ISSN 1341-3171

JACE

公益社団法人

日本臨床工学技士会会誌

Journal of Japan Association for Clinical Engineers

2023
No.78

公益社団法人 日本臨床工学技士会

第33回日本臨床工学会抄録集

第 33 回日本臨床工学会

テーマ『Peace for Innovation～peace: 無事　安心への新たな展望～』

■会　期：［現地開催・一部ライブ配信］2023 年 7 月 21 日（金）～23 日（日）
［オンデマンド配信］オンデマンド口演：2023 年 7 月 21 日（金）～9 月 4 日（月）17：00
その他（一部除く）：2023 年 8 月 8 日（火）9：00～9 月 4 日（月）17：00

■会　場：広島国際会議場、JMS アステールプラザ

■学会長：高橋　秀暢（広島国際大学）

■主　催：公益社団法人 日本臨床工学技士会、一般社団法人 広島県臨床工学技士会

■後　援：
厚生労働省
文部科学省
経済産業省
広島県
広島市
一般社団法人 日本医療安全調査機構
公益財団法人 日本医療機能評価機構
公益社団法人 日本医師会
公益社団法人 日本栄養士会
公益社団法人 日本看護協会
公益社団法人 日本義肢装具士協会
一般社団法人 日本救急救命士協会
一般社団法人 日本言語聴覚士協会
一般社団法人 日本作業療法士協会
公益社団法人 日本歯科衛生士会
公益社団法人 日本視能訓練士協会
公益社団法人 日本診療放射線技師会
公益社団法人 日本透析医会
一般社団法人 日本病院薬剤師会
公益社団法人 日本薬剤師会
公益社団法人 日本理学療法士協会
一般社団法人 日本臨床衛生検査技師会
一般社団法人 日本医療法人協会
公益社団法人 全日本病院協会
一般社団法人 日本病院会
一般社団法人 日本アフェレシス学会
特定非営利活動法人 日本医工学治療学会
一般社団法人 日本移植学会
一般社団法人 医療安全全国共同行動
一般社団法人 日本医療機器学会
一般社団法人 日本医療機器工業会
一般社団法人 日本医療機器産業連合会
公益財団法人 医療機器センター
一般社団法人 日本医療機器テクノロジー協会
一般社団法人 医療の質・安全学会
欧州ビジネス協会
一般社団法人 日本画像医療システム工業会
公益社団法人 日本眼科手術学会
一般社団法人 日本救急医学会
特定非営利活動法人 日本急性血液浄化学会
一般社団法人 日本胸部外科学会
一般社団法人 日本外科学会
一般社団法人 日本血液浄化技術学会
特定非営利活動法人 日本血液透析濾過医学会
一般社団法人 日本高気圧環境・潜水医学会
日本高齢者腎不全研究会
一般社団法人 日本呼吸器学会
特定非営利活動法人 日本呼吸器外科学会
特定非営利活動法人 日本呼吸器内視鏡学会
一般社団法人 日本呼吸ケア・リハビリテーション学会
一般社団法人 日本呼吸療法医学会
公益財団法人 国際医療技術財団
一般社団法人 日本コンピュータ外科学会
一般社団法人 日本産科婦人科内視鏡学会
日本次世代人工腎臓研究会
一般社団法人 日本集中治療医学会
一般社団法人 日本手術医学会
一般社団法人 日本循環器学会
一般社団法人 日本消化器内視鏡学会
一般社団法人 日本心血管インターベンション治療学会
一般社団法人 日本人工臓器学会
一般社団法人 日本腎臓学会
特定非営利活動法人 日本心臓血管外科学会
日本心臓血管内視鏡学会
公益財団法人 日本腎臓財団
一般社団法人 日本心臓病学会
一般社団法人 日本腎不全看護学会
公益社団法人 日本整形外科学会
公益社団法人 日本生体医工学会
一般社団法人 全国腎臓病協議会
公益社団法人 日本臓器移植ネットワーク
一般社団法人 日本体外循環技術医学会
一般社団法人 電子情報技術産業協会
特定非営利活動法人 日本透析アクセス医学会
一般社団法人 日本透析医学会
一般社団法人 日本内科学会
一般社団法人 日本内視鏡外科学会
日本ハイパフォーマンス・メンブレン研究会
一般社団法人 日本泌尿器科学会
一般社団法人 日本泌尿器内視鏡・ロボティクス学会
特定非営利活動法人 日本腹膜透析医学会
一般社団法人 日本不整脈心電学会
一般社団法人 日本不整脈デバイス工業会
一般社団法人 米国医療機器・IVD 工業会
公益社団法人 日本麻酔科学会
一般財団法人 流通システム開発センター
一般社団法人 日本臨床救急医学会
一般社団法人 日本臨床工学技士教育施設協議会
一般社団法人 日本臨床神経生理学会
日本臨床麻酔学会
一般社団法人 日本ロボット外科学会

一般社団法人 広島県医師会
一般社団法人 広島県検査技師会
公益社団法人 広島県放射線技師会
公益社団法人 広島県理学療法士会
一般社団法人 広島県作業療法士会
公益社団法人 広島県看護協会
公益社団法人 広島県薬剤師会
一般社団法人 広島県病院薬剤師会
一般社団法人 広島県言語聴覚士会
公益社団法人 広島県栄養士会
一般社団法人 鳥取県臨床工学技士会
一般社団法人 島根県臨床工学技士会
一般社団法人 岡山県臨床工学技士会
一般社団法人 山口県臨床工学技士会
一般社団法人 徳島県臨床工学技士会
一般社団法人 香川県臨床工学技士会
一般社団法人 高知県臨床工学技士会
一般社団法人 愛媛県臨床工学技士会

※順不同

学会事務局：第 33 回日本臨床工学会大会事務局
〒 722-0014　医療法人社団　仁友会　尾道クリニック内
E-mail：jace33@kwcs.jp

第 33 回日本臨床工学会実行委員会

学　　会　　長：高橋秀暢　（広島国際大学）
副　学　会　長：井上堅司　（福山市民病院）
実　行　委　員　長：松田政二　（どい腎臓内科透析クリニック）
事　務　局　長：兼長貴祐　（尾道クリニック）
副　事　務　局　長：重松大志　（広島赤十字・原爆病院）
広　報　委　員　長：多根正二郎（JR 広島病院）
副 広 報 委 員 長：畑　秀治　（神戸市立医療センター中央市民病院）
運　営　委　員　長：吉山潤一　（中電病院）
財　務　局　長：星子清貴　（土谷総合病院）
企　画　局　長：井上堅司　（福山市民病院）
副　企　画　局　長：栗原大典　（広島市民病院）
副　企　画　局　長：山口裕司　（安佐市民病院）
査　読　委　員　長：羽原詠治　（中国労災病院）
副 査 読 委 員 長：黒田　聡　（安佐市民病院）
渉　外　委　員　長：半田宏樹　（呉医療センター）
他団体連携・アトラクション企画局長：宮本照彦　（中央内科クリニック）

実行委員（五十音順）：

荒川保雄　荒田晋二　出雲和也　伊豆元勇樹　今田寛人　卜部可南　大塚昌典　岡　友美
河原聖志　桑木泰彦　郷丸裕見子　小林正宗　小林亮介　齋藤稔弘　齋藤　悠　坂本優実
櫻田由布子　里　敏孝　佐貫健太郎　島津崇彰　下方実樹　正路春樹　杉野雅裕　杉原弘章
平　賢一　塚本周大　豊田昌充　長岡剛史　中下清文　中野　孝　新田展矢　畑ケ迫真也
服部裕太　東　卓甫　藤田雄樹　藤原健児　前田哲典　前田直樹　松本貴博　宮迫保江
武藏健裕　元山明子　矢吹哲也　矢野勝也　輪内敬三　渡辺一貴　渡邊琢朗

運営委員（順不同）：

徳毛悠真　丹野福士　川口拓郎　二上章隆　平ひとみ　山内孝将　宇山美緒　谷岡優美
吉川和恵　白石朋香　毛利和広　久行菜帆　川口正彦　山岡遼平　田邉敬将　石田信一郎
深田佳孝　菅由香里　岡野慎也　嶋村和敏
広島国際大学　保健医療学部　医療技術学科　学生
広島工業大学　生命学部　生体医工学科　学生
トリニティカレッジ広島医療福祉専門学校　臨床工学科　学生

学　会　事　務　局：医療法人社団　仁友会　尾道クリニック
〒 722-0014　広島県尾道市新浜 2 丁目 10-12

運　営　事　務　局：株式会社キョードープラス
〒 701-0205　岡山県岡山市南区妹尾 2346-1

第 33 回日本臨床工学会の開催にあたり

公益社団法人日本臨床工学技士会
理事長　本間　崇

会員・関係者各位

第 33 回日本臨床工学会は、2023 年 7 月 21 日（金）～23 日（日）までの 3 日間「Peace for Innovation～peace：無事　安心への新たな展望～」をテーマとして、広島県広島市において開催されます。ご担当頂きます（一社）広島県臨床工学技士会の高橋秀暢学会長をはじめ広島県臨床工学技士会の皆様のご努力に感謝申し上げます。この学会は、当会が行う公益事業として「全国の臨床工学技士を対象にした学術技能の研鑽及び資質の向上を目的とした事業」に位置づけられております。

2019 年の年末から続いていますコロナ 2019 は、2023 年 5 月から感染症 2 類から 5 類に分類され、社会生活がコロナ禍前の状態に戻ることが期待されています。この感染症は、4 回の「緊急事態宣言」が政府から発出され、2021 年 4 月から新たに一部の都市に感染拡大（パンデミック）を防ぐ措置として、「蔓延防止等重点措置」が 2 回発出され経済活動に甚大な影響を与えてきました。そのため、イベント開催等の指針や県の開催施設のガイドラインに沿って、開催方法の検討をしてまいりました。しかしこのコロナ 2019 は感染症 5 類に分類されたことで、今学会からは従来通りの現地開催としております。また現地に来られない会員のために、一部 Web を併用し開催することにしております。会員皆様におかれましては、現地での参加をお願いするとともに、多くの方に参加して頂きたいと思いますので、皆様のご理解とご協力をお願い致します。

さて本学会では、従来から進めてきております「医師の働き方改革におけるタスク・シフト／シェア」について、新たな業務の展望が示されることが期待されます。また、本年度から、教育システムの変更がなされ、新入会会員に対する教育の充実を目指しております。さらに、医療DXへ臨床工学技士が関与することで、新たな業務拡大に繋がるとともに、社会が今後の臨床工学技士業務へ大きな期待がもたれると思います。他に学会では、当会が推進している事業に対し、各委員会が企画した事業内容や、会員各位からの種々な研究成果について討議がなされることになっております。今大会で臨床工学技士業務が、Innovation を通し新たな展望が示させる学会になることを確信しております。

大きく社会が変化する困難な状況の中で、本学会にご協力を頂きました賛助会員の皆様、全国より参加頂きます会員の皆様・関係者の皆様のご理解、ご協力に感謝申し上げます。

最後に、私たち臨床工学技士は、医療を受けられる患者さんのために何が出来るのかを考え、更なる向上を目指して行きたいと考えます。重ねて当会に一層のご理解を賜りますことをお願い申し上げると共に、会員・賛助会員の皆様にとって有意義な学会になりますことを祈念致します。

第 33 回日本臨床工学会の開催にあたり
メインテーマ　Peace for Innovation
サブテーマ　peace：無事　安心への新たな展望

常翔学園　広島国際大学
学会長　高橋　秀暢

2023 年 7 月 21 日（金）～23 日（日）までの 3 日間、広島国際会議場及び JMS アステールプラザにて、第 33 回日本臨床工学会を開催することになりました。広島国際会議場は、広島平和記念公園の一角に位置しており、国際会議の開催地としても有名で、2019 年に G20 外相会合が、また今年、2023 年には G7 首脳会議が開催されました。そして平和の象徴である原爆ドームや広島平和記念資料館も近く、世界平和のシンボルとしての意味も持ち合わせている場所です。また、広島城や世界遺産の宮島へのアクセスも良好で広島の歴史と文化に触れることができ、参加者にとって有意義な時間を過ごしていただけます。

さて、今大会のテーマは「Peace for Innovation ～peace：無事　安心への新たな展望～」といたしました。世界平和宣言都市の広島だからこそ、安全な医療に取り組むテーマとしています。平成 18 年 6 月 21 日に制定された医療法には、医療機器の安全使用が明記され、臨床工学技士は医療機器の操作だけではなく、医療機器の安全管理体制を講じる専門職であると同時に医療の質を向上させる債務も担うことになりました。あれから 17 年が経ちましたが、医療機器にまつわる事故は減ったのでしょうか。日本医療機能評価機構の調査によると医療機器にまつわる事故は減少傾向にありますが、完全に解消されたわけではありません。2021 年の同調査によると、医療機器を原因とするヒヤリハットを含む医療事故は約 3,500 件あり、そのうち死亡もしくは重篤な状況に至ったと考えられる事例は 352 件報告されています。せめて同じインシデントが頻回に起こらないように、そしてこれらの事例がアクシデントへつながらないように、これからも AI などの工学的手法の導入、医療のデジタル化など臨床工学技士は他職種と合同で引き続き医療機器の安全性向上に取り組む必要があると考えます。

ところで、本大会では医療機器の安全使用に関連するセッションや他職種合同企画を通じて、最新の技術や情報を共有し、医療機器の安全性を確保するための知識や技術を身につけることができます。そして、医療機器の安全性を確保することは、患者さんにとっても安心できる医療環境を提供することにつながります。このような取り組みが、今後も継続的に行われることで、医療の質の向上や医療事故の防止につながることを期待して、第 33 回日本臨床工学会では多くの臨床工学技士を始めとする医療従事者を迎い入れたいと思います。

最後に、この度は、本学会にご協力をいただいた賛助会員の皆様、全国各地からご参加いただく会員の皆様、関係者の皆様に、心より感謝申し上げます。当日は、会員の皆様に一人でも多く参加いただけるよう、大会実行委員会及び広島県臨床工学技士会一同、心を込めてお待ちしております。

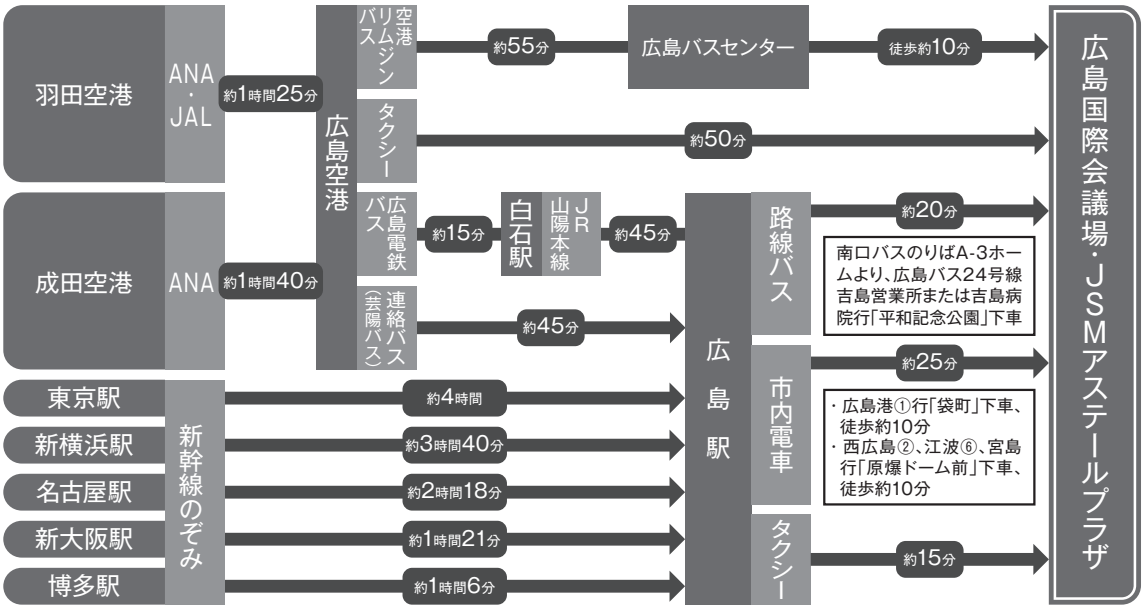
交通のご案内

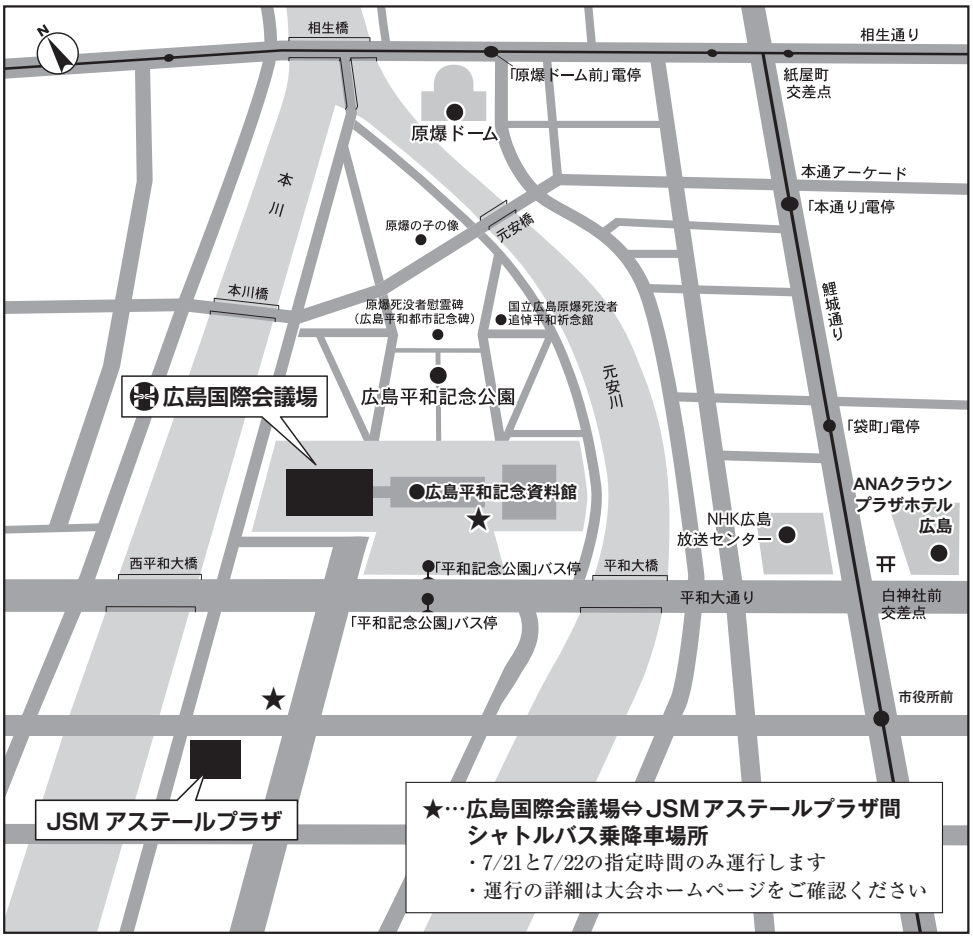
広島国際会議場

〒730-0811　広島県広島市中区中島町1番5号
TEL:082-242-7777　FAX:082-242-8010
URL　http://www.pcf.city.hiroshima.jp/icch/

JSM アステールプラザ

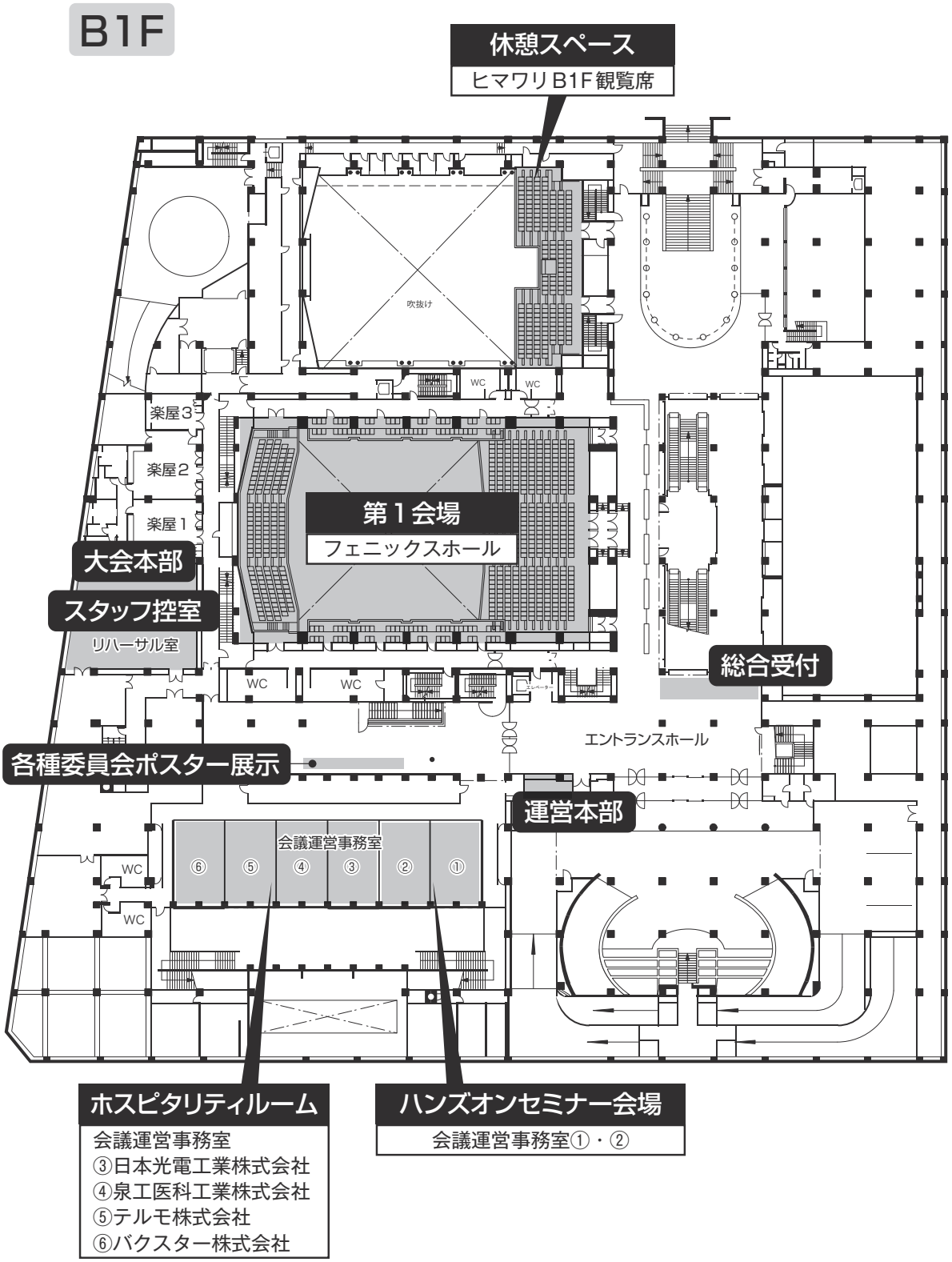
〒730-0812 広島県広島市中区加古町4番17号
TEL:082-244-8000　FAX:082-246-5808
URL　http://h-culture.jp/





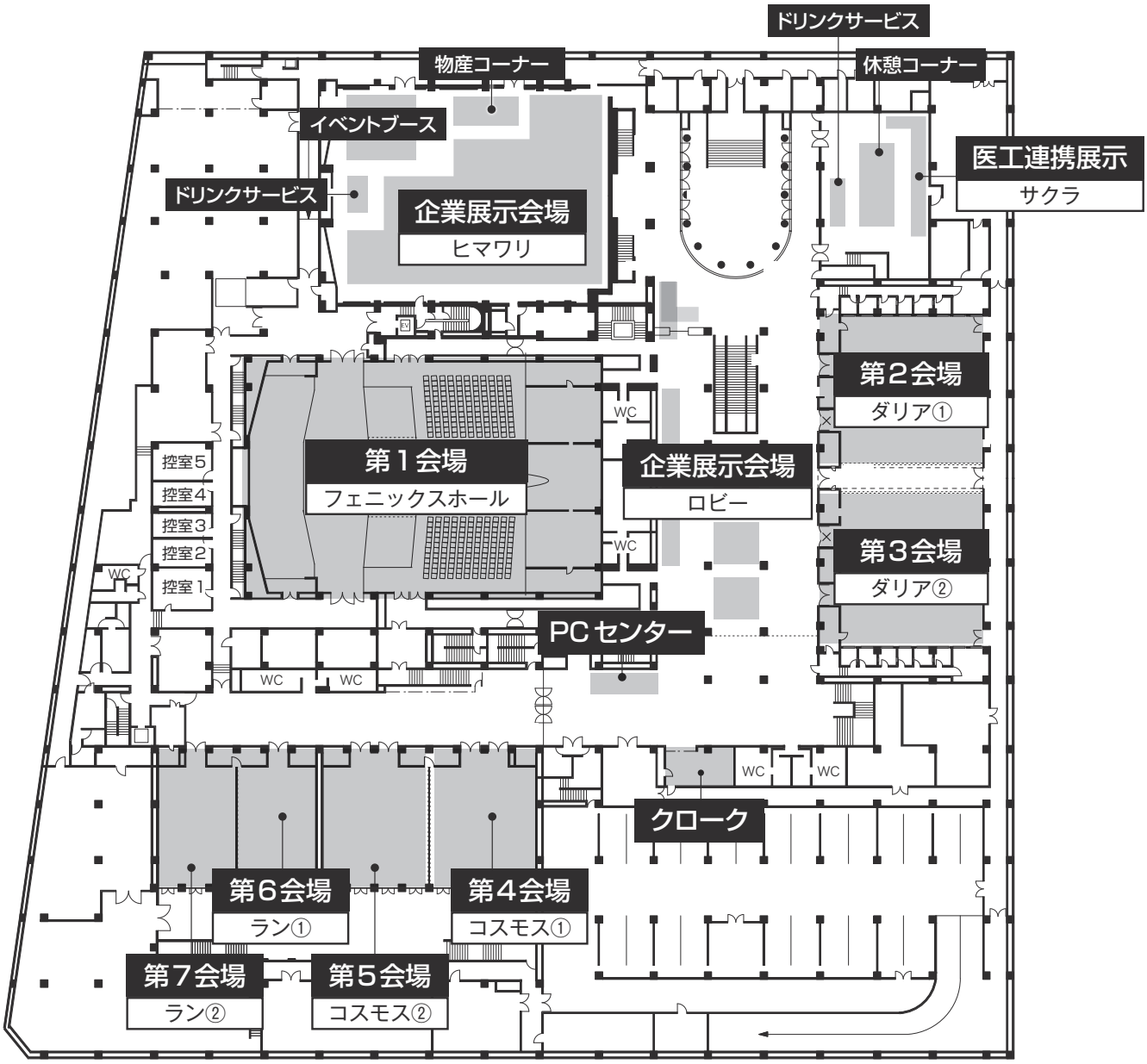
会 場 案 内 図

広島国際会議場



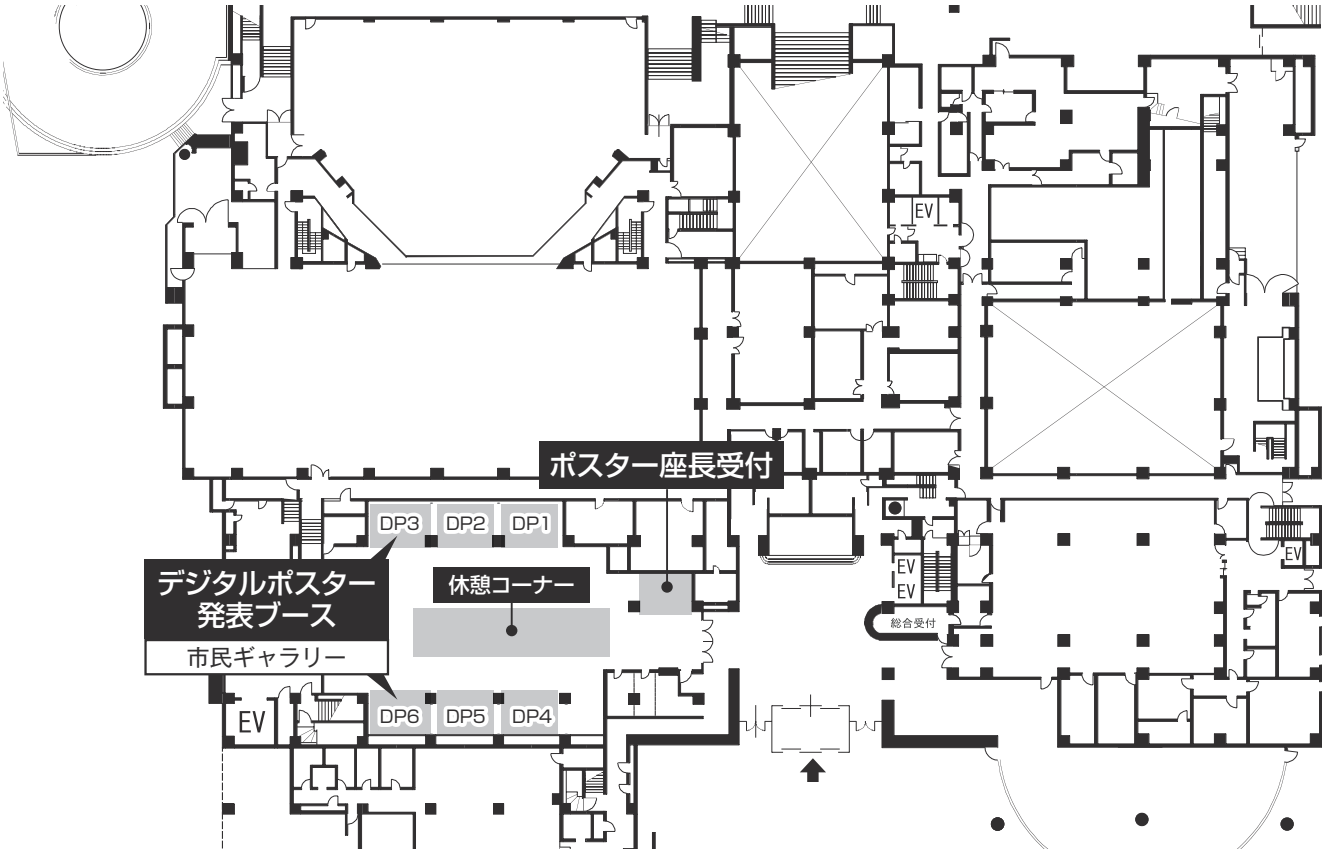
広島国際会議場

B2F

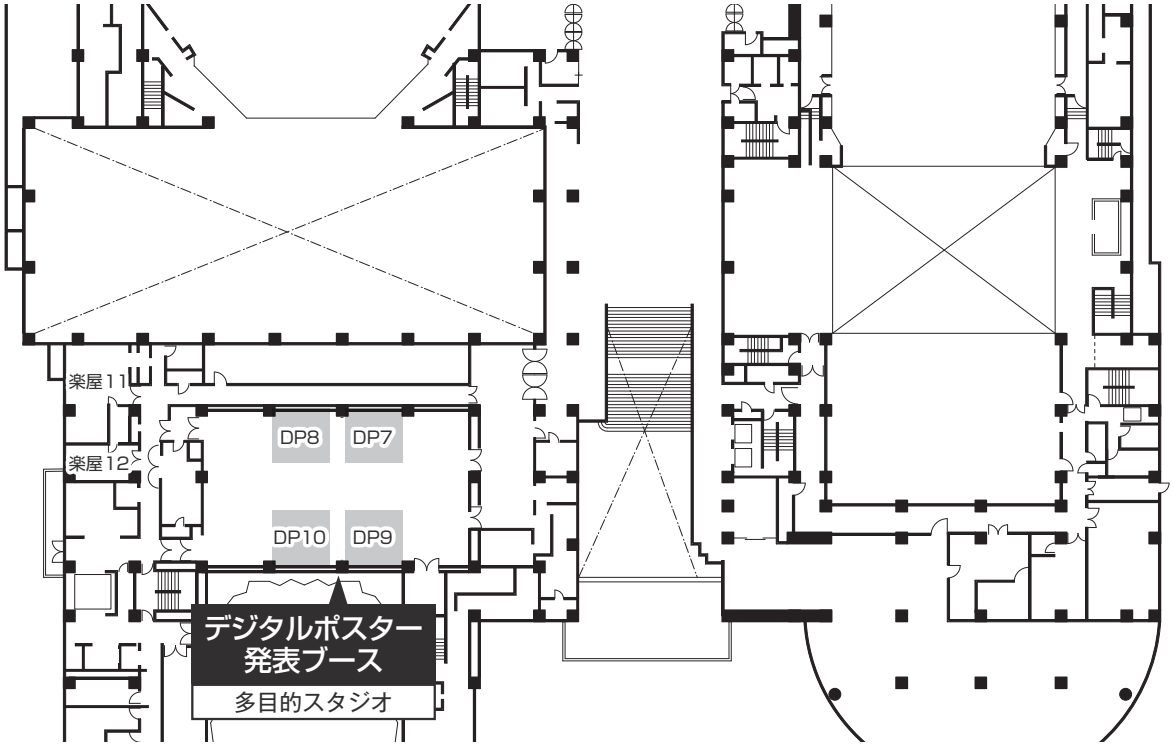

ドリンクサービス
物産コーナー
休憩コーナー
イベントブース
医工連携展示
サクラ
ドリンクサービス
企業展示会場
ヒマワリ
EV
第２会場
ダリア①
WC
第１会場
フェニックスホール
企業展示会場
ロビー
控室５
控室４
控室３
控室２
控室１
WC
WC
第３会場
ダリア②
PC センター
WC
WC
WC
WC
クローク
第６会場
ラン①
第４会場
コスモス①
第７会場
ラン②
第５会場
コスモス②

JMS アステールプラザ

1F



2F



▼　参加者へのご案内とお願い　▼

■会期・会場（現地開催）

会　期：2023 年 7 月 21 日（金）～23 日（日）
会　場：広島国際会議場／JMS アステールプラザ（一部ライブ配信あり）

■開催形式

現地開催、一部ライブ配信、オンデマンド配信（一部プログラムを除く）
［オンデマンド配信会期］
オンデマンド口演：2023 年 7 月 21 日（金）～9 月 4 日（月）17：00
その他（一部除く）：2023 年 8 月 8 日（火）9：00～9 月 4 日（月）17：00

■参加受付

本大会の参加には、オンライン参加登録が必須となります。参加登録は**オンライン登録のみ**となり、現地会場での参加費支払い窓口はございません。現地参加される方は必ず事前に参加登録を行った上で会場へお越しください。

参加カテゴリー	前期参加登録	後期参加登録	備考
会員	11,000 円	14,000 円	
非会員	14,000 円	17,000 円	
臨床工学技士養成校学生 医療系養成校学生	1,000 円	1,000 円	要学生証アップロード
賛助会員	11,000 円	14,000 円	

※参加費は会員・非会員ともに課税となります

【参加費】
※会員は日本臨床工学技士会会員に限ります。
※賛助会員は公益社団法人日本臨床工学技士会の賛助会員に限ります。
※抄録集は現地開催時、日本臨床工学技士会事務局デスクで 1 部 1,100 円（消費税込み）にて販売いたします。
（クレジットカード決済のみ）

日時	時間	場所
7 月 21 日（金）	12：30～17：00	広島国際会議場　B1F ロビー ※ JMS アステールプラザには受付がございませんのでご注意ください。
7 月 22 日（土）	8：00～17：00	
7 月 23 日（日）	8：00～14：00	

【総合受付時間・場所（ネームカード受け取り場所）】
参加当日はモバイル端末画面に表示した QR コード、もしくは印刷した QR コードを発券自動機へかざしてください。お名前、ご所属が印字されたネームカードが発行されます。
※ QR コードは参加登録システムのマイページより取得できます。

【参加登録期間】
前期登録：2023 年 5 月 22 日（月）9：00～7 月 20 日（木）
後期登録：2023 年 7 月 21 日（金）～9 月 4 日（火）17：00
※発表者は参加登録が必須となります。

■参加証明書および領収書

デジタル版のみの発行となります。必要に応じて参加登録システムのマイページよりご自身で発行してください。
【発行期間】2023 年 9 月 29 日（金）17：00 まで
※上記期間外の発行および再発行などはいたしかねますので、必要な方は必ず発行期間中にご自身で発行してください。

■意見交換会

意見交換会は実施いたしません。

■公益社団法人日本臨床工学技士会　事務局デスク

学会当日、総合受付（広島国際会議場　B1F　ロビー）に公益社団法人日本臨床工学技士会事務局デスクを設置いたします。会員番号の照会、抄録販売等の受付を行います。

■機器・企業展示、ホスピタリティルーム

会期中、下記会場で開催いたします。
機器・企業展示：広島国際会議場　B2F　ヒマワリ・B2F　ロビー
ホスピタリティルーム：広島国際会議場　B1F　会議運営事務室③～⑥

■クローク

場　所：広島国際会議場　B2F　常設クローク
時　間：7 月 21 日（金）　12：30～18：40
　　7 月 22 日（土）　8：00～18：40
　　7 月 23 日（日）　8：00～16：00
※貴重品、機械製品（PC 等）、傘はお預かりできませんのでご了承ください。
※JMS アステールプラザにはクロークがございませんのでご注意ください。

■ Web 配信について

Web サイト上で Web 配信を行います。一部会場のライブ配信およびオンデマンド配信がご覧いただけます。
▶閲覧用 ID・パスワード
参加登録完了時の自動返信メールに記載された ID とパスワード（ご自身で設定したもの）でログインの上、ご視聴ください。

■共催学術セミナー（ランチョンセミナー）整理券

本学会では事前登録制とします。参加希望者は参加登録時に希望のランチョンセミナーへお申し込みください。整理券は当日ネームカードと一緒に発行されます。
※整理券はセミナー開始 5 分後に無効となります。整理券をお持ちでない方はセミナー開始 5 分後より入場可能です。
※当日の会場でのランチョンセミナー整理券配布はございません。
※イブニングセミナー、アフタヌーンセミナーの整理券はございません。当日直接会場へお越しください。

■単位取得について

本会参加によって日本臨床工学技士会認定資格ならびに他団体認定資格の取得が可能です。詳細については大会ホームページをご確認ください。

■お呼び出し

会場内での呼び出しは行いません。広島国際会議場　B1F　ロビーに設置する掲示板をご利用ください。掲示板に貼付された用紙は、用件が済み次第、各自で撤去してください。

■拾得物

会場での拾得物は総合受付でお預かりします。お心当たりのある方は総合受付にお申し出ください。

■駐車場

会場には駐車場はございません。近隣駐車場をご利用ください。

■会場間シャトルバスについて

広島国際会議場と JMS アステールプラザ間で､7 月 21 日（金）と 7 月 22 日（土）にシャトルバスを運行します。運行についての詳細は大会ホームページをご確認ください。

■託児室について

設置いたします。詳細はホームページに掲載いたします。

■会場内でのお願い

・会場内での写真・ビデオ撮影、録音は固くお断りいたします。
・携帯電話の会場内でのご利用はご遠慮ください。携帯電話はマナーモードにしていただくか、電源をお切りください。
・ライブ配信、オンデマンド配信動画や講演スライド等の録画・録音・撮影・印刷や画面スクリーンショット等でキャプチャーする行為は一切禁止します。また無断転用・複製も一切禁止します。
・本会ではノーネクタイ、ノージャケットのクールビズを推奨しております。

■広島平和記念資料館について

本会のネームカードを提示することで広島平和記念資料館に無料で入館できます。

■学会事務局

医療法人社団　仁友会　尾道クリニック
〒 722-0014　広島県尾道市新浜 2 丁目 10-12　事務局長：兼長 貴祐

■運営事務局

株式会社キョードープラス
〒 701-0205　岡山県岡山市南区妹尾 2346-1
TEL：086-250-7681　FAX：086-250-7682
E-mail：jace33@kwcs.jp

▼　座長・発表者へのご案内　▼

■座長の皆様へ

＜主要演題・BPA 優秀演題賞座長の方＞

・ご来場の確認を行いますので、座長・主要演題演者受付（広島国際会議場　B1F　ロビー）にお立ち寄りください。
・ご担当セッション開始 15 分前までに会場内の次座長席にてお待ちください。
・進行は座長に一任いたします。セッション終了時間の厳守をお願い申し上げます。

＜デジタルポスター座長の方＞

・広島国際会議場の座長・主要演題演者受付と JMS アステールプラザの座長受付いずれにもお立ち寄りください。
・JMS アステールプラザの座長受付にはご担当セッション開始の 15 分前までにお立ち寄りください。
・デジタルポスター座長受付時間：7 月 21 日（金）14：40～／7 月 22 日（土）8：40～
・進行は座長に一任いたします。セッション終了時間の厳守をお願い申し上げます。

■発表時間について

座長の進行のもと時間厳守でご発表ください。

セッション	発表形式	発表時間	質疑応答	データ事前提出
主要演題	現地	個別にご連絡いたします。		不要
BPA 優秀発表賞	現地	7 分	2 分	不要
デジタルポスター	現地	6 分	2 分	スライド提出
オンデマンド口演	WEB のみ	8 分以内	メールにて質疑応答 ※指定期間のみ	音声入り動画

■ご発表者の皆様へ

発表者（デジタルポスター・オンデマンド口演での発表を除く）は下記をご確認のうえデータの準備・受付をお願いいたします。なお、主要演題の演者の方は座長・主要演題演者受付へもお立ち寄りください。

【PC センターについて】

場　所：広島国際会議場　B2F　ロビー
日　時：7 月 21 日（金）　12：30～17：00
　　7 月 22 日（土）　8：00～17：30
　　7 月 23 日（日）　8：00～14：00

・2 日目以降の演者の方も 1 日目から受付が可能です。
　発表が差し迫っている演者の試写を優先する場合がありますのでご了承ください。
・メディア（CD-R、USB メモリーなど）、または PC 本体持ち込みにて発表データをお持ちください。
・発表セッション開始 30 分前までに PC センターにて受付を行ってください。
・セッション開始 15 分前までに会場内の次演者席にてお待ちください。

【発表データの作成】

・プロジェクターの画面サイズは 16：9 です。発表データの作成は 16：9 サイズを推奨いたします。また 4：3 サイズで作成されてもスクリーン投影に問題はございません。
・発表者ツールの使用は出来ません。
・ファイル名は、「演題番号（半角）_ 演者名」としてください。

【メディアでお持込みの場合】

・発表データは WindowsOS/PowerPoint にて作成・編集をお願いします。
　当日事務局にて準備する PC の OS は Windows10、PowerPoint は Microsoft365 です。Windows 標準フォント（MS 明朝、MS ゴシック、Arial、Century 等）をご使用ください。それ以外のフォントをご使用されますと、正常に表示されない場合がございます。

・発表に使用される PowerPoint に他のデータ（静止画・動画・グラフ等）をリンクさせている場合は、他の PC で動作確認を行ってください。また、念の為ご自身の PC もご持参ください。
・メディアを介したウイルス感染の事例がありますので、最新のウイルス駆除ソフトでチェックしてください。
・各発表者からお預かりした発表データは、事務局の責任において学会終了後に破棄いたします。

【PC をお持込みになる場合】（Windows、Macintosh とも可能）
・Macintosh での発表を希望される方はご自身の PC をお持ち込みください。
・会場で用意する PC ケーブルコネクタの形状は Mini-D-sub15 ピンか HDMI 端子になります。この形状に合った PC をご用意いただくか、この形状に変換するコネクタをご用意ください。
・バッテリー切れを防ぐため、AC アダプターは必ずご用意ください。
・スクリーンセーバーならびに省電力設定は「切」にし、パスワード設定も解除しておいてください。
・バックアップ用データとしてメディア（CD-R、USB メモリーなど）をご持参ください。
・PC 受付にて映像出力をチェック後、ご自身で会場内のオペレーター席まで PC をお持ちください。PC は発表終了後にオペレーター席にて返却いたします。

【発表について】
・発表は PC プレゼンテーションのみとなります。
・発表中のスライド操作に関しましては演台上のキーボード、マウスをご使用の上、ご自身でお願いいたします。
・進行は座長に一任しています。演者は指示に従い、時間厳守にご留意ください。

【デジタルポスターについて】
発表データの事前提出が必要です。発表データにアニメーション、動画の使用は出来ません。登録方法など詳細は大会ホームページをご確認ください。
発表会場にはモニターと発表用の PC をご用意しております。事前提出いただくデータを投影いたしますので、ご発表をお願いします。

【オンデマンド口演について】
WEB でのオンデマンド配信のみとなります。（現地会場での発表はございません。）
期日までに発表データ（音声入り動画）を提出してください。登録方法など詳細は大会ホームページをご確認ください。
7 月 21 日（金）～7 月 25 日（火）の 5 日間は参加者からの質問受付期間です。参加者より質問があった場合、メールで通知が届きますので、ご回答をお願いいたします。

■ BPA 優秀発表賞に関して
【表彰式】
BPA 優秀発表賞の表彰は 7 月 23 日（日）15：20～第 1 会場にて行います。表彰対象者は当日 14：00 以降に広島国際会議場 B1F 受付付近に貼り出しします。受賞者の方は総合受付の運営スタッフにお声がけください。

【BPA 審査員の皆様へ】
7 月 23 日（日）8：10 までに会場右前方の「次座長席」付近へお越しください。
BPA の審査に関しては、当日会場にて担当スタッフよりご案内申しあげます。

■利益相反（COI）に関する情報開示について
当日の発表時に利益相反についての情報開示をお願いいたします。
【対象】
第 33 回日本臨床工学会の主要演題（共催学術セミナーを含む）、一般演題でのすべての発表者（共同発表者を除く）が対象です。
【開示方法】
タイトルの次のスライドにて利益相反自己申告に関するスライドを加えてください。
詳細は学会ホームページならびに大会ホームページをご確認ください。

▼　関連行事一覧　▼

■第 18 回全国都道府県臨床工学技士会代表者会議
日　時：2023 年 7 月 21 日（金）　17：00～18：30
会　場：広島国際会議場　B1F　フェニックスホール

■日本臨床工学技士連盟ブース
日　時：2023 年 7 月 21 日（金）～23 日（日）3 日間
場　所：広島国際会議場　B1F　会議運営事務室ロビー

■告示研修ブース
日　時：2023 年 7 月 21 日（金）～23 日（日）3 日間
場　所：広島国際会議場　B1F　会議運営事務室ロビー

■ワークライフバランス委員会ポスター展示「ワークライフバランスの新たな展望」～自分自身の知識と価値観をアップデートしていこう～
日　時：2023 年 7 月 21 日（金）～23 日（日）3 日間
場　所：広島国際会議場　B1F　会議運営事務室ロビー

■都道府県 Y・ボード活動報告のポスター展示「全国の Y・ボード活動を教えてつかあさい！こんな時代じゃけぇみんなで話そうやぁ♪」
日　時：2023 年 7 月 21 日（金）～23 日（日）3 日間
場　所：広島国際会議場　B1F　会議運営事務室ロビー
報告会：7 月 23 日（日）10：30～11：30

■医工連携アワードのポスター展示
日　時：2023 年 7 月 21 日（金）～23 日（日）3 日間
会　場：広島国際会議場　B2F　サクラ

■市民公開講座 1～連盟創立 10 周年企画～「笑下村塾 presents　笑って学ぶ SDGs」
プレゼンター：たかまつなな氏（笑下村塾）
日　時：2023 年 7 月 22 日（土）　16：30～18：30
場　所：第 1 会場（広島国際会議場　B1F　フェニックスホール）

■市民公開講座 2「夢への軌跡」
講　師：前田智徳氏（野球解説者／元広島東洋カープ）
日　時：2023 年 7 月 23 日（日）　14：20～15：20
場　所：第 1 会場（広島国際会議場　B1F　フェニックスホール）

■書道パフォーマンス

日　時：2023 年 7 月 21（金）13：10～（開会式）
会　場：第 1 会場（広島国際会議場　B1F　フェニックスホール）

大会テーマでもある「無事、安心、安全」そして「平和」を願って、広島文教大学　書道部の皆様にダイナミックなパフォーマンスを披露していただきます。

■千羽鶴奉納企画～恒久平和への願い～

日　時：2023 年 7 月 23 日（日）7：30～8：00
場　所：広島平和記念公園

全国の臨床工学技士とそれを目指す学生に折り鶴を届けていただき、広島から恒久平和の願いを込めて、平和記念公園内に千羽鶴を奉納します。
詳細は大会ホームページに掲載いたします。

■都道府県技士会対抗けん玉大会

開催日：2023 年 7 月 22 日（土）予選
　　2023 年 7 月 23 日（日）決勝
場　所：広島国際会議場　B2F　ヒマワリ

私たちが見慣れている現代のけん玉は、大正時代に広島県呉市の江草濱次（えぐさはまじ）氏が、明治期のけん玉を改良した「日月ボール」というものを考案し、実用新案として登録したものです。
けん玉の誕生に縁がある広島で、臨床工学技士のけん玉チャンピオンを決定！

参加者は大会事務局から各都道府県技士会事務局を通じて募集いたします。
けん玉パフォーマーによるパフォーマンスショーを予定しています。
詳細は大会ホームページに掲載いたします。

第33回 日本臨床工学会
市民公開講座1
～ 連盟創立10周年企画 ～
社会問題を楽しく学ぶ！
笑下村塾 Presents
「お笑い」で伝える！
笑って学ぶ
SDGs
プレゼンター
たかまつななさん & お笑い芸人
シープリン & レンくん
SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS
お気軽にご参加ください。
入場無料
笑いで世直し
笑下村塾
https://www.shoukasonjuku.com/
日時
2023年7月22日(土)
16:30～18:30(16:10開場)
会場
広島国際会議場フェニックスホール

学会事務局
医療法人社団 仁友会 尾道クリニック　兼長 貴祐
〒722-0014　広島県尾道市新浜二丁目10番12号
TEL 0848-25-3077　URL hiroshima-acet.jp
運営事務局
株式会社キョードープラス
〒701-0205　岡山県岡山市南区妹尾2346-1
TEL 086-250-7682　E-mail jace33@kwcs.jp
主催
公益社団法人　日本臨床工学技士会
一般社団法人　広島県臨床工学技士会
詳しくは、大会ホームページをご覧ください。
第33回日本臨床工学技士会ホームページ →
https://www.kwcs.jp/jace33/

入場料

無料

※参加申し込み不要
直接会場までお越し下さい

第33回 日本臨床工学会

市民公開講座2

元広島東洋カープ
前田 智徳さん

前田 智徳（まえだともの り　1971年6月14日生）

熊本県玉名市（旧玉名郡岱明町）出身。
中学校から本格的に野球を始め、熊本工業高校へ進学。
春1回、夏2回、甲子園に出場。
1989年にドラフト4位で広島東洋カープに入団。走攻守揃った外野手として91年にレギュラー獲得。現役時代は卓越した打撃センスで「孤高の天才」と呼ばれ、アキレス腱断裂などの故障と闘いながらも不屈の精神で2007年9月、プロ野球史上36人目となる通算2000本安打を達成。2013年に現役引退。現在は野球解説者。

プロ通算成績
2119安打　295本塁打　1112打点・打率.302
•ベストナイン：4回（1992年 - 1994年、1998年）
•ゴールデングラブ賞：4回（1991年 - 1994年）
•月間MVP：4回（1992年9月、1998年4月・8月、2000年4月）

日時
2023年
7月23日（日）
14：20～15：20

司会　森 拓磨 アナウンサー（広島テレビ）

会場
広島国際会議場
地下1階 フェニックスホール

| 学会事務局 |
医療法人社団 仁友会 尾道クリニック　兼長 貴祐
〒722-0014　広島県尾道市新浜二丁目10番12号
℡ 0848-25-3077　URL hiroshima-acet.jp

| 運営事務局 |
株式会社キョードープラス
〒701-0205　岡山県岡山市南区妹尾2346-1
℡ 086-250-7682　E-mail jace33@kwcs.jp

| 主催 |
公益社団法人　日本臨床工学技士会
一般社団法人　広島県臨床工学技士会

詳しくは、大会ホームページをご覧ください。
第33回日本臨床工学技士会ホームページ →
https://www.kwcs.jp/jace33/

日程表

【第1日目】7月21日（金）

	第1会場	第2会場	第3会場	第4会場	第5会場	第6会場	第7会場	デジタルポスター会場1	デジタルポスター会場2	デジタルポスター会場3
	広島国際会議場							JMSアステールプラザ		
	B1F	B2F						1F		
	フェニックスホール	ダリア1	ダリア2	コスモス1	コスモス2	ラン1	ラン2	市民ギャラリー		
	ライブ配信あり									
8:00										
9:00										
10:00										
11:00										
12:00										
13:00	13:10〜14:00 **開会式**									
14:00	14:00〜15:30 **パネルディスカッション1** 医療安全管理部門への参入!〜安心安全への新たな展望〜 座長：松田晋也、北村孝一	14:00 〜16:00 **パネルディスカッション2** 国際交流活動における医療安全〜発展途上国へ支援する新たな展望〜 座長：大石義英、吉岡　淳	14:00〜15:30 **シンポジウム 1** 臨床工学技士への診療報酬による評価と期待 座長：野村知由樹、荒木康幸 15:30 〜 17:00 **ワークショップ 1** 臨床現場と養成校が共に取り組む人材育成の形〜新たな臨床実習指導者講習会で高められる新人・学生への指導力〜 座長：百瀬直樹、古平　聡	14:00〜16:00 **教育講演 1** ECMO セミナー 座長：大平順之	14:00〜16:00 **ワークショップ 2** 10 年後の呼吸療法業務〜現状と未来〜 座長：卜部可南、梶原吉春	14:00〜15:30 **パネルディスカッション3** 都道府県における災害対策の組織強化に向けて 座長：内野順司、山下芳久	14:00〜15:30 **シンポジウム 2** 調査から見えた無事・安心への新たな展望 座長：五十嵐茂幸、三春摩弥 15:30〜17:30 **パネルディスカッション4** CE 起業家が語る、2030 年までに実現したい病院×医療機器ビジョン 座長：渡邊研人、今田寛人			
15:00								15:00〜15:48 **デジタルポスター1-1 血液浄化 血液透析①** DP1-1-1〜DP1-1-6 座長：関根広介、松田卓也	15:00〜15:48 **デジタルポスター2-1 血液浄化 アフェレーシス①** DP2-1-1〜DP2-1-6 座長：藤井　彩、峰松佑輔	15:00〜15:48 **デジタルポスター3-1 カテーテル治療①** DP3-1-1〜DP3-1-6 座長：錦織伸司、半田宏樹
16:00								16:00〜16:48 **デジタルポスター1-2 血液浄化 血液透析・他** DP1-2-1〜DP1-2-6 座長：佐々木裕介、下方実樹	16:00〜16:40 **デジタルポスター2-2 血液浄化 アフェレーシス②** DP2-2-1〜DP2-2-5 座長：丸山和紀、橋口誠一	16:00〜16:48 **デジタルポスター3-2 カテーテル治療②** DP3-2-1〜DP3-2-6 座長：西内聡士、畑ヶ迫真也
17:00										
18:00										
19:00										

デジタルポスター会場4	デジタルポスター会場5	デジタルポスター会場6	デジタルポスター会場7	デジタルポスター会場8	デジタルポスター会場9	デジタルポスター会場10	ハンズオンセミナー	機器展示/医工連携		
JMSアステールプラザ							広島国際会議場			
1F			2F				B1F	B2F		
市民ギャラリー			多目的スタジオ				会議運営事務室①・②	ヒマワリ	ロビー	サクラ
15:00～15:48 デジタルポスター4-1 ME 機器管理① DP4-1-1～DP4-1-6 座長：村上成重、島津崇彰	15:00～15:56 デジタルポスター5-1 呼吸管理 DP5-1-1～DP5-1-7 座長：近田優介、佐貫健太郎	15:00～15:32 デジタルポスター6-1 手術支援ロボット① DP6-1-1～DP6-1-4 座長：栗原大典、清水俊行	15:00～15:40 デジタルポスター7-1 手術室業務① DP7-1-1～DP7-1-5 座長：安井宏治、小田洋介	15:00～15:48 デジタルポスター8-1 医工連携 DP8-1-1～DP8-1-6 座長：笠川哲也、元山明子	15:00～15:32 デジタルポスター9-1 働き方改革（ワークライフバランス） DP9-1-1～DP9-1-4 座長：三好敦子、中村貴幸	15:00～15:56 デジタルポスター10-1 タスクシフト・シェア関連② DP10-1-1～DP10-1-7 座長：小廻哲也、上田貴美子	15:00～17:00 ハンズオンセミナー1 最新ソフトウェア “OneQA”で 医療機器の 点検データを 一元管理、実践! 『漏れ電流測定』 共催：大正医科器械㈱	機器・企業展示		医工連携
16:00～16:40 デジタルポスター4-2 ME 機器管理② DP4-2-1～DP4-2-5 座長：明穂一広、岡田恒典	16:00～16:40 デジタルポスター5-2 呼吸器関連・その他 DP5-2-1～DP5-2-5 座長：萩原隆之、武蔵健裕	15:50～16:30 デジタルポスター6-2 手術支援ロボット② DP6-2-1～DP6-2-5 座長：杉原弘章、和久益寛	15:50～16:30 デジタルポスター7-2 手術室業務② DP7-2-1～DP7-2-5 座長：白川憲之、佐々木慎理	16:00～16:40 デジタルポスター8-2 内視鏡外科 DP8-2-1～DP8-2-5 座長：山下由美子、河原聖志	15:40～16:36 デジタルポスター9-2 タスクシフト・シェア関連① DP9-2-1～DP9-2-7 座長：山田文哉、小原大輔	16:00～16:32 デジタルポスター10-2 技士会活動／統計調査① DP10-2-1～DP10-2-4 座長：福田勇司、郷丸裕見子				

8:00 / 9:00 / 10:00 / 11:00 / 12:00 / 13:00 / 14:00 / 15:00 / 16:00 / 17:00 / 18:00 / 19:00

【第2日目】7月22日（土）

広島国際会議場：第1会場（B1F フェニックスホール）、第2会場（B2F ダリア1）、第3会場（B2F ダリア2）、第4会場（B2F コスモス1）、第5会場（B2F コスモス2）、第6会場（B2F ラン1）、第7会場（B2F ラン2）

JMSアステールプラザ：デジタルポスター会場1・デジタルポスター会場2・デジタルポスター会場3（1F 市民ギャラリー）

ライブ配信あり（第1会場・第2会場・第3会場）

会場	時間	セッション	内容
第1会場 フェニックスホール	9:00～11:00	理事長企画	当会における事業展望 2023　座長：高橋秀暢、内野順司
第1会場 フェニックスホール	11:00～12:00	学会長特別企画	スマート CPB：AI にもとづく新たな人工心肺制御技術を目指して　講師：辻 敏夫　座長：高橋秀暢
第1会場 フェニックスホール	12:20～13:10	ランチョンセミナー1	演者：本田靖雅、相馬 泉　座長：高橋秀暢　共催：㈱ジェイ・エム・エス
第1会場 フェニックスホール	13:30～15:30	パネルディスカッション5	臨床工学技士と医療安全 ～取り組みから学ぶ医療安全～　座長：本田靖雅、田島志緒里
第1会場 フェニックスホール	16:30～18:30	市民公開講座1 ～連盟創立10周年企画～	笑下村塾 presents 笑って学ぶ SDGs　総合司会：小林靖雄
第2会場 ダリア1	9:00～10:30	パネルディスカッション6	在宅人工呼吸器関連業務における CE の関わりとこれからの方向性　座長：阿部博樹、大野 進
第2会場 ダリア1	10:30～12:00	ワークショップ3	（一社）日本集中治療医学会合同企画セッション：日本集中治療医学会設立50周年記念企画～臨床工学技士と共に集中治療発展をめざす～　座長：相嶋一登、木村政義
第2会場 ダリア1	12:20～13:10	ランチョンセミナー2	P/V Toolを用いたリクルータビリティーの評価と、食道内圧を用いない強い吸気努力の評価　演者：中島幹男　座長：縮 恭一　共催：日本光電工業㈱
第2会場 ダリア1	13:30～15:00	ワークショップ4	臨床工学技士による VA 管理業務の今後　座長：人見泰正、松田政二
第2会場 ダリア1	15:00～16:30	パネルディスカッション7	臨床工学技士が論文作成する上で重要なポイントは?　座長：楢村友隆、大石 竜
第2会場 ダリア1	17:00～18:00	特別企画1	日本臨床工学会クイズ交流会　座長：入村春香、印南 勁
第3会場 ダリア2	9:00～10:30	パネルディスカッション8	日本臨床工学技士会・日本心血管インターベンション治療学会・日本臨床衛生検査技師会合同企画セッション「血管造影室でのコメディカルの協同」　座長：佐藤邦昭、矢谷慎吾
第3会場 ダリア2	10:30～12:00	パネルディスカッション9	心・血管カテーテル業務小委員会企画「心・血管カテーテル治療領域での臨床工学技士の実際と未来～業務領域拡大へのヒント～」　座長：村澤孝秀、関本 崇
第3会場 ダリア2	12:20～13:10	ランチョンセミナー3	潰瘍性大腸炎患者における血液浄化治療～イムノピュアを用いた血球成分除去療法～　演者：高橋祐一　座長：金子秀作　共催：日機装㈱
第3会場 ダリア2	13:30～15:00	パネルディスカッション10	タスクシフト・シェアにおける臨床工学技士業務の課題への対応と方向性について　座長：野村知由樹、木村政義
第3会場 ダリア2	15:10～15:50	特別企画2	50年の私のあゆみ－臨床工学技士誕生そして今－　講師：川崎忠行　座長：本間 崇
第3会場 ダリア2	16:00～17:30	ワークショップ5	各分野における機械学習の取り組み　座長：森實篤司、星子清貴
第3会場 ダリア2	17:40～18:30	イブニングセミナー1	医療機関におけるサイバーリスクと対策　演者：足立尚人　座長：川崎路浩　共催：損害保険ジャパン㈱
第4会場 コスモス1	9:00～10:30	パネルディスカッション11	将来に向けた血液浄化関連業務の在り方について考える　座長：星野武俊、安藤勝信
第4会場 コスモス1	10:30～12:00	シンポジウム3	CVTCE Conference in 広島 2023－CE の知らない血管診療の世界－　座長：大宮裕樹、原 正彦
第4会場 コスモス1	12:20～13:10	ランチョンセミナー4	持続的血液浄化療法における至適操作条件の模索とマネジメント　演者：藤堂 敦、菊池義彦　座長：三木隆弘　共催：バクスター㈱
第4会場 コスモス1	13:30～15:00	パネルディスカッション12	ハイパーサーミア業務における Safety Management　座長：城宝貴志、大田 真
第4会場 コスモス1	15:20～16:10	アフタヌーンセミナー1	アブレーション業務におけるタスクシフト／シェアの試み　演者：山田剛士　座長：角野健太　共催：ジョンソン・エンド・ジョンソン㈱
第4会場 コスモス1	16:30～17:30	パネルディスカッション13	看護理工学会合同企画セッション：臨床工学技士及び看護師の研究活動－臨床工学と看護学の融合・発展に向けて－　座長：長江祐吾、寺本千恵
第4会場 コスモス1	17:40～18:30	イブニングセミナー2	CareLink SmartSync デバイスマネージャーと Zoom を用いた遠隔フォローアップの有用性　演者：白石大輔　座長：西田純士　共催：日本メドトロニック㈱
第5会場 コスモス2	9:00～11:00	ワークショップ6	ついに始動!スコープオペレータ・麻酔補助業務～タスクシフトされた理由を考える～　座長：今田寛人、塚本真司
第5会場 コスモス2	11:00～12:00	ワークショップ7	医療機器開発におけるユーザビリティ～安全で使いやすい医療機器を開発する～　座長：吉田哲也、松田晋也
第5会場 コスモス2	12:20～13:10	ランチョンセミナー5	心房細動と睡眠時無呼吸症候群～知っておきたい3つの関連～　演者：田中宣暁　座長：桑木泰彦　共催：フクダ電子㈱/フクダライフテック㈱
第5会場 コスモス2	13:30～15:00	パネルディスカッション14	はじめよう、生涯教育!～将来を見据えた、新しい生涯教育システムの概要と今後の課題～　座長：松本恵子、小野淳一
第5会場 コスモス2	15:20～16:10	アフタヌーンセミナー2	部下をやる気にさせる、効果的なバスキュラーアクセス育成プログラム　演者：人見泰正　座長：川原田貴士　共催：富士フイルムメディカル㈱/モザークメディカルジャパン合同会社
第5会場 コスモス2	16:20～17:10	アフタヌーンセミナー3	臨床工学技士の心にとどけ!推しの脳血管内治療　演者：松重俊憲　座長：山口裕司　共催：日本メドトロニック㈱
第5会場 コスモス2	17:40～18:30	イブニングセミナー3	電気メスに求めるもの～外科医師と臨床工学技士の立場から～　演者：近藤彰宏、梅染佳記　座長：北本憲永　共催：㈱アムコ
第6会場 ラン1	9:00～10:30	シンポジウム4	危険なメール・危険なサイトを見ていませんか?　座長：楠本繁崇、石井仁士
第6会場 ラン1	10:30～12:00	シンポジウム5	今こそ活躍するとき、NICU で求められるタスクシフト / シェア　座長：須賀里香、渡邉一茂
第6会場 ラン1	12:20～13:10	ランチョンセミナー6	酸化ストレス低減を目指した透析治療とは?　演者：重松武史、長岡高広　座長：山岡真治　共催：旭化成メディカル㈱
第6会場 ラン1	13:30～15:30	パネルディスカッション15	専門・認定臨床工学技士取得の実際と生涯教育　座長：配野 治、堀 純也
第6会場 ラン1	15:45～17:15	ワークショップ8	職場における " 対話の在り方 " を考えるワークショップ～他者理解と自己理解を深める～　座長：須賀里香、畑 秀治
第6会場 ラン1	17:40 ～ 18:30	イブニングセミナー4	透析患者の生命予後を改善するための PTH 管理と溶質除去の重要性　演者：岡田一義　座長：森石みさき　共催：協和キリン㈱
第7会場 ラン2	9:00～10:30	パネルディスカッション16	CE Students Summit 夢を語ろう! Act for Dream　座長：長田優斗、亜厂耕介
第7会場 ラン2	10:30～12:00	パネルディスカッション17	臨床工学技士が起こすイノベーション「医工連携」～医療機関から見た医工連携を進める意義～　座長：井福武志、仲條麻美
第7会場 ラン2	12:20～13:10	ランチョンセミナー7	水蒸気蒸散機能付き人工呼吸回路の新しい選択肢　演者：梶原吉春　座長：井上博満　共催：㈱東機貿
第7会場 ラン2	13:30～15:00	シンポジウム6	脊髄刺激療法（SCS）業務のすすめ　座長：髙須賀功喜、髙垣 勝
第7会場 ラン2	15:00～16:30	パネルディスカッション18	高気圧酸素治療における臨床工学技士の卒後教育のあり方　座長：太田雅文、灘吉進也
第7会場 ラン2	16:30～18:00	シンポジウム7	多職種連携と倫理　座長：高橋純子、小原大輔
デジタルポスター会場1	9:00～9:48	デジタルポスター1-3 血液浄化 膜評価	DP1-3-1～DP1-3-6　座長：浦辺俊一郎、山本英則
デジタルポスター会場1	10:00～10:40	デジタルポスター1-4 血液浄化 水処理・清浄化	DP1-4-1～DP1-4-5　座長：大釜健広、豊田昌充
デジタルポスター会場1	10:50～11:38	デジタルポスター1-5 血液浄化 透析装置	DP1-5-1～DP1-5-6　座長：五条敏和、宮川浩之
デジタルポスター会場1	13:40～14:20	デジタルポスター1-6 血液浄化 血液透析②	DP1-6-1～DP1-6-5　座長：岡本裕美、木下 諒
デジタルポスター会場1	14:30～15:10	デジタルポスター1-7 血液浄化 血液透析③	DP1-7-1～DP1-7-5　座長：鈴木翔太、和田尚也
デジタルポスター会場1	15:20～16:00	デジタルポスター1-8 血液浄化 装置・通信システム	DP1-8-1～DP1-8-5　座長：田井裕也、安部貴之
デジタルポスター会場1	16:10～16:42	デジタルポスター1-9 血液浄化 針・穿刺	DP1-9-1～DP1-9-4　座長：佐久間宏治、宮崎昌彦
デジタルポスター会場1	16:50～17:30	デジタルポスター1-10 血液浄化 COVID19	DP1-10-1～DP1-10-5　座長：佐野可奈、西久保祐次
デジタルポスター会場2	9:00～9:56	デジタルポスター2-3 血液浄化 HDF・IHDF	DP2-3-1～DP2-3-7　座長：五十嵐一生、伊豆元勇樹
デジタルポスター会場2	10:00～10:40	デジタルポスター2-4 血液浄化 モニタリング①	DP2-4-1～DP2-4-5　座長：岡村龍也、小野淳一
デジタルポスター会場2	10:50～11:22	デジタルポスター2-5 血液浄化 モニタリング②	DP2-5-1～DP2-5-4　座長：齋藤 慎、近藤隆司
デジタルポスター会場2	13:40～14:20	デジタルポスター2-6 血液浄化 アフェレーシス③	DP2-6-1～DP2-6-5　座長：今井徹朗、藤原千尋
デジタルポスター会場2	14:30～15:02	デジタルポスター2-7 血液浄化 アフェレーシス④	DP2-7-1～DP2-7-4　座長：桜沢貴俊、植村 進
デジタルポスター会場2	15:10～15:42	デジタルポスター2-8 血液浄化 アフェレーシス⑤	DP2-8-1～DP2-8-4　座長：大久保淳、中下清文
デジタルポスター会場2	15:50～16:22	デジタルポスター2-9 輸液 / シリンジポンプ管理①	DP2-9-1～DP2-9-4　座長：高野 岳、小林正宗
デジタルポスター会場2	16:30～17:10	デジタルポスター2-10 輸液 / シリンジポンプ管理②	DP2-10-1～DP2-10-5　座長：正路春樹、長濱 崇
デジタルポスター会場3	9:00～9:40	デジタルポスター3-3 血液浄化 VA 管理	DP3-3-1～DP3-3-5　座長：浅井寿教、長岡剛史
デジタルポスター会場3	9:50～10:30	デジタルポスター3-4 血液浄化 VA 評価	DP3-4-1～DP3-4-5　座長：小俣利幸、岩田康伸
デジタルポスター会場3	10:40～11:28	デジタルポスター3-5 血液浄化 VA エコー・穿刺	DP3-5-1～DP3-5-6　座長：井竹康郎、木船和弥
デジタルポスター会場3	13:40～14:20	デジタルポスター3-6 血液浄化 透析排水	DP3-6-1～DP3-6-5　座長：小野裕明、大水 剛
デジタルポスター会場3	14:30～15:10	デジタルポスター3-7 CIEDs（植込み型心臓電気デバイス）①	DP3-7-1～DP3-7-5　座長：齋藤稔弘、神谷典男
デジタルポスター会場3	15:20～16:00	デジタルポスター3-8 CIEDs（植込み型心臓電気デバイス）②	DP3-8-1～DP3-8-5　座長：増野谷一男、有道真久
デジタルポスター会場3	16:10～16:42	デジタルポスター3-9 CIEDs（植込み型心臓電気デバイス）③	DP3-9-1～DP3-9-4　座長：雑賀真也、黒田 聡
デジタルポスター会場3	16:50～17:30	デジタルポスター3-10 CIEDs（植込み型心臓電気デバイス）④	DP3-10-1～DP3-10-5　座長：天野雄司、重松大志

デジタルポスター会場4	デジタルポスター会場5	デジタルポスター会場6	デジタルポスター会場7	デジタルポスター会場8	デジタルポスター会場9	デジタルポスター会場10	ハンズオンセミナー	機器展示/医工連携		
JMSアステールプラザ							広島国際会議場			
1F			2F				B1F	B2F		
市民ギャラリー			多目的スタジオ				会議運営事務室①・②	ヒマワリ	ロビー	サクラ
9:00〜9:48 デジタルポスター4-3 ME 機器管理③ DP4-3-1〜DP4-3-6 座長：林 博之、大嶋 勝	9:00〜9:48 デジタルポスター5-3 人工呼吸器関連① DP5-3-1〜DP5-3-6 座長：高橋 初、有安祥訓	9:00〜9:48 デジタルポスター6-3 教育関連① DP6-3-1〜DP6-3-6 座長：加藤智久、渡邊琢朗	9:00〜9:40 デジタルポスター7-3 医療安全① DP7-3-1〜DP7-3-5 座長：山中英樹、中川富美子	9:00〜9:40 デジタルポスター8-3 誘発電位モニタリング② DP8-3-1〜DP8-3-5 座長：福原正史、坂本優実	9:00〜9:56 デジタルポスター9-3 タスクシフト・シェア関連③ DP9-3-1〜DP9-3-7 座長：藤原弘昌、仙頭正人	9:00〜9:32 デジタルポスター10-3 技士会活動 / 統計調査② DP10-3-1〜DP10-3-4 座長：新石大介、山田佳央	9:30〜11:30 ハンズオンセミナー2 これで安心! これで安全!! VA エコーハンズ オンセミナー プラスα 共催：モザークメディカルジャパン合同会社（旧コヴィディエンジャパン株式会社リーナルケアソリューション）/富士フイルムメディカル㈱	機器・企業展示		医工連携
10:00〜10:40 デジタルポスター4-4 ME 機器管理④ DP4-4-1〜DP4-4-5 座長：鈴木雄揮、星子清貴	10:00〜10:56 デジタルポスター5-4 人工呼吸器関連② DP5-4-1〜DP5-4-7 座長：平川太基、矢吹哲也	10:00〜10:48 デジタルポスター6-4 教育関連② DP6-4-1〜DP6-4-6 座長：樫野 真、海老原正	9:50〜10:30 デジタルポスター7-4 医療安全② DP7-4-1〜DP7-4-5 座長：砥上太郎、杉野雅裕	9:50〜10:38 デジタルポスター8-4 手術治療・モニター機器 DP8-4-1〜DP8-4-6 座長：五十嵐茂幸、高橋篤志	10:00〜10:48 デジタルポスター9-4 手術室業務③ DP9-4-1〜DP9-4-6 座長：上野康寿、尾嶋 晃	9:40〜10:12 デジタルポスター10-4 補助循環① DP10-4-1〜DP10-4-4 座長：桑木泰彦、古川英伸	14:30〜16:30 ハンズオンセミナー3 —SBT 実践— 人工呼吸器離脱に 向けた アセスメント 共催：日本光電工業㈱			
10:50〜11:38 デジタルポスター4-5 ME 機器管理⑤ DP4-5-1〜DP4-5-6 座長：卜部可南、小野達也		11:00〜11:48 デジタルポスター6-5 教育関連③ DP6-5-1〜DP6-5-6 座長：浅原佳江、輪内敬三	10:40〜11:20 デジタルポスター7-5 医療安全③ DP7-5-1〜DP7-5-5 座長：丹野福士、中城応輔	10:50〜11:22 デジタルポスター8-5 高気圧酸素 DP8-5-1〜DP8-5-4 座長：松本沙貴、岡 友美		10:20〜10:52 デジタルポスター10-5 補助循環② DP10-5-1〜DP10-5-4 座長：川久保雄太、小林亮介				
13:40〜14:36 デジタルポスター4-6 カテーテル治療③ DP4-6-1〜DP4-6-7 座長：天雲史浩、倉持龍彦	13:40〜14:20 デジタルポスター5-5 集中治療関連① DP5-5-1〜DP5-5-5 座長：冨貞公貴、畑 秀治	13:40〜14:20 デジタルポスター6-6 人工心肺① DP6-6-1〜DP6-6-5 座長：齋藤謙司、中野 孝								
14:40〜15:20 デジタルポスター4-7 EPS・RFCA（アブレーション）① DP4-7-1〜DP4-7-5 座長：東川 隼、齋藤 悠	14:30〜15:10 デジタルポスター5-6 集中治療関連② DP5-6-1〜DP5-6-5 座長：永渕克弥、山香 修	14:30〜15:18 デジタルポスター6-7 人工心肺② DP6-7-1〜DP6-7-6 座長：武島智隆、松本貴博								
15:30〜16:10 デジタルポスター4-8 EPS・RFCA（アブレーション）② DP4-8-1〜DP4-8-5 座長：崎山貴也、渡辺一貴	15:20〜16:16 デジタルポスター5-7 消化器内視鏡 DP5-7-1〜DP5-7-7 座長：佐々木恵、前田直樹	15:30〜16:10 デジタルポスター6-8 人工心肺③ DP6-8-1〜DP6-8-5 座長：北岡豊永、井上堅司								
16:30〜17:10 デジタルポスター4-9 救急医療関連 DP4-9-1〜DP4-9-5 座長：森西啓介、上岡晃一	16:20〜17:08 デジタルポスター5-8 循環器関連 DP5-8-1〜DP5-8-6 座長：倉島直樹、宮本聡史	16:20〜16:52 デジタルポスター6-9 人工心肺④ DP6-9-1〜DP6-9-4 座長：山本将太、関野敬太								
		17:00〜17:32 デジタルポスター6-10 誘発電位モニタリング① DP6-10-1〜DP6-10-4 座長：荒川保雄、久原孝典								

8:00 / 9:00 / 10:00 / 11:00 / 12:00 / 13:00 / 14:00 / 15:00 / 16:00 / 17:00 / 18:00 / 19:00

【第3日目】7月23日（日）

	第1会場	第2会場	第3会場	第4会場	第5会場	第6会場	第7会場	デジタルポスター会場1	デジタルポスター会場2	デジタルポスター会場3
	広島国際会議場							JMSアステールプラザ		
	B1F	B2F						1F		
	フェニックスホール	ダリア1	ダリア2	コスモス1	コスモス2	ラン1	ラン2	市民ギャラリー		
	ライブ配信あり									
8:00										
9:00	8:30〜10:30 **シンポジウム 8** 総務省中国通信局合同企画セッション：医療機関における安心・安全な電波利用推進の現状と課題〜各地域の電波利用推進協議会から見る臨床工学技士の役割とは〜 座長：藤井清孝、川邊　学	8:30〜10:00 **シンポジウム 9** 安全な CIEDs 管理のための技術革新 座長：前川正樹、芳森亜希子	8:30〜10:00 **特別企画 4** 今後の医療・介護・福祉と臨床工学技士の未来 座長：小林剛志、福田勇司	8:30〜9:24 **BPA 優秀発表賞 1** BPA1-1〜BPA1-6 座長：内野順司、秋山精彦	8:30〜9:24 **BPA 優秀発表賞 4** BPA4-1〜BPA4-6 座長：配野　治、古川　宏	8:30〜9:24 **BPA 優秀発表賞 7** BPA7-1〜BPA7-6 座長：千原伸也、鈴木崇洋	8:30〜9:24 **BPA 優秀発表賞 10** BPA10-1〜BPA10-6 座長：堀　和芳、山本晃市			
10:00	10:30〜11:30 **特別企画 3** 広島で生まれたカルビー、世界をめざすカルビー 講師：駒田　勝 座長：宮本照彦、岡本裕美	10:00〜11:30 **ワークショップ 9** VA エコー上達への道　〜どのような点で躓き、気づき、工夫して育っていったのか？成長の過程で分かった重要ポイント〜 座長：人見泰正、松田政二	10:00〜11:30 **パネルディスカッション 19** 臨床工学技士に求められるタスクシフト・シェア〜他職種の視点から〜 座長：野村知由樹、佐藤邦昭	9:30〜10:24 **BPA 優秀発表賞 2** BPA2-1〜BPA2-6 座長：佐生　薫、村上　淳 10:30〜11:15 **BPA 優秀発表賞 3** BPA3-1〜BPA3-5 座長：大石　竜、野村祐介	9:30〜10:24 **BPA 優秀発表賞 5** BPA5-1〜BPA5-6 座長：藤井　豊、岡原重幸 10:30〜11:15 **BPA 優秀発表賞 6** BPA6-1〜BPA6-5 座長：村澤孝秀、塚本　毅	9:30〜10:24 **BPA 優秀発表賞 8** BPA8-1〜BPA8-6 座長：古平　聡、西江和夫 10:30〜11:24 **BPA 優秀発表賞 9** BPA9-1〜BPA9-6 座長：後藤　武、辛島隆司	9:30〜10:24 **BPA 優秀発表賞 11** BPA11-1〜BPA11-6 座長：岸本和昌、佐々木新 10:30〜11:24 **BPA 優秀発表賞 12** BPA12-1〜BPA12-6 座長：長江祐吾、平根佳典			
12:00	11:50〜12:40 **ランチョンセミナー8** 双方向通信に対応した輸液ポンプの開発と今後の期待 演者：五十嵐茂幸 座長：吉岡　淳 共催：ニプロ㈱	11:50〜12:40 **ランチョンセミナー9** 演者：岩尾昌之、齋藤　慎 座長：宮本照彦 共催：㈱ジェイ・エム・エス	11:50〜12:40 **ランチョンセミナー10** 手術機器管理からスコープオペレーター業務介入の実際 演者：宮武祐士 座長：井上博満 共催：オリンパスマーケティング㈱	11:50〜12:40 **ランチョンセミナー11** カメラリンクを利用した情報共有の有り方と今後の教育展開について 演者：森實篤司 座長：村上　淳 共催：コニカミノルタジャパン㈱	11:50〜12:40 **ランチョンセミナー12** 演者：南　正雄、守澤隆仁 座長：田中昭彦 共催：東レ・メディカル㈱	11:50〜12:40 **ランチョンセミナー13** カテーテルアブレーション領域におけるR-SUDの現状と展望 演者：角野健太 座長：上塚芳郎 共催：単回医療機器再製造推進協議会	11:50〜12:40 **ランチョンセミナー14** サージカルスモークを正しく知り、対処する 演者：中村廣繁 座長：吉山潤一 共催：ジョンソン・エンド・ジョンソン㈱			
13:00	13:00〜14:00 **教育講演 2** (一社) 日本集中治療医学会合同企画セッション：血液浄化で除去したいものと除去したくないもののクリアランスを知る 講師：西田　修 座長：相崎一登	13:00〜15:00 **シンポジウム 10** 戦争・紛争地や開発途上国の医療安全へ貢献できること－臨床工学技士の可能性－ 座長：平山隆浩、柏　公一	13:00〜15:00 **シンポジウム 11** 在宅医療における臨床工学技士への期待 座長：森實篤司、肥田泰幸	13:00〜15:00 **パネルディスカッション 20** 呼吸療法における医療安全に CE としてできること 座長：石井宣大、春田良雄	13:00〜15:00 **パネルディスカッション 21** Protect Our Future「安心・安全・未来は自分達で守る！」 座長：羽原詠治、濱口真和	13:00〜15:00 **パネルディスカッション 22** 臨床工学技士がタスクシフト可能な内視鏡業務とは〜未来への貢献に向けて〜 座長：最明裕介、上田貴美子	13:00〜14:00 **パネルディスカッション 23** 血液浄化領域の在宅医療への関わり〜腹膜透析への職域展開〜 座長：安部貴之、濱田あすか			
14:00	14:20〜15:20 **市民公開講座 2** 夢への軌跡									
15:00	15:20〜16:00 **表彰式・閉会式**									
16:00										
17:00										
18:00										
19:00										

デジタルポスター会場4	デジタルポスター会場5	デジタルポスター会場6	デジタルポスター会場7	デジタルポスター会場8	デジタルポスター会場9	デジタルポスター会場10	ハンズオンセミナー	機器展示/医工連携		
JMSアステールプラザ							広島国際会議場			
1F			2F				B1F	B2F		
市民ギャラリー			多目的スタジオ				会議運営事務室①・②	ヒマワリ	ロビー	サクラ

8:00～10:00
ハンズオンセミナー4
告示研修視野確保シミュレータを活用したScope Operator Next Stage
共催：イービーエム㈱

機器・企業展示

医工連携

8:00
9:00
10:00
11:00
12:00
13:00
14:00
15:00
16:00
17:00
18:00
19:00

学会長特別企画　7月22日（土）11：00〜12：00　第1会場

座長　高橋秀暢（広島国際大学　保健医療学部　医療技術科）

PSL　**スマートCPB：AIにもとづく新たな人工心肺制御技術を目指して**
辻　敏夫
広島大学　大学院先進理工系科学研究科

理事長企画　7月22日（土）9：00〜11：00　第1会場

当会における事業展望2023

座長　高橋秀暢（広島国際大学　保健医療学部　医療技術科）
内野順司（みはま病院　CE部）

JA-1　**当会における事業展開について**
本間　崇[1, 2]
公益社団法人 日本臨床工学技士会[1]、善仁会グループ[2]

JA-2　**関連学会との連携による新たな資格制度について**
野村知由樹[1, 2]
公益社団法人日本臨床工学技士会[1]、医療法人医誠会都志見病院[2]

JA-3　**新カリキュラムの概要と臨床実習指導者講習会について**
山下芳久
埼玉医科大学　保健医療学部　臨床工学科

JA-4　**新たな教育システムについて**
肥田泰幸
東都大学幕張ヒューマンケア学部臨床工学科

JA-5　**告示研修の現状について**
青木郁香
公益社団法人日本臨床工学技士会

特別企画1　7月22日（土）17：00〜18：00　第2会場

日本臨床工学会クイズ交流会

座長　入村春香（学生団体TUCES／埼玉医科大学保健医療学部臨床工学科）
印南　勁（学生団体TUCES／群馬パース大学医療技術学部臨床工学科）

特別企画2　7月22日（土）15：10〜15：50　第3会場

座長　本間　崇（公益社団法人 日本臨床工学技士会／善仁会グループ）

SP2　**50年の私のあゆみ　ー臨床工学技士誕生そして今ー**
川崎忠行
前田記念腎研究所茂原クリニック

特別企画3　7月23日（日）10：30〜11：30　第1会場

座長　宮本照彦（中央内科クリニック　診療技術部）
岡本裕美（東邦大学医療センター大橋病院臨床工学部）

SP3　**広島で生まれたカルビー、世界をめざすカルビー**
駒田　勝
カルビー株式会社

特別企画 4　7 月 23 日（日）8：30〜10：00　第 3 会場

今後の医療・介護・福祉と臨床工学技士の未来
座長　小林剛志（平塚共済病院　臨床工学科）
福田勇司（松江赤十字病院　臨床工学部）
SP4-1　**行政に携わった立場から**
吉田　学
多摩大学　医療・介護ソリューション研究所
SP4-2　**今後の医療提供体制の在り方から臨床工学技士に期待すること**
自見はなこ
参議院議員
SP4-3　**日本臨床工学技士会が目指すべき方向性と具体的活動について**
本間　崇
公益社団法人 日本臨床工学技士会／善仁会グループ

市民公開講座 1〜連盟創立 10 周年企画〜　7 月 22 日（土）16：30〜18：30　第 1 会場

笑下村塾 presents　笑って学ぶ SDGs
総合司会　小林靖雄（天理よろづ相談所病院　臨床工学部）
プレゼンター　たかまつなな・お笑い芸人

市民公開講座 2　7 月 23 日（日）14：20〜15：20　第 1 会場

夢への軌跡
司会　森　拓磨（広島テレビアナウンサー）
講師　前田智徳（野球解説者／元広島東洋カープ）

教育講演 1　7 月 21 日（金）14：00〜16：00　第 4 会場

ECMO セミナー
座長　大平順之（兵庫医科大学病院　臨床工学部）
EL1-1　**ECMO の基礎（補助原理と種類）**
丹木義和
東京医科大学八王子医療センター　臨床工学部
EL1-2　**ECMO のトラブルシューティング**
百瀬直樹
自治医科大学附属さいたま医療センター
EL1-3　**ECMO の実際　〜機種別の特徴と使い分け〜**
矢島真知子
琉球大学病院　医療技術部　臨床工学部門
EL1-4　**ECMO の実際　ー実際の運用と課題への対策ー**
渥美杜季子

浜松医療センター　臨床工学科

EL1-5　**ECMO と IMPELLA**
寒河江磨
北海道大学病院　ME 機器管理センター

教育講演 2　7 月 23 日（日）13：00〜14：00　第 1 会場

座長　相嶋一登（横浜市立市民病院　臨床工学部／一般社団法人日本集中治療医学会）

EL2　**一般社団法人 日本集中治療医学会合同企画セッション：**
血液浄化で除去したいものと除去したくないもののクリアランスを知る
西田　修[1, 2]
藤田医科大学医学部　麻酔・侵襲制御医学講座[1]、藤田医科大学病院　集中治療部[2]

シンポジウム 1　7 月 21 日（金）14：00〜15：30　第 3 会場

臨床工学技士への診療報酬による評価と期待

座長　野村知由樹（公益社団法人 日本臨床工学技士会　副理事長）
荒木康幸（公益社団法人 日本臨床工学技士会　診療報酬等検討委員会委員長）

SY1-1　**医療の質・患者安全向上に期待される臨床工学技士のタスクシフテイング／タスクシェアリング**
小坂鎮太郎
都立広尾病院　病院総合診療科／公益社団法人　地域医療振興協会　地域医療研究所

SY1-2　**学会委員会での診療報酬に関する活動〜外保連参画１５年の経験から〜**
今井克彦
独立行政法人国立病院機構　呉医療センター　中国がんセンター心臓センター

SY1-3　**Perfusionist へのリスペクトと期待〜チームの一員として〜**
塩瀬　明
九州大学大学院医学研究院循環器外科学

シンポジウム 2　7 月 21 日（金）14：00〜15：30　第 7 会場

調査から見えた無事・安心への新たな展望

座長　五十嵐茂幸（福井県済生会病院　臨床工学部）
三春摩弥（山形大学医学部附属病院　臨床工学部）

SY2-1　**調査から見えた無事・安心への新たな展望〜2022 年度個人調査結果報告〜**
杉浦正人[1, 2]、石井宣大[2]、五十嵐茂幸[2]、今田寛人[2]、内田隆央[2]、岸上香織[2]、塚野雅幸[2]、久行菜帆[2]、三春摩弥[2]
関西医科大学香里病院[1]、（公社）日本臨床工学技士会　調査統計委員会[2]

SY2-2　**臨床工学技士の業務実態と今後の展望〜臨床工学技士の業務実態調査 2022　施設調査報告〜**
内田隆央[1]、石井宣大[2]、今田寛人[3]、岸上香織[4]、杉浦正人[5]、塚野雅幸[6]、久行菜帆[7]、三春摩弥[8]、五十嵐茂幸[9]
（医）静正会　三井クリニック[1]、東京慈恵医科大学附属柏病院[2]、広島赤十字・原爆病院[3]、医療法人　厚生会　福井厚生病院[4]、関西医科大学香里病院[5]、長崎みなとメディカルセンター[6]、医療法人　中央内科クリニック[7]、山形大学医学部附属病院[8]、福井県済生会病院[9]

SY2-3　**タスク・シフト／シェアの展望**
石井宣大
東京慈恵会医科大学附属柏病院

SY2-4　**研究の統計はこう決める**
今田寛人
広島赤十字・原爆病院

シンポジウム 3　7 月 22 日（土）10：30〜12：00　第 4 会場

CVTCE Conference in 広島 2023　ー CE の知らない血管診療の世界ー

座長　大宮裕樹（KKR 札幌医療センター　臨床工学科）
原　正彦（南千住病院　VA センター）

SY3-1　**CE の知らない血管診療の世界**
大竹康弘
筑波メディカルセンター病院　臨床工学科

SY3-2　**透析室における CVTCE の役割**
木村亜由美
済生会熊本病院　臨床工学部門

SY3-3　**CVTCE が管理する頸動脈と ABI**
高橋貞信、田畑陽一郎、大森　聡、田畑祐輔
医療法人社団明生会東葉クリニック大網脳神経外科

SY3-4　**CVTCE ×タスクシフト・シェア**
上田亜紀
社会医療法人　鳩仁会　札幌中央病院　手術室

SY3-5　**大動脈治療に CVT CE がもたらす＋α**
山本和輝[1)]、三浦晃裕[1)]、切畑屋智史[1]、井ノ上哲智[1)]、廣瀬友亮[2)]、細野光治[2)]、岩越真一[3)]、市橋成夫[3)]、田中利洋[3)]、小西康司[1)]
奈良県立医科大学附属病院　医療技術センター[1)] 奈良県立医科大学　胸部・心臓血管外科[2)]、奈良県立医科大学　放射線診断・IVR 学[3)]

シンポジウム 4　7 月 22 日（土）9：00〜10：30　第 6 会場

危険なメール・危険なサイトを見ていませんか？

座長　楠本繁崇（大阪大学医学部附属病院　臨床工学部）
石井仁士（甲府城南病院）

SY4-1　**インターネットについて正しく理解していますか**
森實篤司
HOSPY 腎透析事業部

SY4-2　**院内のパソコンで危険なサイトを見ていませんか？**
市川　匠[1, 2)]
医療法人社団　明洋会　柴垣医院[1)]、一般社団法人　リンクア[2)]

SY4-3　**標的型メール〜フィッシングサイト！気を付けるポイントを解説 !!**
中島　豊
アライドテレシス株式会社

SY4-4　**サイバーセキュリティ対策の第一歩**
川崎路浩
神奈川工科大学

シンポジウム5　7月22日（土）10：30〜12：00　第6会場

今こそ活躍するとき、NICUで求められるタスクシフト／シェア

座長　須賀里香（埼玉医科大学総合医療センター　臨床工学部）
渡邉一茂（聖隷浜松病院　臨床工学室）

SY5-1　**働き方改革によって新生児医療提供体制はどうなるの？新生児科医と臨床工学技士とのタスクシフトについて考える**
中西秀彦
北里大学医学部附属新世紀医療開発センター　先端医療領域開発部門　新生児集中治療学

SY5-2　**『もののふ』に支えられている新生児医療**
杉浦　弘
社会福祉法人聖隷福祉事業団総合病院聖隷浜松病院

SY5-3　**臨床工学技士とNICU看護師のタスクシフト・シェアを考える**
宮本智枝／中山宏美
県立広島病院　看護部　NICU

SY5-4　**新生児領域における臨床工学技士の現状とタスクシフト／シェアできること**
小瀧崇行
東京女子医科大学附属足立医療センター

シンポジウム6　7月22日（土）13：30〜15：00　第7会場

脊髄刺激療法（SCS）業務のすすめ

座長　髙須賀功喜（社会医療法人　全仁会　倉敷平成病院　臨床工学科）
髙垣　勝（滋賀県立総合病院　臨床工学部）

SY6-1　**難治性疼痛に対する脊髄刺激療法：医療工学技術の発展とともに進歩するニューロモデュレーション療法**
上利　崇
国際医療福祉大学成田病院　脳神経外科

SY6-2　**当院の脊髄刺激療法と臨床工学技士の関わり**
安田直人、斉藤菜々子、佐藤寿紀、安宅　駿、鈴木優介、須田江利子、佐藤賢行
地方独立行政法人秋田県立病院機構秋田県立循環器・脳脊髄センター

SY6-3　**SCS治療における臨床工学技士の役割**
先田久志
独立行政法人国立病院機構奈良医療センター

シンポジウム7　7月22日（土）16：30〜18：00　第7会場

多職種連携と倫理

座長　高橋純子（北陸大学　医療保健学部）
小原大輔（熊本大学病院　医療技術部　ME機器技術部門）

SY7-1　**多職種連携と倫理「臨床工学技士の立場から」**
吉田　靖[1-3]
滋慶医療科学大学　医療科学部　臨床工学科[1]、大阪大学大学院医学系研究科　保健学専攻未来医療学寄附講座[2]、日本臨床工学技士会　倫理・関係法規委員会担当理事[3]

SY7-2　**他職種連携と倫理「臨床検査技師の立場から」**
宇城研悟

松阪市民病院

SY7-3　**他職種連携と倫理「診療放射線技師の立場から」**

加藤京一

昭和大学保健医療学部大学院

SY7-4　**多職種連携と倫理「手術室看護師の立場から考えるタスクシフトとタスクシェア」**

宗和　守

社会福祉法人恩賜財団　大阪府済生会富田林病院

SY7-5　**心臓麻酔からみた多職種連携と倫理**

野村　実

東京女子医科大学麻酔科学教室

シンポジウム 8　7 月 23 日（日）8：30〜10：30　第 1 会場

総務省中国通信局合同企画セッション：医療機関における安心・安全な電波利用推進の現状と課題
〜各地域の電波利用推進協議会から見る臨床工学技士の役割とは〜

座長　藤井清孝（北里大学医療衛生学部医療工学科　臨床工学専攻）
川邉　学（埼玉医科大学保健医療学部臨床工学科）

SY8-1　**医療機関における電波利用の現状と今後の課題**

花田英輔

国立大学法人佐賀大学

SY8-2　**院内の電波利用における臨床工学技士と医療情報部門の連携**

辻岡和孝

仁愛女子短期大学生活科学学科

SY8-3　**医療機関における電波利用推進委員会および関東地域の医療機関における電波利用推進協議会の現状と課題**

加納　隆

滋慶医療科学大学大学院

SY8-4　**東海地域の医療機関における電波利用連絡推進協議会の現状と課題**

松月正樹[1, 2]、薗田　誠[1, 3, 4]、木下昌樹[1, 3, 5]、佐橋広信[1, 6]、神園　武[1, 7]、中村博一[1, 8, 9]、九鬼弘和[1, 8, 10]、後藤達也[1, 11]、神戸幸司[1, 3]、酒井順哉[1, 12]

東海地域の医療機関における電波利用連絡推進協議会　分科会[1]、三重大学医学部附属病院臨床工学部[2]、一般社団法人　愛知県臨床工学技士会[3] 日本赤十字社愛知医療センター名古屋第二病院　医療技術部　臨床工学科　医療工学課[4] 岡崎市民病院　臨床工学室[5]、岐阜県総合医療センター　臨床工学部[6]、静岡県立総合病院　臨床工学室[7]、一般社団法人　共益型　三重県臨床工学技士会[8]、三重県立総合医療センター　臨床工学室[9]、済生会松阪総合病院　臨床工学課[10]、NTT BP 企画総務部　Wi-Fi 営業推進部門[11]、名城大学大学院　都市情報学研究科　保健医療情報学[12]

SY8-5　**中国地域の医療機関における電波利用推進協議会の現状と課題**

吉山潤一

中国電力株式会社　中電病院　臨床工学科

シンポジウム 9　7 月 23 日（日）8：30〜10：00　第 2 会場

安全な CIEDs 管理のための技術革新

座長　前川正樹（おもと会大浜第一病院　診療技術部　臨床工学科）
芳森亜希子（君津中央病院　臨床工学科）

SY9-1　**安全かつ治療効果を高める CIEDs 植込み手術**
黒田　聡
地方独立行政法人　広島市立病院機構　広島市立北部医療センター安佐市民病院

SY9-2　**CIEDs 患者における外来フォローアップ管理**
添田　信
星総合病院　臨床工学科

SY9-3　**安全な CIEDs 管理を目的としたデータベースの構築と運用**
竹中祐樹
岡山大学病院　臨床工学センター

SY9-4　**各種電磁干渉の対応**
永田吾一
東海大学医学部付属病院　診療技術部　臨床工学技術科

SY9-5　**当院における遠隔モニタリング管理について～業務効率化を目指して～**
小田款文[1)]、加藤直道[1)]、田﨑翔太[1)]、日野友彰[1)]、溝口貴之[1)]、髙橋正起[2)]、原田泰輔[2)]、高野正幸[2)]、近藤秀和[2)]、髙橋尚彦[2)]
大分大学医学部附属病院　医療技術部　臨床工学・歯科部門[1)]、大分大学医学部附属病院　循環器内科・臨床検査診断学講座[2)]

シンポジウム 10	7 月 23 日（日）13：00～15：00　第 2 会場

戦争・紛争地や開発途上国の医療安全へ貢献できること－臨床工学技士の可能性－

座長　平山隆浩（岡山大学学術研究院　医歯薬学域　災害医療マネジメント学講座）
柏　公一（東京大学医学部附属病院　臨床工学部）

SY10-1　**医師の視点から捉えた日本の臨床工学技士の国際協力ニーズ：パラオとウクライナの経験から**
稲葉基高
特定非営利活動法人ピースウインズ・ジャパン

SY10-2　**災害医療支援における臨床工学技士のニーズ**
三木隆弘
日本大学病院

SY10-3　**臨床工学技士が開発協力でできること－かつての激戦地南洋の国パラオ共和国での事例を交えて－**
杉浦陽一
株式会社 me 研修

SY10-4　**The Republic of Moldova - healthcare system in the context of war in Ukraine and the refugee crisis**
Sanda Matcovschi
Ministry of Health of the Republic of Moldova

SY10-5　**Impact of war on healthcare from the perspective of biomedical and clinical engineering. Experience of Ukraine**
Dmytro OSIN
All-Ukraine Association of Biomedical Engineers and Technologists / WHO Country office Ukraine

SY10-6　**Coordinating medical equipment donations through an NGO: lessons learned from Kentucky, U.S.**
Scott Skinner
Capital Equipment Planning at Sodexo HTM/SOS International

シンポジウム 11　7 月 23 日（日）13：00〜15：00　第 3 会場

在宅医療における臨床工学技士への期待

座長　森實篤司（ホスピー腎透析事業部　臨床工学部）
肥田泰幸（東都大学幕張ヒューマンケア学部　臨床工学科）

SY11-1　**暮らしの側から医療をデザインする〜臨床工学士を交えた医療的ケア児のための在宅呼吸サポートチーム（在宅 RST）の可能性〜**
戸谷　剛[1, 2]、前田浩利[3]
あおぞら診療所うえの[1]、東京医科歯科大学[2]、医療法人財団はるたか会[3]

SY11-2　**在宅人工呼吸療法と臨床工学技士**
平野恵子
JA 広島総合病院

SY11-3　**在宅医療とペースメーカ**
渡邉研人
JCHO 東京山手メディカルセンター

SY11-4　**腹膜透析と臨床工学技士**
片山浩二
一般財団法人　平成紫川会　小倉記念病院

SY11-5　**在宅血液透析普及に向けた臨床工学技士の役割と取り組み**
杉本謄寿
医療法人やまびこ会　福岡東ほばしらクリニック

パネルディスカッション 1　7 月 21 日（金）14：00〜15：30　第 1 会場

医療安全管理部門への参入！〜安心安全への新たな展望〜

座長　松田晋也（東京都済生会向島病院　医療安全管理室）
北村孝一（大阪公立大学医学部附属病院　医療機器部）

PD1-1　**教員の立場から〜学生への医療安全教育〜**
清水希功
広島国際大学

PD1-2　**医療安全部門兼任の臨床工学技士としての求められる役割について**
宇留野達彦、宇田大介、中西一仁、松本猛志、中村有希、平野　匠、峰松佑輔、楠本繁崇、高階雅紀
大阪大学医学部附属病院　臨床工学部

PD1-3　**当院における医療安全部門への関り〜専任医療安全管理者 3 年間の奮闘と今後の展望〜**
後藤陽次朗[1]、灘吉進也[2]
社会医療法人共愛会　戸畑リハビリテーション病院　臨床工学科[1]、社会医療法人共愛会　戸畑共立病院　臨床工学科[2]

PD1-4　**医療機器管理業務の経験が、医療安全管理者の業務に役立った、2 つのエピソードを紹介ー医療機器が私に教えてくれた事ー**
島田尚哉
東神戸病院

PD1-5　**医療安全管理部門への参入〜安全安心への新たな展望〜他部門へ送り出す技士長側の立場から**
森田高志[1]、井上和哉[2]、中島　勧[2]
埼玉医科大学総合医療センター　臨床工学部[1]、同　医療安全対策室[2]

パネルディスカッション 2　7 月 21 日（金）14：00〜16：00　第 2 会場

国際交流活動における医療安全〜発展途上国へ支援する新たな展望〜

座長　大石義英（東亜大学医療学部医療工学科）
吉岡　淳（日本赤十字社　仙台赤十字病院　臨床工学技術課／臨床工学国際推進財団）

PD2-1　**臨床工学技士の国際支援**
吉岡　淳[1, 2]
日本赤十字社　仙台赤十字病院　臨床工学技術課[1]、臨床工学国際推進財団[2]

PD2-2　**小児・新生児医療の国際協力**
日下　隆
香川大学医学部小児科学講座

PD2-3　**発展途上国における ME 人材育成支援の現状と課題**
楢村友隆
倉敷芸術科学大学生命科学科

PD2-4　**ミャンマー国の医療安全と CE の重要性**
Phyu Phyu Thin
東亜大学大学院総合学術研究科医療科学専攻（博士前期課程）

PD2-5　**開発途上国における CE 教育**
三戸惠一郎[1, 2]、原田俊和[3]
東亜大学大学院総合学術研究科医療科学専攻[1]、NPO アフリカ圏日本文化・日本語教育研究会[2]、熊本総合医療リハビリテーション学院臨床工学科[3]

PD2-6　**HEALTHCARE IN THE REPUBLIC OF ZIMBABWE AND EXPECTATIONS FOR CLINICAL ENGINEERS**
Stewart Nyakotyo
在日ジンバブエ大使館

PD2-7　**HEALTH CARE TECHNOLOGY MANAGEMENT IN SUB-SAHARA AFRICA**
Kwacha Chisiza
在日マラウイ大使館

パネルディスカッション 3　7 月 21 日（金）14：00〜15：30　第 6 会場

都道府県における災害対策の組織強化に向けて

座長　内野順司（日本臨床工学技士会　副理事長）
山下芳久（日本臨床工学技士会　副理事長）

PD3-1　**北海道・東北ブロックの現状と課題**
村田清二
東北ブロック担当委員

PD3-2　**関東甲信越ブロックの現状と課題**
川崎路浩
関東甲信越ブロック担当委員

PD3-3　**中部ブロックの現状と課題**
長尾尋智
中部ブロック担当委員

PD3-4　**近畿ブロックの現状と課題**
森上辰哉
近畿ブロック担当委員

PD3-5　**中国・四国ブロックの現状と課題**
小川晋平
中国ブロック担当委員

PD3-6　**九州・沖縄ブロックの現状と課題**
西村典史
九州・沖縄ブロック担当委員

PD3-7　**日本臨床工学技士会の現状と課題**
三井友成
災害対策委員長

パネルディスカッション 4　7 月 21 日（金）15：30〜17：00　第 7 会場

CE 起業家が語る、2030 年までに実現したい病院×医療機器ビジョン

座長　渡邉研人（JCHO 東京山手メディカルセンター）
今田寛人（広島赤十字・原爆病院　臨床工学課）

PD4-1　**医療機器のグローバル展開と世界における臨床工学技士の強み**
木戸悠人[1, 2]
株式会社 iDevice[1]、大阪府結核予防会大阪複十字病院[2]

PD4-2　**賢くなり蔓延する医療機器を適切に使いこなせるか？が気になりすぎる結果、フリーランス兼起業家になることを決めた！**
大石杏衣
株式会社 Kiwi

PD4-3　**臨床工学技士・亜種**
石田幸広[1−3]
石田プロダクツ合同会社[1]、株式会社木幡計器製作所[2]、大阪府済生会泉尾病院[3]

PD4-4　**医療機器管理 3.0 の社会実装に人生を賭ける**
田村光希
HITOTSU 株式会社

パネルディスカッション 5　7 月 22 日（土）13：30〜15：30　第 1 会場

臨床工学技士と医療安全　〜取り組みから学ぶ医療安全〜

座長　本田靖雅（聖マリア病院　臨床工学室）
田島志緒里（名古屋市立大学病院　臨床工学室）

コメンテーター　本間久統（庄内余目病院　医療安全管理室）
松田晋也（東京都済生会向島病院　医療安全管理室）

PD5-1　**医療安全への貢献　〜効果的・効率的な教育を目指して〜**
室橋高男
北海道公立大学法人　札幌医科大学附属病院

PD5-2　**ノンテクニカルスキルと医療安全**
北村孝一
大阪公立大学医学部附属病院　医療機器部

PD5-3　**ヒューマンファクターズと医療安全**
小山和彦
社会医療法人　岡本病院（財団）京都岡本記念病院

パネルディスカッション6　7月22日（土）9：00〜10：30　第2会場

在宅人工呼吸器関連業務におけるCEの関わりとこれからの方向性

座長　阿部博樹（医療法人康曜会プラーナクリニック　医療技術部）
大野　進（滋賀県立小児保健医療センター／滋賀県立総合病院）

PD6-1　**「在宅人工呼吸器関連業務におけるCEの関わりとこれからの方向性」**
〜小児在宅人工呼吸器業務におけるCEの関わり〜
大野　進[1, 2]、木村優志[2]、石井菜緒美[1]
滋賀県立小児保健医療センター[1]、滋賀県立総合病院[2]

PD6-2　**当院における在宅人工呼吸療法業務の変化〜在宅酸素療法介入へ〜**
平野恵子
JA広島総合病院

PD6-3　**神経・筋疾患の在宅医療支援における臨床工学技士の関わり〜シームレスな医療提供を目指して〜**
及川秋沙
独立行政法人国立病院機構岩手病院

PD6-4　**在宅医療に関わるCEの業務〜誰もが在宅に関われる教育体制**
塚田さやか、岩崎まなみ、森田将太、野堀耕佑、春田良雄
公立陶生病院　臨床工学部

パネルディスカッション7　7月22日（土）15：00〜16：30　第2会場

臨床工学技士が論文作成する上で重要なポイントは？

座長　楢村友隆（倉敷芸術科学大学　生命科学部生命科学科）
大石　竜（昭和大学　統括臨床工学室）

PD7-1　**臨床工学技士が論文作成する上で重要なポイントは？**
堀　和芳
帝京科学大学

PD7-2　**人を対象とした研究倫理とは**
齋藤　慎、大濵和也
群馬パース大学　医療技術学部　臨床工学科

PD7-3　**研究デザインと臨床研究に必要な統計**
藤井清孝
北里大学　医療衛生学部　医療工学科　臨床工学専攻

PD7-4　**論文作成の進め方**
村澤孝秀
東京医科大学八王子医療センター　臨床工学部

パネルディスカッション8　7月22日（土）9：00〜10：30　第3会場

日本臨床工学技士会・日本心血管インターベンション治療学会・日本臨床衛生検査技師会合同企画セッション「血管造影室でのコメディカルの協同」

座長　佐藤邦昭（富山大学附属病院　医療機器管理センター）
矢谷慎吾（地方独立行政法人佐世保市総合医療センター　医療技術部　臨床工学室）

PD8-1　**本セッションの概要とコメディカルの現状**
矢谷慎吾
地方独立行政法人佐世保市総合医療センター　医療技術部　臨床工学室

PD8-2　**当院におけるカテ室でのコメディカルの役割分担**
佐藤貴美絵
福島県立医科大学附属病院　臨床工学センター

PD8-3　**臨床検査技師による心カテへのタスク・シフト / シェア**
長野恭之
亀田総合病院　臨床検査部

PD8-4　**コメディカルの協同のためにするべき事　～CVIT コメディカル部会の立場から～**
平田和也
小樽市立病院　医療技術部　臨床工学科

PD8-5　**VIT 医師の立場から考えるコメディカルの共同**
高橋佐枝子
医療法人徳洲会　湘南大磯病院　循環器科

パネルディスカッション 9　7 月 22 日（土）10：30～12：00　第 3 会場

心・血管カテーテル業務小委員会企画
「心・血管カテーテル治療領域での臨床工学技士の実際と未来～業務領域拡大へのヒント～」

座長　村澤孝秀（東京医科大学八王子医療センター　臨床工学部）
関本　崇（静岡県立総合病院　検査部　検査技術・臨床工学室）

PD9-1　**心臓カテーテル業務の実際と未来**
塚本　毅[1, 2]、佐藤貴美絵[1]、倉田直哉[1]、新美伸治[1]、矢谷慎吾[1]、関本　崇[1]、村澤孝秀[1]、佐藤邦昭[1]、木村政義[1]、野村知由樹[1]
心・血管カテーテル業務小委員会[1]、イムス東京葛飾総合病院[2]

PD9-2　**末梢血管カテーテル業務の実際と未来**
倉田直哉
関西ろうさい病院　臨床工学室

PD9-3　**脳血管内治療において、CE の参画は必要なピースとなり得るか？**
山口裕司
広島市立北部医療センター安佐市民病院　臨床工学室

PD9-4　**SHD カテーテル業務の実際と未来**
谷岡　怜、岩見由樹、門田萌花、徳永祐也、飯島尚哉、原田　樹、陽川直子、中野克哉、花岡正志、加藤博史
神戸大学医学部附属病院　臨床工学部

パネルディスカッション 10　7 月 22 日（土）13：30～15：00　第 3 会場

タスクシフト・シェアにおける臨床工学技士業務の課題への対応と方向性について

座長　野村知由樹（医誠会　都志見病院　臨床工学部）
木村政義（兵庫医科大学病院　臨床工学部）
コメンテーター　青木郁香（公益社団法人日本臨床工学技士会）

PD10-1　**タスクシフト・シェアの状況について**
佐藤邦昭[1, 2]、木村政義[1]、青木郁香[1]、野村知由樹[1]
公益社団法人日本臨床工学技士会　業務検討委員会[1]、富山大学附属病院　医療機器管理センター[2]

PD10-2　**不整脈業務におけるタスクシフトへの課題と期待**
前川正樹[1, 2]

おもと会大浜第一病院　診療技術部　臨床工学科[1)]、日本臨床工学技士会　不整脈治療業務小委員会[2)]

PD10-3　心・血管カテーテル業務におけるタスクシフトの課題と期待

矢谷慎吾[1, 2)]、佐藤貴美絵[1)]、倉田直哉[1)]、新美伸治[1)]、関本　崇[1)]、塚本　毅[1)]、村澤孝秀[1)]、佐藤邦昭[1)]、木村政義[1)]、野村知由樹[1)]

公益社団法人日本臨床工学技士会　心・血管カテーテル業務小委員会[1)]、地方独立行政法人佐世保市総合医療センター[2)]

PD10-4　内視鏡業務におけるタスクシフトへの課題と期待

樋口浩和、山東奈津子

国立大学法人　京都大学医学部附属病院　内視鏡部

PD10-5　手術室業務におけるタスクシフト・シェアの課題と期待

北本憲永[1, 2)]

公益社団法人　日本臨床工学技士会　手術業務検討小委員会[1)]、聖隷福祉事業団　総合病院　聖隷浜松病院　臨床工学室[2)]

パネルディスカッション 11　7 月 22 日（土）9：00〜10：30　第 4 会場

将来に向けた血液浄化関連業務の在り方について考える

座長　星野武俊（明理会中央総合病院　臨床工学科）

安藤勝信（練馬光が丘病院　臨床工学室）

PD11-1　血液浄化業務の現状と業務範囲の拡大

高木政雄

医療法人徳洲会　湘南藤沢徳洲会病院

PD11-2　血液浄化業務の課題と将来への展望〜次のタスクシフトとは〜

安部貴之[1)]、石森　勇[1)]、村上　淳[1)]、花房規男[2)]、市場晋吾[1)]、土谷　健[2)]、星野純一[3)]

東京女子医科大学　臨床工学部[1)]、東京女子医科大学　血液浄化療法科[2)]、東京女子医科大学腎臓内科[3)]

PD11-3　精度の高い VA 管理業務の実践について〜CE による VA エコーへの関わり方〜

人見泰正

特定医療法人　桃仁会　桃仁会病院

PD11-4　PD 業務のタスクシフトと診療報酬改定に望むこと

吉川史華[1)]、角谷裕之[2)]、高山　綾[1, 3)]、佐々木環[2)]

川崎医科大学附属病院　ME センター[1)]、川崎医科大学附属病院　腎臓内科[2)]、川崎医療福祉大学医療技術学部　臨床工学科[3)]

PD11-5　急性血液浄化関連業務における現在の到達点と今後の展望

塚本　功、土屋陽平

埼玉医科大学国際医療センター

パネルディスカッション 12　7 月 22 日（土）13：30〜15：00　第 4 会場

ハイパーサーミア業務における Safety Management

座長　城宝貴志（社会医療法人禎心会　札幌禎心会病院）

大田　真（社会医療法人共愛会　戸畑共立病院）

PD12-1　当院におけるハイパーサーミア業務について

半田仁美、高山宗紀

社会医療法人北斗　北斗病院

PD12-2　**ハイパーサーミアにおける当院の Safety Management の取り組みと成果**
多根正二郎[1, 2]、原　和信[1]、濱田祐己[1]、境田祐太[1]、宗美淳志[1]、三島綾香[1]、西海真吾[1]、長久拓矢[1]、坂本直樹[1]、小野栄治[2]
医療法人 JR 広島病院　診療支援部　臨床工学室[1]、医療法人 JR 広島病院　診療部　外科[2]

PD12-3　**当院におけるハイパーサーミアにおける Safety Management に関する取り組みについて**
寺口博也[1]、大島華奈子[1]、松田健志[1]、村田菜月[1]、高木弘明[3]、高田　笑[3]、能登　稔[1]、齋藤麗奈[1]、中出忠宏[1, 2]
医療法人社団ヤベツ会　金澤なかでクリニック[1]、医療法人社団ヤベツ会　なかでクリニック[2]、金沢医科大学　産科婦人科学[3]

PD12-4　**当院でのハイパーサーミアの安全運用**
千葉まどか、君島秀幸、田宮海貴
医療法人社団武蔵野会　新座志木中央総合病院

PD12-5　**THERABAND による疼痛対策の挑戦**
古木千愛[1]、村松祥伍[1]、坂本明希[1]、滝川裕梨[1]、緒方誠樹[1]、井上耕太郎[2]、木村　有[2]
社会医療法人　潤心会　熊本セントラル病院　臨床工学科[1]、社会医療法人　潤心会　熊本セントラル病院　外科[2]

パネルディスカッション 13　7 月 22 日（土）16：30〜17：30　第 4 会場

看護理工学会合同企画セッション：臨床工学技士及び看護師の研究活動
ー臨床工学と看護学の融合・発展に向けてー

座長　長江祐吾（東京大学医学部附属病院　企画経営部・企画情報運営部）
寺本千恵（広島大学大学院医系科学研究科）

PD13-1　**病院に勤務する看護師の研究活動**
安藤嘉子
大阪赤十字病院　看護部

PD13-2　**教育研究機関に勤務する看護師の研究活動**
寺本千恵
広島大学大学院医系科学研究科

PD13-3　**病院に勤務する臨床工学技士の研究活動**
今田寛人
広島赤十字・原爆病院

PD13-4　**教育研究機関に勤務する臨床工学技士の研究活動**
堀　純也
岡山理科大学　工学部　生命医療工学科

パネルディスカッション 14　7 月 22 日（土）13：30〜15：00　第 5 会場

はじめよう、生涯教育！〜将来を見据えた、新しい生涯教育システムの概要と今後の課題〜

座長　松本恵子（三豊総合病院　臨床工学部）
小野淳一（川崎医療福祉大学医療技術学部臨床工学科）

PD14-1　**はじめよう、生涯教育！〜将来を見据えた、新しい生涯教育システムの概要と今後の課題〜**
鈴木理功
帝京大学　福岡医療技術学部　医療技術学科　臨床工学コース

PD14-2　**入会オリエンテーションについて**
梅田千典

自治医科大学附属さいたま医療センター　臨床工学部

PD14-3　臨床工学技士基礎研修会について
大石義英
東亜大学　医療学部　医療工学科

PD14-4　ステップアップコース（キャリアアップコース）について
仲田昌司
三菱京都病院

PD14-5　ステップアップコース（専門技術コース）について
鈴木雄太、柴田浩明、菅野博童、山本裕太、小松亜紀、庄内千紘、佐々木俊一、松浦　健
東北大学病院　診療技術部　臨床工学部門

PD14-6　ステップアップコース（教育研究）について
工藤元嗣
日本医療大学　保健医療学部　臨床工学科

PD14-7　リカレントコースについて
肥田泰幸
東都大学幕張ヒューマンケア学部臨床工学科

パネルディスカッション 15	7 月 22 日（土）13：30〜15：30　第 6 会場

専門・認定臨床工学技士取得の実際と生涯教育

座長　配野　治（(公社）日本臨床工学技士会　専門・認定検定委員会担当理事／千葉メディカルセンター　臨床工学部）
堀　純也（(公社）日本臨床工学技士会　専門・認定検定委員会／岡山理科大学　工学部　生命医療工学科）

PD15-1　専門認定試験の概要と目的について
配野　治[1, 2]
（公社）日本臨床工学技士会　専門・認定検定委員会担当理事[1]、千葉メディカルセンター　臨床工学部[2]

PD15-2　CBT 形式の専門・認定試験について
堀　純也[1, 2]
（公社）日本臨床工学技士会　専門・認定検定委員会[1]、岡山理科大学　工学部　生命医療工学科[2]

PD15-3　施設における専門・認定資格の活用
内野順司
みはま病院　CE 部

PD15-4　認定資格取得を振り返って
吉山潤一
中国電力株式会社　中電病院　臨床工学科

PD15-5　専門臨床工学技士取得は自身の成長の通過点
内山明日香、増井浩史、鈴木克尚、神谷典男、北本憲永
聖隷浜松病院　臨床工学室

PD15-6　生涯教育と専門・認定臨床工学技士との連携
山下芳久
埼玉医科大学　保健医療学部　臨床工学科

パネルディスカッション 16　7 月 22 日（土）9：00〜10：30　第 7 会場

CE Students Summit　夢を語ろう！Act for Dream

座長　長田優斗（埼玉医科大学大学院医学研究科医科学専攻生体工学分野、TUCES）
亜厂耕介（地方独立行政法人東京都立病院機構　東京都立神経病院　麻酔科、akarink）

PD16-1　**多くの学生がもっと社会と繋がれる未来**
入村春香
埼玉医科大学保健医療学部臨床工学科

PD16-2　**臨床工学技士としての成長と、生き方について**
杉原　葵
学校法人すみれ学園四国医療福祉専門学校臨床工学学科

PD16-3　**社会に求められる臨床工学技士を目指して**
谷口尚輝
広島国際大学　保健医療学部　医療技術学科　臨床工学専攻 4 年

PD16-4　**社会人 2 年目になった今の夢について**
岩本　渚
独立行政法人 佐賀県医療センター好生館

PD16-5　**やりたいことが夢になり、志となる。まずはいろんなことをやってみよう！**
大石杏衣
Kiwi

PD16-6　**One for all, All for one. 〜一人はみんなのために、みんなは一つの目的のために〜**
千々岩俊祐
佐賀市立富士大和温泉病院

パネルディスカッション 17　7 月 22 日（土）10：30〜12：00　第 7 会場

臨床工学技士が起こすイノベーション「医工連携」〜医療機関から見た医工連携を進める意義〜

座長　井福武志（ITS インターナショナル株式会社）
仲條麻美（経済産業省　商務・サービスグループ　ヘルスケア産業課　医療・福祉機器産業室）

PD17-1　**医工連携に取り組み始めた医療機関として**
関根広介[1, 2]
亀田総合研究所　臨床研究推進室[1]、国立研究開発法人　日本医療研究開発機構[2]

PD17-2　**民間病院における医工連携ー10 年間の活動から見えてきたものー**
井桁洋貴[1-3]
株式会社麻生　飯塚病院　イノベーション推進本部[1]、同　工房・知財管理室[2]、同　臨床工学部[3]

PD17-3　**医療法人の医工連携におけるベネフィット・インセンティブ**
市川　匠
医療法人社団　明洋会　柴垣医院

PD17-4　**大学病院における医工連携の意義ー医療機器開発の“日本型エコシステム”におけるキーマンとしての臨床工学技士の役割ー**
保多隆裕
神戸大学大学院医学研究科

パネルディスカッション 18　7 月 22 日（土）15：00〜16：30　第 7 会場

高気圧酸素治療における臨床工学技士の卒後教育のあり方

座長　太田雅文（医療法人徳洲会　宇治徳洲会病院　臨床工学科）
灘吉進也（社会医療法人共愛会　戸畑共立病院　臨床工学科）

PD18-1　**高気圧酸素治療業務検討小委員会の考える卒後教育〜第 1 種装置設置施設の視点〜**
坂上正道[1)]、赤嶺史郎[2)]、太田雅文[3)]、野堀耕祐[4)]、金田智子[5)]、高倉照彦[6)]、灘吉進也[7)]、南谷克明[8)]
済生会熊本病院[1)]、沖縄南部徳洲会病院[2)]、宇治徳洲会病院[3)] 公立陶生病院[4)] 群馬大学医学部附属病院[5)] 亀田総合病院[6)] 戸畑共立病院[7)] 旭川医科大学病院[8)]

PD18-2　**高気圧酸素治療業務検討小委員会の考える卒後教育〜第 2 種装置設置施設の視点〜**
南谷克明
旭川医科大学病院　診療技術部　臨床工学技術部門

PD18-3　**高気圧酸素治療臨床実習受け入れ施設の考える卒後教育〜第 1 種装置設置施設の視点〜**
今田寛人
広島赤十字・原爆病院

PD18-4　**高気圧酸素治療臨床実習受け入れ施設の考える卒後教育〜第 2 種装置設置施設の視点〜**
入船竜史、半田宏樹、市川峻介、小田洋介、岡野慎也、久恒一馬、村高拓央、井元真紀、岩崎光流、多賀谷正志
独立行政法人　国立病院機構　呉医療センター　ME 管理室

PD18-5　**臨床工学技士養成の現状と卒前教育〜高気圧酸素治療を中心に〜**
泉田洋志
学校法人　京都保健衛生専門学校　臨床工学技士専攻科

パネルディスカッション 19　7 月 23 日（日）10：00〜11：30　第 3 会場

臨床工学技士に求められるタスクシフト・シェア〜他職種の視点から〜

座長　野村知由樹（医誠会　都志見病院　臨床工学部）
佐藤邦昭（富山大学附属病院　医療機器管理センター）

PD19-1　**法令改正後の臨床工学技士のタスクシフト・シェア（現状と課題）**
木村政義
兵庫医科大学病院　臨床工学部

PD19-2　**法改正を端緒とした手術共創の再考**
渡邊祐介[1, 3)]、中村廣繁[2, 3)]
北海道大学病院[1)]、鳥取大学　呼吸器・乳腺内分泌外科学分野[2)]、日本内視鏡外科学会メディカル・チーム検討委員会[3)]

PD19-3　**術中麻酔管理領域における特定看護師の現状と課題**
近藤郁美
東京大学医学部附属病院　看護部　手術部

パネルディスカッション 20　7 月 23 日（日）13：00〜15：00　第 4 会場

呼吸療法における医療安全に CE としてできること

座長　石井宣大（東京慈恵会医科大学附属柏病院　臨床工学部）
春田良雄（公立陶生病院　臨床工学部）

PD20-1　**医療安全管理者からみた呼吸療法における安全管理**
松田晋也
東京都済生会向島病院　医療安全管理室

PD20-2　**教員からみた呼吸療法における安全管理教育について**
藤江建朗
森ノ宮医療大学　医療技術学部　臨床工学科

PD20-3　**呼吸療法に関わる CE だからこそ提案できる安全対策**
梶原吉春
社会医療法人財団　大和会　東大和病院

PD20-4　**呼吸療法における医療安全に CE としてできること～在宅および特別支援学校における臨床工学技士の役割～**
大野　進[1, 2]、木村優志[2]、石井菜緒美[1]
滋賀県立小児保健医療センター[1]、滋賀県立総合病院[2]

パネルディスカッション 21　7 月 23 日（日）13：00～15：00　第 5 会場

Protect Our Future「安心・安全・未来は自分達で守る！」

座長　羽原詠治（広島県臨床工学技士会 Y・ボード担当／中国労災病院）
濱口真和（人材活性化委員会　九州・沖縄ブロック／熊本赤十字病院）

コメンテーター　高橋秀暢（第 33 回日本臨床工学会　大会長／広島県臨床工学技士会　会長／広島国際大学　保健医療学部医療技術学科）
木村政義（業務検討委員会　担当理事／兵庫医科大学病院）
石塚后彦（領域拡大委員会　担当理事／山形県立中央病院）
大山幸男（人材活性化委員会　委員長／秋田赤十字病院）

グラフィックレコーダー　岡田未奈（人材活性化委員会　中国・四国ブロック／社会福祉法人恩賜財団済生会西条病院）

PD21-1　**タスク・シフト／シェア、昨今の委員会活動について**
佐々木新
人材活性化委員会　中国四国ブロック／岡山済生会総合病院

PD21-2　**賠償責任保険制度について**
青木郁香
（公社）日本臨床工学技士会　専務理事

PD21-3　**退会者抑制と女性技士の集いについて**
千葉美樹[1, 2]、尾越　登[2]
（一社）宮城県臨床工学技士会　事務局長[1]、公益財団法人仙台市医療センター 仙台オープン病院[2]

PD21-4　**CE の志望者拡大は、すべての CE 一人一人にかかっている～志望者拡大の展望～**
百瀬達也
人材活性化委員会　甲信越ブロック／社会医療法人財団慈泉会相澤病院

パネルディスカッション 22　7 月 23 日（日）13：00～15：00　第 6 会場

臨床工学技士がタスクシフト可能な内視鏡業務とは～未来への貢献に向けて～

座長　最明裕介（鈴鹿医療科学大学　臨床工学科）
上田貴美子（済生会吉備病院臨床工学科）

PD22-1　**日本臨床工学技士会内視鏡業務小委員会のタスクシフト／シェアに対する取り組みと現状**
岩崎　毅[1, 2]
北海道大学病院 ME 機器管理センター[1]、日本臨床工学技士会内視鏡業務小委員会委員長[2]

PD22-2　**日本消化器内視鏡技師会業務指針 WG による業務指針について**
阿部真也
大阪医科薬科大学病院

PD22-3　**内視鏡診療における臨床工学技士のタスクシフトに期待するもの**
堅田親利[1)]、樋口浩和[2)]、山東奈津子[2)]
京都大学医学部附属病院　腫瘍内科[1)]、京都大学医学部附属病院　内視鏡部[2)]

PD22-4　**どのように介助しますか　～内視鏡治療について～**
井上雅文
八尾徳洲会総合病院

PD22-5　**内視鏡室における臨床工学技士との業務協働と分業**
楠見朗子[1)]、増田尚美[1)]、村上直己[2)]、高垣友則[2)]、花田敬士[3)]
JA 尾道総合病院　外来検査部門[1)]、JA 尾道総合病院　臨床工学科[2)]、JA 尾道総合病院　消化器内科[3)]

パネルディスカッション 23　7 月 23 日（日）13：00～14：00　第 7 会場

血液浄化領域の在宅医療への関わり～腹膜透析への職域展開～

座長　安部貴之（東京女子医科大学　臨床工学部／東京女子医科大学　腎臓内科）
濵田あすか（高知高須病院　臨床工学部）

コメンテーター　高橋真理子（日産厚生会　玉川病院　臨床工学科）

PD23-1　**Over View　～実態調査結果と腹膜透析認定指導臨床工学技士の開始～**
安部貴之[1, 2)]、石森　勇[1)]、村上　淳[1)]、花房規男[3)]、市場晋吾[1)]、土谷　健[3)]、星野純一[2)]
東京女子医科大学　臨床工学部[1)]、東京女子医科大学　腎臓内科[2)]、東京女子医科大学　血液浄化療法科[3)]

PD23-2　**在宅医療機器に求められる管理～国が求める医療機器管理とは～**
宮尾亜矢子[1)]、石森　勇[1)]、村上　淳[1)]、花房規男[2)]、市場晋吾[3)]、土谷　健[2)]
東京女子医科大学　臨床工学部[1)]、東京女子医科大学　血液浄化療法科[2)]、東京女子医科大学　集中治療科　臨床工学科[3)]

PD23-3　**PD 関連機器における院内管理体制の構築**
吉川史華[1)]、角谷裕之[2)]、高山　綾[1, 3)]、佐々木環[2)]
川崎医科大学附属病院　ME センター[1)]、川崎医科大学附属病院　腎臓内科[2)]、川崎医療福祉大学医療技術学部　臨床工学科[3)]

PD23-4　**PD＋HD 併用療法に必要な知識**
平松哲明[1)]、水野正司[2)]
名古屋大学　医学部附属病院　臨床工学技術部[1)]、名古屋大学　医学部附属病院　腎不全システム治療学寄附講座[2)]

PD23-5　**遠隔モニタリング加算と運用～今後の CE に必要なスキルとは～**
金　学粋
聖路加国際病院　臨床工学科

ワークショップ 1　7 月 21 日（金）15：30～17：00　第 3 会場

臨床現場と養成校が共に取り組む人材育成の形
～新たな臨床実習指導者講習会で高められる新人・学生への指導力～

座長　百瀬直樹（自治医科大学附属さいたま医療センター　臨床工学部）
古平　聡（北里大学　医療衛生学部　医療工学科　臨床工学専攻）

WS1-1　**新カリキュラムでの臨床実習の規定について**
工藤元嗣
日本医療大学　保健医療学部　臨床工学科

WS1-2　**現在の臨床実習における指導者側の課題**
栗原真由美
東京医科大学八王子医療センター

WS1-3　**臨床実習指導者講習会の開催概要**
塚尾　浩[1, 2]
順天堂大学医療科学部臨床工学科[1]、日本臨床工学技士教育施設協議会[2]

WS1-4　**臨床実習指導者講習会で高められる院内における“人材育成力”向上の可能性**
山田紀昭
済生会横浜市東部病院　TQM センター

WS1-5　**臨床実習指導者講習会を受講した指導者に期待すること**
相澤康弘
東北文化学園大学　工学部　臨床工学科

ワークショップ 2　7 月 21 日（金）14：00〜16：00　第 5 会場

10 年後の呼吸療法業務　〜現状と未来〜

座長　卜部可南（県立広島病院　臨床工学科）
梶原吉春（東大和病院　臨床工学科）

WS2-1　**10 年後の呼吸療法、いつ誰がどこでどうやるんでしょう？**
櫻谷正明[1, 2]
JA 広島総合病院　救急・集中治療科[1]、滋賀大学大学院データサイエンス研究科　博士後期課程[2]

WS2-2　**北海道における呼吸療法をどう発展させるのか**
陶山真一
旭川赤十字病院　医療技術部　臨床工学課

WS2-3　**Open ICU 専任 CE における呼吸療法業務の展望**
沖島正幸、兵藤好行、小川正博、酒出篤弥、辻川圭亮、近藤浩史、西山和芳、谷　亮太、齊藤委住
JA 愛知厚生連　豊田厚生病院

WS2-4　**今後の呼吸療法業務における臨床工学技士のフィールド開拓**
花岡正志
神戸大学医学部附属病院

WS2-5　**未来を見据えた呼吸療法と CE の現状**
山下大輔
熊本大学病院　医療技術部 ME 機器技術部門

ワークショップ 3　7 月 22 日（土）10：30〜12：00　第 2 会場

一般社団法人 日本集中治療医学会合同企画セッション：
日本集中治療医学会設立 50 周年記念企画〜臨床工学技士と共に集中治療発展をめざす〜

座長　相嶋一登（横浜市立市民病院　臨床工学部）
木村政義（兵庫医科大学病院　臨床工学部）

WS3-1　**臨床工学技士と共有したい最新の呼吸管理のポイント**
志馬伸朗
広島大学　大学院医系科学研究科　救急集中治療医学

WS3-2　**臨床工学技士に知っておいてほしい循環管理のポイント**
佐藤直樹
かわぐち心臓呼吸器病院

WS3-3　**集中治療医療提供体制の強靭化における臨床工学技士の役割**
土井研人[1, 2]
東京大学大学院医学系研究科　救急・集中治療医学[1]、東京大学医学部附属病院　臨床工学部[2]

ワークショップ 4　7 月 22 日（土）13：30〜15：00　第 2 会場

臨床工学技士による VA 管理業務の今後

座長　人見泰正（桃仁会病院　臨床工学部）
松田政二（どい腎臓内科透析クリニック　臨床工学部）

WS4-1　**臨床工学技士（CE）が VA 管理の基盤を作る未来〜CE による包括的な VA への関わり〜**
北村健太郎[1]、関原宏幸[1]、長澤正樹[2]、田村克彦[2]、上田倫子[2]、穴山万理子[2]、中村裕紀[2]、牧野　靖[2]
JA 長野厚生連　南長野医療センター　篠ノ井総合病院　臨床工学科[1]、JA 長野厚生連　南長野医療センター　篠ノ井総合病院　腎臓内科[2]

WS4-2　**透析室でエコー下穿刺を日常化するために必要なこと**
高田博弥
特定医療法人　桃仁会病院

WS4-3　**エコー下 VAIVT における CE の関わり「自分の役割がどこにあるのかを考える」**
川原田貴士、久保哲也、岩下廉史、上野庸介、谷口英治、松岡一江、梶本宗孝、安田　透、池田　潔
医療法人心信会　池田バスキュラーアクセス・透析・内科

WS4-4　**VA センターで働く VA 専門 CE の日常**
原　正彦
医療法人社団　愛和会　南千住病院

WS4-5　**臨床工学技士による VA 管理業務と診療報酬について今伝えられえること**
森實篤司
HOSPY 腎透析事業部

ワークショップ 5　7 月 22 日（土）16：00〜17：30　第 3 会場

各分野における機械学習の取り組み

座長　森實篤司（HOSPY 腎透析事業部）
星子清貴（土谷総合病院　診療補助部）

WS5-1　**機械学習と透析医療の今後について**
森實篤司
HOSPY 腎透析事業部

WS5-2　**循環器領域における機械学習の取り組み**
木田博太[1]、彦惣俊吾[2]
大阪国際がんセンター[1]、大阪大学大学院[2]

WS5-3　**医療機器管理領域における機械学習の取り組み**
遠藤太一
時計台記念病院　臨床工学科

WS5-4　**人工呼吸器領域における機械学習の取り組み**
星子清貴[1]、島津崇彰[1]、古川智邦[2]

あかね会　土谷総合病院　診療補助部[1]、あかね会　土谷総合病院　心臓血管外科[2]

ワークショップ 6	7 月 22 日（土）9：00〜11：00　第 5 会場

ついに始動！スコープオペレータ・麻酔補助業務　〜タスクシフトされた理由を考える〜

座長　今田寛人（広島赤十字・原爆病院　医療技術部　臨床工学課）
塚本真司（社会医療法人　恵佑会札幌病院　臨床工学科）

WS6-1　**当院のタスクシフトへの道のり　―麻酔科医アシスタント業務への参画―**
東山智香子
香川大学医学部附属病院　臨床工学部

WS6-2　**CE によるタスク・シフトは、他の医療職にどのような影響を与えるのか〜スコープオペレータ、直接介助を始動して〜**
木原俊介
NTT 東日本　関東病院

WS6-3　**麻酔補助業務開始に向けた課題と対策**
石井宣大
東京慈恵会医科大学附属柏病院

WS6-4　**スコープオペレーター業務はタスクシフトに繋がるのか？そして実際は？**
山下由美子、岸本貴光
一般財団法人　倉敷成人病センター

WS6-5　**スコープオペレータ展開のきっかけと手術の流れを止めない工夫**
篠崎太一、前田加奈、岡本信彦
社会福祉法人　恩賜財団　済生会兵庫県病院　臨床工学科

WS6-6　**当院におけるタスク・シフト推進と課題**
藤井大輔、井関　慧、石川哲造、錦織伸司、山中英樹
島根県立中央病院　臨床工学科

ワークショップ 7	7 月 22 日（土）11：00〜12：00　第 5 会場

医療機器開発におけるユーザビリティ〜安全で使いやすい医療機器を開発する〜

座長　吉田哲也（国立研究開発法人 日本医療研究開発機構（AMED）医療機器・ヘルスケア事業部　医療機器研究開発課）
松田晋也（東京都済生会向島病院　医療安全管理室）

WS7-1　**ヒューマンファクターズと医療機器開発**
小山和彦
社会医療法人　岡本病院（財団）京都岡本記念病院

WS7-2　**医療機器開発におけるプロダクトデザインの手法**
榊原　学
株式会社サカキメディカルデザイン

WS7-3　**医療機器の設計段階から安全を考える〜ソフト設計におけるユーザビリティ〜**
安原七重[1]、小山和彦[2]、榊原　学[3]
株式会社ジャイロ[1] 近畿大学奈良病院[2]、Sakaki　Medical　Design[3]

ワークショップ 8	7 月 22 日（土）15：45〜17：15　第 6 会場

職場における“対話の在り方”を考えるワークショップ〜他者理解と自己理解を深める〜

座長　須賀里香（埼玉医科大学総合医療センター　臨床工学部）
畑　秀治（神戸市立医療センター中央市民病院　臨床工学技術部）
ファシリテーター　宮本　直（独立行政法人国立病院機構東京病院　麻酔科）
入江記代（一般財団法人杏仁会　江南病院）
上田貴美子（済生会吉備病院臨床工学科）
郷丸裕見子（寺岡記念病院）
卜部可南（県立広島病院　臨床工学科）
平　賢一（広島赤十字・原爆病院）
藤原健児（日本鋼管福山病院）

WS8-1　**イントロダクション**
亜厂耕介
地方独立行政法人東京都立病院機構　東京都立神経病院　麻酔科

WS8-2　**まとめ**
山田紀昭
済生会横浜市東部病院　TQM センター

ワークショップ 9　7 月 23 日（日）10：00〜11：30　第 2 会場

VA エコー上達への道
〜どのような点で躓き、気づき、工夫して育っていったのか？成長の過程で分かった重要ポイント〜

座長　人見泰正（桃仁会病院　臨床工学部）
松田政二（どい腎臓内科透析クリニック　臨床工学部）

WS9-1　**私が推奨するシャントエコー教育プラン**
西川博幸、山本裕也、大川博永
医療法人　永令会　大川 VA 透析クリニック

WS9-2　**エコー初学者が躓きやすいポイントと解決策**
山田将寛
特定医療法人　桃仁会病院　臨床工学部

WS9-3　**VA エコーを細分化する〜VA エコー普及に向けたスキル向上のために〜**
北村健太郎[1)]、関原宏幸[1)]、長澤正樹[2)]、田村克彦[2)]、上田倫子[2)]、穴山万理子[2)]、中村裕紀[2)]、牧野　靖[2)]
JA 長野厚生連　南長野医療センター　篠ノ井総合病院　臨床工学科[1)]、JA 長野厚生連　南長野医療センター　篠ノ井総合病院　腎臓内科[2)]

WS9-4　**エコースキルを向上せよ！独学からスタートした当院 CE が学んできたこと**
川原田貴士、久保哲也、岩下廉史、上野庸介、谷口英治、松岡一江、梶本宗孝、安田　透、池田　潔
医療法人心信会　池田バスキュラーアクセス・透析・内科

WS9-5　**初学者から見たシャントエコーの成長過程での迷いと気づき**
渡邉祥嗣、松田政二、土井盛博、草野真琴
どい腎臓内科透析クリニック

ランチョンセミナー1　7 月 22 日（土）12：20〜13：10　第 1 会場

座長　高橋秀暢（広島国際大学）

LS1-1　**輸液ポンプと無線 LAN 連携の可能性〜キュアセンス輸液ポンプ IP-100 臨床使用経験を経て〜**
本田靖雅
社会医療法人雪の聖母会　聖マリア病院　臨床工学室

LS1-2　**輸液ポンプを安全に使用するためには**
相馬　泉
東京女子医科大学病院　臨床工学部

共催　株式会社ジェイ・エム・エス

ランチョンセミナー2　7月22日（土）12：20〜13：10　第2会場

座長　縮　恭一（筑波大学附属病院　臨床工学部）
LS2　**P/V Toolを用いたリクルータビリティーの評価と、食道内圧を用いない強い吸気努力の評価**
中島幹男
東京都立広尾病院　救命救急センター

共催　日本光電工業株式会社

ランチョンセミナー3　7月22日（土）12：20〜13：10　第3会場

座長　金子秀作（社会医療法人社団高野会　大腸肛門病センター高野病院　臨床工学科）
LS3　**潰瘍性大腸炎患者における血液浄化治療〜イムノピュアを用いた血球成分除去療法〜**
高橋祐一
地方独立行政法人神戸市民病院機構　神戸市立西神戸医療センター

共催　日機装株式会社

ランチョンセミナー4　7月22日（土）12：20〜13：10　第4会場

持続的血液浄化療法における至適操作条件の模索とマネジメント
座長　三木隆弘（日本大学病院　臨床工学室）
LS4-1　**持続的血液濾過透析（CHDF）における置換液希釈法の選択と温度管理**
藤堂　敦、帋間翔太、用貝俊和、増田善文、中野健一、吉岡正訓
近畿大学病院　臨床工学部
LS4-2　**持続的血液浄化における至適操作条件の模索とマネジメント**
菊池義彦
帝京大学ちば総合医療センター　臨床工学部

共催　バクスター株式会社

ランチョンセミナー5　7月22日（土）12：20〜13：10　第5会場

座長　桑木泰彦（福山循環器病院　臨床工学課）
LS5　**心房細動と睡眠時無呼吸症候群〜知っておきたい3つの関連〜**
田中宣暁
桜橋渡辺病院

共催　フクダ電子株式会社／フクダライフテック株式会社

ランチョンセミナー6　7月22日（土）12：20〜13：10　第6会場

酸化ストレス低減を目指した透析治療とは？
座長　山岡真治（特定医療法人 あかね会　大町土谷クリニック）

LS6-1　**前希釈 On-line HDF の酸化ストレス軽減効果とヴィエラ V-RA の有効性**
重松武史
医療法人社団 平生会　宮本クリニック

LS6-2　**Vitamin E 固定化ヘモダイアフィルタ ヴィエラ V-RA の使用知見と包括的期待**
長岡高広
医療法人 さとに田園クリニック

共催　旭化成メディカル株式会社

ランチョンセミナー7　7 月 22 日（土）12：20〜13：10　第 7 会場

座長　井上博満（公益財団法人 日産厚生会玉川病院　臨床工学科）

LS7　**水蒸気蒸散機能付き人工呼吸回路の新しい選択肢**
梶原吉春
社会医療法人財団 大和会　東大和病院

共催　株式会社 東機貿

アフタヌーンセミナー1　7 月 22 日（土）15：20〜16：10　第 4 会場

座長　角野健太（一般社団法人 大志会　東京ハートリズムクリニック）

AS1　**アブレーション業務におけるタスクシフト／シェアの試み**
山田剛士
社会医療法人財団 石心会　川崎幸病院

ディスカッサー　渡邉哲広（獨協医科大学埼玉医療センター）

共催　ジョンソン・エンド・ジョンソン株式会社

アフタヌーンセミナー2　7 月 22 日（土）15：20〜16：10　第 5 会場

座長　川原田貴士（池田バスキュラーアクセス・透析・内科）

AS2　**部下をやる気にさせる、効果的なバスキュラーアクセス育成プログラム**
人見泰正
桃仁会病院　臨床工学部

共催　富士フイルムメディカル株式会社／モザークメディカルジャパン合同会社

アフタヌーンセミナー3　7 月 22 日（土）16：20〜17：10　第 5 会場

座長　山口裕司（広島市立北部医療センター安佐市民病院）

AS3　**臨床工学技士の心にとどけ！推しの脳血管内治療**
松重俊憲
広島市立北部医療センター安佐市民病院　脳神経外科・脳血管内治療科

共催　日本メドトロニック株式会社

イブニングセミナー1　7 月 22 日（土）17：40〜18：30　第 3 会場

座長　川崎路浩（神奈川工科大学　健康医療科学部　臨床工学科）

ES1　**医療機関におけるサイバーリスクと対策**
足立尚人

SOMPO リスクマネジメント株式会社　医療・介護コンサルティング部

共催　損害保険ジャパン株式会社

イブニングセミナー2	7 月 22 日（土）17：40〜18：30　第 4 会場

CareLink SmartSync デバイスマネージャーと Zoom を用いた遠隔フォローアップの有用性

座長　西田純士（安佐市民病院）

ES2　**CareLink Smartsync デバイスマネージャーを用いたフォローアップの新たな可能性**

白石大輔

北播磨総合医療センター

共催　日本メドトロニック株式会社

イブニングセミナー3	7 月 22 日（土）17：40〜18：30　第 5 会場

電気メスに求めるもの　〜外科医師と臨床工学技士の立場から〜

座長　北本憲永（聖隷浜松病院　臨床工学室）

ES3-1　**基本原理を学び電気メスモードと設定を考える　〜当院での VIO3 の活用と多職種連携〜**

近藤彰宏

香川大学医学部附属病院　消化器外科／手術部

ES3-2　**VIO3 の有用性　〜臨床工学技士の立場から医師への提案〜**

梅染佳記

岐阜赤十字病院

共催　株式会社アムコ

イブニングセミナー4	7 月 22 日（土）17：40〜18：30　第 6 会場

座長　森石みさき（医療法人あかね会　中島土谷クリニック）

ES4　**透析患者の生命予後を改善するための PTH 管理と溶質除去の重要性**

岡田一義

社会医療法人川島会　川島病院

共催　協和キリン株式会社

ランチョンセミナー8	7 月 23 日（日）11：50〜12：40　第 1 会場

座長　吉岡　淳（日本赤十字社　仙台赤十字病院　臨床工学技術課）

LS8　**双方向通信に対応した輸液ポンプの開発と今後の期待**

五十嵐茂幸

社会福祉法人恩賜財団済生会　福井県済生会病院　臨床工学部

共催　ニプロ株式会社

ランチョンセミナー9	7 月 23 日（日）11：50〜12：40　第 2 会場

座長　宮本照彦（中央内科クリニック　診療技術部）

LS9-1　**下肢虚血予防の適正な透析条件ー Hot shot I-HDF の臨床効果と有用性ー**

岩尾昌之

さかいクリニック　透析センター

LS9-2　**レーザ血流計による下肢血流測定は LEAD スクリーニングに有用である**

齋藤　慎[1)]、神宮宏臣[2)]、田中俊之[3)]、大濵和也[1)]
群馬パース大学　医療技術学部　臨床工学科[1)]、公立富岡総合病院　臨床工学科[2)]、公立富岡総合病院　泌尿器科[3)]

共催　株式会社ジェイ・エム・エス

ランチョンセミナー10　7 月 23 日（日）11：50〜12：40　第 3 会場

座長　井上博満（公益財団法人日産厚生会　玉川病院）

LS10　**手術機器管理からスコープオペレーター業務介入の実際**

宮武祐士
公益財団法人甲南会 甲南医療センター　中央臨床工学部

共催　オリンパス マーケティング株式会社

ランチョンセミナー11　7 月 23 日（日）11：50〜12：40　第 4 会場

座長　村上　淳（東京女子医科大学附属足立医療センター　臨床工学部）

LS11　**カメラリンクを利用した情報共有の有り方と今後の教育展開について**

森實篤司
HOSPY 腎透析事業部

共催　コニカミノルタジャパン株式会社

ランチョンセミナー12　7 月 23 日（日）11：50〜12：40　第 5 会場

座長　田中昭彦（重井医学研究所附属病院）

LS12-1　**血液温度のモニタリングと透析液温度設定**

南　正雄
医療法人社団 医伸会　いでクリニック

LS12-2　**東レ・メディカル社製透析用監視装置 TR-10EX に搭載された BTS 機能の使用経験**

守澤隆仁
医療法人あけぼの会　花園病院

共催　東レ・メディカル株式会社

ランチョンセミナー13　7 月 23 日（日）11：50〜12：40　第 6 会場

座長　上塚芳郎（一般財団法人 松本記念財団）

LS13　**カテーテルアブレーション領域における R-SUD の現状と展望**

角野健太、大塩拓也、伊藤弥生
一般社団法人 大志会　東京ハートリズムクリニック

共催　単回医療機器再製造推進協議会

ランチョンセミナー14　7 月 23 日（日）11：50〜12：40　第 7 会場

座長　吉山潤一（中電病院　臨床工学科）

LS14　**サージカルスモークを正しく知り、対処する**

中村廣繁

鳥取大学医学部　器官制御外科学講座　呼吸器・乳腺内分泌外科学分野

共催　ジョンソン・エンド・ジョンソン株式会社

ハンズオンセミナー1	7月21日（金）15：00〜17：00　ハンズオンセミナー会場

最新ソフトウェア“OneQA”で医療機器の点検データを一元管理、実践！『漏れ電流測定』

共催　大正医科器械株式会社

ハンズオンセミナー2	7月22日（土）9：30〜11：30　ハンズオンセミナー会場

これで安心！これで安全!!　VA エコーハンズオンセミナー　プラスα

共催　モザークメディカルジャパン合同会社
（旧コヴィディエンジャパン株式会社リーナルケアソリューション）／
富士フイルムメディカル株式会社

ハンズオンセミナー3	7月22日（土）14：30〜16：30　ハンズオンセミナー会場

―SBT 実践―　人工呼吸器離脱に向けたアセスメント

共催　日本光電工業株式会社

ハンズオンセミナー4	7月23日（日）8：00〜10：00　ハンズオンセミナー会場

告示研修視野確保シミュレータを活用した Scope Operator Next Stage

共催　イービーエム株式会社

BPA 優秀発表賞 1	7月23日（日）8：30〜9：24　第4会場

座長　内野順司（みはま病院　CE 部）
秋山精彦（香川県立中央病院　臨床工学部）

BPA1-1　**脈波変動指標 PVi は透析患者の DW の客観的な指標の一つになり得る**
齋藤　慎[1, 2]、神宮宏臣[2]、田中俊之[2]、大濵和也[1]
群馬パース大学[1]、公立富岡総合病院[2]

BPA1-2　**機械学習を利用した透析効率の予測モデルの検討**
森實篤司
ホスピー腎透析事業部

BPA1-3　**血液透析開始時における血尿スケールを用いた簡易な貧血評価**
青野宏樹[1]、大西悠翔[1]、福原正史[1]、杉岡志穂[2]、岡崎智子[2]、石川靖子[2]、高橋真理子[2]、石川寛[2]、田代義彦[3]
公立学校共済組合四国中央病院　臨床工学科[1]、公立学校共済組合四国中央病院　看護部[2]、公立学校共済組合四国中央病院　外科[3]

BPA1-4　**前置換 On-line HDF＋リクセル併用療法施行時の β2-MG の除去量の検討**
加藤亜輝良[1, 2]、浦辺俊一郎[1, 2]、加藤基子[1, 2]、深澤桃子[1]、松沢翔平[1]、余地紀嗣[1]、檜山英巳[1]、栗井阿佐美[1]、佐藤　陽[1]、小久保謙一[2, 3]、兵藤　透[2, 4]
（医）財団倉田会えいじんクリニック[1]、NPO いつでもどこでも血液浄化[2]、北里大学医療衛生学部[3]、健齢会ふれあいクリニック泉[4]

BPA1-5　**CE の腹膜透析業務参入までの軌跡**
～タスクシェア、タスクシフトを目指して～
平林晃知、森崎公博、佐藤泰央、高田健斗、塚田　剛
大垣市民病院　臨床工学技術科　透析センター

BPA1-6　**自家末梢血幹細胞採取および移植後生着の後方視的検討：プレリキサホル導入前後の比較**
今村亮太[1, 2]、久保政之[2, 3]、小西康司[1]、萱島道徳[1]、天野逸人[3]、松本雅則[2, 3]
奈良県立医科大学附属病院　医療技術センター[1]、奈良県立医科大学附属病院　輸血部[2]、奈良県立医科大学附属病院　血液内科[3]

BPA 優秀発表賞 2　7 月 23 日（日）9：30～10：24　第 4 会場

座長　佐生　喬（三重大学医学部附属病院　臨床工学部）
村上　淳（東京女子医科大学附属足立医療センター　臨床工学部）

BPA2-1　**CART 施行時の蛋白質回収率と回収液中濃度に及ぼす濃縮圧の影響に関する実験的・臨床的検討**
緒方良輔[1, 2]、小松崇俊[1, 2]、佐藤翔平[1]、小林誠司[1]、近田優介[1]、大西芳明[1]、川島武郎[2, 3]、中川忠彦[4]、曽我部正弘[5, 6]、上田浩之[2, 6, 7]、香川美和子[6, 7]、高山哲治[6]、岡久稔也[2, 6, 7]
徳島大学病院　医療技術部　臨床工学技術部門[1]、徳島大学　地域総合医療学[2]、徳島大学　医学部　Student Lab[3]、島根県立大学　健康栄養学科[4]、徳島大学　キャンパスライフ健康支援センター[5]、徳島大学　消化器内科[6]、公立学校共済組合四国中央病院　内科[7]

BPA2-2　**小型超音波診断装置における推定上腕動脈血流量（estimated flow volume：eFV）算出手法の考案と有用性**
岡山雅哉[1]、大谷　亮[2]、馬場俊希[1]、松浦勇介[1]、渡部佑樹[1]、加藤宝貢[1]、小林陽介[1]、柴田晴昭[1]、萩原誠也[3]、名和伴恭[4]
医療法人　萬田記念病院　糖尿病センター　診療部 ME[1]、放射線科[2]、内科[3]、腎臓内科[4]

BPA2-3　**臨床・経営支援を目的とした透析マネジメントシステムの開発**
渡邉研人[1]、柴田大輝[1]、加藤彩夏[1]、佐藤　諒[1]、丸山航平[1]、石丸裕美[1]、富樫紀季[1]、御厨翔太[1]、大塚隆浩[1]、板谷祥子[1]、中井　歩[1]、鈴木正志[2]、高澤賢次[3]
独立行政法人地域医療機能推進機構　東京山手メディカルセンター　臨床工学部[1]、独立行政法人地域医療機能推進機構　東京山手メディカルセンター　腎臓内科[2]、独立行政法人地域医療機能推進機構　東京山手メディカルセンター　心臓血管外科[3]

BPA2-4　**マグネシウムは透析患者の予後を改善するか**
ー透析患者を血清マグネシウムと血清リンで 4 群に分けた予後解析ー
山内孝将、近藤隆司
日立造船健康保険組合　因島総合病院

BPA2-5　**Nutritional Risk index for Japanese Hemodialysis patients（NRI-JH）と 3 年生存率および死因との関連性**
兜　昭枝[1]、鈴木尚紀[1]、丑屋由美[1]、武内　崇[1]、人見泰正[1]、西村眞人[2]
特定医療法人　桃仁会　臨床工学部[1]、特定医療法人　桃仁会　循環器内科[2]

BPA2-6　**機械学習を用いた慢性維持透析患者における透析中の血圧予測モデルの作成**
山本　聖、青木洋樹、宇藤昌記、野村勇斗、中川幸則
社会医療法人　宏潤会　大同病院

BPA 優秀発表賞 3　7 月 23 日（日）10：30～11：15　第 4 会場

座長　大石　竜（昭和大学　統括臨床工学室）
野村祐介（三島クリニック）

BPA3-1　**single-pool Kt/V を予測するための異なる機械学習モデルの比較**
二宮大地、青木幸平、中村俊平、中村雄二
医療法人社団　みめぐみ会　サンクリニック

BPA3-2　**ワクチン接種が採血結果に与える影響について**
宮尾眞輝、前田国見
医療法人社団　前田記念会　石神井公園じんクリニック

BPA3-3　**事業継続計画（BCP）のレジリエンス性向上に資する目標志向行動（goal-oriented action）とマネジメント（BCM）**
西　謙一
NES 株式会社

BPA3-4　**新たに開発したピストンポンプシングルニードル透析における最大有効血流量の評価**
小野淳一、山下里佳、林　凌平、小笠原康夫
川崎医療福祉大学　医療技術学部　臨床工学科

BPA3-5　**臨床工学技士主導での多施設共同研究を経験して**
木田博太[1)]、楠本繁崇[2)]、松本景史[3)]、山本敬二[4)]、阿部顕正[5)]、加藤大三[6)]、土井　崇[7)]、岩本匡史[8)]、宇座英慈[9)]、宇留野達彦[2)]、中西理恵子[10)]
大阪急性期・総合医療センター[1)]、大阪大学医学部附属病院[2)]、フィリップス・ジャパン[3)]、大阪労災病院[4)]、桜橋渡辺病院[5)]、大阪警察病院[6)]、大手前病院[7)]、りんくう総合医療センター[8)]、大阪国際がんセンター[9)]、奈良県立西和医療センター[10)]

BPA 優秀発表賞 4　　7 月 23 日（日）8：30〜9：24　第 5 会場

座長　配野　治（千葉メディカルセンター　臨床工学部）
古川　宏（萩市民病院　臨床工学科）

BPA4-1　**心臓手術関連急性腎障害リスク指標としての術前血中単球数の可能性**
岡留由祐[1, 2)]、森永　潤[2, 3)]、深水大天[2, 3)]、松永英士[2, 3)]、濱口真和[1)]、小森田怜史[1)]、小原大輔[4)]、佐藤迪夫[2)]、坂口　健[5)]、平山　亮[5)]、鈴木龍介[5)]、福井寿啓[6)]、尾池雄一[2)]
熊本赤十字病院　腎臓内科部　臨床工学課[1)]、熊本大学大学院　生命科学研究部　分子遺伝学講座[2)]、熊本大学大学院　生命科学研究部　腎臓内科学講座[3)]、熊本大学病院　医療技術部　ME 機器技術部門[4)]、熊本赤十字病院　心臓血管外科[5)]、熊本大学大学院　生命科学研究部　心臓血管外科学講座[6)]

BPA4-2　**Systemic hyperkalemia による心筋保護を施行した小児体外循環の経験**
田辺貴幸[1)]、中田貴丈[1)]、田辺克也[1)]、佐藤耕一[1)]、山下雄作[1)]、田中千久[1)]、田中竜太[1)]、清水淳[2)]、和田直樹[3)]
公益財団法人　榊原記念財団　附属　榊原記念病院　臨床工学科[1)]、公益財団法人　榊原記念財団　附属　榊原記念病院　麻酔科[2)]、公益財団法人　榊原記念財団　附属　榊原記念病院　心臓血管外科[3)]

BPA4-3　**MICS における内頸静脱血のトラブル**
加藤理沙、田辺克也、高橋佳汰、藤田　昂、森本智哉、下田大輔、松下　裕、田中竜太、田辺貴幸、田中千久、石田奈々絵、中田貴丈、山下雄作、佐藤耕一、下川智樹
公益財団法人　榊原記念財団　附属　榊原記念病院

BPA4-4　**至適体外循環と連続的 GDP モニタリング（第 2 報）ー至適体外循環支援モニタの開発ー**
山田将志[1)]、鶴田　遥[1)]、関洸次郎[1)]、寺村瑠偉[1)]、姚　宏曄[1)]、林　直人[1, 2)]
葛西昌医会病院　臨床工学科[1)]、葛西昌医会病院　診療技術部[2)]

BPA4-5　**ECMO 管理中における Thromboelastography【Flat-Line】の検討**
倉島直樹、大久保淳

東京医科歯科大学病院

BPA4-6　**V-V ECMO 施行時における AKI 影響因子の検討**

吉野　将、松本和希、中尾　司、宮本聡史

広島大学病院　診療支援部　臨床工学部門

BPA 優秀発表賞 5　7 月 23 日（日）9：30〜10：24　第 5 会場

座長　藤井　豊（新潟医療福祉大学　医療技術学部　臨床技術科）

岡原重幸（純真学園大学　医療工学科）

BPA5-1　**NO 吸入療法による開心術症例において IABP 導入の変化ついて後ろ向き検討**

久保公俊[1)]、門己三男[1)]、深川良裕[1)]、田中明日香[1)]、河端賢司[1)]、植村友稔[2)]、松村泰基[2)]、爲西顕則[2)]

地域医療支援病院　市立四日市病院　医療技術部　臨床工学室[1)]、地域医療支援病院　市立四日市病院　心臓血管外科[2)]

BPA5-2　**ローターブレーターのドライブシャフトシース破損の検証実験**

玉上大暉[1, 2)]、森西啓介[1, 2)]、平良竣也[1, 2)]、野田康裕[1, 2)]、林　昌晃[1, 2)]、近田優介[1, 2)]、大西芳明[1, 2)]、大藤　純[2)]、田中克哉[2)]、高橋智紀[3)]、川端　豊[3)]、山口浩司[3)]、若槻哲三[4)]

徳島大学病院　医療技術部　臨床工学技術部門[1)]、徳島大学病院　ME 管理センター[2)]、徳島大学病院　循環器内科[3)]、徳島大学大学院　医歯薬学研究部　循環器内科[4)]

BPA5-3　**Heart Rate Score による評価を用いた変時性不全の改善を可能とする患者特性と心拍応答機能選択の検討**

村上堅太、安田英之、鷲見那帆美、岩澤伸明、萬場太陽、五十島徹也

医療法人　徳洲会　名古屋徳洲会総合病院　臨床工学室

BPA5-4　**放射線治療（RT）の影響により S-ICD の機能障害が発生した一例**

佐藤翔平[1, 2)]、緒方良輔[1, 2)]、小林誠司[1, 2)]、小松崇俊[1, 2)]、角安香里[1, 2)]、妹尾知怜[1, 2)]、玉上大暉[1, 2)]、平良竣也[1, 2)]、森西啓介[1, 2)]、近田優介[1, 2)]、松浦朋美[3)]、添木　武[3)]、大藤　純[1)]、田中克哉[1)]

徳島大学病院　ME 管理センター[1)]、徳島大学病院　医療技術部　臨床工学技術部門[2)]、徳島大学病院　循環器内科[3)]

BPA5-5　**当院におけるペースメーカ植込み術のクリニカルパス短縮の検討**

三木悠資、村井俊博、小藪翔太、原　怜史、前田真由美、廣畑由樹子、尹　成哲

加古川中央市民病院　臨床工学室

BPA5-6　**左脚領域ペーシング植え込み手技を安全・円滑に行うために臨床工学技士が取り組むべきこと**

角田　竣、笹岡俊介、宮本泰介、佐藤友理

社会福祉法人　恩賜財団　済生会支部神奈川県済生会横浜市東部病院

BPA 優秀発表賞 6　7 月 23 日（日）10：30〜11：15　第 5 会場

座長　村澤孝秀（東京医科大学八王子医療センター　臨床工学部）

塚本　毅（イムス東京葛飾総合病院）

BPA6-1　**3 次元マッピング装置を用いた心房細動の新たな分類**

倉田直哉、澄川　隆、大山浩樹、片桐悠介、南里耕平、宮口晴菜、山本尚孝

関西ろうさい病院　臨床工学室

BPA6-2　**高周波アブレーションカテーテルによる通電によりマッピングカテーテルに炭化血栓を形成した事例を経験して**

新城卓美、野口壮一、宮本ひな、石津弘樹、山﨑隆文

亀田総合病院

BPA6-3　**レーザ血流計による術中アナフィラキシー反応鑑別の可能性**

山中　望[1)]、鈴木　修[2)]、山﨑　雅[2)]、上沼裕太[2)]、森　　咲[2)]、守田憲崇[3)]、時岡美里[1)]、黒田大朗[1)]、石田　治[1)]、堤　浩二[1)]、田口眞一[1)]
防衛医科大学校　外科学講座[1)]、防衛医科大学校病院　材料部[2)]、北里大学　医療衛生学部　医療情報学[3)]

BPA6-4　**医師の働き方改革を目的としたタスクシフトの効果とその評価**

山本康数、山口正輝、工藤啓示、寺本一喜、蟻塚　芽、山本彩加、中沖麻由佳、宮良拓実
JA 愛知厚生連　安城更生病院

BPA6-5　**遊離ヘモグロビン測定装置の測定精度に関する in vitro による検討**

後藤健宏、谷　誠二、行光昌宏、山田昌子
三重大学医学部附属病院　臨床工学部

BPA 優秀発表賞 7　7 月 23 日（日）8：30〜9：24　第 6 会場

座長　千原伸也（日本医療大学　保健医療学部　臨床工学科）
鈴木崇洋（東京医薬看護専門学校　臨床工学技士科）

BPA7-1　**人工呼吸器とメッシュ式超音波ネブライザ併用に対する安全使用の検証**

中村充輝[1)]、寺田賢二[2)]、布元孝典[2)]、上村義昌[2)]、中西理恵子[2)]、高野勝大[2)]、尾園智之[2)]、西窪哲司[2)]、宮本賢昌[2)]、渡邉大樹[2)]、甲田梨乃[2)]、竹川雅俊[2)]、波多野航太郎[2)]、石濱　亮[2)]
大阪赤十字病院　臨床工学技術課[1)]、奈良県立病院機構　奈良県西和医療センター　臨床工学技術部[2)]

BPA7-2　**人工呼吸器非同調の超早産超低出生体重児に対して NAVA が奏功した一例**

森田将基[1)]、太田康博[2)]、平岡裕之[1)]、戸石悟司[2)]
成田赤十字病院　医療技術部臨床工学課[1)]、新生児科[2)]

BPA7-3　**逆止弁の動作不良に伴う空気 - 酸素ブレンダの点検方法の検討**

富永昌孝、吉野功太郎、秋元照美、本多　仁、樺澤寛二
埼玉医科大学病院

BPA7-4　**リザーバー付きバッグバルブマスクの患者接続部流量の計測**

岩下裕一[1)]、北川佳世[1)]、川口竜助[2)]、後藤安宣[2)]
市立奈良病院　臨床工学室[1)]、市立奈良病院　救急集中治療センター[2)]

BPA7-5　**HBO 前における身体チェックに対し新たに鉄片探知機を導入して**

渡部　遼、加藤知子、石塚雄介、掛田大智、瑞徳翔央、山田大世、太田雅文
医療法人徳洲会　宇治徳洲会病院　臨床工学科

BPA7-6　**閉鎖式保育器使用環境下におけるエアロゾル暴露モデル作成の検討**

落葉佑昌、徳田七瀬、難波宏太、岩藤　晋
岡山大学病院　臨床工学センター

BPA 優秀発表賞 8　7 月 23 日（日）9：30〜10：24　第 6 会場

座長　古平　聡（北里大学　医療衛生学部　医療工学科　臨床工学専攻）
西江和夫（川崎医科大学総合医療センター　ME センター）

BPA8-1　**救命・集中治療領域における生命維持管理装置を取り扱う医療スタッフの倫理的課題に関する実態調査**

大西輝幸[1)]、河野あゆみ[2)]、岡本双美子[2)]
堺市立総合医療センター[1)]、大阪公立大学看護学部地域包括ケア科学分野[2)]

BPA8-2　**人工呼吸器の電源モニタリングの試み**

谷川毅祥[1)]、北方基一[1)]、北尾　学[1)]、湊　拓巳[1, 2)]、津野雄祐[1)]、大谷武志[1)]、黒木亮佑[1)]、堤裕恵[1)]、吉川昇平[1)]、中井　毅[1)]

市立伊丹病院　医療技術部[1)]、国立病院機構京都医療センター　臨床研究センター[2)]

BPA8-3　**移植臓器体外機械灌流保存；新たなる臨床工学技士の役割**

寺口博也[1)]、松野直徒[1)]、柏舘俊明[2)]、戸子和哲[2)]、岩本　整[3)]、中村有紀[4)]、石井保夫[4)]、小原弘道[5)]、伊藤泰平[6)]、日下　守[7)]、剣持　敬[6)]

旭川医科大学移植医工学治療開発講座[1)]、東北大学移植、肝臓外科[2)]、東京医大八王子医療センター腎センター外科[3)]、虎の門病院腎センター外科[4)]、東京都立大学[5)]、藤田医大臓器移植外科[6)]、藤田医大岡崎医療センター泌尿器外科[7)]

BPA8-4　**メイドインジャパン高頻度人工呼吸器の新規参入についてー構想から開発、上市までの医工連携についてー**

真殿久司[1)]、松井越蔵[2)]、百武裕昭[4)]、松井英子[2)]、林　正彦[2)]、松井公一[2)]、宮城公輔[3)]、早川剛一[3)]、緒方健一[5)]

社会医療法人　若弘会　若草第一病院[1)]、株式会社 RSL[2)]、株式会社 IBS[3)]、一般社団法人薬事支援機構[4)]、おがた小児科・内科医院[5)]

BPA8-5　**本学内で医工連携を活用しプレフィルドシリンジの研究開発を行った経験**

平川太基[1)]、保田和則[2)]、平良百萌[1)]、塚本伶央奈[1)]、川上千晶[1)]、山田文哉[1)]

愛媛大学医学部附属病院[1)]、愛媛大学　工学部[2)]

BPA8-6　**CE 版キャリア・アンカーの作成とアンカー変化の考察**

小桑一平

IMS グループ　横浜旭中央総合病院

BPA 優秀発表賞 9	7 月 23 日（日）10：30〜11：24　第 6 会場

座長　後藤　武（弘前大学医学部附属病院　臨床工学部）

辛島隆司（山口宇部医療センター　医療機器室）

BPA9-1　**人工呼吸シミュレーションアプリを用いた人工呼吸学習プログラムの試み**

松川美恋、杉原大翔、佃　恵里、林　勇希、森田　颯、布江田友理

森ノ宮医療大学保健医療学部臨床工学科

BPA9-2　**High Flow Nasal Cannula Therapy のカニューレサイズおよび長さがカニューレ出口部の流速に及ぼす影響**

田尻賢人、中優太朗、渡部壱成、古賀功輝、妹尾裕斗、脇田真梨菜、山本玲華、武藏健裕

広島国際大学　保健医療学部　医療技術学科　臨床工学専攻

BPA9-3　**気管内チューブのカフ形状と材質および模擬気道の硬度の違いによるシワ発生数に関する基礎検討**

片桐遥香、古賀功輝、妹尾裕斗、渡部壱成、中優太朗、田尻賢人、和田健太、武藏健裕

広島国際大学　保健医療学部　医療技術学科　臨床工学専攻

BPA9-4　**NPPV 療法における自発呼吸モデルを用いた医療関連機器圧迫創傷評価**

安中恵美莉[1)]、古平　聡[2)]、藤井清孝[2)]、海老根智代[2)]

北里大学大学院　医療系研究科[1)]、北里大学　医療衛生学部　臨床工学専攻[2)]

BPA9-5　**医用機器安全管理実習における動画教材作製および学習支援法の検討**

佃　恵里、森田　颯、林　勇希、杉原大翔、松川美恋、布江田友理

森ノ宮医療大学保健医療学部臨床工学科

BPA9-6　**呼気側人工呼吸回路の水分蒸散機能評価**

梶原吉春、石高拓也、大野慶伍、広井佳祐、西原圭一郎、石田翔一朗、江口敬広、權藤史也、石

井大智、宇高大輝
社会医療法人財団　大和会　東大和病院

BPA 優秀発表賞 10　7 月 23 日（日）8：30〜9：24　第 7 会場

座長　堀　和芳（帝京科学大学　生命科学科　臨床工学コース）
山本晃市（KKR 高松病院　臨床工学科）

BPA10-1　**JMS 社製キュアセンス® 輸液ポンプ IP-100 の無線 LAN 通信機能と PC 専用ソフトの使用経験**
中村友美、石井和行、田澤沙樹、池田晴香、矢野早紀、安里奈美樹、情野瑞葵、玉井祐太、菊池彩香、野畑槙太郎、大内桂也、藤本浩太、大﨑湧紀、中嶋悠太
社会福祉法人　三井記念病院　ME サービス部

BPA10-2　**スマートグラスを利活用した医療機器保守管理支援に関する研究**
湊　拓巳[1, 2]、北方基一[1]、北尾　学[1]、谷川毅祥[1]、津野雄祐[1]、大谷武志[1]、黒木亮佑[1]、堤裕恵[1]、吉川昇平[1]
市立伊丹病院　医療技術部　専門技術担当[1]、国立病院機構京都医療センター　臨床研究センター[2]

BPA10-3　**耐用期間を超えたベッドサイドモニタの安全指標ー累計修理率ー**
野川悟史[1, 3, 4]、大石　竜[2, 3, 4]
昭和大学藤が丘病院臨床工学室[1]、昭和大学統括臨床工学室[2]、昭和大学保健医療学部[3]、昭和大学大学院保健医療学研究科[4]

BPA10-4　**貸出後の中央管理医療機器が受ける衝撃の定量分析**
吉澤光崇[1]、伴在高志[1]、西尾俊哉[2]、表　則夫[2]
社会医療法人　抱生会　丸の内病院　臨床工学課[1]、株式会社サンテクノ[2]

BPA10-5　**JMS 社製輸液ポンプにおけるバッテリリフレッシュの有用性についての検討**
村上花穂[1, 2]、西沢美里[3]、鈴木洋平[1]、松本裕孝[1]、亜厂耕介[1]、山邊博子[1]、三宅奈苗[2]、福田志朗[2]、又吉宏昭[2]
東京都立神経病院　中央器材室[1]、東京都立神経病院　麻酔科[2]、東京都立多摩南部地域病院 CE 室[3]

BPA10-6　**アジア・アフリカ向け医療機器管理教育システムの研究開発 / 提供**
稲垣大輔
神奈川県立保健福祉大学

BPA 優秀発表賞 11　7 月 23 日（日）9：30〜10：24　第 7 会場

座長　岸本和昌（京都大学医学部附属病院　先制医療・生活習慣病研究センター）
佐々木新（岡山済生会総合病院　臨床工学科）

BPA11-1　**タブレット端末を用いた内視鏡業務支援システムの構築**
柴森直也、阿部真也、野見山典子、水田博士、田中龍馬、竹内利寿
大阪医科薬科大学病院　消化器内視鏡センター

BPA11-2　**CEA における ICG 投与と INVOS の局所酸素飽和度（rSO_2）変化についての考察**
鷺谷万葉[1]、工藤朋宏[1]、加藤佑梨[1]、持立智生[1]、林崎一樹[1]、髙橋良太[1]、中鉢 亮[1]、鈴木雅和[1]、伊藤洋介[2]、吉田明子[2]、長屋　慶[2]、高橋義晴[3]、針生新也[3]、遠藤俊毅[3]、佐々木達也[3]
東北医科薬科大学病院　臨床工学部[1]、東北医科薬科大学病院　麻酔科[2]、東北医科薬科大学病院　脳神経外科[3]

BPA11-3　**下肢 MEP 導出のための工夫**
池田紘二[1]、柏原博子[1]、細江将之[1]、山本慎司[2]

医療法人社団　英明会　大西脳神経外科病院　臨床検査科・臨床工学科[1)]、医療法人社団　英明会　大西脳神経外科病院　脳神経外科[2)]

BPA11-4　脊椎脊髄手術の IOM における多段階評価の有用性の検討

三宅紘太[1)]、荒川保雄[1)]、田村雄大[1)]、齋藤　悠[1)]、上田　彰[1)]、山口裕司[1)]、西田純士[1)]、栗岡美奈子[1)]、藤原　靖[2)]、當天賢子[2)]、大田　亮[2)]、古高慎司[2)]
広島市立北部医療センター安佐市民病院　臨床工学室[1)]、広島市立北部医療センター安佐市民病院　整形外科・顕微鏡脊椎脊髄センター[2)]

BPA11-5　手術室業務拡大と手術室機器管理改善のための調査と実践

甲斐　颯、小原将太、矢作麻結、中山有香
医療法人社団　協友会　彩の国東大宮メディカルセンター

BPA11-6　AIRSEAL intelligent Flow System における気腹圧とリーク量の関係～アクセスポート空気引き込みの検証～

田代華子、池田裕晃、植村勝訓、伊藤和也、笠島　良、岡田　功
JA 北海道厚生連　旭川厚生病院

BPA 優秀発表賞 12　7 月 23 日（日）10：30～11：24　第 7 会場

座長　長江祐吾（東京大学医学部附属病院　企画経営部・企画情報運営部）
平根佳典（水戸済生会総合病院　医療技術部　臨床工学室）

BPA12-1　新生児手術における麻酔アシスタント臨床工学技士の過去 12 年間の業務調査と検討

小野寺広希[1)]、三浦晃裕[1)]、小西康司[1)]、畠中利英[1)]、川口昌彦[2)]
奈良県立医科大学附属病院　医療技術センター[1)]、奈良県立医科大学　麻酔科学教室[2)]

BPA12-2　脊髄腫瘍摘出術における single train stimulation と double train stimulation 併用法の有効性

山口浩輝、江間信吾、木村竜希、田仲飛鳥、高柳　拓、長末鉄平、鈴木勘太、髙田祐太郎、浅井健太、水口智明、中島芳樹
浜松医科大学医学部附属病院　医療機器管理部

BPA12-3　当院における術後疼痛管理の取組み～術後疼痛管理チームに臨床工学技士は欠かせない～

檀上弘樹[1)]、菅田岳洋[1)]、東野大樹[1)]、水津英仁[1)]、佐々木慎理[1, 2, 3)]、高山　綾[1, 2, 3)]
川崎医科大学附属病院　ME センター[1)]、川崎医科大学附属総合医療センター　ME センター[2)]、川崎医療福祉大学　医療技術学部　臨床工学科[3)]

BPA12-4　医療機関ウェブサイト上の臨床工学部門に関連した情報公開についての実態調査

浅井恵美子[1)]、中井浩司[2)]、最明裕介[3)]、西川祐策[3)]、清水芳行[4)]
東海医療科学専門学校　臨床工学科[1)]、中部大学　生命健康科学部　臨床工学科[2)]、鈴鹿医療科学大学　医用工学部　臨床工学科[3)]、北陸大学　医療保健学部　医療技術学科[4)]

BPA12-5　機械学習によるリアルタイム物体検出を用いた輸液ポンプの設定流量の検出に関する検討

渡邉翔太郎、佐々木亮輔、田中俊多、木村こはく、髙橋柚璃奈、中村　実
北海道科学大学

BPA12-6　ソフトウェア無線の応用による電磁環境評価の可能性

石田　開[1)]、藤井清孝[2)]
純真学園大学保健医療学部医療工学科[1)]、北里大学医療衛生学部医療工学科[2)]

デジタルポスター1-1　7 月 21 日（金）15：00～15：48　デジタルポスター会場 1

血液浄化 血液透析①

座長　関根広介（亀田総合研究所　臨床研究推進室／国立研究開発法人　日本医療研究開発機構）
松田卓也（島津病院　臨床工学科）

DP1-1-1　**日機装社製全自動溶解装置 DAD-Si による Si 連携溶解数量自動調整機能の使用経験**

田中秀人[1)]、松井未紀[1)]、小野亮一[1)]、栗栖啓子[1)]、烏田一義[2)]、本丸忠生[2)]、中園博司[1)]、有田美智子[1)]、頼岡徳在[1, 3)]

（医）一陽会　イーストクリニック[1)]、（医）一陽会　原田病院[2)]、（社）広島腎臓機構[3)]

DP1-1-2　**透析患者の掻痒感に関する調査**

平井沙季

KKR 高松病院　臨床工学科

DP1-1-3　**5-FU による高アンモニア血症と乳酸アシドーシスに対して血液浄化療法が有効であった維持透析患者の一例**

渡邉達朗[1, 2)]、山田龍世[2)]、大泉佑太[2)]、川原田静也[2)]、並木暢也[2)]、中山裕一[2)]、金子洋子[3)]、山木健太郎[3)]、金子　剛[4)]、上野卓教[4)]

社会医療法人　若竹会　つくばセントラル病院　[1)]、臨床工学科[2)]、腎臓内科[3)]、消化器内科[4)]

DP1-1-4　**当院における緊急血液透析への臨床工学技士の関わりについて**

長谷知哉、石井千昭、萩原隆之、大山勝士

日本赤十字社　鳥取赤十字病院

DP1-1-5　**プライミング済み透析用血液回路の保存期間の検討**

藤本浩太、石井和行、田澤沙樹、池田晴香、篠田早紀、安里奈美樹、中村友美、玉井祐太、菊池彩香、野畑槙太郎、情野瑞葵、大内桂也、中嶋悠太、大﨑湧紀

社会福祉法人　三井記念病院

DP1-1-6　**透析歴 40 年以上の症例でも ADL を維持することは可能か？**

細谷広海、山内芙美、鈴木　歩、黒澤香織、栗原佳孝、吉永美波、岩舘慶子、吉成瑠香、鈴木由佳、齋藤　毅、櫻井健治

橋本クリニック

デジタルポスター1-2	7 月 21 日（金）16：00〜16：48　デジタルポスター会場 1

血液浄化 血液透析・他

座長　佐々木裕介（埼玉医科大学総合医療センター　臨床工学部）

下方実樹（中島土谷クリニック）

DP1-2-1　**在宅血液透析（HHD）患者における腎性貧血の改善に関連する因子の検討〜10 年間の長期臨床データ解析〜**

大橋直人[1)]、冨田健水[1)]、杉山正夫[1)]、鳴海敏行[1)]、村杉　浩[1)]、友利浩司[2)]、井上　勉[2)]、中元秀友[1)]、岡田浩一[2)]

埼玉医科大学病院　臨床工学部[1)]、埼玉医科大学病院　腎臓内科[2)]

DP1-2-2　**プライミング時の気泡残存を少なくする手法について**

浜田大諒、鶴本雅信、林　啓介

徳島文理大学　保健福祉学部　臨床工学科

DP1-2-3　**血液透析を受けている患者の運動習慣および精神症状と鉄利用効率との関連**

岩部穂佳[1)]、柳　祐翔[1)]、濱洲智朗[1)]、伊藤　匠[1)]、荒木陽孝[2)]、井上竜汰[2)]、人見泰正[3)]、佐久間俊[4)]、辻　義弘[4)]

森ノ宮医療大学　保健医療学部　臨床工学科[1)]、兵庫県立大学大学院　情報科学研究科[2)]、特定医療法人　桃仁会病院　臨床工学部[3)]、森ノ宮医療大学　医療技術学部[4)]

DP1-2-4　**on-lineHDF から HD＋リクセル® に変更した際の治療効果について**

徳道久就、笹山真一、田中果絵、永井　守、喜渡純平、山口　晋、清田尭秀、笠原雄一、浅野雅宜、三ツ塚那菜、伊東敬雅、大平青依

黒部市民病院

DP1-2-5　当院の腹膜透析治療における臨床工学技士の役割

外嶋彩香[1)]、橋本武昌[1)]、澤井　崇[1)]、長岡俊治[1)]、小林靖雄[1)]、金子嘉志[2)]

公益財団法人天理よろづ相談所病院　臨床工学部[1)]、公益財団法人天理よろづ相談所病院　腎透析科[2)]

DP1-2-6　当院の多職種連携によるシェアソース活用の取り組み

中山達也、前田奈緒、加藤千尋、中森晴菜、萩原裕樹、川岡孝一郎

国家公務員共済組合連合会　呉共済病院

デジタルポスター2-1　7月21日（金）15：00～15：48　デジタルポスター会場2

血液浄化 アフェレーシス①

座長　藤井　彩（順天堂大学医学部附属練馬病院　臨床工学室）

峰松佑輔（大阪大学医学部附属病院　医療技術部　臨床工学部門）

DP2-1-1　Spectra Optia を使用した遠心分離型血漿交換の使用経験～抗 MDA-5 抗体陽性皮膚筋炎・急性肝不全に対して～

田口貴大[1)]、加藤千尋[1)]、北濱知美[1)]、田中恵介[1)]、光本憲祐[2)]、水本　綾[2)]、宇津　貴[2)]、中江吉希[3)]

公益財団法人日本生命済生会　日本生命病院　臨床工学室[1)]、同　腎臓内科[2)]、同　血液内科[3)]

DP2-1-2　CAR-T 細胞療法提供可能施設承認への取り組みと CE 業務について

田仲飛鳥[1)]、江間信吾[1, 2)]、平野秀輔[1)]、伊藤裕美[1, 2)]、水口智明[1)]、中島芳樹[1)]、加藤明彦[2)]

浜松医科大学医学部附属病院　医療機器管理部[1)]、浜松医科大学医学部附属病院　血液浄化療法部[2)]

DP2-1-3　e-CART の使用経験

足立明子、須川諒平、徳永幸子、松田英樹

西陣病院　臨床工学科

DP2-1-4　早期に PE を導入することで救命し得た SARS-CoV-2 ワクチン接種が原因と考えられる後天性血栓性血小板減少症

遠藤吉隆[1)]、磯部英輔[1)]、藤原麻衣[1)]、栽原麻希[2)]、青田泰雄[2)]

総合病院　厚生中央病院　臨床工学室[1)]、総合病院　厚生中央病院　血液内科[2)]

DP2-1-5　寒冷凝集素症患者に血漿交換および自家末梢血幹細胞採取を施行した1例

川口正彦、辻　美香

広島大学病院　診療支援部　臨床工学部門

DP2-1-6　人工膵臓施行中のインシデントの経験と原因および対策の検討

土江裕大、深田佳孝、久保田将、竹中佑介、胡　範明

県立広島病院

デジタルポスター2-2　7月21日（金）16：00～16：40　デジタルポスター会場2

血液浄化 アフェレーシス②

座長　丸山和紀（順天堂大学医学部附属練馬病院　臨床工学室）

橋口誠一（熊本中央病院　臨床工学科）

DP2-2-1　当院における多職種連携による血球成分除去療法の取り組み

髙﨑直哉

医療法人財団　中山会　八王子消化器病院

DP2-2-2　新鮮凍結血漿を用いた血漿交換におけるクエン酸注入量とカルシウム製剤使用量

大久保淳[1)]、桜沢貴俊[1)]、倉島直樹[1)]、内藤省太郎[2)]

東京医科歯科大学病院　ME センター[1)]、東京医科歯科大学病院　血液浄化療法部[2)]

DP2-2-3　黄疸改善を目的としたビリルビン吸着療法の経験

須崎有亮[1)]、増田善文[1)]、中野健一[1)]、吉岡正訓[1)]、藤堂　敦[1)]、坂口美佳[2)]、有馬秀二[2)]

近畿大学病院　臨床工学部[1)]、近畿大学病院　腎臓内科[2)]

DP2-2-4　血漿分離膜の目詰まりが頻発する症例に対し、遠心分離式血漿交換は有効か

神山智基[1)]、松岡　諒[1)]、五月女航二[1)]、松井大知[1)]、横山真夏美[1)]、宮本友佳[1)]、木村好文[1)]、吉澤寛道[2)]、齋藤　修[2)]、長田太助[2)]

自治医科大学附属病院臨床工学部[1)]、自治医科大学腎臓内科[2)]

DP2-2-5　腹水濾過濃縮用装置 e-CART の臨床評価

福原正史、青野宏樹、大西悠翔

公立学校共済組合四国中央病院　医務局　臨床工学科

デジタルポスター3-1	7 月 21 日（金）15：00〜15：48　デジタルポスター会場 3

カテーテル治療①

座長　錦織伸司（島根県立中央病院　臨床工学科）

半田宏樹（呉医療センター・中国がんセンター　ME 管理室）

DP3-1-1　OCT/OFDI ガイドでの左冠動脈主幹部分岐部治療時の造影剤使用量低減について

古谷一貴、丸山昂汰、和泉樹弥、小野寺咲乃、小寺勝大、谷山未来也、林田賢樹、吉村友里、松山法道

山口大学医学部附属病院　ME 機器管理センター

DP3-1-2　PCI 中に断裂し遺残したガイドワイヤーを抜去できた症例の経験

岡崎　徹[1)]、堀川俊之介[1)]、小倉　健[1)]、久我洋史[1)]、時政　聡[2)]、浅野達彦[2)]、山内雅人[2)]、安川朋久[1, 3)]

独立行政法人　労働者健康安全機構　千葉ろうさい病院　臨床工学部[1)]、独立行政法人　労働者健康安全機構　千葉ろうさい病院　循環器内科[2)]、独立行政法人　労働者健康安全機構　千葉ろうさい病院　呼吸器外科[3)]

DP3-1-3　LAD CTO 病変に対して冠動脈穿孔の発見が遅れた 1 例

鈴木翔子、宗　大輔、石上まみ子、瀧川　勢

愛知医科大学病院

DP3-1-4　Shockwave Medical 社製 IVL ジェネレーターの使用経験

桂尾仁士[1)]、川添洋一[1)]、柴田幸美[1)]、古田朋之[1)]、中井紀裕[1)]、藤堂　敦[1)]、堀　辰之[1)]、上野雅史[2)]、中澤　学[2)]

近畿大学病院　臨床工学部[1)]、近畿大学病院　循環器内科[2)]

DP3-1-5　心房細動による冠動脈塞栓を病因とする急性冠症候群に対し血栓吸引療法で急性期再灌流により救命し得た一例

田原卓矢[1)]、藤田　直[1)]、坂本圭三[1)]、大石　竜[2)]、酒井陸郎[3)]、田中秀彰[3)]、近藤誠太[3)]、新家俊郎[3)]

昭和大学病院　臨床工学室[1)]、昭和大学　統括臨床工学室[2)]、昭和大学医学部　内科学講座　循環器内科部門[3)]

DP3-1-6　肺動脈カテーテル中に CAVB へ移行し体外式ペーシングを留置した 1 例

村田達哉、横山真司、安達一眞、藤川大輝、今西　祥、山田智裕

兵庫県立西宮病院　診療部　臨床工学室

デジタルポスター3-2　7月21日（金）16：00～16：48　デジタルポスター会場3

カテーテル治療②

座長　西内聡士（徳島赤十字病院　医療技術部　臨床工学課）
畑ヶ迫真也（マツダ株式会社マツダ病院　臨床工学室）

DP3-2-1　**アンギオ装置更新に伴うIVR室改修における臨床工学技士の関わり**
秋山圭太[1)]、鈴木　完[1)]、加治屋隼[1)]、田中秀明[1)]、大石　竜[2)]
昭和大学病院　臨床工学室[1)]、昭和大学統括臨床工学室[2)]

DP3-2-2　**上尾中央医科グループ　血管造影室ワーキンググループ活動報告 No.2**
佐藤雄太[1)]、渡邉文武[2)]、長塚弘晃[2)]、戸本和博[2)]、倉重航大[2)]、中山有香[2)]、上村祐太[2)]、小林裕也[2)]、齊藤翔平[2)]
三郷中央総合病院[1)]、AMG 血管造影室 WG[2)]

DP3-2-3　**臨床実習生の被曝予防と管理についての検討**
山口雄太
富山県立中央病院

DP3-2-4　**各社ガイディングエクステンションカテーテルの性能比較**
島崎寿明、小桑一平、高橋拓也、立原寛久、新　香澄、秋谷健之、高橋果余
イムスグループ　医療法人社団　明芳会　横浜旭中央総合病院　臨床工学科

DP3-2-5　**本幹ステント留置後の側枝病変へのリワイヤリングワイヤー評価における OCT の有用性の検討**
古賀比奈子、青木梨香子、木田博太、大谷昇平、祝　桃菜、佐藤伸宏、菊池佳峰、上野山充
大阪急性期・総合医療センター　臨床工学室

DP3-2-6　**OCT Ultreon システムにおける PCI の手技改善に関する検討**
吉屋雅弘、橘健太郎、栗山　蒼、内田義也、前田真希、寺澤直之、三沼英彦、天野義久、勝賀瀬朗
JCHO 大阪病院　臨床工学室

デジタルポスター4-1　7月21日（金）15：00～15：48　デジタルポスター会場4

ME 機器管理①

座長　村上成重（高松医療センター　ME 室）
島津崇彰（土谷総合病院）

DP4-1-1　**医療機器管理支援サービスおよびクラウド型医療機器管理ソフトを用いた機器管理業務の現状と導入後評価**
竹内　均[1)]、吉田悠里加[1)]、斎藤亮輔[1)]、齊藤　健[2)]
大崎病院　東京ハートセンター　臨床工学科[1)]、Medikiki.com 株式会社[2)]

DP4-1-2　**当院における医療機器中央管理システムの運用**
山本　舜、尾辻眞矢、宗　大輔、三浦和真、早川峻輔、瀧川　勢、廣島嘉人、泉　雄介、黒田貴樹、石上まみ子、吉田京太郎、鈴木翔子、松山梨奈、塩谷美苑、勝　啓佑
愛知医科大学病院

DP4-1-3　**クラウド型医療機器管理システム「MAViN Cloud」を導入して**
谷　啓史、近藤寛基、真野一穂、西崎力斗、石田太一、池内琢真、前田修歩、長地佑太、川原経男
JA 徳島厚生連　阿南医療センター

DP4-1-4　**デジタルツインを用いた医療機器管理の試み**
山本伸一[1, 3)]、菰田拓之[2, 3)]
医療法人澄心会　豊橋ハートセンター　臨床工学部門[1)]、医療法人澄心会　豊橋ハートセンター

形成外科[2]、医療法人澄心会　豊橋ハートセンター　デジタルヘルス部[3]

DP4-1-5　多職種構成の医療機器管理室設立による医療機器総合管理と有益な投資効果

伊藤孝輔[1]、小野博史[2]、松田主一[3]

公益財団法人ライフ・エクステンション研究所付属永寿総合病院　臨床工学科[1]、公益財団法人ライフ・エクステンション研究所付属永寿総合病院　放射線科[2]、公益財団法人ライフ・エクステンション研究所付属永寿総合病院　臨床検査科[3]

DP4-1-6　医療機器管理業務におけるコロナ禍の取り組み

鈴木悠太、金子芽実、濱田翔太、嶋　勇輔、石田幸博

磐田市立総合病院　臨床工学科

デジタルポスター4-2　7月21日（金）16：00〜16：40　デジタルポスター会場4

ME機器管理②

座長　明穂一広（島根大学医学部附属病院　MEセンター）

岡田恒典（高知医療センター　臨床工学技術部）

DP4-2-1　着脱電源コードの管理方法の検討

髙橋篤志

兵庫医科大学病院

DP4-2-2　電源タップ型位置稼働情報収集ソリューションを用いたトレーサビリティモニタリングの検討

川本祐輝[1]、稲田潤一[1]、石原宗太朗[1]、花岡正志[1]、坂本祐二[2]、角谷和飛[3]、澤井由佳[4]、加藤博史[1]、出野義則[2, 4]、大山慎太郎[4]、大塚孝信[3]

神戸大学医学部附属病院　臨床工学部[1]、株式会社ケアコム[2]、名古屋工業大学　大学院工学研究科　情報工学専攻[3]、名古屋大学　未来社会創造機構　予防医療早期創成センター[4]

DP4-2-3　度重なる装置破損事例の検証と対策から製品改良に結び付いた一例

前田悠人[1]、鈴木大介[1]、相磯瑞稀[1]、吉田晶瑛[1]、布施郁海[1]、御園恒一郎[1]、藤井正大[1, 2]

日本医科大学千葉北総病院　ME部[1]、日本医科大学千葉北総病院　心臓血管外科[2]

DP4-2-4　医療材料費削減の取り組みと共同購入の活用

石原太輔[1]、中原健也[2]、伊藤禎章[1]、井上雄介[1]、小林陽平[1]、福元竜成[1]

京都市立病院　臨床工学科[1]、エム・シー・ヘルスケア[2]

DP4-2-5　当院外来における血糖自己測定器の保守管理への取り組み

板橋由実、大槻真之、山平章博、東　拓也

国家公務員共済組合連合会　舞鶴共済病院

デジタルポスター5-1　7月21日（金）15：00〜15：56　デジタルポスター会場5

呼吸管理

座長　近田優介（徳島大学病院　医療技術部　臨床工学技術部門）

佐貫健太郎（因島総合病院　臨床工学部門）

DP5-1-1　ICUに入室した非ARDS患者に対する低一回換気量戦略の有用性のメタ・アナリシスによる検討

大野恵汰[1]、松井藤五郎[2, 3]、平手裕市[2]

中部大学大学院生命健康科学研究科生命医科学専攻[1]、中部大学生命健康科学部臨床工学科[2]、中部大学工学部情報工学科[3]

DP5-1-2　PEEP設定をEIT、P/Vループ、経肺圧を用いて検討した1症例

宇佐見直、斎藤彩雲、鈴木康浩、高橋裕一

東京ベイ・浦安市川医療センター　臨床工学室

DP5-1-3　**酸素療法中の COVID-19 気管切開患者のエアロゾル生成低減対策「閉鎖式酸素療法デバイス」について**

田村尚三[1)]、長尾建治[2)]、寺門　徹[2)]、家木裕司[2)]

医療法人伯鳳会　赤穂中央病院　医療安全管理室[1)]、医療法人伯鳳会　赤穂中央病院　臨床工学部[2)]

DP5-1-4　**CPAP 遠隔モニタリング業務の導入と取り組み**

森下雄亮[1)]、土井　厚[1)]、牧田真伊[1)]、檜垣登志江[1)]、加藤俊昭[2)]

公益社団法人　日本海員掖済会　名古屋掖済会病院　臨床工学部[1)]、公益社団法人　日本海員掖済会　名古屋掖済会病院　循環器内科[2)]

DP5-1-5　**当院における肺胞蛋白症による肺胞洗浄の経験**

伊佐英倫[1)]、天久貴人[1)]、津嘉山寛靖[1)]、又吉　徹[1)]、西村拓也[1)]、楚南海里[1)]、伊志嶺朝彦[2)]、村山義明[2)]、上川務恵[3)]、奥間陽子[3)]

社会医療法人　敬愛会　中頭病院　臨床工学部[1)]、社会医療法人　敬愛会　中頭病院　呼吸器内科[2)]、社会医療法人　敬愛会　中頭病院　麻酔科[3)]

DP5-1-6　**アイノブレンダーを使用したバックバルブマスク換気方法と NO、NO_2 の濃度の関係**

仁田原洸、堤　悠亮、冨重明弘、定松慎矢

九州大学病院

DP5-1-7　**在宅酸素療法導入指導における呼吸同調器の使用方法に関する検討**

山田彩千乃、清水瑠美、岡本　長

金沢赤十字病院　臨床工学技術課

デジタルポスター5-2	7 月 21 日（金）16：00〜16：40　デジタルポスター会場 5

呼吸器関連・その他

座長　萩原隆之（鳥取赤十字病院　医療技術部　臨床工学技術課）

武藏健裕（広島国際大学　保健医療学部　医療技術学科）

DP5-2-1　**院内呼吸療法認定制度の活動状況と今後の課題について**

真　昌美、庄門佳治

医療法人徳洲会　岸和田徳洲会病院

DP5-2-2　**人工呼吸器 Evita における院内での定期点検を経験して**

西村祐紀、古澤宥希、山本亜衣、堀澤　和、北村孝一、松尾光則

大阪公立大学医学部附属病院　医療機器部

DP5-2-3　**教育用人工呼吸療法トレーニングシステムの構築〜SpO_2 と $P_{ET}CO_2$ の再現〜**

藤井裕士、伊藤駿希、冨田美結、槇　弘倫、戸梶めぐみ

広島工業大学　生命学部　生体医工学科

DP5-2-4　**多職種にわたる人工呼吸療法における人工呼吸シミュレーションアプリの活用**

杉原大翔、松川美恋、佃　恵里、林　勇希、森田　颯、布江田友理

森ノ宮医療大学　保健医療学部　臨床工学科

DP5-2-5　**患者ー人工呼吸器の非同調波形検出における教育ツールの評価検討について**

新井綾人、中西駿翔、布江田友理、藤江建郎

森ノ宮医療大学保健医療学部臨床工学科

デジタルポスター6-1	7 月 21 日（金）15：00〜15：32　デジタルポスター会場 6

手術支援ロボット①

座長　栗原大典（広島市民病院　CE センター）

清水俊行（四国がんセンター　ME 室）

DP6-1-1　Da vinci Si 導入 6 年目を迎えて

安富　翔、具志堅興治、岡山晴香

琉球大学病院　医療技術部　臨床工学部門

DP6-1-2　RATS 手術における da Vinci 手術専用吸引装置の作成

千野彩佳、小林　徹、鈴木元朗、川口一夫、川島　絢、伊藤宏之

地方独立行政法人　神奈川県立病院機構　神奈川県立がんセンター

DP6-1-3　当院のロボット手術支援業務 1000 例を経験して

田村雄大、荒川保雄、齋藤　悠、三宅紘太、山口裕司、西田純士、栗岡美奈子、上田　彰

地方独立行政法人広島市立病院機構　広島市立北部医療センター安佐市民病院

DP6-1-4　手術支援ロボット hinotori の導入と運用

髙柳　拓[1)]、木村竜希[1)]、山口浩輝[1)]、近藤翔胤[1)]、髙田祐太郎[1)]、浅井健太[1)]、江間信吾[1)]、水口智明[1)]、三宅秀明[2)]、中島芳樹[1, 3)]

浜松医科大学医学部付属病院　医療機器管理部[1)]、浜松医科大学　泌尿器科学講座[2)]、浜松医科大学　麻酔蘇生学講座[3)]

デジタルポスター6-2　7 月 21 日（金）15：50〜16：30　デジタルポスター会場 6

手術支援ロボット②

座長　杉原弘章（福山市民病院　臨床工学科）

和久益寛（JCHO 徳山中央病院　臨床工学部）

DP6-2-1　てんかん手術における定位脳外科手術補助ロボットシステム ROSA One 使用経験

石井泰裕[1)]、川村可奈[1)]、青野　萌[1)]、中川詩穂[1)]、菅野秀宣[2)]、近藤聡英[2)]

順天堂大学　医学部附属　順天堂医院　臨床工学室[1)]、順天堂大学　医学部附属　順天堂医院　脳神経外科[2)]

DP6-2-2　心理的安全性を確保した手術支援ロボット da Vinci X チームへの臨床工学技士としての関わり

中山有香、矢作麻結、小原将太、甲斐　颯

彩の国東大宮メディカルセンター

DP6-2-3　手術支援ロボット da Vinci 配線の効率化

成田龍一、入江景子、福本秀知、秋池英理、平松慎平、磯部哲郎、畠山智至、齋藤謙次郎、倉澤秀和、平塚　翼、巣瀬琴美

国立研究開発法人　国立がん研究センター中央病院

DP6-2-4　手術支援ロボット「センハンス・デジタルラパロスコピー・システム」導入から現在の CE の取り組みについて

阿部英介、鎌田真衣、酒井玲緒、大内　健

社会医療法人　北九州病院　北九州総合病院

DP6-2-5　ロボット支援手術における緊急時対応の見直しー E-CPR を経験してー

中根　亮、板持貴久、牧　蓮太、井原湧眞、濱本優樹、中村将大、大畑達哉、畑　秀治、吉田一貴、坂地一郎

神戸市立医療センター中央市民病院　臨床工学技術部

デジタルポスター7-1　7 月 21 日（金）15：00〜15：40　デジタルポスター会場 7

手術室業務①

座長　安井宏治（松江市立病院　ME センター）

小田洋介（呉医療センター・中国がんセンター　ME 管理室）

DP7-1-1　**手術室外回り業務における臨床工学技士の関わり方**
田村　諭、樺澤大珠、田中裕章、七五三木裕子
社会医療法人　輝城会　沼田脳神経外科循環器科病院　看護部　外来・手術室

DP7-1-2　**手術材料費の削減に向けた取り組み**
定　亮志[1, 2]、北村孝一[2]、平石遊子[2]、井上沙織[2]、西村祐紀[2]、松尾光則[2]
大阪公立大学医学部附属病院　中央手術部[1]、医療機器部[2]

DP7-1-3　**麻酔補助 CE と特定行為研修術中麻酔管理領域パッケージ終了看護師との取り組み**
内山明日香、佐川雅俊、三浦竜郎、家入瑞穂、高野義史、大橋　篤、北本憲永
聖隷浜松病院　臨床工学室

DP7-1-4　**脳神経外科手術における臨床工学技士の新規参入**
青木凌介、井上靖章、大池　涼、井原　聡、石丸　陸、飯森　崇、吉野雄大、市川大暉
社会医療法人社団蛍水会　名戸ヶ谷病院

DP7-1-5　**臨床工学技士法改正に伴った手術室のタスクシェアへの取り組み**
政清利文
医療法人徳洲会　岸和田徳洲会病院

デジタルポスター7-2　7 月 21 日（金）15：50〜16：30　デジタルポスター会場 7

手術室業務②

座長　白川憲之（四国こどもとおとなの医療センター　医療機器管理センター）
佐々木慎理（川崎医科大学附属病院　ME センター）

DP7-2-1　**臨床工学技士の術後疼痛管理チームへの関わり**
山中浩太郎[1]、藤田剛史[1]、小西康司[1]、畠中利英[1]、位田みつる[2]、西和田忠[2]、川口昌彦[2]
奈良県立医科大学附属病院　医療技術センター[1]、奈良県立医科大学　麻酔科学教室[2]

DP7-2-2　**当院手術室領域における CE 清潔補助業務の現状と課題**
松本拓也、進藤僚介、黒川　翼、木村友紀
医療法人徳洲会　近江草津徳洲会病院

DP7-2-3　**本院における麻酔器点検業務改善への取り組み**
木村竜希、本多忠信、村瀬詩織、佐藤詩歩、浅井健太、髙田祐太郎、中道未起、平野秀輔、明田茂、鈴木勘太、長末鉄平、江間信吾、水口智明、中島芳樹
浜松医科大学医学部附属病院　医療機器管理部

DP7-2-4　**手術室における医療機器のメーカー立会いの現状**
土井照雄、椿野雄弥、塩崎智弥、土山康蔵、松山紗千、大上卓也
紀南病院　臨床工学部

DP7-2-5　**手術器械の使用／未使用登録についての状況報告**
田淵陽介、光家　努
香川大学医学部附属病院　臨床工学部

デジタルポスター8-1　7 月 21 日（金）15：00〜15：48　デジタルポスター会場 8

医工連携

座長　笠川哲也（福井大学医学部附属病院　ME 機器管理部）
元山明子（中国電力株式会社中電病院　ME 管理室）

DP8-1-1　**臨産連携による医療機器管理 DX への挑戦**
渡邉研人[1]、柴田大輝[1]、加藤彩夏[1]、佐藤　諒[1]、丸山航平[1]、石丸裕美[1]、富樫紀季[1]、御厨翔太[1]、大塚隆浩[1]、板谷祥子[1]、中井　歩[1]、田村光希[2]、高澤賢次[3]

独立行政法人地域医療機能推進機構　東京山手メディカルセンター　臨床工学部[1)]、HITOTSU株式会社[2)]、独立行政法人地域医療機能推進機構　東京山手メディカルセンター　心臓血管外科[3)]

DP8-1-2　医療機器開発における QMS 省令への対応

大島　浩、綿引哲夫
東海大学　工学部　医工学科

DP8-1-3　臨床工学技士のための医工連携トータル支援体制の構築ーマッチングから知財・契約までー

吉澤光崇[1, 7)]、竹田博行[2, 7)]、丸山朋康[3, 7)]、簑和　隆[4, 7)]、大久保佑樹[5, 7)]、矢ヶ崎昌史[6, 7)]、宮川宜之[3, 7)]、櫻井和徳[8)]、内堀眞司[9)]
社会医療法人抱生会　丸の内病院　臨床工学課[1)]、JA 長野厚生連　北信総合病院　臨床工学科[2)]、日本赤十字社　諏訪赤十字病院　臨床工学技術課[3)]、信州大学医学部附属病院　臨床工学部[4)]、社会医療法人中信勤労者医療協会　松本協立病院　臨床工学科[5)]、社会医療法人財団慈泉会　相澤病院　QI 室[6)]、一般社団法人　長野県臨床工学技士会[7)]、公益財団法人　長野県産業振興機構[8)]、信州大学　学術研究・産学官連携推進機構[9)]

DP8-1-4　多施設共同研究による医療機器ネットワーク化の研究開発～医療 IoT がもたらす業務効率化～

宮城英毅[1)]、相木一輝[1)]、澤井由佳[2)]、鈴木祥仁[3)]、半田　裕[3)]、松月正樹[4)]、川本祐輝[5)]、稲田潤一[5)]、出野義則[6)]、大塚孝信[7)]、大山慎太郎[1, 2)]
名古屋大学医学部附属病院　[1)]、名古屋大学　未来社会創造機構[2)]、新城市民病院[3)]、三重大学医学部附属病院[4)]、神戸大学医学部附属病院[5)]、株式会社ケアコム[6)]、名古屋工業大学　大学院工学研究科[7)]

DP8-1-5　造影剤自動注入装置のハンドコントローラホルダー開発から商品化まで

奥田祐希、髙橋大貴、戸登昭良、佐藤将史、広瀬梧郎、野村祐輝、奥山大貴、山田　大、宮坂佳裕、小嶋岳人、加藤佳史、宇佐美俊介、山口　翔、奥田　将
医療法人　永井病院　臨床工学室

DP8-1-6　バイオデザイン手法を用いたクラス IV 医療機器開発への取り組み

稲垣大輔
東京大学医学部附属病院

デジタルポスター8-2　7 月 21 日（金）16：00～16：40　デジタルポスター会場 8

内視鏡外科

座長　山下由美子（倉敷成人病センター　臨床工学科）
河原聖志（吉島病院　診療部　ME 科）

DP8-2-1　メディカルスタッフに向けた鏡視下手術使用機器習熟への取組み

山岸紗都子、小桑一平、島崎寿明、遠藤卓也、秋山明依、藪内雛子、嘉悦風花
医療法人社団　明芳会　横浜旭中央総合病院

DP8-2-2　当院のスコープオペレータ業務への取り組みについて

北里祐樹、西谷亮佑、栗栖美樹、徳永政敬
医療法人　愛心会　東宝塚さとう病院　臨床工学室

DP8-2-3　スコープのくもり～スコープ先端温度に注目！～

向井　涼
一般財団法人　倉敷成人病センター

DP8-2-4　シン・臨床工学技士のスコープオペレータ

及川陽平
医療法人徳洲会　湘南藤沢徳洲会病院　臨床工学科

DP8-2-5　当院におけるスコープオペレータ業務参入への道と実際

藤井　彩[1)]、木村敦志[1)]、丸山和紀[1)]、宮野省三[2)]、渡野邉郁雄[2)]、須郷広之[2)]、横山利幸[3)]

順天堂大学医学部附属練馬病院　臨床工学室[1]、順天堂大学医学部附属練馬病院　総合外科[2]、順天堂大学医学部附属練馬病院　眼科[3]

デジタルポスター9-1	7月21日（金）15：00～15：32　デジタルポスター会場9

働き方改革（ワークライフバランス）

座長　三好敦子（高松にれクリニック）
中村貴幸（福井県立病院　臨床工学技術室）

DP9-1-1　**臨床工学技士初採用の病院で必要とされるスキル**
中原康裕
医療法人　清仁会　水無瀬病院

DP9-1-2　**臨床工学技士社会におけるマイノリティの尊重と労働移動の可能性**
西　謙一
NES株式会社

DP9-1-3　**CE間のLINE WORKSの導入について**
豊田大祐、谷本佳志郎、加藤敏輝、芝田圭佑、宇津井利奈、齋藤謙司
独立行政法人　国立病院機構　浜田医療センター

DP9-1-4　**ワーク・ライフ・バランス　育児休暇を2度取得した経験**
原　賢史、吉村一美、久松　学、谷田部哲夫
筑波大学附属病院水戸地域教育医療センター　茨城県厚生連　総合病院水戸協同病院

デジタルポスター9-2	7月21日（金）15：40～16：36　デジタルポスター会場9

タスクシフト・シェア関連①

座長　山田文哉（愛媛大学医学部附属病院　ME機器センター）
小原大輔（熊本大学病院　医療技術部　ME機器技術部門）

DP9-2-1　**整形外科手術直接介助業務の立ち上げについて**
平尾貴洋、榊　宏純
社会医療法人　誠光会　淡海医療センター

DP9-2-2　**当院における手術室器械出し業務のタスクシェアについて**
樺澤大珠、田村　諭、田中裕章、七五三木裕子
社会医療法人　輝城会　沼田脳神経外科循環器科病院　看護部　外来・手術室

DP9-2-3　**スコピスト業務開始から1年の結果報告**
松田孝嗣、谷健太郎、高田敏也、吉見隆司
医療法人　徳洲会　松原徳州会病院

DP9-2-4　**脳血管内治療におけるCE業務の確立～医師から臨床工学技士へのタスクシフティング～**
若林卓哉[1]、石井裕規[1]、中村奈津子[1]、吉田勇斗[1]、野村達史[2]、恩田敏之[2]、野中　雅[2]、倉内麗徳[3]、高橋　賢[3]
社会医療法人医翔会　札幌白石記念病院　臨床工学科[1]、社会医療法人医翔会　札幌白石記念病院　脳神経外科[2]、社会医療法人医翔会　札幌白石記念病院　脳神経内科[3]

DP9-2-5　**当院でのタスク・シフト／シェアにおける眼科清潔介助業務への介入**
小田由布子、宮武祐士、荒川隆宗、灰原博子
公益財団法人　甲南医療センター

DP9-2-6　**手術室におけるタスクシフト・シェアの取り組み**
高木康成、足立光生、平澤孝幸、中村智和、横田達也、瀧　雅孝、山中佑香、大西優舞
社会医療法人　蘇西厚生会　松波総合病院

DP9-2-7　**土浦協同病院における手術室業務拡大**
山川　優、倉持龍彦、飯島健司、小森正実、細川正浩
JA 茨城県厚生連　総合病院土浦協同病院

デジタルポスター10-1	7 月 21 日（金）15：00〜15：56　デジタルポスター会場 10

タスクシフト・シェア関連②
座長　小廻哲也（小郡第一総合病院　臨床工学科）
上田貴美子（済生会吉備病院臨床工学科）

DP10-1-1　**周術期部門における臨床工学技士の横断的な役割**
山口　翔、奥田　将、髙橋大貴、戸登昭良、野村祐輝、奥山大貴、加藤佳史、奥田祐希、宇佐美俊介
医療法人　永井病院　臨床工学室

DP10-1-2　**中規模病院でのタスクシェア推進の取り組み**
奥田　将、高橋大貴、加藤佳史、奥田祐希、山口　翔
医療法人　永井病院

DP10-1-3　**当院における麻酔補助業務の現状〜特定行為看護師との共存〜**
西谷裕子
社会医療法人水和会　水島中央病院

DP10-1-4　**臨床検査技師より引き継いだ睡眠時無呼吸症候群（SAS）関連業務に関して**
森　寛貴、三浦　真、河田満貴
国民健康保険志摩市民病院　医療技術科　透析室

DP10-1-5　**当院における麻酔科医アシスタント臨床工学技士（AACE）**
西原亜矢[1)]、藤澤純奈[1)]、東山智香子[1)]、光家　努[1)]、武田敏宏[2)]、白神豪太郎[2)]
香川大学医学部附属病院臨床工学部[1)]、香川大学医学部附属病院麻酔科[2)]

DP10-1-6　**脳深部刺激療法における CE の役割**
山本由美子[1)]、井本浩哉[2)]、瀬津健太郎[1)]、大野晶範[1)]、福田翔太[1)]、常友宏樹[1)]、平賀健一[1)]、冨貞公貴[1)]、松山法道[1)]
山口大学医学部附属病院　ME 機器管理センター[1)]、山口大学医学部附属病院　脳神経外科[2)]

DP10-1-7　**内視鏡治療介助業務におけるタスクシフト・シェアに関する外部ヒアリングを行って**
中西孝次
八尾徳洲会総合病院　臨床工学科

デジタルポスター10-2	7 月 21 日（金）16：00〜16：32　デジタルポスター会場 10

技士会活動／統計調査①
座長　福田勇司（松江赤十字病院　臨床工学部）
郷丸裕見子（寺岡記念病院）

DP10-2-1　**ウィズコロナ時代からアフターコロナ時代の Y ボード活動〜アンケート結果から紐解く若手会員の本音〜**
清水瑠美[1)]、山岸久美子[2)]、川上由貴恵[3)]、木村史人[4)]
日本赤十字社　金沢赤十字病院[1)]、公益社団法人石川県勤労者医療協会　金沢城北病院[2)]、金沢大学附属病院[3)]、医療法人社団　和楽仁　芳珠記念病院[4)]

DP10-2-2　**臨床業務の集計とデータベース管理の効率化を目指して**
有安祥訓、吉田　磨
独立行政法人国立病院機構　岡山医療センター

DP10-2-3　**Y・ボード世代から発信する新たな技士会活動**

三春摩弥[1, 2]、五十嵐一生[3]、相田真治[4]、今野羅文[5]、奥山晶貴[6]、石垣　開[3]

山形大学医学部附属病院　臨床工学部[1]、山形大学大学院医学系研究科　先進的医科学専攻　公衆衛生学・衛生学講座[2]、本間なかまちクリニック　臨床工学科[3]、米沢市立病院　臨床工学室[4]、庄内余目病院　診療技術部　臨床工学科[5]、本町矢吹クリニック　臨床工学部[6]

DP10-2-4　**病院移転に伴うネットワークシステム構築における臨床工学技士の関わりについて**

中村恵勝、片岡直人、高橋　貢、平岩幹浩、堀江勝智、山下　浩

医療法人葵　葵セントラル病院

デジタルポスター1-3　7月22日（土）9：00〜9：48　デジタルポスター会場1

血液浄化 膜評価

座長　浦辺俊一郎（順天堂大学　医療科学部）

山本英則（医療法人仁聖会　小畑醫院）

DP1-3-1　**高齢血液透析患者に対するPMF-16Aの有用性の検討**

岡本大地、門崎弘樹、村田竜司、清水涼雅、石田采実、篠田風吹、長宅芳男

医療法人　清陽会　ながけクリニック

DP1-3-2　**V-22RAの長期性能評価**

長江貴裕[1]、戸塚浩平[1]、島口　豊[1]、金子和史[3]、鈴木隆司[3]、岸雄一郎[2]、黒澤　明[4]、黒澤範夫[4]

医療法人さくら　鶴瀬腎クリニック　血液浄化部[1]、医療法人さくら　鶴瀬腎クリニック　腎臓内科[2]、医療法人さくら　さくら記念病院　血液浄化部[3]、医療法人さくら　さくら記念病院　腎臓内科[4]

DP1-3-3　**ヘモダイアフィルタClearumHSFシリーズの溶質除去性能評価**

木村奈都未[1]、福川雄大[1]、大﨑彩矢[1]、蟹江あずさ[1]、北口雅敏[1]、田代健策[1]、伊藤　靖[1]、森實篤司[3]、木村友佳理[2]、高山公洋[2]、小川洋史[2]

社会医療法人　名古屋記念財団　金山クリニック　臨床工学部[1]、社会医療法人　名古屋記念財団　金山クリニック　内科[2]、社会医療法人　名古屋記念財団　新生会第一病院　臨床工学部[3]

DP1-3-4　**ビタミンE固定化ヘモダイアフィルターV-22RAの性能評価**

白石朋香、石井那奈、玉置貴志、宮本拓弥、久行菜帆、竹田千夏、山岡遼平、藤槻　綾、荒谷隆徳、瀬尾知恵美、林　勇介、豊田昌充、伊豆元勇樹、宮本照彦、川合　徹

医療法人　中央内科クリニック

DP1-3-5　**ClearumHSFの使用経験**

大竹貴大[1]、榛沢　岳[1]、三浦真心[1]、池永涼音[1]、竹崎俊晶[2]、向山剛生[3]、加藤徳介[2]

医療法人　桂名会　埼友クリニック　臨床工学部[1]、医療法人　桂名会　埼友クリニック　腎透析内科[2]、医療法人　桂名会　越谷泌尿器科内科[3]

DP1-3-6　**パノラマ撮影とHSV色空間を用いた血液浄化膜の残血定量化の試み**

佐藤　諒[1]、柴田大輝[1]、丸山航平[1]、加藤彩夏[1]、石丸裕美[1]、富樫紀季[1]、御厨翔太[1]、大塚隆浩[1]、板谷祥子[1]、渡邉研人[1]、中井　歩[1]、鈴木正志[2]、高澤賢次[3]

JCHO東京山手メディカルセンター臨床工学部[1]、JCHO東京山手メディカルセンター腎臓内科[2]、JCHO東京山手メディカルセンター心臓血管外科[3]

デジタルポスター1-4　7月22日（土）10：00〜10：40　デジタルポスター会場1

血液浄化 水処理・清浄化

座長　大釜健広（クレドさとうクリニック）

豊田昌充（中央内科クリニック）

DP1-4-1　分岐ラインへの熱水消毒の取り組み

小林美紗季[1)]、高津雅彦[1)]、加藤裕介[1)]、加藤拓也[1)]、小林孝之[1)]、鈴木稚菜[1)]、粂野　塁[1)]、助川瞳[1)]、高橋裕子[1)]、木村和央[1)]、佐々木大英[1)]、海老原正[1)]、高田健治[2)]、斎藤重行[3)]

一般財団法人　筑波麓仁会　筑波学園病院　臨床工学部[1)]、同　腎臓内科[2)]、同　麻酔科[3)]

DP1-4-2　日機装社製 A 原液溶解装置 DRY-50A の未洗浄部洗浄のための追加プログラム開発

五十嵐洋行[1)]、白澤　賢[1)]、菅野志穂[1)]、山口一郎[2)]、石川　大[3)]、松下　渡[3)]

（医）清永会　天童温泉矢吹クリニック　臨床工学部[1)]、（医）清永会　天童温泉矢吹クリニック内科[2)]、日機装㈱メディカル技術センター[3)]

DP1-4-3　集中治療室における D-FAS（Online-HDF を含む）開始に向けた取組み

田所勇人、青木亮太、尾﨑　肇、伊藤みなみ、時田　瞬、小俣友輝、浮揚沙織、古賀史郎

東京都立　多摩総合医療センター

DP1-4-4　透析用薬液タンク補充システムの考案

仲村　悠[1)]、兜　昭枝[2)]、武内　崇[2)]、鈴木尚紀[2)]、人見泰正[2)]

特定医療法人　桃仁会　かつら透析クリニック　臨床工学部[1)]、特定医療法人　桃仁会病院　臨床工学部[2)]

DP1-4-5　炭酸カルシウムスケール溶解剤サンフリーCi の長期使用経験～問題点と対応・除錆防錆について～

小野亮一[1)]、田中秀人[1)]、松井未紀[1)]、栗栖啓子[1)]、烏田一義[2)]、本丸忠生[2)]、中園博司[1)]、有田美智子[1)]、頼岡徳在[3)]

（医）一陽会　イーストクリニック[1)]、（医）一陽会　原田病院[2)]、（社）広島腎臓機構[3)]

デジタルポスター1-5	7 月 22 日（土）10：50～11：38　デジタルポスター会場 1

血液浄化 透析装置

座長　五条敏和（天野医院　透析室）

宮川浩之（日本赤十字社医療センター　臨床工学技術課）

DP1-5-1　ニプロ社製 患者監視装置 NCV-11 タイプ H の使用評価

加藤泰之[1)]、横山智美[1)]、木下厚太郎[1)]、中村康祐[1)]、松谷春奈[1)]、寒郡ちなみ[1)]、山田圭太[1)]、公文悠輔[1)]、末永多恵子[2)]

医療法人徳洲会　鎌ケ谷総合病院　臨床工学科[1)]、医療法人徳洲会　鎌ケ谷総合病院　腎臓内科[2)]

DP1-5-2　血液浄化装置 AcuFil Multi 55X- Ⅲの使用経験

土屋祐輝、大木亮汰、竹川英史、浅川仁志、角田純一、一瀬かおり、熊谷真由菜、名取亮耶、佐藤　将、河西瑠生、津久井良、渡辺一城

地方独立行政法人山梨県立病院機構山梨県立中央病院

DP1-5-3　日機装社製アーチループ回路による抗凝固剤投与量の検討

野村　咲[1)]、橋本裕一[1)]、磯谷香織[1)]、田中裕樹[1)]、白橋揚子[1)]、杉本拓弥[1)]、服部良多[1)]、森實篤司[2)]

医療法人　新生会　新生会クリニック[1)]、社会医療法人　名古屋記念財団　新生会第一病院[2)]

DP1-5-4　日機装社製アーチループ回路の圧力特性

堂野隆史、大野功輔、須藤拓海、磯　　雅、佐藤勇也、田中義範、山口和也、澤崎史明、窪田將司

市立旭川病院　臨床工学室

DP1-5-5　JMS 透析用コンソール GC-X01 の使用経験

嶋村和敏、吉川和恵、大野郁美、永野達也、田邊敬将

医療法人あかね会阿品土谷病院

DP1-5-6　日機装社製 BV 計を活用したスクリーニングの有用性

岡村直哉[1)]、市川博章[1)]、澤井利昌[1)]、杉山淳一[1)]、加藤一将[1)]、小柴大弥[1)]、岩田和也[1)]、佐藤晴男[2)]、森實篤司[3)]
社会医療法人　名古屋記念財団　東海クリニック　臨床工学部[1)]、社会医療法人　名古屋記念財団　東海クリニック　内科[2)]、社会医療法人　名古屋記念財団　新生会第一病院　臨床工学部[3)]

デジタルポスター1-6　7 月 22 日（土）13：40～14：20　デジタルポスター会場 1

血液浄化 血液透析②

座長　岡本裕美（東邦大学医療センター大橋病院臨床工学部）
木下　諒（公立羽咋病院　ME センター）

DP1-6-1　電解水透析おける含有水素濃度の違いによる造血効果の検討

植村　進、湊　千笑
社会医療法人　母恋　日鋼記念病院　臨床工学室

DP1-6-2　CE による治療条件設定と管理について

高田友人[1)]、中島明彦[1)]、倉本幸明[1)]、永島幸恵[1)]、土田晋也[1)]、和島佑樹[1)]、金子晃大[1)]、木村礼美[1)]、及川　功[2)]、藤本博行[2)]、小宮智幸[3)]
医療法人　桃一会　及川医院　臨床工学科[1)]、医療法人　桃一会　及川医院　腎臓内科[2)]、医療法人　桃一会　大雄山セントラルクリニック　臨床工学科[3)]

DP1-6-3　長時間透析における心エコーと心電図の関連

竹石康広[1)]、西澤喬光[1)]、斎藤祐太[1)]、阿部達弥[1)]、菅沼信也[2)]
医療法人社団菅沼会　腎内科クリニック世田谷　臨床工学部[1)]、医療法人社団菅沼会　腎内科クリニック世田谷　人工透析内科[2)]

DP1-6-4　当院における CE から医師への透析条件の提案

細川裕恭、眞榮城弘幸、木屋　嶺、田嶋悠輔
社会医療法人　中山会　宇都宮記念病院　臨床工学部

DP1-6-5　透析時間・透析回数の増加は骨格筋量や細胞の質である位相角を改善するか

前澤利光[1)]、渡邉智吏[1)]、鈴木　諒[1)]、菊地広大[1)]、鈴木湧登[1)]、星野大吾[1)]、戸田晃央[1)]、吉田容子[1)]、加藤一郎[1)]、本村鉄平[2)]、日野雅予[2)]、小林弘明[2)]
茨城県立中央病院・茨城県地域がんセンター　臨床工学技術科[1)]、茨城県立中央病院・茨城県地域がんセンター　腎臓内科[2)]

デジタルポスター1-7　7 月 22 日（土）14：30～15：10　デジタルポスター会場 1

血液浄化 血液透析③

座長　鈴木翔太（援腎会すずきクリニック）
和田尚也（高知高須病院臨床工学部）

DP1-7-1　ダイアライザーの白色化現象によりヘパリン起因性血小板減少症（HIT）を診断できた 1 症例の退院後経過について

原尾　望、藤田達矢、森川咲那、諸岡明日香、松村信之介、萩原暢久
医療法人社団　石鎚会　京都田辺中央病院

DP1-7-2　ダイアライザの閉塞率別の圧力損失値について～中空糸有効面積の推測～

石割敦也、鶴本雅信、林　啓介
徳島文理大学　保健福祉学部　臨床工学科

DP1-7-3　血球に対する親水性ポリマーコーティングポリスルホン膜の影響について

伊藤　匠[1)]、岩部穂佳[1)]、濱洲智朗[1)]、響　成弘[2)]、中倉兵庫[2)]、辻　義弘[3)]

森ノ宮医療大学　保健医療学部　臨床工学科[1)]、医療法人北辰会　天の川病院[2)]、森ノ宮医療大学　医療技術学部[3)]

DP1-7-4　マグネシウム濃度が異なる透析液を使用した際の透析前後血清マグネシウム濃度の検討

加藤基子[1,2)]、浦辺俊一郎[1,2)]、松田真治[1)]、余地紀嗣[1)]、松沢翔平[1)]、加藤亜輝良[1,2)]、深澤桃子[1)]、檜山英巳[1)]、栗井阿佐美[1)]、佐藤　陽[1)]、飛田美穂[3)]、小久保謙一[4)]、兵藤　透[2,5)]
医療法人財団　倉田会　えいじんクリニック[1)]、NPO 法人いつでもどこでも血液浄化インターナショナル[2)]、医療法人財団　倉田会　くらた病院[3)]、北里大学　医療衛生学部[4)]、医療法人社団　健齢会　ふれあいクリニック泉[5)]

DP1-7-5　透析液をキンダリー5E へ変更した際の QT 時間の検討

浦辺俊一郎[1,2)]、加藤基子[1,2)]、加藤亜輝良[1,2)]、深澤桃子[1)]、松沢翔平[1)]、松田真治[1)]、余地紀嗣[1)]、檜山英巳[1)]、栗井阿佐美[1)]、佐藤　陽[1)]、飛田美穂[3)]、小久保謙一[2,4)]、兵藤　透[2,5)]
倉田会　えいじんクリニック[1)]、NPO いつでもどこでも血液浄化[2)]、倉田会　くらた病院[3)]、北里大学　医療衛生学部[4)]、健齢会　ふれあいクリニック泉[5)]

デジタルポスター1-8　7 月 22 日（土）15：20〜16：00　デジタルポスター会場 1

血液浄化 装置・通信システム

座長　田井裕也（高松赤十字病院　医療技術部臨床工学課）
安部貴之（東京女子医科大学　臨床工学部）

DP1-8-1　血液浄化装置にて発生した原因不明の警報に関する検証【第 2 報】

渡邊拓也、富樫玲奈、川﨑淳一、岩谷理恵子、石井宣大
東京慈恵会医科大学附属柏病院　臨床工学部

DP1-8-2　穿刺針の太さの違いにおける DCS-200Si データの比較

岡田　翔、松本和浩、石川亮太、高橋良輔、吉藤由佳梨、塩田文彦、藤巻恵一、永井博之
医療法人　永仁会　尼崎北永仁会クリニック

DP1-8-3　急性期病棟での個人用透析患者監視装置の無線による運用の試み

竹下剛輝、坂東　滋、細野洋平、安田　慈、谷　和光、大橋一斗、黒坂祐輔、栗本英和
特定医療法人　博愛会病院

DP1-8-4　コロナ専用隔離透析室による患者監視の問題点

安藤　誠[1)]、小塚麻紀[1)]、後藤順一[2)]、久木田和丘[2)]、目黒順一[2)]、米川元樹[2)]
社会医療法人　北楡会　札幌北楡病院　臨床工学技術科[1)]、社会医療法人　北楡会　札幌北楡病院　外科[2)]

DP1-8-5　浄化装置通信ソフトを使用した特殊血液浄化モニターデータの一元管理化

坂野梨絵、西口　翔、岸川源直
医療法人　徳洲会　福岡徳洲会病院

デジタルポスター1-9　7 月 22 日（土）16：10〜16：42　デジタルポスター会場 1

血液浄化 針・穿刺

座長　佐久間宏治（クレドさとうクリニック）
宮崎昌彦（住友別子病院　臨床工学室）

DP1-9-1　透析留置針の固定方法による強度の違いの検討

小泉圭介、有須田祐樹、合田祐一
医療法人徳洲会　茅ヶ崎徳洲会病院

DP1-9-2　透析用留置針を太くすることで透析効率の改善を目指す

小林夕莉[1)]、加茂正春[1)]、田中勉史[1)]、林瑠衣子[2)]

社会医療法人　里仁会　興生総合病院　人工透析室[1]、社会医療法人　里仁会　興生総合病院　腎臓内科[2]

DP1-9-3　**穿刺針のサイズによる実流量について**

須崎聖人
徳島文理大学　保健福祉学部　臨床工学科

DP1-9-4　**Viabahn ステントグラフトが留置された患者に対し穿刺に難渋した症例について**

前田　純[1]、長瀬弘行[1]、佐藤綾乃[1]、洞垣内拓也[1]、又野暢天[1]、林　洋佑[1]、間瀬健太朗[1]、鷲見美紀[1]、西片　力[1]、新田華代[2]
一宮市立市民病院　医療技術局　臨床工学室[1]、一宮市立市民病院　腎臓内科[2]

デジタルポスター1-10　7月22日（土）16：50〜17：30　デジタルポスター会場1

血液浄化 COVID19

座長　佐野可奈（野伏間クリニック）
西久保祐次（聖マリア病院　臨床工学室）

DP1-10-1　**透析室環境の清拭／消毒クロスの見直し**

石原伸英、掘尾福雄、天目石真二、亀谷将之、嘉門達也、古池哲也、小川晃貴、深見航也、小林拓夢、安江　充
JA 愛知厚生連　江南厚生病院

DP1-10-2　**COVID-19 陽性患者へ透析治療を行った経験**

今岡和嗣、坂根輝昭、佐々岡和彦、宅江呂剛、岩田修治、佐々井瞬、杉内拓帆、恩田颯太
益田赤十字病院　医療技術部　臨床工学技術課

DP1-10-3　**当院での COVID-19 透析患者の対応変化**

横路秀之、及川陽平、鈴木香代子、山岸勢司、新田真司、島村　丞、長尾大祐、鈴木遥香、北村大輔、髙橋真生、高木政雄
医療法人徳洲会　湘南藤沢徳洲会病院

DP1-10-4　**当院における COVID-19 陽性患者への腎代替療法**

釜江直也、中園紘子、原園　裕、石橋一馬、山富汐莉、扶蘇雄大、畑　秀治、坂地一朗、吉本明弘
神戸市立医療センター中央市民病院

DP1-10-5　**当院における COVID-19 罹患透析患者の推移と対応について**

新家和樹、藤田智一、松風　瞳、今井大輔、生嶋政信、竹内文菜、山之内康浩、伊藤達也、辻林充希、新實幸樹、深見実奈子、井ノ口航平、新美倖太郎、隈本晴香、酒井花佳
医療法人豊田会　刈谷豊田総合病院

デジタルポスター2-3　7月22日（土）9：00〜9：56　デジタルポスター会場2

血液浄化 HDF・IHDF

座長　五十嵐一生（本間なかまちクリニック）
伊豆元勇樹（中央内科クリニック）

DP2-3-1　**間歇補充型濾過透析療法による末梢循環動態へもたらす効果の検討**

小柴大弥[1]、岡村直哉[1]、市川博章[1]、澤井利昌[1]、杉山淳一[1]、加藤一将[1]、岩田和也[1]、佐藤晴男[2]、森實篤司[3]
社会医療法人　名古屋記念財団　東海クリニック　臨床工学部[1]、社会医療法人　名古屋記念財団　東海クリニック　内科[2]、社会医療法人　名古屋記念財団　新生会第一病院　臨床工学部[3]

DP2-3-2　**BV プロと Hot Shot I-HDF の併用による血圧の安定化と循環動態改善効果について**
中東湧奎、水口裕梨、前部達也、西島宥碁、松谷愛海、岩尾昌之、坂井陽祐
さかいクリニック

DP2-3-3　**ICU における個人用 RO 装置を用いた on-lineHDF の経験と問題点**
土田裕樹、成田孝行、宗万孝次
旭川医科大学病院　診療技術部　臨床工学技術部門

DP2-3-4　**α1MG 除去率を考慮した HDF の治療条件設定**
荒木美菜[1)]、白石悠介[1)]、山城和洋[1)]、松下久美子[1)]、横山晃一[1)]、福村　宏[1)]、秋山愛由[2)]、森岡茂[2)]
社会医療法人　鴻仁会　岡山中央病院　透析センター[1)]、社会医療法人　鴻仁会　岡山中央病院　腎臓内科[2)]

DP2-3-5　**二次性多血症例の効率改善方法の検討**
瀬川将信[1)]、小宮智幸[1)]、及川健一[1)]、藤本博行[1)]、及川　功[2)]
医療法人　桃一会　大雄山セントラルクリニック[1)]、医療法人　桃一会　及川医院[2)]

DP2-3-6　**当院におけるオンライン HDF 患者の健康関連 QOL の調査**
栗原佳孝、細谷広海、山内芙美、齋藤　毅、櫻井健治
橋本クリニック

DP2-3-7　**On-line HDF におけるアンチトロンビン漏出とその影響**
藤井義也[1)]、瀬尾篤宣[2)]、裏　大地[1)]、北浜志穂[1)]、谷　峻輔[1)]
北陸大学　医療保健学部[1)]、医療社団法人　加賀白山会　板谷医院[2)]

デジタルポスター2-4	7 月 22 日（土）10：00〜10：40　デジタルポスター会場 2

血液浄化 モニタリング①

座長　岡村龍也（白石病院　臨床工学部門）
小野淳一（川崎医療福祉大学医療技術学部臨床工学科）

DP2-4-1　**レーザー血流計は下肢末梢血流評価に有効か**
中村佳史[1)]、大橋健人[1)]、鈴木浩平[1)]、佐野秀樹[1)]、尾崎友美[1)]、高橋　綾[1)]、三宅哲郎[1)]、牧山哉[1)]、祖父江文男[2)]、高橋　貢[3)]
医療法人葵　美合クリニック臨床工学部[1)]、医療法人葵　美合クリニック内科[2)]、医療法人葵　葵セントラル病院臨床子学部[3)]

DP2-4-2　**レーザードップラー血流値（LDQB）を用いた穿刺針 G（ゲージ）数の差異について**
内田彩菜[1)]、長瀬弘行[1)]、佐藤綾乃[1)]、洞垣内拓也[1)]、又野暢天[1)]、林　洋佑[1)]、間瀬健太朗[1)]、鷲見美紀[1)]、前田　純[1)]、西片　力[1)]、新田華代[2)]
一宮市立市民病院　医療技術局　臨床工学室[1)]、一宮市立市民病院　腎臓内科[2)]

DP2-4-3　**透析運動療法が下肢微小循環血流改善に効果があるかについての検討**
岡田　亮[1)]、藤原朱音[1)]、石原圭一郎[1)]、納所　正[1)]、佐藤真理子[1)]、児島尚樹[1)]、松橋妙子[1)]、十川裕史[2)]、上野　滋[3)]、仲原純一[4)]
社会医療法人　岡村一心堂病院　臨床工学科[1)]、社会医療法人　岡村一心堂病院　腎臓内科[2)]、社会医療法人　岡村一心堂病院　内科[3)]、社会医療法人　岡村一心堂病院　心臓血管外科[4)]

DP2-4-4　**JMS 社製クリットサインモニターの性能評価**
迫野　豊[1)]、下岡和貴[1)]、中村真由美[1)]、有元大将[1)]、藤井洋輔[1)]、柴内麗菜[1)]、兼長貴祐[1)]、村上健太[1)]、宮迫保江[1)]、若本晃希[2)]、久傳康史[2)]
医療法人社団　仁友会　尾道クリニック　臨床工学部[1)]、医療法人社団　仁友会　尾道クリニック　内科[2)]

DP2-4-5　**NIPRO 社製ブラッドモニタリングセンサーBMS と JMS 社製クリットラインモニターの測定データの比較検討**

有江茂樹、杉浦正人、茂谷聡子、戸村亮太、尾曽正樹、佐野亜加根、岸本　亮、嶋田　凛、高橋延行

関西医科大学香里病院

デジタルポスター2-5　7 月 22 日（土）10：50〜11：22　デジタルポスター会場 2

血液浄化 モニタリング②

座長　齋藤　慎（群馬パース大学　医療技術学部　臨床工学科）

近藤隆司（因島総合病院）

DP2-5-1　**透析患者に対するポケット LDF を用いた末梢動脈疾患（PAD）の評価**

渡邊　司、原田　宏、佐藤　豊、吉岡淳子、柳沢栄美、大槻恵三、中島　誠、齋藤雄亮、長岡春奈、菅原さやか、大庄司千尋、金野太紀、野村康太、宮沼　哲、吉岡　淳

仙台赤十字病院

DP2-5-2　**推定血流量モニタの数値に影響を及ぼす因子**

新川達士、藤谷　晃

県立広島病院

DP2-5-3　**フィラピー療法における透析中足趾血流量の変化**

加藤弘忠、鈴木皓之、中西奈史乃、深谷大介、佐野由美子、亀山美宝、鈴木綾子、山田育子、小野木健詞

医療法人　偕行会　碧海共立クリニック

DP2-5-4　**オシログラフを用いた透析患者の体液量評価**

橋本宗樹、濱田龍一、仙頭正人、水口　隆

医療法人尚腎会　高知高須病院

デジタルポスター2-6　7 月 22 日（土）13：40〜14：20　デジタルポスター会場 2

血液浄化 アフェレーシス③

座長　今井徹朗（久留米大学病院　ME センター）

藤原千尋（岡山大学病院　医療技術部　臨床工学部門）

DP2-6-1　**レオカーナを用いた治療経験の報告ー透析クリニックにおける CLTI 患者に対する臨床工学技士の取り組みー**

五味康貴[1)]、内田隆央[1)]、小林柚斗[1)]、小林　直[1)]、作山北斗[1)]、佐野泰士[1)]、樋口勝弘[2)]、三井克也[2)]

医療法人　静正会　三井クリニック　臨床工学グループ[1)]、医療法人　静正会　三井クリニック　泌尿器科[2)]

DP2-6-2　**シングルニードル法と通常法におけるレオカーナ実施の比較**

功力未夢[1)]、小宮翔喜[1)]、関根ひかり[1)]、岩﨑良太[1)]、佐川竜馬[1)]、岡本裕美[1)]、別所郁夫[1)]、小竹良文[2)]、常喜信彦[3)]

東邦大学医療センター大橋病院　臨床工学部[1)]、東邦大学医療センター大橋病院　麻酔科[2)]、東邦大学医療センター大橋病院　腎臓内科[3)]

DP2-6-3　**血液透析患者のレオカーナは直列接続が可能か？**

岡　海斗、森岡達也

社会福祉法人　京都社会事業財団　京都桂病院

DP2-6-4　**血行再建術不適応な CLTI 患者に対する HD＋レオカーナ（直列併用）の試み**
宮尾眞輝、長谷美樹、澁江育子、前田国見
医療法人社団　前田記念会　石神井公園じんクリニック

DP2-6-5　**レオカーナ治療中に使用する抗凝固剤の検討に関する一症例**
亀井健太、兼田浩一
医療法人社団宝池会　吉川内科医院

デジタルポスター2-7　7 月 22 日（土）14：30〜15：02　デジタルポスター会場 2

血液浄化 アフェレーシス④

座長　桜沢貴俊（東京医科歯科大学病院　ME センター）
植村　進（日鋼記念病院　臨床工学室）

DP2-7-1　**遠心式血漿交換療法の経験**
氏家亜純、小幡奈央、佐藤榛名、南　志穂、郷古昌春、亀沢志帆、千葉裕之、小澤唯華、滑川隆、松田恵介、畠山　伸
独立行政法人　国立病院機構　仙台医療センター

DP2-7-2　**プラソートμ使用 CART 実施時に膜洗浄実施症例と未実施症例の比較**
常川　健、宍戸伸彰、朝倉亜雅沙、櫻井一也
医療法人徳洲会　札幌南徳洲会病院

DP2-7-3　**末梢血幹細胞採取時における中間値採血の有用性**
小関優子、祐成振一郎、有賀健二、村井琢哉、塚原勝克
岐阜市民病院　臨床工学室

DP2-7-4　**腹水濾過濃縮再静注法における発熱の発生頻度に関する検討**
太田　稔[1)]、村田裕宣[1)]、松本剛直[1)]、千葉裕基[1)]、中沢大悟[2)]、堀田記世彦[2)]
北海道大学病院　ME 機器管理センター[1)]、北海道大学病院　血液浄化部[2)]

デジタルポスター2-8　7 月 22 日（土）15：10〜15：42　デジタルポスター会場 2

血液浄化 アフェレーシス⑤

座長　大久保淳（東京医科歯科大学病院　ME センター）
中下清文（東広島医療センター）

DP2-8-1　**血栓性微小血管症に対し血漿交換を施行した 1 症例**
津田祐樹[1)]、徳吉光示[1)]、東原佐織[1)]、堺　康徳[1)]、真栄里恭子[2)]
医療法人徳洲会東京西徳洲会病院　臨床工学科[1)]、医療法人徳洲会東京西徳洲会病院　腎臓内科[2)]

DP2-8-2　**レオカーナと OHDF を並列回路で実施して**
矢ヶ部拳土[1)]、又吉妙子[1)]、亀谷　昂[1)]、稲嶺龍弥[1)]、宮里　均[2)]、杉山　諒[2)]、渡辺三恵[2)]
沖縄県立八重山病院　臨床工学科[1)]、沖縄県立八重山病院　腎臓内科[2)]

DP2-8-3　**当院における吸着型血液浄化器レオカーナの症例報告**
月東功希[1)]、川口大志[1)]、山本ちひろ[1)]、後藤崇文[1)]、平松　篤[1)]、岡本和成[1)]、尾関佑介[1)]、内山春奈[1)]、江本泰典[1)]、鬼頭伸幸[1)]、金田一彰洋[1)]、森實篤司[1)]、伊奈研次[2)]
社会医療法人　名古屋記念財団　新生会第一病院　臨床工学部[1)]、社会医療法人　名古屋記念財団　新生会第一病院　内科[2)]

DP2-8-4　**当院でのレオカーナ施行症例報告**
宇高大輝、増田浩司、加納有希子、石高拓也、大野慶伍、西原圭一郎、広井佳祐、江口敬広、石田翔一郎、權藤史也、石井大智、梶原吉春
社会医療法人財団　大和会　東大和病院

デジタルポスター2-9	7月22日（土）15：50〜16：22　デジタルポスター会場2

輸液／シリンジポンプ管理①

座長　高野　岳（鳥取県立中央病院　臨床工学室）
小林正宗（公立みつぎ総合病院　臨床工学室）

DP2-9-1　**JMS社製キュアセンスIP-100を用いた実機検証**
柴田師廉、土井　厚、森下雄亮
名古屋掖済会病院　臨床工学部

DP2-9-2　**感染病棟における輸液ポンプIP-100の通信機能の有用性**
西原英輝、川添浩之、深町和彦、小島　優、原田潤平
東海大学医学部付属病院　臨床工学技術科

DP2-9-3　**新型コロナウイルス病棟においてキュアセンス輸液ポンプIP-100を用いた遠隔モニタリングの有用性**
我妻莉生、千葉美樹、尾越　登、富田元沖、小林美有希、跡部明希、田沢未森、小川　峻、鈴木一郎
公益財団法人　仙台市医療センター　仙台オープン病院

DP2-9-4　**シリンジポンプのアラームの現状把握**
福田将誉、井口　基、山路雄太
箕面市立病院　臨床工学部

デジタルポスター2-10	7月22日（土）16：30〜17：10　デジタルポスター会場2

輸液／シリンジポンプ管理②

座長　正路春樹（広島大学病院　診療支援部　臨床工学部門）
長濱　崇（高島市民病院　臨床工学部）

DP2-10-1　**ビーリンサイトの投与に輸液ポンプIP-100の専用モードを使用することで薬剤を節約するための取組み**
長岡俊治[1)]、小林靖雄[1)]、外嶋彩香[1)]、杉邑芳樹[1)]、梶田貴司[2)]
公益財団法人　天理よろづ相談所病院　臨床工学部[1)]、公益財団法人　天理よろづ相談所病院　薬剤部[2)]

DP2-10-2　**当院における輸液ポンプ更新の経緯**
菊池直樹、宇都宮雅美、吉村直剛、松下　素
地方独立行政法人　筑後市立病院

DP2-10-3　**新しい輸液ポンプ「IP-100」の使用経験**
髙梨隼一[1)]、小宮翔喜[1)]、関根ひかり[1)]、岩﨑良太[1)]、佐川竜馬[1)]、功力未夢[1)]、後藤隼人[1)]、森下正樹[1)]、齋藤拓郎[1)]、岡本裕美[1)]、日野由香里[1)]、加藤文彦[1)]、別所郁夫[1)]、小竹良文[2)]
東邦大学医療センター大橋病院　臨床工学部[1)]、東邦大学医療センター大橋病院　麻酔科[2)]

DP2-10-4　**テルモ社製輸液ポンプTE-281の操作履歴機能の検討**
吉野祥太、宮田芹奈、中山智仁、光家　努
香川大学医学部附属病院　臨床工学部

DP2-10-5　**輸液セットのセット方法による流量差の検討**
伴在高志、吉澤光崇
社会医療法人　抱生会　丸の内病院

デジタルポスター3-3	7月22日（土）9：00〜9：40　デジタルポスター会場3

血液浄化 VA 管理

座長　浅井寿教（鳴海クリニック　臨床工学部）
長岡剛史（中島土谷クリニック）

DP3-3-1　**シャントマップ作成と運用**
安藤偉子、木下直樹、岡村洋子、丹羽悠太郎、中川将輝、井筒和麻、太田　陸、小林海斗、菊地修莉、斎藤喜博
医療法人徳洲会　札幌徳洲会病院

DP3-3-2　**シャントエコー業務をはじめて**
安達絵奈[1)]、勝木亮介[1)]、周　　イ[1)]、青柳拓也[1)]、須井友紀子[1)]、栄　剛志[1)]谷口好美[2)]、山本莉子[2)]、池ノ上桃子[2)]、加藤聖人[1)]、下田憲一[2)]、原納育子[3)]、勝本善弘[3)]
芦屋セントマリアクリニック　臨床工学科[1)]、看護部[2)]、医師[3)]

DP3-3-3　**多施設参加型 WEB ディスカッションを実施した VAIVT 施設としての取り組み**
三上昌志、堤　陽平、坂本　悠、毛受裕貴、坂口幸伸、小川明日香、坂田久美子、伊與田義信
医療法人勢風会　津みなみクリニック

DP3-3-4　**ステントグラフト（VIABAHN）留置による短期治療成績**
山中伸吾[1)]、日比雅人[1)]、柴田　洋[1)]、板垣正幸[1)]、三宅智紀[1)]、波田光司[1)]、笹井直樹[1)]、竹内敏明[2)]、青木俊和[2)]、西村広行[2)]
特定医療法人　同心会　遠山病院　臨床工学部[1)]、特定医療法人　同心会　遠山病院　内科[2)]

DP3-3-5　**マクロを使ったバスキュラーアクセス管理台帳の作成**
渡邊直美[1)]、藤井和真[1)]、和泉一樹[1)]、中曽瑛子[2)]、陣内彦博[2)]
医療法人社団　瑛会　東京ネクスト内科・透析クリニック　技士部[1)]、医療法人社団　瑛会　東京ネクスト内科・透析クリニック　透析科[2)]

デジタルポスター3-4	7月22日（土）9：50〜10：30　デジタルポスター会場3

血液浄化 VA 評価

座長　小俣利幸（JA 相模原協同病院　医療技術部兼臨床工学室）
岩田康伸（KKR 高松病院　臨床工学科）

DP3-4-1　**AVF モデル内の流れの状態とシャント音の音響特性の関連性に関する実験**
佐々木一真[1)]、中根紀章[2)]、神林　舞[3)]、細川柚乃[3)]、奥　知子[2)]、本橋由香[2)]、山内　忍[2, 3)]、佐藤敏夫[2, 3)]
新潟医療福祉大学医療技術学部臨床技術学科[1)]、桐蔭横浜大学医用工学部臨床工学科[2)]、桐蔭横浜大学大学院工学研究科医用工学専攻[3)]

DP3-4-2　**シャント肢末梢循環血流によるバスキュラーアクセス評価の検討**
近藤祐利[1)]、石田拓弥[1)]、中原秀之[1)]、西村将幸[1)]、浅井寿教[1)]、飯田喜康[2)]、森實篤司[3)]
社会医療法人　名古屋記念財団　平針記念クリニック臨床工学部[1)]、社会医療法人　名古屋記念財団　平針記念クリニック内科[2)]、社会医療法人　名古屋記念財団　新生会第一病院　臨床工学部[3)]

DP3-4-3　**バスキュラーアクセス機能評価に用いる血管抵抗指数とシャント音から求める正規化相互相関係数の関連**
細川柚乃[1)]、佐々木一真[2)]、神林　舞[1)]、中根紀章[3)]、奥　知子[3)]、本橋由香[3)]、山内　忍[1, 3)]、佐藤敏夫[1, 3)]
桐蔭横浜大学大学院　工学研究科　医用工学専攻[1)]、新潟医療福祉大学　医療技術学部　臨床技術学科[2)]、桐蔭横浜大学　医用工学部　臨床工学科[3)]

DP3-4-4　**透析用カテーテルの接続部キャップを三方活栓キャップからセーフタッチプラグへの変更評価について**

徳吉光示[1)]、津田祐樹[1)]、東原佐織[1)]、菊地美香[2)]、隈元美緒[2)]、堺　康徳[1)]、真栄里恭子[3)]
医療法人徳洲会　東京西徳洲会病院　臨床工学科[1)]、医療法人徳洲会　東京西徳洲会病院　看護師[2)]、医療法人徳洲会　東京西徳洲会病院　腎臓内科[3)]

DP3-4-5　**新しい先端形状を有するダブルルーメンカテーテルの血管へばりつき時の再循環率測定と流れの可視化**

佐々木優貴乃[1)]、奥　知子[2)]、本橋由香[2)]、山内　忍[1, 2)]、佐藤敏夫[1, 2)]
桐蔭横浜大学大学院　工学研究科　医用工学専攻[1)]、桐蔭横浜大学　医用工学部　臨床工学科[2)]

デジタルポスター3-5　7月22日（土）10：40〜11：28　デジタルポスター会場3

血液浄化 VA エコー・穿刺

座長　井竹康郎（医療法人社団 明生会　三橋病院）
木船和弥（東葛クリニック病院　臨床工学部）

DP3-5-1　**FUJIFILM 社製超音波診断装置 FC-1X の Full Auto Volume Flow の有用性**

川口拓郎、二上章隆
医療法人　あかね会　阿品土谷病院

DP3-5-2　**上腕動脈血流と VA 内血流の機能評価差の検討**

岩田康伸
KKR 高松病院　臨床工学科

DP3-5-3　**当院におけるポータブルエコーの使用実績と有用性**

高橋　綾[1)]、牧山　哉[1)]、中村佳史[1)]、三宅哲郎[1)]、尾崎友美[1)]、佐野秀樹[1)]、鈴木浩平[1)]、大橋健人[1)]、祖父江文男[2)]、高橋　貢[3)]
医療法人　葵　美合クリニック　臨床工学部[1)]、医療法人　葵　美合クリニック　内科[2)]、医療法人　葵　葵セントラル病院　臨床工学部[3)]

DP3-5-4　**エコー下穿刺における穿刺針の選択について**

前田哲典、奥田理恵、橋本昌美
医療法人　永元会　はしもとじんクリニック

DP3-5-5　**エコー下穿刺トレーニングモデルの特徴、有用性について**

齊藤祐典[1)]、伊橋　徹[1)]、安田幸一郎[1)]、宮川直大[1)]、入江康文[2)]
医療法人緑栄会　三愛記念病院　技術部[1)]、医療法人緑栄会　三愛記念病院　医局[2)]

DP3-5-6　**表在化動脈穿刺におけるエコーガイド下穿刺の必要性〜臨床工学技士法改正に伴う業務範囲追加を踏まえて〜**

井竹康郎[1)]、伊藤家勝[2)]、吉田正美[2)]、三橋　修[1)]、室谷典義[1)]、田畑祐輔[1)]
医療法人社団 明生会　三橋病院[1)]、明生会グループ[2)]

デジタルポスター3-6　7月22日（土）13：40〜14：20　デジタルポスター会場3

血液浄化 透析排水

座長　小野裕明（朝倉医師会病院　診療技術部　臨床工学科）
大水　剛（三友会あけぼのクリニック）

DP3-6-1　**本院における排水基準達成に向けた取り組み**

山田遥香[1)]、西澤喬光[1)]、竹石康広[1)]、斉藤祐太[1)]、菅沼信也[2)]
医療法人社団 菅沼会　腎内科クリニック世田谷　臨床工学科[1)]、医療法人社団 菅沼会　腎内科クリニック世田谷　人工透析内科[2)]

DP3-6-2　**活性水による配管洗浄時の排液 pH および洗浄消毒効果の検討**
田中力男、山崎早織、中田　舞、佐々木裕次、平井　亘、江田卓哉、中西　努
医療法人財団　翡翠会　つるまエキチカじんクリニック

DP3-6-3　**透析排水基準を満たした過酢酸系除菌洗浄剤 Para clear pH5 へ変更して**
鈴木　修、向井太郎、石川隆博、古川康隆、堀川哲彦、松﨑健三
医療法人社団　総星会五井クリニック　血液浄化部

DP3-6-4　**透析液排水基準を考慮した中性の塩類除去洗浄剤の評価**
赤堀匡範、山本英則、浅田昂佑、福野俊甫、片山　寛、小畑淳史、小畑尚宏
医療法人　仁聖会　小畑醫院

DP3-6-5　**CHDF 排液方法の変更に向けて**
尾﨑　肇、浮揚沙織、小俣友輝、時田　瞬、伊藤みなみ、田所勇人、三浦　瞳、大橋祐斗、皆川慧太、荒井美保、青木文明、福與俊介、曽根玲司那、青木亮太、古賀史郎
東京都立多摩総合医療センター

デジタルポスター3-7　7 月 22 日（土）14：30〜15：10　デジタルポスター会場 3

CIEDs（植込み型心臓電気デバイス）①

座長　齋藤稔弘（福山市民病院　臨床工学科）
神谷典男（聖隷浜松病院）

DP3-7-1　**ピルシカイニド塩酸塩により pacing failure と致死性不整脈へ至った一例**
近藤力也、橋本圭司、山路祐生、中尾祐基、禾本拓也、島津将平、梶本敦哉、大吉真由実、延澤佳菜、森　愛子、藤田　遥
兵庫県立淡路医療センター

DP3-7-2　**外国籍患者への着用型自動除細動器導入時のトラブル対応を経験した一例**
宮地健太、佐合　満、川本青空、後藤謙介、三宅崇之、豊田大直、鈴木克英、岡野　嵐、石川翔之助、西山　泉、神谷謙人、山本伸一、奥田泰三
医療法人澄心会　豊橋ハートセンター

DP3-7-3　**PLSVC（左大静脈遺残）経由のリード損傷を来し、対応した一例**
清水奎太、神谷典男、藤井洵希、富田聡子、三浦啓道、古山大志、大平　和、近藤京駿、濱口啓介、大澤陸歩、増井浩史、富永滋比古、太田早紀、北本憲永
社会福祉法人聖隷福祉事業団総合病院聖隷浜松病院

DP3-7-4　**MRI 撮像時に気分不良を呈した CRT-D 植込み患者の 1 例**
出水拓也[1)]、中西清隆[1)]、開地亮太[2)]
宮崎県立延岡病院　臨床工学科[1)]、宮崎県立延岡病院　循環器内科[2)]

DP3-7-5　**MPP から BiV に変更できたレスポンダーの一例**
神谷典男、藤井洵希、三浦啓道、富田聡子、古山大志、富永滋比古、太田早紀、清水奎太、大平　和、近藤京駿、濱口啓介、大澤陸歩、増井浩史、北本憲永
社会福祉法人　聖隷福祉事業団　聖隷浜松病院

デジタルポスター3-8　7 月 22 日（土）15：20〜16：00　デジタルポスター会場 3

CIEDs（植込み型心臓電気デバイス）②

座長　増野谷一男（福井心臓血圧センター　福井循環器病院　ME 科）
有道真久（心臓病センター榊原病院　臨床工学科）

DP3-8-1　**植込み型心臓電気デバイスに対する遠隔モニタリングー当院における業務改善の取り組みー**
角森　充[1)]、長峰大輔[1)]、沖野　賢[1)]、嶋岡健志[1)]、佐藤邦昭[1)]、片岡直也[2)]

富山大学附属病院　医療機器管理センター[1)]、富山大学学術研究部医学系内科学第二講座[2)]

DP3-8-2　遠隔モニタリングシステムにてリード不全レッドアラートを経験した一例
鈴木雄太、北畠誠一
医療法人徳洲会　大和徳洲会病院

DP3-8-3　当院における遠隔モニタリング導入に関する取り組み
重松大志、門世萌伽、平　賢一、櫻田由布子、土屋享子
広島赤十字原爆病院　医療技術部臨床工学課

DP3-8-4　植え込み型デバイスの MRI カードの近医および院内への啓蒙活動について
相原正幸、津田　陸、森田誠悠、伊藤義和、大山知明、景山貴信、川口弘美、好井　透
日本赤十字社　北見赤十字病院

DP3-8-5　コロナ禍におけるデバイス管理の経験
柳澤雅美[1)]、上野純弥[1)]、永田京夏[1)]、瓦谷義隆[1)]、吉澤尚志[2)]、小川　尚[2)]
京都医療センター　臨床工学科[1)]、京都医療センター　循環器内科[2)]

デジタルポスター3-9　7 月 22 日（土）16：10〜16：42　デジタルポスター会場 3

CIEDs（植込み型心臓電気デバイス）③

座長　雑賀真也（鳥取大学医学部附属病院　ME センター）
黒田　聡（広島市立北部医療センター安佐市民病院）

DP3-9-1　ICU における CIEDs 管理の取り組み
田靡幸樹[1)]、石川　慶[1)]、峰松佑輔[1)]、楠本繁崇[1)]、吉田　靖[2)]、高階雅紀[1)]
大阪大学医学部附属病院　臨床工学部[1)]、大阪大学大学院医学系研究科保健学専攻未来医療学寄附講座[2)]

DP3-9-2　当院における左脚エリアペーシングの初期成績報告
金子寛昭、梶　翔弥、森下博基、堀井孝広、秋山精彦
香川県立中央病院　臨床工学部

DP3-9-3　左脚領域ペーシングにおける Stim-LVAT（Left Ventricular Activation Time）の至適カットオフ値の検討
大隅佑介[1)]、鈴木達也[1)]、鈴木隼人[1)]、宮下祐司[1)]、愛知正嗣[1)]、高岡伸次[1)]、宮島佳祐[2)]
社会福祉法人　聖隷福祉事業団　総合病院　聖隷三方原病院　CE 室[1)]、同　循環器科[2)]

DP3-9-4　当院臨床工学科におけるペースメーカ業務への参入例
浦山孝梓、伊藤大輔、比叡恵美、村山　悠、北脇英理香、白石晴信、佐々木典子、神谷龍彦、関根達弘、今田捺未
医療法人社団愛友会　伊奈病院

デジタルポスター3-10　7 月 22 日（土）16：50〜17：30　デジタルポスター会場 3

CIEDs（植込み型心臓電気デバイス）④

座長　天野雄司（愛媛県立中央病院　臨床工学部）
重松大志（広島赤十字原爆病院　医療技術部臨床工学課）

DP3-10-1　リードレスペースメーカ植込み患者に発生した TdP を SIC にて記録した可能性が示唆された一例
石田信一郎、小林あさ美、池田龍哉、土江裕大、村岡希俊、深田佳孝、松崎範之、石田順也、胡範明
県立広島病院　臨床工学科

DP3-10-2　**経静脈的ペースメーカおよびリードレスペースメーカのハイブリッド治療が有効であった1症例**
内田雅樹[1)]、木下卓也[1)]、新井翔太[1)]、中下清文[1)]、城日加里[2)]
独立行政法人国立病院機構　東広島医療センター　医療機器管理室[1)]、同　循環器内科[2)]

DP3-10-3　**リードレスペースメーカの植込み時の合併症**
成田梨紗、佐藤元彦、布瀬直人、稲葉久実、深谷隆史
国立国際医療研究センター病院

DP3-10-4　**当院における Micra AV 初期設定の検討**
星　知成、添田信之、二上倫嗣、古川　崇、添田　信、荒川幸輝、鈴木勇人、千田　諒、本多篤史
星総合病院

DP3-10-5　**Micra における Ventricular Capture Management（VCM）によって電池寿命に影響を与えた一症例**
本多篤史、荒川幸輝、星　知成、鈴木勇人、添田　信、関根良美、古川　崇、二上倫嗣、添田信之
公益財団法人　星総合病院

デジタルポスター4-3　7月22日（土）9：00〜9：48　デジタルポスター会場4

ME 機器管理③

座長　林　博之（明和会 たまき青空病院　臨床工学部）
大嶋　勝（緑壮会 金田病院　臨床工学技士室）

DP4-3-1　**CE が常駐していない関連病院への CE 派遣による医療機器管理の取り組み**
田中陽平[1)]、秋元照美[1)]、飯田　慎[1)] 本多　仁[1)]、樺澤寛二[1)]、中元秀友[1)]、杉山貴之[2)]、滝澤功一[2)]
埼玉医科大学病院　臨床工学部[1)]、丸木記念福祉メディカルセンター[2)]

DP4-3-2　**経営者の違いによって生じうる医療機器更新時の方針と機器管理者の動きについて**
沖島正幸、兵藤好行、小川正博、酒出篤弥、辻川圭亮、近藤浩史、西山和芳、齊藤委住、谷　亮太、遠藤泉樹、佐野公俊、澤田知広
JA 愛知厚生連　豊田厚生病院

DP4-3-3　**当院における在宅酸素療法に関する業務改善について**
大橋利成、淺野陽菜、澤田　莉、髙橋海人、小原雄也、雲母公貴
社会福祉法人　函館厚生院　函館五稜郭病院　臨床工学科

DP4-3-4　**当院における COVID-19 対応〜設備対応の重要性と臨床工学技士の役割〜**
北村孝一[1)]、定　亮志[1, 2)]、岩井智哉[1)]、松尾光則[1)]
大阪公立大学医学部附属病院　医療機器部[1)]、大阪公立大学医学部附属病院　中央手術部[2)]

DP4-3-5　**RI 病棟と別フロア病棟での生体情報モニタ使用開始に向けた電波環境調査と提案の実施**
中村祐毅、川尻将守、原田　学、佐々木雄一、遠藤智久、平塚明倫
東京慈恵会医科大学附属病院

DP4-3-6　**定期点検施行率を改善するための PDCA サイクル運用に関する検討**
廣勢健二、塚本　功、土屋陽平、松田真太郎、髙見澤和樹
学校法人　埼玉医科大学　国際医療センター

デジタルポスター4-4　7月22日（土）10：00〜10：40　デジタルポスター会場4

ME 機器管理④

座長　鈴木雄揮（地方独立行政法人　下関市立市民病院　臨床工学部）

星子清貴（あかね会　土谷総合病院　診療補助部）

DP4-4-1　生体情報モニタのテクニカルアラーム低減に対する取り組み
池上綾香、佐藤大喜、本田杏子、小林正幸、宮田奈津子、平井菜津美、酒井明日香、和田萌花、古山義明
独立行政法人　埼玉県立病院機構　埼玉県立小児医療医センター

DP4-4-2　修理記録を活用した医療機器トラブルサポート用チャットボットの検討
増渕義行
医療法人　新都市医療研究会「君津」会　南大和病院

DP4-4-3　心電図モニターのノイズに対する NASA 誘導の有効性についての検討
枝川将太、廣瀬　徹、高橋美恵、佐藤大地、細沼和弘、伊藤雄大、朝賀純奈、後藤出海、松井識樹、岡田利佳子、荒木　優、橋本有加、引橋祐斗、浅見昌志
医療法人社団　康幸会　かわぐち心臓呼吸器病院

DP4-4-4　温度上昇の要因となり得る対極板の形状
山東奈津子、樋口浩和
京都大学医学部附属病院　内視鏡部

DP4-4-5　沐浴時（新生児・乳児）における熱傷予防システムの開発
中川　咲[1)]、中山加奈子[1)]、慶雲寺竜也[1)]、渡邊琢朗[1, 2)]、竹内道広[1, 2)]
広島工業大学　生命学部　生体医工学科[1)]、広島工業大学　大学院　生命機能工学専攻[2)]

デジタルポスター4-5	7 月 22 日（土）10：50〜11：38　デジタルポスター会場 4

ME 機器管理⑤

座長　卜部可南（県立広島病院　臨床工学科）
小野達也（住友別子病院　臨床工学室）

DP4-5-1　バイタルサインテレメータ GZ-130P のモニターモード導入に向けた検証
川尻将守、原田　学、中村祐毅、佐々木雄一、遠藤智久、平塚明倫
東京慈恵会医科大学附属病院　臨床工学部

DP4-5-2　当院における医用電子血圧計の管理開始時の現状について
立野　聡、東條圭一、藤井正実、武田章数、中村恭子、井上雄貴
北里大学病院

DP4-5-3　UPS の温度異常アラームが招いたインシデント事例
島田優香[1)]、富永あや子[1)]、茂木良祐[1)]、藤丸翔太[1)]、後藤　悟[1)]、冨田晴樹[2)]、石田岳史[3)]
社会医療法人　さいたま市民医療センター　臨床工学科[1)]、社会医療法人　さいたま市民医療センター　看護部[2)]、社会医療法人　さいたま市民医療センター　内科[3)]

DP4-5-4　外来でのビデオスコープの修理軽減への取組
杉山征四朗、曽根太一、豊田理水、鈴木克尚、北本憲永
社会福祉法人　聖隷福祉事業団　総合病院　聖隷浜松病院

DP4-5-5　リードスイッチを用いた内視鏡の未洗浄消毒での使用を注意喚起するシステムの開発
中山加奈子、中川　咲、慶雲寺竜矢、渡邊琢朗、竹内道広
広島工業大学　生命学部　生体医工学科

DP4-5-6　腹腔鏡カメラアシスタント業務の習熟度評価ツールの検討
中西駿翔、新井綾人、藤江建郎、布江田友理
森ノ宮医療大学　保健医療学部　臨床工学科

デジタルポスター4-6	7月22日（土）13：40～14：36　デジタルポスター会場4

カテーテル治療③

座長　天雲史浩（高松市立みんなの病院　臨床工学科）
倉持龍彦（総合病院土浦協同病院　臨床工学部）

DP4-6-1　**Mitra Clip に対する CE の関わり方**
内藤豊貴、三浦大貴、田内淳介、興津健吾、大隅　進
地方独立行政法人　静岡市立静岡病院

DP4-6-2　**TAVI におけるラピッドペーシング時に速やかな血圧低下を得る方法**
中尾　司、松本和希、大竹真也、小國萌乃佳、吉野　将、宮本聡史
広島大学病院　診療支援部　臨床工学部門

DP4-6-3　**当院における COVID19 前後の STEMI に対する再灌流療法までの現状調査**
佐合　満[1)]、奥田泰三[1)]、綱木達哉[2)]、口ノ町俊嗣[2)]、松下俊一[2)]、鈴木克英[1)]、岡野嵐士[1)]、石川翔乃助[1)]、西山　泉[1)]、神谷謙人[1)]、山本伸一[1)]、鈴木孝彦[3)]
澄心会　豊橋ハートセンター　臨床工学部門[1)]、澄心会　豊橋ハートセンター　診療放射線部門[2)]、澄心会　豊橋ハートセンター　循環器内科[3)]

DP4-6-4　**maxLCBI4 mm と患者背景との相関についての検討**
小柳津翔太、後藤健宏、山下真咲、三宅諒旺、髙濵　航、津曲佑馬、山﨑将志、冨田雅之、佐生喬、山田昌子
国立大学法人　三重大学医学部附属病院

DP4-6-5　**Distal Radial Approach が有効だった一例**
古川　崇、関根良美、添田　信、二上倫嗣、添田信之
公益財団法人　星総合病院

DP4-6-6　**自動造影剤注入装置 Raquos を用いたヘパリン化生理食塩水での OCT 撮像の取り組み**
百地貴弘[1)]、永坂　南[1)]、松山　廉[1)]、相馬大紀[1)]、鈴木晃子[2)]、米倉　学[2)]、舘山俊太[2)]、櫛引基[2)]
青森県立中央病院　臨床工学部[1)]、青森県立中央病院　循環器内科[2)]

DP4-6-7　**総大腿動脈の仮性動脈瘤に対してバイアバーン VBX を留置した1例**
矢津優子[1)]、藤原昌彦[2)]、築澤智文[2)]、小笹　祐[2)]、原光佑一[1)]、濱本健太[1)]、梅田健太[1)]、楠本友郁[1)]、鈴木友梨[1)]、畑　勝也[1)]
医療法人徳洲会　岸和田徳洲会病院　臨床工学科[1)]、医療法人徳洲会　岸和田徳洲会病院　循環器内科[2)]

デジタルポスター4-7	7月22日（土）14：40～15：20　デジタルポスター会場4

EPS・RFCA（アブレーション）①

座長　東川　隼（心臓病センター榊原病院　臨床工学科）
齋藤　悠（広島市立北部医療センター安佐市民病院　ME センター）

DP4-7-1　**Bispectral index を指標に鎮静管理した心房細動アブレーションについての検討**
森奥知由、山本敬二、吉井浩人、矢岡真一、欅田智大、坂根康平、森方工喜、塩野　敦、中村ゆみゑ、久保良友、森脇琢磨、平井康裕
大阪ろうさい病院　臨床工学室

DP4-7-2　**Biosense Webster 社製 3DCT 作成 Module CARTOMERGE と CARTOSEG の比較検討**
山田和典、中村元彦、鮓本隆宏、川岡卓幸、西内亮太、大野みなみ、村上直己、吉原美穂、高垣友則
広島県厚生農業協同組合連合会　尾道総合病院

DP4-7-3　**クライオバルーンアブレーション術後に肺静脈狭窄をきたした1例**

野田康裕[1, 2]、林　昌晃[1, 2]、平良竣也[1, 2]、玉上大暉[1, 2]、森西啓介[1, 2]、近田優介[1, 2]、大西芳明[1, 2]、大藤　純[2]、田中克哉[2]、高橋智子[3]、松浦朋美[3]、添木　武[3]、佐田政隆[3]
徳島大学病院　医療技術部　臨床工学部門[1]、徳島大学病院　ME管理センター[2]、徳島大学病院　循環器内科[3]

DP4-7-4　**心房中隔欠損症術後に閉鎖パッチ周囲を旋回する心房頻拍を呈した1例**

伊藤弥生、大谷木賀美、角野健太、大塩拓也、高橋　亮、高橋健太、槇田俊生、桑原大志
東京ハートリズムクリニック

DP4-7-5　**山辺法を用いて心室中隔内の必須緩徐伝導部位を特定し、Entrance側からの通電が奏功した心室頻拍の一例**

水谷晃暢[1, 2]、岡田真人[2]、筏　雄亮[1]、松平　華[1]、矢野雄大[1]、藤田竣祐[1]、吉田新悟[1]、阿部顕正[1]、田中宣暁[2]、田中耕史[2]
桜橋渡辺病院　臨床工学科[1]、桜橋渡辺病院　循環器内科[2]

デジタルポスター4-8　7月22日（土）15：30〜16：10　デジタルポスター会場4

EPS・RFCA（アブレーション）②

座長　崎山貴也（島根大学医学部付属病院　MEセンター）
渡辺一貴（福山市民病院　臨床工学科）

DP4-8-1　**房室回帰性頻拍に対してIntracardiac Pattern Matchingが有用であった1例**

矢岡真一、山本敬二、吉井浩人、欅田智大、森奥知由、坂根康平、森方工喜、塩野　敦、中村ゆみゑ、久保良友、森脇琢磨、平井康裕
大阪ろうさい病院　臨床工学室

DP4-8-2　**CARTO3を用いたことで心外膜を介した難治性ATの回路を同定できた1例**

宮本安人[1]、小田裕一[1]、黒木建吾[2]、井手口武史[2]、谷口正彦[1, 3]
国立大学法人　宮崎大学医学部附属病院　ME機器センター[1]、国立大学法人　宮崎大学医学部附属病院　循環器内科[2]、国立大学法人　宮崎大学医学部附属病院　麻酔科[3]

DP4-8-3　**GORE CARDIOFORMによるASD閉鎖術後のATに対してHD-Gridを使用したActivation Vectorが有用だった1例**

比嘉諒太、林　千城、山田春海、林　常夫、佐藤耕一
公益財団法人　榊原記念財団附属　榊原記念病院

DP4-8-4　**心臓アブレーション3Dシステムのトレーニングツールの開発**

大木亮汰、土屋祐輝、竹川英史、内藤真映、海野和也、渡辺一城
地方独立行政法人山梨県立病院機構山梨県立中央病院

DP4-8-5　**心腔内磁気センサ付き超音波カテーテルセンサーエラー表示に対する取り組みと現状報告**

野口壮一、新城卓美、宮本ひな、石津弘樹、山﨑隆文
亀田総合病院

デジタルポスター4-9　7月22日（土）16：30〜17：10　デジタルポスター会場4

救急医療関連

座長　森西啓介（徳島大学病院　医療技術部　臨床工学技術部門）
上岡晃一（東京医科大学病院　臨床工学部）

DP4-9-1　**当院におけるECPR導入時間短縮の試みとその効果の検証**

池田龍哉、村岡希俊、久保田将、竹中佑介、土江裕大、石田信一郎、藤谷茉美、小林あさ美、深田佳孝、松崎範之、石田順也、胡　範明

県立広島病院　臨床工学科

DP4-9-2　**救急車内での人工呼吸器講習会実施の取り組み**
吉野秀樹、山口裕吏、小西一輝、池田敬太、葉　優寿、児玉圭太、森田高志
埼玉医科大学総合医療センター　臨床工学部

DP4-9-3　**高規格救急車更新における臨床工学技士の関わり～機能的な救急車を目指して～**
今野裕嗣、菅原誠一
医療法人　渓仁会　手稲渓仁会病院

DP4-9-4　**通常のパッド位置では経皮ペーシングできず前後に張ることでペーシングした一例**
安達一眞、横山真司、藤川大輝、今西　祥、村田達哉、山田智裕
兵庫県立西宮病院　診療部　臨床工学

DP4-9-5　**院内迅速対応チームにおける臨床工学技士の取り組み**
井上百華、黒田恭介、貝沼宏樹、佐藤あゆみ、陶山真一
日本赤十字社　旭川赤十字病院　医療技術部　臨床工学部門

デジタルポスター5-3	7月22日（土）9：00～9：48　デジタルポスター会場5

人工呼吸器関連①

座長　高橋　初（玄々堂君津病院　臨床工学科）
有安祥訓（岡山医療センター）

DP5-3-1　**2種類の加温加湿器と呼吸器回路の性能比較から見る呼気側フィルタ閉塞要因の検討**
後藤幹太、近藤敏哉、副島　徹、石井智樹、菅野将也、古澤　剛、磯邉勇輔、菱田良介、牧口慧、白濱大援、高倉照彦
医療法人鉄蕉会　亀田総合病院

DP5-3-2　**人工呼吸器管理における人工鼻から加温加湿器移行要因の調査**
松倉友哉[1)]、杉浦康太[1)]、今泉智弘[1)]、柳原佑美[1)]、金田達也[1)]、原田俊介[1)]、南條明徳[1)]、鵜殿和明[2)]、嶋　尚哉[2)]
豊川市民病院　診療技術局　臨床工学科[1)]、豊川市民病院　診療技術局　リハビリテーション技術科[2)]

DP5-3-3　**tkb Pnew-Moist 呼吸回路ドライサームの水蒸気拡散性能評価**
相良　文、砂川大伍、中村彩華、真島友紀恵、遠藤愛美、柴田邦弘、井上博満
公益財団法人　日産厚生会玉川病院

DP5-3-4　**加温加湿方法と呼吸回路の組み合わせによる呼気フィルタ（サーボ Duo ガード）抵抗変化の調査**
藤原拓史、吉澤祐貴、森元夏海、佐藤隼吾、土屋貴司、道永祐希、菊池紀敏
信州大学医学部附属病院

DP5-3-5　**人工呼吸器トリロジー100 におけるパッシブ回路とアクティブ回路の換気量比較**
早澤　隼、鶴本雅信、林　啓介
徳島文理大学　保健福祉学部　臨床工学科

DP5-3-6　**気管内チューブのカフのシワ数と垂れ込み現象に関する研究ー模擬気道素材とカフ形状による検討ー**
妹尾裕斗、古賀功輝、渡部壱成、中優太朗、田尻賢人、西川大地、平石愛莉、野津亮太、和田健太、武藏健裕
広島国際大学　保健医療学部　医療技術学科　臨床工学専攻

デジタルポスター5-4　7月22日（土）10：00〜10：56　デジタルポスター会場5

人工呼吸器関連②

座長　平川太基（愛媛大学医学部附属病院　ME機器センター）
矢吹哲也（庄原赤十字病院　診療技術部　臨床工学課）

DP5-4-1　**小児在宅ハイフローセラピー患者の移動中の加湿について**
小瀧崇行、川名由浩、芝田正道
東京女子医科大学附属足立医療センター

DP5-4-2　**従来の人工呼吸器管理で管理困難だった高二酸化炭素血症に対して高頻度振動換気療法が著効した一例**
加藤尚嵩、後藤　武、井上由希乃、小笠原順子
弘前大学医学部附属病院　臨床工学部

DP5-4-3　**小児HFNCと一酸化窒素療法の併用におけるシステム構成についての実験的検討**
清水美玖、石川　慶、峰松佑輔、楠本繁崇、高階雅紀
大阪大学医学部附属病院　臨床工学部

DP5-4-4　**当院周産期センター新生児部門おける、在宅HFNC導入への取り組み**
山城政暁、家入瑞穂、西山友雲、原田賢汰、三浦竜郎、渡邉一茂、大澤真智子、北本憲永
聖隷浜松病院

DP5-4-5　**新型コロナウイルス感染症患者に対する人工呼吸器運用の工夫**
梅崎純実、冨重明弘、定松慎矢
九州大学病院

DP5-4-6　**当院におけるCIEDs使用者への磁石付き人工呼吸器用マスク運用法改善の取り組み**
吉田　弘、田島伸哉、金子　修、加藤弘樹、水石怜佑、松村真紀夫、丸岡正行、宇津木徹
公立藤岡総合病院

DP5-4-7　**在宅ハイフローセラピー導入時の取組み**
髙橋哲哉、畑　秀治、中村　聡、越村之貴、池淵拓実、杉澤朋弥、石橋一馬、吉田一貴、坂地一朗
地方独立行政法人　神戸市民病院機構　神戸市立医療センター中央市民病院

デジタルポスター5-5　7月22日（土）13：40〜14：20　デジタルポスター会場5

集中治療関連①

座長　冨貞公貴（山口大学医学部附属病院　ME機器管理センター）
畑　秀治（神戸市立医療センター中央市民病院　臨床工学技術部）

DP5-5-1　**A型急性大動脈解離術後の上大静脈症候群に対しV-A ECMOからVV-A ECMOに移行した一例**
桑原奈央、﨑　健祐、藤本義造、亀井理生
地方独立行政法人　奈良県立病院機構　奈良県総合医療センター　臨床工学技術部

DP5-5-2　**重症COVID-19感染後の器質化肺炎に対して送脱血部位変更可能なV-V ECMO補助下で肺切除術を行った一症例**
瀬津健太郎、冨貞公貴、平賀健一、山本由美子、常友宏樹、福田翔太、大野晶範、松山法道
山口大学医学部付属病院

DP5-5-3　**一酸化窒素吸入療法のサンプリング位置による測定値への影響**
小林正幸、池上綾香、佐藤大喜、本田杏子、宮田奈津子、平井菜津美、酒井明日香、和田萌花、古山義明
地方行政独立法人埼玉県立病院機構　埼玉県立小児医療センター　臨床工学部

DP5-5-4　**当院集中治療室でのアイノフロー運用に関わる手順書の作成**
服部幹太、井ノ上哲智、小野寺広希、小西康司、畠中利英
奈良県立附属病院　医療技術センター

DP5-5-5　**救命救急領域における人工膵臓療法導入までの取り組みと今後の課題**
土屋陽平[1)]、塚本　功[1)]、大谷義孝[2)]、古田島太[3)]、栗原　進[4)]、新山和也[5)]、江波和憲[6)]
埼玉医科大学国際医療センター　ME サービス部[1)]、埼玉医科大学国際医療センター　救命救急科[2)]、埼玉医科大学国際医療センター　集中治療科[3)]、埼玉医科大学国際医療センター　内分泌内科・糖尿病内科[4)]、埼玉医科大学国際医療センター　救命救急センターICU[5)]、埼玉医科大学国際医療センター　薬剤部[6)]

デジタルポスター5-6　7 月 22 日（土）14：30〜15：10　デジタルポスター会場 5

集中治療関連②

座長　永渕克弥（松山市民病院　臨床工学室）
山香　修（久留米大学病院　臨床工学センター）

DP5-6-1　**MG クリーゼに対し、ICU でのチーム医療が奏功し再挿管・気管切開が回避できた一症例**
平野玲二、阪口勝彦、中本あい、三枝弘繁、青野邦寛、矢野彩香、濵﨑悠子、柳田博紀、中島涯都、平瀬龍也、森本純平、戎子巧海、松田佑樹
一般財団法人　住友病院

DP5-6-2　**間接熱量計導入による CE の取り組み**
難波宏太、落葉佑昌、上田恭平、徳田七瀬、岡田真澄
岡山大学病院

DP5-6-3　**血液ガス専用でないシリンジを用いた場合の経済的メリット**
永井理一、三井友成
姫路赤十字病院

DP5-6-4　**ICU 常駐に向けての取り組みおよび業務内容について**
須藤槙也、徳世良太、田中浩司、伊豫田誠子、小川浩之、田中雅之、浦野哲也、三谷治夫
国家公務員共済組合連合会　虎の門病院　臨床工学部

DP5-6-5　**新生児黄疸の光療法におけるより良い照射方法確立に向けた環境づくり**
下紺　澪、渡邉一茂、太田早紀、西山友雲、山城政暁、原田賢汰、家入瑞穂、髙野絵莉、三浦竜郎、大澤真智子、北本憲永
社会福祉法人　聖隷福祉事業団　総合病院　聖隷浜松病院

デジタルポスター5-7　7 月 22 日（土）15：20〜16：16　デジタルポスター会場 5

消化器内視鏡

座長　佐々木恵（川崎医科大学総合医療センター　ME センター）
前田直樹（安芸市民病院　医療機器管理室）

DP5-7-1　**臨床工学技士が消化器内視鏡業務に携わって**
玉井淑教[1)]、中本由起[1)]、黒木梨砂[1)]、原　諄貴[1)]、小見山ひと実[2)]、藤井研介[3)]
医療法人社団　清和会　笠岡第一病院　臨床工学技士[1)]、医療法人社団　清和会　笠岡第一病院　看護師[2)]、医療法人社団　清和会　笠岡第一病院　外科[3)]

DP5-7-2　**動画マニュアル作成による内視鏡洗浄精度向上に対する取り組み**
藤渕章江、板橋淳子、渡邊紗希
医療法人　徳洲会　千葉徳洲会病院

DP5-7-3　**当院における軟性内視鏡定期細菌培養検査の現状と業務改善について**
新井　茜、青木沙織、植山奈美子、中條馨代
社会福祉法人　聖隷福祉事業団　聖隷佐倉市民病院

DP5-7-4　**内視鏡業務開始に伴う CE の取り組み**
鈴木亜久里、青木　暢、池田祐樹、小野里まどか、松本　晃
医療法人社団　愛友会　上尾中央総合病院

DP5-7-5　**内視鏡送水ポンプ OFP-2 のポンプ消耗と保守の検討**
酒井玲美、峰慎太郎、利田晋治、定松慎矢
九州大学病院　医療技術部　臨床工学部門

DP5-7-6　**経鼻内視鏡検査中の送気不良事例に対する対処法の検討**
宮本脩平[1)]、松本健太[1)]、古賀舜己[1)]、松本和紗[1)]、渕上裕斗[1)]、田中愛望[1)]、時川　結[1)]、松尾恒史朗[2)]
社会医療法人　天神会　新古賀クリニック[1)]、社会医療法人　天神会　古賀病院 21[2)]

DP5-7-7　**内視鏡ビデオスコープのアングル調査結果と内視鏡検査における内視鏡ビデオスコープの使用率との相互関係**
双田幸希[1)]、金井佐織[1)]、奥田隆介[1)]、押田祥甫[1)]、上枝篤矢[1)]、後藤　修[2)]
日本医科大学付属病院　内視鏡センター[1)]、日本医科大学付属病院　消化器肝臓内科[2)]

デジタルポスター5-8	7 月 22 日（土）16：20〜17：08　デジタルポスター会場 5

循環器関連

座長　倉島直樹（東京医科歯科大学医学部附属病院　ME センター）
宮本聡史（広島大学病院　診療支援部　臨床工学部門）

DP5-8-1　**6 歳小児に対し着用型除細動器の使用を経験した 1 例**
齋藤優太[1)]、山本　賢[1)]、刑部咲里奈[1)]、中村優介[1)]、竹内大智[1)]、芹澤俊亮[1)]、橋詰英明[1)]、齋藤和由[2)]、櫻井　尚[1)]
藤田医科大学病院　臨床工学部[1)]、藤田医科大学　小児科[2)]

DP5-8-2　**WCD の作動停止時間の検討**
小寺勝大[1, 2)]、福田昌和[2)]、安木康太[1)]、古谷一貴[1)]、丸山昂汰[1)]、和泉樹弥[1)]、岡田　悠[1)]、大野晶範[1)]、松山法道[1)]
山口大学医学部附属病院　ME 機器管理センター[1)]、山口大学医学部附属病院　医学系病態科器官病態内科学[2)]

DP5-8-3　**着用型自動除細動器への関わり**
筒口崇之、中島智史、林　千喜、金森瑶子、下澤優太、石坂莉奈
富山県立中央病院　医療技術部臨床工学科

DP5-8-4　**体外式ペースメーカの出力電圧の実際**
永坂　南、松山　廉、相馬大紀、百地貴弘
青森県立中央病院　臨床工学部

DP5-8-5　**PAD 患者に対して足趾 perfusion index 測定の有用性と測定管理について**
齊藤翔平[1)]、坂巻裕介[1)]、海野萌果[1)]、瀬田千里[1)]、児玉美沙智[1)]、佐藤雄太[1)]、加賀　亘[1)]、田村浩[1)]、片柳智之[2)]、川崎宗泰[2)]
医療法人社団　愛友会　三郷中央総合病院　臨床工学科[1)]、医療法人社団　愛友会　三郷中央総合病院　心臓血管外科[2)]

DP5-8-6　**F-P バイパス手術時にレーザー血流計による血流評価が有用であった症例**
五十嵐利博[1)]、加藤忠介[1)]、渡邉正太[1)]、松澤圭吾[1)]、臼見拓真[1)]、寶亀亮悟[2)]、齋藤博之[2)]
東京女子医科大学附属八千代医療センター　臨床工学室[1)]、東京女子医科大学附属八千代医療セ

ンター　心臓血管外科[2)]

デジタルポスター6-3　7月22日（土）9：00〜9：48　デジタルポスター会場6

教育関連①

座長　加藤智久（学校法人大阪滋慶学園出雲医療看護専門学校）
渡邊琢朗（広島工業大学　生命学部　生体医工学科）

DP6-3-1　**臨床工学技士養成課程における心カテ教育の課題**
西川祐策[1)]、最明裕介[1)]、中井浩司[2)]、清水芳行[3)]
鈴鹿医療科学大学　医用工学部　臨床工学科[1)]、中部大学　生命健康科学部　臨床工学科[2)]、北陸大学　医療保健学部　医療技術学科[3)]

DP6-3-2　**対面講義から Zoom を使った Web 講義に変更して**
坂下惠一郎
さかした透析脳育成塾

DP6-3-3　**履修科目管理システムの構築による学習支援**
森田　颯、杉原大翔、佃　恵里、林　勇希、松川美恋、布江田友理
森ノ宮医療大学　保険医療学部　臨床工学科

DP6-3-4　**臨床工学技士国家試験に対する ICT 学習ツール試作評価**
林　勇希、杉原大翔、森田　颯、佃　恵里、松川美恋、布江田友理
森ノ宮医療大学　保健医療学部　臨床工学科

DP6-3-5　**コロナ渦の経験を活かした勉強会の取り組み**
松村信之介、森圭一郎、神吉翔一郎、藤田達矢、木本和己、有馬大茂、倉澤岳大、本多裕貴、中田幸平
医療法人社団　石鎚会　京都田辺中央病院

DP6-3-6　**臨床工学技士養成校における模擬水処理装置の製作および実習教材の提案**
柳　祐翔[1)]、岩部穂佳[1)]、濱洲智朗[1)]、伊藤　匠[1)]、荒木陽孝[2)]、井上竜汰[2)]、人見泰正[3)]、楢村友隆[4)]、諸隈健一[5)]、佐久間俊[6)]、辻　義弘[6)]
森ノ宮医療大学　保健医療学部　臨床工学科[1)]、兵庫県立大学大学院　情報科学研究科[2)]、特定医療法人　桃仁会病院　臨床工学部[3)]、倉敷芸術科学大学　生命科学科[4)]、東レ・メディカル株式会社[5)]、森ノ宮医療大学　医療技術学部[6)]

デジタルポスター6-4　7月22日（土）10：00〜10：48　デジタルポスター会場6

教育関連②

座長　樫野　真（徳島文理大学　保健福祉学部　臨床工学科）
海老原正（筑波学園病院　臨床工学部）

DP6-4-1　**昭和大学統括臨床工学室における ECMO 教育の現状と課題**
谷村直哉[1, 2)]、鈴木　完[1, 2)]、三橋理人[2, 3)]、杉浦　敦[2, 4)]、神崎俊治[2, 5)]、森本嘉純[2, 3)]、野川悟史[2, 3)]、柿沼　浩[2, 4)]、西堀英城[2, 5)]、大石　竜[1, 2)]
昭和大学病院　臨床工学室[1)]、昭和大学統括臨床工学室[2)]、昭和大学藤が丘病院　臨床工学室[3)]、昭和大学横浜市北部病院　臨床工学室[4)]、昭和大学江東豊洲病院　臨床工学室[5)]

DP6-4-2　**QR コードを用いた実技マニュアルの作成**
川本青空[1)]、鈴木克英[1)]、宮地健太[1)]、豊田大直[1)]、後藤謙介[1)]、三宅崇之[1)]、石川翔乃助[1)]、岡野嵐士[1)]、西山　泉[1)]、神谷謙人[1)]、山本伸一[1)]、佐合　満[1)]、鈴木孝彦[2)]
医療法人　澄心会　豊橋ハートセンター　臨床工学部門[1)]、医療法人　澄心会　豊橋ハートセンター　循環器内科[2)]

DP6-4-3　**VR トレーニングの使用経験**
桑原侑治、中西涼介、中森晴菜、加藤千尋、藤崎　陸、中野　孝
国家公務員共済組合連合会呉共済病院

DP6-4-4　**日当直業務の見える化で、教育および業務改善を図る試み**
室井純一、十河匡光、鈴木長明
那須赤十字病院　臨床工学技術課

DP6-4-5　**当院の人工心肺業務におけるトレーニングの工夫**
鈴木良惟、杉山　徹、志波　翠、姉崎拓生、中島弘貴、清水淳一郎、平生凌大、杉山亮太、中谷亮太、髙岡伸次
社会福祉法人聖隷福祉事業団　総合病院　聖隷三方原病院　CE 室

DP6-4-6　**血液透析技能教育システム構築のための透析用監視装置モデルの試作**
窪田皓介、代田遥貴、脇本翔太、槇　弘倫、戸梶めぐみ
広島工業大学　生命学部　生体医工学科

デジタルポスター6-5　7 月 22 日（土）11：00〜11：48　デジタルポスター会場 6

教育関連③

座長　浅原佳江（加計学園　医用科学教育センター）
輪内敬三（帝京大学　福岡医療技術学部医療技術学科）

DP6-5-1　**急変時の初期対応研修の取り組み**
増田善文、中野健一、吉岡正訓、藤堂　敦
近畿大学病院　臨床工学部

DP6-5-2　**当センターにおける新人教育への取り組みー若手育成チームを発足してー**
葉　優寿、児玉圭太、吉野秀樹、森田高志
埼玉医科大学総合医療センター　臨床工学部

DP6-5-3　**学術支援の新たな取り組みについて**
太田早紀、富永滋比古、増井浩史、北本憲永
聖隷浜松病院

DP6-5-4　**当院で作成した冠動脈モデルキットを用いた心・血管カテーテル領域の臨床実習における学生の理解度調査**
北原美空[1)]、永田吾一[1)]、大脇杏実[1)]、室田　恵[1)]、白須美佐子[1)]、小島　優[1)]、原田潤平[1)]、西原英輝[1)]、綿引哲夫[2)]、大島　浩[2)]
東海大学医学部付属病院　診療技術部　臨床工学技術科[1)]、東海大学　工学部　医用生体工学科[2)]

DP6-5-5　**業務拡充とともに変遷してきた実習内容改訂への取り組み**
青木　暢、鈴木亜久里、松本　晃
上尾中央総合病院　臨床工学科

DP6-5-6　**臨床工学技士を目指す子が一人でも増えるように〜夢授業での活動報告〜**
大石杏衣
Kiwi

デジタルポスター6-6　7 月 22 日（土）13：40〜14：20　デジタルポスター会場 6

人工心肺①

座長　齋藤謙司（浜田医療センター）
中野　孝（国家公務員共済組合連合会呉共済病院　臨床工学科）

DP6-6-1　**右小開胸内視鏡手術の体外循環の経験**

新居優貴[1)]、重野高儀[2)]、小林太地[2)]、山田宏弥[2)]
日本赤十字社愛知医療センター名古屋第二病院　医療工学課[1)]、日本赤十字社愛知医療センター名古屋第二病院　医療機器管理課[2)]

DP6-6-2　**MICS における送血管の細径化効果**

下田大輔、田辺貴幸、高橋佳汰、藤田　昂、加藤理沙、森本智哉、松下　裕、田中竜太、田中千久、中田貴丈、石田奈々絵、山下雄作、佐藤耕一、田辺克也、下川智樹
公益財団法人　榊原記念財団附属　榊原記念病院

DP6-6-3　**右小開胸心臓手術における人工心肺中酸素供給量と術後急性腎障害の検討**

長嶋耕平[1, 2, 3)]、沼里淳平[1, 3)]、福田達也[1)]、野口秀樹[1)]、岡本　遼[1)]、清水大輔[1)]、上松幸子[1)]、小川浩之[1)]、三谷治夫[1)]
国家公務員共済組合連合会　虎の門病院　臨床工学部[1)]、森ノ宮医療大学[2)]、昭和大学大学院[3)]

DP6-6-4　**MICS-MVP における２本脱血の有用性**

田中千久[1)]、田辺克也[1)]、田辺貴幸[1)]、中田貴丈[1)]、石田奈々絵[1)]、山下雄作[1)]、佐藤耕一[1)]、下川智樹[2)]
公益財団法人榊原記念財団付属　榊原記念病院　臨床工学科[1)]、公益財団法人榊原記念財団付属榊原記念病院　心臓血管外科[2)]

DP6-6-5　**送血圧上昇により逆行性脳灌流を行えなかった一例**

中村航海[1)]、川久保雄太[1)]、奥秋　綾[1)]、中村直人[1)]、早野雅美[1)]、山田拓平[1)]、井上　知[1)]、小俣利幸[2)]
JA 神奈川県厚生連　相模原協同病院　臨床工学室[1)]、JA 神奈川県厚生連　相模原協同病院　医療技術部[2)]

デジタルポスター6-7	7 月 22 日（土）14：30〜15：18　デジタルポスター会場 6

人工心肺②

座長　武島智隆（高知大学医学部附属病院　臨床工学部）
松本貴博（福山市民病院　臨床工学科）

DP6-7-1　**人工心肺の送血方法の違いによる冷却時間の比較検討**

横井直行、尾上拓海、上野諒太、吉田智哉、土屋貴大、古澤英昌、澁谷和真、橋本雄太、熊沢勇介、梶音良介
藤沢市民病院　臨床工学室

DP6-7-2　**当院における下肢アプローチのカニューレ選択による虚血に関しての検討**

荒木一将、渡邉直貴、定松慎矢
九州大学病院　医療技術部　臨床工学部門

DP6-7-3　**体外循環中からの水分バランスが人工呼吸器離脱までの時間に及ぼす影響について**

杉浦　敦[1)]、大石　竜[2)]
昭和大学横浜市北部病院[1)]、昭和大学病院[2)]

DP6-7-4　**冠動脈疾患患者における人工肺圧上昇の原因を血液粘弾性検査から解析する**

神崎俊治[1, 2)]、鈴木雅展[1, 2)]、小野直紀[1, 2)]、高橋牧子[1, 2)]、西堀英城[1, 2)]、大石　竜[1, 2)]、山口裕己[3)]
昭和大学江東豊洲病院臨床工学室[1)]、昭和大学統括臨床工学室[2)]、昭和大学江東豊洲病院循環器センター[3)]

DP6-7-5　**大腿送血カニューレ先端形状と挿入方法が送血側下肢灌流に与える影響**

野口秀樹、長嶋耕平、福田達也、沼里淳平、岡本　遼、清水大輔、上松幸子、小川浩之、三谷治夫
国家公務員共済組合連合会　虎の門病院　臨床工学部

DP6-7-6　**ミオテクター冠血注の導入とその評価**
橋本圭司、森　愛子、近藤力也、山路祐生、禾本拓也、中尾祐基、島津将平、大吉真由実、梶本敦也、延澤佳奈
兵庫県立淡路医療センター　ME センター

デジタルポスター6-8　7 月 22 日（土）15：30〜16：10　デジタルポスター会場 6

人工心肺③

座長　北岡豊永（徳島赤十字病院　医療技術部　臨床工学課）
井上堅司（福山市民病院　臨床工学科）

DP6-8-1　**GDP 連続モニタリングの導入前後の AKI 発生率、乳酸値、尿量による体外循環の質の検討**
小山貴史、松本　渉、吉田昂平、大賀一輝、安川直貴、袴田　篤
荻窪病院　臨床工学科

DP6-8-2　**血漿遊離ヘモグロビン測定装置の導入前後におけるハプトグロビン製剤使用率、急性腎障害発生率の変化**
長末鉄平[1)]、江間信吾[1)]、水口智明[1)]、中島芳樹[1, 2)]
浜松医科大学医学部附属病院　医療機器管理部[1)]、浜松医科大学　医学部　医学科　麻酔・蘇生学講座[2)]

DP6-8-3　**肺動脈血栓内膜摘除術において脳組織酸素飽和度と混合静脈血酸素飽和度のモニタリングを行った 1 症例**
東舟道志乃、兼城悠司、矢島真知子、岡山晴香、大塚千明、古波蔵大、嶺井一輝
琉球大学病院　医療技術部　臨床工学部門

DP6-8-4　**人工心肺中のポイントオブケアにおける Fibcare の有用性ーFib 値測定により適正な FFP 投与が行えた一例ー**
荒倉真凪、源田卓郎、加藤直道、小田款文、中田正悟、溝口貴之
大分大学医学部附属病院　医療技術部臨床工学・歯科部門

DP6-8-5　**血液ガス分析装置 epoc の測定値に関する検討**
勝部僚介、富永滋比古、太田早紀、小勝翔太郎、増井浩史、神谷典男、北本憲永
聖隷浜松病院

デジタルポスター6-9　7 月 22 日（土）16：20〜16：52　デジタルポスター会場 6

人工心肺④

座長　山本将太（山口県済生会　下関総合病院　臨床工学科）
関野敬太（自治医科大学附属病院　臨床工学部）

DP6-9-1　**人工心肺中のクライシスチェックリストを導入して**
佐藤大喜、池上綾香、本田杏子、小林正幸、宮田奈津子、平井菜津美、酒井明日香、和田萌花、古山義明
独立行政法人　埼玉県立病院機構　埼玉県立小児医療センター

DP6-9-2　**冷温水槽 2 機種の温度特性調査および評価**
楢村卓也、勝岡陽和、横田彩乃、石塚幸太、部田健人、小川竜徳、深谷隆史
国立国際医療研究センター病院　臨床工学室

DP6-9-3　**人工心肺中に発生する大規模災害を想定する**
富永滋比古、太田早紀、小勝翔太郎、増井浩史、神谷典男、北本憲永
聖隷浜松病院　臨床工学室

DP6-9-4　**人工心肺業務の経験値に関係する因子**
久原幸典、古味輪凪沙、松永健汰、久保田博隆、三好知彦、中矢　亮、横山雄一、白川憲之
独立行政法人国立病院機構四国こどもとおとなの医療センター

デジタルポスター6-10　7月22日（土）17：00〜17：32　デジタルポスター会場6

誘発電位モニタリング①

座長　荒川保雄（広島市立北部医療センター安佐市民病院　臨床工学室）
久原幸典（四国こどもとおとなの医療センター）

DP6-10-1　**覚醒下腫瘍摘出後の再導入にレミマゾラムを用いて皮質直接刺激ー運動誘発電位の変化を測定した症例報告**
石川修宇[1)]、山田奨人[1)]、茶木友浩[2)]、江夏　怜[3)]、橋本佳苗[1)]、室橋高男[1)]
札幌医科大学附属病院　臨床工学部[1)]、札幌医科大学　医学部　麻酔学科[2)]、札幌医科大学　医学部　脳神経外科[3)]

DP6-10-2　**当院の脳血管内手術における術中神経モニタリング Tips**
吉田勇斗[1)]、若林卓哉[1)]、中村奈津子[1)]、石井裕規[1)]、恩田敏行[2)]、高橋　賢[2)]、倉内麗徳[2)]、野村達史[2)]、野中　雅[2)]、長堀かな子[3)]
社会医療法人　医翔会　札幌白石記念病院　臨床工学科[1)]、社会医療法人　医翔会　札幌白石記念病院　血管内治療センター[2)]、社会医療法人　医翔会　札幌白石記念病院　麻酔科[3)]

DP6-10-3　**術中神経モニタリングにおける Positive Control 波形低下症例の検討**
荒川保雄[1)]、田村雄大[1)]、齋藤　悠[1)]、三宅紘太[1)]、山口裕司[1)]、西田純士[1)]、栗岡美奈子[1)]、黒田聡[1)]、上田　彰[1)]、藤原　靖[2)]、當天賢子[2)]、大田　亮[2)]、古高慎司[2)]
広島市立北部医療センター安佐市民病院　臨床工学室[1)]、広島市立北部医療センター安佐市民病院　整形外科[2)]

DP6-10-4　**当院の脳神経外科領域における経頭蓋運動誘発電位ー片側筋導出の方法と評価**
山田奨人[1)]、江夏　怜[2)]、木村友亮[2)]、石川修宇[1)]、橋本佳苗[1)]、室橋高男[1)]
札幌医科大学附属病院　臨床工学部[1)]、札幌医科大学　医学部　脳神経外科学講座[2)]

デジタルポスター7-3　7月22日（土）9：00〜9：40　デジタルポスター会場7

医療安全①

座長　山中英樹（島根県立中央病院　臨床工学科）
中川富美子（日本大学医学部附属板橋病院　医療安全管理室／臨床工学技士室）

DP7-3-1　**モニター集中監視システムによる安全性の検討〜モニターアラームの現状を踏まえて〜**
林　貞治、相良俊樹、石﨑美那、村上怜太、檜垣祐介、渡部　惇、鴨下方彦
医療法人徳洲会　千葉西総合病院

DP7-3-2　**サーモグラフィカメラを用いたサージカルスモークの可視化の検討**
堀　純也[1, 2)]、長谷川睦[1)]、小林満貴[1)]、久保未空[1)]
岡山理科大学　理学部　応用物理学科[1)]、岡山理科大学　工学部　生命医療工学科[2)]

DP7-3-3　**輸液コントローラ SEEVOL の使用経験**
磯　　雅、林　紗季、須藤拓海、大野功輔、佐藤勇也、田中義範、山口和也、鷹橋　浩、澤崎史明、堂野隆史、窪田將司
市立旭川病院

DP7-3-4　**減らそう無駄鳴り！無くそうアラーム疲労！〜エビデンスに基づいた当院 MACT の活動〜**
長尾建治[1)]、田村尚三[1)]、利根　聖[2)]、小林聖子[2)]、森山絵理香[2)]
医療法人伯鳳会　赤穂中央病院　臨床工学部[1)]、医療法人伯鳳会　赤穂中央病院　看護部[2)]

DP7-3-5　**コロナ渦における院内生体情報モニター斉点検実施への取り組み**
加藤大三、濱田直弥、浜津宏太、河内優樹、橘　慎也、倉重修平、尾﨑達斗、真住居美和、氏岡龍亮、中筋隆太、福田麻衣、大﨑進之介、吉田紗也、小田修羅、正井崇史
社会医療法人　警和会　大阪警察病院

デジタルポスター7-4　7月22日（土）9：50〜10：30　デジタルポスター会場7

医療安全②

座長　砥上太郎（山口労災病院　中央臨床工学部）
杉野雅裕（トリニティカレッジ広島医療福祉専門学校　臨床工学科）

DP7-4-1　**小型スペクトラルアナライザーによる電波強度定量的検査の有用性の検討**
中山祐治、叶井遼太、甲斐敦子、大木美幸
特定医療法人あかね会土谷総合病院　診療補助部

DP7-4-2　**高難度新規医療技術の実施における中長期的なモニタリングの実施**
小出直樹[1, 2]、中村和徳[2]、定　亮志[3]、柴田利彦[2, 3, 4]
大阪公立大学医学部附属病院　医療の質・安全管理部[1]、大阪公立大学医学部附属病院　新規技術・医薬品審査部[2]、大阪公立大学医学部附属病院　中央手術部[3]、大阪公立大学医学部附属病院　心臓血管外科[4]

DP7-4-3　**医療安全推進を目的とした「受け持ちCE」制度の活動と成果**
吉村一美、伊関裕基、原　賢史、久松　学、谷田部哲夫
筑波大学附属病院水戸地域医療教育センター茨城県厚生連総合病院水戸協同病院

DP7-4-4　**当院の臨床工学技士による医療安全への取り組み**
新部武人
芳賀赤十字病院　臨床工学技術課

DP7-4-5　**当院における医療ガス安全管理の今後の展望**
白石卓也、大田健志、灘吉進也
社会医療法人共愛会　戸畑共立病院

デジタルポスター7-5　7月22日（土）10：40〜11：20　デジタルポスター会場7

医療安全③

座長　丹野福士（広島国際大学　保健医療学部　医療技術科）
中城応輔（高知高須病院　医療安全管理室）

DP7-5-1　**貯水タンクへの送水困難な場合を想定した訓練を実施して**
宮園和也[1]、松下剛史[1]、上森優子[1]、沖永鉄治[2]、藤井恵子[2]、桐林　慶[1]、高杉啓一郎[2]
医療法人社団スマイル　クレア焼山クリニック[1]、医療法人社団スマイル　博愛クリニック[2]

DP7-5-2　**難病拠点病院における災害時の在宅人工呼吸器装着患者対応の課題**
楊　千恵[1]、塩見　基[1]、佐藤恒太[2]、平山隆浩[3]
社会医療法人　祥和会　脳神経センター大田記念病院　臨床工学課[1]、社会医療法人　祥和会脳神経センター大田記念病院　脳神経内科[2]、岡山大学学術研究院　医歯薬学域　災害医療マネジメント学講座[3]

DP7-5-3　**自治体水道局との優先的水道水の確保についての活動**
山根雅樹、宮崎郁英、橋本和哉、都丸美知夫、佐俣英昭、橋本悟志、齋藤　慎
一般社団法人　群馬県臨床工学技士会　災害対策委員会

DP7-5-4　**透析センターの災害に対する備え**
今井美穂[1]、山村純基[1]、黒田泰秀[1]、下川美咲[1]、石田龍太[1]、渡辺雄祐[1]、北森正也[1]、浦野晴

香[1)]、篠原智誉[1)]、村田圭代[2)]、西脇順子[2)]
三菱京都病院　診療技術部　臨床工学科[1)]、三菱京都病院　看護部[2)]

DP7-5-5　外来透析施設における BCP 策定の取組み報告

渡邉文雅[1)]、井関浩哉[2)]、花岡正哲[1)]、三橋　洋[1)]、山口　聡[1)]、大西俊正[1)]
医療法人社団　厚済会　上大岡仁正クリニック[1)]、医療法人社団　厚済会　本部事務局[2)]

デジタルポスター8-3　7 月 22 日（土）9：00〜9：40　デジタルポスター会場 8

誘発電位モニタリング②

座長　福原正史（公立学校共済組合四国中央病院　医務局　臨床工学科）
坂本優実（広島大学病院　診療支援部　臨床工学部門）

DP8-3-1　脳深部刺激療法と脊髄刺激療法を併用した患者に対する CE の関わり

高須賀功喜[1, 2)]、樽井　慎[1, 2)]、畠中雅崇[1, 2)]、牟礼英生[2, 3)]
倉敷平成病院　臨床工学科[1)]、倉敷平成病院　倉敷ニューロモデュレーションセンター[2)]、倉敷平成病院　脳神経外科[3)]

DP8-3-2　脊髄神経刺激装置管理への介入

市川宗賢、過足莉乃、三上雄気、山口颯太、相澤真衣、塩崎　楓、榊　理沙、中村匠吾、福田和斗、桐生宣侑、木村貴史、藤本政幸、菅　隆太、篠塚陽子、岡本雪子
医療生協さいたま生活協同組合　埼玉協同病院

DP8-3-3　潜時を用いた更なる正確な術中脊髄モニタリングの検討

浅井健太、江間信吾、水口智明、中島芳樹
浜松医科大学医学部附属病院　医療機器管理部

DP8-3-4　腹臥位手術における術中 MEP モニタリングの取り組み

松田　龍、米澤昭一、與古田裕子、根路銘勇也、糸数亮宏、塚本美優
医療法人徳洲会　中部徳洲会病院

DP8-3-5　小児脊髄手術における球海綿体反射の振幅減少率の最適閾値の検討：探索的横断研究

池田　誠[1)]、近藤典子[1)]、小嶋大樹[2)]、加藤美穂子[3)]、亀井祐介[1)]
あいち小児保健医療総合センター　臨床工学室[1)]、あいち小児保健医療総合センター　麻酔科[2)]、あいち小児保健医療総合センター　脳神経外科[3)]

デジタルポスター8-4　7 月 22 日（土）9：50〜10：38　デジタルポスター会場 8

手術治療・モニター機器

座長　五十嵐茂幸（福井県済生会病院　臨床工学部）
髙橋篤志（兵庫医科大学病院　臨床工学部）

DP8-4-1　当院での頭頸部アルミノックス治療における手術ナビゲーションシステムの使用経験

八瀬文克[1, 2)]、村山　陸[1)]、松村悠希[1)]、齋藤竜一[1)]、小島　健[1)]、川崎元美[1)]、篠田　悟[1)]、小島崇宏[1, 2)]
愛知県がんセンター　医療機器管理室[1)]、愛知県がんセンター　泌尿器科[2)]

DP8-4-2　ポイントレジストレーションによるナビゲーションガイド下に脊髄腫瘍摘出術を行った一例

野澤隆志[1)]、高橋雅人[2)]、眞田笑吉[1)]、熊井しんたろう[1)]、原　章仁[1)]、鹿野良幸[1)]、影山英治[1)]、村野祐司[1)]
杏林大学医学部付属病院　臨床工学室[1)]、杏林大学医学部　整形外科[2)]

DP8-4-3　各社対極板の安全性の比較

佐々岡零也、仕田原智、米野優美、菊池佳峰、砂原翔吾、中村年宏、木田博太、上野山充
地方独立行政法人　大阪府立病院機構　大阪急性期・総合医療センター　臨床工学室

DP8-4-4　麻酔器使用中の一酸化窒素吸入療法におけるサンプリング位置のモニタリング精度の検討
谷口あかり、菊池郁美、松嶋尚志、正木俊彦、祝迫周平、岡　俊人、山本唯香、山本　拓、櫻井修
金沢大学附属病院

DP8-4-5　当院における内頚動脈血栓内膜剥離術中の rSO2 値と SEP 値の関係性についての検討
臼見拓真[1)]、松澤圭吾[1)]、渡邉正太[1)]、加藤忠介[1)]、五十嵐利博[1)]、川島明次[2)]
東京女子医科大学附属八千代医療センター　臨床工学室[1)]、東京女子医科大学附属八千代医療センター　脳神経外科[2)]

DP8-4-6　本院で使用している二酸化炭素吸着剤の特徴と交換目安の検討
髙田祐太郎、江間信吾、川村茂之、加茂嗣典、木村竜希、中村元春、水口智明、中島芳樹
浜松医科大学医学部附属病院

デジタルポスター8-5　7 月 22 日（土）10：50〜11：22　デジタルポスター会場 8

高気圧酸素

座長　松本沙貴（倉敷成人病センター　臨床工学科）
岡　友美（興生総合病院　臨床工学室）

DP8-5-1　高気圧酸素治療第 2 種装置における消火散水試験を含む消防訓練の実際
玻名城尚[1)]、赤嶺史郎[1)]、向畑恭子[1)]、宮城宏喜[1)]、清水徹郎[2)]
医療法人徳洲会　南部徳洲会病院　臨床工学部[1)]、医療法人徳洲会　南部徳洲会病院　高気圧酸素治療部[2)]

DP8-5-2　当院における高気圧酸素療法導入への取り組み
大槻真之、板橋由実、山平章博、東　拓也
国家公務員共済組合連合会　舞鶴共済病院

DP8-5-3　当院での CLTI 患者の治療における高気圧酸素治療の役割
上竹立真[1)]、北原良明[1)]、大宅映見[1)]、恒川将大[1)]、宇津木哲[1)]、伊藤竜太[2)]、大島　覚[2)]
医療法人　偕行会　名古屋共立病院　臨床工学部[1)]、医療法人　偕行会　名古屋共立病院　循環器内科[2)]

DP8-5-4　第 2 種装置を用いた高気圧酸素治療における経鼻チューブ併用が経皮酸素分圧へ及ぼす影響
桜沢貴俊[1)]、大久保淳[1)]、干川祐樹[1)]、山下隼斗[1)]、出牛雅也[1)]、平澤幸太郎[1)]、藤巻愛子[1)]、倉島直樹[1)]、柳下和慶[2)]
東京医科歯科大学病院　ME センター[1)]、東京医科歯科大学病院　高気圧治療部[2)]

デジタルポスター9-3　7 月 22 日（土）9：00〜9：56　デジタルポスター会場 9

タスクシフト・シェア関連③

座長　藤原弘昌（鳥取市立病院　臨床工学部）
仙頭正人（高知高須病院　臨床工学部）

DP9-3-1　院内 3 部署の兼務業務経験の紹介
藤井雄介
国立大学法人　東海国立大学機構　名古屋大学医学部附属病院

DP9-3-2　当院の周術期疼痛管理チームの立ち上げと周術期疼痛管理チームに臨床工学技士がいるメリット
丹羽悠太郎
医療法人徳洲会　札幌徳洲会病院

DP9-3-3　タスクシフト／シェアにともなう養成校における与薬操作技術演習の試み
古平　聡[1)]、藤井清孝[1)]、小林こず恵[1)]、海老根智代[1)]、東條圭一[2)]、益田直弥[2)]、谷口陽子[3)]、芝

田智代子[3)]、毛塚由美子[3)]、高橋康介[3)]、松内佳子[3)]、永井香織[3)]
北里大学　医療衛生学部　臨床工学専攻[1)]、北里大学病院　ME 部[2)]、北里大学病院　看護部[3)]

DP9-3-4　麻酔アシスタント業務への参入
原田　宏、大槻恵三、渡邊　司、吉岡　淳
仙台赤十字病院

DP9-3-5　循環器専門病院におけるタスクシフトの現状
引橋祐斗、廣瀬　徹、細沼和弘、伊藤雄大、枝川将太、岡田利佳子、浅見昌志
医療法人社団　康幸会　かわぐち心臓呼吸器病院

DP9-3-6　当院におけるタスクシフト・シェアの現状と展望
佐久田敬
石巻赤十字病院

DP9-3-7　臨床工学技士によるアブレーション業務タスクシフトの現状
細川裕恭、眞榮城弘幸、木屋　嶺、田嶋悠輔
社会医療法人　中山会　宇都宮記念病院　臨床工学部

デジタルポスター9-4　7 月 22 日（土）10：00〜10：48　デジタルポスター会場 9

手術室業務③

座長　上野康寿（鳥取大学医学部附属病院　ME センター）
尾嶋　晃（ヒロシマ平松病院）

DP9-4-1　クラウド型手術動画管理システム「C-SAT」を導入して
山本哲也、榊　宏純、吉田　新、平尾貴洋、廣畑直実
社会医療法人　誠光会　淡海医療センター

DP9-4-2　手術室映像記録システム更新における臨床工学技士の関わり
行光昌宏、山﨑将志、桝田海渡、谷口功輝、三宅諒旺、寺家千晶、葛山弘子、池澤優貴、杉谷侑亮、後藤健宏、山田昌子
三重大学医学部附属病院　臨床工学部

DP9-4-3　5W1H 法を用いた機器トラブル時の状況報告様式の作成・運用
永田夏海、佐伯将城、草浦理恵、小久保領、梅田千典、安田　徹、松田考平、田中杏実、新堀将也、百瀬直樹
自治医科大学附属さいたま医療センター

DP9-4-4　当院における臨床工学技士の手術室業務の取り組みについて
奥野耕司
医療法人　八重瀬会　同仁病院

DP9-4-5　麻酔補助業務新規参入による補助件数と課題について
大槻恵三、佐藤　豊、原田　宏、吉岡淳子、柳沢栄美、中島　誠、長岡春菜、菅原さやか、大庄司千尋、金野太紀、野村康太、宮沼　哲、渡邊　司
仙台赤十字病院

DP9-4-6　手術支援ロボット未経験施設における hinotori 運用開始までの臨床工学技士の取り組み
西谷慶彦
東海旅客鉄道株式会社　名古屋セントラル病院

デジタルポスター10-3　7 月 22 日（土）9：00〜9：32　デジタルポスター会場 10

技士会活動／統計調査②

座長　割石大介（つるぎ町立半田病院　診療支援部　臨床工学科）

山田佳央（寿量会 熊本機能病院）

DP10-3-1　テキストマイニングを用いた臨床工学分野の研究動向分析

石田　開

純真学園大学　保健医療学部　医療工学科

DP10-3-2　東京都臨床工学技士会会員サービスアンケート調査結果について

藤井茂人[1, 2]

一般社団法人東京都臨床工学技士会　福利厚生部会[1]、医療法人松田グループ　美しが丘クリニック[2]

DP10-3-3　テキストマイニングを用いた臨床工学技士会会誌における研究動向の分析

野村卓哉、布村仁亮

茨城県立こども病院　臨床工学科

DP10-3-4　医科診療報酬よりみた臨床工学技士業務の拡がり

南　順子、大城裕太郎、小菅　涼

桐蔭横浜大学医用工学部

デジタルポスター10-4　7月22日（土）9：40〜10：12　デジタルポスター会場10

補助循環①

座長　桑木泰彦（福山循環器病院　臨床工学課）

古川英伸（鳥取大学医学部附属病院　ME センター）

DP10-4-1　V-V ECMO 133 日間の管理

友寄隆仁、上間勇輝

沖縄赤十字病院

DP10-4-2　AVALON ダブルルーメンカテーテルを使用した V-V ECMO の 3 症例

小栗早智、土井麻由美、丸岡由衣、森　祐哉、高村明男、宮地裕之、小田佳史、細野ひかる、上沼大祐、小林花菜、堀　広貴、黒川大樹

小牧市民病院　臨床工学科

DP10-4-3　TA-TAVI 心尖部送血 V-A ECMO におけるカニューレの検討

米澤　司、鈴木亜久里、渡邉文武、杉山裕二、松本　晃

医療法人社団　愛友会　上尾中央総合病院

DP10-4-4　劇症型心筋炎に対して V-A ECMO を導入し 128 日間長期管理した 1 症例

國香正見、米田一貴、山口雄太、亀井　亮、安本秦矢

富山県立中央病院　医療技術部　臨床工学科

デジタルポスター10-5　7月22日（土）10：20〜10：52　デジタルポスター会場10

補助循環②

座長　川久保雄太（JA 相模原協同病院　臨床工学室）

小林亮介（福山市民病院　臨床工学科）

DP10-5-1　演題取り下げ

DP10-5-2　脱血カニューレの側孔毎の圧力特性

濱田悠佑[1]、吉田　徹[2]、井原帆乃香[1]、土屋大空[1]、林滉一郎[1]、五十嵐義浩[1]、佐藤賢治[1]、大川　修[1]、藤谷茂樹[2]、井上荘一郎[3]

聖マリアンナ医科大学病院　クリニカルエンジニア部[1]、聖マリアンナ医科大学病院　救急医学[2]、聖マリアンナ医科大学病院　麻酔学[3]

DP10-5-3　**当院における IMPELLA の現状と課題**
今田英利、山本祐也、奥田正穂
医療法人徳洲会　札幌東徳洲会病院　CE 科

DP10-5-4　**植込型補助人工心臓装着後の経皮ケーブル断線事例**
安田英之、五十島徹也、村上堅太、多田憲輔、岩崎元紀
名古屋徳洲会総合病院

オンデマンド口演

ODO-1　**新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の個室隔離透析を経験して**
藤川　亮、福元一輝、檜垣和江、今田寛人、土屋享子
広島赤十字・原爆病院

ODO-2　**ESA 製剤の切り替えによる後方視的検討～ダルベポエチンαからエポエチンκへの切り替えによる影響～**
間中泰弘、細江諒太、廣浦徹郎
医療法人　豊田会　高浜豊田病院

ODO-3　**血液透析患者において PVI による体液量評価の検討**
西谷光広、大瀧　睦、木下麻衣子、田中里実、安田美幸、円城真衣、村田千春、鎌口美穂子、北本貴弥、坂本祐伽、森内則子、保志場紀子、澤﨑真由美、上田律子、大門正一郎
だいもん内科・腎透析クリニック

ODO-4　**当院における感染対策への取り組み　～COVID-19 を経験して～**
村上健太、細谷　唯、西原美枝、常岡伸子、藤井香織、猪原麻恵、池上友紀、若本晃希、久傳康史
医療法人社団　仁友会　尾道クリニック

ODO-5　**高知県内の透析施設における新型コロナウイルス感染症に関するアンケート調査**
仙波大英[1, 2]、斧　武志[1, 2]、松田卓也[1, 2]、中川弘之[2]、安岡良訓[2]、岡田恒典[2]、濱田政彰[2]、川上　剛[2]、小川晋平[2]、仙頭正人[2]、杉本正人[2]、村上　武[2]、武島智隆[2]
医療法人　仁栄会　島津病院　臨床工学科[1]、一般社団法人　高知県臨床工学技士会[2]

ODO-6　**血液透析における回路振動での脱血不良モニタリング**
平間理紗[1]、大竹康弘[1]、林　康範[1]、中原　毅[2]
公益財団法人筑波メディカルセンター　筑波メディカルセンター病院　診療技術部　臨床工学科[1]、つくば国際大学　医療保健学部　医療技術科[2]

ODO-7　**MFX-25SWeco の性能評価～希釈方法・置換液量の検討～**
若宮健太[1]、葛西紘司[1]、松崎あゆみ[1]、中山裕一[2]、金子洋子[2]
セントラル腎クリニック龍ケ崎[1]、社会医療法人　若竹会　つくばセントラル病院[2]

ODO-8　**ニプロ社製ヘモダイアフィルタ MFX-21EWeco の性能評価**
鳥谷部康喜[1]、菅谷義和[1]、八木裕次[1]、滝口航平[1]、武居直也[1]、遠山真未[1]、木本義朗[1]、加藤勝久[1]、花本昌一[1]、川崎忠行[1]、渡邉　隆[2]
前田記念腎研究所　茂原クリニック　臨床工学部[1]、前田記念腎研究所　茂原クリニック　内科[2]

ODO-9　**急性ペントバルビタール中毒に対して活性炭吸着ではなく血液透析にて救命を得られた 1 例と血中濃度の考察**
清水勇人[1]、児玉晋一郎[1]、柿崎順志[1]、島崎雅史[1]、河内直樹[1]、釜谷英治[1]、高橋大栄[2]、吉崎智也[1]
武蔵野赤十字病院　臨床工学技術課[1]、武蔵野赤十字病院　腎臓内科[2]

ODO-10　**小児の急性肝不全に伴う高 NH_3 血症に対して単純血漿交換と持続的腎代替療法を施行した一例**
石田剛士、吉田　諭、畑中裕也

京都府立医科大学付属病院　医療技術部臨床工学技術課

ODO-11　CRRT を施行した急性腎障害患者の腎予後および生命予後に関する検討

早崎裕登、佐潟芳久、岩永憲幸、中島高博、大塚淳紀

鹿児島大学病院　臨床技術部　臨床工学部門

ODO-12　透析機能を有しない当院における急性血液浄化導入時の問題点と患者予後の検討

阪本純一[1, 3]、松下舞子[1]、野間太一朗[1]、山口耕一[2]、木下琢也[3]、松本武浩[3]

社会医療法人　長崎記念病院　医療機器安全管理室[1]、社会医療法人　長崎記念病院　腎臓内科[2]、長崎大学大学院　医歯薬学総合研究科　医療情報学講座[3]

ODO-13　持続的血液浄化療法施行時における設定条件が返血温度に与える影響

押止政徳[1]、沼田陽介[1]、小川大輔[1]、高島賢治[1]、前田益孝[2]

茨城厚生連　JA とりで総合医療センター　臨床工学部[1]、茨城厚生連　JA とりで総合医療センター　腎臓内科[2]

ODO-14　ornithine transcarbamylase（OTC）欠損症に伴う高アンモニア血症の 9 歳小児に対して SLED と CHD が奏功した一例

米田壱成、吉田　諭、畑中祐也

京都府立医科大学付属病院

ODO-15　置換液前後希釈法を用いた持続的血液濾過透析（CHDF）における回路凝固時間の検討

藤堂　敦[1]、乗間翔太[1]、用貝俊和[1]、増田善文[1]、中野健一[1]、吉岡正訓[1]、森　康範[2]、坂口美佳[3]、有馬秀二[3]

近畿大学病院　臨床工学部[1]、近畿大学病院　泌尿器科[2]、近畿大学病院　腎臓内科[3]

ODO-16　透析機器入れ替え時の透析液清浄化への取り組み

川口直也、森　諭司、岡本勇貴、常本晋平

大和高田市立病院

ODO-17　東レ・メディカル社製新型 RO 装置の性能評価

小林正宗[1]、宮畑このみ[1]、鳥井昭男[2]、西原　賢[1]

尾道市立総合医療センター　公立みつぎ総合病院　臨床工学室[1]、尾道市立総合医療センター　公立みつぎ総合病院　透析室[2]

ODO-18　既設された日機装社製 pH 処理装置の連続モニタリングシステム導入の試み

並木教馬[1]、吉本　裕[1]、鈴木　健[1]、新井康介[1]、髙橋　悠[1]、森田俊郁樹[1]、鈴木聡宏[1]、五十嵐恒輝[1]、須田　伸[2]

草加市立病院　臨床工学科[1]、草加市立病院　腎臓内科[2]

ODO-19　APD 遠隔モニタリング～業務習得プログラム作成からスタッフ育成への取り組み～

片田駿介[1]、川村華奈子[1]、吉川史華[1]、高山　綾[1, 2]

川崎医科大学附属病院　ME センター[1]、川崎医療福祉大学　医療技術学部　臨床工学科[2]

ODO-20　APD 遠隔モニタリング～モニタリング法効率化に向けた取り組み～

川村華奈子[1]、片田駿介[1]、吉川史華[1]、高山　綾[1, 2]

川崎医科大学附属病院[1]、川崎医療福祉大学[2]

ODO-21　レオカーナ®の吸着動態および治療方法の検討

小林大輔[1]、林　貞治[1]、奥山公太[1]、勝部愛美[1]、城間大輝[1]、日野涼矢[1]、武曽秀隆[1]、江波戸岳史[1]、渡沼修一[1]、上ノ町力[1]、村元かなえ[2]、堀内美里[2]、飯塚大介[3]

医療法人徳洲会　千葉西総合病院　臨床工学科[1]、同　看護部[2]、同　循環器科[3]

ODO-22　当院におけるレオカーナの使用経験について

藤本高大[1]、田村陽子[1]、木本利幸[1]、増谷和紀[1]、東本一成[1]、西出孝蔵[2]、上田修子[2]、越智章展[3]、垣谷隆介[2]、石村栄治[2]

社会医療法人　垣谷会　明治橋病院　人工透析科[1]、社会医療法人　垣谷会　明治橋病院　腎臓内科[2]、大阪公立大学大学院医学研究科　代謝内分泌病態内科学[3]

ODO-23　ダイアライザ前後におけるレオカーナ施行条件の検討

田村周平[1)]、小谷祐介[1)]、合田友輝[1)]、小島伸枝[2)]
（医）カレスサッポロ時計台記念病院臨床工学科[1)]、（医）カレスサッポロ時計台記念病院診療技術部[2)]

ODO-24　維持透析患者に対して血液透析とレオカーナ直並列にて施行した１症例

小林芳彦[1)]、板橋瑛介[1)]、近藤　光[1)]、中畠規貴[1)]、松島知代[2)]、武田尚子[3)]
公立甲賀病院　臨床工学課[1)]、公立甲賀病院　人工透析部[2)]、公立甲賀病院　腎臓内科[3)]

ODO-25　レオカーナ治療から血液透析の順とすることで血圧低下や下腿の痙攣が改善した１症例

横畑巨樹、栗原大典、鳥屋尾開太、竹内修三
地方独立行政法人広島市立病院機構広島市立広島市民病院　CE センター

ODO-26　劇症肝炎患者に対して肝移植を考慮した肝補助療法を施行した１例

小川京子、稲垣伸光、三宅乃地、下峯永子、南口直美、生地祐貴、照屋祐介、中村一貴
和歌山県立医科大学附属病院

ODO-27　吸着型血液浄化器レオカーナ施行中にポケット LDF を用いて下肢血流評価を行った１例

金村淳史、内村　駿、長谷川ひとみ、横木　遥、須山辰也、大峠咲弥香、岩田敬治、村上純司、日野厚志、福田勇司
松江赤十字病院臨床工学課

ODO-28　シャント静脈高血圧症術後に対してエコーガイド下穿刺が有用だった症例

田村　勝[1)]、千葉麻衣[1)]、錦織　将[1)]、佐藤愛來[1)]、金澤瑠璃[1)]、石鳥谷光男[1)]、芹澤　郁[1)]、田井怜敏[3)]、毛利晋輔[2)]、服部吉成[3)]、二瓶　大[4)]
済生会神奈川県病院　臨床工学科[1)]、済生会横浜市東部病院　循環器内科[2)]、済生会神奈川県病院　腎臓内科[3)]、済生会神奈川県病院　腎臓外科[4)]

ODO-29　当グループにおけるエコーガイド下穿刺の教育体制確立に向けた取り組み

今井悠貴[1)]、橋本　渉[1)]、柳川有希[1)]、小原圭太[1)]、高部静香[2)]、佐藤和宏[3)]、末木志奈[3)]、宮本雅仁[3)]、笹川　成[3)]、金岡泰行[4)]、本間　崇[5)]
医療法人社団　善仁会　横浜第一病院　臨床工学部[1)]、医療法人社団　善仁会　横浜第一病院　看護部[2)]、医療法人社団　善仁会　横浜第一病院　バスキュラーアクセスセンター[3)]、医療法人社団　善仁会　腎運営推進部[4)]、医療法人社団　善仁会　安全管理本部[5)]

ODO-30　内シャントにおける静的静脈圧と各種因子との関連性

川口直也、森　諭司、岡本勇貴、常本晋平
大和高田市立病院

ODO-31　保存期患者へのシャント管理介入を開始して

境野可奈子、工藤直樹、森田斗南
社会福祉法人聖隷福祉事業団　聖隷横浜病院　臨床工学室

ODO-32　静的静脈圧測定の発展～A 側カニューレからの測定～

佐藤広大[1)]、中原　翼[1)]、白田克彦[1)]、百足　強[1)]、籏福文彦[2)]、竹内和久[3)]
医療法人　宏人会　木町病院　臨床工学部[1)]、医療法人　宏人会　木町病院　泌尿器科[2)]、医療法人　宏人会　木町病院　腎臓内科[3)]

ODO-33　心電図自動解析装置 ECAPS12C の診断特性の調査と、自動解析判定結果「洞性徐脈」判定の正誤について

歌谷和浩、牧尾健司、濵本統久、上野雅恵、三軒久義、橋本佳子
医療法人　三軒医院

ODO-34　日機装社製遠隔監視サービス ReMS の使用経験

近藤隆司、戸田　孝、熊谷有起、佐貫健太郎
日立造船健康保険組合　因島総合病院

ODO-35　腹水濾過濃縮再静注法（CART）における濃縮液内に沈殿物を認めた一例

大嶋　勝、井口敬介、柚木麻希、藤原大輝
社会医療法人　緑壮会　金田病院

ODO-36　透析中運動療法（G-TES・エルゴメーター）選別の比較検討

小田島愛[1)]、梅澤太希[1)]、鎌田俊介[1)]、菅原敦輝[1)]、白戸由華[1)]、吉川　誠[1)]、尾形康幸[1)]、家入伯夫[2)]、堀田　修[2)]
医療法人モクシン　堀田修クリニック　透析室[1)]、医療法人モクシン　堀田修クリニック　内科[2)]

ODO-37　当院におけるレオカーナの使用経験

松田卓也、小松晋也、仙波大英、斧　武志
医療法人　仁栄会　島津病院　臨床工学科

ODO-38　経カテーテル的大動脈弁留置術を施行した維持透析患者の術後経過について

鳥屋尾開太、山下大輔、竹内修三、栗原大典
地方独立行政法人　広島市立病院機構　広島市立広島市民病院

ODO-39　身体組成分析装置 MLT-600N に新しく搭載された透析分析モードの検討

今村雅一、平田剛史、内田勝宏、岡田　規
医療法人　柏友会　柏友千代田クリニック

ODO-40　CABG 術後右側開胸下 systemicKCL にて人工心肺管理を行った症例

三原由裕[1)]、小川佳昭[1)]、西岡晃平[1)]、三宅大樹[1)]、皆川和輝[1)]、菅野有造[1)]、鈴木　亮[2)]、糸原孝明[2)]、小松卓也[2)]、秋田雅史[2)]、伊藤博隆[3)]
明理会　新松戸中央総合病院　臨床工学科[1)]、明理会　新松戸中央総合病院　心臓血管センター心臓血管外科[2)]、明理会　新松戸中央総合病院　麻酔科[3)]

ODO-41　人工心肺中の酸素加不良トラブルに ECMO 回路を使用し対応した症例

楓井翔己、木村優友、﨑　健祐、桑原大輝、藤本義造、増井亮仁、亀井理生
地方独立行政法人　奈良県立病院機構　奈良県総合医療センター　臨床工学技術部

ODO-42　体外循環を用いた、Budd-Chiari 症候群による下大静脈形成術の経験

笹口剛志[1)]、野田政宏[1)]、吉富　拡[1)]、森山史彬[1)]、工藤亮太[1)]、宮﨑　栞[1)]、山下義尚[1)]、林誠[1)]、曽山明彦[2)]、江口　晋[2)]、三浦　崇[3)]
長崎大学病院　ME 機器センター[1)]、長崎大学病院　移植消化器外科[2)]、長崎大学病院　心臓血管外科[3)]

ODO-43　内頸動脈高度狭窄を伴う低心機能症例に対し術中モニタリングを用いた体外循環を行なった経験

野田政宏[1)]、笹口剛志[1)]、吉富　拡[1)]、森山史彬[1)]、工藤亮太[1)]、宮﨑　栞[1)]、山下義尚[1)]、林誠[1)]、三浦　崇[2)]
長崎大学病院　ME 機器センター[1)]、長崎大学病院　心臓血管外科[2)]

ODO-44　抗リン脂質抗体症候群患者への血液粘弾性検査の使用経験

常友宏樹、冨貞公貴、平賀健一、山本由美子、福田翔太、大野晶範、瀬津健太郎、松山法道
山口大学医学部附属病院 ME 機器管理センター

ODO-45　IMPELLA5.5 緊急停止により緊急抜去を余儀なくされた 1 例

山本将平[1)]、砂川航輝[1)]、藤井康行[1)]、樋口　彰[1)]、有馬敬宏[1)]、住本一紀[1)]、和久益寛[1)]、松野祐太郎[2)]、池永　茂[2)]
独立行政法人　地域医療機能推進機構　徳山中央病院　臨床工学部[1)]、心臓血管外科[2)]

ODO-46　AVALON カニューレの内部構造に関する解析

初鹿野夏気[1)]、小島基揮[2)]、磯部裕子[1)]、薗田奈緒[1)]、高畠尚平[1)]、齊藤彩雲[1)]、福田なつ美[1)]、宇佐美拓也[1)]、高橋裕一[1)]
東京ベイ・浦安市川医療センター　臨床工学室[1)]、東京ベイ・浦安市川医療センター　放射線室[2)]

ODO-47　V-V ECMO 中に血液粘弾性試験にて検出不能な出血をきたした症例～体外循環に伴う aVWS の特異例～

三木航太[1)]、伴野誠幸[1)]、平川太基[1)]、山田文哉[1)]、松本紘典[2)]、佐藤格夫[2)]
愛媛大学医学部附属病院 ME 機器センター[1)]、愛媛大学医学部附属病院　救急部[2)]

ODO-48　当院の ECMO システムについて

土谷海雲、久世大輔、谷津和彦、三浦伸一、穂満高志
兵庫県立はりま姫路総合医療センター　臨床工学課

ODO-49　アルガトロバンを使用して抗凝固管理した IMPELLA 症例の報告

古川英伸、長谷川健吾、山増圭司、上野康寿、渡部竜矢、松上紘生
鳥取大学医学部附属病院　ME センター

ODO-50　Virtual Reality システムによる多職種連携 ECPR 導入シミュレーション

鈴木英正[1)]、豊冨達智[1)]、中山拓也[1)]、河原香織[1)]、鈴木健一[1)]、石川真士[1, 2)]
日本医科大学付属病院　ME 部[1)]、日本医科大学付属病院　麻酔科[2)]

ODO-51　重度肺疾患を有した連合弁膜症に対し一期的カテーテル治療で救命し得た一例

加藤和也、高山秀輔、小暮俊一、中嶋康仁
地方独立行政法人埼玉県立病院機構　埼玉県立循環器・呼吸器病センター　臨床工学部

ODO-52　アテレクトミーデバイスを用いた経皮的冠動脈形成術におけるイメージングデバイスを使用した 1 症例

齋藤　悠、山口裕司、西田純士、三宅紘太、栗岡美奈子、武田沙緒梨、田村雄大、荒川保雄、上田　彰
地方独立行政法人広島市立病院機構　広島市立北部医療センター安佐市民病院　臨床工学室

ODO-53　腹部大動脈ステントグラフト内挿術中における血管損傷に対して VIABAHN VBX にてベイルアウトした 1 例

西田純士、山口裕司、三宅紘太、齋藤　悠、田村雄大、栗岡美奈子、荒川保雄、上田　彰
地方独立行政法人　広島市立病院機構　広島市立北部医療センター安佐市民病院　臨床工学室

ODO-54　胸腹部大動脈置換術後の腹腔動脈人工血管吻合部の仮性動脈瘤に対して VIABAHN VBX にて治療した 1 例

西田純士、山口裕司、三宅紘太、齋藤　悠、田村雄大、栗岡美奈子、荒川保雄、上田　彰
地方独立行政法人　広島市立病院機構　広島市立北部医療センター安佐市民病院

ODO-55　経カテーテル大動脈弁留置中にトラブルが生じて急変し、ECMO 導入に至った一例

大山浩樹、澄川　隆、片桐悠介、南里耕平、宮口晴菜、倉田直哉
独立行政法人　労働者健康安全機構　関西労災病院

ODO-56　TAVI 施行時に一時ペーシングリードで右室穿孔を認めたが、TAVI を完遂できた一例

長谷川健吾[1)]、松上紘生[1)]、古川英伸[1)]、上野康寿[1)]、大野原岳史[2)]、西村元延[2)]
鳥取大学医学部附属病院　ME センター[1)]、鳥取大学医学部附属病院　心臓血管外科[2)]

ODO-57　ダブルルーメンカテーテルのフレキシブルチップが断線しワイヤーツイスト法で回収できた 1 症例

光田　暢、佐藤俊介、寺﨑華奈
学校法人　福岡大学筑紫病院

ODO-58　CRT ノンレスポンダー早期発見に Effectiv CRT と遠隔モニタリングシステムが有用であった一例

杉田翔哉、宗像大輔、串間輝明、山本啓五、森山翔太郎、調　慧一
山口県立総合医療センター　臨床工学部

ODO-59　CRT-D 植込み患者の MRI 撮像時に意識消失をきたした一例

井口浩貴[1)]、西山宏徳[1)]、大西啓太[1)]、竹中祐樹[1)]、水野智文[2)]、西井伸洋[2)]
岡山大学病院　臨床工学部門[1)]、岡山大学病院　循環器内科[2)]

ODO-60　**データの読み込みができない ICD の 1 症例**

中川雅海、大木康則、小沢俊貴、秋山貴弘、井上和哉、徳井研太、児玉圭太、森田高志、持木彫人
埼玉医科大学総合医療センター

ODO-61　**遠隔モニタリングにて孤独死を発見し早期対応できた 2 例**

西田純士、山口裕司、三宅紘太、齋藤　悠、田村雄大、栗岡美奈子、荒川保雄、上田　彰
地方独立行政法人　広島市立病院機構　広島市立北部医療センター安佐市民病院　臨床工学室

ODO-62　**外来のペースメーカチェックの時間短縮をめざして**

加藤千尋、中野　孝、桑原侑治、中西涼介、中森晴菜
国家公務員共済組合連合会　呉共済病院

ODO-63　**当院の心臓ペースメーカ RMS 導入前後におけるイベント調査と治療実態の比較**

野間太一朗[1)]、阪本純一[1)]、松下舞子[1)]、吉武孝敏[2)]
社会医療法人　長崎記念病院　医療機器安全管理室[1)]、社会医療法人　長崎記念病院　循環器内科[2)]

ODO-64　**心房性期外収縮のアンダーセンシングによる ICD のショック作動を遠隔モニタリングにて解析した 1 例**

齋藤　悠、山口裕司、西田純士、三宅紘太、栗岡美奈子、武田沙緒梨、田村雄大、荒川保雄、上田　彰
地方独立行政法人　広島市立病院機構　広島市立北部医療センター安佐市民病院　臨床工学室

ODO-65　**スタイレットルーメンのないペースメーカリードをピッグテールカテーテルを用いて適切な位置に調整した 1 例**

齋藤　悠、山口裕司、西田純士、三宅紘太、栗岡美奈子、武田沙緒梨、田村雄大、荒川保雄、上田　彰
地方独立行政法人　広島市立病院機構　広島市立北部医療センター安佐市民病院　臨床工学室

ODO-66　**放射線治療のためにペースメーカ本体を再度移動しリードエクステンダーを抜去した 1 症例**

新田　輝[1)]、大末剛史[2)]、上崎勝生[1)]、三宅徳子[1)]、井上宗紀[1)]、上妻憲尚[1)]、函城浩佑[1)]、中尾健一[1)]、山崎智輝[1)]、田中雄己[1)]、石井利英[1)]
地方独立行政法人　神戸市民病院機構　神戸市立西神戸医療センター　臨床工学室[1)]、地方独立行政法人　神戸市民病院機構　神戸市立西神戸医療センター　循環器内科[2)]

ODO-67　**Micra 植込みが起因となる心外膜血腫と思われた一例**

林　佑樹、雑賀真也、杉原瑠美、福村健太、清水　亮
鳥取大学医学部附属病院　ME センター

ODO-68　**既存ペースメーカ植込み患者に Micra AV を併用した一例**

清水　亮、雑賀真也、杉原瑠美、林　佑樹、福村健太
鳥取大学医学部附属病院　ME センター

ODO-69　**CIEDs 遠隔モニタリングの文書での説明による未送信率の低減**

松永誠吾、關野悟史、鵜野幸恵、佐藤仁哉、長橋勇輝、田中悠治、高橋賢也、大久保亮太、満岡宏介、高室昌司
医療法人徳洲会　湘南鎌倉総合病院　臨床工学部

ODO-70　**植込み型心臓電気デバイス患者における外来フォローアップの現状**

中川莉沙、畑ケ迫真也、森重俊彦
マツダ株式会社　マツダ病院

ODO-71　**SelectSecure リードが心室中隔を貫通した症例**

原田拓也、中村　傑、黒田晋之介
地方独立行政法人　下関市立市民病院

ODO-72　入れててよかった S-ICD

塩屋正昭[1)]、矢谷慎吾[1)]、木戸りか[1)]、草野公史[1)]、石田信悟[1)]、古川顕太郎[2)]、園田浩一朗[2)]
地方独立行政法人佐世保市総合医療センター　医療技術部臨床工学室[1)]、地方独立行政法人佐世保市総合医療センター　循環器内科[2)]

ODO-73　当院における着用型自動除細動器の現状

大槻勇人、稲垣伸光、下峯永子、三宅乃地、照屋祐介、小川京子、橋本結理、中村一貴
和歌山県立医科大学附属病院

ODO-74　頻拍中 2：1 室房ブロックを呈する発作性上室性頻拍の診断に苦慮した一例

吉原　修[1)]、山下大輔[1)]、鮎川将人[1)]、前田友雅[1)]、阿曽沼駿[1)]、升田哲治[1)]、栗原大典[1)]、竹内修三[1)]、友森俊介[2)]、末成和義[2)]
地方独立行政法人　広島市立病院機構　広島市民病院　CE センター[1)]、地方独立行政法人　広島市立病院機構　広島市民病院　循環器内科[2)]

ODO-75　CARTOver7.2 ICPM を駆使して頻発する PAC をマッピングし同定できた一例

澄川　隆、倉田直哉、大山浩樹、片桐悠介、南里耕平、宮口晴菜、山本孝尚
独立行政法人　関西労災病院

ODO-76　交互に出現する 2 種類の心房頻拍に対して CARTO ICPM フィルター機能が有用であった一例

前田友雅[1)]、阿曽沼駿[1)]、吉原　修[1)]、鮎川将人[1)]、栗原大典[1)]、竹内修三[1)]、友森俊介[2)]、末成和義[2)]
独立行政法人広島市立病院機構広島市立広島市民病院　CE センター[1)]、独立行政法人広島市立病院機構広島市立広島市民病院　循環器内科[2)]

ODO-77　TactiFlex SE 使用時の通電指標の検討

阿曽沼駿[1)]、前田友雅[1)]、鮎川将人[1)]、吉原　修[1)]、栗原大典[1)]、竹内修三[1)]、末成和義[2)]
地方独立行政法人　広島市立病院機構　広島市立広島市民病院　CE センター[1)]、地方独立行政法人　広島市立病院機構　広島市立広島市民病院　循環器内科[2)]

ODO-78　心房細動 2nd session の心房頻拍に対して CARTO3 system を用いて gap 伝導路が同定できた 1 例

荻田　祐[1)]、仲谷朋香[1)]、多田智基[1)]、松田翔希[1)]、西口賢治[1)]、木村優友[1)]、亀井理生[1)]、阪井諭史[2)]、滝爪章博[2)]
奈良県立病院機構　奈良県総合医療センター　臨床工学技術部[1)]、奈良県立病院機構　奈良県総合医療センター　循環器内科[2)]

ODO-79　心室頻拍に対し、ILAM を併用することで critical isthmus を推定し治療を行った一例

林　千城、比嘉諒太、山田春海、林　常夫、佐藤耕一
榊原記念病院　臨床工学科

ODO-80　高周波 Ablation カテーテル「Smart Touch SF™」のイリゲーション孔閉塞に関する検討

日田裕介[1)]、栗本貴文[1)]、尾原光紀[1)]、桑木泰彦[1)]、小林和哉[2)]、木村朋生[2)]、平松茂樹[2)]
福山循環器病院　臨床工学課[1)]、福山循環器病院　循環器内科[2)]

ODO-81　調律による違いはクライオバルーンの冷却温度変化に影響を与えるのか。

松澤美緒[1, 2)]、神崎俊治[1, 2)]、押山貴則[1, 2)]、野村美歩[1, 2)]、西堀英城[1, 2)]、大石　竜[2)]
昭和大学江東豊洲病院　臨床工学室[1)]、昭和大学統括臨床工学室[2)]

ODO-82　人工弁 PERCEVAL Sutureless valve における臨床工学技士の役割

有馬敬宏[1)]、砂川航輝[1)]、藤井康行[1)]、山本将平[1)]、樋口　彰[1)]、住本一紀[1)]、和久益寛[1)]、松野祐太郎[2)]、池永　茂[2)]
独立行政法人地域医療機能推進機構　徳山中央病院　臨床工学部[1)]、独立行政法人地域医療機能推進機構　徳山中央病院　心臓血管外科[2)]

ODO-83　EVAR 治療中に発生した急性下肢動脈閉塞が NIRS を用いたことで迅速に処置が可能であった 1 例

小野直紀[1, 2]、神崎俊治[1, 2]、西堀英城[1, 2]、大石　竜[2]
昭和大学江東豊洲病院臨床工学室[1]、昭和大学統括臨床工学室[2]

ODO-84　脳血管カテーテル業務を新規業務として携わった経験

山本泰範
高邦会　福岡山王病院　CE 室

ODO-85　緊急経皮的冠動脈形成術における陰圧クリーンドームを用いた感染対策の有用性

八木大輔、村上海斗、水池巴哉、奥村豪士、渡邉仁哉、上原巧也、比嘉純平、川勝　徹、疋田勇輝、濱岡正城、太田勝彦、川﨑潤一
京都中部総合医療センター

ODO-86　当院の着用型除細動器運用における現状と課題

橋本美和、浅木康志、平良百萌、菅野　司、小田真矢、山田文哉
愛媛大学医学部附属病院　ME 機器センター

ODO-87　フローアナライザを使用した NPPV 専用器と汎用型人工呼吸器のリーク補正性能評価

森田大河[1]、松井智博[2]、松林璃久[1]、黒光弘幸[2]、今川恵吾[1]、北風政史[3]
（医）医療法人　錦秀会　阪和記念病院[1]、学校法人　大阪滋慶学園　滋慶医療科学大学　医療科学部　臨床工学科[2]、（医）錦秀会　阪和記念病院　循環器内科[3]

ODO-88　人工呼吸器導入時の患者情報における人工鼻での加湿不足関連要因の後ろ向きコホート研究

川田麻菜、今田寛人、門世萌伽、福元一輝、坂本龍之介、小松千里、土屋享子
広島赤十字・原爆病院　医療技術部　臨床工学課

ODO-89　重症心身障害児（者）に対する経皮 CO_2 モニタを活用した人工呼吸管理の一例

中村亮裕、石本望実、宮川　奏、辛島隆司
国立病院機構　山口宇部医療センター

ODO-90　NPPV 用パッシブ回路と VHB100 における加温加湿性能の評価～呼吸様式変化による影響の検証～

橋本悠平、三木航太、塚本伶央奈、山田文哉
愛媛大学医学部附属病院　ME 機器センター

ODO-91　集中治療室における High Flow Nasal Cannula を用いた一酸化窒素吸入療法の環境安全性の検証

田中みつ美[1]、青木久剛[1]、井上信幸[2]
社会医療法人　北斗　北斗病院　臨床工学科[1]、社会医療法人　北斗　北斗病院　心臓血管外科[2]

ODO-92　臨床工学技士の配置と医療機器業者の保守体制からみた在宅人工呼吸器使用患者対応に関する考察

濱坂秀一
国立病院機構医王病院　臨床工学室

ODO-93　空気－酸素ブレンダの逆止弁不具合による酸素配管への空気混入事例報告

吉野功太郎、富永昌孝、秋元照美、本多　仁、樺澤寛二
埼玉医科大学病院

ODO-94　ウォッチパットを用いた睡眠時無呼吸症候群のスクリーニング検査の検討

中山和也[1]、荒川隆宗[1]、松井一恵[1]、高　知弘[1]、明石光弘[1]、灰原博子[1]、清水宏紀[2]
公益財団法人　甲南会　甲南医療センター　中央臨床工学部[1]、公益財団法人　甲南会　甲南医療センター　循環器内科[2]

ODO-95　CPAP の循環動態と自律神経活動への影響－CPAP 12cmH_2O と 16cmH_2O の比較検討－

原　翔太[1]、中井浩司[2]、松井藤五郎[3]、小嶋和恵[2]、山本　諄[1]、平手裕市[2]
中部大学大学院　生命健康科学研究科　生命医科学専攻[1]、中部大学　生命健康科学部　臨床工学科[2]、中部大学　工学部　情報工学科[3]

ODO-96　ブロワ内蔵型人工呼吸器 NPPV 療法における加温加湿の快適性評価
宮川　奏、石本望実、中村亮裕、辛島隆司
国立病院機構　山口宇部医療センター

ODO-97　NPPV マスクの汚染状況と清拭の有効性
相良俊樹、鴨下方彦、小川凛音、廣瀬郁弥、石﨑美那、村上怜太、檜垣祐介、山内尚也、林　貞治
医療法人徳洲会　千葉西総合病院　臨床工学科

ODO-98　演題取り下げ

ODO-99　院内における機器修理・トラブル対応依頼について
川辺美由樹[1)]、澤村優之介[1)]、竹本啓貴[1)]、江崎康隆[1)]、梅崎遼平[1)]、田中宏明[2)]、谷口良雄[2)]、松田和久[2)]
医療法人相生会　福岡みらい病院　臨床工学科[1)]、医療法人相生会　福岡みらい病院　麻酔科[2)]

ODO-100　医療安全・感染対策に基づいた気管支鏡中央管理体制の構築
前田一歩、田中美樹、夛田和弘、越後大将、芳森亜希子、佐々木優二
君津中央病院　臨床工学科

ODO-101　テレメータ送信機の電池残量アラームから電源が切れるまでの持ち時間
大内桂也、石井和行、田澤沙樹、池田晴香、篠田早紀、安里奈美樹、玉井祐太、中村友美、菊池彩香、情野瑞葵、野畑槙太郎、藤本浩太、大﨑湧紀、中嶋悠太
社会福祉法人　三井記念病院　ME サービス部

ODO-102　医薬品注入コントローラー（フローサイン 03W）の看護師対象アンケートによる有効性と課題
小山内康貴
秋田大学医学部附属病院　臨床工学センター

ODO-103　内視鏡関連器材の医療機器管理記録と点検を目的としたトレーサビリティの環境整備について
笹生貴之、亀井祐哉、設楽佑介、宇野沢徹、宇井勇気、丸藤　健、中村圭佑、安孫子明博
山形大学医学部附属病院　臨床工学部

ODO-104　当院における JMS 社製輸液ポンプ IP-100 の運用について
石田翔一郎、梶原吉春、加納有希子、石髙拓也、増田浩司、広井佳祐、大野慶伍、西原圭一郎、江口敬広、權藤史也、津留千代子、石井大智、宇髙大輝、平本紗彩、別所洋輝
社会医療法人財団　大和会　東大和病院

ODO-105　非観血式血圧計の腕帯に対する点検方法の検討および不良腕帯による血圧測定への影響評価
坂本龍之介[1)]、今田寛人[1)]、元山明子[2)]、川田麻菜[1)]、小松千里[1)]、土屋享子[1)]
日本赤十字社　広島赤十字・原爆病院[1)]、中国電力株式会社　中電病院[2)]

ODO-106　当院における医療機器管理の疫学的検討
松下舞子、阪本純一、野間太一朗
社会医療法人　長崎記念病院　医療機器安全管理室

ODO-107　近接した施設との生体情報モニタにおける「ID 設定」機能の有用性についての実態調査
入江景子、福本秀知、成田龍一、秋池英理、平松慎平、磯部哲郎、畠山智至、齋藤謙次郎、倉澤秀和、平塚　翼、巣瀬琴美
国立研究開発法人　国立がん研究センター中央病院

ODO-108　新規導入時研修の徹底を目指した医療機器一元管理体制の構築
曽我　仁[1)]、田島行雄[1)]、佐野真友[1)]、中野由惟[1)]、山口光之[2)]、佐伯浩司[1)]
群馬大学医学部附属病院　臨床工学部[1)]、株式会社メディカルバイオサイエンス[2)]

ODO-109　分娩監視装置の電波が、生体情報モニターに影響を及ぼした一例
梅園直樹、土谷周平、宮崎綾香、柳澤智美、石垣貴士
東京医科大学茨城医療センター

ODO-110　演題取り下げ

ODO-111　流量制御型輸液ポンプにおける他輸液セット使用可否および影響について

田中優太、関　義広、石原一樹、小泉英明、山本忠善、相川陽助、土田誠信、寺田陽輔、能城康平、山越正大、西村優希、瀬川七海、鈴木茂樹
社会福祉法人　太陽会　安房地域医療センター

ODO-112　当院における生体情報モニタのアラーム低減に向けた取り組み

橋本遼平、北尾　翔、山田康太、藤原弘昌
鳥取市立病院

ODO-113　腹膜透析患者に対する下部内視鏡的粘膜切除術におけるバイポーラスネアに関する安全性と有用性の検討

麻　裕文[1)]、東　祐輝[1)]、大西洋樹[1)]、東根直樹[1)]、道脇宏行[1)]、三好人正[2)]
社会医療法人　川島会　川島病院　臨床工学部[1)]、社会医療法人　川島会　川島病院　消化器内科[2)]

ODO-114　「滅菌保証のガイドライン 2021」で新設された軟性内視鏡の洗浄評価法を用いた洗浄剤の評価・検討

上野豊和、松岡智美、杉浦史乃、久保慎太郎、金川拓未
地方独立行政法人　市立吹田市民病院

ODO-115　先端保護チューブ導入前後での修理動向ーメーカーによる取扱いの実態調査を行って見えたことー

藤田雄樹[1)]、渡壁昌幸[1)]、原子成也[1)]、伊藤千澄[1)]、伊藤功一[1)]、瀬尾憲由[1)]、坂手友子[2)]、平舛仁美[2)]
JA 広島総合病院　臨床工学科[1)]、JA 広島総合病院　内視鏡センター[2)]

ODO-116　新病院内視鏡センターのレイアウト設計の特徴

北山利香、三浦伸一、中谷友哉、大川賞子、髙山尚希、久世大輔、谷津和彦、穂満高志
兵庫県立はりま姫路総合医療センター

ODO-117　COVID-19 陽性患者への緊急内視鏡治療に対し CE が介入を行った症例

小林誠司[1, 2)]、藤井有美子[1, 2)]、小松崇俊[1, 2)]、森西啓介[1, 2)]、近田優介[1, 2)]、大西芳明[1, 2)]、三井康裕[3)]、中村文香[3)]、岡本耕一[3)]、宮本弘志[3)]、高山哲治[3)]、田中克哉[2)]
徳島大学病院　医療技術部　臨床工学技術部門[1)]、徳島大学病院　ME 管理センター[2)]、徳島大学病院　消化器内科[3)]

ODO-118　軟性内視鏡の新たな清浄度評価方法の検討～残留タンパク質測定法を用いた経験～

白前達大、小野君恭、寺村郁哉、世古忠士、福永旭弘、伊藤和徳、中村博一、出口勝博
三重県立総合医療センター　臨床工学室

ODO-119　スコピスト業務に対する当院臨床工学技士の関わり

安本圭亮、兼行　孝、伊藤博志、森川大地、豊澤　彩、神原　司、宮脇光司
山口県厚生農業協同組合連合会　周東総合病院

ODO-120　眼科 heads-up surgery システムにおける画像表示特性の評価

小澤仁美[1)]、眞田笑吉[1)]、熊井しんたろう[1)]、原　章仁[1)]、稲葉健太[1)]、野澤隆志[1)]、村野祐司[1)]、高木泰介[2)]、梶村陽一[3)]、荻野芳彦[3)]、前田晃宏[3)]、厚東隆志[4)]
杏林大学医学部付属病院　臨床工学室[1)]、杏林大学医学部　消化器外科教室[2)]、大日本印刷株式会社[3)]、杏林大学医学部　眼科学教室[4)]

ODO-121　当院における多職種による手術室安全パトロールの取り組み

辻本和樹[1)]、長峰大輔[1)]、嶋岡健志[1)]、秋本泰恵[2)]、武部真理子[3)]、佐藤邦昭[1)]
富山大学附属病院　医療機器管理センター[1)]、富山大学附属病院　看護部[2)]、富山大学附属病院　麻酔科[3)]

ODO-122　滅菌管理業務への関わり

進藤樹也、田靡恵吾、大﨑麻優、山口美優、碁盤大晟、正木昭次

社会医療法人財団聖フランシスコ会　姫路聖マリア病院

ODO-123　脳神経外科手術における手術用外視鏡 ORBEYE とモバイル CT 装置 Airo 併用時の配置検討

中嶋大晃[1)]、窪　孝充[1)]、玉井　直[2)]

静岡県立静岡がんセンター　医療機器管理室[1)]、静岡県立静岡がんセンター　麻酔科[2)]

ODO-124　神経モニターシステム NVM5 を用いた手術における術前点検用断線チェッカーの作製と運用

佐野拓也、垣花丈隼、浅見一心、村川昌彦

医療法人財団　健貢会　総合東京病院　臨床工学科

ODO-125　MRI 超音波融合前立腺生検における CE の関わり

中島健太[1)]、藤崎裕紀[1, 2)]、宇座英慈[1)]、西田雅彦[1)]、印藤翔一[1)]、岩田雄平[1)]、清水貴代[1)]、三谷沙知香[1)]、木田博太[1, 2)]

地方独立行政法人大阪府立病院機構　大阪国際がんセンター[1)]、地方独立行政法人大阪府立病院機構　大阪急性期・総合医療センター[2)]

ODO-126　ネットワーク対応データ記憶装置を利用した内視鏡手術動画閲覧システムの構築と運用を開始して

田靡恵吾[1)]、進藤樹也[1)]、大﨑麻優[1)]、山口美優[1)]、碁盤大成[1)]、岸本暁典[2)]、正木昭次[1)]

社会医療法人財団　聖フランシスコ会　姫路聖マリア病院　臨床工学課[1)]、社会医療法人財団聖フランシスコ会　姫路聖マリア病院　医療情報課[2)]

ODO-127　空気感染対応の新しい手術室の考え方

髙倉照彦、近藤敏哉、副島　徹、菅野将也、石井智樹、古澤　剛、磯邉勇輔、牧口　慧

亀田総合病院　ME 室

ODO-128　馬尾腫瘍摘出術にて経頭蓋電気刺激筋誘発電位が Falsenegative となった症例

梶谷侑司、芝﨑裕順、宮本靖久、森　翔太、生地祐貴、中村一貴

和歌山県立医科大学附属病院　臨床工学センター

ODO-129　Fluoro Merge ナビゲーションを用いた L5 Fluoro Merge による S1 スクリュー刺入精度の検討

小方　悠[1)]、髙谷大樹[1)]、出川　駿[1)]、小松弘幸[1)]、黒澤靖之[2)]、瀬川利昭[2)]、津崎晃一[3)]、大森一生[4)]

医療法人社団こうかん会　日本鋼管病院　臨床工学科[1)]、医療法人社団こうかん会　日本鋼管病院　放射線技術科[2)]、医療法人社団こうかん会　日本鋼管病院　麻酔科[3)]、医療法人社団こうかん会　日本鋼管病院　脊椎外科センター[4)]

ODO-130　小児側弯症手術における術中 3D ナビゲーションシステムの有用性について

土田将之[1)]、深尾英臣[1)]、大里倫之[2)]、齊藤敏樹[2)]、川上紀明[2)]

社会医療法人　杏嶺会　一宮西病院 ME 医療機器管理室[1)]、社会医療法人　杏嶺会　一宮西病院脊椎・側弯センター[2)]

ODO-131　磁場式ナビゲーションシステムの磁場センサーと磁場発生装置の設置距離と金属干渉の関連性についての検証

岡崎　義、藤原弘昌

鳥取市立病院

ODO-132　ダヴィンチ Xi 使用中に電源供給に関わる部品が故障した症例

上野康寿、寺本哲哉、杉山晴彦、長谷川健吾、小西雄貴、吉野梨々子、松上紘生

鳥取大学医学部附属病院 ME センター

ODO-133　術中経頭蓋運動誘発電位（Tc-MEP）で術中覚醒を検知した一例

梅園直樹、宮崎綾香、柳澤智美、土谷周平、石垣貴士

東京医科大学茨城医療センター

ODO-134　脊髄腫瘍摘出術において自発筋電図（Free run EMG）の異常波形を認めた一症例

福元栄一郎、早﨑裕登、新地晃也、江村寛之、中島高博、岩永憲幸、戸髙秀栄、岩倉雅佳、佐潟芳久

国立大学法人　鹿児島大学病院

ODO-135　ロボット支援下手術緊急時対応シミュレーションーProduced　by　ダヴィンチコーディネーターー

値賀博章

地方独立行政法人佐世保市総合医療センター

ODO-136　当院における hinotori™ サージカルロボットシステム導入経験

古城大地[1)]、小林加直[2)]、井開拓実[2)]、重松慶紀[2)]、中川五男[3)]、羽原詠治[1)]

中国労災病院　中央臨床工学部[1)]、中国労災病院　泌尿器科[2)]、中国労災病院　救急部[3)]

ODO-137　ECMO 回路におけるプライミング後の保管評価

北村のり子、畠山拓也

秋田大学医学部附属病院

ODO-138　自発呼吸下での循環動態モニタリングの検討

三木純恵[1)]、三原由裕[1)]、三宅大樹[1)]、皆川和輝[1)]、菅野有造[1)]、名取　健[2)]、秋田雅史[3)]

新松戸中央総合病院　臨床工学科[1)]、新松戸中央総合病院　消化器病センター[2)]、新松戸中央総合病院　心臓血管センター心臓血管外科[3)]

ODO-139　CRRT 装置の血液ポンプと血液回路の摩擦による静電気が IABP の心電図へ影響を与えた症例の経験

和久益寛、山本日菜子、中尾宗一郎、作花隆介、中村達哉、砂川航輝、土井優鷹、吉次絵美、山本将平、藤井康行、樋口　彰、西村昌紘、辻原　恵、有馬敬宏、住本一紀、

独立行政法人　地域医療機能推進機構　徳山中央病院　臨床工学部

ODO-140　余剰ガス排気設備不要の吸入麻酔薬気化器（AnaConDa）の導入経験

高野　岳

鳥取県立中央病院

ODO-141　キャリア教育にクリニカルラダーを用いて

橋口誠一

国家公務員共済組合連合会　熊本中央病院　臨床工学科

ODO-142　映像教材を用いた人工呼吸器のオンライン研修体制の構築によって得られる効果

鈴木洋平[1)]、西沢美里[3)]、村上花穂[1)]、松本裕孝[1)]、亜厂耕介[1)]、山邊博子[1)]、又吉宏昭[2)]、福田志朗[2)]、三宅奈苗[2)]

東京都立神経病院　麻酔科　中央器材室[1)]、東京都立神経病院　麻酔科[2)]、東京都立多摩南部地域病院　CE 室[3)]

ODO-143　Office365 の機能を機器管理業務における e-learning に活用した経験

前川敦史、楠井敏之、三浦晃裕、小西康司、畠中利英

奈良県立医科大学附属病院　医療技術センター

ODO-144　臨床工学技士養成教育に求められるコンピテンシーに関する調査

工藤元嗣[1, 2)]、浅井孝夫[3)]、堀　純也[4)]、塚尾　浩[3)]、渡邊晃広[5)]、中島章夫[6)]

札幌医科大学　医学部　集中治療医学[1)]、日本医療大学　保健医療学部　臨床工学科[2)]、順天堂大学　医療科学部　臨床工学科[3)]、岡山理科大学　工学部　生命医療工学科[4)]、日本医療科学大学　保健医療学部　臨床検査学科[5)]、杏林大学　保健学部　臨床工学科[6)]

ODO-145　アーリークリニカルエクスポージャーの有用性と課題について

千葉二三夫、加藤伸彦、戸谷伸之、松田成司、東野史裕、高橋　文、西部俊哉

北海道情報大学　医療情報学部　医療情報学科

ODO-146　CE による臨床研修医への教育支援と院内シミュレーション教育の充実

梅垣亮介[1)]、篠崎太一[1)]、松井　駿[1)]、白石航平[2)]、岡本信彦[1)]、廣吉基己[2)]

済生会兵庫県病院　臨床工学科[1)]、済生会兵庫県病院　臨床研修センター[2)]

ODO-147　当院での新人教育の実践とキャリア形成に関する取組みについて

寺口博也[1)]、大島華奈子[1)]、松田健志[1)]、村田菜月[1)]、高木弘明[3)]、高田　笑[3)]、能登　稔[1)]、齋藤麗奈[1)]、中出忠宏[1, 2)]
医療法人社団　ヤベツ会　金澤なかでクリニック[1)]、医療法人社団　ヤベツ会　なかでクリニック[2)]、金沢医科大学　産科婦人科学[3)]

ODO-148　目指せ、学会発表！～当学園 ME センターにおける学会発表支援体制の確立～

本田亮子[1)]、佐々木恵[1, 2)]、柏木太陽[1)]、西家翔子[2)]、布野潤一[1, 2)]、佐々木慎理[1, 2, 3)]、西江和夫[1, 2)]、高山　綾[1, 2, 3)]
川崎医科大学総合医療センター　ME センター[1)]、川崎医科大学附属病院　ME センター[2)]、川崎医療福祉大学　医療技術学部　臨床工学科[3)]

ODO-149　院内紹介用 VR 動画の作成と高校生医療体験セミナーへの適用結果

羽原詠治[1)]、二宮伸治[2)]、藤原久也[3)]
中国労災病院　中央臨床工学部[1)]、広島国際大学　保険医療学部医療技術学科[2)]、中国労災病院副院長[3)]

ODO-150　医療機器研修の新たな形を模索して

服部篤史、佐藤秀樹、安藤貴昭、加藤恵大
JA 愛知厚生連　海南病院

ODO-151　臨床実習プログラムを用いた対話型実習スタイルの有用性

松井大知、松岡　諒、石山貴之、五月女航二、横山真夏美、神山智基、宮本友佳、木村好文
自治医科大学附属病院　臨床工学部

ODO-152　血液回路からの出血に対する既存出血感知センサーの有用性について

佐貫健太郎、近藤隆司
日立造船健康保険組合　因島総合病院

ODO-153　医療機器の動作履歴を有効利用した CQI 分析～輸液ポンプ安全運用へのフィードバック～　第 2 報

室橋高男[1, 2)]、橋本修一[1)]、岸本万寿実[1)]、橋本佳苗[1)]
札幌医科大学附属病院　臨床工学部[1)]、札幌医科大学附属病院　医療安全部[2)]

ODO-154　災害時に向けた ECMO 対応研修の取り組み

雁金勇気、山本和輝、井ノ上哲智、三浦晃裕、小西康司、畠中利英
奈良県立医科大学附属病院

ODO-155　当院における看護師への医療機器取り扱い教育のための動画作成の取り組み

杉内拓帆、坂根輝昭、佐々岡和彦、宅江呂剛、岩田修治、佐々井瞬、今岡和嗣、恩田颯太
益田赤十字病院　医療技術部　臨床工学技術課

ODO-156　医療ガス安全管理と臨床工学技士の関わりー四国国立大学病院での知識統一化を目指してー

近田優介[1, 2)]、大西芳明[1, 2)]、森西啓介[1, 2)]、光家　努[3)]、山田文哉[4)]、村上　武[5)] 西川隆史[6)]、内海　勉[6)]、大村洋平[6)]、大藤　純[2, 7)]、田中克哉[2, 8)]
徳島大学病院　医療技術部　臨床工学技術部門[1)]、徳島大学病院　ME 管理センター[2)]、香川大学医学部附属病院　臨床工学部[3)]、愛媛大学医学部附属病院　医療機器センター[4)]、高知大学医学部附属病院　臨床工学部[5)]、高松帝酸株式会社[6)]、徳島大学病院　救急集中治療部[7)]、徳島大学病院麻酔科[8)]

ODO-157　心理的安全性向上への取り組み～パイロットトレーニングの知見を用いた研修と医療安全文化調査を並行して～

元山明子[1)]、吉山潤一[1)]、讃岐美佳子[1)]、寺岡良洋[2)]、高端竜也[2)]、宮地美樹子[2)]、山本香世[2)]、池田昌博[2)]、金　宣眞[2)]、筌口夏希[3)]、豊田隆一[3)]
中国電力株式会社　中電病院　ME 管理室[1)]、中国電力株式会社　中電病院　医療安全管理室[2)]、日本航空株式会社　運航訓練部[3)]

ODO-158　病院全体を巻き込んだ生体情報モニタの適切な使用環境づくりへの取組み

佐々木恵[1, 2]、元石徹也[1]、大森良人[1]、大澤宗太郎[1]、島谷洋志[1]、西江和夫[1, 2]、高山　綾[1, 2, 3]
川崎医科大学総合医療センター　ME センター[1]、川崎医科大学附属病院　ME センター[2]、川崎医療福祉大学　医療技術学部　臨床工学科[3]

ODO-159　医療機器の取り扱いに関する説明の可視化についての検討

小野達也、真鍋浩紀、藤原零士、宮﨑昌彦
医療法人　住友別子病院　臨床工学室

ODO-160　当院における無線 LAN 電波管理体制の構築

宮本哲豪[1]、莇　　隆[2]、戸田満秋[3]、廣瀬　稔[3]、加納　隆[4]
淀川キリスト教病院　臨床工学課[1]、淀川キリスト教病院　心臓血管外科[2]、滋慶医療科学大学医療科学部　臨床工学科[3]、滋慶医療科学大学大学院　医療管理学研究科[4]

ODO-161　災害発生を想定した行政と合同訓練の経験

田島行雄[1]、金田智子[1]、山本美貴[1]、吉田浩輝[1]、関根芳岳[2]、山根雅樹[3]、佐伯浩司[1]
群馬大学医学部附属病院　臨床工学部[1]、群馬大学医学部附属病院　泌尿器科[2]、群馬県臨床工学技士会[3]

ODO-162　AED テント作成と携帯の試み

天野義久[1]、山岡　治[2]、坂井田稔[3]、高島昌宏[4]、千原岳人[5]
地域医療機能推進機構　大阪病院[1]、沖縄県立北部病院[2]、東近江市蒲生医療センター[3]、とがの整形外科クリニック[4]、モンベル[5]

ODO-163　出産、育児休業を経て復職した経験

松本詩織、松村貴裕
医療法人　徳洲会　吹田徳洲会病院

ODO-164　機械的循環補助療法における新規遠隔管理システム（Impella Connect）を用いた業務改善効果の検討

濵津宏太[1]、堂前圭太郎[2]、加藤大三[1]、倉重修平[1]、尾崎達斗[1]、正井崇史[1, 2]、澤　芳樹[2]
社会医療法人　警和会　大阪警察病院　臨床工学科[1]、社会医療法人　警和会　大阪警察病院　心臓血管外科[2]

ODO-165　内視鏡センターにおける業務の見直し

中谷友哉、三浦伸一、大川賞子、髙山尚希、北山利香、久世大輔、谷津和彦、穂満高志
兵庫県立はりま姫路総合医療センター

ODO-166　横浜市立市民病院の働き方改革 10 年史

相嶋一登
横浜市立市民病院　臨床工学部

ODO-167　麻酔臨床工学技士に求められる資質ー麻酔科医の声と今後の展望ー

中村圭佑、安孫子明博、亀井祐哉、宇井勇気、設樂佑介
山形大学医学部附属病院　臨床工学部

ODO-168　タスクシフト・シェアを受けて当院での手術室業務の見直しについて

山田　洋、折居　夢、吉田慎太郎、妹尾裕介、筒井一雅
医療法人社団　永生会　南多摩病院

ODO-169　当院 ICU における静脈確保業務のこころみ

大野慶伍、梶原吉春、石髙拓也
社会医療法人財団大和会東大和病院

ODO-170　当院における人工呼吸療法のタスクシフト・シェア～CE による人工呼吸器設定変更～

徳世良太[1, 2]、伊海由未加[1]、浦野哲也[1]、小川浩之[1]、三谷治夫[1]、富田静香[2]、早川　桂[2]、山口和将[2]、石井　健[2]
国家公務員共済組合連合会　虎の門病院　臨床工学部[1]、国家公務員共済組合連合会　虎の門病

院　集中治療科[2)]

ODO-171　**輸液ポンプ保守包括契約によるタスクシフトの推進**
山本奈緒、高橋正邦、今久保一洋、村上　武
高知大学医学部附属病院　医療技術部　臨床工学部門

ODO-172　**当院におけるタスク・シフト／シェア推進（手術室業務拡大）への取り組み**
山田康太、山岡和生、藤原弘昌
鳥取市立病院

ODO-173　**当クリニックにおける虚血清潔介助業務の現状と課題**
嘉山将章、秋山耀毅、河藤壮平
岡山ハートクリニック　臨床工学科

ODO-174　**当院におけるスコープオペレーター業務構築と外科医師からの評価**
鐘江敬志、新谷達哉、今西健蔵
トヨタ記念病院　臨床工学科

ODO-175　**麻酔臨床工学技士による静脈路確保業務について**
亀井祐哉、安孫子明博、中村圭佑、宇井勇気、設樂佑介
山形大学医学部附属病院　臨床工学部

ODO-176　**人工呼吸器の同換気条件における換気量測定～立ち上がり時間設定による PB980 とトリロジー 100 の比較～**
望月かな、鶴本雅信、林　啓介
徳島文理大学　保健福祉学部　臨床工学科

ODO-177　**NPPV におけるストラップ張力からみた適切なマスクフィッティング**
赤塩暎生[1)]、保坂章太[2)]、中原　毅[2)]
社会医療法人財団慈泉会　相澤病院　CE 科[1)]、つくば国際大学　医療保健学部　医療技術科[2)]

ODO-178　**スマートグラスを用いた臨床工学技士用の保守点検ツールの開発　漏れ電流測定コンテンツ試作と検証**
佐藤広隆[1, 2)]、田仲浩平[1)]、笠井亮佑[1)]、荻野　稔[1)]、加納　敬[1)]、島峰徹也[1)]、上條史記[1)]、篠原一彦[1)]、和多田雅哉[2)]
東京工科大学　医療保健学部　臨床工学科[1)]、東京都市大学　総合理工学研究科　電気化学専攻[2)]

ODO-179　**水頭症症例における脳室ー腹腔 VP シャント挿入症例における MRI 撮像対応経験**
長見英治[1)]、渡邉　寛[2)]
公益社団法人取手医師会取手北相馬保健医療センター医師会病院 ME 室[1)]、公益社団法人取手医師会取手北相馬保健医療センター医師会病院循環器科[2)]

ODO-180　**動物医療センターにおける開心術症例実施に向けての取り組み**
冨貞公貴、大野晶範、松山法道
山口大学医学部附属病院　ME 機器管理センター

ODO-181　**臨床工学技士告示研修における血管確保模擬血管の改良**
岡本智之[1)]、浦本雅也[1)]、山本弘美[1)]、遠藤武夫[1)]、金岡泰行[1)]、赤石　仁[2)]、本間　崇[2)]、朴　栄光[3)]
善仁会グループ腎部門臨床工学部[1)]、善仁会グループ安全管理本部[2)]、イービーエム株式会社[3)]

ODO-182　**交流無停電電源装置交換工事の経験について**
大澤達弥[1)]、安野　誠[1)]、中嶋　勉[1)]、前田　恒[1)]、安藤かおり[1)]、木内聡子[1)]、原田拓実[1)]、町田雪乃[1)]、広瀬公彦[2)]、小林陽子[3)]、星野丈二[4)]
群馬県立心臓血管センター　技術部　臨床工学課[1)]、総務課　電気設備担当者[2)]、看護部　集中治療室師長[3)]、心臓血管外科第 3 部長　集中治療室部長兼任[4)]

ODO-183　**『P 値論争』が臨床工学技士に及ぼす影響**
宮田賢宏[1)]、佐藤　諒[2)]

帝京大学　福岡医療技術学部[1)]、JCHO 東京山手メディカルセンター　臨床工学部[2)]

ODO-184　**当院における RO 水配管未洗浄部位からの生菌増殖を手動薬液消毒で生菌発生数ゼロに改善させた事例**

吉川晴規
洛和会音羽記念病院

学会長特別企画

理事長企画

特別企画

教育講演

シンポジウム

パネルディスカッション

ワークショップ

共催学術セミナー

学会長特別企画　PSL	7月22日（土）　11：00〜12：00　第1会場

スマートCPB：AIにもとづく新たな人工心肺制御技術を目指して

広島大学　大学院先進理工系科学研究科
辻　敏夫

広島大学生体システム論研究室では、生体信号の計測処理技術、生体力学特性にもとづく機械制御技術、ビッグデータの機械学習技術という3つの工学技術を駆使し、20年以上前から医工連携研究に取り組んできた。これまでに、脳神経外科、整形外科など10以上の診療科と連携し、最新の工学技術にもとづく医療機器や診断支援システムの研究開発を積極的に進めている。本講演ではこれまで実施してきた医工連携研究の一部を紹介させていただくとともに、臨床工学技士と協力して取り組んでいる人工心肺装置（cardiopulmonary bypass：CPB）の新たな自動制御技術開発の試みについて、その研究内容を概説したい。

国内では年間約5万例のCPBによる体外循環を使用した心臓手術が行われており、臨床工学技士は医師等と連携しながらCPB操作を担当し、心停止下での手術がスムーズかつ安全に行われるよう人工心肺業務に取り組んでいる。我々の研究グループでは、合併症の予防と臨床工学技士の操作負担軽減を目的として、以下の3つのポイントに注目して研究を進めてきた。

(1) 灌流中は血圧を十分に保つことが臓器障害予防に重要で、動脈側と静脈側の血流量をできるだけ等しくするための繊細な操作が必要である。また、動脈側と静脈側のオクルーダの同時操作は血流量だけでなく静脈リザーバーレベルに影響するため、血流量と静脈リザーバーレベルを同時制御可能なオクルーダ操作の自動制御化が期待されている。

(2) 静脈リザーバーレベルの極端な低下は空気塞栓を引き起こす可能性があり、術後の神経学的合併症を回避するためにマイクロバブル（MB）の発生を抑制する必要性が外科医の間で認識されてきた。MB発生に関わるいくつかの循環因子を機械学習的に解析することより、MB発生の予測と抑制を実現できる可能性がある。

(3) 体外循環中は、ヘマトクリットと温度の急激な変化や赤血球変形能低下など血液レオロジー特性の変動について、多因子性で非生理的な環境下にある。体外循環中の血液粘度をリアルタイムで計測評価し、血液異常を早期に検出することにより合併症を未然に防ぐ機能が求められる。

本講演では、モデルベース自動制御技術、機械学習技術といった最新のAIを駆使して開発中の“スマートCPBシステム”を紹介し、これまでの研究成果と今後の臨床応用に向けた課題について議論したい。

理事長企画　JA-1	7月22日（土）　9：00〜11：00　第1会場

当会における事業展開について

公益社団法人 日本臨床工学技士会[1)]、善仁会グループ[2)]
本間　崇[1、2)]

当会は、1990年に任意団体として発足し、2002年に社団法人に移行し、2012年には、公益社団法人の認可を頂き、現在に至っている。1987年に臨床工学技士法が公布され、35年あまりが経過致した。当会の会員登録者数も、2023年2月に2.3万人に達し組織力を増してきている。

当会の事業として、2024年4月の医師の時間外労働規制の適用に向けて、医師業務の臨床工学技士へのタスク・シフト／シェアに期待寄せられている。そのため、引き続き「臨床工学技士の業務範囲追加に伴う厚生労働大臣指定の研修を実施していく。また、近年は、AI技術の目覚まし進歩に伴い、医療機関におけるサイバー攻撃の脅威はより身近になっており、なりすましメールなど外部からの攻撃は年々増加している。不正アクセスやランサムウェア感染によって、一部のシステムが利用できなくなる事例などで、医療提供体制を脅かす重大な被害へとつながる可能性がある。患者さん用Wi-Fiや医療機器連携といった無線LANの利用をはじめ、あらゆるモノがネットワークに繋がり利便性が向上したが、そのリスク対策も非常に重要になってきている。その対応として当会は、医療機関における医療機器のサイバーセキュリティ対策への対応に取り組んでいくことが求められている。

法令改正による業務範囲の拡大、社会構造の変化や医療技術の革新により、臨床工学技士に求められる役割が変化してきている。また近年、スペシャリストとして職業人生を全うする他に、管理職に登用されるケースも多くなってきている。このような状況から、卒後教育が重要となっており、キャリアラダーの作成や専門・認定臨床工学技士制度の再編・確立を図っていくことが必要であると考える。

次に、2023年4月から臨床工学技士養成課程に新カリキュラムが導入され、総合単位数の増加や、診療補助行為に対する教育の充実を図るために、医療機関における臨床実習の強化が必須になってきている。その対応として、厚生労働省指定による臨床実習指導者講習会の実施（2023年1月から実施）回数を増やし多くの臨床工学技士に取得して頂き、臨床実習を通して質の高い臨床工学技士の育成をしていくことが求められている。この様な事業を通し更なる社会的貢献ができるように、事業を進めていきたいと考える。

理事長企画　JA-2	7月22日（土）　9：00〜11：00　第1会場

関連学会との連携による新たな資格制度について

公益社団法人日本臨床工学技士会[1)]、医療法人医誠会都志見病院[2)]
野村知由樹[1, 2)]

臨床工学技士をとりまく医療情勢は近年大きく変化しており、医師の働き方改革に関連したタスクシフト・シェアを例にとっても、臨床工学技士に対する社会の期待は大きくなってきている。

それに加え、当会は職能団体として社会貢献を果たすと同時に、臨床工学技士の立場を守る活動も行っている。

臨床工学技士の立場を守ることとは、すなわち我々の活躍の場を確保することであり、そのために臨床工学技士の業務範囲を維持、拡大することや、診療報酬や施設基準の要件に臨床工学技士の存在が明記されるよう各方面に働きかけることも職能団体としての重要な活動である。

業務範囲の拡大や、診療報酬等の獲得は、行政や政治、関連学会など、多くの団体との関係性が複雑に絡み合い進んでいくものであり、容易に成し遂げられるものではない。

そこで、当会では、2020年度より積極的に関連学会との関係構築を目指し活動してきた。

その中で、当会と関連学会との連携の中で新たな資格制度や認定制度などが発足したので、今回はその紹介をすることとする。

理事長企画　JA-3	7月22日（土）　9：00〜11：00　第1会場

新カリキュラムの概要と臨床実習指導者講習会について

埼玉医科大学　保健医療学部　臨床工学科
山下芳久

臨床工学技士学校養成所指定規則（昭和63年文部省・厚生省令第2号）および臨床工学技士養成所指導ガイドライン（平成27年3月31日付け医政発0331第31号医政局長通知）の教育内容と単位数の見直しは、臨床工学技士を取り巻く環境の変化に伴い、臨床工学技士の養成に必要な検討を行い、診療技術の進歩や医療機器の高度化・複雑化に対応した教育となるよう、現行法の範囲における教育内容（単位数）の見直しを行いつつ、「良質かつ適切な医療を効率的に提供する体制の確保を推進するための医療法等の一部を改正する法律案」に盛り込まれている臨床工学技士の業務の教育内容（単位数）を加えて、総単位数を93単位以上から101単位以上へ引上げとなった。

カリキュラムの主な見直し内容としては、1）基礎分野：社会の理解（新設、単位変更なし）、2）専門基礎分野：臨床工学に必要な医学的基礎（教育内容変更、単位増）、人体の構造と機能、臨床工学に必要な理工学的基礎、臨床工学に必要な医療情報技術とシステム工学の基礎（教育内容変更）、3）専門分野：医用機器学および臨床支援技術、医療安全管理学（名称変更、教育内容変更、単位増）、関連臨床医学、臨床実習（教育内容変更、単位増）、医用生体工学、生体機能代行技術学（教育内容変更）などである。

新カリキュラムにおける臨床実習指導者の規定は、医師または臨床工学技士として5年以上の実務経験および業績を有し、十分な指導能力を有する者であり、かつ、厚生労働省が定める基準を満たす臨床実習指導者講習会を修了した者であることとなり、2025年4月より適応となる。臨床実習指導者講習会開催指針は、臨床工学技士の臨床実習に係る指導者講習会を開催する者が参考とすべき形式、内容等を定めることにより、指導者講習会の質の確保を図り、臨床工学技士養成の質の向上および臨床実習を行う養成施設における適切な指導体制の確保に資することを目的とする。

2023年度より新カリキュラムが開始され、2025年度までに全臨床実習受け入れ施設に少なくても1名の臨床実習指導者を配置しなければならないため、この臨床実習指導者講習会を当会と日本臨床工学技士教育施設協議会で準備運営している。本セッションでは、新カリキュラムの概要と臨床実習指導者講習会について述べたいと思う。

理事長企画　JA-4	7月22日（土）　9：00〜11：00　第1会場

新たな教育システムについて

東都大学幕張ヒューマンケア学部臨床工学科
肥田泰幸

本会の目的は、臨床工学技士の職業倫理の高揚を図るとともに、学術技能の研鑽および資質の向上、生命維持管理装置をはじめとする機器に支えられた医療・福祉の信頼性の向上に努め、もって国民の医療・福祉の進歩充実に寄与することである。すなわち、その時代において最高の医療が提供できるように努めなければならない。そのためには日進月歩で進化する技術や知識を常に最新の状態にアップデートしておかなければならない。つまり、国民の医療福祉に貢献することが目的の職能団に所属する会員は、生涯を通じて知識や技能を学ぶことが使命である。

新型コロナウィルスの蔓延を背景に対面で行う集合型研修の開催が困難となった反面、テクノロジーの進化ちょうど良いタイミングで、オンラインで学ぶ e- ラーニングのシステムが充実してきている。対面とオンラインはそれぞれ一長一短の効果があると思われるが、一長の部分が会の目的やそれを達成するための会員に対して効果的に作用するので、あれば積極的に採用すべきである。Weibo によると、情報とは「ある物事の事情についての知らせ」「それを通して何らかの知識が得られるようなもの」とあり、文字よりも画像、画像よりも動画の方が情報量を多く得られるのは周知の事実であり、個人レベルで品質の高い動画を公開できる時代となった今、当会としても変革を意識すべきと考える。

当会の会員管理システム e- プリバドは、主に会員に限定された譲歩を会員のみに正確に伝えることを目的に運用されてきたが、これに加えて e- ラーニングの学習システムを取り入れ、生涯通じて学ぶことができる仕組みが整備されれば、会としても会員としても喜ばしいことであるが、漫然と動画を流すだけでは学習や意欲の向上を図るのは難しいと考え、将来的にはこのシステムに意欲的に取り組むことが出来るような工夫を検討している。これまでのポイントは、認定専門制度を受験するために必要なポイントとして捉えられていたが、今後はセミナーの受講をはじめとする、学会発表や学術業績のみならず職能活動への参加や業務実態調査などアンケートへの協力や、対外的な社会活動も評価の対象として考えており、獲得したポイントに応じて称号や特典が与えられるよう計画している。

当日は、このような新たな教育制度について、より良い仕組みが構築されるよう広くご意見を賜りたいと願っている。

理事長企画　JA-5	7月22日（土）　9：00〜11：00　第1会場

告示研修の現状について

公益社団法人日本臨床工学技士会
青木郁香

【はじめに】2021 年 10 月 1 日、改正臨床工学技士法が施行され、我々に新たな業務が与えられた。この度の法改正の大きな目的は医師の働き方改革を推進するために、医師の過剰な業務を他職種にタスク・シフト／シェアすることである。しかし、我々臨床工学技士の視点から見れば、臨床工学技士の業務を拡大し、仲間が働く場をこれまで以上に確保する機会と捉えることもできる。

【新たな業務と実施に必要となる研修】臨床工学技士に与えられた新たな業務は、輸液ポンプ等を用いた薬液投与（静脈路の確保を含む）、内視鏡外科手術における視野の確保、血液浄化における表在化動脈の穿刺、アブレーションにおける高周波通電の 4 点である。ただし、これらの業務を行うためには、2025 年 4 月 1 日より前に臨床工学技士の免許を取得した者については、厚生労働大臣が指定する研修（告示研修）を受講することが義務付けられている。

【告示研修の受講状況と受講促進のための PR 活動】本研修は 2021 年 8 月末より開始、2027 年 3 月末までに 2.8 万人を輩出する計画である。対面式の実技研修を伴うことから、コロナ禍、修了者が伸びず苦慮したものの、2023 年 3 月末の受講登録者は 13,464 人、このうち修了者は 8,905 人（達成率：31.8％）に至った。なお、受講登録者の会員種別では日臨工正会員が 83.7％（11,266 人、正会員：23,152 人の半数程度）、非会員は 15.7％（1,846 人）であり、法令改正の概要および告示研修の受講に関するさらなる周知が必要である。当会では正会員は当然のことながら、病院管理者、病院団体や学術団体等に働きかけている。これまで以上に、都道府県臨床工学技士会と連携したアピールが重要である。

【今後の展望】臨床工学技士の歴史を振り返ると、我々は 2 つの大きなタスク・シフト / シェアを成し遂げている。一つ目が維持透析、二つ目が人工心肺であり、今や、これら領域において臨床工学技士が存在しない現場は考えられない。今回与えられた業務についても、真摯に向き合い、医師や看護師などの信頼をさらに得ることができれば、必ず、次のステップが訪れるものと確信する。

特別企画 2　SP2	7 月 22 日（土）　15：10〜15：50　第 3 会場

50 年の私のあゆみ　－臨床工学技士誕生そして今－

前田記念腎研究所茂原クリニック
川崎忠行

私は 1943 年に関東労災病院透析室に入職。透析技師（以下、技師）としてチーム医療の一員となったが、当時は無資格だったため、臨床検査科の夜間コースで臨床検査技師免許を取得した。一連の透析技師業務と臨床検査技師業務を通して、その業務が著しく異なることに気づいた。

1975 年に関東地区の技師を集めて透析技術交流会を発足。組織拡大を図り 1980 年に全国透析技師会を結成し法制化活動を展開した。

1983 年に栃木県で技師が保助看法違反で摘発され、裁判が始まった、その判決如何では技師の排除が懸念され、弁護側が意見陳述を繰り返す裁判が長く続いた。

1986 年には超党派で資格法制化を陳情し、また厚生省と意見交換会を開催し、厚生省へ資格法制化資料を提出し、第一歩を踏み出した。

その後、9 月に斉藤十郎厚生大臣が法制化すると報じられ、11 月に糸久八重子議員が国会質問して頂き急転法制化が進んだ。

翌 1987 年 1 月から政府との法案作成の協力を開始し、2 月に野口記念会館にて全国決起大会を開催し、技師の総意を内外に誇示した。3 月から全国各地に出向き法案の説明を積極的に実施した。そして半年間の経過で 5 月 27 日第 108 国会最終日に臨床工学技士法が可決成立した。

1990 年に任意団体として日本臨床工学技士会を発足し、主に学術活動を行った。

その後、コンピュータ西暦 2000 年問題が懸念され、技士会で対応マニュアルを策定し公開した。この活動が高い評価が得られ、2002 年に社団法人となった。

2003 年に厚生労働省の医療機器産業ビジョンにおいて、ME 部の設置・臨床工学技士等の活用が示され、臨床工学技士は生命維持管理装置から医療機器の専門家へと役割が拡大した。

1988 年の臨床工学技士業務指針は、当初から人工呼吸器使用者の吸痰ができないこと等を指摘し、医事課へ度々同指針の改正を求めた。

法令は新たな技術の普及に対応できる法令構造であり、法令解釈で対応可能であることを十数年間主張してきた。そして「チーム医療推進に関する検討会」で人工呼吸器使用時の吸痰および動脈留置カテーテルからの採血が、永年の主張のとおり法令解釈として認められ「臨床工学技士基本業務指針 2010」を公開することが出来た。

更に 2021 年「良質かつ適切な医療を効率的に提供する体制の確保を推進するための医療法等の一部を改正する法律」が公布され、透析の穿刺針部位の拡大、手術関連の業務も拡大する等今後の臨床工学技士に期待しているところである。

特別企画 3　SP3	7 月 23 日（日）　10：30〜11：30　第 1 会場

広島で生まれたカルビー、世界をめざすカルビー

カルビー株式会社
駒田　勝

カルビーは広島で創業されました。1949 年のことです。既に 74 年目になり、日本ではその名前はほとんどの方に知っていただく企業となりました。菓子だけに特化すれば国内 No.1 の売上の企業です。

非常にシンプルな事業ですが、そのシンプル故にリスクへの対応を間違えると即退場となりかねません。74 年続き、そして、これからもさらなる成長を目指すカルビーの基本となる考えと行動について、そして、これからのカルビーについてカルビー歴 37 年（半分の歴史を一緒に過ごした）駒田がお話しさせていただきます。

特別企画４　SP4	７月23日（日）8：30〜10：00　第３会場

今後の医療・介護・福祉と臨床工学技士の未来

臨床工学技士は若い職種であり、臨床工学技士会における会員の年齢層としても若手の世代が圧倒的に多い。本講演からこれら若手が今後の医療・介護・福祉への理解を深めることにより、今後の医療（一部、介護や福祉も含む）の課題、さらには臨床工学技士業務の変化への備えについて考える機会としたい。

1. 行政に携わった立場から
吉田　学（多摩大学　医療・介護ソリューション研究所　客員教授、前 厚生労働省事務次官）

今後の医療・介護・福祉の方向性や課題、医療提供体制に関する話題について概説し、そのなかで、今後の臨床工学技士の役割にフォーカスして説明する。

（略歴）
平成25年1月　内閣官房社会保障改革担当室審（「社会保障　制度改革国民会議」事務局）
平成26年7月　厚生労働省大臣官房審議官（医療介護連携　担当）
平成28年6月　厚生労働省雇用均等・児童家庭局長
平成29年7月　厚生労働省子ども家庭局長
平成30年7月　厚生労働省医政局長
令和2年9月　内閣官房新型コロナウイルス感染症対策　推進室長
令和3年10月〜4年6月　厚生労働事務次官

2. 今後の医療提供体制の在り方から臨床工学技士に期待すること
自見 はなこ（内閣府大臣政務官、臨床工学技士を支援する議員連盟　事務局長）

今後の医療提供体制における諸問題に触れるとともに、立法の立場から臨床工学技士に対する期待を述べる。

（所属政党　自由民主党）
2016年　参議院議員選挙比例区（全国区）当選（210,562票）
2017年　党厚生労働部会副部会長（〜2019年9月）
2018年　参議院厚生労働委員会理事（〜2019年9月）
　　臨床工学技士の資質向上を求める議員連盟（現「臨床工学技士を支援する議員連盟」）事務局長
2019年　厚生労働大臣政務官（〜2020年9月）
2020年　党政調新型コロナウイルス対策本部「訪日外国人観光客コロナ対策PT」事務局長
2021年　党社会保障制度調査会医療委員会「医師の働き方改革の施行に関するPT」事務局長
　　党「こども・若者」輝く未来創造本部事務局次長
2022年　参議院議員選挙比例区（全国区）当選（213,369票）
　　内閣府大臣政務官（2022年8月12日〜）
2023年　こども家庭庁幹部

3. 日本臨床工学技士会が目指すべき方向性と具体的活動について
本間　崇（公益社団法人日本臨床工学技士会　理事長）

医療提供体制の変化により臨床工学技士が果たすべき役割に変革が求められる。日本臨床工学技士会が目指す方向性、現在進行中の事業とこれから取り組むべき課題等について紹介する。

（臨床工学技士会活動）
平成元年10月　神奈川県臨床工学技士会事務局長
平成8年3月　神奈川県臨床工学技士会会長
平成17年5月　公益社団法人日本臨床工学技士会常務理事
平成23年5月　公益社団法人日本臨床工学技士会副会長
平成29年5月　公益社団法人日本臨床工学技士会理事長

市民公開講座 1～連盟創立 10 周年企画～	7 月 22 日（土）　16：30～18：30　第 1 会場

笑下村塾 presents　笑って学ぶ SDGs

去る 2013 年 7 月の山形県で 47 都道府県技士会が結集して開催された日本臨床工学会において、日本臨床工学技士連盟の創設は全会一致で承認されたものの、会員数は伸び悩みあの手この手と色々な戦略を練っては見たものの、未だに会員拡大を遮る壁を乗り越えることはできていません。一方で医師の働き方改革に伴うタスクシフトシェアによる臨床工学技士法の改正や、ダヴィンチを代表とするロボット型の医療機器や SaMD と呼ばれるプログラム型医療機器、医療 DX に伴うサイバーセキュリティー対策など、革新技術の到来は枚挙にいとまがありません。

これらの最新技術に対応するため、医師をはじめとする最先端の医療現場で働く医療従事者は、日夜技術と知識の習得に励まねばなりませんが、臨床工学技士という職域が社会的に認知され国民医療に貢献するためには、末端の医療現場で解決すれば良いという話ではありません。個々で見て取れる目線だけで捉えるのではなく、社会全体を俯瞰する大きな視野で捉えない限り課題解決にはつながりません。

そういった意味で過去 10 年間臨床工学技士に関係する皆さんに、しぶとく連盟活動にご協力を呼び掛けてきた次第ですが、今回テーマとして取り上げる SDGs の活動も「まとまらなければ結果が出ない」という意味では、まさに同じ構図であると考えます。地球温暖化の原因と考えられている CO_2 を削減するため、脱炭素社会の提唱が下げばれて久しいですが、目先の利益を獲得するために経済を最優先させる政策も散見され、世界の足並みが整っているとは言えません。こういった距離を置いてしまいがちな社会問題を、お笑いを交えて楽しく伝えてくださるのが、今回お呼びした「笑下村塾」です。

SDGs とは「Sustainable Development Goals」の略称のことで、日本語で言えば、“持続可能な開発目標”です。激変する社会と医療の環境に対応するため、まさに今こそ臨床工学技士も生き残りをかけた“持続可能な開発目標”を掲げなければならない時期です。最大 1,504 名を収容できる広島国際会議場のフェニックスホールを笑いの渦に巻き込みながら、国際社会と臨床工学技士の“持続可能な開発目標”を設定して行きます。多くの皆様に是非ともご参加いただいて、一緒に会場を盛り上げてください！

教育講演 1　ECMO セミナー　EL1-1	7 月 21 日（金）　14：00～16：00　第 4 会場

ECMO の基礎（補助原理と種類）

東京医科大学八王子医療センター　臨床工学部
丹木義和

COVID-19 の蔓延により、重症患者への体外式膜型人工肺（extracorporeal membrane oxygenation：ECMO）を使用した治療が世間にも多く報じられ認知されるようになった。その結果、我々臨床工学技士も ECMO を管理する機会が飛躍的に増えたが、患者の状態により長期の補助循環となることも多く、合併症やトラブルが起こる可能性も高くなる。安全に ECMO を施行するには、その構造や原理および特徴をしっかり理解することが重要で、理解を深める事で施行中の適切な管理や起こりうるトラブルを未然に防止をする事ができる。更には様々なトラブルが起こった際の適切な対応にも繋がる。本邦では重症心不全などに行う人工肺と血液ポンプを使用した心肺補助に対して PCPS：Percutaneous Cardiopulmonary Support と呼ばれてきたが、日本など一部の国での名称であり欧米諸国では一般的に ECMO という名称が使用されている。ECMO は体外循環を用いて血液の酸素化と二酸化炭素の除去を行い動脈または静脈に送る装置であり、重症呼吸不全などを対象にした ECMO は主に静脈脱血―静脈送血され Veno-venousECMO（V-V ECMO）と呼ばれる。一方、重症循環不全患者を対象とする場合は静脈脱血―動脈送血され Veno-arterial ECMO（V-A ECMO）と呼ばれている。ECMO で使用される回路の構成は送・脱血管、送・脱血回路、遠心ポンプ、膜型人工肺により構成されたシンプルな閉鎖回路となっているが、各種トラブルの早期発見あるいは予見するためは、脱血圧や人工肺入口、出口の圧力などの測定や静脈血酸素飽和度等を測定するなど、経時的な変化をモニタリングすることも重要である。いずれの ECMO でも使用される基本的な構造やシステムは同じであるが、自施設で採用されている遠心ポンプや膜型人工肺の構造や特性を熟知し、使用する目的（方法）に応じた循環生理や合併症予防などについても十分理解しておくことは、安全に ECMO を施行する上でも必要である。

教育講演１　ECMO セミナー　EL1-2	７月 21 日（金）　14：00〜16：00　第４会場

ECMO のトラブルシューティング

自治医科大学附属さいたま医療センター
百瀬直樹

体外式膜型人工肺（ECMO）は、循環不全や呼吸不全で生命維持が困難な状態に陥った患者に用いる究極的な生命維持装置である。そのため、そのトラブルは大きな医療事故に繋がりかねない。ECMO は血液回路の構成も装置も比較的単純に見えるが、大量の血液を体外に導き出している補助循環には大きなリスクが潜んでおり、実際にトラブルも散見される。今回 ECMO のトラブルシューティングとして、起こり得るトラブルとその予防策、あるいは対応策を解説する。日頃 ECMO に触れることのない方にも興味を持っていただけるような内容でお届けしたいと考えているので、養成校の学生さんも含め、是非ご参加頂きたい。

【カニュレーションのトラブル】ECMO では外径 7〜10mm 程のカニューレを穿刺で挿入する。蘇生では慌しいうえに、脈もなく動脈血の色も黒く、誤挿入のリスクは高い。最も危険なのがカニューレによる血管の損傷であり、致命的な事故になりかねない。

【空気の引き込み】遠心ポンプで吸引する形で脱血しており、通常脱血回路は陰圧になっている。ECMO 開始時に充填ラインを閉じ忘れたり、脱血回路からの採血や血液浄化回路の接続で脱血回路に空気を引き込むリスクは高い。脱血回路に流入した気泡は遠心ポンプで砕かれながら、患者に送られてしまう。

【移動時のトラブル】体外循環を行ったまま救命室・集中治療室・検査室・カテ室や手術室に移動することが多い。更に救急車やドクターヘリで移動することすらある。装置の転倒や落下・回路の折れ曲がり・電源喪失などの危険を伴う。

【吹送ガスのトラブル】人工肺への酸素混合ガスの吹送は必須であるが、酸素チューブの付け忘れや外れ・酸素の流し忘れ・酸素ボンベの開け忘れは起こりやすい。

【流量低下】ECMO の突然の流量低下は頻繁に起こる。多くはボリューム低下による脱血不良であるが、その原因を早急に突き止め、対応しなければならない。

【凝血】循環を補助する V-A ECMO では補助循環の安定期は低流量で管理することが多く、人工肺や回路には血流の停滞部には凝血が起こりやすい。呼吸補助では高流量を維持するので停滞部は少ないが、補助循環が長期に及ぶことが多く、人工肺などで凝血が起こり、回路交換が必要になる。この回路交換にもリスクが潜んでいる。

教育講演１　ECMO セミナー　EL1-3	７月 21 日（金）　14：00〜16：00　第４会場

ECMO の実際　〜機種別の特徴と使い分け〜

琉球大学病院　医療技術部　臨床工学部門
矢島真知子

【はじめに】ECMO 導入から管理の実際を、琉球大学病院で使用している装置について主に機種別の特徴と使い分けを報告する。

【システム】ECMO 装置はテルモ社製 CAPIOX SP-101、SP-200 とゲティンゲ社製 CARDIOHELP と泉工医科工業社製 HCS-CFP の４台を保有し、回路は CAPIOX カスタムパック（CX-XSA99971A）、HLS Set Advanced（BE-HLS 7050）、メラエクセライン回路 HP2（#ST SOLAS 23H-CSP ヘパ）の３種類を使用している。各社の標準セット回路を使用し、遠心ポンプ単体や人工肺単体は保有していない。カニューレにおいても各社の標準的なものを使用している。

【特徴と使い分け】テルモ社製はプライミングやカニュレーションがしやすく、緊急時には第一選択で使用している。また、沖縄県内では CAPIOX シリーズを使用している施設が多い。沖縄県の地理的に物流のタイムラグがあり、ECMO の回路や装置を県内で貸し借りすることも他県に比べて多いため標準回路を使用することは重要であると考えている。

CARDIOHELP は HLS Set Advanced-LT が 2022 年 12 月、薬事承認上初めて 14 日間の中長期使用が認められ、長期補助や搬送にも優れている。しかし、他機種と比較してセットアップに時間がかかり、当院では２年前に購入したばかりでスタッフの慣れも必要で、時間に余裕のある症例や回路交換時などに使用している。

HCS-CFP は静脈血酸素飽和度や回路内圧のモニタリング管理が一番容易であり、特に COVID-19 症例に対しては、第一選択で使用している。

機種別の特徴だけでなく、各社、人工肺の種類や膜面積、中空糸の配列、コーティング、遠心ポンプ、熱交換器にもそれぞれ特徴があり、基本的な違いを理解しておくことも大切だと考える。

【導入、管理】ECMO の導入は 1.　緊急時に一人で、2.　どの場所でもスムーズに、3.　導入後の移動をスマートに。をコンセプトに、どの機種においても装置と回路、カニューレのセット化、および緊急用物品のセット化をしている。また、当院は廊下やエレベーターが極狭なため、ECMO の架台やカニューレの収納ケースをスレンダーに設計し特注している。そのため、当院では遠心ポンプ、電子ブレンダ、冷温水層が一体となったシステム（UNIMO）は採用せず、HCS-CFP は特注架台に載せて使用している。

管理は、対応できる臨床工学技士が６名（うち新人２名）と少人数であるため、ICU と救急病棟スタッフの教育をしながら協力体制を強化して管理している。

教育講演１　ECMO セミナー　EL1-4	７月 21 日（金）　14：00〜16：00　第４会場

ECMO の実際　－実際の運用と課題への対策－

浜松医療センター　臨床工学科
渥美杜季子

【はじめに】近年、診療報酬改定による特定集中治療室管理料が創設され ICU 当直業務を行う施設が増加している。当施設においても、2024 年 1 月の新病院開設を目標に ICU 当直の準備を進めている。今回、実際に起きた ECMO 開始時のトラブル事例から、組織の体制や ECMO システムの課題と対策について検討したので報告する。

【当施設の現状】2023 年 3 月時点での当科の人員は計 14 名で、4 月に 3 名の新人増員の予定である。比較的中堅層が少なく 1 から 9 年目までの若手が 6 割強を占め ECMO 未経験者は新人含め 9 名となる。

業務内容は、心臓カテーテル（虚血、不整脈、デバイス）、血液浄化、高気圧酸素療法、心臓外科手術、Davinci、ME 機器管理等を行っている。

これまでの年間 ECMO 症例数は 10 件未満で 9 割が V－A ECMO であり、導入理由は 50％以上が急性心筋梗塞、続いて心筋症、心タンポナーデや術後 LOS となっている。

ECMO システムは、テルモ社製 CAPIOX SP－200 が 2 台、回路はキャピオックスカスタムパック（熱交換器なし、1.2m 回路：CX－XQA99931）を 2023 年 3 月まで使用していたが、開始時に空気混入するトラブルをきっかけに、改めて安全性を考慮した回路への変更が必要であると実感したため、同年 4 月より CP セル付き、熱交換器付き、1.7m 回路（CX－XSA14731A）へ変更する方針とした。カニューレは、キャピオックス経皮カテーテルキットの送血 15Fr、16.5Fr と脱血は 19.5Fr、21Fr を使用している。

【課題】臨床工学技士の業務が多岐に渡る中で、ECMO に関わりの少なくてもスタッフは一定レベル以上のスキルが求められる。そのため、症例数が少ない施設では On the Job Training の機会も少なく未経験者の技術習得や中堅スタッフの技術維持が課題である。

【対策】日本体外循環技術医学会より提示されている補助循環の安全管理基準勧告に沿った回路への変更や、ICU 当直に対応できるよう実技を含めた勉強会と技術維持を目的とした定期的な勉強会を予定している。

【結語】未だ発展途上ではあるが、安全で質の高い ECMO の運用ができるよう体制やシステムを構築していけたらと考える。

教育講演１　ECMO セミナー　EL1-5	７月 21 日（金）　14：00〜16：00　第４会場

ECMO と IMPELLA

北海道大学病院　ME 機器管理センター
寒河江磨

左心不全の循環補助として、以前より大動脈バルーンパンピング（IABP）、経皮的心肺補助法（PCPS、ECMO）、補助人工心臓（LVAD）が臨床使用されてきた。補助循環用ポンプカテーテル IMPELLA（インペラ）は小型モーターを内蔵したカテーテルを、経皮的に左心室に挿入し左室補助を行う。2004 年にヨーロッパ、2008 年からアメリカで販売が開始され本邦では、2016 年 9 月に医療機器製造販売を取得した補助循環法となる。

ECMO により循環をサポートした際には高流量での補助も可能なことから主要臓器への血流の確保は可能となるが、心臓に対しては後負荷の増大を来し心仕事量の増大を来す症例を経験することが多々ある。また、重症な左心不全症例に対しては ECMO だけでの補助では心拍出が行えず左心室内の血液の滞留から左心室内血栓を生じることも報告されている。

左心室の減圧と仕事量の軽減に対しては左心室脱血の LVAD を用いることも治療の選択肢としてあげられるが開胸を伴い侵襲は大きくなる。低侵襲で左室の仕事量を軽減する治療法としては IABP も検討されるが左心室内の血栓を防ぐ点と心補助量としては重症心不全では十分な効果を得ることが難しい。

これらの問題点を埋める治療法として IMPELLA を使用することで使用するデバイスによっては最大で 5.5L/min までの流量補助を得ることができ左心室内から直接血液を送出することで左心室内の減圧、つまり仕事量の軽減を図ることができ左室内の血液の滞留も防ぎ血栓の発生も防ぐことが期待される。

ただし、IMPELLA が十分に仕事をするためには左心室内に血液が満たされていることが必要となり、右心不全や肺血管抵抗が高い症例ではデバイスのもつ性能を発揮できず補助流量が十分とならない可能性がある。

そういった症例に対してはECMOとIMPELLAを併用することでECMOにより主要臓器への血流を確保し、IMPELLA にて左心室の減圧による仕事量の軽減を図り心機能の回復を図る治療も試みられている。

教育講演２　EL2	７月23日（日）　13：00〜14：00　第１会場

一般社団法人 日本集中治療医学会合同企画セッション：血液浄化で除去したいものと除去したくないもののクリアランスを知る

藤田医科大学医学部　麻酔・侵襲制御医学講座[1)]、藤田医科大学病院　集中治療部[2)]
西田　修[1、2)]

急性血液浄化療法は、集中治療領域では大変重要なツールであるが、血液浄化の様式毎、操作条件毎に､「何がどの程度除去され、何が除去されないか」を理解し、病態に合わせて施行することが重要である。血液浄化施行時の抗菌薬投与や栄養投与量については、病態による必要量と喪失する量を鑑みて増減する必要がある。しかしながら、これらの情報が乏しいうえに、残存腎機能も個々により様々で、操作条件も異なるために、その投与量には悩むことが多い。本講演では、これらを理解するために、まずは、血液浄化の原理をわかりやすく解説し、体にとって必要なものも含めたクリアランス（CL）のモニタリングについて解説する。

【血液浄化の原理の基礎】拡散・濾過・吸着の原理の解説、CL の概念、血流量・透析液流量・濾過流量と分子量と CL の関係、物質の体内分布と除去効率、モダリティなどについて概説する。

【血液浄化療法中の抗菌薬投与】連日の CRRT 施行中では血中クレアチニン値は定常状態に近くなるので、体表補正を外した eGFR は、“残存腎機能”と“CRRT による CL”の和に近似する。抗菌薬の多くは、腎排泄型であり、分子量は 1,500Da 以下であるため、CHDF、CHF、CHD いずれのモードにおいても、除去効率は透析液流量と濾過液流量を合わせた浄化液流量（＝廃液流量）に規定され、CRRT による CL は、廃液流量×蛋白非結合型分率（fu）で計算できる。

よって eGFR から、残存腎機能もモニタリングできることになり、CRRT 離脱の目安や離脱直後の薬剤投与量の目安になる。残存腎機能や CRRT の施行条件がどのようであっても、薬剤分布容積は大きくなることはあっても小さくはならないので、初回投与量を減量する必要はない。

【血液浄化療法中の栄養管理】近年人工呼吸管理中からの積極的な早期リハビリテーションが注目されているが、蛋白同化のための栄養管理を抜きにしては成り立たない。腎代替療法を施行する場合は、腎代替療法による損失分を上乗せして蛋白を投与する必要がある。

糖は、本邦 CRRT の施行条件では影響が小さく通常の管理でよい。蛋白、水溶性ビタミン、微量元素、電解質は、血液浄化療法で除去されるため、適切なモニタリングと補充が必要である。脂質と脂溶性ビタミンは、血液浄化療法の影響を受けにくい。その他、経静脈栄養と経腸栄養の相違、透析や SLED（sustained low-efficiency dialysis）、血漿交換など条件下での解説も行う。

シンポジウム１　企画紹介

7月21日（金）　14：00～15：30　第３会場

臨床工学技士への診療報酬による評価と期待

副理事長　野村知由樹
診療報酬等検討委員会委員長　荒木康幸

診療報酬は病院の収益のみならず、各職能の社会的な評価でもあると考えています。しかし、私たち臨床工学技士にとっては一番遠い存在であり、過去においても効果的な活動の糸口が見いだせなかった分野でした。今活動を活発化しないと5年後10年後も遠い存在のまま、なにも変わらないかもしれません。職能団体である当会において、診療報酬は重要度が高い活動と考えており、そのような考えから、第32回の技士会では基調講演に「臨床工学技士が関与する診療報酬を将来に向けて再考する」と題してセッションを設けて頂きました。そこでは厚生労働省保険局医療課の先生や日本臨床工学技士連盟からもご参加を頂きまして2022年の改訂も含め様々な意見交換ができたと思います。

話は変わりますが昨年、医師の働き方改革による医師のタスク・シフト／シェア目的で法令改正が施行され、臨床工学技士の業務範囲の一部が改正されました。しかし、臨床現場において推進するためにはチーム医療や施設基準をはじめとする診療報酬等による誘導がある程度必要と考えられます。当診療報酬検討委員会では、各学会の医師と共同して診療報酬の獲得を検討している臨床工学技士や、政治に関わる連盟などと連携しハブの役割を担いながら、職能団体としての会員の皆様への責務を果たそうと考えています。

そのような背景のもと今回のセッションでは、最初に「臨床検査技師、臨床工学技士、診療放射線技師のタスク・シフテイング／シェアリングの安全性と有効性評価」研究班研究代表者の小坂鎮太郎先生にご登壇いただきます。先生は、今回が認められた行為に関して、安全性および有効性、効率性、普及への障壁の４つを検証し、さらなる推進目的で研究されています。今後の我々の新たな行為に対しての期待と、診療報酬等に対するお考えをうかがえればと思います。

そして、日本不整脈学会からは診療報酬ご担当の今井 克彦先生にご登壇いただき、入院時のデバイス管理でＣＴ、ＭＲＩなどの検査時や手術時に設定変更が必要となる場合の対応や、デバイス対応チームにおける臨床工学技士への期待と、当会診療報酬等検討委員会との連携についてご教授いただきます。さらに、日本胸部外科学会からは外保連にも参画いただいている塩瀬明先生にご登壇いただき、外保連の実際の会議の状況や手術室における臨床工学技士の常勤に対する期待、特に専任の臨床工学技士が手術室に常駐する事への期待を述べて頂きたいと思います。このように、他学会の診療報酬検討を御担当されている先生にお越し頂くことは初めての試みでもありますので、どうぞ皆様会場に足を運んで頂きますようお願いします。

シンポジウム２　調査から見えた無事・安心への新たな展望

7月21日（金）　14：00～15：30　第７会場

SY2-1

調査から見えた無事・安心への新たな展望～2022年度個人調査結果報告～

関西医科大学香里病院[1]、（公社）日本臨床工学技士会　調査統計委員会[2]
杉浦正人[1, 2]、石井宣大[2]、五十嵐茂幸[2]、今田寛人[2]、内田隆央[2]、岸上香織[2]、塚野雅幸[2]、久行菜帆[2]、三春摩弥[2]

【調査目的】業務実態調査は、公益社団法人日本臨床工学技士会定款第２章目的および事業に基づき、労務に関する調査を行い、実態を把握すること、また当会に対する意識調査を行い、今後の活動に反映することを目的としている。

【調査報告】（公社）日本臨床工学技士会　調査・統計委員会では、毎年10月を「調査月間」と定め、アンケート調査を行っている。

2022年度は『臨床工学技士の業務実態調査2022』を2022年10月１日から11月14日の期間で実施し、個人調査では有効回答数：11,405件、有効回答率49％と非常に高い回答率を得た。結果回収・集計報告までの一連を当委員会で運営を行った。

【個人調査結果】※（　）内はｎ数

告示研修受講予定に関して　申込（受講）済45.5％（5,188）、申込予定39％（4,453）、申込予定はない13.4％（1529）、告示研修を知らない2.1％（235）の順であった。

告示研修認知率は非常に高く97.9％が認知している結果となった。しかし一方で13.4％の人が認知しているが受講予定でない結果であった。

告示研修後に行う業務において　動脈表在化穿刺が51.1％（3,844）と最も高く、続いて心血管カテーテル・電気的負荷業務21.8％（1,657）、静脈路確保業務21.0％（1,599）、内鏡視下手術視野確保業務13.5％（1023）の順となり、血液浄化業務における受講が多い結果となった。しかし30.4％(2,307)の人が　実施予定がないと回答されており、受講に対しての意識の高さが伺えた。

臨床工学技士会に期待している内容として、学技の研鑽、資質の向上40.3％（4,594）業務に関すること45.5％（5,077）臨床工学の普及啓発43.5％（4,957）において40％以上の高い期待をされており、今後の技士会活動にも取り入れるべき案件であるといえる。

医師の業務負担軽減の対策としてタスク・シェアシフトを進め、臨床工学技士が各領域の治療や検査をどのように支えていくのかは重要な課題であり新たな展望となる。

今回その他にも行った調査項目を通じて無事・安心な要素、また今後へつながる新たな展望を交えて報告する。

SY2-2

臨床工学技士の業務実態と今後の展望～臨床工学技士の業務実態調査 2022　施設調査報告～

（医）静正会　三井クリニック[1]、東京慈恵医科大学附属柏病院[2]、広島赤十字・原爆病院[3]、医療法人　厚生会　福井厚生病院[4]、関西医科大学香里病院[5]、長崎みなとメディカルセンター[6]、医療法人　中央内科クリニック[7]、山形大学医学部附属病院[8]、福井県済生会病院[9]
内田隆央[1]、石井宣大[2]、今田寛人[3]、岸上香織[4]、杉浦正人[5]、塚野雅幸[6]、久行菜帆[7]、三春摩弥[8]、五十嵐茂幸[9]

【調査目的】業務実態調査は、公益社団法人日本臨床工学技士会定款第２章目的および事業に基づき、労務に関する調査を行い、実態を把握する事、また当会に対する意識調査をおこない、今後の活動に反映することを目的とし実施している。

【調査事項】1）「個人調査」正会員全員が回答、2）「施設基本調査」施設代表者が回答、3）「施設基本調査」に加え（アドオン）血液浄化編、呼吸療法編、在宅呼吸療法編、集中治療編、心臓・血管カテーテル編、内視鏡編、手術室編、不整脈アブレーション治療編、心臓植え込み型デバイス関連編、高気圧酸素治療編、ハイパーサーミア編を実施した。

【調査運営・報告】調査運営については当会調査統計委員会（五十嵐担当理事・石井委員長）にて運営され、上記3）のアドオン調査については各学術委員会と連携し設問項目を決定し、全国調査を実施。結果回収・集計報告までの一連を当委員会で運営を行った。

【施設基本調査】　※（　）内はｎ数

施設基本調査として勤務（所属）別では医療機関：97.8％（1,848）、臨床工学技士養成施設・大学：1.6％（30）、メーカー：0.2％（4）、ディーラー：0.4％（8）と合計1,890名が回答。

所属する医療機関の設置主体は「医療法人」:45.6％（838）を最多に、「市町村」：9.3％（171）、「私立」：4.5％（82）であった。

医療機関の区分では、「病院」:74.3％（1,363）、「無床診療所」:18.7％（344）、「有床診療所」：6.6％（121）の順であった。

病床数調査では、一般病床「100床以下」：22.4％（378）、「200床以下」：15.7％（264）、「400床以下」：11.5％（194）の順であった。療養病床においては、「50床以下」：14.1％（238）、「100床以下」：8.0％（135）、「500床超」：2.7％（46）の順であった。

臨床工学技士配置数（常勤換算）では、「5名以下」：36.7％（605）、「10以下」：23.7％（390）、「15以下」：12.7％（209）の順となった。

2021年度の臨床工学技士入職者数は「0人」：39.9％（700）、「1人」：27.8％（488）、「2人」：14.9％（261）であった。

2021年度の臨床工学技士退職者は「0人」：58.6％（1,026）、「1人」：25.9％（453）、「2人」：8.6％（150）の順で、「10人超」：0.2％（3）との回答もあった。

臨床工学技士が関与する全11分野のアドオン調査には85.6％（1,617名）の回答協力が得られ、各分野の特徴的な結果報告・詳細を報告する。

SY2-3

タスク・シフト／シェアの展望

東京慈恵会医科大学附属柏病院
石井宣大

医師の働き方改革を推進するための手段として、タスク・シフト／シェアが注目されている。この取り組みに関しては、検討会が設置され、現行制度の下で実施可能な範囲におけるタスク・シフト／シェアや、法律改正によって追加された業務が公表された。

ただし、タスク・シフト／シェアを実施する場合に必要な臨床工学技士の数については不明である。タスク・シフト／シェアを想定した場合に必要な臨床工学技士の需要を推計し、今後の展望について述べる。

現行制度の下で実施可能な範囲におけるタスク・シフト／シェアおよび法律改正により追加される業務から、心臓・血管カテーテル検査・治療業務、麻酔補助業務、スコープオペレータ業務を取り上げる。

タスク・シフト／シェアによって、臨床工学技士の需要が増加することが予想される。また、高齢化社会や医療技術の進歩に伴い、今後も臨床工学技士の需要は拡大すると考えられる。

以上を踏まえ、タスク・シフト／シェアによって臨床工学技士の需要が拡大するが、今後の調査や検討が必要であると考えられる。

SY2-4

研究の統計はこう決める

広島赤十字・原爆病院
今田寛人

統計が必要となる理由は、母集団について統計学的推測を行うためである。つまり、自身の研究データが母集団から抽出された標本である場合に統計が必要となる。

統計学的推測には推定と検定がある。推定と検定はそれぞれ目的と結論が異なる。例えば、疾患Ａについて新薬Ｘの有効性についての研究を行ない、新薬Ｘを疾患Ａの100人に投与した結果、有効率が70%だったとする。これはあくまでも研究を対象とした100人についての結果であり、疾患Ａの全患者という母集団においても有効率が70%であるとは断言できない。そこで、疾患Ａの全患者において有効率がどのくらいなのかを知りたい場合に推定を用いる。この推定には、点推定、区間推定などがある。検定については、例えば、疾患Ａにおける従来薬Ｙの有効率が50%であったとする。そこで、研究で検証した新薬Ｘの有効率が50%と違うか否かを検討したい場合に検定を用いる。2群間比較の検定方法にはχ二乗検定など多くの検定方法があるため、手元のデータの特徴により、正しい検定方法を選択する必要がある。

統計学的推測によって得られた結果は数値として示されるため、分かりやすい反面、間違った解釈も可能である。例えば、検定を行ないｐ値が有意水準を下回った場合、その結果は臨床的に意味のある違いなのか否かを十分に検討し、結果として示さなければならない。

統計学的推測を正確に行うには、多くの正しい選択と意味の理解が必要である。本シンポジウムでは、それらの選択方法と注意点について述べる。

シンポジウム３　CVTCE Conference in 広島 2023　－CE の知らない血管診療の世界－　**７月 22 日（土）　10：30～12：00　第４会場**

SY3-1

CE の知らない血管診療の世界

筑波メディカルセンター病院　臨床工学科
大竹康弘

【緒言】臨床工学技士（Clinical Engineer：CE）は昭和63年にその制度と業務指針が策定され、医師の指示の下に生命維持管理装置の操作・保守点検を行うことを業としている。医療技術の高度化が進む今日では機器操作や管理に必要とされる知識・技術の専門性も高まっており、医療機器の専門家としてチーム医療の一旦を担っている。一方、CVT は血管領域に従事するに必要な専門知識・技術をもった専門家としての認定であり、CVT を有する CE は基本業務に加えて血管診療領域においても活躍出来る可能性がある。

【役割】CE の基本業務の範囲に含まれる血管診療の多くは侵襲的治療である。そのため CVT CE が活躍する場面は周術期となる。外科的治療においては上行～胸腹部大動脈領域の瘤や解離に対する人工血管置換術を行う際、人工心肺装置を操作・管理することによって無血視野の確保と臓器保護に努めなければならない。内科的治療ではステントグラフト内挿術、EVT、VAIVT、静脈瘤治療があるが、これらは助手として清潔野でのデバイス準備やガイドワイヤーの操作補助を必要とする。働き方改革の議論が進む今日において、清潔介助業務はタスクシフト実現の足掛かりとなるため、可能であれば職域を拡大して行いたい。末梢血管治療の前後には補助的治療が必要となる場合があり、血液浄化療法や LDL アフェレーシス、高気圧酸素治療が実施される。ここでの血液浄化療法は血行再建術の併用療法として行われるものであり、CKD に代表される RRT とは医療機器の管理方法や施行手技は異なる。付随するVascular accessの管理と併せ、安全な施行・管理が必要となる。

【結語】CVT の取得は血管診療領域における共通言語の習得である。他職種への理解を深め、血管疾患の病態や治療戦略を把握することはチーム医療のスムースな連携も期待できる。

SY3-2

透析室における CVTCE の役割

済生会熊本病院　臨床工学部門
木村亜由美

透析患者にとってバスキュラーアクセス（以下 VA）は必要不可欠であり、透析室において VA 管理は重要な業務のひとつである。VA を評価するためには、視診、聴診、触診の理学的所見に加えて、超音波診断装置（以下エコー）を用いた血流機能評価や、形態評価が重要とされている。近年、透析室にエコーを導入する施設が増加しており、日本臨床工学技士会による 2021 年度の調査では臨床工学技士によるエコーを用いた VA 管理を実施している施設は 48.6%となっている。しかし、エコーの教育や VA 管理の方法は統一されておらず、施設毎に異なっているのが現状である。

エコーを用いた VA の血流量測定や狭窄部位の特定は、異常の原因が判別できる有効な手段であるが、技術の習得に時間と経験を要する。血管の描出においては、測定技術の差や装置による解像度の違いにより、狭窄部位の特定や測定値に誤りが生じやすく、診断に影響を及ぼす可能性があるため、正しい知識や手技を学んだ上で、より正確に評価できる能力が必要となる。また、日常業務の中で異常を早期発見し評価・治療につなげるためには、透析室全スタッフの VA に関する知識の向上、情報共有のための報告体制の構築も重要であると考える。

CVTCE はエコーに関する専門的知識と技術、VA に関する専門的知識を修得しているため、タスクシフト／シェアが進んでいく中、VA 管理に必要な質の高い教育を行うためには、今後 CVTCE の役割が重要となっていくと思われる。

今回当院での CVTCE の役割、シャント管理・教育体制の現状と問題点、および今後検討が必要な項目について報告する。

SY3-3

CVTCE が管理する頸動脈と ABI

医療法人社団明生会東葉クリニック大網脳神経外科
高橋貞信、田畑陽一郎、大森　聡、田畑祐輔

2006 年に血管診療技師（CVT）認定機構が発足し、2023 年 2 月末において全国で 1567 名の方が活躍している。CVT とは、コメディカルとして無侵襲診断を中心に脈管領域の診療に従事する専門家として認定されている。現時点で 8 割近くが臨床検査技師であるが、私は臨床工学技士（CE）として業務する中、2007 年に CVT を取得し、頸動脈疾患および下肢閉塞性動脈疾患（LEAD）に対する取り組みを行ってきた。CVT 取得のきっかけとなったのは、当時当院に導入されて間もなかった ABI 測定装置である。医師の指示により ABI データの集約を依頼されたことに始まる。2008 年より ASO 外来の開設に伴い外来業務を担当した。透析患者の足病変予防として、透析室でのフットチェックや患者指導などを実施。脈派検査や下肢血管超音波検査の補助も行った。スクリーニング検査の頸動脈エコーは臨床検査技師とともにスケジューリングし検査結果の共有を行った。治療としては、主に LEAD 患者の Apheresis 業務を行った。足病変の予防へ関わることで、血管疾患の早期発見ができ、専門医へ繋げることが出来た。また、各種検査に介入することで、身体状況が把握でき ASO 外来での診察補助が円滑に進行出来た。今回は自身の活動状況であり、後進育成を行っていく必要があると考えられた。血管疾患を意識しながら透析業務を行うことで、新たな血管疾患を発見できCVT の必要性を感じた。今後は臨床工学技士 CVT として更なる価値を見出して行きたい。

SY3-4

CVTCE ×タスクシフト・シェア

社会医療法人　鳩仁会　札幌中央病院　手術室
上田亜紀

【はじめに】Vascular Access（以下、VA）管理において超音波診断装置を用いた診断、穿刺を行う施設は少なくない。私が以前所属していた透析施設においても医師の要望により、2013 年に新規導入した経験がある。知識の習得と技術向上のため参加した脈管研究会で、血管診療技師（以下、CVT）の存在を知った。血管エコー全般の需要が増え、閉塞性動脈硬化症に対する下肢動脈エコーもフットケアナースと協働し検査を行っていた。VA の造影検査、Vascular Access Interventional Therapy（以下、VAIVT）、下肢動脈エコーの経験から 2015 年に CVT を取得した。本発表では、CVT をタスクシフト・シェアに活かした自身の経験をお伝えしたい。
【CVT としての活躍】血管診療における解剖学と関連する検査方法や評価の知識を得たことで、VA 管理の正確性や血管評価の質を向上させた。そして施設を移動してからエコーガイド下 VAIVT の新規導入を行い、造影剤アレルギーの対応や被曝の低減に貢献した。
【CVT とタスクシフト・シェア】当院には 14 名の CE が在籍し、私は手術室専属勤務となっている。血管診療領域における業務は、大血管領域では人工血管置換術とステントグラフト内挿術、末梢血管領域では下肢動脈内膜摘除術と動脈バイパス術などの清潔介助業務とエコー業務である。清潔介助業務は看護師から、エコー業務は臨床検査技師からタスクシフト・シェアリングしている。エコー業務である四肢のバイパス術における吻合後の術中血流評価を医師と協働で実施している。ここでのエコー評価は再吻合の必要性を判断する上で重要となるため、エコー機器の設定を適正に操作しサポートを行っている。血管診療領域以外では告示研修によって習得し、医師からタスクシフトしたスコープオペレーター業務にも携わっている。腹腔鏡や胸腔鏡の手術では、一見して CVT の知識が活きないと思われる。しかし、臓器を切除する際に必ず血管剥離や血管処理を行うため、臓器の解剖と血管走行の知識が必要なことが分かった。術前に画像診断を読み込み、腫瘍と周辺の血管走行を把握することで医師の手術進行を予測したスコープ操作や清潔介助を行っている。
【まとめ】CVT 取得を通じて通常の CE 業務では実施しない広範囲の業務に携わってきた。タスクシフト・シェアが提唱される中、CVT を有する CE は血管診療の専門知識を活かし、他職種とのスムースな連携を果たせる可能性がある。

SY3-5

大動脈治療に CVT CE がもたらす＋α

奈良県立医科大学附属病院　医療技術センター[1] 奈良県立医科大学　胸部・心臓血管外科[2]、奈良県立医科大学　放射線診断・IVR 学[3]
山本和輝[1]、三浦晃裕[1]、切畑屋智史[1]、井ノ上哲智[1]、廣瀬友亮[2]、細野光治[2]、岩越真一[3]、市橋成夫[3]、田中利洋[3]、小西康司[1]

本邦における血管疾患の罹患者は急増しており、なかでも大動脈疾患は適切な治療がなされなければ重篤な状態になりうる。大動脈疾患に対する侵襲的治療として、現在人工血管置換術とステントグラフト内挿術が主に施行されており、臨床工学技士（CE）も従来これらの治療に深くかかわってきた。近年それぞれの治療の成績向上と適応拡大、患者の長寿化や内科的管理の発展によって追加治療や再手術に至るケースもあり、病態や手技が複雑化している。血管診療はチームでの連携が必須であり、医師のみならず CE をはじめとするメディカルスタッフも、より専門的な知識が求められるようになってきた。血管診療技師（CVT）は脈管領域の診療に従事するのに必要な専門知識・技術を持ったメディカルスタッフとして認定されるものであり、CVT 資格を持つ CE（CVT CE）も徐々に増加しているが、CVT 取得者の 10%にも満たないのが現状である。

当院の大動脈治療は心臓血管外科医が人工血管置換術などの外科手術、放射線科医がステントグラフト内挿術などの血管内治療を行っており、双方の密な連携によるハイブリッド手術も多数施行している。その多くに CVT CE も介入しており、体外循環をはじめ物品やデバイス関連の外回り支援などが主な業務である。術前画像や血流評価などの検査から病態や末梢血管の状態を把握し、適切な支援とスムーズな手術進行に貢献できるよう努めている。また血管無侵襲検査に精通する CVT という立場を活かして、不潔野からのアセスメントを行っている。清潔野の医師に必要な患者情報を提供するため、各部位の血圧変化に加え、視診、触診、各種血流計などを用いた末梢血流評価を行い、治療効果の評価と合併症予防に努めている。

CVT 取得の意義は血管診療における基礎知識と共通言語の取得である。これにより術前評価や治療方針への理解が深まり、より適切な診療支援が可能であると考えている。CVT CE として診療に介入することで、診療全体にも CE の業務にも付加価値（＋α）をもたらすことができると考えている。本演題では当院で CVT CE が大動脈治療へどのようにかかわっているかを中心に、一部症例を供覧しながら具体的に紹介する。

シンポジウム４　危険なメール・危険なサイトを見ていませんか？

７月 22 日（土）　9：00〜10：30　第６会場

SY4-1

インターネットについて正しく理解していますか

HOSPY 腎透析事業部
森實篤司

インターネットは、世界中のコンピューターを接続し、TCP/IP プロトコルを利用してデータを断片に分けたパケットを送受信して相互に通信可能なグローバルなネットワークを形成し、安全で迅速なデータの伝送によって世界中の人々が情報を共有し、交流が可能になった。電子メールやインスタントメッセージ、音声や映像のストリーミング、オンラインショッピング、オンラインバンキングなど、多数のデジタルサービスが利用できるようになり、利便性が向上した。また、患者とのコミュニケーションやクラウド技術、遠隔医療の実現など、医療現場に様々な利点がもたらされると考えられる。しかし、インターネットには悪用される可能性があるため、オンライン詐欺やプライバシーの侵害、サイバー攻撃などの問題が存在する。個人情報の保護やセキュリティ対策が重要になっており、特に医療機関は患者の個人情報や医療データを取り扱うため、セキュリティが非常に重要な問題となっている。インターネット不正アクセスは、情報漏洩や改ざん、消去などの問題を引き起こす可能性があり、これらの問題は医療機関や患者にとって深刻な影響を与える可能性がある。臨床工学技士としては、これらの問題や課題にも対応できるように、情報技術の最新動向に常にアンテナを張り、適切な対策を講じることが求められる。医療機関においては、患者の個人情報や医療データを取り扱うため、情報漏洩やサイバー攻撃に対するセキュリティ対策が不可欠である。そのため、インターネットについて正しい理解を深め、サイバーセキュリティの重要性についても理解することが、臨床工学技士として非常に重要である。

以上のように、インターネットと医療の関係には様々な問題や課題が存在しますが、適切な知識や対策を持つことで、安全かつ効果的な医療の提供が可能となります。臨床工学技士としても、これらの問題や課題に対して適切な知識と対策を持ち、医療現場において貢献することが求められます。今後も、情報セキュリティの確保や医療のデジタル化に向けた取り組みがますます重要となることが予想されます。

SY4-2

院内のパソコンで危険なサイトを見ていませんか？

医療法人社団　明洋会　柴垣医院[1]、一般社団法人　リンクア[2]
市川　匠[1, 2]

インターネット上にある多くの情報は、ホームページを介してアクセスが可能となり、私たちに多大な恩恵を与えてくれます。いまや、手放せないものとなったインターネットやホームページですが、残念なことに悪意をもって不正に情報を収集する、または犯罪への利用を試みるために存在するホームページも数多く存在します。これらのサイトは、巧妙に本来の目的を隠して日々我々を狙っており、新しい手口を次々と開発しては多くの被害者を生み出しています。情報漏洩やサイバーセキュリティ関連の事故において、ホームページの閲覧を要因とする事故は非常に多く、危険を回避するための知識の取得や情報資産運用ルールの策定などが重要となります。本演題では、インターネットに関する基本的な知識と、実例をもとにした具体的対策等についてお話いたします。

SY4-3

標的型メール〜フィッシングサイト！気を付けるポイントを解説‼

アライドテレシス株式会社
中島　豊

その理由は、web サイトやネットワーク機器、端末等のソフトウェアや OS 等の脆弱性を突く侵入方法に比べると、技術的に比較的容易なためです。最近、医療関連の攻撃メールおよびフィッシングサイトは製薬会社、医療機器業者およびコロナ感染に関する官庁などを装ったものが増加しています。

一方で Emotet エモテットという交信相手からの返信を装う見分けにくい攻撃メールなども存在します。危険なメール、危険なサイトによる被害を回避できるかどうかはサイバー攻撃に対する予備知識量が鍵になります。病院勤務の方々が PC、スマフォを通して標的型メールーフィッシングサイトに引っかからないために利用者目線で気を付けるポイントをわかりやすく解説していきます。

SY4-4

サイバーセキュリティ対策の第一歩

神奈川工科大学
川崎路浩

「サイバーセキュリティ対策」という言葉。聞きなれない、もしくは聞いたことがあるが意味は分からないという人もいるかと思います。総務省のサイトには、「私たちがインターネットやコンピュータを安心して使い続けられるように、大切な情報が外部に漏れたり、ウィルスに感染してデータが壊されたり、普段使っているサービスが急に使えなくなったりしないように、必要な対策をすること。それがサイバーセキュリティ対策です。」と書かれています。つまり、サイバーセキュリティ対策というのは、日常的にあたりまえに使っているインターネットやメールを安全に使い続けるために、個人がするべき必須事項（対策）ということになります。最小単位は個人になりますが、これが医療機関全体、医療機関の部署といった大きなまとまりとなれば対策も変わりますが、まずは個人として出来ること、知っておくべきことを考えていきたいと思います。

まず、基本となるのが ID・パスワード管理の徹底です。クレジットカード情報なども含めてこれらの管理を徹底しないと他人に利用される不正アクセスに容易につながります。また、注意していても最近では、本物を真似した偽メールから偽サイト（フィッシングサイト）に誘導され、情報を盗まれたり、ウィルスをダウンロードしてしまう可能性があります。これらの対策としてウィルス検知ソフトを導入することは効果が期待できます。ただし、それだけで安心してはいけません。常にウィルス定義ファイルを最新のものに更新（基本的に自動更新）し、使用している OS（オペレーションシステム）のアップデートを忘れずにおこなう必要があります。

臨床工学技士は医療機器管理業務をおこないますが、その際、医療機器ソフトウェアのバージョンアップや耐用年数を経過している機器に対して、病院にバージョンアップの必要性や買い替えの必要性を強く訴えると思います。しかし、自分の物となると古くても動いているから、お金がかかるからバージョンアップはやめておこうとなるかもしれません。個人のパソコンなどにおいても同様にしっかりとした管理をしていくことが、サイバーセキュリティ対策の第一歩となります。

シンポジウム５　今こそ活躍するとき、NICU で求められるタスクシフト / シェア　７月 22 日（土）　10：30〜12：00　第６会場

SY5-1

働き方改革によって新生児医療提供体制はどうなるの？ 新生児科医と臨床工学技士とのタスクシフトについて考える

北里大学医学部附属新世紀医療開発センター　先端医療領域開発部門　新生児集中治療学
中西秀彦

【はじめに】「医師の働き方改革」が 2024 年に向かって急速に進んでいる今、24 時間体制で高度医療を提供してきた我が国の新生児集中治療体制（NICU）は、これまでとは異なり大きく変わらなければいけない状況に直面している。
【新生児科医の現状】2019 年の厚労省医師需給分科会の調査では、小児科医の平均勤務時間は医師全体の平均と変わらず、小児科医数は足りていると認識され、小児科には専攻医シーリングとして採用上限を決めて、年々採用数が減らされようとしている。ところが、2021 年の日本新生児成育医学会と新生児医療連絡会による全国の新生児医療に従事する医師を対象とした勤務調査結果では、1）新生児医療は新生児科医のみならず他領域専門の小児科医や専攻医で支えられていること、2）勤務時間は正規分布しておらず、全医師の 43％で週勤務時間 60 時間以上、58％で年間時間外勤務時間 960 時間以上、14％で 1860 時間以上にものぼったこと、3）地域格差が甚だしく、北海道・東北の総合周産センター常勤 30-40 歳代男性医師の 39％が年間時間外勤務 1860 時間以上であったことが示された。救急対応が常態化していることに加え、新生児科医師数の不足、医師の地域偏在性など多くの問題を抱えた現行の医療提供体制のままでは、働き方改革の導入によって、特に地域の周産期医療体制は崩壊すると言っても過言ではない。
【本シンポジウムでの展望】新生児科医師数がこれから急速に増加することが望めない中で、時間外労働時間の上限がある以上、医師の業務改善のためにも、多職種連携は不可欠であり、その中でも NICU における臨床工学技士（Clinical Engineer; CE）の果たす役割は大きい。24 時間体制の NICU では、人工呼吸器を始めとする高度管理医療機器の準備は、昼夜を問わず必要とされることからも、CE には、医療機器の保守管理のみならず CE からの「臨床技術提供」も我々は期待したい。それを実現するためにも、当直・オンコール体制を整え、NICU での専属とまではいかないまでも、24 時間体制で CE が配置される体制の構築は必要である。本シンポジウムでは、北里大学病院における CE の活動状況を通じて、NICU で取り組むことが可能な CE とのタスクシフトについて新生児科の立場から議論をしたいと考える。

SY5-2

『もののふ』に支えられている新生児医療

社会福祉法人聖隷福祉事業団総合病院聖隷浜松病院
杉浦　弘

チーム医療とは医療の質と安全を維持するために、医師をはじめとする多くの医療従事者がお互いを尊敬し、対等な立場で医療を進めていくことである。その医療従事者の中で臨床工学技士は唯一、『士』という漢字が用いられている。昭和 62 年に施行された臨床工学技士法第 4 章第 39 条では「医療者との緊密な連携を図る」との文言があり、まさに『医療界のもののふ』として医療を支えていることになる。
社会福祉法人聖隷福祉事業団総合病院聖隷浜松病院は静岡県西部の救急医療の中核を担い、750 床を有する。臨床工学技士は 84 名在籍し、そのうち 7 名が NICU 専属となっており、持ち回りで、うち 2 名が NICU 内に在室している。NICU 専属体制は 1993 年から構築され、彼らなくして NICU 内での質の高い安全な治療は完遂されない。
NICU での臨床工学技士の業務は、一般的な業務である医療機器の正しい操作方法の周知、使用前セッティング、使用中の点検、医療行為のサポートや安全管理に加え、新生児領域特有の適切な人工呼吸療法や加温加湿の提言、一酸化窒素ガス吸入療法や窒素ガス吸入療法などの特殊医療ガスの安全な供給、医療的ケア児の家族に対する在宅医療機器の取り扱い説明などであり、担う役割は大きい。彼らの扱う医療機器も非常に多く、当院 NICU では人工呼吸器だけでも 36 台を保有し、モードも従来の従圧式に加え volume guarantee、high frequency oscillation、neurally adjusted ventilator assist など多くの呼吸器の動作原理を理解する知識を求められる。
医療界では 2024 年に大きな変革が待ち受けている。いわゆる医師の働き方改革である。厚生労働省は、改革の検討の中で医療者間でのタスクシフト（タスクシェア）を掲げている。しかしながら、それぞれがプロフェッショナルである医療者は、シフトするには専門性が高く、またシフトによりかえって安全性が担保されない可能性もあると考えられる。医師の働き方改革によって医療の質や安全が低下することは避けなければならない。医師と臨床工学技士がこれからの新生児医療にどう関わっていくことができるのか皆さんと考えていきたい。

SY5-3

臨床工学技士と NICU 看護師のタスクシフト・シェアを考える

県立広島病院　看護部　NICU
宮本智枝／中山宏美

NICU で入院となる児の多くは呼吸器管理が必要な重症児で、看護師は複数種類の呼吸器や、低体温療法装置、NO 吸入療法装置、血液透析などの機器の作動確認と同時に、医療機器装着中の児の、生理学的安定を図るケア、成長発達支援、治療介助などを行っている。そのため看護師には病態や医療機器に関する知識、侵襲の少ないケア技術習得が求められている。緊急入院時は、蘇生の立ち合い準備と介助、出生後の処置や点滴の準備、医療機器の準備動作確認など、短時間で複雑の業務を同時進行で行う必要があり、実践経験の少ないスタッフが一人で医療機器の準備を担わなければならない状況が発生することもある。そのため緊急入院時の看護師の負担や不安は大きい現状にある。
現在当病院では、NICU 専任の臨床工学技士（以下 CE）は配置されておらず、部署担当の CE 複数名が日替わりで、生命維持管理装置の使用中点検、使用後点検、トラブル時の相談役割を担っている。夜間休日においては CE1 名が院内全体の多様な業務に対応しており、トラブル発生時などリアルタイムな対応は困難な現状にある。そのため医師・看護師が夜間休日でも様々な機器管理ができるように、シミュレーションを含む勉強会の開催、動画学習、CE の指導下での回路交換実施などの教育の仕組みを構築してきた。
しかし、緊急時には児の対応が優先され、医師看護師ともに医療機器の作動確認が後回しになってしまい、設定ミスなどのインシデントも発生している。緊急で人手が必要なタイミングで医療機器の豊富な知識を持つ CE が常駐され、医療機器の準備や確認役割を担ってくれることで医師看護師は安心して児の治療や看護に専念できると考える。
また日常業務においても、状態が不安定な児の呼吸器交換や保育器交換の際に CE が児の病態などを理解したうえで機器管理役割を担えれば、看護師は安心して児の対応を行うことができる。更に CE が医療機器的視点で適切な呼吸器条件変更についての提案をし、看護師は児の病態や症状、成長発達の視点から、アセスメントをすることで、医師を含めた三者で効果的なディスカッションが可能となる。役割を分業するのではなく、新生児を多職種で理解し協働する事が治療の質の向上に繋がり最善の医療を提供できる。

SY5-4

新生児領域における臨床工学技士の現状とタスクシフト／シェアできること

東京女子医科大学附属足立医療センター
小瀧崇行

NICU で治療を行う新生児は、超低出生体重児（1000g 以下）から 4000g 以上までと対象が広く、更に児の健康状態によって使用する機器やデバイスも異なってくるため、NICU では成人 ICU よりも多い機器類を管理している。NICU での臨床工学技士（CE）業務は人工呼吸器などでは機器セッティングや使用中点検、搬送介助などを行っている。その他の業務としては血液浄化や ECMO などの体外循環業務、医療機器研修会開催や機器購入・保守などの機器管理業務など多岐にわたる業務を行っている。また、最近では在宅での医療機器使用増えているため退院支援業務なども行っている。
現在の CE は約 30,000 人が臨床で業務を行っている。総合周産期センター112 施設、地域周産期センター296 施設の NICU で常勤として CE が業務している施設は 11 施設である。日本臨床工学技士会が行った業務実態調査 2022 から、国内全体での NICU 業務を行う CE は 48.3％が 4 時間未満で、27.8％はNICU業務を行っておらず、CEの関りが少ない施設が多くみられる。
日本臨床工学技士会では新生児集中治療基礎研修会の開催や診療報酬改定への働きかけなどを行い、NICU 業務へ関われる CE を増やしていけるよう取り組みを行っている。
NICU 業務を行う CE が増えることで医療安全の向上や 2024 年 4 月から医師へも適応になる働き方改革へ向けタスクシフト（移管）／シェア（共同化）などに寄与できるのではないかと考えられる。しかし、新生児領域の業務は成人領域とは違い、新生児の未熟性や特徴を理解する必要があるため、厚生労働省の医師の働きかた改革を進めるためのタスク・シフト・シェアの推進に関する検討会において、安全性の確保について慎重に考慮する必要性があるとされている。今後は厚生労働省から段階的にタスクシフト／シェアされる業務拡大も考えられる。新生児領域における CE の現状と今後考えられるタスクシフト／シェアについて報告を行う。

シンポジウム６　脊髄刺激療法（SCS）業務のすすめ

７月 22 日（土）　13：30〜15：00　第７会場

SY6-1

難治性疼痛に対する脊髄刺激療法：医療工学技術の発展とともに進歩するニューロモデュレーション療法

国際医療福祉大学成田病院　脳神経外科
上利　崇

脊髄刺激療法（spinal cord stimulation：SCS）は、脊髄硬膜外腔に電極、皮下に刺激装置を植え込み、体外のコントローラーを用いて脊髄後索を中心に電気刺激を行うことで、慢性疼痛の緩和を図る治療法である。近年では医療工学技術の発展に伴い、脊髄刺激装置や硬膜外刺激電極の目覚ましい進歩や新しい刺激方法が開発されており、治療成績の向上と適応疾患の拡大が期待されている。SCS の主な適応疾患は難治性の神経障害性疼痛または虚血性疼痛であり、薬物療法や他の保存的治療に抵抗性であり、神経ブロックが有効であるものの一過性である場合に適応となる。経皮的に電極を留置し、数日間テスト刺激を行って治療効果を判定した後、刺激装置の本植え込みを行う場合が多い。SCS の作用機序は未だ解明されていない点が多いが、脊髄後索を刺激することで患者に電気的にマッサージを受けているような“刺激感”が生じ、この SCS による“刺激感”が疼痛部位に一致するように刺激調整を行うと、疼痛が“ここちよい感覚”に置き換わり、疼痛緩和が得られる。神経障害性疼痛の約７割に 50％以上の鎮痛効果が期待されるが、各疼痛症候群によって治療効果には差がみられる。従来の刺激方法では、疼痛部位に SCS による“刺激感”を生じさせる知覚閾値以上の低頻度（10-100Hz）刺激が用いられていたが、近年では知覚閾値以下（サブパーセプション）の新しい刺激方法が次々と開発され、SCS による“刺激感”が生じなくても疼痛緩和が得られるようになっている。難治性の慢性疼痛の患者では、疼痛緩和により ADL、QOL の向上が望める SCS は大きな福音となりえる。SCS の治療効果を最大限に発揮するためにも刺激調整の原理に精通するとともに治療デバイスの操作に習熟する必要がある。

SY6-2

当院の脊髄刺激療法と臨床工学技士の関わり

地方独立行政法人秋田県立病院機構秋田県立循環器・脳脊髄センター
安田直人、斉藤菜々子、佐藤寿紀、安宅　駿、鈴木優介、須田江利子、佐藤賢行

【はじめに】当院では 2014 年に脊髄脊椎外科が新設され、翌年から脊髄刺激療法（SCS）を開始した。医師からの要請により治療開始から約３年後に臨床工学技士（CE）が介入を始めた。当院の SCS と CE の業務の現状と課題について報告する。
【SCS 関連業務】トライアル術、植え込み術の立会い、入院中の刺激調整、外来クリニック、MRI 撮像時対応を行っている。手術立会い時はプログラマー操作に加え、Free-runEMG モニタリングを行っている。入院中の刺激調整は平日毎日行い、患者の訴えや疼痛の変化に注視している。MRI 撮像時は院内マニュアルに則り、チェックリストを用いて CE のみの立ち合いで対応している。現在年間約 25 件の手術立会いと、入院中の刺激調整、週に１回 10 名ほどの外来クリニックが主な業務内容となっている。
【介入にあたり】CE が介入するにあたり、スタッフの知識のアップデートと環境の整備から始めた。メーカー、ディーラーからの勉強会を繰り返し開催し理解を深め、プログラマーの操作方法を習得した。外来クリニック時の患者フローチャートとカルテ記載時のテンプレートを作成し運用することでインシデント予防、情報共有の効率化、クリニック時間の短縮を図った。
【課題】当院では CE 全員（現在スタッフ７名）で業務ローテーションを行っているが各社多様なデバイス、刺激方法があり、対応するスタッフの標準化が必要と考える。当院の主要メーカーは全スタッフが扱えるが他メーカーに関しては CE のみでは対応できない現状にあるため各社プログラマー操作習得に全員で励みたい。また、疼痛の客観的評価やプログラム変更時のマニュアル作成に取り組みたいと考えている。
【今後の展望】SCS は患者の痛みの主観的評価によってプログラムを設定する必要がある。訴えを傾聴し、ひとりひとりに最適な設定を追求することで患者満足感や安心感の向上、医師の負担軽減につながると考える。ニューロモジュレーション分野は CE の中では認知度が低いと感じるが活躍の場面も多い分野だと感じている。今後更に選択できるデバイスの増加、刺激方法の多様化が考えられるため、CE が SCS に関わることでより効果的で円滑な治療になるよう努力していきたい。

SY6-3

SCS 治療における臨床工学技士の役割

独立行政法人国立病院機構奈良医療センター
先田久志

【はじめに】奈良医療センターME 機器管理室（スタッフ３名）は、病棟での呼吸器管理を中心に、機器管理、外来、手術室で診療支援を行っている。2013 年より、脊髄刺激療法（SCS）の患者プログラマー指導を開始。現在は、SCS だけでなくニューロモデュレーション業務として脳深部刺激療法（DBS）、髄腔内バクロフェン投与（ITB）療法、迷走神経刺激療法（VNS）に携わっている。本演題では、SCS 治療における臨床工学技士の役割について述べる。
【臨床工学技士の取り組み】術前から患者ご本人と痛みのある個所を確認、術中はプログラマを使用し留置された SCS リードの各電極がどの部位に電気的刺激感（パレステジア）を誘発するか確認、神経刺激装置へ患者情報の入力を行う。術後は、刺激の調整、退院時指導。退院後は、外来時サポートと臨床工学技士が入院時から外来まで一貫して業務に関わっている。
【刺激の調整】入院時は、医師の具体的な指示の下、臨床工学技士がスクリーニングを実施、パレステジアマッピングを作成し報告する。また、医師（調整）、リハビリ（評価）、臨床工学技士（記録）の３職種による刺激調整を実施。刺激条件を最終決定している。記録は、カルテに時系列で刺激の条件を記録、それぞれの評価内容を備考欄に記載する。求められる刺激条件をタイムリーに提供できるよう、これまで有効であった刺激条件を整理している。
【外来時サポート】外来診察前に、臨床工学技士が機器の使用状況、リードインピーダンスの測定、充電状況の確認等を行いカルテ内に記載する。刺激の変更が必要と考えられる場合は、刺激変更の過程も記載し診察室内で医師と評価を行うことで、医師が可能な限り診断と治療方針の決定に注力できるよう取り組んでいる。
【結語】SCS 治療は、医師の業務が膨大であり、多くの職種と連携し情報を共有し「チーム」として結束することが負担軽減につながる。臨床工学技士の役割を果たすことは、各職種との円滑な情報共有に重要であり患者の安全で、最適な治療に必要である。

シンポジウム７　多職種連携と倫理　　７月 22 日（土）　16：30〜18：00　第７会場

SY7-1

多職種連携と倫理「臨床工学技士の立場から」

滋慶医療科学大学　医療科学部　臨床工学科[1]、大阪大学大学院医学系研究科　保健学専攻未来医療学寄附講座[2]、日本臨床工学技士会　倫理・関係法規委員会担当理事[3]
吉田　靖[1-3]

医師の負担軽減対策として働き方改革のためのタスク・シフト／シェアにより 2021 年 10 月に法改正が施行され、臨床工学技士においても 6 業務が追加された。更に現行制度下で実施可能な業務のうち特に推進する業務の確認がされたことにより、臨床工学技士の業務が拡大されることになった。これらの業務施行にあたり、「厚生労働大臣が指定する告示研修」受講により業務施行資格を取得した上で、医療機関において担当職種による協働環境の整備を策定し、臨床工学技士の業務範疇および業務に対する知識と技術の充実について職種相互の理解が必要となる。

一昨年 7 月に臨床工学技士の医師法違反があった。これは医療チーム内の他職種が、働き方改革による法改正で医師以外も医療行為を行うことができると誤認していた事によるものであった。これは違法行為をした臨床工学技士の職能としての倫理観欠如の問題でもあるが、この事案からも多職種によるチーム医療の構築に際してタスク・シフト／シェアの取り組みへの理解を促すことによる医療者の意識改革が業務拡大の対象となった全職種にとっても同様の理解が必要であり、安全性確保のための方策として重要である。

医行為はそれぞれの職域毎に医学的判断および技術に関連する専門教育を受けた医療専門職種も実際に業務実施に当たる個人の能力を医師の医学的判断をもって、医師の指示の下、診療の補助として実施可能な業務を定められた範囲内で医行為を実施することができることとされている。

臨床工学技士の業務において、タスクシフトの実績として人工心肺業務があり、この業務移行を遡って確認することにより、この業務に関連する医行為を実施する際に伴う様々な判断を裁量的に行う必要がないよう、具体的指示体系と患者の状態に応じて柔軟に対応できるよう、医師の判断に応じた範囲内で実施すべき包括的指示の作り込みなどを前例として、拡大された業務の他職種連携について倫理を踏まえて明確化することを協議したい。

SY7-2

他職種連携と倫理「臨床検査技師の立場から」

松阪市民病院
宇城研悟

臨床検査とは身体の状態や病気の原因、重症度や緊急性、治療効果などを評価するために必要不可欠な検査である。臨床検査技師は厚生労働大臣の免許を受け、病院や診療所などの医療機関で、医師あるいは歯科医師の指示のもと、主に検体検査や生理機能検査を行なっている。また各医療職が高い専門性を活かし、状況に合わせて最善な医療を提供するチーム医療においても一角を担っている。臨床工学技士との連携では、心臓・血管カテーテル検査と治療、手術室における術中モニタリング、持続陽圧呼吸療法導入と経過観察、内視鏡室業務、更には透析室 VA 管理における VA エコーやエコーガイド下穿刺など超音波診断装置を活用する業務が増えたことなど、今後ますます業務連携が重要となる。

令和 3 年 5 月 28 日付けで交付された「良質かつ適切な医療を効率的に提供する体制の確保を推進するための医療法等の一部を改正する法律」により、診療放射線技師法、臨床検査技師等に関する法律、臨床工学技士法が改定され、令和 3 年 10 月 1 日より施行された。臨床検査技師の新たに業務範囲に追加された行為は、以下の 8 項目である。①採血を行う際に静脈路を確保し、当該静脈路に接続されたチューブにヘパリン加生理食塩水を充填する行為、採血を行う際に静脈路を確保し、当該静脈路に点滴装置を接続する行為。②直腸肛門機能検査。③持続皮下グルコース検査。④運動誘発検査・体性感覚誘発電位検査（針電極の装着および取り外しを含む）。⑤医療用吸引器を用いて鼻腔、口腔または気管カニューレから喀痰を採取する行為。⑥内視鏡用生検鉗子を用いて消化管の病変部位の組織の一部を採取する行為。⑦採血を行う際に静脈路を確保し、当該静脈路に血液成分採血装置を接続する行為、当該血液成分採血装置を操作する行為、当該血液成分採血装置の操作が終了した後に抜針および止血を行う行為。⑧超音波検査のために静脈路に造影剤注入装置を接続する行為、造影剤を投与するために当該造影剤注入装置を操作する行為、当該造影剤の投与が終了した後に抜針および止血を行う行為である。タスク・シフト／シェアを推進するためにも医療関係各職種間での連携はより重要となる。

SY7-3

他職種連携と倫理「診療放射線技師の立場から」

昭和大学保健医療学部大学院
加藤京一

令和 3 年 9 月 30 日付け医政発 0930 第 16 号　厚生労働省医政局長通知

医師の時間外労働の上限規制が適用される令和 6 年 4 月に向けて、医師の労働時間の短縮を進めるためには、多くの医療関係職種それぞれが自らの能力を生かし、より能動的に対応できるようにする観点から、まずは、現行制度の下で実施可能な範囲において、医師の業務のうち、医師以外の医療関係職種が実施可能な業務について、医療機関において医師から他の医療関係職種へのタスクシフト／シェアを早急に進める必要がある。現行制度の下で医師から診療放射線技師へのタスクシフト／シェアが可能な業務の具体例

①撮影部位の確認・検査オーダ代行入力等
②画像誘導放射線治療（IGRT）における画像の一次照合等
③放射線造影検査時の造影剤の投与、投与後の抜針・止血等
④血管造影・画像下治療（IVR）における補助行為
⑤病院または診療所以外の場所で医師が診察した患者に対するエックス線の照射
⑥放射線検査等に関する説明、同意書の受領
⑦放射線管理区域内での患者誘導
⑧医療放射線安全管理責任者

【診療放射線技師の新たな業務内容】2021 年 10 月 1 日より新たな診療放射線技師法施行により、「各医療関係職種の専門性の活用」の中で診療放射線技師の業務範囲の見直しが行われました。

1. 造影剤を使用した検査や RI 検査のために、静脈路を確保する行為、RI 検査医薬品の投与が終了した後に抜針および止血を行う行為
2. RI 検査のために、RI 検査医薬品を注入するための装置を接続し、当該装置を操作する行為
3. 動脈路に造影剤注入装置を接続する行為（動脈路確保のためのものを除く）、動脈に造影剤を投与するために当該造影剤注入装置を操作する行為
4. 下部消化管検査（CT コロノグラフィ検査を含む）のため、注入した造影剤および空気を吸引する行為
5. 上部消化管検査のために挿入した鼻腔カテーテルから造影剤を注入する行為、当該造影剤の投与が終了した後に鼻腔カテーテルを抜去する行為
6. 医師または歯科医師が診察した患者について、その医師または歯科医師の指示を受け、病院または診療所以外の場所に出張して行う超音波検査

SY7-4

多職種連携と倫理「手術室看護師の立場から考えるタスクシフトとタスクシェア」

社会福祉法人恩賜財団　大阪府済生会富田林病院
宗和　守

手術室では医師、看護師、臨床工学技士（以下、CE）などのさまざまな職種が患者に関わっている。しかし、職種ごとに異なる業務からの視点によって倫理が対立する場合もある。そのような中でも手術を安全かつ円滑に終了させるために多職種でチーム医療を行っている。職業倫理として各職種において倫理綱領や指針が作られているが、患者への最善の医療の提供のための内容であることに職種で大きな差はないと感じている。

以前より医師不足、看護師不足は言われ続けており、少子化による労働人口の減少から今後も更に加速していくと考えられる。そのような動向の中でも医療を提供するために、近年タスクシフトとタスクシェアが進められている。

富田林病院では 2012 年から臨床工学技士が手術室に 1 名常駐することとなり、初期は麻酔器や腹腔鏡手術の映像システムの点検や管理のみを行っていた。看護師は女性が多く、機器の操作を苦手とするスタッフが多かったため、トラブル時の対応も含めて非常に助けられた。その後、腹腔鏡手術用鉗子や眼科器械の滅菌前の点検など徐々に業務を拡大し、レーザー機器や運動誘発電位（MEP）モニタリング機器、人工関節用手術支援ロボットを使用する手術では、術中の機器のパネル操作や管理を行っており、CE は手術室に必要不可欠な存在である。更に 2021 年 10 月からは、医師からのタスクシフトとして、消化器外科の腹腔鏡手術でのスコピストを行っている。

タスクシフトとタスクシェアを進める中で、もともと行っていた業務の教育を誰がどのようにして CE へ行うのか、どこまでが看護師でどこまでが CE の業務とするのか、せめぎ合いがある。また、看護師から CE へ麻酔器の点検やその他機器のトラブル時の対応などの業務を移行したことで、何かあればすぐに CE を呼んでしまい、看護師が何もできない（しない）という状況に陥っている現状もある。

本シンポジウムでは、手術室看護師の立場から考えるタスクシフトとタスクシェアについて述べさせて頂き、今後の課題や展望を多職種で討議できる場としたい。

SY7-5

心臓麻酔からみた多職種連携と倫理

東京女子医科大学麻酔科学教室
野村　実

タスクシフトによる法改正にともない臨床工学技士の業務拡大が見込まれる中、麻酔科領域においても多職種の職業綱領を理解し合い尊重していく関係構築が必要となっている。日本麻酔科学会では2005年に「麻酔科医マンパワー不足に対する日本麻酔科学会の提言」が作成されました。臨床工学技士に期待される業務内容は周術期管理センター、術前準備、術中バイタルサインの確認、抜管後の患者退室、集中治療室など術前から術後まで麻酔科に関わる業務に携わっています。今後、麻酔アシスタント業務は医療の質を担保し、麻酔科医師の労務負担軽減が期待できるだけではなく、周術期管理に必要な業務分担や医療安全の向上として期待されています。

心臓手術や心臓麻酔における医師と臨床工学技士の連携は特に人工心肺において高度な関わりを維持してきたが法的、実務的な側面は職種の熟練度によって各病院においてその実務内容はまかされてきたのが現状である。患者安全（医療安全）の立場から見て、麻酔分野は臨床工学技士の患者への診療行為が限定的な状況です。一方、人工心肺や透析などは医師の監視下ではあるが、臨床工学技士の知識と技術を生かして実務的な診療行為を行っているのは周知のことです。

日本心臓血管麻酔学会は日本心臓外科学会、日本体外循環技術医学会と合同で毎年一定のテーマで情報交換のシンポジウムを行っている。人工心肺離脱困難例、心内空気の遺残例、小児や心臓再手術などをテーマに、各学会から演者を選出して、お互いの立場からの知識交換を行ってきました。昨年は今回の法令改正を受けて、臨床工学技士のタスクシフトのテーマで議論し、臨床工学技士の業務範囲の多様性が討論の焦点となりました。

本シンポジウムでは日本心臓血管麻酔学会の今までの活動を通して、多職種連携と倫理を討論したい。

シンポジウム8　総務省中国通信局合同企画セッション：医療機関における安心・安全な電波利用推進の現状と課題～各地域の電波利用推進協議会から見る臨床工学技士の役割とは～　7月23日（日）　8：30～10：30　第1会場

SY8-1

医療機関における電波利用の現状と今後の課題

国立大学法人佐賀大学
花田英輔

医療において、電磁波は様々な目的で利用されてきた。過去には検査や治療を中心とした利用が中心であったが、医療機関のICT化が進むとともに、通信目的での利用も進んでいる。通信目的としては、数十年前から活用されている医用テレメータがあり、更に携帯電話やPHSの院内での使用が始まった。更に近年は病院情報システム向けの無線LANという形での活用が進みつつある。特に無線LANは総務省・厚生労働省の調査によると、90％以上の病院で導入されている。また、公衆PHSのサービス終了に伴う構内PHSの更新の困難さや医療機器への無線通信機能の付加が進むなど、今後も医療機関内における無線通信の導入と更新が進むと考えられる。無線通信は今後の医療における基盤になりつつある。本講演では、医療における電波利用の現状と、現在および今後考えられる課題について解説する。

SY8-2

院内の電波利用における臨床工学技士と医療情報部門の連携

仁愛女子短期大学生活科学学科
辻岡和孝

1990年代までは院内で利用する無線機器としては院内PHSや医療用テレメータが主であった。1999年に電子カルテシステムが認可された後は、病棟や外来に電子カルテ用のノートパソコンやPDAが導入され、無線の利用が拡充してきた。

PHS、医療用テレメータ、電子カルテ用のノートパソコンはそれぞれの利用する電波の周波数帯は異なる。また管理部署はPHSが施設課、医療用テレメータは臨床工学部門、電子カルテは医療情報部門と分かれている場合が一般的であろう。機器の調達に伴う仕様の決定や導入後の保守が各部署に委ねられた状況下において、各部署間の情報共有する内容が薄くとも、運用上問題になることは少なかった。近年は、IoT化の流れもあり電子カルテ端末と同様にWiFi通信ができる医療機器が増えてきている。また、PDAがスマートフォンに置き換わり、院内PHSとしても兼用ができるシステムも現れてきた。

院内の無線環境がWiFiに集約してくると、導入時には医療情報部門、特に無線サーベイやセキュリティ対応のためネットワーク管理部署の作業負担が大きくなる。また稼働後においても、通信環境に由来する不具合が発生した場合は、原因究明のために管理部署間での情報の共有が不可欠であろう。この連携が上手くいかないと、部署間での責任分界点が不明確になり、不具合の解消が遅延する要因となる。

そこで、本発表では、WiFiを搭載した医療機器を導入する際に、医療情報部門はどのような部分を気にかけているか、医療情報部門とスムーズに連携するためには、どのような情報を事前に提供したら良いのかを、臨床工学技士と医療情報部門を経験した立場から解説する。また、臨床工学技士と医療情報部門の連携することで得られた、シナジー効果としてはどのようなことが考えられるかを実例を交えて紹介する。

シンポジウムでは、登壇の先生方、学会参加の皆様と、最新の電波の利用についての知識と課題を共有し、積極的な議論ができることを期待する。

SY8-3

医療機関における電波利用推進委員会および関東地域の医療機関における電波利用推進協議会の現状と課題

滋慶医療科学大学大学院
加納　隆

電波環境協議会（以下「EMCC」）は、不要電波による障害を防止し除去するための対策を協議するため、総務省並びに関係する省庁、業界メーカ、利用者団体等の関係団体で構成されており、医療関係では日本臨床工学技士会と日本医師会が参加している。その EMCC の下に 2015 年 9 月、「医療機関における電波利用推進部会」が設置された。同推進部会には学識経験者、業界団体等が参加し、電波を医療機関において安心・安全に利用するために必要な事項について、現状分析や検証実験などをもとに検討を行ってきた。

2016 年 4 月には、その成果として、「医療機関において安心・安全に電波を利用するための手引き」（以下「手引き」）が EMCC から発行された。これには、医療機関の関係者、通信事業者や医療機器製造販売業者等が連携して、医療機関における安心・安全な電波利用環境を整備する際に参照することができるよう、電波利用機器のトラブル事例や対応策および医療機関において電波を管理する体制等の整備に関する内容が含まれている。

2019 年、同推進部会は継続的に活動する必要性が認められ「医療機関における電波利用推進委員会」に格上げされた。同委員会では、年々変化する無線技術の最新動向や電波の利用実態の変化を把握するため、関係者へのヒアリングを調査するほか、総務省が医療機関向けに実施するアンケート調査に協力している。こういった検討結果に基づき、2021 年 7 月、EMCC から手引きの改定版が発行された。

2017 年度からは、各地域の医療機関への周知・啓発活動を行うため、全国 11 カ所の地域で「医療機関における電波利用推進協議会」（以下「協議会」）を設立し、それぞれの地域のニーズに対応した周知啓発活動を実施している。関東地域の協議会でも、ハンズオン支援として地域の臨床工学会や厚生労働省主催の医療安全対策セミナーなどのイベントへ講師を派遣している。また、個別の医療機関からの要望を受ける形で、講義や意見交換だけでなく実践的な対策支援も実施してきている。

しかしながら、医療安全のためにも必要な病院内電波管理体制の構築に取り組んでいる施設は未だ少ないのが現状である。本シンポジウムでは、病院機能評価 3rdG_ver3.0 の機能種別版評価項目解説集に、病院内電波管理に関する内容が追加されたことを含め、具体的にどのように病院内電波管理体制の構築を進めればいいかについて議論できればと思う。

SY8-4

東海地域の医療機関における電波利用連絡推進協議会の現状と課題

東海地域の医療機関における電波利用連絡推進協議会　分科会[1]、三重大学医学部附属病院臨床工学部[2]、一般社団法人　愛知県臨床工学技士会[3] 日本赤十字社愛知医療センター名古屋第二病院　医療技術部　臨床工学科　医療工学課[4] 岡崎市民病院　臨床工学室[5]、岐阜県総合医療センター　臨床工学部[6]、静岡県立総合病院　臨床工学室[7]、一般社団法人　共益型　三重県臨床工学技士会[8]、三重県立総合医療センター　臨床工学室[9]、済生会松阪総合病院　臨床工学課[10]、NTT BP 企画総務部　Wi-Fi 営業推進部門[11]、名城大学大学院　都市情報学研究科　保健医療情報学[12]
松月正樹[1, 2]、薗田　誠[1, 3, 4]、木下昌樹[1, 3, 5]、佐橋広信[1, 6]、神園　武[1, 7]、中村博一[1, 8, 9]、九鬼弘和[1, 8, 10]、後藤達也[1, 11]、神戸幸司[1, 3]、酒井順哉[1, 12]

東海地域の医療機関における電波利用連絡推進協議会の構成員は、臨床工学技士 9 名を含め、研究教育機関、行政機関、医療機関、医療関係団体、医療機器ベンダ、通信事業者、学識経験者等から計 30 名で組織している。2018 年度からは具体的な方策検討のために分科会を設置し活動している。分科会は 10 名で構成され 8 名の臨床工学技士が所属する。

当協議会の取組みとして、2017 年度：セミナー4 回、2018 年度：セミナー4 回およびワークショップ 1 回、2019 年度：セミナー2 回、2020 年度：セミナー2 回、2021 年度：セミナー2 回、2022 年度：ワークショップ 1 回を東海 4 県または WEB において開催した。

ワークショップでは、各医療機関における電波管理状況やヒヤリハット事例についての意見交換による情報共有・課題解決を目的にグループワークを実施した。グループワークにおけるファシリテータの多くは分科会の臨床工学技士が担当しており、参加者の意見を吸い出しや解決に導く議論展開を提供している。参加した臨床工学技士はこのグループワークで得た知識や経験から、院内の電波管理体制構築時に分科会の臨床工学技士のようなファシリテートする役割を担えるよう期待したい。一方、グループワークの内容は、医用テレメータ、無線 LAN、携帯電話、セキュリティ、電波管理体制構築と多岐に渡っており、分科会の臨床工学技士の業務や知識を超える内容があり対応が困難な場合がある。

今回、当協議会が開催したセミナーおよびワークショップ参加者の現状と収集された意見から、協議会に関わる臨床工学技士および電波利用推進に関わる臨床工学技士の課題を報告する。

SY8-5

中国地域の医療機関における電波利用推進協議会の現状と課題

中国電力株式会社　中電病院　臨床工学科
吉山潤一

近年、ICT 化に伴い医療機関でも電波を利用する機会が増大しており、今までに想定していなかった機器からの影響も明らかになってきた。特に昨今は新型コロナウイルス感染症の発生後、オンライン面会用端末や無線型の監視カメラなどの無線機器の導入が増えており、業務効率化のために電波利用機器の活用も検討されている。また、公衆サービスの終了した PHS に関しても今後は新しい無線システムへの移行を検討する必要が出てくる。そのような中、総務省を中心として医療機関、関係団体、行政が連携し医療機関における安心・安全な電波環境の構築に向けた取り組みが全国で行われ、全国 11 カ所に「電波利用推進協議会」が設立されている。各地域の電波利用推進協議会には臨床工学技士が構成員として加わり、他職種と連携しながら地域の医療機関が抱える課題の把握や具体的事例の共有、電波環境調査の実施や電波利用に関する説明会を開催するなど各地域で周知啓発活動を行っている。

院内で機器の保守管理業務を行い、トラブルが発生した場合に初期対応をする臨床工学技士は医用テレメータの管理を担当することが多く、チャネル管理や電波障害時の調査・対策などを統括し、電波環境の安全性・信頼性を確保することが求められている。また、無線 LAN や携帯電話等に関しても医療機器への影響などを考慮すると新たに導入する際など担当部門と連携を取っておくことが望ましい。2023 年 4 月からの病院機能評価の機能種別版評価項目には病院内の電波管理に関する内容が盛り込まれることとなったことから、医療機関では部門横断的な電波利用安全管理体制の構築や利用推進に向けた更なる準備が必要となるであろう。

本シンポジウムでは、電波利用推進協議会に所属する臨床工学技士として地域での活動を報告するとともに、病院内での電波管理体制においてどのような役割を担っていくべきか議論できれば幸いである。

シンポジウム 9　安全な CIEDs 管理のための技術革新

7 月 23 日（日）　8：30〜10：00　第 2 会場

SY9-1

安全かつ治療効果を高める CIEDs 植込み手術

地方独立行政法人　広島市立病院機構　広島市立北部医療センター安佐市民病院
黒田　聡

近年、心臓植込み型電気デバイス（CIEDs：Cardiac Implantable Electronic Devices）は MRI 対応型デバイス、植込み型ループレコーダー、皮下植込み型除細動器、遠隔モニタリング、リードレスペースメーカといったテクノロジーの進歩と供に新たな製品、環境が構築されている。それと同時に我々、臨床工学技士がこれらの日進月歩する技術に対して、その変化に適応していくことが求められている。現在、日本臨床工学技士会での不整脈治療関連専門臨床工学技士をはじめ、他学会ではあるが植込み型心臓不整脈デバイス認定士といった認定制度の普及もありデバイス業務に携わる施設および臨床工学技士も増加している。日常の臨床においてもデバイス業務における臨床工学技士のサポートは必要不可欠のものとなり、チーム医療として活躍する場も増えてきている。ただ難しいのが主な植込みデバイス業務に求められるスキルとして、心内電位の解釈、プログラマの操作、各社デバイス機能のアルゴリズムといった職人的要素が大きいが、植込み手術時においては解剖学的知識並びに測定値等の理解といった日常フォローアップ時とはまた違う要素がはいってくる。デバイス植込み患者に安全かつ治療効果を高めるためにはデバイス植込み手術時から医師のみでなく、臨床工学技士としてサポートする必要があると考える。今回、私からは基本に立ち返りデバイス植込み手術時における取り組みや注意点等を皆さんと共有できたらと考えている。本セッションが皆さんの日常業務の一助となれば幸いです。どうぞよろしくお願いいたします。

SY9-2

CIEDs 患者における外来フォローアップ管理

星総合病院　臨床工学科
添田　信

近年、未曾有の高齢化社会を迎え、それに伴い CIEDs 患者も増加傾向となっている。デバイス外来においては、患者増加に伴い 1 患者当たりの点検時間においても制限がかかる。しかし、その反面 CIEDs デバイスは多機能化が進み、我々臨床工学技士は時間制約がある中、迅速かつ正確な測定、各診断情報、心内心電図の解析を行い、その結果より様々なパラメーターを駆使して患者様に適切な設定を提供しなければならない。

そのため当院では、CIEDs 点検時に確認ポイントを作成し、疾患別に確認すべき診断情報、および設定を記載し、経験年数を問わず手技の統一化を図っている。また心電図より疾患、作動状況、設定を予測する事により、思考力を高めトラブルの回避に努めている。

以上のことを含めて本シンポジウムにて概説し、安全な CIEDs 管理のための技術革新につながるよう皆様と一緒に有意義なディスカッションを行いたい。

SY9-3

安全な CIEDs 管理を目的としたデータベースの構築と運用

岡山大学病院　臨床工学センター
竹中祐樹

心臓植込み型デバイス（CIEDs）は、植え込みからフォローアップにおいてリード線並びにデバイス本体から構成されるデバイスシステムを効率的かつ安全に管理する必要がある。デバイスシステムの電気的パラメータは、それらの機能を評価するために経時的な変化を捉えることが重要である。また、デバイス本体に記録されるペーシング率や不整脈エピソードなどのデータは、病態の評価・治療介入や最適なデバイスプログラミングに繋がるため、適切な管理が必要である。これまで、これらのデータは患者が保有するデバイス手帳やプリントアウトされたデータ用紙などによって管理されることが一般的であったが、有効なデータ管理とは言い難いものであった。更に、近年のデバイスは高機能化が進み、遠隔モニタリングシステムや MRI 対応デバイスなどの登場もあり、従来の方法では管理が困難になってきている。電子カルテシステムの普及により様々な医療情報の電子化が進む中、CIEDs 管理の電子化も急速に普及しつつある。当院では 2000 年頃から独自の CIEDs 管理データベースを FileMaker にて構築し、運用を行ってきた。2009 年の遠隔モニタリングシステム導入に伴いデータベースシステム管理を外部へ委託し、改良を進めながら CIEDs 管理の効率化を図っている。当院の CIEDs 管理データベースは、患者ごとに植え込み記録、外来フォローアップ記録、遠隔モニタリング解析記録など、CIEDs 管理に必要なデータが全て集約されており、安全な CIEDs 管理に大きく貢献していると考えられる。本セッションでは、当院の CIEDs 管理データベースの innovation について紹介する。

SY9-4

各種電磁干渉の対応

東海大学医学部付属病院　診療技術部　臨床工学技術科
永田吾一

近年、植込み型心臓デバイスの進歩はめざましく、様々な機能を備えたデバイスが開発されている。その機能の一つに、外部機器による電磁干渉（EMI）に対し保護する回路や回避する機能、また、条件付きで MRI 対応デバイスも数多く発売されているが、デバイスに対し可逆的・不可逆的な防御や回避を完全に行うことは非常に困難である。論理的ガイドラインとして、電磁環境・電磁波防護製品評価協会「**ペースメーカ・ICD 等の EMI ガイドラインと電磁環境調査方法**」によると、ISO14708（ペースメーカ・ICD 等の植込み型デバイスの国際安全規格）で 10〜1kHz は 2mV、1kHz〜1MHz は 2mV〜1V（周波数によって変わる）、1MHz〜10MHz は 1V〜10V（周波数によって変わる）、10MHz 以上は 10V の電圧が誘起されても影響を受けないとは明記されている。また、日本不整脈心電学会と総務省「**電波の医療機器等への影響に関する調査研究報告書**」などで発表しているペースメーカ・ICD 等の電磁干渉のガイドラインがありますが、絶対的な電磁界強度のガイドラインではなく、医療機器とペースメーカ・ICD 等との影響の距離でのガイドラインとなっているため、明確な医療機関での対応や対処法は明記されていない。理由として、実際にガイドラインを制定するには厚生労働省が医療機器承認の際にペースメーカ・ICD 等の機器メーカーに電磁干渉に対する基準を制定する必要がありますが、電磁波を発生する機器（発生源）の出力、周波数や包括線検波などが多種多様であり、植込み型心臓デバイスだけでなく、発生源である器機すべてに相対的な評価をする必要がありますが、実質不可能であると言えるためである。そのため各施設では一般環境以上に厳しい電磁波障害対策を考慮し、十分な知識を持った医療スタッフが対応することにより、潜在的なリスクに対処し安全確保を行っているのが現状である。

今回、多施設による EMI 対策や対応方法などを概論とともに報告する。

SY9-5

当院における遠隔モニタリング管理について ～業務効率化を目指して～

大分大学医学部附属病院　医療技術部　臨床工学・歯科部門[1]、大分大学医学部附属病院　循環器内科・臨床検査診断学講座[2]
小田款文[1]、加藤直道[1]、田﨑翔太[1]、日野友彰[1]、溝口貴之[1]、髙橋正起[2]、原田泰輔[2]、高野正幸[2]、近藤秀和[2]、髙橋尚彦[2]

当院では臨床工学技士の人員不足などから循環器内科分野には業務介入していなかったが、2019年6月から業務拡大に伴って植込み型心臓電気デバイス（CIEDs）の外来業務を開始した。遠隔モニタリングシステム（RMS）業務は2020年4月からハイパワーデバイスに限定して開始し、翌年4月からはペースメーカを加えた。

RMS業務は当初、メーカーサイトのデータを専用のチェック用紙へ手書きで記載し、医師へ渡して確認を行っていた。しかし、新規デバイス植込み患者数は年々増加しており、手書きで記載する運用方法では対応困難な状況が予想された。そのため、2021年からは全メーカーを一元管理可能なORFICE®（株式会社ネクシス）を導入し、業務の効率化を図った。ORFICE®は全メーカーのデータを自動収集し、閲覧可能なため各メーカーサイトへの個別アクセスは不要となる。また、我々は業務効率化のために独自の書式を作成し、全メーカーのデータ管理を統一した。各データは自動反映される。加えて、未送信患者のリストアップ欄や日々のアラート管理欄も作成し、効率良くRMS業務が行えるようになった。

イベントの報告に関してはデバイスチームで作成したワークフローに沿って医師または看護師へイベントデータを紙媒体で渡し、直接報告を行う体制をとっていた。しかし、勤務の都合により直接連絡がとれない場合がしばしば生じ、効率的ではなかった。そこで、連絡並びに情報共有を目的に医療関係者間コミュニケーションアプリJoin®（株式会社アルム）の使用を開始した。Join®はアプリ内にグループを作成することができ、文章だけでなく、画像も添付可能となっているためイベントデータの共有が容易である。

このようにRMSの質の維持・向上および業務効率化に関しては月に一度、医事課を加えたデバイスチームでカンファレンスを行い、問題解決に努めている。

これらを踏まえて、当院の業務効率化を目指した遠隔モニタリング管理について紹介する。

シンポジウム10　戦争・紛争地や開発途上国の医療安全へ貢献できること－臨床工学技士の可能性－　7月23日（日）　13：00～15：00　第2会場

SY10-1

医師の視点から捉えた日本の臨床工学技士の国際協力ニーズ：パラオとウクライナの経験から

特定非営利活動法人ピースウインズ・ジャパン
稲葉基高

国際NGOピースウインズ・ジャパンはこれまで多くの国で人道支援を行ってきた。特に近年は医療事業に注力しており、COVID-19パンデミック下のパラオ共和国での集中治療支援や、戦時下のウクライナへの医療器材支援などでは日本の臨床工学技士（CE）と協働してきた。今回、私自身が医師としてこれらの地域で活動する中で、日本の臨床工学技士のニーズを実感し、その可能性について紹介したい。

もちろん国によって医療事情は異なるが、特にパラオ唯一の病院にはいわゆるCEは不在であり、私が支援した際に行ったHigh Flow Nasal Canulaのセッティング指導や、運用フローの作成、酸素消費量の管理などは正に日本のCEの得意分野ではないだろうか。加えて医療機器の適切な管理・整備や医療技術の普及・教育、遠隔医療の推進などで日本のCEが大きく貢献できると考えている。また海外での活動に参加することで、日本のCEも自身のスキルや視野を広げ、国内外の医療への貢献が期待される。この機会を通じて、日本のCEの国際協力のポテンシャルについて説明するとともに、CEがグローバルな活動に積極的に参加することで、世界中での医療水準の向上に寄与することを願っている。

SY10-2

災害医療支援における臨床工学技士のニーズ

日本大学病院
三木隆弘

災害医療は、自然災害のみならず、近年では感染症や紛争などにおいても様々な医療ニーズに対応する能力が拡大している。

大規模自然災害に対する医療支援は、過去の経験を生かし活動の規模や内容が高度に変わってきており、我々臨床工学技士（CE）も医療機器のスペシャリストとして様々なニーズに対応してきた。国際緊急援助隊医療チーム（JDR）では、手術・入院・透析な診療をおこなうため、医療機器の管理操作のためCEの派遣が必須であり。また常設班にて平時の資機材管理から診療システム構築をおこなっている。また国内災害対応においても、医療機器を中心にSCUの機能拡充、既存船舶を用いた医療活動の実証訓練など様々な活動をおこなってきた。また近年の新型コロナ感染症のパンデミックにおける諸外国へのODA、サモアでの麻疹対策、ロシアのウクライナ侵攻における、ウクライナ避難民を多く受け入れたモルドバへの緊急人道支援・保健医療協力ニーズ調査団の派遣でもCEのニーズは高まってきた。

国内外でも災害医療支援に共通していることは、医療活動を取り巻く環境は、通常の病院環境とは大きく異なり、医療機器・医材料・ライフラインをはじめ様々な不足や電気的安全環境が担保できない支援活動環境下で安全かつベストな医療を提供しなければならず、医療機器の操作・管理とそれらを取り巻く医療環境の構築が我々の最大のニーズである。

そこで、本セッションでは災害医療支援における活動とCEに求められるニーズについて過去の実例をもとに考察していきたい。

SY10-3

臨床工学技士が開発協力でできること－かつての激戦地南洋の国パラオ共和国での事例を交えて－

株式会社 me 研修
杉浦陽一

開発が遅れている国々（開発途上国）に対して行っている協力を、開発協力といい、その重要な手段がODA（政府開発援助）です。

ODAのしくみは、大きく分けて２つあります。

１つは、国連などの国際機関を通じて世界の国々とともに開発協力を行う多国間協力で、もう１つは、日本が相手の国に直接支援をする二国間協力で、以下の３つに大別されます。

(1) お金を貸す円借款では、発電所の建設や、下水道の整備などといったお金のかかる事業について、開発途上国が必要だと思うことがあれば、とても低ひくい利子でお金を貸します。貸したお金は長い時間をかけて少しずつ返してもらいます。返さなければいけないお金なので、開発途上国が自立していくことにも役立ちます。

(2) お金を贈おくる無償資金では、開発途上国に対して、学校や病院を建たてたりする時に、そのためのお金を出して支援します。

(3) 技術を教える技術協力について、開発途上国では、人々の知識や技術が十分でないために、産業、農業、教育等が必ずしも発達ていないところもあります。そこで日本の技術を教えてその国の自立と発展を助けます。

このように、日本は、開発途上国の状態や発展状況に合わせて必要なものを考え、様々な方法を用いた支援を行っています。

一方で、政府以外の民間による途上国支援も活発に行われており、それはNPOなどの非営利組織による支援もあれば、民間企業が商流や物流で関わることも少なくないのが現状です。

これら様々な途上国支援の中で、とりわけ、病院建設のみならず、広く医療に関する支援では、沢山の（私たち）臨床工学技士も関わって参りました。

ODA（政府開発援助）にまつわる様々な場面において、臨床工学技士が関わることの出来る場面について、筆者の経験を交えて解説致します。

SY10-4

The Republic of Moldova - healthcare system in the context of war in Ukraine and the refugee crisis

Ministry of Health of the Republic of Moldova
Sanda Matcovschi

Starting with the outbreak of the armed conflict in Ukraine in February 2022, the Republic of Moldova hosts the largest number of Ukrainian refugees in Europe, compared to its own population (highest number of refugees per capita).

Thus, for the management of the refugee crisis, the Republic of Moldova has benefited from multiple donations, in the form of humanitarian aid consisting of medical equipment and devices, drugs and other medical products to provide medical care to all patients from Ukraine.

Thus, the representatives of the Republic of Moldova will focus on the following topics during the Congress:

- aid offered by external development partners and international projects to provide medical institutions from Moldova with medical devices, supplies, personal protective equipment, kits, specialized transport units for medical activities, drugs;
- involvement of the public procurement system and launch of tenders for medical goods to ensure the medical assistance to Ukranian refugees;
- planned volume of medical services provided Ukrainian citizens from the mandatory medical assistance insurance funds.

Another topic to be discussed is the involvement and contribution of bioengineers in healthcare delivery, i.e. reception, installation, commissioning and management activities of medical devices.

The Republic of Moldova will inform about the health system challenges caused by the armed conflict in the neighboring country, undertaken remedial actions, expected impact. After the debates during the event, it is proposed that the international experts analyze and evaluate the experience of the Republic of Moldova in 2022 in managing the health system within a crisis situation and propose recommendations to improve the situation.

SY10-5

Impact of war on healthcare from the perspective of biomedical and clinical engineering. Experience of Ukraine

All-Ukraine Association of Biomedical Engineers and Technologists / WHO Country office Ukraine
Dmytro OSIN

The recent invasion and a full-scale war of the Russian Federation against Ukraine has posed unprecedented stress on the healthcare system of Ukraine and put a number of life-threatening risks not only by the direct violence and military actions but also by an indirect influence on the health of thousands of Ukrainians. Many supply chains were broken, including medical devices, medical consumables, medical oxygen, pharmacy, IVD supplies, etc. Proper maintenance, installations, training, and technical servicing of medical equipment have become highly complicated due to security issues and logistics complications.

The biomedical engineering society in Ukraine has also experienced a heavy toll over the crisis. Many biomedical engineers had to leave the country with their families, others lost their jobs or a considerable part of their salaries due to the enveloping economic crisis. Also, many biomedical engineers and technicians decided to protect their country on the battlefields and serve to the country as military personnel, soldiers, and officers.

Within the abovementioned constraints, biomedical engineering in Ukraine has faced many challenges and pressure. The amount of biomedical activities has decreased from one side but the number of staff involved has also considerably decreased. Large numbers of medical equipment lose their serviceability over relatively minor issues without proper technical specialists. Other biomedical equipment imported from the outside as humanitarian aid needs more efforts in learning and training as not presented in the market previously which is difficult to cover with decreased number of involved biomedical professionals.

This presentation describes challenges and some solutions implemented.

SY10-6

Coordinating medical equipment donations through an NGO: lessons learned from Kentucky, U.S.

Capital Equipment Planning at Sodexo HTM/SOS International
Scott Skinner

A tornado swept through southwestern Kentucky in 2021 causing 57 fatalities. In the aftermath, thousands of citizens responded to the area and an outpouring of donations occurred. Unfortunately, many of the volunteers and donations weren’t aligned to the needs of the tornado victims. This experience underscores the need to coordinate such responses with local governments and NGOs. Some hospitals in and around Louisville, Kentucky have chosen to partner with a local NGO that provides medical supplies and equipment to other countries during times of need. The NGO receives local donations, evaluates requests for assistance, organizes logistics, and coordinates with various agencies. Part of this coordination involves navigating governmental and political environments which can be fraught with challenges. The NGO has actively donated materials to Ukraine ranging from hospital beds and medicines to wood-burning stoves. It has also been active in Africa where in Ghana it has helped equip a teaching hospital, provided support to an eye clinic, and provided equipment focused on women’s and children’s health. Biomedical engineers seeking to aid other countries may choose to partner with a credible NGO that has a mission, vision, and values aligned with their own organizations. While technical expertise is certainly important with donating advanced technologies, there is importance in evaluating needs and navigating governmental and political aspects to ensure that the most effective donations are carried out.

シンポジウム 11　在宅医療における臨床工学技士への期待　　7 月 23 日（日）　13：00〜15：00　第 3 会場

SY11-1

暮らしの側から医療をデザインする〜臨床工学士を交えた医療的ケア児のための在宅呼吸サポートチーム（在宅 RST）の可能性〜

あおぞら診療所うえの[1]、東京医科歯科大学[2]、医療法人財団はるたか会[3]
戸谷　剛[1, 2]、前田浩利[3]

新生児および小児集中治療の進歩で日本の児の死亡率は約 1/3 に減少した。一方、重度の内部障害や重複障害をもつ日常生活に常に医療ケアが必要な「医療的ケア児」が飛躍的に増加した。現在、20 歳未満の約 1000 人に一人が医療的ケア児、全人口 1 万人あたり約 2 人が医療的ケア児と推定される（2016 年、2022 年のデータから推計）このうち約 4 人に 1 人が人工呼吸器装着者であり、小児の在宅医療は人工呼吸管理なしでは語れない時代となった。その多くの児が重複障害を抱え退院後早期からの、家族の愛着形成の醸成および障害特性を踏まえた児の理解とかかわりの技術ためのリハビリや愛護的看護・保育を含めた発育支援・看護師による看護ケアの実利支援・レスパイトを含む家族支援が欠かせない。家族は常に急変のリスクと戦いながら、緊急時の応急対応を行う主体者となっており、これらの安全管理が、片時も離れられない・移動できない・預けられないといった、多大な負担を家族に与え、支援なしでは深刻な社会孤立を引き起こしうることが明らかとなっている。小児在宅医療を実践してきた当法人は、生活の視点から、安全・簡便・安心な医療機器の使用、姿勢・移動・栄養摂取・排泄・入浴・睡眠などの基礎的な生活動作に加え、旅行や通所など外出を含めた QOL の向上を念頭においた医療機器の使用方法の評価と調整が日常的な課題となっている。更に教育機関や福祉施設での医療機器の説明と指導は個別性が高い一方、家族のみで施設等に説明を行わざるを得ないなど、安全管理のために医療者が積極的に技術指導を行うニーズが高まっている。このように社会生活を送る医療的ケア児が生活の視点からの医療機器の困りごとやお悩みへの専門的見地にたった支援のニーズは今後更に高まると予想される。臨床工学士がこれらのフィールドに積極的にかかわり、在宅での医療機器の使用状況の評価および助言をチーム内に行い技術指導に関わることで、パラメディカルとしての持ち味を十分に生かしながら、「暮らしの側から医療をデザインする」在宅呼吸サポートチーム（在宅 RST）の可能性について論じたい。

SY11-2

在宅人工呼吸療法と臨床工学技士

JA 広島総合病院
平野恵子

在宅人工呼吸療法と一括りにしても、小児領域のように先の将来を見据えての導入なのか、それとも当院のように家族と残された時間を過ごされる緩和的導入かなど背景や疾患、患者数によって求められることは施設ごとに異なってくるのではないでしょうか。

日本臨床工学技士会業務実態調査において、在宅人工呼吸療法への介入施設は年々増加傾向にあり、遠隔モニタリングやデータの解析、退院前指導など院内業務は確立されつつありますが、在宅訪問までとなると介入できる施設が少なく、その背景に CE による在宅人工呼吸療法関連業務に保険点数が発生しないことが挙げられます。

院内でのデータ管理を行っていくことで、呼吸器トラブルの早期発見や、設定の評価が行えるようになり、適正な呼吸器使用については遠隔である程度評価できるようになってきました。しかし、「なぜそうなっているのか？」という原因の精査は残念ながらデータで行えることに限界があり、やはり在宅訪問までを行える環境の構築は必要となってくると考えます。

在宅では思いがけない事例に遭遇することがあり、すぐに設定変更を行わないといけない状況や、気管切開カニューレのトラブルに対応しないといけない状況も経験しました。院内では、他職種が対処すべき事例であっても、在宅にてその場に遭遇した時に「CE だからできません」といったことは患者さんやご家族に通用しないので、多岐にわたるトラブルを想定し対処しないといけない状況が誰にでも訪れます。

保険点数がいまだに取得できていない状況ではありますが、在宅人工呼吸療法は患者さんやご家族のみならず、他職種においても決してハードルが低い治療ではないように感じています。すごく遠い先の将来を期待すると、人工呼吸器関連におけるトラブル全般の対処を CE が行えるようになると、より安全な在宅人工呼吸療法の提供や他職種の業務負担軽減に繋がると考えます。

SY11-3

在宅医療とペースメーカ

JCHO 東京山手メディカルセンター
渡邉研人

ペースメーカを代表とする心臓植込み型デバイス（CIEDs）における遠隔モニタリング（RM）は、情報通信技術を活用した在宅医療のツールとして米国を中心に発展し、本邦においてもエビデンスの確立に伴い全国的に普及が進む。RM の診療報酬算定件数を厚生労働省 NDB オープンデータから抽出すると、2014 年に 40851 件であったものが 2020 年には 145135 件と大幅に増加しており、増加要因にはコロナ禍における遠隔診療促進も考えられ、今後も右肩上がりに増えていくことが予想される。

また、厚生労働省から発出された医師の働き方改革におけるタスクシフトに関する資料において、CIEDs における RM のデータ読み込みおよび記録業務は、現行法下で臨床工学技士へのタスクシフトが可能とされた。2024 年 4 月には医師の労務管理が厳格化される労基法施行が控えており、更に臨床工学技士への社会的ニーズが増すと想定され、算定件数の増加とタスクシフトにより、CIEDs 領域の RM における臨床工学技士への社会的期待は大きいと思われる。

本講演では、遠隔医療を包含する在宅医療の重要性が叫ばれる以前から臨床運用されてきた CIEDs における RM について、医学的有用性から労働負担軽減を目的とした人工知能の活用を含めた国内外の研究および製品をご紹介するとともに、今後の臨床工学技士の在り方について私見を述べたい。

SY11-4

腹膜透析と臨床工学技士

一般財団法人　平成紫川会　小倉記念病院
片山浩二

近年、日本医療の方向性として在宅医療が重要とされている。腹膜透析に関しても診療報酬改定において、平成 30 年度に腹膜透析や腎移植の推進に資する評価が導入され、令和 2 年度には腹膜透析と血液透析の併用療法の要件の見直しなど、腹膜透析普及に追い風となっている。更に令和 4 年度では、在宅自己腹膜灌流指導管理料に遠隔モニタリング加算が新設され、一部 ICT を活用した診療へと進化してきた。

また腎代替療法の情報提供の推進や SDM（シェアード・ディシジョン・メイキング：協働意思決定）が普及されたことにより、患者ひとりひとりの生活環境や習慣、人生のステージにより腎代替治療での選択肢も多様化していくことが想定される。我々臨床工学技士も、従来のように腹膜透析と血液透析を違った治療のように関わるのではなく、腎代替療法のなかでのフェーズとして捉えることが重要であり、併用療法の時期も含め、このフェーズを上手く移行させる仲立ち役としても期待されている。現在腹膜透析に関わりのない施設の臨床工学技士においても、腹膜透析患者の約 20％が血液透析と併用療法を行っている現状を考えれば、今後腹膜透析の普及に伴いこの併用療法患者は増加し、近い将来、基幹病院からサテライト病院へ移行していくことも想定しておかなければならない。

腹膜透析の臨床工学技士の業務は年々拡充しており、施設により違いはあるが、腎代替療法選択の説明、患者教育（機器の操作説明・管理方法）、スタッフ教育、退院前カンファレンス参加、退院時在宅訪問、PET 検査の実施、腹膜透過能や透析効率など各種データ管理、APD（シェアソース）による遠隔患者管理や遠隔治療設定、機器管理などがある。なかには機器だけでなく総合的な患者教育や在宅訪問を行っている施設も存在する。

業務としては導入から在宅訪問まで一貫して取り組むことが理想ではあるが、現実には施設の理解や、人員確保の問題などあり、限定的に業務に携わっている施設が多く、当院もそのひとつである。当院では特に遠隔患者管理や遠隔治療設定などに力を入れており、遠隔モニタリングを最大限生かすことで、腹膜透析治療チームの一端を担っている。

今回、当院の取り組みも交え、腹膜透析の現状と臨床工学技士の役割について述べていきたい。

SY11-5

在宅血液透析普及に向けた臨床工学技士の役割と取り組み

医療法人やまびこ会　福岡東ほばしらクリニック
杉本謄寿

在宅血液透析（Home Hemodialysis、HHD）は、患者が自宅で行う透析治療の一種で、他の在宅医療に比べて特殊性が高い。市場規模の小ささや専門性が要因で普及が遅れているが、患者の QOL（生活の質）の向上や通院負担の軽減、透析量の増加によるデータや体調の改善など、多くの利点がある。HHD の普及に向けては、臨床工学技士の活躍が期待されている。

HHD 普及を阻む課題として、専用装置の不足やトレーニング施設の少なさ、技術指導のノウハウ共有機会の少なさなどが挙げられる。現在、臨床工学技士は HHD に関して、下記のような関わりをもっており、これはすなわち、HHD の全ての段階において重要な役割を果たしていると言える。

マニュアル作成：HHD を行うための専門的なマニュアルを作成し、患者や他の医療従事者に提供する。

トレーニング指導：患者が自宅で透析を行うための技術や知識を習得するためのトレーニングを実施し、指導する。

患者宅の設備整備：HHD を行うための適切な設備を整備し、安全性や利便性を確保する。

装置の導入と保守点検：HHD に必要な装置を導入し、定期的な保守点検を行うことで、装置の適切な運用をサポートする。

この役割をもっと広く普及させるための具体的な取り組みとして、日本臨床工学会や在宅血液透析学会が中心となり、知識の共有を目的としたセミナーや研修会を開催することが重要である。HHD に興味のある臨床工学技士が、一歩を踏み出せるように、背中を後押しする環境整備を進めたい。

機械学習や AI などの進歩で、透析医療は今後も大きく変わっていく。HHD もその例に漏れず、むしろ臨床工学技士の活躍によって、一気に大きな市場になる可能性を持っていることを意識して、ぜひ多くの人たちに関わっていって貰いたい。

臨床工学技士が HHD の普及に向けて積極的に取り組むことで、在宅透析がより身近なものになり、患者の QOL 向上に貢献できるであろう。

パネルディスカッション１　医療安全管理部門への参入！～安心安全への新たな展望～　７月 21 日（金）　14：00～15：30　第１会場

PD1-1

教員の立場から～学生への医療安全教育～

広島国際大学
清水希功

「医療に存在するのは多くの危険であり、そもそも安全は存在しない」これは座長の松田晋也氏が本学での特別講演「感じる医療安全」で最初に学生に説いたことである。臨床工学技士を目指す学生に医療安全の認識を深めさせる最適な方法は、医療安全の先駆者を教室にお呼びすることである。医療安全責任者のご経験に基づく安全の捉え方や業務だけでなく、個人のキャリアや情熱と学生が出会うことである。これにより医療が成り立つ大前提である「安全」が人や組織により構築されていることに気づき、そこに携われるチャンスがあることを知り、先駆者の情熱への共感とともに自己の将来像を考える契機にすることもできる。本セッションではこのような特別な機会の他、一般的な養成校教育における医療安全教育の現状と今後の可能性について述べる。

①医療安全教育の現状

養成校指定規則が定める「医用安全管理学」には、医療事故やリスクの考え方、リスクの分析方法、安全設計が含まれ、国家試験にも出題されている。これは医療安全に求められる基礎の一部でしかないが、他職種では見られない。よって臨床工学技士は安全を学問的に習得する唯一の国家資格であり、医療安全を担うに近い立場であると考えられる。

②今後の医療安全教育の可能性

近年の医療の進歩や臨床工学技士の業務拡大を受け、2023 年度の入学生よりカリキュラムが改訂された。これまでの「医用安全管理学」5 単位が「医療安全管理学」6 単位に変更され、その内容について「医用工学機器のみならず、患者や自身、医療従事者を含めた医療の安全確保について総合的に理解する」とされている。これは医療安全の教育を強化するものであり、その詳細な内容は規定されていないが各養成校の教育の特色を出せるものと考えられる。本学では、従来の座学の他、ノンテクニカルスキルのコミュニケーション演習や簡単な事例の背景要因を考える演習を導入する予定である。また病院実習においては医療安全管理室の見学も合わせて試みたいとも考えている。更に本セッションの先駆者には、前述の特別講演の他、医療安全の教科書作成、医療安全のウェブサイトの運用、安全文化の醸成となる各種イベント等の開催などリーダーとしての指導を仰ぎたいと希望している。

今後も医療安全管理者を目指すことを学生の選択肢のひとつとしてその育成をサポートして行きたい。

PD1-2

医療安全部門兼任の臨床工学技士としての求められる役割について

大阪大学医学部附属病院　臨床工学部
宇留野達彦、宇田大介、中西一仁、松本猛志、中村有希、平野　匠、峰松佑輔、楠本繁崇、高階雅紀

当院では、2016 年度より臨床工学技士を 1 名、2021 年度からは継続性を鑑み複数名、医療安全部門である中央クオリティマネジメント部を兼任している。主な兼任業務としては、週一回開催される医療安全会議に参加するとともに、毎日、日々報告されてくるインシデントレポートに対する背景要因や対策等を多職種で検討する多職種カンファレンスに参加している。

臨床工学技士が医療安全部門を兼任することは、医療機器に関する不具合等、医療機器に実質的な介入が必要な場面において、客観的に工学的な観点からコメントできる点である。また、兼任することの意義として、自身が現在の臨床現場の状況、機器の操作方法など常にアップデートされていることで、インシデントが発生した際に患者や装置使用状況などを把握しやすい点でだと考えている。

実際に ECMO 人工呼吸器、血液浄化装置など生命維持管理装置のインシデントが報告された際に、通常インシデントレポートや発生状況の確認を行うが、確認される内容を経験値だけで判断することは困難である。つまり、医療機器の通常動作を理解したうえで、「装置がどのような使われ方をされているのか？」「使用環境はどうなのか？」「患者の状況はどうだったのか？」「関わったスタッフのスキルはどうだったのか？」こう言ったことは日々、自身が臨床現場に身を置いていないとわからないことである。その上で発生したインシデント等を客観的にとらえることで、現場のニーズにあった介入ができると考えている。

医療安全部門への臨床工学技士の兼任は、臨床工学部内の理解と同意を得られる事が安全部門参加への条件の一つとなると考えている。また、医療安全部門へ参加するスタッフが臨床工学部内において、どの様な立場で経験や知識を還元し貢献を出来るかは大きな課題の一つと考えている。本パネルディスカッションでは、兼任という立場から臨床工学技士の安全部門への関わり方について一緒にディスカッションできれば幸いである。

PD1-3

当院における医療安全部門への関り ～専任医療安全管理者３年間の奮闘と今後の展望～

社会医療法人共愛会　戸畑リハビリテーション病院　臨床工学科[1]、社会医療法人共愛会　戸畑共立病院　臨床工学科[2]
後藤陽次朗[1]、灘吉進也[2]

当院は、急性期から在宅まで 5 つの関連グループを含めた地域完結型医療法人の中で、2003 年に開設した 173 床の専門型リハビリテーション病院である。医療安全管理委員会は開設当初より運営され、今年で 20 年目を迎える。医療安全対策加算 2 を算定し、現在、セーフティマネージャーは 16 部門より 33 名が在籍している。

これまで、当院の医療安全は慢性期施設が故に活動が地味な上、漫然と短時間の会議が開催されてきた。業務を優先とする風土も相まって委員会活動自体に消極的な一面があり、情報が少なく医療安全が面倒で堅苦しいという先入観も持たれていた。その結果、年間インシデント・アクシデント報告件数は病床数の 2 倍程度、必須研修参加率は約 7 割と意識と関心の低さが露呈されていた状況であった。そのような中、2020 年度に看護師である前任医療安全管理者の退任に伴い、当院では臨床工学技士が初の医療安全管理者に就任した。そこで、組織の医療安全に対する意識を刷新すべく、2020 年度を導入期、2021 年度を拡充期、2022 年度を定着期とした、10 年後を見据えた中長期計画を掲げた。今回、当院の医療安全活動の見える化を重要事項と捉えた、意識改革を図るための奮闘を報告する。

まずは臨床工学技士主導の医療安全が注目されるよう、医療安全ロボットのマスコットキャラクター「ジロコップ：安全違反の取り締まりが生業」を作成した。現場のパトロールだけでなくインシデント報告システム閲覧状況にも目を光らせ、取り締まりを強化した。委員会運営においてはスライド運用、WG 活動の必須化、部署活動のプレゼン義務化などを図り、情報発信では頻回なポスターやお知らせをキャッチーにした。また、唯一エビデンスが認められる指差し呼称の実施に対しては、更にキャッチーにするため、「酸素ボンベの安全確認」の指差し呼称をコミカルな歌に拡散することで委員会の見える化に成功した。

組織の安全意識を改革するためには、「厳格」な対応が必要となるが、そのことで距離が生まれる。その距離を縮める工夫が管理者には必要となる。「安全」を浸透させるためには病院全体が活性化する必要があり、管理者がフラッグシップの役割を担い、様々な場面で笛を吹き続けることが重要である。10 年後には医療安全文化の構築とともに、「安全」が更に身近なジャンルとなるよう日々邁進していきたい。

PD1-4

医療機器管理業務の経験が、医療安全管理者の業務に役立った、２つのエピソードを紹介　－医療機器が私に教えてくれた事－

東神戸病院
島田尚哉

私は医療安全管理者になって 5 年目を終えようとしている。医療安全管理に従事している中で、医療機器安全管理業務の経験が役に立ったと感じる場面がある。今回、医療機器管理業務の経験が、医療安全管理者の業務に役立った、2 つのエピソードを紹介する。

【エピソード 1：タスク管理について】医療安全管理者の主な業務は「アクシデント・インシデント報告の確認・対応と集計・分析」「安全対策カンファレンス」「安全ラウンド」「安全学習会の企画運営」「安全ニュースの発行」等がある。大きな目標は組織の安全文化の醸成であり、最終ゴールは患者安全である。これらの業務を滞りなくこなすために、タスク管理の徹底が重要と気づいた。医療機器管理もタスク管理がベースであったが、医療安全となるとより幅広く複合的にタスクが積みあがってしまう。タスク管理の方法を模索する中「GTD：Getting Things Done」というタスク管理整理術を知った。この GTD のワークフローは論理的に体系化されており非常に優れている。しかし GTD は完全に遂行するのは難しく、私は次の部分だけ取り入れている「自分でしなくていいことは他の人に任せる」「2 分以内にできる事は、優先順位をつけずすぐやる」「1 アクションでできない事は、やることを分解して書き出す」。整理術や思考法は、100％実践する必要はなく、自分にあった部分だけ取り入れる。モノにもよるが、先人の教えのとおり 100％完璧を目指すのは、逆に危険と認識している。

【エピソード 2：学習会の企画について】医療機器管理業務に従事している時に「医療機器の安全使用のための研修」をいくつも実践してきた。その経験を活かし、全職員必須参加の安全学習会を企画した。医療安全管理者 1 年目の時、テーマ「医療安全の基礎」を自分 1 人が講師となり 5 日間連続で実施。2 年目にはテーマ「航空業界から学ぶミスを最小限にする」を同じく 1 人が講師となり 5 日間連続で実施した。この研修をやりとげた後、体調を崩してしまった。1 人で物事を進めるとコントロールしやすいが、全職員対象の企画となると負荷が大きくなる。業務の組み立て方、ペース配分には注意が必要である。この経験を経て、翌年から安全委員全員で役割分担し企画運営する事とした。委員で役割分担すると、上手くいかない事もある、医療安全を進める上でもチーム医療がベースだと実感している。

PD1-5

医療安全管理部門への参入～安全安心への新たな展望～ 他部門へ送り出す技士長側の立場から

埼玉医科大学総合医療センター　臨床工学部[1]、同　医療安全対策室[2]
森田高志[1]、井上和哉[2]、中島　勧[2]

本邦における臨床工学技士の医療安全管理部門への専従配置は大学病院本院で 80 施設中 3 施設、私立大学分院 50 施設中 2 施設と少ないが、埼玉医科大学病院グループでは医療安全管理の重要性を鑑み、関連施設の医療安全管理部門に専従の医師および臨床工学技士の配置が進み、当院においても、臨床工学技士の医療機器安全管理責任者とは別に、令和 4 年度より医療安全管理部門に臨床工学技士が専従配置された。

現在、当院の医療機器安全管理責任者は医療安全管理部門の兼任であり、医療機器の保守点検、医療従事者に対する研修などの責任者として役割を果たしている。一方、専従配置された臨床工学技士は医療安全管理部門チームの一員として日常的に業務し、医療機器を含むインシデント全体を把握、それを詳細に分析し、医療安全管理責任者の下、計画的かつ継続的な安全活動を行っている。

臨床工学部より医療安全管理部門専従の臨床工学技士を送り出すきっかけは、医療安全管理責任者（病院長補佐）からの強い後押しであったが、そのメリットは、1. 臨床工学技士の専門性を生かして役割を果たすことで、法人の目標である患者中心の医療と患者安全管理・医療の質の向上を推進することができること。2. 施設における臨床工学技士の立場の向上および専従配置されるスタッフのキャリアアップに繋がること。であると考えた。

医療安全管理部門へ専従を送り出す際には、患者さんのメリット、医療安全管理部門のメリット、送り出される臨床工学技士のベネフィット、送り出す臨床工学部のメリット、病院経営的な立場からのメリットなどから判断することが必要であったが、医療職種としては後発である臨床工学技士が、施設の中枢部門である医療安全管理部門に従事することは臨床工学技士の立場の向上を力強く後押しし、将来の新たな道しるべに繋がることを期待している。

また、特定機能病院では医師、薬剤師、看護師の専従配置が追加されたが、今後、臨床工学技士においても専従配置についての法的整備や各指針策定が望まれる。医療が高度・複雑化する中で、臨床工学技士の医療現場における役割はますます重要になっており、医療安全管理部門へ参画する臨床工学技士について、他の演者とともに討論していきたい。

パネルディスカッション 2　国際交流活動における医療安全～発展途上国へ支援する新たな展望～　7 月 21 日（金）　14：00～16：00　第 2 会場

PD2-1

臨床工学技士の国際支援

日本赤十字社　仙台赤十字病院　臨床工学技術課[1]、臨床工学国際推進財団[2]
吉岡　淳[1, 2]

本パネルディスカッションでは医療関係団体や教育機関での国際交流活動における医療安全への取組について、主に発展途上国への支援戦略へポジティブフィードバックが期待されるような議論を展開する予定であるが、国際交流委員会委員長としては海外で活躍している臨床工学技士たちをどのように発掘し、その活動を把握、支援することが最も重要な課題であり、本委員会で支援している ME1 年制 Diploma コースを設置したミャンマープロジェクトにおける活動だけでなく、他職種、団体と連携した国際協力へのあり方といった共同性の観点からも重大な議論の的となる。そこで、発展途上国へ支援する新たな展望について、臨床工学技士への期待、小児・新生児医療、人材育成支援、医療安全と臨床工学技士の重要性、医工学教育、これらを考慮しながら、日本式の臨床工学技士制度を海外へ輸出し安全な医療に繋げられる支援戦略に関して委員長の考え方を提示し議論する。

PD2-2

小児・新生児医療の国際協力

香川大学医学部小児科学講座
日下　隆

日本の小児医療、特に新生児医療の治療成績は世界で最も高く、乳児死亡率や新生児死亡率が世界最小である。その医学知識や医療技術を用いた国際協力は様々な方法で行われており、その例としてミャンマーにおける我々の取組を報告する。

ミャンマーにおいては新生児高ビリルビン血症の管理が日常診療の問題となっている。このため 2017 年に簡便な経皮ビリルビン（TcB）測定を導入し、高ビリルビン血症の早期発見と治療のためにミャンマー新生児独自の時間別 TcB ノモグラムを開発した。更にそれを用いた高ビリルビン血症のスクリーニング法の導入により、血液交換療法（ET）の必要性が減少するか否か検討した。

ヤンゴン中央女性病院において、第 1 群（対照群：2016 年生まれの乳児で、Kramer のルールに基づいてスクリーニングした 12,968 人）と第 2 群（介入群：2019 年生まれの乳児で、ノモグラムを用いた TcB 測定によってスクリーニングした 10,090 人）の 2 群において、高ビリルビン血症の原因および ET を行った人数を解析した。ET を必要とした乳児は、グループ 1 では 46 人、グループ 2 では 2 人であり、ET のオッズ比は 18.0（グループ 1 対グループ 2、95％信頼区間［CI］：4.8-67.1、p＝0.000）であった。グループ 1 の ET 症例 46 例を分析した結果、新生児高ビリルビン血症の主な原因は G6PD 欠損症であり、37 例（80.4％）であった。一方、第 2 群では、G6PD 欠乏症の ET 症例はなかった。

TcB ノモグラムを用いた高ビリルビン血症の管理は、ミャンマー新生児における ET の必要性を効果的に減少させることが可能であった。今後、異なる地域の他の病院における本スクリーニング法の有効性を検討するため、さらなる研究が必要である。

更に本講演では、ブルネイ・ダルサラーム国立病院での臨床経験やマラウイ共和国の医療視察に関する報告も行い、日本の新生児医療の国際貢献についての可能性や問題点について述べる。

PD2-3

発展途上国における ME 人材育成支援の現状と課題

倉敷芸術科学大学生命科学科
楢村友隆

近年、発展途上国・新興国においても急速に高度医療が展開されている。一部の国では未だ生活インフラ・社会インフラともに未熟であり、保険制度も十分に整備されているとは言えないが、他国の援助等により高度医療の恩恵にあずかる患者は増加の一途を辿っている。医療の高度化・グローバル化が進むなか、医療機器の需要は急速に高まっている。発展途上国には政府開発援助（ODA）などを通じて大量の医療機器が無償援助協力の形で入っており、医療を提供する上で医療機器は必要不可欠なものとなっている。しかしながら、これらの国々では年々高度化の一途を辿る医療機器を適正に管理できる人材が国内におらず、軽微な故障とともに廃棄されている現状がある。また、医療機器が適切な状態で管理・使用されていないことから、治療中に起こるトラブルも後を絶たない。

我が国では、医学と工学両者の知識・技術を兼ね備えた臨床工学技士が医療機器の専門家およびチーム医療の一員として医療の質の向上と安全確保を担っている。一方で、これらの国々では、適切に医療機器を操作し保守管理を行う専門家の育成が追いついていないのが現状である。

これらの諸問題を解決に導くため、現在、臨床工学技士が海外にてさまざまな活動を繰り広げており、発展途上国・新興国が抱える医療面での課題に対する処方箋として、日本の臨床工学技士の積極的な支援が必要であると感じている。

今回、おもに東南アジアおよびアフリカの発展途上国における ME 人材育成支援の現状と課題について報告する。

PD2-4

ミャンマー国の医療安全と CE の重要性

東亜大学大学院総合学術研究科医療科学専攻（博士前期課程）
Phyu Phyu Thin

ミャンマー国では、すべての病院が医療安全のために関連部門に専門スタッフを配置しています。多くの高度な機器も使用されていますが、医療機器のメンテナンスまでは十分に行われていません。もしエラーが発生した場合は修正し、問題がなければ引き続き使用します。エラーが頻繁に発生する場合は、ローカルエンジニアに連絡して対処しています。このような中で、医療従事者は患者とスタッフの安全のために何をするべきかを学びます。

ICU の看護師として働いている間、多くの機器の故障に遭遇しましたが工学が得意な私は ICU で医療機器を扱う看護師として働く事が楽しかったです。しかし、操作者として理解する必要があり、機能・メンテナンス・修理を学習しました。そんな時、大学病院の看護師だった私はメディカルエンジニア（以下：ME）のディプロマコースに参加する機会を得て、医療機器について理解できるようになりました。

私はディプロマコース修了後に日本での修士課程を学ぶ機会を得ました。つまり、ミャンマー国のかけがえのない未来となる ME の大学教員になれるということです。そこで、私は東亜大学大学院総合学術研究科博士前期課程に進学し、東亜大学大学院と岡山大学病院で理論と臨床の研修を行っています。東亜大学ではコミュニケーションを強化するために日本語を勉強し、それに加え高度な臨床工学技術を学び、研究論文、実験および講義と実習を勉強しています。工学系の勉強は大変ですが、先生方は熱心に教えてくれます。岡山大学病院では臨床実習等とニプロ HD クリニック、I-MEP 等の経験を通じて、エビデンスに基づく臨床工学の仕事と実際の現場を学びました。

現在、医療機器の安全性には、病院環境の主要な役割の 1 つが含まれています。ME は主に医療機器を適正に扱うため、医療機器の設置から廃棄まで効率的に使用し、修理費用の削減と予算の節約に努めています。日本の臨床工学技士のような ME が、ミャンマー国の人材としてもっと増えることを期待しています。

PD2-5

開発途上国における CE 教育

東亜大学大学院総合学術研究科医療科学専攻 [1]、NPO アフリカ圏日本文化・日本語教育研究会 [2]、熊本総合医療リハビリテーション学院臨床工学科 [3]
三戸惠一郎 [1, 2]、原田俊和 [3]

1988 年 4 月に施行された臨床工学技士法は、その年の 8 月の国際医用生体工学連合（IFMBE）のサンアントニオ大会において大きく話題になった。それは、臨床にタッチする日本の CE は従来の「CE」か「BMET」のいずれかという事と、この新しい資格の今後の成長と発展に大きな期待が寄せられたことである。それから 35 年を経た今日、日本の CE は医療体制が十分でない開発途上国においても特に重要に成りつつある。2018 年 6 月から始まったミャンマー国 ME 育成強化体制プロジェクトもその一つで、この日本版 CE の 4 年制養成コースを創設するものである。

このプロジェクトに参加した原田は、ヤンゴン医療技術大学（UMT-Y）のディプロマ医療工学コースの非常勤講師として、学生への講義・実習そして病院実習で各種医療機器の指導を行った。しかし、そこでは医療機器が必ずしも規定通りに使用されていないことに疑問を持った。一例として、輸液ポンプのペリスタルティックフィンガポンプは、患者の重症度や薬液の種類に応じて選択される。使用される輸液セットのチューブは内径やチューブ材質のヤング率は反発力に関わり、流量や警報圧の精度に影響するため、ポンプメーカによって自社製品の使用が指定されている。しかし、それらの供給体制は十分ではなく、必ずしも指定のチューブが使用されていないことがある。そこで、このような状態を再現して流量精度や閉塞圧警報について実験した結果、明らかに誤差が生じたことから、規定に沿った使用が必要であることや、臨床現場のこのような状況に遭遇した場合に疑問を持つ工学的なセンスが必要なことを示唆している。

今回、このプロジェクトで UMT-Y を卒業した留学生を本学修士課程に受け入れたが、現地での指導者となるために、新たに「応用 CE 実習」を追加導入して工学系の実践的な指導を行っている。特に、図面に基づいた「ヤスリがけ」から「旋盤」による器具や治具の作成、そしてそれらの操作を通して工学的なセンスを養ってほしいからである。

IFMBE でも大きく期待された日本の CE が更に成長し発展するためには、広く海外へ展開することが求められることは言うまでもない。そのためには、欧米の CE とも対等に議論できるエンジニアとしてのセンスと生体医工学へのさらなる研鑽が不可欠であり、そのことは開発途上国への CE 教育においても重要であると考える。

PD2-6

HEALTHCARE IN THE REPUBLIC OF ZIMBABWE AND EXPECTATIONS FOR CLINICAL ENGINEERS

在日ジンバブエ大使館
Stewart Nyakotyo

Health is an essential component of human well-being. Since independence in 1980, Zimbabwe has developed necessities of a robust healthcare system. Notably, the Zimbabwean healthcare system has developed a skilled health workforce and healthcare facilities. However, there is a shortage of healthcare professionals and medical equipment in Zimbabwe.

Zimbabwe recognizes that medical laboratory services are an essential component of healthcare. As such, Zimbabwe is committed to facilitating the provision of quality laboratory support and equipment.

The TICAD 8 conference was held in Tunisia last August, and cooperation within Africa to strengthen healthcare was discussed. The support of cooperating partners nations, such as Japan, was specifically addressed. Through JICA and other institutions, Japan would be a strategic partner to help modernize healthcare in Zimbabwe. Particular areas that Japan can help improve healthcare in Zimbabwe include providing advanced medical equipment, medical equipment training, and potentially involving clinical engineers (CEs) in health facilities.

CEs have been involved in health facilities in Japan to great benefit. Therefore, exploring the possibility to improve Zimbabwe's healthcare system through including CEs in health facilities is of great interest. Conversing with CEs regarding their potential ability to strengthen the Zimbabwean healthcare system would be insightful.

PD2-7

HEALTH CARE TECHNOLOGY MANAGEMENT IN SUB-SAHARA AFRICA

在日マラウイ大使館
Kwacha Chisiza

Health care technology management is the systematic process of ensuring that medical equipment is available, operational, and safe to use within the healthcare setting to improve health care delivery. In most low-income Sub-Sahara African countries, Malawi in particular, health care technology management is big issue with challenges ranging from availability of basic medical equipment, maintenance and repairing of such medical equipment and training of the health care providers on the safe use of the medical equipment. This leads to high levels of disease burden and mortality in these countries as patients are not able to access the much-needed medical equipment or access it at the right time. Partnership with the government through support with funding, medical equipment, expertise or any other means to make medical equipment available, accessible and operational would greatly improve health care delivery, significantly reduce mortality and help develop the country.

パネルディスカッション３　企画紹介　　７月21日（金）　14：00～15：30　第６会場

都道府県における災害対策の組織強化に向けて

【本セッションを企画するにあたり】

これまで日本臨床工学技士会の災害対策は、全国規模での情報収集と業務支援を中心に対策が講じられてきた。しかし、熊本地震や西日本豪雨などの実災害を経験すると、もっと地域に根付いた情報収集が必要不可欠であることが分かってきた。皆さんが災害が発生した時のことを想像してみると、隣町の被害状況が把握できる人は限られているし、隣町の施設の技士と連絡がスムーズに取れる地域もまだまだ少ないはずである。

そこで、各都道府県から推薦された災害時情報コーディネータの登録者数を各都道府県から20名まで登録できるように拡大した。その結果、2022年10月現在431名が登録され、より詳細な情報収集が可能な体制となった。そして、災害対策委員会の10年後の目標を「保健所（2次医療圏）のマニュアルに透析患者の相談は情報コーディネータに連絡する」という文言が記載されることを目標とした。具体的には、保健所の災害対応マニュアル内に情報コーディネータの連絡先、透析施設のベッド数と連絡先が記載されること、必要なときに地域で連携できることを目指している。この目標に到達するために、委員会では、まず初めに連絡体制の現状分析をすること、そして、情報コーディネータ内と県技士会との連絡体制を構築する事とした。今回、各ブロックの担当者から現状報告と今後の見通しについて発表していただき、都道府県における災害対策の組織強化に向けて進めていきたいと考え、このパネルディスカッションを企画した。

本パネルディスカッションを通じて、各都道府県、および各ブロックの活動形態を共有し、ブロック間の連携も可能となるような仕組みづくりを目指したい。

座長１：内野順司（副理事長）　　座長２：山下芳久（副理事長）

1	北海道・東北ブロックの現状と課題	東北ブロック担当委員	村田　清二
2	関東甲信越ブロックの現状と課題	関東甲信越ブロック担当委員	川崎　路浩
3	中部ブロックの現状と課題	中部ブロック担当委員	長尾　尋智
4	近畿ブロックの現状と課題	近畿ブロック担当委員	森上　辰哉
5	中国・四国ブロックの現状と課題	中国ブロック担当委員	小川　晋平
6	九州・沖縄ブロックの現状と課題	九州・沖縄ブロック担当委員	西村　典史
7	日本臨床工学技士会の現状と課題	災害対策委員長	三井　友成

パネルディスカッション 4　CE 起業家が語る、2030 年までに実現したい病院×医療機器ビジョン　7 月 21 日（金）　15：30〜17：00　第 7 会場

PD4-1

医療機器のグローバル展開と世界における臨床工学技士の強み

株式会社 iDevice[1]、大阪府結核予防会大阪複十字病院[2]
木戸悠人[1, 2]

弊社はあらゆる顔にフィットする NPPV マスクを提供している。特殊な蛇腹構造によってマスク自身の形が顔に追従して変形し、リークが生じにくく、顔への押圧を抑えることが特徴である。

この発想に至った経緯は臨床工学技士としての経験が大きい。「顔の形や大きさに対応可能なマスクがほしい」というのは人工呼吸器に関わる医療スタッフが一度は考えることではないだろうか。医療機器アイデアボックスにも採用されているニーズであり、普遍的なニーズであると考えられる。しかし、これまでにこのような NPPV マスクは存在しなかった。その理由は医療機器メーカーがニーズを評価することが困難だからだと考察している。医療機器は資格がなければ使用することができないことから、ユーザー体験を得ることが難しい。医療スタッフがどれだけ困っていて、それを解決することがどれだけインパクトを持っているかをエンジニアでは実感しにくいことが医療機器の難しさである。

海外のクリニカルエンジニアは臨床現場に出ることができず、医療とエンジニアリングが分断されている。一方で臨床工学技士は世界で唯一医療現場に入り込めるエンジニアである。更には循環、呼吸、代謝など業務範囲は広く、他の医療スタッフとの連携も求められ、医療現場のあらゆる情報にアクセスできる稀有な職種である。医療機器開発の目的は①患者の医療体験を改善し、治療効果を高めること②医療従事者の負担を軽減し、より効率的な医療を提供することである。臨床工学技士は両面から評価でき、真に求められる医療機器の開発ができると確信している。

弊社マスクは海外でも需要があると推測され、昨年から海外進出に向けた活動を行っている。展示会やアクセラレーションプログラムに参加し、海外でも高い評価を得ることができた。特に多民族国家・地域では顔のバリュエーションも広いことから日本以上に需要があると実感している。

しかし、海外展開は容易ではない。医療機器の法規制に対応しなければならず、流通システムの確立も必要となる。海外企業との連携が必須であり、文化や商習慣の理解、言語の壁を越えなければならない。容易ではないが、以前と比べると技術の発展によりこれらの障壁は超えやすくなっていることも事実である。臨床工学技士のアイデアには価値があり、世界に広がる可能性を海外に出るたびに感じている。

PD4-2

賢くなり蔓延する医療機器を適切に使いこなせるか？が気になりすぎる結果、フリーランス兼起業家になることを決めた！

株式会社 Kiwi
大石杏衣

治療をするにも診断をするにも医療機器がなくてはならない昨今、医療機器は今後更に増すとともに、使用範囲は院内だけでなく、介護施設や在宅、学校、会社等の生活の中へと広がります。

【課題】医療機器に関するミスや事故の要因のほとんどが、間違った使い方や不適切なトラブル対応等の人的要因です。その背景に、医師、看護師を含めた臨床工学技士以外の医療職種は、医療機器の仕組みや原理、使い方を養成校でほとんど学ばない状況で、臨床で医療機器を使用しなければならない課題があります。更に、臨床工学技士が不在の病院も多い中、医療機器についての正しい使い方は、メーカー等の担当者に聞くか、添付文書、取り扱い説明書を読むという方法に限られています。これら方法では聞くハードルが高い、知りたい情報をすぐに調べられない、文章が難解である等の課題があり、医療機器の適正使用に関する知識や技術のばらつきの原因になっています。また、臨床で疑問や質問を定量的に把握できません。

【2030 年に向けての課題解決の一歩】私は 2019 年にフリーランスの臨床工学技士として独立し、臨床工学技士不在の中小規模病院の医療機器管理と教育の支援をしています。その中で、人による医療機器教育以外の方法を確立する必要があると感じ、株式会社 Kiwi を設立しました。現在、臨床工学技士の有無や教育体制、病院の規模等による格差なく、医療機器の使い方がわからない時、曖昧になった時にいつでも気軽に正しい使い方を動画で確認できる Web サービス「キキサポ」の開発を進めています。

このセッションでは、私が考えている 2030 年の臨床工学技士の働き方や「キキサポ」の話を含め、ディスカッションしていきたいです！

PD4-3

臨床工学技士・亜種

石田プロダクツ合同会社[1]、株式会社木幡計器製作所[2]、大阪府済生会泉尾病院[3]
石田幸広[1-3]

【背景】生物の分類で、独立の種とはしがたいが、同種とも言いがたいものを亜種として分類することがある。医療機関で働く、企業で働く、教育機関で働くの 3 つが主な臨床工学技士としての就労場所として想定されるが、自ら起業するという臨床工学技士はまだ少ない。そのあため、このパネルディスカッションに登壇する起業家を臨床工学技士・亜種と定義した。

【きっかけ】石田プロダクツ合同会社は、セミナーや講演、企業案件の受け皿として創立した経緯があり、好きなことができて節税できたらいいかなと考える程度でだったが、さまざまな起業家との出会いから刺激を受け、「いつか自分も」と考え始めるようになる。

【内容】2022 年より新規事業を開始した。きっかけは東南アジア人 20 名とのディスカッション中に依頼された課題「糖尿病の足切断が多すぎる」というものだった。

元々あった企業理念のミッションとビジョンは、
ミッション：アシストすることでゴールを決めていただく
ビジョン：人生 100 年時代を自分らしく生き抜く
この中で、新しいコンセプトが生まれた。
コンセプト：東南アジアにおける糖尿病による足切断を防ぐ

社会課題に自ら挑むことの楽しさは、恐らく絵空事のように感じ、何を話しても伝わらない。苦労や難しさも経験しないとわからないことばかりのため、本セッションでは、示唆することなく経験をシェアする。

【2030 年考察】7 年後、どのような世界になっているだろうか。臨床工学技士・亜種は、常に 5 年後、10 年後を見ながら行動している。例えば、コンピューターが政治や経営の意思決定をしていたり、月に基地が建設されたり、原子力がなくても太陽光発電で補えたり、自動運転は完全に実用化されていて、介護はロボットがする。そんな想像ができる中で、臨床工学技士として、どこに進むのか、何をしているのか、その時にある病院や医療機器を考える。

PD4-4

医療機器管理 3.0 の社会実装に人生を賭ける

HITOTSU 株式会社
田村光希

【目的】1988 年の臨床工学技士法施行から 35 年が経過した。臨床工学技士登場以前の試行錯誤段階・アナログ運用の医療機器管理を「医療機器管理 1.0」と呼ぼう。臨床工学技士は 35 年の歳月をかけて病院横断での業務標準化および病院ごとの個別運用進化を進め、今日の「医療機器管理 2.0」を築き上げた。2022 年 5 月に政府が医療 DX（Digital Transformation）を掲げて「医療機器」を重点分野に定めたことで、「医療機器管理 3.0」が一気に進むと期待したが、旧態依然としたこの業界では思うように進んでいない。ここに風穴を開けることが私の使命と考えている。

【方法】自身の医療現場での経験を経て「臨床工学技士の力で医療機器業界を変革したい」との思いから HITOTSU 株式会社を起業した。政府が掲げた医療 DX を追い風として受け、DX、データの利活用、インターネットを介して繋がることを特長とする「医療機器管理 3.0」の社会実装を目指している。この考えのもと、2023 年 1 月にクラウド型医療機器管理システム「HITOTSU」を正式リリースした。

【結果】クラウドだからこそ実現できる堅牢なセキュリティを構築した上で、共同研究パートナーである名古屋大学医学部附属病院や東京山手メディカルセンターを含むユーザー病院からの改善要望を常にクラウド上で収集し、クラウドを介して日々システムをアップデートしている。2022 年の年間アップデートは実に 103 回に上る。単なる医療機器管理業務に留まらず、拡張性の高いデータ分析基盤の実装や、院内外のステークホルダーとのシームレスな連携を可能にすることで、さらなる改革を支援していく。また、病院の経営改善に資することが重要な使命だと考えており、業務改革×病院経営の両軸で価値を生み出す機能を医療現場とともに開発している。

【考察】弊社システムがハブとなって日本中の臨床工学技士の知恵と経験を結集することで、臨床工学技士として世界に誇る医療機器管理 3.0 を社会実装していきたい。

パネルディスカッション5　臨床工学技士と医療安全　～取り組みから学ぶ医療安全～　7月22日（土）　13：30～15：30　第1会場

PD5-1

医療安全への貢献　～効果的・効率的な教育を目指して～

北海道公立大学法人　札幌医科大学附属病院
室橋高男

私が今から約11年前に入職し現在の職場である札幌医科大学附属病院では、入職当初から医療事故防止員会の委員に加えて頂き、医療機器や医療ガス、電気設備関連の事例に関わってきた。7年前には、臨床工学部と医療安全部の兼務となり、現在に至る。その医療安全部は、部長（医師・教授：兼任）、副部長（内科系医師：専従）、副部長（外科系医師：兼任）、副部長（GRM：専従）、薬剤師（専従）、臨床工学技士（兼任）、看護師（専従）、システム担当事務員（兼任）、事務員（専従）で構成されている。医療機器管理上の要となる、医療機器安全管理責任者は臨床工学部の部長が担っており、臨床工学部と医事経営課業務係と委託先のムトウテクノス株式会社でME機器センターを運営している。そこで、中央管理している機器の一つとなる輸液ポンプ、シリンジポンプに保存された動作履歴の情報を集め分析するなどして、発生警報や操作ミスなどに対し、一般的な対策のほか、その現場特有の取り扱い方法なども予想し、対応策を検討するほか、効率的な研修会についても検討・実施した。

一方、札幌医科大学の医科大学生（4年後期）の講義科目には医療安全管理学がある。この講義はインシデント、医療事故、医療過誤にはじまり、医療従事者の安全管理と院内感染対策、医療事故の原因分析と予防、そして、安全管理体制や事故発生時の緊急処置や記録、医療安全と医療の質、医療事故の法的責任・紛争とその解決のほか、医師に課せられた社会的責任と罰則規定、医薬品の安全管理・危機管理などの項目をそれぞれ、教授・准教授・法律家が担当している。これら講義の中に「医療機器安全管理」というタイトルのもと、臨床工学技士である私から医学生への講義する機会を頂いている。その講義の中では、医療機器安全管理責任者の存在や役割の他に、病院で使用する輸液ポンプ、シリンジポンプにはじまり、医療ガス・ボンベや電気の話に続き電気メスなどの、医療機器についてのトラブル事例などを交え話している。この講義後、昨年度に引き続き、医学生がどのようなところに興味を持ったのか、そして医学生の反応を得たので報告する。

医療安全を推進すべく、この度の報告が効果的・効率的な教育を目指す一助となれば幸いである。

PD5-2

ノンテクニカルスキルと医療安全

大阪公立大学医学部附属病院　医療機器部
北村孝一

医療の世界は日進月歩であり、臨床工学技士（以下、CE）はその名のとおり臨床現場における技術者であることから、常に専門的な高い技術と知識（以下、テクニカルスキル）が求められる。また、現代医療は様々な職種によるチームで医療を行うことが基本であり、多くの施設で呼吸ケアチームなどが活動している。ではチーム医療には何が必要なのか。医師、看護師、CE等様々な職種が、それぞれの分野でテクニカルスキルを発揮できれば良いのだろうか。テクニカルスキルは安全な医療において必要不可欠である。しかし、これらテクニカルスキルがチームで発揮され、チームが機能するためにはノンテクニカルスキルが必要不可欠である。ノンテクニカルスキルとは、テクニカルスキルを補い安全な医療を提供するために必要な認知的、社会的なスキルである。これらが身についていなければ、自分の考えや行動をうまく伝えることができず、チームは機能不全に陥ってしまう。医療現場でのチームSTEPPSや、航空業界でのCRM（Crew Resource Management）など各業種により様々なノンテクニカルスキルがある。例えば、相手に自分の考えを伝える、聞き出すというやり取りは、医療現場だけでなく日常的に行われている行為である。これらは個人により得意不得意が分かれるところであるが、スキルとして誰しもが取得し、より高いコミュニケーションをとることができる。

医療では些細な意思疎通のずれから大きなインシデントに発展することがある。また、急変患者の対応時は、対応チームの連携が重要となる。今回、医療現場ですぐに使える、使いたくなるノンテクニカルスキルについて実際の活用方法も踏まえてお話ししたい。そして自施設において皆さんがチーム機能を高め、安全な医療の提供に貢献してくれることを切望する。

PD5-3

ヒューマンファクターズと医療安全

社会医療法人　岡本病院（財団）京都岡本記念病院
小山和彦

ヒューマンファクターズとは「人間の優れた特性を活かし、マイナス面を適切にカバーすることにより、人間を含めたシステムの安全性、信頼性、および効率の向上を目指す学問領域」と定義されている。ヒューマンファクターズは原子力発電所や航空、自動車など多くの領域で安全性を改善するためのアプローチとして受け入れられてきた。医療でも1999年に米国IOMからTo Error is Human：Making a Safer Health System（人は間違えるもの：安全な医療システムをめざして）が発表され、医療事故においてヒューマンファクターズを考慮することの重要性について広く認識されるようになった。日本でも1999年頃に発生した医療事故がマスメディアに大きく取り上げられた。その頃を境に医療従事者個人の力量に依拠していた体制から、人間特性に合わせたシステムへと見直し、エラーを減らすことで安全性を向上させることが重要視されるようになった。

人間に合わせたシステムを構築するにはヒューマンファクターズを理解し、人間はどのようにエラーを起こすのか、そのエラーの原因は何か、エラーを低減させるためにはシステムをどのように改善すればよいかを検討する必要がある。人間の認知過程を研究する認知心理学では、人間をコンピュータに例えて情報処理過程を説明している。人間の感覚器から入力された知覚情報が注意、記憶、認知の過程を経て、運動へと処理が進むとされる。エラーを分析する際には情報処理段階のどの過程でエラーが発生したのかを分析することで、人間の情報処理特性とシステムとの齟齬を改善することができるようになる。またヒューマンエラーを分類することも適切な対策を導くのに役立つ。輸液ポンプの流量設定間違いは思い込みによるエラーなのか、記憶間違いのエラーか、運動段階の操作エラーなのかでそれぞれ対策が異なる。医療事故発生原因の約80％がヒューマンエラーともいわれている。エラーという結果だけではなく、なぜ間違えたのかヒューマンファクターズの視点を持って深く分析することでより多くの対策を導くことが可能になると考える。

ヒューマンファクターズの領域は非常に広く、臨床工学技士にとって馴染みのない分野ではあるが、医療機器を操作・管理する職種としてシステムだけではなく人間側にも興味を持っていただくきっかけとなれば幸いである。

パネルディスカッション6　在宅人工呼吸器関連業務におけるCEの関わりとこれからの方向性　7月22日（土）　9：00〜10：30　第2会場

PD6-1

「在宅人工呼吸器関連業務におけるCEの関わりとこれからの方向性」〜小児在宅人工呼吸器業務におけるCEの関わり〜

滋賀県立小児保健医療センター[1]、滋賀県立総合病院[2]
大野　進[1, 2]、木村優志[2]、石井菜緒美[1]

【はじめに】少子高齢化が進むなか、小児在宅人工呼吸器使用患者は増加の一途を辿っている。しかし在宅医療に関わる臨床工学技士はまだ不十分であると思われる。不十分と思われる理由に臨床工学技士が在宅に関わっても診療報酬が付かない為業務として確立しにくい点もあるが、前述したとおり在宅で医療機器は多く使用されており臨床工学技士の必要性は高いと考えている。今回のセッションでは当院の小児在宅人工呼吸器業務におけるCEの関わりについて述べる。
【NICUから当院まで】当院は、100床のNICUを持たない小児科と整形外科で構成されており、NICUの後方支援病院としてNICUでの長期入院患者や医療的ケアが必要な患者を受け入れて在宅導入や施設への移行を行っている。NICUから当院に転院される前には、当院の医師、看護師、CE等でNICUに伺い家族、主治医と面談を行うこともある。転院に際して家族はNICUから追い出されるといった誤解を招くこともあるので、面談の際にはNICUからの引継ぎを十分に行い家族の不安を取り除くようにしている。在宅移行へのハードルは、患者自身の状態が安定すれば在宅移行できるわけでは無く、家族背景や家族の気持ちなどを十分に評価する必要がある。CEも退院指導や乗車訓練などで関わりながら、家族の情報収集を行いカンファレンスでスタッフと共有を図るようにしている。
【退院前後訪問】CEは退院前訪問に同行し医療機器の設置方法や電源主に機器の設置方法や電源環境について助言を行っている。在宅での機器設置は、院内とスペース等が大きく異なり介護者の動線を意識して設置する必要がある。具体的には、吸引などの使用頻度が高いもの優先して置く必要がある。またパスルオキシメーターは広い範囲から見える位置に設置する事や、きょうだいの関係性も考慮し、安全面と生活面の両面を意識して助言を行っている。
【外来での関わり】外来ではマスク変更、設定変更、データ解析、追加指導などの様々な業務依頼がある。外来での対応は医師や看護師から外来中に呼ばれることが多く、外来の対応は予定が立てづらく業務としては大変であるが、在宅の状況を把握するには非常に重要である。
【考察および結語】CEが在宅に関する診療報酬は少ない問題はあるが、CEが関わり在宅を支える必要性は高い。そのためこのセッションでは今後どのようにしてCEが関わっていけるかをディスカッションしていきたい。

PD6-2

当院における在宅人工呼吸療法業務の変化〜在宅酸素療法介入へ〜

JA広島総合病院
平野恵子

2021年度日本臨床工学技士会業務実態調査においても、在宅人工呼吸療法と比較し在宅酸素療法（以下HOT）に介入している施設が少なく、依然として臨床工学技士（以下CE）が未介入、または医師、メーカー間で行われている業務であるかと考えます。
当院も在宅人工呼吸療法より在宅医療への介入を開始しました。当時から、HOT導入件数は多い印象でしたが、導入から説明まで医師、メーカー、看護師間で行われており、トラブル対応もメーカーが介入している状況でした。しかし、2020年の立ち入り規制がきっかけでHOT業務にCEが介入開始、そして近年のコロナ禍による呼吸器内科病棟編成により、院内の酸素療法全般が臨床工学科へ移行となり今日に至ります。
介入を開始して感じたことは、「同調器という名の機械を使用するのに、同調できていない患者さんが多いこと」「医師の指示通りの設定では酸素量が足りないこと」「人工呼吸療法と比べてトラブルが多いこと」でした。その背景に、やはり同調器との同調性の評価が適正に行われていない現状があり、取り扱いのある同調器の性能評価を行い、呼吸パターンに応じた同調器の選定、そして理学療法士に協力を依頼し、理学療法を通じて同調性の評価を行うことで労作時の適正酸素量を決定する取り組みを開始しました。
最近では、医師からの導入依頼は「HOT導入しといて」のみのことが多くなり、退院日より逆算し、機種選定から酸素量の設定まで全てをCEが担うシステムへと変更になりました。このような取り組みが、今後検討されていく呼吸療法におけるタスク・シフト／シェアの一業務に繋がれば非常に有意義であると考えます。
HOTは日常生活に常に関わっていく治療であり、どの生活場面を基準に適正酸素量を設定するか非常に難しく、より患者さんの生活環境を把握する必要性を感じています。院内で大丈夫が必ずしも在宅で通用しないのが難しい点であり、当院では、継続して経過を追えるようHOT外来構築を目標としています。
今シンポジウムがきっかけで介入される施設が一つでも増えれば、より安全なHOTが提供できると考えます。

PD6-3

神経・筋疾患の在宅医療支援における臨床工学技士の関わり〜シームレスな医療提供を目指して〜

独立行政法人国立病院機構岩手病院
及川秋沙

神経・筋疾患の人工呼吸器装着患者数はNPPV、TPPV併せて2万人を超え、自宅や介護施設などで療養生活を送っている。
当院は神経・筋疾患の専門医療施設として、難病疾患患者の包括的な支援に取り組んでいる。特に筋委縮性側索硬化症（ALS）に関しては人工呼吸器を装着しない場合、発症から死亡までの期間は平均で3.5年といわれており、患者は人工呼吸器を装着するか否かというセンシティブな問題にも直面する。
当院の臨床工学技士（以下、CE）は、人工呼吸器をはじめとした様々な医療機器を通じて、診断直後から在宅管理へ移行した後まで継続して介入し、その時々に応じて患者や介護者の抱える問題や、不安・不満の解消に取り組んできた。具体的には、機器・デバイスの選定、患者・介護者に対して機器の使用目的および使用方法の説明、退院前の居宅訪問による生活導線や機器設置場所の確認、機器のトラブル対応、訪問診療への同行、データ解析など多岐にわたる。
退院前には、患者・介護者だけでなく、訪問看護師などの在宅支援スタッフに対する勉強会の開催や、積極的に退院カンファレンスに参加して情報交換を行い、在宅での療養生活にスムーズに移行できるよう支援している。
退院後も患者・介護者、在宅支援スタッフとのコミュニケーションを重視し、外来受診や訪問診療の際には面談を行う機会も多くあり、技術的な側面だけではなく、心理面のサポートも担っている。
本講演では、当院の在宅呼吸療法への関わりを紹介し、CEが介入する意義について考察したい。

PD6-4

在宅医療に関わるCEの業務〜誰もが在宅に関われる教育体制

公立陶生病院　臨床工学部
塚田さやか、岩崎まなみ、森田将太、野堀耕佑、春田良雄

近年、在宅医療を受ける患者は大幅に増加し、人工呼吸器などの医療機器を使用しながら療養されている患者数も増加傾向である。在宅における医療機器の点検等の管理は介護者や業者に一任されていることが多く、医療機器の専門職である臨床工学技士（以下CE）が在宅医療機器に関われている施設は少ない。しかしながら年々多種多様化する在宅医療機器を安心・安全に使用していただくために、CEが入院から在宅まで関わることが望まれ、令和2年4月に在宅医療における医療機器の保守点検・管理の手引きが日本臨床工学技士会にて取りまとめられた。これにより在宅業務の業務内容が明確化され、誰もが在宅医療に関わることが可能な道標となった。明確化した業務内容を多施設で行うために次に必要となるのは人材の育成方法が重要となる。今回、当院の教育体制を提示し各施設の参考になればと考える。
当院のCEが在宅医療に関わり始めたのは平成19年から在宅人工呼吸器関連業務に携わり始め、平成20年に医療機器の立ち合いに関する基準が策定され、今まで在宅医療機器の管理を一任されていた業者の院内への立ち合いが制限され、院内の医療機器を管理していたCEへ管理が移管され業務範囲が拡大した。そして現在では、呼吸関連・ポンプ関連・骨折治療装置など在宅業務は多岐にわたる。介入当初は在宅業務を専門に行う技士のみで業務を行っていたが、業務範囲が広がり専門の技士のみでは人員不足となってしまった。そこで、CEのスキルアップ・業務の可視化を行うため、クリニカルラダーを用いることになった。クリニカルラダーとは能力の向上や、人事評価基準として活用され、レベルⅠ〜Ⅳに分けて目標管理や課題を設定するものである。この教育方法を活用し始め2年が経過した。専門技士が少なく、クリニカルラダーを始めて1年目まではマンパワー不足が解消した実感はなかったが、現在23名いるCEの内12名が在宅業務に関り、滞りない在宅業務が遂行できている。
CEの業務はタスクシェア・タスクシフトにより増加し、専門性が高い業務も増えてきた。専門性が高くなると分野ごとのスペシャリストの育成が重要となるが、スペシャリストだけでは人材がどれだけいても不足する場合がある。当院では若手のCEが各部門のクリニカルラダーレベルⅠ〜Ⅲを行えるジェネラリストとして育成され、各部門の人員が不足した場合に人員派遣が可能な体制を構築している。

パネルディスカッション７　臨床工学技士が論文作成する上で重要なポイントは？　７月 22 日（土）　15：00〜16：30　第２会場

PD7-1

臨床工学技士が論文作成する上で重要なポイントは？

帝京科学大学
堀　和芳

学術機構運営委員会では日本臨床工学技士会誌の投稿論文の質の向上を目指し、海外論文の投稿サポートや査読を通じて会員の研究活動に伴走しながら支援することを目指しております。本パネルディスカッションでは経験豊富な講師陣が研究の立案〜実行〜論文作成までのノウハウを解りやすく簡潔に講演していただく予定になっています。

PD7-2

人を対象とした研究倫理とは

群馬パース大学　医療技術学部　臨床工学科
齋藤　慎、大濵和也

私たち医療者は日常業務において倫理が求められるのはもちろんのこと、研究においても倫理が重要視される時代になっている。臨床研究に関しては、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」が中心的な規範とされる一方、平成 30 年 4 月から「臨床研究法」が施行され、研究の種類に応じた倫理審査手続きが必要となり、複雑になってきている。更に、令和 3 年にはゲノム指針と統合された「人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針」が公表された。臨床研究は研究対象者の善意による検体やデータの提供により成り立ち、研究者はその検体やデータを無駄にしない責任があり、研究実施には倫理性、社会的意義、科学的妥当性が求められる。

人を対象とした研究倫理には、以下のような基本的な原則が含まれる。

1. 研究に参加する被験者の人権と尊厳を尊重すること。
2. 研究の目的、方法、リスク、利益、報酬などを被験者に明確に伝えること。
3. 研究参加を自由意志によって決定させること。また、未成年者や認知能力が制限された人々の場合は、その代理人の同意を得ること。
4. 研究に参加する被験者のプライバシーや機密性を保護すること。
5. 研究によって被験者に予測されるリスクを最小限に抑えること。
6. 研究参加によって被験者に与えられる利益を最大限にすること。
7. 研究によって得られたデータの取り扱いについて、適切な秘密保持措置を講じること。
8. 研究によって得られた結果を公正かつ透明に報告すること。

これらの原則に従うことによって、人を対象とした研究が倫理的に適切であることが確保される。また、研究倫理に違反することは、被験者や社会に対する悪影響を引き起こす可能性があるため、極めて深刻な問題である。そのため、多くの国や地域で、人を対象とする研究においては、倫理審査委員会による審査が必要とされている。研究成果を学会発表や論文発表するにあたっては、研究内容に応じた適切な倫理審査を受け、承認されていなければならない。しっかりとした研究計画を作成し、倫理審査委員会で審議を受けることは手間のかかる作業だが、研究倫理は研究対象者の保護だけでなく、研究者が安心して研究するための保証にもなる。国内において、演題登録の際に倫理審査の確認を求める学会が増えてきている。今後、演題登録の際、承認を受けた倫理審査の「承認機関」と「倫理承認番号」の入力が必須となるであろう。

PD7-3

研究デザインと臨床研究に必要な統計

北里大学　医療衛生学部　医療工学科　臨床工学専攻
藤井清孝

現在、臨床工学技士は、医師の働き方改革におけるタスク・シフト／シェアにより、業務拡大が期待されている。このような職域拡大に必要なことは、職種一丸となって取り組む一致団結力と、データを根拠としたエビデンスではないだろうか。エビデンスにはしばしば学術論文が用いられる一方で、臨床現場で働きながら論文を作成することは容易ではない。このようなジレンマを解決する一つの手法として、良い意味で「真似をすること」をキーワードに議論を進めていきたい。

工学専門家は臨床での問題点を把握することは非常に困難である。身近に臨床現場の問題点を肌で感じられるのは、臨床工学技士の特権であることを改めて認識して頂きたい。日常臨床現場からリサーチクエスチョンを見出すことができれば、次は研究デザインである。論文作成を決意し研究へ取り組みはじめる際、論文作成や臨床研究の方法論に関する一般的な書籍を読む前に、関連する多くの論文を読むことをおすすめする。研究デザインは論文でいえば方法に該当する部分であり、論文をナナメ読みする際には読み飛ばす方もいるのではないだろうか。論文作成の参考にすることを目的に読む場合には、この「方法」の部分が最も重要であると言っても過言ではない。むしろ、研究のエキスパートになると、どのような有用な結果が導き出されたか、ということよりも、その結果を導いた「方法」は適切であるか、結果の信憑性の指標として重要視している。

更に論文作成で避けては通れない「統計」という壁がある。たしかに難しい分野であり、正確に理解するには並大抵の努力では習得できない。一方で、私たちは統計の専門家になることが目的ではない。また、膨大な時間をかけ一般的な書籍である程度理解したとしても、該当研究で実際に活用するためには関連する論文でどのような統計手法が用いられているのか調べる必要がある。そのため、この「統計」の壁においても先人たちの知恵を借りる、つまり関連する多くの論文を読むことがアクセプトへの近道となる。

Google が提供する文献検索エンジン「Google Scholar™」のトップページには“巨人の肩の上に立つ”という有名なフレーズが添えられている。先人たちの知恵を借りることで、皆様が最短ルートで論文を作成していくことに繋がる一助になれば幸いである。

PD7-4

論文作成の進め方

東京医科大学八王子医療センター　臨床工学部
村澤孝秀

臨床工学技士が研究の成果を報告する場所は、臨床工学会以外に各専門分野の学会や研究会などが挙げられる。しかし研究を行いたいと考えていても、研究に取組む環境が整っているとは限らず、どのように進めたら良いか、そもそもきっかけ作りが分からない、という事もよく聞かれる。

そのようなニーズから、昨年“各業務領域における研究テーマの見つけ方や学会発表等のプレゼンの仕方を考える”というセッションを開催し、その中で主に循環器領域の研究テーマを見つけるための方法論等について述べさせて頂いた。研究テーマを見つけ、様々なデータと向き合いながら学会・研究会に報告を行うことまでが前回の内容で、今回はその先の論文作成について話を進める。

論文を作成するためには、学会発表と同じように構成（流れ）があるため、まずはその構成について知ること、書き方を覚えるために過去の論文を数多く読むこと、そして考察をわかりやすく伝えること、などが必要である。いかに研究の重要性が含まれているか、また先行研究などとの比較（新規性）についても、作成する上ではポイントとなる。

今回、本セッションではこのような論文を作成するにあたり、必要な構成を提示し、実際に研究テーマを見つけてから、どのような所に注意しながら論文作成に至ったかなどについて解説する。

パネルディスカッション 8　企画紹介　　7 月 22 日（土）　9：00〜10：30　第 3 会場

日本臨床工学技士会・日本心血管インターベンション治療学会・日本臨床衛生検査技師会合同企画セッション「血管造影室でのコメディカルの協同」

2024 年 4 月から開始される医師の時間外労働規制に向けた医師のタスクシフト・シェアでは、医師や看護師との業務の連携について話題に上がることが多いが、血管造影室で業務にかかわる他のコメディカルと臨床工学技士の役割分担は施設により大きく変わる。特に心血管インターベンション技師制度（Intervention Technical Expert：ITE）や血管診療技師（Clinical Vascular Technologist：CVT）は臨床検査技師とは同じ資格対象となっており、実際に同じ役割をその時々で分担している施設も多い。臨床工学技士の立場を改めて認識し他職種と連携を図る上でも、他の職種の立場についても確認することは必要かと考える。今回は、臨床工学技士、臨床検査技師からどのように業務を協同しているかご発表いただき、CVIT 医師の視点でのご意見と、CVIT コメディカル部会からはコメディカルが心・血管カテーテル医療の発展のためには今後どのような協同が必要かを述べていただく。

今後の医療の発展・維持には、コメディカルの協同と医師のタスクシフト・シェアによる医師の労働時間削減の実現が必須であることから、本セッションでは日本臨床工学技士会・日本心血管インターベンション治療学会・日本臨床衛生検査技師会との合同企画として改めてコメディカルの協同について共有することで、安全・安心な医療に繋げていきたい。

パネルディスカッション 9　心・血管カテーテル業務小委員会企画「心・血管カテーテル治療領域での臨床工学技士の実際と未来〜業務領域拡大へのヒント〜」　　7 月 22 日（土）　10：30〜12：00　第 3 会場

PD9-1

心臓カテーテル業務の実際と未来

心・血管カテーテル業務小委員会 [1]、イムス東京葛飾総合病院 [2]
塚本　毅 [1, 2]、佐藤貴美絵 [1]、倉田直哉 [1]、新美伸治 [1]、矢谷慎吾 [1]、関本　崇 [1]、村澤孝秀 [1]、佐藤邦昭 [1]、木村政義 [1]、野村知由樹 [1]

本テーマでは臨床での今後の方向性を理解することが重要であり、現状で確認できることを取り上げていく。

虚血性心疾患の診断は、侵襲的虚血評価法として FFR や NHPR（Non-Hyperemic Pressure Ratio）などの Physiology が用いられ、心筋虚血の重症度を客観的に評価できる。治療では、Stent による治療が冠血管抵抗の低下をもたらして冠血流を増加させ、運動耐用能が改善するが、更に Physiology guided PCI は患者の臨床転機の向上に役立つことが示されている。そして、Physiology と IVUS などの Imaging を駆使して最新の Stent や治療技術を用いることにより CABG に匹敵する成績であることが示され、Imaging と Physiology 両者の重要性が再確認された。また、病変ごとでは、石灰化病変は光干渉断層法（OCT）や光周波イメージング（OFDI）を用いることで評価可能で、治療では高速回転式経皮経管アテレクトミーカテーテルの施設基準が緩和され治療可能な施設が拡大した。小血管では薬剤塗布バルーン（DCB）による治療は良好な成績が報告されており、灌流域や虚血を考慮した治療が考えられる。LMT や分岐部などの複雑病変の治療（Complex PCI）では一方向性冠動脈アテレクトミー（DCA）を用いた治療を評価する報告や慢性完全閉塞（CTO）に対する PCI の成績も向上していることから、完全血行再建を PCI で目指す道筋が見えてきたことになり治療対象が増える可能性がある。一方、plaque の安定化をもたらし心血管 event を抑制する効果については従来の Stent 治療では難しく、NIRS-IVUS など plaque の脆弱性の評価が注目されている。その他、非閉塞性心疾患（INOCA）では冠微小循環障害（CMD）の診断に冠血流予備能（CFR）や冠微小血管抵抗（IMR）の測定が行われている。

以上のような現状を理解しながら、今後の適応拡大でも様々な device や modality の的確な対応ができる知識や skill が求められる。また、医師の働き方改革による時間外労働規制に対応するべく、術野での device、modality の support などを求められてくることが予想される。したがって各施設の状況にあった業務 style を構築できるよう検討しておくことが重要である。

PD9-2

末梢血管カテーテル業務の実際と未来

関西ろうさい病院　臨床工学室
倉田直哉

下肢末梢動脈疾患（LEAD：lower extremity artery disease）に対する末梢血管内治療（EVT：endovascular therapy）の技術およびエビデンスは、冠動脈に対するそれ（PCI：percutaneous coronary intervention）と比較し未だ発展途上である。過去 20 年間で治療技術の改善およびデバイスの開発・改良により初期・遠隔期成績が大幅に改善された。LEAD に対する血行再建手法は“Endovascular-first”と言っても過言ではないが、完全な市民権を得るまでには道半ばである。この領域の特徴はデバイスの改良のスピードにガイドライン改変が Catch up できていない点である。また、EVT には PCI と異なる特化した難しさがある。それは、対象となる病変領域により治療対象・目的・戦略（使用できるデバイス）・アウトカムが大きく異なる点に集約される。大動脈腸骨動脈領域は、ステント併用での長期成績は良好であり、単純病変では冠動脈と同様に、より低侵襲である橈骨動脈からの EVT も施行され始めている。また、複雑病変においてはバルーン拡張型ステントグラフトによる良好な成績も報告されている。膝下動脈領域は、対象が包括的高度慢性下肢虚血症（CLTI：chronic limb-threatening ischemia）に限定され、使用可能なデバイスもバルーンのみであり限定的である。CLTI の患者は全身状態が不良であることが多く、外科治療が困難であることも多く、本領域に EVT することは日常的である。問題は大腿膝窩動脈領域である。その理由は、病変の複雑性・デバイスや手技の多様性である。本領域の治療成績は、finalize device（非薬物溶出性ステント・薬物溶出性ステント・カバードステント・薬物溶出性バルーン）により大きく影響を受けるが、Finalize device の選択方法は術者や施設間で異なり、また同じ Finalize device を使用しても術者や施設間で成績が異なる。これら術者や施設間の差を改善させることができるデバイスとして血管内超音波（IVUS：intravascular ultrasound）が注目されており、IVUS で計測されたパラメータが治療成績に関連があり、IVUS 併用での手技工夫や治療戦略が重要視されている。またその重要性から 2022 年に JET イメージングコンセンサスドキュメントとして計測・評価方法の標準化されたものが CVIT 雑誌に投稿されている。本セッションでは各領域における臨床的問題より現在考えられる best practice から最新のエビデンスまでを包括的に発表させていただく。

PD9-3

脳血管内治療において、CE の参画は必要なピースとなり得るか？

広島市立北部医療センター安佐市民病院　臨床工学室
山口裕司

近年、脳神経外科治療において脳血管内治療は、頚部頸動脈狭窄症、脳動脈瘤、急性期脳梗塞、脳動静脈奇形・硬膜動静脈瘻などが適応となり、開頭術を補う治療からカテーテルで完結できる治療へと進化してきた。

2011 年の通常リスク群を含んだ CREST 試験は、頚動脈内膜剥離術（CEA）より頚動脈ステント留置術（CAS）の有効性が証明され、高齢化社会の中、着実に治療件数が増えている。脳動脈瘤治療も大きな変革期を迎えている。2020 年には開頭術による頚部クリッピング術（14,341 症例）より脳血管内治療でのコイル塞栓術の症例数（15,353 症例）が上回り、更には新規デバイスとしてフローダイバーターシステムの PIPELINE™ Flex（Medtronic 社）が国内承認された。2021 年には脳卒中ガイドラインも改訂され、脳梗塞急性期の治療として、現在の血栓回収療法は発症 24 時間以内に、また限定的ではあるものの広範囲梗塞例も適応拡大となっている。2022 年の RESCUE - japan LIMIT 試験は、血管内治療 3ヶ月後の自立歩行までの回復率が、同治療を行わない場合と比較して 2.4 倍上昇する結果となった。

CT・MRI などのイメージングモダリティとデバイスの進化に加え、上述の技術革新の恩恵を受け、今後も脳血管内治療の適応拡大と症例増加が見込まれる。

しかしながら、脳神経外科医は脳血管内治療だけでなく開頭術も施行することを考慮すると将来的なマンパワー不足は否めない。また脳神経外科医の地域偏在性も指摘されている。

脳血管内治療における我々の参画は大きなチャンスと考える。PCI で経験のある CE は、デバイスの扱いと基本構造を熟知しており、特に清潔介助による参画は、タスクシフトの視点からも合理性がある。

今回は、脳血管内治療の未来、そして求められる CE の可能性について皆様と考えたい。

PD9-4

SHD カテーテル業務の実際と未来

神戸大学医学部附属病院　臨床工学部
谷岡　怜、岩見由樹、門田萌花、徳永祐也、飯島尚哉、原田　樹、陽川直子、中野克哉、花岡正志、加藤博史

構造的心疾患（以下、SHD）に対する治療は従来、心臓血管外科による外科手術が一般的であった。SHD という概念は心血管疾患のカテーテル治療の発展に伴って生まれたとされている。SHD に対するカテーテル治療は弁膜症だけでなく、先天性疾患や心筋症、大血管疾患や肺動脈疾患に対してなど多岐にわたる。古くは 1984 年に僧帽弁狭窄症に対するバルーン治療である PTMC（Percutaneous mitral commissurotomy、経皮的経静脈的僧帽弁裂開術）が報告されている。1995 年頃には閉塞性肥大型心筋症に対する治療として PTSMA（Percutaneous transluminal septal myocardial ablation、経皮的心筋焼灼術）が開発された。2013 年に TAVI（Transcatheter aortic valve implantation、経カテーテル大動脈弁治療術）が本邦で保険償還され、広く SHD に対するカテーテル治療が認知されることになったと思われる。実際に施行する術者は小児循環器医から、循環器内科医、心臓血管外科医、放射線科医と幅広く、また施行する施設や術者の基準が関連学会で定められている術式もある。

このような現状から SHD カテーテル業務は施設間のばらつきが大きいことが推察される。

SHD に対するカテーテル治療には領域を超えた専門医の対話・協力が必要と言われている。我々CE も個人としての幅広い知識と技術の取得、組織としての協力体制が必要である。

本セッションでは当院での SHD カテーテル業務に対する取り組みと今後の展望を紹介し、本領域における未来についてディスカッションしたいと考える。

パネルディスカッション 10　タスクシフト・シェアにおける臨床工学技士業務の課題への対応と方向性について　7 月 22 日（土）　13：30〜15：00　第 3 会場

PD10-1

タスクシフト・シェアの状況について

公益社団法人日本臨床工学技士会　業務検討委員会[1]、富山大学附属病院　医療機器管理センター[2]
佐藤邦昭[1, 2]、木村政義[1]、青木郁香[1]、野村知由樹[1]

2019 年 4 月に働き方改革関連法が施行され、まず一般労働者に対する時間外労働の上限規制が導入され、医療機関においても医師以外の職種には同様の規制が適用されたが、勤務医については医療の特殊性を鑑みて 5 年間の猶予が与えられ、2024 年 4 月から時間外労働規制が適用されることとなった。医療機関では、医師の働き方改革を推進するために医師の労働時間短縮に向けたタスクシフトが必要不可欠となった。

2021 年 5 月に「良質かつ適切な医療を効率的に提供する体制の確保を推進するための医療法等の一部を改正する法律」が公布され、同年 7 月に『臨床工学技士法施行令の一部を改正する政令』が公布され、同年 9 月には厚生労働省医政局長より、各都道府県知事へ発行された文書「現行制度の下で実施可能な範囲におけるタスクシフト・シェアの推進について」の中では、現行制度の下で医師から他の医療関係職種へのタスクシフト・シェアが可能で推進する業務が明記された。

法改正による 4 つの業務と、現行制度の下で推進される 13 の業務が提示され、これまでもタスクシフト・シェアを実践し業務拡充してきた臨床工学技士が、今回の法改正とタスクシフトを推進する業務の整理により医師の労働時間短縮に貢献することが期待されている。

臨床工学技士は業務拡大により医師の負担軽減に取り組んでいる一方で、医療の発展とともに進歩してきた臨床工学技士の業務は今、多くの課題に直面しているものもある。本セッションではタスクシフト・シェアの現状を示し、特に大きな課題に直面している分野の各業務小委員会からタスクシフト・シェアの現状と課題に対する取り組みと方向性を提示し、安心できる医療の発展を実現するには臨床工学技士がどの方向に進むべきか示したい。

PD10-2

不整脈業務におけるタスクシフトへの課題と期待

おもと会大浜第一病院　診療技術部　臨床工学科[1]、日本臨床工学技士会　不整脈治療業務小委員会[2]
前川正樹[1, 2]

【はじめに】2021 年に改正された臨床工学技士法において「心臓または血管に係るカテーテル治療における身体に電気的刺激を負荷するための装置の操作」が我々、臨床工学技士の業務として追加された。これは不整脈カテーテルアブレーション（以下 RFCA）における高周波通電装置の操作を意味している。不整脈の非薬物療法ガイドラインにおいても、多くの頻拍性不整脈の治療法として標準手技とされる RFCA 業務が臨床工学技士の範疇である事が明確に示された事は画期的であった。

【課題と期待】頻拍性不整脈治療の標準として今回、RFCA が法改正の対象として明文化されたが実臨床では新たな焼灼エネルギーとしてバルーン技術を用いた冷凍焼灼、レーザーなども使用が増加している。厳密な法解釈としてはこれら新たな焼灼エネルギーの解釈が明確ではなく、対応が待たれる。RFCA においてはその特性上、種々多様な医療機器が同時並列的に使用される。複雑なプログラム刺激を行い、不整脈の誘発や停止を行うためのカーディアックスティムテータをはじめとして、心内電位解析を行う EP ラボシステムや、不整脈起源の同定や焼灼状況を記録し把握するために使用される 3 次元マッピングシステムは技術開発のスピードも速く新たなシステムが続々と臨床使用されている。過去の RFCA の黎明期には大学施設や研究施設などでは医師がこれらの操作を担う事も多かった。現在、臨床工学技士には高周波通電装置だけでなくこれらシステムの操作や保守にも精通する事が期待されている。また、システムの操作には医師と協働して手技を進めるために、心内心電図を読み解く心臓電気生理の知識、不整脈の理解などが必要不可欠となる。過去の臨床工学技士養成カリキュラムにおいてこれら心電図や心臓電気生理、不整脈に関する教育や卒後教育体制も十分だったとは言い難い。RFCA 業務として安全に高周波通電装置を行うには、このような不整脈教育体制も充実させなければならない。

【まとめ】心不全パンデミックと呼ばれるように我が国では今後、心疾患患者の増加が予想されている。その中で心臓リズムマネジメントは薬剤のみならず、不整脈アブレーションや心臓植込みデバイスなど、非薬物治療の果たす役割が大きい。医師や他のメディカルプロフェッショナルとともにタスクシフト・シェアを含め臨床工学技士には心疾患患者の予後改善のために活躍が期待されている。

PD10-3

心・血管カテーテル業務におけるタスクシフトの課題と期待

公益社団法人日本臨床工学技士会　心・血管カテーテル業務小委員会[1]、地方独立行政法人佐世保市総合医療センター[2]
矢谷慎吾[1, 2]、佐藤貴美絵[1]、倉田直哉[1]、新美伸治[1]、関本　崇[1]、塚本　毅[1]、村澤孝秀[1]、佐藤邦昭[1]、木村政義[1]、野村知由樹[1]

2021 年 5 月 28 日に「良質かつ適切な医療を効率的に提供する体制の確保を推進するための医療法等の一部を改正する法律」が公布されて以降に開催された第 31 回／第 32 回日本臨床工学会にて、当委員会としての心・血管カテーテル業務領域におけるタスクシフト時の検討事項や懸念点などは報告させていただいた。現在では、職能団体である当会と臨床衛生検査技師会、学術団体である心血管インターベンション治療学会（CVIT）の共同で『PCI 施術時の清潔野助手のタスクシフト』に関する要望書を厚生労働省医政局へ提出されるまでに至っている。これは、我々臨床工学技士の同領域における施設での業務実績やこれまでの学術研鑽の報告などから、学術団体としても同業務への臨床工学技士の正式な参画を求めているとの見方も可能であり、今後の我々の職種に対する期待の表れと捉えてもよいのではないだろうか。

タスクシフトに焦点を絞り、心・血管カテーテル関連の臨床業務を振り返ってみても、清潔野にて医師の治療補助目的にイメージングデバイスやアテレクトミーデバイスを準備することは、医師が手技に専念できる環境構築という点では最良の診療支援のひとつであり、機器の作動点検を同時に実施するという意味合いでは、臨床工学技士の職務範囲として適切ではないかと考える。生命維持管理装置やそれを用いた当該治療に関連する医療用の装置の操作に加え、これらの診療支援が早い段階で我々の業務として正式に認められるように、当会全体での取り組みを行う姿勢を示す必要があり、当委員会においても多くの情報収集と多方面への発信を行っていくことが課題として挙げられる。

当面のタスクシフトに関連する課題は、どの分野においても、会員／非会員問わず、臨床工学技士の皆で業務拡大していくことへの認識を深めることであり、本セッションでその点に関しても皆さんで議論したい。

PD10-4

内視鏡業務におけるタスクシフトへの課題と期待

国立大学法人　京都大学医学部附属病院　内視鏡部
樋口浩和、山東奈津子

2016 年 9 月に日本臨床工学技士会より内視鏡業務指針が発表されて以来、年々内視鏡業務に関わる臨床工学技士が増加してきている。当院においても 2010 年以降内視鏡治療の多様化に伴い内視鏡業務に配属される人員も増加してきている。近年の内視鏡診療の発展は目覚ましく、また医師の担当臓器も専門化してきており内視鏡治療の種類・難易度は、年々増加してきており、取り扱う関連機器も専門性の高い機器を使用することが増えてきている。従って、臨床工学技士には、様々な検査・処置においてその意味を理解し介助する質が求められているといえる。当院では 1999 年より内視鏡部の前身である光学診療部に臨床工学技士が配属され保守管理業務を中心として内視鏡の再処理工程の管理や機器に精通していることにより処置介助業務などを医師・看護師よりタスクシフト・シェアを行ってきた。しかし、まだ改訂された臨床工学技士法の中で定義する業務の中今一歩落とし込めていない業務のなかでいかに高度化する内視鏡関連機器・処置具に対応すべく技術・知識の基本構築を行い、ボトムアップを行っているか当院の取り組みを紹介する。本パネルディスカッションでは内視鏡室の中で我々が求められているものや現状での課題を踏まえたうえで 2024 年からの医師の働き方改革に向けた、内視鏡分野における臨床工学技士業務について議論していきたい。

PD10-5

手術室業務におけるタスクシフト・シェアの課題と期待

公益社団法人　日本臨床工学技士会　手術業務検討小委員会[1]、聖隷福祉事業団　総合病院聖隷浜松病院　臨床工学室[2]
北本憲永[1, 2]

手術室業務に参入する臨床工学技士は年々増加傾向にある。日本臨床工学技士会業務実態調査の施設調査では、特に法令改正前後の 2021 年と 2022 年での比較において、麻酔補助業務は 6.3％から 11.5％（『実施することを検討している』を含めると 23.9％）、スコープオペレーターは 11.2％から 17.3％（検討を含めると 37.1％）と少しずつではあるが確実に実施施設が増加している。法令改正しなくても推奨する業務として、清潔野での業務が上げられたが、清潔介助に関しても 19.3％から 30.0％（検討を含めると 38.8％）に増加し臨床工学技士業務として定着しつつある。医師・看護師のタスクシフト・シェアの実施が今後も進むと期待できる。しかし、静脈路確保に関しては 2.3％（17 施設）から 1.6％（13 施設）であった（2021 調査では麻酔補助業務、静脈路確保、スコープオペレーターは『実施する』でのデータ）。

いずれの業務も実施にあたり教育は必要となる。告示研修では最低限の教育は実施しているが、臨床で実務をするためには、さらなる教育の充実は必要となる。現在は各施設の教育に委ねられ統一した教育はないことが課題となる。特に業務として定着しつつある清潔野での業務は業務指針 2010 で清潔野での基礎研修を行うことが記載されている。しかし、日本臨床工学技士会では清潔野の基礎研修を備えていない。そのため、日本手術看護学会と協働し基礎研修の構築を進めている。日本麻酔科学会、日本内視鏡外科学会など関連学会が認め、安全と質を担保した上で、業務展開していくことは社会的にも重要と考える。

手術室や集中治療室で静脈路確保が行えても、なぜ進まないのか。シリンジポンプや輸液ポンプを使用した薬剤投与はよくても、点滴ラインの側管からの薬剤投与が明確でないこと。そのため、多くの施設で躊躇する状況が発生していると感じる。静脈路確保に付随する業務として解釈できるよう考え方や法整備など調整が必要と考える。

2022 年に実施した国公立施設を対象とした術中神経モニタリング業務実態調査では、52 施設中 41 施設が術中神経モニタリング業務を実施しており、そのうち 78％の施設で臨床工学技士が担当している。特に手術室では臨床検査技師からの業務移行が進んでいる中、誘発電位測定業務では、臨床検査技師には針電極の使用が許され、臨床工学技士には法令改正が行われなかった。業務指針への記載方法や法整備など調整が必要と考える。

パネルディスカッション 11　将来に向けた血液浄化関連業務の在り方について考える　7 月 22 日（土）　9：00〜10：30　第 4 会場

PD11-1

血液浄化業務の現状と業務範囲の拡大

医療法人徳洲会　湘南藤沢徳洲会病院
高木政雄

日本透析医学会統計調査報告書によると、透析従事者の専従と兼任の合算数は 2001 年：2020 年では、臨床工学技士（9346 名：26263 名）、看護師（34624 名：43163 名）、医師（12615 名：16637 名）であり、この 20 年で臨床工学技士は約 3 倍の就労数となっている。2011 年に慢性透析患者数は、2017 年末に約 32 万人をピークに減少に転じる推計結果が発表された。2021 年の慢性透析患者数は 349,700 人　透析施設数は 4,251 施設（調査回答施設）、年間患者増加数は 2,029 人と増加の鈍化が示されている。本会の業務実態調査によっても、血液浄化業務の従事状況は、専従 4768 名／11042 名（回答数）で 43.2％、同様に選任 4640 名／10935 名で 42.4％、兼任 5499 名／10828 名で 48.2％と約半数の臨床工学技士が血液浄化業務に携わっており、この業務の維持拡大は重要である。本邦の人口は 2008 年より減少に転じ労働人口の減少対策として 1 億総活躍社会の実現、働き方改革に取り組む中で、医師の働き方改革、医師のタスクシフトに伴う医師法の改正、それに伴う臨床工学技士法の立法後の初めての改正が行われた。臨床工学技士法の業務条文第三十七条に、および生命維持管理装置を用いた治療において当該治療に関連する医療用の装置（生命維持管理装置を除く。）の操作が付記された。政令改正によって表在化動脈穿刺も業務範囲として認められ、シャントエコーの実施についても明確に現行業務内の業務とされ、また同様に従来業務の検討が行われ、新たに業務が許容された。

血液浄化領域では、従来から先進的にチーム医療が成熟しており、業務のタスクシフトが進んでいる。今後も、多職種の理解を得て、技術力の充実、就業者の充足などを図り、加えて、腎代替療法選択時の共同意思決定対応としての腎代替療法専門指導士への参画、工学的な専門職としての ICT（情報通信技術）の利活用による効率化とスタッフの労務軽減などについても積極的な参画を行い、臨床工学技士業務の拡大を図っていかなければいけない。

PD11-2

血液浄化業務の課題と将来への展望〜次のタスクシフトとは〜

東京女子医科大学　臨床工学部[1]、東京女子医科大学　血液浄化療法科[2]、東京女子医科大学　腎臓内科[3]
安部貴之[1]、石森　勇[1]、村上　淳[1]、花房規男[2]、市場晋吾[1]、土谷　健[2]、星野純一[3]

医師の働き方改革に伴うタスクシフト、タスクシェアによって、臨床工学技士においては、政省令等により、新たな業務が追加された。透析療法に携わる臨床工学技士にとって重要なポイントは、動脈表在化および皮静脈への穿刺が認められたことで、臨床工学技士が動脈直接穿刺以外のすべての VA への接続を行えるようになったことである。また、2021 年 9 月 30 日付の厚労省医政局長通知「現行制度の下で実施可能な範囲におけるタスクシフト、タスクシェアの推進について」によって、血液浄化で VA に接続する上で必要となる超音波診断装置（エコー）による VA の血管径や流量等の確認が、法改正なしに実施可能であることが示された。これらは CE の業務に大きな変化をもたらすものと考えられるが、これまでの日本臨床工学技士会の調査によると以前から、動脈表在化への穿刺が一定数行われていたため、今回のタスクシフトでは、今後の増加分が医師の負担軽減になると考えられる。

しかし、透析に関わる医師が不足すると想定される状況において、この内容では不十分な可能性があり、透析医療の継続と医療の質を維持するためには、更なるタスクシフトが求められる可能性がある。

2010 年に日本透析医会による「透析医療における職種別業務分担に関する調査」が行われた。この調査は、透析に関わる処置、検査、診断行為などについて医師、看護師、臨床工学技士を対象に、現状と今後について意見をまとめたものである。

この報告によると、医師と看護師、看護師と臨床工学技士は重なり合う業務が比較的多く、それぞれ補完関係にあると考えられるが、臨床工学技士と医師の業務の重なりは少なく補完関係はほとんどないという結果であった。

今後のタスクシフトを考える上で注目すべき点として、現状医師が主に実施している項目では、医師が臨床工学技士に実施してほしいと考える項目と、臨床工学技士が自分たちで実施できると考えている項目が 29 項目で重複するという結果があげられる。

従って、今後のタスクシフトで議論すべき重点項目として、重複した 29 項目を中心に行われることが望ましいと考えられる。

本セッションでは、この項目と実現するために求められる能力、そのロードマップについてディスカッションしたい。

PD11-3

精度の高い VA 管理業務の実践について〜CE による VA エコーへの関わり方〜

特定医療法人　桃仁会　桃仁会病院
人見泰正

vascular access（VA）を適切に管理するためには、VA 血管の形態と分布を十分に把握し、血流動態と血管径を数値化して活用する必要がある。その手段として、理学所見と超音波（エコー）の組み合わせは有能な管理手段であるが、精度・質の高い VA エコー管理を行うにはいくつかの必要条件ある。

まず、適切な VA 管理フローチャートを構築する必要がある。各施設によって違いは出るだろうが、運用を規定するフローチャートの構築は必須である。また、そのフローチャートに則った各論的な各患者に対する VA 管理の流れを作る必要がある。そして、VA 管理のための患者へのルーティン検査の手技を統一することである。可能な限り、検査精度にかかわる誤差要因を除去することが重要である。そして最後は、VA 管理者の VA への穿刺と治療への積極的介入が挙げられる。

これらを達成して初めて精度の高い VA 管理業務の実践が可能となる。

本演題では、はじめに透析現場で行うエコーを交えた VA 管理の実際を紹介する。当院では iPad にデータを蓄積し、治療介入の適応基準を、血流機能評価値と責任病変の形態情報を基に管理している。それらを透析現場で行い、シャント開存率や患者 QOL の向上、および効率的な業務の質的向上に役立てている。

また、VA エコーを行う上で特に注意すべき点について、過去の研究報告を基に述べる。特に血流機能評価においては、血管の分布状態によって検査値が信用できない場合や測定するタイミングによって値が変動する場合があるため、それらのリスク因子を考慮して評価する必要がある。その他、VA エコーを用いた血流機能評価と形態評価の推奨すべき手順、および超音波ガイド下シャント穿刺における具体的手法を併せて紹介する。

PD11-4

PD 業務のタスクシフトと診療報酬改定に望むこと

川崎医科大学附属病院　ME センター[1]、川崎医科大学附属病院　腎臓内科[2]、川崎医療福祉大学　医療技術学部　臨床工学科[3]
吉川史華[1]、角谷裕之[2]、高山　綾[1, 3]、佐々木環[2]

近年の我が国の診療報酬は在宅医療を推し進める方向にある。特に令和 4 年度の改定では、腹膜透析（PD）に関わる改定はプラス改定となっており、現在 PD 患者は増加傾向である。この度の改定は、我々臨床工学技士（CE）としても見逃せない転機である。そのような背景の中、日本臨床工学技士会（日臨工）は PD 業務検討ワーキンググループを立ち上げ、CE による PD 業務のタスクシフトのサポートを進めてきたが、日臨工の業務実態調査によると、PD 業務に関わっている CE の割合は 15％前後と非常に少ないことが判明した。実際に PD 業務は、医師・看護師・メーカー等によって支えられており、患者・家族との築かれた関係の中に CE が介入しタスクシフトを進めることは容易でないように思われる。

PD 業務は、PD カテーテル出口部ケア、透析液バッグ交換、栄養指導、腹膜機能評価、体液評価、PD チューブの定期的な交換、PD 液の処方、PD 機器の管理など多岐にわたる。CE がタスクシフトを進めるのであれば、PD 機器の管理業務からであろう。PD では無菌接合装置や自動腹膜透析（APD）装置等を使用しており、特に APD 装置は高度管理医療機器に分類され、人工呼吸器や血液浄化装置などと同様に CE による管理が望まれる。まずは APD 装置をきっかけに、院内機器管理、機器の教育・指導、機械のトラブル時の初期対応への介入から始めることが、医師・看護師の負担軽減にもつながり、CE としてもこれらの機器管理業務は日常的に実施している基本業務のため業務負荷なくタスクシフトを進められると考えられる。

そこに診療報酬が加われば、よりタスクシフトが進むことになると思われる。現在の PD 関連機器における診療報酬は、紫外線殺菌器加算（C154）・自動腹膜灌流装置加算（C155）・在宅自己腹膜灌流指導管理料（C102）における遠隔モニタリング加算である。いずれも実施職種に縛りはないが、今後、認定血液浄化臨床工学技士や腹膜透析認定指導臨床工学技士などの一定レベルの CE が介入することで加算が得られれば、腹膜透析認定指導臨床工学技士の普及のみならず、PD 業務のタスクシフトが一気に進むことにつながるかもしれない。

本講演では、当院における PD 業務のタスクシフトについて共有しながら、診療報酬に望むことを一緒に考えていきたい。

PD11-5

急性血液浄化関連業務における現在の到達点と今後の展望

埼玉医科大学国際医療センター
塚本　功、土屋陽平

急性血液浄化療法がおこなわれる救急・集中治療領域は、重症患者に対して多くの医療機器が使用され、様々な医療スタッフとの関わりが必要とされる環境である。特に、CRRT において『日本版敗血症診療ガイドライン 2020』や『AKI 診療ガイドライン 2016』では、AKI に対する開始時期、RRT のモダリティ、そして浄化量などのエビデンスが不足しているのが現状である。その中、2022 年度の診療報酬改定において、人工腎臓の実施回数と併せて 14 日／月であったものが、「早期から患者の回復に向けた取組を十分に行っている救命救急入院料および特定集中治療室管理料における当該患者に係る算定上限日数」は 25 日／月まで延長された。そして、『集中治療室における安全管理指針』で Quality Indicator（QI）について言及されており、集中治療室における診療の質や安全性向上のために、QI を定期的に測定することが推奨されている。CRRT の QI 指標には、hemofilter life time（48 時間達成率）やトラブル対応や回路交換などに伴う治療中断時間などが挙げられている。つまり、タスクシフト／シェアで更なる効果的な治療を達成し、診療報酬へ反映させていくことが今後の展望とも言えよう。しかし、現状ではデータが不足しており、多様な視点からの情報処理が追いついていない。これを達成するためには CRRT に関わる装置が医療スタッフの目線と同様なモニタリングを行い、警報や治療の可否を分析・判断できるサポートシステムが一助になると考えている。我々はメーカの異なる医療機器に装着した IoT ゲートウェイによって統一された出力データを収集・蓄積可能な IoT プラットフォームを開発し、アラート通知や各種圧力パラメータを遠隔モニタリングできるシステムを構築した。その結果、血液浄化装置におけるアラート発生後の対応時間が短縮され、蓄積データの分析によって hemofilter の凝固特性やバスキュラーアクセスのアラート原因を検証できた。治療目的やメーカが異なる医療機器の情報を統一したクラウド技術は、医療機器情報の集約的な管理として院内の全医療機器を網羅可能であると思われる。それによって、治療の効率化や離脱基準に関するスコア等との整合性による判断材料を取り揃えられる可能性があり、これからの急性血液浄化業務に必須となることを期待したい。

パネルディスカッション 12　ハイパーサーミア業務における Safety Management　7 月 22 日（土）　13：30〜15：00　第 4 会場

PD12-1

当院におけるハイパーサーミア業務について

社会医療法人北斗　北斗病院
半田仁美、高山宗紀

【はじめに】当院では 2012 年 5 月よりハイパーサーミア業務（以下 HT）が開始され、近年では年間約 800〜900 件の治療を行っている。当初 2 名の CE で業務を担当し、現在は 10 名でのローテーション体制となっている。

導入当初は業務指針やガイドラインがない中で、副作用や急変時の対応、治療に関する注意・禁忌など、他施設や山本ビニターからのアドバイスを参考に手探りで行っていた。その後、当院が行ってきた対策について報告する。

【対策】10 名の CE が週交代で担当するため、全員が同じ条件で治療を実施出来るよう HT 業務マニュアルおよび患者データベース（ファイルメーカーによる患者個々の管理）を作成している。

HT 業務マニュアルには基本的な操作方法、熱傷・脂肪硬結・熱中症等の副作用防止の対応方法、トラブル対応、注意事項等を載せ運用している。過去のトラブルとして発振管の故障、オーバーレイボーラス接続部破損による水漏れがあり、マニュアルに従い対応する事で解決出来た。また、植込み型デバイスは電磁障害による誤作動を起こす危険があるため治療禁忌であり、付き添いの方でも該当する場合は入室禁止としている。

患者データベースには、電極の当て方や体位など写真を付けて条件等を詳しく記載し、把握出来るようになっている。

人材育成に関しては、HT 業務マニュアルに従い独り立ちするまで二人体制で業務を行っており、個人差はあるが約 1ヶ月で一人での業務が可能となる。

【課題】熱感による反応は患者により個人差があり、熱感がある患者では出力が上げられず火傷を気にするあまり積極的な治療が困難となるケースがある。トラブル時の部品交換は、対応する CE によっては過去に経験がなく、素早く修理が出来ない場合がある。ヒヤリドッキリ事例（操作ミス・患者データの誤入力等）に関する対策。常駐している看護師がいないため、急変や処置が必要になった場合は隣接している化学療法室の看護師に対応を依頼している。

【結語】HT 業務マニュアル・患者データベースの運用により、担当者が複数人になっても同じ条件で治療を提供する事が可能である。機器トラブルやヒヤリドッキリ事例にて治療への影響が出ないよう、より適切に対応するためのマニュアル整備および人材育成トレーニングが重要である。急変時等の対応に関して、医師・看護師とも連携し、より明確な対策を立てる必要があると考えている。

PD12-2

ハイパーサーミアにおける当院の Safety Management の取り組みと成果

医療法人 JR 広島病院　診療支援部　臨床工学室 [1]、医療法人 JR 広島病院　診療部　外科 [2]
多根正二郎 [1, 2]、原　和信 [1]、濱田祐己 [1]、境田祐太 [1]、宗美淳志 [1]、三島綾香 [1]、西海真吾 [1]、長久拓矢 [1]、坂本直樹 [1]、小野栄治 [2]

【はじめに】当院は、2016 年 1 月にサーモトロン RF8EX Edition を導入し、ハイパーサーミア（以下 HT）を開始した。導入当時は、HT の実務経験者がいなかったため、ローテーションで他業務と兼任する形で知識面、教育面、技術面、全てにおいて手探りの状態であった。現在 HT は、医師 2 名、看護師 3 名、臨床工学技士 9 名のチームで構成されており、治療中は各 1 名ずつの体制で施行している。これまでに、様々な進行、再発の癌患者を中心に 421 名、総回数 6703 回（2023 年 1 月 11 日現在）の治療を施行してきたが、その中で発生したインシデント、アクシデント事例と患者の不安や要望を紹介し、それらに対する取り組みと成果について報告する。

【事例】

1. 持続血糖測定器用センサーが装着された状態で治療を開始しようとしたが、直前でスタッフが気づきセンサーを取り外した。
2. 治療後にふらつきがあり移動時、更衣時に転倒した。
3. 治療開始後のオーバーレイボーラスの冷却切り替え忘れにより強い熱感が生じた。
4. 電極カプラ接続状態で治療台をスライドしたためカプラソケット部が破損した。
5. 治療の想像がつきにくいため初回治療患者が不安を訴えていた。

【取り組みと成果】

1. ガントリー部分に装着禁忌物のイラストを表記することで、スタッフの確認不足改善だけでなく患者自身も申告しやすい環境を作ることができた。
2. 化学療法後の患者が多いため、体調不良やふらつき、脱力感などの症状による転倒転落に対し、治療台への手すり付き階段の設置、患者からの要望で更衣室内に手すりを設置することで移乗や歩行がスムーズになり、患者からも好評であった。
3. 毎回治療開始時、治療記録に冷却への切り替え入力と治療開始 10 分後の循環ホースの冷却確認を設けることで、統一した手技により切り替え忘れ防止につながった。
4. 循環 OFF 状態を確認してから治療台の操作をするようにコンソールに表記したことで、カプラソケット部の破損はなくなった。
5. 初回治療患者へのオリエンテーションとして、実際の入室から治療後までの一連の流れを当院スタッフによる動画で紹介することで治療に対する不安が解消され、新人教育にも役立てることができた。

【おわりに】HT 開始後 7 年が経過し、これまで重大な事故には至っていないが、今後も事故の可能性を常に念頭に置き、安全で安心できる環境作りを目指していきたい。

PD12-3

当院におけるハイパーサーミアにおける Safety Management に関する取り組みについて

医療法人社団ヤベツ会　金澤なかでクリニック[1]、医療法人社団ヤベツ会　なかでクリニック[2]、金沢医科大学　産科婦人科学[3]
寺口博也[1]、大島華奈子[1]、松田健志[1]、村田菜月[1]、高木弘明[3]、高田　笑[3]、能登稔[1]、齋藤麗奈[1]、中出忠宏[1, 2]

【背景・目的】当院では 2020 年 11 月にハイパーサーミア外来を開設し THERMOTRON-RF8 GR edition（山本ビニター社製）を導入し、温熱療法（ハイパーサーミア：以下 HT）行っている。

今回は当院におけるハイパーサーミアにおける Safety Management に関する取り組みについて報告する。

【方法】当院では医療機器側の Safety Management として HT 業務開始前に加温装置に対して作成したチェックリストを使用し始業点検を実施している。またその日の HT 業務終了時にもチェックリストに従い、加温装置の終業点検を実施し装置の故障を未然に防ぐ予知保全対策を徹底している。

また医療従事者側の Safety Management として温熱治療を実施する医療従事者と朝イチミーティングを開催し当日治療予定の患者の特徴や前回治療時の申し送りを行った後 HT 業務に従事している。また定期的なミーティングを実施し患者情報の共有にも努め各々の患者に最適な HT の質を向上させる研鑽も実施している。

【結果】上記した対策を講じている結果、これまで総治療回数（768 件／52 か月）の HT において温熱装置の治療中トラブルは発生したことがない。また業務を進める中でも臨床工学技士が温熱装置の異変に迅速に気づきやすい環境であり、細やかで的確な医療従事者間のコミュニュケーションを実施していることで軽微な故障の発見（オーバーレイボーラス水漏れ 2 件／52 か月）や火傷を誘因する危険性の回避（金属器具、貼付剤の取り外し 5 件）を速やかに発見、危険を未然に防ぐとこができ HT の治療効果も向上できている。著効例は各学会にて症例報告も行えている。

【考察】温熱装置の Safety Management として予知保全対策を講じていることで、臨床工学技士が温熱装置の微細な異変やその兆候を捉えることができ、医療機器メーカー技術者との綿密な意見交換が行え技術力が日々向上していると考えている。

医療技術側の Safety Management として多職種間の意見交換から結束力を強化が図らえ質の高い HT を患者に提供できていると考えている。

【結語】今後も日常の臨床業務を遂行しながら安全に対する方針および目標をより明確にし目標達成のための管理計画の立案と実施を繰り返しながら、その状況を的確に監視し必要な措置を講じていくことが重要であると考え安全安心な医療を提供するために研鑽を重ねる。

PD12-4

当院でのハイパーサーミアの安全運用

医療法人社団武蔵野会　新座志木中央総合病院
千葉まどか、君島秀幸、田宮海貴

【背景】当院では、2002 年にハイパーサーミア（山本ビニター製サーモトロン RF8）を導入し温熱療法を開始した。一日 5 枠で月曜日から金曜日まで治療を行っており、昨年度は約 740 件実施している。臨床工学技士が操作、管理をしており治療の大きな役割を担っている。ハイパーサーミアの装置は稼働してから 20 年を超えており、日々の点検は重要な項目となっている。また、年に一回の装置のメンテナンスをメーカに依頼し、治療に使用できるよう維持している状況である。昨年、メンテナンスの実施に伴い電極をオーバーレイ化に変更した為、点検、操作方法や安全面の教育を行った。その結果と日々の安全に関する取りを報告する。

【方法】

- 日常点検として治療開始時の装置周辺の油漏れ・循環水漏れのチェック、ボーラスの水量確認・エアー抜き、本体装置に電源を入れた際の不具合がないかなどを確認。
- 医療機器管理ソフトのクラウドシステムを使用しての点検記録の管理。
- 新しく温熱業務を行うスタッフへのマニュアルを使用しての操作方法、安全面での教育。
- オーバーレイ化に伴い使用方法や注意点のマニュアルを実際にわかるように写真付きでの作成。
- オーバーレイ化へ移行した時の安全対策
- 火傷対策として患者への声がけやエクセルを使用しての出力上昇の目安を作る

【結果】温熱業務を行うにあたっての安全管理は、どの技師でも共通に日常点検などを行えるようにクラウドにマニュアルを搭載することで点検を行うことができた。科員に周知・教育を行っていく中でオーバーレイ化に移行しマニュアルを作成し技士全員に再度、温熱治療での機械側や患者側の安全について学ぶことができた。

【考察】温熱業務を行うにあたって安全面で機械側の点検も大事だが、実際に操作している操作者の技術面・知識面が重要だと考える。オーバーレイ化に伴って加温部の冷却範囲の確認を怠ってしまうとことや電極の取り違えなどで火傷を引き起こしてしまう可能性があり、今後それらについても対策を考えていきたい。

【まとめ】臨床工学技士の業務とて温熱業務を行っていくにあたり、実際の現場での業務内容を明確にするとともに患者に寄り添いながら、今後のハイパーサーミアの認知と臨床工学技士の業務として確立に貢献していきたいと考える。

PD12-5

THERABAND による疼痛対策の挑戦

社会医療法人　潤心会　熊本セントラル病院　臨床工学科[1]、社会医療法人　潤心会　熊本セントラル病院　外科[2]
古木千愛[1]、村松祥伍[1]、坂本明希[1]、滝川裕梨[1]、緒方誠樹[1]、井上耕太郎[2]、木村有[2]

【背景・目的】皮下脂肪が厚く、アンダーバストに強い疼痛が出現し治療が難渋した症例に対して、当院では円柱形状の生食置きパッドを作成（山本ビニター協力の元）しアンダーバストへ敷くことで疼痛の緩和を試みた。その症例に対しては、出力を 1.57％増加できる結果となった。しかし、アンダーバスト以外の疼痛に対して円柱状の生食置きパッドを使用すると、生食置きパットにより身体が浮き、隙間が出来てしまっていたため良い結果が得られなかった。そこで疼痛箇所に応じて万能に使用できる THERABAND を用いて疼痛対策を試み、良い結果が出たので報告する。

【方法】当院のリハビリで使用していた THERABAND を疼痛が出現する箇所の大きさに切り、オーバーレイボーラスと身体の間に挟み治療をおこなった。THERABAND を挟んだ場合と、テービングのみで治療をおこなった場合の疼痛の訴え、出力上限値の差を比較した。

【結果】アンダーバスト、頸部、肋骨の疼痛に対して THERABAND を使用し対策を行った。アンダーバストへ疼痛が出現する患者に使用した場合、テーピングのみに比べ出力 8.3％～16.6％増加。頸部の患者の場合、47.5％の出力増加と、測温による電極中心部の温度 5％増加。肋骨へ疼痛が出現する患者に使用した場合、出力 10％～20％増加する結果となった。

【考察】円柱型置きパッドから THERABAND に対策を変更したことにより、アンダーバストのみでなく疼痛が出現する全ての部位に使用出来るようになった。山本ビニターへ協力を依頼し THERABAND の減衰率を調査したところ、電極から深さ 10cm の温度は THERABAND を挟まなかった場合と比べ実測温度に大きな減衰はみられなかったが、電極から深さ 3cm の温度は THERABAND を挟まなかった場合と比べおよそ 40％の減衰がみられた。調査の結果から、表在の治療に THERABAND を使用する場合、ターゲットとの間に挟んでしまうと治療効果に影響してしまう為注意が必要だが、深在の治療では治療効果に影響がないため、疼痛対策をしつつ出力を増加させることができると考えられる。

パネルディスカッション 13　看護理工学会合同企画セッション：臨床工学技士及び看護師の研究活動－臨床工学と看護学の融合・発展に向けて－　7 月 22 日（土）　16：30～17：30　第 4 会場

PD13-1

病院に勤務する看護師の研究活動

大阪赤十字病院　看護部
安藤嘉子

演者は大阪市内中心部に位置する高度急性期医療を担う 909 床の病院に勤務している。皮膚・排泄ケア認定看護師、特定行為研修修了看護師として病院で直接的ケアや他部門他職種に対して指導・相談、マネジメントを行っている。

研究活動は 2014～2019 年に大阪大学大学院医学系研究科保健学専攻博士後期課程に在籍し、現任の仕事をしながら研究活動を実施してきた。現在は同大学の招へい教員として研究活動を継続している。

大学院博士後期課程で実施してきた研究は、人工肛門保有者の排ガス音対策に関する研究で、排ガス音の工学的視点と看護学的視点を融合させた研究を実施してきた。現在も排ガス音に関する研究は継続中である。病院で勤務しながら研究活動をすることは、時間や費用の捻出と、なによりも研究活動が業務内容にはならないことに大きな課題、問題を感じている。一方で、リサーチクエスチョンを常に生で感じること、臨床研究の実施しやすさが利点であり、より実践に基づき実践に役立つ研究ができると考えている。

現在取り組んでいる実践および研究活動は、病院では臨床工学技士と協働して非侵襲陽圧換気療法（以下 NPPV）のマスクによる医療関連機器圧迫創傷（以下 MDRPU）の発生低減である。複数年にかけて改善活動を行い、MDRPU の発生低減に至った。実践の改善活動としては十分な成果であるものの、この成果をエビデンスとして証明することが課題である。現場のケアの質の評価や改善内容のベストプラクティスを構築するためのエビデンスを発展させていくことが重要である。このように、大学院で研究を学んだことで実践の評価、その評価をエビデンスとして積みあげられる可能性、責任を実感した。本シンポジウムでは、大学院での研究と病院内での研究について紹介したい。

PD13-2

教育研究機関に勤務する看護師の研究活動

広島大学大学院医系科学研究科
寺本千恵

看護理工学会は、看護学、医学、工学・理学とその周辺領域において、それぞれの専門領域を深めつつ互いに協調連携することで、新たな学術分野、ケアに貢献する新技術の創成、それらにもとづく社会への貢献を目的としている（看護理工学会 HP）。ここでは、これまでの救急外来での看護師経験および地域・在宅、周手術期・クリティカルケア領域の教育研究者としての経験を踏まえ、安全な医療機器の活用とケアについて検討する。

1 つ目の研究では、東日本大震災後に、保健師として地域住民の全戸家庭訪問活動に携わった。現在は、医療の進歩により、従来は入院をしていた医療機器を必要とする患者であっても、地域在宅で暮らす人が増えている。そのような中で、災害が発生すると一番に生命の危機に直面する可能性がある。地域・在宅での医療機器の管理や災害発生時の臨床工学技士の活動について検討したい。

2 つ目の研究では、救急外来を受診後に帰宅した患者のその後の救急再受診について検討した。再受診の事例の中には、医療機器不良で一度救急外来へ受診し、帰宅した後 30 日以内に救急再受診をした患者などがいた。在宅での医療機器トラブルなどで救急受診した入院しない患者にも、臨床工学技士が関わるなどの可能性を検討したい。

3 つ目に、今回の発表機会を得たことから、臨床工学技士と看護職の研究連携を検討する上で、共通する課題を明らかにすることとした。公益財団法人日本医療機能評価機構の事例検索システムで、当事者職種に「看護師」が含まれ、キーワードに「臨床工学技士」を含む 2014 年～2023 年に報告された医療事故情報を検索した。

検索した結果、261 件が該当した。発生場所は病室 70 件、手術室 52 件、透析室 46 件、ICU40 件などであった。事故の概要は、医療機器等 94 件、治療・処置 67 件、ドレーン・チューブ 46 件などであった。事故の程度は、障害なしが 64 件であった一方、死亡が 22 件あった。当事者の行動に関わる要因として、「連携ができていなかった」が 72 件あった。改善策の記述として、マニュアルの整備、多職種カンファレンスの必要性や勉強会の開催、臨床工学検査技師―看護師間での相談し合える関係性づくりなどの記載も散見された。

臨床工学技士と看護師との連携に着目し、病院内に限らず、様々な場での連携等を会場で一緒に模索したい。

PD13-3

病院に勤務する臨床工学技士の研究活動

広島赤十字・原爆病院
今田寛人

私が医療現場で研究を行う理由は様々であるが、その一つに“医療機器の保守・安全管理によって患者により良い医療を提供したい”との思いがある。医療法により、すべての医療機器における安全確保のための体制の確保、つまり医療機器の保守・管理や安全教育が義務付けられている。生命維持管理装置の安全管理実施の間接的な指標として、医療機器安全管理料 1 の算定があげられるが、2015 年 12 月時点において、算定施設数は 2,571/8,464 施設（30.4％）であり、算定割合は公的病院や大病院ほど高く、私立病院や中小病院ほど低いと報告されている。医療機器安全管理料 1 の算定のみで医療機器の安全性の質は評価できないが、この研究結果からは、すべての医療機関で医療機器が保守・管理されているとは言い難いことが伺える。

その原因の一つに、臨床工学技士が業務として行っている”医療機器管理”のエビデンスがないことがあげられる。どのような保守・管理方法を行えばより安全で効率が良いのか、正しい使用方法の教育・啓発活動はどのようにすればよいのか、インシデント・アクシデントの収集・分析方法は現状でよいのか等、現時点ではエビデンスに乏しい。また、医療の質は病院経営の質とも密接に関係しているとの報告もある。病院経費のうち医療材料費と設備関係費（医療機器を含む）の割合はそれぞれ 25.4％、8.5％であり合計 33.9％にもおよぶため、医療機器は安全性のみならず効率的に運用することが求められている。そのため、研究には経営の視点も必要である。

これらの課題解決のため、広島赤十字・原爆病院で研究に取り組んできた。しかし、対象データが限られること、研究指導者がいないこと、研究時間・資金の確保等の課題があった。そのため、現在は大学院で研究の基礎を学びつつ、他大学の研究室にも籍を置き公的研究費獲得のための取り組みや関連企業との共同研究を行っている。更に、論文投稿先の査読者から、共に働く看護師等の多職種から意見を聴取し考察することでより良い研究となるのではないかとのコメントを頂くことが何度かあった。実務においても、医療機器の安全管理は単施設の臨床工学技士だけでは解決できず、多施設・多職種で取り組まなければならない。

本セッションでは、これまでの研究に関する課題を考察し、今後の多施設・多職種による質の高い共同研究を展望する。

PD13-4

教育研究機関に勤務する臨床工学技士の研究活動

岡山理科大学　工学部　生命医療工学科
堀　純也

臨床工学技士を養成している 4 年制大学は、単に臨床工学技士の免許取得を目指す学生の教育だけを行っているわけではない。大学は、教育・研究機関であることから、講義・実習などの教育活動と研究活動が両輪となっている。教育活動の中には、「講義」、「実習」、「演習」、「卒業研究指導」、「学会発表指導」などがある。また、他大学の非常勤講師などの業務を請け負うこともある。研究活動としては、「実験」、「学会発表」、「論文執筆」、「論文査読」、「書籍等の執筆」、「企業との共同研究」、「学会・研究会運営」などがある。世間一般のイメージとして、大学の教員は業務を遂行する上での裁量に関して比較的自由度が高く、十分な研究時間が確保できていると思われることが多い。しかし、教育・研究以外にも大学運営（オープンキャンパス、入試業務、学生の保証人との懇談、学内の各種委員会活動など）、社会貢献（社会問題への取り組み、地域イベントへの協力、国や地域への協力、中学・高等学校との教育連携事業など）に携わることが多い。したがって、研究活動に割くことができる時間（いわゆるエフォート）は多くても全体の 20％～30％程度である。

研究を遂行するための研究費の確保も重要である。大学の事情にもよるが、一般的には個人研究費や実験実習費が大学から割り当てられており、その中から研究に必要な機器や消耗品、出張旅費等を支出することになる。ただし、大学から支給される研究費だけでは十分な研究費を賄うことができない場合も多いため、大学からは、科学研究費助成事業（科研費）や各種補助金へ申請し、研究費を確保することが求められている。大学によっては、科研費への応募をしない教員への学内研究費支給を減額している場合も少なくない。更に毎年、教育業績・研究業績等の評価が行われ、研究費が傾斜配分される場合もある。研究においては、条件に恵まれた研究者は優れた業績を挙げることで更に条件に恵まれるという、いわゆる「マタイ効果」的な側面が存在しており、うまく波に乗れない場合は研究費の確保もままならない実情がある。

本講演では、科研費取得や大学側の研究サポートの例を踏まえながら私自身の経験に基づいた教育研究機関に勤務する臨床工学技士の研究活動について紹介する。

パネルディスカッション 14　はじめよう、生涯教育！～将来を見据えた、新しい生涯教育システムの概要と今後の課題～　7月22日（土）　13：30～15：00　第5会場

PD14-1

はじめよう、生涯教育！ ～将来を見据えた、新しい生涯教育システムの概要と今後の課題～

帝京大学　福岡医療技術学部　医療技術学科　臨床工学コース
鈴木理功

日本臨床工学技士会では、会員の学術技能の研鑽および資質の向上を目的に、2018年度より生涯教育制度を開始し、新人教育プログラム「キャリアップ研修会・初級」や専門認定士制度「認定臨床工学士制度」、「専門臨床工学士制度」、キャリアアップ研修会「キャリアップ研修会・中級」を実施している。

現在、生涯教育制度は運用が開始されてから5年間経過したため、2023年度4月より新しい生涯教育制度の再構築が実施予定であり、臨床工学士の新しい時代に対応できる人材を育成するため、「継続して雇用され続けるための能力」（エンプロイアビリティ）の獲得や、今までよりもより守備範囲の広い内容に変更し、今後の業務拡大も視野入れた「多様性」（ダイバーシティ）あるプログラムに改編を実施していくつもりである。

本セッションでは、2023年度より開始予定の新人教育プログラム「入会オリエンテーション」および「臨床工学技士基礎研修会」の内容やこれから予定されている「ステップアップコース」「リカレントコース」の概要について解説する。

また、本セッションを通じて、新しい生涯教育制度を広く会員に周知するとともに、より多くの会員が生涯学習に取り組むためにはどのようなことが必要なのか、総合討論を交えながら、会員とともに討議を進めていきたい。

PD14-2

入会オリエンテーションについて

自治医科大学附属さいたま医療センター　臨床工学部
梅田千典

【はじめに】臨床工学技士はチーム医療の一員として日々進歩する医療技術を提供するために、生涯にわたって自らの知識を広げ、技能を磨き、常に研鑽する責務を負う。生涯教育はあくまでも個人が内発的動機によって自主的に行うべきものであるが、自己学習・研修を効果的に行えるよう、本会として生涯教育制度を構築することとなった。

【生涯教育システムの特徴】臨床工学技士の業務は透析室での血液浄化業務・心臓カテーテル室での循環器業務・手術室での体外循環業務や内視鏡などの業務・集中治療室での人工呼吸器やECMOなどの管理業務・医療機器管理室での医療機器の保守点検業務など多様である。それらの技術や知識に関する教育は臨床工学技士会の専門講習会や各種学会のセミナーや認定制度が担っている一方、コミュニケーションスキルやプレゼンテーションスキルなどノンテクニカルスキルも求められる。これらのスキルは特に近年重要視されており、本生涯教育制度はこの後者をもカバーする教育システムである。

【入会オリエンテーションとは】必須科目である入会オリエンテーションにおいては、技士会とは何か？公益団体とは何か？当会に入会する意義や都道府県技士会との関係性などの職能団体の本質を学ぶ。個人的な知識や技術の習得だけではなく、当会のあるべき社会的立場や倫理観・進むべき方向など会員としての自覚を身に着けるとともに、生涯にわたって実施すべき職能活動の内容や自己啓発の仕組みなどを理解する。

PD14-3

臨床工学技士基礎研修会について

東亜大学　医療学部　医療工学科
大石義英

臨床工学技士基礎研修会は養成校を卒業した会員に対して、日本臨床工学技士会の内容や基本的なコミュニケーションスキル、感染対策、医療情報、研究活動、学位取得方法、保守点検用の取扱い実習などの研修会である。記録によると卒後臨床工学技士基礎研修会として2004年に開始された。記憶によると、当時は私が担当理事から始まり、後に委員長になった。

毎年1月から2月頃に開催され、全国から多くの会員が集まった。養成校卒業後5年以内の範囲で受講可能であったが、のちに認定制度委員会との関連で5年以内という条件は廃止された。また、本研修会は認定制度委員会の取得単位に必修となっている。なお、最近はオンラインで学べるために実習以外は地方で受講できるようになっている。

今回、臨床工学技士基礎研修会の歴史と経緯を述べ、生涯教育の今後の課題について述べる。

PD14-4

ステップアップコース（キャリアアップコース）について

三菱京都病院
仲田昌司

臨床工学技士のキャリアパスを考える上で、単なる仕事の経歴ではなく、どのような人材になっていくかが大切である。

そのためには、臨床業務だけでなく、マネジメントに関する学習も必要不可欠である。

臨床工学技士に関連するマネジメント分野には、労務管理、人的資源管理、人事考課、ハラスメント、チームビルディング、リーダーシップ、目標管理、モチベーション、コミュニケーション、コスト管理、診療報酬、人材採用、組織行動など数多くあるが、中間管理職となる年代に必要なマネジメント分野を学習する機会が必要となる。

新生涯教育でのステップアップコースのキャリアアップコースは、医療人、臨床工学技士として必要な基礎的人間力を高め、最終的には、マネジメントリーダーの育成までを目標としている。初級、中級、上級とステップアップしていく構造で、それぞれに必要な項目を学習できる仕組みとなっており、ここではその概要を解説する。

PD14-5

ステップアップコース（専門技術コース）について

東北大学病院　診療技術部　臨床工学部門
鈴木雄太、柴田浩明、菅野博童、山本裕太、小松亜紀、庄内千紘、佐々木俊一、松浦　健

【はじめに】高度化と多様化を繰り返す生命維持管理装置を取り扱う臨床工学技士は、生涯に渡って臨床業務における専門知識や高度技術を学ぶ必要がある。また、若手世代の実践的なキャリア形成を促すためにもステップアップ構造を取り入れた生涯教育制度の確立が肝要となる。
【専門技術コースについて】会員が幅広く臨床分野の基礎から応用までの学びを深め、研鑽を積む場として本コースが活用される事を目標としている。資格取得に受講が必須となる指定講習会も格納されており、資格にチャレンジするための登竜門としてステップアップも図れるコースとなっている。
　更に、今後は医師の働き方改革に伴う新規業務へのスムーズな対応も求められることが想定される。そのため、会員それぞれの現在の実臨床に関わる業務分野の習熟に限らず、未経験分野の研修にも自発的に参加して様々な情報をアップデートする場としても有用となる。その上で、先進医療技術進歩に伴う新しい医療機器開発の医療機関への導入に際しても全世代がスペシャリストを目指し得る環境が理想的である。
【まとめ】臨床工学技士の生涯教育が充実・確立されて生涯に渡る計画的な受講が実現できれば、臨床において様々な場面の就業機会拡大に繋がると考えている。より良い将来の展望を描くために多様な選択枝を用意して効率よく学ぶプラットフォームを提供出来る体制を築き、変化に即応する臨床工学技士の生涯に渡る教育の一助を目指したい。

PD14-6

ステップアップコース（教育研究）について

日本医療大学　保健医療学部　臨床工学科
工藤元嗣

　臨床工学技士の業務は多岐にわたるが、生涯教育という視点から見ると臨床工学技士に求められる能力はスペシャリストとしての知識・技術のみならず、実習生や後輩への指導力、他職種を含むチームリーダーとしての役割、更には管理職に相当する部署のマネジメント力など様々な能力が求められる。その中でも特に医療機器の専門家である臨床工学技士に重要な能力の一つと考えられるのが研究者としての能力である。
　研究というと医療機器開発のような難しいものもあるが、臨床工学の分野では多様な研究材料が散見され、多くの臨床工学技士が日常的に実践していることが多い。研究者に求められる能力は、第一に問題を発見する能力、次にその問題を解決する能力、更に得られた知見を広く開示するプレゼン力である。例えば、医療事故が発生した際に、問題となる部分を発見すること、更に対策を立てて実行することで自身の目の前の患者を救うことに繋がる。更に、得られた知見を学会などで広く開示することで、他施設の患者の治療にも大きな影響を与えることができる。日進月歩で進化する医療機器の操作を専門とする臨床工学技士にとって、開発されて間もない機器の操作や、まだ症例数の少ない治療法を経験することは少なくない。そのような場合、起こり得るトラブルや最適な治療法（設定）が明確化されておらず、基礎研究や臨床現場で症例を経験しながら見出していくことが必要となる。これらは臨床現場で実際に機器を操作する臨床工学技士にしかできない重要な研究の一つとなる。
　本来、これらの研究に関連する知識や経験は大学院などで学ぶことであるが、ステップアップコース「教育研究」では、臨床工学の研究者育成に必要な項目ごとに動画教材を用意し、Ｅラーニング形式で学ぶことができる内容となっている。研究者を目指すうえで学術的または論理的な学びや、研究の進め方などの基礎を習得する初級、修士課程を想定した基礎的研究の実践に必要な内容を取り入れた中級、博士課程に匹敵する内容を織り込んだ上級の３段階となっている。本報告ではステップアップコース「教育研究」の重要性と、修得が必要な内容について報告する。

PD14-7

リカレントコースについて

東都大学幕張ヒューマンケア学部臨床工学科
肥田泰幸

　今年度より刷新された生涯教育制度は、入会からおおよそ５年目までの新任会員を対象として設計された、入会オリエンテーションと臨床工学基礎研修が受講必須のプログラムとして設置されている。新人教育プログラムの位置づけであるこのコースは、技士会そのものの存在意義や臨床工学技士である以前に、人としてどうあるべきか社会人としてどうあるべきかを学ぶ医療人としての基盤づくりを目的としている。
　その新人教育プログラムの受講後は、ステップアップとしてマネジメントを学ぶキャリアアップコース、臨床工学技士を極める専門技術コース、研究者を目指す教育研究コースの３つの専門教育が設置されている。コースの選択は任意で、難易度として３段階のラダーとなっているが、あえてこのとおりに進める必要はない。それぞれのコースにおける特色を理解し、会員本人が学びたいコースを生涯通じて関わって頂ければ幸いに思う。
　さて、本題のリカレントコースは、上記の３コースに含まれない内容の講義（コンテンツ）一手にまとめて引き受けるコースとして考えている。例えば、災害対策、医療機器開発、医療情報やサイバーセキュリティー対策などである。時代に応じた新しい話題の学びは、まずこのリカレントコースの中に組み入れ、内容が充実して一つのコースとして設置できるようになれば、新たに４つ目のコースとして格上げするようなイメージで考えている。
「リカレント（recurrent）」とは、「繰り返す」「循環する」という意味で、リカレント教育とは、学校教育からいったん離れて社会に出た後も、それぞれの人の必要なタイミングで再び教育を受け、仕事と教育を繰り返すことであり、時代に応じた新しい話題をまとめる場所として最適である。
　今では、動画の制作が個人レベルでも可能となったので、YOUTUBE のような動画 Web サイトが、臨床工学技士に必要なコンテンツでまとまって閲覧できるようになれば良いともう。更には、講師側・視聴者側の双方でポイント付与などの評価を行い、お互いの切磋琢磨となれば良いと思う。当日はリカレントコースのさらなる充実についてディスカッションできれば幸いである。

パネルディスカッション 15　専門・認定臨床工学技士取得の実際と生涯教育　7月22日（土）　13：30〜15：30　第6会場

PD15-1

専門認定試験の概要と目的について

（公社）日本臨床工学技士会　専門・認定検定委員会担当理事[1]、千葉メディカルセンター　臨床工学部[2]
配野　治[1, 2]

日本臨床工学技士会の専門・認定試験は、現在7領域の専門試験と3領域の認定試験を開催している。専門試験はスペシャリティーの育成を目指し専門的知識を高め指導的立場で専門的治療に対応できる能力（知識・技術・技能）を有する臨床工学技士の育成を目的に講義および試験内容の難易度を高めている。取得するにはそれなりに高いレベルの知識が要求される。

一方で認定試験は、2018年より開始しました。医療機器の安全運用や保守管理の普及と啓発を目的に構築されたものである。多くの方に受講して頂き基礎知識の習得を目的として、幅広い層に支持されている。その理由の一つには、他学会との連携が上げられる。

2学会との連携について

1. 腎代替療法専門指導士は、多職種連携を目指しより一層チーム医療とその要となる共通の資格を認定するための制度である。平成30年度診療報酬改定において診療報酬の取得にも貢献できる。この資格の応募条件において、「血液浄化関連専門臨床工学技士」と「認定血液浄化関連臨床工学技士」を取得していることで取得単位の免除を受けられる。
2. 集中治療専門臨床工学技士は、2023年度に新たに創設された資格となり、日本集中治療医学会が主催となっている。また、この資格の申請は、「認定集中治療関連臨床工学技士」を取得することを申請要件の一つとしている。

このように、他学会との連携を高め更に資格における価値を創設して行きたいと考える。

試験・講習会の受験について

講習会はeラーニングにて受講でき、試験は全国100カ所以上の試験会場より指定の10日間のうち1日選択し受講できる。このように、受講者の皆様に簡便に受講できる環境を整えている。今後はプロバドとの連携を強化し受講履歴や更新履歴など管理できることで更新においても利便性を高めて行きたいと考える。

専門・認定制度は日本臨床工学技士会の生涯教育の一環において、専門性を高め新たな知識や技術を培うとともに、更に職業意識を向上させ学術研鑽への意欲を高めて専門・認定制度を益々多くの方がチャレンジされることを期待している。

PD15-2

CBT形式の専門・認定試験について

（公社）日本臨床工学技士会　専門・認定検定委員会[1]、岡山理科大学　工学部　生命医療工学科[2]
堀　純也[1, 2]

現在、公益社団法人日本臨床工学技士会では、臨床工学技士に関連する各領域業務における業務内容を適切に把握し、指導的立場で専門的治療の対応ができる能力（知識・技術・技能）を有する臨床工学技士の育成を目的として専門臨床工学技士の認定を行っている。また、臨床工学技士制度の基礎的な資格として、医療機器の安全運用・保守管理の普及と啓発を目的として、2019年には認定臨床工学技士の認定制度もスタートした。

現在、専門臨床工学技士としては、「呼吸治療関連専門臨床工学技士」、「血液浄化関連専門臨床工学技士」、「手術関連専門臨床工学技士」、「心・血管カテーテル関連専門臨床工学技士」、「高気圧酸素治療関連専門臨床工学技士」、「内視鏡関連専門臨床工学技士」、「不整脈治療関連専門臨床工学技士」の試験が行われており、認定臨床工学技士としては、「認定血液浄化関連臨床工学技士認定申請」、「認定集中治療関連臨床工学技士」、「認定医療機器管理関連臨床工学技士」の試験が行われている。これらの認定のための試験は、いずれもCBT（Computer Based Testing）形式により実施されている。

専門臨床工学技士試験では、コンピューター上に表示される五者択一方式の問題を前半・後半各90分（合計180分）休憩15分という時間配分で、前半・後半各60問（計120問）を解答する形式になっている。認定臨床工学技士についても同様に五者択一方式の問題が出題されるが、問題数は90分間で120問となっている。CBTのメリットは全国7大都市圏を中心として、各地に複数存在するCBTS認定テストセンターのいずれかで受験が可能であることと、試験期間が10日間ほど設けられており、受験者自身の都合のよい日に受験が可能という点である。

本講演では、実際のCBT形式のオンライン試験がどのようなものか具体的に例を挙げながら紹介する。これから専門臨床工学技士または認定臨床工学技士の試験を受験しようと検討している方にとって参考になれば幸いである。

PD15-3

施設における専門・認定資格の活用

みはま病院　CE部
内野順司

当会は従前より、成果配分制度を目的とした人事評価制度の構築を目標としてきた。特にCE部は成果配分制度の公平化を目的に、次の項目ごとにpointを設け評価の透明性を高めている。

1. 院内勉強会での発表（学術研究、開発、ルーチン業務の改善等、1回／月）
2. 業務改善・各種マニュアルの作成・改訂（CE部資料として開示・ファイリング）
3. 各種の資格（専門・認定制度）取得・メンテナンス講習会の受講等
4. 学術活動の実施（学会・研修会での発表、司会、および参加）
5. 論文の作成

各pointは半期、年単位で集計しpointを部員間で公開する。

また技術者として個人の能力を担保するためにNotice（告示研修修了者）、License（専門血液浄化臨床工学技士、等）、Maintenance（企業が行うメンテナンス講習会等）、Paracentesis（エコーガイド下穿刺の実施有無）、Over Night HD（所定のキャリアをマスターしONHDの実施）、CRRT（多用途血液処理装置の操作および他部員への指導等）およびEmergency（緊急間透析等の対応が可能）7つのCODE別にそれぞれ0〜5点のpointを設け、所定の基準に達した段階で定期的に更新している。このCODEは勤務表の氏名の下部に示され、個人の能力・技術力を数値で示し現在値を認識可能である。前述の集計時にはCE CODEのpointを合計し、基礎点として評価される。

説明すると長くなるが、要するに個人の能力を高め「やって成果がでる。」→「pointが加算」→「部内の順位上昇」最終的に昇給、賞与、昇格のアップに繋がるシステムである。

当会のシステムでは日臨工の主催する専門・認定資格の取得は大変重要であり、現在、告示研修は全員修了、血液浄化専門臨床工学技士10名、認定血液浄化臨床工学技士25名、認定医療機器管理臨床工学技士15名が取得を済ませ継続も実施している。また研究の論文化も進めており、昨年度は日本臨床工学技士会会誌に3本採用されている。臨床工学技士の生涯教育制度は今年度体制を大きく変えようとしている。この変化に専門・認定臨床工学技士制度の存在は大きく、更に他団体との連携も含めた制度の充実を広く目指すべきである。

PD15-4

認定資格取得を振り返って

中国電力株式会社　中電病院　臨床工学科
吉山潤一

テクノロジーの急激な変化は医療業界でも例外ではなく、医療技術の進歩は目覚ましい。医療機器の高度化・複雑化が一層進むなか、我々臨床工学技士は医療機器のスペシャリストとして医療機器の安全確保と有効性維持の担い手としてチーム医療に貢献していくことが求められている。日本臨床工学技士会では、臨床工学技士の専門性を高め、新たな知識や技術を培うとともに、職業意識の向上や学術研鑽への意欲増進を図るために臨床工学技士認定事業を推進しており、現在では専門臨床工学技士として7つの領域、認定臨床工学技士として3つの領域での認定が行われている。2021年9月の時点での認定者数は、専門臨床工学技士1103名、認定臨床工学技士1305名である。また、各関連学会においても認定資格が用意されており、従事している業務に応じて知識・技術の向上を目指して取得を検討することも多いであろう。どの領域においても多職種の協働・連携によるチーム医療は必須となっており、共通言語として関連する知識を習得しておくことやそれぞれの職種の視点で意見交換を行い、より良い医療を提供することが望まれている。臨床工学技士の業務は広範かつ専門性が高く、施設内の教育だけで業務を行っていくのは限界がある。ガイドライン改訂など最新の知見により治療方法が見直されていく中、ただ業務をこなすのではなく、日々研鑽を積んで最新の知識を取り入れながら業務を見直していくことも欠かせないだろう。一定水準の質が担保できているかの確認や知識をアップデートしていくためにも、日本臨床工学技士会の認定制度にチャレンジしてはどうだろうか。本パネルディスカッションでは、認定資格取得の経緯や活用に関して報告するとともに各演者・会場の皆様と認定制度について議論できれば幸いである。

PD15-5

専門臨床工学技士取得は自身の成長の通過点

聖隷浜松病院　臨床工学室
内山明日香、増井浩史、鈴木克尚、神谷典男、北本憲永

日本臨床工学技士会より、専門臨床工学技士制度は「各領域業務に携わり業務内容を適切に把握し、指導的立場で専門的治療の対応ができる能力（知識・技術・技能）を有する臨床工学技士の育成を目的とし、各臨床現場における質の高い治療の普及と技術の向上・発展に寄与するとともに、患者さんの安全確保することが使命となる。」とされている。

専門試験に取り組んだきっかけは、自身の知識レベルの向上と理解度の確認ツールとして専門臨床工学技士制度が利用できると考えたからである。試験を利用すると習得範囲と期限が設けられ、合格するという目標設定が行える。また合格すれば自信にもつながる。業務内容と関わりの深いものから取得を目指し、2013 年に不整脈治療専門臨床工学技士を、2017 年に手術室関連専門臨床工学技士を取得した。

専門臨床工学技士制度に限らず、資格取得に取り組むことは該当分野の知識をまんべんなく得ることに繋がると考える。特に手術室は所属している病院の診療科や規模によって、提供している医療が大きく異なることが想定される。所属施設の業務のみでは知り得ない分野もあり、知識の偏りが生じやすい。所属施設提供医療以外も知ることで、自身の知識や考え等の幅を広げることができる。

当院では、各種資格の取得は推奨しているものの、個人の意思・判断に委ねられている現状である。進んで取得に向かうスタッフもいれば、そうでないスタッフもいる。取得自体が目的となってしまうと、金銭的負担や取得することに対しての処遇向上等の短絡的な思考に陥りやすい。自発的にレベルアップをしている各分野での専門臨床工学技士は、役職やリーダーなど重要ポストに配置されている。不整脈治療は業務を担う役職者 6 名中 4 名が専門臨床工学技士を取得、手術室は 5 名中 3 名が専門臨床工学技士を取得している。指導的立場である役職者は専門職としての知識向上を当然のこととして、自然と資格を取得する職場風土に繋がっていると考える。逆を言えば、その取り組みができるスタッフが指導的立場になっているとも言える

資格取得後暫く経ち、講習会の内容も更新されている。専門職である以上、より良い医療を提供するために継続的な知識のアップデートが必要である。生涯教育の一環として、専門・認定臨床工学技士は講習会内容を定期的に閲覧できる等の環境整備が進むことを望む。

PD15-6

生涯教育と専門・認定臨床工学技士との連携

埼玉医科大学　保健医療学部　臨床工学科
山下芳久

近年では、ダイバーシティーという標榜で多様性への対応が求められる時代となり、CE も純粋に生命維持管理装置の業務だけでは生き残れない恐れがあり、守備範囲の広い業務拡大を視野に入れなければなりません。また、雇用され得る能力とされるエンプロイアビリティ教育や、社会に出た後もそれぞれの人の必要なタイミングで再び教育を受けるリカレント教育も盛んに叫ばれるようになりました。更に従前から実施されていた集合対面型の講義に加え、リモートでの講義を取り入れたハイブリッド型研修が広がりを見せています。これらを踏まえ、2018 年より日臨工では根本的な生涯教育システムの再構築を、会員情報管理システムブリバドの移設と同時に進めてまいりました。そして、2023 年 4 月より、新しい卒後教育となる入会オリエンテーションを皮切りに、生涯教育システムが本格的に始動することとなります。

ステップアップコースは、必須科目である入会オリエンテーションと臨床工学技士基礎研修の受講完了が受講要件となります。CE を基盤とした応用編として 3 つのコースを基本設計とし、それぞれに 3 段階の難易度を設定しました。実力に応じて知識が深められる構成となっています。その中の専門技術コースは、臨床を基本業務とした“臨床工学技士のスペシャリストを育成する”内容となっています。医学と工学の基礎知識をバランス良く学んだ臨床工学技士は生命維持管理装置の操作と保守管理が基本であるが、それに付随して多種多様な守備範囲の広い業務に対応可能です。その専門技術に必要不可欠な基本業務を学ぶステップ 1、認定臨床工学技士の資格取得のために受講が必須となる指定講習の設置と、それに関連したコンテンツを配備したステップ 2、専門臨床工学技士の資格取得のために受講が必須となる指定講習と、それに関連したコンテンツを配備したステップ 3 の段階別構成となっています。現行の認定専門制度はそのまま継続される予定で、構成としては専門技術コースのカテゴリーとして分類されます。原則として現在の 2 階建て構成を維持したまま、設置されていない分野の認定専門制度は今後整備が進められる計画となっています。

本パネルディスカッションでは、この新しい生涯教育システムについて発表し、専門・認定臨床工学技士との連携について討論できれば幸いです。

パネルディスカッション 16　CE Students Summit　夢を語ろう！Act for Dream　7 月 22 日（土）　9：00〜10：30　第 7 会場

PD16-1

多くの学生がもっと社会と繋がれる未来

埼玉医科大学保健医療学部臨床工学科
入村春香

私は、臨床工学技士を目指す学生団体 TUCES（The Unity Of Clinical Engineer students）に所属しており、「YES から始めよう！臨工の輪を未来に！」をテーマに学生同士の交流会や臨床工学分野のセミナー、他職種の学生団体とのコラボ等を企画している。

ここ数年、TUCES は積極的に臨床工学技士の方々との交流機会を増やしてきた。それらの交流の場を通して、私は実際に医療を支えているのは、人であり、人との繋がりが重要であることに気付いた。

その反面で、多くの学生に目を向けると交流幅が狭いのではないかと感じる。その原因として covid-19 の影響で対面授業や現地開催のセミナー等が無くなった環境的な要因があると考えられるが、それよりも学生が交流に対して消極的であることが大きな要因ではないかと考える。

実際、TUCES のメンバーなど 50 人に、「臨床工学技士になるのが楽しみか」や「50 年後働くイメージがあるか」などを含むアンケートを実施した。結果として、楽しみでない、働くイメージが持てないと答えた学生がそれぞれ半数近くいた。

私は、自分自身が経験したように、学生のモチベーションは社会と関わり、現場を知れば向上すると信じている。

今後の医療業界を担っていく私達にとって、専門的知識を身に着けていく事と同じくらい、仲間との繋がりが重要になると考えるので出会いを大切にし、楽しく臨床工学業界を引っ張って行けるような人物を目指す。

PD16-2

臨床工学技士としての成長と、生き方について

学校法人すみれ学園四国医療福祉専門学校臨床工学学科
杉原　葵

私は現在学校法人すみれ学園四国医療福祉専門学校臨床工学学科に通う 3 年次の学生であり、学生団体 TUCES にて広報担当として活動している。TUCES での 2 年間のさまざまなイベントの広報・学生へ向けた情報発信・イベント運営の補助などという活動を通じてコロナ禍における学生の現状を目の当たりにしてきた。また現役技士との座談会などの交流を通じて、学生ではあるが同じ学生の中で臨床工学技士という仕事へのモチベーションが低下しており、臨床工学技士の具体的な仕事、未来についてあまり興味が持たれていないという課題を発見した。学生にとって臨床工学技士国家試験は長い技士人生における通過点に過ぎずゴールではない。しかしながら普段学生生活を送る上では、日常の座学や実習の忙しさからついついそのことを見失いがちである。

TUCES に所属する中で学生ではありながら、イベントの広報・学生に向けた情報発信・イベント運営の補助などという活動を行い、臨床工学技士を取り巻く環境について見識を深め、自身の今後のキャリア形成の参考にしてきた。本日は TUCES での活動で得られたことのみならず、普段学生生活を送る中で感じる課題意識や問題意識を踏まえて自身の夢とそのロードマップについて語る。

PD16-3

社会に求められる臨床工学技士を目指して

広島国際大学　保健医療学部　医療技術学科　臨床工学専攻４年
谷口尚輝

工業高校に通っていた私は「医療機器のスペシャリスト」、「工学と医学の融合」という職種に心惹かれ、多くの同級生が卒後に理系大学や就職を選ぶ中、私は臨床工学技士専攻科がある大学へ通うことにしました。高校で学んだ工学系の知識は臨床工学技士の勉強の基本となり、講義や実習でも役に立ちました。特に高校では座学よりも実習や研究の機会が設けられていたため、大学での勉強にすぐに慣れることが出来たのだと思います。

大学では同じく医療への道を目指す様々な職種の人々と交流する中で臨床工学技士の役割を知ることが出来ました。多くの医療職では医師のタスクシフト／シェアより業務の拡充が行われていると聞いています。そのような中で私は病院への病院実習時間が極めて不足しているのではないかと思っています。学内での実習はおおよそ全体の授業単位の３割を取っていますが、病院実習時間は４年間で６週間ほどです。医学生や看護学生は臨床実習時間がとても長く、学生のときには既に患者のケアに関する実践的で実地的な経験を積んでいます。チーム医療を担うことの多い臨床工学技士も同じく早くから臨床経験を積むことで幅広い症例に触れる機会、臨床能力を高める機会、そして専門家同士のネットワーク作りは必要だと感じています。そしてそれがキャリア開発や医工連携や将来の臨床工学技士の多様性にもつながるのではないかと考えています。

私は臨床工学技士の多様化こそが社会のニーズに合った臨床工学技士の育成の近道だと考えており、そのためにも病院実習を始め、このような学会発表の機会を含めて実社会経験を大切にしていきたいと思います。

PD16-4

社会人２年目になった今の夢について

独立行政法人 佐賀県医療センター好生館
岩本　渚

私は「ローテーション業務を行っている総合病院に勤めて、透析業務や手術室業務、ME 業務等の多分野に対応でき、頼られる臨床工学技士になること」、「人工心肺業務では、体外循環技術認定士を取得すること」を学生時に目標として掲げていた。現在は、ローテーション業務を行う施設に勤めているが、社会人２年目となり、各業務に対する内容は深く、現場では科学的根拠に基づく１つ１つの知識を連動させ技術を提供しなければならないことを日々感じている。循環器分野においては、心筋梗塞や弁膜症に対する治療は人工心肺を用いた開心術だけでなく、心カテによる内科治療もあり、患者個々の病態と様々な背景の基に治療方針が決定されることを知った。だからこそ私にとってまず大切なことは知識と高度な技術を備えることであり、このことは他分野においても同じことだ。

現在の私の夢は、循環器分野のスペシャリストになることだ。循環器分野全体を深く学び、体外循環技術認定士や不整脈、血管インターベーションの資格を取得したいと考え、毎年、年間目標をきちんと定めた行動を取っていきたいと考えている。

まずは自施設での業務を覚え、基礎をしっかりと学び、そして、勉強会や学会にも積極的に参加し、多方面からも知識を増やしたいと考えている。また、学会活動を通して、他施設の方と交流する中で、多くのことを学ばせてもらっており、今後もこのご縁を大切にしていきたい。

PD16-5

やりたいことが夢になり、志となる。まずはいろんなことをやってみよう！

Kiwi
大石杏衣

振り返ってみると、学生の頃は国家試験に合格して臨床工学技士になることが夢でした。しかし、病院実習に行くと「人工心肺をやりたい」という具体的な夢に変わりました。就職してからは目の前の症例に向き合いながら、はやく一人前になりたい！というのが夢だったかなと思います。特に変わった夢ではなかったけど、様々な経験と年を重ねるごとに「夢」という漠然とした思いではなく、臨床工学技士としての「在り方」や「存在意義」「志」という強い信念のようなものになったと感じています。

【私の臨床工学技士としての志】「患者さんと医療機器と医療従事者を結ぶ臨床工学技士であり続ける」というのが私の臨床工学技士としての志です。通常の病院勤務の臨床工学技士とは違う経歴を歩んできたこともあり、私は「フリーランスの臨床工学技士」兼「起業家の臨床工学技士」という道を進んでいます。

【フリーランスの臨床工学技士としての活動】臨床工学技士が不在または不足している中小規模病院の医療機器管理と教育の支援を行っています。臨床工学技士の新しい雇用の創出と確立とともに、新しい働き方の提案、新しい医療機器管理の形ができないかと奮闘中です。

【起業家の臨床工学技士としての活動】医療機器の正しい使い方ができないことによるミスや事故という医療課題を解決し、医療機器に関わるすべてのひとに安心と安全を届けるというのが起業家としてやりたいことです。株式会社 Kiwi という会社を設立し、医療機器のわからないを解決する「キキサポ」という Web システムを開発しています。

【学生さんに伝えたいこと】夢はたくさんあってもいいし、変わってもいい。大きくても小さくても大丈夫！まだ夢とは言えない「やりたいこと」や「興味があること」でも大丈夫！臨床工学技士や医療に限らず、広い視野で、まずはやりたいことを実際にやってみましょう！

今回のセッションでは私の経験や今の活動を通し、学生さんが夢に向かって、一歩踏み出せるお話をしたいと思います！

PD16-6

One for all, All for one.
～一人はみんなのために、みんなは一つの目的のために～

佐賀市立富士大和温泉病院
千々岩俊祐

【技士としての想い】今後、AI 発展が加速していく中で、医療現場の医療機器に AI が参入してくることから、その AI 医療機器を操作、保守、管理する側になることが、臨床工学技士の未来の立場を確立するものと考える。

そうした現場での立場を確立するには、日本臨床工学技士連盟の政治活動やサイバーセキュリティマネジメント、メーカーとの医工連携、医療機器のスペシャリスト育成、教育、臨床工学技士の在宅医療機器運用などの多種多様な分野が重要になると考える。

これらの事は現在進行形で、数多くの方が試行錯誤され、取り組みを行っている。

色々な取り組みをされている先輩方、今年、新卒で新たに仲間になった新人の方、様々な方がおられるが、どの様な方々でも皆に共通する事が一つある。それは、臨床工学技士であるということだ。皆色々な役割や、役職などあるかもしれないが、一臨床工学技士であることは皆同じである。今このタイミングこそ、皆の価値観のすり合わせが必要不可欠だと考える。これからの臨床工学技士を一人一人みんなが真剣に考えなければならない。

情報が溢れるこの世界で受け身ではなく、自らで情報収集し、正しい情報を見極め、己の考えで道を進んで行かなければならないと考える。そして、個々で強い信念を持った臨床工学技士で一つになる事が求められる。

【技士としての夢】一つの目的（臨床工学技士の明るい未来）のためにそれぞれ各人が現状を理解し、真剣にこれからを考えるようになり、全国の CE が一致団結すること。

【夢に向けたプラン】一致団結するためには皆の価値観のすり合わせが必要不可欠な最重要項目だと考える。

更に、それを達成するためには技士同士を繋ぐパイプ役が重要かつ必要であると考える。上層部の技士と若手の技士を繋いだり、他施設の技士、他県の技士で繋がり、日本全土の臨床工学技士で繋がる必要があると考える。

そして、現在、様々なところで、愉しみながらその輪を拡げていっている。

パネルディスカッション17 臨床工学技士が起こすイノベーション「医工連携」～医療機関から見た医工連携を進める意義～　7月22日（土）　10：30～12：00　第7会場

PD17-1

医工連携に取り組み始めた医療機関として

亀田総合研究所　臨床研究推進室[1)]、国立研究開発法人　日本医療研究開発機構[2)]
関根広介[1, 2)]

当院はアメリカのMayo Clinicを目指した病院づくりをしており今日に至っている。アメリカを代表とするMayo ClinicやCleveland Clinicでは敷地内にLabが備わっており、日夜、医療機器の開発が行われ、迅速に臨床応用されている環境がある。

当院では2019年、臨床研究の推進と積極的な競争的資金獲得のため、亀田総合研究所（KIACT：Kameda Institute for Advanced Clinical Research and Technology）を設立した。2020年10月には文部科学省指定の研究機関として科研費の応募資格の要件を満たした研究所として指定を受けている。従来、院内における臨床研究は各診療科が独自に対応しており一貫性のない状態であり組織的な活動ができていなかった。

今回、研究所の設立した目的は、臨床研究管理、モニタリング・監査、データセンター、教育・研修、研究支援、研究倫理といった業務を組織的な活動として整理することである。また、研究所の設立時の目的でもある「新しい医療技術へのたゆまない努力の一環」として臨床研究の基盤整備とともに、医療技術としてのTechnologyが必要であるとし、研究所の英訳には医工連携への取り組みの期待も込められている。今回、研究所の設立と医工連携に取り組むための基盤整備についてのアプローチについて発表する。

PD17-2

民間病院における医工連携－10年間の活動から見えてきたもの－

株式会社麻生　飯塚病院　イノベーション推進本部[1)]、同　工房・知財管理室[2)]、同　臨床工学部[3)]
井桁洋貴[1-3)]

飯塚病院では、医工連携、産学官連携を推進するため、2012年にイノベーション推進本部（IPO：Innovation Promotion Office）を設立、翌2013年には工房・知財管理室を設置し、本格的な活動を開始した。IPOでは、Patient Firstの実践を目指し、医療の質向上のための医療イノベーションを積極的に推進することを目的とし、ニーズの収集・評価、アイデアの創出、連携企業とのマッチング、自治体や大学との連携などを通じ、院内ニーズに基づく医療デバイスの開発を推進してきた。また、活動により創出された考案等の知財化やその管理も行っている。2016年には、当院を基幹とし、済生会飯塚嘉穂病院、飯塚市立病院の飯塚市内2つの医療機関にも協力をいただき、3病院において企業の開発者や研究者を対象に、医療現場の観察の場を提供する「飯塚メディコラボ®」を開始するなど、地域を挙げた医工連携を展開している。

当院では、IPO設立時より臨床工学技士がその組織運営、医工連携推進活動に関与し、中心的な役割を担ってきた。本発表では、当院における医療デバイス開発、医工連携に関するこれまでの活動を振り返るとともに、医療機関、特に民間病院で医工連携を推進する上での課題や可能性、また、臨床工学技士が医工連携に関わる意義について考える。

PD17-3

医療法人の医工連携におけるベネフィット・インセンティブ

医療法人社団　明洋会　柴垣医院
市川　匠

医工連携の定義を調べると、「医療に関わる新技術の研究開発や、新事業の創出を図ることを目的として、大学などの教育機関・研究機関、民間企業の医療関係者と工学関係者が連携すること」とある。かつての医工連携といえば、現場のニーズやシーズを体現する「あったらいいな」を実現する「ものつくり」であり、ハードルが高いと感じている同業者が多かったように思う。だが現代の医療においては、医療機器というハードウェアのみならず、現場の課題を解決するためのソフトウェア（システム）が非常の大きなウエイトを占めてきており、また、誰でも開発をはじめられるようなプログラミング言語やフレームワークなどの登場によって、例えばセンシング技術を利用したユーザーメイドなIoTデバイス開発なども可能となってきている。これらを含めた包括的な意味での「医工連携」の先任者は現状の医療従事者にはおらず、この一端を臨床工学技士に取り組ませている一部施設において、施設や法人への貢献とともに、臨床工学技士全体や個人にとってのベネフィットやインセンティブが得られる実例が少数ながら散見してきている。この現況について実例を挙げるとともに、臨床工学技士の新しい業務としての可能性について私見をお伝えする。

PD17-4

大学病院における医工連携の意義－医療機器開発の“日本型エコシステム”におけるキーマンとしての臨床工学技士の役割－

神戸大学大学院医学研究科
保多隆裕

世界の医療機器産業は米国が牽引しており、その原動力は医療機関とベンチャー企業やメーカーが集積したシリコンバレーなどのクラスターを中心としたエコシステムの存在である。特に開発に時間を要し失敗リスクの高い新規の治療系機器において、ベンチャー企業が初期開発を主導し、大手メーカーがそれらの企業を買収することでエコシステムが効果的かつ持続的に循環している。一方、日本の医療機器産業は毎年1兆円規模の貿易赤字を生んでおり、我々はこれまでの企業が初期開発を主導する形とは異なる、アカデミアや病院が積極的に初期開発に関与する”日本型エコシステム”の構築が急務と考えた。

我々が提案する“日本型エコシステム”は、大学病院を始めとした医療機関を開発現場とし、臨床現場ニーズ（企業ニーズの場合も）を元に、ものづくり企業や医療機器メーカー、工学系研究者などが現場に集い医療従事者と協働するモデルである。更にその開発現場を学生や社会人の人材育成の場とし、医療現場や企業の開発経験者が実践教育に参画する。様々な人材が医療機関を舞台に交流することで、開発の経験や知恵が若い世代に効率的に受け継がれ、また同時に医療機器開発人材の広範囲なネットワークの構築に繋がることが極めて重要である。

この“日本型エコシステム”において、我々は創造人材＝メディカル・デバイス・プロデューサー（MDP）の育成を目指している。MDPとは、医療従事者と企業開発者・工学系研究者の間にある言葉・文化・思考・目標の違いを橋渡しすることができ、開発プロジェクトの司令塔として医療機器開発プロセスの全体を俯瞰し、多様な人材で構成されるチームを牽引できる創造人材のことで、“日本型エコシステム”の推進のキーマンである。臨床工学技士は医療と工学に精通し、また普段から企業との連携に携わっているため、MDPとしての十分な素養を持っている。本学では医療従事者を含む社会人や学生を対象にアップスキリングおよび大学院教育（医学研究科医療創成工学専攻）を実施しているが、臨床工学技士のポテンシャルは高く評価されており、臨床工学技士は将来の国産医療機器開発および人材育成のキーマンとして”日本型エコシステム”の構築に必要不可欠な人材となるであろう。

（本発表はAMED次世代医療機器連携拠点整備等事業の成果に基づくものである。）

パネルディスカッション 18　高気圧酸素治療における臨床工学技士の卒後教育のあり方　7月22日（土）　15：00〜16：30　第7会場

PD18-1

高気圧酸素治療業務検討小委員会の考える卒後教育〜第１種装置設置施設の視点〜

済生会熊本病院[1]、沖縄南部徳洲会病院[2]、宇治徳洲会病院[3] 公立陶生病院[4] 群馬大学医学部附属病院[5] 亀田総合病院[6] 戸畑共立病院[7] 旭川医科大学病院[8]
坂上正道[1]、赤嶺史郎[2]、太田雅文[3]、野堀耕祐[4]、金田智子[5]、高倉照彦[6]、灘吉進也[7]、南谷克明[8]

2022年3月、臨床工学技士法の一部改正に伴う養成カリキュラムの見直しが行われ、高気圧酸素治療（以下：HBO）は臨床実習項目から除外された。安全性を重要視した運用が求められるHBOにおいて臨床実習は実機に触れ、患者の気持ちを体感し、安全な治療を行うための準備段階とも言えたが、今後は実機に触れること無く臨床工学技士として働き出す者も増えてくることが予想され、安全の確保を更に強化していく必要があると考える。今回我々は、高気圧酸素治療業務検討小委員会の立場として今後どのように卒後教育を工夫していくかを模索する。以前、当院では新規HBO開始施設の臨床工学技士を研修目的で受け入れた経験がある。研修期間は2ヶ月間で日常点検、装置の操作、治療中の観察項目、患者治療記録の管理、および患者接遇に至るまでHBOで必要な経験値を増やすための研修を行った。研修の最後には当院スタッフも行っているシミュレーショントレーニングを行い、トレーニング中の内容をビデオで撮影し、その後ビデオを見ながら振り返ることで自身の足らないものを認識し、さらなる向上につなげることができた。このようにシミュレーショントレーニングを活用することで臨床経験をリアルに再現でき、経験値を増やすことができる。更にトレーニング内容を工夫することで緊急時の対処法やトラブル時の対応など様々な経験値を増やすことができ、安全に治療を行うためのスキルを習得することができる。また、患者とのトラブルなども患者接遇を基礎から学ぶことで対処が可能となるなど多くの利点が期待できる。シミュレーショントレーニングができる施設が増えることで地域連携を活用し、トレーニングができる施設への研修や、自施設でトレーニングを行うなど卒後教育を充実させられるのでないかと考える。知識面においては2021年度より開始された業務基礎研修会（eラーニング）を活用することで臨床に生かせる知識が身につくと考える。卒前教育の希薄化からの大事故を防ぐためにも安全かつ高効率な育成方法としてのシミュレーショントレーニングおよび業務基礎研修会を活用した知識の習得を推奨する。

PD18-2

高気圧酸素治療業務検討小委員会の考える卒後教育〜第２種装置設置施設の視点〜

旭川医科大学病院　診療技術部　臨床工学技術部門
南谷克明

高気圧・高濃度酸素という特殊な環境下で行う高気圧酸素治療は、何よりも安全性が重視されており、操作する技士全員が安全性に対する高い意識をもつように教育することが重要となる。

養成校での教育カリキュラムの見直しによって、現在は臨床実習から高気圧酸素治療業務という項目が削除されている。そのため、臨床実習で高気圧酸素治療を見られない学生が増え、卒前教育の質が低下してしまうことに対して高気圧酸素治療業務検討小委員会として危機感を募らせている。しかし、全国には項目の削除により、実習がしやすくなる地域もある。そのため、今回の教育カリキュラムの見直しをきっかけとして、今後の卒後教育体制を見直す方が重要といえる。

当院で使用している高気圧酸素治療装置は、第２種装置である川崎エンジニアリング社製KHO-302Aである。また、当院の業務体制の特徴としては、多くの業務をローテーションで行っており、定期的に高気圧酸素治療業務担当者が変更となる。多くの技士が高気圧酸素治療に携われる反面、業務に携わる頻度が少なく専門性が習得しにくいという問題点がある。それでも全員が知識・技術の一定の水準は保てるよう、ラダー評価表を用いて個人の自己評価、教育者からの評価を行うようにしている。そして、一定の知識・技術を持つと判断してから、高気圧酸素治療装置の操作、患者説明などのステップを踏んでいる。ただ、当院で使用している第２種装置は空気加圧であるため、第１種装置よりも安全性が高い反面、第１種装置と同じリスク意識を持つよう全員を教育することが難しく感じる。

教育ツールの一つとして、日本高気圧環境・潜水医学会から、第１種高気圧酸素治療装置での治療についての学生用教育ビデオが公開されている。ただ、第２種についての教育ビデオについては、これから作成されていくこととなる。学会等からのこういったツールが増えれば、一定の知識・技術の取得が可能であるため、教育する側にとっても有益なものとなる。

高気圧酸素治療業務検討小委員会としては、今回のセッションを通して、多くの施設の教育体制を参考に、卒後教育のサポートができるような体制構築を目指していきたい。

PD18-3

高気圧酸素治療臨床実習受け入れ施設の考える卒後教育〜第１種装置設置施設の視点〜

広島赤十字・原爆病院
今田寛人

広島赤十字・原爆病院（以下、当院）は2006年に第１種高気圧酸素治療（以下、HBO）装置を１台導入し、2009年に２台目を導入した。当院では、１日あたり２台で10枠の治療が可能であり、2021年は1,369件のHBOを実施した。当院では、在籍する臨床工学技士（以下、CE）全員が交代で担当するため、当院に入職したCEは全員HBOの習得が必要である。

HBOに対する卒後教育は、安全管理の徹底から始める。まずは、第１種HBO装置の仕組み、始業点検、HBO装置手動操作方法などのテクニカルな側面が求められる。次に、治療開始前の患者オリエンテーションの実施、同意書の有無の確認、治療計画の調整など患者接遇面が求められる。特に、治療前に行う患者ボディチェックに関しては、外来または病棟看護師と連携をして徹底的な見落とし防止に取り組んでいる。

近年はHBO担当医が不在となったためCEが主体となりHBOを運用している。当院のHBO患者は94％が突発性難聴であり、他の適応疾患でのHBOの活用が少ない。そのため、院内の啓発として医局会で科学的根拠に基づく適応疾患の説明やHBO紹介のハードルを下げるため医師向けHBO紹介マニュアルを整備している。更に、地域の病院交流会でのHBO装置の紹介を行い、地域でHBOが必要な患者にHBOを実施して頂けるよう情報提供を行っている。このような取り組みにより、治療件数が増加することで治療枠の有効活用や病院運営へ貢献も可能と考えている。また、実際におこなった活動について学会発表や論文執筆を行っている。つまり、HBO教育や活動を通して、科学的根拠に基づいた医療の実践、地域医療への貢献、病院運営に関する意識付け、学術活動など、CEが職務を遂行するうえでの基礎を培っている。

当院では、養成校の学生に対する臨床実習は年間を通し10名ほど受け入れているが、HBOの実習時間は限られているため、治療の概要や流れの説明に留まっている。そのため、卒後教育が重要であると考える。しかし、卒後教育は養成校を卒業したばかりのHBO初学者のみが受けるものではなく、HBOに関わるCEが継続的に行うものである。当院の取り組みが、全国の第１種HBO装置保有施設の参考になれば幸いである。

PD18-4

高気圧酸素治療臨床実習受け入れ施設の考える卒後教育〜第２種装置設置施設の視点〜

独立行政法人　国立病院機構　呉医療センター　ME管理室
入船竜史、半田宏樹、市川峻介、小田洋介、岡野慎也、久恒一馬、村高拓央、井元真紀、岩崎光流、多賀谷正志

臨床工学技士養成校（以下「養成校」）における高気圧酸素治療（Hyperbaric Oxygen Therapy：以下「HBOT」）の履修時間は短く、国家試験出題数も少ないことから学生の関心は低い。また、2023年4月から実施される新実習カリキュラムは、HBOT実施施設数の減少を理由に臨床工学技士実習施設の設備基準から除外され、養成校で学んだ知識と臨床との紐付けが難しくなった。しかし、2018年の診療報酬改定によりHBOT装置の新規設置台数は増加傾向に転じ、卒後の学生も関心や実習の機会が少なくなる中でHBOTに携わる機会が増えると考える。当院では、卒前教育として養成校での講義、体験型実習の機会を増やしHBOTへの関心を高める工夫をしている。また、卒後教育はHBOT従事者が探求心を持ち業務に臨む姿を見せることで、高めた関心が維持できると考える。過去の重大な事故は安全対策を怠ることで発生しており、その背景の一因に無関心があると考える。我々、HBOT従事者は時代の変化に対応すべく、卒前から卒後教育の在り方を再考する必要がある。

PD18-5

臨床工学技士養成の現状と卒前教育 ～高気圧酸素治療を中心に～

学校法人　京都保健衛生専門学校　臨床工学技士専攻科
泉田洋志

臨床工学技士法が 1987 年 6 月 2 日に公布され 36 年が経過した。
この間、臨床工学技士養成の教育内容を定める「臨床工学技士学校養成所指定規則」は 2004 年のカリキュラム大綱化の際に変更を行ったのみで、大きな改定は行われていない。
この度、国民の医療へのニーズの増大と多様化、チーム医療の推進による業務の拡大、診療技術の進歩、医療機器の高度化・複雑化などによる、臨床工学技士を取り巻く環境の変化に伴い、求められる役割や知識の変化に対応するため、2020 年 11 月 5 日に「臨床工学技士学校養成所カリキュラム等改善検討会」が設置された。この検討会は 5 回実施され、臨床工学技士養成所における教育内容の見直しの検討が行われ、2021 年 3 月 25 日に報告書がまとめられた。
この報告書をもとに、2022 年 3 月 31 日に「臨床工学技士学校養成所指定規則の一部を改正する省令」が公布された。また、同日に「臨床工学技士養成所指導ガイドラインについて」が通知された。
新しい指定規則の主な改定は 1）教育内容および単位数の増加、2）臨床実習の在り方に関する事項である。特に高気圧酸素治療については指導ガイドラインの Q&A に『高気圧酸素治療装置を活用した実習は、「必ず実施させる行為」および「必ず見学させる行為」に含まれておらず、必ずしも当該装置を設備する施設で臨床実習を実施する必要はない。』と記載された。
本校は 1998 年 4 月に 1 年制コースの専攻科として開講した。新カリキュラムへの移行は 2025 年 4 月からとなる。これまでの臨床実習で、高気圧酸素実習は半日実施している。実習内容には治療の体験を取り入れていただき患者様の気持ちのわかる臨床工学技士の育成を心掛けている。基礎学力不足や、コミュニケーション不足のため臨床実習で苦労する学生もおり、今後の養成には手厚い指導が必要と考えている。
このパネルディスカッションでは、臨床工学技士養成の現状と新カリキュラムの概要、本校の現状を報告し、今後の課題を考えてみたいと思う。

パネルディスカッション 19　臨床工学技士に求められるタスクシフト・シェア～他職種の視点から～　7 月 23 日（日）　10：00～11：30　第 3 会場

PD19-1

法令改正後の臨床工学技士のタスクシフト・シェア（現状と課題）

兵庫医科大学病院　臨床工学部
木村政義

【告示研修進捗状況】臨床工学技士総数が約 3 万人（2020 年 10 月時点）であるのに対し、日本臨床工学技士会が設定する 2027 年 3 月末での告示研修終了目標人数が 2 万 8 千人、2022 年 12 月 26 日時点で目標の 42％が受講中もしくは修了済みであり、順調に推移している。
【タスクシフト・シェアの実施状況】日本臨床工学技士会業務実態調査 2022 施設調査（2022 年 10 月調査）より、タスクシフト・シェア業務の実施率（一部のみの実施も含む）を計算した。新規追加業務としては、表在化動脈穿刺 77.1％、不整脈アブレーション電気的負荷 68.2％、ICU 静脈路確保 2.3％、手術室静脈路確保 1.6％、スコープオペレータ 17.3％であった。現行法において厚生労働省が推進する業務としては、麻酔補助 11.5％、手術室清潔介助 30.0％、留置カテーテル採血 28.7％、人工呼吸器搬送 76.2％、人工呼吸器設定変更 59.8％、喀痰吸引 22.5％であった。
【現状の分析】表在化動脈穿刺や不整脈アブレーション電気的負荷などは、従来から多くの臨床工学技士が実施していた業務であり、法的な後ろ盾が得られたことにより、今後更に実施する施設が増加すると見込まれる。麻酔補助業務は現在実施していない施設のうち 11.5％に実施要望があり、今後の広がりが期待できる。しかし麻酔補助業務実施施設のうち全身麻酔実施時の静脈路確保を実施もしくは実施要望がある施設は 21.3％にとどまる。臨床工学技士が安全な麻酔に寄与し成果を示し麻酔医の信頼を得ることにより実施できる業務になると思われる。スコープオペレータ業務は現在実施していない施設のうち 20.3％に実施要望があり、今後の広がりが期待できる。
ICU で行うような人工呼吸器設定変更、喀痰吸引、留置カテーテル採血などの業務は、法改正前から実施できたのに関わらず実施率が低いと感じられた。いずれも ICU に常駐しなければ実施困難な業務であるため、これらの業務の実施率を上げるためには勤務体制の検討が必要となると考える。
【今後の課題】タスクシフト・シェア業務を臨床工学技士が安全に質の高いレベルで実施することにより信頼を得て、更に新たな実施要望を受けるという好循環を生み出していかなければならない。そのためには告示研修のみならず、もう一歩踏み込んだ育成プログラムを実施していく必要がある。また、タスクシフト・シェアにおける臨床工学技士の成果をどのようにして示していくのかも検討していく必要がある。

PD19-2

法改正を端緒とした手術共創の再考

北海道大学病院 [1]、鳥取大学　呼吸器・乳腺内分泌外科学分野 [2]、日本内視鏡外科学会メディカル・チーム検討委員会 [3]
渡邊祐介 [1, 3]、中村廣繁 [2, 3]

内視鏡外科手術やロボット支援手術の普及、医療機器の高度化により手術を取り巻く環境の変化は著しい。更に、医療従事者の労働環境や働き方についての議論のもと、2024 年 4 月には医師の長時間労働の制限がひかえている。このようななか改正臨床工学技士法により、告示研修を修了した臨床工学技士の内視鏡外科手術用カメラ保持が可能となった。日本内視鏡外科学会の全面的な協力のもと整備されたカメラ保持に係る告示研修は、充実した e-learning と本格的なシミュレーショントレーニングから構成されている。しかしながら、臨床工学技士法の改正や告示研修修了後にカメラ保持が可能となること、臨床工学技士の方々が献身的に研修へ取り組まれている現状について、外科医を含め現場への周知は十分でないかもしれない。タスクシェアによる外科修練医のトレーニング機会の低減の懸念もあるが、手術の高度化や外科医が減少している現状を踏まえ、手術医療に関わる職種の専門性を活かし、互いの信頼に基づく協働、手術共創について考える必要がある。臨床工学技士とのタスクシェアを押し進めるにあたっては、労働環境、働き方、医療安全、医療経済などの多角的な視点を持ち、外科医のみならず、他の医療専門職や医療機関管理者等との対話や現場の意識改革が必要となる。臨床工学技士のカメラ保持業務の導入および発展には、地域性や各医療機関の事情を考慮に入れながら、導入事例の共有と導入効果を示していくことが不可欠である。今後、臨床工学技士によるカメラ保持業務の普及により、予想しえない新たな課題に対峙する可能性もある。なにより安全な医療を中心に据え、タスクシェアによる手術医療のさらなる発展、多職種による共創社会の醸成を図ることが重要と考える。

PD19-3

術中麻酔管理領域における特定看護師の現状と課題

東京大学医学部附属病院　看護部　手術部
近藤郁美

団塊の世代が 75 歳以上となる 2025 年に向け、さらなる在宅医療等の推進を図るために、医師または歯科医師の判断を待たずに手順書により、一定の診療の補助を行う看護師を養成し確保するために、2015 年より特定行為研修が創設された。特定行為とは、診療の補助であり、看護師が手順書により行為を行う場合には、実践的な理解力、思考力および判断力並びに高度かつ専門的な知識および技能が特に必要とされる 38 行為のことを指す。

東京大学医学部附属病院では、2021 年に特定看護師が誕生し、手術部や ICU 等で活動している。高度急性期医療の現場において特定看護師は、専門的な知識および技術を提供し、医療の質向上を目指した適時適切な医療の提供のためにチーム医療を推進することが求められている。手術部では、麻酔科医の下、術中麻酔管理を実践している。術前に麻酔科医と患者の情報共有および麻酔計画について話し合い、入院後の患者に対して術前訪問を行う。術前訪問では看護ケアに必要な患者の情報と麻酔管理に必要な情報を収集し、看護師と医師双方の視点からアセスメントする。手術当日は、麻酔準備、担当看護師との情報共有を行う。麻酔導入時には、麻酔科医の直接指導の下、マスク換気、静脈ライン・動脈ラインの挿入等の診療の補助を行い、手術体位確保等の手術準備をチームで実践する。術中は、手術進行に併せて全身状態を観察し、状態に変化があれば担当看護師や外科医とも共有しながら、麻酔科医の直接指示を待たず、タイムリーに手順書に沿って侵襲的陽圧換気の設定変更や脱水・電解質の補正等の特定行為を実施している。術後は、麻酔管理の視点から状況に応じで病棟看護師と外科医への申し送りを行うことで、術後管理へ繋げている。術後 1 日目以降に術後訪問を行い、看護実践と麻酔管理の評価を行っている。

当院での特定看護師の活動は始まったばかりであり活動を模索している。特定看護師は単に特定行為を行うことが役割ではなく、医療・看護の質向上を目指してチーム医療を推進することが求められている。看護師は人を看るという看護独自の視点での観察や判断をし、患者の生命と生活を支える職務を担っている。この看護独自の視点を礎に、特定看護師としての役割を築いていくことが課題である。

パネルディスカッション 20　呼吸療法における医療安全に CE としてできること　7 月 23 日（日）　13：00〜15：00　第 4 会場

PD20-1

医療安全管理者からみた呼吸療法における安全管理

東京都済生会向島病院　医療安全管理室
松田晋也

人工呼吸器は究極の環境で使用される生命維持管理装置であると私は考えている。そして使用者はその装置の専門家ではなく、多くは不安を抱えながら日々の医療・看護を提供しているのではないだろうか。今回、臨床工学技士でありながら専従医療安全管理者でもある立場からこの呼吸療法における安全管理を考えてみたい。特に使用環境に注目し、安全な医療の提供のための体制の構築をお話したい。

また、現在進めている日本臨床工学技士会の呼吸治療業務小委員会と医療安全対策委員会の合同チームで作られた MSVM（Meeting of Safety Ventilation Management）の活動も紹介する。この MSVM は特に臨床工学技士不在医療機関での安全な呼吸療法を主ターゲットにも考えており、看護協会等ともタッグを組むことを予定し、全国へ向けた安全な医療の提供のための取り組みを見据えている。MSVM に関しては、本学会初の紹介となる。

PD20-2

教員からみた呼吸療法における安全管理教育について

森ノ宮医療大学　医療技術学部　臨床工学科
藤江建朗

臨床工学技士養成における学習指導は、臨床工学技士学校養成所指定規則のカリキュラムに沿って進められる。人工呼吸装置とその周辺機器については、生体機能代行技術学で講義、演習や学内実習を行うことになる。本学では、人工呼吸装置に関連する座学は選択科目も含め 43 コマ（1 コマ 90 分）、学内実習は 30 コマの合計 73 コマで行っている。医療安全管理などについては、医用機器安全管理学など他の科目で定義や考え方について学習する。

臨床工学技士養成のための呼吸療法の安全管理教育については、決められた指針やガイドラインなどは存在しない。そのため、試行錯誤することもあるが、筆者らが大阪府薬事審議会とともに行った『ヒヤリ・ハット事例に学ぶ人工呼吸器の安全対策』事業の内容や事業内で実施したアンケート結果から、人工呼吸器に関連したインシデント・アクシデント事例を提示し、原因検索、対策方法の立案、人工呼吸器に関連した使用における問題点などについてアクティブラーニングを取り入れ授業を進めている。また、学内実習においては、人工呼吸器に関連したトラブルシューティングを行い、使用中点検による発見、原因検索、改善方法などについて実機を使用し能動的に学習が出来るよう授業計画を立案し実施している。

しかし、これらの授業を進めるには、解剖学、生理学、病態生理学、医用機械工学、医用安全管理学や人工呼吸器に関連した科目の基礎的な知識が備わっている必要がある。また、臨床工学技士誕生前に作成されたカリキュラムからも理解できるように、臨床で使用できる工学的視点を身につけ涵養させるための工学系の学問も理解することが重要である。上智大学名誉教授の金井寛先生は、臨床工学技士養成における ME 教育について、『工学サイドから見た臨床工学技士教育の提言』（BME, Vol. 14 No. 4, 2000）の中で、「将来の生命維持管理装置の発展を考えて、これに対応できるように広い領域の基礎学力を付けるよう教育する」ことが重要であると述べられている。医療の高度化が進み、我々の業務も拡大するにつれて、限られた学習時間数の中で、知識に偏りを作らず、将来の高度医療機器の登場に対応できる能力、臨床で求められる知識・技術、そして国家試験合格に向けた学習などを同時に進めるには困難を極める時がすぐに到来すると思われる。臨床工学技士養成教育の抜本的な見直しを議論する時期に達していると考える。

PD20-3

呼吸療法に関わる CE だからこそ提案できる安全対策

社会医療法人財団　大和会　東大和病院
梶原吉春

呼吸療法は医療ガスから酸素療法、人工呼吸管理、更には ECMO と幅広い分野を占めている。臨床工学技士は幅広い知識を生かし、院内における安全対策を提案かつ実行しなければならない。

当院では臨床工学技士が医療ガス、酸素療法、人工呼吸管理、在宅人工呼吸管理における実際に経験した事例や学会などで得た情報を元に安全対策を実施してきた。

医療ガスは NPPV や HFNC が普及したことで液化酸素の下限警報が発報したため、毎日の液化酸素の使用量を施設管理課からメール報告する体制を敷き、院内の酸素消費と照らし合わせ、液化酸素の充填間隔を臨床工学技士が行っている。酸素ボンベもおネジ式のボンベから酸素流量計一体型ボンベやアウトレット・酸素流量計一体型ボンベを導入し、酸素ボンベのガスが空になった時の酸素流量計やレギュレータ交換を不要にした。酸素ボンベの残量警報装置も販売されるようになってきたが、酸素ボンベが空になったら残量警報装置も交換しなければならない。海外ではアウトレット・酸素流量計・残量警報が一体になっているボンベも使用されているので、早急に日本でも使用できることを期待している。

酸素療法では口呼吸の患者であったことから簡易酸素マスクで 2L/ 分投与で CO_2 の再呼吸が発生した事例を機に、開放式マスクを提案し、簡易酸素マスクから開放式マスクの導入に至った。

人工呼吸管理は看護師の業務負担を軽減するため、ウォータートラップのないヒータワイヤ入り回路、更には呼気側回路の水分蒸散回路を導入した。

その他にも自動カフ圧計の導入、在宅人工呼吸器管理の加温加湿器の温度コントロールを必須としている。

医療業界は飛行業界や自動車業界などより安全対策が遅れているのが現状である。もう少し早いペースで医療業界も安全対策を講じてほしい。

PD20-4

呼吸療法における医療安全に CE としてできること ～在宅および特別支援学校における臨床工学技士の役割～

滋賀県立小児保健医療センター[1]、滋賀県立総合病院[2]
大野　進[1, 2]、木村優志[2]、石井菜緒美[1]

【はじめに】人工呼吸器や胃ろう等を使用し、痰の吸引などの医療的ケアが日常的に必要な医療的ケア児は、今後ますます増加することが予測されている。当院においては、在宅人工呼吸器使用患者が 120 名を超えており、10 年前と比較して 3 倍近い増加となっている。その結果臨床工学技士は、多くの在宅医療機器に関わりを持つ必要が出てきている。本演題では特に在宅および特別支援学校における臨床工学技士の役割について述べる。

【在宅での医療安全】在宅へ移行前に十分に指導を行っても、当然インシデントやアクシデントは発生する。発生したインシデントは現場での処理されることがほとんどで、病院までに報告されるケースは少ないと考えている。1 例として、夜間に加温加湿器が停止した際に家族が業者に連絡し数時間後に交換となった。しかしこの加温加湿器は結露の調整目的で設定を変更していたが、交換を担当した業者は、加温加湿器の設定変更に気づかずに交換を行っていた。その加湿器の設定間違いは、2 週間後の外来時で判明した。

【学校での医療安全】小児においては在宅とは自宅だけではなく、学校も重要な活動場所であることは言うまでもない。滋賀県では、人工呼吸器を使用していても介護者の付き添いがなくても授業を受けることができている。教室内には、人工呼吸器、排痰補助装置、吸引機、経腸栄養ポンプ、パルスオキシメーター等様々な医療機器が持ち込まれ、生徒毎に管理している病院が異なるため様々な種類の機器が並んでいる。そのため学校関係者に対しては十分に医療機器の理解が必要であるが、操作方法等は家族を通じて得ていることもあり注意が必要な場合も散見される。そのため人工呼吸器を導入する際には、学校関係者への指導を行う事もある。また依頼があれば医師、看護師、臨床工学技士で授業に赴き実際の現場でケアの指導や相談を行っている。学校でのアクシデントとしては、教室を移動する際に加湿器の電源を切ろうとして呼吸器本体の電源を切ってしまった事もあった。また夜間しかNPPVを使用しない生徒の修学旅行対応も毎年課題となる。

【考察および結語】在宅環境においては病院内と異なったインシデントやアクシデントが発生しているため小児において学校環境を整えることは、医療安全の側面からも非常に重要であり、臨床工学技士がどのように関与し在宅環境を支えることができるか課題である。

パネルディスカッション 21　Protect Our Future「安心・安全・未来は自分達で守る！」　7 月 23 日（日）　13：00～15：00　第 5 会場

PD21-1

タスク・シフト／シェア、昨今の委員会活動について

人材活性化委員会　中国四国ブロック／岡山済生会総合病院
佐々木新

臨床工学技士（以下 CE）にとって、2021 年の臨床工学技士法の改正を境に、ここ数年はまさに変革期と言える。この法改正を追い風に、CE が一丸となって未来へ向け歩みを進めている状況である。一方で仮にこの機会を掴めなければ我々の未来はより厳しいものとなると考える。「機会を掴む」を定義するのは難しいが、一つは厚生労働大臣が指定する研修（以下告示研修）の円滑な受講がある。日本臨床工学技士会の報告によると、2023 年 2 月時点で約 12,000 人の登録があり概ね目標の受講者数を推移している。円滑な受講が進んでいる一方で、今回の業務範囲追加に影響が少ない業務領域の CE からは、しばしば否定的な意見を耳にする。私見だが、その領域に関係ないという理由で受講しない CE が多く出た場合は受講率が低下し、その低い受講率は次の業務範囲追加を目指す際の妨げになると考える。厚生労働省の立場からすると、医師の働き方改革を推進するため、要望を基に法改正を行ったにもかかわらず実績（受講）が少ないならば、以降は必ずしも CE の要望に応える必要はないと判断されかねないと考える。次に重要となるのは、追加された業務の新規参入数やその効果である。法改正により当該領域の業務が増えた数や、その取り組みによって医師の労働負担軽減に繋がった時間など、具体的な数字によって評価される。以上の事から、CE ライセンスの継続的な発展に必要となる実績を、会員皆で作っていく事が求められる。その他、施設単位の CE の取り組みとしては、患者の医療安全を最優先とした上で、業務拡大を見据えた種々の活動が必要と考える。

タスク・シフト／シェアは人材活性化委員会の活動にも大きく影響している。日本臨床工学技士会の会員のうち 20 代・30 代が占める割合は 60％を超えており、これらヤング世代へ業務拡大の意義や告示研修の必要性等を周知し、理解が得られるよう様々な取り組みを行っている。セッション当日は、タスク・シフト／シェアがもたらした CE の変革および人材活性化委員会の活動を交え、参加者とディスカッションしたい。

PD21-2

賠償責任保険制度について

（公社）日本臨床工学技士会　専務理事
青木郁香

【はじめに】臨床工学技士は、1980 年ごろから医療現場で医療機器が著しく普及したことに対して、生命維持管理装置を用いる診療を有効かつ安全に実施するための職種として、1987 年に国家資格として誕生した。

【臨床工学技士団体賠償責任保険制度制度の創設】「安全のために…」の裏を返すなら、我々の業務にはリスキーな場面がつきまとうものとも言える。そのような背景から、当会では、2001 年 9 月に賠償責任保険制度を創設した。この制度は、当会の正会員に対する福利厚生として位置付けており任意加入としているものの、2023 年 4 月 4 日時点の加入者は 20,057 人（加入率：85.8％）である。聞くところによれば、医療関係職種の団体等において同様の賠責保険があるなかで、当会制度は任意であるにも関わらず、80～90％と著しく高い加入率であるとのこと。つまり、我々臨床工学技士は安全に対する意識が高いこと、万が一にも自らに誤り等があった時の補償についても真剣に考えていること、加入率の数値は、そのような姿勢の現れであると考える。

【補償内容等の見直し】2021 年の臨床工学技士法の改正により診療補助行為が拡大され、リスクも高くなることから、これに対応すべく本保険の見直しに向けて検討することとなった。結論に至るまでに、他団体の制度について調査するとともに、常任理事の意見も聴取し、理事会においても様々な議論を行なった。結果、賠償責任保険部分として、自らが関与等した患者への身体事故に対して 1 事故につき、従来 5 千万円の補償であったものを 1 億円に増額した。一方で会員の金銭的な負担を下げるために、年間保険料を 1,320 円減額した（3,380 円→2,060 円）。なお、これらの変更点は 2022 年 9 月から適用となっている。

【まとめ】我々は国家資格を有するプロフェッショナルであり、当然のことながら業務には責任が伴う。常に自らのスキルを磨き、注意深くに業務にあたることは当然のことである。しかし、万が一にも医療事故や医療過誤が発生することもあり、プロの集団としては、その場合の被害者（ご家族等）への補償についても、賠償責任保険の形で備えることは必須である。

PD21-3

退会者抑制と女性技士の集いについて

（一社）宮城県臨床工学技士会　事務局長[1]、公益財団法人仙台市医療センター 仙台オープン病院[2]
千葉美樹[1, 2]、尾越　登[2]

各都道府県でも同じような取り組み方を既にしていることばかりかと思うが、宮城県臨床工学技士会の事務局長としての立場から、会員の退会者抑制・女性の集いについてどのようなことを意識し、取り組んでいるか報告させていただく。

まず退会についてだが、現場を離れる・県外への異動の理由が主であり「技士会を辞めたいから退会する」という理由はほとんどないと思われる。正直なところ「退会を抑制するために」という意味合いでの取り組みはしていないが、「いかに宮城県臨床工学技士会に魅力を感じさせるか」という点についていくつか挙げてみる。①各委員会の委員長は一般会員から輩出し、その委員長が上限を設けず委員を増やし、各委員会には担当理事を置き成功体験を積み重ねていくように細やかなサポートを行っている。現在、100名を超える一般会員が委員会活動に携わり企画運営を行っている。②HP、メール配信の更新を頻繁に行っている。重要である情報は数回に渡ってメール配信を行うようにし、「宮城から情報弱者を作らない」という気持ちで臨んでいる。告示研修に関しては宮城開催があるため、残席数を毎日HPにて開示している。③会員からの要望や問い合わせに関して、こちらの独りよがりにならないよう丁寧に対応することを心がけている。④データベースの活用。勉強会を開催した際には、曜日、時間帯、参加者の年齢、参加地域、職種、内容など細かくデータ分析し、次に繋がる企画を考えるようにしている。

女性の集いについてだが、北海道東北女性技士座談会と称した集まりを2022年5月に北海道がホストとなりオンラインにて開催した（参加者15名）。第1回開催後から定例化を望む声が多数あり、その後3ヶ月おきに持ち回りで開催している。各技士会でオンライン開催を企画した場合、主に男性がPC操作などを行っているため女性も運営ができるよう2回ほど「zoomのいろは」という「オンラインHow toセミナー」を開催した。その後の座談会は回を重ねるごとにスムーズに運営できるようになり、できるようになると更に試行錯誤し「自分たちの色」を出していくようになっている。

このように、退会抑制にしても女性の集いにしても「誰もが当事者であること」「成功体験させること」「同じ目線で寄り添うこと」「楽しさを自信に変えていくこと」を意識し、お互いがwin-winになるような取り組み方をこれからも心がけていきたいと思っている。

PD21-4

CEの志望者拡大は、すべてのCE一人一人にかかっている ～志望者拡大の展望～

人材活性化委員会　甲信越ブロック／社会医療法人財団慈泉会相澤病院
百瀬達也

臨床工学技士（以下CE）は、タスクシフト／シェアなどによる業務範囲拡大やプログラム医療機器、サイバーセキュリティーなどの観点からも今後の需要は拡大していくと思われる。CEが存在意義を果たし、国民や地域住民がその恩恵を受けるためには、少子高齢化の現状においても、CE志望者を確保することは急務といえる。志望者拡大のためには認知度を上げなければならないが、いまだ臨床工学技士の一般的な認知度は低い。

CEの認知度を上げ、志望者を拡大するには「できるだけ多くの中学生、高校生の進路の選択肢が並ぶ机上にCEという職業を提示する」ということが重要である。中学生～高校生がCEという職業を認知し、興味を持ち、調査し、養成校を受験、通学、実習を経て国家試験に合格するという行動を起こすまでの一連の流れを日本臨床工学技士会がデザインすること、その状況に応じたツール（SNS、ホームページ、パンフレットなど）を用意しておくこと、そして養成校や実習に関わる現場のCEとの緊密な連携が求められる。

しかし、それ以上に重要なのは、「CE一人一人がCEという職業に誇りを持ち、魅力的だと感じている」ことである。

そもそも実際に現場で働いているCE自身が、CEの職業を魅力的だと感じていなければ、誰がCEになりたいと思うだろうか。

例え直接CEが志望者となり得る中学～高校生に接していなかったとしても、「CEは魅力的な職業である」という雰囲気はCEの中で醸成され、やがてどのような形であれ世間の目に触れ、それこそが最大の志望者拡大の施策になる。

どうすれば現在働いている私を含めCE一人一人が、「CEという職業は魅力的だ」と胸を張って言えるようになるだろうか。ぜひ皆様と議論をしたい。

パネルディスカッション22　臨床工学技士がタスクシフト可能な内視鏡業務とは～未来への貢献に向けて～　7月23日（日）　13：00～15：00　第6会場

PD22-1

日本臨床工学技士会内視鏡業務小委員会のタスクシフト／シェアに対する取り組みと現状

北海道大学病院ME機器管理センター[1]、日本臨床工学技士会内視鏡業務小委員会委員長[2]
岩崎　毅[1, 2]

臨床工学技士による内視鏡室での軟性内視鏡検査治療に対する業務参加が1990年代より始まり、医療安全に関する法令改正や医療機器への立ち合い基準の制定に伴って、機器の安全な管理と適切な運用を担うため我々の必要性が増し、この分野に従事する臨床工学技士が増加していった。これにより、臨床工学技士会内で内視鏡業務に関する検討委員会が発足し、内視鏡室における業務（タスク）の抽出と施行基準が整理され、2016年に日本臨床工学技士会内視鏡業務指針としてまとめられた。この指針により一定程度の業務標準化が各施設でなされ全国的に業務の体系化が進み出した。更に、内視鏡業務小委員会では、この分野での業務従事者の育成を目的に内視鏡業務専門認定士制度と基礎業務講習会を実施している。2018年よりこの制度に基づき内視鏡関連専門認定試験を実施し、全国の内視鏡業務に関わる臨床工学技士の知識と技術の評価の場を設けている。この試験を受験する際には、日本臨床工学技士会が指定した講習会の受講が義務付けられており、内視鏡機器総論から看護、薬理学、検査・治療手技に至る全18講義に渡り著名な先生から関連する知識を網羅した講義を行っている。更に、最近の内視鏡業務参入増加に伴い、2019年より内視鏡業務を始める臨床工学技士のために、基礎的な内容に特化した内視鏡業務基礎講習会を企画し、この業務の裾野尾を広げるべく活動している。今後の内視鏡業務小委員会では、内視鏡分野での臨床工学技士の役割について、より具現化した評価を行うべく、有効性の評価を数値などで客観的に評価するQI（Quality Indicator）という概念から、アンケート調査による数値化されたデータや業務の安全性、貢献度が「見える」ように示す研究テーマを模索し、数値化することにより広く多方面に臨床工学技士参入の有用性をアピールし、実際の臨床現場に見合った業務へとシフトできるような取り組みを行っている。今回は、現在まで内視鏡業務小委員会の取り組みについて紹介する。

PD22-2

日本消化器内視鏡技師会業務指針WGによる業務指針について

大阪医科薬科大学病院
阿部真也

日本消化器内視鏡技師会は1974年に第1回内視鏡パラメディカルカンファレンス研究会として開催され、現在までの学会開催数は90回を迎えている。技師会としては1982年には内視鏡技師制度が発足し、1988年5月からは現在の日本消化器内視鏡技師会の名称になっている。2004年8月2日には有限責任中間法人日本消化器内視鏡技師会として登記を完了し、2009年度から一般社団法人日本消化器内視鏡技師会（内視鏡技師会）として活動している組織である。消化器内視鏡技師は、日本消化器内視鏡学会の資格試験により認定された資格で、主に看護師や臨床検査技師・診療放射線技師・臨床工学技士などの医療技術者により構成されている。内視鏡技師会の活動としては、消化器内視鏡診療に関わる前処置、洗浄・消毒、機器管理、検査・治療の介助などの研究発表を行う研究会の運営や、消化器内視鏡業務に携わっている者の教育・研修・セミナーを行っている。内視鏡技師としての業務については、基本職種をベースに消化管内視鏡検査・治療の介助、消毒業務、機器管理に携わり、現代の内視鏡診療には必要な存在となっている。

内視鏡技師会における業務指針作成については、各施設において委ねていた内視鏡の業務範囲や、明文化されていなかった業務に対するガイドラインを策定すべく2019年7月に第1回業務指針策定ワーキンググループとして、技師会内の有識者メンバーが招集され、各職種それぞれの内視鏡境界領域業務の実施状況を鑑みながら、基本職種内の範囲において内視鏡技師として対応可能な共通領域業務の確認および業務指針の検討を重ねた。

なお、以前から課題となっている医療行為と補助行為の境界グレーゾーン領域である介助業務については、各職種団体の解釈についての法的根拠について慎重に検討する必要があるため、より効力を持った業務指針を作成すべく2022年度までの業務指針策定ワーキンググループの名称を発展的に解消し、2023年度から新体制の委員会として内視鏡業務検討委員会が発足した。今後は、この委員会をベースに日本消化器内視鏡学会の医師らとも議論を重ねながら、具体的な介助業務についての方向性や業務指針を検討する予定である。

また、2024年度から始まる医師の働き方改革に伴うタスクシェア・シフトにより、各種職種でも業務領域の拡大が進むことで、さらなる内視鏡業務における業務の発展性も期待したい。

PD22-3

内視鏡診療における臨床工学技士のタスクシフトに期待するもの

京都大学医学部附属病院　腫瘍内科[1]、京都大学医学部附属病院　内視鏡部[2]
堅田親利[1]、樋口浩和[2]、山東奈津子[2]

近年、内視鏡診療で使用する医療機器の高度化が進み、医学と工学の両面を兼ね備えた臨床工学技士の必要性が認識されつつある。内視鏡部を構成する職種には、医師、臨床工学技士、臨床検査技師、診療放射線技師、看護師などがあり、臨床工学技士は医療チームの中で最も医療機器に精通した職種である。当院では、臨床工学技士が常駐して内視鏡部の医療機器の管理を行っているが、医療機器に精通しているだけでは内視鏡診療を実施できないため、臨床工学技士は他職種と連携を取りながら、最善の医療を提供できるように努めている。内視鏡部を構成する医療機器には、内視鏡機器、内視鏡スコープ、内視鏡洗浄消毒装置、生体管理モニター、高周波装置などが挙げられるが、開発のスピードは目覚ましく、最新の情報をアップデートしていくことは容易ではない。近年は診療領域の専門化が進み、医師の診療担当臓器も限られるようになってきた。そのような現状における臨床工学技士の強みは、次々に発信される医療機器に求められるニーズや開発経緯を理解して、臓器横断的に使用する実践経験を積み上げることができることである。臨床工学技士は、実践経験を通じて各医療機器の固有の特徴並びに長所や短所を詳細に把握し、臨床の現場で主体的に提案することは、最善の医療を提供することに留まらず、医学の進歩にも貢献する。そこで、本パネルディスカッションでは、臨床工学技士による提案が内視鏡診療の発展に貢献した経験や患者の命を救った実例を紹介し、内視鏡診療における臨床工学技士のタスクシフトに期待するものを一緒に考えたい。

PD22-4

どのように介助しますか　～内視鏡治療について～

八尾徳洲会総合病院
井上雅文

政府の『働き方改革』の方針を受けて、医療分野でも医師業務を看護師や薬剤師、臨床工学技士（CE）へのタスクシフトが勧められています。当院でも診療看護師や特定看護師の取得者が増えております。この流れはCEにおいても例外ではなく、医師業務のタスクシフトとして内視鏡治療の介助においても大役を担って頂くことになります。

当院はHigh Volume Centerと違い、消化器内視鏡医と看護師の数が非常に少ないため、既にCEが内視鏡治療を担う状態となっております。組織生検やEMR、ESD、ERCP、EUSによるIntervention など、常にCEとともに手技を行っております。これらの手技を行うために必要とされる知識は、CEが得意とする医療機器の特徴だけでなく、専門的な医学知識についても要求されることになります。この医学知識を活用して症例毎に病態を把握し、診断を行った後に、安全性を考慮しながら医師とともに適切な治療を行うことになります。

その頼りにするCEもタスクシフトを促す『働き方改革』の反面により、毎回手馴れた馴染みのCEが介助しづらい状態になっております。今後は多くのCEに対して、介助できるレベルの向上と均一化が求められています。これらを達成するためには経験が必要であり、見学しているだけでは手技を含めた経験の向上は期待できません。当院では1処置に1人が直接介助し、数人が外回りの役割を担って頂いております。ベテランCEであっても、介助中に若手CEに手技のコツを口頭のみで伝えることは困難です。また危険性の指導も行き届かない場合もあると思われます。これらの点が若手CEを口頭で教育する際にはハードルとなるため、介助者の立ち位置をローテーションすることで経験を積むことが必要です。ベテランCEが外回りの立ち位置で指導することにより、若手CEに直接介助を行う機会を提供して成長を促すことになります。

一方、中小規模の病院ではこのCE教育がCEだけの職域で完結しないように思われます。なぜなら内視鏡医も新人からスタートしますので、介助についたベテランCEから処置具の使用法や手技のコツなどをたくさん教育して頂きます。つまりはCEを教育しているつもりが、若手医師を教育していることにつながります。

今回は、現在当院におけるCEの活躍状況と、今後に拡大したいと期待する介助の内容などについて発表します。

PD22-5

内視鏡室における臨床工学技士との業務協働と分業

JA尾道総合病院　外来検査部門[1]、JA尾道総合病院　臨床工学科[2]、JA尾道総合病院　消化器内科[3]
楠見朗子[1]、増田尚美[1]、村上直己[2]、高垣友則[2]、花田敬士[3]

消化器内視鏡の診療技術の進歩に伴い、診断・治療現場において使用する医療機器も高度化しており、専門的な知識や技術を求められる場面が急増している。

現在、日本消化器内視鏡技師会・日本臨床工学技士会から『内視鏡に関する業務指針』が発出されており、各職種の業務に関する提案がされているが、協働においては施設間の格差がみられる。

当院を含め、多くの内視鏡の現場では、業務を担うスタッフは看護師であることが多く、医療機器等の取扱い等に苦手意識を持つ者も少なくない。消化器内視鏡技師（以下技師）の資格を取得することで知識や技術の向上に努めているが十分ではない。また、実地臨床では、看護師本来の職務である“患者に寄り添う”ことを本能的に優先するあまり、機器の取扱いやメンテナンスへの意識がやや希薄な傾向がみられる。一方、臨床工学技士（ME）は、機器の取り扱いに精通しているのみならずトラブルシュートやメンテナンス等への意識も高い。お互いの強み・弱みを理解し、業務の協働と分業について検討することでより高いレベルの内視鏡診療につなげていく努力が必要である。

本講演では、当院における技師とMEの協働の現状と今後の展望について概説する。

パネルディスカッション 23　血液浄化領域の在宅医療への関わり～腹膜透析への職域展開～　7 月 23 日（日）　13：00～14：00　第 7 会場

PD23-1

Over View　～実態調査結果と腹膜透析認定指導臨床工学技士の開始～

東京女子医科大学　臨床工学部[1]、東京女子医科大学　腎臓内科[2]、東京女子医科大学　血液浄化療法科[3]
安部貴之[1, 2]、石森　勇[1]、村上　淳[1]、花房規男[3]、市場晋吾[1]、土谷　健[3]、星野純一[2]

現在、我が国では在宅医療が推進されており、また第 5 次医療法改正に伴い医療機器に対する安全管理も重要視されている状況である。医療機器の安全管理は、腹膜透析（PD）領域も対象であり、安全管理体制を整備しなければならない。そして、生命維持管理装置における安全管理体制は、専門家である臨床工学技士（CE）が担うべきである。また､CE にとっては、PD および血液透析の併用療法を実施している施設もあることから、PD の診療への関わりも求められる。

現在、CE の多くは血液透析業務に従事している。しかし、血液透析と同様に腎不全治療の両輪で在宅医療である PD に関わる CE は、2022 年に調査された日本臨床工学技士会の実態調査（調査）によると 14.8％と低値である。血液透析と比較すると PD 患者数が少なく、PD 実施施設が少ないと考えられるが、この結果は PD 実施施設を母数にし、CE の在籍している施設から得た回答結果であるため、PD 治療に対して、現状では CE の関与が少ないといえる。

2021 年の調査によると、各 PD 業務に最も関わっている職種は、APD 装置設定変更は医師、訪問時 APD 装置の設定確認や点検はメーカー、APD 装置の患者教育は看護師という結果であった。このような状況であり、我々 CE には、職域拡大を提唱する以前に、すべての施設において PD 関連医療機器の安全管理体制を構築することが求められていると考えられる。この状況を変革すべく、日本臨床工学技士会では腹膜透析業務検討ワーキンググループを結成し、CE の PD 業務を確立、普及すべく活動している。

活動内容は、CE への PD 教育の場を充実させるため、当会に腹膜透析基礎研修会を 2020 年より設置、日本腹膜透析医学会に「腹膜透析認定指導臨床工学技士」の設立をするために活動した。これらの活動が実り、2023 年 3 月より認定制度が開始することとなった。本制度は、PD を実施している研修施設での経験が積めるため、CE が各施設で PD 関連医療機器の安全管理体制を整備する際に役立つ教育が受けられる制度である。

2022 年より診療報酬が認められた新たな業務として遠隔モニタリングが挙げられるが、2022 年の調査において遠隔モニタリング実施施設のうち、CE が行っている割合は 26.9％であり、前年よりも増加していたことから、本業務は CE の業務として確立すべきと考えられる。

本セッションでは、今後、CE の関りがより求められると考えられる PD 関連業務について展望も含め議論する。

PD23-2

在宅医療機器に求められる管理 ～国が求める医療機器管理とは～

東京女子医科大学　臨床工学部[1]、東京女子医科大学　血液浄化療法科[2]、東京女子医科大学集中治療科　臨床工学科[3]
宮尾亜矢子[1]、石森　勇[1]、村上　淳[1]、花房規男[2]、市場晋吾[3]、土谷　健[2]

超高齢社会である我が国では在宅医療・介護連携により在宅医療が推進されている。腎代替療法指導士が新設され腎代替療法の適切な推進により在宅治療である腹膜透析（以下：PD）においても患者ニーズの増加が予想される。

PD では生命維維持管理装置である自動腹膜還流（以下 APD）装置が使用されるが血液浄化（以下 HD）に比べ PD に臨床工学技士（以下 CE）が携わる病院は少なく適正な使用方法や保守管理方法等の教育を CE が行えてないのが現状である。

「医薬品医療機器等法」において「医学管理を行っている患者の自宅その他病院等以外の場所で使用される医療機器および当該病院等に対し貸し出された医療機器も含むすべての医療機器の安全管理体制の確保をしなければならないこと。」とされており、医療機器の専門職である CE が PD の分野においても医療機器使用における安全管理体制の確保の役割を担う必要がある。

臨床工学技士業務指針 2010 において「臨床工学技士は、在宅医療で使用する生命維持管理装置および関連する医療機器の操作および日常点検等の適切な使用方法を、予め医師その他の医療関係職種等と緊密な連携の下に、患者および家族等に指導を行い、安全の確保に努めるものとする。」と記載されている。

このことから在宅医療である PD では患者自身や介助者が機器の操作を行うため適切な医療機器の使用に関する指導として、入院時の導入期の機器操作の指導はもちろん、災害時やトラブル時の対応などの項目以外に日常点検等に関しても患者に対し CE が指導を行う必要がある。

更に近年は遠隔モニタリング機能が追加される装置も発売されていることから、CE による遠隔モニタリングの有効な活用や管理も今後求められると考える。

また、国が在宅医療の提供体制として求める医療機能について（1）退院支援、（2）日常の療養支援、（3）急変時の対応、（4）看取りの 4 つがあげられ、職種、多機関と連携を図り、24 時間体制で在宅医療を提供していく必要があるとされている。

今後は使用者に適切な医療機器の使用に関する指導だけでなく、在宅医療である PD において訪問看護ステーションなどと多職種連携を図り、医療機器の専門職である CE が PD の在宅医療支援体制へ寄与していく必要があると考える。

PD23-3

PD 関連機器における院内管理体制の構築

川崎医科大学附属病院　ME センター[1]、川崎医科大学附属病院　腎臓内科[2]、川崎医療福祉大学　医療技術学部　臨床工学科[3]
吉川史華[1]、角谷裕之[2]、高山　綾[1, 3]、佐々木環[2]

我が国における高齢化と生産年齢人口の減少は、医療を提供する現場を病院から在宅の方向へ舵をきる要因となった。透析領域では、在宅で行う腹膜透析（PD）が注目されており、PD に関わる診療報酬は、令和 4 年度の診療報酬改定でプラス改定である。日本臨床工学技士会（日臨工）では、この流れに乗るべく、腹膜透析業務検討 WG を立ち上げ、CE による PD 業務介入の後押しを続けてきた。WG では、業務実態調査での PD 業務実施の現状調査、e-Learning による『腹膜透析業務基礎研修会』の実施、日本腹膜透析学会学術集会での合同シンポジウム、日本腹膜透析医学会腹膜透析認定指導臨床工学技士資格設立への働きかけを中心に行ってきた。しかし、業務実態調査では、何らかのかたちで PD に CE が関与している割合（施設数／CE 在籍 PD 実施施設数）はここ数年 15％前後であり、まだまだ少ない。

当院では、2014 年から CE が PD 業務に介入した。介入のきっかけは、特定機能病院として院内で使用されるすべての医療機器の把握が必要になったこと、また医療機器公正取引協議会から腹膜透析装置の貸出しに関する公正競争規約遵守についての通達があったことである。そのため、PD 関連機器の中央管理から開始した。中央管理では、PD に必要な機器の把握、購入およびレンタル契約の締結、院内貸出返却対応、持込み機器把握、新規導入時の機器の手配、院内での機器トラブル対応や点検、医療機器メーカーとの情報共有等を実施した。

CE 介入以前は、これらの業務を主に医師が窓口となり対応していた。そのため、医師の業務負担が大きく、更にはメーカー対応のためタイムラグが生じていた。CE が介入することで、医師の業務負担軽減、タイムラグの解消だけでなく、PD 関連機器を扱う看護師の負担軽減、メーカーと他の医療スタッフを取り持つことでスムーズな情報共有が可能となった。更には、患者指導・教育という点においても CE が介入することで、患者の安心感も高まるのではないかと考えられる。一方、CE にとっては、これらの機器管理は基本業務の一環であり、比較的容易に対応ができ大きな業務負荷にはならなかった。

本講演では、当院の CE が行っている PD 関連機器の院内管理体制、主に業務介入のきっかけ、業務拡大のプロセスを共有する。これから PD 業務への介入を検討している施設の CE にとって、足掛かりになれば幸いである。

PD23-4

PD＋HD 併用療法に必要な知識

名古屋大学　医学部附属病院　臨床工学技術部[1]、名古屋大学　医学部附属病院　腎不全システム治療学寄附講座[2]
平松哲明[1]、水野正司[2]

腹膜透析（PD）は残存腎機能保持される、水分や溶質除去が緩徐であり循環器系への負担が少ない、社会復帰が容易であるといったメリットから、PD ファーストという治療戦略の医学的な意義は大きい。しかし腹膜という生体膜を使用する治療法であるため、思い通りに除水や透析効率を得られないのが HD とは大きく異なる点である。

PD ＋ HD 併用療法（併用療法）の主な目的は、PD 単独ではコントロール困難な溶質除去不足と水分過剰を改善することである。残存腎機能の低下や、食事管理不良により PD 単独では適正透析を維持できなくなった患者や、仕事などでバッグ交換回数が限られる患者は併用療法への移行を考慮しなければならない。体液過剰状態そのものが栄養障害を惹起するとも考えられており、適正透析を維持できないまま PD 単独で治療を継続することは生命予後や QOL への影響が懸念されたため、併用療法や HD 完全移行の選択肢は常に念頭に置いて PD 診療に携わる必要がある。

併用療法は我が国で提唱された治療法であり、2016 年の JSDT による統計調査では、その患者数は約 2000 人と PD 全体の約 20％に至っている。2020 年の診療報酬改定では「PD と HD の併用は同一医療機関でなければ算定できない」という縛りが緩和され、それぞれを他施設で施行しても算定可能となった。このような背景もあり、今後 HD クリニックでも PD 診療の一環として併用療法患者を受け持つことは稀ではないと考えられる。併用療法のスケジュールは施設や患者病態により多少違いがあるが、多くが週 5～6 日の PD に週 1 回の HD を併用する。HD 日は PD 液を腹腔内に貯留せずに PD を休止し、その次の日も PD を休止する場合がある。

HD の施行条件としてはハイパフォーマンスメンブレン透析器による Online HDF など透析効率を上昇させた HD が望ましく、清浄化透析液を使用することが推奨されている。特に中分子量溶質除去の状態を反映する β2- ミクログロブリンは、PD による除去には限界があるため、HD を併用することで劇的に増加することが期待される。HD を併用することで長期間の PD を継続することが可能となった一方で、明確な中止基準が確立していないため、PD を離脱し HD へ完全移行する時期については慎重な判断が求められる。

このセッションでは併用療法における現在の知見を紹介したい。

PD23-5

遠隔モニタリング加算と運用　～今後のCEに必要なスキルとは～

聖路加国際病院　臨床工学科
金　学粋

2018年にクラウドネットワーク型腹膜透析支援システムの登場により、いつでもどこからでもアクセスでき、在宅治療の遠隔モニタリングや遠隔治療設定、遠隔情報共有が可能となった。また、2022年度の診療報酬改定により、腹膜透析を実施している患者に対する効果的な治療を推進する観点から、①継続的なモニタリング、②モニタリングの状況に応じて来院を促す、③モニタリングにより得られた所見や指導管理内容の記録、④医療情報システムの完全管理に関するガイドライン等に対応する、により遠隔モニタリング加算として、月に1回に限り115点が算定できるようになった。

近年CEによるPD業務参入のニーズが高まる中、クラウドネットワーク型腹膜透析支援システムの登場が、CEのPD業務参入への大きなきっかけとなり、当院でもこれを機にPD業務を行うこととなった。

当院での実際の運用としては、定期的に遠隔モニタリングの確認を行い、ダッシュボードやスナップショット、治療結果などの機能を活用し、患者が予定通り治療を行っているか、治療時間、注排液量や除水量などの治療状況、アラームの内容、血圧や体重などのバイタルサインの確認を行っている。定期的なモニタリングにより、必要時治療内容に関しての患者へのヒアリングやアドバイスもタイムリーに行える。また、遠隔モニタリングからの情報収集と治療結果の分析を行うことで、アラームへの対応を検討したり、事前にPD外来前のカンファレンスで他職種と情報共有することで、患者指導や治療方針の決定に役立てたり、治療内容の見直しを提案することができる。これら治療内容を電子カルテに記載することで他職種と情報共有も行える。

遠隔モニタリング業務は今後拡大していくと考える。その際、患者のすべての情報を収集することは難しいため、確認項目など基準を設けて効率的に情報取集し、そこから得た情報をCEが分類・分析し、情報を可視化して他職種と情報共有したり、患者へフィードバックすることで、問題点も早期発見でき、こまめな設定変更も可能となりより質の高いPD治療を実現できると考える。当院での遠隔モニタリング業務を紹介し、他施設の参考となれば幸いである。

ワークショップ1　臨床現場と養成校が共に取り組む人材育成の形～新たな臨床実習指導者講習会で高められる新人・学生への指導力～　7月21日（金）　15：30～17：00　第3会場

WS1-1

新カリキュラムでの臨床実習の規定について

日本医療大学　保健医療学部　臨床工学科
工藤元嗣

臨床工学技士法改正の影響により、2022年3月に臨床工学技士養成課程（養成課程）の指定規則が改定された。新カリキュラムで拡充された項目は学内教育にとどまらず、臨床実習においても様々な項目が改定、または追加された。本報告では、新カリキュラムにおける臨床実習の規定および、新たな規定に対応するために求められる養成課程としての課題について報告する。

臨床実習の単位数の規定は、業務区分ごとに1単位当たり45時間の実習を計4単位（180時間）と定められていたが、新カリキュラムでは、業務区分の変更とともに7単位に増加した。一方で、これまで臨床実習期間中の課題学習については、実習施設や養成課程ごとの大きな格差があったことから、新カリキュラムでは課題学習の有無によって実習時間を1単位当たり30～45時間で養成課程ごとに選択できるようになった。ただし、1単位を30時間とする場合は適正な課題を検討し、臨床実習指導者（指導者）と共有することが求められる。

また、臨床実習前後の技術・知識の到達度評価についても必ず実施することと定められたことから、今後は客観的能力試験（OSCE）などを含む、臨床実習のための学内試験についても適正な内容と水準を検討し、指導者と共有して臨床実習と直結する必要がある。

臨床実習の内容に関する規定としては、業務領域ごとに「見学」および「実施」することを必須とする項目が定められた。すべてを経験しなければ単位認定されないことから、臨床実習期間中に見学または実施したことを確認するチェックリストを作成し、指導者と協力して運用する必要がある。

更に臨床実習施設には臨床実習指導者講習会（講習会）受講者の配置が義務付けられたことで、臨床実習を実施できる施設に大きな制限が設けられた。今後は講習会の必要性や意義、開催情報を養成課程と関連団体が協力して広めていくことで、臨場実習施設を確保しつつ、臨床工学技士養成の質の向上に努める必要がある。

このように、新カリキュラムで追加された項目については養成課程のみならず、臨床現場の指導者と協力して対応する必要があり、本セッションにて今後の人材育成の在り方と併せて検討する。

WS1-2

現在の臨床実習における指導者側の課題

東京医科大学八王子医療センター
栗原真由美

現在、臨床実習項目として、1. 血液浄化装置実習、2. 集中治療室実習、3. 手術室実習、4. 医療機器管理実習が挙げられており、当センターでは実習場所が血液浄化療法室、器材管理室、手術室、高気圧酸素治療室、心臓カテーテル検査室の5か所に分かれている。それぞれ実習期間は2日間から8日間となるがマンパワー的な問題で1つの部署内でも1名の実習担当者が最初から最後まで指導することは不可能であり、3名ほどで担当することが多い。実習担当者は現在5年以上経験のあるスタッフが行えているが、全ての部署で日常業務を行いながらの実習指導となるため、その日の業務による影響や、実習担当者のスキルにより偏りが生じてしまう問題がある。

臨床実習は、学校では経験不可能な診療および治療の実際を見学し、座学や実習で学んだことが実際どういうことにつながるのかを知り、今後、臨床工学技士として仕事していく上で有益になって欲しいと考えている。これに関しては臨床工学技士として業務を行っているスタッフが実習担当者となっているのであまり問題はないと考えられる。しかし、患者とのコミュニケーションに必要な接遇は就職時に研修の機会はあるが精通しない場合もある。また、多職種との連携など医療従事者して大切な事を学べる良い機会でもあるが、臨床実習担当者の能力が低いと機会を逸することになってしまう。これらをきちんと理解した者が臨床実習担当者であれば問題ないが、実際には難しいと考えられる。

養成校から臨床実習マニュアルを頂き、マニュアルに沿って臨床実習を行っている。実習病院によって経験に違いが生じるのは致し方ないと考えるが、臨床実習は実習生にとって、とても重要な事であり、指導者も重く受け止め、一日一日を大切に真摯に取り組む姿勢が実習生との信頼に繋がって、良い臨床実習になればと考える。現在、当センターで臨床実習を行っている養成校では行っていないが、養成校の先生、臨床実習生と臨床実習に携わる担当者全員で、臨床実習開始前に打ち合わせを行い、臨床実習終了後には振り返りをし、問題点を挙げて次の臨床実習に繋いで行ければと考える。

WS1-3

臨床実習指導者講習会の開催概要

順天堂大学医療科学部臨床工学科[1)]、日本臨床工学技士教育施設協議会[2)]
塚尾　浩[1, 2)]

臨床工学技士を取り巻く環境は大きな変革を迎えている。臨床工学技士に希求されるのは、コロナ禍により改めて顕在化した高度医療へのニーズへの対応、従来のチーム医療の概念から進んだタスク・シフト／シェアによる業務・職域拡大など枚挙にいとまがない。それは養成課程も同様であり、旧態依然のままでは社会で評価される臨床工学技士の輩出はままならない。

去る令和2年11月から令和3年3月にかけて、5回に渡る検討会が厚生労働省の医政局によって開催された。その検討会は「臨床工学技士学校養成所カリキュラム等改善検討会」と呼称され臨床工学技士養成教育の根幹であるカリキュラムについて様々な議論がなされた。検討項目は多岐にわたったが、公表されている議事録・資料等をみると「臨床実習の在り方について」は多くの時間が費やされたことが伺える。特に、臨床での臨床工学技士の業務量の多さ、また人の命に直結する非常にシビアな業務という質的な課題もあり臨床実習指導者に求められる資質に関しては多くの議論がなされた。

検討会や幾許かの法令改正を経た令和4年3月31日に厚生労働省医政局長より通知（医政発0331第65号）がなされた。それは各都道府県知事あてで「臨床工学技士臨床実習指導者講習会の開催指針について」と題されていた。改正された「臨床工学技士学校養成所指定規則」および「臨床工学技士養成所指導ガイドライン」において規定された“適当な実習指導者”とされる臨床実習指導者の要件として臨床工学技士においては「臨床実習指導者講習会」の受講を求める旨の周知であった。

臨床実習指導者講習会は養成の質の向上と適切な指導体制の確保のために実施される。基礎資格として、実務経験4年以上の臨床工学技士となっている。講習時間は16時間以上で、ワークショップ（参加者主体の体験型研修）が多い構成となっている。テーマは「臨床工学技士養成施設における臨床実習制度の理念と概要」、「臨床実習の到達目標と修了基準」、「臨床実習施設における臨床実習プログラムの立案」、「臨床実習指導者の在り方」、「ハラスメントとその防止」、「臨床実習における学生評価」、「コミュニケーションの取り方」、「臨床実習指導者およびプログラムの評価」と多岐にわたる。これらのテーマに対し講義と討論・演習を行うことによって臨床実習指導者として必要な事柄を修めることが参加者の目標となる。

WS1-4

臨床実習指導者講習会で高められる院内における“人材育成力”向上の可能性

済生会横浜市東部病院　TQMセンター
山田紀昭

「実習指導者講習会は、学生指導にしか役立たないのか？？」という疑問に迫りたいと思う。

これまで臨床工学技士のような高度技術職は、院内・院外問わず各分野の専門知識や技術を高めるような研修やトレーニングは、多く実践され発展してきた。一方で、“人材育成の方法論”についての研修・トレーニングはどれほど行われてきただろうか？例えば人材育成に関する問題点の抽出から課題の設定、学習目標の設定、評価方法の設定、学習の動機づけの方法、指導者の在り方、そしてコミュニケーションの取り方、などを学ぶ機会は非常に少なかったのではないだろうか。言い換えると、これまでの人材育成は、「自身が受けてきた教育経験」の中から独自に積み上げられた教育のあるべき姿を、そのまま新人や部下への指導に適応してきてしまっているといえる。医療においても、根拠に基づく医療（EBM：Evidence-Based Medicine）の考え方が主流となっているのと同様に、人材育成についても、個人の経験ではなく「根拠に基づく教育」を追求していかなければならないと私は考えている。

ここで「実習指導者講習会」のコンテンツや学習方法を考察してみる。この講習会のプログラムは、これまで踏み込まれなかった、人材育成に関する問題点の抽出から課題の設定、学習目標の設定、評価方法の設定、学習の動機づけの方法、指導者の在り方、そしてコミュニケーションの取り方などが中心となったプログラムになっていることがわかる。つまり、「人材育成の方法論の基礎を学ぶ」ことに注力した研修となっている。例えば、「学習目標の設定」のセッションでは、「学習目標の設定方法」について具体的にどのような言葉に落とし込んで設定していけばよいかなど、演習を通して学ぶことができるようになっている。

研修においても部下の目標設定においても、「成長」という点で、非常に影響えることがわかっている。ここで学ぶ「目標の設定方法」は、病院で行っている部下の目標設定の方法に応用が可能と考える。

最後に、冒頭に述べた「実習指導者講習会は、学生指導にしか役立たないのか？？」という疑問について、今回プログラムされている「実習指導者講習会」は、学生の指導にも、新人や部下の指導にも役立つプログラムとなっていると考える。

WS1-5

臨床実習指導者講習会を受講した指導者に期待すること

東北文化学園大学　工学部　臨床工学科
相澤康弘

2023 年 4 月の入学者から臨床工学技士養成のカリキュラムが大きく変わり、臨床実習において、その指導者にも講習会の受講義務が課せられた。そこで、2025 年度からの新カリキュラムに基づく臨床実習に間に合わせるため、2022 年度より公益社団法人日本臨床工学技士会と一般社団法人日本臨床工学技士教育施設協議会の共催で臨床実習指導者講習会（以下講習会）が実施されている。今年 1 月に第 1 回の講習会が実施され、2 月、3 月と各 1 回、2023 年度は年間 10 回の予定で、2024 年度も同様に 10 回を予定している。合わせて 23 回で、全国で 1000 名以上の臨床実習指導者を育成しなければならない。養成側では厚生労働省指定のこの講習会を受講していただかないと実習施設確保が困難になり、臨床工学技士養成ができなくなるということが起こりえる。しかし、2022 年度の 3 回分の申し込み状況については、あっという間に満席となり、次はいつ申し込みができるのかという問い合わせが殺到したと聞いている。我々養成側では指導者の方々の理解が得られていると捉え、非常に嬉しい限りである。

この度の講習会ではオンライン開催ではあるものの、受講者の皆様が参加して意見交換を行う場が「演習」として設けられており、講師とともに臨床実習に臨む学生をどのように指導したら良いかを導き出すことを目的の一つとしている。多くの指導者の皆様が自分自身の経験した「臨床実習」を振り返り、「良い経験だった」という場合には、それを参考に実習指導に活かすことができ、また、「もっとこうして欲しかった」、「あれは苦痛だった」という場合には、改善した実習指導が考えられる。養成校側でも臨床工学技士教育について学ばなければならないことが山積しているが、実習指導者の皆様と協力して、新たな人材の確保に向けて協力体制の更なる強化を図っていきたいと思う。

多くの場で申し上げているが、臨床実習を通して、「臨床工学技士を目指して良かった」、「指導者のような臨床工学技士になりたい」という学生が増えることで、レベルアップが図られることを期待したい。

ワークショップ 2　10 年後の呼吸療法業務　～現状と未来～　　7 月 21 日（金）　14：00～16：00　第 5 会場

WS2-1

10 年後の呼吸療法、いつ誰がどこでどうやるんでしょう？

JA 広島総合病院　救急・集中治療科 [1]、滋賀大学大学院データサイエンス研究科　博士後期課程 [2]
櫻谷正明 [1, 2]

2021 年 4 月 1 日時点で、呼吸器専門医は約 6700 人、集中治療専門医は約 2100 人、救急科専門医は約 5600 人、麻酔科専門医は約 8800 人と報告されている。恐らくこの中で重複している医師もかなりいると思われるが、呼吸管理に携わる可能性のある医師は合計すると 23200 人となる。このうち呼吸療法に携わっている医師は何人いるのだろうか？ちなみに 2022 年 4 月時点で、呼吸療法専門医は 272 人である。医師はベッドサイドにずっといるわけではなく、呼吸療法はさまざまな職種の協働によって行われている。

この 10 年を振り返ると、2010 年の診療報酬改定により呼吸ケアチーム加算が設けられ、週に一度 150 点の請求が可能となった。2012 年からは呼吸治療専門臨床工学技士の認定も始まった。2015 年には特定行ために係る看護師の研修制度が開始され、人工呼吸器だけでなくさまざまな業務を医師以外の職種が行うタスクシフト・シェアが進んできている。

2020 年以降、COVID-19 の流行により、集中治療や呼吸療法に需要が著しく増加し、呼吸管理のできる重症病床がインフラの 1 つとして重要であることがわかった。喉元過ぎればなんとやらではあるが、歴史を振り返ってみても呼吸器系の感染症の国際的な流行は繰り返されており、平時より呼吸管理が可能な医療体制を整えておかないといけない。2035 年、世界の人口は現在の 78 億人から 85 億人まで増加するのに反して、日本は 1.25 億人から 1.1 億人に減少すると予測されている。更に、少子高齢化が更に進み、高齢化率は 28％から 33％に上昇し、3 人に 1 人が高齢者となり、医療・福祉業界に関わらず、労働人口の確保は困難となることが予想される。

演者の乏しい想像力では、今後もタスクシェアの流れはより強力になり、労働人口不足を解消するため業務効率化を図り、自動化・アルゴリズム化、遠隔医療などITスキルの活用ももっと進んでいくだろう。10 年後にはまた予想しないことが起こるだろうが、私なりに今後の展望を考えてみたい。

WS2-2

北海道における呼吸療法をどう発展させるのか

旭川赤十字病院　医療技術部　臨床工学課
陶山真一

北海道の 10 万人当たりの ICU 病床数は 4.5 床と国内下位 15 位であり、広大な土地面積による医療過疎地域である。また、高齢化率は全国平均（28.9％）を上回る（32.5％）。

地域による人口格差が大きい北海道では、各業務において経験できる症例数は圧倒的に都市部が多い。

北海道における呼吸療法業務に焦点を合わせると同じ呼吸療法の名称で業務を行っていても内容は施設によって大きく異なる。例えば、当院はチーム医療の一員として積極的に呼吸療法に関与しており、セミナーや研修会なども多数開催しており当院の臨床工学技士は呼吸療法について学ぶ機会が多い。セミナーのアンケートや当院に寄せられる問い合わせなどから見えてくる道産子臨床工学技士の呼吸療法業務内容は、人工呼吸器のチェック、トラブル時の対応、定期保守にとどまっている施設が多い印象を受ける。呼吸療法を支える臨床工学技士として積極的に呼吸管理に踏み込めない理由として医師や看護師からの需要がない、知識や技術に自信がないという意見を長年聞いてきた。

呼吸管理体制を他施設の臨床工学技士が変えるのは不可能であり、自分たちの立ち位置は自分たちで創るしかない。それが非常に困難で苦しいことなのも同じ地域で働くものとしてよく理解している。

タスクシフトやタスクシェア、診療報酬改定、医師の転勤など、なにかのきっかけで環境は大きく変化することがある。そのチャンスを逃さないように虎視眈々と知識と技術を磨いておく必要がある。

10 年前であれば飛行機に乗り東京に行かなければ受けられなかったセミナーは今や自宅で聴講できるいい時代となった。しかしながら、これだけで満足することなくセミナーや書籍だけでは得られない、患者を救うために必要な現場での細かな観察や考え方、多職種との連携、医療安全についても学ぶ必要があると考える。

今回は北海道における呼吸療法を発展させるために何ができるのかを考える機会としたい。

WS2-3

Open ICU 専任 CE における呼吸療法業務の展望

JA 愛知厚生連　豊田厚生病院
沖島正幸、兵藤好行、小川正博、酒出篤弥、辻川圭亮、近藤浩史、西山和芳、谷亮太、齊藤委住

当院の ICU は集中治療専門医の常駐がない Open ICU であり、我々は日勤帯に専任 CE を置いた 24 時間業務体制をとっている。JESPTIC 臨床研究委員会の調査からは集中治療専門医への Mandatory critical care consultation が望まれるが、当院では未だ実現に至っていない。また、重篤な疾患に対して closed ICU のほうが死亡率低下に寄与したと示す研究結果もある。

集中治療領域に限らず CE の業務内容は施設の歴史的背景や各専門医の有無などにより異なる場合があるほか、教育機関での教育の限界もあり機器の保守管理に比べ実臨床に役立つ機器の操作方法やアセスメント能力などは個人の知識や経験に左右される実情があると言える。このような背景において当院の呼吸療法業務の現状と展望をお伝えしたい。

2008 年より日勤帯での人工呼吸器設定条件変更に携わるようになり、現在では各診療科の指示のもと夜間休日問わずモードの変更や細かな調整を行っており、人工呼吸に関するファーストコールは我々CE に連絡がくるようになっている。ICU では各科様々な病態で入室されるため、各病態の把握とともに主治医との連携も必要で苦慮する場面も見受けられるが、集中治療医の常駐がない当施設では CE が活躍できる展望が多いように感じている。これまで我々は人工呼吸器からの離脱に関して、経験則をもとに抜管を目指した管理をしていた実情があったが、2022 年の診療報酬改定を受け看護師と更に連携を強化し SAT/SBT 実施し始めた。

当院のように集中治療医の常駐がない施設においては今後我々CE が供給できる材料を増やしておく必要があり、点数化された時や依頼があった時など需要が増えた場合に確実に介入できる状態にしておけば施設内での地位の向上にも寄与できると考える。そのため最近では複合的なアセスメント技術習得の一環として超音波診断装置を用いた評価を行い、呼吸療法だけではなく他の分野でも応用ができるよう勧めている。一方で、他業務の業務背景と人員配置から日勤帯の専任者は 1.5 名程度であり、技術や知識の拡大を望んでいるものの足踏み状態である。10 年後、歴史的背景に寄与できたと振り返れるようタスクシェアを含めて考えたい。

WS2-4

今後の呼吸療法業務における臨床工学技士のフィールド開拓

神戸大学医学部附属病院
花岡正志

2024 年の医師の働き方改革によりタスクシフト・シェアが推進されているなか呼吸療法業務の需要は益々高まっています。また約 10 年後には 2040 年問題により少子化による急速な人口減少と団塊の世代ジュニアが高齢者（65 歳以上）となり社会保障費の増大が予想されるなか臨床工学技士（以下 CE）は病院内のみならず病院外でも必要とされると考えられます。

そこで今後 CE の活躍が期待されるフィールドを 2 つ挙げます。まず 1 つ目は CE がいない施設に対しての呼吸療法の教育です。CE のいる施設では RST などを通じて呼吸療法の安全性の向上に努めています。その一方 CE がいない施設、例えば CE が勤務していない病院や在宅、支援学校（人工呼吸器装着されている方などが通う学校）では人工呼吸器に精通していない方が、日頃不安を抱えながら人工呼吸器管理やそのサポートを行っています。今後 CE がいない施設での人工呼吸管理をする方々が増えることが予想される中、CE が院内で培ってきた安全教育を行うことで安全性の向上や日々不安を抱えながら人工呼吸器管理を行われている方々へのサポートが必要とされてます。

2 つ目は、医療機器開発です。2014 年に世界高水準の技術を用いた医療の提供と経済成長への寄与を基本理念とした「健康・医療戦略」が閣議決定し、「医療機器開発支援ネットワーク」が設立され、医療機器開発が推進されるようになりました。現在、CE による医療機器開発の実績もでてきており、呼吸療法に関するものも上市されています。CE は呼吸療法の臨床ニーズ、開発に必要な工学的知識、物品採用に伴う経営（コスト）観点など、医療機器開発に必要な要素を兼ね備えています。CE が医療機器開発を通じて現場の課題解決や業務負担の軽減、安全性の高い機器の開発を行い、呼吸療法の質や安全性向上に貢献できると考えています。

WS2-5

未来を見据えた呼吸療法と CE の現状

熊本大学病院　医療技術部 ME 機器技術部門
山下大輔

私が就職した 1998 年当時の呼吸治療業務はアナログな時代でした。人工呼吸器は気道内圧（回路内圧）のメーターは針が動くアナログなものがほとんどであり、一部の機種でデジタルメーターが採用されていたものがあったぐらいです。液晶画面などはまだ無くグラフィックはほぼ皆無でした。カフ圧管理も曖昧でパイロットバルーンの硬さを耳朶くらいの硬さなどと言われていました。また、機器は中央管理などもされておらず、各使用病棟で看護師による回路の組み立て、回路の統一化などもできていませんでした。それから時代は進み、カラー液晶画面やフローセンサーの精度向上、様々なデータ解析によるエビデンスに基づく換気モードの選択や治療方法の概念の変化がありました。臨床工学技士による機器の中央管理や使用中点検、確実な定期点検の実施、加温加湿の考えやチューブのカフの圧による管理などによる安全性の向上など大きな変化がありました。そして、働き方も大きく変わり医師の働き方改革に伴い臨床工学技法の変更と業務追加によるタスクシェア・タスクシフトが加わり、これからの 10 年で更に大きな変化があると思います。人工呼吸器からのウィーニングに必要な SBT やウィーニング自体も人工呼吸器が行うように自動化もますます進みます。10 年後我々臨床工学技士による呼吸治療業務がどのように変化し、対応するためにこれから何が必要か、また重要かを示したいと思います。

ワークショップ3 一般社団法人 日本集中治療医学会合同企画セッション：日本集中治療医学会設立50周年記念企画～臨床工学技士と共に集中治療発展をめざす～　7月22日（土）　10：30～12：00　第2会場

WS3-1

臨床工学技士と共有したい最新の呼吸管理のポイント

広島大学　大学院医系科学研究科　救急集中治療医学
志馬伸朗

人工呼吸管理は、集中治療の根幹をなす極めて重要な診療介入である。ICU入室中の患者の約半数近くが、何らかの形で人工呼吸管理を受ける。

生命維持に関わる呼吸あるいは循環、中枢神経系の急性機能不全患者に対して、人工呼吸管理の適応を適切に評価して遅滞なく導入し、安全かつ可及的に無害に維持し、速やかに離脱に向かわせることを目標に、日々の集中治療現場は腐心している。

そのためには、人工呼吸器あるいはモニタの改良や機能進歩、関連デバイスの開発と洗練にくわえて、これらを使用する医療従事者の知識や技術のアップデートが欠かせない。

そしてこれらの進歩に図らずも寄与したのは、2020年2月に端を発した、新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の大流行であったことは間違いがない。

本講演では、収集治療室における人工呼吸管理のポイントに焦点を置き、臨床工学技士と医師、看護師が共通の知識として持っておくべき事柄について、特にCOIVD-19に伴うARDS管理の経験を交えながら、最近の知見を交えて紹介する。

WS3-2

臨床工学技士に知っておいてほしい循環管理のポイント

かわぐち心臓呼吸器病院
佐藤直樹

循環管理は、同じ重症でも急性増悪時と比較的慢性期の管理では当然異なる。急性期は、時間軸を念頭に血行動態および病態把握を行い適宜、対応を修正する必要がある。補助循環器装置として補助循環ポンプカテーテルが使用可能となり、従来のV-A ECMO、IABPに加えてより臨床工学技士とのチーム管理の重要性が増している。SCAI分類を参考に循環不全の進行を適切に評価し、適切な薬剤選択を行うが、それに抵抗性を示していると判断した際には直ちに補助循環の適応を考慮する必要がある。そのタイミングを逃すことなく迅速に対応するためには判断の基準となる基本的な兆候やデータを共有しておく必要がある。更に、それぞれの補助循環デバイスに応じてみるべき指標があり、そのポイントを把握しておくとともに肺動脈カテーテルによるデータの理解やそれぞれのデバイスにおける合併症の早期発見のためのポイントも押さえておくとチームの機能がより強化される。今回は、主に急性期の循環器障害に関する知っておくべきポイントについて概説する。

WS3-3

集中治療医療提供体制の強靭化における臨床工学技士の役割

東京大学大学院医学系研究科　救急・集中治療医学[1]、東京大学医学部附属病院　臨床工学部[2]
土井研人[1, 2]

2020年に生じた新型コロナウイルス感染症パンデミックにおいて、我が国のみならず世界中において集中治療医療の提供体制の脆弱性が浮き彫りとなった。特に我が国においては、人口に対して少ないICU病床数、規模の小さいICU病床が多いこと、集中治療科医とICU配置看護師の不足、広域搬送の困難さが問題となった。日本集中治療医学会では、我が国の集中治療医療提供体制の強靭化のために必要と思われる方策を検討し、2021年9月に提言としてその内容をホームページ上にて公表した。有事の際に速やかに集中治療医療提供体制を確立できるように、診療報酬や人員配置の取り決めを事前に計画し、ICU使用状況のモニタリングデータに基づいた集中治療医療提供体制の弾力的な運用を行うこと、平時より質の高い集中治療医療を提供し有事における医療崩壊を防ぐために集中治療科専門医を国が認める専門医として計画的に養成すること、看護師および臨床工学技士の育成・認定プログラムを制定し急激な集中治療医療の需要増加に備えること、広域集中治療搬送システムとIT技術を駆使した遠隔ICUによる診療支援を推進すること、などを中心に提言を行った。ECMOや血液浄化などの高度管理医療機器を数多く必要とする集中治療において臨床工学技士の果たす役割は大きく、有事の際にどのような貢献が更に期待されるかについて考えてみたい。

ワークショップ 4　臨床工学技士による VA 管理業務の今後

7 月 22 日（土）　13：30〜15：00　第 2 会場

WS4-1

臨床工学技士（CE）が VA 管理の基盤を作る未来〜CE による包括的な VA への関わり〜

JA 長野厚生連　南長野医療センター　篠ノ井総合病院　臨床工学科[1]、JA 長野厚生連　南長野医療センター　篠ノ井総合病院　腎臓内科[2]
北村健太郎[1]、関原宏幸[1]、長澤正樹[2]、田村克彦[2]、上田倫子[2]、穴山万理子[2]、中村裕紀[2]、牧野　靖[2]

近年、臨床工学技士（以下 CE）はモニタリング技術や超音波診断装置を活用しながら Vascular Access（以下 VA）関連業務を拡大している。当施設でも 2010 年から VA エコーを導入し、その技術を応用しながら幅広く業務を行っており、また種々のモニタリングデータも VA 管理に活用している。更に当施設 CE の透析業務の中心は日常の臨床業務であり、透析医療の本質を理解し多様な VA スキルを掛け合わせることで VA 管理に関してスペシャリストとしての側面とジェネラリストとしての側面が育ちつつある。

私見となるが VA 管理の目的は①質の高い透析治療を実施できる②合併症やトラブルを防ぎ、患者が安楽である③閉塞・感染を予防し VA ロスを防ぐことの 3 つであると考える。

この VA 管理の本質を求めていくことで、当施設の CE はこの 13 年の取り組みで包括的に VA に関して関わることが可能となった。VA 作製時には術前血管マッピング業務を通し、限りある血管資源を無駄にしないよう対象血管や術後の合併症を防ぐための情報提供を行い、適切な VA 形態選択の一助になるよう努めている。作製後には VA エコーによる穿刺場所の選定とエコー下穿刺にて VA 保護と苦痛の緩和に取り組んでいる。日常の臨床においてはモニタリングや VA エコーやエコー下穿刺を活用し、今では必要不可欠な業務となった。またその情報を VA Intervention Therapy（VAIVT）の治療の場で共有し、術野でも直接介助業務の立場でエコースキルと知識・経験を活かし質の高い治療が行えるよう診療の補助を行っている。

また VA を長期的に開存させ、閉塞を防ぐには患者の状態や体液量を適正に管理する必要がある。当施設では CE の業務として体組成計による体液量評価業務を導入した。このように当施設では CE が VA 管理に対し包括的に業務を行っているがこの現状を鑑み、今後 CE は更に VA 管理業務の拡大・普及・質の向上に努め、多くの情報やデータを活用し VA 管理の基盤を作っていくことが可能であると考える。

更に今後の展望として、実臨床と多数のデータを組み合わせ、データを統合・可視化し新たな気づきやアクション・省力化に繋げ、ディープラーニングやニューラルネットワークを活用しデータの持つ力を解き放つことも今後の CE の VA 管理業務の一つになり得ると考える。

WS4-2

透析室でエコー下穿刺を日常化するために必要なこと

特定医療法人　桃仁会病院
高田博弥

【背景】超音波診断装置（エコー）を補助に用いて穿刺を行うエコーガイド下穿刺は、昨今のエコー装置の小型化・画質向上により普及が急速に進んでいる。ただエコー下穿刺は比較的歴史が浅く、2021 年に医師からのタスクシフト／シェアによる一部医療法改正を契機にエコーガイド下穿刺を導入する施設が増えたが、参考となる文献が少ないために施設独自の手法で行っている施設が多い。今回は当院のエコー下穿刺の準備や感染対策、基本的な手技等のエコーガイド下穿刺を行うのに必要な具体的な手技・知識、臨床で実際に遭遇する実戦的なエコーガイド下穿刺について静止画や動画を用いて解説する。

【準備】まずエコーガイド下穿刺を行うのに必要となる血管や針の画像の見え方、特にエコーガイド下穿刺を始めたての初学者が躓きやすい血管や針のアーチファクトについて解説する。エコーガイド下穿刺は通常の穿刺のように消毒するだけでは感染対策としては不十分であり、エコー装置やプローブの準備や感染を起こさないエコーゲルの代替品が必要となってくる、それらの準備方法について解説する。

【穿刺方法】エコーガイド下穿刺の基本的な穿刺方法は大きく分けて 2 種類存在し、短軸法と長軸法と呼ばれる。どちらの穿刺方法も利点と欠点があり、それぞれの違いや各ケースに適した穿刺方法を選択できる知識が必要である。今回は短軸法と長軸法の違いや実際の手技を中心に、針先の修正や針先を見失うと言ったエコーガイド下穿刺を行うとよく遭遇するトラブルとともに合わせて解説する。また吻合部穿刺や表在化動脈への穿刺等の臨床で遭遇する通常のエコーガイド下穿刺より気を付ける事が多い穿刺についても解説する。

【おわりに】穿刺という業務は患者目線では透析の一連の流れの中で肉体的にも精神的にも負担が大きい業務である。特に穿刺に難渋する患者程その苦痛は大きくなり穿刺を起因としたシャントトラブル等のリスクも大きくなる。エコーを用いた穿刺が行える様になると、穿刺の成功率が格段に上がる事で患者の苦痛を和らげる事が可能である。穿刺者にとっても患者にとっても大きなメリットがあるエコーガイド下穿刺が今後更に普及する事を期待する。

WS4-3

エコー下 VAIVT における CE の関わり「自分の役割がどこにあるのかを考える」

医療法人心信会　池田バスキュラーアクセス・透析・内科
川原田貴士、久保哲也、岩下廉史、上野庸介、谷口英治、松岡一江、梶本宗孝、安田　透、池田　潔

当院では 2010 年の開院以来、臨床工学技士（以下、CE）が中心となり透析室でのバスキュラーアクセス（以下、VA）エコーや穿刺、VA トラブル時の対応など VA 管理業務を担っていますが、VA 治療（VAIVT：Vascular Access Intervention Therapy）業務にも開院時から関わっています。そして 2013 年からは、超音波（以下、エコー）下 VAIVT にも取り組み始めました。2019 年以降、造影下との併用も含めエコー下での VAIVT 施行率は 90％を超え、2022 年は 98.9％と、ほとんどの症例でエコーを使用し、エコーを活用した業務は更に拡大しています。

エコーの取り組みとして、まずはエコーを活用した VA 管理を確立し、エコー下 VAIVT に関わっていくことが順序として妥当と考えられますが、VAIVT で最も重要と考えていることは、治療に関わる多職種間の情報共有とチーム連携です。

情報共有として、透析患者を理解し透析治療と VA の状況を踏まえたアセスメントをすることが CE の考えるべきポイントと言えます。VA 治療の内容も重要ですが、患者が透析室や日常生活へ戻った際に、どのような改善点や注意点が必要かということを透析室 CE としてチームや患者に反映させることは大きな役割として考えています。

そして、VAIVT をスムーズかつ適切に施行するためには、チームの連携が重要と言えます。当院でのエコー下 VAIVT は 1 人法または 2 人法で施行しており、各治療法により役割は変化するものの、基本的な治療の流れは同じです。しかし､VA の状態によって治療デザインは変わってくるため、開始から終了までのイメージがチーム内で共有されていることが大きなポイントになります。

CE が VAIVT に関わるにあたり、求められている役割を理解し取り組むことで今後の成長や価値に大きくつながるはずです。

これまでのエコー下 VAIVT における当院 CE の関わりについてご紹介いたします。

WS4-4

VA センターで働く VA 専門 CE の日常

医療法人社団　愛和会　南千住病院
原　正彦

近年、血液透析療法において、適切なバスキュラーアクセス（VA）の管理が重要な業務の 1 つとなっています。2020 年の我が国の血液透析療法の現状は、透析患者数は 34 万人以上、年齢分布として見れば 20 年前に比し、75 歳以上の患者が増加し、90 歳以上の患者もある一定程度存在する事から、高齢化がより一層進み、透析人口原疾患では、4 割以上が、糖尿病性腎症で透析導入している傾向です。

そのために、血管の荒廃による VA 関連合併症の予防と対策は重要な課題となっています。

私自身としましては、約 13 年前に、以前所属していた施設にて Dr から、ダブルライセンスである事も相まって、すぐにエコー下 Vascular Access Interventional Therapy（VAIVT）に従事したのが始まりです。

当時はまだ、CE がエコーをする事に、理解が得づらい環境でありましたが、Dr からの依頼で、従事する事ができ、CE として幅が拡がった時期でした。更に、2014 年には血管診療技師（以下 CVT）も取得し、現在は、当院の VA センター専属の CVTCE として従事しております。日常業務としましては、外来などの VA エコーを行う傍ら、VAIVT 業務、血液透析業務と大別され、VAIVT 業務では、VAIVT 準備、VAIVT 直接介助、エコー下 VAIVT ナビゲーション、術後定期的フォローアップの管理、VA マッピングなどに従事しています。

血管造影による狭窄径を主としたサイズ評価から、非侵襲的な超音波診断へと移り変わり、詳細な定量的、形態、質的評価が可能になり、VAIVT でも Dr への情報提供と手技業務を共有化し、デバイス選択、アプローチ部位の決定にも役割を果たしています。

血液透析業務では、穿刺困難等におけるエコー下穿刺、透析中の VA エコー、透析の影響による VA 管理、VA 情報共有化などに努めています。

一般的に VA 評価は、理学的所見を主としてきた事で、VA 情報把握とともに、血管深度と方向性の正確な認識を養ってきたと思われますが、血管触知で皮下血管の立体構造を正しく認識できるか否かは、穿刺技術などへの優劣に大きく関わってきた可能性もあります。そのため、＋α VA エコーにて精査し、客観的情報を得る事は、VA 保護に有用であります。

CE として、Dr による侵襲的治療の介助に特化できるのは CE の強みであることからも、Dr からの指示の基に生命維持管理、保守を業とし、機器に対する知識と病態の理解を有することで、チーム医療の一助として貢献していきたいと考えます。

WS4-5

臨床工学技士による VA 管理業務と診療報酬について今伝えられえること

HOSPY 腎透析事業部
森實篤司

透析医療の技術進歩や新しいモニタリング技術の登場による医療技術の発展は、医療現場においても、業務内容の改革が必要となることがあります。「医師の働き方改革」1）における臨床工学技士の貢献として、今後、ますます実施可能業務が増えることが推測される。近年、バスキャラーアクセスへの超音波検査は、臨床工学技士法第 2 条第 2 項の「生命維持管理装置の先端部の身体への接続」に含まれるものと解され、医師の具体的指示の下に臨床工学技士が行うことが可能とされました。また、近年の IT 技術の発展は著しく、医療業界での IT 技術の活用、応用が積極的に取り入れられる傾向は顕著であり、それは、透析分野における超音波装置においても同様である。これらの技術を活用して、VA カルテの作製や運用方法、診療報酬について考える。

医師から具体的な測定の指示を臨床工学技士が受け、指示を受ける臨床工学技士は必要な教育や研修を受ける必要性があります。指示を受けた臨床工学技士が VA エコーを測定しレポートを作成します。測定結果の医師に確認を行ったあと診療録に保存します。診療報酬の算定方法の一部改正に伴う実施上の留意事項について、検査で得られた画像を診療録に添付すること、また、測定値や性状等について文書に記載した場合は、その文書を診療録に添付することとなり、レセプトを経て診療報酬の請求となる VA 管理業務として VA に関する情報を全スタッフが持ち寄り、カルテと記録媒体に記載。定期的に VA 管理チームがエコーや S.T.S などの客観的指標となる VA を評価し透析効率や再循環率、実血流測定、CL-Gap、SVP・DVP 測定など、測定可能な検査情報を計画的に収集する。VA 管理チームにより収集した情報は、可能な限り透析室の全スタッフおよび院内全体に公開されることが望ましい。

透析医療には多くの職種が関与しているため、各職種の専門性や立場、および思考の違いなど、情報共有が問題となる。VA 管理同様でも、職種間で密な連携を行うことで様々な情報が共有され、各トラブルに対する早期発見・予防につながり、透析医療へ貢献できると考えられる。

ワークショップ 5　各分野における機械学習の取り組み　　7 月 22 日（土）　16：00〜17：30　第 3 会場

WS5-1

機械学習と透析医療の今後について

HOSPY 腎透析事業部
森實篤司

人工知能（Articial Intelligence：AI）の発展に伴い、AI の医療への導入は飛躍的に進歩している。米国では画像診断を中心とした AI ソフトが認可されており、日本でも病理診断や製薬に用いる AI などが研究され、機械学習（ML）の技術が広く活用されています。ML を活用することで、より正確な診断と治療のサポート、医療の効率化、医療費の削減などの社会全体への貢献を行うことができます。例えば、診断のための ML モデルを用いることで、病気を早く発見し、介入を行うことで医療費の削減に貢献できます。更に、複雑なデータを効率的に分析することで、より正確な診断を行うことが可能になります。ML を用いることで、これらの分野でさらなる進歩が期待されています。血液透（HD）は、腎不全の治療法の 1 つである。治療に関連する合併症としては、低血圧、けいれん、血流不足、不整脈などが挙げられる。合併症の多くは、透析中の不安定な血圧に関連しています。透析スタッフは、起こりうる合併症の予防や発生率を下げる解決策を模索しているが、一方限界も感じている。近年、コンピューター技術の進歩に伴い、さまざまな医療分野でビッグデータの利用の可能性が増大し、透析の各セッションで蓄積された透析記録を収集し、ビッグデータを機械学習させることで、透析医療の向上への貢献できる可能性が見えてきた。これら透析ビッグデータの活用により、貧血、CKD-MBD の治療、最適な透析パラメータの設定、更にはインテリジェントな早期警告システムの開発、透析設定に関する個別の提案など、将来的に透析スタッフを大きく支援することも期待できる。しかし、機械学習技術の透析医療に導入するには、いくつかの課題がある。まず、データの品質が非常に重要で、高品質なデータがなければ、機械学習による分析は不可能である。しかし、医療の現場では、データの収集方法や記録方法が様々で、データの品質に大きなバラつきがあります。このため、データの品質を確保することが重要である。これらの課題をクリアしながら、機械学習技術を透析医療に導入することで、より正確な診断や治療が可能となるだけでなく、医療の効率化や医療費の削減など、社会全体にとって大きなメリットがあると考えられ、透析医療分野における機械学習の発展が期待される。これらを踏まえ透析医療における機械学習と今後の方向性について議論したい。

WS5-2

循環器領域における機械学習の取り組み

大阪国際がんセンター[1]、大阪大学大学院[2]
木田博太[1]、彦惣俊吾[2]

現在、機械学習を利用した多くの臨床研究が実施されているが、アメリカ国立衛生研究所が運営する pubmed にて、『machine learning』に関する検索を実施すると、2020 年のヒット件数が 14,599 件であるのに対し、昨年は 25,591 件と 2 年間で大きく増加している。機械学習が得意とする領域は、主として教師有学習による『予測』と教師無学習による『分類』である。循環器領域においても、死亡や心不全入院の予測、循環器疾患の病態分類などに対して、レジストリ研究の中で幅広く利用されている。我々臨床工学技士が関わる循環器分野で実施可能な機械学習として、例えば『人工心肺施行後 AKI 発生の予測モデル』、『血管内超音波データによる再狭窄予測モデル』、そして『ペースメーカ電池消耗の分類』などが考えられる。しかしながら、機械学習の精度を担保するためには、前述のレジストリ研究など最低でも数百例規模のデータベースで実施されることが一般的である。循環器領域の臨床研究で機械学習を実施していくためには、こうしたビッグデータの利用環境を構築することが、まず第一歩となる。更に時系列データなどをビッグデータとして活用・解析することも有用かもしれない。また機械学習を用いた臨床研究の問題点として、導かれた結果の解釈が難しいことが挙げられる。こうした解釈が難しい結果や、その過程がブラックボックス的な手法もあり、研究のクエスチョンがぼやけてしまうことも度々経験される。こうした理由からも、機械学習は決して魔法の杖ではないことは十分に認識する必要があると思われる。現在私が行っている循環器分野での機械学習による研究から実例を紹介し、その特性、実際の方法そして問題点を共有したい。

WS5-3

医療機器管理領域における機械学習の取り組み

時計台記念病院　臨床工学科
遠藤太一

医療機器管理業務においては、様々なデータを扱うことが必要となる。例えば、医療機器の点検や修理履歴、消耗品の在庫管理など、日々多くの情報を収集し、管理する必要がある。そこで、機械学習を活用することで、より効率的かつ正確な管理業務を行うことが期待されている。当院では、院内の自作データベースを利用して、医療機器管理領域の業務を行っている。このデータベースには、医療機器の作業報告履歴や定期点検履歴、トラブル対応履歴更にはデータベース自体の操作履歴などの情報が蓄積されており、これを利用して機械学習モデルの予測に関する研究を行っている。

一方で、病院間での知識共有が重要である。病院間の臨床工学技士や教育関係、産学連携のチームで機械学習の開発を行うことで、医療機器管理業務に様々な知見を取り入れることが可能である。こうした取り組みによって、より現場のニーズを捉えた、質の高い機械学習モデルの開発が期待できる。

更に、クラウドベースの機器管理システムが重要であるという認識も広がっている。クラウド上にデータを蓄積し、機械学習モデルを動かすことで、より高速な処理が可能となる。また、複数の病院で同じシステムを利用することで、データの共有や相互の学習ができるため、より高い精度のモデルを開発できると期待されている。

そして、2022年の12月に登場したChatGPTが機械学習予測のためのソフト開発を加速するきっかけとなった。ChatGPT有するOpenAIに追加投資を決めたMicrosoftが大きな変化の予兆ともいえる。今後Microsoft製品を利用することで、簡単に機械学習を使える変化が起こる可能性がある。2023年2月時点では、ChatGPTを利用し、「医療機器管理業務における機械学習の利用」についてどのようにシステム開発したらいいか、詳しく確認することで、簡易的にシステム作成が可能となる。AIも間違えた回答を出すこともある為、作成後に実際に機械学習のプログラムを確認する必要もある。その際にシステム関連に詳しい人材と医療機器業務に詳しく現場の仕組みとして利用できるかをチームでつなげる人材も必要となる。

この新しい時代の恩恵を受けるために、医療機器業界においてもチームで産学連携で開発すること、迅速にChatGPT等の新しい仕組みを活用し、臨床工学技士を中心としたチームで、医療機器管理業務と機械学習をつなぐ研究が加速することを切望する。

WS5-4

人工呼吸器領域における機械学習の取り組み

あかね会　土谷総合病院　診療補助部[1]、あかね会　土谷総合病院　心臓血管外科[2]
星子清貴[1]、島津崇彰[1]、古川智邦[2]

近年、機械学習やITシステムは多くの業種業界で本格的に導入されており、医療分野も例外ではない。体外式自動除細動器は既に一般に普及しており、CTやMRIなどの画像診断や病理診断でも診断精度向上の報告があり実際に臨床での試用も行われている。

人工呼吸器でもウィーニングを中心に自動化のシステムの開発行われており現在臨床使用されている自動ウィーニングシステムはSmartCare®、PSINTELLiVENT®ASVである。これらのシステムを用いて早期抜管、人工呼吸器期間の短縮、ICU滞在日数の短縮など多くの報告がある。人工呼吸自動化は継続して患者をモニタリングしていることから鎮静レベルや呼吸状態の変化に迅速に対応して設定変更することができる。このことが人工呼吸器との非同調時間の短縮や医療従事者の省力化や業務の効率化につながる可能性がある。一方で自動ウィーニングシステムが多くの施設で普及しているかは疑問である。コスト面の問題もあるがその有効性が全ての病態に対応しきれていない点にある。自動ウィーニングシステムの制御方式が人工呼吸器から得られる情報がほとんどであり生理学的モデルを基に制御している。これは患者の病態などの多くの背景を適応しきれていない可能性がある。

今回、当施設における成人の心臓血管手術後の長期挿管の有無と抜管後にBIBAPやHFNCの使用の有無について機械学習を行ったので報告する。特徴量として年齢、性別、BMI、喫煙歴、透析歴、術式、手術時間、ICU入室時のP/Fとし決定係数には術後挿管時間24時間以上の2値と抜管後にHFNCなどデバイスの有無の2値とした。挿管24時間以上の2値のモデルにはLogistic Regressionを使用し結果はAccuracy0.8843、Recall0.5595、Precision0.6183、F10.5789となった。抜管後のデバイスの有無のモデルはRandom Forest Classifierを使用し結果はAccuracy0.8034、Recall0.6856、Precision0.5719、F10.6167となった。今回の機械学習では人工呼吸器からの経時的な情報を特徴量とせずに患者背景や手術に関係することを中心に特徴量とした。今回の機械学習の結果から長期挿管と抜管後のデバイスの有無に対しては8割以上の正解率を得ることができた。この結果が既存の自動ウィーニングシステム反映することができればさらなる高精度の自動ウィーニングシステムとなる可能性がある。

ワークショップ6　ついに始動！スコープオペレータ・麻酔補助業務　～タスクシフトされた理由を考える～　7月22日（土）　9：00～11：00　第5会場

WS6-1

当院のタスクシフトへの道のり　―麻酔科医アシスタント業務への参画―

香川大学医学部附属病院　臨床工学部
東山智香子

2019年の働き方改革計画関連法の施行以降、医師の働き方改革の一環として、医師の業務を看護師・コメディカルに一部移管もしくは共同で行うタスクシフト・シェアが始まっている。医療従事者が専門性を活かし、業務分担を行い医師の業務軽減の一翼を担うことで、チーム医療を実現することに繋がる。

当院では慢性的な麻酔科医の不足により、他科より派遣医師を募り手術麻酔に対応している。これは、麻酔科医への労働の負担だけでなく、他の診療科の負担も増え、手術件数を減らさざるを得ない場合も生じる。手術麻酔件数の向上は病院全体への収益を上げるメリットとなる。

我々臨床工学技士は、タスクシフト／シェアに貢献するために告示研修が開始され、様々な分野で業務範囲の拡大行為が追加された。その中で当科では生命維持管理装置を用いて行う治療で、診療補助も行える手術室または集中治療室での業務は一番臨床工学技士の特色を生かせる補助業務であると考え、タスクシフト／シェアの第一選択とした。

こうした経緯で病院側のニーズと我々のニーズが一致し、病院全体の取り組みとして麻酔科医アシスタントを養成することが決定した。

そこでまず、麻酔科医部長と麻酔科医指導医、臨床工学技士長、指導担当CEの4人で施設見学を行った。これにより、麻酔科医と臨床工学技士のタスクシフト／シェアのベクトルを同じにすることができ大きな意義があったと思われる。その後病院にメディカルスタッフ高度教育センターが設立され、規程・マニュアルを作成し、院内認定による業務を確立した。

スタッフの所属は臨床工学部所属とし、麻酔科医支援部門に配属する体制を整えた上で求人を開始し、2022年2名の麻酔科医アシスタントCEを採用した。

1年間の学習内容を設定し、振り返りの小テストの実施や評価シートを用いた確認を行うこととした。その際、使用教材を麻酔科医と共有し、我々CEと方向性を確認した上で、麻酔科医指導医による知識と手技の指導を行っていただくことで、新人CEの業務意識の統一を図ることができた。

麻酔科医アシスタント業務へ参画して1年が経過した。これまでの具体的な研修過程や、今後の展望など詳細について報告する。

WS6-2

CEによるタスク・シフトは、他の医療職にどのような影響を与えるのか～スコープオペレータ、直接介助を始動して～

NTT東日本　関東病院
木原俊介

医療機器が大きく関わる手術の直接介助として、2022年2月から泌尿器科のdaVinci腹腔鏡下前立腺悪性腫瘍手術より臨床工学技士による直接介助業務を開始した。当初、手術室看護師の人員不足を補填目的が大きくあったため、従来業務を行っていた看護師が不足しているときに限って実施していたが、装置に関する基礎知識が高い臨床工学技士が業務を継続するにつれ、次第に医師からリクエストを受けるまでになった。2023年7月、手術部に臨床工学技士が配置されたことを切っ掛けに、当院の臨床工学技士によるタスク・シフトは加速の動きとなった。2024年度から開始される医師の働き方改革については病院としても喫緊の課題であり、2022年秋より開始された臨床工学技士の業務範囲追加に伴う厚生労働大臣指定による研修（以下、告示研修2021）や、各種検討会によって明確にされた既存資格で可能な業務範囲から、臨床工学技士に大きな注目を集めた。当院でのタスク・シフトに該当する業務を精査するところより開始し、医療機器が大きく関連する手術、インプラント医材が関連する手術、内視鏡が関連する手術から着手することを勘案し、総合的に整形外科より携わることとした。整形外科、看護部、事務部門の理解と協力を得つつ、臨床工学技士によるタスク・シフトを先鋭的に実施している病院へチームとして8月に調査見学も行った。調査内容をレポートにまとめ、結果、病院経営会議を経て臨床工学技士によるタスク・シフトが本格的に始動することとなった。すべては探索的に実行した。過去の整形外科手術を術式、曜日等により分析し有益なタスク・シフトを選別すると同時に、当院の臨床工学技士からは馴染みのない整形外科手術を全症例見学し、整形外科術前カンファランスへも参画するところより開始した。チームとしての検討を重ねて9月より直接介助およびスコープオペレータを開始し、順調に成果を上げるとともに医師からの信頼を得つつあり、また看護師からも臨床工学技士による直接介助は一目置かれるものとなりつつある。2023年度からの体制や、タスク・シフト拡大の近況を含め報告する。

WS6-3

麻酔補助業務開始に向けた課題と対策

東京慈恵会医科大学附属柏病院
石井宣大

当院では、麻酔科医の業務負担軽減と全身麻酔件数増加のために、臨床工学技士による麻酔補助業務のタスクシフト／シェアリングを開始した。
COVID-19の入院制限や麻酔科医不足による全身麻酔管理の制限により、手術件数の減少が重要な課題であり、麻酔科医不足による手術制限の影響を緩和し、全身麻酔の症例数を2023年に125～250例、2024年に375～750例の増加を目指す。
麻酔補助業務の主な業務は、術前情報収集・カンファレンス、静脈ライン留置、麻酔器の操作、薬剤の投与などである。
業務を実施するにあたり、臨床工学技士の麻酔支援に関わる安全管理規程を作成した。規定は、総則、目的・任務、管理責任者の権限、麻酔行為の責任、麻酔支援の対象手術、麻酔補助CEの資格要件、麻酔補助CEの施行許可、安全確保で構成されている。
課題としては、研修体制の充実が挙げられる。麻酔補助業務を行うに現行制度で実施可能であるものの、研修は必須であると考える。研修内容が施設ごとに決められていることから必要なカリキュラムの構築、職能団体である日本臨床工学技士会の研修制度が望まれる。

WS6-4

スコープオペレーター業務はタスクシフトに繋がるのか？そして実際は？

一般財団法人　倉敷成人病センター
山下由美子、岸本貴光

倉敷成人病センター（以下、当院）では、婦人科を中心とし年間1900件以上の内視鏡外科手術（ロボット支援下手術含む）を行っている。
当院では、手術室での保守管理、特に内視鏡外科手術の器械の保守を強化するために2010年10月より中央材料部（以下、中材）への臨床工学技士（以下、CE）の配置を行い、滅菌前点検での不具合発見とそれに伴う術中トラブル軽減、限られた機器での効率的な手術室運営を心掛けてきた。更には、2015年より新しく手術室業務として、今までの経験を活かせる有用なスキルであると考え、清潔補助業務を行い業務拡大を行ってきた。そして、今回、法律の改正を受け、2022年12月よりスコープオペレーター業務を開始した。
開始の主目的としては、2024年4月に施行される医師の働き方改革におけるタスクシフティングの推進とした。又、合わせて医師の退職等もあり、手術件数維持させるために診療部（医師）と協力をして進めることとした。
業務開始にあたり、スコープオペレーター業務の範囲の設定と手術室運営委員会での承認、また病院長への説明と承認を得たうえでの開始を行った。
現在は、婦人科、呼吸器外科の領域でスコープオペレーター業務を開始しており、実際に手術に入ることにより医師1名分の業務をシフトすることができている。又、当院ではスコープオペレーターに入るCEは上記の外回り、中材から清潔補助業務までを行っているCEが行っているため、手術前の準備や消毒、ドレーピングなどのセットアップも担当可能であり、ゆとりをもって入室させることができ術前の準備時間の短縮が可能となった。
今回、実施した症例におけるタスクシフティング時間について、検討したので報告する。また、業務開始はしたものの医師とのスケジュールの調整の問題や教育・スキルアップの問題、CEのその他の業務とのバランスをどう保っていくかなど様々な問題があると感じており、その点も踏まえて、共有をしたい。
タスクシフティングは、チーム医療による有機的な連携のもと推進すべきとされている。安全かつ円滑な医療行為提供のためにも、医師にはそれぞれの職域を改めて理解してもらったうえで、相互間の信頼関係を構築することが安全に継続していく上でも重要であると考える。よって、今まで以上に手術室内でのミーティングやカンファレンスが重要になると考える。

WS6-5

スコープオペレータ展開のきっかけと手術の流れを止めない工夫

社会福祉法人　恩賜財団　済生会兵庫県病院　臨床工学科
篠崎太一、前田加奈、岡本信彦

【はじめに】当院では2014年4月に手術室専任の臨床工学技士（以下：CE）を配置し、看護師とともに手術の清潔補助業務を行っている。外科系医師のマンパワー不足が危ぶまれたため、2019年3月にCEによるスコープオペレータを業務化した。スコープオペレータを医師からCEへタスクシフトすると手術に参加する医師が一名減るため、術式によっては術野の介助者が足りない場面が発生した。そこで、CEが行える手術介助の行ためについて検討を行った。
【展開のきっかけ】内視鏡下外科手術で清潔補助業務を行っている最中に一時的にスコープの保持等を求められることがあった。そこで、外科医師と相談し試験的に内視鏡下直腸固定術でCEによるスコープオペレータを実施した。手術終了後の外科医師の評価は好評で、この症例が腹腔鏡下直腸切除術への参加に繋がり、現在では消化器外科と呼吸器外科でスコープオペレータを実施している。
【手術の流れを止めない工夫】スコープオペレータをCEが行うと、多くの術式では2名の医師と1名のCEで手術を行う。3名の医師が手術を行っていた時と比べ、医師が器具を持ち替える回数や術野展開に要する時間が増す場合がある。そこで、内視鏡下外科手術の中でCEが行える介助行ためについて臨床工学科と関係する診療科で検討を行った。その結果、医師が操作した器具の保持など患者に力を加えない行為はCEが行える行為とした。そして、それらの行為を院長はじめ病院幹部が参加する委員会の了承を得て業務マニュアルに明示した。また、内視鏡下手技から開腹手技に場面が移行しても同様の行為が行えるものとした。これによりスコープの汚れを取るためにトロッカー越しに光学視管を抜き差しする行為や術野確保のために鉗子等を保持する行為が可能となった。
【おわりに】スコープオペレータ業務を展開するに当たり、手術の清潔補助業務の経験が非常に役立った。
CEが実施できる行為を明確にして周知することで安心して業務を行えるとともに、スコープオペレータを医師からCEへタスクシフトしても円滑な手術が実施できる。
また、レトラクター保持等の行為も実施可能とすることで、緊急開腹時などの急変時にスムーズな対応が取れるため、患者により安全な医療を提供することができる。

WS6-6

当院におけるタスク・シフト推進と課題

島根県立中央病院　臨床工学科
藤井大輔、井関　慧、石川哲造、錦織伸司、山中英樹

臨床工学技士（以下CE）の業務が拡大する。当院のCEのスタンスは「とりあえず、やってみる」である。「臨床工学技士の業務範囲追加に伴う厚生労働大臣指定による研修（告示研修）」が始まると同時に各診療科に営業をかけた。間もなく呼吸器外科から依頼がきた。当院の呼吸器外科は基本医師2名で手術し、助手の医師が術野の展開、胸腔鏡カメラの保持をしている。時には機械出し看護師、またポイントセッターを使用し術野を映していた。そこで、CEがスコープオペレーターとして清潔補助業務と術野の視野確保を2022年8月より開始した。
開始に至り「手術室運営委員会」にてCEが清潔操作への参入、内視鏡カメラの保持を行う事、更にCE作成による独自のスコープオペレーター院内ライセンスの承認を得た。また、告示研修で使用した腹腔内モデルレプリカを作成し、個々でトレーニングをすることで技術を高めた。当初スコープオペレーターをCE2名で交互に症例につき従事してから3カ月で呼吸器外科医との信頼が得られた。その後、新たに1名を経験者で指導し、2022年7月から現在まで約50症例をCE3名で従事している。
だが、現状当院の外科内視鏡手術において呼吸器外科以外からCEのスコープオペレーター参入依頼がない状況である。その理由として他科では医師の人数が充実しており、研修医、若手医師へ教育のためスコープ操作を優先させて行っている。その代わりにスコープ操作経験者CEが上級位医師の他業務時などに研修医へ教育、指導を行う事を切望されている。タスク・シフトを行った結果、若手医師に教育できる状況が生まれ、上級位医師の労働時間短縮、負担軽減に繋がり、教育した若手医師へも安全性の高い医療補助業務を提供できる可能性がある。
タスク・シフトを行うにあたり外科医同等、それ以上のスコープオペレーターとしての質、つまり医療安全、医療の質低下を招かないタスク・シフトを確立し、その技術を後継者に継承できる教育システムを検討していく必要がある。
しかし、当院の症例数ではスコープオペレーターとしての経験値が高いとは言えない。そのため、症例数を補えるよう少しでも情報共有し、お互いの習熟度を把握するため、症例後のサマリを作成し評価に役立てている。今後、より質の高いスコープオペレーターとしての熟練度を設定し、その評価方法を定める必要がある。このセッションにおいて他院の状況を共有し今後の業務に役立てたい。

ワークショップ7　医療機器開発におけるユーザビリティ～安全で使いやすい医療機器を開発する～　7月22日（土）　11：00～12：00　第5会場

WS7-1

ヒューマンファクターズと医療機器開発

社会医療法人　岡本病院（財団）京都岡本記念病院
小山和彦

医療機器の使用エラーは医療機器がヒューマンファクターズを考慮してデザインされていない事が発生要因の一つになっている。先行研究では医療機器の有害事象のうち28％がユーザビリティの問題に起因する使用エラーであったと報告されている。しかし多くの医療者は医療機器の使用エラーはユーザーの能力不足が原因だと考えているのではないだろうか。

医療機器の使用エラーは医療機器デザインが改善されることが最も効果的な再発防止策だと考える。医療機器デザインが良くなることでダブルチェックなどの確認作業が減り効率が向上するだろう。また複雑なインターフェースを前に頭を悩ませることもなく、認知的負荷の低下にも繋がる。医療機器の操作を学習する時間も短縮し、研修に必要なコストも低下するだろう。

医療機器のデザインを評価するにはユーザビリティテストやインタビューなどのリサーチ手法を用いる。またデザインの法則や認知心理学の知識を活用することで医療機器が人間特性に合ったユーザビリティの優れたデザインであるか判断できるようになると考える。

本ワークショップでは臨床工学技士として医療安全の視点を持ちどのように医療機器開発に関わってきたか講演をする。また医療機器デザインの抱える課題についても共有したい。

【ワークショップ用語解説】

①デザイン：人の使うことを考慮し目的を持って創意工夫を行い、具体的に立案・設計すること。課題解決。
②スタイリング：意匠。物品の形状、模様もしくは色彩またはこれらの結合で合って、視覚を通じて美感を起こさせるもの。
③アート：自己の内なるものの表現
④ユーザビリティ：使いやすさ。ある製品を、特定の利用者が、特定の目的を達成しようとするにあたって、特定の状況で、いかに効果的に、効率的に、満足できるように使えるかの度合い。
⑤インターフェース：境界面。ユーザーが対象を操作するために接する部分
⑥ UIUX：UI（User Interface）は Web サービスやディスプレイなどユーザーなどに表示される情報とそれを使う人とのやりとり。UX（User Experience）はユーザーがプロダクトやサービスを通じて得られる体験のこと。
⑦メンタルモデル：人が無自覚に持っている環境や状況、モノに対するイメージ。
⑧アフォーダンス：環境やモノが持つ性質が人や動物に対してアフォード（提供）する「価値」や「意味」「行動のヒント」のこと。

WS7-2

医療機器開発におけるプロダクトデザインの手法

株式会社サカキメディカルデザイン
榊原　学

弊社は、日本でも数少ない医療機器を専門としたプロダクトデザイン会社である。長年に渡る医療機器デザインの経験からデザインが医療機器の安全に寄与できる点が多々あるのではないかと考える。医療機器のデザインと聞くと多くの人は、外観の美しくするコスメティックなデザインを思い浮かべるかもしれない。もちろん、医療機器のデザインにとって患者の内面をケアする優しいスタイリングの医療機器にすることや、医療従事者がストレスを感じないようデザインでケアする事も重要な目的の一つであるが、本質は、医療安全を考えた機能的なデザインであるべきだと考える。医療機器のデザインは、基本的には、フールプルーフ、フェイルセーフといった医療事故が起こらないデザイン、設計思想のもとに開発は進められるものの、構造的な制約、製造工程での制約、コスト的な制約など様々な制約理由により完全に安全を担保するような製品に出来ない場合もある。そのような場合にもデザイナーは、人間工学的なデザインアプローチ手法から医療機器開発を行う。人間が持つ心理的、生理的な“くせ”であるポピュレーションステレオタイプやメンタルモデル、アフォーダンスといった機器が使用者を正しい操作へ誘うようなデザインを取り入れる。ただし、デザイナーは、医療機器を実際に操作して施術を行ったり、実際の医療現場におけるインシデント、アクシデントをリアルに感じる事が出来ない為、臨床現場で医療機器を操作する臨床工学技士の見識、経験に基づく意見が非常に重要になってくる。医療機器開発に医工（デザイン）の連携が必要な点がここにある。真に現場が使いやすい医療機器を開発するためにも、今後更なる臨床工学技士の医療機器開発への積極的な参画が必要と考える。

WS7-3

医療機器の設計段階から安全を考える～ソフト設計におけるユーザビリティ～

株式会社ジャイロ[1] 近畿大学奈良病院[2]、Sakaki　Medical　Design[3]
安原七重[1]、小山和彦[2]、榊原　学[3]

コンピュータが内蔵されている医療機器には、本体のハードと画面に表示されるソフトに分かれているものが多く存在する。私は、後者のソフト開発におけるデザインを専門としている。

機器のユーザビリティ（使いやすさ）にはデザインが大きく影響する。画面のデザイナーは、誰がどういう場面で機器を使うかを理解し、使用者がストレスなくスムーズに、かつ確実に操作できるように表示の仕方や手順を考えなければならない。

よって、ソフト開発の過程では、医療従事者へのインタビューや現場環境のリサーチが欠かせない。

デザインという言葉は、見た目のかっこよさや美しさのみを表すように捉えられがちであるが、医療機器のデザインにおいては、思いつきではなく、科学的な裏付けのある美しさを追求することが求められる。

今回のワークショップでは、具体的な事例を交えながら、ソフト開発時のデザインプロセスを紹介したい。事例を通じ、臨床工学技士とデザイナーの連携や関わり方について、考えるきっかけとなることを願うものである。

ワークショップ 8　企画紹介

7 月 22 日（土）　15：45〜17：15　第 6 会場

職場における”対話の在り方”を考えるワークショップ〜他者理解と自己理解を深める〜

ワーク・ライフ・バランス委員会は、生活と仕事の調和した「相乗効果・好循環」を達成すべく、会員のひとりひとりが、ライフデザイン、キャリアデザインという自分の人生をデザインできるように支援することを目的とし活動しています。また個人だけではなく、職場の環境や体制の改善方法など、新しい職場環境デザインを提案できるように、「生活と仕事の調和」がとれた組織の実現も目指し、情報提供を行っています。

これまで学会での委員会企画では、『キャリアデザイン』、『アサーティブコミュニケーション』、『タイムマネジメント』など、ワークショップなどを通じて提供してきました。これらの概念は各自の「生活」と「仕事」のバランスと相互作用による、幸せな人生設計に役立つと考えています。この実現には、職場においても家庭においても「自己を理解する（自身の強みや弱み、傾向を知る）」そして、「他者を理解する（他者が何を大事にしているか、どんな“ものの見方“をしているのか）」ことで「攻撃的自己主張」を回避し、双方が尊重された関係性を構築することが必要となります。しかし、「自己理解」と「他者理解」は、自身の価値観と向き合い、他者の価値観との違いを理解するという点で、非常に難易度は高いと言えます。

今回のワークショップでは、〈グループワーク〉の手法を用いて、まず「自己理解」をし、【上司】【部下】という立場の違う他者を理解するために、上司側の主張と部下側の主張に分けて、思いや価値観を抽出し討論することで、互いの違いを理解し、どのように歩み寄れるか対話の深め方や、傾聴の大切さへの「気付き」を提供することを目的とします。

ワークライフバランスのグループワークに参加し、現在のコミュニティー以外の参加者との対話を通じて、「気づき」を実感していただければと考えています。みなさんの参加をお待ちしています。

ワークショップ 9　VA エコー上達への道　〜どのような点で躓き、気づき、工夫して育っていったのか？成長の過程で分かった重要ポイント〜

7 月 23 日（日）　10：00〜11：30　第 2 会場

WS9-1

私が推奨するシャントエコー教育プラン

医療法人　永令会　大川 VA 透析クリニック
西川博幸、山本裕也、大川博永

現在、バスキュラーアクセス（VA）管理において超音波診断装置（エコー）が急速に普及しており、機能評価・形態評価・VA 作製術前評価・エコーガイド下 VAIVT、透析現場ではエコー下穿刺・調針等と広く活用されている。VA エコーは客観的評価が可能である反面、正確な評価を行わなければ不必要な治療介入等、患者に対し不利益を生じる可能性があり、検者はそれを踏まえて正確な検査を行わなければならない。

当院ではまず座学で理学所見（視診・触診・聴診）の重要性を学ぶ。特に触診技術の向上が VA 管理を行う上で重要であり、透析現場においても VA の状態・穿刺部を考慮する上で重要なスキルであることを学ぶ。また VA エコーでプローブを当てる前に、理学所見をとることで VA の状態把握・狭窄部の推定が可能である。

機能評価は動脈高位分岐の有無を確認し、パルスドプラの入射角度は必ず 60° 以内、血管内径と同程度にサンプルボリューム幅を設定、血流波形がなるべく層流波形となるような部位でサンプリングし上腕動脈血流量（FV）の測定を行う。その際、同一症例において指導者との測定誤差が ± 5%以内の相関を得られるまで徹底した教育を受ける。

形態評価では血管の圧迫を避けて観察することはもちろんのこと、狭窄径の測定値に検者間差がなくなるまで徹底した教育を受ける。狭窄病変の検索と評価だけでなく、狭窄病変と脱・返血穿刺部の位置関係、血行動態を考慮したうえで評価を行う必要がある。また治療介入に至った際におけるシース挿入部やバルーン径、ワイヤーの迷入が考えられる分岐部の描出なども考慮して観察する。VA エコーを行う際、FV と最小狭窄径の相関関係を必ず念頭に置き検査を行う。

機能評価・形態評価ともクリア出来て独り立ちが許可され、その後レポート作成や VA 作製術前評価、エコーガイド下 VAIVT の指導を受け現在に至る。そのうえで自分自身が VA エコーにおいて教育を受けた過程・経験を、私見も踏まえて述べる。

WS9-2

エコー初学者が躓きやすいポイントと解決策

特定医療法人　桃仁会病院　臨床工学部
山田将寛

2021 年に医師からのタスクシフトシェアによる一部医療法改正により、臨床工学技士もシャントエコーの施行が可能となった。シャントエコー管理を行う上で、報告書の作成と情報の共有は必須であり、そこに如何に有益で正確な情報を載せ、適切なタイミングで治療を検討するかがシャント管理全体の質を上げる重要なポイントとなる。

我々は 2014 年からシャントエコー管理を本格的に稼働させており、シャント PTA の件数も年々大幅に増加傾向にある。それに伴い、シャントエコーを行える人員の教育が必須課題であり、教育していく中である程度共通の躓きやすいポイントがあることが分かった。本演題では当院で行っているシャントエコー管理の工程の中で、エコー初学者が躓きやすいポイントと、改善策を自身の経験を踏まえて示したので共有したい。

シャントエコー管理で躓きやすいポイントは、①初学者は理学所見の精度が低く、情報収集の大半を超音波装置から行おうとするため、検査に時間がかかり見落としなどが発生しやすい、②プローブ操作や持ち方、固定方法が適切でなく、駆血やジェルなどの道具を必要に応じて使用できていないため検査に時間がかかる、③二次元の映像を三次元へのイメージがつきにくいため、マッピングが実際と異なる、もしくは適切でない場合がある。

これらのポイントに対して具体的な改善策を伝え、実際に体験することでエコーのスキルを取得するスピードは大きく向上すると感じられた。しかし、シャントエコー管理を完結して行うためには、地道な研鑽と経験が必須であり、目標の設定と向上心を持ってシャントエコーを行うことが重要であると考えられた。今後は自身のさらなるスキルの向上と、エコー初学者の問題点に対し、適切かつ効果的な改善策を提示できるように努めたい。

WS9-3

VA エコーを細分化する～VA エコー普及に向けたスキル向上のために～

JA 長野厚生連　南長野医療センター　篠ノ井総合病院　臨床工学科[1]、JA 長野厚生連　南長野医療センター　篠ノ井総合病院　腎臓内科[2]
北村健太郎[1]、関原宏幸[1]、長澤正樹[2]、田村克彦[2]、上田倫子[2]、穴山万理子[2]、中村裕紀[2]、牧野　靖[2]

Vascular Access（以下 VA）エコーは非常に有用であり穿刺や検査、治療など様々な場面で活用される。しかし基本的走査方法がない、正常・異常の判断が難しいといった側面も存在する。また検査すべき箇所の選択や方法（どのポイントで血管径を測定するのか？短軸か長軸か？最小径か最大径を表記するのか？ドプラーを併用すべきか？）を目的やニーズ、患者の状態・状況・環境に合わせて検査者が取捨選択しなければならない。この VA エコーの多様性が習得に難渋する要因である。

VA エコー検査に限ると、筆者は VA エコー検査の本質は「問い」に答えることであると考える。臨床的な問い、また VA を長期的に管理するための問いや要望に対して「答え」を出すことが VA エコー検査の本質である。

そして VA エコー検査のスキルは 2 つに大別される。1 つは検査のニーズをくみ取り、検査方法を取捨選択するスキルである（実際には施設内で医師や他のスタッフの考えや要望を集約し、ある程度の取り決めを計ることも必要である）。2 つめは実際のエコースキルである。必要なエコースキルについて細分化してみると標準的な自己血管の VA に限っても機能評価 6 種類、動脈形態評価 5 種類、血行動態評価 4 種類、静脈形態評価 9 種類以上のスキルが存在する。加えて評価場所や走査方法等の取捨選択もあり、更に複雑である。

しかし最も頻度が高いのは「治療すべきか？」の問いである。この問いに答える最低限の方法として、上腕動脈血流量・抵抗指数、VA 本幹の最小狭窄径の 3 項目を測定すれば返答可能であることが多い。当然ながら他の問いにも答え、有用な情報を付加すべきであるが、初心者が行う場合や検査時間が限られている場合はこの問いに答えることをまず優先すべきである。VA エコー検査でどれほど有用な情報を提供できるかは、検査時間と検査者の技量によって決まる。限られた検査時間の中で優先すべき答えを迅速に出せると、残りの検査時間で有用な情報を追加でき、それは自身のスキル向上につながる。

VA は 1 つとして同じ形態はないと言っても過言ではない。そのため多くの症例を経験し「問い」を細分化し捉え、優先順位を考える経験を積むことが必要である。そして細分化した多くの「答え方」を経験していくことや、他者の出した「答え方」を多く知ることが、この多様性に富んだ VA エコーのスキル向上への一手段である。

WS9-4

エコースキルを向上せよ！「独学からスタートした当院 CE が学んできたこと」

医療法人心信会　池田バスキュラーアクセス・透析・内科
川原田貴士、久保哲也、岩下廉史、上野庸介、谷口英治、松岡一江、梶本宗孝、安田　透、池田　潔

近年のタスクシフト・シェアにより、臨床工学技士（以下、CE）がバスキュラーアクセス（以下、VA）超音波検査（以下、エコー）業務に取り組む施設が増加し、多くの学会やセミナーでエコーの知識や手技を学ぶことができる環境が整いつつあります。

当院でも 2010 年の開院以来、CE がエコー下穿刺や血管エコーを行っているが、エコー下穿刺に関しては取り組み始めるまでに時間がかかりました。エコー下穿刺用に導入したエコーは、透析室では 1 年間誰も使用せず画面に傷が入るという悲惨なものでした。

演者自身も、穿刺スキルに自信があり「穿刺でエコーは必要ない」と考える一人でした。

しかし、穿刺が苦手な CE がエコー下穿刺を始め、穿刺ミスが院内で一番少なくなった事実を目の当たりにした時、「これは負けられない」と思い本気で取り組むようになりました。ここからプローブ操作スキルや血管への理解が深まる成長につながったと言えます。

血管エコーに関しても、最初から手技や知識がベストというわけではありませんでした。開院当初は、企業担当者に操作を習い、テキストや実践からエコースキルの習得がスタートしました。

演者も新入職時は先輩の手技を見様見真似で実践し、1ヶ月程で形にはなっていたが、上腕動脈や吻合部を正確に抽出できるようになるまでには、かなりの期間を要した気がします。

また、血流量が最高平均血流速度（TAMV）で算出されていたことや上腕動脈の抽出が正確でない画像を学会発表などで使用していたことなど残念な過去もありました。

過去の失敗を活かし、CE だけでなく医師も含めクリニック全体で知識や技術、考え方を共有し議論し試行錯誤してきたことが、当院での様々な VA 管理の取り組みに活かされています。

そして、多くのスキルを凝縮して学び、大きく飛躍できた要因としては、VA の専門医が身近にいるという環境が大きいと考えています。医師との距離が近く VA 専門医の手技や考え方を隣で学ぶことができることは非常に大きな価値と言えます。厳しくも濃厚に学べる環境は、CE だけで切磋琢磨する環境よりもはるかに有益と考えています。

この環境は周囲にも求められるようになり、近隣や遠方の施設から CE の見学も受け入れる施設となりました。今後も成長や経験に悩んでいる方々に活用してもらえる施設を目指し取り組みを続けていきたいと考えています。

WS9-5

初学者から見たシャントエコーの成長過程での迷いと気づき

どい腎臓内科透析クリニック
渡邉祥嗣、松田政二、土井盛博、草野真琴

血液透析を行うためのバスキュラーアクセス（VA）は命綱と言われ、VA を長期温存するためには透析スタッフによる適正な VA 管理が重要である。VA 管理は「見て、聞いて、触って」といった基本的評価に定期的なシャントエコー（VAUS）評価を加えることで管理精度は高まる。2021 年 10 月より CE による VAUS が事実上認められ、CE による VAUS 件数は大幅に増加していくことが予測されるが、CE 養成校では超音波診断装置に関する教育は行われていないため、VAUS を習得するためには学会や講習会への参加や熟練したスタッフから指導を受けることがほとんどではないかと思われる。

VAUS を習得する際は、まず上肢の解剖と超音波診断装置の特性や操作方法を学び、熟練スタッフに見守られながら、エコー画像の評価と血管走行のイメージし、レポートを作成していく。その後、一人でシャントエコーをする際に「迷い」が生じ、熟練スタッフに相談するといった経験は誰にでもある。基礎的なプローブ操作では安定して固定できないことや、血管を潰して評価してしまうことで正確な評価ができないことも多く経験した。血管の分岐や走行が複雑でイメージが混乱することはエコー初学者では必ず生じる「迷い」であり、血管走行は誰一人同じではないと心構えをし、評価に臨まなければならない。またエコーを実施するうえで、エコーの特性であるアーチファクトによる「迷い」も多いと思われる。血管を短軸で描写した場合に血管側壁下部に生じる無エコー帯（側方陰影によるアーチファクト）や、血管内の血栓と類似した多重反射による虚像や鬱滞像との評価間違えなど経験しながら学び、繰り返すことで、自身のレベルアップにつながり、これまでの見落としや問題点に気づき自身で判断が出来るようになった。VAUS のレポートを作成する際はシェーマがとても重要であり、施行者のみが知り得た情報をいかに医師やスタッフに伝えられるかが重要である。緊急的な治療が必要なのか？様子を見ても良いのか？シェーマの与える印象は大きいため、狭窄部の強調や詳細なコメントを書くといった工夫が必要である。

今回、初学者が陥りやすい「迷い」と「気づき」について自身の成長過程での経験をもとに紹介したい。

ランチョンセミナー1　7月22日（土）　12：20〜13：10　第1会場

LS1-1

輸液ポンプと無線LAN連携の可能性〜キュアセンス輸液ポンプIP-100臨床使用経験を経て〜

社会医療法人雪の聖母会　聖マリア病院　臨床工学室
本田靖雅

昨今、医療機器の進歩は目まぐるしく、輸液ポンプに関しても例外ではない。輸液ポンプは、その特徴から様々な領域で使用され、医療に無くてはならないものである。正確な輸液はもちろんのこと、操作性・視認性・警報機能の向上と機器を安全に使用するための進歩が留まらない状況である。しかしながら、輸液ポンプの安全性が向上されたからとはいえ、事故事例の報告が未だ発生している現状である。公益財団法人日本医療機能評価機構が実施する医療事故情報収集等事業においては、医療機器等における事故やヒヤリ・ハット事例が毎年一定数報告されており、その中に輸液ポンプ事例も含まれている。安全な輸液管理を提供するためには、機器の性能を熟知し事前に何が起こりうるのか予測を立てることが重要と考える。仮に事故等が発生してしまった際は、対策を十分に検討し再発防止に努めなければならない。

現代では通信技術の発達により、医療機器から情報を取得するための様々なプログラムが開発されている。その様な時代背景の中で、今回、株式会社ジェイ・エム・エス社製キュアセンス®輸液ポンプIP-100（以下IP-100）を使用する機会を得て臨床使用を行い、看護師と臨床工学技士としての立場、また、システムとしての考え方に関して考察を行ったので報告したい。IP-100は無線通信機能を有しており、輸液ポンプの状態を常時監視する事が可能となる。これにより、複数の輸液ポンプの状態を一元管理する事ができ、看護業務の軽減に繋がると考えられた。また、保守の観点としては、駆動状況、警報発報状況等を集中管理する事により輸液ポンプの状態把握が容易となり、臨床工学技士が実施する保守業務の軽減にも繋がると考えられた。

無線通信機能を有した輸液ポンプを使用することにより、様々な情報が得られ、その情報を活用することで、使用者の業務効率化やより一層の安全性向上が見込めるが、その反面、情報やセキュリティに関する知識等、これまで行ってきた安全管理とは違う側面からの対策が必要となると考える。

我々臨床工学技士は単体の医療機器に関連した安全だけを考えるのでは無く、患者環境で使用される全ての医療機器、更には通信技術を含めた複合的な安全確保に努め、患者並びに医療スタッフへの安全・安心の提供に努めなければならないと考える。

ランチョンセミナー1　7月22日（土）　12：20〜13：10　第1会場

LS1-2

輸液ポンプを安全に使用するためには

東京女子医科大学病院　臨床工学部
相馬　泉

輸液ポンプは病院内において非常に多く使用される。そのためインシデントの報告数も多い。決められた使用方法を守っていればアクシデントにつながるような事象は起こりにくいが、そうでなければ危険性が小さくともインシデント・アクシデント事象は起こりうる。装置の仕様や安全な使用方法を考えることでインシデント・アクシデント事象を減らすことが可能と思われる。本セミナーでは輸液ポンプをより安全に使用するために、当院での実践していることを供覧する。

輸液ポンプを使用するうえで、最も重大なアクシデント事象は患者への空気混入と考えられる。これを防ぐためには3つ、3重の安全対策を実践することになる。1つめは、輸液予定量を設定することである。これにより、ポンプの気泡検知器を使用することなく輸液を終了することができる。2つ目は、輸液滴下センサー付き装置を使用することである。万一輸液予定量を設定していなくても輸液の滴下がなくなれば警報を発するので輸液を停止できる。3つ目は装置本体の気泡検知器での装置停止である。しかし、気泡検知がされずに患者側に空気が送られた事象が発生・報告されている。これは、何らかの理由で装置気泡検知器の不具合が生じているが、1つ目もしくは2つ目の安全対策が取られていれば防げた事象であるともいえる。

当院では輸液ポンプの導入以来、多種の装置を使用しているが、常に輸液滴下センサー付き装置を採用している。しかし、センサーを取り外して輸液可能な装置があるのでこのような運用ができないか、しないよう運用していかなければならないと考えており、機器選定においてはこの点も考慮している。

また、装置気泡検知器まで回路内を空にすると回路内を再プライミングする必要性がある。使用者の手間と同時に再プライミングの操作によるフリーフロー等のリスクを助長させる。輸液滴下センサー部で警報を発し輸液交換をすることが業務効率、安全面を考慮した場合に有用といえる。

その他、輸液滴下センサーの使用によって提案できる安全性や簡便性など供覧できれば幸いである。

ランチョンセミナー2　7月22日（土）　12：20〜13：10　第2会場

LS2

P/V Toolを用いたリクルータビリティーの評価と、食道内圧を用いない強い吸気努力の評価

東京都立広尾病院　救命救急センター
中島幹男

ARDSはあくまで症候群であり、様々な病態が混在する不均一な集団です。よって画一的な人工呼吸器の設定ではなく、個々の患者の肺の状態を評価し、個別化した人工呼吸器の設定が必要になります。リクルータビリティーの有無はPEEPへの反応性と相関することが分かっています。そこで本講演ではまずP/V Toolを用いたリクルータビリティーの評価とリクルートメント手技、そしてPEEP設定について解説させていただきます。

更に、近年は強い吸気努力が自発呼吸誘発性肺傷害（P-SILI）を招き、予後を悪化させる可能性が示唆されています。吸気努力を客観的に評価する重要性が増しています。吸気努力の評価には一般的に食道内圧測定が必要ですが、全ての施設・患者で実施するのは難しいのが現状です。そこで本講演では食道内圧測定ができない環境で自発呼吸の強さを評価するために、P0.1と呼気ポーズ時の気道内圧のスウィングの有用性についても解説させていただきます。特殊なデバイスがなくても非侵襲的に評価できる指標について一緒に学んでいきましょう。

ランチョンセミナー3　7月22日（土）　12：20〜13：10　第3会場

LS3

潰瘍性大腸炎患者における血液浄化治療〜イムノピュアを用いた血球成分除去療法〜

地方独立行政法人神戸市民病院機構　神戸市立西神戸医療センター
高橋祐一

本邦において難病指定されている潰瘍性大腸炎（UC）は若年者に比較的多く発症し、免疫系細胞を介して大腸粘膜・粘膜下層において過剰な免疫応答により、特異的なびまん性炎症を引き起こす。一般的な治療は、5-ASA（アミノサリチル酸）製剤治療から開始し、病状に応じて副腎皮質ステロイド薬、免疫調整剤、生物学的製剤、血球成分除去療法（アフェレシス療法）或いはそれらの併用で寛解導入を目指す。

本邦において、2020年新規に日機装社より、血球細胞除去用浄化器イムノピュアが発売された。

イムノピュアは、白血球分画のうち単球・好中球を主に除去し、リンパ球の除去は低く、血小板を除去するタイプのビーズ型デバイスである。血小板を除去するタイプでは、浄化器差圧が上昇するイメージが高いため、治療時の浄化器差圧ついて、経時的に圧力データを取得し血液データと比較した。2症例ともに、治療開始30分目に浄化器差圧はピークに達し、その後、治療終了時にかけて一定となる傾向にあった。この圧力変化は、既報されているイムノピュアの白血球・血小板の吸着量の変化に近似していた。浄化器差圧はピーク値においても30mmHg以下であり、急激な上昇は見られなかった。既存のフィルタータイプよりも圧力変化は低く、ビーズタイプであることで浄化器差圧は低く抑えられている印象であった。また、イムノピュアはUCの中等症難治例に適用されていることから、CRP値は低いが活動期のUC患者に用いた。治療は10回まで使用し、1回目の治療前後のLRGにおいては、12.6μg/mLから9.7μg/mLへ低下した。アフェレシス療法3回目時点で、腹痛や下痢などの臨床症状が顕著に改善し、PUCAI 20点（軽症）に至り寛解導入に成功した。本セミナーではイムノピュアを用いたアフェレシス療法2症例の転帰と、浄化器の使用感やアフェレシス療法を完遂するにあたっての苦慮・工夫を報告したい。

ランチョンセミナー4　7月22日（土）　12：20〜13：10　第4会場

LS4-1

持続的血液濾過透析（CHDF）における置換液希釈法の選択と温度管理

近畿大学病院　臨床工学部
藤堂　敦、帋間翔太、用貝俊和、増田善文、中野健一、吉岡正訓

本ランチョンセミナーでは、血液浄化装置 Prismaflex（バクスター社）を使用して CHDF を実施し、PBP（Pre Blood Pump）ラインを用いた前後希釈法の経験と付属する血液加温器プリズマコンフォートの加温特性について報告する。

PBP ラインを用いた前後希釈法を実施した場合、前希釈（PBP）流量が 100mL/h 以下の場合、PBP ラインが凝固してしまうため、前希釈（PBP）流量を 100mL/h 以上に設定する必要がある。また後希釈法と前希釈（PBP）流量を 100mL/h と 300mL/h に変更した場合、前後希釈法における中空糸膜とポンプチューブ内面を走査型電子顕微鏡で観察した結果、後希釈法や前希釈（PBP）流量が 100mL/h の場合と比較して、前希釈（PBP）流量 300mL/h のほうが血球や血小板、およびフィブリンの付着は少なかった。このことから前希釈法は希釈した血液を濾過するため、血球や血小板の活性化が少なく低ファウリングである可能性が示唆された。また Prismaflex において後希釈法を選択した場合、ディアレーションチャンバ内において血液層と置換液層ができることにより、血液が空気に触れずディアレーションチャンバ内の凝固を防ぐことができる。しかしながら、前希釈法のみを選択した場合、置換液層ができないため、ディアレーションチャンバ内が凝固するが、PBP ラインを使用した後希釈法を選択し、前後希釈法とすることによりディアレーションチャンバ内の凝固を防ぎ、回路凝固時間の延長に繋がる可能性がある。本報告においては、症例によって異なる可能性も否定できないが、Prismaflex による前後希釈法を用いることは、血球や血小板の活性化を低減させるとともに、LT を改善させる可能性が考えられ、前後希釈法は置換液希釈法の新たな選択肢になり得る可能性が示唆された。一方、血液加温器プリズマコンフォートにおいては、血液流量、透析液流量、補液流量、および加温設定を変化させ、返血温を測定した結果、ポンプ流量設定によって影響を受けにくい。この結果から、置換液流量を大量に使用した場合や低血液流量の場合であっても目標とした加温設定ができることが示唆された。

本セミナー終了後、様々な施設で CHDF における置換液希釈法および加温管理の研究が進むことで、至適透析条件と体温管理マネジメントが広がることを期待したい。

ランチョンセミナー4　7月22日（土）　12：20〜13：10　第4会場

LS4-2

持続的血液浄化における至適操作条件の模索とマネジメント

帝京大学ちば総合医療センター　臨床工学部
菊池義彦

持続的血液濾過透析（CHDF）は、集中治療において今や必要不可欠な血液浄化法となっている。最近では、様々なデバイスや血液浄化装置も開発され施行方法も進歩してきている。

血液浄化装置 Prismaflex は、2010 年に sepXiris とともに多施設共同臨床治験が開始された同年に治験第 1 例目を当センターで導入し、日本における Prismaflex 使用第 1 号となった。その後、2012 年まで治験を行った。治験の結果をもって sepXiris は 2014 年に保険適応と販売となり、それに遅れること数年、Prismaflex も販売となった。

当センターは血液浄化装置を 5 台所有しており、そのうち 1 台が Prismaflex で 2018 年より使用している。2018 年から 2022 年 12 月までに 38 症例、のべ施行回数 143 回であった。

当センターでは、夜間は看護師が CHDF を管理しているが Prismaflex 導入に際していくつか問題が生じた。従来の他社製血液浄化装置は、すでに電子カルテへのデータ連動を行っていたため Prismaflex のみ記録用紙運用になり専用記録用紙を作成しチェックやイベント記入を行ったが看護師からは不評であった。2021 年から電子カルテへのデータ連動を開始できた。

当センターの CHDF のヘモフィルターは、全例 sepXiris で施行している。重症敗血症例に対するサイトカイン吸着効果を期待するだけでなく使用するデバイスを統一することによりエラー防止にも繋がると考えている。Prismaflex の場合は回路と膜が一体化されておりバーコード認証機能もあるためデバイスの選択ミスや誤接続などエラー防止の面からも優れていると考えられる。

施行条件においても一般的に血流量は 120mL/min 以下で CHDF を施行している施設が多いが当センターでは 200mL/min 以上を目標に施行している。血流量を増加させることで sepXiris における単位時間当たりのサイトカイン吸着量増加が期待できるだけではなくフィルターライフタイムの延長も期待できると考えている。2018 年 1 月から 2022 年 12 月までに Prismaflex を使用して施行した CHDF の平均血流量別フィルターライフタイムは抗凝固薬にナフモスタットメシル酸塩およびヘパリンナトリウムを使用した群ともに血流量を増加させた方がフィルターライフタイムが延長する傾向にあった。

Prismaflex は海外では、主流のコンソールであるが日本では 2018 年に販売された新しい血液浄化装置である。今後、設定条件や管理方法などまだまだ工夫の余地があると考えられている。

ランチョンセミナー5　7月22日（土）　12：20〜13：10　第5会場

LS5

心房細動と睡眠時無呼吸症候群 〜知っておきたい３つの関連〜

桜橋渡辺病院
田中宣暁

心房細動は、QOL 低下だけでなく、心不全、脳梗塞により生命予後、健康寿命を悪化させる本邦で 100 万人以上の罹患者を誇る疾病である。心房細動患者における睡眠呼吸障害合併率は 50％を超えることが複数の研究で示されており、他の心疾患と比較しても合併率が高い。これは、心房細動患者に主に合併する閉塞性睡眠時無呼吸症候群（OSA）が、無呼吸時の交感神経活性に伴い心房細動を引き起こしやすくなるだけでなく、胸腔内陰圧上昇による心房拡大を来し心房細動持続に関わる基質を醸成しやすいことに起因する。OSA を合併すると、心房細動が治療抵抗性になりやすいことが示されている。最も有効性の高い心房細動治療として確立されているカテーテルアブレーションにおいても重症 OSA は再発の危険因子であることが示されている。心房細動治療において、まず OSA を見逃さず適切に診断すること、肥満、アルコール多飲などの生活習慣是正を促すこと、そして重症 OSA には CPAP 導入を忘れてはならない。

ランチョンセミナー6　7月22日（土）　12：20〜13：10　第6会場

LS6-1

前希釈 On-line HDF の酸化ストレス軽減効果とヴィエラ V-RA の有効性

医療法人社団 平生会　宮本クリニック
重松武史

2021 年の統計調査により透析歴 40 年を超える患者は 1300 名程おられ増加している。最長透析歴は 52 年 8ヵ月で、半世紀に渡り透析を受けてこられた期間の長さは想像しきれない。透析は言わば亡くなるまでの治療であり、長期に渡り透析治療を受けることとなる。そして長期間に渡る透析人生をいかに透析合併症がなく健やかに過ごしてもらうことは重要である。我々はその期間を適正な条件“少しでも良い治療条件”で透析を施行していただこうと努力する。

統計調査によると HDF 治療を受けている患者数は全透析患者の 50.5％となった。我が国で 2012 年以降急速に普及した On-line HDF 療法は、HD と比較し中分子量領域の尿毒症物質の除去効率の向上が期待され、生命予後、微細炎症、循環動態の改善といった様々な報告と、酸化ストレス軽減効果も報告されている。酸化ストレスは生命予後や心血管疾患、透析アミロイドーシスなど様々な合併症に関与する。ここでは当院が報告した前希釈 On-line HDF による酸化ストレス軽減効果について報告する。

維持透析患者 38 名を対象に Cross over study として、4ヶ月間ごとに super flux HD と前希釈 On-line HDF を交互に施行し、各種血液データの推移を調査した。今回の検討では、還元型 Alb 比が On-line HDF 期間に有意な上昇を認めた。On-line HDF に変更することで還元型 Alb 比が上昇“酸化ストレスが軽減”した。機序として前希釈による血球と透析膜の膜表面への接触抑制効果の可能性と推察した。

ビタミン E 固定化膜ダイアライザは、酸化ストレス軽減や貧血の改善と ESA 投与量の減少などが報告されている。2022 年、ヴィエラ V-RA（以下、V-RA）の販売が開始された。V-22RA の溶質除去性能の比較と、ABH から V-RA へ変更後の血液データの推移などを報告する。V-RA の β_2 MG 除去は高い水準であった。Alb 漏出量は中央値で 3.0g を超えており、Alb 漏出タイプであると考える。血液データの推移は、β_2 MG が 6ヵ月後に有意な低下が認められた。ESA 抵抗性指数（ERI）と ESA 投与量では、ERI の高値な症例および ESA 投与量の多い症例で ERI の低下と ESA 投与量の減量が可能であり、V-RA は貧血改善に有効であると考える。

我々は、HDF 治療や各社が開発している医療材料の優れた点を可能な限り患者に伝え、長期に渡る透析人生を患者自身が納得して治療を受けることも重要であると考える。

ランチョンセミナー6　7月22日（土）　12：20〜13：10　第6会場

LS6-2

Vitamin E固定化ヘモダイアフィルタ ヴィエラ V-RAの使用知見と包括的期待

医療法人 さとに田園クリニック
長岡高広

血液透析患者は尿毒性物質等によるサイトカイン刺激や体外循環治療行為などによる「病態」と「治療」を起点としたフリーラジカル産生亢進や抗酸化物質の消費状態を来たしており、酸化ストレス（oxidative stress以下、OS）が亢進している。特筆すべき点は透析患者特有である定期的鉄補充療法による過剰鉄は遊離鉄分子Fenton反応の触媒となりOSの中でも毒性の強いヒドロキシラジカルの産生を誘発する可能性を有する点に加え、近年上市したHIF-PH阻害剤は機能的鉄欠乏の原因である鉄の囲い込みを改善させ鉄代謝を正常化させる反面、血清鉄上昇を招きFenton反応を助長させる懸念である。更には、透析患者には不可避であるCKD-MBDも存在し、FGF23を起点としたサイトカイン放出に伴ったOS亢進も懸念される。このように透析患者は多面的で特有な原因によるOSに暴露されており、OSを経由した血管内皮細胞障害による動脈硬化やCVDは健常人に比し高率に認められる。

上記の通り透析患者においてOS暴露は不可避である中、OS低減対策として、抗酸化物質の一つであるビタミンE（VitE）を固定した膜が臨床応用されている。近年、血液透析濾過用のVitE固定膜ヴィエラV-RA（V-RA）も追加上市されており臨床使用知見報告が待たれている。

今回、我々は標準的な血液透析濾過膜ABH-22PAを対照として、V-RAによるOS低減効果と一般性能評価ならびにOSと鉄、MBDの関係に着目し、V-RAの多面的効果の可能性について検討を行った。

検討結果の詳細は本セミナーで報告を行うが、概要として本研究より得られた結果よりヴィエラV-RAの多面的臨床効果は以下のように考えられる。まずV-RAは抗酸化能を有しOSを減弱させる。次いで、この効果により鉄補充療法やHIF-PH阻害剤により誘発される懸念があるFenton反応を介したOSを相殺させる可能性が考えられる。また、OS減弱による抗炎症効果も期待される。本検討におけるMDA-CRP間の相関の消失やVitE固定化膜にはサイトカイン減弱効果が報告されていることから、V-RAはCKD-MBD等を起点とするサイトカイン刺激の減弱や栄養状態向上、貧血改善効果等の恒常性維持に有利な効果が得られる可能性があると考えられる。加えて、血管内皮のOS軽減は運動ニューロンの保護にも繋がるため、高齢透析患者のフレイル、サルコペニア予防にも有用と考えられる。当然OS由来によるCVDやPAD予防にも繋がるため、V-RAは早期からの使用が好ましいと考えられる。

ランチョンセミナー7　7月22日（土）　12：20〜13：10　第7会場

LS7

水蒸気蒸散機能付き人工呼吸回路の新しい選択肢

社会医療法人財団 大和会　東大和病院
梶原吉春

私の人工呼吸回路の変遷は、働き始めた1992年に吸気回路にヒータワイヤが内蔵され、呼気回路はウォータトラップ付きのリユース回路を使用していた。人工呼吸器によってはcascadeタイプの加温加湿器で吸気も呼気もウォータトラップ付き回路も使用していた。その後1999年頃よりディスポーザブルの吸気・呼気ヒータワイヤ入り回路を使用した。2010年からは吸気・呼気ヒータワイヤ入り回路でさらに呼気水蒸気蒸散機能付き回路を使用した。

【変遷中の問題点】吸気・呼気回路にウォータトラップ付き回路の一番の問題点は吸気ガスの温湿度の低下である。吸気回路にヒータワイヤが入り吸気ガスの温度を設定できるようになり、次の問題点は呼気回路のウォータトラップの排水作業によるリーク事例であった。ウォータトラップ事例に対し、呼気側回路にもヒータワイヤを内蔵した回路が販売となり、ウォータトラップ問題は解決したが、販売当初は熱線式のフローセンサでは呼気の換気量が多く表示される問題が発生した。この問題は人工呼吸器の進化により、呼気回路のヒータワイヤの有無の選択ができるようになり解決した。もう一つの問題点は呼気側のバクテリアフィルタの目詰まりと熱線式フローセンサへの結露付着による測定不良や熱線の断線が発生した。この問題を解決した回路が呼気側水蒸気蒸散機能付回路である。患者の呼気ガス中の水分が呼気回路を通過する間に蒸散することでバクテリアフィルタの目詰まりを削減したり、熱線式フローセンサの結露付着対策となり、安全かつ呼吸管理の業務効率を向上させる回路となった。しかし、一社の独占回路であり回路コストの問題もあり、多くの施設で使用できるかというとそうではなかったのではないか？

【一社独占じゃなくなった】2022年12月に東機貿が販売するインターサージカル社製Dri-Thermという呼気水蒸気蒸散機能付回路が販売された。当院でDri-Thermのデータを取得したので報告する。

人工呼吸器にEvitaXLを用いて、一回換気量500ml、換気回数12回／分として、呼気回路出口の絶体湿度を測定した。水蒸気蒸散機能がない回路は38.8±0.7mg/L、Dri-Thermは34.4±0.6mg/Lであった。その他の特徴としては呼気回路が透明であることから回路内の状態が確認しやすいことである。ようやく二社目の呼気水蒸気蒸散機能付回路が出てきたのでこれを機に呼吸回路の安全対策を見直してみませんか。

アフタヌーンセミナー1　7月22日（土）　15：20〜16：10　第4会場

AS1

アブレーション業務におけるタスクシフト／シェアの試み

社会医療法人財団 石心会　川崎幸病院
山田剛士

臨床工学技士は1987年に制定された臨床工学技士法に基づく比較的新しい国家資格であり、医師の指示の下に生命維持管理装置の操作および保守点検などを行う医療機器の専門職種である。2010年には「臨床工学技士業務指針」が新たに制定され、業務範疇が拡大した。更に近年、医師の長時間労働が問題に挙げられるようになり、医師のタスクシフト／シェアに伴う法令改正を受け、臨床工学技士法の一部が改正され業務範囲が新たに追加された。アブレーション分野では「生命維持管理装置を用いて行う心臓又は血管に係るカテーテル治療における身体に電気的刺激を負荷するための装置の操作」が追加され、明文化されていなかった治療時における高周波発生装置の操作が可能となった。

アブレーション分野における臨床工学技士業務は、機器管理や保守点検を始め、患者入室時の機器セッティグや心内電位記録装置（EPS）、心臓電気刺激装置、3DMapping装置（3D）の操作など、ある程度確立されたものとなっているが、タスクシフト／シェアに関する話題は少ない。当院は2012年よりアブレーション治療が開始したが、当時はDr1名で清潔野業務を行っていた。そのため、治療開始までに多少時間を要していたが、Drからの要請もあり清潔野業務へ参入となった。

清潔野業務内容としてはカテーテルの受け取りをはじめ、ケーブル類の受け渡しや、カテーテル介助などが主な業務とするため、一見臨床工学技士の業務量が増えたようにもみえるが、配置人数は変えず、基本的には臨床工学技士2名でアブレーション業務を行っている。業務の内訳としては1名が3D操作、1名がEPS操作全般と分担しており、3D担当技士に関しては清潔野業務で人手を必要とする時間と3D業務が重複しないため、人手を増やさずに医師のタスクシフト／シェアに寄与できていると考えられる。また、タスクシフトの部分に目が向けられがちだが、タスクシェアも重要な部分であり、医師の業務を可能な範囲で「共同化」することで、結果的に医師の負担が減り、治療の質、チーム医療の向上も期待できると考えている。業務指針の中では明文化されていない部分もあるため、本セッションでは、当院の臨床における工夫などを紹介し、アブレーション分野でのタスクシフト／シェアのハードルが下がり、さらに拡大する方法を議論できれば幸いである。

アフタヌーンセミナー2　7月22日（土）　15：20〜16：10　第5会場

AS2

部下をやる気にさせる、効果的なバスキュラーアクセス育成プログラム

桃仁会病院　臨床工学部
人見泰正

バスキュラーアクアセス（VA）管理の教育は、透析の知識とVAの知識、およびエコーの知識を併せ持つ必要があり、分野の違ういくつかのカテゴリーを同時に習得しなければならないという意味で特殊であり、その分難易度も高い。

当院は維持透析患者数が740名ほど、年間のVA治療件数が1000例を超えるVA治療のハイボリューム施設であり、現在、専属のVA管理者5名でそれらの対応に当たっている。当院でVA治療の中心になるのがエコーガイド下PTAであり、8年ほど前から徐々に件数が増加し、現在ではPTAのほぼ全例をエコー下で行っている。その分、VAエコーに精通したVA管理者の育成と教育が重要であり、従来より試行錯誤しながらVA管理者の教育を進めてきた。

近年では医師からのタスクシフトシェアリングの医療法改正により、臨床工学技士にもVAエコーの施行が正式に認められ、多くの施設でエコーガイド下穿刺やVAエコー検査、およびエコーガイド下PTAに携われるVA管理者の育成が進められているが、VA管理者の育成にはどの施設も随分苦労されているという話をよく耳にする。本年2月に行われた富士フイルムメディカル株式会社主催のVA管理webセミナーのアンケート結果では、VA管理者の教育に対するテーマの受講者が、管理者32%、中堅52%、若手15%となっており、中堅以上の方が80%以上視聴されていたという結果で、どの施設でもVA管理者の育成問題に直面しているという実態が明らかになった。

本講演では、当院で行ってきたVA管理者育成のための教育プランとやる気を引き出させるために必要なコーチングの要素、および、富士フイルムメディカル株式会社のEducationツール、一人トレーニングが可能なAutoVF、シャントマップ作成ツールなどの教育コンテンツの紹介を合わせて、これから必要なVA管理者の教育法について、できるだけかみ砕いてお伝えできればと思う。

アフタヌーンセミナー3　7月22日（土）　16：20〜17：10　第5会場

AS3

臨床工学技士の心にとどけ！推しの脳血管内治療

広島市立北部医療センター安佐市民病院　脳神経外科・脳血管内治療科
松重俊憲

最近の10年間、脳血管内治療におけるデバイスの革新・進化はとどまることを知らず、まさに日進月歩の変化をとげている。我々が治療対象とする疾患は、主に脳卒中の原因となる脳血管障害が主体であるが、この他にも脳腫瘍の開頭術前処置や鼻出血、シャント病変などの頭頚部疾患、鎖骨下動脈狭窄症など中血管における病変に対する治療介入まで非常に幅広い。治療の安全性、確実性そしてエビデンスの確立に加えて、日本の高齢化という社会背景から、治療件数は増加の一途である。今回、以下の主要疾患の脳血管内治療のコンセプトをわかりやすく説明し、治療デバイスに造詣の深い本学会員の一人でも多くの方に、その魅力を感じてもらい、治療に参加していただければ幸いである。

1. 頚部頚動脈症に対するステント留置術（CAS：Carotid artery stenting）
ステント留置という点では四肢末梢領域や冠動脈領域と同様であるが、頚動脈病変は、治療において脳梗塞のリスクと隣り合わせであることが、その難しさの一因である。術中塞栓性合併症を防ぐための治療デバイス選択や術中超音波画像（IVUS）を用いた診断が重要な要素である。

2. 急性期血行再建術
Time Is Brain！脳梗塞で救急来院した患者に多くの福音が得られている最新治療の一つである。閉塞部位の血栓をいかに吸引するか、新規デバイスを紹介しながら当院のチーム医療を紹介する。

3. 破裂・未破裂脳動脈瘤に対する脳血管内治療
脳動脈瘤の破裂予防のため、いかに動脈瘤内への血流を遮断するか？時代の潮流は開頭術（クリッピング）から脳血管内治療へとシフトした。従来のコイル塞栓術で根治に至らなかった大型あるいはワイドネック型の脳動脈瘤の治療に、PIPELINE Flex フローダイバーターシステムに代表される新規デバイスの登場が大きく寄与している。この新しい治療コンセプトを詳説する。

4. シャント疾患
頭蓋内のシャント疾患に対する塞栓術はコイルを主に使用していたが、新たな液体塞栓物質の登場により、治療の確実性と時間の短縮が得られている。希少疾患であるが、治療戦略やデバイス選択が重要な疾患の一つである。

イブニングセミナー1　7月22日（土）　17：40〜18：30　第3会場

ES1

医療機関におけるサイバーリスクと対策

SOMPO リスクマネジメント株式会社　医療・介護コンサルティング部
足立尚人

医療機関や医療従事者を狙ったサイバー攻撃は年々増加しそのリスクは増大している。医療機関の電子カルテシステム等は外部から完全に分離できているとは限らず、もはや安全領域ではない。たとえば病院の電子カルテシステムがランサムウエア攻撃に遭った場合、システム停止による被害は甚大なものとなる。こうしたサイバー攻撃への対策としては、インシデント発生時の迅速な初動対応はもちろん、事前の組織的・人的・技術的・物理的側面からの対策が不可欠である。

イブニングセミナー2　7月22日（土）　17：40〜18：30　第4会場

ES2

CareLink SmartSync デバイスマネージャーを用いたフォローアップの新たな可能性

北播磨総合医療センター
白石大輔

植込み型心臓デバイス（以下デバイス）に携わる職種として、医師・臨床工学技士・看護師などがあげられる。臨床工学技士が関与するデバイス業務には、植込み時の立会い、デバイス外来、各種設定変更や遠隔モニタリングなど多岐にわたり、医師に次いで関わる頻度が高い。しかし、これらのデバイスを取り巻く環境は日々進化し続けており、新たな機能やアルゴリズムが搭載されることで、患者さんにとってはより良い製品が提供される一方で、フォローアップする側にとっては複雑性が増し、解析や設定等で苦慮することも少なくない。また、それらのデバイスを設定するためのプログラマは、各メーカーやデバイス機種ごとに異なり、それぞれについて使用方法などを習得する必要がある。

これらの管理を行う臨床工学技士は、所属する施設により異なるが、その施設で採用されているメーカーのデバイスに関しては、各メーカーの情報をもとに知識をアップデートする必要がある。たが、これらすべてを理解するためには相当な時間を要し、新人や経験の少ないスタッフにとってはデバイスフォローアップへ参画するためのハードルを上げる要因ともなっている。

ここで、Medtronic 社より新たに提供された CareLink SmartSync デバイスマネージャー（以下 SmartSync）を用いたデバイスフォローアップにおいて、経験数が少なく操作等に不安があるスタッフが操作方法やデータ解析等に困った場合に、同タブレット内にインストールされている Web 会議システムである Zoom アプリを利用し、個人情報に配慮した状況で、デバイス業務に慣れているスタッフと連絡を取りながら、SmartSync の画面共有を行うことで、可視化した情報をもとに遠隔にてフォローアップすることも可能である。

更に、新型コロナウイルス感染症等による施設の立会いルールでメーカーが立ち会えない状況などにおいても同様に、メーカーの遠隔によるフォローも期待できると思われる。

このような、新しいプログラマの使い方によって、フォロー側では今まで不安な思いをしながらチェックをしてきたスタッフの不安の軽減やデバイスアレルギーの克服など、使い方次第で様々な効果を得ることができると考える。

イブニングセミナー3　7月22日（土）　17：40〜18：30　第5会場

ES3-1

基本原理を学び電気メスモードと設定を考える〜当院での VIO3 の活用と多職種連携〜

香川大学医学部附属病院　消化器外科／手術部
近藤彰宏

1920年代に初めて臨床応用されたモノポーラ電気メスは約100年の時を経て革新的な進化を遂げ、様々なエネルギーデバイスが登場した現在の外科手術においても必要不可欠なデバイスとして広く利用されている。モノポーラ電気メスは効果的な剥離操作を実現し得る一方で高電圧・高出力設定による側方熱拡散など意図しない合併症を引き起こす可能性がある。安全な外科手術を提供するためには外科医や臨床工学技士（CE）を含めた手術室スタッフが電気メスの原理を理解し、機器ごとの特性を理解することが重要である。

【電気メスの基本原理】モノポーラ電気メスのジェネレーターは①高周波エネルギーへの変換、②出力コントロール、③デューティーサイクルのコントロール、④組織抵抗（インピーダンス）の感知を行うことで組織に働きかけている。実臨床ではボタンを押すだけで出力されるシンプルな機器だと誤解されやすいが、我々が普段認識しないだけで実際は非常に細かく調整していることを改めて考えることは電気メスを安全かつ効果的に利用するために非常に重要である。本発表では電気メスの基本原理を改めて考え、また機器による違い（電力維持型か、出力維持型か）についても考える。

【VIO3の活用】当院では消化器外科、産婦人科、耳鼻咽喉科領域で VIO3 を活用している。VIO3 に搭載されている多様なモードを理解することはより効果的な手術を実施するために重要であると考えている。演者は消化器外科手術に従事しており、VIO3 の臨床使用とともに同時に利用している IO アドバンスド電極の臨床使用を供覧する。

【外科医と臨床工学技士との関わり】当院では複数診療科がロボット支援下手術を積極的に実施しており、このセッティングやロールイン・アウトは CE が行っている。また外科手術で使用する電気メスをはじめとする多くの医療機器セッティングも CE が担っており、当院手術室で安全な外科手術を遂行するためには CE の存在は不可欠である。また当院手術室 CE 4名のうち2名が CE の業務範囲追加に伴う実技研修を受講しており、今後は手術室での CE の重要性が更に高まるものと考えている。

イブニングセミナー3　7月22日（土）　17：40〜18：30　第5会場

ES3-2

VIO3の有用性　〜臨床工学技士の立場から医師への提案〜

岐阜赤十字病院
梅染佳記

外科的手術では様々な医療機器を使用して施術されるが、電気メスは最も使用頻度が高く重要な機器である。その中でエルベ社製の電気メスVIO3（以下、VIO3）は、複数のCPUを搭載していることから次世代型電気メスと呼ばれ、術野に応じて瞬時に出力の調整をする機能や多彩なモードに加え、高性能なシーリング機能まで備えている。このVIO3の特性や性能は、我々、臨床工学技士（以下、CE）の職業本能を揺さぶるような魅力的な電気メスである。

今後、タスクシフト／シェアに合わせ鏡視下手術へCEの関与が期待される。その際にVIO3の知識や特性を理解しておくことは有益と考える。当院はVIO3の導入後から術式や手技を理解したうえで、医師に出力モード変更の提案など、機能面からの情報提供を行い円滑な手術の施行に努めている。また、デバイス変更の提案も行いコスト削減に貢献することができた。今回、当院のVIO3を導入してからの取り組み、運用面での経験について紹介したい。

イブニングセミナー4　7月22日（土）　17：40〜18：30　第6会場

ES4

透析患者の生命予後を改善するためのPTH管理と溶質除去の重要性

社会医療法人川島会　川島病院
岡田一義

2012年の日本透析医学会CKD-MBDガイドラインでは、P・Ca・PTHの達成率で生命予後に差があり、PとCaの9分割法が提示された。その後、厳格なPのコントロールは冠動脈の石灰化を改善し、補正Ca 9.5mg/dL以上は全死亡のリスクとなることが報告された。シナカルセト／オルケディアはCa受容体作動薬であり、PTHを低下させ、CaとPも低下する。

近年、透析患者における血管石灰化や骨折への対策が重要な課題になっている。今後のCKD-MBD治療の方向性はこれらのリスクを軽減して生命予後を改善することであり、早期からPTHを管理したうえでのCaとPの管理が重要と考える。CKD-MBDの各治療薬にはそれぞれ長所と短所があるので、適切な時期に適量の治療薬を使用する必要があり、3つの指標によるCKD-MBD管理指針48分割表を提示する。

Large-middle溶質除去の指標であるα1-MG除去量を増加させるとAlb漏出は避けられず、低Alb血症にならない程度のAlb漏出量を許容し、α1-MGを効率的に除去することが理想の治療条件として考えられている。我々は、不定愁訴の改善、Alb結合尿毒症性物質の除去、還元型Albの増加から、低栄養や炎症がない患者では積極的にAlbを漏出し、軽度〜中等度の低Alb血症を許容している。そこで、OHDFとsuper high-flux HD（SHF-HD）における血清Alb濃度、Alb漏出量、置換液量と全死亡率の関連を検討した（HISTORY Study）。OHDFとSHF-HDとも、高Alb漏出量の生存率は低Alb漏出量より改善し、軽度から中等度の低Alb血症を伴う高Alb漏出量は、OHDFおよびSHF-HDの生存率を悪化させず、Alb漏出量が同等であればOHDFとSHF-HDの生存率は等価であり、OHDFの生存率は置換量ではなくAlb漏出量に影響されることを報告した。

透析患者の生命予後を改善するためには、PTH・Ca・Pの管理と重度低Alb血症に注意した積極的な溶質除去が重要である。

ランチョンセミナー8　7月23日（日）　11：50〜12：40　第1会場

LS8

双方向通信に対応した輸液ポンプの開発と今後の期待

社会福祉法人恩賜財団済生会　福井県済生会病院　臨床工学部
五十嵐茂幸

臨床現場において使用される輸液ポンプは、必要な薬剤を予定された時間帯に正確に注入できることから、輸液管理業務に対して安全性の確保や業務の効率化に寄与していると思われる。しかしながら正確性を求める危険薬の使用も多いことから、誤った操作や設定間違いが起こると有害事象の発生にもつながる。厚生労働省は2003（平成15）年3月に、輸液ポンプ・シリンジポンプなどに関する医療事故防止対策について、関連企業を対象に医療事故を引き起こしにくい製品の開発・改善等の通知を発している。対策された輸液ポンプは医療事故対策適合品として操作性や誤認性が改善されたものの、現在でも医療事故を無くすまでには至っていない。

そのためこれらの問題解決に向けて、当院では電子カルテベンダーや薬剤システム会社との検討を経て、2018年「セーフテック輸液ポンプFP-N21」を導入した。電子カルテシステムの注射オーダーから出力された輸液剤ラベルに、流量・予定量を含んだ情報をQRコード化し、輸液ポンプ本体に接続されたバーコードスキャナーで読取ることによって、3点認証とともに使用者が手動で操作することなく自動入力設定できる機能を有している。また薬剤ライブラリ機能を搭載することで、注射オーダーに流量の上下限リミッター機能を付加し安全性を高めた。ただ運用面においては薬剤マスタやスキャナー搭載による管理上の煩わしさが現場では生じていた。

今回、流量・予定量の自動入力機能および薬剤ライブラリ機能の使用を継続しつつ、更に医療機器データ通信サポートシステムHN LINE（Hospital Network Line）の導入と輸液ポンプを通信機能付きFP-N17αNFCに機種変更したシステムを紹介するとともに、これらのシステムを用いた今後の拡張性の期待も含めて紹介する。

ランチョンセミナー9　7月23日（日）　11：50〜12：40　第2会場

LS9-1

下肢虚血予防の適正な透析条件
－Hot shot I-HDFの臨床効果と有用性－

さかいクリニック　透析センター
岩尾昌之

透析患者は末梢動脈疾患（PAD：Peripheral Arterial Disease）を合併するリスクが高く、早期の発見、診断、適切な治療介入が重要である。それらが実現できない場合には重症下肢虚血（CLI：critical limb ischemia）に至り、生命予後に影響を及ぼすとされるため、各透析施設においてPADスクリーニング検査、フットケア、フットチェックが行われている。

当院では、定期的な血圧脈波（ABI）検査の他にPADスクリーニング検査として、レーザー血流計を用いた足趾（母趾）血流量測定、VAR（Veno Arteriolar Response）index、簡易皮膚灌流圧（SPP）検査を積極的に行いPADの早期発見に取り組んでおり、PADと診断された場合には血管内治療（EVT）や血行再建術の適応を検討すると同時に、クリニック施設として提供可能な治療補助として、炭酸ガスミストや透析液温度を変化させた間歇補充型血液透析濾過（Hot shot I-HDF）を即時に開始し、下肢虚血が進行しないように努めている。また、これらを実施する場合には、レーザー血流計を活用して足趾血流等を測定し、その治療効果を常に確認している。

今回は、当院におけるレーザー血流計を活用したPADへのアプローチと我々が経験したPAD症例を紹介するとともに、PAD患者におけるHot shot I-HDFの臨床効果とその有用性を若干の考察を含めて報告する。

ランチョンセミナー9　7月23日（日）　11：50〜12：40　第2会場

LS9-2

レーザ血流計による下肢血流測定はLEADスクリーニングに有用である

群馬パース大学　医療技術学部　臨床工学科[1]、公立富岡総合病院　臨床工学科[2]、公立富岡総合病院　泌尿器科[3]
齋藤　慎[1]、神宮宏臣[2]、田中俊之[3]、大濱和也[1]

【背景・目的】透析患者における末梢動脈疾患（PAD）の頻度は高く、不良な予後と関連する。一般的にPADのスクリーニング検査としては、足関節上腕血圧比（ABI）が簡便で有用であるとされている。また、動脈の中膜石灰化は、足趾動脈まで及ぶことは少ないので、足趾上腕血圧比（TBI）が末梢動脈の血行障害を評価する指標として用いられ、透析患者において有用性が報告されている。近年、皮膚微小循環を簡便に評価可能なレーザ血流計（LDF）を用いた下肢血流量のモニタリングが有用であるとの報告が散見される。

そこで、本研究では、LDFを用いて、血液透析患者の足趾の血流量および脈動幅を測定し、ABIおよびTBIと比較検討し、それらがPAD検出に利用できるかどうか明らかにすることを目的とした。

【方法】安定期維持HD患者14名を対象とし、HD前に両下肢のABI・TBIを測定した。また、LDF「ポケットLDF」を用いて、HD時、足趾第1趾腹側にLDFのセンサーを装着、足趾の血流量および脈動幅を測定し、ABIおよびTBIとの関係を比較検討した。また、PAD検出における足趾の血流量および脈動幅の感度、特異度をROC解析により求めた。データは全てMean（SD）で示した。統計学的解析について、2群間の比較はMann-Whitney U-testを行い、各因子の相関分析はSpearmanの順位相関係数を行い、危険率5%未満を有意差ありとした。

【結果】足趾血流量と脈動幅に、相関関係は認められなかった（$p=0.454$）。足趾血流量は、ABI値にもTBI値にも相関関係は認めなかった（$p=0.286$、$p=0.115$）。一方、脈動幅は、ABI値とTBI値に、有意な相関関係が認められた（$p<0.01$、$p=0.039$）。足趾血流量のカットオフ値は48.4mL/min、感度0.67、特異度0.63であった。脈動幅のカットオフ値は9.5mL/min、感度1.0、特異度0.88であり、PADの検出力が高い結果となった。

【考察】LDFにより測定した脈動幅はABI、TBIとも相関が高く、透析患者のPAD検出に利用できる可能性があると考えられた。LDF測定は、ABI測定やTBI測定に比し、誰にでも容易に行え、また透析中に測定が可能であることから、PADのスクリーニングに有用と考えられた。

【結語】LDFによる足趾の脈動幅測定は、HD患者におけるPADの簡便で有用なスクリーニング検査として役立つ可能性がある。

ランチョンセミナー10　7月23日（日）　11：50〜12：40　第3会場

LS10

手術機器管理からスコープオペレーター業務介入の実際

公益財団法人甲南会 甲南医療センター　中央臨床工学部
宮武祐士

2024年4月より開始される「医師の働き方改革」に先駆け、2021年7月に改正臨床工学技士法に関する政省令などが公布され、新たに4つの業務範囲が追加となり、同年10月の法律施行と同時に臨床工学技士の業務となりました。その中でも、手術室における業務範囲の中に「手術室での生命維持管理装置を用いて行う鏡視下手術における体内に挿入されている内視鏡用ビデオカメラの保持および手術野に対する視野を確保するための当該内視鏡用ビデオカメラの操作」（以下スコープオペレーター）が新たに追加されました。また、2021年9月に厚生労働省より「現行制度の下で実施可能な範囲におけるタスク・シフト／シェアの推進について」の通達がなされ、手術室に関連する業務として、全身麻酔装置の操作や麻酔記録などの「麻酔補助業務」や、各種手術などにおいて術者に器材や医療材料を手渡す行為（清潔介助業務）が挙げられました。これらを受け、現在、手術室領域におけるタスク・シフト／シェアの取り組みとして、上記に示した業務が開始または多くの施設で検討されています。

しかし、臨床工学技士の本来の使命は、医療機器の安全を担うことであります。また、手術室領域では、麻酔器や患者監視装置などの生命維持管理装置や多くの手術関連装置が存在し、それらの保守管理業務の充実を図ることは、安全な手術の提供には必要不可欠となります。そのために、医療機器管理ソフトを用いた一元管理や保守点検スケジュールの作成、医療機器の安全使用のための講習会の実施などをイニシアチブを持って行うことが主な役割となります。

当院では2022年2月のグランドオープンに向けて、2021年4月より手術領域での医療機器管理の充実を図ることを目的に手術領域への支援業務を開始しました。また、日本臨床工学技士会より公布されている手術領域における業務指針に基づき、当院でも年々増加傾向にあった鏡視下手術を中心に業務の展開を行いました。その中で、スコープオペレーターに関して医師からの相談を受けたことにより、2021年11月に厚生労働省の指定する研修を全て終了し、同年12月よりスコープオペレーター業務を開始し、現在に至っています。

今回のセミナーでは、スコープオペレーターを行うにあたっての、当院での取り組みや業務内容、またそれにより得られた効果や課題など、自身の経験をふまえて紹介します。

ランチョンセミナー11　7月23日（日）　11：50〜12：40　第4会場

LS11

カメラリンクを利用した情報共有の有り方と今後の教育展開について

HOSPY腎透析事業部
森實篤司

今回、コニカミノルタ社より、エコー画面と撮影部位を同時に撮影できるカメラリンクが開発された。目的として検査方法の標準化、VAエコーの検査方法は測定者によって異なる可能性があり、記録を残すことで、検査結果の比較性を高め、より正確なVA管理が可能になると期待される。第204回国会（令和3年常会）にて「良質かつ適切な医療を効率的に提供する体制の確保を推進するための医療法等の一部を改正する法律」が成立し、医師の働き方改革に資するタスクシフト／シェアを推進が可決された。VAへの超音波検査は、「生命維持管理装置の先端部の身体への接続」に含まれ、医師の具体的指示の下に臨床工学技士が行うことが可能となり、従来の制度で7、血液浄化装置のバスキュラーアクセスへの接続を安全かつ適切に実施する上で必要となる超音波診断装置によるバスキュラーアクセスの血管径や流量等の確認が実施可能な業務として認められることとなる。臨床工学技士の貢献、実施可能業務が増加しさらに透析室でエコーを活用する場面が増加すると考えられる。一方、一定の技術を得ずに闇雲にプローブを手に取っても、説得力のある画像、診断可能な評価は厳しい。エコーをガイドに穿刺を行っても、やはりその基礎となる技術や知識がなければ、エコーを“活用”するには至らない。

システム連携の強化としてVAエコーを含む医療情報は、患者の治療に関わる多数の医療従事者がアクセスできるようにする必要がある。そのため、医療システムを連携させ、患者情報の共有を実現する事が必要で、システム連携が強化されることで、医療従事者はより迅速かつ正確な診断を行い、患者に適切な治療を提供することができると考える。

更に、カメラリンクを利用した教育展開という観点からも、習熟者の確認と指導により全体的なレベルの向上が目指せ、臨床工学技士としてタスクシフトと言う観点からも貢献できると思われる。

今回、当院におけるカメラリンクを利用した取り組みを紹介し、課題解決の一つになれば幸いである。

ランチョンセミナー12　7月23日（日）　11：50〜12：40　第5会場

LS12-1

血液温度のモニタリングと透析液温度設定

医療法人社団 医伸会　いでクリニック
南　正雄

透析液温度を36℃に設定して透析治療を行うと、血液温度がその温度まで達成するのに約1.5〜2時間を有する。また、個々の患者に対して、高めとなる透析液温度の設定は、起立性低血圧を発症させたり、火照り、倦怠感、透析中の血圧低下を引き起こす原因ともなり得る。透析治療中の血液温度の上下変動が末梢血管を開いたり締まったりするように作用するものと考えられ、血液温度を上昇させないようにモニタリングしながら、患者ごとに適した透析液温度に調節することは、より安定した透析治療に貢献するものと期待される。

ランチョンセミナー12　7月23日（日）　11：50～12：40　第5会場

LS12-2

東レ・メディカル社製透析用監視装置 TR-10EX に搭載された BTS 機能の使用経験

医療法人あけぼの会　花園病院
守澤隆仁

東レ・メディカル社製透析用監視装置 TR-10EX に搭載された、血液温度追従機能（Blood Temperature tracking System：BTS）は治療中の循環血液温度を測定し、その変化から透析液温度を調節する機能である。12 名の患者を対象として、透析液温度を 37℃に設定し、BTS（開始時循環血液温度に対し、＋0.5℃の変化をしたときに透析液温度を下降制御）を使用し、透析開始から終了時までの循環血液温度の変化について検証した。全対象患者の透析開始時の循環血液温度は、35.2±0.4℃であったが、透析終了時は 35.6±0.2℃と＋0.4℃の上昇に留めることができた。その内、4 名で BTS による透析液温度の下降制御を認めた。透析中の血液温度の安定化は血管抵抗の過度な変化を抑制し、血圧変動の安定が図れる有効な機能となることが推察され、BTS は透析をより安定して行うためのモニタリング技術の一つとして有用であると考えられる。

ランチョンセミナー13　7月23日（日）　11：50～12：40　第6会場

LS13

カテーテルアブレーション領域における R-SUD の現状と展望

一般社団法人 大志会　東京ハートリズムクリニック
角野健太、大塩拓也、伊藤弥生

再製造単回使用機器（R-SUD）は、本邦において 2017 年に施行を開始した。カテーテルアブレーション領域においては、単回使用機器（SUD）として製造されたカテーテルの収集が開始された。

この収集には様々な条件下において、収集、保管、梱包を行う必要がある。

この条件の中に医療機器の適正使用および故障破損がないかの確認が含まれており、作業工程として医療機器に精通した知識と取り扱いが必要となる。

また、当領域の医療機器の原材料価格は高騰しており、各医療機関の負担は増しているのが現状であり、R-SUD を収集、使用を行うことで医療機関の原価負担の軽減につながると考えられるが、R-SUD 使用に対する不安感を指摘する声も多職種などから少なくない。

これらの問題点を解決するために、安全かつ確実な精査、臨床使用時における不具合の発見など我々臨床工学技士が必要不可欠となる。

現在、R-SUD は医療費高騰による保険診療費の締め付け、地域における医療費格差などの是正に大きくかかわっていく分野であると考えられる。

SUD から R-SUD への転換とともに産業廃棄物問題の削減等、持続可能な活動として行われていくために、臨床工学技士として現場視点からの課題や問題点等をふまえ、当施設における R-SUD に対する現在までの活動と成果を報告する。

ランチョンセミナー14　7月23日（日）　11：50～12：40　第7会場

LS14

サージカルスモークを正しく知り、対処する

鳥取大学医学部　器官制御外科学講座　呼吸器・乳腺内分泌外科学分野
中村廣繁

サージカルスモークとは「エネルギーデバイスを使用した際に立ちのぼる煙」であり、エネルギーデバイスの種類を問わず発生する。サージカルスモークの粒子サイズは非常に小さく、術野から最大 1m 拡散するとされ、患者や医療従事者が吸引することで健康被害を引き起こす可能性が懸念される。特に、0.5～5.0μm の微粒子は、肺の末梢まで到達し、肺うっ血、間質性肺炎、細気管支炎、アレルギー、気腫性変化など、急性および慢性の炎症性変化を引き起こす。発生部位に近いほど暴露リスクは上昇し、累積による健康被害も知られている。また、サージカルスモークには生存するウイルスが含まれることが指摘されており、ヒト免疫不全ウイルス（HIV）やパピローマウイルスの DNA が含まれることが報告されてきた。新型コロナウイルス感染症の病原体である SARS-CoV-2 も暴露リスクは否定できない。

サージカルスモークの短期暴露で頭痛、刺激、目、鼻、喉の痛み、悪心、嘔吐、くしゃみ、脱力感、立ちくらみを引き起こし、長期暴露は発がんと関連する。サージカルスモークは、外科医のみならず、看護師、麻酔科医、臨床工学技士、医学生、看護学生など様々な職種、更には患者にも影響を与える。

サージカルスモークへの基本対応は、1 発生量を減少させる、2 曝露しないために適切に除去することである。まず、発生量を減らすためには、エネルギーデバイスの正しい使用法や組織の挟み方等を工夫する必要がある。次に、暴露されないためには、サージカルマスクを含む一般的な個人用防具だけでは不十分とされ、N95 マスクが有用であるが、顔面に密着するよう装着しなければ暴露リスクが高くなることから、長時間の着用には向かない。適切に除去するためには、排煙装置の使用が推奨され、吸引口がサージカルスモーク発生箇所の近傍に位置するよう、電気メスの先端 2～3cm に吸引口が設置されると効果的である。開胸・開腹手術を含む体表近くでエネルギーデバイスを用いる手術はもちろん、内視鏡外科手術においても排煙は重要である。全ての手術・処置で排煙装置を使用することが理想的だが、現時点では、導入・運用コスト等の課題もある。COVD-19 感染拡大を契機に、サージカルスモークに関する正しい知識と対処法を知ることがより重要となっており、あわせて適切な手術室の空調管理と温度管理を見直すことも大切である。

JACE-BPA

抄　録

BPA1-1

脈波変動指標 PVi は透析患者の DW の客観的な指標の一つになり得る

群馬パース大学[1]、公立富岡総合病院[2]
齋藤　慎[1, 2]、神宮宏臣[2]、田中俊之[2]、大濵和也[1]

【背景・目的】誤ったドライウエイト（dry weigh：DW）設定は、体液過剰による心血管系合併症および死亡リスクの増加と体液過少に随伴する症状を出現させ患者に重大な不利益を及ぼす。DW の設定は重要であるにもかかわらず、単一の客観的指標は確立しておらず、血圧、身体所見（浮腫、呼吸音）、心胸比、血液検査所見、バイオインピーダンスなどから総合的に決定されている。パルスオキシメータで計測される脈波変動指標（Pleth Variability Index：PVi）は、心臓の前負荷を反映し、輸液管理上、有用であるとの報告がある。本研究では、パルスオキシメータを用いて PVi を測定し、DW 設定における各種パラメータと比較検討し、PVi が DW 設定に利用できるかどうか明らかにすることを目的とした。
【方法】安定期維持透析患者 14 名（平均年齢 65.2 歳（SD7.6）、平均透析歴 9.1 年（SD4.1））を対象とし、透析前と透析終了時に非シャント肢の示指にパルスオキシメータ Rad-G®（MASIMO 社製）を装着して PVi を測定し、比較検討した。また身体組成分析装置 MLT-550N から得られた体水分率・細胞外液率（浮腫率）・I/E 比、ヒト心房性ナトリウム利尿ペプチド（h-ANP）および除水率（除水量 /DW）を、透析終了時の PVi と比較検討した。データは全て Mean（SD）で示した。統計学的解析について、2 群間の比較は Paired t-test を行い、各因子の相関分析は Person の相関係数評価を行い、危険率 5％未満を有意差ありとした。
【結果・考察】透析前の PVi に比し、透析終了時の PVi は有意に高値を認めた（p＜0.01）。PVi と体水分率の間には、相関関係は認められなかった（p＝0.67）。PVi と浮腫率、I/E の間に、有意な相関関係を認めた（p＜0.01、p＜0.01）。PVi と h-ANP の間に、有意な相関関係を認めた（p＜0.01）。PVi と除水率の間には、相関関係は認められなかった（p＝0.10）。適正 DW を浮腫率 36～40％とした場合の PVi のカットオフ値は 16％で、感度 100％、特異度 50％、AUC＝0.812 であった。今回の結果は単施設の探索研究であり、多施設でのさらなる検討が必要であるが、PVi のデータは、浮腫率、I/E 比および h-ANP と有意な相関関係にあり、透析終了時の PVi を測定することで、DW を評価できる可能性が示唆された。
【結語】パルスオキシメータで計測される PVi は、簡便に測定でき、DW の客観的な指標の一つになり得る可能性があると考えられた。

BPA1-2

機械学習を利用した透析効率の予測モデルの検討

ホスピー腎透析事業部
森實篤司

【背景】透析患者管理において透析効率（以下 KT/V）は生命予後と関係が深く、有用である。AI 技術は近年急成長し、医療への応用も進み透析医療においても期待されている分野である。今回我々は python の機械学習を用いて採血結果、体格などから KT/V の予測モデルを検討した。
【方法 1】研究デザインは後方視的観察研究、研究対象者、HOSPY グループで透析を施行した、5,300 名（透析歴 2 年以上）、データ数は n＝231375 で、研究期間、1999 年 4 月～2022 年 3 月（23 年間）、モデル作成に python3.613 ライブラリ：PyCaret3.0 scikit-learn0.24.1、目的変数、Kt/V（shinzato 式）特徴量に性別、年齢、BMI、血流、透析歴、ダイアライザー、透析時間を用い検討した。
【方法 2】機械学習により予想された Kt/V（以下 M_Kt/V）と採血で得られた Kt/V（以下 R_Kt/V）の差の比率のヒストグラムを観察した。モデルを用いて H クリニック（解析に使用されていない）2021 年一年間の Kt/V を予想し相関関係を確認し解析再検討を行った。
【結果】線形回帰は R2：0.63 RMSE：0.133 で、最も良好なアルゴリズムは RandomForestRegressor で R2：0.83RMSE：0.091 結果であった。
　モデルの精度向上のため±7.5％範囲を抽出し再解析・再構築モデルを用いて H クリニック（解析に使用されていない）2021 年一年間の Kt/V を予想し相関関係を確認し相関係数　0.73 から 0.84 と向上が確認された。傾きも 0.553 から 0.724 と 1 に近づき改善が認められた。
【結語】機械学習の予測は従来の線形回帰より高精度で行えた。予測されたモデルと結果を用いて、実際の透析効率の計算結果を比較することで、臨床応用ができると考えられる。
　ノンコード　ローコードの AI ツールも実用化されてきているが、今後我々もこれらのシステムを利用したいと考える。良質な透析患者データベースの作成や特徴量の検討などをどのように行うか、この分野を臨床工学技士として知識を深め、機械学習のさらなる応用が、今後の透析医療の質の向上と効率化を実現できると考える。

BPA1-3

血液透析開始時における血尿スケールを用いた簡易な貧血評価

公立学校共済組合四国中央病院　臨床工学科[1]、公立学校共済組合四国中央病院　看護部[2]、公立学校共済組合四国中央病院　外科[3]
青野宏樹[1]、大西悠翔[1]、福原正史[1]、杉岡志穂[2]、岡崎智子[2]、石川靖子[2]、高橋真理子[2]、石川　寛[2]、田代義彦[3]

【はじめに】慢性腎臓病患者における腎性貧血治療のガイドラインでは、成人の血液透析（以下 HD）患者の場合、維持すべき目標 Hb 値は週初めの採血で 10g/dL 以上 12g/dL 未満を推奨している。しかし、維持透析患者の定期検査では緊急性が低く、検査結果までに多少のタイムラグが存在し、出血による急激な貧血の進行症例などに対して、赤血球輸血などの対応が遅れる場合がある。今回、血液透析開始時に血尿スケールを用い貧血評価を行ったので報告する。
【方法】調査期間は 2022 年 6 月 6 日～11 月 7 日の定期採血日とし、血液透析回路は日機装社製アーチループ回路を使用した。評価方法は、血液透析開始時に脱血側回路の脱血色を、0～7 段階の血尿スケールを用いて 2 人 1 組で評価した。また、血尿スケールの評価と定期検査結果の Hb 値との関係性を調査した。
【結果】調査件数は 195 件。血尿スケールの評価は、スケール 4 が 6 件、スケール 5 が 40 件、スケール 6 が 145 件、スケール 7 が 9 件であった。Hb 値はスケール 4 が 7.86±1.51g/dL、スケール 5 が 10.1±0.87g/dL、スケール 6 が 11.7±1.11g/dL、スケール 7 が 11.5±1.32g/dL であり、スケール 7 は全てカテーテル留置患者であった。
　脱血色と Hb 値は負の相関関係を示した（r＝－0.532）。
　スケール 5 からスケール 4 に変化するにあたり、Hb 値は有意に低下した（p＜0.05）。
【考察】血尿スケールによる Hb 値の評価において、スケール 4 と評価した場合は、脱血色が鮮やかな赤色に変化しており、Hb 値 10g/dL 未満となっている可能性が高いと考える。しかし、血液透析回路の種類や照明により色調は容易に変化するため、更なる検討が必要である。一方で、Hb 値のおおよその予測が可能になるため、定期検査日以外でも簡便に評価でき、急激な貧血の進行症例などの場合でも、赤血球輸血の投与や検査などがスムーズに施行できると考える。
【結語】血尿スケールを用いて簡便な貧血評価が期待できる。

BPA1-4

前置換 On-line HDF＋リクセル併用療法施行時の β2-MG の除去量の検討

（医）財団倉田会えいじんクリニック[1]、NPO いつでもどこでも血液浄化[2]、北里大学医療衛生学部[3]、健齢会ふれあいクリニック泉[4]
加藤亜輝良[1,2]、浦辺俊一郎[1,2]、加藤基子[1,2]、深澤桃子[1]、松沢翔平[1]、余地紀嗣[1]、檜山英巳[1]、栗井阿佐美[1]、佐藤　陽[1]、小久保謙一[2,3]、兵藤　透[2,4]

【背景・目的】我々は過去に前置換 On-line HDF＋リクセル併用療法（以下、O-HDF＋リクセル）を施行し、日常生活動作が維持され、透析アミロイド症の進行予防に期待ができる症例を報告した（腎と透析 91 別冊 HDF 療法 '21：162-164.2021）。しかし、この報告では前置換 On-line HDF 単独（以下、O-HDF）と O-HDF＋リクセルとの β2-MG 除去量の違いを明らかにできていなかった。今回、O-HDF＋リクセルが O-HDF より多くの β2-MG を除去するかどうか検討した。
【方法】対象患者は 2 例。
　症例 1 は 80 歳代女性、原疾患水腎症、透析歴 30 年、非糖尿病の患者、症例 2 は 60 歳代女性、原疾患糖尿病性腎症、透析歴 22 年の患者。
　ヘモダイアフィルタは症例 1 では MFX-25Meco、症例 2 では NVF-26M を使用。その他の治療条件はともに透析時間 4 時間、QB 250ml/min、QD 600ml/min、置換液量 59.85L（Qs：266ml/min）の前置換 On-line HDF。O-HDF＋リクセル施行時はリクセル S-15 をヘモダイアフィルタ前に取り付けた。
　O-HDF と O-HDF＋リクセルをそれぞれ施行した際の β2-MG の除去量、除去率の検討を行った。On-line HDF による β2-MG 除去量は透析液の排液を部分貯留法にて採液し求めた。リクセルによる β2-MG 吸着量は、O-HDF＋リクセル開始 5 分後、30 分後、60 分後、120 分後、終了時に脱血側、リクセル・ヘモダイアフィルタ間、返血側の採血を行い、近似式を用いて求めた。
【結果】症例 1 において、β2-MG 除去量は O-HDF では 130.6mg、O-HDF＋リクセルでは On-line HDF による除去量が 116.7mg、リクセルによる吸着量が 51.4mg で合計 168.1mg であった。β2-MG 除去率は O-HDF では 73.5％、O-HDF＋リクセルでは 82.2％であった。
　症例 2 において、β2-MG 除去量は O-HDF では 175.8mg、O-HDF＋リクセルでは On-line HDF による除去量が 161.0mg、リクセルによる吸着量が 37.8mg で合計 198.8mg であった。β2-MG 除去率は O-HDF では 77.8％、O-HDF＋リクセルでは 80.6％であった。
【考察】2 症例とも O-HDF＋リクセルが O-HDF より β2-MG をより多く除去できた。このことより、O-HDF にリクセルを併用することでより β2-MG を除去することが可能であると考える。過去に我々が報告した O-HDF＋リクセルによる日常生活動作の維持は、β2-MG の除去量が増加したからと考えられる。
【結語】前置換 On-line HDF とリクセルを併用することでより β2-MG を除去し、透析アミロイド症の進行予防に期待ができる。

BPA1-5

CE の腹膜透析業務参入までの軌跡 ～タスクシェア、タスクシフトを目指して～

大垣市民病院 臨床工学技術科 透析センター
平林晃知、森崎公博、佐藤泰央、高田健斗、塚田 剛

腹膜透析（以下 PD）の管理は医師、看護師のみで行っていたが業務過多に悩まされていた。腹膜透析業務において CE の役割は不明な所が多く、未確立の状態であり業務拡大を見送っていた。令和 4 年度診療報酬改定から Baxter 社製自動腹膜灌流装置（以下かぐや）および遠隔モニタリングシステム（以下シェアソース）を利用することにより遠隔モニタリング加算の算定が可能となった。シェアソースは、インターネット上で患者個々のモニタリングおよび設定変更が可能であり自宅と病院を online で繋ぐことが出来るシステムである。

現在 PD 外来患者数はハイブリッドも含めると 51 名、そのうちの 19 名（37%）がシェアソースによる遠隔モニタリングを行っている。PD 外来の業務内容は患者への指導、教育（PD 手技、腹膜炎予防指導、食事管理、手洗いチェック、チューブ固定法）、PD ノート記載確認、FileMaker（患者個人ファイル）への入力、聞き取り調査、出口部確認、出口部消毒、チューブ交換、PET、CCR、排液検査、ESA 確認、処方確認など多岐にわたる。HD 業務と兼務して行っており、今までの PD 業務に加えシェアソースの管理を行う事は難しく CE が PD 業務参入するに至った。参入前は看護師 2 名で対応していたが参入後は看護師 2 名、CE1 名で対応している。参入前に幾度か勉強会を行い、その都度ディスカッションをして看護師、CE 共に必要な業務はタスクシェアすることで負担軽減を図りつつ、タスクシフト可能な業務は CE が行った。CE は外来業務のうち PD ノート記載確認、FileMaker への入力や、聞き取り調査、出口部を iPad で撮影し経過観察を行っている。

問題点としてチューブ交換や PET、CCR、排液検査など手技が伴うところにどこまで関与して良いのかがグレーゾーンであり、検査結果を FileMaker に入力するのみである。現在、CE の腹膜透析業務内容は各病院でばらつきがある。当院の PD 業務参入から現在までの軌跡を報告し今後のチーム医療におけるタスクシフト、タスクシェアの参考になれば幸いである。

BPA1-6

自家末梢血幹細胞採取および移植後生着の後方視的検討：プレリキサホル導入前後の比較

奈良県立医科大学附属病院 医療技術センター[1]、奈良県立医科大学附属病院 輸血部[2]、奈良県立医科大学附属病院 血液内科[3]
今村亮太[1, 2]、久保政之[2, 3]、小西康司[1]、萱島道徳[1]、天野逸人[3]、松本雅則[2, 3]

【緒言】 自家末梢血幹細胞移植（auto-PBSCT）では十分量の CD34＋細胞が採取困難な患者が一定数存在し、頻回または長時間の末梢血幹細胞採取（PBSCH）が必要となる。それでも採取困難な場合には移植を断念せざるを得ず、患者の身体的・精神的負担が問題となる。当院では骨髄から末梢血中への CD34＋細胞の動員を促進する Plerixafor（PLX）を 2018 年 1 月から導入した。今回、PLX 導入前後の PBSCH および auto-PBSCT の結果について後方視的検討を行った。
【対象】 2011 年 1 月から 2022 年 3 月までに当院血液内科で PBSCH を施行した 72 例を対象とした。
【方法】 PLX 導入前後（PLX 導入前；I 期、PLX 導入後；II 期）の患者背景、PBSCH 当日の血液データ、PBSCH 施行回数、採取 CD34＋細胞数、auto-PBSCT 実施の有無について比較した。また、既報では PLX が血球生着動態に影響すると指摘されており、PLX が血球生着へ与える影響を検証するため、auto-PBSCT 実施後に血球生着を認めた症例を PLX 投与群と非投与群に分け、好中球と血小板生着までの日数について比較した。なお、2 群間の連続変数の比較は Mann-Whitney U 検定を、名義変数の比較は Fisher の正確検定を用いた。血球生着までの日数はKaplan-Meier法を用いて解析した。
【結果】 PBSCH を施行した 72 例のうち、I 期 39 例、II 期 33 例であり、患者背景、PBSCH 当日の血液データは 2 群間で差はなく、II 期 23 例（69.7%）で PLX が投与されていた。PBSCH 施行回数の中央値は I 期 2 回、II 期 1 回と有意に少なく（p＝0.012）、採取 CD34＋細胞数の中央値は I 期 2.29×10^6/kg、II 期 4.30×10^6/kg と有意に多かった（p＜0.001）。そして、auto-PBSCT は 72 症例中 57 例に実施され、I 期 27 例（69.2%）に対し、II 期 30 例（90.9 %）と、II 期の実施割合が有意に上昇した（p＝0.040）。auto-PBSCT を実施した 57 例中、移植 2 日後に敗血症ショックにて死亡した 1 例を除いた 56 例において血球生着を認め、PLX 投与群 20 例、非投与群 36 例であった。好中球生着までの日数の中央値は PLX 投与群 11 日、非投与群 11 日（p＝0.302）、血小板生着までの日数は PLX 投与群 21.5 日、非投与群 22.5 日であり（p＝0.538）、それぞれ差を認めなかった。
【結論】 PLX 導入後は採取 CD34＋細胞数が増加し、auto-PBSCT 実施の割合は上昇した。また、移植後の血球生着までの日数は PLX 投与群と非投与群において同等であり、血球生着動態に影響がないことが示された。以上の結果から、PLX は移植に必要な CD34＋細胞を効率的に採取し、移植を実施するために有用であると考えられる。

BPA2-1

CART 施行時の蛋白質回収率と回収液中濃度に及ぼす濃縮圧の影響に関する実験的・臨床的検討

徳島大学病院 医療技術部 臨床工学技術部門[1]、徳島大学 地域総合医療学[2]、徳島大学医学部 Student Lab[3]、島根県立大学 健康栄養学科[4]、徳島大学 キャンパスライフ健康支援センター[5]、徳島大学 消化器内科[6]、公立学校共済組合四国中央病院 内科[7]
緒方良輔[1, 2]、小松崇俊[1, 2]、佐藤翔平[1]、小林誠司[1]、近田優介[1]、大西芳明[1]、川島武郎[2, 3]、中川忠彦[4]、曽我部正弘[5, 6]、上田浩之[2, 6, 7]、香川美和子[6, 7]、高山哲治[6]、岡久稔也[2, 6, 7]

【目的】 腹水濾過濃縮再静注法（CART）の主たる対象疾患が肝硬変から癌性腹膜炎に移行し、蛋白質濃度の高い多量の癌性腹水を処理する際の濃縮器の目詰まり対応が必要となってきた。徳島大学の開発した濃縮倍率の自動調整技術は、M-CART を初めとする CART 専用装置に導入され、濃縮器の目詰まりが生じても設定圧以下での安全な自動濃縮を可能とした。しかし、最適な濃縮圧は明らかとなっていない。また、患者腹水は性状が様々で、一定条件での実験的検討を行うことは困難である。そこで今回、模擬腹水を用いた実験と多施設臨床評価の分析によって、蛋白質回収率と回収液中濃度に及ぼす濃縮圧の影響について検討した。
【方法】 腹水中蛋白質と同様に濃縮器の廃液にヒドロキシエチルデンプン（HES）が漏出する代用血漿剤（ボルベン）を用いて高濃度（6%）と低濃度（3%）の模擬腹水を作成した。CART 専用装置（M-CART）と濃縮器（AHF-UP）を用い、50ml/ 分の流量でワンパス濃縮した。まず、開始時濃縮倍率（CR）、警報圧（AP）を 20 倍、200mmHg および 50 倍、300mmHg で、2 種類の模擬腹水の濃縮を行った。次に、高濃度模擬腹水を AP200、250、300、350mmHg で CR20 倍の濃縮を行った。更に、CR10 倍、AP300mmHg で行った臨床評価で、濃縮倍率の自動調整の有無による回収率の差を検討した。
【結果】 高濃度模擬腹水では、AP200、350、300、350mmHg で、CR3、5、8、12 倍に自動調整された。AP が大きくなるほど、廃液量と廃液中 HES 濃度が増加して回収率が低下した。同じ AP では回収液中の HES 濃度は 2 種類の模擬腹水で有意な差は見られなかった。臨床評価では、濃縮倍率の自動調整なし群はあり群に比べ、回収率が高かった。
【考察】 *Hagen-Poiseuille* の式より、粘性を決める蛋白質濃度は濃縮圧によって規定されたと考えられる。肝硬変腹水のように蛋白質濃度の低い腹水では、高い CR で濃縮倍率の自動調整が起こる濃縮（定圧濃縮）を行うと、定量濃縮に比べ回収率が低下するため注意が必要である。
【結語】 定圧濃縮によって回収液中の蛋白質濃度を制御でき、より低い濃縮圧は回収率を向上させる。また、定量・定圧濃縮のハイブリット濃縮は、腹水の状態に応じた回収率の高い濃縮を可能とする。

BPA2-2

小型超音波診断装置における推定上腕動脈血流量（estimated flow volume：eFV）算出手法の考案と有用性

医療法人 萬田記念病院 糖尿病センター 診療部 ME[1]、放射線科[2]、内科[3]、腎臓内科[4]
岡山雅哉[1]、大谷 亮[2]、馬場俊希[1]、松浦勇介[1]、渡部佑樹[1]、加藤宝貢[1]、小林陽介[1]、柴田晴昭[1]、萩原誠也[3]、名和伴恭[4]

【背景】 近年、透析治療現場における小型超音波診断装置（以下 小型エコー）の活躍は目覚ましいものがある。一方、機能評価項目を算出する演算装置を搭載していないことが多いため、VA の上腕動脈血流量（以下 FV）測定は不可能である。そのため、これまで小型エコーでの機能評価に着目した報告はされていない。
【目的】 本研究で、初めて小型エコーを用いた VA の機能評価に着目した。そして、eFV 算出手法を考案しその有用性を明らかにすることを目的とした。
【対象・使用機器】 対象は本研究に同意を得られた当院の外来透析患者 56 名とした。検者は VA エコーに熟練した放射線技師 1 名とした。使用機器は VA の機能評価が可能な大型超音波診断装置 Aplio400（キヤノンメディカルシステムズ株式会社）、（以下 大型エコー）を使用した。また、小型エコーは SonoSite iViz（富士フイルムメディカル株式会社）を使用した。
【方法】 大型エコーでは、患者の上腕動脈で機能評価を実施した。一方で小型エコーでは、同部位に対してカラードプラでカラースケールを調整し、血管収縮期および拡張期において平均最大血流速度と平均最小血流速度をそれぞれ推定した。次に、B モードで血管内径を測定し血管断面積を求めた。それらを eFV＝平均血流速度（以下 Vm-mean）×血管断面積×60 に代入し算出した。なお、Vm-mean は平均血圧式を代用した。統計学的手法は単回帰分析を行った。
【結果】 大型エコーの測定パラメータから平均血圧式で算出した Vm-mean と自動演算された値との関係は、R^2＝0.992（p＜0.01）であり正の有意な結果が得られた。eFV と FV との関係は、R^2＝0.972（p＜0.01）であり正の有意な結果が得られた。血管内径は両群で差を認めなかった。
【考察】 VA は動・静脈を吻合する特殊な形態のため、機能評価時の測定波形は一般的な動脈血流波形と異なる。しかし、自動演算された Vm-mean が各パラメータから平均血圧式で算出した値にほぼ y＝x で近似していたことから、eFV 式に平均血圧式が代用可能であると推察する。eFV と FV の単回帰モデルは、例えば eFV が 400mL/min であった場合 FV の予測値は約 300mL/min である。それらを踏まえて、今後更に改善の余地はあるものの VA 管理の手段として考案法は有用である可能性を示唆できた。
【結論】 考案した eFV 算出手法は有用であると考える。そして、小型エコーで FV を推定できることは VA 管理への応用が期待される。

BPA2-3

臨床・経営支援を目的とした透析マネジメントシステムの開発

独立行政法人地域医療機能推進機構　東京山手メディカルセンター　臨床工学部[1]、独立行政法人地域医療機能推進機構　東京山手メディカルセンター　腎臓内科[2]、独立行政法人地域医療機能推進機構　東京山手メディカルセンター　心臓血管外科[3]
渡邉研人[1]、柴田大輝[1]、加藤彩夏[1]、佐藤　諒[1]、丸山航平[1]、石丸裕美[1]、富樫紀季[1]、御厨翔太[1]、大塚隆浩[1]、板谷祥子[1]、中井　歩[1]、鈴木正志[2]、高澤賢次[3]

【背景】近年、多くの企業でデジタル革新を加速させており、データ可視化による意思決定支援ツールの導入が進んでいる。病院においても経営支援等で活用されるようになったが、当院の透析室には導入されていなかった。
【目的】日機装社製 Future Net Web＋（FN）の VIEW 連携機能に着目し、Claris 社製 FileMaker を用いて、臨床および経営データの可視化を主軸にした透析マネジメントシステムを開発することを目的とした。
【方法】ソフトウェアに FileMaker Server 17（FMS）、FileMaker Pro Advanced 17、FileMaker Go 17、Access2013 を用い、ハードウェアに iPad、DELL 社製 Windows Server を用いた。FN と FMS を ODBC 接続（一部は Access2013 を介した接続）し、FMS に FN データの直接閲覧およびデータインポート機能を持たせた。患者情報、透析条件、採血データ、コンソールデータ等を取得後に、Wi-Fi 接続の iPad によるデータ閲覧機能を追加し、臨床支援ツールとしてデータのグラフ化（CKD-MBD、体重管理、透析効率、貧血および栄養関連データ）およびガイドライン参照ボタンから構成される回診サポート機能を構築した。また、経営支援ツールとして、症例の集計（HD、HDF、入院、外来、透析時間別に年単位、月単位で集計）および収益のグラフ化機能を実装した。構築したシステムはデータインポートからグラフ化まで、全ての工程をプログラムで自動化した。また、FN で収集できていない内服薬の情報も管理・把握するために電子カルテの DWH を利用した内服薬インポート機能を構築した。
【結果】本システムを利用することで、透析室における臨床および経営に対する意志決定に必要なデータのグラフ表示が可能になった。加えて、表示データ項目およびグラフ表示期間をユーザーが自由に選択でき、詳細データの把握も容易になった。また、スタッフによるインポート作業を必要とするが、内服薬の情報を各種データと併せて把握できるようになった。
【結語】透析室における臨床および経営に活用可能なマネジメントシステムを開発した。今後は透析業務のさらなる質向上を目指し、意思決定支援機能の強化を図っていきたい。

BPA2-4

マグネシウムは透析患者の予後を改善するか－透析患者を血清マグネシウムと血清リンで４群に分けた予後解析－

日立造船健康保険組合　因島総合病院
山内孝将、近藤隆司

【目的】骨・ミネラル代謝において、血清カルシウム値（以下 Ca）や血清リン値（以下 P）に加え、血清マグネシウム値（以下 Mg）も大きく関与していると言われている。血管石灰化は慢性腎臓病患者において、高頻度に認められ、生命予後とも関連していることが分かっている。高 P 血症では血管石灰化は進行する一方、Mg は血管石灰化を抑制する作用を有していると言われている。本研究では、Mg および、Mg と P に着目し、血液透析を実施している慢性腎臓病患者の予後解析を行い、関係性を明らかにすることを目的とした。
【対象】2015 年 3 月から 2021 年 3 月末まで因島総合病院で血液透析を行っていた患者 100 名を対象とした。その中で、検査値に欠損のない 75 名を本研究に登録した。P の基準値 6mg/dl 以上を高値群、6mg/dl 未満を低値群、Mg の基準値 2.5mg/dl 以上を高値群、2.5mg/dl 未満を低値群と定義した。上記 4 群に分け、2016 年 4 月に行われた血液検査 P と Mg および、2015 年 4 月から 2016 年 3 月までの血液検査 P と Mg 平均値を算出し、それぞれ生存日数を比較した。また Mg について 2.0mg/dl 以上と未満に分け、同様に生存日数を比較した。統計解析は 2 群間の生存日数の比較は logrank テストを行った。4 群間の生存日数の比較は logrank テストで有意差を確認した後に Post-hoc 検定（Holm 法）を行った。統計解析ソフトは EZR（Ver1.54）を使用した。
【結果】1 回の血液検査で得られた P と Mg で分けた 4 郡間の生存日数に、有意差は認められなかった。1 回の血液検査で得られた Mg を 2.0mg/dl で分けた群間では、生存日数に有意差を認めた。1 年平均 P、Mg を 4 郡間で分けた検討では、B 群と C 群、B 群と D 群にそれぞれ有意差を認めた。1 年平均 Mg を 2.0mg/dl で分けた群間では、生存日数に有意差を認めた。
【考察】Mg が 2.0 未満で生命予後が不良であったことが報告されており、本研究でも同様の結果であった。透析前 Mg 値は 2.0 以上であるほうが、生命予後が良いと考えられる。本研究では 1 年平均で、高 P、低 Mg の B 群の生存日数が一番低値であった。高 P 高 Mg である A 群では有意差は認められなかったが、生存日数は長く、死亡例も少なかった。今回、有意差が認められなかった原因は、A 群 4 例、B 群 5 例と、一施設の中での少ない事例数であったためと考えられる。
【まとめ】Mg と P の影響による生存日数の改善は確認できなかったが、透析前 Mg は 2.0mg/dl 以上の透析患者のほうが生存日数は長いことが証明された。

BPA2-5

Nutritional Risk index for Japanese Hemodialysis patients（NRI-JH）と３年生存率および死因との関連性

特定医療法人　桃仁会　臨床工学部[1]、特定医療法人　桃仁会　循環器内科[2]
兜　昭枝[1]、鈴木尚紀[1]、丑屋由美[1]、武内　崇[1]、人見泰正[1]、西村眞人[2]

【目的】透析患者は、Protein-energy wasting が生じやすい傾向にあり、適切な栄養スクリーニング評価が必要となる。近年、日本人透析患者向けに開発された NRI-JH は、各種ある栄養指標の中でも簡便で 1 年生存率に強く影響する指標である。しかし、NRI-JH と長期死亡リスクや死因との関連性については明らかにされた報告はない。本検討では、これらを明らかにする目的で、NRI-JH による栄養リスク評価と 3 年生存率および死因別の累積死亡率を retrospective に検討した。
【方法】対象は、当院で透析治療を受けた透析歴 2 年以上、CRP 1.0mg/dL 未満の患者 411 名とした。観察期間は 2019 年 6 月 1 日から 3 年間とし、全ての原因による死亡をエンドポイントとした。観察開始時点の NRI-JH のスコアを算出し、7 点未満を Low risk 群、8～10 点を Middle risk 群、11 点以上を High　risk 群に群分けした。それぞれの 3 年生存率を Kapran-Mayer 法を用いて比較し、多変量 Cox 比例ハザードモデルを用いて 3 年死亡率に対する各因子の Hazard risk（HR）を算出した。また、死因の内訳を調査し、各死因についてGray法を用いて 3 年間の累積死亡率を比較した。
【結果】各群の対象数は、Low risk 群 342 名、Middle risk 群 37 名、High risk 群 32 名であった。3 年生存率は、Low risk 群（86.5％）に比較して Middle risk 群（56.6％）、High risk 群（39.1％）で有意に低かった。HR は、Low risk 群を reference として、Middle risk で 2.99（95％CI：1.59-5.61）、High risk 群で 3.68（95％CI：2.00-6.79）と有意な上昇が認められた。死因の内訳は、感染症が 37％と最も多く、次いで心血管疾患関連死が 28％であった。死因の中では、感染症による累積死亡率にのみ有意差が認められ、Low risk 群に比較し、Middle、High risk 群で有意に高かった。
【考察】NRI-JH にてリスクが高い群ほど、3 年生存率が低下し、感染症による死亡率が高かった。NRI-JH は栄養、体格、筋力を総合的に評価できる指標であり、生命予後や感染症に対する予備力を強く反映すると考えられた。

BPA2-6

機械学習を用いた慢性維持透析患者における透析中の血圧予測モデルの作成

社会医療法人　宏潤会　大同病院
山本　聖、青木洋樹、宇藤昌記、野村勇斗、中川幸則

【目的】我が国の慢性透析患者は一貫して増加傾向にあり、現在約 33 万人が維持透析を受けている。
　従来から慢性透析患者の透析時の血圧低下が臨床上しばしば問題となる。血圧低下を予防するために除水速度の調節が行われるが、決まった除水速度の調節法はなく、担当看護師や臨床工学技士の経験に依存している。そのため、患者の透析日の状態だけでなく、担当者の経験不足が透析中の血圧低下の原因となる問題がある。そこで、透析日における患者個々の客観的指標をもとに機械学習を用いて血圧低下の予測モデルを作成した。
【方法】本研究で用いた透析装置は日機装社の装置（DCS-100NX、DCS-200Si）で 2021 年 4 月から 2022 年 9 月までの慢性透析患者のデータ。透析中に測定する間欠的血圧測定結果（最高血圧、最低血圧、脈波）と透析装置から測定できる BV データ、UF-speed、PRR データを使用する。次回測定される収縮期血圧を教師データとして、アンサンブル回帰の Bagging Regressor を使用し、収縮期血圧を予測する。グリッドサーチでパラメータ探索し、ベストモデルの作成を行なった。
【結果】評価指標は平均絶対誤差（Mean Absolute Error）とし結果は 2.09mmHg を示した。
【考察】MAE の結果から血圧低下の予測に利用できるモデルであると考えられる。過去に行なった透析実績データを用いているため、慢性期の除水計画には有効だと考えられる。
【今後の展望】透析中の血圧低下時における予防行為については本研究では考えられていない。今後、治療中での血圧低下指示についてもデータに加えてモデルの精度向上に努めたい。

BPA3-1

single-pool Kt/V を予測するための異なる機械学習モデルの比較

医療法人社団　みめぐみ会　サンクリニック
二宮大地、青木幸平、中村俊平、中村雄二

【目的】適切な透析量の達成は透析患者の予後に影響を与える重要な要因の1つである。一般に透析量は Daugirdas の式から推定された single-pool Kt/V（spKt/V）を用いて評価されるが、透析前後の採血が必要であり、透析前の時点で透析量を予測する方法は未だ確立されていない。本研究では透析前に簡易に取得可能なデータを入力して spKt/V を予測する機械学習モデルを開発し、その精度と解釈性を評価した。
【方法】2020 年 5 月～2022 年 5 月に当施設で血液透析および血液透析濾過を受けた患者のカルテから患者情報（年齢、性別、原疾患など）、透析前後採血実施日の透析記録からデータ（採血結果、血流量、透析前体重など）を収集した。本研究は教師付き機械学習法による回帰分析であるため、収集したデータから説明変数として透析前に簡易に取得可能な 24 個の特徴量と、目的変数として Daugirdas の式から計算された spKt/V を選択し、データセットを作成した。データセット全体の 70％を訓練データ、残り 30％をテストデータとしてランダムに分割したあと、訓練データを用いて機械学習モデルを構築し、テストデータを用いてモデル性能を評価した。使用言語は Python を用い、機械学習モデルは重線形回帰、Ridge 回帰、Lasso 回帰、RandomForest、XGBoost、NeuralNetwork を利用し、モデル性能の評価指標は R^2（決定係数）を用いて各モデル間の予測精度を比較した。
【結果】246 人の患者から得た 935 セッションの透析データを対象とした。spKt/V を予測する最も精度の高い機械学習モデルは XGBoost であり、その精度は $R^2=0.74$ であった。予測子の重要度分析では透析前体重、血流量、透析時間、透析歴、身長、性別の順で重要度が高値であった。
【結論】本研究で開発した機械学習モデルは透析前後採血や新たな計測機器を必要とせず、日常の臨床で透析前に簡易に取得可能なデータから spKt/V を高精度に予測でき、目標透析量に対する透析条件の設定を支援するツールとして応用できる可能性がある。

BPA3-2

ワクチン接種が採血結果に与える影響について

医療法人社団　前田記念会　石神井公園じんクリニック
宮尾眞輝、前田国見

【目的】当院では月 2 回の定期採血を実施し、内服薬の調整や治療条件の評価を行っている。採血結果は VA の状態や食事内容等の影響を受けるため、多少の変化が生じることは周知の事実である。
　しかし、2022 年 3 月の定期採血結果において、多くの患者で β2-MG の異常な上昇がみられた。該当患者の背景を調査してみると、生活習慣（食事内容）の大きな変化や VA 不全等は見られなかったが、共通して採血直前に 3 回目の新型コロナワクチン接種が行われていたことが判明した。
　そこで今回、ワクチン接種と採血結果の関係について調査したので報告する。
【対象・評価項目】・対象は当院外来透析患者のうち、2022 年 3 月にワクチン接種した患者 29 名（3 月群）と未接種患者 14 名（未接種群）の計 43 名とした。
・評価項目は 2022 年 3 月の治療前 β2-MG と炎症マーカーである CRP とし、対象患者がワクチン接種の影響を受けていない 2021 年 11 月の同一項目をコントロールとして比較・検討した。
　そのうち、3 月群の 9 名に対してワクチン接種前後における経月変化を追加検討した。
【結果】・2021 年 11 月時点における 3 月群と未接種群の β2-MG では有意差は認められなかったが、2022 年 3 月では 3 月群の方が有意に高値であり、郡内比較においても有意な上昇が認められた。
・CRP では、3 月群における群内比較で有意な上昇が認められた。
・β2-MG の経月変化では、2022 年 3 月の採血結果のみ有意に高値であった。
【考察】・ワクチン接種を行うことで細胞性免疫応答が誘導され、樹状細胞が提示した抗原をヘルパーT 細胞（Th1 細胞）が認識する。それにより、サイトカインの産生が惹起され、マクロファージや細胞傷害性 T 細胞などが活性化される。
　ウイルスのように感染した細胞内で増殖する病原体に対しては、MHC（HLA）クラス I を介した抗原提示により免疫反応を起こすため、MHC クラス I の発現が高まることでクラス I 分子関連蛋白である β2-MG 分子の転写も高まり、結果として血中に放出される β2-MG が増加し、副次的に CRP も上昇したものと思われた。
・ワクチン接種直後の 2022 年 3 月に急上昇した β2-MG が翌 4 月には有意に低下し、ワクチン接種前の水準に戻っていたことから、接種後 1ヶ月でピークアウトし、採血結果に影響を与えなくなることが確認できた。
【結語】ワクチン接種直後の採血結果では異常値を示す場合があるため、それを考慮して評価する必要がある。

BPA3-3

事業継続計画（BCP）のレジリエンス性向上に資する目標志向行動（goal-oriented action）とマネジメント（BCM）

NES 株式会社
西　謙一

【緒言】危害要因が危害を与えられる状態にあれば risk であり、重要業務や目標を阻害する risk は脅威である。BCP はマニュアルや規則ではなく脅威に対する方針や目標の共有ツールである。『災害医療』は一種の事業であり DMAT ら専門人材が公知であるが、多くの医療機関の事業は『医療』であり、その医療の提供が BCP の目標となる。災害を専門としない医療機関に災害志向の備蓄や訓練を求めることは非合理と考え、平時の専門領域を守るため定石に囚われずあらゆる手段を講じて自律的に対処する目標志向行動（GOA）の院内実装を推進してきた。本研究では GOA の実践性向上と BCM について検討した。
【方法と結果】目標に向かい自律的に戦略や戦術を展開する GOA は、職種や専門を鑑みた役割分担と従業者間の協調が重要である。我々は多様な場面における個々の判断や行動を共有する図上演習を通じ BCM を実施してきた。
　用手換気操作律動比較試験、民生品発電機 / 蓄電池出力実測試験、冷凍冷蔵庫停電時温度実測試験、夏冬屋外気温実測試験など戦略や戦術の適正化を目指した我々の先行研究の成果は、ネーザルハイフロー装着 COVID-19 患者他院搬送や停電時インスリン製剤保管などの evidence として二次利用された。
　戦略精緻化を目指し独自開発した職員参集や透析患者の動静を可視化するシステムは、発災後に収集した情報に基づく時間帯別人数予測ができた。
【考察】平時の専門領域の延長線上で展開される GOA は、専門性を発揮しやすい環境を整えることで臨機応変な対応ができると考える。BCM を受けない自律は秩序崩壊や消極的行動など益よりも害を招く恐れがある。図上演習を通じた BCM は価値観や倫理観の格差を是正し監視や支配に依らず自律的な協調を生み出し、業務の偏在や空洞を解消することで従業者が適材適所で専門性を発揮しやすくなると考える。
　患者搬送や製剤保管の事例は例外的な行動における客観的判断材料の必要性を示唆した。GOA は非常事態から目標達成までの過程は現場裁量となるが、不確かな判断材料は私見や期待など主観が入る余地を生む。期待過剰な参集予測は高負荷の長時間労働者を出し自院の医療崩壊を招く恐れがあるが、確度の高い参集情報に基づく戦略策定により持続可能な医療提供体制の構築が期待できる。
　柔軟性ある GOA は多様な脅威に適応できると考える。
【結語】適正な BCM と GOA は専門性を発揮し、災害時の医療の質と強靭性の向上が期待できる。

BPA3-4

新たに開発したピストンポンプシングルニードル透析における最大有効血流量の評価

川崎医療福祉大学　医療技術学部　臨床工学科
小野淳一、山下里佳、林　凌平、小笠原康夫

【諸言】夜間睡眠時透析は日常生活に支障が少なく、かつ、十分な透析量を確保することができ、腎移植と同程度の生命予後が得られることが報告されている。しかし、透析治療中に抜針事故が発生すると、大量出血による死亡事故に直結するため、医療施設で厳重な医療スタッフの監視下でしか実施が困難である。この問題に対して、我々は一本の穿刺針で脱送血を行うシングルニードル透析（SND）に注目した。SND は一本の穿刺針で脱・返血を行うため、抜針時に大量出血のリスクが少ない。しかし、その一方で、十分な実血流量を得ることができず、臨床ではほとんど普及していない。そこで、我々は、ピストンポンプと電磁弁から構成される新しい SND 駆動方式であるピストンポンプシングルニードル透析（PP-SND）を考案した。本研究では、牛血液実験にて、PP-SND の実血流量が最も得られる駆動条件の検討を目的とした。
【方法】PP-SND 回路は、アクリル製専用動脈チャンバ（容量 80mL、初期充填率 48％）、PP（駆動容量 70ml）、ダイアライザ（APS-15SA）、穿刺針（15G）、Y 字コネクタで構成され、灌流液には Ht 30％の牛血液を用いた。動脈チャンバに PP を接続し、動脈チャンバ上流、動脈チャンバ下流、静脈チャンバ下流の 3 箇所に電磁弁を設置した。実血流量は超音波流量計を用いて送血部にて計測した。
【結果】PP の駆動速度が速く、また送血時間の延長により有効血流量は低下した、最終的に駆動速度 15 回 /min、脱送血比 5：5 の条件下で、最大実血流量 193.5mL/min が得られた。なお、再循環流量 7.3mL/min を確認したため、最大有効血流量は 186.2mL/min であった。
【考察】PP-SND による最大有効血流量は 186.2mL/min と、以前検討を行ったローラーポンプ SND における最大有効血流量 135.7mL/min と比較し、37.2％の有効血流量の向上を確認した。
【結語】PP-SND の駆動条件として、駆動速度 15 回 /min、脱送血比 5：5 の条件下において、最大有効流量 186.2mL/min を得ることができた。

BPA3-5

臨床工学技士主導での多施設共同研究を経験して

大阪急性期・総合医療センター[1]、大阪大学医学部附属病院[2]、フィリップス・ジャパン[3]、大阪労災病院[4]、桜橋渡辺病院[5]、大阪警察病院[6]、大手前病院[7]、りんくう総合医療センター[8]、大阪国際がんセンター[9]、奈良県立西和医療センター[10]
木田博太[1]、楠本繁崇[2]、松本景史[3]、山本敬二[4]、阿部顕正[5]、加藤大三[6]、土井崇[7]、岩本匡史[8]、宇座英慈[9]、宇留野達彦[2]、中西理恵子[10]

【目的】現在、臨床でのエビデンス構築のため多施設臨床研究が多数実施されている。多施設にてデータを収集することで単施設研究に比べて、十分な症例数の確保、様々なバイアス緩和による信頼性向上が、メリットとして知られている。しかしながら、臨床工学技士主導による多施設臨床研究は様々なハードルもあり、十分に実施されていない。今回、臨床工学技士が主導した多施設臨床研究を2例経験したので報告する。

【方法】

研究①：9施設が参加して、収縮能が保たれた心不全患者に対するAdaptive Servo Ventilation（ASV）の有効性を後ろ向きに検討した。主施設にて倫理委員会の承認を得た後、各施設でも倫理委員会の承認を得て、各施設でデータ収集を行い、中央施設でデータを統合した。

研究②：3施設が参加して、心室性期外収縮（premature ventricular contraction：PVC）に対するアブレーション時の18誘導心電図の有効性を後ろ向きに検討した。倫理委員会に対しては、研究①と同様の手続きを実施後に、各施設で画像データを含むデータ収集を行い、中央施設でデータを統合した。

【結果】

研究①：対象患者が希少であったが、40例の登録が可能であった。ASV使用により心不全入院回数が減少したこと、またASVが有効である患者背景の推定を行った上で学会発表や論文作成を行った。

研究②：86例の登録が可能であった。18誘導心電図が中隔起源PVCの起源推定に有効であったこと、また判断に迷う流出路起源PVCの起源推定にも有効であったことに対して、学会発表や論文作成を行った。

【結語】2つの研究とも希少な対象患者であったが、多施設にてデータを収集することで、解析可能な症例数の確保が可能となった。臨床工学技士による多施設研究は、臨床工学分野でのエビデンス構築に有用である。

BPA4-1

心臓手術関連急性腎障害リスク指標としての術前血中単球数の可能性

熊本赤十字病院　腎臓内科部　臨床工学課[1]、熊本大学大学院　生命科学研究部　分子遺伝学講座[2]、熊本大学大学院　生命科学研究部　腎臓内科学講座[3]、熊本大学病院　医療技術部ME機器技術部門[4]、熊本赤十字病院　心臓血管外科[5]、熊本大学大学院　生命科学研究部心臓血管外科学講座[6]
岡留由祐[1,2]、森永　潤[2,3]、深水大天[2,3]、松永英士[2,3]、濱口真和[1]、小森田怜史[1]、小原大輔[4]、佐藤迪夫[2]、坂口　健[5]、平山　亮[5]、鈴木龍介[5]、福井寿啓[6]、尾池雄一[2]

【背景・目的】心血管疾患に対する人工心肺（CPB）を用いた外科的治療において、心臓手術関連急性腎障害（CSA-AKI）は生命予後に関わる主要な合併症であるが、この発症をあらかじめ予測する有用なバイオマーカーの探索が急務である。本研究は、心臓血管手術において日常診療から得られる術前および術中パラメーターの中からCSA-AKI発症と関連する指標を見出す目的で実施された。

【方法】本研究では、熊本県内の2施設においてKDIGO（Kidney Disease Improving Global Outcomes）分類によるStage1以上をアウトカムとしたコホート研究を実施した。まず、第1コホート（前向きn＝122）で術前・術中に得られる115種の変数からCSA-AKI発症に関与する変数をRandom forest法を用いて選択した後、上位10因子の予測性能を生存時間分析により評価した。次に、第2コホート（後ろ向きn＝510）において、第1コホートで有用と判断された危険因子の外挿性を評価した。

【結果】第1コホートでは、Random forestにより炎症細胞、人工心肺、呼吸機能、加齢に関連する臨床指標が選択された。更に、上位10個の因子のうち、術前単球数および術前好中球数のみが生存時間分析においても有意にCSA-AKIと関連を認めた。次に、これらの因子の外挿性を第2コホートでも評価した結果、生存時間分析において術前単球数のみが術後CSA-AKIと有意な関連を認めた。

【考察】本検討から、CSA-AKI発症および進展メカニズムにおいて、循環血液中の単球が手術侵襲あるいはCPB回路への暴露により活性化され、非常に早期の段階から虚血再灌流状態の腎間質内に遊走し、強力な食作用および炎症カスケードを介して腎組織傷害を増幅する可能性が示唆された。また、本研究により見出された術前末梢血単球数は、心臓血管手術を行う医療施設で通常に用いられている検査であり、安価で速やかに評価可能な臨床指標であることから、臨床応用が容易であることが特徴といえる。

【結語】術前の末梢血中単球数は、CSA-AKI発症と関連する。この知見は、日常臨床におけるCSA-AKI発症予測能の向上および早期治療介入の実現に有用と考えられる。

BPA4-2

Systemic hyperkalemiaによる心筋保護を施行した小児体外循環の経験

公益財団法人　榊原記念財団　附属　榊原記念病院　臨床工学科[1]、公益財団法人　榊原記念財団　附属　榊原記念病院　麻酔科[2]、公益財団法人　榊原記念財団　附属　榊原記念病院　心臓血管外科[3]
田辺貴幸[1]、中田貴丈[1]、田辺克也[1]、佐藤耕一[1]、山下雄作[1]、田中千久[1]、田中竜太[1]、清水　淳[2]、和田直樹[3]

【緒言】冠動脈バイパス術後の開心術では、グラフトが同定されない場合、全身性に血清K濃度を上げるsystemic hyperkalemiaによる心筋保護を行うことがある。小児領域において、報告例は稀であり、施行方法など十分に検討はされていない。今回、通常の心筋保護で心停止が得られず、systemic hyperkalemiaによる心筋保護を施行した小児体外循環を経験したので報告する。

【症例】1歳、体重8.7kg、Ross手術後。右冠動脈の入口部閉鎖、左冠動脈の狭窄を認め、冠動脈形成術を行うこととなった。心筋保護は血液併用GIKで順行性と逆行性を併用したが、心停止は数分とわずかで、心筋保護液は頻回に追加投与を必要とした。人工心肺時間175分、大動脈遮断時間92分、心筋保護投与回数9回であった。術後、不整脈イベントが複数回発生したため再冠動脈形成術となり、更に2度目の術後のCAGで、十分な拡大は得られておらず、翌週に右冠動脈へのCABGと左冠動脈のパッチ拡大を行う方針となった。

【再冠動脈形成術】通常の心筋保護では心停止を得られないと判断し、28度まで冷却し、systemic hyperkalemiaを行う方針となった。ジルチアゼム5mgとKCL15mEqを人工心肺に投与し、心停止を得た。血清K濃度は7から9mEq/Lで維持、心筋保護液は20から30分毎に手術手技に合わせ追加投与した。人工心肺時間143分、大動脈遮断時間88分、心筋保護投与回数3回であった。

【CABG＋パッチ拡大】同様の方法で心停止を行い、血清K濃度を高値で維持した。人工心肺時間403分、大動脈遮断時間138分、心筋保護投与回数6回であった。長時間の高K血症状態であったため、DUF置換液をリンゲル液から生理食塩液とサブラッドに変更し、血液洗浄を十分に行ったのち、人工心肺から離脱した。

【考察、結語】systemic hyperkalemiaを施行する際、大動脈遮断直前に心伝導抑制作用のあるジルチアゼム投与でP波を消失させ、wide QRS後にKCLで心停止を引き起こした。そのため、薬剤効果をECGで十分に確認することが重要である。心停止中の血清K濃度は心筋保護液種類にも影響を受け、人工心肺離脱前には正常値化させる必要があるため、大動脈遮断中と解除後の厳格な血清K濃度の調整が重要である。

BPA4-3

MICSにおける内頸静脱血のトラブル

公益財団法人　榊原記念財団　附属　榊原記念病院
加藤理沙、田辺克也、高橋佳汰、藤田　昂、森本智哉、下田大輔、松下　裕、田中竜太、田辺貴幸、田中千久、石田奈々絵、中田貴丈、山下雄作、佐藤耕一、下川智樹

【緒言、目的】MICSでの脱血方式は様々で、施設ごとに異なり、当院では僧帽弁閉鎖不全症や心房中隔欠損症などのMICSには内頸静脈（IJV）と大腿静脈（FV）での2本脱血を採用し、IJVのカニュレーションは麻酔科医が中心静脈カテーテル留置時に同時に実施している。MICSは正中切開の開心術と比べ、下肢虚血や大腿部の血管損傷、脱血不良などの人工心肺に関連したトラブルも多くなる。今回我々は、IJVに関連したトラブルについて調査したので報告する。

【結果】2019年4月から2022年11月までで、MICSで行った583症例のうち、IJV脱血を採用したのは250症例であり、IJVに関連したトラブルは4症例（1.6％）であった。内訳は、脱血不可が2症例、脱血管の迷入が2症例であった。

脱血不可2症例のうち、1症例は位置調整のみで解消したが、1症例は改善せず、上大静脈に心腔内サッカーを挿入し、ローラーポンプ脱血を行った。

脱血管が迷入した2症例のうち、1症例はIJVを貫き、壁側胸膜下の脂肪組織内に迷入していた。抜去することでの出血を懸念し、脱血管は留置したままにした。右房切開を要する症例ではなかったため、FVの脱血管先端を上大静脈間に留置し、1本脱血で手術を行い、人工心肺離脱後にIJVの脱血を抜去した。もう1症例は、カニュレーション後より血圧低下を招き、TEE上も心嚢液の貯留も認めていた。緊急的に人工心肺を開始し、心膜切開後に脱血管が右心耳を穿通していたため、外科的に修復を要した。

【考察、結語】IJVに関連したトラブルを4症例経験したが、全症例、術後合併症はなく、術後それぞれ7日目、8日目、2症例が2週間で軽快退院した。脱血不良時の脱血管の位置調整は人工心肺における基本的な手技になるが、MICS体位の場合は引き抜くことが困難な場合がある。脱血管が迷入した場合は、術中に抜去すると大量出血を招く可能性もあり、当院では原則、手術手技に支障がない場合は留置したままにしておく。その場合、FV脱血だけで人工心肺が成立するかを見極める必要があり、前額部NIRSやBE、Lacといったデータを指標にすることが重要である。また、人工心肺回路に関しても、脱血トラブルに対応できる仕様にしておくことが望ましい。

BPA4-4

至適体外循環と連続的 GDP モニタリング（第２報）－至適体外循環支援モニタの開発－

葛西昌医会病院　臨床工学科[1]、葛西昌医会病院　診療技術部[2]
山田将志[1]、鶴田　遥[1]、関洸次郎[1]、寺村瑠偉[1]、姚　宏曄[1]、林　直人[1, 2]

【背景】我々は 2016 年より、体温低下に伴う出血や易感染症などの影響を考慮した常温体外循環と目標指向型灌流（GDP）を併用した体外循環を施行している。第１報では体外循環法の変遷とともに急性腎障害の発症率が低下したことから連続的 GDP が至適体外循環に寄与している可能性を報告した。今回、連続的 GDP モニタリング（GDP-M）を基に、至適体外循環支援モニタ（AID）を開発したので報告する。
【GDP-Mの変遷】2016 年 4 月から酸素運搬量 DO_2i（D）≧260mL/min/m^2 を目標に、灌流量、動静脈血液ガスデータ（ABG）、ガス排出口の Ex-CO_2、人工心肺（CPB）装置ガス吹送量を PC に入力し算出させる間欠的 GDP を導入した。2017 年から至適灌流の最適化として D≧270 に変更し、同年 8 月からタブレットを用いた連続的 GDP を開始した。プロトタイプの GDP-M はメディカルトライシステム社製の極モニタを改良し D、二酸化炭素産生量 VCO_2i（V）、D/V-Ratio（D/V）の 3 項目をモニタリングしていたが、主に D の観察と CPB 計画の予想 Hct 値から開始 D を算出し、CPB 開始から目標値を下回らない運用だった。2018 年から D だけでなく V、D/V を考慮した体外循環法へと変更し、GDP 目標値を D≧280、V≦80、D/V≧5.0 とした。更に改良を行い、灌流量や送脱血温などを表示、CPB 施行中の様々なパラメータを集約させ、画面変更によりトレンドグラフの描出が可能となった。
【AIDの開発】現在の GDP-M は、今までに得た知識と経験を基に開発したメラ CPB サポートモニタ『AID』を使用している。AID は CPB 装置データ・ABG・周辺装置データから算出した数値を示し、血圧や深部温などの生体情報も同一の時間軸での表示が出来る仕様とした。各パラメータは警報設定することができ、至適体外循環条件を入力することで CPB 中の基準を満たすことが可能となった。また新機能として GDP パラメータを維持する際、灌流量の変更か輸血による対応かを選択できるよう D と D/V の予測演算値を表示させるマトリクス画面を構築した。
【まとめ】CPB 操作には『知識・経験・スキル』が必須項目となっている。AID は体外循環中の生体・装置情報を数値化し、患者ごとの至適体外循環条件を可視化することで知識と経験を補い、体外循環の質を上げることが可能なツールである。今後もアップデートを重ね運転支援から自動運転を目標に研究を継続していく。

BPA4-5

ECMO 管理中における Thromboelastography【Flat-Line】の検討

東京医科歯科大学病院
倉島直樹、大久保淳

【目的】ECMO 中の抗凝固管理のモニタリングとして、近年では、POCT の観点から Thromboelastography（TEG）用いた報告がなされ、その有用性なども報告されている。Panigada らは、APTT を 1.5～2 倍で管理した場合でも、TEG の CK-R 値が 90 分以上延長する Flat-Line（FL）を 46％発症し、高レベルの抗凝固療法は ECMO 中の出血合併症の危険因子となるとしている。FL の発症は、出血合併症のリスクを増大する可能性があるが、その要因は明確ではなく、今回、Flat-Line あり、なしを示す 2 群間の比較を行った。
【症例および方法】2016 年 11 月から 2021 年 9 月までに ECMO（VA、VV 含む）を施行した成人症例 191 例中、抗凝固剤に未分画ヘパリン（UFH）のみを使用し、Thromboelastography（TEG）の測定を行った 49 例を対象とした。検討方法は、ECMO 離脱もしくは死亡前日の採血結果（生化学検査、血算、凝固系検査、TEG）と性別、年齢、補助期間、UFH/kg を FL あり、なしの 2 群に分類し比較検討を行った（Mann-Whitney U test）。
【結果】FL あり対 FL なしの有意差を示した結果は、TEG では、CKH-R が 17.1 分対 11.2 分、ACT が 165 秒対 187 秒であった。APTT、Fbg、PT-INR、PLT 数、UFH/kg には有意差を示さなかった。
【考察および結語】FL の発症は、UFH 量に差がなく、CKH-R、ACT の延長に有意差が示された。CKH-R は活性剤にカオリンを使用し、UFH 作用を除外するヘパリナーゼを含有している。そのため、UFH の影響以外で凝固障害を示しており、CKH-R の延長は凝固因子の低下を示すと報告されている。また、TEG の結果は、APTT、Fbg、PT-INR、PLT 数など一般的な凝固検査とは異なり、PLT と凝固カスケードとの相互作用を評価している。FL を示す場合は、凝固因子低下、相互作用低下を疑い、UFH 減量より、凝固因子の補充を行うことも考慮する必要がある。

BPA4-6

V-V ECMO 施行時における AKI 影響因子の検討

広島大学病院　診療支援部　臨床工学部門
吉野　将、松本和希、中尾　司、宮本聡史

【目的】体外式膜型人工肺（extracorporeal membrane oxygenation：ECMO）施行時における合併症の一つに急性腎障害（acute kidney injury：AKI）が挙げられる。CPB や V-A ECMO による体外循環での AKI に関連する因子は DO_2、灌流量、併存疾患、凝固異常等が報告されているが、V-V ECMO での AKI に影響する因子の報告はされていない。今回、V-V ECMO 施行時における AKI 影響因子を後方視的に検討したため報告する。
【方法】V-V ECMO を施行した 40 症例を対象とした。ECMO 導入前から AKI を発症していた症例および Covid-19 症例は除外した。KDIGO 分類を用いて、V-V ECMO 施行中に AKI を発症しなかった群を NAKI 群（20 例）、AKI を発症した群を AKI 群（20 例）とし比較検討を行った。ECMO 施行中の血液ガス分析・採血データ（Hb PI Volume LDH D-dimer Alb Lac）、SPO_2、平均血圧（mBP）、RBC 投与量（U）、昇圧剤量、利尿剤量、ECMO 施行日数および導入までの時間を中央値により比較した。統計学的検討には Mann-Whitney U 検定、Fisher の正確確立検定を用いて P＜0.05 を有意差ありとした。AKI の影響因子を多変量ロジスティック回帰分析にて解析し、有意な因子は ROC 解析を用いてカットオフ値を算出した。
【結果】Hb NAKI 群 9.4［8.7-10.4］g/dL vs AKI 群 9.1［8.3-9.8］g/dL（P＝0.022）、SPO_2 NAKI 群 96［94-99］% vs AKI 群 93［90-96］%（P＝0.0092）、mBP NAKI 75［67-86］mmHg vs AKI 群 78［68-89］mmHg（P＝0.048）、ECMO 施行日数 NAKI 群 9.5［6.0-14.5］日 vs AKI 群 17.0［9.5-28.0］日（P＝0.044）において有意差を認めた。多変量解析では SPO_2 のみが有意な影響因子として選択され（P＝0.024 オッズ比 0.747 95％CI 0.46-0.93）、カットオフ値は 91％であった（AUC 値：0.736 95％CI：0.54-0.91 感度：0.75 特異度：0.65）。
【考察・結語】V-V ECMO 施行時の AKI 影響因子として SPO_2 が算出された。CPB や V-A ECMO での AKI 影響因子には DO_2 が報告されており、本検討でも同様に DO_2 の影響が示唆された。DO_2 を決定する因子の Hb は輸血により管理するが、合併症のリスクや ECMO ではドライサイド管理が望ましくなり、補正に限界があると考えられる。SPO_2 は 80％台でも管理されるが、低すぎる SPO_2 は AKI を助長するおそれがあると示唆された。今後は心拍出量を考慮した検討が必要となる。

BPA5-1

NO 吸入療法による開心術症例において IABP 導入の変化ついて後ろ向き検討

地域医療支援病院　市立四日市病院　医療技術部　臨床工学室[1]、地域医療支援病院　市立四日市病院　心臓血管外科[2]
久保公俊[1]、門己三男[1]、深川良裕[1]、田中明日香[1]、河端賢司[1]、植村友稔[2]、松村泰基[2]、爲西顕則[2]

【諸言】IABP は体外循環離脱困難時や術後低心拍出量（LOS）の場合、適応であるが、IABP は圧補助により左心の後負荷軽減を促しているが、右心系の補助は補えていない。一酸化窒素（NO）吸入療法は、2016 年に心臓手術の周術期における肺高血圧（PAH）の改善として認可が降り、右心不全の改善が期待される。今回、肺 / 体血圧比（PpPs）に着目し NO 吸入療法による IABP 導入の変化について後ろ向きに検証した。
【対象】成人開心術症例において 2020 年の 132 症例中、NO 吸入療法を使用した症例 27 例（20.5％）を NO 群とし、NO 群の PpPs 中央値（IQR：25％-75％）0.27（0.24-0.31）からカットオフ値を 0.27 とし 2018 年の 136 症例中、非 NO 吸入療法 31 例（22.8％）を non-NO 群とした。なお、2019 年は NO 吸入療法と IABP の運用選択の移行期間であるため除外した。
【方法】NO 吸入療法導入基準は、COPD 等の器質的な肺疾患を認めている場合や mean PAP≧25mmHg もしくは収縮期 PAP≧40mmHg の場合とし、NO 濃度は 20ppm で開始とした。また、NO 吸入療法は IABP 導入前に行った。PpPs は、収縮期 PAP と収縮期動脈圧の除法により算出した。
　検討項目は、NO 群と non-NO 群の IABP 導入件数、昇圧剤、集中治療室滞在日数、総人工呼吸管理時間、手術死亡の比較検討を行った。
　また、連続変数は、中央値（IQR）、平均値±標準偏差を用い、統計学的検討は、連続変数には Mann-Whitney の U 検定、Student t 検定、名義変数には χ^2 検定を用いて、p＜0.05 を有意差ありとした。
【結果】NO 群と non-NO 群において、IABP 導入件数（6 vs 0 件；p＝0.022）、アドレナリン（AD）－ノルアドレナリン（NAD）総量（25.8±20.2 vs 14.4±11.8μg/kg；p＝0.012）では NO 群で有意に減少し、また、集中治療室滞在日数、総人工呼吸管理時間、手術死亡に有意差はなかった。
【考察】Arrigo 氏等は、右心室は左心室に比べて後負荷が増大すると収縮力は低下しやすいと報告がある。このことから、NO 群において IABP 導入件数が減少したのは、体外循環離脱困難時や、LOS における心不全は、右心不全により収縮力が低下している症例が存在し、NO 吸入療法により PAH が改善されることにより、心不全が改善され AD-NAD 総量や IABP の導入が減少したと考えられる。
【結論】NO 吸入療法は、体外循環離脱困難や LOS に対して右心不全を改善することにより、AD-NAD 総量や IABP 導入の減少に有用である可能性が示唆された。

BPA5-2

ローターブレーターのドライブシャフトシース破損の検証実験

徳島大学病院　医療技術部　臨床工学技術部門[1)]、徳島大学病院　ME 管理センター[2)]、徳島大学病院　循環器内科[3)]、徳島大学大学院　医歯薬学研究部　循環器内科[4)]
玉上大暉[1,2)]、森西啓介[1,2)]、平良竣也[1,2)]、野田康裕[1,2)]、林　昌晃[1,2)]、近田優介[1,2)]、大西芳明[1,2)]、大藤　純[2)]、田中克哉[2)]、高橋智紀[3)]、川端　豊[3)]、山口浩司[3)]、若槻哲三[4)]

【背景】ローターブレーター（ROTA PRO：Boston 社製）使用の際、体外での回転数調整時に目標の回転数が得られずドライブシャフトシース（以下：シース）が破損した症例を経験した。この事象の原因追及をするため検証実験を行った。
【方法】検証実験には、ROTA PRO システムのコンソール、アドバンザー（BURRΦ 1.5mm）を使用した。灌流液は加圧バックを使用し 300mmHg で加圧した。シース破損の原因として、シースのたわみ、灌流液の低下が疑われたため、シースの角度、灌流液の有無の 2 項目を検証した。シースのたわみの検証では、シャフトに角度（0°、45°、90°、120°、150°、1 ループ、2 ループ）を作成し、灌流量の検証では、灌流液の加圧バッグを加圧した場合としなかった場合、また灌流液ラインのクレンメを開けた場合と閉めた場合をそれぞれ検証した。全項目において 19 万回転で BURR の前後進を行い回転数、シースの状態を観察した。
【結果】シャフトのたわみの検証では 120° 以上のたわみを作成した場合、シースにわずかな発熱を認めたが、回転数の著しい低下、BURR の前後進時の抵抗は認めなかった。灌流量の検証では、加圧なしの場合でもクレンメを開けた状態では回転数低下、シースの発熱は認められなかったが、加圧の有無にかかわらずクレンメを閉じた状態で回転数が 8,000rpm 程低下し、激しいシースの揺れ、シースの発熱を認めた。回転数が低下した際は BURR の前後進時の抵抗が確認された。また、シース内には黒い焦げ目を多数確認した。
【考察】シャフトに 120° 以上のたわみをつけた場合にわずかなシースの発熱を認めたが、通常臨床では使用しない角度であったため、今回の破損の原因ではないと考えられた。灌流液は加圧しなかった場合でも、ベンチュリー効果でシース内を灌流したと考えられたため異常を認めなかったが、クレンメ閉鎖により灌流液が流れていない状態ではシースの発熱や回転数低下などの誤作動が発生することを確認した。シース破損の原因としてクレンメが十分に開いていない状態で BURR を回転、前後進したことによる摩擦熱でシースが破損した可能性が考えられた。
【結語】ローターブレーターのシース破損を経験し、デバイスを使用した検証実験を行った。灌流液を安定して供給するため加圧バック、クレンメの確認が必要である。

BPA5-3

Heart Rate Score による評価を用いた変時性不全の改善を可能とする患者特性と心拍応答機能選択の検討

医療法人　徳洲会　名古屋徳洲会総合病院　臨床工学室
村上堅太、安田英之、鷲見那帆美、岩澤伸明、萬場太陽、五十島徹也

【背景】洞不全症候群（SSS）はペースメーカ（PM）治療だけでは変時性不全（CI）を来たす為、心拍応答機能（RR）を用いるが、RR には複数あり各機能で CI がどの程度改善されたのか評価は難しい。
　そんな中、10 心拍ごとの心拍ヒストグラムにおいて全心拍数に対して心拍数が 1 番多く分布する部分の％比率である Heart Rate Score（HRSc）で CI の評価が可能である事が分かってきた。
【目的】HRSc で RR の違いによる CI 改善の評価を行い、SSS に対しての PM 機種選定に繋げる。
【方法】SSS に対して PM を埋め込まれて、当院で管理された 74 症例を Closed Loop Stimulation（CLS；41 例）、加速度センサ（ACC；24 例）、分時換気量センサ＋加速度センサ（MV；9 例）に分類した。先行研究に基づき HRSc＜70％を CI 改善良好とした。
【結果】CLS は ACC、MV と比べ HRSc が有意に低値であった（52.1±12.2 vs. 73.4±15.4 vs. 82.0±12.9；p＜0.01）。
　CLS において HRSc＜70％の場合は心胸郭比（CTR）が有意に高値で（54.1±4.0 vs. 46.1±3.2;p＜0.01）、HRSc＜70％を規定する独立因子であった（OR 0.40；95％CI 0.17-0.93；p＝0.03）。また CTR と HRSc は負の相関にあり（r＝-0.61；p＜0.01）、ROC 曲線で cut off は 49.8％（AUC：0.95）であった。
　ACC において HRSc＜70％の場合は年齢、心房ペーシング率（Ap％）が有意に低値で、Ap％が独立因子であり（OR 1.13；95％CI 1.01-1.25；p＝0.03）、HRSc と正の相関がみられた（r＝0.70;p＜0.01）。cut off は 88％（AUC：0.77）で、Ap％≧88％の 14 例では HRSc と年齢に正の相関がみられた（r＝0.69；p＜0.01）。
　MV は HRSc＜70％が 1 例のみで検討は難しかったが、HRSc と Ap％に相関がみられた（r＝0.97；p＜0.01）。
【考察】CLS が最も HRSc を低減させる事から、CI 改善に効果がある可能性がある。
　CLS において CTR が HRSc と相関した要因は明らかでないが、CTR の拡大が交感神経を亢進させ CLS が活発に機能した事が CI 改善に繋がった可能性があると考える。Ap％が高い場合、ACC では CI 改善は不十分な場合があり、年齢とともに低下する活動量に依存する。MV は十分な症例が確保できず検討は難しいが ACC と比べ幅広い活動内容に対応が可能で高い応答性を持つ可能性がある。
【結語】CI 改善には CLS を有する機種が第 1 選択となる事が示唆される。しかし、電池寿命、デバイスサイズ、その他の機能が優先され、高い Ap％が予想される場合は MV、ACC を有する機種も選択肢に入る。

BPA5-4

放射線治療（RT）の影響により S-ICD の機能障害が発生した一例

徳島大学病院　ME 管理センター[1)]、徳島大学病院　医療技術部　臨床工学技術部門[2)]、徳島大学病院　循環器内科[3)]
佐藤翔平[1,2)]、緒方良輔[1,2)]、小林誠司[1,2)]、小松崇俊[1,2)]、角安香里[1,2)]、妹尾知怜[1,2)]、玉上大暉[1,2)]、平良竣也[1,2)]、森西啓介[1,2)]、近田優介[1,2)]、松浦朋美[3)]、添木　武[3)]、大藤　純[1)]、田中克哉[1)]

【症例】60 代男性。2019 年×月に進行肺癌と診断され、抗癌剤治療が開始された。その数か月後、心室細動による心肺停止をきたし救急搬送され、精査加療後に皮下植え込み型除細動器（S-ICD）植込みが行われた。2022 年×月、肺癌の病巣増大による疼痛の緩和目的で、腹部傍大動脈リンパ節に対して RT 実施となった。
【経過】全 11 回の RT が予定され、毎照射前にはショック治療を off にした。4 回目の照射前のチェック時に、通信に長時間を要した上、S-ECG が記録不可となっていることが発覚した。帰宅後の遠隔モニタリングの送信波形もノイズ様の異常波形を呈しており、患者に連絡して再度手動送信を依頼したが、エラーで送信できなくなっていた。再来院してもらいチェックしたが、インテロゲート時にレッドアラート画面が出現し、リード抵抗値やセンシングには問題ないことが確認されたが、やはり S-ECG は記録不可であった。以上から、ショック治療機能そのものは温存されているが、S-ECG 作成やデータを中継機器へ送信する過程に問題が生じていることが推測された。対応として、S-ECG 記録不可のため conditional zone をなくして VF 1 zone 設定とし、連日の対面チェックを続け、RT は継続し、慎重にフォローする方針とした。翌 5 回目の照射前に、ジェネレータに磁石を当てデバイスリセットを行った。直後のチェックでは、依然レッドアラートが出現し S-ECG 記録もできない上に、電池残量は前日 78％だったものが 14％と激減していた。しかし RT 後に再度デバイスリセットを行ってからチェックすると、レッドアラートは消失し、S-ECG が記録可となっていた。ただし電池残量は 14％、遠隔モニタリングも不可のままであった。翌 6 回目の治療日も、前日終了時と変化を認めなかった。しかし週明け 7 回目の治療前のチェックでは電池残量は 78％に回復しており、その他も問題を認めず、翌 8 回目の治療後には遠隔モニタリング機能も回復していることが確認できた。磁石によるリセット後、数日かけてデバイス機能が完全に回復した。
【考察】植込み型心臓デバイス装着患者における RT において、毎回の治療前後でのデバイスチェックは必須とは言えないが、本例は治療前後におけるデバイスチェックを行うことで、異常事象の早期発見につなげることができた。文献的考察を交えて報告する。

BPA5-5

当院におけるペースメーカ植込み術のクリニカルパス短縮の検討

加古川中央市民病院　臨床工学室
三木悠資、村井俊博、小藪翔太、原　怜史、前田真由美、廣畑由樹子、尹　成哲

【背景】クリニカルパス（パス）は在院日数の短縮、医療の標準化、患者満足度の向上などの理由から各分野に用いられている。当院においても急性期・高度急性期医療を担う病院として、病床の有効利用の観点からパス適正化を進めている。ペースメーカ（PM）植込み術のパスは「合併症がなければ術後 7 日間」としていたが、更なる在院日数の短縮を目的にパス改訂を検討している。しかし、PM 植込み術における合併症の発生時期について明確に示す報告は少なく、パス短縮により退院後に発生するかもしれない合併症への治療介入の遅延リスクについて検討する必要がある。
【目的】当院における PM 植込み術の術後経過と合併症について調査し、安全に短縮できるパス日数を検討する。
【対象と方法】2019 年 4 月から 2021 年 3 月に当院で PM 植込み術またはリード追加を施行した 336 例を対象とした。術後から退院までの在院日数を集計し、パスより短縮・延長した症例数と理由を調査した。また、全症例に対する合併症の発生時期を発症率と治療介入を合わせて調査し、パス短縮を検討した。
【結果】術後の在院日数は 8.3±4.0 日であった。パス通りの退院は 228 例（67.9％）で 207 例は合併症を認めなかった。短縮は 11 例（3.3％）で内訳は患者都合 6 例、病床管理 5 例、延長は 97 例（28.9％）で内訳は患者都合・他疾患の治療 65 例、合併症関連 32 例であった。全症例に対する合併症の発生時期と発症率は、気胸 0.2±0.4 日（6 例：1.8％）、血腫 2.2±1.6 日（17 例：5.1％）、リード脱落 2.2±2.6 日（10 例：3.0％）、発熱 3.6±1.4 日（5 例：1.5％）、創部異常 5.6±1.0 日（7 例：2.1％）、閾値上昇 6.0±0.0 日（8 例：2.4％）であった。治療介入は、血腫が 14 例（82.4％）、リード脱落が 7 例（70.0％）、気胸が 5 例（83.3％）、発熱が 4 例（80.0％）、創部異常が 1 例（14.3％）であり、これらの発生時期は 2.4±2.1 日で 5 日以内の発生は 27 例（87.1％）であった。
【考察】「術後 7 日間」のパスで合併症なく退院した症例は全体の 84.2％であるが、延長理由は患者都合や他疾患の治療が多かった。本調査では治療介入を要した合併症は、血腫、リード脱落、気胸、発熱に多く、これらの発生時期は術後早期に徴候が見られ、発生時期が術後 5 日以降の創部異常、閾値上昇については治療介入が稀であった。以上から「術後 5 日間（2 日の短縮）」へのパス短縮であれば、治療介入の遅延を来たす可能性は低く安全に改訂できるものと考えられた。

BPA5-6

左脚領域ペーシング植え込み手技を安全・円滑に行うために臨床工学技士が取り組むべきこと

社会福祉法人 恩賜財団 済生会支部神奈川県済生会横浜市東部病院
角田 竣、笹岡俊介、宮本泰介、佐藤友理

【背景】左脚領域ペーシング（以下 LBBAP）は近年、生理的なペーシング手法の1つとして注目されている。ヒス束ペーシングと比較すると手技が容易であるが、その成功基準は未だ定まっておらず手技自体が発展途上である。当院では LBBAP 植え込み手技に臨床工学技士（CE）が積極的に介入しており、日々試行錯誤を繰り返しながら手技の安全・円滑化に向けて取り組んでいる。
【目的】当院 CE による LBBAP 植え込み手技の安全・円滑化に向けた現在までの取り組みを報告するとともに今後の課題を述べる。
【方法・結果】当院では 2020～2022 年に 110 例の LBBAP を試みた。LBBAP に取り組み始めた期間（27 例）での CE の介入は従来のリードデータの測定に加え、紙送り速度 100mm/sec での波形変化をポリグラフにて記録するのみであった。続いて、PSA によるデータ推移を記録し始めた期間（66 例）では、今までに測定したリードデータを専用の用紙に記録することで中隔へのリード到達深度の評価を図った。紙面に残すことで、データの変化を瞬時に理解し医師に伝えることが可能となった。更に、カテーテル室の環境整備を行った期間（17 例）ではアブレーション時に用いる EP 記録装置によって心内電位の記録を試みた。心内電位の変化を見ることでリード到達深度の評価がより正確になった他、記録される電位の周波数帯域を変えることで傷害電流および左脚電位の記録が明白となった。
【考察】PSA data を経時的に追うことはリードが中隔に進んでいることを推定できるだけでなく、手技特有の中隔穿孔も変化によって予め予測、穿孔後の迅速な発見が可能であり、安全に手技を行う意味でも重要な役割を果たしている。また、EP 記録用のポリグラフを用いることで 12 誘導心電図および心内波形をリアルタイム、レビューとして観察することができ、術者とのディスカッションも容易となった。LBBAP の手技時間は3年間で大幅な短縮は見られなかったが、CE が積極的に介入することで手技の安全性や確実性が向上したと考えられる。その他 LBBAP 植え込み手技に特化した当院の工夫は本学会にて報告する。今後の課題としては、EP 記録装置を用いずどの施設でも手技を行えるような環境整備を目指すこと、デジタル機器を用いた PSA data の記録が容易に行えることなどが挙げられた。
【結語】当院 CE による LBBAP 植え込み手技の取り組みを報告した。今後は手技の標準化に向けて、データや波形記録方法の簡略化が課題である。

BPA6-1

3次元マッピング装置を用いた心房細動の新たな分類

関西ろうさい病院 臨床工学室
倉田直哉、澄川 隆、大山浩樹、片桐悠介、南里耕平、宮口晴菜、山本尚孝

【背景】心房細動に対するアブレーション後の再発に組織異常として低電位領域（LVA：low-voltage area）の存在および機能異常として伝導速度遅延（sCV：slow conduction velocity）の存在が報告されている。
【目的】LVA と sCV を組み合わせた心房細動の分類がアブレーション後の再発率および再発様式に影響するかを検討することである。
【方法】本研究は単施設後ろ向きの観察研究である。対象は 2017 年 8 月から 2019 年 8 月の間に初回心房細動に対して CARTO システムを用いてアブレーションを行った 407 人（平均年齢 69±10 才、男性 63%）である。主要評価項目はアブレーション後の再発因子、LVA と sCV を組み合わせた分類による再発率と再発様式である。LVA は 0.50mv 以下かつ Area が 5cm^2 以上とした。統計解析は Cox 比例ハザードモデルを用いて検討し、カットオフ値の算出には受信者動作特性曲線（ROC：Receiver Operating Characteristic Curve）を用いた。sCV は ROC で求めたカットオフ値未満のものと定義した。心房細動の再発率には Kaplan-Meier 法を用いて検討した。統計的な有意差は P 値<0.05 とした。
【結果】平均観察期間は 24±17ヵ月、心房細動の再発は 39%に認めた。心房細動の再発因子は年齢［ハザード比（HR）：0.971］、心室駆出率［HR：0.985］、LVA の存在［HR：2.916］、伝導速度［HR：0.017］であった（ALL P<0.05）。伝導速度のカットオフ値は 0.90 であった（曲線下面積：0.727；95%信頼区間：0.677-0.777；感度：71%；特異度：66%）。LVA と sCV を組み合わせた分類ではどちらもなしの再発は 14%（25/176）、LVA のみありは 56%（30/54）、sCV のみありが 43%（43/100）、どちらもありが 79%（61/77）であった。また再発様式はどちらもなしが心房頻拍：8%（2/25）、心房頻拍 / 心房細動：4%（1/25）、心房細動：88%（22/25）、LVA のみありが心房頻拍：10%（3/30）、心房頻拍 / 心房細動：10%（3/30）、心房細動：80%（24/30）、sCV のみありが心房頻拍：7%（3/43）、心房頻拍 / 心房細動：2%（1/43）、心房細動：91%（39/43）、どちらもありが心房頻拍：10%（6/61）、心房頻拍 / 心房細動：21%（13/61）、心房細動：69%（42/61）であった。
【結語】3次元マッピング装置を用いた心房細動の分類はアブレーション後の再発率および再発様式を推定するのに有用であると考えられる。

BPA6-2

高周波アブレーションカテーテルによる通電によりマッピングカテーテルに炭化血栓を形成した事例を経験して

亀田総合病院
新城卓美、野口壮一、宮本ひな、石津弘樹、山﨑隆文

【目的】多極マッピングカテーテルは複雑な電位の取得を目的により小さく、より高密度に発展を遂げてきた。また、高周波アブレーションカテーテルもイリゲーション方法や温度コントロールの進歩により高出力へと発展を遂げている。今回、高周波通電によりマッピングカテーテル電極に炭化血栓が生じた稀な事例を経験したため、特徴的な所見・考察を交えて報告する。
【症例】症例は2型糖尿病、高血圧、脂質異常症、寒冷凝集素症による溶血性貧血を既往にもつ 60 代男性。持続性心房細動に対して高周波カテーテルアブレーションを施行した。Advisor HD グリッドマッピングカテーテルで左房内電位を取得し、TactiCath SE アブレーションカテーテルで両側肺静脈隔離術を施行した。手術終了後にマッピングカテーテルを確認したところ電極に炭化した血栓の付着が確認された。アブレーションカテーテルには血栓の付着はなく、また術後に脳梗塞などの塞栓症の合併は認めなかった。
【考察】症例を振り返ると左上肺静脈の伝導ギャップと思われる領域を焼灼の際に電極越しに一度だけ通電を施行していた。EnSite Precision の NAVx モードでの手技であったため、コンタクト時には電極干渉と思われるカテーテルの歪みが生じており、通電時には HD グリッドマッピングカテーテル全体にノイズが発生した。また、電極が歪んだ通電部位と炭化血栓付着部位が同一であったことから、炭化血栓付着の原因として考えられた。アブレーションカテーテルの通電によってマッピングカテーテルに血栓を形成した報告は過去にはなく、また単回の通電でも炭化血栓を形成するのは教訓的と考えられた。上記教訓をもとに、当院では① 3D ナビゲーションシステムシステム上でカテーテルが歪んだ際には通電をしない。②通電中にマッピングカテーテルに大きなノイズを認めた場合には直ちに通電を中止する。2点を周知し、以後同様な炭化血栓事例は認めていない。
【結語】高周波通電によりマッピングカテーテル電極に炭化血栓が生じた稀な事例を経験したため報告する。

BPA6-3

レーザ血流計による術中アナフィラキシー反応鑑別の可能性

防衛医科大学校 外科学講座[1]、防衛医科大学校病院 材料部[2]、北里大学 医療衛生学部医療情報学[3]
山中 望[1]、鈴木 修[2]、山﨑 雅[2]、上沼裕太[2]、森 咲[2]、守田憲崇[3]、時岡美里[1]、黒田大朗[1]、石田 治[1]、堤 浩二[1]、田口眞一[1]

【はじめに】術中のアナフィラキシー反応の頻度は多くないが、突然発症した後に急激に進行し、死に至ることもある注意すべき病態である。しかし、術中は覆布がかかっているために皮膚症状の発見が遅れてしまうことや、開心術の場合、アナフィラキシーによる血行動態の変化を心機能悪化や出血によるものと誤解してしまう可能性があり、的確に術中アナフィラキシーの鑑別が行えるツールが切望されている。
一方、当院では開心術の際にレーザ血流計を患者に装着し、適切な送血が行われているか監視しているが、輸血によるアナフィラキシーショックを経験した際に、特異的な血流変化を記録することができたことから、レーザ血流計が術中アナフィラキシーの鑑別ツールになりうるか検証を行った。
【症例】70 歳代、女性。人工心肺から離脱後に輸血を開始したが、収縮期血圧が 55mmHg まで低下し、ショック状態となった。この間、耳朶血流量は変化しなかったが、腓腹部血流量は大幅に増加した。
術後覆布を剥がすと体幹と四肢に紅潮を認め、平均血圧と腓腹部血流量から算出した血管抵抗は、血圧低下とほぼ同時に低下するなど、アナフィラキシー特有の所見を認めた。一方、NIRS や BIS に顕著な変化は認めなかった。
【考察】今回は、血圧低下と皮膚の紅潮を認めたことからアナフィラキシーショックであったと最終的には診断できたが、NIRS や BIS は明らかな変化を示さず、術中速やかに診断することはできなかった。
一方、当院で使用しているレーザ血流計は、微小循環の血流量を測定しているため、通常は微小血管が集中している耳朶の方が腓腹部よりも値は大きく、これまでの周術期の測定においても、本症例のように腓腹部の血流が耳朶を大幅に上回るようなことはなかった。
また、我々のこれまでの研究から、血圧低下時には血流量も減少することが明らかになっていることから、今回のように、血圧低下時に血流量が増加することは、明らかに通常と異なった状態であると推察された。
以上のことから、術中に血圧が下がった際に耳朶と腓腹部の血流量を比較することで、術中アナフィラキシーの鑑別が可能になると考えられた。
【まとめ】レーザ血流計の術中アナフィラキシー鑑別ツールとしての有用性が示唆された。また、レーザ血流計は、非侵襲的かつ連続的に測定を行えることから、術中に限らず、アナフィラキシーが起こる可能性のある状況にも応用できる可能性がある。

BPA6-4

医師の働き方改革を目的としたタスクシフトの効果とその評価

JA 愛知厚生連　安城更生病院
山本康数、山口正輝、工藤啓示、寺本一喜、蟻塚　芽、山本彩加、中沖麻由佳、宮良拓実

【はじめに】医師の働き方改革を目的に当院でも多職種によるタスクシフトが進んでいる。その中で臨床工学技士（以下：CE）におけるタスクシフトは、医師の当直明けの確保や時間外業務の削減を最大のミッションとして取り組んで来た。当院における CE の取り組みの効果とその後の評価について報告する。
【方法と手段】CE によるタスクシフトは他職種と異なり医師業務を直接的に軽減できる内容が多い。当院の事情を考慮しつつ医師の当直明けの確保や時間外業務削減に効果の高い業務を選定して取り組んできたこともあり、その効果と今後の CE 方針を検討するために対象診療科へアンケートを実施した。アンケート内容は各診療科へ共通設問として 7 問の回答を求め、更にそれぞれに対象のタスクシフトについて 4 問の回答を求めた。
【対象】タスクシフトの取り組み内容として、鏡視下手術におけるカメラアシスタント業務や血管撮影アンギオ業務におけるセカンド業務、心臓血管外科における術中清潔野操作の介助について呼吸器外科、循環器内科、心臓血管外科の 3 診療科の全医師 17 名にアンケートを実施した。
【結果】アンケート回収率は 100％であり、専攻医、専攻医以上医長未満、医長以上部長未満、卒後 25 年以上と幅広い年代と立場からアンケートを回収できている。共通設問ではタスクシフトに対しての医師の心境変化や業務負担軽減の実感、実際の時間外業務削減効果、当直明けの確保への効果などについて回答を求めた。タスクシフトを進めたことへの評価としては 100％医師が賛成する結果となった。負担軽減の実感は 94％があり、時間外業務削減の効果は約 60％の医師があったと回答した。それぞれのタスクシフトへの設問として強化する項目と優先順位について回答を求めた。各取り組みとも対応日や夜間休日対応の増加、並列治療時の要員確保を強化・優先事項として挙がった。
【結語】タスクシフト効果をアンケートによって証明できた。また今後の強化ポイントや取り組む優先順位が明確になったことで、今後の方針を的確かつ医師の意向に沿う形で進める材料となった。

BPA6-5

遊離ヘモグロビン測定装置の測定精度に関する in vitro による検討

三重大学医学部附属病院　臨床工学部
後藤健宏、谷　誠二、行光昌宏、山田昌子

【背景】人工心肺や補助循環は溶血のリスクが高く、遊離ヘモグロビンが腎臓の近位尿細管上皮細胞に対して障害を与えるとされている。当院ではその濃度を測定し増減に合わせハプトグロビン製剤を投与しており、その効果について報告している。一方で、ハプトグロビン製剤を投与しても、遊離ヘモグロビンの測定値が低下しないことが多く、ヘモグロビン - ハプトグロビン複合体（以下、複合体）も含め測定している可能性を疑っている。そこで今回、本件に関しての真偽を確かめるため in vitro で検証を行ったので報告する。
【目的】当院で使用している遊離ヘモグロビン測定装置が複合体を含めた濃度を測定しているかを検証する。
【方法】自己血回収装置にて洗浄した血液を溶血させ後遠心分離した。分離された血漿成分を採取し生理食塩水で遊離ヘモグロビンの濃度が 0.10g/dL となるよう希釈した。この溶液を 5mL 入れた試験管を 7 本準備しそれぞれにハプトグロビンを、0、0.0625、0.125、0.1875、0.25、0.5、1.0mL を混和し、全体が 10ml になるよう生理食塩水を加え検体を作成した。各検体を遊離ヘモグロビン測定装置で 3 回測定し、ANOVA で平均値を比較した。
【結果】全ての検体で遊離ヘモグロビン濃度は 0.05 ± 0.01g/dL の範囲であり有意差は見られなかった。
【考察】遊離ヘモグロビンはハプトグロビンと速やかに結合し、複合体を形成することが知られている。ハプトグロビン製剤の添付文書には 1 単位あたり遊離ヘモグロビンを 1mg 捕捉すると記載されているため、0.10g/dL の溶血液 5mL 中に存在する遊離ヘモグロビンを全て捕捉するには、0.25mL のハプトグロビン製剤が必要となる。そのため今回の実験では、混和するハプトグロビン製剤が増えるほど、測定値は低下し、0.25mL 以降は全て 0.00g/dL となるはずである。しかし、結果では検体間に有意差はなかった。今回使用した測定装置はアザイドメトヘモグロビン法による吸光度測定を行っているため、吸光度が近似する遊離ヘモグロビンと複合体を区別するのは難しく、複合体も含めた測定がなされている可能性が高いと考えられた。
【結語】当院で使用している遊離ヘモグロビン測定装置は複合体も測定している。

BPA7-1

人工呼吸器とメッシュ式超音波ネブライザ併用に対する安全使用の検証

大阪赤十字病院　臨床工学技術課 [1]、奈良県立病院機構　奈良県西和医療センター　臨床工学技術部 [2]
中村充輝 [1]、寺田賢二 [2]、布元孝典 [2]、上村義昌 [2]、中西理恵子 [2]、高野勝大 [2]、尾園智之 [2]、西窪哲司 [2]、宮本賢昌 [2]、渡邉大樹 [2]、甲田梨乃 [2]、竹川雅俊 [2]、波多野航太郎 [2]、石濱　亮 [2]

【背景・目的】メッシュ式超音波ネブライザエアロジェンソロの登場により、加温加湿器チャンバ内へ薬剤投与することが可能となった。吸気ガスに効率的に薬液を混合し、薬剤吸入効果を高めるとしている。当院で本機器を用いた症例を経験し、排痰効果を得られた一方、人工呼吸器の呼気フローセンサ内に薬剤付着し、呼気 TV に大きな誤差が発生した。今回、ネブライザ併用時に呼気側の薬液付着防止としたバクテリアフィルタ（以下フィルタ）装着による安全使用の検証を行ったので報告する。
【方法】人工呼吸器 ART-300、加温加湿器 VHB200 を使用した。呼吸回路は、CAV-INFINITY 成人用（以下 CAV-I）と Evaqua2 RT380（以下 Evaqua2）の 2 種類、フィルタは、機械式 3 種類（A・B・C）、静電式 1 種類（D）で検証を行った。人工呼吸器設定は、A/C、VCV、TV：500ml、f：10 回、PEEP：5cmH_2O、ネブライザは、加温加湿器チャンバ入口側に接続し、ブロムヘキシン塩酸塩 0.2％（2mg/ml）を 1 日 4 回投与し、投薬前の換気量の経時変化を記録した。
【結果】CAV-I は、呼気側回路出口部からフィルタ内に結露が貯留し、A：104 時間、B：76 時間 C：62 時間でフィルタが浸水し継続使用ができなかった。Evaqua2 は、フィルタ内の結露貯留は少量のみで、A・B・C は 100 時間以上継続使用しても結露貯留による中止はなかった。
　換気量の変化は、吸気 TV500 ± 1ml で経過したが、CAV-I では、A：ネブライザ 5 回目以降呼気 TV10％以上の誤差、B・C：1 回目投与以降 10％以上の誤差が発生した。Evaqua2 では、A・B・C でネブライザ 10 回以上投与しても誤差 10％以内であった。
　機械式フィルタは、回路の種類による結露の影響は受けたが、薬剤による閉塞はなかった。静電式フィルタの D は、Evaqua2 だけの実験であったが、55 時間で薬剤による閉塞が発生した。いずれの条件においても、呼気フローセンサ内部に薬剤付着は認めなかった。
【結論】呼気側の結露蒸散機能が高い人工呼吸器回路と機械式フィルタを装着することにより、呼気 TV 誤差を軽減し薬剤付着による閉塞リスクを回避することが可能であった。また、フィルタ無しの場合、フローセンサに薬液付着による換気量誤差を生じるため、常に吸気と呼気の換気量をモニタリングする必要があり、誤差が生じた際には速やかに対処する必要がある。

BPA7-2

人工呼吸器非同調の超早産超低出生体重児に対して NAVA が奏功した一例

成田赤十字病院　医療技術部臨床工学課 [1]、新生児科 [2]
森田将基 [1]、太田康博 [2]、平岡裕之 [1]、戸石悟司 [2]

【背景】25 週 3 日、体重 820g の超早産超低出生体重児。出生後、呼吸窮迫症候群（以下 RDS）に対して挿管下人工呼吸管理中、酸素需要の増加と CO_2 貯留が問題となっていた。Neurally Adjusted Ventilatory Assist（以下 NAVA）により、呼吸状態が改善した症例を経験したため報告する。
【症例】他院より胎胞膨隆にて母体搬送、経腟分娩で出生した 25 週 3 日、体重 820g の児。RDS に対してサーファクタント投与、PC-SIMV で人工呼吸管理。日齢 2 に未熟児動脈管開存症（PDA）に対してインダシン ® を投与、日齢 3 で動脈管の閉鎖を確認した。その後、VG® モードを試し一時的に CO_2 貯留は改善したが、酸素需要の増加や高 CO_2 血症を認めた。HFO 管理も視野に自発呼吸の評価として横隔膜活動電位（以下 Edi）モニタリングを開始。フローセンサでトリガしていないタイミングでも Edi 値を得られるため NAVA 導入とした。
【経過】日齢 3 で挿管チューブの位置調整や VG® 設定を上げるも $ETCO_2$ や SpO_2 の変動が改善せず難渋した。日齢 8 に Edi モニタリングを開始し、NAVA を導入した。日齢 20 で抜管し NIV-NAVA で管理を行った。呼吸性アシドーシスに注意して permissive hypercapnia で管理した。
【結果】Edi peak、Edi minimum 共に改善した。心拍数に大きな変化はなかったものの呼吸数の低下と陥没呼吸が改善し、SpO_2 の上昇を得られ F_IO_2 を漸減することができた。CO_2 値の改善が得られたが分泌物やさざ波 Edi で管理に難渋した。NIV-NAVA では分泌物で容易に SpO_2 が低下してしまい管理に難渋した。慢性肺疾患（以下 CLD）I 型を発症したが HOT の導入なく退院することができた。
【考察】NAVA は Edi の呼吸努力に合わせて呼吸補助を行うため、従来の人工呼吸器でトリガできない小さな吸気努力にもトリガすることができる。そのため、同調性を改善しバイタルサインの安定化に寄与した可能性がある。
【結論】Edi はフローセンサより優位なトリガ機能であり、呼吸状態改善に寄与した。今回の症例に NAVA は有用であった。しかし、CLD の予防はできず未熟児網膜症（ROP）に対しての手術も行っており、NAVA での呼吸管理に課題が残った。NAVA での呼吸管理の確立に向けて研鑽を積むのとともに、NAVA が CLD の予防・重症化を減らす因子となるか、今後も症例を重ねて検討していきたい。

BPA7-3

逆止弁の動作不良に伴う空気 - 酸素ブレンダの点検方法の検討

埼玉医科大学病院
富永昌孝、吉野功太郎、秋元照美、本多　仁、樺澤寛二

【はじめに】空気－酸素ブレンダ（以下、ブレンダ）には、医療ガスが圧力差によって意図せず配管内へ混入しないよう逆止弁が備わっている。過去に逆止弁不具合による医療ガスの配管内逆流事例が報告されていたため、当院では手をかざして逆流の有無を確認する方法で点検を行っていた。しかし当院でも配管内逆流事例を経験した。
【目的】ブレンダの逆止弁に関する点検方法を検討した。
【対象】当院保有のブレンダ 6 機種 全 55 台（逆止弁不具合が生じた 1 台含む）
【方法】ブレンダ設定は、Air 側と O_2 側が開通状態になるよう設定酸素濃度を 60％に調整し、流量 0［L/min］で行った。
1. Air 側耐圧管を医療ガス配管に繋ぎ、O_2 側耐圧管を使用して下記の 3 通りで逆流の確認を行った。
1）従来の方法として、点検用具を使用せず手をかざし、耐圧管からの気流の有無で確認。
2）圧力変化で確認する方法として、Smiths Medical 社製カフ圧計（以下、圧力測定器）を接続し、圧力上昇の有無で確認。
3）逆流量を数値で確認する方法として、IMT Analytics 社製フローアナライザ PF-300（以下、流量測定器）を接続し、流量検出の有無で確認。
2. その後 Air 側と O_2 側の耐圧管を繋ぎ変え、再度点検を行った。
【結果】1. 1）全て気流の感知は出来なかった。
2）逆止弁不具合が生じた 1 台を含む計 2 台において、圧力上昇を認めた。
3）2）と同一のブレンダにおいて、逆止弁不具合の生じたブレンダは 80［mL/min］、もう一台は 170［mL/min］の流量を検出した。
2. 全て異常は認められなかった。
【考察】逆止弁の動作不良を、従来の手をかざす方法では発見する事が出来なかった。橋本渉らの報告によると人間の指先で気付く事の出来る最小の流速は約 0.5～0.6［m/s］とされ、耐圧管末端の内径を 4［mm］とした場合、少なくとも 380［mL/min］の逆流が生じないと感知出来ない事になる。そのため点検道具を用いた確認方法は有用だと考えられた。しかし流量測定器は具体的な数値で認識しやすかったが、最小検知流量以上でないと検出出来ない欠点があった。圧力測定器は密閉系を構成した点検方法となり、流量測定器での最小検知流量を下回る場合においても、圧力ゲージの経時的変化で捉える事が可能である。流量測定器と比較して準備が簡便かつコストが安価である圧力測定器は、逆止弁の動作点検用具に適していた。
【結語】逆止弁の点検は、点検用具を用いない方法は不十分であり、圧力測定器で行う方法が有用である。

BPA7-4

リザーバー付きバッグバルブマスクの患者接続部流量の計測

市立奈良病院　臨床工学室[1]、市立奈良病院　救急集中治療センター[2]
岩下裕一[1]、北川佳世[1]、川口竜助[2]、後藤安宣[2]

【はじめに】人工呼吸の一時的な補助や人工呼吸器のトラブルなどの緊急時には用手換気は必要となる。用手換気の方法として、バッグバルブマスク（BVM）やジャクソンリースがあり、使用する際は構造や仕組みを熟知しておかなければならない。BVM はバッグを揉むことで送気されるが、リザーバー接続時にバッグを揉んでいない場合でも患者接続部からフローを感じることがある。
今回、リザーバー付き BVM にて酸素使用時に患者接続部の流量を計測したので報告する。
【方法】ディスポーザブルの BVM を 3 社（IMI 社製：SPURII、グループ二十一社製：トゥエンティワン レサシテータ、中村医科工業社製：ディスポーザブル蘇生バッグ D-14）用意し、酸素リザーバーを接続し、酸素流量 1～15L/min で変化させたときの患者接続部のフローを 3 回ずつ計測した。
酸素流量計は測定誤差を減らすためダイヤル式（群馬コイケ社製：Flow Gentle i8）を使用し、計測にはフローアナライザ（IMI 社製 PF-300）を使用した。
【結果】酸素流量計 1、5、10、15（L/min）時の計測値は 0.83、4.93、10.3、15.63（L/min）であった。
酸素流量 1、5、10、15（L/min）に対し各社 BVM 患者接続部平均流量は、SPURII：0.8、2.6、4.4、6.2（L/min）。トゥエンティワン レサシテータ：＜0.5、0.9、2.53、4.9（L/min）。ディスポーザブル蘇生バッグ D-14：＜0.5、1.2、2.6、3.4（L/min）であった。
【考察】BVM の一方弁は構造上ゴムタイプが利用されている。リザーバー接続時の余剰な酸素は一方弁により外気に排出されるが、酸素流量が増加すれば圧力が発生し、外気に排出されるだけでなく、バッグ側への一方弁がゴムの伸展により開き、患者接続部へ酸素が流れ込んでいると考える。各社一方弁の性状が異なり、流量に差が生じるものの患者接続部からのフローは発生する。
【まとめ】BVM の構造上、リザーバー付き BVM にて酸素使用時には患者接続部から一定の流量があることが確認できた。
BVM の性状に個体差があり、患者接続部からの安定した流量の確保は不確かなため、酸素マスク用の使用方法は危険である。BVM の使用にあたっては基本的な構造を理解し、適切な手技を守らなければならない。

BPA7-5

HBO 前における身体チェックに対し新たに鉄片探知機を導入して

医療法人徳洲会　宇治徳洲会病院　臨床工学科
渡部　遼、加藤知子、石塚雄介、掛田大智、瑞徳翔央、山田大世、太田雅文

【背景】当院の高気圧酸素療法（以下 HBO）は HBO 専門医が不在なため臨床工学技士（以下 CE）が中心となって行っている。装置内には専用治療着（帯電防止性能）と下着のみ持ち込みが許可されており、治療前に看護師と CE にてチェックリストを用いた危険物（引火性）の持ち込み物を防ぐダブルチェックを行っている。しかし、下着内の確認はスタッフと患者の性差で口頭以上の確認が難しい状況であった。口頭確認に不安を感じた女性 CE より、危険物持ち込み確認を強化したいという要望から「金属探知機を使用してはどうか」との意見があり金属探知機の評価をした。
【目的】危険物である使い捨てカイロの持ち込みを防ぐ補助手段として金属探知機の評価を行い検討したので報告する。
【方法】3 社の金属探知機と鉄片探知機、3 種類の使い捨てカイロを使用し評価した。使い捨てカイロ内の鉄粉に対しての反応の有無、探知深度、探知範囲、反応音が問題なく聞き取れるかなどを確認した。
【結果】金属探知機と鉄片探知機すべて使い捨てカイロ内の鉄粉を探知可能であった。ベッド移乗の患者は HBO 専用のストレッチャーでチェックを行うが、しかし金属探知機はストレッチャー本体や手すり、更には静電気除去のリストバンドにまで反応してしまった。鉄片探知機はストレッチャーに使われるアルミニウムやステンレスなどには探知せず、患者が持ち込む可能性がある体温計、パルスオキシメーターなどの乾電池に対しても探知した。今回の結果から金属探知機は必要以上に金属類を探知するため鉄片探知機の方が使用用途として適切であると判断した。
【考察】危険物の持ち込みを防ぐ補助手段として十分な機能性があると判断し今回導入に至った。鉄片探知機の操作は容易なため、CE の熟練度にかかわらず装着具の見落としが減少すると考えられる。原則として今まで通り目視でのダブルチェックとし、あくまで補助手段として鉄片探知機を併用する必要がある。今後は鉄片探知機自体を装置内へ持ち込まないよう検討が必要である。

BPA7-6

閉鎖式保育器使用環境下におけるエアロゾル暴露モデル作成の検討

岡山大学病院　臨床工学センター
落葉佑昌、徳田七瀬、難波宏太、岩藤　晋

【はじめに】新生児集中治療室では、低出生体重児に対して保温、加湿、酸素管理、感染防止、観察を目的に閉鎖式保育器を用いる。目的達成のため閉鎖式保育器は、陽圧構造となっており患者が、COVID-19 を含めた何らかの感染症になった場合、保育器の隙間や作業窓などからウイルスや細菌が飛散する可能性がある。しかし、ウイルス暴露リスクについて実験モデルが構築されていないことから十分な検討がなされていない。
【目的】新生児患者モデルを用いたエアロゾルの可視化・定量化を目的に実験モデルの構築を検討した。
【方法】想定される患者モデルを、新型コロナウイルス感染症の可能性がある正期産で出生した新生児とした。新生児人工呼吸管理条件を以下のとおりとした。想定体重 3000±500g、目標一回換気量 4mL/kg、一回換気量 12±2mL、リーク量 50％、呼吸回数 30 回 /min とした。新生児の呼気時間は、一般的には 0.5 秒間であることから、本研究では電動弁を用いて噴煙発生装置の噴霧時間を制御することで、新生児エアロゾル発生を再現することとした。この噴煙を以下模擬エアロゾルとする。
エアロゾル可視化については、噴煙発生装置（Z 800 ANTARI 社製）で発生し、閉鎖式保育器内より漏れ出る噴煙に平面レーザー（602CG Huepor 社製）を用いて可視化しハイスピードカメラ CHU 30C で気流の評価を行った。
エアロゾル定量化については、噴煙発生装置（Z800 ANTARI 社製）で発生し、閉鎖式保育器内より漏れ出る噴煙にパーティクルカウンター（Model3889：KANOMAX 社製）を用いて 0.3μm 粒子 300 秒間累積粒子数を計測することとした。噴煙発生のない場合と、噴煙発生のある場合それぞれ各 10 回ずつ計測することで比較検討を行った。
【結果】模擬エアロゾル発生なしの場合、0.3μm 累計粒子数は、平均 0 カウントだった。模擬エアロゾル発生の場合 0.3μm 累計粒子数は、平均 1797 カウントだった。
【考察】新生児人工呼吸管理下の模擬エアロゾル発生状況を再現することが出来たと考える。しかし、今回の研究では、呼気時間をもとにエアロゾル発生時間制御としたため、エアロゾル発生量が臨床における新生児呼出量に伴うエアロゾル発生量の再現となっているかは検討が必要と考える。
【結語】本研究をもとに、将来発生する新興感染症に対応するべく閉鎖式保育器を用いた新生児領域における医療従事者への感染症暴露対策の検討を進めたい。

BPA8-1

救命・集中治療領域における生命維持管理装置を取り扱う医療スタッフの倫理的課題に関する実態調査

堺市立総合医療センター[1]、大阪公立大学看護学部地域包括ケア科学分野[2]
大西輝幸[1]、河野あゆみ[2]、岡本双美子[2]

【目的】本研究の目的は、救命・集中治療領域における生命維持管理装置を取り扱う医療スタッフ（臨床工学技士・医師・看護師）の倫理的課題に関する実態調査を行った。
【方法】地域医療支援病院の救命・集中治療領域の臨床工学技士、医師、看護師 193 名に、無記名自記式質問紙調査を行った。調査内容は、医療スタッフの基本属性、多職種連携協働、倫理的苦悩、終末期ケアに対する態度、バーンアウトを把握した。各変数と基本属性の関連についてはについては χ^2 検定にて検討した。なお、各変数については、中央値にて高群と低群に分けて分析した。
【結果】分析対象者 142 名（100％）のうち、多職種連携協働の高群は低群に比べて、医師の割合（p＝.01）、多職種カンファレンスの参加を有する者の割合が高かった（p＝.03）。倫理的苦悩の高群は低群に比べて、年代の 40 歳代以上の者（p＝.001）、救命・集中治療領域の臨床経験年数が 5 年以上の者の割合が高かった（p＝.002）。終末期のケアに対する態度の高群は低群に比べて、医師、看護師の割合が高かった（p＝.05）。バーンアウトの高群は低群に比べて、臨床工学技士、看護師の割合が高かった（p＝.03）。
【考察】多職種連携協働の程度が高かった医療スタッフは、程度が低かった者に比べて、救急・集中治療領域での終末期の患者・家族の事前意思や推定意思に基づいた、最善となる治療やケアを多職種連携協働した医療スタッフが共有し多角的検討することで、倫理的苦悩、終末期のケアに対する態度、バーンアウトが低減する可能性が考えられた。
【結語】多職種連携協働の程度が高かった医療スタッフでは、医師の割合が高く、医師は、他の医療スタッフと連携することを主体的に認識している可能性が示唆された。倫理的苦悩の程度が高かった医療スタッフでは、40 歳代以上の者や、救急・集中治療領域の臨床経験年数が 5 年以上有する者の割合が高く、臨床経験年数を積むほど倫理的苦悩を有すると考えられた。終末期ケアに対する態度の程度が高かった医療スタッフでは、医師、看護師の割合が高く、職種間で患者・家族に対する意思決定への関わりが、影響を与えた可能性が考えられた。バーンアウトの程度が高かった医療スタッフでは、臨床工学技士、看護師の割合が高く、侵襲的な生命維持治療を続けることに対して、バーンアウトを抱えている可能性が考えられた。

BPA8-2

人工呼吸器の電源モニタリングの試み

市立伊丹病院　医療技術部[1]、国立病院機構京都医療センター　臨床研究センター[2]
谷川毅祥[1]、北方基一[1]、北尾　学[1]、湊　拓巳[1, 2]、津野雄祐[1]、大谷武志[1]、黒木亮佑[1]、堤　裕惠[1]、吉川昇平[1]、中井　毅[1]

【緒言】人工呼吸器の突然の動作停止による医療事故は医療機器が進歩した現在でも散見されており、独立行政法人医薬品医療機器総合機構（PMDA）に人工呼吸器の換気停止・機能停止（疑い・おそれを含む）と報告された不具合事象は 2019 年から 2021 年の 3 年間で 1145 件も報告されている。また一般社団法人日本呼吸療法医学会の人工呼吸管理安全対策委員会の報告では、事故は特定の機種に限らず発生しており、原因は部品の破損やノイズによるものが大半を占めているため、避けられない原因と認識されている。
　そこで人工呼吸器への電源供給の状況をモニタリングすることで、突然の動作停止を判別できないか実証実験を行ったので報告する。
【対象】フィリップス社の V60 とアイ・エム・アイ社の VELA- コンプリの 2 機種、各 3 台。
【方法】マイコンボードと電流センサを用いて電流（実効値）を 1 秒ごとに測定・記録する電源モニタリング装置を作成した。電源モニタリング装置を人工呼吸器の電源供給側に設置し、運転状態と待機状態の電流をそれぞれ 1 時間測定した。人工呼吸器はテスト肺を用いて可能な限り省エネルギーな換気条件に設定した。測定結果から電流の警報値を検討した。
【結果】対象機器の運転状態と待機状態の電流を測定することができた。また同じ換気条件で機器の固有差を確認することができた。
【考察および結語】電源供給の状況をモニタリングすることは人工呼吸器の突然の動作停止による医療事故対策に有効であると考えられる。
　本装置は商用交流 100V であれば他の医療機器でも使用可能であるため、感染等による隔離下での人工透析や体外循環など常時監視が困難なケースや、地域医療構想により今後増加が予想される在宅医療においても有用性があるのではないかと考える。
　今後、様々な医療機器の実証実験を行い、医療機器の安全性向上に寄与できないか検討していきたい。

BPA8-3

移植臓器体外機械灌流保存；新たなる臨床工学技士の役割

旭川医科大学移植医工学治療開発講座[1]、東北大学移植、肝臓外科[2]、東京医大八王子医療センター腎センター外科[3]、虎の門病院腎センター外科[4]、東京都立大学[3]、藤田医大臓器移植外科[6]、藤田医大岡崎医療センター泌尿器外科[7]
寺口博也[1]、松野直徒[1]、柏舘俊明[2]、戸子和哲[2]、岩本　整[3]、中村有紀[4]、石井保夫[4]、小原弘道[5]、伊藤泰平[6]、日下　守[7]、剣持　敬[6]

【背景・目的】欧米ではドナー不足を背景に高齢者、脂肪肝、心停止後などのマージナルドナーが急増し、従来の単純冷却保存ではなく体外機械灌流保存が多数の基礎、臨床研究において有効性が示され普及している。この方法は移植前に機能を判定することで破棄される可能性のある臓器を救い上げまた栄養や酸素を与えることにより機能を回復させる。
【基礎実験】心停止後 2-3 時間経過したブタ腎に対して腎臓内の血栓を除去する薬剤検討および機械灌流下の腎臓機能評価方法を探索する実験を行った。心止後温阻血下 2-3 時間経過した腎臓でも尿の排泄と各負荷試験でのクリアランス値の経時変化から劣悪条件下の腎臓でも移植に活用する可能性を示した。（寺口ほか；医工学による生きた臓器の作製への挑戦：挑戦的な臓器作製法 Additive Organ Manufacturing：Organ Biology VOL.24（2）P97-P102 2017）
【臨床試験】心停止ドナーを含むマージナルドナーからの献腎移植において酸素化機械灌流保存後に腎移植を行う我が国初の多施設臨床試験が倫理委員会で承認され。数施設の臨床工学技士に説明会が行われたのち、国内第一例は東北大学で 2020 年 8 月に行われた。現在まで 15 例の献腎移植が行われた。ドナー年齢：51 歳から 65 歳、レシピエント年齢；45 歳から 66 歳で灌流保存時間 60 分から 240 分で移植された。結果は灌流保存に関する有害事象はなく全例透析を離脱した。この旭川医大、中央精工、泉工医科工業と共同開発した腎臓用機械灌流保存装置は 2022 年 12 月に薬事認証された。
【考察】欧米では機械灌流保存は腎のみならず肝移植、肺移植でも術後早期合併症を防ぎ入院期間短縮、再移植の軽減と医療経済的にも有効であることが示されている。しかし国内には実際の機器がなく有効性を示すことができなかった。我々は肝灌流保存についても臨床応用を意識した基礎実験を進めている。欧米では ECMO を用いて心停止ドナーの臓器保護、有効活用も行われている。この分野においても今後、臨床工学技士は重要な役割を果たすと考えられる。
【結語】移植臓器の機械灌流保存は我が国のドナー不足を解決する一助となりうる。臨床工学技士の新たなる役割が期待される。

BPA8-4

メイドインジャパン高頻度人工呼吸器の新規参入について ー構想から開発、上市までの医工連携についてー

社会医療法人　若弘会　若草第一病院[1]、株式会社 RSL[2]、株式会社 IBS[3]、一般社団法人薬事支援機構[4]、おがた小児科・内科医院[5]
真殿久司[1]、松井越歳[2]、百武裕昭[4]、松井英子[2]、林　正彦[2]、松井公一[2]、宮城公輔[3]、早川剛一[3]、緒方健一[5]

【はじめに】PAC®-35 と類似する製品が販売されていたが、海外からの輸入製品ということもありモデルチェンジもなく操作性や安全面で懸念があった。また、医療機関以外にも在宅医療で使用されることもあり、より安全性の高い製品や安定供給を望む声もあった。国内製造および販売することで安全で安心できる製品を製造し安定供給することを目指し、緒方健一医師監修のもと地元企業と協力することで開発から製品化することができたので報告する。
【目的】類似製品より正確性と安全性を高める。新たに開発し上市させ適応患者の救命や QOL 向上に貢献できる。ユーザーフレンドリーの向上とサポート体制を構築する。
【方法】開発主体を株式会社 RSL（製造販売業者）と株式会社 IBS（製造会社）とし、各申請担当を一般社団法人薬事支援機構の三社で開発パートナーを連携した。開発フェーズは 1）現場ニーズの要求分析、2）PoC、3）試作 1 号機、4）試作 2 号機、5）製品化・試験、6）量産試作と各工程においてユーザーテストや監修医師の意見を反映させた。リスクマネジメントは QMS 省令に基づいて製品実現に係る全ての工程において ISO14971（JIS-T14971）を遵守し医療機器の設計開発のプロセスを実行した。
【結果】令和 3 年 6 月 4 日 PMDA に医療機器製造販売承認申請し令和 3 年 11 月 22 日承認された。また、令和 4 年 1 月 31 日に保医発 0131 第 2 号で通知され、令和 4 年 2 月 1 日より承認番号 30300BZX0031600 で「在宅人工呼吸器（I）」と「人工呼吸器」の 2 領域で医療機器の保険適応となった。PAC®-35 はクラス Ⅲ 医療機器、消耗部品「PAC ワンペーシェント呼吸回路」はクラス Ⅱ として上市できた。
【考察】構想から約 5 年を経て製造・販売に至った。海外類似品とはコンセプトが違うためゼロからの開発であり製作、試験、申請と各工程において関係者の協力なしでは進むことはできなかった。上市後のユーザーフォローアップや教育、保守、遠隔サービス等まだまだ取り組みや改善の余地もあり、医療機器の開発～製造だけでない今後の課題として対応する必要もある。
【まとめ】高頻度人工呼吸器の純国産第一号として開発から上市までかかわることができた。今後も純国産としてのメリットを活かし現装置のバージョンアップや次期モデルの製作に継続してかかわっていきたい。また、この経験を他の医療機器でも医工連携ができるよう、次世代へのチャンスにつなげ支援したいと考えている。

BPA8-5

本学内で医工連携を活用しプレフィルドシリンジの研究開発を行った経験

愛媛大学医学部附属病院[1]、愛媛大学　工学部[2]
平川太基[1]、保田和則[2]、平良百萌[1]、塚本伶央奈[1]、川上千晶[1]、山田文哉[1]

【はじめに】臨床現場は明日の医療を良くするためのアイディア（職務発明）に溢れている。しかし、その一瞬の閃きも日々の多忙な業務や日常に埋もれてしまい、日の目を観ることはほとんどない。今回、その閃きを形にするため、本学内の医工連携を活用して研究開発を行った経験を報告する。
【背景】2020年9月、職務中の会話で透析業務ひいてはプレフィルドシリンジの使用時に「投与すべき薬剤が複数ある場合、一度に順序よく投与できるシリンジがあればいいのに」と一種のタラレバ話から事を発する。着想を含めた具体的な構造や用途の構想を元に試作を開始した。しかし、専門的な知識に乏しく専用の機材もないため、個人で作成できる試作の程度も知れており限界を感じた。その後、部署内で意見を出し合い専門的な知識や技術が必要と判断し、適切な部署との連携を模索した。
【経過】研究開発に関する専門的な知識や技術、職務発明の取り扱いや知的財産の権利について管轄する専門部署との連携を図るため、2020年11月専門部署のコーディネーターへプレゼンテーションを行い、本件の有用性や新規性、独創性を判断していただき協力を得られた。その後、コーディネーターからの紹介で愛媛大学工学部の保田和則教授を共同研究者として招聘し、研究を進めた。研究資金確保のため本学内の審査を受け、約50万円のスタートアップ資金を調達した。研究はコロナ禍ということもあり対面での会議を避け月1回の定期Web会議を実施。連絡は内線電話もしくはメールでのやり取り、試作品の受け渡しは学内便を用いた。主に設計・作成を保田教授、検証・改良を著者が担当し、CAD作成・3Dプリンタを用いて様々な形状のプレフィルドシリンジを作成した。材料、形状、耐久性、動作性の検証を重ね、2022年4月に最終的な試作品が完成。現在、2022年12月時点で本学内の学内承継の審査を受けている最中であり、今後のマーケティング戦略や特許出願に向けて協議を重ねている。
【考察・結語】医工連携を活用することで専門的な知識や技術がなくても医療機器開発が可能となった。しかし、知的財産や守秘義務に注意が必要であり、周知と徹底、継続的な教育が必要と感じた。本件は所属部署で初の医療機器開発かつ医工連携であり、モデルケースとして研究開発を進めた。今回の経験を部署内で共有するとともに、今後も医工連携を活用し研究開発を行うことは有意義と考える。

BPA8-6

CE版キャリア・アンカーの作成とアンカー変化の考察

IMSグループ　横浜旭中央総合病院
小桑一平

【背景】部門責任者はプレイヤーだけでなく、マネジャーとしての組織管理能力が求められ、特に面談では、一般的な報告面談から、キャリア形成をサポートするための時間に変化している。しかしながら急性期病院では日常的に時間に追われ、面談に十分な時間を割けない現状である。そこで簡易的なキャリア診断ツールとしてCE版キャリア・アンカーを作成し、面談補助ツールとしての妥当性について2年間追跡したので報告する。
【方法】オリジナル8種のキャリア・アンカーから、病院所属CEでは少ないと予想される「起業家的創造性」「純粋な挑戦」、および集団主義で多い「保障・安定」を外し、残り5種をCEとして理解しやすい「スペシャリスト」「ゼネラリスト」「自立・独立」「地域貢献」「ワークライフバランス（WLB）」として置き換えた。また短時間で回答できるよう設問も40から20問に、選択肢も6から5択に減らし、内容もCEが分かりやすい文章に改変した。その後オンラインフォームにより質問順序をシャッフルし、年に1回～2回スタッフに回答するよう促した。その後結果については本人に公表せず、アンカー分類およびアンカー変化を引き出せるようコーチング面談を行った。
【結果】昇進イベントにより、スペシャリストおよびゼネラリストのアンカー変化が見られた（2名中2名）。女性のライフイベントでWLBのアンカー変化が多く観察できた（4名中3名）。アンカー変化の少なかったスタッフは面談で大きな価値観の変化を認めなかった一方で、大きなアンカー変化が生じた2名は、新たなキャリア形成のため転職を希望した。
【考察】本来のキャリア・アンカーは様々な状況下で最適な選択ができるよう、あらかじめ自分の価値観を理解するために診断するものである。しかしながら病院所属CEはもともと専門性や社会貢献志向が強く、専門以外のキャリアには目を向けない傾向がある。そういったスタッフには往々にして面談がキャリアパスについてのティーチングになり、これではマネジャーの経験以上のキャリアを提案することができない。そのため敢えてアンカーは開示せず、コーチング面談によりスタッフ自身がアンカーに気付けるよう補助ツールとして運用し、一定の整合性・妥当性を得ることができた。
【結語】CE版キャリア・アンカーは面談補助ツールとして運用できる可能性がある。

BPA9-1

人工呼吸シミュレーションアプリを用いた人工呼吸学習プログラムの試み

森ノ宮医療大学保健医療学部臨床工学科
松川美恋、杉原大翔、佃　恵里、林　勇希、森田　颯、布江田友理

【目的】2019年12月初旬に、中国の武漢市で新型コロナウイルス感染者が発見されて以降、国際的に感染が拡大した。今なお、新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の収束は見られず、本邦では2022年10月に第8波が到来し、新規感染者が急激に増加している。COVID-19は、呼吸器疾患として重症化した際、人工呼吸器や体外式膜型人工肺（ECMO）等を装着することとなり、臨床工学技士は、人工呼吸器や体外式膜型人工肺（ECMO）の管理に重要な役割を担う。
　本研究では、臨床工学技士教育課程（養成課程）における効果的な人工呼吸療法学習プログラム構築のため、バーチャルシミュレーションアプリTruVentを使用し、学生の学びと課題を検討した。
【方法】本研究では、2022年4月～2023年1月において、本学2回生と3回生を対象として、バーチャルシミュレーションアプリによる人工呼吸療法学習効果を調査した。評価は、人工呼吸モニタ波形に対する理解度を主観的および客観的評価をした。主観的に学生が感じる人工呼吸モニタ波形に対するアンケート形式による評価と掲示した人工呼吸モニタ波形の正誤による客観的評価をした。
【結果】調査への同意が得られた者は40名（男性18名、女性22名）であった。主観および客観的評価ともに、シミュレーションアプリは、8割以上の学生が、人工呼吸モニタ波形に対する理解度が上がったと評価した。
【考察】人工呼吸装置を装着した患者様の治療にとって、人工呼吸モニタ波形の理解は重要である。これまでの講義では、教科書や参考書を参照していたが、波形は静止画となる。シミュレーションアプリでは、タブレット端末を準備することで、リアルタイムに表示ができ、学生自身で各パラメータを操作し波形の変化を即座に理解ができる。また、人工呼吸器を操作するためには駆動源である電源や医療ガスが必要となるが、シミュレーションアプリは、実施場所を限定する必要がない利点があり、人工呼吸器操作およびモニタ波形の理解には大いに活用できると思われる。今後は、基礎知識を学ぶ座学と実践を模擬した実習のかけ橋の役割として、本アプリが活用できるように、人工呼吸療法学習プログラムを構築していきたいと考えている。

BPA9-2

High Flow Nasal Cannula Therapyのカニューレサイズおよび長さがカニューレ出口部の流速に及ぼす影響

広島国際大学　保健医療学部　医療技術学科　臨床工学専攻
田尻賢人、中優太朗、渡部壱成、古賀功輝、妹尾裕斗、脇田真梨菜、山本玲華、武藏健裕

【はじめに】High Flow Nasal Cannula Therapy（HFNCT）にはCO_2洗い出し効果や呼吸仕事量軽減効果などがあるとされている。これらの効果は鼻腔への高流量吹送によって生じるが、カニューレのサイズや長さによってこの流量に影響を与えると考えられる。そのためカニューレ出口部の流速に着目し、サイズや長さの違いについて基礎実験にて検討した。
【方法】使用するカニューレサイズはS、M、Lの3種類とした。またMサイズのカニューレと同径のストローを用いて、先端の長さが10、20、30、40、50mmとなるように調整した。HFNCTの設定流量を30、40、50L/minに設定し、それぞれの条件におけるカニューレ出口部の流速をフローアナライザにて計測した。計測時のカニューレは開放状態として、流速の測定は片側のカニューレにて行った。各条件での測定を10回ずつ行い、Student's t検定にて$p<0.05$にて有意な差があるとした。
【結果】カニューレサイズによる比較では、設定流量30L/minにてS、M、Lの順に18.8、12.0、11.4L/minを示した。同様に40L/minでは25.8、17.6、16.0L/min、50L/minでは30.5、23.9、23.5L/minと小さいサイズで有意に高値を示した。また、カニューレの長さによる比較では、設定流量30L/minにて10、20、30、40、50mmの順に14.2、17.2、17.0、16.6、16.3L/minを示した。同様に40L/minでは22.2、22.9、23.2、23.2、22.5L/min、50L/minでは29.6、30.5、30.7、29.0、29.6L/minを示した。元々のMサイズと比べて全て長さで有意に高値を示した。また各長さの比較では、全ての設定流量において30mmの長さで有意な増加が認められた。
【考察・まとめ】設定流量が同じ場合、カニューレサイズが小さいことや、カニューレの長さが長いことで、カニューレ出口部の流速が上昇する結果となった。この流速の上昇により、HFNCTの各効果に与える影響については更に検討を重ねる必要がある。一方で長さ50mmのように、流路抵抗が増し過ぎると流速が上昇しない結果となった。設定条件や使用デバイスによって最適な長さが異なることが示唆された。

BPA9-3

気管内チューブのカフ形状と材質および模擬気道の硬度の違いによるシワ発生数に関する基礎検討

広島国際大学　保健医療学部　医療技術学科　臨床工学専攻
片桐遥香、古賀功輝、妹尾裕斗、渡部壱成、中優太朗、田尻賢人、和田健太、武藏健裕

【はじめに】気管内チューブのカフには様々な形状が存在する。カフと気道との密着度やシワ形成が垂れ込み現象の発生に影響し、人工呼吸器関連肺炎に関連すると考えられる。各種カフ形状やカフ材質、カフ加圧方法および模擬気道の硬さの違いがシワ形成数に及ぼす影響について基礎実験にて検討した。
【方法】アクリルおよび透明ゲルを用いて内径 21mm の模擬気道をそれぞれ作成した。カフ形状（球型、テーパー型、長方形型）と材質（テーパー型：ポリ塩化ビニル製（塩ビ製）、ポリウレタン製）の異なる気管内チューブを模擬気道に挿入・留置した。カフは直接法とオーバーインフレート法（オーバー法）にて加圧し、カフ内圧 25cmH_2O にてカフを拡張させた。この時カフ上部から下部までつながっているシワ数を測定した。各条件にて 10 回ずつ測定を行い、Wilcoxon の順位和検定にて $p<0.05$ で統計学的に有意な差があるとした。
【結果】カフ形状によるシワ数は、直接法にてアクリル製模擬気道において球型 3.8 本、テーパー型 3.0 本、長方形型 3.9 本を示し、ゲル製模擬気道においては球型 3.0 本、テーパー型 2.3 本、長方形型 3.7 本を示した。同様にオーバー法にてアクリル製模擬気道において球型 2.8 本、テーパー型 2.9 本、長方形型 3.9 本を示し、ゲル製模擬気道においては球型 2.5 本、テーパー型 1.8 本、長方形型 3.2 本を示した。シワ数はテーパー型で他の形状より少なく、長方形型で有意に多い結果となった。また材質の違いでは、全ての条件にてポリウレタン製にてシワ数が有意に多い結果を示した。更に加圧方法による違いでは、有意差を示す明確な傾向は認められなかった。
【考察・まとめ】塩ビ製のテーパー型ではシワの発生数が少ない結果となった。これは他の形状のカフに比べて、テーパー型の形状が気道に密着しやすいためだと考える。しかし同じテーパー型でもポリウレタン製の密着効果の高いカフではシワ数が増加した。これは細く浅いシワが発生しやすくなったためだと考える。今回はシワの数のみで評価したが、今後はシワの形状と垂れ込み現象との関連についても検討する必要が示唆された。

BPA9-4

NPPV 療法における自発呼吸モデルを用いた医療関連機器圧迫創傷評価

北里大学大学院　医療系研究科[1]、北里大学　医療衛生学部　臨床工学専攻[2]
安中恵美莉[1]、古平　聡[2]、藤井清孝[2]、海老根智代[2]

【背景】非侵襲的陽圧喚気（以下、NPPV）は、急性心不全や慢性閉塞性肺疾患などの呼吸不全における治療法として用いられている。一方で、NPPV 療法によるに関連した医療関連機器圧迫創傷（以下、MDRPU）の報告が散見されており、適切な使用および対策が求められている。
【目的】今回、NPPV 療法時の MDRPU 好発部位である NPPV マスク・ストラップ下の垂直圧力・剪断力評価のための自発呼吸モデルを作成し、評価に用いたので報告する。
【方法】気管チューブを経由しテスト肺が接続可能な人型模型（レールダル社製エアウェイマネジメントトレーナー）に NPPV マスクを装着した。テスト肺には Training/Test Lung（TTL）を用い、一方の肺には NPPV 用呼吸器（フィリップス社製 Trilogy 100）、もう一方には自発呼吸を模擬した人工呼吸器を接続し、強制換気および自発呼吸を模擬した。ストラップのテンションや 1 回換気量、PEEP 等を変化させた時のマスクやストラップ下にかかる垂直圧力と剪断力を計測した。
【結果】マスクや頸部ストラップ下の圧力は、強制換気、自発呼吸に関わらずストラップテンションや 1 回換気量、PIP が高くなるほど増加していた。また、ストラップ下の測定で用いた機器（モルテン社製プレディア）では、ストラップ下の垂直圧力と剪断力の変化について計測可能であった。
【考察・結語】MDRPU は医療機器・材料など自重以外の重み（圧力）が組織下にかかることのみならず、剪断力により真皮や毛細血管網などの変形から血管径が縮小し、虚血を生じることによって発生するといわれている。一方、NPPV 導入患者は浮腫などにより組織が脆弱なことに加え、呼吸苦や圧迫感が強く、装着に苦慮することが多い。また、臨床での測定は困難である。結果より、ストラップの取り付けや換気条件によりマスク下並びに頸部ストラップ下にかかりうる圧力の特性を知りうることができたことは、人型模型を用いたシミュレーションおよび分析は適正な使用条件を見つけ出すための有用な方法のひとつになりうるのではないかと思われる。
　今後の展望とし、人工呼吸器の呼吸パターンやTTLのコンプライアンス、気道内圧を変化させ、NPPV マスクに加わる圧力がどのような影響を受けるか検討していきたい。

BPA9-5

医用機器安全管理実習における動画教材作製および学習支援法の検討

森ノ宮医療大学保健医療学部臨床工学科
佃　恵里、森田　颯、林　勇希、杉原大翔、松川美恋、布江田友理

【目的】新型コロナウイルス感染症の世界的な流行により、教育現場にも対応の変化が余儀なくされた。対面講義は、オンライン講義やオンデマンド講義動画で代替され、学生は感染リスクから避けるために、自宅で講義を受けることとなった。一方、技術習得や実践を模擬した実習はオンライン講義だけでは、十分に学ぶことができないため、対面式少人数制で実施した。
　実習では機器操作やグループワーク時間を確保し、これまでに得た知識を定着させ、応用力の育成を行う形式を計画しているが、実習時間が限られている。そのため、実習内容の事前学習を行い、実習に取り組むことが必要である。本研究では、事前学習として活用できる動画教材を作製することを目的とした。
【方法】本研究では、医用機器安全管理学実習で行う電気手術器に着目し、電気手術器点検のための動画教材作製方法を開発した。本作製方法の手順は、1. 点検項目の検討、2. 点検器具・場面の設定、3. 収録、4. 動画編集ソフトウェアでの作成、5. 内容確認とした。作製した動画は、スマートフォンとメガネ型ウェアラブル端末「b.g.」で視聴し、学習支援法を検討した。
【結果と考察】動画収録時間は約 20 分、動画編集時間は約 360 分、完成動画時間は約 14 分となった。スマートフォンとメガネ型ウェアラブル端末で視聴し、両方で良好な動画を視聴できた。20 代のスマートフォンの所有率は高く、動画視聴操作に慣れているが、メガネ型ウェアラブル端末は操作方法に事前説明が必要であった。しかし、メガネ型ウェアラブル端末は大きな視線変更がなく、実機操作ができるため、誤操作を防ぐ可能性がある。
　動画教材は、学生が好きな時間に視聴可能で、何度も繰り返し視聴により、理解度に応じた学習が可能となる。また、少人数制グループに分けて実習を行った場合、各グループの指導内容に差が生じず、実習の質を保つことができる。一方、動画の視聴行動は学生の意欲に左右される。学習意欲が高い学生は積極的に視聴するが、学習意欲が低い学生は動画を視聴せずに実習に臨むこととなり、技術習得や知識の定着ができない。そのため、動画は学生の興味関心をひきつけ、記憶に残るような動画教材を考え、製作する必要がある。

BPA9-6

呼気側人工呼吸回路の水分蒸散機能評価

社会医療法人財団　大和会　東大和病院
梶原吉春、石高拓也、大野慶伍、広井佳祐、西原圭一郎、石田翔一朗、江口敬広、權藤史也、石井大智、宇高大輝

【目的】人工呼吸回路の呼気側回路は回路内ヒータワイヤがないウォータトラップ付回路に始まり、ヒータワイヤを入れたウォータトラップ無し回路を経て、現在では水分蒸散回路へと移り変わってきている。ここ数年で呼気側水分蒸散回路として EVAQUA2®（以下 EV）、CAV-Infinity®（以下 CA）、VentiMyst®（以下 VM）、Dri-Therm®（以下 DT）の回路が販売されてきたので呼気側水分蒸散性能を評価したので報告する。
【方法】人工呼吸器 EvitaXL を用いて一回換気量 500ml、換気回数 12 回／分に設定した。呼気側回路の温湿度データは模擬肺の呼気ガスを得るために加温加湿器 MR850 を HC-0（チャンバ出口温度 37℃・吸気回路出口温度 40℃）で作働させ、カテーテルマウントを通過させることで実際の呼吸管理と同様の温度降下を再現した。呼気側回路の水分蒸散性能はカテーテルマウントと呼気側回路を接続し呼気側回路の出口部に温湿度モニタ（MAPHY＋）を接続し測定した。温湿度の測定時期は人工呼吸器を 8 時間作動させた後に 10 分間測定した。測定環境温度は 25.8±0.8℃であった。
【結果】温湿度（相対湿度％：温度℃：絶対湿度 mg/L）で示す。水分蒸散機能無回路（87.1±2.5：37.5±0.6：38.8±0.7）、EV（81.8±2.3：32.1±0.4：27.9±1.3）、CA（85.7±1.2：37.4±0.3：38.1±0.7）、VM（75.6±1.8：37.4±1.6：36.3±2.6）、DT（67.7±1.0：39.9±0.4：34.4±0.6）（n＝40）であった。
【結論】呼気側回路の水分蒸散性能は EV：10.9mg/L、CA：0.7mg/L、VM：2.5mg/L、DT：4.4mg/L であった。CA と VM は測定方法で定めた 8 時間に達する前に人工呼吸器のフローセンサに結露が付着しフロー測定異常が出現する場面があった。これは呼気側回路のヒータワイヤの結露防止機能により呼気ガス内の水分を保ったまま、フローセンサに到達し結露が発生したと示唆された。EV と DT は見た目上の回路内結露の発生もなく、フローセンサの動作不良も発生しなかった。これは水分蒸散機能により呼気ガス内の水分が呼気側回路を通過する間に除去されたことが示唆された。呼気側回路の水分問題はウォータトラップの排水作業によるリークや破損、呼気側バクテリアフィルタの目詰まり、呼気弁動作不良、フローセンサ測定不良にも関与することから水分蒸散機能の優れている EV と DT は人工呼吸管理中の問題解決策の一つとして有効な手段である。

BPA10-1

JMS 社製キュアセンス® 輸液ポンプ IP-100 の無線 LAN 通信機能と PC 専用ソフトの使用経験

社会福祉法人 三井記念病院 ME サービス部
中村友美、石井和行、田澤沙樹、池田晴香、矢野早紀、安里奈美樹、情野瑞葵、玉井祐太、菊池彩香、野畑槙太郎、大内桂也、藤本浩太、大﨑湧紀、中嶋悠太

【背景】 JMS 社製キュアセンス® 輸液ポンプ IP-100 は無線 LAN 通信機能を掲載しており無料の PC 専用ソフトと院内の通信環境を利用し連携することにより、輸液ポンプの稼働状態の監視や動作履歴の取得、初期設定の一括での読み込みや書き込みなどが離れた場所においても実施することができる。しかしこのソフトの臨床使用の報告はまだ少ない。
【目的】 JMS 社製キュアセンス® 輸液ポンプ IP-100 無線 LAN 通信機能と PC 専用ソフトを連携させ臨床使用し、輸液ポンプの稼働状況を一括監視することにより、本ソフトの有用性を評価する。
【方法】 当院血液浄化部において JMS 社製キュアセンス® 輸液ポンプ IP-100（4 台）と PC 専用ソフトをインストールした PC にて、透析治療中の輸液ポンプの遠隔監視を行う。今回院内の無線 LAN システム（Wi-Fi）を使用せず、別途用意した無線 LAN システムを利用した。
【結果】 無線 LAN システムを使用することで稼働状況を一括遠隔監視することができ、稼働状態表示画面の表示項目の並び替えを行いながら現場のニーズに合った情報を表示することができた。
　しかし、透析記録に輸液ポンプの動作履歴を反映する等、電子カルテや部門システムとの連携は行えなかった。
【考察】 JMS 社製キュアセンス® 輸液ポンプ PC 専用ソフトを使用することで、機器の動作確認のための訪室は減らすことができ、遠隔地からでも機器使用状況を確認することができる。またアラームを表示する機能があり病室から離れた場所からもアラーム発生を認識することができる。しかし発生したアラームを警告音の発報機能はないため気づくことが遅れる可能性がある。
　機器を中央管理している場合、院内全ての登録している輸液ポンプから病棟で使用している輸液ポンプをその都度選択し表示させる必要があり、使用場所を把握するためには使用ごとに病室番号などの患者を識別できる名称の登録が必要となり、登録間違いが起こる可能性もある。そのためバーコードなどによる簡易登録が行えるほうが良いと考える。
　更に輸液記録が電子カルテ連携されると看護師によるカルテ入力が減り業務軽減に繋がると考える。
【結語】 JMS 社製キュアセンス® 輸液ポンプ IP-100 の無線 LAN 通信機能と PC 専用ソフトを連携することで機器の稼働状況を一括遠隔監視することができた。しかし臨床での普及には更なる機能拡充が必要であり更なる開発を期待する。

BPA10-2

スマートグラスを利活用した医療機器保守管理支援に関する研究

市立伊丹病院 医療技術部 専門技術担当[1]、国立病院機構京都医療センター 臨床研究センター[2]
湊 拓巳[1, 2]、北方基一[1]、北尾 学[1]、谷川毅祥[1]、津野雄祐[1]、大谷武志[1]、黒木亮佑[1]、堤 裕惠[1]、吉川昇平[1]

【緒言】 スマートグラス（SG）とは、眼鏡のレンズ部に文字や画像情報を表示可能なウェアラブル眼鏡であり、製造業や流通業において業務効率化や人材不足対策として普及しているデバイスである。医療機器は、約 4000 種、品目数では 30 万を超える機器が登録され、医療技術の進歩により年々増加し、一人の臨床工学技士が医療機器全てに精通し、操作や保守管理を行うことは困難である。
　そこで、本研究では操作者の視野に視界を遮ることなく情報を付与する技術である Augmented Reality（AR）が可能な SG を利活用し、操作者の経験や習熟度に関わらず、安心安全かつ適切に操作・保守管理が可能な基盤整備を行う取り組みを行ったので報告する。
【方法】 SG には Nreal Air®（Matrixed Reakity Technology）、Rokid Air®（Hangzhou Lingban Technology）、手のひらサイズの Windows10 Pro® 搭載エッジコンピュータとして dynaEdge DE100®（dynabook）、スマートフォンとして Galaxy S10＋®（Samsung）を用いた。
【結果】 SG を利活用することにより、ハンズフリーで作業が行えるとともに、最小限の動作で医療機器の保守点検を実施することが可能となった。
【考察】 SG を利活用することにより、点検表やマニュアルを SG にて常時表示することができ、これまで確認のために作業を止め、体を大きく動かしていた作業が最小限の行動で実施することが可能となったと考えている。しかしながら、SG の視野角は人の視野と比較し大きく制限されるため、複数の映像を人の視野に合わせて映し出すことは、現在の技術では困難である。本研究にて使用した SG の視野角は 45 度前後と公表されているため、どのように映像を投射するか、創意工夫が必要であると考える。
　また、今回用いた SG のレンズ部は映像の視認性を向上させるために、可視光の透過率を 20％前後制限したものが取り付けられている。そのため、非装着時と比較し視界が暗くなることには注意が必要である。
　SG を利活用することは、2015 年に国際連合にて設立された持続可能な開発目標のうち 9 目標に対しての取り組みを行えると考えている。個人として、また組織としての変容が求められる現代において、SG は一つの有用な支援デバイスであるのではないかと考えている。
【結語】 医療機器保守管理において、スマートグラスを利活用することは、業務支援デバイスとして有用である。

BPA10-3

耐用期間を超えたベッドサイドモニタの安全指標 －累計修理率－

昭和大学藤が丘病院臨床工学室[1]、昭和大学統括臨床工学室[2]、昭和大学保健医療学部[3]、昭和大学大学院保健医療学研究科[4]
野川悟史[1, 3, 4]、大石 竜[2, 3, 4]

【目的】 我々は、第 32 回日本臨床工学会にて、耐用期間を超えて稼働しているベッドサイドモニタの安全確保を評価するための指標（以下、安全指標）として、修理率（修理件数を購入台数で補正した値）および累計修理率（対象期間の修理率を累計し、累計年数で平均した値）が有用であることを報告した。しかし、修理率および累計修理率は、対象期間の選択により偏差（バラツキ）があることが懸念された。今回、累計修理率の算出に関して、更に多角的に検討することで、安全指標としての有用性を明らかにする。
【方法】 対象機器は当院で稼働中の日本光電社製ベッドサイドモニタ 144 台とした。調査期間は 2016 年 4 月 1 日より 2022 年 3 月 31 日の 6 年間とし、各年度の稼働年数ごとの修理率を算出した。また、2021 年度から 2020 年度を累計 2 年間とし、2021 年度から 2016 年度までの累計 6 年間までの累計修理率を算出した。更に、累計修理率の算出に際し遡る年度を変更し、対象期間の選択によるバラツキについて検討した。
【結果】 調査期間中の全修理件数は 52 件であり、耐用期間内が 15 件、耐用期間超が 37 件であった。累計修理率では、2021、2020、2019 年度で 4 年間以上の累計年数で稼働 9 年目より上昇がみられた。遡る年度による稼働年数に対する累計修理率のバラツキは、累計年数が 3 年間以下では多くみられたが、累計年数が 4 年間以上ではバラツキはなくなり、いずれの年度から遡りでも、稼働 9 年目より累計修理率の上昇がみられた。
【考察】 調査期間中の修理件数を修理率として算出し、4 年間以上の累計修理率を算出することで、9 年以上稼働しているベッドサイドモニタの約 15％にメーカーの修理が必要であったことが判明した。この約 15％の数値が医療安全の観点などへの影響度については今後の検討課題である。しかし、懸念していた対象期間の選択によるバラツキは、累計修理率の累計期間が 4 年間以上であれば、いずれの年度から遡りでも同じ結果になることが確認された。そのため、ベッドサイドモニタの保守管理データを 4 年間蓄積されていれば、累計修理率を安全指標として有効に使用できることが示唆された。
【結語】 耐用期間を超えたベッドサイドモニタの安全指標として累計修理率の有用性が明確となった。

BPA10-4

貸出後の中央管理医療機器が受ける衝撃の定量分析

社会医療法人 抱生会 丸の内病院 臨床工学課[1]、株式会社サンテクノ[2]
吉澤光崇[1]、伴在高志[1]、西尾俊哉[2]、表 則夫[2]

【背景】 中央管理医療機器は落下・衝撃（以下、衝撃）を受ける機会が多い。衝撃を受けた医療機器は、適切な点検・対応を必要とするが、そのまま臨床で使用され不具合を起こしたケースがある。安全性の観点から、医療機器に取りつけて、簡便に衝撃ログを確認できるデバイスの必要性を感じており、我々は衝撃検知システムの試作開発を行い、2022 年 1 月量産品質相当品が完成した。
【目的】 これまで医療機器の衝撃値データを取得し、定量分析した研究はない。本システムを実際に中央管理業務へ組み込み、衝撃値データを取得・分析し、知見を得ること。
【方法】 システムは、衝撃検知センサ、アプリ、受信デバイスから構成される。衝撃検知センサを T 社製輸液ポンプ・シリンジポンプ全 80 台に貼付した。使用後の点検前に CE が衝撃検知センサを受信デバイスに近づけてデータを読み出し（無線規格 IEEE802.15.4）、アプリを用い衝撃値データを取得した。使用中の衝撃値の最大値を検討対象とした。100G 以上を『強い衝撃』を受けたものとした（高さ 20cm からの垂直落下を目安にしている）。統計分析はウィルコクソンの順位和検定を用いた。2022 年 3 月 1 日から 10 月 31 日まで調査期間とした。
【結果】 期間中、衝撃値を取得した輸液ポンプは延べ 679 台（Y 群）、シリンジポンプは延べ 294 台（S 群）。Y 群 3 件、S 群 4 件の強い衝撃を検出した。衝撃値の中央値は Y 群が 10.38G（IQR：7.44-14.55）、S 群 26.65G（IQR：15.58-40.45）であった。箱ひげ図におけるひげの上端はそれぞれ 25.08G、76.83G であった。2 群間には有意差を認めた（$p<0.05$）。
【考察】 中央値、IQR、ひげの上端を検討し、2 群ともおおむね問題なく運用されていた。強い衝撃を受けた 7 台は精密な点検を施した。これらは外装目視のみでは衝撃を受けたものと確認できず、衝撃を可視化することは有用といえた。より厳しく管理するならば、ひげの上端より大きい衝撃値（外れ値）に対して精密な点検の実施を検討する。今回は特に Y 群のひげの上端が低値（25.08G）だったため、業務負担増を考えて、100G を対応の境界値とした。
【結語】 医療機器使用中に受ける衝撃を定量的に可視化することで適切な対応をとることができ、中央管理業務の質をより高めることができる。

BPA10-5

JMS 社製輸液ポンプにおけるバッテリリフレッシュの有用性についての検討

東京都立神経病院　中央器材室[1)]、東京都立神経病院　麻酔科[2)]、東京都立多摩南部地域病院 CE 室[3)]
村上花穂[1, 2)]、西沢美里[3)]、鈴木洋平[1)]、松本裕孝[1)]、亜厂耕介[1)]、山邊博子[1)]、三宅奈苗[2)]、福田志朗[2)]、又吉宏昭[2)]

【目的】JMS 社製輸液ポンプ OT-818G（以下輸液ポンプ）は完全放電する前に充電を繰り返すと電池残量表示の誤差が大きくなるため、3 カ月に一度バッテリリフレッシュ（以下リフレッシュ）を行うことをメーカーが推奨している。しかし、リフレッシュは 1 台に約 15 時間を要し、人員や代替機の確保が必要になる。そこでリフレッシュの期間を 3 カ月に一度と 6 カ月に一度に分けて両者の駆動時間を比較し、必要性について検討をした。
【方法】対象はバッテリの定期交換を行った後の輸液ポンプ 28 台。バッテリ定期交換から 3 カ月後にリフレッシュを実施する A（平均貸出日数：47 日）と 6 カ月後にリフレッシュを実施する B（平均貸出日数：99 日）の各 14 台 2 群に分けた。流量 120mL/h で駆動させて電池電圧警報 1（以下警報 1：バッテリ残量低下）と電池電圧警報 2（以下警報 2：シャットダウン）が発生するまでの駆動時間を測定した。また、リフレッシュ後も同様に駆動時間を測定した。A 群と B 群の平均駆動時間を比較した。
【結果】リフレッシュ前 A 群：警報 1 発生まで平均駆動時間 131 分、警報 2 発生まで平均駆動時間 298 分。リフレッシュ後 A 群：警報 1 発生まで平均 252 分、警報 2 発生まで平均 309 分。リフレッシュ前 B 群：警報 1 発生まで平均 77 分、警報 2 発生まで平均 279 分。リフレッシュ後 B 群：警報 1 発生まで平均駆動時間 245 分、警報 2 発生まで平均駆動時間 298 分。
【考察】リフレッシュ前後で警報 1 発生までの時間が A 群で約 2 倍、B 群で約 3 倍と明らかに改善しているため、定期的なリフレッシュは有用であるといえる。リフレッシュ前 A 群より B 群は警報 1 発生までの平均駆動時間が有意に短くなったため、バッテリの残量表示の誤差はリフレッシュまでの期間が増すと大きくなるといえる。しかし、リフレッシュ前 B 群の警報 1 までの駆動時間はすべての個体において、バッテリ能力テスト駆動時間 60 分以上の合格基準を満たしている。そのため、リフレッシュ期間を 6 カ月に 1 度に延期しても問題ないと考える。また、残量表示の誤差が大きい原因として警報 2 発生までの時間が全個体において 300 分前後と大きな差がなかったことから、バッテリの劣化の問題ではなく輸液ポンプ本体内部の問題と考えられる。
【結語】JMS 社製輸液ポンプ OT-818G はバッテリ残量表示の誤差が非常に大きくなるため、バッテリリフレッシュを実施する必要がある。リフレッシュの期間は 6 カ月に一度で充分である。

BPA10-6

アジア・アフリカ向け医療機器管理教育システムの研究開発／提供

神奈川県立保健福祉大学
稲垣大輔

【背景】開発途上国での医療現場には様々な医療問題が存在している。例えば、医療機器の使用方法やメンテナンス方法が分からず、まったく使用されていない状況や耐用年数前に医療機器が故障してしまい放置されている。日本では臨床工学技士がいるためにこのような課題は着目されていないが、海外においてはこのような事例が大きな問題となっている。この問題に対して、臨床工学技士の知見やノウハウを活用することで社会的な課題解決に繋がるのではないかと考え、大学院での研究を開始した。
【取り組み】大学院での研究開始後に、JST のギャップファンドプログラムに採択され、医療機器管理教育システムの MVP 開発を開始した。臨床工学技士が不在の病院でも使用できるようにするための要件についてもリサーチを行いながら、アジャイル開発を通してタイ・ベトナム・ラオスでの実証実験を行った。上記の取り組みを行う中で、経済産業省主催のジャパン・ヘルスケアビジネスコンテスト 2022 ではアイデア部門グランプリを受賞や様々なコンテストで受賞し、色々な方から応援や協力体制を構築しながら本事業を進めてきた。
【結果】大学院卒業後の 2022 年 5 月に神奈川県立保健福祉大学発ベンチャーとして起業し、現在、クラウド型医療機器管理教育システムの研究開発／提供を行う会社を経営している。また、JETRO の SCAP プログラムにも採択されて、世界有数のアクセラレーションプログラムである UCBerkeley が提供している SKYDECK プログラムにも参加しており、UCBerkeley のインターン生も Join している。
【考察】社会課題解決を通して日本の臨床工学技士が世界で活躍していけるように道筋を作るとともに日本の臨床工学技士発でグローバル企業に成長することでより多くの命を救えるようになりたいと考える。また、医療機器の適切な管理／教育の観点から、現地にとって有用なものを提供しながら現地ニーズを吸い上げることで、アジア・アフリカに特化した医工連携にも取り組んでいる可能性があると考える。臨床工学技士の方のノウハウや知見は世界でも通用すると考えているので、多くの方の協力を得ながら、日本の臨床工学技士の知名度向上と社会課題解決に貢献していきたい。

BPA11-1

タブレット端末を用いた内視鏡業務支援システムの構築

大阪医科薬科大学病院　消化器内視鏡センター
柴森直也、阿部真也、野見山典子、水田博士、田中龍馬、竹内利寿

【はじめに】当院の消化器内視鏡検査では検査前の問診入力と内視鏡所見入力にタブレット端末を用いた内視鏡業務支援システムを構築している。
【背景】本国の医療では医師の長時間労働に支えられている現状がある。今回、消化器内視鏡センターとして、医師の働き方改革に関する検討会で報告されている医療機関のマネジメント改革の内、ICT 等による効率化に着目し、業務環境整備を行った。
【ICTを活用した内視鏡業務】当院での内視鏡業務では従来、問診にはプリントでの手書き問診票と内視鏡所見入力にはオリンパス社製の内視鏡ファイリングシステムを使用していた。今回、ファイリングシステムと連携し、同時に日本消化器内視鏡学会が定める内視鏡データベースである JED（Japan Endoscopy Datebase）に準拠した問診・音声所見入力システムであるレイシスソフトウエアーサービス社製の VoiceCaputure を 2018 年 1 月から初期トライアルを開始し、2021 年 1 月から本格導入した。
【問診入力システム】従来手書きであった問診入力では、問診票のスキャンや検査終了後にファイリングシステムへの入力による二重入力など労力と時間が追加で課せられていた。
　そこで患者さんの問診にタブレット端末を導入することで、患者さん側は一問一答形式・医療 staff 側では一覧形式で検査前にデータの整合性をチェックでき、二重入力を解消した。また、security 面にも考慮し、患者さんの smartphone にて問診を行い、施設側タブレットでデータを収集できるシステム構築にも取り組んだ。
【音声所見入力システム】JED システムの普及に伴い、内視鏡所見入力にはファイリングシステムの語句を選択し入力するだけになりつつある。そこで VoiceCapture を使用することで内視鏡検査終了と同時にほぼ内視鏡所見が出来上がり、検査後の所見入力時間の短縮に繋がる。また、音声所見を用いることで内視鏡画面と所見を一致させることができ検査室内での医療 staff 側の教育にも役立っている。
【タブレット端末の問題点】問診入力時のミスタッチによる誤入力等タブレット端末入力に不安を覚え拒否する患者さんにサポートが必要な場面があった。音声所見入力では、non-sedation の患者さんも一定数存在し、所見を音声に出して入力することによるプライバシーの問題点も存在する。
【結語】内視鏡診療にタブレット端末を用いることで検査間時間の短縮や JED システムの構築など医師や医療 staff の労働時間短縮や内視鏡業務の効率化に繋がる。

BPA11-2

CEA における ICG 投与と INVOS の局所酸素飽和度（rSO_2）変化についての考察

東北医科薬科大学病院　臨床工学部[1)]、東北医科薬科大学病院　麻酔科[2)]、東北医科薬科大学病院　脳神経外科[3)]
鷺谷万葉[1)]、工藤朋宏[1)]、加藤佑梨[1)]、持立智生[1)]、林崎一樹[1)]、髙橋良太[1)]、中鉢亮[1)]、鈴木雅和[1)]、伊藤洋介[2)]、吉田明子[2)]、長屋　慶[2)]、高橋義晴[3)]、針生新也[3)]、遠藤俊毅[3)]、佐々木達也[3)]、

【目的】当院では頸動脈内膜剥離術（carotid endarterectomy、以下：CEA）時における血流一時遮断時のモニタリングとして、Medtronic 社製 INVOS®（以下：INVOS）を用いた局所酸素飽和度（rSO_2）、運動誘発電位、体性感覚誘発電を用いている。CEA 術中にインドシアニングリーン（以下：ICG）を用いた蛍光血管撮影を施行することがあるが、INVOS の rSO_2 は ICG により一過性の上昇を来すことが報告されている。今回、CEA 中に ICG を投与した際の rSO_2 変化について検討した。
【対象】2019 年から 2022 年に当院で CEA を施行した 14 例を対象とした。内訳は、症候性 7 例、無症候性 7 例、左 8 例、右 6 例、NASCET は平均 80.2 ± 12.7％であった。
【方法】ICG（ジアグノグリーン注射用 25mg®）添付文書より、血漿中濃度が指数関数的に減少する 15 から 20 分を目安に ICG 投与から 20 分間 rSO_2 を測定し、投与前から最大変化率、最大値到達時間、経時変化、前値収束率を記録した。なお、rSO_2 記録は富士フイルム社製手術室情報システム Prescient® OR を用い、1 分間隔で測定したデータを抽出した。
【結果】ICG 投与後 rSO_2 は最大値到達地点で 16.8 ± 6.0（mean ± S.D）％の上昇を認め、最大値到達時間は 2.0 ± 1.9 分であった。また、最大値到達時間である 2 分後の変化率は 12.7 ± 5.9％であり、5 分 /10 分 /15 分 /20 分経過時点ではそれぞれ、9.5 ± 5.1％/5.2 ± 6.6％/3.4 ± 6.6％/1.4 ± 6.1％となった。
【考察】ICG 投与後 rSO_2 は約 2 分後に最大値へ到達、その後指数関数的な減少傾向を示し、15 分と比べ 20 分で概ね投与前値に収束することが分かった。また、rSO_2 上昇の理由として INVOS は近赤外光（730nm、810nm）を用いるが、ICG の波長は 805nm 付近のため、ICG を投与した際に測定値が増大したと考えられた。今後 ICG を用いた蛍光血管撮影を行う際には、20 分後以降の値をモニタリングすることで信頼度の高い rSO_2 測定が可能と考えられる。
【結語】今回の検討により INVOS の rSO_2 平均変化率・最大値到達時間・投与前値収束時間が得られた。今後はこの 3 点に着目し、より定量的で安全な術中モニタリング環境を構築して行きたい。

BPA11-3

下肢 MEP 導出のための工夫

医療法人社団　英明会　大西脳神経外科病院　臨床検査科・臨床工学科[1]、医療法人社団　英明会　大西脳神経外科病院　脳神経外科[2]
池田紘二[1]、柏原博子[1]、細江将之[1]、山本慎司[2]

【目的】脳・脊椎脊髄手術において経頭蓋刺激運動誘発電位（Tc-MEP）は、術後麻痺を予防するために有用である。上肢 MEP は導出が容易であることが多いが、下肢 MEP は導出率が低下し、しばしば導出不良の症例も経験する。このことは、特に胸腰椎の手術においては、下肢筋力の評価が困難となり、手術の安全性に大きく影響する。頭部の刺激位置や刺激条件などを変更し、下肢筋からの導出率向上を目指し取り組んできたことを報告する。
【方法】2016 年 8 月～2022 年 11 月に行った脊椎脊髄手術 240 症例。
1）至適刺激位置の検討
頭頂部（Cz）より前方に 2cm の点から側方に 3、5、7、9、11cm の 5 点を刺激し、母趾外転筋、腓腹筋から MEP を導出した。各刺激点の導出率、刺激閾値を測定し至適刺激位置の検討を行った。
2）導出不良要因の検討
性別、年齢、身長、体重、BMI、下肢の MMT、骨密度を比較し、導出不良要因の検討を行った。
3）刺激条件の検討
Train5/ パルス幅 0.5ms を基準とし、Train7/0.5ms、Train5/0.7ms を刺激し、下肢 MEP の振幅増幅効果があるかを検討した。
各検討は、統計解析ソフト EZR を用いて、統計解析を行った。
【結果】1）頭部の刺激位置は側方に 7cm が最適であったが、9cm も有意差はなかった。2）性差を認め、女性の方が刺激閾値が低かった。また骨密度が低いほど刺閾閾値が低かった。3）パルス幅を長く設定すると、下肢筋の振幅増幅効果を認めた。Train 回数を多くすると上肢筋の振幅増幅効果を認めた。
【結論】下肢 MEP を導出するための頭部刺激位置は Cz より前方に 2cm、側方に 7cm が最適であったが、9cm も有意差を認めなかった。7cm よりも 9cm の方が刺激位置として適している症例もあった。ある程度左右に刺激位置を設けた方が、下肢運動野に刺激が伝わりやすいと考える。導出不良要因として、性差、骨密度との関連が示唆された。骨密度が低下している症例は電気伝導率が高くなり、刺激が伝わりやすいと考える。骨密度が高い若年男性は下肢 MEP が導出しにくく、骨密度が低下する高齢女性は導出しやすいと考えられる。刺激条件としては Train 回数を上げるよりも、パルス幅を長く設定したほうが、下肢筋の振幅増幅効果が高い結果であった。逆に Train 回数を上げると、上肢筋の振幅増幅効果を認めた。下肢 MEP が導出できない場合や低振幅の場合は、パルス幅を長めに設定して刺激を行うと、導出率の向上が期待できる。

BPA11-4

脊椎脊髄手術の IOM における多段階評価の有用性の検討

広島市立北部医療センター安佐市民病院　臨床工学室[1]、広島市立北部医療センター安佐市民病院　整形外科・顕微鏡脊椎脊髄センター[2]
三宅紘太[1]、荒川保雄[1]、田村雄大[1]、齋藤　悠[1]、上田　彰[1]、山口裕司[1]、西田純士[1]、栗岡美奈子[1]、藤原　靖[2]、當天賢子[2]、大田　亮[2]、古高慎司[2]

【目的】脊椎脊髄手術における術中神経モニタリング（IOM）の方法として経頭蓋電気刺激筋誘発電位（Tc-MsEP）が頻用されている。アラームポイントとして日本脊椎脊髄病学会（JSSR）脊髄モニタリング WG が Control 波形の 70％の低下と設定することを提唱しており、2020 年に頚椎後縦靭帯骨化症と脊髄腫瘍、脊柱変形に対しての感度は 95％、特異度は 91％と報告している。この基準は非常に有用である一方で、偽陰性や偽陽性の可能性が残るため 1 段階のアラームポイントでは限界があると考え、脊椎手術における多段階での評価に関して検討を行った。
【対象・方法】2020 年 4 月から 2022 年 3 月に Tc-MsEP を併用した脊椎脊髄手術 606 件を対象とした。男性 388 例、女性 218 例、手術時平均年齢は 68 歳（11～95 歳）、疾患は頚椎症性脊髄症が 302 例、頚椎後縦靭帯骨化症 55 例、脊髄腫瘍 37 例、その他 214 例だった。測定機器は Natus 社製 EndeavorCR と日本光電社製ニューロマスターを使用した。被検筋は頚椎手術では僧帽筋を Positive Control として、上腕二頭筋、上腕三頭筋、小指外転筋（ADM）、短拇指外転筋（AH）を対象とし、胸椎および腰椎手術では ADM を Positive Control とし大腿外転筋、大腿内転筋、前脛骨筋、AH、肛門括約筋から必要な被検筋の測定を行った。波形評価に関しては筋弛緩薬拮抗後の波形を Control 波形として、手術終了時の波形に関して Control 波形の 50％未満の振幅低下を A 群、50％以上 70％未満の低下を B 群、70％以上 90％未満の低下を C 群、90％以上の低下を D 群とした。
【結果】対象となった症例の内 38 症例は手術開始時の振幅が確認できず判定できなかった。測定可能だった症例の内、A 群の症例は 479 例あり手術終了直後から筋力低下を認めた症例は 1 例（0.2％）で、A 群は 1/50 例（2.0％）、C 群は 4/25 例（16.0％）、D 群は 6/14 例（42.9％）で筋力低下を認めた。
【考察】今回の検討では 70％以上の振幅低下を認めた場合の陽性的中率は 25.6％であり、JSSR モニタリング WG が報告した陽性的中率（35％）と比べ低い結果となった。そのため単一でのアラーム基準では術後筋力低下に影響を及ぼす可能性が低い段階で術者に警告を出している可能性が示唆された。しかし段階的な振幅低下で評価した場合には振幅低下が大きくなるほど、術後筋力低下を認める割合が高い結果となった。今回の検討で我々が IOM に立ち会う際に波形の低下を段階的に報告する事は、術者にとって手術の継続判断等に有用になると考えられた。

BPA11-5

手術室業務拡大と手術室機器管理改善のための調査と実践

医療法人社団　協友会　彩の国東大宮メディカルセンター
甲斐　颯、小原将太、矢作麻結、中山有香

【はじめに】当院臨床工学科では、2020 年度ダビンチ導入に伴う手術室業務拡大が行われた。そこで適切な手術室 ME 機器の安全管理と保守点検の確立に向け、修理件数の多いオリンパス社製品に注目し調査を行い機器使用方法の見直しと修理コスト低減のための取り組みを行ったので報告する。
【目的】手術室 ME 機器の安全管理と保守点検の確立を目的とする。
【方法】2022 年 4 月から 9 月までのオリンパス社製機器の修理依頼の増加から、過去 5 年の修理実績と修理傾向の調査をメーカーへ依頼した。データから修理費用増加原因を読み取り、手術室運営員会にて報告、使用診療科・手術室スタッフへの教育を行った。
　また、臨床工学技士（以下、CE）を介せずに直接修理が出ていた現状の見直しを行った。
【結果と対策】オリンパス社製機器の過去 5 年の修理実績と修理傾向の調査から同規模の他施設と比べ修理件数に大差はなかったが、倍以上の修理費用がかかっていることがわかった。原因は、先端湾曲ビデオスコープの湾曲部にピンホールができ、浸水してしまう修理件数の多さによるものだと発覚した。対策として、使用診療科医師・手術室スタッフに向け適正使用の勉強会を実施。機械台でのスタンバイ時に鉗子類が湾曲部に当たらないようにする先端保護チューブの導入を行った。
　また、修理フローを見直し必ず CE が介入するシステムを導入。手術室スタッフ業務軽減のため CE への依頼のしやすさを重視した、修理伝票の簡略化・修理状況を共有するため電子カルテからアクセスできるツールの作成・稼働状況の把握と必要定数のヒアリングを行った。その結果、機器修理に対する手術室スタッフの認識が改善され早期に CE へ依頼がされるようになり、メーカーや院内との連携不足による修理依頼・代品依頼の遅延が最小限になった。
【今後の展望】オリンパス社製機器以外においても、同様の取り組みを行い機器使用方法の見直しと修理コスト低減を目指していきたい。また、その先の症例数による適正数の検討およびに更新計画の作成や手術室スタッフに対し、手術室 ME 機器の安全管理と保守点検に関する継続的な教育を行っていきたい。
【結語】今後も手術室機器の修理・保守点検の問題点を把握し、安全な手術室運営に貢献していきたい。

BPA11-6

AIRSEAL intelligent Flow System における気腹圧とリーク量の関係～アクセスポート空気引き込みの検証～

JA 北海道厚生連　旭川厚生病院
田代華子、池田裕晃、植村勝訓、伊藤和也、笠島　良、岡田　功

【背景】AIRSEAL intelligent Flow System（エアシール）は気腹装置の一種であり、気腹圧を常時モニタリングしリアルタイムで送気することで、リークが生じた場合でも気腹圧を一定に保つことが可能とされている。リークと気腹圧の関係性について他機種と比較したところエアシールはリークが生じていても確かに気腹圧は一定に保たれるが、リーク量が送気量を上回っている場合でも気腹圧が一定であることを発見した。
【目的】送気量を上回るリーク量が生じた場合においても気腹圧が低下しないのはアクセスポートより空気を引き込んでいるためと仮定し、立証すべく実験を行った。
【方法】
1. 腹腔を模擬した袋にエアシールアクセスポートおよびリーク流量と酸素濃度を測定するため COVIDIEN 社製の人工呼吸器用アナライザー PTS2000 を接続した。PTS2000 の排気口には開閉度合いの調節が可能な一方弁を接続し、リーク量を増大させたときの模擬腹腔内の酸素濃度を測定した。
2. アクセスポート上部を閉塞した場合のリーク量に対する気腹圧の変化を測定した。サイレンサーと呼ばれるキャップを使用した場合、サイレンサーを使用せずアクセスポート上部を塞いだ場合で実験を行った。

【結果】
1. リーク量は 5L/min 付近から模擬腹腔内の酸素濃度は上昇に転じ、最終的には 17％まで上昇した。
2. リーク量を増大させたときサイレンサーを使用した場合は比較的気腹圧が保たれていたのに対し、サイレンサーを使用せずアクセスポート上部を塞いだ場合には気腹圧が保たれていなかった。

【考察】
1. 二酸化炭素ガスを送気しているため、本来であれば模擬腹腔内は二酸化炭素ガスで置換され酸素濃度の上昇は見られないが、今回の実験ではリーク量が増大するにつれて模擬腹腔内の酸素濃度が上昇した。よってエアシールはリーク量が増大するとアクセスポートから空気を引き込み気腹圧を保っていたと考えられる。
2. 空気を引き込んでいるのは主にポート挿入部だと考えられる。ポート挿入部が閉塞していた場合、リーク量に対し送気が追い付かず気腹圧が低下すると推察される。ポート挿入部が閉塞していない場合、サイレンサーの使用は気腹圧の維持にさほど影響を及ぼさないと考えられる。

【結語】エアシールは送気量を上回るリークが生じた場合、アクセスポートより空気を引き込み気腹していることが分かった。

BPA12-1

新生児手術における麻酔アシスタント臨床工学技士の過去 12 年間の業務調査と検討

奈良県立医科大学附属病院　医療技術センター[1]、奈良県立医科大学　麻酔科学教室[2]
小野寺広希[1]、三浦晃裕[1]、小西康司[1]、畠中利英[1]、川口昌彦[2]

【緒言】日本臨床工学技士会（以下、日臨工）より告示研修 2021 が開始され、臨床工学技士（以下、CE）の業務は拡大している。当院は、2010 年から CE が麻酔アシスタント CE として麻酔科に配属され、新生児手術も対応している。日臨工の公表では、新生児を対象とした CE 業務は新生児集中治療室管理も含めて、関わりが少ないとされている。更に、麻酔アシスタント CE と新生児手術の関わりを調査した報告はない。
【目的】当院麻酔アシスタント CE の新生児手術対応率を明確にすること。
【対象・方法】対象は 2010 年 4 月～2022 年 3 月までに当院で手術を受けた日齢 28 日未満の新生児。当院電子カルテシステムより、性別、日齢、身長、体重、麻酔アシスタント CE の対応の有無などを収集した。主要アウトカムは、麻酔アシスタント CE の新生児手術対応率とし、全年度と年度別を解析した。
【結果】解析対象者は 259 名（男性：138 名（53.3%）、女性：121 名（46.7%））。日齢 8［0－27］日、出生身長 46.0［26.0－54.5］cm、出生体重 2,634［418－4,344］g（中央値［最小値－最大値］）、麻酔アシスタント CE の対応率は 203/259 例（78.4%）だった。年度別は、2010 年度は 6/18 例（33.3%）だったが、以降は増加し、2015 年度からは 13/13 例（100%）、24/28（85.7%）、23/26（88.5%）、32/33（97.0%）、22/24（91.7%）、21/22（95.5%）、13/14（92.9%）と 85%以上の対応率を維持していた。
【考察】麻酔アシスタント CE の対応率は 2015 年度から 85%以上と高く維持されていた。厚生労働省より周産期、小児医療体制は集約化が進んでいると報告されている。そのため、新生児手術も集約化傾向となったことにより、麻酔アシスタント CE の対応率も増加した可能性がある。また、麻酔アシスタント CE は周産期、小児医療を集約する病院にも拡がりつつあり、低出生体重児を含めた新生児にも対応できる麻酔アシスタント CE の存在は、必要不可欠になっていくと考える。
【結語】近年の麻酔アシスタント CE の新生児手術対応率は高かった。今後も、多くの新生児手術に関わることが予想されるため、専門的な医療を提供するための教育や業務体制の構築が必要である。

BPA12-2

脊髄腫瘍摘出術における single train stimulation と double train stimulation 併用法の有効性

浜松医科大学医学部附属病院　医療機器管理部
山口浩輝、江間信吾、木村竜希、田仲飛鳥、高柳　拓、長末鉄平、鈴木勘太、髙田祐太郎、浅井健太、水口智明、中島芳樹

【背景】脊髄腫瘍摘出術において、術中の神経障害予防として経頭蓋電気刺激筋誘発電位（Br（E)-MsEP）が普及している。しかし、Br（E)-MsEP は感度が高いが特異度が低いため偽陽性が多く、術中の偽陽性アラートにより腫瘍摘出を断念する場合が危惧される。本院では、Br（E)-MsEP の刺激方法として、一般的な single train stimulation（STS）と、波形導出の促進効果が高いとされる double train stimulation（DTS）を併用している。今回は脊髄腫瘍手術における DTS 併用の有用性について検討した。
【方法】対象は 2018 年 1 月から 2020 年 8 月までの期間中に行われた胸髄脊髄腫瘍症例において、Br（E)-MsEP を施行した 55 症例とした。刺激の設定は刺激強度 150-200mA、刺激間隔 2ms、STS では、5train の 10 回加算で刺激を行った。DTS では 5train をトレイン間隔（ITI）20ms で繰り返し、加算はせず行った。導出筋は大腿四頭筋、ハムストリング、前脛骨筋、腓腹筋、母趾外転筋とした。ベースライン波形は腫瘍摘出前を 100%とし、アラームポイントは、腫瘍摘出前後における STS の波形振幅がベースラインの 30%以下への低下とした。また、ベースライン振幅が 50μV 以下の筋は除外した。術後評価は、術後の徒手筋力テスト（Marual Muscle Testing；MMT）が 2 段階以上の低下をきたした症例を麻痺ありとした。
　アラームに対し麻痺が発生した 5 症例 15 筋（True positive；TP）の低下筋と、アラームに対し麻痺のなかった症例 19 例 30 筋（False positive；FP）の低下筋を、腫瘍摘出前後の STS、DTS の波形振幅比を比較した。統計学的検討には t 検定を使用した。
【結果】TP 症例と FP 症例で年齢、身長、体重、BMI に有意差は認められなかった。DTS 振幅比は TP 症例で 13.93±12.63%、FP 症例では 43.9±43.6%であり、TP 症例で優位に低値であった（$p<0.013$）。
【考察】Journee らは、DTS 刺激法としてトレイン刺激を短い間隔で 2 回繰り返すことで、トレイン刺激を単回で行う STS よりも波形増強が得られたとされている。DTS で波形低下が STS と比較し少なかったのは、DTS の促進効果により損傷を免れた運動神経細胞の興奮性が、STS より高くなったためと考えられる。しかし DTS は波形増強性に優れるものの感度が低く、DTS 単体での麻痺の評価は難しい。STS と DTS を併用することで麻痺の検知は可能であると考えられる。
【結語】胸髄脊髄腫瘍摘出術において、DTS は STS と併用することで偽陽性を判別できる可能性が示唆された。

BPA12-3

当院における術後疼痛管理の取組み～術後疼痛管理チームに臨床工学技士は欠かせない～

川崎医科大学附属病院　ME センター[1]、川崎医科大学附属総合医療センター　ME センター[2]、川崎医療福祉大学　医療技術学部　臨床工学科[3]
檀上弘樹[1]、菅田岳洋[1]、東野大樹[1]、水津英仁[1]、佐々木慎理[1, 2, 3]、高山　綾[1, 2, 3]

【はじめに】令和 4 年度診療報酬改定で術後疼痛管理チーム加算が新設され、施設基準に術後疼痛管理チームの構成に「所定の研修を修了した臨床工学技士の配置が望ましい」と明記された。
　これまで我々臨床工学技士（以下 CE）は、PCA（Patient Controlled Analgesia）ポンプの中央管理は担っていたものの、疼痛管理にはほとんど関与できていなかったが、加算の新設により 2022 年 10 月から麻酔科医、看護師、薬剤師とともに術後疼痛管理チームを結成し、活動する事になった。
　今回、術後疼痛管理チームにおける CE の役割と課題について報告する。
【取り組み】POD3 までの患者を対象に、月～金曜日の午前中に術後疼痛管理チームでカンファレンスを行った後、回診を行っている。
　回診は、NRS（Numerical Rating Scale）による術後の疼痛評価、薬剤による副作用（悪心・嘔吐）の有無、薬剤投与刺入部の確認を行い、CE は PCA ポンプやバルーンインジェクター（加圧式医薬品注入器）を中心とした機器の設定、作動状況、機器使用方法の患者理解度、薬液残量などの確認を行っている。
【課題】回診を行う中で、PCA ポンプやバルーンインジェクターのボーラス投与ボタンの使用方法を理解していない患者や、疼痛が持続しているにも関わらず PCA ポンプの薬液がなくなっている患者の存在が明らかになった。現在、これらの課題をクリアすべく、術前に実機を用いた患者教育の強化や、早期に薬液がなくなっている患者の割合を PCA ポンプ稼働状況から調査し、術後の薬液増量や組成の変更が必要か検討する準備を行っている。
　また、疼痛管理対象患者は約 10 名 / 日程度で、回診には約 90～120 分程度を要している。CE もこの回診に必ず参加しているが、手術室の業務は多岐にわたり、専門業務の質を維持する必要もあるため、回診に必要な人員確保に苦慮している。現在、専任 CE を 2～4 名に増員したが、今後更に資格取得を推進し、対応できる専任者を増員したい。
【まとめ】今回 CE が術後疼痛管理チームへ参入したことで、術後疼痛管理の課題が明らかとなり、CE の視点から改善案を提起する準備を進めている。我々CE は機能的な術後疼痛管理チームに欠かせない職種であると考えているが、CE が更に能動的に活動するためには、人員確保や資格取得などクリアすべき課題も多い。
　今後も CE が積極的に介入することで患者の術後疼痛や合併症の軽減などに寄与し、CE を必須の職種としたい。

BPA12-4

医療機関ウェブサイト上の臨床工学部門に関連した情報公開についての実態調査

東海医療科学専門学校　臨床工学科[1]、中部大学　生命健康科学部　臨床工学科[2]、鈴鹿医療科学大学　医用工学部　臨床工学科[3]、北陸大学　医療保健学部　医療技術学科[4]
浅井恵美子[1]、中井浩司[2]、最明裕介[3]、西川祐策[3]、清水芳行[4]

【背景】臨床工学技士（以下 CE）養成課程の学生に対する就職指導の際、当該施設ウェブサイトを閲覧し CE 部門の情報を得ることは、もはや必須である。しかし、各施設の開示情報について統一感はなく、また情報が限定的であることも少なくない。
【目的】本研究では、これまで明らかにされてこなかった CE 部門の情報公開についての現状を調査し、そこから学生に対する就職指導に関して有益な情報が得られるかについて確認することを一義的な目的とする。
【方法】対象は常勤 CE が存在する愛知県内の高度急性期病床を有する病院 47 施設とした。各施設のウェブサイトにアクセスし開示されている CE 部門の情報について確認した。調査項目は組織・人員体制に係る情報（①理念や方針、② CE 職員の画像、③ CE の人員構成、④男女比）、業務体制に係る情報（⑤ CE 業務内容、⑥ CE の臨床業務中の画像、⑦業務に関連した症例数、⑧院内教育活動、⑨業務体制、⑩病院見学依頼フォームまたは問い合わせ先）、キャリア形成に係る情報（⑪教育体制、⑫学会研究活動報告、⑬学会認定取得資格等の状況）とした。
【結果】47 施設中、CE 部門のページがあった施設は 40 件（85.1%）であった。そのうち、組織・人員体制に係る情報について記載があったのは、① 21 件（52.5%）、② 6 件（15.0%）、③ 21 件（52.5%）、④ 10 件（25.0%）であり、得られる情報が少なかった。業務体制に係る情報は、⑤ 39 件（97.5%）、⑥ 34 件（85.0%）、⑧ 19 件（47.5%）と業務内容をイメージさせる情報は多かったが、⑦ 8 件（20.0%）、⑨ 7 件（17.5%）、⑩ 3 件（7.5%）であり、業務実績や業務体制に関する情報は乏しかった。キャリア形成に係る情報では、⑪ 1 件（2.5%）、⑫ 6 件（15.0%）、⑬ 23 件（57.5%）であり学会認定取得資格以外の情報量が極めて少なかった。
【考察】CE の業務内容に関する情報は比較的充実している一方、CE 部門の人員構成や男女比などについての情報、また当直や業務ローテーションなど勤務体制に関連する情報や教育体制、研究活動などのキャリアパスに関する情報が少ないため、個々の学生に応じた就職指導を行ううえでの情報収集が一部困難であることが示唆された。今後は、学生が求める情報と本調査の結果とを照らし合わせ、養成校側の望む情報公開の項目について整理し、それを医療機関と共有することで両者にとって有益な求人・求職活動に反映させたいと考えている。

BPA12-5

機械学習によるリアルタイム物体検出を用いた輸液ポンプの設定流量の検出に関する検討

北海道科学大学
渡邉翔太郎、佐々木亮輔、田中俊多、木村こはく、髙橋柚璃奈、中村　実

【背景】臨床工学技士による静脈路からの薬液投与が可能となり、今後も輸液ポンプの使用頻度は増加することが予測される。一方、依然として思い違いによる設定流量の間違いによって過剰投与等のインシデントが継続して報告されている。そこで我々は、輸液ポンプの適切な設定を補助することを目的に、機械学習を利用したリアルタイム物体検出技術に着目し、これを応用した新たな流量設定補助システムの構築を試みた。
【システム概要】物体検出とは、画面内に写っている物体が何であるかを特定し、更にその位置を検出する技術である。本システムは、Web カメラを内蔵したスマートデバイスによって、画面内に写っている薬液の種類と輸液ポンプの液晶画面に表示される流量を検出し、双方の組み合わせが至適流量か判定を行うものとした。
【方法】機械学習では物体の正解ラベルと位置情報を含む画像データを学習させ、学習モデルを作成する必要がある。対象は 1,000mL ソフトパックの生理食塩液と汎用輸液ポンプに表示される流量とした。画像データは、それぞれ適当な距離と角度から撮影し、ラベル付けと位置情報を付加するアノテーションを行い、更に輝度や彩度等を編集して、5,890 枚まで水増しした。評価には、学習に用いていないテスト用の画像 170 枚と 10 秒の動画を用いた。評価指標に mAP（mean Average Precision）と正解率、信頼度を算出した。なお、物体検出アルゴリズムは高速性とリアルタイム性に優れている YOLO（You Only Look Once）を使用した。
【結果】学習モデルの mAP は 0.99 であった。また、170 枚全てで薬液と輸液ポンプの流量を正しく同時に検出し、正解率は 100％で信頼度は 0.97 であった。10 秒の動画では、0.70 から 0.95 の信頼度でリアルタイムに概ね安定して検出した。
【考察】学習モデルの mAP は高く、検出器としての精度は良好であることが示された。また、正解率と信頼度も高く、誤検出もなかった。しかし、動画による検出では、変化する周囲の環境の影響を受け、検出されないことがあった。これは、薬液が透明であったため、後ろに写り込む物が影響したと考えた。また、流量の認識も今回は物体検出を用いたため、安定しなかったと考えた。今後は文字認識技術を併用してシステムを構築していく。
【結語】輸液ポンプの流量設定補助を目的に、物体検出技術を用いた本システムが、医療事故防止の一助として、その可能性を見出すことができた。

BPA12-6

ソフトウェア無線の応用による電磁環境評価の可能性

純真学園大学保健医療学部医療工学科 [1]、北里大学医療衛生学部医療工学科 [2]
石田　開 [1]、藤井清孝 [2]

【緒言】近年の医療現場では、医用テレメータや無線 LAN をはじめとする無線通信が広く用いられている。一方、無線通信が安定して使用されるためには、電波管理を含めた電磁環境の評価が必要不可欠である。しかし、電磁環境の測定に必要なスペクトラムアナライザは高額であり、医療機関での導入はハードルが高い。そこで我々は、近年注目されているソフトウェア無線（Software Defined Radio：SDR）に着目し、スペクトラムアナライザの代用として、電磁環境評価に活用可能か検討を行った。加えて、SDR の測定に機械学習を応用し、医用テレメータの受信状況が推定可能かどうかも検討した。
【SDRの精度評価】信号発生器から振幅を変動させ出力した 429MHz 帯の無変調信号を、2 種の SDR（機種 A および B）にて測定した。どちらの SDR も、内蔵アンプを無効にした状態で、ダイナミックレンジが 80dB 程度（－10～－90dB）で測定可能であった。また、内蔵アンプのゲインを最大にすると、ダイナミックレンジは機種 A で 50dB に、機種 B では 70dB まで低下したが、－130dB 程度の低レベル信号も測定可能であった。
【機械学習の応用による医用テレメータ信号の推定】SDR の機種 A にて、搬送波対雑音比（CNR）を 702 条件に変動させた医用テレメータの信号を測定した。この信号に対して信号処理にて特徴量の抽出を行った後、教師あり学習により、CNR の真値を推定する学習モデルを構築した。結果、勾配ブースティング回帰木を用いたモデルにおいて、決定係数 R2 が 0.995、平均絶対誤差 MAE が 0.844 となった。
【考察とまとめ】本研究で用いた SDR は、どちらも数千円～数万円程度で購入できる安価な機種である。別途制御用のコンピュータが必要になるが、こちらも Raspberry Pi のような安価なシングルボードコンピュータで代用可能であるため、トータルのコストも数万～5 万円以下に抑えることができる。また、内蔵アンプのゲインを調整することで、低レベルの信号をも捉えることが可能であることから、医療機関内での電磁環境測定に活用可能と考える。更に、SDR で測定した信号をもとに、機械学習を加えることで、医用テレメータの CNR の真値を誤差 1dB 以内で推定可能となった。今後は実際の臨床現場において、SDR を用いた環境計測を行い、有効性を更に検討していきたいと考えている。

一般演題
抄　録

DP1-1-1

日機装社製全自動溶解装置 DAD-Si による Si 連携溶解数量自動調整機能の使用経験

（医）一陽会　イーストクリニック[1]、（医）一陽会　原田病院[2]、（社）広島腎臓機構[3]
田中秀人[1]、松井未紀[1]、小野亮一[1]、栗栖啓子[1]、鳥田一義[2]、本丸忠生[2]、中園博司[1]、有田美智子[1]、頼岡徳在[1, 3]

【はじめに】日機装社製透析装置間連携が可能な Si シリーズである全自動溶解装置（以下 DAD-Si）は溶解数量自動調整機能を搭載している。この機能はコンソール（DCS-200Si）から必要透析液量情報を多人数用透析液供給装置（以下 DAB-Si）へ送信し、DAB-Si から必要透析液原液量情報を DAD-Si へ送信することで透析液原液作成の自動調整が可能となる。これにより業務軽減や終業時の透析液原液残量減少が期待される。今回、溶解数量自動調整機能の使用経験を報告する。
【方法】セントラル業務を行う臨床工学技士 10 名に溶解数量自動調整機能について勉強会を行った。その後、導入後の使用感や業務改善についてのアンケートを行った。DAD-Si のボトル溶解設定をボトル数で管理する溶解数モードから治療回数で管理する Si 連携溶解連動モードへ変更し、変更前後の終業時における透析液原液残量を比較する。
【結果】勉強会を行い理解できたは 9 名（90%）、理解できなかったは 1 名（10%）であった。アンケート結果はボトル溶解設定でよいと思うのは従来の溶解数モード 2 名（20%）、Si 連携溶解連動モード 8 名（80%）であった。溶解数モードを選んだ理由としてはボトル使用数がわかるので発注の際に役立つという意見があった。Si 連携溶解連動モードを選んだ理由は、透析治療終了中に発生しやすい原液数量減少報知が発報しないので報知ブザーを解除しに行く手間が省けた、透析液原液の追加作成を行う 1 ボトル溶解をセントラル室まで行く必要がなくなった、透析液原液が少なくなった場合、追加溶解をするかしないか迷うことがなく透析治療業務に集中できるなどの意見があり、業務軽減に繋がった。終業時の透析液原液残量は変わらなかった。
【考察】溶解数量自動調整機能を使うには細かな設定が必要なため勉強会を行うことで理解は深められたが、理解できなかったスタッフは経験年数が少なかったために理解が難しかったのではないかと考える。Si 連携溶解連動モードの方が自動で透析液原液の溶解調整を行うので、報知ブザーを消す作業や透析液原液減少時の追加溶解の検討が必要なくなり業務改善に繋がる。透析液原液残量が変わらなかったのは、溶解数モードで患者数に応じてスタッフが設定変更していたためであると考える。
【結語】Si 連携での溶解数量自動調整機能は業務軽減に繋がったが、終業時の透析液原液残量は変わらなかった。

DP1-1-2

透析患者の掻痒感に関する調査

KKR 高松病院　臨床工学科
平井沙季

【はじめに】皮膚掻痒症は QOL の低下に繋がる重要な合併症であるが、かゆみに対して自発的に行動する患者は少なくスタッフが気づくまでに時間を要することが多い。日々の掻破行為により傷が絶えない患者や睡眠中に無意識の掻破行為により覚醒し十分な睡眠が取れていない患者など、数ヵ月から年単位でかゆみが継続している患者も見られた。また、局所麻酔剤によりシャント肢のかゆみや発赤が出たにも関わらず、本人の強い意志で局所麻酔剤の中止を拒んだ結果、潰瘍にまで至り治療に難渋した症例も経験した。しかし、皮膚掻痒症に対する患者への介入方法は確立されていなく、かゆみを訴える患者の割合やかゆみの程度、スキンケア・処方状況などに関しても正確に把握できていない現状がある。
【目的】皮膚掻痒症に対する現状把握を行った。
【方法】水分・油分測定、かゆみ・スキンケアの有無、処方状況を調査した。水分・油分測定は、スキンチェッカー（belulu）を用い透析前に上肢・下肢にて実施した。かゆみに関しては白鳥分類を用い評価を行い、スキンケアや処方に関しては聞き取りを行った。
【結果】水分・油分測定の結果、大部分の患者はインナードライとなった。半数以上の患者は何らかのかゆみの訴えがあり、外用薬や内服薬を処方されていた。スキンケアに関しては、毎日継続して行っている患者は少数であった。
【考察・まとめ】50～90%と高頻度の透析患者に皮膚掻痒症は見られると言われているが、当院でも同様の結果となった。透析患者のかゆみの原因は様々あるが、汗腺の萎縮等による皮膚乾燥の関与が大きいとの報告がある。今回の結果より、乾燥している患者が大部分を占めていたことからスキンケアの重要性が示された。水分・油分測定の結果を患者にフィードバックし、個々に合った指導を行う必要があると考えられた。

DP1-1-3

5-FU による高アンモニア血症と乳酸アシドーシスに対して血液浄化療法が有効であった維持透析患者の一例

社会医療法人　若竹会　つくばセントラル病院[1]、臨床工学科[2]、腎臓内科[3]、消化器内科[4]
渡邉達朗[1, 2]、山田龍世[2]、大泉佑太[2]、川原田静也[2]、並木暢也[2]、中山裕一[2]、金子洋子[3]、山木健太郎[3]、金子　剛[4]、上野卓教[4]

【症例】40 歳男性。腎硬化症による末期腎不全にて 2017 年 6 月より血液透析導入。S 状結腸癌術後の化学療法にて FLOFOX（oxaliplation＋5-FU）投与後、意識障害を伴う高アンモニア血症と乳酸アシドーシスを認め、5-FU の代謝産物である fluoroacetae 除去、アンモニア除去、アシドーシス補正目的に HD を導入した。4 時間の HD 後、CRRT へ切り替えを行い血液浄化療法開始より約 10 時間経過後、全身状態の改善を認め救命し得た。
【考察】化学療法を発端とする高アンモニア血症と乳酸アシドーシスに対して血液浄化を施行した。HD 開始時血中アンモニア濃度は 1510μg/L、血液ガス分析にて PH 7.138 HCO3- 4.7mEq/L BE-24.3 Lac 20.2mmol/L と高アンモニア血症および乳酸アシドーシスを呈した。HD4 時間施行にて血中アンモニア濃度を 39μg/L へ減少した。HD4 時間施行にてアンモニアの除去には有効であったが、Ph 7.294 HCO3- 7.5mEq/L BE -19.0 とアシドーシスの是正までは至らず重炭酸の補液と緩徐な除水目的にて CRRT へ移行した。CRRT 施行後、全身状態の改善を認めたことから 5-FU による高アンモニア血症と乳酸アシドーシスには血液浄化療法が有効であると考えられた。

DP1-1-4

当院における緊急血液透析への臨床工学技士の関わりについて

日本赤十字社　鳥取赤十字病院
長谷知哉、石井千昭、萩原隆之、大山勝士

【はじめに】当院の腎センターは 9 床のベッド数を有しており、対象を入院患者に限定し、月水金の 2 クールで各種治療を行っている。緊急血液透析（以下 HD）が必要な場合や血行動態が不安定な患者は、隣接する HCU にて個人用透析装置を使用し臨床工学技士（以下 CE）が責任者となり HD を行っている。CE 勤務時間内であれば迅速な対応が可能であるが、休日・時間外などは自宅待機によるオンコール対応としているため、登院や治療準備などに時間がかかり開始時間が遅れることもある。また、COVID-19 の感染拡大に伴い、全患者へ抗原検査陰性確認後の入院受け入れとなり、HD 受け入れも影響を受けた。
【目的】緊急 HD への業務改善の取り組みを評価すること。
【対象と方法】2020 年 1 月～2022 年 12 月末日の間の緊急 HD 症例 103 件。HD 決定または救急外来到着時から治療開始までに要した時間が緊急用ワゴンの導入、勤務時間帯の変更、COVID-19 全例検査の影響でどのように変化したのか比較検討する。
【結果】CE が対応できない場合は看護師が液置換やプライミング、準備を迅速に出来るように、緊急用ワゴンの導入、マニュアル改正、シミュレーション研修を行った。これは開始時間の短縮や CE の負担軽減につながったが、HCU 患者の状況などによって看護師の負担となることもあった。しかし、治療に対して協同することで他職種に任せきりにせず、一緒に治療を行う意識が高まった。今後は治療中のトラブル対応などにも拡げていきたい。
　働き方改革として、土曜日の日勤勤務を 2021 年 10 月から土・日・祝日の半日勤務へ変更した。開始時間の短縮にはつながらなかったが、時間外勤務の削減と平日の振替休日の取得につながった。
　2021 年 8 月、第 1 例目の COVID-19 陽性透析患者の受け入れから計 116 件の HD を他の緊急 HD に制限かけることなく受け入れた。入院時の全例検査のため、検査結果待ち時間分は開始時間が遅くなったが、他の HCU 患者やスタッフへの感染リスクを減らすメリットがあった。
【結語】今回、緊急 HD 症例を通していろいろな側面から関わりを考えた。CE のみならず携わるすべてのスタッフが連携し、迅速かつ適切な治療が行えるように今後も努めていきたい。

DP1-1-5

プライミング済み透析用血液回路の保存期間の検討

社会福祉法人 三井記念病院
藤本浩太、石井和行、田澤沙樹、池田晴香、篠田早紀、安里奈美樹、中村友美、玉井祐太、菊池彩香、野畑槙太郎、情野瑞葵、大内桂也、中嶋悠太、大﨑湧紀

【目的】透析用血液回路のプライミングは、感染対策や透析液清浄化の面から透析開始直前に行うことが望ましいとされている。しかし、患者の病態により、透析開始時間の延長や透析日の変更が余儀なくされ、プライミング実施後直ちに使用できず、一定期間保存することがある。当院ではプライミング後24時間を目安に回路破棄を行うが、そこに明確な指標はない。そこでプライミング実施後の安全に使用できる保存期間の検討を、生物学的汚染物質（エンドトキシン活性値、生菌数）と電解質濃度の2方面から行った。
【方法】透析用血液回路とヘモダイアフィルタ（旭化成メディカル社製ABH22LA、ニプロ株式会社製FIS210Seco）を接続し、東レ・メディカル株式会社製個人用透析装置TR3300Sにて自動プライミングを実施し、回路を常温にて保存した。透析液はキンダリー透析剤AF2号を使用した。常温保存3時間・24時間・48時間・72時間経過した時点で、血液側回路および透析液側回路から採液を行い、電解質・エンドトキシン活性値・生菌数を測定した。
【結果】プライミング実施後、全ての経過時間において血液側および透析液側のエンドトキシン活性値は0.001［EU/mEq］未満・生菌数0［CFU/g］であり、上昇は認められなかった。電解質においては時間経過とともに重炭酸イオンとカルシウムイオンの低下を認めた。
【考察】プライミングを実施した血液回路は、実施72時間後までは生物学的汚染物質による影響は少ないと考えられる。一方、プライミング溶液は3時間経過した時点で、pH7.5以上、重炭酸イオンの変化率が90.5%となり、扶桑薬品工業株式会社より作成された医薬品インタビューフォームにおけるキンダリー透析剤AF2号における溶解後の安定性試験での炭酸カルシウムの沈澱が認められた結果と近似する。よって、プライミングより3時間経過した血液回路には炭酸カルシウムの沈澱生成が示唆され、臨床使用に適さないと考える。そのため、使用する際には再度血液回路内を洗浄する必要があると考える。
【結語】透析用血液回路はプライミング直後の使用が望まれるが、プライミング後2時間以上経過した場合は再度血液回路の洗浄を実施し、24時間以上経過した場合は安全性を考慮し廃棄する。

DP1-1-6

透析歴40年以上の症例でもADLを維持することは可能か？

橋本クリニック
細谷広海、山内芙美、鈴木 歩、黒澤香織、栗原佳孝、吉永美波、岩舘慶子、吉成瑠香、鈴木由佳、齋藤 毅、櫻井健治

【背景】JSDTによると、2021年度末の透析患者数は349,700人で、透析歴が40年以上の超長期透析患者は1,386名（0.4%）である。透析歴が長くなるにつれて、透析アミロイドーシスによる骨関節痛や筋力の低下など様々な要因により、ADLの低下が起こりやすくなる。今回は当院でオンラインHDF（HDF）を20年以上継続している透析歴が40年以上の2症例の現況について報告する。
【症例】症例A：70歳代女性、原疾患CGN、透析歴47年、右内頚静脈留置カテ、CTS手術1回、独居、送迎車にて通院、認知障害・歩行障害なし。握力測定不能、歩行速度：0.73m/s。血清アルブミン値や栄養状態の低下に注意を払いながら、透析関連合併症の要因となる中大分子溶質を可能な限り除去するための治療条件を設定しHDFを行ってきた。最近ではFIX-190Sを使用し、α_1-MG除去率30%以上のHDFを施行している。
症例B：60歳代女性、原疾患CGN、透析歴42年、右内頚静脈留置カテ、CTS手術無し、自家用車にて通院（約40分）、認知障害・歩行障害なし。握力：右5.0kg左5.0kg、歩行速度：1.07m/s。
フィルタはFIX-UやGDFを使用し、α_1-MGの積極的な除去を目標としたHDFを行っていたが、血清アルブミン値2.4g/dLと低下を認めたため、アルブミン漏出の少ないフィルタに変更し、IDPNを行いながらHDFを施行した。現在血清Alb値3.3g/dLまで上昇したため経過を観察している。
【考察】透析アミロイド症や骨関節痛などの合併症は中大分子溶質が関与していることから、合併症の予防や改善のためには積極的に中大分子溶質を除去することが重要である。しかし、超長期透析患者の場合、VAトラブルや心血管合併症、感染症、低アルブミン血症など様々な障害が発生するため、透析効率だけではなく栄養状態や筋肉量などを総合的に評価しながら透析条件を設定してHDFを継続することが重要である。患者の状態に合わせ適宜治療条件の変更を行っていくことで透析歴が40年以上の超長期透析患者であってもQOL・ADLを維持・向上できると考えられる。
【まとめ】今回報告した2症例は透析歴が40年以上であるが、自力で歩行することができ、ADLはある程度維持できている。

DP1-2-1

在宅血液透析（HHD）患者における腎性貧血の改善に関連する因子の検討～10年間の長期臨床データ解析～

埼玉医科大学病院 臨床工学部[1]、埼玉医科大学病院 腎臓内科[2]
大橋直人[1]、冨田健水[1]、杉山正夫[1]、鳴海敏行[1]、村杉 浩[1]、友利浩司[2]、井上勉[2]、中元秀友[1]、岡田浩一[2]

【緒言】1998年より在宅血液透析（HHD）は保険適用され、各学会で良好な臨床成績や患者QOLの高さなどが報告されている。しかし、10年以上経過した長期HHD患者の臨床成績については国内での報告事例は少ない。今回、10年間の臨床データを後方視的に調査し、腎性貧血の改善に関連する因子を明らかにする。
【対象・方法】2006年以降にHHDを導入し、10年間の調査が可能な患者を対象に年齢、透析歴、透析時間、透析回数、HDP、Hb、Hct、ESA使用率について調査した。次にESAを離脱した患者（離脱群）と継続使用患者（継続群）に分類し、患者背景（年齢、透析歴、透析時間、透析回数、HDP）、血液検査（Alb、Cr、BUN、Hb、Hct、TSAT、Ferritin、β2-MG、CRP）、鉄剤使用率、DW変化率、BMIを比較・解析した。
【結果】調査可能であった患者は35名。10年後の年齢60.8±9.7歳、透析歴14.1±4.1年、透析時間3.2±0.9hr、透析回数5.9±0.9回／週、HDP108.4±30.9、Hb11.7±0.2g/dl、Hct35.6±0.7%、ESA使用率63%であった。10年間の研究期間においてESA離脱は13名、継続は22名であった。離脱群と継続群の比較では導入時の患者背景、血液検査で差は認めなかったが、10年後では離脱群は継続群と比較し、透析回数が多く（6.3±1.0回／週vs. 5.7±0.8回／週、p<0.030）、HDPが高値であった（131.1±30.0 vs. 95.0±23.2、p<0.001）。また、血液データではCr（6.8±1.4mg/dlvs.7.8±1.9mg/dl、p<0.034）とBUN（24.2±5.9mg/dl vs. 38.2±11.2mg/dl、p<0.001）が低値であり、Hb（12.8±2.4g/dl vs. 11.5±1.1g/dl、p<0.025）とHct（40.1±7.0% vs. 35.9±4.1、p<0.021）が高値であった。10年後の鉄剤使用率は離脱群46%、継続群86%であった。DW変化率は離脱群＋7.7%、継続群＋1.7%であり、BMIは離脱群24.2±3.2、継続群21.9±3.1であった。
【考察】離脱群は継続群に比べ高透析量であり、尿毒素物質を除去し蓄積を抑制したことで赤血球寿命の延長に繋がった可能性がある。更にAlb値、DW変化率、BMIより、離脱群においては良好な栄養状態の維持が示唆され、腎性貧血改善に寄与したと推察する。また、離脱群においてFerritinは低値であり、鉄剤使用率も50%以下であったことから、高透析量によりヘプシジンの産生を抑え、効果的に鉄利用率が改善したことが示唆された。
【結語】高透析量（回数・HDP）は腎性貧血改善の一因子である。

DP1-2-2

プライミング時の気泡残存を少なくする手法について

徳島文理大学 保健福祉学部 臨床工学科
浜田大諒、鶴本雅信、林 啓介

【はじめに】血液回路（以下、回路）の気泡を抜くために、回路、チャンバ、ダイアライザを叩きながらプライミングすることがある。大きな気泡は軽く叩く程度で容易に除去できるが、強く叩けば叩くほど気泡は小さく分散し、回路内壁に付着した小さな気泡は叩いても除去しにくい。また、プライミング後に残存する小さな気泡は、時間経過とともに大きくなることがあり、気泡との接触面積が増加した血液は異物反応により血液凝固などが生じやすい。そこで今回、回路内に気泡を付着させにくいプライミング手法について検証したので報告する。
【方法】透析用監視装置DCS-27と透析用血液回路セットNK-Y030PV（ともに日機装社製）、ダイアライザはAPS18SA旭化成メディカル社製を使用した。プライミングには、気泡を発生させやすくするため水道水1Lを使用し、充填速度は200mL/minとした。動静脈チャンバは、チャンバ下部を鉗子でクランプして充填する手技に統一した。プライミング液は静脈チャンバから1m下に固定した静脈回路先端から廃液した。手法1として、回路内はプライミング液が完全に通過してから鉗子でクランプ後に気泡を除去した。また、動静脈チャンバの充填時は、チャンバ内のデブリ補足フィルタ（以下、フィルタ）に残存した大きな気泡は叩かず、揺らす程度として充填後にチャンバを叩きプライミング完了とした。手法2として、プライミング液充填にあわせて回路を叩きながら行った。手法1と2を2台同時に行い、プライミング直後と1時間後の回路内気泡の状態を目視で評価した。
【結果】手法1は、プライミング直後にチャンバ内のフィルタ部分にプライミング時に混入した少量の気泡が見られた。1時間後は特に変化はなかった。手法2は、プライミング直後にチャンバや回路チューブ内に多くの微小気泡が見られた。1時間後は、気泡の増加やプライミング直後に確認できた気泡の膨張が見られた。
【考察】手法2では強く叩くことで気泡が砕け分散し、微小気泡が回路内壁に付着したと考える。また、プライミング終了時にポンプを止めてから静脈送血ラインをクランプすることで、送血回路先端との落差から陰圧が発生した。この陰圧により気泡が過飽和状態となり、時間経過とともに気泡の増加、膨張が見られたと考える。
【結語】回路内壁に気泡が付着しにくい手法として、大きな気泡は叩かず揺らして除去すべきである。

DP1-2-3

血液透析を受けている患者の運動習慣および精神症状と鉄利用効率との関連

森ノ宮医療大学　保健医療学部　臨床工学科[1]、兵庫県立大学大学院　情報科学研究科[2]、特定医療法人　桃仁会病院　臨床工学部[3]、森ノ宮医療大学　医療技術学部[4]
岩部穂佳[1]、柳　祐翔[1]、濱洲智朗[1]、伊藤　匠[1]、荒木陽孝[2]、井上竜汰[2]、人見泰正[3]、佐久間俊[4]、辻　義弘[4]

血液透析を受けている患者の抑うつ症状と機能性鉄欠乏との関連が報告されている。また、先行研究では抑うつ症状と運動習慣・運動時間との関連も指摘されている。本研究では、鉄代謝の観点から、精神症状としての抑うつ症状と透析患者の最適な運動量を調べた。対象は外来血液透析患者138名とした。抑うつ症状の評価にはBeck Depression Inventory-IIを使用し、14点以上を抑うつ症状ありとした。運動習慣・量の評価には国際標準化身体活動質問票を用いた。運動習慣および精神症状と鉄利用効率との関連を多変量ロジスティック回帰分析を用いて検討した。次に、血清フェリチン濃度とトランスフェリン飽和度（TSAT）の値で群分けし、ロジスティック回帰分析を行い、ROC曲線から1日当たりの歩行時間のカットオフ値を算出した。高血清フェリチン濃度、低TSAT群がうつ症状に有意に関連しており、血清フェリチン濃度と1日当たりの歩行時間が抑うつ症状に関連した因子であった。更に低血清フェリチン濃度、高TSAT群の歩行時間は高血清フェリチン濃度、低TSAT群の歩行時間と比較して有意に高値を示し、ROC曲線から算出した1日当たりの歩行時間のカットオフ値は15分であった。血液透析の抑うつ症状および鉄代謝の改善には1日当たり15分以上の歩行が有用である可能性があることが本研究から考えられた。

DP1-2-4

on-lineHDFからHD＋リクセル®に変更した際の治療効果について

黒部市民病院
徳道久就、笹山真一、田中果絵、永井　守、喜渡純平、山口　晋、清田尭秀、笠原雄一、浅野雅宜、三ツ塚那菜、伊東敬雅、大平青依

【背景】当院の慢性維持透析患者153名のうち65名がon-lineHDFを行っている。慢性維持透析患者の合併症である透析アミロイドーシスは、原因物質であるβ_2ミクログロブリン（以下β_2-MG）の除去性能が高いダイアライザの選択やHDF治療によって予防できるとされている。しかし、on-lineHDFを行っても手根管症候群を発症し指や関節の疼痛としびれなどの症状がある患者2名に対しβ_2-MG除去カラム（以下リクセル®）を使用することにした。
【目的】指や関節の疼痛としびれの症状が強いon-lineHDFの患者に対してβ_2-MGの除去だけではなく疼痛の改善も期待できるリクセル®を使用しPre on-lineHDFとHD＋リクセル®の治療効果の比較検討を行った。
【方法】Pre on-lineHDF（NIPRO社製FIX210S、MFX25U）からHD（旭化成社製VPS21HA）＋リクセル®に変更した2症例について変更前12ヶ月と変更後12ヶ月のβ_2-MG、WBC、CRP、好酸球の前値、Alb、Hb、β_2-MG、UN、Cr、iPの除去率、Kt/V、クリアスペース、DW、nPCR、DAの使用量、鎮痛剤の使用量の変化について調査した。検定にはWilcoxon順位検定を用い$p<0.05$を統計学的優位とし、痛みの判定にVASスケール、つまみ力の判定にピンチメータを用いた。
【結果】前値のβ_2-MGの低下、鎮痛剤の使用量の低下、掻痒感の改善は1症例のみだった。2症例とも疼痛としびれの改善がみられた。つまみ力は優位な変化はみられなかったがリクセル®の使用を休止した際に手指が強張りつまみ力が弱まった。β_2-MG除去率は変化なく、UN、Cr、iP除去率においては上昇した症例もあった。効率の指標のKt/V、クリアスペースは上昇した。
【考察】β_2-MG除去率は有意な差がなくon-lineHDFと同等という結果だったが1症例において透析前値が低下していたこと、2症例において疼痛、しびれ、掻痒感が改善したのはリクセル®がサイトカインや炎症物質などの関連物質を吸着した効果と示唆される。また、UN、Cr、iP、Kt/V、クリアスペースにおいて、効率が上昇したのは、on-lineHDFよりHDの方が小分子領域の除去性能が優れている特性が関与したと考えられた。
【結語】on-lineHDFからHD＋リクセル®に変更し透析効率は維持しつつ疼痛、しびれ、掻痒感の改善ができた。

DP1-2-5

当院の腹膜透析治療における臨床工学技士の役割

公益財団法人天理よろづ相談所病院　臨床工学部[1]、公益財団法人天理よろづ相談所病院　腎透析科[2]
外嶋彩香[1]、橋本武昌[1]、澤井　崇[1]、長岡俊治[1]、小林靖雄[1]、金子嘉志[2]

【はじめに】当院では臨床工学技士（以下：CE）は2012年より腹膜透析（以下：PD）効率算出などのデータ管理を開始し、PD治療に参入するようになった。2014年に新入院棟が完成し、入院病棟が複数の建屋に分かれたことから、CEが腎科病棟看護師と協力して別病棟入院患者のPD治療介助も行うようになった。PD治療に参入して10年以上経過した今、当院のPD治療におけるCEの役割を報告する。
【業務内容】
1. 他病棟入院時のPD治療介助
PD物品の準備、APDメニュー設定、担当看護師へのPDに関する説明、トラブル対応を行う。PD治療に関するトラブル対応は24時間オンコールで対応しており、患者がPDを行えない状況にあればAPDプライミング・出口部ケア方法等の指導を行う。
2. 腹膜炎発生時の対応
PD患者が腹膜炎を発症し、救急外来を受診した際の初期対応をプロトコルに従って行う。
3. 腹膜透析効率の算出
当院では半年に1回腹膜平衡機能検査（以下：PET検査）を行い、腹膜透析効率を算出する。透析効率が低い場合はPDメニューのシミュレーションを行い、医師に報告している。当院では外来でPET検査を行っているが、手技困難患者は病棟で施行する場合があり、必要時病棟看護師への勉強会も行っている。
【2022年集計】他病棟入院時の治療介助は5件行った。うち4件でトラブルが発生し、CEがオンコールで対応した。トラブル内容の内訳は、APDメニュー設定間違いが2件、注排液困難が2件であった。救急外来での腹膜炎対応は1件、PET検査は19件行った。
【今後の展望】現在当院でPD治療サポートを行っているCEは1名のみである。昨今、PD担当看護師が減少しており、CEのみでPD治療サポートを行うケースが増加している。しかしPD患者の入院頻度が低く、担当者の教育に難渋しているのが現状である。休日や夜間帯に対応を要する場合もあり、勉強会の開催やPD業務についてのマニュアル整備を行い、CE増員に向けて取り組んでいく。
【結語】当院でのPD治療におけるCEの役割を報告した。

DP1-2-6

当院の多職種連携によるシェアソース活用の取り組み

国家公務員共済組合連合会　呉共済病院
中山達也、前田奈緒、加藤千尋、中森晴菜、萩原裕樹、川岡孝一郎

【背景】当院では2018年にバクスター社製のデータ通信プログラム（以下シェアソース）を導入し、患者が記入したノートと月に1回の外来受診で看護師（以下NS）が治療状況の確認を行っていた。2021年4月からは外来NSがシェアソースでアラーム確認を開始した。2022年度の診療報酬改定で自動腹膜灌流用装置に搭載された情報通信機能により、継続的なモニタリングを行うことで算定可能となったため、業務分担を目的に2022年5月から臨床工学技士（以下CE）がNSと共同でシェアソースの確認をはじめた。
【目的】CEがシェアソースに関わって4カ月が経過した当院のシェアソース確認方法と課題について報告する。
【方法】12名の管理患者に対し、シェアソース確認項目と患者情報共有の方法を外来NSと決め、基準を逸脱した場合は外来NSに連絡し、NSから必要に応じて医師および患者に連絡する手順とした。2022年5月から毎月カンファレンスを行い、9月から1回／週、対象患者を曜日で振り分け、治療の適切性、除水量、体重と血圧、アラームを血液浄化部門のCE 5名で確認した。
【結果】患者情報を共有用のエクセルファイルに入力することで、CEとNSが情報を共有できた。また、治療の適切性を見ることで、治療を自己中断する患者や機器トラブル等で通信できない患者7名に連絡し早期に指導することができた。除水量は週1回のチェックで1週間分をエクセルに入力し、グラフで週平均にすることで経時的変化が把握しやすくなった。一方で、週1回のチェックでは除水不良等の対応が遅れることが課題となった。また、現在の基準では明確な数値が決まっていないため、人によって報告が遅れることがあった。
【考察】治療の適切性をCEが全患者毎日確認することで、従来と比べ早期に患者へ連絡ができたと考えられる。週平均のグラフでは、排液不良や除水量低下の発見を遅らせる原因となるため、毎日全患者の除水量の把握が必要と考えられる。また、体重と血圧の目標値は一度設定すると変更ができない仕様となっているため、今後は体重と血圧の目標値を別の方法で管理する方法の検討が必要である。
【結語】当院のシェアソース確認方法と課題について報告した。今後、体液量の把握が十分にできる方法を外来NSと検討していく。

DP2-1-1

Spectra Optia を使用した遠心分離型血漿交換の使用経験 ～抗 MDA-5 抗体陽性皮膚筋炎・急性肝不全に対して～

公益財団法人日本生命済生会 日本生命病院 臨床工学室[1]、同 腎臓内科[2]、同 血液内科[3]
田口貴大[1]、加藤千尋[1]、北濱知美[1]、田中恵介[1]、光本憲祐[2]、水本 綾[2]、宇津貴[2]、中江吉希[3]

【背景】血漿交換（Plasma exchange：PE）の手法は遠心分離法を起源としており、同法は現在も米国で主流である。一方、本邦では膜分離型 PE が主流となっており、当院でも病院移転後の 2019 年～2020 年に実施した 25 件の PE では旭化成メディカル社製 ACH-Σ を使用し、血漿分離膜での治療を施行していた。当院では、末梢血幹細胞採取（PBSCH）を行っているが、使用しているテルモ BCT 社製 SpectraOptia は遠心分離法での PE を行うことが可能である。そこで、遠心分離法による PE を導入し、従来行っていた膜分離型 PE と比較することとした。今回、抗 MDA-5 抗体陽性皮膚筋炎と急性肝不全に対する PE に使用する経験を得たので、症例を交えて報告する。
【方法】抗 MDA-5 抗体陽性症例において、ACH-Σ を使用した膜分離を使用した PE を 5 回、SpectraOptia を使用した PE を 5 回それぞれ施行し治療条件・使用感の比較を行った。また、1 回のみの施行で比較は行っていないが、正中皮静脈穿刺と CV カテーテルを使用して PE を施行し得た急性肝不全症例について血流量・アクセスについての評価を行った。
【結果】抗 MDA-5 抗体陽性患者において、ACH-Σ を使用した膜分離型 PE、SpectraOptia を使用した遠心分離型 PE ともに、安全に治療を行うことが出来た。プライミング時間は SpectraOptia の方が早い傾向にあった。今回の症例においては双方ともに回路凝固はなかったが、遠心分離型 PE では TMP 測定が不要で ACD-A 液を抗凝固薬として用いているため ACT のモニタリングがない分、管理が容易であった。治療時間は膜分離型PEに比し、約 20 分前後短縮されていた。血流量は膜分離型 PE では最低 80～100ml/min 程度の確保が必要ではあるが遠心分離型 PE では 20m/min 程度からの治療が可能であり、急性肝不全症例では CV カテーテルからの血流量 30～40ml/min の脱血、正中皮静脈への返血で FFP24 単位を使用し治療時間 2 時間 8 分で安全に終えることが出来た。
【考察】SpectraOptia を使用した遠心分離型 PE は、膜分離型 PE に比し治療時間の短縮・必要血流量の減少を図れること、治療中の管理も膜分離型 PE よりも容易であることより、有用であると考えられる。また、いずれの方法にても安全に治療を行うことができ、血清フェリチン値・KL-6 値・抗 MDA5 抗体値の低下を認めた。
【結語】遠心分離型 PE は、メリットも多くあるため今後積極的に使用し経験を積んでいきたい。

DP2-1-2

CAR-T 細胞療法提供可能施設承認への取り組みと CE 業務について

浜松医科大学医学部附属病院 医療機器管理部[1]、浜松医科大学医学部附属病院 血液浄化療法部[2]
田仲飛鳥[1]、江間信吾[1, 2]、平野秀輔[1]、伊藤裕美[1, 2]、水口智明[1]、中島芳樹[1]、加藤明彦[2]

【背景】CAR-T 細胞療法とは、患者から採取した T リンパ球に遺伝子改変操作を行い、特殊なタンパク質を保有する細胞製剤を患者に戻す、キメラ抗原受容体 T 細胞療法と呼ばれる遺伝子細胞療法である。
この細胞製剤をチサゲンレクルユーセル（以下キムリア）と呼び、2019 年に保険適用が認められ、厚生労働省より発行された最適使用推進ガイドラインの要件を満たす施設で提供ができることとなった。2021 年 4 月にキムリアの提供可能施設として本院も承認を受け、実際の治療を開始した。
【目的】本院における CAR-T 細胞療法提供可能施設承認までの取り組みと臨床工学技士（以下 CE）の業務内容について報告する。
【方法】CAR-T 細胞療法の治療は患者紹介、白血球アフェレーシス、ブリッジング療法、リンパ球除去化学療法、投与、フォローアップと大きく 6 つのプロセスに分かれており、本院では白血球アフェレーシス（T リンパ球採取）を CE が担っている。施設承認を受けるにあたり、安全で適正な白血球アフェレーシスの実施のための環境の整備や手順書等の制定が必要となった。特に、施設監査における重要事項については、ノバルティスファーマ社や本院輸血細胞治療部との綿密な意思疎通を図り、オンライン面談やメールでの遣り取り、院内での会議等を頻繁に行った。
【結果】キムリア提供施設として承認後、2022 年 12 月現在までに 6 例の白血球アフェレーシスを安全に実施している。
【考察】アフェレーシスの事前準備として、血液内科・小児科より依頼を受けた後、アフェレーシスの前日までに物品管理および輸血細胞治療部より発行されるアフェレーシス ID、医師指示書、血液浄化依頼箋等必要書類の確認を行い、前日にはカテーテルの事前挿入依頼、採取用装置 Spectra Optia（TERUMO BCT 社）の点検および処理量の確認を手順書に基づいて行っている。
採取当日はアフェレーシスや採取細胞の処理に時間が掛かるため、朝一番での開始を目標とし、輸血細胞治療部との連携を密に取りながら処理量および採取量の調整を行っている。事前準備から採取までを教育・指導を受けた CE が実施しており、現在、3 名スタッフが勤務を調整しながら対応している。実施可能なスタッフの充足や教育等の体制の強化が今後の課題である。

DP2-1-3

e-CART の使用経験

西陣病院 臨床工学科
足立明子、須川諒平、徳永幸子、松田英樹

【背景】2021 年 8 月株式会社カネカメディックスより腹水濾過濃縮再静注法（以下：CART）の装置として e-CART が発売され、当院で使用する機会を得た。e-CART は小型軽量で回路は落差式とポンプ式より濾過方式が選択できる外圧濾過式のハイブリット回路を採用しており、自動で圧監視をしながら定圧循環濃縮を実施して、濃縮率を調整する特徴がある。
【目的】e-CART の有用性を検討する。
【方法】漏出性腹水患者 1 名を対象にして、CART を 2 回実施。前 1 回を TR55X-II（以下：55X）で実施、後 1 回を e-CART で実施して比較した。膜はマスキュア腹水濾過フィルタ・マスキュア腹水濃縮フィルタを使用、回路は落差の外圧濾過方式と循環濃縮方式で統一した。装置設定は 55X では最大ポンプ流量 250ml/min、e-CART では濾過器 TMP200mmHg、濃縮器入口圧 200mmHg、最大ポンプ流量 400ml/min とした。
比較項目は原腹水量、原腹水蛋白濃度、腹水濃縮率、濃縮腹水蛋白濃度、処理時間（濾過開始から濃縮終了までの時間）とした。
e-CART 施行者には簡易ガイドを渡して実施してもらい、使用した感想を確認した。
【結果】55X では原腹水量 5.7L、原腹水蛋白濃度 4.3g/dl、腹水濃縮率 5.2 倍、濃縮腹水蛋白濃度 22.5g/dl、処理時間 82 分 47 秒であった。
e-CART では原腹水量 6.6L、原腹水蛋白濃度 4.1g/dl、腹水濃縮率 5.1 倍、濃縮腹水蛋白濃度 21.4g/dl、処理時間 80 分 20 秒であった。
e-CART 施行者は問題なく実施でき、感想として自動で行えて簡易である、処理中に離れることが出来るなどを挙げた。
【考察】原腹水蛋白濃度から同様の腹水が採取され、腹水濃縮率と濃縮腹水蛋白濃度から同様の濃縮腹水が出来たと思われる。
e-CART の方が原腹水量が多かった。しかし処理時間は同様であったことから e-CART の方が処理能力が高いと思われる。それは、自動で流量制御を行い、定圧循環することで濃縮フィルタの能力を最大限に発揮できたからと考えられる。
e-CART は自動制御のためスタッフの負担が減り業務の効率が向上すると考えられる。
【結語】e-CART は手技の自動化により業務の効率が向上されることから有用性があると思われる。

DP2-1-4

早期に PE を導入することで救命し得た SARS-CoV-2 ワクチン接種が原因と考えられる後天性血栓性血小板減少症

総合病院 厚生中央病院 臨床工学室[1]、総合病院 厚生中央病院 血液内科[2]
遠藤吉隆[1]、磯部英輔[1]、藤原麻衣[1]、栽原麻希[2]、青田泰雄[2]

【背景】SARS-CoV-2 ワクチン（BNT162b2）4 回目接種後に発症した後天性血栓性血小板減少性紫斑病（TTP）に対して臨床的診断後早期に単純血漿交換（PE）を施行した。
【症例】54 歳、女性。8/11 に SARS-CoV-2 ワクチン 4 回目（1、2、4 回目ファイザー、3 回目モデルナ）接種翌日より 38℃台の発熱の継続と紫斑が出現したため 8/20 に前医受診し、血液検査で WBC6000/μL、Hb6.5g/dL（破砕赤血球＋）、PLT1.9 万 /μL、T-Bil9.4mg/dL、I-Bil4.7mg/dL であり溶血性貧血所見および血小板減少を認めた。SARS-CoV-2 ワクチン接種後の血栓性微小血管症疑いで当院血液内科に入院した。入院当日の GCS 評価で E4V5M6 の意識レベルであったが第 2 病日に E4V2M4 と意識障害の悪化を認め同日施行した頭部 CT で右前頭葉急性期小梗塞を認めた。臨床的に後天性 TTP と診断し PE を同日より開始した。後日 ADAMTS13 活性が 1% 未満、インヒビター陽性の結果が到着し後天性 TTP 確定診断となった。
【方法および経過】PE 装置は旭化成 ACH-Σ、膜は旭化成 OP-08D、回路は旭化成 PE-SGD、置換液は FFP26U、抗凝固剤はナファモスタットを使用。条件は QB100mL/min、抗凝固剤 20mg/h、血漿分離速度 30% で連日施行した。併用してメチルプレドニゾロン 1000mg を 3 日間投与し 4 日目からステロイド後療法としてプレドニゾロン 30mg の投与を行った。PE5 回目施行時の血液検査で WBC13090/μL、Hb8.3g/dL、PLT6.6 万 /μL で意識レベルは GCS 評価で E4V4M6 と改善傾向を認めた。PE10 回目の血液検査で WBC5330/μL、Hb10.8g/dL、PLT33.4 万 /μL と改善を認め、意識レベルも GCS 評価で E4V5M6 と改善もみられたため合計 10 回施行し PE を離脱した。その後患者は退院して外来通院となり社会復帰するまでに回復した。
【考察】SARS-CoV-2 ワクチン接種後の後天性 TTP は稀であるが本邦でも数例報告されている。今回我々は SARS-CoV-2 ワクチン接種が原因と考えられる後天性 TTP に対して PE を施行し改善した症例を経験した。後天性 TTP で科学的根拠が示されている治療法は PE のみであるとされている。PE の開始の遅れが予後を悪化させるとの報告が多くあるため、TTP を疑った場合には早期に PE を施行することが重要である。
【結語】後天性 TTP は急性かつ致死的な疾患であり、早期の診断および PE を開始することで救命に成功した 1 例を経験したので報告する。

DP2-1-5

寒冷凝集素症患者に血漿交換および自家末梢血幹細胞採取を施行した１例

広島大学病院　診療支援部　臨床工学部門
川口正彦、辻　美香

【背景】リンパ形質細胞性リンパ腫（リンパ腫）の治療法として自家末梢血幹細胞移植併用の大量化学療法が一般的であるが、寒冷凝集素症（CAD）を続発した患者では血液浄化は血液回路内の血液が外気による冷却で凝集することが問題となり血液回路の加温、保温が必要となる。寒冷凝集素価低下目的の前処置である血漿交換（PE）と末梢血幹細胞採取（PBSCH）において血液温低下を予防した回路で施行したので報告する。
【症例】50 歳代女性、リンパ腫に起因する続発性の CAD 患者の治療として、化学療法によって凝集素価は 4℃アルブミン法で 4096 倍から 128 倍に低下した。更に凝集素価低下を期待して PE を行った。PE の使用機器は血液浄化用装置 KM-9000（川澄）、膜型血漿分離器はプラズマフローOP-05W（旭化成）を用いた。KM-9000 は加温機が置換液回路のみであり、脱血回路に血液加温機 HBW-10（八光）を組み込み 38℃に加温した。血液回路表面温度は 30 分毎に非接触赤外線体温計（HuBDIC）で測定した。HBW-10 前は 29.6±0.3℃、後は 31.2±0.6℃、置換液回路加温機前は 28.5±0.7℃、後は 30.7±0.7℃であった。置換液量 2770ml で治療時間は 1 時間 52 分であった。次にリンパ腫の治療のため、スペクトラオプティア（テルモ BCT）を用いた PBSCH を施行した。使用機器に加温機がないため、脱血回路に HBW-10、送血回路に血液・輸液ウォーミング装置レンジャー（3M）を組み込んだ。HBW-10 は 38℃、レンジャーは 41℃に設定し血液回路表面を断熱材で覆い保温した。血液回路表面温度は HBW-10 前 30.7±2.1℃、後 30.2±5.7℃でレンジャー前 30.0±0.8℃、後 33.2±0.9℃、同時刻に記録した室温は 27.2±0.3℃、脱血圧は -48±9mmHg、送血圧は 31±8mmHg であった。PBSCH の施行条件は血流量 30.6ml/min、採取流量 1.0ml/min、血流量：ACD-A 液流量＝13：1、採取目標量 186ml で採取時間は 3 時間 15 分であった。
【結語】CAD に対して加温する工夫を施した回路で異なる血液浄化を経験した。

DP2-1-6

人工膵臓施行中のインシデントの経験と原因および対策の検討

県立広島病院
土江裕大、深田佳孝、久保田将、竹中佑介、胡　範明

【はじめに】人工膵臓は血糖値を連続的に測定し、その測定値に基づいてインスリンまたはグルコースを自動注入することにより、血糖値を一定のレベルで維持する。この機能により、外科周術期領域における厳密な血糖管理が可能となる。
　当院では 2022 年 3 月より、主に消化器外科の周術期血糖管理目的で人工膵臓（日機装株式会社製ベッドサイド型人工膵臓：STG-55）を導入しており、臨床工学技士（CE）は機器のプライミング・導入・回収・搬送・トラブル対応を行っている。今回、人工膵臓施行中にインシデントを経験し、原因と対策について検討したため報告する。
【事例】症例は 80 歳代男性。2013 年 4 月、遠位胆管癌に対して幽門輪温存膵頭十二指腸切除（PPPD）が施行された。2022 年 10 月、肝門部胆管癌に対して肝右葉切除術および胆道再建施行に伴う周術期の血糖管理目的で人工膵臓を施行した。設定はインスリンパラメータの目標血糖値：120mg/dL、グルコースパラメータの目標血糖値：100mg/dL、血糖上限値：300mg/dL、血糖下限値：70mg/dL とした。術後、18 時に ICU 帰室し人工膵臓を施行していたが、翌 3 時に看護師がルート確認を行ったところ、閉塞していたことが発覚した。このことから、本症例では適切な治療が行われていなかった可能性がある。
【原因】STG-55 のアラーム機構は血糖の上下限値のみであり閉塞圧測定を行っていないため、薬液注入部ルートが閉塞して薬液が投与できなかった場合でも血糖がアラーム上下限値に達していない場合、装置は動作を続けていく仕様となっている。そのため、各ルート接続時および ICU 入室時などに閉塞していないかの確認を目視で行わなければならないが不十分であったことが考えられる。
【対策】インシデント発生後、麻酔科医師、看護師、CE で話し合いを行い、導入時および手術室退室時、ICU 入室時に麻酔科医師、看護師、CE でルートの閉塞がないことの確認の徹底をルール化した。また、薬液注入部ルートを中心静脈カテーテルに接続する際にはメインルートで輸液を投与し、側管に薬液注入部ルートを接続することとした。それによりクレンメが閉塞してしまっていてもメインルートの輸液が滴下しないので気づくことができると考える。
【結語】人工膵臓施行中のインシデントを経験し、原因および対策について多職種で協議を行い再発防止策の検討を行った。

DP2-2-1

当院における多職種連携による血球成分除去療法の取り組み

医療法人財団　中山会　八王子消化器病院
髙﨑直哉

【目的】当院では、入院にて血球成分除去療法を行う潰瘍性大腸炎の患者が増加傾向にあることから、同療法を円滑に実施するために多職種で連携して行った当院での取り組みについて報告する。
【方法】医師、看護師および臨床工学技士間で血球成分除去療法を円滑に行うために以下の 5 つの取り組みを行った。1. 医師が個別に作成していた承諾書を病院書式に統一した。2. 電子カルテからオーダーが出来るようにし情報の共有化を図った。3. 血球成分除去療法専用の予約状況確認画面を作成した。4. 穿刺針の太さを変更した。5. 従来、医師が行っていた穿刺を看護師が行うことにした。
【結果】1. 承諾書を統一することで、医師の承諾書発行に関する労力軽減および時間を短縮することができた。2. 電子カルテからオーダーすることで、医師、看護師および臨床工学技士間での情報共有に加え、医療事務員の診療報酬算定にも寄与できた。3. 透析専用の予約確認画面を作成することで、複数患者の予約状況を一括で確認でき、血球成分除去療法の新規導入などの予定が立てやすくなった。4. 穿刺針の太さを変更することで、看護師が穿刺を行えるようになり、医師の業務負担の軽減、予約時間決定の円滑化、患者の疼痛の軽減、治療待ち時間の短縮に繋がった。
【考察】今回の取り組みの中で最も効果があったのは、看護師が穿刺を行えるようになったことと考える。これにより、穿刺準備ができてから医師を呼び、医師が来るまで待ち、医師は業務を中断し穿刺をするといった工程がなくなり、業務の効率化とタスクシフトに寄与できたと考える。
【結語】血球成分除去療法を円滑に行うためには、多職種で連携し業務改善を行うことが必要であると再確認できた。

DP2-2-2

新鮮凍結血漿を用いた血漿交換におけるクエン酸注入量とカルシウム製剤使用量

東京医科歯科大学病院　ME センター[1]、東京医科歯科大学病院　血液浄化療法部[2]
大久保淳[1]、桜沢貴俊[1]、倉島直樹[1]、内藤省太郎[2]

【はじめに】アフェレシスとは、血液中の病気の原因となる因子を分離・除去して治療する医療技術の総称である。除去される因子としては、各種抗体、炎症性サイトカイン、有害代謝物質、中毒物質などがある。しかし、有害物質のみの除去は不可能であり、新鮮凍結血漿（FFP）やアルブミン製剤の補充が必要となっている。その中で、劇症肝炎や血栓性血小板減少性紫斑病（TTP）、などでは置換液に FFP を用いた血漿交換法（PE）が施行されている。しかし FFP を用いた PE 施行時には、低カルシウム（Ca）血漿などが問題となる。
【目的】FFP を用いた PE 施行時の、FFP 注入速度（Qs）と Ca 製剤投与速度（Ca 速度）およびイオン化 Ca 値（Ca^{2+}）について後方視的に検討した。
【対象・方法】本学血液浄化療法部で、FFP を用いて PE を施行した女性患者 2 名＜原疾患：TTP、血栓性微小血管障害症：TMA）＞を対象とした。電子カルテより、PE 中の Qs（FFP：30ml/min）に対する、Ca 速度および Ca^{2+} を抽出した。ほとんどの患者が忍容性を示す量とされている、AC 注入量と Ca 速度および Ca^{2+} について検討した。なお FFP はクエン酸含有率を 15%（30×0.15＝4.5ml/min）とし、AC 注入量は、TERUMOBCT 社製 Spectra Optia 使用時の最大注入率（量）を用いて検討した。
【結果】患者①（TTP）；体重 51.2kgに対する AC 注入量は 2.7～4.0ml/min。Ca 速度 20ml/min で投与開始するも Ca^{2+} が 1.1mmol/L（以下単位省略）から 0.87 へ低下したため、Ca 速度 40ml/min まで増加し、Ca^{2+} は 1.05 で終了した。なお、FFP32 単位に対して Ca 製剤を 45ml 使用した。
患者②（TMA）；体重 61.8kgに対する AC 注入量は 3.2～4.8ml/min。Ca 速度 20ml/min で投与開始し、Ca^{2+} は 1.2 からやや低下したが、Ca 速度を増加することなく 1.02 で終了した。なお、FFP45 単位に対して Ca 製剤を 45ml 使用した。
【結語】FFP 置換 PE 施行時、Qs が同一速度の場合、体重が軽い患者の場合は、FFP のクエン酸注入速度が AC 注入量を上回ってしまうため、Ca 製剤の使用が多くなっていた。

DP2-2-3

黄疸改善を目的としたビリルビン吸着療法の経験

近畿大学病院　臨床工学部[1]、近畿大学病院　腎臓内科[2]
須崎有亮[1]、増田善文[1]、中野健一[1]、吉岡正訓[1]、藤堂　敦[1]、坂口美佳[2]、有馬秀二[2]

【症例】60歳代男性。末期の膵癌にて肝障害の増悪を認め、門脈血栓症加療並びに化学療法導入目的で入院。肝障害が著しく黄疸の症状も現れており、門脈血栓症の治療を優先。様々な治療を行ったが、改善は乏しく黄疸も増悪傾向となっており、膵癌に対する治療が困難となっていた。そこで、膵癌の治療を進めるための黄疸改善を目的とし、ビリルビン吸着療法を施行する方針となった。
【方法】ビリルビン吸着療法は、一次膜にエバキュアープラスEC-4A10D（旭化成メディカル株式会社）、二次膜にプラソーバBRS-350（旭化成メディカル株式会社）を用いて施行した。目標血漿処理量は5000mLとし、連日計7回予定（日曜除く）とした。
【結果】ビリルビン吸着療法を4回施行した結果、治療中における血圧・脈拍の著変は認められなかった。治療前後のT-bilの除去率は平均41.2%（35.4～46%）であった。ビリルビン吸着療法実施間でのT-bilのリバウンド率は、平均92.9%（92～94.4%）であり、ビリルビン吸着療法による著明な効果を得ることはできなかった。ビリルビン吸着療法を4回施行中も肝不全・腎不全が進行し、全身状態が増悪傾向となり、治療が苦痛であること、更にはCOVID-19の影響により入院中は簡単に面会ができないことから、患者、家族、および医師との相談の上、在宅での緩和治療の方針となったため5回目以降のビリルビン吸着療法は中止となった。その後、退院3日後に死亡が確認された。
【考察】ビリルビン吸着療法の一次膜にエバキュアープラスEC-4A10Dを使用し、安定したビリルビンの除去ができたが、肝障害が進行していたため、ビリルビン吸着療法による効果は乏しく、黄疸改善は得られなかったと考えられた。今回、ビリルビン吸着療法による治療効果を得ることはできなかったが、家族と患者自身が早期に緩和治療を選択する決断に繋がったのではないかと考えられた。
【結語】ビリルビン吸着療法の治療効果を認めることはできなかったが、患者、家族の希望に沿えたターミナルケアの一助となった。

DP2-2-4

血漿分離膜の目詰まりが頻発する症例に対し、遠心分離式血漿交換は有効か

自治医科大学附属病院臨床工学部[1]、自治医科大学腎臓内科[2]
神山智基[1]、松岡　諒[1]、五月女航二[1]、松井大知[1]、横山真夏美[1]、宮本友佳[1]、木村好文[1]、吉澤寛道[2]、齋藤　修[2]、長田太助[2]

【はじめに】血漿交換療法には膜分離式と遠心分離式があり、本邦においては依然前者が主流であるが、近年、遠心分離式の普及がめざましく進んでいる。今回、膜分離式血漿交換において血漿分離膜の目詰まりが生じた症例に対し、遠心分離式が有効であった症例を経験したため報告する。
【症例】80歳代男性。抗GBM抗体、ANCAともに陽性の急速進行性糸球体腎炎に対し、計7回の単純血漿交換を施行した。5回目までは多用途血液浄化装置TR-2020（東レメディカル）および血漿分離膜プラズマフロー（旭化成メディカル）を用いた膜分離式（以下mTPE）で行ったが、頻回のTMP上昇に伴う膜交換を要したため、6回目以降はspectra Optia（テルモBCT）を用いた遠心分離式血漿交換（以下cTPE）に変更して治療継続する方針となった。腎機能低下も認めたため、全例においてNCV-3AQ（ニプロ）を用いた血液透析を併用した。
【結果】cTPEへ変更した後は、目立った有害事象もなく、予定処理量を完遂した。処理量はmTPE：4128±156mL、cTPE：4410±90mL、処理時間はmTPE：138.2±12.6分、cTPE：74.5±3.5分であった。全例でグルコン酸カルシウムは使用されず、低Ca血症の症状を認めなかった。
【考察】mTPEにおいて、膜分離特有であるTMPの過度の上昇は溶血を招き、また、膜交換に伴う一時的なポンプ停止は回路凝固を惹起する懸念があったが、cTPEは膜を使用しない原理であるため、これらのリスクを回避できたものと考える。また、cTPEは膜特性による血漿分離速度の制約がないため、mTPEに比して単位時間当たりの処理量が多くなったと推察される。血漿分離速度を上げるためにAC注入率を2.0まで増やしたが、iCa値の変動はみられなかったことから、血液透析の併用が低Ca血症のリスクを低減させたと考える。アフェレシスマニュアル（日本アフェレシス学会）において遠心分離式は「除去する血漿層への血小板の混入を考慮して条件設定を行う」ことが推奨されているように、血小板低下のリスクを伴う治療法であるが、本症例においては血小板減少率に顕著な差は見られず、cTPEはmTPEと遜色ない治療法であると考える。
【結語】血漿分離膜の目詰まりが生じる症例では、遠心分離式が有用であることが示唆された。

DP2-2-5

腹水濾過濃縮用装置e-CARTの臨床評価

公立学校共済組合四国中央病院　医務局　臨床工学科
福原正史、青野宏樹、大西悠翔

【背景】CARTの対象疾患は癌性腹水へと変遷し、細胞やタンパク成分を多く含む腹水を全量処理のうえ有用なタンパク成分を可能な限り回収し、安全な濃縮液を還元することが要求される。しかし、CART用モードを搭載した多用途血液処理用装置は回路構成が複雑で、濾過器のリークテストや濃縮倍率の設定は、臨床工学技士や専門の知識を有する医療従事者でなければ操作することは難しい。また、濾過器の前方にポンプを設置した陽圧ポンプ式では、細胞成分へのshear stressによって発熱物質を惹起し、静注時の発熱が問題とされている。一方で、落差式においては、リークテストや処理中の圧力監視、処理時間の延滞が問題である。
　これらの問題を解決するため、濾過器の後方にポンプを設置した陰圧ポンプ式、パネルやチューブホルダー式のガイダンス機能による回路の簡単取付け、リークテストやプライミングの自動化、目詰まりが起こると自動で洗浄や濃縮調整を行う専用装置（2機種）が2018年に上市した。
【目的】もっとシンプルに使いやすさを追求し、小型軽量化、低価格、静注時の発熱などの副作用軽減を目的に2021年に上市した腹水濾過濃縮用装置e-CARTの臨床評価を行った。
【方法】難治性腹水患者に対しe-CARTを使用し、準備時間、蛋白・アルブミン回収率、処理時間、発熱状況を評価した。
【結果】従来の装置に比べ、準備時間は短縮し、蛋白・アルブミン回収率は同等で、処理時間は1/4程度に短縮した。発熱は軽微であり、臨床上の問題はなかった。
【考察】e-CARTの濾過システムである落差式外圧濾過は、癌細胞や白血球などの細胞成分の圧挫や濾過器への強制的な押し込みがなく、単位面積当たりの応力を軽減できるため発熱が抑制されている。
　落差式外圧濾過とポンプ式定圧再循環濃縮を組合せたシステムは、シングルポンプと3点の圧力測定、ワンタッチクレンメと自動濃縮により、回路構成や操作が簡単なため作業効率が向上し、準備や処理時間の短縮となっている。
　落差式で問題となっていたリークテストや処理中の圧力監視ができるためシステムの安全を担保している。
【結語】e-CARTはシンプル、小型軽量化、低価格、発熱軽減が可能な装置である。
　難治性腹水で苦しむ患者の治療として、多くの医療機関で施行され、CARTが普及していくことを願う。

DP3-1-1

OCT/OFDIガイドでの左冠動脈主幹部分岐部治療時の造影剤使用量低減について

山口大学医学部附属病院　ME機器管理センター
古谷一貴、丸山昂汰、和泉樹弥、小野寺咲乃、小寺勝大、谷山未来也、林田賢樹、吉村友里、松山法道

【はじめに】OCT/OFDIはIVUSに比べ明瞭に冠動脈内の観察が可能であるが、血球除去が必要であるため造影剤使用量が増加することが問題である。OCT/OFDI画像取得時のフラッシュ溶液には造影剤が用いられることが一般的であるが、デキストランの使用により造影剤使用量が低減できるという報告があり、当院でもOCT/OFDI使用時には積極的にデキストランの使用を行っている。冠動脈分岐部病変においては、3D-OCT/OFDIでワイヤーリクロス位置を確認し、適切なセルにてKBIを行うことで側枝入口部上のステントストラット残存を低減させられることが報告されているが、側枝へのワイヤーの抜き直しの度に3Dでの評価を必要とし複数回の画像取得が必要となるため、特に分岐部治療におけるOCT/OFDIガイドPCIでは造影剤使用量が増加する傾向にあることが予想される。そこで今回、当院でOCT/OFDIガイドにてLMTへステント留置を行った症例の造影剤使用量について検討を行った。
【対象と方法】対象は2018年5月から2021年12月の期間においてLMTに対しシングルステントにて手技が行われた症例とした。また、造影剤使用量に影響を及ぼすことが予想された症例に関しては除外とした。抽出した症例をコントラスト群（n＝5）、デキストラン群（n＝13）に群別し、造影剤使用量について比較を行った。また、術後腎機能について造影剤腎症（CIN）の定義に基づき評価を行った。
【結果】造影剤使用量はコントラスト群が有意に多い結果であった（コントラスト群：172.40±34.66mL vs デキストラン群：90.69±47.38mL；$p<0.05$）。また、1症例あたりのOCT/OFDIの施行回数はコントラスト群で平均6.6回、デキストラン群で10.3回であった。術前後の血清クレアチニン値の変化量および変化率は、コントラスト群：0.046±0.050mg/dL（5.25±5.95%）、デキストラン群：0.015±0.14（1.60±11.78%）であり、いずれの群においてもCINの定義を満たすものはなかった。
【考察】デキストラン群においては有意に造影剤使用量を低減させていたが、術後の腎機能への影響という点においては、いずれの群でも変わりはなかった。しかし、ガイドライン上CIN発症リスク低減のために造影剤使用量の必要最小限とすることは推奨されており、デキストラン使用はLMT症例においても有用であると思われる。
【結語】LMT症例においてもデキストランを併用することで造影剤使用量の低減が可能であった。

DP3-1-2

PCI 中に断裂し遺残したガイドワイヤーを抜去できた症例の経験

独立行政法人　労働者健康安全機構　千葉ろうさい病院　臨床工学部[1]、独立行政法人　労働者健康安全機構　千葉ろうさい病院　循環器内科[2]、独立行政法人　労働者健康安全機構　千葉ろうさい病院　呼吸器外科[3]
岡崎　徹[1]、堀川俊之介[1]、小倉　健[1]、久我洋史[1]、時政　聡[2]、浅野達彦[2]、山内雅人[2]、安川朋久[1, 3]

【はじめに】PCI 中のガイドワイヤー断裂遺残は、稀に起こる合併症であり血栓や血管損傷の原因となる。断裂したガイドワイヤー（以下、GW）が側枝内や冠動脈近位部に留まる場合は、ステントで血管内に圧着させることで対応できるが、左主幹部や大動脈内の場合は速やかに回収することが必要である。
【症例】70 歳代女性。CAG にて RCA 99%、LCX90%の狭窄が見られ RCA に PCI 施行し、後日 LCX に PCI となった。
【経過】LCX に GW（ASAHI INTECC 社製 Rinato）を挿入後、#15 の分岐で難渋している内に GW が断裂した。遺残した GW は、LCX 内のため血管内に圧着させる方針をとりステントを留置。その後 IVUS で確認すると LMT に GW が重複して見え、シネで再確認すると LMT に断裂した GW を認めた。LAD 側には遺残はなく､LMT にある遺残 GW 回収の方針となった。他の GW で絡め取ろうとしたが絡まず、Atrievesnare（Argon Medical Devices 社製）で遺残 GW を把持し、引き抜き最中にコイルが伸びた形状となりカテ内で再度断裂。その際に Atrievesnare も使用不能となった。遺残 GW を回収するため、カテ内先端でバルーンを拡張しカテごと回収を試みたが再度断裂し、伸びた遺残 GW は、上行大動脈まで達していた。自作 snare で試みるも回収できず、goosenecksnare（Medtronic 社製）とショートガイディングカテを組み合わせることで遺残 GW をカテ内に引きずり込むことに成功した。再度カテ内先端でバルーンを拡張させたところ、遺残した GW を回収でき、最終造影で血栓等の形成がないことを確認して手技終了となった。
【考察】Atrievesnare は 3 つの独立したループ形状のため異物の補捉が容易なのが特徴である。ただし本症例ではその特徴的な形状により、遺残 GW を引き抜く際にループが干渉し、コイルが伸びた脆弱性の高い形状となって再度断裂したことが考えられる。脆弱な形状になったため捕捉は若干困難だが干渉しづらい 1 ループ型の goosenecksnare に変更したことで抜去できたのではないかと考える。
【まとめ】PCI 中で稀に起こるガイドワイヤー断裂遺残の症例を経験した。
　物品の形状を把握しその状況に合う柔軟な対応が重要だと再確認させられた症例であった。

DP3-1-3

LAD CTO 病変に対して冠動脈穿孔の発見が遅れた 1 例

愛知医科大学病院
鈴木翔子、宗　大輔、石上まみ子、瀧川　勢

【目的】慢性完全閉塞（CTO）に対する経皮的冠動脈形成術（PCI）は難易度が高く時間を要するため、医師はもちろん臨床工学技士（CE）も迅速な判断力と行動が必要となる。今回治療過程で冠動脈穿孔を起こし、その発見が遅れた症例を経験したため報告する。
【症例】70 歳代男性、20XX 年 5 月に労作時の胸部症状あり CT 検査の結果、三枝病変の疑いあり CAG 施行。LAD#7 に CTO を認め、20XX 年 6 月に PCI 施行となった。
【経過】順行性で開始し多種のガイドワイヤー、冠動脈狭窄部カテーテルを使用するも何度も偽腔へ進んでしまうため、逆行性からの治療へ変更。病変部通過し externalization を確立。その後順行性の CAG で LAD#7 付近に血液漏出を認め、ステント留置するも血液漏出像は消失せず、バルーン拡張式冠動脈還流型血管形成術用カテーテルで 10 分間の ballooning 後消失した。エコーで少等量から中等量の心嚢液を確認するも血行動態に影響はなかった。続けて今回の病変部に POBA、IVUS 確認後ステントを重ねて留置。最終造影で良好な Flow を確認し終了となる。しかし、ICU 入室後に HR30bpm 台、血圧 40mmHgまで低下し嘔吐症状あり。エコー上心嚢液の量は変化なし。ノルアドレナリン静注し血圧改善するも再出血の可能性を考え、再度 CAG となるが血液漏出の所見なく終了。帰室後再び血圧低下と嘔吐症状あり、エコー上変化はなかったが、症状が改善しないため心嚢穿刺施行。
【結果】CTO 治療途中での血液漏出を即座に発見できなかったので、徐々に心嚢液が溜まってしまい、手技終了後に急変を起こしてしまった。心嚢穿刺後、400ml 程度の心嚢液と明らかな症状改善を認めた。
【考察】本症例では逆行性からの CTO 開通前に血液漏出を認めたことから、順行性の wiring 中に冠動脈穿孔が起こったと考えられる。血液漏出を確認したのは病変部開通後の造影であり、開通の手技中に心嚢液が溜まり、術後の急変を招いてしまったと考えられる。発見が遅れた理由として逆行性の wiring に重点が置かれ順行性からの造影を行っていなかったことが最大の原因であると考える。今回の症例は術中急変も十分に考えられたため、CE の役割としてはバイタル変化に十分に気を付け、補助循環の導入となるリスクがあることを念頭に置き迅速に判断、行動をできるようにする必要がある。

DP3-1-4

Shockwave Medical 社製 IVL ジェネレーターの使用経験

近畿大学病院　臨床工学部[1]、近畿大学病院　循環器内科[2]
桂尾仁士[1]、川添洋一[1]、柴田幸美[1]、古田朋之[1]、中井紀裕[1]、藤堂　敦[1]、堀　辰之[1]、上野雅史[2]、中澤　学[2]

【背景】冠動脈石灰化病変へのデバルキングデバイスとして、ロータブレーターや Diamondback などが使用されているが、2022 年 12 月に Shockwave Medical 社製 IVL ジェネレーターが保険適応となり、新たなデバイスとして注目されている。IVL ジェネレーターは、血管内破砕術の原理を用いた石灰化病変破砕装置であり、装置内で発生させた電気パルスを IVL カテーテル内で音圧パルスに変換し、音圧パルスがバルーンを介して石灰化病変を破砕する。
【目的・方法】IVL ジェネレーターを使用した経験を踏まえ、機器性能の評価と今後の展望について検討したので報告する。
【結果・考察】装置セットアップ手順としては、本体の起動、充電状態の確認、IVL コネクターケーブルと IVL カテーテルの接続、滅菌スリーブの装着を行う。その後、本体のボタンを押すと出力可能な状態となる。一方ロータブレーターは装置本体、駆動用窒素から構成され、灌流液、ルートの準備を行い、灌流液の加圧管理も必要であり、Diamondback は装置本体のみであるが、同様に専用灌流液が必要で両装置共に使用前に還流、回転状況の確認のため駆動テストを行わなければならない。そのため IVL ジェネレーターは他のデバイスと比較して、簡便にセットアップが可能であり、準備を短時間で行うことができると考えられた。更にセットアップ手順が簡便なことからスタッフへの機器操作教育をスムーズに進めることができると考えられた。また IVL ジェネレーター本体は小型で付属品は IVL コネクターケーブルと電源ケーブルのみのため、省スペースでの使用、保管が可能であると考えられた。
【結語】Shockwave Medical 社製 IVL ジェネレーターは、セットアップ手順が容易で準備物品が少なく、他のデバルキングデバイスに比べ簡便に使用可能なため、今後の使用拡大が期待できる。

DP3-1-5

心房細動による冠動脈塞栓を病因とする急性冠症候群に対し血栓吸引療法で急性期再灌流により救命し得た一例

昭和大学病院　臨床工学室[1]、昭和大学　統括臨床工学室[2]、昭和大学医学部　内科学講座循環器内科部門[3]
田原卓矢[1]、藤田　直[1]、坂本圭三[1]、大石　竜[2]、酒井陸郎[3]、田中秀彰[3]、近藤誠太[3]、新家俊郎[3]

【はじめに】心房細動は冠動脈塞栓症の最も頻度の高い原因である。今回、心原性ショックを呈した急性冠症候群（Acute coronary syndrome：ACS）に対し血栓吸引療法単独による急性期再灌流と補助循環管理により救命し得た症例を経験したので報告する。
【症例】症例は 80 歳代女性、既往歴に脳梗塞、高血圧があるが、不整脈の指摘はなかった。路上で倒れているところを発見され救急搬送。来院時、心電図で心房細動とともに I、aVR、aVL、V1-V6 誘導に ST 上昇を認め、ST 上昇型急性心筋梗塞と考えられた。病着後、初療室で VT/VF 波形出現、DC にて停止得られず、CPR 継続しつつ、血管造影室に移動し ECMO 導入を行い、心拍再開得られた。CAG 施行で、LAD 近位部に血栓像を伴う完全閉塞を認め、PCI を施行。血栓吸引療法を行ったところ、血栓を回収後、TIMI 3 が得られた。光干渉断層法（Optical Coherence Tomography：OCT）で責任病変部位に明らかな不安定プラークの存在を認めず、ACS の機序として心房細動に伴う冠動脈塞栓を考え、手技終了とした。CK は 7673 まで上昇し EF も 23%と大幅に低下していたが、6 病日には ECMO 離脱可能であった。心不全加療に難渋したが、長期間の IABP および強心薬投与により改善認め、24 病日に IABP を、37 病日に CCU を離脱可能で心臓リハビリテーションを行い、134 病日に車椅子で自宅退院となった。
【考察】一般的に、心房細動の抗凝固療法のリスク層別化の指標として CHADS2 スコアがある。本症例では、過去に心房細動の指摘はなく抗凝固療法も行われていなかったが、来院時に発症時期不明の心房細動を認めていた上、CHADS2 スコアは 4 点と高リスクに該当しており病因として矛盾しないものと考えられた。また、高解像度の OCT を併せて用いることにより、冠動脈原性の心筋梗塞を明確に否定することが可能となり、不要なステント留置を回避し血栓吸引療法のみで手技を終えることができた。心筋梗塞患者を診た際には血管内イメージングを積極的に併用し PCI 戦略の決定のみに終始するだけでなく、得られた情報をもとに心筋梗塞の機序を考えることが重要であると思われた。一般に冠動脈塞栓症に関して、塞栓部位は LAD が最も多く、1 枝かつ末梢病変が多い一方で動脈硬化性の心筋梗塞と比べ予後が悪いとも報告されている。本症例では近位部に塞栓を認め、大きく心機能低下を認めていたが、長期の補助循環を含めた集学的治療で救命することができたのでここに報告する。

DP3-1-6

肺動脈カテーテル中に CAVB へ移行し体外式ペーシングを留置した 1 例

兵庫県立西宮病院　診療部　臨床工学室
村田達哉、横山真司、安達一眞、藤川大輝、今西　祥、山田智裕

【はじめに】右心カテーテル検査で用いられる肺動脈カテーテルは心内圧や循環動態の正確な評価を行う目的に使用される。既報として期外収縮を含む合併症が散見されるが、特に重症な合併症は電解質異常のあるような症例にみられる。また、左脚ブロックのある症例では右脚ブロックが併発した場合、CAVB に移行する。
【目的】今回、虚血性心筋症および左脚ブロック患者に対して肺動脈カテーテル中に CAVB となり体外式ペースメーカを留置した症例を経験したので報告する。
【症例】60 歳代男性。労作時呼吸困難感で他院受診され左脚ブロック、LVEF15％の低左心機能、心尖部血栓の診断をされた。その後精査目的に CAG 施行。LAD CTO を含む 2 枝病変がみられ虚血性心筋症と診断された。心機能回復目的に同部位に対して PCI 施行し DES を留置（LAD の完全閉塞病変に対しては Failure）。その後、積極的治療は望まれず、薬物治療で経過観察とされる。今回 CRT 適応判断の目的で肺動脈カテーテル施行となった。
【臨床経過】鼠径静脈より肺動脈カテーテル施行中 CAVB となり意識消失。呼びかけに反応なしのため CPR を行い、数十秒で自己脈に復帰。徐脈・循環不安定が遷延したため体外式ペーシング留置の方針。鼠径静脈からのアプローチは著明な心拡大により困難であったため、内頸静脈から挿入した。その後心タンポナーデを除外し ICU 帰室。Day1 はペーシングに完全依存であった。Day2 は誘因なく自己脈の改善を認めたため VVI40bpm のバックアップに設定変更した。その後も自己脈安定しており抜去とした。ICU 退室後、CRT を含む治療プランを薦めるも希望されず経過観察となる。
【考察】肺動脈カテーテル施行にあたり、透視で心陰影が拡大している事や心電図がブロック波形であるといった臨床所見を見逃してしまうと、心静止のような重篤な合併症が起こった場合対応に遅れが生じる。術前情報や入室時の患者バイタルの把握など常時からの危機管理意識が緊急時の初動に直結すると考える。本症例では長期の完全左脚ブロックおよび虚血性心筋症による心筋変性が原因で CAVB が誘発され易い状態であったと推察する。
【結語】肺動脈カテーテル中に CAVB へ移行し体外式ペーシングを留置する症例を経験したので報告した。

DP3-2-1

アンギオ装置更新に伴う IVR 室改修における臨床工学技士の関わり

昭和大学病院　臨床工学室 [1]、昭和大学統括臨床工学室 [2]
秋山圭太 [1]、鈴木　完 [1]、加治屋隼 [1]、田中秀明 [1]、大石　竜 [2]

【はじめに】当院は虚血性心疾患治療（IHD）、不整脈治療、先天性心疾患および心臓構造学治療（SHD）、脳血管内治療などを行っており 4 つの IVR 室が併設されている。今回、アンギオ装置の更新に伴い主に IHD・SHD を行う IVR 室を改修することとなった。
【目的】IVR 室の改修において準備段階より臨床工学技士（CE）が参画することができ、CE の観点からどのように関わったかを報告する。
【検討内容】改修にあたり CE は電気設備の配置、各ガス配管設備、術者モニタ FlexVision（FV）への画像診断装置などの画像出力方式、患者バイタルサイン（バイタル）の視認性についての検討を行った。
【検討結果】電気設備の配置は、IHD・SHD 以外の治療においても各機器への電源供給ができ、緊急対応時は迅速な対応が求められるため、移動経路に機器の電源コードがあるとスタッフのケガや機器の転倒に繋がるため移動経路に機器の電源コードが干渉しないような安全性を考え IVR 室内の対角線上の 4ヵ所に電源コンセントを設置した。また、エキシマレーザは 200V 電源を使用するため、100V 用コンセントと同様に対角に設置した。
　各ガス配管設備については、改修前と同一の配置としたが余剰ガス排出装置が各ガス配管とは離れた場所にあったため各ガス配管を同一の場所へ変更した。SHD では全身麻酔管理となり麻酔器を使用するため各ガス配管の取り回しを同じ経路にすることで、移動時における配管での躓きなどを予防するためである。
　FV への画像診断装置などの画像出力については、装置ごとに画像出力方式を確認し FV へ表示させたときに画角のズレなどの確認を行い、問題があった場合は調整を行った。
　バイタルの視認性については、FV は 58inch と大画面であるが、画面レイアウトを変更でき、透視画像を大きくするとバイタルの表示が小さくなることが懸念されたため、看護師、CE が常時観察できるよう別途バイタル確認用モニタの設置を行った。
【考察】医療技術の発展とともに高度な医療設備が必要となり、それらの導入に伴いCEがIVR室など改修に関わる機会が増えていくことが考えられる。
　運用・設備などの問題点を抽出しておく必要があり改修などの際に、CE が積極的に関わることで検査・治療の効率化を図ることで安全で確実な医療を提供できるのではないかと考えられる。
【まとめ】アンギオ装置更新に伴う IVR 室の改修を経験し、CE が積極的に関わることで安全性の高い環境整備の提供に貢献できた。

DP3-2-2

上尾中央医科グループ　血管造影室ワーキンググループ活動報告 No.2

三郷中央総合病院 [1]、AMG 血管造影室 WG[2]
佐藤雄太 [1]、渡邉文武 [2]、長塚弘晃 [2]、戸本和博 [2]、倉重航大 [2]、中山有香 [2]、上村祐太 [2]、小林裕也 [2]、齊藤翔平 [2]

【背景】上尾中央医科グループ（以下 AMG）は上尾中央総合病院を基幹病院とし、関東を中心に展開している医療グループである。2021 年に AMG 内で発足した、血管造影室ワーキンググループ（以下 WG）での活動報告を第 32 回日本臨床工学会に引き続き行う。
　2021 年 3 月に血管造影室業務を行っている上尾中央総合病院、柏厚生総合病院、彩の国東大宮メディカルセンター、三郷中央総合病院の 4 施設から CE を 2〜3 名選抜しワーキンググループ（以下 WG）を立ち上げた。2021 年は Web 上での活動のみであったが 2022 年に入り、初めて対面での活動を行うことが出来た。
【活動報告】1 年目は施設紹介などの各施設の事を周知する内容を中心に行った。1 年目が終了した時点で各施設の参加者にアンケートを実施した結果、普段の業務に生かせる内容・貴重な機会といった意見が出るなど、1 年目の活動は手ごたえを感じる結果となった。2 年目に入り、学会発表・WG 主催の勉強会・施設見学・対面でのミーティングなどを実施することができた。勉強会では積極的な若手の参加、対面でのミーティングでは積極的な意見交換が行えると同時に今までなかった一体感を感じることができ、WG の結束もより一層強まった。
【結語】本会を立ち上げ 2 年目に突入した。1 年目とは違った内容で活動が行え、各施設としてもグループ全体としても更にスキルアップができていると感じている。しかしグループ病院特有ではあるが活動の幅を広げるとなると上部組織への予算申請や承認申請などの問題点も出てきた。
　今後は、感染症対策を講じた上で積極的に対面での活動を行いたいと考えている。また、今まで以上に活動内容のバランスや企画などをスムーズに行えるようにするとともに、現在は 4 施設限定での活動ではあるが、いずれはグループ全体に配信できるような内容で活動を目指したい。

DP3-2-3

臨床実習生の被曝予防と管理についての検討

富山県立中央病院
山口雄太

【目的】当院は 2020 年より養成校からの依頼を受け、臨床実習生の受け入れを開始した。我々臨床工学技士の業務には、心臓カテーテル室や手術室など、診療放射線が照射されているエリアの中で機器を操作する場面もある。それらの業務に関して臨床実習を行う場合、放射線管理区域外からの見学のみを基本とするか、被曝への防護対策を十分に講じた上で放射線照射下でも実習を行うか、当科として未だ検討課題となっている。そのため、他施設での対応を参考にしようと考えた。
【方法】近隣県の実習施設と、関東圏内および関西圏内の実習施設、合計 20 施設に対してアンケートを実施した。内容は、診療放射線が照射中である区域内に、臨床実習生を入れて実習を行う場面があるかどうか。また、その際どのような対策を講じているかも併せて質問した。当院は学生 1 人に 1 個の線量計を用意するよう養成校側に依頼しているが、他施設は線量計に関してはどのように取り組んでいるかを調査した。
【結果】放射線照射中に区域内へ実習生を入れる場面は、「まったくない」と回答した施設は 12 施設であった。「少なからずある」と回答した施設は 8 施設であった。その 8 施設は全て防護服などの防護対策を講じていると回答した。その内、学生個人の線量計を用意しているのが 1 施設であり、その他 1 施設が院内共有の線量計が複数個あり、それを使用していると回答した。残り 6 施設は、線量計の用意はしていないと回答した。また、近隣県の実習施設に比べて、関東圏や関西圏の実習施設において、区域外からの見学に留める傾向が見られた。放射線照射中に区域内へ実習生を入れるか入れないかを養成校と事前に確認した施設は 9 施設、確認していない施設は 10 施設、未回答が 1 施設であった。
【考察】このように違いが出るのは、実習施設に指導方法が委ねられているためと示唆される。今まで指針となるものがなかったため、今後に期待したい。個人的には、まだ学生の身である実習生に対しては、健康被害が及ぶ可能性を最小限に減らすため、放射線照射中の区域内での実習は行わない方がよいと考える。
【結語】実習施設によって、実習方針に違いが出るのが現状である。厚生労働省指定の臨床実習指導者講習会によって、少しでも共通の指導方法が示されれば助かる。

DP3-2-4

各社ガイディングエクステンションカテーテルの性能比較

イムスグループ　医療法人社団　明芳会　横浜旭中央総合病院　臨床工学科
島崎寿明、小桑一平、高橋拓也、立原寛久、新　香澄、秋谷健之、高橋果余

【はじめに】当院における経皮的冠動脈形成術（以下：PCI）において、ガイディングエクステンションカテーテルの使用率は2020年度16%、2021年度20.5%と使用頻度は上昇傾向であり、また、PCIの約18%で使用されているとの報告もある。現在本邦では、5社・7種類のカテーテルが発売されているが各社の性能の違いが分かりづらいのが現状である。そこで今回、各社ガイディングエクステンションカテーテルの性能をin vitroにて比較し、各種カテーテルの特徴を分析した。
【方法】カテーテル先端から15cmの部位をつまみ、半径5cmとなるまで曲げた時の荷重をFlexibilityの指標、カテーテル先端から15cmの部位をつまみ直径12mmの円柱の中でたわむまでの荷重をPushabilityの指標とし、それぞれ音叉振動式測りを用いて計測した。蛇行した血管モデルを作成し、通過した距離をTrackabilityの指標とした。
　2社のカテーテルに関しては2種類の太さがあるが今回は太さを他社と同じとするため6Frのもので比較した。
【結果】Flexibilityでは、N社、O社、T社、B社、M社の順で荷重が軽かった。
　Pushabilityでは、M社、B社、T社、O社、N社の順で荷重が重かった。
　Trackabilityでは、O社、N社、M社、T社、B社の順で荷重が軽かった。
【考察】ガイディングエクステンションカテーテルに求められる性能としては、「①ガイディングカテーテルの中に挿入することによるバックアップ力の向上」、「②標的病変を通過させステント等のデバイスを送達させる」この2点が重要だと思われる。今回の結果より、M社・B社・T社においては①の性能が高いと思われる。これは、病変にカテーテルを通過させるリスクが高いと思われるLCA・RCAにおける入口部病変に適しているのではないかと思われる。N社とO社においては、②の性能が高いと思われる。これは、カテーテルの通過性が求められる冠動脈のび漫性病変、蛇行や狭窄がきつい病変に適していると思われる。
　ただし、今回の検証はin vitroでの検証であるため生体を完全に再現できているわけではないため、さらなる検証が必要だと思われる。
【結語】カテーテルの性能を評価したことにより、各社の特徴を理解することができた。

DP3-2-5

本幹ステント留置後の側枝病変へのリワイヤリングワイヤー評価におけるOCTの有用性の検討

大阪急性期・総合医療センター　臨床工学室
古賀比奈子、青木梨香子、木田博太、大谷昇平、祝　桃菜、佐藤伸宏、菊池佳峰、上野山充

【目的】経皮的冠動脈インターベンション（Percutaneous Coronary Intervention：PCI）施行時の光干渉断層法（Optical Coherence Tomography：OCT Abbott社製SJM FD-OCTイメージングシステム）の有効性は数多く報告されている。しかしながら、分岐部病変に対して本幹ステント留置後の側枝病変へのリワイヤリング評価に関するOCTの有用性についての報告は少ない。本検討では、本幹ステント留置後の側枝病変に対するリワイヤリング評価に関してOCTの有用性を検討した。
【方法】対象は当センターで2021年2月から2022年5月にOCTを用いて分岐部病変のPCIを施行した21例（平均年齢69±9.6歳、男性16人）とした。全ての症例において本幹ステント留置後、側枝病変へのリワイヤリング後にOCTを撮影した。OCT撮影条件はPull back speed 54mmとし、ステントは全例Coroflex® ISAR NEOを使用した。撮影したOCT画像から3D画像を構築し、ワイヤー部位の評価を後ろ向きに行った。
【結果】病変は、LAD-Dx：17例、4PD-4PL：4例であった。21例中17例（81%）で、OCT3D画像にて、リワイヤリングワイヤーの観察が可能であった。うちステント留置前に側枝に狭窄を認めた10例においても6例（60%）で、リワイヤリングワイヤーの観察が可能であった。リワイヤリングワイヤーの評価不能であった4例は、本幹ワイヤーのアーチファクトによりOCTが側枝ワイヤーを認識できなかった。
【結語】本検討では21例中17例（81%）でOCTの3D画像により、リワイヤリングワイヤーの観察が可能であり、本幹ステント留置後の側枝病変に対するリワイヤリングワイヤー評価においてOCTの3D機能の有用性が示唆された。

DP3-2-6

OCT Ultreonシステムにおける PCIの手技改善に関する検討

JCHO大阪病院　臨床工学室
吉屋雅弘、橘健太郎、栗山　蒼、内田義也、前田真希、寺澤直之、三沼英彦、天野義久、勝賀瀬朗

【目的】近年、光干渉断層装置（optical coherence tomography：OCT）に搭載されたUltreonシステムは、煩雑であったOCTの治療手技を改善したという報告がある。しかし、血管内超音波（intravascular ultrasound：IVUS）との比較報告は少ない。今回、OCTとIVUS guide経皮的冠動脈形成術（percutaneous coronary intervention：PCI）の手技について比較検討した。
【方法】対象は2022年9月から11月の間に当院にて待機的にPCIを施行した16例（OCT8例、IVUS8例）。OCT guide PCIの評価は、1. ワークフロー面、2. 治療手技面としてPCI記録から後方視的に調査し、IVUSと比較した。
【結果】OCT群はIVUS群に比して、有意に総バルーン拡張回数（7±1 vs 10±2回；p＝0.001）、バルーン拡張後のNHLBI分類-C型以下の血管解離が少なく（13% vs 75%；p＝0.041）、薬剤溶出バルーン治療（88% vs 25%；p＝0.043）と造影剤使用量が多かった（128±12 vs 104±10mL；p＝0.001）。また、手術時間や画像所見に有意差は認めなかった。
【結語】PCI手技の比較により、OCTは手技時間においてIVUSと同等であった。また、OCT Ultreonシステムは、治療における合併症を軽減し、従来のIVUSとは異なる治療戦略を提案できる可能があると考えられた。

DP4-1-1

医療機器管理支援サービスおよびクラウド型医療機器管理ソフトを用いた機器管理業務の現状と導入後評価

大崎病院　東京ハートセンター　臨床工学科[1]、Medikiki.com株式会社[2]
竹内　均[1]、吉田悠里加[1]、斎藤亮輔[1]、齊藤　健[2]

【背景・目的】当院は2019年に経営破綻をし、経営陣を刷新し経営再建中である。臨床工学技士（CE）も新しい人員で再出発したが申し送りもなく、もともとあったファイルメーカによる管理台帳では院内の機器がどこに、どれだけ、どの機器があるか把握できない状態であった。また、他業務が忙しく機器管理業務にまで手が回らない状況であった。機器管理業務のアウトソーシングを含めて検討したところ、予算、支援サービスともにクリアしたリコージャパンによる医療機器管理支援サービスとMedikiki.com社製のクラウド型医療機器管理ソフトを導入するに至った。今回は導入後、機器管理業務の現状と評価を行ったので報告する。
【内容】院内にあるラウンドにより見つけてきた医療機器を台帳に入力し、機器本体には読み取り可能な二次元バーコードを添付した管理シールを貼った。機器それぞれに点検項目を作成しクラウド上で点検結果を入力できるようにした。また、定期点検の項目や機器の点検月のスケジューリングをリコーのカスタマーエンジニアと相談し点検漏れやCEが機器管理業務にかける時間と管理コストの削減を行った。機器管理台帳に行政からの案内や添付文書、取り扱い説明書などを添付させることで院内のどの場所でもインターネットの環境があれば閲覧できるようにした。
【結果】他部署の協力もあり、医療機器の利用状況が一元管理できるようになった。医療機器システムの導入により簡単にいつでも見たい情報が取得できるようになった。点検、清掃、記録の外部サポートによって医療機器管理が漏れなく確実に行えるようになり、作業時間の大幅な短縮につながった。点検記録を台帳に記入することによりペーパレスを実現させた。リコーによる月に一度の点検清掃で機器を隅々まできれいに清掃されるので看護師や理学療法士からの評価も良かった。
【まとめ・課題】医療機器の安全性の向上や機器管理に対する作業時間の大幅な短縮を実現できたと考えられる。将来は中央管理化を目指していき、機器の貸出しシステムの構築や各部署の協力が必要と考える。

DP4-1-2

当院における医療機器中央管理システムの運用

愛知医科大学病院
山本　舜、尾辻眞矢、宗　大輔、三浦和真、早川峻輔、瀧川　勢、廣島嘉人、泉雄介、黒田貴樹、石上まみ子、吉田京太郎、鈴木翔子、松山梨奈、塩谷美苑、勝啓佑

【背景】当院は一般病床数 853 床、精神病床数 47 床の三次救急指定病院である。以前は、Visual basic を活用した個人作成のデータベースと紙媒体で医療機器中央管理を行っていたため、システム自体が属人化されていた。機器の貸出返却はシステムと紙媒体を併用で行わなければならない点があり、すべての部門を一元管理は難しかった。2021 年より株式会社九州テン社製の医療機器管理システム「ACE.Medistation」（以下 ACE）を導入したため、医療機器中央管理の変化や成果について報告する。
【運用方法】ACE は HIS（Hospital Information System）への導入により臨床工学部管理の機器のみならず中央放射線部の MRI や CT 装置など、院内の機器をすべて管理できるようになった。また、電子カルテ端末で閲覧、操作ができるようになり、各部署での貸出状況や機器の在庫台数の把握、機器の添付文書や取扱説明書、簡易取扱説明書の閲覧、各部署での修理依頼が可能となったため他部署との連携や業務の効率化へとつながった。臨床工学部内では点検計画の可視化やタブレット端末を利用した点検やラウンド業務、機器の消耗品の管理も出来るようになったため、点検の効率化や点検表の保管場所を削減できるようになった。機器の貸出返却に関しては従来の貸出返却操作と比較し、QR コードを用いてタッチパネルとバーコードリーダを使用することにより、簡素化された。しかし、システム管理業者を挟むことにより、システムの変更や拡張に関しては費用と時間がかかる欠点もある。
【展望】現在の課題として、ACE の機能を最大限に活用するために、生命維持管理装置と患者情報を紐づけして管理することも検討している。また、病棟間での機器が移動した際に所在が把握できないため、RFID タグを使った医療機器の状態管理システム「ACE.MediLocation」や無線送信機を使った状態管理システム「ACE.Medimonitor」の導入を検討しているがコスト面が大きな問題となっている。
【結語】ACE を導入したことで、院内全体での医療機器の情報共有が可能になり、医療機器中央管理業務に必要な一連の業務が円滑に進むようになった。

DP4-1-3

クラウド型医療機器管理システム「MAViN Cloud」を導入して

JA 徳島厚生連　阿南医療センター
谷　啓史、近藤寛基、真野一穂、西崎力斗、石田太一、池内琢真、前田修歩、長地佑太、川原経男

【はじめに】当施設では、紙媒体による医療機器管理を行っていた。2020 年 4 月にクラウド型医療機器管理システム（MAViN Cloud 盟敏蔵人：以下メイビン）を導入し、約 2 年半が経過したので運用の経過と評価を報告する。
【背景】当施設は 2019 年 5 月に同系列の 2 病院が合併し阿南医療センターが開設された。開院と同時に ME センターを開設し医療機器の中央管理を行っている。合併前の一施設には、臨床工学技士（以下 CE）が不在で、各部署で管理を行っていた。CE が在籍していた施設では、簡易スペースで日常・定期点検を行い、点検記録や貸出・返却時の記録も紙媒体での運用であった。現在、2020 年 4 月に導入したメイビンにて機器の管理を行っている。
【内容】メイビン導入前は、各記録等が全て紙媒体による記録のため、記録用紙が膨大になり保管場所のスペースが必要であった。また、貸出・返却時の記録用紙には記入項目が数カ所あり、記入漏れや雑字で読めない事があった。メイビンによる貸出・返却時はモニター画面をタッチし、医療機器に貼付してあるバーコードを読み取るだけの作業で行えるため、時間的にも短縮され、記録等もパソコンで同時に確認できるため紙媒体で運用時の問題点も解決することができた。また、機器台帳から保有する機器情報の一覧、点検・修理も点検情報の予定・履歴が一覧表示されるため管理上で大変便利である。メイビンは、機器登録台数により価格が設定されているため、導入にあたり当施設では管理ソフトよりクラウド型のタイプがコストパフォーマンスは良かった。
【考察】クラウド型のためインターネット環境が必要となり、タブレット端末が使用できる環境が制限される。また、事前連絡はあるが不定期にシステムメンテナンスを行うため、メンテナンス中はシステムが使用出来なくなり対策が必要となる。
【まとめ】メイビンを導入することで、医療機器管理に必要となる一連の作業が円滑に行えるようになり業務の効率化が図れた。今後、バージョンアップされたシステムになる事を期待したい。

DP4-1-4

デジタルツインを用いた医療機器管理の試み

医療法人澄心会　豊橋ハートセンター　臨床工学部門[1)]、医療法人澄心会　豊橋ハートセンター　形成外科[2)]、医療法人澄心会　豊橋ハートセンター　デジタルヘルス部[3)]
山本伸一[1, 3)]、菰田拓之[2, 3)]

【はじめに】デジタルツインは実世界における物理的対象の状態や挙動をデータ化し、仮想世界にリアルタイムで再現するシステムで、現実世界で起こるさまざまな事象を本物に似せた空間で実験することが可能となる。製造業や建築業で先行利用されており、品質の向上や予知保全、技能伝承など種々に応用されている。このシステムを医療施設で活用した場合、業務の最適化や医療安全の向上が期待されると考え、デジタルツイン活用の検証として実証実験を行うこととした。
【目的】医療施設内において鹿島建設らが開発した建築用デジタルツイン 3D K-Field を試験運用し、そのくらい置情報とリアルタイム性について検証を行う。
【方法】
1. 位置情報の検証として、医療機器 17 種に対し 200 個の BLE ビーコンを装着し、それらが 3D K-Field 上に正しく表示されることを確認した。
2. リアルタイム性の検証として、BLE ビーコンを持って院内を移動し、特定の場所に至った際に 3D K-Field 上のビーコンの位置が特定の場所に到達するまでの時間を測定した。

【結果】
1. 3D K-Field 上ですべての医療機器の位置が表示されることを確認した。
2. 測定結果において約 35 秒から 150 秒までの差が発生した。

【考察】BLE ビーコンを用いた機器管理システムは既に上市されているが、それらは機器管理に特化している。3D K-Field の利点は院内のあらゆる情報と医療機器の位置情報を組み合わせて表示することが可能となることである。今回の実験では、医療施設においても機器の位置を表示することが可能であること、大小多数の部屋や放射線防護区域があっても、ゲートウェイを適切に設置することで各部屋の医療機器を把握可能なことが確認できた。しかし、画面上リアルタイムに物品の位置を表示しているが、機器が正しい場所へ反映されるにはタイムラグがあり、正確性の問題が判明した。リアルタイム性が求められる患者搬送や運搬ロボットなどの把握については改善が必要と考えられ、システムのみならず使用センサーのスペックなどにも課題が残った。
【結語】病院内におけるデジタルツインの活用は有用と考えられるが複数の課題もあり、ソフト・ハード共に更なる改善が必要と思われる。

DP4-1-5

多職種構成の医療機器管理室設立による医療機器総合管理と有益な投資効果

公益財団法人ライフ・エクステンション研究所付属永寿総合病院　臨床工学科[1)]、公益財団法人ライフ・エクステンション研究所付属永寿総合病院　放射線科[2)]、公益財団法人ライフ・エクステンション研究所付属永寿総合病院　臨床検査科[3)]
伊藤孝輔[1)]、小野博史[2)]、松田主一[3)]

【背景】医療機器の大半は臨床工学科による中央管理または分散管理により管理され、大型機器では、放射線科や臨床検査科でそれぞれ部署管理となっている施設がほとんどである。しかし、そこには、病棟や手術室、婦人科や泌尿器科、眼科など医師や看護師等の機器に精通していない職種が管理している場合も少なくない。更に言うと、購入形態（リース品等）や保守契約等を認識している現場スタッフはほぼ皆無で、使わなくなったリース機器が倉庫に置かれ死蔵機器となっていたり、保守契約に加入していても契約内容を把握しているスタッフがいない、もしくは失念をしており修理をせず使用していたり、リース契約品を廃棄してしまうなどのケースが散見されていた。
【目的および方法】医療機器管理室は、医療機器のような大型投資を有効に運用するため、実機管理のみならず資産管理に特化した形で診療放射線技師と臨床工学技士を室長・副室長とし、臨床検査技師を加えて組織した。更に情報管理課、管理課、用度課、経理課、総務課から医療機器管理室担当を設けて医療機器有識者と事務部門の協力体制を構築した。これにより、財団 3 施設全ての資産情報（台数、金額や契約内容）、設置場所、管理部署の把握をデータベース化し、経理情報との突合を行った。更に、新規導入時は、申請者と仕様や契約内容の相談を受ける一方、稟議申請時の審査を行う諮問部署としての業務を導入した。
　これらの取り組みにより、既存の医療機器の有効活用と新規導入機器の有益な投資に寄与できるか 4 年に渡る変遷を報告する。
【結果】財団 3 施設全ての医療機器情報と資産情報の突合を行った結果、医師や看護師からの相談が増えた。特に選定機器のスペック調整、保守点検の契約内容の精査など、現場スタッフとしては気づけない問題点や部署間で抱えている問題点等も寄せられた。結果として、財団間の情報を駆使して無駄な購入や修理をすることなく、現場に適した機種スペックや台数の選定に役立った。
【結語】医療機器管理室の役割は、購入から廃棄までのライフサイクルを管理することを目標としているが、現実的には購入後の管理を任されるケースがほとんどでないかと推察する。今回、職種間の壁を取り払い、多職種で構成したチームで経営戦略的でかつ医療安全に配慮した投資計画の遂行を可能になった。

DP4-1-6

医療機器管理業務におけるコロナ禍の取り組み

磐田市立総合病院　臨床工学科
鈴木悠太、金子芽実、濱田翔太、嶋　勇輔、石田幸博

【はじめに】2019 年より新型コロナウイルスが拡大し、当院では、2020 年 4 月にコロナ感染症対策チームが発足。臨床工学科においても、コロナ禍に対応し、医療機器管理業務を実施してきた。

今回は、医療機器管理業務におけるコロナ禍の取り組みについて報告する。

【取り組み】使用後医療機器の隔離、消毒、返却方法のマニュアル整備や受け入れ対応するための機器、備品等の保有数の把握や整備、機器入室・退室時の個人用防護具の脱着方法の科内周知、動画配信を活用した新機種の導入等を実施してきた。

【まとめ】新型コロナウイルス対策として、業務に対策を施して来たため、今後、どのような感染症拡大が発生した場合でも、対応可能となる基盤が出来た。

また、コロナ禍に新しく取り入れた動画配信による新規導入では、研修会を開催した場合と比べ、参加人数が多く使用者のニーズに合っていることが分かった。

【おわりに】今後も、感染状況に対応した医療機器管理業務を実施し、安全な医療を提供していきたい。

DP4-2-1

着脱電源コードの管理方法の検討

兵庫医科大学病院
髙橋篤志

【背景・目的】ME 機器に使用する電源コードには電源導線の他に保護接地線があり、患者や医療従事者を電撃から守るという重要な役割がある。その抵抗値は JIS にて、機器からの着脱が可能なものは 100mΩ 以下、着脱が不可能なものは 200mΩ 以下と規定されている。着脱が不可能なものは機器の移動とともに電源コードも移動するが、着脱が可能なものについてはその限りではなく、中央管理された貸出機器では機器の定期点検に併せて電源コードの接地線抵抗を測定しても全ての着脱電源コードにて測定が実施されているかは不明である。

今回、電源ケーブルチェッカーを用いた電源コードの管理方法を検討し、運用を開始して 1 年が経過したため報告する。

【方法】当院の貸出機器に使用している同一種類の電源コードのうち、2021 年 1 月から 4 月の時点で新品（n＝80）、使用後 1 年経過（n＝33）、使用後 2 年経過（n＝38）、使用後 3 年経過（n＝44）、使用後 4 年経過（n＝51）したものを対象とした。電源コードの接地線抵抗値は、交流 4 端子法にて抵抗値を測定するアルバック株式会社の電源ケーブルチェッカー（DSCN-101A）を使用し、電源コード 1 本につき 5 回ずつ測定した。

【結果】電源コードの抵抗値の経年変化については、新品で 80 本のうち 3 本（3.8%）、使用後 1 年経過で 33 本のうち 4 本（12%）、使用後 2 年経過で 38 本のうち 4 本（11%）、使用後 3 年経過で 44 本のうち 42 本（95%）、使用後 4 年経過で 51 本のうち全てで規定値の 100mΩ を超えていたことが分かった。

この結果より、使用開始から 2 年を超えると顕著に抵抗値が規定値を超えるため、使用開始から 2 年を経過したものは全て破棄する運用とした。

【考察】測定に使用した電源ケーブルチェッカーの測定方法は、JIS で規定されている接地線抵抗の測定方法とは異なるため、その違いによって測定される抵抗値への影響があると考える。しかしながら、電源ケーブルチェッカーは実臨床での使用状況に則した抵抗値であると考えるため、測定方法の違いによる抵抗値への影響の究明は必須ではないと考える。また、今回の結果は測定対象とした電源ケーブルの種類に依るものであるため、他の電源ケーブルでは異なった結果になると考える。

【結語】電源ケーブルチェッカーを用いて電源ケーブルの接地線抵抗値を測定し、抵抗値の経年変化を明らかにすることで管理方法の検討を行ったことにより、電源ケーブルの接地線抵抗値を適正な値で管理することが可能となった。

DP4-2-2

電源タップ型位置稼働情報収集ソリューションを用いたトレーサビリティモニタリングの検討

神戸大学医学部附属病院　臨床工学部[1]、株式会社ケアコム[2]、名古屋工業大学　大学院工学研究科　情報工学専攻[3]、名古屋大学　未来社会創造機構　予防医療早期創成センター[4]
川本祐輝[1]、稲田潤一[1]、石原宗太朗[1]、花岡正志[1]、坂本祐二[2]、角谷和飛[3]、澤井由佳[4]、加藤博史[1]、出野義則[2, 4]、大山慎太郎[4]、大塚孝信[3]

【背景】近年、働き方改革による医療現場の業務効率化や安全・安心な医療サービスの提供のために、トレーサビリティを強化する動きが広がっている。医療機器においてもトレーサビリティを支援する様々なソリューションが実用化されているが、位置だけではなく稼働状況を同時に収集可能なシステムの存在が望まれている。今回、総務省事業の実証協力として、「電源タップ型位置稼働情報収集ソリューション」（以下、ロケモニシステム）を実証し人工呼吸器の稼働状況のモニタリングを行った。ロケモニシステムは電源タップに、位置測位や消費電流計測等の機能を統合した IoT システムを医療機器に接続することで簡易に病院内の医療機器を一元的に管理できるソリューションである。当院では医療機器の安全管理を目的とし、特に患者の生命に直結し、集中治療領域で使用する「人工呼吸器」に対して「いつ」「どこで」「なにを」および、「だれが」について人工呼吸器の状況をモニタリングしている。しかし、この運用は専用の用紙に臨床工学技士・看護師が記入しており、手書きでトレースすることで属人的な運用による労務・安全管理上の問題も多い。

【目的】専用の用紙を用いた手書きによるトレースとロケモニシステムによるトレースの正確さと労力比較検討する。

【方法】ロケモニシステム導入に向け、現地にて電波調査を行い、院内の WiFi アクセスポイントの位置、構造物を評価し、情報集約局として LoRa ゲートウェイ 5 台を設置した。トレースする医療機器は、集中治療室・救急で使用する人工呼吸器 10 台で、それらにロケモニシステムを設置した。また、病院内における位置情報を明確化するために各部屋内、人工呼吸器の返却場所、準備室および、頻回に機器が通過する場所に BLE ビーコンを設置することで位置精度の向上を図った。更に、ロケモニシステム上で医療機器の稼働状況を把握し、問題点の抽出を段階的に行い、実証実験を継続している。

【結果】ロケモニシステムは人工呼吸器の稼働状況およびトレースをモニタリング可能であることがわかった。更に、トレーサビリティをモニタリングすることもできたが、目の前にある医療機器が今どの工程にあり、正常な状態であるということをリアルタイムに把握することはできなかったことは課題である。

【考察】従来の方法では記入漏れや記入ミスなど人為的ミスにより信頼性の高いデータを継続的に表示することは難しい。一方でロケモニシステムは自動で状況を記録し表示することが可能である。また、リアルタイムなステータスの可視化にはスマートデバイス等の活用や医療スタッフの業務の動きにも検討が必要であると考える。

DP4-2-3

度重なる装置破損事例の検証と対策から製品改良に結び付いた一例

日本医科大学千葉北総病院　ME 部[1]、日本医科大学千葉北総病院　心臓血管外科[2]
前田悠人[1]、鈴木大介[1]、相磯瑞稀[1]、吉田晶瑛[1]、布施郁海[1]、御園恒一郎[1]、藤井正大[1, 2]

【背景】本学では付属 4 病院の物品統一が法人の方針である。2019 年 7 月より輸注ポンプが T 社製から D 社製への切り替えが行われた。このタイミングでポンプユナイターの使用も開始されたが、ポンプユナイターの破損件数が多く報告されるようになった。

【目的】当院におけるポンプユナイター破損件数の軽減への取り組みを報告する。

【方法】1. ポンプユナイターの破損状態の検証。2. 現場スタッフによるポンプユナイターの使用方法の確認。3. スタッフへ正しい装着方法の指導。4. 上記対策後の再評価。5. メーカーへのフィードバック

【結果】1. ポンプユナイターの破損状態は、ポンプ接地面に 3 つある充電端子部の右端もしくは左端が凹んだり、折れたりしていた。2. 現場での使用法を聴取するとポンプを装着する際にポンプユナイターの右もしくは左に押し当ててから装着していることが判明し、この所作が充電端子部の右端もしくは左端の破損が多い原因であることが示唆された。3. 正しい装着方法を促すための対策として D 社と検討した結果、ポンプユナイターに「ポンプは上から押し込んではめる！！！」というシールの貼付けを行い、装着法を徹底した。4. 対策後の再評価では、2020 年度の破損件数が 54 件であったのに対し、対策を講じた 2021 年度は 42 件と約 2 割減であった。5. 根本解決へ向け、D 社へ調査結果をフィードバックし継続的に製品改良の投掛けを行った。その結果、2022 年 6 月からD社による製品改良が行われた。

当院ではポンプユナイターを 69 台所有し、2022 年 7 月より改良品を 21 台使用しているが現在のところ破損は確認されていない。

【考察】装置破損には修理費用が発生し、件数が増えると当然修理費用も嵩むことになる。今回のポンプユナイター破損件数軽減への対策で修理費用を年間約 22 万円（約 87 万円→約 65 万円）削減することができた。しかし、ゼロにすることはかなわず、そのため現場での使用状況を踏まえ人間工学に基づき当院から根気よくメーカーへ製品改良を投掛け続けることが結実する事案を経験した。今後、改良品のデータを収集していくことも重要と考える。CE は多くの医療機器を扱っているが、同様の事案が含まれている可能性がある。

【結語】当院における装置破損件数を減らす取り組みとともに、製品改良に現場の声が反映された経験を報告した。

DP4-2-4

医療材料費削減の取り組みと共同購入の活用

京都市立病院　臨床工学科[1]、エム・シー・ヘルスケア[2]
石原太輔[1]、中原健也[2]、伊藤禎章[1]、井上雄介[1]、小林陽平[1]、福元竜成[1]

【目的】診療報酬改定や医療制度の変更、人件費の高騰や新型コロナウイルスの影響で赤字経営の病院が増すなかで、医業支出の相当部分を占めると言われる医薬品や医療材料のコスト削減はどの病院でも緊要な問題である。

臨床工学技士は医療機器保守管理を行う医療専門職であり、医療機器に関わる評価、購入機器の機種選定、修理・保守管理、廃棄までの一貫したライフサイクル管理を行っている。その中で医療機器保守費用の削減や保守内容の変更検討、修理費用の削減など安全面を担保しながら医療機器の計画的なメンテナンスを行っている。こうした基盤がある中で、今回臨床工学技士が関わる臨床業務範囲で医療の質を下げずに医療材料費削減に協力したので報告する。

【方法】過去1年間に既存品価格交渉や商品切り替え交渉の提案や相談を臨床工学技士が受けることにより医療材料費削減に協力できた削減効果を抽出する。更にPFI事業開始から加盟している日本ホスピタルアライアンス（NHA）の共同購入での削減効果を抽出する。

【結果】臨床工学技士が協力したことで年間400万強の医療材料費削減に貢献した。スケールメリットが最も大きかったのは、心臓カテーテルに使用するAngioキット2種類を1種類に統一変更したことで、準備も簡便になり300万強の削減効果が得られた。更に心臓ペースメーカーデバイスをNHA共同購入品に切り替え積極使用することで約250万の還元金を得られた。

【考察】臨床工学技士は普段から多岐に渡る診療科と臨床業務に携わっており、医療機器に付随する医療材料も多いことから、安全を担保しながら材料費削減と業務効率化が得られる活動を継続する必要がある。また、NHA共同購入は2022年4月現在で急性期320病院が加盟し、119億超の効果額を計上し、当院も平均額程度の効果を得ている。今後も継続してPFI事業者と協力しながらベンチマークを基準に、さらならコストダウンや共同購入品切り替えを検討することで、病院経営改善を支援していきたい。

DP4-2-5

当院外来における血糖自己測定器の保守管理への取り組み

国家公務員共済組合連合会　舞鶴共済病院
板橋由実、大槻真之、山平章博、東　拓也

【背景】血糖自己測定器は特定保守管理医療機器であり、厚生労働大臣の指定により適正な管理が求められる。当院外来患者が使用する血糖自己測定器は、病院から無償貸与されており、管理は外来部門で行っていた。今回、他部署からの要望に伴い、臨床工学技士による血糖自己測定器の保守管理を開始することとなったため、経緯も含め保守管理方法および結果を報告する。

【目的】自己血糖測定器の適切な保守管理。

【対象機器】テルモ社製メディセーフフィットスマイル（MS-FR501W）、メディセーフフィット（MS-FR201B）

【方法】外来患者が使用中の自己血糖測定器の保守は、外来部門と連携を行った。対象患者には、外来部門より次回の受診日に自己血糖測定器を持ってくるようアナウンスを行った。外来部門で預かった自己血糖測定器は、機器管理部門へスタッフが運び、清掃および点検を行った後、患者へ返却する流れとした。

保守には自己血糖測定器の点検モードを用い、コントロール液はテルモ社製メディセーフフィットコントロール液L（MS-CSL）、H（MS-CSH）を使用した。

保守の結果は、既存機器管理ソフトに適宜データを追加し管理を行った。

【結果】総台数168台中、点検により本体交換や部品交換を要したのは、点検不可2台（1.1%）、電池蓋破損7台（4.2%）、紐交換1台（0.6%）であった。外装の血液汚染は157台（93.5%）にあり、汚染状態の悪い自己血糖測定器は清掃に時間を要した。内部の時刻変更は156台（92.9%）に行った。また、患者の要求で音量の調節や、アナウンスの変更を行った。

【考察】臨床工学技士が自己血糖測定器の保守管理を行うことで、機器の設定や外観を適切に保つことが出来、患者の要求に寄り添った設定の変更を行うことが出来ると考えられた。

DP5-1-1

ICUに入室した非ARDS患者に対する低一回換気量戦略の有用性のメタ・アナリシスによる検討

中部大学大学院生命健康科学研究科生命医科学専攻[1]、中部大学生命健康科学部臨床工学科[2]、中部大学工学部情報工学科[3]
大野恵汰[1]、松井藤五郎[2, 3]、平手裕市[2]

【背景】近年、急性呼吸窮迫症候群（ARDS）患者の肺保護換気戦略だけではなく、非ARDS患者に対する肺保護換気戦略に関するエビデンスや知見が蓄積されてきている。特に、2000年にARDS Networkより発表されたランダム化比較試験（RCT）により、ARDS患者に対して、理想体重あたり6mL/kg以下とする低一回換気量（V_T）戦略の有用性が示されて以降、この戦略が標準的な方法として現場で実践されている。また、非ARDS患者に対する低V_T戦略の有用性を示した報告もされているが、集中治療室（ICU）に入室した非ARDS患者に対するエビデンスはまだ十分ではない。

【目的】ICUに入室した非ARDS患者に対するV_Tの違いによるアウトカムへの影響を調べたRCTを系統的に収集してメタ・アナリシスを実施し、低V_T戦略について定量的に評価する。

【方法】データベースPubMedを用いて、ICUに入室した非ARDS患者に対する低V_T群（6mL/kg以下）、高V_T群（10mL/kg以上）の28日死亡率、ARDS発症率を報告したRCTを収集した。また、データが不足する場合は必要に応じて著者に問い合わせた。収集したデータから、Cochrane Review Manager 5.4によって、Petoの方法による統合オッズ比およびその95%信頼区間（95% CI）を算出し、統合効果の検定（Test for overall effect）のp値が0.05未満（$p<0.05$）であれば統計的有意差ありと判定した。

【結果】文献を検索し、選択した結果、28日死亡率を報告したRCTが3件、ARDS発症率を報告したRCTが3件得られた。オッズ比を統合した結果、28日死亡率では両群間で有意差は認められず（95% CI：[0.86, 1.42]、統合効果の検定のp値：0.42）、ARDS発症率でも有意差は認められなかった（95% CI：[0.32, 1.02]、統合効果の検定のp値：0.057）。

【考察】ARDS発症率について、両群間で有意差が認められなかったものの、統合効果の検定のp値が0.057であったため、今後よりサンプルサイズの大きいRCTが実施されることで、統合効果の検定のp値が0.05を下回り、低V_T群に対する有意なARDS発症率の低下が認められる可能性が高い。そのため、ARDS発症率を低下させるためにはV_Tを低く設定する必要があると考える。

DP5-1-2

PEEP 設定を EIT、P/V ループ、経肺圧を用いて検討した 1 症例

東京ベイ・浦安市川医療センター　臨床工学室
宇佐見直、斎藤彩雲、鈴木康浩、高橋裕一

【背景】最適な PEEP 設定は肺胞リクルートメントを最大限にして、かつ過膨張を避けるようにすることが目標である。患者の病態に応じてそれぞれ PEEP の設定を調整する必要があり、様々な方法が提唱されてきたが適正な PEEP 設定は確立されていない。
【目的】EIT、P/V ループ、経肺圧を用いてそれぞれ検討し、PEEP 設定を行った症例について報告する。
【症例】80 歳代男性、主訴：低酸素血症、現病歴：右上葉肺腺癌、免疫チェックポイント阻害剤薬の使用で薬剤性間質性肺炎の併発もあり、ステロイド加療も併用している。
【方法】人工呼吸器 HamiltonC6 を使用し、経肺圧測定は Nutrivent をバルーン空気量 3.5cc にて使用した。EIT は Timpel 社製にてベルトサイズは M サイズを使用し、設定方法は PEEP タイトレーションとして開始時 PEEP を 22cmH_2O から 3cmH_2O ずつ減少させ評価を行った。P/V ループは Hamilton 搭載の P/V ツールを使用した。設定方法は開始 PEEP を 5cmH_2O、最大 PEEP を 35cmH_2O、実施時間 15s とした。
【結果】経肺圧測定では、呼気終末食道内圧が 11cmH_2Oであった。EITでは、A/P のバランスが均等、過膨張や虚脱が最も少ない、Vt、C_{RS} が増加し最大となる PEEP が 10 から 13cmH_2O となることがわかった。P/V ループからはリクルータビリティがなく、LIP が確認できないことがわかった。これらの結果から PEEP 設定を 13cmH_2O とした。
【考察】経肺圧においては、呼気終末経肺圧が 0 以上となるように PEEP を設定するが、肺全体の状態を反映しているわけではないことに注意が必要である。EIT では、腹側／背側、左／右における換気分布が分かり、肺保護にとって重要となる過膨張や虚脱の発生具合を把握することが可能となる。今回の症例のように右側への換気が入りづらい状態は EIT でなければ把握が困難である。経肺圧からも必要 PEEP が同等な結果であるが左右差や虚脱を把握するといった観点ではない。
【結語】EIT、P/V ループ、経肺圧のそれぞれの特徴や利点を把握したうえで使用することが重要である。

DP5-1-3

酸素療法中の COVID-19 気管切開患者のエアロゾル生成低減対策「閉鎖式酸素療法デバイス」について

医療法人伯鳳会　赤穂中央病院　医療安全管理室[1]、医療法人伯鳳会　赤穂中央病院　臨床工学部[2]
田村尚三[1]、長尾建治[2]、寺門　徹[2]、家木裕司[2]

【背景と目的】COVID-19 気管切開患者へのケアは、ウイルスが多く存在する気道の操作、すなわちエアロゾル生成手技（Aerosol generating procedures；以下、AGP）により大量のエアロゾルを発生させ、ケアに携わる医療スタッフは感染のリスクにさらされる。その中で、COVID-19 が猛威をふるい始めてからこれまで、4 名の酸素療法中の気管切開患者が院内感染により罹患し、AGP による医療者の感染リスクを下げる必要性が生じた。このたび、医療安全管理室、感染対策チームと共同し、COVID-19 気管切開患者への AGP による感染リスクを限りなく低減できる手法を考案、それを「閉鎖式酸素療法デバイス」と名付け、4 名に実施した。このたび、その手法を紹介する。
【方法】閉鎖式酸素療法デバイスは、「閉鎖式吸引カテーテル」、「フィルタ付き人工鼻」、「蛇腹管」、「ベンチュリーマスク（ダイリュータ部分のみ使用）」もしくは「非加熱式ネブライザ；ハイホーネブライザ；小池メディカル」、「T アダプタ」、「酸素延長チューブ」、「酸素流量計」で構成される。使用方法の一例を後述する。閉鎖式吸引カテーテルに人工鼻を取り付け、人工鼻に T アダプタを装着する。T アダプタの左右に、流出側として 15cm に切断した蛇腹管を接続、流入側に 15cm 蛇腹管および各種ダイリュータを取り付け、その先に酸素延長チューブ、酸素流量計を取り付け、患者の気管切開チューブ開口部に閉鎖式吸引カテーテルを接続し、酸素を供給する。
【結果】閉鎖式酸素療法デバイスを用い、計 4 名の患者に臨床使用した。1 例で喀痰により人工鼻が閉塞し SPO2 が低下した事象が発生したが、それ以外の症例では問題なく使用できた。閉鎖式酸素療法デバイスを使用する際は、生体情報モニタを必ず併用することが重要である。
【結論】閉鎖式酸素療法デバイスにより、AGP による感染リスクの低減が可能となった。

DP5-1-4

CPAP 遠隔モニタリング業務の導入と取り組み

公益社団法人　日本海員掖済会　名古屋掖済会病院　臨床工学部[1]、公益社団法人　日本海員掖済会　名古屋掖済会病院　循環器内科[2]
森下雄亮[1]、土井　厚[1]、牧田真伊[1]、檜垣登志江[1]、加藤俊昭[2]

【はじめに】当院では、循環器科と呼吸器科の SAS（睡眠時無呼吸症候群）に対して導入された CPAP 患者 98 名を、各科の外来でフォローしていた。CPAP の使用状況などの報告やデータの確認は、医師と業者間で行っており CEは関与していなかった。2018 年度の診療報酬改定から開始されていた、在宅酸素療法指導管理料の遠隔モニタリング加算が、その後改定もあり、施設基準を満たすことができるようになった。患者の通院時における COVID 感染リスクを少しでも軽減できるような意見も考慮し、業務として取り入れたので報告する。
【業務内容】準備品としてノートパソコンとプリンターを購入した。
　取り扱いメーカは TEIJIN 社と PHILIPS 社の 2 社である。
　電子カルテの記載は、月初めから 10 日までに前月分の使用データをカルテ記載とした。
　内容は、TEIJIN 社は① 4 時間以上の使用日数、②平均使用時間（使用日のみ）、③ 95％圧力、④ 95％リーク、⑤ AHI（無呼吸低呼吸指数）の 5 項目とした。
　PHILIPS 社は、①装置使用日数と割合、②平均使用時間（使用日）、③使用時間が 4 時間以上の割合（％）、④ 90％の時間を占める圧、⑤平均 AHI、⑥平均トータルリークの 6 項目とした。追記で遠隔の算定回数と、気になる項目には赤字と評価のコメントを記載している。
　医師より外来受診の事前にデータが必要な際は、データを印刷し提出した。
【考察】携わっていなかった新しい業務をはじめたことはスキルアップに繋がった。
　また、診療報酬が算定できることから病院の収益の向上につながった。また遠隔モニタリングにより患者の病院に来院する間隔が最大 3 か月まで延長できることで、患者、医師や医療スタッフの負担軽減にもつながったと考えられる。
【結語】遠隔モニタリングの導入により、使用していない CPAP 装置の把握や、再装着につながったなど様々な発見につながった。
　今後の展望としては、導入から関わりをもち機器やマスクの選定までできるようにチームとして取り組んでいきたい。

DP5-1-5

当院における肺胞蛋白症による肺胞洗浄の経験

社会医療法人　敬愛会　中頭病院　臨床工学部[1]、社会医療法人　敬愛会　中頭病院　呼吸器内科[2]、社会医療法人　敬愛会　中頭病院　麻酔科[3]
伊佐英倫[1]、天久貴人[1]、津嘉山寛靖[1]、又吉　徹[1]、西村拓也[1]、楚南海里[1]、伊志嶺朝彦[2]、村山義明[2]、上川務恵[3]、奥間陽子[3]

【はじめに】肺胞蛋白症（Pulmonary alveolar proteinosis：PAP）とは、肺胞内にサーファクタント脂質やタンパクが貯留し、進行すると低酸素血症から呼吸不全を来たす比較的まれな疾患である。現在の所、標準的治療法としては全肺洗浄（whole lung lavage：WLL）が行われている。今回、我々は肺胞蛋白症による全肺洗浄の手術を 2 例経験したので報告する。
【症例 1】40 歳代女性。2015 年に検診の胸写異常を契機に肺胞番白症と診断され経過観察。2016 年に呼吸困難が出現し、他院で全肺洗浄を行い一旦は軽快した。2018 年、再度症状が増悪し、今回当院で 2 回目の全肺洗浄が計画された。2019 年 3 月（左肺胞洗浄）と 11 月（右肺胞洗浄）の 2 回に分けて施行した。
【症例 2】60 歳代男性。2020 年に胸写異常陰影を主訴に受診し、同年 11 月に気管支鏡施行。精査の結果、肺胞蛋白症の診断となる。酸素化・画像所見の増悪あり。KL-6 緩徐に進行し 2022 年 2 月（左肺胞洗浄）と 3 月（右肺胞洗浄）の 2 回に分けて施行した。
【方法】自作にて洗浄液注入用回路作成を行い、洗浄側に洗浄液を注入（洗浄液は生理食塩水、メイロン、ムコフェリン、ヘパリンを混合して使用）。洗浄液を注入後、RTX（体外式人工呼吸器）を使用しドレッシング（クリアランスモード　－17cmH20、振動数 600 回 /min 5 分）その後、洗浄液を回収した。
【結果】【症例 1】洗浄回数 16 回
　左肺洗浄液 12,750mL、回収液 14,750mL、右肺洗浄液 13,050mL、回収液 14,830mL
【症例 2】洗浄回数 20 回
　左肺洗浄液 16,250mL、回収液 18,260mL、右肺洗浄液 16,250mL、回収液 19,060mL
【考察】全肺洗浄の問題点として、洗浄液を注入すると高度な低酸素血症が起こったり、洗浄液が肺胞から吸収されて心不全や肺水腫を来す可能性も示唆されたが、洗浄液よりも回収液の方が多くなったため著明な低酸素が起こらなかったと考える。
　洗浄液を注入するときに洗浄肺側から換気側への注入液流入があり、一時的に換気量が低下し酸素化も低下した。注入速度が速いと洗浄液が満たらず換気側への流入につながる。
【結語】肺胞蛋白症による全肺洗浄を試行錯誤しながら、医師、看護師、臨床工学技士がチームとなって行った。今後も症例を重ね続け、マニュアル整備を行い、安全に対応できるように改善を行っていきたい。

DP5-1-6

アイノブレンダーを使用したバックバルブマスク換気方法とNO、NO_2の濃度の関係

九州大学病院
仁田原洸、堤　悠亮、冨重明弘、定松慎矢

【背景】一酸化窒素（NO）療法においては、その過程で二酸化窒素（NO_2）が発生するため、気道内での硝酸の形成が懸念される。一酸化窒素ガス管理システム アイノフローDS（マリンクロットファーマ社製）の付属品であるアイノブレンダーの取扱説明書には、呼吸システム内にNO_2を貯留させないよう警告されている。しかし、NO_2濃度がどの程度上昇するのかは明確に記載されていない。本報告では患者搬送時のバッグバルブマスク（BVM）換気時にNOを添加した際のNO_2の濃度について検討を行ったので報告する。
【方法】NO供給源としてアイノブレンダー、NO_2濃度測定はアイノフローDSを用いた。当院で採用している成人用BVM（ジーエムメディカル社製）のバッグ内部にアイノフローDSのサンプリングラインを挿入して測定を行った。酸素流量を6・10・14L / min、NO濃度を5・10・20ppmに設定し、それぞれの組み合わせにおけるNO_2濃度を測定した。投与開始から1分後までは10秒間隔、1分後から10分後までは1分間隔で各3回ずつ測定し、平均値を求めた。なお、NO_2の安全領域は0.5ppm未満とした。
【結果】NO濃度5ppmでのNO_2濃度について、酸素流量6・10・14L/minの場合にそれぞれ、0.1～0.2ppm、0.0～0.2ppm、0.0～0.1ppmであった。NO濃度10ppmでは、それぞれ0.0～0.2ppm、0.1～0.2ppm、0.1～0.2ppmであった。また、NO濃度20ppmでは、それぞれ0.1～0.6ppm、0.1～0.3ppm、0.1～0.3ppmであった。
【考察】NO濃度に関係なく、酸素流量が10・14L / minでは、NO_2濃度が0.5ppmを上回ることはなかった。しかし、酸素流量6L / min、NO濃度20ppmでは、安全領域である0.5ppmを上回る場合があった、これはNO濃度が高く、酸素流量が低い場合にBVM内のガスがフラッシュされにくく、滞留する時間が長くなることでNO_2濃度が高値になったものと考えられた。
【結語】アイノブレンダーを使用したBVM換気方法では、その使用状況によってはNO_2濃度が0.5ppm以上になる可能性が示唆された。

DP5-1-7

在宅酸素療法導入指導における呼吸同調器の使用方法に関する検討

金沢赤十字病院　臨床工学技術課
山田彩千乃、清水瑠美、岡本　長

【背景と目的】第5次医療法改正により在宅で使用する医療機器においても院内同様の管理を行うことが義務付けられており、当院では在宅酸素療法（以下HOT）の導入指導管理を臨床工学技士（以下CE）が行っている。導入指導の一環として、在宅へスムーズに移行できるよう患者に病棟での呼吸同調器付き酸素ボンベの使用を促しているが、CEによる院内ラウンド時カニューレに延長チューブを接続し呼吸同調器付き酸素ボンベを使用している状況を確認した。この事例を受けて、延長チューブの長さおよび呼吸同調器の違いにより、酸素流量に差異が発生するか比較検討を行った。
【方法】当院で採用している2社の呼吸同調器を使用し、それぞれカニューレのみを使用した場合および在宅で使用されている3m、10m、15mの延長チューブを接続した場合の酸素流量をフローアナライザーPF-300（IMTmedical社）を用いて測定した。呼吸同調器の設定酸素流量は1（l/min）とし、呼吸回数10（回／分）での平均流量を比較した。
【結果】A社呼吸同調機器は、陰圧感知後瞬時に設定値よりも高流量の酸素が流れた。測定した平均流量は、延長チューブ未使用時流量7.96（l/min）、3m延長時流量6.74（l/min）、10m延長時流量4.84（l/min）、15m延長時流量4.4（l/min）となり、延長チューブが長くなるにつれて流量平均が低下した。B社呼吸同調器は、陰圧感知後設定値より高流量の酸素が流れた後、プラトーに達し約1～2秒間設定流量の酸素が流れた。測定した平均流量は、延長チューブ未使用時流量3.24（l/min）、3m延長時流量2.69（l/min）、10m延長時流量2.06（l/min）、15m延長時流量1.48（l/min）となり、延長チューブが長くなるにつれて瞬時流量平均が低下したが設定された酸素流量は担保されていた。
【考察】当院では2社を交互に採用していたHOT導入において、各呼吸同調器の酸素供給方法の違いおよび酸素チューブの延長による酸素流量の低下を把握することで、今後HOT導入時に機種の特性と患者の状態や生活環境を鑑みて機種の選定・指導が可能になると考えられる。
【まとめ】今回の研究により、2社の呼吸同調器の酸素供給方法の違いおよび酸素チューブの延長による影響を確認することができた。これを基に、患者の状態や生活環境に合わせた選定が必要であり、CEとして在宅でも正しく使用できるように指導管理の徹底が必要と感じた。

DP5-2-1

院内呼吸療法認定制度の活動状況と今後の課題について

医療法人徳洲会　岸和田徳洲会病院
真　昌美、庄門佳治

【背景】岸和田徳洲会病院では人工呼吸器、非侵襲的人工呼吸器、高流量酸素療法装置を含め約70台が稼働している。呼吸療法をはじめ人工呼吸器のモード、人工呼吸器の使用方法、呼吸器関連機器について学校で詳細に学ぶことは少ない。そのため人工呼吸器を安全に使用するために専門的な知識が必要である。2010年に医師2名、看護師4名、理学療法士2名、臨床工学技士2名からなる呼吸サポートチームを設立し、患者様に適切なケアを提供している。設立から2年後の2012年に院内呼吸療法認定制度（以後、院内認定制度と略す）を導入し院内研修を行ってきた。院内認定制度に合格した参加者は、3学会（一般社団法人 日本胸部外科学会、一般社団法人 日本呼吸器学会、公益社団法人 日本麻酔科学会）合同呼吸療法認定士認定委員会が交付する3学会合同呼吸療法認定資格を取得後、岸和田徳洲会病院から資金援助を受けることができる。
【目的】2012年院内認定制度を設立後、毎年2月に院内認定試験を行い院内認定証発行をしている。2012年から2019年まで8年間の3学会合同呼吸療法認定士資格の取得人数を調査し現状把握と課題を検討する。院内認定取得者の50%が3学会合同呼吸療法認定士資格を取得したと予測した。
【方法】過去8年間の院内認定取得者50名に連絡をとり3学会合同呼吸療法認定士資格の有無を確認する。
【結果】3学会合同呼吸療法認定資格を取得した人数は、2012年1名、2013年4名、2014年6名、2015年2名、2016年0名、2017年1名、2018年2名、2019年0名、全体で16名であった。院内認定取得者の32%が3学会合同呼吸療法認定士資格を取得した。
【考察】取得人数は予想より低い結果になった。3学会合同呼吸療法認定資格取得により、医療従事者は呼吸療法に関心をもって知識の向上および質の改善が継続できると考えられる。目的の取得人数を院内認定取得者と同人数と設定し継続していく。
【結語】院内認定制度を設立後、3学会合同呼吸療法認定資格取得人数を調査し、取得した人数は全体で16名であった。

DP5-2-2

人工呼吸器Evitaにおける院内での定期点検を経験して

大阪公立大学医学部附属病院　医療機器部
西村祐紀、古澤宥希、山本亜衣、堀澤　和、北村孝一、松尾光則

【はじめに】当施設では成人用、新生児用を合わせて10機種、68台の人工呼吸器を採用している。また、人工呼吸器は高度管理医療機器かつ特定保守管理医療機器に分類されており、定期的な点検が必要である。そのため、当施設では臨床工学技士（以下CE）が定期点検および部品交換を行っているが、ドレーゲル社製人工呼吸器は同社による点検を行なっており、CEによる定期点検は実施できていなかった。そこで2022年度よりドレーゲル社製人工呼吸器もCEが行うこととなったため、点検を行った経験や費用対効果について報告する。
【方法】ドレーゲル社製人工呼吸器の定期点検には、専用のソフトウェアが必要となる。そのため、ライセンスの取得が必要でありドレーゲル社が開催している講習会の参加が必要となる。また、従来使用していたフローアナライザーと低周波漏れ電流計では全ての点検項目を行うことが出来ないため必要な点検治具の購入を行った。
【結果】本来、Evitaシリーズの点検費用は500万円掛かる予定であったが、点検治具の購入を含めてもCEが行うことで約3割減となった。また1台あたりの点検にかかった時間は最初10時間ほど要していたが、点検をしていくにあたり6時間ほどとなった。
【考察】ドレーゲル社の点検講習を受けたことでEvitaシリーズの知識が深まり、使用中のトラブルが起きた際などの原因解決をCEが行える。そのため、従来機器トラブル時に業者に点検を依頼していた経費の抑制や早急な対応が可能であると考えられる。ただし、点検を行うには講習を受講した人が行わなければならないため、人員の確保が必要になると考えられた。
【結語】CEが業者の講習を受講し、機器の内部構造を理解することで早期にトラブル対応が行えることが出来ると考える。また、経費削減を行えるため病院運営にも寄与することができると考えられる。

DP5-2-3

教育用人工呼吸療法トレーニングシステムの構築 ～SpO_2 と $P_{ET}CO_2$ の再現～

広島工業大学　生命学部　生体医工学科
藤井裕士、伊藤駿希、冨田美結、槇　弘倫、戸梶めぐみ

【背景・目的】臨床前教育として人工呼吸療法に関する学びを深めることが可能な環境が必要であると考え、パソコン上で容易にトレーニングできる教育用人工呼吸療法技術トレーニングシステムの構築を継続している。集中治療室での人工呼吸療法を想定し、呼吸動態および循環動態も含めた総合的な人工呼吸療法に関する理解が必要であると考え、ベッドサイドモニタモデルの充実を図っている。本研究では、呼吸動態変化に追従した経皮的酸素飽和度（SpO_2）および呼気終末二酸化炭素分圧（$P_{ET}CO_2$）変化の再現を試みることで本システムの充実化を図った。
【方法】本システムはグラフィカルプログラミングソフトウェア LabVIEW を用いて構築している。まず、動脈血酸素分圧（PaO_2）を決定する数値モデルにより算出された PaO_2 値からヘモグロビン酸素解離曲線をもとに SpO_2 を決定する数値モデルを構築しベッドサイドモニタモデルに組み込んだ。また、血圧波形を援用して SpO_2 のパルス波形を作成した。次に、数値モデルで再現している動脈血二酸化炭素分圧（$PaCO_2$）を $P_{ET}CO_2$ としてベッドサイドモニタモデルに表示し、方形波を制御することでスパイログラムを作成した。
【結果】ベッドサイドモニタモデルにおいて、構築した血液ガスモデルによる PaO_2 および $PaCO_2$ の変化に追従した SpO_2 と $P_{ET}CO_2$ の数値および波形の変化を同じ時間軸で再現することに成功した。
【考察】ベッドサイドモニタモデルにおける SpO_2 および $P_{ET}CO_2$ の数値および波形の再現により、より臨床に即した人工呼吸療法時の呼吸動態モニタ動作の再現に近づいたと考える。また、人工呼吸器設定の変更や患者呼吸動態の変化がもたらす SpO_2 および $P_{ET}CO_2$ への影響についても理解を促すことができ、人工呼吸療法におけるモニタリング技術に必要な知識の修得の可能性が期待できる。更に、各波形を再現したことにより、それらの変化から呼吸動態変化やトラブルに関する学びも深めることができると予想される。よって、場所や時間にとらわれず、人工呼吸療法に必要な状況把握・判断・実行など総合的な技術力を習得する手助けに繋がるトレーニングシステムの実現に近づいたと考える。

DP5-2-4

多職種にわたる人工呼吸療法における人工呼吸シミュレーションアプリの活用

森ノ宮医療大学　保健医療学部　臨床工学科
杉原大翔、松川美恋、佃　恵里、林　勇希、森田　颯、布江田友理

【目的】人工呼吸器装着患者の呼吸ケアは、人工呼吸器離脱の促進や人工呼吸器の装着期間の短縮を図るため、多職種が関わり、よりよい治療を検討し、呼吸管理の向上を促す。そのため、人工呼吸器に関する知識は多くの職種に共有する必要がある。臨床工学技士は機器操作や保守管理が業務であるが、他の職種は機器操作に慣れておらず、リハビリ中などのアラーム対応に戸惑うことがある。本研究では、人工呼吸シミュレーションアプリ TruVent を使用し、多職種に活用できる人工呼吸器学習プログラムを検討した。
【方法】本研究では、理学療法士 22 名、臨床工学技士 5 名、理学療法士または臨床工学技士養成校生 73 名に対して、バーチャルシミュレーションアプリを活用し、人工呼吸器操作に対する理解度を評価した。調査期間は、2022 年 4 月～2023 年 3 月であった。
【結果】調査への同意が得られた者は 57 名（理学療法士 7 名、臨床工学技士 5 名、理学療法士または臨床工学技士養成校生 45 名）であった。調査の結果から、人工呼吸シミュレーションアプリは、8 割以上の学生が、人工呼吸モニタ波形に対する理解度が上がったと評価していた。
【考察】人工呼吸装置装着患者の治療には多職種が関わるため、人工呼吸モニタ波形を身近に理解できる機材が必要である。本アプリは人工呼吸器の基本パラメータが導入されており、人工呼吸器と同様の操作が可能である。タブレット端末に人工呼吸シミュレーションアプリを導入することで、リアルタイムに表示ができ、学習者自身で各パラメータを操作し波形の変化を即座に理解ができる。また、指導者と学習者を接続し、指導者が設定した病的呼吸器系モデルから、楽手者は対応方法を検討し、双方向の指導が可能である。人工呼吸器を操作するためには駆動源である電源や医療ガスが必要となるが、シミュレーションアプリは、実施場所を限定する必要がない利点がある。本アプリは、人工呼吸器操作およびモニタ波形の理解に大いに活用でき、アクシデント対応やアラーム対応などの多職種による呼吸器管理の向上に有効だと考えられる。

DP5-2-5

患者－人工呼吸器の非同調波形検出における教育ツールの評価検討について

森ノ宮医療大学保健医療学部臨床工学科
新井綾人、中西駿翔、布江田友理、藤江建郎

【はじめに】人工呼吸器のグラフィックモニタの目視による波形解析は、患者－人工呼吸器間の非同調性の検出において重要な役割を担っている。グラフィックモニタの波形解析は簡易で信頼性が高く、他のスタッフとの情報共有も可能であることから臨床でも多用されており、波形解析については臨床工学技士の重要な役割の一つとなっている。しかし、臨床工学技士養成校における人工呼吸器の非同調波形の教育方法については確率されたものはなく、参考書などの非同調が描画された教材や病院内で観察されたグラフィックモニタのプリントスクリーンを使用することが多い。そこで、本研究の目的は、IngMar Medical 社製 ALS5000 を使用し患者－人工呼吸器の非同調をリアルタイムに発生させ、非同調を検出する有用な教育ツールとなり得るか検討することとした。
【方法】被験者は臨床工学技士養成校の学生 10 名とし、非同調波形の作成には呼吸シミュレーターである ALS5000（IngMar Medical 社製）と人工呼吸器は Evita Infinity V500（ドレーゲルメディカル社製）を使用した。非同調波形の種類としては、トリガーの非同調、フローの非同調、サイクルの非同調を作成し波形の確認を行った。次に、事前に非同調波形についてトレーニングを受けた被験者 5 名とトレーニングを受けていない被験者 5 名とに分け、非同調波形について正しく検出された数で比較検討を行った。
【結果】10 名の被験者のうち、非同調のトレーニングを受けた 5 名とトレーニングを受けていない 5 名について、非同調を正しく検出した数で比較したところ、トレーニングを受けた群では、受けなかった群と比較し非同調波形を検出した数に有意な差が確認された。また、トレーニングを受けた群では、非同調の種類と名称についても正しく回答する数が多い傾向を示した。
【考察・結論】非同調の目視による波形検出を検討した先行研究では、非同調があると認識し確認した場合と認識せずに確認した場合で検出能力に差があるという報告があり、非同調解析の教育は重要であると指摘されている。しかし、非同調波形の教育方法については、確率されておらず人工呼吸器によるリアルタイム波形の作成も容易ではない。本研究結果により、ALS5000 と併用した非同調波形の教育ツールの開発は、目視による波形解析の視認向上に寄与しうる可能性が示唆された。

DP6-1-1

Da vinci Si 導入６年目を迎えて

琉球大学病院　医療技術部　臨床工学部門
安富　翔、具志堅興治、岡山晴香

【はじめに】当院では 2017 年に医師・看護師・臨床工学技士（以下 CE）でダビンチチームを結成し、da vinci Si（以下 Si）を導入、運用を開始した。ロボット支援手術は泌尿器外科で前立腺全摘除術（RALP）から始まり、腎部分切除術（RAPN）、腎盂形成術、膀胱全摘術（RARC）を行っている。運用を開始して６年になり、今日までの現状やトラブル対処、今後の課題について報告する。
【現状】当院は CE24 人在籍し、そのうち手術室勤務者３人。ロボット支援手術担当は２名で対応。ロボット専用で使用可能な手術室は全 11 室中、2 室を限定している。手術前日に Si と機器を配置し、手術当日はドレーピング指示からロールイン・ロールアウト、術中のトラブル対応、手術終了後の機器点検、装置等の片付けをしている。体位や術式の違いで機器配置が変わるため医師、看護師、CE で意思疎通を図り、また専用手術室の面積は他院と比較すると狭いため機器配置やベッド配置を考慮しトラブルなどが起きないように確認している。ロボット支援手術は１日１件を条件に運用中で看護師や CE の人員不足などにより件数を増やせない状況。前日準備では手術室が限定されているため日勤帯での対応が困難で時間外対応での業務が増加し労働時間に関する問題が発生している。
　現在までのトラブルは緊急開腹０件、手術中止０件、重大なエラー1 件。経年劣化で機器修理やケーブルなどの交換物品が増加傾向である。
【考察】各術式での機器配置や体位などダビンチチームで意思疎通を取ることでトラブル等は未然に防げていると考える。前日準備では手術予定を決定する前にリーダー看護師と相談し、長時間手術を他の部屋へ変更、手術終了後の清掃などを手伝う事で少なからず時間短縮できている。CE が介入する事で専門知識を存分に発揮でき、チーム医療への貢献ができていると考える。
【まとめ】日々トラブルを無くすように行動しているが、いざ起きた場合に瞬時に行動できるようダビンチチームでのコミュニケーションは必要不可欠。今後も他科での使用が見込まれるため、CE としての貢献ができるよう努めていきたい。

DP6-1-2

RATS 手術における da Vinci 手術専用吸引装置の作成

地方独立行政法人　神奈川県立病院機構　神奈川県立がんセンター
千野彩佳、小林　徹、鈴木元朗、川口一夫、川島　絢、伊藤宏之

【背景・目的】当センターでは、2018 年８月より手術支援ロボット da Vinci X サージカルシステムを導入後、2022 年 10 月までに消化器外科（上部・下部）・泌尿器科・婦人科・呼吸器外科領域で合計 945 件の手術を行っている。2021 年７月より新たに呼吸器外科領域（Robot-assisted thoracoscopic surgery；RATS＝ロボット支援胸腔鏡手術）にて手術を開始し、2022 年 10 月までに 42 件の手術を行っている。
　RATS 手術において術野確保のため第一助手がしばしば吸引器を用いる。
　肺は心臓の近くにあるため血流量が多く、非常に軟らかくて薄い血管が張り巡らされている。そのため、第一助手が操作する吸引器とロボット鉗子が干渉し出血の危険性が高い。
　また、吸引操作はロボットアームと第一助手の頭部が接触する危険性も高まる。
　当センター、呼吸器外科医より「安全に吸引ができないか」との依頼を受け、臨床工学科で da Vinci 手術専用吸引装置を作成した。
【装置作成・方法】装置は配管吸引を利用し、吸引チューブを電磁弁にて開閉できるように、フットスイッチと連動させた。エアーシールポートよりドレーンチューブに接続した吸引装置を胸腔内に留置して臨床使用した。
【結果・考察】細かい部分を術者の視点で吸引ができ、かつ第一助手とアームの接触も抑えられ、より安全な手術が容易にできるようになったと考えられる。
　また、今後は他の診療科でも使用していけると考えられる。
【結語】RATS 手術における da Vinci 手術専用吸引装置の使用は、安全に操作する上で有用であった。

DP6-1-3

当院のロボット手術支援業務 1000 例を経験して

地方独立行政法人広島市立病院機構　広島市立北部医療センター安佐市民病院
田村雄大、荒川保雄、齋藤　悠、三宅紘太、山口裕司、西田純士、栗岡美奈子、上田　彰

【はじめに】当院は広島県で４番目になる 2015 年 12 月に da Vinci Xi を導入し、2016 年から手術を開始した。手術は泌尿器科から始まり、2018 年に上部消化器外科、2019 年に下部消化器外科、2020 年に婦人科と始まり、診療科の増加に伴い年間手術件数は増加し、2022 年７月に 1000 例目を達成した。そこで現在までの CE の関わりについて報告する。
【業務と体制の現状】手術室業務の人員は手術室専任２名とローテーター0～2 名配置され、そのうち 1～2 人がロボット業務を担当している。業務はチェックリストを用い機器配置、始業点検、ドレーピング、ロールイン、ロールアウト、トラブル対応、終了点検を行っている。また、各術式の機器レイアウト作成は CE がメインで行っている。レイアウトを決めるときに患者・器械台の動線に配線がない、ペイシェントカート（PC）と医師の位置関係、器械台の位置、気腹装置や電気ジェネレーターの位置などを話し合い作成し、現在は３診療科 10 種類のレイアウトで運用している。
【トラブル対応】ロボット手術中は手術室内にスタンバイし即座にトラブル対応できる事を術者から求められているが、他の手術との兼任で部屋に常駐できず、他の手術室に向かう場合がある。1000 例までの術中トラブルは全部で 52 件であった。そのうちロボット使用不可能等で内視鏡手術に変更した症例は０件だった。ロボットの再起動を必要とした症例は８件あった。そのほかはモニター異常、電気デバイス異常、インストゥルメント異常があった。術中以外のトラブルで手術終了後片付け時に PC の自走機能が作動しなくなった事例があった。翌日もロボット手術の予定があり、メーカーの修理で翌日の手術も問題なく実施できた。
【考察】ロボット手術 1000 例を経験したが、術中の大きなトラブルはなく運用できた。しかし、診療科や術式の増加によってロールインまでの業務が煩雑となり、チェックリストだけでの運用が難しくなっている。術式・レイアウトをまとめた業務マニュアルを使った運用や da Vinci Xi の特性を活かした機器配置の検討などが必要であると考えられた。またトラブル対応に関するマニュアルがなく各個人で解決することが多い。da Vinci はエラーコードが表示されても対応は公表されておらず、同じ事象が起きたときに対応できるように CE で情報を共有し、スムーズに対応できるようにすることが必要と考えられた。

DP6-1-4

手術支援ロボット hinotori の導入と運用

浜松医科大学医学部付属病院　医療機器管理部[1]、浜松医科大学　泌尿器科学講座[2]、浜松医科大学　麻酔蘇生学講座[3]
髙柳　拓[1]、木村竜希[1]、山口浩輝[1]、近藤翔胤[1]、髙田祐太郎[1]、浅井健太[1]、江間信吾[1]、水口智明[1]、三宅秀明[2]、中島芳樹[1, 3]

【背景】近年ロボット手術は、低侵襲と手術手技の向上により普及が進んでいる。更に 2022 年の診療報酬改定で 20 を超える術式で保険適用となり、今後術式が更に増加することが予測される。本院では 2015 年８月より Da Vinci Xi を導入しており、加えて 2022 年３月より hinotori の運用を開始し、2022 年末までに約 100 例の症例で使用した。今回 hinotori 導入に向けての取り組みと、実際の運用について報告する。
【導入】設備として、リモートサポートシステム専用インターネット回線の増設と instrument 洗浄機器の導入を行った。ロボット支援手術用に設計した手術室のため、電源は問題とならなかった。
　hinotori 導入に先駆け他施設へ手術見学を行った後、院内での onsite training を行い、システム概要、操作方法、ドレーピング方法などの習得を行った。
　初例前シミュレーションを各術式で行い、ロボット手術チームの泌尿器科、麻酔科、手術室看護師、臨床工学技士（CE）が参加した。電源投入からロールイン、ロールアウトまでの流れを確認した。Da Vinci と共通したレイアウトとしたが、hinotori では斜めドッキングができず側方ロールインとなるため、手術台の位置変更を行った。
【運用】CE2 名（当日従事するのは１名）で運用を開始した。
　術前準備として hinotori、外部機器、3D モニター等映像システムのセッティングを行った。Operation unit のドレーピングは、清潔操作を CE が不潔側を看護師が行った。各術式 Da Vinci と比較し同程度の時間で準備、ドレーピングが可能であった。
　Da Vinci では配置や準備機材が異なるため、術式それぞれにチェックリストを作成し使用している。今回これを一部更新して使用し、問題なく運用が行えた。
　術中は医師のナビの元 Operation unit の操作および、術中のトラブル対応を行った。
【考察】ロボット手術チームで初例前シミュミレーションを行ったことで、事前に課題点の抽出を行うことができ、術中大きなトラブルなく手術を実施することができたと考えられる。
　手術準備から終了まで CE が関わることで、安全使用できる環境を整えることができ、迅速なトラブル対応が可能であると示唆される。
【結語】初例前シミュミレーションや DaVinci での経験を生かすことで、安全に hinotori の運用を行うことができた。今後消化器外科や婦人科領域で導入予定であり、積極的に手術参加し安全で円滑な手術運用に寄与したい。

DP6-2-1

てんかん手術における定位脳外科手術補助ロボットシステム ROSA One 使用経験

順天堂大学　医学部附属　順天堂医院　臨床工学室[1]、順天堂大学　医学部附属　順天堂医院　脳神経外科[2]
石井泰裕[1]、川村可奈[1]、青野　萌[1]、中川詩穂[1]、菅野秀宣[2]、近藤聡英[2]

【はじめに】当院ではてんかん焦点が機能部位の近傍に位置する際には、通常シート状の硬膜下電極を用いて頭蓋内脳波記録を行っている。今回定位脳外科手術補助ロボットシステム ROSA One を使用し深部電極を患者に留置し定位的深部脳波測定（SEEG）を経験したので報告する。
【背景】てんかん患者に対する深部電極留置術はヨーロッパで開発された手術手法であり現在は欧米を中心に世界中で広く行われており、定位脳外科手術補助支援ロボットの普及とともに標準的なてんかん脳波検査の一つとなっている。しかしながら最近まで日本では行われていない治療法であったが脳神経外科領域において手術用ロボット手術ユニットの薬事承認を取得した定位脳外科手術補助ロボットシステム ROSA One を当院が日本で初めて臨床使用することとなった。
【方法】ジンマー・バイオメット合同会社製手術補助ロボットシステム ROSA One と日本光電社製脳波計［EEG-1200］を使用した。6 極、10 極深部電極を患者頭蓋骨に専用ドリルを用いて開けた直径約 2.6mm の孔から 7 本留置し、電極中継ケーブルに接続し脳波を記録した。
【結果】手術は滞りなく終了し、術中・術後脳波、脳機能マッピングにより焦点を同定後、焦点切除術の施行となった。
【考察】開頭を必要とする頭蓋内電極植込術は手術が長時間にわたり患者負担が高いこと、また術中、術後に評価可能な範囲が脳表面に限られる等の課題があった。しかしながら定位脳外科手術補助ロボットシステムを使用することで多数の深部電極を高い精度で短時間に安全に留置可能であり患者への負担も低い。一方、新規医療機器の導入とその安全な運用法について術前準備等に必要な時間も多いため、手術に携わる関連スタッフの理解を得るまでには時間を要する。臨床工学技士も外科とは異なる視点で手術チーム中の医療機器担当としてチェックリスト作成や手術室環境改善に関与していく必要があると感じた。
【結語】てんかん焦点が言語野を含む側頭葉てんかん患者に対して定位脳外科手術補助ロボットシステム ROSA One を使用した深部電極留置術が有用であることがわかる貴重な症例を経験することができた。手術時間の短縮、高い電極留置精度、安全性は患者治療の選択の幅も広がり、より質の高い医療を提供することにも寄与する。また令和 2 年の診療報酬改定にて頭蓋内電極植込術（K181-6）が保険収録され、今後幅広く治療法が普及されることが示唆される。

DP6-2-2

心理的安全性を確保した手術支援ロボット da Vinci X チームへの臨床工学技士としての関わり

彩の国東大宮メディカルセンター
中山有香、矢作麻結、小原将太、甲斐　颯

【背景】当院は 2021 年 4 月に手術支援ロボット da VinciX（以下ダビンチ）を導入し、前立腺全摘除術を初症例とし泌尿器科中心で展開してきた。更に 2022 年 9 月には外科領域で膵体尾部切除術にてダビンチ使用を開始し、導入から泌尿器科領域で 178 件、外科領域で 6 件、特に大きなトラブルなく行っている。
【目的】ダビンチ導入は病院挙げてのプロジェクトであり「ダビンチチーム」（以下チーム）が結成された。当初はダビンチ導入のための手術室改装や必要な機器選定が中心であり、CE はチームに入っていなかった。医師、事務部および業者で結成されたが、手術には看護師はもちろん CE も関わるので、安全導入のために、2020 年 12 月から看護師と CE もチームに加わった。結成から 2 年経過するが、現在もメディカルスタッフの心理的安全性の確保およびモチベーションが維持されている。CE としてチームへの関わり方を報告する。
【方法】当初のチームは関係部署の管理職で構成され、手術改装や日程調整等、主にマネジメントを中心に月 1 回話し合われた。その後、症例に立ち会うメンバーを別に選出し、月 2 回話し合いを行った。そこで出た意見は相互で報告し、改善点を伝え、双方の認識の統一を図った。心理的安全性を確保するために、職種関係なく不安・改善点が伝わる環境を整えた。更に、医師との症例に関する連絡はメンバーに任せることで、信頼関係を築くことができ、結果としてモチベーションの維持に繋がった。また、初症例までの予定共有やトレーニング受講を職種関係なく義務化した。症例前のシミュレーションは手術立合い者全員参加とし、実際の進行に合わせて機器の配置や疑問点を共有した。症例後はデブリーフィングをメディカルスタッフで行っている。
【結果】現在まで大きなトラブルや大きな不安もなく行えている。それは初症例までの取り組みとデブリーフィングが標準化し、現在も継続していることで、問題点の表面化および解決が迅速に実施されているためである。新規術式導入時も同様に行うことが求められるため、医師のみの申請では新規術式が認められない。結果的に職種関係なく心理的安全性が確保されており、それが大きなトラブルなく質の高い手術へと繋がっている。今後も安全かつ質の高い手術を継続していきたい。

DP6-2-3

手術支援ロボット da Vinci 配線の効率化

国立研究開発法人　国立がん研究センター中央病院
成田龍一、入江景子、福本秀知、秋池英理、平松慎平、磯部哲郎、畠山智至、齋藤謙次郎、倉澤秀和、平塚　翼、巣瀬琴美

【背景】当院の da Vinci Xi（以下 da Vinci）は使用する部屋に固定ではなく、診療科や症例ごとに部屋へ移動させて配線をしている。da Vinci を使用する手術室は 2 部屋あり、寸法は幅 5.0m × 奥行 9.4m である。配線に要する時間は泌尿器・後腹膜腫瘍科で平均 13.4 分、大腸外科で平均 18.1 分、胃外科で平均 16.0 分、婦人腫瘍科で平均 13.0 分であった。これらに対し食道外科では平均 29.8 分と多大な時間を要していた。機器配置の都合上、電源コンセントが足りず、機器と最も遠い場所に位置する電源コンセントから、電源延長コード 5m を 2 本用いて繋いでいた。また、外部通信用 LAN ケーブルの接続口も電源コンセントと同様に、機器から最も遠い場所に位置していた。これらが時間を要する大きな要因となっていた。
【目的】食道外科 da Vinci 症例時の配線の一部を使用する部屋に据え置き、配線に要する時間の短縮を図ったので報告する。
【方法】当院の設備担当事務に協力を依頼。電源延長コードと LAN ケーブルを共に、壁に這わせてケーブルカバーで覆った。電源は元々使用していた電源延長コード 5m（サンワサプライ社製、TAP-EX253-5）1 本と新たに電源延長コード 10m（日動工業社製 PSW10E）1 本、LAN ケーブル 15m（SHULIANCABLE 社製 BO899TQN13）1 本を購入した。据え置き配線設置前と設置後で配線に要する時間を比較した。また、臨床工学室内でアンケートを実施し、据え置き配線の有用性を評価した。
【結果】据え置き配線設置後、食道外科 da Vinci 症例の配線に要した時間は平均 19.3 分であり、約 10 分短縮する事ができた。据え置き配線にかかったコストは 1 部屋あたり 14,850 円であった。アンケートでは「今回の据え置き配線は有用であったか」に対し「非常に有用であった」が 100%、「片付け時においても有用であったか」に対し「非常に有用であった」が 78%、「多少有用であった」が 22%であった。また、「他科の症例でも据え置き配線を検討して欲しい」や「断線予防にもなって良かった」等の意見もあった。
【考察・結語】据え置き配線は食道外科 da Vinci 症例の配線に要する時間を短縮する事ができた。また、配線時だけでなく片付け時の負担軽減にも繋がった。更に、コスト面でも比較的安価で設置できたため、今後は他科の da Vinci 症例でも配線の効率化を図りたいと考えている。

DP6-2-4

手術支援ロボット「センハンス・デジタルラパロスコピー・システム」導入から現在の CE の取り組みについて

社会医療法人　北九州病院　北九州総合病院
阿部英介、鎌田真衣、酒井玲緒、大内　健

【はじめに】2020 年 2 月に、手術支援ロボット「センハンス・デジタルラパロスコピー・システム（以下、SDLS）」を導入した。2022 年 11 月までに消化器外科 300 症例を経験、2022 年 12 月から呼吸器外科で使用を開始した。
　SDLS 導入に臨床工学技士（以下、CE）がどのように介入し、業務立ち上げに貢献したかを報告する。
【背景】2019 年 7 月に 98 疾患の腹腔鏡下手術で保険収載（A1）として認可。2022 年 10 月に呼吸器外科領域 24 術式にも保険収載されほぼ全ての腹・胸腔鏡下手術で保険適応可能となる。
　SDLS は、コックピット・独立した 4 本のロボットアーム・情報集約装置を有線で接続するオープンプラットフォーム形態をとっている。
　内視鏡システム・電気デバイス等は、互換性があれば既存のシステムを使用可能であり、内視鏡外科手術用トロッカーを介して手術を行う。
　以上、2020 年 2 月に導入決定となる。
【経過】Certificate を取得し SDLS を運用可能とするため、医師 3 名・看護師（以下、Ns）1 名・CE1 名が、イタリアで研修を受講した。
　帰国後、チーム全体でシステム配置・配線レイアウト・システム全体の動作確認・清潔ケット内容を確認した。
　また、CE は手術への理解を深めるためシステム導入前より直接介助を開始した。
　これにより、術前の準備・点検、術中のセッティングや手術操作によるシステムへの影響を考慮した注意喚起・トラブル対応、術後の整備やアクセサリ類の点検まで手術環境全体の把握と管理を行っている。
　必要があれば、直接介助業務を行いマンパワーとしても従事し円滑で安全な手術を可能としている。
【まとめ】業務立ち上げは問題なく、他科での導入も始まり使用領域も拡大している。
　しかし、独立した 4 本のアームおよび手術台で行われるこの手術は、各アームの可動域および干渉領域・手術台の高さ・手術領域に対する各アームの進入角度とトロッカーの距離に過度の影響を受けるため、常にアームの状況や手術の全体像を考慮しながら作業を実施する必要がある。
　システムは、オープンプラットフォームであるが、コックピット操作をしている執刀医が手術を含めそれら全てを把握することは困難である。
　医師・Ns・CE が多角的視野で現場を俯瞰することが重要である。直接介助を経験し、時にはマンパワーとして尽力できる CE が執刀医・麻酔科医師・Ns のコミュニケーションの橋渡しをすることで、より安全性の高い医療にするべく貢献する重要性を経験した。

DP6-2-5

ロボット支援手術における緊急時対応の見直し ーE-CPR を経験してー

神戸市立医療センター中央市民病院　臨床工学技術部
中根　亮、板持貴久、牧　蓮太、井原湧眞、濱本優樹、中村将大、大畑達哉、畑秀治、吉田一貴、坂地一郎

【はじめに】当院は 2014 年 1 月からロボット支援前立腺全摘除術（RALP）を開始し、現在では daVinciXi、daVinciX、hinotori の 3 台にて 4 つの診療科の手術に対応している。今回、ロボット支援手術中に発生した急変に対して体外循環式心肺蘇生法（以下 E-CPR：Extracorporeal-Cardio Pulmonary Resuscitation）を施行した症例を経験したので報告する。
【症例】70 歳代、男性。daVinciXi にてロボット支援下胃全摘術を施行。コンソール操作を開始したのち、標本収納のため一旦アンドッキング。再ドッキングする際に心室細動となり CPR を開始したが心拍再開を得られず E-CPR の方針となった。27 分後に V-A ECMO を導入し電気的除細動にて洞調律へ復帰した。12 誘導心電図では STEMI の所見はみられず、開腹移行して腹部外科手術を続行したのち CAG 施行。RCA と LAD に狭窄病変を認めたが Coronary Frow は維持できており、胃全摘後で消化管の使用が困難な事も踏まえ PCI は後日に施行した。
【内容】臨床工学技士（以下 CE）は急変コール後直ちに訪室、患者とのドッキングが解除されていることを確認し緊急ロールアウトをおこなった。ただ本術式のレイアウトでは、手術室の入口にペイシェントカート（以下 PC）が配置されており、応援スタッフの出入りや心肺蘇生カートの搬入が困難な状況にあった。そのため、daVinciXi のシステムケーブルの接続を外しバッテリー駆動下で PC を手術室の外へと移動した。その後、E-CPR が決定し ECMO 装置と透視装置を搬入するため、ビジョンカートや周囲の ME 機器を移動させて作業スペースを確保した。循環器内科、心臓血管外科の医師到着後にプライミングをおこない V-A ECMO を開始した。
【対策】これまでロボット支援手術における緊急時のシミュレーションは全科では行えておらず、その内容も防災訓練に含まれる程度であった。CE としてもロボット支援手術中の E-CPR は想定できておらず、対応に時間を要してしまった。今回の症例を踏まえ各科の医師、看護師、CE とで緊急時の共通マニュアルを作成しそれぞれの役割と手順を明確化した。また、増加の一途を辿るロボット支援手術において PC の操作をしたことがない医師も増えてきたことから日頃の症例を利用して、CE が医師へ操作方法を指導する場を設けた。
【結語】ロボット支援手術中の E-CPR を経験し、緊急時対応を見直したことで今後の安全な手術の実施に貢献することができた。

DP7-1-1

手術室外回り業務における臨床工学技士の関わり方

社会医療法人　輝城会　沼田脳神経外科循環器科病院　看護部　外来・手術室
田村　諭、樺澤大珠、田中裕章、七五三木裕子

【はじめに】当院は群馬県の北部に位置し、脳疾患・心疾患を中心とした病床数 84 床の急性期病院である。
　2015 年よりチーム医療の推進、看護師業務負担の軽減を目的とし、器械出し業務を中心に行う臨床工学技士（以下 CE）1 名を手術室に配置した。2022 年 4 月現在、2 名の手術室専属 CE が配属となっている。
　2021 年の法律改正に伴うタスク・シフト／シェアが推進され CE の業務が拡大したことから、CE の外回り業務への介入を試みた。その成果を報告する。
【内容】外回り業務として介入した内容を以下に示す。
　患者の情報収集、手術準備外来、術前訪問、使用物品・薬剤の準備、術中記録の記載、術後申し送り、術後訪問などを行った。
【結果】2022 年 11 月末までに外回り業務を行った結果を以下に示す。
・脳神経外科
　開頭手術：6 件　血管内手術：3 件　脳血管撮影：2 件
・心臓血管外科
　開心術：2 件　ステントグラフト内挿術：2 件
　その他：1 件　CAG：3 件　PCI：1 件
・夜間緊急症例：2 件
【考察】CE が外回り業務を行うことにより、緊急症例を含む複数の手術が並列で行われる際、人員の不足を補い手術スケジュールを円滑に進めることができた。また、周術期（術前から術後）まで患者に直接関わることで、患者の話や意見などを直接聞くことができ、それを元に業務を工夫して行うことができた。
　一方、薬剤の静脈路からの投与などは現行法では行うことができないため、麻酔科医を伴わない手術に対する外回り業務などは CE 単独で行うことは難しいと感じた。
【結語】今後は CE としての特性・経験をいかし、タスク・シフト／シェアを推進しながら、外回り業務を始めとした手術室業務に携わり貢献していきたいと考える。

DP7-1-2

手術材料費の削減に向けた取り組み

大阪公立大学医学部附属病院　中央手術部[1]、医療機器部[2]
定　亮志[1, 2]、北村孝一[2]、平石遊子[2]、井上沙織[2]、西村祐紀[2]、松尾光則[2]

【はじめに】診療材料費は医療機能によって多寡はあるものの、病院の費用において大きな割合を占める費目である。2021 年度の当院における手術材料費は病院全体の診療材料費の 50.2% を占め、1.8 億円であった。新規手術材料は月 2 回開催している新規手術材料ヒアリングにおいて審議している。参加者は申請者と CE、手術部長、看護師、事務職員とし、申請のある手術材料の必要性や運用方法等を話し合っている。新規手術材料登録時の価格を削減することが申請者や手術室スタッフのコスト意識につながると考え、2021 年度よりベンチマークシステム（以下、BM）を採用し、価格についても審議対象とした。申請時の見積価格が全国の平均納入価格より上回った場合は価格交渉を実施し、業者へ見積書の再提出を求めた。そこで、2021 年度に登録された手術材料に対して初回申請時の見積価格と最終納入価格を比較し、実際の使用数から手術材料費の削減額を調査した。
【方法】2021 年度の手術室で使用する新規手術材料登録のあった 312 品目の内、新規手術材料ヒアリング時に全国の平均価格を上回った 232 品目を対象とした。2022 年 4 月から 9 月の使用実績を元に、定価、新規手術材料ヒアリング時の価格、最終納入価格での手術材料費を比較した。
【結果】対象の 232 品目中、170 品目（73%）で価格交渉が可能であった。使用実績は定価では 91,264,724 円、新規手術材料ヒアリング時の価格では 79,021,716 円、最終納入価格では 77,542,726 円であった。価格交渉を行うことで、半年間で 1,479,890 円（1.9%）の削減が可能であった。
【考察】手術室スタッフとして病院経営のためにできることは、手術材料費の削減、滅菌切れや不潔材料など無駄を無くすことが挙げられる。今回は手術材料費の削減に着目し、新規手術材料ヒアリング時に BM を用いることで年間換算すると 300 万円のコスト削減が可能であった。これまでは、業者の言い値となっていた可能性があり、意識や体制の改革は関係業者の間にも伝わり、商取引における緊張感の醸成につながったと考えられる。今後は既に登録済の手術材料についても BM でモニタリングし、全国平均価格を上回っている手術材料は積極的に価格交渉を実施していきたいと考えている。
【結語】新規手術材料の登録時に BM を用いることで年間 300 万円のコスト削減が可能となった。今後もコスト削減により少しでも病院経営に貢献できるよう取り組んでいきたい。

DP7-1-3

麻酔補助 CE と特定行為研修術中麻酔管理領域パッケージ終了看護師との取り組み

聖隷浜松病院　臨床工学室
内山明日香、佐川雅俊、三浦竜郎、家入瑞穂、高野義史、大橋　篤、北本憲永

【はじめに】2018 年度より CE による麻酔補助業務を行っている。特定行為研修術中麻酔管理領域パッケージ終了看護師（特定看護師）は 2020 年 10 月より活動を開始している。どちらも麻酔科医のタスクシフト・シェアを目的の一つとして始まった取り組みである。
【目的】麻酔補助 CE と特定看護師の互いの特長を活かして周術期に深く関わるスタッフ同士が共働し、手術室に関わるスタッフのレベル向上を目的とした。手術室に関わる取り組みを検討、実施してきたので報告する。
【方法】2022 年 1 月より、月 1 回話し合いの場を設け、双方の現状を共有した。環境改善や知識の向上が必要な事項を取り上げ、勉強会の企画や取り組み内容を検討した。
【結果】麻酔補助 CE からは、新人手術室看護師へ麻酔器関連の勉強会を 2 回、特定行為研修開始看護師へ麻酔器関連の勉強会、手術室看護師全体へモニタリング機器、麻酔器関連の勉強会を実施した。特定行為看護師からは、CE 全体へ抜管介助の勉強会を実施した。看護師主催のアナフィラキシーシミュレーションに手術室 CE 全体で参加した。また、麻酔科医、麻酔補助 CE、手術室看護師リーダーによるショートカンファレンスを開始した。麻酔補助 CE が入る症例を看護師リーダーと共有を開始した。次年度の勉強会スケジュールも検討を進めている。
【考察・今後の展望】CE、看護師の強みを活かして双方に勉強会を実施することは、手術室スタッフ全体の知識レベルが向上し、より安全な周術期麻酔管理に繋がると考える。定期的な話し合いの機会があることで、気になる点や要望を聞き取りやすい環境になった。看護師リーダーが麻酔補助 CE の動きを把握することで、効率の良い看護師配置に貢献できたと考える。今後の勉強会にはスタッフが知りたい内容だけで無く、麻酔科医がコメディカルに高めて欲しい内容を取り入れることで、麻酔科医のタスクシフト・シェアがしやすい環境を整えられると考える。麻酔領域に深く関わるスタッフが継続して協力し合うことで、手術室スタッフ全体をレベルアップさせ、質の高い医療の提供につなげていければと考える。
【結語】麻酔補助 CE と特定看護師の取り組みを紹介した。安心、安全な医療提供には多職種連携が必要である。

DP7-1-4

脳神経外科手術における臨床工学技士の新規参入

社会医療法人社団蛍水会　名戸ヶ谷病院
青木凌介、井上靖章、大池　涼、井原　聡、石丸　陸、飯森　崇、吉野雄大、市川大暉

【はじめに】近年、臨床工学技士（以下 CE とする）の業務多様化および新規業務への参入、拡大が進んでいる。当科は従来、各種血液浄化を始め呼吸管理、機器管理、ICU 業務などを行ってきたが、2021 年 8 月より脳神経外科手術へ参入した。今回、業務立ち上げから CE としての関わり、今後の展望を報告する。
【目的】脳神経外科手術における術後の神経機能障害は機能的予後や患者の QOL 低下へと繋がる。術中神経モニタリングを実施することで脳、神経伝導路の物理的障害や虚血を早急に察知することが可能となる。神経機能の温存、神経機能障害の回避を目的とし、患者に対し少しでも安全性の高い医療を提供する。
【結果】脳神経外科手術での術中神経モニタリング件数は 2021 年（8 月～12 月）が 30 件、2022 年（1 月～11 月）が 48 件であった。
【経過】当科には術中神経モニタリング業務の経験者がいなかったため、業務参入当初はメーカーより指導を受けつつ業務にあたった。脳神経外科医、麻酔科医と連携を取りながらモニタリング機器のセッティングや電極の設置、各種モニタリングのアラームポイントの設定、術式の違いによるモニタリング内容の違いや MEP 実施タイミングなどを確立していった。参入当初は不慣れであったため、機器セッティングや電極の設置、術中対応に 2～3 名で対応していたが、各スタッフの技能の向上から現在は 1 名で対応が可能となった。2022 年 6 月からは、術前に患者調査シートを作成し当科スタッフ間での情報共有およびモニタリング内容、患者の術前状態の把握、共有を行っている。
【考察および展望】各種モニタリングの積極的な導入により件数の増加が見込める一方で、業務に対する敷居の高さが露見しつつある。手術手技、解剖生理、機器システム、各種モニタリングに対する知識を深め業務にあたる必要があるため、自己研鑽に励み知識のブラッシュアップが必要になることが原因の 1 つと考える。業務マニュアルの作成、科内勉強会の実施、各種モニタリング手技のさらなる確立などを行い、スタッフ間で密にコミュニケーションを取ることで情報や知識の共有に努め技能、知識レベルの個人差を減らすことで臨床工学科として質の高い医療を行うことを目指す。
【結語】CE の業務は多岐に渡り、幅広い分野での活躍が見込まれる。CE として術中神経モニタリング業務の立ち上げを行ったので報告する。

DP7-1-5

臨床工学技士法改正に伴った手術室のタスクシェアへの取り組み

医療法人徳洲会　岸和田徳洲会病院
政清利文

岸和田徳洲会病院臨床工学技士（CE）の手術室業務は手術室の機器管理業務が中心で、外科の温熱療法、腹腔鏡の機器接続、ダヴィンチのドレーピング、ロールイン等の業務を行っている。一日一名から二名を配置している。2021 年 5 月の臨床工学技士法改正に伴い、当院の手術室業務の拡大が求められ、スコープオペレータ業務、直接介助業務に参入する運びとなった。業務参入にあたり、配置人数の増員、業務評価表の作成等を行った。スコープオペレータ業務は医師の評価、直接介助は看護師に協力を依頼し、評価し、実施している。スコープオペレータ業務は 2022 年 7 月から 10 月で 24 件、直接介助は 2022 年 6 月から 10 月で 30 件行っている。スコープオペレータ業務は腹腔鏡下胆嚢摘除術、腹腔鏡下ヘルニア手術を中心に行い、直接介助業務は泌尿器科ダヴィンチ手術のみ行っている。タスクシェアにあたり、清潔野の手洗い、ガーゼカウント等を看護師から教育を行って頂いた。CE からは、ダヴィンチのドレーピング、ロールイン等を看護師へ教育し、タスクシェアをしている。今後、直接介助業務の新人教育は看護師の教育プログラムにのっとり、看護師とともに新人育成を行う方針としている。手術室のタスクシェアは医師、看護師、CE の業務を理解する必要があり、コミュニケーション、協力が必要不可欠である。特に看護師とは綿密な連携が必要で、要望があれば都度話し合いを行っている。また、タスクシェア推進会議を二か月に一回行い、看護師、CE の業務を共有し、活動計画を作成し実施している。

新規業務参入の問題としては、電子カルテの手術記録に医師、看護師の名前を記載する欄はあるが、CE の欄がないのが現状である。CE の業務をどのように記載し残すかが今後の課題である。また、手術室看護師不足の現状がある。直接介助業務の拡大が望まれており、CE の増員が急務である。

徳洲会グループでは、手術室領域のタスクシェアに積極的に取り組んでおり、毎月一度、数施設でオンラインミーティングを行いタスクシェアの進捗状況の報告、導入へのシステム、評価方法について会議を行い検討している。グループ全体で一定の知識、技術をもった CE がタスクシェアに取り組めるシステムの検討を行っている。

今回、岸和田徳洲会病院の手術室業務のタスクシェアへの取り組みと現状、徳洲会グループの手術室領域への取り組みについて発表する。

DP7-2-1

臨床工学技士の術後疼痛管理チームへの関わり

奈良県立医科大学附属病院　医療技術センター[1]、奈良県立医科大学　麻酔科学教室[2]
山中浩太郎[1]、藤田剛史[1]、小西康司[1]、畠中利英[1]、位田みつる[2]、西和田忠[2]、川口昌彦[2]

【緒言】奈良県立医科大学附属病院（当院）では 2010 年度より臨床工学技士（Clinical　Engineer：CE）が麻酔アシスタント業務を開始した。その業務の一つに術後の機械式患者管理鎮痛法（Patient Controlled Analgesia：PCA）の保守管理がある。令和 4 年度診療報酬改定で術後疼痛管理チーム加算が追加され、多職種が共同する術後疼痛管理が求められている。そのチーム構成は麻酔科医、看護師、薬剤師に加え CE の配置が望ましいとされている。当院でも選出された看護師、薬剤師、CE が事前に研修を受講した。研修の結果に基づき CE としての役割と課題を報告する。
【現状】現在、当院には 13 名の麻酔アシスタント CE が在籍している。今年度の術後疼痛管理研修には周術期管理チーム認定を取得している 6 名のうち 2 名が選出された。術後疼痛管理研修のカリキュラムは e-learning による全 26 講義受講と麻酔科専門医の評価による実習からなる。今年度 CE 以外に看護師 4 名と薬剤師 2 名が受講し研修を修了した。e-learning 後の麻酔科医による実習・評価によって、看護師や薬剤師は機械式 PCA の操作方法に不慣れであることがわかった。また、全ての職種において術後患者の疼痛の程度や PCA の使用状況を把握していないことが明らかになった。
【役割と課題】CE としての役割は、看護師と薬剤師に機械式 PCA の基本的操作を周知することである。一方、機械式 PCA からデータを抽出し術後患者の疼痛の程度や使用状況を把握する必要がある。
【結語】術後患者に多職種で関わることに加え、術後の患者データを可視し患者予後の向上に努める必要がある。

DP7-2-2

当院手術室領域における CE 清潔補助業務の現状と課題

医療法人徳洲会　近江草津徳洲会病院
松本拓也、進藤僚介、黒川　翼、木村友紀

【背景】当院では外科・整形外科領域を中心に年間約 800 件の手術を行っている。2017 年に心臓血管外科が撤退して以降、臨床工学技士（以下 CE）は手術室業務には携わっていなかった。手術室では慢性的に看護師が不足しており、清潔補助看護師が付かないまま手術を行う場合もあった。2020 年 11 月より CE3 名を手術室業務担当とし、毎日 1 名を手術室に配置するようにした。
【目的】手術室業務介入当初は夜間の緊急手術対応可能な看護師が少なく、最終的には CE も緊急手術の清潔補助を行えるようにすることを目的として、手術室看護師を教育担当として業務介入を開始した。
【現状】2020 年 11 月より担当とした CE3 名のうち、1 名は半年後、1 名は 9 か月後に緊急手術への対応が可能となった。残り 1 名は清潔補助の習得が難しく、教育担当看護師と相談の上、手術室業務担当を外すこととなった。代わりとして、2021 年 12 月より 1 名を手術室業務担当として追加し、教育を開始した。しかし、追加した CE の教育期間中に緊急手術の対応が可能となった CE1 名が家庭の事情により、もう 1 名がグループ内他施設への業務応援のため、夜間の緊急対応を行えなくなってしまった。2022 年 9 月より追加した CE の緊急手術への対応が可能となり、現状 CE としては 3 名が清潔補助業務行い、うち 1 名が夜間の緊急手術対応も行っている。
【課題】従来、清潔補助は看護師が行っていた為、清潔補助の教育を行えるのは看護師だけとなっており、緊急手術対応が可能となった CE であっても教育は行っていない。しかし、今まで教育担当を行っていた看護師が 10 月に退職し、手術室看護師が減ってしまったこともあり、次の手術室担当スタッフの教育が困難な状況となってしまっている。今後 CE が手術室業務へ継続的介入を行っていくためにも、CE でも清潔補助の教育を行える体制にすること。また、当院は手術件数も多くはない。すべての手術に対応できるようにするには早ければ半年、長ければ 1 年間ほどの教育期間が必要となる為、教育期間短縮の検討も必要と思われる。
【結語】手術室業務において CE が清潔補助を行えるようになり、看護師の業務負担を軽減することで、看護師よる医師業務へのタスクシフトを進めていくことが可能となる。CE の清潔補助業務への介入は医師の働き方改革のタスクシフトを進める上においても重要になる為、清潔補助業務の教育体制の検討に努めていきたい。

DP7-2-3

本院における麻酔器点検業務改善への取り組み

浜松医科大学医学部附属病院　医療機器管理部
木村竜希、本多忠信、村瀬詩織、佐藤詩歩、浅井健太、髙田祐太郎、中道未起、平野秀輔、明田　茂、鈴木勘太、長末鉄平、江間信吾、水口智明、中島芳樹

【背景】本院は 2022 年 1 月に先端医療センターが開設され、手術室が 4 室増室し、麻酔器は 4 台増加した。現在、手術室 16 室、麻酔器は予備機を含め 17 台（7 機種）保有している。これまで臨床工学技士（以下、CE）2 名で毎朝 12 台の麻酔器点検を実施していたが、麻酔器点検台数の増加により使用前点検に割く人数や時間が必要となることが懸念された。今回、本院で行った麻酔器業務改善への取り組みについて報告する。
【方法】麻酔器点検業務改善への取り組みとして、当日の予定手術が終了し、翌日の予定手術準備ができた部屋から、翌朝分の麻酔器点検を日勤帯から実施することとした。点検の主な手順は、1）麻酔器装置本体電源再投入（セルフテスト実施のため）、2）呼吸回路、麻酔バッグの取り付け、3）点検実施、4）点検終了後、点検終了札の取り付けである。日勤帯に点検実施できた麻酔器は、翌日外観点検と点検終了札の回収を行い、点検が実施できなかった麻酔器は朝から CE 2 名で点検を実施した。
【結果】2022 年 1 月から 12 月までの期間中、日勤帯に麻酔器点検を実施できた件数は平均 7 件 / 平日（麻酔器 16 台中、約 44%）であった。それにより、朝から CE 2 名で遅延なく麻酔器 16 台の点検を実施できた。また、点検時にフローセンサー異常や電磁弁異常などのトラブルを早期に発見することができた。
【考察】朝の麻酔器点検において、点検台数の増加は CE スタッフの負担増加となる。そこで、日勤帯から翌朝分の麻酔器点検を実施することにより、麻酔器台数増加前と同じ点検者数および時間による点検が可能となった。また、麻酔器トラブルの早期発見にもつながり、朝の手術開始前よりも余裕を持って対応することや、トラブル発生当日のメーカー対応も可能となり早期復旧や安全性向上にも有用であったと考えられる。
【結語】麻酔器点検業務改善への取り組みを実施し、CE スタッフの負担を増加させず、より安全な麻酔器点検を実施することが可能となった。

DP7-2-4

手術室における医療機器のメーカー立会いの現状

紀南病院　臨床工学部
土井照雄、椿野雄弥、塩崎智弥、土山康蔵、松山紗千、大上卓也

【はじめに】医療機器の高性能化に伴いその適正かつ安全使用のためメーカーが医療現場に立ち入って情報提供を行う「立会い」が行われている現状である。平成 20 年 4 月より医療機関等における医療機器の立会いに関する基準が制定され、実施されることになった。今回、院内立ち入り制限があるコロナ禍でメーカーの立会いを把握することを機に令和 2 年 1 月より手術室への医療機器メーカーの立会い実施依頼書を作成し、その運用を開始した。
【方法】当院では主治医に立会い実施依頼書へ患者の同意を得たうえで臨床工学部へ提出いただき、CE は手術室（麻酔医師・看護師）へ連絡、また総務課（管財課）に提出し、病院で医療機器メーカーの手術室への立会いを把握している。
【結果】直近 3 年間に手術室におけるインプラントを除く医療機器に対するメーカーの立会いは 102 件であった。該当科は耳鼻科が 29 件と最も多く、次いで外科 23 件、泌尿器科 17 件であった。耳鼻科はナビゲーションや顕微鏡システムの新規購入の試用、外科は新規ロボット支援手術を開始するための準備や高エネルギーデバイスの試用、泌尿器科においてもロボット支援手術関連のメーカー立会いが多かった。
【考察】当院では手術室には CE が常駐できていない現状であり、何かトラブルや問い合わせにおいては PHS 対応としている。次年度の機器選定のデモ試用が多い中、CE が立会いに同席できず機器の選定に関与できないこともあり、機器の購入後の管理や不具合対応がスムーズに進まない事例がある。医療機器の故障対応における代替器使用の立会いも多いことから、余裕を持った機器の整備が必要であるとともに、計画を立てた医療機器の購入が望ましい。以上から CE が新規導入機器への関与ができるような体制づくりと、様々な機器に対応できるスキルを身に付けていきたいと考えている。
【結語】手術室への医療機器メーカーの立会いについて該当する医療機器へ CE が関与できていないことが多く、今後の活躍の場は大いにあり体制づくりが急務である。

DP7-2-5

手術器械の使用／未使用登録についての状況報告

香川大学医学部附属病院　臨床工学部
田淵陽介、光家　努

【背景・目的】手術で使用される手術器械は多種多様であり、手術の内容により使用される手術器械は変わるため、手術を円滑かつ安全に行うためには手術器械のセットの管理と構成内容の見直しが重要である。セットの見直しのためには、手術器械の使用と未使用の履歴が必要である。当院では、体内遺残・器械紛失防止のため手術後、器械カウントと使用／未使用登録（以下、使用有無登録）を看護師が行っている。使用有無登録に時間を要すると手術時間の延長に繋がり、次の手術開始に影響を及ぼす。そのため、登録するための一定期間とセットを決めて登録作業を行っている。今回、当院で使用有無登録状況、器材の登録に要した時間を計測し、登録作業が手術時間の遅延にどのくらい影響があったかまとめたので報告する。
【方法】2022 年 10 月～11 月におこなった手術で、次の手術に影響が出ないと思われた 460 症例に対して、(1) 使用有無登録数、(2) 未使用登録時と未登録時の状況比較、(3) 手術後の器械カウント時間等を調査した。
【結果】(1) 約 20%（90 症例）で未使用登録を行っていた。(2) 未使用登録の内訳では鋼製小物関連 69%、内視鏡関連 19%、その他 12%であった。登録を行った際の担当者の業務は器械出し業務担当 30%、器械出しの交代者 23%、外回り業務担当者 14%、外回りの交代者 20%、登録のみを行った者 13%であった。登録・未登録に関わらず、手術時間や定期手術、緊急手術で大きな差はみられなかったが、登録者の勤務年数によって差を認めた。(3) 使用有無登録を行った症例の多くは未登録症例と比べて器械カウント時間を要していた。
【考察】未使用登録をおこなった際、未登録時に比べ、器械カウント時間に遅延が多くみられ、手術器材を多く使用する手術では更に遅延すると考えられる。
　また調査した手術では器械出しスタッフの交代、手術後の器械カウントのみをおこなう症例が半数あり、使用・未使用を術後カウント登録者のみで判断できなく使用有無登録が行なえなかったと考えられる。
【まとめ】手術器械の使用／未使用登録について状況報告した。今後、器材の使用履歴を残す上で、的確な記録、手術室使用時間の遅延防止のための最適な使用有無登録方法について検討していきたい。

DP8-1-1

臨産連携による医療機器管理 DX への挑戦

独立行政法人地域医療機能推進機構　東京山手メディカルセンター　臨床工学部[1]、HITOTSU 株式会社[2]、独立行政法人地域医療機能推進機構　東京山手メディカルセンター　心臓血管外科[3]
渡邉研人[1]、柴田大輝[1]、加藤彩夏[1]、佐藤　諒[1]、丸山航平[1]、石丸裕美[1]、富樫紀季[1]、御厨翔太[1]、大塚隆浩[1]、板谷祥子[1]、中井　歩[1]、田村光希[2]、高澤賢次[3]

【背景】少子高齢化が進行する我が国においては、総人口の減少と高齢化率の上昇による医療の需給バランス崩壊の懸念から、政府は解決すべき課題として医療従事者の生産性向上を掲げている。
　「国民が受ける医療の質の向上のための医療機器の研究開発および普及の促進に関する基本計画」においても、医療関連業務の効率化を促す医療機器として医療情報システムが挙げられており、2022 年 5 月に閣議決定された第 2 期基本計画では、「医療従事者の業務の効率化・負担軽減に資する医療機器」が喫緊の課題であることから特に注力する重点分野とされた。
　また、政府は 2022 年 6 月に閣議決定された「経済財政運営と改革の基本方針 2022」の中で医療 DX 推進本部を設置し、「全国医療情報プラットフォームの創設」や「診療報酬改訂 DX」等による医療 DX の推進を掲げているが、マクロ的政策に限られ、病院内における生産性向上に対する投資が十分とは言えない。
【共同開発】政府の方針を受け、医療機器管理業務における DX の必要性を感じていたところ、医療機器業界における DX の実現を理念に掲げる HITOTSU 株式会社と協働する機会を得た。当院との共同開発契約締結後に事業の軸となる医療機器管理システムの開発をスタートさせた。医療機器管理業務における last one mile の課題解決を目指し、単なる ICT 化に留まらない DX による業務改革を実現すべく、2021 年 11 月に事業のベースとなる SaaS 型医療機器管理一元管理システム「HITOTSU」を発表した。
　HITOTSU は病院側の初期投資を極力抑えられるようにクラウドで構築し、PC に限らずモバイル端末からのアクセスを可能とした。また、スタッフに優しいシステムの提供を目指し、UI・UX 向上の観点からユニバーサルデザインを採用している。さらなる利便性を追求すべく、現在も新たな機能を構築中である。
【結語】臨産連携により医療機器管理業務の DX へ向けてスタートラインに立つことができた。今後も継続して DX による業務改革に邁進していきたい。

DP8-1-2

医療機器開発における QMS 省令への対応

東海大学　工学部　医工学科
大島　浩、綿引哲夫

【目的】現在日本が抱える医療機器業界の課題と問題点として、医療機器の輸入超過、多額の研究、開発費の調達、優秀な人材確保がある。国内の医療機器の強みは「診断機器」であり、消化器内視鏡においては、世界シェアの 7 割を占めている。その一方で「治療機器」は、海外メーカーが優勢で、輸入額全体の約 6 割を「治療機器」が占めている。

国内の医療機器メーカーは、大手から資本力の小さい中小企業が混在し、世界でもトップシェアを誇る分野がある一方で、日本企業が未だに参入できていない分野も存在している。医療機器市場の拡大には、医療現場のニーズに訴求する製品開発が重要で、それを具現化できる優秀な人材が欠かせない。医療に関わる機器の開発や技術を身につける、医療工学の研究人材が不足してる傾向にあり臨床工学技士への期待が高まっている。そこで、医療機器開発にどのようにかかわることができるかを考察した。

QMS 省令とは　QMS は医療機器製造販売承認の要件となったため、医療機器そのものの製造管理方法、品質管理の方法が QMS 省令に適合していない場合、認証、承認が与えられることはない。臨床工学技士が関与する QMS 省令として、第 30 条　設計開発計画、第 31 条　設計開発への工程入力情報、第 32 条　設計開発からの工程出力情報、第 33 条　設計開発照査、第 34 条　設計開発の検証、第 35 条　設計開発バリデーション、第 36 条　設計開発の変更の管理、第 36 条の 2 設計開発に係る記録簿がある。

【考察】医療機器開発に当たって　開発にかかわる場合、QMS 省令第 30 条～36 条の 2 を意識しなければならない。QMS 省令においては、記録を残すことが強く要求されている。記録に不備があると、よい製品を開発できても世の中に出すことができない。

【まとめ】医療機器開発に関して、臨床工学技士への期待が高まっているが、今後 QMS 省令にも関心を持つ必要がある。開発にかかわる臨床工学技士が、QMS 省令を理解することで、より迅速に医療機器開発に貢献できるものと期待できる。

DP8-1-3

臨床工学技士のための医工連携トータル支援体制の構築－マッチングから知財・契約まで－

社会医療法人抱生会　丸の内病院　臨床工学課[1]、JA 長野厚生連　北信総合病院　臨床工学科[2]、日本赤十字社　諏訪赤十字病院　臨床工学技術課[3]、信州大学医学部附属病院　臨床工学部[4]、社会医療法人中信勤労者医療協会　松本協立病院　臨床工学科[5]、社会医療法人財団慈泉会　相澤病院　QI 室[6]、一般社団法人　長野県臨床工学技士会[7]、公益財団法人　長野県産業振興機構[8]、信州大学　学術研究・産学官連携推進機構[9]
吉澤光崇[1, 7]、竹田博行[2, 7]、丸山朋康[3, 7]、簑和　隆[4, 7]、大久保佑樹[5, 7]、矢ヶ崎昌史[6, 7]、宮川宜之[3, 7]、櫻井和徳[8]、内堀眞司[9]

【緒言】医療現場の課題を解決するための医工連携に臨床工学技士（以下、CE）の参加が期待されている。しかし、シーズ企業との具体的な連携方法がわからない、業務が多忙である等の理由から、ものづくりにエネルギーを割くことができていないのが、CE の実情ではないだろうか。また医療従事者と企業間には知的財産に対する意識の相違があり、CE の貢献が過小評価されるといった問題も抱える。このような背景により我々長野県臨床工学技士会（以下、本会）は、CE のための医工連携の手厚い支援体制を構築することにした。

【方法】本会は長野県産業振興機構（以下、長野県）と信州大学 URA 室（以下、信州大学）と連携し、CE の知的財産権を守り、CE が円滑に医工連携をすすめることができる体制づくりを検討した。

【結果】シーズ企業とのマッチングから契約書の作成、薬事承認、商品化までをトータル支援する体制を構築した。支援の流れは、第 1 ステップが、発案者、本会（臨学産推進委員会、事務局）、長野県、信州大学の 4 者面談を実施し、連携候補企業を探す。第 2 ステップが、4 者に連携候補企業を加えた 5 者面談の実施である。マッチングした場合、秘密保持契約を結び共同開発を進める。医工連携の推進に必要な手続き、例えば連携する企業との契約や、開発・販売に伴う受入費用の処理が発生する場合、法人格の本会が連携企業との契約者となる。連携企業からの研究費、指導料、特許実施料、その他収入は一旦本会が受領する。その収入の 10％を本会が支援手数料として受け取り、残りの 90％を発案者（個人・所属機関）に配分する仕組みとした。

【考察】現状では、大学研究機関のようなバックグラウンドを持たない CE のニーズは埋没してしまう可能性がある。ニーズを具現化するために、最初に企業とのマッチングの機会が必要であり、我々はその機会を提供する一助となる。また、連携企業との契約や開発・販売に伴う受入費用の処理を CE 個人（あるいは所属機関）が行うのは現実的に困難であり、これらを本会、長野県、信州大学の支援の下に行うことで、円滑に医工連携をすすめることができると考える。

【結語】CE のための医工連携トータル支援体制を臨学官連携によって構築した。

DP8-1-4

多施設共同研究による医療機器ネットワーク化の研究開発～医療 IoT がもたらす業務効率化～

名古屋大学医学部附属病院[1]、名古屋大学　未来社会創造機構[2]、新城市民病院[3]、三重大学医学部附属病院[4]、神戸大学医学部附属病院[5]、株式会社ケアコム[6]、名古屋工業大学　大学院工学研究科[7]
宮城英毅[1]、相木一輝[1]、澤井由佳[2]、鈴木祥仁[3]、半田　裕[3]、松月正樹[4]、川本祐輝[5]、稲田潤一[5]、出野義則[6]、大塚孝信[7]、大山慎太郎[1, 2]

【背景】大学病院や地域中核病院は医療機器を多種多数保有している。集中治療部門には緊急時対応を考慮し人工呼吸器や輸液・シリンジポンプなどを定数配置し、各病棟には医療機器管理センターから貸出・返却する方法で安全性の確保と効率的な運用の両立を行っているケースが多い。しかし、使用した医療機器の所在が不明になる事例や病棟で使用後に数日間保管状態に陥るなど、貸し出し機器を効率よく運用できていない現状がある。更に、使用されている場所や稼働状況を一元的に把握することが難しく医療機器への過剰投資や維持管理費の増大が課題となっている。そこで我々は、汎用的に用いることができる電源タップに、位置測位や電流計測のセンサーを埋め込み医療機器を接続することで簡易に病院内の医療機器をネットワーク化できるデバイス（以下、ロケモニと記す）の開発を行っている。

【目的・方法】実証施設は 4 施設（名古屋大学医学部附属病院、新城市民病院、神戸大学医学部附属病院、三重大学医学部附属病院）にて行った。設置するロケモニの台数は、各施設と調整し 50、15、10、4 台を使用して検証した。ロケモニは、可搬式医療機器に固定することから医療機器とロケモニは一対一の関係である。病棟内の既設 Wi-Fi アクセスポイントと BLE ビーコンの信号を受信して 3 点測定法を用いて位置測位の精度検証を行った。更に、接続される医療機器の使用状況を電流の分散値から医療機器の動作を識別できるか検証を行った。

【結果】全施設において実証エリアで全ロケモニの作動をリアルタイムに確認できた。全ロケモニにおいて医療機器が誤動作や診療に悪影響を与える事象は確認されなかった。実証する全エリアをカバーするために施設構造に応じて LoRa 通信の中継器と BLE ビーコンが施設内に数か所必要となった（各施設のビーコンの台数：名大 30、新城 20、三重 14、神戸 26）。また、電流分散値から充電、待機、使用中を判別できた。

【考察】医療機器の所在、使用状況を可視化できたことで臨床工学技士の点検ラウンドの効率化、稼働報告書の作成時間短縮化、個々の稼働率の把握、医療機器のトレーサビリティー（使用ベッド情報から患者との紐づけ）から、人手に頼らない効率的な業務支援ができることが示唆された。一方、位置測位のわずかなズレやデータロス、動作状況の判別の精度向上、GUI の改修等の技術的課題や要望が抽出された。

DP8-1-5

造影剤自動注入装置のハンドコントローラホルダー開発から商品化まで

医療法人　永井病院　臨床工学室
奥田祐希、髙橋大貴、戸登昭良、佐藤将史、広瀬梧郎、野村祐輝、奥山大貴、山田　大、宮坂佳裕、小嶋岳人、加藤佳史、宇佐美俊介、山口　翔、奥田　将

【はじめに】現在、日本国内における心臓カテーテル検査および治療は年間約 600,000 件であり、その検査・治療に用いられる造影剤自動注入装置（以下、インジェクター）は一定の需要がある。

インジェクターの使用に関して、デメリットとなりうる要素の一つとして、消耗品のコストがかかることがあげられる。

【背景】インジェクターのハンドコントローラをカテーテルベッドに据え置きにすることで、造影剤自動注入器にかかる消耗品コストの削減、検査および治療におけるセットアップ時間の短縮、更にカテーテルベッド上の清潔野スペースの確保につながると考え、商品の開発を始めた。

【方法】インジェクター製造販売メーカーに対して市場調査を行い、現在の日本におけるインジェクターの販売台数等の情報収集を行った。それにより一定数の需要があると判断し、近隣工業系企業と共同し、試作品の作成を依頼。実臨床にて使用し、医師やコメディカルからの意見を参考にし、何度か改良品を作成した。その間、試作品を用いて実臨床でのコスト比較およびセットアップ時間の調査を行った。

【結果】消耗品のコスト比較として、ハンドコントローラホルダーの使用を開始する前の 2021 年と開始後の 2022 年の比較にて、年間約 40 万円の削減につながり、セットアップにかかる時間に関しては約 30％短縮することができた。

【まとめ】今回、ハンドコントローラホルダーを使用したことにより、インジェクターの使用におけるデメリットの一つである消耗品コストの削減につながったと考えられる。

DP8-1-6

バイオデザイン手法を用いたクラスⅣ医療機器開発への取り組み

東京大学医学部附属病院
稲垣大輔

【背景】バイオデザインとは、2001年にスタンフォード大学から始まったデザイン思考をもとにした医療機器イノベーションを牽引する人材育成プログラムであり、医療現場におけるアンメットニーズから現場で本当に求められる医療デバイスの創出（イノベーション）を目指している。2015年から日本の3大学で「ジャパン・バイオデザイン・プログラム」が開始されている。
【取り組み】2022年度の第7期東京大学バイオデザインフェローとして、臨床工学技士・循環器内科医師・小児外科医師・エンジニアでチームを組んで、医療現場の未解決ニーズの特定のための医療現場の観察を行い、321個のニーズの抽出を行った。その後、病態・知財・マーケット・既存製品等を調査し、5回のスクリーニングを経て、2個のニーズまで絞り、取り組む課題について決定した。課題決定後は、ニーズのクライテリアを決定するためのブレストを行い、製品要件について検討を重ねて、プロトタイプの作成を行なっている。
【結果】最終的に2個に残ったニーズをそれぞれリサーチを進めていく中で、中枢性無呼吸症候群の低侵襲刺激デバイスの開発を行うこととした。また、本医療機器開発を進めていくためには資金が必要であるため、チームメンバー4名で株式会社HICKYを共同創業し、NEDOやAMEDの助成金に応募し、採択されている。現在は、各種助成金を活用しながら、日本のPMDAだけでなく米国のFDAをはじめとする各国での承認も目指し、調査を進めるとともに製品開発および動物実験を進めている。
【考察】バイオデザイン手法を用いた医療機器開発の臨床工学技士の役割として、医学と工学に精通した医療機器のスペシャリストとしての事業展開サポートが求められており、特にレギュラトリーの部分での貢献が重要であると考える。また、臨床工学技士としての横の繋がりを活用し、社会的インパクトをきちんと生み出していくことで、臨床工学技士の知名度向上に繋がると考える。世界的に通用するクラスⅣの医療機器開発には、オールジャパンで取り組むことがなにより必要ではないだろうか。

DP8-2-1

メディカルスタッフに向けた鏡視下手術使用機器習熟への取組み

医療法人社団　明芳会　横浜旭中央総合病院
山岸紗都子、小桑一平、島崎寿明、遠藤卓也、秋山明依、藪内雛子、嘉悦風花

【背景】鏡視下手術の多様化によって日勤帯や夜間帯を通して症例が増加し、それに伴いエネルギーデバイスなど、使用する機器の種類も増加している。当院では日勤帯において、手術室担当CEが1名在中している。対応が重なった場合やCE不在の夜勤帯でのトラブル等対応は看護師が行っている。これまで、機器の指導にCEが関わっていなかったことで対応が各看護師の裁量によって異なり、夜間帯のCE不在時に緊急連絡で電話対応することもあった。2020年度より講習会を開催し、トラブル対応の変化や効果の検討を行ったので報告する。
【方法】CEが作成した業務手順書を基に看護師と相談し、簡易的な資料を作成、講習会を行った。参加者は20名。勤務時間内に少人数選定し、機器を用いて操作手順の確認を行った。参加者にアンケートを実施し、2年目のスタッフには習熟度調査のテストを行った。
【結果】アンケート回収率は100％で、ヒアリングからエラー時のトラブル対応に役立ったとの回答がみられた。また、習熟度調査に対し、86％の正解率であった。
【考察】少人数で開催したことで、参加者全員が機器を操作し、操作手順の確認をする事が出来た。トラブル対応については、術中に見られる光量の低下への対応、記録装置の操作トラブルをCEが疑似的に発生させ、体験することで、対応方法の習熟や知識の研鑽に繋がったと思われた。そのため、CE不在時でも対応が可能となったケースがあったことがアンケートから分かった。CEが夜間帯においても対応できることが理想だが、当直体制をとっておらず対応することが難しい。今後は直接介助業務や、夜間帯の対応など業務形態の拡大を視野に入れ、リソースを割けるようにしていきたいと考える。
【結語】術中に使用する機器が増加する中で、講習会を通じ、機器の使用方法等の指導へ介入することで、リスクやトラブルをあらかじめ想定できたことにより対応できたケースがあった。

DP8-2-2

当院のスコープオペレータ業務への取り組みについて

医療法人　愛心会　東宝塚さとう病院　臨床工学室
北里祐樹、西谷亮佑、栗栖美樹、徳永政敬

【はじめに】2021年7月9日に臨床工学技士法が施行され臨床工学技士の業務範囲が追加された。この施行により、我々臨床工学技士は「手術室で生命維持管理装置を用いて行う鏡視下手術における体内に挿入されている内視鏡用ビデオカメラの保持および手術野に対する視野を確保するための当該内視鏡用ビデオカメラの操作」いわゆる、スコープオペレータとして従事できるようになった。また、2021年7月に当院消化器外科より臨床工学技士のスコープオペレータ業務介入の打診があり、当院でもスコープオペレータとして新しく業務を拡大した。今回はその取り組みについて報告する。
【業務内容と取り組み】当院では主に消化器外科領域の手術に使用される腹腔鏡の操作を行っている。
　毎週木曜日の術前カンファレンスに参加し患者情報を収集する。その際に疾患、術式、使用するスコープの確認等を行っている。
　手術当日、臨床工学技士は患者入室から退室まで携わっている。患者入室後は看護師とともにモニタリング機器の装着や体位固定を行う。術中ではスコープオペレータとしてスコープの操作を行っている。その他に低心機能症例等では中心静脈カテーテル挿入の介助を行い、ペースメーカ植込み患者の症例では設定変更の対応も行っている。術後は、患者情報、疾患名、術式、担当CE、所見や備考を台帳に入力管理している。また、腹腔鏡関連機器の故障や不具合が生じた際の機器対応も行っている。
　スタッフの人選は、内視鏡室業務経験のあるスタッフを選出した。当初のスタッフ数は熟練度を上げるため4名のみとした。スコープ操作の習得は医学書とスタッフ間の情報共有と医師によるOJTにて行った。術式ごとにマニュアルの作成を行い、変更等があれば随時変更を行っている。
【問題点】スコープオペレータ業務は新しい業務であるが、当室にスタッフの補充がなく、他業務が緊急症例などで逼迫すると担当者を他業務へ再配置しなければならない場合がある。
　また、実際のスコープ操作の熟練度を上げるための体制がOJTしかない。
【まとめ】当院での、スコープオペレータ業務への取り組みを報告した。今後は、スコープオペレータ業務の体制を整えより質の高いスコープ操作を提供したいと考えている。

DP8-2-3

スコープのくもり
～スコープ先端温度に注目！～

一般財団法人　倉敷成人病センター
向井　涼

【背景】医療機器の進歩により、近年の手術形式はこれまでの主流であった開腹手術から腹腔鏡下手術へと移行してきている。当院では、婦人科を中心とし年間1900件以上の腹腔鏡下手術を行っている。当院の腹腔鏡下手術ではA社とB社の2種類の光学視管を使用している。医師よりA社の光学視管の方がくもりやすいと指摘を受けた事例があった。光学視管により術中にくもりやすさに違いがあったため、今回は光学視管の先端温度の違いを検証した。
【使用物品】A社、B社の光学視管10mm0°
　オリンパス社の光源装置（CLV-S300）：2台
　オリンパス社の光源コード（WA03310A）：2本
　サーモカメラ
【検証1】A社とB社（光学視管10mm0°）の先端温度の上限値をサーモグラフィーを用いて比較した。
　2台の光源装置にそれぞれA社とB社の光学視管とオリンパス社の光源コードを接続。光源装置の電源を同時につけ、光学視管先端を正面からサーモグラフィーを用いて撮影し、表面温度を測定した。
【検証2】A社とB社の光学視管の温度変化について比較した。
　検証1と同じ条件下において、光学視管を温水で温める時間を変化させ、光学視管を取り出した時点からの先端の温度変化をサーモグラフィーを用いて測定した。
【結果】検証1より光学視管の先端温度の上限はA社：29.6℃、B社：36.3℃という結果が得られた。
　また、検証2では、A社は温水から取り出した直後の先端温度が41.0℃、5分後には30.2℃まで低下した。B社は温水から取り出した直後の先端温度が41.0℃、5分後には38.5℃まで低下した。
【結語】検証1、2よりA社はB社のスコープに比べ先端温度の上限値が低かった。また、先端の温度変化についてはB社に比べ変化が大きく冷めやすいという結果が得られた。以上よりA社の方がB社よりくもりやすいと指摘を受ける原因の一つではないかと考察される。
　今後は、スコープ径による温度変化の有無や光源装置の性能による違いや気腹による腹腔内の温度変化などを検討していきたい。

DP8-2-4

シン・臨床工学技士のスコープオペレータ

医療法人徳洲会　湘南藤沢徳洲会病院　臨床工学科
及川陽平

【背景】2024 年 4 月以降、良質かつ適切な医療を効率的に提供する体制を確保する為、2024 年 4 月以降、医師の年間の残業時間を 1920 時間にまで留める必要があり、医師の働き方改革が計画されている。臨床工学技士においては、2021 年の法改正を経て、業務範囲追加が認められ、厚生労働省指定による研修を受講することで、手術室においては、鏡視下手術における内視鏡ビデオカメラの操作が医師の指示の下、操作が可能となった。
【目的】臨床工学技士がスコープオペレータを請負うことで、どの程度タスクシフト出来たか後ろ向きにその傾向を調査することにした。
【方法と対象】2021 年に依頼を受けた診療科の内視鏡手術の内、医師と臨床工学技士がそれぞれ参加した内視鏡手術時間をスコープオペレータ実施時間として置換え調査することにした。また、その術式や件数についても比較検討することとした。
【結果】2021 年鏡視下手術 483 件・1083 時間の内、臨床工学技士が行ったスコープオペレータは、110 件（23%）、293 時間（27%）をタスクシフトすることが出来た。術式別においては、腹腔鏡下胆嚢摘出術・腹腔鏡下直腸切除術・腹腔鏡下直腸切除術のスコープオペレータ施行時間において有意差は認められなかったが、腹腔鏡下虫垂切除術・腹腔鏡下鼠径ヘルニア術では、臨床工学技士側のスコープオペレータ施行時間が短い結果となった。
【考察】医師からは、臨床工学技士がタスクシフトを引き受けたことにより、感謝の意思表明があり、良い動機づけとなったが、清潔補助業務にも参入した為、全てのスコープオペレータの依頼に応えられない現状もある。
【結論】医師からのタスクシフトを可能にすることで、病院の経営や人手不足に貢献することが出来た。
　マニュアル作成や安全管理の整備については急務であり、医療安全の質を確保しながら医師・看護師と協力し、手術室業務のタスクシフトを可能にしていく。

DP8-2-5

当院におけるスコープオペレータ業務参入への道と実際

順天堂大学医学部附属練馬病院　臨床工学室[1]、順天堂大学医学部附属練馬病院　総合外科[2]、順天堂大学医学部附属練馬病院　眼科[3]
藤井　彩[1]、木村敦志[1]、丸山和紀[1]、宮野省三[2]、渡野邉郁雄[2]、須郷広之[2]、横山利幸[3]

【はじめに】2024 年 4 月から医師の時間外労働規制が開始される。当院においても医師の時間外労働の削減、負担軽減を目的として、我々、臨床工学技士（以下、CE）がスコープオペレータ業務に参入することとなった。業務参入に向けたこれまでの取り組み、業務の実際について報告する。
【背景】当院は、15 名の CE が在籍しており日々ローテーション業務を行っている。これまでの手術室業務に加え、最近では、アブレーション業務や心臓外科業務が新たに開始されており、CE としてはほぼ毎日のように手術に関わっている状況の中、新たにスコープオペレータ業務が開始となった。
【業務開始に向けて】業務開始にあたり、診療科医師と何度か打ち合わせを行った。また、既に業務を確立している複数施設の資料を参考にさせていただき、診療科医師の協力を得ながら業務開始に向けたシラバスを作成した。そして、病院全体の診療科長会議にて CE におけるスコープオペレータ業務への参入の報告を行った。
【研修方法】当院におけるスコープオペレータ業務としては、主に胆嚢摘出術とヘルニア修復術の二つから開始としている。基礎学習として、告示研修での動画を視聴し、医師の中からそれぞれに担当講師を選出していただき、座学講義と手術症例動画の視聴を 1 対 1 で実施。手術症例動画は各 5 症例視聴とし、疑問点などがあれば適宜、担当講師に質問する。その後は外回り業務から手術に入り、患者入室から退室までの一連の流れを把握する（各 5 症例）。そして、実際に手洗いして清潔野に入り、スコープオペレータの隣に立ち手技の流れを把握する（各 5 症例）。その後、スコープオペレータとして業務に入る（各 10 症例）。
【評価方法】力量評価として 3 段階評価としたチェックリストを用い、担当講師もしくは手術に入った医師にて評価を行う。
【結果】基礎的学習から臨床業務に至るまで、段階を踏んでから業務に携わることで、スムーズに業務に入ることができた。また、業務評価表を用いての評価は、具体的な習熟度を把握できるひとつの判断材料ともなり、有用であった。
【おわりに】タスクシフトシェアが推進され、更なる業務拡大が見込まれる中、スコープオペレータ業務を開始し、まだ日が浅く、対応できるスタッフも限られてはいるが、チーム医療を実践していく上で、より円滑な業務が遂行していけるよう、医師や看護師との連携を大切に、取り組み対応していきたい。

DP9-1-1

臨床工学技士初採用の病院で必要とされるスキル

医療法人　清仁会　水無瀬病院
中原康裕

　臨床工学技士として、就職し業務を行う基本的基盤は病院に臨床工学科の存在があることが最も重要である。臨床工学科があり、各業務が確立しており各部門に配属され経験を積んでいく事がごく当たり前である。その中で、自身の専門性を高めスキルアップしていく。
　今回、開院から 43 年を歩んできている病院に初めて臨床工学技士として採用となり、臨床工学科立ち上げを行っている経験を報告し、そこで感じ考えた今後の臨床工学技士の未来像を提案する。
　まず始めに、今回臨床工学技士を初採用し臨床工学科を開設した病院の紹介をしよう。
　1979 年に丸茂外科整形外科病院（大阪府三島町唯一の病院）として開院し、その後内科・脳神経外科・麻酔科・眼科・リュウマチ科を追加、2003 年に水無瀬病院と改称され病床数 117 床（一般病棟 60 床、回復期リハビリテーション病棟 57 床）となった。
　2022 年現在は 3 階一般病棟 57 床、4 階回復期リハビリテーション病棟 40 床、地域包括ケア病棟 20 床で運用している。外科・整形外科・眼科手術がメインの病院で救急外来も対応している。
　臨床工学技士が在籍しない小規模病院が数多く存在する。そこでは、医療機器の教育・適正使用・保守点検が行われていないのが現実である。臨床工学技士がいなくとも問題なく業務が行われている病院が、何に魅力を感じ人材を雇用するのだろうか？
　その魅力とは、その病院に足りていない付加価値を持った臨床工学技士として、知識力・企画力・行動力・プレゼン能力の総合的な力量を身に付けることで打開できるのではないかと実感している。
　臨床工学技士という、医療機器のスペシャリストがこのような病院で活躍できることが、新しい扉を開き雇用が生まれ臨床工学技士の認知度が向上すると考えている。

DP9-1-2

臨床工学技士社会におけるマイノリティの尊重と労働移動の可能性

NES 株式会社
西　謙一

【緒言】日本では 1945 年から 15 年間で人口が 29.5%増加し経済成長に正の効果を与え、高度経済成長と産業構造変化が労働移動を生じた。2019 年度と 5 年前を比較すると常勤臨床工学技士（CE）が要件の医療機器安全管理料Ⅰは算定回数が＋6.7%で届出施設数が＋7.9%、呼吸ケアチーム加算は同＋5.8%と＋33.1%であり施設数の伸びが上回る。人工腎臓は診療報酬が＋3.9%、算定回数は＋6.4%、単価は－2.4%で下落している。同期間の CE は年平均 2,196 人合格、累計合格者は 29.0%増加している。本研究では急増する CE の労働移動について検討する。
【結果と考察】CE 国家試験合格から 38 年で退職と仮定した累計合格者は 2035 年に 68,668 人、2045 年に 79,646 人、2055 年に 83,174 人となる。高齢者数は 2022 年と比べ 2035 年に 200 万人増、2045 年は 300 万人増、2055 年には元の水準に戻る推計から、患者は激増せず 20 年後には減少に転じる可能性があり、臨床型 CE の既存業務は成長が期待できない。他職種からの業務移管で失業が回避できても対価が伴わなければワーキングプアとなる。
　臨床から非臨床へ移動し企業や行政に雇われる CE は少数者（minority）であるが、臨床で培った職能を活かした業務を創出し、医療界と産業界の両方から流入する資金で対価を得ている。
　3 年間で 5,600 万円のロイヤルティ収入を得た国立循環器病研究センターの病院給食レシピ『かるしお』の企画やプロモーションなど事業化推進の中核は医工連携専従の CE が担った。黒子として医療界と産業界の境界領域を担い、両者の現場に押し掛けて最適化を図る仕事は学際領域を担う CE に資質がある。
　筆者が 2020 年 4 月に原理モデルを考案し、企業（SISM 社）と協働して 2020 年 5 月に上市した簡易陰圧システムは市場価格で 6,000 万円以上売上げた。対価を得た者が使う経費も含めれば経済効果は多方面に及ぶ。
　医療費逼迫や業務枯渇は喫緊の課題である。事務長など院内での労働移動には限りがあるが、医療以外から稼ぐ力を持つ非臨床型 CE には伸び代がある。コンサルティングなど個人の能力によって開拓された属人性が強い業務は、CE 業務として確立を推進する動きが無ければ継承されず消滅する。非臨床型への労働移動を望む者が確実に転職できる仕組みづくりには業務確立、養成、職業紹介が必要である。多数派（majority）である臨床型 CE に非臨床型 CE を同化させず、多様性を尊重し少数者の活躍を支援することが課題解決の一助になると考える。

DP9-1-3

CE 間の LINE WORKS の導入について

独立行政法人　国立病院機構　浜田医療センター
豊田大祐、谷本佳志郎、加藤敏輝、芝田圭佑、宇津井利奈、齋藤謙司

【はじめに】当院の臨床工学技士（以下 CE）は 6 名で各業務内容ごとにローテーション業務を行っている現状である。その中で日々の業務連絡方法が口頭、付箋等のメモ、ワークシートへの記入、紙カレンダーへ予定の記入、LINE による連絡など一貫性がなく見落とし、伝え忘れが多くあった。CE 内での連携ミスが多く目立つようになり CE 内でのトラブルだけではなく他職種からのクレームも増加してきた。

そこでワークスモバイルジャパン株式会社が提供する企業向けのクラウド型ビジネスチャットツールである LINE WORKS を、仕事での連絡ツールの一つとして当院の CE 間で導入した。

【課題に対しての活用】今までの業務連絡方法を可能な限り LINE　WORKS へ移行した。

業務内容でトークルームを分けて業務報告をトークに投稿している。またマニュアルなどを掲示板に記入しトーク内に埋もれないよう工夫をしている。他職種より業務の依頼があればトークルーム内からカレンダーへ登録して予定を管理している。毎日朝礼という形で 10 分程度のカンファレンスでカレンダー機能からその日の予定を確認している。朝礼後各業務へ散会後でも業務に関することがあればその都度 LINE WORKS へ記入することで伝え忘れが減少した。アドレス帳機能としては医療機器メーカーや代理店への連絡も頻繁にあるため名刺を写真に撮りアドレス帳へ登録している。

【活用における効果や成果】休みでも LINE WORKS に投稿されることで何があったかを簡潔に理解でき連携ミスが大幅に減少した。毎日カンファレンス前に LINE WORKS で 1 日の予定を確認できることで業務の抜けが改善した。既読機能が通常の LINE のグループと違い誰が閲覧したかがわかるため閲覧したかどうかのサインも不要になり簡略化した。

【まとめ】LINEWORKS は非常に便利な連絡ツールであるがその反面デメリットもある。

近年働き方改革などもありプライベートと仕事の住み分けも必要であるなか LINEWORKS によりプライベートでも仕事のことを考えなくてはならないことや院内でスマートフォンを操作していると印象が悪く感じられることもある。

上記のような問題点は時代の変化に期待したいところであるが LINEWORKS を使用することにより、円滑な業務連絡を行うことができ成果を得ることができた。

DP9-1-4

ワーク・ライフ・バランス　育児休暇を 2 度取得した経験

筑波大学附属病院水戸地域教育医療センター　茨城県厚生連　総合病院水戸協同病院
原　賢史、吉村一美、久松　学、谷田部哲夫

【はじめに】2021 年に育児、介護休業法が改正された。この背景として、男性の育児休業取得率が低い傾向にある。政府は 2025 年度までに 30％を目標としている。

【目的】当院の育児休暇取得状況を調査し、私が 2 度育児休暇を取得した経験を報告する。

【方法】（1）2021 年 10 月から 2022 年 9 月の 1 年間に育児休暇制度を利用した当院所属の男性職員の取得率を調査する。（2）育児休暇 1 度目と 2 度目の変化について報告する。

【結果】（1）当院の取得率は 33.3％であった。茨城県厚生連の取得率は 34.9％であった。

(2)【業務内容の変化】当院は各業務をローテーションで勤務しており、すべての CE が同じ業務、内容に取り組んでいる。一部で属人化している業務があったが、現在、複数人が担当できるよう整備した。

【職場環境の変化】1 度目の取得時に取得期間について上司に口頭での報告であったため、情報の共有が不十分であった。その経験を踏まえ、2 度目取得時には自身で作成した申請書等を上司に提出し情報の共有を図った。以前の有給休暇では半日または 1 日の取得が原則であったが、2020 年 12 月より 1 時間単位での取得が可能となり出勤時間をフレキシブルに調整が可能となったことで、育児休暇取得前から妻の代わりに保育所等の送迎が可能となった。

【考察】厚生労働省雇用環境・均等局の発表では日本国内の取得率は 14.0％であり、当院の育児休暇取得率は高い傾向にあった。また、厚生労働省委託事業の発表では、育児休暇を取得しなかった理由の上位には残業が多い、属人化した業務があるなど、職場環境の影響が多かった。当部署では属人化した業務を見直して効率化したことにより、職場環境が整備され、育児休暇を取得しやすい環境にあった。

【結語】業務負担の軽減、フレキシブルな勤務体系が実施可能となれば、ワーク・ライフ・バランスのとれた働き方に近づくと考える。

DP9-2-1

整形外科手術直接介助業務の立ち上げについて

社会医療法人　誠光会　淡海医療センター
平尾貴洋、榊　宏純

【経緯・目的】当院では年間 4000 件以上の手術を行っており、手術室 8 室、看護師 20 名前後で対応を行っている。手術室看護師は、多くの診療科の直接介助を行っている為、手術手技を習得することや、整形外科手術等では多くの医療器機を使用し、手術中に器機の組み立て等を行うことなどが業務負担の要因となっている。

以上から整形外科手術に選任の臨床工学技士を配置し、看護師の業務負担軽減の一環として直接介助業務等を行うこととなった。

【考察】整形外科手術は、基本的に他の診療科の手術よりも清潔レベルが求められるため、一般的には外科領域から直接介助業務を開始する施設が多いように思われる。しかし当院では脊椎刺激装置（以下 MEP）やナビゲーション業務等を以前から行っており、大まかな手術手技を把握していたため整形外科から参入することも一つの方法であったと考える。

【結果】2019 年 12 月より手術室の看護師長を中心に、清潔業務の手技や手術器機の説明等の指導を受け技術習得確認後、脊椎手術を中心に間接介助業務から開始した。その後 2020 年 1 月末より、脊椎手術の直接介助業務を開始した。現在ではすべての整形外科手術業務を行い 2021 年 6 月より 2 名の臨床工学技士が業務に携わっている。また、年 150 件程度の直接介助、年 200 件程度の間接介助業務を行っている。また手術室師長・整形外科医師から依頼があり、今現在は手術に不慣れな看護師が業務につかれる際に助言や指導で直接介助に入り業務を行っている。

【まとめ】整形外科手術に選任を置いたことで、手術業務の全体を理解し医師・看護師との連携が取れやすくなった。また MEP やナビゲーションを行う ME とも連携が取れるため、タスクシフト・タスクシェアへ当院臨床工学部としても体制を整えていきたい。

DP9-2-2

当院における手術室器械出し業務のタスクシェアについて

社会医療法人　輝城会　沼田脳神経外科循環器科病院　看護部　外来・手術室
樺澤大珠、田村　諭、田中裕章、七五三木裕子

【はじめに】近年、医師の働き方改革や看護師の業務負担の軽減のためのタスクシフト・タスクシェアが推進されており、臨床工学技士（以下 CE）も昨年度法改正が行われ、業務拡大や役割拡大が求められている。

当院では、タスクシフト・タスクシェア推進のため 2015 年 1 月より 1 名の CE が手術室で業務を兼務するようになり器械出し業務を開始した。更に、2021 年 4 月より新人 CE1 名を加え手術室専属としてさらなるタスクシフト・タスクシェアを図ったので報告する。

【目的】タスクシフト・タスクシェアの推進
手術室看護師の業務負担の軽減

【取り組み】2021 年 4 月から手術室専属の CE が 2 名となり血管造影室と手術室の器械出し業務を行うことになった。

【結果】令和 3 年度（2021 年 4 月 1 日）から令和 4 年度（2022 年 11 月 30 日）までに行った手術の件数は脳神経外科手術、脳血管内手術、心臓血管外科手術、CAG 検査、PCI 手術、循環器科手術、整形外科手術、レーザー治療、PTA 手術、歯科手術を合わせて 1060 件であった。そのうち CE が器械出し業務を行ったのは 574 件であり全体の約 50％であった。これは令和 2 年度の CE による器械出し業務が約 40％であったため手術室専属の CE が 2 名になったことで約 10％増加した。

【考察】手術の件数は年々増加傾向にあり、一日で複数の手術を並列で行う日が増加したが、CE が器械出し業務を行うことにより人員を回すことができた。また、緊急時や夜間時にも外回り看護師の人員を確保することができたためタスクシフト・タスクシェアによる CE の器械出し業務は有効であると考える。

DP9-2-3

スコピスト業務開始から１年の結果報告

医療法人　徳洲会　松原徳州会病院
松田孝嗣、谷健太郎、高田敏也、吉見隆司

【はじめに】医師の働き方改革を進めるためのタスクシフト／シェアを受け、臨床工学技士法の一部改正（2021 年 5 月 28 日公布、同年 10 月 1 日施行）により「手術室で行う鏡視下手術において、体内に挿入されている内視鏡用ビデオカメラを保持する行為、術野視野を確保するために内視鏡用ビデオカメラを操作する行為」が臨床工学技士（以下 CE）の業務範囲として追加された。当院も 2021 年 11 月より開始し、1 年経過しており、現在までの取り組みと今後の課題についてまとめたので報告する。
【目的】鏡視下手術のスコープ保持・操作をするスタッフ（以下スコピスト）を育成し、医師の働き方改革によるタスクシフトに貢献する。
【現在までの取り組み】2019 年 10 月より厚生労働省が「医師の働き方改革を進めるためのタスクシフト／シェアの検討会」を発足し検討されてきた。そこで、当院でも周術期管理推進チームを部署内で発足し、手術室の医療機器の把握から始め、2020 年 10 月より CE が毎朝の手術室の全身麻酔症例に使用する麻酔器の始業前点検を開始した。次に外科より鏡視下スコピスト業務依頼があり、運用の準備のため、医師・看護師・CE の 3 部署で話し合いをした。その後、2021 年 8 月より CE1 名を手術室へ所属し外科を中心とした直接介助を含め鏡視下ビデオカメラ保持操作を目的に研修開始、2021 年 11 月告示研修履修後、スコピスト業務開始となった。2021 年 12 月末で手術室での研修を終了とし、2022 年 1 月よりスコピスト業務の研修 2 人目を開始した。同年 9 月より 3 人目研修となる。
　教育内容としては、手術内容を理解するため告示研修の e ラーニングをもとに復習する形とし、実技に関しては現場で医師から指導を受けながら教育を受けることとなった。
【結果および今後の課題】2021 年 11 月 10 日～2022 年 10 月 31 日の期間で 129 件、スコープ保持操作時間 9788 分であった。平均で約 76 分タスクシフトに貢献できた。これから更に夜間緊急対応できるような体制作りへ取り組む必要があると考える。その他に当院は研修医教育機関であり、外科のローテーションで研修医が半年は配置され教育の一環としてスコープ保持操作を行っているため、CE の教育や力量維持が困難であり、今後どのように実践教育を行っていくかが課題である。
【まとめ】新規業務としてスコピスト業務を行うこととなり、医師のタスクシフトに貢献できた。

DP9-2-4

脳血管内治療における CE 業務の確立～医師から臨床工学技士へのタスクシフティング～

社会医療法人医翔会　札幌白石記念病院　臨床工学科[1]、社会医療法人医翔会　札幌白石記念病院　脳神経外科[2]、社会医療法人医翔会　札幌白石記念病院　脳神経内科[3]
若林卓哉[1]、石井裕規[1]、中村奈津子[1]、吉田勇斗[1]、野村達史[2]、恩田敏之[2]、野中雅[2]、倉内麗徳[3]、高橋　賢[3]

【緒言】勤務医に対する時間外労働上限規制の適応（2024 年 4 月）に向け、医師から他職種へのタスクシフティング（業務移管）が求められている。当院では脳血管内治療における臨床工学技士（以下 CE）の業務確立と医師から CE へのタスクシフティングに 12 年間取り組んできたので、その結果を報告する。
【方法】
1. 指導医に指導して頂き、適切なデバイスセッティング、清潔介助を学ぶ
2. 24 時間 365 日の待機体制にて夜勤帯の清潔介助業務を行う
3. 教育環境を整え CE の手技標準化を行う
4. 脳血管内治療における術中神経モニタリングを習得する
5. 北海道の脳血管内手術スタッフセミナーを年 1 回主催し、医師、看護師、放射線技師、CE などの多職種、他施設との知識共有を行う

【結果】年間症例数 192 件中 76 件（39.6%）を医師 1 名、清潔介助 CE1 名の 2 名体制で臨んだ。内訳は、CAS 症例 55 件中 34 件（61.8%）、血栓回収術症例 60 件中 30 件（50.0%）、コイル塞栓術症例 52 件中 4 件（7.7%）、その他症例では 25 件中 8 件（32.0%）であった。夜間症例は 28 件あり、そのうち 13 件（46.4%）は当直医師 1 名、呼び出し CE1 名の 2 名体制にて臨んだ。
　夜間症例に関しては、今までは当直医に加えて治療の際は助手医師 1 名を必ず呼んでいたが、現在は脳血管内治療医が当直の際は CE が清潔介助者として呼ばれている。
　術中神経モニタリングに関しても年間 42 件施行した。
　脳血管内手術スタッフセミナーもコロナ渦ということもありオンライン開催も含めてではあるが 2022 年度時点で 13 回開催している。
【結語】CE が清潔介助を行った際にも術者が脳血管内治療の手技に集中できる介助レベルを習得したことにより、日勤帯、夜勤帯での医師 1 名、清潔介助 CE1 名の 2 名体制での脳血管内治療が可能となりタスクシフトに成功した。術中神経モニタリングの症例件数も増加し、外回り業務における CE の必要性も高まり、清潔野業務、外回り業務ともに業務確立に繋がった。
　他施設、他職種との脳血管内手術スタッフセミナーにより、脳血管内治療における CE の存在も認知されてきている。
　今後、当院のみならず脳血管内治療における CE の需要はより高まっていくと確信している。

DP9-2-5

当院でのタスク・シフト／シェアにおける眼科清潔介助業務への介入

公益財団法人　甲南医療センター
小田由布子、宮武祐士、荒川隆宗、灰原博子

【背景】当院では 2022 年 2 月に病院の拡大に伴い、手術室も 7 室から 10 室へ増室された。しかし、増室に伴う看護師（以下 Ns）の補充はなく、Ns の絶対数不足が生じた。そこで、2021 年 9 月に厚生労働省より「現行制度の下で実施可能な範囲におけるタスク・シフト／シェアの推進」に関する通達の中で、臨床工学技士（以下 CE）が可能な業務の具体例として「各種手術等において術者に器材や医療材料を手渡す行為」が挙げられていたため、使用機器が多く、増室に伴い手術枠が増えた眼科手術に対して CE による清潔介助業務を開始した。
【取り組み】2022 年 5 月より Ns の指導のもと、CE による眼科手術の清潔介助業務を開始した。従来、眼科手術要員として Ns4 名（清潔介助 2 名、外回り 2 名）で行っていたところを、Ns3 名と CE1 名の計 4 名に変更した。
【結果】2022 年 5 月から 10 月までの期間に眼科手術 911 件のうち水晶体再建術 122 件（13.5%）の清潔介助業務を行った。CE が関与したことによる術中の明らかな手術時間の延長や、周術期合併症などはみられなかった。また、急な Ns の病欠が生じ Ns が不足した場合にも、CE による清潔介助要員の補充により、手術時間を変更することなく予定通り実施することができた。
【考察】CE により清潔介助要員 Ns1 名の人員を確保することが可能となることで、緊急手術などの迅速な対応、手術患者の術前術後訪問、新人 Ns 教育の拡充などを行うことができる可能性を示唆している。
【結語】CE による清潔介助業務のタスクシェアは Ns 不足の深刻化を解消するために有効な手段である。また、医療機器のスペシャリストである CE による清潔介助業務は様々な医療機器のトラブルに対しても迅速に対応することが可能であるため、より安全な手術提供ができると思われる。

DP9-2-6

手術室におけるタスクシフト・シェアの取り組み

社会医療法人　蘇西厚生会　松波総合病院
高木康成、足立光生、平澤孝幸、中村智和、横田達也、瀧　雅孝、山中佑香、大西優舞

【背景】当院では 2019 年 11 月より手術室に CE1 名を専属として配置し、2020 年度を迎えるまでの約 5ヶ月間で手術室にあるすべての機器登録を行い、清潔介助業務の介入を開始した。2020 年 4 月には 2 名の新人を増員、2022 年度には更に 2 名増員して 2022 年 10 月現在、5 名で機器管理業務、器械出し業務、清潔介助業務等と業務を拡大している。
【目的】2024 年度より始まる医師の働き方改革を見据えて、当院では手術室業務のタスクシフト・シェアを医師の業務のみならず、看護師業務のタスク・シェアを含め CE が担う取り組みとして、まず初めに器械出し業務から介入し、その後スコープオペレーター業務の介入に繋げることとした。
【取り組み】器械出し業務は看護師によって介助率 100%であったが、看護師のタスク・シェアとして 2020 年 4 月より器械出しを開始した。まずは各科の器械出しから順に行い、その後 da Vinci 手術の器械出し、清潔介助業務、助手、スコープオペレーターの取り組みを開始した。
【結果】CE による年間の器械出しの介助率について 3 名体制であった 2020 年度は 21.7%、2021 年度は 27.2%と右肩上がりの増加を示している。また、CE が器械出しをすることにより、手術室看護師による術前・術後の予定手術患者病棟訪問を充実させることにも寄与している。
【考察】器械出し業務を介入することで、解剖学的知識の向上をさせることができている。また、執刀医等の医師との良好なコミュニケーションも構築でき、その結果として医師からの CE への信頼度は上昇し、器械出しのみならず、スコープオペレーターや助手の依頼、更には機器購入に関わる相談も受けるようになった。しかし、CE によるスコープオペレーター介入は研修医等の若手医師教育とブッキングするところもあるため、各科部長医師とのすり合わせが重要と思われる。
【結語】CE による OPE 器械出し介入は、今後の医師の働き方改革のステップとしては有用である。

DP9-2-7

土浦協同病院における手術室業務拡大

JA 茨城県厚生連　総合病院土浦協同病院
山川　優、倉持龍彦、飯島健司、小森正実、細川正浩

【目的】土浦協同病院は茨城県南地区の三次救急基幹病院で、30 名の臨床工学技士を有し、循環器、呼吸器、血液浄化、機器管理の 4 つの業務体制を敷き当直 2 名、拘束 1 名にて対応している。
2021 年に「良質かつ適切な医療を効率的に提供する体制の確保を推進するための医療法等の一部を改正する法律（令和 3 年法律第 49 号）」が公布、臨床工学技士法も改正され、告示研修終了後の新たな業務が追加された。
そこで、当院におけるタスクシフト・業務拡大の経過について報告する。
【業務】2022 年度内に手術室業務を追加することを目標とした。
【経過】2022 年 3 月の運営会議で、臨床工学技士のタスクシフトが提示され、臨床工学技士の告示研修への参加が推奨された。同月に 2021 年 12 月から運用されたロボット支援下手術（da Vinci）業務に携わる機器管理担当スタッフと、循環器業務の経カテーテル弁置換術（TAVI）・経皮的僧帽弁クリップ術（MC）担当スタッフを中心としたチームを構築し、業務内容と配置人数を検証した。
【結果】チームスタッフの告示研修を 7 月までに終了させ、8 月より臨床で検証しながら業務内容を決定した。da Vinci 業務では、清潔野での装置組み立てと使用前点検とし、2 名で呼出対応 8 月から運用開始した。TAVI・MC 業務では清潔野での人工弁およびクリップのローディングに 2 名、外回りに 1 名の計 3 名で常駐対応 11 月から運用開始した。
2022 年 12 月末で、臨床工学部内の 60％が研修を修了している。また、TAVI ローディング件数は 32 件、MC ローディング件数は 5 件、da Vinci 業務は 102 件を臨床工学技士が行っており、手術室業務の追加は 9 か月で達成された。
【考察】手術終了が当直帯になる場合も散見されており、今後は当直対応の全スタッフで対応できるよう、早急な研修終了の履行が望まれる。件数増加と新型コロナ感染にともなう就業制限の影響でスタッフの人員不足が顕著にみられ、臨床工学部全体での業務内容の見直しが今後の検討課題にあげられた。
TAVI・MC ではローディング担当の医師 2 名が外れ、術中並行の緊急カテーテル対応が可能になり、コスト改善の要因になった。
【結語】手術室業務の拡大を行いタスクシフトは達成できたが、臨床工学部全体での人員配置や業務圧縮が必要になった。

DP10-1-1

周術期部門における臨床工学技士の横断的な役割

医療法人　永井病院　臨床工学室
山口　翔、奥田　将、高橋大貴、戸登昭良、野村祐輝、奥山大貴、加藤佳史、奥田祐希、宇佐美俊介

【病院背景】当院は病床 199 床規模の民間病院であり、臨床における周術期で従事する臨床工学技士（以下、CE）の役割としては手術室を中心として、手術室・アンギオ室・集中治療室が同じフロア（横繋がり）で併設されている環境で、CE が横断的に業務を行っている。
【CE業務の現状】当院の CE が関与する周術期での業務は機器管理を前提として、主に手術室やアンギオ室での清潔野補助や外回り業務に関与することが多かった。
当院は常勤で麻酔科医師が所属しておらず、常勤医師による自科麻酔と非常勤の麻酔科医師で周術期麻酔が施行されていることもあり、近年では麻酔補助として CE が導入から術中管理、術後の病棟でのリカバリーや観察において、手術室・アンギオ室からフロア越しの集中治療室での術後フォローを始めとする部門の横断的業務が標準化された。
そのことから、自ずとコメディカルが医師や他職種のサポートを行う必要があるため、CE は看護師と共同で麻酔補助にも携わっており、術前・術中の薬剤や点滴ルートの準備、静脈路確保等を始め、医師の負担を減らすべく麻酔の導入から麻酔維持のサポートまで CE が積極的に携わっている。
また、集中治療室では現場に関与し始めたことにより、術後フォローのほか間接的に救急対応にも関与している。
これらは他職種間のニーズと合致したこともあり、医師を始め、看護師とのタスクシフト・シェアがスムーズに行われている結果となった。
【考察・展望】現状、CE が実施出来る行為が限られたものを前提としているものの、現場ではニーズとして業務範囲を超えた要望も少なからずあり、職種間の業務の線引きという部分では他職種と互いの職域を理解し合える環境が必要と考える。
今後は特定看護師や周術期管理チーム認定者のライセンスを取得しているスタッフとの連携をより強化し、医師の役割や看護師を始めとする業務負担を軽減するためにも、周術期においてのみならず、より職種間の壁を超え、幅広く病院全体で CE が部署間を横断的に活躍する環境を構築したいと考える。

DP10-1-2

中規模病院でのタスクシェア推進の取り組み

医療法人　永井病院
奥田　将、高橋大貴、加藤佳史、奥田祐希、山口　翔

【背景】2024 年 4 月の医師の働き方改革に向けて、全国の病院でタスクシェア・シフトの取り組みが進められている。
当院でも働き方改革にむけ、様々な職種がタスクシェア・シフトを行えるような対策を進めている。
臨床工学技士の部署長として、職種横断的に進める必要のあるプロジェクトに関わり、取り組んでいる内容を報告する。
【目的】医師の働き方改革だけでなく、そのタスクシフト先の筆頭である看護師の働き方にも目を向けながら多職種横断的なタスクシェアを整備して行くことを目的とした。
【方法】2021 年より法改正により、臨床工学技士、臨床検査技師、診療放射線技師では業務範囲の拡大が行われた。
当院でも、「タスクシェア・シフト推進委員会」を発足し、各職種の業務範囲拡大を実際の業務に繋げていく取り組みを行っている。
【結果】各職種の業務範囲拡大研修（告示研修）受講から自院での教育プログラム受講、現場での OJT 実習までを一つの流れとし、各職種の拡大範囲業務実運用までの経過を作成し、推進委員会を中心に進めている。
【考察】各職種、医療機関、部署、部門それぞれの環境によって、タスクシェア・シフトへの捉え方の違いは大きい。
そのため、この大きなプロジェクトは、簡単に進められるものではなく、時間も労力も多大にかかる内容である。
その中で、既存の業務にとらわれすぎない臨床工学技士は、広い目線でのタスクシェア・シフトへの関わりができるのではないかと考える。

DP10-1-3

当院における麻酔補助業務の現状
～特定行為看護師との共存～

社会医療法人水和会　水島中央病院
西谷裕子

【背景】当院は、地域包括ケア病床、回復期リハビリテーション病床を含む病床数 155 床の救急受け入れの一般急性期病院である。手術室では年間約 1500 件の手術を行っている。2013 年 4 月より常勤麻酔科医の提案のもと医療機器管理を目的として臨床工学科が設置され臨床工学技士（以下：CE）1 名が採用となった。麻酔科直属部署であったこともあり、業務は麻酔器の日常点検や麻酔記録システムの導入、全身麻酔時の立会いなど麻酔科との関わりが多い業務が大半を占めていた。2015 年 10 月より、常勤麻酔科医の移動に伴い、非常勤麻酔科医体制へかわり、関連の大学病院他から非常勤麻酔科医師が来院し全身麻酔を施行することになった。そこで、麻酔器と麻酔記録システムの取り扱い説明を CE で実施することになり、全身麻酔導入時の補助業務を開始した。2022 年度より手術室看護師長が特定行為を取得し、並列での全身麻酔手術が増加した。
【業務内容】術前準備としては、麻酔器の始業点検、患者情報の収集や薬剤準備、生体情報モニタ周辺機器の準備。全身麻酔導入時は麻酔器の操作補助、麻酔記録システムへの代行入力、生体情報モニタ周辺機器のセッティング。その他、手術室スタッフと一緒にバイタルサインの観察も行っている。手術開始後には入室からタイムアウトまでの時系列の記録を看護師へ渡し、タイムアウト後に看護記録を入力するサポートを行う。麻酔科医師に麻酔記録システムの使用方法の説明を行い、手術終了前の連絡依頼を行って退室。麻酔終了時は手術室の環境整備と抜管準備を行い、抜管後も患者退室まで、患者の介助と麻酔記録の入力を行っている。退室後も緊急時に備えて麻酔器の準備を行う。
【考察と今後の課題】CE により麻酔記録システムの導入を主として行ったことにより、当院における全身麻酔時の麻酔補助業務が手術室での臨床業務として定着できたと考える。特定行為看護師が加わったことで全身麻酔手術の件数が増えたが、安全な手術運営のため患者情報の共有や入室前準備が以前よりスムーズに行えるようになった。法令改正後の新たな業務の構築へ向けて、更に臨床に近い業務として育成を含め今後も知識や技術の習得を行い、チーム医療として他職種との関わりを大切にし更なる業務拡大へ繋げていきたい。

DP10-1-4

臨床検査技師より引き継いだ睡眠時無呼吸症候群（SAS）関連業務に関して

国民健康保険志摩市民病院　医療技術科　透析室
森　寛貴、三浦　真、河田満貴

【目的】当院では、2022年4月より非常勤医師による睡眠外来が開始され、睡眠時無呼吸症候群（以下、SASと略す）の検査数やCPAPの導入件数が増えることが予想されていた。これまでSAS関連業務は臨床検査技師が行っていたが同年、5月末にて臨床検査技師が1名退職することなり、業務を行うことが困難となり、SASの検査解析を全て外注する方針であった。そこで臨床工学技士（以下、CEと略す）がSAS関連業務を行えば外注をしなくて、同年6月より業務を開始した。今回は、当院で行っているCEのSAS関連業務について報告をする。
【方法】臨床検査技師が行っていた業務をそのままCEが引き継ぐこととなり、業務内容の確認を行った。その後、何度かSASの簡易解析の練習を行い6月より患者データの解析を開始した。
　終夜睡眠ポリグラフ（以下、PSGと略す）の検査の仕方も学び、オーダーが入った際には実際に装着をしてデータを取る作業を行うこととなった。
【結果】睡眠外来が開始する以前に比べ、SASの簡易検査数が増えており、CPAPの導入もあった。SASの簡易検査の解析をCEが行い、解析結果を他のCEにて確認を行った後にレポートして印刷および電子カルテに取り込むといったような体制となった。また睡眠外来より、CPAPの設定の変更等も行っていくこととなった。現在、PSGの検査オーダーが入っていない為、定期的CE間でPSGの装着の仕方の練習を行い、オーダーが入った際にいつでも対応できるような体制づくりを行なっている。
【結語】CEが睡眠時無呼吸関連業務を行うことで、検査技師の業務の負担軽減に繋がったと思われる。SASの簡易検査の解析の外注を検討していたが、CEが解析を行うこととなり費用が発生せず院内で直ぐに解析が行えるような体制が出来た。今後として現在、CPAPの導入時の説明はこちらで行っていないがそれらも行なっていきたいと思っている。SASの検査から治療まで関わることが出来れば、一連の流れをより良く理解出来る為、徐々に業務を拡大していきたい。

DP10-1-5

当院における麻酔科医アシスタント臨床工学技士（AACE）

香川大学医学部附属病院臨床工学部[1]、香川大学医学部附属病院麻酔科[2]
西原亜矢[1]、藤澤純奈[1]、東山智香子[1]、光家　努[1]、武田敏宏[2]、白神豪太郎[2]

　2021年、臨床工学技士法が改正され、臨床工学技士（CE）の業務範囲が拡大した。当院では、2022年4月に、麻酔科医アシスタント業務専従のAACE 2名を雇用した。当院でのAACE業務の現状について報告する。
【AACEの業務と教育】AACEは麻酔症例毎に各担当麻酔科専門医から教育・指導・監督を受け、業務を行っている（on-the-job training）。主な業務は、麻酔器およびその他の麻酔関連機器の始業点検、全身麻酔導入準備（機器および薬剤）、全身麻酔導入時介助、生体情報モニター監視、動脈血採血と測定（血液ガスおよび血算など）、電子麻酔記録入力、シリンジポンプ等による薬剤投与での薬剤投与量の変更、全身麻酔覚醒時の介助、麻酔からの回復評価などである。AACEは、その知識と熟達度を、定期的にAACE教育担当麻酔科医より評価されている。AACEは、月1回「周術期管理チームテキスト」（日本麻酔科学会）の内容から出題される筆記試験を受験している。
【AACEの成果】2名のAACEが2022年4月から12月までに関与した全身麻酔件数は約650件であった。うち、145件では、AACEによる全身麻酔準備（7：15AMから）が、子育て中（朝の麻酔準備時間が保育園等への送迎時刻と重なってしまう）麻酔科医の負担を確実に軽減している。AACEが麻酔科医とともに、術中モニター監視や薬剤チェックを行うことにより、麻酔の安全性向上に寄与している可能性がある。
【AACEの今後の展望】上記以外に、麻酔科医からAACEへ要望されている業務には、①末梢静脈路確保、②緊急手術対応、③時間外手術対応、④後進AACE教育などがある。

DP10-1-6

脳深部刺激療法におけるCEの役割

山口大学医学部附属病院　ME機器管理センター[1]、山口大学医学部附属病院　脳神経外科[2]
山本由美子[1]、井本浩哉[2]、瀬津健太郎[1]、大野晶範[1]、福田翔太[1]、常友宏樹[1]、平賀健一[1]、冨貞公貴[1]、松山法道[1]

【緒言】脳深部刺激療法（Deep Brain Stimulation：DBS）とは主にパーキンソン病、運動障害疾患、不随意運動などの治療に用いられ、脳深部にある特定の領域に刺激電極を留置し、前胸部などに埋め込んだ刺激装置から電気パルスを送り刺激することにより不随意運動症の運動症状を治療する方法である。装置の構成はリード、ジェネレータから成りペースメーカと類似する。
　しかしながら、昨年度の日本臨床工学技士会でDBS管理に初めて関わったという症例報告があった事からわかるように、CEの中でのDBSの認知度は低いと考えられる。当院では、2009年よりCEがDBSに携わっているが、その経緯について報告する。
【業務内容】業務は、DBS装置植込み術の立会いから関わっている。その範囲は手術患者入室前の機材の準備に始まり、レントゲン撮影補助、レントゲンフィルムへの座標の記入、マイクロレコーディング、試験刺激、ジェネレータへの患者情報の登録、患者登録用紙・患者手帳の作成、コスト処理など多岐にわたる。
　2020年よりプログラマ操作の修得とより深くDBSを理解するため、術後病棟にて医師に帯同し、DBS装置植込み患者の刺激調節を行う病棟ラウンドを開始。以降、術中の抵抗値測定やジェネレータ交換後の刺激設定などもCEでおこなっている。
　最近では、患者家族への使用方法説明等も任せてもらう機会も増えている。
【考察】当院では2009年の立ち合い開始から少しずつではあるが機能神経外科との関わりを広げてきた。
　昨今、タスクシフトが注目されているなか、CEの機能神経外科領域に対する認知度は低いが、この領域ではDBS以外にも脊髄神経刺激療法やてんかんなどCEがタスクシフトとして関われる部分が多くあると考えている。
【結語】当院の機能神経外科におけるCEの役割について報告した。

DP10-1-7

内視鏡治療介助業務におけるタスクシフト・シェアに関する外部ヒアリングを行って

八尾徳洲会総合病院　臨床工学科
中西孝次

【目的】臨床工学技士における内視鏡業務については、現時点において不明瞭である。2021年10月から施行された臨床工学技士のタスクシフト・シェアにより、内視鏡治療介助業務を行って良いのか？という事を質問される事が増え、自分自身も返答に不明瞭な点があると感じていた為、グループ外施設の臨床工学技士にヒアリングを行った。
【方法】WEB（ZOOM）を使用し、9名に対し、ヒアリング調査を施行した。ヒアリング当日までに書面にて事前アンケートを行った。ヒアリング内容については、1）現時点でCEが行う事の出来る内視鏡業務とは？2）CEが実際に行っている内視鏡業務について3）2）で法律的に問題がある場合とされた業務内容についてどのようなリスクマネージメントを行っているか？（医療事故や訴訟などになった場合にそもそも業務を行って良いのか？という質問に対して具体的に）次回のタスクシフトに内視鏡業務が組み込まれるために必要な事は？等、合計8個の設問に対し回答をしてもらうという形式で行った。
【結果】平均ヒアリング時間91.6分であった。内視鏡業務の中でグレーゾーンととらえている業務が、内視鏡治療介助業務であるという回答が多数であった。治療介助業務を業務として行って良いとの明記がない為、現状として行っている施設では、可能な限り身を守る手段を講じなければならないという認識は、7名が同じであった。（2名は、治療介助業務を未施行）
【考察】ヒアリング結果から、現状行っている業務と法律上の解釈が乖離している事を認識していると考える。身を守る手段においては、施設側の理解（施設認定制度の運用、施設許可（書面あり）、施設認可（書面なし））と対個人（専門認定臨床工学技士・消化器内視鏡技師の取得）と2つの要素があり得ると考える。
【結語】今回のヒアリングは、臨床工学技士の内視鏡業務の現状と問題、自分達で出来る事は何か？をある程度可視化出来た。内視鏡治療介助業務を今後のタスクシフト・シェアにどのようにして取り入れてもらえるようにしていくのか？を熟慮し、自分たちの行っている業務の外部への発信、他職種との連携を含めどのように行っていくか？という広い視野で物事をとらえ、今後のタスクシフト・シェアに組み込まれるように情報共有・発信等の活動に研鑽していきたい。

DP10-2-1

ウィズコロナ時代からアフターコロナ時代のＹボード活動 ～アンケート結果から紐解く若手会員の本音～

日本赤十字社　金沢赤十字病院[1]、公益社団法人石川県勤労者医療協会　金沢城北病院[2]、金沢大学附属病院[3]、医療法人社団　和楽仁　芳珠記念病院[4]
清水瑠美[1]、山岸久美子[2]、川上由貴恵[3]、木村史人[4]

【はじめに】2020年より続いている新型コロナウィルス感染拡大の影響のため、各種研修会や懇親会等の活動制限により、オンラインでの活動に切り替える必要があった。対面で活動ができないことにより若手会員の活動の場が減り、若手会員の技士会離れが懸念された。現在、20～30歳代は石川県会員全体の約70%を占め、今後の石川県臨床工学技士会の活動を盛り上げていくためにも若手をうまく取り込んだ活動を継続する必要があった。
【コロナ以前の活動】感染拡大以前の2019年まではボーリング大会や研修会などを開催していた。参加数はボーリング大会で20名程度、研修会では10名前後の参加数であった。
【コロナ後の活動】2020年度はＹボードとして活動がない状況であったが、2021年度はオンライン研修会を3回おこなった。それぞれの研修会の参加数は15名前後であった。アンケートでは気軽に自宅等で研修会を受けられるとの意見がある一方、感染終息後の対面開催を望む声が見られた。
　2022年度はオンライン研修会1回、現地開催のハンズオン研修会を2回行った。オンライン研修会の参加者は14名、ハンズオン研修会ではそれぞれ12～13名の参加があった。ハンズオン研修会のアンケートでは、実技もあり座学だけでは得られない学びがあったという意見や、他施設の技士と交流できたとの意見が見られた。また、今後の開催形式を現地、Web、ハイブリッドのいずれかを問うとすべての参加者で現地開催を望む結果となった。
【まとめ】コロナウィルスの感染拡大により、若手会員の技士会離れが懸念されたが、オンライン研修会を取り入れることで、コロナ前とコロナ後での研修会の参加数は大きな変化はなく、Web開催と現地開催での参加数も大差はなかった。アンケートより現地開催を望む意見が多く見られた。また研修会を開催しても携わる業務の違いなどですべての若手を対象とした研修会を開催することは難しく、各研修会の参加者は15名前後で20～30歳代の若手の1割にとどまっているのが現状であった。
【今後の課題】2022年12月現在、コロナウィルスは「新型インフルエンザ等感染症」から、季節性インフルエンザと同等の「5類」に引き下げる検討に入った。今回のアンケート結果を基に現地開催の研修会やイベントの開催を模索し、若手臨床工学技士の横のつながりを強化し、石川県臨床工学技士会全体を盛り上げていきたいと考える。

DP10-2-2

臨床業務の集計とデータベース管理の効率化を目指して

独立行政法人国立病院機構　岡山医療センター
有安祥訓、吉田　磨

【はじめに】CEの臨床業務は各施設で分野、内容は大きく異なる。血液浄化業務、カテ室（不整脈・虚血）業務、手術室業務、内視鏡業務、ME機器管理業務など、多岐にわたる。業務を“いつ”“どこで”“だれが”“何を”行っているのか、それらを把握することは業務の効率化、教育体制の改善、研究への利活用に繋がると考える。しかし、日々の業務を行いながらデータマネージメントを行うにはチームの協力が必要不可欠である。岡山医療センターでは、Microsoft Excelを用いて情報を整理していたが、集めるのみで活用しにくい（質の悪い）データが多く存在した。今回、Microsoft Accessを用いて疫学的な視点を踏まえたデータベースの構築、業務改善を行ったので報告する。
【方法】旧データベースのExcelファイルから必要な変数情報を収集しAccessでデータベースを構築した。前向きにデータを集めることを意識し、変数入力に関して、カテゴリー変数は選択式、二値変数に関してはチェック欄、連続変数に関しては入力規則を設け、スタッフ間の入力間違いを防ぎつつ、最小限の操作で誰でも登録できるよう構築した。更に簡易的な記述統計を自動で行えるようクエリを設定し日々の業務を見える化した。
【結果・考察】Excelではセル内に変数を手入力しており、誤分類も多く集計に時間を要していた。一定の入力規則を設け自動で集計することで日々の積み重ねが目に見えスタッフ間の共有が容易になった。情報の欠損、誤分類を少なくしより正確な情報を集計することができるようになった。また研究利用の際にも、データクリーニングを容易に行えるため効率化に寄与できていると考える。
【結語】Microsoft Accessを用いてデータベースを構築し、業務管理・データマネージメントを効率化した。臨床業務の見える化を行った。

DP10-2-3

Ｙ・ボード世代から発信する新たな技士会活動

山形大学医学部附属病院　臨床工学部[1]、山形大学大学院医学系研究科　先進的医科学専攻公衆衛生学・衛生学講座[2]、本間なかまちクリニック　臨床工学科[3]、米沢市立病院　臨床工学室[4]、庄内余目病院　診療技術部　臨床工学科[5]、本町矢吹クリニック　臨床工学部[6]
三春摩弥[1, 2]、五十嵐一生[3]、相田真治[4]、今野羅文[5]、奥山晶貴[6]、石垣　開[3]

【背景】山形県臨床工学技士会では副会長1名、理事12名のうち6名がＹ・ボード世代であり、次世代へ技士会運営を繋いでいくようにしている。Ｙ・ボード委員会は委員6名（副会長1名・理事2名を含む）で構成されている。
【実際の活動】2022年度はコロナ禍の影響を鑑み、オンラインでの事業を中心として企画運営した。その中で資産管理セミナー【教えて！初めての資産管理】を行ったところ26名の参加があり、他県からの参加者も多かった。広報は技士会ホームページやメーリングだけではなく、SNSを使用して県内のみならず全国へ情報を発信し、実際に全国各地から企画に参加してもらうことができた。企画運営や座長、司会を委員の中で分担することで、様々な経験を積むことができるとともに、個々の負担軽減をしながら効率的に運営をすることができるようになった。Zoomに慣れていない委員会のバックアップとして共同企画を行うことによって技士会のオンライン事業が増加した。また、申し込みをPeatixとすることにより、参加者へのメール配信を自動化、当日の入室もスムーズに行えるようになった。立案から企画・事業開催まで短期間で行うことができることが当県の強みである。
【課題】オンラインセミナーは参加しやすい一方で、発言がしにくいといった面もあり、チャットやアンケート機能を活用した参加型のセミナーにする必要がある。開催時間が長すぎると参加しにくいため、短時間のセミナーを定期的に開催した方が参加者の増加に繋がるものと感じた。オンラインセミナーではインターネット環境の問題や使用アクセスできない、配信動作不良などのトラブルも多々起こり得る。事前に使用ツールのアップデートや動作確認などトラブル対応できるよう準備していく必要がある。
【結語】今後の臨床工学技士の発展のため技士会活動は非常に重要であり、漫然とした事業だけではなく新たなことにも挑戦し、いかに会員に目を向けてもらうかが大切である。

DP10-2-4

病院移転に伴うネットワークシステム構築における臨床工学技士の関わりについて

医療法人葵　葵セントラル病院
中村恵勝、片岡直人、高橋　貢、平岩幹浩、堀江勝智、山下　浩

【はじめに】近年、多くの分野においてデジタル化が推進されており、医療分野も例外ではない。
　急速に発達するICTに伴い、医療分野全体におけるIT化への積極的な取り組みが行われている。
　今や病院の「安全な医療を提供する」ことの基盤といっても過言ではない医療情報技術。
　そこには病院側のハードの整備も必要不可欠となってくる。
　当院は2022年10月に新築移転した、透析ベッド81床、入院病床30床、外来、血管外科、リハビリテーション科を有する透析基幹施設としての役割を担う病院である。移転に伴い今後のICT化を見据えネットワークを新規構築し1年間が経過したのでその経験を報告する。
【目的・方法】病院には信頼性の高い情報ネットワークシステムが求められる。そこには合理的なネットワークシステムの構築はもちろんのこと、常時安定した通信の確保、患者情報などの漏洩を防ぐ強固なセキュリティが重要であり、それらが医療システムの安定稼働に繋がる。
　ネットワークの構築にあたっては厚生労働省の「医療情報システムの安全に関するガイドライン」に準拠し、当院のニーズに即したネットワーク環境を委託契約したシステム会社とともに臨床工学技士の立場から考察し病院設計の段階から関わることができた。
【結果】「セキュリティ」と「使い勝手」を考慮したことで、情報漏洩のリスクを最小限に抑えつつ、快適な使用環境を求めたバランスの良いネットワークシステムの構築ができた。
　使用環境の観点からコストは多少かかってしまったがネットワークシステム自体に大きな問題もなく今日に至ることができた。
【考察】今回の新規院内ネットワーク構築と運用を経験し、今後の保守管理・リプレイス方法などの課題も見えてきた。
「使い勝手」「セキュリティ」「コスト」のバランスを取りながら臨床工学技士として医療安全の観点からも安心・安全な治療の提供に努めていきたいと考える。

DP1-3-1

高齢血液透析患者に対するPMF-16Aの有用性の検討

医療法人 清陽会 ながけクリニック
岡本大地、門崎弘樹、村田竜司、清水涼雅、石田采実、篠田風吹、長宅芳男

【目的】当院では高齢透析患者に対して主としてFIX-Eを用いた前希釈on-line HDFで治療している。今回PMMA素材のヘモダイアフィルタPMF-Aが開発されたので高齢透析患者に対する有用性を検討した。
【方法】血液透析患者3名（年齢76.5±5.7歳）を対象とした。PMF-16A（以下PMF）を用いた前希釈5L/h on-line HDFを施行し、FIX-150E（以下FIX-E）を用いた前希釈10L/h on-line HDFを対象とした。血液流量250ml/min、透析液流量500ml/min、透析時間4時間の条件で、膜の性能評価として除去率、60分後クリアランス、除去量、Alb漏出量、TMPを測定した。また3か月間使用後の栄養状態と循環動態の比較としてn-PCR、血清Alb、%CGR、DWを検討した。
【結果】除去率では小分子領域で差がなく、低分子蛋白領域でPMFが低値であった。60分後クリアランスでは小分子領域で差がなく、β2MG、プロラクチンでPMFが低値となったが、α1MGでPMFが高値となった。除去量（β2MG、α1MG）やAlb漏出量はPMFが低値であった。TMPはPMFが治療開始1時間後より高値であった。収縮期血圧はPMFが透析後半でより維持できていた。3か月間使用ではn-PCR、血清Alb、%CGRでPMFがやや低値であった。
【考察】PMFが低分子蛋白領域の除去率は低値であったが、α1MGの60分後クリアランスが高値であったのは、PMFの吸着除去特性によるものと考えられる。PMFのTMPは治療開始1時間後から上昇していたが、その後は安定していたため、治療開始1時間以内に膜にファウリングを起こすものの、その後は新たなファウリングを起こさないことが推察された。PMFのAlb漏出量は低値であったがAlbを相当量吸着している可能性がある。そのためPMFの3か月間でn-PCR、%CGRが低下したのかもしれない。低栄養高齢者患者へのPMFは注意が必要と考える。しかしPMFでは、血圧は透析後半でもFIX-Eより維持できており、循環動態安定に有効かもしれない。
【結語】PMF-Aは、高齢透析患者に対して低栄養の進行には注意が必要だが、循環動態の安定性に有効であることが示唆された。

DP1-3-2

V-22RAの長期性能評価

医療法人さくら 鶴瀬腎クリニック 血液浄化部[1]、医療法人さくら 鶴瀬腎クリニック 腎臓内科[2]、医療法人さくら さくら記念病院 血液浄化部[3]、医療法人さくら さくら記念病院 腎臓内科[4]
長江貴裕[1]、戸塚浩平[1]、島口 豊[1]、金子和史[3]、鈴木隆司[3]、岸雄一郎[2]、黒澤明[4]、黒澤範夫[4]

【目的】ビタミンE固定化膜は透析患者の受ける酸化ストレスを軽減すると言われている。今回V-22RA（以下22RA）を使用する機会を得たため、既存のPS膜血液透析濾過器であるABH-22PA（以下22PA）との比較をし、性能評価を行った。
【方法】22PA使用中の維持透析患者10名（平均年齢68.1±8.2歳）を対象とし、使用条件は透析時間4h、Qb 250mL/min、Qd 450mL/min、前希釈でQs9.0L/hとした。除去性能評価について、排液を定量ポンプにて流量1.2L/hで部分採取した。測定項目はUN、CRE、IP、β2-MG、α1-MGの除去量、除去率、クリアスペース、およびAlb漏出量とし、排液と透析前後の血液検査から算出し膜変更前後で差異が見られるか比較評価した。生体適合性評価は、短期的評価項目としてWBC、PLT、PF-4、β-TG、TATを透析開始時、開始15分後、30分後、60分後、終了時に採血し、両膜の透析中変化率を比較評価した。長期的評価項目としてIL-6、TNF-α、PTX3、MDA-LDL、Sd-LDLを膜変更前、変更1ヶ月後、3ヶ月後、6ヶ月後に採血し透析前値推移を観察した。また透析患者に見られる代表的な臨床症状についてのアンケートを採血の時期に合わせて実施し、その都度5段階で回答を得た。
【結果】除去量、除去率、クリアスペースでは両膜間で大きな違いは見られなかった。Alb漏出量では22RAが低値を示した。短期的評価項目はいずれも大きな変化を認めなかった。長期的評価項目ではIL-6は膜変更前9.48pg/mLから変更6ヶ月後には5.02pg/mLと低下し、PTX3も同様に膜変更前から6ヶ月間で4.56ng/mLから3.71ng/mLと低下した。アンケートでは臨床症状改善の傾向は見られなかった。
【考察】22RAは小分子物質や低分子蛋白の除去性能を維持しつつAlb漏出を22PAより抑える可能性があり、その場合高齢者や低栄養患者に対して使用する膜の選択肢の一つとして考えられる。短期的な生体適合性では両者に差は見られない結果となったが、継続使用にてIL-6やPTX3の低下を示すなど抗炎症作用の可能性が示唆され、6ヶ月時点では変化の見られなかった臨床症状についても今後の使用で良化していく可能性があると思われる。
【結語】22RAの使用による酸化ストレス対策効果は短期的ではなく長期的に見ていく必要があるが、Alb漏出低減や抗炎症作用などが期待できる可能性が示唆された。
発表当日には抄録提出後に測定した膜変更12ヶ月後、18ヶ月後のデータも併せて報告する。

DP1-3-3

ヘモダイアフィルタClearumHSFシリーズの溶質除去性能評価

社会医療法人 名古屋記念財団 金山クリニック 臨床工学部[1]、社会医療法人 名古屋記念財団 金山クリニック 内科[2]、社会医療法人 名古屋記念財団 新生会第一病院 臨床工学部[3]
木村奈都未[1]、福川雄大[1]、大崎彩矢[1]、蟹江あずさ[1]、北口雅敏[1]、田代健策[1]、伊藤 靖[1]、森實篤司[3]、木村友佳理[2]、高山公洋[2]、小川洋史[2]

【目的】近年、患者の高齢化・長期化に伴い、より生命予後の良い治療が期待されている。新たに開発されたコヴィディエンジャパン社製ヘモダイアフィルタClearumHSFシリーズ（以下Clearum）はALB漏出量が低値とされており、長期高齢透析患者に対し有効な治療選択になりえる可能性がある。今回、Clearumの性能を評価するために旭化成メディカル社製ヘモダイアフィルタABH-PAシリーズ（以下ABH）とクロスオーバー比較試験したので報告する。
【方法】当院で慢性維持血液透析濾過を施行している患者9名を対象とし、ABH、Clearumを前希釈オンラインHDF（以下OHDF）と間歇補液HDF（以下I-HDF）それぞれ2週間ずつクロスオーバーで使用した。治療条件はOHDFではQF＝200mL/min、I-HDFは1回補充量200mL、補充間隔30分、補充速度150mL/minで統一した。評価項目はBUN、Cr、P、β_2-MG、α_1-MGの除去率、除去量、クリアスペース（以下CS）およびALB漏出量とした。除去量は透析液排液を部分貯留法にて採取し算出した。また、治療中はJMS社製クリットラインモニターで循環血液量変化率（以下%BV）をモニタリングし、各2週目最終日の透析終了後に生体電気インピーダンス法（以下BIA）にて身体組成を測定・分析した。統計学的解析にはウィルコクソン順位和検定を用い、P<0.05を有意差ありとした。
【結果】小分子量物質はABHとClearumに有意差は認められず、%BVも同様に有意差は認められなかった。OHDF、I-HDFともにβ_2-MG、α_1-MGの除去率、除去量、CSにABHと比較してClearumで有意な低値が認められた。また、I-HDF施行下のALB漏出量はABH：3.3±0.9g、Clearum：0.3±0.1g、OHDF施行下のALB漏出量はABH：2.2±0.2g、Clearum：0.3±0.1gでどちらもABHと比較してClearumで有意な低値が認められた。BIAはOHDF施行下の%ECWでABHと比較してClearumで有意な低値が認められたが、他の分析結果で有意差は認められなかった。
【考察・結語】ClearumはABHと同等の小分子量除去能を有し、ABHと比較するとALB漏出が抑えられる血液透析濾過器であったことが示唆された。また、患者特性や治療条件、治療モードを考慮することにより、愁訴や低栄養状態を有する長期高齢透析患者に対し、有用な選択肢の一つとして期待ができると考えられる。

DP1-3-4

ビタミンE固定化ヘモダイアフィルターV-22RAの性能評価

医療法人 中央内科クリニック
白石朋香、石井那奈、玉置貴志、宮本拓弥、久行業帆、竹田千夏、山岡遼平、藤槻綾、荒谷隆徳、瀬尾知恵美、林 勇介、豊田昌充、伊豆元勇樹、宮本照彦、川合徹

【緒言】旭化成メディカル社製VPSシリーズは、ポリスルホン膜にビタミンEコーティングを施したダイアライザであり、抗酸化作用を有するなど生体適合性の良い膜とされている。今回、ビタミンEコーティングを施したヘモダイアフィルタV-eraが上市され、V-22RAを後希釈オンラインHDF（O-HDF）で使用した時の、溶質除去特性について検討したので報告する。
【対象】ABH-22PAを6カ月以上継続使用している患者6名（男性3名、女性3名）を対象とした。年齢60.4±8.3歳、透析歴9.7±8.7年、原疾患は糖尿病性腎症3名、妊娠腎1名、腎硬化症1名、不明1名である。
【方法】V-22RAとABH-22RAをクロスオーバーで使用し評価した。条件は後希釈O-HDF、コンベクションボリューム12L/session、血流量250mL/min、透析液流量500mL/minで統一した。
比較項目は除去率（UN、Cr、P、β2MG、α1MG）、除去量（UN、Cr、β2MG、α1MG、Alb）とし、除去量は30、60、180、240分後の経時変化を観察した。統計学的検定方法はウィルコクソン順位和検定を使用し、危険率5%未満を有意差ありとした。
【結果および考察】除去率は、UN、Cr、P、β2-MGにおいては有意差を認めず、α1-MGはABH：22.1%、V-era：19.1%とABH-22PAが有意に高値を示した。除去量は、UN、P、β2-MGにおいては有意差を認めなかったが、CrはABH：2.11g、V-era：2.17gとV-eraが有意に高値を示した。α1-MGはABH：136.9mg、V-era：126.8mgとABH-22PAが有意に高値を示しており、V-22RAの小分子量物質の除去性能はCrにおいて有意差を認めたものの、ABH-22PAと同程度であると考えられた。低分子量蛋白領域の除去性能はABH-22PAが優れていると考えられ、アルブミン漏出量も、ABH：3.60g、V-era：2.73gとABH-22PAが有意に高値であり、ビタミンEコーティングによる影響が関係していると考えられた。
【結語】後希釈O-HDFで使用したV-22RAは、ABH-22PAに比べ、α1-MGの除去性能は劣るが、Alb漏出量は抑えられた。

DP1-3-5

ClearumHSF の使用経験

医療法人　桂名会　埼友クリニック　臨床工学部[1]、医療法人　桂名会　埼友クリニック　腎透析内科[2]、医療法人　桂名会　越谷泌尿器科内科[3]
大竹貴大[1]、榛沢　岳[1]、三浦真心[1]、池永涼音[1]、竹崎俊晶[2]、向山剛生[3]、加藤徳介[2]

【背景】現在ヘモダイアフィルタとして Alb 漏出を抑えたポリエーテルスルホン酸膜（以下、PES 膜）は複数の製品が日常臨床で使用されている。2022 年 9 月新たに Medtronic 社から発売された Clearum HSF ヘモダイアフィルタもその一種とされており、高圧蒸気滅菌かつ BPA フリーの性質を有している。しかし、その性能について実地での使用報告は未だ少ないのが現状である。
【目的】Clearum HSF を用いた透析が、他のPES膜を用いた場合と比較して、溶質除去性能と生体適合性にどのような変化をもたらすかを明らかにする。
【対象】ヘモダイアフィルタに MFX-21M を使用し、安定的に血液維持透析を継続している患者 5 名。
【方法】ヘモダイアフィルタを MFX-21M から Clearum HSF-20 に変更し、各 1 回ずつの透析における下記項目の算出・比較を行った。透析療法は前希釈 on-line HDF で、透析条件は血液流量 200mL/min、総透析液流量 600mL/min、透析時間 4h、補液流量 10L/h とした。溶質除去性能として spKT/V、RR、CS、CS 率（UN、Cr、IP、β2MG、α1MG）および TMP、透析液排液への除去量（β2MG、α1MG）、Alb 漏出量を評価した。なお、透析液排液は部分貯留にて採取した。生体適合性の評価は透析前後の WBC・PLT 変化率、血圧変動、ΔBV、残血量で行った。統計解析には Wilcoxon 符号付順位和検定を用いた。
【結果】Clearum HSF-20 は MFX-21M と比較し Cr の RR は有意に低く、Alb 漏出量、β2MG の RR は有意に高かった。また、TMP、ΔBV、血圧変動はいずれも低くなる傾向が見られた。WBC・PLT 変化率に有意差は認められなかった。透析液排液への β2MG、α1MG の除去量に有意差は認められなかった。残血量はともに少ない傾向が見られた。
【まとめ】Clearum HSF-20 への変更後の透析は、臨床的に特に大きな問題はなく施行できた。Clearum HSF-20 は MFX-21M に比べ小分子除去率は低く、低分子量蛋白除去率は高くなることが示唆された。また Clearum HSF-20 では WBC・PLT の変化率は少なく、TMP 上昇も軽度で ΔBV、血圧が安定する傾向も見られたため、より高い生体適合性や残血量の低減が必要とされる場合に有効な選択肢となる可能性がある。

DP1-3-6

パノラマ撮影と HSV 色空間を用いた血液浄化膜の残血定量化の試み

JCHO 東京山手メディカルセンター臨床工学部[1]、JCHO 東京山手メディカルセンター腎臓内科[2]、JCHO 東京山手メディカルセンター心臓血管外科[3]
佐藤　諒[1]、柴田大輝[1]、丸山航平[1]、加藤彩夏[1]、石丸裕美[1]、富樫紀季[1]、御厨翔太[1]、大塚隆浩[1]、板谷祥子[1]、渡邉研人[1]、中井　歩[1]、鈴木正志[2]、高澤賢次[3]

【緒言】透析終了後にしばしばみられる血液浄化膜の残血評価は抗凝固剤量の増減や膜種の変更に用いられることがあるが、人間の視覚に基づく主観的な評価によって行われており、評価方法は各施設様々であるのが現状である。そこで今回、HSV 色空間（Hue：色相、Saturation：彩度、Value：明度）による血液浄化膜の残血の客観的な定量化を試みた。
【方法】返血後、残血がみられた血液浄化膜を血液回路から分離し、パノラマ撮影で外周を 2D 画像として撮影したのち、中空糸部分をトリミングし、1）残血部分を検出できる HSV 色空間の範囲を求め、2）中空糸全体に占める残血（赤色成分）面積の割合（%）を算出をした。また、3）一連の操作に要する時間を計測した（n＝1）。撮影環境は、カメラ：Apple 社製 iPhone5s、40cm 四方の撮影ブース、卓上三脚、一定速度で 360 度回転する自動回転台を用いた。血液浄化膜は Fresenius 社製 PN220 を使用した。開発環境は Google Colaboratory、Python3。8、OpenCV4。6 とした。
【結果】1）残血部分を検出できる HSV の範囲は H：0～15、165～179、S：0～255、V：0～255 であった。2）算出可能であった。3）一連の操作に要する時間は 26 分 56 秒であった。
【考察】今回のパノラマ撮影と HSV 色空間での画像処理のスクリプトを用いることで血液浄化膜の残血の定量化に成功した。これにより残血の客観的な定量的評価が行えることができ、抗凝固剤の増減や膜種の変更の評価がより正確に行える可能性がある。しかし、目視確認の残血評価と比べ、残血面積算出まで複数の工程があり時間を要すること、膜の材質によって残血の色相が異なるために膜毎に HSV を設定する必要があることが課題となった。今回の検討では中空糸外周のみの定量化であり、中空糸内側の評価は行えていない。今後はヘッダー部分の残血の定量化も検討していきたい。

DP1-4-1

分岐ラインへの熱水消毒の取り組み

一般財団法人　筑波麓仁会　筑波学園病院　臨床工学部[1]、同　腎臓内科[2]、同　麻酔科[3]
小林美紗季[1]、高津雅彦[1]、加藤裕介[1]、加藤拓也[1]、小林孝之[1]、鈴木稚菜[1]、粂野塁[1]、助川　瞳[1]、高橋裕子[1]、木村和央[1]、佐々木大英[1]、海老原正[1]、高田健治[2]、斎藤重行[3]

【背景】2022 年 3 月に RO システムの更新を機に薬液消毒から熱水消毒へと変更する事で薬液排水による配管への負荷軽減、作業の簡略化、薬液残留の回避を図った。しかしながら、導入直後から RO タンクへの循環配管より多数の生菌が検出され、熱水消毒頻度、熱水循環時間、冷却待機時間、送水ポンプ圧力等の変更を行うも改善が見られず、熱水消毒用に新たに増設された電磁弁の閉鎖により熱水が滞流しない個人用 RO 装置、個人用透析装置および取水部へ至る分岐ラインが汚染箇所であると想定した。
【目的】分岐ラインへの熱水消毒方法について検討した。
【方法】個人用 RO 装置分岐ライン先端のオス型カプラ 4 本と個人用透析装置分岐ライン先端のメス型カプラ 4 本それぞれを連結し、取水ラインは循環配管へバイパスさせる事で想定される汚染箇所への熱水滞流を試みた。また、連結したラインの流量が確保できる事を確認したうえで熱水対応のラインに変更を行い、消毒時に電磁弁の開閉操作を任意で行えるようスイッチを造設し、作業性の向上と電磁弁コネクタの破損防止策を講じた。更に、消毒効果確認のため Ao 値を算出し、消毒後の生菌数測定および消毒作業に要する工程数を比較検討した。
【結果】熱水消毒時の連結した分岐ライン 1 組あたりの流量は平均 0.77L/min、滞流温度は設定の 30 分間約 80℃を維持し、消毒効果があるとされている Ao 値 600 を大きく上回り、生菌数は無検出となった。また、従来の薬液消毒ではコックの手動開閉にて薬液の引き込みや、残留確認など繁雑な作業が数多くあったが、熱水消毒はカプラでの連結操作やスイッチの造設により、安全かつ簡便な操作が可能になるなど薬液消毒と比較し作業工程数も大幅に削減できた。
【考察】分岐ラインの連結やバイパスにより十分な消毒効果が得られた事から、熱水滞流しないラインが汚染因であると明確になった。また、生菌数の無検出が達成された事や業務の効率化にも著効が見られた為、本取り組みは非常に有効であったと考えられた。しかし、熱水消毒の工程時間、消毒実施頻度については今後もさらなる検討が必要であると思われた。
【まとめ】分岐ラインは頻回な着脱や洗浄時間外の滞留により潜在的汚染リスクが高く、熱水消毒は配管全体の清浄度を維持するうえで有用であり、熱水滞流の特徴を捉え十分に思慮した配管構築が望ましいと思われる。

DP1-4-2

日機装社製 A 原液溶解装置 DRY-50A の未洗浄部洗浄のための追加プログラム開発

（医）清永会　天童温泉矢吹クリニック　臨床工学部[1]、（医）清永会　天童温泉矢吹クリニック　内科[2]、日機装㈱メディカル技術センター[3]
五十嵐洋行[1]、白澤　賢[1]、菅野志穂[1]、山口一郎[2]、石川　大[3]、松下　渡[3]

【目的】日機装社製 A 原液溶解装置 DRY-50A は次亜塩素酸ナトリウムによる自動配管洗浄機能を有し、前日に粉末製透析用剤を投与することで、翌朝の透析液原液を自動で準備することができる。しかし、経年的な使用によって、装置内部に汚染部分が発生し、洗浄工程の確認から翌日の溶解準備を行うために装置内で未洗浄となる配管部分を発見した。そこで、従来の自動洗浄工程だけでなく、未洗浄部分を任意に洗浄できる追加プログラムをメーカーと共同で開発し、洗浄工程の動作と安全性を確認したので報告する。
【対象および方法】DRY-50A に自動洗浄前に任意で実施できる未洗浄部分消毒のプログラムを追加した。未洗浄部分の洗浄消毒工程は前水洗、薬液洗浄、後水洗の 3 工程に分かれており、装置の構造と動作上、翌日の透析液原液準備に関わる未洗浄部分の消毒を行い、粉末製透析用剤を投入後に通常の自動洗浄を行い、装置全体を消毒できる工程を行うことができるように設計した。安全性の確認のため、薬液洗浄工程、後水洗工程で総塩素残留測定を行った。
【結果】未洗浄部分の洗浄時間は全工程で 90 分であった。未洗浄部分の有効塩素濃度は 200ppm 以上であり、後洗浄終了後の塩素の残留はなかった。
【考察および結語】多人数用透析液供給装置（CDDS）内で透析用原液溶解装置は自動化された装置を用いることが一般的となり、翌日の原液準備は早朝から工程が行われている。その中で粉末投入は汚染が生じる危険性があり、操作と装置の保守管理は十分に管理されなければならない。今回は従来の配管にまったく変更を加えずに、メーカーが洗浄工程のプログラムを新たに追加できるよう開発したことでバージョンアップとして装置に組み入れることができた。また、既存装置への変更がスムーズに行うことができた。今後は CDDS の清浄度担保のため、装置内配管と特徴を理解し、リスクがある場合にはプログラム変更を含めた装置動作で柔軟な対応を行い、長期的な成績を観察する。

DP1-4-3

集中治療室におけるD-FAS（Online-HDFを含む）開始に向けた取組み

東京都立　多摩総合医療センター
田所勇人、青木亮太、尾崎　肇、伊藤みなみ、時田　瞬、小俣友輝、浮揚沙織、古賀史郎

【背景】当院集中治療室の透析用水供給配管（以下RO配管）は、本管に対し、T字に分岐した盲端が個人用透析装置（以下コンソール）の接続部となっており、コンソール接続時以外はこの部分が滞留していると考えられる。また、コンソールの給水用チューブ内は通常RO水のみが通過し、次に通水するまでRO水が滞留している。
　これらの水質上の懸念から、透析困難症や重症肝不全に対しても、Online-HDFを選択することができなかった。
　また、日機装社のコンソールの機能であるDialysis-Full Assist System（以下D-FAS）の使用によりスタッフの業務を軽減できると考えられるが、同じ理由で行っていなかった。
【目的】集中治療室で透析液清浄化を行い、D-FAS（Online-HDFを含む）を確立した取組みを報告する。
【方法】2020年4月以降、日々のコンソール洗浄に加え、透析用水供給配管からコンソールへの給水ラインを洗浄するために4つの取組みを行った。1. コンソール入口にエンドトキシン補足フィルタ（以下ETRF）の設置、2. RO配管の供給部と排水部を短絡させ1分間の水洗浄の実施、3. コンソール給水部に次亜塩素酸ナトリウム（300ppm）注入し、60分封入洗浄、4. コンソール移動時、給水ホースRO配管接続部に消毒済キャップをかぶせる。コンソール入口のETRF前後、透析液補液ラインの3箇所から採液し、メンブラン法と迅速検査法による生菌検査、生物発光法によるエンドトキシンを測定した（コンソールごとに1回／月）。取組み開始から1年間は、毎月の検査に加えて治療直前に、生菌とエンドトキシンを測定した。
【結果】取組み開始以降、日本臨床工学技士会の透析液水質基準達成のための手順書収載の基準値を超える生菌・エンドトキシンは検出されなかった。2020年4月から2021年3月までの間、計10件のOnline-HDF、Online-HFを施行した。
安定して水質基準をみたすことが確認された2021年4月以降は、集中治療室でのD-FAS機能の使用を開始した。
【考察】RO配管のコンソール接続部は本管からT字状に分岐しており、盲端となっている。また、コンソール給水ラインは通常、消毒液が通ることがないため、コンソールでOnline-HDFを行う水質を担保するのは困難であった。
　本取組みにより、デッドスペースの洗浄を可能とし、水質担保につながったと考える。
　生菌、エンドトキシンは安定的に検出されておらず、集中治療室でのD-FAS（Online-HDFを含む）は可能である。

DP1-4-4

透析用薬液タンク補充システムの考案

特定医療法人　桃仁会　かつら透析クリニック　臨床工学部[1]、特定医療法人　桃仁会病院　臨床工学部[2]
仲村　悠[1]、兜　昭枝[2]、武内　崇[2]、鈴木尚紀[2]、人見泰正[2]

　当院では透析液清浄化のため、塩素系除菌洗浄剤HIDEC（アムテック）と過酢酸系除菌洗浄剤Sanacide-NX（アムテック）を使用している。過酢酸系除菌洗浄剤は高い除菌効果と炭酸カルシウム溶解能力、バイオフィルム分解効果や除錆効果を有しており、ランニングコストで高いコストパフォーマンスを発揮する優れた洗浄剤だが、不快な酢酸臭がするというデメリットがあり、透析液を精製する機械室内の作業環境に課題があった。
　今回この作業環境を改善できる薬液タンク補充システムをアムテックとともに作成したので報告する。本システムは商品本体の下に閉鎖式の貯留用タンクを設置し、落差で自動的に薬液を補充するという単純な構造であるが、薬液の飛散がなく臭いも抑えられ薬液補充作業も簡素化される。また、塩素系除菌洗浄剤は次亜塩素酸ナトリウムを含んでおり、次亜塩素酸ナトリウムは酸性溶液と混ざることで有毒な塩素ガスを発生する特性があるが、この補充システムでは誤混入自体のリスク低減と、万一の誤混入時の塩素ガス発生量を抑えることも可能と考えられる。
　通常、透析用の薬液は、洗浄剤メーカーから支給されたタンクに毎回商品を持ち上げて補充するという作業をどの施設でも行っている。本方式を用いることで作業効率向上とその他上記の多くのメリットが得られるため広く推奨したい。

DP1-4-5

炭酸カルシウムスケール溶解剤サンフリーCiの長期使用経験～問題点と対応・除錆防錆について～

（医）一陽会　イーストクリニック[1]、（医）一陽会　原田病院[2]、（社）広島腎臓機構[3]
小野亮一[1]、田中秀人[1]、松井未紀[1]、栗栖啓子[1]、烏田一義[2]、本丸忠生[2]、中園博司[1]、有田美智子[1]、頼岡德在[3]

【目的】当クリニックはオフィスビル内にあるテナントのため、下水道法で定められている水素イオン濃度を基準範囲内で排水するための中和装置の設置が困難である。その対応として2021年2月より排水基準対応炭酸カルシウムスケール溶解剤サンフリーCiへ変更した。サンフリーCiへ変更し半年経過したころよりコンソール内部に錆が薄く付着する問題点が出てきた。洗浄・清浄化と排水基準はクリアしているが、除錆と防錆の問題が発生した。除錆剤フェミンによる除錆と部材への影響を評価し、塩素系除菌洗浄剤をECO200から腐食抑制効果のあるハイデックに変更することによる防錆対策で、サンフリーCiの課題に取り組んだので報告する。
【方法】コンソールカスケードポンプ内部の錆の状態をフェミンの使用前後で目視による評価を行う。また、フェミンがETRFに与える影響を評価するため、コンソール8台分計16本のETRFを同一条件下で使用し、フェミンを流した群と流していない群に分け、透過流量測定、引張試験を行いETRFへの影響を調査した。フェミン使用によりコンソール内部から錆等の異物がETRFに流入するか逆洗濾過物の分析を行い比較した。ハイデック変更後の清浄度の比較も行った。
【結果】フェミンによりカスケードポンプ内の錆は除錆できていた。ETRFの透過流量測定値の平均は、フェミンを流した群で469.1±0.9mL/min、流していない群で468.8±0.8mL/minであった。引張試験では破断強度、破断伸度ともに有意差は無かった。逆洗濾過物の分析ではどちらのETRFからも透明の有機物が検出された。ハイデック変更後の清浄度には変化なく清浄化が担保された。
【考察】フェミンによる除錆には十分な効果はあり、サンフリーCi使用による錆発生の課題に対しては一時的な対処は行え、ETRFへの影響もなかったため、錆発生時にはフェミンで除錆することが有効であると考える。フェミン使用によりETRFへ錆の流入はなかったが、両者で透明な異物が検出されたため、洗浄方法等について今後検討する必要があると考えられる。また、腐食抑制効果のあるハイデックに変更後の防錆の効果は確認できていないため今後の課題として評価していく必要がある。
【結論】サンフリーCi使用による錆発生に対してはフェミンで対応でき、除錆後のETRFへの影響もないため有効であった。

DP1-5-1

ニプロ社製 患者監視装置NCV-11タイプHの使用評価

医療法人徳洲会　鎌ケ谷総合病院　臨床工学科[1]、医療法人徳洲会　鎌ケ谷総合病院　腎臓内科[2]
加藤泰之[1]、横山智美[1]、木下厚太郎[1]、中村康祐[1]、松谷春奈[1]、寒郡ちなみ[1]、山田圭太[1]、公文悠輔[1]、末永多恵子[2]

【目的】ニプロ社製 患者監視NCV-11タイプHを使用する機会を得たので、従来型装置と比較検討、その結果を私見を鑑み報告する。
【方法】NCV-11タイプH（以下タイプHという）は、オンライン機能とオフライン機能を併せ持った装置のため、NCV-10・11、NDF-21でそれぞれできる透析療法で、安全性、有用性について検討し、治療ごとに補充液注入量並びに除水誤差については評価。注入誤差は、装置設定値と補充液残量より算出。除水量誤差は、装置設定値と患者体重より算出。患者QOLの指標も考えて静寂性についても、動作音測定により評価。
【結果】タイプHを使用、安全性・有用性について他の装置とそれぞれの血液浄化療法で比較検討。タイプHは、除水・補液量精度は、他の装置と同等であり、動作音においても問題なく有用とあると考えられる。比較検討ではないが、今後は、治療条件設定が幅広くできる為、患者個々に応じた治療条件の設定が可能であると考えられるので、検討をしていきたい。特に緊急時は有用な装置と考える。また、当院のようなエンドトキシン・生菌検査を外注している施設では、とても重宝な装置と考える。

DP1-5-2

血液浄化装置 AcuFil Multi 55X- Ⅲの使用経験

地方独立行政法人山梨県立病院機構山梨県立中央病院
土屋祐輝、大木亮汰、竹川英史、浅川仁志、角田純一、一瀬かおり、熊谷真由菜、名取亮耶、佐藤　将、河西瑠生、津久井良、渡辺一城

【はじめに】血液浄化装置 AcuFil Multi 55X- Ⅲ（以下 55X- Ⅲ）は、透析器をバーコードリーダーで読み込むバーコード確認機能や自動でプライミングが可能なプライミングサポート機能が新しく搭載されたモデルとなっている。
【目的】今回我々は 55X- Ⅲのバーコード確認機能やプライミングサポート機能などの臨床での使用経験を報告する。
【方法】バーコード確認機能：設定した治療方法に対し、正しい透析器と異なった透析器を読み込ませたときの 55X- Ⅲの動作を確認した。プライミングサポート機能使用時とマニュアルプライミングのプライミング時間の比較をするとともに、その使用感も比較した。
【結果】バーコード確認機能では設定した治療方法に対し間違えた透析器を選択すると、「治療モードの設定と登録情報が一致しません。設定を確認し、登録済みのモジュールを準備してください。」と画面に表示され、それ以上プライミングを行うことができなかった。プライミングサポート機能でもマニュアルプライミングでも同様であった。また、バーコード確認機能を無効にすることもできた。プライミングサポート機能とマニュアルプライミングでは後者の方がプライミング時間は短かった。
【考察】バーコード確認機能はプライミング時に膜の選択への意識が高まるため、とても有効な機能であると思われた。プライミングサポート機能はプライミングに時間を有し、エアー抜きのためにプライミング中、装置より離れることができなかった。55X- Ⅲはローラーポンプ部のカバーや計量器のロックが加わったことにより、回路が器械から外れにくい構造になった。
【結語】55X- Ⅲは透析器のバーコード確認機能を有しており安全面において安心に使用できる機種であると思われた。プライミングサポート機能は不慣れな技士が行う場合には、煩雑な操作が必要であり、スムーズに行うにはある程度の習熟度を要すると考える。

DP1-5-3

日機装社製アーチループ回路による抗凝固剤投与量の検討

医療法人　新生会　新生会クリニック[1]、社会医療法人　名古屋記念財団　新生会第一病院[2]
野村　咲[1]、橋本裕一[1]、磯谷香織[1]、田中裕樹[1]、白橋揚子[1]、杉本拓弥[1]、服部良多[1]、森實篤司[2]

【目的】日機装社製アーチループ回路（以下、AL 回路）と従来型 D-FAS 回路（以下、標準回路）にて抗凝固能に差があるか、また未分画化ヘパリン（以下、ヘパリン）使用量の低減が可能か検討した。
【方法】方法（1）抗凝固能の評価としてヘパリンを使用しており、患者 16 名に対し AL 回路と標準回路を各 1 回ずつ使用した。抗凝固能の確認として IMI 社製血液凝固分析装置 Sonoclot（以下、ソノクロット）を用いて活性化凝固時間（以下、ACT）、フィブリン形成速度（以下 CR）を測定し比較した。統計学的検定は対応のある t 検定を用い危険率 5%未満を有意差ありとした。
　方法（2）AL 回路にてヘパリン投与量が低減可能か、過去に標準回路にて残血があり、ヘパリン投与量を増量した経緯のある患者 3 名に対し AL 回路を使用し、ヘパリン投与量を減量し、標準回路とヘパリン投与量減量後の AL 回路での ACT と CR、残血状況の比較を行った。
【結果】結果（1）AL 回路 vs 標準回路の透析開始時における ACT は 168.4 ±18.5 秒 vs 164.8±24.2 秒（P＝0.42）、CR は 28.0±6.0 vs 28.9±5.7（P＝0.34）。30 分値の ACT は 262.3±38.1 秒 vs 277.8±40.3 秒（P＝0.14）、CR は 6.8±2.4 vs 6.7±1.7（P＝0.69）。1 時間値の ACT は 252.1±32.0 秒 vs 259.8 ±37.9 秒（P＝0.33）、CR は 7.2±2.5 vs 7.5±2.4（P＝0.45）。3 時間値の ACT は 233.8±35.9 秒 vs 242.3±40.1 秒（P＝0.32）、CR は 8.6±3.8 vs 8.7± 3.9（P＝0.81）。終了時の ACT は 193.1±32.0 秒 vs 192.5±37.6 秒（P＝0.88）、CR は 15.4±6.2 vs 15.1±6.8（P＝0.72）。残血は両回路とも認められなかった。
結果（2）AL 回路 vs 標準回路の透析開始時における ACT は 187±8.7 秒 vs 201±8.5 秒、CR は 25.3±4.8 vs 23.9±5.9。30 分値の ACT は 239.7±20.0 秒 vs 314.3±34.5 秒、CR は 7.6±2.0 vs 3.6±1.0。1 時間値の ACT は 248.3 ±42 秒 vs 290±19.1 秒、CR は 9.5±1.6 vs 4.2±0.7。3 時間値の ACT は 225.7±38.3 秒 vs 269±31 秒、CR は 10.0±1.2 vs 5.8±1.9。終了時の ACT は 172±32.2 秒 vs 216.3±30.7 秒、CR は 18.7±1.2 vs 11.6±1.3。ヘパリン投与量は 1 透析あたり標準回路では 5250±250 単位、AL 回路で 4000±666 単位であり、3 名ともヘパリン投与量を減量することが可能であった。
【考察】ACT、CR に有意差はみられなかったが、ヘパリン投与量の低減が可能であったのは、AL 回路が標準回路と比較し血液とエアーの接触面積が低減されていたためと考える。
【結語】今回の検討では AL 回路は標準回路と比較し、ヘパリン投与量低減化の可能性が示唆された。

DP1-5-4

日機装社製アーチループ回路の圧力特性

市立旭川病院　臨床工学室
堂野隆史、大野功輔、須藤拓海、磯　　雅、佐藤勇也、田中義範、山口和也、澤崎史明、窪田將司

【目的】アーチループ回路は、体外循環中の血液と空気の接触面積を低減させることにより、抗凝固剤の使用量低減や循環動態に及ぼす影響を抑える可能性が期待される。しかし、回路の細径化、ダイアフラム式圧力測定、低容量静脈チャンバーの採用など、今まで用いていた回路と構成が異なる。そこで今回アーチループ回路の圧力特性について検討した。
【対象と方法】使用した血液回路は、日機装社製アーチループ回路、日機装社製標準 HD 回路、ニプロ社製血液回路とした。模擬血液として、35%グリセリン水溶液（37 度：Hct40%相当）を用いて、針無しと、17～15G 針あり、W ルーメンをそれぞれの回路に接続し、血流量を 0～300mL/min まで変化させた時の回路内動脈圧、静脈圧、濾過圧を比較検討した。アーチループ回路のダイアフラム位置と送血回路先端位置の高低差は 30cm、標準血液回路のチャンバー液面と送血回路先端位置の高低差は 70cm とした。
【結果】回路の動脈圧と濾過圧は、ニプロ回路が一番高い値を示し、アーチループ回路、標準 HD 回路の順で高い結果であった。静脈圧は、アーチループ回路、ニプロ回路、標準 HD 回路の順で高い結果であり、アーチループ回路はニプロ回路に対し約 1.2 倍、標準 HD 回路に対し約 1.8 倍高い静脈圧を示した。
【考察】アーチループ回路を臨床使用した場合、他の回路よりも静脈圧が高い傾向がある。回路内圧はニプロ回路の方が高いが、臨床使用の場合アーチループ回路の方が高い静脈圧を示した。その要因には静脈チャンバーの位置が低いことが考えられた。静脈圧は、回路の内径や長さ、キャンバー形状、使用する針により異なる。静脈圧・TMP を低下させると、溶質除去率が改善する報告もあり、回路を変えることが透析効率にも影響してくる可能性があると示唆される。
【結語】アーチループ回路は既存の回路と異なるため、圧力特性を十分理解したうえで使用する必要がある。

DP1-5-5

JMS 透析用コンソール GC-X01 の使用経験

医療法人あかね会阿品土谷病院
嶋村和敏、吉川和恵、大野郁美、永野達也、田邊敬将

【背景】当院では、2020 年度より 75 床分のコンソールを 3 年間で GC-110N から GC-X01 に移行した。透析療法の多様性が高まり、総合的な性能機能と安全性の向上、スタッフの作業の安全と効率的に行うための装置としての機能が求められている。GC-X01 では、多彩な HD 療法に対応（OHDF、IHDF、HYIDF など）や安全機能とメンテナンス性の向上、15 型ディスプレイ採用により視認性の向上など多彩な改良が見られる。GC-X01 の使用経験について報告する。
【使用経験】自動機能として自動プライミング、脱血・返血補助機能、抜液機能、急速補液機能がある。透析液から施行できかつ生食使用時も行える。機能性として清潔操作かつ操作の簡易性があり安全性が確保された状態で行える。コンソール内部に補液ポンプを内蔵することにより、OHDF などの治療モードの幅を広げることができ対応力が増した。当院では、増台とともに、HD から OHDF の切り替えの患者数を大きく増やすことができた。安全機能として、バッテリーの増量と伴い緊急返血が搭載された。停電時にこの機能を使いコンソールに貯められた透析液で返血を行えた。メンテナンスとして、部品部と電磁弁類がコンソールの両サイドに区分けされた構造になっている。そのため内部構造が見やすくなっており、定期点検やパーツ交換時にストレスなく作業を行えるようになった。部品類の精度向上のためホースなどの汚れが減少し、供給装置側の脱気ポンプを使用せずに運用できるようになっている。補液ポートから簡易的に生菌検査や塩素検査などための透析液採取を簡易に取ることができるようになった。
【結果・考察】多彩な機能の追加や個人に合わせたプログラム、安全性とメンテナンスの向上が改善された。今後、IHDF の検討やコンソール機能の熟知を進めて運用していきたい。

DP1-5-6

日機装社製 BV 計を活用したスクリーニングの有用性

社会医療法人　名古屋記念財団　東海クリニック　臨床工学部[1]、社会医療法人　名古屋記念財団　東海クリニック　内科[2]、社会医療法人　名古屋記念財団　新生会第一病院　臨床工学部[3]
岡村直哉[1]、市川博章[1]、澤井利昌[1]、杉山淳一[1]、加藤一将[1]、小柴大弥[1]、岩田和也[1]、佐藤晴男[2]、森實篤司[3]

【目的】近年、透析患者の高齢化や長期化に伴い安定した治療提供が困難となる症例が増加する可能性が考えられる。特に高齢者に多い心不全、糖尿病等の基礎疾患を持つ透析患者は、血圧や血液循環動態が不安定であり、適正な基礎体重が難渋するケースが多く、透析中のブラッドボリューム（以下 BV）測定は、安定した透析治療を行う上で重要視される。当院では BV 計で測定された透析中の BV 値を当院で構築した BV 管理システムを用いて透析支援サーバーへ蓄積し患者管理を行っている。本研究では、蓄積されたデータから BV 値の軽度濃縮患者を抽出することは安定した透析を行うためのスクリーニングとして有用となるか検討を行った。
【方法】当院で透析治療を行っている維持透析患者 234 名を対象に検討を行った。調査期間は 1ヵ月間とし、月・火曜日の透析時に ΔBV 値が -2% 以上の患者をこれまでに透析支援サーバーに蓄積された BV 値を用いて抽出した。ΔBV の低下が確認できない患者に対しては DW と透析後体重、透析日の設定除水量、最終 ΔBV 値、その後の DW 変化について調査を行った。
【結果】ΔBV 値が -2% 以上の患者は 234 名のうち 14 名であった。そのうち DW が下方修正された患者は 12 名、DW が下方修正されなかった患者は 2 名であった。DW が下方修正されていない症例は透析中の血圧下降により DW の下方修正が困難であった症例であった。
【考察】本研究では BV 軽度濃縮患者の多くは、その後 DW の下方修正が行われていることが確認された。このため、BV 軽度濃縮者の発見は溢水や、やせ傾向である患者の特定に繋がる可能性が考えられる。
　BV 管理システムを用いて BV 軽度濃縮者のスクリーニングを行うことは、より多くの軽度濃縮患者特定に繋がり、早期対応ができる可能性が考えられるため、安定した透析を行うために有用であると考えられる。

DP1-6-1

電解水透析おける含有水素濃度の違いによる造血効果の検討

社会医療法人　母恋　日鋼記念病院　臨床工学室
植村　進、湊　千笑

【背景】当院では 2010 年から多人数用電解水透析（第一世代）を開始した。その当時の平均水素濃度は 47ppb であった。2021 年 3 月に多人数用電解水透析（第三世代）へ更新し、平均水素濃度は 154ppb へ上昇した。我々は電解水透析（第一世代）による造血効果を過去に報告している。今回、水素濃度上昇により造血効果に更なる効果があるか後方視的に比較検討したので報告する。
【方法】当院外来通院中の血液透析患者のうち、ダルベポエチンアルファ投与患者とした。観察期間中に ESA 種類の変更があった症例や観察開始時が透析導入から 1 年未満の症例は除外した。観察期間は 2020 年 3 月から 2022 年 3 月とし、第一世代と第三世代を各 1 年間比較した。
【結果】透析前 Hb 値は第一世代で 10.96 ± 0.77g/dL、第三世代で 11.08 ± 0.76 /dL（p = 0.009）であった。
　週当たりのダルベエチンアルファ投与量は第一世代で 15.40 ± 13.89μg、第三世代で 14.84 ± 12.95μg であった。
　エポエチン抵抗指数は第一世代で 1.44 ± 1.34μg/g・Hb、第三世代で 1.36 ± 1.21μg/g・Hb であった。
【考察・結語】電解水透析では酸化ストレスの軽減が報告されており、特徴的である水素濃度が大きく関与していると推察される。水素濃度の上昇は造血においても更なる効果をもたらす可能性が示唆された。

DP1-6-2

CE による治療条件設定と管理について

医療法人　桃一会　及川医院　臨床工学科[1]、医療法人　桃一会　及川医院　腎臓内科[2]、医療法人　桃一会　大雄山セントラルクリニック　臨床工学科[3]
髙田友人[1]、中島明彦[1]、倉本幸明[1]、永島幸恵[1]、土田晋也[1]、和島佑樹[1]、金子晃大[1]、木村礼美[1]、及川　功[2]、藤本博行[2]、小宮智幸[3]

【目的】長期的に安定した血液透析を行うために、治療条件設定に工夫が求められている。
　当院において、十分な透析量の確保・QOL の向上・合併症予防を目的とした、CE による治療条件設定を実施しているので報告する。
【方法】
・治療条件検討内容：透析前・透析後採血、胸部レントゲン写真、臨床所見
・方法：各クールに 3 名ずつ CE を配置。透析前・透析後採血、胸部レントゲン撮影に合わせ、治療条件をクールごとに検討した。
【結果・考察】CE による定期的な治療条件の変更を行うことで、各治療データ（Kt/V、nPCR、GNRI、血清アルブミン値等）の改善がみられた。また、一部の高齢者にも積極的な治療条件に設定することで、透析効率の向上、不定愁訴の改善が図れた。今後も、各患者に適切な治療条件を設定し、患者の QOL の向上・質の高い透析を提供していきたい。

DP1-6-3

長時間透析における
心エコーと心電図の関連

医療法人社団菅沼会　腎内科クリニック世田谷　臨床工学部[1]、医療法人社団菅沼会　腎内科クリニック世田谷　人工透析内科[2]
竹石康広[1]、西澤喬光[1]、斎藤祐太[1]、阿部達弥[1]、菅沼信也[2]

【背景】第 15 回長時間透析研究会において透析時間が心機能に関係する事を心エコーの値から発表した。その際に長時間透析で心機能改善が見受けられることが分かった。しかし長時間透析の弊害で過度の体重増加の患者が増え、専用の設備なしでは心エコーが測定できない患者が多数見られた。今回は心エコーだけでなく心電図からも比較してみた。
【対象】患者は 73 名、うち 8 名が肥満により心エコーが測定できませんでした。
【方法】心エコーについては IVST と LVPWT の値が 11mm を超えるものを左室肥大としました。心電図については V1 の S 波の深さと V5 の R 波の高さの和（SV1 + RV5）が 35mm（3.5mV）を超えるものを左室肥大とした。（Sokolow 基準）
【結果】
・IVST、LVPWT では 18 時間以上で共に強く有意差が出ており、値が減少していました。
・透析時間と心電図の比較では 18 時間以上で有意差が強く出ており 1 年目から 3 年目にかけて値が下っていました。
【考察】・今回心エコーの値だけで無く心電図からも心機能改善の傾向が見られた。
・長時間透析による過度の体重増加が懸念され、測定困難者が増える事、それにより発見が遅れる問題が出てくる。
・第一に体重増加を抑える事と、測定が困難な患者に対応出来る環境を整える事、他施設との連携の強化が課題である。
【結語】長時間透析を行う事で心機能の改善の可能性が示唆された。

DP1-6-4

当院におけるCEから医師への透析条件の提案

社会医療法人　中山会　宇都宮記念病院　臨床工学部
細川裕恭、眞榮城弘幸、木屋　嶺、田嶋悠輔

【背景】当院では、集中治療室での臨時透析において透析専門医師以外の依頼の場合、当日の採血結果をもとに医師と臨床工学技士で透析条件を決定している。そのため、臨床工学技士内で透析効率の基準化をする必要があった。
【目的】透析前後の物質除去率を抽出し、平均値を算出したので報告する。
演算値から見た結果の予測を医師に提案し、施行条件を決定していくことを目的とする。
【方法・対象】2022年12月末日時点から過去3年間で当院ICU透析患者約400名のうち、指定した条件に該当する183件の透析記録より、透析前後での血清BUN値、血清Cre値、血清K値を抽出する。また、各々の物質除去率を算出し比較・分析を行う。
【結果】透析効率に関与する因子として血液流量、透析時間、膜面積があげられる。
除去率を各々の条件で平均化することで、初回透析の場合でも透析後の採血値を予測することを可能とした。
また、血清BUN値、血清Cre値においては、膜面積・血流量の増加に相関するが、血清K値に関しては上記の要因に相関しない結果となった。
【考察】HD施行時の物質除去率を平均化することで、臨床工学技士内でのHD効率における基準化を図ることができる。また、医師へ過去データに基づいた透析条件の提案をすることで、医師の目標値に近づけた、またはそれ以上の良好な結果を出せる透析を施行できると考える。

DP1-6-5

透析時間・透析回数の増加は骨格筋量や細胞の質である位相角を改善するか

茨城県立中央病院・茨城県地域がんセンター　臨床工学技術科[1]、茨城県立中央病院・茨城県地域がんセンター　腎臓内科[2]
前澤利光[1]、渡邉智吏[1]、鈴木　諒[1]、菊地広大[1]、鈴木湧登[1]、星野大吾[1]、戸田晃央[1]、吉田容子[1]、加藤一郎[1]、本村鉄平[2]、日野雅予[2]、小林弘明[2]

【緒言】長時間透析や在宅血液透析はしっかりとした透析量を確保することができ、食事制限の多くを緩和できることで栄養状態の改善につながり、心不全や感染症での死亡率を下げることができている。
しかし、透析では尿毒物質だけでなくアミノ酸などの有用なものも抜けてしまうため、食事摂取量によっては四肢骨格筋量や細胞の質を表す位相角の低下、すなわちサルコペニア・フレイルに繋がる可能性は否定できない。
今回、当施設透析患者の四肢骨格筋量・位相角を、体液組成分析装置InBodyS10を用いて測定し、透析時間別に5年間の経過を報告する。
【方法】対象は当施設の外来維持透析患者より5年間の結果をおうことができた4～5時間透析7名、6時間透析18名、8時間オーバーナイト透析23名、在宅血液透析14名の計62名。
平均年齢はそれぞれ73±6.6歳、68±7.3歳、53±6.8歳、63±8.7歳。
InBodyS10の測定結果より四肢骨格筋量SMI・位相角PA、血液検査（UN・Alb・Cre・nPCR・%CGR・Kt/v・リンパ球数）、DWの5年間の経過から考察する。
【結果】標準時間透析群では、SMIは平均6.59±0.58kg/m^{2}から6.32±0.47kg/m^{2}となり0.27±0.30kg/m^{2}の減少、PAは4.72±0.39°から4.44±0.42°と0.28±0.38°の減少となった。
6時間透析群では、SMIは平均6.51±1.01kg/m^{2}から6.82±1.07kg/m^{2}となり0.30±0.42kg/m^{2}の増加、PAは5.51±0.69°から5.29±0.80°と0.23±0.59°の減少となった。
8時間オーバーナイト透析群では、SMIは平均7.86±1.09kg/m^{2}から7.37±1.02kg/m^{2}となり0.49±0.60kg/m^{2}の減少、PAは5.97±0.94°から5.87±0.87°と0.11±0.36°の減少となった。
在宅血液透析群では、SMIは平均7.85±1.13kg/m^{2}から7.59±1.17kg/m^{2}となり0.26±0.54kg/m^{2}減少、PAは5.95±0.79°から5.95±0.80°と0.004±0.36°の増加となった。
【考察】健常者でも10年で6～10%骨格筋が減少するなか概ねそれに準じた減少量であり、透析患者であるという要素を考えると骨格筋は維持できていたと思われる。また、PAも加齢により減少していくのだが、透析時間がより長い群で改善が見られ、在宅血液透析群では5年経過でプラスに転じていることから、BIA法から見る細胞膜の質という観点からは透析量の増大は有用と考える。

DP1-7-1

ダイアライザーの白色化現象によりヘパリン起因性血小板減少症（HIT）を診断できた1症例の退院後経過について

医療法人社団　石鎚会　京都田辺中央病院
原尾　望、藤田達矢、森川咲那、諸岡明日香、松村信之介、萩原暢久

【症例】70歳代男性。2型糖尿病、末期腎不全、血小板増多症で当院外来通院。受診当日起床時に呼吸苦を自覚し当院腎不全外来受診。結果うっ血性心不全で入院となり、ヘパリン下で血液透析を導入。
【経過】導入10日後、回路内に凝血塊を確認したためヘパリンの持続投与量を増量。導入13日後、ダイアライザーに白色化現象を確認したため治療途中で返血。当初血小板増多症、透析条件が主な原因と考えたが、採血より血小板の減少が見られたため、HITの可能性を鑑みてHIT抗体検査を行った。HIT抗体が陽性であったため、抗凝固剤をアルガトロバンに変更した。後日冠動脈造影およびインターベンション治療を予定しており、HITに気付かなければヘパリンが大量に投与される危険性があった。インターベンション治療はアルガトロバンで行われ、安全に治療を終了した。退院後HIT抗体の再検査を行い、陰性確認後ヘパリン下で透析およびインターベンション治療を行った。
【まとめ】ダイアライザーの白色化現象は透析条件の変更で対応される場合が多い。現場で対応する臨床工学技士としては発症時期等も考慮し、HITの可能性も鑑みて医師に上申し、HITの早期発見に助力するべきと考えられたため、考察とともにその後の経過も含めて報告する。

DP1-7-2

ダイアライザの閉塞率別の圧力損失値について～中空糸有効面積の推測～

徳島文理大学　保健福祉学部　臨床工学科
石割敦也、鶴本雅信、林　啓介

【はじめに】血液浄化療法で用いられるダイアライザの目詰まり度（以下閉塞率）は、ダイアライザ入口圧と出口圧の差である圧力損失から推測している。その閉塞率からダイアライザの残存有効面積を推測することは可能であるが、閉塞率と圧力損失を数値化した指標は存在しない。そこで、ダイアライザの一部を閉塞させた閉塞モデルを作成し、閉塞率ごとに圧力損失値を測定したので報告する。
【方法】閉塞モデルはダイアライザを水平に固定し、硬質塩化ビニル管用接着剤をダイアライザヘッダの下部1/2まで充填し作成した。1/2閉塞モデルを90度回転させ3/4モデルを同様に作成した。7/8モデルは3/4モデルを45度傾け同様に作成した。コントロールは閉塞率0%（接着剤注入無し）とした。それぞれの測定条件は、透析液を使用せず設定血流量100、200、300ml/min時の動脈チャンバ圧と静脈チャンバ圧とし、その差圧をダイアライザの圧力損失とした。プライミング液は40%グリセリン水溶液（25℃）とし、脱血と送血はグリセリン水溶液を満たしたビーカ内へ留置した。使用機器は東レ・メディカル社製の血液浄化装置NCV-3と中空糸型透析器BG-2.1PQS、日機装社製のNK-Y030PVを用いて、それぞれ5回ずつ測定した。
【結果】閉塞率0、1/2、3/4、7/8の圧力損失の順で、血流量100ml/minでは43.4±4.36mmHg、47.3±3.06mmHg、48.6±3.59mmHg、56.8±3.54mmHg。血流量200ml/minでは53.8±2.75mmHg、83.6±9.32mmHg、84.4±4.74mmHg、103.4±1.25mmHg。血流量300ml/minでは83.6±1.82mmHg、105.0±5.81mmHg、121.1±8.02mmHg、145.7±6.12mmHgであった。流速と閉塞率の増加に対して圧力損失は増加したが、閉塞率が高い状態にならなければ大きな増加は認められなかった。
【考察】ベルヌーイの定理では圧力は流量の2乗に比例する。つまり流量を2倍にすれば圧力は4倍となるが閉塞率に対する圧力増加は低い値となった。流量や粘性が同じ条件であれば、本研究で測定した圧力損失から中空糸閉塞率が推測可能と考えられる。しかし、フィルタの種類やサイズにより圧力損出が異なると考えられる。このため、フィルタの種類やサイズを変更し同様に実測すれば、各フィルタの閉塞率に対する圧力損失を数値化することが可能と考えられる。
【結語】フィルタの閉塞率に対する圧力損失を実測することで、中空糸の有効面積を推測できるため有用であることが示唆された。

DP1-7-3

血球に対する親水性ポリマーコーティングポリスルホン膜の影響について

森ノ宮医療大学　保健医療学部　臨床工学科[1]、医療法人北辰会　天の川病院[2]、森ノ宮医療大学　医療技術学部[3]
伊藤　匠[1]、岩部穂佳[1]、濱洲智朗[1]、響　成弘[2]、中倉兵庫[2]、辻　義弘[3]

【目的】親水性ポリマーコーティングポリスルホン膜の使用により、血液透析患者における血液透析中の血小板活性が抑制され、生体適合性が良いことが知られている。本研究では、透析患者の血球に対する影響について多変量解析を用いて検証した。
【方法】1年以上安定して血液透析を受けている慢性維持透析患者34名を対象とし、2022年5月から11月までの期間における、血小板数、白血球数、網状赤血球数への透析膜による影響についてレトロスペクティブに検討した。解析対象は、継続して親水性ポリマーコーティングポリスルホン膜を使用している群（NVF群）と通常のポリスルホン膜を使用している群（CON群）の2群に分け、血小板数、白血球数、網状赤血球数をそれぞれ目的変数として、透析期間、糖尿病の有無、CRPを説明変数に加え、多変量解析を行なった。
【結果】血小板が高値になる因子として、透析膜の違いが抽出され（OR、3.58；95% CI：0.02-7.13；P＝0.048）、親水性ポリマーコーティングポリスルホン膜を使用している群の血小板数は、通常のポリスルホン膜を使用している群の血小板数と比較して有意に高値を示した（P＝0.021）。白血球数と網状赤血球数への直接的な透析膜の影響は認められなかったが、白血球数と血小板数、および白血球数と網状赤血球数は正の相関を認めた。
【考察】親水性ポリマーコーティングポリスルホン膜を使用することにより、血小板数を高値に保つことができることが示唆され、血小板数の活性化抑制は白血球数の減少を抑制し、網状赤血球数の増加につながる可能性があると考えられた。

DP1-7-4

マグネシウム濃度が異なる透析液を使用した際の透析前後血清マグネシウム濃度の検討

医療法人財団　倉田会　えいじんクリニック[1]、NPO法人いつでもどこでも血液浄化インターナショナル[2]、医療法人財団　倉田会　くらた病院[3]、北里大学　医療衛生学部[4]、医療法人社団　健齢会　ふれあいクリニック泉[5]
加藤基子[1,2]、浦辺俊一郎[1,2]、松田真治[1]、余地紀嗣[1]、松沢翔平[1]、加藤亜輝良[1,2]、深澤桃子[1]、檜山英巳[1]、栗井阿佐美[1]、佐藤　陽[1]、飛田美穂[3]、小久保謙一[4]、兵藤　透[2,5]

【目的】本邦ではマグネシウム（Mg）濃度1.0mEq/Lの透析液が主流であるが、1.2mEq/Lのキンダリー®透析剤5E（キンダリー5E）が発売された。今回我々はMg濃度1.0mEq/Lのカーボスター®透析剤・P（カーボスター）から1.2mEq/Lのキンダリー5Eへ変更した際の透析前後血清Mg濃度を検討した。
【対象および方法】対象は当院維持透析患者59名（男性39例：女性20例、年齢65.5±15.2歳、透析歴96.8±71.4か月、糖尿病23例）を対象とした。カーボスター使用時とキンダリー変更6か月後の透析前後血清Mg濃度を比較した。透析条件は透析時間4.1±0.2時間、血液流量239±35ml/min、総透析液流量588±33ml/min、前置換on-line HDF44例（置換液量64.7±13.1L）、後置換on-line HDF13例（置換液量13.3±2.2L）、I-HDF、HDがそれぞれ1例であった。カーボスター使用時とキンダリー5E変更6か月後における透析前後血清Mg濃度を比較した。
【結果】透析前血清Mg濃度はカーボスター使用時2.5±0.3mg/dL、キンダリー5E変更6か月後2.6±0.3mg/dLであり、キンダリー5E変更後が有意に高値であった（p<0.01）。透析後血清Mg濃度はカーボスター使用時2.0±0.2mg/dL、キンダリー5E変更6か月後2.3±0.1mg/dLであり、キンダリー5E変更後が有意に高値であった（p<0.01）。2014年、日本透析医学会統計調査において透析前血清Mg濃度が2.7～3.0mg/dLにて生命予後が良好であったと報告されている。透析前血清Mg濃度が2.7～3.0mg/dLの患者の割合は、カーボスター使用時は18.6%、キンダリー5E変更後は33.9%であった。
【考察】キンダリー5E変更後、生命予後が良いとされる透析前血清Mg濃度の患者は増加した。透析前血清Mg濃度が3.1mg/dL以上の患者も増加したが、2018年、大腿骨近位部骨折発症リスクは血清Mg濃度の上昇に伴い低下すると報告されているため、透析患者の高齢化に対し透析液Mg濃度1.2mEq/Lは有用である可能性がある。
【結語】透析液をカーボスターからキンダリー5Eへ変更すると患者の血清Mg濃度は有意に上昇し、生命予後が良いとされる値の患者の割合が増加した。

DP1-7-5

透析液をキンダリー5Eへ変更した際のQT時間の検討

倉田会　えいじんクリニック[1]、NPOいつでもどこでも血液浄化[2]、倉田会　くらた病院[3]、北里大学　医療衛生学部[4]、健齢会　ふれあいクリニック泉[5]
浦辺俊一郎[1,2]、加藤基子[1,2]、加藤亜輝良[1,2]、深澤桃子[1]、松沢翔平[1]、松田真治[1]、余地紀嗣[1]、檜山英巳[1]、栗井阿佐美[1]、佐藤　陽[1]、飛田美穂[3]、小久保謙一[2,4]、兵藤　透[2,5]

【背景】12誘導心電図のQTc時間（QTc）の延長は透析患者の総死亡率や突然死と関連していたと報告されている（Europace. 15（7）：1025-33, 2013.）。また、透析液のK濃度やCa濃度はQTcに影響を与えており、いずれも低い場合にQTcは延長したと報告されている（Europace. 10（6）：771-7, 2008.）。今回、K濃度2.0mEq/L、Ca濃度3.0mEq/Lのカーボスター透析剤・PからK濃度2.3mEq/L、Ca濃度2.6mEq/Lのキンダリー透析剤5E（キンダリー5E）へ変更前後のQTcを検討した。
【対象および方法】対象は当院維持透析患者65名（男性44例：女性21例、年齢66.3±14.8歳、透析歴98.2±73.5か月、糖尿病24例）。透析条件は透析時間4.1±0.2時間、血液流量239±35ml/min、総透析液流量588±33ml/min、前置換on-line HDF47例（置換液量64.4±12.8L）、後置換on-line HDF16例（置換液量13.1±2.1L）、I-HDF、HDがそれぞれ1例であった。キンダリー5E変更前後におけるQTcを後ろ向きに検討した。
【結果】QTcはキンダリー5E変更前が468±42msec、変更後が471±42msecで有意差はみられなかった。QTcの基準値（男性：350～440msec、女性：360～450msec）であった患者は変更前が18例（全体の27.7%）、変更後が19例（29.2%）であった。突然死と関連のある多形性心室頻拍にリスクが高くなるQTc≧500msecの患者は変更前が14例（21.5%）、変更後が11例（16.9%）であった。
【考察】透析液をキンダリー5Eへ変更し、透析液Ca濃度が0.4mEq/L低下したが、QTcの延長はみられなかった。低K血症、低Mg血症もQTc延長の原因とされているが、キンダリー5EはK濃度2.3mEq/L、Mg濃度1.2mEq/Lと高めのため、これにより透析後の低K血症、低Mg血症が抑制され、QTc延長の抑制につながったと考えられる。
【結語】透析液をキンダリー5Eへ変更してもQTcの延長はみられなかった。

DP1-8-1

血液浄化装置にて発生した原因不明の警報に関する検証【第2報】

東京慈恵会医科大学附属柏病院　臨床工学部
渡邊拓也、富樫玲奈、川崎淳一、岩谷理恵子、石井宣大

【はじめに】当院では2019年6月から2022年8月において血液浄化装置ACH-Σ®（旭化成メディカル社製）（以下ACH-Σ®）のCHDモードのプライミング工程にて原因不明の警報「プライミング異常4」（以下「P異常4」）が6回発生した。「P異常4」は透析液計量チャンバの充填時に規定時間バルブを開放しても液面を検知しない時に発生する。「P異常4」が発生した装置と回路について、メーカによる確認および再現試験を行ったところ、装置に異常は認めず、3件において疎水性エアフィルタ（以下エアフィルタ）の濡れを確認した。しかし「P異常4」の再現性はなかった。今回、エアフィルタの濡れによる通気不良が「P異常4」の発生要因となる可能性を明らかにすることを目的として当院独自に検証を行ったので報告する。
【方法】当院で保有するACH-Σ®6台を対象とし、異なる操作者3名がCHDモードでプライミングした際の装置側面にある計量チャンバの動画撮影を12回行った。血液回路は旭化成メディカル社製多用途血液処理用血液回路CHDF-FSA®、濾過器はニプロ社製持続緩徐式血液ろ過器UT-11S®、プライミング液は扶桑薬品生理食塩液2000ml、透析液は扶桑薬品サブラット®血液ろ過用補充液BSGを使用した。動画撮影はiPhoneで行った。
【結果】12回の動画撮影において、透析液計量チャンバ内で充填液が噴き上げる現象を3回確認した。内1回はエアフィルタに通じるルートに達する勢いであった。プライミング工程で透析液計量チャンバを満たす工程は3回あり、噴き上げる現象を確認したのはすべて2回目の工程であった。
【考察】透析液計量チャンバからエアフィルタまでは直線ルートとなっているため、充填液の噴き上げにより、エアフィルタを濡らす可能性がある。噴き上げが発生する要因として、エアーの混入や流速、血液回路形状の違い等が挙げられる。今後さらなる検証を行い原因究明に努める。
【結語】透析液計量チャンバ内で発生する充填液の噴き上げがエアフィルタを濡らし、通気不良となることで「P異常4」が発生する可能性が示唆された。

DP1-8-2

穿刺針の太さの違いにおける DCS-200Si データの比較

医療法人　永仁会　尼崎北永仁会クリニック
岡田　翔、松本和浩、石川亮太、高橋良輔、吉藤由佳梨、塩田文彦、藤巻恵一、永井博之

【はじめに】当院では穿刺針にメディキット社製クランプキャス 38mm を使用している。
製品の取扱説明書にある外套針流量の表に基づいて血流量 220ml/min 未満の患者には 16G、220ml/min 以上の患者の脱血側穿刺針は 15G を使用しているが、日機装社の DCS-200Si が導入されてレーザードップラによる血流量測定（以下 LDQb とする）が可能となったので、針の太さと血流量の関連を見るために LDQb の比較をした。また、DCS-200Si では標準化透析量（以下 Kt/V）や尿素除去率（以下 URR）の測定も可能なため、針の太さによる比較をした。
【方法】AVF、AVG に比べて血管抵抗が少ない動脈表在化使用患者において、17G に対して 16G と 15G の太さの穿刺針で血流量を 250ml/min、220ml/min、200ml/min と変えて 1 回の治療平均 LDQb、Kt/V、URR を比較した。
【結果】LDQb では、ポンプスピード QB（以下 QB）250 での各平均値 ± 標準偏差は 17G で 206.9 ± 9.3、16G で 238.7 ± 8.8、15G で 268.8 ± 18.0 となり有意差は見られた。QB220 では 17G で 198.9 ± 20.0、16G で 214 ± 16.2、15G で 231.5 ± 12.8 となり、17G と 16G の比較では有意差は見られなかったが 15G では有意差は見られた。QB200 では 17G で 186.3 ± 10.8、16G で 209.9 ± 13.2、15G で 225.6 ± 3.5 となり有意差は見られた。
Kt/V では、QB250 での各平均は 17G で 1.55 ± 0.11、16G で 1.58 ± 0.13、15G で 1.56 ± 0.15 となった。QB220 の 17G で 1.47 ± 0.14、16G で 1.51 ± 0.07、15G で 1.49 ± 0.12 となった。QB200 の 17G で 1.40 ± 0.11、16G で 1.42 ± 0.09、15G で 1.41 ± 0.10 となり全てにおいて有意差は見られなかった。
URR では、QB250 での各平均は 17G で 70.89 ± 2.71、16G で 71.7 ± 2.92、15G で 71.5 ± 3.76 となり、17G と 16G の比較では有意差は見られたが 15G では見られなかった。QB220 の 17G で 69.7 ± 3.31、16G で 70.8 ± 1.87、15G で 70.4 ± 3.48 となり 17G と 16G の比較では有意差は見られなかったが、15G で有意差は見られた。QB200 の 17G で 67.9 ± 2.78、16G で 68.7 ± 1.95、15G で 68.6 ± 2.49 となり全てにおいて、有意差は見られなかった。
【まとめ】LDQb はほとんどの場合で有意差が見られ、QB や G 数の影響が大きく表れた。しかし、Kt/V と URR に関しては有意差がほぼ見られず、G による影響がほとんどなかった。今後は、他の VA の患者や定期血液検査の Kt/V との比較も検討したい。

DP1-8-3

急性期病棟での個人用透析患者監視装置の無線による運用の試み

特定医療法人　博愛会病院
竹下剛輝、坂東　滋、細野洋平、安田　慈、谷　和光、大橋一斗、黒坂祐輔、栗本英和

【はじめに】当院は、透析センターとは別に療養病棟に透析センターと同様な透析設備を設置し、病床に透析液配管を敷設し、自分の病床にて透析が実施できる各病床対応透析を実施している。しかし、当院は ICU 等がないため、急性期の病棟透析は一般病棟の観察室や病室で実施している。今回、より安全に病棟透析が実施するため透析用患者監視装置の無線による運用の試みを検討したので報告する。
【方法】急性期病棟（45 床）に、個人用透析患者監視装置（DCS-200Si 日機装社）を設置し、各病床で透析を実施する時、無線で透析通信システム FutureNetWeb+ に接続し運用を試みた。使用した無線 LAN ルータは BUFFALO 社「Air station pro WAPM-1750D」。無線子機は BUFFALO 社「WEX1166」。両機共対応 IEEE 規格は b/g/n&a/n/ac。病棟に無線 LAN ルータを設置し、無線にて運用した。また、療養病棟用に使用している各装置の警報等報知できるリアルタイムモニタを使用した。
【結果】設置病棟からサーバー室まで有線で接続し、無線 LAN ルータを 1 台設置し運用した。最初に周波数が低く電波が遠方まで届きやすい点を考慮し 2.4GHz 帯を使用したが、複数台同時運用を行うと、電波が切れる現象や透析用患者監視装置より穿刺部位を確認する写真画像など通信処理が多い動作が不安定であった。そこで 812.11n より最大約 11 倍（規格値）の高速化が可能な 812.11ac 規格を使用した 5GHz 帯を使用し同じように試した。5GHz 帯のメリットは、Wi-Fi 専用の電波であるため、ほかの家電が出す電波と干渉せず、安定的に通信を行うことができるが、壁などの障害物があると弱まりやすい点はデメリットである。結果は、安定して運用はできた。
【考察】2.4GHz 帯は、壁や床などの障害物にも強いため、隣の部屋や階上の部屋にも電波を届けることができる。そのため、電波が安定して届きやすいと考えたが、電子カルテにも 2.4GHz 帯を使用しているため、お互いの電波が干渉し合い、ネット通信の速度低下や切断が起きてしまうおそれが考えられた。5GHz では最大伝送速度が 1300Mbps あり複数運用ができるが、障害物に弱く設置場所の工夫が必要である。また、大きな工事が必要ではなく、既存の設備と安価な無線 LAN ルータのみで透析センターと同様な透析ができるため、安全面で有用と考えられた。
【結語】病棟透析を安全に実施する場合無線 LAN を使用し透析通信システムに接続することが有用と考えられた。

DP1-8-4

コロナ専用隔離透析室による患者監視の問題点

社会医療法人　北楡会　札幌北楡病院　臨床工学技術科 [1]、社会医療法人　北楡会　札幌北楡病院　外科 [2]
安藤　誠 [1]、小塚麻紀 [1]、後藤順一 [2]、久木田和丘 [2]、目黒順一 [2]、米川元樹 [2]

【緒言】当院では 2020 年 5 月より新型コロナウイルス用隔離透析室を設け運用している。今回、隔離透析中の事故抜針を経験し、隔離透析室における患者監視の問題点を報告する。
【背景】既存病棟の一部を隔離病棟 5 室に改造し、そのうち 1 室を個人用 RO 装置、個人用透析機等を設置し隔離透析室へと改装した。コロナ患者発生時は臨床工学技士（以下、技士）1 名が隔離透析室業務を担当した。室内全体を俯瞰するカメラ 1 台に加え、コンソール、患者監視用に 2 台のカメラを新たに設置した。
透析中は患者本人のみの在室を原則とし、技士は隔離透析室出入口の外（以下、室外）もしくは隔離病棟詰所（以下、詰所）にて就業する。室外では適宜入室による目視監視とし、詰所ではカメラ映像での監視とした。詰所では個人用防護具（PPE）解除可能とした。
【症例】70 歳代男性（IgA 腎症／透析歴 1 年 4ヶ月）　新型コロナウイルス罹患　認知症診断なし
【事故概要】詰所内でカメラ映像より患者の不穏行動を確認した。透析針のテープ固定を剥がしている疑いありと判断し、入室したところ脱血針の抜針と約 20～30ml の失血を認めた。残り透析時間は 10 分であった。
【その後の対応】バイタルサインを確認し医師の指示のもと透析を終了した。次回透析から隔離解除までは隔離透析室内に看護師を含め、30 分交代でスタッフがベッドサイドにいるようにした。患者の不穏行動は改善され安定して透析が施行できた。また本症例以降は、技士の詰所監視を廃止し室外監視に統一した。カメラ映像のモニタは詰所から室外に移動させ室外でのモニタ監視とした。
【考察】患者は慣れない環境で不穏行動をとってしまった可能性があり、抜針につながったものと推測される。また、詰所からの移動に時間がかかったことも事故要因と考えられる。
【問題点】「ベッドサイド常駐は感染リスクの観点から極力避けざるを得ない」「詰所から隔離透析室に行くまでに時間がかかる」「隔離透析室は個室を改装したため室外から室内を見ることができない」「環境変化から不穏行動につながる場合がある」「室外監視は患者が複数になれば技士の負担が増大する」等があげられる。
【結語】すべての患者に一律対応するのではなく、個々に応じて対応策を講じ安全な透析を実施していく必要がある。

DP1-8-5

浄化装置通信ソフトを使用した特殊血液浄化モニターデータの一元管理化

医療法人　徳洲会　福岡徳洲会病院
坂野梨絵、西口　翔、岸川源直

【背景】当院では特殊血液浄化装置を 6 台所有（ACH-Σ5 台・プリズマフレックス 1 台）し、記録は手書と浄化装置通信ソフト（Futur Net Web+：FNW）を使用している。これまで状況によって装置が 6 台稼働する場合もあり、6 人分の記録や状況把握が業務負担となっていた。
今回、特殊血液浄化装置 + 通信用パソコン + FNW の LAN 通信が可能となり、特殊血液浄化装置からモニターデータを取得し、FNW へ送信・確認を行った内容と有用性を報告する。
【方法】浄化装置通信ソフトには対応出来る装置が指定されており、当院では ACH-Σ のみ対応機種であった。通信は浄化装置通信用 PC1 台に対し ACH-Σ1 台が通信可能で、当院では通信用 PC を 2 台所有していた為、2 台のみ通信運用を行った。
① 透析室と同様に AC チャートを作成
② 浄化装置通信用 PC と装置を LAN で接続し患者を選択
③ 自動アップロード開始（15 分毎に装置データ自動更新）
④ 治療終了後、終了時間・体重を入力・確認ボタンを押して、治療実績・使用薬剤・使用物品などのコストも自動で送信（透析室での手順と同じ）
【結果】データ確認が何処でもできる為、スタッフ間の情報共有がし易くなった。更にデータは 15 分毎に送信される事で、早期に圧の変化などに気が付くことができ早い判断・対応・対策が出来るようになった。
通信装置は各勤務帯の FNW 入力（装置データ・血圧）の手間が無くなり、業務負担が軽減した。
しかし、通信方法の手技習得・通信トラブル時の対応に時間が掛かった。更に PC1 台に対し装置 1 台のみ通信が対応出来ず更に、対応機種が限られいる為全ての装置で使用することはできなかった。
【考察】今回 FNW への通信運用を行なったことで、スタッフの業務量軽減と業務の質向上に繋がった。しかしシステムトラブル対応なども含め今後、全ての装置で通信運用が出来るようメーカー側と使用環境を整えていく。

DP1-9-1

透析留置針の固定方法による強度の違いの検討

医療法人徳洲会　茅ヶ崎徳洲会病院
小泉圭介、有須田祐樹、合田祐一

【背景】血液透析療法中に起こる抜針事故は致命的な事故に直結する。当院では2022年度だけで2件抜針事故が発生した。
【目的】当院では針先をΩ固定しているが、中には隙間のある固定も見受けられる。ここでは隙間のある固定をノーマル固定とし、現行固定強度の比較および、これにα固定を加えた検討固定強度の比較を行った。
【方法】全ての固定に対して、バネ秤を用いてX（横）、Y（縦）、Z（高さ）軸方向の引張強度を測定する。1cm透析針が動いた時点または、テープが剥がれた時点を抜針とし、3回測定時の平均値を求めた。今回の実験ではNitto社製プラスチック優肌絆、COVIDIEN社製Argyleメディカットセーフティカニューラ16G、Orurudo製デジタルスケールWH-Aを使用した。下記の条件で針先を固定した。
1）現行固定強度の比較：ノーマル固定、Ω固定（テープの長さ7cm、テープ幅25mm）。
2）検討固定強度の比較：α固定、ノーマル固定、Ω固定（テープの長さ7cm、テープ幅12.5mm）。
ただし1）、2）ともノーマル固定は隙間ありとする。
【結果】現行固定強度の比較では、ノーマル固定に比べてΩ固定はX、Y軸で引張強度が増加したが、Z軸では同程度であった。検討固定強度の比較では、ノーマル固定に比べてY軸においてΩ固定およびα固定で引張強度が増加した。X軸においてΩ固定で引張強度が増加したが、α固定は同程度であった。またZ軸ではΩ固定で引張強度が増加したが、α固定で引張強度が低下した。
【考察】現行固定強度の比較では、Ω固定はノーマル固定と比較してX、Y軸で引張強度に増加が見られ、Z軸では引張強度が同程度であるため、固定の際はΩ固定を用いるのが望ましいと思われる。検討固定強度の比較では、Ω固定はα固定と比較してX、Z軸では引張強度が優位に増加し、Y軸方向ではα固定の方がΩ固定より優位に増加していた。3次元的に固定強度をより高めるには、α固定とΩ固定を組み合わせることが重要である。したがって、抜針リスクのある患者に対し、α＋Ω固定を併用するのが望ましいと思われる。
【結語】今回の実験では、異なる固定による強度の違いを3方向からアプローチすることにより、それぞれの特徴を知ることが出来た。針先のみの固定に限定すればα＋Ω固定にすることで、様々な方向に対して強度を高めることが出来る。しかし、実際の透析治療では、回路部分の固定も考慮しなければならず、テープを張る位置によって固定強度は左右される。今後は回路部分も含めた全体の強度を高める固定を検討していきたい。

DP1-9-2

透析用留置針を太くすることで透析効率の改善を目指す

社会医療法人　里仁会　興生総合病院　人工透析室[1]、社会医療法人　里仁会　興生総合病院　腎臓内科[2]
小林夕莉[1]、加茂正春[1]、田中勉史[1]、林瑠衣子[2]

【目的】当院では以前より高効率透析を掲げており、オンライン透析、膜面積25m²、透析用留置針16G、血液流量300ml/minで全透析患者の8割がこの条件で透析を実施している。よって2019年日本透析医学会の統計調査においてKT/Vの全国平均値は1.53であるのに対して当院の平均値はKT/Vは1.73と上回っている。一方でKT/Vが低値の患者もいる。そこで我々は使用する透析用留置針を太くすることで血液流量と実血流量との乖離率が減少するという報告に着目し、乖離率が減少すれば透析効率も上がると考えた。
　KT/Vが当院の平均値より低値である患者計8名を対象に透析用留置針を太くし、KT/Vの変化を観察した。
【方法】当院の維持透析患者111名のうち、オンライン透析、膜面積25m²、血液流量300ml/min、透析用留置針16G、透析時間4時間の条件で透析を行っている患者のうち、透析用留置針16Gを使用した時のKT/Vが当院平均1.73より低値である患者を選別した。対象は40歳代2名、50歳代5名、60歳代1名の計8名となった。透析用留置針16Gから15Gへ変更し、7日後の透析前後で採血を行いKT/Vを算出した。
【結果と考察】この8名のうち、16G使用時に最もKT/Vが低い患者で1.01であったが、15Gを使用すると1.13に上昇した。その他の患者も平均1.36±0.18から1.39±0.15で、8名中5名のKT/V上昇を確認した。血液流量と実血流量の乖離率は平均して16G使用時は6%であったが15G使用時は4%に抑えることができた。
　透析用留置針が太くなるとともに血液流量と実血流量の乖離の減少、またKT/Vが改善する傾向があった。今後さらなる検討が必要ではあるが、今回の検討では高効率透析を行う場合はKT/Vに応じて透析用留置針の太さも併せて検討する必要があると考える。
【まとめ】透析用留置針を太くすることによってKT/Vの改善につながる傾向があった。今後は他の患者にも15Gを導入し個々の症例に適した透析をしていきたいと考える。また、本対象患者8名においては、14Gへの変更も可能な範囲で行い、さらなる検証を進めていきたい。

DP1-9-3

穿刺針のサイズによる実流量について

徳島文理大学　保健福祉学部　臨床工学科
須崎聖人

【はじめに】血液浄化療法は通常15～17G程度の穿刺針を使用している。十分な脱血を行うためには太い穿刺針が優れているが、止血や穿刺時の侵襲においては短所となる。反対に穿刺針を細くした場合、それらにおいては長所となるが、十分な脱血が得られないため血液ポンプから駆出される流量（以下、実流量）が低下する可能性がある。そこで、複数サイズの穿刺針を用いて脱血圧、送血圧、実流量を模擬回路にて測定したので報告する。
【方法】血液浄化用穿刺針15G（COVIDIEN社製クランピング付カニューラ）、16G・17G・18G（メディキット社製クランプキャス）および一般穿刺針22G（テルモ社製NN-2238）を比較として用いた。個人用多用途透析装置（日機装社製DBB-200Si）に透析用回路セット（日機装社製NK-Y030PV）をセットし、脱血圧測定にはハンディマノメータ（日本電産コパル電子社製PG-100-102VP）、プライミング液には40%グリセリン溶液（25℃）を用いた。設定血流量を200mL/minとし、静脈回路先端から駆出される実流量を容量200mLのメスシリンダーにて1分間実測した。
【結果】15G、16G、17G、18G、22Gの順に、1分間の実流量は200±0.0mL、192±0.0mL、182.0±4.5ml、160.4±1.7ml、32.0±0.0mlであった。送血圧は105.0±2.0mmHg、97.2±1.6mmHg、84.4±1.5mmHg、64.5±10.3mmHg、－21.5±0.7mmHg。脱血圧は－135.5±13.0mmHg、－184.5±9.5mmHg、－269.1±6.3mmHg、－366.3±59.6mmHg、－588.3±2.0mmHgであった。
【考察】穿刺針内径の断面積比は、17Gを1とすると18Gは0.58、22Gは0.14となる。これらの穿刺針へ同じ流量を流した場合、ハーゲン・ポアズイユの式より、断面積が小さくなるほど流速が速くなる。また、穿刺針の断面積が小さいほど設定流量通りの脱血がチューブ内に得られず、ポンプ脱血側は陰圧が増大する。次に、ローラポンプはチューブの弾性を利用したポンプで、ローラの回転数と駆出量が比例する容積型である。ローラポンプの脱血不良は、ポンプ脱血側のチューブが陰圧の力によって十分に復元できない状態となり、復元できなかった体積量が実流量の低下となる特徴を持っている。以上のことから結果も含め、18G以下は陰圧が大きく実流量が低い、つまり細い内径の穿刺針は陰圧増大により実流量が下がる。実流量が下がれば透析効率に影響を及ぼすため注意が必要である。

DP1-9-4

Viabahn ステントグラフトが留置された患者に対し穿刺に難渋した症例について

一宮市立市民病院　医療技術局　臨床工学室[1]、一宮市立市民病院　腎臓内科[2]
前田　純[1]、長瀬弘行[1]、佐藤綾乃[1]、洞垣内拓也[1]、又野暢天[1]、林　洋佑[1]、間瀬健太朗[1]、鷲見美紀[1]、西片　力[1]、新田華代[2]

【はじめに】Viabahnステントグラフトは、人工血管内シャントの静脈側吻合部における狭窄または閉塞の治療に用いる本邦初のステントグラフトである。既存治療であるPTA治療に加えて、インターベンション治療の新たな選択肢となることが期待されている。今回Viabahnステントグラフト挿入後に穿刺困難を生じた症例を経験したので報告する。
【症例】症例は50歳代男性、透析歴11年の患者で超音波検査（FV：103ml/min　RI：0.99）にて静脈側吻合部高度狭窄を認め、VAIVTを行うことになった。前医での過去の治療歴を含めると、約1～2ヵ月に一度再発し、VAIVTが頻回であるため、今回はViabahn留置の選択となった。治療は左尺側皮静脈-AVG吻合部90%→0%となり終了した。
　翌日Viabahn留置した辺りに疼痛の訴えあるが強い症状ではなく発赤、局所熱感、膨隆等見られず、感染なしと判断された。（FV：323mL/min　RI：0.36）
　翌透析日、穿刺時に血管内腔へ到達してもバックフローが確認できず、超音波下の穿刺でも同様の現象が発生し、返血側の穿刺が難渋した。エコーにて精査すると皮下組織に浮腫様の所見が見られた。1週間程度経過すると疼痛は消失し、ともに浮腫様の所見も消失し、穿刺難渋もなく通常の穿刺が可能になった。
【考察】今回、Viabahnステントグラフトが留置された患者に対し穿刺に難渋であった症例を経験した。
　VAIVTは血管内にバルーンまたはステントグラフトを用いて血管を拡張させる治療であるが、これらの治療は血管拡張時に一定のストレスが発生する。このストレスは血管内皮の破損やコラーゲンの露出が刺激となり、ブラジキニンを産生し血管透過性を亢進し、血漿タンパクが血管外へ漏出した可能性が考えられる。

DP1-10-1

透析室環境の清拭／消毒クロスの見直し

JA 愛知厚生連　江南厚生病院
石原伸英、掘尾福雄、天目石真二、亀谷将之、嘉門達也、古池哲也、小川晃貴、深見航也、小林拓夢、安江　充

【はじめに】当院では透析室環境の清拭消毒クロスとして第4級アンモニウム塩化化合物・塩素系含有製品を採用していた。しかし、透析施設における標準的な透析操作と感染予防に関するガイドライン（5訂版）では明記されていないため、0.5%加速化過酸化水素水に変更を行った。
【目的】0.1%次亜塩素酸ナトリウム、第4級アンモニウム塩化化合物、ペルオキソ一硫酸水素カリウム、0.5%加速化過酸化水素水の除菌性能、0.5%加速化過酸化水素水の装置への影響を検証する。
【方法】
1）除菌性能評価方法は黄色ブドウ球菌並びに大腸菌を生理食塩水で希釈しシャーレに塗布。各クロスでプラスチック製シャーレを清拭し綿棒にて血液寒天培地に塗布する。35℃24時間大気培養し、発育したコロニー数を計測した。
2）装置への影響評価は外装部分（ASA樹脂、アルミ）を0.5%加速化過酸化水素水に浸漬させ、浸漬前後から重量変化率を求めた。
【結果】
1）全てにおいて、一定の除菌効果が認められました。
2）外観に異状は見られませんでした。ASA樹脂の重量は、1～2%程度の増加が見られました。
【まとめ】0.5%加速化過酸化水素水による清拭は除菌性能もあり、外装への影響も問題ない事が示唆された。

DP1-10-2

COVID-19陽性患者へ透析治療を行った経験

益田赤十字病院　医療技術部　臨床工学技術課
今岡和嗣、坂根輝昭、佐々岡和彦、宅江呂剛、岩田修治、佐々井瞬、杉内拓帆、恩田颯太

【背景】当院は島根県西部の益田圏域を担う総合病院であり、急性期病院として地域に密着し医療を提供している。そのため発熱外来を設けCOVID-19陽性患者を受け入れ、5階西病棟を重症患者の入院病棟とした。透析室は33床（そのうち個室1床）、透析患者は現在120人。午前午後2クールで運営している。個人用コンソールは日機装のDBG-03が2台、DBG-02。個人用RO供給装置は東レのTW-Sを用いている。現在まで、COVID-19陽性となった透析患者は合計14人でありどのように透析を行ったのかを報告する。
【目的】COVID-19陽性患者への透析治療の経験を報告する。
【方法】COVID-19蔓延初期は5階西病棟で透析治療を行い、現在は主に透析室の個室で行っている。5階西ではDBG-02、TW-S、個室ではDBG-03を使用した。スタッフはどちらのパターンもCE1名が穿刺し、穿刺介助および開始終了操作を看護師が行った。透析中のアラーム対応などは5階西では看護師がすぐ対応できるようベッド付近で患者を監視し、個室ではアラームが鳴るたびに防護具を再度装着し対応した。
【結果】DBG-02は購入してから現在まで17年9か月経過しており本来ならば廃棄年数であるがコロナ透析に用いるため廃棄しなかった。その結果、治療を実施している際にDBG-03一台は救急患者への治療に用いることができた。しかし、個人用RO装置は一台のみのため使いまわしを強いられる結果となった。また､5階西病棟での透析は昼をまたいで行っていたため、午前午後の入れ替えの多忙な時間帯にスタッフが一人抜ける形となり一時的にスタッフの人員が不足する場合があった。治療に関与したスタッフは治療後PCR検査を実施したが陽性者はいなかった。
【考察】DBG-02を廃棄するタイミングでCOVID-19が流行し、COVID-19陽性患者専用として使用するために保持した結果、救急患者への対応に余裕が出る形となったが個人用ROも同様に保持しておくと使いまわしの手間がかからなかったと考えられる。スタッフの人員不足は、他部署からの応援、陽性患者の透析時間をずらすなどで対応できると考えられる。そして、スタッフから陽性者が出なかったことについては、防護具の着脱を正確に行ったことで感染を防ぐことができたと考えられる。

DP1-10-3

当院でのCOVID-19透析患者の対応変化

医療法人徳洲会　湘南藤沢徳洲会病院
横路秀之、及川陽平、鈴木香代子、山岸勢司、新田真司、島村　丞、長尾大祐、鈴木遥香、北村大輔、髙橋真生、高木政雄

【はじめに】当院では、2020年2月から新型COVID-19陽性患者の入院患者収容を開始している。
　COVID-19発生時から陽性透析患者に対し、病棟・透析室で対応してきた。2020年2月から現在までの入院・外来透析でのCOVID-19陽性患者に対して、透析患者の対応変化について報告する。
【経過】COVID-19発生時当初は、COVID-19陽性透析患者はすべて入院し病棟透析をしてきた。入院患者は当院呼吸器内科病棟（感染病棟）へ入院し病棟透析を実施していた。その後、第5波時には外来透析患者陽性者は、入院透析ではなく透析室の一部区画をビニールで仕切り個室での透析を行うように変化した。現在はビニールを取り外し個室での隔離で対応している。個室では透析血液回路を延長しコンソールを扉の外に出し、機器のアラームに対しては個室の外での対応としている。病棟透析は当初と変わりなく隔離病棟での透析を実施している。
　当初すべて病棟透析を実施していたので、スタッフの負担が大きくなっていたが現在は陽性透析患者の入院が減少し入院透析での透析施行回数が減少してスタッフの負担も減ってきている。当初の透析患者陽性者発生から現在までに様々な対応し現在の対応となった。
【結果】病棟での入院透析に関しては当初の透析患者対応変化はないが入院透析件数は減少してきていて負担は減少している。COVID-19陽性外来透析患者は透析室での外来透析で実施となり個室透析での対応をしている。スタッフの負担も病棟透析数の減少、COVID-19陽性透析患者が外来透析になったことによる負担の減少し、COVID-19発生時から現在はスタッフの負担は減少した。COVID-19陽性透析患者の対応は、その時の状況に応じて対応が必要であると感じた。
【まとめ】現在は、COVID-19陽性透析患者の対応は様々な経験したことでスムーズに対応できるようになった。COVID-19発生時から現在に至るまでの経験をもとに今後様々な変化に対応していきたい。

DP1-10-4

当院におけるCOVID-19陽性患者への腎代替療法

神戸市立医療センター中央市民病院
釜江直也、中園紘子、原園　裕、石橋一馬、山富汐莉、扶蘇雄大、畑　秀治、坂地一朗、吉本明弘

【背景】当院は兵庫県神戸市における基幹病院として、2020年3月より中等症および重症のCOVID-19陽性患者の診療を行っている。
　2020年11月より重症用ベッド14床、中等症ベッド22床を備えるCOVID-19専用病棟を建設し運用を開始し、COVID-19陽性患者へ病室での腎代替療法を開始した。2020年3月より2022年12月までの期間におけるCOVID-19陽性患者への当施設での腎代替療法の現況と、治療時の管理体制やコロナ病棟で用いた設備についても報告する。
【活動内容】コロナ病棟運用開始にあたり、新たに多くの機器を購入し、コロナ病棟内での機器の管理を開始した。当院で腎代替療法を行ったCOVID-19陽性患者は、第1波9名、第2波1名、第3波21名、第4波16名、第5波3名、第6波20名、第7波29名の計99名であった。
　その内訳は男性70名（70.7%）、女性29名（29.3%）であった。そのうち生存して退院した患者は69名（69.7%）であり、死亡退院は30名（30.3%）であった。
　腎代替療法を行った患者の内訳は、維持透析患者70名（70.7%）であり、急性腎不全患者は29名（29.3%）であった。そのうち維持透析患者は17名（24.3%）が死亡退院であったのに対し、急性腎不全患者では13名（44.8%）が死亡退院しており、COVID-19罹患後に多臓器不全に陥り腎代替療法を行った患者でより予後が不良という結果であった。
　同期間における当院のCOVID-19陽性患者の死亡退院率と比して、腎代替療法を行った患者は死亡退院の割合が高かった。
　30名の死因は、コロナウイルス感染症22名、敗血症4名、非閉塞性腸管虚血1名、不安定狭心症1名、急性膵炎1名、血球貪食症候群1名と診断された。
【考察】維持透析患者に比して、急性腎不全患者の予後が不良な原因は、腎代替療法を必要とする時点の全身状態の差が考えられる。急性腎不全患者は多臓器不全に陥った状態からの介入であるのに対して、維持透析患者は軽症であってもハイリスク患者として早期に入院し、重症化予防の投薬を受けており生存退院が多かったと考えられる。
【まとめ】COVID-19陽性患者への腎代替療法を経験し管理する上で運用変更が必要となった。COVID-19罹患後に多臓器不全に陥り、腎代替療法を必要とする患者の予後が不良となることだけでなく、比較的早期に治療介入を行っている維持透析患者においても死亡退院の割合が高いことが示された。

DP1-10-5

当院における COVID-19 罹患透析患者の推移と対応について

医療法人豊田会　刈谷豊田総合病院
新家和樹、藤田智一、松風　瞳、今井大輔、生嶋政信、竹内文菜、山之内康浩、伊藤達也、辻林充希、新實幸樹、深見実奈子、井ノ口航平、新美偉太郎、隈本晴香、酒井花佳

【はじめに】COVID-19 が流行し 3 年が経過して、当院は急性期病院として COVID-19 に感染している透析患者の受け入れを積極的におこなってきた。今回、当院における透析患者の COVID-19 罹患患者の推移と当院で行っている対応方法について報告する。
【患者の推移】当院では 2020 年 4 月から 2022 年 11 月までに COVID-19 患者：33 名、濃厚接触患者：17 名の透析対応を行った。平均年齢は 71 ± 11 歳で、男性 :33 名、女性 :17 名であった。患者数が急激に増加した時期は I. 2020 年 12 月～2021 年 4 月、II. 2021 年 12 月～2022 年 4 月、III. 2022 年 6 月～2022 年 9 月、IV. 2022 年 11 月～であり、いずれも I. 第 3 波、II. 6 波、III. 7 波と全国的に患者数が増加した時期に当院においても COVID-19 透析患者対応が増加した。
【対応方法】日本透析医会で掲載されている「新型コロナウイルス感染症に対する透析施設での対応について」を参考に、血液浄化室における感染対策の指針およびフローチャートを作成し対応を行っている。
　また、逐一イントラネット上の COVID-19 関連情報システムを活用し、院内の COVID-19 感染状況の情報共有を行い、水際対策を実施している。
　COVID-19 罹患患者に対しては感染病棟で個人透析機を用いて透析を実施し、濃厚接触者に対しては血液浄化室で空間隔離にて対応した。
【結果】血液浄化室スタッフが規則に則って対応しているため現在まで血液浄化室において患者およびスタッフの COVID-19 感染拡大には至っていない。
【まとめ】2022 年 12 月現在、COVID-19 感染者の収束は見えておらず、対応を誤るとクラスター化してしまう。当院は急性期の患者を対応しているため、COVID-19 感染は重症へ移行してしまう恐れもあるため引き続き感染対策をしっかり行い、また社会情勢を見定め適宜対応策の見直しなどを行い、安全な透析医療に貢献していく。

DP2-3-1

間歇補充型濾過透析療法による末梢循環動態へもたらす効果の検討

社会医療法人　名古屋記念財団　東海クリニック　臨床工学部[1]、社会医療法人　名古屋記念財団　東海クリニック　内科[2]、社会医療法人　名古屋記念財団　新生会第一病院　臨床工学部[3]
小柴大弥[1]、岡村直哉[1]、市川博章[1]、澤井利昌[1]、杉山淳一[1]、加藤一将[1]、岩田和也[1]、佐藤晴男[2]、森實篤司[3]

【背景】間歇補充型濾過透析療法（以下 I-HDF）は、少量の補液を間歇的に行うことで、末梢循環障害の是正や血圧の安定化などの効果が得られ、治療中の下肢筋痙攣や血圧下降などの処置回数を低減できる可能性があると報告されている。特に末梢循環障害は生命予後に大きく関与しているため、今後のさらなる研究が期待されている。
【目的】I-HDF による間歇的な補液と末梢循環動態の関係から、間歇的な補液が末梢循環障害の是正に有用か検討した。
【方法】2022 年 6 月～11 月の間、週 3 回通院された維持血液透析患者 8 名を対象に、日機装社製透析監視装置 DCS-200Si の I-HDF モードを用いて、補液量を 200mL/ 回、初回補液を治療開始 60 分目とし、以後 30 分ごとに補液を行った。JMS 社製レーザ血流計ポケット LDF を用いて、治療開始 60、210 分目にて補液前後の末梢循環血流量を 5 分間測定し比較した。
【結果】治療時間の経過とともに末梢循環血流量は低下を示した。I-HDF の補液により、治療開始 60 分目測定では末梢循環血流量に変化は見られなかったが、治療開始 210 分目測定にて、補液後の末梢循環血流量が補液前と比較し、増大を確認した（$p<0.05$）。
【考察】治療開始 60 分目測定では補液前後の末梢循環血流量に変化は見られなかったが、210 分目測定では末梢循環血流量の増大が見られた。これらの要因として、治療前半では末梢循環血流量が多く、補液による変化が見られなかったと考えられる。治療後半では末梢循環血流量が低下しており、同量の補液量で、末梢循環血流量がより顕著に増大したことが考えられる。このため、I-HDF による間歇的な補液は治療後半にて末梢循環障害の是正に有用だと考えられる。

DP2-3-2

BV プロと Hot Shot I-HDF の併用による血圧の安定化と循環動態改善効果について

さかいクリニック
中東湧奎、水口裕梨、前部達也、西島宥碁、松谷愛海、岩尾昌之、坂井陽祐

【目的】当院では透析中血圧低下を引き起こす透析困難症（以下 IDH）の患者に対して I-HDF の間歇補液を加温して補液する Hot Shot I-HDF（以下 H.S.）や透析中の ΔBV 値の推移によって除水速度を自動制御する BV プログラム（以下 BV プロ）を行い、その循環動態改善効果について報告してきた。今回、さらなる循環動態改善を目的に BV プロと H.S. を併用した透析治療を実施したのでその効果を考察とともに報告する。
【対象】同意の得られた当院外来透析施行中の患者 7 名（年齢 :76.1 ± 10.6 歳、透析歴：4.7 ± 6.5 年、男性：3 名、女性：4 名、DM：4 名、non-DM：3 名）を対象とした。
【方法と評価】JMS 社製透析コンソール GC X-01（以下 X-01）を用いて、患者ごとに透析中の %ΔBV の経時変化を測定し、除水量に応じた BV プロの警報ラインを作成した。BV プロと I-HDF の併用（以下 BV-I）と BV プロと H.S. の併用（以下 BV-H.S.）を各 3 回実施し、非シャント側の拇趾血流量と耳朶血流量の連続測定（JMS 社製ポケット LDF）、%ΔBV（JMS 社製透析コンソール GC X-01 内臓 Crit Sign Monitor）、身体組成分析の連続モニタリング（SK メディカル社製 MLT-550N）、収縮期血圧、拡張期血圧、脈拍、平均血圧を統計学的に評価した。
【結果】拇趾血流において BV-I と比して BV-H.S. では透析終盤の血流増加がみられ、開始時からの母趾血流低下も抑えられた。また、細胞外液率が増加し、%ΔBV では低下が抑制された。血圧においても透析中盤から後半にかけて平均血圧・拡張期血圧が保持された。
【考察】BV プロと H.S. の併用による末梢循環の改善により Plasma Refilling が促進され、血圧の保持や拇趾血流の増加に繋がったと考えられる。

DP2-3-3

ICU における個人用 RO 装置を用いた on-lineHDF の経験と問題点

旭川医科大学病院　診療技術部　臨床工学技術部門
土田裕樹、成田孝行、宗万孝次

【はじめに】近年、RO 装置の性能向上や管理の厳格化により透析室における On-lineHDF の普及が進んでいるが、集中治療領域における On-lineHDF は水質の管理の観点から実施できる施設は限られている。しかし集中治療における On-lineHDF が必要な症例もあり、例として肝不全による昏睡に対しての血液浄化療法が挙げられる。今回 ICU にて術後肝不全による高アンモニア血症を呈した患者に対し、個人用 RO 装置を用いた On-lineHDF を施行したため、施設管理や現状の問題点を報告する。
【方法】ICU の水処理装置は三菱レイヨン・クリンスイ社製多人数用 RO 装置 MRE RO SSX8S®（以下 MRE）を使用しており、透析のみであれば ICU の水配管に東レメディカル社製多用途個人用透析装置 TR-3300S®（以下個人用装置）の配管を接続し、透析を行なっている。しかし MRE では ETRF が送液側に装着されておらず、熱水消毒が透析配管までは行われていないこともあり、ICU での透析用水では「日本透析医学会 2016 年版透析液水質基準」に記載されている基準値を満たしていないことも見られた。ICU での On-lineHDF を想定し、東レメディカル社製個人用透析用水作成装置 TW-S®（以下 TW-S）を介して個人用装置に接続し、透析液・用水の ET、生菌数の測定を行った。TW-S の透析用水、個人用装置での透析液はそれぞれ基準値を満たしており、On-lineHDF への運用に至った。
【考察】MRE 単体での透析用水の清浄度が維持されていない原因としては送液側への ETRF 未装着、透析配管の枝管の未消毒、停滞水によるバイオフィルムの形成などが挙げられる。これらの施設的な原因の早急な改善は行えないため、個人用 RO 装置を介すことにより清浄度を維持し、より安全に On-lineHDF が行えると考えられる。しかし個人用透析コンソール、RO 装置は保管場所である CE センターから病棟や ICU に運び透析を行なっているが、配管の脱着操作が多く、水質管理上は望ましくない。ICU 室内への保管は脱着操作が少なくなり、水質管理の点では有効だが、消毒による機械の駆動音など PICS の一因になる可能性が考えられる。このような点からも MRE 単独で行えることが望ましいが、配管および貯水タンク内の薬剤洗浄は長時間必要とするため臨時透析の対応が難しく、施設的な改善も今後の検討課題である。
【結語】ICU において多人数用 RO 装置に個人用 RO 装置を介すことにより、安全に On-lineHDF を行えた。

DP2-3-4

α1MG 除去率を考慮した HDF の治療条件設定

社会医療法人　鴻仁会　岡山中央病院　透析センター[1]、社会医療法人　鴻仁会　岡山中央病院　腎臓内科[2]
荒木美菜[1]、白石悠介[1]、山城和洋[1]、松下久美子[1]、横山晃一[1]、福村　宏[1]、秋山愛由[2]、森岡　茂[2]

【背景】血液浄化療法の進歩により分子量 11800 の β2MG の除去は飛躍的に向上した。現在では次の除去ターゲットとして分子量 33000 の α1MG 領域の低分子蛋白が注目を浴び、α1MG の除去がさまざまな臨床症状を改善させる目標値となってきている。近年では、Alb 漏出 3〜5g で β2MG の除去率 80%以上、α1MG の除去率 35%以上の HDF 治療条件が提唱されている。
【はじめに】今回 α1MG 除去の向上と過度の Alb 漏出量防止を目的として α1MG 除去率を算出し、各ヘモダイアフィルタ、補液量の違いによる除去率と Alb 値の検討を行った。
【方法】on-lineHDF を施行透析患者 141 名、平均年齢 67.2±10.1 歳を対象に α1MG を治療前後で検査し除去率（ヘマトクリット値補正）を算出した。
　使用ヘモダイアフィルタ ABH-15LA、ABH-18PA、ABH-22PA、ABH-26PA、FIX-210S、FIX-130E の 除 去 率、ABH-18PA、ABH-22PA、ABH-26PA の補液量 9L/h 時と 12L/h 時の除去率と各ヘモダイアフィルタ使用者の Alb 値について検討した。
【結果】各ヘモダイアフィルタ ABH-15LA、ABH-18PA、ABH-22PA、ABH-26PA、FIX-210S、FIX-130E の平均除去率は、9.3%、24.9%、27.6%、24.9%、34.7%、16.1%。
　ABH-18PA、ABH-22PA、ABH-26PA の補液量（9L/h と 12L/h）の平均除去率は、（24.4%、32.1%）（26.6%、29.4%）（25.3%、24.7%）であった。
　各ヘモダイアフィルタの使用患者の平均 Alb 値（g/dl）は 3.4、3.5、3.7、3.8、3.6、2.9 であった。
【考察】ABH-26PA 使用患者の除去率は ABH-18PA、ABH-22PA に比べ低値になったが、今回は様々な条件（血流量、時間、Alb 値、TMP）が違う患者での比較となった影響と思われた。提唱されている α1MG の除去率 35%以上の HDF 治療条件については、今回使用したヘモダイアフィルタで除去率 34.7%の FIX-210S にて近い値を示したが、他のヘモダイアフィルタでは補液量の増量またヘモダイアフィルタの変更が望まれる。
　α1MG の除去率はアルブミン漏出量と相関があり、Alb 漏出量が推測できるため、Alb が低い患者の治療条件設定に有用と思われた。
【結語】各ヘモダイアフィルタの平均除去率は、提唱されている α1MG 除去率 35%を超えることはなく治療条件の見直しが必要と思われた。
　定期的な α1MG 測定で除去率を算出することは治療条件設定に必要であると考える。条件変更後の定期検査時データも追加し報告予定である。

DP2-3-5

二次性多血症例の効率改善方法の検討

医療法人　桃一会　大雄山セントラルクリニック[1]、医療法人　桃一会　及川医院[2]
瀬川将信[1]、小宮智幸[1]、及川健一[1]、藤本博行[1]、及川　功[2]

【背景】今回、二次性多血症の増悪により FIX-250E、Pre15L で On-line HDF を施工していた患者が後半の濃縮により V 圧の上昇、TMP 高値により Qs を徐々に下げていき、血液検査データが BUN 前値 76：後値 22：除去率 71.05%、Cr14.43：後値 6.47：除去率 55.16%、KT/V1.6 から BUN 前値 95：後値 30：除去率 68.42%、Cr16.98：後値 8.78：除去率 48.29%、KT/V1.49 まで減少が見られたので、MFX-30S に膜を変更するが変化ないため、除水方法の検討、補液による効率の改善を検討した。
【症例】男性　52 歳　男性　透析歴 5 年 2 か月　DM 既往あり　喘息と心機能低下 EF29%と SAS に二次性多血症と思われ、体重増加も 7%〜9%と多く、O-HDF　透析時間 5 時間　MFX-30S、QB300ml/min QD700ml/min QS6L を施工するも後半に濃縮による V 圧と TMP の上昇により、QS 低下や補液にて対応、限られた時間の中で少しでも KT/V を上昇させる方法を検討したので報告する。
【方法】I：均等除水　II：除水プログラムにて前半多め、後半少なくし後半の濃縮を抑える　III：総除水量に 500ml 乗せ、3 時間目 100ml、4 時間目 200ml、5 時間目に 200ml 補液をする　IV：2&3 両方同時に行う併用を比較、透析時の 1 時間毎の部分排液貯留にて BUN、を測定し比較する
【結果】II、III、IV どの方法についても後半の濃縮が抑えられ、V 圧、TMP ともに軽度の I：BUN 前値 73：後値 21：除去率 71.23%、KT/V1.62 II：BUN 前値 63：後値 17：除去率 73.02%KT/V1.70　III：BUN 前値 79：後値 23：除去率 70.89%、KT/V1.56　IV：BUN 前値 66：後値 15：除去率 77.27%、KT/V1.84、BUN 総排出量は時間毎の排出量は検査前値に影響を受けるので、1 時間目の初回排出量を 100%とし、減少した値から残排出量を算出し比較　I：1H100%、2H75.00%、3H56.23%、4H43.75%、5H37.50%　II：1H100%、2H78.95%、3H57.89%、4H47.37%、5H36.34%　III：1H100%、2H75.00%、3H56.25%、4H43.75%、5H37.50%　IV：1H100%、2H71.43%、3H57.14%、4H42.86%、5H33.33%となった。KT/V や除去率でいえば補液が一番効果が大きかったといえるが、排液調査において時間毎の排出割合の変化は少なかった。
【考察および結語】今回の症例に対して KT/V の改善には除水プログラム、補液が有効であるが、時間毎の効率の改善は軽微であると思われる。

DP2-3-6

当院におけるオンライン HDF 患者の健康関連 QOL の調査

橋本クリニック
栗原佳孝、細谷広海、山内芙美、齋藤　毅、櫻井健治

【背景】近年、健康関連 QOL（HRQOL）など、患者の主観的な健康度から治療効果の評価を行うことが重要であると考えられている。HRQOL 指標の一つである KDQOL-36 を用いた DOPPS では、身体的スコアや精神的スコアが下がることで生命予後が悪くなると報告されており、透析患者の主観的健康度は生命予後と関連することが示唆された。今回、当院通院中のオンライン HDF 患者を対象とし、HRQOL 尺度の一つである SF-12 の調査を行ったので報告する。
【方法】2022 年 8 月の調査で、SF-12 の回答が得られた当院オンライン HDF 患者 94 名中 79 名を対象とした。回答結果より、下位尺度 8 項目および 3 コンポーネント・サマリースコアを国民基準値に基づいたスコアリング（NBS）にて算出（同年代の健常人を 50 として評価）し、当院の現状の HRQOL について評価した。
【結果】各尺度のうち、身体機能や日常役割機能（身体）は、42.6±13.4 点、43.0±11.1 点で同年代の健常人に比べて低値を示した。一方、活力は 50.1±9.7 点で健常人とほぼ同程度であった。心の健康は 51.7±10.0 点で健常人よりも若干高値を示した。3 コンポーネント・サマリースコアは、身体的サマリースコア（PCS）：41.8±13.4 点、精神的サマリースコア（MCS）：53.0±7.6 点、社会的サマリースコア（RCS）：46.0±10.4 点となった。中大分子溶質の除去率は β_2-MG：80.3±3.7%、α_1-MG：34.8±8.5%であった。
【考察】下位尺度 8 項目の内、PCS に影響を与える身体機能、日常役割機能（身体）は低い点数を示したが、活力は国民基準値と同等の点数となった。活力は疲労感の指標として解釈されるが、透析患者は健常人に比し疲労感が有意に高度であると報告されている。しかし、当院の透析患者の疲労感は国民基準値と同等であることから、低い身体機能であっても疲労感が少ない透析を施行できているということが考えられ、疲労感が少ないことが精神的サマリースコアにも好影響を及ぼしていると思われる。
【結語】当院のオンライン HDF 患者の PCS は国民基準値に比べ低い点数であったが、活力は基準値と同等の点数であり疲労感は少ないと考えられ、MCS は基準値以上であった。

DP2-3-7

On-line HDF におけるアンチトロンビン漏出とその影響

北陸大学　医療保健学部[1]、医療社団法人　加賀白山会　板谷医院[2]
藤井義也[1]、瀬尾篤宣[2]、裏　大地[1]、北浜志穂[1]、谷　峻輔[1]

【背景】近年、On-line 血液透析濾過（O-HDF）が急速に普及している。O-HDF はその除去特性により、アルブミンをはじめとする低分子量蛋白の漏出が懸念される。アンチトロンビン（AT）は肝臓で合成される分子量約 58,000 の血液凝固阻止因子である。以前の研究において血液透析患者 168 名の AT 活性を測定したところ、78 名（46.4%）が基準範囲（80〜130%）以下であった（未発表）。AT 活性の低下には種々の原因が考えられるが、透析治療による漏出も原因の 1 つかもしれない。
【目的】本研究では血液透析（HD）、O-HDF の透析患者を対象に、透析前後血漿、および透析液廃液の AT 測定を行い、治療モードの違いによる AT 漏出量の比較と AT 活性への影響について解析する。
【対象・方法】医療社団法人 加賀白山会 板谷医院で維持透析を施行中の患者 5 名（平均年齢：64.1±11.7 歳、男性 3 名、女性 2 名、平均透析歴：71.2±52.7ヶ月、HD3 名、O-HDF2 名）を対象とし、透析前後採血、および透析液廃液の採取を行った（北陸大学 人を対象とする研究倫理委員会の承認済）。また対照として健常者 10 名（平均年齢：32.5±16.3 歳）の採血を行った。透析液廃液は廃液ラインに T 字管を装着し、輸液ポンプを用いて 100mL/h の速度で持続的に採取した。血漿検体は AT 抗原量（ラテックス凝集法）、AT 活性（合成基質法）の測定を行い、透析液廃液は AT 抗原量（ELISA 法）のみ測定した。また、透析後の AT 減少率の算出のため、ヘマトクリット値の測定を毛細管法で行った。
【結果】透析治療前後の AT 抗原量と AT 活性は全例で基準範囲内であったが、対照健常者と比較すると低下傾向であった。透析液廃液への AT 漏出量は HD：1.3±0.46mg、O-HDF：38.4±6.5mg となり、明らかに O-HDF において漏出量が多かった。しかし、前例で透析後にAT活性は上昇していた。
【考察・結語】設定条件にもよるが、O-HDF は HD と比較して低分子量蛋白領域の除去能力が高い。本研究結果も同様に、O-HDF において AT の漏出量が大きかった。しかし、AT が漏出していたとしても、透析後は除水による AT の濃縮により AT 活性が上昇する結果が得られた。本研究では症例数が少なく明らかにできなかったが、O-HDF による AT 漏出によって AT 活性の低下が生じている可能性は否定できない。

DP2-4-1

レーザー血流計は下肢末梢血流評価に有効か

医療法人葵　美合クリニック臨床工学部[1]、医療法人葵　美合クリニック内科[2]、医療法人葵　葵セントラル病院臨床子学部[3]
中村佳史[1]、大橋健人[1]、鈴木浩平[1]、佐野秀樹[1]、尾崎友美[1]、高橋　綾[1]、三宅哲郎[1]、牧山　哉[1]、祖父江文男[2]、高橋　貢[3]

【はじめに】透析患者の末梢動脈疾患（Peripheral Arterial Disease.PAD）の有病率は高いことが知られている。透析患者の高齢化に伴い無症候性のPADや症状を訴えることができない症例も多く下肢末梢血行状態のリスク評価をどのように行うのかが重要である。今回ポケット携帯型レーザー血流計（Laser Doppler Flowmeter, 以下 LDF）を用いスクリーニング検査としての有効性を検討した。
【目的】LDF から得られるデータが下肢末梢血流評価に有効かどうかを検討する
【対象】当院外来透析患者 74 名　平均年齢 71±11.6 男性 51 名　女性 23 名 DM 患者 41 名下肢末梢動脈疾患既往患者 23 名
【方法】SPP 値 50mmHg 未満をカットオフ値とし ROC 曲線を用いて検査の有効性を評価した。曲線下面積（AreaUnderCurve 以下 AUC）0.7 以上で有効な検査と判断した。有効な検査であれば座標（0.1）から最も近い値をカットオフ値と設定した。
　機器は JMS 社製ポケット LDF を使用し測定には専用アプリを使用した。2 台の LDF 機器を使用し専用の両面テープで両足ともに一趾腹部にセンサーを取り付け約 1 分間測定し平均値を検査結果とした。ノイズがみられた際はその間のデータを排除する事とした。
【結果】血流量の SPP 値 50mmHg 以下の検出の有効性は ROC 曲線を用いて評価すると右足で AUC0.532 左足で AUC0.609 だった。血流量は当院の検査方法だと SPP 値 50mmHg 以下を検出する検査として有効性は低いと示された。
　脈動幅の SPP 値 50mmHg 以下の検出の有効性は右足で AUC0.739 左足で AUC0.776 と検査の有効性はあると示された。検査の有効性が示されたためグラフの座標（0.1）から最も近い点が右足 3.63　左足 3.40 だったことから 3.5 をカットオフ値とした。
【考察】血流量が低いほど SPP 値が低いという報告もあるが当院の検査結果ではそういった傾向はなかった。皮下の浅い部分の血流は季節や天候などの外的要因によって変化する為測定部位の表面温度が安定していないことが考えられる。今後表面温度を一定にし検査する方法を検討する必要がある。脈動幅は SPP50mmHg 以下の抽出で有効な検査結果となっておりこちらは血流量に比べて外的要因の影響を受けにくいと考えられる。
【結語】LDF は測定状況にもよるが脈動幅で評価することで下肢末梢血流のスクリーニング検査として有効である。

DP2-4-2

レーザードップラー血流値（LDQB）を用いた穿刺針 G（ゲージ）数の差異について

一宮市立市民病院　医療技術局　臨床工学室[1]、一宮市立市民病院　腎臓内科[2]
内田彩菜[1]、長瀬弘行[1]、佐藤綾乃[1]、洞垣内拓也[1]、又野暢天[1]、林　洋佑[1]、間瀬健太朗[1]、鷲見美紀[1]、前田　純[1]、西片　力[1]、新田華代[2]

【背景】バスキュラーアクセス（VA）の状態に関わらず、一定の血流量を超えると穿刺針の G 数によって設定血流量と実血流量（RQB）が乖離すると報告されている。しかし、目視での脱血状態の確認には限界があり、RQB が十分に得られているかは定かでない。
【目的】今回、RQB を経時的に測定可能な日機装社製 BVplus 搭載レーザードップラー血流計を使用し、G 数の違いによる LDQB および設定血流量（QB）との差（乖離率）について評価したので報告する。
【方法】対象は設定血流量 200mL/min の当院維持透析患者 12 人（男性 10 人、女性 2 人）である。メドトロニック社製メディカットクランビング付カニューラ 17G（外径 1.5mm）および 16G（外径 1.7mm）の穿刺針を使用し、1 時間ごとに LDQB と乖離率の評価を行った。また、BVplus に搭載された透析量モニタ（DDM）から求められる終了時の標準化透析量（DDMKt/V）・尿素除去率（URR）についても評価を行った。なお、著しい血圧低下や脱血不良により透析条件を変更した場合は対象外とした。
【結果】LDQB は 1 時間値において 17G：188±16.9mL/min、16G：212±14.9mL/min、設定血流量との乖離率は 17G：－6.1±0.1％に対し 16G：＋6.2±0.1％（p＜0.01）と 16G において有意に上昇した。また、DDMKt/V も 17G：1.35±0.26 に対し 16G：1.47±0.32（p＜0.01）、URR では 17G：67.4±7.2％に対し 16G：70.0±8.3％（p＜0.01）と有意に上昇した。
【考察】穿刺針を 17G から 16G に変更し、LDQB、乖離率、Kt/V・URR が有意に改善した。内径が大きくなり抵抗が減少し、脱血圧が改善され LDQB が改善したと考えられる。LDQB は客観的に簡易的かつ経時的に RQB を把握することが可能であり、G 数の違いによる LDQB と設定血流量との差が確認できた。小分子除去において血流量は重要な因子であり、QB200mL/min の場合は 16G 以上の穿刺針が望ましいと考えられた。
【結語】17G と 16G において LDQB を用いて比較検討を行ったところ、16G において設定血流量に近い LDQB が得られ、乖離率も減少した。

DP2-4-3

透析運動療法が下肢微小循環血流改善に効果があるかについての検討

社会医療法人　岡村一心堂病院　臨床工学科[1]、社会医療法人　岡村一心堂病院　腎臓内科[2]、社会医療法人　岡村一心堂病院　内科[3]、社会医療法人　岡村一心堂病院　心臓血管外科[4]
岡田　亮[1]、藤原朱音[1]、石原圭一郎[1]、納所　正[1]、佐藤真理子[1]、児島尚樹[1]、松橋妙子[1]、十川裕史[2]、上野　滋[3]、仲原純一[4]

【背景】透析患者は下肢末梢動脈疾患（以下、PAD）を合併する頻度が高い。PAD に対して、運動療法が下肢末梢血流改善に有効である。当院血液浄化センターは、PAD の早期発見のため、ベッドサイドで測定できる JMS 社製ポケット LDF を使用し、微小循環血流を確認している。更に 2022 年 2 月からサルコペニアの予防を目的として、透析中に運動療法を開始した。運動療法が血流の改善を促す機序は分かっていない点が多く、微小循環に関する影響も不明である。
【目的】PAD を有する透析患者において、運動療法が下肢の微小循環血流改善に有効か検討する。
【方法】当院の維持透析患者の中で、ABI0.9 以下かつ PAD 症状のある患者を対象とした。週 3 回の透析時に運動療法を実施し、運動療法開始前と開始して 3ヶ月後の下肢血流評価を、ポケット LDF を用いて実施し、PAD に有効か検討した。
【結果】運動療法を開始して 3ヶ月後の、下肢血流評価にて微小循環血流は著明に改善がみられた。ABI や下肢の体表温度では、効果が得られた症例と効果が得られなかった症例が見られ、改善に有意差は見られなかった。
【結論】透析中の運動療法は、PAD 患者の下肢の血流改善に有用である事が分かったが、測定結果の解釈には注意が必要である。また当院では、PAD の治療・予防目的でフィラピーを導入予定であり、今後の下肢血流検査・評価に役立てていき、さらなる CE の専門性、質の向上をはかっていきたいと考えています。

DP2-4-4

JMS 社製クリットサインモニターの性能評価

医療法人社団　仁友会　尾道クリニック　臨床工学部[1]、医療法人社団　仁友会　尾道クリニック　内科[2]
迫野　豊[1]、下岡和貴[1]、中村真由美[1]、有元大将[1]、藤井洋輔[1]、柴内麗菜[1]、兼長貴祐[1]、村上健太[1]、宮迫保江[1]、若本晃希[2]、久傳康史[2]

【はじめに】各社にて循環血液量（以下、BV）を簡便に連続的にモニタリングできるブラッドボリューム計が開発されている。JMS では、クリットラインモニターを患者監視装置に内蔵して Ht 値、BV をモニタリングするクリットサインモニター（以下、CSM）が開発された。今回、JMS 社製 CSM の性能について評価したので報告する。
【対象】CSM が内蔵された患者監視装置を使用している当院の慢性維持透析患者 3 名とした。
【方法】透析開始前、60 分後、120 分後、180 分後、終了時に CSM で測定した Ht 値と採血により得られた Ht 値を比較した。また透析前と 60 分おきに CSM で測定した BV と採血より得られた Ht 値から算出した BV の変化率（以下、ΔBV）を比較した。
　次に、各症例において通常透析と CSM を使用した透析（以下、CSM 透析）の 1 時間おきの平均収縮期血圧、処置回数、平均除水量、体重増加量、DW までの引き残し量について比較した。なお、統計学的解析は、Paired t-test、Unpaired Student's t-test、相関分析にはピアソンの相関係数を用い P＜0.05 を有意差ありとした。
【結果】CSM の Ht 値の平均は 42.31±3.13％、採血の Ht 値の平均は 36.19±3.45％であり、CSM の方が有意に高値を示した。また CSM と採血の Ht 値は r＝0.88、ΔBV は r＝0.82 と正の相関がみられた。
　CSM 透析の方が、症例 1 では有意に処置回数が減少した。症例 2 では透析開始 1 時間目以降に平均収縮期血圧の上昇がみられ、処置回数、DW までの引き残し量が有意に減少し、体重増加量の有意な減少がみられた。症例 3 では、DW が減量したため収縮期血圧が低下し、処置回数が増加したものの、適切なタイミングで処置を行ったことから収縮期血圧の変動が少なくなった。
【結語】CSMは安定した治療を行うことができるモニタリング機器であった。

DP2-4-5

NIPRO 社製ブラッドモニタリングセンサーBMS と JMS 社製クリットラインモニターの測定データの比較検討

関西医科大学香里病院
有江茂樹、杉浦正人、茂谷聡子、戸村亮太、尾曽正樹、佐野亜加根、岸本 亮、嶋田 凛、高橋延行

【背景・目的】当院では、ブラッドボリューム（以下、BV）測定は、JMS 社製のクリットラインモニター（以下、クリットライン）を用いて測定を行っていた。しかし、クリットラインの耐用年数が終了し、BV 計の切り替えが必要となった。また、当院では、透析用監視装置 NIPRO 社製の NCV-3AQ の導入に伴い、NIPRO 社製ブラッドモニタリングセンサーBMS（以下、BMS）の導入検討を行っている。そこで BMS とクリットラインの同時測定を行い、両機器の測定差を比較検討したので報告する。
【対象および方法】対象は当院で透析治療を行っている患者 6 名とし、計 20 回の測定を行った。平均 Hct 値 33.6±10.8%である。
BMS は、動脈側ピロー前と静脈側チャンバー下にセンサーを設置し、測定を行った。また、クリットラインは、動脈側チャンバー下に専用のセンサークリップと測定セルを装着して測定を行った。検討項目は、BMS とクリットラインの循環血液量変化率（以下、ΔBV%）とヘマトクリット（以下、Hct）を開始 1 時間後、2 時間後、3 時間後、4 時間後のデータを抽出した。2 郡間の差に対し 1 標本 t 検定を用いて、信頼区間を設定し、有意差の有無を確認した。
【結果】クリットラインと BMS の Hct 値は約 4.4%差があり、信頼区間が 1.93～7.47（p＜0.01）となり、2 郡間に固定誤差があるという結果が得られた。クリットラインと BMS の ΔBV%の差において、各信頼区間に有意な差は認めなかった。
【考察】クリットラインと BMS の Hct 値に固定誤差が生じたのは、両方とも光センサーを用いて測定しているが、クリットラインの測定セルが硬質素材に対して、BMS は回路チューブにセンサーを直接装着して測定しており、血流量や脱血不良による回路内圧の変化が Hct 値の測定に影響を与えたためと推察する。
また、ΔBV%の差において各信頼区間に有意な差を認めなかったのは、Hct 値は材質間に固定誤差を認めたが、各測定時点において経時的変化率は一緒であったため、ΔBV%は材質間の影響を受けなかったと推察する。

DP2-5-1

透析患者に対するポケット LDF を用いた末梢動脈疾患（PAD）の評価

仙台赤十字病院
渡邊 司、原田 宏、佐藤 豊、吉岡淳子、柳沢栄美、大槻恵三、中島 誠、齋藤雄亮、長岡春奈、菅原さやか、大庄司千尋、金野太紀、野村康太、宮沼 哲、吉岡 淳

【背景】腎センターでは、月に 1 回、フットケアとして独自のスコアを用いた末梢動脈疾患（以下、PAD）の評価を行っている。しかし、スコアの内容は、実施者の主観となる項目が多く、点数の付け方は個々の裁量に任されている。また、年に 1 回、足関節上腕血圧比（ABI）検査も実施しているが、下肢の締め付けによる痛みが強く、検査を拒否する患者もいるため、透析患者のフットケアの評価として不十分である。
【目的】今回、JMS 社製レーザー血流計（以下、ポケット LDF）を用いて、下肢の血流量を数値化し、フットケアの所見と比較した。
【方法】フットケアで所見のあった患者を 3 群にわけ、各群につき 5 名ずつ 15 名を対象とした。
A 群は、フットケアで所見のあった項目数が 0 から 2 個、B 群は 3 から 5 個、C 群は 6 から 8 個とした。測定は、透析開始から 30 分以内に 1 回測定した。体位は仰臥位、測定部位は第一足趾として、測定が困難な場合は第二足趾で測定をした。測定結果とフットケアで用いるスコアの結果との相関を検討した。
【結果】ポケット LDF で、血流不良とされる値（下肢血流量 20ml/h 未満）の患者の割合は、A 群で透析前の測定で 40%、B 群で、透析前の測定で 40%、C 群で透析前の測定で 60%だった。フットケアで所見が少ない群で血流不良が多く、フットケアで所見が多い群でも血流不良が多く、両者に相関はなかった。
【考察】ポケット LDF が示す値は、患者の体温や血圧、血液データ、体動などで若干の変動がみられたため、数回測定してその平均を算出した。フットケアで、独自に用いているスコアとポケット LDF の結果に相関は見られなかったが、スコアの低い患者にも PAD が疑われる所見が確認された。このことから、独自に用いているスコアだけでは、いわゆる「かくれ PAD」が存在し、PAD の評価には不十分であることが確認された。
【結語】当院で用いているスコアに加えて、定期的にポケット LDF を用いて PAD を評価することで、「かくれ PAD」を早期発見し、透析患者の生活習慣の改善に向けた提案や薬物療法に向けた助言に役立てられるものと示唆された。

DP2-5-2

推定血流量モニタの数値に影響を及ぼす因子

県立広島病院
新川達士、藤谷 晃

【目的】当院で日機装社製推定血流量モニタを使用している症例にて、透析用留置針（16G 38mm）、血流量 280ml/min の条件下で推定血流量 278ml/min（不足率 1%）が確認された。しかし、これまでに報告されている透析用留置針と脱血流量の関係から 16G 38mm の脱血限界血流量は 250ml/min とされているので、当院の症例での推定血流量は、過大評価だと推測できる。推定血流量モニタの原理は脱血時の血液ポンプチューブの凹みの検知であるため、推定血流量の過大評価の原因を、脱血不良や回路内圧の上昇による血液ポンプチューブへの血液逆流と考えた。そこで、回路内圧や血流量、脱血状態を調節し、推定血流量に変化が見られるか検証した。
【方法】日機装社製多用途透析用監視装 DCS-100NX を使用し、グリセリン溶液にて透析を模擬する。血流量、回路内圧、脱血状態を設定し、推定血流量モニタと実血流量の比較をする。結果より推定血流量の過大評価に影響を及ぼす因子について検討する。結果に相関が見られれば、実際に透析中にモニタリングしている値を用いて、実血流量と推定血流量の乖離の程度を推測できるか検証を行う。
【結果・考察】実験を行い、結果・考察を学会にて報告する。

DP2-5-3

フィラピー療法における透析中足趾血流量の変化

医療法人 偕行会 碧海共立クリニック
加藤弘忠、鈴木皓之、中西奈史乃、深谷大介、佐野由美子、亀山美宝、鈴木綾子、山田育子、小野木健詞

【目的】フィラピー療法は、血管内皮機能改善作用などを有する遠赤外線を用いた光線療法で、フットケアの補助療法として下肢虚血患者の血流改善効果があると言われている。透析中にフィラピーを照射し、JMS 社製レーザー血流計ポケット LDF を用いて足趾血流量の変化を比較検討した。
【対象】対象は、ABI≦0.9 で PAD 疑いのある慢性維持透析患者 12 名（男性 9 名、女性 3 名）、年齢 80.8±6.4 歳、透析歴 8.0±7.5 年。原疾患は糖尿病性腎症 8 名、腎硬化症 3 名、IgA 腎症 1 名。
【方法】ABI≦0.9 であった左右どちらかの第 1 足趾腹側にポケット LDF を装着して、透析開始から終了までの 240 分間血流量の連続測定を行った。フィラピーの照射部位は両下肢で、照射時間は透析開始 30 分後から 30 分間とした。透析中足趾血流量（mL/min）の経時変化を確認した。また、フィラピー照射直前と直後の血流量を比較、その差を血流上昇率として、ABI との関係性を評価した。統計学的検定は Wilcoxon の符号付順位和検定を用いて、P 値が 0.05 未満を統計学的に有意とみなした。
【結果】足趾血流量は、フィラピー照射後より上昇し、照射終了 5 分後にピークを迎えて 100 分間継続、その後は下降傾向となった。フィラピー照射前後の median（IQR）は、照射前 10.5（7.9-17.9）、照射後 13.8（8.7-32.2）と照射後に有意に上昇した（P＝0.04）。ABI と血流上昇率はやや相関した（r＝0.23、P＝0.46）。
【考察】フィラピーを 30 分間照射した際の末梢血流量の上昇は、照射開始から 120 分程度継続すると言える。今回の検討では、照射を透析開始 30 分後の 1 回のみとしたが、透析中に再度照射するとより効果的であると考えられる。ABI と血流上昇率はやや相関していたため、ABI が高値であるほどフィラピー照射による血流量は上昇すると考えられる。しかしながら、症例数が少ないため症例数を増やしての検討が必要である。
【結語】PAD 疑いのある患者においてフィラピー療法は、下肢末梢血流を上昇させることが可能である。

DP2-5-4

オシログラフを用いた透析患者の体液量評価

医療法人尚腎会　高知高須病院
橋本宗樹、濱田龍一、仙頭正人、水口　隆

【背景】2022 年 4 月より日機装社製透析監視装置に、オシロメトリック法を利用して血圧測定時のカフ圧の振幅（脈波振幅）をグラフ化する機能（オシログラフ）が追加された。オシログラフにより体液量異常の発見、不整脈の発見、体動やカフの装着不備等による誤測定の発見、血圧低下の予測ができると期待されているが、新機能のため先行研究も少なく、エビデンスが不足している。
【目的】オシログラフを用いて透析患者の体液量（脱水・適正・溢水）の評価が可能か検証する。
【対象】慢性維持透析患者：101 名（男性 75 名、女性 26 名）、平均透析歴：6.9 年、平均年齢：70.9 歳、平均DW：59.1kg、原疾患：糖尿病性腎症 43 名・腎硬化症 21 名・慢性糸球体腎炎 16 名・その他 21 名。
【方法】透析終了時に生体電気インピーダンス法（身体組成分析装置 MLT-550N）にて測定した体水分率と、透析監視装置（DCS-100NX）にて測定したオシログラフの振幅の結果から脱水・適正・溢水に分類し、割合と適合度を評価する。また MLT による分類毎のオシログラフの振幅（最大値）を比較する。
　MLT の判定基準は、脱水＜64.0%、64.0%≦適正≦70.0%、70.0%＜溢水とし、オシログラフの判定基準は、脱水＜100、100≦適正≦200、200＜溢水とした。※独自基準
（統計手法：カイ二乗検定・Steel-Dwass 検定、有意水準 p＜0.05）
【結果】MLT とオシログラフの判定比は、脱水 14 名：10 名、適正 46 名：48 名、溢水 41 名：43 名であった（p＝0.0936）。適合度は脱水 30.0%、適正 45.8%、溢水 51.2%であった。オシログラフの平均値は脱水 133.9、適正 191.3、溢水 211.3 と適正 vs 溢水に有意差はなかったが、脱水 vs 溢水（p＝0.0051）、脱水 vs 適正（p＝0.0463）は有意差があった。
【考察】今回の結果では MLT とオシログラフの判定結果の割合に有意差はなかったが、適合度も 30.0%～51.2%と低く、オシログラフからの体液量評価は難しいと考えられた。しかしオシログラフの振幅では適正 vs 溢水の有意差はなかったが、脱水 vs 溢水、脱水 vs 適正は有意差があったという結果が得られたため、適正なカットオフ値を設定することにより精度の向上が期待できる。
【結語】オシログラフを用いて体液量を評価できる可能性はあるが、更なる検討が必要である。

DP2-6-1

レオカーナを用いた治療経験の報告－透析クリニックにおける CLTI 患者に対する臨床工学技士の取り組み－

医療法人　静正会　三井クリニック　臨床工学グループ[1]、医療法人　静正会　三井クリニック　泌尿器科[2]
五味康貴[1]、内田隆央[1]、小林柚斗[1]、小林　直[1]、作山北斗[1]、佐野泰士[1]、樋口勝弘[2]、三井克也[2]

【目的】当院にて慢性維持透析を行っている患者にてレオカーナを用いた治療経験を得られたためこれを報告する。
【症例】50 歳代男性。透析歴 5 年。DM あり。X-1 年 8 月左第 5 趾感染の創傷遅延あり、ABI・TBI 低下を認め閉塞性動脈硬化症（ASO）と診断。X 年 3 月左第 1・5 趾、右第 2 趾潰瘍あり、血行再建術行うも創傷治癒得られず。X 年 4 月吸着型血液浄化器「レオカーナ®」を施行した。
【方法】毎週 2 回非透析日に施行、計 24 回実施した。抗凝固剤にヘパリン使用、初回投与 3000IU、持続投与 1000IU/hr。QB は治療 1 回目 75ml/min、2 回目以降は 100ml/min。治療時間は第 1～14 回までは 2hr、第 15～24 回は 1.5hr 実施した。治療効果の評価として、潰瘍の変化、治療期間中の LDL-C・SPP 測定、治療開始前後の両下肢温測定を実施した。また治療中のトラブル発生内容の検討を行った。
【結果】潰瘍の変化は治療 8 回目以降創縁より少量出血みられ、不良肉芽から良性肉芽形成見られ始めた。その後デブリードマン実施し良性肉芽を形成した。LDL-C は治療前 116mg/dL、治療期間中 79-90mg/dL と低下見られた。SPP（足底）は治療前後で右 65/62mmHg、左 75/59mmHg と改善見られなかった。両下肢温は治療開始前・0.5hr 経過後・1hr 経過後で測定し、変化は見られなかった。また治療 1 回目・14 回目にて治療開始 1.5hr 経過後、回路内圧急上昇しその後回路内凝固が発生した。
【考察】SPP・両下肢温は治療前後で大きな改善は見られず、明確な末梢循環動態の改善は見られなかった。しかしレオカーナの吸着効果にて LDL-C の数値は治療開始後低下しており、所見にて潰瘍の治癒も認められたことから創治癒への寄与が示唆された。全 24 回の治療において 2 度回路内凝固が発生した。治療 1 回目では治療中の血圧低下を危惧し QB35～70ml/min にて実施していた。治療には透析用回路・透析用血液ポンプを使用したため、低 QB が回路内凝固を誘発したと考え QB100ml/min に変更した。しかし治療 14 回目に再度回路内凝固発生したため、治療時間 1.5hr に変更した。回路内凝固発生した際は入口圧・出口圧共に急上昇しポンプ停止、後回路内凝固発生しており、治療の際はモニタリング強化と抗凝固剤投与量の検討が重要と考える。
【結語】レオカーナ使用により潰瘍の改善が期待できる。しかし治療中の血圧低下や回路内凝固には十分注意が必要であり、患者ごとに適した条件や監視体制、スタッフ教育の検討が必要である。

DP2-6-2

シングルニードル法と通常法におけるレオカーナ実施の比較

東邦大学医療センター大橋病院　臨床工学部[1]、東邦大学医療センター大橋病院　麻酔科[2]、東邦大学医療センター大橋病院　腎臓内科[3]
功力未夢[1]、小宮翔喜[1]、関根ひかり[1]、岩崎良太[1]、佐川竜馬[1]、岡本裕美[1]、別所郁夫[1]、小竹良文[2]、常喜信彦[3]

【はじめに】近年、下肢 PAD に対して吸着型血液浄化器「レオカーナ」を使用し、その有用性が報告されている。通常、体外循環を行うためにはバスキュラーアクセス（VA）の確保が 2 カ所必要であり、VA 確保の観点から透析患者が対象となることが多い。しかし、透析患者においても実施するスケジュールによっては穿刺回数が増加し、VA トラブルを併発する症例も散見されるため、治療を実施するうえで VA 確保および管理は問題となっている。
　当院では、VA の問題点から他のアフェレシス治療にも使用されているシングルニードル法（SN 法）を用いてレオカーナを実施している。
　今回、VA を 2 か所確保し行う通常法と VA を 1 か所確保して行うシングルニードル法（SN 法）を用いてレオカーナを実施し、各パラメータについて比較検討した。
【対象・方法】入院加療を必要としたレオカーナ実施症例 9 名（非透析患者 2 名）を対象とした。
　評価項目として、血圧、各溶質除去率、レーザー血流計ポケット LDF における下肢血流量、創部状態の観察とした。
【結果】血圧は、方法によらずどちらも治療開始 15～30 分後に低下傾向は認めたが、その後上昇していく結果となった。治療前後の LDL コレステロール値およびフィブリノーゲン値の除去率は、通常法では平均 17.52%、18.71%であり、SN 法では平均 28.7%、24.2%であった。ポケット LDF における下肢血流量は、どちらも時間経過とともに上昇していく傾向を示した。創部状態は、2 名を除いて対象部位の傷が上皮化する結果となった。
【考察】SN 法の各溶質の除去率においては、低速の血流量で行う場合においても除去率は通常法以上の結果が得られており、処理量に依存しないことが示唆された。下肢血流量は、どちらの方法でも時間経過とともに上昇していく傾向を認めたことから、設定血流量に関わらず有用性は高いことが示唆された。非透析患者などのシャントを保持していない対象者においても通常法と比較し、SN 法では容易に VA の確保が可能である観点から、適用範囲が広がっていくのではないかと考える。
【結語】レオカーナ治療において、通常法およびシングルニードル法の有用性は高いことが示唆された。

DP2-6-3

血液透析患者のレオカーナは直列接続が可能か？

社会福祉法人　京都社会事業財団　京都桂病院
岡　海斗、森岡達也

【はじめに】レオカーナ（株式会社カネカ）は直接血液潅流法で行う吸着式血液浄化器であり、血行再建術不適応な閉塞性動脈硬化症（以下 ASO）に対して末梢血液循環の改善を目的として使用される。血液透析（以下 HD）との併用は推奨されていないが、透析患者の QOL を鑑み、レオカーナを HD との同時併用が期待される。
【目的】レオカーナと HD を同時併用した場合の抗凝固剤使用量と血液回路の返血可能な目詰まりの指標および、メリット・デメリットを考察する。
【症例】対象はレオカーナと HD を直列に接続し治療を行い回路凝固が生じた 2 症例とした。
　透析条件はダイアライザーは各々NF-1.6 US、NF-2.1 US、透析流量（Qd）ともに 500ml/min、透析時間 4 時間、抗凝固剤はヘパリンを使用、HD（透析）回路充填量（300・250）ml、HD 血流量（Qb）は各々 180、250ml/min、HD 回路返血側に Y 字回路を 2 本接続し、血液浄化装置 TR-55X（TORAY 社製）にレオカーナ回路へ分岐した。プライミング時のレオカーナカラム内を含む回路充填量 350ml のヘパリン量は 2000IU 充填。HD 開始 30 分～1 時間後に ACT 延長されていることを確認し、レオカーナを開始した。レオカーナ回路の Qb は 50ml/min。血液回路目詰まりの指標としてレオカーナ回路内圧の開始時静脈圧＋50mmHg 以上とした。レオカーナ側で回路凝固が生じた際はレオカーナのみ終了とし、HD は継続する方針とした。直列で行った初回の治療は 2 症例ともにレオカーナ側回路から初回及び持続でヘパリンの投与を行わなかったため、回路凝固が生じ終了することとなった。回路凝固が生じた本症例では、2 回目以降はレオカーナ回路側からのヘパリン初回投与および持続量を増量した。
【考察】レオカーナ回路の Qb と回路充填量から血液滞留時間は 6～7 分間ある。このため分岐回路後に十分 ACT を延長しないと回路凝固が生じやすいと考える。この際、ヘパリンの投与量も検討が必要である。HD とレオカーナを併用するメリットとして、透析時と同時治療を行えるため患者の拘束時間および、穿刺の回数を減らすことができる。デメリットは、HD 回路とレオカーナ回路のボリュームが体外に出るため血圧低下のリスクが高くなることである。
【結語】抗凝固剤を HD とレオカー ナの両方の回路から投与することで、十分な ACT 延長を得られれば回路凝固のリスクを減らすことができる。患者身体的負担の軽減、安全かつ効率的な治療が施行できると考える。

DP2-6-4

血行再建術不適応なCLTI患者に対するHD＋レオカーナ（直列併用）の試み

医療法人社団　前田記念会　石神井公園じんクリニック
宮尾眞輝、長谷美樹、澁江育子、前田国見

【目的】包括的高度慢性下肢虚血（CLTI）の治療として、血管内治療（EVT）や血管バイパス術などが行われるが、一定の割合で不適応患者が存在しており、そのような患者に適応される吸着型血液浄化器レオカーナが2020年8月に販売承認された。
　そこで今回、血行再建術不適応なCLTI患者に対してレオカーナを使用する機会を得たので報告する。
【患者背景】2型糖尿病が原疾患の70歳代女性で、安静時の疼痛あり。右第三趾の巻き爪が剥がれ、周囲の色調変化も認めたため、臨時でABI検査を実施するも低値（右0.73左0.88）。その後、連携の大学病院に入院し、創部の感染および虚血に対して血行再建術を施行するも改善せず、保存的治療を余儀なくされた。
【施行方法】・レオカーナをダイアライザの前段に直列接続し、HDと同時に4時間施行した。
・併用治療は火曜日と土曜日に計7回行い、木曜日はHD単独とした。（初回併用治療のみ木曜日）
・治療には通常の透析装置を用い、プライミングおよび返血は自動化機能を利用した。
・血液流量は50mL/minから漸増させていき、200mL/minまで上昇させた。
【結果】・併用時は一貫して体外循環開始後10～30分で血圧低下がみられていたが、気分不良やショックに陥ることはなかった。
・概ね大きなトラブルはなく4時間の治療を完遂することができていたが、2度の回路交換を余儀なくされた。
【考察】・レオカーナ施行時にはブラジキニン産生に伴う血圧低下が数多く報告されているが、ダイアライザの前段に直列接続することで、分子量1060のブラジキニンが拡散除去され、血圧低下の抑制に寄与することを期待した。また、単独施行では抗凝固薬の使用量増加やフィブリノーゲン除去に伴う止血不良が生じる点、ベッドコントロールに苦慮する点、通院回数や穿刺回数が増加する点などを考慮し、今回は併用治療を選択することにした。
・今回の治療では通常の透析装置を用いたため、圧力監視は「レオカーナ入口圧」と「ダイアライザ出口圧（静脈圧）」の2点のみであった。しかし、「レオカーナ出口圧（ダイアライザ入口圧）」の監視ができていなかったことで正確な圧力動態の把握には至らず、回路交換を招いてしまった可能性もあるため、抗凝固薬投与量等も含めた検討の必要性が示唆された。
【結語】回路内凝固等の課題は残されているものの、患者のバイタルに大きな影響を与えることなく施行でき、技術的に併用治療は可能と思われた。

DP2-6-5

レオカーナ治療中に使用する抗凝固剤の検討に関する一症例

医療法人社団宝池会　吉川内科医院
亀井健太、兼田浩一

【概要】レオカーナ使用時、フサン®によりフィブリノーゲンの除去率が低下した一症例を報告する。
【対象】70代男性、透析歴12年　EVT後
【方法】月・金の透析中にレオカーナを使用。
　データを取った3回のうち初回はプライミング中にフサン®40mgをレオカーナ側に流して10分留置後に透析液で流す方法をとり、その他2回はヘパリンを同様に留置した。
　透析中の抗凝固剤に関しては、初回と2回目はフサン®を持続注入し、3回目はヘパリンを使用した。
【結果】初回　プライミング：フサン®　持続：フサン®　除水量2.1L　処理量12.14L
　A側回路採取　開始前260、1時間268、2時間266、3時間275
　V側回路採取　1時間252、2時間264、3時間288、終了後308　除水補正3%
　2回目　プライミング：ヘパリン　持続：フサン®　除水量3.3L　処理量14.10L
　この回は前後のみ採血
　前値396　後値381 除水補正22.7%
　3回目　プライミング：ヘパリン　持続：ヘパリン　除水量3.8L　処理量16.96L
　A側回路採取　開始前255、1時間217、2時間198、3時間178
　V側回路採取　1時間180、2時間173、3時間173、終了後187　除水補正47.6%
　単位はmg/dl
　上記よりフサン®を使用した回はフィブリノーゲン値が下がっておらず、3回目のフサン®不使用時にのみフィブリノーゲン値の低下を確認した。
【考察】フサン使用時ではフィブリノーゲン値の低下が見られないことから、フサン®が吸着され飽和した状態となり吸着されなかったのではないかと考えた。
【結語】レオカーナ治療の際、フサン®を使用するとフィブリノーゲンの吸着を阻害する可能性があると思われる。

DP2-7-1

遠心式血漿交換療法の経験

独立行政法人　国立病院機構　仙台医療センター
氏家亜純、小幡奈央、佐藤榛名、南　志穂、郷古昌春、亀沢志帆、千葉裕之、小澤唯華、滑川　隆、松田恵介、畠山　伸

【はじめに】血漿交換療法は、膜式と遠心式に分類されるが日本国内では膜式が主流となっている。当院でも膜式で施行していたが、膜式血漿交換を施行するにあたり、他の血液浄化関連と同機種のため使用患者が重なると機器をレンタルするなどの必要性がある。遠心式血漿交換は、血液内科治療の末梢血幹細胞採取に使用するために機器を採用しており、新たに導入しなくても実施することが可能である。
　今回、遠心型血液成分分離装置Terumo BCT社製Spectra Optia（以下Optia）を使用して、遠心式血漿交換療法を経験したので報告する。
【症例】2022年3月～10月までの9症例に合計26回施行。
【方法】Optiaにて血漿交換モードを使用し、置換液はアルブミン（5%）または新鮮凍結血漿（以下FFP）を、血液抗凝固剤はACD-A液にて全例実施。置換液、置換量に関しては適応疾患により選択し主治医と相談の上で決定。
【結果】アルブミン置換6症例、計21回、置換液量2094±103ml、処理時間67±15分、血流78±13ml/min、血漿流量34±6ml/min。FFP置換2症例、計5回、置換液量4164±1068ml、処理時間137±35分、血流63±24ml/min、血漿流量32±2ml/min。
【結語】遠心型血液成分分離装置を使用して遠心式血漿交換を施行した。回路取り付けや、設定入力、治療開始から終了までおよび治療中のアラーム対応など末梢血幹細胞採取にてOptiaを使用したことがある技士であればスムーズに実施可能であった。

DP2-7-2

プラソートμ使用CART実施時に膜洗浄実施症例と未実施症例の比較

医療法人徳洲会　札幌南徳洲会病院
常川　健、宍戸伸彰、朝倉亜雅沙、櫻井一也

　当院では2022年7月よりCART方式を落差式から旭化成メディカル社製血液浄化装置『プラソートμ』に変更した。これにより落差式を使用時よりも高い回収率、濃縮率が得られるようになり、自動制御・膜洗浄機能により腹水を廃棄することなく全量処理が可能になった。
　プラソートμのCART結果から血性・非血性モード選択による制御圧の違いの影響、膜洗浄を行った症例と行わなかった症例を比較し報告する。

DP2-7-3

末梢血幹細胞採取時における中間値採血の有用性

岐阜市民病院　臨床工学室
小関優子、祐成振一郎、有賀健二、村井琢哉、塚原勝克

【はじめに】当院では TERUMO BCT 社製 Spectra Optia を使用し、年間 25 症例程度の末梢血幹細胞採取（以下 PBSCC）を施行している。

中央検査部に BD FACS Lyric フローサイトメーターが設置されているため、院内での CD34 陽性細胞数の迅速測定ができ、PBSCC 全例で採取中 CD34 陽性細胞数採血（以下中間値採血）を行っている。

中間値採血を行うことにより PBSCC のエンドポイントが予想でき、それによって得られる患者への有用性を PBSCC 施行時間、PBSCC 施行回数、処理量、血球損失等の患者負担の面から考察したので報告する。

【方法】過去 3 年（2020 年 1 月～2022 年 12 月）の CMNC 施行患者の予想治療時間と実施時間を比較し、PBSCC 施行時間、採取量、処理量が予想より増減したかを判定する。

【結果・考察】自家移植・同種移植ともに予想治療時間より実施時間が短くなった。また治療時間短縮に伴いクエン酸投与量も削減でき、採取量が減ることで血球損失が抑えられた。

自家移植では採取時間延長による確実な採取や、採取方法変更など治療計画を見直しやすくなった。

効率的な採取が可能になった事で、患者にとって多方面での負担軽減につながり、非常に有用であると考える。

【おわりに】PBSCC 施行時に中間値採血を採用し、約 97％の患者が 2 回目の PBSCC までに目標値を採取できている。

今後は中間値採血時間等を再考し更なる治療時間短縮や、CD34 陽性細胞数のみならず白血球分画等の中間値結果も活用しPBSCC手技を見直す事で、安全・確実で苦痛の少ない PBSCC を目指したい。

DP2-7-4

腹水濾過濃縮再静注法における発熱の発生頻度に関する検討

北海道大学病院　ME 機器管理センター[1]、北海道大学病院　血液浄化部[2]
太田　稔[1]、村田裕宣[1]、松本剛直[1]、千葉裕基[1]、中沢大悟[2]、堀田記世彦[2]

【背景】腹水濾過濃縮再静注法（CART）は胸腹水による圧迫軽減や栄養状態の改善に有用な治療法であるが副作用として発熱に関する報告は少ない。今回、日本アフェレシス学会のマニュアルに準じた CART 条件における体温変化について検討した。

【方法】2015 年 9 月から 2021 年 4 月まで CART を施行し電子カルテに体温の記載がある 27 名の初回治療を対象とした。CART 前と投与開始後 24 時間以内の最高体温の比較に加え、予防投薬の有無による CART 前後の体温を比較した。統計学的には CART 前後の体温を Wilcoxon 符号付順位検定にて検討し、$p<0.05$ を統計学的有意差ありとして判定し、代表値は中央値（範囲）で示した。

【結果】年齢は 68 歳（24-89 歳）、女性は 17 例であり、腹水は 2665mL（910-5600mL）から 340mL（175-995mL）に 1800mL/ 時間（800-1800mL/ 時間）で処理された。予防投薬としてヒドロコルチゾンは 17 例、アセトアミノフェンは 2 例に使用された。体温は CART 前の 36.7℃（36.3-37.8℃）から CART 後は 37.3℃（36.6-38.1℃）に上昇（$p<0.001$）し、38℃以上への発熱は 2 例（7.4％）であり、2 例（7.4％）では低下した。予防投薬有りの 19 例では 36.6℃（36.3-37.8℃）から 37.1℃（36.6-38.1℃）に体温が上昇（$p<0.001$）し、予防投薬無しの 8 例においても 36.8℃（36.3-37.6℃）から 37.4℃（36.6-37.9℃）の上昇（$p<0.01$）であった。対象の 9 割で体温上昇を認めたが治療中止はなかった。

【結語】日本アフェレシス学会のマニュアルに準じた CART 条件において投与後 24 時間以内に有意な体温上昇を認めたが治療中止はなかった。予防投薬はその有無において同様の体温上昇があるため継続した検討が必要である。

DP2-8-1

血栓性微小血管症に対し血漿交換を施行した 1 症例

医療法人徳洲会東京西徳洲会病院　臨床工学科[1]、医療法人徳洲会東京西徳洲会病院　腎臓内科[2]
津田祐樹[1]、徳吉光示[1]、東原佐織[1]、堺　康徳[1]、真栄里恭子[2]

【はじめに】現在、経皮的冠動脈形成術（以下 PCI）では、血栓の生成を防止するために抗血小板薬 2 剤併用療法下で実施することが一般的となっている。抗血小板薬ではクロピドグレルが多く用いられるが、副作用で好中球の減少や肝障害などが報告されており、薬剤の改良は進んでいるものの副作用の多い薬剤として使用されている。血栓性微小血管症（以下 TMA）は、血小板減少、溶血性貧血、臓器機能障害を特徴とする疾患であり、代表疾患として血栓性血小板減少性紫斑病（以下 TTP）と溶血性尿毒症症候群（以下HUS）がある。その他にも補体系の障害に伴う非定型溶血性尿毒症症候群、自己免疫性疾患や悪性腫瘍、感染症、薬剤、造血幹細胞移植などに伴って発症する 2 次性 TMA がある。今回、2 次性（薬剤性）TMA に対し血漿交換療法（以下 PE）を施行した症例を報告する。

【症例】60 歳代。40 歳代で急性リンパ性白血病、50 歳代で透析導入しており、2 年後心不全、60 歳代で舌癌の既往歴があった。当院循環器科にて PCI が施行前よりコンプラビンの服用を開始されていた。その約 2 週間後にふらつきと体動困難を主訴として入院となり、赤血球数 1.75×10^6/μl、Hb5.2g/dl、Ht16.4％と著しい貧血に対して赤血球濃厚液の輸血が実施された。一時的には貧血の改善が見られたが、再び悪化し、血小板の減少は認められないものの、網赤血球数 55.6‰、破砕赤血球も認められた。ADAMT13 活性は 52％であり、薬剤性 TMA が疑われた。コンプラビンの中止と他剤への変更を行うとともに、血漿交換療法の適応となった。血漿交換療法を 4 回施行し、新鮮凍結血漿を合計 9600ml 交換した。治療に伴い破砕赤血球数の減少と赤血球数 3.34×10^6/μl、Hb9.0g/dl、Ht27.8％、網赤血球数 20.8‰と貧血の改善が見られた。

【考察】本症例では、4 回の血漿交換施行後に破砕赤血球と網赤血球の減少が認められたことから血漿交換が有用であったと思われ、血漿交換療法と内服薬の変更により高度貧血からの回復が見られたことから 2 次性（薬剤性）TMA であったと考えられる。

【結語】2 次性 TMA に対して血漿交換を施行し、赤血球数、Hb、Ht、網赤血球数、破砕赤血球数の改善が確認できた。しかし、TMA に対し PE の治療プロトコールは示されているものの明確な治療基準はなく、今後の治療方針の確立が強く望まれる。

DP2-8-2

レオカーナと OHDF を並列回路で実施して

沖縄県立八重山病院　臨床工学科[1]、沖縄県立八重山病院　腎臓内科[2]
矢ヶ部拳士[1]、又吉妙子[1]、亀谷　昂[1]、稲嶺龍弥[1]、宮里　均[2]、杉山　諒[2]、渡辺三恵[2]

【はじめに】レオカーナは 2021 年に発売された閉塞性動脈硬化症の治療を行う吸着型血液浄化器であり、透析患者での実施においては透析前後や非透析日がメーカーの推奨である。しかし患者の拘束時間が長時間になることやベッドコントロールの面でも工夫が必要であった。そこでレオカーナと透析を並列回路で実施することで患者、スタッフの負担を軽減することに努めたので報告する。

【症例】70 歳代男性、2 型糖尿病、透析歴 14 年。閉塞性動脈硬化症により右第 I 趾に潰瘍を認め右下肢の痺れ、疼痛の訴えあり。他院より当院紹介となった。

【方法】初回はレオカーナ実施後に OHDF を行いバイタルに異常がない事を確認し、2 回目よりレオカーナと OHDF を並列回路で実施した。

透析用監視装置 2 台（ニプロ社製 NCV-3、日機装社製 DCS-27）、透析回路（ニプロ社製 シュアフローN）を使用した。シャント肢脱血側にニプロ回路内にある Y 時ラインを接続し OHDF 側とレオカーナ側に分け脱血を実施した。血液流量は OHDF とレオカーナの合計が 200ml/min となるように調整している。レオカーナ側の血液流量は徐々に上げ、開始 30 分程度でレオカーナ血液流量 100ml/min、OHDF 血液流量 100ml/min にて実施。レオカーナ側の返血は OHDF 側の V チャンバーへ返血を行い、2 時間後にレオカーナ側のみを終了した。残り 2 時間は OHDF の血液流量を 200ml/min に戻して OHDF を実施した。レオカーナは週 2 回、合計 24 回実施し終了した。

【結果】患者バイタルに異常はなくレオカーナと OHDF の並列回路での実施が可能であった。また回路凝固や圧力異常などのトラブルも無かった。レオカーナ 24 回終了時点で右第 I 趾の潰瘍縮小、痺れ、疼痛も軽減した。懸念点であった透析効率も定期採血でフォローすることで異常がないことを確認できレオカーナと OHDF の並列回路による治療が継続できた。

【考察】レオカーナ側の返血を OHDF の V チャンバーへ返血することで OHDF によるブラジキニンの除去が免れブラジキニンの有効活用ができたと考えられる。

【結語】患者の希望や施設の状況に合わせてレオカーナと透析を並列回路で実施することは有用である。

DP2-8-3

当院における吸着型血液浄化器レオカーナの症例報告

社会医療法人 名古屋記念財団 新生会第一病院 臨床工学部[1]、社会医療法人 名古屋記念財団 新生会第一病院 内科[2]
月東功希[1]、川口大志[1]、山本ちひろ[1]、後藤崇文[1]、平松 篤[1]、岡本和成[1]、尾関佑介[1]、内山春奈[1]、江本泰典[1]、鬼頭伸幸[1]、金田一彰洋[1]、森實篤司[1]、伊奈研次[2]

【目的】重症下肢虚血を伴う透析患者1名に対して吸着型血液浄化器レオカーナを使用し、治療効果についての検討をした。
【症例】60歳代男性、透析原疾患は糖尿病性腎症。2019年9月に靴擦れを契機に難治性潰瘍を形成した。右前脛骨動脈、左後脛骨動脈の狭窄が強く、血管外科の検討にてバイパス手術の適応ではなく、EVTを2度施行したものの治癒が望めず、レオカーナの適応となり2022年5月治療開始となる。
【方法】治療は非HD日に週2回2時間、計24回実施。レオカーナ治療中はブラジキニンの流入による末梢血管拡張効果を念頭に置き、血流量は30ml/minからスタートし、開始5分後に補液100mlを行った。血流量は5分毎の血圧測定を行い、数値が安定していた場合徐々に上げ、最大血流速度は200ml/minとした。また回路内凝固を未然に防ぐため、レオカーナ出入口の圧格差を監視できるよう血液回路を組み、治療を行った。
【評価】レオカーナの治療効果を評価する項目として、足趾の潰瘍の経過観察、皮膚組織灌流圧（SPP）測定、初回・12回・24回の治療時にFIB、LDL-Cの採血、JMS社製レーザー血流計ポケットLDF（以下ポケットLDF）を使用し、左足底・左足背・右足底・右足背の計4ヵ所の循環動態についてモニタリングを行った。
【結果】上記に示した手技で治療を行い、計24回の治療で大きな血圧低下を防ぐことができた。また、痛みが強く自立歩行が困難であったが、治療後は足趾の潰瘍は縮小し、痛みが軽減したことにより歩行可能となるまで回復した。また、治療中は潰瘍の経過観察、SPP測定やLDL-C、FIBの採血、JMS社製レーザー血流計ポケットLDFを使用し、下肢循環動態のモニタリングを行い治療効果の評価・観察を行うことができた。今回は1症例のみの検討であったが、今回の経験を活用し今後のデータの蓄積に繋げていきたい。

DP2-8-4

当院でのレオカーナ施行症例報告

社会医療法人財団 大和会 東大和病院
宇高大輝、増田浩司、加納有希子、石高拓也、大野慶伍、西原圭一郎、広井佳祐、江口敬広、石田翔一郎、權藤史也、石井大智、梶原吉春

【はじめに】潰瘍を有する包括的高度慢性下肢虚血（以下：CLTI）の治療法に新たな選択肢として、LDLコレステロールおよびフィブリノーゲンに対する吸着型血液浄化器「レオカーナ®（以下：RC）」を用いた直接血液吸着が存在する。RCの副作用として開始30分で血圧低下などのイベントが発生することが示されている。今回、当院でのRC使用経験を報告する。
【対象】当院でCLTIの治療で入院し、RCを施行した慢性維持透析患者5例（男性2名、女性3名、年齢は70±10.9歳）を対象とした。RCの試行回数、血液流量、血圧変化、抗凝固剤による血圧の影響、回路凝固の有無、施行日程の決定について後方視的に検討した。
【結果】RC施行回数は13.8±6.4回、血液流量は100±12.6ml/minだった。血圧変化は開始時平均血圧86.3±11.2mmHg、30分後81.5±11.8mmHg（P＜0.05）であった。更に抗凝固剤による血圧の影響は、ヘパリン使用患者の開始時平均血圧は98.6±12.1mmHg、30分後90.8±10.4mmHg（P＞0.05）であった。また、ナファモスタットメシル酸塩（以下：NM）使用患者の開始時平均血圧は100.4±9.7mmHg、30分後92.6±11.8mmHg（P＜0.05）であった。血圧低下以外の副作用として、開始30分前後にて腹部不快感や唇の痺れ、怠惰感の訴えが1度あった。
RC初回の抗凝固剤は透析時と同じ速度に設定し、抗凝固剤はヘパリンが1例、NMが2例、ヘパリンまたはNMに交換が2例であった。回路凝固はヘパリン使用の同患者に2回発生した。
透析とRCの施行間隔を決定する際は、患者の意見を尊重し施行日程を決定した。透析とRCを別日で行った症例が3例、同日に施行した症例が2例であった。
その他の治療として、末梢血管治療や高気圧酸素治療など並行して行った。
【結論】平均血圧はRC開始時と30分後で低下を認めた。更に抗凝固剤による血圧の影響はヘパリンの場合には低下を認めなかったが、NMの場合には低下を認めた。ただし、有意差を認めたが血圧低下による気分不快や処置を必要とする症例はなく、重篤な副作用もなく安全に施行することができた。
回路凝固は抗凝固剤の初回投与量を増量させ、その後は問題なく施行できた。
透析患者の下肢壊疽に対して、RCが著効したかは末梢血管治療や高気圧酸素治療を併用して実施したため確信はできないが、全例において創部の治癒が確認できた。

DP2-9-1

JMS社製キュアセンスIP-100を用いた実機検証

名古屋掖済会病院 臨床工学部
柴田師廉、土井 厚、森下雄亮

【背景】当院では2013年よりJMS社製輸液ポンプOT-808（以下、OT-808）を使用開始し、160台所有している。使用開始より9年経過しており、同社のキュアセンスIP-100（以下、IP-100）への更新を検討している為、10台を使用してデモンストレーションを実施した。
【方法】看護師、臨床工学技士（以下、CE）にてIP-100を使用し、意見の集約を行う。
【検証項目】① IP-100の操作性の検証を行う。② DC駆動モードの有用性について検証を行う。③ Wi-fiを活用した遠隔監視方法の検討を行う。
【結果】① OT-808はボタンが多く、操作方法が複雑であった。アラーム発生時に解除方法が煩雑であるとコメントがあった。今回のIP-100においてはアラーム発生時の画面操作は押す場所が決まっており、わかりやすいとのコメントが多くがあった。②近年では落滴検知器をなくすメーカが増えてきている。しかし医療安全面において気泡の混入やフリーフローなどの防止のため、必要という意見も多い。しかし患者搬送時などアラーム発生は多く、その都度対応が必要となる問題もある。その点が改善されたDC駆動モードについて検証を行い、一番遠い病棟から検査室やレントゲン室までIP-100およびOT-808を稼働させた状態にて持ち運びを行った。OT-808は段差や揺れを感知することでアラームが8回発生したが、IP-100については0回とアラームを削減することができた。③遠隔管理システムにおいては現状貸出しをしているIP-100の稼働状況を把握し、使用状況を把握することができた。今回は台数が10台と少ないことや使用する場所が限られていたため、管理することができたが、今後100台全台を管理するとなると多くの課題がある。
【課題】①早送りを行う際にタッチパネルのため押しづらい、反応が悪いとのコメントがあった。早送りの機能について、積算量が加算される『早送り』と積算量が加算されない『プライミング』がある。現在のOT-808においては積算が加算される『ボーラス』と加算されない『早送り』となっている為、間違わないよう周知が必要となる。③現状遠隔監視ソフトにおいて監視できることはポンプ状態、ポンプ設定、警報状態、バッテリー残量が確認でき、稼働状況は一覧にて確認できる。そのため、ベッドサイドまで行かずに、ポンプの稼働状況が確認できる。実際にアラームの発生時はそのポンプの行が赤く反転する為、ポップアップの表示やエラー音が鳴るなどの通知が必要になると考えられる。

DP2-9-2

感染病棟における輸液ポンプIP-100の通信機能の有用性

東海大学医学部付属病院 臨床工学技術科
西原英輝、川添浩之、深町和彦、小島 優、原田潤平

【はじめに】新型コロナウイルス感染症は、国内では2020年1月に初めて感染が確認され、変異株により感染拡大を繰り返し、収束の見通しは立っていない。当院では、救命センターの一部と一般病棟のうち1病棟を新型コロナ患者受入れ病棟（以下コロナ病棟）としている。コロナ病棟では、輸液ポンプの動作確認で病室内に看護師が入室する際、個人用防護具（PPE）の着用が必要であることで業務負担が増すことや、病室の入口も2重扉であることもありアラーム音が聞こえにくく対応が遅れることも想定される。今回、当院で更新を進めている輸液ポンプ（IP-100 JMS社製）の通信機能システムをコロナ病棟で活用できないか検討を行ったため報告する。
【方法】システムは、無線LANを使用するため、事前にシステム部門と打ち合わせ実施。電子カルテやその他の無線LAN使用の医療機器への影響を避けるため、周波数帯域は2.4GHzを使用しCHは自動設定、アクセスポイントはステルスモードに設定。その後、通信環境として問題がないか検証するためICUで動作確認。当院ICUの形状では、端の病室からのデータはメインルータで受信できなかったため、中継器を設置する必要があった。ICUでの検証後、コロナ病棟の一部で輸液ポンプの通信機能について試用を行った。
【結果】試用では、ポンプ番号と使用している患者や投与薬剤を紐づける必要があり、使用開始前に一覧表を作成した。またアラーム発生時にはアラームの項目が表示され遠隔で確認することができた。また時刻同期機能により、連日時刻同期を行ったため正確なアラーム発生時刻を把握することができた。問題点としては、①全病室での管理を行うには、単独でのアクセスポイント設置は現実的ではなく、院内LANとの相乗りなどが必要②今回の試用で行った輸液ポンプと患者情報との紐づけ方法では、管理台数が増えると間違える可能性がある③アラーム発生項目は表示されるが、警報音としては発生しないため、システム上では、リアルタイムにアラーム発生を認知できないといったことが挙げられた。
【まとめ】輸液管理は、機器の動作だけでなく刺入部や輸液ルート、患者の状態変化の確認も必要である。本システムは、補助的に用いることで、感染病棟での記録業務の負担軽減が図れ、更にアラームを音で認知できるようにすることで早期の対応が可能となり患者安全にも寄与できる可能性が考えられた。

DP2-9-3

新型コロナウイルス病棟においてキュアセンス輸液ポンプIP-100を用いた遠隔モニタリングの有用性

公益財団法人　仙台市医療センター　仙台オープン病院
我妻莉生、千葉美樹、尾越　登、富田元沖、小林美有希、跡部明希、田沢未森、小川　峻、鈴木一郎

【背景】当院では、新型コロナウイルス病棟（以下コロナ病棟）において、2022年11月よりJMS社製キュアセンス輸液ポンプIP-100（以下JMS社製IP-100）を使用している。無線LAN連携における遠隔モニタリングシステムを使用し、ナースステーションに設置したタブレットから、輸液ポンプの動作状況の確認や、アラーム確認を行っている。今回はその有用性について報告する。
【方法】従来から使用している、テルモ社製テルフュージョン輸液ポンプTE-161またはTE-281A（以下テルモ社製輸液ポンプ）と、今回使用したJMS社製IP-100を比較して、看護師が行う日常の動作確認（以下日常点検）にかかる時間、アラーム対応までの時間、感染リスク等について検討した。
【結果】日常点検にかかる時間は、テルモ社製輸液ポンプが6分23秒であったのに対し､JMS社製IP-100は28秒であり、大幅な時間の短縮が図れた。アラーム対応までの時間は、1分以内に対応しているものから、最長で48分後に対応しているものもあり、対応時間にはバラつきが生じたため、一定の結果とはならなかった。
【考察】コロナ病棟では、ベッドサイドに行く際はPPE（個人用防護具）を着用しなければならない。そのため、日常点検実施の度に多くの労力や時間を要している。JMS社製IP-100の遠隔モニタリングを使用し、ナースステーションにいながら各病室の輸液ポンプの動作状況がわかることで、日常点検にかかる時間が大幅に短縮したと考えられる。更に、レッドゾーン内に入る機会が減ることで、新型コロナウイルス感染のリスクの減少が期待できる。また、アラーム対応までの時間は状況に応じて変化していたため、一定の結果は得られなかったが、コロナ病棟は陰圧バリアシステムで隔離されており、アラーム音が聞こえにくいという特徴がある。それにより、対応が遅れる場合が考えられる。ナースステーションのタブレットでアラームの発生状況がわかることで、アラームの発見や対応までの時間の短縮が可能であると考えられる。
【結語】JMS社製IP-100の遠隔モニタリングシステムでは、日常点検にかかる時間が減少した。また、それに伴い新型コロナウイルスの感染リスクの軽減が期待できる。

DP2-9-4

シリンジポンプのアラームの現状把握

箕面市立病院　臨床工学部
福田将誉、井口　基、山路雄太

【背景と目的】シリンジポンプには警報機能（以下、アラーム）が備わっている。しかし、スタッフの操作や対応が不適切であったため、インシデント・アクシデントにつながるケースがある。通常はインシデント・アクシデントの発生後、シリンジポンプのヒストリ機能から動作履歴を確認していた。今回、事前に予兆を把握するため、シリンジポンプの動作履歴を取得し、アラーム内容等について検討したので報告する。
【方法】2022年8月にテルモ社製シリンジポンプ38型（以下、TE-38）、11台のヒストリ機能から動作履歴をNFC通信を用いて取得した。その取得したデータからアラームを抽出し、アラーム内容を評価した。
【結果】総アラーム数は、716件であった。アラーム内容は、残量が全体の28%を占めており、次いでシリンジ外れ：17%、残量／閉塞：17%、閉塞：16%、開始忘れ：15%となった。アラームが発生した時間帯は、11時から12時が多かった。また、送液動作中にシリンジを取り外そうとすることで発生するシリンジ外れ・押し子外れ・クラッチ外れが126件あり、そのうち通常の動作中に発報したものは95件だった。これらから、結果のフィードバックおよびシリンジポンプの適切な操作方法およびシリンジの交換方法等の注意喚起を行った。
【考察】NFC通信を用いてTE-38のヒストリ機能からアラーム履歴を取得し、発生時間は11時から12時が多く、内容は残量アラームが多いことが分かった。また、シリンジ外れアラーム等は、薬剤の過大注入（サイフォニング）を起こしかねない。今回は動作履歴からの評価のため、輸液ラインの三方活栓等の操作は把握できていない。そのため輸液ラインを含む一連の評価を行う必要があると考える。データの抽出はNFC通信を用いて簡便に取得できるようになったが、分析は人力での作業となり手間と時間を要する。自動化することができれば、より簡便にスタッフへフィードバックすること可能となるため、製品開発に期待する。今後は半年程度で評価を行い、より迅速にスタッフへフィードバックしたいと考える。
【結語】シリンジポンプの動作履歴からアラーム内容を検討し、操作方法等の注意喚起を行うことができた。

DP2-10-1

ビーリンサイトの投与に輸液ポンプIP-100の専用モードを使用することで薬剤を節約するための取組み

公益財団法人　天理よろづ相談所病院　臨床工学部[1]、公益財団法人　天理よろづ相談所病院　薬剤部[2]
長岡俊治[1]、小林靖雄[1]、外嶋彩香[1]、杉邑芳樹[1]、梶田貴司[2]

【背景と目的】近年、抗がん剤治療において分子標的薬など新規薬剤の登場により治療成績が向上する一方で、高価な薬剤が増え抗がん剤利用における薬剤費が増大している。ブリナツモマブ（ビーリンサイト®）は1瓶当たりの薬価が285,961円と高額な分子標的薬である。本剤投与時には輸液バッグの交換頻度を24時間、48時間、72時間、96時間から選択可能であり、72時間、96時間を選択するには小数点以下の流量設定ができる輸液ポンプが必要となる。1サイクル目の開始から7日間は低用量のため1瓶から72時間分の薬剤を採取することが可能であり、投与時間を48時間、48時間、72時間とすることで薬剤の使用量が最少の3瓶となる。しかし、当院ではJMS社製輸液ポンプを汎用輸液セット用のJYモードで使用しているため通常は小数点以下の流量設定ができず、72時間を選択することは不可能であった。今回、この薬剤投与に対応するために行った取組みを報告する。
【取り組み】当院薬剤部より、ビーリンサイト®の使用量を節約するため、輸液ポンプで小数点以下の流量設定を行いたいと相談があった。JMSに確認したところ、多少の費用は発生するがキュアセンス輸液ポンプIP-100を専用モードへ変更した上でポンプ用輸液セットを使用することで設定可能であると回答を得た。当院では定期的に旧型輸液ポンプをIP-100に更新していたため、次の更新で専用モードのIP-100を購入し、治療終了後にJYモードへ変更することとした。
【結果】専用モードのIP-100と輸液フィルタ付きポンプ用輸液セットを用いることで1サイクル目の治療で使用するビーリンサイト®を1瓶285,961円節約できた。通常は1サイクル目の8日目から投与量が増量されるためそれ以上節約できないが、当該患者は神経学的事象に関連した副作用が発現したため減量規定が適応され、2サイクル目以降に投与量調節が必要となった。当該患者において減量レジメンでの治療が完遂された場合、8,578,830円の薬剤費節約が見込まれる。
【考察】IP-100の専用モードを用いることで最小限の薬剤費でビーリンサイト®の投与が可能となった。IP-100は専用モードとJYモードの切り替えが可能であり、ビーリンサイト®の薬剤費節約と効率的な機器運用を両立可能な汎用性の高い輸液ポンプであると考える。

DP2-10-2

当院における輸液ポンプ更新の経緯

地方独立行政法人　筑後市立病院
菊池直樹、宇都宮雅美、吉村直剛、松下　素

【背景】輸液ポンプトップ社製TOP-2200（以降TOP-2200と略）の使用年数が9年から17年の機種の更新を計画。TOP-2200以外に、TERUMO社製TE-26型（以降TE-26と略）使用年数が8年の機種を同時併用している状況。この場をお借りして今後の機種統一も考慮した選定の経緯を報告する。
【機種条件】フリーフロー防止機構搭載、流量制御方式を条件にJMS社製IP-100（以降IP-100と略）、TERUMO社製TE-28型（以降TE-28と略）、NIPRO社製FP-N17（以降N17と略）をCEで選定。
【選定方法】各社共に特徴があり一部のスタッフだけでの決断では難しいと判断し、実際に現場で使用する看護師、准看護師、普段使用しない院内スタッフ（医師、事務職など）に対して実機を用いて上記機種を同時にデモンストレーション開催。順位付とコメントを求めアンケート調査を行なった。
【CEの予想】IP-100の大型液晶とタッチパネル操作に対しての評価、またTE-26の後継機種であるTE-28が有利ではと想定。この2機種が僅差で評価が分かれると予想した。
【結果】参加者数118名に対し1位票を66票獲得したIP-100が1位評価で、2位のTE-28（獲得票数32票）に大きく差をつける結果となった。IP-100へのアンケート評価として、タッチパネルでの操作、入力操作時に不要なボタンが表示されないなどの操作性や視認性に対しての評価が多かった。経験年数別で比較した場合も評価が高くIP-100の選定に至った。
【導入に向け】・看護師主任会議に同席し、実際に現場で使用する可能性のある専用輸液セットを選定。
・運用前に本体の操作説明だけでは無く、専用輸液セットに関しての説明会を11日間、運用開始直後も3日間開催。
・操作説明会時に疑問点などをヒアリングし解答。
・IP-100に関する専用輸液セット一覧をパネル掲示し実物を確認出来るようにした。
上記を実施し輸液ポンプ切替による不安や混乱防止に努めた。
【結論】医療機器の中で、輸液ポンプの使用頻度は一番多いと思われる。操作性や視認性などを、実際に使用するスタッフの意見を多く聞くことで機種選定の参考となり、今後の機種統一の足掛かりとなった。複数社を同時にデモンストレーションすることにより機種だけではなく消耗品の価格交渉にも繋がった。デモンストレーション時に導入機種に触れていたことが操作説明会時にも役立った。今回のアンケート調査の結果をメーカーにフィードバックすることでより良い製品開発に役立てると思われる。

DP2-10-3

新しい輸液ポンプ「IP-100」の使用経験

東邦大学医療センター大橋病院　臨床工学部[1]、東邦大学医療センター大橋病院　麻酔科[2]
髙梨隼一[1]、小宮翔喜[1]、関根ひかり[1]、岩崎良太[1]、佐川竜馬[1]、功力未夢[1]、後藤隼人[1]、森下正樹[1]、齋藤拓郎[1]、岡本裕美[1]、日野由香里[1]、加藤文彦[1]、別所郁夫[1]、小竹良文[2]

【目的】新しく発売された輸液ポンプ「IP-100」（製販：JMS 社製）を使用する経験を得たので、現在当院で使用している「OT-808MC」（製販：JMS 社製）との比較も含め報告する。
【方法】IP-100 の操作性や使用感については、看護師に実際に使用してもらい、持ち運びやすさ、取り付けやすさ、画面操作のやりさすさ、操作時間などについてアンケート形式にて評価を行った。また、臨床工学技士にもアンケート形式にて外観や機能面を含め、終業点検や清拭方法についても評価を行った。
【結果・まとめ】OT-808 と比べ、サイズが小さく、重量も軽くなっており、実際に 65%が良くなったとの回答があったが、取手の位置が以前と変わった感じがしないといった回答が 62%であったことから、持ちやすさが良くなったとの回答は 42%にとどまった。
　取付け金具が刷新されており、点滴棒への固定がしやすくなったと 71%から評価を得た。しかし、架台を含めると現在使用している OT-808 よりも横幅が広がったため、ICU においてシーリングレールに取り付ける際に工夫をしないと、輸液ポンプのドアが開きにくくなることがあった。
　画面は、サイズが大きく、明るくなり 85%が見やすくなったとの評価であり、操作ボタンの見つけやすさは 62%がよくなったとの回答であった。理由としては OT-808 と比べ、物理ボタンが電源ボタンの一つとなり、その他は液晶タッチパネルでの操作となった。更に液晶には操作に必要な最低限なボタンしか表示されないため、ボタンが少なくなったことで誤操作防止に繋がると考える。予定量や流量の設定する際、上下ボタンの入力でなく、テンキーでの入力が可能となったため、設定値によってはより早く入力することが可能となり、入力が簡便になったと 87%が評価した。現在、スマホや ATM でも番号入力をする際に、液晶画面にて操作するため、日常的に慣れている操作方法にて設定値を入力できることが受け入れやすさにも繋がると感じた。
　IP-100 のもう一つの強みに、無線 LAN による輸液ポンプの稼働状態を監視できるようになり、遠隔にて使用状況の把握が可能なため適正な輸液ポンプ使用台数などを把握することに有用である。また、COVID 患者への輸液ポンプとして使用してはないが、遠隔にて使用状況が把握できることも有用と考えられた。最後に IP-100 は、OT-808MC と比べ操作性と視認性が飛躍的に向上したと感じる。

DP2-10-4

テルモ社製輸液ポンプ TE-281 の操作履歴機能の検討

香川大学医学部附属病院　臨床工学部
吉野祥太、宮田芹奈、中山智仁、光家　努

【はじめに】医療機器の操作履歴が記録できる操作履歴機能の付いた装置が増えつつある。今回、テルモ社製輸液ポンプ TE-281 の操作履歴を抽出し、輸液ポンプの使用における教育に有用であるかを検討した。
【方法】輸液ポンプ TE-281 の 3 台から操作履歴 500 件分を抽出し、主なアラームである下流閉塞時内圧アラームと気泡検出アラームと開始忘れについてアラーム発生の前後の操作履歴について内容を調査した。また、TE-281 の機種から追加された上流閉塞時アラームも調査した。
【結果】通常操作や点検操作のための操作履歴を除き、臨床使用時のアラーム履歴と思われる項目では、下流閉塞時が 99 件、気泡検知が 18 件、開始忘れが 10 件であった。下流閉塞時と気泡検知に対しては、連続して同じアラーム履歴を抽出した。また、上流閉塞時アラームは、2 件認められた。
【考察】履歴を確認することで同じ履歴内容が連続している行動が数件認められた。アラームの原因を解消せずにすぐに開始を押していると思われた。TE-281 は、下流閉塞時内圧緩和機能が搭載されており、アラーム発生後に内圧が緩和されることにより再開始ができるため操作者が勘違いした可能性も示唆された。また気泡除去に関しても気泡アラーム解除後にそのまま再開始している傾向があった。アラーム前後の操作履歴を確認することで、対処方法に対する操作確認ができた。その結果を振り返ることで今後のトラブル対応の参考になると考えられた。
【まとめ】テルモ社製輸液ポンプ TE-281 のアラーム履歴の前後の操作履歴を分析することは、使用における教育に有用である。

DP2-10-5

輸液セットのセット方法による流量差の検討

社会医療法人　抱生会　丸の内病院
伴在高志、吉澤光崇

【背景】輸液ポンプは輸液セットをセットする手法がメーカーによって異なる。
　当院では 2021 年に TOP 製輸液ポンプ TOP7100 から TERUMO 製輸液ポンプ TE261 へ更新した。2 社の輸液セットのセット方法は、TE261 が輸液セットを使用者がアンチフリーフロークリップをセットしてから順にチューブをセットしていくのに対し、TOP7100 は使用者がアタッチメントを輸液ポンプに挿入するのみという手法となっている。
【目的】輸液セットのセット手法が異なる時、手法によって流量の誤差がどのようになるか検証すること。
【方法】TOP7100 と TE261 に対しランダムに選定した看護師 10 人に 2 機種の輸液ポンプ各 5 台（計 10 台）に輸液セットをセットしてもらい、30ml/h で 24 時間輸液ポンプを 10 台同時に稼働させ、電子天秤で重量を計測した。測定後に試験後の水の体積を算出する。水の密度を 1.0g/cm^3 とした。統計手法は t 検定を用いる（有意水準 0.05）。
【結果】TOP7100 は、24 時間後の輸液量の平均が 697.93ml、標準偏差は 5.31 であった。TE261 は平均が 684.72ml、標準偏差は 11.72 であった。各看護師の平均輸液量から 2 機種間には輸液量に有意差があった。
【考察・まとめ】結果から TE261 の方が輸液量のばらつきが大きいとわかる。今回の実験からは TE261 の場合は、輸液セットをセットする看護師の操作法によって輸液量差が大きくなるのではないかと考えられた。TOP7100 のようなアタッチメント式の輸液セットは比較的使用者による輸液量差が少なく、手順の少ないアタッチメントタイプはその点有用である。使用頻度が少ない病棟やクリニック等ではメリットがある。TE261 の試験では同じ機体での最大の流量差が約 100ml と大きかったことから、本試験の結果を踏まえて新卒看護師に対する研修のほか、ベテランだが使用頻度の少ない看護師へ研修参加を促すきっかけとなる。

DP3-3-1

シャントマップ作成と運用

医療法人徳洲会　札幌徳洲会病院
安藤偉子、木下直樹、岡村洋子、丹羽悠太郎、中川将輝、井筒和麻、太田　陸、小林海斗、菊地修莉、斎藤喜博

【はじめに】透析治療を行う上で穿刺は必要不可欠なものであり、常に行われる業務の一つである。
　患者は失敗のない穿刺を求めており、スタッフは患者の要求に対し応じることが可能なように日々努力が必要である。穿刺は行う側も行われる側もストレスになると同時に両者の信頼関係にも繋がる行為である。
【背景】スタッフの経験歴の違い、技術的な違いから穿刺の失敗がある。
　その要因には穿刺困難症例や透析中トラブルなど穿刺針の留置位置の問題がしばしば見られる。
【目的】穿刺トラブルが続いている患者を優先にエコー（フジフィルム社 FC1）を用いてシャント肢血管の特徴、穿刺部位を網羅したシャントマップを作成し、日常の穿刺に運用する。
【方法】1. 穿刺困難な患者を優先する。
2. シャントマップ作成上の便宜として血管治療経験がある患者、経験がない患者に分ける。
3. エコーを用いて、シャントマップを記入していく。
【結果】理学所見で血管内の異常を理解することが可能な為、穿刺トラブル、透析中トラブルの原因究明ができ、穿刺の失敗の減少につながった。
　血管の状態を理解することが可能な為、スタッフ全員で穿刺プランの共有が可能になった。
【考察】経験年数や技術的な違いはあるが、理学的所見の結果を考慮し、穿刺前にシャントマップでシャント肢を確認できる為、穿刺トラブルになりそうな部位は外して穿刺が可能となった。
　今まで同じ部位ばかりの穿刺だったが、穿刺部位が増えた為、穿刺者も気持ちにゆとりができ安心感が増し穿刺に対しての不安感の減少に繋がった。
【結語】エコーを用いてシャントマップ作成に当たり、理学所見の答え合わせが出来るようになった。そのため透析中トラブルが減少し、穿刺する側、穿刺される側のストレスが減少した。
　穿刺プランが立てやすくなったが、穿刺される側は新しい部位への「痛み・恐怖感・不安感」があり変更が難しい。今後どのような情報がシャントマップに必要か必要な情報を網羅できるように変更し、更に活用的に運用する予定である。

DP3-3-2

シャントエコー業務をはじめて

芦屋セントマリアクリニック　臨床工学科[1]、看護部[2]、医師[3]
安達絵奈[1]、勝木亮介[1]、周　　イ[1]、青柳拓也[1]、須井友紀子[1]、栄　剛志[1]谷口好美[2]、山本莉子[2]、池ノ上桃子[2]、加藤聖人[1]、下田憲一[2]、原納育子[3]、勝本善弘[3]

【はじめに】当クリニックは、外来、健診、透析の3フロアを有するクリニックであり、元々エコー装置は、外来や健診で運用されていた。シャントエコー検査を含むエコー検査は臨床検査技師が行っていたが、臨床工学技士の業務拡大に伴い、2022年8月より臨床工学技士がシャントエコー検査を行うことになった。
【業務開始にあたって】当クリニックでは7名の臨床工学技士が在籍している。そのなかで、2名の担当者を決定し、開始前にテキストでの学習や自身の腕での模擬練習、患者の同意を得て透析中にシャント吻合部や上腕動脈描出の練習を行った。また、臨床検査技師からの講習も受けた。
【実際の業務】従来より、透析前に検査を行っているため“治療”と“検査”が別フロアであるという動線の課題があった。臨床工学技士が行うため透析ベッドでの検査に変更し、患者の動線短縮と円滑な透析開始が行えるようにした。エコー装置は他部門と兼用で、使用できる曜日や時間帯が限定されるため、それに合わせた検査予定を組んでいる。また、エコー下穿刺については、同様の理由で行っていない。検査は、上腕動脈血流量やRIの評価、吻合部からシャントの評価、シャントマップや所見の作成を行っている。また穿刺困難症例においては、代替血管の探索も行っている。
【業務で得られた収穫】穿刺を行う臨床工学技士が検査を行うことで、血管の走行や深さの理解が進み、穿刺ミスの減少に繋がっていると感じる。また、透析中の脱血不良や静脈圧の上昇などのトラブルとエコー所見がリンクするため、トラブルの原因検索も的確にできる。
【現状と課題】現在、全患者のスクリーニング検査を終え、全員が業務を行えるように伝達を行っている。検査の人員は確保できているが透析室専用のエコー装置でないために、突発的なシャントトラブルや穿刺トラブルには対処できていない。この点は今後エコー装置の運用改善や装置の増台を行ってもらえるよう重要性を訴えていくとともに、検査の精度を上げていけるようスタッフで協力しながら業務にあたりたい。
【まとめ】業務拡大は労力がかかるが、それにより得られる収穫もある。多面的なアプローチが出来るようになることは、スタッフ、患者の共に利点があり、今後も積極的に業務の幅を拡げていきたい。

DP3-3-3

多施設参加型WEBディスカッションを実施したVAIVT施設としての取り組み

医療法人勢風会　津みなみクリニック
三上昌志、堤　陽平、坂本　悠、毛受裕貴、坂口幸伸、小川明日香、坂田久美子、伊與田義信

【はじめに】当院は県内外の透析施設から患者が来院し、年間約600件のVAIVTを実施している施設である。今回我々は、患者紹介元施設との連携と施設を横断したVA管理能力の向上がVAの長期開存に繋がるのではないかと考え、三重VAディスカッションと銘打ち、WEBディスカッションを開催した。
【方法】ディスカッションはZOOMを使用し、約3ヶ月に1回の頻度で開催した。開催日時についてはグーグルフォームでアンケートを実施し、得票数の多かった木曜日の15時から16時の1時間とした。また、ディスカッションのテーマについてもアンケート結果から参加者の関心度が高い内容を選択した。
　ディスカッションは2施設から3施設による5分程度のプレゼンテーション、ZOOMの機能であるブレイクアウトルームを使用したグループディスカッション、各グループによる発表という手順で進行した。なお、ブレイクアウトルーム使用中は、リーダーを指名し、グループ内での進行を一任した。
【結果】2020年10月から約3ヶ月に1回実施し、2022年5月に第8回までを終了しており、現在も継続中である。
　参加施設数は第5回に最大28施設となり、その後は15施設から20施設の間で経過している。
　WEBディスカッションをきっかけに、VA管理にSTSやエコーを使用しはじめた施設があり、患者紹介時にエコー所見や穿刺部位選定の相談等が記載され、内容が充実したものとなった。
　ディスカッション開始前1年と開始後1年のシャント閉塞による当院への患者紹介率を比較したところ、開始前は6.7%だったが、開始後は3.6%に減少した。
【考察】三重VAディスカッションでは、顔の見える関係を作り、お互いを知ることが重要であると考え、講演を聴くのみではなく全員が参加することを大切にしてきた。
　WEBディスカッションにより、VA管理の知識や技術を共有し、顔の見える相談しやすい環境が作れたことにより、当院でのVAVTの質と紹介元施設のVA管理能力が向上し、シャント閉塞による患者紹介率が減少したと考える。
【まとめ】施設の枠を越えて「患者のVAを守る」という共通の目的を持ったメディカルスタッフが、問題点、知識、経験を共有し、協力していくことが重要であり、今後も三重VAディスカッションがその一翼を担い、継続していくことが必要である。

DP3-3-4

ステントグラフト（VIABAHN）留置による短期治療成績

特定医療法人　同心会　遠山病院　臨床工学部[1]、特定医療法人　同心会　遠山病院　内科[2]
山中伸吾[1]、日比雅人[1]、柴田　洋[1]、板垣正幸[1]、三宅智紀[1]、波田光司[1]、笹井直樹[1]、竹内敏明[2]、青木俊和[2]、西村広行[2]

【背景】自己血管内シャント（AVF）・人工血管内シャント（AVG）の狭窄・閉塞に対する治療法の第一選択としてバスキュラーアクセスインターベンション治療（VAIVT）が挙げられ、当院でも年間のべ150例を実施している。しかし、VAIVT後に早期再狭窄・閉塞を来す症例が見られ、その中にはAVGの流出路狭窄または静脈吻合部狭窄の症例が多く見受けられる。当院透析患者のおよそ10%がAVG患者で、その半数は頻回にVAIVTを必要としており、最短2日で閉塞をきたした症例や平均開存期間が47.5日となっている症例もある。
【目的】2020年6月より既存治療であるバルーン拡張術に加えて、VAIVTにおける新たな選択肢として、「AVGの静脈側吻合部における狭窄または閉塞に対するステントグラフト内挿術」が保険適応された。当院においても早期に再狭窄を来たす症例や急性閉塞を来たす症例に対し有効であると考え、過去のVAIVT歴や患者背景などを考慮し2022年8月よりステントグラフト内挿術を実施した。短期間ではあるが治療成績を報告する。
【対象および方法】AVGのシャント造設時より頻回（VAIVT：3ヵ月以内）な早期再狭窄を繰り返している透析患者4人を対象とした。これらの対象患者は、超高齢者や入退院で著しくADL低下が懸念される患者、シャント再建を繰り返し今後シャント作成困難が予想される患者、閉塞による長時間を要するVAIVTで疼痛に対し強い苦痛を訴える患者などの背景を有する。方法はVAIABHN留置前後のシャント開存期間・静脈圧変化・RI測定・血管径などを評価項目とした。
【結果】短期間ではあるが、VAIABHNを留置することで静脈圧変化・RI測定・血管径が大幅に改善され、シャント開存期間が長くなった。開存期間が長くなることにより、VAIVTでの苦痛や再狭窄・閉塞リスクは回避されたと思われる。
【結語】今回は短期間の治療成績であったが、今後AVGの静脈側吻合部における頻回な早期再狭窄または閉塞に対してVAIABHNは長期開存が期待できる。

DP3-3-5

マクロを使ったバスキュラーアクセス管理台帳の作成

医療法人社団　瑛会　東京ネクスト内科・透析クリニック　技士部[1]、医療法人社団　瑛会　東京ネクスト内科・透析クリニック　透析科[2]
渡邊直美[1]、藤井和真[1]、和泉一樹[1]、中曽瑛子[2]、陣内彦博[2]

【はじめに】当院の透析患者はバスキュラーアクセス（以下VA）の検査・治療を他のVA専門施設でおこなっている割合が高い。今回、他施設でのエコー検査やPTA、外科的治療といった情報を正確に把握するため、Excelのマクロ機能を使ってVA管理台帳を電子化した。
【内容】
1. 患者VA基本情報データベースの作成
2. 当院での検査・治療歴の管理
3. 他施設での検査・治療歴の管理
4. それらの情報を用いたVAエコー検査報告書の作成
5. FV・RIのトレンドや治療介入時期の可視化

【まとめ】Excelを使用することで新しいソフトを導入することなく自施設のニーズに応じたシステムを作成できた。共有フォルダで管理できるため、全スタッフがVA情報をより正確に把握できるようになった。

DP3-4-1

AVF モデル内の流れの状態とシャント音の音響特性の関連性に関する実験

新潟医療福祉大学医療技術学部臨床技術学科[1)]、桐蔭横浜大学医用工学部臨床工学科[2)]、桐蔭横浜大学大学院工学研究科医用工学専攻[3)]
佐々木一真[1)]、中根紀章[2)]、神林　舞[3)]、細川柚乃[3)]、奥　知子[2)]、本橋由香[2)]、山内忍[2, 3)]、佐藤敏夫[2, 3)]

【背景】これまでに我々は、シャント音の時間 - 周波数解析によって得られる周波数領域の経時変化を表す正規化相互相関係数 R を用いて、バスキュラーアクセス（VA）機能を評価する方法を提案している。AVF モデルにおける径狭窄率の増加に伴う擬似シャント音の変化は、維持透析患者におけるPTA実施からの時間経過に伴うシャント音の変化とよく一致しており、AVF モデルで測定した擬似シャント音が臨床で得られるシャント音を初めて忠実に再現できた。今回の報告では、AVF モデルの狭窄部下流における管内の流れを粒子画像流速測定法（Particle Image Velocimetry：PIV）を用いて可視化し、管内の流れの状態とシャント音の発生メカニズムや音響特性との関連性について実験的に検証した。
【方法】動静脈吻合部に相当する Y 字コネクターにチューブを接続し、吻合部下流に径狭窄率を 10%ずつ変化させた長さ 10mm のアクリル製狭窄パーツを内部に挿入して接着剤で固定した。このモデルの流出路静脈部を生体ファントムに埋め込み、拍動回数 60 回／分、Duty 比 35%、最高血圧 120mmHg、最低血圧 80mmHg になるように多機能型脈動ポンプで水を拍動流として流した。流出路静脈の生体ファントム上に電子聴診器を装着して擬似シャント音を 10 秒間採取し、専用のソフトウェアを使って擬似シャント音の変化を調査した。また、AVF モデル内に微小粒子を添加した水をシリンジポンプにて回路に混入した。狭窄下流部にレーザシート光を照射し、2 次元断面の粒子の流れを高速度カメラで記録・撮影を行った。撮影時のフレーム数は 1 秒間あたり 8000 フレーム、シャッタースピードは 1/50000 に設定した。その後、撮影した動画を流体解析ソフトを用いて解析を行った。
【結果】狭窄率 0%の VA モデルで測定した擬似シャント音を基準データ、各狭窄率における擬似シャント音を比較データとしてRを求めた。その結果、擬似シャント音は径狭窄率が 50%を超えると急激に循環流量が低下し、これに伴って擬似シャント音も大きく変化することから R も大きく低下した。また、径狭窄率が 30%以下では、渦流や乱流の発生はみられず狭窄下流の流れは層流であり、一定の速度で一様に下流へ向かう流れの様子が観察された。一方、径狭窄率 40%以上の狭窄下流の可視化結果をみると、狭窄部位からジェット様に噴出した流れが顕著に見られ、その直後に渦流や乱流が形成している様子が観察された。

DP3-4-2

シャント肢末梢循環血流によるバスキュラーアクセス評価の検討

社会医療法人　名古屋記念財団　平針記念クリニック臨床工学部[1)]、社会医療法人　名古屋記念財団　平針記念クリニック内科[2)]、社会医療法人　名古屋記念財団　新生会第一病院　臨床工学部[3)]
近藤祐利[1)]、石田拓弥[1)]、中原秀之[1)]、西村将幸[1)]、浅井寿教[1)]、飯田喜康[2)]、森實篤司[3)]

【目的】血液浄化療法において適切なバスキュラーアクセス（以下 VA）管理は VA 関連合併症の予防と生命予後を考えるうえで重要である。現在、当院では富士フィルム社製超音波診断装置 FC1-X（以下 FC1-X）を中心に VA 管理を行っており、今回 JMS 社製レーザ血流計ポケット LDF（以下 LDF）を用いてシャント肢末梢循環血流量を測定し、簡易的にスクリーニング評価を行えないか検討したので報告する。
【方法】当院の外来維持透析患者で VAIVT を実施した自己血管内シャントの患者 17 名を対象とし、スチール症候群と診断されている患者は本検討から除外した。VAIVT 前後の透析開始 30 分後に LDF をシャント肢第三指に装着し末梢循環血流量を 3 分間測定、平均末梢循環血流量を算出した。また同時に FC1-X にて上腕動脈血流量（以下 FV）を 3 回測定、平均 FV を算出した。VAIVT 前後の末梢循環血流量と FV の推移を比較検討、VAIVT 前後の FV および末梢循環血流量の変化率を算出し相関性を検討した。統計解析には wilcoxon の符号付順位検定、スピアマンの順位相関係数を用い危険率 5%未満を有意差ありとした。
【結果】末梢循環血流量は VAIVT 前 27.35±24.85ml/min、VAIVT 後 22.44±19.19ml/min と VAIVT 後では VAIVT 前と比較して低流量となる傾向がみられたが、統計学的有意差は見られなかった。FV は VAIVT 前 802.49±399.94ml/min、VAIVT 後 1088.42±410.36ml/min、有意に増加がみられた。VAIVT 前後で FV と末梢循環血液量の変化率で相関関係を検討したが相関関係は見られなかった。
【考察】FV と末梢循環血流量には相関関係を確認することができなかった。過去に LDF による末梢循環血流量を用いての VA 評価の検討では有用性の報告があるが、今回の検討では LDF によるシャント肢末梢循環血流量の測定のみで VA 評価することは困難だと考える。

DP3-4-3

バスキュラーアクセス機能評価に用いる血管抵抗指数とシャント音から求める正規化相互相関係数の関連

桐蔭横浜大学大学院　工学研究科　医用工学専攻[1)]、新潟医療福祉大学　医療技術学部　臨床技術学科[2)]、桐蔭横浜大学　医用工学部　臨床工学科[3)]
細川柚乃[1)]、佐々木一真[2)]、神林　舞[1)]、中根紀章[3)]、奥　知子[3)]、本橋由香[3)]、山内忍[1, 3)]、佐藤敏夫[1, 3)]

【目的】血液透析患者のバスキュラーアクセス（VA）で発生するシャント音を電子聴診器で採取し、時間－周波数解析によって得られる周波数領域の経時変化を表す正規化相互相関係数 R から VA 機能を客観的に評価する方法について検討している。これまでに径狭窄率を変化させた自己血管内シャント（AVF）モデルで測定した擬似シャント音と、血液透析患者で測定した狭窄の進行に伴うシャント音の経時変化はよく一致し、R から狭窄率を推定できる可能性を示唆した。一方、臨床現場では超音波診断装置で測定した血管抵抗指数 RI と上腕動脈血流量 FV を用いることで機能と形態の両面からVA機能をスクリーニングする検査手法が普及している。そこで、AVF モデルを改良して得られた血流速度波形から RI や FV を算出し、正規化相互相関係数 R との関連性について調べた。
【方法】Y 型コネクタ内に内径を 20%ずつ変化させた長さ 20mm のアクリル製狭窄パーツを留置し、タフシロンゲル製チューブを流出静脈として接続した AVF モデルを作製した。このモデルの流出路静脈部を生体ファントムに埋め込み、拍動回数 60 回／分、Duty 比 35%、最高血圧 120mmHg、最低血圧 80mmHg になるように多機能型脈動ポンプで水を流した。流出路静脈の生体ファントム上に加速度センサを装着して擬似シャント音を 10 秒間採取し、専用の解析ソフトウエアを使って狭窄長の違いによる擬似シャント音の変化を調べた。次に、AVF モデルの上腕動脈部にもタフシロンゲル製チューブを接続し、この部分を輸液バッグで挟んだ上で、超音波診断装置のリニアプローブを当てて RI と FV を測定した。モデル内には、トレーサーとして市販のマイクロバブルシャワーヘッドで作製した微小気泡を混合した水道水を循環した。
【結果および考察】狭窄長が異なる AVF モデルで測定した擬似シャント音から算出した R をみると、狭窄長が長く、かつ径狭窄率が高いほど R の低下幅が大きく、狭窄形状の違いは擬似シャント音の音響特性に影響を及ぼす可能性があることがわかった。次に、上腕動脈と尺骨動脈を模擬した AVF モデルから得られた血流速度波形から RI と FV を求めた結果、径狭窄率の増加に伴って最高血流速度 PSV と拡張期終末速度 EDV を結ぶ直線の傾きが次第に大きくなり、RI が上昇するといった臨床報告とよく類似した傾向が確認できた。

DP3-4-4

透析用カテーテルの接続部キャップを三方活栓キャップからセーフタッチプラグへの変更評価について

医療法人徳洲会　東京西徳洲会病院　臨床工学科[1)]、医療法人徳洲会　東京西徳洲会病院　看護師[2)]、医療法人徳洲会　東京西徳洲会病院　腎臓内科[3)]
徳吉光示[1)]、津田祐樹[1)]、東原佐織[1)]、菊地美香[2)]、隈元美緒[2)]、堺　康徳[1)]、真栄里恭子[3)]

【背景】現在、本邦の慢性透析患者の平均年齢の推移は増加傾向で 2020 年の患者調査の集計では平均年齢 69.4 歳まで上昇し 10 年前と比較すると 3.2 歳も上昇している。慢性透析患者の高齢化が進む中、透析治療におけるバスキュラ－アクセスの種類も高齢になるにつれて長期留置型静脈カテーテル、一時的静脈カテーテル（以下透析用カテーテル）の使用率が増加傾向となっている。透析用カテーテルに伴う感染管理・適切な使用方法については今後注視して検討するべき問題となることが予想される。今回、透析用カテーテルの接続部を三方活栓キャップからセーフタッチプラグに変更後の簡便性と感染対策への有用性について検討したので報告する。
【目的】透析用カテーテルの接続部を三方活栓キャップからセーフタッチプラグに変更後の透析室スタッフへ開始・終了時の簡便性と感染対策への有用性を検討する。
【方法】透析用カテーテルの接続部を三方活栓キャップからセーフタッチプラグに変更し、セーフタッチプラグの交換頻度は 2 週間毎とした。変更 2 カ月後に透析に従事する看護師、臨床工学技士に対し設問 10 問のアンケートを実施し集計を行った。
【結果】看護師 8 人、臨床工学技士 25 人の回答により透析開始時操作が簡便になったとの設問で、簡便になった：変わらない：複雑になった＝55%：36%：9%、終了時操作が簡便になったとの設問で、簡便になった：変わらない：複雑になった＝88%：12%：0%となった。透析開始時の清潔操作に変更があったとの設問では、清潔になった：変わらない：不潔になった＝33%：67%：0%、終了時操作が清潔になったとの設問では、清潔になった：変わらない：不潔になった＝49%：48%：3%となった。
【考察】簡便になった割合は透析開始時と終了時を比較すると終了時の方が 33%上昇、清潔操作は終了時の方が 16%上昇している。以上から終了時操作に大きく影響与えていることが分かる。当院では開始時は 2 名体制、終了時は 1 名で回路の離脱操作を行っていることで終了時の簡便性・清潔操作向上が認識しやすい環境であったと示唆される。
【結論】感染予防のため非カフ型、カフ型いずれの透析回路の連結と離脱の場合は 2 名の熟練したスタッフで行うことが推奨されている。終了時の離脱操作の 2 名体制への変更の課題は残るが、セーフタッチプラグによる透析開始時、終了時の簡便性と感染に関する操作性向上していることが示唆された。

DP3-4-5

新しい先端形状を有するダブルルーメンカテーテルの血管へばりつき時の再循環率測定と流れの可視化

桐蔭横浜大学大学院　工学研究科　医用工学専攻[1]、桐蔭横浜大学　医用工学部　臨床工学科[2]
佐々木優貴乃[1]、奥　知子[2]、本橋由香[2]、山内　忍[1, 2]、佐藤敏夫[1, 2]

【目的】我々はこれまでに新しい設計概念に基づいた脱血孔と返血孔が背中合わせとなる構造で脱血 - 送血間距離が極端に短い新型 DLC に対して、DLC 内部の圧力分布測定と脱血時の DLC 先端の流れの様子の可視化を行ったところ、DLC 中枢側の脱血孔や側孔で吸引圧が大きく、先端の開口面積が大きい脱血孔の寄与は小さいという結果が得られた。今回の報告では、これら新型 DLC の主な脱血孔である DLC 中枢側の脱血孔や側孔が閉塞した場合における再循環率への影響について調査した。
【方法】DLC を右内頸静脈から上大静脈に挿入し、DLC 先端部が右心房近傍に留置した状況を模擬した体外循環システムを作製した。右心房を模擬したＴ型コネクタを CAD を用いて設計し、3D プリンターで造形した。このコネクタの２か所の流入口には、上大静脈および下大静脈を模擬した直径 20mm の透明なアクリルパイプを接続した。また、右心房に相当する流出口には直径 30mm の塩化ビニル製チューブを接着した。Ｔ型コネクタに接続した２本のアクリルパイプの末端にそれぞれ塩化ビニル製チューブを接続することで、ローラーポンプからＴ型コネクタに向けて送液ができるようにした。右内頸静脈 - 上大静脈側のアクリルパイプ末端にＹ型コネクタを接続し、その一方の開口部からＴ型コネクタの右心房に相当する部分まで DLC を挿入した。上大静脈側と下大静脈側にそれぞれ 1600ml/min、2400ml/min で水を体外循環回路内に流し、DLC から 200ml/min で脱血した。DLC 先端部の流れの可視化を行う際には、可視化用トレーサー粒子 0.75mg と水道水 50ml の混合水を回路内に流し、血液回路の返血側からトレーサー粒子混合水を流出させた。DLC 動脈側から模擬血液を脱血後、可視化用トレーサー粒子混合水を含む模擬血液が DLC 静脈側より模擬血管内に返血されることから、返血孔から噴出したトレーサー粒子の移動を追跡することで、再循環の発生の有無や再循環時の血流状態の観察を行った。また、側孔や中枢側脱血孔が血管にへばりついている状況を模擬した状態で流れの可視化を行い、その変化も観察した。
【結果および考察】側孔閉塞時における再循環率は側孔開口時と比較すると上昇する傾向にあった。これは側孔が閉塞したことにより、それまでは主に中枢側の脱血孔で脱血していた状態から、DLC 先端の返血孔の背中側に位置する脱血孔から脱血するようになったためと考えられる。

DP3-5-1

FUJIFILM 社製超音波診断装置 FC-1X の Full Auto Volume Flow の有用性

医療法人　あかね会　阿品土谷病院
川口拓郎、二上章隆

【目的】バスキュラーアクセス（VA）超音波検査において、機能評価にあたる上腕動脈血流量（FV）と上腕動脈の血管抵抗指数（RI）は VA を評価するうえで重要な指標である。そのため測定者間での機能評価に差が出ないことが望ましい。そこで FUJIFILM 社製超音波診断装置 FC-1X の FV と RI を自動で測定可能な Full Auto Volume Flow（フルオート）で測定した場合 Manual（マニュアル）と比べて測定者間での差が出にくいのではないかと推測した。
【方法】VA 検査時、フルオートとマニュアルでそれぞれ機能評価を測定。同一患者に対して２名のスタッフによる比較も行った。また、フルオートとマニュアルでの所要時間の比較も検討するため機能評価にかかる測定時間を計測した。
【結果】フルオートとマニュアルではエコーの経験年数に比例して有意差が少なかった。同一患者に対して２名のスタッフによる測定では、マニュアルで測定するよりもフルオートで測定した方が双方の差は見られなかった。また、測定時間ではフルオートの方が有意に短かった。
【考察】エコーの経験年数が経ているスタッフほど測定部位の選定と血管を中心で描出する技術が安定しているためフルオートとマニュアルとの有意差が少ないと思われる。またマニュアルでは、カーソルを動かしサンプルする部位を選定する必要があるためフルオートより測定者間で差が出やすいと思われる。以上からエコーの基本的な測定技術の習得を前提にフルオートで測定した場合、マニュアルに比べて測定者間での差が少なく有用な機能であると言える。

DP3-5-2

上腕動脈血流と VA 内血流の機能評価差の検討

KKR 高松病院　臨床工学科
岩田康伸

【はじめに】VA 管理で機能評価を行う際、上腕動脈血流量を計測するのがスタンダードである。しかし、機能評価で十分な機能を有しており穿刺針の留置が出来ていても、脱血困難に陥る場合がある。そういった場合の原因の多くは分枝の存在が関与していると考えられる。
【目的】分枝の存在が上腕動脈と VA 内の機能評価にどの程度の影響を与えるか検証する。
【方法】対象は前腕手首の位置で吻合している AVF：81 例とした。A 穿刺部末梢に 2mm 以上の径がある分枝を有する症例を A 群：40 例、それ以外を B 群：41 例とし、血管径、FV、RI、EDV、PSV、MDV、脱血限界 QB、C ドプラスケールを比較した。また、各群で上腕動脈と VA 内の変化率の検討も行った。解析には、Mann-Whitney U test を使用し、危険率 5％未満を有意差ありとした。
【結果】上腕動脈では、［血管径］A 群：5.4 ± 1.4mm、B 群：6.0 ± 1.1mm、［FV］A 群 ：649.4 ± 378.4mL/min、B 群 ：899.1 ± 363.0mL/min、［RI］A 群 ：0.6 ± 0.1B 群：0.5 ± 1.1、［EDV］A 群：54.4 ± 22.9cm/s、B 群：69.4 ± 22.0cm/s、［MDV］A 群：45.5 ± 16.8cm/s、B 群：54.5 ± 19.3cm/s となり有意な差がみられた。VA 内では、［血管径］A 群：5.9 ± 2.4mm、B 群：7.7 ± 2.7mm、［FV］A 群 ：529.7 ± 730.3mL/min、B 群 ：1129.6 ± 932.0mL/min、［EDV］A 群 ：41.7 ± 16.0cm/s、B 群：59.3 ± 36.0cm/s、［PSV］A 群：79.5 ± 28.7cm/s、B 群：105.0 ± 55.4cm/s、［MDV］A 群：29.6 ± 11.6cm/s、B 群：40.9 ± 25.0cm/s、［C ドプラスケール］A 群：28.5 ± 12.8、B 群：43.7 ± 21.9、［脱血限界 QB］A 群：237.0 ± 26.3mL/min、B 群：253.4 ± 27.0mL/min となり有意な差がみられた。上腕動脈と VA 内の機能評価変化率では血管径と FV に有意な差がみられた。
【考察】上腕動脈の比較で有意な差が出ているので一概には言えないが、VA 内脱血部位の血管径で B 群が A 群より径が太く FV においてはかなり流量が大きかった。これは、脱血部位までに分枝があることで血管内圧の違いから血管の発達に差が生じたためと考えられる。また、EDV や PSV、MDV など速度計パラメータからも同様のことが考えられる。変化率から有意差はなかったものの速度計パラメータは、A 群で上腕動脈→VA 内は低下が大きかった。これも分枝により血流が分断されるためだと考えられる。C ドプラスケールも速度を反映しているため B 群の方が非常に高い傾向がみられた。分枝の影響で上腕動脈と VA 内の機能評価に違いが出ることが原因で、脱血限界 QB に有意な差をもたらした可能性が示唆された。
【まとめ】分枝の存在を把握すれば、VA 内機能評価も脱血位置選定に使用できる可能性がある。

DP3-5-3

当院におけるポータブルエコーの使用実績と有用性

医療法人　葵　美合クリニック　臨床工学部[1]、医療法人　葵　美合クリニック　内科[2]、医療法人　葵　葵セントラル病院　臨床工学部[3]
高橋　綾[1]、牧山　哉[1]、中村佳史[1]、三宅哲郎[1]、尾崎友美[1]、佐野秀樹[1]、鈴木浩平[1]、大橋健人[1]、祖父江文男[2]、高橋　貢[3]

【緒言】血液透析治療においてバスキュラーアクセスは必須であり、穿刺ミスによる血管損傷は多々みられ、1 回の穿刺ミスでシャント閉塞することは珍しくない。また穿刺ミスは患者のみに限らず、スタッフにも大きなストレスを伴い改善は急務である。
　また近年透析患者の高齢化・糖尿病患者の増加に伴い穿刺困難の患者が多くみられる。
　そこで穿刺困難が予想される場合や穿刺ミスが多い患者に対するエコー下穿刺またブラインド穿刺後の修正のため、当院ではニプロ社製ポータブルエコー（以下 IP エコー）を導入した。
【目的】2019 年 2 月に IP エコーを導入し、2019 年 2 月から 2022 年 7 月までの IP エコーの使用実績、また 2022 年 8 月から 10 月までの穿刺困難患者 1 名に対する IP エコーの使用実績を報告する。
【対象】当院透析患者
【方法】IP エコーの使用実績　（1. エコー下穿刺 2. 穿刺時針先調整を報告　3. 穿刺困難患者 1 名を選定しブラインド穿刺とエコー下穿刺の比較）1　2　3 で IP エコーの有用性を検討する。
【結果】1. エコー下穿刺　128 件　成功 121 件　失敗 7 件
2. 穿刺時針先調整　817 件　成功 705 件　失敗 112 件
3. 穿刺困難患者　ブラインド穿刺 16 件　成功 2 件　失敗 14 件
エコー下穿刺　27 件　成功　26 件　失敗　1 件
【考察】エコー下穿刺と針先調整で穿刺トラブルに対して IP エコーは当院において上記の結果より大変有用性があると考えられる。そして IP エコーはスペースを取らず、大型のエコーに比べて穿刺トラブルに対してスピーディーに対応できる。また上記の失敗の中に調整不可のケースも多々ある。したがって一概に失敗が全てスタッフ技術によるものとは限らない。
　しかし IP エコーの画像の解像度は大型のエコーに比べて低く画像が鮮明に映せないことがあり、失敗になるケースもある。課題としてスタッフの技術向上があげられる。しかし現状当院ではエコーを使用できるスタッフが限られている。そこで当院では模擬血管を新たに導入し、エコー下穿刺のトレーニングを実践することでエコーを使用できるスタッフを増やし更なる技術習得にも期待できると考えられる。

DP3-5-4

エコー下穿刺における穿刺針の選択について

医療法人　永元会　はしもとじんクリニック
前田哲典、奥田理恵、橋本昌美

【はじめに】当院では穿刺困難な症例に対して、エコー下での穿刺を実施している。また、穿刺後の脱血不良や静脈圧上昇といった、針先の修正に対してもエコーを活用している。エコー下穿刺の適応として、血管が細い、蛇行が多い、血管位置が深い、穿刺ミスが続く等としている。その中で、血管位置が深い症例に対し、穿刺後静脈圧の上昇、透析開始直後は問題なく透析治療できていたが、時間経過とともに穿刺部位周辺が腫れるといった経験をした。その原因の一つとして我々は、穿刺針の外筒の長さが短いことで、血管内のカニューラ留置が不十分となり、患者の体動や圧の影響を受けやすくなるのではと考えた。今回、症例ごとに穿刺針を変えることで、確実性が増す取り組みをおこなったので、報告する。
【目的】エコー下穿刺で穿刺トラブルのある症例に対して、穿刺針の長さを変えることで、エコー下穿刺の確実性が増すか検討する。
【方法】穿刺針の長さを従来の 25mm（以下 Short）に加えて、30mm（以下 Middle）、38mm（以下 Long）を追加。Short で穿刺トラブルがあった患者場合、穿刺針を Long に変更する。
【結果】Short でトラブルのあった全症例で、Long に切り替えた後、時間経過とともに穿刺部位が腫れる等のトラブルが無くなった。しかし蛇行が多い、血管が浅い症例に対し、Long を使用することで、返って穿刺難易度が上がった症例もあった。
【考察】症例別に穿刺針を変えることで、穿刺部位周辺が腫れることが減少した。理由として、針の長さとカニューラの長さの違いによるものと考えた。エコー下穿刺では、針先が血管内に留置していることを確認するが、カニューラの長さを考慮する必要がある。その際に、長い針を使用することでより確実な穿刺針のシャント内留置を行える。しかし、対象となる血管の蛇行が多く、浅い血管の場合、穿刺針の長さが裏目にでることもある。患者の血管に合わせた針の選択をすることで、エコー下穿刺の成功率を更に上げることができると考える。
【結語】5.0mm 以上の深い血管には、Long を選択し、血管が浅く蛇行の多い血管には、Short を選択した。患者の血管に合わせた穿刺針を使用することで、確実性が更に増したエコー下穿刺が実現できた。

DP3-5-5

エコー下穿刺トレーニングモデルの特徴、有用性について

医療法人緑栄会　三愛記念病院　技術部[1]、医療法人緑栄会　三愛記念病院　医局[2]
齊藤祐典[1]、伊橋　徹[1]、安田幸一郎[1]、宮川直大[1]、入江康文[2]

【目的】当院では、エコー下穿刺技術向上の取り組みとしてエコー下穿刺トレーニングモデルを導入した。今回、トレーニングモデルと新たに自作した穿刺キットを用いて、それぞれの特徴・有用性について検討したので報告する。
※エコー下穿刺を練習するための市販製品を便宜上、「エコー下穿刺トレーニングモデル」としている。
【方法】3 機種の汎用超音波画像診断装置を用いて、各エコー下穿刺トレーニングモデルを「感触、走査画像、価格、耐久性」の 4 点で比較した。
【結果】AGL800 は、材質が抵抗感の弱いゲルのため、実際の穿刺の感触とは異なるが、走査画像は高輝度であり、かつ鮮明であった。
Sensist は、素材の合成樹脂が人体を模擬した弾性を有しているため、血管内に針が入る感触に近い手ごたえがあった。各機とも走査画像は鮮明で、穿刺した針の状態が明瞭に確認できた。
コンニャクを用いた自作キットは、クエン酸水溶液に漬けることでにおいを抑えることができた。穿刺感覚と走査画像は、Sensist に近いものがあるが、食品の性質上、長期の保存には不向きな問題が残った。
【考察】Sensist は、価格面での制約がなければ、刺入感覚、画像描出、耐久性の全てに優れていた。
AGL800 は、エコーの機種によって画像描出に若干の幅はあるものの、長期使用・保存が可能で、比較的低価格であることも有効と考える。
また、自作の穿刺キットは低価格であり、臭い処理を適切に行えば、刺入感覚の良さや画像描出の明瞭さから十分に活用できる。
【結語】今回、比較検討した各トレーニングモデルに置いて刺入感覚、走査画像、価格、耐久性の観点でそれぞれの有用性を明確化することができた。
今後もよりリアリティーのあるトレーニングモデル素材を探りつつ、エコー下穿刺の教育、技術向上に繋げていきたい。

DP3-5-6

表在化動脈穿刺におけるエコーガイド下穿刺の必要性 ～臨床工学技士法改正に伴う業務範囲追加を踏まえて～

医療法人社団 明生会　三橋病院[1]、明生会グループ[2]
井竹康郎[1]、伊藤家勝[2]、吉田正美[2]、三橋　修[1]、室谷典義[1]、田畑祐輔[1]

【目的】医師の働き方改革の議論に基づく臨床工学技士法の一部改正（2021 年 5 月 28 日公布、同年 10 月 1 日施行）により、臨床工学技士（CE）の業務範囲が拡大している。これにより血液浄化関連では表在化動脈および表在静脈への穿刺が追加項目に含まれ、シャント以外のバスキュラーアクセス（VA）への穿刺が可能となった。近年の透析患者動向では表在化動脈を有する患者も 2017 年末現在で男性 1.6%、女性 2.0%と増加し、穿刺の機会も増えてきている。今回、当院の表在化動脈を有する患者の穿刺状況を調査し、超音波診断装置（以下 US）による形態評価とエコーガイド下穿刺（以下 US 下穿刺）の必要性について検討したので報告する。
【方法】表在化動脈を有する患者の中で、穿刺に難渋している症例をスタッフ 7 人の意見を基に抽出し、その症例の表在化動脈の形態評価・穿刺部再選定と US 下穿刺を実施した。
【結果】当院患者 77 名中、表在化動脈を有する患者は 14 名 18.2%（男性 8 名、女性 6 名、平均透析歴 65.5 カ月、平均年齢 75.7 歳）であり、更に穿刺難渋とされた症例は 14 名中 6 名（男性 2 名、女性 4 名）42.9%であった。形態評価では血管壁肥厚や走行蛇行（石灰化・仮性動脈瘤形成）など穿刺に難渋させる種々の要因があり、回避するためには US 下穿刺が有効であった。
【考察】当院の表在化動脈患者の割合は 18.2%で、前述の 2017 年末の「我が国の慢性透析療法の現況」の 1.8%に比べ高値であった。表在化動脈が VA として選択された患者は心機能低下を呈する場合が多く、増加傾向にある。昨年 VA 外来・センターを設置した当院でも表在化動脈の作成、仮性動脈瘤形成に対する修復術などが増加し、その長期使用を踏まえると穿刺部の限局や穿刺トラブルを回避するための、形態評価と US 下穿刺は必須となると考える。
【結語】臨床工学技士法改正により CE による表在化動脈の穿刺が可能となった。長期使用に備え、US を使用した形態評価や US 下穿刺は有効な手技と考える。

DP3-6-1

本院における排水基準達成に向けた取り組み

医療法人社団 菅沼会　腎内科クリニック世田谷　臨床工学科[1]、医療法人社団 菅沼会　腎内科クリニック世田谷　人工透析内科[2]
山田遥香[1]、西澤喬光[1]、竹石康広[1]、斉藤祐太[1]、菅沼信也[2]

【背景】2017 年末頃、都内透析施設の排水が下水道法の基準値を逸脱していたことにより下水道管損傷事故が発生した。以降、日本透析医学会、日本透析医会、日本臨床工学技士会において透析排液管理ワーキンググループが設立され「2019 年版透析排水基準」が策定された。2020 年には日本臨床工学技士会から「2019 年版透析排水基準達成のための手順書」が公開されている。
【目的】2019 年末頃、東京都下水道局による排水の pH の測定調査により、本院の透析排水 pH が基準値である“pH5 を超えて 9”を逸脱していることが判明した。本院では開院当初の 2008 年から日機装社製 pH 処理装置を導入したが、コスト面から運用継続が困難となっていた。そこで 2020 年に洗浄剤を変更していたが 2021 年に再度測定調査を受けた結果、特定のタイミングでは基準値を逸脱していることがわかった。そのため洗浄剤を再検討し、洗浄剤変更の前後で排水 pH を測定した。本研究では洗浄剤変更の経緯、改善に向けた本院の取り組みを報告する。
【方法】本院の透析排水 pH の評価には SATOTECH 社製の“pH 計データロガーPH-230SDJ（投げ込み型 pH 電極 PE-21 付）”を用いた。本院の排水桝にデータロガーの投げ込み型 pH 電極を用いて連続的に排水 pH を測定し、収集したデータをグラフ化した。得られた結果を本院の洗浄記録と照らし合わせ、基準値を逸脱する洗浄工程を特定した。また洗浄剤変更後、清浄化を確認するために透析液の ET・生菌を測定した。
【結果】2020 年の変更以前は次亜系の洗浄剤にメイプジア、酸系にスカイクリーンを、変更後は酸系をキレイたーに変えて運用していた。2021 年にコスト面の問題で酸系をクリークに、2022 年にはキレイたーconc へ変更した。しかし、2022 年 4 月に pH を測定した結果、洗浄時 pH5.68～8.94 になっていた。そのため次亜系洗浄剤で使用していたメイプジアにサスティーナ mK を添加した。変更以降、排水 pH は 5.76～8.77 と基準を満たしていた。また洗浄剤変更による水質の悪化はなかった。
【考察】2020 年、水道局からの指摘を受けて酸系の洗浄剤を中性スケール除去剤であるキレイたーに変更したことにより排水基準を満たせたものと考えていたが、実際には pH8.94 になる事もあった。次亜系洗浄剤の変更も検討したが、コスト面を考慮し添加剤であるサスティーナ mK を採用した。
【結語】サスティーナ mK の添加により、本院の透析排水は常時基準値を満たした。

DP3-6-2

活性水による配管洗浄時の排液 pH および洗浄消毒効果の検討

医療法人財団　翡翠会　つるまエキチカじんクリニック
田中力男、山崎早織、中田　舞、佐々木裕次、平井　亘、江田卓哉、中西　努

【目的】当院では透析装置配管の消毒洗浄に次亜塩素酸活性水（以下、活性水）による洗浄を週 5 回、次亜塩素酸ナトリウム水溶液による洗浄を週 1 回で行ってきた。この度、活性水の pH を二段階に調整し、活性水と供給装置からの次亜塩素酸ナトリウムの混合液による消毒洗浄に変更した。排液 pH を測定し、洗浄消毒効果が十分であるかを検討した。
【方法】活性水装置と供給装置を連動させ、透析終了後の洗浄工程 45 分のうち、前半 30 分を工程 1：酸による炭酸カルシウム除去および HCLO（次亜塩素酸）による消毒工程（次亜塩素酸ナトリウム 300ppm、酢酸 360ppm、pH5.5、温度 40℃）、後半 15 分を工程 2：アルカリおよび OCL^-（次亜塩素酸イオン）によるタンパク汚れ除去工程（次亜塩素酸ナトリウム 300ppm、酢酸 80ppm、pH8、温度 40℃）として設定した。施設排水の pH を計測し、その推移を確認した。洗浄効果の評価は、タンパク汚れ除去効果についてはコンソール（日機装社製）の SV5 の電圧値の推移を、炭酸カルシウムの溶解・沈着抑制効果についてはコンソール SV6 と複式ポンプ給液側（DPC1）の電圧値の推移を観察した。消毒効果の評価は定例の R2A 培地の細菌培養とエンドトキシンの測定を用いて行った。
【結果】透析排水は pH6.1～7.4 であった。SV5、SV6、DPC1 の電圧値の有意な変動はなかった。目視による確認でも変化は観察されなかった。細菌培養、エンドトキシン測定はいずれも測定感度以下であった。
【考察】活性水の濃度を調整することで、洗浄消毒効果を保ちつつ、排液濃度を基準内に納めることができた。観察期間が短いため今後も汚れの付着、バイオフィルムの形成等の危険性は否定できず今後も継続して観察を行う必要がある。

DP3-6-3

透析排水基準を満たした過酢酸系除菌洗浄剤 Para clear pH5 へ変更して

医療法人社団　総星会五井クリニック　血液浄化部
鈴木　修、向井太郎、石川隆博、古川康隆、堀川哲彦、松崎健三

【背景】2018 年に透析排水による下水道管が損傷する事例が判明し、下水道局をはじめ各関連学会より注意勧告が出され、排水基準を遵守する対応が各施設に求められている。当院でも使用していた薬液による洗浄時の排水 pH 値が排水基準を逸脱していることを確認した為、今回は酸性側の対応として透析排水基準を満たした過酢酸系除菌洗浄剤であるアイティーアイ社製「Para clear pH5」（以下パラクリア）へ変更した。
【目的】パラクリアへ変更後の各透析装置の経過と洗浄効果について検討したので報告する。
【対象】当院の東レ・メディカル社製多人数用透析液供給装置：TC-HI、透析用監視装置：TR-3000MA（18 台）
【方法】安全性の評価として 1）monotone technology 社製 pH 測定器「pH Next Ent 1200」を用いて酸洗中の末端排水 pH 値、2）笠原理化工業社製過酸化水素計「H2O2-V7」を用いて透析監視装置末端でのパラクリア夜間封入状態から、水洗実施 5 分毎の過酸化水素濃度、3）装置部品への腐食状況、4）要修理となった装置エラー件数を確認した。
　清浄評価として 1）透析用監視装置末端でのエンドトキシン（以下 ET）濃度と生菌数、2）染色試験（Kossa 法、PAS 法、ズダンブラック法、ポンソー3R 法）によるシリコンチューブ内の付着物質状況をそれぞれ観察した。
　パラクリアの希釈倍率は 60 倍とし、従来からの洗浄プログラム（月水金：酸洗、火木土：次亜）は変更せずに夜間封入の消毒方法で実施した。
【結果】安全性の評価では、酸洗工程中の透析排水 pH 値において透析排水基準内で経過していることを確認した。過酸化水素濃度は水洗開始 10 分後で顕著な低下を認め、30 分後で測定限界値未満となった。装置部品の腐食は認められず、装置エラー件数も大きな変化はなかった。
　清浄評価ではすべての ET 濃度と生菌数測定で検出感度未満、染色試験で染色は確認されなかった。
【結語】パラクリアは透析排水基準を満たしており透析装置への影響も少なく、清浄化された透析液を維持するために十分な洗浄効果を有している薬剤であることが示唆された。

DP3-6-4

透析液排水基準を考慮した中性の塩類除去洗浄剤の評価

医療法人　仁聖会　小畑醫院
赤堀匡範、山本英則、浅田昂佑、福野俊甫、片山　寛、小畑淳史、小畑尚宏

【目的】日本透析医学会では 2019 年版 透析排水基準を発行し、透析液の排液管理として pH の管理を求めている。管理基準を達成するには従来の酢酸と次亜塩素酸ナトリウムによる洗浄では達成困難であり、中性の洗浄剤の使用が必須になると思われる。そこで、塩類の除去目的に 3 社から発売されているキレート剤を用いた中性の洗浄剤の評価を行ったので報告する。
【方法】対象とした洗浄剤はアムテック社、フェニックス社、クリーンケミカル社から販売している洗浄剤で、pH が 5 から 9 の透析排水基準範囲内となっている。この 3 社の洗浄剤を当院の透析用水を用いてメーカの推奨する濃度に希釈し、高リン血症治療薬として一般的に用いられているマイラン製薬社の炭酸カルシウム錠 500mg の溶解時間と、溶解の前後での pH の変化を比較した。
【結果】比較対象として用いた酢酸とサンフリーL に対し 3 社の洗浄剤は、炭酸カルシウムの溶解時間は約 2 倍程度の時間を要した。3 社間の溶解時間に差はなく、溶解前後での pH の変化は、アムテック社は 8.07 から 8.25、フェニックス社は 8.08 から 8.25、クリーンケミカル社は 5.40 から 8.59 だった。
【考察】強酸性の酢酸等での塩類除去では、排水時には管理基準を逸脱する。今回使用した洗浄剤は酢酸よりも炭酸カルシウムの溶解時間は長いが、炭酸カルシウム溶解後の pH は 5 から 9 の範囲内であった。推奨する濃度と洗浄時間にはメーカによって異なっており、使用に際しては炭酸カルシウムが溶解されていることの確認作業が必要になる。また、炭酸カルシウム溶解後の pH の変化は 3 社間で異なっており、RO 水の pH を考慮し排水時には管理基準を満たしていることの確認作業が重要になると思われた。
　従来の洗浄剤では、中和装置が必要であり、中和装置の保守、中和剤の補充、pH 電極の清掃、pH 校正などが必要である。中性洗浄剤では中和装置は不要となり、有用性は高いと思われた。
【結論】塩類の除去目的に販売されている社のキレート剤を用いた 3 洗浄剤を評価した結果、炭酸カルシウムの溶解時間を考慮した濃度と封入時間の設定と、排水時には pH を実測して管理基準を満たしていることの確認作業が必須である。

DP3-6-5

CHDF 排液方法の変更に向けて

東京都立多摩総合医療センター
尾崎　肇、浮揚沙織、小俣友輝、時田　瞬、伊藤みなみ、田所勇人、三浦　瞳、大橋祐斗、皆川慧太、荒井美保、青木文明、福與俊介、曽根玲司那、青木亮太、古賀史郎

【背景・目的】当院では持続的血液透析濾過（以下、CHDF）を ICU、HCU、救命救急センターで行っている。CHDF での濾過液を排液する際、扶桑薬品工業株式会社製キンダリー透析剤AF4 号の空きボトルへ排液をしている。ボトルへの排液が溜まり次第、看護師が汚物処理室に運びボトル内排液を廃棄。COVID-19 症例でも同様に行うが、陰圧個室から持ち出す際にボトルを清拭し二重袋で覆ってから汚物処理室へ運んでいる。この作業を 2 回／日（高流量では 4 回／日）以上行ってもらっている。他にも、ボトルから排液が溢れ出てしまうことや、ボトルの重さがあり運ぶときに落下させてしまう恐れ、排液を廃棄する際に排液がかかってしまう恐れなどがある。ボトルへの排液をすることで看護師の業務負担になることや感染の安全面を考慮し排液方法の変更を検討する。
【方法】CHDF 回路を通常のプライミングで行い、濾液ライン末端と吸引用延長チューブをチュービングコネクタで接続。エアーブロック防止のため、延長したラインも満たしすべてのプライミングが終わったら、濾液ラインの延長ライン末端に SP カプラソケットとエースニップルを合わせた器具を装着。ICU、HCU、救命救急センターの壁にある IHD 用の透析排水ラインへ接続し CHDF 排液を可能にした。
【結果】この方法を適用した結果、ボトル運び 2～4 回／日以上の業務がなくなり、感染の恐れもなくなった。このことにより看護師の業務負担軽減、タスクシフトにつながった。プライミングなどの準備は臨床工学技士（以下、CE）が行うが、簡易的に行うことができ高度な技術は不要である。
　一部症例では計量容器廃液動作不良アラームが発生してしまい、やむを得ずボトル排液へ戻して行うこともあった。
【まとめ】準備段階で CE のプライミング作業が少々増えるが、それ以上に看護師の業務負担軽減を実現した。問題点として、当院の ICU は全室の壁に IHD 用の透析排水ラインがあるが、HCU・救命救急センターでは全室に設けられていないため全てのベッドで施行は不可能である。ボトル排液へ戻さざるを得ない症例の原因精査が今後の課題になる。

DP3-7-1

ピルシカイニド塩酸塩により pacing failure と致死性不整脈へ至った一例

兵庫県立淡路医療センター
近藤力也、橋本圭司、山路祐生、中尾祐基、禾本拓也、島津将平、梶本敦哉、大吉真由実、延澤佳菜、森　愛子、藤田　遥

【はじめに】 ピルシカイニド塩酸塩は心房細動に対して処方されることが多く、Vaughan Williams 分類で Ic 群に分類される抗不整脈薬である。そして CIEDs 患者においては閾値を上昇させる副作用が報告されている。今回、ピルシカイニド塩酸塩を内服中の患者が、腎機能低下を契機に pacing failure を生じ、致死性不整脈へと至った症例を経験したので報告する。
【症例】 患者は 80 歳代、男性。SSSIII 型にてペースメーカの植込みとなった。来院時は HR150bpm の wideQRS の VT、血圧 50 台の shock 状態であったが、VT が自然停止しペースメーカ調律へ復帰。その後、ペースメーカチェック中に pacing failure から再度 VT となりペースメーカから Over drive を行い停止。閾値も 3.0v/0.4ms を超えており、出力を上げて原因検索を行った。
【対応】 数日前から食事摂取できず、水分摂取量も 1000ml/day 以下となっていた。元々Cre：1.69/BUN：29.3 の軽度腎機能低下があったところに食欲不振から腎機能低下が悪化し、ピルシカイニド塩酸塩の血中濃度が上昇したことが考えられた。そのため輸液による hydration を開始したが、入院後も VT は頻回、かつ pacing failure も認められたため、ピルシカイニド塩酸塩除去目的に CRRT を開始した。開始 1 時間後 4.4v/0.4ms、2 時間後 3.6v/0.4ms、3 時間後 3.0v/0.4ms、4 時間後 2.6v/0.4ms、終了時 1.4v/0.4ms と時間経過とともに閾値低下がみられ、pacing failure からの VT は認めなくなった。
【考察】 ピルシカイニド塩酸塩は添付文書において CIEDs の閾値上昇の副作用が記載されている。今症例は救急外来でのチェック時の設定を確認すると、自動閾値測定が off であった。もし自動閾値測定が作動していれば、pacing failure 時に backup pacing が行われ、pacing failure からの VT 誘発が回避できたのではないかと考えられた。また、外来の follow up 時に内服状況にも着目する必要があると考えさせられた症例でもあった。
【結語】 薬剤性の閾値上昇から pacing failure と致死性不整脈を併発した症例を経験した。

DP3-7-2

外国籍患者への着用型自動除細動器導入時のトラブル対応を経験した一例

医療法人澄心会　豊橋ハートセンター
宮地健太、佐合　満、川本青空、後藤謙介、三宅崇之、豊田大直、鈴木克英、岡野嵐、石川翔之助、西山　泉、神谷謙人、山本伸一、奥田泰三

【症例と経過】 症例は 60 歳代男性。20XX 年に亜急性前壁中隔心筋梗塞疑いにて、他院で左前下行枝に薬剤溶出性ステントを留置。その 5 日後に突如心室細動となり、除細動にて洞調律に復帰するも着用型除細動器（以下：WCD）の導入目的に当院へ紹介となった。ご本人は外国籍にて日本語が話せないが家人は通訳が可能であり、その通訳下にて患者向け資料を用いて説明を行い、退院まで 1 週間教育入院を継続する方針となった。
【トラブルと対応】 1. Error code107 が発生したとメーカーから連絡あり、コントローラーの交換を行った。2. 看護師立ち合いの元に 1 日 1 回のバッテリー交換を行っていたが、ある日にバッテリー交換を行った数時間後のラウンド時にバッテリー切れを確認し、もう一つのバッテリーに交換した。これはバッテリーの放電テストを行っている際に交換してしまっていた可能性が考えられた。バッテリー放電テスト中は画面にその旨が表記されるが、ご本人は日本語が読めないため入院中は看護師にて交換する方針とし、状況を娘様に報告したうえで退院後は家人にバッテリー交換をお願いした。以降トラブル無く退院し、WCD の着用期間中にトラブルと WCD の作動を認めなかった。
【取り組み】 1. の Error code107 は機器の初期不良の可能性、またはバッテリーを短いスパンで頻回に着脱することで生じる可能性があるためそのような操作を避けるようことを教育項目に追加した。また、2. のバッテリー放電テスト中には交換を行わないように教育を行い、万が一緊急的に電池交換が必要であれば当院に連絡を頂き対応をしている。外国籍の患者様には母国語の説明も必要であると考え、製造元からの資料をお渡しすることとした。以上を記したパンフレットを作成し運用を開始している。
【結語】 WCD は日本語を前提として機器であるため外国籍の患者には母国語での説明や周囲のサポートが重要であると考えられる。

DP3-7-3

PLSVC（左大静脈遺残）経由のリード損傷を来し、対応した一例

社会福祉法人聖隷福祉事業団総合病院聖隷浜松病院
清水奎太、神谷典男、藤井洵希、富田聡子、三浦啓道、古山大志、大平　和、近藤京駿、濱口啓介、大澤陸歩、増井浩史、富永滋比古、太田早紀、北本憲永

【はじめに】 PLSVC（左大静脈遺残）は胎生期に退化し、冠状静脈洞を形成するが、退化せず遺残する疾患である。有病率は 0.3～0.5％と言われており、無症候性でペースメーカ（PM）植込み手技等で偶然発見されることもある。PM 植込み時 PLSVC 経由でのリード挿入は重篤な合併症はなく、安定したペーシングが可能と言われる。しかし今回、心室リードの損傷を来し、ペーシング依存性から迅速な対応に迫られた症例を経験したので報告する。
【症例】 70 歳代男性、20xx 年脳梗塞で入院中に完全房室ブロックが指摘され、左鎖骨下から PM 植込み施行した。植込みの際に PLSVC が判明し、SVC との交通が無く、冠状静脈洞（CS）へと繋がっていた。リードを左室側へ留置することを試みたものの、側壁枝の屈曲が強く断念した。そのため CS を介して、右心房、右心室へとリードを留置した。その後、経過は良好であったが 8 年後の PM 外来チェック時、心室リードの被膜損傷を疑わせるオーバーセンスを確認した。ペーシング依存性が高くリード追加の必要性を判断し入院。方針を検討した結果、従来の PM は残したまま右鎖骨下から、新規で PM を留置する方針とした。なお従来の PM は OFF にすることが不可能なため、VVI 30ppm、最低出力とした。
【考察】 PLSVC という特有な問題点に対し、①損傷リードを抜去し、PLSVC から新規リードを挿入する方法、②２本目の心室リードを PLSVC 経由で追加挿入し、損傷リードを抜去しない方法、③右鎖骨下から心室リードを挿入し、皮下を通して左胸部本体へ導く方法、④新規に本体とリードを右胸部に留置する方法を検討した。
　CE として様々な方法を想定して器材準備に取り掛かった。解剖学的な血管との位置関係、手技の難易度、リスク、患者背景、患者負担などを考慮し、右胸部に留置する方法を選択。一度に左右の胸部を切開する負担を配慮して、従来の PM は留置したままとすることが選択された。
　今回の症例を通して、CE として多彩な方法に対応するために、特有な患者個々の解剖や手技の難易度、リードの長さの選択などチームとして共有しておく必要性が考えられた。
【結語】 今回、左鎖骨下に PLSVC 経由で PM を植込み後、心室リード損傷により新たに右側に植込む症例を経験した。我々CE は特有な問題点を念頭に置きながら、常にそれに備える必要がある。

DP3-7-4

MRI 撮像時に気分不良を呈した CRT-D 植込み患者の 1 例

宮崎県立延岡病院　臨床工学科[1]、宮崎県立延岡病院　循環器内科[2]
出水拓也[1]、中西清隆[1]、開地亮太[2]

【目的】 条件付き MRI 対応 CIEDs 患者は MRI 撮像前に原疾患や自己脈の有無などを考慮し設定変更する必要がある。特に CRT 植込み患者に関しては心機能が低下しており、この設定変更により血行動態に悪影響を及ぼすリスクがある。今回 MRI 撮像時に CRT-D 植込み患者が気分不良を呈した症例を経験したため報告する。
【症例】 60 歳代女性。特発性拡張型心筋症に対して 2014 年に CRT-D（Medtronic 社）の植込みを行い、CRT Responder の方であった（EF36→60％、BNP243→69pg/ml）。DDD70/130bpm でペーシング率は Ap60％、Vp 99％、BiVp10％、LVp90％で経過していた。
　2022 年に頭部 MRI を施行する前に MRI SureScan を On にし DOO 70bpm に設定変更を行ったが、検査中から約 40 分間持続する気分不良を訴えられた。バイタルサインは検査前後で著変なかったが、検査前の設定に戻すと症状が治まった。
【考察】 本症例における気分不良の原因として、MRI 撮像前後で変更した項目による血行動態への影響を疑った。変更項目として①モード、②出力とパルス幅、③ AVdelay、④ペーシング部位の 4 つが考えられた。①に関しては DDD→DOO に設定変更したが、レート 70 の ApVp 動作で変わりはなかった。②に関しては 1.5V/0.4ms→5.0V/1.0ms と上昇しているが Twitching はなかったため影響はないと考える。③、④に関しては、元々 AdaptivCRT により至適な AVdelay に自動調整されており、9 割は LV 単独ペーシングであった。検査中は 110ms 固定の AVdelay であり、RV 単独ペーシングを行っている。最適でない AV タイミングは CRT Non-Responder の主な要因であるが、LV ペーシングが入らず RV 単独ペーシングとなったことが影響した可能性を疑った。バイタルサインは変動なかったものの、設定を戻したことで気分不良が改善した経過から、これらの要因で心室間同期不全となり、一時的に血行動態に悪影響を及ぼしたことが気分不良の原因ではないかと考察した。
【結語】 今回 CRT-D 植込み患者が MRI 撮像時に気分不良を呈した症例を経験した。MRI モードの設定は各社異なり、特に Medtronic 社の CRT に関しては LV ペーシングができないため注意が必要である。今後も気分不良との因果関係についてはさらなる検討が必要だが、CRT Responder の患者に MRI 撮像を実施する際には気分不良を呈するリスクを念頭におくと良いかもしれない。

DP3-7-5

MPP から BiV に変更できたレスポンダーの一例

社会福祉法人 聖隷福祉事業団 聖隷浜松病院
神谷典男、藤井洵希、三浦啓道、富田聡子、古山大志、富永滋比古、太田早紀、清水奎太、大平 和、近藤京駿、濱口啓介、大澤陸歩、増井浩史、北本憲永

【目的】心臓再同期療法（CRT）は、心不全、QRS 時間の延長、左心室機能障害を伴う症候性患者に対する確立された治療法で、中でもマルチポイントペーシング（MPP）は、従来の両室ペーシング（BiV）と比較して、急性期に血行動態改善をもたらすと言われる。今回、MPP から心機能が改善し、BiV に変更できた一例を報告する。
【症例】70 歳代、男性、収縮性心不全、非虚血性拡張型心筋症、左脚ブロックに対し CRT-D（BIOTRONIK 社 Actticor7 HF-T）植込み。
【経過】CRT の AV 自動至適化機能 Auto adapt と MPP を加えた設定で QRS 時間（QRSd）は 164 から 132ms に短縮し、そのままフォローアップした。6ヶ月後には左室 Dd/Ds（拡張末期／収縮末期容積）、LAD（左房径）、EF（左室駆出率）、BNP（脳性ナトリウム利尿ペプチド）、CTR（心胸郭比）はそれぞれ 71/56→59/39（ml）、56→48（mm）、30→42（%）、902→23（pg/ml）、62→59（%）と心機能改善が得られ、1 年 5 か月後には BiV に変更した。BiV 変更後 6ヶ月でも状態は安定し、心不全増悪や再入院を認めることなく、経過観察中である。
【考察】CRT により左室収縮機能が著しく改善する“スーパーレスポンダー”が一定の割合で認められ、MPP はスーパーレスポンダーの割合が高くなり、QOL が向上する左室のリバースリモデリングが報告されている。スーパーレスポンダーの予測因子として、非虚血性心筋症であること、左室拡張末期容積や左房容積が大きすぎないことなどが挙げられており、左室心筋障害の程度が重症ではないことが、CRT の効果を得られやすいと考えられており、今症例はまさに類似する。適切な症例に CRT を行っても、ペーシングの設定が著しく不適切であれば、CRT の効果は得られず、Mullens らはノンレスポンダーの原因は不適切に設定された AV delay が多いと報告している。今症例では Auto adapt のような AV 時間に応じた最適化も効果を助長したと考えられた。
当院では急性期に MPP で心機能を改善し、リバースリモデリングが得られたのち BiV へ変更する方針としており、少しでも電池消耗を抑えるような自動閾値測定機能（LV 出力マージン 0.5～1.0V）を使用し、遠隔モニタリングでフォローアップしている。
【結語】今後も長期的に見守り、医師とディスカッションしながら各患者にあった最適な設定に取り組んでいきたい。

DP3-8-1

植込み型心臓電気デバイスに対する遠隔モニタリング －当院における業務改善の取り組み－

富山大学附属病院 医療機器管理センター[1]、富山大学学術研究部医学系内科学第二講座[2]
角森 充[1]、長峰大輔[1]、沖野 賢[1]、嶋岡健志[1]、佐藤邦昭[1]、片岡直也[2]

【背景】当院では、2021 年 9 月より心臓ペースメーカ指導管理料の遠隔モニタリング（以下 RM）加算の算定を開始した。それに伴い、RM 導入患者数が増え、管理を行う医師および臨床工学技士（以下 CE）の業務量は増加した。
また、2022 年 4 月施行の改正個人情報保護法により、外国にある第三者への個人データの提供時に、提供先での個人情報の取り扱いに関する本人への情報提供の充実等が求められた。植込み型心臓電気デバイス（以下 CIEDs）製造販売元発行の RM システム使用の説明同意書（以下 ICF）は、文面が患者にとって難解かつ各社で内容が異なるため、より平易で統一化された書式の必要性があった。
上記に対する当院での取り組みについて報告する。
【取り組み】RM 導入患者数は、開始時の 64 名から 2022 年 11 月現在 117 名に増加した。当初 5 名の CE で管理していたが、勤務時間内での対応が難しいケースが増えたため、担当する CE を 9 名に増員した。
RM 加算算定開始後、院内電子カルテの更新に伴い、CIEDs データベースを Microsoft 社製 Access および Excel を使用した新システムに移行した。旧データベースと比べ入力項目を減らし、GS1 バーコードの読み取りに対応したことで記録作業を簡略化した。また従来、RM 受信状況の管理を複数ファイルに手入力していたが、Access に記録を一元化し、接続された Excel で情報を取得させた。これにより、医師と定めた標準作業手順書に則り、報告すべきアラートを自動で振り分けた。
ICF について、改正個人情報保護法の内容を含む新しい書式を当院で作成した。循環器内科および医療安全担当医師に確認後、院内での承認フローを経て、電子カルテから患者ごとに出力できるようにした。
【評価と今後の課題】CIEDs に関する新たな業務が加わり、携わる CE も増えたため、より業務負担が少なくスタッフ間で差が生じにくい運用を目指した取り組みである。
CIEDs データベースの変更により、入力内容の簡素化と自動化が可能となり、業務量と人為的ミスの削減が期待できる。自作のシステムであり、操作マニュアルの整備、管理運用体制の強化が今後必要である。
また、新しい ICF の作成は、法改正への対応並びに説明する CE の業務標準化に有用である。
【結語】RM に関する業務内容の変化に対し、運用方法の見直しを行い、業務改善に取り組んだ。今後も継続して業務内容を評価し、より適した運用体制を構築できるよう努めたい。

DP3-8-2

遠隔モニタリングシステムにてリード不全レッドアラートを経験した一例

医療法人徳洲会 大和徳洲会病院
鈴木雄太、北畠誠一

【はじめに】当院では、遠隔モニタリングシステム（以下 RMS）を循環器内科医着任後 2019 年より導入している。RMS 内容は月 1 回循環器内科医と臨床工学技士にて確認をしている。今回我々の施設にてペースメーカ植込み後、RMS にてリード不全レッドアラートを経験したので報告する。
【症例】100 歳代女性。2021 年 9 月 13 日近医受診にて徐脈を指摘されペースメーカ植込み適応診断。9 月 24 日胸部違和感にて救急搬送された。完全房室ブロック、右脚ブロック、肺炎、腎不全にて加療のため入院。9 月 28 日完全房室ブロックに対して BIOTRONIK 社製 Edora8SR をモード VVI60 にて植込みとなった。OP 時閾値 0.8V、感度 5.0mV、抵抗 911Ω。1week チェックでは閾値 1.6V、感度 7.8mV、抵抗 789Ω、Pacing 率 91%であり 10 月 13 日に退院。入所施設の許可を得て RMS 導入となった。10 月 21 日に RMS にてリード不全（リード極性が Bi から Uni）にてレッドアラートを確認した。電話連絡にて訪問日時を確認しチェックを実施。Uni 閾値 1.0V、感度 7.0mV、抵抗 626Ω、Bi 閾値 1.1V、感度 6.6mV、抵抗 799Ω、Pacing 率 80%であり Uni から Bi へ再設定した。しかし 10 月 26 日にもリード不全があり次回外来までは Uni の方針となった。極性変更となる条件は抵抗値が 150Ω 以下または 2000Ω 以上が複数回測定されると変更となる。
【考察】導入早期でのペースメーカの異常を RMS で経験。RMS はデバイス外来よりも早期に事象を確認・対処でき RMS 導入は極めて重要であると考えられた一例を経験した。RMS を導入しているが未送信のある患者への指導も行っていき RMS を定着させたい。

DP3-8-3

当院における遠隔モニタリング導入に関する取り組み

広島赤十字原爆病院 医療技術部臨床工学課
重松大志、門世萌伽、平 賢一、櫻田由布子、土屋享子

【背景】心臓植え込み型デバイスの遠隔モニタリングは、生命予後改善効果も報告されており、標準的な管理手段として導入が推奨されている。
当院でのフォローアップは定期受診に合わせて半年に 1 回行っていた。そのため、ペースメーカの不具合や不整脈などの発見が遅くなる可能性があった。
2022 年 8 月より不具合の早期発見、不整脈の早期発見・治療、外来通院回数の低減を目的に外来患者も含むすべての対象者に遠隔モニタリングの導入を開始したので報告する。
【方法】外来患者 192 名と新規植え込み患者を対象とした。
導入するメーカーは 4 社で各社用にマニュアルを作成した。
導入の手順として、「医師から患者への遠隔モニタリングの紹介」、「臨床工学技士から詳細説明および同意書の取得、システムへの患者情報の入力」を基本とし、事務職員も含め多職種で連携して行った。
データ確認は月に 1 度、所定の用紙に記入することとし、不整脈、不具合等の報告は主治医だけでなく不整脈専門医にも報告し、対応を検討した。
【現状】2022 年 8 月より患者説明を開始し、2022 年 12 月時点で 192 人中 132 人の導入を行った。
トラブルとしてペースメーカ本体の設定忘れがあった。
医師への報告件数は 16 件で、内容として AF、NSVT、閾値上昇、インピーダンス上昇があった。
閾値上昇、インピーダンス上昇は来院しての確認、設定変更で対応した。
AF は抗凝固薬投与、アブレーション治療が実施された。
【考察】導入初期のトラブルではペースメーカ本体の設定忘れが多く、患者に来院をお願いするなど患者の負担が増えてしまった。要因として、各社で登録方法、ペースメーカ本体の設定変更の有無など異なる点があげられる。そのため、マニュアルだけでなくチェックシートを作成し、設定忘れの低減に努めた。
不整脈専門医に報告することで不整脈に対して早期に投薬治療やアブレーション治療が実施され、生命予後の改善につながると考えられる。
【結語】遠隔モニタリングを導入することで早期の不整脈治療につながった。
今後はデータ管理方法を検討していく必要がある。

DP3-8-4

植え込み型デバイスの MRI カードの近医および院内への啓蒙活動について

日本赤十字社　北見赤十字病院
相原正幸、津田　陸、森田誠悠、伊藤義和、大山知明、景山貴信、川口弘美、好井透

2012 年 10 月 1 日より日本初の条件付き MRI 対応ペースメーカが発売、翌年の同日には ICD と CRTD も対応機種が発売開始となり 10 年余りが経過した。

撮像可能な患者も大幅に増加し、自施設での植え込み後のフォローの患者に限らず他院での植え込み後で病棟入院中の患者様、外来からの依頼、また救急外来からの撮像依頼も撮像可能施設では多いと考える。

当院 CE はその都度循環器内科を通しての依頼に対応し点検から設定変更まで対応しているが、緊急時は夜間でもオンコールで自宅から出勤し対応しており、その際、MRI カードの所持がなく撮像対応不可の症例に数回遭遇した。中には 2 時間以上移動に費やして来たにも関わらず撮像ができなかった患者もいた。

3 学会合同ガイドラインの中に記載されている条件の一つには、手帳および MRI カードの所持が明記されており、当院では医療安全の観点から上記条件にのっとり施行対応をしている。

今回当院に限らずともこのようなケースが全国でも多数あるのではないかと考え、院内に限らず地域を巻き込んで患者様の不利益、また我々CE の不利益を減らすための試みを実施したので報告したい。

DP3-8-5

コロナ禍におけるデバイス管理の経験

京都医療センター　臨床工学科[1]、京都医療センター　循環器内科[2]
柳澤雅美[1]、上野純弥[1]、永田京夏[1]、瓦谷義隆[1]、吉澤尚志[2]、小川　尚[2]

【背景】 新型コロナウイルスの世界的流行により、デバイス管理業務においてもその影響は大きく新たな対応が求められた。今回、コロナウイルス感染患者に対するデバイス管理業務を経験したので報告する。
【症例】 症例 1：50 歳代男性。20 ○○年○月失神にて他院へ救急搬送され、ブルガタ症候群の診断で ICD 植込み目的にて当院に搬送された。第 4 病日にコロナウイルス感染が発覚し、中等症用コロナ病棟への入室となったが、突然生じる心室細動が危惧され、第 5 病日に着用型除細動器を導入した。着用型除細動器導入当日は、発熱等により導入時指導を受けられる状況ではなく、必要事項を説明し着用するのみとなった。その後コロナ一般病棟へと転棟し、13 病日に医師と訪室し、理解度の把握と注意事項の確認を行った。14 病日に病棟から退出後に家族への説明を行った。入院中の作動は認めなかった。
症例 2：70 歳代女性。20 ○○年○月完全房室ブロック患者に対して、新規ペースメーカ植込み術を行った患者が、第 8 病日（術後 5 日目）院内クラスターによりコロナウイルス感染が確認され、コロナ一般病棟へ入室となった。術後チェックを実施するため、技士は隔離個室内で PPE 着用の上タブレット型プログラマを感染防護のためビニールで覆いチェックを実施した。説明や同意書等の患者署名が必要であったが、コロナ病棟内での対応は難しく、第 16 病日に退院しその後の外来で対応した。
【結果】 発熱等の病状により導入説明が難しく、通常とは異なる問題があった。またコロナ病棟では病棟スタッフの着用型除細動器の理解が乏しいため、モニタ監視の強化やアラーム発生時や不明なことは連絡を密にするよう対応した。デバイスチェックの際タブレット端末のタッチパネルはビニール越しだと反応は鈍いが、ゆっくり操作すれば可能であった。
【考察】 ブルガダ症候群は発熱時に心室細動のイベントが増加することが知られているが、急変時にコロナ病棟では救護者が PPE 装着などの時間が必要となり、除細動までの時間がかかる。着用型除細動器は自動で迅速に除細動ができるため有用であると考えられた。プログラマ等の医療機器をコロナ病棟に持ち込む際にもタブレット端末であれば簡便に対応する事ができた。
【結語】 コロナウイルス感染患者に対するデバイス業務を経験した。今後も患者に合わせて臨機応変に対応していきたい。

DP3-9-1

ICU における CIEDs 管理の取り組み

大阪大学医学部附属病院　臨床工学部[1]、大阪大学大学院医学系研究科保健学専攻未来医療学寄附講座[2]
田靡幸樹[1]、石川　慶[1]、峰松佑輔[1]、楠本繁崇[1]、吉田　靖[2]、高階雅紀[1]

【目的】 植込み型心臓電気デバイス（Cardiac Implantable Electronic Devices：CIEDs）装着後の患者の手術では、電気メスなどの電磁波干渉を予防するために術中の設定変更が必要となる。また、心臓外科手術は、リード付近の操作が多く、術後のリード合併症が多いとの報告もあり、術後チェックの必要性は高いと言える。しかし当院では、術中の設定変更等を手術室業務としてきたが、術後 ICU に入室した CIEDs 患者の状況を把握できていなかった。そこで今回、ICU での CIEDs 患者の状況を把握するために、管理体制を構築し運用を開始したので報告する。
【対象、方法】 2022 年 6 月 1 日～10 月 31 日に、当院 ICU に入室した全患者を対象とした。デバイスの有無は X 線画像より確認し、デバイスの種類は外来記録や手帳から確認した。チェック項目は、電池残量、モードとレート、抵抗値、閾値、波高値、エピソードとし、得られた情報は多職種で共有可能な電子カルテに記録した。
ICU では、臨床工学技士は 24 時間常駐しているが、CIEDs 対応可能なスタッフが限られているため、平日の日勤帯に限定し実施することとした。また、これら一連の CIEDs 対応を明確化するためにマニュアルを作成し共有を行った。
【結果】 ICU に入室した CIEDs 装着患者 11 例のデバイスの種類（Medtronic：4 例、Abbott：1 例、Biotronik：2 例、日本ライフライン：3 例、MicroPort：1 例）を特定し、チェックを行った。そのうち LV リードによる twitching が生じ、出力調整を実施した 1 例と RV リードの Pacing Failure により設定変更を行った 1 例の処置を要した。いずれも心臓血管外科の人工心臓装着術術後であった。
【結語】 管理体制を構築することで CIEDs 患者の状況を把握でき、11 例中 2 例で設定変更を認められたことから、術後チェックの必要性が確認された。
今後は、教育体制を充実させ、終日対応可能な体制にしていきたいと考えている。

DP3-9-2

当院における左脚エリアペーシングの初期成績報告

香川県立中央病院　臨床工学部
金子寛昭、梶　翔弥、森下博基、堀井孝広、秋山精彦

【背景】 左脚エリアペーシング（LBBAP）は His 束ペーシングと比較し、手技成功率が高く、閾値上昇が少ない生理的ペーシングとして期待されおり、本邦でも普及し始めている。当院でも高ペーシング率となることが予測される患者においては LBBAP を選択しており、今回初期成績を報告する。
【目的】 LBBAP の有用性を明らかにするため、急性期のリード測定値と LVEF の変化を報告する。
【方法】 当院で 2021 年 6 月から 2022 年 6 月までに LBBAP 植込みを行った 30 例を後ろ向きに調査した。植込み直後（n＝30）、1 週間後（n＝30）、1ヵ月後（n＝28）のリード測定値（閾値、波高値、抵抗値）と自己拍とペーシング時の心エコー図での LVEF を比較した。
【結果】 患者は房室ブロック 21 例、洞不全症候群 9 例であった。全例で LBBAP に成功し、QRS 幅は 125±13ms となった。リード測定値は閾値、波高値、抵抗値の順に、植込み直後 0.7±0.2V、10.2±4.8mV、718±138Ω、1 週間後 0.7±0.3V、10.7±4.3mV、612±86Ω、1ヶ月後 0.8±0.3V、11.8±4.3mV、619±94Ω であった。LVEF は植込み前 65±9%、後 62±8%だった。リード測定値異常やディスロッジによる再留置を必要とした症例はなかった。また、中隔穿孔が 3 例発生したが、入院の延長が必要なものは無かった。
【考察】 閾値は 1ヶ月後に僅かな上昇が見られたが、ペーシングを行う上で問題となる値ではなく、正常範囲内の変化と考えられた。抵抗値は低下傾向であるが、炎症の低下によるものと考えられた。波高値に変化は見られなかった。LVEF は自己拍と比較して低下したが、僅かな変化であり、LBBAP は有用な生理的ペーシングと考えられた。
【結語】 急性期の LBBAP のリード測定値の変化は僅かであり、安定した生理的ペーシングが得られていた。

DP3-9-3

左脚領域ペーシングにおける Stim-LVAT（Left Ventricular Activation Time）の至適カットオフ値の検討

社会福祉法人　聖隷福祉事業団　総合病院　聖隷三方原病院　CE 室[1]、同　循環器科[2]
大隅佑介[1]、鈴木達也[1]、鈴木隼人[1]、宮下祐司[1]、愛知正嗣[1]、高岡伸次[1]、宮島佳祐[2]

【背景、目的】徐脈性不整脈の治療としてペースメーカ治療は確立しているが、右室ペーシングは左室機能低下や心不全発生のリスクがあるため生理的ペーシングとして左脚領域ペーシング（LBBAP）が普及し始めている。LBBAP の基準の一つとして Stim-LVAT（Left Ventricular Activation Time）が広く用いられているが、左脚補足のカットオフ値は報告や左脚電位の観察の有無により異なり統一された見解はない。近年左脚補足の証明として Stim-LVAT の 10msec 以上の突然の延長が有用であるとする報告がある。今回我々は、出力によって左脚を捕捉の程度が変化する Incomplete LBBP に注目し高出力と低出力の Stim-LVAT から至適なカットオフ値を検討した。
【方法】当院で LBBAP が行われた症例のうち、Unipolar Pacing で高出力から低出力で変化させる際に Stim-LVAT が 10ms 以上の突然の延長を認めた Incomplete LBBP 症例を対象とした。左脚を捕捉している高出力時の Stim-LVAT を C-LVAT、左脚を捕捉していない低出力時の Stim-LVAT を NC-LVAT としてそれぞれの値を測定した。また左脚捕捉識別能の評価として C-LVAT と NC-LVAT を ROC（receiver-operating characteristics）曲線で分析を行い、カットオフ値、感度、特異度および ROC 曲線下面積（AUC：Area Under the Curve）を算出した。
【結果】LBBAP が施行されたうち Incomplete LBBP であったのは 30 例であった。LBBAP を満たす要件として左脚電位の観察は含めなかったが、全症例で V1 誘導の paced QRS は右脚ブロック型で比較的幅の狭い paced QRS duration（119.7±11.2ms）であった。Incomplete LBBP の C-LVAT は 65±9.5ms、NC-LVAT は 81±7.5ms であった。ROC 曲線から算出した LVAT の左脚補足のカットオフ値は 75ms で感度は 0.93、特異度は 0.80、AUC は 0.911 であった。
【結論】LBBAP において LVAT は左脚電位の観察を要さず、左脚補足の基準として利用できると考えられた。左脚補足の LVAT の至適カットオフ値は 75ms であった。

DP3-9-4

当院臨床工学科におけるペースメーカ業務への参入例

医療法人社団愛友会　伊奈病院
浦山孝梓、伊藤大輔、比叡恵美、村山　悠、北脇英理香、白石晴信、佐々木典子、神谷龍彦、関根達弘、今田捺未

【背景】従来、手術前や内視鏡処置前のペースメーカチェック・設定変更のための業者との調整を各部署の担当看護師が実施していた。今回、当院臨床工学技士の業務拡大の一環として、ペースメーカ業務の窓口を臨床工学科に一元化し、各部署との調整ののち運用開始に至ることができたため、一例として報告する。
【対象および方法】2022 年に当院にて手術や内視鏡下処置で電気メスを使用する、ペースメーカ植え込み患者を対象とした。
　処置前のペースメーカチェックと設定変更時の立会い、電子カルテ記録、他部署への連絡、処置後の設定変更・チェックの立会い、業者との調整を臨床工学技士によって実施し、運用状況を評価した。
【結果】仮運用開始以降 5 件の患者対応を行った。変更する設定について、医師と臨床工学技士が協議して行うことで、より患者に負担の少ない設定にすることができた。また今まで各部署で個別に対応していた業務を一元管理することで、ペースメーカ埋込患者の手術や内視鏡下処置までの流れが統一できた。部署間連携の不足により、入院患者の情報伝達の遅れが発生したが、入院時の患者への説明書類の改定、運用変更の周知などを実施することにより改善がみられた。
【考察】ペースメーカ業務を臨床工学技士に一元化したことで、各部署での業務担当を割り振る必要がなくなり、業務の整理が行えたといえる。またペースメーカ業務の一元化は、業務フローの簡略化と効率化に寄与できている。今後のタスクシフト・タスクシェアの潮流に乗り、専門的知識を生かした臨床工学技士の業務領域を拡大していくことが重要である。
【結語】ペースメーカ業務を専門的な知識をもつ臨床工学科が介入したことで、安全性の拡大と他部署の業務削減につながった。

DP3-10-1

リードレスペースメーカ植込み患者に発生した TdP を SIC にて記録した可能性が示唆された一例

県立広島病院　臨床工学科
石田信一郎、小林あさ美、池田龍哉、土江裕大、村岡希俊、深田佳孝、松崎範之、石田順也、胡　範明

　症例は 80 歳代女性。20XX 年 6 月、徐脈性心房細動による意識消失に対してリードレスペースメーカ（Medtronic：Micra VR TCP）の植込みを施行され、Device トラブルや合併症等なく自宅退院された。同年 8 月、自宅で安静時失神を認め、当院へ紹介搬送された。来院時心電図は Rate50 の VP 波形であり、Device check にて閾値上昇など測定値の異常は認められなかった（VVI50、電池電圧：3.18V、抵抗値：570Ω、閾値：0.38V/0.24ms、波高値：7.1mV、VP 率：99.3%）。また胸部レントゲンにてリードレスペースメーカの脱落は無く、Pacing Failure は否定的であった。一方で、Sensing Integrity Counter（SIC）が複数記録されており、ノイズ混入や心室期外収縮（VPC）等が発生している可能性が示唆された。採血によりトロポニン T の上昇を認めた為、原因精査のために冠動脈造影（Coronary angiography：CAG）を施行した。CAG の結果、冠動脈に有意狭窄はなかったが、検査中に VPC の散見および QT 延長に伴う短期的な多形成心室頻拍（Torsade de pointes：TdP）が発生し、マグネシウム投与にて TdP の減少を認めた。続いて左心室造影を行ったところ心尖部の収縮障害を認め、たこつぼ型心筋症と診断された。このことから、本症例ではたこつぼ型心筋症による TdP の発生が失神の原因であると判断した。
　その後、β blocker の増量と電解質補正による入院加療を行い VPC および TdP を含む心室頻拍の減少を認め、退院となった。
　SIC は心室センシング後心室ブランキングから 20ms 以内のイベント（Short V-V Intervals）をカウントしており、電磁干渉やリード不全、R 波や T 波のダブルカウント等が主な要因として挙げられる。本症例では SIC が記録された日付と失神が認められた日付が一致しており、TdP の発生を SIC にて記録した可能性が高いと考えられた。
　リードレスペースメーカには不整脈イベントを記録する機能は搭載されておらず、不整脈イベントを解析することは不可能であるが、今回 TdP の発生を SIC にて記録した可能性が示唆される症例を経験したため報告する。

DP3-10-2

経静脈的ペースメーカおよびリードレスペースメーカのハイブリッド治療が有効であった 1 症例

独立行政法人国立病院機構　東広島医療センター　医療機器管理室[1]、同　循環器内科[2]
内田雅樹[1]、木下卓也[1]、新井翔太[1]、中下清文[1]、城日加里[2]

【背景】経静脈的ペースメーカ（TV-PM）留置後にリード損傷を来した症例においては、リード追加あるいはリード抜去後の追加が選択される。リード残存は静脈閉塞リスクを増加させるが、リード抜去術は、特に高齢者においては侵襲的でリスクの高い手技である。今回、複数回のリード損傷を来した高齢患者に対し、TV-PM およびリードレスペースメーカ（MICRA AV）によるハイブリッド治療が有効であった症例を経験したので報告する。
【症例】80 歳代男性。X 年に完全房室ブロックに対し TV-PM（DDD）移植術を施行。X+2 年、遠隔モニタリングにて心室リードのノイズリバージョンが複数回検出された。閾値、波高値、抵抗値に変化はなかったが、拝みテストで心室リードのみにノイズを認め、同時にオーバーセンスによるペーシング不全を認めた。リード被膜損傷と判断し、同側から心室リード追加を施行した。経過良好であったが、X+4 年、再度遠隔モニタリングにて心室リードのノイズリバージョンとノイズによる連続心室性期外収縮イベントの増加を認めた。波高値および抵抗値に変化はなかったが、心室閾値の著明な上昇（7.5V/1.5ms）を認めた。前回と同様に被膜損傷と判断したが、その原因の特定は困難であった。更なるリード追加はリスクが高いと判断し、MICRA AV を留置し、既存の TV-PM を AAI で動作させ、MICRA AV とハイブリッドで使用し、心房心室同期を試みることとした。現在、AM-VP 率は 70%前後を維持しており、経過は良好である。
【考察】今回の症例では、同側あるいは対側からのリード追加は再度リード損傷を来す可能性や静脈閉塞が危惧されること、高齢であり、リード抜去術は侵襲が高く、いずれもリスクが高いと判断した。現在のところ MICRA AV のメカニカルセンシング（AM）率は良好である。また、TV-PM の AAI の動作状況（ペーシング・センシング）により AM に何等かの違いがあるかどうかは非常に興味深いところであり、現在データを集積中である。
【結語】リード損傷を繰り返す症例において、MICRA AV 留置により新たにリード追加することなく、既存の TV-PM とのハイブリッド治療で生理的ペーシングを維持できた意義は大きい。

DP3-10-3

リードレスペースメーカの植込み時の合併症

国立国際医療研究センター病院
成田梨紗、佐藤元彦、布瀬直人、稲葉久実、深谷隆史

【目的】リードレスペースメーカ（以下、Micra）は右心室内に直接留置される最小のペースメーカで、本邦では2017年9月から保険適応となり、当院でも2018年2月より植込みを開始した。Micraは、経静脈への挿入と比べ合併症は少ないと報告されている。今回、当院でMicra特有の合併症を経験し、原因について検討したので報告する。
【方法・対象】2018年2月から2022年11月までにMicraの植込みを行った患者83名（男性50名、女性33名）を対象とし、合併症について調査した。
【結果】合併症の発生は、4件で発生率は、4.8%であった。その内、Micraに直接関連するものは2件（2.4%）で、挿入時によると思われる血管合併症が2件であった。Micraに直接関連する合併症の内訳は、植込み時の閾値上昇と植込み時のディスロッジメントであった。閾値上昇の事例は、複数回リリース後に右心室流出路付近に留置したが、テザー抜去後にMicraの固定が悪くなり、インピーダンスに大きな変化はなかったが閾値上昇を来した。ディスロッジメントの事例は、複数回のリリースを行いテザー抜去時に左肺動脈へ脱落し、その後スネアカテーテルで回収に成功した。両事例とも後日、経静脈リードでペースメーカ留置の再手術を施行した。
【考察】植込み時の閾値上昇、ディスロッジメントの原因として、右心室の形状により留置が難しく、リリース回数が多くなると、テザーが絡まる、摩耗による損傷、造影剤の固着などにより、テザーのトラブルが発生し易くなることが考えられた。Micra施行時は、右室造影を行った上で留置場所を検討し、テザー抜去時に抵抗を感じた際にはより注意し、合併症を防ぐことが重要であると思われた。また、Micraに拘らず、経静脈リードペースメーカへの術式の変更を視野に入れ、対応することが肝要であると思われた。
【結語】今回、当院でMicra特有の合併症を経験し、原因について検討したので報告した。合併症の発生は、Micraに直接関連するものは2件（2.4%）であった。右心室の形状により、留置に手間取りリリース回数が多くなると、テザーのトラブルが発生し易くなると思われた。右室造影を行った上で留置場所を検討するとともに、テザー抜去時に抵抗を感じた際にはより注意し、合併症を防ぐことが重要であると思われた。

DP3-10-4

当院におけるMicra AV初期設定の検討

星総合病院
星　知成、添田信之、二上倫嗣、古川　崇、添田　信、荒川幸輝、鈴木勇人、千田諒、本多篤史

【背景】当院ではMicra AVが臨床販売されてから現在に至るまで14症例（平均年齢90.9歳・全例房室ブロック）を経験した。当院独自の初期設定を検討した為報告する。
【設定方法】植込み手技終了後Atrial Sensing Setup VDI 50でstartし、約30分後VDDへ移行する為、VDD60へ設定し、心電図で60bpm以上になった時点で病棟看護師より連絡、MAM（手動心房メカニカル）テストを開始。Pレートを確認し、Lower Rateを設定。A3 Window End、A3閾値、A4閾値を確認し、波高が低値であればベクトルの再選択を行う。A3 Window Endは通常時（Lower Rate＋10bpm）の場合は±50ms、頻拍時（Lower Rate＋20bpm以上）の場合は－25/75msへ設定。A3閾値・A4閾値共にAutoとした。また、A4最小値はノイズフロアに合わせて設定した。その他、心房メカニカルセンシングに関する特殊機能はTracking Check 、Rate Smoothing 、AV Conduction Mode Switch、Activity Mode Switch全てにおいてONとした。翌日には再度MAMテストを施行し同期率、各測定値の確認を行った。
【結果】操作者によるA4信号の読み間違えが58件中、4件あった。原因としてA4とA1が融合してしまう事が原因であり、AV-Dを延ばしA1出現のタイミングを遅らせる事でA4が単独で描出が可能となった。またA3においてはAuto設定を採用していたがA3とA7の判断がペースメーカでは困難であり、2例不適切作動を認めた為A3のAuto設定はOFFとし＋1.5m/sのマージンとした。特殊機能関連においてはActivity Mode Switchが初期の4例中2例で不適切作動を認めた。当院の平均年齢は90.9歳と超高齢かつアクティビティが低い方を適応としている為不要な機能としOFFとした。またAV Conduction Mode SwitchにおいてもAV-Bのみを適応としている為同様に不要な機能としてOFFとした。
【考察】ペースメーカにおける様々なトラブルは経験を重ねる事で次のトラブルに対して　対応・回避が可能になると考えられる。しかし新たな心房センシングアルゴリズムを用いるMicra AVでは従来のペースメーカの経験のみでは対応が困難な場合がある。よって臨床経験における新たなトラブルに対してフィードバックを行い、チェックリストの更新をする事でトラブルの軽減・回避につながると考えられる。
【結語】フォローアップ間隔・方法を確立させ、チェックリストに組み込む事で経験年数を問わず同様の対応が可能となり手技の統一化が図れた。

DP3-10-5

MicraにおけるVentricular Capture Management（VCM）によって電池寿命に影響を与えた一症例

公益財団法人　星総合病院
本多篤史、荒川幸輝、星　知成、鈴木勇人、添田　信、関根良美、古川　崇、二上倫嗣、添田信之

【症例】80歳代女性、既往歴：ラクナ梗塞にて右片麻痺、認知症。2：1房室ブロックを認め2022年7月13日Micra植え込み術を施行。
【経過】植込み時測定結果は、閾値0.63V0.24ms波高値2.3mV抵抗値は500Ωと良好であり電池寿命は7年であった。2022年8月8日の退院前点検では、閾値1.13V/0.24ms波高値4.3mV抵抗値370Ωと軽度閾値上昇と抵抗値低下を示しており、電池寿命5年9ヶ月と約1年の短縮を認めたが経過観察とし遠隔モニタリング（以下RMS）を導入後退院となった。10月2日のRMSデータは閾値1.13V/0.24ms波高値5.0mV抵抗値350Ω電池寿命5年3ヶ月。11月6日のRMSデータは閾値1.25V/0.24ms波高値4.7mV抵抗値330Ωと測定値に大きな変化は認めなかったが電池寿命3年2ヶ月と大幅な電池寿命の低下を認めた。
【解析】MicraのVCM測定間隔はPacing threshold search（以下PTS）がAM0：00に施行、その他にThreshold Confirmation Test（以下TCT）が1時間毎に施行する事で閾値の変動を確認し少ない出力マージンにて設定が可能となる。しかし設定値は直近14日間の最大値に合わせて設定される。急性期間外では任意の設定が可能となるが急性期間は＋1.5Vの固定となる。本症例の手動点検では閾値1.0V前後で安定していたものの、7月下旬～8月中旬までトレンドグラフにて閾値が2V～2.4Vにて推移しており、植込み後から9月までは4.0V前後の出力にVCMにて設定されていた事となる。
　よってVCMによる高出力、心房レート70～80bpmのVDD作動、VP率100%、抵抗値300Ω台と低値であった事が複合し電池寿命の低下を招いたと考えられた。
　急性期間終了後の11月15日対面点検にて閾値1.25V/0.24ms波高値6.3mV抵抗値360Ωと変化はないものの、出力は1.73Vと低下し電池寿命は5年1ヶ月と改善傾向となった。
【考察】MicraにおけるVCMはBeat By Beatではない為、一心拍毎の安全は担保されないことからPTS以外にTCTが行われる。そのため本来、少ないマージンでより安全に設定可能となるが、本症例のような変動がある場合は過度に出力が高く設定され、かつ変動する度に高出力が持続し電池寿命に影響を与えたと考えられる。更にBeat By Beatではない以上急激な閾値上昇には対応できない事から急性期間はモニタに設定し、安定後に設定する事が望ましいと考えられる。
【結語】本症例を経験しVCMの初期設定はモニタとし急性期期間終了後、閾値変動を認めなければVCM ONに設定する事とした。

DP4-3-1

CEが常駐していない関連病院へのCE派遣による医療機器管理の取り組み

埼玉医科大学病院　臨床工学部[1]、丸木記念福祉メディカルセンター[2]
田中陽平[1]、秋元照美[1]、飯田　慎[1]本多　仁[1]、樺澤寛二[1]、中元秀友[1]、杉山貴之[2]、滝澤功一[2]

【背景】当院ではCEが常駐していない関連病院（丸木記念福祉メディカルセンター：以下M病院）から医療機器のトラブル対応や故障点検、医療機器研修など依頼を受けスポットで対応を行っていた。2015年より正式にCE派遣要請を受け月2日の医療機器管理を開始した。
【目的】M病院での医療機器管理の取り組みと課題を報告する。
【M病院概要】病院部門、介護老人保健施設、特別養護老人ホーム、介護福祉部門を合わせもつ複合施設であり、病院部門は精神科、内科、回復期リハビリテーション、緩和ケアに分かれおり病床数は約600床である。病院部門では医療機器の購入、廃棄および管理はそれぞれの病棟で行われていた。医療機器は人工呼吸器6台をはじめ輸液・シリンジなどの汎用機器を含めた約400台であった。
【取り組み1】医療機器台帳は作成されていたが、各々の病棟で医療機器が混在しており、使用可能な機器と使用不可能な機器の混在も確認された。そのためM病院にある医療機器全ての所在および使用の可否を確認し、ファイルメーカーによるデータベース（機器台帳・故障修理・トラブル対応）を作成し登録を行った。台帳更新件数において2015年は27件に対して2016年は110件、2017年は106件と増加した。また、印刷した機器台帳を各病棟の医療機器担当者へ配布し病棟定数の把握を行った。
【取り組み2】終業点検・定期点検をCEがすべての点検を行うのは不可能であったため、人工呼吸器と除細動器はCEが定期点検計画を立案し実施した。また、その他の汎用医療機器は月次点検マニュアルを作成し各病棟の医療機器担当者による月次点検を実施する体制を構築した。
【まとめ】CEが医療機器管理をサポートすることで、機器の購入・廃棄の更新件数が増加しても情報の集約ができスムーズに行えた。その一つとしてデータベースを活用したことで時間効率をあげ、1人での対応を可能としたと思われる。しかし、汎用機器の点検に関しては短い時間でCEがすべてを管理するのは容易ではなく、現状では各病棟の医療機器担当者が月次点検を実施し、トラブルがある際にCEがサポートする連携を図ることで安全を担保している。更に一歩進んだ点検・管理を進めていくには人員と時間が必要であるため、少ない人数でも実施可能なM病院に沿った形の点検内容を構築してくことが今後の課題である。

DP4-3-2

経営者の違いによって生じうる医療機器更新時の方針と機器管理者の動きについて

JA 愛知厚生連　豊田厚生病院
沖島正幸、兵藤好行、小川正博、酒出篤弥、辻川圭亮、近藤浩史、西山和芳、齊藤委住、谷　亮太、遠藤泉樹、佐野公俊、澤田知広

【はじめに】医療機器の更新は機器管理業務の一環であり、機器の安全性を担保する重要な役割であるほか、新機種を導入することによる機能性・メンテナンス性・安全性などの向上を院内の活用に落とし込むよき機会ともなりえる。しかし、民間病院などではコスト面などの理由から更新計画通りに購入できない場合も実情として存在する。今回、輸液ポンプ更新にて我々が得た経験を考察とともに報告する。
【経過 1】更新計画より経過した輸液ポンプの経年劣化による修理不能台数が増加し、院内在庫が不足してきたため経過を報告するとともに更新を上申するも却下。医療安全的、感染対策的、経済的側面を提示し更新立案するも経営者から度重なる却下を受けた。
【経過 2】ワーキンググループ（以下 WG）を結成し、経年劣化による修理不能件数や、稼働に伴う修理不能予測、稼働率をもとにした購入必要台数を情報共有しつつ、機種選定や、ルートの見直しを含めた検討を行った。WG には幹部看護師、各病棟の中堅看護師、医療安全対策室、感染制御室、麻酔科医、材料供給室、施設課を招集した。
【結果】WG での検討に切り替えたことにより、病院全体の共通認識として活動ができた。購入台数を抑えることができ、安全性やメンテナンス性を確保しつつ材料の見直しを同時に行うことで、感染対策、ランニングコストの削減、材料の簡略化も可能となった。今回、滴落検知機能付き輸液ポンプを新規導入し、使用者の操作方法が大きく変わったものの使用者からの不満も少なかった。
【ポイント】更新計画を立案していてもコスト面など種々の理由で購入できない事がある。経年劣化という理由では納得しない経営者は少なからず存在し、無論プレゼン手法も変えつつ通常納得材料となりうるような医療安全的・感染対策的・経済的側面をカバーしても購入には至らず更新時期が遅延してしまった。今回は各部門のメリットを生み出しつつ、病院全体として購入すべきであるとの方向づけができた。また、あらかじめ各部門を取り込むことで、大幅な運用転換にもかかわらず部門間のトラブルが抑えられた。
【考察】施設の方向づけをする経営者には個々考え方の違いがあり、判断・納得材料もそれぞれである。企画力・プレゼン能力はもとより、我々CE は機器購入に関して彼らの特徴を押さえ、どのような判断・納得材料が必要か戦略的に考察していく必要があり、交渉手法の種類も身に付けていく必要がある。

DP4-3-3

当院における在宅酸素療法に関する業務改善について

社会福祉法人　函館厚生院　函館五稜郭病院　臨床工学科
大橋利成、淺野陽菜、澤田　莉、髙橋海人、小原雄也、雲母公貴

【背景および目的】当院は、約 80 名の在宅酸素療法（以下 HOT）の患者がおり、当科では、HOT 導入管理について、病棟や外来、業者と調整を図り、総合的な窓口としての役割を担っている。HOT 導入の患者指導は業者が行っていたが、COVID-19 の影響による立ち入り規制、医療機器業公正取引協議会の業者立会い規制の遵守を背景に、HOT 業務の改善を検討し、2022 年 1 月より、臨床工学技士による HOT 導入の患者指導を開始したので、現状と課題について報告する。
【方法】医師より HOT 導入指示が発生した際、当科が指示書を基に病棟と業者間の調整を図っている。従来、酸素濃縮器（以下 濃縮器）や酸素ボンベの取扱い指導は、業者が病棟に赴き、患者に直接実施していた。現在は、当科内に濃縮器と酸素ボンベを常備し、臨床工学技士が病棟に赴き、患者指導を実施する体制へと移行している。指導方法は、指導するスタッフ間で内容に齟齬が生じない様、導入指導マニュアルを作成し共有、退院後の濃縮器の自宅設置と以後の点検作業は、従来通り業者が担当している。また、業者とはスプレッドシートを活用し、指導日時や退院予定の情報を共有している。（個人情報は含まない）
【効果】当科による患者指導業務の開始により、院内で業者が患者に直接指導する機会はなくなり、立会い規則を遵守することができた。臨床工学技士は患者や家族への指導を通じ、HOT に関する知識や患者対応の能力も向上した。また、従来は対応に苦慮していた、急な HOT 導入や指導日時の変更に対し、柔軟に対応でき患者サービス向上にも繋がっている。また、今後の災害発生時の対策の充実などの課題も見出せた。
【考察】臨床工学技士が専門知識を生かし患者指導を実施することで、患者や家族に HOT についての理解が深まり、より安全で安心できる医療に貢献できたと考える。指導できるスタッフが増えることで、病棟や患者の要求に柔軟に対応でき、HOT 業務の質が向上した。また、HOT 業務を通じスタッフの「やりがい」に繋がったと考える。今後も、医療機器の管理を通じ、在宅医療に貢献する必要がある。
【結語】臨床工学技士が HOT 指導業務に介入することで、立会い規制の遵守が達成でき、患者サービスの向上、スタッフ充足感の向上にも貢献できた。

DP4-3-4

当院における COVID-19 対応～設備対応の重要性と臨床工学技士の役割～

大阪公立大学医学部附属病院　医療機器部[1]、大阪公立大学医学部附属病院　中央手術部[2]
北村孝一[1]、定　亮志[1, 2]、岩井智哉[1]、松尾光則[1]

【はじめに】2020 年以降国内で感染が拡大している COVID-19 の受け入れについて、各医療施設では様々な対応が行われ、これまで多くの報告がなされている。当院では主に人工呼吸を必要とする重症患者を受け入れてきたが、当初は三次救急を閉鎖して救命救急部が主導となり COVID-19 患者の対応を行ってきた。また、刻一刻と変化する感染状況や地方自治体からの要請等を踏まえ、受け入れ最大患者数に応じて病棟を変更し対応してきた。更に、2021 年 5 月からは三次救急を再開する目的で HCU を COVID-19 病棟として対応することになった。今回当院で実施してきた COVID-19 対応について、施設設備面を中心に報告する。
【調査方法】COVID-19 受け入れ病棟に対して医療ガスと電気設備の確認を実施した。医療ガスは人工呼吸器を稼働させ配管末端部での流量、圧力の測定を行った。電気設備は人工呼吸器、ECMO（加温器込み）、血液透析装置、体温管理・加温装置、生体情報モニターを同時に稼働させ電流値を確認し、施設担当者と配電図に相違がないことを確認した。
【結果】救急病棟は空気配管径が酸素に比べ細く空気流量が低かった。そのため 1 部屋に COVID-19 患者 2 床での運用を計画していたが、1 部屋 1 床にて運用することとなった。また、人工呼吸器は、医療ガスの供給量不足を念頭に置きコンプレッサー内蔵型の人工呼吸器にて運用した。電気設備は各医療機器をどの商用電源、非常電源で使用すべきかを決定し、看護師等が間違えないように表記した。複数病室において、陰圧装置の電源供給が同配線となっており、ブレーカートリップ事例が発生した。環境面においてはグリーンゾーンから部屋の中を確認できるようドアの変更やセントラルモニタで人工呼吸器の状態が確認できるように変更した。
【考察】人工呼吸器や ECMO 等の生命維持管理装置を中心に医療機器の購入や運用に関して CE が関わる機会が多くなっている。COVID-19 の感染拡大により診療材料の不足も一時期生じ、代替品の選定や運用の変更など検討すべき項目は多くなっていた。特に災害等不測の事態が生じている場合には施設、設備については見落とされやすいのではないかと思われる。当院では専門の職員が施設、設備環境を担当しているが、医療機器は揃っていても設備に不備があれば適正に使用できない可能性がある。CE は「医療機器の適正な運用」のため、様々な部門と連携を密にすることが重要であると考える。

DP4-3-5

RI 病棟と別フロア病棟での生体情報モニタ使用開始に向けた電波環境調査と提案の実施

東京慈恵会医科大学附属病院
中村祐毅、川尻将守、原田　学、佐々木雄一、遠藤智久、平塚明倫

【はじめに】心電図などの生体信号を離れた場所でモニタリングする事ができる生体情報モニタ（以下モニタ）には、特定小電力無線通信方式（以下テレメータ）と近年普及している無線 LAN 通信方式（以下 W-LAN）がある。無線 LAN を導入する病院は年々増加しており、W-LAN モニタの使用割合も増加している。
　当院においても、核医学病棟（以下 RI 病棟）を対象に新たなモニタ導入の方針となったため、臨床工学技士による現場電波調査を行い、最適なモニタ方式の選定を行なったため報告する。
【対象病棟】RI 病棟内は 3 病室と処置室が設置されている。1 フロア上の血液腫瘍内科病棟が主科であり、スタッフが兼任している。
【電波環境調査方法】各病室と処置室でのテレメータを用いた際の受信強度と W-LAN を用いた際の受信強度をそれぞれ測定した。
　テレメータにおいては、送信機に日本光電社製 ZS-630P（以下 ZS）を使用し、ZS を各病室内のベッド上に設置した後、病室扉を閉めた状態で各部屋の前室での受信強度（dBμV）を確認した。測定には、クアトロプラン社製 QRT-400NK を用いた。
　W-LAN においては、送信機に日本光電社製 GZ-130P（以下 GZ）を使用し、GZ を各病室内のベッド上に設置した後、病室扉を閉めた状態での GZ に表示される RSSI を確認した。
【調査結果】ZS においては、各病室と処置室においても 30dBμV 程度の受信強度であった。GZ においては、各病室で RSSI が 40 以上で安定していたが、処置室では RSSI が 12 程度で低値であった。
【考察】テレメータの受信強度は RI 病棟での使用上問題ない値である事が確認できた。しかし、テレメータを用いる場合には、前室にセントラルモニタなどの設置が必要となるため、導入コストやアンテナシステムを敷設していない点などが課題となった。
　W-LAN においては、病室での受信強度が安定していること、無線 LAN アクセスポイント（以下 AP）から院内のネットワークを通して 1 フロア上の主科病棟に設置しているセントラルモニタに情報を表示させる運用が可能であった。しかし、W-LAN を処置室内で使用することは困難であり、情報コンセントを用いた有線 LAN 対応モニタでの運用が必要である。
【まとめ】RI 病棟の病室においては W-LAN、処置室では有線 LAN を用いたモニタ選択が適切であった。W-LAN を用いたモニタの活用は、院内の AP を使用して情報通信ができるため、W-LAN 環境が適切に整備されている環境であれば病棟をまたいだ運用が可能である。

DP4-3-6

定期点検施行率を改善するための PDCA サイクル運用に関する検討

学校法人 埼玉医科大学 国際医療センター
廣勢健二、塚本 功、土屋陽平、松田真太郎、髙見澤和樹

【目的】医療機器の保守点検は、2007 年度の医療法改正で「医療機器の保守点検に関する計画の策定および保守点検の適切な実施」が明記されたことから、医療機関が定期点検を確実に実施する必要がある。しかし、医療機関では治療技術の進歩による医療機器保有台数の増加に伴って定期点検も増加するため、計画的な実施を行わなければ達成しえないことが想定される。加えて臨床業務は突発的な対応が多いことから、計画通りに進捗しないことがしばしばある。そこで今回、定期点検の確実な実施並びに遅延（予定日より 1 カ月超過）の改善を目的とし、PDCA サイクルを運用したので報告する。
【対象と方法】対象は 2019～2021 年度に定期点検の実施が必須であった医療機器。PDCA サイクル運用前の 2019 年度の定期点検は医療機器 :2110 台、定期点検実施台数：1814 台／年（85.6%）、遅延台数：786 台（42.6%）、CE による回収台数：538 台（22.5%）、1 日あたりの平均実施台数：5.6±4.5 台 /day を基準とし、2020 年度より PDCA サイクル 1 の運用を行った。PDCA サイクル 1 は、Plan：定期点検実施率の改善、Do：全部員に対する情報共有と意識改善（1 日あたりの目標台数の設定と施行台数の掲示）、Check：1 日あたりの平均実施台数、定期点検実施率並びに遅延率を評価した。更に、定期点検実施率の増加を認めた場合、前述に加え PDCA サイクル 2 として、Plan：定期点検遅延率の改善、Do：定期点検実施状況のフィードバック（定期点検遅延医療機器の明確化）、Check：CE による回収台数、定期点検実施率並びに遅延率を評価した。
【結果】PDCA サイクル 1 は定期点検実施台数が 2345 台／年（98.0%）、遅延台数が 129 台（5.1%）、1 日あたりの点検実施台数は 7.0±3.9 台 /day であった。PDCA サイクル 2 は定期点検実施台数が 2388 台／年（99.3%）、遅延台数が 118 台（4.9%）、CE による回収台数は 1062 台（44.5%）であった。遅延医療機器の内訳として多項目情報モニタ：46 台（39.1%）、セントラルモニタ：15 台（12.7%）、人工呼吸器：8 台（6.8%）であり、遅延医療機器は高稼働率のため引き上げが困難な医療機器が多かった。
【結語】部員に対する情報共有と意識改善は、定期点検実施率並びに遅延率の改善に効果があったが、定期点検実施状況のフィードバックでは遅延率の改善への相乗的効果は弱かった。

DP4-4-1

生体情報モニタのテクニカルアラーム低減に対する取り組み

独立行政法人 埼玉県立病院機構 埼玉県立小児医療医センター
池上綾香、佐藤大喜、本田杏子、小林正幸、宮田奈津子、平井菜津美、酒井明日香、和田萌花、古山義明

【背景】生体情報モニタは患者の様態や急変を知るために有用である。しかし、無駄鳴りアラームによる慣れや対応遅れにより重篤な医療事故に繋がる可能性があることから、アラーム数を低減させ適切に管理することは重要である。以前、日本光電による「アラームレポート」から、一般病棟における総アラーム数のうち 40～60%はテクニカルアラームで、主要項目が SpO_2 プローブ（以下、プローブ）確認アラームであることを報告した（第 31 回日本臨床工学会）。その結果を踏まえてプローブ確認アラーム低減に向けて取り組みを行ったので報告する。
【目的】プローブの装着方法を周知することで、プローブ確認アラームを低減させテクニカルアラーム数の低減を図る。
【方法】一般病棟（全 7 病棟）の看護師を対象に、1 アラーム数の現状 2 目的 3 プローブの装着方法について勉強会を実施する。勉強会前後 1ヵ月間のアラームレポートを集計し、比較した。
【結果】勉強会の参加率は 95%で、不参加者には内容を資料で確認してもらった。テクニカルアラーム総数は 4 病棟で低減した。しかし、その内プローブ確認アラームが低減したのは 2 病棟で、他は ECG 電極確認や電波切れアラームの低減によるものであった。1 日 1 人当たりの件数は、最も低減した病棟で 36 件から 18 件、最も増加した病棟で 55 件から 77 件であった。主要項目は全病棟プローブ確認アラームで変わらなかった。
【考察】勉強会の参加率が高いのに対し、低減した病棟は少なかった。このことから小児特有の体動や本人が外してしまうといった患者由来の原因が少なからず関連していると考える。その中でも件数が大幅に増加した病棟では、集計期間の平均入院患者数が著しく増加している傾向にあった。忙しさから装着方法に差が出たり、対応するアラーム数も増えることから件数が増加したと考える。そのため、定期的な勉強会の開催により手技を定着させ、持続的な効果を期待したい。また、ECG 電極確認や電波切れのアラーム数で病棟による差がみられたことや、一時退床を利用していないなど操作と運用に関する新たな課題も見つかった。今後は、安全教育や継続的なデータ解析を行うほか、他のアラーム項目も他職種と協力して改善していく必要がある。
【結語】テクニカルアラーム低減に向けて取り組みを行った。今後は、継続的な安全教育を実施するとともにデータ解析や他の対策を行っていく必要がある。

DP4-4-2

修理記録を活用した医療機器トラブルサポート用チャットボットの検討

医療法人 新都市医療研究会「君津」会 南大和病院
増渕義行

【はじめに】医療機器の故障等のトラブルが発生した場合、一次対応を担うのは臨床工学技士が適任であるが、臨床工学技士が勤務していない医療機関も未だに多く、また勤務していても医療機器管理業務に従業していない場合もある。そうした医療機関において、一般企業の AI チャットボットのように、医療機器の故障等のトラブルが発生した場合に一次対応を問い合せできるチャットボットが作成できないか検討した。
【方法】医療機器の故障等のトラブル時の対応記録でもある修理記録を用いて、マルコフ連鎖で応答文を生成するチャットボットを作成し、問い合わせに対しチャットボットがどの程度適切な応答文を出力するかをみた。修理記録のテキストデータは、問い合せに応答するような会話文の形式に変換して用いた。
【結果】応答文の例として、「送信機の電源が入らない。」と入力した場合、データ未変換では「送信機の電源電池か部品外れ心電リード線」と単語の羅列であったが、変換を重ねると「送信機を洗濯しよう。パルスオキシメータのじゃ。」、「入らないね。電池を交換するって怖いんだ。電源切っている？」、「電池の残量を確認するがよい。電池フタは割れていないし。」など文としては読み取れるようになった。しかし、問い合わせの内容に対し的外れな文が生成されることも多くあった。
【考察】当院の修理記録は、部品名など用語の統一により分類化、コード化をすすめているため、いわゆるシナリオ型（ルールベース型）のチャットボットに適すると考えられる。しかしシナリオ型では、問い合せ内容に対して比較的正確な応答が可能ではあるが、問い合わせをする側もある程度の知識が必要で、普段、医療機器のトラブル等の一次対応を行っていない医療スタッフが使用するには不向きと考えられた。このため、マルコフ連鎖型のチャットボットを選択した。的外れな文を生成するのは、修理記録を無理に会話文の形式に変換したことなどが原因と考えられた。今後は変換の精度を向上するよりも、添付文書や取扱い説明書に記載されているトラブル時の対応などを加えることで、より適切な応答文が生成される可能性が高くなるのではと考えられた。
【結語】修理記録から医療機器の故障等のトラブル発生時に応答文を出力するチャットボットを作成した。問い合わせ内容に対し、適切な応答文を出力することもあるが、実用に供するには更に検討が必要と考えられた。

DP4-4-3

心電図モニターのノイズに対する NASA 誘導の有効性についての検討

医療法人社団 康幸会 かわぐち心臓呼吸器病院
枝川将太、廣瀬 徹、高橋美恵、佐藤大地、細沼和弘、伊藤雄大、朝賀純奈、後藤出海、松井識樹、岡田利佳子、荒木 優、橋本有加、引橋祐斗、浅見昌志

【背景・目的】病棟で使用している心電図モニターの無駄鳴りが近年問題になっている。当院では、第 33 回日本臨床モニター学会総会で従来の II 誘導より NASA 誘導に変更することで心電図のノイズを抑制する可能性があることを報告した。臨床にて NASA 誘導の有効性について検討した。
【方法】従来の誘導方法である II 誘導（赤：右鎖骨上、黄：左鎖骨上、緑：左胸部最下肋骨上）と NASA 誘導（赤：胸骨上端、緑：胸骨下端、黄：左鎖骨上）でそれぞれ 4 日間モニタリングを行った。テレメータ心電図モニターはフクダ電子株式会社製 DS-8500、データ収集は同社 DynabaseII を使用した。
【結果】4 日間集計したアラームの総発生件数は II 誘導で 8991 件（326 件 /1 人）、NASA 誘導で 7608 件（367 件 /1 人）であった。そのうち心電図に関係するアラームの発生件数は II 誘導で 5754 件（208 件 /1 人）、NASA 誘導で 4601 件（218 件 /1 人）であった。それぞれ 1 人当たりのアラーム発生件数は心拍数（II 誘導 :63 件、NASA 誘導 :73 件）、ショートラン（II 誘導：68 件、NASA 誘導：59 件）、頻脈（II 誘導：50 件、NASA 誘導：57 件）、徐脈（II 誘導：12 件、NASA 誘導：16 件）、心室頻拍（II 誘導：5 件、NASA 誘導：2 件）、心室細動（II 誘導：0 件、NASA 誘導：0 件）、slow VT（II 誘導：3 件、NASA 誘導：2 件）、心静止（II 誘導：4 件、NASA 誘導：7 件）であった。また、テクニカルアラームの発生件数は II 誘導で 1875 件、NASA 誘導で 2393 件であった。
【考察】従来の II 誘導と比較し NASA 誘導に変更することで 1 人当たりの発生件数の明らかな減少は見られなかったことから、NASA 誘導だけで心電図のノイズによるアラーム件数を減少させることは困難であることが示唆された。しかし、不整脈アラームの中で最もアラームの発生件数が多かったショートランの発生件数が抑制されたことから、NASA 誘導に変更することで心電図のノイズは抑制されていると考える。また、心電図に関係するアラーム以外のテクニカルアラームも多く発生していることから、テクニカルアラームを減少させるため心電図電極脱落、接触不良と体動での乱れへの対策、看護師に対し心電図テレメータ送信機の運用方法の見直しを行い、テクニカルアラームが減少するかどうか検討する必要がある。
【結語】臨床にて NASA 誘導の有効性について検討した。

DP4-4-4

温度上昇の要因となり得る対極板の形状

京都大学医学部附属病院　内視鏡部
山東奈津子、樋口浩和

【はじめに】近年、高エネルギーデバイスは医療において必要不可欠でありその中でも高周波手術装置（以下 ESU）は様々な診療科で用いられる。
　ESU のモノポーラデバイスは当然のことながらそのすべてに対極板が必要である。また、対極板の面積が大きいほど電流密度は低くなり、熱傷などのリスクも軽減され、安全に使用できる。
　今回、様々な対極板の形状の違いによる温度上昇を比較検討したので報告する。
【方法】ESU は Olympus 社製 ESG400、Medtronic 社製 FT10、ERBE 社製 VIO300D、VIO3 を使用し、対極板は A 社の Ω 型（導電面積 108cm²）、2 面型（168cm²）、B 社の① 2 面型（107cm²）、② 2 面型（139cm²）および C 社 1 面型（50.24cm²）、D 社 2 面型（137cm²）の比較を行った。
　対極板の温度計測には THERMOMETER（シンワ）を用い、経時的に計測した。また、赤外線カメラを用いて体表面の温度を通電前と通電直後に計測を行った。
　温度上昇はジュール熱によるものと考えられるため、通電条件として電流量が多い SOFT CAG を選択した。設定値は出力 60W、Effect の値はそれぞれの ESU において電圧が近くなるような値とした。また、Effect 表示のみの ESU は出力が 60W に近くなるよう設定した。
　通電時間は 18 秒、その後 12 秒間休止を 10 回行いその間の計測を行った。
【結果】それぞれ対極板の温度上昇の比較は、A 社の Ω 型は 2.3～4.9℃、2 面型 1.3～2.3℃、B 社の① 2 面型（107cm²）は 3.2～5.1℃、② 2 面型（139cm²）は 4.1～4.9℃、C 社 4.0～5.5℃、D 社が 3.1～3.2℃であった。赤外線カメラによる体表面の温度上昇の比較では、A 社の Ω 型 6.0～7.0℃、2 面型 1.8～4.1℃、B 社の① 2 面型（107cm²）は 6.1～6.6℃、② 2 面型（139cm²）は 4.0～5.5℃、C 社 5.5～6.6℃、D 社が 3.7～4.1℃であった。これらより、全体的に面積の小さい方が温度上昇する傾向にあり、面積の大きい方が温度上昇は小さいかった。
【考察】接線の長さが短いものや面積の小さいものでは温度上昇が大きく、接線の長さが長いものや面積の大きいものでは温度上昇は低くなると考えられた。また Ω 型は電流が分散され、全体的に上昇率は低くなると考えられた。
【まとめ】今回、形状の違いだけでなく貼付する方向でも温度上昇に差が出ると確認できた。
　ESU の使用環境や対極板との組み合わせによって、電流の回収は様々である。今回の検討により、ESU の能力が最大限に発揮できるよう、対極板の貼付位置や貼り方をよく考えなければならないと改めて考えさせられた。

DP4-4-5

沐浴時（新生児・乳児）における熱傷予防システムの開発

広島工業大学　生命学部　生体医工学科[1]、広島工業大学　大学院　生命機能工学専攻[2]
中川　咲[1]、中山加奈子[1]、慶雲寺竜也[1]、渡邊琢朗[1, 2]、竹内道広[1, 2]

【目的】新生児・乳児において、適正温度（38～40℃）範囲外の温水で沐浴をおこなう医療事故が発生している。事故の要因として、医療従事者・介助者による温水温度計測の誤った手段（手や肘または手袋をつけた状態での温度確認）が挙げられる。また、温度計を設置した場合でも温度表示値を誤認する危険性があり、ヒューマンエラーにより温水の適正温度の把握が困難となる。
　本研究では、非接触温度センサ（以下、温度センサ）を用いて、沐浴槽に貯留した温水温度を定量的・客観的・連続的に測定して、医療従事者・介助者が温度値を遠隔エリアにてリアルタイムに監視でき、異常時には周囲に報知するシステムの開発を行うことを目的とする。
【方法】システム構成は、マイクロ・コントローラ、温度センサ（1×8 マス）、LED、圧電スピーカ、wifi モジュール、PC（モニタ・記録）・タブレット（監視用）である。本システムに wifi モジュールを組み込み、測定結果を遠隔エリアにて監視・記録することができる。温度センサの精度実験は、温水（7L：24～50℃）に対して 2℃ごとに温度を測定した。また、沐浴槽（塩化ビニル樹脂製）を用いたシステム動作実験は、温水面の温度を広範囲に測定するために温度センサを斜めに設置し、温水（8L：36～42℃）の温度測定をおこなった（n＝5）。測定結果より温度の閾値を設定し、設定温度範囲内では緑色 LED 発光・アラーム無音、範囲外（異常状態）では赤色 LED 発光・アラーム発報となるようにした。
【結果】温度センサの精度実験では、24～50℃の温水において－0.5～＋1.2℃の測定値誤差があった。沐浴槽を用いたシステム動作実験では、36～42℃の温水において－1.3～＋1.3℃の測定値誤差があった。また、適正温度を考慮した閾値を設定（下限：36.5℃・上限：41.3℃）することで、温水温度が閾値を下回ったもしくは超えた場合に、赤色 LED 発光、アラーム発報が確認できた。更に、遠隔エリアにて温水温度をリアルタイムで確認し監視することができた。
【結論】本システムは、非接触温度センサを用いたことで温度測定を容易にし、沐浴槽内の温水温度をリアルタイムに遠隔エリアにて監視することができた。また、赤色 LED 発光、アラーム発報をすることで、医療従事者や介助者に異常状態を報知できる。今後は、形態の異なる沐浴槽での検証を考えている。

DP4-5-1

バイタルサインテレメータ GZ-130P のモニターモード導入に向けた検証

東京慈恵会医科大学附属病院　臨床工学部
川尻将守、原田　学、中村祐毅、佐々木雄一、遠藤智久、平塚明倫

【緒言】当院では日本光電社製バイタルサインテレメータ GZ-130P（以下 GZ）を、院内の無線 LAN アクセスポイントに接続し、送信機モードで運用している。電源には Panasonic 社製、充電式ニッケル水素電池 BK-3MCC（以下 Ni-MH）を用い、勤務交代時（12 時間毎）の電池交換を原則とし、1 年毎の定期点検の際に新品電池へと入替えを行っている。
　GZ は装置本体からアラーム警報を発生させるモニターモード（以下 M モード）を搭載しており、リハビリテーション科よりリハビリ中の患者安全向上のために導入依頼があった。しかし、M モードでの電池消耗時間はメーカー規格で 7 時間であり、従来の電池交換サイクルでは対応できない可能性があるため GZ の動作時間を明確にするための検証を行った。
【目的】Ni-MH にて駆動させた GZ のバッテリー消耗アラーム発生までの時間と、電池切れによるシャットダウンが起こるまでの時間を測定し電池切れ発生前での電池交換サイクルの立案と依頼部門への導入実施を目的とした。
【対象と方法】M モードに設定した GZ にて新品の Ni-MH 使用群（以下 N 群）と、使用開始から 1 年が経過した Ni-MH 使用群（以下 O 群）を対象とした。モニタリング開始からバッテリー消耗アラーム表示までの時間と、そこから電池切れ発生までの時間を各群 5 組の電池で測定した。測定条件は GZ を通信強度である RSSI が 30～35 程度になる位置へ設置、GZ にバイタルサインシミュレータを接続し、心電図同期音（音量最大）を発生させ、画面照度最大設定とした。
【結果】N 群と O 群のバッテリー消耗アラーム発生までの時間（min）は 325.4 vs 275.5（$p<0.05$）、電池切れまでの時間（min）は 3.1 vs 26.3（$p<0.05$）であった。
【考察】今回 N 群と O 群での動作時間の測定を行った。今回の測定条件では心電図同期音発生などメーカー規格の測定条件より負荷を与えていたため、メーカー規格の 7 時間より短い動作時間となったと考える。よって、O 群の結果を参考に M モード使用の際には 4 時間毎の電池交換サイクルが望ましいと考える。
　今回の測定は RSSI が安定し、アラームを発生させない条件にて測定をおこなったが、臨床使用時には患者移動など通信環境の変化や、アラーム発生などにより電池消耗が早くなることも想定されるため今後更なる検討が必要と考える。
【結語】今回の検証をもとにリハビリテーション科にて M モードを導入した。現在のところバッテリー消耗アラームや電池切れは発生せず運用できている。

DP4-5-2

当院における医用電子血圧計の管理開始時の現状について

北里大学病院
立野　聡、東條圭一、藤井正実、武田章数、中村恭子、井上雄貴

【背景・目的】医療施設において使用されている携帯型の血圧計は、使用者である看護師などが管理していることが多く、人工呼吸器やシリンジポンプに比べて、臨床工学技士（以下 CE）が管理している施設が少ないのが現状である。しかし、病院で多く使用されている医用電子血圧計（以下血圧計）は特定保守管理医療機器であり、特に適正な管理が必要とされている。当院では 2022 年 5 月より CE による血圧計の管理を開始し、保守点検と故障修理対応を行っている。今回、当院での管理開始時に把握した故障内容を検討したので報告する。
【方法】当院で看護師等が管理していた血圧計のうち、保有台数が多かったテルモ社製エレマーノ血圧計 H55 を対象とし、取扱説明書の保守点検方法に従い点検を行い、不具合内容を集計した。リークテストで基準値外の場合で送気球とカフ交換で改善しなかったものは本体リークとした。基準圧力計と血圧シミュレーターには大正医科器械株式会社製非観血血圧テスタ BP-Pump2 を使用した。
【結果】対象の血圧計 226 台中、何らかの不具合を発見したのは 81 台（約 36％）であった。不具合の内訳は送気球不良 18 台、カフリーク 7 台、本体リーク 55 台、加圧不良 1 台で、このうち本体リークと加圧不良の 56 台（約 25％）が修理不能であった。また、圧力精度が点検基準値外は 0 台であった。
【考察】当院で保有していた血圧計はメーカーによる点検も含めて、定期的な保守点検はされていなかったため、外観点検や実際の使用時に発見しにくい本体リークが、カフや送気球の不具合より多かったと考えられる。カフや送気球は看護師で交換対応可能なため、交換部品を準備して現場対応にて改善できていたと考えられる。また、本体リークのうち測定できない場合は故障として買い替えを行っているが、今回把握できた本体リークは加圧可能で測定もできることから不具合と認識できなかったと考えられる。しかし、この中で、リーク量にもよるが、取扱説明書記載以上の初期加圧が必要で数回加圧しなければ測定できないものもあり、患者への負担になっていたこと、測定がスムーズにできないことでの使用者側のストレスとなっていたことが考えられる。
【結語】血圧計の点検を開始することで、使用上発見できない不具合を見つけることができた。精度維持された、患者と医療者への負担がかからない機器を提供するために、CE による管理が必要であることがあらためてわかった。

DP4-5-3

UPS の温度異常アラームが招いたインシデント事例

社会医療法人　さいたま市民医療センター　臨床工学科[1]、社会医療法人　さいたま市民医療センター　看護部[2]、社会医療法人　さいたま市民医療センター　内科[3]
島田優香[1]、富永あや子[1]、茂木良祐[1]、藤丸翔太[1]、後藤　悟[1]、冨田晴樹[2]、石田岳史[3]

【背景】当院のセントラルモニタは、設置場所に瞬時特別非常電源がないため、一般非常電源に接続している。このため停電時の対策として、GS ユアサ社の汎用 UPS（以下 UPS）を使用している。この UPS の管理は、臨床工学科が担っており、定期的な清掃、バッテリー交換まで行っている。今回定期的な清掃を怠ったことにより、UPS の温度異常アラームが鳴動、これに人為的なミスが重なり、セントラルモニタでのモニタリングに異常をきたしたというインシデントを経験したので報告する。
【事例】循環器内科病棟で UPS から温度異常アラームが鳴動しているとの連絡があり、原因である UPS 吸気口の清掃を行い、正常動作に戻した。当院では3ヶ月毎の清掃を予定していたが、実際は 1 年以上行っておらず、改めて全ての病棟の清掃を行うように指示が出た。しかしこれを先延ばしにしたため、翌日の 22 時頃、別病棟の UPS から同様のアラームが鳴動し、消音を試みた夜勤看護師が、UPS の電源コードを抜き差しした。この時点で、UPS は本体温度 50℃以上で動作していたため、バッテリーが劣化し充電されていなかったと推定される。その状態で、UPS の電源コードを抜いたことにより、セントラルモニタへの電力が供給されず、そのままシャットダウンした。その後、電力復旧に伴いセントラルモニタは復帰したが、接続されている受信機や、LAN との通信に不具合が生じ、モニタリングしていた 13 名のうち、11 名の波形が表示されなくなった。このことに気づいた夜勤看護師が、管理当直師長へ連絡し、臨床工学技士へ連絡が入った。連絡を受けた臨床工学技士が、セントラルモニタを再起動させ、13 名全てのモニタリングを再開させた。
【対応】UPS の清掃サイクルを、3ヶ月から 1ヶ月に短縮し、清掃し忘れがないような体制を整えた。更に UPS 本体には「心電図モニタ電源供給装置」、電源コードには「ME 以外抜き差し禁止」と表示した。また看護師に対し、UPS の機能や重要性についてニュースレターを用いて啓蒙した。
【考察】今回の事例は、UPS の掃除を怠ったことと、病棟看護師の知識不足が重なったことによって発生した。臨床工学技士にとっては、馴染み深い機器であっても、看護師が同様の認識を持っているとは限らないため、この乖離を埋める努力が必要と考える。

DP4-5-4

外来でのビデオスコープの修理軽減への取組

社会福祉法人　聖隷福祉事業団　総合病院　聖隷浜松病院
杉山征四朗、曽根太一、豊田理水、鈴木克尚、北本憲永

【はじめに】耳鼻咽喉科外来ではオリンパス社製耳鼻咽喉ビデオスコープ：ENF-VH（スコープ）6 本で運用し、多い時には観察／診断を週 100 症例以上実施している。スコープ洗浄を 5 回／本以上実施する日もあり使用頻度が増加傾向にある。修理費は 2020 年：168 万円（5 件）、2021 年：305 万円（9 件）、2022 年：8 月時点で 260 万円（7 件）：6 月だけで 4 本の修理が発生。修理費削減のために行った取り組みとその後の成果について報告する。
【方法】スコープの修理内容の精査を行い、6 月に外来の状況をメーカーと CE が連携して 2 日間立合を行った。その際、適切に使用が行われているか、使用後から洗浄場所までの運搬、洗浄の工程など確認を行った。8 月のカンファレンスで立会結果とともに、スコープの構造や修理内訳、修理件数・修理金額の推移報告を行なった。12 月の外来カンファレンスでは効果判定の報告と実施状況確認のためアンケートを実施した。
【結果】修理内容の精査から、挿入部・弯曲部のつぶれやピンホール、ライトガイドバンドル折れが多く確認された。納品・修理完了後から 1 年以内に修理が発生しているスコープも見受けられ破損が疑われた。
　立会時は、医師による操作方法には問題が見られなかった。洗浄運搬では、洗浄機にスコープが屈曲した状態で挿入・抜去する操作、システムへの運搬時に負荷を掛ける持ち方が確認された。立会結果から、CE の提案としてメーカーが推奨する持ち方の実践、洗浄機へ挿入する際は弯曲しない状態にすること、先端ピンホールから高額修理が発生しないようにリークチェッカーを使用することなど取り扱い説明を行った。
　説明会後、9～12 月のスコープ修理件数は 1 件。アンケートでは CE が提案した対応が継続されていることが確認された。また、取扱いに対する意識が高まったとの回答が多かった。今後も定期的な立会やスタッフの入替時の取扱い説明会、適正定数の見直しなど現場からの要望も確認した。
【考察】以前実施した OP 室での修理削減プログラムの経験を基に、外来でも同様の立会を行なった。現状外来では事後による対応のため、CE が予防目的に定期的な関わりを実施する必要性を感じた。現場のニーズに合わせた、適切な機器取り扱いや環境整備をしていく必要がある。その他の外来にも波及して病院全体の適正使用や修理費削減に寄与していきたい。

DP4-5-5

リードスイッチを用いた内視鏡の未洗浄消毒での使用を注意喚起するシステムの開発

広島工業大学　生命学部　生体医工学科
中山加奈子、中川　咲、慶雲寺竜矢、渡邊琢朗、竹内道広

【目的】内視鏡検査において、患者使用済み内視鏡を洗浄・消毒せずに他患者に使用した事故が生じている。事故の多くはヒューマンエラーが原因であり、現状の内視鏡検査において、内視鏡の未洗浄消毒での使用を定量的・客観的に監視することが困難である。
　本研究ではリードスイッチを用いて内視鏡の光源装置への接続時間をリアルタイムで監視し、未洗浄消毒での使用を注意喚起できるシステムの開発を目的とする。
【方法】システム構成は、マイクロ・コントローラ（Bluetooth モジュール）、リードスイッチ、磁石、LED、圧電スピーカ、PC（モニタ・記録）である。システムの動作状況は遠隔エリアで記録・表示することができる。使用した内視鏡システムは、CLV-260・GIF TYPE Q260（OLYMPUS）である。リードスイッチの精度実験では、リードスイッチを固定し磁石を近づけ、反応した距離を 3 部分（右端、中央、左端）で測定した。システムの動作実験では、光源装置の出力コネクタ部にリードスイッチを、内視鏡のスコープコネクタ上部に磁石を設置した。内視鏡を光源装置に接続すると、緑色 LED 発光と時間計測を開始し、接続から 20 分経過後青色 LED 発光、30 分経過後赤色 LED 発光、45 分経過後赤色 LED 発光継続とアラーム発報の動作を検証した。また、内視鏡を光源装置と非接続にした場合の LED 消灯とアラーム消音の動作を検証した。PC に、緑色 LED 発光時は「正常」、青色 LED 発光時は「注意」、赤色 LED 発光時は「警告」と表示されることを検証した。
【結果】リードスイッチの精度実験では、リードスイッチの左端・右端の反応距離は 16～17mm であった。また、中央の反応距離は 2～3mm であった。システムの動作実験では、内視鏡を光源装置に接続後の緑色 LED 発光と時間の計測を開始したことを確認できた。20 分経過後の青色 LED 発光と 30 分経過後の赤色 LED 発光、45 分経過後の赤色 LED 発光継続とアラーム発報を確認した。また、内視鏡と光源装置との非接続時には LED 消灯・アラーム消音を確認できた。遠隔エリアにおいても PC にて発光している LED の色と経過時間、注意喚起の表示を確認した。
【結論】本システムは、内視鏡を光源装置に接続後の時間をリアルタイムで定量的・客観的に監視し、患者使用済みの危険性があることを注意喚起することができる。今後は、センサを追加することで患者使用の状況などを把握できるシステムの開発を検討する。

DP4-5-6

腹腔鏡カメラアシスタント業務の習熟度評価ツールの検討

森ノ宮医療大学　保健医療学部　臨床工学科
中西駿翔、新井綾人、藤江建郎、布江田友理

【目的】2021 年の臨床工学技士法の一部改正等により、腹腔鏡の術中カメラ操作が業務範囲に追加された。それに伴い臨床工学技士を対象とした厚生労働大臣の指定による研修を受講する必要があり、養成校に対してもカメラ操作などがカリキュラムに追加された。しかし、その講義内容について詳細は決まっていない。腹腔鏡のパフォーマンスを評価するツールの研究の報告は多くされているが、養成校の学生に向けた腹腔鏡カメラアシスタントの習熟度と評価に焦点を当てた報告例は少ない。そこで、本研究の目的は、臨床工学技士養成校の学生を対象とした腹腔鏡カメラアシスタントの習熟度について、空間認識能力の点数と練習前後のカメラワークの操作時間を使用して評価することを目的とした。
【方法】臨床工学技士養成校の学生 10 名を対象に、下記プロトコルに基づいて実験を行った。①空間認識能力である切断面実形視テスト（Mental Cutting Test；MCT）の実施、②内視鏡外科手術用トレーニングボックスと EBM 社製の LAPARO training system The CUBE を使用し、A から L までの映出にかかった時間を計測（pre time）、③ A から L までのカメラワークについて 10 分間練習を実施、④練習後に再び LAPARO training system The CUBEを使用し、AからLまでの映出にかかった時間を計測（post time）し評価した。
【結果】本研究の結果として、MCT の点数が高い被験者は、MCT の点数が低い被験者と比較し pre time の時間が短い傾向であった。しかし、練習後のカメラワークの計測時間については、MCT の点数が低い被験者であっても計測時間が改善する傾向が確認された。
【考察・結論】The CUBE を使用した A から L までの映出に必要であった時間と MCT の点数を用いてカメラワークの習熟度について評価を行った。MCT の点数の評価については、pre time に影響を与える可能性が示唆された。今後は、MCT の点数と各アルファベットの映出時間とを比較し、MCT の点数の低い被験者への効果的な学習ツールの開発を行っていきたい。

DP4-6-1

Mitra Clip に対する CE の関わり方

地方独立行政法人　静岡市立静岡病院
内藤豊貴、三浦大貴、田内淳介、興津健吾、大隅　進

【目的】当院では 2022/4/15 より Mitra clip を実施している。TAVI を始め Structural Heart Disease に用いる device の進歩は目まぐるしいが、その反面 device の preparation、操作は煩瑣になっている。TAVI では医師の負担軽減のため preparation を私たち臨床工学技士以下 CE が行っている。今回、Mitra clip を開始するにあたり循環器内科医の依頼の下、TAVI と同様に CE が preparation を行うこととなったため、その中でのチームとしての働き方、術前、術中の流れを報告する。
【方法】2022/4/15 より開始するにあたり医師より Mitra clip に対し TAVI と同様に preparation の依頼があった。そのため preparation のドライランと平行して、手術室内の配置、急変時の必要物品等の打ち合わせを循環器内科医師が主導となり、心臓血管外科医、麻酔科医、看護師、診療放射線技師と私たち CE で複数回行った。主に CE が関与する機材として手術室内に人工心肺装置、IABP、ECMO を配置し、人員は清潔野に 2 名、外回りに 1 名によって物品出しを行い急変時にも備えている。
　各職種の担当者は少なくとも 5 例までは固定とし熟練度を高める方針とした。Preparation はドレーピング後にすぐ行うのではなく、チームで手技手順を理解するため brockenbrough 後に行う事とした。
【結果】人員や配置、必要物品は TAVI を経験していた事もあり、トラブルなく進行できたが preparation は想像していたよりも煩瑣でありメーカーからの指示を受けながら行う事により完遂している。
【結論】打ち合わせを複数回行う事によってお互いが今何をしているのかを把握する事ができたため、今後トラブルが起きた際にチームとして協力する事ができると思われる。幸いな事に未だ急変は起こっていないが、補助循環装置の適正な動作、操作に大きく関わる職種として、迅速に対応できるようシミュレーションを今後とも行っていく。また、TAVI では 6 名の CE が 2 名毎にローテーションにて清潔野に上がっているため今後 Mitra clip でも同様にその 6 名で対応できるよう教育を順次行っていきたい。
　最後に、循環器内科医が preparation を行う場合、5 例後も brockenbrough 後に preparation を行う方針であるならば清潔野に必要な循環器内科医の人員は 4 名となり、brockenbrough と平行して行うならば 5 名必要となる。よって今回、CE が清潔野に 2 名上がり preparation を行う事によって循環器内科医の負担を軽減できたのではないかと考える。

DP4-6-2

TAVI におけるラピッドペーシング時に速やかな血圧低下を得る方法

広島大学病院　診療支援部　臨床工学部門
中尾　司、松本和希、大竹真也、小國萌乃佳、吉野　将、宮本聡史

【目的】バルーン拡張型生体弁（BEVs）を用いた経カテーテル的大動脈弁植込み術（TAVI）を施行する際、弁留置時には心拍出量、血圧、心拍動を低下させるラピッドペーシング（RVP）が必要となる。しかし、目標血圧まで低下する時間は症例により異なる。今回、TAVI における RVP による速やかな血圧低下を得る方法を検討した。
【方法】当施設で 2016 年 6 月から 2020 年 6 月に、経大腿動脈アプローチにて BEVs を用いて TAVI を施行した 92 例を対象とした。V-A ECMO 補助、2 段階展開、TAVI 施行前にエビネフリンを使用した症例は除外した。検討方法は、TAVI 施行時の RVP 時の目標血圧を SBP＜50mmHg と設定し、目標血圧まで低下する時間を調査した。中央値を用いて 2 群比較（患者背景、術中因子等）を行い、血圧低下阻害因子の検討、速やかな血圧低下を得る方法の検討を行った。
【結果】TAVI 施行時の RVP 後の目標血圧への低下時間は、全体は 6.3s［1.7-14.0］、fast 群は 1.7s［0.7-2.9］、slow 群は 14.0s［10.5-16.9］であった。既往歴の高血圧（ORs, 0.0834；95%CIs, 0.0160-0.428；p＝0.003）、MR≧moderate（ORs, 0.231；95%CIs, 0.0500-0.907；p＝0.036）、高い RVP 施行前の収縮期血圧（pre-SBP）（ORs, 0.931；95%CIs, 0.901-0.963；p＜0.001）は独立した血圧低下阻害因子であった。pre-SBP の ROC 解析によるカットオフ値は 114mmHg（95%CIs, 0.723-0.897；AUC＝0.810；感度＝0.674；特異度＝0.826）であった。slow 群は RVP 開始後、RVP レート変更が有意に多く（fast 群：4 例, slow 群：24 例；p＜0.001）行われており、83%が 200ppm 以上であった。また、fast 群の TAVI 施行時の RVP 時間は有意に短かった（fast 群：31.2s［28.1-34.6］、slow 群：35.3s［30.3-40.7］；p＝0.002）。
【考察】今回の結果から pre-SBP のコントロールにより RVP による速やかな血圧低下が得られることが示唆できた。しかし、TAVI 施行前には、バルーン大動脈弁形成術が行われることが多く、急性の大動脈閉鎖不全の出現など、血行動態が不安定になり、早急な弁留置が必要な場合もあり、現実的ではない。ゆえに、速やかな血圧低下を得るためには、血圧低下阻害因子に応じた RVP レートの選択を行うことが必要であると考えられた。また、その結果として、RVP 時間の短縮も可能であり、RVP による合併症の軽減にも繋がると考えられる。

DP4-6-3

当院における COVID19 前後の STEMI に対する再灌流療法までの現状調査

澄心会　豊橋ハートセンター　臨床工学部門[1]、澄心会　豊橋ハートセンター　診療放射線部門[2]、澄心会　豊橋ハートセンター　循環器内科[3]
佐合　満[1]、奥田泰三[1]、綱木達哉[2]、口ノ町俊嗣[2]、松下俊一[2]、鈴木克英[1]、岡野嵐士[1]、石川翔乃助[1]、西山　泉[1]、神谷謙人[1]、山本伸一[1]、鈴木孝彦[3]

【背景】急性心筋梗塞は患者が病院に到着してから心臓カテーテル治療（PCI）による再灌流までの時間（Door-to-balloon time：DBT）をいかに短くするかが重要で、ACC/AHA ガイドラインにおいて、DBT90 分、総虚血時間（On set to Balloon：OBT）120 分以内を推奨している。しかし、近年 COVID19 の影響により STEMI に対する PCI 後の院内死亡が有意に上昇しているとの報告もある。
【目的】当院における COVID19 流行前後の STEMI に対する再灌流療法までの現状を調査
【対象】2018 － 19 年（流行前 195 例）、2020 年（流行 1 年目 109 例）、2021 年（流行 2 年目 102 例）の STEMI 症例
【方法】来院方法（外来／直接救急搬送／紹介救急搬送）の違いによる DBT と OBT、GRACE risk score を調査。また DBT＜90min、OBT＜120min、GRACEII risk score、COVID19 に関する検査（抗原、抗体検査、肺スクリーニング CT 検査）の実施の影響も含め検討した。
【結果】①肺スクリーニング CT 検査の実施率は COVID19 流行前 1.5%、流後 1 年目 73.4%、2 年目 94.1%。また抗原抗体検査実施率に関して 1 年目 92.7%、2 年目 75.5%。②来院方法別（外来／直接救急搬送／紹介救急搬送）の DBT＜90min 達成率は、流行前（61.7%/91.0%/88.9%）、流行 1 年目（75.0%/89.4%/97.1%）、2 年目（45.2%/90.0%/80.5%）、OBT＜120min 達成率は、流行前（3.5%/55.1%/36.4%）、流行 1 年目（35.7%/59.6%/23.5%）、2 年目（16.1%/60.0%/0.0%）。③ GRACEII risk score に関して全体の 93.4%でハイリスク群であり層別化が難しかったため ROC 解析施行。GRACEII risk score で院内死亡の予測が可能なカットオフとして GRACEII risk score＞226（AUC0.88、95%CI：0.85 to 0.90）算出。また Kaplan－Meier 法にて 1 年予後においても GRACEII risk score＞226 は＜226 と比較し有意に死亡率が高かった（26.5% vs 1.4%、Longrank test：P＜0.0001）。
【まとめ】肺スクリーニング CT 検査、COVID19 の抗体、抗原検査の割合は増えているが、DBT＜90min の達成率は救急車での来院で大きな影響は見られなかった。救急車での来院に対し外来での来院で COVID19 後よりやや低下傾向であった。OBT においても OBT＜120min の達成率においては、大きな影響はなかったが、COVID19 流行 1 年目で、OBT が長い傾向があった。GRACEII risk score＞226 におけては特に院内死亡、1 年死亡率が高かった。

DP4-6-4

maxLCBI4 mm と患者背景との相関についての検討

国立大学法人　三重大学医学部附属病院
小柳津翔太、後藤健宏、山下真咲、三宅諒旺、髙濵　航、津曲佑馬、山﨑将志、冨田雅之、佐生　喬、山田昌子

【背景】近赤外分光法を搭載した血管内超音波検査（NIRS-IVUS）は、lipid-core plaque（LCP）を検出し、Lipid-core burden index（LCBI）としての定量化が可能である。IVUS で観察された領域の 4mm ごとに計算される LCBI の最大値（maxLCBI4 mm）のカットオフ値を 400 とし、ST 上昇型心筋梗塞の責任病変の同定が可能であると報告されている。また、非責任病変においても maxLCBI4 mm≧400 である場合、主要心血管イベント（MACE）のハザード比が 4.22（p＜0.0001）であると報告されており、MACE を起こしうるリスクが高い患者や病変部位の同定に役立つ可能性が示唆されている。
【目的】maxLCBI4 mm と患者背景における相関について検討した。
【対象】2019 年 12 月から 2022 年 5 月に当院で NIRS-IVUS を用いて経皮的冠動脈形成術を行った症例のうち、各データに欠損のない 33 例（年齢 71［59-75］歳、男性 26 名 79%）を対象とした。
【方法】maxLCBI4 mm＜400 の 18 例を A 群、maxLCBI4 mm≧400 の 15 例を B 群とした。各群に対し患者背景 24 項目との相関を解析した。
【結果】A 群はどの項目にも相関は認められなかった。B 群は総コレステロール（TC）（r＝0.597、p＝0.019）、LDL-C（r＝0.599、p＝0.018）で中程度の正の相関が認められた。性別（r＝－0.659、p＝0.007）、喫煙歴（r＝－0.535、p＝0.040）で中程度の負の相関が認められた。他の項目は相関を認められなかった。
【考察】A 群は LCP の存在や MACE のリスクが少ないことが予想されるため、全ての項目において相関が認められなかったと考えられた。B 群は TC および LDL-C と正の相関が認められた。これらが粥状硬化症の危険因子の一つである脂質異常症の指標となるものであり、その関係によるものと考えられた。また、性別で負の相関が認められた。これは、高齢（≧75 歳）のため閉経によるエストロゲン低下の影響により LDL-C が高値となったためと考えられた。更に粥状硬化症の危険因子として喫煙が挙げられているため、喫煙者で maxLCBI4 mm が高値となると予想した。しかし、非喫煙者で高値となったのは相関が認められている女性が 75%を占めているためと考えられた。
【結語】maxLCBI4 mm と患者背景に対して相関解析を行い、maxLCBI4 mm≧400 の条件下において TC、LDL-C、女性および非喫煙者の 4 項目で相関が認められた。

DP4-6-5

Distal Radial Approach が有効だった一例

公益財団法人　星総合病院
古川　崇、関根良美、添田　信、二上倫嗣、添田信之

【はじめに】近年、より低侵襲、負担の少ない検査・治療として Distal Radial approach を導入する施設が増えてきている。今回透析患者で Distal Radial approach が有効だった症例を経験したので報告する。
【症例】70 歳代、男性。冠危険因子に高血圧、脂質異常、喫煙歴あり。既往に慢性腎不全にて近医通院中。2008 年から 2015 年の間に急性心筋梗塞と狭心症にて PCI を 4 回施行。2016 年には急性 B 型大動脈解離にて 1 Debranch TEVAR を施行。2021 年には心原性脳梗塞にて左下肢に麻痺があるが日常生活は問題なく過ごしている。2022 年 6 月から週に 1 度の胸部絞扼感を自覚。8 月下旬からは下肢浮腫も増強、その後症状が頻回になったため 2022 年 9 月上旬胸部絞扼感にて当院救急搬送。PCI 歴もあり、CAG 考慮されたが心不全症状強く、心不全を代償してからのCAG施行となった。
【経緯】CT にて下行大動脈から腹部大動脈にかけて、Shaggy Aorta 所見あり合併症のリスクが高く、両側 Femoral からのアプローチはできないと判断した。また、左腕からのアプローチは、1 Debranch TEVAR を施行しており左鎖骨下動脈をコイルで閉塞しているためアプローチできず、以前から慢性腎不全で、透析導入目的に当院心臓血管外科にてシャント造設予定であり右腕にシャント造設予定であった。そのため右 Radial や右 Brachial からのアプローチは控えるべきと考え、Distal Radial approach を選択した。
【結語】今回の症例のように限られた条件の中では選択肢の一つとして有効な手段であった。
　ただ、全ての患者さんに当てはまるわけではなく、患者さんにとって最善の治療法を考えていくことが大切である。

DP4-6-6

自動造影剤注入装置 Raquos を用いたヘパリン化生理食塩水での OCT 撮像の取り組み

青森県立中央病院　臨床工学部[1]、青森県立中央病院　循環器内科[2]
百地貴弘[1]、永坂　南[1]、松山　廉[1]、相馬大紀[1]、鈴木晃子[2]、米倉　学[2]、舘山俊太[2]、櫛引　基[2]

【背景・目的】PCI における OCT 撮像は基本的に造影剤で行われるが、腎機能障害の患者では造影剤使用量が増加してしまうため OCT 撮像を諦めて IVUS を用いることが少なくない。そのため、当院では過去にも低分子デキストランやヘパリン化生理食塩水（以下ヘパ生）での撮像を行ってきた。しかし、医師による手押し注入のためうまく撮像できないとこがしばしばあった。
　そこで、自動造影剤注入装置 Raquos（以下 Raquos）の導入を機に Raquos でのヘパ生注入での撮像を導入し検討したのでここで報告する。
【方法】2022 年 9 月からの左前下行枝に対しての PCI7 症例で検討をした。
　Raquos のヘパ生注入速度を 3cc/3s・15sec に設定し OCT 撮像した。
【結果】全ての症例で PCI に有用な OCT 撮像が可能であった。また、手押し注入では医師によって差が出てうまく撮像ができないことなどがあったが、Raquos を用いることでどの医師でも同じ質の OCT 撮像が可能になり、造影剤の削減にもつながった。
【考察】Raquos での OCT 撮像は有用であった。しかし冠動脈の径によってはヘパ生注入速度 3cc/s では不十分な場合があるため抹消から中枢まできれいな OCT 撮像が得られない場合もあった。ガイディングカテの形状やポジションなどを工夫したり、エクステンションカテを用いるなどまだまだ工夫できると考えられた。
【結語】Raquos を用いたヘパ生注入による OCT 撮像は非常に有用であった。また、腎機能障害の患者に対しても行えるため今後も継続して積極的に取り組みたい。

DP4-6-7

総大腿動脈の仮性動脈瘤に対してバイアバーン VBX を留置した 1 例

医療法人徳洲会　岸和田徳洲会病院　臨床工学科[1]、医療法人徳洲会　岸和田徳洲会病院　循環器内科[2]
矢津優子[1]、藤原昌彦[2]、築澤智文[2]、小笹　祐[2]、原光佑一[1]、濱本健太[1]、梅田健太[1]、楠本友郁[1]、鈴木友梨[1]、畑　勝也[1]

　ゴア（R）バイアバーン（R）VBX バルーン拡張型ステントグラフトは腸骨動脈における末梢動脈疾患に適応するステントグラフトであり、良好な成績を上げている。バイアバーン VBX は既存治療であるベアメタルステント留置術に加えて、新たな治療の選択肢となっており、腸骨動脈の複雑病変における適応が期待できるデバイスである。今回、総大腿動脈の仮性動脈瘤に対してバイアバーン VBX を留置した症例を経験したので報告する。
　70 歳代男性。
　下肢閉塞性動脈硬化症で 10 年前に左大腿動脈にカバードステントを留置し、腹部大動脈瘤に対して 5 年前ステントグラフト術・2 年前 Y グラフトを施行されている。
　今回、左鼠径部に拍動性腫瘤を触知し、カバードステントの近位部に新規 4cm 大の動脈瘤を認めたため緊急で同部位への人工血管バイパス術を施行した。術後 6 日目に今度は左総大腿動脈に仮性瘤を認めた。術直後であり外科治療困難とのことで血管内治療を依頼された。
　血管径は 9mm 以上あり適応外であるが VBX でのシーリングを検討したが、Y グラフト後でありクロスオーバーアプローチは困難、また VBX はシャフト長が 80cm であるため上腕動脈からは届かない。最終的に左浅大腿動脈を穿刺し 7FR シースを留置、逆行性に VBX8x60mm 留置を行い、10mm のバルーンで後拡張した。良好に瘤はシーリングできた。その後左浅大腿動脈に留置した 7F シースの止血のために左上腕動脈から通常のバイアバンカバードステントを留置した。経過は良好であり術後 1 か月の造影でもステント破断なく開存していた。
　下肢血管内治療で使用できるデバイスはその種類、サイズや長さなど多岐にわたる。特に本症例のように特殊な状況においてはそのアプローチサイトやデバイス特性、そして到達長を正確に把握し、治療終了までの方法を頭に描くことが重要である。

DP4-7-1

Bispectral index を指標に鎮静管理した心房細動アブレーションについての検討

大阪ろうさい病院　臨床工学室
森奥知由、山本敬二、吉井浩人、矢岡真一、欅田智大、坂根康平、森方工喜、塩野敦、中村ゆみゑ、久保良友、森脇琢磨、平井康裕

【目的】心房細動アブレーションは、患者の苦痛を除去するとともに安静を保持することにより安全かつ適切に手技を遂行することを目的として、鎮静および鎮痛が行われる。しかし手技中の鎮静度に関しては、深い鎮静の有無にかかわらず実施されている。今回、Bispectral index（BIS）値を用いて鎮静管理することによって心房細動アブレーションに与える影響について検討した。
【方法】2022 年 5 月から 8 月までに当院で初回心房細動アブレーションを施行した連続 50 例（平均年齢 :73.4±9.6）を対象として、BIS モニタ使用群（A 群：25 例）と BIS モニタ非使用群（B 群：25 例）を比較検討した。鎮静度は BIS 値 40～60 を目標としてプロポフォール（PROP）・プレセッデクス（DEX）の維持量を調整した。体動時、不安定呼吸時、および BIS 値が上昇した時に適宜 PROP の急速静注を行った。
【結果】総通電回数・総通電時間・手技時間、抜管時間、退出時間に有意差は認められなかった。PROP 使用量（A 群：40±12ml VS B 群：51±14ml $p<0.05$）、DEX 使用量（A 群：24±11ml VS B 群：31ml±11ml $p<0.05$）、手技終了から抜管時間（A 群：12.4±12min VS B 群 21.2±15min $p<0.05$）、Non PV foci 発生率（A 群：7 回 VS B 群：1 回 $p<0.05$）に有意差を認めた。
【考察】今回、BIS 値を指標に鎮静管理することによって、PROP 使用量・DEX 使用量を有意に減少することが可能となり、手技終了後から抜管時間が短縮され、過度の鎮静による合併症軽減に有用であったと考える。また BIS モニタ非使用群においては、Non PV foci 発生率が有意に減少したことを考慮すると過度の鎮静が Non PV foci を抑制した可能性が示唆された。

DP4-7-2

Biosense Webster 社製 3DCT 作成 Module CARTOMERGE と CARTOSEG の比較検討

広島県厚生農業協同組合連合会　尾道総合病院
山田和典、中村元彦、鮓本隆宏、川岡卓幸、西内亮太、大野みなみ、村上直己、吉原美穂、高垣友則

【はじめに】心房細動に対する高周波カテーテルアブレーションを行うにあたり、3DCT を用いた 3D ナビゲーションシステムは透視線量の減少や肺静脈隔離術（PVI）に要する時間の短縮につながっている。これまで 3DCT の構築には CARTOMERGE（CM）を用いて手動で行っていたが、CARTOSEG（CS）では 3DCT の構築が Auto Segmentation で可能となり、構築時間の短縮につながったと報告がある。しかし、CS により自動で構築した 3DCT の精度が従来のものと同等であるか、手技への影響はないか比較検討した報告はない。今回、CM と CS により構築した 3DCT の精度や、構築時間、PVI の手技内容について比較検討したので報告する。
【方法】同一患者の CT から CM と CS にて 3DCT を作成し、構築時間と左房径を計測し比較した。また、PVI のみを施行した症例において、CM で構築した 3DCT で PVI を行った群（CM 群）10 例と、CS で構築した 3DCT で PVI を行った群（CS 群）10 例で通電時間、透視線量、一周隔離成功率（FPI）の比較を行った。統計処理には Mann-Whitney U- 検定を用い、P 値＜0.05 を統計学的有意差ありとした。
【結果】CM、CS での構築時間は 27 分、11 分（中央値、P＝0.0003）であり、CS では有意に構築時間が短縮された。左房径は 37.4mm、37.3mm（中央値、P＝0.487）であり有意ではなかった。通電時間は 91 分、82 分（中央値、P＝0.23）であり有意ではなかった。透視線量は 201.1mGy、140.0mGy（中央値、P＝0.23）であり有意ではなかった。FPI は 90%、100%であった。すべての症例において合併症はなく PVI が可能であった。
【考察】それぞれの Module を使用した PVI の通電時間、透視線量は有意な差はなく、FPI は同等であった。これは、CS でも同等な精度の左房が構築でき、PVI の手技には影響はなかったものと考えられる。CS では 3DCT の構築時間は大幅に短縮した。これは、Auto Segmentation により、ワンクリックで十分な質の 3D モデルが構築されるため構築時間が短縮されたと考えられた。症例の準備段階である 3DCT 構築時間が短縮されることで、作業負担や時間的拘束の軽減ができると考えられる。また、大幅な時間の創出ができるため、効率的な人員の配置や医師のタスク・シフト／シェアの推進にもつながる可能性があるため有用であると考えられる。
【結語】CS で構築された 3DCT を使用しても、通電時間、透視線量、FPI に影響はなかった。そのため、3DCT 構築時間が短縮できる CS は有用である可能性がある。

DP4-7-3

クライオバルーンアブレーション術後に肺静脈狭窄をきたした 1 例

徳島大学病院　医療技術部　臨床工学部門[1]、徳島大学病院　ME 管理センター[2]、徳島大学病院　循環器内科[3]
野田康裕[1,2]、林　昌晃[1,2]、平良竣也[1,2]、玉上大暉[1,2]、森西啓介[1,2]、近田優介[1,2]、大西芳明[1,2]、大藤　純[2]、田中克哉[2]、高橋智子[3]、松浦朋美[3]、添木　武[3]、佐田政隆[3]

【背景】肺静脈隔離において注意するべき合併症に肺静脈狭窄がある。クライオバルーンでの肺静脈狭窄の発生率は、第二世代バルーンカテーテルでは 0.6%と報告されている。
【症例】60 歳代、男性。2016 年に心房細動を指摘され、近医を受診し精査加療目的に紹介されるも一旦は経過観察となっていた。その後も度々心房細動を指摘され動悸を自覚するようになったため、2018 年 1 月某日当科に紹介されアブレーション治療となった。
【経過】2018 年 3 月にクライオバルーンアブレーションを行い問題なく肺静脈隔離を完成した。術後 5ヶ月目に心房細動の再発を認め、2 回目のアブレーション予定となり術前 CT 撮影を行ったところ、初回アブレーション術前 CT と比較して左上肺静脈（LSPV）の狭窄が認められたため、アブレーションは見送りとなった。後日、精査を行い定期フォローアップの方針となったが、術後 10ヶ月目の CT 画像にて LSPV の狭窄は更に進行しており、経皮的血管拡張術を行った。治療後は問題なく経過している。
【考察】クライオバルーンにおける肺静脈狭窄の予測因子としては、冷却温度が低いこと、PV 入口部径が大きいこと、PV 内でのバルーンの変形などがある。今回の症例では、LSPV 隔離時の隔離時間 38 秒とすみやかに隔離できており、冷却時間は 180 秒、最低冷却温度は－55℃と冷却停止の推奨とされている最低冷却温度－60℃までは到達しておらず冷却に問題はなかったと考えられる。肺静脈狭窄予防の観点からは、術前 CT で PV の解剖学的特徴をよく観察することが重要であり、また術中はバルーン留置に適した枝の選択を行い PV と同軸にバルーンを留置し、完全に閉塞した状態ではなく造影剤が少し漏れる位置での冷却が推奨されている。温度の低下速度、PV 隔離時間から冷却時間の決定にも注意を払うことが必要である。
【まとめ】クライオアブレーション術後に肺静脈狭窄を経験した。術前カンファレンスにて症例情報を共有する必要がある。また、クライオバルーンの拡張・冷却する際、バルーン位置を医師と最終確認し、冷却温度に注意して行う必要がある。

DP4-7-4

心房中隔欠損症術後に閉鎖パッチ周囲を旋回する心房頻拍を呈した 1 例

東京ハートリズムクリニック
伊藤弥生、大谷木賀美、角野健太、大塩拓也、高橋　亮、高橋健太、槇田俊生、桑原大志

症例は 70 歳代男性。
X- 約 60 年に心房中隔欠損症（ASD）に対しパッチ閉鎖術を施行され、その後 X- 約 20 年に他院にて心房粗動に対するアブレーションが施行されている。
X-2 年に意識消失を認め、持続性心房細動にて当院紹介。肺静脈隔離、左房後壁隔離を施行した。その後洞調律を維持していたが、X 年に薬剤抵抗性心房頻拍（AT）を発症、再度アブレーションを施行した。
入室時は AT。通常型心房粗動を疑い、三尖弁下大静脈間線状焼灼を行うも AT は停止しなかった。3D マッピングを用いて右房・左房の LAT マップを作製、ASD パッチ周囲を旋回する頻拍と考えられた。三尖弁輪と ASD パッチ部を結ぶ線状焼灼を行うも AT は停止しなかった。次に、左房後壁隔離ラインと ASD パッチ部を結ぶ線状焼灼を行ったところ AT は停止した。術後現在も AT は再発なく経過している。
今回、心房中隔欠損症術後に閉鎖パッチ部周囲を旋回する心房頻拍を経験したため報告する。

DP4-7-5

山辺法を用いて心室中隔内の必須緩徐伝導部位を特定し、Entrance 側からの通電が奏功した心室頻拍の一例

桜橋渡辺病院　臨床工学科[1]、桜橋渡辺病院　循環器内科[2]
水谷晃暢[1,2]、岡田真人[2]、筏　雄亮[1]、松平　華[1]、矢野雄大[1]、藤田竣祐[1]、吉田新悟[1]、阿部顕正[1]、田中宣暁[2]、田中耕史[2]

症例は心臓サルコイドーシスを基礎心疾患とする 60 歳代男性。植え込み型除細動器に付属する遠隔モニタリングにて頻回の心室頻拍（VT）を認め、作動を繰り返す状態であり VT ablation を施行した。12 誘導心電図では、VT 波形は右脚ブロック・上方軸であった。
3D mapping system に CARTO3、多 極 mapping catheter に pentaray catheter を用いて session を開始した。右室ペーシング下の左室 voltage map では、菲薄化した心室中隔にまだら様の低電位領域を認めた。プログラム刺激にて頻拍周期（TCL）560ms の clinical VT が誘発された。Overdrive pacing にて constant fusion・progressive fusion を認め、macro-reentrant VT と診断した。左室の activation mapping では、左室心室中隔からの centrifuge pattern を示し、左室心内膜興奮時間は TCL を満たさず、左室最早期興奮部位（LV-EAS）の局所電位は QRS onset とほぼ同時相であった。LV-EAS からの overdrive pacing では VT の morphology と近似する形で manifest fusion が得られ、かつ復元周期（PPI）＝TCL＋20ms であり、LV-EAS は頻拍回路の Exit 近傍に位置すると考えた。同部位を 40W で通電したが、頻拍は停止しなかった。Pentaray catheter を LV-EAS に留置し、対側右室中隔に留置した ablation catheter から overdrive pacing を施行した結果、LV-EAS は orthodromic に capture され、その他の部位は antidromic capture（manifest entrainment）を認め、右室 pacing 部位と LV-EAS の間の心室中隔内に必須緩徐伝導領域（SCZ）が存在することが示唆された。PPI-TCL＝100msであり、右室pacing部位は回路外であったが、同部位は SCZ の entrance 側に相当すると考え、40W で通電を行ったところ頻拍は停止した。周辺および対側左室中隔に追加通電を行い、誘発性無く session を終了した。
3D mapping system の発達により、適切な設定を行うことができれば心内膜側に回路が限局した VT においては頻拍回路を容易に同定できるようになってきた。しかしながら、macro-reentrant VT の一部の症例では、心筋層内や心外膜側を含む回路を有しており、このような症例での回路・至適通電部位の同定は 3D mapping のみでは困難なことも多い。本症例のように、山辺法など entrainment pacing を併用することで回路および指摘通電部位を同定することが可能となったことから、3D mapping だけではなく種々の pacing study にも精通しておくことが重要であると考えられる。

DP4-8-1

房室回帰性頻拍に対して Intracardiac Pattern Matching が有用であった 1 例

大阪ろうさい病院 臨床工学室
矢岡真一、山本敬二、吉井浩人、欅田智大、森奥知由、坂根康平、森方工喜、塩野敦、中村ゆみゑ、久保良友、森脇琢磨、平井康裕

【背景】 CARTO3 Ver7.2 より Intracardiac Pattern Matching（ICPM）が使用可能となった。ICPM は心内電位を利用した Pattern Matching であり、より正確なマッピングをサポートする機能となっている。今回、ICPM を使用することによって房室回帰性頻拍の心房最早期興奮部位が明瞭に描出された症例を経験したので文献的考察を踏まえて報告する。
【症例】 70 歳代男性。動悸発作に伴う WPW 症候群の治療目的に当院紹介となった。電気生理学検査によって心室連続刺激での心房最早期興奮部位は冠静脈洞（CS）遠位部であった。心房期外刺激で Jump up を伴わず、逆伝導と同一の心房興奮順序を有する上室性頻拍が誘発された。RV からの Entrainment pacing にて Fusion Period で停止したことから、房室回帰性頻拍と診断し、頻拍中の心房最早期興奮部位をマッピングする方針となった。Continuous Map の設定は、CS（Multi ARA）を Reference として、WOI-200～100ms、CL 280～320ms、LAT stability 3mm、Position stability 3mm、Maximum Density で施行した。Map の結果、心房最早期興奮部位は不明瞭な Activation となった。次に Map Replay を使用し、同条件下に加えて ICPM を設定したところ、心房最早期興奮部は僧帽弁 4 時方向から伝導する Activation が明瞭に描出された。頻拍中に同部位を通電することによって、通電開始から 0.5 秒で頻拍が Direct Termination した。
【考察】 従来の設定では Sequence 変化した場合であっても Continuous Map の条件を満たす限り、Point を取得し続けることにより整合性に欠け、不明瞭な Map になったと考えられた。本症例は ICPM を設定することで操作者が判断できない、わずかな Sequence 変化を除外することができ、心房最早期興奮部位を明瞭に描出することが可能であった症例を経験した。

DP4-8-2

CARTO3 を用いたことで心外膜を介した難治性 AT の回路を同定できた 1 例

国立大学法人 宮崎大学医学部附属病院 ME 機器センター[1]、国立大学法人 宮崎大学医学部附属病院 循環器内科[2]、国立大学法人 宮崎大学医学部附属病院 麻酔科[3]
宮本安人[1]、小田裕一[1]、黒木建吾[2]、井手口武史[2]、谷口正彦[1, 3]

【背景】 難治性 AT 症例に対して、CARTO3 における解析には様々な手段が用いられる。
CARTO 操作者により解析方法は異なるが、私は従来、COHERENT、LAT、Flag 電位を指標に AT 解析を行っていた。
本症例では、Early Meets Late、LAT Histogram を用いて、AT の回路を推測し、回路の離断に成功することができたため報告する。
【症例】 80 歳代、男性。発作性心房細動（PAF）、心房頻拍（AT）に対して初回アブレーションを行った。
入室時より AT であり、CS カテーテル電位は distal to proximal を示していた。
左心房をマッピングしたところ、LIPV と LAA 基部に LVA を認め、AT は同部位に旋回路を有するような所見であったため通電したが、AT は停止しなかった。
先に PVI を施行。施行後、CS sequence は proximal to distal に変化。
右心房マッピングしたところ、SVC 下部で頻拍周期と一致し、SVC 隔離行うも AT は停止しなかった。12 誘導心電図は common AFL の可能性も否定できない波形であったたため、CTI block line を作成。頻拍周期がやや延長し、再度、CS は distal to proximal を示し、CS distal PPI で頻拍周期と一致。
Mitral Flutter を疑い、左心房をマッピングした。Mitral isthmus block line 作成するも AT は停止しなかった。再度マッピングしたところ、exit が 2 か所かつ Activation が満たさない AT がマッピングされた。
【結語】 CARTO3 System にはマッピングの解析に様々な機能が搭載されており、多角的にすべての機能を使いこなすことにより、難治性 AT の回路の推測も可能である。
LAT Histogram はすべて満たさないとリエントリー性頻拍でなく、focal パターンと考えていた。
本症例のような exit が 2 か所あり、心外膜を回路の一部とする頻拍には、entrance を同定する手段として複数の機能を活用することが必要であると考えられる。

DP4-8-3

GORE CARDIOFORM による ASD 閉鎖術後の AT に対して HD-Grid を使用した Activation Vector が有用だった 1 例

公益財団法人 榊原記念財団附属 榊原記念病院
比嘉諒太、林 千城、山田春海、林 常夫、佐藤耕一

【背景】 GORE CARDIOFORM においてはデバイス留置後 6.4％の患者で新規不整脈を認め、その内 1 例の難治性上室性不整脈では外科的にデバイス抜去と心房中隔欠損閉鎖術を施行した事により難治性不整脈の改善を認めるなどの報告がある。
【症例提示】 症例は 70 歳代女性。心房中隔欠損症に対して GORE CARDIOFORM を使用し経カテーテル的心房中隔閉鎖術を施行した。不整脈の既往歴はなかったが、外来フォロー中に自宅にて自覚症状のある頻脈を認め救急外来を受診。心房頻拍と診断されカテーテルアブレーションを施行した。
カテーテルアブレーションでは EnsiteXTMEP システムで AdvisorTM HD Grid を用いて心房頻拍の mapping を行った。mapping の結果、最早期は三尖弁輪 2 時方向の心房中隔付近であり、focal pattern を示していた。更に Activation Vector 機能を使用し focal site の確認をすると LAT map よりも少し高い位置に focal site があると推測出来た。続いてアブレーションカテーテルを用いて Activation Vector で推測した位置で通電を行うと、1 point で頻拍の停止を得られた。この場所を Acunavi を使用し心腔内エコーで確認すると、GORE CARDIOFORM を留置した部分に近い場所であった。薬剤負荷下に誘発を行い不整脈の誘発なく手技終了となった。
focal pattern の心房頻拍に対して LAT map だけでは無く、Activation Vector も併用することで focal site のより正確な情報を得る事ができ、最小通電回数での心房頻拍停止を得る事ができた。

DP4-8-4

心臓アブレーション 3D システムのトレーニングツールの開発

地方独立行政法人山梨県立病院機構山梨県立中央病院
大木亮汰、土屋祐輝、竹川英史、内藤真映、海野和也、渡辺一城

【はじめに】 心臓カテーテルアブレーション業務ではラボ操作、スティム操作、3D システム操作等、業務が多岐にわたり、全て専門性が高く、業務習得には時間を要する。特に 3D システムは機種メーカーの違いにより操作方法が異なり、更に習得するまでの時間が長期間になる原因となっている。
【目的】 今回我々は、3D システム（カルト・エンサイト）操作を早期に習得できることを目的とし、汎用ソフトを使用した、3D トレーニングシステムの開発を行ったので報告する。
【方法】 汎用ソフトには Microsoft 社製の Excel-2021 を使用した。作成した 3D トレーニングシステムでは、3D システムの操作方法やアルゴリズム等をランダムに問題を表記し、3D システムの実機を操作しながら、一問一答によるトレーニングが行えるようにした。またそれらの操作をタッチパネルでの使用も可能とした。
【結果】 3D トレーニングシステムを使用することにより、症例以外の時間に練習することができるようになった。一問一答式のため素早い操作を会得するための練習ができるようになった。
【考察】 実機の操作方法だけでなく各種アルゴリズムの習得もできるため、スタッフには好評であった。また、設問内容も担当スタッフが考えるため、知識や技術の向上につながると思われた。今後の課題として、初期設定やマッピング操作のマニュアルをシステム内に取り入れることで、習得までの期間がより短縮できると考えられた。
【結語】 3D トレーニングシステムを使用することで、3D システムを早期に習得できることが示唆された。今後も、我々は技術と知識の向上を図り、操作習得に向け精進していきたい。

DP4-8-5

心腔内磁気センサ付き超音波カテーテルセンサーエラー表示に対する取り組みと現状報告

亀田総合病院
野口壮一、新城卓美、宮本ひな、石津弘樹、山崎隆文

【背景】心腔内磁気センサ付き超音波カテーテル SOUNDSTAR（SOUND）はリアルタイムで 2D の超音波画像を CARTO 3 システム（CARTO）に表示することが可能となり、加えてその超音波画像をもとに 3D マップを構築することができる唯一無二の装置である。しかし、CARTO エラーコード 6150（センサーエラー）によるトラブルシューティングを頻回経験した。
【目的】トラブルに対する取り組みと、当院での現状を報告する。
【方法】センサーエラーに対するトラブルシューティングを統一化し ME スタッフ、メーカー間で共有した。内容は CARTO システム上のエコー装置の再選択、SOUND とケーブルの再接続後もエラーが継続するようなら中継ケーブルの交換を行い、それでも改善しなければ SOUND を新品交換する手順とした。その中で中継ケーブル交換後、エラー改善するも次症例でエラー原因と思われるケーブルが使用可能となる現象が確認され、整合性が取れない内容として集計した。
【結果】トラブルシューティングを統一化した期間での SOUND 使用件数 60 件中トラブルシューティングは 12 件（20%）、SOUND 交換は 10 件（17%）であり整合性の取れないケーブル交換でのエラー改善が 4 件（7%）であった。上記を考察し、CARTO 本体の患者インターフェイスユニット（PIU）内、BACK PLANE CARD の交換をメーカー依頼の上定期外メンテナンスとして施行した。PIU メンテナンス後から整合性の取れないケーブル交換での改善は見られなくなり、その後の使用件数 60 件中センサーエラーによるトラブルシューティングは 4 件（6%）と減少した。
　トラブルシューティングは減少したものの SOUND 不良は一定数存在しているという判断で現状運用している。
【考察】エラーコード対応表自体には再接続もしくは SOUND の交換としか書かれてはおらず、上記の対応で PIU のメンテナンスまで行き着かなければさらなる SOUND 交換と手技停止時間が必要となることが考えられた。明らかなトラブル件数の増加時にはエラー対応表の域を超えた考察と検証が必要であり、現場対応の提案や ME スタッフ、メーカー間の連携は重要である。
【結語】接続エラーのトラブルに対する取り組みと、当院での現状を報告した。今後も複雑な機器トラブルを検証から追求し、対応に努めていきたい。

DP4-9-1

当院における ECPR 導入時間短縮の試みとその効果の検証

県立広島病院　臨床工学科
池田龍哉、村岡希俊、久保田将、竹中佑介、土江裕大、石田信一郎、藤谷茉美、小林あさ美、深田佳孝、松崎範之、石田順也、胡　範明

【背景】当院は 2018 年度からドクターカーの運用を開始し、より一層の救急医療の充実に努めている。それに伴い体外循環式心肺蘇生法（ECPR）適応の救急患者が増加している。ECPR の迅速な導入について医師、看護師、放射線技師、臨床工学技士（CE）のワーキンググループが発足し、2021 年 7 月より ECPR 導入時間の短縮を目的としたプロトコル（ECPR プロトコル）の運用を開始した。
【目的】ECPR プロトコルの運用による効果の検証を目的とし、ECPR プロトコル運用前後での時間の比較を行った。
【方法】ECPR プロトコル運用開始後の 2021 年 7 月～2022 年 9 月までの ECPR を実施した 13 例（A 群）と運用開始前の 2017 年 7 月～2021 年 6 月までの 13 例（B 群）を対象とし、①来院からカテ室入室までの時間、②カテ室入室から ECPR 導入までの時間、③来院から ECPR 導入までの時間をそれぞれ両群間で比較した。
【結果】
① 来院からカテ室入室までの時間は A 群では 16.6±6.3 分、B 群では 27.0±18.9 分であった。（$p<0.05$）
② カテ室入室から ECPR 導入までの時間は A 群では 22.9±12.6 分、B 群では 22.8±8.0 分であった。（$p\geq0.05$）
③ 来院から ECPR 導入までの時間は A 群では 41.7±17.6 分、B 群では 49.9±22.5 分であった。（$p\geq0.05$）
上記より ①のみ優位に A 群が短縮する結果となった。
【考察】来院から ECPR 導入までの時間は約 8 分短くなっているが、有意差が得られなかった。この要因としてはオペレーターによるカニュレーション手技時間が症例毎に異なることなどにより、カテ室入室から ECPR 導入までの時間に両群の差が認められないことが挙げられる。
一方で来院からカテ室入室までの時間は優位に短縮しており、ECPR プロトコルの運用により多職種間でブリーフィングを行い情報共有したことでカテ室入室までの所要時間を短縮できたと考えられる。
【結語】来院から ECPR 導入までの時間とカテ室入室から ECPR 導入までの時間では有意差がみられなかったが ECPR プロトコルの運用により、来院からカテ室入室までの所要時間は優位に短縮した。

DP4-9-2

救急車内での人工呼吸器講習会実施の取り組み

埼玉医科大学総合医療センター　臨床工学部
吉野秀樹、山口裕吏、小西一輝、池田敬太、葉　優寿、児玉圭太、森田高志

【背景】当院では地区消防組合からの要請により、救急ワークステーション（救急 WS）を設置している。救急 WS とは、救急隊員が病院内を基地として待機し、待機中に院内で研修を受ける事業である。救急隊員の知識・技術力および判断力の向上、病院研修を通して救命活動に必要な傷病者観察および救命処置に係る技術並びに実践的な指導を受けることを目的としている。
　2018 年度より、CE が講師として参加し、救急車に搭載されている医療機器や、病院到着後に使用する生命維持管理装置などについて講習を行っている。昨年度の救急隊員へのアンケート調査より、人工呼吸器の講習を希望する意見が多かったため、本年度は救急車に搭載されている人工呼吸器に関する講習を実施した。
【目的】CE による救急 WS で人工呼吸器の講習を実施することにより、救急隊員の人工呼吸器に対する不安を軽減することが出来たかアンケート調査を実施し明らかにすること。
【方法】講習前に人工呼吸器に関しての使用実態調査アンケートを行い、講習後に人工呼吸器に関しての不安が解消されたかアンケート調査を行い集計、分析をした。
【結果】救急隊員の 90%は、「これまでに人工呼吸器に関する教育を受けたことがない」という回答であった。「救急車内の人工呼吸器をよく使用している」との回答は 28%、そのうち、95%が「不安を感じながら人工呼吸器を使用している」との結果であった。講習実施後では、「人工呼吸器の不安を解消することができた」という回答が 96%であった。
【考察】救命救急士の養成カリキュラムには人工呼吸器に関する項目はなく、職場の上司や先輩からの指導で学んでいる。人工呼吸器の使用方法に不安を感じていることから、人工呼吸器の使用自体を敬遠しがちであることもわかった。座学形式の講習に加えて、救急車内での実技講習を行ったことで、救急隊員の不安点を解消しながら講習を実施できた。人工呼吸器の適切な使用方法を身につけることで、救急隊員の質の向上、業務の効率化、延いては地域住民の救命率の向上に貢献できると考えられる。
【結語】CE が救急 WS の講習に参加することで、救急隊員の人工呼吸器に対する不安や疑問の解消ができた。

DP4-9-3

高規格救急車更新における臨床工学技士の関わり ～機能的な救急車を目指して～

医療法人　渓仁会　手稲渓仁会病院
今野裕嗣、菅原誠一

【はじめに】今回、高規格救急車（救急車）の更新にともない車両選定から車体内部のレイアウト、構成機器の機種選定まで臨床工学技士が検討段階から参画できたので従来運用していた救急車からの変更点などの考察を含め報告する
【現状】当院は北海道札幌市の西部に位置する 1～3 次救急を担う急性期病院である。救急車を利用した病院間搬送では人工呼吸器装着患者、新生児や小児の搬送のほか臨床工学技士が同伴した ECMO 装着患者の搬送も経験している。救急車内という病棟や集中治療室など通常とは異なる限られた空間、最小限の機器の中で多岐にわたる工夫を重ねることで安全に患者搬送に対応してきた。
【変更点】今回の更新では①車両本体の選定は活動性、車内空間などが検討事項であり、導入実績などを考慮しバンベース車両を採用したことにより冬期における活動性を担保した。また、内部も車高、車幅も増幅させたことで限られた空間の中で従来の装備品や追加の機器を搭載した状態も想定し、処置し易い環境を提供できるようなスペースを担保した。②従来の搬送で機器を配置する際は使用ごとに配慮が必要であったが、デザインを変更したことで人工呼吸器や ECMO 装着患者の搬送などでも機器を固定、配置できるようなスペースをストレッチャー下部に専用架台を設置することで安全性や安定性を確保できた。③車内の電源容量には制限が設けられており使用機器の制約やそれに伴う予備機器の確保、準備などが問題となっていたが、搭載が想定される機器の消費電力を調査しキャパシティーを拡大したことにより余裕を持った対応が可能となった④車内で使用する機器の選定には患者搬送の同線を意識して工夫を行い、院内と同機種のものを採用し互換性を向上させたことで、搬送に伴う機器の付け替えなどが簡素化でき車内で使用するスタッフのストレス軽減を図った。
【考察・結語】従来の救急車を利用した搬送は様々なシチュエーションに応じてそのつど院内で工作、改良し対応してきたが、汎用性に乏しいことや装備品などの統一感がないのが現状であった。今回の更新では初期の段階から参画できたことで、臨床工学技士としての知見を提供し機能的な救急車を目指したとこで、今まで以上に安全に患者搬送できると考えている。

DP4-9-4

通常のパッド位置では経皮ペーシングできず前後に張ることでペーシングした一例

兵庫県立西宮病院　診療部　臨床工学
安達一眞、横山真司、藤川大輝、今西　祥、村田達哉、山田智裕

【目的】完全房室ブロックによるアダムストーク発作に対して経皮ペーシングを行い、パッド位置を前後に挟む形でしか達成しなかった症例を経験したため報告する。
【症例】80 歳代女性、浴室で転倒し低体温と意識障害があるとのことで救急要請。既往歴には慢性心不全や糖尿病があった。搬送時は GCS：E3V4M6 と軽度意識障害を認めるものの、特記すべきバイタルの異常等はなかった。急激な徐脈と意識状態の悪化を認めたため、気管挿管・高カリウム血症に対する GI 療法等を施行され、CAVB に対して経皮ペーシング状態で循環器科コンサルトとなった。
【臨床経過】臨床工学技士の訪室時、経皮ペーシングは capture しておらず、挿入された観血的動脈圧は心拍出 20 回程度と LOS 状態であった。まずは経皮ペーシングの設定をチェックしたところ、50mA 程度の低出力であったため、200mA まで出力をあげ、pacing rate を 90ppm へ上昇させた。その後 capture を確認してアンギオ室へ移動した。患者は気管挿管時の鎮静剤・筋弛緩薬が遷延していたため、終始意識レベルの評価は不可能であった。アンギオ室移動後、再度 LOS となったため通常のパッド位置ではペーシング困難と判断し、右前胸部 - 左脇腹部ではなく、正中前胸部 - 正中背面部の形式で貼付することで良好な経皮ペーシングが達成できた。その後、内頚静脈から一時的ペースメーカを留置し、鎮静剤・筋弛緩薬を拮抗して意識レベルの上昇を確認後、抜管して ICU 帰室とした。
【考察】経皮ペーシングは正しくペーシングするためにはややテクニックが必要であり、多くの症例ではうまくいかないことも多い。その理由のひとつに心筋の刺激閾値を超えるために必要なエネルギーを心尖部にうまく通電できる必要がある点である。心尖部の位置は体表に向いており、有効なエネルギーを心尖部に到達させにくい。
　そのため、ペーシング困難な場合は心尖部を前後で挟む形でのパッド貼付が必要なケースもあると推察される。
【結語】完全房室ブロックによるアダムストーク発作に対して経皮ペーシングを行い、パッド位置を前後に挟む形でしか達成しなかった症例を経験したため報告した。

DP4-9-5

院内迅速対応チームにおける臨床工学技士の取り組み

日本赤十字社　旭川赤十字病院　医療技術部　臨床工学部門
井上百華、黒田恭介、貝沼宏樹、佐藤あゆみ、陶山真一

【はじめに】当院では、呼吸療法における包括的な問題に対して呼吸サポートチーム（Respiration Support Team、以下 RST とする）が対応していた。今回、院内迅速対応システム（Rapid Response System、以下 RRS とする）を導入し、院内迅速対応チーム（Rapid Response Team、以下 RRT とする）の活動を開始した。RRT における臨床工学技士の取り組みについて報告する。
【目的および方法】RRT は救急医および集中ケア・救急看護認定看護師、理学療法士、臨床工学技士で構成した。認知度を高めるため、全職員に RRS の説明会を実施、運用に関するポスターを各所に掲示し活動を開始した。RRT 起動基準は①頻呼吸、呼吸パターンの変調、②原因不明の発熱、③原因不明の不穏、④なにかおかしいの 4 項目とし、状態変化の可能性が高い、集中治療室から一般病棟へ転棟した患者、およびコンサルテーション依頼があった患者への介入を中心に全病棟ラウンドを行った。RRT 活動開始からの件数と介入内容を後方的に解析した。
【結果】2022 年 4 月から 2022 年 8 月までのラウンド件数は 69 件、そのうち PHS での起動依頼 4 件、ラウンド時の介入依頼 19 件であった。内容として、集中治療室への転棟 3 件、呼吸デバイス装着などの呼吸管理 8 件、その他患者観察、看護介入であった。
【考察】シンプルな RRS 起動基準としたことで、病棟スタッフは対象となる患者を抽出することができ、患者状態の変化を早期発見し適切な治療介入ができた。RRT での臨床工学技士の役割は専門性を活かし呼吸評価、呼吸デバイス選択、生体情報のモニタリング解析等を担当している。また、RST 活動で築いてきた病棟スタッフとの関係性を活かし、RRT の窓口として RRT 専用 PHS の担当もしており相談しやすい環境づくりに寄与したと考える。今後の課題として、RRT で活動するには患者容態の把握や対応能力が必要とされるため、FCCS や RRS 研修などの活用と経験を積める環境を整備し人材を育成する必要があると考える。
【まとめ】臨床工学技士は専門性を活かし RRT 活動に寄与できる。

DP5-3-1

2 種類の加温加湿器と呼吸器回路の性能比較から見る呼気側フィルタ閉塞要因の検討

医療法人鉄蕉会　亀田総合病院
後藤幹太、近藤敏哉、副島　徹、石井智樹、菅野将也、古澤　剛、磯邉勇輔、菱田良介、牧口　慧、白濱大援、高倉照彦

【背景】当院の集中治療室では、2022 年 8 月からコヴィディエンジャパン製人工呼吸器 PB980（以下：PB980）に HAMILTONMEDICAL 製加温加湿器 H900（以下：H900）、H900 成人デュアル呼吸回路（以下：呼吸回路 VV061）を用いて呼吸管理を行っている。これらの回路導入後、PB980 の重度閉塞アラームが頻発し、ME 室への緊急対応依頼が増加した。この問題に対し、H900 の過剰加湿や呼気側回路の結露による呼気側フィルタの閉塞が疑われていたことを含め、重度閉塞を引き起こす原因を検討する必要があった。
【目的】H900・呼吸回路 VV061 に対し、同じデュアルヒート機能を持つコヴィディエンジャパン製加温加湿器 VHB200（以下：VHB200）、呼気側の水蒸気を取り除く機能を持つ CAV-INFINITY 呼吸回路（以下：INFINITY 回路）の両方で加温加湿性能の比較を行い、呼気側フィルタの重度閉塞に対する要因を検討した。
【方法】カフベンテック株式会社製の MAPHY＋を Y ピースの吸気側と呼気フィルタ前の呼吸回路に接続し、相対湿度 RH（%）、絶対湿度 AH（mg/L）、温度 T（℃）の 3 項目、各 10 回ずつ測定を行った。また測定時間は 30 分間とし、温度設定はチャンバー温度 37℃、口元温度 39℃で測定を行った。
【結果】H900 では、Y ピースの吸気側（RH：94.5±5.6%、AH：5.5±3.1mgL、T：39.4±0.94℃）呼気フィルタ前（RH：91.5±2.6%、AH：41.1±2.3mg/L、T：37.5±0.89℃）となり、加温加湿器の設定温度到達時間は、約 9 分であった。一方 VHB200 では、Y ピースの吸気側（RH：90.0±2.5%、AH：42.3±0.84mg/L、T：38.5±0.67℃）呼気フィルタ前（RH：77.9±5.2%、AH：40.3±1.06mg/L、T：40.3±1.07℃）であり、加温加湿器の設定温度到達時間は、約 20 分であった。
【考察】H900 では、加湿性能が 45.5±3.1mg/L と非常に高いが、呼気側の回路温度が低く、相対湿度も高いことより回路内に大量の結露が生じ、呼気フィルタを湿潤させ重度閉塞を引き起こしていると考えた。対して VHB200 では、Y ピースの吸気側の相対湿度が 90.0±2.5%に対し、呼気フィルタ前の相対湿度は 77.9±5.2%と大幅に減少した。これは INFINITY 回路の持つ性能であると考えられた。
【結語】H900 は AH：45.5±3.1mg/L、VHB200 では AH：42.3±0.84mg/L と加湿性能では VHB200 方が低いが呼気側回路の回路温度が高く、INFINITY 回路の蒸散効果も確認できた。以上から、VHB200 および INFINITY 回路の方が、重度閉塞に対して効果的な機能を有することが示唆された。

DP5-3-2

人工呼吸器管理における人工鼻から加温加湿器移行要因の調査

豊川市民病院　診療技術局　臨床工学科[1]、豊川市民病院　診療技術局　リハビリテーション技術科[2]
松倉友哉[1]、杉浦康太[1]、今泉智弘[1]、柳原佑美[1]、金田達也[1]、原田俊介[1]、南條明徳[1]、鵜殿和明[2]、嶋　尚哉[2]

【背景】人工呼吸器管理には加温加湿の方法として人工鼻と加温加湿器がある。加温加湿性能において加温加湿器が人工鼻より優れていることは知られているが、人工鼻にも利点はある。回路が軽量なため体位変換などが容易であり安全に管理が行える。加温加湿器のように加湿過多や空焚きによる気道熱傷などの合併症が避けられる。当院は管理が容易で安全な点を重視し、ICU の侵襲的陽圧管理（以下、IPPV）では人工鼻を第一選択としている。だが、人工鼻から加温加湿器に移行する症例もしばしば経験する。ICU は患者の状態が変化しやすいが、移行の判断基準は看護師によるスケール表を用いた痰の粘稠度評価のみを指標としており、臨床工学技士（以下、CE）による判断基準はもうけていない。
【目的】痰の粘稠度評価以外の加温加湿器移行要因を調査する。
【対象・方法】対象は 2021 年 4 月から 2022 年 4 月末までに ICU にて IPPV を行った症例とし、人工鼻のみで人工呼吸管理が行われた症例〔heat and moisture exchanger（以下、HME 群）〕と、人工鼻から加温加湿器に移行した症例〔heated humidifier（以下、HH 群）〕とする。除外対象は人工鼻禁忌を含む加温加湿器から開始した症例とする。IPPV 管理を行った症例は 151 例であった。その内、対象は 120 症例（HME 群 88 例、HH 群 32 例）、除外症例は 31 例であった。男性 80 人（67%）女性 40 人（33%）。HME 群と HH 群にて P/Fratio、年齢、性別、ICU 挿管日数、OPE の有無、肺疾患の有無の 6 項目を比較した。Mann-whitney の U 検定、Fisher の正確確率検定にて分析を行い臨床的に有意義と思われる項目にロジスティック回帰分析を行い Vif にて共線性がないことを確認した。統計解析は EZR を用い有意性の判定は有意水準 $p<0.05$ を統計学的有意と判定した。
【結果】平均年齢 67.0 ± 15.00 歳、平均 ICU 挿管日数 4.85 ± 4.95 日、平均人工鼻使用日数 3.28 ± 2.43 日、人工鼻から加温加湿器移行日数 3.96 ± 2.72 日、平均加温加湿器使用日数 7.48 ± 5.62 日、HME 群平均挿管日数 2.93 ± 2.10 日、HH 群平均挿管日数 10.0 ± 6.63 日であった。2 群間比較で ICU 挿管日数、肺疾患の有無が有意差を認めた。ロジスティック回帰分析では肺疾患の有無が選択された。
【考察】現在 CE による喀痰吸引を行っておらず、痰の粘稠度での評価は出来ないが、肺疾患の有無は電子カルテで確認できるため CE による加温加湿器移行の判断基準として有用と考えられる。
【結語】今後、肺疾患の有無が加温加湿器移行の一助となり得る。

DP5-3-3

tkb Pnew-Moist 呼吸回路ドライサームの水蒸気拡散性能評価

公益財団法人　日産厚生会玉川病院
相良　文、砂川大伍、中村彩華、真島友紀恵、遠藤愛美、柴田邦弘、井上博満

【目的】加温加湿器用呼吸回路における結露の貯留は、頻回の排液や加温加湿器のアラーム発生により医療スタッフの手を煩わせるだけでなく、ミストリガーなどのリスクにつながり、治療上大きな影響を与える。今回、結露を軽減するために呼気側回路に特殊な透湿性素材を用いたインターサージカル社製 tkb Pnew-Moist 呼吸回路ドライサームが新たに販売され、水蒸気の拡散性能を評価したので報告する。
【方法】人工呼吸器：SERVO-air にて分時換気量 6L、加温加湿器：MR850 をマニュアルモード HC0 に設定し、6 日間連続駆動させた。駆動開始から 24 時間毎に吸気側回路と呼気側回路の重量を測定。また、人工呼吸器呼気回路接続部に温湿度センサーを接続し、温湿度を 20 分間測定した。6 日間連続駆動中に測定環境の温湿度も測定した。
【結果】吸気側回路重量の差異は平均 12.6g ± 1.4g、呼気側回路重量の差異は平均 13.0g ± 1.0g であり、目視にて吸気側回路には結露が確認できたが、呼気側回路には確認できなかった。人工呼吸器呼気回路接続部で測定した平均温度は 39.8 ± 0.5℃、平均相対湿度は 44.0 ± 2.2%であった。また、計測期間中の環境下で平均温度は 23.1 ± 6.3℃、平均相対湿度は 22.6 ± 21.6%であった。
【考察】吸気側回路に結露が付着していたのに対し、呼気側回路は使用されている透湿性素材の効果で水蒸気が拡散され、相対湿度が低下したことで結露が付着しなかったと考えられる。また、駆動日数に関わらず環境温湿度により重量の差異に変化があったことから、使用環境の温湿度が水蒸気の拡散量に影響することが示唆される。
【結語】tkb Pnew-Moist 呼吸回路ドライサームは呼気側回路に使用された透湿性素材の効果により、結露は確認されなかった。

DP5-3-4

加温加湿方法と呼吸回路の組み合わせによる呼気フィルタ（サーボ Duo ガード）抵抗変化の調査

信州大学医学部附属病院
藤原拓史、吉澤祐貴、森元夏海、佐藤隼吾、土屋貴司、道永祐希、菊池紀敏

【はじめに】当院で人工呼吸器を使用する際の加温加湿方法は人工鼻と加温加湿器を採用しており、呼気側には感染症対策として呼気フィルタ（サーボ Duo ガード　GETINGE 社製）を装着している。呼気フィルタの抵抗は呼気側 Gas の温湿度条件により増大すると言われているため、今回は加温加湿方法と呼吸回路の組み合わせによる呼気フィルタの抵抗変化を調査する。
【方法】組み合わせは、人工鼻回路（A）、デュアルヒート回路（B）、シングルヒート（C）回路とする。A の人工鼻は Humid-Vent®（Teleflex 社製）とし 24 時間ごと交換した。B・C の加温加湿器は MR850（Fisher&Paykel 社製）とする。
　人工呼吸器 E360（Covidien 社製）を VC/CMV、呼吸回数：15 回、一回換気量：500ml、PEEP：5cmH_2O、PIP は 22cmH_2O 程度になるような設定で 7 日間稼働させる。呼気フィルタは結露貯留を防ぐため垂直に接続し、呼気フィルタ入口には温湿度モニタ MOISCOPE（泉工医科社製）を設置する。
　抵抗の測定方法は 24 時間ごとに呼気フィルタを取り外し、Dry Gas を 30・60・120L/min 流して抵抗をフローアナライザ（VT PLUS HF FLUKE 社製）で測定する。
　患者の呼気ガスを模擬するために Y ピースとテストラングの間に加温加湿器 MR730（Fisher&Paykel 社製）を設置しチャンバー出口温：34.0℃（口元 ± 0℃）とする。
【結果】相対湿度の 7 日間平均は A：34.6（SD：2.4）%、B：86.5（SD：3.9）%、C：100（SD：0）%、絶対湿度の 7 日間平均は A：8.2（SD：0.5）g/m^3、B：32.4（SD：1.2）g/m^3、C：27.4（SD：1.1）g/m^3 であった。
　Dry Gas を 30・60・120L/min で流した時の抵抗変化は、A が 0.1・0.1・0.1cmH2O、B が 0.1・0.1・0.2cmH_2O で 7 日間とも著しい変化はみられなかった。C が 0.2・0.4・0.3cmH_2O で 6 日目以降に若干の増加があった。
【考察】相対湿度の上昇に伴い抵抗変化が微量に確認できたため、呼気フィルタに結露が発生する際の使用は注意が必要であると考える。
　結果より、調査した呼気フィルタは疎水性に優れ、閉塞や PEEP 上昇の可能性は少ないと考える。今後は長期使用の可能性を模索するために、呼気フィルタの性能変化や破断の有無について調査したい。
【結論】加温加湿方法と呼吸回路の組み合わせによる呼気フィルタの抵抗変化を調査した。各組み合わせにて著しい抵抗変化確認できず、疎水性の優れる呼気フィルタを使用した際には Gas の温湿度条件による影響が少ないと考える。

DP5-3-5

人工呼吸器トリロジー100 におけるパッシブ回路とアクティブ回路の換気量比較

徳島文理大学　保健福祉学部　臨床工学科
早澤　隼、鶴本雅信、林　啓介

【はじめに】フィリップス社製トリロジーO_2/200/100 は呼気ポート回路（以下パッシブ回路）と呼気弁回路（以下アクティブ回路）の選択が可能となっている。パッシブ回路は、呼吸ポートがあるため、吸気時にリーク量と 1 回換気量を含めた送気量が必要となる。アクティブ回路は、呼気弁により閉鎖されているため、リークは発生しない。両回路の構成や送気量の違いから、同換気条件において換気量に違いがあるか比較を行ったので報告する。
【方法】換気量測定器に IMI 社製フローアナライザ PF-300、テスト肺に IMI社製DUAL ADULT TTL MODEL1600 を使用した。同換気条件として、パッシブ回路とアクティブ回路とも、PC モード、呼気時間 1.0 秒、EPAP5 cmH_2O、呼吸回数 10 回 /min とした。そして、IPAP を 10、15、20cmH_2O、ライズタイムを 1～6（1 が最速、6 が最遅）の幅を持たせた。圧と吸気流速波形を観察し、1 回換気量を各 3 回ずつ測定した。
【結果】パッシブ回路の 1 回換気量（ライズタイム設定 1～6 で表示）は、IPAP10、15、20cmH_2O の 順 で、232.3 ± 0.47mL～185.0 ± 0.82mL、474.0 ± 0.00mL～364.7 ± 1.70mL、700.7 ± 0.94mL～528.7 ± 0.47mL であった。アクティブ回路では、221.0 ± 0.00mL～171.7 ± 0.47mL、453.7 ± 0.94mL～340.7 ± 0.47 mL、670.3 ± 0.47mL～497.3 ± 0.94mL であった。1 回換気量は、同換気条件で全てパッシブよりアクティブが高値となった。ライズタイムは 1～6 の順で 1 回換気量は低下し、圧波形の立ち上がりは遅くなり、吸気流速波形の立ち上がり流速も遅くなった。また、最大吸気流速はライズタイム 1 の IPAP20cmH_2O で、パッシブ回路が約 75L/min、アクティブ回路が約 60L/min であった。
【考察】両回路でライズタイムを最大にしても吸気流速が遅く、パワー不足であることが示唆された。パッシブ回路では、呼気ポートからのリークによりアクティブ回路よりも送気量が失われ、IPAP 設定圧に達する時間を要した。そして、吸気時間終了時に吸気流速が残り、テスト肺に入りきらない状態であった。このため換気量が少なくなったと考えられる。両回路とも吸気時間を延ばせば補えるが、自発呼吸下ではパワー不足のため、換気量が入りにくく不同調になり易いと考えられる。
【結語】同換気条件におけるトリロジー100 の換気量はアクティブ回路よりパッシブ回路の方が入りにくい特性が示唆された。

DP5-3-6

気管内チューブのカフのシワ数と垂れ込み現象に関する研究 －模擬気道素材とカフ形状による検討－

広島国際大学　保健医療学部　医療技術学科　臨床工学専攻
妹尾裕斗、古賀功輝、渡部壱成、中優太朗、田尻賢人、西川大地、平石愛莉、野津亮太、和田健太、武藏健裕

【はじめに】人工呼吸器関連肺炎は分泌物が、気管内チューブのカフに形成されたシワから垂れ込むことによって発生すると言われている。模擬気道の硬さおよび気管内チューブのカフ形状の違いによるシワ形成数および垂れ込み現象の有無について基礎実験にて検討した。
【方法】アクリルおよび透明ゲルを用いて内径 21mm の模擬気道をそれぞれ作成した。カフ形状（テーパー型、球型）の異なる気管内チューブを模擬気道に挿入・留置した。カフはオーバーインフレート法にて 25cmH_2O に拡張させた。この時カフ上部から下部までつながっているシワ数を測定した。次に竹串を用いて人工的にシワを 2 本作成し、人工呼吸管理下における垂れ込み量の測定を行った。模擬分泌物として水を用いて、カフ上部に 6mL 貯留維持し測定を開始し、5 分間での垂れ込み量を重量計にて計測した。各条件にて 10 回ずつ測定を行い、Wilcoxon の順位和検定にて $p<0.05$ で統計学的に有意な差があるとした。
【結果】シワ数はアクリル製模擬気道において球型 2.8 本とテーパー型 2.9 本を示し、ゲル製模擬気道においては球型 2.5 本とテーパー型 1.8 本を示した。カフ形状の比較では有意差は認められなかったが、テーパー型にて模擬気道素材においてゲル製にて有意にシワ数が少ない結果を示した。垂れ込み量はアクリル製模擬気道において球型 6.98g とテーパー型 1.05g を示し、ゲル製模擬気道においては球型 7.23g とテーパー型 0.01g を示した。カフ形状の比較ではテーパー型にて垂れ込み量が有意に低値を示した。またテーパー型では模擬気道素材においてゲル製にて有意に垂れ込み量が低値を示した。
【考察】テーパー型ではシワ数に関わらず垂れ込み量が少ない結果となった。これはテーパー型の形状が人工呼吸器による気道内圧変動によりシーリング効果が増しやすいためだと考える。
【まとめ】透明素材の模擬気道を用いて、カフ拡張状態の観察を行った。カフ形状による発生シワ数に有意な差は認められなかったが、垂れ込み量はテーパー型にて有意に低値を示し、カフ形状による影響が示唆された。

DP5-4-1

小児在宅ハイフローセラピー患者の移動中の加湿について

東京女子医科大学附属足立医療センター
小瀧崇行、川名由浩、芝田正道

【背景】2022 年 4 月の診療報酬改定で「在宅ハイフローセラピー指導管理料」が新設されたが、適応患者は在宅酸素を行っている COPD 患者となっているため小児の在宅ハイフローセラピーは対象外となっている。しかし、保険適応外の小児でも在宅ハイフローセラピーを行うケースが増加している。ハイフローを使用している児は自宅のみではなく通院や兄弟の保育園への送迎など他所で使用することもあり、外出中の加湿方法に苦慮していた。
【目的】人工呼吸器は長時間バッテリ駆動が可能な機器が多いため、ハイフローモードを搭載した人工呼吸器を選択することが多い。しかし、加温加湿器はバッテリ搭載されていないため、移動時は加温加湿器を使用せず、加湿チャンバーを取り外すケースが多く、加湿不足による痰の粘稠化や粘膜損傷を起こす危険性がある。電源のない状態で移動中に加湿する方法の検討を行った。
【方法】ハイフロー動作中に加温加湿器の電源を入れず、蒸留水を入れた加湿チャンバー入口と出口の温度と相対湿度を温湿度計で測定を行った。使用機器はレーベンシュタインメディカルテクノロジー社製人工呼吸器 prismaVENT50-C、Fisher&Paykel 社製加湿チャンバーMR290、FLUKE 社製温湿度計 971 を使用し、室内で測定を行った。測定流量は、チャンバー入口 5L/min、チャンバー出口 5-15L/min とした。
【結果】室内の温度は 25.6℃、相対湿度 31.3％であった。チャンバー入口温度 25.7℃、チャンバー入口相対湿度 30.8％であった。
　設定流量 5・8・12・15L/min でチャンバー出口温度 23.2・23.4・23.6・23.8℃、チャンバー出口相対湿度 53.3・52.3・49.9・47.5％であった。
【考察】すべての測定でチャンバー入口相対湿度よりチャンバー出口相対湿度が高かったことについては、加温しない状態でも吸気ガスが蒸留水から水分を吸着していることが考えられる。設定流量が高いほど湿度は低下したことは、ガスの流速が早いほど蒸留水から水分を吸着する前にチャンバーを通過したためと考えられる。
【結語】加温加湿器の電源を入れない場合でもチャンバー内に蒸留水が入っていればある程度の加湿効果を認めることが確認できた。ハイフローを使用しながら外出する場合、気温による加湿差は大きくなると考えられるが、移動時はチャンバーを取り外さずに蒸留水を入れることで吸気ガスの加湿上昇に有効であると考えられる。

DP5-4-2

従来の人工呼吸器管理で管理困難だった高二酸化炭素血症に対して高頻度振動換気療法が著効した一例

弘前大学医学部附属病院　臨床工学部
加藤尚嵩、後藤　武、井上由希乃、小笠原順子

【緒言】高頻度振動換気療法（HFOV）は解剖学的死腔量より少ない一回換気量（VT）で高頻度に振動させて換気するため、肺保護効果が高いとされている。今回、特発性胸膜肺実質線維弾性症（PPFE）に対し HFOV を導入し、高二酸化炭素血症に寄与した症例を経験したので報告する。
【症例】身長：162cm、体重：43kg の 40 代女性で、移植片宿主病による PPFE によって肺実質線維化の進行を認めた。前医で従来の人工呼吸器管理（Conventional mechanical ventilation：CMV）を行ったが、$PaCO_2$ が 200mmHg 以上に上昇し、心肺停止となり当院転院となった。到着の状態は SpO_2：100％、呼吸回数：41bpm、$PaCO_2$：137mmHg、PaO_2：460mmHg、pH：7.117 だった。従圧式換気で駆動圧：20cmH_2O としても VT が 120mL 前後しか得られず、1 時間後に $PaCO_2$：201mmHg と悪化を認め、ECMO も検討したが既往歴を踏まえ適応はないと判断し、低侵襲で施行可能な HFOV を導入した。3100B HFOV（バイエアメディカル社製）を用いて、振動数：6Hz、Amplitude：50cmH_2O、平均圧：18cmH_2O となるよう設定し、換気の指標として経皮的二酸化炭素分圧（$tcPCO_2$）を測定した。導入 1 時間後には $tcPCO_2$ が 81mmHg まで、入院 2 日目には 64mmHg と改善した。その後、一般病棟での管理を目指し CMV への移行を複数回行い、VT が 250ml 前後と改善したが $tcPCO_2$ および $EtCO_2$ が 90mmHg まで上昇し、再び HFOV 管理とした。入院 17 日目に循環動態が不安定となり、21 日目に死亡退院となった。
【考察】本症例は肺実質線維化により肺コンプライアンスが悪く、CMV では VT が 3mL/kg 程度しか確保できず換気が困難な症例であった。HFOV は解剖学的死腔量（2～3mL/kg）より少ない VT で高頻度に振動することで換気が可能であり、CMV と比べ $PaCO_2$ が低下したことから HFOV は VT が制限された高二酸化炭素血症に有効な可能性があると考える。また、HFOV 中は $EtCO_2$ が使用できないため、$tcPCO_2$ をモニタリングすることで安全な管理が可能と考える。
　HFOV は 2013 年にあった OSCILLATE Trial で、成人 ARDS 患者を対象に低 VT 管理の CMV 群と早期 HFOV 導入群で比較が行われ、予後を悪化させる可能性が示唆されて以降は有用性が示されていない。本症例は救命に至らなかったが、既往歴や侵襲度の問題から ECMO 適応が認められない場合では HFOV が有用な症例もあると考える。
【結語】肺コンプライアンスが悪く CMV で VT が制限されるような症例では HFOV が有用な可能性が示唆された。

DP5-4-3

小児 HFNC と一酸化窒素療法の併用におけるシステム構成についての実験的検討

大阪大学医学部附属病院　臨床工学部
清水美玖、石川　慶、峰松佑輔、楠本繁崇、高階雅紀

【緒言】小児呼吸管理において high flow Nasal cannula（HFNC）や一酸化窒素療法（iNO）の有用性が報告されているが、これらを併用したシステム構成や治療方法に関する報告は少ない。当院では HFNC と iNO を併用する場合、加温加湿器チャンバー入口の上流側に NO を流入させ、サンプリング位置は加湿による結露などの影響を懸念し、その直下としていた。しかし、今回 HFNC 呼吸回路（Fisher&Paykel）の仕様変更により、NO 流入部とサンプリング位置がより近くなったため適切なサンプリング位置について検討した。
【方法】加温加湿器 MR850（Fisher&Paykel）を挿管 0.0 モードで設定し、接続した HFNC 呼吸回路のチャンバー、入口部にアイノフローDS を用いて一酸化窒素（NO）を流入させた。HFNC ガス流量（3、5、10、15L/min）、NO（5、10、15、20ppm）の各流量で 3 分間換気させ、加温加湿器に対し入口部、出口部、患者吸入部の 3 点をサンプリングし、アイノフローDS で測定した。また、結露の影響を調査するために、室内温度設定を 27℃と 19℃とし、これらの検討を 3 回ずつ実施した。
【結果】室内温度 19℃と 27℃では測定値に差は認められなかった。チャンバー入口部の NO 測定平均値濃度（ppm）は、ガス流量（3L/min）：7.6、14.3、23.0、29.3、（5L/min）：5.76、14.0、18.3、23.0、（10L/min）：5.6、10.3、15.3、20.0、（15L/min）：5.3、9.9、14.7、19.7 であった。チャンバー出口部は、ガス流量（3L/min）：5.0、9.7、14.3、19.0、（5L/min）：4.7、8.9、13.7、18.0、（10L/min）：4.4、8.8、13.0、18.0、（15L/min）：4.4、8.8、13.0、18.0 であった。患者吸入部では、ガス流量（3L/min）：4.8、8.8、13.0、17.7、（5L/min）：4.5、8.6、13.0、18.0、（10L/min）：4.3、8.7、13.0、18.0、（15L/min）：4.4、8.8、13.0、18.0 であった。
【考察】ガス流量が少ない場合、入口部では、NO 流入位置と近いため NO が淀み測定値が高く表示されたと考える。それらの測定値をもとに NO 濃度の設定変更を行うことは、NO の過剰投与や目標濃度に到達しない危険性がある。また、チャンバー出口部と吸入部では値に大きな差はみられなかったため、出口部におけるサンプリングは、患者吸入濃度と等しいと考えられた。今回の実験では結露の影響は受けなかったが、測定時間が短時間だったため、長時間での検討も必要である。
【結語】本研究において小児 HFNC と一酸化窒素療法の併用における NO サンプリング位置は加温加湿器出口が適切である。

DP5-4-4

当院周産期センター新生児部門おける、在宅 HFNC 導入への取り組み

聖隷浜松病院
山城政暁、家入瑞穂、西山友雲、原田賢汰、三浦竜郎、渡邉一茂、大澤真智子、北本憲永

【はじめに】今回、出生直後から陥没呼吸等の呼吸障害があり院内 HFNC を導入した児に対して、在宅 HFNC を導入する事例を初めて経験した。CE として機種選定から在宅まで関わることができたので報告する。
【対象と方法】対象は、出生 39 週 X 日 200Xg の低出生体重でトリソミー18 の児である。呼吸障害があり、日齢 1 より院内 HFNC 機器を導入した。退院時は年齢 3ヶ月 1X 日、身長 51.Xcm、体重 3.2Xkg まで成長し、HFNC を装着していれば、安定した呼吸状態を保てる状態であることから、在宅 HFNC の可能性について医師より相談があった。機能性・安全性などを検討し、NPPV と HFNC を搭載した、CHEST 社製汎用人工呼吸器 prismaVENT50-Cを選定した。加湿器はF&P社製MR850 加湿器を使用した。在宅指導に向けて、新たに家族向けの HFNC 指導マニュアルを作成し、呼吸器の説明・回路交換の説明・練習、ベビーカーへの移乗訓練を実施した。その後、車への移動訓練を行い、在宅支援看護師とともに、自宅訪問を実施。問題なく退院することができた。
【課題】低体重のためメーカーから提示された鼻カニューレでは大きく使用不可であった。回路の途中から径の変わるコネクタを使用し、F&P 社製 Optiflow の S サイズを使用することとした。また、HFNC は患者の呼気が回路に戻らないため人工鼻を使用することができない。人工呼吸器本体はバッテリー機能があったが、加湿器はバッテリー機能がない。医師、看護師とともに検討を行い、短時間であれば電源を接続しなくても加湿は保たれるため、短時間の移動時は加湿機能を使用しないこととしたが、ご家族へ加湿の重要性を説明し、バッテリーの購入を推奨した。
【考察】CEとしてHFNC使用での在宅支援を行い退院に結びつくことができ、その後も問題なく人工呼吸器を使用しているとの報告を受けた。しかし、今後も成長に伴い、カニューレのサイズ変更など、患者にあったデバイスや回路、コネクタを模索していく必要がある。ベビーカーの選定についても、以前までは両親が購入されたものに人工呼吸器等の医療機器、必要物品などを乗せていた。しかし、加湿器のバッテリーを使用していく場合、ベビーカーに搭載できるよう病院側でベビーカーやバッテリーの選定も行い、両親に推奨できることを目指していきたい。在宅 HFNC の要望は新生児・乳児領域でも多くあり、継続して人工呼吸器・加湿器の精査、コスト削減に在宅支援チームとして取り組んでいきたい。

DP5-4-5

新型コロナウイルス感染症患者に対する人工呼吸器運用の工夫

九州大学病院
梅崎純実、冨重明弘、定松慎矢

【背景・目的】新型コロナウイルス感染症（Covid-19）患者は時に重症となり、長期の人工呼吸管理が必要となる場合がある。
　また、患者は陰圧空調の個室管理のみではなく、しばしばCT 撮影等のために一時退室・移動が必要となる。
　今回、その人工呼吸器の運用方法について検討を行ったので報告する。
【方法】Covid-19 患者の人工呼吸管理にあたり、基本性能や呼吸モード等を比較検討し、どの人工呼吸器が最適か検討を行った。
　また、人工呼吸器を構成している人工鼻（HME）やフローセンサ等の各種センサ類の接続順の検討を行った。
【結果】検査等による患者搬送時は、電源・医療ガス配管等が必要となる。また、他の患者や医療スタッフへの感染防止対策も含めて検討した結果、当院では、HAMILTON-C6（日本光電社製）を使用することとした。HAMILTON-C6 の利点として、重症患者に対応できる各種人工呼吸モードを備えていること、バッテリーを搭載していること、空気配管が不要で、搬送時も酸素ボンベのみで駆動すること、呼気バクテリアフィルタ（HEPA）を搭載していること等が挙げられる。
　また、人工鼻や CO_2 センサ、フローセンサ等の接続順を見直したことにより、バックバルブマスクへの切り替え時の利便性が向上した。
【考察】センサ類の接続順を見直したことにより、利便性が向上し、また、酸素ボンベのみで搬送可能となることで必要とする医療スタッフ数を最小限に抑えることができたため、今回の検討は有用性があったと考える。
　しかし、HAMILTON-C6 は高性能な人工呼吸器であり、当院でも台数に限りがある。人工呼吸管理が必要な患者が増加した際の運用方法について、更なる検討が必要である。
【結語】Covid-19 患者の人工呼吸管理にあたり、基本性能や呼吸モード等を比較検討して最適な人工呼吸器について検討を行った。Covid-19 の患者数は増減を繰り返しながら、未だに感染収束の兆しが見えない状況にある。今後も他の医療スタッフと協働しながら臨機応変な対応を行っていく必要がある。

DP5-4-6

当院における CIEDs 使用者への磁石付き人工呼吸器用マスク運用法改善の取り組み

公立藤岡総合病院
吉田　弘、田島伸哉、金子　修、加藤弘樹、水石怜佑、松村真紀夫、丸岡正行、宇津木徹

　当院は群馬県藤岡多野地区の基幹病院であり病床数は 399 床である。マスクモード搭載人工呼吸器は V60（PHILIPS）：5 台、Bellavista（東機貿）：5 台を所有、在宅向けマスク式人工呼吸器（帝人ヘルスケア、フクダライフテック、PHILIPS）のレンタル機を CE 管理とし、人工呼吸器用マスクの選定・評価・在庫管理も行っている。
　2018 年以前はバックルやコネクタを使用した磁石無しマスクを使用していた。2019 年からドリームウェア（PHILIPS）や F20・F30（ResMed）などバックルの代わりに磁石を使用したマスクの脱着の容易さや MDRPU 軽減を見越し、ファーストチョイスとして使用開始した。日本 Medtronic の講習会でピップエレキバン（ピップ）の前胸部貼付によりペースメーカがマグネット作動となったインシデントを聴講した事や、F20 の添付文書に「マグネットクリップとマスクフレームは医療機器から 5cm 以上離すこと」と記述されている事などから、CIEDs 使用者が磁石付きマスクを使用していた場合それを CE が把握した時点で磁石無しマスクに交換していたが、この時点では明確なルールは作成していなかった。
　2022 年 9 月ジェネレーター交換施術後の体内から取り出した使用済みペースメーカを使用した簡易実験を行い、ペースメーカ・磁石間距離が 0.8～2cm 以下でペースメーカのマグネット作動を確認した。だが、マスクが CIEDs に近接し更に不整脈が発生して患者が危険な状態に陥る可能性は極めて低いと予想される為、磁石付きマスクの利便性と照らし合わせ運用方法を検討していた。
　2022 年 10 月磁石付き PHILIPS マスク数種類の添付文書に CIEDs 使用者への該当マスク使用禁忌と加筆されることとなり、また、他施設の意見も参考とし人工呼吸器用マスク運用方法改善の取り組みを行ったので報告する。

DP5-4-7

在宅ハイフローセラピー導入時の取組み

地方独立行政法人　神戸市民病院機構　神戸市立医療センター中央市民病院
髙橋哲哉、畑　秀治、中村　聡、越村之貴、池淵拓実、杉澤朋弥、石橋一馬、吉田一貴、坂地一朗

【はじめに】当院では在宅酸素療法や在宅人工呼吸器を導入する際、患者教育を臨床工学技士が行っている。令和 4 年度診療報酬改定により在宅ハイフローセラピー指導管理料が算定された。従来の在宅で行える酸素療法は、在宅酸素療法と在宅人工呼吸療法だが、在宅ハイフローセラピーはこの間に位置づけられる。在宅ハイフローセラピーを行うためにはカニューレの装着や加湿用水、機器の操作、管理教育などを十分に行う必要がある。当院における臨床工学技士の関りと、導入方法について報告する。
【方法】導入は、導入前評価、日中の装着練習、夜間導入、導入後評価、RST カンファレンス、患者指導、自宅環境確認と設置の順で行っている。導入前の評価は動脈血ガス分析と経皮的ガス分析装置を用いて行う。経皮的ガス分析装置は、動脈血酸素飽和度、脈拍数、経皮的二酸化炭素分圧を経時モニタリングできる。日中の装着練習は患者の恐怖心を取り除くため、カニューレを触り、風を手で感じ、音を聞いてもらう。装着練習はカニューレを装着し、低流量から流すなど段階的に行う。夜間導入は看護師が行う。眠前に水の注入、開始操作練習を行う。夜中に水の補充を行う。起床後に終了操作練習、回路乾燥、給水チャンバー洗浄を行う。導入後評価では、経皮的ガス分析装置のログを解析し、使用中のトレンドを導入前評価と比較検討し医師にアセスメントしている。呼吸ケアチームカンファレンスは、医師、看護師、理学療法士、臨床工学技士が参加している。ICU 外の人工呼吸器使用患者の病態と治療方針を共有し、各職種が其々の立場でアセスメントしている。患者指導は患者背景に合わせた患者説明や操作を指導している。力が必要な操作は作業療法士と連携し、補助具を作り介入をした。自宅環境確認と設置はメーカに依頼し自宅環境の確認と電源コンセントの電気容量の確認を行っている。
【まとめ】患者が安心して在宅ハイフローセラピーを導入するためには患者の協力が必須である。多職種での介入が必要であり、臨床工学技士がその一端を担っている。患者やその家族の精神的負担も大きいため、思いを傾聴するなど臨床工学技士が患者教育を行う上で関わり方の工夫が必要である。院内教育の短い期間で信頼を得ることが重要であるため、専任ではなく臨床工学技術部全体で患者や家族をサポートする雰囲気も必要である。故に臨床工学技士に対する患者接遇の教育が課題である。

DP5-5-1

A 型急性大動脈解離術後の上大静脈症候群に対し V-A ECMO から VV-A ECMO に移行した一例

地方独立行政法人 奈良県立病院機構 奈良県総合医療センター 臨床工学技術部
桑原奈央、﨑 健祐、藤本義造、亀井理生

【はじめに】 A 型急性大動脈解離術後の上大静脈症候群に対し、V-A ECMO から VV-A ECMO に移行した症例を経験したので報告する。
【症例】 80 歳代女性、身長：156cm、体重：60kg、BSA：1.59m²。A 型急性大動脈解離に対し部分弓部置換、CABG を施行されたが人工心肺離脱困難となり V-A ECMO が導入後 ICU 入室となる。
【経過】 ICU 入室後も出血が継続し V-A ECMO の血流量：1.9-2.5L/min（1655 回転）、脱血圧：-135–18mmHg、人工肺後圧：160-205mmHg、血圧：昇圧薬投与下で 80/35（50）mmHg であり、脱血圧が低く出血により血流量の維持が困難な状態であったが適宜輸血にて血流量 2L/min 台を維持していた。出血は減少傾向となったが、脱血圧の改善がなく 2L/min 以上の血流量の確保ができなかった。また入室後から上前胸部から頭頸部顔面の圧痕性浮腫が増悪、CVP：30mmHg、両側内頸静脈の緊満拡張を認め、上大静脈症候群として右内頸静脈に脱血管を追加し VV-A ECMO の方針となった。
【方法】 患者の循環動態が悪く V-A ECMOの停止時間を最小限にするために、予め Y 字コネクターに 3/8inch チューブを接続し生理食塩水で満たした回路を準備した。V-A ECMO を一旦停止させ、その間に脱血回路を分断し Y 字コネクターを接続した。接続部の空気を抜去後、まず V-A ECMO を再開した。その後、右内頸静脈に脱血管（23Fr38cm）が留置され、Y 字コネクター付 3/8inch チューブを接続し VV-A ECMO を開始した。
【結果】 V-A ECMO 停止時間は 40 秒であった。VV-A ECMO 開始後は脱血圧の改善が見られ、血流量：4.0-4.2L/min（2021 回転）、脱血圧：-10-9mmHg、人工肺後圧：286-296mmHg、血圧：100/49（68）mmHg で推移し十分な血流量を確保することができた。また、上前胸部から頭頸部顔面の圧痕性浮腫も軽時的に改善傾向となり、術後 6 日目に VV-A ECMO を離脱した。
【考察】 今回、当センターで初めて VV-A ECMO への移行を行ったが患者の循環動態が悪く最小限の V-A ECMO 停止時間での移行が必要になった。移行時に心臓血管外科医、集中治療医と入念に手順の共有やシミュレーションを実施したことで 40 秒の停止時間で安全に移行できたと考えられた。
【結語】 A 型急性大動脈解離術後の上大静脈症候群に対し、V-A ECMO から VV-A ECMO に移行した症例を経験した。初めての手技であったが多職種と入念にコミュニケーションを図ることでスムーズかつ安全に行うことができた。

DP5-5-2

重症 COVID-19 感染後の器質化肺炎に対して送脱血部位変更可能な V-V ECMO 補助下で肺切除術を行った一症例

山口大学医学部付属病院
瀬津健太郎、冨貞公貴、平賀健一、山本由美子、常友宏樹、福田翔太、大野晶範、松山法道

【緒言】 近年 ECMO は、従来の循環不全のみならず重症化呼吸不全に対しても積極的に用いられる傾向にある。その中でも重症 COVID-19 肺炎に対して V-V ECMO を用いられることが多いが両側大腿静脈（FV）を使用した送脱血カニューレ留置位置に関して明確な記載は散見されない。今回重症 COVID-19 感染後の器質化肺炎、気胸に対して送脱血カニューレを変更可能な両側 FV-ECMO 回路補助下にて左下肺の肺嚢胞切除術を実施したので報告する。
【症例】 70 歳代男性、BSA：1.6m²。COVID-19 陽性、軽症にて自宅療養中であったが、呼吸困難感を自覚し、当院 ICU に入院となった。ICU 入室後は HFNC にて酸素化安定し、ICU 入室 28 日目に HFNC 離脱した。その後、左気胸に対し胸腔ドレーンを留置したが左肺の拡張乏しく、呼吸器外科にて肺切除の方針となった。手術に際し、両肺の重度器質化肺炎による術中片肺換気中の酸素化不良が懸念され V-V ECMO 補助下による手術とした。
【方法・経過】 ECMO 送脱血回路に 10mmY コネクタをそれぞれ 2 個と 10mm チューブを用い、送脱血回路に X 型のバイパス回路を作成してからプライミングを実施した。X 型バイパス回路は、バイパス回路をクランプすれば通常通り順行性の送脱血にて ECMO 循環ができ、バイパス回路を解放し鉗子をかけ替えれば送脱血部位の入れ替えが行える回路とした。カニュレーションは左右の FV より泉工社製の 20Fr（PCKC-V-20）をそれぞれ IVC、RA に留置し、IVC 脱血 RA 送血として ECMO 回路に接続し、循環開始とした。しかし、脱血不良が原因と考えられる ECMO 循環不良により目標流量を維持できず、鉗子をかけ換え RA 脱血 IVC 送血とすると流量、SpO2 が維持できた。その後手術は問題なく進行し、肺切除実施後、両肺換気移行後に weaning 実施し、手術終了時に ECMO を離脱した。
【考察】 V-V ECMO での送脱血部位における特徴には長所、短所があるが、今回使用した回路は、容易に送脱血部位を変更でき、患者の状態にあわせた管理が可能となる。しかし、この回路は鉗子操作や血液滞留部位も多く、長時間の管理には適さず、今回のような手術時の短時間使用が適切ではないかと考える。
【結語】 送脱血部位変更可能な両側 FV-ECMO 補助下で肺切除術を行った。

DP5-5-3

一酸化窒素吸入療法のサンプリング位置による測定値への影響

地方行政独立法人埼玉県立病院機構 埼玉県立小児医療センター 臨床工学部
小林正幸、池上綾香、佐藤大喜、本田杏子、宮田奈津子、平井菜津美、酒井明日香、和田萌花、古山義明

【背景】 一酸化窒素（NO）吸入療法は、患者に NO を投与する治療法であり、人工呼吸器（呼吸器）回路にインジェクターモジュール（IM）とサンプリングラインを組み込んで使用する。取扱説明書では IM から 60cm 以上、Y コネクタから 15cm 以上離すことが推奨されているが、当院では IM やサンプリングの位置は呼吸器によって異なっている。
【目的】 IM やサンプリングの位置が、測定濃度に与える影響について検討する。
【方法】 NO 吸入装置はマリンクロットファーマ社製アイノフローDS（DS）を使用し、呼吸器はドレーゲル社製 VN500（VN）を使用した。モードは SIMVとHFOとし、呼吸器回路はドレーゲル社製VentStar Helix heated（N）Plus® を使用した。VN は NO を使用する際に一方向弁が必要であり、加温加湿チャンバの前に組み込んで実施した。IM の位置は吸気出口、一方向弁前とし、サンプリングは Y コネクタから 50cm をコントロールとし、吸気出口、一方向弁前、一方向弁後、チャンバ後、Y コネクタ前で行った。また、呼気 NO 濃度を模擬するため、テストラングに 300ml/min で Air Gas を添加した。換気条件は一定にし、NO［ppm］を 1、5、10、20 と設定を変え、各サンプリング位置の酸素（O_2）、二酸化窒素（NO_2）、NO について測定を行った（n＝6）。
【結果】 SIMV で IM を吸気出口に設置した場合、コントロールに比べ IM 直後の NO 濃度は有意に高く表示された。また、一方向弁手前の濃度は低く表示された。しかし、HFO で IM を吸気出口に設置した場合、IM 直後以外では有意差を認めなかった。また、すべての群において、Y コネクタ直前では有意差を認めなかった。
【考察】 SIMV で IM を吸気出口に設置した場合、一方向弁手前は IM から 60cm 以上離れていたにも関わらず、コントロールと比較し有意に低値を示した。これは、一方向弁が原因で濃度差が生まれたと考えている。また、HFO で IM を吸気出口に設置した場合、一方向弁前に有意差を認めなかったのは、HFO によって吸気ガスがよく混合されたためだと考える。更に、どの群でも Y コネクタ直前においてコントロールと差が出なかったのは、呼吸器のベースフローにより呼気ガスがサンプリングに混ざらなかったためだと考えられる。
【結語】 NO 投与の際は濃度を正しく測るために、サンプリングと IM の位置を検討する必要がある。

DP5-5-4

当院集中治療室でのアイノフロー運用に関わる手順書の作成

奈良県立附属病院 医療技術センター
服部幹太、井ノ上哲智、小野寺広希、小西康司、畠中利英

【緒言】 2015 年の診療報酬改定により、医薬品アイノフロー吸入用 800ppm®（以下アイノフロー）が心臓手術の周術期における肺高血圧症に適応となった。当院集中治療室（以下 ICU：Intensive Care Unit）でのアイノフロー導入症例数は 2018 年度 27 件、2019 年度 38 件、2020 年度 47 件、2021 年度 44 件と増加傾向にある。今回、増加する症例に対して臨床工学技士（以下 CE：Clinical Engineer）が安全にアイノフローの管理を目的とした、ICU でのアイノフロー運用に関わる手順書の作成を行ったので報告する。
【方法】 Evaqua™ 2（Fisher & Paykel Healthcare 株式会社）呼吸器回路を使用する人工呼吸器 Evita XL（ドレーゲルジャパン株式会社）、Puritan Bennett™ 840 と Puritan Bennett™ 980（コヴィディエンジャパン株式会社）に対して、アイノフローDS（以下 DS、マリンクロットファーマ株式会社）を使用した。DS を接続するために必要な物品、回路構成について成人用と新生児用の呼吸器回路ごとに手順書を作成した。また Nasal High Flow（以下 NHF、Fisher & Paykel Healthcare 株式会社）を行う際に使用する空気 - 酸素ブレンダーOA2060 と OA2030E（有限会社サンユーテクノロジー）についても作成した。
【結果】 回路構成は、一酸化窒素ガス管理システムアイノフローDS 取扱説明書に従って作成した。更に DS の使用開始前点検についても記載した。作成は視覚的に捉え易くするため画像と図を使用し、要点をまとめた。人工呼吸器、NHF とアイノフローそれぞれに必要な物品を分けて記載し、明確にした。
【考察】 ICU では成人や新生児によって使用する呼吸器回路が異なることに加え、人工呼吸器に DS を接続する方法や使用など操作に煩雑な点がある。そのため一酸化窒素（以下 NO）療法開始時に CE の対応が望まれる。また定期的にアイノフローの操作について研修会を継続的に開催することで、安全で適切な治療につなげることができると考える。
【結語】 今回、ICU でのアイノフロー運用に関わる手順書の作成を行った。これにより、対応する CE が共通の認識を持ち、医療の安全性が担保できると考える。

DP5-5-5

救命救急領域における人工膵臓療法導入までの取り組みと今後の課題

埼玉医科大学国際医療センター　MEサービス部[1]、埼玉医科大学国際医療センター　救命救急科[2]、埼玉医科大学国際医療センター　集中治療科[3]、埼玉医科大学国際医療センター　内分泌内科・糖尿病内科[4]、埼玉医科大学国際医療センター　救命救急センターICU[5]、埼玉医科大学国際医療センター　薬剤部[6]
土屋陽平[1]、塚本　功[1]、大谷義孝[2]、古田島太[3]、栗原　進[4]、新山和也[5]、江波和憲[6]

【はじめに】重症患者において、高血糖、低血糖および血糖変動は、いずれも独立した予後不良因子であることから適切な管理が求められる。厳密な血糖管理を可能としたベッドサイド型の人工膵臓療法（日機装社製：STG-55）は、施設基準や診療報酬改訂も追い風となり、ICUでのHot Topicsになりつつある。我々臨床工学技士（CE）も、2022年より重症患者対応体制強化加算が新設され専従配置されたことで、顕在的ニーズのみならず潜在的ニーズに触れる機会も増してきた。今回、救命救急領域における人工膵臓療法導入までの取り組みと今後の課題について報告する。
【経緯】はじまりは、朝のベッドサイドでの多職種カンファレンスにおける救命救急科医師の、「あの自動で血糖管理できる人工膵臓ってできるんだっけ」の一言からであった。一時回答を保留、上司に相談し、まずはどのようなものかデモ・試用することとした。準備時間や採血不良が多く、現状のマンパワーでは新規業務に不安もあったが、血液浄化療法に近い感覚であったため実施する方向で回答した。
【導入までの取り組み】運用開始にあたり、救命救急科医師を中心としたWGを設置、実施までの工程を提示し理解に努めた。そして、各職種の役割や適応等を明確化したポリシーを整備した。この際、医務課や購買課へも業務協力を依頼した。このことは、施設基準認定までの期間や、装置・物品の確保等に大いに貢献した。その後、指示簿や記録表を作成し、CEにはハンズオン形式のトレーニング、看護師にはトラブルによるリスクよりベネフィットの大きさを特に強調した内容の研修会を実施した。当初、2022年10月から開始予定であったが、COVID-19の影響もあり、12月に実施体制を構築できた。
【今後の課題】これまで2症例を経験した。開始時間や終了時間、穿刺位置や採血不良への対応、OJTの必要性等、安定実施までの課題は多い。しかし、問題を技術で解決してこそCEのvalueであり、トライ・アンド・ラーンの思考法で、多職種共同で血液浄化療法並みのクオリティー担保を目指したい。

DP5-6-1

MGクリーゼに対し、ICUでのチーム医療が奏功し再挿管・気管切開が回避できた一症例

一般財団法人　住友病院
平野玲二、阪口勝彦、中本あい、三枝弘繁、青野邦寛、矢野彩香、濵﨑悠子、柳田博紀、中島涯都、平瀬龍也、森本純平、戎子巧海、松田佑樹

【初めに】ICUは、近年、専門性の高い職種によるチーム医療を行うことが望まれるようになってきている。ICUにおけるチームの一員として治療の質が向上するようCEからも積極的に提言できる姿勢が必要であり、集中治療に貢献していくことが望まれている。
【症例】2011年、眼瞼下垂出現。抗AchR抗体陽性、胸腺腫を伴う全身性重症筋無力症と診断され、同年5月に拡大胸腺摘出術施行。その後、薬物療法を施行するも再燃を繰り返していた。2016年、症状悪化と抗AchR抗体上昇を認めためIAPPを1クール計7回施行となる。その後も再燃を繰り返し、年に1～2クールの血液浄化を施行していた。2022年6月にもSePEを1クール施行していたが、同年10月にMG急性増悪にて緊急入院となった。
【経過と結果】眼瞼下垂、複視、嚥下困難、四肢の筋力低下にて緊急入院後、透析室でSePE施行中、症状悪化のためICUに入室。ICU入室後より呼吸苦も出現。$PaCO_2$貯留認めNPPV導入。連日でPE施行するも第3病日に呼吸苦増悪、痰貯留、$PaCO_2$上昇のため挿管し人工呼吸管理を開始。ステロイドパルスも施行。その後もPE継続し計8回施行。頻回PEによる易感染や出血予防のため補充液には適宜AlB製剤とFFPを併用した。筋力も徐々に改善傾向となり、リハビリも行い人工呼吸器weanigを図る。第14病日に抜管し人工呼吸器離脱。抜管後、排痰困難のためカフアシスト施行。多量の喀痰吸引でき再挿管回避できた。第16病日に一般病棟へ転棟した。
【考察】MGクリーゼに対する早期血液浄化療法は有用であり挿管期間の短縮にも繋がる。しかし連日PEにより免疫グロブリンや凝固因子が喪失されるため治療選択や補充液など各種モダリティには十分な注意が必要である。
　また、神経筋疾患でのweaningや抜管のプロトコルには明確なものはなく、調子が良い状態で抜管しても、再挿管になる場合もあり管理が難しい。抜管前のSAT、SBT、上気道閉塞に問題なくても、抜管後に球症状が残存して排痰困難による再挿管リスクが高い。抜管後の状態観察に加え、排痰サポートの準備と再挿管も念頭に入れ、集中治療に関わるチームでの共有が重要である。
【結語】MGクリーゼに対し、血液浄化療法や人工呼吸療法はモダリティ選択が重要である。そのためにも知識・技術の研鑽が欠かせない。また、集中治療に関わるCEとして、他職種と常日頃から良好な関係を築けていたことが、今回の治療奏効に繋がったと考える。

DP5-6-2

間接熱量計導入によるCEの取り組み

岡山大学病院
難波宏太、落葉佑昌、上田恭平、徳田七瀬、岡田真澄

【はじめに】敗血症や呼吸不全など重症患者では、代謝反応や異化亢進状態が急速に進み、重度の栄養障害をもたらし、栄養不足に陥ることが問題となる。日本版重症患者の栄養療法ガイドラインによるとエネルギー消費量の推定は、推算式や間接熱量計の測定結果を用いることが推奨されている。
【目的】当院では、重症患者の栄養状態改善を目的に間接熱量計の導入を行った。今回、新たな臨床工学技士（CE：Clinical Engineer）の業務として栄養療法の関わりを開始したため取り組みを報告する。
【CEの取り組み】当院では集中治療室（ICU）入室患者は簡易式を用いてエネルギー量を算出し毎日見直しが行われている。間接熱量計導入に伴い、1）機器の始業・定期点検、2）患者装着および測定、3）測定結果の質の担保、4）測定結果の診療録記載が新たに必要となる。これらの業務をCEが一貫して担うこととした。
　従来のエネルギー量の推算式と比較して、間接熱量計は、酸素消費量と二酸化炭素排出量を実測することから正確性が高いことが知られている。しかし、酸素消費量と二酸化炭素排出量の測定には、機器由来、患者由来それぞれの誤差要因がある。当院では、CEが保守管理から臨床対応まで一貫して業務を担うことで誤差要因の低減に繋がり、測定結果の質の担保に貢献できたと考える。また、診療録に記載しチームで情報共有を図ることで、栄養投与量の見直しに繋がった。一方で、間接熱量計の問題点もある。集中治療室では1）患者の病態変化が早いこと、2）経腸栄養が持続投与されること、3）鎮静・挿管管理中であることなど、間接熱量計を適切に測定するにあたり解決すべき課題がある。
【展望】今後は、集中治療室における間接熱量計の適切な測定時期や測定間隔、対象患者など日本版重症患者の栄養療法ガイドラインを参考にプロトコル作成に取り組み、患者予後改善に貢献したい。

DP5-6-3

血液ガス専用でないシリンジを用いた場合の経済的メリット

姫路赤十字病院
永井理一、三井友成

【はじめに】当院ICUでは血液ガスを測定する際に血液ガス専用シリンジを使用していたが、新型コロナウイルスの影響により、専用品の供給が滞ることとなった。調べた結果、検査までの時間が短い部署では、専用品でなくても使用できることが分かった。そこで測定までの時間が短いICUでは、血液ガス専用でないシリンジを使用することとなった。今回、使用製品の変更によるコスト削減について報告する。
【方法】当院で使用していた、血ガス専用シリンジの現売単価と年間使用本数より、年間コストを算出した。また2022年8月より使用した汎用品の現売単価と3ヶ月間の使用本数から推定される年間コストを比較し、削減効果額を算出した。
【結果】使用開始から3カ月が経過した時点で、測定不良は0件、明らかなデータ異常も見られなかった。使用本数は3ヶ月間で2700本であった。また専用品と汎用品の価格差は1本約70円であった。
【結語】血液ガスに使用するシリンジを汎用品にすることで、3カ月で20万円のコスト削減が可能となった。このまま継続することで、年間80万円程度のコスト削減が見込まれる。

DP5-6-4

ICU 常駐に向けての取り組みおよび業務内容について

国家公務員共済組合連合会 虎の門病院 臨床工学部
須藤槙也、徳世良太、田中浩司、伊豫田誠子、小川浩之、田中雅之、浦野哲也、三谷治夫

【背景】集中治療領域における重症患者対応の強化および人材育成の重要性を踏まえ、令和 4 年度より重症患者対応体制強化加算が新設された。施設基準のひとつに「5 年以上の経験を有する臨床工学技士（CE）の専従配置」が求められ、集中治療領域での CE の需要が高まっている。
【本文】当院の ICU は 20 床を有し、循環器センターを筆頭に脳神経外科、血液内科、消化器外科など多くの患者が生命維持管理装置を装着し治療を行っている。当院臨床工学部は血液浄化療法業務・人工呼吸療法業務・補助循環療法業務など、それぞれ各部門の CE が担当していたが、臓器連関を意識した集中治療業務に対応することを目的に ICU 担当 CE を 2022 年度より平日日勤帯に配置している。今回、ICU 担当 CE を配置するための取り組み、ICU 担当 CE が行っている業務内容について報告する。
ICU担当CEの配置に向けた取り組みとして、コアメンバーを 4 名選出し、平日の日勤帯は、必ずコアメンバーのうち 1 名が ICU 勤務となるように勤務調整を行った。
ICU 担当 CE 配置の運用開始後は各部門が行っていた業務を少しずつ ICU 担当 CE の業務に移行し集約した。
ICU 担当 CE の業務内容は、毎朝行われる ICU カンファレンスへの参加、各種生命維持管理装置の操作・点検・設定に関する提言。
その他にも ICU 内に設置している医療機器の保守管理、トラブル対応や ICU 看護師へ勉強会の開催、挿管・抜管への立ち会いにも力をいれており業務拡大中である。
【まとめ】ICU 担当 CE は機器に関する知識や技能のみを有するだけでは不十分であり、病態生理の理解に基づき臓器連関を意識しながら、集中治療チームの一員として全身管理に対応することが必要である。ICU 担当 CE を配置することで各種生命維持管理装置の管理を集約することが可能となり、臓器連関を意識した全身管理に寄与するものと思われる。また、ICU に常駐することで集中治療医や各診療科医師、看護師など他職種とのコミュニケーションが深まり集中治療チームとして良い医療を提供でき、CE の必要性や重要性を肌で感じることが出来ている。
【今後の展望】今後の課題として人工呼吸器の設定変更や SAT、SBT の実施などに向けての準備など呼吸療法業務に更に力を注いでいきたいと考えている。

DP5-6-5

新生児黄疸の光療法におけるより良い照射方法確立に向けた環境づくり

社会福祉法人 聖隷福祉事業団 総合病院 聖隷浜松病院
下紺 澪、渡邉一茂、太田早紀、西山友雲、山城政暁、原田賢汰、家入瑞穂、髙野絵莉、三浦竜郎、大澤真智子、北本憲永

【はじめに】新生児黄疸に対する光療法について、我々は、治療中の放射照度測定が血清ビリルビン値と併せて、治療の判断材料として役立つ可能性があることを報告した。治療中の放射照度と患児の状態を併せて評価できるような仕組みが必要と考え、放射照度測定開始に向け環境を整備したので報告する。
【放射照度測定マニュアル】誰が測定しても同じ条件で行うことができるよう、マニュアルを作成した。測定場所については、最も高値となることが推測される臍部と、副作用が懸念される目と生殖器の 3 カ所とした。
スポットライト型の光源を用いて模擬人体を使った検証実験を行ったところ、前述の 3 点について、正中線上と体の短軸方向にずらしたベッド面上とでは、放射照度は後者で最大 41.3μW/cm²/nm 低下した。このことから、患児の体全体の照射状況を評価するため、臍部、目、生殖器の正中線上とその横のベッド面上で、それぞれ測定することとした。これらに加え、測定器の使用方法や注意点を、写真や図を用いてまとめた資料を作成し、測定器と一緒に携帯できるようにした。
【記録表】短時間で確実に必要な情報が記録できるよう、記録項目を精査した。神戸大学（森岡）の治療基準では、修正在胎週数を考慮した基準値を設けていることから、治療開始時の修正在胎週数を項目に加えた。更に、経時的な変動を確認するため、光療法開始日時と、放射照度の測定時刻を追加した。また、患者ごとの照射条件を正確に把握するため、光源の数を種類別に書き込む欄を設けた。
【データベース】治療効果を分析するため、データベースを作成した。形式は Excel を選択した。記録表に記入する項目に加え、血清総ビリルビン（TB）、血清アンバウンドビリルビン（UB）、ダイレクトビリルビン、アルブミン（Alb）、Alb 製剤使用の有無を入力項目とした。UB は TB より鋭敏なビリルビン脳症の発症マーカーと考えられており、治療効果の分析に必須であると考えた。また、UB の増減は Alb 値と関連することから、UB の変動を正確に評価するためには、Alb 値と Alb 製剤使用の有無が必要であると考えた。
【考察】今回の取り組みによって、正確な情報を蓄積し、安全かつ効果的な照射方法を見つけるための環境を作ることができたと考える。今後は、これらの取り組みにより得られたデータを解析し、安全な照射方法や治療のフローの確立を目指したい。

DP5-7-1

臨床工学技士が消化器内視鏡業務に携わって

医療法人社団 清和会 笠岡第一病院 臨床工学技士[1]、医療法人社団 清和会 笠岡第一病院 看護師[2]、医療法人社団 清和会 笠岡第一病院 外科[3]
玉井淑教[1]、中本由起[1]、黒木梨砂[1]、原 諄貴[1]、小見山ひと実[2]、藤井研介[3]

【はじめに】当院では臨床工学技士（CE）の業務拡大および看護師の負担軽減をめざし、2021 年 10 月より 2 名の CE が消化器内視鏡業務に取り組んでいる。取り組みから 1 年が経ち開始時から現在までの流れを振り返るとともに、介入後の評価を行ったので報告する。
【方法】介入開始時からの経過をチェックリストをもとに振り返るとともに、看護師に聞き取り調査し CE 介入後の評価を行った。
【結果】介入前のコメディカルの体制は看護師 2 名＋洗浄介助者 1 名で実施していた。
介入から 1.5ヶ月（週 1〜2 日程度）は CE2 名同時に全体の流れの見学や洗浄練習。1.5ヶ月から 3ヶ月は CE1 人ずつ直接介助・洗浄業務の実施（看護師 2 名＋CE1 名＋洗浄介助者 1 名）。3ヶ月からは看護師 1 名＋CE1 名で実施することが可能となった。6 カ月からは機器管理業務の取り組み・新たな内視鏡 CE の教育を開始することが出来た。状況の把握にはチェックリストを用いるとともに、エクセルシートを用いて実施した内容や困ったことを入力することで情報共有を行うことができた。
看護師への聞き取り調査の結果、CE 介入のメリットとしては機器管理・業者とのやりとりが良くなったという声が多く挙げられた。デメリットとしては、CE が介入することで看護師があまりかかわらなくなった業務が発生し、CE 不在時に看護師が手技に戸惑う場面が発生したということが挙げられた。今後の要望としては、より患者が安心して検査を受けられるような関わり合い・専門性の高い知識の習得・緊急時の対応といったことが挙げられた。
【まとめ】CE 介入後 3ヶ月後より看護師 1 名＋CE1 名体制で業務を行うことが可能となり、看護師 1 名が別の外来業務に携わることが可能となった。また、CE が介入することで機器管理業務が充実した一方で、CE 不在時に看護師が戸惑う場面があったことから日頃から体制を考えておく必要がある。
【今後の展望】学会参加や内視鏡技師の資格取得など知識の向上を目指すとともに、患者に寄り添った対応が出来る CE を目指していきたい。

DP5-7-2

動画マニュアル作成による内視鏡洗浄精度向上に対する取り組み

医療法人 徳洲会 千葉徳洲会病院
藤渕章江、板橋淳子、渡邊紗希

【背景】当院では、作成したマニュアルをもとに内視鏡スコープの一次洗浄と ATP 測定を行っている。しかし、ATP 測定を続けた結果、特定の箇所において個人差があることが判明した。そのため、ウェアラブルカメラを用いて、洗浄方法の改善に取り組んでいる。その際出た意見をもとに、今回、洗浄方法の統一を図るため解説付き動画マニュアルを作成することとした。
【目的】解説付き動画マニュアルを作成し、洗浄方法の統一を図ることで ATP 値がどのように変化するか検討する。
【方法】解説付き動画マニュアルを作成し、スコープ洗浄業務に従事している臨床工学技士（以下 CE）7 名に対し、視聴前後での ATP 測定を実施した。
【結果】解説付き動画マニュアルを作成し、スコープ洗浄業務に従事している CE 全員が視聴することで、情報共有が図れた。洗浄方法が統一されたことで、個人による ATP 値のバラツキが少なくなった。
【考察】ウェアラブルカメラを用いた解説付き動画マニュアルを視聴したことで、紙ベースのマニュアルにはない、洗浄者目線での視覚的情報を共有できた。動画マニュアル運用前後の ATP 値結果より、洗浄方法の統一が図れたことが確認できた。
【結語】解説付き動画マニュアルを作成し、洗浄方法を統一化することは、ATP 値の個人差をなくし、洗浄精度を向上させる上で有用性が高い。

DP5-7-3

当院における軟性内視鏡定期細菌培養検査の現状と業務改善について

社会福祉法人 聖隷福祉事業団 聖隷佐倉市民病院
新井 茜、青木沙織、植山奈美子、中條馨代

【背景および目的】日本消化器内視鏡技師会より内視鏡の洗浄消毒の質の保証のため、年一回以上の内視鏡スコープ細菌培養検査が推奨されている。だが、頻回な検査には手間や費用がかかるため実施についてはその施設に委ねられている。当院においても過去数年間で年2本をランダムに選択し、定期培養検査を行っていたが、検体数も少なく正確な洗浄・消毒ができているか不透明であった。以上を踏まえ、当院では2022年度よりMF法での一般細菌培養を行い、10月現在14本のスコープの細菌培養検査を実施した。これまでの培養検査では、合格基準値以上となったスコープはなかったが、スコープ外表面や送気送水管路にてコロニーが発生したスコープもあった。これらの結果を基に、スコープの洗浄後管理について検討し、業務改善を行ったためその効果について報告する。
【方法】スコープ外表面や送気送水管路のコロニー発生要因として、スコープ保管庫・送気送水ボタンの汚染が考えられたため、この2点について業務改善を行った。まず、スコープ保管庫内については定期的な清掃や衝撃吸収マットの洗濯を行った。送気送水ボタンについては保管ケースの変更・定期清掃を実施した。スコープ保管庫やボタンのケースについては定期的なATP測定を行い、汚染状況を把握した。
業務改善後、スコープに関しても継続して細菌培養を行っている。
【結果】スコープ保管庫やボタンのケースについては、定期的な清掃を行うことでATPの検出量を減少させることができた。また、定期細菌培養検査においても調査したスコープの各検査サイトではコロニー発生が減少した。
【考察】今回の検討で洗浄消毒された状態の機器であっても、それらを保管する環境が汚染の要因となることがわかった。より高い水準で管理するためには、それらの要因に対しての改善策が必要であることが示唆された。上記結果が得られたのは、今回の保管管理の業務改善による効果だと考えられる。
また、継続的な細菌培養検査は洗浄者の手技確認、スコープ管路内の傷やバイオフィルムによる菌類の残存も確認でき、スコープ管理をはじめとする業務改善策検討に有用である。
【結語】今回検討した業務改善にてスコープの保管環境をより高い水準にすることができた。

DP5-7-4

内視鏡業務開始に伴うCEの取り組み

医療法人社団 愛友会 上尾中央総合病院
鈴木亜久里、青木 暢、池田祐樹、小野里まどか、松本 晃

【背景・目的】近年、医療機器の進歩に伴い、内視鏡に関わる機器や治療デバイスが発展している。医療機器や治療デバイスの高度化により機器トラブルも散見されるようになった。当院の内視鏡センターでも医師、看護師だけでは対応が困難となってきた為、2021年4月よりCE（1名）が専従として内視鏡業務を開始したので、その取り組みを報告する。
【現状】当院の内視鏡センターは検査室5部屋、X線透視室2部屋で構成されている。検査、治療件数は年間約12,000件で、上下部検査から内視鏡的逆行性胆道膵管造影（ERCP）等の治療まで幅広く行っている。医師、看護師からCEの必要性をヒアリングして、業務内容を検討した。高周波装置の出力不良、特殊スコープ、映像関係のトラブルが頻回あった経緯と、処置具の複雑化、内視鏡看護師の人員不足もあり、主に機器管理業務（機器トラブル含む）と介助業務の2つを業務としている。
【方法・取り組み】4クールに分け機器管理業務と介助業務を開始した。1クール目では、医療機器管理システムを使用して、内視鏡機器の登録を行った。高周波装置と特殊スコープ（超音波スコープ、胆道鏡、ダブルバルーン等）のトラブルに早急に対応すべく、Aコード断線予防、特殊スコープの日常点検から開始した。映像関係では、映像ケーブルの整理や接続方法の確認を行い、トラブル時に対応出来るようにした。2クール目では、特殊スコープの手順書を作成し、スタッフ全員が確認出来るようにして、上下部検査の介助を開始した。3クール目では、消耗品交換を含めた洗浄機の月点検や内視鏡装置の点検、光源ランプ交換に対応した。介助業務の幅を広げて、内視鏡的ポリープ切除術やERCP（処置具準備）の介助を行った。4クール目では、スコープの修理や代替の記録を紙媒体からExcelデータで管理を進めた。介助に関しては、止血、救急外来や病棟へ出張内視鏡の介助を開始した。
【結果・考察】CE介入後、Aコードの点検実施や手順書作成等により、高周波装置の出力不良、特殊スコープや映像トラブルは、以前より散見されなくなった。処置介助の習得により、複雑化した処置具の構造理解、トラブル時の即応が可能となった。
【結語・展望】CEが従事することで、機器トラブルや処置具の対応が迅速になった。かつ内視鏡スタッフ不足の問題にも補填することが出来た。今後もCEの増員を検討していき、更なる業務の安定化と教育方法の確立が重要となる。

DP5-7-5

内視鏡送水ポンプOFP-2のポンプ消耗と保守の検討

九州大学病院 医療技術部 臨床工学部門
酒井玲美、峰慎太郎、利田晋治、定松慎矢

【背景・目的】オリンパス社製内視鏡スコープの290シリーズ発売以後、内視鏡には副送水口が標準的に装備され、副送水のニーズは年々高まっている。当院では、2021年度より全ての検査室にオリンパス社製内視鏡送水ポンプOFP-2（以下、OFP-2）を設置し、副送水が常に行えるよう整備した。当院が保有する内視鏡は、副送水口のあるものが9割を占めるが、副送水口のない内視鏡を使用する際、鉗子口より送水できる環境としている。そのため、ほぼ全ての症例でOFP-2を使用している。また、保守として隔年ポンプ交換を実施している。今回、急激な使用頻度増加に伴うOFP-2のポンプ消耗が疑われたため、送水量と内視鏡件数の検討を行なったので報告する。
【方法】対象は当院の内視鏡検査室6室、A～Fまでの6台とした。オリンパスが推奨する保守点検方法に基づき、送水量を最大に設定して送水し続け、その水量を計測した。OFP-2の標準機能である20秒でポンプが停止することを利用し、20秒を3回繰り返し、合計60秒で送水された水量を計測した。それを3セット実施した。また、前回のポンプ交換が2022年3月31日であったため、2022年4月1日から測定日の2022年12月23日の内視鏡件数を集計した。内視鏡件数と送水量の相関関係の分析方法は、ピアソンの積率相関係数を使用した。
【結果】各検査室における検査件数は、それぞれA：1,146件、B：1,345件、C：1,253件、D：1,210件、E：1,145件、F：944件であった。また、3セット実施時の平均水量は、それぞれA：651.7mL、B：560.3mL、C：566.0mL、D：612.0mL、E：585.3mL、F：675.3mLであった。B・C・Eについてはオリンパスより推奨されているポンプ交換の目安である600mL/minを下回っていた。内視鏡件数と送水量の相関係数は-0.864であり、負の相関があることがわかった。（$p=0.026$）また、内視鏡件数が1100件から1300件の間でポンプの消耗が見られることがわかった。
【考察・結語】今回の測定結果から内視鏡件数とポンプの消耗には強い相関関係があることが示唆された。消耗していたOFP-2が設置している検査室は、年間の検査件数が平均1,200件以上であり使用頻度が多く、前回のポンプ交換日から1年を経過せずポンプ交換を検討する必要があることが示唆された。今後は、送水量が600mL/minを下回る時期を明確化するため、定期的な測定および検査件数の集計を行い、保守計画の見直しを検討していきたい。

DP5-7-6

経鼻内視鏡検査中の送気不良事例に対する対処法の検討

社会医療法人 天神会 新古賀クリニック[1]、社会医療法人 天神会 古賀病院21[2]
宮本脩平[1]、松本健太[1]、古賀舜己[1]、松本和紗[1]、渕上裕斗[1]、田中愛望[1]、時川結[1]、松尾恒史朗[2]

【背景】当院は健診患者の経鼻内視鏡検査を年間約6500件施行している。経鼻内視鏡は内径が細く、検査中に送気不良となる事例が発生する。その際にはメーカー推奨のスコープ交換だけでなく、患者の負担軽減のために手動で鉗子口からシリンジにて送気する方法（手動法）を行っている。しかし、手動法は検査時間の延長により患者と医師への負担が懸念される。
【目的】今回、新たな送気方法として内視鏡システムに常備している炭酸ガス送気装置（UCR）に接続されたガスチューブ「強」「中」「弱」を用いて自動的に送気する方法（自動法）を考案し、手動法と比較した。
【方法】使用した装置は経鼻内視鏡GIF-1200N（OLYMPUS社）。光源装置の送気をOFFにして送気不良状態を再現した。方法1：手動法で負担状況を擬似にて調査した。施行者は10名（男性5名、女性5名）。内視鏡先端に風船を取り付けて1.5Lのペットボトル内（胃容量と近似）に挿入し、鉗子口より送気して風船が完全に拡張するまでの時間とシリンジの注入回数を測定した。方法2：上部消化管内視鏡検査を行い、同一の被検者に手動法と自動法を施行した。施行者は医師1名で被験者は計10名（スタッフ：男性5名、女性5名）。胃を萎縮させて鉗子口より送気を行い、胃が観察可能な状態まで拡張する時間を比較した。
【結果】方法1：手動法の注入回数は平均44±6回（男性39±2回、女性48±6回）で注入時間は平均137±35秒（男性117秒±17秒、女性158±38秒）であった。
方法2：手動法の注入回数は平均22±2回。注入時間は平均54±14秒で自動法では平均で「強」が12±3秒、「中」が平均19±5秒、「弱」が26±8秒であった。
【考察】方法1においてシリンジを注入する回数が多かったのは風船にかかる圧力が高く、作業中に送気が逆流した事が原因であると考える。また、女性施行者は男性施行者よりも多くの注入回数と時間を要したため、特に負担が大きいと思われた。方法2の手動法と自動法の比較では、施行者1名だけによる結果であったものの、「強」「中」「弱」の全てにおいて自動法で時間短縮ができた。検査も問題なく実施できたため、自動法は検査中の送気不良に対して有用な方法であったと考えられた。
【結語】鉗子口からガスチューブを用いて自動的に送気する方法は、経鼻内視鏡検査中検査中の送気送水ノズルの詰まりにおいて有用な対処法であり、検査時間の短縮により患者と施行医師の負担軽減が期待できる。

DP5-7-7

内視鏡ビデオスコープのアングル調査結果と内視鏡検査における内視鏡ビデオスコープの使用率との相互関係

日本医科大学付属病院　内視鏡センター[1]、日本医科大学付属病院　消化器肝臓内科[2]
双田幸希[1]、金井佐織[1]、奥田隆介[1]、押田祥甫[1]、上枝篤矢[1]、後藤　修[2]

【背景】当院内視鏡センターでは多種多様な内視鏡ビデオスコープ（以下、スコープ）を有しており、計86本のスコープを臨床工学技士（以下、CE）が管理している。日々のCEによる日常点検と半年に1度の業者による定期点検を実施しているが、スコープを使用する術者からアングル不良の指摘を受けることが多くなった。このことから、管理しているスコープのアングル調査を一斉に実施し、この結果と内視鏡検査におけるスコープの使用率と照らし合せることで、アングル不良の原因と対策の検討に繋がると考えた。
【目的】スコープのアングル調査結果と内視鏡検査における使用率から、相互関係を証明しアングル不良の原因と対策を検討する。
【結果】調査はOLYMPUS社製に限定し、特に使用頻度が高いと思われた上部用スコープ21本を対象に実施した。上下左右アングルの規定値に対し、可視化しやすいように実測値のズレが5度、10度、20度、30度以内、30度以上の計5群に分類し、それぞれに0点、1点、2点、3点、4点と点数を設定した。点数が高いと規定値より外れていることになるが、結果として平均が6点のところ10点以上のスコープは3本、0点のスコープは1本だけあった。これらのスコープと使用率を照らし合わせると、修理回数が少ないまたは修理しておらず、使用率が高いスコープが顕著に規定値より外れていることが判明した。
【考察】使用頻度が高いスコープ程、大幅に規定値より外れていることが発覚したが、アングルの中でも特に上下アングルが規定値よりも外れていた。上部内視鏡検査は左右アングルも当然使用するが、上下アングルを中心に使用していることが要因の1つと考察した。また、上部のスコープの中でも検査、処置（治療）でそれぞれに特化して使用しているスコープも多く、これも要因の1つと考察した。
【結語】アングルのズレと使用率との相互関係が証明できた。今後も積極的にアングル調査を実施していく。

DP5-8-1

6歳小児に対し着用型除細動器の使用を経験した1例

藤田医科大学病院　臨床工学部[1]、藤田医科大学　小児科[2]
齋藤優太[1]、山本　賢[1]、刑部咲里奈[1]、中村優介[1]、竹内大智[1]、芹澤俊亮[1]、橋詰英明[1]、齋藤和由[2]、櫻井　尚[1]

【背景】当院では2019年10月から2022年10月までの間に8名の小児患者（男性5名、年齢11±3.1歳）に着用型除細動器（wearable cardioverter defibrillator, WCD, Life Vest 4000, Zoll Medical社製）を使用した。小児へのWCD使用報告は少なく導入に際しての問題点は不明確である。今回、我々は6歳小児への導入を経験した1例について報告する。
【症例・経過】6歳女児。身長114cm。体重20.8kg。友人との鬼ごっこ中に3度の意識消失が発生。外来にてWCD着用となった。
　設定は検出レートVT180回／分、VF220回／分、除細動出力75J→100J→125J→150J→150Jとした。着用期間中に不整脈は発生せず離脱となった。着用期間は87日間、平均一日着用時間は23.02時間、着用率は94.7％であり、精査にてQT延長症候群と診断された。
【問題点・対策】・着用時
　ベストの最小サイズは肩紐21cm、胸囲66cmとなっている。そのままでは電極が適正位置よりも下部に位置してしまうため、肩紐を短くし適正位置にくるよう調整した。また、女児の胸囲が66cm以下であったため、ベスト上から腹巻きを着用し電極がよりフィッテイングするよう工夫した。除細動出力は、体重を考慮し段階的に上げるように設定した。WCDに関する説明は、保護者が神経質になっている場合が多いことから臨床工学技士ではなく医師より行ってもらった。
・着用中
　着用23日目、学校にてアラームが鳴り続けパニックに陥ったが、レスポンスボタンを数回押し誤作動は回避できたとのことであった。波形を確認するとノイズ波形を不整脈と誤検出した模様であったが、T波をダブルカウントしていた可能性もあったためリファレンス誘導を確認した。着用期間中、検出されたが治療なしとなったイベントが5466回記録されており、内容はノイズ、あるいはT波のダブルカウントであった。
【考察】小児は成人に比べ活動的であるためノイズが発生しやすい。本症例のようにフィッテイングがしっかりできない場合は少しの体動でもノイズが発生してしまうため、それを不整脈として誤検出してしまう。今回行ったベストの調整は簡易的なものであり、よりフィッテイングを改善するためにはベストの肩紐の交換や留め具の調整などを行う必要がある。また、小児の心拍数は早いためT波をダブルカウントするとすぐに検出レートを超えてしまうので着用の際はSS、SBの誘導を確認し、よりT波が低くQRS波が確認できる誘導を選択することが大切である。

DP5-8-2

WCDの作動停止時間の検討

山口大学医学部附属病院　ME機器管理センター[1]、山口大学医学部附属病院　医学系病態科器官病態内科学[2]
小寺勝大[1, 2]、福田昌和[2]、安木康太[1]、古谷一貴[1]、丸山昴汰[1]、和泉樹弥[1]、岡田悠[1]、大野晶範[1]、松山法道[1]

【背景と目的】着用型自動除細動器（WCD）は、致死的心室性不整脈をショックにより停止させ、心臓突然死を回避する着脱可能な自動除細動器であり、現在までその安全性と有効性についての多くの検証がなされてきた。ノイズによる誤検出も多いが、対処法として意識下においてショック作動を遅延させ、更には回避することも可能であるレスポンスボタンがある。そこで実際の停止時間を調査し、年齢によるレスポンスボタンの作動停止にかかる時間に差異が生じるか、当院の過去の症例から検討を行った。
【対象と方法】2017年9月から2022年8月までに当院でWCDを着用した患者のうちレスポンスボタンによる作動停止を行った30歳代～80歳代の患者38例を対象とした。作動停止時間が25秒を超過した患者の平均作動停止時間をZOLL Patient Management Networkを用いて抽出し年齢との相関を検討した。サブ解析として停止時間を10秒未満、10秒以上に群別して比較した。それぞれ二群間の検討にはマンホイットニー検定を用い、$p \leqq 0.05$を有意差ありとした。
【結果】作動停止したイベント数は延べ1,328回であり、その内25秒以上で停止した回数は3回であった。そのうち1回は不適切作動であった。38例のうち、各患者の作動停止時間は平均値で10秒未満は29例（76.3%）、10秒～20秒以内は9例（23.7%）であった。患者ごとに算出した平均停止時間と年齢の相関係数は$r=0.28$となった。また10秒未満での平均年齢は60.0歳、10秒以上での平均年齢は69.1歳であり、この2群間でのマンホイットニー検定による差はみられなかった。
【考察】検討した患者38例のうち76.3%は、平均10秒以内に作動停止しており、十分にレスポンスボタンの操作が行えていると考えられる。25秒以上で停止した2例に関しては、ノイズをVTと認識したことが、作動しなかった一因と推察される。10秒未満と10秒以上での平均年齢に9.1歳の差であったことから、作動停止にかかる時間は年齢によって異なる可能性が示唆された。しかし、弱い相関ということもあり、その他の要因として患者の理解度や性格、着用日数、誤検出の頻度なども停止時間に関わってくると思われる。
【結語】年齢によるWCDの作動停止時間を検証した結果、25秒を超過した症例は3例であった。また年齢によって差異が生じることが示唆された。

DP5-8-3

着用型自動除細動器への関わり

富山県立中央病院　医療技術部臨床工学科
筒口崇之、中島智史、林　千喜、金森瑶子、下澤優太、石坂莉奈

【目的】当院では着用型自動除細動器（以下WCD）は以前より導入していたが、着用指導や設定は医師が行っていた。2021年6月より医師が行っていた着用指導や設定を臨床工学技士（以下CE）で実施する運用となったため、関わりを報告する。
【方法】CEは不整脈担当の5名で実施。CEはWCDの治療設定と着用指導（WCD概要説明、ベスト着用、患者トレーニング）を担当している。運用当初はコロナ禍であったため資料動画で概要を受講し、Web会議システムを利用し患者さんと業者、CEで着用指導を行っていた。マニュアル作成後にCEのみで着用指導を実施している。業務開始直後は複数名で実施し業務の標準化を進めた。
【結果】2021年6月から2022年12月で16件のWCD着用指導実施した。マニュアル作成や複数名で開始したことで統一した指導ができた。しかし理解力、筋力の乏しい患者さんへは理解度の確認やレスポンスボタンが押しにくく病棟担当看護師が注意を必要とする場合もあった。
【考察】マニュアル作成で統一された患者指導が実施されており患者に貢献できたと考える。理解力・筋力の乏しい患者へのWCD着用は医師・看護師との相談や理解度を把握するため理解度テストが必要と考える。ICD等へ移行する場合も患者さんとの関係が継続するためコミュニケーションが大切だと考える。
【結語】WCD治療設定、着用指導をCEで実施した。マニュアルを作成し統一した指導を実施できた。WCDの理解を深め患者さんの不安を和らげるよう努めたい。

DP5-8-4

体外式ペースメーカの出力電圧の実際

青森県立中央病院　臨床工学部
永坂　南、松山　廉、相馬大紀、百地貴弘

【はじめに】体外式ペースメーカを留置する際は、センシング感度、ペーシング閾値を測定し、その値に対し1/2マージンや2倍マージンといった安全域を確保して設定する。当院では体外式ペースメーカのセンシング感度や出力電圧などの点検をペースメーカテスタ（SigmaPace1000）を用いて行っている。点検の中で、設定出力電圧と測定出力電圧に差があったため報告する。
【方法】ペースメーカテスタ（SigmaPace1000）を用いて、SJM社製体外式ペースメーカ（モデル：3077）9台を使用し、各体外式ペースメーカの設定出力電圧を1V・2V・4V・8V・10V・12Vと変化させた際に、どの程度出力電圧に差が発生するか検討する。また、その際の負荷抵抗は500Ωとした。
【結果】設定出力電圧が1Vの場合、測定出力電圧は0.83V±0.07、2Vで1.62V±0.06、4Vで3.15V±0.07、8Vで6.49V±0.07、10Vで8.14V±0.12、12Vで9.74V±0.30であった。各設定電圧に対して測定出力電圧は15～18％程度低く出力されていた。
【考察】設定出力電圧よりも低い原因としては、純正品の電池の使用していないこと、内部抵抗やペースメーカテスタまでの中継ケーブル等による電圧低下ことなどが考えられる。
【結語】今回の実験結果はメーカー点検の基準範囲内ではあるが、臨床使用する際には、リードが固定されていないことやペーシング閾値の変動も考慮し、出力設定を決定する必要がある。

DP5-8-5

PAD患者に対して足趾perfusion index測定の有用性と測定管理について

医療法人社団　愛友会　三郷中央総合病院　臨床工学科[1]、医療法人社団　愛友会　三郷中央総合病院　心臓血管外科[2]
齊藤翔平[1]、坂巻裕介[1]、海野萌果[1]、瀬田千里[1]、児玉美沙智[1]、佐藤雄太[1]、加賀亘[1]、田村　浩[1]、片柳智之[2]、川崎宗泰[2]

【目的】血管内治療（EVT）の普及と高齢者の増加により末梢動脈疾患（PAD）患者における末梢循環の評価とQOLについての評価は、リハビリを含めた患者管理も変容している。今回、治療前後や治療中に下肢循環状態の評価にMasimo社製パルスオキシメータ（Radical-7）を用いてPerfusion index（以下PI）測定と検討を行った。
【方法】2018年1月より2022年8月まで当院でEVT治療を行い、周術期PI測定が可能であったFontaine II度の患者38名（平均年齢74才、男35名、女3名）を対象とした。評価項目は治療中のPIの変化を連続測定した。また周術期リハビリ施行の際、安静時、歩行運動後に両下肢足趾でPI測定を連続5分間行い評価を行った。その他EVT治療前後でのABI測定やWIQ質問表の評価を行いPIと比較検討した。また、データ測定中の患者の状態や測定プローブの種類、使用方法など機器への影響因子について検討を行った。
【結果】EVT治療によりABI値は0.62から0.96へ、PI値は1.56から3.06へ有意に改善した。治療中もPI測定により、末梢循環の改善がすぐ評価可能であった。PI値は、EVT治療前後で比較してABI値と正の相関（r＝0.463）を示した。WIQとも同様に正の相関（r＝0.489）を示した。記録中のデータの変移について体温、測定する足趾の位置、ノイズの混入、不整脈が影響することが確認された。また、測定プローブの種類や装着の仕方によっても、足趾皮膚との密着性により測定値の変動が認められた。
【考察】機器の管理、患者の状態を観察しながら、周術期に下肢PIを測定することで末梢循環の状態をリアルタイムで把握でき、治療効果やリハビリでの歩行や運動の時間・強度ついての指標になりうると考えられた。また測定の際には、なるべく患者測定部位、機器のプローブの扱いが同じ条件で行うことが必要であり、機器の特性を把握し測定条件を統一することでより正確に比較検討できると考えられた。

DP5-8-6

F-Pバイパス手術時にレーザー血流計による血流評価が有用であった症例

東京女子医科大学附属八千代医療センター　臨床工学室[1]、東京女子医科大学附属八千代医療センター　心臓血管外科[2]
五十嵐利博[1]、加藤忠介[1]、渡邉正太[1]、松澤圭吾[1]、臼見拓真[1]、寶亀亮悟[2]、齋藤博之[2]

【目的】下肢動脈再建時には足背動脈等に超音波血流計を当てて得られる拍動音を術前術後の血流評価として用いることがある。しかしながら、側副血行路による血流が術前よりある場合は血流評価として適正であるか疑問がもたれる。閉塞性動脈硬化症に対するF-Pバイパス手術時にJMS社製レーザー血流計「ポケットLDF®」を用いて血流評価を行ったので報告する。
【症例】70歳代男性。既往として右浅大腿動脈閉塞に対してF-Pバイパスが施行されており、左下肢においても間欠性跛行を認めるようになっていた。CT検査にて左浅大腿動脈の閉塞が認められ、術前のABI検査では右足首1.08に対し左足首が0.67まで低下していた。左浅大動脈閉塞に対してF-Pバイパス術が行われることになった。
【方法】通常評価に用いている超音波血流計を左右足背動脈に当て拍動音を評価。左右第一足趾にレーザー血流計を装着し血流量および脈動幅を計測する。
【結果】超音波血流計において術前評価として左足背動脈の拍動音が右足背動脈の拍動音より微弱に聞こえたが、有意に拍動音が劣るという評価はできなかった。左足背動脈の拍動音は術前術後共に聞こえており血流再開の評価として判断できるかは困難であった。レーザー血流計においては術前の血流量が右第一足趾56.2ml/min、左第一足趾55.8ml/min、脈動幅が右第一足趾17.6、左第一足趾8.2であったのが、術後では血流量が右第一足趾60.3ml/min、左第一足趾58.3ml/min、脈動幅が右第一足趾25.7、左第一足趾20.2となっており左第一足趾の脈動幅が改善されていた。
【考察】術前のレーザー血流計の右第一足趾の血流量が低下していなかったのは側副血行路からの血流によるものと考えられる。ただし、脈動幅は低下しており間欠性跛行の原因になり得ると考えられた。F-Pバイパス術後において左第一足趾の脈動幅が大きくなっていることは左浅大腿動脈の血流再開に起因するものと考えられる。
【結語】側副血行路がある閉塞性動脈硬化症において足背動脈に対する超音波血流計による術前術後の評価が厳しい場合では、レーザー血流計を用いて血流評価する事が必要と考えられた。

DP6-3-1

臨床工学技士養成課程における心カテ教育の課題

鈴鹿医療科学大学　医用工学部　臨床工学科[1]、中部大学　生命健康科学部　臨床工学科[2]、北陸大学　医療保健学部　医療技術学科[3]
西川祐策[1]、最明裕介[1]、中井浩司[2]、清水芳行[3]

【目的】日本臨床工学技士会が実施している業務実態調査によると、心・血管カテーテル治療（心カテ）に従事する臨床工学技士の数は増加傾向にある。令和5年度より、臨床工学技士養成課程ではカリキュラム改定が予定されており、新たな教育項目の一つに心カテにおける「臨床支援に必要な実践的知識・技術について修得」が挙げられている。本研究ではカリキュラム改定に対応するべく、大学教育における心カテ教育の実状を確認し、問題点を抽出することを目的とした。
【方法】中部地方に所在する3大学の心カテ教育について検討した。講義時間数（1コマ＝90分）、科目名、開講年度、担当教員の経歴、講義形式、指定教科書の有無、定期試験の有無、学内実習の有無について調査した。
【結果】講義時間数はA校およびC校では異なる科目で2コマ、B校では1コマであった。各大学の教育形態（科目名／開講年次／担当教員の経歴／講義形式）は、A校（生体機能代行装置学概論／一年次／心カテ業務経験のある教員／対面）、（医用治療機器学／二年次／心カテ業務経験のない教職員／対面）、B校（医用治療機器学実習／三年次／外部講師／対面）、C校（臨床工学と循環器／二年次／心カテ業務経験のある教員／対面）、（医用治療機器学II／三年次／心カテ業務経験のある教員／反転授業）であった。各大学とも指定教科書および定期試験はなかった。C校のみ学内実習を実施していた。
【考察】心カテでは血管造影や心電図などの情報から心・血管をイメージする能力が必要であり、解剖生理や生体計測の知識が必須となる。更に臨床支援として、治療内容と手技や手順、補助循環装置や治療機器の使用・管理方法など幅広い知識が求められる。しかし、それらの講義と心カテ教育の連携については不明であり、心カテ教育は科目間接続の役割の一端を担っていくだろう。また、各大学で教育形態は不定形であった。これは教職員の経歴やシミュレータ装置などの教材や設備の差異も然ることながら、各大学の実状で教育効率を高める努力が独自の教育形態を形成したと推測される。
　今後、心カテ教育はカリキュラム改定に向け、教材や設備の充実や教員の確保などの課題を解決し、科目間接続を基盤に心カテの実践的知識を積み上げる教育方法の体系化を図るべきであると考えられた。

DP6-3-2

対面講義から Zoom を使った Web 講義に変更して

さかした透析脳育成塾
坂下惠一郎

臨床工学技士の卒後教育として参加者を少人数に絞った塾 -『さかした透析脳育成塾』を 2012 年 8 月設立した。『さかした透析脳育成塾』を開設した動機の一つとして、学会・研究会の発表での BUN の誤用が、前田貞亮先生の指摘にも関わらず依然として無くならないことから、正しい知識を臨床工学技士に身につけてほしいと思ったからである。講義は対面式とし、(1) 参加人数は 10 名以内、(2) 板書で説明する、(3) ノートに書き込んだ内容を見て理解されたかどうかを確認しながら進める、(4) 1 回 1 テーマの講義とする、(5) 講義時間は 1 時間半程度とする、(6) 問題を出してより理解を深めるようした。また、講義内容を初級コースと発展コースに分け、各 11 回の講義を行い、透析工学の基礎知識から臨床研究の実施と研究発表までの能力を育てることが出来るようにカリキュラムを組んである。

2020 年に入り、新型コロナの感染が広がり、対面講義が出来なくなり、中止せざるを得なくなった。その後 Web での学会・研究会を経験した結果、Web 版を 2021 年 8 月の夏期特別講義から実施し、2022 年 9 月からは Web 版第 2 期を行っているところである。

Web 講義の利点は、(1) 全国どこからでも受講でき、(2) 受講のための移動時間と交通費が不要となり参加し易い、(3) 講義日に受講できなくても Vimeo により講義録画を後日聴講できる、(4) Vimeo による講義録画は何回でも聴講可能とでありより理解を深めることができる、(5) 講義内容が対面講義より 3 倍ほど豊富になった、(6) アニメーションを使ったより分かりやすい講義ができる、(7) 事前に資料や問題をファイル送付し講義の予習をしてもらえる、などが挙げられる。

一方、対面授業の良さである、質問したり、ノートを見たりして、受講者の理解度を確認しながらの講義を進めることは、Web 講義ではできない。そのために、講義途中に質問時間を設けているが理解度は確認するには難しさがある。

対面講義と Web 講義の利点と欠点は裏腹の関係にあるので、対面講義の良さは Web 講義で補うには難しい面があるが、Web 講義の利点も多いので、今後も受講人数の制限がない Web 講義を続けてより多くの臨床工学技士に学んで貰いたいと思っている。

DP6-3-3

履修科目管理システムの構築による学習支援

森ノ宮医療大学　保険医療学部　臨床工学科
森田　颯、杉原大翔、佃　恵里、林　勇希、松川美恋、布江田友理

【目的】高校の卒業資格を得るためには、「単位制」と「学年制」の 2 種類の単位修得方法があり、多くの大学生が「学年制」を取り入れている高校を卒業している。日本の高等教育機関は「単位制」であり、学生が自由に選択履修し、卒業までに卒業要件を満たす単位を修得することを求めている。その際には、必修科目、選択科目、単位数の上限を考えながら、受講する科目を選択していくため、理解できないまま履修登録を行い、卒業前になり、必修単位の不足や、卒業単位の不足の問題が生じる場合がある。本学科は、学士取得だけでなく、臨床工学技士国家試験受験資格を取得する必要があり、履修科目の選択は重要である。

本研究では、単位修得状況が把握できる履修科目一覧表を作成することを目的とした。

【方法】本研究では、エクセル VBA を用いて、学生ごとの単位修得状況がわかる一覧表作成方法を開発した。VBA は、Microsoft 社が開発・販売している Word や Excel などのアプリケーションソフトウェアで使用できるプログラミング言語である。当校に在学中は個人の端末に Office ソフトを無償でインストールして利用できるため、全学生が使用できるプログラミング言語を使用した。本作成方法の手順は、1. 成績一覧表の作成、2. 科目成績データの作成、3. プログラム作成、4. 実行と内容確認とした。

【結果と考察】当科は、必修 72 科目、選択 38 科目を設定している。110 科目は、「教養科目群」、「学部共通科目群」、「学科専門科目群」の 3 群に区分し、「学科専門科目群」は専門基礎分野、専門科目、専門特講、研究分野の 4 分野に区分し、科目を割り当てている。卒業要件を満たす単位は、「教養科目群」、「学部共通科目群」の各群と、「学科専門科目群」内の 4 分野の計 6 群に分けて、必須 111 単位、選択 15 単位以上履修すると、卒業となる。履修する際、選択科目が含まれる群を理解しなければ、履修単位漏れが生じ、卒業ができない可能性が高くなるため、履修は慎重に行う必要がある。本一覧表によって、履修・単位修得状況の把握ができ、履修単位漏れの防止につながると考えられる。

DP6-3-4

臨床工学技士国家試験に対する ICT 学習ツール試作評価

森ノ宮医療大学　保健医療学部　臨床工学科
林　勇希、杉原大翔、森田　颯、佃　恵里、松川美恋、布江田友理

【目的】当学科は、2018 年 4 月に開設し、毎年、臨床工学技士国家試験を受験する。そのため、4 年間の講義は、臨床現場に対応できる知識や技術を身に付け、国家試験合格に繋げる必要がある。2020 年における世帯の情報通信（Information and Communication Technology;ICT）機器の保有状況は、スマートフォンは 86.8%、パソコンは 70.1%、タブレット型端末は 38.7%である。20 代は 90%以上がスマートフォンを保有している。スマートフォンでは、インターネットを介して、ソーシャルメディア、動画視聴、音楽視聴、ソーシャルゲーム、オンラインゲームの利用ができる。そこで、ICT 機器を活用した臨床工学技士国家試験対策を実施し、試用結果から効果的な活用方法を検討した。

【方法】本研究では、マイクロソフト社の業務アプリケーション開発ツール Power Apps を利用した、臨床工学技士国家試験対策のための自主学習ツールを開発した。開発ツールは、国家試験問題を 13 分野に区分し、過去 10 年間の問題がランダムに出題される。開発ツールを利用した学習者の情報は、管理者が所有する管理ファイルに、学生メールアドレス、解答年月日、学習者が選択した分野、項目、問題文、正誤判定が記録される。評価期間は 2021 年 6 月から 2022 年 3 月とし、学生 10 名に提供した。開発ツールの評価は、国家試験終了後、リーカッド法にて実施した。

【結果と考察】開発ツールを提供した学生全員が、国家試験に合格した。評価は 9 名が行い、評価者の OS は 7 名が iOS、2 名が Android であった。操作性評価は 4.1 点、ツール動作状況評価は 4.5 点、デザイン性評価は 4.1 点、問題回答応答評価は 3.9 点であり、開発ツールは高評価であった。国家試験対策として開発ツールを使用した学生は 6 名であり、利用場所は通学途中であった。3 名は国家試験問題集や他のアプリを利用した。電車内でスマートフォンの利用率は高く、通学時間を活用して国家試験対策ができる開発ツールが望まれていることが示唆された。2022 年度は受験予定者全員に提供し、通学時間を効果的に活用するために、国家試験受験対策の一つの方法として提供したい。

DP6-3-5

コロナ渦の経験を活かした勉強会の取り組み

医療法人社団　石鎚会　京都田辺中央病院
松村信之介、森圭一郎、神吉翔一郎、藤田達矢、木本和己、有馬大茂、倉澤岳大、本多裕貴、中田幸平

【はじめに】新型コロナウィルスが世界で流行し、様々なサービスでオンライン化が進んでいる。学会や勉強会においても、ハイブリッド方式の開催、オンライン診療を取り入れる施設も多い。急速に進んだ非接触の動きは時間や距離を超え様々な可能性が広がった反面、実際に顔を合わせて対話する事で得る「人との繋がり」を感じにくい面もある。

当院の院内勉強会や研修会において、コロナ禍の約 2 年は模索が続き、DVD 形式や勉強会資料の紙面化等、様々な方式での実施を試してきた。それらの非接触な開催方式では感染対策の効果はあると評価できる反面、対面で実施できないデメリットの一つである受講者の表情や反応がわからないため、講師側として相手の理解度や意図が伝わっているかが不明な事が課題となっていた。まさに「人との繋がり」が勉強会においていかに重要かを知るきっかけとなった。

【方法】感染対策を講じながらも可能な限り「人との繋がり」を盛り込める勉強会を実施するために、定置型勉強会を企画した。定置型勉強では、勉強会資料をパネルに貼り付け、ナースステーションに設置。勉強会内容における質問や疑問は付箋に記載し、パネルに貼り付けてもらい、CE が病棟ラウンド毎にパネルをチェック。質問に対して付箋を使用した返答や質問者に対して個別のレクチャーを実施した。

【対象】最初の設置部署は新型コロナウィルス病棟にて少数の看護師を対象とした。その後、一般病棟にも対象を拡大させ、最大 5 病棟で実施した。

【結果とまとめ】勉強会実施後のアンケートでは、勉強会資料を配布する紙面勉強会と比べて、「人との繋がり」を感じられた事、実際に個別の関わりを持つことで理解の幅が広がった事、ラウンドの際に講師と受講者が関わりを持つきっかけにする事ができた等、一定の評価ができた。しかし、コロナの感染状況等による業務ひっ迫のタイミングでの勉強会開催やパネル設置は、見る側にとって負担増加となる事や病棟により患者層が違うため業務に直接的に関係が薄い内容は閲覧や質問が少ない事もわかった。

【結語】コロナにより人と距離を確保することが求められ、様々な事柄がニューノーマルとなる中で、勉強会の新しい方式として定置型勉強会を企画、実施した。今後は勉強会の新たな開催方式として採用し、積極的に活用していきたい。

DP6-3-6

臨床工学技士養成校における模擬水処理装置の製作および実習教材の提案

森ノ宮医療大学　保健医療学部　臨床工学科[1]、兵庫県立大学大学院　情報科学研究科[2]、特定医療法人　桃仁会病院　臨床工学部[3]、倉敷芸術科学大学　生命科学科[4]、東レ・メディカル株式会社[5]、森ノ宮医療大学　医療技術学部[6]
柳　祐翔[1]、岩部穂佳[1]、濱洲智朗[1]、伊藤　匠[1]、荒木陽孝[2]、井上竜汰[2]、人見泰正[3]、檜村友隆[4]、諸隈健一[5]、佐久間俊[6]、辻　義弘[6]

臨床工学技士養成課程における生体機能代行技術学・血液浄化療法の科目では、水処理システムの原理や構成について座学や学内実習で学習する。学内実習では、効果的かつ効率的な教育カリキュラムが必要不可欠であるが、実際の水処理装置を分解し学習することは困難である。そこで、水処理装置を構成するプレフィルター、イオン交換樹脂、活性炭濾過フィルターを用いて簡単で安価な模擬水処理装置を製作し、学内実習で使用したので紹介する。模擬水処理装置は、個人用逆浸透法精製水製造装置 TW-P（東レ・メディカル）で使用されている活性炭濾過フィルターのハウジングを三連結させ、水道水の給排水口を両端に取り付けた。各ハウジング内にプレフィルター、イオン交換樹脂、活性炭濾過フィルターを入れ、各ハウジング間に取り付けた三法コックから採液し、水の硬度、遊離残留塩素濃度および総残留塩素濃度の比較・測定を行える構造とした。また、家庭用小型電気炉を用いて炭化物を作製し、活性炭濾過装置を自作・代用し、吸着の原理や仕組みについて学習できるようにした。学生自らが試行錯誤を繰り返しながら模擬水処理装置の組み立てを行うことで、水処理システムへの興味・関心と理解を深めることができ、有用な学内実習が展開できたと考えられた。

DP6-4-1

昭和大学統括臨床工学室における ECMO 教育の現状と課題

昭和大学病院　臨床工学室[1]、昭和大学統括臨床工学室[2]、昭和大学藤が丘病院　臨床工学室[3]、昭和大学横浜市北部病院　臨床工学室[4]、昭和大学江東豊洲病院　臨床工学室[5]
谷村直哉[1, 2]、鈴木　完[1, 2]、三橋理人[2, 3]、杉浦　敦[2, 4]、神崎俊治[2, 5]、森本嘉純[2, 3]、野川悟史[2, 3]、柿沼　浩[2, 4]、西堀英城[2, 5]、大石　竜[1, 2]

【はじめに】臨床工学技士法改正に伴うタスクシフトにより人材育成は急務である。育成手法として、on the job training（OJT）と off the job training（off-JT）が挙げられ、効率的な育成には OJT と off-JT を組み合わせることが重要である。体外式膜型人工肺（ECMO）を安全かつ円滑に導入するためには術野手技および ECMO 回路の理解が重要である。昭和大学統括臨床工学室（統括）では、2019 年より知識向上と手技統一を目的に統括教育委員会で ECMO off-JT 教育を開始した。
【目的】統括における ECMO 教育の現状と課題について報告検討する。
【対象・方法】新人および ECMO 経験が浅いスタッフを対象とし、プライミングおよび模擬回路を用いたカニュレーションを行い導入までを習得するハンズオンセミナー（セミナー）を実施した。更に、導入時に想定されるトラブルシューティングも行い、セミナー後にチェックリストを用いた振り返りを行った。また、JaSECT より勧告されている補助循環の安全管理基準より抜粋改変を行った確認項目を作成した。なお、導入前の確認項目は電源・配管の確保、物品確認、プライミング、プライミング後の待機状態、カニューレとの接続確認、導入後の確認項目は、人工肺への酸素添加、血流量の報告、送血と脱血色の確認とした。
【結果】確認不足の多い項目を導入前と導入後の順に示す。導入前は、カニューレとの接続確認、プライミング後の待機状態で、導入後は、確認項目すべてであった。また、カニュレーション手技の体験、他施設スタッフから指導を受けることができたという意見が多かった。
【考察】カニューレとの接続確認に見落としが多い傾向であったが、セミナーでトラブルを経験することで実臨床での注意点として意識づけることができるのではないかと考えられる。導入後では、人工肺への酸素添加、血液色の確認、血流量の報告を一連の流れで習得する必要性があると考えられるため、今後の指導方法の検討が必要であると考えられる。off-JT によるセミナーは、OJT では経験できないトラブルシューティングも行えるため、症例数の少ない施設や経験の浅いスタッフのスキル向上と均てん化に有用であるのではないかと考えられる。
【まとめ】課題として施設毎に症例数に偏りがあるため、実臨床における OJT に差が生じている。しかし、off-JT を継続して実施することにより、ECMO 導入に必要な知識と技術の習得・向上および手技統一が可能であると考える。

DP6-4-2

QR コードを用いた実技マニュアルの作成

医療法人　澄心会　豊橋ハートセンター　臨床工学部門[1]、医療法人　澄心会　豊橋ハートセンター　循環器内科[2]
川本青空[1]、鈴木克英[1]、宮地健太[1]、豊田大直[1]、後藤謙介[1]、三宅崇之[1]、石川翔乃助[1]、岡野嵐士[1]、西山　泉[1]、神谷謙人[1]、山本伸一[1]、佐合　満[1]、鈴木孝彦[2]

【背景】当院は愛知県東三河地域の循環器専門病院である。当部門の業務は外来、手術室、カテーテル室、集中治療室での生命維持管理装置含む医療機器の操作や保守管理を行い、清潔補助業務にも携わっている。当部門は 12 名で構成され、在籍一年目は 1 名である。
マニュアルは存在しているが、当院の主な教育方法は、その日行う業務の先輩の背中を見て学び、業務中の口頭説明と業務後の振返りが主で、実技マニュアルを用いて学ぶということはなかった。業務が多岐に渡り、一つの業務に関わる人数は少なく、またローテーション業務であり、必ずしもプリセプターとともに業務をするわけではなく、他の先輩と業務にあたる事が多かった。
【問題点】教育内容の偏りや教育の進行状況の把握が共有されにくい点や、頻度が少ない業務に対して業務中の口頭説明のみでは限界があり、内容取得にばらつきが生じた。
【課題、目的】これらの問題点から、教育内容の統一化や、反復学習における知識技術の定着度の向上を目指し、実技マニュアル作成が必要と考えられ、今回実技マニュアルの作成を行なった。
【方法】日常業務の中で業務習得の優先度が高く、比較的見て覚えることが難しいものを優先的にマニュアル化の対象とし、事前に必要な知識や注意点はリスト化し、手順に関しては動画を含めて作成を行った。また、実際に作成したマニュアルを QR コードに変換し、操作する機器本体へ貼付したり、QR コードリストを作成したりすることで、業務の習得に励みやすい環境を整えた。
【結果】実技マニュアルを作成することで手技の再統一化が図れた。また、閲覧方法を工夫したことで 1 人でも反復学習ができるようになった。
【考察】今回のマニュアル作成は、新人教育だけでなく業務習得者が久々に業務に携わる場合や、他職種が機械の操作方法や関連した手技を学ぶ場合にも活かすことができると考えられた。
【結語】実技マニュアルを作成したことで教育内容が統一化され、また個人でも反復学習できるようになり知識向上に繋がった。

DP6-4-3

VR トレーニングの使用経験

国家公務員共済組合連合会呉共済病院
桑原侑治、中西涼介、中森晴菜、加藤千尋、藤崎　陸、中野　孝

【はじめに】近年、VR（Virtual Reality）は技術の革新と普及が進んでおり、人材トレーニングとしても活用されている。当院では、ECMO 症例が少ないが緊急導入に備えトレーニングを行ってきた。2021 年に ECMO トレーニングに用いる泉工医科工業社製「MERA ECMO トレーニング VR」が販売され、当院でレンタルする機会があった。今回、VR トレーニングと従来の指導方法との比較を行ったので報告する。
【方法】2 週間のレンタル期間中に心臓血管カテーテル室スタッフ内の 15 名へ実施し、アンケート調査を行った。アンケート内容は、設問 1「VR トレーニングの効果があったか」設問 2「理解しやすかったか」設問 3「従来の指導方法と比べてどうだったか」で、評価をそれぞれ 4 段階で行った。
【結果】設問 1 は、効果ありが 9 名・効果なしが 6 名。設問 2 は、理解しやすかったが 9 名・理解しにくかったが 6 名。設問 3 は、理解しやすかったが 6 名・従来の指導方法が良かったが 9 名であった。
【考察】VR を使用することで、自分の意思で見たい場所を見られることや操作用タブレットで映像内へ文字やマークを書き込んで視覚情報を追加できることが理解しやすさに繋がったと考えられる。進土誠一らは音声ナレーションだけでなく字幕を表示する工夫が必要だと報告しているが、この点は改善されていると考えられる。一方で、視野の拡大縮小調整ができず定点カメラによって見えにくい部分があることや、実技体験ができないことが理解しにくい理由として考えられた。実技を体験させることは従来の指導方法のメリットであるが、機器の準備や人員の確保が必要になり、またセミナー等の受講は不定期開催となるため日程の調整が必要になるなどのデメリットがある。VR は短時間でいつでも視聴可能のため効率よく実施ができるが、実技体験と組み合わせることで、症例数が少ない施設でもより良いトレーニングに活用できるのではないかと考えられる。
【結語】VR は短時間で視聴することができトレーニングを実施しやすいため、実技体験と併用することでより良いトレーニングになる可能性がある。

DP6-4-4

日当直業務の見える化で、教育および業務改善を図る試み

那須赤十字病院　臨床工学技術課
室井純一、十河匡光、鈴木長明

【目的】教育、業務改善は永遠のテーマである。そこで日勤帯での業務内容のデータを取ることは多すぎて難しいが日当直業務内容であればデータ取得可能と考え、日当直業務日誌を活用し、業務の見える化を図り、教育、業務改善を行った。
【方法】日当直業務日誌の記録を、何時に、どの部署で、どのような内容と対処方法を記載することを約束事とし、データを収集し臨床業務以外の業務の見える化を図った。
【結果】各病棟単位での特徴的な依頼内容が見えた。例えば、ある病棟ではNPPV の取り扱いについての依頼が多く、別の病棟ではモニタを貸して欲しいとの依頼や、モニタリングに関する相談依頼が多い病棟も判った。
【取り組み】共通して多い内容は全部署へ再教育、モニタ不足の病棟へは、機器管理ソフトでの集計データと聞き取り調査を行い結果増設を行った。
【考察】当院では各病棟担当の CE を置いていない為、依頼は各個人 CE に直接依頼がある。よって普段「あの部署はこんな内容の依頼が多いな」などの印象は全体で共有するのは難しいが、見える化することで「もやもやしていた」事が結果として可視化できた。
【まとめ】日当直業務を見える化した事で、病棟教育、CE の新人教育、業務改善、機器の更新時期、医療安全などもっと多岐に活用できるデータではないかと考える。

DP6-4-5

当院の人工心肺業務におけるトレーニングの工夫

社会福祉法人聖隷福祉事業団　総合病院　聖隷三方原病院　CE 室
鈴木良惟、杉山　徹、志波　翠、姉崎拓生、中島弘貴、清水淳一郎、平生凌大、杉山亮太、中谷亮太、髙岡伸次

【はじめに】2019 年に働き方改革に関する法律が施行され、臨床工学技士でも労働環境の改善が進められてきた。しかし、当院の人工心肺業務の労働環境改善には増員が必須であり、時間を有していた。このため効率的に増員するために教育の見直しを行い、新たなトレーニングを開始した。今回、新たに開始したトレーニングについて報告する。
【取り組み】トレーニングは実機と回路を用いたシミュレーション形式で行っており、日常業務からトラブル対応まで幅広い内容で行っている。日常業務のトレーニングでは、作業の目的を話し合いながら行い、個々の理解を深めつつ共通の認識となるよう工夫している。トラブル対応のトレーニングでは、手順の合間に全員で意見を出し合い、知識や考え方の共有を行っている。また、全員の役割を変えて何度も行うことで、能動的にトレーニングを受けさせ、トラブル対応に自信が持てるよう工夫している。
【結果】回路のプライミング所要時間は、トレーニング前は 15 分 30 秒だったがトレーニング後は 6 分 2 秒と短縮ができた。また、教育を効率的に行ったことで、2020 年から 2022 年の間に 5 人増員し、9 人体制となった。
【考察】手順の目的を理解したことで、作業の無駄を省き、次の手順に効率的に移れるようになったため、回路のプライミング所要時間の大幅な短縮に繋がった。また、知識や考え方を共有し意見を出し合うことで、経験の浅いスタッフでも、多角的に物事を捉えて考えるようになり、効率的に日常の教育を行う事ができたと考えられる。更に、能動的にトレーニングを行える工夫により、率先して教育を受けるようになり、教育期間が短縮され、短期間での 5 人増員に繋がった。
【まとめ】トレーニングの工夫により作業の効率化と短期間でのスタッフの増員が図れた。今後もさらなる労働環境改善に繋がる工夫を行っていきたい。

DP6-4-6

血液透析技能教育システム構築のための透析用監視装置モデルの試作

広島工業大学　生命学部　生体医工学科
窪田皓介、代田遥貴、脇本翔太、槙　弘倫、戸梶めぐみ

【背景】血液透析患者の増加に伴いその療法に携わる臨床工学技士（CE）も増加するとともに、安定したかつ高度な血液透析技術の習得が必須となる。その技術の習得には透析用監視装置（コンソール）の工学的機能や医学的作用の熟知が必要であり、CE 養成校内での講義や実習では十分に理解し難い現状がある。この状況の打開には、臨床の血液透析療法をリアルに再現し本療法に関する学びを深めることができる教育ツールが必要であると痛感している。
【目的】臨床前教育に活用できる教育システムの構築を目標に、パソコン（PC）上で血液透析療法の実際を再現するための、まずはコンソール動作を再現するコンソールモデルの構築を試みた。
【方法】本研究はグラフィカルプログラミングソフトウェア LabVIEW を用いて行った。コンソール実機の動作や仕様をもとに、血液ポンプ（血液流量設定つまみ・血液流量表示部・血液ポンプ ON/OFF スイッチ）を作製した。また、除水設定機能の再現として目標除水量・除水速度設定部・透析時間設定部を作製した。経過時間の測定を可能にし、経過時間と設定した除水速度をもとに自動で除水積算量を算出・表示する仕組みとした。更に、回路内圧（静脈圧）および膜間圧力差（TMP）の再現として、血液流量と血液回路抵抗およびダイアライザ抵抗を用いて静脈圧および TMP を決定する数値モデルを組み込んだ。その他、透析液流量および温度設定部・透析液濃度表示部・抗凝固剤注入用シリンジポンプも作製した。
【結果】血液透析技能教育システムのためのコンソールモデルの構築を試みた結果、血液ポンプ・除水設定部・静脈圧・TMP・透析液流量および温度設定部・透析液濃度表示部・抗凝固剤注入用シリンジポンプにおいて、実機と同様の動作や仕様を再現することに成功した。
【考察】PC 上でコンソール動作を再現するコンソールモデルの試作により、血液ポンプ操作や除水設定等実機操作を体感できることから、臨床に即したパフォーマンス習得の可能性が見えた。また、数値モデルによる静脈圧や TMP の再現により、血液流量や回路およびダイアライザ抵抗との関連性等を含めた理解を深めることで、血液回路トラブル対応に必要な工学的思考力を養う手助けになると考える。今後は、血液流量の変化が及ぼす透析効率や循環動態への影響に関する学びを深めることができる教育ツールとなるよう、血液透析中の患者状態を再現する数値モデルの試作を考えている。

DP6-5-1

急変時の初期対応研修の取り組み

近畿大学病院　臨床工学部
増田善文、中野健一、吉岡正訓、藤堂　敦

【背景・目的】当院の人工透析部は、手術、治療、検査で入院する透析患者で占めることから他施設と比較して重症度が高い傾向にある。そのため人工透析部において年間で 1～2 例の心肺停止を来たす急変患者が発生し、CPR を実施する状況に遭遇する。しかしながら、救命医がエマージェンシーコールから到着までに数分を要するため救命率の観点からも速やかな対応が求められる。これらのことより、心肺停止患者に対する急変時蘇生コースの BLS や ICLS 等の研修受講の必要性を感じているが、時間や費用の問題、5 年毎のガイドライン更新時に再教育が必要であり、受講と継続が難しい背景がある。今回、血液浄化に従事するスタッフに対して、救命医が到着するまでの急変患者の初期対応を短時間で必要最低限の内容で構成し、研修を行ったので報告する。
【対象・方法】対象は血液浄化業務に従事するスタッフ 8 名。座学研修と実技研修の 2 部構成とし、それぞれ 1 時間以内とした。指導者に関しては過去に BLS、ACLS、ICLS の修了者が担当した。座学研修には BLS や ICLS のガイドラインに準拠し、心肺蘇生のアルゴリズムや CPR 手法等の勉強会を行った。実技研修は心肺蘇生の手順に従い、CPR、AED、バックバルブマスクの使用方法を当院の状況下に照らし合わせながらシミュレーションを行い、客観的評価が可能なレサシアンシミュレータを使用し、事前に作成した評価表に基づき研修を行った。
【結果】1 時間の実技研修において対象者全員が評価項目をすべて達成することができた。また CPR、AED、バックバルブマスクの使用方法等を説明するにあたり事前に決定した分単位での研修工程で行えた。研修後のアンケートにおいて、習熟度は十分と感じ、理解度や満足度は高かった。再指導項目として、CPR を 2 名で実施した際のコミュニケーション方法、AED 通電時の安全管理方法が挙げられた。
【考察】短時間で効率的に研修を実施し、救命医が到着するまでの必要最低限の初期対応の知識と技術を習得させることができたと考えられた。しかし、シミュレーション教育のみでは限界があり、スタッフより実際に CPR をできるか不安であるとの意見も出たため、今後どのように取り組むかは検討課題であると考えられた。また継続研修として違ったシミュレーションやより質の高い急変時対応の研修を検討する必要性があると考えられた。
【結語】短時間で効率的に急変患者の初期対応研修の取り組みを行った。

DP6-5-2

当センターにおける新人教育への取り組み－若手育成チームを発足して－

埼玉医科大学総合医療センター　臨床工学部
葉　優寿、児玉圭太、吉野秀樹、森田高志

【緒言】臨床工学技士の業務は多様化し、幅広い知識と技術の習得が必要とされている。その中で、新人教育は組織の発展に必須であるが、これまでの世代と育ってきた環境が大きく異なることから、個々の特性に合わせた教育を行うべきである。

入職4年目から7年目の新人教育者11名（以下：教育者）にも、これらの状況を理解して新人の自主性を導く教育を実践することが求められるため、若手育成チームを発足した。

【目的】若手育成チームの活動から新人教育における課題を検討し、改善案を作成したので報告する。

【対象・方法】2021年9月から2022年11月までに月1回行った若手育成チームによる会議内容と、入職1年目から3年目までの新人7名を対象に実施したアンケート結果から、課題を抽出し改善案を作成する。

【結果】会議より①新たな機器の導入や業務内容の変遷に伴い、随時業務習得ファイル内容の改訂を行った。②新人より業務習得ファイルを月に1回教育者に提出してもらい、業務習得の進歩状況を確認することとした。③ECMO・IABP・CRRTの教育プログラムを作成し、講義や実技実習、確認テストを実施した。また各領域で症例の少ない項目についてトレーニング回数やサポート体制を構築し、中・長期的なトレーニング計画を立案した。

アンケートより病棟トラブル対応、初療対応、人工呼吸器の搬送や回路交換などが不安な点として多くあげられる結果となった。

【考察】ECMO・IABP・CRRTなどの不定期な症例については、ローテーション期間内での経験が難しく、また現代の若年層の特徴を踏まえると、症例経験前に事前講義や実機を用いた実技実習を行うことが望ましいと考える。現状、業務習得ファイルの提出は強制であるが、これを機に自ら進んで業務習得の報告を行うなど、教育を受ける側の主体性を高めていけるよう、フォローしていく必要があると考える。

アンケート結果を受け、初療対応で使用する機器に関しての勉強会を実施した。今後も定期的に不安要素を取り除くための取り組みを継続していくことが必要であると考える。

【結語】若手育成チームの活動から新人教育における課題を検討し、改善案を作成したので報告した。

DP6-5-3

学術支援の新たな取り組みについて

聖隷浜松病院
太田早紀、富永滋比古、増井浩史、北本憲永

【目的】医療人にとって、文献などの情報を正しく読み取る能力は必須であり、学術活動はそうした能力を磨くために、最も適した場となる。当院では、各部署のリーダーが通常業務と並行してサポートを行っている。今回、学術活動に関する新たな取り組みを開始したため報告する。

【支援計画】学術支援を専門的に行うスタッフを1名配置し、学術活動に対する意識調査を実施した。その結果、支援のneedsが特に高かった1年目スタッフを対象に展開する方針とした。支援の内容として、演題を見つけることが難しいという意見があがったことから、演題の設定から支援を行うこととした。また、当院では、1年目スタッフはまず手術室に配属される。そこで、興味のある部署で学会発表をすることで、その業務に関わる機会を持てるように、現在自分が所属していない部署での発表も可能とする方針とした。学術支援スタッフが、一連の準備を発表者とともに実施し、各部署のリーダーに専門的な知識等のアドバイスを依頼する形式を選択した。

【結果】希望者を募集したところ、1年目スタッフ3名が申し出た。1年目スタッフが発表を実施したのは、2017～2021年の5年間で2名であり、今回の取り組みによってそれを上回る人数が発表を経験することとなった。準備を重ね、第22回中部臨床工学会にて発表を実施した。その結果、今回支援を実施した3名のスタッフの内2名のスタッフが、BPA（Best Presentation Award）にて最優秀賞と優秀賞を獲得する実績を残すことができた。支援を経験したスタッフからは、“学会発表しやすい環境であった”“今後も継続的に学会発表を行いたい”等の意見が寄せられた。また、今回希望の申し出がなかった1年目スタッフからも、“刺激を受けた”“自分も支援を受け、発表したい”との声があがった。

【考察】1年目から学術活動をする機会を設けることによって、教えられたことを反芻する技術だけでなく、論理的に思考する力を磨くことや、効果的に提案する能力を身に付けることができると考える。また、専門的にサポートする窓口を設定したことで、1年目スタッフが希望を出しやすい環境づくりとともに、興味がある部署との繋がりを作る効果も得られたと考える。今後もこの取り組みを積み重ね、治療に貢献する検討を、高いレベルで継続する組織を目指したい。

DP6-5-4

当院で作成した冠動脈モデルキットを用いた心・血管カテーテル領域の臨床実習における学生の理解度調査

東海大学医学部付属病院　診療技術部　臨床工学技術科[1]、東海大学　工学部　医用生体工学科[2]
北原美空[1]、永田吾一[1]、大脇杏実[1]、室田　恵[1]、白須美佐子[1]、小島　優[1]、原田潤平[1]、西原英輝[1]、綿引哲夫[2]、大島　浩[2]

【背景】近年、臨床工学技士の心・血管カテーテル領域での業務は大幅に拡大しているため、学生の習熟すべき内容も増加傾向にある。血管造影室における臨床実習は、放射線管理区域であることから実習内容や指導環境において制限がある。

【目的】心・血管カテーテル領域における学生の教育水準を高めるため、冠動脈モデルキットを作成することで、より臨床に近い環境を構築し、off-siteでの教育指導を行った。

【方法】2022年度に当院で臨床実習を行った学生7名を対象として、作成した冠動脈モデルキットを用いた臨床実習を実施した。実習項目は、I. 冠動脈の解剖学についての解説；II. 実際に臨床で使用するデバイスのサンプルを用いた、特徴や使用方法の説明；III. 実際のデバイス操作を通した手技説明；の3項目をoff-siteにて実施した。その後、対象者に対して無記名のアンケート調査を実施し、その結果を解析した。調査項目は臨床実習前後における心・血管カテーテル治療についての理解度とし、評価は4段階で行った。解析にはt検定を用いた。

【結果】臨床実習前の理解度は43%であったのに対し、臨床実習後は100%と実習前に比し優位に高値であった（$p<0.05$）。

【考察】臨床において心臓の解剖学的構造や各デバイス・医療機器の特徴を理解することは重要である。本調査で使用した冠動脈モデルキットを用いたシミュレーション教育は、より臨床に近い状況で心・血管カテーテル業務を理解することができ、見学を主体とした実習よりも学生の理解度が向上したと推察される。今回作成したモデルは二次元の簡易的なものであることから、今後は三次元モデルキットや模擬病変、デバルキングやイメージングモダリティのシミュレーションモデル、下肢血管治療症例への応用へとつなげることにより、本領域におけるさらなる教育の多様化を図ることができると考える。今後、仮想現実（Virtual Reality）を活用し、より現場に近い臨床実習の実現に努めていく。

【結語】臨床実習における学生の心・血管カテーテル治療の理解度向上において、独自に作成した冠動脈モデルキットの活用は有効であると示唆された。

DP6-5-5

業務拡充とともに変遷してきた実習内容改訂への取り組み

上尾中央総合病院　臨床工学科
青木　暢、鈴木亜久里、松本　晃

【はじめに】当科は、毎年7校の養成校から実習生を受け入れている。2012年から2022年までの10年間で手術室をはじめ内視鏡や血管造影室等の業務が大きく拡充した。実習の特色として実習の開始日、終了時に実施するテスト（以下Preテスト、Postテスト）や業務内容に合わせた実習プランの作成、実習指導専用資料の配布がある。それぞれ業務拡充と並行して改訂を重ねた取り組みを報告する。

【変遷と方法】2012年から2年間は実習期間中に実習生本人がテーマを絞り発表する形式を取っていた。しかし実習前後の習得評価をするために2015年からテスト形式に変更した。Preテストは選択問題形式で行い、PostテストはPreテストと同じ問題を記述形式に変更して行っている。テスト問題は機器管理、手術室、血管造影室の各業務で臨床的基礎を基準に作成した。手術室、内視鏡の拡充に伴い実習プランも追加した。実習プランでは、daVinciのSimNowシミュレータを操作する実習や人工心肺装置の実践的水回し、Mobile CCUの救急車内部見学、アブレーション業務の3Dマッピング再解析、CIEDs（心臓植込み型電気的デバイス）では遠隔モニタリングの確認実習、プログラマーデモ患者の操作実習を追加して、より臨床に近い実習を経験させ将来像が見えるように工夫した。臨床実習指導者研修会の受講修了者も2012年には4名だったが、現在は10名まで増員した。10名の修了者は各業務の責任者レベルのCEであるため、実習生に配布する実習指導専用の資料を各修了者で作成、定期的な内容改訂、更新を行っている。

【結果】実習修了後に実習生と担任教師の意見を参考にするためにアンケートを実施した。アンケート回収率は100%で、実習専用資料およびプラン（実習項目）に関しての理解度、参考度は90%であった。Preテストを基準にした場合にPostテストの平均伸び率は15.9%、最大最小伸び率はそれぞれ37.5%、2%であった。急性期かつ先進している各分野に兼任従事したいと希望する実習生も多く、当科の入職者になったのは10年間で7名である。

【考察および結語】昨今、CEの活躍する現場が年々拡充する中で、臨床実習は実習生自身がどのような業務に将来従事したいのかを考える重要な機会である。また厚生労働省の定める養成施設カリキュラム等の関係法令改正もある中で、実習内容を日々改訂、更新していくことが重要である。

DP6-5-6

臨床工学技士を目指す子が一人でも増えるように ～夢授業での活動報告～

Kiwi
大石杏衣

【はじめに】日本には17,000以上の職業がある。その中で臨床工学技士（以下、CE）を選択したにも関わらず、養成校や就職後に違和感を覚え挫折する子もいる。一方で管理職が新人や中堅の仕事に対する姿勢に疑問を持ち後輩指導に難渋しているのは、その子の職業観を理解していないからかもしれない。今回、私は夢授業でCEとしての職業観を伝える活動を行ったので報告する。
【夢授業とは】夢授業は2013年北九州キャリア教育研究会でスタートした。講話形式ではなく、生徒は少人数のグループで職業人から直接話を聞く。15分話を聞いたら次の職業人へ。これを5回繰り返すため、生徒は5人の職業人と対話できる。職業人は全てボランティアで毎回20～80名集まる。夢授業はただの職業紹介ではなく、なぜその職業を選んだのか、何のためにやっているのかという職業観も話す。現在約1,000人の職業人が登録し、20,000人以上の生徒参加の実績がある。
【私の実績】私は令和2年度から福岡県内の小中学校13校を訪問した。短い時間で自分のキャリアややりがい、人生を歩む上で子どもたちに伝えたいメッセージを織り交ぜながらCEの仕事の話をする。対話形式なので、生徒の反応を見ながら話を進める。ほとんどの生徒がCEという職業をこの時初めて知る。しかし、真剣に話を聞き、するどい質問をする生徒もいる。後日届く手紙には、臨床工学技士に興味を持ったと書いてくれる子もいる。
【考察】個人の活動ではあるがCEの認知活動を継続的に行うことができた。小中高校と訪問したが、CEは入試で理系科目が必要となるため、高校でのアプローチは若干遅い印象を受けている。また、私自身、年齢やキャリア、ライフスタイルによって職業観が変化してきた。個々の職業観と働き方の一致を重要視する傾向は今後増えると考える。そのため管理職には後輩の職業観を把握する力と、それに対応できる働き方を構築する力も求められると考える。また、CE全体としても職業観に応じたキャリア形成ができるような仕組みづくりが必要になると考える。
【結語】職業人と対話することは生徒にとって貴重な経験だ。失敗も含め生徒たちと真剣に向き合うことで生徒たちは自分の未来を本気で考える。自分の夢や好きなこと、興味がある職業を選んだ末、CEになってくれる子がでてくるといいなと思う。今後も継続して夢授業に参加したい。

DP6-6-1

右小開胸内視鏡手術の体外循環の経験

日本赤十字社愛知医療センター名古屋第二病院　医療工学課[1]、日本赤十字社愛知医療センター名古屋第二病院　医療機器管理課[2]
新居優貴[1]、重野高儀[2]、小林太地[2]、山田宏弥[2]

【はじめに】近年、低侵襲心臓手術（MICS）が多くの施設で行われ、入院日数や輸血量の減少、美容面で有用性が報告されている。当院でも2021年よりMICSの僧帽弁形成術を開始し8例経験したので報告する。
【経過】MICS導入前には医師、看護師とともに経験豊富な施設に見学に行き、手術の流れ、体外循環方法や機材の配置を学んだ。その後、ドライランで体位や機材の配置、使用するカニューレを決定し初症例に臨んだ。
【症例と方法】男性4例、女性4例。平均年齢62.3歳、平均BSA1.61m²。体外循環にはBSAに関わらず、テルモ社製CAPIOXスピードパックFX-25を使用した。灌流指数2.2以上、体温32℃で管理を行った。虚血の評価には浜松ホトニクス社製のNIRO-200NXを使用し、左右頭部と両下肢の局所酸素飽和度（以下rSO_2）の測定を行った。心筋保護液は20分間隔で順行性に注入した。全例、右大腿動静脈を送脱血のアプローチとした。
【結果】平均体外循環時間157.7分、平均大動脈遮断時間109.5分であった。陰圧補助吸引を併用したことで脱血を追加した症例は無かった。3例では心電図モニター上は心停止を得られているように見えたが、内視鏡術野画像で心房の拍動が確認されたため、心筋保護液の追加投与を行った。心筋保護回路に延長回路を必要としたものの大きな追加や変更をする必要は無かった。体外循環中は優位なrSO_2の低下は無く合併症は無かった。
【考察】MICSでは通常の開胸アプローチと同等の安全性を確保することが重要とされ、固定メンバーで手術に臨むこと、繰り返しの教育が必要と報告されている。症例数が少ないものの、固定メンバーで臨み、また通常と同じ体外循環回路を使用できたことは慣れないMICSの安全性の向上に寄与したと考える。オペレーターが異なり術中の指示が通常と異なることから新たにMICS用の体外循環マニュアルを作成したり、術野の手元と内視鏡画像と体外循環側の動画を組み合わせ、視聴することで手技や手術の流れを理解することは安全性の向上のみならず人材育成においても重要であった。
　MICSの合併症として下肢阻血や再膨張性肺障害が報告されているが、当院のMICS症例では未経験である。その要因として短時間の手術、低体温の併用、rSO_2の連続測定、灌流圧の維持が考えられた。
【まとめ】8例のMICS症例を経験した。

DP6-6-2

MICSにおける送血管の細径化効果

公益財団法人　榊原記念財団附属　榊原記念病院
下田大輔、田辺貴幸、高橋佳汰、藤田　昂、加藤理沙、森本智哉、松下　裕、田中竜太、田中千久、中田貴丈、石田奈々絵、山下雄作、佐藤耕一、田辺克也、下川智樹

【目的】MICSにおいて、Femoral Artery（FA）送血は下肢虚血のリスクが存在する。下肢虚血の危険因子として送血管サイズ、血管に対してのサイズ比率、CPB時間、肥満体型など様々な報告がされている。今回、MICSにおける送血管の細径化効果と安全性について調査したので報告する。
【対象と方法】2019年から2020年までのMICS症例で、FA送血にGetinge社製HLSカニューレを使用した患者を対象とした。使用サイズはcontrol群（～1.6m²：15or17Fr、～1.8m²：19Fr、1.8m²～：21Fr）　とthin群（～1.6m²：15Fr、～1.8m²：17Fr、1.8m²～：19Fr）で、BSAで分類した。比較項目は、体格、CPB中の血流量と送血圧、人工肺入口圧とした。細径化前後の各15症例に対してはFA直径、FA断面積、術中の腓腹部NIRSの最低値と変化率、末梢灌流（DP）の有無、下肢虚血の評価のために術後最大値のCK、溶血の評価をLDHで比較した。
【結果】細径化を行った結果、各サイズで血流量は増えたが、送血圧は、15Frで215mmHg、17Frで192mmHg、19Frで159mmHg、人工肺入口圧はそれぞれ276mmHg、246mmHg、213mmHgであった。FA直径、FA断面積、CK-MAX、LDH-MAXに有意な差は認めなかった。control群：thin群の順で、NIRS最低値（33 vs 55：p＝0.91）、NIRS変化率（－59.8% vs －22.4%：p＝0.19）、DP（5例 vs 2例：p＝0.39）で有意差を認めないものの、減少傾向であった。
【考察】送血管の細径化に伴い、送血圧と人工肺入口圧の上昇を認めたが、溶血や流量不足などの事象は発生しなかった。送血管サイズが下肢虚血の予測因子であると報告されており、細径化を行うことでNIRSの変化とDPの頻度を抑えることができた。また、control群においても、送血管サイズは過度に太くなく、留置時間が長くないこともあり、送血管サイズが術後CKに影響を及ぼす程ではなかったため、thin群との差がなかったと考えられた。
【結語】FAの送血管の細径化行い、NIRSで検知できる下肢虚血の発生頻度は減少した。細径化に伴う人工心肺関連トラブルは認めておらず、安全に細径化を図れたと考えられた。

DP6-6-3

右小開胸心臓手術における人工心肺中酸素供給量と術後急性腎障害の検討

国家公務員共済組合連合会　虎の門病院　臨床工学部[1]、森ノ宮医療大学[2]、昭和大学大学院[3]
長嶋耕平[1, 2, 3]、沼里淳平[1, 3]、福田達也[1]、野口秀樹[1]、岡本　遼[1]、清水大輔[1]、上松幸子[1]、小川浩之[1]、三谷治夫[1]

【目的】近年、人工心肺（CPB）中の低酸素供給量（DO_2i）と術後急性腎不全（AKI）の関連を示す報告が散見される。右小開胸心臓手術（MICS）には早期回復や輸血量減少などの利点があることが知られているが、MICSにおけるDO_2iとAKIの関連を示した報告は少ないのが現状である。本研究ではMICSにおけるDO_2iを含めたAKIリスク因子を検討したので報告する。
【方法】2021年1月から2021年12月までに当院で施行したCPB症例217例のうち、MICS症例かつCPB中のデータ欠損を認めない103例を対象とした。検討項目は術後AKIの有無、CPB中の最低DO_2i、DO_2iが300mL/min/m²を下回った曲面下面積（AUC＜DO_2i^{300}）および時間（Time＜DO_2i^{300}）とした。更にAKI群と非AKI群の2群比較によりAKIリスク因子を検討した。統計ソフトはJMP Pro16を使用し、P＜0.05を有意差ありとした。
【結果】術後AKIは6.8%（7例）に認めた。症例全体のCPB中の最低DO_2iは243mL/min/m²（中央値）、AUC＜DO_2i^{300}：1732、Time＜DO_2i^{300}：52分、CPB時間：125分であった。また、AKI群では非AKI群と比較して、単変量解析では年齢（p＝0.03）、EuroSCORE Ⅱ（p＝0.01）、術前クレアチニン値（Cr）（p＜0.01）は有意に高値であり、術前ヘモグロビン値（Hb）（p＜0.01）、CPB中の灌流圧（p＝0.02）は有意に低値であった。多変量解析では術前Cr（p＝0.04）のみ有意差を認めた。
【考察】MICSは末梢血管からのカニュレーションとなり、送・脱血に制限があることからCPB中のDO_2iは正中切開症例と比較して低い傾向となることが報告されている。本研究でも同様の傾向であったが、AKI発生は低率であった。更にMICSにおけるAKIリスク因子としてCPB中DO_2は有意差を認めず、術前因子のみが関連していた。MICSでは低リスクかつ短時間CPB（125分程度）であれば低DO_2への耐性と、出血が少ないことによる術後循環動態の安定がAKI発生を抑えられている要因であると示唆された
【結論】MICSにおけるCPB中のDO_2iは低い傾向であったが、低リスクかつ短時間CPBであれば術後AKIとの関連は認めなかった。今後更に症例を重ね検討が必要である。

DP6-6-4

MICS-MVP における２本脱血の有用性

公益財団法人榊原記念財団付属　榊原記念病院　臨床工学科[1]、公益財団法人榊原記念財団付属　榊原記念病院　心臓血管外科[2]
田中千久[1]、田辺克也[1]、田辺貴幸[1]、中田貴丈[1]、石田奈々絵[1]、山下雄作[1]、佐藤耕一[1]、下川智樹[2]

【諸言と目的】低侵襲手術での僧帽弁形成術（MICS-MVP）では、脱血部位は大腿静脈（FV）、内頸静脈（IJV）が一般的であり、施設毎に方針が異なる現状がある。当院においては、過去に２本脱血から１本脱血に変更し、2021 年１月からは２本脱血に再度変更した経緯がある。今回我々は、脱血本数の違いが与える影響について後方視的に調査したので報告する。
【MICSでの人工心肺】人工心肺（CPB）は、送血部位は大腿動脈、灌流指標（PI）2.2L/min/m^2、目標膀胱温度 32℃心筋保護液は Blood G.I.K を 30min ごとに antegrade での注入を基本としている。CPB 時間の延長が想定される症例や PI が 2.2 を得られない症例では目標膀胱温度を 30℃としている。
【対象と方法】対象は 2019 年４月から 2021 年 12 月までの完全内視鏡下で行った MICS-MVP88 症例で、2020 年 12 月までの１本脱血 49 症例（S 群）と、以降の２本脱血 39 症例（D 群）とした。体格、手術時間、人工心肺時間、大動脈遮断（ACC）時間、ACC 中の灌流量と灌流圧とリザーバ内圧、CPB 中の輸血率、尿量、術後翌日の乳酸値を比較した。
【結果】２群間に、体格、乳酸値、輸血率に差はなかった。D 群で灌流量（3.7L/min vs 4.0L/min：p＝0.01）、灌流圧（41mmHg vs 47mmHg：p＝0.02）、リザーバ内圧（-58mmHg vs －53mmHg：p＝0.03）が高かった。手術時間（222min vs 184min：p＝0.0001）、CPB 時間（152min vs 114min：p＝0.000004）、ACC 時間（105min vs 82min：p＝0.002）では D 群が短く、尿量（1.18mL/kg/hr vs 2.24mL/kg/hr：p＝0.002）は D 群で多かった。
【考察】２本脱血のための IJV への脱血管挿入は、挿入と抜去、止血に時間を要するが、D 群で手術時間、CPB 時間、ACC 時間は短縮した。左房展開前後に右房がよく脱血できていることで、術者の視野を妨げることが少なく、脱血管の位置調整の頻度が減少したためであると考えられた。また、安定して目標灌流量が得られ、尿量が多かったと思われる。
【結語】MICS-MVP における２本脱血は、手術時間や人工心肺時間の短縮に寄与し、安定した灌流量は患者への影響を軽減することが示唆された。

DP6-6-5

送血圧上昇により逆行性脳灌流を行えなかった一例

JA 神奈川県厚生連　相模原協同病院　臨床工学室[1]、JA 神奈川県厚生連　相模原協同病院　医療技術部[2]
中村航海[1]、川久保雄太[1]、奥秋　綾[1]、中村直人[1]、早野雅美[1]、山田拓平[1]、井上知[1]、小俣利幸[2]

【はじめに】上行大動脈置換術を行う症例の際、26℃中等度低体温下で循環停止させたのち、脳保護を目的として上大静脈（SVC）脱血カニューレより逆行性送血をさせて脳灌流を行っている。今回、送血圧上昇により逆行性脳灌流を行えなかった症例を経験したので報告する。
【症例】50 代男性、特記する既往なし。他院より急性大動脈解離 stanford typeA 診断にて当院転院搬送。同日、緊急上行大動脈置換術施行。
【経過】遠心ポンプ人工心肺回路を使用し、大腿動脈送血、上下大静脈二本脱血にて人工心肺確立。循環停止 15 分後、術者より逆行性脳灌流開始指示があり、送血を開始させようとしたところ、送血圧の上昇により逆行性脳灌流を開始できない状況が発生した。一度、回路内を再循環させ回路内圧やフローセンサー異常がないことを確認し、術野側にてカニューレの位置調整を行ってもらうも圧上昇は変わらなかった。そのため、SVC カニューレを引き抜き一度体外で送血させると圧上昇なく送ることができた。再度 SVC へカニュレーションを行い逆行性送血するも圧の上昇にて脳灌流を開始することができなかった。術者より順行性脳灌流回路のプライミング指示があり、用意するもすぐに大動脈末梢側吻合終了したため脳分離送血は行わず、循環再開となった。循環停止時間 44 分、循環停止中患者体温 26℃であった。術後一過性に脳機能障害が見られたが、その後回復し術後 32 日目に退院となった。
【考察】体外にて逆行性に送血を行なった際は圧上昇することなく送血することができており、回路側に問題はなかったといえる。カニューレの挿入位置・スネア位置の確認もしっかりと行なわれており、生体側の内頸静脈弁が存在していたことによる圧上昇が原因と考えられた。しかし、静脈弁の存在は術前 CT や経食道心エコーでは確認ができず、術後血管造影などの原因精査目的の検査は行わなかった。今回のように逆行性脳灌流が行えないという状況が初めての経験であったため、対応が遅れてしまった。チームで原因・対応についての検討を行い、緊急時には送血回路を利用して順行性脳灌流を行う方針とした。
【結語】送血圧上昇により逆行性脳灌流が行えなかった症例を経験した。人工心肺中のトラブルは患者予後に直結するため、日頃から様々な事態を想定してチームでトラブル時の対応について検討を重ねていく。

DP6-7-1

人工心肺の送血方法の違いによる冷却時間の比較検討

藤沢市民病院　臨床工学室
横井直行、尾上拓海、上野諒太、吉田智哉、土屋貴大、古澤英昌、澁谷和真、橋本雄太、熊沢勇介、梶音良介

【はじめに】循環停止を伴う人工心肺症例では、身体の冷却が不可欠である。そのため、冷却と復温に時間を要し、人工心肺時間、手術時間が延長してしまうことも少なくない。当院では腹部臓器保護の観点から直腸温を指標とし、25℃の中等度低体温まで冷却し、循環停止をおこなっている。送血部位は、大腿動脈単独、腋窩動脈と大腿動脈の併用の主に２つの方法である。今回、送血方法の違いによる冷却時間に差があるかを比較した。
【対象・方法】2020 年４月から 2022 年 10 月までに施行した循環停止を伴う人工心肺症例 35 例を対象とした。対象症例を大腿動脈で送血をおこなった 20 例を FA 群、腋窩動脈、大腿動脈双方で送血をおこなった 15 例を AX 群とし、冷却開始から循環停止までの時間、最低脱血温と最低脱血温到達までの時間、循環停止時の咽頭温、直腸温の５項目を比較し、統計学的検討には、student-t 検定を用いて P＜0.05 をもって有意差ありとした。
　FA 群、AX 群ともに送血には各血管に日本ライフライン社製 J Graft 直径 9mm の人工血管送血とし人工心肺と接続した。また、灌流指標は 2.5L/min/m^2 とした。
【結果】術前因子の体表面積は FA 群 1.59±0.22m^2、AX 群 1.68±0.16m^2 で大きな差はなかった。冷却開始から循環停止までの時間は FA 群 38.5±10.8 分、AX 群 39.0±6.6 分であり、有意差はなかった。また、最低脱血温と最低脱血温到達までの時間にも有意差はなかった。
【考察】送血路が２本に分散される事で１本あたりの流量は減少する。そのため、１本での送血と比較しても冷却時間に有意な差が出なかったと考えられる。また、今回は最低脱血温とそれに達するまでの時間、冷却開始から循環停止までの時間、循環停止時の咽頭温、直腸温を比較したが、これ以外にも様々な要因が関わってくると考えられる。
【結語】２つの送血方法の違いによる冷却時間の有意差は認められなかった。灌流量や、脳梗塞のリスクを除外できれば、冷却の観点から考えると送血路を２本にする必要はない。また人工血管の縫着が１カ所で済み、手術時間の短縮、手術部位感染の発生を減少させられる可能性がある。

DP6-7-2

当院における下肢アプローチのカニューレ選択による虚血に関しての検討

九州大学病院　医療技術部　臨床工学部門
荒木一将、渡邉直貴、定松慎矢

【目的】当院では年間約 350 例の人工心肺装置を用いた開心術症例を行っている。近年では MICS 症例の増加や再開胸手術時の癒着剥離による出血時のリスクマネジメント（危機管理）の観点から、大腿動脈へのカニュレーションも増加している。しかし、それがもたらす欠点として、送血カニューレによる下肢末梢側の虚血が挙げられる。当院ではその対策として、大腿動脈からアプローチを行う全症例において、浜松ホトニクス社製 NIRO-200NX（以下 NIRO）を用い、経時的に下肢の血行動態を評価している。カニューレの選択には、CT による血管径の計測と当日のエコーにて測定した血管径、双方の情報からサイズを選定している。当院では、カニューレの外径は血管径の 80％以下としている。今回その選択方法が適しているかを検討したので報告する。
【方法】2022 年４月から 2022 年 12 月における、大腿部から送血アプローチを行った症例 104 例を対象とした。今回、血流量・血圧・ニトログリセリン投与を考慮し、TOI（Tissue Oxygenation Index）がカニュレーション前の値から 20％低下した症例を虚血群、それ以外を非虚血群と定義した。また、年齢、カニューレ外径の血管径に対する割合、体表面積（BSA）について、それぞれ比較検討を行った。なお、統計学手法は、マンホイットニーの U 検定を用い、P＜0.05 を有意差ありとした。
【結果】年齢（mean±SD）においては、虚血群が 45.0±17.2、非虚血群が 61.6±18.1 と有意に虚血群が若い傾向を示した。血管径に対する割合（mean±SD）としては虚血群が 73.6±10.7、非虚血群が 62.5±9.9 と有意差を認めた。BSA（mean±SD）は虚血群が 1.58±0.17、非虚血群が 1.62±0.21 と有意差を認めなかった。
【考察】これらの結果より、若い患者に対しては細いカニューレを用いた方が安全であると考えた。また、虚血を起こした症例は全体の 10％以下であった。虚血を起こした全症例においては、迅速に末梢側へ順行性シース（4Fr～6Fr）を追加することで血流が改善した。NIRO モニターによる rSO2 変化率の評価は、血管径に対する適正なカニューレ選択を行う上での一助となり、下肢虚血の予防に有用であると考えられた。
【結語】当院ではこれまで大きな合併症もなく退院している。今後も下肢灌流特有の pitfall を回避するため、医師との綿密な連携を図りながら、適正なカニューレ選択を行っていくことが重要であると考える。

DP6-7-3

体外循環中からの水分バランスが人工呼吸器離脱までの時間に及ぼす影響について

昭和大学横浜市北部病院[1]、昭和大学病院[2]
杉浦　敦[1]、大石　竜[2]

【背景および目的】人工呼吸器からの速やかな離脱は関連する合併症の回避や、精神的・身体的ストレスの低減が期待されるだけでなく、患者の QOL 向上にも繋がる。そのため、早期離脱を目的とした多くの報告がなされている。しかし、これまで重症心不全患者に対し、術前体重を基準とした体外循環中からの水分バランス（F_balance）と人工呼吸器離脱までの時間（W_time）について検討された報告はなかった。そこで本研究では F_balance が W_time に及ぼす影響について検討をおこなった。
【方法】2020 年 1 月から 2022 年 8 月までに当施設で大動脈弁狭窄症（AS）に対する大動脈弁置換術（AVR）を人工心肺下にて行った 20 例を対象とした。男性 4 例、女性 16 例、平均年齢は 74.2±9.3 歳であった。これらの患者に対し ICU 入室時から人工呼吸器離脱までの時間を目的変数とし、術前体重を基準とした水分バランス、体外循環時間および年齢を説明変数とした重回帰分析を行い $p<0.05$ を有意差ありとした。
【結果】重回帰分析の結果、W_time は F_balance が 1mL 増える毎に平均 0.1 分長くなり（$p<0.05$）、体外循環時間が 1 分長くなる毎に平均 1.4 分長くなった（$p=0.28$）。また、年齢が 1 歳上がる毎に平均 11.7 分長くなった（$p=0.14$）。
【結論】AS に対する AVR において、F_balance と W_time 間に有意差を認めた。一方で、体外循環時間、年齢と人工呼吸器離脱までの時間には有意差は認められなかった。

DP6-7-4

冠動脈疾患患者における人工肺圧上昇の原因を血液粘弾性検査から解析する

昭和大学江東豊洲病院臨床工学室[1]、昭和大学統括臨床工学室[2]、昭和大学江東豊洲病院循環器センター[3]
神崎俊治[1,2]、鈴木雅展[1,2]、小野直紀[1,2]、高橋牧子[1,2]、西堀英城[1,2]、大石　竜[1,2]、山口裕己[3]

【目的】人工心肺（CPB）中の人工肺圧上昇（HPE）は重大な合併症であるがその原因は明らかでない。虚血性心疾患（CAD）患者において HPE は発生しやすいことが報告されており、HPE 発生の 89.4-96.8％が CAD であったと報告されている。我々は血液粘弾性検査（VET）を用い、CAD で HPE が多い原因を後方視的に検討した。
【方法】2018 年 10 月から 2022 年 3 月までの心臓手術において人工心肺を用いた症例のうち大血管症例を除く 236 症例を対象とした。冠動脈バイパス術（CABG）を施行した 89 症例（併施手術を含む）を CABG 群、その他 147 症例を non-CABG 群とし 2 群に分けた。VET の機器にはヘモネティクス社製 TEG®6s（TEG）を使用した。検討項目は、患者背景、中央検査室での採血データおよび TEG の CFF-MA（Fbg 機能）、CKH-R（凝固因子を反映）、CRT-MA（全体の血餅強度）、CPB 開始時に ACT＞480 秒となるのに必要としたヘパリン投与量（U/kg）、バイパス本数を CAD 重症度と定義し調査した。
【結果】患者背景おいては CABG 群で高血圧、高脂血症、糖尿病、腎機能障害を有する割合が有意に高かった。（p<.01）CABG 群でアンチトロンビン III（ATIII）の有意な低下（p＝.0003）を認め、ATIII＜80％の症例が 68％であった。両群間で血小板数に違いは見られなかったが、CABG 群において Fbg レベルと CFF-MA および CRT-MA が有意に高く（p<.01）、CAD 重症度が上がるほど増加していた。CKH-R は、有意に延長していた。また、CABG 群では Fbg 値 200-600mg/dL の間で機能的亢進を認めた症例があった。ATIII 補充下においては、ヘパリン投与量に関しては両群間で統計学的差は見られなかった。
【考察】ヘパリン分子は陰性荷電であり、Fbg などの陽性のタンパク質に結合する。CABG 患者の HPE が多い原因は、ATIII 低下と ATIII 非依存型においても高 Fbg によって引き起こされるヘパリン耐性による抗凝固作用の低下が要因の 1 つとして考えられた。CAD 患者では vWF 因子が増加することが知られており機能的に高い Fbg、血小板の相互作用によって血小板沈着を伴うフィブリンのゲル化したものが人工肺膜表面や熱交換器へ吸着し、血流路幅が減少することで発生する可能性がある。ヘパリン投与量が両群間に差がなかったのは ATIII＜80％で ATIII 製剤を早めに補充しているためと考えられる。
【結語】CAD 患者における HPE の原因は ATIII 低下および高い Fbg に起因する抗凝固機能の低下が関連している可能性がある。

DP6-7-5

大腿送血カニューレ先端形状と挿入方法が送血側下肢灌流に与える影響

国家公務員共済組合連合会　虎の門病院　臨床工学部
野口秀樹、長嶋耕平、福田達也、沼里淳平、岡本　遼、清水大輔、上松幸子、小川浩之、三谷治夫

【目的】右小開胸心臓手術（MICS）には早期回復や輸血量減少などの利点がある一方で、体外循環（CPB）に関連する合併症も少なくない。大腿動脈（FA）送血による送血側下肢虚血は主要合併症の一つである。当院では送血時の下肢虚血予防として、全症例において近赤外線分光法によって局所酸素飽和度（rSO_2）モニタリングを施行している。本研究では FA 送血カニューレ先端形状と挿入方法が送血側下肢灌流に与える影響を検討した。
【方法】2021 年 1 月から 2021 年 12 月までに当院で施行した CPB 症例 217 例のうち、FA 送血による MICS 症例かつ CPB 中のデータ欠損を認めない 98 例を対象とした。FA カニューレは BioMedicus NextGen（Medtronic 社製）を使用し、挿入方法はカニューレの側孔が血管内に入る最小限の長さとした。評価項目は CPB 前後の 25％以上の送血側下肢 rSO_2 低下率（$rSO_2^{A>25\%}$）、低下時間（Time＜$rSO_2^{A>25\%}$）とした。更に rSO_2 低下群と非低下群の 2 群間による比較検討により、rSO_2 低下のリスク因子と下肢虚血の有無を検討した。
【結果】$rSO_2^{A>25\%}$ は 27.0％（26 例）であり、Time＜$rSO_2^{A>25\%}$ は 15.2 分（平均値）であった。$rSO_2^{A>25\%}$ のうち 15.4％（4 例）は rSO_2 低下率が 50％以上であり、、Time＜$rSO_2^{A>50\%}$ は 9.8 分であった。送血側末梢にシースを使用した順行性送血（DP）は一例も施行しなかった。rSO_2 低下群と非低下群の比較では年齢、性別、体表面積、FA 径、カニューレ径 /FA 径比（Cd/FAd）、CPB 時間、術後クレアチンキナーゼ（CK）、血中乳酸値（Lac）に有意差を認めなかった。術前ヘモグロビン（Hb）値のみ有意差を認めた。（低下群 vs 非低下群：12.8g/dL vs 13.7g/dL、$p=0.009$）
【考察】カニューレの先端形状はメーカーにより異なるが、先端形状や挿入方法による下肢虚血への影響を調査した報告は少ないのが現状である。本研究では 70％以上の症例で rSO_2 低下を認めず、更に一例も DP を施行せずに、術後虚血も認めなかったことから先端強化型カニューレの側孔から効果的に末梢に血流が確保されている可能性が示唆された。
【結論】先端強化型カニューレの使用と挿入方法により、下肢虚血合併症を軽減できる可能性が示唆された。

DP6-7-6

ミオテクター冠血注の導入とその評価

兵庫県立淡路医療センター　ME センター
橋本圭司、森　愛子、近藤力也、山路祐生、禾本拓也、中尾祐基、島津将平、大吉真由実、梶本敦也、延澤佳奈

【背景】近年、心筋保護法は各施設で確立され有効性や安全性に遜色はない。当センターでは臨床工学技士が院内調整を行った晶質液に酸素化血液を加えた血液心筋保護液を使用しており良好な心筋保護効果を得ているが、混注する薬剤が多く細菌や異物が混入するリスクがあり業務が煩雑であった。ミオテクター冠血注は薬剤の調合が少なく間違いや汚染するリスクが少ないうえ、業務が軽減されるメリットがある。今回、ミオテクター冠血注の導入を検討し評価したので報告する。
【従来法】初回注入量は 1000mL、2 回目以降は 500mL で、投与間隔は 20 分とし間欠注入時以外は持続的逆行性注入にて 20mL/min で投与した。
【ミオテクターの投与方法】導入にあたり、ミオテクター冠血注を採用している施設を見学し、使用方法を踏襲することとした。初回注入量は体重に関わらず 1,500mL、2 回目以降は体重×10mL で、投与間隔は順行性注入時は 1 時間、逆行性注入時は 30 分とした。
【対象と方法】2018 年 3 月から 2021 年 4 月に初回単独大動脈弁置換術を行った開心術症例とし、血液心筋保護液使用群 7 例（B 群）とミオテクター冠血注群 7 例（M 群）で比較した。比較項目は体外循環時間、大動脈遮断時間、心筋保護液注入回数、除細動率、術後最大 CK-MB、術後 LVEF 変化率とした。
【結果】M 群では 6 例が MICS 症例であった。心筋保護液注入回数は M 群で有意に少なかった。他の全ての項目では差は見られなかった。
【考察】自施設において確立された心筋保護法を変更することにはリスクを伴うため変更は容易ではない。しかし、術式や治療戦略に合わせた心筋保護法の選択肢を増やすことはより良い心筋保護につながると考える。ミオテクター冠血注の心筋保護効果は従来と比較し差が見られなかったが心筋保護液注入回数を有意に減らすことができた。今回の検討では時代背景の影響もあり M 群の 6 例が狭い術野により手術時間が延長する MICS 症例であったにもかかわらず体外循環時間や大動脈遮断時間に差が見られなかった。この理由として有意に少ない注入回数や晶質液による良好な視野の影響と考えられる。今後更に慎重に心筋保護効果を評価していく必要があるが、当センターにおける心筋保護の選択肢を増やしたことはテーラーメイド治療を考える上で有用であった。
【結語】当センターにおいてミオテクター冠血注は従来の方法より心筋保護液注入回数を減らしたが、心筋保護効果に差は見られなかった。

DP6-8-1

GDP 連続モニタリングの導入前後の AKI 発生率、乳酸値、尿量による体外循環の質の検討

荻窪病院　臨床工学科
小山貴史、松本　渉、吉田昂平、大賀一輝、安川直貴、袴田　篤

【緒言】第 32 回日本臨床工学会にて GDP 連続モニタリングを用い、同じ視点を持ち症例を共有することで、体外循環の質を維持・向上させる教育的効果があること可能性を報告した。DO2i/VCO2i（以下 D/V）を含む GDP 連続モニタリングを開始して 1 年が経過した。当院での体外循環の質が向上できたのかを再検討を行ったため報告する。
【対象】2019 年 4 月から 2022 年 10 月末までの循環停止症例を除き、緊急症例を含む 145 例を対象とした。
【方法】2019 年 4 月から 2021 年 9 月までの 106 例を PRE、D/V モニタリングを開始した 2021 年 10 月以降の 39 例を D/V 期とし、性別、身長、体重、BSA、年齢、術前 eGFR、KDIGO 分類において Stage1 以上の AKI 発生率、体外循環中の最大乳酸値、ICU 帰室時乳酸値、CPB 中 RBC 使用量、術中総 RBC 使用量、術後 Hb、尿量、バランスを両群で比較検討を行った。統計解析は EZR（Ver1.55）、連続変数には Brunner-Munzel 検定、名義変数はフィッシャーの正確検定を用い、$p<0.05$ を有意差ありとした。
【結果】結果は Pre 中央値 vsD/V 期中央値で示し、それぞれ［25-75 パーセンタイル値］を付記した。性別、身長、体重、BSA、年齢、術前 eGFR、尿量に有意差はなかった。AKI 発生率（26.4% vs 5.1%、p＝0.00478）、体外循環中の最大乳酸値（2.45［1.80-2.975］vs 2.1mmol/L［1.75-2.50］、P＝0.0139）、ICU 帰室時乳酸値（2.35［1.7-3.275］vs 1.60［1.10-2.45］、p＝0.00181）、CPB 中 RBC 使用量（6u［2-8］vs 4u［2-6］、p＝0.00192）、術中総 RBC 使用量（6u［4-8］vs 4u［2-6］、p＝0.00686）、術後 Hb（11.5［10.93-12.4］vs 10.7［9.0-10.7］、p＝0.00387）、バランス（＋1190.5［362.25-1781.75］vs ＋1956［1397-2538］、p＝0.000015）で有意差を認めた。
【まとめ】年間体外循環症例数 80 例前後の当院でも GDP 連続モニタリング導入により、AKI 発生率の大幅な低下、体外循環中・ICU 帰室時の乳酸値の有意な低下を認められたことから体外循環の質が向上できたと考える。

DP6-8-2

血漿遊離ヘモグロビン測定装置の導入前後におけるハプトグロビン製剤使用率、急性腎障害発生率の変化

浜松医科大学医学部附属病院　医療機器管理部[1]、浜松医科大学　医学部　医学科　麻酔・蘇生学講座[2]
長末鉄平[1]、江間信吾[1]、水口智明[1]、中島芳樹[1, 2]

【背景、目的】赤血球の溶血により、発生する血漿遊離ヘモグロビン（以下 PF-Hb）は、腎臓尿細管壊死を引き起こし、急性腎障害を発症させる報告がある。溶血が発生した場合の治療は、ハプトグロビン製剤の投与があり、AKI の発症リスクを軽減する。しかし、従来から本院のハプトグロビン製剤の投与基準は、体外循環中の尿や血液遠心分離後の血漿成分の色を目視にて観察し溶血の程度を判断したものであったため、AMCO 社製 Plasma Low Hemoglobin Hemocue（以下 Hemocue）を導入し、PF-Hb 値を用いた検査データによるハプトグロビン製剤投与戦略へと変更した。今回我々は、Hemocue 導入前後における術後 AKI 発生率の変化を明らかにすることを目的とした。
【方法】2017 年 1 月～2022 年 3 月までの人工心肺症例を PF-Hb 測定開始前 179 例（以下 Pre 群）測定開始後 185 例（以下 Post 群）に分類し、AKI 発生率、ハプトグロビン製剤使用率について検討した。ハプトグロビン製剤は PF-Hb＞0.01g/dL 条件で投与した。また、AKI の診断は KDIGO 分類を使用した。
【結果】AKI 発生率は Pre 群 20.4%、Post 群 4.9%、（$p<0.01$）ハプトグロビン製剤使用率は Pre 群 36.2%　post 群 35.8%であった。また、Post 群の中で PF-Hb＜0.1g/dl かつハプトグロビン投与（＋）で AKI 発生率 3.5%、ハプトグロビン投与（－）で AKI 発生率 12.2%であった。
【考察】Post 群は Pre 群と比較しハプトグロビン使用率に変化はなく、AKI 発生率は減少した。
　Hemocue 導入後は PF-Hb 値が数値化されることにより、目視による溶血判断の差がなくなり、AKI 発生率が減少したと考えられた。Hemocue による PF-Hb 値の測定は、有効なハプトグロビン投与に貢献する可能性がある。

DP6-8-3

肺動脈血栓内膜摘除術において脳組織酸素飽和度と混合静脈血酸素飽和度のモニタリングを行った 1 症例

琉球大学病院　医療技術部　臨床工学部門
東舟道志乃、兼城悠司、矢島真知子、岡山晴香、大塚千明、古波蔵大、嶺井一輝

【緒言】体外循環中の脳組織酸素飽和度（rSO_2）管理は、術後の脳神経障害予防において重要である。肺動脈血栓内膜摘除術（PEA）において超低体温間欠的循環停止（DHCA）中の rSO_2 と循環再開後の混合静脈血酸素飽和度（SvO_2）の安全域に関しての報告は少ない。
【目的】今回、PEA における DHCA での rSO_2 と SvO_2 のモニタリングを行ったので報告する。
【症例】60 歳代、女性、慢性血栓塞栓性肺高血圧症。2019 年に肺塞栓症と診断され薬物治療開始したが胸痛や息切れの自覚症状あり、肺動脈拡張術を 2022 年 5 月、6 月、7 月に施行。平均肺動脈圧と肺血管抵抗は低下したが、低酸素血症の改善は得られず、外科的手術適応病変の肺動脈閉塞形態分類中枢型（II 型）であることから、2022 年 10 月に PEA 施行。
【方法】PEA での体外循環は、脱血は SVC（30Fr）と IVC（36Fr）、送血は上行大動脈（24Fr）で灌流量は 2.2～2.7L/min/m^2。中枢温 18℃冷却にて間欠的循環停止を 3 回施行。鼓膜温 18℃、高めの PaO_2（250-300mmHg）、$PaCO_2$＞40mmHg、Hct＞30%を目標に行った。DHCA 中の最低 rSO_2 値と循環再開後の最低 SvO_2 値について検討した。rSO_2 は INVOS5100C（COVIDIEN 社製）、SvO_2 は CDI500（TERUMO 社製）で測定した。
【結果】体外循環時間 275 分、大動脈遮断時間 138 分、3 回の循環停止時間はそれぞれ 17/14/14 分で計 45 分だった。手術開始時の rSO_2(%)は左／右：63/66、3 回の DHCA 中の最低 rSO2 値は 39/43、39/40、47/48 だった。3 回の循環再開後の最低 SvO_2（%）値は 68、71、67 であった。
【考察】DHCA 中の rSO_2 値低下は脳血流遮断によるものであるが、循環再開 3 分後にはコントロールの rSO_2 値まで回復した。循環再開後、脳と全身からの酸素代謝の影響が SvO_2 低下に反映され 90%以上になるまでの回復時間は 2 分であった。今回の症例では、DHCA 下での最低 rSO_2 値 39%と最低 SvO_2 値 67%は、術後の痙攣や脳障害を伴わなかったことから安全性が担保されたと示唆される。
【結語】PEA における DHCA の脳神経障害予防において、18℃の冷却にて rSO_2 と SvO_2 の安全域を確認できた。

DP6-8-4

人工心肺中のポイントオブケアにおける Fibcare の有用性 －Fib 値測定により適正な FFP 投与が行えた一例－

大分大学医学部附属病院　医療技術部臨床工学・歯科部門
荒倉真凪、源田卓郎、加藤直道、小田款文、中田正悟、溝口貴之

【はじめに】人工心肺（CPB）を使用した心臓・大血管手術では様々な因子により凝固障害を引き起こすが、その中でも凝固カスケードの最終基質であるフィブリノゲン（Fib）の欠乏は CPB 離脱後の止血に大きく影響する。これまで Fib 値の測定は術前と術後の中央検査のみであり、術前の Fib 値を参考に CPB 中の FFP 投与を行なってきた。アトムメディカル社製 FibCare は約 2 分で Fib 濃度を測定することができ、当院でも CPB 中に使用を開始した。今回、CPB 中のポイントオブケアとして FibCare が有用であった症例を提示して報告する。
【FibCareの使用方法】当院では効率的な止血を得る目的で CPB 離脱時の Fib 値の目標を 150mg/dL 以上としている。Fib 値測定は CPB 開始 30 分後、CPB 離脱前の 2 点で行っている。開始 30 分後の測定で投与量を決定し、離脱前の測定は麻酔科医への引継ぎのために行っている。また、上記以外にも FFP の投与量を迷った際などには適宜測定を行っている。
【症例】急性大動脈解離に対して上行置換術を行った。術前の Fib 値は 139mg/dL であり、CPB 開始 30 分は測定下限値である 80mg/dL 以下であった。そのため、FFP8 単位を溶解し、CPB 終了直前に投与を行い、投与後は 150mg/dL であった。
【考察】これまで FFP の投与量は経験則で投与されており、過少もしくは過剰投与を経験している。そこで、近年注目されている血液粘弾性検査は非常に有用なデバイスであり、FFP 投与の指標としても使用可能である。しかし、カートリッジが高価であるため頻回に測定することは困難であり、測定に時間を要することが問題点としてあげられる。そのため、当院では安価で迅速に測定できる FibCare を用いて FFP の投与量を決定している。提示した症例は上行置換術であり、CPB 時間が短いため判断の遅れは FFP の解凍が間に合わず、投与ができない状況に陥る。FibCare は実測値で示されるためスムーズかつ明快に個人差なく判断することができるため有用であると考える。
【結語】FibCare を使用して CPB 中の Fib 値を測定することは輸血の適正使用に繋がり有用であることが示唆された。

DP6-8-5

血液ガス分析装置 epoc の測定値に関する検討

聖隷浜松病院
勝部僚介、富永滋比古、太田早紀、小勝翔太郎、増井浩史、神谷典男、北本憲永

【はじめに】人工心肺（CPB）症例において、中央検査と併用して、シーメンスヘルスケア株式会社製ポータブル血液ガス分析装置 epoc（epoc）：電気伝導度測定法を使用している。ヘマトクリット（Ht）値について、epoc と中央検査の値に誤差が生じ、判断に迷うことを経験した。epoc と中央検査の測定値の誤差について、比較検討したため報告する。
【対象および方法】対象機器は、中央検査室で使用しているラジオメーターメディカル社製 ABL90 FLEX PULS システム（ABL）：吸光度想定法と epoc とした。2020 年 12 月～2022 年 6 月までの成人 CPB 症例 60 例のうち、無輸血症例 30 例（無輸血群）、輸血症例 30 例（輸血群）を対象とした。(1) Ht 値と測定誤差＝（epoc-ABL）/ ABL を算出し、無輸血群と輸血群で比較検討した。(2) 両群について、総蛋白（TP）値、Ht 測定誤差と TP の相関関係を検討した。統計学的検討には Student の t 検定、Spearman の順位相関係数を使用した。
【結果】(1) Ht 値［%］は無輸血群 epoc：31.4±2.7、ABL：31.0±2.7、輸血群 epoc：30.8±3.3、ABL：29.6±3.3。測定誤差［%］は、無輸血群 1.3±3.2、輸血群 4.0±4.1 で、輸血群で有意に高い結果となった（$p<0.01$）。(2) TP 値［g/dL］は無輸血群 5.0±2.5、輸血群 5.6±1.0、Ht 測定誤差と TP について、両群で相関は認められなかった（無輸血群 $r=-0.07$、輸血群 $r=0.24$）。
【考察】Ht 値に差がない状況下、輸血群で Ht 測定誤差が高くなったのは、輸血自身による影響と輸血群では血液製剤（アルブミン、ハプトグロビン）を全例で使用していたこと。少なからず溶血などが要因で電気伝導度または体積率に影響を及ぼした可能性が考えられる。また、吸光度測定法は溶血の影響を受けるため逆に誤差の要因にもなると考える。epoc の電気伝導測定法による Ht 測定では、蛋白質の低下による Ht 値の低下が懸念される。TP に有意差があったことから輸血群に影響を及ぼしていると考えたが、Ht 測定誤差で相関は得られなかった。これは、TP 値が生理的な値の範囲内で管理されていたためと考える。臨床上の判断を適切に行うためには、機器ごとの特性を理解することが重要であると考える。

DP6-9-1

人工心肺中のクライシスチェックリストを導入して

独立行政法人　埼玉県立病院機構　埼玉県立小児医療センター
佐藤大喜、池上綾香、本田杏子、小林正幸、宮田奈津子、平井菜津美、酒井明日香、和田萌花、古山義明

【はじめに】当センターでの人工心肺中のトラブル対応マニュアルは、人工肺交換のみでありその他のトラブル時の対応手順は統一したマニュアルは整備されていなかった。人工心肺中のトラブルは緊迫した状況下で確認すべき項目や手順が明確でなければ適切な対応ができない。そこで一目見て問題解決の糸口がつかめるものとして、クライシスチェックリスト（以下、チェックリスト）を導入した。
【目的】チェックリストを導入し、有用性を検討する。
【方法】チェックリストの内容は人工心肺中に起こりうるトラブルの項目を箇条書きに列挙した。大項目は、送血、脱血、VAVD、心筋保護、温度、Ht とし、動脈への空気誤送、酸素化不良、脱血不良に関しては、フローチャートもしくは詳細な手順書を作成した。チェックリストは部内で定期的に開催しているシミュレーションにて使用し、人工心肺業務に従事しているスタッフ全員にアンケートを実施した。
【結果】シミュレーションでは、チェックリストおよびフローチャートを使用し、対応をすることができた。アンケート結果では、「状況認識の助けになるか」、および「作業はスムーズになったか」、という問いに対して全スタッフがそう思うと回答した。臨床においてチェックリストが必要な場面に遭遇したスタッフは全員、確認せずに解決できたため使用しなかったと回答が共通していた。また、「チェックリストがあることで安心感があるか」の問いに対して、全スタッフが安心感を得られると答えた。
【考察】アンケート結果より、チェックリストおよびフローチャートをシミュレーションで定期的に使用することで、トラブル時に確認すべき項目や手順が明確になり、対応可能になったと考えられる。箇条書きされているチェックリストは、トラブル時の緊迫した状況下にて短時間で項目を確認することができ、状況判断の一助になると考えられる。また、経験年数が浅いスタッフでも、チェックリストがあることでトラブル時における不安の軽減に繋がることが示唆された。
【結論】チェックリストの有用性を確認することができた。

DP6-9-2

冷温水槽 2 機種の温度特性調査および評価

国立国際医療研究センター病院　臨床工学室
楢村卓也、勝岡陽和、横田彩乃、石塚幸太、部田健人、小川竜徳、深谷隆史

【目的】機器更新に伴い 2 台の冷温水槽（泉工医科工業株式会社：HHC-300、リヴァノヴァ株式会社：3T）の加温、冷却特性を調査し比較検討した。
【方法】今後使用する HHC-300 と現在使用している 3T を対象とした。それぞれの冷温水槽と患者を模した貯留バッグ、テルモ株式会社人工肺（FX-25）、同社体外循環回路（8L）をループ接続し、ローラポンプを用いて流量 4LPM で循環させた。温度特性を評価するため、冷却側を水槽内温度 37℃、設定温度 30℃、加温側を水槽内温度 30℃、設定温度 39℃とし、冷温水槽内温度が設定温度まで達する時間を計測した。また、推移確認のため 1 分ごとに送血側、脱血側、冷温水槽の温度も複数回測定し平均を求めた。なお、冷温水槽の温度誤差が±0.5℃であるため、設定温度±0.5℃をカットオフ値として設定温度到達とみなした。
【結果】冷却側 HHC-300 では水槽内温度、送血側温度、脱血側温度がそれぞれ設定温度に到達するまで平均 5 分、11 分、10 分、3T では平均 2 分 30 秒、8 分、8 分 30 秒だった。加温時 HHC-300 では水槽内温度、送血側温度、脱血側温度がそれぞれ設定温度に到達するまで平均 12 分 30 秒、14 分、25 分、3T では水平均 5 分、9 分、21 分だった。
【考察】2 機種間の設定温度までの到達時間差は水槽内容量および循環流量が関係してるのではないかと考えられた。水槽内容量は HHC-300 は 13L、3T が 6.5L、循環流量は HHC-300 は 10LPM 以上、3T が 15-17LPM と記載されており、HHC-300 が 3T と比較して水槽内容量が多く、かつ流量が同等もしくは少ないため熱交換が緩徐に行われたのではないかと考えられた。
【結語】冷温水槽 HHC-300 と 3T の冷却、加温特性を調査した。HHC-300 は 3T と比較し、加温、冷却ともに時間を要することが示唆された。

DP6-9-3

人工心肺中に発生する大規模災害を想定する

聖隷浜松病院　臨床工学室
富永滋比古、太田早紀、小勝翔太郎、増井浩史、神谷典男、北本憲永

【はじめに】浜松地区を含む南海トラフ地震が発生する確率は、30 年以内に 70～80%と言われている。我々は大規模災害の経験なき施設として、被災地域の経験をもとに、想定し対策を講じる必要がある。
【対象】想定として、大動脈遮断中に心内操作を終了する時間的猶予がなく、患者を置いて避難しなければならない最悪の状況とした。
【方法】人工心肺操作者のアクションカードを作成後、シミュレーションを実施し、人工心肺操作者と外回り者 2 名の、行動を確認した。
【人工心肺操作者】貯血レベルは 2000mL 程度になるよう補液をする。閉鎖回路にするため、VAVD ラインとルートベントを鉗子でクランプする。灌流量は 3L/min 程度に設定し、脱血量や SvO2 値を確認する。電力節約のため冷温水槽やベント、吸引、ECUM のローラーポンプの電源は切り、ECUM の除水ラインも鉗子で遮断する。心臓の冷却は室内冷蔵庫にある生食で心嚢内を満たすこととした。レベルなどのセンサー類が作動する事を再確認する。
【外回り者】人工肺の吹送ガスを酸素ボンベに切り替えて、1.5L/min で吹送する。灌流に必要な電源のみ UPS に接続する。心筋保護液を持続注入とするため、室内にある心筋保護液を充填し、最少の回転数で送液する。アンテかレトロは指定せず、その時に使用している部位からの注入とした。人工心肺装置の固定ロックをかけ耐震固定をする。以上の行動が完了したら、スタッフは避難することとした。
【考察】大動脈遮断中に起きる大規模災害が、患者の生命に関わる最悪の事態として、人工心肺操作者と外回りの行動を考えた。そのなかで患者とスタッフの生存率を、少しでも上昇させるために、最大であり最少の行動を、想定する必要があると考える。灌流量や吹送ガス流量は、設定値を定めておくことで、迷いを少なくするポイントと考える。シミュレーションを実施したことで、2 名の行動の分類わけや、順序にとらわれず、シンプルな行動が必要であると考える。今後は、医師や看護師とともにチームとして想定し、大規模災害に備えたい。

DP6-9-4

人工心肺業務の経験値に関係する因子

独立行政法人国立病院機構四国こどもとおとなの医療センター
久原幸典、古味輪凪沙、松永健汰、久保田博隆、三好知彦、中矢　亮、横山雄一、白川憲之

【はじめに】人工心肺業務は1人前と言われるまでに、様々な症例の経験やトラブルシューティングなどのトレーニングを要し、ある程度の経験値が必要となる業務である。だが、経験値に対して人工心肺業務への自信や安全意識、向上心がどのように関与しているか分からない。

そこで今回、アンケート調査を行い経験値に対する体外循環への自信、安全意識、向上心の関係性を明らかにしたいと考えた。

【方法】アンケート調査は自信、安全意識、向上心に関する質問の全9問とし「はい（4点）、どちらかと言えばはい（3点）、どちらかと言えばいいえ（2点）、いいえ（1点）」の4段階評価で行い、経験値を測る尺度としてCE経験年数と人工心肺症例経験数を記載してもらい、無記名にて行なった。

また、経験値に対するそれぞれの質問の相関係数を測定し、r＝0.4以上を相関ありとして経験値と相関関係にある項目について考察した。

なお、質問内容の全文は文字数制限の関係上、省略させていただきます。

【結果】CE経験年数と有意な相関関係にあったのは、自信に関する質問（問2）の「手術に関連した内容のコミュニケーションを執刀医や麻酔科医、その他のスタッフと円滑に行えますか？」と安全意識に関する質問（問4）の「人工心肺施行中、回路内圧上昇や空気混入などのトラブルに対応できますか？また、その方法を熟知していますか？」で、人工心肺症例経験数と有意な相関関係にあったのは問4のみであった。

また、経験値と有意な関係性を証明できなかったが、相関関係を示していた項目は自信に関する質問（問1、2、3）だった。

【考察および結語】今回の結果より、経験値を重ねることで業務への自信が向上していることが示唆されたが、向上心に関する項目は経験値のみではなく別の因子による検証が必要であると考えられた。

今回の結果を今後の教育や安全管理に活かし、さらなる検証を行うこととしたい。

DP6-10-1

覚醒下腫瘍摘出後の再導入にレミマゾラムを用いて皮質直接刺激－運動誘発電位の変化を測定した症例報告

札幌医科大学附属病院　臨床工学部[1]、札幌医科大学　医学部　麻酔学科[2]、札幌医科大学医学部　脳神経外科[3]
石川修宇[1]、山田奨人[1]、茶木友浩[2]、江夏　怜[3]、橋本佳苗[1]、室橋高男[1]

【背景】大脳皮質直接刺激-筋記録による運動誘発電位（D-MEP）は頭部外科手術時の術中運動機能障害を回避するためのモニタリングとして施行されている。近年、静脈麻酔薬であるレミマゾラムが日本で発売され、プロポフォールと比較し血圧の低下が少ないなどの特徴から高齢者や血行動態が不安定な患者に対する麻酔薬として注目されている。しかし、レミマゾラムを用いた術中麻酔管理がD-MEPに与える影響は不明瞭である。今回、覚醒下脳腫瘍摘出後にレミマゾラムを用いた再導入を行い、D-MEPの経時的変化を記録した症例を報告する。

【臨床経過】70歳代女性、体重59.4kg：会話困難を自覚し来院し、CT・MRIで左前頭葉腫瘍と診断された。運動機能障害は認められなかったが、言語機能障害を呈していたため手術適用となった。プロポフォールで麻酔導入、維持管理を行い手術が開始となった。硬膜露出後に体性感覚誘発電位で中心溝を同定し、4×5 Gird電極を用いてD-MEPを実施した。一次運動野と同定された箇所を双極刺激、刺激強度17mA、パルス幅0.2ms、刺激間間隔2.0ms、train数5回の刺激条件でD-MEPを導出し、プロポフォール下の振幅と閾値1164.8±296.9μV、4.0mAをControl波形とした。D-MEP波形の確認後にプロポフォールの投与を停止し、覚醒下手術に移行して脳腫瘍摘出が行われた。覚醒下時の振幅と閾値は2455.7±394.8μV、4.0mAであった。振幅の低下や術中の運動機能検査に異常は診られなかった。腫瘍摘出後は入眠が得られるまでレミマゾラム12.0mg/kg/hでLoadingし再導入した。その後は、1.0mg/kg/hの投与速度で麻酔維持を行った。Loading後速やかにControl波形の20-30％まで振幅が減少したが、波形は消失しなかった。20分経過した時点で30-40％まで回復し、35分経過した測定終了時点での振幅は445.8±106.4μVでControl波形の40-50％で振幅は低下したが安定していた。また、閾値は10mAまで増加した。

【結語・展望】レミマゾラム下の術中D-MEPにおいて覚醒から麻酔再導入を行い、初期の維持管理までの経時的変化を記録した。本症例では、長時間の経過におけるレミマゾラム下のD-MEPを用いた検討は行えておらず、回復については不明瞭である。レミマゾラムにおいてもプロポフォールと同等のD-MEPが得られる導入量または維持量の検討が必要である。

DP6-10-2

当院の脳血管内手術における術中神経モニタリングTips

社会医療法人　医翔会　札幌白石記念病院　臨床工学科[1]、社会医療法人　医翔会　札幌白石記念病院　血管内治療センター[2]、社会医療法人　医翔会　札幌白石記念病院　麻酔科[3]
吉田勇斗[1]、若林卓哉[1]、中村奈津子[1]、石井裕規[1]、恩田敏行[2]、高橋　賢[2]、倉内麗徳[2]、野村達史[2]、野中　雅[2]、長堀かな子[3]

術中神経モニタリング（Intra Operative Neurophysiological Monitoring：IONM）は、神経組織を監視し、その機能障害を早期に発見し、不可逆的な障害を生じることを未然に防ぐことを目的とする。当院では開頭手術や心臓外科などのIONMを臨床工学技士が担っているが、2021年から脳血管内治療時のIONMを開始した。その問題点とTipsについて報告する。2022年1月から2022年11月まで41例にIONMを実施した。その内訳は、SEP（Somatosensory Evoked Potential）37　例、MEP（Motor Evoked Potential）5例、VEP（Visual Evoked Potential）2例ですべて動脈瘤に対する治療だった。開頭手術時との違いは、電極ケーブルの配置位置と、ノイズ対策であった。ケーブルの配置ついては、手術手技の妨げとならないよう、配置位置を事前に術者、放射線技師と事前に打ち合わせを行った。ノイズについては、放射線管球が頭部に接近した際に金属干渉が原因と思われるノイズが発生する脳血管内治療ならではの症例を経験した。その症例では加算平均の回数を増加させることでアーチファクトを排除することに成功したが、それでも改善しない場合は、管球を一時的に遠ざける必要性が示唆された。麻酔に関しても筋弛緩薬や吸入麻酔の制限生じるため、事前に麻酔が可能かを麻酔科医に確認することが必須となる。また、そのような麻酔に備えて麻酔深度モニターやTCIポンプ（Target Controlled Infusion：TCI）などを使用することが望ましい。以上のような工夫を行い、術中にIONMのトラブルは生じた事はなかった。脳血管内治療でIONM施行するためには多職種連携が必要不可欠である。脳血管内治療ならではの工夫が必要だが、患者の安全だけではなく術者が安心して手術に施行するためには、非常に有用であると考えられる。

DP6-10-3

術中神経モニタリングにおけるPositive Control波形低下症例の検討

広島市立北部医療センター安佐市民病院　臨床工学室[1]、広島市立北部医療センター安佐市民病院　整形外科[2]
荒川保雄[1]、田村雄大[1]、齋藤　悠[1]、三宅紘太[1]、山口裕司[1]、西田純士[1]、栗岡美奈子[1]、黒田　聡[1]、上田　彰[1]、藤原　靖[2]、當天賢子[2]、大田　亮[2]、古高慎司[2]

【はじめに】術中神経モニタリング（以下IOM）は術中に発生する筋力低下等の予見に有用である。しかし術中の手術侵襲以外の影響で振幅が低下する場合があるとされており、原因としてanesthetic fadeや血圧に関連するものなど多くの報告があり依然議論されている。IOMを行う際には手術の影響を受けない被検筋をPositive Control（以下PC）として測定されているが、PCの振幅が下がった場合の明確な対応方法は示されていない。そこでPC低下症例に対して、振幅低下した割合だけその他被検筋の振幅を大きくなるように補正した場合のモニタリング結果について検討を行った。

【対象・方法】2020年4月から2022年3月にTc-MsEPを併用した症例の内PCが低下した138例を対象とした。対象の平均年齢は70.6歳（20-91歳）で男性81例、女性57例だった。測定機器はNatus社製EndeavorCRと日本光電社製ニューロマスターを使用した。被検筋は頸椎手術では僧帽筋をPCとして、上腕二頭筋、上腕三頭筋、小指外転筋（ADM）、短拇指外転筋（AH）を対象とし、胸・腰椎手術ではADMをPCとし大腿外転筋、大腿内転筋、前脛骨筋、AH、肛門括約筋から必要な被検筋を選択し測定を行った。波形評価に関しては筋弛緩薬拮抗後の波形をbaseline波形とした。手術終了時の波形変化に関して振幅－70％以上低下をアラームポイントとした従来の判定方法と、波形変化に対して低下したPCの変化率で除算し補正した場合の結果に関して検討を行った。

【結果】対象となった症例の内、従来の方法で振幅低下を認め術後筋力低下を生じたTrue Positive（TP）症例は2例で、振幅低下を認めたが筋力低下を認めなかったFalse Positive（FP）症例は9例あり陽性的中率は18.2％だった。PCの変化率で補正した場合の判定では、筋力低下を生じた2症例は－70％以上の低下を認めたが、筋力低下を認めなかった9例の内2例は－70％未満となり、陽性的中率は22.2％だった。

【考察】今回の検討ではFP症例に関してPCで低下した分を補正することで陽性的中率の改善ができた。しかし、TP症例は2症例しかなかったため今後症例数が増えた場合にFalse Negative（FN）症例となる可能性がある。日本脊椎脊髄病学会脊髄モニタリングWGの推奨する－70％振幅低下をアラームとした場合の感度・特異度は非常に高く、その特性を生かすためにはFNを増やさない判定が重要となるため、今後症例を重ね検討を行う必要があると考える。

DP6-10-4

当院の脳神経外科領域における経頭蓋運動誘発電位－片側筋導出の方法と評価

札幌医科大学附属病院　臨床工学部[1]、札幌医科大学　医学部　脳神経外科学講座[2]
山田奨人[1]、江夏　怜[2]、木村友亮[2]、石川修宇[1]、橋本佳苗[1]、室橋高男[1]

【背景】経頭蓋電気刺激による運動誘発電位（MEP）は運動機能を温存するために実施される術中神経モニタリングの一つである。MEP の刺激箇所は様々な箇所が検討されているが、刺激設定によっては脳幹部刺激の懸念、刺激興奮箇所の不明瞭、加えて、刺激時の体動があることが指摘されている。脳神経外科手術時において、10/20 法の拡張型である 10/10 法の刺激箇所を用いた片側筋導出の MEP が、これらの懸念事項を緩和して施行できたため報告する。
【方法】2019 年 11 月から 2022 年 11 月において、当院の脳神経外科手術で片側筋導出 MEP を実施した 70 例を対象に後方視的解析をした。全症例プロポフォールで麻酔導入、維持管理され、筋弛緩薬は導入時のみの使用とした。頭部固定後、ナビゲーションシステムと 10/10 法を用いて C1/C2（＋）-C4/C3（－）の刺激が可能になるように刺激電極を留置した。導出筋は両側の短拇指外転筋（APB）と母趾外転筋（AH）で解析をし、20-30μV 以上の振幅を MEP と定義した。刺激条件は、定電流の monopolar 刺激、刺激強度 1-200mA、刺激幅 0.2-0.3ms、刺激間間隔 1.0-4.0ms、Train 数 4-6 回とし、患側の片側筋導出が可能な範囲で適宜変更した。C1/C2（＋）-C4/C3（－）刺激で導出不能な症例は C3-C4 の刺激に移行した。術中の MEP は閾値上刺激でモニタリングされた。評価項目は片側筋導出が可能であった症例数、MEP の刺激強度、閾値、振幅とし、測定結果はそれぞれ mean ± SD で示した。振幅値は連続 7 波形の平均値を用いた。
【結果】全症例で MEP は導出された。C1/C2（＋）-C4/C3（－）刺激で上下肢の片側導出が可能な症例は 61 例（87%）、上肢のみ分離できた症例は 7 例、片側導出が困難な症例は 2 例であった。片側筋導出 MEP の刺激強度は 131.7 ± 34.6mA、APB と AH の閾値は 103.1 ± 31.1mA、112.93 ± 5.4mA、振幅は 751.7 ± 714.8μV、403.3 ± 325.7μV であった。
【考察・結語】C1/C2（＋）-C4/C3（－）刺激の術中 MEP において片側筋導出の方法と評価を検討した。一般的には C3-C4 が用いられるが、体動が大きく、刺激強度によっては刺激箇所が不明瞭になる場合がある。本検討の刺激においては体動もほとんどなく、片側筋導出を行うことで少なくとも錐体交叉より中枢側の皮質脊髄路の評価も可能である。そのため、脳神経外科手術の MEP 測定時に特に有効な可能性が示唆された。

DP7-3-1

モニター集中監視システムによる安全性の検討 ～モニターアラームの現状を踏まえて～

医療法人徳洲会　千葉西総合病院
林　貞治、相良俊樹、石崎美那、村上怜太、檜垣祐介、渡部　惇、鴨下方彦

【はじめに】当院は 2013 年 4 月に新病院へ移設し、その初日から循環器・心臓外科病棟の患者モニタリングを 1 つの部屋で監視するシステム（ウォールーム：以下 WR）を段階的に増床し、現在は透析室を含む 222 床を様々な職種が交替で 24 時間 365 日の監視をしている。
【目的】モニターアラームの傾向と WR による急変患者の早期発見に対し、安全性が向上しうるか検討する。
【対象および方法】2013 年 4 月から 2022 年 11 月までに病棟および透析室でモニタリングを行った延べ 71,507 名・病棟連絡回数 483,100 回を分析し、コール内容や問題点を調査した。
【結果】病棟連絡は 1 日平均 36.5 回で、コール内容は電極外れ等のテクニカル関連が最も多く 76.6%だった。しかし、VT（擬陽性含む）・Vf などの重症不整脈も 2.7%報告されていた。また、病棟への連絡が繋がらないケースが 14.3%あり、対応の遅れも散見された。透析室では不整脈系の連絡が多く、モニターの必要性が確認された。
【考察】一部の病棟は WR にて常にモニターを監視しているため、ロスタイムなく対応可能であるが、WR がない病棟では特に夜間などの病棟不在が増える時間帯は、発見が遅れることが想定される。WR 監視にて多くの救命に繋がっているが、急変時にモニターが外れることは非常に多い。そのため、モニター外れを少なくすることが救命に繋がると考える。
【結語】WR は患者にとって意味のあるシステムであるが、様々な問題を抱えている。設備費・人件費・モニターを見続けるストレス・電話連絡のストレスが大きい。しかし、WR がない病棟に対しても急変しうる環境の共有や、モニター設定の見直しなどにも生かされていることから、安全性向上の可能性が示唆された。

DP7-3-2

サーモグラフィカメラを用いたサージカルスモークの可視化の検討

岡山理科大学　理学部　応用物理学科[1]、岡山理科大学　工学部　生命医療工学科[2]
堀　純也[1, 2]、長谷川睦[1]、小林満貴[1]、久保未空[1]

【はじめに】電気メスは現在の手術においてなくてはならない電気医療機器の一つである。その一方で、切開・凝固等の処置をする際に生じるサージカルスモークが問題となっている。サージカルスモークには、化学物質のみならず、細菌やウイルスなどが含まれている場合もあり、手術室内のスタッフへの影響が懸念されているため、近年では排煙装置との併用が望まれている。電気メス使用時のサージカルスモークがどの程度拡散しているか調べる手法としてはレーザーなどの光を照射して微粒子の流れを確認する方法などがある。一方で、電気メス出力時に生じるサージカルスモークは周囲の大気との温度差があると予想される。そこで、本研究はサージカルスモークをサーモグラフィカメラによって可視化できないか検討した。
【実験方法】再利用型の対極板の上に鶏肉またはバナナを置き、切開した際の様子をタブレット端末（ZenPad3 8.0、ASUSTeK Computer Inc.）に装着したサーモグラフィカメラ（FLIR ONE Pro for Android、FLIR Systems Inc.）で撮影すると同時にスマートフォンのカメラ機能（iPhone 13 Pro Max、Apple Inc.）で撮影した。なお、電気メス（株式会社セムコ、MS-BMα）は 50W および 100W に設定し出力を行なった。
【結果と考察】サーモグラフィカメラの映像と、スマートフォンのカメラの映像を比較して確認したところ、鶏肉の場合もバナナの場合も切開と同時に周囲の空気よりも温度が高い領域が移動する様子が観測できた。特に水分が多い場合は、水蒸気化した液体成分が空気中を漂っていく様子が確認できた。また、鶏肉やバナナの周囲にも切開時に生じる微粒子が飛散する様子が観測できた。なお、出力 50W の場合よりも 100W の場合の方が、より多くの煙が発生したため、サーモグラフィカメラでも確認しやすかった。
【まとめ】サーモグラフィカメラを利用して、電気メス切開時におけるサージカルスモークの拡散状況を可視化することを試みた。その結果、切開時に発生する微粒子が空気中に漂うと同時に周囲に飛散する様子も可視化することができた。今回は小型のサーモグラフィカメラを利用したが、撮影範囲が広いものを利用すれば、手術室内でどのように拡散するか可視化できる可能性がある。

DP7-3-3

輸液コントローラ SEEVOL の使用経験

市立旭川病院
磯　　雅、林　紗季、須藤拓海、大野功輔、佐藤勇也、田中義範、山口和也、鷹橋浩、澤崎史明、堂野隆史、窪田將司

【緒言】抗悪性腫瘍剤は界面活性剤の含有により表面張力が低下するため、液滴体積が小さくなり流量誤差が発生する。このため滴下数を調整する投与方法においてはスタッフの経験による速度調整が必要である。今回、このような流量誤差を生じやすい薬剤の投与速度を自動で調整する村田製作所社製輸液コントローラ「SEEVOL」を使用する機会を得たので、本機器の輸液精度につき検討した。
【方法】TOP 社製の輸液ポンプ（TOP-2300 を滴下制御モードとした T 群、流量制御モードとしたR群）と村田製作所社製の輸液コントローラ（SEEVOL 以下、S 群）を実験に用いた。投与速度を化学療法で使用される 50mL/h、125mL/h、250mL/h に設定し、60 分間の輸液量を比較した。試料には生理食塩水と抗悪性腫瘍剤を模擬した 8%エタノール液を用いた。輸液セットは T 群：TOP 社製 20 滴輸液セット、R 群：TOP 社製 H-20 専用輸液セット、S 群：パラメディカル社製 20 滴輸液セットを用いた。
【結果および考察】生理食塩水の各投与速度における輸液量と誤差率は T 群：51.6mL（＋3.2%）、130.8mL（＋4.6%）、261.4mL（＋4.6%）、R 群：48.1mL（－3.9%）、119.5mL（－4.4%）、237.5mL（－5.0%）、S 群：47.7mL（－4.6%）、123.6mL（－1.1%）、244.5mL（－2.2%）と 3 群とも機器精度 ± 10%以内であった。8%エタノール液は T 群：34.8mL（－30.4%）、87.2mL（－30.3%）、172.8mL（－30.9%）、R 群　：47.4mL（－5.3%）、118.0mL（－5.7%）、235.0mL（－6.18%）、S 群：47.8mL（－4.4%）、119.6mL（－4.3%）、232.7mL（－6.9%）であり、T 群では機器精度を逸脱していたのに対し、R 群と S 群は全流量で精度範囲内であった。SEEVOL は液滴体積をカメラで計測することで速度を調整する制御方式を用いており、その輸液精度は流量制御型の輸液ポンプと同等であった。そのため薬剤毎の流量調整が不要で、スタッフの経験値を問わず統一した治療が可能となることが期待できる。また流量誤差を生じやすい薬剤を輸液ポンプで投与する際は流量制御を用いることが推奨されるが、細胞毒性が強い抗悪性腫瘍剤の場合、血管外漏出に伴う事故を防ぐためには、自然滴下方式である SEEVOL がより安全であると考えられた。
【結語】輸液コントローラ SEEVOL は化学療法の現場において、薬剤の性質を問わず、正確かつ安全な輸液を実現する可能性がある。

DP7-3-4

減らそう無駄鳴り！無くそうアラーム疲労！～エビデンスに基づいた当院 MACT の活動～

医療法人伯鳳会　赤穂中央病院　臨床工学部[1]、医療法人伯鳳会　赤穂中央病院　看護部[2]
長尾建治[1]、田村尚三[1]、利根　聖[2]、小林聖子[2]、森山絵理香[2]

【はじめに】近年、医用テレメータより発せられる心電図関連アラームの 89％から 99％は誤っているか臨床的に重要ではないことが解明されている。当院でもアラーム無駄鳴りは頻発しており、介入前アンケートで 80％が業務に影響がでていると回答した。そこで当院ではアラーム鳴動回数を減らすことを目的に Monitor Alarm Control Team（MACT）を設立、米国クリティカルケア看護協会アラーム軽減戦略（AACN Practice Alert）に記載されている 6 つの対策を行った結果、アラームの減少を認めたため報告する。
【方法】対策実施にあたり AACN Practice Alert に記載された 6 つの対策および諸文献を参考に 1. 心電図電極の取り扱い、2. SpO_2 プローブの取り扱い、3. アラーム初期設定と個別設定の考え方、4. モニタリングの目的について院内マニュアルを作成した。各病棟には MAC-Leader（MAC-L）と称した責任者を配置し、MAC-L に対して研修とテストを実施。各病棟 MAC-L は研修で得た知識をもとに病棟スタッフへ指導、現場スタッフで対策を実施してもらい、MACT はラウンドを行うことで状況把握とフィードバックを受け、MAC-L への指導を繰り返した。機器は日本光電社製医用テレメータ（WEP-5200 シリーズ）を使用し、アラームレポートを用いて当院内科病棟での対策実施前後のデータを集計し比較した。
【結果】対策前（集計日数 35 日）は平均患者数 10 人、1 日あたりのアラーム件数：1060 件（総バイタルアラーム：18721 件、総テクニカルアラーム：18387 件）であった。対策後（集計日数 34 日）は平均患者数 7 人、1 日あたりのアラーム件数：524 件（総バイタルアラーム：4627 件、総テクニカルアラーム：13183 件）であった。アラーム別では対策前後で不整脈：1579→285 件、HR 上下限：3933→1412 件、解析不能：199→152 件、電極確認：7403→3316 件、SpO_2 上下限：8382→2431 件、PR 上下限：4809→255 件、プローブ確認：9503→8945 件、脈波解析不能：196→0 件、電波切れ：1086→600 件であった。
【考察】1 日あたりのアラーム件数は MACT 介入による対策前後で大幅な削減を認めた。これは各スタッフ意識向上のため、MACT からの指導に基づき MAC-L が現場で熱心に指揮を執ったことが大きな要因と考える。プローブ確認については装着状態で接触するなどでノイズ要素が多く、マルチプローブの導入などで対策を考えていきたい。
【結語】エビデンスに基づいた MACT の取り組みはアラームの無駄鳴り低減に有効である。

DP7-3-5

コロナ渦における院内生体情報モニター斉点検実施への取り組み

社会医療法人　警和会　大阪警察病院
加藤大三、濱田直弥、浜津宏太、河内優樹、橘　慎也、倉重修平、尾﨑達斗、真住居美和、氏岡龍亮、中筋隆太、福田麻衣、大﨑進之介、吉田紗也、小田修羅、正井崇史

【背景および目的】当院では、生体情報モニタのメーカによる点検を毎年実施していたが、COVID-19 の影響による外部業者の立ち入り規制により 2021 年度分の点検が行えず 2022 年度の点検時期となってしまった。この間病棟のセントラルモニタのトラブルが定期的に発生し問題となっていた。臨床工学科では、コロナ渦ではあるが点検が必要と考え、短期間に安全に点検を終えるため、看護部、感染管理センター、医療安全管理センターなどの関連部署と協力し院内全病棟の生体情報モニタの一斉点検を行ったので報告する。
【方法】院内 11 病棟のベットサイドモニタとセントラルモニタの点検を実施するため、関連部署、臨床工学科、日本光電担当者にて、点検の日程、点検方法について事前に会議を開き検討した。点検日程は、大阪府のコロナ警戒レベルが緑または黄色の期間で行うこととなった。点検方法は、ベットサイドモニタは未使用のものから点検し、使用中のものは代替機と入れ替え点検することとした。セントラルモニタは、全病棟代替機と入れ替えて点検する方針となった。また、点検の際に発生する埃を懸念し、セントラルモニタ周辺と点滴のミキシングスペースを養生し点検を行うこととした。各病棟点検前に事前のラウンドを行い、点検場所や点検方法・養生範囲の確認を行った。
【結果】院内 11 病棟全点検台数 87 台の内、期間内に点検出来たベットサイドモニタおよびセントラルモニタ 85 台、期間内に点検出来なかったベットサイドモニタは計 2 台であった。内訳として重症患者に使用中のため代替機と入替えが困難であった 1 台と代替機と入れ替えた際に通信トラブルを起こした 1 台であった。また、セントラルモニタは全て期間内に終えることができた。今回の点検に起因するトラブルは、ベットサイドモニタ点検時に代替機と入れ替えた際に起きた通信トラブルとセントラルモニタ点検時に使用していた代替機の設定が全病棟のセントラルモニタの設定を書き変えてしまった事例の 2 件であったが、各患者の生体情報モニタリングに影響はなかった。
【まとめ】生体情報モニタの異常は、患者の血行動態管理に大きな影響を与える可能性があり、定期的な点検は重要であるが点検に起因するトラブル発生も考慮しなければならない。我々臨床工学技士が、点検に介入しメーカと綿密に連携を取り、トラブルを未然に防止することが、安全な医療環境の提供に繋がると考えられた。

DP7-4-1

小型スペクトラルアナライザーによる電波強度定量的検査の有用性の検討

特定医療法人あかね会土谷総合病院　診療補助部
中山祐治、叶井遼太、甲斐敦子、大木美幸

【はじめに】当院では、2016 年の近隣病院との混信障害後より医用テレメータ管理業務を強化、近隣病院と共同でゾーンでの管理、チャンネルライタを導入し、送信機破損等のトラブル発生時に予備機をチャンネル変更、予備機の削減することができた。しかし、院内でモニタ受信トラブル発生時は、メーカーに依頼し電界強度検査を施行後、アンテナ配線工事等の対策を行なっており、対応に遅れが生じ現場からの早期改善の要望が強かった。近年、生体情報モニタ関連のアンテナの電波強度測定において定量的点検方法が推奨されている。そこで、今回、小型スペクトラルアナライザーを用い電波強度定量的検査の有用性を検討した。
【背景】当院では周波数測定器は所有しておらず、アンテナ受信状況点検は、半年ごとに病棟各部屋を巡回、心電図テスターを使用した波形の出力状況で判断する検査方法であった。2022 年 7 月に 6 階北病棟にて複数名の患者に電波切れが発生した。アンテナ・送信機の両面で受信不良を疑いテストを行い、アンテナの受信不良と判断した。メーカーの定量的点検を行ったのちに、アンテナ配線工事を施行することとなった。後々調査したところ、前兆と思われる電波切れが数週間前から発生していたが、セントラルモニタ本体の不具合も重なり原因の特定には時間を要した。迅速な点検方法の確立に向け、小型スペクトラルアナライザーによる定量的点検を導入することにした。
【測定方法】使用した測定装置は RF explorer 社製ハンドヘルドスペクトラルアナライザーであり、選択した周波数の信号強度をアンテナによる無線方式で測定するものであった。仕様から送信機の出力信号を計測することができたため、送信機の性能の評価に使用できることが判明した。目的となるアンテナ点検のために、有線方式に切り替えることにした。
【結果】送信機点検は測定箇所により ±15dBμV の違いが生じていた。アンテナ点検ではメーカーが行った電界強度検査とセントラル本体の簡易電波確認方法との比較を行い、有用であった。アンテナの受信状態の場合は変換アダプタ・分配器・ケーブルの準備も必要となり、また周波数の減衰特性も考慮しないといけないため、測定値の信頼性は低いと言える。
【まとめ】測定値を絶対値として使用することは現段階では難しいが、同条件下であれば、継続的に測定した値を経時的劣化として判断する材料になりうるのではないかと考えられる。

DP7-4-2

高難度新規医療技術の実施における中長期的なモニタリングの実施

大阪公立大学医学部附属病院　医療の質・安全管理部[1]、大阪公立大学医学部附属病院　新規技術・医薬品審査部[2]、大阪公立大学医学部附属病院　中央手術部[3]、大阪公立大学医学部附属病院　心臓血管外科[4]
小出直樹[1, 2]、中村和徳[2]、定　亮志[3]、柴田利彦[2, 3, 4]

【背景と目的】2016 年 6 月に医療法施行規則が一部改正され、高難度新規医療技術（以下、高難度）を用いた手術を実施するにあたり、その適否を確認する部門等の設置が求められるようになった。当院では、2017 年 4 月より当該の部門を設置し、術中および術直後に発生した患者影響レベル 3b 以上の有害事象については把握してきた。今回、病院機能評価を受審するにあたり、特定機能病院として求められている「新規治療の定期的な評価と効果判定」に対応するため、中長期的な臨床経過をモニタリングする仕組みを構築したので報告する。
【取り組み】対象症例は有害事象共通用語基準を参考に術後 90 日以上を経過した症例とした。2022 年 1 月時点で 25 術式のモニタリングを開始し、随時追加・終了してきた。以下の 3 点を満たす術式についてはモニタリングの必要がないと判断し、10 術式のモニタリングを終了した。12 月時点で、20 術式のモニタリングを実施している。終了を判断する基準は、2022 年 4 月に評価し、①承認後 3 年以上経過していること、②十分な症例数を実施していること、③重篤な有害事象が発生していないこと、とした。
　対象症例の抽出には電子カルテの DWH（Data Ware House）を利用した。抽出した症例は、術式ごとに報告シートを作成、担当医師に送付し、有害事象発生の有無について、回答を依頼している。
【結果】2022 年 1 月から 12 月の期間で 193 症例のモニタリングを実施した。担当医師の回答率は 100％であった。術後 90 日以内に有害事象が発生したものは 7 件であった。実施した高難度に起因した有害事象は 6 件であり、いずれも患者影響レベル 3a 以下の軽微な有害事象であった。一方、同期間で術中および術直後に発生した有害事象の報告は 4 件であった。
【考察】当部門において有害事象事例は、患者影響レベル 3b 以上のような濃厚な処置や治療を要した事例を報告対象としてきた。しかし、今回実施したモニタリングでは、患者影響レベル 3a 以下の軽微な有害事象でも報告されていることから、安全性の評価をより確実に実施できるツールになり得ると考えている。
　今後も本モニタリングを実施していくことで、軽微な有害事象についても収集・評価していき、重篤な有害事象の発生を未然に防ぐための対策等に活用していきたい。

DP7-4-3

医療安全推進を目的とした「受け持ち CE」制度の活動と成果

筑波大学附属病院水戸地域医療教育センター茨城県厚生連総合病院水戸協同病院
吉村一美、伊関裕基、原　賢史、久松　学、谷田部哲夫

【背景】臨床工学技士（以下、CE）の責務のひとつとして医療機器が安全かつ適切に使用できるよう支援していくことがあげられる。当院では、医療安全推進を目的とした「受け持ち CE」制度を各病棟・外来に導入し密に支援を実施できるように活動を行っている。
【目的】各病棟・外来に「受け持ち CE」制度を導入したその成果について報告する。
【方法】2019 年より各病棟・外来に「受け持ち CE」を配置した。「受け持ち CE」の構成は、病棟ごとに専属 CE 二人一組で固定した。「受け持ち CE」の役割は 1）各病棟・外来の定期ラウンドを毎月実施、医療機器の使用方法を病棟師長などと確認し、不適切な使用があった場合は即座に現場で修正、2）医療機器の稼働状況から適正定数評価・点検・更新、3）現場からの要望に応じた医療機器の勉強会、4）新規機器の導入検討などを実施した。
【結果】
1）使用方法の修正は、輸液ポンプの操作誤り、輸液セット間違い、電源コード未接続があった。
2）定数評価として、酸素流量計の各病棟の稼働状況を調査し、定数調整を行った。また、流量精度のずれがあるものは更新した。
3）勉強会については、これまで CE 側から提供する内容で行っていたが、現場からの意見を聴取すると、CE が想定していた勉強会の内容と看護師の要望とのニーズのずれがあることが発見でき、内容・実施時間を見直すことができた。
4）新規機器の導入として、耳介用 SpO_2 プローブの導入や自然落下式輸液装置導入の検討に関わった。

また、SpO_2 プローブのリユースタイプとディスポーザブルタイプの使い分けを明確にした使用基準作成や管理方法を見直すことにより、年間約 200 万円を超えるコスト削減につながった。
【考察】実際の現場を見なければ発見できない事象もあり、現場に出向くことの重要性を認識できた。各病棟・外来での問題点に継続的に関わることができ、長期的な教育計画や現場での使用頻度の高い機器に重点をおいた介入がしやすくなったと考えられる。また、「受け持ち CE」が固定されることで信頼関係が構築でき、現場の本音を聴取しやすい環境ができたと考えられる。一方的な押し付けでなく、双方の合意点を見つけられたことで現場での意識が高まった結果がコスト削減に成功したと考えられる。
【結語】医療安全推進活動は医療安全だけでなく、医療材料の適正使用を通してコスト削減にも貢献できた。

DP7-4-4

当院の臨床工学技士による医療安全への取り組み

芳賀赤十字病院　臨床工学技術課
新部武人

当院は病床数 364 床の中規模病院であり、地域医療体系の中核を担う、地域医療支援病院でもある。そのため、急性期と慢性期が混在しており、医療安全に関わる問題も多様化している。私は、2021 年度より医療機器安全管理者となり、同年より臨床工学技士として医療安全推進室員兼務となった。臨床工学技士（以下、CE）として医療安全にどのように取り組んでいったのか報告する。

医療安全は看護・放射線・薬品など各専門分野からの意見や知識が必要不可欠である。多くの医療機器が使用されている病院において、工学的立場から医療安全に関わることができる CE の存在も必要不可欠であると考える。CE として工学的立場からどのように医療安全に関わっていけば良いか模索した結果、まずは医療機器のインシデント報告に注目した。

当院のインシデント報告における医療機器の割合は年間で約 1%であった。私はこれを少ないと捉え原因を調査した結果、医療機器管理業務において問題があると考えた。医療機器の不具合や故障が発生すると、CE が引き取って点検または業者と修理のやり取りを行う。その中に、本来であればインシデント報告を行い、対策を立てるべき不具合や故障もあったが、ただの不具合として処理してしまっていた。また、医療機器の不具合や故障といったものは、CE をはじめ病棟スタッフにもインシデントとして理解されていなかった。

そこで、まずはインシデントと思われる過去の医療機器の不具合状況の記録を遡って確認し、同様のことがあった場合は CE からインシデント報告をすることにした。また、毎月開催される医療安全管理対策委員会において、実際に対策が必要と思われる事例を 1 つずつ報告し、注意喚起を行うことにした。今後、医療機器のインシデント報告を元に注意喚起を行うことで不具合や故障の件数が減少すれば、副産物として高額になりつつある修理費用の軽減につながるとも考えられる。

病院により CE の医療安全への取り組みは様々である。当院ではこのような取り組みを始めたが、まだ結果が見えていない状態である。しかし、医療安全管理者などと協力して今後もこのような取り組みを続けていきたい。また、医療安全で学んでいる医療安全そのものの視野や考え方を現場で活かすことができれば、より質の高い医療に結び付けることも可能であると考えられる。そして、それらが臨床工学技士と医療安全を兼務している自分の役割であると考える。

DP7-4-5

当院における医療ガス安全管理の今後の展望

社会医療法人共愛会　戸畑共立病院
白石卓也、大田健志、灘吉進也

【目的】医療ガスは、医療機関から在宅医療までと幅広く使用されており、関連する重大事故やヒヤリ・ハット事例が後を絶たない。2020 年に厚生労働省より「医療ガスの安全管理について」発出され、医療ガス安全管理委員会の役割が強調された。更に、医療ガスの安全管理のための職員研修指針も加えられ、医療機関における医療ガスの安全管理は益々重要となった。当院においては、それより以前の 2000 年頃から臨床工学技士が中心となり、医療ガスの安全管理に対して様々な対策を講じてきた。しかし、医療ガス関連事故の根絶には至っておらず、今回、これまでの活動を振り返り、今後の安全対策について考察したので報告する。
【方法】調査期間は、2017 年 4 月 1 日から 2022 年 3 月 31 日。当院のインシデント管理システムに集積された医療ガス配管および酸素ボンベに関連したインシデント・アクシデント発生件数を集計した。それらを更に事例および要因、レベル別に分類し、今後の安全対策について検討した。
【結果】インシデント／アクシデント発生件数は、2017 年：7 件／0 件、2018 年：12 件／0 件、2019 年：9 件／0 件、2020 年：6 件／0 件、2021 年：3 件／0 件であった。事例別は、2017 年：配管 3 件／ボンベ 4 件、2018 年：配管 1 件／ボンベ 11 件、2019 年：配管 4 件／ボンベ 5 件、2020 年：配管 3 件／ボンベ 3 件、2021 年：配管 1 件／ボンベ 2 件であった。要因別は確認不十分が主であり、2017 年：7 件、2018 年：9 件、2019 年：7 件、2020 年：5 件、2021 年：1 件であった。
【考察】当院の医療ガス関連の重大事故は確認されず、インシデント発生件数は、減少傾向にあり、我々の医療安全活動は徐々に浸透しつつあることを認めた。しかし、ボンベ関連の事例が半数以上であること、また、事故の要因が確認不十分であることを認めた。これは、ボンベ使用時の作業行程が配管使用時と比較しわずかに多いことが起因しており、確認作業の重要性が示唆された。しかし、これまでも、指さし呼称表の配布や定期的な elearning 配信で啓蒙してきた背景があり、更に強固な対策が求められる。そこで、確認作業を風化させない試みとして、BGM による周知を今後の展望としたい。

DP7-5-1

貯水タンクへの送水困難な場合を想定した訓練を実施して

医療法人社団スマイル　クレア焼山クリニック[1]、医療法人社団スマイル　博愛クリニック[2]
宮園和也[1]、松下剛史[1]、上森優子[1]、沖永鉄治[2]、藤井恵子[2]、桐林　慶[1]、高杉啓一郎[2]

【はじめに】当院では、透析用水や院内の生活用水として井水を利用している。6 年前に井水汲み上げポンプのトラブルにて透析用水の給水が出来ず、治療が出来ない事例があった。その後、同様のトラブル時の対策として貯水タンクへの送水用に水道水のラインを設置し、緊急時には専用の給水ホースを使用し、貯水タンクへ直接給水するようにした。設置後に操作手順等確認したがその後訓練等実施しておらず、当時とスタッフも変わったことから、この度訓練を実施した。
【目的】訓練を通じて、給水実施までの手順、時間、必要人数を把握する。RO 装置可動までのおおよその時間を計算できるようになる。
【訓練対象者】当院勤務の臨床工学技士 3 名
【訓練内容】井水汲み上げポンプが故障し、貯水タンクへの送水が出来なくなった状況を想定。給水ホースの準備、接続、貯水タンクへの送水までの手順の確認、給水速度（L/min）の確認、送水可能となるまでの時間、RO 装置可動までの時間を把握する。また、実施に必要な人数も検討する。
【訓練結果】給水ホースの準備から給水開始までの時間、必要人数が把握できた。作業での注意点、物品の改良点が見つかった。高所での作業を含む為、危険に配慮すべき作業工程を把握できた。給水速度は 60（L/min）であったので、貯水量から RO 装置可動までの時間を算出できるようになった。
【結語】訓練を実施したことで手順や運転可能になるまでのおおよその時間を把握できた。今後も定期的な訓練が必要と考えられる。

DP7-5-2

難病拠点病院における災害時の在宅人工呼吸器装着患者対応の課題

社会医療法人　祥和会　脳神経センター大田記念病院　臨床工学課[1]、社会医療法人　祥和会　脳神経センター大田記念病院　脳神経内科[2]、岡山大学学術研究院　医歯薬学域　災害医療マネジメント学講座[3]
楊　千恵[1]、塩見　基[1]、佐藤恒太[2]、平山隆浩[3]

【背景】神経難病患者は増加の一途をたどっており、在宅人工呼吸器装着患者も増加している。2020 年の厚生労働省発表によると、約 8 年の間に患者数は気管切開下陽圧人工呼吸（TPPV）装着者で約 1.5 倍、非侵襲的陽圧人工呼吸（NPPV）装着者で約 1.3 倍へと増加している。

ニーズ増加の一方で、災害時には人工呼吸器装着患者の避難は支援者が必要であり、個々で住環境が異なるため、災害対応は複雑であり十分整備されていない。このような背景から、自治体は事前に患者の災害対応を検討するための個別避難計画の作成が努力義務とされているが、これには地域全体の連携が必要不可欠である。

当院は難病拠点病院であり、2020 年から神経難病支援をチームで行っており、臨床工学技士も参画している。今回当院が管理している在宅人工呼吸器装着患者の災害対策の課題について検討したので報告する。

【方法】現在の福山市の在宅呼吸器装着患者の把握（数、基礎疾患、居住地と当院の距離）を行った。また、ハザードマップより患者居住地と当院の自然災害発生時の被害想定を抽出し、災害時のリスク分類をした。

【結果】当院で把握している福山市在住の在宅呼吸器患者は 21 名だった（TPPV：47.6%、NPPV：52.4%）。基礎疾患は筋萎縮性側索硬化症（ALS）：76.2%、多系統萎縮症（MSA）：9.5%、その他：13.3%であった。ハザードマップでは芦田川（一級河川）の氾濫による避難経路や住居地の水害が大きかった。当院から半径 5km 圏内にいた在宅人工呼吸器装着患者の住宅は 76.2%（最長 14.5km、最短 0.5km）だった。

【考察】在宅人工呼吸器装着患者は、電源や医療ガスが必要なため病院への避難を想定する必要があるが、受け入れ体制の検討が不足している現状がある。当院はハザードマップ上水害被害のリスクがあり、当院は避難場所としては不適となる可能性がある。そのため本課題を自治体や災害拠点病院に共有し、平時からの避難先の事前検討や連携訓練が必要と考える。

DP7-5-3

自治体水道局との優先的水道水の確保についての活動

一般社団法人　群馬県臨床工学技士会　災害対策委員会
山根雅樹、宮崎郁英、橋本和哉、都丸美知夫、佐俣英昭、橋本悟志、齋藤　慎

【はじめに】近年、台風や豪雨による水害が毎年のように発生し、透析医療機関においては局地的な断水に見舞われる例が散見される。どの地域でも断水は発生する可能性がありそれに対する対策を日頃から備えておきたいと考えた。

【目的】前橋市および高崎市において、透析医療機関における優先的水道水の確保について行政と相談していく。

【方法】行政に対しての働きかけとしては要望書や請願書が知られている。

今回は福島県郡山市での請願を参考にさせていただき準備を実施した。

対象の行政機関に対して透析医療における水道水の重要性と優先的な配慮をしていただくための具体的な方法を相談しながら話しを進めた。

【対象】前橋市水道局、前橋保健所、前橋市役所防災危機管理課、優先的水道水の確保に同意する前橋市内の各透析医療機関 12 施設

【結果】市議会議員の提案により請願から要望書へ変更した。理由としては要望書であれば直接市長へ手渡し出来ること、市長からのトップダウンで直ぐに動いていただけるといった理由であった。

準備から半年以上の期間は要したが前橋市長へ要望書を直接手渡すことが出来た。また地元の新聞の社会面にも掲載され、直ぐに水道局や市の防災危機管理課も動いてくれたため、水道局のマニュアル変更や給水車を用いた訓練に結びつけることができた。

【まとめ】今回の活動の経緯を紹介していくとともに、群馬県内の全ての透析医療機関が優先的水道水の確保が出来るように活動していく予定である。

DP7-5-4

透析センターの災害に対する備え

三菱京都病院　診療技術部　臨床工学科[1]、三菱京都病院　看護部[2]
今井美穂[1]、山村純基[1]、黒田泰秀[1]、下川美咲[1]、石田龍太[1]、渡辺雄祐[1]、北森正也[1]、浦野晴香[1]、篠原智誉[1]、村田圭代[2]、西脇順子[2]

【背景】当院は 188 床の病院であり、透析センターは入院患者の受け入れと外来維持透析患者約 110 名を 40 床 2 クールで運営している。

病院全体として年に 2 回避難訓練を行っており、1 回は消防署と連携した避難訓練を、もう 1 回は BCP を元にした動線訓練をスタッフのみで行い、患者とともに実施する内容ではない。患者とともに訓練する機会を持たないため、透析センターをして必要な災害に対する備えについて定期的にマニュアルの見直しやシュミュレーションをしている。今回その取り組みを紹介する。

【当院仕様】建物：免震構造、透析装置：日機装社製 DAD-50NX1 台、DAB-50NX1 台、DCG-03（生食プライミング）3 台、DCS-27（生食プライミング）3 台、DCS-100NX（透析液プライミング）21 台、DCS-200Si（透析液プライミング）13 台、穿刺針：メディキット社製ハッピーキャス V（逆止弁付き）

【患者への取り組み】導入時教育で災害時の連絡方法や避難経路などの説明を実施、それ以降は透析センター内で発行している読み物『かけはし』に透析中に災害が起こった場合どのような行動をするのか・スタッフはどのように患者を避難させるのか・透析に来られない場合の過ごし方等を定期的に掲載し、時折話題とすることで災害時の動き方を認識させている。

【スタッフへの取り組み】病院の訓練とは別に毎年、患者の治療時間に影響のないようマニュアルに沿ったシュミュレーションや避難経路の確認を行っている。災害時に慌てること無く動けるように、アクションカードを用いた動線確認を不定期に実施、緊急回収については透析液が仕様できない状態を想定した生食返血を 2ヶ月おきに実施、緊急離脱については回路切断ではなく血液回路と針の接続を外して離脱することにしており、特に訓練は実施していない。

【今後の展望】継続的に災害や非常時について意識できるようこまめに話題を提供し、常日頃行っていることが落ち着いてできるよう、アンケートを通しての振り返りや、動線確認などの取り組みを継続していく。

DP7-5-5

外来透析施設における BCP 策定の取組み報告

医療法人社団　厚済会　上大岡仁正クリニック[1]、医療法人社団　厚済会　本部事務局[2]
渡邉文雅[1]、井関浩哉[2]、花岡正哲[1]、三橋　洋[1]、山口　聡[1]、大西俊正[1]

【背景】日本は諸外国に比べ、台風、豪雨、洪水、土砂災害、地震、津波、火山噴火など、自然災害の発生しやすい国土となっている。とりわけ地震に関しては、全世界で発生したマグニチュード 6.0 以上の地震のうち、約 20%が日本国内で発生している。透析治療は、水道、電気などライフラインの安定供給が必須の治療方法であり、災害に対して非常に脆弱である。日本国内においては、近年でも大型地震や台風、豪雨など、自然災害が原因となった断水、停電が数多く発生し、その度に透析治療に大きな影響が及んでいる。現在、全国では 340,000 人以上、当法人のある神奈川県内では 20,000 人を超える透析患者が日々透析治療を行っている。透析患者は透析治療が受けられないことが生命に直結する為、大規模災害が発生した場合においても、透析治療を継続する必要がある。

【目的】当法人では、災害発生時においても被害を最小限にとどめ、透析治療を中断することなく提供することを目標とし、BCP（事業継続計画）を策定することとした。当法人には透析施設が 5 施設あり、今までは施設ごとに災害対策を行ってきた。しかし、災害時に透析治療を継続させるには、各施設同士の連携や協力体制が重要である為、法人全体として統一の BCP を策定し、共有することとした。

【方法】BCP 策定にあたっては、法人の BCP 委員会を立ち上げ、今後 30 年以内に 70%の確率で発生するとされている、首都直下地震（都心南部直下地震）が発生したものと想定して、委員による対応策の検討ミーティングを重ねた。しかし、特定の事象ごとに被害想定をしていると BCP の内容が増えすぎて、理解が困難になることから、厚済会の BCP では、スピーディーな初動と、スムーズな情報収集・伝達を中心に検討、マニュアル化することとした。

【結果】発災時に、会議室を利用した災害対策本部と、チャットシステムを利用した web 上の災害対策本部をハイブリッド運用することをマニュアル化することができた。また、全職員を対象とした、安否確認アンケートの自動発出システムを構築し、web 上での安否確認をマニュアル化することができた。これにより、被災後のスピーディーな初動と、スムーズな情報収集を行うシステム構築ができた。

【考察】BCP 策定に向けて、初動に要点を絞ることで話し合いをスムーズに進め、結果として、問題点や解決策が明確になり、法人独自の対応システムを構築することができた。

DP8-3-1

脳深部刺激療法と脊髄刺激療法を併用した患者に対するCEの関わり

倉敷平成病院　臨床工学科[1]、倉敷平成病院　倉敷ニューロモデュレーションセンター[2]、倉敷平成病院　脳神経外科[3]
高須賀功喜[1, 2]、檜井　慎[1, 2]、畠中雅崇[1, 2]、牟礼英生[2, 3]

【はじめに】脳深部刺激療法（Deep Brain Stimulation：DBS）は主にパーキンソン病の外科治療であり、脊髄刺激療法（Spinal Cord Stimulation：SCS）は神経障害性疼痛の治療として実施される。今回、DBSとSCSを併用した患者に対し、臨床工学技士（Clinical Engineer：CE）が携わった経験を報告する。
【症例と方法】70歳代男性。2004年に動作緩慢、歩行障害が出現し、パーキンソン病と診断され、2012年にDBSを実施した。更に腰痛による可動や歩行障害が増悪し、2013年にSCS実施したが、充電忘れでSCS治療を止めていた。当院では2019年にDBS電池交換および2021年にSCS再手術を行い、入院や外来にて経過観察している。CEの役割は1）DBS・SCS手術支援、2）医師の指示の下DBS・SCS刺激調整、3）患者や家族への治療機器操作説明、4）外来時のデバイスチェックおよび刺激調整、5）他施設に対する情報提供である。SCSの除痛評価は痛み評価スケール（Numerical Rating Scale：NRS）を用いた。
【結果】DBS電池交換ではCEが外回りにてデバイス管理を行った。SCS手術は医師とCEで適切な電極留置位置を決定した。術後は医師の指示の下、CEが刺激調整を行った。患者は充電式SCSを希望し、術後よりCEが患者や家族に対して充電指導した。SCS再手術でのNRSは術前9に対し術後1年で5まで低下し、SCSにおける中期的な除痛効果となった。外来はCEが刺激条件や充電状況の確認しカルテに記載した。患者や家族からデバイス管理方法について回答した。患者が他施設にて手術を行うことになり、CEが他施設のCEに対して機器操作依頼を行った。
【考察】DBSやSCSは体内植込み型治療であるため継続的なデバイス管理およびトラブル対応が必要である。パーキンソン病は多職種連携を実施することで患者のQOLを高める。CEが積極的にかかわることで医師をはじめ多職種の負担を大きく減らすことができ、安全な治療を提供することが可能である。DBSやSCSは治療方法やデバイス管理が変わるため、患者の症状を適切に把握する必要がある。
【結語】DBSやSCSはCEが積極的に関与することが重要である。今後もDBSとSCSにおいて安全な治療を提供していきたい。

DP8-3-2

脊髄神経刺激装置管理への介入

医療生協さいたま生活協同組合　埼玉協同病院
市川宗賢、過足莉乃、三上雄気、山口颯太、相澤真衣、塩崎　楓、榊　理沙、中村匠吾、福田和斗、桐生宣侑、木村貴史、藤本政幸、菅　隆太、篠塚陽子、岡本雪子

当院では2021年よりペイン外来で実施している脊髄神経刺激装置（以下SCS）の植込みおよび管理を行ってきた。これまでに体外式によるトライアル（以下パンクチャートライアル）を5件、リード植え込みからトライアルを行いそのまま体内式の植え込みが（サージカル）を1件、ワンショットを4件、装置交換を1件実施してきた。また、外来通院患者は5名となっている。（2022年11月現在）これまでペイン外来への関わりがない中で、当院の臨床工学技士がSCSへ携わるために行ってきた教育や学習について報告していく。

DP8-3-3

潜時を用いた更なる正確な術中脊髄モニタリングの検討

浜松医科大学医学部附属病院　医療機器管理部
浅井健太、江間信吾、水口智明、中島芳樹

【背景】術中脊髄モニタリングの中で経頭蓋末梢筋誘発電位（Tc-MEPs）は、最も広く用いられている運動系モニタリングである。高い感度、特異度が報告されている一方で、5%程度の偽陽性も存在し、術中に判別が困難で手術を一旦中断せざるを得ない場合も存在する。更なる正確な術中誘発電位測定には、真陽性（True positive）と偽陽性（False positive）の判別が求められている。
【目的】70%以上の振幅低下をアラームポイントとする振幅比のモニタリング判断に、潜時（刺激を行ってから反応するまでの時間）のモニタリングを追加することで、更なる正確な術中脊髄モニタリングが可能か調査した。
【方法】調査期間は2021年から2022年8月。Tc-MEPsを用いた脊椎脊髄手術症例全ての疾患のうち、術前に麻痺がなかった162症例を対象とし、IBM SPSS Staticsを用いて比較検討した。
【結果】男性52症例、女性114症例、平均年齢50.1歳、平均手術時間4時間15分であった。下肢筋ベースラインとアラームポイントまでの頂点潜時差の平均はTP3.75±10.00ms、FP-0.11±6.63ms、TN-0.93±3.3ms、FN-1.95±3.2であった。TP、FP、TN、FN間のそれぞれの頂点潜時差には1元配置分散分析で有意差はなかった（P＝0.585）。また、ベースライン下肢筋頂点潜時の平均値は40.9±7.39msであり、平均値＋2SDをアラームポイントとすると、下肢筋頂点潜時55.68ms以上が異常値となった。潜時が異常値かつ振幅低下があった場合における麻痺の有無を比較検討し、感度0.67、特異度0.97、偽陽性率0.0082、陽性尤度比20.83、Fisherの正確検定の結果で有意差はなかった（P＝0.06）
【考察】先行研究により、脊髄症におけるMEP潜時が診断に有用であると報告されている。本研究では有意差は認められなかったものの、潜時が異常値かつ振幅低下があった場合に、麻痺が生じる可能性が示唆された。しかし、潜時差を用いて麻痺の有無を識別することは困難であった。その原因として振幅と同様に、潜時も術中操作以外の血圧や麻酔の影響を受けるのではないかと考える。

DP8-3-4

腹臥位手術における術中MEPモニタリングの取り組み

医療法人徳洲会　中部徳洲会病院
松田　龍、米澤昭一、輿古田裕子、根路銘勇也、糸数亮宏、塚本美優

【はじめに】当院における術中の運動誘発電位（以下MEP）モニタリングは、年々増加傾向であり特に整形外科領域での脊椎手術件数が増加した。今回術中MEPモニタリング業務における問題点の改善策について当院での取り組みを報告する。
【目的】脊椎手術の大半は腹臥位による手術で行われ、仰臥位での術中MEPモニタリングと比べMEPの導出に苦戦を要する割合が増えた。正確なモニタリングのためにも、スタッフ各々で刺激部位（国際10/20法C3-C4）の統一と刺激方法の見直しを行った。
【方法】刺激電極部位は誰が行っても同じマーキング位置を得られるよう、自作でマーキング器具の作製を行った。また、術中の刺激電極ズレや外れを防止するため、皿電極からコークスクリュー型への変更を行った。経頭蓋刺激の刺激設定として、Single-train 5 pulse刺激をTriple-train 5 pulse刺激へ変更し検討した。
【結果】自作のマーキング器具を使用することにより、スタッフ各々でマーキング位置のばらつきがなくなり正しい刺激部位の特定につながった。電極の固定を皿電極からコークスクリュー型へ変更することにより、体位変換時のずれや患者除圧時の脱落が予防できた。刺激方法の変更によってMEPの導出割合が増加し、精度の高い測定値を得る事ができた。
【考察】刺激設定を変更し適正な刺激位置に刺激電極を接続できたことで、腹臥位手術におけるMEP導出率増加と信頼性の高い測定値を得ることに繋がったと考える。安定してモニタリングすることで、術中の医療安全に寄与できた。
【結語】手術中の各種モニタリングは安全に手術を行うための手段として不可欠なため、今後はMEPのみならず様々なモニタリングの問題点改善に向け取り組んでいきたい。

DP8-3-5

小児脊髄手術における球海綿体反射の振幅減少率の最適閾値の検討：探索的横断研究

あいち小児保健医療総合センター　臨床工学室[1]、あいち小児保健医療総合センター　麻酔科[2]、あいち小児保健医療総合センター　脳神経外科[3]
池田　誠[1]、近藤典子[1]、小嶋大樹[2]、加藤美穂子[3]、亀井祐介[1]

【背景】小児脊髄手術において、術後の排尿障害を回避するため球海綿体反射（BCR）のモニタリングが使用されている。
術後排尿障害のリスクとされるBCR振幅減少率の閾値は50%が目安であるが、振幅の減少率と術後排尿障害に関する十分なエビデンスは示されていない。
本研究では、小児脊髄手術での術後排尿障害を予測するのに適したBCR振幅減少率の閾値を検討した。
【対象と方法】2018年4月から2022年10月であいち小児保健医療総合センターで実施された脊髄脂肪腫手術のうちBCRを確認できた18歳未満の症例を対象とした。術前から排尿障害を認めた症例は除外した。BCR振幅減少率の閾値20%から70%において10%間隔で複数設定し、術後排尿障害発症の有無につき、それぞれ感度、特異度受信者特性（ROC）曲線、陽性尤度比、受信者操作特性曲線を求めた。
【結果】全60人を解析し、7人（11.7%）に術後排尿障害を認めた。BCR減少率閾値60%、70%にて感度71.4%、特異度98.1%、ROC曲線下面積0.85（0.67-1.0）、陽性尤度比37.9であった。
【結語】小児脊髄手術において術後排尿障害の診断として適したBCR減少率閾値は50%より大きい可能性があり、振幅低下の段階的な警告が術後排尿障害の予防に有用であると考える。

DP8-4-1

当院での頭頸部アルミノックス治療における手術ナビゲーションシステムの使用経験

愛知県がんセンター　医療機器管理室[1]、愛知県がんセンター　泌尿器科[2]
八瀬文克[1, 2]、村山　陸[1]、松村悠希[1]、齋藤竜一[1]、小島　健[1]、川崎元美[1]、篠田悟[1]、小島崇宏[1, 2]

当院では2021年2月より頭頸部外科で頭頸部アルミノックス治療が開始された。臨床工学技士（以下、CE）は、患部にレーザ光照射を行う際に使用するBioBlade® レーザシステムの準備、操作と治療に使用する物品の管理、不具合時の対応などを行っている。
頭頸部アルミノックス治療は、キメラ型抗ヒト上皮成長因子受容体（EGFR）モノクローナル抗体（IgG1）であるセツキシマブと光感受性物質である色素IR700を結合させた抗体 - 光感受性物質複合体である、セツキシマブサロタロカンナトリウム（アキャルックス®）を投与し、その20～28時間後に波長690nmのレーザ光を病巣部位に照射するものである。
組織内部にある腫瘍に対してレーザ光を照射する際は、腫瘍に対してニードルカテーテルを穿刺し、カテーテルへファイバー留置してレーザ光照射を行う。頭頸部腫瘍に対して実施した頭蓋底手術後や深部にある腫瘍などニードルカテーテルを留置する難度が高い患者に対して、手術ナビゲーションシステム（以下、ナビゲーション）を使用して実施したいとの依頼があり、当初はニードルカテーテルの上部にポインタプローベを当てながら実施した。この場合ポインタプローベを固定できないため、ナビゲーションで指す方向がニードルカテーテルと一致しなかった。このため、ニードルカテーテルとポインタプローベを連結固定する方法を検討し、固定具を作成した。固定具で双方を連結固定することにより、ニードルカテーテルとポインタプローベが一直線になるため、より正確な穿刺が可能となる。レジストレーション実施後、ニードルカテーテルとポインタプローベを連結固定し、ニードルカテーテルの全長分の仮想線をナビゲーション画面上に表示させ、上顎の歯冠にニードルカテーテルをあて、ずれが起きていないかを確認し、固定部分と仮想線の調整を行い、穿刺を行った。
ニードルカテーテルとポインタプローベを固定することで、正確に腫瘍への照射が安全に行う事が出来るようになった。今後もより安全に照射を行う事が出来る様に改善を行っていきたい。

DP8-4-2

ポイントレジストレーションによるナビゲーションガイド下に脊髄腫瘍摘出術を行った一例

杏林大学医学部付属病院　臨床工学室[1]、杏林大学医学部　整形外科[2]
野澤隆志[1]、高橋雅人[2]、眞田笑吉[1]、熊井しんたろう[1]、原　章仁[1]、鹿野良幸[1]、影山英治[1]、村野祐司[1]

【背景】脊髄腫瘍摘出術においては、MRI画像を用いたナビゲーションガイド下で施行する術式が国内でいくつか報告されている。このナビゲーションガイドは、O-arm™ 等の術中CTを用いてオートレジストレーション（以下：AR）で行うのが一般的とされている。今回、ARを用いずにポイントレジストレーション（以下：PR）によるナビゲーションガイドで脊髄腫瘍摘出術を施行したので報告する。
【方法】症例は60歳代、女性。上位頸椎部脊髄腫瘍の診断で、脊髄腫瘍摘出術を予定した。ナビゲーションシステムはメドトロニック社製のStealth Station™S8（以下：S8）、顕微鏡はカールツァイス社製のPENTERO900を使用した。CT画像はスライス幅0.5mm、MRI画像はスライス幅1.0mmの条件にて撮影し、術前にS8に取り込み、臨床工学技士（以下：CE）が腫瘍、椎骨、血管の3Dモデルを作成した。CTとMRIの画像合成は医師との確認のうえでマニュアル調整を行った。PRのレジストレーションポイントは、C2棘突起、外側塊、関節突起の6点とした。
【結果】PRにて6点をマーキングした結果は誤差2.2mmとなった。骨表面のトレースを追加で行い、誤差は全体で1.9mm、腫瘍周辺は1mm以内に改善された。ナビゲーション上で術野とのズレがないことを確認し、PRを終了した。レジストレーションに要した時間は10分程度だった。顕微鏡視野内に腫瘍のシルエットを表示させ、腫瘍位置の同定を行い、腫瘍周囲の椎弓切除を行った。硬膜を切開すると腫瘍の局在はシルエット表示位置とズレは無く、最低限の椎弓切除範囲で腫瘍を摘出できた。
【考察】ARを用いる利点として、CTの誤差が少なく、レジストレーションに要する時間を大幅に削減可能である点が挙げられるが、全国的にO-arm™ 等のAR可能なCアームを所有する施設はまだ少なく、ARを実施可能な施設は限られてしまう。本術式においてはPRを用いることでこの問題を解決出来るが、ARと比較してPRの場合にはレジストレーションの際に医師の技術の個人差によって大幅なタイムロスが生じる恐れがあり、レジストレーションにおける所要時間をいかに削減できるかが重要であると考えられた。
【結語】ナビゲーションガイド下での脊髄腫瘍摘出術はPRにおいても安全に施行可能であった。

DP8-4-3

各社対極板の安全性の比較

地方独立行政法人　大阪府立病院機構　大阪急性期・総合医療センター　臨床工学室
佐々岡零也、仕田原智、米野優美、菊池佳峰、砂原翔吾、中村年宏、木田博太、上野山充

【目的】電気メスの有用性は広く知られており、現在の手術においては欠かせないものになっている。しかし、誤った貼り方などで対極板装着部の温度上昇による熱傷の報告が現在においても発生している。その対策を検討する必要性があると考え、各社の対極版を比較検討したので報告する。
【方法】対象はCONMED社製surefit（以下SF）、thermogard（以下TG）、ERBE社製nessy plate（以下NP）、Covidien社製polyhesive（以下PH）、3M社製patient plate（以下PP）、泉工医科工業社製NEジェルパッド（以下GP）、NEジェルパッドラージ（以下GL）、JSS社製blayco（以下BC）の8種類とした。検討方法は、ERBE社製VIO3を用い、アクティブ電極の先にNPを接続し腹部に装着、高周波電流を出力して大腿部に装着した各社対極板の温度上昇を計測した。温度測定には、TERUMO社製テルモファイナーCTM-303とSeek Thermal社製サーモグラフィを使用し、VIO3からSwiftCoag 700mAで60秒間連続出力、対極板装着部の温度上昇を通電時から8分間計測を行った。また、肝臓切除術などで使用されるSoftCoag 150Wで25秒間出力、5秒間休止のサイクルで通電を行い、6℃上昇時間を計測した。以上の方法を術野側に対極板の長径側を向ける場合と短径側を向ける場合の2通りで測定した。
【結果】SwiftCoag 700mA出力時ではPP、SF、TG、GP、BC、GL、PH、NPの順で温度上昇しており、これはほぼ導電面積に比例していた。700mAの電流では、温度上昇は緩やかであったが、最小導電面積の対極板では、出力開始時の皮膚温度から3.3℃の上昇が見られた。SoftCoag 150W出力時では、6℃上昇の時間が最小導電面積の対極板で145秒、最大導電面積の対極板で328秒であり、183秒の差があった。また、長径側を術野側に向けた場合の方が温度上昇は緩やかであり、NPでは82秒6℃上昇時間が延長した。サーモグラフィ画像ではほとんどの対極板の温度分布において、対極板辺縁部と中心部では1～3℃、辺縁部特に術野近位部の温度が高くなったが、PPでは温度分布はほぼ均一であることがわかった。
【結語】肝臓切除術などの1Aを超える電流が長時間出力されることが考えられる症例では、導電面積が大きい対極板を用い、確実に長径側を術野側に向けることで熱傷のリスクを抑制できると考える。

DP8-4-4

麻酔器使用中の一酸化窒素吸入療法におけるサンプリング位置のモニタリング精度の検討

金沢大学附属病院
谷口あかり、菊池郁美、松嶋尚志、正木俊彦、祝迫周平、岡　俊人、山本唯香、山本　拓、櫻井　修

【緒言】国内において一酸化窒素（NO）吸入療法は2016年に心臓手術の周術期における肺高血圧症を改善できるとして認可が降りた。当院では、心臓手術時の肺高血圧症例に対しNO投与装置であるアイノフロー（マリンクロットファーマ社製）を年間20症例程度使用している。

通常麻酔器に使用する呼吸回路は一体型のディスポーザブル回路である。サンプルT字管を組み込む吸気側回路とYピースの間は取り外せない構造となっているため、アイノフロー使用時は吸気側回路とYピースを取り外すことができるリユーザブル回路を使用していた。今回、ディスポーザブル回路のままアイノフローを使用することを目的として、サンプリング位置を変更することによるNO濃度の測定値を比較し実際に臨床使用して問題がないかを検証した。

【方法】検証に際して、FLOWiを用いて換気条件を変更して実験を行った。吸気ポート直後にインジェクターモジュールを接続し、サンプリング位置はインジェクターモジュール後30cmの位置（ID）、およびYピース手前30cm（YP）とし、換気条件を変更してアイノフローに表示されるNOのモニタリング値を比較した。NO濃度は5ppm、10ppm、20ppm、30ppm、40ppmとした。換気条件はVCモードで分時換気量を基準とし、同一分時換気量でも1回換気量、換気回数を変更して行った。フレッシュガス流量は分時換気量＋1L/minとした。

【結果】IDとYPの値間に若干の差異がみられ、換気条件に関わらずNOのモニタリング値はIDよりYPが高い傾向にあった。IDとYPには、R^2＝0.983で強い正の相関があった。

【考察】NOのモニタリング機能の精度は、0～10ppmの時は設定値の±20％＋0.5ppm、10～100ppmの時は設定値の±10％＋0.5ppmとされているが、IDとYPのNOのモニタリング値の設定値との誤差はいずれの場合も範囲内であったため、どちらのサンプリング位置であってもNO濃度のモニタリング精度が保証されていると考えられる。また、IDとYPには強い正の相関があり、今回検討したIDはメーカー指定のYPと同等の精度でNOをモニタリングできると考える。更に、YPは呼気の影響を考慮したメーカー指定のサンプリング位置であるが、全般的に高い値を示しており、Yピース手前30cmであっても呼気の影響を受けているのではないかと考えられた。

【結語】NO濃度のサンプリング位置を変更しての検証を行った。NOガス混合直後の位置でも正確な値を測定できると考えられた。

DP8-4-5

当院における内頚動脈血栓内膜剥離術中のrSO2値とSEP値の関係性についての検討

東京女子医科大学附属八千代医療センター　臨床工学室[1]、東京女子医科大学附属八千代医療センター　脳神経外科[2]
臼見拓真[1]、松澤圭吾[1]、渡邉正太[1]、加藤忠介[1]、五十嵐利博[1]、川島明次[2]

【背景】当院では脳神経外科手術に伴う神経モニタリング業務（以下モニタリング）は臨床検査技師による業務範囲であったが、CEもモニタリングに加わる事になった。脳神経外科手術の一つである内頚動脈血栓内膜剥離術（以下CEA）は、手術手技中に内頚動脈の遮断手技を伴う事があり脳内虚血が危惧される。当院ではCEA中の脳内虚血の評価として、局所組織酸素飽和度測定（以下rSO_2）とモニタリングとして体性感覚誘発電位（以下SEP）の測定を行っている。SEPは脳内虚血を評価するとされ、rSO_2とSEP両者の測定値の変動は相関関係があると言われている。今回、CEA中のrSO_2とSEP両者の相関関係の検証を行ったので報告する。

【方法】対象症例はCEA17例で、その内、シャントチューブを用いた術式（以下シャント）が11例、用いない術式（以下エバージョン）が6例であった。測定は、rSO_2は麻酔導入時をコントロールとし、1分毎に手術終了まで測定した。SEPは開頭後に術者が脳神経外科用顕微鏡マイクロシステムの使用を開始した点をコントロールとし、測定は内頚動脈の遮断中は可能な限り連続的に行い、それ以外の手術手技中は約5～10分間隔で行った。解析はrSO_2およびSEPの測定したデータのコントロールからの変化を時間軸でプロットして行う事とした。SEPは測定値が波形（正弦波様）となるため、陰性波頂点と陽性波頂点の頂点間振幅を計測し、変化率をコントロールに対しての百分率に置き換えて両者の相関関係を検証した。

【結果】検証した17例中、rSO_2とSEPに相関関係有りが9例（シャント5例、エバージョン4例）で、無しが8例（シャント6例、エバージョン2例）であった。相関関係が無かった8例もrSO_2またはSEPのいずれかに手技に関連した値の変化があり、rSO_2のみに変化があったのが2例（シャント1例、エバージョン1例）、SEPのみが6例（シャント5例、エバージョン1例）であった。また、rSO_2およびSEPに変化を伴う手技は内頚動脈の遮断や解除、シャントチューブの挿入や抜去であった。

【考察・結語】シャントでの相関関係が半分程度であった原因として、シャントチューブ挿入に伴う遮断手技により、一時的な虚血状態から血流再開となる影響により測定ムラが多く出てしまった可能性が考えられる。CEAでは術式によらずrSO_2とSEPの両方あるいは片一方に手技と関連して変化を示すため、術中にはrSO_2とSEPの両方の評価を行う事がより安全な手術を行う上で有用と考えられる。

DP8-4-6

本院で使用している二酸化炭素吸着剤の特徴と交換目安の検討

浜松医科大学医学部附属病院
髙田祐太郎、江間信吾、川村茂之、加茂嗣典、木村竜希、中村元春、水口智明、中島芳樹

【はじめに】麻酔器で使用される二酸化炭素吸着装置（以下吸着装置とする）は患者呼気中のCO_2を吸着することで指示薬と反応し青紫色に変色する。本院での交換基準は1/3程度の変色としているが、麻酔器の多種化により交換基準が曖昧になっている。今回吸着装置の変色と色戻りの程度を調査し、種類ごとの交換目安を検討したので報告する。

【方法】対象は本院で使用している吸着装置は3種類であり、Drager社のCLICAbsorber800＋、vyaire medical社　のMedisorb、Intersugical社　のLOFLOSORBである。麻酔器はそれぞれDrager社のAtlan、GE社のCarestation650、mindray社のA7を使用した。麻酔器に呼吸器回路とテスト肺を取り付け同条件で換気した。麻酔器の呼気ポートと呼気回路の間にコネクタを入れ二酸化炭素を500ml/min流し変色を促した。換気設定はVCVモードで一回換気量500ml、回数20回、吸気時間1.0秒、フレッシュガス0.2L/minで5時間換気した。吸着装置の円周を8等分した線を垂直方向に引き、各装置の8地点での変色と翌日の色戻りの程度を測定した。

【結果】青紫色への変色の平均はそれぞれCLIC Absorber800＋：0.48±0.12cm/hr、Medisorb：0.94±0.25cm/hr、LOFLOSORB：2.81±0.40cm/hrであった。色戻りの平均はLOFLOSORBで0.53±0.19cmであった。その他2種類では12時間後には変色部の全てで色戻りしていた。

【考察】LOWFLOSORBでは青紫色への変色が大きく、色戻りは少なかった。これは強アルカリ性物質を含んでいないことに起因していると考えられ、製品の特徴と一致する。一方で強アルカリ性物質を含むCLICAbsorber800＋とMedisorbでは色戻りはするが変色の程度は少ない結果となった。このことから本院で使用している吸着装置には大きく分けて2種類があり、交換目安もそれぞれ設ける必要性がある。色戻りのしやすい種類では本院の交換目安の1/3程度の変色は、換気を開始後の色戻りを考慮するとより安全な基準であると考える。一方で色戻りの少ないLOWFLOSORBでは目視による交換目安は変色が半分もしくは2/3の時点でも良い可能性がある。各吸着装置ごとに交換目安を設定することで術中に交換するリスクの軽減と効率のよい資材の運用に繋がると考える。

【結語】種類により色変化の程度は異なるため、特徴ごとに交換基準を設ける必要がある。現在の運用でも術中に交換しなければならない場合もあるため、今後もより良い運用方法を検討し調査を続けていく。

DP8-5-1

高気圧酸素治療第２種装置における消火散水試験を含む消防訓練の実際

医療法人徳洲会　南部徳洲会病院　臨床工学部[1]、医療法人徳洲会　南部徳洲会病院　高気圧酸素治療部[2]
玻名城尚[1]、赤嶺史郎[1]、向畑恭子[1]、宮城宏喜[1]、清水徹郎[2]

【はじめに】当院臨床工学部は現在23名が在籍しており、2019年度から完全2交代制で多岐に渡る業務展開を行っている。高気圧酸素治療（以下：HBO）では第1種装置・第2種装置を有しているが、今回、第2種装置の定期点検時（年1回）に行っている消火散水試験を含めた消防訓練について報告する。

【訓練概要】1. 消防訓練実施責任者（交代制）による参加者全員への手順説明。2. 消火栓の取扱い方法の確認。3. 消火器の取扱い方法の確認。4. 非常口・避難経路の確認。5. 消火散水試験の実施（消火散水弁の開放による主室内スプリンクラーの作動確認）

【消火散水試験の詳細】1. 水に濡れることによる装置内各計器類の故障防止のため、取り外し可能な通信機器などの撤去およびビニールで各計器類を覆うなどの防水対策を実施。（委託業者）。2. 手持ち消化栓（主室・副室）が、仮想した火災発生位置まで実際にホースを伸ばし散水が可能であることを確認する。3. 主室入り口扉は完全に閉めない状態（少し隙間を開ける）で実際にスタッフ（例年新人の男性CE）を入室させてスプリンクラーの作動状況を体感してもらう。消火水槽内の圧力を確認後、消火散水弁を開放（手動）してスプリンクラーを作動する。4. 床面を外して床下状態を確認し、貯留水を排水（密閉加圧後に排水バルブを開放）する。その後清掃を行うほか、取り外した通信機器などは主室内へ再設置。（委託業者）。5. 訓練終了後はレポートを作成（実施責任者）し、臨床工学部技士長の捺印後に施設安全管理委員会へ提出。

【考察・まとめ】火災発生時は躊躇せずに消火を行うことは周知のとおりであり、当院でも指導を徹底している。消火散水弁は操作盤裏側に設置（オペレーターから見えないが装置構成上変更不可）されているが、高い圧力がかかっているため堅く抵抗があるように感じることから、切羽詰まった状況下でも迷わず消火散水弁を解放できるようになるためには、実際に体験しておくことが重要であると考えられる。

消火散水試験は装置の故障に繋がる可能性もあるため、定期点検に伴う部品交換の対象外となる各計器類に影響がないようにする必要がある。致命的な状況に陥ってしまうHBOの火災発生時において迅速に対応できる体制を維持するため、今後も消火散水試験も含めた消防訓練を継続していきたい。

DP8-5-2

当院における高気圧酸素療法導入への取り組み

国家公務員共済組合連合会　舞鶴共済病院
大槻真之、板橋由実、山平章博、東　拓也

【背景】当院では以前は高気圧酸素療法が必要になった際は近隣にある舞鶴衛生隊診療所（旧 自衛隊舞鶴病院）に患者搬送し、治療を行って頂いていた。

しかし、COVID-19 の影響により舞鶴衛生隊診療所での患者の受け入れが不可能になった。

そのため、院内での高気圧酸素療法の必要性を口腔外科が主体となり訴え、当院での高気圧酸素療法装置（セクリスト　Model3300HJ）の導入および高気圧酸素療法の開始となった。

【目的】高気圧酸素治療の安全性の担保および装置の保守管理。

【方法】装置に関しては毎回始業前点検および終業時点検を行い、装置に異常がないかを確認している。

患者側の安全性については治療開始前にチェックリストを用いた確認および金属探知機による検査を行っている。

【結果】2022 年 6 月より開始し 11 月現在 160 件程度行っている。

一度装置トラブルで治療が行えない事例が有ったが、それ以外は問題なく安全に治療を行うことが出来ている。

【考察】経験者がまったくいない状態で治療を開始したが、臨床工学技士が適切に介入する事で安全に治療を行うことが出来ている。

DP8-5-3

当院での CLTI 患者の治療における高気圧酸素治療の役割

医療法人　偕行会　名古屋共立病院　臨床工学部[1]、医療法人　偕行会　名古屋共立病院　循環器内科[2]
上竹立真[1]、北原良明[1]、大宅映見[1]、恒川将大[1]、宇津木哲[1]、伊藤竜太[2]、大島覚[2]

【目的】当院では 2020 年 2 月より高気圧酸素治療（HBOT）を導入し、これまでに下肢血行再建術（EVT）や下肢血管バイパス術の治療後に微小循環の改善および酸素化を促す補助療法として、創傷ケアと併用し潰瘍治癒、大切断回避を目標に取り組んできた。今回、当院での CLTI 患者に対する HBOT の役割について治療結果を踏まえて検討したので報告する。

【方法】対象は、2020 年 2 月から 2022 年 8 月までの期間で HBOT を施行した 27 名の患者（うち 24 名が透析患者）である。HBOT の治療プログラムは 2.0ATA・加圧時間 15 分・維持時間 60 分・減圧時間 10 分を基本とし、患者に合わせて加圧・減圧時間を調整している。HBOT 施行中は、心電図・心拍数・呼吸数をモニタリングし、酸素化の評価として治療中に患側前足部で経皮酸素分圧（$tcpO_2$）を連続測定した。

【結果】対象患者における平均施行回数は 11.6 回であり、HBOT 施行中のバイタルは著変なく安全に施行することができた。治療中に測定した $tcpO_2$ は、開始：36.0±52.0mmHg、加圧後：295.4±271.7mmHg（2.0ATA）、減圧前：568.9±306.1mmHg（2.0ATA）、減圧後：329.6±183.3mmHg となり、加圧とともに $tcpO_2$ 上昇を認めた。その他の結果は、治療日数 59±74 日、潰瘍治癒 48%、大切断 7%、合併症 4%、耳痛 30%、HBOT 途中離脱 52% であった。

【考察】難治性潰瘍を伴う末梢循環障害に対する HBOT 施行は、創部の微小循環の改善および酸素化を促すことが期待できるため、CLTI 患者における補助療法として選択すべき手段の一つとなり得る。ただし、CLTI 治療では虚血有無の評価や血行再建術が前提にあり、外科的デブリードマンや局所陰圧閉鎖療法（NPWT）の使用、疼痛管理のためのポンプ式ブロック麻酔薬などで創傷管理されることが多く、HBOT 導入のタイミングは多診療科・多職種との連携のもと判断されるべきと考えられる。

DP8-5-4

第 2 種装置を用いた高気圧酸素治療における経鼻チューブ併用が経皮酸素分圧へ及ぼす影響

東京医科歯科大学病院　ME センター[1]、東京医科歯科大学病院　高気圧治療部[2]
桜沢貴俊[1]、大久保淳[1]、干川祐樹[1]、山下隼斗[1]、出牛雅也[1]、平澤幸太郎[1]、藤巻愛子[1]、倉島直樹[1]、柳下和慶[2]

【背景】高気圧酸素治療（HBO）では、高濃度酸素投与が効果規定因子の一つとなる。そのため、酸素投与器具を用いる第 2 種装置では、酸素投与方法に十分に留意する必要がある。一方、HBO の適応疾患である腸閉塞を対象とした治療では、イレウス管など経鼻的に挿入されたチューブ（経鼻チューブ：NT）によりマスクフィッティングが損なわれることが多く、吸入酸素濃度の低下が懸念される。

【目的】NT が経皮酸素分圧（$tcpO_2$）に及ぼす影響と異なる酸素投与方法による $tcpO_2$ の差異について実験的に検討した。

【対象・方法】対象は、同意の得られたボランティア健常者 3 名（全例男性、平均年齢 28 歳）。施行条件は、中村鐵工所社製 第 2 種装置を使用し、治療圧力 0.10MPa、酸素吸入時間 10min、酸素投与器具にはインターサージカル社製 非再呼吸式リザーバーマスク 高濃度エコ酸素マスク（RM）を用いた。$tcpO_2$ 測定は、ラジオメータ社製 経皮血液ガスシステム TCM-400® もしくは PeriFlux6000 を用いて、測定部位は両側の上腕とした。NT には、カーディナルヘルス社製 セイラムサンプチューブ、外径 16Fr を使用した。

検討方法は、RM を 20L/min に設定し、NT 非装着状態を control 群とし、NT 装着状態を NT 装着群、NT 装着状態で RM に加え経鼻カニューレ（NC）5L/min を併用した場合を NC 併用群、NT 装着状態でフィリップスジャパン社製 NG チューブ用パッド（CP）を併用した場合を CP 併用群とし、各群における平均 $tcpO_2$ を比較検討した。なお、統計学的検討には、one-way ANOVA を用いて、$p<0.05$ を有意差ありと判定した。

【結果】平均 $tcpO_2$（標準偏差）は、control 群 639（87）mmHg、NT 装着群 584（101）mmHg、NC 併用群 581（141）mmHg、CP 併用群 631（110）mmHg となり、NT 装着の有無や酸素投与方法の違いにより $tcPO_2$ に差異を認めた。また、NT 装着群と NC 併用群との比較以外の全ての群間で有意差ありとなった。

【結語】HBO 中の $tcpO_2$ は、NT 装着により低値となった。また、酸素投与方法によって $tcpO_2$ に差異を認め、control 群と CP 併用群は概ね同程度となり、NT 装着群と NC 併用群は他群に比べ低値となった。

DP9-3-1

院内 3 部署の兼務業務経験の紹介

国立大学法人　東海国立大学機構　名古屋大学医学部附属病院
藤井雄介

【背景】院内臨床工学技士として臨床工学技術部に所属しているが、2020 年度より医療機器総合管理部、2022 年度より電子カルテ管理室を兼務し、現在計 3 部署の兼務業務をしている。CE としての現状と課題、これからの CE 業務のタスクシフトの可能性、業務拡大への足掛かりになればと考える。

【内容】当院の各部署の主な業務として、臨床工学技術部は血液浄化、内視鏡、心血管系、周術期などの臨床支援と中央管理医療機器を主業務としている部署であり、基本的に院内の CE はここに所属している。ここでの主な業務は CE 管轄の中央管理機器の管理・運用を中心としている。

医療機器総合管理部は中央管理機器以外にも医療材料や手術機器といった広義での医療機器を取り扱う部署であり、医療機器安全管理責任者を部長に事務部経理課、中央材料室、CE を中心に活動している。

院内医療機器の棚卸しと点検を中心とした医療機器ラウンドをはじめ、病院全体の携わる医療機器の更新、医療機器導入選定業務、医療材料の切り替えなどの病院経営に直結する業務も行っている。

また、電子カルテ管理室は次期電子カルテの更新のために集められたコメディカルと医師で構成され、院内の電子カルテ医療情報を取り扱う医療システム管理係と連携し、院内の電子カルテ（HIS）に関する専門の部署となっている。直近では本院の大規模な基幹カルテシステム更新を念頭に、現在発生している問題に対してコメディカルと協同して解決への取り組みを行っている。また近年では医療機器データ利活用、診療の判断材料として医療機器をネットワークに接続して使用する方針をとっており、医療情報システム管理係とメーカの橋渡しも行っている。

【結論】3 部署を兼務して、臨床工学技士として 1 部署で働くだけでは得ることがなかった多角的な視点を持つことができている。それと同時に、臨床に携わらない事務部等のスタッフとの連携・知識の共有は非常に難しく、根本的な考え方が異なるため地道なコミュニケーションと信頼関係が必要だと感じた。今後の医療業界は、より一層高度な医療機器が増え管理体制も煩雑になる中、実際の臨床を知り、医療機器の知識がある CE は病院事務部と臨床現場のコネクションを取り持つ立場として非常に適正があると感じている。

DP9-3-2

当院の周術期疼痛管理チームの立ち上げと周術期疼痛管理チームに臨床工学技士がいるメリット

医療法人徳洲会　札幌徳洲会病院
丹羽悠太郎

2022年の診療報酬改定にて周術期疼痛管理チーム加算（A-242-2）が新設されました。
当院でも周術期疼痛管理チームの立ち上げが院長より推進され、早々にメンバー選考が行われました。チームは麻酔科医2名、看護師1名、薬剤師1名、臨床工学技士1名にて立ち上げる事となり、まず算定要件を満たす為の準備を行いました。
日本麻酔医科学会の疼痛管理研修を受講し院内実習を終了され受講修了書を発行してもらう。術後疼痛管理プロトコルを作成する。院内に術後疼痛管理チームのポスターを掲示する。
全てが揃ってから地方厚生局長に届け出を出す。と言った前準備が保険算定を取るにあたり必要となります。そして許可が下りてようやく算定が出来ます。
麻酔医科学会の疼痛管理研修は普段携わっていなかった内容がとても多く、聞きなれない薬剤など多数ある。実習は例題に沿って実際に疼痛管理チームの一員としてどのように対処すべきかという実習例がカリキュラムごとにあり麻酔科医に評価してもらうなどの術後疼痛管理チーム立ち上げ・保険算定を取れるまでの流れ・実際に活動開始してから・今後の展望。術後疼痛管理チームに最適な人材。問題点、術後疼痛管理チームの一員として臨床工学技士が居るメリットを考察した。
また、当院では機械式のPCAポンプは2台しか所有しておらず特定の科が2台所有してIV-PCA用として使用しており術後疼痛管理では現在使用しておらず、ディスポーザブルタイプのPCAポンプを使用しています。術後疼痛管理チームの臨床工学技士の主な仕事は機械式PCAポンプのボーラス注入回数・時刻の履歴の集計、PCAポンプを適切に出来るよう保守・管理を行うのがメインであるが機械式PCAポンプを使用していない術後疼痛管理チームの臨床工学技士がなにをしているのかを報告する。

DP9-3-3

タスクシフト／シェアにともなう養成校における与薬操作技術演習の試み

北里大学　医療衛生学部　臨床工学専攻[1]、北里大学病院　ME部[2]、北里大学病院　看護部[3]
古平　聡[1]、藤井清孝[1]、小林こず恵[1]、海老根智代[1]、東條圭一[2]、益田直弥[2]、谷口陽子[3]、芝田智代子[3]、毛塚由美子[3]、高橋康介[3]、松内佳子[3]、永井香織[3]

【背景】良質かつ適切な医療を効率的に提供する体制の確保推進するための医療法の一部を改訂する政令案が2021年5月に可決され、新たな臨床工学技士業務が追加された。当学では静脈路確保や輸液・シリンジポンプの接続・設定などの与薬操作技術に関する教育プログラムが未成熟であり、指導体制の早期確立が必要と考えた。
【目的】今回、大学病院職員の協力を得て実施している与薬操作技術に関する学内演習について報告する。
【方法】与薬操作技術演習は、対象を3学年として2021年よりスタートした。静脈路確保の演習は、上腕に装着式採血静注キットを取り付けた患者役に対して穿刺、テープ固定、回路接続、抜針までの手技を学生3～4名あたり1名の看護部教育担当者が直接指導し、薬剤の吸い上げや回路の接続、機器設定等の演習は、別日に4～5名あたり1名の教員または大学病院技士が指導を行った。演習前には、患者確認から穿刺、機器設定、神経損傷リスク等に関する資料や動画を用いた説明を行い、終了後にはチェック表を用いたフィードバックを行った。
【結果】演習は、延べ18名の経験豊富な指導者の指導により円滑に進行した。演習内容では、機器の接続や設定は比較的スムーズであった一方、静脈路確保においては、穿刺技術並びに単時間での実施手順の理解が難しいようであった。指導看護師からは、看護部での教育カリキュラムほど穿刺に至るまでの講義・演習を受けていない分、指導できる内容に限りがあるとの意見をいただいた。
【考察】与薬操作技術のうち静脈路確保は告示講習が必要となる内容であり、臨床経験のある教員にとっても指導のハードルは高い。今回、同一敷地内の病院職員に実施指導や評価サポートを得ながら演習を進められてことは、きめ細やかな学びにつながるとともに患者に触れうる行為が多くなった新カリキュラムへの教育プログラム確立につながるものと考える。学生の演習評価や満足度は高かったが、今後は座学と演習時間の割合や指導人数、指導内容の適正化を図ることにより指導要綱に見合う改善を進める必要がある。
【結語】臨床工学技士指定規則改正にともなうカリキュラム変更を見据え、手探り状態ではあるが与薬操作技術に関する演習を実施した。新たな医療技術習得を目指す本演習では、臨床経験・指導経験豊富な医療従事者の支えを受けながら教育システムの構築を図っていくことが有用な方法のひとつであると思われる。

DP9-3-4

麻酔アシスタント業務への参入

仙台赤十字病院
原田　宏、大槻恵三、渡邊　司、吉岡　淳

【はじめに】当院、臨床工学技術課は、15名が在籍しており、そのうち、14名が日臨工で主催する「臨床工学技士の業務範囲追加に伴う厚生労働大臣指定による研修」の受講を終了した。同時期、「医師のタスクシフトによる業務負担の軽減」について病院から要請があり、麻酔科医師のマンパワー不足に対する応援として、研修を受講したものの中から2名を選任して、2022年3月から麻酔アシスタント業務を開始した。
【目的】麻酔科医は、全国的に不足しており当院でも例外ではない。また、手術件数は、増加傾向にあり、1人の麻酔科医が、複数の手術を担当する、いわゆる「並列麻酔」をすることがめずらしくない。今回、麻酔アシスタント業務に参入し、主に並列麻酔時の麻酔科医の業務補助を実践し、医師のタスクシフトによる業務負担の軽減を検討した。
【経過】2022年3月より、2名の臨床工学技士を選任して、開始当初は、月の半分を1名が、残りの半分をもう1名が担当して業務を行った。しかし、麻酔アシスタントの精神的、肉体的ダメージが大きく1週間を2：3の割合にして麻酔アシスタント業務にした。
【結果】業務内容として、麻酔器使用前後の点検、挿管物品の準備、バイタルサインの確認・報告、手術麻酔記録用紙の記入、薬剤の準備・交換・投与、手術台の操作などができた。また、1週間を2：3の割合にすることで、個々のダメージが緩和され負担軽減につながった。
【総括】業務における課題として、1. 麻酔記録装置がないため麻酔記録記入の取り決めがなく、麻酔科医4名の記入方法や記入場所が異なり、個々の記録方法に合わせて記入しなければならないこと。2. 手術中の麻酔科医不在時に、筋弛緩薬・鎮静薬の追加投与の際に担当の麻酔科医に指示をもらいに行く必要がある。3. 残業時間の増加、等の点が挙げられた。
臨床工学技士が、手術に立ち会うことで、外回り看護師の業務補助や周辺機器のトラブルをその場で解決することにもつながり、手術のスムーズな進行にも貢献できた。また、病院からの評価も得られた。麻酔アシスタント業務の推進が不可欠である。今後は、種々の問題解決に向けて提案し、麻酔アシスタント業務の普及・発展にも貢献していきたい。

DP9-3-5

循環器専門病院におけるタスクシフトの現状

医療法人社団　康幸会　かわぐち心臓呼吸器病院
引橋祐斗、廣瀬　徹、細沼和弘、伊藤雄大、枝川将太、岡田利佳子、浅見昌志

【背景・目的】医師の労働時間増加が指摘されており、令和6年4月より医師の時間外労働の上限規制が適用されることになった。こうした状況の中で、医師以外の医療関係職種によるタスクシフトの推進が重要となっている。循環器専門病院における臨床工学技士（CE）のタスクシフトに関する活動とCEの業務拡大による時間外労働の増加が予想されたことに対して行った対策を報告する。
【経過】以前よりステントグラフト業務、ECMO回路交換時の清潔野介助を医師から依頼され実施している。2022年度より経カテーテル的大動脈弁置換術（TAVI）を開始し、臨床工学技士が清潔野の介助を開始した。清潔野介助の主な業務内容として、必要器材の準備、器材の医師への手渡しを行っている。それぞれの業務に各1名が対応している。
【結果・考察】CEの清潔野の介助により医師の人員削減、必要器材の準備により手術時間の短縮といった効果があると考えられる。一方でCEは業務拡大による時間外労働の問題が生じ、それに対して3つの対策を実施した。一つ目は、CEの増員である。2015年の開院時は6名のスタッフから発足したが、2016年に7名、2017年に9名、2018年に11名、2020年に12名、2021年に14名、2022年に17名と増員を行い、開院時に比べて約3倍の人員が確保された。二つ目は、人材育成を目的に教育の効率化を行った。研修プログラムの作成、業務マニュアルにより業務の標準化を行った。現状、ステントグラフト業務が6名、TAVI業務が5名、ECMO回路交換が2名対応可能である。三つ目は、超過勤務を代休として消化している。循環器業務の特性上、時間外労働をせざるを得ない場合が多々ある。しかし、別日にその超過勤務分を消化することで労働時間を削減している。タスクシフトが重要視されている現状で、CEの清潔野介助の実施により医師の人員削減が示唆され、CEの業務拡大による時間外労働の問題に関しては、対策を進めている。このような活動によりタスクシフトに貢献できたと考える。
【結語】循環器業務におけるタスクシフトに関して報告した。

DP9-3-6

当院におけるタスクシフト・シェアの現状と展望

石巻赤十字病院
佐久田敬

【初めに】昨今医師の働き方改革に伴い、医師の業務量低減を目的にタスクシフト・シェアが進んでいる。当院でも医師の業務量低減委員会が立ち上がり業務の見直し、効率化を図っており2024年の適応に向け臨床工学技士も対応している状況である。今回循環器業務におけるタスクシフト・シェアに向けての現状と展望について報告する。
【現状】厚生労働省が掲げた現行制度の元でタスクシフト・シェアが可能な業務としてカテーテル検査における清潔野での医療材料の準備がある。
　当院では2010年より心臓カテーテル検査において清潔野での操作を行ってきた、それに加え2019年より医師の人員の不足から脳神経外科血管治療時の清潔野業務への参加依頼があり、心臓カテーテルにおいて清潔野操作を行ってきた循環器係が担当することとなった。現在までに血栓回収を始めコイル塞栓術等200例以上の症例に参加することができ、一つの業務として確立できている。
　今後は現在参加していないペースメーカ植込み時の清潔野業務への参加、外科分野のIVR室での業務への参加を検討しており、ペースメーカ植込み時の清潔野業務については現在既に行っているグループ病院への業務見学を企画しており早期の業務化を進めていきたい。
【今後の展望】今後タスクシフト・シェアを進める上で人材の育成・教育が大切になると考えられる。業務が拡大することによる業務品質の低下を起こすことなく移行できるように臨床工学技士会が主導している研修への参加、タスクシフト・シェア後の業務内容にそったマニュアル整備を進めていきたい。
　また昨今のコロナ渦では医療施設でのクラスターの発生などで医療人材の不足が深刻になる場面が容易に想像できるため比較的簡単にタスクシフト・シェアできる複雑ではない業務からどんどん進めていくことが重要ではないかと考えられる。

DP9-3-7

臨床工学技士によるアブレーション業務タスクシフトの現状

社会医療法人　中山会　宇都宮記念病院　臨床工学部
細川裕恭、眞榮城弘幸、木屋　嶺、田嶋悠輔

【背景】医師の働き方改革推進により、タスクシフト・シェアリングが検討されCEの業務範囲に関する改定がされた。当院臨床工学部では、医師のタスクシフトを実現するためアブレーション清潔野業務を行っている。今回、その取り組みについて報告する。
【目的】医師の術野業務をCEがタスクシフトすることで医師の業務軽減を図り、CEとしてのできる業務の確立を目指す。
【業務内容】アブレーション1症例に対して外回り1名、アブレーション機器操作1名、術野操作補助1名の計3名を配置している。
　術前にはカテ室準備や患者情報の入力、使用機器の設置、看護師と分担してモニタ装着や体位固定、挿管介助を行う。術中はアブレーション物品の開封・組み立て、人工呼吸器管理、アブレーション機器操作を行っている。
【結果】アブレーション治療において、医師1名、看護師2名、CE3名でアブレーション業務を遂行できている。治療時間に関しても医師2名の時と相違なく終了することができている。急性冠症候群に対しては、アブレーション治療に従事していない医師1名、看護師1名、CE1名を派遣できるため迅速な対応が可能である。
【結語】CEのタスクシフトにより、医師の不足や負担の軽減につなげ、緊急症例にも柔軟に対応することができた。また、術後管理に徹することが可能となり、術後合併症の回避等の医療精度の向上に貢献している。
　しかし、医師が担っている術野の清潔操作の一端をCEが担うことになり、今まで以上の責任感と一人一人の安全性に対する意識やスキルの向上が求められる。今後の展望としては、教育マニュアルの作成および教育の強化、勉強会の定期開催を実施していく必要がある。

DP9-4-1

クラウド型手術動画管理システム「C-SAT」を導入して

社会医療法人　誠光会　淡海医療センター
山本哲也、榊　宏純、吉田　新、平尾貴洋、廣畑直実

【はじめに】当院では2022年6月にda Vinci Xiが導入され、11月より泌尿器科・婦人科にてda Vinciを用いて手術が開始された。da Vinci手術を開始するのに伴い、Johnson&Johnson社製クラウド型手術動画管理システム（Crowd-Sourced-Assessment-TechnicalSkill：C-SAT）を導入した。本邦でのC-SAT導入は当院が初であり、機器導入からの臨床工学技士の取り組みについて報告する。
【導入までの検討】C-SATは本邦での運用実績がなく、機器の特徴を把握することから開始した。C-SATは専用タブレットを用いることによりda Vinci手術動画を録画し、クラウド上にアップロードすることができる。容量制限のないクラウドデータ管理ができ、インターネット環境があればPCやスマホからいつでも閲覧可能となる。クラウド上にda Vinci手術動画をアップロードするため、個人情報やセキュリティ等ついて倫理委員会・医療安全委員会にて審査し、安全性に問題ないとされ承認を得た。協議の結果、閲覧権限はda Vinci操作に携わる医師と、動画を管理する臨床工学技士のみに制限し、各々にパスワードとIDが付与されることになった。
【導入後の経過】2022年10月下旬、手術室内でのC-SATタブレットと院内ネットワーク接続は問題なかったと判断されたが、11月のda Vinci初症例時にネットワークエラーが出現し、急遽別の録画装置にて対応した。その後情報システム担当とメーカーにネットワーク改善してもらい、11月下旬までに3件のda Vinci症例をクラウドアップロードへ遂行することができた。
【まとめ】クラウド型手術動画管理システム「C-SAT」を1ヵ月使用した。クラウドアップロードさせた手術動画は医師・臨床工学技士が閲覧・管理できている。従来のデータ管理はハードディスクやブルーレイディスクであり、破損・紛失・盗難の可能性があるが、C-SATシステムではそのような危険性がなくなったと考える。使用経験がまだ短いが、クラウド型手術動画管理システムは患者データ管理の効率化につながる有用なシステムである。

DP9-4-2

手術室映像記録システム更新における臨床工学技士の関わり

三重大学医学部附属病院　臨床工学部
行光昌宏、山崎将志、桝田海渡、谷口功輝、三宅諒旺、寺家千晶、葛山弘子、池澤優貴、杉谷侑亮、後藤健宏、山田昌子

【はじめに】当院では手術室映像記録システムの機種選定および管理を医療情報管理部門が行ってきた。一方で臨床工学技士は手術中のトラブルや故障対応を行ってきた。システムの老朽化に伴う機器更新に合わせて機種選定と運用を臨床工学技士へ移行することで工学的知識や現場での経験を生かした更新につながったので報告する。
【選定方法】修理履歴、トラブル事例、インシデント報告より現有システムの問題抽出を行った。また、展示を実施し、医師、看護師、臨床工学技士の計21名に対し現在の問題点と手術室映像記録システムに求める性能に関してアンケートを実施した。
【結果】現有システムの問題点として録画ソースの切り替え間違いや手術室内の画像の死角の発生など安全管理や情報管理上の問題に加え、壁内配線が減衰を考慮されていないなどの技術的な問題があげられた。アンケートからは配線の複雑さ改善や録画画像の選択の簡素化といった運用面の改善を求める声に加え、性能面では編集のしやすさや画面サイズに合わせた画質の選択という意見も得られた。
【選定】将来的な高画質化に対応できるようにシステムの構成品は4Kへの対応とし、サーバー容量の節減、編集のしやすさを考慮し、録画画質のみをFull HDとした。壁内および手術室外の配線は減衰や将来の拡張性を考慮し、IP化や12G-SDIケーブルで行った。また、ユーザービリティ向上のため医療機器側にコンバータを設置することで記録システムへの接続方式を統一、記録システムもユーザーインターフェイスに実際の映像を組み合わせることで操作を容易にした。付加機能として医療安全のための360°カメラも導入した。
【考察】手術室映像システムにおいては管理部門や運用方法は施設によって大きく異なる。メーカー主導によるシステムを構築することも可能である一方、運用を開始すると問題が出てくることもある。臨床工学技士は内視鏡装置や顕微鏡に関わり、工学的知識に加え実際に稼働している現場での経験、複数診療科に関わる知識を有しており、手術室におけるシステムの管理や更新に積極的に関わっていくことは有用だったと考える。また、システム構築に関わることでシステムの理解が進み、運用開始後の改善につなげていくことも容易になると予想される。
【結語】臨床工学技士が関わることでこれまでの経験や工学的知識を生かした更新につなげることが可能であった。

DP9-4-3

5W1H 法を用いた機器トラブル時の状況報告様式の作成・運用

自治医科大学附属さいたま医療センター
永田夏海、佐伯将城、草浦理恵、小久保領、梅田千典、安田 徹、松田孝平、田中杏実、新堀将也、百瀬直樹

【背景】手術機器でのトラブルは主に CE が対応するが、担当者の経験が浅く迅速に対応できない場合、手術機器に長けている CE に電話にて指示を仰ぎ必要であれば現場に応援を呼び解決を図っている。医療業界においてトラブル報告の際、状況、背景、評価、推奨したい行動や依頼の 4 項目を総称した Situation-Background-Assessment-Recommendation（以下 SBAR）を推奨している。しかし手術機器のトラブルでは手術中のケースも多く極力短時間での解決を求められることから、焦りなどにより状況の整理が難しい場面が多々見受けられる。以上から SBAR よりも直感的に状況を把握し報告できるような表現が必要であった。これを受け When、Where、Who、What、Why、How を総称した 5W1H を手術機器トラブル対応の初心者における報告様式として運用したので報告する。
【目的】手術機器のトラブル対応初心者が、的確な状況把握および報告が行えることを目指した報告様式を作成し運用する。
【方法】5W1H を盛り込んだ報告様式のカードを作成し、トラブルがあった際にはそのカードに記載されている項目に基づきサポート役の CE へ報告を行う。これを 1 週間運用し、従来の報告方法との比較を行った。比較は、トラブル 1 件あたりの電話対応の回数と通話時間、現地へ出向いた回数で行った。尚、今回対象とするトラブル対応の報告者は手術機器部門配属 1 年目の CE、サポート役は同 10 年目の CE とした。
【結果】従来の報告方法では、トラブル対応 15 件／週のうち 1 件当たりの平均電話回数が 4 回、通話時間の平均は 5 分未満で連絡を取り合う形であった。このうち 8 件サポート役が現場へ足を運んだ。5W1H カード運用後では、トラブル対応 12 件／週のうち 1 件当たりの平均電話回数が 2 回、通話時間の平均は 7 分未満で連絡を取り合う形となった。このうち 4 件サポート役が現場へ足を運んだ。
【考察】結果から、5W1H カード運用後は以前の方法よりも 1 回当たりの通話時間は長かったがトラブル 1 件あたりに要する連絡の回数は少なく、状況の詳細を確認するためにサポート役が現場へ赴く回数も減った。総合的にみても、サポート役が電話および現場で対応に要する時間は 5W1H カード運用後のほうが短かった。よって今回用いた方法は、トラブル時の状況把握および報告に有用な方法と考えられる。しかし、電話対応の通話時間があまりにも長いと感じた場合は現場での対応へ切り替えたほうが早く解決できる場合もある。

DP9-4-4

当院における臨床工学技士の手術室業務の取り組みについて

医療法人 八重瀬会 同仁病院
奥野耕司

【はじめに】当院は 154 床の一次救急病院で現在 6 名の臨床工学技士（以下、CE）が透析業務を中心に活動を行っている。今回、新館増築により手術室も 2→4 部屋に増え、医師、看護師の要望により麻酔器の点検を始めにどのように手術室業務に関わり業務展開を行ってきたのかを報告する。
【手術室での業務および経過】当院の手術室は年間 1700 件の手術を行っており、内訳は外科約 50 件、整形外科約 830 件、泌尿器科約 700 件、口腔外科約 150 件である。以前より CE の常駐を望む声が聞かれていたが CE の人数の問題や透析室との兼ね合い等の問題でなかなか進展しないでいたが 2020 年 4 月に CE の手術室経験者が入職したのを機にその年の 10 月より毎朝の麻酔器の始業前点検から始め、A ラインの作成、術前の準備等を行っている。また各業務のマニュアルおよび点検表の作成も並行して行っている。
【今後の展望・課題】今後は麻酔器以外の手術室機器の保守点検、内視鏡下手術でのカメラの操作や器械出し業務に積極的に取り組んでいくとともに、整形外科、泌尿器科手術での術中放射線イメージ装置操作および環境作り、運動誘発電位（MEP）の操作、麻酔医指導の下での麻酔導入時の麻酔介助等も行っていきたい。また、ローテーションを行い対応出来る CE を増やしていきたい。
【まとめ】CE が手術室業務に新たに加わる事で医師、看護師のタスクシフト／シェアへの貢献に繋がり延いては信頼関係を築く事で病院として臨床工学技士が広く認知され業務の領域が広がり今後の業務拡張が可能となる。

DP9-4-5

麻酔補助業務新規参入による補助件数と課題について

仙台赤十字病院
大槻恵三、佐藤 豊、原田 宏、吉岡淳子、柳沢栄美、中島 誠、長岡春菜、菅原さやか、大庄司千尋、金野太紀、野村康太、宮沼 哲、渡邊 司

【背景】当院の業務は手術室、ME 室、NICU、カテ室、内視鏡、透析室の 5 部署に分かれ、15 名の臨床工学技士が所属している。今回、医師のタスクシフトによる業務負担の軽減について検討した結果、麻酔科医のマンパワー不足の解消を目指して 2022 年 3 月より麻酔補助業務を開始した。一方、麻酔補助業務を始めたことでの弊害が明らかとなった。
【目的】麻酔補助業務新規参入における現状と課題を明らかにすること。
【方法】2021 年 3 月から現在までの麻酔補助件数を抽出した。また、麻酔補助業務による問題点を検討した。
【結果】手術件数年間 3,300 件弱に対して 1 日あたり平均 1.9 件の麻酔補助を行なった。診療科別麻酔割合は整形外科 40%、外科 18%、泌尿器科 18%、産婦人科 10%だった。麻酔補助担当者は時間外労働が大幅に増加した。臨床工学技士が介助する麻酔補助は、麻酔科医で賛否に温度差があった。麻酔科医による研修プログラムが確立されておらず、指導内容、指導の実施方法等が個々の麻酔科医で異なった。
【総括】緊急時や繁忙期は 2 名の臨床工学技士が麻酔補助に従事したが、透析室の配置人員の削減や、複数の部署を兼任することで対応できた。臨床工学技士が麻酔補助業務に参入することで麻酔科医の業務軽減が示唆されるが、賛同しない麻酔科医との円滑なコミュニケーションや信頼関係構築の課題解決が必要である。麻酔補助業務により、各部署での業務を専任から兼任にするなど人員配置に苦難したが、病院より増員の確約を得たことで課題解決が期待できる。今後は、麻酔補助業務に関する臨床工学技士の高度医療技術者取得のための研修プログラムを設けたい。

DP9-4-6

手術支援ロボット未経験施設における hinotori 運用開始までの臨床工学技士の取り組み

東海旅客鉄道株式会社 名古屋セントラル病院
西谷慶彦

【背景】当院では、2021 年 12 月に Medicaroid 社製国産手術支援ロボット hinotori™ サージカルロボットシステム（以下 hinotori）を導入し、2022 年 3 月より泌尿器科におけるロボット支援腹腔鏡下前立腺全摘除術（以下 RARP）を開始した。当院は、これまで手術支援ロボットを導入しておらず、スタッフも他施設でのロボット手術の経験がなかった。導入決定から現在までの臨床工学技士（以下 CE）の取り組みを報告する。
【経過】2022 年 3 月の RARP 開始に向け、2021 年 10 月に泌尿器科医師、麻酔科医師、手術室看護師、CE で編成された hinotori チームが発足した。チーム全員で e- ラーニング受講と Medicaroid 社のショールーム見学を行い、各職種の業務分担を確認した。その後、認定施設での手術見学を行い、ミーティングとシミュレーションを重ね、初症例に臨んだ。
【CEの役割】手術室の 1 部屋を hinotori 使用部屋とすべく、手術室設備を確認し、看護師と共同でレイアウトの検討と必要機材の準備を行った。また、点検チェックリストとマニュアルを作成した。手術当日の CE は、機器配置と配線、始業点検、ドレービング補助、hinotori および周辺装置のセッティング、ロールイン／アウト、トラブル対応等を担っている。その他、トラブルや災害発生時の訓練を医師と看護師、CE の共同で定期的に開催している。緊急ロールアウトに関しては、手術中に部屋にいると思われる医師や看護師をメインに訓練を実施している。また、他の CE への教育やメンテナンス情報の管理も行っている。
【考察】初症例は患者入室から手術終了までスムーズに進行し、トラブルなく無事に終了した。初症例から今日まで約 40 症例の RARP を実施しているが、大きなトラブルは発生していない。各職種の役割を明確にし、チーム内での情報共有を怠らないことが安定的な稼働に繋がっていると考える。
【今後の課題】泌尿器科以外の領域にも hinotori の適応が広がった。今後は他領域のロボット手術にも対応する必要がある。
【結語】手術支援ロボット未経験施設においても、hinotori を問題なく導入することができた。今後も安定的に運用できるようチームの一員として努めていきたい。

DP10-3-1

テキストマイニングを用いた臨床工学分野の研究動向分析

純真学園大学　保健医療学部　医療工学科
石田　開

【緒言】日本臨床工学会は、日々の臨床業務で経験した症例や、研究活動の報告の場である。一方、臨床工学技士（CE）の国家資格化から30年余りが経過し、また近年ではCOVID-19に代表されるパンデミックや、タスクシフトによる業務拡大など、CEを取り巻く環境も変化し続けている。しかし、CEが関わる分野の研究動向は、十分に可視化されているとは言い難い。本研究では、日本臨床工学会での発表タイトルに使用された単語を、テキストマイニングにより分析することで、臨床工学分野の動向を把握することを目的とした。
【方法】第21回～第32回日本臨床工学会で発表された、一般、ポスターおよびBPA演題計6001件を分析対象とした。過去の学会誌より、タイトル、発表年、発表者所属を収集し、3年毎の年次および発表者所属（大学病院、一般病院、診療所、教育機関、その他）となるように分類した。テキストマイニング処理にはKH Coderを用いて、頻出語の取得と共起ネットワークおよび対応分析をおこなった。また、頻出語から分野が似通った物を1つのカテゴリとしてまとめ、カテゴリ間のクロス集計をおこなった。
【結果と考察】上位抽出語は、「臨床工学技士」「取り組み」「使用」の順であった。頻出語に着目すると、「臨床工学技士」は「取り組み」「業務」「役割」「手術室」との高い関連があった。「医療機器」は、「使用」「管理」「安全」などと、「透析」は「患者」「有用」「モニタ」などと関連があった。年次による分析では、2011年～2016年までは、「体外循環」「人工呼吸器」などに関して、2014年～2019年にかけては、「アブレーション」「人工心肺」などが、2017年～2022年では、「内視鏡」「ECMO」「CART」などが共通した発表であると言える。また、2020年～2022年では、「COVID-19」が局所的に出現しており、近年のパンデミックの影響を強く反映していると考えられる。また、カテゴリ分類後のクロス集計より、近年では内視鏡関連の発表が増加傾向にあった。所属による分析では、大学病院や一般病院ではすべてのカテゴリを網羅するように発表があった。一方、診療所では透析関連が最も多く、透析クリニックからの発表が大多数であるためと考えられた。また、教育機関では教育関連が、その他では技士会関連の発表が多数を占めた。
【結語】テキストマイニングを用いた発表タイトル分析により、CEに関連した研究の動向を分析できた。

DP10-3-2

東京都臨床工学技士会会員サービスアンケート調査結果について

一般社団法人東京都臨床工学技士会　福利厚生部会[1)]、医療法人松田グループ　美しが丘クリニック[2)]
藤井茂人[1, 2)]

【目的】当会は会員数約2300人を抱える職能団体である。本アンケート調査は、当会が行なっている会員サービスについて実施し、当会への率直な意見を収集し、より良い会員サービスに役立てていくことを目的として実施した。
【方法】2022年3月1日から4月30日まで、会員専用サイト内にアンケートフォームを設置し調査を行なった。アンケート項目は、性別、年代、経験年数、入会・会員継続理由、年会費、会員サイトの利用、理事会、当会主催の学会やセミナー、会誌、総会の委任および議決権のオンライン化等とした。
【結果】アンケート調査の回答数は141件（回答率7.4%）であった。性別は男性112名、女性27名、未回答2名。年代は40代が51名と多かった。経験年数は15年以上20年未満が29名と多かった。会員入会継続理由では、保険のためが68件と多かった。年会費は、適正が97件と多かった。会員サイトの利用は、利用しているが88件、していないが45件だった。理事会、当会主催の学会やセミナーについてどのように思っているかは、普通が多かった。会誌は、時々読んでいるが57件だった。総会の委任および議決権がオンラインできることを知っていたのは98名だった。実際に実施したことがあるは72名であった。
【結語】今回の調査で、当会の会員側の意見を確認することができた。技士会として、アンケート結果を真摯に受け止め、今後の会員サービスおよび技士会の運営に反映をしていきたいと思う。

DP10-3-3

テキストマイニングを用いた臨床工学技士会会誌における研究動向の分析

茨城県立こども病院　臨床工学科
野村卓哉、布村仁亮

【背景および目的】臨床工学技士の携わる業務は広がりをみせており、幅広い分野での研究が行われている。今回、臨床工学技士の研究動向を明らかにするために、テキストマイニングを用いて臨床工学技士会会誌に掲載された論文タイトルの分析を行った。
【方法】論文検索は、検索データベース医学中央雑誌Web版を用いて行った。分析は、テキストマイニングソフトKH Coder3を用いて論文タイトルの形態素解析を行い単語の出現頻度、語と語がともに出現する関係性を見るために共起ネットワーク分析、筆頭著者の所属（教育機関、大学病院、一般病院、診療所）による論文内容の特徴を見るために対応分析を行った。
【結果】日本臨床工学技士会会誌と各都道府県の臨床工学技士会会誌で合計826件の論文が抽出された。論文タイトルには「検討（頻度206）」「使用（77）」「用いる（71）」「当院（68）」「症例（64）」「評価（64）」が高頻度に出現した。共起ネットワーク分析では、「検討」は＜用いる＞、「使用」は＜経験＞＜装置＞、「当院」は＜現状＞、「評価」は＜性能＞、「症例」は＜施行＞＜救命＞＜補助循環＞と強い関連が示された。対応分析では、一般病院には「モニタリング」、診療所には「膜」「HDF」、教育機関には「開発」「臨床実習」、大学病院は「体外循環」「補助循環」が特徴的な語句として抽出された。対応分析における各変数の座標は、「一般病院」は原点付近に位置するとともに「教育機関」の対極に、「大学病院」は「診療所」の対極に位置した。
【考察】単語の出現頻度や共起ネットワーク分析の結果から、臨床工学技士会会誌では症例報告や性能評価、使用経験に関する論文が多いことが明らかになった。対応分析の結果から所属による研究内容の違いが明らかとなっており、診療所においては血液浄化関連の語が特徴語として多く抽出されている。これは診療所の大半を透析施設が占めるためだと考える。また対応分析において一般病院は原点付近に位置しており、幅広い分野を扱う一般病院の特徴が他の所属との共通性の高さを示したものと考える。
【結語】テキストマイニングを用いることで臨床工学技士会会誌における研究内容の全体像および所属による研究内容の特徴が明らかとなった。

DP10-3-4

医科診療報酬よりみた臨床工学技士業務の拡がり

桐蔭横浜大学医用工学部
南　順子、大城裕太郎、小菅　涼

【背景】令和3年医療法の一部改正により臨床工学技士（以下CE）の業務が拡大された。高度化・複雑化した医療機器の保守点検・安全管理・操作の重要性とともに、CEの院内配置が進んだことも背景にある。厚生労働省医療施設静態調査より今四半世紀でCE数は4.6倍、医科医療従事者総数に対するCEの割合は3.7倍増加している。医療経済よりみると日本の一般病院の収入の9割以上は医療保険制度に影響を受ける事より、本研究は医科診療報酬算定にCEが必須となる診療項目を施設基準等より調査し、各項目の新規に明記された時期、経過、今後の課題について考察する。
【方法】厚生労働省および関東信越厚生局のホームページに公表されている診療報酬改定に関わる資料や社会保険研究所「医科診療報酬点数表」「医科点数表の解釈」等より、現行令和4年度診療報酬改定版から過去にさかのぼりCEが医科診療報酬点数表に明記されている診療項目を調査した。
【結果】現行の医科診療報酬点数表や施設基準にCEが診療報酬算定に必須要件の項目は基本診療科、特掲診療科合わせて43区分番号、加算項目等細分すると50項目だった。CEが最初に記載されたのは平成20年度改定時の医療機器安全管理料1であった。平成22年改定では呼吸ケアチーム加算や経皮的中隔心筋焼灼術等3項目追加、平成24年度改定では内視鏡手術用支援機器を用いる腹腔鏡下前立腺悪性手術等の2項目が追加、平成26年度改定では特定集中治療室管理料1.2等5項目追加、28年度改定では内視鏡手術用支援機器を用いる腹腔鏡下腎悪性腫瘍1項目追加、平成30年度改定では内視鏡手術用支援機器を用いる項目や胸腔鏡下弁形成術等の14項目追加、令和2年度改定では内視鏡手術用支援機器や胸腔鏡下拡大胸腺摘出術等の9項目追加、令和4年度改定では救命救急入院料や特定集中治療管理料での加算項目や体外式膜型人工肺管理料等15項目が追加され近年の増加が顕著であった。
【考察】医療機器が高度化する中、診療報酬の施設基準に保守点検・安全管理を目的とした配置が増加しているが、操作にあたる臨床経験に基づく技術等についての項目も今後増加が期待される。CE医療機器の保守点検のみならず、操作運用を行うことは日本のCE業務の特徴であり世界においてもまれである。工学的な知見に基づいた操作技術は治療効果とともに医療経済的にも重要であり、安全な医療技術の向上につながるものと考えられる。

DP10-4-1

V-V ECMO 133 日間の管理

沖縄赤十字病院
友寄隆仁、上間勇輝

【はじめに】ECMO は生命維持管理装置の代表的な機器であり、その体外循環管理は患者生命に直接的な影響を及ぼすため、専門的な知識と経験を持ち合わせたスタッフによる安全な管理体制を確保することが重要である。
【目的】今回、133 日間の ECMO 管理を経験したので以下に報告する。
【経過】患者は胸腔鏡下肺葉（上葉）切除術後、3 日目より重症肺炎を呈し人工呼吸器再装着、5 日後には人工呼吸器装着下でも酸素化・換気不能状態に陥り、V-V ECMO を開始した。
【方法】ECMO 通常管理（人工肺のガス交換能の評価・各種設定・モニタ値のチェック・血液凝固系の把握・体温管理・スィープガス調整など）に加え、ECMO 駆動期間中に発生した種々のイベントに対しても、その全てにおいて循環器内科医師とともにCEが主導となって対応した。また、同期間、持続緩徐式血液濾過透析（CHDF）も行っており、除水管理も並行して行った。
【結果】駆動期間中のイベントとして、回路交換を 3 回、送血・脱血カニューレの入替交換を（それぞれ 1 回）施行した。また、ECMO 下での胸腔鏡下肺瘻閉鎖術対応（スコープオペレータ業務）も経験した。
【考察】長期間 ECMO 駆動管理において、言うまでもないが医師をはじめ看護師、CE などの職種の連携が重要であり、患者の検査室や手術室への移動時には毎回、必ず CE が立ち会うことで安全な体外循環を維持できた。特に回路交換やカニューレの入替などでは外回りの CE に加え、医師と同様に術野（清潔野）にも CE が入り、回路の離断やカニューレの接続、気泡除去などの一連の手技を行うことで安全で迅速な処置対応につながったと考える。また、各種イベントにおいて、医師と CE、看護師による認識共有のための入念な事前シュミレーションや意見交換を行い、万全な体制で対応することも必要不可欠であった。
【おわりに】ECMO 管理は医師、看護師、CE などの各専門分野の視点から観察することで、一段ときめ細やかな管理が可能となる。しかし、各々が個別の判断や評価で処置や対応を行うことは困難かつ危険であり、安全な管理体制は保持できない。ECMO 管理は各職種が連携し、その意見や評価を共有し、ECMO チームで管理していくことが重要であると考える。我々 CE もチームの一員として更に一歩踏み込んだ関わり方を模索していきたい。

DP10-4-2

AVALON ダブルルーメンカテーテルを使用した V-V ECMO の 3 症例

小牧市民病院　臨床工学科
小栗早智、土井麻由美、丸岡由衣、森　祐哉、高村明男、宮地裕之、小田佳史、細野ひかる、上沼大祐、小林花菜、堀　広貴、黒川大樹

【はじめに】AVALON ダブルルーメンカテーテル（AVALON）は 2018 年 2 月に薬事承認を受けた体外循環用ダブルルーメンカニューレだが日本での使用実績は限られている。今回、AVALON を用いて V-V ECMO（V-V）を導入し離脱し得た 3 症例を経験したので報告する。
【症例 1】BSA 1.36m² Remodeling＋AVP 施行。術後 1 日目、酸素加不良により右内頸静脈（rt.IJV）に送血管 16Fr、右大腿静脈（rt.FV）に脱血管 22Fr にて V-V 導入を試みたが、挿入時 CPA となり左大腿動脈（lt.FA）に送血管 14Fr、rt.IJV を脱血とし V-A ECMO（V-A）を開始した。しかし十分な血液流量が得られず開胸、右房へ脱血管 30Fr を追加した。術後 4 日目に心機能の回復がみられたため右房脱血、lt.FA＋rt.IJV 送血の V-VA ECMO（V-VA）に切り替えた。術後 6 日目に AVALON 23Fr を用いた V-V へ移行し閉胸した。術後 13 日目に離脱。AVALON 使用時の回転数：1800～2000rpm、血液流量：2.4～2.8L/min、回路内圧：150～190mmHg、稼働時間は 168 時間 10 分であった。
【症例 2】BSA 2.27m² CABG×3 施行。胸骨閉鎖時に血圧低下し、上行送血 22Fr、右房脱血 30Fr にて V-A を開始した。術後 6 日目に離脱したが翌日 LOS し鎖骨下動脈 grft 送血、rt.FV に脱血管 22Fr にて V-A 再開。術後 13 日目に AVALON 27Fr を用い V-VA へ切り替えた。術後 22 日目に離脱した。AVALON 使用時の回転数：2073～2328rpm、血液流量：4.0～5.2L/min、回路内圧：152～209mmHg、稼働時間は 220 時間 36 分であった。
【症例 3】BSA 1.93m² 整形手術中に SpO2 低下、肺塞栓を疑い lt.FV に脱血管 23Fr、rt.IJV に送血管 18Fr にて V-A を導入。造影 CT 施行、肺塞栓を確認し血栓除去施行後 V-A 離脱を試みたが酸素化不良等により離脱不可であった。翌日も酸素化不良が続いたため AVALON 27Fr を用いた V-V へ移行した。術後 7 日目に離脱した。AVALON 使用時の回転数：1767～2022rpm、血液流量：2.5～3.0L/min、回路内圧：170～230mmHg、稼働時間は 136 時間 34 分であった。
【考察】AVALON はカニューレの適切位置を X 線装置、心エコー等で確認することが必須だが、最も重要なのは送血の側孔が三尖弁に向いている事であり、造影剤投与による視覚的確認は有用だと思われた。また、アクセスルートが 1 本であるため感染リスクが軽減し、早期座位も可能と考えられる。しかし体動などによる再循環率増加や、カニューレサイズの選択も十分考慮する必要がある。
【まとめ】今回、AVALON を用いて V-V を導入した 3 症例を経験した。

DP10-4-3

TA-TAVI 心尖部送血 V-A ECMO におけるカニューレの検討

医療法人社団　愛友会　上尾中央総合病院
米澤　司、鈴木亜久里、渡邉文武、杉山裕二、松本　晃

【はじめに】TAVI デリバリーシステムはロープロファイル化が進み、低侵襲である経大腿動脈アプローチ（以下 TF）を選択する割合が現在は 9 割を超えている。しかし、TF に適さないアクセスルートを有する症例が少なからずあり、その中に経心尖部アプローチ（以下 TA）で行う症例が存在する。Edwards 社の生体弁を使用する場合、18Fr サーティテュードシースを心尖部に留置し、大動脈弁にアクセスする。血行動態破綻時に、大腿動脈からのアプローチが難しいためシース内に V-A ECMO の送血カニューレを挿入し心尖部送血することが想定される。その際のカニューレサイズの選択とその影響を検討したため報告する。
【方法】当院で使用しているテルモ社の送血カニューレ 16.5Fr と泉工社の送血カニューレ 16Fr、18Fr がサーティテュードシース 18Fr に挿入可能かどうか検討した。また、通常の送血条件とサーティテュードシース内に送血カニューレを入れた場合での送血条件を比較して送血流量・送血圧に影響が出るかを調べる。
【結果】各社カニューレともにサーティテュードシース内に挿入することが可能だった。また、テルモ社のカニューレが比較的挿入しやすかった。送血流量・送血圧の比較では、シース内の送血と通常の送血に大きな差は認められなかった。
【結語】サーティテュードシース内に V-A ECMO の送血カニューレを挿入し送血することの影響は少ないと考えられる。TA-TAVI では、血行動態が破綻するリスクがあり、V-A ECMO の送血に大腿動脈を使用出来ない場合がある。そのため、送血部位・カニューレの選択は事前に決めて準備しておく必要がある。

DP10-4-4

劇症型心筋炎に対して V-A ECMO を導入し 128 日間長期管理した 1 症例

富山県立中央病院　医療技術部　臨床工学科
國香正見、米田一貴、山口雄太、亀井　亮、安本秦矢

【背景】V-A ECMO 導入後は、短期的に離脱などの転機をむかえることが多い。しかし、患者状態、状況において長期的な管理となる場合があり、今回、劇症型心筋炎の患者に対して V-A ECMO を導入し 128 日間長期管理した症例を経験したので報告する。
【症例】年齢 40 歳代、女性、身長 158cm、体重 56kg。発熱、感冒症状にて救急外来受診。各所見にて、心筋炎疑いと診断され入院。第 3 病日に状態悪化、ショックバイタルから VT となり、大腿動静脈カニューレによる V-A ECMO 導入、IABP も追加した。
【経過】V-A ECMO 導入後 2 日目に、大腿動静脈カニューレ挿入部の多量出血、血腫拡大により、ECMO 流量維持困難となった。また、エコー上心臓の動きはわずかであり、大腿動脈送血では後負荷の影響で大動脈弁開放が困難と判断、開胸し上行大動脈送血、右房および左房脱血による Central V-A ECMO に移行した。同日、腎機能も不良のため CRRT 追加。導入後 4 日目に心停止、ペーシング刺激にも無反応となった。導入後 5 日目にエコー上左室が無収縮であり、血栓形成予防のため、左房脱血を左室脱血へ変更。導入後 9 日目に、GCS E4M6 確認。導入後 14 日目に IABP 抜去。その後も、心機能、腎機能の改善ないため V-A ECMO、CRRT は継続となった。
【結果】腎機能、肝機能不良などの理由から、VAD 移行、心臓移植の方針とならず、V-A ECMO、CRRT の長期管理となった。導入後 54 日目には抜管し多少会話が可能となったが、敗血症による血圧維持困難から、導入後 128 日目に死亡、終了となった。V-A ECMO 回路交換は 2 週間程度で定期的に施行し計 7 回行いトラブルはなかった。また施行中、人工肺からの血漿リークが 1 件発生したが、その他トラブルなく管理を継続できた。
【考察】上行大動脈送血による順行性送血、右房、左室からの安定した脱血により、充分な灌流量を順行性に維持することができ、長期的に V-A ECMO を管理することができた。また心臓が無収縮であったため、自己肺の状態に関わらず抜管でき患者 QOL 向上となった。長期的な V-A ECMO 管理において、Central V-A ECMO は有用であったが、Central V-A ECMO 移行前の灌流量不足による臓器不全が改善されず、救命することができなかった。
【結語】劇症型心筋炎に対して救命できなかったが、Central V-A ECMO で管理することで長期間トラブルなく V-A ECMO を管理することができた。

DP10-5-1

演題取り下げ

DP10-5-2

脱血カニューレの側孔毎の圧力特性

聖マリアンナ医科大学病院　クリニカルエンジニア部[1]、聖マリアンナ医科大学病院　救急医学[2]、聖マリアンナ医科大学病院　麻酔学[3]
濱田悠佑[1]、吉田　徹[2]、井原帆乃香[1]、土屋大空[1]、林滉一郎[1]、五十嵐義浩[1]、佐藤賢治[1]、大川　修[1]、藤谷茂樹[2]、井上荘一郎[3]

【目的】本邦では様々な種類の脱血カニューレが販売されている。カニューレ毎に側孔の数や形状が異なり、それによってカニューレの圧力特性には相違がある。各カニューレでサイズ毎の圧力特性は添付文書にも記載はされているが、それも陽圧であり、先端の側孔毎の圧力特性まで明記されておらず、カニューレを扱う上で考慮すべき点である。そこで、今回4種類5本のカテーテルに関して各側孔レベルでの内圧の変化を測定したので報告する。
【方法】水槽に水を張り、各カニューレで脱血圧－30mmHg程度になるように流量を調整し、圧トランスデューサーを接続したカテーテルを先端から挿入し、先端側から順に各側孔レベルでの脱血圧を測定した。脱血カニューレは、CAPIOX 21Fr（テルモ社製）、HLS 25Fr（ゲティンゲグループ社製）、Bio Medicus 21Fr、23Fr（メドトロニック社製）AVALON 27Fr（ゲティンゲグループ社製）で評価した。
【結果】CAPIOX 21Fr（側孔6段階）では、脱血圧－33mmHgに対し、先端から側孔毎に内圧は、－2、－3、－5、－7、－19、－35mmHgであった。HLS 25Fr（側孔6段階）では－30mmHgに対し、先端から側孔毎に内圧は、0、0、－1、－2、－6、－12、－29mmHgであった。Bio Medicus 21Fr（側孔7段階）では－31mmHgに対する側孔毎の内圧は、0、0、0、0、－1、－2、－15、－31mmHgであった。Bio Medicus 23Fr（側孔7段階）では－30mmHgに対する側孔毎の内圧は、0、0、0、0、－1、－2、－6、－29mmHgであった。AVALON 27Frでは－40mmHgに対し、先端：－3mmHg、送血孔レベル内圧：－14mmHg、SVC脱血孔での内圧：－19mmHgであった。
【考察・結語】これまでも脱血カニューレの側孔に関しては、カニューレ根元に近い側孔での脱血に関して強いことは認知されているが、今回の結果でも全てのカニューレで根元に近い側孔程脱血圧が強い傾向であった。しかし、この傾向はカニューレ形状によって異なり、側孔の数が多いカニューレほど手前での脱血が多い事を考慮しカテ留置目的によって留置位置を選択する必要性がある。この、カニューレ毎での傾向の違いを把握することが臨床上の脱血を考慮する上で必要になると考えられる。今回の実験は水系であり陰圧も実臨床と比較しても弱く、今後粘性を上げるなど血液により近い環境下での検討が必要であると感じた。

DP10-5-3

当院におけるIMPELLAの現状と課題

医療法人徳洲会　札幌東徳洲会病院　CE科
今田英利、山本祐也、奥田正穂

【目的】2020年6月から2022年10月までに施行したIMPELLA症例全25例で、当院のIMPELLA導入から管理までの現状と、各項目別に得られた結果からの課題を明らかにし、患者生存率を上げるため、今後より良いIMPELLA管理を行うことを目的とした。
【方法】患者生存群をS群、患者死亡群をD群に分けIMPELLA導入前の患者因子として年齢、性別、BSA、カテコラミン使用、LVEF、乳酸値、LDH、血清Cr値、CK-MB値、CK値。IMPELLA管理中の因子として、ICU入室時のCPO、PAPi、溶血、稼働時間、ICU死亡率、在院日数、合併症、SCAI expert consensusを参考に行った重症度分類ごとの死亡率についてまとめた。統計学的解析にはスチューデントのt検定とフィッシャーの正確確率検定を使用し、$p<0.05$を有意差ありとした。またIMPELLA導入の原疾患の内訳と生存率を明らかにした。
【結果】カテコラミン使用、乳酸値、LDH、合併症発生率がD群で有意に高く、SCAI expert consensusの重症度が高い方が死亡率は高い傾向にあった。更に症例数に差があるが、SCAI expert consensusの結果より当院の死亡率は高いことが明らかとなった。
【考察】カテコラミン使用や乳酸値高値であることが院内死亡率を上げることは過去の文献でも示されており、今回の結果からも矛盾はないと考える。D群において心筋障害マーカーにもしばしば用いられるLDHに有意差が示されたが、LDHは他の組織や臓器でも容易に上昇を示すため今回の死亡率への関与はまだまだ不明である。しかしながら乳酸値が高く虚血を示している場合やVSPなどの病態での循環補助と左室のunloadingの有効性は十分あると考える。SCAI expert consensusと比較し死亡率が高いが、2022年5月よりICUへの臨床工学技士の常駐を始めたため、ICU帰室後に臨床工学技士としてもっと集中治療への参加することで死亡率改善に努めたい。
【結語】当院の死亡率はSCAI expert consensusと比較し死亡率が高いため、他職種との連携をより強くし、患者治療に寄与したい。今後も症例数を重ね検討していきたい。

DP10-5-4

植込型補助人工心臓装着後の経皮ケーブル断線事例

名古屋徳洲会総合病院
安田英之、五十島徹也、村上堅太、多田憲輔、岩崎元紀

【はじめに】植込型補助人工心臓DuraHeart装着後の経皮ケーブル断線事例を経験したので報告する。
【症例】70歳代男性、他院で2014年12月に拡張型心筋症に対してLVAD装着術を施行した。自宅からの通院が遠方で困難となり2021年1月より当院へLVAD管理を移管した。
【経過】2022年3月に自宅で浮上部故障の警報メッセージと警報音が作動したため、当院へ救急搬送されERで補助人工心臓の作動状況を確認した。血液ポンプは動圧モードで作動しておりポンプ流量は6.9L/minと不正確な値が表示され、モータ電流は0.60Aと前回外来時と比較して0.1A程度上昇していた。主治医の判断によりサイレントモードへ切り替えた。血液検査の結果LDHやT-Bilの上昇はなかったため経過観察となった。6日後の作動状況確認ではモータ電流は変化なくLDHやT-Bilも基準値範囲内であった。経皮ケーブルの断線が疑われ断線箇所がポンプ側かコントローラ側か不明であるため、モータ電流の急激な上昇（1A以上）なく経過すれば次回外来受診日にコントローラ交換を行うこととした。2022年4月に主治医立ち会いの下コントローラ交換を実施した。交換直後にコンソールに接続すると磁気浮上モードでの作動を確認でき、ポンプ流量は3.7L/min、モータ電流0.50Aと動圧モード移行前の磁気浮上モードでの数値と同程度の値となった。血液検査の結果はLDHが軽度上昇していた。コントローラ交換後は動圧モードへの移行は起こっていない。交換したコントローラのメーカーによる解析調査では、経皮ケーブルの中間コネクタからコントローラ側へ約275mmの位置で、位置センサ2の導線が被覆内部で完全に断線していた。断線の原因は特定に至らなかった。
【考察】位置センサの導線の断線による出力異常により、インペラ位置が制御不能となり動圧モードへ移行したと考えられた。本症例はLVAD植込み後7年以上経過しており、断線は長期使用による経年劣化の可能性が考えられる。年齢的に心移植の可能性は極めて低い状況であり、今後ポンプ側で経皮ケーブルの断線が起こった場合はポンプ交換が必要となるためその対応も想定しておく必要がある。
【おわりに】経皮ケーブル断線により血液ポンプが磁気浮上モードから動圧モードへ移行した。断線箇所がコントローラ側であったためポンプ交換は回避できた。コントローラ交換により磁気浮上モードへ復帰し、交換までの期間中はモータ電流の大きな上昇なく経過した。

ODO-1

新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の個室隔離透析を経験して

広島赤十字・原爆病院
藤川　亮、福元一輝、檜垣和江、今田寛人、土屋享子

【はじめに】広島県では、新型コロナウイルス感染症（以下、COVID-19）のパンデミック当初、透析患者がCOVID-19陽性となった場合、指定医療機関にて透析を行う体制がとられた。しかし、新規感染者数の増加に伴い、2020年3月より原則としてかかりつけの施設にて透析を行うことが求められ、当院では、2022年1月よりCOVID-19透析患者の個室隔離透析を実施している。
これまでに得られた経験から課題と展望を報告する。
【現状】当院は南棟、東棟、中央棟から構成されており、COVID-19患者の入院は南棟、東棟、集中治療室（以下、ICU）で受け入れている。個室隔離透析は南棟3階にある透析センター2床、東棟1床、ICU1床を整備した。透析センターおよびICUは陰圧換気可能な個室を選択したが、東棟にはその設備がないため、室内換気と窓の開閉で対応した。透析患者がCOVID-19陽性となった場合は原則南棟への入院とした。南棟から透析センターへの移動は、南棟エレベーターを一時的に専用とし、他患者やスタッフとの交差感染の防止に努めた。入室時間は外来透析患者および入院透析患者と交差しないよう調整を行った。南棟以外への入院となった場合は、当該病棟での個室隔離透析を実施した。
個室隔離透析の実施には、臨床工学技士（以下、CE）1名と看護師1名で対応した。緊急対応に備えて常にどちらか1名は個人防護具を身に着けた状態を維持した。患者観察や透析データの確認は、透析センターでは個室の外から行い、病棟で患者の状態が落ち着いている場合は、病室内に設置した遠隔操作可能なカメラで行い、必要時以外は病室内に入らない体制を整えた。
これらの取り組みにより、交差感染は現在のところ確認されていない。また、トラブルや有害事象も発生していない。
【問題点】透析センター専任CE4名は血液浄化療法や機器管理業務と兼務することが多く、個室隔離透析が増加した場合、人員調整、時間調整が難しくなる。また、感染管理部門と連携して取り組んできたが、院内感染マニュアルが改訂される度に、現場対応も速やかに変更することが課題であり、今後更なる連携が必要である。
【まとめ】今回、関連部門と協議を重ねて個室隔離透析を経験したことで交差感染や有害事象は発生しなかった。今後いつ未知の新興感染症への対応が求められるかわからない。不測の事態に備えて、日頃から訓練や情報収集、スタッフ教育を徹底し、対応できる人員を確保しておく必要がある。

ODO-2

ESA製剤の切り替えによる後方視的検討～ダルベポエチンαからエポエチンκへの切り替えによる影響～

医療法人　豊田会　高浜豊田病院
間中泰弘、細江諒太、廣浦徹郎

【はじめに】維持透析患者の予後に影響を与える要因の一つに腎性貧血がある。腎性貧血の管理には、赤血球造血刺激因子製剤（以下、ESA）が用いられており、当院ではダルベポエチンα（以下、DA）を使用してきた。しかし、2019年に報告された「血液透析患者におけるエリスロポエチン製剤間の予後比較」や薬剤コスト削減などの理由により、DA15、20、30、40μgをエポエチンκ製剤（以下、EPO）に変更した。今回、ESAの切り替えによる後方視的検討について報告する。
【対象】当院に通院している維持透析患者47例のうち、腎性貧血に対してDAを使用している24例を対象とした。ただし、調査期間中に著しい低栄養や制御されていない感染症、輸血治療の既往や手術などを含めた入院加療中の患者は除外した。
【方法】調査期間は、2021年12月から2022年7月までとし、ESAの切り替えは、2022年1月に実施した。調査期間中は、「慢性腎臓病患者における腎性貧血治療のガイドライン」に沿ってHb値を10g/dl以上12g/dl未満に維持し、その時のESA投与量、変換比、薬剤コストについてESA切り替え前後で比較した。
【結果】・Hb値の推移
切り替え前のHb値は、10.9±1.6g/dlであり、切り替え後からは徐々に低下した。3ヶ月後には、10.1±1.2g/dlまで低下したが、その後は徐々に上昇していき5ヶ月以降では10.9±1.6g/dlで安定した。
・ESA投与量と換算比の推移（DAからEPOへの切り替え時の換算比は1：225）
切り替え時のESA投与量は4,312±1,903IU／週あり、その後は徐々に増加した。4ヶ月後には、6,729±2,341IU／週まで増加したが、その後は6,412±169IU／週で安定した。これを換算比にすると1：347まで上昇し、その後は1：331で安定したことになる。
・薬剤コストの推移
切り替え前は約33万円／月であり、切り替え2ヶ月後までは約28万円／月と減少した。しかし、4ヶ月後より増加に転じ約56万円／月まで増加を続けた。また、1回／週の投与頻度であるDAから2～3回／週のEPOへと切り替えたことで投与回数も増加したため、スタッフの手間も2倍以上に増加した。
【考察】DAからEPOへの切り替え換算比が1：331で安定したことから、添付文書に掲載されている換算比よりDAの力価が高いことが考察された。また、切り替えたことにより薬剤コストおよびスタッフの手間が増えたが、「血液透析患者におけるエリスロポエチン製剤間の予後比較」の結果に注視して今後の対応を検討していきたい。

ODO-3

血液透析患者においてPVIによる体液量評価の検討

だいもん内科・腎透析クリニック
西谷光広、大瀧　睦、木下麻衣子、田中里実、安田美幸、円城真衣、村田千春、鎌口美穂子、北本貴弥、坂本祐伽、森内則子、保志場紀子、澤﨑真由美、上田律子、大門正一郎、

【背景】日本透析医学会ガイドラインによれば、血液透析間体重増加は中1日で3%、中2日で5%が望ましいとされており、2%以下と6%以上では予後不良ということも指摘されている。透析患者において、体液量管理は血圧を調整する上でも非常に重要である。昨年の第32回日本臨床工学会では、平均血圧による体液量評価を報告した。近年、マシモ社のパルスオキシメーターで脈波変動指数（PVI）というものが測定できる。PVIは人工呼吸器管理下での輸液管理に用いられてきた経緯があるが、PVIが血液透析患者の体液量評価に流用できないか検討した。
【対象】当クリニック外来血液透析患者92名。
【方法】透析前後で、患者の示指、中指、環指の平均値からPVIを算出した。また､PVI変化率（ΔPVI）とその他の体液量評価項目の蛋白濃縮率（PWI）、細胞外液量（ECV）、細胞外液／細胞内液比（ECV/ICV）、除水量（UF）との関連を検討した。
【結果】全患者のPVIは透析前17.8、透析後20.6であり、透析後の方が高かった。また、ΔPVIとPWIでは$r=-0.03$（$p<0.79$、95%CI［−0.24、0.18］）、ΔPVIとECVでは$r=0.21$（$p=0.04$、95%CI［6.49e-3、0.40］）、ΔPVIとUFでは$r=0.29$（$p<4.40e-03$、95%CI［0.09、0.46］）、ΔPVIとECV/ICV比では$r=0.15$（$p=0.17$、95%CI［-0.06、0.34］）で弱い相関がみられた。
【考察】透析後のPVIが高かったことは、除水により体液量が変化しPVIに反映された結果だと思われる。PI（灌流指数）に関しては透析前5.4、透析後5.0で透析後の方が低い傾向がみられた。除水により末梢灌流量が減少し、PIが下がり、それがPVIの上昇に繋がったと考える。また、UFが大きいとΔPVIも大きくなることが確認できた。これらのことから、PVIは体液量の変化を表している可能性がある。なお、当クリニックではI-HDFも施行しているため、間歇補液による影響は少なからずあると思われるので今後更にデータを積み重ね、おおよそのカットオフ値を算出していきたい。

ODO-4

当院における感染対策への取り組み　～COVID-19を経験して～

医療法人社団　仁友会　尾道クリニック
村上健太、細谷　唯、西原美枝、常岡伸子、藤井香織、猪原麻恵、池上友紀、若本晃希、久傳康史

1. 諸言
当院では、臨床工学技士・看護師・看護助手・事務職員からなる感染対策委員会を設置し、感染対策におけるマニュアルの作成、スタッフ教育、患者指導などを継続的に行っている。
COVID-19の蔓延により、2022年1月に日本透析医会などから「新型コロナウイルス患者数増加にともなう透析施設における対応と透析患者の透析医療の確保についてのお願い」が出され、当院でも無症状者および軽症者の受け入れを迫られた。そこで、疑い患者対応も含め様々なケースを想定したマニュアルの整備を行い、更にクラスターの発生を防止する対応策を強化したので報告する。
2. 感染対策の実際
スタッフ教育では、「透析施設における標準的な透析操作と感染予防に関するガイドライン」に基づいた標準予防策の再徹底を目的に、個人防護具の正しい着脱の方法やCOVID-19陽性患者の受け入れマニュアルを作成し、スタッフへの周知を図った。
また、スタッフ休憩室で密な環境とならない事、食事中以外では必ずマスクを着用するなどとし、スタッフ間のクラスター対策も強化した。
患者指導では、マスク着用の遵守や、体調不良などがあった場合の事前連絡を徹底して頂き、ラウンジでの密を避けるため椅子の数を減らして、できるだけ透析開始直前に来院してもらうよう促した。また、患者に対しても来院時および透析室入室前の手指消毒を行うなど、接触感染予防も行った。
当院の感染者対応ベッドは2床のみであったため、COVID-19陽性患者の透析を行うにあたり、透析室の1部をビニールカーテンにて分離し、非感染者とCOVID-19陽性患者および感染疑い患者、濃厚接触者などを区分けして対応した。また、非感染者との動線を分け空間隔離を行うために、別の階に感染者専用のベッド数5床の透析室を新設した。
3. まとめ
2022年12月現在、当院でのクラスター発生は見られていない。
COVID-19は基本的な標準予防策を遵守すれば感染拡大を防ぐことができ、外来透析施設においても日ごろからの行動を常に考え、意識することが重要と思われた。また、臨床工学技士も感染対策の理解を深める事が重要であると再認識した。
今後も、基本的な感染予防策を継続的に遵守することで、感染拡大防止に繋げたいと考える。

ODO-5

高知県内の透析施設における新型コロナウイルス感染症に関するアンケート調査

医療法人　仁栄会　島津病院　臨床工学科[1)]、一般社団法人　高知県臨床工学技士会[2)]
仙波大英[1, 2)]、斧　武志[1, 2)]、松田卓也[1, 2)]、中川弘之[2)]、安岡良訓[2)]、岡田恒典[2)]、濱田政彰[2)]、川上　剛[2)]、小川晋平[2)]、仙頭正人[2)]、杉本正人[2)]、村上　武[2)]、武島智隆[2)]

【目的】高知県内の透析施設における新型コロナウイルス感染症に関する影響を確認するためにアンケートを実施した。
【対象・方法】令和4年11月に高知県内で透析治療を行うすべての施設（39施設）を対象とし、新型コロナウイルス感染症に関するアンケートを発送して回答を得た。また、令和4年7月から11月末まで（第7波）の期間を対象期間とした。
【結果】39施設中35施設（89.7%）から回答を得た。経営形態では病院25施設（71.4%）、診療所10施設（28.6%）であった。対象期間に透析患者にコロナ感染があった施設は31施設（88.6%）であり、感染者数2～3名が9施設（29.0%）と最も多く中には20名以上の2施設（6.5%）もあった。感染した透析患者を自施設のみで治療を実施した施設は23施設（79.3%）であった。透析患者とスタッフ間で感染を疑う事例があった施設は4施設（14.8%）であった。
【考察】第7波の感染者増加に伴い自施設で透析治療を継続する施設が多かった。ほとんどの施設で患者自身による体温測定や体調管理を行っていたが、穿刺や抜針の患者接触時の個人防護具ではガイドラインが推奨する個人防護具を用いていない施設もあった。

ODO-6

血液透析における回路振動での脱血不良モニタリング

筑波メディカルセンター病院　診療技術部　臨床工学科[1)]、つくば国際大学　医療保健学部医療技術科[2)]
平間理紗[1)]、大竹康弘[1)]、林　康範[1)]、中原　毅[2)]

【序論】血液透析における脱血不良は透析効率を低下させ、目的とする治療効果を得ることが困難となる。一般的に、ピローを目視することで脱血不良状態のモニタリングを行うが、近年ではピローのない回路も用いられている。また、脱血不良状態ではポンプ直後の血液回路の振動がしばしば見受けられる。
【目的】本研究では血液回路の振動により脱血不良状態を検出可能であるか検証した。
【方法】模擬血液を用いて、ポンプの設定流量250mL/minと200mL/minにおける、正常、軽度脱血不良、中等度脱血不良の血液回路に生じる加速度、動脈圧、静脈圧、脱血圧をモニタリングした。脱血不良は、設定流量に対しての実血流量を20%減少させた状態を軽度、40%減少させた状態を中等度とした。加速度は、静電容量型加速度センサが内蔵された小型無線多機能センサTSND151（以下、加速度センサ）を用いて実測した。加速度センサは、Aチャンバから上流側10cmの位置に、x軸を左右方向、y軸を上下方向、z軸を前後方向として取り付けた。加速度の20秒間をデジタル信号として抽出し、重力加速度成分を除いた後、3軸合成のRMS値を求めた。
【結果】血液ポンプの設定流量によらず、脱血不良が強くなるにつれて、加速度の増加を観測した。更に、脱血圧が陰圧にふれるにつれて動脈圧、静脈圧ともに減少した。
【考察】血液回路では、脱血不良が発生するとローラの送り出しと、チューブの復元力による引き込みのつりあいがとれなくなることから、振動すると考えられる。また、血液ポンプの設定流量によらず、加速度の変化量は左右方向のx軸が小さく、上下方向のy軸と前後方向のz軸は大きくなった。これは、血液ポンプや血液回路の位置が影響していると考えられる。すなわち、脱血不良で生じる振動は、血液ポンプ出口部と動脈側エアトラップチャンバ入口部を結んだ直線と同方向に働く、上下方向のy軸と前後方向のz軸の加速度へ反映されることを示唆した。また、脱血不良状態になると、実血流量や脱血圧の減少により逆流が発生し、血液回路が振動しやすくなることで、加速度が増加したとも考えられる。
【結論】脱血不良状態において3軸の加速度のRMS値に上限を設定することで、血液透析における脱血不良の検出方法として有効となる可能性が示された。

ODO-7

MFX-25SWecoの性能評価～希釈方法・置換液量の検討～

セントラル腎クリニック龍ケ崎[1)]、社会医療法人　若竹会　つくばセントラル病院[2)]
若宮健太[1)]、葛西紘司[1)]、松崎あゆみ[1)]、中山裕一[2)]、金子洋子[2)]

【目的】ニプロ社製ヘモダイアフィルタMFX-SWecoシリーズはオンラインHDFでのTMPの上昇を軽減するために中空糸内径を拡大した。今回希釈方法・置換液量によるMFX-25SWecoの溶質除去性能を検討した。
【対象と方法】維持透析患者6名を対象にMFX-25SWecoを使用し、治療4時間、QB300mL/min、QD500mL/minで後希釈オンラインHDF QS50mL/min（以下；QS50）、後希釈オンラインHDF QS70mL/min（以下；QS70）、前希釈オンラインHDF QS200mL/min（以下；QS200）の条件とした。評価項目はUN・Cr・UA・IP・β_2-MG・α_1-MGの除去率、β_2-MG・α_1-MGの除去量・クリアスペース・クリアスペース率、ALB漏出量を測定した。TMPを経時的に測定し、当クリニック独自の残血評価法にて残血評価した。検定はフリードマン順位検定を使用した。
【結果】除去率においてα_1-MGでQS50：24.4%、QS70：31.1%、QS200：21.4%とQS70が有意な高値を示し、QS50とQS200の間に有意な差は認められなかった。除去量においてはβ_2-MGでQS50：229.6mg、QS70：268.1mg、QS200：260.1mgとQS50に比してQS70、QS200が有意な高値を示し、ALB漏出量では有意な差は認められなかった。また、TMPの変化率では0分～240分の変化率でQS200がQS50・QS70に対して有意な低値を示した。残血はすべてにおいて認められなかった。
【考察】α_1-MG除去を目的とした治療を行う場合、後希釈QS70が最も有用であり、後希釈オンラインHDFが難しい症例に対して前希釈QS200にすることで後希釈QS50と同等の除去性能が得られた。また、オンラインHDFにおけるTMPの上昇はALBの漏出を懸念するが、今回希釈方法・置換液量によるALB漏出量に有意な差は認められず、240分後のTMPにおいてもTMPの上昇が抑えられたヘモダイアフィルタであった。
【結語】MFX-25SWecoは前希釈・後希釈オンラインHDFに対応したヘモダイアフィルタであった。

ODO-8

ニプロ社製ヘモダイアフィルタMFX-21EWecoの性能評価

前田記念腎研究所　茂原クリニック　臨床工学部[1)]、前田記念腎研究所　茂原クリニック　内科[2)]
鳥谷部康喜[1)]、菅谷義和[1)]、八木裕次[1)]、滝口航平[1)]、武居直也[1)]、遠山真未[1)]、木本義朗[1)]、加藤勝久[1)]、花本昌一[1)]、川崎忠行[1)]、渡邉　隆[2)]

【目的】第38回日本ハイパフォーマンス・メンブレン研究会において、ニプロ社製ヘモダイアフィルタMFX-25SWeco（以下、SW）の有用性を報告した。今回、SW同様に従来品であるMFX-Eecoの中空糸膜内径を200μmから215μmに拡大したMFX-21EWeco（以下、EW）の各溶質除去性能、各圧力の変化を東レ社製NVF-21H（以下、NVF）と比較し有用性を検討したので報告する。
【方法】当院維持透析患者6名を対象にEWとNVFをクロスオーバーで使用し、Urea、Cr、iP、β_2MG、α_1MGの除去率、除去量、クリアスペース、Alb漏出量、透析前後の白血球数、血小板数、治療中1時間毎のTMP、動脈圧をそれぞれ比較した。透析条件は、OHDF4時間、QB250mL/min、QD700mL/min、QS200mL/minとした。採血、採液は第2治療日（水曜または木曜日）に実施した。
【結果】α_1MG除去率、α_1MG除去量、Alb漏出量はEWがNVFに比し有意に低値であった。その他項目においては有意差を認めなかった。動脈圧はEWで低い傾向が見られた。
【考察】動脈圧がEWで低い傾向が見られたのは内径拡大による血液側流路の圧力損失の低減によるものと考えられた。
　理論的に中空糸内径が拡大されると血液側流路の圧力損失は低下する一方で血液の膜表面剪断速度が低下し、物質の透過に寄与する拡散効率の低下やファウリングの抑制効果が低下する可能性があるが、小分子量物質の除去率、除去量については有意差を認めなかった。
　これはEWのリップル構造による高い拡散性能によりNVFと同等の性能を保持しているものと推察された。また、低分子量蛋白の除去性能は、分子量11800のβ_2MGでは有意差を認めないものの、分子量33000のα_1MGについては、除去率、除去量で有意に低値を示した。SWの性能評価時にも同様の傾向が見られ、PES膜特有のシャープな分画特性を有することが示唆された。
【結後】EWは内径拡大による利点を生かしつつ、中、小分子量物質領域においてNVFと同等の溶質除去性能を持つヘモダイアフィルタであることが示唆された。

ODO-9

急性ペントバルビタール中毒に対して活性炭吸着ではなく血液透析にて救命を得られた１例と血中濃度の考察

武蔵野赤十字病院 臨床工学技術課[1]、武蔵野赤十字病院 腎臓内科[2]
清水勇人[1]、児玉晋一郎[1]、柿崎順志[1]、島崎雅史[1]、河内直樹[1]、釜谷英治[1]、高橋大栄[2]、吉崎智也[1]

【はじめに】ペントバルビタールとはバルビツール系の催眠鎮静薬の一種で日本中毒学会では致死血中濃度は 10～169μg/ml、最小致死量は約 1g とされている。ペントバルビタールは分布容積 1.0L/kg、蛋白結合率 60%、分子量 248 と血液透析では除去効率が高いとは言えず、活性炭による血液吸着が推奨される薬物である。
【症例】うつ病で精神科病院に通院中の 29 歳男性で身長 178cm、体重 68.8 kg であった。ペントバルビタール（ラボナ）50mg 262 錠（1.3g）、クエアチピン 25mg 72 錠ゾルピデム・ナウゼリン・スルピリド・デュロキセチンを過剰内服し意識障害となり救急搬送された。
【経過】X 日午後 21 時頃、最終健常時間で同日 23 時に覚知し 24 時に当院に救急搬送された。来院時は GCS：E1V1M1 で呼吸停止しており挿管管理と 50g/6hr×4 回の活性炭投与を開始した。翌朝に救命科より急性薬物中毒への治療依頼にて活性炭吸着も考慮したが長期連休中にて活性炭カラムが入手困難であり、分布容積 2.0L/kg 以下、蛋白結合率 90%以下であることから血液透析を連日 3 日間 PES-19α（IIa）Qb：200ml/min Qd：500ml/min にて 4 時間行った。透析を重ねるごとに尿量増加と意識改善し 3 回目終了時には GCS：E4V4M6 に改善し人工呼吸器も離脱した。後日、ペントバルビタール血中濃度の検査結果より来院時 28.7μg/ml、血液透析 1 回目翌朝が 26.1μg/ml、血液透析 2 回目後が 10.6μg/ml、血液透析 2 回目翌朝が 6.8μg/ml、その 5 日後が検出なしであった。X＋17 日目に精神的加療等の目的のため他院に転院した。
【考察】血液透析 1 回目後までは排便はなく、尿量も少なかったため腸管からの吸収延長、血管外からのリバウンドが起きていた可能性がある。2 回目以降で排便はまだなかったが尿量も増加したため低下傾向を辿ったと考えた。活性炭カラムを院内に常時在庫をしている病院は多くはない。その中で活性炭投与が血中濃度改善に寄与している可能性もあるが急性期の治療として分布容積・蛋白結合率から血液透析を活性炭カラムがない場合の代替や繋ぎの治療法として有効であると示唆された。分布容積が少し高い場合は連日行うなどして組織内の薬物を血中に拡散と血中除去を繰り返すこと、蛋白結合率が高い場合には Online-HDF の前希釈などを活用してできる限り分子量の高いもののクリアランスを高めることや血漿交換を考慮する工夫が必要であると考えられた。

ODO-10

小児の急性肝不全に伴う高 NH_3 血症に対して単純血漿交換と持続的腎代替療法を施行した一例

京都府立医科大学付属病院 医療技術部臨床工学技術課
石田剛士、吉田 諭、畑中裕也

【背景】小児領域での急性肝不全に伴う高 NH_3 血症に対して、単純血漿交換（PE：Plasma exchange）と持続的腎代替療法（CRRT：Continuous renal replacement therapy）を施行した報告はほとんどない。今回当院において、PE と CRRT の併用を施行した症例を報告する。
【症例】10 歳未満の女児。高熱と紅斑、消化器症状を主訴に受診。吐血後、循環動態不安定で意識レベル低下を認めたため気管挿管し、PICU へ入室。第 2 病日に NH_3：214μg/dL まで上昇したため、急性肝不全に伴う高 NH_3 血症に対し PE を 5 日間連日施行した。また、無尿と高カリウム血症も認め第 2 病日より CRRT を導入。2 回目の PE から CRRT との直並列で施行した。第 6 病日の PE5 回目終了後には NH_3：71μg/dL と低下を認めた。その後 PE は一旦中止し、CRRT のみ継続の方針となった。PE 中止後、血中 NH_3 値の一時的な上昇は認めたもののすぐに低下し、それ以降の再上昇は認めず 50-150μg/dL で推移した。しかし、敗血症の合併もあり肝機能と腎機能改善せず、多臓器不全のため第 32 病日に永眠となった。
【考察】高 NH_3 血症は、血中 NH_3 値が高く、除去が遅れるほど予後不良に関連しているため、迅速な除去が予後改善に重要とされている。このため、本症例では第 2 病日というタイミングで PE と CRRT を施行することで、高 NH_3 血症を呈する病勢の進行を早期に是正できたと考える。また、PE のみでは高 Na 血症や低 Ca 血症等の電解質異常や血中 NH_3 値のリバウンド現象が発生する報告もあるため、そういった観点からの CRRT との併用は有効であったと考える。CRRT は間欠的腎代替療法（Intermittent renal replacement therapy）と比べ物質除去効率は劣るが、循環動態に影響を及ぼしにくく精密な水分管理ができるため、血圧低下等の合併症なく施行できたと考える。
　本症例の PE の施行時間は平均 4 時間であり安全に施行できたが、短時間で血漿を交換するため急激な血圧変化や膠質浸透圧、電解質変化が影響し、循環動態を不安定にさせる可能性がある。長時間かけて緩徐に施行する緩徐血漿交換（Slow plasma exchange）については今後検討の余地がある。
【結語】10 歳未満の小児の急性肝不全に伴う高 NH_3 血症に対して、血中 NH_3 値の是正を目的とした PE と CRRT の併用を安全に施行でき、その有用性が確認できた一例を経験した。

ODO-11

CRRT を施行した急性腎障害患者の腎予後および生命予後に関する検討

鹿児島大学病院 臨床技術部 臨床工学部門
早崎裕登、佐渡芳久、岩永憲幸、中島高博、大塚淳紀

【目的】救急集中治療領域における急性腎障害（AKI）の発症頻度は高く、本邦では CRRT を選択されるケースも多い。CRRT 導入後に腎機能が改善し離脱する患者や、HD へ移行する患者がいるが、腎予後や生命予後を予測する報告は少ない。そこで今回、AKI を発症し CRRT を施行した患者の腎予後および生命予後について後方視的に検討した。
【対象および方法】当院にて 2021 年 4 月から 2022 年 3 月までに AKI に対して CRRT を施行した 52 症例のうち、CRRT を離脱した 20 症例（CRRT 離脱群）、HD へ移行した 17 症例（HD 移行群）、30 日以内に死亡した 15 症例（死亡群）に分け、CRRT 導入時の SOFA スコア、敗血症合併率、血液データ、尿流量、人工呼吸器装着率、CRRT 設定条件、および CRRT 終了時の SOFA スコアを比較した。更に、HD 移行群のうち、その後 HD を離脱した 7 症例（HD 離脱群）、HD 導入となった 10 症例（HD 導入群）に分け、同様の項目について比較した。
【結果】CRRT 導入時の SOFA スコアは CRRT 離脱群：8.1±2.9、HD 移行群：10.4±2.6、死亡群：12.3±3.0 であり、CRRT 離脱群に比べ HD 移行群および死亡群で有意に高値であった。Lac は CRRT 離脱群：3.0±2.9、HD 移行群：2.3±1.9、死亡群：6.8±6.0 であり、CRRT 離脱群、HD 移行群に比べ死亡群で有意に高値であった。Cr および Glu は CRRT 離脱群に比べ HD 移行群で有意に高値であった。また、敗血症合併率、人工呼吸器装着率、CRRT 設定条件において有意差はなかった。更に、HD 離脱群に比べ HD 導入群では、CRRT 終了時の SOFA スコアが有意に高値であった。
【結論】CRRT 導入時の Lac が高値の患者は生命予後が不良である可能性が高かった。また CRRT 導入時の SOFA スコア、Cr、Glu が高値の患者は HD へ移行する可能性が高く、更に CRRT 終了時の SOFA スコアが高値の患者は腎予後が不良である可能性が高かった。

ODO-12

透析機能を有しない当院における急性血液浄化導入時の問題点と患者予後の検討

社会医療法人 長崎記念病院 医療機器安全管理室[1]、社会医療法人 長崎記念病院 腎臓内科[2]、長崎大学大学院 医歯薬学総合研究科 医療情報学講座[3]
阪本純一[1, 3]、松下舞子[1]、野間太一朗[1]、山口耕一[2]、木下琢也[3]、松本武浩[3]

【背景】当院は病床数 304 床を有する長崎市南西部における医療・介護・福祉の基幹病院となっており、透析施設を有しない二次救急の地域密着型の病院である。2019 年 7 月まで血液浄化機能を有しない病院であったが、2018 年 4 月より専任の腎臓内科医が入職し、2019 年 4 月より血液浄化専任の臨床工学技士が入職した事により、2019 年 7 月より急性血液浄化療法業務が開始された。
【目的】24 時間～48 時間の透析管理が行えない当院で施行された 18 症例の急性血液浄化療法が患者予後にどのように影響を及ぼすのか、疫学的な検討を行う。また、透析機能を有しない当院に急性血液浄化業務を導入した際に起こった問題点や工夫点を報告する。
【対象】2019 年 7 月～2023 年 3 月までに施行された 18 症例（総数：121 回）を対象とした。治療内容の内訳としては（CHDF：11 例、CHDF-PMX：7 例）であった。
【方法】急性血液浄化療法を受けた患者の予後に関するオッズ比較と、全身状態と腎機能の改善・死亡に関する疫学的な検討を行う。また、当院において新規業務を導入するにあたり発生した問題点の抽出と改善するための工夫を行う。
【結果】急性血液浄化療法を行った当院の患者において、腎機能・全身状態の改善が見られ治療予後の改善が見られた。また、発生した問題点においても他職種共有システムと透析条件の工夫を行うことで問題解決することが出来た。
【結語】離島や僻地にある透析機能・環境を有しない施設においても、多用途血液処理用装置・専門知識を有する医師と臨床工学技士がいることで、緊急透析を施行することが可能となる。また、緊急透析を行うことで患者の全身状態の改善および安定が見られることで、中心部の病院に安全に搬送出来るようになり、地域医療向上へと繋がる。

ODO-13

持続的血液浄化療法施行時における設定条件が返血温度に与える影響

茨城厚生連　JA とりで総合医療センター　臨床工学部[1]、茨城厚生連　JA とりで総合医療センター　腎臓内科[2]
押止政徳[1]、沼田陽介[1]、小川大輔[1]、高島賢治[1]、前田益孝[2]

【背景】通常を上回る透析液・補液流量による持続的血液浄化療法の有用性が報告されている。しかし持続的血液浄化装置の加温性能には限界があり流量増加に伴って加温が不十分となり返血温度が低下することで低体温となる懸念がある。また低外気温の場合回路からの放熱量が増加し一層の温度低下が予想される。様々な条件設定が返血温度に与える影響について検討した。
【方法】20℃および 25℃の室温にて加温器を 37℃および 40℃に設定した ACH-Σを用い 37℃の温水を血液流量（QB）80、100、120mL/min で循環し透析液流量（QD）を 250、500、1000、1250、1500、1750、2000mL/h と変更して返血温度を測定した。補液流量（QS）においても同様に検討した。
【結果】QD QS の増加に伴い返血温度は低下する傾向であり室温 20℃、加温設定 37℃、QB 80mL/min にて QD 250mL/h では平均 32.2℃に対し QD 2000mL/h では平均 31.2℃であった。同条件の QB 80mL/min にて QS 250mL/h では平均 32.4℃に対し QS 1250mL/h では平均 31.8℃であった。QB の増加により返血温度は保たれる傾向があり室温 20℃、加温設定 37℃、QD 2000mL/h においても QB 120mL/min では平均 32.6℃であった。室温低下により返血温度は低下し加温設定 37℃、QB 80mL/min、QD 2000mL/h において室温 25℃では平均 33.1℃に対し室温 20℃では平均 31.2℃に低下した。同条件の加温設定 40℃では室温 20℃においても平均 32.4℃であった。
【考察】QD QS 増加に伴う加温時間の短縮により返血温度は低下し、QB を増加すると回路内の滞留時間が短縮し返血温度が上昇する。しかし、QD QS 共に 1000mL/h 程度までは温度変化が比較的緩やかであり流速の増加に伴って加温器出口部から流入路までの滞留時間が短縮することで温度が保持されている可能性がある。加温を高めに設定することは選択肢の一つだが、血液・透析液・補液の温度の実測を行っていない制御には限界がある。低外気温および高流量設定時においては返血温度の低下により低体温が惹起され、予期せぬ合併症や治療継続の支障を来す可能性があるため、患者体温の測定および室温の調節や電気毛布などの保温を併用することも重要である。
【結語】気温および設定条件により返血温度は想定以上に低下する可能性があり、留意する必要がある。

ODO-14

ornithine transcarbamylase（OTC）欠損症に伴う高アンモニア血症の 9 歳小児に対して SLED と CHD が奏功した一例

京都府立医科大学付属病院
米田壱成、吉田　諭、畑中祐也

【背景・目的】ornithine transcarbamylase（OTC）欠損症は尿素サイクル異常症の一つであり、高 NH_3 血症を呈することがある。今回、小児 OTC 欠損症患者に対して SLED を施行し、その後 CHD を併用した内科的治療へ移行し神経障害等の合併症を回避できた症例を経験したので報告する。
【症例】9 歳 体重 21.5kg 先天性代謝異常疾患の既往を持つ女児。第 1 病日発熱あり、第 2 病日前医に受診し COVID-19 診断。第 3 病日に腹痛訴えあり再受診し、血液検査から NH_3 濃度上昇認め入院。アルギニン投与でも NH_3 濃度は低下せず 335μg/dL と上昇、JCS30 台となり加療目的に第 3 病日当院転院となる。入院時 NH_3 濃度：346μg/dL で SLED 導入の方針なった。
【経過】ダイアライザに FB-110EGeco を使用し、QB：80mL/min、QD：300mL/min の条件で開始。3.5 時間時点での NH_3 濃度が 82μg/dL であったため SLED は 4 時間で終了。SLED 終了後、NH_3 濃度のリバウンド管理目的で CHD を開始。ヘモフィルタに AEF-10 を使用し、QB：80mL/min、QD：1200mL/h（55.8mL/kg/h）の条件下にて 25 時間 47 分間実施。CHD 開始 2 時間後の NH_3 濃度は 134μg/dL であったが、その後は経時的に低下した。CHD 終了後は、内科的治療に移行。NH_3 濃度の再上昇は認めず COVID-19 は肺炎等の合併症なく経過し、第 16 病日に軽快退院となる。
【考察】NH_3 の血中濃度は必ずしも神経学的徴候や症状と相関するわけではないが、血中濃度＞88-117μg/dL は頭蓋内圧の上昇や脳ヘルニアに相関があるとされている。更に高 NH_3 血症に伴う昏睡状態は 33 時間以上継続することが予後不良因子とされるため、早急に NH3 濃度を低下させなければならないとされている。しかし、高 NH_3 血症に対する IHD は循環動態に与える影響や脳浮腫の増悪に繋がる可能性も考えられるため、本症例では SLED を選択し、更に CHD にてリバウンド管理が出来たことにより合併症予防を可能にしながら内科的治療へ移行したことで、良好な結果を得ることができたと考えられた。小児の血液浄化はより多角的な視点から治療方針を決定する必要があり、血液浄化の導入基準は議論が必要である。
【結語】9 歳女児の OTC 欠損症による高 NH3 血症に対する血液浄化の導入時の選択肢として SLED と CHD の併用することの有用性が示唆された 1 例を経験した。

ODO-15

置換液前後希釈法を用いた持続的血液濾過透析（CHDF）における回路凝固時間の検討

近畿大学病院　臨床工学部[1]、近畿大学病院　泌尿器科[2]、近畿大学病院　腎臓内科[3]
藤堂　敦[1]、盾間翔太[1]、用貝俊和[1]、増田善文[1]、中野健一[1]、吉岡正訓[1]、森　康範[2]、坂口美佳[2]、有馬秀二[3]

【目的】CHDF における置換液の希釈法を前、前後という 2 つの方法を比較し回路凝固時間（LT）を比較検討した報告は少ない。今回、置換液の希釈方法により LT が改善されるのか比較検討したので報告する。
【方法】ACH-Σ（旭化成メディカル社）で通常の後希釈法を実施した群と Prismaflex（バクスター社）で前後希釈法を実施した群において LT を比較した。凝固原因を調べるために回路交換後のヘモフィルタの中空糸膜と回路のポンプチューブ内面を走査型電子顕微鏡で観察し、回路凝固因子について検討した。
【結果】Prismaflex 群において、PBP（Pre Blood Pump）ラインを用いて前後希釈法の前希釈流量は 100mL/h 程度で施行した。後希釈法と前希釈（PBP）流量を 100mL/h と 300mL/h に変更した場合の前後希釈法における中空糸膜とポンプチューブ内面を走査型電子顕微鏡で観察した結果、後希釈法や前希釈（PBP）流量が 100mL/h の場合と比較して、前希釈流量 300mL/h のほうが血球や血小板、およびフィブリンの付着は少なかった。また Prismaflex での後希釈法は、静脈チャンバの凝固を軽減することができた。
【考察】前希釈（PBP）流量が 100mL/h 以下の場合、PBP ラインが凝固してしまうため Prismaflex の PBP ラインを用いた前希釈法においては、前希釈（PBP）流量を 100mL/h 以上に設定する必要があると考えられた。また中空糸膜とポンプチューブ内面の走査型電子顕微鏡の観察から前希釈法は希釈した血液を濾過するため、血球や血小板の活性化が少なく低ファウリングである可能性を示唆した。また前後希釈法を用いることにより Prismaflex の静脈チャンバ独特形状が LT 延長に繋がると考えられた。今回の結果は、症例によって異なる結果となることも否定できないが、Prismaflex による前後希釈法を用いることは、血球や血小板の活性化を低減させるとともに、LT を改善させる可能性が考えられた。
【結語】Prismaflex による前後希釈法は置換液希釈法の新たな選択肢になり得る可能性が示唆された。

ODO-16

透析機器入れ替え時の透析液清浄化への取り組み

大和高田市立病院
川口直也、森　諭司、岡本勇貴、常本晋平

【はじめに】当院は透析機器を購入してから 10 年が経過したため、RO 装置・A 剤溶解装置・B 剤溶解装置・透析液供給装置・多人数用・個人用コンソール・配管の入れ替えを行い、新たに RO 装置の戻り配管に UF 膜の追加を行った。
【目的】透析機器の入れ替え時の透析液清浄化へ向け、以下の取り組みを行ったので報告する。
【方法】
1. 塩素系洗浄剤を 12％次亜塩素 Na から ECO-200 へ変更。
2. 「更新前」洗浄工程プログラムを月～金曜日：クエン酸熱水消毒、土曜日：12％次亜塩素 Na 滞留、日曜日：洗浄なし、3ヵ月毎：RO タンク洗浄。
   「更新後」月水金曜日：クエン酸熱水消毒、火木土曜日：EC-200 滞留、日曜日：休日洗浄（RO 熱水消毒、B 剤溶解装置・透析液供給装置・個人用コンソールへの熱給水）へ変更。

※透析液清浄化が安定化するまでは OHDF→HD モードへ変更して対応。
【評価方法】各検体採取部位：RO 装置 UF 膜後、A 剤溶解装置 ETRF 後、B 剤溶解装置 ETRF 後、透析液供給装置微 ET 膜後、多人数用コンソール ETRF 前後、個人用コンソール ETRF 前後にて ET 値・生菌数測定を行い、生物学的汚染物質の推移を評価した。
【結果】RO 装置 UF 膜後、A 剤溶解装置 ETRF 後、B 剤溶解装置 ETRF 後、透析液供給装置微 ET 膜後、多人数用コンソール前後、個人用コンソール後に ET・生菌は認めなかった。個人用コンソール前に ET0.0129EU/ml・生菌 10CFU/ml を認め、経過を追っていくと徐々に低下していき、最終的には ET 陰性・生菌 0.08CFU/ml まで低下した。
【考察】個人用コンソール前で ET・生菌が検出されたのは透析機器・配管の入れ替え時に菌が混入し、ループ配管もしくは個人用コンソールへの枝配管に付着したことが考えられた。その後、徐々に低下したのは週 1 回行う休日洗浄の RO 熱水消毒によりループ配管、熱給水により枝配管がそれぞれ洗浄された効果だと考えられる。ループ配管を通して RO 装置で ET・生菌が検出されなかったのは、戻り配管に UF 膜を追加したことにより菌を補足し、RO タンク内への混入を防いだためと考えられた。
【結論】透析入れ替え時に様々な取り組みを行ったことにより、安全に透析清浄化を行えた。
　個人用コンソール前で生菌が残存した結果に関しては、追加検討を行ったので当日に発表する。

ODO-17

東レ・メディカル社製新型 RO 装置の性能評価

尾道市立総合医療センター　公立みつぎ総合病院　臨床工学室[1]、尾道市立総合医療センター公立みつぎ総合病院　透析室[2]
小林正宗[1]、宮畑このみ[1]、鳥井昭男[2]、西原　賢[1]

当院では人工透析室の RO 装置に東レ・メディカル社製の TW-HI（オプション機能に極低濃度薬液ライン洗浄機能と原水加温ヒータ）を使用してきた。これまで、RO 水水質が基準値を逸脱することはなかったが、原水に地下水を使用していることもあり、活性炭フィルタ後で総塩素が若干検出されており､RO 膜への負荷が懸念されていた。今回､RO 装置の更新に伴い、東レ・メディカル社製の TW-EX（オプション機能に極低濃度薬液ライン洗浄機能と原水加温ヒータ）を導入することとなった。この装置の特徴は、RO 膜の透水性能向上による RO 膜本数の削減および塩除去率向上など RO 膜性能が向上していること、また活性炭フィルタの塩素除去性能が向上していることがあげられる。更に装置に熱交換器が組み込まれており、原水加温ヒータの消費電力が削減されることが予想される。これらのことは、水質向上に繋がり、患者へのメリットはもちろん、高価な RO 膜のランニングコストや電気代削減は組織経営上のメリットにも寄与すると考える。そこで、更新前後で、活性炭フィルタの性能評価を残留塩素測定、RO 膜の性能評価を電気伝導率測定で行った。また、熱交換器の性能評価を原水加温ヒータ電気使用量測定で比較検証を行ったので報告する。

ODO-18

既設された日機装社製 pH 処理装置の連続モニタリングシステム導入の試み

草加市立病院　臨床工学科[1]、草加市立病院　腎臓内科[2]
並木教馬[1]、吉本　裕[1]、鈴木　健[1]、新井康介[1]、髙橋　悠[1]、森田俊郁樹[1]、鈴木聡宏[1]、五十嵐恒輝[1]、須田　伸[2]

【目的】透析医療機関からの排水は下水道配管損傷のリスクが高いことで問題視されている。2019 年に日本透析医学会、日本透析医会、日本臨床工学技士会は「透析排水に関する勧告」を報告し、「2019 年度版透析排水基準」が策定された。適切な下水排水管理が求められ、「水素イオン濃度（pH）5 を超え 9 未満」、「温度 45℃未満」に設定されている。当院では開設以来、日機装社製透析排水 pH 処理装置（中和処理装置）を設置し排水を処理している。透析排水基準に定められる pH や温度測定はメーカによる年 1 回の保守点検時のみ実施されていた。今回、中和処理槽後の配管に連続モニタリングシステムを設置することで、排水管理状況をリアルタイムにモニタリング可能か評価した。
【方法】（1）次亜塩素酸ナトリウム、酢酸＋次亜塩素酸ナトリウム、過酢酸の各洗浄工程の pH 推移を、貯留槽と処理槽内で経時的に測定し、処理装置の中和能力を評価した。（2）連続モニタリングシステム導入後、pH と温度の値を連続測定可能か検証した。（3）遠隔警報システムを実装することで、基準逸脱時における、透析室内警報の有用性を評価した。
【結果】（1）全ての洗浄工程で pH は基準内（pH5 を超え 9 未満）で推移した。（2）連続モニタリングシステムは pH と温度のリアルタイム測定を可能とした。（3）遠隔警報システムは正常に稼働し、透析室内における中和処理装置異常を早期発見させる手段として有用性を認めた。
【結語】透析排水は下水配管劣化の可能性があり、各透析施設における排水基準の担保が必須である。既設された日機装社製中和処理装置を適切に運用するには、連続モニタリングシステムによるリアルタイム測定、遠隔警報システムによる監視が必要であると考える。

ODO-19

APD 遠隔モニタリング～業務習得プログラム作成からスタッフ育成への取り組み～

川崎医科大学附属病院　ME センター[1]、川崎医療福祉大学　医療技術学部　臨床工学科[2]
片田駿介[1]、川村華奈子[1]、吉川史華[1]、高山　綾[1, 2]

令和 4 年度診療報酬改定にて、在宅自己連続携行式腹膜灌流を行っている患者であって、継続的に遠隔モニタリングを実施したものに対して、在宅自己腹膜灌流指導管理料として 115 点が算定可能となった。これに伴い当院ではバクスター株式会社のシェアソース（腹膜透析用治療計画プログラム）を使用し遠隔モニタリングを開始した。

遠隔モニタリングを行うことで各患者の治療結果や体重の推移、治療中のアラームを日ごとに把握、治療中トラブルや各患者にあった治療設定などを発見し、設定変更などの対応に早期介入可能である。当院では遠隔モニタリング結果を電子カルテ内のチェックリストに記載、週に一度の多職種カンファレンスにて情報共有している。シェアソースではサイクルプロファイルの読み取りやフラグルール設定・アラーム内容やそれぞれの対処方法の理解が必要となる。しかし、当院は腎センター専任 CE と他部署兼任 CE で構成されており、腎センター専任 CE だけでなく兼任 CE も PD 治療のチームの一員として遠隔モニタリングを行っているため、スタッフにより治療中トラブルを発見できない、トラブル対応方法がわからないなど遠隔モニタリング内容にばらつきが生じている。

そのため CE のシェアソース分析能力統一および向上のため CE の腹膜透析業務習得プログラムを作成した。業務習得プログラムは高知高須病院の臨床工学技士 PD 育成チェックリストを参考にさせていただき、当院腹膜透析担当医師・看護師からも患者管理に必要な遠隔モニタリング項目の意見を集約し作成した。内容は腹膜透析全般の理解からトラブル対応能力を向上するため PD の基礎、シェアソースについて、かぐや使用方法・患者指導、トラブシューティングなどとした。また、腎センター経験年数毎で段階を踏んで使用できるように作成した。

作成した業務習得プログラムに則りスタッフ育成を行い、スタッフによるモニタリングスキルの統一を図ることで、これまで以上に治療トラブルや治療設定に CE が早期介入出来る事を期待している。

今回はチェックリスト作成から実際に使用してのスタッフ育成の取り組みについて報告する。

ODO-20

APD 遠隔モニタリング～モニタリング法効率化に向けた取り組み～

川崎医科大学附属病院[1]、川崎医療福祉大学[2]
川村華奈子[1]、片田駿介[1]、吉川史華[1]、高山　綾[1, 2]

令和 4 年度診療報酬改定において、在宅自己腹膜還流指導管理料を算定する患者に、継続的な遠隔モニタリングを実施した場合、月 1 回に限り遠隔モニタリング加算として 115 点の算定が可能となった。当院では以前より APD 装置を含めた腹膜透析関連機器の管理は臨床工学技士（以下 CE）が実施しているため、遠隔モニタリングも CE が実施することとした。

遠隔モニタリングは週 1 回の PD カンファレンス前日に、当院対象患者 14 名分の 1 週間分のモニタリングを行い、電子カルテに情報を入力していたが、遠隔モニタリングを実施する中で、モニタリングにかかる時間の見直しとモニタリング分析能力のばらつき等の課題があった。特に、モニタリング時間については週に 1 度のモニタリングに約 2 時間程度かかっていた。また、イベントやフラグが発生していても、対応するまでにタイムラグも発生していた。そこで、今回はモニタリング時間の短縮および、効率的なモニタリング実施にむけた取り組みを行ったので報告する。

対策として、2 時間かかっているモニタリング時間を分散させるために、CE 勤務日は毎日モニタリングを実施することとした。その中でイベントやフラグの発生している患者は、電子カルテ内（APD 遠隔モニタリング記録）にイベントやフラグ内容の入力やその他のモニタリング情報の入力を行った。フラグやイベントのない患者は PD カンファレンス前日のみ、APD モニタリング記録にモニタリング情報を入力することとした。その結果、1 日当たりのモニタリング時間が平均で約 15 分（当院対象の 14 名分）となり、業務時間内にモニタリング時間を確保する事が容易となった。更に、毎日モニタリングしたことにより、イベントやフラグが発生していた患者にも早期に対応する事が可能となった。例えば、通信エラーが発生していた患者に対して早急に連絡をとり、機器トラブル発見、機器交換に至った事例があった。

以上から、毎日モニタリングを行うことでモニタリング時間の短縮およびイベントやフラグに迅速に対応できるようになり、治療の質向上に繋がったと考える。

今後も毎日モニタリングを継続し、更にフラグやイベントの発生がない場合でも、サイクルプロファイルから異常を検出し対応できるようデータ分析能力の向上を行う。またスタッフによるデータ分析技術の差を無くすなどし、さらなる遠隔モニタリングの質向上に努めていきたい。

ODO-21

レオカーナ®の吸着動態および治療方法の検討

医療法人徳洲会　千葉西総合病院　臨床工学科[1]、同　看護部[2]、同　循環器科[3]
小林大輔[1]、林　貞治[1]、奥山公太[1]、勝部愛美[1]、城間大輝[1]、日野涼矢[1]、武曽秀隆[1]、江波戸岳史[1]、渡沼修一[1]、上ノ町力[1]、村元かなえ[2]、堀内美里[2]、飯塚大介[3]

【背景】2021年8月よりレオカーナ®の臨床使用が開始され各施設で広く用いられているが、治療中の経過や吸着動態、治療効果などその実態は明らかではない。
【目的】当院で治療を行った2症例からレオカーナ®について検討する。
【対象】2022年4月～2022年10月までに治療を実施した2症例。
【方法】2症例とも治療全7回。治療条件はQB30～120ml/min、治療時間2h/回。抗凝固薬は1例目の1～3回目がヘパリン、4～7回目がNM。2例目は全てヘパリンを使用した。初回治療時に開始時、1時間後、終了時で採血を行いLDL-C、Fib、の治療中の推移について検討した。その後は治療毎前後で採血を行いLDL-C、Fibの除去率を算出した。また1例目については推定除去量を算出し血液処理量の関連性について分析を行なった。相関分析にはSpearmanの順位相関を用い、相関係数（rs）が0.5以上かつ相関係数の検定においてp値が0.05（5%）未満の場合を統計学的に有意な相関があるとみなした。治療毎に下趾を写真記録、治療中の血圧とHRを5～10分毎に測定し治療中の変動についても検討した。
【結果】LDL-C、Fibは2症例とも治療開始から1時間後まで低下し、その後は終了時までほぼ変わらず推移した。除去率は1例目でLDL-Cが34.07±3%、Fibが30.31±2%（mean±SD）、2例目でLDL-Cが29.62±3%、Fibが25.01±3%（mean±SD）であった。1例目のLDL-C、Fibの推定除去量と血液処理量の相関係数およびp値はそれぞれrs＝0.00、p＝1.00、rs＝0.25、p＝0.59となり相関は得られなかった。血圧は1例目の1～3回目、および2例目の7回すべてで治療開始～30分程度で低下した。1例目のみ4回目以降は血圧低下なく安定して推移した。HRは2例とも治療を通して安定して推移した。
【考察】添付文書上、治療時間2時間、最大QB200ml/min、原則ヘパリンで施行する旨が記載されているが、レオカーナ®は治療時間1時間程度、抗凝固薬にNM、QB30～50ml/min程度で施行することにより血圧変動が少なく安全で効果的に治療施行することができる可能性がある。また、治療間隔や回数を検討することで、より高い治療効果を得られると考えられる。
【結語】今後症例を増やし更なる検討が必要である。

ODO-22

当院におけるレオカーナの使用経験について

社会医療法人　垣谷会　明治橋病院　人工透析科[1]、社会医療法人　垣谷会　明治橋病院　腎臓内科[2]、大阪公立大学大学院医学研究科　代謝内分泌病態内科学[3]
藤本高大[1]、田村陽子[1]、木本利幸[1]、増谷和紀[1]、東本一成[1]、西出孝蔵[2]、上田修子[2]、越智章展[3]、垣谷隆介[2]、石村栄治[2]

【目的】当院の維持血液透析患者にレオカーナを実施する機会があり、その治療経過について報告する。
【症例】80歳代女性、主訴、下肢痛。糖尿病なし、原疾患はHCV関連腎症疑い、透析歴9年、右第1趾内側虚血性潰瘍のFontaine分類4類。近医にて下肢動脈のカテーテルを用いた血行再建術を行ったが潰瘍が残存している。動脈硬化予防のためアトルバスタチンカルシウム水和物を内服しLDLコレステロール値70mg/dL未満でコントロールをおこない、クロピドグレル硫酸塩錠、プロスタグランジンE1製剤を使用している。透析中に低血圧をきたしやすいため透析開始時より昇圧剤（ドロキシドパ、エチレフリン塩酸塩）を使用して血圧の安定を図っている。
【方法】水曜日と金曜日の透析日に週2回レオカーナ治療を実施、レオカーナ治療後にon-lineHDF（OHDF）を実施した。OHDF時に使用する昇圧剤はレオカーナ治療時には使用していない。治療時間2時間、開始時の血流量30mL/min、ヘパリン3000単位をショットで注入、持続1000単位/hで持続注入、30分経過後徐々に血流量を60ml/minにまで上げた。初回治療開始前に脂質関連の採血とABIを測定した。定期的にLDLコレステロール、フィブリノーゲンの採血を治療前後に実施、ABIを適宜測定、潰瘍部分の観察並びに患者への聞き取り調査等により治療の経過を観察した。
【結果】単独使用にて2回目まで血圧の低下、回路凝固が見られず安定していたので3回目に昇圧剤を使用せずOHDFとレオカーナとの併用療法を行ったが開始30分経過で血圧低下が生じ治療中止となったため4回目より単独使用に戻した。単独使用だと血圧の低下や気分不良は見られなかった。レオカーナ施行後、徐々に潰瘍の改善がみられ、症状の改善（痛みの軽減）が得られた。レオカーナ後のOHDFでは低血圧をきたしやすいため透析開始時より昇圧剤を使用していたが、レオカーナの効果は十分みられると思われる。
【結語】LDLコレステロールが低値であってもレオカーナは適用されるので、今回の症例で臨床的に有用であった。レオカーナとOHDFとの併用は患者の時間拘束軽減に繋がるが、透析中血圧低下をきたしやすい患者には高リスクであるため、患者の理解が得られれば単独使用の方が安全性の高い治療が可能である。潰瘍の改善、疼痛の軽減がみられ、治療効果は非常に高いと思われる。

ODO-23

ダイアライザ前後におけるレオカーナ施行条件の検討

（医）カレスサッポロ時計台記念病院臨床工学科[1]、（医）カレスサッポロ時計台記念病院診療技術部[2]
田村周平[1]、小谷祐介[1]、合田友輝[1]、小島伸枝[2]

【はじめに】レオカーナは、包括的慢性下肢虚血に対し末梢血液循環の改善、いわゆる潰瘍に有効と報告されている。当治療の一環で、血液透析とレオカーナを直並列接続で治療を施行する場合がある。今回、血液透析時のレオカーナ接続方法としてダイアライザ前後で施行条件の検討を行ったので報告する。
【症例1】左2趾潰瘍形成の経緯から血管内治療（以下、EVT）を実施した。EVT後皮膚灌流圧（以下、SPP）の上昇を認めず、高気圧酸素療法（以下、HBO）とレオカーナを開始した。
【症例2】左2趾潰瘍形成の経緯からEVTを実施した。EVT後SPPの上昇を認めず、HBOとレオカーナを開始した。
【施行条件】いずれの症例も、初回、2回目はレオカーナ単独で行い回路凝固のトラブルがないか確認した。その後ダイアライザ前後で直並列に接続しレオカーナを施行した。どちらの方法も透析効率、Fib、LDL-Cの除去率を評価した。なお、直並列時のレオカーナは血液透析開始1時間後に開始し、治療時間2時間、設定血流量50―80ml/min、ヘパリン量はレオカーナ単独でワンショット量3000IU、持続量500―750IU/hr、直並列接続時は単独時と同量のワンショット量3000IU、持続量500―750IU/hrとした。
【結果】除去率の値は平均値±標準偏差で示す。症例1はダイアライザ前はFib：16.1±4.9%、LDL-C：18.6±7.6%、ダイアライザ後はFib：19.8±1.6%、LDL-C：14.7±1.6%だった。ダイアライザ前後のKt/Vはそれぞれ1.47、1.49だった。症例2はダイアライザ前はFib：17.0±6.0%、LDL-C：10.6±4.4%、ダイアライザ後はFib：20.2±5.1%、LDL-C：14.1±1.9%だった。ダイアライザ前後のKt/Vはそれぞれ1.35、1.31だった。
【考察、結語】今回、ダイアライザ前後でレオカーナを行った。2症例ともダイアライザ前後でのKt/vに変化はなかった。これはダイアライザ前で行った回路構成は脱血側穿刺針に三方活栓を接続しレオカーナの脱血側と血液透析の脱血側に分け、レオカーナの送血側を動脈チャンバーに接続したことによる影響と考えられた。よって、ダイアライザに流れる血液流量は指示血液流量であるためと示唆される。ダイアライザ後で行った回路構成は静脈チャンバー手前でレオカーナの脱血側に分け、送血側は静脈チャンバーに接続した。これによって、ダイアライザ後でレオカーナを行ったため変化しなかったと示唆される。しかし、症例数が少数なため、今後は施行時間なども変更しデータ蓄積をする。

ODO-24

維持透析患者に対して血液透析とレオカーナ直並列にて施行した1症例

公立甲賀病院　臨床工学課[1]、公立甲賀病院　人工透析部[2]、公立甲賀病院　腎臓内科[3]
小林芳彦[1]、板橋瑛介[1]、近藤　光[1]、中畠規貴[1]、松島知代[2]、武田尚子[3]

【目的】慢性維持透析患者の重症下肢虚血治療後にレオカーナ施行方法を検討した
【症例】70歳代男性、糖尿病性腎症を原疾患とする末期腎不全でX-8年から維持透析中。X年7月急性心筋梗塞にてステント治療。退院後より両側足の全周に多発潰瘍が出現し、8月閉塞性動脈硬化症による下肢虚血部潰瘍形成＋動脈循環不全と考え血行再建術、9月よりレオカーナ施行。
【方法】初回から12回目までの治療条件：週3回4hの血液透析前に週2回レオカーナ2hを行い治療時間は合計6h。
　抗凝固剤ヘパリンショット1000単位、持続750単位/h、血液透析流量200ml/min・レオカーナ血液流量50ml/min抗凝固剤ヘパリンショット3000単位、持続1000単位/h 13回目以降治療条件：血液透析コンソール2台を使用し、血液透析回路Vチャンバ前ポートより脱血→レオカーナ→Vチャンバへ返血。血液透析開始後、血液透析流量200ml/min、レオカーナ血液流量50ml/minの直並列にて施行。レオカーナ回路抗凝固剤開始時ショット3000単位、持続1000単位/h、血液透析回路側にはレオカーナ施行中は抗凝固剤投与せずにレオカーナ終了後より持続のみ投与。レオカーナ開始前後に足関節下3ヶ所を温度測定し、臨床症状と比較検討した。
【結果】レオカーナ初回施行前後の採血項目においてLDLコレステロールの20%の低下、両足関節下温度平均＋1.8℃。レオカーナ直並列移行後の採血項目ではLDLコレステロールの22%低下を認めた。
　レオカーナ直並列施行では脱血量増加による血圧低下を認めた。
　足関節下温度については血液透析別施行時および直並列施行時共で施行後に上昇しており、差は見られなかった。
【考察】今回の症例ではレオカーナ単独治療による血圧低下がない事を確認したのち、レオカーナを直並列施行に変更した。変更による治療効果に変化は見られなかった。ただし、治療時間の短縮による仙骨部褥瘡改善、昼食の摂取が可能となるメリットがあった。
　直並列では開始時脱血量増加による血圧低下を認めたため、脱血量を減らして対応した。また、レオカーナ単独での治療、血液透析との直並列共に治療困難になるような事象は見られなかった。治療方法に関して、さらなる安全性を考えての検討が必要と考える。
【結語】今回血液透析とレオカーナを直並列にて施行した。脱血量増加による血圧低下に対し、開始時脱血量を減らす事で安全に施行できた。

ODO-25

レオカーナ治療から血液透析の順とすることで血圧低下や下腿の痙攣が改善した１症例

地方独立行政法人広島市立病院機構広島市立広島市民病院　CE センター
横畑巨樹、栗原大典、鳥屋尾開太、竹内修三

【はじめに】閉塞性動脈硬化症（ASO）を合併した透析患者で、四肢切断を行った１年以内の短期死亡リスクは非常に高い。そのため、透析患者において ASO の早期発見、治療は重要である。今回 ASO を合併し下肢に潰瘍がある慢性透析患者に対し、レオカーナ治療を施行した。透析後にレオカーナ治療を施行した際、血圧低下や悪寒、下腿の痙攣が出現したが、レオカーナ治療後に透析を施行することで改善したので報告する。
【症例】80 歳代女性。透析歴 28 年、DW40.4kg。左足趾や左下腿後面に潰瘍を確認し、当院循環器内科で下肢静脈エコーを施行。左腓骨動脈中間部と後脛骨動脈中間部で閉塞し、前脛骨動脈のみ開存していた。他院にて PTA 施行し、腓骨動脈は再開通した。フットチェックで左第１趾の潰瘍拡大、第 4、5 趾にも潰瘍を確認したため潰瘍改善目的でレオカーナ治療を開始した。
【方法】レオカーナ治療を週 2 回計 24 回施行、治療時間 90 分、血流量 100ml/min、抗凝固薬はナファモスタットメシル酸塩 30mg/h を使用した。1～3 回目は透析後にレオカーナ治療。4 回目からレオカーナ治療後に透析を施行した。透析条件は透析時間 4 時間、ダイアライザ PN-140、血流量 180ml/min であった。看護師によるフットチェックで左下肢の潰瘍を確認し、経過観察のため画像で記録した。また、レオカーナ治療中に JMS 社製レーザ血流計ポケット LDF を使用し、両足の足底血流量を測定し評価した。
【結果】透析後にレオカーナ治療を施行した 1～3 回目で血圧低下や悪寒、下腿の痙攣が出現したことから、4 回目以降レオカーナ治療後に透析を施行することに変更した。以後、血圧低下や悪寒、下腿の痙攣なく安全に治療を実施できた。フットチェックで下肢の潰瘍も改善がみられ、ポケット LDF の足底血流量は両足とも治療間の平均値、中央値で上昇の傾向であった。
【考察】透析後にレオカーナ治療を行った際、血圧低下や悪寒、下腿の痙攣が出現した原因として DW40.4kg と小柄で循環血液量が少ない患者の場合は、レオカーナ治療によるブラジキニン産生に伴い末梢血管の循環が良くなったことで、循環血液量が減少し血圧低下や下腿の痙攣といった症状を引き起こす可能性があると考えられた。
【結語】今回、レオカーナ治療から血液透析の順とし血圧低下や下腿の痙攣が改善した症例を経験した。今後、症例数を増やし DW の違いでレオカーナ治療と血液透析の順が血行動態に影響を与えるか検討を行っていきたい。

ODO-26

劇症肝炎患者に対して肝移植を考慮した肝補助療法を施行した１例

和歌山県立医科大学附属病院
小川京子、稲垣伸光、三宅乃地、下峯永子、南口直美、生地祐貴、照屋祐介、中村一貴

【はじめに】劇症肝炎に対する代表的な内科的治療として人工肝補助療法（ALS）がある。ALS は単純血漿交換（PE）を中心とした血液浄化療法であり、肝再生が得られるまでの肝機能補助や肝性脳症起因物質の除去を担っている。近年では高流量持続的血液透析濾過（HFVCHDF）およびオンライン血液透析濾過（OHDF）が肝性脳症の改善に有用であると報告があり、本邦の実施施設が増加傾向にある。
　今回の症例では PE＋OHDF および夜間 HFVCHDF 施行により肝性脳症が改善傾向となり肝移植することができた症例を経験したので報告する。
【症例】20 代女性。近医にて発熱および肝酵素上昇があり急性肝炎として入院したが、その後 AST（GOT）6310IU/L および ALT（GPT）3940IU/L と肝酵素が異常高値およびプロトロンビン時間（PT）＜40％と低値で、黄疸を認め当院搬送となった。
【経過】第 1 病日から第 2 病日は、PE＋HD を施行した。第 3 病日にアンモニア値が 222μg/dL と高値を示し、見当識障害が現れたことから肝性脳症起因物質を除去するため PE＋HD 後に HD 延長を試みたが、第 4 病日にはアンモニア値が 345μg/dL となり肝性昏睡 III 度に至ったため、肝性脳症起因物質の除去効率向上目的に HD を OHDF に変更し、PE 終了後に OHDF のみ実施した。しかし第 5 病日にアンモニア値が 407μg/dL、PT＜20％、肝性昏睡 IV 度となったため夜間 HFVCHDF を追加し肝移植目的の転院日まで連日施行した。第 7 病日には再び昏睡 III 度とやや改善傾向が見られ、肝移植のため転院した。
【考察】今回 PE＋OHDF および夜間 HFVCHDF を施行したことで、アンモニアなどの小・中分子領域の除去効率が向上した症例を経験したことにより、ALS のあり方について考えることができた。
　今後 ALS の質向上を目指していきたい。

ODO-27

吸着型血液浄化器レオカーナ施行中にポケット LDF を用いて下肢血流評価を行った１例

松江赤十字病院臨床工学課
金村淳史、内村　駿、長谷川ひとみ、横木　遥、須山辰也、大峠咲弥香、岩田敬治、村上純司、日野厚志、福田勇司

【はじめに】包括的高度慢性下肢虚血（以下 CLTI）は虚血、創傷そして感染によって下肢の存続が危ぶまれる状態である。下肢の救済には、早期にリスク評価と集中的治療が必須である。CLTI の新たな治療法としてレオカーナ（株式会社カネカメディックス）を使用した直接血液灌流療法（以下 DHP）が 2021 年 3 月より保険適応となり治療効果が期待されている。今回、CLTI に対してレオカーナ DHP を施行しポケット LDF を装着して下肢血流評価を行ったので報告する。
【症例】60 歳代女性。20 歳の頃からレイノー症状、両下肢の腫脹を伴う多発性関節痛がありステロイド療法により寛解状態が維持できていた。2007 年から右脚第 1・2・3 趾先端に皮膚潰瘍ができ入院加療していたが 2010 年断端形成術施行。2015 年左脚壊疽で左下腿切断術施行。バイパス手術も検討したが、下肢血管狭小のため行えず対症療法として定期的に血管内治療（PTA）で対応していたが再狭窄、再閉塞を繰り返していた。他院にて血管再生療法を試みるも経過が悪かったため、レオカーナを使用した DHP を施行する方針となった。
【治療方法】1 回の治療時間を 2 時間とし週 2 回、合計 12 週間（24 回）治療を行なった。血流確保のためカテーテルの留置も考慮したが、強皮症を合併しており感染のリスクを回避するため末梢静脈から脱血（30～60ml/min）での治療となった。治療実施中にポケット LDF で下肢血流測定を実施し、治療前後で血中フィブリノーゲン値（Fib）と LDL コレステロール値（LDL-C）を定期的に測定した。
【結果】患者の状態によって血流速度を変更して対応したが、Fib の除去量が 30ml/min で 223mg/dl から 160mg/dl、60ml/min で 221mg/dl から 155 mg/dl、LDL-C が 30ml/min で 81mg/dl から 56mg/dl、60ml/min で 63mg/dl から 38mg/dl と差はなかった。下肢血流は、治療前後で平均 53.4％の増加がみられた。治療回数を重ねる毎に下肢の疼痛も軽減され 24 回施行後には歩行可能となったが、右脚の皮膚潰瘍は完全に治癒できなかった。
【結語】CLTI に対してレオカーナを使用し、下肢血流の改善と臨床症状の改善を得ることが出来た。ポケット LDF を装着しての下肢血流測定は治療の評価項目の１つとして有効だと考える。

ODO-28

シャント静脈高血圧症術後に対してエコーガイド下穿刺が有用だった症例

済生会神奈川県病院　臨床工学科 [1]、済生会横浜市東部病院　循環器内科 [2]、済生会神奈川県病院　腎臓内科 [3]、済生会神奈川県病院　腎臓外科 [4]
田村　勝 [1]、千葉麻衣 [1]、錦織　将 [1]、佐藤愛來 [1]、金澤瑠璃 [1]、石鳥谷光男 [1]、芹澤郁 [1]、田井怜敏 [3]、毛利晋輔 [2]、服部吉成 [3]、二瓶　大 [4]

【背景】当院は Vascular Access、(以下 VA) トラブル対応によるシャント造設、Vascular Access Intervention Therapy（以下VAIVT）、Endo Vascular Treatment を施行している施設である。そのため、時に VAIVT やシャント造設による一時的な穿刺困難例が発生することがある。ここ最近では様々な携帯型の超音波診断装置あり、エコーガイド穿刺をすることにより「確実な穿刺・患者ストレス低減」などの良好な結果が得られると言われている。今回、鎖骨下静脈閉鎖によりシャント静脈高血圧症を伴った慢性維持透析患者に対し、血行再建施行後に VA ブラインド穿刺を試みるも高度浮腫により穿刺困難が生じ、浮腫症状が軽減されるまで常時エコーガイド穿刺をせざるを得なくなったケースを経験したので報告する。
【症例】40 歳代男性、20XX 年 Kabuki make-up syndrome（低形成腎、精神発達遅滞、両側先天性内反足、鼻咽頭閉鎖不全、尿路奇形）により腎障害を認め、20XX 年 HD 導入。20XX 年 X 月 VA 不全により対側肢に VA 造設施術実施。その後、シャント静脈高血圧症発症。20XX 年 X 月 鎖骨下静脈完全閉塞発症し、ステントグラフト留置。20XX 年 X 月 鎖骨下静脈再狭窄により VAIVT 施行。その後、浮腫改善傾向になるも VA へのブラインド穿刺が困難となり、浮腫が改善するまでエコーガイド穿刺となった。
【まとめ】VA 穿刺はブラインド穿刺が基本であり「視診・触診・聴診」が重要である。しかし、今回のような高度浮腫による触診での血管同定が困難な症例についてはエコーガイド下による穿刺が有用であると考えるが、エコー機器の知識や画像解析、また解剖学的知識も需要となってくるので臨床的経験が必要と考える。

ODO-29

当グループにおけるエコーガイド下穿刺の教育体制確立に向けた取り組み

医療法人社団　善仁会　横浜第一病院　臨床工学部[1]、医療法人社団　善仁会　横浜第一病院　看護部[2]、医療法人社団　善仁会　横浜第一病院　バスキュラーアクセスセンター[3]、医療法人社団　善仁会　腎運営推進部[4]、医療法人社団　善仁会　安全管理本部[5]
今井悠貴[1]、橋本　渉[1]、柳川有希[1]、小原圭太[1]、高部静香[2]、佐藤和宏[3]、末木志奈[3]、宮本雅仁[3]、笹川　成[3]、金岡泰行[4]、本間　崇[5]

【はじめに】当グループは透析治療に特化しており、横浜第一病院を始めとして 80 施設以上のグループ関連透析クリニックがある。当院では 2021 年にエコーガイド下穿刺（以下エコー下穿刺）の教育体制を確立し、現在 18 名の臨床工学技士・看護師がエコー下穿刺技術を習得している。しかし、クリニックのスタッフ向けの教育体制が確立されておらず、クリニックではエコー下穿刺が行えていない。そこで、クリニックスタッフに対するエコー下穿刺の教育カリキュラム策定の取り組みを行ったため報告する。
【目的】クリニックスタッフに対するエコー下穿刺の教育カリキュラムを策定する。
【方法】当院の教育カリキュラムをクリニックのスタッフ向けに改訂を行った。今後多くのスタッフへ教育を行うことを想定し手技の統一化を図った。また、研修修了時に一定以上の技術を持って修了できるように、研修の修了基準を設けることとした。
【結果および考察】今回新たにエコー下穿刺の手技マニュアル、研修スケジュール、手技のチェックリストを作成した。手技マニュアルの内容は、エコー機の立ち上げ方法やプローブの基本操作、穿刺手技などである。これによりスタッフ全員が統一された手技でエコー下穿刺を行うことができ、重篤な医療事故を防ぐことが期待できる。研修スケジュールはエコー下穿刺の勉強会、エコー下穿刺見学、模擬血管への穿刺、患者へのエコー下穿刺、修了試験から成り立っている。勉強会や穿刺見学、模擬血管への穿刺により「知識」と「技術」を習得し、その後患者への穿刺で「実践」をしている。これにより適切にエコー下穿刺技術を習得できることが期待できる。今後は策定した教育カリキュラムを用いてクリニックスタッフへ研修を行い、修了者から意見を聴取し再評価していく必要があると考えられる。
【結語】クリニックスタッフに対するエコー下穿刺の教育カリキュラムを策定できたが、今後研修を実施しカリキュラムの内容を再評価していくことで更なるカリキュラムの充実につながる。

ODO-30

内シャントにおける静的静脈圧と各種因子との関連性

大和高田市立病院
川口直也、森　諭司、岡本勇貴、常本晋平

【はじめに】当院は 2022 年 7 月中旬に透析機器の更新を行い、日機装社製コンソール DCS-200Si を導入、透析実施前に静的静脈圧（以下 SVP）の自動測定を開始した。
【目的】SVP は人工血管において流出路狭窄で有意に上昇し、検出に優れているという先行論文が散見されている。しかし、内シャントにおける有効な SVP 活用方法の先行論文はほぼ見受けられない。そこで今回、内シャントにおける SVP と各種因子との関連性について統計学的調査を行ったので報告する。
【対象】外来透析患者 30 名（男性 25 名・女性 5 名）、年齢 73.5 ± 7.6 歳、透析歴 5.7 ± 6.9 年。
【方法】SVP が動的静脈圧（以下 DVP）、フローボリューム（以下 FV）、血管抵抗係数（以下 RI）、再循環率、血管分岐数との関連性を Pearson の相関係数および Spearman の相関係数を用いて分析を行った。加えて、アウトカムを SVP とし、相関係数の分析結果 SVP と有意な関連性を認めた項目を要因に投入した重回帰分析を行った。統計学的有意水準は 5% 未満とした。
【結果】SVP と有意な関連性を認めた項目は、DVP（r = 0.519、P = 0.003）、血管分岐数（r = − 0.497、P = 0.005）であった。また重回帰分析の結果、有意な項目として抽出されたのは、DVP（β = 0.07、P = 0.049）、血管分岐数（β = − 1.87、P = 0.04）であった（調整済み R2 = 0.37）。
【考察】SVP は血液ポンプ・配管圧が加わっていない静脈圧であり、シャント内圧だけを反映している。一方、DVP は血液ポンプ・配管圧が加わり、更に血流量・穿刺針の太さなど様々な影響を受けるが、その中に SVP で測定しているシャント内圧も含まれている。そのため、DVP と SVP は数値の大きさは異なるが、変化の傾向は同じなため正の相関を認めたと考える。
　血管分岐数が多いほど血管抵抗は下がるため、SVP は負の相関を認めたと考える。血管分岐数が多ければ狭窄があっても SVP は上昇しない可能性がある。逆に分岐数が少ないほど SVP は高い傾向を示し、内シャントでも分岐がない血管であれば人工血管のように流出路狭窄で上昇する可能性がある。
【結論】SVP は内シャントにおいて DVP・血管分岐数に関連し、血管分岐数が少なく SVP・DVP が同じ変化を呈する場合は狭窄を検出できる可能性が示唆された。

ODO-31

保存期患者へのシャント管理介入を開始して

社会福祉法人聖隷福祉事業団　聖隷横浜病院　臨床工学室
境野可奈子、工藤直樹、森田斗南

【はじめに】近年、計画的な透析導入のため、透析導入前にシャントを作製する保存期患者が増加している。当院では、慢性腎臓病チーム（そらまめチーム）という予防・保存期から透析期、終末期までを継続的に支援する多職種チームがあり、臨床工学技士も 2022 年度よりチームに参画することになった。今回、今まで透析患者にのみ行っていたシャント管理介入を保存期患者にも開始したため報告する。
【目的】今まで、保存期患者へのシャント管理介入は病棟・外来看護師が担うことが多く、臨床工学技士を含めた透析室スタッフは保存期患者への介入をほとんど行っていなかった。保存期患者は、透析導入となって初めて透析室スタッフに対面し、そこからエコーによるシャント管理を開始していたが、患者の中にはシャント発達のための掌握運動や観察が不十分で、シャント発達不足やシャント PTA が必要となる事例もあり、計画的透析導入のために作製したシャントの管理不足が問題となるケースがみられた。
【方法】シャント作製から二週間後、透析室内の診察室にてシャント発達状況確認としてシャントエコー検査を実施し、シャントに対する理解・観察方法・掌握運動の確認を実施した。検査結果や確認事項は電子カルテへ記載し、腎臓内科医師や外来看護師が外来診察等で活かせるフローを作成した。
【結果】シャントエコー検査を通して、発達不足や狭窄などのシャント不全がみられた場合には早急に医師への報告や患者への再指導を実施し、透析導入時にシャントが安定して使用できるような対応を適宜実施できるようになった。今まで医師診察時にシャント音減弱や狭窄音が聴かれた場合、医師自らエコーを使用して検査を行っていたが、その時間が短縮でき診察がスムーズに行えるとの評価をいただいている。また透析室スタッフとしては、患者のキャラクターや血管走行などを事前に知ることができ、導入時にその情報を活かした対応が可能となり介入のメリットを感じている。患者からは、透析導入前に不安に思っていることや疑問点を聞く良い機会となった、透析室の雰囲気やスタッフの顔を知ることができ透析導入時の不安軽減につながった、という意見も聞かれた。
【結語】保存期患者へのシャント管理に介入することはシャント不全の早期発見や指導への介入ができ、スムーズな透析導入に有用だと考える。

ODO-32

静的静脈圧測定の発展～A 側カニューレからの測定～

医療法人　宏人会　木町病院　臨床工学部[1]、医療法人　宏人会　木町病院　泌尿器科[2]、医療法人　宏人会　木町病院　腎臓内科[3]
佐藤広大[1]、中原　翼[1]、白田克彦[1]、百足　強[1]、籏福文彦[2]、竹内和久[3]

【目的】透析中の静脈圧【動的静脈圧】（以下、V 圧）は穿刺針のゲージや血流量に大きな影響を受ける。（社）日本透析医学会「慢性血液透析用バスキュラーアクセス作製および修復に関するガイドライン」ではグラフト出口部の狭窄評価方法として血液ポンプを停止した状態での静脈圧【静的静脈圧測定】が有用であることが示唆されている。当院ではこの静的静脈圧測定の変法として A 側カニューレより圧力（以下、A 圧）を測定している。A 圧と静的静脈圧との相違点を検討し、A 圧測定はガイドラインで述べられている動的な因子に影響を受けない測定方法であるか検討する。
【方法】透析中に次の手順を行い、A 圧を測定する。
（1）透析液と血液ポンプを停止（2）V チャンバー出口をクランプ（3）血液ポンプの圧閉を開放（4）数秒後に安定した動静脈圧計の値を A 圧とする。
1. A 圧と V 圧での相違点を検討するため狭窄部位を AV 穿刺部間型と中枢型に分け、それぞれの VAIVT 間での上昇値を比較
2. 中枢型において血流量 200、250、300ml/min の 3 群、穿刺針のゲージ 16G、15G の 2 群で A 圧と V 圧の上昇値から変動係数（以下、CV）を算出しデータのばらつきを検討

【結果】
1. AV 穿刺部間に狭窄がある群において A 圧のみ有意に値が上昇した。V 穿刺部より中枢に狭窄がある群では A 圧 V 圧どちらも有意に値が上昇した。
2. 血流量 200、250、300ml/min それぞれの群において CV は A 圧＜V 圧となった。穿刺針のゲージ 16G、15G それぞれの群において CV は A 圧＜V 圧となった。

【結語】静的静脈圧ではなく V 圧との比較ではあるが、測定箇所を A 側カニューレに変更したことにより、AV 穿刺部の間に狭窄がある場合でも測定が可能となった。CV が A 圧＜V 圧であり A 圧は V 圧と比較して血流量や穿刺針のゲージに影響を受けないと推測される。当院の方法はガイドラインで推奨している静的な測定であり、V 側カニューレから測定するよりも広範囲に狭窄部位を検知できる方法であることが示唆された。

ODO-33

心電図自動解析装置 ECAPS12C の診断特性の調査と、自動解析判定結果「洞性徐脈」判定の正誤について

医療法人 三軒医院
歌谷和浩、牧尾健司、濵本統久、上野雅恵、三軒久義、橋本佳子

【背景】当院透析室で使用する心電図自動解析装置 ECAPS12C について、その自動解析判定における感度、特異度に関する報告はあるが、「洞性徐脈」判定に潜む不整脈の“見逃し”についての報告はない。
【目的】ECAPS12C 自動解析の徐脈性不整脈の診断精度と、「洞性徐脈」判定の正誤および誤判定の内訳について、レトロスペクティブに調査した。
【対象・方法】当院全外来維持透析患者 137 名に対し施行した全心電図検査を対象とした。対象期間は装置導入の 2007 年から 2021 年 9 月までとし、1 年に 1 回のスクリーニングと、臨時分を含めた全心電図検査計 1355 件について調査した。全ての自動解析所見を盲検化したうえで判読し、主な伝導障害や不整脈について、自動解析判定の感度、陽性的中率を算出した。次に自動解析「洞性徐脈」判定結果について、その正誤および誤判定の内訳を調査した。
【結果】1）2 度、3 度房室ブロックについては診断精度が低かった。期外収縮では、非伝導性上室性期外収縮はすべて見逃されていた。
2)「洞性徐脈」判定 45 件のうち、房室接合部補充収縮 1 件、房室接合部補充調律 1 件、3 度房室ブロック 1 件、高度（2：1 含む）房室ブロック 3 件、非伝導性上室性期外収縮 6 件が含まれており、自動解析判定では見逃されていた。このうち 4 件（全体の約 9%）は重大な徐脈性房室電導障害であり、患者の自覚症状も乏しかったため、危険な見逃し判定であった。
【考察】ECAPS12C 解説書によれば、2 度房室ブロックの解析判定時に P 波の認識を行っていない。埋没 P 波の認識や PP、PQ 間隔測定を加えることが望ましい。同時に P 波検出精度向上が必要と考える。透析室では稀な房室伝導障害が「洞性徐脈」判定に潜んでいる可能性があるため、特に判読に注意する必要がある。

ODO-34

日機装社製遠隔監視サービス ReMS の使用経験

日立造船健康保険組合 因島総合病院
近藤隆司、戸田 孝、熊谷有起、佐貫健太郎

【目的】当院では 2022 年 6 月に、透析液作成工程に関係する機器および、透析監視装置の異常早期発見による透析開始遅延回避目的として、日機装社製遠隔監視サービス Remote Monitoring Service（以下 ReMS）を導入した。そこで、ReMS 導入における透析遅延回避例を検討し、その有用性を検討した。
【方法】2022 年 6 月より、透析液作成工程および透析監視装置異常のため、日機装社サービスダイレクトコール（以下 SDC）より連絡があった事例について調査を行った。また SDC より連絡がなかった場合、透析遅延となった可能性があったかを記録から調査した。
【結果】1 件目、2022 年 7 月 2 日 6：00、SDC より当院臨床工学技士にコールバックあり、特定の透析監視装置のサンプルポートが開かれていたため消毒が行えておらず、その透析装置のみ透析が行えない状態であることが伝えられた。
2 件目 2022 年 7 月 3 日 4：00、SDC よりコールバックあり、RO 装置と多人数透析液供給装置の連動が行えないことが原因で消毒が行えていなかった。7：00 に当院臨床工学技士が再消毒を行った。
3 件目、2022 年 10 月 23 日、施設点検のための計画停電により、10：00 から 12：00 の間、停電していた。18：00 に RO 装置の電源が復旧したとの装置ログに対して SDC から連絡があり確認したところ、院内の特定の場所で停電から復旧できていなかった。
【考察】ReMS 導入 3ヶ月で 3 回のコールバックが行われ、未消毒状態での透析回避、透析遅延回避が達成できたと考えられる。厚生労働省ホームページで、機械、装置の機器の使用開始直後は、製造上の欠陥等によって初期故障が発生する可能性があり、その期間を初期故障期と記載されている。透析機器においても、機器の購入、導入期には初期故障、設定不具合などによる透析遅延は十分に起きることが予想される。また、透析スタッフの装置操作の不慣れも透析遅延を引き起こす原因にもなりうる。施設における計画停電は、年 1 回行うことが義務付けられていることから、停電による透析機器への影響を遠隔で確認できることは、透析に携わるスタッフの負担軽減にも寄与できると考えられた。機械、装置は年数が経つに連れ、経年劣化による故障が増加していく。ReMS の導入により、経年劣化による透析遅延回避が可能であるか今後検討を継続したい。
【まとめ】ReMS 導入により、透析遅延回避が可能となり、透析スタッフの負担軽減にも寄与できると考えられる。

ODO-35

腹水濾過濃縮再静注法（CART）における濃縮液内に沈殿物を認めた一例

社会医療法人 緑壮会 金田病院
大嶋 勝、井口敬介、柚木麻希、藤原大輝

【はじめに】腹水濾過濃縮再静注法（CART）は、がん性・非がん性胸腹水に対し採取した胸腹水を濾過・濃縮処理し、Alb 等の蛋白質を、再び患者に静注する治療方法である。今回当院にて施行した症例において、濃縮液内に沈殿物を認めた症例を経験したので報告する。
【症例】40 代男性、2021 年 2 月数ヶ月前より呼吸苦・倦怠感を自覚、体動困難にて紹介元へ搬送。高度貧血、CT にて大量の腹水を認めた。上部内視鏡検査にて胃潰瘍からの出血を認め、止血処置された。腹水に対し腎臓内科にて低 Alb 血症・低蛋白血症が原因と判断し糖尿病性腎症が疑われた。当院へは自宅療養を視野にリハビリ目的にて紹介されたが、低 Alb 血症・低蛋白血症持続により腹水貯留による ADL 低下を認めたため、CART 施行となった。初回採液量 4.3L 淡黄色、濾過器・濃縮器はマスキュア腹水濾過フィルタを用いて落差方式にて施行した。全量処理出来たが、濃縮液内に沈殿物を認めた為、主治医に報告し再静注中止した。2 回目採液量 5.0L 乳黄色、同条件にて施行。3.0L 処理あたりより濃縮液内に再度沈殿物を認めた為、再度主治医に報告し再静注は中止となった。主治医と相談し両濃縮液を川澄化学工業株式会社へ分析を依頼した。
【考察】分析結果から、濃縮液内の沈殿物は、フィブリンであることが判明した。腹水の組成により、採液内にフィブリンを認める症例はあるが、濾過フィルタによりフィブリンは除去されるものと考えられている為、本症例のように濃縮液内にフィブリンを認める症例は少ないものと考えられる。
【結語】今回 CART 実施時に濃縮液内に沈殿物としてフィブリンが析出した症例経験したので報告した。

ODO-36

透析中運動療法（G-TES・エルゴメーター）選別の比較検討

医療法人モクシン 堀田修クリニック 透析室[1]、医療法人モクシン 堀田修クリニック 内科[2]
小田島愛[1]、梅澤太希[1]、鎌田俊介[1]、菅原敦輝[1]、白戸由華[1]、吉川 誠[1]、尾形康幸[1]、家入伯夫[2]、堀田 修[2]

【緒言】近年、腎臓リハビリテーションとして透析中に施行する運動療法が注目されている。透析患者、特に麻痺を有する患者は自発的に運動する機会を失っているため、フレイルやサルコペニアに陥りやすく生命予後の悪化が予見される。今回当院では、ベルト電極式骨格筋電気刺激法（B-SES）を利用した G-TES（総合電気刺激装置）と、エルゴメーター（仰臥位用負荷量可変式）を透析施行中に運動療法として取り入れ、その効果を比較し透析中の運動療法の選別について検討を行った。
【対象および方法】当院に通院中の維持透析患者で四肢体幹麻痺症状を有する患者 2 名と、独歩可能な 3 名の計 5 名を対象。5 名全員に対して G-TES にて 1 セッション 20 分間の運動を 12ヶ月施行し血圧変動・DW・体成分について G-TES 導入前との比較を行った。また、独歩可能な 3 名を G-TES からエルゴメーターへ変更し 7ヶ月観察したのち、エルゴメーター変更前後において同項目を比較検討した。
【結果】G-TES 期間中の透析中血圧は上昇傾向がみられ、DW は減少傾向にあった。体成分においては全例で骨格筋量が維持され変動はなかった。しかし、独歩可能な 3 名がエルゴメーター変更後、骨格筋量増加を認め浮腫率も減少した。
【考察】麻痺のない患者において G-TES からエルゴメーターに変更後骨格筋の増加を認めたが、エルゴメーター移行後に、「爽快感」や「ペダルをこぐのが楽しい」などの感想が聞かれたことから、運動しているという実感が大きく影響していると考えられる。また、G-TES で骨格筋量が現状維持にとどまったことについては、電気刺激レベルの弱さが考えられる。麻痺のない患者では電気刺激の痛みと恐怖により、出力レベルを 0.1～2.5 程度までしか上げることができなかったことが主な原因であろう。一方麻痺あり患者では、出力レベルを 8 以上まで上げることができた。麻痺なし患者でも骨格筋の増加は認められなかったが減少も認められなかった。自発的に動くことができない患者において、1 年以上骨格筋が減少せず維持できたことは、フレイル防止につながる大きな意味をもつと考えられる。
【結語】自発的な運動が望めない麻痺透析患者の骨格筋維持に G-TES は有効である。一方で独歩可能な患者ではエルゴメーターによる効果が大きい可能性が示唆された。

ODO-37

当院におけるレオカーナの使用経験

医療法人　仁栄会　島津病院　臨床工学科
松田卓也、小松晋也、仙波大英、斧　武志

【はじめに】近年、透析患者の末梢動脈疾患は長期・高齢・糖尿病透析患者の増加とともに急増している深刻な透析合併症の一つである。その発症率は非透析患者に比べて高く、下肢切断術後の予後は極めて不良との報告がある。
【経過】血行再建術不適応な潰瘍を有する重症下肢虚血患者に対して吸着型血液浄化器レオカーナが保険適用となり、当院において透析患者 8 例のレオカーナ治療を実施した。当院の治療スケジュールは、週 2 回を基本とし通常の透析治療終了後に 2 時間のレオカーナ治療を実施した。レオカーナ実施中の血圧低下は約半数の患者で発生したが、血圧低下による治療中止は無かった。治療中に大きなトラブルは無かったが、治療中に血液回路が凝固し治療を終了したことが数回あった。全例ではないが治療の進行とともに血色や疼痛が改善し、潰瘍が無くなった症例を経験した。
【考察】血行再建術不適応な患者であってもレオカーナ治療により救肢することが可能であり、我々のような慢性維持透析治療を主とした施設であっても簡便かつ安全に治療することが可能であった。

ODO-38

経カテーテル的大動脈弁留置術を施行した維持透析患者の術後経過について

地方独立行政法人　広島市立病院機構　広島市立広島市民病院
鳥屋尾開太、山下大輔、竹内修三、栗原大典

【はじめに】維持透析患者は様々な要因から動脈硬化の進行が早い。また透析の長期化・高齢化によって、今後も弁膜症を抱える患者は増加していく事が予想される。高齢の透析患者に対する手術はリスクが高く、特に開胸を伴う心臓手術は回避される傾向にあった。しかし 2021 年 1 月から経カテーテル的大動脈弁留置術（TAVI）が透析患者に拡大適応され、全国約 30 の医療機関で実施可能となった。当院でも 2021 年 4 月 6 日に 1 例目を施行し、2022 年 10 月までに維持透析患者に対して 33 症例を経験した。今回、TAVI を施行したことにより、透析治療へ与える影響について検討したので報告する。
【症例】患者数 :33 名（男性 22 名、女性 11 名）、年齢 :80.9 ± 6.1 歳、透析歴：8.32 ± 8.40 年、BSA：1.510 ± 0.151m^2、33 名中 4 名が事前の精査入院無しの緊急手術であった。
【結果】術前 meanPG：41.91 ± 12.58mmHg、術後 meanPG：14.68 ± 4.67mmHg、術前透析時の収縮期血圧：133.1 ± 27.4mmHg、術後透析時の収縮期血圧：126.7 ± 28.1mmHg、退院直前透析時の収縮期血圧：133.5 ± 27.7mmHg、入院時 DW が 52.8 ± 8.9kg、術後 DW が 51.9 ± 9.6kg、退院時 DW が 51.8 ± 9.8kg であった。ICU 滞在日数：5.9 ± 10.0 日、在院日数：50.4 ± 79.4 日、33 名中 24 名が自宅退院、4 名が転院、1 名が入院継続、4 名が死亡退院となった。TAVI を施行した事により、術前後で収縮期血圧の上昇や脈圧の拡大が多くの患者であり、術後 10 日程度は透析中の血圧が安定せず、手術前透析時と同等か低くなる傾向がみられた。透析時の体重管理に関しては、入院時の DW と比較して退院までに DW を下方修正した患者が 10 名、上方修正した患者が 4 名であり、全体の約半数が DW を調整する必要があった。
【考察】大動脈弁置換は循環動態に大きな影響を与えるため、手術直後の血圧が不安定な時期における透析中の血圧安定化が今後の課題と思われる。具体的には、患者主訴や採血データのほか、血流計やブラッドボリューム計などの外部デバイスを用いた除水量や DW の設定など、体重・体液コントロールによる血圧管理が重要であると考えられた。
【結語】今回 TAVI を施行した維持透析患者の術後経過について検討を行った。
　血液透析時の血圧低下や気分不良は、透析後の活気や食欲を減退させ、入院生活や術後経過に悪影響を及ぼす可能性があると考える。
　今後も症例を重ねていき、手術後の透析における血圧安定化と適切な体重管理について確立していく。

ODO-39

身体組成分析装置 MLT-600N に新しく搭載された透析分析モードの検討

医療法人　柏友会　柏友千代田クリニック
今村雅一、平田剛史、内田勝宏、岡田　規

【目的】身体組成分析装置を用いた生体電気インピータンス（BIA 法）は体水分量、体脂肪量、筋肉量、位相角またはそれらの比率が測定できる。身体組成分析値の変化を把握することで体重設定、栄養管理の評価に有用であると報告がある。SK メディカル電子社製身体組成分析装置 MLT-600N が発売され透析前後の体組成変化を想定した透析分析モードが新たに搭載された。今回、透析分析モードが透析患者にとって有用か調査した。
【方法】血液透析患者を対象に透析分析モードと標準モードの比較をおこなった。
　まずは透析後データ（FAT%、FATkg、FFM、TBW、ICW、ECW）に Paired-t 検定にて比較解析し、統計解析 $p<0.05$ を有意差ありとした。
　次に透析前後の ΔBW（体重前後差）と Δ 体液量（ΔTBW、ΔICW、ΔECW）および ΔBV（透析後）と ΔECW％を散布図で表した回帰直線、相関係数の比較をおこなった。
【結果】t 検定では、FAT%、FATkg、FFM、ICW に有意な差はなかった。
　TBW（透析 28.6 ± 6.9：標準：30.4 ± 6.3）、ECW（透析 10.4 ± 3.8：標準：12.3 ± 2.6）、で透析分析モードの方が有意に高値であった。
　回帰直線、相関係数に関しては、標準モードの ΔTBW、ΔECW では回帰直線が ΔBW より約 2Kg 高値を示し、透析分析モードでは ΔBW と近似した直線を示した。ΔICW はモードによる大きな差はなかった。相関係数は ΔTBW（透析：0.51 標準：0.65）、ΔICW（透析：－0.25 標準：－0.18）、ΔECW（透析：0.87 標準：0.75）であった。
　標準モードのΔECW％では回帰直線が透析後ΔBVより約 20％高値を示し、透析分析モードでは透析後 ΔBV と近似した直線を示した。相関係数は（透析：0.70 標準：0.46）であった。
【考察】t 検定より TBW、ECW に有意差があった事から、透析分析モードは透析による細胞外液量の減少を踏まえて補正された分析モードであると考えられる。
　更に ΔBW、ΔBV は ECW と近似した回帰直線を示し、標準モードより強い正相関を得られたことから透析分析モードは、透析患者における体液管理の指標としてより有用であると考えられる。
【結語】測定結果の分析を継続し透析モード専用の標準範囲策定を行い、DW 評価に活用していきたい。

ODO-40

CABG 術後右側開胸下 systemicKCL にて人工心肺管理を行った症例

明理会　新松戸中央総合病院　臨床工学科[1]、明理会　新松戸中央総合病院　心臓血管センター心臓血管外科[2]、明理会　新松戸中央総合病院　麻酔科[3]
三原由裕[1]、小川佳昭[1]、西岡晃平[1]、三宅大樹[1]、皆川和輝[1]、菅野有造[1]、鈴木亮[2]、糸原孝明[2]、小松卓也[2]、秋田雅史[2]、伊藤博隆[3]

【症例】70 歳代女性。身長 152.9cm、体重 56.8kg、BSA1.53 平方メートル。H28 年 3 月に他院にて OPCAB 術後。（RITA-LAD、LITA-PL）
【経過】循環器内科入院時に MR、TR を指摘され心臓血管外科コンサルト、MVP + TAP + MAZE の方針となった。LITA、RITA とも patent であった。
【手術】両内胸動脈が開存、再手術で弁の観察が困難と予想され、右側開胸 VF 下で手術予定となった。右 Axi 送血、SVC + FV 脱血で人工心肺開始。Axi 送血は人工心肺開始直後から回路圧が高く rSO_2 の低下も見られたため、FA 送血へ変更した。FA 送血開始後回路圧は低下したが、rSO_2 の上昇が鈍く、Axi 送血回路より送血を行い、rSO_2 は改善した。全身冷却し、ヘッドダウン、リザーバにチオペンタール Na1A と KCL40mEq/l を投与し arrest を得た。以降血中 K 濃度を 7mmol/l 以上をキープするよう KCL を投与した。三尖弁観察時 Ao の張りで観察困難となり一度循環停止とした。（7min）TAP 終了後復温と同時に DUF を開始した。自己心拍再開し、ペーシングに反応する段階で weaning した。（K + 4.95mmol/l）プロタミン投与後血圧低下し arrest となり 2ndrun し、血ガス結果で血中 K 濃度の再上昇がみられた。（K + 6.54mmol/l）更に DUF を行い、GI 療法を開始した。血中 K + 濃度が 4.37mmol/l を確認し、再度 weanig した。その後は血中 K 濃度の上昇もなく手術終了となった。
【結果】手術時間 380min、人工心肺時間 261min、心停止時間 135min、循環停止時間 7min、総 KCL 量 180mEq/l。
【考察】CABG 術後は特に心筋保護法を工夫する事が重要である。Ao 性状が悪く大動脈遮断が困難で、CABGgraft の遮断も癒着により困難な場合は、systemicKCL 注入法が選択されることもある。低体温と高 K 状態で術後 CK-MB の異常上昇も見られなかったことから、心筋保護は問題なかったと考える。また術中はヘッドダウンにし、空気塞栓の予防もできていた。しかしながらプロタミン投与後、抹消血管拡張の影響から細胞内に取り込まれていた K + が血中へシフトし高 K 血症をきたしたことが 2ndrun の原因であると考える。復温から人工心肺終了までの時間が 79 分であった。TAP 終了から DUF を行っていたが、weaning を延長し、DUF を継続することや透析を組み込むことも考慮するべきであった。
【結語】systemicKCL 法での開心術を経験した。高 K を維持することにより、人工心肺終了後 K シフトによって高 K 血症へと陥ることがあるためその対策をとる必要がある。

ODO-41

人工心肺中の酸素加不良トラブルに ECMO 回路を使用し対応した症例

地方独立行政法人 奈良県立病院機構 奈良県総合医療センター 臨床工学技術部
楓井翔己、木村優友、﨑 健祐、桑原大輝、藤本義造、増井亮仁、亀井理生

【はじめに】人工心肺中のトラブルは致命的な事故につながる可能性が高く、迅速かつ適切に対応する必要がある。今回、人工心肺中に人工肺の酸素加不良が生じ、ECMO 回路を使用してトラブル対応した。その経験から、より安全に対応できるように回路変更を行ったので報告する。
【症例】70 代男性。身長：172cm、体重：90kg、BSA：2。03m²。感染性心内膜炎による大動脈弁閉鎖不全症に対して大動脈弁置換術の方針となった。既往歴に肝硬変があり、術前の血小板は 4。0×104/μL と低値であった。術前カンファレンスにて出血に対するリスクを考慮し、ヘパリン量を減量することとなった。通常は人工心肺開始前に投与するヘパリン量は 300 単位 /kg としているが、本症例では 150 単位 /kg とした。人工心肺開始前の ACT は 464 秒であった。開始後 60 分時点で、ACT：255 秒、pO2：168mmHg と低下を認め、ヘパリンの追加投与と FiO_2 を 60%から 70%に増量し対応した。人工肺前後の回路内圧較差は 68mmHg で開始時と比較して大きな変化はなかった。80 分時点で pO_2：193mmHg で FiO_2 を 80%に変更、110 分時点で pO_2：135mmHg、回路内圧較差は 52mmHg で FiO_2 を 100%に変更したが酸素加の維持は厳しい状況であった。手術の進行状況が終盤であることと回路内圧に変化が見られていなかったことを考慮し、ECMO 回路を半直列に接続することにより循環停止をすることなく対応できた。人工心肺の送脱血の再循環ラインに ECMO 回路の脱血側を接続し、酸素加された血液を静脈リザーバーに送血した。ECMO 回路を追加してからは、pO_2：200mmHg 以上維持することができ、問題なく人工心肺を離脱し手術終了となった。
【対応策】今回は人工肺の追加で対応することができたが、人工肺交換が必要となるケースを想定する必要がある。しかし、当院人工心肺回路では、人工肺交換時には循環停止が必要であるため、安全性が高いとは言い難い。そこで、より安全に人工肺を追加交換できるように、人工肺前後の側枝に 6mm チューブを追加した。この変更により、循環停止を伴わずに人工肺を交換できるようになった。
【結語】人工肺の酸素加不良症例において ECMO 回路を使用することでトラブル対応することができたが、より安全に人工肺交換できるように回路変更を行った。今後はチームでのトラブルシューティングも実施し、安全性を高めていきたい。

ODO-42

体外循環を用いた、Budd-Chiari 症候群による下大静脈形成術の経験

長崎大学病院 ME 機器センター[1]、長崎大学病院 移植消化器外科[2]、長崎大学病院 心臓血管外科[3]
笹口剛志[1]、野田政宏[1]、吉富 拡[1]、森山史彬[1]、工藤亮太[1]、宮﨑 栞[1]、山下義尚[1]、林 誠[1]、曽山明彦[2]、江口 晋[2]、三浦 崇[3]

【緒言】Budd-Chiari 症候群とは、稀な疾患であり下大静脈（IVC）が狭窄することにより、門脈圧亢進性などの症状を生じる。今回、消化器外科と心臓血管外科合同で、体外循環を用いて、IVC 形成術を実施したので報告する。
【症例】40 歳代の男性で、身長 184cm、体重 98kg、体表面積 2。22mx² であった。既往歴は、手術より 2 年ほど前から下腿浮腫を自覚し、著明な体重増加を認めた。他院にて Budd-Chiari 症候群を疑われ当院に紹介となり、造影 CT にて肝静脈合流部の直上での IVC 狭窄が認められた。また著明な下腿浮腫による QOL の低下もあり、IVC 狭窄部の解除を行い、パッチを用いた IVC 形成術が計画された。また本症例は、移植消化器外科、心臓血管外科、麻酔科と合同で協議し、安全を期して体外循環を用いた手術となった。
【体外循環】右大腿動静脈からの体外循環確立となった。本症例でのカニュレーションに関しては、IVC に狭窄があることから、脱血カニューレを横隔膜レベルに留置する必要があったので、透視装置と経食道心エコーを用いて実施した。脱血カニューレに関しては、通常使用する大腿静脈用のカニューレより有効長が短いものを使用した。また回路は、あらゆるトラブルにも対応できるよう開放型の回路を使用した。体外循環中は、1L/min 程度の常温での部分体外循環とした。
【結果】体外循環時間 51 分、手術時間 6 時間 53 分、最低直腸温 36 度であった。手術は、左半側臥位にて、右の第 6 肋間より開胸、開腹を行い、体外循環確立後に、肝下部 IVC および心のう内 IVC のクランプを行いブリングル法を施行した状態で IVC を切開した。狭窄の原因と考えられる構造物を除去後にウシ心膜パッチにて IVC を形成した。ブリングル法による全肝阻血時間は、35 分であった。IVC 剥離時など予期せぬ出血やトラブルはなく、手術後は集中治療室での管理となり抜管後に、一般病棟での管理となった。
【考察】開放型の回路を使用したことから、通常の開心術に準じた抗凝固管理を行う必要があった。IVC が狭窄している場合は、側副血行路の発達など、予想以上の出血の可能性もあることを念頭において手術に望む必要があると考えられる。また本症例のように比較的に稀な症例は、様々な事態を想定し準備を行うことが必要であると考えられる。
【結語】体外循環を用いた、Budd-Chiari 症候群による下大静脈形成術の経験をした。

ODO-43

内頸動脈高度狭窄を伴う低心機能症例に対し術中モニタリングを用いた体外循環を行なった経験

長崎大学病院 ME 機器センター[1]、長崎大学病院 心臓血管外科[2]
野田政宏[1]、笹口剛志[1]、吉富 拡[1]、森山史彬[1]、工藤亮太[1]、宮﨑 栞[1]、山下義尚[1]、林 誠[1]、三浦 崇[2]

【緒言】近年、血栓内膜摘除術（CEA）では、術中モニタリングとして体性感覚誘発電位（SEP）の記録が行われ、SEP は脳虚血のモニタリングとして有用であるとの報告が散見される。今回、左内頸動脈高度狭窄を伴う低心機能症例に対し SEP モニタリングを行いながら人工心肺下心臓手術を行なった症例を経験したので考察を交え報告する。
【症例】80 歳代男性、20 年ほど前に MR に対し僧帽弁形成術施行、3 年程前より全周性左室肥大、EF23%と心機能低下を指摘されていた。その後、失明を契機に左心耳内血栓症を指摘され手術の運びとなった。術前精査で左内頸動脈高度狭窄判明するも CEA の適応なしと診断、低心機能を考慮し右開胸、VF 下での血栓除去術が予定された。
【方法】右 FA 送血、右 FV 脱血で体外循環確立、PI：2.5L/min/m² を Total Flow とし、灌流圧を 60mmHg 以上で維持できるよう適宜調整した。また脳虚血モニターとして SEP、NIRS を記録した。
【結果】手術時間：355 分、体外循環時間：227 分、VF 時間：96 分、最低直腸温：29.3℃であった。NIRS の値は終始左右差無くコントロール値から±10%以内で推移、SEP は冷却後から徐々に潜時の遅延を認め、30℃あたりまで低下した時点で振幅の低下も認めた。灌流量や灌流圧を上げて対応したが変化は見られなかった。複温開始時からは徐々に潜時、振幅共に回復した。離脱時には低心機能により高容量のカテコラミン、NO 吸入を必要とし、術後は一過性の痙攣とせん妄が遷延したものの、独歩での退院となった。
【考察】低体温は SEP に影響し、体温が 30℃以下になると潜時の延長が顕著となり、24℃以下では反応自体が消失するとの報告がある。本症例でも直腸温が 30℃に近づいた辺りから全誘導で潜時の遅れと振幅の低下を認めており、複温とともに回復した事、また NIRS モニターに変化が無く、灌流量や灌流圧も維持できていた事からも SEP の変化は温度による影響であった事が考えられる。しかし術後経過から、目標温度の見直しや酸素需給バランスのより密な管理など再考の余地があったと考えられた。
【結語】内頸動脈高度狭窄を伴う低心機能心臓手術において脳虚血モニタリングとしての SEP を用いた人工心肺管理を経験した。

ODO-44

抗リン脂質抗体症候群患者への血液粘弾性検査の使用経験

山口大学医学部附属病院 ME 機器管理センター
常友宏樹、冨貞公貴、平賀健一、山本由美子、福田翔太、大野晶範、瀬津健太郎、松山法道

【はじめに】抗リン脂質抗体症候群（anti-phospholipid antibody syndrome：APS）は臨床的には凝固亢進し動静脈血栓症、血小板減少を伴う自己免疫疾患である。APS では APTT、ACT が延長した値を示すため、体外循環中の抗凝固管理が困難である。今回、ACT 管理とヘモネティクス社製血液粘弾性分析装置 TEG6s を用いて APS における抗凝固管理を行ったので報告する。
【症例】50 歳代男性、身長 169.1cm、体重 69.8kg、BSA1.8m²、抗リン脂質抗体陽性（ループスアンチコアグラント、抗カルジオリピン抗体、抗β2GP1 抗体全て陽性）。大動脈狭窄症（2 尖弁）、上行大動脈拡大に対して大動脈弁置換術、上行大動脈人工血管置換術を施行した。
【経過・結果】術前 APTT 値 96.7 秒、ACT143 秒。出血病変が無かったため、手術前日にテストとしてヘパリン 100U/kg 投与後 APTT200 以上、ACT389 秒と ACT は概ね通常と変わらない反応を示した。そのため、術中ヘパリンは通常通り投与し、ACT と TEG6s を用いた抗凝固管理を行った。ACT は CPB 開始後から 30 分ごとに測定、TEG6s は CPB 開始時、CPB 開始 2 時間後に測定を行った。ヘパリンはプライミング液に 5000U、CPB 開始から静脈リザーバに持続投与を行った。CK-R は CPB 開始時フラットライン、2 時間後は 59.4min と短縮したため、ヘパリン持続投与の増量を行った。CPB 中の ACT は 664～834 秒、ヘパリン投与量は 12000U、CPB 終了後に回路内に血栓を認めなかった。
【考察】本症例では、ACT と TEG6s を指標とした抗凝固管理によりリザーバや人工肺などに血栓を認めず、体外循環中の適切な管理が可能であった。今回の症例では、術中の TEG 測定が ACT 管理をサポートし、ヘパリン効果と十分な抗凝固との関係をモニタすることができたと考えられる。
【結語】APS 患者における体外循環においての ACT と TEG6s を用いた抗凝固管理を経験した。

ODO-45

IMPELLA5.5 緊急停止により緊急抜去を余儀なくされた１例

独立行政法人　地域医療機能推進機構　徳山中央病院　臨床工学部[1]、心臓血管外科[2]
山本将平[1]、砂川航輝[1]、藤井康行[1]、樋口　彰[1]、有馬敬宏[1]、住本一紀[1]、和久益寛[1]、松野祐太郎[2]、池永　茂[2]

【はじめに】急性心不全に対する経皮的デバイスとして、本邦にて 2017 年より補助循環用ポンプカテーテル（IMPELLA）が保険償還された。当院では 2021 年 12 月より IMPELLA を導入し、2022 年 10 月までに 11 例を経験した。今回は IMPELLA5.5 使用中に緊急抜去を余儀なくされた症例について報告する。
【症例】急性心不全による心原性ショックに対し IMPELLA5.5 サポート下に CABG（IMCABG）を行った。駆動開始より 4 時間後、パージ圧が 500mmHg→700mmHg と急激に上昇しパージ流量も 12ml/min→3.5ml/min と急激に減少した。カテーテルの位置調整、パージ液のヘパリン含有量を増量（5 単位 /ml→50 単位 /ml）するも改善せず。その後の急激な圧変動はなかった為、そのまま様子を見ることとした。翌日早朝より血圧低下。心タンポナーデを疑い再開胸するも出血なし。CAG および V-A ECMO 導入のため、カテ室へ移動。CAG 行うも虚血等の所見なし。V-A ECMO 導入し ECPELLA へ conversion した後 ICU へ帰室。依然パージ圧上昇傾向。駆動開始より 27 時間後、「位置感知用信号安定していません」というアラームが発生し Ao 圧波形・LV 圧波形消失。消費電流波形のみでの管理となった。駆動開始より 33 時間後、夜間帯に緊急停止となり、トラブルシューティング通り何度か P-2 での駆動を試みるも改善せず。AR を回避する為、ブラインド下に大動脈まで抜去する方針とした。夜間の緊急停止となった為、心臓血管外科医と臨床工学技士の 2 名での対応となったが、臨床工学技士が心エコーにて IMPELLA カテを描写し、心臓血管外科医が IMPELLA カテを抜去した。その後、再度心エコー・胸写にて IMPELLA カテが大動脈位にあることを確認した。
【考察】ECPELLA 管理中の IMPELLA 緊急停止は AR を呈し、左心室の後負荷増大が懸念される為、早急な対応が必須である。今回の症例では緊急停止時のトラブルシューティングを綿密に行い、心臓血管外科医とも情報を共有していた為、迅速に対応することができた。
【結語】IMPELLA を緊急抜去せざるを得ない症例を経験した。補助循環を管理する者として、駆動状態の確認・圧モニタリング・ACT 管理・トラブルシューティングの重要性を改めて痛感した。また心臓血管外科周術期における IMPELLA 管理においてパージ液へのヘパリン投与量の増量を行い、溶血や血液凝固への対策を行うこととした。

ODO-46

AVALON カニューレの内部構造に関する解析

東京ベイ・浦安市川医療センター　臨床工学室[1]、東京ベイ・浦安市川医療センター　放射線室[2]
初鹿野夏気[1]、小島基揮[2]、磯部裕子[1]、薗田奈緒[1]、高畠尚平[1]、齊藤彩雲[1]、福田なつ美[1]、宇佐美拓也[1]、高橋裕一[1]

【背景】COVID-19 の流行に伴い Respiratory Extracorporeal Membrane Oxygenation（V-V ECMO）の需要が増加し、V-V ECMO に特化した Getinge 社製カニューレ AVALON ダブルルーメンカテーテル（AVALON）が注目された。しかし、カニューレ形状の特殊性により従来型のカニューレと内腔形状に相違がある。また送脱血の内部径に関しては公表がされていない。
【目的】カニューレの特性および構造を解析し、適切なカニューレ選択および流量設定の参考とする。
【方法】流量と送脱血圧の関係は、泉工医科工業社製 HAS-CFP および HPM-2 を用いて AVALON の送血接続部および脱血接続部に圧力センサーを付け AVALON に血液の粘性を模擬した 33%グリセリン液を流すことにより同時に測定を行った。内腔径の解析には Canon 社製 CT 装置と希釈造影剤を用いて 3 か所の任意の位置を 3 回撮像し前出の実験より測定された送脱血の圧力を AVALON に模擬することにより内部フラップの変動および内腔径を測定した。解析には ImageJ を用いて 2 名の計測者により計 18 ポイント測定しその平均値を計測値とした。これらの測定を 13Fr、20Fr、27Fr、31Fr にて行った。
【結果】各カニューレサイズともに流量の上昇に伴い送血圧は上昇し脱血圧は減少した。しかし、脱血圧の減少の程度は送血圧の上昇よりは緩徐であった。内腔径の計測では、各カニューレ共に内圧による内腔径の変化は見られず内腔径に対する送血および脱血の比率は 13Fr（44%､56%）､20Fr（46%、54%）、27Fr（46%、54%）、31Fr（42%、57%）であった。
【考察】流量と送脱血圧の測定より実臨床では AVALON の添付文書記載よりも送血圧は高く脱血圧は低くなる可能性があり内腔径に関しては圧力により内部のフラップは変化せず内腔径に変化はなかった。送脱血の内腔に関しては送血腔が円形となっており脱血腔に関しては三日月型となっている。しかし、従来の脱血カニューレへの検討は円形腔となっていることが前提であり三日月型の内腔に関しては今後の検討が必要である。AVALON に対し実験を行ったことにより実際に近い状態での圧力値や内腔の状態を観察でき新たな知見となった。また、カニューレ内腔としては脱血腔の拡張が今後求められる。

ODO-47

V-V ECMO 中に血液粘弾性試験にて検出不能な出血をきたした症例～体外循環に伴う aVWS の特異例～

愛媛大学医学部附属病院 ME 機器センター[1]、愛媛大学医学部附属病院　救急部[2]
三木航太[1]、伴野誠幸[1]、平川太基[1]、山田文哉[1]、松本紘典[2]、佐藤格夫[2]

【はじめに】Veno-Venous Extracorporeal Membrane Oxygenation（V-V ECMO）は COVID-19 の流行に伴い広く用いられるようになった。その管理方法についても劇的な進歩をみることができるが、依然として出血性合併症が 30～50%報告されており、予後の悪化を招いている。ECMO などでみられる出血の機序の一つとして、ずり応力などによる vonWillebrand Factor（vWF）の消耗（acquired von Willebrand Syndrome：aVWS）が報告されている。今回、COVID-19 の ECMO 中に制御不能の出血を経験し、原因を探索し得られた知見とともに ECMO 施行中の出血対応での注意点を報告する。
【症例】70 歳代男性、細菌性肺炎を合併した COVID-19 の ARDS により他院より緊急搬送された。搬入時 GCS13 E4V4M5 RR 30bpm でジャクソンリース 10L/min のマスク換気で SpO2 85%、血圧 137/89mmHg、脈拍 132bpm、体温 37.1℃で気管挿管後、V-V ECMO を導入した。
【経過】血圧 60/20mmHg で細菌による敗血症性ショックを併発しステロイドとエンドトキシン吸着を導入した。しかし、翌朝も血圧 70/40mmHg と血行動態が改善せず V-VA ECMO に移行し APTT60s を目標に管理を行った。8 日目に V-V ECMO へ移行し、13 日目に気管切開を行った。ここまで、出血が制御できていたが、17 日目に大量の下血と急激なヘモグロビンの低下を認めた。以降 23 日目まで消化管出血が続いた。持続ヘパリンを中止し、出血中の粘弾試験検査を行ったが、血餅強度（MAcrt）52.5mm であり、血液検査も血小板 52,000/μL、フィブリノーゲン 515mg/dL、APTT32.2s と十分な値であった。また、vWF について解析を行ったが、活性数は 497%、抗原値は 458%と高値であった。いずれにおいても凝固機能の亢進示す値が得られていたが、出血の制御に難渋していたため vWF の Multimer 解析を行ったところ高分子領域が正常域から 50%減少していた。患者は、肺機能の回復が得られぬまま多臓器不全により救命できなかった。
【考察・結語】今回、血液粘弾性試験において十分な血餅強度を持った血液でも出血に難渋した。従来の aVWS のように全体量としての vWF 欠乏も見られなかったが、高分子領域のごく一部に著しい欠損が見られた。このことから、vWF の Multimer 解析が必要になる場合があることや ECMO の管理において状況に応じたずり応力軽減の必要性が示唆された。

ODO-48

当院の ECMO システムについて

兵庫県立はりま姫路総合医療センター　臨床工学課
土谷海雲、久世大輔、谷津和彦、三浦伸一、穂満高志

【はじめに】ECMO をスムーズに導入し安全に管理することが CE に求められる。多くの施設では「補助循環の安全管理基準（日本体外循環技術医学会）」に準ずる装置構成にくわえて、それぞれの病院特性が反映されたシステムとなっている。「年間 60 症例で培った経験」から当院 ECMO システムや問題点について報告する。
【装置スペック】泉工医科工業社製メラ遠心ポンプシステム HCS-CFP（UNIMO）にバブル・フローセンサーを 2ch、回路内圧測定を 3ch 設け、架台ポールには TERUMO 社製 CDI システム 550（CDI）を固定している。くわえて酸素ボンベや非常用手回し器も架台に備えている。
【オリジナル回路の特徴】1. メラ圧力トランスデューサ HPT-S を脱血回路、人工肺前後の 3 点に組み込み同時モニタリングすることで、回路トラブル原因の同定が瞬時に可能である。2. CDI により血液パラメータをリアルタイム表示することで患者の代謝変化に対応でき、wet lung やプラズマリークによる人工肺ガス交換能低下に対してアラームでとらえることも可能である。3. 回路プライミングラインに輸血フィルターSQ40s を組み込むことで、回路内に気泡や微小凝集塊の流入を防ぐことが可能である。4. 安全に静脈採血を行うために遠心ポンプと人工肺の間に側枝を設けた。これらはメシル酸ナファモスタットの投与ルートとしても有効である。5. 送血管に起因する下肢虚血では、シースを順行性に挿入し ECMO 送血回路側枝より送血するための 15cm オスオスチューブを同梱した。更に IMPELLA との併用（ECPELLA）が増加し、両下肢送血にも対応できるチューブを同梱した。6. PCI 施行中の清潔エリアを確保するため、装置と機械側回路を覆う清潔ビニールカーテンを同梱した。
【問題点】当院では心臓血管外科、循環器内科、救急科と複数科で使用するためオールラウンドなシステムが求められるが、VA-ECMO に重きを置いた回路構成であり、VV や VAV-ECMO には多少の差し障りがある。これらの導入に戸惑いを感じさせないためには、導入スタッフの手順共通認識が必要である。
【まとめ】当院の ECMO システムと問題点について報告した。引き続き ECMO システムについて考察していきたい。

ODO-49

アルガトロバンを使用して抗凝固管理した IMPELLA 症例の報告

鳥取大学医学部附属病院 ME センター
古川英伸、長谷川健吾、山増圭司、上野康寿、渡部竜矢、松上紘生

【目的】ヘパリン起因性血小板減少症（HIT）を疑われた患者に対し、アルガトロバンを用いて IMPELLA の抗凝固管理を行った症例について報告する。
【症例 1】70 歳代女性。身長 150cm、体重 55.4kg、BSA1.5。急性心筋梗塞により Ecpella（IMPELLA CP）導入し PCI 施行。術後、VSP 発症。IMPELLA5.5 へアップグレードしたのちECMO離脱し手術待機中であった。ヘパリンによる抗凝固開始から血小板著明に低下し、4Ts スコアで中程度の HIT が疑われたため抗凝固薬をアルガトロバンに変更した。アルガトロバンの投与は静脈内への持続投与のみで、パージ液（5%ブドウ糖液）へは無添加とした。管理中は APTT 70s を目標とし、アルガトロバンの投与量は 0.3～1.0mg/h（0.09-0.3γ）であった。血栓、出血性イベント無く経過したが、手術まで到達できず亡くなった。アルガトロバンでの管理期間は 10 日間であった。
【症例 2】50 歳代男性。身長 182cm、体重 78.5kg、BSA1.99。急性心筋梗塞により ECMO、IABP 導入し PCI 施行。IABP から IMPELLA5.5 へとアップグレードし、呼吸、循環動態改善ののち ECMO を離脱した。さらなる心機能回復まで IMPELLA でサポートすることとなった。ヘパリンによる抗凝固開始から 3 日目に急激な D-dimer 上昇と血小板が減少したことより、HIT の可能性を考慮して抗凝固薬をアルガトロバンへ変更した。投与方法は症例 1 と同様とした。目標 APTT は 50s で投与量は 0.9-6.5mg/h（0.2-1.4γ）であった。血栓、出血性イベントなく経過し、心機能回復後、IMPELLA を離脱した。アルガトロバンでの管理期間は 13 日間であった。
【考察】HIT患者におけるIMPELLAの抗凝固管理は確立されておらず、様々な方法が報告されている。その中でもアルガトロバンを使用する方法は、①全身投与せずパージ液に添加したアルガトロバンのみで管理する方法、②全身投与とアルガトロバン添加パージ液で管理する方法、③全身投与のみでパージ液は抗凝固薬無添加で管理する方法が報告されている。今回、我々は③の方法で実施することを選択し、特に血栓、出血性イベントなく管理することができた。Blum らは③の方法で施行後、パージ流量が低下したためデバイス血栓予防のためパージ液にアルガトロバンを追加したと報告している。今回、我々も同様にパージ流量が低下したが、パージ圧は保たれていたため抗凝固薬無添加のままとした。
【結語】アルガトロバンを使用して IMPELLA の抗凝固管理を問題なく実施することができた。

ODO-50

Virtual Reality システムによる多職種連携 ECPR 導入シミュレーション

日本医科大学付属病院 ME 部[1]、日本医科大学付属病院 麻酔科[2]
鈴木英正[1]、豊冨達智[1]、中山拓也[1]、河原香織[1]、鈴木健一[1]、石川真士[1, 2]

【はじめに】当院では、院外心停止症例への体外循環式心肺蘇生（以下 ECPR）を年間 12 件程導入している。安全性向上や教育を目的に 2022 年度より関連部署スタッフによる ECMO チームの医師を主導とした ECPR 導入シミュレーションを医師、看護師、CE にて月 1 回開催している。実技を主体として ECPR 導入シミュレーションを行っているが、多職種が密接するため感染状況により開催困難となる機会が多い。そのため、ECMO チームにて作成した Virtual Reality システム（以下 VR）を用いた動画によるシミュレーションも取り入れた。今回、この取り組みや効果について報告する。
【方法】機材や患者搬入前の準備から ECPR 導入後の移動までを想定したシミュレーションを VR にて動画化した。各役割や指示系統、全体の流れを明確化するため、ECPR 導入対応者である高度救命救急センター医師 3 名、看護師 3 名と CCU 医師 2 名、CE1 名のアクションカード（以下 AC）を作成しており、動画内に AC を表示することで各役割の動きを観察しながら AC の確認を出来るようにしている。そして、この動画をスタッフ間でいつでも確認できるよう Web 上で公開し、画面操作にて視野を移動調整することができる。また、ECMO チームにて月 1 回ミーティングを行い、ECMO 管理や症例検討、シミュレーションのアンケート結果について検討し、シミュレーションを brush up している。
【結果】2022 年 11 月時点でシミュレーションを実技 4 回 VR3 回実施しており、平均経験年数は 3.6 年。アンケート結果の満足度は全件において有意義と回答、実技 88%、VR78%が非常に有意義との回答であったが、VR でも臨場感を持って体験できイメージし易いとの意見が得られた。また、ECPR 導入までの平均時間は 2021 年度 20 分、2022 年度 17 分であった。
【考察】VR を用いたミュレーションにより、自身の役割だけでなく多職種の手技にも注目して繰り返し体験し、密集せず開催出来た。更に、AC と連動することで一連の流れを把握し易く、多職種の役割や作業を把握し協力しやすい環境を構築できた。また、医師主導とすることで各スタッフが不安要素を確認する機会となり、VR でも実技に近い臨場感を持ってシミュレーションを臨機応変に開催できた。これらの取り組みにより、ECPR 導入時間の短縮に繋がったと考える。
【結語】VR による ECPR 導入シミュレーションを行うことで感染対策を行いながら医療連携を強化することができ、早期導入にも寄与した。

ODO-51

重度肺疾患を有した連合弁膜症に対し一期的カテーテル治療で救命し得た一例

地方独立行政法人埼玉県立病院機構 埼玉県立循環器・呼吸器病センター 臨床工学部
加藤和也、高山秀輔、小暮俊一、中嶋康仁

【はじめに】重症大動脈弁狭窄症（severe AS）および重症僧帽弁閉鎖不全症（severe MR）により心原性ショックを呈した循環虚脱症例に対し、体外式膜型人工肺（V-A ECMO）下で一期的に経カテーテル大動脈弁留置術（TAVI）と経皮的僧帽弁接合不全修復術（MitraClip）を施行した症例を経験したため報告する。
【症例および経過】70 歳代男性、BSA1.67m^2、重度の間質性肺炎（IP）があり局所麻酔での TAVI を検討されていた。呼吸困難あり他院で気管内挿管後に緊急搬送され、病着後に肺動脈カテーテルと IABP の留置を行った。経食道心エコーでこれまでの経過では見られなかった新規の P2 prolapse による acute severe MR と判明し、ハートチームでのカンファレンスの結果、緊急でTAVI＋MitraClip施行の方針となった。PF ratio＜100mmHgであり、更にカテコラミン依存の循環動態であったため、翌日の手術に先行して V-A ECMO を導入した。連合弁膜症のため後負荷増大による左房圧上昇を危惧し、最低限の ECMO flow とカテコラミンで循環管理を行った。また、重度の IP であることから high PEEP は避け、ECMO 導入後はプラトー圧 18cmH$_2$O で管理を行った。手術はTAVIから開始し続いてMitraClipを実施、術直後から心拍出量は著明に上昇した。利尿剤の強化も可能となったため積極的な除水を行い、術翌日に V-A ECMO を離脱した。以降はリハビリも順調に進み、独歩退院となった。
【考察】機械的循環補助（MCS）や人工呼吸管理には専門的な知識が求められ、AS や MR などの構造的心疾患（SHD）治療においては手技の手順や特徴を知っておく必要がある。SHD 治療ではポリグラフや体外式ペーシング操作の他に各デバイスの準備・作成を CE が実施しており、本症例では CCU での患者管理も同 CE が行った。患者に対する担当者を限定することでアクセス部位や ECMO flow の調整、手技の手順など、主治医や実施医と綿密なディスカッションが可能であったと考える。
【結論】一期的に TAVI および MitraClip を施行した症例を経験した。重症患者管理を行うには病態への理解が必須であり、手術や治療に直接的に携わる CE が管理に関与することは理に適っていると思われる。

ODO-52

アテレクトミーデバイスを用いた経皮的冠動脈形成術におけるイメージングデバイスを使用した 1 症例

地方独立行政法人広島市立病院機構 広島市立北部医療センター安佐市民病院 臨床工学室
齋藤 悠、山口裕司、西田純士、三宅紘太、栗岡美奈子、武田沙緒梨、田村雄大、荒川保雄、上田 彰

【緒言】冠動脈の石灰化病変に用いられるアテレクトミーデバイスの一つとして DIAMONDBACK360（MEDIKIT 社）（以下 OAS）がある。今回、OAS による ablation 後のステント留置部に冠動脈仮性瘤を認め、Optical Coherence Tomography（OCT）にて観察した症例を報告する。
【症例】70 歳代の男性。労作性狭心症のため冠動脈造影を実施し、右冠動脈 #2 に 90%、左前下行枝に 90%の狭窄病変を認めた。左前下行枝の血行再建を行う方針とし、OCT を施行し対角枝との分岐部から末梢にかけて石灰化病変を確認した。OAS による ablation を実施後に対角枝を跨いでステントを留置し、対角枝と左前下行枝に対して Kissing Balloon Technic を行った。その後の OCT にて心外膜側に裂溝が見られた。2ヶ月後に右冠動脈 #2 の血行再建をする際、左前下行枝を確認造影すると対角枝と左前下行枝の分岐部の裂溝が確認できた付近に仮性瘤が形成されていた。
【考察】本症例では ablation 直後の OCT では外膜まで裂溝が及んでいるのは明らかではなかったが、OAS による高速回転での ablation によって大きく削れた血管をバルーンおよびステントにて血管形成した際に裂溝を形成したとみられ、OAS による ablation が仮性瘤形成の一因になったと考える。OAS の原理は遠心力であり、ablation に伴いデバイスが旋回する軌道が大きくなることで過度な ablation を防ぐ安全機構が働くとされている。本症例を経験し、OAS の特長を踏まえると低速回転での ablation にとどめることで過度な ablation を防ぐことも選択肢の一つであると考えられた。また、手技の選択や病変を評価する材料として血管内イメージングは必要であり、石灰化病変を評価しやすい OCT を使用することにより適切な血管形成を実施できることが示唆された。
【結語】OAS による石灰化病変に対する適切な血行再建を実施する上で OCT は有用である。

ODO-53

腹部大動脈ステントグラフト内挿術中における血管損傷に対して VIABAHN VBX にてベイルアウトした 1 例

地方独立行政法人　広島市立病院機構　広島市立北部医療センター安佐市民病院　臨床工学室
西田純士、山口裕司、三宅紘太、齋藤　悠、田村雄大、栗岡美奈子、荒川保雄、上田　彰

【はじめに】 今回、腹部大動脈ステントグラフト内挿術（Endovascular aneurysm repair：EVAR）施行中、シースイントロデューサー（シース）による血管損傷に対して、VIABAHN VBX（VBX）にてベイルアウトした 1 例を経験したので報告する。
【症例】80 歳代の女性。腹部大動脈瘤および両側総腸骨動脈瘤を指摘された。年齢も考慮し EVAR 施行となった。術前検査にて右内腸骨動脈（Internal iliac artery：IIA）の温存が可能と判断し、腸骨動脈再建ステントグラフト（Iliac branch endoprosthesis：IBE）の方針となった。
【手技】 左外腸骨動脈（External iliac artery：EIA）の高度屈曲にてシース挿入に難渋した。対側アプローチでプルスルー法を試みたところ血圧低下を認め、瘤破裂を疑い大動脈閉塞バルーンを留置した。造影にてシースによる左 EIA の損傷を認めた。対側より再度プルスルー法を試み、0.035inch の stiff wire にて左 EIA の屈曲伸展に成功し、損傷部位に VBX8.0 mm/59mm を留置した。IBE は断念し、右 IIA 塞栓後ステントグラフトを留置し手技を完遂した。
【考察】 屈曲進展に 0.035inch の stiff wire の使用を要した。EIA 径は 8.0mm であるが、同サイズの VIABAHN self expandable だと適応 wire が 0.018inch となり wire 交換が必要となる。また、それ以上の径であればシースのサイズアップが必要となり入れ替えに難渋することが予想される。以上より、VBX が最善策であったと考える。現在、血管損傷に対する保険適用は VIABAHN self expandable のみである。VBX が加わることでベイルアウトの選択肢が拡大することが考えられ、より一層の適応拡大を望む。
【まとめ】腸骨領域の血管損傷に対してVBXが有用であった 1 例を経験した。

ODO-54

胸腹部大動脈置換術後の腹腔動脈人工血管吻合部の仮性動脈瘤に対して VIABAHN VBX にて治療した 1 例

地方独立行政法人　広島市立病院機構　広島市立北部医療センター安佐市民病院
西田純士、山口裕司、三宅紘太、齋藤　悠、田村雄大、栗岡美奈子、荒川保雄、上田　彰

【はじめに】 今回、胸腹部大動脈置換術後の腹腔動脈（Celiac artery：CA）人工血管吻合部の仮性動脈瘤に対して VIABAHN VBX（VBX）にて血管内治療を施行した 1 例を経験したので報告する。
【症例】 40 歳代のマルファン症候群の女性。Valsalva 洞拡大にて 2005 年 Bentall 手術、2006 年全弓部大動脈置換術（Total arch replacement：TAR）およびオープンステントグラフト、2016 年胸部大動脈ステントグラフト内挿術、2018 年胸腹部大動脈置換術を施行した。定期外来の CT 検査にて CA 人工血管吻合部に 20mm を超える仮性動脈瘤を認め、血管内治療の方針となった。
【手技】TARのため上腕アプローチが困難と判断し、大腿アプローチとした。血管内超音波（Intravascular ultrasound：IVUS）にて CA および人工血管径を計測し、標的部位に VBX7.0mm/29mm を留置した。人工血管部を後拡張し IVUS にて圧着を確認した。最終造影にて瘤内への造影を認めず手技を終了した。
【考察】 IVUS 計測にて、人工血管径 10mm、CA 径 7.0mm、留置必要長 20mm であった。血管径格差と留置長より VIABAHN self expandable は不適合と判断し、可塑性によりステントグラフト径の調整が可能な VBX を選択した。血管内治療による動脈瘤治療はコイル塞栓もしくはステント留置との併用が行われてきたが、ステントグラフトの登場により確実な血流遮断が可能となった。今後、対応可能症例は増加すると考えられ、一層の適応拡大が望まれる。
【結語】 胸腹部大動脈置換術後の CA 人工血管吻合部の仮性動脈瘤に対して VBX が有用であった 1 例を経験した。

ODO-55

経カテーテル大動脈弁留置中にトラブルが生じて急変し、ECMO 導入に至った一例

独立行政法人　労働者健康安全機構　関西労災病院
大山浩樹、澄川　隆、片桐悠介、南里耕平、宮口晴菜、倉田直哉

症例は 80 歳代女性。近医にて外来フォローされていたが、心不全入院中に大動脈弁狭窄症の進行を認めたため、経カテーテル大動脈弁置換術（TAVI：transcatheter aortic valve implantation）目的で当院紹介となった。既往歴は慢性心不全、無症候性心筋虚血、慢性腎不全である。ADL は自宅内生活で歩行は可能、Clinical frailty scale：5、STS score：13.18％であり TAVI にて治療方針となった。本症例は TAVI 弁（Sapien 3, Edwards）を用いた治療手技とした。右大腿動脈をメインアクセスとし 14Fr シース（e-sheath, Edwards）、左の大腿動静脈に 5Fr シース 25cm（Terumo）を造影ルートと V-A ECMO（extracorporeal membrane oxygenation）バックアップ用として手技行った。20mm バルーンで前拡張を施行し 23mm 弁を留置する際にシース内で弁が動かなくなってしまった。押し引きできなくデバイスの全抜去を行うことになり、前拡張後から血圧の低下も認めており早急な V-A ECMO 導入として V-A ECMO 管理下に全身状態を維持することとした。当院では前拡張終了後から時間を計測して 10 秒間隔でカウントして血圧上昇が 10mmHg の上昇がない場合には V-A ECMO 導入の基準を設けている。V-A ECMO 導入と同時にメインシースの入れ替えと、TAVI 弁の作成を行い、問題なく手技は成功となった。手技終了時には血圧もあり V-A ECMO 離脱は可能であったが、集中治療室への帰室を行ってから離脱する方針となった。V-A ECMO 離脱後は合併症など問題なく第 10 病日に退院となった。今回、当院の V-A ECMO 導入基準により迅速な ECMO 導入でトラブルが生じたが合併症なく手技を終了することができたので報告する。

ODO-56

TAVI 施行時に一時ペーシングリードで右室穿孔を認めたが、TAVI を完遂できた一例

鳥取大学医学部附属病院　ME センター[1]、鳥取大学医学部附属病院　心臓血管外科[2]
長谷川健吾[1]、松上紘生[1]、古川英伸[1]、上野康寿[1]、大野原岳史[2]、西村元延[2]

【背景】 経カテーテル大動脈弁置換術（以下 TAVI）は大動脈弁狭窄症に対して、低侵襲に大動脈置換をすることができる手術である。
　従来の開心術に比べ、体への負担が少なく高齢者でも治療が可能である。TAVI では、ラビットペーシングや留置後の房室ブロック来たす可能性があるため一時ペーシングリードを挿入する。今回、TAVI 施行時に一時ペーシングリードで右室穿孔を認めた一例を経験したので報告する。
【症例】 80 歳代、女性、20XX 年 5 月、近院にて入院中に重症大動脈弁狭窄症を指摘された。
　20XX 年 10 月、朝起床後から息切れあり近院受診し、重症 AS＋虚血の心不全が疑われ同日精査加療目的に当院循環器内科へ救急搬送。心不全コントロール後、入院継続で外科的介入の方針となった。
　当院での心エコーにて、高度石灰があり開放制限を認めた。
　peak V＝4.7m/smeanPG＝56mmHg、AVA（連続の式）＝0.35cm^2、AVA（trace）＝0.48cm^2 で severe AS を認め TAVI の方針となった。
【経過】 全身麻酔導入後、RV へ一時ペーシングリードを挿入、留置後閾値測定をしたところ 2V failer だったため再度位置変更を行った。この時、透視で見える位置は良好であるにも関わらず pacing failer となり、先端の心室外露出を疑い TAVI に先立って右室造影を行う方針とした。造影後、リード先端は RV 外にあると考えられたため心嚢ドレナージを先行させる方針とした。左開胸後、ドレナージし明らかな出血がないため、TAVI を実施する方針となった。
　右大腿静脈から再度一時ペーシングリードを挿入後、TAVI を施工した。Core Valve evolut PRO＋29mm を留置後、再度左胸部の創部から心臓を確認したところ、RV 外にリード先端が露出していた。視野が悪く小開胸だけでは確実な止血は得られないと判断し、胸骨正中切開にて止血術を行い終了となった。
【考察】 今回、一時ペーシングリードの右室穿孔を早期発見できたことは、ハートチームで行ってきたのが大きいと考える。問題が起きた場合、循環器医、心臓血管外科、麻酔科などチームで連携し迅速な対応をとることができた。
　また、一時ペーシングリードを挿入する場合は、透視での位置確認のみだけではなく、必要に応じて心エコーなどで違う角度から確認するのも重要だと考える。

ODO-57

ダブルルーメンカテーテルのフレキシブルチップが断線しワイヤーツイスト法で回収できた１症例

学校法人　福岡大学筑紫病院
光田　暢、佐藤俊介、寺﨑華奈

【目的】左前下行枝（LAD）#7 の慢性完全閉塞病変（CTO）に対して経皮的冠動脈インターベンション（PCI）を施行した。ダブルルーメンカテーテルを抜去中に、先端のフレキシブルチップから断線し、回収に成功した１例を報告する。
【症例】60 歳代男性。前医にて 2017 年に EAP を発症し、CAG にて #3：75％、#6：75%、#7：CTO、#13：90％の狭窄、RCA から LAD にかけて側副枝を認めた。2017 年に LCX に対して PCI を施行された。同年 LAD#7 の CTO に対する PCI を試みたが断念する。心筋シンチグラフィでは虚血を認めたが薬物療法での経過観察を行っていた。2018 年転居に伴い当院でのフォローを開始した。2019 年４月労作時胸部違和感があったが同意が得られず、同年６月 LAD#7 の CTO 病変に対する治療を行った。
【経過】ガイドワイヤーを使用して貫通用カテーテルを LAD まで誘導し、テーパーワイヤーに変更したが真腔を捉えられず、RCA#4AV から逆行性アプローチを試みた。マイクロカテーテルを使用しながら側副枝の通過を試みるが、屈曲が強く通過困難であり、逆行性アプローチは困難と判断し、順行性アプローチで再度施行された。ダブルルーメンカテーテルを用いて、ガイドワイヤーで IVUS を持ち込むも閉塞部まで通過できず、一旦 IVUS を抜去された。その後貫通用カテーテルに変更する為、ダブルルーメンカテーテル抜去時に、強い抵抗感があり、確認したところ、ダブルルーメンカテーテルの先端のフレキシブルチップが断裂し CTO プラーク内に遺残してしまった。貫通用カテーテルを用いて、ワイヤーツイスト法で２本のガイドワイヤーを使用し、遺残したチップの脇を通過させ、遺残したチップに２本のガイドワイヤーで作る螺旋で引き抜くことに成功した。その後、パラレルワイヤー法でテーパーワイヤー2 本使用と、貫通用カテーテルからの先端造影、IVUS の画像確認で遠位部真腔を確認した。確認後、2.5×15mm の DES が留置され、手技が終了した。
【考察・結語】フレキシブルチップが断線し、ワイヤーツイスト法で回収が行われた症例を経験し、これを報告した。医師をはじめ看護師、コメディカルとの連携により症例を安全に完遂することができた。また、今後知っておくべき状況や他の手技も多くあるため、適切な方法を選択し柔軟な対応できるようにシミュレーションも必要である。

ODO-58

CRT ノンレスポンダー早期発見に Effectiv CRT と遠隔モニタリングシステムが有用であった一例

山口県立総合医療センター　臨床工学部
杉田翔哉、宗像大輔、串間輝明、山本啓五、森山翔太郎、調　慧一

【はじめに】EffectivCRT は常に波形の変化を継続的に監視し、ペーシングの「量」だけでなく「質」を評価する。今回我々は、左室閾値上昇によるペーシング不全と PVC 増加による V センシングにより有効ペーシングが低下した症例を EffectivCRT と遠隔モニタリングにより早期に発見できたため報告する。
【症例】症例は 70 歳代男性。20xx 年 12 月、拡張型心筋症にて心不全増悪、LVEF20％、非持続性心室頻拍を頻繁に認め、心エコー検査では同期不全、同期障害がみられ心電図は QRS 幅 130ms の完全左脚ブロック、Class Ⅰ適応と判断し CRTD 植込み術が施行された。
　デバイスは Medtronic 社の Cobalt MRI CRTD シリーズ、左室リードは Attain Stability Quad、ペーシングモードと AV/VV ディレイは AdaptivCRT を採用した。
　植込みから 3ヶ月後に遠隔モニタリングシステムにて左室リード高閾値（5.0V/0.4ms 以上）アラートが複数回記録され、左室ペーシング不全疑いで有効ペーシング率が 50.8％まで低下した。胸写で左室リード位置が植込み時に比べ引けている状態であったが、極性を LV1toLV3 から LV1toRVCoil（閾値 3.25V/1.0ms）・出力 4.5V/1.0ms の設定変更にて有効ペーシング 86.2％へ上昇した。
　しかし、デバイス調整より 2ヶ月後遠隔モニタリングシステムにて再度有効ペーシング率 73.2％（総 VP93.2％）と低下が確認され、デバイスチェックを実施したところ左室閾値は 3.5V/0.4ms と閾値変動はなかったが、複数回の V センシングエピソードが記録されており、有効ペーシング低下の原因は PVC 増加（単発 63.5/h、連続 1.1/h）が考えられた。基本レート・ペーシングモード・MultiPoint ペーシング等の設定変更で PVC を抑制し有効ペーシングの改善を試みたが改善は見られず、左室リード位置移動による左室リード起因の PVC 発生を疑い、後日左室リード再調整を実施する流れとなった。
【結語】左室リード調整後、閾値変動はなく PVC 低下（単発 6.8/h、連続＜0.1/h）により有効ペーシング率 95.1％へ改善した。左室リード調整より 13ヶ月が経過したが閾値・有効ペーシング等のデータは良好である。EffectivCRT は CRT ペーシングに潜む非効率的なペーシングを明らかにすることができ、様々な原因での CRT ノンレスポンダーへの治療介入サポートへ有用である。

ODO-59

CRT-D 植込み患者の MRI 撮像時に意識消失をきたした一例

岡山大学病院　臨床工学部門 [1]、岡山大学病院　循環器内科 [2]
井口浩貴 [1]、西山宏徳 [1]、大西啓太 [1]、竹中祐樹 [1]、水野智文 [2]、西井伸洋 [2]

【はじめに】従来、心臓植え込み型電気デバイス（CIEDs）は MRI 検査は禁忌であったが、2012 年に条件付き MRI 対応ペースメーカが登場し 10 年が経過した。現在では植え込み型除細動器や CRT においても、条件付き MRI 対応機種がスタンダードとなっている。今回条件付き MRI 対応の除細動機能付き両心室ペースメーカ（CRT-D）が埋め込まれた患者の MRI 撮像時に、心室細動も疑われる意識消失事例を経験したので報告する。
【症例】患者は 70 歳代男性。基礎疾患として２型糖尿病、糖尿病性腎症があり、無症候性心筋虚血に対し冠動脈形成術を行っている。原因不明の失神、間欠性完全左脚ブロック、Ⅰ度房室ブロックに対し 2015 年 11 月に Medtronic 社製 ILR（植え込み型心電計）が植え込まれた。ILR の解析では心房細動と考えられるイベントが多数認められ、完全左脚ブロックに起因する心機能低下もあり 2017 年２月に Medtronic 社製条件付き MRI 対応型 CRT-D が植え込まれた。その後発作性心房細動は持続性へと移行し、2020 年 11 月には陳旧性脳梗塞を患い、2021 年 12 月にはてんかん発作を発症した。顔面および上半身の不随意運動が出現し、2022 年 10 月に精査のために頭部 MRI 撮像を行った。CRT-D は VVIR モード、80bpm に設定されており、直近の外来受診時のデータは BiV pacing 率 99.6％、AF イベントは 121 日間で 54 件であった。MRI モードは心不全に対する CRT を考慮し VOO モード、80bpm とした。MRI 撮像開始数分後にモニターしていたパルスオキシメーターの脈波が突如平坦となり、患者の痙攣動作が認められた。心電図は痙攣による筋電位、MRI 磁場によるノイズの影響で不明瞭であったが、イベント発生前と比較し明らかに異なっていた。撮像を中断し患者に呼びかけを行ったが数秒でパルスオキシメーターの脈波が出現し、患者とも会話が可能となった。
【考察】MRI 撮像中は sensing 機能が OFF となる VOO モードであった為、イベント中の心内心電図は記録されていないが、イベントが発生した主な原因は、てんかん発作、自然発生した心室細動、AF 中の VOO モードに起因する Spike on T、であると考えられる。MRI 撮像前のデバイスチェックでは Spike on T のリスクの懸念もあったが、低心機能に対する CRT を優先し VOO モードとした事が今回の事態を引き起こした可能性も否定できない。心房細動が頻発している患者のデバイス MRI モードではあらゆる可能性を考慮し、不測の事態に備えることが重要であると考える。

ODO-60

データの読み込みができない ICD の１症例

埼玉医科大学総合医療センター
中川雅海、大木康則、小沢俊貴、秋山貴弘、井上和哉、徳井研太、児玉圭太、森田高志、持木彫人

【目的】外来時のチェックにて、ICD の読み込みが不能のため、ICD のファームウェアアップデートを施行後、読み込みが可能となった経験をしたため報告する。
【症例】80 歳代女性、VF 蘇生後の二次予防目的にて ICD の植込みを行い、20XX 年に電池消耗のため２回目のジェネレータ交換を施行した。
　術中や入院中での読み込みは問題なかったが、退院後の初回外来時に読み込みを行ったところ、プログラマが読み込み途中で停止してしまい、設定や作動状況、エピソードなどを参照することができなかった。同メーカーの別のプログラマにて読み込みを行ったが、同様の症状であった。ベッドサイドモニタで心電図を確認したところ、心房ペーシングのみ行われていたため、徐脈治療は問題なかった。頻脈治療が作動するのかは不明であったが、現状況では対応手段がないため、後日メーカー同席にて対応することとし帰宅とした。再度外来にて読み込みを行うも現象は改善されておらず、本体のファームウェアアップデートを行うと、正常に読み込むことが出来たが、この現象に関しては現在メーカーにて解析中である。
【考察】外来において本事象が発生したが、作動状況が確認できないこと、不整脈治療を確実に行えたか不明なこと、また本事象が解消されなかった際にはジェネレータ交換も検討しなければならないことから、緊急入院をさせるなどの院内ルールの必要性が考えられる。
　また、本症例患者は遠隔モニタリングを施行しておらず、本事象対応できたかは未確認ではあるが、遠隔モニタリングの施行によって本体情報を取得することも考慮しなければならない。
【結語】今回退院後の初回外来にて読み込みが出来なかった ICD 症例を経験した。ソフトウェアにて対応できたが、ハードの交換も視野に入れた対応策を考慮しつつ、問題に対する早期対応や情報収集ツールのバックアップとしても有用であるため、遠隔モニタリングを推進していくべきであると思われる。

ODO-61

遠隔モニタリングにて孤独死を発見し早期対応できた２例

地方独立行政法人　広島市立病院機構　広島市立北部医療センター安佐市民病院　臨床工学室
西田純士、山口裕司、三宅紘太、齋藤　悠、田村雄大、栗岡美奈子、荒川保雄、上田　彰

【背景】 植込み型心臓電気デバイス（Cardiac implantable electronic devices：CIEDs）の無線通信が可能となり、それに伴い遠隔モニタリングシステム（Remote monitoring system：RMS）の普及により遠隔でCIEDsデータの閲覧が可能となった。近年、深刻化する高齢化社会により孤独死も増加傾向となっており、CIEDs患者も同様である。今回、RMSにて孤独死を発見した症例を経験したので報告する。
【症例 1】 70歳代の男性。完全房室ブロックにてDRペースメーカを植え込んだ。RMSにて心室性不整脈によるアラートを受信した。別居家族へ連絡し意識のない状態で発見され、救急隊にて死亡が確認された。
【症例 2】 60歳代の男性。陳旧性心筋梗塞による心室細動（Ventricular fibrillation：Vf）にて植込み型除細動器を植え込んだ。RMSにてVfに対するショック作動とその後も持続する心室性不整脈を受信し、別居親族および救急隊へ連絡し死亡が確認された。
【考察】 国土交通省の集計によると孤独死の7割が65歳以上であり、この世代は総人口の約30％に当たる。当院データではあるが65歳以上のCIEDs植込患者は91％であり、この世代に該当する。同居家族が居ない場合、RMSによりイベント発生時の早期対応が可能であると考えられる。しかし、設置への理解、通信範囲の制限、緊急時の対応と課題は残る。
【結語】 早期のイベント対応にRMSは有用である。

ODO-62

外来のペースメーカチェックの時間短縮をめざして

国家公務員共済組合連合会　呉共済病院
加藤千尋、中野　孝、桑原侑治、中西涼介、中森晴菜

【はじめに】 当院では臨床工学技士がペースメーカクリニック（以下PMC）におけるチェック業務を3回／月程度行っており、PMC件数は400件／年を超えている。PMCでは1日にチェックするメーカーの統一や、外来人数を10～20人／日にする工夫を行っているが、PMC後半になると患者から待ち時間に対する不満の声を頂くことがある。当院ではPMC1人あたりの所要時間や、チェック時間が長引く原因を把握できていない。今回、1人あたりの所要時間を調査し長引く原因の把握とその対策を立て、対策前後で時間を比較検討したので報告をする。
【対象・方法】 対象は、従来の方法でチェックを行った73名（A群）と対策を立てて行った61名（B群）で、PMCの1人あたりの所要時間を測定した。測定時間は読み込みを開始した時点からエンドセッションを押すまでとし、時間計測の他に不整脈イベントの有無や医師への報告の有無も記録した。A群の測定結果から長引く原因を調査し、その原因を踏まえた対策をB群で行い測定を行った。
【結果】 チェック時間は、A群で平均10分33秒±6分45秒、B群で平均8分46秒±4分02秒であった。不整脈イベントがあった件数の割合はA群で24.6％、B群で55.6％であった。医師への報告件数の割合はA群で23.2％、B群で33.3％であった
【考察】 A群では、医師へ報告する内容（交換時期が近い、閾値上昇など）は短時間だが医師が別患者の診察を終えるまで報告できないという問題点が明らかになった。そのためB群では医師への伝達を書面で行うことで時間短縮を試みた。医師への報告件数はB群がA群に比べ13.1％多いにも関わらず平均1分47秒短縮できた。B群では医師への報告件数12件のうち5件が書類伝達であり、最大約15分の報告待ち時間を減らすことができ、効果はあったと考えられる。しかし、医師の指示が必要な場合は診察終了まで待つことに変わらないため今後も計測を続け改善に努めたい。岩花らの報告によると、遠隔モニタリング患者はPMCでのチェック項目を省略しており、今後、当院でも遠隔モニタリング導入患者に対するチェック方法を検討していきたい。
【結語】 PMCで書面伝達を使うことでチェック時間が短縮できた。この調査を継続し、傾向の把握と改善に努め、さらなる患者の待ち時間軽減の工夫に取り組んでいきたい。

ODO-63

当院の心臓ペースメーカRMS導入前後におけるイベント調査と治療実態の比較

社会医療法人　長崎記念病院　医療機器安全管理室[1]、社会医療法人　長崎記念病院　循環器内科[2]
野間太一朗[1]、阪本純一[1]、松下舞子[1]、吉武孝敏[2]

【背景】 当院では2019年6月から臨床工学技士（以下CE）3人による医療機器安全管理室が設立され、2019年7月から心臓ペースメーカ業務にCEが参入し、心臓ペースメーカのデバイス管理および、機能計測を行っている。また当院では2021年1月から心臓ペースメーカの遠隔モニタリングを導入し、3社（Medtronic、Abbott、Boston）を対象に遠隔モニタリングを行っている。遠隔モニタリングの内訳としては、154名中56名に遠隔モニタリングを導入している。
【目的】 遠隔モニタリングシステムを導入することによってデバイス異常の早期発見、不整脈の検出、患者待ち時間の減少また、診療報酬の増加に繋がるのではないかと予想したが実態が不明であるため、遠隔モニタリングと対面診療において、イベント情報取得率、治療率および機能指標不取得率で有意差が生じるのか比較検討を行う。
【対象】 2019年7月から2020年12月までの対面診療と、遠隔モニタリングを開始した2021年1月から2022年3月までを比較対象とする。
【方法】 心臓ペースメーカ埋込患者において対面診療群と遠隔モニタリング群とで疫学的評価を行う。
【結果】 遠隔モニタリングを導入したことでイベント発生率と治療率に差が生じた。

ODO-64

心房性期外収縮のアンダーセンシングによるICDのショック作動を遠隔モニタリングにて解析した１例

地方独立行政法人　広島市立病院機構　広島市立北部医療センター安佐市民病院　臨床工学室
齋藤　悠、山口裕司、西田純士、三宅紘太、栗岡美奈子、武田沙緒梨、田村雄大、荒川保雄、上田　彰

【諸言】 遠隔モニタリングにより、植込み型除細動器（Implantable Cardioverter Defibrillator：ICD）の作動を検知・解析することが可能である。今回、ペースメーカ起因性不整脈によるICDのショック作動を遠隔モニタリングにて解析した1例を報告する。
【症例】 症例は30歳代男性。特発性心室細動の診断でICD植込み（Boston Scientific社製DYNAGEN DR）となった。植え込みから3年後、心室細動に対してICDがショック作動し、遠隔モニタリングによる通知で発覚した。心電図を解析すると、ペースメーカ起因性の心室細動を誘発していた。翌日、外来にてDDDからVVIに変更し対応した。
【考察】 遠隔モニタリングにより心電図・イベントの解析を行うことでペースメーカ起因性不整脈によるショック作動であることがわかった。心房期外収縮に続いたVsはAV delay間であり、Safety Pacing機能により回避できた可能性がある。今回のデバイスにはSafety Pacing機能は無かった。
【結語】 遠隔モニタリングはICDのショック作動解析ができるため、迅速で適切な対応に有効である。

ODO-65

スタイレットルーメンのないペースメーカリードをピッグテールカテーテルを用いて適切な位置に調整した１例

地方独立行政法人　広島市立病院機構　広島市立北部医療センター安佐市民病院　臨床工学室
齋藤　悠、山口裕司、西田純士、三宅紘太、栗岡美奈子、武田沙緒梨、田村雄大、荒川保雄、上田　彰

【緒言】ペースメーカリードを留置する際の手技として、従来のスタイレットリードとは異なるガイディングカテーテルを用いたリード留置が注目されているが、その特徴は一長一短である。
【症例】90 歳代の男性、完全房室ブロックのためペースメーカ植え込みとなった。右心房・右心室共に Select Secure Pacing Lead System（Medtronic 社：以下 Select Secure リード）を用いて留置を行い、ガイディングカテーテルをピールアウトした際に心房側リードが引っ張られたため 4Fr ピッグテールカテーテルを用いて心房側リードを適切な位置へと調整した。
【考察】ガイディングカテーテルを用いたリード留置の特徴は、任意のポジションへの留置が容易に行うことができる点である。しかし、留置後にカテーテルをピールアウトすると、従来のスタイレットリードのようにたわみを再び形成することが困難となる。今回の症例では、ピッグテールカテーテルの先端部が Select Secure リードを引っ掛けることに最適な形状だったため適切な位置へと調整することができた。
【結語】Select Secure リードの位置調整にピッグテールカテーテルは有用である。

ODO-66

放射線治療のためにペースメーカ本体を再度移動しリードエクステンダーを抜去した１症例

地方独立行政法人　神戸市民病院機構　神戸市立西神戸医療センター　臨床工学室[1]、地方独立行政法人　神戸市民病院機構　神戸市立西神戸医療センター　循環器内科[2]
新田　輝[1]、大末剛史[2]、上崎勝生[1]、三宅徳子[1]、井上宗紀[1]、上妻憲尚[1]、函城浩佑[1]、中尾健一[1]、山崎智輝[1]、田中雄己[1]、石井利英[1]

【背景】CIEDs 装着患者に対する放射線治療では、照射部位が本体植込み部位に近い場合は、照射前に本体の移動を要する場合がある。今回、続発した両側の乳癌に対する放射線治療を要し、反対側胸部へ移動したペースメーカ（PM）本体を再び移動した１例を経験したので報告する。
【症例】60 歳代女性。2002 年３月に完全房室ブロックにて Medtronic 製 DDD PM を左前胸部に植込みした。2009 年９月に左早期乳癌診断され、同年 10 月に乳房温存手術施行。術後放射線治療の準備として、同時手術で PM 本体を右前胸部へ移動、リードエクステンダーキット 6984M 使用し胸骨上皮下を通して延長した。翌 11 月より放射線治療開始され完全寛解を得た。2022 年２月に右腋窩鎖骨下に多発リンパ節転移みられ、抗癌剤治療にて完全寛解を得られたが、同年 10 月に右胸壁と右頚部リンパ節の転移を認め、放射線治療が計画され、準備として PM 本体を再度左側へ移動することとなった。
【手術】前日に体外用ペーシングリード挿入し心拍を確保。左前胸部皮膚切開しエクステンダ接続部を露出、固定ネジを緩めペーシングリードから抜去。ペーシングリードに問題ないこと確認、新しい PM 本体と接続。皮下ポケット作成し PM 本体収納。右前胸部皮膚切開し PM 本体摘出。エクステンダを抜去。左右の創部を縫合閉鎖し手術終了。手術時間２時間 34 分。出血少量。
【結果】手術は循環器内科により局所麻酔下で遂行できた。エクステンダの固定ネジに塗布された接着剤が固着しており、除去にやや難渋したが、ペーシングリードに損傷与えず抜去することができた。エクステンダの周囲は皮膜に覆われており、皮下組織への癒着はポケット内に収納していた部分に集中していた。癒着を剥離することで単純牽引にて抜去することができた。術後創部に問題なく、疼痛自制範囲内。エクステンダを遺残させずに抜去できたことから、MRI 撮影対応となった。翌週より放射線照射開始、計画通り治療実施できている。
【考察】術前に循環器内科、放射線科およびメーカーと協議し、体外式ペーシングの使用、全身麻酔による外科的操作が必要となる場合、抜去できない場合などを想定し、手術室、麻酔科、形成外科等と連携を取り、万全の体制で手術に臨むことができた。特殊な CIEDs 手術においてコーディネーターとしての臨床工学技士の役割は大きい。
【結語】挿入後 13 年を経過したリードエクステンダーを安全に抜去することができた。

ODO-67

Micra 植込みが起因となる心外膜血腫と思われた一例

鳥取大学医学部附属病院　ME センター
林　佑樹、雑賀真也、杉原瑠美、福村健太、清水　亮

【はじめに】Medtronic 社製リードレスペースメーカ（以下 Micra）は大腿静脈アプローチにて経皮的植込みが可能であり経静脈的ペースメーカ（以下 TV-PM）で起こりえるポケット感染やリードトラブル等の発生が少ない。しかし、心タンポナーデや心室穿孔等の合併症の発生が TV-PM と比較して多いという報告がある。今回、Micra 植込みが起因となる心外膜血腫と思われる症例を経験したため報告する。
【症例】症例は 80 歳代男性、20xx 年に経カテーテル大動脈弁植込み術（TAVI）が施行されたが翌年発作性高度房室ブロックを発症し緊急入院となった。入院中も頻回に房室ブロックとなるため一時ペーシングカテーテルを留置し後日 Micra を植え込んだ。Micra 植込み時、RA 造影の際一時ペーシングカテーテルによる右心室穿孔を確認した。心エコーにて心嚢液は確認されず、Micra 留置後に一時ペーシングカテーテルを抜去する方針で手技を続行した。Micra 植込み時の展開回数は６回、心筋に固定されたタインド数は３本であった。
　Micra 留置後、一時ペーシングカテーテルを抜去した際、心エコーにて心嚢液の貯留と著明な血圧低下を認めた。心嚢穿刺を行ったが出血量が多く、止血が十分に得られないと判断し緊急開心術にて止血を行った。開心時に右心室心尖部に穿孔部位が確認されその際に Micra 植込み部位と思われる右心室中位前壁に血腫が確認された。
【考察】Micra 植込みによる合併症は心嚢液貯留、心タンポナーデ、心室穿孔等が報告されている。本症例で確認された心外膜血腫は心エコーでの確認は難しく開心となり初めて確認することができた。今回確認された血腫形成の要因としては同一部位への複数回の展開および留置位置によるものと考えられる。本症例では同一部位周辺に６回展開が行われており、留置位置においても右心室中隔壁に寄り切らず前壁側に寄っているように見られた。右心室は構造上左心室と比べ壁が薄く、前壁および自由壁においては中隔壁より薄い構造となっている。そのため、Micra 植込みの際は同一部位への展開を避け、デリバリーカテーテルがしっかりと中隔壁に向いていることが重要であると考えられる。
【結語】Micra における心外膜血腫形成の報告は少なく、リスク因子等の予測は心室穿孔等の合併症に比べ困難であると思われる。

ODO-68

既存ペースメーカ植込み患者に Micra AV を併用した一例

鳥取大学医学部附属病院　ME センター
清水　亮、雑賀真也、杉原瑠美、林　佑樹、福村健太

【はじめに】Micra AV（Medtronic 社）は心房メカニカルセンシングに同期し右心室をペーシングすることで房室同期ペーシングを可能としているが、既存ペースメーカと併用した報告は少なく房室同期に与える影響も不明な点が多い。当院で既存ペースメーカ植込み患者に Micra AV を併用した症例を経験したので報告する。
【症例】80 歳代女性。X-25 年に洞不全症候群のためペースメーカ植込みとなった。X-14 年にリード断線しリード再留置術を施行した。X 年に完全房室ブロックを発症しリード追加が検討されたが、鎖骨下静脈の狭窄が判明したため Micra AV 植込みの方針となった。Micra AV 植込み術後、洞調律（sinus）と心房ペーシング（Ap）において条件を変えそれぞれ A4 Threshold と同期率（AM-Vp%）を測定した。
【結果】A4 Threshold は Ap 時が 0.8m/s2、sinus 時が 0.9m/s2 で同程度の値であった。同期率は Ap 時が 68.7%、sinus 時が 79.7% で、Ap 時よりも sinus 時の同期率が高かった。
【考察】Ap 時と sinus 時では A4 Threshold の値に差がなかったことから既存ペースメーカと Micra AV は併用できることが示唆された。今回 Ap 時に比べ sinus 時の同期率が高かったのは、Micra AV の設定条件を変更せずに検証したため、設定が適正ではなく同期率に影響を与えた可能性がある。
　一方で右心耳からの Ap が P 波を延長させることが知られており、Ap 下では P 波の視認性が低下する。Micra AV の設定を行う際は P 波を識別できるよう体表心電図の誘導を工夫する必要があると思われる。
【結語】既存ペースメーカと Micra AV の併用症例を経験した。Micra AV の設定を最適化することにより併用は可能と考えられる。

ODO-69

CIEDs 遠隔モニタリングの文書での説明による未送信率の低減

医療法人徳洲会　湘南鎌倉総合病院　臨床工学部
松永誠吾、關野悟史、鵜野幸恵、佐藤仁哉、長橋勇輝、田中悠治、高橋賢也、大久保亮太、満岡宏介、高室昌司

【背景】2018 年の診療報酬改定により一月あたり 60 点から 320 点の加算となり、2020 年の診療報酬改定ではペースメーカ 260 点・除細動機能付きデバイス 480 点に変更された。遠隔モニタリングシステムの有用性は様々な文献で報告されており、毎月送信してもらうことで患者安全の向上にもつながる。2019 年度から当院における遠隔モニタリング患者の精査をおこない、2019 年 12 月の遠隔モニタリングの未送信率は 22%であった。
【目的】CIEDs 遠隔モニタリングにおいて未送信率を低減させる。
【方法】2019 年 12 月より定期デバイス外来受診時に遠隔モニタリング登録患者に毎月送信であることを再度文書にて説明した。また新規遠隔モニタリング登録患者には当院の遠隔モニタリング運用方法を文書化して説明をおこない、スタッフ間での説明内容の相違がないようにした。
　2020 年 1 月から 2021 年 6 月の期間で CIEDs 遠隔モニタリングの未送信率を追跡した。
【結果】介入前である 2019 年 12 月の未送信率 22%に比べ 2020 年 6 月の未送信率は 10.6%まで低減した。また 1 月から 6 月においては前年同月比でも未送信率の低減が認められた。
【結語】CIEDs 遠隔モニタリング登録患者の送信状況の把握を行い、文書により説明することだけで未送信率の低減が可能であった。

ODO-70

植込み型心臓電気デバイス患者における外来フォローアップの現状

マツダ株式会社　マツダ病院
中川莉沙、畑ケ迫真也、森重俊彦

【はじめに】近年、植込み型心臓電気デバイス（以下、CIEDs）の植込み患者数は増加しており、それに伴い外来でのフォローアップ件数も増加している。そのため、遠隔モニタリングシステム（以下、RMS）などを活用し、効率よく外来フォローアップを行うことが求められている。今回、当院が行なっている CIEDs 患者の外来フォローアップの現状について報告する。
【現状】当院では外来フォローアップ実施前に必ず CIEDs 患者の情報収集を行うようにしている。CIEDs 患者の情報はファイルメーカーを使用して管理しており、メーカー、機種、設定、過去の測定値、フォローアップ時の注意事項などの情報を事前に把握し、RMS を導入している患者に対しては、定期送信されたデータより最新の測定値や不整脈イベントの内容などを確認している。また、当院では外来フォローアップ時、医師へフォローアップデータを報告するために独自の記録用紙（以下、報告用紙）を使用しており、事前に情報収集した内容から医師へ報告する必要がある項目については予めこの報告用紙に記載するようにしている。更に、フォローアップデータに対して、出力・感度・AV delay の項目に関しては医師と協議して作成した設定変更プロトコルを導入しており、外来フォローアップ時には設定変更プロトコルに沿って、出力・感度・AV delay の設定変更を行なっている。
【今後の課題】今後、更なる CIEDs 患者数の増加が予想されるため、外来フォローアップにおける設定変更プロトコルの種類を増やし、RMS の活用方法を再度検討することで外来フォローアップ業務の効率化を図り、フォローアップ時間の短縮や CE 間での業務均一化に繋げていきたいと考えている。
【まとめ】当院における CIEDs 患者の外来フォローアップの現状について報告した。今後も CIEDs 患者の外来フォローアップを効率よく行なえるように努めていきたい。

ODO-71

SelectSecure リードが心室中隔を貫通した症例

地方独立行政法人　下関市立市民病院
原田拓也、中村　傑、黒田晋之介

　SelectSecure リードはガイディング使用前提の仕様となっており、スタイレットがなく、比較的柔らかめのリードである。右心室に留置した SelectSecure が心室中隔を貫通し、左心室でペーシングを行っていた症例を経験したので報告する。
　80 代女性。2021 年 9 月意識消失にて当院へ緊急搬送。完全房室ブロックを認められペースメーカ移植となった。ペースメーカ本体は Medtronic 社製 Azure XT DR MRI（W2DR01）、リードはガイディングカテーテル（C315）を用い、SelectSecure（3830-69）リードの留置を行った。植え込んだ後の 1 週間後のデータは心房リード 閾値：2.0V 抵抗：437Ω 波高：2.8mV、心室リード 閾値：0.5V 抵抗：570Ω 波高：不可というデータであり問題なく退院された。以後遠隔モニタリングでの経過観察において 2022 年 2 月より心室リードの閾値が徐々に上昇、9 月には閾値測定不可とのことで出力が自動で MAX となっていたため主治医に報告、患者に来院してもらい、CT、エコーにて心室リードの左心室への逸脱を認めリード再留置となった。
　本症例においては遠隔モニタリングの閾値が徐々に上昇していったことを考えると経時的に左心室に逸脱していったのではないかと考えられたが、術後の 12 誘導心電図において植え込み直後からペーシング波形が右脚ブロック様になっており手技の時点で中隔を貫通させていたのではないかと推察される。当院ではペースメーカ植込み症例中は四肢誘導しかモニタリングしておらず、またその 12 誘導の違和感も見逃して患者を退院させてしまったため、1 年経過後の閾値が測定不可になるまで気付く事ができなかった事が反省点である。
　メーカーに確認したところ SelectSecure リードが中隔を貫通した症例は当院が日本では初とのことであった。もともとペースメーカ植込み後の合併症としてリード脱落は視野に入れていたが逸脱は視野には入れていなかった。また、リードの逸脱は脱落と違いレントゲン上は確認しづらいことがわかり、よい経験となった。今後においては植込み中の胸部誘導（V1）のモニタリングを行うとともに、退院前の 12 誘導において胸部誘導のチェックを綿密に行うこととした。しかしながら本症例においては患者の自覚がなかったため、遠隔モニタリングで閾値の上昇に気づいてなければそのうち致命的な事になっていた可能性が高い。そのため遠隔モニタリングの重要性も考えさせられた症例となった。

ODO-72

入れててよかった S-ICD

地方独立行政法人佐世保市総合医療センター　医療技術部臨床工学室 [1]、地方独立行政法人佐世保市総合医療センター　循環器内科 [2]
塩屋正昭 [1]、矢谷慎吾 [1]、木戸りか [1]、草野公史 [1]、石田信悟 [1]、古川顕太郎 [2]、園田浩一朗 [2]

【はじめに】植込み型除細動器（以下 ICD）は心疾患の種類に関わらず、致死性不整脈による心臓突然死を予防し、生命予後を改善する、最も有効かつ確立された治療法である。
　ICD には、経静脈的植込み型（以下 TV-ICD）と完全皮下植込み留置型（以下 S-ICD）の 2 種類があるが、S-ICD は 2016 年より認可され、現在、新規植込み比率 30%となっている。
　今回、当院における S-ICD 植込み患者に関して、これまでに得られた「入れててよかった」症例を経験したためここに報告する。
【症例①】40 歳代男性。20XX 年飲酒後、徐々に気分不良となり、その後一過性意識消失。他院救急搬送時の 12 誘導心電図にて saddle back 型の ST 上昇を認め、ブルガダ症候群が疑われ、その後当院へ紹介。1 肋間上部心電図にて coved 型（type Ⅰ型）の ST 上昇所見を認め、精査目的にて入院。電気生理検査にて心室細動が誘発されたことから、二次予防目的での S-ICD 植込み実施となった。
【症例②】70 歳代男性。20XX 年、7 月に脳梗塞発症し、他院にて加療中に突然の意識消失有り、モニター上は心室細動波形であり、CPR 後に ROSC。緊急 CAG では冠動脈に有意狭窄は認めなかったため、ICD 植込み目的で当院へ転院となり、二次予防目的での S-ICD 植込み実施となった。
【経過】S-ICD 植込み後は、遠隔モニタリングと定期的な外来での S-ICD チェックを行っていた。二名とも退院後に自宅等にて心室細動が出現し、S-ICD のショック作動が確認された。本人の自覚にて当院へ入電があり、緊急来院前に S-ICD の遠隔モニタリング機能を用いて、エピソード記録を送信していただいた。受診後、処方薬等の調整を行い経過観察としたが、調整以降は遠隔モニタリングでは致死性不整脈は出現していない。
【結語】当院での S-ICD 導入患者は、二次予防の比率が高く、提示症例のように致死性不整脈に対するショック作動が患者全体の 36%を占める割合であった。ICD 適応の病態において、ペーシングを必要としない二次予防の場合、適切な除細動効果を得られる S-ICD は様々な観点で有用と考える。また、遠隔モニタリングを組み合わせることにより、ショック作動後の対処においても早期の介入が可能であり、『入れててよかった』の割合を増加させると考えられた。

ODO-73

当院における着用型自動除細動器の現状

和歌山県立医科大学附属病院
大槻勇人、稲垣伸光、下峯永子、三宅乃地、照屋祐介、小川京子、橋本結理、中村一貴

【はじめに】旭化成ゾールメディカル社製着用型自動除細動器（以下LifeVest）は、心室細動や心室頻拍などの頻脈性不整脈に対して植え込み型除細動器や両心室ペーシング機能付き植え込み型除細動の必要性を検討する期間や植え込み手術までの期間をブリッジする目的で使用される。LifeVestは2014年に販売され、使用件数は全国的に増加傾向にあり、現在は初年度の約2.5倍となっている。当院では2015年9月にLifeVestの使用を開始し、使用件数は全国と同様増加傾向となっている。今回、当院におけるLifeVest過去の実績および現状の課題を報告する。
【方法】2015年9月から2022年11月までに当院でLifeVestを導入した患者48名に対し、LifeVestを着用した患者の状況とLifeVest導入から植え込み手術までのイベントについて確認した。またLifeVestを着用して自宅にて経過観察とした患者をA群、院内にて経過観察とした患者をB群とした。
【結果】A群は22名であり、着用期間は平均45.4日であった。22名のうち19名は植え込み型デバイスに移行した。残り3名は除細動デバイス不要と診断し継続的に経過観察とした。B群は26名であり、着用期間は平均21.4日であった。途中で着用中止した患者は5名で、1名は除細動効果が得られず死亡、残り4名は患者の都合により着用中止となった。26名のうち21名は植え込みデバイスに移行し、3名はLifeVestが作動し、その後植え込み型デバイスに移行し退院した。
【考察】当院では治療デバイス植え込み予定の患者に対して使用することが多い。虚血性心疾患からの不整脈やボタンを押すことが難しい患者には使用を十分検討することは重要である。またLifeVestを着用する患者においては使用方法を明確に説明し、特に除細動キャンセルボタンを患者本人のみが押すことを強調して説明することが重要である。今回、着用中に除細動が行われた3名は看護師の少ない夜勤帯であった。しかし、LifeVestを着用することで自動的に除細動が行われ、植え込みデバイスに至ったことは非常に有用であった。
【結語】当院においてLifeVestの使用件数は増加傾向であり、患者や患者家族、看護師に的確に使用方法を説明し、安全に使用できる環境を整えていく必要がある。

ODO-74

頻拍中２：１室房ブロックを呈する発作性上室性頻拍の診断に苦慮した一例

地方独立行政法人　広島市立病院機構　広島市民病院　CEセンター[1]、地方独立行政法人　広島市立病院機構　広島市民病院　循環器内科[2]
吉原　修[1]、山下大輔[1]、鮎川将人[1]、前田友雅[1]、阿曽沼駿[1]、升田哲治[1]、栗原大典[1]、竹内修三[1]、友森俊介[2]、末成和義[2]

【緒言】室房ブロック（VAB）を呈する発作性上室性頻拍（PSVT）の鑑別は非常に困難である。頻拍中2：1VABを呈するPSVTの回路推察が行えた一例を経験したため報告する。
【症例】70歳代女性。4年前より時折動悸を自覚、起床時から持続する動悸を主訴に近医受診。12誘導心電図で逆行性P波を伴うHR121bpmのshortRP narrow QRS Tachycardiaを認め、持続時間長く、発作頻回のため、PSVTに対するEPSおよびカテーテルアブレーション治療の運びとなった。
【術中経過】入室時洞調律、EPS施行。心室頻回刺激での室房伝導最早期はHis束領域であった。心室早期刺激では、室房伝導最早期は減衰伝導を伴いながらCS入口部領域に変化し、心房早期刺激にて二度jump-upを認めた。心房早期刺激にてAHのjump-upとともに心房最早期がCS入口部領域のSVT①が誘発された。頻拍周期（Tachycardia cycle length：TCL）は630-650msと揺らいでいた。SVT①中のHis束不応期PVCではreset現象を認めなかった。RV entrainment pacingではVAVresponseで頻拍再開、Post pacing interval（PPI)-TCL＝135msを示し、HA間隔は頻拍中よりわずかに延長した。その後VABを伴いながらも持続するSVT②（SVT①の2：1 VAB型）が出現し、VAB後のHH間隔は延長していた。遅伝導路（Slow pathway：SP）領域への通電後、His束領域が心房最早期のSVT③（TCL：370ms）へと変化し、SVT③とSVT①が誘因なく移行する所見を認めた。更にSP領域への通電で良好な接合部調律（Junctional rhythm：JR）を認めた。焼灼後の室房伝導最早期はHis束領域、また心房早期刺激でjump-up＋1ecoに限局し、SVT①、②、③ともに誘発不能となった。
【考察】SVT①中のEPS所見、SVT②のVAB所見、またSVT③の出現によりNodoventricular fiber（NV)/Nodofascicular fiber（NF)-ORTは否定的であり、VABを呈するPSVTの本症例は、現状上部共通路を回路に有するatyipical AVNRTであると考えられた。
【結語】今回、頻拍中2：1VABを呈するPSVT症例を経験し、鑑別診断に難渋したが様々な所見を踏まえた上で回路推察が行えた。頻拍中のVAB箇所の見解は様々であり、今後3D mappingの所見も含め、頻拍回路の鑑別について継続的に検討していく。

ODO-75

CARTOver7.2 ICPMを駆使して頻発するPACをマッピングし同定できた一例

独立行政法人　関西労災病院
澄川　隆、倉田直哉、大山浩樹、片桐悠介、南里耕平、宮口晴菜、山本孝尚

症例は80歳代男性、2013年5月に慢性心房細動に対してアブレーションを施行（4PVisolation＋CTIblockline＋LAroof＋LAbottom)。
2022年10月の外来受診時にPACrunやATを認め、ふらつき・倦怠感もある為、2022年11月再度アブレーションを行う方針となった。
入室時よりPACが散発していたため、CARTOver7.2より使用可能となったICPM（Intracardiac Pattern Matching）を駆使し、OCTARAY（スペーシング：3-3-3-3-3）にてマッピングを開始した。アクチベーションマップにて左房前壁からのPACを同定することができ、数回の焼灼、firingの後PACが消失した。
今回CARTOver7.2より使用可能となったICPMを使用する事で、ターゲットとなるPACの心内電位をリファレンスに取り込み、カテあたりによるPACや別のPACを自動的に排除し、任意で設定したスコア以上のものを自動的に取り込むことでPACに対するマッピングが可能となった。また、OCTARAYを使用することで、PENTARAYと比べより早く高密度なマップを作成することができ、PAC発生場所のより詳細な特定ができたと考えられる。
ICPMを使用してPACの発生場所を同定し焼灼・消失できた症例を経験したのでここに報告する。

ODO-76

交互に出現する２種類の心房頻拍に対してCARTO ICPMフィルター機能が有用であった一例

独立行政法人広島市立病院機構広島市立広島市民病院　CEセンター[1]、独立行政法人広島市立病院機構広島市立広島市民病院　循環器内科[2]
前田友雅[1]、阿曽沼駿[1]、吉原　修[1]、鮎川将人[1]、栗原大典[1]、竹内修三[1]、友森俊介[2]、末成和義[2]

【緒言】Biosense Webster社製CARTO 3D mapping systemを使用したAT mappingにおいて、頻拍が複数存在し、その周期とシーケンスの変化が少ない場合、異なる頻拍にも関わらず1つのMapとしてmappingを継続してしまうことが懸念される。Ver.7.2より追加されたIntracardiac Pattern Matching（ICPM）は、心内Unipolar電位を取得し、ターゲットとする不整脈の効率的な電位取得が期待されるフィルター機能である。今回、周期の近い2種類のATにおいて、ICPMを使用したmappingが頻拍の判別に有効であった症例を経験したので報告する。
【症例】50代男性、若年時に僧房弁置換術施行後、当院外来にてフォロー。2011年にcommon-AFLに対してCTIアブレーション施行。その後、順調であったが2021年よりAfに対してCardioversionを行う頻度が増加し、アブレーション治療を希望された。
【術中経過】入室時心内心電図は周期230ms（AT1）と250ms（AT2）が交互に入れ替わるATであった。CSのシーケンスはどちらもdistal-proximalで、Bipolar波形は類似していた。2種類のATのICPMを取得し、Unipolar波形を比較すると、AT1はCS1にRsパターンがみられ、AT2は同電極にQSパターンが見られた。2種類のATでCS1の波形が異なっていたため、AT1のICPMを使用してmappingを行ったところ、RPV carinaの前方をisthmusとしてRSPVを旋回する回路が想定され、PVIの方針とした。RPV line作成中にAT1は消失した。続いて、AT2のICPMを使用してmappingを行ったところ、CW peri-mitral AT様であった。Peri-mitralの中隔、側壁、CS distalでのPost Pacing Intervalは頻拍周期＋0～10msで頻拍回路上であり、弁置換後の安全上の観点より通電は行わず、内服調整の方針とした。
【考察】2種類のATの周期が近く、Bipolarの心内シーケンスも類似していたため、頻拍の判別が困難であったが、Unipolarを比較し、シーケンスの異なりを明瞭化したことで、2種類のATを判別できると考えられた。AT2はCS1のUnipolarにQSパターンが見られ、CS1電極が頻拍回路上に存在すること、また、AT1は同電極にRsパターンがみられ、AT1とは回路が異なると考えられた。
【結語】類似した2種類のATの判別にICPMが有効であった症例を経験した。複数の頻拍が存在し、その周期やBipolarでの判別が難しい場合、ICPMフィルター機能はターゲットとする頻拍の判別と効率的な電位取得に有用である。

ODO-77

TactiFlex SE 使用時の通電指標の検討

地方独立行政法人　広島市立病院機構　広島市立広島市民病院　CE センター[1]、地方独立行政法人　広島市立病院機構　広島市立広島市民病院　循環器内科[2]
阿曽沼駿[1]、前田友雅[1]、鮎川将人[1]、吉原　修[1]、栗原大典[1]、竹内修三[1]、末成和義[2]

【はじめに】これまで、Abbott 社製 EnSite X EP システム使用時には、心筋焼灼カテーテルとして同社製の TactiCath SE（TCSE）を使用しており、Contact Force、Time、Current の変数から得られる Lesion Size Index（LSI）が有効通電指標として用いられてきた。2022 年 8 月より同社の新しい心筋焼灼カテーテルである TactiFlex SE（TFSE）が本邦で使用可能となり、当院では 10 月より使用開始している。TFSE 使用時のメーカー推奨設定はあるものの、現在 LSI のような明確な有効通電指標は確立されていないため、今回、TFSE 使用時の通電指標の検討を行ったので報告する。
【方法】2022 年 9 月に TCSE を使用した 1st session の心房細動に対する肺静脈隔離術を施行した 5 症例を対象に、隔離後の間隙（gap）の有無で 2 群に分け、通電情報の比較を行った。隔離成功した症例を A 群、gap を有した症例を B 群とし、両群の各通電マーカー（lesion）の LSI、Impedance Drop（ID）、Average Contact Force（Avg CF）、ジュール熱の通電情報を解析し、2 群間での比較に加え、3 名の術者別にこれらの通電情報を比較した。その結果を踏まえ、TFSE 使用時の通電指標を仮定し、10～11 月までの期間に TFSE を使用した 1st session の心房細動に対する肺静脈隔離術を施行した 3 症例を対象に、同様の 2 群分けをし、LSI を除く各項目で TFSE 使用時の通電指標の検討を行った。
【結果】TCSE を使用した症例では、通電成功部位が 429 lesion、gap 部位が 18 lesion あり、TFSE を使用した症例では、通電成功部位が 199 lesion、gap 部位が 12 lesion あった。TCSE 使用時の通電情報の解析結果では、両群に明確な差は見出せなかった。術者別の比較では、Avg CF とジュール熱の 2 点で gap の有無に関連があり、Avg CF が 10g 以上の術者は 500J 程度、Avg CF が 10g 未満の術者は 800J 程度以上が有効通電となった。TFSE 使用時の通電情報の解析結果では、TCSE と同様に 800J 程度以上が有効通電と成り得た。
【考察】TFSE 使用時は、LSI に代わり Contact Force に応じたジュール熱指標に通電を行うことで、gap のない lesion 作成が可能になると考えられた。
【結語】今回、TFSE 使用時の通電指標を検討した。術者や通電条件によって有効通電指標は異なるため、各施設で十分に検討すべきである。

ODO-78

心房細動 2nd session の心房頻拍に対して CARTO3 system を用いて gap 伝導路が同定できた 1 例

奈良県立病院機構　奈良県総合医療センター　臨床工学技術部[1]、奈良県立病院機構　奈良県総合医療センター　循環器内科[2]
荻田　祐[1]、仲谷朋香[1]、多田智基[1]、松田翔希[1]、西口賢治[1]、木村優友[1]、亀井理生[1]、阪井論史[2]、滝爪章博[2]

【背景】カテーテルアブレーションにおいて 3D マッピングシステムは治療の成績や安全性の向上、複雑な頻拍の同定に必須であり、その有用性は大きい。CARTO3 では不整脈を解析するための機能が様々あり、頻拍を可視化し表示させることができる。今回 CARTO3（version7.0）の機能を用いて心房頻拍（以下 AT）の回路、および gap 伝導路の同定ができたので報告する。
【症例】50 歳代、男性。既往歴に狭心症、拡張型心筋症、心不全、心原性脳塞栓症あり。2013 年以前より指摘されていた持続性の心房細動（以下 AF）に対して 2020 年 6 月に BOX isolation＋CTI block line を施行した。翌月より AF の再発を認め、繰り返す AT 発作の治療を目的に 2022 年 5 月にアブレーション治療を行うこととなった。
【治療経過】入室時より AT であり、電極挿入後 Entrainment を行った。PPI を確認すると CS distal で TCL と一致し、HRA で＋35ms、CS proxmal で＋12ms、三尖弁輪 7 時で＋133ms であった。そのため Pentaray を使用し左房の activation map を作成した。Propagation Map および Ripple Map で AT の流れを確認したところ、LPV Carina から LPV 内に入り、SPB（septopulmonary bundle）領域から出て前壁 ridge を下降する gap-gap reentry が疑われた。Early Meets Late の Lower Threshold を 30％から徐々に漸減させると 7％のところで LPV 後壁側の gap 伝導路が同定され、同部位への通電で AT は停止した。また LPV Carina への通電で LPV は隔離された。その後 Roof line を再焼灼し手技終了となった。
【考察】本症例では LAT Histogram で左房内の AT であることが確認でき、Propagation Map および Ripple Map で回路を把握することができた。Ripple map では症例によって Size Factor を初期設定の×8 から変化させることで、頻拍回路の流れがわかりやすく可視化できると考えられた。また、Early Meets Late の Lower Threshold を調整することで gap 伝導路の同定に至ったが、普段は 20％程度までしか下げることがないため Lower Threshold の設定については今後検討が必要であると考えられた。また、今回 Coherent map の Conduction Velocity Vectors でも評価を行ったが LPV 後壁の gap 伝導路の同定には至らなかった。
【まとめ】今回、CARTO3 system の Propagation Map および Ripple Map を用いて AT の回路を把握し、Early Meets Late の Lower Threshold を調整することで gap 伝導路が同定できた。

ODO-79

心室頻拍に対し、ILAM を併用することで critical isthmus を推定し治療を行った一例

榊原記念病院　臨床工学科
林　千城、比嘉諒太、山田春海、林　常夫、佐藤耕一

【背景】従来の VT アブレーションでは substrate map、pace map を用いることで低電位領域における回路中の isthmus を同定し焼灼を行っている。当院では Isochronal Late Activation Map（以下 ILAM）を作成し従来法と合わせて治療にあたっている。ILAM は洞調律、もしくはペーシング下にて作成を行うが、興奮伝搬速度遅延部位（Deceleration Zone：DZ）が見られる領域の多くが VT の isthmus および VT 停止部位に一致すると報告がある。今回、従来法だけでなく ILAM の解析も行うことで VT 回路の isthmus を同定し頻拍の停止を得た 1 例を経験したので報告する。
【症例】80 歳代男性。OMI により左前下降枝（#7、#8）と左回旋枝（#13）に対し PCI 治療歴があり、ICD 植込み後（Medtronic 社製：Evera XT DR）の患者。今回心室頻拍に対し ICD 作動が頻回する為、アブレーションの方針となった。
【経過】入室時 AF。3D Mapping system に EnSiteX を使用し、右室ペーシング下に HD Grid を用いて左心室の Mapping を行った。VT は容易に誘発可能であるが、血圧の低下を認めるため頻拍中の Mapping は困難であった。作成された Voltage map にて心尖部、前壁部に広範囲で Low voltage zone（LVZ）を認めた。ILAM の解析を行うと、DZ は前中隔側の 2 か所（DZ1、DZ2）に絞ることができ、それぞれに pace map を施行した。DZ1 にて頻拍中 QRS と同一波形、S-QRS/TCL＝32.6％であった。VT 中に、同部位への通電を行い頻拍は停止した。その後 Late potential（LP）が見られた部位への焼灼も追加し、頻拍が誘発不能であることを確認し手技を終了した。
【まとめ】広範囲の LVZ に対し、ILAM を用いることで解析エリアを絞ることができ critical isthmus を推定することが出来た。ILAM の Mapping 中には Roving カテーテルの感度調整が適宜必要となり、Mapping 終了後も取得ポイントの修正が必要となる。今回の症例では右室ペーシング下で安定して Mapping が施行できたことや、LP の波高値が比較的大きく、ミスアノテーションが少なかったことから DZ の同定も行いやすかった。今回、従来法だけでなく ILAM の解析も行うことで VT 回路の isthmus を同定し頻拍の停止を得た 1 例を経験したので報告する。

ODO-80

高周波 Ablation カテーテル「Smart Touch SF™」のイリゲーション孔閉塞に関する検討

福山循環器病院　臨床工学課[1]、福山循環器病院　循環器内科[2]
日田裕介[1]、栗本貴文[1]、尾原光紀[1]、桑木泰彦[1]、小林和哉[2]、木村朋生[2]、平松茂樹[2]

【背景・目的】現在、高周波（RF）Ablation カテーテルは焼灼中の先端への血栓形成を防止するため、生理食塩水を灌流するイリゲーションタイプが主流となっている。
　今回、治療後にカテーテル先端へ少量の血栓が付着し、前方へのイリゲーション孔が全て閉塞している症例を認めた。その後の症例でイリゲーション孔の閉塞を確認した所、比較的多くの症例で閉塞が確認できたため、イリゲーション流量（灌流量）を変更することで対処可能か検討した。また、イリゲーション孔の閉塞に焼灼時間やエネルギー、焼灼回数との関連性は有るか検討した。
【対象・方法】ジョンソン・エンド・ジョンソン社の「Smart Touch SF™」を使用して RF Ablation を行った AF 症例 134 例を対象とした。いずれの症例も PVI を施行し、誘発等で AT の出現やその他の不整脈基質が疑われた場合には、それらを停止または隔離すべく追加の焼灼を行っている。30W 以下の灌流量 8mL/min を A 群（n＝55）、10mL/min を B 群（n＝66）、High Power Short Duration 法（HPSD）を併用した症例を HP 群（n＝13）として、イリゲーション孔閉塞率を比較した。また各群間と閉塞有無別において、合計焼灼時間（RF 時間）、総出力エネルギー（T-En）、焼灼回数に有意差があるか検討した。イリゲーション孔閉塞の有無は症例終了後に体外でポンプによるフラッシュ操作を行い、生理食塩水の流出具合を目視で確認した。
【結果】閉塞率は A 群と HP 群で、HP 群が有意に低値であった（78.2％ vs 38.5％）。各群間における比較では、HP 群で RF 時間が有意に短かった（A 群 vs B 群 vs HP 群：2584±644 秒 vs 2868±737 秒 vs 1996±647 秒）。閉塞有無別の比較では RF 時間（2803±693 秒 vs 2367±740 秒）、T-En（65497±16357J vs 56346±16813J）で閉塞無の方が有意に低値だった。今回の検討で血栓形成していた症例は 134 例中 3 例だった。3 例とも B 群の症例で、術前のヘマトクリット値がやや高めではあったが、有意差は無かった。
【結論】焼灼中の灌流量を増加させるだけではイリゲーション孔の閉塞率を改善させることはできなかったが、HPSD を併用することで改善された。また、イリゲーション孔閉塞に RF 時間が関与している可能性が示唆された。HPSD は灌流量 15mL/min の出力であり RF 時間も短縮が可能なことから、イリゲーション孔閉塞を抑制し、血栓形成をより防止できる可能性があると考えられた。

ODO-81

調律による違いはクライオバルーンの冷却温度変化に影響を与えるのか。

昭和大学江東豊洲病院　臨床工学室[1)]、昭和大学統括臨床工学室[2)]
松澤美緒[1, 2)]、神崎俊治[1, 2)]、押山貴則[1, 2)]、野村美歩[1, 2)]、西堀英城[1, 2)]、大石　竜[2)]

【背景と目的】クライオアブレーション（Cryo）の肺静脈（PV）隔離には速やかな温度低下が良好な組織アブレーションを反映している可能性が高く重要である。また、心室ペーシング時には左房内血流の変化が大きく肺静脈隔離が容易になると報告されている。しかし、調律の違いが各 PV への冷却温度にどのような影響を与えるかは、不明である。そこで、調律の違いによる各 PV の Cryo バルーン冷却温度変化の影響について検討した。
【対象と方法】2019 年 5 月から 2022 年 6 月までに当院にて Cryo を施行した心房細動（Af）患者連続 160 名（男性 :98 名 女性 :62 名）を対象とした。温度測定箇所は Cryo 開始時、30 秒後、60 秒後、最低到達温度とし、バルーン温度記録とバルーン冷却装置記録から左 PV においては左房ペーシング（LP）群と Af 群、右 PV では洞調律（SR）群と Af 群とそれぞれ 2 群に分け比較した。主要評価項目として冷却開始 0 秒から 30 秒間の温度変化率、冷却開始 0 秒から 60 秒間の温度変化率を比較した。また、副次評価項目として Cryo 開始 30 秒、60 秒、最低到達温度の絶対値を比較した。
【結果】主要評価項目である温度変化率は、左 PV、右 PV 共に冷却開始 0 秒から 30 秒間、冷却開始 0 秒から 60 秒間において 2 群間に差が見られなかった。
　副次評価項目であるバルーン温度の絶対値は左 PV、右下 PV にいずれの点においても差は認められなかった。しかし、右上 PV は 30 秒後、60 秒後、最低到達温度のいずれの点においてもSR群において温度に低下傾向(30 秒：p＝0.040、60 秒：p＝0.017、最低温度：p＝0.002）が見られた。
【考察】左 PV、右 PV ともに温度変化率に差が見られなかったことより、調律の違いでは温度低下の速さに影響を及ぼさない可能性が示唆された。
　また、副次評価項目の左 PV、右下 PV の結果より Af や左房ペーシングでは心拍出量に与える影響は、心室ペーシングと比較して少なく、冷却温度低下に影響を及ぼさないと考えられる。
　当施設では右上 PV での有意差を認めた理由として、右上 PV 周囲には SVC や RA が存在し、SVC や RA にも冷却効果がおよび、冷却された血液が左房に流入してきているため SR 群では冷却温度低下が有意であった可能性がある。また、SR 群と Af 群での温度は有意差があったものの、2～3℃とわずかな違いであるため、臨床的に影響があるかは不明である。
【結語】洞調律と心房細動中および左房ペーシングにおいて、バルーン冷却温度の低下に影響することは少ない。

ODO-82

人工弁 PERCEVAL Sutureless valve における臨床工学技士の役割

独立行政法人地域医療機能推進機構　徳山中央病院　臨床工学部[1)]、独立行政法人地域医療機能推進機構　徳山中央病院　心臓血管外科[2)]
有馬敬宏[1)]、砂川航輝[1)]、藤井康行[1)]、山本将平[1)]、樋口　彰[1)]、住本一紀[1)]、和久益寛[1)]、松野祐太郎[2)]、池永　茂[2)]

【はじめに】大動脈弁の硬化・石灰化による大動脈弁狭窄症（AS）は高齢化社会の進行とともに増えてきており、日本胸部外科学会の年間統計では、生体弁を用いた大動脈弁置換術（aortic valve replacement、AVR）は過去 10 年で激増している。人工弁 PERCEVAL Sutureless valve は 2018 年に保険適用され、心臓血管外科手術の AS に対する AVR で使用され普及が進んでいる。完全 Sutureless となっていて、縫合糸で縫い合わせずに留置できるため心停止時間を短くできるという利点がある。当院では 2022 年 10 月に初回症例をした。2022 年 11 月末時点で合計 3 症例行っており、今後増加が予想される。今回、医師から業務要請を受け、人工弁 PERCEVAL Sutureless valve における臨床工学技士（CE）の役割について報告する。
【導入トレーニング】心臓血管外科医、麻酔科医、手術室看護師、CE が手術 2 週間前と手術当日にプロクターとメーカーによるオンサイトトレーニング（製品説明、ドライラボ、エコー評価）を受講した。
【臨床工学技士業務内容】手洗いをして清潔になり、デュアルホルダー、スマートクリップ、デュアルコラプサー、デュアルコラプサーベースを用いてコラプス（折り畳み）を行う。
【考察】人工心肺業務は 1 症例 3 名体制で行っているがコラプス（折り畳み）を行っている際、人工心肺業務が 2 名となり手薄になることが予想されたが問題なく業務をこなすことができた。人工心肺業務に関わる CE は 7 名（Perfusionist5 名）で行っていて、人工心肺業務に携わる CE は毎回異なる為、マニュアルを作製し、確実な valve のコラプス（折り畳み）が行えた。CE が関わるメリットとして、医師、看護師は本来の業務に専念しやすくなると考えられた。
【結語】CE が PERCEVAL Sutureless valve においてコラプス（折り畳み）を行い、適正に操作、管理することで安全な手術に貢献できた。今後更に普及することが予測され、チーム医療の一員として CE はより効果的な介入が期待される。心臓血管外科手術が安全に行える体制を確立することはチーム医療を担う CE にとって重要な責務である。

ODO-83

EVAR 治療中に発生した急性下肢動脈閉塞が NIRS を用いたことで迅速に処置が可能であった 1 例

昭和大学江東豊洲病院臨床工学室[1)]、昭和大学統括臨床工学室[2)]
小野直紀[1, 2)]、神崎俊治[1, 2)]、西堀英城[1, 2)]、大石　竜[2)]

【緒言】本邦における腹部ステントグラフト内挿術（EVAR）の血栓・塞栓症の割合は 0.7％と稀であるが、発生した場合においては術後の ADL 低下に大きく関与するとの報告がある。本症例の EVAR 治療は両側総腸骨動脈瘤においても治療対象であり、下肢への血栓・塞栓症のリスクが予測されたことから、NIRS（近赤外線分光法）によるモニタリングを行った。これにより急性下肢動脈閉塞の発症を術中に発見することができ、EVAR 施行後迅速に血栓塞栓症の処置をすることができたので報告する。
【症例】胸部大動脈瘤に対し TEVAR の経歴がある 70 代男性。腹部大動脈瘤および両側総腸骨動脈瘤に対し EVAR を施行した。NIRS の機器として INVOS5100C を使用し、術前からの rSO_2（局所酸素飽和度）をモニタリングするためセンサを両下肢足底部に貼付した。ステントグラフト挿入前の ACT は 470sec と延長を示したが、ワイヤーおよび造影カテを挿入後、病変部造影中に左下肢の rSO_2 が低下した。ステントグラフト挿入直前には rSO_2 がベースラインから大幅な低下を認めたため、オペレータに報告し EVAR 施行後に下肢造影を行った。これにより急性下肢動脈閉塞が確認されたため、左下肢血栓回収術を施行し、その後 rSO_2 がベースライン付近まで回復した。回収された塞栓物は病理検査において血栓と確認された。
【考察】下肢に対しての NIRS の使用は、触診やエコーと異なりコスト面で問題が出てくるが、術中においても下肢の血流を示す rSO_2 をリアルタイムに監視することができる。本症例においては NIRS を用いることで rSO_2 低下を早期に発見し治療を開始することができたため患者 ADL 低下を未然に回避することができた。また今回は血栓であったが、総腸骨動脈に病変がある場合は、シースやその他デバイスによって血管壁組織が剥がされることに起因する血流低下も考えられるため、NIRS による rSO_2 の監視が有用である。
【結語】NIRS を用いたことで EVAR 治療中に発生した急性下肢動脈閉塞に対し迅速な処置を行うことが可能であった。

ODO-84

脳血管カテーテル業務を新規業務として携わった経験

高邦会　福岡山王病院　CE 室
山本泰範

【概要】当院では 22 年 10 月より循環器内科の新しい領域として脳血管カテーテル治療の新規に開始した。その時に病院長より新規治療における立ち上げ業務を指示されたためその経験を下に考察し報告したい。
【背景】22 年 10 月より脳血管治療医が 1 名入職された。1 名であり治療におけるマンパワー不足の解消のため循環器内科がサポートを行う方針となり、それに付随して心カテ室担当 CE 治療に立ち会う方針となった。
【考察と対応】脳血管治療における知識を持った職員は看護師、放射線技師ふくめて 1 人もいなかった。
　そのため、必要物品や薬剤、透視装置の設定などまずは検査に必要な事を洗い出すことから始めった。我々と看護師で薬剤の確認、CE 側でのデバイスや治療に必要な吸引機の確認、放射線技師は透視装置の設定など役割で対応した。
　脳血管ではクロピドグレルによる抗凝固を行い薬効評価のため P2Y12 の測定が必要なこと、カテーテルはバルーン付き CG や大型の吸引機や市販のドライヤーによる形状操作が必要な事など心臓カテーテル領域とは違う点などが多く別領域であると改めて認識した。
【業務内容】イメージングデバイスがない事と医師 1 名でもあり清潔野での業務が主となった。
　現状ではメーカーの協力の下業務を行っている。医師 1 名であるため、清潔野での業務の範囲は広く専門性も高い感覚がある。また業務としてかかわっている CE が少なく他施設の参考などが出来ない事もあり業務拡張が難しく感じる。
【結語】脳血管カテーテル領域は全国的にも医師も少なく、マンパワー不足の傾向がある。その中で我々臨床工学技士は関わることで医師の負担軽減を担うことは可能と考える。
　また今領域もまだ発展途上であり我々の新しい業務範囲として十分に担えると示唆した。

ODO-85

緊急経皮的冠動脈形成術における陰圧クリーンドームを用いた感染対策の有用性

京都中部総合医療センター
八木大輔、村上海斗、水池巴哉、奥村豪士、渡邉仁哉、上原巧也、比嘉純平、川勝徹、疋田勇輝、濱岡正城、太田勝彦、川﨑潤一

【背景・目的】COVID-19 パンデミックにより、緊急で経皮的冠動脈形成術（PCI）をおこなう場合は院内に COVID-19 を持ち込まない・感染させないために感染対策をおこなう必要がある。当院では緊急 PCI の前にコロナ抗原検査を実施しているが、ST 上昇型急性心筋梗塞（STEMI）では救命を優先する必要があり、コロナ抗原検査の判定が出る前に PCI をおこなう場合があった。

今回、感染対策をおこないながら緊急 PCI ができるように、患者の飛沫の飛散や漏洩を防止し、周囲への感染リスクを減少できる陰圧クリーンドームを導入した。この装置の有用性について STEMI における来院から再灌流までの時間（DTB）がどのように変化したか検討したので報告する。

【対象】当院医療圏で COVID-19 感染者が報告されるようになった 2020 年 7 月から 2022 年 12 月までに当院で施行した緊急 PCI のうち、STEMI であった 88 症例を対象とした。陰圧クリーンドームを使用していない 79 症例を COVID-19 pandemic 群、陰圧クリーンドームを使用した 9 症例を Dome 群とした。

【方法】対象となった症例の DTB を後ろ向きに調査し、COVID-19 pandemic 群と Dome 群の DTB を比較した。統計学的検討には t 検定を用いて、p 値が 0.05 未満の場合を有意とした。

【結果】COVID-19 pandemic 群の平均 DTB は 71.3±26.8min、Dome 群の平均 DTB は 72.7±26.2min（P＝0.883）であった。

【考察】CVOID-19 pandemic 群と Dome 群の DTB に有意差は指摘できなかったが、感染対策をおこないながら PCI ができる陰圧クリーンドームには大きな利点があると考えられる。今回は COVID-19 感染対策として陰圧クリーンドームが導入されたが、COVID-19 以外にも冬季に流行するインフルエンザや今後発生する未知の感染症に対しても感染対策をおこないながら緊急 PCI ができる有効な装置であると考える。

【結後】緊急で PCI をおこなう場合の感染対策として陰圧クリーンドームの有用性が示唆された。

ODO-86

当院の着用型除細動器運用における現状と課題

愛媛大学医学部附属病院　ME 機器センター
橋本美和、浅木康志、平良百萌、菅野　司、小田真矢、山田文哉

【背景】当院では着用型除細動器（WCD）を 2015 年から導入し、臨床工学技士がWCDの使用説明や、遠隔モニタリングの管理に携わっている。今回、WCD 運用における改善点について検討を行ったので報告する。

【方法】2015 年 5 月から、2022 年 11 月までに WCD を導入した患者を対象とした。性別、作動の有無、平均着用期間について調査した。

【結果】総導入件数は 37 例であり、性別は女性 9 名（24%）であった。全例で使用説明後、運用を開始することができた。女性患者への使用説明に男性スタッフが対応した症例は 9 例中 3 例（33%）であった。WCD の作動は 0 件であった。平均着用期間は 1 週間 :13 例（36%）、1ヶ月 :12 例（32%）、2ヶ月：6 例（16%）、3ヶ月：6 例（16%）であった。

【考察】WCD 運用において、使用説明は非常に重要なポイントであると考えられる。説明が不十分であると、機器操作への不安から導入拒否に繋がる可能性もあるため、当院では患者説明資料を独自に作成し、スタッフ間の説明内容の均一化を図っている。また、配慮しているが、勤務の都合上、女性患者に対して男性スタッフが対応した症例があり、改善の余地があると考えられる。

ODO-87

フローアナライザを使用した NPPV 専用器と汎用型人工呼吸器のリーク補正性能評価

（医）医療法人　錦秀会　阪和記念病院[1]、学校法人　大阪滋慶学園　滋慶医療科学大学　医療科学部　臨床工学科[2]、（医）錦秀会　阪和記念病院　循環器内科[3]
森田大河[1]、松井智博[2]、松林璃久[1]、黒光弘幸[2]、今川恵吾[1]、北風政史[3]

【背景】With コロナ以降、汎用型人工呼吸器を用いた非侵襲（NPPV）モードの使用が増加してきたが、リーク補正機能については明らかになっていない部分が多い。

【目的】NPPV 専用機、各種汎用型人工呼吸器の各フロー、換気量、圧を測定しリーク補正機能について評価する。

【対象】Hamilton-C1：HAMILTON MEDICAL AG 社　製（H）2　台、VELA：バイエア メディカル社製（V）2 台、MONNAL T60：Air LiquideMedical Systems 社製（M）2 台、Evita V300：Draeger 社製（E）2 台、Puritan Bennett 980：メドトロニック社製（P）1 台、V60 ventilator：Philips 社製（A）2 台の 6 種類 11 台を対象とした。

【方法】呼吸器とテスト肺：Lung Simulator（SMS technologies 社製）との間にフローアナライザ：CITREX H5（IMTAnalytics 社製）を接続した。リーク箇所はフローアナライザとテスト肺の間（呼吸器からの送吸気量を示す：(呼)）、呼吸器とフローアナライザの間（リーク後の患者への送吸気量を示す：(患)）とした。呼吸器の設定は圧規定換気、NPPV モード、吸気圧 12cmH_2O、呼吸回数 12 回、PEEP5cmH_2O、吸気時間 1.3 秒とした。その他の設定は各呼吸器の初期設定とした。リークは回路に 3.18mm の穴を開けて再現した。

【結果】各呼吸器の測定結果から（リークあり－リークなし）を示す。
吸気一回換気量：Vti、呼気終末陽圧：PEEP、ピーク圧：Peak とした。
（呼）Vti（H：＋398.7mL、M：＋603.3mL、P：＋551.8mL、E：＋560.1mL、V：＋521.6mL、A＋618.7mL）
（患）Vti（H：＋1.6mL、M：＋47.1mL、P：－2.1mL、E：＋4.4mL、V：－7.5mL、A：－3.9mL）
（呼）PEEP（H：－0.3cmH_2O、M：－0.6cmH_2O、P：＋0.9cmH_2O、E：－0.3cmH_2O、V：＋0.4cmH_2O、A：－0.1cmH_2O）
（患）PEEP（H：＋0.1cmH_2O、M：－0.2cmH_2O、P：＋0.0cmH_2O、E：－0.4cmH_2O、V：－0.2cmH_2O、A：＋0.2cmH_2O）
（呼）Peak（H：－0.7mbar、M：＋2.0mbar、P：－0.5mbar、E：－0.9mbar、V：＋0.3mbar、A：－0.0mbar）
（患）.Peak（H：＋0.1mbar、M：＋2.2mbar、P：－1.4mbar、E：－0.3mbar、V：＋0.2mbar、A：＋0.2mbar）

【考察】リークによる補正量が多い各呼吸器も存在した。タービン式、差圧式などの制御や詳細な設定に違いがあるためと考えられたが、原因の究明は今後の課題である。

ODO-88

人工呼吸器導入時の患者情報における人工鼻での加湿不足関連要因の後ろ向きコホート研究

広島赤十字・原爆病院　医療技術部　臨床工学課
川田麻菜、今田寛人、門世萌伽、福元一輝、坂本龍之介、小松千里、土屋享子

【緒言】侵襲的陽圧換気（以下､IPPV）の加温加湿方法には、人工鼻（以下、HME）と加温加湿器（以下、HH）がある。受動的な加温加湿方法である HME は HH に比べて加湿不足になりやすいとされる。加湿不足は人工呼吸器関連肺炎の要因となるため、IPPV 導入時に適切な加温加湿の方法を選択することが重要である。しかし､IPPV 導入時に HME を選択した症例のうち、どのような特徴を有した症例が加湿不足となりやすいかエビデンスはない。本研究は、IPPV 導入時の症例の特徴のうち、HME では加湿不足に陥る関連要因を特定することを目的とした。

【対象、方法】研究デザインは後ろ向きコホート研究とした。2021 年 3 月 1 日から 2022 年 10 月 31 日の期間に当院で IPPV を使用し、導入から離脱まで HME を使用した症例は HME 群、HME から HH へ移行した症例は HH 群に割り付けた。IPPV 導入時の患者情報、血液検査結果、重症度スコアについてカイ二乗検定および Mann-Whitney U 検定にて群間比較を行った。その後、有意差等が得られた項目を説明変数とし、多重ロジスティック回帰分析にて因果関係を解析した。有意水準はすべて $p<0.05$ とした。

【結果】対象は 139 例であり、HME 群 107 例、HH 群 32 例であった。群間比較では全 40 項目中 17 項目で有意差が認められた。多重ロジスティック回帰分析の結果、呼吸器系疾患の既往、P/F 比で有意差が認められた。

【考察】本研究では、多重ロジスティック回帰分析の結果、呼吸器系疾患の既往と P/F 比において有意差が認められた。慢性閉塞性肺疾患や肺炎などは痰の粘稠化しやすいとされており、HH 群はこれらの呼吸器系疾患を有する割合が高かった。P/F 比は呼吸状態の重篤化を反映する指標である。HH 群は P/F 比が低かったことより、重篤な呼吸状態の患者の場合、HME では十分な加湿が得られない可能性が示唆された。先行研究では、HME の加湿不足要因の探索的解析として、呼吸器系疾患の既往、P/F 比、BUN 値、Cre 値において加湿不足群と非加湿不足群の群間比較で統計学的有意差が認められたと報告されているが、交絡因子が調整されておらず結果の解釈には限界がある。そのため、本研究では多変量解析により、要因を明らかとした。

【結語】人工鼻使用中に加湿不足に陥る関連要因として、呼吸器系疾患の既往、P/F 比の関連が示唆された。これらの特徴を有する症例では IPPV 導入時に HH での管理を検討する必要がある。

ODO-89

重症心身障害児（者）に対する経皮 CO2 モニタを活用した人工呼吸管理の一例

国立病院機構 山口宇部医療センター
中村亮裕、石本望実、宮川 奏、辛島隆司

【はじめに】当院は 120 床の重症心身障害児（者）病棟を有しており、29 名の長期人工呼吸管理患者に対し定期的に経皮 CO_2 モニタによる評価を行っている。今回、交感神経過緊張など複数の要因により換気量が変動する症例に対する経皮 CO_2 モニタを活用した人工呼吸管理の一例について報告する。
【症例】2 歳、男児、低酸素性虚血性脳症、喉頭気管分離術後、自発呼吸なし。人工呼吸設定、PCV（A）モード、吸気圧：20cmH_2O、PEEP：3cmH_2O、Ti：1s、呼吸回数：15 回、酸素：2L/min で管理中。体位変換等の刺激に対し頻回に緊張に伴う SpO_2 低下があり、酸素増量やバックバルブマスクによる換気補助で対応していた。CO_2 の日内変動把握のため、経皮 CO_2 モニタで測定したところ、日頃より $PtcCO_2$ は±5mmHg 前後の変動を繰り返しており、緊張に伴った SpO_2 低下の際には非常に上昇していることが分かった。
　緊張による換気量の低下や、リークが変化することによる肺胞換気量の変動が影響していると考え、死腔量の少ないカテーテルマウントへの変更やカフ圧を調整し、PCV（A）モードから換気量保障モードへ変更した。また、無気肺に対し IPV 等の排痰を強化することで CO_2 の変動は比較的安定した。
【考察】経皮 CO_2 モニタは血液ガス分析では把握することが難しい日常生活における経時的な評価が可能であるため、重症心身障害児（者）の日常生活における CO_2 の変動を把握することで、より安定した人工呼吸管理に繋がったと考える。
【結語】重症心身障害児（者）の人工呼吸管理に経皮 CO_2 モニタは有用である。

ODO-90

NPPV 用パッシブ回路と VHB100 における加温加湿性能の評価～呼吸様式変化による影響の検証～

愛媛大学医学部附属病院 ME 機器センター
橋本悠平、三木航太、塚本伶央奈、山田文哉

【目的】呼吸療法における適切な加温加湿は、気道粘膜を保護し排痰機能を維持するためになくてはならないものであり、適切な換気は合併症の予防にもつながる。人工呼吸器専用の加温加湿器はさまざまあるが、人工呼吸器との組み合わせによっても提供できる加湿量に大きな違いが見られる。本研究では、当院で使用している NPPV 専用人工呼吸器 V60（フィリップス社製）に加温加湿器 VHB100（カフベンテック社製）を使用し、異なる呼吸様式において提供できる加湿量を評価した。
【方法】NPPV 用の人工呼吸器は V60 を用いた。回路は V60 専用のパッシブ回路を用いて VHB100 を組み込み、テスト肺を装着した。テスト肺は生体肺に近づけるため 37℃に加温した。2 パターンで実験を行い、実験 1 として一回換気量 TV（回路内流量の変動）と実験 2 として呼吸回数 RR（フローサイクルの変化）について評価を行った。実験 1 は TV を 400、600、750mL で、実験 2 は RR を 12、20、30BPM で測定を行った。VHB100 の加湿レベルを 1 から 9 に上げながら、各々の加温加湿器チャンバ上と口元の絶対湿度と温度を測定した。
【結果】実験 1 は TV が 400、600、750mL の場合、絶対湿度は加湿レベル 1 のとき 20.7、21.1、21.4mg/L であった。加湿レベル 9 では 31、32.4、34mg/L であった。温度は加湿レベル 1 のとき 28.4、27.3、27.9℃であった。加湿レベル 9 では 31.7、31.3、31.9℃であった。実験 2 は RR が 12、20、30BPM の場合、絶対湿度は加湿レベル 1 のとき 21.1、21.6、21.1mg/L であった。加湿レベル 9 では 32.4、34、34.7mg/L であった。温度は加湿レベル 1 のとき 27.3、27.1、27.8℃であった。加湿レベル 9 では 31.3、31.9、32.3℃であった。
【考察】今回、回路流速の変動やフローサイクルの変化が提供する温湿度に影響を与えると考え検証を行い、TV と RR を上昇させると口元の絶対湿度と温度は上昇することが分かった。また、絶対湿度は加湿レベルが上昇するほど顕著であることがわかった。これは、TV や RR が上昇することによるチャンバでの加温加湿力の減少により、呼吸器回路での熱損失が軽減される効果が大きいことが示された。

ODO-91

集中治療室における High Flow Nasal Cannula を用いた一酸化窒素吸入療法の環境安全性の検証

社会医療法人 北斗 北斗病院 臨床工学科[1]、社会医療法人 北斗 北斗病院 心臓血管外科[2]
田中みつ美[1]、青木久剛[1]、井上信幸[2]

【背景】一酸化窒素吸入療法（inhaled nitric oxide：iNO）は人工呼吸器回路内に微量の一酸化窒素（NO）を投与することで、心臓手術周術期における肺高血圧（PH）を改善することを目的として使用される。iNO は多くの酸素投与デバイスと接続可能であり、高流量鼻カニュラ酸素療法（HFNC）＋iNO は人工呼吸器下に劣らず肺動脈圧（PAP）を下げることが当院の臨床データで確認されている。しかし高流量の酸素を吹き流す HFNC への NO 投与は NO だけでなく、酸化物質で毒性の高い二酸化窒素（NO_2）を ICU 環境内に散布するため、その濃度や医療従事者への影響が危惧される。HFNC＋iNO の安全性を検証するため、NO・NO_2 の環境測定および医療従事者の体調に関するアンケートを実施した。
【方法】2019 年 7 月から 2022 年 4 月までに当院で心臓大血管手術の人工心肺離脱時、または術後 ICU で PH を理由に iNO を開始し、抜管後に HFNC＋iNO を継続した 28 例のうち、12 例を対象に検証を行った。HFNC は Fisher&Paykel 社システムを 3 例に、Vapotherm 社システムを 9 例に用い、NO ガス管理システムはマリンクロットファーマ株式会社製アイノフロー DS を使用した。HFNC の開始流量はそれぞれ 40L/ 分および 20L/ 分とし、NOは 20ppmから開始し酸素化とPAPにより増減した。治療中に 7ヶ所：(1) 患者口元 2cm、(2) 呼吸器背面、(3) 患者足元、(4) 看護師処置台、(5) 患者から 10m、(6) 換気口、(7) ICU 外、で経時的に NO・NO_2 濃度を測定した。測定にはもう 1 機のアイノフローのサンプリングラインを利用した。
【結果】測定における NO・NO_2 濃度最大値（ppm）は、患者口元で 0.5/0.2 であり、他の 6ヶ所では 0.2/0.1 以下であった。また各ヶ所の平均値は (1) 0.12/0.03、(2) 0.05/0.01、(3) 0.06/0.01、(4) 0.03/0、(5) 0.01/0、(6) 0/0、(7) 0/0 であり、全ての症例で環境基準を下回った。またアンケートにて、本治療中医療従事者に嘔気や頭痛症状および有害事象は認めなかった。
【考察】当院の ICU 内は 13290m^3/h で換気しており、換気回数は約 26 回 /h、そのうち約 50%は外気取り込みとなっている。ICU 設置基準を満たす環境は有効な換気が可能であることも、HFNC＋iNO を安全に施行できる要因であると思われる。
【結語】HFNC＋iNO は、ICU 環境や医療従事者への影響の観点から安全に使用できる治療であると示唆される。

ODO-92

臨床工学技士の配置と医療機器業者の保守体制からみた在宅人工呼吸器使用患者対応に関する考察

国立病院機構医王病院 臨床工学室
濱坂秀一

【背景】日本臨床工学技士会の報告によると、2,124 施設中 35.5%が在宅医療を行い、そのうち 42.4%で臨床工学技士（以下 CE）が在宅医療に関わっている。在宅医療において CE は、患者や家族に使用方法の指導や保守点検などを実施しているが、在宅人工呼吸療法（以下 HMV）患者宅への訪問を 526 施設中 92.6%が実施しておらず、HMV 患者来院時に 950 施設中 37.1%が特に実施していないとしている。また、HMV の保守点検は医療機器業者（以下業者）が主体だったと報告されているが、HMV 患者は 52 人中 98.1%が業者の対応が悪くて困ったことがあるとしている。
【目的】CE 配置状況と業者の HMV 保守対応の実態を調査し、HMV 患者が業者に抱く不満について検討した。
【方法】石川県の CE 配置状況と HMV 患者数は、いずれも厚生労働省が公開する令和 2 年度の病床機能報告とNDBオープンデータを用いて分析した。また、石川県で HMV を扱う業者で、研究参加を依頼して同意を得た 5 社を対象に、無記名自記式質問調査用紙を用いて調査した。
【結果】石川県内の病院は 78 施設で、そのうち石川中央の高度急性期を担う病院は 7 施設（58.3%）、急性期を担う病院は 26 施設（63.4%）だった。病院と有床診療所を含めた CE の配置状況は石川中央 124 人（67.0%）、南加賀 39 人（21.1%）、能登中部 20 人（10.8%）、能登北部 2 人（1.1%）で、31 施設 185 人が配置されていた。CE 配置病院と非配置病院の間には、二次救急・三次救急施設認定、在宅療養後方支援病院届け出の有無に有意な差があった。石川県に約 160 人いる HMV 患者に対し、すべての業者は石川県全域で保守点検や患者宅の訪問だけでなく、機器の異常などを原因とする不具合対応、安否確認などの災害時対応を実施していたが、業者によって対応する社員数と頻度が異なっていた。
【考察】CE は石川中央に地域的な偏在があり、業者は限られた人員で石川県全域の保守点検から災害時対応を実施していることが明らかになった。HMV 患者の業者に抱く不満は、対応する業者と居住地域によって生じていることが一因と示唆された。CE 配置の地域差は、石川中央医療圏への医療機関の機能・役割の一極集中によって生じていると考えるが、在宅医療の性質を考慮すると、CE の分散的な配置と雇用が望まれる。

ODO-93

空気－酸素ブレンダの逆止弁不具合による酸素配管への空気混入事例報告

埼玉医科大学病院
吉野功太郎、富永昌孝、秋元照美、本多 仁、樺澤寛二

【はじめに】新生児の呼吸管理では、未熟児網膜症や慢性肺障害の危険性を少なくするために、最小限の吸入酸素濃度での管理が必要となる。当院のNICUには、呼吸管理が必要な児のベッドサイドに空気 - 酸素ブレンダ（以下、ブレンダ）を設置している。今回、ブレンダの逆止弁不具合が原因と考えられる、酸素配管へ空気が混入する危険な事例を経験したので検証を加えて報告する。
【事例】NICUで稼働中の人工呼吸器１台で酸素濃度異常に関する警報が発生した。警報発生のタイミングは濃度変更後数分で発生し、毎回の発生ではなかった。人工呼吸器の故障を考慮し、装置交換を実施したが再発した。過去にブレンダの逆流事例が複数報告されていることから、同じ児に使用していたブレンダの交換と人工呼吸器の交換を行い、改善した。交換した人工呼吸器とブレンダをそれぞれ点検し、人工呼吸器は問題がなく、ブレンダの酸素側の逆止弁が故障していた事が判明した。
【対象および方法】逆止弁が故障していたA社製ブレンダ（ノンブリードタイプ）１台を対象とし、設定は流量0L/min、設定酸素濃度60％とした。
1. 片側を配管へ接続し、もう一方はフローアナライザーを用いて逆流の流量をそれぞれ測定した。
2. 人工呼吸器をブレンダと同じ配管へ接続し、PC-SIMV（酸素濃度21％）でテスト肺にて換気（分時換気量0.22～0.24L/min）させた。ブレンダ接続30分・60分・90分後に人工呼吸器の酸素濃度を30％に変更させ、酸素濃度に関する警報を確認した。

【結果】
1. 空気開放時の逆流量は0mL/min、酸素開放時の逆流量は80mL/min。
2. 30分後では酸素濃度低下、1時間後では酸素濃度低下・上昇、1時間30分後では酸素濃度低下・測定不能の警報が発生した。

【考察】本事例は、酸素側の逆止弁故障が原因であり、かつ酸素配管が空気配管の圧力より低い設備であり、酸素配管へ空気が混入していたと考えられる。微量な逆流で発生するという認識がなく、事例対処に時間を要した。吉岡らは、逆流状態が半日から丸一日を経過した場合に人工呼吸器の酸素濃度警報が発生すると報告しているが、新生児を想定した少ない換気量では、30分と短い時間の経過で警報が発生する事が判明した。
【結語】ブレンダは逆止弁の不具合により、配管圧の高い方から低い方へ医療ガスが混入する可能性があり、逆止弁の点検と定期的なオーバーホールが重要である。

ODO-94

ウォッチパットを用いた睡眠時無呼吸症候群のスクリーニング検査の検討

公益財団法人 甲南会 甲南医療センター 中央臨床工学部[1]、公益財団法人 甲南会 甲南医療センター 循環器内科[2]
中山和也[1]、荒川隆宗[1]、松井一惠[1]、高 知弘[1]、明石光弘[1]、灰原博子[1]、清水宏紀[2]

【目的】当院外来では睡眠時無呼吸症候群（以下、SAS）のスクリーニング検査として携帯用装置であるウェーブジャパン社製スマートウォッチPMP-300Eを使用していたが、装着の簡便さや測定項目の違いからItamar Medical社製ウォッチパットへ変更した。PMP-300Eは鼻に装着したカニューレの圧変化から無呼吸低呼吸を測定しているのに対し、ウォッチパットは指に装着したPATプローブのPAT信号振幅や脈拍の変化から無呼吸低呼吸、睡眠覚醒を測定している。呼吸を実測していないウォッチパットでのSASスクリーニング検査が有効であるか検証する。
【方法】当院で簡易検査実施後に精密検査（終夜睡眠ポリグラフィー検査：以下、PSG）を実施した症例で、簡易検査の結果（RDI、pRDI）とPSGの検査結果（AHI）について検討した。
【結果】簡易検査とPSGの結果比較では、PMP-300E、ウォッチパットともに多くの症例でPSGのAHIよりもRDI、pRDIが低く出る結果であった。簡易検査の両機種とも、中等症のSAS（15～30回/h）が疑われた症例ではPSGのAHIが20回/hを上回っていた。
【考察】PMP-300Eは検査開始から終了までの検査時間で呼吸イベント数を割っている。検査時間には覚醒時間も含まれているため、AHIが低く出る傾向がある。ウォッチパットはPATプローブで信号振幅や脈拍の変化を測定して睡眠覚醒の判定をしているため、検査総時間中の覚醒時間をカットすることができる。睡眠時間で呼吸イベント数を割っているため、PSGでのAHIに近い値が出ると予想された。ただし今回の検証では簡易検査とPSGが同日の測定ではなく検査時の体位や環境が異なっていたため、結果のばらつきの１つの要因であったと考えられる。また、ウォッチパットのpRDIの判定条件には2％以上のSpO_2低下が含まれているため、SpO_2条件を含まないPSGでのAHIよりも低くなる可能性があることも要因であると考えられる。
【結語】特性を理解した上で、ウォッチパットはPSGの前段階としてのスクリーニング検査に有効であると考える。

ODO-95

CPAPの循環動態と自律神経活動への影響 －CPAP 12cmH_2Oと16cmH_2Oの比較検討－

中部大学大学院 生命健康科学研究科 生命医科学専攻[1]、中部大学 生命健康科学部 臨床工学科[2]、中部大学 工学部 情報工学科[3]
原 翔太[1]、中井浩司[2]、松井藤五郎[3]、小嶋和恵[2]、山本 諄[1]、平手裕市[2]

【背景】CPAP療法は、睡眠時無呼吸症候群や心不全など幅広い疾患に対する治療法として知られている。一方、過剰な持続陽圧や補助換気による静脈灌流の抑制から、心拍出量が低下することが危惧されている。2021年に我々が行ったCPAP 12cmH_2Oでの検討では、循環動態や自律神経活動への影響が少なく、非侵襲的に呼吸補助が行われている可能性が示された。
【目的】本研究では、CPAP 12cmH_2Oより高圧の16cmH_2Oの循環動態や自律神経への影響の違いについて検討する。
【方法】非侵襲連続推定心拍出量（esCCO）および心拍変動（HRV）の周波数解析を用いて、実験的に比較検討する。被検者（n＝12）に対し、心電図電極、esCCO対応パルスオキシメータプローブ、NIBPカフを装着し、呼吸数、SpO_2、心拍数、脈動率（PI）、esCCO、NIBPを連続的に計測する。また、心電図から得られるHRVの情報から周波数解析を用いて、高周波成分（HF power）、低周波成分（LF power）、低周波成分と高周波成分の比（LF/HF）および測定値のコントロールに対する割合（rLF、rHF、rLF/HF）を算出する。測定条件は、安静臥位、マスク装着時（コントロール群）、CPAP時、安静臥位（回復）の各５分間とする。記述統計および推測統計にはSPSSを使用し、$p<0.05$のウィルコクソン符号付順位和検定を用いて有意差検定を行った。
【結果】CPAP 12cmH_2Oと16cmH_2Oとの比較では、循環動態の結果として、SVRI（Dyn×sec×cm-5×m^2）：1901.7±174.7 vs 1865.5±215.6（p＝0.420）、esCCO（L/min）：6.06±0.76 vs 6.35±1.00（p＝0.239）、esCCI（L/min/m^2）：3.43±0.24 vs 3.58±0.46（p＝0.347）となり、有意差を認めなかった。周波数解析の結果として、rLF：1.06［0.75-1.34］vs 1.37［0.91-2.16］（p＝0.038）、rHF：1.25［0.78-2.00］vs 0.97［0.53-1.62］（p＝0.041）、rLF/HF：0.99［0.47-1.70］vs 1.87［1.39-3.22］（p＝0.002）となり、有意差が認められた。
【考察】循環動態の指標には有意差が見られなかったが、HRVから得られたrLF、rLF/HFは有意に増加しており、交感神経活動の賦活化を示していると考えられる。このことからCPAP 12cmH_2Oから16cmH_2Oへの上昇は、健常者においても循環動態への影響は観察されなかったが、侵襲的な側面を示すことができたと考えられる。
【結語】健常者に対するCPAP 16cmH_2Oは、12cmH_2Oに比べ循環動態への影響は認めないが、HRVの周波数解析からは交感神経活動が優位となる結果が示された。

ODO-96

ブロワ内蔵型人工呼吸器NPPV療法における加温加湿の快適性評価

国立病院機構 山口宇部医療センター
宮川 奏、石本望実、中村亮裕、辛島隆司

【背景】ブロワ内蔵型人工呼吸器は、高圧酸素と大気を取り込むことにより設定したFiO_2を供給するため、加温加湿は室内環境の影響を受ける。NPPV中は患者が呼吸回路やマスク内の結露による不快感を訴えることがあり、経験上、加温加湿よりも結露を軽減させる設定を優先してしまうことがある。ブロワ内蔵型人工呼吸器３機種において、加温加湿器設定が低温の場合、リーク量およびFiO_2によっては加温加湿不足により快適性が低下すると仮説を立て検証、またFiO_2と口元AHの相関関係についても考察した。
【方法】人工呼吸器はNKV-300（日本光電社製）、V60（フィリップスレスピロニクス社製）、トリロジーEvo（フィリップスレスピロニクス社製）、加温加湿器はMR810（F&P社製）、回路はMG5819175（tkb社製）、加温加湿チャンバーはMR290（F&P社製）を使用した。呼吸器設定はS/Tモード、MVが5-8L/min程度となるようIPAP20、EPAP5、f20とした。リーク量は20、40L/min、の２通り、FiO_2は0.21、0.6、1.0の３通りの全６通りとし、MR810はレベル１（プレート温度45℃）で固定。測定当日の室内気および呼吸器出口、口元においてMAPHY＋（スカイネット社製）を使用し約30分後値が安定したところで温湿度をそれぞれ３回計測した。
【結果】測定時の室内気は24.6±0.5℃、AH12.3±0.8mgH_2O/L、呼吸器出口は 30.9±2.0 ℃、AH7.4±4.7mgH_2O/L、 口 元 25.7±0.5 ℃、AH19.5±3.1mgH_2O/Lであった。
　リーク量が40L/minでFiO_2が1.0の場合V60は、口元でAH15mgH_2O/L、温度25℃を下回り、他２機種はAHのみ下回った。30℃以上となる条件はなかった。また、FiO_2と口元AHの間にはリーク量に関わらず負の相関があった。
【考察】加温加湿器設定が低温の場合、３機種ともにFiO_2が高くリーク量が多いと快適性が低下することがある。快適性の問題だけでなく、不十分な加湿による上気道閉塞のリスクやIPPVに移行する場合、気管内挿管が困難になるリスクが高まる可能性があることも示唆されている。特に低温で乾燥する冬場は加温加湿器設定を低値にすることに注意が必要であると考える。
【結語】加温加湿器設定が低値の場合、結露が軽減できても条件によっては快適性の低下につながる。また、FiO_2が高くなると口元AHは下がり加温加湿不足になり得る。

ODO-97

NPPV マスクの汚染状況と清拭の有効性

医療法人徳洲会　千葉西総合病院　臨床工学科
相良俊樹、鴨下方彦、小川凛音、廣瀬郁弥、石﨑美那、村上怜太、檜垣祐介、山内尚也、林　貞治

【背景】非侵襲的陽圧呼吸法（以下、NPPV）用リユース型マスクは毎日の洗浄や消毒、患者毎の滅菌が推奨されている。しかし、ディスポ型マスクの洗浄や NPPV 一時離脱中のマスク保管方法、離脱時、再開時の清拭等は統一化されていない。
【目的】ディスポ型マスクを使用している患者の NPPV 一時離脱中によるマスククッション部をアデノシン三リン酸（以下､ATP）拭き取り検査を行い、使用中マスクの汚染状況とアルコール綿での拭き取りの有効性を検討した。
【対象および方法】NPPV 中の患者 7 例（男性 5 名、女性 2 名、平均年齢 72.1±8.6 歳）を対象に、離脱中マスククッション部を ATP 拭き取り検査を行い、その後アルコール綿 1 枚で 1 周清拭後に再度 ATP 拭き取り検査を行った。測定機器にはキッコーマンバイオケミファ社製ルミテスターPD-30 と、検査試薬のルシパック Pen を用いて、ATP 量の発光測定値を Relative Light Units（以下、RLU）値として求めた。評価基準として、キッコーマンの洗浄後推奨基準値の高頻度接触環境表面（ベッド柵や ME 機器画面）500RLU 以下、手指衛生 2000RLU 以下、透析カプラ 100RLU 以下を参考に比較を行った。
【結果】NPPV マスク離脱中 7 例の RLU 値の中央値［最小値－最大値］は 71565［31469-88427］RLU と高値を示した。アルコール綿での清拭後は 5528［3010-8819］RLU と著しく低下した。
【考察】ATP は、エネルギー代謝に必須の物質で、微生物、汗、唾液などの体液といった多くの有機物に含まれているものである。NPPV 離脱直後の RLU 値が高かったのは患者の汗、皮脂汚れ、分泌物等に反応したものと考えられた。微生物の繁殖には栄養源、至適温度、水分が必要となる。NPPV 回路は加温加湿回路であり、皮脂汚れなどの蛋白質が付着した状態で常温かつマスクが濡れている状況での保管は微生物繁殖の最適条件となる可能性が高い。RLU 値と細胞数は相関関係が確認されているため、RLU 値の大幅な低下は微生物繁殖リスクを抑えられる可能性があり清拭は有効であると考えられた。アルコール綿 1 枚でクッション部 1 往復の清拭では衛生的に十分とはいえなかったが、数往復の清拭と水分の除去を行うことでより効果を高められると思われる。
【結語】使用後の NPPV マスクは ATP 量が多く、汚染の可能性のある状況であったが、アルコール綿にて清拭することで微生物繁殖の元となる ATP 量を著しく下げることが示唆された。今後はより衛生的な管理方法を検討する必要がある。

ODO-98

演題取り下げ

ODO-99

院内における機器修理・トラブル対応依頼について

医療法人相生会　福岡みらい病院　臨床工学科[1]、医療法人相生会　福岡みらい病院　麻酔科[2]
川辺美由樹[1]、澤村優之介[1]、竹本啓貴[1]、江崎康隆[1]、梅崎遼平[1]、田中宏明[2]、谷口良雄[2]、松田和久[2]

【はじめに】医療技術の高度化に伴い、医療機器は増加し益々複雑になっており、臨床工学技士による医療機器の管理は必要性を増している。当院では 6 年前より医療機器安全管理室を開設し、様々な対応を行ってきた。今回、当院の医療機器に関する修理・トラブル対応依頼の割合と年変化をもとに今後の課題について検討を行った。
【対象・方法】2017 年 1 月から 2022 年 11 月までの 6 年間を対象とし、院内で起こった修理・トラブル対応依頼の件数、割合、機器内訳について集計した。
【結果】修理・トラブル依頼の総件数は 2017 年 152 件、2018 年 152 件、2019 年 134 件、2020 年 221 件、2021 年 152 件、2022 年 175 件となっており、総件数 986 件に対する院内の修理・トラブル対応件数は 829 件（84.08%）となっている。院内対応の医療機器の内訳は、生体情報モニター関連が最も多く 255 件（30.76%）、次に手術室機器関連で 167 件（20.14%）、離床センサー関連 165 件（19.90%）、ポンプ関連 27 件（3.257%）、その他 215 件（25.93%）であった。
【考察】修理・トラブル依頼は年々増加傾向である。増加の理由として使用年数による不具合・故障の増加、臨床工学技士の必要性が高まった結果と考えられる。しかし 2020 年から 2021 年では 69 件減少していた。内訳をみると前年 2020 年と比較し操作方法や用紙切れ等での依頼がほぼなくなっており、取り扱いや操作方法の周知、理解が徐々に浸透してきたのではないかと考えられる。また、修理・トラブル依頼機器の割合は各年において大きな変動は見られなかった。最も多かった生体情報モニターのトラブル依頼では日常的に使用頻度の高い機器であるにもかかわらず、機器の取り扱いに対する理解の不十分さが見られたが、年数を経るにつれて減少しているため勉強会などにより理解が深まってきたと考えられる。
【課題】今後の課題として依頼件数の多かった機器、病棟で触れる機会の多い機器の勉強会を行い、スタッフの医療機器に対しての理解をより深めて修理・トラブル対応件数減らしていく。また、新しい機器に対しては導入時の操作方法や周知の徹底を行う。
【まとめ】院内での依頼内容から割合、年変化を把握することが出来た。今後も継続してトラブル対応、記録を行う。

ODO-100

医療安全・感染対策に基づいた気管支鏡中央管理体制の構築

君津中央病院　臨床工学科
前田一歩、田中美樹、夛田和弘、越後大将、芳森亜希子、佐々木優二

【背景】当院にて、人工呼吸器管理中の患者に対し気管支鏡を使用した際に挿入部の被覆が剥がれ、患者気管支内に脱落するインシデントが発生した。メーカ検証により経年劣化による外皮樹脂の破損が原因であることが判明した。また管路内に洗浄不足による付着物が発見された。これまで院内の気管支鏡は購入部署管理になっており、臨床工学科での保守管理はなされていなかったため気管支鏡の安全使用と管理方法について検討を行なった。
【目的】院内の気管支鏡使用状況の把握と医療安全・感染対策に基づく保守管理体制の構築。
【方法】気管支鏡使用における実態把握のため、部署管理の有無、使用頻度、洗浄・管理方法についてアンケート調査を行なった。使用者と管理者が異なるため多角的な意見の抽出を行えるよう、医師、看護師、看護助手に対して実施した。アンケート結果から使用頻度、緊急性、特殊性を考慮し、部署管理と中央管理による管理体制の構築を行なった。また院内での洗浄管理方法が部署毎に異なっていたため、中央滅菌室での適切な洗浄方法の指導と各部署での使用・一次洗浄の統一化を図った。更に管理体制構築前後での使用実績と修理状況について追跡調査を実施し比較検討を行なった。統計学的検定には回帰分析および Mann-Whitney U test を使用し有意水準を 5%とした。
【結果】アンケート結果から週に複数回以上使用する部署や手術室、ICU、NICU などの緊急性・特殊性の高い部署は部署管理とし、低頻度かつ自部署での保守管理が困難な部署は臨床工学科にて医療機器管理システムを利用した中央管理とした。中央管理では、一次洗浄後に外観点検・リークチェックを行い、洗浄後に終業点検を実施し感染対策に留意した個別包装での管理とした。使用頻度は「週に複数回以上使用する」との回答が最も多かったが、中央管理での月間使用数は 4.6±2.4 件であり、アンケート調査結果と乖離がみられたため中央管理本数を 12 本から 7 本に変更した。修理件数は中央管理体制前の 7 件から 14 件に増加したが、修理費に有意差はみられなかった（p＝0.93）。修理原因は気管挿入時の噛みつきが最も多かったため、バイトブロックから固定ベルト付き舌圧子マウスピースへの変更を行なった。また回帰分析から購入から修理までの期間と修理費に弱い相関関係（r＝0.215）を認めた。
【結語】気管支鏡の保守管理体制の構築は安全・感染対策に基づいた運用管理に有用であった。

ODO-101

テレメータ送信機の電池残量アラームから電源が切れるまでの持ち時間

社会福祉法人　三井記念病院　ME サービス部
大内桂也、石井和行、田澤沙樹、池田晴香、篠田早紀、安里奈美樹、玉井祐太、中村友美、菊池彩香、情野瑞葵、野畑槙太郎、藤本浩太、大﨑湧紀、中嶋悠太

【目的】当院の一般病棟では生体情報モニタとして心電図テレメータを使用しており、週 2 回臨床工学技士によるラウンド点検を実施している。ラウンド点検時、電池残量アラームが発生していても放置されている場面が多く、「アラーム発生後直ちに電池交換を実施する」ように声掛けを行っているが、アラーム放置の件数は減少には転じていない。

送信機の電池切れにより適切なモニタリングが出来なくなる為、アラーム発生から電池が切れるまでの時間を測定することで、根拠を持って注意喚起できると考えた。

【方法】フクダ電子社製セントラルモニタ DS-8600 システムを使用し、フクダ電子社製心電・呼吸送信機 LX-8100 を FLUKE 社製模擬波形発生装置 MPS450 へと接続しモニタリングを行った。

条件を HR80bpm、Asystole、HR120bpm、HR120bpm の送信機を操作することで画面を頻繁に表示させるという 4 つの条件で測定した。

電池交換アラーム発生時刻から送信機の電源切れにより測定不能となる、波形が矩形波となった時刻を電池の持ち時間とした。

【結果】電池残量の持ち時間は、HR80bpm では最大 43 時間 30 分、最小 7 時間 33 分、HR120bpm では最大 49 時間 48 分、最小 1 時間 50 分、Asystole では最大 42 時間 53 分、最小 8 時間 22 分、送信機画面の頻繁な表示では最大 16 時間 34 分、最小 8 時間 9 分であった。

【考察】4 条件において平均値に差ないが、約 34～50 時間の群と、約 2～10 時間の群の二つに大別された。そのため安全性を考慮し電池交換アラーム発生から短時間で電池を交換する必要があると考える。

HR の違いや送信機画面の表示点灯時間で電池寿命に差があると考えたが、HR の違いは影響が少なく、また電池交換アラームが発生した場合は常に送信機画面が点灯しているので他の条件と変化がない事が分かった。

電池交換アラーム発生から個体差はあるが数時間しか電池寿命がない事を考えると、臨床工学技士による週 2 回のラウンド点検では電池切れによる電源切れを防ぐことができない。そのためラウンド周期の検討やアラームが発生する前に定期的に電池を交換する頻度を策定する、看護師に電池交換の重要性を理解してもらい協力を仰ぐ必要があると考える。

【結語】電池交換アラーム発生から電源が切れるまでは数時間の猶予しかなく正確なモニタリングが出来なくなる危険性がある事を数値として根拠を持って看護師へ注意喚起する事が出来た。

ODO-102

医薬品注入コントローラー（フローサイン 03W）の看護師対象アンケートによる有効性と課題

秋田大学医学部附属病院　臨床工学センター
小山内康貴

「医薬品注入コントローラー」であるアイム社製 Flowsign03W（以下：フローサイン）は自然落下式の輸液監視装置であり、“単 2 電池”2 本で作動し小型軽量（290g）である。電源に接続して使用する“輸液ポンプ”と違い、患者の移動制限が改善される。また、モーターで押し出す輸液ポンプと違い血管外漏出が発生しにくい、などの特徴がある。

当院では医療機器中央管理を行なっているが、輸液ポンプ（TE-131/ テルモ）の貸出が不足するケースが多い。そこで 2020/8 に輸液ポンプと同等の精度で、輸液の速度・量をコントロールする医療機器である“フローサイン”を化学療法室の安全性向上や輸液ポンプ不足の改善、患者・医療者側の有効性を期待しデモを実施した。その後、看護部と病院の了承を得て“フローサイン”30 台を購入。化学療法室には定数を設置し、残りの台数を貸出用として運用した。病棟の貸出件数は徐々に増加し 8ヵ月後には貸出が不足する事態となった。そのため 30 台を増備し充てたが同様に不足するようになり、2022/5 にも 15 台を追加購入し運用している。

“フローサイン”は操作や使用にはいくつか注意点があるが、導入にあたって電子カルテから視聴出来る「研修動画」を作成・公開し使用方法を周知している。“フローサイン”を使用することで、輸液ポンプの逼迫解消を期待したが、輸液ポンプの増備も重あって輸液ポンプ稼働率 92。0％から 89。8％と変化はなかった。

今回、看護部の協力を得て“フローサイン”に関するアンケートを実施し、現場での評価や問題点、業務効率への影響を検討した。対象：看護師、アンケート方法：GoogleForm、アンケート期間 2022/8～9、回答：161 件の回答を得た。「フローサインを使用したことがあるか。はい：58％」「操作は判りやすかったか。はい：75％」「輸液ポンプ・シリンジポンプと併用できないことを知っているか。はい：46％」「フローサインによって、業務効率は改善されましたか。はい：70％」「輸液ポンプとの使い分けをしているか。：はい 88％」という結果を得た。

患者側では血管外漏出防止や、コンパクトな形状からの移動のし易さが得られ、看護師においては過半数以上が業務の改善効果を感じており、【Flowsign03W】の導入によって患者・医療者側、共に有効に使用されていると考えられた。

ODO-103

内視鏡関連器材の医療機器管理記録と点検を目的としたトレーサビリティの環境整備について

山形大学医学部附属病院　臨床工学部
笹生貴之、亀井祐哉、設楽佑介、宇野沢徹、宇井勇気、丸藤　健、中村圭佑、安孫子明博

【背景と目的】当院では、内視鏡関連器材の劣化による部品の脱落や紛失防止を目的としたトレーサビリティの整備を進めている。手術部と材料部、臨床工学部で話し合いを行い、臨床工学部で医療機器管理記録と一部の内視鏡関連器材の点検を担うこととなった。材料部での器材管理は、滅菌管理システム「メディカルストリーム（MS）」（サン・システム社）を用いて、滅菌に必要最低限の項目のみ入力されており、医療機器管理記録は当システムで管理されていなかった。また、臨床工学部が管理する医療機器は管理記録として紙または Excel で行われていた。MS のアップデートによるトレーサビリティ機能追加に伴い、機器管理システム「MARIS」（フクダ電子社）を導入して、医療機器管理記録の環境を連携して構築し、一部の内視鏡関連器材の点検環境を整備したため報告する。

【方法】MS と MARIS で共通の識別番号を設け、内視鏡関連器材に QR コードを刻印した。機器のデータベースや各システムのインポート用シートの作成は、Excel の Visual Basic for Applications（VBA）で行った。器材の点検はライトガイドケーブルとラパロ鉗子を対象として、各種テスタで点検を行うこととした。MARIS で作成した点検セットを利用して点検記録を行い、スケジュール機能で年に一回の通知と MS のトレーサビリティによる回数アラートと合わせて点検予定とした。

【結果と考察】トレーサビリティを行うため刻印を行ったラパロ鉗子は 193 本、刻印困難であった鉗子は 17 本であった。納入から廃棄までの医療機器管理記録の一元化を進め、複数のシステムを管理することで起こる手間やミスは VBA で環境構築を行い、入力データを一括りにすることで解決できた。MARIS を利用して点検記録をペーパーレス化したことにより、これまでの紙による管理から業務を簡略化できた。医療機器管理システムと滅菌管理システムの役割は異なるが、部署で情報が一元化されたことにより、業務の円滑化が図れたと考える。一方で、刻印困難な器材があることや、材料部から読み込み不良である器材があるという報告もあった。今後、プレートを設け、滅菌 BOX や包装内ごとに管理することを検討している。

【結論】医療機器管理記録システムと滅菌管理システムの紐づけを行い、各システムを活用したトレーサビリティの環境整備によって、情報が一元化され業務が円滑化された。

ODO-104

当院における JMS 社製輸液ポンプ IP-100 の運用について

社会医療法人財団　大和会　東大和病院
石田翔一郎、梶原吉春、加納有希子、石髙拓也、増田浩司、広井佳祐、大野慶伍、西原圭一郎、江口敬広、權藤史也、津留千代子、石井大智、宇髙大輝、平本紗彩、別所洋輝

【目的】近年、医療機器の進歩に伴い、機器に備わっている通信機能によって遠隔で情報管理できる機器が多くなり、昨今のコロナ禍において重要性が高まってきている。

当院では ME 機器の中央管理として、フクダ電子社製の「MARIS システム」を使用している。しかし MARI システムでは、院内での稼働状況などについて管理できるシステムではないため、未使用の機器や、使用後に返却されず放置された機器などにより稼働効率が低下する状況が考えられていた。

JMS 社製の輸液ポンプ「IP-100」は無線 LAN ユニットを備えており、Wi-Fi 環境下にて専用のソフトを入れたパソコンと繋げることにより、稼働状態等の情報を遠隔にて一括管理を行うことが出来るようになった。当院でも今年度より IP-100 を 12 台導入したので、IP-100 の通信機能を利用した機器情報の遠隔管理の導入を試みたので報告する。

【方法】通信ソフトを用い、機器稼働状態について 30 分毎の一覧表と MARIS システムでの貸出記録とあわせ、未使用時間や返却されるまでの時間を調査した。警報継続時間について装置履歴より、警報発生から輸液再開までの時間を調査した。

管理するパソコンは CE 室に置き、CE 室がある 3F 病棟内のみで試験的に運用開始した。

【結果】機器稼働状態は、貸出中に最長で 13 時間の未使用時間があった機器や、輸液終了してから 2 時間半後に返却された機器の事例があった。

警報継続時間は、機器全体の中で 1 分以内に解除された割合が 63.2％、2 分以上 5 分未満での解除が 31.6％、5 分以上経過しての解除が 13.7％であった。中には 10 分経過し解除された事例も確認できた。

【結論】稼働状態について機器の未使用時間が長時間になることも確認でき、輸液ポンプの使用率がひっ迫している状況などでは、CE 室から使用していない機器にアプローチすることが容易となった。

警報については、PC を病棟にも配置し、更に PC が警報音を鳴らすことが出来れば、迅速な対応が可能となることが示唆される。

輸液ポンプを含む ME 機器の遠隔管理は、24 時間の一括管理とし CE 室に管理センターの設置など情報を 1 カ所に集めることで医療安全管理体制の向上の可能性があり、CE の領域拡大にもつながると示唆される。

今後機器が増えた際には、院内の各病棟へと運用の幅を広げ、更に電子カルテとの併用の運用も検討していきたい。

ODO-105

非観血式血圧計の腕帯に対する点検方法の検討および不良腕帯による血圧測定への影響評価

日本赤十字社 広島赤十字・原爆病院[1]、中国電力株式会社 中電病院[2]
坂本龍之介[1]、今田寛人[1]、元山明子[2]、川田麻菜[1]、小松千里[1]、土屋享子[1]

【緒言】非観血的血圧計（以下、血圧計）の故障は腕帯の穴あき（以下、リーク）が多い。そのため、重点的に腕帯の使用前点検を行う必要がある。しかし、循環器診療における検査・治療機器の使用、保守管理に関するガイドラインで示されている点検方法（以下、GL 点検）は判断が点検者の主観となる。また、腕帯にリークがある場合、血圧測定値に誤差が生じる可能性があるが十分に検討されていない。そこで、腕帯の点検を簡易かつ短時間で行う方法の検討および、腕帯にリークがある場合の測定への影響を評価した。
【方法】被験者は 8 人とし、自動血圧計付き生体情報モニタを用いた。穴のない腕帯（0mm）、穴を開けた腕帯（0.5mm、0.7mm、0.8mm）4 種、穴の位置は 2 種の計 8 種を使用した。点検方法は GL 点検、被験者自身の血圧測定により判断する点検（以下、手動点検）、非観血式血圧計腕帯空気漏れ検出機 Emora の 2 種の点検モードを用いた点検（以下、Emora Speed 点検および Emora Fine 点検）の計 4 方法とした。被験者に盲目的に腕帯を渡し検証を行った。評価方法は腕帯良否の正答割合と点検時間とした。また、それぞれの腕帯で 5 回ずつ血圧を測定し、最高血圧値、最低血圧値、測定時間を記録し、穴なし腕帯とそれぞれの穴あり腕帯での測定値を比較した。EZR を使用し、点検時間と測定時間の検定に Dunnett 法を適応し、$p<0.05$ を有意差ありとした。
【結果】腕帯良否の正答割合は GL 点検 87.5%、手動点検 44.6%、Emora Speed 点検 85.7%、Emora Fine 点検 89.3%だった。点検時間は GL 点検で平均 62.6 秒、Emora Speed 点検は平均 22.8 秒であり有意差が認められた（$p<0.001$）。穴のない腕帯と穴の開いた腕帯での血圧値差の最大値は最高血圧で 11.8mmHg、最低血圧で 15.4mmHg であった。測定時間は 0mm で平均 53.6 秒、腕帯中央 0.7mm で平均 60.5 秒となり有意差が認められた（$p=0.00752$）。
【考察】Emora を使用した腕帯の使用前点検と、本体の異常を確認する定期点検を組み合わせることで血圧計の精度維持が可能と考えられる。
　測定値の差が大きいと信頼性が下がり、診断に影響を与える可能性があると考えられる。更に、血圧測定時間の延長は患者に苦痛を与える。そのため血圧計の使用前点検の実施は必要であると改めて示された。
【結語】Emora を使用した点検は GL 点検と同等の正当割合であり、点検時間は短かった。腕帯にリークがある場合、血圧測定値および測定時間に影響を与えた。

ODO-106

当院における医療機器管理の疫学的検討

社会医療法人 長崎記念病院 医療機器安全管理室
松下舞子、阪本純一、野間太一朗

【背景】当院は長崎市南西部における医療・介護・福祉の基幹病院となっており、二次救急の地域密着型の病院である。2015 年より専任の臨床工学技士（以下 CE）が 1 名入職したが、人員不足・点検器材不足により医療機器の中央管理を行うことが出来ず、専任 CE 入職以前と同様に、外注による医療機器メンテナンスを行っていた。
【目的】2018 年に 1 名、2019 年に 1 名の計 2 名増員により医療機器安全管理室を設立した。2019 年以前は医療機器全般の中央管理が出来ていなかったが、設立以降、医療機器の中央管理を行っている。
　2019 年から前後 4 年で医療機器の故障率や廃棄率・インシデント発生率等に有意に差が生じるか比較を行ったため報告する。
【対象・期間】2015 年～2022 年間における当院の院内医療機器
【方法】当院にて CE が介入を始めた 2019 年を境に前後 4 年（2015 年～2022 年）を調査期間とし、この期間内で対象機器において、CE 介入前後での故障率・廃棄率・インシデント発生率を統計評価する。
【結果】CE が介入した中央管理において有意差が生じた。

ODO-107

近接した施設との生体情報モニタにおける「ID 設定」機能の有用性についての実態調査

国立研究開発法人 国立がん研究センター中央病院
入江景子、福本秀知、成田龍一、秋池英理、平松慎平、磯部哲郎、畠山智至、齋藤謙次郎、倉澤秀和、平塚 翼、巣瀬琴美

【背景・目的】新型コロナウイルス感染症の影響により、2021 年 9 月に東京都福祉保健局による酸素・医療提供ステーション（以下、ステーション）が当院と近接して設置され、そこで生体情報モニタを使用するため全 194 チャネル（以下、CH）使用するという連絡があった。当院では当時、全 250CH を使用していたため、同じ CH を使用せざるを得ない状況であった。そこでセントラルモニタの「ID 設定」機能を使用して誤受信を防止することになった。ID 設定とは、各施設で ID を設定し、セントラルモニタと送信機、双方の ID が一致したときのみ、セントラルモニタにデータを表示するという、同一 CH の誤受信を防止する機能である。そこで ID 設定の有用性について実態調査したので報告する。
【方法】ステーションから送信したデータを当院 11 階病棟設置のセントラルモニタで受信させた。使用機器は日本光電社製セントラルモニタ WEP-5208、送信機 ZS-630P、模擬波形発生装置 AX-410G である。ステーションにおける送信ポイントは 3 カ所とし、当院との距離約 300m の屋内を A 地点、距離約 250m の屋外を B 地点、距離約 150m の屋内を C 地点とした。それぞれの地点に 3CH ずつ送信機を置き、当院のセントラルモニタで ID 設定有りと無しの両方を設定して心電図と SpO_2 の受信状況を調査した。また、ステーションからのデータを受信した場合には、当院の同 CH 送信機の電源を入れて、データの受信状況を確認することにした。
【結果】ステーション屋内 A、C 地点からのデータは ID 設定の有無に関わらず 3CH とも受信せず、ノイズとしての混入もなかった。送信ポイントが屋内であったため、双方の直線状に屋根や壁等の遮蔽物が多かった。屋外 B 地点からは ID 設定無しの場合のみ 2CH に、ノイズ混入した状態ではあるが受信が確認された。その受信している状態で当院の同 CH 送信機の電源を入れると、ID 設定の有無に関わらず当院からのデータのみが鮮明に表示され、ノイズの混入もなかった。
【考察】受信状況は送信ポイントが屋内と屋外の場合で差があり、また、直線距離の違う A、C 地点で差がなかったことから、受信状況は距離より遮蔽物の影響が大きいと考えられる。また、ID 設定有りでは誤受信やノイズ混入などがなかったことから、ID 設定が非常に有効であると考えられる。
【結語】近接した施設でセントラルモニタに ID 設定を利用することは有用であり、今後は更新・新設等の導入段階から設定を検討する必要がある。

ODO-108

新規導入時研修の徹底を目指した医療機器一元管理体制の構築

群馬大学医学部附属病院 臨床工学部[1]、株式会社メディカルバイオサイエンス[2]
曽我 仁[1]、田島行雄[1]、佐野真友[1]、中野由惟[1]、山口光之[2]、佐伯浩司[1]

【背景】医療機関において「医療機器に係る安全管理のための体制確保に係る運用上の留意点について」を遵守すべきではあるが、当院ではその中でも「新しい医療機器の導入時の研修（以後、導入時研修）」を厳密に行うことは困難であった。理由として、以下が挙げられた。
1：院内にある全ての医療機器を把握している部署が存在しない。
2：導入時研修を行うべき医療機器（以後、管理医療機器）が院内で定義されていない。
3：購入担当が事務部の各係となり、多岐に渡る。
【目的】今回「導入時研修」の徹底を目指した医療機器の一元管理体制を構築したので報告する。
【取り組み】2019 年 6 月より、取り組みを開始した。
　内容としては、1. 現状把握：体制を構築するに当たり現状把握を行うため、資産台帳に登録されている医療機器を抽出した。結果、臨床工学部による管理機器は全体の 50%弱であることが把握できた。データを基に医療機器安全管理責任者へ説明し、本体制を構築することが承認された。2. 管理する医療機器の定義：添付文書情報を元に管理医療機器の条件を規定した。3. 登録・廃棄の一元化：登録・廃棄業務等は外注化することとした。外注業者は登録・廃棄のデータ処理および管理番号の発行・貼付等を行う。また、管理医療機器の条件に合致した医療機器の納品時には「医療機器マスター登録書」の提出を納品業者に義務付け、導入時研修を各診療科および部署が責任を持って行う体制とした。4. 臨床工学部の対応：価格が安く、院内に多数存在する医療機器は登録・廃棄の一元管理体制をすり抜けることが判明し、当該医療機器に関しては臨床工学部で中央管理することを各部署に宣言、臨床工学部以外では購入できないようにした。また、当初管理番号の貼付は外注業者が行っていたが、新規医療機器に関しては臨床工学部が貼付を行うこととした。
【成果】1. 体制構築を始めた時点で管理医療機器は 2196 台であったが、2022 年 12 月現在 6288 台にまで増加した。2. 導入時研修を行うべきか否かの判断が容易にできるようになり、適切な導入時研修の施行および医療機器安全管理責任者への報告が可能となった。3. 事務部や放射線部等、院内で横断的に利用できるシステムが構築できた。
【結語】事務部、外注業者と協力することにより、医療機器一元管理体制構築の第一歩を踏み出すことができた。今後も継続して医療機器の一元管理を推進していく。

ODO-109

分娩監視装置の電波が、生体情報モニターに影響を及ぼした一例

東京医科大学茨城医療センター
梅園直樹、土谷周平、宮崎綾香、柳澤智美、石垣貴士

【緒言】近年、医療機関において無線を利用した機器の増加や、患者またはその家族が持ち込む機器等により、EMC（電磁両立性：Electro-Magnetic Compatibility）対策に従事するCEも増加傾向にあると思われる。今回、分娩監視装置から発生した電波が、生体情報モニターに影響を及ぼした事例に遭遇したため、原因追及から対策に至るまでの経緯を報告する。
【事例】発見の経緯は、MEセンターから貸し出ししたチャンネル3001の心電図テレメーター（日本光電製　model：ZS-630P）の波形が表示されないと、看護師から相談を受けた事が発端である。セントラルモニター（日本光電製　model：WEP-5258）に内蔵されている管理者機能で受信感度を調べたところ、感度数値は良好だが間欠的に電波を受信している状況だった。間欠的な波形は、正常の波形とは異なるため、心電図テレメーターの電源を切ってみると、その波形が消失せずに継続していることから、原因は他にあると判断した。そこでポータブルタイプのスペクトルアナライザー（Aim-TTi製　model：PSA2701）で電界強度の高いエリアを特定し捜索したところ、分娩監視装置に付属する送信器（トーイツ製model：MF-7421）が原因であることを突き止めた。
【対策】その装置は送信チャンネルが3001と同一で、かつ電界強度がテレメーターの2倍以上であった。更に、電波帯域幅も広く近接するチャンネルでも影響を及ぼす可能性が高いことを予測し、チャンネル3001～3020までの使用を中止とした。念のためチャンネル3022でECG、SpO_2模擬波形を送信し、影響が出ないことを確認し解決とした。

ODO-110

演題取り下げ

ODO-111

流量制御型輸液ポンプにおける他輸液セット使用可否および影響について

社会福祉法人　太陽会　安房地域医療センター
田中優太、関　義広、石原一樹、小泉英明、山本忠善、相川陽助、土田誠信、寺田陽輔、能城康平、山越正大、西村優希、瀬川七海、鈴木茂樹

【背景】輸液療法を行ううえで、自然滴下コントロール、輸液ポンプコントロールをする選択する理由としてコストが考慮されているのが、現状である。使用中に、輸液ポンプへ変更する際に、ポンプ用輸液セットへ変更せず使用した際にはインシデント対象となる。この様な使用に対して、使用可否および影響を調査する事とした。
【目的】各輸液セットの流量制度、閉塞検出レベルを調査する。
【方法】当院で使用している通常輸液セット2種類、ポンプ用輸液セット3種類で行った。測定方法は、流速を15mL/h予定量を20mL、閉塞レベルをMに設定した。テルモ社製 輸液ポンプTE-161を8台用いて、それぞれ3回の測定を行った。
【結果】輸液開始可能な輸液セットは、輸液セットポンプ用、輸血セットポンプ用、通常輸血セットであった。その他の輸液セットは、気泡検出アラームが取り付け時になってしまうため、ポンプを開始することが出来なかった。ポンプ用輸液セット2種類では、輸液ポンプTE-161の流量制度10％以内に収まった。通常輸血セットでも同様に流量制度10％以内に収まる結果となったが閉塞に関しては基準値を超える結果となった。
【考察】気泡検出が発生し輸液開始できなかった輸液セットは、チューブ細径のためエラーを発生させたと考えられた。通常輸血セットでは、ポンプ用輸液セット同様に開始することができ、流量制度は範囲内であったが、閉塞レベルでは制度レベル範囲外であった。これはチューブの弾性力の違いが影響していると考える。今後、通常輸血セットを使用した際の、血液変性や経時的な流量制度を調査する必要がある。
【結語】医療事故を防止するために非常に大事であるフェールセーフ、フールプルーフの機能が欠落していた。

ODO-112

当院における生体情報モニタのアラーム低減に向けた取り組み

鳥取市立病院
橋本邃平、北尾　翔、山田康太、藤原弘昌

【はじめに】生体情報モニタの無駄鳴りによる過度なアラームの発生は、医療従事者に対しアラーム疲労を与え、緊急性の高いアラームの見落としに繋がる。当院でも、生体情報モニタに関する全体研修の開催（2回／年）を行っているが、適切なアラーム管理は出来ておらず、呼吸数アラーム等の無駄鳴りが散見される。そこで今回、アラーム低減を目的に、臨床工学技士のモニタラウンド介入について検討を行ったので報告する。
【方法】フクダ電子の統合型モニタ管理システムCVW-8000を活用し、現状把握のため、一般病棟を対象にアラーム件数等の調査を行った。次に、無駄鳴りアラームが散見される患者に対して、朝夕2回のラウンドでアラーム対応を行い、ラウンド介入前後7日間のアラーム件数やアラーム内訳等の比較検討を行った。また、アラーム対応を行った際は、対応内容を担当看護師へ報告することとした。なお、検定にはMann-WhitneyU検定を用い、有意水準は5％未満とした。
【結果】ラウンド介入前のモニタリング患者数は延べ41人、総アラーム件数3729件、1人あたり平均76.4±82.6件／日のアラームが発生し、全体のうちRESPが989件と、その多くを占めていた。ラウンド介入後のモニタリング患者は延べ39人、総アラーム件数1083件、1人あたり平均30.6±37.7件／日までアラームが減少し、ラウンド介入前後で平均アラーム件数に一定の減少が認められた。ラウンド介入後、RESPは463件と、介入前に比べ53.2％減少した。調査期間中のアラーム対応は延べ20人に対して行い、内訳は感度変更12人、誘導変更3人、その他5人であった。ラウンド介入前後で総アラーム件数は有意に低下した。
【考察】モニタラウンド介入後は、1人あたりの平均アラーム件数が45.8件／日減少し、無駄鳴りアラームの抑制につながった。生体情報モニタの特性上、心電図波形および呼吸数波形の両立が困難な場合が認められるが、そのような患者に対して、誘導や感度の変更はアラーム低減に有効であったと思われる。ただし、モニタ装着直後のアラーム発生件数も多く認められたため、1日2回のモニタラウンドだけでなく、適切な入床設定を含めた対策が重要であると考えられた。
【結語】臨床工学技士のモニタラウンド介入は、アラーム低減に有効であった。今後も研修会開催やモニタラウンドを継続して行い、より適切で安全性の高いモニタ管理体制を構築していきたい。

ODO-113

腹膜透析患者に対する下部内視鏡的粘膜切除術におけるバイポーラスネアに関する安全性と有用性の検討

社会医療法人 川島会 川島病院 臨床工学部[1]、社会医療法人 川島会 川島病院 消化器内科[2]
麻 裕文[1]、東 祐輝[1]、大西洋樹[1]、東根直樹[1]、道脇宏行[1]、三好人正[2]

【背景】消化器内視鏡における治療用高周波バイポーラデバイスは対極板が不要で高周波分流が起こりにくいため、ペースメーカや体内金属の埋め込みのある患者に使用することが多い。また、局所的に熱を加えるため深部組織への熱変性の影響が少なく、消化管穿孔などの合併症のリスクが低いメリットがある。
腹膜透析（PD）患者は大腸内視鏡検査（CF）等の侵襲的検査・処置の合併症として、しばしばPD関連腹膜炎が問題となる。
当院では内視鏡治療の出血や腹膜炎などの合併症リスク軽減を目的としてPD患者に対する下部内視鏡的粘膜切除術（EMR）で全例バイポーラスネアを使用している。
しかし、これまでPD患者に対するEMRにおいてバイポーラスネアに関する報告はほとんどない。
【目的】当院でのPD患者に対するEMRについて安全性と有用性の検討を行う。
【方法】対象は、当院で2021年11月～2022年4月までバイポーラスネア（楕円型13mmスネア）を用いてEMRを施行されたPD患者5名（男性2名、女性3名）、平均年齢は69.5歳（58～76歳）、主訴は全例で便潜血陽性であった。評価項目は、病変の種類、高周波出力、一括完全切除率、病理診断結果、術後合併症の有無とした。
【結果】各病変部位は上行結腸3病変、横行結腸2病変、下行結腸6病変、S状結腸3病変であった。病変の大きさは平均6.3mm（3mm～10mm）であった。高周波出力は全て切開モード（CUT）15Wであった。一括完全切除率は100%であった。病理診断結果は11病変でLow grade tubular adenoma、1病変でHigh grade tubular adenoma、1病変でHyperplastic nodule、1病変でTraditional serrated adenomaであった。後出血、穿孔、PD関連腹膜炎は無かった。
【考察】PD患者のCFの合併症の割合は6.3～6.6%と報告されており、PD患者のEMRで危惧される主な合併症はPD関連腹膜炎と後出血や穿孔であり、今回バイポーラスネア使用にて1例もなかった。
バイポーラスネアの構造としてスネア本体にのみ局所的に電流が流れるため、病変部位、大きさ、形状分類に関係なくポリープの一括切除が可能であり、切断面の切れ残りや挫滅は起こりにくく、実際全例で断端陰性、一括切除であった。
また、モノポーラと比べて対極板が不要であり、留置されているPDカテーテルへの高周波分流による熱傷や変形、体外に出ているPDカテーテル出口部が体表に接触して起こる火傷は無く、バイポーラにより高周波分流による合併症も起きにくい利点も考えられた。

ODO-114

「滅菌保証のガイドライン2021」で新設された軟性内視鏡の洗浄評価法を用いた洗浄剤の評価・検討

地方独立行政法人 市立吹田市民病院
上野豊和、松岡智美、杉浦史乃、久保慎太郎、金川拓未

【背景】軟性内視鏡の使用後に適切な洗浄・消毒を行う事で内視鏡を介しての伝播感染を予防することはとても重要であるが、本邦ではこのような安全に関するコストは上部・下部共に診療報酬に含まれているため、施設の負担となっている。コストに関する課題は日本消化器内視鏡学会の「消化器内視鏡の洗浄・消毒標準化にむけたガイドライン」にも問題提起として記載されている。
【目的】日本医療機器学会より「滅菌保証のガイドライン2021」（以下ガイドライン）が発行された。その中で軟性内視鏡の洗浄評価方法が新設されたので、その評価方法を用いてベッドサイド洗浄剤の比較を行い、洗浄効果とコスト削減効果を検討する。
【方法】方法はガイドライン内の軟性内視鏡の洗浄性評価方法通りに行う。比較対象のベッドサイド洗浄剤は、アルボース社製ネオアルベストSE1%（以下ネオアルベストSE）とアムテック社製クリアラックスN0.2%（以下クリアラックスN）とし、使用した際のそれぞれの残留蛋白質量を測定する。洗浄性評価方法を用い、ネオアルベストSE群：N1～N8、クリアラックスN群：NA1～NA8を採取し、それぞれの単位面積当たりの蛋白質量を求める。使用するスコープは臨床使用したOLYMPUS社製CF-HQ290ZIとし、対象採取部位は鉗子口とする。洗浄機はOLYMPUS社製OER-4（以下OER-4）、洗浄ブラシはOLYMPUS社製BW-412T、剥離液は蒸留水を使用する。また、OER-4での洗浄前後でSARAYAPC-8000を用いてアセサイド濃度を測定・記録している。蛋白質定量法はCBB（Bradford）法を用い、残留蛋白質量基準値は6.4μg/cm^2（AAMI TIR30より）とする。
【結果】N1～N8、NA1～NA8全てで単位面積当たりの蛋白質量は<0.35μg/cm^{2}となり、評価基準値以下であった。また、洗浄1回でのアセサイド濃度低下はN1～N8で低下平均は-0.006875%、NA1～NA8の低下平均は-0.0025%であったが両群の値をt検定により検証した結果、有意差は認められなかった（$p>0.05$）。
希釈液10L作成時の定価ベースのコストはネオアルベストSEでは249円、クリアラックスNでは203円であった。
【考察】クリアラックスNはネオアルベストSEと同等の蛋白質除去性能を有するということが示唆され、定価ベースでランニングコストは安く抑えられることが分かった。アセサイド濃度低下率は差があるように思われたが誤差の可能性があると考えられ、用手洗浄後の汚染度も同等と考えることができる。

ODO-115

先端保護チューブ導入前後での修理動向－メーカーによる取扱いの実態調査を行って見えたこと－

JA広島総合病院 臨床工学科[1]、JA広島総合病院 内視鏡センター[2]
藤田雄樹[1]、渡壁昌幸[1]、原子成也[1]、伊藤千澄[1]、伊藤功一[1]、瀬尾憲由[1]、坂手友子[2]、平舛仁美[2]

【はじめに】内視鏡センターの過去10年間の故障件数：151件のうち90%がスコープの故障であった。そのためスコープの故障を軽減することが、修理費の抑制に繋がる。スコープの破損部位によって重症度が変わり、なかでも先端部の故障は重修理になることが多い。そこで、先端の修理抑制を目的として2019年よりTmediX社製の先端保護チューブを導入した。今回は先端保護チューブ導入前後での修理動向の比較とメーカー目線で取扱いの現状を調査してもらい導入後の修理傾向について認識できたことを報告する。
【期間と比較方法】2012年度から2018年度を先端保護チューブ導入前（以下 導入前）、2019年度から2021年度を先端保護チューブ導入後（以下 導入後）とする。比較方法は、故障部位別に割合を算出し比較した。故障区分は、先端部、挿入部、操作部、鉗子チャンネル内、アングル不良、起立鉗子、送気送水、コネクタ部とした。また、先端部故障をズーム不良、湾曲部破損、先端部破損と細分化し比較した。メーカー調査は、内視鏡システムのデモ期間中の2021年11月9日と10日で実施した。
【結果・考察】導入前は先端部：41%、挿入部：6%、操作部：2%、鉗子チャンネル内：11%、アングル不良：19%、起立鉗子：9%、送気送水：6%、コネクタ部：6%、導入後は先端部：29%、挿入部：11%、操作部：4%、鉗子チャンネル内：11%、アングル不良15%、起立鉗子：22%、送気送水：4%、コネクタ部：4%となり、先端の故障が削減されていることがわかったが挿入部、起立鉗子の破損が増加していた。また先端部破損の細分化について、導入前はズーム不良：49%、湾曲部破損：36%、先端部破損：15%、導入後はズーム不良：37%、湾曲部破損：63%、先端部破損：0%であり、ズーム不良は削減したが湾曲部の破損が増加していた。メーカー調査について、スコープ運搬時の持ち方が統一されていない、検査前・洗浄時・保管時にスコープ挿入部が接触しているなどの指摘があった。以上の結果より先端部故障の削減は先端保護チューブの装着により効果が得られた結果だと考える。挿入部破損・湾曲部破損の増加に関しては、調査結果からスコープ取扱い時の接触が原因であると考える。
【まとめ】先端の故障に関しては削減されていたがその他の故障が危惧されており、調査により原因が判明し運用方法の見直しとスタッフ全体の取扱いの意識を更に向上させる必要性がある。

ODO-116

新病院内視鏡センターのレイアウト設計の特徴

兵庫県立はりま姫路総合医療センター
北山利香、三浦伸一、中谷友哉、大川賞子、髙山尚希、久世大輔、谷津和彦、穂満高志

【はじめに】兵庫県立姫路循環器病センターと製鉄記念広畑病院（以下、広畑病院）は統合し、2022年5月1日に兵庫県立はりま姫路総合医療センターとして開院した。
広畑病院では内視鏡センターを備えていたためその経験からレイアウト設計に携わり、改良点や要望を反映したことで、これまで以上に使いやすい内視鏡センターとなった。これらのレイアウト設計について報告する。
【レイアウト設計の特徴】1. 検査室内には多くの電源ケーブルやガス配管があり、ストレッチャーや車いすの出し入れや、つまずき・転倒などに不安を感じていた。新病院では、検査室内に天井からシーリングペンダントを設置し、これにより医療ガス（酸素、空気、二酸化炭素、吸引）、電源・LANケーブルが床に這うことがなくなった。くわえてモニターもシーリングペンダントに設置した。これにより、患者移動が容易となりつまずきや転倒の不安がなくなった。また、電動ストレッチャーを導入したことで治療後の患者乗せ換えが不要となり安全と時間短縮が可能となった。
2. 洗浄室の入口が一つであり、使用後スコープと洗浄後スコープが交差していた。新病院では、洗浄室に入口と出口を設け洗浄動線を一方向にし、洗浄後は出口から搬出しスコープを保管した。これにより、感染対策と洗浄室内に人の流れができ作業効率が上がった。
3. CEと洗浄スタッフが検査室の状況を確実に把握し作業効率をあげるために、モニター（検査室天井カメラとスコープ映像）を洗浄室前に設置した。これにより検査終了前から洗浄や次検査の準備が可能となった。
【まとめ】新病院の開設に伴い、内視鏡室のレイアウト設計に関わる機会を得た。患者に対する安全性や仕事効率を重視し医師やスタッフの意見が取り入れられた内視鏡センターになった。しかし新型コロナウイルス感染症が流行する前の設計であり、検査室は陰圧となっているが前室を有していない。これらより、感染症に罹患した患者の検査手順の周知徹底が必要であった。

ODO-117

COVID-19 陽性患者への緊急内視鏡治療に対し CE が介入を行った症例

徳島大学病院　医療技術部　臨床工学技術部門[1)]、徳島大学病院　ME 管理センター[2)]、徳島大学病院　消化器内科[3)]
小林誠司[1,2)]、藤井有美子[1,2)]、小松崇俊[1,2)]、森西啓介[1,2)]、近田優介[1,2)]、大西芳明[1,2)]、三井康裕[3)]、中村文香[3)]、岡本耕一[3)]、宮本弘志[3)]、高山哲治[3)]、田中克哉[2)]

【はじめに】COVID-19 が全世界的に蔓延し、本邦でも新規感染者が連日数多く報告されている。2022 年以降、当院でも COVID-19 患者が急増する事態となり、これに伴い緊急内視鏡治療を要する COVID-19 症例が生じる事態となった。COVID-19 患者への緊急内視鏡治療では十分な感染対策が必要であるが、人的要因や環境要因において現場の負担は少なくない。今回、臨床工学技士（以下、CE）が介入を行い、十分な治療体制を構築できた症例を経験したため報告する。
【対象と方法】2022 年 7 月から 2022 年 12 月までの間、緊急内視鏡の介助要請があった COVID-19 患者 3 例について後方視的に検証を行った。
【結果】対象は、上部消化管出血（1 例）、下部消化管出血（2 例）であった。うち 2 例では急変リスクがあり、入院管理を継続可能である HCU にて処置を行った。1 例は輸血を行った上で、陰圧管理が可能な透視室にて処置を行った。2 例は医師、看護師、CE にて対応したが、1 例は準夜帯であったため、医師、CE のみで対応した。全例において、内視鏡センターより内視鏡ユニット、処置器具等を搬入した。また、エアロゾル暴露が懸念されたため、Endo barrier の設置や、機器のフィルム防護を行った上で室内整備を行った。
【考察】当院の内視鏡センターでは、十分な陰圧換気が困難であり、使用を断念せざるを得なかった。また、通常の緊急内視鏡処置は医師のみで対応しており、COVID-19 患者においては、十分な管理体制が築けない状況であった。陰圧換気が担保されうる透視室、HCU は専用処置室ではないため、緊急内視鏡止血術を行うには設備面から負担はある。しかし、CE が医師と協議しながら環境整備を行うことで、安全性を担保しうる診療体制を構築できた。更に、器具トラブル時の対応も迅速に可能であった。一方で、HCU および透視室は緊急内視鏡止血術を前提とした設備配置ではないため、機器の搬入・配置を再構築する必要があり、準備に長時間を要するなど、課題も認められた。
【結語】COVID-19 陽性患者に対して、CE が介入することで十分な治療体制を構築しえた緊急内視鏡処置例を経験した。本例の経験を多職種で共有し、抽出された課題を元にフローチャートを作成することで普遍性のある診療体制の構築が期待される。

ODO-118

軟性内視鏡の新たな清浄度評価方法の検討 ～残留タンパク質測定法を用いた経験～

三重県立総合医療センター　臨床工学室
白前達大、小野君恭、寺村郁哉、世古忠士、福永旭弘、伊藤和徳、中村博一、出口勝博

【背景】軟性内視鏡（内視鏡）は Spaulding 分類において粘膜または創のある皮膚と接触するセミクリティカル器具のため高水準消毒が必要であり、不適切な洗浄消毒が原因で内視鏡を介した感染事例の報告も多く、その中で一次洗浄の重要性が示唆されている。日本消化器内視鏡技師会から内視鏡清浄度評価にアデノシン三リン酸（ATP）を用いた清浄度評価が推奨されている。しかし、ATP は大気中にも含まれているため測定数値にばらつきが多く測定精度に関し課題が残っている。今回、残留タンパク質の定量化を用いた清浄度評価に MiniPro（NCC 社製）を使用した経験を報告する。
【目的】内視鏡清浄度評価に残留タンパク質測定法を使用した経験を報告する。
【対象】検査・治療後に 1 次洗浄を行った上部・下部内視鏡 15 本を対象とした。
【方法】専用のスワブでふき取り検査を行い、MiniPro を用いて残留タンパク量を計測した。各軟性内視鏡の鉗子口、管路内、先端部の 3 か所から採取を行った。
【結果】計 45 か所で検出を行ったが、検査で用いた経鼻内視鏡の先端部と EMRで使用した上部内視鏡の管路内で 1μg以下のタンパク質が検出された。
【考察】一次洗浄が不適切な場合、バイオフィルムの存在が内視鏡汚染の原因となる報告がされており、一次洗浄後の洗浄評価は重要である。洗浄度評価に関しても 2μg 以上で洗浄方法の見直しがメーカーより推奨されていることや、洗浄が十分できている場合は 0μg と表記されるため数値での評価が簡易であった。今後 ATP 測定器と比較し清浄度評価の標準規格になり得るか検討する必要がある。
【結語】残留タンパク質測定法は数値による評価が容易であることから清浄度評価に使用しやすい機器であった。

ODO-119

スコピスト業務に対する当院臨床工学技士の関わり

山口県厚生農業協同組合連合会　周東総合病院
安本圭亮、兼行　孝、伊藤博志、森川大地、豊澤　彩、神原　司、宮脇光司

【はじめに】当院では医師不足の問題を抱える中、2003 年 5 月より循環器業務の内、心・血管カテーテル検査・治療に臨床工学技士（以下 CE）が清潔野で助手として関与し始めた。2010 年 10 月に臨床工学技士基本的業務指針が決まり、心・血管カテーテル領域においても業務指針が示され、2014 年 4 月から医師の負担軽減のため、VAIVT（vascular access intervention therapy）にも CE が清潔野での介助に従事している。そして医師の働き方改革、タスクシフト・シェアにより 2022 年 8 月より手術室業務の胸・腹腔鏡下手術のカメラ持ち（スコピスト）業務を開始した。今回は当院のスコピスト業務の現状と、CE の関わりについて、当院手術室スタッフにアンケートを実施し手術室で CE に何を求めているか調査したので報告する。
【方法】当院の手術室で胸・腹腔鏡下手術に関わるスタッフを対象として、医師 6 名、看護師 14 名にアンケート調査を行った。
【結果】胸・腹腔鏡下手術の際に、スコピストとして CE が必要かという問いでは、85%のスタッフが必要という回答であった。胸・腹腔鏡下手術の際に、CE へ何を求めますかという問いでは、医師・看護師ではカメラ保持のみ 17%・29%、カメラ保持＋医師の介助 67%・29%、カメラ保持＋看護師の補助 17%・36%、その他（カメラ保持＋医師・看護師の補助　7%）であった。CE が胸・腹腔鏡下手術時のスコピスト業務の介入後に業務負担軽減になっているかという問いでは、医師・看護師　はい 100%・57%、いいえ 0%・14%、どちらともいえない 0%・29%、今後 CE へ求める事はという問いでは、機器の点検・トラブル対応、器械出し、手術室専従という結果となった。
【考察】胸・腹腔鏡下手術へ CE が介入することにより、医師の業務負担軽減になっていると考えられるが、看護師の業務負担軽減にはまだ至っていないと示唆された。
【結語】当院は、山口県内でも僻地の病院であり慢性的に医師・看護師が不足している現状がある。今まで CE のマンパワー不足により、関与していなかった手術室にスコピストとして CE が介入する事で、医師の業務負担軽減になっているため、この機会に CE 業務の拡大することが重要である。今後は看護師不足の当院でも看護師の業務負担軽減のため、機器の点検等に関与する必要がある。

ODO-120

眼科 heads-up surgery システムにおける画像表示特性の評価

杏林大学医学部付属病院　臨床工学室[1)]、杏林大学医学部　消化器外科教室[2)]、大日本印刷株式会社[3)]、杏林大学医学部　眼科学教室[4)]
小澤仁美[1)]、眞田笑吉[1)]、熊井しんたろう[1)]、原　章仁[1)]、稲葉健太[1)]、野澤隆志[1)]、村野祐司[1)]、高木泰介[2)]、梶村陽一[3)]、荻野芳彦[3)]、前田晃宏[3)]、厚東隆志[4)]

【背景】眼科 heads-up surgery（HUS）では光学顕微鏡にデジタルカメラをマウントし 3D モニターに映し出された映像を見ながら手術を行う。術者と同一映像を共有できること、リアルタイムで手術映像を補正できることが利点とされる。しかし、HUS システム間、また術者毎の設定による画像表示特性の違いは十分に考慮されていない。
【目的】HUS では画像補正が簡便に行える反面、その設定は術者の感覚に基づき行っていることが多く、機材に合わせた適切な補正が行われているとは言いがたい。本研究の目的は HUS システムの画像表示特性の定量的評価を行うことである。
【方法】HUS システムの NGENUITY（アルコン社）と ARTEVO800（ZEISS 社）で用いられる 3D モニター、OLED55E6P（LG 社）と LMD-X550MT（SONY 社）を用いて実験を行った。前者は有機 EL モニター、後者は液晶モニターであった。模擬眼（BIONIKO 社）の眼底にカラーチャートを貼付し、各々 2 種の光源と観察系を用い、モニターに表示されたカラーチャート信号を分光測色計（i1Pro2、X-Rite 社）を用いて測定し、測色結果を色度座標にて比較した。
【結果】sRGB カラーチャートに比べ、NGENUITY の表示色域は 130.7%、ARTEVO800 は 92.9%であり、前者で約 1.4 倍色域が広かった。sRGB white の色温度はカラーチャートでは 6504.8K であったのに対し、NGENUITY で 9446.3K、ARTEVO800 で 17784.9K であり、両者とも青白色として表示される傾向があった。NGENUITY では赤色域の彩度が高い一方で、緑色域の彩度が低く再現されない色域があり、ARTEVO800 ではこのような特性は認められなかった。
【結論】HUS システムである NGENUITY と ARTEVO800 では表示特性が大きく異なり、表示色域領域や再現可能な色域に違いがあることが分かった。これらの特性を反映させた色調補正を行う必要性が示唆され、分光測色は術中の適正な画像処理を行う指標となる可能性が考えられた。

ODO-121

当院における多職種による手術室安全パトロールの取り組み

富山大学附属病院　医療機器管理センター[1]、富山大学附属病院　看護部[2]、富山大学附属病院　麻酔科[3]
辻本和樹[1]、長峰大輔[1]、嶋岡健志[1]、秋本泰恵[2]、武部真理子[3]、佐藤邦昭[1]

【はじめに】高度化・複雑化が進む手術医療では、医療スタッフに専門的な知識・技術が要求されており、分業化が進んでいる。医療事故報告件数は漸増傾向にあり、安全性を確保するためには多職種の連携を欠かすことはできない。

今回、当院の医療安全活動として手術室での同一インシデント・アクシデントの減少を目的とした多職種パトロールを開始したため、その取り組みを報告する。

【方法】メンバーは麻酔科医師、看護師、臨床工学技士で構成し、毎月1回パトロールを行った。観察項目は固定観察項目と重点観察項目に分け、固定観察項目は器材の使用状況、麻酔器周辺器材の物品チェック、清潔不潔区域の確認とした。重点観察項目はパトロール前の打ち合わせで直近に発生しているインシデントをメンバー間で共有し、それをもとに設定した。

【結果】固定観察項目では麻酔器の引き出しへの他の機器のコードの混入などがみられた。主な重点観察項目では医療機器の電源等配線の環境整備、保護メガネの着用状況、輸液ポンプの適正使用などを観察した。パトロール後にその結果を掲示することで情報共有および注意喚起を促した。同一インシデントの明らかな減少はみられなかった。

【考察】多職種でのコミュニケーション機会の増加により、チームワークの向上につながった。また、多職種が連携することでインシデントの共有および対策をそれぞれの専門的な視点で行うことができ、安全性が高まったと考えられる。パトロールを開始して1年が経過し、未だ同一インシデントの発生はみられるものの、継続してパトロールを行い長期的に評価していくことが必要だと考えられる。

【結語】多職種の安全パトロールを行うことで連携が強化され、安全性の向上につながると考えられる。

ODO-122

滅菌管理業務への関わり

社会医療法人財団聖フランシスコ会　姫路聖マリア病院
進藤樹也、田靡恵吾、大﨑麻優、山口美優、碁盤大晟、正木昭次

【背景】滅菌は観血的な医療行ために使用する器材に対して行われ、安全な医療を提供する上で重要な業務である。当院では手術室の管轄にて、外部の業者に業務委託している。手術室側は関連業務全般を委ねていたが、委託業者側は外部の者であるという立場上、積極的な業務整備はあまり行われていなかった。今回、滅菌装置の更新を機に臨床工学技士が滅菌管理業務へ介入したところ、さまざまな改善を達成できたため、若干の考察を踏まえて報告する。

【目的】滅菌管理業務の整備を行い、改善を図る。

【方法】各装置は充分なメンテナンスが行われておらず、エラーが度々発生していたため保守管理体制を見直した。また長期使用による経年劣化が見られるものや既にメーカー修理対応期間が終了しているものについては、更新計画とともに使用不能になった際の対応計画も策定した。更にトラブル発生時は委託業者がすべての対応をしていたが、状況把握や修理完了までに遅延が見られることもあったため、臨床工学技士や手術室スタッフを含めた対応手順を作成した。その他、コスト削減のために採用器材の見直しや、情報共有のために定期ミーティングを実施した。

【結果】経年劣化が見られていた装置に修理不可能な故障が発生したが、あらかじめ対応計画を策定していたため、手術や処置が延期になることなく、各所への影響は最小限に止めることができた。保守管理体制の見直しを実施したことにより、故障発生件数の増加を抑えることができ、また手術室スタッフや委託業者からは「トラブル発生時の相談がしやすくなった」、「役割分担が明確化されて対応しやすくなった」などの意見が聞かれた。

【考察】当院のような業務体制の場合、病院と委託業者の間に細かな業務内容に乖離が生じている可能性があるため橋渡し役が必要であると考え、滅菌関連の基礎的な知識を持つ臨床工学技士が適している。また、滅菌関連業務はさまざまな機器を使用しているため、臨床工学技士による機器管理を通した安全で効率的な滅菌管理業務のマネジメントが求められる。

【結語】臨床工学技士の滅菌管理業務への介入は有用である。

ODO-123

脳神経外科手術における手術用外視鏡 ORBEYE とモバイル CT 装置 Airo 併用時の配置検討

静岡県立静岡がんセンター　医療機器管理室[1]、静岡県立静岡がんセンター　麻酔科[2]
中嶋大晃[1]、窪　孝充[1]、玉井　直[2]

【背景・目的】当院は BrainLab 製モバイル CT 装置 Airo を脳神経外科手術に使用している。今回、OLYMPUS 製手術用外視鏡 ORBEYE を導入し Airo と併用時の配置について検討したので報告する。

【機器の特徴と問題】Airo は CT 装置と手術台が連結されている機器であり、テーブルの向きを変えることで、執刀中は患者頭側を CT 装置の反対方向、撮像時に CT 装置側へ向けるが、手術中は手術台と CT 装置を離すことができない。ORBEYE 使用時は 55 インチの大型 3D ディスプレイ（以下、画面）を、術者や助手から見える適切な位置へ配置する必要がある。脳神経外科での執刀中は2つの機器を併用すると、CT 装置と画面を設置する場所が患者足側で競合する事となる。

【配置シミュレーション】6m×9m の手術室中央へ Airo 手術台、CT 装置を入口から反対側に置き、仰臥位の際に患者右側へ麻酔器を置くことを基本とし、手術台を回し画面を配置した方向へ患者足側を向ける。この時の画面を CT 装置右側、CT 装置左側、CT 装置背面に配置する3パターンを脳神経外科医師、麻酔科医師、看護師、臨床工学技士と検証した。

【結果】CT 装置右側の配置は CT 撮像位置まで手術台を回す距離が長く、画面配置位置が狭く麻酔器を移動させる必要があるため麻酔科医師より不評であった。CT 装置左側の配置は、術野が麻酔器と近くなり、器械台の配置スペースが狭くなるため不評であった。CT 装置背面への配置は、画面をガントリの内側を通して見ることになり画面四隅が隠れてしまう欠点がある。だが Airo はガントリ内腔が 42 インチあり一般的な CT 装置より大きく、脳神経外科医師からは画面の隠れる部分は少なく手術へ影響のない範囲であるとの回答であり、その他機器の配置が容易となる利点があるため、画面は CT 装置背面へ置くことに決定した。3D 画面は執刀医の目線と同じ高さが好ましいが、術者目線に対し低くなったため、画面を少し上向きに固定することで見え方に支障はなくなった。

【考察】CT 装置背面へ画面を配置することは観察できる性能を十分に発揮していないが、他配置と比べ手術を円滑に行えると考える。

【結語】手術室では大型機器が増加する傾向にあり、円滑な手術進行のために機器配置の事前検討が必要であり、各機器の特性を熟知した臨床工学技士が他スタッフと協力して行っていくことが求められる。

ODO-124

神経モニターシステム NVM5 を用いた手術における術前点検用断線チェッカーの作製と運用

医療法人財団　健貢会　総合東京病院　臨床工学科
佐野拓也、垣花丈隼、浅見一心、村川昌彦

【背景】ニューベイシブジャパン（株）製神経モニターシステム NVM5（NVM5）は、XLIF（Extreme Lateral Interbody Fusion）において、運動神経損傷の回避に必要不可欠な装置である。しかし、NVM5 には患者電極の取り付け前に装置全体の断線チェックを行う機能がないため、術前点検で確認できる範囲に限りがある。当院では過去に、NVM5 の断線が原因で麻酔導入後の患者を長時間待機させた経験があるため、その対策として断線チェッカーを自作し、術前点検での運用を開始したため報告する。

【目的】自作断線チェッカーによる NVM5 の術前点検が有用であるか検討する。

【方法】患者電極取り付け状態を再現できる患者模擬回路を作成し、断線チェッカーとした。本来は、患者電極の取り付け後に行うインピーダンステスト機能である Electrode Test を、患者入室前にも断線チェッカーを用いて行うことで、NVM5 と MEP/EMG 用リードケーブル（リードケーブル）に故障がないことを確認した。この方法で 2022 年 8 月から術前点検を開始し、結果を記録した。

【結果】患者電極取り付け状態の再現には 10kΩ 抵抗を用いていたが、C3-C4、Anode、Twitch のリードケーブルでエラーが発生することが多く、安定した動作を確保するために一部 5kΩ 抵抗への変更が必要だった。術前点検は 2022 年 10 月現在、38 件実施され、そのうち 3 件のエラーが発生した。エラーの内容は、いずれも患者模擬回路内のジャンパ線外れによるもので、患者入室前に対処可能であった。また、患者への電極取り付け後に Electrode Test がエラーとなった症例が 1 件あったが、術前点検を実施していたためリードケーブルの故障ではないと判断し、速やかに患者に取り付けているディスポーサブル電極の交換を行えたため、手術の進行を妨げることなく対処が可能であった。

【考察】10kΩ の抵抗値で動作が安定しなかったリードケーブルは、いずれも刺激出力に関わるため、他のリードケーブルとは Electrode Test における許容抵抗値が異なっている可能性が考えられた。現時点では、術前点検で断線などの装置故障を患者入室前に発見した事例はないが、術前点検を行うことで術中トラブル発生時の原因究明が容易になり、問題解決までにかかる時間を短縮することができると考える。

【結語】NVM5 の術前点検内容を充実させるうえで、自作断線チェッカーは有用と考えられる。

ODO-125

MRI 超音波融合前立腺生検における CE の関わり

地方独立行政法人大阪府立病院機構　大阪国際がんセンター[1]、地方独立行政法人大阪府立病院機構　大阪急性期・総合医療センター[2]
中島健太[1]、藤崎裕紀[1, 2]、宇座英慈[1]、西田雅彦[1]、印藤翔一[1]、岩田雄平[1]、清水貴代[1]、三谷沙知香[1]、木田博太[1, 2]

【はじめに】前立腺生検は前立腺がんが疑われる患者に対して行われる検査法である。一般的な前立腺生検では超音波画像診断装置を用いて、直腸から前立腺を観察しながら数か所の検体を採取する系統的生検で実施されている。近年、腫瘍が疑われる部位に対して標的生検が可能となる MRI 超音波融合前立腺生検が行われている。これは MRI 画像と超音波画像をリアルタイムで合成することを原理としており、当院では MRI 超音波融合前立腺生検を導入した 2019 年から CE が業務補助を行っている。今回は CE の関りについて報告する。
【業務内容】当院の MRI 超音波融合前立腺生検では、専用の超音波画像診断装置であるアムコ社の KOERIS TRINITY を使用している。CE の業務として術前準備と術中補助がある。術前準備では医師が患者へ麻酔処置を行っている間に、機器の立ち上げと動作確認および院内ネットワークへの接続を目的とした配線を行っている。術中補助では、機器の操作、生検前の画像確認、超音波画像に対する前立腺の輪郭付け補助、術中トラブル対応などを行っている。
【今後の課題】正確な生検結果を得るためには超音波画像を深く理解した上で、的確な術中補助が必要となる。しかし、超音波画像の理解には CE 間で差があるのが現状である。補助業務に従事する CE の違いによって生検結果にばらつきが出ないよう学習会などを通し、スキルの統一が必要であると考える。また、融合生検補助業務の担当 CE が少なく、場合によっては補助業務に人員を割けない場合がある。その際は医師や看護師などの他の医療スタッフが機器操作を担う。しかし、一般的な超音波装置とは異なり操作手順が煩雑であるため、処置が滞ってしまう場合が多い。そのため現場からは全症例の補助介入を要望されているが、実現できていない現状である。今後は要望に応えられるよう、補助業務に従事できるCEを増員し、超音波画像を深く理解していく必要があると考える。
【まとめ】当院で MRI 超音波融合前立腺生検を導入して以来、CE が業務補助を行っている。CE が業務補助に介入することで、医師は生検業務に集中することができ、滞りなく安全に処置ができている。

ODO-126

ネットワーク対応データ記憶装置を利用した内視鏡手術動画閲覧システムの構築と運用を開始して

社会医療法人財団　聖フランシスコ会　姫路聖マリア病院　臨床工学課[1]、社会医療法人財団聖フランシスコ会　姫路聖マリア病院　医療情報課[2]
田靡恵吾[1]、進藤樹也[1]、大﨑麻優[1]、山口美優[1]、碁盤大成[1]、岸本暁典[2]、正木昭次[1]

【はじめに】手術動画は医療の安全確保や患者への説明などに必要性が唱えられている。しかし法令上の規制は存在しておらず、動画の管理方法は各施設で様々である。当院は主に臨床工学技士が手術動画の管理を行ってきた。そのため、医師が手術動画を閲覧する場合は医師のデータ記憶装置に、臨床工学技士が該当する手術動画を検索・移行する必要があり手間となっていた。近年では自動的に手術動画をサーバーに貯め、動画を一元管理できるシステムが販売されているが、高額な費用が必要となるため、当院での採用は見送られていた。今回、医師から院内ネットワークを利用した手術動画の閲覧環境を整備して欲しいとの依頼を受け、ネットワーク対応データ記憶装置（以下：NAS）を利用した手術動画閲覧システムを構築し、運用を開始したので報告させて頂く。
【システムの概要】1. 臨床工学技士が手術動画録画装置からデータ記憶装置に手術動画を取り込む
2. 医療情報課にて手術動画の圧縮・統合作業を行う
3. 手術動画を NAS に保存する
4. 電子カルテ端末より、院内ネットワークから NAS に保存された動画を閲覧する
【結果】システム構築に必要な機材は NAS（TS-451D2＋HD-ST6000VN0016TB：￥185,240）のみで、大幅な費用削減ができた。医師より場所を選ばず、医局やカンファレンスルームで動画を閲覧できるのは良いと好評を得た。臨床工学技士の業務は手術動画録画装置からデータ記憶装置へ動画を移行するのみであり、業務量が増えることはなかった。手術動画の圧縮・統合作業は動画編集ファイルを利用するので、医療情報課の業務も大幅な増加はなかった。
【考察・展望】システムを構築したことで、手術動画のデータ移行の待ち時間がなくなり、医師の職場環境の整備に寄与できたと考える。また電子カルテ端末から動画の閲覧が可能であるため、患者が手術動画を見ながら医師の説明を受けることが可能になり、より分かりやすく疾患や手術内容を理解できるのではないかと考える。更に本システムを研修医が利用することで、後進教育にも活用できると考える。今後の展望として、セキュリティに関する検討は必要だが、本システムから学会発表や資格取得のための動画取り出しを可能にし、更なる動画管理の一元化を目指したい。
【結語】NAS を利用した手術動画閲覧システムの構築は、大幅な費用削減と動画管理の一元化が期待できる。

ODO-127

空気感染対応の新しい手術室の考え方

亀田総合病院　ME 室
髙倉照彦、近藤敏哉、副島　徹、菅野将也、石井智樹、古澤　剛、磯邉勇輔、牧口慧

【背景・目的】COVID-19 の急激な増加に伴い結核患者など第 2 類相当の空気感染症に対応できる専用の手術室を新たに確保する。空気感染症患者でも高度清潔区域下での手術を可能とする事と職員のストレスを少しでも減らす。
【取り組み】手術室増設工事の専門委員会を立ち上げ、従来の手術室に加え新たな空気感染症患者に対応し手術室で働くスタッフの安全も考える。空調に対する基本設計は国内の病院設備ガイドライン（空調設備編）に準じる。また米国やカナダの研究施設や学会などが示すガイドを参考に最も新しい情報を元に設計施工する。
【結果】空気感染症などの患者には入室動線を分けた。手術室には前室構造と部屋の開閉を少なくするために、材料等の受け渡しにはパスボックスを設けた。これにより空気感染症患者に対しても手術室内は空気清浄度クラスⅠである高度清潔区域を確保ができた。また手術室職員に対しても安全・安心でクリーンな職場環境を提供できるようになった。更に簡易型の陰圧前室ユニットの組み立て作業の煩わしさから解放された。
【考察】従来の空気感染症患者に対して手術室は汚染された空気が漏れ出ないように簡易型前室ユニットを設置し部屋全体を陰圧に切り替えて手術を行っていた。これでは術野にブドウ球菌などの細菌が手術室内に引き込まれる可能性があり、十分な清潔環境とはならなかったが、前室構造を持つ手術室に置いては空気感染症患者においても常に陽圧換気が可能となり清浄度は高く維持されるため感染に対するリスクは減った。
【結語】今までには無かった空気感染症対応の手術室を完成させた。従来の手術室は空気感染＝陰圧室で感染予防対策をしていたが、その概念が変わった。これは COVID-19 がもたらした手術室構造の変革でもある。

ODO-128

馬尾腫瘍摘出術にて経頭蓋電気刺激筋誘発電位が Falsenegative となった症例

和歌山県立医科大学附属病院　臨床工学センター
梶谷侑司、芝﨑裕順、宮本靖久、森　翔太、生地祐貴、中村一貴

【はじめに】近年、頚髄損傷などに対しての固定術を行う際、神経損傷の早期発見および手術安全性の向上目的として術中神経モニタリングの必要性が高まっている。今回、馬尾腫瘍摘出術にて経頭蓋電気刺激筋誘発電位（以下 BrE-MSEP）の低下が見られず、術後神経麻痺をきたした症例を経験したので報告する。
【症例】60 歳代女性、腰痛と右下肢のしびれにより近医を受診した際、馬尾腫瘍を指摘され 2022 年 9 月に当院紹介となった。検査の結果 L2-L3 に馬尾神経腫瘍を認め、腰椎馬尾腫瘍摘出術が施行された。
【方法】測定機器は日本光電社製神経機能検査装置（MEE-2000）を使用した。運動誘発電位の刺激電極はコークスクリュー電極を用いて 10/20 法の C3・C4 より前方約 2cm の頭皮上に設置した。記録電極は小指外転筋、大腿四頭筋、前脛骨筋、母趾外転筋に表面電極を、肛門括約筋に針電極を使用して左右 10ヵ所とした。また、腫瘍および付近の神経の確認するためメドトロニック社製バイポーラ電極（BNP2002）を使用した。
【結果】術中にバイポーラ電極で腫瘍付近の神経を刺激した際、右前脛骨筋に反応を認めたが、腫瘍摘出を行った。腫瘍摘出後、BrE-MSEP で右前脛骨筋の波形低下は認められず手術は終了したが、術後に右前脛骨筋の神経障害による下垂足を発症した。
【考察】今回、BrE-MSEP では低下を認めなかったが、術後に神経障害が残る症例であった。BrE-MSEP が低下しなかった原因の特定には至っていない。術中神経モニタリングでは患者の術後 QOL を高めるために、より精度の高い術中神経モニタリング必須となる。神経の評価として脊髄電気刺激脊髄電気記録（SpE-SCEP）などを追加することで、より術中神経モニタリングの精度を高めることができるのではないかと考えられる。
【結語】今回、BrE-MSEP に低下が見られなかったため、術中神経モニタリングの評価としては正常範囲内と判断したが術後神経障害をきたした症例を経験した。

ODO-129

Fluoro Merge ナビゲーションを用いた L5 Fluoro Merge による S1 スクリュー刺入精度の検討

医療法人社団こうかん会　日本鋼管病院　臨床工学科[1]、医療法人社団こうかん会　日本鋼管病院　放射線技術科[2]、医療法人社団こうかん会　日本鋼管病院　麻酔科[3]、医療法人社団こうかん会　日本鋼管病院　脊椎外科センター[4]
小方　悠[1]、髙谷大樹[1]、出川　駿[1]、小松弘幸[1]、黒澤靖之[2]、瀬川利昭[2]、津崎晃一[3]、大森一生[4]

【背景と目的】当院では胸腰椎後方固定術を行う際に、Medtronic 社製 StealthStation®S7® 第 2 世代ナビゲーションシステムを使用しており、全症例に Fluoro Merge ソフトウェア（以下 Fluoro Merge）でナビゲーションを実施している。メーカーによる推奨適応範囲は第 10 胸椎から第 5 腰椎（以下 L5）高位に限られているが、第 1 仙骨（以下 S1）をスクリュー刺入する際には、側面透視を併用し、L5 のレジストレーションで S1 のスクリューを刺入している。今回 S1 のスクリューを刺入時での、Fluoro Merge の有用性を検討した。
【対象と方法】対象は、Fluoro Merge で S1 のスクリュー固定を行った患者 21 名であった。疾患は腰部脊柱管狭窄症 11 例、腰椎変性すべり症 6 例、その他（腰椎椎間板ヘルニア、腰椎不安定症等）4 例であり、評価したスクリュー本数は 42 本であった。スクリュー挿入時のナビゲーション水平断画像（以下ナビ画像）とスクリュー挿入後の術後 CT 水平断画像（以下 CT 画像）にて、スクリューの挿入角度（以下角度）およびスクリューのエントリーポイントの仙骨正中部からの距離（以下距離）を測定し、スクリュー設置位置の誤差について非劣勢試験にて検討を行った。
【結果】非劣勢マージンを角度 10°、距離を 5mm とした場合、ナビ画像と CT 画像の角度および距離の 95%信頼限界は、腰部脊柱管狭窄症［－4.27°、0.73°］（p＜0.001）、［－2.63mm、1.03mm］（p＜0.001）、腰椎変性すべり症［－6.68°、4.92°］（p＝0.0018）、［－3.42mm、1.30mm］（P＝0.0011）、その他［－9.06°、2.68°］（p＝0.013）、［－3.24mm、2.99mm］（p＝0.0023）であり、いずれにおいてもFluoro Mergeを用いたことによる逸脱は認められなかった。
【考察】各症例のナビ画像と CT 画像の角度および距離から、L5 のレジストレーションで S1 のスクリュー刺入精度および距離の誤差はわずかに生じたが劣っていなく、実用可能と判断された。また、側面透視を併用したことにより、より正確かつ安全な手術を行うことが可能となった。
【結語】Fluoro Merge を用いて、S1 のスクリュー刺入を行える可能性が示唆された。

ODO-130

小児側弯症手術における術中 3D ナビゲーションシステムの有用性について

社会医療法人　杏嶺会　一宮西病院 ME 医療機器管理室[1]、社会医療法人　杏嶺会　一宮西病院脊椎・側弯センター[2]
土田将之[1]、深尾英臣[1]、大里倫之[2]、齊藤敏樹[2]、川上紀明[2]

【はじめに】当院では、2019 年に術中 3D ナビゲーションシステムである Medtronic 社製 StealthStation™ S8（以下、3DNavi）を導入し、整形外科を中心に脊椎インストゥルメンテーション手術を安全に施行している。当院整形外科は、小児から成人まで全ての年齢層を対象に治療を施行しており、特に小児側弯症においては国内でも有数の手術件数を誇っている。小児の椎体に安全かつ精度の高い椎弓根スクリュー（以下、PS）刺入を可能とする 3DNavi は、小児側弯症手術では必要不可欠なツールである。今回、当院での小児側弯症手術における 3DNavi の有用性について検討を行ったので報告する。
【対象と方法】2022 年 4 月から 9 月までの小児側弯症手術に対し 3DNavi 支援下にて固定術を施行した 30 例（前後合併後方固定術 8 例、後方固定術 18 例、VEPTR 挿入術 4 例）、平均年齢 10.9 歳（4～16 歳）を対象とし、PS の逸脱評価を行った。逸脱評価は術後 CT を用いて、その断面画像より Neo 分類（Grade0：逸脱なし、Grade1：2mm 未満の逸脱、Grade2：2mm 以上 4mm 未満の逸脱、Grade3：4mm 以上の逸脱）に準じ評価した。また臨床上神経血管損傷のリスクが高まる Grade2 以上を逸脱ありと定義した。
【結果】全症例での PS 刺入本数は 316 本、PS 径は 4.5mm：3 本、5.5mm：301 本、6.5mm：12 本であった。逸脱評価は、Grade0：297 本、Grade1：14 本、Grade2：5 本、Grade3：0 本、Grade2 以上の逸脱率は 1.6%であった。逸脱方向は外側に多く、逸脱を認めた椎弓根径は平均 4.78mm と狭小であった。全症例において PS 刺入に伴う神経血管合併症は認められなかった。
【考察】逸脱評価の結果より、3DNavi を用いることで刺入精度が高く、合併症の少ない安全な PS 刺入が可能であった。しかしながら 3DNavi を用いても PS 逸脱は少なからず存在した。理由として 1. 骨成長の未熟さ、先天的な骨変形により PS 刺入経路が著しく狭いこと、2. 椎体の成長を考慮し、椎弓根より大きい径の PS を刺入すること、3. 筋肉・皮膚の干渉により術者が想定より内側に向けて刺入できないことが考えられる。当院では椎体の成長に伴う PS の脱落や折損、PS 入れ替えによる感染リスクを防ぐため 5.5mm 径 PS の設置を積極的に試みている。そのため、3DNavi による理想の刺入点・角度で刺入しても椎弓根を逸脱することがあり、本研究の逸脱率を上げた大きな要因の一つと考える。
【結語】3DNavi は小児側弯症手術において非常に有用で安全な PS 刺入を可能とする。

ODO-131

磁場式ナビゲーションシステムの磁場センサーと磁場発生装置の設置距離と金属干渉の関連性についての検証

鳥取市立病院
岡崎　義、藤原弘昌

【はじめに】磁場式ナビゲーションシステムは、磁場発生装置が作り出す磁場領域に存在する磁場センサーの位置を認識する方式である。しかし、磁場領域内に鋼製小物等の金属類がある場合、磁場と干渉し、誤差が生じる可能性がある。今回、磁場発生装置と磁場センサーの設置距離間および、金属類が及ぼす影響度の関連性について検証を行ったので報告する。
【方法】磁場発生装置の EMitter（Medtronic 製 StealthStation S7）と磁場センサーの Navigation Pointer（以下「Pointer」とする）を実際の使用環境を想定して 15～35cm の範囲の離れた位置に設置し、まず、非金属環境で影響度を測定した。次に、その 2 点間の 5cm 間隔の各地点に手術器具（ヤサーギル脳ベラ開創器）を配置して影響度を測定した。影響度の指標は、StealthStation S7 内の EMitter detail 表示の数値（以下「Ed 値」とする）を参照し、許容値は取扱説明書に記載の 4.5 とした。
【結果】非金属環境の Ed 値は 0.3～2.2 であり、EMitter と Pointer 間の距離が長くなるほど高値であった。手術器具を EMitter 側から 5cm の地点に配置した時の Ed 値は 3.9～10.3 であり、2 点間の距離が長くなるほどより高値を示した。Pointer 側から 5cm の地点では 2 点間の距離が 15cm と 35cm の時の Ed 値はそれぞれ 3.5 と 3.6 であった。同地点において 2 点間の距離が 25cm と 30cm の時の Ed 値はそれぞれ 2.8 と 2.9 であった。また、10cm の地点では 2 点間の距離が 15cm の時の Ed 値は 3.9、25cm と 30cm の時の Ed 値はそれぞれ 2.2 と 2.1 であった。
【考察】今回の検証から、EMitter と Pointer 間の距離が長くなるほど Pointer 付近の磁場強度が弱くなるため、金属類による干渉がより大きな影響を及ぼしたと考えられた。また、EMitter と Pointer の両方が金属類との距離を十分に取れなくなる場合にも、やはり、金属類による干渉が大きく、影響度が高いと考えられた。
【結語】EMitter と Pointer を適切な距離で設置することによって、金属類による干渉低減の可能性が示唆された。今回は、1 種類の手術器具を 1 地点に配置した検証であり、複数の手術器具が混在する環境では、異なる傾向を示す可能性があると考えられる。今後は、より臨床に近い環境での検証を試みていきたい。

ODO-132

ダヴィンチ Xi 使用中に電源供給に関わる部品が故障した症例

鳥取大学医学部附属病院 ME センター
上野康寿、寺本哲哉、杉山晴彦、長谷川健吾、小西雄貴、吉野梨々子、松上紘生

【はじめに】近年、ロボット支援下手術は保険適応の拡大とともに低侵襲手術に欠かせない医療機器となっている。我々は現在まで、ダヴィンチ Xi・X（以下 Xi・X）、hinotori の 3 台体制で運用しており 2000 件を超える手術を行っている。特に汎用性に優れた Xi の需要は高い。
　今回、Xi を使用中にペイシェントカート（以下 PC）の電源供給に関わる部品が故障し、急遽 X と入れ替えた症例を経験したので報告する。
【症例】ロボット支援下胃全摘術で Xi を使用していた。手術開始 104 分後に突如“WARNING：PLUG IN THE CART AS SOON AS POSSIBLE TO AVOID A LOSS-OF-POWER”が出現した。PC への電源供給に問題はなかった。警告から 14 分後にシステムの再起動を実施したが解消されなかった。次に Xi のブレーカーを OFF にしリフレッシュした状態で再び再起動を実施し、警告が消失した。しかし、再起動 35 分後に再び警告が出現した。突然の動作停止が考えられたため、使用していなかった X の PC のみ急遽入れ替えて手術を続行した。その後、問題なく手技は終了した。
【原因】Xi はパワーサプライと呼ばれる部品がメインとサブの 2 つ搭載されており、両方に問題が起きない限り使用できる構造となっている。今回の症例では、オンサイトにてメーカーより散発的にメインのパワーサプライからエラーが検出されていると連絡があり、保守契約内（平日時間内）での最短で修理予定を立てていた。しかし、メインの動作不良時にサブが突発的に動作不良を起こしたため電源供給ができない状態となり警告が出現した。
【考察と結語】電源に関わる部品なので、急ぎの修理が望まれるが、2 重に動作不良が重なった稀なケースであり、メーカー側も緊急性が低い認識であった。今後は、緊急性を見直す必要があると考えられる。また、根本の解決にはならないが、Xi の使用頻度が高くなっているなか、夜間や休日でも修理や点検対応ができる保守契約への変更も検討できる。しかし、機器の故障をゼロにすることは不可能なので、機器が故障した際の対応について事前のシミュレーションや故障時の対応を取り決めておくことが重要となる。

ODO-133

術中経頭蓋運動誘発電位（Tc-MEP）で術中覚醒を検知した一例

東京医科大学茨城医療センター
梅園直樹、宮崎綾香、柳澤智美、土谷周平、石垣貴士

【症例および方法】患者は、右中大脳動脈閉塞症に対し、浅側頭動脈 - 中大脳動脈バイパス術を施行した 60 歳代の女性。麻酔方法は全静脈麻酔（TIVA）。当院の Tc-MEP 刺激電極は、Cz から 2cm 後方（点 A）と外眼角と外耳孔の中点（点 B）を結ぶライン（A-B）上で、患側は点 A から 7cm に陽極を、健側は 3cm に陰極を設置、閾値上刺激（閾値＋20％）で計測をしている。
【発生状況】MEP の測定では、虚血が生じた初期の段階で波高が増大した後に低下することはよく知られているが、今回の症例では、虚血を引き起こす可能性のある操作をしていないのにもかかわらず、波高の増大をとらえた。更に、健側刺激によるコントロール波形でも増大を認め、その後間もなくして体動が発生したため、麻酔に問題があると判断し状況を確認したところ、プロポフォールが後押しの薬液ラインに逆流しているのを発見した。
【考察】当院の場合、体位により腕の点滴刺入部位が覆布などで隠されてしまう症例では、刺入部の観察が困難となるため、薬液の血管外漏出を防ぐ目的で、後押し用の輸液ラインにはポンプを使用しない。今回は、その事が裏目に出て術中覚醒を発生させてしまった。MEP のベースラインは、麻酔により一次運動野や高次運動野が活動していない状態で設定している。そして今回のように麻酔深度が浅くなると体性感覚や聴覚などの刺激で、運動野をはじめとする脳機能が回復し始めた所に電気刺激が入るため、電位が増大したのではと考えられた。
【結語】MEP 測定中に波高が増大する原因として、術中覚醒でも起こりえることが強く示唆された。医師の働き方改革の議論に基づく臨床工学技士法の一部改正で、CE の業務範囲に“手術室または集中治療室で生命維持装置を用いて行う治療における静脈路の管理”が追加されたことも有り、術中神経モニタリングを担当する CE は、モニタリングに影響を及ぼす麻酔状況の監視もしつつ、安全な治療に貢献しなければならないと痛感した。

ODO-134

脊髄腫瘍摘出術において自発筋電図（Free run EMG）の異常波形を認めた一症例

国立大学法人　鹿児島大学病院
福元栄一郎、早﨑裕登、新地晃也、江村寛之、中島高博、岩永憲幸、戸髙秀栄、岩倉雅佳、佐潟芳久

【緒言】術中神経モニタリングは術中の神経機能評価を目的に行われ、術後の ADL と直結する運動機能を温存するためにも重要な指標とされており、当院ではその手技を CE が行っている。今回、脊髄腫瘍摘出術中に経頭蓋電気刺激運動誘発電位（TcMEP）の波形評価が困難となり、自発筋電図（fEMG）上でも持続する異常波形を認めた。しかし、時間経過に伴い異常波形は改善し、TcMEP の評価が可能となった 1 例を経験したので報告する。
【症例】30 歳代男性で、手術日の 4 カ月前から腰痛出現、翌月に腰部痛、右臀部痛増強したため腰椎 MRI を撮影したところ髄内腫瘍を認めた。腰仙部脂肪腫、脊髄係留症候群と診断され、終糸切断術および脊髄脂肪腫切除を術中神経モニタリング補助下に施行した。
【術中神経モニタリング設定】TcMEP、fEMG、直接神経刺激・運動誘発電位（Dn-MEP）のモニタリングを行い、検査機器は日本光電工業㈱社製 MEE-1216 を使用。測定部位は左右の腕橈骨筋、短母指外転筋、大腿四頭筋、前脛骨筋、腓腹筋、母趾外転筋、肛門括約筋とした。
【術中所見】TcMEP は硬膜切開前に全ての測定部位で波形を検出し開始した。腫瘍摘出中に腓腹筋、母趾外転筋に異常波形が混入し TcMEP での波形評価が困難となった。fEMGにてモニタリングを行うと前脛骨筋、腓腹筋、母趾外転筋に異常波形認めたため、執刀医へ手術手技の中断を提案した。その後、fEMG の異常波形は消失し、TcMEP の評価が可能となった。また、終糸操作時にも fEMG で異常波形を検出し、Dn-MEP の波形評価が困難となったため、手術手技の中断を依頼。異常波形の消失を確認した後に Dn-MEP にて評価を行った。Dn-MEP では終糸成分と考えられる組織を刺激した際に、下肢の反応が検出され、切除はせず内減圧のみ行った。最終的に TcMEP では両側の大腿四頭筋、前脛骨筋、腓腹筋、拇趾外転筋にて 70～90％の波形低下があった。
【考察】これまでにも TcMEP と fEMG 共に陽性の反応がある場合は擬陽性が格段に減る可能性が報告されている。今回、fEMG で異常波形が出現し、TcMEP でも下肢全般で著明な振幅低下を認めたが、術後に新たな運動障害は認められなかった。これは、fEMG の異常波形出現時に一旦手術操作を中断したことと、TcMEP および Dn-MEP を正しく評価できたことで不可逆的な神経障害を防いだ可能性があると考えられた。
【結語】TcMEP や Dn-MEP と併せて fEMG をモニタリングすることが運動障害発生のリスク軽減に繋がると示唆された。

ODO-135

ロボット支援下手術緊急時対応シミュレーション －Produced　by　ダヴィンチコーディネーター－

地方独立行政法人佐世保市総合医療センター
値賀博章

ロボット支援下手術は 2012 年に泌尿器科の前立腺悪性腫瘍手術が保険収載されて以降、保険適応症例が拡大している。現在、その主軸を担うダヴィンチサージカルシステムは、国内でおよそ 500 台が導入され、年間 5 万件の症例数を越えている。患者へは、より低侵襲治療の提供、術者へは手術成績や効率の向上、病院へは高度先進医療の実現、近隣地域・患者への PR、更には秀でた医師の確保など、多方面に導入効果が見込まれ、波及している。
今後もロボット支援下手術の市場拡大が予想される一方で、ロボット支援下手術に関連するような医療事故の報道も近年、散見される。当院では 2021 年 5 月に手術支援ロボット da Vinci Xi を導入し、臨床工学技士がダヴィンチコーディネーターを務め、専門的な知識や技術の習得、日々の臨床経験を重ねるだけではなく、ロボット支援下手術における多職種連携の中核を担っている。今回、ロボット支援下手術における医療安全の再確認を目的に、da Vinci チームである執刀医・麻酔科医・看護師・臨床工学技士だけでなく、医療安全を専門とする専任部門からの評価も含めた、手術室多職種合同の緊急時対応シミュレーションを実施した経験を報告する。
当呼吸器外科緊急時対応マニュアルに沿って、①出血時の緊急開胸移行とロールアウト②ロボットアーム停止時の緊急リリースキット使用手順の 2 パターンについて実際の手術と同様のレイアウトと人員配備で想定トレーニングを実施した。呼吸器外科、消化器外科、泌尿器科のロボット執刀医（Console Surgeon）、第 1・2 助手を担当する若手外科医（First Assistant）、緊急出血時コマンダーとなる麻酔科医、器械出しと外回り看護師、臨床工学技士で構成されるダヴィンチチーム全員が参加し、医療安全チームがその評価を行った。
緊急性を有する呼吸器外科での大量出血を想定することで、緊急対応時の各部門の動きや役割分担をお互いに確認し、注意点と危機管理に対する認識を共有することが出来た。また、改善点などはマニュアルの改訂に反映させ、他診療科の緊急時対応も標準化することが出来た。安全なロボット支援下手術の施行において、スタッフの入れ替わりなどの変化を念頭に置くと定期的なシミュレーションの実施は必須項目である。
今後もこのような活動を通じて、課題を共有しながらチーム文化を醸成し、より安全なロボット支援下手術を提供できるように努めていきたい。

ODO-136

当院における hinotori™ サージカルロボットシステム導入経験

中国労災病院　中央臨床工学部[1]、中国労災病院　泌尿器科[2]、中国労災病院　救急部[3]
古城大地[1]、小林加直[2]、井開拓実[2]、重松慶紀[2]、中川五男[3]、羽原詠治[1]

【はじめに】hinotori™ サージカルロボットシステム（以下、hinotori™）は初の国産手術支援ロボットで、従来の da Vinci と比べ、人間工学に基づいたデザイン、高精細な 3D 画像、コンパクトで 8 軸構成のアームで干渉を軽減等、より円滑な手術が期待される。2020 年 9 月には泌尿器科領域で 5 術式が保険承認された。更に 2022 年 12 月より消化器外科領域、婦人科領域も保険承認され診療領域が拡大され、今後更なる領域拡大も期待される。広島県呉市の地域では手術支援ロボットが導入されておらず、当院が呉市初の施設となった。そのため、泌尿器科医師・手術室看護師・臨床工学技士の構成で手術ロボットチームを結成し、初症例までに様々な経験をしたので報告する。
【導入までの経緯】hinotori™ 購入後、事前ミーティング・機器配置の検討・配線増設工事・洗浄設備の取付工事等を行った。
【準備】2022 年 7 月機器納品後、チーム向けの e-learning を受講し、メーカー主催のハンズオントレーニング、プロクター施設での症例見学、実機シミュレーションを行った。初症例の事前準備として、ホワイトボードに機器の配置・配線の取り回しをマグネットで作成し、チーム内での周知を行った。また、シミュレーションを基にトラブルシューティング表とフローチャート作成、配線保護のためにラバーケーブルマットの導入、整形外科医師立会いの下、頭低位での全身・局所の負荷圧力測定等を行った。
【初症例】2022 年 10 月当院での初症例はロボット支援腹腔鏡下前立腺全摘除術（以下、RARP）を行った。プロクター医師に来院していただき、指導を受けながら大きな弊害なくとり行うことができた。トラブル例として、シミュレーションで想定していた清潔区域が予想より多く取られインストゥルメントとの接続が煩雑になったため機器配置を見直し、簡便な接続が可能となった。
【課題】当院では現在 RARP を 4 症例行った。症例を重ねていく上でシミュレーション段階では想定しなかった改善点が多々見受けられた。そのため、トラブルシューティング表の見直しやチームや医療安全責任者等での症例後ミーティングを行った。今後初期ロボットチームでないスタッフも手術に携わってくるため、別の視点やトラブルが生まれることを念頭におき、初期ロボットチームや医療安全責任者等と連携をとり、様々な観点から土台整備をより確実なものにしていく必要があると考える。

ODO-137

ECMO 回路におけるプライミング後の保管評価

秋田大学医学部附属病院
北村のり子、畠山拓也

【背景】開心術後の小児患者の急変に対し ECMO 回路を生食プライミング、血液充填まで行ったが患児への使用には至らなかった。通常であれば、開封後の回路は使用に至らなかった場合、破棄となる。しかし、患児の状態が不安定であり再度 ECMO を導入する可能性があることや、年間の小児開心術症例が少ないため期限等の問題から予備回路がなく、回路が補充されるまで時間を要することから、新規回路が到着するまでプライミングした回路を保管することにした。プライミング後における ECMO 回路の無菌性を保証する検討・報告は見当たらないため、今回検討した。
【方法】生理食塩水プライミング、血液充填後の ECMO 回路内を生理食塩水 2L で洗い流し、新しい回路が到着するまでの 3 日間空回ししながら室温で保管し、ガスサンプルポートから充填液を 1 日 1 回 20mL 採取し、血液培養検査にて、菌が検出されるかどうかを確認した。
【結果】室温にて 3 日間空回ししながら保管したが、回路内から菌は検出されず、肉眼的観察上でも回路内に変化は見られなかった。
【考察】ECMO 回路は閉鎖回路であるため、実施者の誤操作や初期不良などの外的要因により不潔にしない限り回路内は無菌である可能性が高いと考えられるが、本検討における結果からも同様の結果が得られた。実際の使用に関しては院内の承認や医師などと十分な協議を行い使用の可否を判断する必要があると考えられる。
【結語】今回の検討では、3 日間は無菌的に ECMO 回路を保管できることが確認できた。地域的な要因も含めて考慮し、院内の承認や医師などと十分な協議を行った上で使用の可否を判断する必要がある。

ODO-138

自発呼吸下での循環動態モニタリングの検討

新松戸中央総合病院　臨床工学科[1]、新松戸中央総合病院　消化器病センター[2]、新松戸中央総合病院　心臓血管センター心臓血管外科[3]
三木純恵[1]、三原由裕[1]、三宅大樹[1]、皆川和輝[1]、菅野有造[1]、名取　健[2]、秋田雅史[3]

【はじめに】術後、適正な輸液管理を行うことは患者の早期離床を促し、合併症の発生を抑えることに繋がる。当院で使用されているビジレオモニターを用いて自発呼吸下で循環動態モニタリング指標を検討する。
【対象】2022 年 5 月～2022 年 11 月までの非開心術におけるビジレオモニターを使用し管理を行った症例。
【方法】術後、ビジレオモニターにてリアルタイムで記録される CO、CI、SV、SVV、SVR、SVRI、MAP、HR、昇圧剤、降圧剤の使用量、輸液量、尿量をそれぞれモニタリングする。
【結果】CO と SV、CO と CI では強い相関がみられた。
　CO と SVRI は負の相関にある。
　その他相関は無かった。
【考察】今回の検討においてSVRIとMAPに相関関係が得られなかったのは、SVRI が高値を示すとき、収縮期血圧とともに拡張期血圧も上昇したことで MAP に変化は無かったことが考えられる。
　従来でも言われていた通り自発呼吸での不規則な呼吸回数と一回換気量では輸液反応性の指標として SVV の有用性は得られないことが分かった。特に自発呼吸下での SVV は換気量や体位変換の影響を受けやすいことが分かった。
　COとSVRIが負の相関だったことから末梢血管が拡張するとSVが増加し、CO も増加していた。フランクスターリング曲線の関係から SV を指標とし輸液負荷を行うことが患者管理を行う上で有用なのではないかと考えられる。また、輸液負荷で昇圧が得られない際はカテコラミンを使用し昇圧を行う。検討において、ノルアドレナリン使用時では HR の変動は無く、SVRI の変動により CO と血圧が増加する傾向にあり、ドブタミン使用時では心収縮力が上昇するので SVRI に変動はなかった。このことから、患者の心機能によって昇圧剤を選択する判断材料となるのではないかと考えられる。
【結語】今回の検討において、従来でも言われている通り、自発呼吸下での SVV は体位変換や換気量の影響を受けやすく循環動態モニタリングとしての信頼性は低かった。しかし、CO や SV には高い相関がみられたので循環動態の指標として患者管理することが有用なのではないか。

ODO-139

CRRT 装置の血液ポンプと血液回路の摩擦による静電気が IABP の心電図へ影響を与えた症例の経験

独立行政法人　地域医療機能推進機構　徳山中央病院　臨床工学部
和久益寛、山本日菜子、中尾宗一郎、作花隆介、中村達哉、砂川航輝、土井優鷹、吉次絵美、山本将平、藤井康行、樋口　彰、西村昌紘、辻原　恵、有馬敬宏、住本一紀、

【緒言】ローラーポンプと血液回路のポンプヘッド部分には摩擦が起こる。それにより静電気を帯び心電図モニタにノイズが干渉することは諸家からの報告にある通りである。
　今回我々は CRRT 装置の血液ポンプから静電気によりスパイク状のノイズが発生し、IABP の心電図へ影響を与えた症例を経験したのでここに報告する。
【症例】患者 A 氏 60 歳代男性。腎硬化症による CRF のため維持透析施行中の患者。心筋梗塞疑いのため当院へ搬送、緊急 CAG を施行した。CABG の適応と判断され IABP を挿入し待機的手術となった。手術までは CHDF をする方針となった。ICU 入出時には IABP の心電図上にノイズはなく心電図トリガーで駆動。その後右内経静脈にバスキュラーアクセスカテーテルを挿入し CHDF を開始。バイタル確認時ノイズに気づいた。
　電極の確認をしたが原因となりそうな所見は無かった。皮脂を落とし電極を貼りかえたが変化なかった。念のため動脈圧トリガーを選択し様子を観察した。装置は旭化成メディカル社製 ACH-Σ、GETINGE 社製 CS-300 を使用。
【結果】再度ノイズ源を検討したところ CRRT 装置の血液ポンプと回路から発生する静電気が疑わしいと判断。血液ポンプを一時停止したところノイズが消失したのでこれが原因と結論付けた。
　そこでローラポンプ後方の回路にアルミ箔を巻き付け接地したが除去するには至らなかった。ポンプヘッドにシリコンスプレーをかけると一時的にノイズは消えるが数十分後には再発した。IABP と CRRT の電源系統を別にするため一時的に CRRT をバッテリー駆動にしたところノイズが消失した。
【考察】接地の良否について確認するため 3P コンセントを 2P に変換しアース専用端子に接地してみたが変化はなかった。メーカーにも確認したが AC 電源とバッテリー駆動における電源方式の違いがノイズを発生させる機序について仮説をたてるまたは究明するには至らなかった。
　IABP の心電図トリガーについて今回のようなスパイク状のノイズではミストリガーは起こらないであろうと考えられた。トリガーは QRS のパターンを観察し行われており、今回のような垂直に大きな電位が印加された波形は QRS として認識しないとメーカーからも回答をいただき、我々も同様の結果を得ていたからである。
【まとめ】CRRT の血液ポンプと回路から発生した静電気によるノイズが IABP の心電図へ影響を及ぼしたことを経験した。今回究明できなかったことについては今後も考察を続ける。

ODO-140

余剰ガス排気設備不要の吸入麻酔薬気化器（AnaConDa）の導入経験

鳥取県立中央病院
高野　岳

【背景】2021 年度から救急集中治療医赴任により、救急外来および救命センターで外科手術件数が増加した。手術は静脈麻酔下で施行していたが、麻酔深度が可視化できる気化麻酔使用の要望があった。
【目的】救急外来および救命センターで気化麻酔を使用する。
【方法】気化麻酔の余剰ガス排気設備のない部署で気化麻酔を行うため、単回使用吸入麻酔薬気化器（AnaConDa：メディコノヴァス株式会社）を使用する。使用にあたってメーカーより説明会を受けたのち周辺機器の調整、各職種の役割を明確にして、どの職種が見てもわかるように写真入りのマニュアルを作成した。吸入麻酔薬はセボフルランを使用した。
【結果】AnaConDa で使用する人工呼吸器および周辺機器には対応可能なものが決められているため当院では人工呼吸器（EvitaXL）、ガスアナライザー（フィリップス生体情報モニタ・ガスモジュール）、シリンジポンプ（TE-835N）を使用した。
　救命センターで 1 例目を経験した。
【結論】AnaConDa を使用することによって余剰ガス排気設備のない部署でも安全に気化麻酔を実施することが可能である。

ODO-141

キャリア教育にクリニカルラダーを用いて

国家公務員共済組合連合会　熊本中央病院　臨床工学科
橋口誠一

当院において卒後教育は、まず新人教育プログラムを用いたのち共済組合連合会の勤務評価制度に沿って対応していた。しかし、勤務評価制度のみでは単年度の目標実践が主で、長期的にキャリアを積むには不適と思われたため、当院独自でクリニカルラダーを作成した。まずは、血液浄化部門のみを対象に作成を行った。開始後の評価として、クリニカルラダーは経年別に履修すべき内容として掲げることはできるが、それをどのようにして経験させるかはクリニカルラダーの項目に付帯するプロトコルの構築が必要と考えれた。

ODO-142

映像教材を用いた人工呼吸器のオンライン研修体制の構築によって得られる効果

東京都立神経病院　麻酔科　中央器材室[1]、東京都立神経病院　麻酔科[2]、東京都立多摩南部地域病院　CE室[3]
鈴木洋平[1]、西沢美里[3]、村上花穂[1]、松本裕孝[1]、亜厂耕介[1]、山邊博子[1]、又吉宏昭[2]、福田志朗[2]、三宅奈苗[2]

【背景】当院は脳神経疾患を扱う病床数304床の専門病院である。COVID-19の影響で人工呼吸器の集合研修の実施が困難になったため、映像教材を用いたオンライン研修体制を構築した。
【方法】人工呼吸器MONNAL T60（Air Liquide Medical Systems社）、Trilogy Evo（Philips Respironics社）の取扱について、医師74名、看護師243名を対象にeラーニングシステム（LMS）を用いた研修を実施した。LMSはKnowledge Deliver（デジタル・ナレッジ社）を使用した。研修の構成は、受講ガイダンス・知識確認テスト・映像教材・効果測定テスト・アンケートとした。受講期間は2ヵ月に設定した。映像教材は5分程度の内容を7本作成し、YouTubeに限定公開しLMSで視聴できるようにした。本研修の評価は平均受講時間、動画再生回数、知識確認テストと効果測定テストの平均初回正答率の比較、準備の所要時間によって行った。知識確認テストは記述式で、点数不問で修了、満点時は映像教材を視聴免除にした。効果測定テストは記述式で満点ならば修了、知識確認テストと同一の内容にした。設問ごとに対応する映像教材の再生開始位置を記載した。
【結果】平均受講時間は58分、動画再生回数は2,623回、平均初回正答率は知識確認テストが60.5%、効果測定テストが92.0%で、31.5ポイント増加した。所要時間は、映像教材作成に15時間、eラーニングの構築に3時間、受講管理などの事務作業に10分、受講結果の分析に20分であった。
【考察】集合研修の場合と比べ、受講時間は平均32分短縮した。eラーニングは受講者が自分のペースで学習でき、更に理解度の高い受講者は映像教材をスキップできる研修設計によって時間が短縮したものと考えられた。映像教材は受講期間後に合計404回再生されており、復習に活用されているといえる。同一内容の知識確認テストから、効果測定テストの初回正答率が約30ポイント増加しており、知識確認・映像教材視聴・効果測定による反復学習は知識の習得に効果がある。LMSの活用によって、担当者は複数回の講義、受講記録、煩雑な事務作業などに割くコストを削減できる。一方で、実機に触れることで得られる知見も重要であるため、別途実機研修を実施して知識と経験を獲得する機会を設けることで、より良い研修効果が期待できる。
【結語】オンライン研修は内容を適切に設計することで、集合研修より受講時間が短縮され、実施にかかるコストを改善できる。

ODO-143

Office365の機能を機器管理業務におけるe-learningに活用した経験

奈良県立医科大学附属病院　医療技術センター
前川敦史、楠井敏之、三浦晃裕、小西康司、畠中利英

【はじめに】Covid-19感染拡大により、この数年でe-learningを活用した教育スタイルに変化している中で、受講歴や理解度の確認が不明確な状況で教育が進められていた。当院では全職員に対してoffice365アカウントが配布されており、この機能を活用することで動画公開・受講歴の管理・理解度の確認テストを実施することができる。今回、Office365の機能を機器管理業務におけるe-learningに活用したため、その経験を報告する。
【目的】Office365によるe-learningを活用して医療機器研修を受講できるようにする。
【対象・方法】対象はCE37名、教育項目は新規で終業点検を開始する医療機器2機種とした。研修資料等は情報共有ツールSharePointで公開、受講の確認はアンケート作成ツールFormsで実施した。一定の研修期間をおいて、理解度テストをFormsで実施した。
【結果】e-learningの受講率は100%であった。
【考察】経済産業省が編集した2008年eラーニング白書では、教材の配信や学習者の学習履歴、テストの成績などを統合して管理する学習管理システム（LMS）を導入することが望ましいとされている。LMSには学習者管理、進捗管理、動画配信、スライド表示、マルチデバイス表示、テストなどがあげられる。Office 365の機能にはSharePointによる動画公開、スライド表示などが可能、更にPCやスマートフォンなどのマルチデバイスから受講が可能である。Formsを使用することでテストを作成することができる。また、Excelにエクスポートすることで容易にデータ管理が可能である。Office365の機能はLMSの必要とする機能を備えており、e-learningツールとして有用であると考えられる。これまでは受講状況の把握が不明確であり、未受講者への指導は本人からの要請に基づき対応していた。今回、受講履歴の管理を行うことで未受講者の抽出が容易になり、e-learningの活用を促すことで受講率向上につながったと考えられた。
【おわりに】Office365の機能を活用することで動画公開から教育状況や受講歴の管理まで一連で行うことができる。受講歴の管理を行うことで未受講者の抽出が容易になり、受講率向上につながる可能性がある。

ODO-144

臨床工学技士養成教育に求められるコンピテンシーに関する調査

札幌医科大学　医学部　集中治療医学[1]、日本医療大学　保健医療学部　臨床工学科[2]、順天堂大学　医療科学部　臨床工学科[3]、岡山理科大学　工学部　生命医療工学科[4]、日本医療科学大学　保健医療学部　臨床検査学科[5]、杏林大学　保健学部　臨床工学科[6]
工藤元嗣[1, 2]、浅井孝夫[3]、堀　純也[4]、塚尾　浩[3]、渡邊晃広[5]、中島章夫[6]

2022年3月に臨床工学技士養成所指定規則の一部を改正する省令が公布され、教育範囲が拡大したほか、臨床実習前後の到達度評価に関する項目も追加された。これまで臨床工学技士養成校（以下、養成校）では、教育の質を担保するための客観的評価基準などは規定されていなかったが、今後求められる教育内容に対応しつつ教育の質を担保するためには教育の現状を正しく評価するための項目や基準を整備することが望まれる。

しかし養成校ごとに修業年限やカリキュラムの規定に幅があり、統一した到達目標を検討するためには臨床工学技士養成段階におけるコンピテンシーについて分析する必要がある。そこで、我々はコンピテンシーの分析に必要な基礎情報を得るため、2021年8月～10月に養成校教員を対象とした意見集約のためのワークショップを行った。ワークショップは2段階で実施し、養成校教員が養成校卒業時点での到達目標と考える行動・態度について40項目のコンピテンシー案を選定した。一方、本コンピテンシー案は養成校教員の意見を基にしたものであり、臨床現場での必要性についても検証する必要がある。

本研究では、40項目のコンピテンシー案（行動・態度の到達目標）について、臨床現場での必要度を明らかにするため、医療施設で従事する臨床工学技士を対象とした質問紙調査を行うこととした。調査対象は日本臨床工学技士会に所属する理事、代議員、各委員会の役員など約500名とし、オンラインにて調査票への回答を求めることとした。調査項目は勤務先の地域、業務内容、経験年数などの個人属性に関する項目のほか、「まったく必要ない」「やや必要ない」「やや必要である」「非常に必要である」の4段階から選択する形式とした。得られた回答は一元配置分散分析を用いて評価することとした。本調査は順天堂大学医療科学部研究倫理委員会の承認を得て実施し、回答者へのインフォームドコンセントはオプトアウトにて行った。

本報告では、コンピテンシー案の項目ごとの必要度および回答者の種別による必要度の差異について分析した結果を報告する。今後は本研究によって作成する卒業時の到達度目標およびコアコンピテンシーを基に臨床工学技士版モデルコアカリキュラムや、認知領域での到達度を担保するCBTを開発するための基礎とする。

ODO-145

アーリークリニカルエクスポージャーの有用性と課題について

北海道情報大学　医療情報学部　医療情報学科
千葉二三夫、加藤伸彦、戸谷伸之、松田成司、東野史裕、高橋　文、西部俊哉

【緒言】早期に臨床現場を体験することを目的にアーリークリニカルエクスポージャー（早期臨床体験学習）を試みたので、その有用性と課題について報告する。
【対象・方法】アーリークリニカルエクスポージャーを希望する本学臨床工学専攻1年生16名を対象に、総合病院3施設に1回2～4名程度の少人数に振り分け、臨床現場の見学学習を行い、終了後アンケートを実施した。
【結果】見学できた場所は、複数回答で多い順から「人工透析室」、「機器管理センター」、「手術室」、「心臓カテーテル室」、「救命救急センター」、「高気圧酸素治療室」「集中治療室」であった。興味のあった仕事や場所についての複数回答では「人工透析」、「手術」、「医療機器管理」、「心臓カテーテル」であった。臨床見学学習の満足度では、5段階評価で「とても満足した」「だいたい満足した」を合わせると満足度は87.5%となった。
【考察】臨床実習は3年次に実施されるが、それまで臨床現場を見学する機会がほとんどないため、学生から臨床工学技士の働く雰囲気や講義で習う医療機器の使用場所使用方法を知りたいなどの意見が出ていた。今回、初めての試みとして早期に臨床の現場を体験し、臨床工学技士としての職業観を高め、他のコメディカルと協働でチーム医療の一員としてどう患者に向き合っているか学ぶこと、医療人としての自覚・学習意欲の向上を図ることを目的としたアーリークリニカルエクスポージャーを試みた結果、「1年生から現場の雰囲気を知ることができた」「臨床工学技士の役割や仕事内容を知ることができた」「将来自分が働くビジョンを想像しやすくなった」などの肯定的な意見が多い結果となった。これらのことから早期に体験できるアーリークリニカルエクスポージャーはその後の学習意欲向上にある一定の効果があるものと思われる。しかし一方では「1年生からの見学では知識がなく実感が持てなかった」などの意見もあり、アーリークリニカルエクスポージャー体験前の事前学習方法や実施時期などを改めて今後検討する必要があると考えられた。
【結語】早期から臨床の現場を体験するアーリークリニカルエクスポージャーは学習意欲向上が期待できる体験型学習であるが、実施前の事前学習や実施時期などが今後の課題として考えられた。

ODO-146

CEによる臨床研修医への教育支援と院内シミュレーション教育の充実

済生会兵庫県病院　臨床工学科[1]、済生会兵庫県病院　臨床研修センター[2]
梅垣亮介[1]、篠崎太一[1]、松井　駿[1]、白石航平[2]、岡本信彦[1]、廣吉基己[2]

【はじめに】臨床工学技士（CE）が医療機器取扱いをする職員への教育を行っているが、臨床研修医に対する教育支援や院内シミュレーション教育の充実を新たに行ったので報告する。
【背景・目的】2019年より当院でも初期研修医の受け入れを開始した。当初は急変対応や急変で使用する医療機器の取り扱いについて日本救急医学会認定ICLSインストラクター資格を持つCEが実習を交えて行っていた。初期研修医と臨床研修医を管理する当院の臨床研修センターからの要望や初期研修で必須事項であることから、医療機器に対する勉強会の充実、医学看護教育用シミュレーターの購入と管理を行う事となった。
　CEが行う事により初期研修医の医療機器に対する知識向上と院内シミュレーション教育の充実を目的とした。
【方法】初期研修医の医療機器取扱いに関するカリキュラムを増やし、週1回の初期研修医に対する勉強会に組み込んだ。また臨床研修センターと協議しながら新たに医学看護教育用シミュレーターを購入し、各部署で管理していたシミュレーター機材を臨床工学科で一括管理し、医療機器管理システム（（株）やよい社製mims2）に台帳登録、点検表も作成した。また使用履歴をmims2で管理を行った。更に臨床工学室の隣の器材室をシミュレーション室として開設し、臨床研修医や院内スタッフが24時間使用可能な体制を整備した。
【結果】医療機器に対する勉強会を人工呼吸器や除細動器だけでなく、血液浄化装置、補助循環装置、電気メスなどの項目を増やし、勉強会を開催した。勉強会は好評を得て、勉強会の参加によりシミュレーション室の利用率向上にもつながった。
　機材の一括管理をすることで、使用部署に対して貸出が容易になり、修理対応も即時可能となった。
【考察】初期研修医が医療機器取扱いの勉強会や実習の機会を早期の段階で得られることは、初期研修医の知識や意欲向上につながったと考える。研修医だけでなく、医学生の院内見学においても教育体制の充実は評価を得られた。
　シミュレーション室の利用は初期研修医だけでなく、特定行為認定看護師や医療技術職のタスクシフトなどの業務支援にも活用できた。
【結語】初期研修医が研修期間に実習を行いながら医療機器の取扱いになれる事は有益であると感じた。またCEが医療機器だけでなく、教育用シミュレーター機材を管理する事は有用であると考える。

ODO-147

当院での新人教育の実践とキャリア形成に関する取組みについて

医療法人社団　ヤベツ会　金澤なかでクリニック[1]、医療法人社団　ヤベツ会　なかでクリニック[2]、金沢医科大学　産科婦人科学[3]
寺口博也[1]、大島華奈子[1]、松田健志[1]、村田菜月[1]、高木弘明[3]、高田　笑[3]、能登稔[1]、齋藤麗奈[1]、中出忠宏[1, 2]

【背景・目的】当院では2020年11月にハイパーサーミア外来を開設し、温熱療法（ハイパーサーミア：以下HT）行っている。2022年4月に新人医療従事者が入職し教育実践とキャリア形成に関する取り組みについて報告する。
【方法】新人医療従事者に対して看護師のプリセプター制度を参考に一人の先輩技士がある一定の期間、一人の新人技士に対して、マンツーマンで臨床実践を指導し、早期離職を防止する方法を導入（OJT）し、新人のリアリティショックの緩和と実践能力の獲得を支援する教育体制を導入している。新人が学生時代に机上や研修で身に付けた技術や知識を実際の臨床現場で役に立てられず、実力不足を痛感し、「仕事が思っていたよりつらい。」「人間関係が面倒。」などから仕事へのやる気を失ってしまうケースも多い。
　参考にしたプリセプター制度は、先輩技士の業務負担は大きくなるが、明確な指導者を指定することで新人に対して医療技術や自己管理方法を伝授し仕事や対人関係の悩みをきめ細やかにフォローできる制度であるメリットに着目し進めている。
　またキャリア形成に関しては目標管理シートを導入し、定期的に先輩と新人の意見交換する場を設けている。
【結果と考察】上記の取り組みを実施した結果、比較対照群がないので一概には断言できないが、
　新人の業務理解と医療技術の飲み込みが早く就業先の医療機関で実力を発揮しコロナ禍の激務もチーム医療の一員として自身の実力と個性を発揮している。
　またプリセプターと目標管理によるキャリア形成制度を導入したことで些細なことでも意見交換ができる先輩技士を創ったことにより、ストレス軽減と高い志を持って仕事に臨めていると考えており、離職せず前向きに仕事に挑んでいる事が結果であると考えている。
【今後の目標】教育の実践とキャリア形成を継続し、どこの医療機関からも必要とされる医療従事者を育てたいと考えている。また日本臨床工学技士会教育施設協議会とも議論を重ね、学生教育側と臨床教育側との繋がりも強化し教育内容を充実させたい。
【結語】日々の臨床業務を遂行しながら安全安心な医療を提供するために研鑽を重ねる。

ODO-148

目指せ、学会発表！～当学園MEセンターにおける学会発表支援体制の確立～

川崎医科大学総合医療センター　MEセンター[1]、川崎医科大学附属病院　MEセンター[2]、川崎医療福祉大学　医療技術学部　臨床工学科[3]
本田亮子[1]、佐々木惠[1, 2]、柏木太陽[1]、西家翔子[2]、布野潤一[1, 2]、佐々木慎理[1, 2, 3]、西江和夫[1, 2]、高山　綾[1, 2, 3]

【はじめに】当院は大学病院系列として、症例・取り組み報告や研究を行い医療技術の発展に取り組むこと、学会参加を行い知識向上を図り医療技術提供に励むことを積極的に推進している。当学園MEセンターラダーでは、入職4年目以降に学会発表を行うことを一つの目安としているが、当直業務を担うことを目的に多岐にわたる業務習得を行う中、サポート体制も少なく、発表者にとって負担となっていた。そこで、学会発表未経験者への学会発表支援体制を構築したので報告する。
【方法】学会発表計画が出たタイミングで、その発表に適した学会発表支援者を選出、演題探しから、抄録提出、スライド作成など学会発表までの流れを記載した学会発表支援シート・フローチャートを作成し支援を行った。また学園内での勉強会を学術集会形式に変更し、演題を各学会で発表したものを使用することでスタッフの発表取組を知る機会を作り学会発表へ興味を持つこと、発表者の頑張りを見てもらうこと、また大会長・事務局長・座長などを配置し運営側を経験することで対外的活動への興味を持つことを目指した。
【結果】学会発表支援シート・フローチャートを用いて準備を行うことで改善点はあるもの、全体の流れを理解した上で、円滑に準備・学会発表を行うことができた。支援体制導入前後で入職4年目までに学会発表を実施した割合は25%から75%へ上昇した。学術集会では、よりリアルな開催としたことで学会のイメージ構築はもちろん、発表者の頑張りや、学会運営側の動きに関しても知ることができた。
【考察】学会発表未経験者は何から手を付けていいか分からないことが多いが、やるべきことを見える化することで準備が円滑に進み、負担軽減につながったと考える。また学術集会を行ったことで、コロナ禍で学会参加が難しい職員への学会のイメージ構築や、大会運営や座長などの運営側を経験でき、対外的活動に関し理解をもたらしたと考える。
【結語】改善点はあるもの、学会発表支援シート・フローチャートに基づき準備を行うことで、学会発表未経験者も円滑に準備・学会発表をすることができた。現在は症例・取り組み報告が主であるが、今後は大学病院系列として研究報告の体制も構築できるよう、現在進めているGMAP研修参加や大学院進学などを上手く活用しながら、体制の構築を行いたいと考える。

ODO-149

院内紹介用 VR 動画の作成と高校生医療体験セミナーへの適用結果

中国労災病院　中央臨床工学部[1]、広島国際大学　保険医療学部医療技術学科[2]、中国労災病院　副院長[3]
羽原詠治[1]、二宮伸治[2]、藤原久也[3]

【背景と目的】新型コロナウイルス（COVID-19）が猛威を振るっている昨今、従来行われていた病院実習や病院見学会等を実施・継続することが、困難な状況が続いている。そのため感染防止の観点から Zoom や Microsoft Teams 等のツールを使用し、面談形式にて病院説明会や見学会を行っている施設・団体が多数存在する。
　しかし、臨場感が不足するなど実地における見学に対して印象に残りにくいという課題がある。そこで、当院では実地見学に近い臨場感を確保するため、従来からの Zoom 形式での面談に加えて、360 度カメラ（RICOH THETA Z1）を使用して各診療科の医師の協力の下、院内体験ツアーと称した VR 動画を作成し、高校生向けに医療体験 web セミナーを実施した。
　本発表では、医療体験セミナーにおける VR 教材適用の効果について実施後アンケートにより知見を得たので報告する。
【方法】医療職を希望している高校生、1 年生 :13 名、2 年生 :20 名、3 年生 : 4 名の計 37 名を対象に、VR 院内動画ツアーを体験していただいた。体験終了後、google フォームにて見学に対する満足度、説明のわかりやすさ、質問のしやすさ、将来像および他の医療職との連携の参考となったか、映像・音声など視聴に関する問題点の有無について、web 上での回答と、その他の気づきを筆記回答してもらい、集計した。
【結果】回答率は 100％で希望職種の内訳は、医師：54％、看護師：14％、薬剤師：8％、その他コメディカル：19％、未定：5％であった。VR 体験について充分見学出来たかの問いに対し、非常に満足　73.7％、やや満足　21.1％、普通　2.6％、やや不満　2.6％、非常に不満が 0％であった。将来像への参考になったかについては、非常に満足　71.1％、やや満足　26.3％、普通　2.6％、やや不満　0.0％、非常に不満が 0.0％であった。他の医療職との連携については、非常に満足　65.8％、やや満足　26.3％、普通　7.9％、やや不満　0.0％、非常に不満が 0.0％であった。
【考察】高校生の医療体験を目的として VR 院内動画ツアーを実施し、大きなトラブルもなく好評であった。アンケート結果より、対象群がないという課題はあるが VR を導入した見学の満足度は非常に高いことがわかった。今後、高校生のみではなく研修希望の医師や、臨床工学技士をはじめとするコメディカルの業務説明等に対し有用な方法となる事が示唆された。

ODO-150

医療機器研修の新たな形を模索して

JA 愛知厚生連　海南病院
服部篤史、佐藤秀樹、安藤貴昭、加藤恵大

医療機器研修の新たな形を模索して
【はじめに】私たち臨床工学技士（以下、CE）が日々、業務としておこなっている医療機器の安全管理には医療機器の保守点検の実施、医療機器を適切に使用するための研修の開催などが含まれている。当院でも医療機器研修を CE が企画立案し、日々業務としておこなっている。今回、新型コロナウイルス感染症、働き方改革を踏まえ現在の環境に即した医療機器研修の検討を行い、取り組んだ結果を報告する。
【背景】当院は実機を用いた対面による集合研修と院内電子カルテ端末を利用したＥラーニングシステムを利用した二つの形式で医療機器研修をおこなっていた。新型コロナウイルス感染症の出現により、集合研修に大きく制約がかかりＥラーニングシステムの比重が大きくなったがＥラーニングシステムではスライドのみの研修形式となり理解度に課題が残りまた院内端末のみ閲覧可能な環境下となっていた。
【方法】CE にて機器操作のピットフォールとなりうる点を中心に 3 分程度の動画を作成し、スライドとともにＥラーニングシステムを使用し研修をおこなった。また作成した動画は著作権等の確認をおこなった後、オンライン動画共有プラットフォームで配信をおこなった。
【結果】動画を取り入れる事でスライドでは伝わりにくい点を効果的に受講者に伝える事が可能となり、研修受講者に対する動画研修に対するアンケートでも 95％の高い満足度を得られた。また、オンライン動画共有プラットフォームを利用することで院内の特定の端末だけでなく受講者が場所、時間の制約なく閲覧できる環境を構築することができた。
【考察】従来の研修形式に動画を取り入れることで院内の医療スタッフが医療機器操作に不安を感じない環境作り、また医療機器のインシデント軽減につながる研修環境を構築することが可能となった。今後も医療機器研修を通して医療機器の安全管理に努めていきたい。

ODO-151

臨床実習プログラムを用いた対話型実習スタイルの有用性

自治医科大学附属病院　臨床工学部
松井大知、松岡　諒、石山貴之、五月女航二、横山真夏美、神山智基、宮本友佳、木村好文

【緒言】「臨床工学技士学校養成所指定規則」の改正を受け、令和 5 年度の入学生より順次、新カリキュラムが開始される。臨床実習（以下実習）の重要性は更に高まり、単位数増加や実施、見学業務の明確化がなされた。一方、現場での実習基準は曖昧であるため、我々現場の CE は実習の標準化と質の向上への対応が求められる。当院では実習プログラムを用いて実習の標準化を目指し、アンケートによる実習評価を行っている。これまでのアンケート項目では具体的な学生のニーズを把握できなかったため、今回アンケート項目を追加し学生の傾向と実習スタイルの評価を行った。
【方法】2022 年に当院で実習プログラムを用いた 1 部署の担当者 6 名と学生 12 名により実習評価を実施した。視覚的アナログスケール（VAS 法）を用いて、学生と担当者にアンケート調査を行った。また、学生にのみ、達成感や充実感、ストレスの要因についての所感調査を追加した。アンケートは学生に 16 項目、担当者に 9 項目について回答してもらい、結果は 0 から 10 まで数値化したのち平均および標準偏差を算出し、各項目の相関関係を調べた。また、実習前後で実施している試験の点数は t 検定にて評価した。
【結果】実習日数と充実度は正の相関（$r=0.73$, $p<0.01$）を認めた。また、充実度や理解度が高いと現場や CE の印象が好転した（$r=0.75$, 0.76, $p<0.01$）。実習後の試験の点数は有意に上昇していた（$p<0.01$）。所感についてのアンケート結果より、全体の 75％が臨床的な予習・復習課題（以下課題）を行い、担当者から課題について適宜フィードバックをしてもらうことで実習理解度の向上や自己成長を感じたと回答した。
【考察】改正による実習単位数の増加は、適切な実習時間の確保に繋がり、学生において更なる充実度の向上に寄与するものと考える。また、実際に臨床で見学や実施ができる課題内容にすることで学生の実習中の意欲・理解の向上に繋がることが示唆された。まさに、見学形式ではなく実施・対話型の実習スタイルが、学生のニーズを満たすと考える。実施・対話型の実習スタイルの構築には、担当者が具体的な説明内容や質問事項に対して準備・注力できる環境を整備することが必要不可欠であり、それらを標準化する実習プログラムは有効であると考える。

ODO-152

血液回路からの出血に対する既存出血感知センサーの有用性について

日立造船健康保険組合　因島総合病院
佐貫健太郎、近藤隆司

【目的】血液透析は、体外循環に伴う、ヒューマンエラーを起因とした医療事故のリスクが高い治療法である。
　血液透析時の体外循環トラブルとして、空気誤入、透析液濃度異常、出血などがあげられる。空気誤入と透析液濃度異常は装置によって監視されている。出血は出血感知センサーなどによる対策が行われているが、確立されている安全対策がない現状である。
　穿刺針の抜針、穿刺針と血液回路接続部の離断に対して当院では出血感知センサーによって監視を行っているが、血液回路のクランプ忘れによる出血に対しての監視は困難である。
　そこで今回、既存出血感知センサーを用いて、血液回路からの出血に対して早期発見に繋がるシステムを考案したので報告する。
【方法】多用途透析用監視装置に血液透析治療時と同様に血液回路をセットし、回路内を模擬血液で満たし血液ポンプにより循環させた。多用途透析用監視装置の下にアンダーパッドを設置し血液回路内で出血リスクが高いと考えられる 5 箇所のクランプを開放状態にし、血液の落下場所をアンダーパッドにて調べた。
　血液がアンダーパッドに落下した範囲を調べた後、出血感知センサーの適正な設置場所を検討した。また、出血感知センサーが警報発生するまでの時間、出血量をそれぞれ 5 回測定した。
【結果】血液回路から出血して血液が落下する場所は多用途透析用監視装置の左側および前面に集中していた。出血感知センサーが警報発生するまでの時間、出血量をそれぞれ 5 回測定して平均時間 5 分 6 秒、平均出血量 6.4mL で警報を発生した。
【考察】既存出血感知センサーを多用途透析用監視装置の左側および前面の範囲に設置することで、血液回路からの出血発生時、警報により早期対応することができると考える。
　日本透析医会による回路離断事故として、静脈圧ライン、ヘパリン注入ラインの離断による出血事故が報告されている。透析用血液回路標準機準により動脈、静脈チャンバの薬液注入ラインに、密閉維持可能なロック式キャップ、クランプの設置が標準化されているが、人為的なクランプ忘れによる出血が懸念される。血液透析治療中、既存出血感知センサーを用いることで、継続的に監視できると考える。また、血液回路から出血が発生した際、医療事故レベル 2 程度の少量出血で発見できると考える。
【まとめ】既存出血感知センサーを用いることで、血液回路からの出血を早期発見できると考えられる。

ODO-153

医療機器の動作履歴を有効利用したCQI分析 ～輸液ポンプ安全運用へのフィードバック～　第２報

札幌医科大学附属病院　臨床工学部[1]、札幌医科大学附属病院　医療安全部[2]
室橋高男[1, 2]、橋本修一[1]、岸本万寿実[1]、橋本佳苗[1]

【はじめに】輸液ポンプは、輸液精度を維持しつつ安全性を高めながら省力化や効率化を目的に様々な場所で使用されている。第32回日本臨床工学会にて、そのポンプに保存された動作履歴を簡便に保存、かつ分析可能となり、安全使用に応用できる可能性について報告した。今回は、それら分析結果を利用し安全運用へフィードバックしたので第２報として報告する。
【目的】ME機器センター管理下の輸液ポンプ（TE-281：テルモ（株）に対し、ME機器管理システム（HOSMA：（株）ムトウテクノス）とポンプ本体に装備されたNFC機能を連動させ、複数台ポンプを総合的、かつ継続的に分析した結果を安全運用に向け有効利用することを目的とする。
【方法】2021年度、2022年度上半期の動作履歴を抽出し、輸液ポンプの使用時間、警報履歴から、頻度の高い警報内容並びに警報頻度の多い使用部署を明らかにし、警報内容と操作手技との関連について現場を確認する。総合的・継続的な検証や分析結果をもとに部署での研修会を開催し、その効果を検証する。
【結果】輸液ポンプの実稼働時間合計3845805hから部署ごとの稼働状況は2021年度上位から、化学療法室876937h（23%）、小児科713800h（19%）、集中治療366915h（9%）となっていた。各種警報の発生件数（頻度）は、2021年度の1. 空液が22853件（55%）、2. 下流閉塞が9992件（24%）、3. 気泡混入2080件（5%）となった。2022年度上半期は、2021年度と同様な結果となったが、輸液ポンプ１台分１日あたりの閉塞圧警報発生件数を算出したところ、化学療法室ではフィードバック研修会前後で37.6%減少した。
【考察】化学療法室では「薬剤を全量投与する」を目的に、空液警報を輸液完了に置き換え使用しており、オプションで点滴プローブを付け監視している空液警報を逆手にとった有効な使用法と考えられた。下流閉塞警報の74.4%が、開始後１分以内の発生から推察すると開始時既に閉塞箇所の存在が疑われ、下流閉塞に的を絞った病棟フィードバック研修によって中堅ベテランへの研修を実施し効果を得た。ME機器管理システムとNFC機能搭載輸液ポンプの連動により、複数台ポンプの総合的・継続的な検証や分析と、研修会前後の評価ツールにも使用できるなど、医療機器の動作履歴を有効に利用できた。

ODO-154

災害時に向けたECMO対応研修の取り組み

奈良県立医科大学附属病院
雁金勇気、山本和輝、井ノ上哲智、三浦晃裕、小西康司、畠中利英

【緒言】1995年に発生した阪神・淡路大震災や2004年に発生した新潟県中越地震などの経験から医療機器に対する対応方法などの報告が多くあり、当院でもさまざまな対策を講じている。また、当院は災害拠点病院として、災害時に地域の中心となって対応が出来るように、常に備えておかなければならない。今回当院CEに対して災害時におけるECMOの対応方法について研修を開催したので報告する。
【方法】研修内容としてECMOの構造やプライミング方法などの基本的な操作方法の解説をおこなった。その後、４人１組組で手回し運転、ECMOの支持監視、カニューレ等の支持監視、ストレッチャーの操作および患者の監視にそれぞれ役割分担し、ECMO装置を実際にストレッチャーに固定し、回転数3000RPMを維持できるように管理しながら200mほど搬送をおこなった。
　ECMO装置には泉工医科工業株式会社製のMERA HCS-CFPを使用し、回路にはメラエクセライン回路HP2 SOLASを使用した。
【結果と考察】今回ECMOの被災時の対応方法についての研修を行ったが、通常では１人で対応可能な業務に3～4人の人手が必要だとわかった。また、IABPなどの補助循環装置だけでなく人工呼吸器も多数使用されており、すべての生命維持管理装置について対応方法を講じ、把握しておく必要がある。また、生命維持管理装置だけでなく発電機や貯水槽などの院内設備についても把握しておく必要がある。また他職種との研修や他職種との合同のシミュレーションをおこなう事でより円滑でスムーズな対応ができるようになると考える。
【結語】今回CEを対象に災害を想定したECMO対応研修をおこなった。今後は臨床で使用されている全ての生命維持管理装置についての研修もおこなっていき、近い将来発生するといわれている大災害に備えていきたい。

ODO-155

当院における看護師への医療機器取り扱い教育のための動画作成の取り組み

益田赤十字病院　医療技術部　臨床工学技術課
杉内拓帆、坂根輝昭、佐々岡和彦、宅江呂剛、岩田修治、佐々井瞬、今岡和嗣、恩田颯太

【背景・目的】当院では看護師への医療機器の取り扱いについての勉強会の実施が臨床工学技術課の業務の１つであり、人工呼吸器や除細動器、輸液ポンプ、シリンジポンプなどの勉強会を毎年実施している。また、看護師側にも医療機器の使用方法に関する手順書があり、医療機器を取り扱う際のヒヤリハットや事故が起こらないよう取り組んできた。そのような中でも、看護師の人工呼吸器サーボＳの取り扱いにおいて、始業点検済みのサーボＳの電源を切ってしまい、必要時にすぐに使用できない事例が数件報告され、課内での会議や医療安全委員会などで「看護師は人工呼吸器をはじめとした医療機器の取り扱いに不安があるのではないか」「勉強会や手順書での教育は不十分なのではないか」ということになり、教育動画の作成によっていつでも復習可能な教材を全看護師へ提供し、不安なく医療機器を取り扱うことができるようにする方針となった。
【方法】まず医療機器の取り扱いへの不安や勉強会の実施状況に関しての意見、動画作成に対しての意見などを集めるため、看護師へアンケートを行った。その結果から動画を作成する医療機器を選定し、取り扱い動画を作成した。作成にあたり、医療情報管理課と連携して撮影機材や動画編集ソフト、音声ガイドアプリを導入した。また、院内の周知を得るべく電子カルテ上で動画の広報活動を行った。
【結果】アンケートでは勉強会の実施状況について「勉強会への参加の都合がつきにくい」との意見が多かった。不安のある医療機器については人工呼吸器と除細動器という回答が多かったため、人工呼吸器３種と除細動器を選定し、４つの動画を作成した。電子カルテにて看護師へ動画視聴を促したところ、視聴率97%の結果を得た。
【考察】アンケートで得た「勉強会への参加の都合がつきにくい」との意見については、動画による教育の24時間体制化で改善できると考えた。そして、不安のある医療機器として人工呼吸器と除細動器が多く挙がったことは、当院の地域的・機能的な特性上、使用頻度が低いことや、病棟によってこれらの機器の使用頻度に偏りがあることが理由として考えられる。視聴率に関しては広報活動が非常に有効であったため、継続的な広報活動でより院内の認知度が高まると考えている。

ODO-156

医療ガス安全管理と臨床工学技士の関わり －四国国立大学病院での知識統一化を目指して－

徳島大学病院　医療技術部　臨床工学技術部門[1]、徳島大学病院　ME管理センター[2]、香川大学医学部附属病院　臨床工学部[3]、愛媛大学医学部附属病院　医療機器センター[4]、高知大学医学部附属病院　臨床工学部[5]、高松帝酸株式会社[6]、徳島大学病院　救急集中治療部[7]、徳島大学病院　麻酔科[8]
近田優介[1, 2]、大西芳明[1, 2]、森西啓介[1, 2]、光家　努[3]、山田文哉[4]、村上　武[5]西川隆史[6]、内海　勉[6]、大村洋平[6]、大藤　純[2, 7]、田中克哉[2, 8]

【背景】厚生労働省医政局長発「医療ガスの安全管理について（医政発0906第３号、平成29年９月６日）」にて、臨床工学技士が病院内の医療ガス安全管理委員会の委員として明記され、臨床工学技士が委員に加わっている。平成30年度から徳島県が実施する「医療法第25条第１項の規定に基づく立入検査」の「4. 医療機器の保守・安全使用に関する体制について」では、新たに「(4) 医療ガス安全管理」として、「医療ガス安全管理に係る研修の実施および記録作成」が追加され、研修会を年１回程度、定期的に実施することが義務付けされている。当院では平成30年度から対面式の研修会を実施していたが、コロナ禍のため令和３年度から安全管理部と協力し、教育研修用DVD「アウトレットの取り扱いと点検・酸素ボンベの取り扱いと点検（医療機器センター）」と安全管理e-learningシステムを活用し院内研修および、確認テストを実施している。
【目的】各施設で独自の医療ガス安全管理研修会を実施しているが、施設ごとで研修内容や達成度が異なっているため、今回、四国の国立４大学病院において研修資料を共通化することで施設間の知識の統一化を試みた。
【方法】日本産業・医療ガス協会員の高松帝酸（株）が作成した研修用DVD（受講25分程度）の研修内容は、①医療ガスの安全管理について、②医療ガス消費中のヒヤリハット事例、③医療用酸素の性質および火災事故要因、④容器管理体制の一例のとした。令和４年度、この研修用DVDを統一資料として配布し、各施設に定められた手順で講習を実施するようにしている。
【考察】医療ガスの安全管理研修は必要不可欠であるが、各施設による知識のばらつきが危惧されていたため、統一した研修資料を使用することで受講後の知識および認識の統一化が期待できる。当院では受講後の理解力を確認するため、臨床工学技士が作成した確認テストを実施し、すべて理解できるまで再度受講および確認テストをするシステムを導入している。今後の課題として、各施設により医療ガスの管理方法や使用者が異なるため、確認テストの共通化まではまだ実施できていないことや共通資料のバージョンアップなどである。
【結語】四国の国立４大学病院で医療ガスに係る安全管理のための職員研修資料の統一化をした。知識の統一化を行うことで医療ガスによる事故防止につながると考えられる。

ODO-157

心理的安全性向上への取り組み～パイロットトレーニングの知見を用いた研修と医療安全文化調査を並行して～

中国電力株式会社　中電病院　ME管理室[1]、中国電力株式会社　中電病院　医療安全管理室[2]、日本航空株式会社　運航訓練部[3]
元山明子[1]、吉山潤一[1]、讃岐美佳子[1]、寺岡良洋[2]、高端竜也[2]、宮地美樹子[2]、山本香世[2]、池田昌博[2]、金　宣眞[2]、筌口夏希[3]、豊田隆一[3]

【背景・目的】安全で効率的な業務遂行は航空分野と医療分野ともに共通の目標である。航空会社のパイロットに必要なコンピテンシーの一部である、ノンテクニカルスキルを身につけるトレーニングは世界標準となっている。一方医療分野では、ノンテクニカルスキルの必要性が認知されつつあるが、標準的な教育プログラムは浸透していない。医療安全文化の醸成において、心理的安全性の向上は重要な項目であり、職員一人一人のノンテクニカルスキルの習得は必須であると考える。そこで我々は、2022年度の医療安全研修に日本航空株式会社（以下JAL）の講師を招き、パイロットトレーニングを題材にした研修を実施した。併せて医療安全文化調査を並行している。今回、心理的安全性向上への取り組みを報告する。
【方法】JALのパイロットトレーニングのノウハウを提供するコンテンツについて演者が、当院の医療安全管理者に研修の実施を提案した。医師のタスクシフト推進や多職種連携の必要性が求められており、ノンテクニカルスキルの向上への取り組みの1つとして、企画した。JALから講師を招き、年2回の研修を予定している。1回1時間程度の研修会で多人数聴講に対応するために、JALの教育コンテンツの中から必要な項目を絞る必要があり、JAL側と意見交換を行いながら研修内容を検討した。研修当日は新型コロナウイルス感染防止の観点から参加人数を制限せざるを得ず、研修内容を録画し、アーカイブ配信を行った。併せて、当院の医療安全文化の現状を把握するため、AHRQ（アメリカ医療研究品質局）「安全性調査尺度（日本語版）」を用いて、医療安全文化調査を実施した。
【結果と考察】研修会後のアンケート結果の評価は良好であった。航空分野では有名な事故の事例を元に、チームワークとリーダーシップを題材とした講演内容で、研修翌日の診療でのヒントを持ち帰ることが出来たと考える。医療安全文化調査結果は分析中であり、分析結果を元に現状を把握し、来年度に予定している2回目の研修のテーマや今後の活動を検討する予定である。
【まとめ】当院における心理的安全性の向上へ向け、パイロットトレーニングからの知見を用いた研修会の開催から取り組みを開始した。今後も医療安全文化調査を並行して実施する事で、医療安全文化を定量的に測定し、院内の現状を把握するとともに医療安全文化の醸成に活用できると考える。

ODO-158

病院全体を巻き込んだ生体情報モニタの適切な使用環境づくりへの取組み

川崎医科大学総合医療センター　MEセンター[1]、川崎医科大学附属病院　MEセンター[2]、川崎医療福祉大学　医療技術学部　臨床工学科[3]
佐々木恵[1, 2]、元石徹也[1]、大森良人[1]、大澤宗太郎[1]、島谷洋志[1]、西江和夫[1, 2]、高山　綾[1, 2, 3]

【はじめに】生体情報モニタは患者バイタルの監視であり、装着後の適切な使用と管理が医療安全に直結する。このため、我々CEは機器管理に加え、適切なバイタル監視が出来る環境づくりにも注力し日々取り組んでいる。そこで、これまでの生体情報モニタ管理に関するCEの取り組みについて報告する。
【取組み】これまでCEは生体情報モニタの機種選定や設置対応など機器管理は行っていたが、アラーム音色や音量は機種や納品時期によって異なり院内統一は出来ていなかった。そのため、緊急性の高いアラームが他のアラーム音に紛れることから、医療安全管理委員会と協働し全病棟のセントラルモニタのアラーム音量の統一、緊急度による音色変更を行い、緊急アラームを識別化できる環境づくりを行った。また医療安全レターによる院内通知および、看護師教育ツールに動画をアップしスタッフの意識付けを行い、新人看護師対象に毎年研修会を開催する体制とした。CEは日々一般病棟のラウンドを行い、各セントラルモニタの通信状況確認に加え、アラーム設定確認やモニタリング可能な波形が得られるよう訪室対応も行っている。ラウンドし啓発することで、単に生体情報モニタを装着するだけでなく、バイタル監視に意識が行きモニタ波形表示に関する問い合わせ連絡が看護師から入るようになった。循環器病棟では、急変事例をきっかけに毎週木曜日に看護師とCEでモニタカンファレンスを実施している。そこでは夜間のテクニカルアラーム内容の検証を行い、CEからアラーム設定や使用状況に関し対応策の提案を行っている。また、2021年に発足したMACT（Monitor-Alarm-Control-Team）にCEも参画し、長期間におよぶモニタリングは離床患者のテクニカルアラーム頻発を誘発していることを問題提起し、循環器病棟を対象に生体情報モニタ装着・離脱基準の策定にまで至った。
【まとめ・課題】病院全体の機器管理および安全使用を目指すCEとして、生体情報モニタ管理の環境づくりに主体となって取組んできた。アラーム設定不備によるインシデント事例は減ったが、検査後やリハビリ後の再開忘れ事例が散見されてきた。これは患者に関わる全メディカルスタッフで意識することで防げる事例であり、医師も含めた多職種への啓発が必要であると考えられる。
【結語】CEが主体となり活動することで、生体情報モニタの適切使用による安全な患者管理に寄与できると考える。

ODO-159

医療機器の取り扱いに関する説明の可視化についての検討

医療法人　住友別子病院　臨床工学室
小野達也、真鍋浩紀、藤原零士、宮﨑昌彦

【はじめに】近年、Youtube、Instagram、Tiktokといった動画共有プラットフォーム（以下、PF）が若者を中心に流行しており、動画がより身近に感じられる時代となった。動画の情報量は、テキストの5,000倍とも言われており、従来のテキストマニュアルのみならず、動画マニュアルを活用する企業や組織が増えている。しかし、当院では、医療機器の取り扱いや安全使用に関する情報をテキストで周知することが多く、臨床現場での活用に不向きな点も見受けられた。そこで、動画を活用し、簡便、かつスタッフの興味を惹くような情報の発信方法について検討したので報告する。
【方法】動画共有PFには、数十秒程度の短尺の動画を視聴できるショート動画機能があり、隙間時間等に視聴できる手軽さから人気を博している。このショート動画機能を参考に、業務の隙間時間や確認したい時に手軽に情報を確認できるよう、電子カルテ端末から短尺の動画を視聴できるシステムを構築することとした。医療機器の取り扱いや安全使用についての動画ファイル、サムネイルの画像ファイルをCEが作成し、動画視聴ページのHTMLファイルの作成をシステム課に依頼した。動画は、要点をおさえた説明をできるだけ短時間で行うため最長90秒とし、長くなる場合はシリーズ化した。それぞれのファイルを電子カルテサーバに保存し、電子カルテのログインページに配置したハイパーリンクから動画視聴ページに移動、サムネイルを選択することで動画が再生されるシステムを構築した。
【結果】2022年7月より運用を開始し、2022年12月時点で22本の動画を作成できた。今後、アンケート調査を実施し、ニーズに合わせた情報の発信や改善を継続して行う予定である。
【考察】電子カルテサーバに保存したファイルを動作させるという性質上、機能面で制約があった。また、短尺の動画は、比較的少ない手間で作成できるものの、スタッフの興味を惹き、継続して活用したくなるような構成を練ることが重要であると考えられる。テキストは臨床現場で活用しづらく、比較的長尺となる研修も全ての内容を一度で理解することは困難で、後から見直したいとの声も多い。短尺の動画を活用し、小さな理解を継続して重ねることは、医療機器の取り扱いについて理解するために有用であると考えられる。
【結語】電子カルテ端末から医療機器の取り扱いに関する動画を視聴できるシステムを構築し、説明を可視化できた。

ODO-160

当院における無線LAN電波管理体制の構築

淀川キリスト教病院　臨床工学課[1]、淀川キリスト教病院　心臓血管外科[2]、滋慶医療科学大学　医療科学部　臨床工学科[3]、滋慶医療科学大学大学院　医療管理学研究科[4]
宮本哲豪[1]、莇　　隆[2]、戸田満秋[3]、廣瀬　稔[3]、加納　隆[4]

【背景】無線LANは日常生活のみならず、医療機関でも無線LANを利用した電子カルテ、生体情報モニタなどの医療機器の導入が急速に進んでいる。一方で、無線LANは突然の通信速度低下や通信停止などのトラブルが発生することが報告されている。当院では無線LANを利用したパルスオキシメータのモニタシステム（以下､PMSとする）を導入している病棟があり、モバイルルータの近接実験によりPMSに「SpO_2外部ノイズ障害」のエラーが出現することを確認した。これはPMSが電波干渉を受けた場合、通信が途絶えてセントラルモニタでの患者のSpO_2の表示が更新されず、患者の異常発見が遅れてしまうなどのリスクが考えられる。よって、医療機関において、無線LAN電波の管理体制を構築することは、より安全な医療を提供する観点から重要である。
【目的】想定外の電波干渉を未然に防ぐために院内の無線LAN電波管理体制を構築する。
【方法】バイタルデータの遠隔監視に無線LANを利用している医療機器があること、病棟内に電波干渉の可能性のあるモバイルルータ等を持ち込まないことを院内の医療安全合同勉強会（以下、勉強会とする）にて全職員へ周知した。そして、新規購入した医療機器や備品で無線LANを利用するものがある場合、用度課から連絡を受けた臨床工学課が台帳を更新し、情報管理課、総務課と情報を共有するようにした。更に小型コンピュータRaspberry Pi（以下、RasPiとする）を用いて、病棟に存在する無線LANのアクセスポイントを定期的に調査した。
【結果】電波干渉のリスクを勉強会で全職員へ伝えることができた。そして、新しく購入する医療機器に無線LANを利用する場合、納入業者に周波数とチャネルを指定することができた。更に、RasPiを用いた調査において、診療科単独で導入され情報管理課が設定等を把握できていない無線LAN利用機器があることがわかり、周波数とチャネル等を確認することができた。
【今後の課題】職員の個人使用を含め、患者・来訪者向けに公衆無線LAN（フリーWi-Fiサービス）を整備することが必要である。
【結語】当院において、臨床工学課、情報管理課、用度課、総務課の部署連携による無線LAN電波の一括管理体制を構築することができた。

ODO-161

災害発生を想定した行政と合同訓練の経験

群馬大学医学部附属病院　臨床工学部[1]、群馬大学医学部附属病院　泌尿器科[2]、群馬県臨床工学技士会[3]
田島行雄[1]、金田智子[1]、山本美貴[1]、吉田浩輝[1]、関根芳岳[2]、山根雅樹[3]、佐伯浩司[1]

【はじめに】群馬県臨床工学技士会災害対策委員会（以下、県技士会）が、前橋市防災危機管理課（以下、防災危機管理課）と県内の災害対策について話をしている中で、給水車を用いた給水訓練を行うことになり、県技士会から県内の医療施設を対象に給水車を用いた給水訓練の参加募集があった。当院は、2021 年 10 月に水道水の汚染による院内の一時断水を経験していたことから、今回の訓練に応募した。
【目的】災害等により地下水が使用できなくなった事を想定し、市水への給水要請の手順および院内の水供給システムの把握。
【方法】防災危機管理課、前橋市水道局（以下、水道局）、関係諸団体、当院から人工腎臓センター副センター長、看護師、施設管理課、臨床工学技士が一同に集まり、訓練の目的、日時、訓練内容、各担当者の役割、受水槽の場所等について事前に打合せを行った。その後、受水槽の設置場所に出向き給水車の駐車方法、給水ホースの準備本数、人の配置場所等の最終確認を行った。
【結果】訓練開始時刻に、当院施設管理課から防災危機管理課へ給水車を要請。防災危機管理課から水道局へ給水車要請の伝達。水道局から当院施設管理課へ給水車の到着予定時刻の連絡が入った。給水車は予定より少し早く現場到着した。その後水道局員らの手慣れた作業により給水ホースの準備、確認、給水が開始された訓練は終了した。
【まとめ】当院は水道水の汚染により病院全体が一時断水したことがある。その時は給水車を要請し職員は水が入ったポリタンクを自部署まで運んだ経験があることから、水の供給が非常に大切であることを実感している。今回は、その経験からこの訓練に応募した。訓練は、給水車から病院受水槽に水を供給し受水槽から病院全体に給水を行う訓練となるが、事前打合せを行うことで医師、看護師、技士は改めて院内の水供給システムを把握することができた。また、防災危機管理課、水道局、当院との連携は問題無くスムーズに行われたことが訓練後の振返りからも意見が出された。実際災害が発生した場合は、電気等が使用できなくなることや、道が崩壊し迂回経路になることで給水車がすぐに対応できないこと等意見も出された。連絡体制では、衛星電話等の使用についての話もされた。今後は、この訓練を年一回開催することとし、当院だけではなく県内の災害拠点病院になっている規模が異なる病院を対象に行う方針になった。

ODO-162

AED テント作成と携帯の試み

地域医療機能推進機構　大阪病院[1]、沖縄県立北部病院[2]、東近江市蒲生医療センター[3]、とがの整形外科クリニック[4]、モンベル[5]
天野義久[1]、山岡　治[2]、坂井田稔[3]、高島昌宏[4]、千原岳人[5]

【背景・目的】2004 年に一般市民への AED 使用が認可され、一般市民による除細動が可能となったが、女子高生の AED 使用率が男子高生に対して低かった結果が 2019 年に報告された。理由はプライバシー保護の観点から、市中での蘇生行為が躊躇されるためである。また、2021 年 6 月サッカー欧州選手権でデンマーク代表選手が心停止となり、周囲を囲み壁となった同僚選手の間から心肺蘇生法を受けている映像が報道され、プライバシーを保護する必要がある。救助者にとっても、周囲の視線から遮蔽されれば蘇生を行うことに全集中できる。そこで、周囲の視線から急変者を遮蔽し、救命処置を行うための AED テント作成と携帯方法について試みた。
【結果】1. 設置時間：ポップアップ方式で習得出来れば約 30 秒で設置が可能、約 1 分 20 秒で除細動可能であった。2. 遮蔽性：紺色で遮蔽性は良好であり、テント内から外部確認が可能な開閉小窓をつけた。3. 採光性：採光性の生地を上半分に使用し、良好であった。4. サイズ：200cm 四方×高さ 150cmで外国人にも対応可能であり、救護者 2 名がテント内に入れる。5. 収納サイズ：円直径 70cm×8cm であった。6. 携帯：テント収納袋内に AED を入れ、収納袋のバックルと、リュックサック持ち手を接続し、携帯が可能であった。
【課題点】設置するための事前トレーニングと、収納は 3 重に折りたたむため更なるテクニックを必要とした。自立性は、強度およびテント裾上に救護者が座ることで、テントが風に飛ばされることはないが、外部からサポートすることでより安定すると思われた。AED3.5kg＋テント 1.75kg＋リュック 0.65kg＝5.9kg であり、更に携帯品が加わると総重量が増加し、スタッフの負担となる。
【結語】市中やマスコミ、観衆の視線が集中する場での AED テントと AED を一緒に携帯した救命処置は有用である。

ODO-163

出産、育児休業を経て復職した経験

医療法人　徳洲会　吹田徳洲会病院
松本詩織、松村貴裕

【はじめに】男女共同参画社会により女性も社会に参加し、共働き世代が増加してきた。そのため、職場環境、子育て支援がなければ、結婚、育児を理由に離職してしまう。実際に出産、育児休業を経て復職した経験について報告する。
【妊娠前】当院の業務内容は透析、内視鏡、機器管理、人工心肺、心臓カテーテル、ペースメーカ管理、ステントグラフト、アブレーション、手術支援ロボットなどの幅広い業務を行っている。勤務体制は日勤 8：30～17：00 で、主に透析、内視鏡、機器管理、手術支援ロボット業務に従事した。夜勤を始める予定であったが、妊娠が発覚した。
【妊娠後】妊娠後は内視鏡スコープの洗浄剤の匂い、放射線被曝を上司が考慮し、内視鏡の業務に従事しなかった。妊娠中、時々悪阻が酷く、仕事を休まざるを得ないことが多く、部署スタッフに申し訳ないと強く感じた。妊娠後期になると悪阻は落ち着いたが、お腹が張え、穿刺、抜針時の体勢が辛かった。
【復職後】1 年間の育児休業を経て、復職後は院内託児所を利用し、9：30～16：00 の時短勤務としている。その際、育児休業の分を取り戻そうと考えるが、思うように体が動かないこと、子供が院内託児所で疲れて夜泣きをすることが多く大変だった。
【問題点】妊娠後は放射線被曝を避けなければならないため、対応出来る業務が狭まる。復職前は妊娠前と同様の勤務体制が出来ると想像していた。しかし、実際に復職すると、育児休業とは異なる生活スタイルで、子供の体調不良などで早退、欠勤と、想像とは異なり、育児の大変さを感じた。
【結語】結婚を機に、職種関係なく利用できる院内託児所がある施設へのグループ内転勤をしたことで、出産、育児休業後、スムーズな復職に繋がった。上司、スタッフの理解の下、時短勤務制度、院内託児所を活用して勤務を継続することができている。徳洲会グループ施設の中には、臨床工学技士が院内託児所を利用出来ない施設や院内託児所がない施設もある。徳洲会グループの臨床工学技士はおよそ 3 割が女性技士であり、当院のように復職しやすい環境が整えば、離職することなく働き続けることが可能と思われる。また、若手技士が今後結婚して子供ができた場合、男女ともに育児休業を取得すると思われ、職場環境、子育て支援の整備が必要となってくる。今後、若手技士が結婚、出産を経験した際に、自分の経験が役立てば幸いである。

ODO-164

機械的循環補助療法における新規遠隔管理システム（Impella Connect）を用いた業務改善効果の検討

社会医療法人　警和会　大阪警察病院　臨床工学科[1]、社会医療法人　警和会　大阪警察病院　心臓血管外科[2]
濵津宏太[1]、堂前圭太郎[2]、加藤大三[1]、倉重修平[1]、尾崎達斗[1]、正井崇史[1, 2]、澤芳樹[2]

【背景】近年、機械的補助循環治療の進歩に伴い、デバイスを管理する臨床工学技士（CE）の負担は大きくなっている。当院でも 2018 年 9 月に Impella を導入して以来、症例数は増加傾向であり、CE の当直体制での機器管理による業務負担が大きな課題となっていた。この状況を克服するため 2019 年 12 月より革新的遠隔モニタリングシステムである Impella CONNECT（IC）を導入し、ネットワークを用いた遠隔機器管理を行うことが可能となった。今回、当院での IC を併用した新しい管理体制による業務改善効果を検討したので報告する。
【方法】2018 年 9 月から 2021 年 12 までに当院で Impella を使用した症例 63 例と管理を担当した 7 名の CE を対象とした。IC を導入前は、24 時間体制で Impella 管理を担当し、夜間、休日においてもデバイスを管理するために残業する必要があった。IC 導入後は、Impella 挿入後 24 時間と ECMO 併用時のみ CE が当直体制で機器管理を行い、以後は集中治療室担当医と看護師による管理を中心とし、IC による遠隔モニタリングを併用し、緊急時の電話対応を基本とした。これらの IC を併用した対応マニュアルに基づいた新しい管理体制を評価するために IC 導入前（nIC 群 n＝17）と導入後（IC 群 n＝46）における安全性、有効性について検討を行った。
【結果】全例緊急での Impella 挿入を行い、34 例（53.9%）は勤務時間外に補助を開始し、ECMO 併用は 36 症例（nIC 群 10 例、IC 群 26 例）であった。Impella 平均駆動日数は 6.5±0.6 日（nIC 7.7 日、IC 6.0 日）であり、デバイストラブルは nIC 群で 13 例（パージシステム 8 例、圧センサー4 例、ポンプ不具合 1 例）、IC 群で 14 例（パージシステム 9 例、圧センサー3 例、ポンプ不具合 2 例）を認め、介入を要するデバイストラブルは各群で有意差は認めなかった。また各群において対応の遅延やデバイストラブルに起因した有害事象は認めなかった。月あたりの臨床工学技士の時間外勤務は nIC 群 53±17 時間、IC 群 8.6±2.6 時間と有意な低下を認めた（$p<0.05$）。
【結論】当院での Impella CONNECT を用いた遠隔モニタリングによる管理において有害事象を認めず、安全に管理可能であった。また Impella CONNECT を併用した管理業務マニュアルの導入により CE の時間外勤務の削減が可能となり、業務改善に有効であったと考えられた。

ODO-165

内視鏡センターにおける業務の見直し

兵庫県立はりま姫路総合医療センター
中谷友哉、三浦伸一、大川賞子、髙山尚希、北山利香、久世大輔、谷津和彦、穂満高志

【はじめに】兵庫県立はりま姫路総合医療センターは、県立姫路循環器病センター（以下、姫路）と製鉄記念広畑病院（以下、広畑）が統合し2022年5月に開院した。新病院は736床の総合病院で高度専門・急性期医療と救急医療に特化し、アンギオ5室、手術室16室（ハイブリッドアンギオ、ハイブリッドCT含む）、救命救急センターにはハイブリッドERを備えており、これらに対応するためCEの組織再編が必要であった。なかでも内視鏡センターの配置人数と役割分担に大幅な変更をおこなった。
　これらの変更点とそれにより生じた問題について述べる。
【内視鏡センターの役割分担】CEは姫路では内視鏡業務に従事していなかったが、広畑ではスコープの準備、処置具操作、洗浄など全てをおこなっており多くのCEを配置していた。
　新病院では医師の増加や若手医師の教育などが理由で介助を必ずしも必要としていない、また治療時の局注、スネア絞扼、高周波メス、止血把持、バルーン拡張、ステント留置等の医療補助行為は現在の法での解釈では疑義が生じることもあり介助業務は外した。くわえて時間と人員を要するスコープ洗浄は外部委託で補った。
　内視鏡センターCE数：3名／日（以前は5名／日）
　スコープの準備：CE
　検査・治療の介助：医師、看護師（以前は医師とCE）
　物品出し：看護師、CE
　スコープ洗浄：平日日勤帯のみ委託業者、それ以外はCE　（以前はCEと看護助手）
　機器管理：CE
【開院後に生じた問題点】ローテイション制としているがCE配置数を削減したことで、個人の経験知識に偏りが生じた。これにより時間外処置においてスコープや使用物品の準備に混乱することがあった。
　スコープ洗浄に不慣れな場合は電話やマニュアルで確認したが、呼び出したケースもあった。
【まとめ】2病院が統合し新病院開院にともない、内視鏡センターの業務見直しをおこなった。統合前の広畑では検査・治療の介助をおこなっていたが新病院では外したことで経験や知識を持て余していることが気がかりである。しかしこれらは病院特性や限られた人員数で運営するための苦渋の決断であり、将来に法の改正や増員があれば、内視鏡業務の強化に努めたい。

ODO-166

横浜市立市民病院の働き方改革10年史

横浜市立市民病院　臨床工学部
相嶋一登

【はじめに】横浜市立市民病院は現在2交代制（夜勤1名、休日日勤1～2名）で業務を行っている。夜間休日業務はオンコール対応としていたが、10年間を経て夜勤体制を構築した。現在の人員体制は総勢18名（男性11名、女性7名、うち1名育児休暇中）。今回は当院の働き方改革10年史を紹介する。
【働き方改革の変遷】2008年に事務系部門から独立し、「臨床工学部」が設置され、同時に「臨床工学部担当係長」が配置された。当時の臨床工学技士在籍者数は7名であった。休日・夜間はオンコール担当者が病院からの求めに応じて緊急登院し、業務をおこなっていた。係長着任にあたり、職員の労務管理を行うことが必要となったことから、「労働基準法」を勉強した。すると「オンコール」という働き方は法令で定められておらず、この働き方は違法の可能性があると考え、オンコール体制の廃止を検討した。一方で3次救急の開始が予定され、時間外の緊急業務の増加が予想されていた。そのため、夜間休日における臨床工学技士の勤務体制をゼロベースで検討する必要があった。そこで、オンコールを段階的に廃止し、臨床工学技士の夜勤化を目指すことにした。2010年10月から週3日の宿直勤務を開始した。2012年10月から週5日の宿直勤務とし、その後土日の日勤配置を行った。2014年1月からは全日宿直体制とした。2018年11月より夜間・休日は全て勤務とした。夜勤は16：15～翌日9：15まで（途中90分間の休憩）とした。横浜市の規定により特殊勤務手当7,300円／回＋夜勤手当（時間単価の25％）、総額約11,000円／回が支払われることになった。
【結果】夜勤当直化の前（2008年）における超過勤務時間は平均46.6時間（最大76.4時間、最小29.15時間）であった。完全2交代制を開始した2018年度の超過勤務時間は平均18.1時間（最大26.8時間、最小10.1時間）であり、大幅に減少した。夜間帯の業務時間は中央値で約3時間であり、業務時間では血液浄化療法、補助循環が多く、業務実施件数では呼吸療法業務が多かった。また、宿直、夜勤体制移行後は、体外循環を除き帰宅した職員の緊急登院は無かった。
【考察とまとめ】夜勤移行に向けて、ジョブローテーションを進めた結果、ほぼ全ての業務を全員の臨床工学技士が実施できるようになった。そのため、夜勤帯に発生する業務は勤務者1名で完遂することが出来ている。夜勤体制に移行することで大幅な超過勤務時間の削減に成功した。

ODO-167

麻酔臨床工学技士に求められる資質－麻酔科医の声と今後の展望－

山形大学医学部附属病院　臨床工学部
中村圭佑、安孫子明博、亀井祐哉、宇井勇気、設樂佑介

【目的】当院では手術件数の維持、麻酔科医の労務負担軽減を目的に麻酔臨床工学技士（CEA：Clinical Engineer Anesthetist）業務を令和2年4月より開始した。現在は業務開始から3年目を迎え、現状の把握と今後の展望の確認のためにアンケート集計を行ったので報告する。
【方法】対象は当院で全身麻酔管理に携わる麻酔科医15名とした。アンケートはGoogleフォームにて集計し、結果は麻酔科のミーティングで麻酔科医・CEA双方に開示した。アンケートの内容はCEAに関する全28項目を選択もしくは記述にて回答する形式とした。
【結果】アンケートは12名の麻酔科医より回答を得た（回収率80％）。CEAの適正性格は「慎重」が最も多く、次点で「冷静」、「機敏」「誠実」「協調的」については6割、「素直」「几帳面」「真面目」については5割の回答者に選択された。人員に求めるCEとしての経験年数は4～5年目、6～10年目が最も多く、「人工心肺」「手術室」「不整脈デバイス」に強い人材が求められていることが分かった。特に担当して欲しい症例は、心臓血管外科手術との声が圧倒的に多かった。CEAが役立っていると感じるのは、麻酔導入時、回診や休憩などの交代時、急な欠員時との回答があり、特に必要とされているのは朝と昼の時間帯であった。また、CEAの1日あたりの必要数は2～3名、今後の合計必要数は5～6名と回答された。
【考察】今回の結果から、CEAとして求められる人材は「慎重」や「冷静」などの性格が好ましいと考えられる。術中は状況が絶えず変化し、トラブルなども発生するため臨機応変に対応することが必要とされる。また、CEAは麻酔だけでなくCE本来の医療機器の操作や知識も求められるため、CEとしての経験も必要と思われる。現状では特に心臓血管外科手術で必要とされており、人工心肺に精通している人材が求められている。今後のCEAの人選・人員確保については、アンケート結果を踏まえ性格や経験年数、得意分野などを考慮する必要性がある。しかし、現実的にはCE業務との兼ね合いや希望者の発掘など理想とする人員確保は困難と言える。CEA業務はこれまでにない新規業務のため、麻酔に興味を持つ担い手の確保やモチベーションの維持が必要となる。
【結語】CEAに対するアンケート調査を行い、麻酔科医からの期待の大きさと求められる資質が見えてきた。今後更にCEA業務を発展させるため、麻酔の魅力を若手技士にいかにして伝えるかが重要である。

ODO-168

タスクシフト・シェアを受けて当院での手術室業務の見直しについて

医療法人社団　永生会　南多摩病院
山田　洋、折居　夢、吉田慎太郎、妹尾裕介、筒井一雅

【背景】当院は東京都八王子市にある、病床数170床の東京都指定二次救急医療機関である。手術室はバイオクリーンルームを含む3部屋で、2021年度の手術件数は1782件、うち全麻症例は966件であった。2010年より臨床工学技士（以下CE）1名を常駐させて手術室業務を行ってきた。業務内容は主に各種機器の始業点検、外回りでの機器操作、トラブル対応である。
【目的】2021年に臨床工学技士法の一部改正等により臨床工学技士の業務範囲の追加がなされたことを契機に、当院の医師や病院管理者よりタスクシフト・シェアへの協力要請があった。その要請を受けて手術室業務の見直しを行うこととした。今回、その取り組みについて報告する。
【取り組み】今回の臨床工学技士法の一部改正または従来法の読み替えにより可能となった業務のうち、手術室に関する部分を判読し、新たに可能となった業務について手術室運営会議にて報告した。同時に各科の医師に対してCEの業務に対する要望調査も行った。要望調査で上がった業務のうち、従来の業務とのバランスを考え実行可能な業務を選択し、一部診療科での清潔野介助業務を開始した。
【結果】2022年4月より2022年11月末でスコープオペレーター11件、尿管カテーテル手術やシャントPTAの直接介助等の清潔野介助業務を11件実施した。泌尿器科からは腹腔鏡下手術の全症例においてスコープオペレーターの依頼があった。また緊急手術の発生時には尿管カテーテル手術の直接介助、シャントPTA等の直接介助なども行った。
【考察】当院では緊急手術の発生時など主に医師不足を補う形で依頼されることが多く、業務が不定期である。そのため、突発的に人員を手配することが多く人員の確保に苦慮することもあった。また、スタッフにより手技に対する理解度やスコープオペレーターとしての技術に差が見られた。今後は提供する人員とその技術の安定化に努めることが大事であると考える。
【結語】CEがスコープオペレーターを含む清潔野業務を行うことにより、緊急手術の発生時などに手術室運営の一役を担えることが示唆された。

ODO-169

当院 ICU における静脈確保業務のこころみ

社会医療法人財団大和会東大和病院
大野慶伍、梶原吉春、石髙拓也

【はじめに】医師の働き方改革により法改正が行われ、医療従事者間で業務の移管や共同化（タスクシフト／シェア）が推進されている。臨床工学技士においては鏡視下手術における内視鏡保持・操作業務や生命維持管理装置を用いて行う治療における静脈確保などが認められた。
【目的】当院では、内視鏡保持・操作業務を 2013 年から開始しており、現在では院内の内視鏡外科手術における内視鏡保持・操作業務の 6 割に CE が介入している。更に、2022 年 11 月より集中治療室において CE による静脈確保業務を始めたことから、業務調査を行った。
【方法】ICU 看護師 18 名を対象に、CE の静脈確保業務に関するアンケートを行った。内容は、
1. CE の静脈確保業務を行うことの賛否、2. 問 1 の理由、3. 静脈確保業務と一緒にやってもらいたい業務、4. 現時点での CE の静脈確保業務に対する評価、5. CE が静脈確保できることをいつ知ったか、とした。
【結果】1.（賛成：17 名、反対：0 名、どちらでもない：1 名）。2.（患者のケアができる：15 名、記録時間の取得：12 名、チーム医療の一環：7 名、スキルアップのため Ns で業務を行いたい：1 名などが挙げられた）。3.（抜針・止血：10 名、薬剤準備・ルート接続：4 名、輸液ポンプ・シリンジポンプの準備：6 名）。4.（大変満足：13 名、やや満足：4 名、やや不満：0 名、大変不満：0 名、わからない：1 名）。5.（法改正が行われてから：2 名、ICU で CE の静脈確保業務が始まってから：16 名）。
【結論】CE が静脈確保業務を行うことに対しては、9 割を超えており一定の評価を得られていることがわかった。静脈確保業務に伴い、止血や抜針・ポンプ準備を行うことなど一連の業務を CE が担うことで、患者ケアや記録時間の取得につながり NS の負担軽減となることが確認できた。アンケートの結果から、CE がより院内の広い領域で静脈確保業務を施行できれば、さらなるタスクシフト／シェアにつながる。現時点では、静脈確保業務を行える場所は手術室および集中治療室と限定されているため、今後のさらなる法改正により、CE の静脈確保業務を行える場所の拡大に期待したい。

ODO-170

当院における人工呼吸療法のタスクシフト・シェア～CE による人工呼吸器設定変更～

国家公務員共済組合連合会　虎の門病院　臨床工学部[1]、国家公務員共済組合連合会　虎の門病院　集中治療科[2]
徳世良太[1, 2]、伊海由未加[1]、浦野哲也[1]、小川浩之[1]、三谷治夫[1]、富田静香[2]、早川　桂[2]、山口和将[2]、石井　健[2]

【背景】医師の業務量は増加の一途を辿っており、厚生労働省からも「医師以外の医療関係職種が実施可能な業務について、タスク・シフト / シェアを早急に進める必要がある」と通知が発出された。その中のひとつに「臨床工学技士（CE）による人工呼吸器の設定変更」がある。
【本文】当院の ICU では循環器センターを筆頭に脳神経外科、血液内科、消化器外科などの患者が人工呼吸器を装着し治療を行っている。平均装着期間は約 4 日程度であり、その間、医師はウィーニングに向け設定変更を手術の合間や手術後などで行っている。また、臨床工学部では 2022 年より ICU 担当 CE を 1 名配置している。今回、医師の業務量軽減および患者へのきめ細やかな呼吸管理を目的とした CE による人工呼吸器の設定変更に取組んだので報告する。
　CE による実施基準と認定について、院内の人工呼吸器安全管理委員会で承認が得られた CE が人工呼吸器の設定変更実施を可とした。その基準は I. 3 学会合同呼吸療法認定士の資格取得者 II. 半年以上の ICU 勤務経験者 III. 集中治療科部長および集中治療室担当 CE に人工呼吸器設定変更が可能と判断された者。とした。
　医師からの具体的な指示受け方法については、集中治療科医師と協議し人工呼吸器設定変更指示のテンプレートを作成した。テンプレートは人工呼吸継続時・人工呼吸離脱時の 2 種類とし、各テンプレートには各種換気パラメータとアラーム値の設定可能範囲が記載されている。医師は指示を出す際にこのテンプレートを使用し、目標 SPO2/ETCO2 の設定・必要に応じて各種換気パラメータ・アラーム値の設定可能範囲を具体的に指示する。この指示の下に CE は目標を目指した設定変更や SAT、SBT の実施や、適切なアラーム設定を行う。
　人工呼吸器設定変更後は電子カルテに変更内容を記載し、担当 NS・診療科医師・集中治療科医師と情報共有を行うルールとした。
　また、人工呼吸器設定変更後は必ず生体情報モニタの各種情報や人工呼吸器上のグラフィック波形や実測値、聴診からアセスメントを行い、必要に応じて血液ガス評価を行う。トラブル時は担当医 / 当直医へ速やかに連絡する体制とした。
【まとめ】人工呼吸器の設定変更は全身状態の把握が出来てこそ責任を持って行う業務となる。今後は知識だけでなく吸引などのスキル業務にも積極的に介入し、患者の安全な呼吸管理に貢献し、また医師・看護師の業務負担の軽減にも寄与するものと思われる。

ODO-171

輸液ポンプ保守包括契約によるタスクシフトの推進

高知大学医学部附属病院　医療技術部　臨床工学部門
山本奈緒、高橋正邦、今久保一洋、村上　武

【目的】2024 年 4 月に施行される医師の働き方改革に向け、各医療機関では医師から他の医療関係職種へのタスクシフト / シェアを推進するための方策が講じられている。当院でも、経済的な面からだけではなく、今後のタスクシフト／シェアを見通し、2021 年 6 月よりテルモ社との輸液ポンプ保守包括契約による輸液ポンプ点検時間削減に取り組んできた。結果として、麻酔科医師が実施していた「麻酔器始業点検」を臨床工学技士にタスクシフトすることが可能となった。
　今回、臨床工学技士へのタスクシフトによる麻酔科医師の業務負担軽減等について検証したため、保守包括契約導入の現況と併せて報告する。
【方法】手術 1 件あたりの臨床工学技士の麻酔器始業点検の平均時間に、年間の全身麻酔手術件数を乗じ、麻酔科医師の業務負担軽減時間を算出した。また、当院に勤務する麻酔科医師を対象に、「麻酔器始業点検」のタスクシフトによる医師の業務環境および生活環境の変化についてアンケートを用いて調査した。これらの調査結果から分析を行い、臨床工学技士によるタスクシフトへの効果を検証した。
【結果】臨床工学技士への「麻酔器始業点検」のタスクシフトを行うことで、麻酔科医師の業務負担を軽減させ、麻酔科医師の業務環境および生活環境の改善傾向への効果が示された。
【結語】輸液ポンプの保守包括契約の導入を行うことで、臨床工学技士による「麻酔器始業点検」の実施が可能となり、麻酔科医師の業務負担の軽減、並びに業務環境および生活環境の改善傾向が見られたことから、当該保守包括契約の副次効果として、医師の働き方改革に寄与できることが示唆された。
　今後、更なる臨床工学技士へのタスクシフトの推進が期待されることから、医師や看護師からのタスクシフトを積極的に検討し、院内の働き方改革への貢献を目指していきたい。

ODO-172

当院におけるタスク・シフト／シェア推進（手術室業務拡大）への取り組み

鳥取市立病院
山田康太、山岡和生、藤原弘昌

【はじめに】2018 年 10 月までの当院における主な手術室業務は、ナビゲーション業務および機器管理業務のみであり、手術室以外の業務と兼務で行なっていた。そのため、手術中に機器トラブルが発生した際、初期対応に時間を要する場合があり、医療機器の安全性確保が課題であった。また、2024 年 4 月より働き方改革関連法が施行され、医師への時間外労働の上限規制が適応される。そのため、医師業務の一部を幅広い職種に業務移管することが求められており、臨床工学技士（以下「CE」という）を常駐配置すべく、業務拡大を図ったので報告する。
【目的】手術室業務拡大により安定的な業務量を確保し、手術室に CE を常駐配置する事で、タスク・シフト／シェアの推進を図る。
【方法】眼科手術関連業務として、手術立ち合い業務および水晶体再建術における清潔補助業務に取り組んだ。また、内視鏡関連業務として、セットアップおよびデバイスの滅菌前点検の管理業務を図るとともに、カメラ保持業務およびロボット支援下手術における第 2 助手業務への介入を試みた。
【結果】眼科関連業務は 2021 年 5 月、内視鏡関連業務は 2021 年 10 月より開始し、2022 年 12 月末までに 1255 件の手術立ち会いを行い、その内清潔補助業務は 255 件であった。内視鏡関連業務はセットアップ 801 件、滅菌前点検は 3327 件となり、安定的な業務量の確保により、CE1 名を常駐配置とした。加えて、カメラ保持業務を 2022 年 3 月、ロボット支援下手術における第 2 助手は 2022 年 6 月より開始し、2022 年 12 月末までにカメラ保持業務 25 件、ロボット支援下手術における第 2 助手業務は 5 件行った。
【考察】医師業務のタスク・シフト／シェアとして CE が清潔補助業務に介入する事により、眼科手術では従来と比べ、約 5 分／症例の手術時間短縮となり、医師の負担軽減および前年度比においても症例数の増加に繋がったと考えられる。また、内視鏡関連業務においては、CE がセットアップや滅菌前点検をする事で早期に機器不良を発見する事ができ、手術室の効率的な運用に繋がったと思われる。
【結語】今回、手術室業務を拡大し業務量を確保する事で CE の常駐配置が可能となり、タスク・シフト／シェアの推進が出来た。現在は外科および婦人科のみカメラ保持業務を実施しているが、教育体制を整え対応可能な CE を増員し、他科への業務拡大や夜間・休日の緊急対応等、更なるタスク・シフト／シェアの推進に取り組む必要がある。

ODO-173

当クリニックにおける虚血清潔介助業務の現状と課題

岡山ハートクリニック　臨床工学科
嘉山将章、秋山耀毅、河藤壮平

【はじめに】令和3年10月に「医師の働き方改革を進めるためのタスク・シフト／シェア」の推進に伴い、臨床工学技士（CE）の業務範囲が新たに追加された。

今回、当クリニックにおける虚血清潔介助業務の現状と課題を報告する。

【現状】当クリニックは、現在CE4名で、1名が専任で不整脈関連業務を行っており、3名が兼任で虚血業務、不整脈関連業務、外来ペースメーカチェック業務を行っている。

虚血業務は、CE1名で対応しており、寝台操作、物品だし、IVUS操作を行っている。2017年に医師からの依頼があり、清潔介助業務に参入した。CEがPCIに対して清潔介助を行った割合（CEが清潔介助おこなった件数/PCI総件数）は、2017年25/334：7.5%、2018年36/314：11.5%、2019年28/299：9.4%、2020年48/296：16.2%、2021年94/274：34.3%、2022年55/272：20.2%であった。

【課題】清潔介助を行う場合は、CEが2名必要となり、他の業務と重なった場合は対応が難しかった。また、清潔介助において、最低限のマニュアルはあるものの、マニュアル化が難しい箇所もあり、提供できる業務内容が個人の能力に依存することが課題となった。

【まとめ】安定した業務提供には、確実な人員確保と、教育が必要となる。CEが清潔介助を行うことで、医師が外来など、他の業務に専念でき、負担軽減につながる。また、確かな経験と知識があればより安全な治療に貢献できると考える。

ODO-174

当院におけるスコープオペレーター業務構築と外科医師からの評価

トヨタ記念病院　臨床工学科
鐘江敬志、新谷達哉、今西健蔵

【背景】当院では手術室におけるタスクシフトシェアの一環として2022年6月末から消化器外科手術へのスコープオペレーター（以下：SO）業務を開始した。

【目的】CEがSO業務参入した効果を、外科医師からの評価を5段階評価式のアンケートを使用し検証する。

【取り組み内容】清潔野への参入前に手術室看護主任からの教育を受講。2022年5月末から6月中旬まで、全8項目を座学にて施行。その後手洗い実習、ガウンテクニック、付き沿いでの清潔野実習を経て清潔野の独り立ちとした。SOは医師からのOJTで開始した。CEが作成し外科医師の承認を得た評価表を使用し、毎症例終了時に医師からのフィードバックを受け、全10回で教育完了を目標とした。

【方法】2022年10月に外科医師9名全員に紙面でのアンケートを実施。9項目の設問に対して、1：思わない、2：やや思わない、3：変わらない、4：やや思う、5：思う、の5段階で評価。自由記載欄も設けた。5段階評価については平均点にて算出し、4.0以上を有効値と判断した。

【結果】平均点5.0点：直列の手術が並列になった、4.0点：回診や病棟業務ができるようになった、若手医師の指導に時間が取れるようになった、3項目は有効値以上となった。有効値以下は、3.2点：早く帰れる日が増えた、残業が減った、手術件数が増えた、当直明けの手術が減った、3.1点：定時で帰れる頻度が増えた、3.0点：有休取得が増えた、6項目であった。アンケートの自由記載欄には、緊急手術対応の時間調整が可能になり助かる、並列で手術が出せるのでありがたい、のコメントがあった。

【考察】SO参入により、医師2人で施行していた手術は医師、CE各1人の対応が増加し医師の工数削減が図れ、後輩指導や術後に行っていた回診、病棟業務に時間が充てられるようになったと考える。医師不足による未対応の並列手術は、CEがSOを担うことで増加したとの結果であったと考えられる。しかし、有給取得回数や残業時間の削減については3.2点と効果は薄かった。これらの評価項目については診療科での取り決めもあり、改善することは難しいと考える。しかし、開始して3ヶ月後のアンケートであった為、引き続き注視し、1年後を目標に再度アンケートを実施していきたい。

【まとめ】CEのSO参入により並列手術件数増加と外科医師の病棟回診、後輩指導などの充実に寄与できた。

ODO-175

麻酔臨床工学技士による静脈路確保業務について

山形大学医学部附属病院　臨床工学部
亀井祐哉、安孫子明博、中村圭佑、宇井勇気、設樂佑介

【はじめに】令和3年10月1日から施行された法改正により、静脈路確保について追加がされた。当院では、令和2年4月より麻酔臨床工学技士（以下麻酔CE）業務を実施しており、静脈路確保が当初から要望されたが、法律上認められていないため実施していなかった。法改正に伴い静脈路確保を麻酔業務として開始し、穿刺結果の集計とアンケート評価を行ったので報告する。

【方法】初年度の告示研修に麻酔CE4名を含めた希望者が参加し、修了した。並行して麻酔科医と業務内容の取り決めを行い、麻酔導入後の輸血ライン用の静脈路確保を行うこととした。また、麻酔科医指導の元に穿刺キットや麻酔CE同士への穿刺トレーニングを実施し、病院運営会議で承認を得た上で令和4年2月より3名で穿刺業務を開始した。8月からは同年4月より麻酔業務研修を開始した1名を加えた計4名で行っている。アンケートは麻酔CE4名を対象に行った。

【結果・考察】令和4年2月～12月までの患者数は326名、平均穿刺回数は一人当たり1.52±0.78回で留置成功率は82.2%であった。多くの患者の静脈路確保が出来ていたが、1度の穿刺では出来ていないことも確認され、輸血ライン用に限定していることから担当症例によって期間が空いてしまうことが一因と考えられた。また、各個人では穿刺に失敗した後にすぐ撤退をする人、留置できるまで穿刺を行う人など、個人の性格が影響していると考えられた。留置部位は手背が48.5%、前腕が51.5%となり、留置針は18Gが81.2%、20Gが14.7%、22Gが2.3%、16Gが1.1%、24Gは0.8%であり、輸血用として確保されていることが確認できた。留置後の神経障害などの報告は無く、麻酔科医指導の元でトレーニングを行った結果だと考えられた。

アンケート結果は回答率100%で静脈路確保の印象について、難しいが出来ている3名、出来ているが大変である1名であった。穿刺の成功割合を自己評価すると7割が2名、6割と5割が共に1名であった。また、得意な穿刺部位は手背、前腕が共に2名となり実際の留置部位と同様であった。また、定期的なトレーニングが全員必要だと回答しており、実際の留置成功率より自己評価が低いことから、更なる技術向上を望んでいると思われる。

【結語】麻酔CE業務の一部として、静脈路確保を開始した。業務開始からの集計結果を評価し、安全な業務が確立していることを確認し、さらなる技術向上を目指していく。

ODO-176

人工呼吸器の同換気条件における換気量測定～立ち上がり時間設定によるPB980とトリロジー100の比較～

徳島文理大学　保健福祉学部　臨床工学科
望月かな、鶴本雅信、林　啓介

【はじめに】人工呼吸器装着患者の搬送時に空気配管の必要としないブロワ内蔵式の人工呼吸器が使用されている。人工呼吸器の機種変更を行う場合、同設定で同じ換気量が得られることを想定しているが、機種により送気力性能に差がある。送気力性能の違いは、設定圧に到達するまでの立ち上がり時間に影響を与えるため、換気量に差を生じる可能性がある。そこで、急性期と慢性期の人工呼吸器を同換気条件にし、立ち上がり時間における換気量比較を行ったので報告する。

【方法】人工呼吸器として急性期用にコヴィディエンジャパン社製Puritan Bennett 980（以下PB980）、慢性期用にフィリップス社製トリロジー100のパッシブ回路仕様（以下トリロジー）とした。換気条件は同換気条件としてPCモード、PC圧10と20cmH_2O、吸気時間1.0秒、PEEP5cmH_2O、呼吸回数10回/minとした（トリロジーはIPAP、EPAP設定）。立ち上がり時間として、トリロジーは1～6の6分割、PB980は1～100%の100分割のためトリロジーと同じ6分割（100、80、60、40、20、1）とした。換気量測定器にIMI社製フローアナライザPF-300、テスト肺にIMI社製DUAL ADULT TTL MODEL1600を使用し一回換気量を各3回ずつ測定した。

【結果】一回換気量（立ち上がり時間の最大と最小を記載）は、PC圧10cmH_2O時でPB980が293±1.0ml～277±1.0ml、トリロジーが247.3±0.6ml～177.3±0.6ml。PC圧20cmH_2O時でBP980が828.0±4.4ml～746.7±0.6ml、トリロジーが677.0±0.6ml～485.0±0.0mlであった。全ての結果で、立ち上がり時間が早いほど換気量は多く入る結果となった。また、トリロジーの最速立ち上がり時間よりPB980の最遅立ち上がり時間の方が換気量の多い結果となった。

【考察】PCモードにおいては設定圧に到達するまでの立ち上がり時間が速くなれば送気流量が早くなる。送気流量と吸気時間の積が1回換気量となることから、送気流量の速さ、つまり、立ち上がり時間で換気量が変化したと考えられる。また、人工呼吸器の機種によって、同換気条件でも換気量に差を生ずる特徴があるため、機種変更する時は変更前後の換気量を特に注意する必要がある。

【結語】同換気条件において換気量に差を生じた。換気量は立上り速度の速い方が多く入る特性が示された。このため、人工呼吸器の特徴を理解し使用する必要がある。

ODO-177

NPPV におけるストラップ張力からみた適切なマスクフィッティング

社会医療法人財団慈泉会　相澤病院　CE 科[1]、つくば国際大学　医療保健学部　医療技術科[2]
赤塩暎生[1]、保坂章太[2]、中原　毅[2]

【はじめに】NPPV において問題となるのがマスクと皮膚の接触部での褥瘡の発生であり、マスクからのガスリークを抑えて装着しなければいけないという意識から、強く圧迫してしまうことが原因の 1 つである。本研究では、ストラップ張力の強さに応じたマスクと皮膚の接触圧力についての研究を行った。
【方法】マスクは Philips 社製 ComfortGel Blue™Full L（以下、マスク）を使用し、京都科学社製DAMシミュレータトレーニングモデルMW-13(以下、マネキン)に装着した。マスクの接触圧力はマネキンの鼻根部、左右の頬部、左右の口元部の 5 箇所に自作の圧力計を取り付け計測し、マスクストラップの張力はフォースゲージを用いて計測した。接触部の許容圧力を 4kPa と仮定し、接触部のいずれかが許容圧力に達するまでマスクの上部と下部のストラップ張力を調節し、そのときの接触圧力とストラップの張力を計測した。続いて、人工呼吸器に取り付けて数パターンのストラップ張力の組み合わせでのリーク量とフィッティングの状態を観察した。
【結果】マスクの上下いずれかのストラップ張力が 900g 重を超えた時点で締め付け側付近の接触部圧力が 4kPa を超えた。また、各部の接触圧力の計測では多くのフィッティングパターンにおいて鼻根部が最も高い圧力となった。ストラップ張力と接触圧力の実験結果より、ストラップの張力はマスク上部を 300g 重、下部を 600g 重としたときに最小限の接触圧力でフィッティングが可能と考えらえるため、同条件を基準として人工呼吸器を用いたフィッティング状態の観察を行ったところ、マスク下側のゲル部分が潰れていた。マスク下部の張力のみ 400g 重まで緩めた結果、ゲル部分が潰れずに皮膚と接触していた。このときのトータルリーク量の最低値は 55L/min であった。
【考察】マスク上部のストラップ張力を 300～600g 重、下部を 600～800g 重でフィッティングすると接触圧力を 4kPa 以下に抑えることができるが、エアークッションの働きを考慮すると、マスク上部のストラップ張力が 300g 重、下部を 400g 重としたときに適切なマスクフィッティングになることが示唆された。
【結語】NPPV フルフェイスマスクのストラップの張力は、マスク上部を 300g 重、マスク下部を 400g 重としたときに適切なフィッティングになると考えられた。

ODO-178

スマートグラスを用いた臨床工学技士用の保守点検ツールの開発　漏れ電流測定コンテンツ試作と検証

東京工科大学　医療保健学部　臨床工学科[1]、東京都市大学　総合理工学研究科　電気化学専攻[2]
佐藤広隆[1, 2]、田仲浩平[1]、笠井亮佑[1]、荻野　稔[1]、加納　敬[1]、島峰徹也[1]、上條史記[1]、篠原一彦[1]、和多田雅哉[2]

【はじめに】スマートグラス（以下：SG）の特徴は、実際に見ている現実空間にデジタル情報を表示、また、音声アプリを載せることでハンズフリーにて制御できることである。歩行しながら使用できるため、スポーツや産業界における作業支援などで使用されている。この特性より近年では、医療および教育分野でも導入され始めている。
　本研究は SG を用い実際に臨床工学技士教育に活用できる教育コンテンツの開発を目標としている。本研究の目的の一つである漏れ電流測定の技術を学べる自己学習用の SG コンテンツを試作し、本システムの動作検証を行う。
【方法】本研究では、SG（EPSO；BT-40S）に、音声コマンドで制御できる遠隔支援・作業支援用アプリケーション（NEC）を使用した。このアプリケーションの特長は、作業工程内容を自作することができることにあり、専用 Excel シートに、テキストと画像を配置することで簡便に SG に表示させる手順を制作することができる。また、テキスト表示は合成音声で読み上げる機能が備わる。
　試作するコンテンツ内容は、漏れ電流測定装置 LCC-1101（日本光電社製）に対応したもので、接地漏れ電流、接触電流、患者漏れ電流の測定手順であり、グラス面へ視覚情報を表示させる機能と音声ガイドにより装着者は正確な情報を受け取ることができる。
　また、測定結果を数値で発話することで、あらかじめ設定した基準値をアプリが判定、範囲外の場合は特定の測定項目へ分岐させるスクリプトを活用することができる。
　本研究では、心電図モニタの接地漏れ電流、接触電流、患者漏れ電流の 3 項目について被検者による電流測定を行った。
【結果】SG で、心電図モニタの正常状態、電源導線片側断線、保護接地線断線、それぞれ正接続、逆接続の順で各種測定が正確に実施できることが確認できた。
【考察】被検者を用いた実験では既存の保守点検法に比べ大幅な作業時間短縮には繋がらなかったが、正確に各種点検作業が行えることが確認できた。また、漏れ電流の測定項目に従い、正確な保守作業が繰り返し学べる教育用ツールとして有用性が確認できた。今回、製作時間の関係上 CF 形 1 種類のみであったが、教育用として B 形 BF 形などの測定項目が必要と考えられた。
【まとめ】本研究は、臨床工学技士教育用として SG と音声認識アプリを組み合わせた漏れ電流測定コンテンツを開発し、作業精度等の有用性が確認できた。

ODO-179

水頭症症例における脳室－腹腔 VP シャント挿入症例における MRI 撮像対応経験

公益社団法人取手医師会取手北相馬保健医療センター医師会病院 ME 室[1]、公益社団法人取手医師会取手北相馬保健医療センター医師会病院循環器科[2]
長見英治[1]、渡邉　寛[2]

【緒言】水頭症は脳脊髄液の循環障害による脳圧の上昇により頭痛や嘔吐、意識障害、歩行障害、認知症、尿失禁といった症状が特徴である。その治療法として脳室や脊髄から機械的なバルブを装着したカテーテルを腹部に挿入し圧力をコントロールするシャント術（Ventriculoperitoneal shunt：以下 VP シャント）が行われている。今回経験した VP シャントのコッドマンハキム TM 圧可変式バルブは、バルブ圧を 30mmH_2O から 200mmH_2O までの 18 段階に外側から暗号化された磁界を一時的に与えることによって、設定圧を変化させることができる。その仕組みはバルブ内部のボール－スプリング機能の板バネが、ステッピング・モーターを内蔵した回転盤の上にあり、特定の磁界をステッピング・モーターに与えるとカムが回転を始め板バネにかかる圧力を調整してバルブ圧を変化させるものである。そのため MRI など強度な磁力を受けると設定が変更されてしまうリスクを伴う。当院では VP シャントの植込み術自体は実施していないが、今回、脳室 - 腹腔 VP シャント植込み患者において MRI 撮像が必要となったため撮像前後の対応を臨床工学技士（CE）が行ったので報告する。
【症例と経過】症例は 80 歳代女性。約 10 年前に右内頚動脈破裂脳動脈瘤にて開頭クリッピング術を実施しその 2 か月後に右側に VP シャントを挿入。独居で、ベッドから尻もちをつく形で転倒。下肢のしびれがあり CT だけでなく MRI 撮像も必要となり、VP シャント術を施行した施設から MRI 後に設定の確認が必要と情報を得て、その対応を CE に依頼があった。
【対応】VP シャント症例の MRI 撮像前に一般的に頭部 Xp にてバルブの設定圧を確認するが、今回は紹介施設から設定圧（110mmH_2O）を確認していたため余計な被ばく量を避けるため前 Xp 撮影は省略した。MRI 撮像後に側頭部の Xp をしたところ 70cmmH_2O に変更していた。プログラマにて 110mmH_2O に設定し、再度 Xp を行い設定値に戻っていることを確認した。第 2 腰椎圧迫骨折との診断となったが、高齢であり手術はせずリハビリを開始。数週間後加療精査が終了し退院直前にも MRI 撮像が実施されたが設定変更はされなかった。
【結語】VP シャント植込みを実施していない当院においても医療機器の操作対応するのはスペシャリストとして CE が担当した。

ODO-180

動物医療センターにおける開心術症例実施に向けての取り組み

山口大学医学部附属病院　ME 機器管理センター
冨貞公貴、大野晶範、松山法道

【背景】臨床工学技士の動物医療業界への関りについて報告が散見される。山口大学共同獣医学部動物医療センターにおいて開心術症例を実施したい相談を受け、2021 年 5 月よりチームに加わり開心術開始に向け協力したので報告する。
【対応】開心術の実施に向けての以下の対応を行っている。(1) 必要な医療機器の確認と確保。開心術に必要な医療機器をリストアップし、動物医療センターが保有している機器、山口大学医学部附属病院から移管できる機器、新規購入が必要な機器をチーム内で共有した。(2) 人工心肺回路の作成とカニューレの確認。治療対象は小型犬が主となる方針であったため、回路充填量をなるべく削減した回路を作成した。また細径のカニューレについても確認を行った。(3) 手術手順の確認と実際の手術見学。動物医療センターの手術室内に機器を配置し外科医、看護師、臨床工学技士の動線や術野モニター、バイタルモニターの視認性などの確認、チーム内での手術手順の共有や、人工心肺充填薬剤等の確認を行った。また他施設での獣医療の開心術を見学した。
【考察】臨床工学技士の活躍できる分野は拡大しており、獣医療業界でも必要とされる可能性が示唆される。体外循環業務だけでなく動物医療センター内の機器管理についても今後、臨床工学技士が必要とされると思われる。

ODO-181

臨床工学技士告示研修における血管確保模擬血管の改良

善仁会グループ腎部門臨床工学部[1]、善仁会グループ安全管理本部[2]、イービーエム株式会社[3]
岡本智之[1]、浦本雅也[1]、山本弘美[1]、遠藤武夫[1]、金岡泰行[1]、赤石　仁[2]、本間崇[2]、朴　栄光[3]

【緒言】臨床工学技士の業務範囲追加に伴う厚生労働大臣指定による研修（以下告示研修）では、静脈路の確保および動脈表在化の穿刺が告示研修受講後に行えることとなった。当初使用していた血管確保練習用の模擬血管を改良する機会を得たので報告する。
【対象】当初使用していた株式会社京都科学の改良型模擬血管と、イービーエム株式会社にて作製した模擬血管を対象とした。
【方法】両者の模擬血管を比較するための点数評価型のアンケート調査を実施した。アンケートは5段階評価とした。コメント記入欄も設けた。模擬血管を比較して評価を行うことで、両社のメリット・デメリットが確認できた。
【結果】両社の模擬血管のアンケート結果で点数での大きな差は見られなかった。
【考察】コメント記入欄では、模擬血管に対するコメント以外に告示研修の運用に関する意見も見られ、模擬血管を開催会場への配送・回収も考慮に入れる必要があった。
【結論】今回改良に関するアンケート調査結果においては、コメントも考慮しての結論となった。

ODO-182

交流無停電電源装置交換工事の経験について

群馬県立心臓血管センター　技術部　臨床工学課[1]、総務課　電気設備担当者[2]、看護部　集中治療室師長[3]、心臓血管外科第3部長　集中治療室部長兼任[4]
大澤達弥[1]、安野　誠[1]、中嶋　勉[1]、前田　恒[1]、安藤かおり[1]、木内聡子[1]、原田拓実[1]、町田雪乃[1]、広瀬公彦[2]、小林陽子[3]、星野丈二[4]

【はじめに】交流無停電電源装置（CVCF）は、JIS-T1022-2018の“病院電気設備の安全基準”で定義される無停電非常電源の構成設備である。CVCFの機能は、商用電源および自家用発電設備、蓄電池から供給される電力を安定化することである。今回、集中治療室において、19年経過したCVCFの交換工事を行うことになった。交換を行う際は停電を伴うため、臨床工学技士（CE）は、機器が安定して稼働できるように管理することを担当した。その経験について報告する。
【方法】事務局電気設備担当者より、工事日の1ヵ月前に工事日程や工程表が示された。工事は、代替え機への切り替えと更新機器への切り替えで休日の2日間が予定されていた。CEの工事当日の対応としては、CVCFに接続している機器を一般非常電源や特別非常電源に差し替えることを行った。事前準備として、現状把握のために電気配線図を入手し、分電盤の位置を確認した。電気配線図を元に配線遮断器の番号を各コンセントへ明記した。現在使用している機器をリストアップし、各機器の消費電力量を確認した。また、電源切り替え方法の計画書を作成した。ICU部長・ICU師長とミーティングを3回行って、事前準備で調べた情報を共有した。また、予定手術、当日の急患受け入れの調整やベットコントロールを要請した。工事日の前日に計画書を基に電源切り替えを実施し、稼働状況が問題ないことを確認した。
【結果】工事は、工程表に予定されていた通りに9：00～15：00の6時間かかった。ICU入室患者は、12部屋中5名で、シリンジポンプ台車が4台、人工呼吸器が1台、植え込み型補助人工心臓管理患者が1名であった。
【考察】工事中は、一般非常電源と特別非常電源に電力が集中するため、過電流による停電に注意する必要があると考える。特に一般非常電源には、電子カルテや冷蔵庫など常に電力を使用している機器に加えて、スタッフの休憩室が同じ区画にある場合は、電気ポッドなどの消費電力が高い家電の使用を想定する必要がある。そのため、配線遮断器の容量によっては、別の区画で休憩を取得して頂くように要請が必要と考える。また、医師・看護師が適切にベットコントロールを行うためには、CEが設備状況を踏まえて具体的な方法を提案することが重要と考える。
【結語】CEは専門性を生かして、設備・使用電力の現状把握や問題点の洗い出しを行い、機器が安定して稼働できるように事前の確認作業を行うことが重要である。

ODO-183

『P値論争』が臨床工学技士に及ぼす影響

帝京大学　福岡医療技術学部[1]、JCHO東京山手メディカルセンター　臨床工学部[2]
宮田賢宏[1]、佐藤　諒[2]

【緒論】近年、P値至上主義の終焉、Post P値時代の到来などを掲げた論争、いわゆる『P値論争』の影響が様々な分野へと波及しているが、臨床工学技士への影響について議論されることはほとんどない。
【目的】本研究の目的は、臨床工学技士と関連があると思われる雑誌の投稿規定や報告などを調査し、『P値論争』が臨床工学技士に及ぼす影響について検討することにある。
【対象および方法】和文5誌（日本臨床工学技士会誌、医工学治療、医療機器学、人工臓器、生体医工）、英文5誌（Adv. Biomed. Eng., Artif. Organs, ASAIO J., Int. J. Artif. Organs., J. Artif. Organs）、および世界五大医学雑誌（N. Engl. J. Med., Lancet, JAMA、Br. Med. J., Ann. Intern. Med.）を対象に『P値論争』に関連した情報を検索した。
【結果】検索した範囲内で、和文誌に『P値論争』に関連した情報は無かった。英文誌の大半は International Committee of Medical Journal Editors（ICMJE）の指針に準拠しており、ICMJEはRecommendations for the Conduct, Reporting, Editing, and Publication of Scholarly Work in Medical Journalsにおいて、研究結果の検証を統計学的検定（P値）だけに頼るのは避けるよう明記している。また、五大医学雑誌の全てで『P値論争』に関連した報告が掲載され、統計報告に関するガイドラインが更新された雑誌も見受けられた。
【考察】P値の取り扱いが変われば、データの取り扱いも、結果の取り扱いも、結論の導出方法なども変わる。研究計画から見直しが必要になることもある。世界五大医学雑誌に掲載されたP値や検定に関連した報告は、世界の医学研究者だけでなく、エビデンスを読み解き高い水準でEBMを遂行しようとする全ての医療従事者に影響を及ぼす。当然、これには臨床工学技士も含まれる。
【結論】『P値論争』は、臨床工学技士の研究やEBMの遂行に影響を及ぼす。P値至上主義が終焉を迎えるか否かは別の問題として、臨床工学技士も『P値論争』を踏まえた統計学的知識のUPDATEが必要であろう。

ODO-184

当院におけるRO水配管未洗浄部位からの生菌増殖を手動薬液消毒で生菌発生数ゼロに改善させた事例

洛和会音羽記念病院
吉川晴規

【背景】当院では50％井水のブレンド水を透析液に使用している。安全で良質なオンライン透析として全ての患者に提供するためにRO水の化学的物質汚染・生物学的物質汚染の測定基準を全て満たし、2018年に発行された日臨工清浄化ガイドラインVer2.01に則りRO装置・透析液供給装置・全コンソールにおいて超純粋透析の基準を満たし透析液清浄化管理を行ってきた。しかしながら当院にて2015年に病床数を増設し導入したJ社オンライン透析装置とN社RO装置の消毒仕様に食い違いがあり単路にて配管消毒の未洗浄部位が発生。数年は生菌が発生しなかったものの2020年に設備の老朽化に伴い配管が劣化、メンブレンフィルター法にて生菌が10個発生する事態となった。
【目的】当院では再び生菌数発生数ゼロを目指す為、根本的な設備改造や装置更新では無く既存のRO装置にて各装置間のフィルターを破損することのない濃度の薬液を作成し、手動でJ社供給装置未洗浄部位に導入する事で消毒を行い、再び生菌数ゼロを目指した。
【方法・結果】実施当初は消毒をメーカーに依頼して消毒液は過酢酸消毒液（Jクリーナー1000ppm）にて消毒を実施し生菌増殖を抑えられたが、未洗浄配管部位のバイオフィルムによる生菌数増殖が抑えられなかった。そこで消毒方法をマニュアル化し技士スタッフにより週1回による薬液消毒を実施した結果、消毒後の生菌発生数5個と更に減少させる事に成功した。最終的には日臨工清浄化ガイドラインVer2.01超純水透析液の基準を満たさなければならないため、薬液消毒を週1回の薬液消毒から火木土週3回の消毒に変更。生菌数ゼロへの改善に成功した。現在では火木土の準夜帯に全スタッフの協力のもと、週1回木曜のみ過酢酸消毒（Jクリーナー1000ppm）週2回火土曜のみ次亜塩素Na消毒（ヤクラックス200ppm）にて消毒を実施し生菌数ゼロにて清浄化管理を行っている。
【展望】技士への消毒方法の教育および透析液が超純水透析液基準値に改善されるまでに時間を要したが、各設備の仕様が違っても高額RO装置を導入する事なく現状の透析液配管システムのまま手動で消毒し、超純粋透析液基準まで生菌数を改善させる事ができた。今後は安全で良質な透析液を作成する最低限の消毒条件や各装置間に存在するフィルターを破損することなく安全でスピーディーに消毒を実施する方法を検討したい。

座長・コメンテーター他索引

あ

相嶋一登（あいしま　かずと）　教育講演 2
ワークショップ 3
青木郁香（あおき　ふみか）　パネルディスカッション 10
亜厂耕介（あかり　こうすけ）　パネルディスカッション 16
秋山精彦（あきやま　きよひこ）　BPA 優秀発表賞 1
明穂一広（あけほ　かずひろ）　デジタルポスター4-2
浅井寿教（あさい　としのり）　デジタルポスター3-3
淺原佳江（あさはら　よしえ）　デジタルポスター6-5
安部貴之（あべ　たかゆき）　パネルディスカッション 23
デジタルポスター1-8
阿部博樹（あべ　ひろき）　パネルディスカッション 6
天野雄司（あまの　ゆうじ）　デジタルポスター3-10
荒川保雄（あらかわ　やすお）　デジタルポスター6-10
荒木康幸（あらき　やすゆき）　シンポジウム 1
有道真久（ありみち　まさひさ）　デジタルポスター3-8
有安祥訓（ありやす　よしのり）　デジタルポスター5-3
安藤勝信（あんどう　かつのぶ）　パネルディスカッション 11

い

五十嵐一生（いがらし　かずなり）　デジタルポスター2-3
五十嵐茂幸（いがらし　しげゆき）　シンポジウム 2
デジタルポスター8-4
石井宣大（いしい　のぶひろ）　パネルディスカッション 20
石井仁士（いしい　ひとし）　シンポジウム 4
石塚后彦（いしづか　きみひこ）　パネルディスカッション 21
伊豆元勇樹（いずもと　ゆうき）　デジタルポスター2-3
井竹康郎（いたけ　やすお）　デジタルポスター3-5
井上堅司（いのうえ　けんじ）　デジタルポスター6-8
井上博満（いのうえ　ひろみつ）　ランチョンセミナー7
ランチョンセミナー10
井福武志（いふく　たけし）　パネルディスカッション 17
今井徹朗（いまい　てつろう）　デジタルポスター2-6
今田寛人（いまだ　ひろひと）　パネルディスカッション 4
ワークショップ 6
入江記代（いりえ　きよ）　ワークショップ 8
入村春香（いりむら　はるか）　特別企画 1
岩田康伸（いわた　やすのぶ）　デジタルポスター3-4
印南　勁（いんなみ　ちから）　特別企画 1

う

上田貴美子（うえだ　きみこ）　パネルディスカッション 22
ワークショップ 8
デジタルポスター10-1
上塚芳郎（うえつか　よしお）　ランチョンセミナー13
上野康寿（うえの　やすとし）　デジタルポスター9-4
植村　進（うえむら　すすむ）　デジタルポスター2-7
内野順司（うちの　じゅんじ）　理事長企画
パネルディスカッション 3
BPA 優秀発表賞 1
卜部可南（うらべ　かな）　ワークショップ 2
ワークショップ 8
デジタルポスター4-5
浦辺俊一郎（うらべ　しゅんいちろう）　デジタルポスター1-3

え

海老原正（えびはら　ただし）　デジタルポスター6-4

お

大石義英（おおいし　よしひで）　パネルディスカッション 2
大石　竜（おおいし　りゅう）　パネルディスカッション 7
BPA 優秀発表賞 3
大釜健広（おおかま　たけひろ）　デジタルポスター1-4
大久保淳（おおくぼ　あつし）　デジタルポスター2-8
大嶋　勝（おおしま　まさる）　デジタルポスター4-3
大田　真（おおた　しん）　パネルディスカッション 12
太田雅文（おおた　まさふみ）　パネルディスカッション 18
大野　進（おおの　すすむ）　パネルディスカッション 6
大平順之（おおひら　じゅんじ）　教育講演 1
大水　剛（おおみず　つよし）　デジタルポスター3-6
大宮裕樹（おおみや　ひろき）　シンポジウム 3
大山幸男（おおやま　ゆきお）　パネルディスカッション 21
岡　友美（おか　ともみ）　デジタルポスター8-5
岡田恒典（おかだ　つねのり）　デジタルポスター4-2
岡田未奈（おかだ　みな）　パネルディスカッション 21
岡原重幸（おかはら　しげゆき）　BPA 優秀発表賞 5
岡村龍也（おかむら　たつや）　デジタルポスター2-4
岡本裕美（おかもと　ひろみ）　特別企画 3
デジタルポスター1-6
長田優斗（おさだ　ゆうと）　パネルディスカッション 16
尾嶋　晃（おじま　こう）　デジタルポスター9-4
小田洋介（おだ　ようすけ）　デジタルポスター7-1
小野淳一（おの　じゅんいち）　パネルディスカッション 14
デジタルポスター2-4
小野達也（おの　たつや）　デジタルポスター4-5
小野裕明（おの　ひろあき）　デジタルポスター3-6
小原大輔（おばら　だいすけ）　シンポジウム 7
デジタルポスター9-2
小俣利幸（おまた　としゆき）　デジタルポスター3-4

か

笠川哲也（かさかわ　てつや）　デジタルポスター8-1
樫野　真（かしの　まこと）　デジタルポスター6-4
柏　公一（かしわ　こういち）　シンポジウム 10
梶原吉春（かじわら　よしはる）　ワークショップ 2
加藤智久（かとう　ともひさ）　デジタルポスター6-3
角野健太（かどの　けんた）　アフタヌーンセミナー1
金子秀作（かねこ　しゅうさく）　ランチョンセミナー3
上岡晃一（かみおか　こういち）　デジタルポスター4-9
神谷典男（かみたに　のりお）　デジタルポスター3-7
辛島隆司（からしま　たかし）　BPA 優秀発表賞 9
川久保雄太（かわくぼ　ゆうた）　デジタルポスター10-5

河原聖志（かわはら　せいじ）　デジタルポスター8-2
川邉　学（かわべ　まなぶ）　シンポジウム 8
川崎路浩（かわさき　みちひろ）　イブニングセミナー1
川原田貴士（かわらだ　たかし）　アフタヌーンセミナー2

き

岸本和昌（きしもと　かずまさ）　BPA 優秀発表賞 11
北岡豊永（きたおか　あつのり）　デジタルポスター6-8
北村孝一（きたむら　こういち）　パネルディスカッション 1
北本憲永（きたもと　のりひさ）　イブニングセミナー3
木下　諒（きのした　まこと）　デジタルポスター1-6
木船和弥（きぶね　かずや）　デジタルポスター3-5
木村政義（きむら　まさよし）　パネルディスカッション 10
パネルディスカッション 21
ワークショップ 3

く

楠本繁崇（くすもと　しげたか）　シンポジウム 4
久原幸典（くはら　こうすけ）　デジタルポスター6-10
倉島直樹（くらしま　なおき）　デジタルポスター5-8
倉持龍彦（くらもち　たつひこ）　デジタルポスター4-6
栗原大典（くりはら　だいすけ）　デジタルポスター6-1
黒田　聡（くろだ　さとし）　デジタルポスター3-9
桑木泰彦（くわき　やすひこ）　ランチョンセミナー5
デジタルポスター10-4

こ

郷丸裕見子（ごうまる　ゆみこ）　ワークショップ 8
デジタルポスター10-2
小廻哲也（こさこ　てつや）　デジタルポスター10-1
五条敏和（ごじょう　としかず）　デジタルポスター1-5
後藤　武（ごとう　たけし）　BPA 優秀発表賞 9
小林剛志（こばやし　つよし）　特別企画 4
小林正宗（こばやし　まさひろ）　デジタルポスター2-9
小林靖雄（こばやし　やすお）　市民公開講座 1
小林亮介（こばやし　りょうすけ）　デジタルポスター10-5
古平　聡（こひら　さとし）　ワークショップ 1
BPA 優秀発表賞 8
近藤隆司（こんどう　たかし）　デジタルポスター2-5

さ

雑賀真也（さいが　しんや）　デジタルポスター3-9
齋藤謙司（さいとう　けんじ）　デジタルポスター6-6
齋藤稔弘（さいとう　としひろ）　デジタルポスター3-7
齋藤　慎（さいとう　まこと）　デジタルポスター2-5
齋藤　悠（さいとう　ゆう）　デジタルポスター4-7
最明裕介（さいみょう　ゆうすけ）　パネルディスカッション 22
坂本優実（さかもと　ゆうみ）　デジタルポスター8-3
崎山貴也（さきやま　たかや）　デジタルポスター4-8
佐久間宏治（さくま　こうじ）　デジタルポスター1-9
桜沢貴俊（さくらさわ　たかとし）　デジタルポスター2-7
笠川哲也（ささがわ　てつや）　デジタルポスター8-1
佐々木新（ささき　しん）　BPA 優秀発表賞 11
佐々木慎理（ささき　しんり）　デジタルポスター7-2
佐々木恵（ささき　めぐみ）　デジタルポスター5-7
佐々木裕介（ささき　ゆうすけ）　デジタルポスター1-2
佐生　喬（さそう　たかし）　BPA 優秀発表賞 2
佐藤邦昭（さとう　くにあき）　パネルディスカッション 8
パネルディスカッション 19
佐貫健太郎（さぬき　けんたろう）　デジタルポスター5-1
佐野可奈（さの　かな）　デジタルポスター1-10

し

重松大志（しげまつ　ひろし）　デジタルポスター3-10
島津崇彰（しまず　たかあき）　デジタルポスター4-1
清水俊行（しみず　としゆき）　デジタルポスター6-1
下方実樹（しもかた　みつき）　デジタルポスター1-2
正路春樹（しょうじ　はるき）　デジタルポスター2-10
城宝貴志（じょうほう　たかし）　パネルディスカッション 12
白川憲之（しらかわ　のりゆき）　デジタルポスター7-2

す

須賀里香（すが　りか）　シンポジウム 5
ワークショップ 8
杉野雅裕（すぎの　まさひろ）　デジタルポスター7-4
杉原弘章（すぎはら　ひろあき）　デジタルポスター6-2
鈴木翔太（すずき　しょうた）　デジタルポスター1-7
鈴木崇洋（すずき　たかひろ）　BPA 優秀発表賞 7
鈴木雄揮（すずき　ゆうき）　デジタルポスター4-4

せ

関根広介（せきね　こうすけ）　デジタルポスター1-1
関野敬太（せきの　けいた）　デジタルポスター6-9
関本　崇（せきもと　たかし）　パネルディスカッション 9
仙頭正人（せんとう　まさと）　デジタルポスター9-3

た

田井裕也（たい　ゆうや）　デジタルポスター1-8
平　賢一（たいら　けんいち）　ワークショップ 8
髙垣　勝（たかがき　まさる）　シンポジウム 6
髙須賀功喜（たかすか　こうき）　シンポジウム 6
高野　岳（たかの　たけし）　デジタルポスター2-9
髙橋篤志（たかはし　あつし）　デジタルポスター8-4
高橋純子（たかはし　じゅんこ）　シンポジウム 7
高橋　初（たかはし　はじめ）　デジタルポスター5-3
高橋秀暢（たかはし　ひでのぶ）　学会長特別企画
理事長企画
パネルディスカッション 21
ランチョンセミナー1
高橋真理子（たかはし　まりこ）　パネルディスカッション 23
武島智隆（たけしま　ともたか）　デジタルポスター6-7
田島志緒里（たじま　しおり）　パネルディスカッション 5
田中昭彦（たなか　あきひこ）　ランチョンセミナー12
丹野福士（たんの　ふくし）　デジタルポスター7-5

ち

近田優介　(ちかた　ゆうすけ)　デジタルポスター5-1
縮　恭一　(ぢぢみ　きょういち)　ランチョンセミナー2
千原伸也　(ちはら　しんや)　BPA 優秀発表賞 7

つ

塚本真司　(つかもと　しんじ)　ワークショップ 6
塚本　毅　(つかもと　たけし)　BPA 優秀発表賞 6

て

寺本千恵　(てらもと　ちえ)　パネルディスカッション 13
天雲史浩　(てんくも　ふみひろ)　デジタルポスター4-6

と

砥上太郎　(とがみ　たろう)　デジタルポスター7-4
冨貞公貴　(とみさだ　きみたか)　デジタルポスター5-5
豊田昌充　(とよた　まさみつ)　デジタルポスター1-4

な

長江祐吾　(ながえ　ゆうご)　パネルディスカッション 13
BPA 優秀発表賞 12
長岡剛史　(ながおか　つよし)　デジタルポスター3-3
中川富美子　(なかがわ　ふみこ)　デジタルポスター7-3
中下清文　(なかした　きよふみ)　デジタルポスター2-8
中城応輔　(なかじょう　おうすけ)　デジタルポスター7-5
仲條麻美　(なかじょう　まみ)　パネルディスカッション 17
中野　孝　(なかの　たかし)　デジタルポスター6-6
長濱　崇　(ながはま　たかし)　デジタルポスター2-10
永渕克弥　(ながふち　かつや)　デジタルポスター5-6
中村貴幸　(なかむら　たかゆき)　デジタルポスター9-1
灘吉進也　(なだよし　しんや)　パネルディスカッション 18
楢村友隆　(ならむら　ともたか)　パネルディスカッション 7

に

西内聡士　(にしうち　さとし)　デジタルポスター3-2
西江和夫　(にしえ　かずお)　BPA 優秀発表賞 8
西久保祐次　(にしくぼ　ゆうじ)　デジタルポスター1-10
錦織伸司　(にしこおり　しんじ)　デジタルポスター3-1
西田純士　(にしだ　じゅんし)　イブニングセミナー2

の

野村知由樹　(のむら　ともゆき)　シンポジウム 1
パネルディスカッション 10
パネルディスカッション 19
野村祐介　(のむら　ゆうすけ)　BPA 優秀発表賞 3

は

配野　治　(はいの　おさむ)　パネルディスカッション 15
BPA 優秀発表賞 4
萩原隆之　(はぎわら　たかゆき)　デジタルポスター5-2
橋口誠一　(はしぐち　せいいち)　デジタルポスター2-2
畑　秀治　(はた　しゅうじ)　ワークショップ 8
デジタルポスター5-5
畑ヶ迫真也　(はたがさこ　まさや)　デジタルポスター3-2
羽原詠治　(はばら　えいじ)　パネルディスカッション 21
濱口真和　(はまぐち　まさかず)　パネルディスカッション 21
濵田あすか　(はまだ　あすか)　パネルディスカッション 23
林　博之　(はやし　ひろゆき)　デジタルポスター4-3
原　正彦　(はら　まさひこ)　シンポジウム 3
春田良雄　(はるた　よしお)　パネルディスカッション 20
半田宏樹　(はんだ　ひろき)　デジタルポスター3-1

ひ

東川　隼　(ひがしかわ　しゅん)　デジタルポスター4-7
肥田泰幸　(ひだ　やすゆき)　市民公開講座 1
シンポジウム 11
人見泰正　(ひとみ　やすまさ)　ワークショップ 4
ワークショップ 9
平川太基　(ひらかわ　だいき)　デジタルポスター5-4
平根佳典　(ひらね　よしのり)　BPA 優秀発表賞 12
平山隆浩　(ひらやま　たかひろ)　シンポジウム 10

ふ

福田勇司　(ふくだ　ゆうじ)　特別企画 4
デジタルポスター10-2
福原正史　(ふくはら　まさし)　デジタルポスター8-3
藤井　彩　(ふじい　あや)　デジタルポスター2-1
藤井清孝　(ふじい　きよたか)　シンポジウム 8
藤井　豊　(ふじい　ゆたか)　BPA 優秀発表賞 5
藤原健児　(ふじはら　けんじ)　ワークショップ 8
藤原千尋　(ふじはら　ちひろ)　デジタルポスター2-6
藤原弘昌　(ふじわら　ひろまさ)　デジタルポスター9-3
古川英伸　(ふるかわ　ひでのぶ)　デジタルポスター10-4
古川　宏　(ふるかわ　ひろし)　BPA 優秀発表賞 4

ほ

星子清貴　(ほしこ　きよたか)　ワークショップ 5
デジタルポスター4-4
星野武俊　(ほしの　たけとし)　パネルディスカッション 11
堀　和芳　(ほり　かずよし)　BPA 優秀発表賞 10
堀　純也　(ほり　じゅんや)　パネルディスカッション 15
本田靖雅　(ほんだ　やすまさ)　パネルディスカッション 5
本間　崇　(ほんま　たかし)　特別企画 2
本間久統　(ほんま　ひさのり)　パネルディスカッション 5

ま

前川正樹　(まえかわ　まさき)　シンポジウム 9
前田直樹　(まえだ　なおき)　デジタルポスター5-7
増野谷一男　(ますのや　かずお)　デジタルポスター3-8
松田晋也　(まつだ　しんや)　パネルディスカッション 1

		パネルディスカッション 5
		ワークショップ 7
松田政二	(まつだ　せいじ)	ワークショップ 4
		ワークショップ 9
松田卓也	(まつだ　たくや)	デジタルポスター1-1
松本恵子	(まつもと　けいこ)	パネルディスカッション 14
松本沙貴	(まつもと　さき)	デジタルポスター8-5
松本貴博	(まつもと　たかひろ)	デジタルポスター6-7
丸山和紀	(まるやま　かずのり)	デジタルポスター2-2

み

三木隆弘	(みき　たかひろ)	ランチョンセミナー4
峰松佑輔	(みねまつ　ゆうすけ)	デジタルポスター2-1
三春摩弥	(みはる　まや)	シンポジウム 2
宮川浩之	(みやかわ　ひろゆき)	デジタルポスター1-5
宮崎昌彦	(みやざき　まさひこ)	デジタルポスター1-9
宮本聡史	(みやもと　さとし)	デジタルポスター5-8
宮本　直	(みやもと　すなお)	ワークショップ 8
宮本照彦	(みやもと　てるひこ)	特別企画 3
		ランチョンセミナー9
三好敦子	(みよし　あつこ)	デジタルポスター9-1

む

武藏健裕	(むさし　たけひろ)	デジタルポスター5-2
村上　淳	(むらかみ　じゅん)	ランチョンセミナー11
		BPA 優秀発表賞 2
村上成重	(むらかみ　なるしげ)	デジタルポスター4-1
村澤孝秀	(むらさわ　たかひで)	パネルディスカッション 9
		BPA 優秀発表賞 6

も

元山明子	(もとやま　あきこ)	デジタルポスター8-1
百瀬直樹	(ももせ　なおき)	ワークショップ 1
森　拓磨	(もり　たくま)	市民公開講座 2
森石みさき	(もりいし　みさき)	イブニングセミナー4
森實篤司	(もりざね　あつし)	シンポジウム 11
		ワークショップ 5
森西啓介	(もりにし　けいすけ)	デジタルポスター4-9

や

安井宏治	(やすい　ひろはる)	デジタルポスター7-1
矢谷慎吾	(やたに　しんご)	パネルディスカッション 8
矢吹哲也	(やぶき　てつや)	デジタルポスター5-4
山岡真治	(やまおか　しんじ)	ランチョンセミナー6
山香　修	(やまが　おさむ)	デジタルポスター5-6
山口裕司	(やまぐち　ゆうじ)	アフタヌーンセミナー3
山下由美子	(やました　ゆみこ)	デジタルポスター8-2
山下芳久	(やました　よしひさ)	パネルディスカッション 3
山田文哉	(やまだ　ぶんや)	デジタルポスター9-2
山田佳央	(やまだ　よしお)	デジタルポスター10-3
山中英樹	(やまなか　ひでき)	デジタルポスター7-3
山本晃市	(やまもと　こういち)	BPA 優秀発表賞 10
山本将太	(やまもと　しょうた)	デジタルポスター6-9
山本英則	(やまもと　ひでのり)	デジタルポスター1-3

よ

吉岡　淳	(よしおか　じゅん)	パネルディスカッション 2
		ランチョンセミナー8
吉田哲也	(よしだ　てつや)	ワークショップ 7
芳森亜希子	(よしもり　あきこ)	シンポジウム 9
吉山潤一	(よしやま　じゅんいち)	ランチョンセミナー14

わ

輪内敬三	(わうち　けいぞう)	デジタルポスター6-5
和久益寛	(わく　ますひろ)	デジタルポスター6-2
和田尚也	(わだ　なおや)	デジタルポスター1-7
渡邉哲広	(わたなべ　あきひろ)	アフタヌーンセミナー1
渡辺一貴	(わたなべ　かずたか)	デジタルポスター4-8
渡邉研人	(わたなべ　けんと)	パネルディスカッション 4
渡邊琢朗	(わたなべ　たくろう)	デジタルポスター6-3
渡邉一茂	(わたなべ　かずしげ)	シンポジウム 5
割石大介	(わりいし　だいすけ)	デジタルポスター10-3

演 者 索 引

【略語表】
理事長企画：JA，学会長特別企画：PSL，特別企画：SP，教育セミナー：EL，シンポジウム：SY，パネルディスカッション：PD，
ワークショップ：WS，ランチョンセミナー：LS，アフタヌーンセミナー：AS，イブニングセミナー：ES，
BPA 優秀発表賞：BPA，デジタルポスター：DP，オンデマンド口演：ODO

英語

Dmytro Osin	SY10-5
Kwacha Chisiza	PD2-7
Phyu Phyu Thin	PD2-4
Sanda Matcovschi	SY10-4
Scott Skinner	SY10-6
Stewart Nyakotyo	PD2-6

あ

相川陽助	(あいかわ　ようすけ)	ODO-111
相木一輝	(あいき　かずき)	DP8-1-4
相澤真衣	(あいざわ　まい)	DP8-3-2
相澤康弘	(あいざわ　やすひろ)	WS1-5
相嶋一登	(あいしま　かずと)	ODO-166
相磯瑞稀	(あいそ　みずき)	DP4-2-3
相田真治	(あいた　しんじ)	DP10-2-3
愛知正嗣	(あいち　まさし)	DP3-9-3
相原正幸	(あいはら　まさゆき)	DP3-8-4
青木幸平	(あおき　こうへい)	BPA3-1
青木沙織	(あおき　さおり)	DP5-7-3
青木　暢	(あおき　とおる)	DP5-7-4，DP6-5-5
青木俊和	(あおき　としかず)	DP3-3-4
青木久剛	(あおき　ひさよし)	ODO-91
青木文明	(あおき　ふみあき)	DP3-6-5
青木郁香	(あおき　ふみか)	JA-5，PD10-1，PD21-2
青木梨香子	(あおき　りかこ)	DP3-2-5
青木凌介	(あおき　りょうすけ)	DP7-1-4
青木亮太	(あおき　りょうた)	DP1-4-3，DP3-6-5
青田泰雄	(あおた　やすお)	DP2-1-4
青野邦寛	(あおの　くにひろ)	DP5-6-1
青野宏樹	(あおの　ひろき)	BPA1-3，DP2-2-5
青野　萌	(あおの　もえ)	DP6-2-1
青柳拓也	(あおやぎ　たくや)	DP3-3-2
赤石　仁	(あかいし　ひとし)	ODO-181
明石光弘	(あかし　みつひろ)	ODO-94
赤塩瑛生	(あかしお　てるき)	ODO-177
我妻莉生	(あがつま　りお)	DP2-9-3
赤堀匡範	(あかほり　まさのり)	DP3-6-4
赤嶺史郎	(あかみね　しろう)	PD18-1，DP8-5-1
亜厂耕介	(あかり　こうすけ)	WS8-1，BPA10-5，ODO-142
上利　崇	(あがり　たかし)	SY6-1
秋池英理	(あきいけ　てるみち)	DP6-2-3，ODO-107
秋田雅史	(あきた　まさふみ)	ODO-40，ODO-138
秋元照美	(あきもと　てるみ)	BPA7-3，DP4-3-1，ODO-93
秋本泰恵	(あきもと　やすえ)	ODO-121
秋谷健之	(あきや　けんじ)	DP3-2-4
秋山耀毅	(あきやま　あきたか)	ODO-173
秋山愛由	(あきやま　あゆ)	DP2-3-4
秋山精彦	(あきやま　きよひこ)	DP3-9-2
秋山圭太	(あきやま　けいた)	DP3-2-1
秋山貴弘	(あきやま　たかひろ)	ODO-60
秋山明依	(あきやま　めい)	DP8-2-1
明田　茂	(あけた　しげる)	DP7-2-3
麻　裕文	(あさ　ひろふみ)	ODO-113
浅井恵美子	(あさい　えみこ)	BPA12-4
浅井健太	(あさい　けんた)	BPA12-2，DP6-1-4，DP7-2-3，DP8-3-3
浅井孝夫	(あさい　たかお)	ODO-144
浅井寿教	(あさい　としのり)	DP3-4-2
朝賀純奈	(あさか　じゅんな)	DP4-4-3
浅川仁志	(あさかわ　ひとし)	DP1-5-2
浅木康志	(あさぎ　やすし)	ODO-86
朝倉亜雅沙	(あさくら　あがさ)	DP2-7-2
浅田昂佑	(あさだ　こうすけ)	DP3-6-4
安里奈美樹	(あさと　なみき)	BPA10-1，DP1-1-5，ODO-101
浅野達彦	(あさの　たつひこ)	DP3-1-2
淺野陽菜	(あさの　ひな)	DP4-3-3
浅野雅宜	(あさの　まさのり)	DP1-2-4
莇　隆	(あざみ　たかし)	ODO-160
浅見一心	(あさみ　ひとし)	ODO-124
浅見昌志	(あさみ　まさし)	DP4-4-3，DP9-3-5
東　拓也	(あずま　たくや)	DP4-2-5，DP8-5-2
東　祐輝	(あずま　ゆうき)	ODO-113
阿曽沼駿	(あそぬま　しゅん)	ODO-74，ODO-76，ODO-77
安宅　駿	(あたく　しゅん)	SY6-2
足立明子	(あだち　あきこ)	DP2-1-3
安達絵奈	(あだち　えな)	DP3-3-2
安達一眞	(あだち　かずま)	DP3-1-6，DP4-9-4
足立尚人	(あだち　なおと)	ES1
足立光生	(あだち　みつお)	DP9-2-6
新　香澄	(あたらし　かすみ)	DP3-2-4
渥美杜季子	(あつみ　としこ)	EL1-4
跡部明希	(あとべ　あき)	DP2-9-3
穴山万理子	(あなやま　まりこ)	WS4-1，WS9-3
姉崎拓生	(あねざき　たくみ)	DP6-4-5
安孫子明博	(あびこ　あきひろ)	ODO-103，ODO-167，ODO-175
阿部顕正	(あべ　あきまさ)	BPA3-5，DP4-7-5
阿部英介	(あべ　えいすけ)	DP6-2-4
阿部真也	(あべ　しんや)	PD22-2，BPA11-1
安部貴之	(あべ　たかゆき)	PD11-2，PD23-1
阿部達弥	(あべ　たつや)	DP1-6-3
天野逸人	(あまの　いつと)	BPA1-6
天野義久	(あまの　よしひさ)	DP3-2-6，ODO-162
天目石真二	(あまめいし　しんじ)	DP1-10-1
天久貴人	(あめく　たかと)	DP5-1-5

鮎川将人　(あゆかわ　まさと)　ODO-74，ODO-76，ODO-77
新井　茜　(あらい　あかね)　DP5-7-3
新井康介　(あらい　こうすけ)　ODO-18
新井翔太　(あらい　しょうた)　DP3-10-2
荒井美保　(あらい　みほ)　DP3-6-5
荒川幸輝　(あらかわ　こうき)　DP3-10-4，DP3-10-5
荒川隆宗　(あらかわ　たかむね)　DP9-2-5，ODO-94
荒川保雄　(あらかわ　やすお)　BPA11-4，DP6-1-3，DP6-10-3，ODO-52，ODO-53，ODO-54，ODO-61，ODO-64，ODO-65
荒木一将　(あらき　かずまさ)　DP6-7-2
荒木陽孝　(あらき　はるたか)　DP1-2-3，DP6-3-6
荒木美菜　(あらき　みな)　DP2-3-4
荒木　優　(あらき　ゆう)　DP4-4-3
荒倉真凪　(あらくら　まさなぎ)　DP6-8-4
新城卓美　(あらしろ　たくみ)　BPA6-2，DP4-8-5
新田華代　(あらた　はなよ)　DP1-9-4，DP2-4-2
荒谷隆徳　(あらたに　たかのり)　DP1-3-4
有江茂樹　(ありえ　しげき)　DP2-4-5
有賀健二　(ありが　けんじ)　DP2-7-3
有須田祐樹　(ありすだ　ゆうき)　DP1-9-1
有田美智子　(ありた　みちこ)　DP1-1-1，DP1-4-5
蟻塚　芽　(ありづか　めい)　BPA6-4
有馬秀二　(ありま　しゅうじ)　DP2-2-3，ODO-15
有馬敬宏　(ありま　たかひろ)　ODO-45，ODO-82，ODO-139
有馬大茂　(ありま　ひろしげ)　DP6-3-5
有元大将　(ありもと　だいすけ)　DP2-4-4
有安祥訓　(ありやす　よしのり)　DP10-2-2
安藤かおり　(あんどう　かおり)　ODO-182
安藤貴昭　(あんどう　たかあき)　ODO-150
安藤　誠　(あんどう　まこと)　DP1-8-4
安藤嘉子　(あんどう　よしこ)　PD13-1
安藤偉子　(あんどう　よりこ)　DP3-3-1
安中恵美莉　(あんなか　えみり)　BPA9-4
安野　誠　(あんの　まこと)　ODO-182

い

飯島健司　(いいじま　けんじ)　DP9-2-7
飯島尚哉　(いいじま　なおや)　PD9-4
飯田　慎　(いいだ　しん)　DP4-3-1
飯田喜康　(いいだ　よしやす)　DP3-4-2
飯塚大介　(いいづか　だいすけ)　ODO-21
飯森　崇　(いいもり　たかし)　DP7-1-4
家入伯夫　(いえいり　のりお)　ODO-36
家入瑞穂　(いえいり　みずほ)　DP5-4-4，DP5-6-5，DP7-1-3
家木裕司　(いえき　ゆうじ)　DP5-1-3
井開拓実　(いかい　たくみ)　ODO-136
伊海由未加　(いかい　ゆみか)　ODO-170
五十島徹也　(いがしま　てつや)　BPA5-3，DP10-5-4
筏　雄亮　(いかだ　ゆうすけ)　DP4-7-5
五十嵐一生　(いがらし　かずなり)　DP10-2-3
五十嵐恒輝　(いからし　こうき)　ODO-18
五十嵐茂幸　(いがらし　しげゆき)　SY2-1，SY2-2，LS8
五十嵐利博　(いがらし　としひろ)　DP5-8-6，DP8-4-5
五十嵐洋行　(いがらし　ひろゆき)　DP1-4-2
五十嵐義浩　(いがらし　よしひろ)　DP10-5-2
生嶋政信　(いくしま　まさのぶ)　DP1-10-5
井口敬介　(いぐち　けいすけ)　ODO-35
井口浩貴　(いぐち　ひろき)　ODO-59
井口　基　(いぐち　もと)　DP2-9-4
池内琢真　(いけうち　たくま)　DP4-1-3
池上綾香　(いけがみ　あやか)　DP4-4-1，DP5-5-3，DP6-9-1
池上友紀　(いけがみ　ゆき)　ODO-4
池澤優貴　(いけざわ　ゆき)　DP9-4-2
池田　潔　(いけだ　きよし)　WS4-3，WS9-4
池田敬太　(いけだ　けいた)　DP4-9-2
池田紘二　(いけだ　こうじ)　BPA11-3
池田龍哉　(いけだ　たつや)　DP3-10-1，DP4-9-1
池田晴香　(いけだ　はるか)　BPA10-1，DP1-1-5，ODO-101
池田裕晃　(いけだ　ひろあき)　BPA11-6
井桁洋貴　(いげた　ひろき)　PD17-2
池田　誠　(いけだ　まこと)　DP8-3-5
池田昌博　(いけだ　まさひろ)　ODO-157
池田祐樹　(いけだ　ゆうき)　DP5-7-4
池永　茂　(いけなが　しげる)　ODO-45，ODO-82
池永涼音　(いけなが　すずね)　DP1-3-5
池ノ上桃子　(いけのうえ　ももこ)　DP3-3-2
池淵拓実　(いけぶち　たくみ)　DP5-4-7
伊佐英倫　(いさ　ひでつぐ)　DP5-1-5
石井和行　(いしい　かずゆき)　BPA10-1，DP1-1-5，ODO-101
石井大智　(いしい　だいち)　BPA9-6，DP2-8-4，ODO-104
石井　健　(いしい　たけし)　ODO-170
石井千昭　(いしい　ちあき)　DP1-1-4
石井利英　(いしい　としひで)　ODO-66
石井智樹　(いしい　ともき)　DP5-3-1，ODO-127
石井菜緒美　(いしい　なおみ)　PD6-1，PD20-4
石井那奈　(いしい　なな)　DP1-3-4
石井宣大　(いしい　のぶひろ)　SY2-1，SY2-2，SY2-3，WS6-3，DP1-8-1
石井保夫　(いしい　やすお)　BPA8-3
石井泰裕　(いしい　やすひろ)　DP6-2-1
石井裕規　(いしい　ゆうき)　DP6-10-2，DP9-2-4
石垣　開　(いしがき　かい)　DP10-2-3
石垣貴士　(いしがき　たかし)　ODO-109，ODO-133
石川　慶　(いしかわ　けい)　DP3-9-1，DP5-4-3
石川修宇　(いしかわ　しゅう)　DP6-10-1，DP6-10-4
石川翔之助　(いしかわ　しょうのすけ)　DP3-7-2
石川翔乃助　(いしかわ　しょうのすけ)　DP4-6-3，DP6-4-2
石川隆博　(いしかわ　たかひろ)　DP3-6-3
石川哲造　(いしかわ　てつぞう)　WS6-6
石川　寛　(いしかわ　ひろし)　BPA1-3
石川真士　(いしかわ　まさし)　ODO-50
石川靖子　(いしかわ　やすこ)　BPA1-3
石川　大　(いしかわ　ゆたか)　DP1-4-2
石川亮太　(いしかわ　りょうた)　DP1-8-2
石坂莉奈　(いしさか　りな)　DP5-8-3
石﨑美那　(いしざき　みな)　DP7-3-1，ODO-97
石津弘樹　(いしず　ひろき)　BPA6-2，DP4-8-5
石田　治　(いしだ　おさむ)　BPA6-3
石田　開　(いしだ　かい)　BPA12-6，DP10-3-1
石田采実　(いしだ　ことみ)　DP1-3-1
石田順也　(いしだ　じゅんや)　DP3-10-1，DP4-9-1
石田翔一郎　(いした　しょういちろう)　DP2-8-4，ODO-104

石田翔一朗（いしだ しょういちろう） BPA9-6
石田信一郎（いしだ しんいちろう） DP3-10-1，DP4-9-1
石田信悟 （いしだ しんご） ODO-72
石田太一 （いしだ たいち） DP4-1-3
石田拓弥 （いしだ たくや） DP3-4-2
石田岳史 （いしだ たけし） DP4-5-3
石田剛士 （いしだ つよし） ODO-10
石田奈々絵（いしだ ななえ） BPA4-3，DP6-6-2，DP6-6-4
石田幸広 （いしだ ゆきひろ） PD4-3
石田幸博 （いしだ ゆきひろ） DP4-1-6
石田龍太 （いしだ りゅうた） DP7-5-4
石髙拓也 （いしたか たくや） BPA9-6，DP2-8-4，ODO-104，ODO-169
石塚幸太 （いしづか こうた） DP6-9-2
石塚雄介 （いしづか ゆうすけ） BPA7-5
石鳥谷光男（いしとりや みつお） ODO-28
石橋一馬 （いしばし かずま） DP1-10-4，DP5-4-7
石濱 亮 （いしはま りょう） BPA7-1
石原圭一郎（いしはら けいいちろう） DP2-4-3
石原宗太朗（いしはら そうたろう） DP4-2-2
石原太輔 （いしはら だいすけ） DP4-2-4
石原伸英 （いしはら のぶひで） DP1-10-1
石原一樹 （いしはら もとき） ODO-111
石丸裕美 （いしまる ひろみ） BPA2-3，DP1-3-6，DP8-1-1
石丸 陸 （いしまる りく） DP7-1-4
伊志嶺朝彦（いしみね ともひこ） DP5-1-5
石村栄治 （いしむら えいじ） ODO-22
石本望実 （いしもと のぞみ） ODO-89，ODO-96
石森 勇 （いしもり いさむ） PD11-2，PD23-1，PD23-2
石山貴之 （いしやま たかゆき） ODO-151
石割敦也 （いしわり あつや） DP1-7-2
和泉一樹 （いずみ かずき） DP3-3-5
和泉樹弥 （いずみ たつや） DP3-1-1，DP5-8-2
泉 雄介 （いずみ ゆうすけ） DP4-1-2
泉田洋志 （いずみだ ひろし） PD18-5
伊豆元勇樹（いずもと ゆうき） DP1-3-4
井関 慧 （いせき さとし） WS6-6
井関浩哉 （いせき ひろや） DP7-5-5
伊関裕基 （いせき ゆうき） DP7-4-3
磯 雅 （いそ ひとし） DP1-5-4，DP7-3-3
磯谷香織 （いそがい かおり） DP1-5-3
石上まみ子（いそがみ まみこ） DP3-1-3，DP4-1-2
磯部英輔 （いそべ えいすけ） DP2-1-4
磯部哲郎 （いそべ てつろう） DP6-2-3，ODO-107
磯部裕子 （いそべ ゆうこ） ODO-46
磯邉勇輔 （いそべ ゆうすけ） DP5-3-1，ODO-127
位田みつる（いだ みつる） DP7-2-1
板垣正幸 （いたがき まさゆき） DP3-3-4
井竹康郎 （いたけ やすお） DP3-5-6
板橋瑛介 （いたはし えいすけ） ODO-24
板橋淳子 （いたばし じゅんこ） DP5-7-2
板橋由実 （いたばし ゆみ） DP4-2-5，DP8-5-2
板持貴久 （いたもち たかひさ） DP6-2-5
板谷祥子 （いたや しょうこ） BPA2-3，DP1-3-6，DP8-1-1
市川峻介 （いちかわ しゅんすけ） PD18-4
市川大暉 （いちかわ だいき） DP7-1-4
市川 匠 （いちかわ たくみ） SY4-2，PD17-3
市川博章 （いちかわ ひろあき） DP1-5-6，DP2-3-1
市川宗賢 （いちかわ むねよし） DP8-3-2
一瀬かおり（いちのせ かおり） DP1-5-2
市場晋吾 （いちば しんご） PD11-2，PD23-1，PD23-2
市橋成夫 （いちはし しげお） SY3-5
井筒和麻 （いづつ かずま） DP3-3-1
井手口武史（いでぐち たけし） DP4-8-2
出野義則 （いでの よしのり） DP4-2-2，DP8-1-4
伊藤家勝 （いとう いえかつ） DP3-5-6
伊藤和也 （いとう かずや） BPA11-6
伊藤和徳 （いとう かづのり） ODO-118
伊東敬雅 （いとう きょうが） DP1-2-4
伊藤功一 （いとう こういち） ODO-115
伊藤孝輔 （いとう こうすけ） DP4-1-5
伊藤禎章 （いとう さだあき） DP4-2-4
伊藤大輔 （いとう だいすけ） DP3-9-4
伊藤泰平 （いとう たいへい） BPA8-3
伊藤 匠 （いとう たくみ） DP1-2-3，DP1-7-3，DP6-3-6
伊藤達也 （いとう たつや） DP1-10-5
伊藤千澄 （いとう ちすみ） ODO-115
伊藤駿希 （いとう はやき） DP5-2-3
伊藤博志 （いとう ひろし） ODO-119
伊藤博隆 （いとう ひろたか） ODO-40
伊藤裕美 （いとう ひろみ） DP2-1-2
伊藤宏之 （いとう ひろゆき） DP6-1-2
伊藤みなみ（いとう みなみ） DP1-4-3，DP3-6-5
伊藤 靖 （いとう やすし） DP1-3-3
伊藤弥生 （いとう やよい） LS13，DP4-7-4
伊藤雄大 （いとう ゆうだい） DP4-4-3，DP9-3-5
伊藤洋介 （いとう ようすけ） BPA11-2
伊藤義和 （いとう よしかず） DP3-8-4
伊藤竜太 （いとう りゅうた） DP8-5-3
糸数亮宏 （いとかず あきひろ） DP8-3-4
糸原孝明 （いとはら たかあき） ODO-40
伊奈研次 （いな けんじ） DP2-8-3
稲垣大輔 （いながき だいすけ） BPA10-6，DP8-1-6
稲垣伸光 （いながき のぶみつ） ODO-26，ODO-73
稲田潤一 （いなだ じゅんいち） DP4-2-2，DP8-1-4
稲葉久実 （いなば くみ） DP3-10-3
稲葉健太 （いなば けんた） ODO-120
稲葉基高 （いなば もとたか） SY10-1
稲嶺龍弥 （いなみね たつや） DP2-8-2
井ノ上哲智（いのうえ あきとし） SY3-5，ODO-154
井ノ上哲智（いのうえ あきとも） DP5-5-4
井上和哉 （いのうえ かずや） PD1-5，ODO-60
井上耕太郎（いのうえ こうたろう） PD12-5
井上沙織 （いのうえ さおり） DP7-1-2
井上荘一郎（いのうえ そういちろう） DP10-5-2
井上 勉 （いのうえ つとむ） DP1-2-1
井上 知 （いのうえ とも） DP6-6-5
井上信幸 （いのうえ のぶゆき） ODO-91
井上博満 （いのうえ ひろみつ） DP5-3-3
井上雅文 （いのうえ まさふみ） PD22-4
井上宗紀 （いのうえ むねのり） ODO-66
井上百華 （いのうえ ももか） DP4-9-5
井上靖章 （いのうえ やすあき） DP7-1-4

井上雄貴　(いのうえ　ゆうき)　DP4-5-2
井上雄介　(いのうえ　ゆうすけ)　DP4-2-4
井上由希乃　(いのうえ　ゆきの)　DP5-4-2
井上竜汰　(いのうえ　りょうた)　DP1-2-3，DP6-3-6
井ノ口航平　(いのぐち　こうへい)　DP1-10-5
猪原麻恵　(いのはら　まえ)　ODO-4
伊橋　徹　(いはし　とおる)　DP3-5-5
井原　聡　(いはら　さとし)　DP7-1-4
井原帆乃香　(いはら　ほのか)　DP10-5-2
井原湧眞　(いはら　ゆうま)　DP6-2-5
今井克彦　(いまい　かつひこ)　SY1-2
今井大輔　(いまい　だいすけ)　DP1-10-5
今井美穂　(いまい　みほ)　DP7-5-4
今井悠貴　(いまい　ゆうき)　ODO-29
今泉智弘　(いまいずみ　ともひろ)　DP5-3-2
今岡和嗣　(いまおか　かずし)　DP1-10-2，ODO-155
今川恵吾　(いまがわ　けいご)　ODO-87
今久保一洋　(いまくぼ　かずひろ)　ODO-171
今田捺未　(いまだ　なつみ)　DP3-9-4
今田英利　(いまだ　ひでとし)　DP10-5-3
今田寛人　(いまだ　ひろひと)　SY2-1，SY2-2，SY2-4，PD13-3，PD18-3，ODO-1，ODO-88，ODO-105
今西健蔵　(いまにし　けんぞう)　ODO-174
今西　祥　(いまにし　しょう)　DP3-1-6，DP4-9-4
今野裕嗣　(いまの　ゆうじ)　DP4-9-3
今村雅一　(いまむら　まさかず)　ODO-39
今村亮太　(いまむら　りょうた)　BPA1-6
井本浩哉　(いもと　ひろちか)　DP10-1-6
井元真紀　(いもと　まき)　PD18-4
伊豫田誠子　(いよだ　せいこ)　DP5-6-4
伊與田義信　(いよだ　よしのぶ)　DP3-3-3
入江景子　(いりえ　けいこ)　DP6-2-3，ODO-107
入江康文　(いりえ　やすふみ)　DP3-5-5
入船竜史　(いりふね　りゅうじ)　PD18-4
入村春香　(いりむら　はるか)　PD16-1
岩井智哉　(いわい　ともや)　DP4-3-4
祝　桃菜　(いわい　ももな)　DP3-2-5
祝迫周平　(いわいさこ　しゅうへい)　DP8-4-4
岩尾昌之　(いわお　まさゆき)　LS9-1，DP2-3-2
岩倉雅佳　(いわくら　まさよし)　ODO-134
岩越真一　(いわこし　しんいち)　SY3-5
岩崎元紀　(いわさき　げんき)　DP10-5-4
岩崎　毅　(いわさき　たけし)　PD22-1
岩崎光流　(いわさき　ひかる)　PD18-4
岩崎まなみ　(いわさき　まなみ)　PD6-4
岩崎良太　(いわさき　りょうた)　DP2-6-2，DP2-10-3
岩澤伸明　(いわさわ　のぶあき)　BPA5-3
岩下廉史　(いわした　やすふみ)　WS4-3，WS9-4
岩下裕一　(いわした　ゆういち)　BPA7-4
岩田和也　(いわた　かずや)　DP1-5-6，DP2-3-1
岩田修治　(いわた　しゅうじ)　DP1-10-2，ODO-155
岩田康伸　(いわた　やすのぶ)　DP3-5-2
岩田雄平　(いわた　ゆうへい)　ODO-125
岩田敬治　(いわた　よしはる)　ODO-27
岩舘慶子　(いわだて　よしこ)　DP1-1-6
岩藤　晋　(いわどう　すすむ)　BPA7-6
岩永憲幸　(いわなが　のりゆき)　ODO-11，ODO-134
岩部穂佳　(いわべ　ほのか)　DP1-2-3，DP1-7-3，DP6-3-6
岩見由樹　(いわみ　ゆうき)　PD9-4
岩本匡史　(いわもと　ただし)　BPA3-5
岩本　渚　(いわもと　なぎさ)　PD16-4
岩本　整　(いわもと　ひとし)　BPA8-3
岩谷理恵子　(いわや　りえこ)　DP1-8-1
印藤翔一　(いんどう　しょういち)　ODO-125

う

宇井勇気　(うい　ゆうき)　ODO-103，ODO-167，ODO-175
上枝篤矢　(うええだ　あつや)　DP5-7-7
上崎勝生　(うえさき　かつお)　ODO-66
上田亜紀　(うえだ　あき)　SY3-4
上田　彰　(うえだ　あきら)　BPA11-4，DP6-1-3，DP6-10-3，ODO-52，ODO-53，ODO-54，ODO-61，ODO-64，ODO-65
上田恭平　(うえた　きょうへい)　DP5-6-2
上田修子　(うえだ　しゅうこ)　ODO-22
上田浩之　(うえだ　ひろゆき)　BPA2-1
上田倫子　(うえだ　みちこ)　WS4-1，WS9-3
上田律子　(うえだ　りつこ)　ODO-3
上沼大祐　(うえぬま　だいすけ)　DP10-4-2
上野　滋　(うえの　しげる)　DP2-4-3
上野純弥　(うえの　じゅんや)　DP3-8-5
上野卓教　(うえの　たくのり)　DP1-1-3
上野豊和　(うえの　とよかず)　ODO-114
上野雅恵　(うえの　まさえ)　ODO-33
上野雅史　(うえの　まさふみ)　DP3-1-4
上野康寿　(うえの　やすとし)　ODO-49，ODO-56，ODO-132
上野庸介　(うえの　ようすけ)　WS4-3，WS9-4
上野諒太　(うえの　りょうた)　DP6-7-1
上ノ町力　(うえのまち　ちから)　ODO-21
上野山充　(うえのやま　みつる)　DP3-2-5，DP8-4-3
上原巧也　(うえはら　たくや)　ODO-85
上間勇輝　(うえま　ゆうき)　DP10-4-1
上松幸子　(うえまつ　さちこ)　DP6-6-3，DP6-7-5
植村勝訓　(うえむら　かつのり)　BPA11-6
植村　進　(うえむら　すすむ)　DP1-6-1
植村友稔　(うえむら　ともなり)　BPA5-1
上森優子　(うえもり　ゆうこ)　DP7-5-1
植山奈美子　(うえやま　なみこ)　DP5-7-3
浮揚沙織　(うきあげ　さおり)　DP1-4-3，DP3-6-5
筌口夏希　(うけぐち　なつき)　ODO-157
宇座英慈　(うざ　えいじ)　BPA3-5，ODO-125
宇佐美俊介　(うさみ　しゅんすけ)　DP8-1-5，DP10-1-1
宇佐見直　(うさみ　すなお)　DP5-1-2
宇佐美拓也　(うさみ　たくや)　ODO-46
氏家亜純　(うじいえ　あすみ)　DP2-7-1
氏岡龍亮　(うじおか　りょうすけ)　DP7-3-5
丑屋由美　(うしや　ゆみ)　BPA2-5
宇城研悟　(うしろ　けんご)　SY7-2
臼見拓真　(うすみ　たくま)　DP5-8-6，DP8-4-5
宇田大介　(うだ　だいすけ)　PD1-2
宇高大輝　(うだか　だいき)　BPA9-6，DP2-8-4，ODO-104
歌谷和浩　(うたたに　かずひろ)　ODO-33

内田彩菜 (うちだ あやな) DP2-4-2
内田勝宏 (うちだ かつひろ) ODO-39
内田隆央 (うちだ たかお) SY2-1, SY2-2, DP2-6-1
内田義也 (うちだ ともや) DP3-2-6
内田雅樹 (うちだ まさき) DP3-10-2
内野順司 (うちの じゅんじ) PD15-3
内堀眞司 (うちぼり しんじ) DP8-1-3
内村 駿 (うちむら しゅん) ODO-27
内山明日香 (うちやま あすか) PD15-5, DP7-1-3
内山春奈 (うちやま はるな) DP2-8-3
宇津 貴 (うづ たかし) DP2-1-1
宇津井利奈 (うつい りな) DP9-1-3
宇津木哲 (うつぎ てつ) DP8-5-3
宇津木徹 (うつぎ とおる) DP5-4-6
宇都宮雅美 (うつのみや まさみ) DP2-10-2
内海 勉 (うつみ つとむ) ODO-156
鵜殿和明 (うどの かずあき) DP5-3-2
鵜野幸恵 (うの さちえ) ODO-69
宇野沢徹 (うのさわ とおる) ODO-103
海野和也 (うみの かずや) DP4-8-4
海野萌果 (うみの もえか) DP5-8-5
梅垣亮介 (うめがき りょうすけ) ODO-146
梅崎純実 (うめざき すみ) DP5-4-5
梅崎遼平 (うめざき りょうへい) ODO-99
梅澤太希 (うめざわ たいき) ODO-36
梅園直樹 (うめぞの なおき) ODO-109, ODO-133
梅染佳記 (うめぞめ よしき) ES3-2
梅田健太 (うめだ けんた) DP4-6-7
梅田千典 (うめだ ちのり) PD14-2, DP9-4-3
裏 大地 (うら だいち) DP2-3-7
浦野哲也 (うらの てつや) DP5-6-4, ODO-170
浦野晴香 (うらの はるか) DP7-5-4
浦辺俊一郎 (うらべ しゅんいちろう) BPA1-4, DP1-7-4, DP1-7-5
浦本雅也 (うらもと まさや) ODO-181
浦山孝梓 (うらやま たかし) DP3-9-4
宇留野達彦 (うるの たつひこ) PD1-2, BPA3-5

え

江口 晋 (えぐち すすむ) ODO-42
江口敬広 (えぐち たかひろ) BPA9-6, DP2-8-4, ODO-104
江崎康隆 (えざき やすたか) ODO-99
江田卓哉 (えだ たくや) DP3-6-2
枝川将太 (えだがわ しょうた) DP4-4-3, DP9-3-5
越後大将 (えちご だいすけ) ODO-100
江夏 怜 (えなつ れい) DP6-10-1, DP6-10-4
江波和憲 (えなみ かずのり) DP5-5-5
江波戸岳史 (えばと たけし) ODO-21
戎子巧海 (えびす たくみ) DP5-6-1
胡 範明 (えびす のりあき) DP2-1-6, DP3-10-1, DP4-9-1
海老根智代 (えびね ともよ) BPA9-4, DP9-3-3
海老原正 (えびはら ただし) DP1-4-1
江間信吾 (えま しんご) BPA12-2, DP2-1-2, DP6-1-4, DP6-8-2, DP7-2-3, DP8-3-3, DP8-4-6
江村寛之 (えむら ひろゆき) ODO-134
江本泰典 (えもと やすのり) DP2-8-3
円城真衣 (えんじょう まい) ODO-3
遠藤太一 (えんどう たいち) WS5-3
遠藤卓也 (えんどう たくや) DP8-2-1
遠藤武夫 (えんどう たけお) ODO-181
遠藤俊毅 (えんどう としき) BPA11-2
遠藤智久 (えんどう ともひさ) DP4-3-5, DP4-5-1
遠藤愛美 (えんどう まなみ) DP5-3-3
遠藤泉樹 (えんどう みずき) DP4-3-2
遠藤吉隆 (えんどう よしたか) DP2-1-4

お

及川秋沙 (おいかわ あいさ) PD6-3
及川 功 (おいかわ いさお) DP1-6-2, DP2-3-5
及川健一 (おいかわ けんいち) DP2-3-5
及川陽平 (おいかわ ようへい) DP1-10-3, DP8-2-4
尾池雄一 (おいけ ゆういち) BPA4-1
生地祐貴 (おいじ ゆうき) ODO-26, ODO-128
大藤 純 (おうとう じゅん) BPA5-2
大池 涼 (おおいけ りょう) DP7-1-4
大石杏衣 (おおいし あい) PD4-2, PD16-5, DP6-5-6
大石義英 (おおいし よしひで) PD14-3
大石 竜 (おおいし りゅう) BPA10-3, DP3-1-5, DP3-2-1, DP6-4-1, DP6-7-3, DP6-7-4, ODO-81, ODO-83
大泉佑太 (おおいずみ ゆうた) DP1-1-3
大上卓也 (おおうえ たくや) DP7-2-4
大内桂也 (おおうち けいや) BPA10-1, DP1-1-5, ODO-101
大内 健 (おおうち たけし) DP6-2-4
大賀一輝 (おおが かずき) DP6-8-1
大川 修 (おおかわ おさむ) DP10-5-2
大川賞子 (おおかわ しょうこ) ODO-116, ODO-165
大川博永 (おおかわ ひろひさ) WS9-1
大木美幸 (おおき みゆき) DP7-4-1
大木康則 (おおき やすのり) ODO-60
大木亮汰 (おおぎ りょうた) DP1-5-2, DP4-8-4
大久保淳 (おおくぼ あつし) BPA4-5, DP2-2-2, DP8-5-4
大久保佑樹 (おおくぼ ゆうき) DP8-1-3
大久保亮太 (おおくぼ りょうた) ODO-69
大峠咲弥香 (おおごえ さやか) ODO-27
大﨑彩矢 (おおさき さいや) DP1-3-3
大﨑進之介 (おおさき しんのすけ) DP7-3-5
大﨑麻優 (おおさき まゆ) ODO-122, ODO-126
大﨑湧紀 (おおさき ゆうき) BPA10-1, DP1-1-5, ODO-101
大里倫之 (おおさと ともゆき) ODO-130
大澤宗太郎 (おおざわ そうたろう) ODO-158
大澤達弥 (おおさわ たつや) ODO-182
大澤真智子 (おおさわ まちこ) DP5-4-4, DP5-6-5
大澤陸歩 (おおさわ りくほ) DP3-7-3, DP3-7-5
大塩拓也 (おおしお たくや) LS13, DP4-7-4
大島華奈子 (おおしま かなこ) PD12-3, ODO-147
大島 覚 (おおしま さとる) DP8-5-3
大島 浩 (おおしま ひろし) DP6-5-4, DP8-1-2
大嶋 勝 (おおしま まさる) ODO-35
大庄司千尋 (おおしょうじ ちひろ) DP2-5-1, DP9-4-5
大城裕太郎 (おおしろ ゆうたろう) DP10-3-4
大末剛史 (おおすえ たけし) ODO-66

大隅　進　（おおすみ　すすむ）　DP4-6-1
大隅佑介　（おおすみ　ゆうすけ）　DP3-9-3
太田勝彦　（おおた　かつひこ）　ODO-85
大田健志　（おおた　けんし）　DP7-4-5
太田早紀　（おおた　さき）　DP3-7-3，DP3-7-5，DP5-6-5，DP6-5-3，DP6-8-5，DP6-9-3
太田雅文　（おおた　まさふみ）　PD18-1，BPA7-5
太田　稔　（おおた　みのる）　DP2-7-4
太田康博　（おおた　やすひろ）　BPA7-2
太田　陸　（おおた　りく）　DP3-3-1
大田　亮　（おおた　りょう）　BPA11-4，DP6-10-3
大瀧　睦　（おおたき　まこと）　ODO-3
大竹貴大　（おおたけ　たかひろ）　DP1-3-5
大竹真也　（おおたけ　まさや）　DP4-6-2
大竹康弘　（おおたけ　やすひろ）　SY3-1
大谷昇平　（おおたに　しょうへい）　DP3-2-5
大谷武志　（おおたに　たけし）　BPA8-2，BPA10-2
大谷　亮　（おおたに　りょう）　BPA2-2
大塚淳紀　（おおつか　じゅんき）　ODO-11
大塚孝信　（おおつか　たかのぶ）　DP4-2-2，DP8-1-4
大塚隆浩　（おおつか　たかひろ）　BPA2-3，DP1-3-6，DP8-1-1
大塚千明　（おおつか　ちあき）　DP6-8-3
大槻恵三　（おおつき　けいぞう）　DP2-5-1，DP9-3-4，DP9-4-5
大槻真之　（おおつき　まさゆき）　DP4-2-5，DP8-5-2
大槻勇人　（おおつき　ゆうと）　ODO-73
大藤　純　（おおとう　じゅん）　BPA5-4，DP4-7-3，ODO-156
大西啓太　（おおにし　けいた）　ODO-59
大西輝幸　（おおにし　てるゆき）　BPA8-1
大西俊正　（おおにし　としまさ）　DP7-5-5
大西洋樹　（おおにし　ひろき）　ODO-113
大西悠翔　（おおにし　ゆうと）　BPA1-3，DP2-2-5
大西優舞　（おおにし　ゆうま）　DP9-2-6
大西芳明　（おおにし　よしあき）　BPA2-1，BPA5-2，DP4-7-3，ODO-117，ODO-156
大野晶範　（おおの　あきのり）　DP5-5-2，DP5-8-2，DP10-1-6，ODO-44，ODO-180
大野郁美　（おおの　いくみ）　DP1-5-5
大野慶伍　（おおの　けいご）　BPA9-6，DP2-8-4，ODO-104，ODO-169
大野恵汰　（おおの　けいた）　DP5-1-1
大野功輔　（おおの　こうすけ）　DP1-5-4，DP7-3-3
大野　進　（おおの　すすむ）　PD6-1，PD20-4
大野みなみ　（おおの　みなみ）　DP4-7-2
大野原岳史　（おおのはら　たけし）　ODO-56
大橋　篤　（おおはし　あつし）　DP7-1-3
大橋一斗　（おおはし　かずと）　DP1-8-3
大橋健人　（おおはし　けんと）　DP2-4-1，DP3-5-3
大橋利成　（おおはし　としなり）　DP4-3-3
大橋直人　（おおはし　なおと）　DP1-2-1
大橋祐斗　（おおはし　ゆうと）　DP3-6-5
大畑達哉　（おおはた　たつや）　DP6-2-5
大濵和也　（おおはま　かずや）　PD7-2，LS9-2，BPA1-1
大平青依　（おおひら　あおい）　DP1-2-4
大平　和　（おおひら　のどか）　DP3-7-3，DP3-7-5
大村洋平　（おおむら　ようへい）　ODO-156
大森一生　（おおもり　かずお）　ODO-129
大森　聡　（おおもり　さとし）　SY3-3
大森良人　（おおもり　りょうと）　ODO-158
大宅映見　（おおや　えみ）　DP8-5-3
大谷義孝　（おおや　よしたか）　DP5-5-5
大谷木賀美　（おおやぎ　よしみ）　DP4-7-4
大山慎太郎　（おおやま　しんたろう）　DP4-2-2，DP8-1-4
大山知明　（おおやま　ともあき）　DP3-8-4
大山浩樹　（おおやま　ひろき）　BPA6-1，ODO-55，ODO-75
大山勝士　（おおやま　まさし）　DP1-1-4
大吉真由実　（おおよし　まゆみ）　DP3-7-1，DP6-7-6
大脇杏実　（おおわき　あみ）　DP6-5-4
岡　海斗　（おか　かいと）　DP2-6-3
岡　俊人　（おか　としひと）　DP8-4-4
岡崎　義　（おかざき　ただし）　ODO-131
岡崎　徹　（おかざき　とおる）　DP3-1-2
岡崎智子　（おかざき　ともこ）　BPA1-3
小笠原順子　（おがさわら　じゅんこ）　DP5-4-2
小笠原康夫　（おがさわら　やすお）　BPA3-4
岡田　功　（おかだ　いさお）　BPA11-6
岡田一義　（おかだ　かずよし）　ES4
緒方健一　（おがた　けんいち）　BPA8-4
岡田　翔　（おかだ　しょう）　DP1-8-2
岡田　規　（おかだ　ただし）　ODO-39
岡田恒典　（おかだ　つねのり）　ODO-5
小方　悠　（おがた　はるか）　ODO-129
岡田浩一　（おかだ　ひろかず）　DP1-2-1
緒方誠樹　（おがた　まさき）　PD12-5
岡田真人　（おかだ　まさと）　DP4-7-5
岡田真澄　（おかだ　ますみ）　DP5-6-2
尾形康幸　（おがた　やすゆき）　ODO-36
岡田　悠　（おかだ　ゆう）　DP5-8-2
岡田利佳子　（おかだ　りかこ）　DP4-4-3，DP9-3-5
岡田　亮　（おかだ　りょう）　DP2-4-3
緒方良輔　（おがた　りょうすけ）　BPA2-1，BPA5-4
岡留由祐　（おかどめ　ゆうすけ）　BPA4-1
岡野　嵐　（おかの　あらし）　DP3-7-2
岡野嵐士　（おかの　あらし）　DP4-6-3，DP6-4-2
岡野慎也　（おかの　しんや）　PD18-4
岡久稔也　（おかひさ　としや）　BPA2-1
岡村直哉　（おかむら　なおや）　DP1-5-6，DP2-3-1
岡村洋子　（おかむら　ようこ）　DP3-3-1
岡本和成　（おかもと　かずなり）　DP2-8-3
岡本耕一　（おかもと　こういち）　ODO-117
岡本大地　（おかもと　だいち）　DP1-3-1
岡本　長　（おかもと　たける）　DP5-1-7
岡本智之　（おかもと　ともゆき）　ODO-181
岡本信彦　（おかもと　のぶひこ）　WS6-5，ODO-146
岡本裕美　（おかもと　ひろみ）　DP2-6-2，DP2-10-3
岡本双美子　（おかもと　ふみこ）　BPA8-1
岡本勇貴　（おかもと　ゆうき）　ODO-16，ODO-30
岡本雪子　（おかもと　ゆきこ）　DP8-3-2
岡本　遼　（おかもと　りょう）　DP6-6-3，DP6-7-5
岡山晴香　（おかやま　はるか）　DP6-1-1，DP6-8-3
岡山雅哉　（おかやま　まさや）　BPA2-2
小川明日香　（おがわ　あすか）　DP3-3-3
小川京子　（おがわ　きょうこ）　ODO-26，ODO-73
小川晃貴　（おがわ　こうき）　DP1-10-1

小川　峻　（おがわ　しゅん）　DP2-9-3
小川晋平　（おがわ　しんぺい）　PD3-5，ODO-5
小川大輔　（おがわ　だいすけ）　ODO-13
小川竜徳　（おがわ　たつのり）　DP6-9-2
小川　尚　（おがわ　ひさし）　DP3-8-5
小川洋史　（おがわ　ひろし）　DP1-3-3
小川浩之　（おがわ　ひろゆき）　DP5-6-4，DP6-6-3，DP6-7-5，ODO-170
小川正博　（おがわ　まさひろ）　WS2-3，DP4-3-2
小川佳昭　（おがわ　よしあき）　ODO-40
小川凛音　（おがわ　りお）　ODO-97
沖島正幸　（おきじま　まさゆき）　WS2-3，DP4-3-2
荻田　祐　（おぎた　ゆう）　ODO-78
興津健吾　（おきつ　けんご）　DP4-6-1
沖永鉄治　（おきなが　てつじ）　DP7-5-1
沖野　賢　（おきの　さとし）　DP3-8-1
荻野　稔　（おぎの　みのる）　ODO-178
荻野芳彦　（おぎの　よしひこ）　ODO-120
奥　知子　（おく　ともこ）　DP3-4-1，DP3-4-3，DP3-4-5
奥秋　綾　（おくあき　りょう）　DP6-6-5
奥田泰三　（おくだ　たいぞう）　DP3-7-2，DP4-6-3
奥田　将　（おくだ　ひとし）　DP8-1-5，DP10-1-1，DP10-1-2
奥田正穂　（おくだ　まさお）　DP10-5-3
奥田祐希　（おくだ　ゆうき）　DP8-1-5，DP10-1-1，DP10-1-2
奥田理恵　（おくだ　りえ）　DP3-5-4
奥田隆介　（おくだ　りゅうすけ）　DP5-7-7
奥野耕司　（おくの　こうじ）　DP9-4-4
奥間陽子　（おくま　ようこ）　DP5-1-5
奥村豪士　（おくむら　ごうし）　ODO-85
奥山公太　（おくやま　こうた）　ODO-21
奥山大貴　（おくやま　ひろき）　DP8-1-5，DP10-1-1
奥山晶貴　（おくやま　まさき）　DP10-2-3
小倉　健　（おぐら　たけし）　DP3-1-2
小栗早智　（おぐり　さち）　DP10-4-2
尾越　登　（おごし　のぼる）　PD21-3，DP2-9-3
刑部咲里奈　（おさかべ　さりな）　DP5-8-1
尾崎達斗　（おざき　たつと）　DP7-3-5，ODO-164
尾崎友美　（おざき　ともみ）　DP2-4-1，DP3-5-3
尾崎　肇　（おざき　はじめ）　DP1-4-3，DP3-6-5
小山内康貴　（おさない　やすたか）　ODO-102
小沢俊貴　（おざわ　としき）　ODO-60
小澤仁美　（おざわ　ひとみ）　ODO-120
押田祥甫　（おしだ　さちほ）　DP5-7-7
押止政徳　（おしとめ　まさのり）　ODO-13
押山貴則　（おしやま　たかのり）　ODO-81
小関優子　（おぜき　ゆうこ）　DP2-7-3
尾関佑介　（おぜき　ゆうすけ）　DP2-8-3
尾曽正樹　（おそ　まさき）　DP2-4-5
尾園智之　（おぞの　ともゆき）　BPA7-1
小田修羅　（おだ　しゅら）　DP7-3-5
小田真矢　（おだ　まさや）　ODO-86
小田裕一　（おだ　ゆういち）　DP4-8-2
小田由布子　（おだ　ゆうこ）　DP9-2-5
小田洋介　（おだ　ようすけ）　PD18-4
小田款文　（おだ　よしふみ）　SY9-5，DP6-8-4
小田佳史　（おだ　よしふみ）　DP10-4-2
小田島愛　（おだしま　あい）　ODO-36
越智章展　（おち　あきのぶ）　ODO-22
落葉佑昌　（おちば　ゆうすけ）　BPA7-6，DP5-6-2
尾辻眞矢　（おつじ　まさし）　DP4-1-2
小野栄治　（おの　えいじ）　PD12-2
小野君恭　（おの　きみやす）　ODO-118
小野淳一　（おの　じゅんいち）　BPA3-4
斧　武志　（おの　たけし）　ODO-5，ODO-37
小野達也　（おの　たつや）　ODO-159
小野直紀　（おの　なおき）　DP6-7-4，ODO-83
小野博史　（おの　ひろぶみ）　DP4-1-5
小野亮一　（おの　りょういち）　DP1-1-1，DP1-4-5
尾上拓海　（おのうえ　たくみ）　DP6-7-1
小野木健詞　（おのぎ　たけし）　DP2-5-3
小野里まどか　（おのざと　まどか）　DP5-7-4
小野寺咲乃　（おのでら　さきの）　DP3-1-1
小野寺広希　（おのでら　ひろき）　BPA12-1，DP5-5-4
小畑淳史　（おばた　あつし）　DP3-6-4
小畑尚宏　（おばた　たかひろ）　DP3-6-4
小幡奈央　（おばた　なお）　DP2-7-1
小原圭太　（おばら　けいた）　ODO-29
尾原光紀　（おばら　こうき）　ODO-80
小原将太　（おばら　しょうた）　BPA11-5，DP6-2-2
小原大輔　（おばら　だいすけ）　BPA4-1
小原弘道　（おばら　ひろみち）　BPA8-3
小原雄也　（おばら　ゆうや）　DP4-3-3
小俣利幸　（おまた　としゆき）　DP6-6-5
小俣友輝　（おまた　ともき）　DP1-4-3，DP3-6-5
表　則夫　（おもて　のりお）　BPA10-4
小柳津翔太　（おやいづ　しょうた）　DP4-6-4
折居　夢　（おりい　ゆめ）　ODO-168
恩田颯太　（おんだ　そうた）　DP1-10-2，ODO-155
恩田敏行　（おんだ　としゆき）　DP6-10-2
恩田敏之　（おんだ　としゆき）　DP9-2-4

か

甲斐敦子　（かい　あつこ）　DP7-4-1
甲斐　颯　（かい　はやて）　BPA11-5，DP6-2-2
開地亮太　（かいち　りょうた）　DP3-7-4
楓井翔己　（かいで　しょうき）　ODO-41
貝沼宏樹　（かいぬま　ひろき）　DP4-9-5
嘉悦風花　（かえつ　ふうか）　DP8-2-1
加賀　亘　（かが　わたる）　DP5-8-5
香川美和子　（かがわ　みわこ）　BPA2-1
柿崎順志　（かきざき　じゅんじ）　ODO-9
柿沼　浩　（かきぬま　ひろし）　DP6-4-1
垣花丈隼　（かきのはな　たけとし）　ODO-124
垣谷隆介　（かきや　りゅうすけ）　ODO-22
角谷和飛　（かくたに　かずと）　DP4-2-2
掛田大智　（かけだ　だいち）　BPA7-5
影山英治　（かげやま　えいじ）　DP8-4-2
景山貴信　（かげやま　たかのぶ）　DP3-8-4
葛西紘司　（かさい　こうじ）　ODO-7
笠井亮佑　（かさい　りょうすけ）　ODO-178
河西瑠生　（かさい　るい）　DP1-5-2
笠島　良　（かさしま　りょう）　BPA11-6

笠原雄一　(かさはら　ゆういち)　DP1-2-4
梶　翔弥　(かじ　しょうや)　DP3-9-2
梶音良介　(かじおと　りょうすけ)　DP6-7-1
梶田貴司　(かじた　たかし)　DP2-10-1
梶谷侑司　(かじたに　ゆうじ)　ODO-128
柏原博子　(かしはら　ひろこ)　BPA11-3
梶村陽一　(かじむら　よういち)　ODO-120
梶本敦哉　(かじもと　あつや)　DP3-7-1
梶本敦也　(かじもと　あつや)　DP6-7-6
梶本宗孝　(かじもと　むねたか)　WS4-3，WS9-4
加治屋隼　(かじや　じゅん)　DP3-2-1
柏木太陽　(かしわぎ　たいよう)　ODO-148
柏舘俊明　(かしわだて　としあき)　BPA8-3
梶原吉春　(かじわら　よしはる)　PD20-3，LS7，BPA9-6，DP2-8-4，ODO-104，ODO-169
片岡直人　(かたおか　なおと)　DP10-2-4
片岡直也　(かたおか　なおや)　DP3-8-1
片桐遥香　(かたぎり　はるか)　BPA9-3
片桐悠介　(かたぎり　ゆうすけ)　BPA6-1，ODO-55，ODO-75
片田駿介　(かただ　しゅんすけ)　ODO-19，ODO-20
堅田親利　(かただ　ちかとし)　PD22-3
片柳智之　(かたやなぎ　ともゆき)　DP5-8-5
片山浩二　(かたやま　こうじ)　SY11-4
片山　寛　(かたやま　ひろし)　DP3-6-4
勝　啓佑　(かつ　けいすけ)　DP4-1-2
勝岡陽和　(かつおか　ひより)　DP6-9-2
勝木亮介　(かつき　りょうすけ)　DP3-3-2
月東功希　(がっとう　こうき)　DP2-8-3
勝部愛美　(かつべ　まなみ)　ODO-21
勝部僚介　(かつべ　りょうすけ)　DP6-8-5
勝本善弘　(かつもと　よしひろ)　DP3-3-2
桂尾仁士　(かつらお　ひとし)　DP3-1-4
葛山弘子　(かつらやま　ひろこ)　DP9-4-2
門己三男　(かど　みさお)　BPA5-1
加藤明彦　(かとう　あきひこ)　DP2-1-2
加藤亜輝良　(かとう　あきら)　BPA1-4，DP1-7-4，DP1-7-5
加藤彩夏　(かとう　あやか)　BPA2-3，DP1-3-6，DP8-1-1
加藤一郎　(かとう　いちろう)　DP1-6-5
加藤一将　(かとう　かずまさ)　DP2-3-1
加藤和也　(かとう　かずや)　ODO-51
加藤勝久　(かとう　かつひさ)　ODO-8
加藤京一　(かとう　きょういち)　SY7-3
加藤聖人　(かとう　きよと)　DP3-3-2
加藤恵大　(かとう　けいた)　ODO-150
加藤大三　(かとう　だいぞう)　BPA3-5，DP7-3-5，ODO-164
加藤宝貢　(かとう　たかみつ)　BPA2-2
加藤拓也　(かとう　たくや)　DP1-4-1
加藤忠介　(かとう　ただすけ)　DP5-8-6，DP8-4-5
加藤千尋　(かとう　ちひろ)　DP1-2-6，DP6-4-3，ODO-62
加藤千尋　(かとう　ちひろ)　DP2-1-1
加藤俊昭　(かとう　としあき)　DP5-1-4
加藤敏輝　(かとう　としき)　DP9-1-3
加藤知子　(かとう　ともこ)　BPA7-5
加藤尚嵩　(かとう　なおたか)　DP5-4-2
加藤直道　(かとう　なおみち)　SY9-5，DP6-8-4
加藤伸彦　(かとう　のぶひこ)　ODO-145
加藤徳介　(かとう　のりゆき)　DP1-3-5
加藤弘樹　(かとう　ひろき)　DP5-4-6
加藤博史　(かとう　ひろし)　PD9-4，DP4-2-2
加藤弘忠　(かとう　ひろただ)　DP2-5-3
加藤文彦　(かとう　ふみひこ)　DP2-10-3
加藤 一将　(かとう　まさかず)　DP1-5-6
加藤美穂子　(かとう　みほこ)　DP8-3-5
加藤基子　(かとう　もとこ)　BPA1-4，DP1-7-4，DP1-7-5
加藤泰之　(かとう　やすゆき)　DP1-5-1
加藤裕介　(かとう　ゆうすけ)　DP1-4-1
加藤佑梨　(かとう　ゆり)　BPA11-2
加藤佳史　(かとう　よしふみ)　DP8-1-5，DP10-1-1，DP10-1-2
加藤理沙　(かとう　りさ)　BPA4-3，DP6-6-2
角野健太　(かどの　けんた)　LS13，DP4-7-4
角谷裕之　(かどや　ひろゆき)　PD11-4，PD23-3
金井佐織　(かない　さおり)　DP5-7-7
叶井遼太　(かない　りょうた)　DP7-4-1
金川拓未　(かながわ　たくみ)　ODO-114
金澤瑠璃　(かなざわ　るり)　ODO-28
金田達也　(かなだ　たつや)　DP5-3-2
金森瑶子　(かなもり　ようこ)　DP5-8-3
蟹江あずさ　(かにえ　あずさ)　DP1-3-3
金岡泰行　(かねおか　やすゆき)　ODO-29，ODO-181
鐘江敬志　(かねがえ　けいし)　ODO-174
金子晃大　(かねこ　あきひろ)　DP1-6-2
金子　修　(かねこ　おさむ)　DP5-4-6
金子和史　(かねこ　かずし)　DP1-3-2
金子　剛　(かねこ　つよし)　DP1-1-3
金子寛昭　(かねこ　ひろあき)　DP3-9-2
金子芽実　(かねこ　めぐみ)　DP4-1-6
金子洋子　(かねこ　ようこ)　DP1-1-3，ODO-7
金子嘉志　(かねこ　よしゆき)　DP1-2-5
兼城悠司　(かねしろ　ゆうし)　DP6-8-3
兼田浩一　(かねだ　こういち)　DP2-6-5
金田智子　(かねた　ともこ)　ODO-161
金田智子　(かねだ　ともこ)　PD18-1
兼長貴祐　(かねなが　たかひろ)　DP2-4-4
金村淳史　(かねむら　あつし)　ODO-27
兼行　孝　(かねゆき　たかし)　ODO-119
鹿野良幸　(かの　よしゆき)　DP8-4-2
加納　隆　(かのう　たかし)　SY8-3，ODO-160
加納　敬　(かのう　たかし)　ODO-178
加納有希子　(かのう　ゆきこ)　DP2-8-4，ODO-104
樺澤寛二　(かばさわ　かんじ)　BPA7-3，DP4-3-1，ODO-93
樺澤大珠　(かばさわ　たいじゅ)　DP7-1-1，DP9-2-2
兜　昭枝　(かぶと　あきえ)　BPA2-5，DP1-4-4
釜江直也　(かまえ　なおや)　DP1-10-4
鎌口美穂子　(かまぐち　みほこ)　ODO-3
鎌田俊介　(かまた　しゅんすけ)　ODO-36
鎌田真衣　(かまだ　まい)　DP6-2-4
釜谷英治　(かまたに　えいじ)　ODO-9
上川務恵　(かみかわ　みちえ)　DP5-1-5
上條史記　(かみじょう　ふみのり)　ODO-178
神園　武　(かみぞの　たけし)　SY8-4
上竹立真　(かみたけ　たつま)　DP8-5-3
神谷典男　(かみたに　のりお)　PD15-5，DP3-7-3，DP3-7-5，

DP6-8-5，DP6-9-3
上沼裕太（かみぬま ゆうた） BPA6-3
上村祐太（かみむら ゆうた） DP3-2-2
上村義昌（かみむら よしまさ） BPA7-1
神谷謙人（かみや けんと） DP3-7-2，DP4-6-3，DP6-4-2
神谷龍彦（かみや たつひこ） DP3-9-4
神山智基（かみやま ともき） DP2-2-4，ODO-151
神吉翔一郎（かみよし しょういちろう） DP6-3-5
亀井健太（かめい けんた） DP2-6-5
亀井理生（かめい まさき） DP5-5-1，ODO-41，ODO-78
亀井祐介（かめい ゆうすけ） DP8-3-5
亀井祐哉（かめい ゆうや） ODO-103，ODO-167，ODO-175
亀井 亮（かめい りょう） DP10-4-4
亀谷将之（かめがい まさゆき） DP1-10-1
亀沢志帆（かめざわ しほ） DP2-7-1
亀谷 昂（かめや たかし） DP2-8-2
亀山美宝（かめやま みほ） DP2-5-3
加茂嗣典（かも つぐのり） DP8-4-6
加茂正春（かも まさはる） DP1-9-2
鴨下方彦（かもした まさひこ） DP7-3-1，ODO-97
嘉門達也（かもん たつや） DP1-10-1
萱島道徳（かやしま みちのり） BPA1-6
嘉山将章（かやま まさあき） ODO-173
辛島隆司（からしま たかし） ODO-89，ODO-96
烏田一義（からすだ かずよし） DP1-1-1，DP1-4-5
雁金勇気（かりがね ゆうき） ODO-154
川合 徹（かわい とおる） DP1-3-4
河内直樹（かわうち なおき） ODO-9
河内優樹（かわうち まさき） DP7-3-5
川岡孝一郎（かわおか こういちろう） DP1-2-6
川岡卓幸（かわおか たくゆき） DP4-7-2
川勝 徹（かわかつ とおる） ODO-85
川上 剛（かわかみ ごう） ODO-5
川上千晶（かわかみ ちあき） BPA8-5
川上紀明（かわかみ のりあき） ODO-130
川上由貴恵（かわかみ ゆきえ） DP10-2-1
川口一夫（かわぐち かずお） DP6-1-2
川口大志（かわぐち たいし） DP2-8-3
川口拓郎（かわぐち たくろう） DP3-5-1
川口直也（かわぐち なおや） ODO-16，ODO-30
川口弘美（かわぐち ひろみ） DP3-8-4
川口昌彦（かわぐち まさひこ） BPA12-1，DP7-2-1
川口正彦（かわぐち まさひこ） DP2-1-5
川口竜助（かわぐち りゅうすけ） BPA7-4
川久保雄太（かわくぼ ゆうた） DP6-6-5
川﨑淳一（かわさき じゅんいち） DP1-8-1
川﨑潤一（かわさき じゅんいち） ODO-85
川崎忠行（かわさき ただゆき） SP2，ODO-8
川崎路浩（かわさき みちひろ） SY4-4，PD3-7
川崎宗泰（かわさき むねやす） DP5-8-5
川崎元美（かわさき もとみ） DP8-4-1
川島明次（かわしま あきつぐ） DP8-4-5
川島 絢（かわしま あや） DP6-1-2
川島武郎（かわしま たけろう） BPA2-1
川尻将守（かわじり まさもり） DP4-3-5，DP4-5-1
川添浩之（かわぞえ ひろゆき） DP2-9-2
川添洋一（かわぞえ よういち） DP3-1-4
川田麻菜（かわだ あさな） ODO-88，ODO-105
河田満貴（かわた みつたか） DP10-1-4
川名由浩（かわな よしひろ） DP5-4-1
河端賢司（かわばた けんじ） BPA5-1
川端 豊（かわばた ゆたか） BPA5-2
河原香織（かわはら かおり） ODO-50
川原経男（かわはら つねお） DP4-1-3
河藤壮平（かわふじ そうへい） ODO-173
川辺美由樹（かわべ みゆき） ODO-99
川村可奈（かわむら かな） DP6-2-1
川村華奈子（かわむら かなこ） ODO-19，ODO-20
川村茂之（かわむら しげゆき） DP8-4-6
川本青空（かわもと そら） DP3-7-2，DP6-4-2
川本祐輝（かわもと ゆうき） DP4-2-2，DP8-1-4
川原田静也（かわらだ しずや） DP1-1-3
川原田貴士（かわらだ たかし） WS4-3，WS9-4
瓦谷義隆（かわらだに よしかた） DP3-8-5
寒郡ちなみ（かんごおり ちなみ） DP1-5-1
神崎俊治（かんざき しゅんじ） DP6-4-1，DP6-7-4，ODO-81，ODO-83
丸藤 健（がんどう たける） ODO-103
菅野将也（かんの しょうや） DP5-3-1
菅野 司（かんの つかさ） ODO-86
菅野博童（かんの はくどう） PD14-5
菅野将也（かんの まさや） ODO-127
菅野有造（かんの ゆうぞう） ODO-40，ODO-138
神林 舞（かんばやし まい） DP3-4-1，DP3-4-3
神原 司（かんばら つかさ） ODO-119
神戸幸司（かんべ こうし） SY8-4

き

木内聡子（きうち さとこ） ODO-182
菊池彩香（きくち あやか） DP1-1-5
菊池郁美（きくち いくみ） DP8-4-4
菊地広大（きくち こうだい） DP1-6-5
菊池彩香（きくち さやか） BPA10-1，ODO-101
菊地修莉（きくち しゅり） DP3-3-1
菊池直樹（きくち なおき） DP2-10-2
菊池紀敏（きくち のりとし） DP5-3-4
菊地美香（きくち みか） DP3-4-4
菊池佳峰（きくち よしたか） DP3-2-5，DP8-4-3
菊池義彦（きくち よしひこ） LS4-2
岸雄一郎（きし ゆういちろう） DP1-3-2
岸上香織（きしがみ かおり） SY2-1，SY2-2
岸川源直（きしかわ もとなお） DP1-8-5
岸本暁典（きしもと あきのり） ODO-126
岸本貴光（きしもと たかみつ） WS6-4
岸本万寿実（きしもと ますみ） ODO-153
岸本 亮（きしもと りょう） DP2-4-5
木田博太（きだ ひろた） WS5-2，BPA3-5，DP3-2-5，DP8-4-3，ODO-125
北尾 翔（きたお しょう） ODO-112
北尾 学（きたお まなぶ） BPA8-2，BPA10-2
北風政史（きたかぜ まさふみ） ODO-87
北方基一（きたかた もとかず） BPA8-2，BPA10-2

北川佳世　（きたがわ　かよ）　BPA7-4
北口雅敏　（きたぐち　まさとし）　DP1-3-3
北里祐樹　（きたざと　まさき）　DP8-2-2
北畠誠一　（きたばたけ　せいいち）　DP3-8-2
北浜志穂　（きたはま　しほ）　DP2-3-7
北濱知美　（きたはま　ともみ）　DP2-1-1
北原美空　（きたはら　みく）　DP6-5-4
北原良明　（きたはら　よしあき）　DP8-5-3
北村健太郎（きたむら　けんたろう）　WS4-1，WS9-3
北村孝一　（きたむら　こういち）　PD5-2，DP4-3-4，DP5-2-2，DP7-1-2
北村大輔　（きたむら　だいすけ）　DP1-10-3
北村のり子（きたむら　のりこ）　ODO-137
北本貴弥　（きたもと　たかや）　ODO-3
北本憲永　（きたもと　のりひさ）　PD10-5，PD15-5，DP3-7-3，DP3-7-5，DP4-5-4，DP5-4-4，DP5-6-5，DP6-5-3，DP6-8-5，DP6-9-3，DP7-1-3
北森正也　（きたもり　まさや）　DP7-5-4
北山利香　（きたやま　りこ）　ODO-116，ODO-165
北脇英理香（きたわき　えりか）　DP3-9-4
吉川和恵　（きっかわ　かずえ）　DP1-5-5
吉川　誠　（きっかわ　まこと）　ODO-36
喜渡純平　（きど　じゅんぺい）　DP1-2-4
木戸悠人　（きど　ゆうと）　PD4-1
木戸りか　（きど　りか）　ODO-72
鬼頭伸幸　（きとう　のぶゆき）　DP2-8-3
木下厚太郎（きのした　こうたろう）　DP1-5-1
木下卓也　（きのした　たくや）　DP3-10-2
木下琢也　（きのした　たくや）　ODO-12
木下直樹　（きのした　なおき）　DP3-3-1
木下麻衣子（きのした　まいこ）　ODO-3
木下昌樹　（きのした　まさき）　SY8-4
木原俊介　（きはら　しゅんすけ）　WS6-2
君島秀幸　（きみじま　ひでゆき）　PD12-4
金　宣眞　（きむ　そんじん）　ODO-157
木村敦志　（きむら　あつし）　DP8-2-5
木村亜由美（きむら　あゆみ）　SY3-2
木村和央　（きむら　かずお）　DP1-4-1
木村こはく（きむら　こはく）　BPA12-5
木村貴史　（きむら　たかし）　DP8-3-2
木村朋生　（きむら　ともなり）　ODO-80
木村奈都未（きむら　なつみ）　DP1-3-3
木村礼美　（きむら　ひろみ）　DP1-6-2
木村史人　（きむら　ふみひと）　DP10-2-1
木村政義　（きむら　まさよし）　PD9-1，PD10-1，PD10-3，PD19-1
木村　有　（きむら　ゆう）　PD12-5
木村優志　（きむら　ゆうじ）　PD6-1，PD20-4
木村友亮　（きむら　ゆうすけ）　DP6-10-4
木村優友　（きむら　ゆうすけ）　ODO-41，ODO-78
木村友佳理（きむら　ゆかり）　DP1-3-3
木村友紀　（きむら　ゆき）　DP7-2-2
木村好文　（きむら　よしふみ）　DP2-2-4，ODO-151
木村竜希　（きむら　りゅうき）　BPA12-2，DP6-1-4，DP7-2-3，DP8-4-6
木本和己　（きもと　かずみ）　DP6-3-5
木本利幸　（きもと　としゆき）　ODO-22
木本義朗　（きもと　よしろう）　ODO-8
木屋　嶺　（きや　れい）　DP1-6-4，DP9-3-7
久傳康史　（きゅうでん　やすふみ）　DP2-4-4，ODO-4
響　成弘　（きょう　なりひろ）　DP1-7-3
雲母公貴　（きら　こうき）　DP4-3-3
切畑屋智史（きりはたや　さとし）　SY3-5
桐林　慶　（きりばやし　けい）　DP7-5-1
桐生宣侑　（きりゅう　のりゆき）　DP8-3-2
金　学粋　（きん　はっす）　PD23-5
金田一彰洋（きんだいち　あきひろ）　DP2-8-3
金野太紀　（きんの　たいき）　DP2-5-1，DP9-4-5

く

久我洋史　（くが　ひろし）　DP3-1-2
九鬼弘和　（くき　ひろかず）　SY8-4
久木田和丘（くきた　かずたか）　DP1-8-4
草浦理恵　（くさうら　りえ）　DP9-4-3
日下　隆　（くさか　たかし）　PD2-2
日下　守　（くさか　まもる）　BPA8-3
草野公史　（くさの　なおひと）　ODO-72
草野真琴　（くさの　まこと）　WS9-5
具志堅興治（ぐしけん　こうじ）　DP6-1-1
櫛引　基　（くしびき　もとい）　DP4-6-6
串間輝明　（くしま　てるあき）　ODO-58
楠井敏之　（くすい　としゆき）　ODO-143
楠見朗子　（くすみ　あきこ）　PD22-5
楠本繁崇　（くすもと　しげたか）　PD1-2，BPA3-5，DP3-9-1，DP5-4-3
楠本友郁　（くすもと　ゆうい）　DP4-6-7
久世大輔　（くせ　だいすけ）　ODO-48，ODO-116，ODO-165
口ノ町俊嗣（くちのまち　としつぐ）　DP4-6-3
工藤啓示　（くどう　けいじ）　BPA6-4
工藤朋宏　（くどう　ともひろ）　BPA11-2
工藤直樹　（くどう　なおき）　ODO-31
工藤元嗣　（くどう　もとつぐ）　PD14-6，WS1-1，ODO-144
工藤亮太　（くどう　りょうた）　ODO-42，ODO-43
國香正見　（くにか　まさあき）　DP10-4-4
欅田智大　（くにぎた　ともひろ）　DP4-7-1，DP4-8-1
功力未夢　（くぬぎ　みむ）　DP2-6-2，DP2-10-3
久原幸典　（くはら　こうすけ）　DP6-9-4
久保公俊　（くぼ　きみとし）　BPA5-1
久保慎太郎（くぼ　しんたろう）　ODO-114
窪　孝充　（くぼ　たかみつ）　ODO-123
久保哲也　（くぼ　てつや）　WS4-3，WS9-4
久保政之　（くぼ　まさゆき）　BPA1-6
久保未空　（くぼ　みく）　DP7-3-2
久保良友　（くぼ　りょうすけ）　DP4-7-1，DP4-8-1
窪田皓介　（くぼた　こうすけ）　DP6-4-6
久保田将　（くぼた　しょう）　DP2-1-6，DP4-9-1
窪田將司　（くぼた　しょうじ）　DP1-5-4，DP7-3-3
久保田博隆（くぼた　ひろたか）　DP6-9-4
熊井しんたろう（くまい　しんたろう）　DP8-4-2，ODO-120
熊谷真由菜（くまがい　まゆな）　DP1-5-2
熊谷有起　（くまがい　ゆうき）　ODO-34
熊沢勇介　（くまざわ　ゆうすけ）　DP6-7-1
隈本晴香　（くまもと　はるか）　DP1-10-5
隈元美緒　（くまもと　みお）　DP3-4-4
粂野　塁　（くめの　るい）　DP1-4-1

公文悠輔 (くもん ゆうすけ) DP1-5-1
倉内麗徳 (くらうち よしのり) DP6-10-2, DP9-2-4
倉澤岳大 (くらさわ たける) DP6-3-5
倉澤秀和 (くらさわ ひでかず) DP6-2-3, ODO-107
倉重航大 (くらしげ こうだい) DP3-2-2
倉重修平 (くらしげ しゅうへい) DP7-3-5, ODO-164
倉島直樹 (くらしま なおき) BPA4-5, DP2-2-2, DP8-5-4
倉田直哉 (くらた なおや) PD9-1, PD9-2, PD10-3, BPA6-1, ODO-55, ODO-75
倉持龍彦 (くらもち たつひこ) DP9-2-7
倉本幸明 (くらもと ゆきあき) DP1-6-2
栗井阿佐美 (くりい あさみ) BPA1-4, DP1-7-4, DP1-7-5
栗岡美奈子 (くりおか みなこ) BPA11-4, DP6-1-3, DP6-10-3, ODO-52, ODO-53, ODO-54, ODO-61, ODO-64, ODO-65
栗栖啓子 (くりす けいこ) DP1-4-5
栗栖啓子 (くりす ひろこ) DP1-1-1
栗栖美樹 (くりす みき) DP8-2-2
栗原 進 (くりはら すすむ) DP5-5-5
栗原大典 (くりはら だいすけ) ODO-25, ODO-38, ODO-74, ODO-76, ODO-77
栗原真由美 (くりはら まゆみ) WS1-2
栗原佳孝 (くりはら よしたか) DP1-1-6, DP2-3-6
栗本貴文 (くりもと たかふみ) ODO-80
栗本英和 (くりもと ひでかず) DP1-8-3
栗山 蒼 (くりやま あおい) DP3-2-6
黒川大樹 (くろかわ だいき) DP10-4-2
黒川 翼 (くろかわ つばさ) DP7-2-2
黒木建吾 (くろき けんご) DP4-8-2
黒木梨砂 (くろぎ りさ) DP5-7-1
黒木亮佑 (くろき りょうすけ) BPA8-2, BPA10-2
黒坂祐輔 (くろさか ゆうすけ) DP1-8-3
黒澤 明 (くろさわ あきら) DP1-3-2
黒澤香織 (くろさわ かおり) DP1-1-6
黒澤範夫 (くろさわ のりお) DP1-3-2
黒澤靖之 (くろさわ やすゆき) ODO-129
黒田恭介 (くろだ きょうすけ) DP4-9-5
黒田 聡 (くろだ さとし) SY9-1, DP6-10-3
黒田晋之介 (くろだ しんのすけ) ODO-71
黒田貴樹 (くろだ たかき) DP4-1-2
黒田大朗 (くろだ たろう) BPA6-3
黒田泰秀 (くろだ やすひで) DP7-5-4
黒光弘幸 (くろみつ ひろゆき) ODO-87
桑木泰彦 (くわき やすひこ) ODO-80
桑原大輝 (くわばら たいき) ODO-41
桑原大志 (くわはら たいし) DP4-7-4
桑原奈央 (くわばら なお) DP5-5-1
桑原侑治 (くわはら ゆうじ) DP6-4-3, ODO-62

け

慶雲寺竜也 (けいうんじ りゅうや) DP4-4-5
慶雲寺竜矢 (けいうんじ りゅうや) DP4-5-5
毛塚由美子 (けづか ゆみこ) DP9-3-3
源田卓郎 (げんだ たくろう) DP6-8-4
剣持 敬 (けんもち たかし) BPA8-3

こ

古池哲也 (こいけ てつや) DP1-10-1
小泉圭介 (こいずみ けいすけ) DP1-9-1
小泉英明 (こいずみ ひであき) ODO-111
小出直樹 (こいで なおき) DP7-4-2
郷古昌春 (ごうこ まさはる) DP2-7-1
合田友輝 (ごうだ ともき) ODO-23
合田祐一 (ごうだ ゆういち) DP1-9-1
甲田梨乃 (こうだ りの) BPA7-1
上妻憲尚 (こうづま としたか) ODO-66
河野あゆみ (こうの あゆみ) BPA8-1
高野勝大 (こうの まさひろ) BPA7-1
古賀功輝 (こが こうき) BPA9-2, BPA9-3, DP5-3-6
古賀舜己 (こが しゅんき) DP5-7-6
古賀史郎 (こが しろう) DP1-4-3, DP3-6-5
古賀比奈子 (こが ひなこ) DP3-2-5
小勝翔太郎 (こかつ しょうたろう) DP6-8-5, DP6-9-3
小國萌乃佳 (こぐに ものか) DP4-6-2
小久保謙一 (こくぼ けんいち) BPA1-4, DP1-7-4, DP1-7-5
小久保領 (こくぼ りょう) DP9-4-3
小暮俊一 (こぐれ しゅんいち) ODO-51
小桑一平 (こくわ いっぺい) BPA8-6, DP3-2-4, DP8-2-1
小坂鎮太郎 (こさか しんたろう) SY1-1
小笹 祐 (こざさ たすく) DP4-6-7
小澤唯華 (こさわ ゆいか) DP2-7-1
小柴大弥 (こしば ひろや) DP1-5-6, DP2-3-1
小嶋和恵 (こじま かずえ) ODO-95
小島 健 (こじま けん) DP8-4-1
小嶋大樹 (こじま たいき) DP8-3-5
小島崇宏 (こじま たかひろ) DP8-4-1
小嶋岳人 (こじま たけひと) DP8-1-5
児島尚樹 (こじま なおき) DP2-4-3
小島伸枝 (こじま のぶえ) ODO-23
小島基揮 (こじま もとき) ODO-46
小島 優 (こじま ゆう) DP2-9-2, DP6-5-4
越村之貴 (こしむら ゆきたか) DP5-4-7
古城大地 (こじろ だいち) ODO-136
小菅 涼 (こすげ りょう) DP10-3-4
古高慎司 (こたか しんじ) BPA11-4, DP6-10-3
小瀧崇行 (こたき たかゆき) SY5-4, DP5-4-1
小竹良文 (こたけ よしふみ) DP2-6-2, DP2-10-3
古田島太 (こたじま ふとし) DP5-5-5
小谷祐介 (こたに ゆうすけ) ODO-23
児玉圭太 (こだま けいた) DP4-9-2, DP6-5-2, ODO-60
児玉晋一郎 (こだま しんいちろう) ODO-9
児玉美沙智 (こだま みさち) DP5-8-5
小塚麻紀 (こづか まき) DP1-8-4
小寺勝大 (こでら まさひろ) DP3-1-1, DP5-8-2
後藤出海 (ごとう いづみ) DP4-4-3
後藤 修 (ごとう おさむ) DP5-7-7
後藤幹太 (ごとう かんた) DP5-3-1
後藤謙介 (ごとう けんすけ) DP3-7-2, DP6-4-2
後藤 悟 (ごとう さとる) DP4-5-3
後藤順一 (ごとう じゅんいち) DP1-8-4
厚東隆志 (ごとう たかし) ODO-120

後藤崇文（ごとう　たかふみ）　DP2-8-3
後藤　武（ごとう　たけし）　DP5-4-2
後藤健宏（ごとう　たけひろ）　BPA6-5，DP4-6-4，DP9-4-2
後藤達也（ごとう　たつや）　SY8-4
後藤隼人（ごとう　はやと）　DP2-10-3
後藤安宣（ごとう　やすのぶ）　BPA7-4
後藤陽次朗（ごとう　ようじろう）　PD1-3
小西一輝（こにし　かずき）　DP4-9-2
小西康司（こにし　こうじ）　SY3-5，BPA1-6，BPA12-1，DP5-5-4，DP7-2-1，ODO-143，ODO-154
小西雄貴（こにし　ゆうき）　ODO-132
古波蔵大（こはぐら　だい）　DP6-8-3
小林あさ美（こばやし　あさみ）　DP3-10-1，DP4-9-1
小林海斗（こばやし　かいと）　DP3-3-1
小林和哉（こばやし　かずなり）　ODO-80
小林花菜（こばやし　かな）　DP10-4-2
小林加直（こばやし　かなお）　ODO-136
小林こず恵（こばやし　こずえ）　DP9-3-3
小林聖子（こばやし　せいこ）　DP7-3-4
小林誠司（こばやし　せいじ）　BPA2-1，BPA5-4，ODO-117
小林大輔（こばやし　だいすけ）　ODO-21
小林太地（こばやし　だいち）　DP6-6-1
小林孝之（こばやし　たかゆき）　DP1-4-1
小林拓夢（こばやし　たくむ）　DP1-10-1
小林　直（こばやし　ただし）　DP2-6-1
小林　徹（こばやし　とおる）　DP6-1-2
小林弘明（こばやし　ひろあき）　DP1-6-5
小林正宗（こばやし　まさひろ）　ODO-17
小林正幸（こばやし　まさゆき）　DP4-4-1，DP5-5-3，DP6-9-1
小林美紗季（こばやし　みさき）　DP1-4-1
小林満貴（こばやし　みつき）　DP7-3-2
小林美有希（こばやし　みゆき）　DP2-9-3
小林靖雄（こばやし　やすお）　DP1-2-5，DP2-10-1
小林柚斗（こばやし　ゆうと）　DP2-6-1
小林裕也（こばやし　ゆうや）　DP3-2-2
小林夕莉（こばやし　ゆり）　DP1-9-2
小林陽子（こばやし　ようこ）　ODO-182
小林陽介（こばやし　ようすけ）　BPA2-2
小林陽平（こばやし　ようへい）　DP4-2-4
小林芳彦（こばやし　よしひこ）　ODO-24
碁盤大晟（ごばん　たいせい）　ODO-122，ODO-126
古平　聡（こひら　さとし）　BPA9-4，DP9-3-3
駒田　勝（こまだ　まさる）　SP3
小松亜紀（こまつ　あき）　PD14-5
小松晋也（こまつ　しんや）　ODO-37
小松崇俊（こまつ　たかとし）　BPA2-1，BPA5-4，ODO-117
小松卓也（こまつ　たくや）　ODO-40
小松千里（こまつ　ちさと）　ODO-88，ODO-105
小松弘幸（こまつ　ひろゆき）　ODO-129
五味康貴（ごみ　こうき）　DP2-6-1
小宮翔喜（こみや　しょうき）　DP2-6-2，DP2-10-3
小宮智幸（こみや　ともゆき）　DP1-6-2，DP2-3-5
小見山ひと実（こみやま　ひとみ）　DP5-7-1
古味輪凪沙（こみわ　なぎさ）　DP6-9-4
菰田拓之（こもだ　たくゆき）　DP4-1-4
小森正実（こもり　まさみ）　DP9-2-7
小森田怜史（こもりだ　さとし）　BPA4-1
小薮翔太（こやぶ　しょうた）　BPA5-5
小山和彦（こやま　かずひこ）　PD5-3，WS7-1，WS7-3
古山大志（こやま　だいし）　DP3-7-3，DP3-7-5
小山貴史（こやま　たかし）　DP6-8-1
古山義明（こやま　よしあき）　DP4-4-1，DP5-5-3，DP6-9-1
近藤聡英（こんどう　あきひで）　DP6-2-1
近藤彰宏（こんどう　あきひろ）　ES3-1
近藤郁美（こんどう　いくみ）　PD19-3
近藤京駿（こんどう　けいしゅん）　DP3-7-3，DP3-7-5
近藤浩史（こんどう　こうじ）　WS2-3，DP4-3-2
近藤翔胤（こんどう　しょうた）　DP6-1-4
近藤誠太（こんどう　せいた）　DP3-1-5
近藤隆司（こんどう　たかし）　BPA2-4，ODO-34，ODO-152
近藤敏哉（こんどう　としや）　DP5-3-1，ODO-127
近藤典子（こんどう　のりこ）　DP8-3-5
近藤　光（こんどう　ひかる）　ODO-24
近藤秀和（こんどう　ひでかず）　SY9-5
近藤寛基（こんどう　ひろき）　DP4-1-3
權藤史也（ごんどう　ふみや）　BPA9-6，DP2-8-4，ODO-104
近藤祐利（こんどう　ゆうき）　DP3-4-2
近藤力也（こんどう　りきや）　DP3-7-1，DP6-7-6
今野羅文（こんの　らもん）　DP10-2-3

さ

雑賀真也（さいが　しんや）　ODO-67，ODO-68
斎藤彩雲（さいとう　あやも）　DP5-1-2
齊藤彩雲（さいとう　あやも）　ODO-46
齊藤委住（さいとう　いずみ）　WS2-3，DP4-3-2
齋藤　修（さいとう　おさむ）　DP2-2-4
齋藤和由（さいとう　かずゆき）　DP5-8-1
齋藤謙司（さいとう　けんじ）　DP9-1-3
齋藤謙次郎（さいとう　けんじろう）　DP6-2-3，ODO-107
斎藤重行（さいとう　しげゆき）　DP1-4-1
齊藤翔平（さいとう　しょうへい）　DP3-2-2，DP5-8-5
齋藤拓郎（さいとう　たくろう）　DP2-10-3
齋藤　毅（さいとう　たけし）　DP1-1-6，DP2-3-6
齊藤　健（さいとう　たける）　DP4-1-1
齊藤敏樹（さいとう　としき）　ODO-130
斉藤菜々子（さいとう　ななこ）　SY6-2
斎藤喜博（さいとう　のぶひろ）　DP3-3-1
齋藤博之（さいとう　ひろゆき）　DP5-8-6
齋藤　慎（さいとう　まこと）　PD7-2，LS9-2，BPA1-1，DP7-5-3
齋藤　悠（さいとう　ゆう）　BPA11-4，DP6-1-3，DP6-10-3，ODO-52，ODO-53，ODO-54，ODO-61，ODO-64，ODO-65
齋藤雄亮（さいとう　ゆうすけ）　DP2-5-1
齊藤祐典（さいとう　ゆうすけ）　DP3-5-5
斎藤祐太（さいとう　ゆうた）　DP1-6-3
斉藤祐太（さいとう　ゆうた）　DP3-6-1
齋藤優太（さいとう　ゆうた）　DP5-8-1
齋藤竜一（さいとう　りゅういち）　DP8-4-1
斎藤亮輔（さいとう　りょうすけ）　DP4-1-1
齋藤麗奈（さいとう　れいな）　PD12-3，ODO-147
栽原麻希（さいはら　まき）　DP2-1-4

最明裕介 (さいみょう ゆうすけ) BPA12-4, DP6-3-1
佐伯浩司 (さえき こうじ) ODO-108
佐伯浩司 (さえき ひろし) ODO-161
佐伯将城 (さえき まさしろ) DP9-4-3
酒井明日香 (さかい あすか) DP4-4-1, DP5-5-3, DP6-9-1
阪井諭史 (さかい しゅんすけ) ODO-78
酒井順哉 (さかい じゅんや) SY8-4
酒井花佳 (さかい はなか) DP1-10-5
堺 康徳 (さかい やすのり) DP2-8-1, DP3-4-4
坂井陽祐 (さかい ようすけ) DP2-3-2
酒井陸郎 (さかい りくお) DP3-1-5
酒井玲美 (さかい れいみ) DP5-7-5
酒井玲緒 (さかい れお) DP6-2-4
坂井田稔 (さかいだ みのる) ODO-162
境田祐太 (さかいだ ゆうた) PD12-2
酒出篤弥 (さかいで あつや) WS2-3, DP4-3-2
境野可奈子 (さかいの かなこ) ODO-31
坂上正道 (さかうえ まさみち) PD18-1
寒河江磨 (さがえ おさむ) EL1-5
栄 剛志 (さかえ たけし) DP3-3-2
榊 宏純 (さかき ひろずみ) DP9-2-1
榊 宏純 (さかき よしあき) DP9-4-1
榊 理沙 (さかき りさ) DP8-3-2
榊原 学 (さかきばら まなぶ) WS7-2, WS7-3
阪口勝彦 (さかぐち かつひこ) DP5-6-1
坂口 健 (さかぐち たけし) BPA4-1
坂口美佳 (さかぐち みか) DP2-2-3, ODO-15
坂口幸伸 (さかぐち ゆきのぶ) DP3-3-3
坂地一朗 (さかじ いちろう) DP1-10-4, DP5-4-7
坂地一郎 (さかじ いちろう) DP6-2-5
坂下惠一郎 (さかした けいいちろう) DP6-3-2
坂田久美子 (さかた くみこ) DP3-3-3
佐潟芳久 (さがた よしひさ) ODO-11, ODO-134
坂手友子 (さかて ともこ) ODO-115
坂根康平 (さかね こうへい) DP4-7-1, DP4-8-1
坂根輝昭 (さかね てるあき) DP1-10-2, ODO-155
坂野梨絵 (さかの りえ) DP1-8-5
坂巻裕介 (さかまき ゆうすけ) DP5-8-5
坂本明希 (さかもと あき) PD12-5
坂本圭三 (さかもと けいぞう) DP3-1-5
阪本純一 (さかもと じゅんいち) ODO-12, ODO-63, ODO-106
坂本直樹 (さかもと なおき) PD12-2
坂本 悠 (さかもと ゆう) DP3-3-3
坂本祐二 (さかもと ゆうじ) DP4-2-2
坂本祐伽 (さかもと ゆか) ODO-3
坂本龍之介 (さかもと りゅうのすけ) ODO-88, ODO-105
相良 文 (さがら あや) DP5-3-3
相良俊樹 (さがら としき) DP7-3-1, ODO-97
佐川雅俊 (さがわ まさとし) DP7-1-3
佐川竜馬 (さがわ りょうま) DP2-6-2, DP2-10-3
﨑 健祐 (さき けんすけ) DP5-5-1, ODO-41
先田久志 (さきた ひさし) SY6-3
鷺谷万葉 (さぎや かずは) BPA11-2
佐久田敬 (さくた けい) DP9-3-6
佐久間俊 (さくま しゅん) DP1-2-3, DP6-3-6
作山北斗 (さくやま ほくと) DP2-6-1
櫻井 修 (さくらい おさむ) DP8-4-4
櫻井和徳 (さくらい かずのり) DP8-1-3
櫻井一也 (さくらい かずや) DP2-7-2
櫻井健治 (さくらい けんじ) DP1-1-6, DP2-3-6
櫻井 尚 (さくらい しょう) DP5-8-1
桜沢貴俊 (さくらさわ たかとし) DP2-2-2, DP8-5-4
櫻田由布子 (さくらだ ゆうこ) DP3-8-3
櫻谷正明 (さくらや まさあき) WS2-1
佐合 満 (さごう みつる) DP3-7-2, DP4-6-3, DP6-4-2
迫野 豊 (さこの ゆたか) DP2-4-4
佐々井瞬 (ささい しゅん) DP1-10-2, ODO-155
笹井直樹 (ささい なおき) DP3-3-4
佐々岡和彦 (ささおか かずひこ) DP1-10-2, ODO-155
笹岡俊介 (ささおか しゅんすけ) BPA5-6
佐々岡零也 (ささおか れいや) DP8-4-3
笹川 成 (ささがわ なる) ODO-29
佐々木一真 (ささき かずま) DP3-4-1, DP3-4-3
佐々木俊一 (ささき しゅんいち) PD14-5
佐々木新 (ささき しん) PD21-1
佐々木慎理 (ささき しんり) BPA12-3, ODO-148
佐々木達也 (ささき たつや) BPA11-2
佐々木環 (ささき たまき) PD11-4, PD23-3
佐々木典子 (ささき のりこ) DP3-9-4
佐々木大英 (ささき ひろひで) DP1-4-1
佐々木恵 (ささき めぐみ) ODO-148, ODO-158
佐々木雄一 (ささき ゆういち) DP4-3-5, DP4-5-1
佐々木裕次 (ささき ゆうじ) DP3-6-2
佐々木優二 (ささき ゆうじ) ODO-100
佐々木優貴乃 (ささき ゆきの) DP3-4-5
佐々木亮輔 (ささき りょうすけ) BPA12-5
笹口剛志 (ささぐち つよし) ODO-42, ODO-43
笹山真一 (ささやま しんいち) DP1-2-4
佐生 喬 (さそう たかし) DP4-6-4
笹生貴之 (さそう たかゆき) ODO-103
佐田政隆 (さた まさたか) DP4-7-3
定 亮志 (さだ りょうじ) DP4-3-4, DP7-1-2, DP7-4-2
定松慎矢 (さだまつ しんや) DP5-1-6, DP5-4-5, DP5-7-5, DP6-7-2
作花隆介 (さっか りゅうすけ) ODO-139
佐藤愛來 (さとう あいら) ODO-28
佐藤 陽 (さとう あきら) BPA1-4, DP1-7-4, DP1-7-5
佐藤綾乃 (さとう あやの) DP1-9-4, DP2-4-2
佐藤あゆみ (さとう あゆみ) DP4-9-5
佐藤寿紀 (さとう かずき) SY6-2
佐藤和宏 (さとう かずひろ) ODO-29
佐藤貴美絵 (さとう きみえ) PD8-2, PD9-1, PD10-3
佐藤邦昭 (さとう くにあき) PD9-1, PD10-1, PD10-3, DP3-8-1, ODO-121
佐藤賢治 (さとう けんじ) DP10-5-2
佐藤耕一 (さとう こういち) BPA4-2, BPA4-3, DP4-8-3, DP6-6-2, DP6-6-4, ODO-79
佐藤恒太 (さとう こうた) DP7-5-2
佐藤広大 (さとう こうだい) ODO-32
佐藤詩歩 (さとう しほ) DP7-2-3
佐藤隼吾 (さとう しゅんご) DP5-3-4
佐藤俊介 (さとう しゅんすけ) ODO-57
佐藤翔平 (さとう しょうへい) BPA2-1, BPA5-4
佐藤大地 (さとう だいち) DP4-4-3

佐藤敏夫　（さとう　としお）　DP3-4-1，DP3-4-3，DP3-4-5
佐藤直樹　（さとう　なおき）　WS3-2
佐藤伸宏　（さとう　のぶひろ）　DP3-2-5
佐藤格夫　（さとう　のりお）　ODO-47
佐藤晴男　（さとう　はるお）　DP1-5-6，DP2-3-1
佐藤榛名　（さとう　はるな）　DP2-7-1
佐藤秀樹　（さとう　ひでき）　ODO-150
佐藤大喜　（さとう　ひろき）　DP4-4-1，DP5-5-3，DP6-9-1
佐藤広隆　（さとう　ひろたか）　ODO-178
佐藤　将　（さとう　まさし）　DP1-5-2
佐藤将史　（さとう　まさし）　DP8-1-5
佐藤仁哉　（さとう　まさや）　ODO-69
佐藤賢行　（さとう　ますゆき）　SY6-2
佐藤真理子（さとう　まりこ）　DP2-4-3
佐藤迪夫　（さとう　みちお）　BPA4-1
佐藤元彦　（さとう　もとひこ）　DP3-10-3
佐藤泰央　（さとう　やすお）　BPA1-5
佐藤雄太　（さとう　ゆうた）　DP3-2-2，DP5-8-5
佐藤勇也　（さとう　ゆうや）　DP1-5-4，DP7-3-3
佐藤　豊　（さとう　ゆたか）　DP2-5-1，DP9-4-5
佐藤友理　（さとう　ゆり）　BPA5-6
佐藤　諒　（さとう　りょう）　BPA2-3，DP1-3-6，DP8-1-1，ODO-183
真　昌美　（さな　まさみ）　DP5-2-1
眞田笑吉　（さなだ　しょうきち）　ODO-120
眞田笑吉　（さなだ　わらきち）　DP8-4-2
佐貫健太郎（さぬき　けんたろう）　ODO-34，ODO-152
讃岐美佳子（さぬき　みかこ）　ODO-157
佐野亜加根（さの　あかね）　DP2-4-5
佐野公俊　（さの　きみとし）　DP4-3-2
佐野泰士　（さの　たいし）　DP2-6-1
佐野拓也　（さの　たくや）　ODO-124
佐野秀樹　（さの　ひでき）　DP2-4-1，DP3-5-3
佐野真友　（さの　まさと）　ODO-108
佐野由美子（さの　ゆみこ）　DP2-5-3
佐橋広信　（さはし　ひろのぶ）　SY8-4
佐俣英昭　（さまた　ひであき）　DP7-5-3
澤　芳樹　（さわ　よしき）　ODO-164
澤井　崇　（さわい　たかし）　DP1-2-5
澤井利昌　（さわい　としあき）　DP1-5-6，DP2-3-1
澤井由佳　（さわい　ゆか）　DP4-2-2，DP8-1-4
澤崎史明　（さわさき　ふみあき）　DP1-5-4，DP7-3-3
澤崎真由美（さわさき　まゆみ）　ODO-3
澤田知広　（さわだ　ともひろ）　DP4-3-2
澤田　莉　（さわだ　れい）　DP4-3-3
澤村優之介（さわむら　ゆうのすけ）　ODO-99
三軒久義　（さんげん　ひさよし）　ODO-33

し

塩崎　楓　（しおざき　かえで）　DP8-3-2
塩崎智弥　（しおざき　ともや）　DP7-2-4
塩瀬　明　（しおせ　あきら）　SY1-3
塩田文彦　（しおた　ふみひこ）　DP1-8-2
塩野　敦　（しおの　あつし）　DP4-7-1，DP4-8-1
塩見　基　（しおみ　もとい）　DP7-5-2
塩屋正昭　（しおや　まさあき）　ODO-72
塩谷美苑　（しおや　みその）　DP4-1-2
寺家千晶　（じけ　ちあき）　DP9-4-2
重野高儀　（しげの　たかよし）　DP6-6-1
重松武史　（しげまつ　たけし）　LS6-1
重松大志　（しげまつ　ひろし）　DP3-8-3
重松慶紀　（しげまつ　よしのり）　ODO-136
宍戸伸彰　（ししど　のぶあき）　DP2-7-2
下岡和貴　（したおか　かずたか）　DP2-4-4
仕田原智　（したはら　さとる）　DP8-4-3
設樂佑介　（したら　ゆうすけ）　ODO-103，ODO-167，ODO-175
篠崎太一　（しのざき　たいち）　WS6-5，ODO-146
篠田早紀　（しのだ　さき）　DP1-1-5，ODO-101
篠田　悟　（しのだ　さとる）　DP8-4-1
篠田風吹　（しのだ　ふぶき）　DP1-3-1
篠塚陽子　（しのづか　ようこ）　DP8-3-2
篠原一彦　（しのはら　かずひこ）　ODO-178
篠原智誉　（しのはら　ともたか）　DP7-5-4
志波　翠　（しば　みどり）　DP6-4-5
柴内麗菜　（しばうち　れな）　DP2-4-4
芝崎裕順　（しばさき　やすゆき）　ODO-128
柴田邦弘　（しばた　くにひろ）　DP5-3-3
芝田圭佑　（しばた　けいすけ）　DP9-1-3
柴田大輝　（しばた　だいき）　BPA2-3，DP1-3-6，DP8-1-1
芝田智代子（しばた　ちよこ）　DP9-3-3
柴田利彦　（しばた　としひこ）　DP7-4-2
柴田師廉　（しばた　のりゆき）　DP2-9-1
柴田晴昭　（しばた　はるあき）　BPA2-2
柴田浩明　（しばた　ひろあき）　PD14-5
柴田　洋　（しばた　ひろし）　DP3-3-4
芝田正道　（しばた　まさみち）　DP5-4-1
柴田幸美　（しばた　ゆきみ）　DP3-1-4
柴森直也　（しばもり　なおや）　BPA11-1
澁江育子　（しぶえ　いくこ）　DP2-6-4
澁谷和真　（しぶや　かずま）　DP6-7-1
嶋　尚哉　（しま　なおや）　DP5-3-2
嶋　勇輔　（しま　ゆうすけ）　DP4-1-6
嶋岡健志　（しまおか　けんじ）　DP3-8-1，ODO-121
島口　豊　（しまぐち　ゆたか）　DP1-3-2
島崎寿明　（しまさき　ひさあき）　DP3-2-4，DP8-2-1
島崎雅史　（しまざき　まさふみ）　ODO-9
島津崇彰　（しまず　たかあき）　WS5-4
島田尚哉　（しまだ　なおや）　PD1-4
島田優香　（しまだ　ゆうか）　DP4-5-3
嶋田　凛　（しまだ　りん）　DP2-4-5
島谷洋志　（しまたに　ひろし）　ODO-158
島津将平　（しまづ　しょうへい）　DP3-7-1，DP6-7-6
島峰徹也　（しまみね　てつや）　ODO-178
嶋村和敏　（しまむら　かずとし）　DP1-5-5
島村　丞　（しまむら　じょう）　DP1-10-3
自見はなこ（じみ　はなこ）　SP4-2
清水貴代　（しみず　きよ）　ODO-125
清水希功　（しみず　きよし）　PD1-1
清水奎太　（しみず　けいた）　DP3-7-3，DP3-7-5
清水　淳　（しみず　じゅん）　BPA4-2
清水淳一郎（しみず　じゅんいちろう）　DP6-4-5
清水大輔　（しみず　だいすけ）　DP6-6-3，DP6-7-5

清水徹郎 (しみず てつお) DP8-5-1
清水勇人 (しみず はやと) ODO-9
清水宏紀 (しみず ひろき) ODO-94
清水美玖 (しみず みく) DP5-4-3
清水芳行 (しみず よしゆき) BPA12-4，DP6-3-1
清水 亮 (しみず りょう) ODO-67，ODO-68
清水涼雅 (しみず りょうが) DP1-3-1
清水瑠美 (しみず るみ) DP5-1-7，DP10-2-1
志馬伸朗 (しめ のぶあき) WS3-1
七五三木裕子 (しめぎ ゆうこ) DP7-1-1，DP9-2-2
下川智樹 (しもかわ ともき) BPA4-3，DP6-6-2，DP6-6-4
下川美咲 (しもかわ みさき) DP7-5-4
下紺 澪 (しもこん れい) DP5-6-5
下澤優太 (しもさわ ゆうた) DP5-8-3
下田憲一 (しもだ けんいち) DP3-3-2
下田大輔 (しもだ だいすけ) BPA4-3，DP6-6-2
下峯永子 (しもみね えいこ) ODO-26，ODO-73
周 イ (しゅう い) DP3-3-2
城日加里 (じょう ひかり) DP3-10-2
勝賀瀬朗 (しょうがせ あきら) DP3-2-6
常喜信彦 (じょうき のぶひこ) DP2-6-2
庄内千紘 (しょうない ちひろ) PD14-5
庄門佳治 (しょうもん よしはる) DP5-2-1
白石航平 (しらいし こうへい) ODO-146
白石大輔 (しらいし だいすけ) ES2
白石卓也 (しらいし たくや) DP7-4-5
白石朋香 (しらいし ともか) DP1-3-4
白石晴信 (しらいし はるのぶ) DP3-9-4
白石悠介 (しらいし ゆうすけ) DP2-3-4
白神豪太郎 (しらかみ ごうたろう) DP10-1-5
白川憲之 (しらかわ のりゆき) DP6-9-4
白澤 賢 (しらさわ さとし) DP1-4-2
白須美佐子 (しらす みさこ) DP6-5-4
白田克彦 (しらた かつひこ) ODO-32
白戸由華 (しらと ゆか) ODO-36
白橋揚子 (しらはし ようこ) DP1-5-3
白濱大援 (しらはま だいき) DP5-3-1
調 慧一 (しらべ けいいち) ODO-58
城間大輝 (しろま だいき) ODO-21
新川達士 (しんかわ たつし) DP2-5-2
神宮宏臣 (じんぐう ひろおみ) LS9-2，BPA1-1
新家俊郎 (しんけ としろう) DP3-1-5
新谷達哉 (しんたに たつや) ODO-174
新地晃也 (しんち こうや) ODO-134
進藤樹也 (しんどう たつや) ODO-122，ODO-126
進藤僚介 (しんどう りょうすけ) DP7-2-2
陣内彦博 (じんない ひこひろ) DP3-3-5
新堀将也 (しんぼり まさや) DP9-4-3

す

須井友紀子 (すい ゆきこ) DP3-3-2
水津英仁 (すいづ ひでひと) BPA12-3
瑞徳翔央 (ずいとく しょうおう) BPA7-5
末木志奈 (すえき しな) ODO-29
末永多恵子 (すえなが たえこ) DP1-5-1
末成和義 (すえなり かずよし) ODO-74，ODO-76，ODO-77
菅 隆太 (すが りゅうた) DP8-3-2
菅田岳洋 (すがた たけひろ) BPA12-3
菅沼信也 (すがぬま しんや) DP1-6-3，DP3-6-1
菅野志穂 (すがの しほ) DP1-4-2
菅野秀宣 (すがの ひでのり) DP6-2-1
菅谷義和 (すがや よしかず) ODO-8
須川諒平 (すがわ りょうへい) DP2-1-3
菅原敦輝 (すがわら あつき) ODO-36
菅原さやか (すがわら さやか) DP2-5-1，DP9-4-5
菅原誠一 (すがわら せいいち) DP4-9-3
杉内拓帆 (すぎうち たくほ) DP1-10-2，ODO-155
杉浦 敦 (すぎうら あつし) DP6-4-1，DP6-7-3
杉浦康太 (すぎうら こうた) DP5-3-2
杉浦史乃 (すぎうら しの) ODO-114
杉浦 弘 (すぎうら ひろし) SY5-2
杉浦正人 (すぎうら まさと) SY2-1，SY2-2，DP2-4-5
杉浦陽一 (すぎうら よういち) SY10-3
杉岡志穂 (すぎおか しほ) BPA1-3
杉澤朋弥 (すぎさわ ともや) DP5-4-7
杉田翔哉 (すぎた しょうや) ODO-58
杉谷侑亮 (すぎたに ゆうすけ) DP9-4-2
杉原 葵 (すぎはら あおい) PD16-2
杉原大翔 (すぎはら やまと) BPA9-1，BPA9-5，DP5-2-4，DP6-3-3，DP6-3-4
杉原瑠美 (すぎはら るみ) ODO-67，ODO-68
杉邑芳樹 (すぎむら よしき) DP2-10-1
杉本拓弥 (すぎもと たくや) DP1-5-3
杉本謄寿 (すぎもと のりひさ) SY11-5
杉本正人 (すぎもと まさと) ODO-5
杉山淳一 (すぎやま じゅんいち) DP1-5-6，DP2-3-1
杉山征四朗 (すぎやま せいしろう) DP4-5-4
杉山貴之 (すぎやま たかゆき) DP4-3-1
杉山 徹 (すぎやま とおる) DP6-4-5
杉山晴彦 (すぎやま はるひこ) ODO-132
杉山正夫 (すぎやま まさお) DP1-2-1
杉山裕二 (すぎやま ゆうじ) DP10-4-3
杉山 諒 (すぎやま りょう) DP2-8-2
杉山亮太 (すぎやま りょうた) DP6-4-5
助川 瞳 (すけがわ ひとみ) DP1-4-1
祐成振一郎 (すけなり しんいちろう) DP2-7-3
須郷広之 (すごう ひろゆき) DP8-2-5
須崎聖人 (すざき まさと) DP1-9-3
須崎有亮 (すさき ゆうすけ) DP2-2-3
鮓本隆宏 (すしもと たかひろ) DP4-7-2
鈴木晃子 (すずき あきこ) DP4-6-6
鈴木聡宏 (すずき あきひろ) ODO-18
鈴木亜久里 (すずき あぐり) DP5-7-4，DP6-5-5，DP10-4-3
鈴木綾子 (すずき あやこ) DP2-5-3
鈴木 歩 (すずき あゆみ) DP1-1-6
鈴木一郎 (すずき いちろう) DP2-9-3
鈴木 修 (すずき おさむ) BPA6-3
鈴木 修 (すずき おさむ) DP3-6-3
鈴木克尚 (すずき かつひさ) PD15-5，DP4-5-4
鈴木克英 (すずき かつひで) DP3-7-2，DP4-6-3，DP6-4-2
鈴木香代子 (すずき かよこ) DP1-10-3

鈴木勘太　(すずき　かんた)　BPA12-2，DP7-2-3
鈴木　健　(すずき　けん)　ODO-18
鈴木健一　(すずき　けんいち)　ODO-50
鈴木浩平　(すずき　こうへい)　DP2-4-1，DP3-5-3
鈴木茂樹　(すずき　しげき)　ODO-111
鈴木翔子　(すずき　しょうこ)　DP3-1-3，DP4-1-2
鈴木大介　(すずき　だいすけ)　DP4-2-3
鈴木隆司　(すずき　たかし)　DP1-3-2
鈴木孝彦　(すずき　たかひこ)　DP4-6-3，DP6-4-2
鈴木達也　(すずき　たつや)　DP3-9-3
鈴木尚紀　(すずき　なおき)　BPA2-5，DP1-4-4
鈴木長明　(すずき　ながひろ)　DP6-4-4
鈴木隼人　(すずき　はやと)　DP3-9-3
鈴木遥香　(すずき　はるか)　DP1-10-3
鈴木英正　(すずき　ひでまさ)　ODO-50
鈴木　完　(すずき　ひろし)　DP3-2-1，DP6-4-1
鈴木皓之　(すずき　ひろゆき)　DP2-5-3
鈴木雅和　(すずき　まさかず)　BPA11-2
鈴木理功　(すずき　まさかつ)　PD14-1
鈴木正志　(すずき　まさし)　BPA2-3，DP1-3-6
鈴木雅展　(すずき　まさのぶ)　DP6-7-4
鈴木元朗　(すずき　もとあき)　DP6-1-2
鈴木康浩　(すずき　やすひろ)　DP5-1-2
鈴木優介　(すずき　ゆうすけ)　SY6-2
鈴木雄太　(すずき　ゆうた)　PD14-5
鈴木雄太　(すずき　ゆうた)　DP3-8-2
鈴木悠太　(すずき　ゆうた)　DP4-1-6
鈴木湧登　(すずき　ゆうと)　DP1-6-5
鈴木勇人　(すずき　ゆうと)　DP3-10-4，DP3-10-5
鈴木由佳　(すずき　ゆか)　DP1-1-6
鈴木友梨　(すずき　ゆり)　DP4-6-7
鈴木洋平　(すずき　ようへい)　BPA10-5，ODO-142
鈴木祥仁　(すずき　よしひと)　DP8-1-4
鈴木良惟　(すずき　らい)　DP6-4-5
鈴木龍介　(すずき　りゅうすけ)　BPA4-1
鈴木　諒　(すずき　りょう)　DP1-6-5
鈴木　亮　(すずき　りょう)　ODO-40
鈴木稚菜　(すずき　わかな)　DP1-4-1
巣瀬琴美　(すせ　ことみ)　DP6-2-3，ODO-107
須田江利子　(すだ　えりこ)　SY6-2
須田　伸　(すだ　しん)　ODO-18
須藤槙也　(すとう　しんや)　DP5-6-4
須藤拓海　(すどう　たくみ)　DP1-5-4，DP7-3-3
砂川航輝　(すながわ　こうき)　ODO-45，ODO-82，ODO-139
砂川大伍　(すながわ　だいご)　DP5-3-3
砂原翔吾　(すなはら　しょうご)　DP8-4-3
角安香里　(すみ　あかり)　BPA5-4
鷲見那帆美　(すみ　なおみ)　BPA5-3
鷲見美紀　(すみ　みき)　DP1-9-4，DP2-4-2
澄川　隆　(すみかわ　たかし)　BPA6-1
澄川　隆　(すみがわ　たかし)　ODO-55，ODO-75
住本一紀　(すみもと　かずのり)　ODO-45，ODO-82，ODO-139
陶山真一　(すやま　しんいち)　WS2-2，DP4-9-5
須山辰也　(すやま　たつや)　ODO-27

せ

清田尭秀　(せいだ　たかひで)　DP1-2-4
情野瑞葵　(せいの　みずき)　BPA10-1，DP1-1-5，ODO-101
瀬尾篤宣　(せお　あつのぶ)　DP2-3-7
瀬尾憲由　(せお　かずよし)　ODO-115
瀬尾知恵美　(せお　ちえみ)　DP1-3-4
瀬川利昭　(せがわ　としあき)　ODO-129
瀬川七海　(せがわ　ななみ)　ODO-111
瀬川将信　(せがわ　まさのぶ)　DP2-3-5
関洸次郎　(せき　こうじろう)　BPA4-4
関　義広　(せき　よしひろ)　ODO-111
関根広介　(せきね　こうすけ)　PD17-1
関根達弘　(せきね　たつひろ)　DP3-9-4
関根ひかり　(せきね　ひかり)　DP2-6-2，DP2-10-3
関根芳岳　(せきね　よしたけ)　ODO-161
関根良美　(せきね　よしみ)　DP3-10-5，DP4-6-5
關野悟史　(せきの　さとし)　ODO-69
関原宏幸　(せきはら　ひろゆき)　WS4-1，WS9-3
関本　崇　(せきもと　たかし)　PD9-1，PD10-3
世古忠士　(せこ　ただし)　ODO-118
瀬田千里　(せた　ちさと)　DP5-8-5
瀬津健太郎　(せつ　けんたろう)　DP5-5-2，DP10-1-6，ODO-44
妹尾知怜　(せのお　ちさと)　BPA5-4
妹尾裕斗　(せのお　ひろと)　BPA9-2，BPA9-3，DP5-3-6
妹尾裕介　(せのお　ゆうすけ)　ODO-168
芹澤　郁　(せりざわ　かおる)　ODO-28
芹澤俊亮　(せりざわ　しゅんすけ)　DP5-8-1
仙頭正人　(せんとう　まさと)　DP2-5-4，ODO-5
仙波大英　(せんば　ひろひで)　ODO-5，ODO-37

そ

宗　大輔　(そう　だいすけ)　DP3-1-3，DP4-1-2
五月女航二　(そうとめ　こうじ)　DP2-2-4
相馬　泉　(そうま　いずみ)　LS1-2
相馬大紀　(そうま　だいき)　DP4-6-6，DP5-8-4
宗万孝次　(そうまん　こうじ)　DP2-3-3
宗美淳志　(そうみ　じゅんじ)　PD12-2
宗和　守　(そうわ　まもる)　SY7-4
添木　武　(そえき　たけし)　BPA5-4，DP4-7-3
副島　徹　(そえじま　とおる)　DP5-3-1，ODO-127
添田　信　(そえだ　しん)　SY9-2，DP3-10-4，DP3-10-5，DP4-6-5
添田信之　(そえだ　のぶゆき)　DP3-10-4，DP3-10-5，DP4-6-5
五月女航二　(そおとめ　こうじ)　ODO-151
曽我　仁　(そが　じん)　ODO-108
曽我部正弘　(そがべ　まさひろ)　BPA2-1
十川裕史　(そがわ　ゆうじ)　DP2-4-3
十河匡光　(そごう　まさみつ)　DP6-4-4
楚南海里　(そなん　かいり)　DP5-1-5
曽根太一　(そね　たいち)　DP4-5-4
曽根玲司那　(そね　れしな)　DP3-6-5
園田浩一朗　(そのだ　こういちろう)　ODO-72
薗田奈緒　(そのだ　なお)　ODO-46
薗田　誠　(そのだ　まこと)　SY8-4
祖父江文男　(そふえ　ふみお)　DP2-4-1，DP3-5-3

曽山明彦 (そやま あきひこ) ODO-42

た

田井怜敏 (たい れいびん) ODO-28
代田遥貴 (だいだ はるき) DP6-4-6
大門正一郎 (だいもん しょういちろう) ODO-3
平 賢一 (たいら けんいち) DP3-8-3
平良竣也 (たいら しゅんや) BPA5-2, BPA5-4, DP4-7-3
平良百萌 (たいら もも) BPA8-5, ODO-86
高 知弘 (たか ともひろ) ODO-94
高岡伸次 (たかおか しんじ) DP3-9-3
高岡伸次 (たかおか しんじ) DP6-4-5
高垣友則 (たかがき とものり) PD22-5, DP4-7-2
高木泰介 (たかぎ たいすけ) ODO-120
高木弘明 (たかぎ ひろあき) PD12-3, ODO-147
高木政雄 (たかぎ まさお) PD11-1, DP1-10-3
高木康成 (たかぎ やすなり) DP9-2-6
高倉照彦 (たかくら てるひこ) PD18-1, DP5-3-1, ODO-127
高崎直哉 (たかさき なおや) DP2-2-1
高澤賢次 (たかざわ けんじ) BPA2-3, DP1-3-6, DP8-1-1
高階雅紀 (たかしな まさき) PD1-2, DP3-9-1, DP5-4-3
高島賢治 (たかしま けんじ) ODO-13
高島昌宏 (たかしま まさひろ) ODO-162
高須賀功喜 (たかすか こうき) DP8-3-1
高杉啓一郎 (たかすぎ けいいちろう) DP7-5-1
高田 笑 (たかた えみ) PD12-3, ODO-147
高田健治 (たかだ けんじ) DP1-4-1
高田健斗 (たかだ けんと) BPA1-5
高田敏也 (たかた としや) DP9-2-3
高田友人 (たかだ ともひと) DP1-6-2
高田博弥 (たかだ ひろや) WS4-2
高田祐太郎 (たかだ ゆうたろう) BPA12-2, DP6-1-4, DP7-2-3, DP8-4-6
高津雅彦 (たかつ まさひこ) DP1-4-1
高梨隼一 (たかなし しゅんいち) DP2-10-3
高野絵莉 (たかの えり) DP5-6-5
高野 岳 (たかの たけし) ODO-140
高野正幸 (たかの まさゆき) SY9-5
高野義史 (たかの よしふみ) DP7-1-3
高橋篤志 (たかはし あつし) DP4-2-1
高橋 文 (たかはし あや) ODO-145
高橋海人 (たかはし かいと) DP4-3-3
高橋果余 (たかはし かよ) DP3-2-4
高橋佳汰 (たかはし けいた) BPA4-3, DP6-6-2
高橋 賢 (たかはし けん) DP6-10-2, DP9-2-4
高橋健太 (たかはし けんた) DP4-7-4
高橋賢也 (たかはし けんや) ODO-69
高橋佐枝子 (たかはし さえこ) PD8-5
高橋康介 (たかはし こうすけ) DP9-3-3
高橋貞信 (たかはし さだのぶ) SY3-3
高橋大栄 (たかはし だいえい) ODO-9
高橋大貴 (たかはし だいき) DP8-1-5, DP10-1-1, DP10-1-2
高橋拓也 (たかはし たくや) DP3-2-4
高橋哲哉 (たかはし てつや) DP5-4-7
高橋智紀 (たかはし ともき) BPA5-2
高橋智子 (たかはし ともこ) DP4-7-3
高橋尚彦 (たかはし なおひこ) SY9-5
高橋延行 (たかはし のぶゆき) DP2-4-5
鷹橋 浩 (たかはし ひろし) DP7-3-3
高橋真生 (たかはし まお) DP1-10-3
高橋牧子 (たかはし まきこ) DP6-7-4
高橋正起 (たかはし まさき) SY9-5
高橋正邦 (たかはし まさくに) ODO-171
高橋雅人 (たかはし まさひと) DP8-4-2
高橋真理子 (たかはし まりこ) BPA1-3
高橋美恵 (たかはし みえ) DP4-4-3
高橋 貢 (たかはし みつぐ) DP2-4-1, DP3-5-3, DP10-2-4
高橋 悠 (たかはし ゆう) ODO-18
高橋祐一 (たかはし ゆういち) LS3
高橋裕一 (たかはし ゆういち) DP5-1-2, ODO-46
高橋裕子 (たかはし ゆうこ) DP1-4-1
高橋柚璃奈 (たかはし ゆりな) BPA12-5
高橋義晴 (たかはし よしはる) BPA11-2
高端竜也 (たかはし りゅうや) ODO-157
高橋 綾 (たかはし りょう) DP2-4-1, DP3-5-3
高橋 亮 (たかはし りょう) DP4-7-4
高橋良輔 (たかはし りょうすけ) DP1-8-2
高橋良太 (たかはし りょうた) BPA11-2
高畠尚平 (たかはた しょうへい) ODO-46
高濱 航 (たかはま こう) DP4-6-4
高部静香 (たかべ しずか) ODO-29
高見澤和樹 (たかみざわ かずき) DP4-3-6
高村明男 (たかむら あきお) DP10-4-2
高室昌司 (たかむろ しょうじ) ODO-69
高谷大樹 (たかや ひろき) ODO-129
多賀谷正志 (たがや まさし) PD18-4
高柳 拓 (たかやなぎ たく) BPA12-2, DP6-1-4
高山 綾 (たかやま あや) PD11-4, PD23-3, BPA12-3, ODO-19, ODO-20, ODO-148, ODO-158
高山公洋 (たかやま きみひろ) DP1-3-3
高山秀輔 (たかやま しゅうすけ) ODO-51
高山哲治 (たかやま てつじ) BPA2-1, ODO-117
高山尚希 (たかやま なおき) ODO-116, ODO-165
高山宗紀 (たかやま むねのり) PD12-1
瀧 雅孝 (たき まさたか) DP9-2-6
瀧川 勢 (たきがわ せい) DP3-1-3, DP4-1-2
滝川裕梨 (たきがわ ゆうり) PD12-5
滝口航平 (たきぐち こうへい) ODO-8
滝澤功一 (たきざわ こういち) DP4-3-1
滝爪章博 (たきつめ あきひろ) ODO-78
宅江呂剛 (たくえ ともひさ) DP1-10-2, ODO-155
田口眞一 (たぐち しんいち) BPA6-3
田口貴大 (たぐち たかひろ) DP2-1-1
武居直也 (たけい なおや) ODO-8
竹石康広 (たけいし やすひろ) DP1-6-3, DP3-6-1
竹内和久 (たけうち かずひさ) ODO-32
竹内修三 (たけうち しゅうぞう) ODO-25, ODO-38, ODO-74, ODO-76, ODO-77
竹内大智 (たけうち だいち) DP5-8-1
武内 崇 (たけうち たかし) BPA2-5, DP1-4-4
竹内敏明 (たけうち としあき) DP3-3-4
竹内利寿 (たけうち としひさ) BPA11-1

竹内　均　(たけうち　ひとし)　DP4-1-1
竹内文菜　(たけうち　ふみな)　DP1-10-5
竹内道広　(たけうち　みちひろ)　DP4-4-5，DP4-5-5
竹川英史　(たけかわ　えいじ)　DP1-5-2，DP4-8-4
竹川雅俊　(たけがわ　まさとし)　BPA7-1
竹崎俊晶　(たけざき　としあき)　DP1-3-5
竹下剛輝　(たけした　こうき)　DP1-8-3
武島智隆　(たけしま　ともたか)　ODO-5
武田章数　(たけだ　あきかず)　DP4-5-2
武田沙緒梨　(たけだ　さおり)　ODO-52，ODO-64，ODO-65
竹田千夏　(たけだ　ちなつ)　DP1-3-4
武田敏宏　(たけだ　としひろ)　DP10-1-5
武田尚子　(たけだ　なおこ)　ODO-24
竹田博行　(たけだ　ひろゆき)　DP8-1-3
竹中祐樹　(たけなか　ゆうき)　SY9-3，ODO-59
竹中佑介　(たけなか　ゆうすけ)　DP2-1-6，DP4-9-1
武部真理子　(たけべ　まりこ)　ODO-121
竹本啓貴　(たけもと　ひろき)　ODO-99
田﨑翔太　(たさき　しょうた)　SY9-5
田澤沙樹　(たざわ　さき)　BPA10-1，DP1-1-5，ODO-101
田沢未森　(たざわ　みもり)　DP2-9-3
田島伸哉　(たじま　しんや)　DP5-4-6
田嶋悠輔　(たじま　ゆうすけ)　DP1-6-4，DP9-3-7
田島行雄　(たじま　ゆきお)　ODO-108，ODO-161
田尻賢人　(たじり　けんと)　BPA9-2，BPA9-3，DP5-3-6
田代健策　(たしろ　けんさく)　DP1-3-3
田代華子　(たしろ　はなこ)　BPA11-6
田代義彦　(たしろ　よしひこ)　BPA1-3
夛田和弘　(ただ　かずひろ)　ODO-100
多田憲輔　(ただ　けんすけ)　DP10-5-4
多田智基　(ただ　ともき)　ODO-78
橘健太郎　(たちばな　けんたろう)　DP3-2-6
橘　慎也　(たちばな　しんや)　DP7-3-5
立原寛久　(たちはら　ひろひさ)　DP3-2-4
立野　聡　(たての　さとし)　DP4-5-2
舘山俊太　(たてやま　しゅんた)　DP4-6-6
田所勇人　(たどころ　ゆうと)　DP1-4-3，DP3-6-5
田内淳介　(たない　じゅんすけ)　DP4-6-1
田中明日香　(たなか　あすか)　BPA5-1
田仲飛鳥　(たなか　あすか)　BPA12-2，DP2-1-2
田中杏実　(たなか　あみ)　DP9-4-3
田中果絵　(たなか　かえ)　DP1-2-4
田中千久　(たなか　かずひさ)　BPA4-2，BPA4-3，DP6-6-2，DP6-6-4
田中勉史　(たなか　かつし)　DP1-9-2
田中克哉　(たなか　かつや)　BPA5-2，BPA5-4，DP4-7-3，ODO-117，ODO-156
田中恵介　(たなか　けいすけ)　DP2-1-1
田中耕史　(たなか　こうじ)　DP4-7-5
田仲浩平　(たなか　こうへい)　ODO-178
田中里実　(たなか　さとみ)　ODO-3
田中俊多　(たなか　しゅんた)　BPA12-5
田中利洋　(たなか　としひろ)　SY3-5
田中俊之　(たなか　としゆき)　LS9-2，BPA1-1
田中宣暁　(たなか　のぶあき)　LS5，DP4-7-5
田中秀彰　(たなか　ひであき)　DP3-1-5
田中秀明　(たなか　ひであき)　DP3-2-1
田中秀人　(たなか　ひでと)　DP1-1-1，DP1-4-5
田中裕章　(たなか　ひろあき)　DP7-1-1，DP9-2-2
田中宏明　(たなか　ひろあき)　ODO-99
田中浩司　(たなか　ひろし)　DP5-6-4
田中雅之　(たなか　まさゆき)　DP5-6-4
田中美樹　(たなか　みき)　ODO-100
田中みつ美　(たなか　みつみ)　ODO-91
田中裕樹　(たなか　ゆうき)　DP1-5-3
田中雄己　(たなか　ゆうき)　ODO-66
田中悠治　(たなか　ゆうじ)　ODO-69
田中優太　(たなか　ゆうた)　ODO-111
田中陽平　(たなか　ようへい)　DP4-3-1
田中愛望　(たなか　よしの)　DP5-7-6
田中義範　(たなか　よしのり)　DP7-3-3
田中義範　(たなか　よしひろ)　DP1-5-4
田中力男　(たなか　りきお)　DP3-6-2
田中竜太　(たなか　りゅうた)　BPA4-2，BPA4-3，DP6-6-2
田中龍馬　(たなか　りょうま)　BPA11-1
田靡恵吾　(たなびき　けいご)　ODO-122，ODO-126
田靡幸樹　(たなびき　こうき)　DP3-9-1
田辺克也　(たなべ　かつや)　BPA4-2，BPA4-3，DP6-6-2，DP6-6-4
田邊敬将　(たなべ　たかまさ)　DP1-5-5
田辺貴幸　(たなべ　たかゆき)　BPA4-2，BPA4-3，DP6-6-2，DP6-6-4
谷　和光　(たに　かずみつ)　DP1-8-3
谷健太郎　(たに　けんたろう)　DP9-2-3
谷　峻輔　(たに　しゅんすけ)　DP2-3-7
谷　誠二　(たに　せいじ)　BPA6-5
谷　啓史　(たに　ひろし)　DP4-1-3
谷　亮太　(たに　りょうた)　WS2-3，DP4-3-2
谷岡　怜　(たにおか　りょう)　PD9-4
谷川毅祥　(たにがわ　たけよし)　BPA8-2，BPA10-2
谷口あかり　(たにぐち　あかり)　DP8-4-4
谷口英治　(たにぐち　えいじ)　WS4-3，WS9-4
谷口功輝　(たにぐち　こうき)　DP9-4-2
谷口好美　(たにぐち　このみ)　DP3-3-2
谷口尚輝　(たにぐち　なおき)　PD16-3
谷口正彦　(たにぐち　まさひこ)　DP4-8-2
谷口陽子　(たにぐち　ようこ)　DP9-3-3
谷口良雄　(たにぐち　よしお)　ODO-99
谷村直哉　(たにむら　なおや)　DP6-4-1
谷本佳志郎　(たにもと　けいしろう)　DP9-1-3
谷山未来也　(たにやま　みきや)　DP3-1-1
多根正二郎　(たね　しょうじろう)　PD12-2
田畑祐輔　(たばた　ゆうすけ)　SY3-3，DP3-5-6
田畑陽一郎　(たばた　よういちろう)　SY3-3
田原卓矢　(たはら　たくや)　DP3-1-5
田淵陽介　(たぶち　ようすけ)　DP7-2-5
玉井　直　(たまい　すなお)　ODO-123
玉井祐太　(たまい　ゆうた)　BPA10-1，DP1-1-5，ODO-101
玉井淑教　(たまい　よしのり)　DP5-7-1
玉置貴志　(たまおき　たかし)　DP1-3-4
玉上大暉　(たまがみ　だいき)　BPA5-2，BPA5-4，DP4-7-3
田宮海貴　(たみや　かいき)　PD12-4
田村克彦　(たむら　かつひこ)　WS4-1，WS9-3
田村光希　(たむら　こうき)　PD4-4，DP8-1-1
田村　諭　(たむら　さとる)　DP7-1-1，DP9-2-2

田村周平 (たむら しゅうへい) ODO-23
田村尚三 (たむら しょうぞう) DP5-1-3, DP7-3-4
田村 浩 (たむら ひろし) DP5-8-5
田村 勝 (たむら まさる) ODO-28
田村雄大 (たむら ゆうだい) BPA11-4, DP6-1-3, DP6-10-3, ODO-52, ODO-53, ODO-54, ODO-61, ODO-64, ODO-65
田村陽子 (たむら ようこ) ODO-22
爲西顕則 (ためにし あきのり) BPA5-1
樽井 慎 (たるい しん) DP8-3-1
丹木義和 (たんぎ よしかず) EL1-1
檀上弘樹 (だんじょう ひろき) BPA12-3

ち

値賀博章 (ちが ひろあき) ODO-135
近田優介 (ちかた ゆうすけ) BPA2-1, BPA5-2, BPA5-4, DP4-7-3, ODO-117, ODO-156
千田 諒 (ちだ りょう) DP3-10-4
千々岩俊祐 (ちぢいわ しゅんすけ) PD16-6
千野彩佳 (ちの あやか) DP6-1-2
千葉裕之 (ちば ひろゆき) DP2-7-1
千葉二三夫 (ちば ふみお) ODO-145
千葉麻衣 (ちば まい) ODO-28
千葉まどか (ちば まどか) PD12-4
千葉美樹 (ちば みき) PD21-3, DP2-9-3
千葉裕基 (ちば ゆうき) DP2-7-4
千原岳人 (ちはら がくと) ODO-162
茶木友浩 (ちゃき ともひろ) DP6-10-1
中鉢 亮 (ちゅうばち りょう) BPA11-2
長久拓矢 (ちょうきゅう たくや) PD12-2

つ

塚尾 浩 (つかお ひろし) WS1-3, ODO-144
塚田さやか (つかだ さやか) PD6-4
塚田 剛 (つかだ たけし) BPA1-5
塚野雅幸 (つかの まさゆき) SY2-1, SY2-2
塚原勝克 (つかはら まさかつ) DP2-7-3
塚本 功 (つかもと いさお) PD11-5, DP4-3-6, DP5-5-5
塚本 毅 (つかもと たけし) PD9-1
塚本 毅 (つかもと つよし) PD10-3
塚本美優 (つかもと みゆう) DP8-3-4
塚本伶央奈 (つかもと れおな) BPA8-5, ODO-90
津嘉山寛靖 (つかやま ひろやす) DP5-1-5
築澤智文 (つきざわ ともふみ) DP4-6-7
津久井良 (つくい りょう) DP1-5-2
佃 恵里 (つくだ えり) BPA9-1, BPA9-5, DP5-2-4, DP6-3-3, DP6-3-4
津崎晃一 (つざき こういち) ODO-129
辻 敏夫 (つじ としお) PSL
辻 美香 (つじ みか) DP2-1-5
辻 義弘 (つじ よしひろ) DP1-2-3, DP1-7-3, DP6-3-6
辻岡和孝 (つじおか かずたか) SY8-2
辻川圭亮 (つじかわ けいすけ) WS2-3, DP4-3-2
辻林充希 (つじばやし みつき) DP1-10-5
辻原 恵 (つじはら めぐみ) ODO-139
辻本和樹 (つじもと かずき) ODO-121
津田祐樹 (つだ ゆうき) DP2-8-1, DP3-4-4
津田 陸 (つだ りく) DP3-8-4
土井優鷹 (つちい まさたか) ODO-139
土田晋也 (つちだ しんや) DP1-6-2
土田誠信 (つちだ まさのぶ) ODO-111
土田将之 (つちだ まさゆき) ODO-130
土田裕樹 (つちだ ゆうき) DP2-3-3
土屋享子 (つちや きょうこ) DP3-8-3, ODO-1, ODO-88, ODO-105
土谷 健 (つちや けん) PD11-2, PD23-1, PD23-2
土谷周平 (つちや しゅうへい) ODO-109, ODO-133
土屋大空 (つちや そら) DP10-5-2
土屋貴司 (つちや たかし) DP5-3-4
土屋貴大 (つちや たかまさ) DP6-7-1
土谷海雲 (つちや みくも) ODO-48
土屋祐輝 (つちや ゆうき) DP1-5-2, DP4-8-4
土屋陽平 (つちや ようへい) PD11-5, DP4-3-6, DP5-5-5
土山康蔵 (つちやま こうぞう) DP7-2-4
筒井一雅 (つつい かずまさ) ODO-168
堤 浩二 (つつみ こうじ) BPA6-3
堤 裕恵 (つつみ ひろえ) BPA8-2, BPA10-2
堤 悠亮 (つつみ ゆうすけ) DP5-1-6
堤 陽平 (つつみ ようへい) DP3-3-3
綱木達哉 (つなき たつや) DP4-6-3
常岡伸子 (つねおか のぶこ) ODO-4
常川 健 (つねかわ たけし) DP2-7-2
恒川将大 (つねかわ まさひろ) DP8-5-3
常友宏樹 (つねとも ひろき) DP5-5-2, DP10-1-6, ODO-44
常本晋平 (つねもと しんぺい) ODO-16, ODO-30
津野雄祐 (つの ゆうすけ) BPA8-2, BPA10-2
角田 竣 (つのだ しゅん) BPA5-6
角田純一 (つのだ じゅんいち) DP1-5-2
角森 充 (つのもり みつる) DP3-8-1
椿野雄弥 (つばきの ゆうや) DP7-2-4
津曲佑馬 (つまがり ゆうま) DP4-6-4
津留千代子 (つる ちよこ) ODO-104
鶴田 遥 (つるた はるか) BPA4-4
鶴本雅信 (つるもと まさのぶ) DP1-2-2, DP1-7-2, DP5-3-5, ODO-176

て

出牛雅也 (でうし まさや) DP8-5-4
出川 駿 (でがわ はやと) ODO-129
出口勝博 (でぐち かつひろ) ODO-118
出水拓也 (でみず たくや) DP3-7-4
寺岡良洋 (てらおか よしひろ) ODO-157
寺門 徹 (てらかど とおる) DP5-1-3
寺口博也 (てらぐち ひろや) PD12-3, BPA8-3, ODO-147
寺崎華奈 (てらさき かな) ODO-57
寺澤直之 (てらざわ なおゆき) DP3-2-6
寺田賢二 (てらだ けんじ) BPA7-1
寺田陽輔 (てらだ ようすけ) ODO-111
寺村郁哉 (てらむら ふみや) ODO-118
寺村瑠偉 (てらむら るい) BPA4-4
寺本一喜 (てらもと かずき) BPA6-4

寺本千恵　（てらもと　ちえ）　PD13-2
寺本哲哉　（てらもと　てつや）　ODO-132
照屋祐介　（てるや　ゆうすけ）　ODO-26，ODO-73

と

土井　厚　（どい　あつし）　DP2-9-1，DP5-1-4
土井研人　（どい　けんと）　WS3-3
土井盛博　（どい　しげひろ）　WS9-5
土井　崇　（どい　たかし）　BPA3-5
土井照雄　（どい　てるお）　DP7-2-4
土井麻由美（どい　まゆみ）　DP10-4-2
戸石悟司　（といし　さとし）　BPA7-2
東條圭一　（とうじょう　けいいち）　DP4-5-2，DP9-3-3
當天賢子　（とうてん　よりこ）　BPA11-4，DP6-10-3
藤堂　敦　（とうどう　あつ）　LS4-1，DP2-2-3，DP3-1-4，DP6-5-1，ODO-15
東野大樹　（とうの　たいじゅ）　BPA12-3
堂野隆史　（どうの　たかし）　DP1-5-4，DP7-3-3
土江裕大　（どえ　ゆうだい）　DP2-1-6，DP3-10-1，DP4-9-1
堂前圭太郎（どおまえ　けいたろう）　ODO-164
遠山真未　（とおやま　まみ）　ODO-8
富樫紀季　（とがし　かずき）　BPA2-3，DP1-3-6，DP8-1-1
戸梶めぐみ（とかじ　めぐみ）　DP5-2-3，DP6-4-6
富樫玲奈　（とがし　れな）　DP1-8-1
時岡美里　（ときおか　みさと）　BPA6-3
時川　結　（ときかわ　ゆい）　DP5-7-6
時田　瞬　（ときた　しゅん）　DP1-4-3，DP3-6-5
時政　聡　（ときまさ　さとし）　DP3-1-2
徳井研太　（とくい　けんた）　ODO-60
徳世良太　（とくせ　りょうた）　DP5-6-4，ODO-170
徳田七瀬　（とくだ　ななせ）　BPA7-6，DP5-6-2
筒口崇之　（どぐち　たかゆき）　DP5-8-3
徳永幸子　（とくなが　さちこ）　DP2-1-3
徳永政敬　（とくなが　まさたか）　DP8-2-2
徳永祐也　（とくなが　ゆうや）　PD9-4
徳道久就　（とくみち　ひさなり）　DP1-2-4
徳吉光示　（とくよし　こうじ）　DP2-8-1，DP3-4-4
戸子和哲　（とこだい　かずあき）　BPA8-3
利田晋治　（としだ　しんじ）　DP5-7-5
外嶋彩香　（としま　あやか）　DP1-2-5，DP2-10-1
戸田晃央　（とだ　あきお）　DP1-6-5
戸田　孝　（とだ　たかし）　ODO-34
戸田満秋　（とだ　みつあき）　ODO-160
戸髙秀栄　（とだか　ひでは る）　ODO-134
戸塚浩平　（とつか　こうへい）　DP1-3-2
利根　聖　（とね　ひじり）　DP7-3-4
戸登昭良　（とのぼり　てるよし）　DP8-1-5，DP10-1-1
都丸美知夫（とまる　みちお）　DP7-5-3
冨貞公貴　（とみさだ　きみたか）　DP5-5-2，DP10-1-6，ODO-44，ODO-180
冨重明弘　（とみしげ　あきひろ）　DP5-1-6，DP5-4-5
冨田健水　（とみた　けんすい）　DP1-2-1
富田聡子　（とみだ　さとこ）　DP3-7-3，DP3-7-5
富田静香　（とみた　しずか）　ODO-170
冨田晴樹　（とみた　はるき）　DP4-5-3
冨田雅之　（とみた　まさゆき）　DP4-6-4
冨田美結　（とみた　みう）　DP5-2-3
富田元沖　（とみた　もとおき）　DP2-9-3
富永あや子（とみなが　あやこ）　DP4-5-3
富永滋比古（とみなが　しげひこ）　DP3-7-3，DP3-7-5，DP6-5-3，DP6-8-5，DP6-9-3
富永昌孝　（とみなが　まさたか）　BPA7-3，ODO-93
戸村亮太　（とむら　りょうた）　DP2-4-5
戸本和博　（ともと　かずひろ）　DP3-2-2
友森俊介　（とももり　しゅんすけ）　ODO-74，ODO-76
友寄隆仁　（ともよせ　たかひと）　DP10-4-1
友利浩司　（ともり　こうじ）　DP1-2-1
戸谷　剛　（とや　たけし）　SY11-1
戸谷伸之　（とや　のぶゆき）　ODO-145
鳥屋尾開太（とやお　かいた）　ODO-25，ODO-38
豊澤　彩　（とよさわ　あや）　ODO-119
豊田大祐　（とよた　だいすけ）　DP9-1-3
豊田大直　（どよだ　だいなお）　DP3-7-2
豊田大直　（とよだ　ひろなお）　DP6-4-2
豊田昌充　（とよた　まさみつ）　DP1-3-4
豊田理水　（とよだ　よしみ）　DP4-5-4
豊田隆一　（とよた　りゅういち）　ODO-157
豊冨達智　（とよとみ　たつとし）　ODO-50
虎間翔太　（とらま　しょうた）　LS4-1，ODO-15
鳥井昭男　（とりい　あきお）　ODO-17
部田健人　（とりた　けんと）　DP6-9-2
鳥谷部康喜（とりやべ　こうき）　ODO-8

な

内藤省太郎（ないとう　しょうたろう）　DP2-2-2
内藤豊貴　（ないとう　とよたか）　DP4-6-1
内藤真映　（ないとう　まさあき）　DP4-8-4
中優太朗　（なか　ゆうたろう）　BPA9-2，BPA9-3，DP5-3-6
中井　歩　（なかい　あゆむ）　BPA2-3，DP1-3-6，DP8-1-1
永井香織　（ながい　かおり）　DP9-3-3
中井浩司　（なかい　こうじ）　BPA12-4，DP6-3-1，ODO-95
中井　毅　（なかい　つよし）　BPA8-2
中井紀裕　（なかい　のりひろ）　DP3-1-4
永井博之　（ながい　ひろゆき）　DP1-8-2
永井　守　（ながい　まもる）　DP1-2-4
永井理一　（ながい　りいち）　DP5-6-3
長江貴裕　（ながえ　たかひろ）　DP1-3-2
中江吉希　（なかえ　よしき）　DP2-1-1
中尾健一　（なかお　けんいち）　ODO-66
長尾建治　（ながお　けんじ）　DP5-1-3，DP7-3-4
中尾宗一郎（なかお　そういちろう）　ODO-139
長尾大祐　（ながお　だいすけ）　DP1-10-3
中尾　司　（なかお　つかさ）　BPA4-6，DP4-6-2
長尾尋智　（ながお　ひろとも）　PD3-3
中尾祐基　（なかお　ゆうき）　DP3-7-1，DP6-7-6
長岡俊治　（ながおか　しゅんじ）　DP1-2-5，DP2-10-1
長岡高広　（ながおか　たかひろ）　LS6-2
長岡春奈　（ながおか　はるな）　DP2-5-1
長岡春菜　（ながおか　はるな）　DP9-4-5
中沖麻由佳（なかおき　まゆか）　BPA6-4
中川五男　（なかがわ　いつお）　ODO-136

中川　咲　（なかがわ　さき）　DP4-4-5，DP4-5-5
中川詩穂　（なかがわ　しほ）　DP6-2-1
中川忠彦　（なかがわ　ただひこ）　BPA2-1
中川弘之　（なかがわ　ひろゆき）　ODO-5
中川雅海　（なかがわ　まさうみ）　ODO-60
中川将輝　（なかがわ　まさき）　DP3-3-1
中川莉沙　（なかがわ　りさ）　ODO-70
中倉兵庫　（なかくら　ひょうご）　DP1-7-3
長宅芳男　（ながけ　よしお）　DP1-3-1
永坂　南　（ながさか　みなみ）　DP4-6-6，DP5-8-4
中澤　学　（なかざわ　がく）　DP3-1-4
中沢大悟　（なかざわ　だいご）　DP2-7-4
長澤正樹　（ながさわ　まさき）　WS4-1，WS9-3
中下清文　（なかした　きよふみ）　DP3-10-2
中島章夫　（なかじま　あきお）　ODO-144
中島明彦　（なかしま　あさと）　DP1-6-2
中島涯都　（なかじま　かいと）　DP5-6-1
中島健太　（なかじま　けんた）　ODO-125
長嶋耕平　（ながしま　こうへい）　DP6-6-3，DP6-7-5
中島智史　（なかしま　さとし）　DP5-8-3
中島　勧　（なかじま　すすむ）　PD1-5
中島高博　（なかしま　たかひろ）　ODO-11，ODO-134
中嶋　勉　（なかじま　つとむ）　ODO-182
中嶋大晃　（なかじま　ひろあき）　ODO-123
中島弘貴　（なかじま　ひろき）　DP6-4-5
中島　誠　（なかじま　まこと）　DP2-5-1，DP9-4-5
中島幹男　（なかじま　みきお）　LS2
中嶋康仁　（なかじま　やすひと）　ODO-51
中嶋悠太　（なかしま　ゆうた）　BPA10-1，DP1-1-5，ODO-101
永島幸恵　（ながしま　ゆきえ）　DP1-6-2
中島　豊　（なかじま　ゆたか）　SY4-3
中島芳樹　（なかじま　よしき）　BPA12-2，DP2-1-2，DP6-1-4，DP6-8-2，DP7-2-3，DP8-3-3，DP8-4-6
中條馨代　（なかじょう　かよ）　DP5-7-3
長末鉄平　（ながすえ　てっぺい）　BPA12-2，DP6-8-2，DP7-2-3
中筋隆太　（なかすじ　りゅうた）　DP7-3-5
長瀬弘行　（ながせ　ひろゆき）　DP1-9-4，DP2-4-2
中曽瑛子　（なかそ　えいこ）　DP3-3-5
中園紘子　（なかぞの　ひろこ）　DP1-10-4
中園博司　（なかぞの　ひろし）　DP1-1-1，DP1-4-5
永田京夏　（ながた　きょうか）　DP3-8-5
永田吾一　（ながた　ごいち）　SY9-4，DP6-5-4
中田幸平　（なかた　こうへい）　DP6-3-5
中田正悟　（なかた　しょうご）　DP6-8-4
長田太助　（ながた　だいすけ）　DP2-2-4
中田貴丈　（なかた　たかひろ）　BPA4-2，BPA4-3，DP6-6-2，DP6-6-4
永田夏海　（ながた　なつみ）　DP9-4-3
中田　舞　（なかた　まい）　DP3-6-2
仲田昌司　（なかた　まさつぐ）　PD14-4
仲谷朋香　（なかたに　ともか）　ODO-78
中谷友哉　（なかたに　ともや）　ODO-116，ODO-165
長地佑太　（ながち　ゆうた）　DP4-1-3
長塚弘晃　（ながつか　ひろあき）　DP3-2-2
中出忠宏　（なかで　ただひろ）　PD12-3，ODO-147
中西一仁　（なかにし　かずひと）　PD1-2
中西清隆　（なかにし　きよたか）　DP3-7-4
中西孝次　（なかにし　こうじ）　DP10-1-7
中西　努　（なかにし　つとむ）　DP3-6-2
中西奈史乃（なかにし　なみの）　DP2-5-3
中西駿翔　（なかにし　はやと）　DP4-5-6，DP5-2-5
中西秀彦　（なかにし　ひでひこ）　SY5-1
中西理恵子（なかにし　りえこ）　BPA3-5，BPA7-1
中西涼介　（なかにし　りょうすけ）　DP6-4-3，ODO-62
中根紀章　（なかね　のりあき）　DP3-4-1，DP3-4-3
中根　亮　（なかね　りょう）　DP6-2-5
中野克哉　（なかの　かずや）　PD9-4
中野健一　（なかの　けんいち）　LS4-1，DP2-2-3，DP6-5-1，ODO-15
中野　孝　（なかの　たかし）　DP6-4-3，ODO-62
永野達也　（ながの　たつや）　DP1-5-5
長野泰之　（ながの　やすゆき）　PD8-3
中野由惟　（なかの　ゆい）　ODO-108
長橋勇輝　（ながはし　ゆうき）　ODO-69
中畠規貴　（なかはた　のりたか）　ODO-24
中原健也　（なかはら　けんや）　DP4-2-4
仲原純一　（なかはら　じゅんいち）　DP2-4-3
中原　翼　（なかはら　つばさ）　ODO-32
中原　毅　（なかはら　つよし）　ODO-6，ODO-177
中原秀之　（なかはら　ひでゆき）　DP3-4-2
中原康裕　（なかはら　やすひろ）　DP9-1-1
中東湧奎　（なかひがし　ゆうき）　DP2-3-2
長堀かな子（ながほり　かなこ）　DP6-10-2
長見英治　（ながみ　えいじ）　ODO-179
中道未起　（なかみち　みき）　DP7-2-3
長峰大輔　（ながみね　だいすけ）　DP3-8-1，ODO-121
中村亮裕　（なかむら　あきひろ）　ODO-89，ODO-96
中村彩華　（なかむら　あやか）　DP5-3-3
中村一貴　（なかむら　かずたか）　ODO-26，ODO-73，ODO-128
中村和徳　（なかむら　かずのり）　DP7-4-2
中村恭子　（なかむら　きょうこ）　DP4-5-2
中村恵勝　（なかむら　けいしょう）　DP10-2-4
中村圭佑　（なかむら　けいすけ）　ODO-103，ODO-167，ODO-175
中村康祐　（なかむら　こうすけ）　DP1-5-1
中村　聡　（なかむら　さとし）　DP5-4-7
中村俊平　（なかむら　しゅんぺい）　BPA3-1
中村匠吾　（なかむら　しょうご）　DP8-3-2
中村　傑　（なかむら　すぐる）　ODO-71
中村達哉　（なかむら　たつや）　ODO-139
中村年宏　（なかむら　としひろ）　DP8-4-3
中村智和　（なかむら　ともかず）　DP9-2-6
中村友美　（なかむら　ともみ）　BPA10-1，DP1-1-5，ODO-101
中村直人　（なかむら　なおと）　DP6-6-5
中村奈津子（なかむら　なつこ）　DP6-10-2，DP9-2-4
中村博一　（なかむら　ひろかず）　SY8-4，ODO-118
中村廣繁　（なかむら　ひろしげ）　PD19-2，LS14
中村裕紀　（なかむら　ひろのり）　WS4-1，WS9-3
中村文香　（なかむら　ふみか）　ODO-117
中村将大　（なかむら　まさひろ）　DP6-2-5
中村真由美（なかむら　まゆみ）　DP2-4-4
中村充輝　（なかむら　みづき）　BPA7-1
中村　実　（なかむら　みのる）　BPA12-5
中村元春　（なかむら　もとはる）　DP8-4-6
中村元彦　（なかむら　もとひこ）　DP4-7-2

仲村　悠　(なかむら　ゆう)　DP1-4-4
中村有希　(なかむら　ゆうき)　PD1-2
中村有紀　(なかむら　ゆうき)　BPA8-3
中村祐毅　(なかむら　ゆうき)　DP4-3-5，DP4-5-1
中村雄二　(なかむら　ゆうじ)　BPA3-1
中村優介　(なかむら　ゆうすけ)　DP5-8-1
中村ゆみえ　(なかむら　ゆみえ)　DP4-7-1，DP4-8-1
中村佳史　(なかむら　よしふみ)　DP2-4-1，DP3-5-3
中村航海　(なかむら　わたる)　DP6-6-5
中本あい　(なかもと　あい)　DP5-6-1
中元秀友　(なかもと　ひでとも)　DP1-2-1，DP4-3-1
中本由起　(なかもと　ゆき)　DP5-7-1
中森晴菜　(なかもり　はるな)　DP1-2-6，DP6-4-3，ODO-62
長屋　慶　(ながや　けい)　BPA11-2
中矢　亮　(なかや　りょう)　DP6-9-4
中谷亮太　(なかや　りょうた)　DP6-4-5
中山和也　(なかやま　かずや)　ODO-94
中山加奈子　(なかやま　かなこ)　DP4-4-5，DP4-5-5
中山拓也　(なかやま　たくや)　ODO-50
中山達也　(なかやま　たつや)　DP1-2-6
中山智仁　(なかやま　ともひと)　DP2-10-4
中山宏美　(なかやま　ひろみ)　SY5-3
中山裕一　(なかやま　ゆういち)　DP1-1-3，ODO-7
中山祐治　(なかやま　ゆうじ)　DP7-4-1
中山有香　(なかやま　ゆか)　BPA11-5，DP3-2-2，DP6-2-2
灘吉進也　(なだよし　しんや)　PD1-3，PD18-1，DP7-4-5
名取　健　(なとり　たけし)　ODO-138
名取亮耶　(なとり　りょうや)　DP1-5-2
並木教馬　(なみき　きょうま)　ODO-18
並木暢也　(なみき　のぶや)　DP1-1-3
滑川　隆　(なめかわ　たかし)　DP2-7-1
南谷克明　(なや　かつあき)　PD18-1，PD18-2
楢村卓也　(ならむら　たくや)　DP6-9-2
楢村友隆　(ならむら　ともたか)　PD2-3，DP6-3-6
成田孝行　(なりた　たかゆき)　DP2-3-3
成田梨紗　(なりた　りさ)　DP3-10-3
成田龍一　(なりた　りゅういち)　DP6-2-3，ODO-107
鳴海敏行　(なるみ　としゆき)　DP1-2-1
名和伴恭　(なわ　ともやす)　BPA2-2
南條明徳　(なんじょう　あきのり)　DP5-3-2
難波宏太　(なんば　こうた)　BPA7-6，DP5-6-2
南里耕平　(なんり　こうへい)　BPA6-1，ODO-55，ODO-75

に

新井綾人　(にい　あやと)　DP4-5-6，DP5-2-5
新居優貴　(にい　ゆうき)　DP6-6-1
新家和樹　(にいのみ　かずき)　DP1-10-5
新部武人　(にいべ　たけひと)　DP7-4-4
新實幸樹　(にいみ　こうき)　DP1-10-5
新美倖太郎　(にいみ　こうたろう)　DP1-10-5
新美伸治　(にいみ　しんじ)　PD9-1，PD10-3
新山和也　(にいやま　かずや)　DP5-5-5
西　謙一　(にし　けんいち)　BPA3-3，DP9-1-2
西井伸洋　(にしい　のぶひろ)　ODO-59
西家翔子　(にしいえ　しょうこ)　ODO-148
西内亮太　(にしうち　りょうた)　DP4-7-2
西海真吾　(にしうみ　しんご)　PD12-2
西江和夫　(にしえ　かずお)　ODO-148，ODO-158
西尾俊哉　(にしお　としや)　BPA10-4
西岡晃平　(にしおか　こうへい)　ODO-40
西片　力　(にしかた　つとむ)　DP1-9-4，DP2-4-2
西川大地　(にしかわ　だいち)　DP5-3-6
西川隆史　(にしかわ　たかし)　ODO-156
西川博幸　(にしかわ　ひろゆき)　WS9-1
西川祐策　(にしかわ　ゆうさく)　BPA12-4，DP6-3-1
西口賢治　(にしぐち　けんじ)　ODO-78
西口　翔　(にしぐち　しょう)　DP1-8-5
西窪哲司　(にしくぼ　てつじ)　BPA7-1
錦織伸司　(にしこおり　しんじ)　WS6-6
錦織　将　(にしこおり　まさし)　ODO-28
西崎力斗　(にしざき　りきと)　DP4-1-3
西澤喬光　(にしざわ　たかみつ)　DP1-6-3，DP3-6-1
西沢美里　(にしざわ　みさと)　BPA10-5，ODO-142
西島宥碁　(にしじま　ゆうご)　DP2-3-2
西田　修　(にしだ　おさむ)　EL2
西田純士　(にしだ　じゅんじ)　BPA11-4，DP6-1-3，DP6-10-3，ODO-52，ODO-53，ODO-54，ODO-61，ODO-64，ODO-65
西田雅彦　(にしだ　まさひこ)　ODO-125
西谷光広　(にしたに　みつひろ)　ODO-3
西谷裕子　(にしたに　ゆうこ)　DP10-1-3
西谷慶彦　(にしたに　よしひこ)　DP9-4-6
西谷亮佑　(にしたに　りょうすけ)　DP8-2-2
西和田忠　(にしだわ　ただし)　DP7-2-1
西出孝蔵　(にしで　こうぞう)　ODO-22
西原亜矢　(にしはら　あや)　DP10-1-5
西原圭一郎　(にしはら　けいいちろう)　BPA9-6，DP2-8-4，ODO-104
西原　賢　(にしはら　けん)　ODO-17
西原英輝　(にしはら　ひでき)　DP2-9-2，DP6-5-4
西原美枝　(にしはら　みえ)　ODO-4
西部俊哉　(にしべ　としや)　ODO-145
西堀英城　(にしぼり　ひでき)　DP6-4-1，DP6-7-4，ODO-81，ODO-83
西村拓也　(にしむら　たくや)　DP5-1-5
西村典史　(にしむら　てんし)　PD3-6
西村広行　(にしむら　ひろゆき)　DP3-3-4
西村眞人　(にしむら　まさと)　BPA2-5
西村昌紘　(にしむら　まさひろ)　ODO-139
西村将幸　(にしむら　まさゆき)　DP3-4-2
西村元延　(にしむら　もとのぶ)　ODO-56
西村祐紀　(にしむら　ゆうき)　DP5-2-2，DP7-1-2
西村優希　(にしむら　ゆうき)　ODO-111
西山　泉　(にしやま　いずみ)　DP3-7-2，DP4-6-3，DP6-4-2
西山和芳　(にしやま　かずよし)　WS2-3，DP4-3-2
西山宏徳　(にしやま　ひろのり)　ODO-59
西山友雲　(にしやま　ゆん)　DP5-4-4，DP5-6-5
西脇順子　(にしわき　じゅんこ)　DP7-5-4
仁田原洸　(にたはら　ひかる)　DP5-1-6
新田真司　(にった　しんじ)　DP1-10-3
新田　輝　(にった　てる)　ODO-66
日田裕介　(にった　ゆうすけ)　ODO-80
二宮伸治　(にのみや　しんじ)　ODO-149

二宮大地 (にのみや　だいち) BPA3-1
二瓶　大 (にへい　ひろし) ODO-28
丹羽悠太郎 (にわ　ゆうたろう) DP3-3-1，DP9-3-2

ぬ

布瀬直人 (ぬのせ　なおと) DP3-10-3
布村仁亮 (ぬのむら　まさあき) DP10-3-3
布元孝典 (ぬのもと　たかふみ) BPA7-1
沼田陽介 (ぬまた　ようすけ) ODO-13
沼里淳平 (ぬまり　じゅんぺい) DP6-6-3，DP6-7-5

ね

根路銘勇也 (ねろめ　ゆうや) DP8-3-4

の

納所　正 (のうそ　ただし) DP2-4-3
野川悟史 (のがわ　さとし) BPA10-3，DP6-4-1
能城康平 (のぎ　こうへい) ODO-111
禾本拓也 (のぎもと　たくや) DP3-7-1，DP6-7-6
野口壮一 (のぐち　そういち) BPA6-2，DP4-8-5
野口秀樹 (のぐち　ひでき) DP6-6-3，DP6-7-5
野澤隆志 (のざわ　たかし) DP8-4-2，ODO-120
野田政宏 (のだ　まさひろ) ODO-42，ODO-43
野田康裕 (のだ　やすひろ) BPA5-2，DP4-7-3
野津亮太 (のつ　りょうた) DP5-3-6
能登　稔 (のと　みのる) PD12-3，ODO-147
野中　雅 (のなか　ただし) DP6-10-2，DP9-2-4
野畑槙太郎 (のばた　しんたろう) BPA10-1，DP1-1-5，ODO-101
延澤佳菜 (のぶさわ　かな) DP3-7-1
延澤佳奈 (のぶさわ　かな) DP6-7-6
野堀耕佑 (のぼり　こうすけ) PD6-4
野堀耕祐 (のぼり　こうすけ) PD18-1
野間太一朗 (のま　たいちろう) ODO-12，ODO-63，ODO-106
野見山典子 (のみやま　のりこ) BPA11-1
野村康太 (のむら　こうた) DP2-5-1，DP9-4-5
野村　咲 (のむら　さき) DP1-5-3
野村卓哉 (のむら　たくや) DP10-3-3
野村達史 (のむら　たつふみ) DP6-10-2，DP9-2-4
野村知由樹 (のむら　ともゆき) JA-2，PD9-1，PD10-1，PD10-3
野村　実 (のむら　みのる) SY7-5
野村美歩 (のむら　みほ) ODO-81
野村祐輝 (のむら　ゆうき) DP8-1-5，DP10-1-1

は

配野　治 (はいの　おさむ) PD15-1
灰原博子 (はいばら　ひろこ) DP9-2-5，ODO-94
袴田　篤 (はかまだ　あつし) DP6-8-1
萩原裕樹 (はぎはら　ゆうき) DP1-2-6
萩原誠也 (はぎわら　せいや) BPA2-2
萩原隆之 (はぎわら　たかゆき) DP1-1-4
萩原暢久 (はぎわら　のぶひさ) DP1-7-1
朴　栄光 (ぱく　よんがん) ODO-181
白前達大 (はくまえ　たつひろ) ODO-118
函城浩佑 (はこぎ　こうすけ) ODO-66
初鹿野夏気 (はじかの　なつき) ODO-46
橋口誠一 (はしぐち　せいいち) ODO-141
橋詰英明 (はしづめ　ひであき) DP5-8-1
橋本和哉 (はしもと　かずや) DP7-5-3
橋本佳苗 (はしもと　かなえ) DP6-10-1，DP6-10-4，ODO-153
橋本圭司 (はしもと　けいし) DP3-7-1，DP6-7-6
橋本悟志 (はしもと　さとし) DP7-5-3
橋本修一 (はしもと　しゅういち) ODO-153
橋本武昌 (はしもと　たけまさ) DP1-2-5
橋本宗樹 (はしもと　ひろき) DP2-5-4
橋本昌美 (はしもと　まさみ) DP3-5-4
橋本美和 (はしもと　みわ) ODO-86
橋本裕一 (はしもと　ゆういち) DP1-5-3
橋本雄太 (はしもと　ゆうた) DP6-7-1
橋本悠平 (はしもと　ゆうへい) ODO-90
橋本有加 (はしもと　ゆか) DP4-4-3
橋本結理 (はしもと　ゆり) ODO-73
橋本佳子 (はしもと　よしこ) ODO-33
橋本遼平 (はしもと　りょうへい) ODO-112
橋本　渉 (はしもと　わたる) ODO-29
長谷知哉 (はせ　ともや) DP1-1-4
長谷美樹 (はせ　みき) DP2-6-4
長谷川健吾 (はせがわ　けんご) ODO-49，ODO-56，ODO-132
長谷川ひとみ (はせがわ　ひとみ) ODO-27
長谷川睦 (はせがわ　むつみ) DP7-3-2
畑　勝也 (はた　かつや) DP4-6-7
波田光司 (はだ　こうじ) DP3-3-4
畑　秀治 (はた　しゅうじ) DP1-10-4，DP5-4-7，DP6-2-5
畑ケ迫真也 (はたがさこ　まさや) ODO-70
畠山智至 (はたけやま　さとし) DP6-2-3，ODO-107
畠山　伸 (はたけやま　しん) DP2-7-1
畠山拓也 (はたけやま　たくや) ODO-137
畠中利英 (はたなか　としひで) BPA12-1，DP5-5-4，DP7-2-1，ODO-143，ODO-154
畠中雅崇 (はたなか　まさたか) DP8-3-1
畑中裕也 (はたなか　ゆうや) ODO-10
畑中祐也 (はたなか　ゆうや) ODO-14
波多野航太郎 (はたの　こうたろう) BPA7-1
籏福文彦 (はたふく　ふみひこ) ODO-32
服部篤史 (はっとり　あつし) ODO-150
服部幹太 (はっとり　かんた) DP5-5-4
服部吉成 (はっとり　よしなり) ODO-28
服部良多 (はっとり　りょうた) DP1-5-3
花岡正哲 (はなおか　まさあき) DP7-5-5
花岡正志 (はなおか　まさし) PD9-4，WS2-4，DP4-2-2
玻名城尚 (はなしろ　なおし) DP8-5-1
花田英輔 (はなだ　えいすけ) SY8-1
花田敬士 (はなだ　けいじ) PD22-5
花房規男 (はなふさ　のりお) PD11-2，PD23-1，PD23-2
花本昌一 (はなもと　しょういち) ODO-8
馬場俊希 (ばば　としき) BPA2-2
羽原詠治 (はばら　えいじ) ODO-136，ODO-149
濱岡正城 (はまおか　まさしろ) ODO-85
濱口啓介 (はまぐち　けいすけ) DP3-7-3，DP3-7-5

濱口真和　(はまぐち　まさかず)　BPA4-1
濱坂秀一　(はまさか　しゅういち)　ODO-92
濵﨑悠子　(はまさき　ゆうこ)　DP5-6-1
濱洲智朗　(はます　ともろう)　DP1-2-3，DP1-7-3，DP6-3-6
濱田翔太　(はまだ　しょうた)　DP4-1-6
濱田直弥　(はまだ　なおや)　DP7-3-5
浜田大諒　(はまだ　ひろあき)　DP1-2-2
濱田政彰　(はまだ　まさあき)　ODO-5
濱田祐己　(はまだ　ゆうき)　PD12-2
濱田悠佑　(はまだ　ゆうすけ)　DP10-5-2
濱田龍一　(はまだ　りょういち)　DP2-5-4
濵津宏太　(はまつ　ひろた)　DP7-3-5，ODO-164
濱本健太　(はまもと　けんた)　DP4-6-7
濵本統久　(はまもと　のりひさ)　ODO-33
濱本優樹　(はまもと　ゆうき)　DP6-2-5
早川　桂　(はやかわ　かつら)　ODO-170
早川剛一　(はやかわ　こういち)　BPA8-4
早川峻輔　(はやかわ　しゅんすけ)　DP4-1-2
早崎裕登　(はやさき　ひろと)　ODO-11，ODO-134
早澤　隼　(はやさわ　しゅん)　DP5-3-5
林　千城　(はやし　かずき)　DP4-8-3，ODO-79
林　千喜　(はやし　かずき)　DP5-8-3
林　凌平　(はやし　きょうへい)　BPA3-4
林　啓介　(はやし　けいすけ)　DP1-2-2，DP1-7-2，DP5-3-5，ODO-176
林滉一郎　(はやし　こういちろう)　DP10-5-2
林　紗季　(はやし　さき)　DP7-3-3
林　貞治　(はやし　さだはる)　DP7-3-1，ODO-21，ODO-97
林　常夫　(はやし　つねお)　DP4-8-3，ODO-79
林　直人　(はやし　なおと)　BPA4-4
林　誠　(はやし　まこと)　ODO-42，ODO-43
林　昌晃　(はやし　まさあき)　BPA5-2，DP4-7-3
林　正彦　(はやし　まさひこ)　BPA8-4
林　勇希　(はやし　ゆうき)　BPA9-1，BPA9-5，DP5-2-4，DP6-3-3，DP6-3-4
林　祐樹　(はやし　ゆうき)　ODO-67，ODO-68
林　勇介　(はやし　ゆうすけ)　DP1-3-4
林　洋佑　(はやし　ようすけ)　DP1-9-4，DP2-4-2
林瑠衣子　(はやし　るいこ)　DP1-9-2
林崎一樹　(はやしざき　かずき)　BPA11-2
林田賢樹　(はやしだ　まさき)　DP3-1-1
早野雅美　(はやの　まさみ)　DP6-6-5
原　章仁　(はら　あきひと)　DP8-4-2，ODO-120
原　和信　(はら　かずのぶ)　PD12-2
原　怜史　(はら　さとし)　BPA5-5
原　賢史　(はら　さとし)　DP7-4-3，DP9-1-4
原　翔太　(はら　しょうた)　ODO-95
原　諄貴　(はら　ともき)　DP5-7-1
原　正彦　(はら　まさひこ)　WS4-4
原尾　望　(はらお　のぞむ)　DP1-7-1
原子成也　(はらこ　なるや)　ODO-115
原園　裕　(はらぞの　ゆう)　DP1-10-4
原田賢汰　(はらだ　けんた)　DP5-4-4，DP5-6-5
原田俊介　(はらだ　しゅんすけ)　DP5-3-2
原田潤平　(はらだ　じゅんぺい)　DP2-9-2，DP6-5-4
原田泰輔　(はらだ　たいすけ)　SY9-5
原田拓実　(はらだ　たくみ)　ODO-182
原田拓也　(はらだ　たくや)　ODO-71
原田　樹　(はらだ　たつき)　PD9-4
原田俊和　(はらだ　としかず)　PD2-5
原田　宏　(はらだ　ひろし)　DP2-5-1，DP9-3-4，DP9-4-5
原田　学　(はらだ　まなぶ)　DP4-3-5，DP4-5-1
原納育子　(はらのう　いくこ)　DP3-3-2
原光佑一　(はらみつ　ゆういち)　DP4-6-7
針生新也　(はりゅう　しんや)　BPA11-2
春田良雄　(はるた　よしお)　PD6-4
伴在高志　(ばんざい　たかし)　BPA10-4，DP2-10-5
榛沢　岳　(はんざわ　がく)　DP1-3-5
半田仁美　(はんだ　ひとみ)　PD12-1
半田宏樹　(はんだ　ひろき)　PD18-4
半田　裕　(はんだ　ゆう)　DP8-1-4
坂東　滋　(ばんどう　とおる)　DP1-8-3
伴野誠幸　(ばんの　まさゆき)　ODO-47

ひ

比叡恵美　(ひえい　えみ)　DP3-9-4
比嘉純平　(ひが　じゅんぺい)　ODO-85
比嘉諒太　(ひが　りょうた)　DP4-8-3，ODO-79
檜垣和江　(ひがき　かずえ)　ODO-1
檜垣登志江　(ひがき　としえ)　DP5-1-4
檜垣祐介　(ひがき　ゆうすけ)　DP7-3-1，ODO-97
東根直樹　(ひがしね　なおき)　ODO-113
東野史裕　(ひがしの　ふみひろ)　ODO-145
東原佐織　(ひがしはら　さおり)　DP2-8-1，DP3-4-4
東舟道志乃　(ひがしふなみち　しの)　DP6-8-3
東本一成　(ひがしもと　かずなり)　ODO-22
東山智香子　(ひがしやま　ちかこ)　WS6-1，DP10-1-5
疋田勇輝　(ひきだ　ゆうき)　ODO-85
引橋祐斗　(ひきはし　ゆうと)　DP4-4-3，DP9-3-5
樋口　彰　(ひぐち　あきら)　ODO-45，ODO-82，ODO-139
樋口勝弘　(ひぐち　かつひろ)　DP2-6-1
樋口浩和　(ひぐち　ひろかず)　PD10-4，PD22-3，DP4-4-4
彦惣俊吾　(ひこそう　しゅんご)　WS5-2
久恒一馬　(ひさつね　かずま)　PD18-4
久松　学　(ひさまつ　まなぶ)　DP7-4-3，DP9-1-4
久行菜帆　(ひさゆき　なほ)　SY2-1，SY2-2，DP1-3-4
菱田良介　(ひしだ　りょうすけ)　DP5-3-1
飛田美穂　(ひだ　みほ)　DP1-7-4，DP1-7-5
肥田泰幸　(ひだ　やすゆき)　JA-4，PD14-7
人見泰正　(ひとみ　やすまさ)　PD11-3，AS2，BPA2-5，DP1-2-3，DP1-4-4，DP6-3-6
日野厚志　(ひの　あつし)　ODO-27
日野友彰　(ひの　ともあき)　SY9-5
日野雅予　(ひの　まさよ)　DP1-6-5
日野由香里　(ひの　ゆかり)　DP2-10-3
日野涼矢　(ひの　りょうや)　ODO-21
日比雅人　(ひび　まさと)　DP3-3-4
百武裕昭　(ひゃくたけ　ひろあき)　BPA8-4
檜山英巳　(ひやま　えみ)　BPA1-4，DP1-7-4，DP1-7-5
兵藤　透　(ひょうどう　とうる)　BPA1-4，DP1-7-4，DP1-7-5
兵藤好行　(ひょうどう　よしゆき)　WS2-3，DP4-3-2
平井沙季　(ひらい　さき)　DP1-1-2

平井菜津美（ひらい なつみ） DP4-4-1，DP5-5-3，DP6-9-1
平井康裕 （ひらい やすひろ） DP4-8-1
平井康裕 （ひらい やすゆき） DP4-7-1
平井 亘 （ひらい わたる） DP3-6-2
平石愛莉 （ひらいし あいり） DP5-3-6
平石遊子 （ひらいし ゆうこ） DP7-1-2
平岩幹浩 （ひらいわ みきひろ） DP10-2-4
平尾貴洋 （ひらお たかひろ） DP9-2-1，DP9-4-1
平岡裕之 （ひらおか ひろゆき） BPA7-2
平賀健一 （ひらが けんいち） DP5-5-2，DP10-1-6，ODO-44
平川太基 （ひらかわ だいき） BPA8-5，ODO-47
平澤幸太郎（ひらさわ こうたろう） DP8-5-4
平澤孝幸 （ひらさわ たかゆき） DP9-2-6
平瀬龍也 （ひらせ たつや） DP5-6-1
平田和也 （ひらた かずや） PD8-4
平田剛史 （ひらた つよし） ODO-39
平塚明倫 （ひらつか あきのり） DP4-3-5，DP4-5-1
平塚 翼 （ひらつか つばさ） DP6-2-3，ODO-107
平手裕市 （ひらて ゆういち） DP5-1-1，ODO-95
平野恵子 （ひらの けいこ） SY11-2，PD6-2
平野秀輔 （ひらの しゅうすけ） DP2-1-2，DP7-2-3
平野 匠 （ひらの たくみ） PD1-2
平野玲二 （ひらの れいじ） DP5-6-1
平林晃知 （ひらばやし あきとも） BPA1-5
平生凌大 （ひらぶ りょうた） DP6-4-5
平間理紗 （ひらま りさ） ODO-6
平舛仁美 （ひらます ひとみ） ODO-115
平松 篤 （ひらまつ あつし） DP2-8-3
平松茂樹 （ひらまつ しげき） ODO-80
平松慎平 （ひらまつ しんぺい） DP6-2-3，ODO-107
平松哲明 （ひらまつ てつあき） PD23-4
平本紗彩 （ひらもと さあや） ODO-104
平山隆浩 （ひらやま たかひろ） DP7-5-2
平山 亮 （ひらやま りょう） BPA4-1
広井佳祐 （ひろい けいすけ） BPA9-6，DP2-8-4，ODO-104
廣浦徹郎 （ひろうら てつろう） ODO-2
廣島嘉人 （ひろしま よしと） DP4-1-2
広瀬公彦 （ひろせ きみひこ） ODO-182
廣勢健二 （ひろせ けんじ） DP4-3-6
広瀬梧郎 （ひろせ ごろう） DP8-1-5
廣瀬 徹 （ひろせ とおる） DP4-4-3，DP9-3-5
廣瀬友亮 （ひろせ ともあき） SY3-5
廣瀬郁弥 （ひろせ ふみや） ODO-97
廣瀬 稔 （ひろせ みのる） ODO-160
廣畑直実 （ひろはた なおみ） DP9-4-1
廣畑由樹子（ひろはた ゆきこ） BPA5-5
廣吉基己 （ひろよし もとみ） ODO-146

ふ

布江田友理（ふえだ ゆうり） DP5-2-5
布江田友理（ふえだ ゆり） BPA9-1，DP4-5-6，DP5-2-4，DP6-3-3，DP6-3-4
深尾英臣 （ふかお ひでおみ） ODO-130
深川良裕 （ふかがわ りょうすけ） BPA5-1
深澤桃子 （ふかざわ ももこ） BPA1-4，DP1-7-4，DP1-7-5
深田佳孝 （ふかだ よしたか） DP2-1-6，DP3-10-1，DP4-9-1
深町和彦 （ふかまち かずひこ） DP2-9-2
深見航也 （ふかみ こうや） DP1-10-1
深水大天 （ふかみ ひろたか） BPA4-1
深見実奈子（ふかみ みなこ） DP1-10-5
深谷大介 （ふかや だいすけ） DP2-5-3
深谷隆史 （ふかや たかし） DP3-10-3，DP6-9-2
福井寿啓 （ふくい としひろ） BPA4-1
福川雄大 （ふくかわ ゆうだい） DP1-3-3
福田和斗 （ふくだ かずと） DP8-3-2
福田翔太 （ふくだ しょうた） DP5-5-2，DP10-1-6，ODO-44
福田志朗 （ふくだ しろう） BPA10-5，ODO-142
福田達也 （ふくだ たつや） DP6-6-3，DP6-7-5
福田なつ美（ふくだ なつみ） ODO-46
福田麻衣 （ふくだ まい） DP7-3-5
福田昌和 （ふくだ まさかず） DP5-8-2
福田将誉 （ふくだ まさたか） DP2-9-4
福田勇司 （ふくだ ゆうじ） ODO-27
福永旭弘 （ふくなが あきひろ） ODO-118
福野俊甫 （ふくの しゅんすけ） DP3-6-4
福原正史 （ふくはら まさし） BPA1-3，DP2-2-5
福村健太 （ふくむら けんた） ODO-67，ODO-68
福村 宏 （ふくむら ひろし） DP2-3-4
福元栄一郎（ふくもと えいいちろう） ODO-134
福元一輝 （ふくもと かずき） ODO-1，ODO-88
福本秀知 （ふくもと ひでとも） DP6-2-3，ODO-107
福元竜成 （ふくもと りゅうせい） DP4-2-4
福與俊介 （ふくよ しゅんすけ） DP3-6-5
藤井 彩 （ふじい あや） DP8-2-5
藤井香織 （ふじい かおり） ODO-4
藤井和真 （ふじい かずま） DP3-3-5
藤井清孝 （ふじい きよたか） PD7-3，BPA9-4，BPA12-6，DP9-3-3
藤井恵子 （ふじい けいこ） DP7-5-1
藤井研介 （ふじい けんすけ） DP5-7-1
藤井康行 （ふじい こうき） ODO-45，ODO-82，ODO-139
藤井茂人 （ふじい しげと） DP10-3-2
藤井洵希 （ふじい じゅんき） DP3-7-3，DP3-7-5
藤井大輔 （ふじい だいすけ） WS6-6
藤井正大 （ふじい まさひろ） DP4-2-3
藤井正実 （ふじい まさみ） DP4-5-2
藤井雄介 （ふじい ゆうすけ） DP9-3-1
藤井裕士 （ふじい ゆうと） DP5-2-3
藤井有美子（ふじい ゆみこ） ODO-117
藤井洋輔 （ふじい ようすけ） DP2-4-4
藤井義也 （ふじい よしなり） DP2-3-7
藤江建朗 （ふじえ たつろう） PD20-2，DP4-5-6，DP5-2-5
藤川大輝 （ふじかわ だいき） DP3-1-6，DP4-9-4
藤川 亮 （ふじかわ りょう） ODO-1
藤崎裕紀 （ふじさき ゆき） ODO-125
藤崎 陸 （ふじさき りく） DP6-4-3
藤澤純奈 （ふじさわ じゅんな） DP10-1-5
藤田 昂 （ふじた あきら） BPA4-3，DP6-6-2
藤田竣祐 （ふじた しゅんすけ） DP4-7-5
藤田剛史 （ふじた たけし） DP7-2-1
藤田達矢 （ふじた たつや） DP1-7-1，DP6-3-5
藤田智一 （ふじた ともかず） DP1-10-5

藤田　直　(ふじた　なお)　DP3-1-5
藤田　遥　(ふじた　はるか)　DP3-7-1
藤田雄樹　(ふじた　ゆうき)　ODO-115
藤谷　晃　(ふじたに　あきら)　DP2-5-2
藤谷茂樹　(ふじたに　しげき)　DP10-5-2
藤谷茉美　(ふじたに　まみ)　DP4-9-1
藤槻　綾　(ふじつき　あや)　DP1-3-4
藤原朱音　(ふじはら　あかね)　DP2-4-3
藤原昌彦　(ふじはら　まさひこ)　DP4-6-7
藤原　靖　(ふじはら　やすし)　DP6-10-3
藤渕章江　(ふじぶち　あきえ)　DP5-7-2
藤巻愛子　(ふじまき　あいこ)　DP8-5-4
藤巻恵一　(ふじまき　けいいち)　DP1-8-2
藤丸翔太　(ふじまる　しょうた)　DP4-5-3
藤本浩太　(ふじもと　こうた)　BPA10-1，DP1-1-5，ODO-101
藤本高大　(ふじもと　たかお)　ODO-22
藤本博行　(ふじもと　ひろゆき)　DP1-6-2，DP2-3-5
藤本政幸　(ふじもと　まさゆき)　DP8-3-2
藤本義造　(ふじもと　よしぞう)　DP5-5-1，ODO-41
藤原大輝　(ふじわら　たいき)　ODO-35
藤原拓史　(ふじわら　たくみ)　DP5-3-4
藤原久也　(ふじわら　ひさや)　ODO-149
藤原弘昌　(ふじわら　ひろまさ)　ODO-112，ODO-131，ODO-172
藤原麻衣　(ふじわら　まい)　DP2-1-4
藤原　靖　(ふじわら　やすし)　BPA11-4
藤原零士　(ふじわら　れいじ)　ODO-159
布施郁海　(ふせ　いくみ)　DP4-2-3
扶蘇雄大　(ふそ　かずき)　DP1-10-4
二上章隆　(ふたがみ　あきたか)　DP3-5-1
二上倫嗣　(ふたかみ　ともつぐ)　DP3-10-4，DP3-10-5，DP4-6-5
双田幸希　(ふただ　こうき)　DP5-7-7
渕上裕斗　(ふちがみ　ゆうと)　DP5-7-6
布野潤一　(ふの　じゅんいち)　ODO-148
古川顕太郎　(ふるかわ　けんたろう)　ODO-72
古川　崇　(ふるかわ　たかし)　DP3-10-4，DP3-10-5，DP4-6-5
古川 智邦　(ふるかわ　ともくに)　WS5-4
古川英伸　(ふるかわ　ひでのぶ)　ODO-49，ODO-56
古川康隆　(ふるかわ　やすたか)　DP3-6-3
古木千愛　(ふるき　ちあき)　PD12-5
古澤　剛　(ふるさわ　つよし)　DP5-3-1，ODO-127
古澤英昌　(ふるさわ　ひでまさ)　DP6-7-1
古澤宥希　(ふるさわ　ゆうき)　DP5-2-2
古田朋之　(ふるた　ともゆき)　DP3-1-4
古谷一貴　(ふるや　かずき)　DP3-1-1，DP5-8-2

へ

別所郁夫　(べっしょ　いくお)　DP2-6-2，DP2-10-3
別所洋輝　(べっしょ　ひろき)　ODO-104

ほ

寶亀亮悟　(ほうき　りょおご)　DP5-8-6
保坂章太　(ほさか　しょうた)　ODO-177
星　知成　(ほし　ともなり)　DP3-10-4，DP3-10-5
干川祐樹　(ほしかわ　ゆうき)　DP8-5-4
星子清貴　(ほしこ　きよたか)　WS5-4
星野純一　(ほしの　じゅんいち)　PD11-2，PD23-1
星野丈二　(ほしの　じょうじ)　ODO-182
星野大吾　(ほしの　だいご)　DP1-6-5
保志場紀子　(ほしば　のりこ)　ODO-3
細江将之　(ほそえ　まさゆき)　BPA11-3
細江諒太　(ほそえ　りょうた)　ODO-2
細川裕恭　(ほそかわ　ひろやす)　DP1-6-4，DP9-3-7
細川正浩　(ほそかわ　まさひろ)　DP9-2-7
細川柚乃　(ほそかわ　ゆの)　DP3-4-1，DP3-4-3
細沼和弘　(ほそぬま　かずひろ)　DP4-4-3，DP9-3-5
細野ひかる　(ほその　ひかる)　DP10-4-2
細野光治　(ほその　みつはる)　SY3-5
細野洋平　(ほその　ようへい)　DP1-8-3
細谷広海　(ほそや　ひろみ)　DP1-1-6，DP2-3-6
細谷　唯　(ほそや　ゆい)　ODO-4
堀田　修　(ほった　おさむ)　ODO-36
堀田記世彦　(ほった　きよひこ)　DP2-7-4
穂満高志　(ほまん　たかし)　ODO-48，ODO-116，ODO-165
洞垣内拓也　(ほらがいと　たくや)　DP1-9-4，DP2-4-2
堀　和芳　(ほり　かずよし)　PD7-1
堀　純也　(ほり　じゅんや)　PD13-4，PD15-2，DP7-3-2，ODO-144
堀　辰之　(ほり　たつゆき)　DP3-1-4
堀　広貴　(ほり　ひろき)　DP10-4-2
堀井孝広　(ほりい　たかひろ)　DP3-9-2
堀内美里　(ほりうち　みさと)　ODO-21
堀江勝智　(ほりえ　かつのり)　DP10-2-4
掘尾福雄　(ほりお　ふくお)　DP1-10-1
堀川俊之介　(ほりかわ　しゅんのすけ)　DP3-1-2
堀川哲彦　(ほりかわ　てつひこ)　DP3-6-3
堀澤　和　(ほりさわ　のどか)　DP5-2-2
本多篤史　(ほんだ　あつし)　DP3-10-4，DP3-10-5
本田杏子　(ほんだ　きょうこ)　DP4-4-1，DP5-5-3，DP6-9-1
本多忠信　(ほんだ　ただのぶ)　DP7-2-3
本多　仁　(ほんだ　ひとし)　BPA7-3，DP4-3-1，ODO-93
本田靖雅　(ほんだ　やすまさ)　LS1-1
本多裕貴　(ほんだ　ゆうき)　DP6-3-5
本田亮子　(ほんだ　りょうこ)　ODO-148
本間　崇　(ほんま　たかし)　JA-1，SP4-3，ODO-29，ODO-181
本丸忠生　(ほんまる　ただお)　DP1-1-1，DP1-4-5

ま

前川敦史　(まえかわ　あつし)　ODO-143
前川正樹　(まえかわ　まさき)　PD10-2
真栄里恭子　(まえさと　きょうこ)　DP2-8-1，DP3-4-4
前澤利光　(まえざわ　としみつ)　DP1-6-5
眞榮城弘幸　(まえしろ　ひろゆき)　DP1-6-4，DP9-3-7
前田晃宏　(まえだ　あきひろ)　ODO-120
前田一歩　(まえだ　いっぽ)　ODO-100
前田加奈　(まえだ　かな)　WS6-5
前田国見　(まえだ　くにみ)　BPA3-2，DP2-6-4
前田　恒　(まえだ　こう)　ODO-182
前田修歩　(まえだ　しゅうほ)　DP4-1-3
前田　純　(まえだ　じゅん)　DP1-9-4，DP2-4-2
前田哲典　(まえだ　てつのり)　DP3-5-4

前田友雅 (まえだ ともの り) ODO-74, ODO-76, ODO-77
前田奈緒 (まえだ なお) DP1-2-6
前田浩利 (まえだ ひろとし) SY11-1
前田真希 (まえだ まき) DP3-2-6
前田真由美 (まえだ まゆみ) BPA5-5
前田悠人 (まえだ ゆうと) DP4-2-3
前田益孝 (まえだ よしたか) ODO-13
前部達也 (まえべ たつや) DP2-3-2
槇 弘倫 (まき ひろみち) DP5-2-3, DP6-4-6
牧 蓮太 (まき れんた) DP6-2-5
牧尾健司 (まきお けんし) ODO-33
牧口 慧 (まきぐち けい) DP5-3-1, ODO-127
槇田俊生 (まきた としお) DP4-7-4
牧田真伊 (まきた まい) DP5-1-4
牧野 靖 (まきの やすし) WS4-1, WS9-3
牧山 哉 (まきやま はじめ) DP2-4-1, DP3-5-3
正井崇史 (まさい たかふみ) DP7-3-5, ODO-164
正木昭次 (まさき あきじ) ODO-122, ODO-126
正木俊彦 (まさき としひこ) DP8-4-4
政清利文 (まさきよ としふみ) DP7-1-5
真島友紀恵 (まじま ゆきえ) DP5-3-3
増井浩史 (ますい ひろし) PD15-5, DP3-7-3, DP3-7-5, DP6-5-3, DP6-8-5, DP6-9-3
真住居美和 (ますい みわ) DP7-3-5
増井亮仁 (ますい りょうじ) ODO-41
桝田海渡 (ますだ かいと) DP9-4-2
増田浩司 (ますだ こうじ) DP2-8-4, ODO-104
升田哲治 (ますだ てつはる) ODO-74
増田尚美 (ますだ なおみ) PD22-5
益田直弥 (ますだ なおや) DP9-3-3
増田善文 (ますだ よしふみ) LS4-1, DP2-2-3, DP6-5-1, ODO-15
増谷和紀 (ますたに かずのり) ODO-22
増渕義行 (ますぶち よしゆき) DP4-4-2
間瀬健太朗 (ませ けんたろう) DP1-9-4, DP2-4-2
又野暢天 (またの のぶたか) DP1-9-4, DP2-4-2
又吉妙子 (またよし たえこ) DP2-8-2
又吉 徹 (またよし とおる) DP5-1-5
又吉宏昭 (またよし ひろあき) BPA10-5, ODO-142
町田雪乃 (まちだ ゆきの) ODO-182
松井越蔵 (まつい えつぞう) BPA8-4
松井一恵 (まつい かずえ) ODO-94
松井公一 (まつい きんいち) BPA8-4
松井識樹 (まつい さとき) DP4-4-3
松井 駿 (まつい しゅん) ODO-146
松井大知 (まつい だいち) DP2-2-4, ODO-151
松井藤五郎 (まつい とうごろう) DP5-1-1, ODO-95
松井智博 (まつい ともひろ) ODO-87
松井英子 (まつい ひでこ) BPA8-4
松井未紀 (まつい みき) DP1-1-1, DP1-4-5
松内佳子 (まつうち けいこ) DP9-3-3
松浦 健 (まつうら たけし) PD14-5
松浦朋美 (まつうら ともみ) BPA5-4, DP4-7-3
松浦勇介 (まつうら ゆうすけ) BPA2-2
松尾恒史朗 (まつお こうしろう) DP5-7-6
松尾光則 (まつお みつのり) DP4-3-4, DP5-2-2, DP7-1-2
松岡一江 (まつおか かずえ) WS4-3, WS9-4
松岡智美 (まつおか ともみ) ODO-114
松岡 諒 (まつおか りょう) DP2-2-4, ODO-151
松風 瞳 (まつかぜ ひとみ) DP1-10-5
松上紘生 (まつがみ ひろみ) ODO-49, ODO-56, ODO-132
松川美恋 (まつかわ みれん) BPA9-1, BPA9-5, DP5-2-4, DP6-3-3, DP6-3-4
松倉友哉 (まつくら ともや) DP5-3-2
松崎あゆみ (まつざき あゆみ) ODO-7
松﨑健三 (まつざき けんぞう) DP3-6-3
松崎範之 (まつざき のりゆき) DP3-10-1, DP4-9-1
松澤圭吾 (まつざわ けいご) DP5-8-6, DP8-4-5
松沢翔平 (まつざわ しょうへい) BPA1-4, DP1-7-4, DP1-7-5
松澤美緒 (まつざわ みお) ODO-81
松重俊憲 (まつしげ としのり) AS3
松下久美子 (まつした くみこ) DP2-3-4
松下俊一 (まつした しゅんいち) DP4-6-3
松下 素 (まつした すなお) DP2-10-2
松下剛史 (まつした たかし) DP7-5-1
松下 裕 (まつした ひろし) BPA4-3, DP6-6-2
松下舞子 (まつした まいこ) ODO-12, ODO-63, ODO-106
松下 渡 (まつした わたる) DP1-4-2
松嶋尚志 (まつしま たかし) DP8-4-4
松島知代 (まつしま ともよ) ODO-24
松田和久 (まつだ かずひさ) ODO-99
松田恵介 (まつだ けいすけ) DP2-7-1
松田健志 (まつだ けんし) PD12-3
松田健志 (まつだ けんじ) ODO-147
松田孝嗣 (まつだ こうじ) DP9-2-3
松田考平 (まつだ こうへい) DP9-4-3
松田主一 (まつだ しゅいち) DP4-1-5
松田翔希 (まつだ しょうき) ODO-78
松田真治 (まつだ しんじ) DP1-7-4, DP1-7-5
松田真太郎 (まつた しんたろう) DP4-3-6
松田晋也 (まつだ しんや) PD20-1
松田政二 (まつだ せいじ) WS9-5
松田成司 (まつだ せいじ) ODO-145
松田卓也 (まつだ たくや) ODO-5, ODO-37
松田英樹 (まつだ ひでき) DP2-1-3
松田佑樹 (まつだ ゆうき) DP5-6-1
松田 龍 (まつだ りょう) DP8-3-4
松谷愛海 (まつたに あみ) DP2-3-2
松谷春奈 (まつたに はるな) DP1-5-1
松月正樹 (まつづき まさき) SY8-4, DP8-1-4
松永英士 (まつなが えいじ) BPA4-1
松永健汰 (まつなが けんた) DP6-9-4
松永誠吾 (まつなが せいご) ODO-69
松野直徒 (まつの なおと) BPA8-3
松野祐太郎 (まつの ゆうたろう) ODO-45, ODO-82
松橋妙子 (まつはし たえこ) DP2-4-3
松林璃久 (まつばやし りく) ODO-87
松平 華 (まつひら はな) DP4-7-5
松村信之介 (まつむら しんのすけ) DP1-7-1, DP6-3-5
松村貴裕 (まつむら たかひろ) ODO-163
松村真紀夫 (まつむら まきお) DP5-4-6
松村泰基 (まつむら やすもと) BPA5-1
松村悠希 (まつむら ゆうき) DP8-4-1

松本　晃　（まつもと　あきら）　DP5-7-4，DP6-5-5，DP10-4-3
松本和希　（まつもと　かずき）　BPA4-6，DP4-6-2
松本和紗　（まつもと　かずさ）　DP5-7-6
松本和浩　（まつもと　かずひろ）　DP1-8-2
松本健太　（まつもと　けんた）　DP5-7-6
松本詩織　（まつもと　しおり）　ODO-163
松本拓也　（まつもと　たくや）　DP7-2-2
松本猛志　（まつもと　たけし）　PD1-2
松本剛直　（まつもと　たけなお）　DP2-7-4
松本武浩　（まつもと　たけひろ）　ODO-12
松本裕孝　（まつもと　ひろたか）　BPA10-5，ODO-142
松本紘典　（まつもと　ひろのり）　ODO-47
松本景史　（まつもと　ひろふみ）　BPA3-5
松本雅則　（まつもと　まさのり）　BPA1-6
松本　渉　（まつもと　わたる）　DP6-8-1
松山紗千　（まつやま　さち）　DP7-2-4
松山法道　（まつやま　のりみち）　DP3-1-1，DP5-5-2，DP5-8-2，DP10-1-6，ODO-44，ODO-180
松山梨奈　（まつやま　りな）　DP4-1-2
松山　廉　（まつやま　れん）　DP4-6-6，DP5-8-4
真殿久司　（まとの　ひさし）　BPA8-4
間中泰弘　（まなか　やすひろ）　ODO-2
真鍋浩紀　（まなべ　ひろき）　ODO-159
真野一穂　（まの　かずほ）　DP4-1-3
守田憲崇　（まもりた　のりたか）　BPA6-3
丸岡正行　（まるおか　まさゆき）　DP5-4-6
丸岡由衣　（まるおか　ゆい）　DP10-4-2
丸山和紀　（まるやま　かずのり）　DP8-2-5
丸山昂汰　（まるやま　こうた）　DP3-1-1，DP5-8-2
丸山航平　（まるやま　こうへい）　BPA2-3，DP1-3-6，DP8-1-1
丸山朋康　（まるやま　ともやす）　DP8-1-3
萬場太陽　（まんば　ひかり）　BPA5-3

み

三浦晃裕　（みうら　あきひろ）　SY3-5，BPA12-1，ODO-143，ODO-154
三浦和真　（みうら　かずま）　DP4-1-2
三浦伸一　（みうら　しんいち）　ODO-48，ODO-116，ODO-165
三浦大貴　（みうら　だいき）　DP4-6-1
三浦　崇　（みうら　たかし）　ODO-42，ODO-43
三浦竜郎　（みうら　たつろう）　DP5-4-4，DP5-6-5，DP7-1-3
三浦　瞳　（みうら　ひとみ）　DP3-6-5
三浦啓道　（みうら　ひろみち）　DP3-7-3，DP3-7-5
三浦真心　（みうら　まこと）　DP1-3-5
三浦　真　（みうら　まこと）　DP10-1-4
三枝弘繁　（みえだ　ひろしげ）　DP5-6-1
三上昌志　（みかみ　まさし）　DP3-3-3
三上雄気　（みかみ　ゆうき）　DP8-3-2
三木航太　（みき　こうた）　ODO-47，ODO-90
三木純恵　（みき　すみえ）　ODO-138
三木隆弘　（みき　たかひろ）　SY10-2
三木悠資　（みき　ゆうじ）　BPA5-5
御厨翔太　（みくりや　しょうた）　BPA2-3，DP1-3-6，DP8-1-1
三島綾香　（みしま　あやか）　PD12-2
水池巴哉　（みずいけ　ともや）　ODO-85
水石怜佑　（みずいし　りょうすけ）　DP5-4-6
水口　隆　（みずぐち　たかし）　DP2-5-4
水口智明　（みずぐち　としあき）　BPA12-2，DP2-1-2，DP6-1-4，DP6-8-2，DP7-2-3，DP8-3-3，DP8-4-6
水口裕梨　（みずぐち　ゆり）　DP2-3-2
水田博士　（みずた　ひろし）　BPA11-1
水谷晃暢　（みずたに　あきのぶ）　DP4-7-5
水野智文　（みずの　ともふみ）　ODO-59
水野正司　（みずの　まさし）　PD23-4
水本　綾　（みずもと　あや）　DP2-1-1
溝口貴之　（みぞぐち　たかゆき）　SY9-5，DP6-8-4
御園恒一郎　（みその　こういちろう）　DP4-2-3
三谷沙知香　（みたに　さちか）　ODO-125
三谷治夫　（みたに　はるお）　DP5-6-4，DP6-6-3，DP6-7-5，ODO-170
道永祐希　（みちなが　ゆうき）　DP5-3-4
道脇宏行　（みちわき　ひろゆき）　ODO-113
三井克也　（みつい　かつや）　DP2-6-1
三井友成　（みつい　ともしげ）　PD3-1，DP5-6-3
三井康裕　（みつい　やすひろ）　ODO-117
光家　努　（みついえ　つとむ）　DP2-10-4，DP7-2-5，DP10-1-5，ODO-156
満岡宏介　（みつおか　こうすけ）　ODO-69
光田　暢　（みつだ　とおる）　ODO-57
三ツ塚那菜　（みつづか　なな）　DP1-2-4
三橋　修　（みつはし　おさむ）　DP3-5-6
三橋　洋　（みつはし　ひろし）　DP7-5-5
三橋理人　（みつはし　りひと）　DP6-4-1
光本憲祐　（みつもと　けんすけ）　DP2-1-1
三戸惠一郎　（みと　けいいちろう）　PD2-5
皆川和輝　（みながわ　かずき）　ODO-40，ODO-138
皆川慧太　（みながわ　けいた）　DP3-6-5
湊　拓巳　（みなと　たくみ）　BPA8-2，BPA10-2
湊　千笑　（みなと　ちえみ）　DP1-6-1
南　志穂　（みなみ　しほ）　DP2-7-1
南　順子　（みなみ　じゅんこ）　DP10-3-4
南　正雄　（みなみ　まさお）　LS12-1
南口直美　（みなみぐち　なおみ）　ODO-26
三沼英彦　（みぬま　ひでひこ）　DP3-2-6
峰慎太郎　（みね　しんたろう）　DP5-7-5
嶺井一輝　（みねい　かずき）　DP6-8-3
峰松佑輔　（みねまつ　ゆうすけ）　PD1-2，DP3-9-1，DP5-4-3
簑和　隆　（みのわ　たかし）　DP8-1-3
三原由裕　（みはら　よしひろ）　ODO-40，ODO-138
三春摩弥　（みはる　まや）　SY2-1，SY2-2，DP10-2-3
宮尾亜矢子　（みやお　あやこ）　PD23-2
宮尾眞輝　（みやお　まさき）　BPA3-2，DP2-6-4
宮川　奏　（みやかわ　かなで）　ODO-89，ODO-96
宮川直大　（みやがわ　なおひろ）　DP3-5-5
宮川宜之　（みやかわ　のりゆき）　DP8-1-3
宮城公輔　（みやぎ　こうすけ）　BPA8-4
宮城英毅　（みやぎ　ひでき）　DP8-1-4
宮城宏喜　（みやぎ　ひろき）　DP8-5-1
宮口晴菜　（みやぐち　はるな）　BPA6-1，ODO-55，ODO-75
三宅紘太　（みやけ　こうた）　BPA11-4，DP6-1-3，DP6-10-3，ODO-52，ODO-53，ODO-54，ODO-61，ODO-64，ODO-65
三宅大樹　（みやけ　だいき）　ODO-40，ODO-138
三宅乃地　（みやけ　だいち）　ODO-26，ODO-73

三宅崇之 (みやけ たかゆき) DP3-7-2, DP6-4-2
三宅哲郎 (みやけ てつろう) DP2-4-1, DP3-5-3
三宅智紀 (みやけ ともき) DP3-3-4
三宅奈苗 (みやけ ななえ) BPA10-5, ODO-142
三宅徳子 (みやけ のりこ) ODO-66
三宅秀明 (みやけ ひであき) DP6-1-4
三宅諒旺 (みやけ りょうお) DP4-6-4, DP9-4-2
宮坂佳裕 (みやさか よしひろ) DP8-1-5
宮崎綾香 (みやざき あやか) ODO-109, ODO-133
宮崎郁英 (みやざき いくえい) DP7-5-3
宮崎 栞 (みやざき しおり) ODO-42, ODO-43
宮崎昌彦 (みやざき まさひこ) ODO-159
宮迫保江 (みやさこ やすえ) DP2-4-4
宮里 均 (みやざと ひとし) DP2-8-2
宮地美樹子 (みやじ みきこ) ODO-157
宮下祐司 (みやした ゆうじ) DP3-9-3
宮島佳祐 (みやじま けいすけ) DP3-9-3
宮園和也 (みやぞの かずや) DP7-5-1
宮田芹奈 (みやた せりな) DP2-10-4
宮田奈津子 (みやた なつこ) DP4-4-1, DP5-5-3, DP6-9-1
宮田賢宏 (みやた まさひろ) ODO-183
宮武祐士 (みやたけ ゆうじ) LS10, DP9-2-5
宮地健太 (みやち けんた) DP3-7-2, DP6-4-2
宮地裕之 (みやち ひろゆき) DP10-4-2
宮沼 哲 (みやぬま さとし) DP2-5-1, DP9-4-5
宮野省三 (みやの しょうぞう) DP8-2-5
宮畑このみ (みやはた このみ) ODO-17
宮本聡史 (みやもと さとし) BPA4-6, DP4-6-2
宮本脩平 (みやもと しゅうへい) DP5-7-6
宮本泰介 (みやもと たいすけ) BPA5-6
宮本拓弥 (みやもと たくみ) DP1-3-4
宮本哲豪 (みやもと てつひで) ODO-160
宮本照彦 (みやもと てるひこ) DP1-3-4
宮本智枝 (みやもと ともえ) SY5-3
宮本賢昌 (みやもと のりあき) BPA7-1
宮本ひな (みやもと ひな) BPA6-2, DP4-8-5
宮本弘志 (みやもと ひろし) ODO-117
宮本雅仁 (みやもと まさひと) ODO-29
宮本安人 (みやもと やすと) DP4-8-2
宮本靖久 (みやもと やすひさ) ODO-128
宮本友佳 (みやもと ゆか) DP2-2-4, ODO-151
宮良拓実 (みやら たくみ) BPA6-4
宮脇光司 (みやわき こうじ) ODO-119
三好人正 (みよし じんせい) ODO-113
三好知彦 (みよし ともひこ) DP6-9-4

む

向井太郎 (むかい たろう) DP3-6-3
向井 涼 (むかい りょう) DP8-2-3
向畑恭子 (むかいはた きょうこ) DP8-5-1
百足 強 (むかで つよし) ODO-32
向山剛生 (むこうやま たけお) DP1-3-5
武藏健裕 (むさし たけひろ) BPA9-2, BPA9-3, DP5-3-6
武曽秀隆 (むそう ひでたか) ODO-21
宗像大輔 (むなかた だいすけ) ODO-58
村井琢哉 (むらい たくや) DP2-7-3
村井俊博 (むらい としひろ) BPA5-5
村岡希俊 (むらおか まれとし) DP3-10-1, DP4-9-1
村上海斗 (むらかみ かいと) ODO-85
村上花穂 (むらかみ かほ) BPA10-5, ODO-142
村上堅太 (むらかみ けんた) BPA5-3, DP2-4-4, DP10-5-4, ODO-4
村上 淳 (むらかみ じゅん) PD11-2, PD23-1, PD23-2
村上純司 (むらかみ じゅんじ) ODO-27
村上 武 (むらかみ たけし) ODO-5, ODO-156, ODO-171
村上直己 (むらかみ なおき) PD22-5, DP4-7-2
村上怜太 (むらかみ りょうた) DP7-3-1, ODO-97
村川昌彦 (むらかわ まさひこ) ODO-124
村澤孝秀 (むらさわ たかひで) PD7-4, PD9-1, PD10-3
村杉 浩 (むらすぎ ひろし) DP1-2-1
村瀬詩織 (むらせ しおり) DP7-2-3
村田圭代 (むらた かよ) DP7-5-4
村田清仁 (むらた せいじ) PD3-2
村田達哉 (むらた たつや) DP3-1-6, DP4-9-4
村田千春 (むらた ちはる) ODO-3
村田菜月 (むらた なつき) PD12-3, ODO-147
村田裕宣 (むらた ひろのり) DP2-7-4
村田竜司 (むらた りゅうじ) DP1-3-1
村高拓央 (むらたか たくお) PD18-4
村野祐司 (むらの ゆうじ) DP8-4-2, ODO-120
村松祥伍 (むらまつ しょうご) PD12-5
村元かなえ (むらもと かなえ) ODO-21
村山 悠 (むらやま ゆう) DP3-9-4
村山義明 (むらやま よしあき) DP5-1-5
村山 陸 (むらやま りく) DP8-4-1
牟礼英生 (むれ ひでお) DP8-3-1
室井純一 (むろい じゅんいち) DP6-4-4
室田 恵 (むろた めぐみ) DP6-5-4
室谷典義 (むろたに のりよし) DP3-5-6
室橋高男 (むろはし たかお) PD5-1, DP6-10-1, DP6-10-4, ODO-153

め

目黒順一 (めぐろ じゅんいち) DP1-8-4
毛受裕貴 (めんじょう ひろき) DP3-3-3

も

毛利晋輔 (もうり しんすけ) ODO-28
茂谷聡子 (もたに あきこ) DP2-4-5
持木彫人 (もちき えりと) ODO-60
望月かな (もちづき かな) ODO-176
持立智生 (もったて ともき) BPA11-2
茂木良祐 (もてぎ りょうすけ) DP4-5-3
元石徹也 (もといし てつや) ODO-158
本橋由香 (もとはし ゆか) DP3-4-1, DP3-4-3, DP3-4-5
本村鉄平 (もとむら てっぺい) DP1-6-5
元山明子 (もとやま あきこ) ODO-105, ODO-157
百瀬達也 (ももせ たつや) PD21-4
百瀬直樹 (ももせ なおき) EL1-2, DP9-4-3
百地貴弘 (ももち たかひろ) DP4-6-6, DP5-8-4
森 愛子 (もり あいこ) DP3-7-1, DP6-7-6

森圭一郎　（もり　けいいちろう）　DP6-3-5
森　咲　（もり　さき）　BPA6-3
森　諭司　（もり　さとし）　ODO-16，ODO-30
森　翔太　（もり　しょうた）　ODO-128
森　寛貴　（もり　ひろき）　DP10-1-4
森　康範　（もり　やすのり）　ODO-15
森　祐哉　（もり　ゆうや）　DP10-4-2
森内則子　（もりうち　のりこ）　ODO-3
森岡　茂　（もりおか　しげる）　DP2-3-4
森岡達也　（もりおか　たつや）　DP2-6-3
森奥知由　（もりおく　ともよし）　DP4-7-1，DP4-8-1
森方工喜　（もりかた　こうき）　DP4-7-1，DP4-8-1
森上辰哉　（もりかみ　たつや）　PD3-4
森川咲那　（もりかわ　さきな）　DP1-7-1
森川大地　（もりかわ　だいち）　ODO-119
森崎公博　（もりさき　きみひろ）　BPA1-5
森實篤司　（もりざね　あつし）　SY4-1，WS4-5，WS5-1，LS11，BPA1-2，DP1-3-3，DP1-5-3，DP1-5-6，DP2-3-1，DP2-8-3，DP3-4-2
守澤隆仁　（もりさわ　たかひと）　LS12-2
森重俊彦　（もりしげ　としひこ）　ODO-70
森下博基　（もりした　ひろき）　DP3-9-2
森下正樹　（もりした　まさき）　DP2-10-3
森下雄亮　（もりした　ゆうすけ）　DP2-9-1，DP5-1-4
森田将太　（もりた　しょうた）　PD6-4
森田大河　（もりた　たいが）　ODO-87
森田高志　（もりた　たかし）　PD1-5，DP4-9-2，DP6-5-2，ODO-60
森田俊郁樹　（もりた　としゆき）　ODO-18
森田斗南　（もりた　となん）　ODO-31
森田　颯　（もりた　はやと）　BPA9-1，BPA9-5，DP5-2-4，DP6-3-3，DP6-3-4
森田将基　（もりた　まさき）　BPA7-2
森田誠悠　（もりた　まさひろ）　DP3-8-4
森永　潤　（もりなが　じゅん）　BPA4-1
森西啓介　（もりにし　けいすけ）　BPA5-2，BPA5-4，DP4-7-3，ODO-117，ODO-156
森本純平　（もりもと　じゅんぺい）　DP5-6-1
森本智哉　（もりもと　ともや）　BPA4-3，DP6-6-2
森元夏海　（もりもと　なつみ）　DP5-3-4
森本嘉純　（もりもと　よしずみ）　DP6-4-1
森山絵理香　（もりやま　えりか）　DP7-3-4
森山翔太郎　（もりやま　しょうたろう）　ODO-58
森山史彬　（もりやま　ふみあき）　ODO-42，ODO-43
森脇琢磨　（もりわき　たくま）　DP4-7-1，DP4-8-1
諸岡明日香　（もろおか　あすか）　DP1-7-1
諸隈健一　（もろくま　けんいち）　DP6-3-6
門崎弘樹　（もんざき　ひろき）　DP1-3-1
門世萌伽　（もんぜ　ほのか）　DP3-8-3，ODO-88
門田萌花　（もんでん　ほのか）　PD9-4

や

矢岡真一　（やおか　しんいち）　DP4-7-1，DP4-8-1
矢ヶ崎昌史　（やがさき　まさふみ）　DP8-1-3
矢ヶ部拳士　（やかべ　けんと）　DP2-8-2
八木大輔　（やぎ　だいすけ）　ODO-85
八木裕次　（やぎ　ゆうじ）　ODO-8
柳下和慶　（やぎした　かずよし）　DP8-5-4
矢島真知子　（やじま　まちこ）　EL1-3，DP6-8-3
安江　充　（やすえ　みつる）　DP1-10-1
安岡良訓　（やすおか　よしみち）　ODO-5
安川朋久　（やすかわ　ともひさ）　DP3-1-2
安川直貴　（やすかわ　なおき）　DP6-8-1
安木康太　（やすき　こうた）　DP5-8-2
保田和則　（やすだ　かずのり）　BPA8-5
安田幸一郎　（やすだ　こういちろう）　DP3-5-5
保多隆裕　（やすだ　たかひろ）　PD17-4
安田　透　（やすだ　とおる）　WS4-3，WS9-4
安田　徹　（やすだ　とおる）　DP9-4-3
安田直人　（やすだ　なおと）　SY6-2
安田英之　（やすだ　ひでゆき）　BPA5-3，DP10-5-4
安田　慈　（やすだ　まこと）　DP1-8-3
安田美幸　（やすだ　みゆき）　ODO-3
安富　翔　（やすとみ　しょう）　DP6-1-1
安原七重　（やすはら　なえ）　WS7-3
安本圭亮　（やすもと　けいすけ）　ODO-119
安本秦矢　（やすもと　しんや）　DP10-4-4
八瀬文克　（やせ　ふみかつ）　DP8-4-1
矢谷慎吾　（やたに　しんご）　PD8-1，PD9-1，PD10-3，ODO-72
谷田部哲夫　（やたべ　てつお）　DP7-4-3，DP9-1-4
谷津和彦　（やつ　かずひこ）　ODO-48，ODO-116，ODO-165
矢津優子　（やづ　ゆうこ）　DP4-6-7
柳川有希　（やながわ　ゆき）　ODO-29
柳　祐翔　（やなぎ　ゆうと）　DP1-2-3，DP6-3-6
柳沢栄美　（やなぎさわ　えみ）　DP2-5-1，DP9-4-5
柳澤智美　（やなぎさわ　ともみ）　ODO-109，ODO-133
柳澤雅美　（やなぎさわ　まさみ）　DP3-8-5
柳田博紀　（やなきた　ひろき）　DP5-6-1
柳原佑美　（やなぎはら　ゆみ）　DP5-3-2
矢野彩香　（やの　あやか）　DP5-6-1
矢野早紀　（やの　さき）　BPA10-1
矢野雄大　（やの　ゆうだい）　DP4-7-5
矢作麻結　（やはぎ　まゆ）　BPA11-5，DP6-2-2
藪内雛子　（やぶうち　ひなこ）　DP8-2-1
山内　忍　（やまうち　しのぶ）　DP3-4-1，DP3-4-3，DP3-4-5
山内孝将　（やまうち　たかまさ）　BPA2-4
山内尚也　（やまうち　なおや）　ODO-97
山内芙美　（やまうち　ふみ）　DP1-1-6，DP2-3-6
山岡　治　（やまおか　おさむ）　ODO-162
山岡和生　（やまおか　かずき）　ODO-172
山岡遼平　（やまおか　りょうへい）　DP1-3-4
山川　優　（やまかわ　ゆう）　DP9-2-7
山木健太郎　（やまき　けんたろう）　DP1-1-3
山岸久美子　（やまぎし　くみこ）　DP10-2-1
山岸紗都子　（やまぎし　さとこ）　DP8-2-1
山岸勢司　（やまぎし　せいじ）　DP1-10-3
山口一郎　（やまぐち　いちろう）　DP1-4-2
山口和将　（やまぐち　かずまさ）　ODO-170
山口和也　（やまぐち　かずや）　DP1-5-4，DP7-3-3
山口耕一　（やまぐち　こういち）　ODO-12
山口浩司　（やまぐち　こうじ）　BPA5-2
山口　聡　（やまぐち　さとし）　DP7-5-5

山口　翔（やまぐち　しょう）DP8-1-5，DP10-1-1，DP10-1-2
山口　晋（やまぐち　すすむ）DP1-2-4
山口颯太（やまぐち　そうた）DP8-3-2
山口浩輝（やまぐち　ひろき）BPA12-2，DP6-1-4
山口裕己（やまぐち　ひろき）DP6-7-4
山口正輝（やまぐち　まさき）BPA6-4
山口光之（やまぐち　みつゆき）ODO-108
山口美優（やまぐち　みゆ）ODO-122，ODO-126
山口裕司（やまぐち　ゆうじ）PD9-3，BPA11-4，DP6-1-3，DP6-10-3，ODO-52，ODO-53，ODO-54，ODO-61，ODO-64，ODO-65
山口雄太（やまぐち　ゆうた）DP3-2-3，DP10-4-4
山口裕吏（やまぐち　ゆうり）DP4-9-2
山越正大（やまこし　まさひろ）ODO-111
山崎早織（やまざき　さおり）DP3-6-2
山﨑隆文（やまさき　たかふみ）BPA6-2，DP4-8-5
山崎智輝（やまさき　ともき）ODO-66
山﨑将志（やまざき　まさし）DP4-6-4，DP9-4-2
山﨑　雅（やまざき　みやび）BPA6-3
山路祐生（やまじ　ゆうき）DP3-7-1，DP6-7-6
山路雄太（やまじ　ゆうた）DP2-9-4
山下隼斗（やました　しゅんと）DP8-5-4
山下大輔（やました　だいすけ）WS2-5，ODO-38，ODO-74
山下　浩（やました　ひろし）DP10-2-4
山下真咲（やました　まさき）DP4-6-4
山下雄作（やました　ゆうさく）BPA4-2，BPA4-3，DP6-6-2，DP6-6-4
山下由美子（やました　ゆみこ）WS6-4
山下義尚（やました　よしなお）ODO-43
山下芳久（やました　よしひさ）JA-3，PD15-6
山下義尚（やました　よしひさ）ODO-42
山下里佳（やました　りか）BPA3-4
山城和洋（やましろ　かずひろ）DP2-3-4
山城政暁（やましろ　まさあき）DP5-4-4，DP5-6-5
山田育子（やまだ　いくこ）DP2-5-3
山田和典（やまだ　かずのり）DP4-7-2
山田圭太（やまだ　けいた）DP1-5-1
山田康太（やまだ　こうた）ODO-112，ODO-172
山田彩千乃（やまだ　さちの）DP5-1-7
山田奨人（やまだ　しょうと）DP6-10-1，DP6-10-4
山田　大（やまだ　だい）DP8-1-5
山田大世（やまだ　たいせい）BPA7-5
山田拓平（やまだ　たくへい）DP6-6-5
山田剛士（やまだ　たけし）AS1
山田智裕（やまだ　ともひろ）DP3-1-6，DP4-9-4
山田紀昭（やまだ　のりあき）WS1-4，WS8-2
山田遥香（やまだ　はるか）DP3-6-1
山田春海（やまだ　はるみ）DP4-8-3，ODO-79
山田　洋（やまだ　ひろし）ODO-168
山田宏弥（やまだ　ひろや）DP6-6-1
山田文哉（やまだ　ぶんや）BPA8-5，ODO-47，ODO-86，ODO-90，ODO-156
山田昌子（やまだ　まさこ）BPA6-5，DP4-6-4，DP9-4-2
山田将志（やまだ　まさし）BPA4-4
山田将寛（やまだ　まさひろ）WS9-2
山田龍世（やまだ　りゅうせい）DP1-1-3
山富汐莉（やまどみ　しおり）DP1-10-4
山中浩太郎（やまなか　こうたろう）DP7-2-1
山中伸吾（やまなか　しんご）DP3-3-4
山中　望（やまなか　のぞむ）BPA6-3
山中英樹（やまなか　ひでき）WS6-6
山中佑香（やまなか　ゆうか）DP9-2-6
山根雅樹（やまね　まさき）DP7-5-3，ODO-161
山内雅人（やまのうち　まさと）DP3-1-2
山之内康浩（やまのうち　やすひろ）DP1-10-5
山東奈津子（やまひがし　なつこ）PD10-4，PD22-3，DP4-4-4
山平章博（やまひら　あきひろ）DP4-2-5，DP8-5-2
山邊博子（やまべ　ひろこ）BPA10-5，ODO-142
山増圭司（やますま　けいじ）ODO-49
山村純基（やまむら　じゅんき）DP7-5-4
山本亜衣（やまもと　あい）DP5-2-2
山本彩加（やまもと　あやか）BPA6-4
山本和輝（やまもと　かずき）SY3-5，ODO-154
山本香世（やまもと　かよ）ODO-157
山本啓五（やまもと　けいご）ODO-58
山本敬二（やまもと　けいじ）BPA3-5，DP4-7-1，DP4-8-1
山本　舜（やまもと　しゅん）DP4-1-2
山本　諄（やまもと　じゅん）ODO-95
山本将平（やまもと　しょうへい）ODO-45，ODO-82，ODO-139
山本伸一（やまもと　しんいち）DP3-7-2，DP4-1-4，DP4-6-3，DP6-4-2
山本慎司（やまもと　しんじ）BPA11-3
山本孝尚（やまもと　たかひさ）ODO-75
山本忠善（やまもと　ただよし）ODO-111
山本ちひろ（やまもと　ちひろ）DP2-8-3
山本哲也（やまもと　てつや）DP9-4-1
山本奈緒（やまもと　なお）ODO-171
山本尚孝（やまもと　なおたか）BPA6-1
山本　聖（やまもと　ひじり）BPA2-6
山本英則（やまもと　ひでのり）DP3-6-4
山本日菜子（やまもと　ひなこ）ODO-139
山本　拓（やまもと　ひらく）DP8-4-4
山本弘美（やまもと　ひろみ）ODO-181
山本　賢（やまもと　まさる）DP5-8-1
山本美貴（やまもと　みき）ODO-161
山本康数（やまもと　やすのり）BPA6-4
山本泰範（やまもと　やすのり）ODO-84
山本裕太（やまもと　ゆうた）PD14-5
山本裕也（やまもと　ゆうや）WS9-1
山本祐也（やまもと　ゆうや）DP10-5-3
山本唯香（やまもと　ゆみか）DP8-4-4
山本由美子（やまもと　ゆみこ）DP5-5-2，DP10-1-6，ODO-44
山本莉子（やまもと　りこ）DP3-3-2
山本玲華（やまもと　れいか）BPA9-2

ゆ

布江田友理（ゆえだ　ゆり）BPA9-5
行光昌宏（ゆきみつ　まさひろ）BPA6-5，DP9-4-2
柚木麻希（ゆのき　まき）ODO-35
尹　成哲（ゆん　そんちょる）BPA5-5

よ

姚　宏曄　（よう　こうか）　BPA4-4
楊　千恵　（よう　ちえ）　DP7-5-2
葉　優寿　（よう　まさとし）　DP4-9-2，DP6-5-2
用貝俊和　（ようがい　としかず）　LS4-1，ODO-15
陽川直子　（ようかわ　なおこ）　PD9-4
過足莉乃　（よぎあし　りの）　DP8-3-2
横井直行　（よこい　なおゆき）　DP6-7-1
横木　遥　（よこぎ　よう）　ODO-27
横田彩乃　（よこた　あやの）　DP6-9-2
横田達也　（よこた　たつや）　DP9-2-6
與古田裕子　（よこた　ゆうこ）　DP8-3-4
横畑巨樹　（よこはた　なおき）　ODO-25
横山晃一　（よこやま　こういち）　DP2-3-4
横山真司　（よこやま　しんじ）　DP3-1-6，DP4-9-4
横山利幸　（よこやま　としゆき）　DP8-2-5
横山智美　（よこやま　ともみ）　DP1-5-1
横山真夏美　（よこやま　まなみ）　DP2-2-4，ODO-151
横山雄一　（よこやま　ゆういち）　DP6-9-4
横路秀之　（よころ　ひでゆき）　DP1-10-3
好井　透　（よしい　とおる）　DP3-8-4
吉井浩人　（よしい　ひろと）　DP4-7-1，DP4-8-1
吉岡　淳　（よしおか　じゅん）　PD2-1，DP2-5-1，DP9-3-4
吉岡淳子　（よしおか　じゅんこ）　DP2-5-1，DP9-4-5
吉岡正訓　（よしおか　まさのり）　LS4-1，DP2-2-3，DP6-5-1，ODO-15
吉川昇平　（よしかわ　しょうへい）　BPA8-2，BPA10-2
吉川晴規　（よしかわ　はるき）　ODO-184
吉川史華　（よしかわ　ふみか）　PD11-4，PD23-3，ODO-19，ODO-20
吉崎智也　（よしざき　ともや）　ODO-9
吉澤尚志　（よしざわ　たかし）　DP3-8-5
吉澤寛道　（よしざわ　ひろみち）　DP2-2-4
吉澤光崇　（よしざわ　みつたか）　BPA10-4，DP2-10-5，DP8-1-3
吉澤祐貴　（よしざわ　ゆうき）　DP5-3-4
吉田晶瑛　（よしだ　あきえ）　DP4-2-3
吉田明子　（よしだ　あきこ）　BPA11-2
吉田　新　（よしだ　あらた）　DP9-4-1
吉田　磨　（よしだ　おさむ）　DP10-2-2
吉田一貴　（よしだ　かずたか）　DP5-4-7，DP6-2-5
吉田京太郎　（よしだ　きょうたろう）　DP4-1-2
吉田　靖　（よしだ　きよし）　SY7-1，DP3-9-1
吉田昂平　（よしだ　こうへい）　DP6-8-1
吉田　諭　（よしだ　さとし）　ODO-10，ODO-14
吉田紗也　（よしだ　さや）　DP7-3-5
吉田新悟　（よしだ　しんご）　DP4-7-5
吉田慎太郎　（よしだ　しんたろう）　ODO-168
吉田　徹　（よしだ　とおる）　DP10-5-2
吉田智哉　（よしだ　ともや）　DP6-7-1
吉田浩輝　（よしだ　ひろき）　ODO-161
吉田　弘　（よしだ　ひろし）　DP5-4-6
吉田正美　（よしだ　まさみ）　DP3-5-6
吉田　学　（よしだ　まなぶ）　SP4-1
吉田勇斗　（よしだ　ゆうと）　DP6-10-2，DP9-2-4
吉田悠里加　（よしだ　ゆりか）　DP4-1-1
吉田容子　（よしだ　ようこ）　DP1-6-5
吉武孝敏　（よしたけ　たかとし）　ODO-63
吉次絵美　（よしつぐ　えみ）　ODO-139
吉富　拡　（よしとみ　ひろむ）　ODO-42，ODO-43
吉永美波　（よしなが　みなみ）　DP1-1-6
吉成瑠香　（よしなり　るか）　DP1-1-6
吉野功太郎　（よしの　こうたろう）　BPA7-3，ODO-93
吉野祥太　（よしの　しょうた）　DP2-10-4
吉野秀樹　（よしの　ひでき）　DP4-9-2，DP6-5-2
吉野　将　（よしの　まさる）　BPA4-6，DP4-6-2
吉野雄大　（よしの　ゆうだい）　DP7-1-4
吉野梨々子　（よしの　りりこ）　ODO-132
吉原　修　（よしはら　しゅう）　ODO-74，ODO-76，ODO-77
吉原美穂　（よしはら　みほ）　DP4-7-2
吉藤由佳梨　（よしふじ　ゆかり）　DP1-8-2
吉見隆司　（よしみ　たかし）　DP9-2-3
吉村一美　（よしむら　かずみ）　DP7-4-3，DP9-1-4
吉村直剛　（よしむら　なおたか）　DP2-10-2
吉村友里　（よしむら　ゆり）　DP3-1-1
吉本明弘　（よしもと　あきひろ）　DP1-10-4
吉本　裕　（よしもと　ゆたか）　ODO-18
芳森亜希子　（よしもり　あきこ）　ODO-100
吉屋雅弘　（よしや　まさひろ）　DP3-2-6
吉山潤一　（よしやま　じゅんいち）　SY8-5，PD15-4，ODO-157
余地紀嗣　（よち　のりつぐ）　BPA1-4，DP1-7-4，DP1-7-5
米川元樹　（よねかわ　もとき）　DP1-8-4
米倉　学　（よねくら　まなぶ）　DP4-6-6
米澤昭一　（よねざわ　しょういち）　DP8-3-4
米澤　司　（よねざわ　つかさ）　DP10-4-3
米田壱成　（よねだ　いっせい）　ODO-14
米田一貴　（よねだ　かずたか）　DP10-4-4
米野優美　（よねの　ゆみ）　DP8-4-3
頼岡德在　（よりおか　のりあき）　DP1-1-1，DP1-4-5

わ

若槻哲三　（わかつき　てつぞう）　BPA5-2
若林卓哉　（わかばやし　たくや）　DP6-10-2，DP9-2-4
若宮健太　（わかみや　けんた）　ODO-7
若本晃希　（わかもと　こうき）　DP2-4-4，ODO-4
脇田真梨菜　（わきだ　まりな）　BPA9-2
脇本翔太　（わきもと　しょうた）　DP6-4-6
和久益寛　（わく　ますひろ）　ODO-45，ODO-82，ODO-139
和島佑樹　（わじま　ゆうき）　DP1-6-2
和田健太　（わだ　けんた）　BPA9-3，DP5-3-6
和田直樹　（わだ　なおき）　BPA4-2
和田萌花　（わだ　もえか）　DP4-4-1，DP5-5-3，DP6-9-1
渡壁昌幸　（わたかべ　まさゆき）　ODO-115
和多田雅哉　（わただ　まさや）　ODO-178
渡邊晃広　（わたなべ　あきひろ）　ODO-144
渡部　惇　（わたなべ　あつし）　DP7-3-1
渡部壱成　（わたなべ　いっせい）　BPA9-2，BPA9-3，DP5-3-6
渡邉一茂　（わたなべ　かずしげ）　DP5-4-4，DP5-6-5
渡辺一城　（わたなべ　かずしろ）　DP1-5-2，DP4-8-4
渡邉研人　（わたなべ　けんと）　SY11-3，BPA2-3，DP1-3-6，DP8-1-1
渡邊紗希　（わたなべ　さき）　DP5-7-2
渡邉智吏　（わたなべ　さとし）　DP1-6-5
渡邉祥嗣　（わたなべ　しょうじ）　WS9-5

渡邉正太　（わたなべ　しょうた）　DP5-8-6，DP8-4-5
渡邉翔太郎（わたなべ　しょうたろう）BPA12-5
渡邉仁哉　（わたなべ　じんや）　ODO-85
渡邉大樹　（わたなべ　だいき）　BPA7-1
渡邉　隆　（わたなべ　たかし）　ODO-8
渡邊拓也　（わたなべ　たくや）　DP1-8-1
渡邊琢朗　（わたなべ　たくろう）　DP4-4-5，DP4-5-5
渡部竜矢　（わたなべ　たつや）　ODO-49
渡邉達朗　（わたなべ　たつろう）　DP1-1-3
渡邊　司　（わたなべ　つかさ）　DP2-5-1，DP9-3-4，DP9-4-5
渡邉直貴　（わたなべ　なおき）　DP6-7-2
渡邊直美　（わたなべ　なおみ）　DP3-3-5
渡邉文武　（わたなべ　ふみたけ）　DP3-2-2，DP10-4-3
渡邉文雅　（わたなべ　ふみまさ）　DP7-5-5
渡辺三恵　（わたなべ　みえ）　DP2-8-2
渡部佑樹　（わたなべ　ゆうき）　BPA2-2
渡邊祐介　（わたなべ　ゆうすけ）　PD19-2
渡辺雄祐　（わたなべ　ゆうすけ）　DP7-5-4
渡邉　寛　（わたなべ　ゆたか）　ODO-179
渡部　遼　（わたなべ　りょう）　BPA7-5
渡沼修一　（わたぬま　しゅういち）　ODO-21
渡野邉郁雄（わたのべ　いくお）　DP8-2-5
綿引哲夫　（わたひき　てつお）　DP6-5-4，DP8-1-2

公益社団法人 日本臨床工学技士会 会誌

JACE

Journal of Japan Association for Clinical Engineers

No. 78（第33回日本臨床工学会抄録集）*2023*

令和５年６月30日発行

発　行 ■ 公益社団法人　日本臨床工学技士会

発行人 ■ 本間　崇

編　集 ■ 公益社団法人　日本臨床工学技士会
会誌編集委員会
一般社団法人　広島県臨床工学技士会

公益社団法人　日本臨床工学技士会

〒 113–0034
東京都文京区湯島 1–3–4　KT お茶の水聖橋ビル 5F
電話 03–5805–2515　FAX 03–5805–2516

制作・印刷 ■ NPC 日本印刷株式会社
〒 170-0013　東京都豊島区東池袋 4-41-24　東池袋センタービル

ご協賛企業・団体・施設一覧

株式会社 RSL
アイ・エム・アイ株式会社
株式会社アイランドシックス
朝日インテック J セールス株式会社
旭化成メディカル株式会社
アステラス製薬株式会社
株式会社アトムメディカル ヒューケア
アボットジャパン合同会社
株式会社アムコ
アムテック株式会社
アルカディア・システムズ株式会社
イービーエム株式会社
Integra Japan 株式会社
株式会社ウイン・インターナショナル
エドワーズライフサイエンス株式会社
オリンパス マーケティング株式会社
カーディナルヘルス株式会社
カフベンテックジャパン株式会社
株式会社カネカメディックス
株式会社北浜製作所
キッセイ薬品工業株式会社
株式会社　九州テン
協和キリン株式会社
ゲティンゲグループ・ジャパン株式会社
コヴィディエンジャパン株式会社
広和計装株式会社
コニカミノルタジャパン株式会社
小西医療器株式会社
五洋医療器株式会社
シーメンスヘルスケア・ダイアグノスティクス株式会社
株式会社ジェイ・エム・エス
株式会社ジェイ・シー・ティ
株式会社システム・ジェーピー
株式会社 JIMRO
ジョンソン・エンド・ジョンソン株式会社
医療法人社団仁友会尾道クリニック
株式会社 SCREEN ホールディングス
ゼオンメディカル株式会社
株式会社セブンケア
ゼロシステム株式会社
泉工医科工業株式会社
損害保険ジャパン株式会社
大正医科器械株式会社
株式会社タカトリ
タキゲン製造株式会社
株式会社タニモト
単回医療機器再製造推進協議会
ディーブイエックス株式会社
テルモ株式会社
東亜ディーケーケー 株式会社
株式会社東海メディカルプロダクツ
株式会社 東機貿
東レ・メディカル株式会社
徳島文理大学
株式会社トップ
トランステック株式会社
ドレーゲルジャパン株式会社
株式会社ナユタ
日機装株式会社
日東工器株式会社
日本ストライカー株式会社
ニプロ株式会社
日本ウォーターシステム株式会社
日本光電工業株式会社
日本マイクロポート CRM 株式会社
日本メディカルネクスト株式会社
日本メドトロニック株式会社
日本ライフライン株式会社
バイオトロニックジャパン株式会社
バクスター株式会社
株式会社パルメディカル
HITOTSU 株式会社
株式会社ピボット
株式会社フィリップス・ジャパン

一般財団法人ふくしま医療機器産業推進機構
フクダ電子株式会社
フクダライフテック株式会社
富士フイルムメディカル株式会社
扶桑薬品工業株式会社
マシモジャパン株式会社
マリンクロット ファーマ株式会社
三浦工業株式会社
三菱ケミカルアクア・ソリューションズ株式会社
宮野医療器株式会社
株式会社村田製作所
村中医療器株式会社
株式会社メッツ
株式会社メディカルバイオサイエンス
メディキット株式会社
モザークメディカルジャパン合同会社
ラジオメーター株式会社
リコージャパン株式会社
株式会社 RYODEN

（五十音順）

2023 年 5 月 31 日　現在

広告索引

旭化成ゾールメディカル株式会社…… 広 1
旭化成メディカル株式会社…… 広 2
アムテック株式会社…… 広 3
協和キリン株式会社…… 広 4
株式会社 SISM …… 広 5
損害保険ジャパン株式会社…… 広 6
東レ・メディカル株式会社…… 広 7
日機装株式会社…… 広 8
ニプロ株式会社…… 広 9
扶桑薬品工業株式会社…… 広 10
株式会社メッツ…… 広 11
株式会社陽進堂…… 広 12

（五十音順）