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

2022
No.75

公益社団法人 日本臨床工学技士会

第32回日本臨床工学会抄録集

第 32 回日本臨床工学会及び
2022 年度公益社団法人日本臨床工学技士会総会

テーマ『時代に輝く臨床工学技士をめざして～Looking at the world：世界を見据えて～』

■会　期：2022 年 5 月 14 日（土）～15 日（日）2 日間
■会　場：つくば国際会議場、ホテル日航つくば
■学会長：平根　佳典（社会福祉法人恩賜財団済生会 水戸済生会総合病院）
■主　催：公益社団法人 日本臨床工学技士会、一般社団法人 茨城県臨床工学技士会
■後　援：厚生労働省
文部科学省
経済産業省
茨城県
つくば市
独立行政法人 医薬品医療機器総合機構
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
日本 EP・アブレーション技術研究会
日本医学会
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
日本医療ガス学会
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
一般社団法人 日本医療福祉設備協会
欧州ビジネス協会　医療機器・IVD 委員会
一般社団法人 日本画像医療システム工業会
一般社団法人 日本環境感染学会
間歇補充型血液透析濾過研究会（I-HDF）
特定非営利活動法人 日本冠疾患学会
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 日本災害医学会
一般社団法人 日本サイコネフロロジー学会
一般社団法人 日本在宅医療連合学会
一般社団法人 日本在宅血液透析学会
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 日本周産期・新生児医学会
一般社団法人 日本集中治療医学会
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 日本消化器内視鏡技師会
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
公益社団法人 日本新生児成育医学会
日本心臓植込みデバイスフォローアップ研究会
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
長時間透析研究会
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
日本脳低温療法・体温管理学会
特定非営利活動法人 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
ペーシング治療研究会
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（GS1 Japan）
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 日本臨床高気圧酸素・潜水医学会
一般社団法人 日本臨床神経生理学会
日本臨床麻酔学会
日本臨床モニター学会
一般社団法人 日本ロボット外科学会

※順不同

■総　会：2022 年 5 月 14 日（土）18：30～19：30
会場　つくば国際会議場　2 階　大ホール　第 1 会場

学会事務局：第 32 回日本臨床工学会大会事務局
〒 305-8558　茨城県つくば市天久保 1-3-1　筑波メディカルセンター病院内
E-mail：jace32th@gmail.com

第 32 回日本臨床工学会実行委員会

学　　会　　長：平根佳典（水戸済生会総合病院）
事　務　局　長：大竹康弘（筑波メディカルセンター病院）
副 事 務 局 長：並木暢也（つくばセントラル病院）
財　務　局　長：前澤利光（茨城県立中央病院・茨城県地域がんセンター）
副 財 務 局 長：石川淳也（水戸済生会総合病院）
企　画　局　長：中山裕一（つくばセントラル病院）
企　　画　　局：永木健二（田尻ヶ丘病院）
広　報　局　長：福井和也（つくばセントラル病院）
広　　報　　局：久松　学（水戸協同病院）
運　営　部　長：海老原正（筑波学園病院）
運　　営　　部：大内智之（土浦協同病院）
学　術　部　長：福富大介（獨協医科大学病院）
学　　術　　部：中原　毅（つくば国際大学）
渉　外　部　長：浅野和志（なめがた地域医療センター）
渉　　外　　部：中村徳雄（大場内科クリニック）
感染・危機対策部長：細川正浩（土浦協同病院）
感染・危機対策部：三橋直人（国際医療福祉大学成田病院）
実 行 委 員 長：倉持龍彦（土浦協同病院）

実行委員および査読委員（五十音順）

麻生真市	飯岡大輔	石垣貴士	石田雄作	上ノ町力	臼井哲也	梅園直樹	海老原夢子
遠藤孝敏	岡田隆志	小川大輔	小坂康一郎	梶山未来	軽部千秋	川崎良明	菊地裕也
木済　修	黒須唯之	小橋和彦	斎藤勇二	佐賀　晋	坂元雄介	佐京　龍	笹本竜太郎
菅原康博	関口愛美	佐藤長典	高野真史	田口晴子	田山　剛	縮　恭一	土谷周平
戸田晃央	永田駿也	仲本敏之	滑川康幸	沼田陽介	野村卓哉	馬乗園伸一	長谷川猛
長谷場康之	原　賢史	丸岡正則	山口克樹	山田龍世	山崎琢也	吉村一美	若林　翔

協　力　委　員：つくば国際大学　学生有志一同

大 会 事 務 局：筑波メディカルセンター病院
〒 305-8558　茨城県つくば市天久保一丁目 3 番 1 号

運 営 事 務 局：株式会社 JTB　茨城南支店
〒 305-0032　茨城県つくば市竹園二丁目 2 番 4 号 ISSEI ビル 302 号

第 32 回日本臨床工学会および令和 4 年度公益社団法人日本臨床工学技士会総会の開催にあたり

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 32 回日本臨床工学会は、2022 年 5 月 14 日（土）～15 日（日）に「時代に輝く臨床工学技士を目指して～Looking at the world：世界を見据えて～」をテーマとして、茨城県つくば市において開催されます。ご担当頂きます（一社）茨城県臨床工学技士会の平根佳典学会長をはじめ茨城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新型コロナウイルス感染症は、未だ猛威を振っております。この感染症の拡大により、2 回の「緊急事態宣言」が政府から発出されました。また、2022 年 1 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」が発出されました。前回の緊急事態宣言と同様に、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、開催方法の検討を重ねて参りました。その結果、最大限の感染対策を実施することを条件として現地での開催を行い、また出席できない会員の皆様にも学会に参加して頂くために、Webを併用し開催することに致しました。会員皆様におかれましては、今回も臨床工学会参加に際し、施設内での出張制限等で大変な状況であると思いますが、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 / シェアについての方向性が示されました。2021 年 10 月 1 日に、臨床工学技士法の一部が改正され、臨床工学技士に対し、6 つの業務（告示研修の受講が必須）が新たに認められることなりました。社会から、臨床工学技士への期待が高まっている中で、この 6 業務が認められたことは、今後の臨床工学技士への大きな期待の現れであると思います。また、当会としても業務拡大に向け、未来を切り開く第一歩ではないかと考えます。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。今大会が、時代に輝く臨床工学技士としての方向性が示され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、ご協力をお願い致します。最後に、コロナ禍において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尽力を賜りますことをお願い申し上げると共に、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 32 回臨床工学会および 2022 年度公益社団法人日本臨床工学技士会総会開催にあたり メインテーマ　時代に輝く臨床工学技士をめざして ～Looking at the world：世界を見据えて～

恩賜財団済生会　水戸済生会総合病院
学会長　平根　佳典

この度「第 32 回日本臨床工学会及び 2022 年度公益社団法人日本臨床工学技士会総会」を 2022 年 5 月 14 日（土）15 日（日）の日程でつくば市つくば国際会議場におきまして開催することになりました。つくば市は 1985 年に国際科学博覧会（Expo'85）開催以来めざましい発展を遂げてきました。2011 年に国から「つくばモビリティロボット実験特区」「つくば国際戦略総合特区」に指定され、特区プロジェクトを支援しています。また、教育日本一を目指し、2012 年から次世代型教育プログラムが導入され、時代を先導する取り組みが始まっている都市です。また、近くには筑波山や霞ヶ浦など風光明媚なスポットが多数あり、自然と科学が融合しているつくば市を体感していただきたいと思います。

さて、今回の第 32 回日本臨床工学会もコロナ感染症第 6 波の影響を受け、困惑と不安の中での準備となりました。しかしながら、日本臨床工学技士会執行部の皆様、全国の会員の皆様、臨床工学技士有志の皆様のご協力のもと、無事に開催できることをこの場をお借りしまして深く感謝申し上げます。ありがとうございました。

今大会のテーマを「時代に輝く臨床工学技士をめざして」と掲げさせていただきました。昨年よりタスクシェア・シフトが本格化し、業務拡大している中で、我々臨床工学技士が活躍を広げる大きなチャンスでもあり、更なる飛躍を求められています。筑波大学循環器内科教授青沼和隆先生にご登壇いただき、「最新の不整脈治療とラボチームの中での臨床工学技士の関り」という貴重なご講演を賜ります。また、大きく変化している社会情勢とコロナ禍もあり、閉塞感のある今の時代を若い世代の多い臨床工学技士が輝くきっかけとなる大会になるように、県民公開講座には、miup 代表・酒匂真理様にご登壇いただきまして、「AI ×医療×社会貢献」～世界を見据えて、時代に輝く～をテーマにご講演賜ります。途上国において、「隅々の人々に医療を届ける」として世界でご活躍されています。ビルゲイツが選ぶ世界の若者 10 人にも選ばれており、サブタイトルにもある～世界を見据えて～を実践されています。同世代で、世界で活躍している酒匂様のキャリアデザイン、ライフワークバランスや男女共同参画など幅広く貴重な講演を拝聴できると思います。

今開催もハイブリッド形式による開催となります。本来であれば、地方開催最後である茨城に一人でも多くの方にお越しいただきまして、海の幸・山の幸を堪能いただき、茨城・つくばの風を感じていただけるように茨城県（茨城県 MICE 誘致推進協議会）、つくば市（つくば観光コンベンション協会）ご協力のもと魅力度ランキングが低迷している茨城のイメージを払拭するために準備を進めてまいりました。また、関連団体、関連学会、および各企業の皆様より過分なるご支援、ご協力を賜りましたことを深く感謝申し上げます。

With コロナ時代へ対応した WEB 併用の学会開催となり、WEB・現地参加される皆様に「体験王国いばらき」に行こう！！！を合言葉に、一人でも多くの皆様に足を運んでいただき、皆様とお会いできますことを実行委員会ならびに茨城県臨床工学技士会会員一同楽しみしてお待ちしております。

COVID-19 感染拡大における対応措置

第 32 回日本臨床工学会では、参加いただいた皆様の安全のため、行政からの指導や専門家からの意見を取り入れ、万全の対策を施しながら大会運営を行っております。国公立の施設を利用していることもあり、感染の状況によっては、法令に基づく大幅な予定の変更や縮小が生じる場合も考えられます。

つきましては、大会ホームページ上の「お知らせ」のページにて、最新の状況を随時更新しながら皆様に報告していきたいと考えておりますので、参加前に必ず最新状況をご確認いただきますようお願い申し上げます。

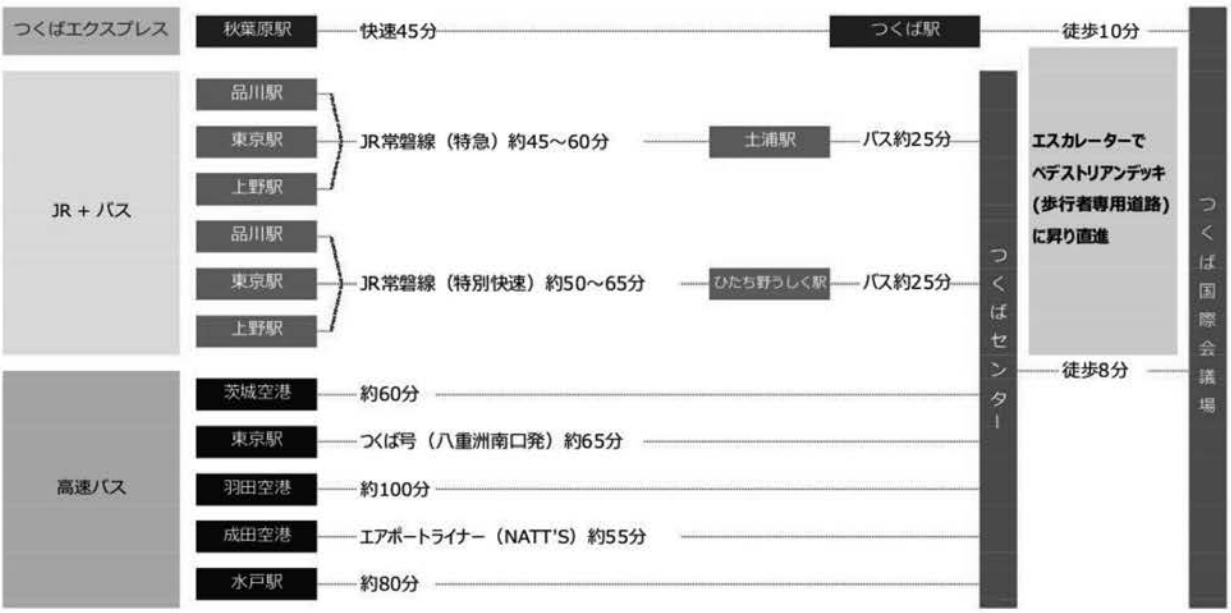
また、参加者の皆さまには、大変恐縮ではございますが、以下の内容の遵守を重ねてお願い申し上げます。

参加者の皆さまへ

1. COVID-19 陽性者ならびに濃厚接触者となり、法令等で定める隔離措置期間内の参加者においては、Web 参加とさせていただきます。口演発表を予定されている場合、オンデマンド用の映像にて対応いたしますので、この点ご留意ください。
2. 入場の検温で発熱がみられた場合、または発熱以外でもふらつきや咳などがある場合、お声がけのうえ入場をお断りすることがございます。この際は Web 参加扱いとなり、払い戻し等の対応には応じかねますので、予めご了承ください。
3. 入場の際または会期中の会場内で、咽頭痛や倦怠感などの体調不良を認めた場合、お近くのスタッフまで申し出ください。感染拡大を防ぐためにも、何卒ご理解ご協力のほどよろしくお願いいたします。
4. 受付業務における接触を最小限にするため、原則的に事前登録とさせていただきます。事務局より参加登録システム「アマリス」に登録いただいた住所に、参加証を郵送いたしますので、必ずご確認のうえ、各自持参してください。参加前までに届かない場合は、お手数をおかけしますが運営事務局までご連絡ください。
5. 会場の記名台にマジック・ボールペン等の筆記用具は準備しませんので、各自参加証に御記名のうえ参加ください。なおネームホルダーは当日会場に準備いたします。
6. 託児所の準備をして参りましたが、お子様の安全を最優先に考え、託児所の開設を見送らせていただくことになりました。予めご了承ください。
7. 会期中のマスク着用や手指衛生の徹底、ソーシャルディスタンスの確保を各自実施してください。なお、マスクはサージカルマスクの着用をお願いいたします。
8. 共催セミナー等の飲食については黙食を徹底していただき、飲食後はすみやかなマスク着用をお願いいたします。

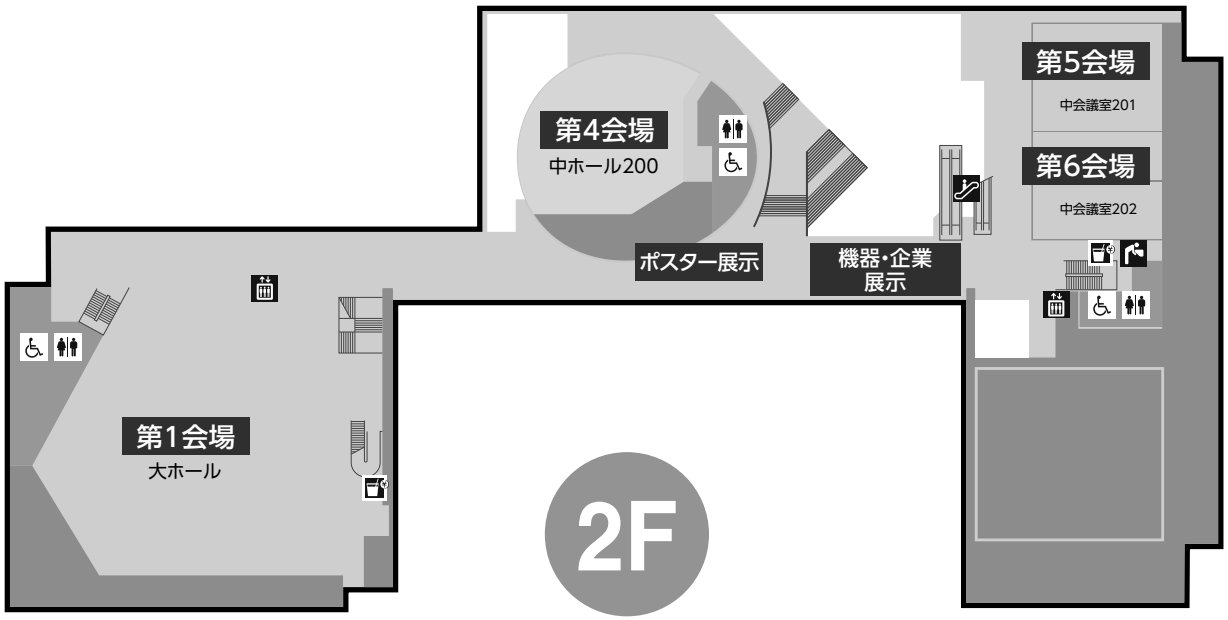
第 32 回日本臨床工学会
学会長　　平根佳典
感染・危機対策部長　細川正浩

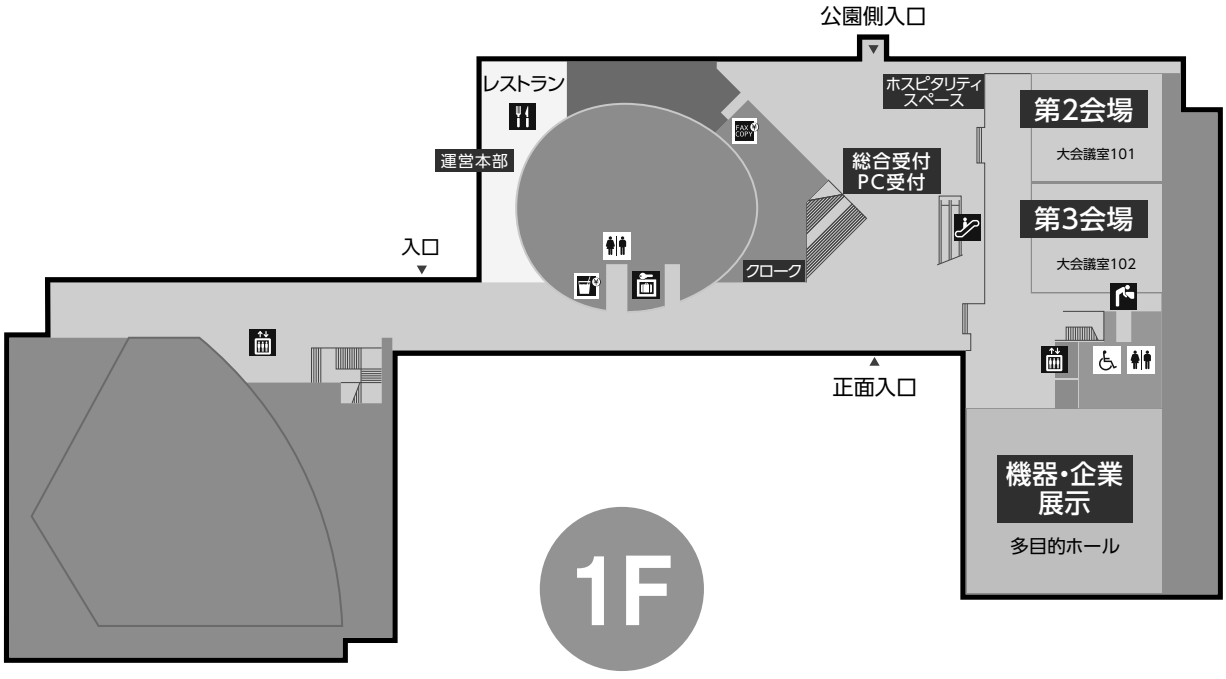
交通案内図



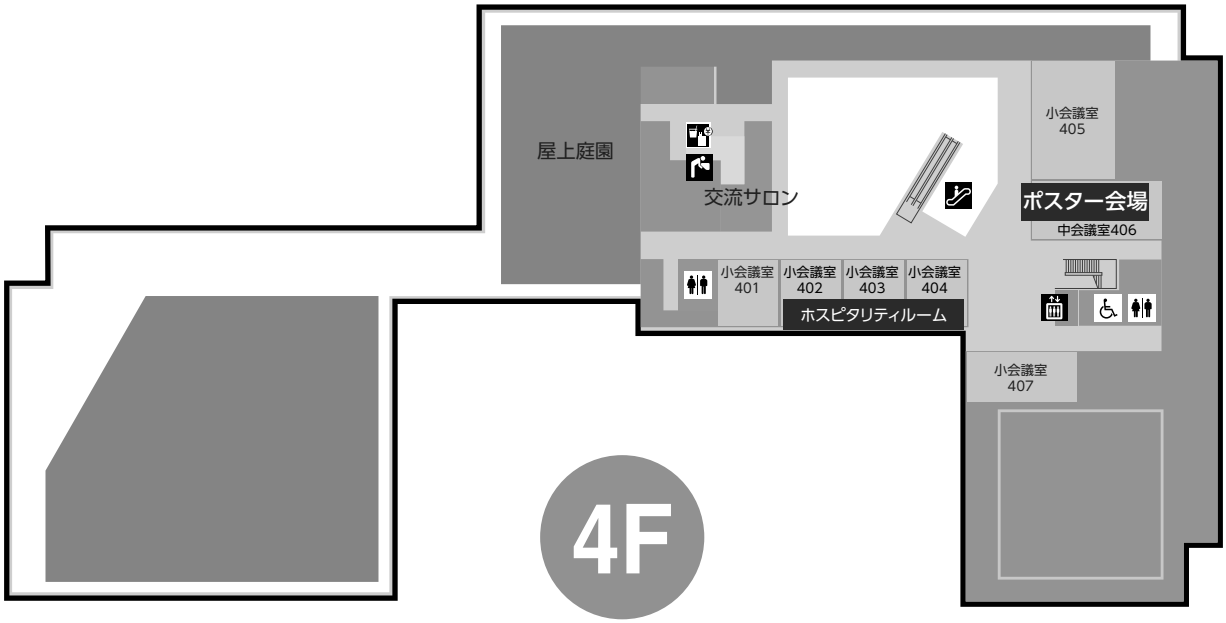
※茨城・羽田・成田の各空港とつくば間の高速バスは当面の間全便運休中です。【2022年2月現在】

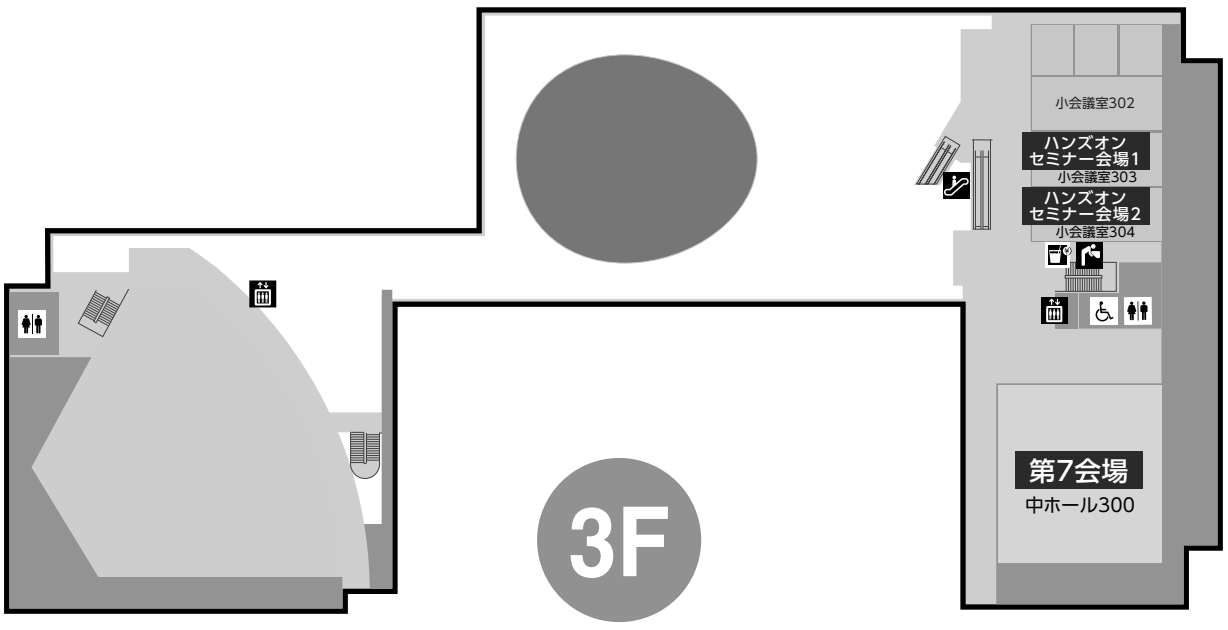
会場案内図 [つくば国際会議場]



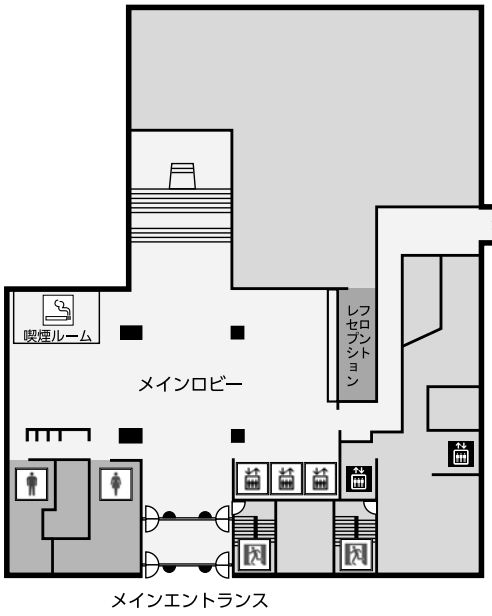


会場案内図 [つくば国際会議場]

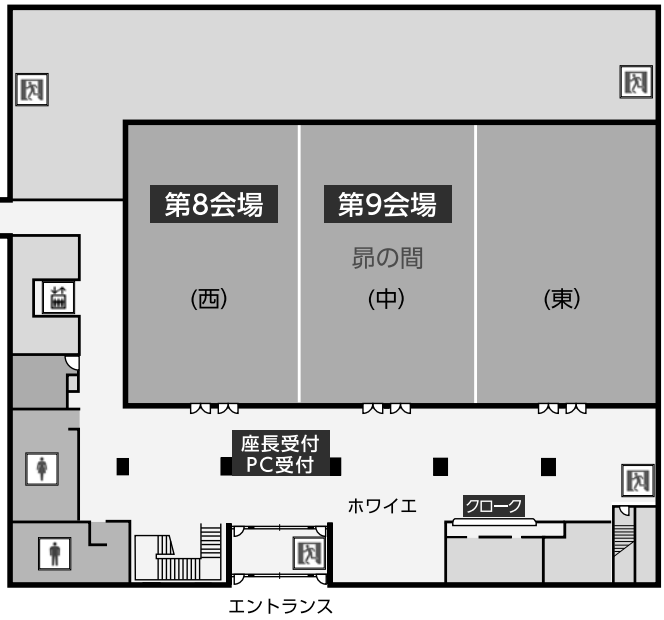




会場案内図 [ホテル日航つくば]



■ホテル日航つくば 本館１階フロア

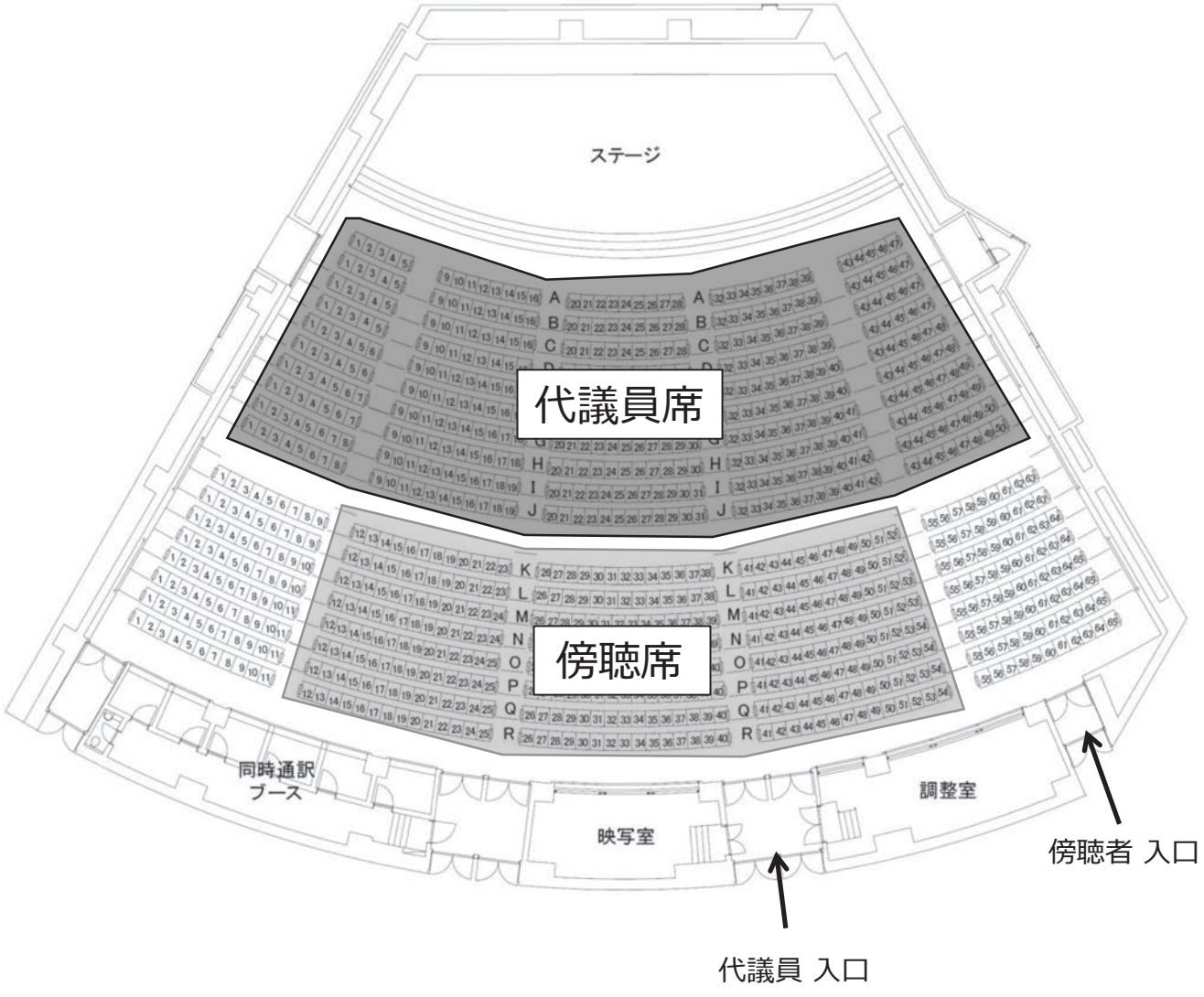


■別館 １階フロア

2022 年度公益社団法人 日本臨床工学技士会総会

会期：2022 年 5 月 14 日（土）
時間：18：30～19：30
会場：第 1 会場　つくば国際会議場　2F 大ホール

座席指定図



▼　参加者へのご案内とお願い　▼

■会期・会場

会期：2022 年 5 月 14 日（土）～15 日（日）
会場：つくば国際会議場／ホテル日航つくば（一部ライブ配信あり）

オンデマンド配信期間
会期：2022 年 5 月 30 日（月）～6 月 30 日（木）　17：00
会場：WEB 会場

■参加受付

【事前参加登録がお済みの方】

事前参加登録が完了している場合は、会期 2 週間前を目途に参加証／領収書を発送します。当日忘れずにお持ちください。ネームホルダーは総合受付付近の記名台にご準備しております。

※当日は参加登録受付にお越しいただく必要はございません。
※発表者の方は PC 受付、座長の方は座長受付にお越しください。

【当日参加登録の方】

場所：つくば国際会議場 1F エントランスホール
　　※ホテル日航つくばでは当日登録はできませんのでご注意ください。
時間：2022 年 5 月 14 日（土）　8：15～17：00
　　2022 年 5 月 15 日（日）　7：30～14：30

▶会員の方：

当日は受付窓口に会員証（JACE カード）と参加費をご提出ください。バーコードにて受付を行い、参加証／領収書をお渡しいたします。

※会員証（JACE カード）をお忘れの場合は、日本臨床工学技士会　事務局デスクにて会員番号をご確認の上、記名台に備え付けの「当日登録申込書」に必要事項をご記入いただき、参加費と合わせて受付窓口にご提出ください。

▶非会員・臨床工学技士養成校学生・医療系養成校学生・賛助会員の方：

記名台に備え付けの「当日登録申込書」に必要事項をご記入いただき、参加費と合わせて各受付窓口にご提出ください。参加証／領収書をお渡しいたします。

【Web 参加の方】

大会 Web サイトよりお申し込みください。
申込期間：2022 年 3 月 14 日（月）～6 月 30 日（木）12：00

■参加費

参加カテゴリー	事前参加登録費	当日参加登録費	WEB 参加登録費
会員	10,000 円	13,000 円	10,000 円
非会員	13,000 円	16,000 円	13,000 円
臨床工学技士養成校学生 医療系養成校学生 （要学生証提示）	1,000 円	1,000 円	1,000 円
賛助会員	10,000 円	13,000 円	10,000 円

※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および、一般社団法人茨城県臨床工学技士会の賛助会員に限ります。
※県民公開講座のみのご参加は、参加費は不要です。
※抄録集は学会当日、日本臨床工学技士会事務局デスクにて 1 部 1,000 円にて販売いたします。
※事前登録・当日登録された方は Web 学会も参加可能です。

■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（つくば国際会議場 1F エントランスホール）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・スペース

会期中、下記会場で開催いたします。
機器・企業展示：つくば国際会議場
1F 多目的ホール・1F エントランスホール・2F ホワイエ　他
ホスピタリティルーム：つくば国際会議場 1F エントランスホール・4F 会議室　他

■駐車場

会場には学会専用駐車場はございません。駐車場をご利用の方は施設ホームページにて各自ご確認ください。

■クローク

場所：つくば国際会議場 1F エントランスホール
時間：2022 年 5 月 14 日（土）　8：15～18：30
2022 年 5 月 15 日（日）　7：30～16：30
※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。

■ Web 学会について

5 月 30 日（月）～6 月 30 日（木）の期間に大会 Web サイト上で Web 学会を行います。一部会場のライブ配信および各演題の発表データ（音声つき）がご覧いただけます。

▶閲覧用パスワード
事前参加登録の方：参加登録時のメールアドレスに 5 月 2 日（月）頃にお送りします。
当日参加登録の方：当日受付時にお渡しします。
5 月 3 日（火）以降に登録の方：入金完了時の自動返信メールにてお知らせいたします。

■共催学術セミナー（ランチョン）整理券

本学会では事前登録制とします。事前登録を完了した方には、参加証と合わせて整理券を郵送いたします。当日忘れずにご持参ください。
※整理券はセミナー開始 5 分後に無効となります。
※当日の整理券配布の有無は会場にてご確認ください。

■お呼び出し

会場内での呼び出しは行いません。つくば国際会議場 1F エントランスホールに設置する、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案内にてお預かりし、掲示板にて情報を掲載いたします。お心当たりのある方は総合案内

にお申出ください。

■託児室について

感染症拡大の状況を考慮し、3 月 28 日時点で託児室の設置予定はございません。
今後、方針が変更になった場合は、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。
・館内は禁煙です。館外の喫煙スペースをご利用ください。

■メディア・取材の皆様へ

1. 雑誌社、新聞社、公共放送などのマスコミ取材を希望する場合、運営事務局に予め申請を行い（当日でも可）、別途ご案内する規定を遵守してください。また、当日は名刺をご用意ください。
2. 写真撮影、ビデオ撮影、録音を伴う取材で、特定個人あるいは特定内容が含まれる場合の取材は原則として事前の許可申請を必要とし、発表者および座長に許諾を得たのち、これを運営事務局に連絡してください。
3. 出版社、プロモーション関係企業などの取材にも、2 に準じた取り扱いといたします。なお内容掲載にあたって、特定個人や特定内容に関するものは、2 に準じて行っていただきますようお願いいたします。
4. 本学会について、記事掲載または放映される場合は、掲載誌、放映日時などを必ずご連絡ください。また、掲載・放映内容は倫理的側面に十分ご配慮いただきますようお願いいたします。

《申請方法》
事前申請：運営事務局宛にご連絡ください。申請用紙を送付いたします。
当日申請：総合案内（つくば国際会議場 1F エントランスホール）にお越しください。

■学会事務局

筑波メディカルセンター病院
〒 305-8558　茨城県つくば市天久保 1-3-1　事務局長：大竹 康弘

■運営事務局

株式会社 JTB　茨城南支店
〒 305-0032　茨城県つくば市竹園 2-2-4　第 2・ISSEI ビル 3 階
Phone：029-860-2872　Fax：029-854-1664　E-mail：mice-tsukuba@jtb.com

▼ 座長・発表者へのご案内 ▼

■開催形態について

2022 年 3 月 28 日現在、現地開催 + WEB 開催のハイブリッド形式を予定していますが、発表者および座長・司会・審査員の皆様には会場にお越しいただく予定です。今後、行政からの延期・中止要請や緊急事態宣言の発出等で開催方針が変更となる可能性がございます。変更がある場合はメール等の連絡および大会ホームページにてご連絡いたします。

■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。

発表形式	発表時間	質疑応答
主要演題	個別にご連絡いたします。	
BPA 優秀発表賞	6 分	2 分
一般演題（口演）	6 分	2 分
一般演題（ポスター）	下記の時間でコアタイムを設定します。発表者の方はご自身のポスター前に待機して、参加者からの質疑に対応してください。 5 月 14 日（土）：14：00～15：00　P1～P50 の奇数番号 15：00～16：00　P1～P50 の偶数番号 5 月 15 日（日）：　9：00～10：00　P51～P100 の奇数番号 10：00～11：00　P51～P100 の偶数番号	

※口演は発表時間終了の 1 分前に黄ランプ、終了時に赤ランプにてお知らせいたします。
必ず発表時間を厳守してください。

■座長の皆様へ

・ご来場の確認を行いますので、座長受付（つくば国際会議場 1F エントランスホール、ホテル日航つくば）にて登録をお済ませください。
・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。

■ご発表者の皆様へ

【PC 受付について】
場所：つくば国際会議場 1F エントランスホール、ホテル日航つくば
日時：2022 年 5 月 14 日（土）　8：15～17：00
　　2022 年 5 月 15 日（日）　7：30～14：30
・2 日目の演者の方も 1 日目に受付が可能です。
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 1 時間前（午前の最初のセッションは 30 分前）までに PC 受付にてご発表データの試写・持ち込み PC の出力確認をお願いいたします。
・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。
・ご自身の発表が終了しても、セッション終了まで会場内にてご参加いただきますようお願いいたします。

【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ご遠慮ください。
・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 Windows OS/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 2013/2019 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。

【ポスター作成要領・受付】

・演題名・所属・発表者記入欄：縦 20cm×横 70cm
※演題番号は事務局が準備します。
・本文記入欄：縦 160cm×横 90cm
・ポスターは研究の【目的】【方法】【結果】および【結論】が明確に分かるように記載してください。
・2m～3m の距離からでも認識できる文字サイズで作成してください。
・当日はつくば国際会議場 4F のポスター会場前にて受付を行ってください。発表者用リボン、ピンをお渡しいたします。

演題番号	貼付時間	撤去時間
P001～P050	5 月 14 日（土） 9：00～11：00	5 月 14 日（土）16：00～17：00
P051～P100	5 月 14 日（土）17：00～19：00 5 月 15 日（日） 8：00～ 9：00	5 月 15 日（日）16：00～17：00

■ BPA 優秀発表賞に関して

【表彰式】

BPA 優秀発表賞の表彰は 5 月 14 日（土）17：00～17：30、第 1 会場にて行います。表彰対象者は当日 14：00 以降につくば国際会議場 1F 受付付近に貼り出しします。表彰者の方はご出席いただき、会場前方の次演者席付近の運営スタッフにお声がけください。

【BPA 審査員の皆様へ】

「座長・審査員受付」（つくば国際会議場 1F エントランスホール）にお越しください。
担当セッション開始 15 分前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 32 回日本臨床工学会の主要演題（共催学術セミナーを除く）、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にてご確認ください。

▼　関連行事一覧（予定）　▼

■公益社団法人日本臨床工学技士会理事会
日時：2022 年 5 月 15 日（日）　13：30～14：30
会場：つくば国際会議場　3F「特別会議室 302」

■第 17 回全国都道府県臨床工学技士会代表者会議
日時：2022 年 5 月 13 日（金）　14：30～17：30
会場：ホテル日航つくば　1F「昴」

■臨・学・産連携推進委員会「都道府県担当者ネット会議」
日時：2022 年 5 月 15 日（日）　9：00～12：00
会場：つくば国際会議場　3F「小会議室 301」

■日本臨床工学技士連盟ブース
日時：2022 年 5 月 14 日（土）～15 日（日）2 日間
場所：つくば国際会議場　2F ホワイエ

■ワークライフバランス委員会ポスター展示「教えて！全国のワークライフバランス委員会活動どうしてる？」
日時：2022 年 5 月 14 日（土）～15 日（日）2 日間
場所：つくば国際会議場　2F ホワイエ

■都道府県 Y・ボード活動報告のポスター展示「Young generation Exhibition～他都道府県を知って実践しよう～」
日時：2022 年 5 月 14 日（土）～15 日（日）2 日間
会場：つくば国際会議場　2F ホワイエ
報告会：5 月 14 日（土）・15 日（日）　10：30～

■医工連携アワードのポスター展示
日時：2022 年 5 月 14 日（土）～15 日（日）2 日間
会場：つくば国際会議場　2F ホワイエ

■県民公開講座 1
講師：村田基氏（SHIMANO プロデモンストレーター/Waterland 代表取締役）
日時：2022 年 5 月 15 日（日）　12：00～13：00
場所：第 1 会場（つくば国際会議場　2F「大ホール」）

■県民公開講座 2
講師：酒匂真理氏（miup Inc. Co-founder CEO）
日時：2022 年 5 月 15 日（日）　13：00～14：00
会場：第 1 会場（つくば国際会議場　2F「大ホール」）

■サイエンスショー～Science show～
講師：五十嵐美樹氏

■キッズ体験セミナー
内容：医療機器体験コーナー
日時：2022 年 5 月 14 日（土）
会場：トナリエつくばスクエア（予定）

■ **Snow Peak 特別企画　TAKIBI トーク in IBARAKI**
日時：2022 年 5 月 14 日（土）　16：00 スタート
会場：竹園公園特設会場（つくば国際会議場隣）

■ **Snow Peak 特別企画　アウトドア体験イベント in IBARAKI**
日時：2022 年 5 月 15 日（日）　9：00〜12：00
会場：竹園公園特設会場（つくば国際会議場隣）

■**つくばサイエンスツアー**
内容：JAXA 筑波宇宙センター、つくばエキスポセンター、国土地理院など
日時：2022 年 5 月 14 日（土）　13：10〜　20 名
　　2022 年 5 月 15 日（日）　9：15〜　20 名

※県民公開講座について

県民公開講座における**昼食のご提供はございません。**

また、感染状況等により入場人数の制限および中止となる場合がございます。

キッズセミナー　クリニカルエンジニアハウス～医療機器のスペシャリスト～

臨床工学技士ってなに？
医療の最前線で使用される機械や器具を触って体験！！参加者プレゼントもあるよ！

２０２２年５月１４日（土）　トナリエつくばスクエア特設会場
１０：００～１６：００
一般参加OK、参加費無料

五十嵐美樹サイエンスショー　～Science show～

科学の力を体験しよう！

第１回　２０２２年５月１４日（土）トナリエつくばスクエア特設会場
１１：３０、１３：３０、１５：３０　計３回（予定）
第２回　２０２２年５月１５日（日）つくば国際会議場　多目的ホール
一般参加OK、参加費無料

TAKIBIトーク in IBARAKI　presented by ＊Snow Peak

焚き火。それは癒しの灯火。火を囲み自然を感じながら仲間を見つけよう。
そこには上下関係や年齢は関係ない。

２０２２年５月１４日（土）　竹園公園特設会場（つくば国際会議場隣）　※雨天内容変更
１５：００入場開始　１６：００スタート
参加費無料（JACE32参加者限定イベント　入場を制限する場合がございます）

アウトドア体験イベント in IBARAKI　presented by ＊Snow Peak

新潟県燕三条で生まれ、匠の技で創り出されるJAPANキャンプギアを体験しよう。
お店ではなかなかできない芝生での使用体験や設営体験ができるチャンス。

２０２２年５月１５日（日）　竹園公園特設会場（つくば国際会議場隣）　※雨天中止
９：００～１２：００
一般参加OK、参加費無料

日程表

【第1日目】5月14日（土）

つくば国際会議場

	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
	2F 大ホール	1F 大会議室 101	1F 大会議室 102	2F 中ホール 200	2F 中会議室 201	2F 中会議室 202	3F 中ホール 300
8:00							
	8:30〜8:45 **開会式**						
9:00	9:00〜10:00 **学会長特別企画** 心臓電気生理学的検査及びカテーテルアブレーションの実際と臨床工学技士（CE）の役割 講師：青沼和隆 座長：村田 実 共催：ジョンソン・エンド・ジョンソン㈱	9:00〜9:50 **BPA 優秀発表賞 1** BPA-01〜BPA-06 座長：一噌登史紀、岡村龍也	9:00〜9:50 **BPA 優秀発表賞 4** BPA-19〜BPA-24 座長：配野 治、小川浩司	9:00〜10:30 **パネルディスカッション 2** 統計データを活用しよう! 様々な統計データの活用と統計処理の基本 座長：五十嵐茂幸、南 彩	9:00〜9:50 **BPA 優秀発表賞 7** BPA-37〜BPA-42 座長：梶原吉春、松井 晃	9:00〜9:50 **BPA 優秀発表賞 10** BPA-55〜BPA-60 座長：井上博満、松田晋也	9:00〜10:30 **パネルディスカッション 9** オンラインプライミング用血液回路の標準化に向けて 座長：本間 崇、内野順司
10:00	10:00〜12:00 **シンポジウム 1** アメリカで働く RT 業務のお話とこれからの日本の呼吸治療業務 座長：吉岡 淳、須賀里香	10:00〜10:50 **BPA 優秀発表賞 2** BPA-07〜BPA-12 座長：小川浩之、神戸幸司	10:00〜10:50 **BPA 優秀発表賞 5** BPA-25〜BPA-30 座長：佐藤武志、林 貞治	10:30〜12:00 **パネルディスカッション 3** 心・血管カテーテル業務領域における臨床工学技士の未来を考える 座長：野村知由樹、清水速人	10:00〜10:50 **BPA 優秀発表賞 8** BPA-43〜BPA-48 座長：新 秀直、笹山真一	10:00〜10:50 **BPA 優秀発表賞 11** BPA-61〜BPA-66 座長：齋藤 慎、清水健司	10:30〜12:00 **教育セミナー1** 高気圧酸素治療における感染対策 座長：柳下和慶、折原和広
11:00		11:00〜11:50 **BPA 優秀発表賞 3** BPA-13-〜BPA-18 座長：阿部政利、安藤勝信	11:00〜11:50 **BPA 優秀発表賞 6** BPA-31〜BPA-36 座長：角田卓哉、高野正史		11:00〜11:50 **BPA 優秀発表賞 9** BPA-49〜BPA-54 座長：尾越 登、荒木康幸	11:00〜11:50 **BPA 優秀発表賞 12** BPA-67〜BPA-72 座長：関野敬太、鈴木長明	
12:00	12:00〜13:00 **共催学術セミナー1** 演者：齋藤 慎、宮川浩之 座長：平根佳典 共催：ニプロ㈱	12:00〜13:00 **共催学術セミナー2** 演者：宮本照彦 座長：星野武俊 共催：日機装㈱	12:00〜13:00 **共催学術セミナー3** 演者：山本浩史 座長：岡本裕美 共催：扶桑薬品工業㈱	12:00〜13:00 **共催学術セミナー4** 演者：緒方浩顕 座長：小林正貴 共催：協和キリン㈱	12:00〜13:00 **共催学術セミナー5** 演者：人見泰正、重松武史 座長：森上辰哉 共催：旭化成メディカル㈱	12:00〜13:00 **共催学術セミナー6** 演者：浅見昌志、倉島直樹 座長：百瀬直樹 共催：テルモ㈱	12:00〜13:00 **共催学術セミナー7** 演者：松本 真、森山和広 座長：峰松佑輔 共催：バクスター㈱
13:00	13:00〜15:00 **パネルディスカッション 1** スキのないバスキュラーアクセス管理体制を構築するために 座長：人見泰正、森實篤司	13:00〜14:00 **招待講演 1** 医療安全の分野で活躍する臨床工学技士 講師：島田尚哉 座長：大内智之	13:00〜14:00 **招待講演 2** 血液浄化モニタリングの必要性 講師：長尾尋智 座長：岡本裕美	13:00〜15:00 **パネルディスカッション 4** Young Generation PRIDE 〜輝く CE となるために共に語ろう〜 座長：福井和也、濱口真和	13:00〜15:00 **パネルディスカッション 7** 手術室業務への参入方法を考える 座長：藤田智一、菊地 徹	13:00〜14:00 **パネルディスカッション 8** 医療安全こそ最大で最強の職場拡大! 〜新たな時代に輝く臨床工学技士になろう〜 座長：松田晋也、久原幸典	13:00〜16:00 **教育セミナー2** 心血管インターベンションセミナー 座長：大竹康弘、倉持龍彦、中田 文、縮 恭一
14:00		14:00〜14:50 **血液浄化 1** O-001〜O-006 座長：橋本和哉、小笠原直希	14:00〜14:50 **血液浄化 5** O-025〜O-030 座長：飯岡大輔、熊代佳景			14:00〜15:00 **ワークショップ 1** 最先端の医工連携をまなぶ 〜医療機器開発の第一歩 バイオデザイン〜 座長：久松学、西垣孝行	
15:00	15:00〜16:00 **特別講演 1** ナビゲーション透析システムの可能性 講師：峰島三千男 座長：永木健二	15:00〜15:50 **血液浄化 2** O-007〜O-012 座長：土屋正二、外山芳久	15:00〜15:50 **血液浄化 6** O-031〜O-036 座長：山中祐治、矢野新太郎	15:00〜16:30 **パネルディスカッション 5** 医工連携におけるキャリアモデルを考える 〜医療機器開発の認定制度創設に向けて〜 座長：井福武志、加藤博史	15:00〜15:50 **内視鏡 1** O-048〜O-053 座長：鳴海敏行、中條馨代	15:00〜15:50 **循環 1** O-064〜O-069 座長：遠藤孝敏、関本 崇	
16:00	16:00〜17:00 **特別講演 2** コロナ対応 我が国の対応と現状 講師：菊地 勘 座長：山縣邦弘	16:00〜16:50 **血液浄化 3** O-013〜O-018 座長：小保利幸、前澤利光	16:00〜16:50 **血液浄化 7** O-037〜O-041 座長：小坂康一郎、増田尚江	16:30〜18:00 **パネルディスカッション 6** 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 座長：佐藤邦昭、配野 治	16:00〜16:50 **内視鏡 2** O-054〜O-058 座長：本田明弘、尾越 登	16:00〜16:50 **循環 2** O-070〜O-075 座長：徳井研太、石田雄作	16:00〜18:00 **教育セミナー3** 血管診療セミナー 座長：土田博光、大竹康弘、内山英俊、上田亜紀、久米博子
17:00	17:00〜17:30 **BPA・各種表彰**	17:00〜17:50 **血液浄化 4** O-019〜O-024 座長：並木暢也、森脇琢磨	17:00〜17:50 **血液浄化 8** O-042〜O-047 座長：大水 剛、吉田麻美		17:00〜17:50 **学生 1** O-059〜O-063 座長：遠山範康、中原 毅	17:00〜17:50 **循環 3** O-076〜O-081 座長：小松崎達也、山口克樹	
18:00	18:00〜18:30 **総会受付**						
19:00	18:30〜19:30 **総会**						
20:00							

ホテル日航つくば		つくば国際会議場				
第8会場	第9会場	ハンズオンセミナー会場1	ハンズオンセミナー会場2	ポスター会場	展示会場	
1F 鳳の間西	1F 鳳の間中	3F 小会議室303	3F 小会議室304	4F 中会議室406	多目的ホール エントランスホール ホワイエ等	
						8:00
9:00〜9:50 **業務拡大 1** O-082〜O-087 座長：大塚　紹、矢ヶ崎昌史			9:00〜13:00 **ハンズオンセミナー2** 呼吸治療業務 小委員会 肺メカニクス 共催：㈱東機貿	**ポスター貼付・閲覧** P1〜P50	**機器・企業展示**	9:00
10:00〜10:50 **業務拡大 2** O-088〜O-092 座長：徳道久就、佐々木新						10:00
11:00〜12:00 **教育講演** AI を含む医療機器開発の動向 講師：松橋祐輝 座長：中山裕一						11:00
						12:00
13:00〜15:00 **パネルディスカッション 10** 通常医療の継続に必要なこと 座長：三井友成、森上辰哉		13:00〜17:00 **ハンズオンセミナー1** ペースメーカ プログラマ ハンズオン 〜基本チェックと AIDA 診断機能について〜 共催：日本マイクロポート CRM ㈱	13:00〜17:00 **ハンズオンセミナー3** 呼吸治療業務 小委員会 トラブルシューティング 共催：㈱アトムメディカル 日本エア・リキード（同）	14:00〜15:00 **ポスター発表 1** P-001〜P-050 奇数番号		13:00
15:00〜16:00 **ワークショップ 2** 「群馬県におけるワクチン充填業務」〜業務支援の立ち上げから追加接種の支援まで〜 講師：山根雅樹、豊島道徳、曽我部将太 座長：齋藤　慎				15:00〜16:00 **ポスター発表 2** P-001〜P-050 偶数番号		14:00
				ポスター撤去		15:00
				ポスター貼付 P51〜P100		16:00
						17:00
						18:00
						19:00
						20:00

【第2日目】5月15日（日）

つくば国際会議場

	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
	2F 大ホール	1F 大会議室 101	1F 大会議室 102	2F 中ホール 200	2F 中会議室 201	2F 中会議室 202	3F 中ホール 300
8:00	8:00〜9:45 **理事長企画** 理事長が語る 臨床工学技士の未来 講師：本間　崇、内野順司、青木郁香、野村知由樹、豊島道徳 座長：井福武志、平根佳典	8:00〜8:50 **循環 4** O-093〜O-098 座長：梅園直樹、長谷川耕美	8:00〜8:50 **循環 6** O-126〜O-131 座長：遠藤孝敏、二上倫嗣	8:00〜10:00 **基調講演** 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 講師：荒木康幸、木村政義、肥田泰幸、金光一瑛 座長：野村知由樹、中山裕一	8:00〜8:50 **集中治療 1** O-162〜O-166 座長：松林卓朗、平林則之	8:00〜8:50 **循環 9** O-188〜O-193 座長：大竹康弘、佐々木紀尚	8:00〜10:00 **パネルディスカッション 17** タスクシフト・シェアに伴う高気圧酸素治療の創意工夫 座長：太田雅文、坂上正道
9:00		9:00〜10:15 **循環 5** O-099〜O-107 座長：大竹康弘、伊藤徹郎	9:00〜9:50 **循環 7** O-132〜O-137 座長：笹岡俊介、福原之博		9:00〜10:15 **手術室 1** O-167〜O-175 座長：立野　聡、髙橋篤志	9:00〜9:50 **教育 1** O-194〜O-199 座長：中島章夫、加納　敬	
10:00	9:45〜10:30 **臨床工学技士連盟企画** 講師：自見はなこ 座長：肥田泰幸、小林剛志		10:00〜10:50 **循環 8** O-138〜O-143 座長：石川淳也、飯島裕樹	10:00〜12:00 **パネルディスカッション 14** 教育カリキュラム改正と今後の対応 〜臨床実習指導者講習会受講は必須なのか〜 座長：相澤康弘、神戸幸司		10:00〜10:50 **その他 2** O-200〜O-205 座長：鳥越祐子、濱口真和	10:00〜12:00 **パネルディスカッション 18** 臨床工学領域における医療安全 座長：高木政雄、本田靖雅
11:00	10:30〜11:45 **パネルディスカッション 11** 医療機関におけるサイバーセキュリティ対策と臨床工学技士への期待 座長：川崎路浩、浅野和志	10:30〜12:00 **パネルディスカッション 13** 呼吸療法における教育・人材育成の取り組み 座長：藤江建朗、陶山真一	11:00〜12:00 **ワークショップ 3** 時代に輝く臨床工学技士を目指して 講師：岡田未奈、土谷周平 座長：佐京　龍、菊地裕也		10:30〜12:00 **パネルディスカッション 16** 臨床工学技士認定制度によって臨床工学技士に求められること 座長：木村政義、宗万孝次	11:00〜12:00 **招待講演 3** 在宅血液透析 講師：大橋直人、高橋　初 座長：大濱和也	
12:00	12:00〜13:00 **県民公開講座 1** キャスティングセミナー 講師：村田　基	12:00〜13:00 **共催学術セミナー8** 演者：門馬竜一郎 座長：紺屋本哲也 共催：日本メドトロニック㈱	12:00〜13:00 **共催学術セミナー9** 演者：五十嵐一生 座長：本間　崇 共催：東レ・メディカル㈱	12:00〜13:00 **共催学術セミナー10** 演者：佐々木新 座長：北本憲永 共催：オリンパスマーケティング㈱	12:00〜13:00 **共催学術セミナー11** 演者：三木隆弘 座長：布村仁亮 共催：バクスター㈱	12:00〜13:00 **共催学術セミナー12** 演者：川原田貴士 座長：山崎琢也 共催：コニカミノルタジャパン㈱	12:00〜13:00 **共催学術セミナー13** 演者：福原正史 座長：大久保淳 共催：㈱カネカメディックス
13:00	13:00〜14:00 **県民公開講座 2** 「AI ×医療×国際貢献」 〜世界を見据え、時代に輝く〜 講師：酒匂真理	13:00〜13:50 **呼吸 1** O-108〜O-113 座長：宇佐見直、松田恵介	13:00〜13:50 **血液浄化 9** O-144〜O-149 座長：小川　亨、人見友啓	13:00〜14:30 **パネルディスカッション 15** 未来を見据えた 〜躍動する工学技士の活動報告〜 座長：梶原吉春、梅田涼平	13:00〜14:00 **教育セミナー4** 集中治療に“はじめて”、“これから”携わる CE の心得について 座長：松林卓朗、小山貴史	13:00〜14:00 **招待講演 4** VA 理学所見のとりかた 講師：渡部恭兵 座長：小林大輔	13:00〜14:30 **医工連携セミナー** 臨床工学技士の業務から医療機器を開発 座長：吉田哲也、吉岡　淳
14:00	14:00〜16:00 **パネルディスカッション 12** 各国クリニカルエンジニアの新型コロナウイルス感染症対応 座長：楢村友隆、平山隆浩	14:00〜14:50 **呼吸 2** O-114〜O-119 座長：野口裕幸、菅原康博	14:00〜14:50 **血液浄化 10** O-150〜O-155 座長：吉澤翔太、松本真季	14:30〜16:00 **シンポジウム 2** 臨床工学技士業務内容を高校・中学生に周知させるためには 〜将来なりたい仕事に臨床工学技士が選ばれるために〜 座長：野村知由樹、木村政義	14:00〜14:50 **手術室 2** O-176〜O-181 座長：田中朗人、山本由美子	14:00〜14:50 **医療安全 1** O-206〜O-211 座長：大内智之、田村尚三	14:30〜16:00 **ディスカッション** 時代に輝くための働き方“世界と比べたら見えた、未来のワークライフバランス!” 座長：亜厂耕介、須賀里香
15:00	16:00〜16:30 **閉会式**	15:00〜15:50 **その他 1** O-120〜O-125 座長：土谷周平、城本聖也	15:00〜15:50 **血液浄化 11** O-156〜O-161 座長：関　貴弘、上田貴美子		15:00〜15:50 **手術室 3** O-182〜O-187 座長：康本豪哲、大石　竜	15:00〜15:50 **医療安全 2** O-212〜O-217 座長：吉田　聡、明石有加	
16:00							
17:00							
18:00							
19:00							
20:00							

ホテル日航つくば		つくば国際会議場				
第8会場	第9会場	ハンズオンセミナー会場1	ハンズオンセミナー会場2	ポスター会場	展示会場	
1F 鳳の間西	1F 鳳の間中	3F 小会議室303	3F 小会議室304	4F 中会議室406	多目的ホール エントランスホール ホワイエ等	
						8:00
				ポスター貼付 P-051～P-100		
9:00～10:30 **パネルディスカッション 19** 悪性腫瘍に対する ハイパーサーミアの加温要点 ～各施設における創意工夫～ 座長：諸澤英之、田宮海貴	9:00～9:50 **循環 10** O-218～O-223 座長：石田雄作、芳森亜希子	9:00～16:00	9:00～16:00	9:00～10:00 **ポスター発表 3** P-051～P-100 奇数番号		9:00
10:30～12:00 **パネルディスカッション 20** カテーテルアブレーションにおける業務展開 ～新たな業務指針とアブレーションテクノロジーの変遷～ 座長：前川正樹、神谷典男	10:00～10:50 **ME 機器管理 1** O-224～O-229 座長：古平 聡、大山日和			10:00～11:00 **ポスター発表 4** P-051～P-100 偶数番号		10:00
	11:00～11:50 **ME 機器管理 2** O-230～O-235 座長：海老原正、鈴木康浩					11:00
12:00～13:00 **共催学術セミナー14** 演者：相馬 泉、小山和彦 座長：緒 恭一 共催：㈱ジェイ・エム・エス	12:00～13:00 **共催学術セミナー15** 演者：森實雅司 座長：上岡晃一 共催：日本光電工業㈱	**ハンズオンセミナー4** 明日から役立つ ハンディエコー 下穿刺テクニック 「穿刺に特化した Ecorne の活用術」 共催：㈱メディキット	**ハンズオンセミナー5** 人工心肺業務検討 小委員会 共催：テルモ㈱ 泉工医科工業㈱		**機器・企業展示**	12:00
13:00～14:30 **パネルディスカッション 21** 在宅呼吸療法に関わるために CE として必要なこと 座長：荒田晋二、馬乗園伸一	13:00～13:50 **ME 機器管理 3** O-236～O-241 座長：布村仁亮、小川大輔			**ポスター閲覧**		13:00
	14:00～14:50 **ME 機器管理 4** O-242～O-247 座長：大橋直人、海老沼和徳					14:00
						15:00
						16:00
				ポスター撤去		
						17:00
						18:00
						19:00
						20:00

理事長企画　5月15日（日）8：00〜9：45　第1会場

理事長が語る臨床工学技士の未来

座長　井福武志（公益社団法人日本臨床工学技士会　副理事長）
平根佳典（一般社団法人茨城県臨床工学技士会　会長）

JA-1　**日本臨床工学技士会の今後**
本間　崇
公益社団法人　日本臨床工学技士会

JA-2　**他団体と連携した認定資格について**
内野順司
公益社団法人　日本臨床工学技士会

JA-3　**未来の臨床工学技士を育てる！　〜2023年4月の新カリキュラム導入を控えて〜**
青木郁香
公益社団法人　日本臨床工学技士会

JA-4　**臨床工学技士の未来を対価の点から考える！　〜診療報酬改訂2024に対するアプローチ〜**
野村知由樹
公益社団法人　日本臨床工学技士会

JA-5　**景色が変わる！　手術室の未来！　〜臨床工学技士による手術室関連業務の推進〜**
萱島道徳
公益社団法人　日本臨床工学技士会

学会長特別企画　5月14日（土）9：00〜10：00　第1会場

座長　村田　実（水戸済生会総合病院健診センター長）

CS　**心臓電気生理学的検査及びカテーテルアブレーションの実際と臨床工学技士（CE）の役割**
青沼和隆
筑波大学医学医療系教授、水戸済生会総合病院最高技術顧問

共催　ジョンソン・エンド・ジョンソン株式会社

特別講演1　5月14日（土）15：00〜16：00　第1会場

ナビゲーション透析システムの可能性

座長　永木健二（田尻ヶ丘病院）

SL1　**ナビゲーション透析の可能性**
峰島三千男
順天堂大学　医療科学部　臨床工学科長　特任教授

特別講演2　5月14日（土）16：00〜17：00　第1会場

コロナ対応　我が国の対応と現状

座長　山縣邦弘（筑波大学　腎臓内科学　教授）

SL2　**透析患者における新型コロナウイルス感染症の現況と最新の話題**
菊地　勘
医療法人社団豊済会　下落合クリニック

招待講演 1　5 月 14 日（土）13：00〜14：00　第 2 会場

医療安全の分野で活躍する臨床工学技士

座長　大内智之（総合病院　土浦協同病院）

IL1　**ナース CE 事務が考える近未来の臨床工学**

島田尚哉

東神戸病院

招待講演 2　5 月 14 日（土）13：00〜14：00　第 3 会場

血液浄化モニタリングの必要性

座長　岡本裕美（東邦大学医療センター大橋病院）

IL2　**血液浄化モニタリングの必要性**

長尾尋智

メディカルサテライト岩倉

招待講演 3　5 月 15 日（日）11：00〜12：00　第 6 会場

在宅血液透析

座長　大濱和也（群馬パース大学）

IL3-1　**在宅血液透析における臨床工学技士の今までとこれから〜20 年間の経験から学んだこと〜**

大橋直人

埼玉医科大学病院　臨床工学部

IL3-2　**在宅血液透析における臨床工学技士の今までとこれから**

高橋　初[1)]、武藤潤一[1)]、日暮光太郎[1)]、河西亮佑[1)]、松本修平[1)]、刈込秀樹[1)]、三浦國男[1)]、大﨑慎一[2)]、池田重雄[2)]

特定医療法人　新都市医療研究会「君津」会　玄々堂君津病院[1)]、新都市医療研究会「君津」会　玄々堂君津病院　外科[2)]

招待講演 4　5 月 15 日（日）13：00〜14：00　第 6 会場

VA 理学所見のとりかた

座長　小林大輔（千葉西総合病院）

IL4　**VA 理学所見のポイントと重要性**

渡部恭兵

埼玉医科大学病院　臨床工学部

教育講演　5 月 14 日（土）11：00〜12：00　第 8 会場

AI を含む医療機器開発の動向

座長　中山裕一（社会医療法人つくばセントラル病院）

講師　松橋祐輝

公益財団法人医療機器センター附属医療機器産業研究所

教育セミナー1　5月14日（土）10：30〜12：00　第7会場

高気圧酸素治療における感染対策

座長　柳下和慶（東京医科歯科大学病院）

座長　折原和広（大久保病院）

ES1-1　**高気圧酸素治療における感染対策〜COVID-19 基本対応〜**

灘吉進也

社会医療法人共愛会　戸畑共立病院　臨床工学科

ES1-2　**高気圧酸素治療における感染対策〜COVID-19 の影響と HBO 運営状況の変化〜**

向畑恭子[1)]、赤嶺史郎[1)]、玻名城尚[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)]

ES1-3　**当院の COVID-19 対策下での高気圧酸素治療室運用方法について**

寺田直正、阿部結美、佐々木健

独立行政法人　労働者健康安全機構　横浜労災病院　臨床工学部

ES1-4　**高気圧治療部における院内感染症対策（COVID-19）**

大久保淳

東京医科歯科大学病院　ME センター

教育セミナー2　5月14日（土）13：00〜16：00　第7会場

心血管インターベンションセミナー

座長　大竹康弘（筑波メディカルセンター病院）

ES2-1　**循環動態**

仁科秀崇

筑波メディカルセンター病院

座長　倉持龍彦（総合病院　土浦協同病院）

ES2-2　**PCI 概論と ITE に求められること**

村澤孝秀

東京大学医学部附属病院

座長　中田　文（森之宮病院）

ES2-3　**EVT**

倉田直哉、澄川隆、大山浩樹、伊藤主峻、片桐悠介

関西ろうさい病院　臨床工学室

座長　縮　恭一（筑波大学附属病院）

ES2-4　**これだけは知っておきたい EP の基礎知識**

坂元雄介

筑波大学附属病院　医療機器管理センター

座長　縮　恭一（筑波大学附属病院）

ES2-5　**CARTO システムのここが凄い**

髙野真史

JA 茨城県厚生連　総合病院土浦協同病院　臨床工学部

ES2-6　**3D マッピングシステムのここが凄い　EnSite System の活用**

渡邉哲広

獨協医科大学埼玉医療センター　臨床工学部

ES2-7 RHYTHMIA システムの凄いとこ
降矢憲一
一般財団法人 厚生会 仙台厚生病院

教育セミナー3　5 月 14 日（土）16：00〜18：00 第 7 会場

血管診療セミナー

座長 土田博光（水戸病院）

ES3-1 **CVT CE の役割ー臨床工学技士は血管診療へどうアプローチするか？ー**
大竹康弘
筑波メディカルセンター病院 臨床工学科

座長 大竹康弘（筑波メディカルセンター病院）

ES3-2 **血管診療において CVT CE に期待すること**
青柳幸江[1)]、土田博光[2)]
誠潤会水戸病院 Vascular Unit[1)]、誠潤会水戸病院 心臓血管外科[2)]

座長 内山英俊（総合病院 土浦協同病院）

ES3-3 **重症虚血肢**
土田博光
誠潤会水戸病院 心臓血管外科

座長 上田亜紀（札幌中央病院）

ES3-4 **CVT CE における VA 業務の役割**
原 正彦
医療法人愛和会 南千住病院 VA センター

座長 大竹康弘（筑波メディカルセンター病院）

ES3-5 **ステントグラフト手術における臨床工学技士の役割**
大宮裕樹
KKR 札幌医療センター

座長 久米博子（つくば血管センター）

ES3-6 **静脈治療に携わる CVT CE**
樋野直道
JR 仙台病院

教育セミナー4　5 月 15 日（日）13：00〜14：00 第 5 会場

集中治療に“はじめて”、“これから”携わる CE の心得について

座長 松林卓朗（おおたかの森）
小山貴史（荻窪病院）

ES4-1 **集中治療室において臨床工学技士が習得すべき循環管理**
山中光昭
日本大学病院 臨床工学室

ES4-2 **CE としての呼吸不全治療へのかかわり方**
関 善久
前橋赤十字病院 医療技術部 臨床工学技術課

臨床工学技士連盟企画

5 月 15 日（日）9：45〜10：30　第 1 会場

座長　肥田泰幸（日本臨床工学技士連盟　理事長）
小林剛志（日本臨床工学技士連盟　副理事長）

講師　自見はなこ
自由民主党参議院議員（全国比例区）、医師（小児科医）、自由民主党女性局長

医工連携セミナー

5 月 15 日（日）13：00〜14：30　第 7 会場

臨床工学技士の業務から医療機器を開発

座長　吉田哲也（クラスター推進センター　医療機器グループ）
吉岡　淳（仙台赤十字病院）

MS-1　**臨床工学技士の業務から医療機器を開発する（輸液コントローラ SEEVOL の共同研究を経験して）**
山田恭二、吉田一貴、畑秀治、杉澤朋弥、中農陽介
神戸市立医療センター中央市民病院　臨床工学技術部

MS-2　**製造販売企業から見た医療機器の開発戦略と臨床工学技士への期待**
小林武治
大研医器株式会社

MS-3　**医療現場の課題解決から国家課題解決へ**
渡邉研人
JCHO 東京山手メディカルセンター

MS-4　**医療機器開発における成功の背景と臨床工学技士への期待**
仲西孝弘
（公財）神戸医療産業都市推進機構

基調講演

5 月 15 日（日）8：00〜10：00　第 4 会場

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

座長　野村知由樹（医療法人医誠会都志見病院）
中山裕一（社会医療法人　つくばセントラル病院）

PL-1　**日本臨床工学技士会診療報酬等検討委員会の活動**
荒木康幸[1)]、中山裕一[2)]、野村知由樹[3)]
済生会熊本病院　臨床工学部門[1)]、つくばセントラル病院　診療技術部　臨床工学科[2)]、都志見病院　臨床工学部[3)]

PL-2　**集中治療・呼吸療法における診療報酬を考える**
木村政義
兵庫医科大学病院　臨床工学部

PL-3　**連盟から見た CE 関連の診療報酬を再考する**
肥田泰幸
日本臨床工学技士連盟／東都大学幕張ヒューマンケア学部

PL-4　**診療報酬の基礎と 2022 年改訂の内容**
金光一瑛
厚生労働省保険局医療課

県民公開講座 1

5 月 15 日（日）12：00〜13：00　第 1 会場

Casting Seminer

講師　村田　基

ウォーターランド代表取締役社長、SHIMANO　プロデモンストレーター

県民公開講座 2

5 月 15 日（日）13：00〜14：00　第 1 会場

「AI ×医療×国際貢献」〜世界を見据え、時代に輝く〜

講師　酒匂真理

miup 代表

シンポジウム 1

5 月 14 日（土）10：00〜12：00　第 1 会場

アメリカで働く RT 業務のお話とこれからの日本の呼吸治療業務

座長　吉岡　淳（日本赤十字社　仙台赤十字病院）

須賀里香（埼玉医科大学総合医療センター　臨床工学部）

SY1-1　**世界を見据えて：アメリカで働く呼吸療法士〜新生児の最初の呼吸から、息を引き取る最後の呼吸まで〜**

千葉祐子

SY1-2　**1990 年代の米 RT と日本の将来の CE に期待すること**

尾崎孝平

尾崎塾／神戸百年記念病院　麻酔集中治療部

SY1-3　**日本での RN-RRT としての活動　院内 RST の活動と院外のネットワークを活かしたチーム医療**

ワード弥生

聖路加国際病院　救命救急センターHCU

SY1-4　**臨床工学技士が実践する呼吸管理業務とは？！〜ワードさんや尾崎先生の期待を受けて考えなければならないこと〜**

山田紀昭

恩賜財団　済生会横浜市東部病院　臨床工学部　人材開発支援室兼務

シンポジウム 2

5 月 15 日（日）14：30〜16：00　第 4 会場

臨床工学技士業務内容を高校・中学生に周知させるためには〜将来なりたい仕事に臨床工学技士が選ばれるために〜

座長　野村知由樹（医療法人医誠会都志見病院）

木村政義（兵庫医科大学病院　臨床工学部）

SY2-1　**臨床工学技士の魅力を周知させるためには臨床業務を最大限拡大する**

北本憲永

聖隷浜松病院　臨床工学室

SY2-2　**子供たちの将来なりたい職業を目指すために〜時代に輝く若手育成を考える〜**

大塚　紹、石塚后彦

公益社団法人　日本臨床工学技士会　人材活性化委員会

SY2-3　**臨床工学技士業務内容を高校生・中学生に周知させるためには〜茨城県臨床工学技士会の活動より〜**

平根佳典

恩賜財団　済生会　水戸済生会総合病院

SY2-4 **養成校における志願者確保の現状と取組み～減りゆく 18 人口の中で選ばれるために～**

堀　純也
（一社）日本臨床工学技士教育施設協議会、岡山理科大学理学部応用物理学科

パネルディスカッション 1

5 月 14 日（土）13：00～15：00　第 1 会場

スキのないバスキュラーアクセス管理体制を構築するために

座長　人見泰正（桃仁会病院）
森實篤司（新生会第一病院）

PD1-1 **VA 管理の第一歩、理学所見とモニタリングの活用方法**

堀　祐貴
日本赤十字社医療センター　臨床工学課

PD1-2 **エコーによる VA 評価の教育と統一すべきポイント**

小林大樹
関西労災病院

PD1-3 **エコーガイド下穿刺の実践と教育～表在化動脈への穿刺も含めて～**

安部貴之
東京女子医科大学　臨床工学部

PD1-4 **VA 管理運用のための院内フローチャート作成法**

浅井寿教
社会医療法人名古屋記念財団鳴海クリニック

PD1-5 **VA 管理記録およびチーム医療連携のポイント**

森實篤司
新生会第一病院

PD1-6 **CE による VA 管理の今後について　提言**

松田政二、土井盛博
（医）どい腎臓内科透析クリニック

パネルディスカッション 2

5 月 14 日（土）9：00～10：30　第 4 会場

統計データを活用しよう！様々な統計データの活用と統計処理の基本

座長　五十嵐茂幸（福井県済生会病院）
南　彩（城北病院）

PD2-1 **公開医療データの活用方法**

石井宣大
東京慈恵会医科大学葛飾医療センター

PD2-2 **統計に必要な基本的知識**

丹木義和[1)]、杉浦正人[2)]、内田隆央[2)]、後藤　武[2)]、塚野雅幸[2)]、久行菜帆[2)]、南　彩[2)]、石井宣大[2)]、五十嵐茂幸[2)]
東京医科大学八王子医療センター　臨床工学部[1)]、（公社）日本臨床工学技士会　調査・統計委員会[2)]

PD2-3 **2021 年度調査結果報告**

久行菜帆[1)]、内田隆央[2)]、後藤　武[2)]、杉浦正人[2)]、丹木義和[2)]、塚野雅幸[2)]、南　彩[2)]、石井宣大[2)]、五十嵐茂幸[2)]
中央内科クリニック[1)]、日本臨床工学技士会　調査・統計委員会[2)]

パネルディスカッション 3

5 月 14 日（土）10：30〜12：00　第 4 会場

心・血管カテーテル業務領域における臨床工学技士の未来を考える

座長　野村知由樹（医療法人医誠会都志見病院）
清水速人（近森病院　心血管カテーテル室）

PD3-1　**臨床工学技士の業務実態調査 2021 報告（心・血管カテーテル業務領域）**
佐藤邦昭[1, 2]、赤川　拓[1]、矢谷慎吾[1]、河藤壮平[1]、新美伸治[1]、関本　崇[1]、塚本　毅[1]、村澤孝秀[1]、野村知由樹[1]
心・血管カテーテル業務小委員会[1]、富山大学附属病院[2]

PD3-2　**CVIT におけるタスクシフト・シェアに対する取組み**
山本義人
いわき市医療センター　循環器内科

PD3-3　**心カテ業務における未来展望　〜CVIT コメディカル部会の役割〜**
平田和也[1, 2]
小樽市立病院[1]、CVIT コメディカル部会副部会長[2]

PD3-4　**職能団体としての心・血管カテーテル業務の未来を考える**
矢谷慎吾、赤川　拓、河藤壮平、関本　崇、新美伸治、塚本　毅、村澤孝秀、佐藤邦昭、野村知由樹
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

パネルディスカッション 4

5 月 14 日（土）13：00〜15：00　第 4 会場

Young Generation PRIDE〜輝く CE となるために共に語ろう〜

座長　福井和也（社会医療法人若竹会つくばセントラル病院）
濱口真和（熊本赤十字病院）

PD4-1　**Young Generation PRIDE〜輝く CE となるために共に語ろう〜**
石塚后彦、大山幸男、福井和也、本間竜海、竹本勝利、杉浦正人、佐々木新、濱口真和、大塚　紹
日本臨床工学技士会　人材活性化委員会

コメンテーター　野村知由樹（日本臨床工学技士会　副理事長、医療法人医誠会都志見病院）
大塚　紹（日本臨床工学技士会　常任理事、医療法人シーエムエス　杉循環器科内科病院）
平根佳典（第 32 回日本臨床工学会　学会長、水戸済生会総合病院）
竹本勝利（早徳病院）

ｸﾞﾗﾌｨｯｸﾚｺｰﾀﾞｰ　奥田晃久（東京慈恵会医科大学葛飾医療センター　臨床工学部）

パネリスト　石塚后彦（人材活性化委員会　委員長）
三春摩弥（山形大学医学部附属病院）
大塚祐也（JA 新潟厚生連　村上総合病院　臨床工学科）
杉本拓弥（医療法人新生会　新生会クリニック）
山田健留（岡山済生会総合病院）
軽部千秋（水戸済生会総合病院）
川本祐輝（神戸大学医学部附属病院）
西園美幸（宮崎県臨床工学技士会）
平間理紗（つくば国際大学　医療保健学部　医療技術学科）
高橋優真（群馬医療福祉大学　医療技術学部　医療技術学科　臨床工学専攻）

パネルディスカッション5　5月14日（土）15：00〜16：30　第4会場

医工連携におけるキャリアモデルを考える〜医療機器開発の認定制度創設に向けて〜

座長　井福武志（ITS インターナショナル株式会社）
加藤博史（神戸大学医学部附属病院）

PD5-1　**医療機器開発に係る認定制度の創設**
吉田哲也
神戸医療産業都市推進機構

PD5-2　**官民による若手研究者発掘支援事業（社会実装目的型の医療機器創出支援プロジェクト）と医療機器開発人材育成**
加藤二子
経済産業省　商務・サービスグループ　医療・福祉機器産業室

PD5-3　**医療機器開発に求められる人材と課題〜MDIC 取得者として〜**
中島章夫
杏林大学　保健学部　臨床工学科

PD5-4　**シンクタンクから見た医療機器開発に携わる臨床工学技士への期待と課題**
本田大輔
公益財団法人　医療機器センター附属医療機器産業研究所

パネルディスカッション6　5月14日（土）16：30〜18：00　第4会場

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

座長　佐藤邦昭（富山大学附属病院）
配野　治（千葉メディカルセンター　臨床工学部）

PD6-1　**血液浄化業務領域における研究テーマの見つけ方とは？**
大久保淳[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)]

PD6-2　**医療機器の性能評価（信頼性・妥当性）における統計解析の方法と実践**
倉持龍彦
JA 茨城県厚生連　総合病院　土浦協同病院　臨床工学部

PD6-3　**循環器領域で研究テーマを見つけるためには？**
村澤孝秀
東京大学医学部附属病院　医療機器管理部

パネルディスカッション7　5月14日（土）13：00〜15：00　第5会場

手術室業務への参入方法を考える

座長　藤田智一（医療法人豊田会　刈谷豊田総合病院）

座長　菊地　徹（公益財団法人宮城厚生協会　坂総合病院　臨床工学室）

PD7-1　**地域の民間病院の臨床工学技士が手術室業務参入に至った経緯と役割について**
山口　翔、野村祐輝、戸登昭良、髙橋大貴、奥山大貴、奥田祐希、宇佐美俊介、奥田　将
医療法人　永井病院　臨床工学室

PD7-2 **手術室業務介入・拡大について**
隅 智子[1)]、松下雄太朗[1)]、近藤明美[1)]、浅井謙一[1)]、高木茂樹[2)]
日本赤十字社愛知医療センター名古屋第二病院 臨床工学科 手術室技術管理課[1)]、日本赤十字社愛知医療センター名古屋第二病院 臨床工学科[2)]

PD7-3 **当院における手術室の業務の変遷**
磯谷佳史[1)]、馬場貴海[2)]、安江優希[2)]、中野友香子[2)]、森田将太[2)]、米谷 瞭[2)] 古越大喬[2)]、春田良雄[2)]
公立陶生病院[1)]、公立陶生病院 臨床工学部[2)]

PD7-4 **鏡視下手術業務参入の報告 ～新規業務参入を考える～**
友寄隆仁、佐野詩乃、上間勇輝、宮城浩樹
沖縄赤十字病院 医療技術部 臨床工学技術課

PD7-5 **麻酔臨床工学技士の業務参入を考える～労務軽減効果と評価分析～**
亀井祐哉[1)]、安孫子明博[1)]、中村圭佑[1)]、宇井勇気[1)]、設樂佑介[1)]、成澤あゆ香[2)]、川前金幸[2)]
山形大学医学部附属病院 臨床工学部[1)]、山形大学医学部 麻酔科学講座[2)]

PD7-6 **手術室業務が拡大した理由を考える～管理者の姿勢から～**
北本憲永
聖隷浜松病院 臨床工学室

パネルディスカッション 8　5 月 14 日（土）13：00～14：00　第 6 会場

医療安全こそ最大で最強の職域拡大！～新たな時代に輝く臨床工学技士になろう～

座長 松田晋也（東京都済生会向島病院）
久原幸典（四国こどもとおとなの医療センター）

PD8-1 **医療安全管理者になって気づいたこと**
常川 健
医療法人徳洲会 札幌南徳洲会病院

PD8-2 **医療安全業務の必要性～新人医療安全管理者からの立場から～**
横小路斉、茂木基子、阿部純一、北村治郎、井上 均
東葛病院

PD8-3 **案外使える！「医療安全」**
吉田久美子
医療法人社団洛和会 洛和会音羽記念病院

PD8-4 **医療安全業務に従事する CE としての在り方**
山中泰弘[1, 2)]、藤堂 敦[1)]、中井紀裕[1)]、堀 辰之[1)]、辰巳陽一[2)]
近畿大学病院 臨床工学部[1)]、近畿大学病院 安全管理部医療安全対策室[2)]

パネルディスカッション 9　5 月 14 日（土）9：00～10：30　第 7 会場

オンラインプライミング用血液回路の標準化に向けて

座長 本間 崇（日本臨床工学技士会）
内野順司（みはま病院 CE 部）

PD9-1 **血液回路標準化の歴史と今回の標準化について**
内野順司[1)]、本間 崇[2)]
みはま病院 CE 部[1)]、日本臨床工学技士会[2)]

PD9-2 **オンライン用血液回路の標準化案**
星野武俊
明理会中央総合病院 臨床工学科

PD9-3 **オンラインプライミング方式の標準化案**
安藤勝信
公益社団法人地域医療振興協会 練馬光が丘病院

PD9-4 **オンライン HDF 用血液回路及びオンラインプライミング用血液回路の標準化に対するメーカー側から見た課題**
三浦大生
一般社団法人 日本医療機器テクノロジー協会

PD9-5 **オンライン HDF 装置における事故対策から考える標準化**
篠田俊雄
帝京短期大学臨床工学専攻科

パネルディスカッション 10

5 月 14 日（土）13：00〜15：00 第 8 会場

通常医療の継続に必要なこと

座長 三井友成（姫路赤十字病院）
森上辰哉（元町 HD クリニック 臨床工学部）

PD10-1 **大規模自然災害に備え準備できること**
石井美恵子
国際医療福祉大学大学院 保健医療学専攻災害医療分野

PD10-2 **病院の業務継続と準備・訓練**
中島 康
東京都立広尾病院 減災対策支援センター

PD10-3 **通常医療を取り戻すための活動〜東日本大震災の経験から〜**
村田清仁
医療法人 社団 仙石病院

PD10-4 **通常医療を取り戻すための活動〜大規模停電の経験から〜**
植村 進
社会医療法人 母恋 日鋼記念病院

PD10-5 **通常医療を取り戻すための活動〜熊本豪雨による透析施設の水没経験から〜**
京塚侑己
医療法人寺崎会てらさきクリニック

パネルディスカッション 11

5 月 15 日（日）10：30〜11：45 第 1 会場

医療機関におけるサイバーセキュリティ対策と臨床工学技士への期待

座長 川﨑路浩（神奈川工科大学 臨床工学科 臨床工学医療情報研究室）
浅野和志（土浦協同病院なめがた地域医療センター）

PD11-1 **急増する医療機関へのサイバー攻撃〜過去の事例から学ぶ〜**
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

PD11-2 **医療機器のサイバーセキュリティ対策と臨床工学技士への期待**
肥田泰幸[1, 2]
日本臨床工学技士連盟[1]、東都大学幕張ヒューマンケア学部[2]

PD11-3 **医療機関におけるサイバーセキュリティ対策と臨床工学技士への期待**
中野壮陛
公益財団法人医療機器センター

パネルディスカッション 12　5 月 15 日（日）14：00〜16：00　第 1 会場

各国クリニカルエンジニアの新型コロナウイルス感染症対応

座長 楢村友隆（倉敷芸術科学大学、（公社）日本臨床工学技士会　国際交流委員会、（一財）臨床工学国際推進財団）
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）

PD12-1 **臨床工学技士業務に求められる COVID-19 対応〜臨床工学技士による感染症対策〜**
吉岡　淳
日本赤十字社　仙台赤十字病院　臨床工学技術課／一般財団法人　臨床工学国際推進財団

PD12-2 **Clinical Engineering in USA, COVID-19 version**
Nader Hammoud
Walnut Creek, California

PD12-3 **A Stitch in Time, Saves Nine**
Sahoo Vivekananda, Kachroo Kavita, Sharma Jitendar, Thapa Rimi
AMTZ-Niti Aayog & Department of Science & Technology, Govt of India

PD12-4 **Organ support therapy management in ICU**
Rebecca Hodson
Kings College Hospital. London, UK

PD12-5 **The value of clinical engineering specialty applied to COVID-19 epidemic prevention experience in Taiwan**
Chien-Wen Lai
President, TSBME (Taiwanese society of biomedical engineering) /Vice-superintendent of Administration, Changhua Christian Hospital

PD12-6 **COVID-19 対応で見えた医療機器供給体制の課題と臨床工学技士の可能性**
平山隆浩[1, 2]、吉田哲也[3]、稲垣大輔[4]、渡邉暁洋[1]、中尾博之[1]
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[1]、日本臨床工学技士会　国際交流委員会[2]、神戸医療産業都市推進機構[3]、神奈川県立保健福祉大学大学院　ヘルスイノベーション研究科[4]

パネルディスカッション 13　5 月 15 日（日）10：30〜12：00　第 2 会場

呼吸療法における教育・人材育成の取り組み

座長 藤江建朗（森ノ宮医療大学）
陶山真一（旭川赤十字病院　医療技術部　臨床工学）

PD13-1 **呼吸療法をどう学ぶ〜どう教える〜**
梶原吉春
東大和病院

PD13-2 **NICU における呼吸療法業務と教育・人材育成の取り組み**
卜部可南
県立広島病院　臨床工学科

PD13-3 **在宅における呼吸療法業務と教育・人材育成の取り組み**
倉重論史
釧路赤十字病院

PD13-4 **慢性期での呼吸療法における教育・人材育成の現状と課題**
荒田晋二
JA 広島総合病院　臨床工学科

パネルディスカッション 14

5 月 15 日（日）10：00〜12：00　第 4 会場

教育カリキュラム改正と今後の対応〜臨床実習指導者講習会受講は必須なのか〜

座長 相澤康弘（東北文化学園大学）
神戸幸司（小牧市民病院）

PD14-1 **臨床工学技士養成所カリキュラム改正の概要**
中島章夫
杏林大学　保健学部　臨床工学科

PD14-2 **臨床工学技士養成カリキュラム改正に伴う「臨床実習指導者」の育成について**
三浦國男
玄々堂君津病院　臨床工学科

PD14-3 **実習生として、実習指導者としての経験から、臨床実習指導者の望まれる姿を考える**
菊池雄一
岩手県立胆沢病院　臨床工学技術科

PD14-4 **養成校側の現状と対応**
栗原真由美
東京医科大学　八王子医療センター

PD14-5 **新カリキュラムでの臨床実習において養成校に求められる対応とその課題**
工藤元嗣
日本医療大学

PD14-6 **教育カリキュラムの改正と今後の対応ー臨床工学技士養成校の課題ー**
堀　和芳
帝京科学大学

パネルディスカッション 15

5 月 15 日（日）13：00〜14：30　第 4 会場

未来を見据えた〜躍動する工学技士の活動報告〜

座長 梶原吉春（社会医療法人財団　大和会　東大和病院）
梅田涼平（大分大学医学部　神経生理学講座）

PD15-1 **獣医療の医療機器に対する要望と課題を紹介する。更に、臨床工学技士の獣医療介入に対する可能性を報告する**
土居二人
東海大学　文理融合学部　人間情報工学科

PD15-2 **臨床工学技士の社会的認知度をあげるために必要なこと**
西谷光広
だいもん内科・腎透析クリニック

PD15-3 **作家・執筆家として臨床工学技士が書籍を発行するまでの段取りについて報告する**
石田幸広
株式会社木幡計器製作所／石田プロダクツ合同会社

PD15-4 **NPO まもるをまもるが見据える未来の共創社会～医療と産業に橋を架ける活動報告～**
西垣孝行
森ノ宮医療大学　保健医療学部　臨床工学科、NPO まもるをまもる

パネルディスカッション 16　5 月 15 日（日）10：30～12：00　第 5 会場

臨床工学技士認定制度によって臨床工学技士に求められること

座長 木村政義（兵庫医科大学病院　臨床工学部）
宗万孝次（旭川医科大学病院）

PD16
西田　修
藤田医科大学医学部　麻酔・侵襲制御医学講座

PD16-1 **集中治療専門臨床工学技士の創立を考える**
相嶋一登
一般社団法人　日本集中治療医学会／横浜市立市民病院　臨床工学部

PD16-2 **認定集中治療関連臨床工学技士の現状から考える。**
高山　綾
川崎医科大学附属病院

PD16-3 **臨床工学技士認定制度によって臨床工学技士に求められること**
奥田晃久
東京慈恵会医科大学葛飾医療センター　臨床工学部

パネルディスカッション 17　5 月 15 日（日）8：00～10：00　第 7 会場

タスクシフト・シェアに伴う高気圧酸素治療の創意工夫

座長 太田雅文（医療法人徳洲会　宇治徳洲会病院）
坂上正道（済生会熊本病院）

PD17-1 **当院でのタスク・シフト／シェアに伴う高気圧酸素治療の現状と今後の取り組み**
野堀耕佑[1)]、春田良雄[1)]、杉浦　真[2)]、中島義仁[3)]
公立陶生病院　臨床工学部[1)]、公立陶生病院　耳鼻咽喉科[2)]、公立陶生病院　救急科[3)]

PD17-2 **タスクシフト／シェアに伴う法改正と高気圧酸素治療**
金田智子
群馬大学医学部附属病院

PD17-3 **タスクシフト／シェアに伴う高気圧酸素治療の創意工夫～当院における第 1 種装置における現状とこれから～**
齋藤謙一[1)]、茅野琴江[2)]、川崎麗華[2)]、久保憲由[2)]、冨迫祐作[2)]、宮之原修[3)]
公益社団法人昭和会いまきいれ総合病院[1)]、診療支援部臨床工学課[2)]、脳神経外科[3)]

PD17-4 **HBO におけるタスクシフト／シェアの影響と持つべき認識**
赤嶺史郎、太田雅文、坂上正道、野堀耕佑、金田智子、灘吉進也、高倉照彦、南谷克明
日本臨床工学技士会　高気圧酸素治療業務検討小委員会

パネルディスカッション 18　5 月 15 日（日）10：00～12：00　第 7 会場

臨床工学領域における医療安全

座長 高木政雄（湘南藤沢徳洲会病院）
本田靖雅（聖マリア病院）

PD18-1　**臨床工学領域における医療安全のこれから～専従医療安全管理者の立場としての考え～**
松田晋也
東京都済生会向島病院　医療安全管理室

PD18-2　**札幌医科大学における医療安全（医療機器安全管理）への関わり**
室橋高男
札幌医科大学附属病院　臨床工学部・医療安全部

PD18-3　**「臨床工学技士の医療安全への関わり」ーひとり専従医療安全管理者の立場からー**
本間久統
医療法人徳洲会　庄内余目病院

PD18-4　**当院での医療安全の取り組み～医療安全を持続的に確保するための奮励努力　2例～**
吉田　聡
筑波大学附属病院　医療機器管理センター

PD18-5　**医療安全の取り組み**
田島志緒里
名古屋市立大学病院

PD18-6　**腹膜透析（PD）関連事故の報告～臨床工学技士が関わり顕在化した事故の解析結果～**
安部貴之
東京女子医科大学　臨床工学部

パネルディスカッション 19　5 月 15 日（日）9：00～10：30　第 8 会場

悪性腫瘍に対するハイパーサーミアの加温要点～各施設における創意工夫～

座長　諸澤英之（医療法人豊和会　新札幌豊和会病院　臨床工学科）
田宮海貴（新座志木中央総合病院）

PD19-1　**当院におけるハイパーサーミア導入から現在の現状について**
濱田祐己[1)]、原　和信[1)]、脊戸川内稔[1)]、多根正二郎[1)]、境田裕太[1)]、三島綾香[1)]、西海真吾[1)]、長久拓矢[1)]、大城望史[2)]、小野栄治[2)]
JR 広島病院　臨床工学室[1)]、JR 広島病院　外科[2)]

PD19-2　**当院における深在性悪性腫瘍に対するハイパーサーミアの加温要点に関する取り組み**
寺口博也[1)]、大島華奈子[2)]、高木弘明[3)]、能登　稔[1)]、齋藤麗奈[4)]、中出忠宏[5)]
金澤なかでクリニック　ハイパーサーミア外来[1)]、金澤なかでクリニック[2)]、金沢医科大学　産科婦人科学[3)]、金澤なかでクリニック[4)]、なかでクリニック[5)]

PD19-3　**当院の深在性腫瘍に対する加温要点と創意工夫**
永田詢弥[1)]、嶽本　洋[2)]、真鍋麻実[2)]、元村哲也[2)]、齋藤　幹[2)]
医療法人　原三信病院　臨床工学科[1)]、医療法人　原三信病院[2)]

PD19-4　**疼痛のため難渋した症例への取り組み**
内田朋恵[1)]、木村　有[2)]、緒方誠樹[1)]、下津裕紀[1)]、滝川裕梨[1)]、大城武也[1)]
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　消化器外科[2)]

PD19-5　**深在性加温における熱感発生時の対応について**
大田　真[1)]、灘吉進也[1)]、三浦幸恵[1)]、長瀬英梨[1)]
社会医療法人共愛会　戸畑共立病院　臨床工学科

パネルディスカッション 20　5 月 15 日（日）10：30～12：00　第 8 会場

カテーテルアブレーションにおける業務展開～新たな業務指針とアブレーションテクノロジーの変遷～

座長 前川正樹（おもと会大浜第一病院）
神谷典男（聖隷浜松病院　臨床工学室）

PD20-1 **アブレーション治療において医師が臨床工学技士に求めたいこと**
井上耕一
国立病院機構大阪医療センター循環器内科

PD20-2 **アブレーション業務の歴史と変遷**
丹生治司
一般財団法人　平成紫川会　小倉記念病院

PD20-3 **心房細動アブレーションにおける通電指標と合併症対策**
渡邉哲広
獨協医科大学埼玉医療センター　臨床工学部

PD20-4 **不整脈治療領域における臨床工学技士への展望**
縮　恭一、岡田直樹、成塚郁海、澁谷未来、高瀬弘樹、石井　渉、森谷忠生、坂元雄介、山本純偉
筑波大学附属病院　医療機器管理センター

パネルディスカッション 21

5 月 15 日（日）13：00〜14：30　第 8 会場

在宅呼吸療法に関わるために CE として必要なこと

座長 荒田晋二（JA 広島総合病院　臨床工学科）
馬乗園伸一（日立製作所日立総合病院）

PD21-1 **在宅呼吸療法について医師が CE に求めること**
永田一真
神戸市立医療センター中央市民病院呼吸器内科

PD21-2 **在宅呼吸療法への取り組みと看護師が感じる困難性**
中西美貴
大阪大学医学部附属病院　看護部

PD21-3 **在宅酸素療法における CE の役割**
平野恵子
JA 広島総合病院

PD21-4 **在宅人工呼吸療法における CE の関わり**
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

ディスカッション

5 月 15 日（日）14：30〜16：00　第 7 会場

時代に輝くための働き方“世界と比べたら見えた、未来のワークライフバランス！”

座長 亜厂耕介（東京都立神経病院）
須賀里香（埼玉医科大学総合医療センター　臨床工学部）
エクランド　源稚子[1)]、千葉祐子、児島克明[2, 3)]、福田恵子[4)]、入江記代[5)]
ノースイーストン大学ブーベ健康科学大学　看護学部[1)]、シンシナティ大学医学部周産期研究所新生児学／肺生物学部門[2)]、シンシナティ小児医療センター小児科[3)]、厚生労働省健康局　結核感染症課　新型インフルエンザ対策推進室[4)]、一般財団法人杏仁会江南病院　臨床工学科[5)]

ワークショップ 1

5 月 14 日（土）14：00〜15：00　第 6 会場

最先端の医工連携をまなぶ　〜医療機器開発の第一歩　バイオデザイン〜

座長　久松　学（総合病院　水戸協同病院）
西垣孝行（森ノ宮医療大学）

WS1-1　**バイオデザインー医療現場の問題を解決する医療機器の開発で失敗しないために**
八木雅和[1)]、桝田浩禎[2)]
大阪大学大学院医学系研究科[1)]、大阪大学医学部附属病院[2)]

WS1-2　**茨城（つくば）における医療機器開発支援ーバイオデザインに基づく臨床現場観察から事業化支援ー**
野口裕史[1)]、小柳智義[2)]、町野　毅[3)]、渡邉真哉[4)]、古屋欽司[5)]、荒川義弘[2)]
筑波大学つくば臨床医学研究開発機構　筑波大学整形外科[1)]、筑波大学つくば臨床医学研究開発機構[2)]、筑波大学つくば臨床医学研究開発機構　筑波大学循環器内科[3)]、筑波大学つくば臨床医学研究開発機構　筑波大学脳神経外科[4)]、筑波大学つくば臨床医学研究開発機構　筑波大学消化器外科[5)]

WS1-3　**バイオデザインフェローで経験した医療機器開発の取り組み**
吉田幸太郎[1)]、桝田浩禎[2)]、金田恵理[3)]、水上史統[4)]、楠本繁崇[1)]、高階雅紀[1)]、八木雅和[4)]、宮川繁[3)]、澤　芳樹[5)]
大阪大学医学部附属病院　臨床工学部[1)]、大阪大学　未来医療開発部　未来医療センター[2)]、大阪大学大学院　医学系研究科　心臓血管外科[3)]、大阪大学医学部[4)]、大阪大学大学院　医学系研究科保健学科　未来医療学寄付講座[5)]

ワークショップ 2

5 月 14 日（土）15：00〜16：00　第 8 会場

「群馬県におけるワクチン充填業務」〜業務支援の立ち上げから追加接種の支援まで〜

座長　齋藤　慎（公立富岡総合病院）

WS2-1　**コロナワクチンの業務支援を経験して**
山根雅樹[1)]、宮崎郁英[2)]、橋本和哉[3)]、齋藤　慎[4)]
医療法人　相生会　西片貝クリニック[1)]、前橋赤十字病院[2)]、済生会前橋病院[3)]、公立富岡総合病院[4)]

WS2-2　**新型コロナワクチン集団接種に対する臨床工学技士の対応**
萱島道徳[1)]、肥田泰幸[2)]
公益社団法人　日本臨床工学技士会[1)]、東都大学[2)]

WS2-3　**ワクチン業務支援を経験して**
曽我部将太
群馬医療福祉大学　医療技術学部　医療技術学科　臨床工学専攻

ワークショップ 3

5 月 15 日（日）11：00〜12：00　第 3 会場

時代に輝く臨床工学技士を目指して

座長　佐京　龍（東京医科大学茨城医療センター）
菊地裕也（水戸済生会総合病院）

WS3　**臨床工学技士のキャリアデザイン、あなたはどう描く？〜グラフィックレコーディングが臨床にできること〜**
岡田未奈[1)]、土谷周平[2)]
社会福祉法人恩賜財団　済生会西条病院[1)]、学校法人東京医科大学　東京医科大学茨城医療センター[2)]

共催学術セミナー1　5月14日（土）12：00〜13：00　第1会場

臨床工学技士として、院内の働き方改革に向けて実施していくべきこと

座長　平根佳典（水戸済生会総合病院）

LS1-1

齋藤　慎

公立富岡総合病院

LS1-2　**無線搭載ITシステムはどこまで業務の効率化と安全・安心につながるか？　〜IT化による働き方改革〜**

宮川浩之

日本赤十字社医療センター

共催　ニプロ株式会社

共催学術セミナー2　5月14日（土）12：00〜13：00　第2会場

座長　星野武俊（医療法人財団明理会　明理会中央総合病院　臨床工学科）

LS2　**PEPA膜へモダイアフィルターを用いたオンラインHDFの治療条件を考える**

宮本照彦、豊田昌充、林　勇介、伊豆元勇樹、川合　徹

医療法人　中央内科クリニック

共催　日機装株式会社

共催学術セミナー3　5月14日（土）12：00〜13：00　第3会場

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）

LS3　**開心術中心筋保護法：原理と限界**

山本浩史

秋田大学大学院医学系研究科　心臓血管外科学講座

共催　扶桑薬品工業株式会社

共催学術セミナー4　5月14日（土）12：00〜13：00　第4会場

座長　小林正貴（医療法人　青藍会　大場内科クリニック）

LS4　**CKD-MBDにおける最近の知見と今後の課題**

緒方浩顕

昭和大学横浜市北部病院　内科腎臓

共催　協和キリン株式会社

共催学術セミナー5　5月14日（土）12：00〜13：00　第5会場

HDF療法における酸化ストレス抑制を目指して

座長　森上辰哉（特定医療法人五仁会　元町HDクリニック）

LS5-1　**O-HDFの臨床効果と動脈硬化の進展と予防について**

人見泰正

特定医療法人桃仁会病院　臨床工学部

LS5-2　**酸化ストレス軽減を目的とした透析療法の条件選択とビタミンＥ固定化ヘモダイアフィルター**
重松武史
医療法人社団平生会　宮本クリニック

共催　旭化成メディカル株式会社

共催学術セミナー6　5月14日（土）12：00〜13：00　第6会場

座長　百瀬直樹（自治医科大学附属さいたま医療センター）

LS6-1　**ECMOにおける当院の取り組み**
浅見昌志
かわぐち心臓呼吸器病院

LS6-2　**ECMO管理におけるモニタリング　ーNIRS、DMS、抗凝固管理についてー**
倉島直樹
東京医科歯科大学病院

共催　テルモ株式会社

共催学術セミナー7　5月14日（土）12：00〜13：00　第7会場

座長　峰松佑輔（大阪大学医学部附属病院　臨床工学部）

LS7-1　**血圧維持戦略：Autoregulationとサイトカインを除去する意味**
松本　真
八戸市立市民病院　臨床工学科

LS7-2　**尿量維持戦略：体液量とメディエータ／DAMPsを管理する意味**
森山和広
藤田医科大学医学部　臨床免疫制御医学講座

共催　バクスター株式会社

共催学術セミナー8　5月15日（日）12：00〜13：00　第2会場

座長　紺屋本哲也（国立循環器病研究センター）

LS8　**ACT管理のピットフォール　ー人工肺内圧上昇を回避する抗凝固管理ー**
門馬竜一郎
厚生会　仙台厚生病院

共催　日本メドトロニック株式会社

共催学術セミナー9　5月15日（日）12：00〜13：00　第3会場

座長　本間　崇（日本臨床工学技士会、善仁会本部）

LS9　**SDGsの視点から考えるより良い透析医療**
五十嵐一生
医療法人健友会本間なかまちクリニック　臨床工学科

共催　東レ・メディカル株式会社

共催学術セミナー10　5月15日（日）12：00〜13：00　第4会場

座長　北本憲永（聖隷浜松病院）

LS10 **内視鏡外科手術の安全・安心をコーディネートしよう！～手術機器保守管理からScope Operatorまで～**
佐々木新
岡山済生会総合病院

共催 オリンパスマーケティング株式会社

共催学術セミナー11　5月15日（日）12：00～13：00　第5会場

座長 布村仁亮（茨城県立こども病院　臨床工学科）

LS11 **敗血症に対する急性血液浄化療法－現状と期待－**
三木隆弘
日本大学病院　臨床工学室

共催 バクスター株式会社

共催学術セミナー12　5月15日（日）12：00～13：00　第6会場

座長 山崎琢也（社会医療法人若竹会　つくばセントラル病院）

LS12 **臨床工学技士が考えるべきVAエコー業務の課題と解決策**
川原田貴士
医療法人心信会　池田バスキュラーアクセス・透析・内科

共催 コニカミノルタジャパン株式会社

共催学術セミナー13　5月15日（日）12：00～13：00　第7会場

座長 大久保淳（東京医科歯科大学病院）

LS13 **きっと変わる！腹水濾過濃縮再静注療法（CART）～マスキュアとe-CART（everyone easy evolution）～**
福原正史
公立学校共済組合四国中央病院

共催 株式会社カネカメディックス

共催学術セミナー14　5月15日（日）12：00～13：00　第8会場

座長 縮　恭一（筑波大学附属病院　医療機器管理センター）

LS14-1 **輸液ポンプのこれからを考える～キュアセンスIP-100～**
相馬　泉
東京女子医科大学病院　臨床工学部

LS14-2 **Human Factors in Medical Device**
小山和彦
近畿大学奈良病院　臨床工学部／近畿大学奈良病院　医療安全管理部

共催 株式会社ジェイ・エム・エス

共催学術セミナー15　5月15日（日）12：00～13：00　第9会場

座長 上岡晃一（東京医科大学病院　臨床工学部）

LS15 **NKV-330 を用いた新たな運用とメリット**

森實雅司

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 臨床工学部

共催 日本光電工業株式会社

ハンズオンセミナー1

5 月 14 日（土）13：00〜17：00 小会議室 303

ペースメーカ プログラマ ハンズオン〜基本チェックと AIDA 診断機能について〜

共催 日本マイクロポート CRM 株式会社

ハンズオンセミナー2

5 月 14 日（土）9：00〜13：00 小会議室 304

呼吸治療業務小委員会 肺メカニクス

共催 株式会社東機貿

ハンズオンセミナー3

5 月 14 日（土）13：00〜17：00 小会議室 304

呼吸治療業務小委員会 トラブルシューティング

共催 株式会社アトムメディカル、日本エア・リキード合同会社

ハンズオンセミナー4

5 月 15 日（日）9：00〜16：00 小会議室 303

明日から役立つハンディエコー下穿刺テクニック「穿刺に特化した Ecorne の活用術」

共催 株式会社メディキット

ハンズオンセミナー5

5 月 15 日（日）9：00〜16：00 小会議室 304

人工心肺業務検討小委員会

共催 テルモ株式会社、泉工医科工業株式会社

BPA 優秀発表賞 1

5 月 14 日（土）9：00〜9：50 第 2 会場

座長 一噌登史紀（医療法人健正会須田医院）

岡村龍也（社会医療法人白光会白石病院）

BPA-01 **透析患者における COVID-19 ワクチンの血液検査値への影響**

小西昂博、鈴木尚紀、人見泰正

特定医療法人 桃仁会病院 臨床工学部

BPA-02 **I-HDF は透析導入期における不均衡症候群の発生率を低減する**

齋藤 慎[1, 2]、北川 愛[1]、神宮宏臣[1]、大澤英史[2]、大山裕亮[2]、田中俊之[2]

公立富岡総合病院 臨床工学科[1]、公立富岡総合病院 泌尿器科[2]

BPA-03 **TEG（Thromboelastography）が持続緩徐式血液濾過器交換の一助となった 1 例**

山中 望[1]、鈴木 修[2]、山﨑 雅[2]、上沼裕太[2]、森 咲[2]、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 2[1]、防衛医科大学校病院 材料部[2]

BPA-04 **血液浄化装置 TR-2020 は加温器性能が高い**

神宮宏臣、今井千里、關谷秋奈、野口誉史、齋藤 慎

公立富岡総合病院 臨床工学科

BPA-05 **据付後 5 年間における透析用水供給配管の経年的評価**

志賀拓斗[1)]、桜沢貴俊[1)]、大久保淳[1)]、出牛雅也[1)]、星美沙希[1)]、大家悠馬[1)]、干川祐樹[1)]、山中勢也[1)]、山本裕子[1)]、瀬島啓史[1)]、作田大和[1)]、野田明里[1)]、宮留優也[1)]、藤巻愛子[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)]

BPA-06 **透析液をカーボスター®透析剤・P からキンダリー®透析剤 5E へ変更した際の透析前後血清カリウム濃**

浦辺俊一郎[1)]、加藤基子[1)]、加藤亜輝良[1)]、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)]、巽　亮子[1)]、小久保謙一[2)]、兵藤　透[3)]

倉田会　えいじんクリニック[1)]、北里大学　医療衛生学部[2)]、健齢会　ふれあいクリニック泉[3)]

BPA 優秀発表賞 2

5 月 14 日（土）10：00〜10：50　第 2 会場

座長　小川浩之（虎の門病院）

神戸幸司（小牧市民病院）

BPA-07 **異なる重炭酸濃度で前置換・後置換オンライン HDF を施行した患者の酸塩基平衡の検討**

加藤基子[1)]、浦辺俊一郎[1)]、加藤亜輝良[1)]、深澤桃子[1)]、松沢翔平[1)]、檜山英巳[1)]、栗井阿佐美[1)]、巽　亮子[1)]、飛田美穂[2)]、小久保謙一[3)]、兵藤　透[4)]

倉田会えいじんクリニック[1)]、倉田会くらた病院[2)]、北里大学医療衛生学部[3)]、ふれあいクリニック泉[4)]

BPA-08 **選択的血漿交換を用いた治療戦略が有効であったマクロファージ活性化症候群の 1 例**

桜沢貴俊[1)]、大久保淳[1)]、干川祐樹[1)]、志賀拓斗[1)]、星美沙希[1)]、作田大和[1)]、臼井まな[1)]、野田明里[1)]、宮留優也[1)]、藤巻愛子[1)]、瀬島啓史[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)]

BPA-09 **当院外来患者における SPPB 測定値と各種血液検査データの関連について**

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

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)]

BPA-10 **在宅血液透析（HHD）移行による臨床効果の検討**

高橋　初[1)]、高根勇作[1)]、桜井海斗[1)]、渋澤工裕[1)]、武藤潤一[1)]、日暮光太郎[1)]、松本修平[1)]、河西亮佑[1)]、刈込秀樹[1)]、三浦國男[1)]、大﨑慎一[2)]、池田重雄[2)]

特定医療法人　新都市医療研究会「君津」会　玄々堂君津病院　臨床工学科[1)]、特定医療法人新都市医療研究会「君津」会　玄々堂君津病院　外科[2)]

BPA-11 **VitB2 濃度センサを用いたシングルニードル透析時におけるクリアランス評価の有用性**

小野淳一、川西康司、濱谷光樹、中村和音、小笠原康夫

川崎医療福祉大学医療技術学部臨床工学科

BPA-12 **慢性維持透析患者における心肥大と死亡数との関連性**

常本晋平、岡本勇貴、飯田剛士、山本千聖、門口豪志、川口直也、森　諭司

大和高田市立病院　臨床工学科

BPA 優秀発表賞 3

5 月 14 日（土）11：00〜11：50　第 2 会場

座長　阿部政利（医療法人社団聖医会池永腎内科クリニック）

安藤勝信（地域医療振興協会　練馬光が丘病院）

BPA-13 **インスリン、GLP-1 配合剤で体重コントロールが改善した 1 例**

深谷昇太朗、黒須隆子、矢口博一、長岡敦洋、岩本俊輔、岩本　均
健心会　岩本クリニック

BPA-14 **在宅血液透析（HHD）患者における長期臨床データの解析～当院 10 年間の臨床経過から見えてくること～**

大橋直人[1)]、伊佐慎太郎[1)]、杉山正夫[1)]、鳴海敏行[1)]、村杉　浩[1)]、友利浩司[2)]、岡田浩一[2)]、中元秀友[3)]
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)]、埼玉医科大学病院　総合診療内科[3)]

BPA-15 **血液透析療法における日機装社製透析量モニタ（DDM）の脱血状態検出能に関する検討**

中井　歩[1)]、柴田大輝[1)]、佐藤　諒[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)]、阿部祥子[1)]、渡邉研人[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)]

BPA-16 **静脈血管穿刺モデルの穿刺力測定について**

富崎　翔[1)]、染矢春樹[1)]、藤村優介[1)]、輪内敬三[2)]、廣浦　学[2)]、山崎　剛[3)]
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[1)]、帝京大学福岡医療技術学部医療技術学科[2)]、株式会社坂本モデル[3)]

BPA-17 **「コロナ禍における学生と臨床を繋ぐ新たな試み～岡山県臨床工学技士会主催『Web 病院見学会』を開催して**

山田健留[1)]、小野淳一[1)]、西家翔子[1)]、友森涼平[1)]、岡本和樹[1)]、西江和夫[2)]、佐々木慎理[2)]、河合基夫[2)]、林　啓介[2)]
一般社団法人岡山県臨床工学技士会　総務部　Y-CUP 委員会[1)]、一般社団法人岡山県臨床工学技士会　総務部　組織率向上・会員活性化委員会[2)]

BPA-18 **グループ病院の特性を活かした消耗品変更によるコスト削減への取り組み**

中山有香、増田浩司、石川博基
医療法人社団協友会　彩の国東大宮メディカルセンター

BPA 優秀発表賞 4

5 月 14 日（土）9：00～9：50　第 3 会場

座長　配野　治（千葉メディカルセンター）
小川浩司（国立循環器病研究センター）

BPA-19 **COVID-19 重症例に向けた ECMO 教育**

井ノ上哲智、山本和輝、黒川宗雄、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

BPA-20 **ECMO 管理中に人工肺より血液リークを認めた 1 例**

河村将熙、山香　修、吉田圭介、内村鴻一、佐々木俊輔、吉田知弘、杉原　学
久留米大学病院　臨床工学センター

BPA-21 **ヘパリン抵抗性症例に対してアルガトロバンを併用し補助循環を施行した 1 症例**

小笠原順子、井上友貴、堀　雅弥、加藤尚嵩、山本圭吾、後藤　武
弘前大学医学部附属病院　臨床工学部

BPA-22 **ECMO 管理中の ACT と APTT の乖離する値に関連する予測因子**

倉島直樹、星野春奈、野田明里、高濱　拓、臼井まな、宮留優也、瀬島啓史、藤巻愛子、桜沢貴俊、干川裕樹、作田大和、星美沙希、志賀拓斗、大久保淳
東京医科歯科大学病院　ME センター

BPA-23 **V-A ECMO 施行時における下肢阻血予防のための分枝送血特性の実験的評価**

村上堅太、安田英之、五十島徹也

名古屋徳洲会総合病院　臨床工学室

BPA-24 **AVALON ダブルルーメンカテーテル® の再循環率**

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)]、大胡田駿[1)]、長島聡志[1)]、野秋裕真[1)]、渡邉智生[1)]、五十嵐義浩[1)]、大川　修[1)]、佐藤賢治[1)]、吉田　徹[2)]、井上壮一郎[3)]、藤谷茂樹[2)]

BPA 優秀発表賞 5　5 月 14 日（土）10：00〜10：50　第 3 会場

座長　佐藤武志（横浜栄共済病院）

林　貞治（医療法人徳洲会　千葉西総合病院）

BPA-25 **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**

佐藤雄太[1, 2)]、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)]

BPA-26 **石灰化を合併した冠動脈病変に対するカッティングバルーン拡張術による fracture 発生の予測因子**

倉田直哉、澄川　隆、大山浩樹、伊藤主峻、片桐悠介、南里耕平、宮口晴菜、樫尾至誠、久保田慎一

関西ろうさい病院　臨床工学室

BPA-27 **経皮的冠動脈形成術用支援ロボットにおける自動ナビゲート機能の評価について**

大脇杏実[1)]、永田吾一[1)]、室田　恵[1)]、高橋明里[1)]、松本　航[1)]、白須美佐子[1)]、原田潤平[1)]、西原英輝[1)]、小森恵子[1)]、中村則人[2)]、棗田　誠[2)]、田中重光[2)]、大野洋平[2)]、伊苅裕二[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)]、東海大学医学部内科学系[2)]

BPA-28 **ECPR の観点から救命センターにおける臨床工学技士の常駐・夜勤体制の検討**

山香　修[1)]、本間博丈[2)]、吉田圭介[1)]、内村鴻一[1)]、佐々木俊輔[1)]、河村将熙[1)]、吉田知弘[1)]

久留米大学病院　臨床工学センター[1)]、久留米大学病院　高度救命救急センター[2)]

BPA-29 **COVID-19 患者に対する ECMO 使用時に真空吸引器を用いた飛沫感染対策の有用性の検討**

福田なつ美、初鹿野夏気、長嶋耕平、松坂裕子、幸﨑奈緒、高畠尚平、深津彩雲、宇佐美拓也、高橋裕一

東京ベイ・浦安市川医療センター

BPA-30 **重症 COVID-19 患者の広域医療搬送における CE の役割**

佐潟芳久[1)]、藏元直也[1)]、早﨑裕登[1)]、木原功普[2)]、小原啓太[2)]

鹿児島大学病院　臨床工学部門[1)]、鹿児島市立病院　臨床工学科[2)]

BPA 優秀発表賞 6　5 月 14 日（土）11：00〜11：50　第 3 会場

座長　角田卓哉（群馬県立心臓血管センター）

高野正史（総合病院土浦協同病院）

BPA-31 **2 種類の電気メスの出力による CIEDs リードの絶縁被覆への影響と各電気メスに関する検討**

永田　康[1)]、矢部泰暉[1)]、谷中知也[1)]、倉田　孟[1)]、森下達雄[1)]、左成昭生[1)]、大久保健史[2)]

横須賀共済病院　臨床工学科[1)]、横須賀共済病院　循環器内科[2)]

BPA-32 **心房心室リード不全症例において MicraAV 追加を選択した 1 例**

倉田 孟[1)]、森下達雄[1)]、玉置航司[1)]、矢部泰暉[1)]、新里 樹[1)]、谷中知也[1)]、永田 康[1)]、吉田あすか[1)]、権守信哉[1)]、倉田優美[1)]、濱崎誠之[1)]、左成昭生[1)]、大久保健史[2)]
横須賀共済病院 臨床工学科[1)]、横須賀共済病院 循環器内科[2)]

BPA-33 **リードレスペースメーカ植込み後慢性期の高閾値に関連する因子の検討**

有道真久、東川 隼、山本匡範、二寶誠也、中島康佑
心臓病センター 榊原病院 臨床工学科

BPA-34 **AF 中に EnSite X Activation Vectors を使用し LPV Gap を推察できた 1 例**

宮本安人[1)]、小田裕一[1)]、黒木建吾[2)]、井手口武史[2)]、白阪哲朗[1, 3)]
宮崎大学医学部附属病院 ME 機器センター[1)]、宮崎大学医学部附属病院 循環器内科[2)]、宮崎大学医学部附属病院 麻酔科[3)]

BPA-35 **前胸部に貼付した対極板の有用性～in vitro と肺静脈隔離術での検討～**

山田浩昭[1)]、山嵜継敬[2)]、品川文吾[1)]、後藤綾子[1)]
たちばな台病院 臨床工学課[1)]、たちばな台クリニック 循環器科[2)]

BPA-36 **PVI における声門上器具を用いた呼吸管理の有用性と非再発率**

中澤寿人、佐々木皇司、高橋宏文、前田 寿、早坂 啓
仙台循環器病センター 臨床工学科

BPA 優秀発表賞 7

5 月 14 日（土）9：00～9：50 第 5 会場

座長 梶原吉春（社会医療法人財団大和会東大和病院）
松井 晃（神奈川県立こども医療センター）

BPA-37 **分離肺換気中の人工呼吸器使用患者に NAVA モードを使用した 1 症例**

秋池英理、入江景子、福本秀知、成田龍一、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
国立がん研究センター中央病院

BPA-38 **NAVA での呼吸管理により低 CO2 血症と腹部膨満が改善された超低出生体重児の 1 例**

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

BPA-39 **AVALON ダブルルーメンカテーテルは有用か !?～VV-ECMO with AVALON～**

市川りさ[1)]、土井 厚[1)]、森下雄亮[1)]、坂田明政[1)]、安田奈央[1)]、閤 付林[1)]、長井亨平[1)]、檜垣登志江[1)]、掘田実希[1)]、渡邉紗映加[1)]、松本 陸[1)]、中井浩司[2)]、水谷祐介[3)]、小川健一朗[3)]、桑原史明[4)]
名古屋掖済会病院 臨床工学部[1)]、中部大学 生命健康科学部 臨床工学科[2)]、名古屋掖済会病院 救急科[3)]、名古屋掖済会病院 心臓血管外科[4)]

BPA-40 **高流量経鼻酸素療法による動作音の使用者および非使用者の快音化**

大林 葵[1)]、島峰徹也[1, 2)]、金澤立哉[1)]、戸井武司[1)]
中央大学理工学部精密機械工学科[1)]、東京工科大学医療保健学部臨床工学科[2)]

BPA-41 **高流量経鼻酸素療法による動作音の周波数解析に基づく要因分析**

島峰徹也[1, 2)]、大林 葵[2)]、金澤立哉[2)]、戸井武司[2)]
東京工科大学医療保健学部臨床工学科[1)]、中央大学理工学部精密機械工学科[2)]

BPA-42 **人工呼吸器装着児に対する学校看護師とのチーム医療連携の現状**

濱坂秀一[1, 6)]、岡野安太朗[1)]、大野一郎[2)]、高橋和也[3)]、田上敦朗[4)]、中本富美[5)]
国立病院機構医王病院 臨床工学室[1)]、国立病院機構医王病院 小児科[2)]、国立病院機構医王病院 統括診療部[3)]、国立病院機構医王病院 第一診療部[4)]、国立病院機構医王病院 医療福祉部[5)]、金沢大学大学院 医薬保健学総合研究科 保健学専攻[6)]

BPA 優秀発表賞 8

5 月 14 日（土）10：00〜10：50　第 5 会場

座長　新　秀直（東京大学医学部附属病院企画情報運営部）
笹山真一（黒部市民病院）

BPA-43　**院内医療機器トラブル予測を目的とした機械学習システムの作成**
遠藤太一[1)]、小島伸枝[2)]、三橋　慧[3)]
社会医療法人社団　カレスサッポロ　時計台記念病院　臨床工学科[1)]、社会医療法人社団　カレスサッポロ　時計台記念病院　診療技術部[2)]、社会医療法人社団　カレスサッポロ　時計台記念病院　消化器内科[3)]

BPA-44　**電子カルテを利用した医療機器資料の院内供覧システム構築による業務効率化**
橋本圭司、近藤力也、山路祐生、禾本拓也、島津将平、中尾祐基、藤田　遥、大吉真由実、梶本敦哉、延澤佳菜
兵庫県立淡路医療センター　ME センター

BPA-45　**指先型パルスオキシメータの経年劣化による測定精度に関する検討**
寺家千晶、松月正樹、佐生　喬、山田昌子
三重大学医学部附属病院　臨床工学部

BPA-46　**医用テレメータの電界強度調査の必要性**
近田優介[1, 2)]、佐藤翔平[1, 2)]、小林誠司[1, 2)]、緒方良輔[1, 2)]、森西啓介[1, 2)]、大西芳明[1, 2)]、大藤　純[2, 3)]、田中克哉[2, 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　救急集中治療部[3)]、徳島大学病院　麻酔科[4)]

BPA-47　**医療機器管理のリアルを話せる場づくり〜医療機器管理の井戸端会議を継続して〜**
大石杏衣[1)]、野口悟司[2)]、西岡義洋[3)]
Kiwi[1)]、名古屋大学医学部附属病院　医療機器総合管理部[2)]、ME ラボ[3)]

BPA-48　**耐用期間を超えた医療機器の新たな安全指標ーベッドサイドモニタについてー**
野川悟史[1, 3, 4)]、西山謙一[1)]、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)]

BPA 優秀発表賞 9

5 月 14 日（土）11：00〜11：50　第 5 会場

座長　尾越　登（仙台オープン病院）
荒木康幸（済生会熊本病院）

BPA-49　**希釈式自己血輸血による人工心肺症例での止血戦略、輸血量に関する検討**
堀　雅弥、紺野幸哉、山田大貴、小笠原順子、後藤　武
弘前大学医学部附属病院　臨床工学部

BPA-50　**電子スコープの修理費および洗浄回数における指標の検討**
岡崎　孝[1)]、川田明菜[1)]、中水流夏奈子[2)]、石田隼一[3)]、豊永哲至[4)]
菊池郡市医師会立病院　臨床工学科 ME・内視鏡[1)]、菊池郡市医師会立病院　臨床工学科透析センター[2)]、菊池郡市医師会立病院　消化器内科[3)]、菊池郡市医師会立病院　糖尿病センター[4)]

BPA-51　**地方の臨床工学技士だからこそ遠隔手術を考える**
原田智昭、鈴木祐介
市立釧路総合病院　臨床工学室

BPA-52 **経頭蓋運動誘発電位（Tc-MEP）における筋弛緩拮抗がもたらすリファレンス波形導出の信頼性について**

坂東直紀[1, 2)]、藤井有美子[1, 2)]、田坂浩樹[1, 2)]、渡辺瑞季[1, 2)]、妹尾知怜[1, 2)]、角安香里[1, 2)]、緒方良輔[1, 2)]、森西啓介[1, 2)]、近田優介[1, 2)]、大西芳明[1, 2)]、田中克哉[2)]、森本雅俊[3)]、手束文威[3)]、山下一太[3)]、西良浩一[3)]

徳島大学病院　医療技術学部　臨床工学技術部門[1)]、徳島大学病院　ME 管理センター[2)]、徳島大学大学院　医歯薬学研究科　運動機能外科学（整形外科）[3)]

BPA-53 **小児における術中運動誘発電位の導出因子**

坂本優実、森重水貴

広島大学病院　診療支援部　臨床工学部門

BPA-54 **術中運動誘発電位におけるプロポフォールーレミマゾラムへの switching による反応**

山田奨人[1)]、秋山幸功[2)]、早水憲吾[3)]、木村友亮[2)]、橋本修一[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)]、札幌医科大学　医学部　麻酔科学講座[3)]

BPA 優秀発表賞 10

5 月 14 日（土）9：00〜9：50　第 6 会場

座長　井上博満（公益財団法人日産厚生会　玉川病院）

松田晋也（東京都済生会向島病院）

BPA-55 **生体情報モニタのアラームレポートを活用したアラーム削減に向けた取り組み**

福原正史[1, 4)]、青野宏樹[1, 4)]、宮本昌代[2, 4)]、大西美由紀[2, 4)]、佐藤純子[2, 4)]、石川美保[2, 4)]、和田敏弘[3, 4)]

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　内科[3)]、公立学校共済組合四国中央病院　医療安全推進委員会　医療機器チーム[4)]

BPA-56 **イオンレス次亜塩素酸水の環境および医療機器表面の殺菌効果に関する研究**

野村康太[1)]、吉岡　淳[1)]、佐藤　豊[1)]、原田　宏[1)]、柳沢栄美[1)]、中島　誠[1)]、齋藤雄亮[1)]、菅原さやか[1)]、大庄司千尋[1)]、金野太紀[1)]、宮沼　哲[1)]、渡邊　司[1)]、熊谷　誠[1)]、舟山裕士[2)]

仙台赤十字病院　医療技術部　臨床工学技術課[1)]、仙台赤十字病院　外科[2)]

BPA-57 **災害拠点病院の集中治療室における持続的腎代替療法に対応可能な臨床工学技士の対応体制に関する実態調査**

矢田哲康[1, 2)]、石井美恵子[2, 3)]、内海清乃[2, 3)]、小井土雄一[4)]、太田真由[1)]、藤田育也[1)]、金　龍児[1)]、三上幸恵[1)]、北見伸吾[1)]、松井　綾[1)]、佐藤崇史[1)]、齋藤充央[1)]、岡部　栄[1)]、冨永直人[1)]

川崎市立多摩病院（指定管理者：学校法人聖マリアンナ医科大学）クリニカルエンジニア部[1)]、国際医療福祉大学大学院医療福祉学研究科　保健医療学専攻　災害医療分野[2)]、国際医療福祉大学災害保健医療研究センター[3)]、国立病院機構本部 DMAT 事務局[4)]、川崎市立多摩病院　腎臓・高血圧内科[5)]

BPA-58 **体外式膜型人工肺（ECMO）に対するウイルス飛散防止カバーの開発について**

小川竜徳[1, 6)]、勝岡陽和[1, 6)]、石塚幸太[1, 6)]、植村　樹[2, 6)]、関原圭吾[3)]、佐藤豊美[7)]、濱名明子[5)]、横田彩乃[1)]、川上由以子[1)]、部田健人[1)]、深谷隆史[1)]、小美濃明子[4)]、丸岡　豊[5)]、保坂　茂[1)]

国立国際医療研究センター病院　臨床工学科[1)]、国立国際医療研究センター病院　救急科[2)]、国立国際医療研究センター病院　集中治療科[3)]、国立国際医療研究センター病院　看護部[4)]、国立国際医療研究センター　産学連携推進部　医工連携室[5)]、国立国際医療研究センター病院 ECMO センター[6)]、株式会社レイ[7)]

BPA-59 **当院の臨床工学技士における夜勤体制導入の現状把握と課題**
干川祐樹、大久保淳、桜沢貴俊、志賀拓斗、星美沙希、作田大和、臼井まな、野田明里、宮留優也、藤巻愛子、瀬島啓史、倉島直樹
東京医科歯科大学病院 ME センター

BPA-60 **横浜市立市民病院の働き方改革 10 年史**
相嶋一登、青木宏介、大谷太一、木内耕己
横浜市立市民病院 臨床工学部

BPA 優秀発表賞 11

5 月 14 日（土）10：00〜10：50 第 6 会場

座長 齋藤 慎（公立富岡総合病院）
清水健司（山梨大学医学部附属病院）

BPA-61 **医療スタッフ 900 人以上を対象にした WEB による新規輸液ポンプ導入研修の実施**
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
国立がん研究センター中央病院

BPA-62 **Rapid Response Team（RRT）における臨床工学技士の取り組み**
関根広介、森 信洋
亀田総合病院 医療技術部 ME 室

BPA-63 **輸液ポンプのユーザインタフェース（UI）の違いが流量設定中のパフォーマンスに与える影響**
小山和彦、染矢法行
近畿大学奈良病院 臨床工学部

BPA-64 **医療安全対策としての GS1 バーコードを活用した心臓カテーテルシステムの開発**
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)]、阿部祥子[1)]、中井 歩[1)]、新井真理子[4)]、薄井宙男[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 循環器内科[2)]、JCHO 東京山手メディカルセンター 心臓血管外科[3)]、JCHO 東京山手メディカルセンター 医療安全管理室[4)]

BPA-65 **新型コロナウイルス感染症病棟における無線式輸液ポンプの導入**
土井照雄、塩﨑智弥、土山康蔵、椿野雄弥、松山紗千、大上卓也
紀南病院 臨床工学部

BPA-66 **医用コンセントおよびマルチタップの保持力測定による電気接続環境整備へのアプローチ**
土谷周平[1)]、宮﨑綾香[1)]、柳澤智美[1)]、石垣貴士[1)]、梅園直樹[1)]、佐京 龍[1)]、長谷川明弘[1)]、根本義章[1)]、髙橋大介[1)]、仲本敏之[1)]、下畑 誉[2)]
東京医科大学茨城医療センター 臨床工学部[1)]、東京医科大学茨城医療センター 腎臓内科[2)]

BPA 優秀発表賞 12

5 月 14 日（土）11：00〜11：50 第 6 会場

座長 関野敬太（自治医科大学附属病院）
鈴木長明（那須赤十字病院）

BPA-67 **脳神経外科における宗教的輸血拒否患者に対する開頭腫瘍摘出術について**
酒巻実央[1)]、石井泰裕[1)]、中村昭也[1)]、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)]

BPA-68 **眼科 Heads-up surgery3D モニタにおけるホワイトバランスと色温度の臨床的検討**

小澤仁美、中島明日美、小沼健人、稲葉健太、原　章仁、熊井しんたろう、眞田笑吉

杏林大学医学部付属病院臨床工学室

BPA-69 **鏡視下手術システムの適正台数を考察する**

定　亮志[1, 2]、西村祐紀[2]、杉山ゆう[2]、松尾光則[2]

大阪市立大学医学部附属病院　中央手術部[1]、大阪市立大学医学部附属病院　医療機器部[2]

BPA-70 **麻酔器ソーダライムの交換周期の検討**

毛利真吾、桐生瑞季、冲中勇樹、鷲尾享之、重松恭一

春日井市民病院　臨床工学技術室

BPA-71 **外視鏡導入に伴う開頭腫瘍摘出術における適切なモニター配置の検討**

野澤隆志[1]、齊藤邦昭[2]、熊井しんたろう[1]、眞田笑吉[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　脳神経外科[2]

BPA-72 **麻酔器始業点検のタスクシェアによる麻酔科医師の業務負担軽減効果と安全性向上に関する検討**

東野大樹[1]、佐々木慎理[1, 2, 3]、水津英仁[1]、白髪裕二郎[1]、檀上弘樹[1]、平松　脩[1]、武市智久[1]、菅田岳洋[1]、大野陽平[1]、林　聖那[1]、髙山　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]

血液浄化①　5 月 14 日（土）14：00〜14：50　第 2 会場

座長　橋本和哉（群馬県済生会前橋病院）

小笠原直希（東北医科薬科大学　若林病院）

O-001 **血液透析患者の口腔機能低下（オーラルフレイル）が体重増加と栄養指標に及ぼす影響**

福原正史[1, 2]、青野宏樹[1, 2]、杉岡志保[1, 3]、岡崎智子[1, 3]、石川靖子[1, 3]、高橋真理子[1, 3]、石川寛[1, 3]、石川正志[1, 4]、北村　緑[5]

公立学校共済組合四国中央病院　透析センター[1]、公立学校共済組合四国中央病院　臨床工学科[2]、公立学校共済組合四国中央病院　看護部[3]、公立学校共済組合四国中央病院　外科[4]、新田歯科クリニック　歯科衛生士[5]

O-002 **日機装社製透析装置搭載血圧計オシログラフの有用性について**

加藤一将[1]、市川博章[1]、岡村直哉[1]、杉山淳一[1]、澤井利昌[1]、小柴大弥[1]、森實篤司[3]、杉原英男[2]、齊藤和洋[2]、佐藤晴男[2]

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]

O-003 **在宅血液透析を選択する患者の傾向について**

中釜祥吾[1]、中嶋　藍[1]、川畑　勝[2]、桃木久美子[3]、原　正樹[3]

東京透析フロンティア池袋駅北口クリニック　臨床工学部[1]、東京透析フロンティア池袋駅北口クリニック　看護部[2]、東京透析フロンティア池袋駅北口クリニック　腎臓内科[3]

O-004 **血液透析患者における平均血圧による体液量管理の検討**

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

O-005 **ダルベポエチンアルファBS 注への切り替え前後比較**

西村将幸[1, 2]、石田拓哉[1]、近藤祐利[1]、中原秀之[1]、浅井寿教[1]、森實篤司[2]

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　新生会第一病院　臨床工学部[2]

O-006 **積層型ダイアライザーAN69 膜の使用による末梢循環動態および栄養状態の検討**

磯部勇希[1)]、木村奈都未[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[2)]、木村友佳理[3)]、高山公洋[3)]、小川洋史[3)]
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　新生会第一病院　臨床工学部[2)]、社会医療法人　名古屋記念財団　金山クリニック　内科[3)]

血液浄化②　5 月 14 日（土）15：00〜15：50　第 2 会場

座長　土屋正二（医療法人社団誠仁会　みはま成田クリニック）
外山芳久（宮崎県立延岡病院）

O-007 **日機装社製透析装置を用いた I-HDF の治療効果**

岡村直哉[1)]、市川博章[1)]、杉山淳一[1)]、澤井利昌[1)]、加藤一将[1)]、小柴大弥[1)]、齊藤和洋[2)]、杉原英男[2)]、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)]

O-008 **当院における BV-UFC の活用事例**

露崎研磨[1)]、本吉光隆[2)]、院去　崇[2)]、堀雄一郎[3)]、齋藤好美[3)]、大下和代[3)]、茂木ゆみ子[3)]、地曳みどり[3)]
医療法人社団養真会上総記念病院　臨床工学技士[1)]、医療法人社団養真会上総記念病院　医師[2)]、医療法人社団養真会上総記念病院　看護士[3)]

O-009 **長期透析患者に後置換 On-line HDF＋リクセル併用療法を 7ヶ月施行した 1 症例**

加藤亜輝良[1)]、浦辺俊一郎[1)]、加藤基子[1)]、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)]、巽　亮子[1)]、小久保謙一[2)]、兵藤　透[3)]
(医) 財団倉田会えいじんクリニック[1)]、北里大学医療衛生学部[2)]、健齢会ふれあいクリニック泉[3)]

O-010 **On-line HDF（オンライン血液透析濾過療法）を安全に導入するために**

清水瑠美、物応瑠菜、東　晃平、関　大輔、千葉美幸、大灘郁弥、長山健一、麻生秀人、楠見茉耶、山田彩千乃、吉川　葵、岡本　長
金沢赤十字病院　臨床工学技術課

O-011 **当院の CHDF の排液処理について**

安藤　優、菅原周史、片平康太
名古屋徳洲会総合病院　ME 室

O-012 **当院における OHDF の条件設定（第 3 報）**

松村昌樹、松本理恵、佐野浩之
医療法人社団三思会　東邦病院　臨床工学科

血液浄化③　5 月 14 日（土）16：00〜16：50　第 2 会場

座長　小俣利幸（神奈川県厚生農業協同組合連合会　相模原協同病院）
前澤利光（茨城県立中央病院）

O-013 **NV ポリマー局在化 PS 膜による臨床効果の検討**

山崎竜魅[1)]、安達寧々[1)]、小田裕一[1)]、矢野武志[2)]、谷口正彦[2)]、白阪哲朗[1, 3)]
宮崎大学医学部附属病院　ME 機器センター[1)]、宮崎大学医学部附属病院　集中治療部[2)]、宮崎大学医学部附属病院　麻酔科[3)]

O-014 **全血活性化凝固時間（ACT）測定装置が示す「ACT 値」の装置間差異の検討**

横家大樹、中村智和、三澤淳史、小池直矢、平澤孝幸、足立光生
社会医療法人蘇西厚生会　松波総合病院　診療技術部　臨床工学科

O-015 **レジオネラ肺炎に対しセプザイリス® を使用した CHDF が有用であった 1 例**
徳永幸子、須川諒平、足立明子、光村勝也、松田英樹
社会福祉法人京都社会事業財団　西陣病院

O-016 **2 種類の活性化凝固時間装置を用いた共分散分析による検討**
臼井まな、倉島直樹、野田明里、志賀拓斗、星美沙希、作田大和、高濱　拓、干川祐樹、桜沢貴俊、宮留優也、星野春奈、藤巻愛子、瀬島啓史、大久保淳
東京医科歯科大学病院

O-017 **緊急時生理食塩水返血時の手技簡素化の取り組み～BCP 行動計画より～**
渡邉文雅[1)]、藤井洋樹[4)]、竹中翔平[1)]、林　達也[5)]、稲葉雄太[2)]、斎藤浩太郎[1)]、新田　剛[3)]、白善雅[3)]、河野知之[2)]、小川成章[4)]、三橋　洋[1)]、山口　聡[5)]、大西俊正[1)]
厚済会　上大岡仁正クリニック[1)]、厚済会　文庫じんクリニック[2)]、厚済会　金沢クリニック[3)]、厚済会　追浜仁正クリニック[4)]、厚済会　横浜じんせい病院[5)]

O-018 **CT 装置を用いた持続緩徐式血液濾過器内の拡散動態の観察第 2 報**
高崎直哉
医療法人財団　中山会　八王子消化器病院　ME 科

血液浄化④　5 月 14 日（土）17：00～17：50　第 2 会場

座長　並木暢也（つくばセントラル病院）
森脇琢磨（大阪労災病院）

O-019 **COVID-19 の影響による血液回路の供給不能で代替血液回路を使用した経験**
松田卓也、小松晋也、浅野弘嗣、斧　武志
医療法人　仁栄会　島津病院　臨床工学科

O-020 **演題取り下げ**

O-021 **人工透析中の TEG®6s を用いた低分子ヘパリンの抗凝固機能の測定**
柿花圭太
関西医科大学総合医療センター

O-022 **COVID-19 個室隔離透析における遠隔モニタリングシステムの有用性の検討**
岡本和成[1)]、後藤崇文[1)]、月東功希[1)]、尾関佑介[1)]、鬼頭伸幸[1)]、川上　大[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)]

O-023 **透析用血液回路の製造工場一時閉鎖に伴い代替回路を使用した対応**
宮野伸也、覚野竜貴、西本昌司、田中美優、中島大志、畑　尚登、劉　春亭、菅原栄二
耳原総合病院　臨床工学科

O-024 **模擬コロニーの自動検出と自動計測システムの作製**
土屋貴司、道永祐希、藤原拓史、簔　和隆、森元夏海、小林泰子、宮嵜聡磨、菊池紀敏
信州大学医学部附属病院　臨床工学部

血液浄化⑤　5 月 14 日（土）14：00～14：50　第 3 会場

座長　飯岡大輔（医療法人社団　豊済会　ときわクリニック）
熊代佳景（富山市立富山市民病院）

O-025 **維持透析中の ASO 患者に対する直並列回路 HD＋Rheocarna**

今井徹朗[1)]、山香　修[1)]、杉原　学[1)]、平田英生[2)]、玻座真琢磨[2)]、深水　圭[2)]、山下典雄[3)]
久留米大学病院　臨床工学センター[1)]、久留米大学病院　医学部内科学講座　腎臓内科部門[2)]、久留米大学病院　医学部救急医学講座[3)]

O-026 **血液透析（HD）患者の包括的高度慢性下肢虚血（CLTI）に対して HD とレオカーナの併用治療を経験して**

宮本靖大、香曽我部啓太、志藤慶太、橋本将太、小川祐貴、吉田めぐみ、菊地　徹
公益財団法人　宮城厚生協会　坂総合病院　技術部門　臨床工学室

O-027 **透析クリニックにおけるレオカーナの使用経験**

矢野新太郎、瀬谷　亮、糸井拓人、黒澤　翔、溝口明穂、牧原めぐみ、大谷詩乃、佐竹弘彰、川本響子、佐竹大樹、佐藤あゆみ、郡司　誠
医療法人　秀仁会　さくら水戸クリニック

O-028 **重症化 ASO に対する吸着型血液浄化器レオカーナの使用経験**

中島大志[1)]、覚野竜貴[1)]、宮野伸也[1)]、菅原栄二[1)]、植田祐美子[2)]、熊澤　稔[2)]、大矢麻耶[2)]
社会医療法人　同仁会　耳原総合病院　臨床工学科[1)]、社会医療法人　同仁会　耳原総合病院　腎臓内科[2)]

O-029 **濃縮率自己調整機能を利用した濾過濃縮工程における濃縮器 2 種類の比較**

星美沙希[1)]、大久保淳[1)]、桜沢貴俊[1)]、山中勢也[1)]、志賀拓斗[1)]、出牛雅也[1)]、作田大和[1)]、臼井まな[1)]、野田明里[1)]、千川祐樹[1)]、宮留優也[1)]、藤巻愛子[1)]、瀬島啓史[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)]

O-030 **レオカーナ実施中にポケット LDF を用いて下肢血流量評価を行った 1 例**

功力未夢[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)]
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)]

血液浄化⑥　5 月 14 日（土）15：00〜15：50　第 3 会場

座長　山中祐治（太田ネフロクリニック）
矢野新太郎（さくら水戸クリニック）

O-031 **当院の全 CE エコー下穿刺習得をめざして**

赤木　翔[1)]、野澤佑介[1)]、村山美緒[1)]、合田貴信[1)]、佐々木祐実[1)]、神山　匠[1)]、金子義郎[1)]、小山田諒[1)]、有坂安弘[1)]、藤原信里[1)]、山口剛史[1)]、巴　崇[2)]、上野明日香[2)]、堀江康人[2)]、川本進也[2)]
獨協医科大学日光医療センター　臨床工学部[1)]、獨協医科大学日光医療センター　心臓・血管・腎臓内科[2)]

O-032 **動脈狭窄の発見と治療につながったシャントエコーの一例**

倉知拓海[1)]、猿谷日奈[1)]、森田千奈津[1)]、酒井京兵[1)]、佐藤幸博[1)]、道子島明美[1)]、春口和樹[2)]、近藤　晃[2)]、蜂須賀健[2)]、川瀬友則[2)]、三宮彰仁[2)]、小山一郎[2)]、中島一郎[2)]
IMS グループ　板橋中央総合病院　臨床工学科[1)]、IMS グループ　板橋中央総合病院　腎臓外科[2)]

O-033 **透析開始時におけるタブレット型超音波診断装置の有用性**

市村　悠、細萱茉弥、久野由乃、惠　哲馬、細萱真一郎、藤川純一
医療法人　豊田会　刈谷豊田東病院　臨床工学科

O-034 **山梨県下透析領域におけるバスキュラーアクセスに関する実態調査の報告①**

五味康貴[1, 2)]、内田隆央[1, 2)]、飯田和歌[1, 2)]、横森智也[1, 2)]、尾前桂樹[1, 2)]、樋口勇太[1, 2)]、角田伊世[1, 2)]、竹川英史[1, 2)]、飯窪　護[1)]、石井仁士[1)]
山梨県臨床工学技士会[1)]、山梨県臨床工学技士会　代謝委員会[2)]

O-035 **山梨県下における透析領域バスキュラーアクセスに関する実態調査の報告②**
樋口勇太[1, 2]、五味康貴[1, 2]、内田隆央[1, 2]、飯田和歌[1, 2]、横森智也[1, 2]、尾前桂樹[1, 2]、角田伊世[1, 2]、竹川英史[1, 2]、飯窪　護[1]、石井仁士[1]
山梨県臨床工学技士会[1]、山梨県臨床工学技士会　代謝委員会[2]

O-036 **当院の VA 管理**
新部武人
芳賀赤十字病院　臨床工学技術課

血液浄化⑦　5 月 14 日（土）16：00〜16：50　第 3 会場

座長　小坂康一郎（美浦中央病院）
増田尚江（宮本病院）

O-037 **VA 管理の現状と課題**
小塚　信、足立和紀、杉山　優
社会医療法人　大雄会　大雄会第一病院

O-038 **バスキュラーアクセス流量の変化による透析用留置針の内部圧力の変化**
関根ひかり[1]、岩﨑良太[1]、佐川竜馬[1]、功力未夢[1]、髙梨隼一[1]、岡本裕美[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]

O-039 **当グループ VA 治療調査集計システムの作製**
坂本裕紀[1]、塔尾眞也[1]、鈴木陽一[1]、高橋貞信[1]、山下淳一[1]、小宮博一[1]、井竹康郎[3]、伊藤家勝[2]、佐藤忠俊[2]、吉田正美[2]、大森耕一郎[2]、田畑陽一郎[2]
明生会　東葉クリニック大網脳神経外科[1]、明生会　東葉クリニック[2]、医療法人　三橋病院[3]

O-040 **表在化動脈症例における返血路**
鈴木貴大、山越弘康、熊倉絵里佳、松本妙子、伊藤あづみ、内海展子、本庄恵美子、佐久間宏治、石塚俊治、佐藤純彦
医療法人社団クレド　さとうクリニック

O-041 **当院における上腕動脈ー高位分岐症例の実態調査**
吉田友彦[1]、菊地香奈子[1]、佐藤貴仁[1]、川上崇志[1]、刈込秀樹[1]、大﨑慎一[2]、池田重雄[3]
医療法人新都市医療研究会「君津」会　玄々堂君津病院　総合腎臓病センター　臨床工学科[1]、同　血管外科[2]、同　外科[3]

血液浄化⑧　5 月 14 日（土）17：00〜17：50　第 3 会場

座長　大水　剛（社団法人三友会　あけぼのクリニック）
吉田麻美（医療法人篠田好生会　篠田総合病院）

O-042 **LDF を用いた透析患者 PAD スクリーニングの検討ー透析による VAR index への影響ー**
西島宥碁、水口裕梨、前部達也、中東湧奎、仲原麻美、松谷愛海、岩尾昌之、坂井陽祐
さかいクリニック透析センター

O-043 **コロナ禍における臨時透析用血液回路 TX-JB-12 の使用経験**
加藤未希、茂垣美穂、吉村一美、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JA 茨城県厚生連総合病院水戸協同病院

O-044 **ダルベポエチンアルファ製剤 BS2 社の切り替え経験と貧血評価**
南　陽介[1]、森實篤司[2]、横山逸男[1]、浅井寿教[1]、小熊博康[1]、田島弘隆[1]、八木一朗[1]、野村優作[1]、河合駿一[1]
社会医療法人名古屋記念財団　鳴海クリニック[1]、社会医療法人名古屋記念財団　新生会第一病院[2]

O-045 **COVID-19 患者の透析治療における遠隔モニターの有用性について**

鈴木稚菜[1)]、君山勇人[1)]、上野麻友[1)]、小林美紗季[1)]、加藤拓也[1)]、小林孝之[1)]、粂野　塁[1)]、助川瞳[1)]、加藤裕介[1)]、高津雅彦[1)]、舟田裕子[1)]、木村和央[1)]、佐々木大英[1)]、海老原正[1)]、髙田健治[2)]、斎藤重行[3)]
（一財）筑波麓仁会　筑波学園病院　臨床工学部[1)]、（一財）筑波麓仁会　筑波学園病院　腎臓内科[2)]、（一財）筑波麓仁会　筑波学園病院　麻酔科[3)]

O-046 **ヒートポンプ Smart E System の使用経験**

上村優介[1)]、猪鼻勇人[1)]、泉登大介[1)]、生沼宏友[1)]、近藤武史[1)]、高橋萌生[1)]、新島　武[1)]、齊藤仁子[1)]、小田倉雅浩[1)]、中村徳雄[1)]、大西　央[2)]、黒澤美穂[2)]、後藤達宏[2)]、小林正貴[2)]、大塲正二[2)]
医療法人青藍会　大場内科クリニック　医療技術部[1)]、医療法人青藍会　大場内科クリニック　腎臓内科[2)]

O-047 **VolumeWatch の有用性検討ー透析前後細胞外液量は体液量評価に有用かー**

村山琴美[1)]、吉澤翔太[2)]、内野順司[2)]、永川　修[1)]、正井基之[2)]
医療法人社団　誠仁会　みはま佐倉クリニック[1)]、医療法人社団　誠仁会　みはま病院[2)]

内視鏡①　5 月 14 日（土）15：00〜15：50　第 5 会場

座長　鳴海敏行（埼玉医科大学病院）
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）

O-048 **当院での軟性内視鏡機器管理に関する過去 6 年間の取り組み**

大塚淳紀、淵脇浩之、佐潟芳久、新蔵康浩、藏元直也、早崎裕登、中島高博、田中亮太、岩永憲幸、前田太郎、新地晃也、戸髙秀栄
鹿児島大学病院　臨床技術部　臨床工学部門

O-049 **新病院開院に伴う内視鏡室移転に向けた臨床工学技士の取り組み**

麻　祐文[1)]、大西洋樹[1)]、東根直樹[1)]、道脇宏行[1)]、三好人正[2)]
川島病院　臨床工学部[1)]、川島病院　消化器内科[2)]

O-050 **気管支鏡検査時に起きたガイドシース通過不良において内視鏡鉗子口内部観察スコープを用いた観察の有用事例**

中西孝次、長谷川弘将、野間康平、東内燿平
八尾徳洲会総合病院臨床工学科

O-051 **当院でのスコープ先端保護チューブの洗浄消毒効果、保管・運用方法の検討**

柳瀬　司[1)]、田邉　崇[1)]、鈴木結子[2)]、西川貴広[3)]
医療法人宏潤会　大同病院　ME 室[1)]、医療法人宏潤会　大同病院　看護部[2)]、医療法人宏潤会　大同病院　消化器内科[3)]

O-052 **内視鏡スコープ洗浄の業務委託から見えてきたこと**

坂野梨絵、吉竹浩太郎、永松紀之、明吉和子、藤野真可、矢野群幸
福岡徳洲会病院　臨床工学科

O-053 **CE のお仕事〜内視鏡編〜**

大泉佑太[1)]、小川　亨[1)]、並木暢也[1)]、中山裕一[1)]、金子　剛[2)]
つくばセントラル病院　臨床工学科[1)]、つくばセントラル病院　消化器内科[2)]

内視鏡②　5 月 14 日（土）16：00〜16：50　第 5 会場

座長　本田明弘（星総合病院）
尾越　登（仙台オープン病院）

O-054 **内視鏡洗浄におけるアセサイド濃度管理方法の検討**

松岡智美[1)]、松岡祐希[1)]、杉浦史乃[1)]、久保慎太郎[1)]、上野豊和[1)]、金川拓未[1)]、長生幸司[2)]
市立吹田市民病院　臨床工学部[1)]、市立吹田市民病院　消化器内科[2)]

O-055 **内視鏡スコープ先端保護の取り組みとその保護効果の検討**

山田光樹[1)]、川村華奈子[1)]、吉川史華[1, 2)]、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)]

O-056 **本学における内視鏡室業務立ち上げについて**

宮留優也、倉島直樹、大久保淳、藤巻愛子、広瀬夕紀、高井希世子、桜沢貴俊、干川祐樹、臼井まな、星美沙希、作田大和
国立大学法人　東京医科歯科大学病院

O-057 **内視鏡治療における処置具介助を習得するための取り組み**

杉山征四朗、曽根太一、高柳綾子、北本憲永
聖隷浜松病院

O-058 **当院における内視鏡業務介入に伴うビデオスコープ故障の現状と対策**

村田規佑、配野　治、高橋　進、鈴木千尋、三浦貴司、沼田　怜、井上貴男、遠藤悠樹、杉森勇斗、勝　光海、永野翔太、畠山瑛未、菊池亮太、川村凌平
誠馨会　千葉メディカルセンター　臨床工学部

学生①　5 月 14 日（土）17：00〜17：50　第 5 会場

座長　遠山範康（日本医療科学大学）
中原　毅（つくば国際大学）

O-059 **災害時を想定した無人航空機（ドローン）による情報共有**

増田拓哉[1)]、勝部僚介[1)]、江藤多聞[1)]、隈田幸一郎[1)]、久原大輝[1)]、田中智裕[1)]、本田雅登[1)]、草刈陽樹[1)]、大久保有希[1)]、永光健剛[2)]、宮田賢宏[1)]
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　宮田ゼミ[1)]、株式会社　Drone - dot[2)]

O-060 **学生団体 TUCES におけるオンライン学習会の効果と将来展望**

矢吹真菜[1, 2)]、石飛航太[1, 3)]、藤本裕夢[1, 4)]、山本朋果[1, 5)]、長田優斗[1, 6)]、山本優人[1, 6)]、西垣孝行[3)]
学生団体 TUCES[1)]、東海大学大学院工学研究科医用生体工学専攻[2)]、森ノ宮医療大学保健医療学部臨床工学科[3)]、中部大学生命健康科学部臨床工学科[4)]、北里大学医療衛生学部医療工学科臨床工学専攻[5)]、埼玉医科大学保健医療学部臨床工学科[6)]、広島工業大学大学院工学系研究科生命機能工学専攻[7)]

O-061 **新型コロナウイルス感染症に伴うハイブリッド形式の臨床実習について**

鈴木むつみ[1)]、加藤正雄[1)]、新　典雄[1)]、石田大賀[1)]、大橋　篤[2)]、川口和紀[2)]、堀　秀生[2)]
藤田医科大学病院臨床工学部[1)]、藤田医科大学医療科学部臨床工学科[2)]

O-062 **学生主導によるハイブリッド型卒業研究発表会の開催を試みて**

大久保有希、荒巻瑞稀、松石真尚、勝部僚介、隈田幸一郎、江藤多聞、輪内敬三、鈴木理功、宮田賢宏
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

O-063 **Raspberry Pi を用いた衝撃検知システム構築への試み**

玉城清香、永渕夢茉、荒巻瑞稀、波止壮太、前田翔太、隈井　渉、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

循環①　5 月 14 日（土）15：00〜15：50　第 6 会場

座長　遠藤孝敏（いわき医療センター）
関本　崇（静岡県立総合病院）

O-064　**リード損傷を早期発見し入院後 NSVT とオーバーセンシングを起こしたペースメーカ依存の 1 例**
長見英治[1)]、冨田次男[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)]

O-065　**PQ 時間が延長した患者に対しても、自己心拍優先機能が有効だと判断した 1 例**
大賀一輝、松本　渉、吉田昂平、清野健太、河野満香、安川直貴、袴田　篤、宮本夏美、小山貴史
荻窪病院　臨床工学科

O-066　**デバイス外来におけるリードノイズの対応**
渡沼修一[1)]、屋種華帆[1)]、小川凛音[1)]、林　貞治[1)]、中島　博[2)]
医療法人徳洲会　千葉西総合病院　臨床工学科[1)]、医療法人徳洲会　千葉西総合病院　不整脈センター[2)]

O-067　**ペースメーカ電池交換のピットフォール〜リード誤接続を経験して〜**
雑賀真也、杉原瑠美、林　佑樹、福村健太、松上紘生
鳥取大学医学部附属病院 ME センター

O-068　**ORFICE を用いた遠隔モニタリング業務時間に関する検討**
小田款文[1)]、加藤直道[1)]、源田卓郎[1)]、内田直樹[1)]、荒倉真凪[1)]、溝口貴之[1)]、髙橋正起[2)]、原田泰輔[2)]、髙野正幸[2)]、石井悠海[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[2)]

O-069　**遠隔モニタリングフォロー中のペースメーカが SafetyMode へ移行するも発見できなかった一例**
村上由紀子[1)]、小島　萌[1)]、田村公一[1)]、木村　学[2)]、清岡崇彦[3)]
東海大学医学部付属大磯病院診療協力部臨床工学技術科[1)]、東海大学医学部医学科内科学系[2)]、東海大学医学部付属大磯病院診療部循環器内科[3)]

循環②　5 月 14 日（土）16：00〜16：50　第 6 会場

座長　徳井研太（埼玉医科大学総合医療センター）
石田雄作（筑波メディカルセンター病院）

O-070　**金属アレルギーを有する患者への ICD 植込み術でゴアテックス被覆・除細動ベクトル選択で対応した一例**
宮本昌周[1)]、坪井　椋[1)]、渡邊嵩大[1)]、今井敬陽[1)]、稲葉昌道[1)]、木村佳央[1)]、舩木哲也[1)]、森下　圭[2)]、石原有希子[2)]、田中茂博[2)]
公立昭和病院　臨床工学室[1)]、公立昭和病院　循環器内科[2)]

O-071　**CRT 左室リードによって冠動脈狭窄をきたした一例**
伊達圭佑、小川浩司、四井田英樹、高橋裕三、西岡　宏、紺屋本哲也、近藤智勇、小宮山萌美、服部希衣子、前　千力、木村裕人、助田菜奈、佃　晃希、榎本三奈、井上裕之
国立循環器病研究センター

O-072　**デバイスの自動調整機能の特徴を把握せずに導入し電池早期消耗をきたした一例**
松永　順[1)]、依田千晶[1)]、児玉莉衣[1)]、柿崎順志[1)]、平野悠太[1)]、河内直樹[1)]、島﨑雅史[1)]、釜谷英治[1)]、吉﨑智也[2)]
武蔵野赤十字病院　第 2 医療技術部　臨床工学技術課[1)]、武蔵野赤十字病院　第 2 医療技術部[2)]

O-073 **入院中の患者でペースメーカの不具合があり、退院前に交換ができた 1 例**

増田浩司[1)]、千種洋佑[1)]、菊地浩輔[1)]、田川将平[1)]、中山有香[1)]、松田晶子[2)]、川辺正之[2)]、菊池朋子[2)]、下倉和修[2)]、岡島清貴[2)]
彩の国東大宮メディカルセンター 臨床工学科[1)]、彩の国東大宮メディカルセンター 循環器内科[2)]

O-074 **Far Field P-Wave センシングによりリード損傷進行様の所見がみられた ICD リード陽極断線**

塩山陽平、長谷川慎一、領毛一雅、持丸 篤、高垣 勝
滋賀県立総合病院 臨床工学部

O-075 **S-ICD 電池早期消耗における遠隔モニタリングの検討**

佐川竜馬[1)]、関根ひかり[1)]、岩﨑良太[1)]、功力未夢[1)]、髙梨隼一[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)]

循環③

5 月 14 日（土）17：00〜17：50 第 6 会場

座長 小松崎達也（総合病院土浦協同病院）
山口克樹（なめがた地域医療センター）

O-076 **遠隔モニタリングシステムのアラート送信設定を工夫しリード追加を回避できた 1 症例**

畑 秀治[1)]、中村 聡[1)]、越村之貴[1)]、髙橋哲哉[1)]、板持貴久[1)]、坂地一朗[1)]、金 基泰[2)]
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 臨床工学技術部[1)]、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 循環器内科[2)]

O-077 **VIP 設定における Fusion Avoidance 機能により不要刺激を認めた 1 症例**

永田吾一[1)]、大脇杏実[1)]、室田 恵[1)]、髙橋明里[1)]、松本 航[1)]、白須美佐子[1)]、原田潤平[1)]、西原英輝[1)]、小森恵子[1)]、坂間 晋[2)]、綾部健吾[2)]、栁下敦彦[2)]、吉岡公一郎[2)]、伊苅裕二[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 医学部 内科学系[2)]

O-078 **リードレスペースメーカ、Micra AV の植え込みとフォローアップの経験**

佐伯真之介、千ヶ崎賢司、宮川 悠、清水弘樹、軽部千秋、保坂 悠、大河原俊明、菊地裕也、佐藤昌俊、助川雄哉、田口晴子、高橋千鶴、木済 修、石川淳也、平根佳典
水戸済生会総合病院

O-079 **房室同期が可能なリードレスペースメーカ（MICRA AV）植込みを経験して**

福村健太、雑賀真也、杉原瑠美、林 佑樹、松上紘生
鳥取大学医学部附属病院 ME センター

O-080 **各種植込みデバイスの放射線被ばく対策について**

山﨑隆文[1)]、野口壮一[1)]、新城卓美[1)]、庄子真優[1)]、石津弘樹[1)]、宮本ひな[1)]、吉田篤弥[1)]、水上 暁[2)]、山下 周[2)]、大野真紀[2)]、廣木次郎[2)]
亀田総合病院 ME 室[1)]、亀田総合病院 循環器内科[2)]

O-081 **CRT-D において心房ポートに左脚ペーシング用リードを接続した際のパラメータ設定について**

山本亜依、大東雅弘、堀澤 和、松尾光則
大阪市立大学医学部附属病院 医療機器部

業務拡大①

5 月 14 日（土）09：00〜09：50 第 8 会場

座長 大塚 紹（医療法人シーエムエス 杉循環器科内科病院）
矢ヶ崎昌史（相澤病院）

O-082 **当施設における遠隔モニタリングシステム導入の取り組みと今後の展望**
小林裕也、中山有香、増田浩司、石川博基
医療法人社団協友会　彩の国東大宮メディカルセンター

O-083 **業務拡大～救急外来部門業務～タスク・シフトを目指して**
小原明士[1)]、積田淳志[1)]、中尾日向子[1)]、宮野翔太[1)]、田野史晃[1)]、鈴木康仁[1)]、椎名こずえ[2)]、本間洋輔[3)]、織田成人[3)]
千葉市立海浜病院　臨床工学科[1)]、千葉市立海浜病院　看護部[2)]、千葉市立海浜病院　救急科[3)]

O-084 **臨床工学技士による ERCP 直接介助業務確立を目指して**
白倉佑樹
聖隷横浜病院

O-085 **臨床工学技士によるロボット支援下内視鏡手術の器械出し業務の現状**
川上由以子、部田健人、横田彩乃、石塚幸太、成田梨紗、山本敬一郎、稲葉久実、楢村卓也、布瀬直人、佐藤元彦、小川竜徳、深谷隆史、保坂　茂
国立研究開発法人　国立国際医療研究センター病院

O-086 **医療機器メーカ協力による学内内視鏡外科関連実習の実践**
古平　聡[1)]、海老根智代[1)]、立野　聡[2)]、益田直弥[2)]
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)]

O-087 **当メディカルグループ臨床工学技士の VA 業務**
阿部政利[1, 2)]、小坂朋子[1)]、大森英幸[2)]、田中祐介[1)]、石井可奈子[2)]、坂本達彦[1)]、平出裕紀[1)]、風間千佳[1)]
せいいかいメディカルクリニック OYAMA[1)]、せいいかいメディカルクリニック NASU[2)]

業務拡大②　5 月 14 日（土）10：00～10：50　第 8 会場

座長　徳道久就（黒部市民病院）
佐々木新（社会福祉法人　恩賜財団　岡山済生会総合病院）

O-088 **脳血管治療における臨床工学技士としての関わり**
大野喬亮、北本憲永、神谷典男、増井浩史、三浦啓道、藤井洵希、古山大志、富田聡子、清水奎太、大平　和、近藤京駿、濱口啓介、大澤陸歩
聖隷浜松病院　臨床工学室

O-089 **臨床工学技士による心臓カテーテル清潔野業務の意義**
今井千里[1)]、中山雅俊[1)]、野口誉史[1)]、齋藤　慎[1)]、杉戸美勝[2)]、金子克己[2)]
公立富岡総合病院　臨床工学科[1)]、公立富岡総合病院　循環器科[2)]

O-090 **スコピスト業務について**
冨迫祐作、平塚誠也、船木聖仁、齋藤謙一
公益社団法人昭和会いまきいれ総合病院

O-091 **当院における麻酔器始業点検業務のタスクシェアについて**
野村吉徳[1)]、武島智隆[1)]、高橋正邦[1)]、今久保一洋[1)]、川村康典[1)]、吉田美沙樹[1)]、村上　武[1)]、青山　文[2)]
高知大学医学部附属病院　医療技術部　臨床工学部門[1)]、高知大学医学部附属病院　麻酔科[2)]

O-092 **当院における臨床工学技士による麻酔器始業点検業務**
高橋正邦[1)]、武島智隆[1)]、野村吉徳[1)]、今久保一洋[1)]、川村康典[1)]、吉田美沙樹[1)]、村上　武[1)]、青山　文[2)]
高知大学医学部附属病院　医療技術部臨床工学部門[1)]、高知大学医学部附属病院　麻酔科[2)]

循環④　5月15日（日）08：00〜08：50　第2会場

座長　梅園直樹（東京医科大学　茨城医療センター）
長谷川耕美（獨協医科大学病院）

O-093　**新型コロナウイルス感染の重症例に対する V-V ECMO の経験**
新居優貴
日本赤十字社愛知医療センター名古屋第二病院

O-094　**ECMO 回路開封充填後の 30 日間無菌性維持評価**
笠井亮佑[1)]、岡崎充宏[2)]、田中裕香子[1)]、島峰徹也[1)]、上條史記[1)]、仲谷紗季[3)]、村田　綾[3)]、井上将[3)]、川野宏明[3)]、篠原一彦[1)]、田仲浩平[1)]
東京工科大学　医療保健学部　臨床工学科[1)]、東京工科大学　医療保健学部　臨床検査学科[2)]、泉工医科工業株式会社[3)]

O-095　**IABP の駆動方式の違いによる頻脈追従性能の基礎的比較検討**
清水勇人[1)]、松永　順[1)]、真方　謙[1)]、吉崎智也[1, 2)]
武蔵野赤十字病院　臨床工学技術課[1)]、武蔵野赤十字病院　心臓血管外科[2)]

O-096　**機械学習を用いた ECMO 施行急性冠症候群患者における予後関連因子の検討**
木田博太、森本良平、中村亮太、米野優美、菊池佳峰、砂原翔吾、上野山充
大阪急性期・総合医療センター　臨床工学室

O-097　**COVID-19 の呼吸不全に対し V-V ECMO に軽度低体温療法を併用した 1 例**
木村里花子[1)]、中尾一俊[1)]、平井寛也[1)]、三森誠也[1)]、齋藤弘汰[1)]、佐藤颯太[1)]、酒井義夫[1)]、白川真[2)]、髙橋暁行[3)]
埼玉医療生活協同組合　羽生総合病院　臨床工学科[1)]、埼玉医療生活協同組合　羽生総合病院　心臓血管外科[2)]、埼玉医療生活協同組合　羽生総合病院　循環器科[3)]

O-098　**呼吸不全を伴う両心不全の機械的循環補助管理**
久冨　愛、吉田　諭、菅原浩樹、吉田匡毅、髙橋俊将、大野凌平、西元真由、畑中祐也
京都府立医科大学附属病院　医療技術部　臨床工学技術課

循環⑤　5月15日（日）09：00〜10：15　第2会場

座長　大竹康弘（筑波メディカルセンター病院）
伊藤徹郎（済生会　横浜市東部病院）

O-099　**心室中隔穿孔に対して ECpella から CPB へブリッジし手術を施行した一例**
熊井良一、國定和樹、室田裕介、藤田真吾、須齋宏一、林　嘉仁
SUBARU 健康保険組合　太田記念病院　臨床工学部

O-100　**新型遠心ポンプの使用経験**
小勝翔太郎、増井浩史、山城政暁、太田早紀、富永滋比古、神谷典男、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

O-101　**当院における人工心肺装置の更新機器選定と装置レイアウトの案出**
杉江真彦、植田繁如、有賀健二、津屋辰規、塚原勝克
岐阜市民病院　臨床工学室

O-102　**人工心肺回路の耐圧性能に関連した不具合事例の報告とその現状**
若松禎人、康本豪哲、佐藤貴則、中村昭也
順天堂医院　臨床工学室

O-103　**吸引補助脱血装置の基礎実験による検討**
富永滋比古、増井浩史、山城政暁、太田早紀、神谷典男、北本憲永
聖隷浜松病院

O-104 **体外循環用血液ガス分析装置 CDI550 の DO2 の精度に関する検討**
佐藤貴則、若松禎人、佐藤　剛、康本豪哲、中村昭也
順天堂医院

O-105 **GDP 連続モニタリングの教育的効果についての検討**
小山貴史、松本　渉、吉田昂平
荻窪病院

O-106 **ローラーポンプにおけるオクルージョン調整の検討**
井上貴男、配野　治、高橋　進、鈴木千尋、三浦貴司、沼田　怜、村田規佑、遠藤悠樹、杉森勇人、勝　光海、永野翔大、畠山瑛未、菊池亮太、川村凌平
千葉メディカルセンター

O-107 **経皮的心房中隔欠損閉鎖から 4 年後に心タンポナーデを発症し erosion が疑われ緊急手術を施行した一例**
鈴木　完[1)]、大久保隆利[1)]、高橋　翔[1)]、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)]

呼吸①　5 月 15 日（日）13：00〜13：50　第 2 会場

座長 宇佐見直（地域医療振興協会　東京ベイ浦安市川医療センター）
松田恵介（独立行政法人国立病院機構　仙台医療センター）

O-108 **加湿器仕様呼吸回路における呼気回路の水蒸気量の評価**
冨貞公貴、松山法道
山口大学医学部附属病院　ME 機器管理センター

O-109 **日本光電社製　NKV-330 の使用経験について**
渡邊　咲、鈴木穂乃花、鈴木朋佳、米倉麻比、高橋祐樹、芳賀利沙子、佐藤　鼓、阿部麻里妙、長井慎二、伊藤舞人、及川　翼、菊地幸枝、齊藤まゆみ、葛岡孝一、渡辺　豊、木幡宏実
独立行政法人地域医療機能推進機構仙台病院　臨床工学部

O-110 **NHF 療法中の転院搬送における民間救急車の電圧トラブルを経験して**
大槻恵三、吉岡　淳、佐藤　豊、原田　宏、柳沢栄美、中島　誠、齋藤雄亮、菅原さやか、大庄司千尋、金野太紀、野村康太、宮沼　哲、渡邊　司、熊谷　誠
仙台赤十字病院

O-111 **各種自動給水式加温加湿チャンバにおける加温加湿性能の比較検討**
小野　翼、藤村　賢
盛岡市立病院　医療支援部　臨床工学担当

O-112 **当院における CPAP 業務への臨床工学技士の介入**
畳谷綾美、林　純平、田中旭一、山本都夢、平田太郎、中川紀子、久富俊宏
大垣徳洲会病院　臨床工学科

O-113 **CPAP の循環動態と自律神経活動への影響ー非侵襲連続推定心拍出量と心拍変動周波数解析を用いた検討ー**
原　翔太[1)]、中井浩司[2)]、小嶋和恵[2)]、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)]

呼吸②　5 月 15 日（日）14：00〜14：50　第 2 会場

座長 野口裕幸（CE 野口企画）
菅原康博（JA とりで総合医療センター）

O-114 **cap-ONE マスクのインナーカップが及ぼす影響**
小林龍生、小原祐介、堀井京子、小森正実、上岡将之、細川正浩
JA 茨城県厚生連 総合病院土浦協同病院

O-115 **アドヒアランス不良患者に対する F&P Sleep Style™ オートの有効性とアドヒアランスの比較**
寺門 徹、家木裕司、坂部大造、田村尚三、寺谷祐希、長尾建治、谷飛雄馬、宮本怜於奈、平尾拓一、大道美奈
赤穂中央病院

O-116 **人工呼吸器管理下の COVID-19 陽性患者の搬送方法の現状と課題**
關谷秋奈[1)]、今井千里[1)]、神宮宏臣[1)]、齋藤 慎[1)]、村田聡美[2)]、宮崎増美[2)]
公立富岡総合病院 臨床工学科[1)]、公立富岡総合病院 麻酔科[2)]

O-117 **MR850 の温度プローブ特性によって患者不利益が生じる可能性の検討**
佐藤大暉、境原菊五郎
南相馬市立総合病院 臨床工学科

O-118 **NIV 回路径の違いによる加温加湿性能について**
土田誠伸、近藤敏哉、石原一樹、小泉英明
安房地域医療センター

O-119 **当院における人工呼吸器呼気フィルタ 2 種併用にともなうコストダウンについての報告**
田島直美、小桑一平、藤本正弘、高橋拓也、飯田恵美、立原寛久、山岸紗都子、秋谷健之、清水励音
IMS 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

その他①

5 月 15 日（日）15：00〜15：50 第 2 会場

座長 土谷周平（東京医科大学 茨城医療センター）
城本聖也（大石内科クリニック）

O-120 **COVID-19 感染拡大に伴う臨時応急施設開設における臨床工学技士としての取り組み**
行光昌宏、山田昌子
三重大学医学部附属病院 臨床工学部

O-121 **徳島県における臨床工学技士業務実態調査 2021〜今後の課題と展望〜**
福原正史、林 博之
一般社団法人徳島県臨床工学技士会 組織・渉外委員会

O-122 **血液透析患者に対する QR コードを利用した災害対策ツールの試み**
田山 剛[1)]、前田益孝[2)]、髙島賢治[1)]
茨城県厚生連 JA とりで総合医療センター 臨床工学部[1)]、茨城県厚生連 JA とりで総合医療センター 腎臓内科[2)]

O-123 **Next stage〜山形県 Y・ボード委員会の挑戦〜**
三春摩弥[1)]、五十嵐一生[2)]、相田真治[3)]、今野羅文[3)]、奥山晶貴[5)]、石垣 開[2)]
山形大学医学部附属病院 臨床工学部[1)]、本間なかまちクリニック 臨床工学科[2)]、米沢市立病院 臨床工学室[3)]、庄内余目病院 診療技術部 臨床工学科[4)]、本町矢吹クリニック 臨床工学部[5)]

O-124 **脳カテーテル業務立ち上げ経験**
山田圭太[1)]、早坂瑞季[1)]、中村康祐[1)]、新川泰斗[1)]、寒郡ちなみ[1)]、木下厚太郎[1)]、公文悠輔[1)]、加藤泰之[1)]、西澤佑吉朗[2)]、有川 秋[2)]、塚越京子[3)]、河村洋介[4)]、兵頭明夫[4)]
医療法人徳洲会 鎌ケ谷総合病院 臨床工学科[1)]、同放射線科[2)]、同看護部[3)]、同脳血管内治療科[4)]

O-125 **九州・沖縄 Y・ボード活動について**

濱口真和[1, 2]、福島卓馬[1, 3]、渡辺裕貴[1, 3]、樫本文平[1, 4]、千々岩俊祐[1, 5]、上野征一[1, 6]、田島陽介[1, 2]、西園美幸[1, 7]、中原三佐誉[1, 8]、豊川善朗[1, 9]
リンクス X 委員会[1]、(一社) 熊本県臨床工学技士会[2]、(一社) 福岡県臨床工学技士会[3]、(一社) 長崎県臨床工学技士会[4]、(一社) 佐賀県臨床工学技士会[5]、(公社) 大分県臨床工学技士会[6]、(一社) 宮崎県臨床工学技士会[7]、(一社) 鹿児島県臨床工学技士会[8]、(一社) 沖縄県臨床工学技士会[9]

循環⑥ 5 月 15 日 (日) 08：00〜08：50 第 3 会場

座長 遠藤孝敏 (いわき医療センター)
二上倫嗣 (星総合病院)

O-126 **当院における iFR の使用状況と使用経験について**

田村佑樹[1]、橋本拓也[1]、北川 涼[1]、伊澤正志[1]、窪田浩志[1, 3]、西 崇男[2]、川浪二郎[2]
仁生会 甲南病院 臨床工学部[1]、仁生会 甲南病院 循環器科[2]、京都府立医科大学 循環器内科[3]

O-127 **TAVI 術後患者の cardiogenic shock に対する IABP 留置下における PCI 症例の経験**

今西 祥、横山真司、安達一眞、藤川大輝、山田智裕
兵庫県立西宮病院 診療部 臨床工学室

O-128 **早期の補助循環導入により救命し得た急性ステント血栓症の 1 例**

草野公史、矢谷慎吾、木戸りか、塩屋正昭、値賀博章、石田信悟
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

O-129 **PCI 治療戦略決定の判断材料として PCI 中に Pressure study を施行した 1 例**

石田信一郎[1]、小林あさ美[1]、池田龍哉[1]、藤谷茉美[1]、村岡希俊[1]、松崎範之[1]、石田順也[1]、浜岡一幸[1]、松井翔吾[2]、卜部洋司[2]、上田浩徳[2]
県立広島病院 臨床工学科[1]、県立広島病院 循環器内科[2]

O-130 **光干渉断層法 (OCT) の計測方法によるステント拡張評価指標の測定差異の検討**

作田大和[1]、嘉山 司[1]、梅田晃治[1]、松木健太朗[1]、大家悠馬[1]、田邉隆典[1]、黒澤菖子[1]、榎本豊[1]、大久保淳[1]、瀬島啓史[1]、宮留優也[1]、桜沢貴俊[1]、干川祐樹[1]、野田明里[1]、倉島直樹[1]、米津太志[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循環器内科[2]

O-131 **4Fr 診断カテーテルにおけるプレッシャーワイヤーRI と FFR の関連性の検討**

西田千草[1]、中沢圭吾[1]、小島 優[1]、高橋一志[1]、瀬戸享往[1]、河村洋太[2]、笠井智司[2]、吉町文暢[2]
東海大学医学部付属八王子病院 診療技術部 臨床工学技術科[1]、東海大学医学部付属八王子病院 循環器内科[2]

循環⑦ 5 月 15 日 (日) 09：00〜09：50 第 3 会場

座長 笹岡俊介 (済生会 横浜市東部病院)
福原之博 (公立大学法人 福島県立医科大学附属病院)

O-132 **AVALON ダブルルーメンカテーテル® の適応体格の検討**

濱田悠佑[1]、大胡田駿[1]、永井琴子[1]、川口裕正[1]、五十嵐義浩[1]、中島 礼[1]、大野俊夫[1]、大川修[1]、佐藤賢治[1]、吉田 徹[2]、井上荘一郎[3]、藤谷茂樹[2]
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]

O-133 **ECMO 回路交換中にヨーク型ダイヤル式酸素流量計の故障により酸素化不良を生じた一例**
藤原拓史、土屋貴司、小林恵里奈、渡辺大地、笠原崇史、道永祐希、宮嵜聡磨、菊池紀敏
信州大学医学部附属病院

O-134 **当院における転院搬送の最適化について**
安川直貴、吉田昂平、松本　渉、清野健太、河野満香、大賀一輝、袴田　篤、宮本夏美、小山貴史
医療法人財団　荻窪病院

O-135 **経皮的補助循環使用症例における一酸化窒素吸入療法の効果について**
富田淳哉、飯田竜也、佐藤祐輔、占部泰寛、内藤達哉、小竹亮輔、村松千恵、吉沢　崇、関本崇、神園　武
静岡県立総合病院　検査技術・臨床工学室

O-136 **ECPELLA 挿入中の患者の転院搬送経験の報告**
菊地裕也、石川淳也、梶山雅生、宮川　悠、清水弘樹、軽部千秋、保坂　悠、大河原俊明、千ヶ崎賢司、佐伯真之介、佐藤昌俊、助川雄哉、田口晴子、高橋千鶴、木済　修、平根佳典
水戸済生会総合病院

O-137 **IMPELLA Connect で捉えた IMPELLA のポンプ停止の記録と原因究明について**
小野勇城[1)]、村上堅太[1)]、安田英之[1)]、五十島徹也[1)]、青山英和[2)]、亀谷良介[2)]、大橋壯樹[3)]
名古屋徳洲会総合病院　臨床工学室[1)]、名古屋徳洲会総合病院　循環器内科[2)]、名古屋徳洲会総合病院　心臓血管外科[3)]

循環⑧　5 月 15 日（日）10：00〜10：50　第 3 会場

座長　石川淳也（水戸済生会総合病院）
飯島裕樹（獨協医科大学病院）

O-138 **体外循環時の生体不適合反応を検討するためのラット V-V ECMO モデルの構築**
降旗俊輝[1, 2)]、原　汐莉[3)]、小林こず恵[1, 3)]、小久保謙一[1, 3)]、土屋紅緒[1, 3)]、緒形雅則[1, 3)]、中島博之[2)]、久保田勝[1, 3)]
北里大学大学院医療系研究科[1)]、山梨大学医学部附属病院[2)]、北里大学医療衛生学部[3)]

O-139 **COVID-19 による劇症型心筋炎に対して V-A ECMO を施行して奏功した症例**
森田将基[1)]、市川大輝[1)]、宮本達郎[1)]、吉越　郁[1)]、平岡裕之[1)]、倉田理華[2)]、松岡孝明[3)]、橋口直貴[3)]、中西加寿也[4)]
成田赤十字病院　医療技術部　臨床工学課[1)]、内科[2)]、血管内治療内科[3)]、救急・集中治療科[4)]

O-140 **遠心ポンプ補助人工心臓から EXCOR® Pediatric 小児用補助人工心臓に移行した症例の経験**
吉野　亘、小塚アユ子、古賀悠介、小林友哉、勝乗勇己、山﨑春華、荒木亜利沙、山﨑太貴、樋口駿太、堀越ゆき乃、澤　和斗、武田敏樹、福岡　祐、吉田　譲
埼玉医科大学国際医療センター　ME サービス部

O-141 **重症呼吸不全を伴う劇症型心筋炎症に対して V-V ECMO と ECPELLA を導入した症例経験**
川北紘輝、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

O-142 **ECMO 管理におけるバイパス line 内の流量評価**
林田賢樹、岡田　悠、谷山未来也、冨貞公貴、松山法道
山口大学医学部附属病院　ME 機器管理センター

O-143 **Destination Therapy における患者への機器管理指導に難渋した 1 症例**
野田明里、倉島直樹、星野春奈、臼井まな、宮留優也、作田大和、星美沙希、志賀拓斗、干川祐樹、桜沢貴俊、藤巻愛子、瀬島啓史、大久保淳
東京医科歯科大学病院

血液浄化⑨

5 月 15 日（日）13：00〜13：50　第 3 会場

座長　小川　亨（つくばセントラル病院）
人見友啓（援腎会　すずきクリニック）

O-144　**多人数用透析液供給装置の生物学的汚染に対する取り組み**
葛西紘司[1)]、三上孝宏[1)]、松崎あゆみ[1)]、中山裕一[2)]、金子洋子[3)]
セントラル腎クリニック龍ケ崎　臨床工学科[1)]、社会医療法人　若竹会　つくばセントラル病院　臨床工学科[2)]、社会医療法人　若竹会　つくばセントラル病院　腎臓内科[3)]

O-145　**過酢酸系洗浄剤の性状の違いによる過酸化水素残留について**
渡井大介[1)]、橋本貴仁[2)]、野木雅仙[1)]、芝本　隆[4)]、佐々木成[3)]
清湘会記念病院　臨床工学部[1)]、清湘会東砂病院　臨床工学部[2)]、清湘会記念病院　腎臓内科[3)]、前田記念腎研究所[4)]

O-146　**演題取り下げ**

O-147　**RO 濃縮水熱回収型ヒートポンプシステムを用いた SDGs への取り組み**
長井慎二、鈴木穂乃花、鈴木朋佳、米倉麻比、高橋祐樹、芳賀利沙子、佐藤　鼓、渡邊　咲、阿部麻里妙、伊藤舞人、及川　翼、菊地幸枝、石森菜緒子、齋藤まゆみ、葛岡孝一、木幡宏実
JCHO 仙台病院

O-148　**カプラ清拭の有用性に関する考察**
城間悠子、知念由槻紀、金城伸一郎、仲地勝弘
中部徳洲会病院

O-149　**東京都排水基準に適応した洗浄条件の報告**
浅川悠太、栗島涼太、田邊州慶、平井智也、吉田真希、成海八重子、真田幸恵、三浦由喜、新井浩之、鈴木　太、鈴木　敦、鈴木利昭
阿佐谷すずき診療所

血液浄化⑩

5 月 15 日（日）14：00〜14：50　第 3 会場

座長　吉澤翔太（医療法人社団誠仁会　みはま病院）
松本真季（日本赤十字社和歌山医療センター）

O-150　**2 種類の配管素材による生物学的汚染と配管内部の経年劣化　第 1 報**
渡辺周平[1)]、吉田功樹[1)]、菅　啓二[1)]、土屋和紀[1)]、佐々木信弥[1)]、星　光[2)]、上所邦弘[2)]、政金生人[3)]
医療法人社団清永会　南陽矢吹クリニック　臨床工学部[1)]、内科[2)]、矢吹病院　内科[3)]

O-151　**過酢酸系除菌洗浄剤ステラケア CA の使用経験**
白橋揚子[1)]、橋本裕一[1)]、野村　咲[1)]、磯谷香織[1)]、杉本拓弥[1)]、田中裕樹[1)]、服部良多[1)]、阿部智子[2)]、市田静憲[2)]、長屋　敬[2)]、森實篤司[3)]
医療法人　新生会　新生会クリニック　臨床工学部[1)]、医療法人　新生会　新生会クリニック　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)]

O-152　**2 種類の配管の仕様と熱水温度変化の比較検討**
吉田功樹[1)]、渡辺周平[1)]、菅　啓示[1)]、土屋和樹[1)]、佐々木信弥[1)]、上所邦弘[2)]、星　光[2)]、政金生人[3)]
医療法人社団清永会　南陽矢吹クリニック　臨床工学部[1)]、医療法人社団清永会　南陽矢吹クリニック　内科[2)]、医療法人社団清永会　矢吹病院　内科[3)]

O-153　**RO 水処理装置 SHR-3000H-NFRS の使用経験**
小松晋也、谷　興輝、浅野弘嗣、斧　武志、松田卓也
医療法人　仁栄会　島津病院　臨床工学科

O-154 **透析装置洗浄剤 NEWTORU の使用経験**

木濟　修、梶山雅生、宮川　悠、清水弘樹、軽部千秋、保坂　悠、大河原俊明、菊地裕也、千ヶ崎賢司、佐伯真之介、佐藤晶俊、助川雄哉、田口晴子、高橋千鶴、石川淳也、平根佳典

水戸済生会総合病院

O-155 **透析排水における中和処理工程のトラブル事例報告～CE による透析排水管理への関り～**

内田隆央[1)]、作山北斗[1)]、小林柚斗[1)]、小林　直[1)]、五味康貴[1)]、佐野泰士[1)]、樋口勝弘[2)]、三井克也[2)]

（医）静正会　三井クリニック　臨床工学科[1)]、（医）静正会　三井クリニック　泌尿器科[2)]

血液浄化⑪　5 月 15 日（日）15：00～15：50　第 3 会場

座長　関　貴弘（医療法人　虹嶺会　土浦ベリルクリニック）

上田貴美子（岡山済生会総合病院）

O-156 **人工透析治療における脱血不良度とチューブ変形振動の関係**

川村勇樹[1, 2)]、池田拓洋[2)]、桑原健太[2)]、西手芳明[1)]、徳嶺朝子[1)]、山本　衛[1)]

近畿大学　生物理工学部　医用工学科[1)]、医療法人たちばな会　西岡病院[2)]

O-157 **ブラッドモニタリングセンサと身体組成分析装置との相関と血圧変動について**

徳吉光示[1)]、池田一貴[1)]、菊地里咲[1)]、津田祐樹[1)]、猪股友紀[1)]、渡邊紗希[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)]

O-158 **Volume Watch（VW）で算出される細胞内液量（ICV）と筋肉量・栄養関連指標の関連性**

榎　邦明[1)]、吉澤翔太[2)]、内野順司[2)]、坂井健彦[1)]、正井基之[2)]

医療法人社団誠仁会みはま香取クリニック[1)]、医療法人社団誠仁会みはま病院[2)]

O-159 **陰圧個室における透析監視装置警報基盤とナースコールの連動**

小田桐大也[1)]、伊藤和也[1)]、齊藤祐典[1)]、安田幸一郎[1)]、伊橋　徹[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)]

O-160 **新たな治療法「CAR-T 療法」における臨床工学技士の役割**

松岡　諒、秋山裕輝、松井大知、岩田治親、横山真夏美、宮本友佳、木村好文

自治医科大学附属病院　臨床工学部

O-161 **在宅血液透析における、個人用 RO 装置の各パラメータ分析に基づく精製水流量の検討**

日暮光太郎[1)]、桜井海斗[1)]、澁澤工裕[1)]、武藤潤一[1)]、松本修平[1)]、河西亮佑[1)]、高橋　初[1)]、刈込秀樹[1)]、三浦國男[1)]、大崎慎一[2)]、池田重雄[2)]

特定医療法人新都市医療研究会「君津」会玄々堂君津病院　臨床工学科[1)]、特定医療法人新都市医療研究会「君津」会玄々堂君津病院　外科[2)]

集中治療①　5 月 15 日（日）08：00～08：50　第 5 会場

座長　松林卓朗（おおたかの森病院）

平林則之（慶應義塾大学病院）

O-162 **新型コロナウイルス感染症患者に単回使用吸入麻酔薬気化器を導入した経験**

齋藤　稔[1)]、坪井　椋[1)]、細川大賀[1)]、稲葉昌道[1)]、稲川博司[2)]

公立昭和病院　臨床工学室[1)]、公立昭和病院　救急科[2)]

O-163 **CRRT 導入基準における実際～多施設経験からの知見～**

安達一眞[1, 2)]、横山真司[1)]、鈴木崇生[3)]、松本　優[3)]、恒光健史[3)]

兵庫県立西宮病院　診療部　臨床工学室[1)]、兵庫県立尼崎総合医療センター　診療部　臨床工学

課[2]、兵庫県立尼崎総合医療センター 救急集中治療科[3]

O-164 **経カテーテル的大動脈弁置換術後に反復性非リエントリー性室房同期を認めた一例**

村上大樹、中倉真人、伊藤健二
西宮渡辺心臓脳・血管センター

O-165 **ECMO 離脱に伴い顕在化した発熱に対し体温管理システムが有用であった 1 症例**

中嶋 勉[1]、安藤かおり[1]、町田雪乃[1]、内山友雅[1]、永井寿樹[1]、大澤達弥[1]、木内聡子[1]、角田卓哉[1]、栗原里佳[1]、前田 恒[1]、花田琢磨[1]、安野 誠[1]、関 雅浩[2]、星野丈二[2]、江連雅彦[2]
群馬県立心臓血管センター 技術部臨床工学課[1]、群馬県立心臓血管センター 心臓血管外科[2]

O-166 **当院における重症 COVID-19 患者に対する CE の関わり**

澤田知広、兵藤好行、沖島正幸、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、遠藤泉樹、佐野公俊、日焼功貴、菅森 歩、木内 優、手嶋優貴
豊田厚生病院

手術室①

5 月 15 日（日）09：00〜10：15 第 5 会場

座長 立野 聡（北里大学病院）
髙橋篤志（兵庫医科大学病院）

O-167 **DBS 挿入症例の頸椎整形外科手術への対応経験**

長見英治、冨田次男
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

O-168 **ロボット支援下手術における臨床工学技士の取り組み**

藤井 彩、丸山和紀、玉利賢勇、西村圭史、青野賢大、土田暁信、三枝 滉、佐々木大二朗、高野明日香、猪谷卓弘、黒田さやか、志村欣之介、木村敦志、横山利幸
順天堂大学医学部附属練馬病院 臨床工学室

O-169 **慢性腰下肢痛への脊髄刺激療法の長期効果**

樽井 慎[1, 2]、高須賀功喜[1, 2]、若森孝彰[1, 3]、牟礼英生[1, 3, 4]
社会医療法人 全仁会 倉敷平成病院[1]、総務部 臨床工学課[2]、倉敷ニューロモデュレーションセンター[3]、脳神経外科[4]

O-170 **白内障手術室立ち上げを経験して**

細江諒太[1]、藤田智一[2]、天野陽一[1]、間中泰弘[1]、藤田千秋[1]、廣浦徹郎[1]
高浜豊田病院[1]、刈谷豊田総合病院[2]

O-171 **脊椎脊髄外科手術におけるナビゲーション業務について**

千葉二三夫[1]、飯田尚裕[2]
医療法人渓仁会 手稲渓仁会病院 経営管理部[1]、医療法人渓仁会 手稲渓仁会病院 脊椎脊髄センター[2]

O-172 **眼科手術領域における臨床工学技士の関わり**

福井和也、畔上 拓、寺門 拓、山崎琢也、袴塚祐司、小川 亨、並木暢也、中山裕一
社会医療法人若竹会つくばセントラル病院 診療技術部臨床工学科

O-173 **当院におけるロボット補助下手術業務のさらなる取り組み**

八瀬文克[1]、村山 陸[1]、松村悠希[1]、齋藤竜一[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 医療安全管理部 医療機器管理室[1]、愛知県がんセンター 泌尿器科[2]

O-174 **後方椎体固定術における Stryker NAV3i™ 導入の経験**
吉村一美、久松　学、谷田部哲夫
筑波大学附属病院水戸地域医療センター茨城県厚生連総合病院水戸協同病院

O-175 **電気メスが出力可能となる条件を再考する**
橋本修一、室橋高男、山田奨人、山本恭輔、加藤理加、大村慶太、田村秀朗、長谷川武生
札幌医科大学附属病院　臨床工学部

手術室②　5 月 15 日（日）14：00〜14：50　第 5 会場

座長　田中朗人（医療法人沖縄徳洲会　千葉徳洲会病院）
山本由美子（山口大学医学部附属病院）

O-176 **手術室におけるトラブル対応の実態調査**
岩崎一崇
神戸大学医学部付属病院　臨床工学部

O-177 **当院の内視鏡選択表を用いた内視鏡管理の変遷について**
新蔵康浩、田中亮太、前田太郎、新地晃也、戸髙秀栄、中村　拓、中村勇太、佐潟芳久、淵脇浩之
鹿児島大学病院　臨床技術部臨床工学部門

O-178 **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」の映像トラブル経験と CE の対応**
山﨑太貴、古賀悠介、小林友哉、勝乗勇己、山﨑春華、荒木亜利沙、堀越ゆき乃、樋口駿太、澤和斗、吉野　亘、武田敏樹、福岡　祐、小塚アユ子、吉田　譲
埼玉医科大学国際医療センター　ME サービス部

O-179 **ロボット支援手術 3 症例を 2 部屋で実施した場合の手術時間短縮に関する分析**
西方貴洋、相嶋一登
横浜市立市民病院

O-180 **手術用外視鏡 ORBEYE の導入経験**
瀬島啓史、倉島直樹、大久保淳、廣瀬夕紀、佐藤彩美、黒澤菖子、峯岸香奈子、作田大和
東京医科歯科大学病院 ME センター

O-181 **タッチパネルディスプレイシート開発に関する支援**
鈴木克尚、北本憲永
聖隷浜松病院　臨床工学室

手術室③　5 月 15 日（日）15：00〜15：50　第 5 会場

座長　康本豪哲（順天堂大学医学部附属順天堂医院）
大石　竜（昭和大学病院）

O-182 **手術顕微鏡用カメラの出力系統による映像差の検証**
原　大志、山下由美子、竹内隆浩、岸本貴光
一般財団法人倉敷成人病センター　診療支援部　臨床工学科

O-183 **自己血回収装置回路のリザーバ破損による血液回収困難事例の経験〜発見から今後の対応について〜**
有川純右、佐藤佑介、髙橋昌也、遠藤愛美、井上博満
（公財）日産厚生会　玉川病院　臨床工学科

O-184 **経頭蓋電気刺激末梢筋記録における頭部刺激電極設置位置の検討**
芝﨑裕順、中村一貴、宮本靖久、森 翔太、生地祐貴、梶谷侑司
和歌山県立医科大学附属病院 臨床工学センター

O-185 **麻酔器の呼吸回路に発生する水分抑制に対しスリーブ付き呼吸回路は有用か**
高森修平[1)]、大石 竜[1, 2)]、小宅卓也[1)]、坂本圭三[1)]
昭和大学病院 臨床工学室[1)]、昭和大学 統括臨床工学室[2)]

O-186 **3D ビジュアルシステムを使用した眼科手術への臨床工学技士の関わり**
仁平裕人[1)]、関根悠平[1)]、石橋奈津紀[1)]、武藤高史[1)]、古谷 乗[1)]、関野敬太[1)]、繁在家亮[1)]、木村好文[1)]、新井悠介[2)]
自治医科大学附属病院 臨床工学部[1)]、自治医科大学眼科[2)]

O-187 **仙骨神経刺激療法導入に対する CE の取り組み**
村山 樹、飯島裕樹、福富大介、長谷川耕美、荒井洋次郎、山口剛史
獨協医科大学病院

循環⑨ 5 月 15 日（日）08：00〜08：50 第 6 会場

座長 大竹康弘（筑波メディカルセンター病院）
佐々木紀尚（公立大学法人 福島県立医科大学附属病院）

O-188 **腹部大動脈嚢状瘤に対して IBE デバイスを使用して治療した一例**
澄川 隆、倉田直哉、大山浩樹、伊藤主峻、片桐悠介、南里耕平、宮口晴菜、山本孝尚、樫尾至誠、久保田慎一
関西労災病院 臨床工学室

O-189 **当院における SHD インターベンションに対する臨床工学技士の関わり**
内藤達哉、神園 武、富田淳哉、関本 崇、山田健太、吉沢 崇、小竹亮輔、佐藤佑一、笠井悠汰
静岡県立総合病院 検査技術・臨床工学室

O-190 **COVID-19 患者のデバイス業務における感染予防の検討**
林 昌晃[1)]、玉上大暉[1)]、大西芳明[1)]、添木 武[2)]
徳島大学病院 医療技術部 臨床工学技術部門[1)]、徳島大学大学院 医歯薬学研究部 実践地域診療・医科学分野 循環器不整脈学[2)]

O-191 **人工肺からの排気抑制に真空式吸引器を使用し吸引する安全性の検討**
初鹿野夏気[1)]、長嶋耕平[2)]、松坂裕子[1)]、幸崎奈緒[1)]、高畠尚平[1)]、深津彩雲[1)]、宇佐美拓也[1)]、福田なつ美[1)]、高橋裕一[1)]
東京ベイ浦安市川医療センター[1)]、虎の門病院[2)]

O-192 **臨床工学技士を中心とした多職種連携の取り組み**
宮﨑綾香、土谷周平、柳澤智美、石垣貴士、梅園直樹
東京医科大学茨城医療センター 臨床工学部

O-193 **当院における経カテーテル的大動脈弁置換術の現況と臨床工学技士の役割**
勝乗勇己、小塚アユ子、古賀悠介、小林友哉、山﨑春華、荒木亜利沙、小松靖枝、山﨑太貴、樋口駿太、堀越ゆき乃、吉野 亘、澤 和斗、武田敏樹、福岡 祐、吉田 譲
埼玉医科大学国際医療センター ME サービス部

教育① 5 月 15 日（日）09：00〜09：50 第 6 会場

座長 中島章夫（杏林大学 保健学部 臨床工学科）
加納 敬（東京工科大学 医療保健学部 臨床工学科）

O-194 **スキルマップを活用した臨床工学技士の人材育成ージョブローテーション体制での有用性ー**
楞野哲寛、元茂拓和、鈴木克宏、竹村真也、木田大介、林　拓磨、前田芽依、川田健太郎
独立行政法人地域医療機能推進機構　神戸中央病院　臨床工学部

O-195 **MEDC（医学教育開発研究センター）フェローシッププログラムのススメ　～医療者教育学について～**
田原卓矢[1, 2]
昭和大学病院[1]、岐阜大学大学院　医学系研究科　医療者教育学専攻[2]

O-196 **穿刺トレーニングのためのリアル感のあるパッドの開発**
西手芳明[1]、河原柚香[1]、川本彩乃[1]、伊藤彩乃[2]、松山紗千[3]、棚橋一将[4]、福島良太[4]、的場敬司[5]
近畿大学　生物理工学部　医用工学科[1]、国立病院機構　大阪医療センター　臨床工学室[2]、紀南病院　臨床工学部[3]、株式会社タナック　営業開発部[4]、株式会社朝日ラバー　医療ライフサイエンス営業推進部[5]

O-197 **コロナ禍における医療機関での早期体験学習の代替策についての検討**
中井浩司[1]、武田　明[1]、平手裕市[1]、小嶋和恵[1]、清水芳行[2]、森野暁大[4]、安田奈央[3]
中部大学生命健康科学部臨床工学科[1]、北陸大学医療保健学部医療技術科[2]、名古屋掖済会病院臨床工学部[3]、名古屋市立大学医学部附属東部医療センター臨床工学室[4]

O-198 **学生に対する臨床実習プログラムの有用性**
松井大知、松岡諒、横山真夏美、岩田治親、神山智基、秋山裕輝、宮本友佳、木村好文
自治医科大学附属病院　臨床工学部

O-199 **業務範囲改定にともなう養成校における静脈路確保演習の試み**
古平　聡[1]、小林こず恵[1]、海老根智代[1]、毛塚由美子[3]、永井香織[3]、柴田智代子[3]、高橋康介[3]、鈴木政宗[3]、谷口陽子[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]

その他②　5 月 15 日（日）10：00～10：50　第 6 会場

座長　鳥越祐子（自治医科大学附属病院）
濱口真和（熊本赤十字病院）

O-200 **宮崎県 Y・ボード活動報告**
西園美幸
（一社）宮崎県臨床工学技士会

O-201 **（一社）福岡県臨床工学技士会における若手活性化への取り組み**
渡辺裕貴[1, 2]、鈴木聖耀[1, 2]、福島卓馬[1, 2]、福島克也[1]、有田誠一郎[1]
（一社）福岡県臨床工学技士会[1]、社会医療法人財団池友会　福岡和白病院[2]

O-202 **熊本県における Y・ボード活動について**
田島陽介[1, 9]、濱口真和[1, 9]、谷　泰寛[1, 9]、水田哲史[1]、福島卓馬[2, 9]、渡辺裕貴[2, 9]、樫本文平[3, 9]、千々岩俊祐[4, 9]、上野征一[5, 9]、西園美幸[6, 9]、中原三佐誉[7, 9]、豊川善朗[8, 9]、山田佳央[1]
（一社）熊本県臨床工学技士会[1]、（一社）福岡県臨床工学技士会[2]、（一社）長崎県臨床工学技士会[3]、（一社）佐賀県臨床工学技士会[4]、（公社）大分県臨床工学技士会[5]、（一社）宮崎県臨床工学技士会[6]、（一社）鹿児島県臨床工学技士会[7]、（一社）沖縄県臨床工学技士会[8]、リンクス X 委員会[9]

O-203 **大分県臨床工学技士会 Y・ボード活動報告**
上野征一[1, 2]、佐藤大輔[1, 2]、佐藤朋子[1, 2]、姫野　健[1, 2]、若宮総一郎[1, 2]
（公社）大分県臨床工学技士会[1]、渉外組織委員会[2]

O-204 **鹿児島県 Y・ボードの取り組みと今後の展望～鹿児島わいぼーどカンファレンス開催～**
中原三佐誉、岡村龍也、齋藤謙一、外口久代、濱洲穂積、井村　岳
鹿児島県臨床工学技士会

O-205 **滋賀県庁での COVID-19 陽性患者対応について**
平尾貴洋[1)]、内藤崇人[2)]
淡海医療センター[1)]、滋賀県医療政策課[2)]

医療安全①　5 月 15 日（日）14：00～14：50　第 6 会場

座長　大内智之（総合病院土浦協同病院）
田村尚三（赤穂中央病院　医療安全管理室）

O-206 **医療機器の動作履歴を有効利用した CQI 分析～輸液・シリンジポンプの安全運用へのフィードバック～**
室橋高男[1)]、橋本佳苗[2)]、橋本修一[2)]
札幌医科大学附属病院　臨床工学部・医療安全部[1)]、札幌医科大学附属病院　臨床工学部[2)]

O-207 **生体情報モニタのアラーム一時解除が招いたインシデント事例**
富永あや子[1, 2)]、島田優香[2)]、茂木良祐[2)]、藤丸翔太[2)]、後藤　悟[2)]、冨田晴樹[3)]、石田岳史[4)]
社会医療法人さいたま市民医療センター[1)]、臨床工学科[2)]、看護部[3)]、内科[4)]

O-208 **当院における電波管理の現状について**
中村博一、世古忠士、福永旭弘
地方独立行政法人　三重県立総合医療センター

O-209 **＜テキストマイニングにて分析した医療事故の傾向と対策＞＊医療安全に対するテキストマイニングの活用法**
和田あゆみ[1)]、内田恭敬[2)]
帝京科学大学　理工学研究科　バイオサイエンス専攻[1)]、帝京科学大学[2)]

O-210 **セイフティーコントロールチーム（SCT）に参加して**
室井純一[1)]、佐藤　隆[2)]、大竹栄子[2)]、阿見秀人[2)]、青木哲也[2)]
那須赤十字病院　臨床工学技術課[1)]、那須赤十字病院　医療安全推進室[2)]

O-211 **当院における MACT 活動**
上村祐太[1)]、中山有香[1)]、石川博基[1)]、岡橋綾子[2)]
彩の国東大宮メディカルセンター　臨床工学科[1)]、彩の国東大宮メディカルセンター　医療安全管理課[2)]

医療安全②　5 月 15 日（日）15：00～15：50　第 6 会場

座長　吉田　聡（筑波大学附属病院　医療機器管理センター）
明石有加（洛和会音羽病院　CE 部）

O-212 **高濃度酸素下での呼吸管理を継続した患者移送と、酸素ボンベのリスクに関する実験的検討**
安田奈央[1)]、土井　厚[1)]、森下雄亮[1)]、牧田真伊[1)]、渡邉紗映加[1)]、松本　陸[1)]、市川りさ[1)]、中井浩司[3)]、桑原史明[2)]
名古屋掖済会病院　臨床工学部[1)]、名古屋掖済会病院　心臓血管外科[2)]、中部大学　生命健康科学部　臨床工学科[3)]

O-213 **人工呼吸器に対する苦手意識はインシデントに関係するか？**
久原幸典[1)]、森本賀律[2)]、松永健汰[1)]、古味輪凪沙[1)]
国立病院機構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[1)]、国立病院機構四国こどもとおとなの医療センター　児童精神科外来[2)]

O-214 **見守り支援システムの中央管理化は患者安全につながる**
田村尚三
医療法人伯鳳会　赤穂中央病院　医療安全管理室

O-215 **転倒転落予防に対する機械学習の可能性**
本多俊治、佐藤文憲
別府湾腎泌尿器病院

O-216 **カプセル内視鏡における電波環境調査**
石丸茂秀、久野慎太郎、甲斐雄多郎、今林和馬、後藤陽次朗、灘吉進也
戸畑共立病院　臨床工学科

O-217 **インシデントレポートの報告件数増加に向けた取り組み**
松本拓也、進藤僚介、黒川　翼、木村友紀、川村竜成、細川さやか、細川祐郁、福岡雅也、中野史隆、寿　江涛、柳生憲汰、田中季里、玉山邦美
医療法人徳洲会　近江草津徳洲会病院　臨床工学科

循環⑩　5 月 15 日（日）09：00〜09：50　第 9 会場

座長 石田雄作（筑波メディカルセンター病院）
芳森亜希子（君津中央病院）

O-218 **RHYTHMIA を用いたことで Marshall Vein を介した心房頻拍回路を同定できた一例**
林　千城、比嘉諒太、山田春海、林　常夫、佐藤耕一
榊原記念病院

O-219 **プルキンエ起源心室頻拍カテーテルアブレーションにおいて QDOT Micro が有用であった一例**
成塚郁海[1,2]、坂元雄介[1,2]、岡田直樹[1,2]、澁谷未来[1,2]、高瀬弘樹[1,2]、石井　渉[1,2]、森谷忠生[1,2]、縮　恭一[1,2]、山本純偉[1,2]
筑波大学付属病院[1]、医療機器管理センター[2]

O-220 **僧帽弁輪峡部ブロックライン作成に Omnipolar Technology が有用であった 1 例**
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
大阪労災病院　臨床工学室

O-221 **演題取り下げ**

O-222 **Linear Ablation 時における EnSiteX Activation Vector 機能の活用**
藤巻愛子[1]、滝川正晃[2]、嘉山　司[1]、梅田晃治[1]、松木健太朗[1]、大家悠馬[1]、作田大和[1]、田邉隆典[1]、黒澤菖子[1]、榎本　豊[1]、倉島直樹[1]、合屋雅彦[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循環器内科[2]

O-223 **CTI アブレーションにて旋回回路が一部心外膜筋束を介していたと思われた一例**
田中隆昭、小沼和樹、川島龍彦、石山智之、八鍬　純
山形大学医学部附属病院　臨床工学部

ME 機器管理①　5 月 15 日（日）10：00〜10：50　第 9 会場

座長 古平　聡（北里大学病院）
大山日和（獨協医科大学病院）

O-224 **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、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

O-225 **医用テレメータ送信機のスプリアス規格改正に伴う移行対応**
松月正樹、山田昌子
三重大学医学部附属病院　臨床工学部

O-226 **コロナ禍での無線通信システムによる輸液ポンプ監視**
大石優也[1)]、中川　透[1)]、大多　慶[1)]、北廣雅絵[1)]、小坂彩華[1)]、市川敏基[1)]、池田大明[1)]、伴田峻吾[1)]、亀田祐汰[1)]、伊藤広之[1)]、村山嘉史[1)]、高間俊輔[1)]、要田宏樹[1)]、浦本秀隆[2)]
金沢医科大学病院　医療技術部　医療機器管理部門[1)]、金沢医科大学　呼吸器外科学[2)]

O-227 **ディスポーザブル医療材料管理システムの構築と運用**
本多弘明、山本優葉、梅田宏幸、長谷川竜馬、岡田直之、石飛翔吾、明穂一広
島根大学医学部附属病院　ME センター

O-228 **視覚的要素を加えたリアルタイム遠隔モニタリングシステムの構築**
古謝侑奈[1)]、田中志緒里[1)]、酒井勇貴[1)]、諸岡大樹[1)]、福永祐介[1)]、佐藤大祐[1)]、木塚晋輔[1)]、木村崇[1)]、平方希三生[1)]、西村徳泰[1)]、市山智義[1)]、田中　淳[1)]、坂口嘉郎[2)]、山下佳雄[1)]
佐賀大学医学部附属病院 ME センター[1)]、佐賀大学医学部麻酔・蘇生学講座[2)]

O-229 **タブレット端末による機器管理方法の報告ー紙 VS タブレットー**
土田暁信[1)]、玉利勇賢[1)]、西村圭史[1)]、青野賢大[1)]、三枝　滉[1)]、佐々木大二朗[1)]、高野明日香[1)]、猪谷卓弘[1)]、黒田さやか[1)]、志村欣之介[1)]、藤井　彩[1)]、木村敦志[1)]、丸山和紀[1)]、横山利幸[1, 2)]
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　眼科[2)]

ME 機器管理②　5 月 15 日（日）11：00〜11：50　第 9 会場

座長　海老原正（筑波学園病院）
鈴木康浩（地域医療振興協会　東京ベイ浦安市川医療センター）

O-230 **医用テレメータ電波管理システムの開発**
川邉　学[1)]、眞瀬圭一[2)]、村井弘道[3)]、本塚　旭[1)]、加納　隆[4)]
埼玉医科大学　保健医療学部　臨床工学科[1)]、株式会社アルネッツ[2)]、株式会社ティ・エフ・ディ[3)]、滋慶医療科学大学大学院[4)]

O-231 **電子カルテと連携させた医療機器管理の取り組み**
黒川大樹、土井麻由美、丸岡由衣、森　祐哉、高村明男、宮地裕之、小栗早智、小田佳史、細野ひかる、上沼大祐、宮脇　楓、小林花菜、近藤悠斗、堀　広貴、伴　崚太、神戸幸司
小牧市民病院　診療技術局　臨床工学科

O-232 **病棟編成による複数台のセントラルモニタ同期システムの運用経験**
北村孝一[1)]、小出直樹[2)]、岩井智哉[1)]、大東雅弘[1)]、松尾光則[1)]
大阪市立大学医学部附属病院　医療機器部[1)]、大阪市立大学医学部附属病院　医療の質・安全管理部[2)]

O-233 **安全点検システム Maris を使った医療機器管理について**
長尾泰明、島原弘成、星野貴大、森田千夏、森田　楓、森野侑樹、野田英毅
松阪中央総合病院

O-234 **JMS 社製キュアセンス® 輸液ポンプ IP-100 の通信機能を用いた当院での運用の検討**
大畑雄太、木村絵美、金井克好、青木理香、高柴國治
社会医療法人財団　仁医会　牧田総合病院　CE 部

O-235 **院内 CE による ME 機器管理のコスト削減に対する有用性**
土山康蔵、大上卓也、塩崎智弥、椿野雄弥、松山紗千、土井照雄
紀南病院

ME 機器管理③

5 月 15 日（日）13：00〜13：50　第 9 会場

座長　布村仁亮（茨城県立こども病院）
小川大輔（JA とりで総合医療センター）

O-236　**輸液ポンプ、シリンジポンプの差込プラグピンが曲がる要因についての検討**
飯塚雅人、横田大将、大澤　諒、小宮山智之、依田武憲、小須田真也、田島　翼、高橋修司
佐久市立国保浅間総合病院　医療技術部　臨床工学科

O-237　**輸液ポンプ機種変更をともなう更新と臨床工学技士の役割**
小西智之、吉本和輝、藤井和弥、前原友哉、久保田篤、田中優衣
京都山城総合医療センター　臨床工学室

O-238　**近接して新設された施設との生体情報モニタ誤受信防止の取り組み〜ホスピタル ID 設定機能の活用〜**
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
茨城県立こども病院　臨床工学室

O-239　**医療機器取り扱いマニュアルの動画化**
小林和馬、新谷達哉、深田　光、藤野雅樹、山田英延、一戸裕貴、坂本隆行、中村丈彦
社会医療法人社団　三思会　東名厚木病院

O-240　**CE が不在であった施設における輸液ポンプの更新について**
成田恵太
地方独立行政法人秋田県立療育機構　秋田県立医療療育センター　医療機器・情報管理室

O-241　**光源装置の違いによるライトガイドケーブル接続部の温度上昇の比較**
岡澤　南、福士明里、南谷克明、山崎大輔、成田孝行、宗万孝次
旭川医科大学病院　診療技術部　臨床工学部門

ME 機器管理④

5 月 15 日（日）14：00〜14：50　第 9 会場

座長　大橋直人（埼玉医科大学病院）
海老沼和徳（上都賀総合病院）

O-242　**アラーム集計パックを活用したアラーム削減への取り組み**
藤田健豊[1)]、千田雅行[1)]、星野　一[1)]、齋藤徳子[2)]
信楽園病院　臨床工学科[1)]、信楽園病院　腎臓内科[2)]

O-243　**無線通信機能を搭載した輸液ポンプの評価と今後の課題**
能登原孝、本田靖雅、堤　善允、小野信行
社会医療法人　雪の聖母会　聖マリア病院

O-244　**陽子線照射による輸液ポンプとシリンジポンプの影響〜エラー発生の実験的検証〜**
梶浦雅弘[1)]、窪　孝允[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)]

O-245　**在宅酸素療法への臨床工学技士の関わり**
木村唯子、廣畑直実、保井義也、東山征貴
社会医療法人　誠光会　淡海医療センター

O-246　**テレメータ機能付き生体情報モニタとセントラルモニタの表示値比較〜SpO2 と PR〜**
吉野功太郎、田中陽平、本多　仁、樺澤寛二
埼玉医科大学病院　臨床工学部

O-247 **生体情報モニタの中央管理化を経験して**

細田 祥、清 正夫
JCHO 埼玉メディカルセンター

ポスター

P-001 **脈波変動指標 PVi は、透析患者の DW 評価に活用できるか？**

齋藤 慎[1)]、野口亜梨紗[1)]、神宮宏臣[1)]、大山裕亮[2)]、田中俊之[2)]、塩野昭彦[2)]
公立富岡総合病院 臨床工学科[1)]、公立富岡総合病院 泌尿器科[2)]

P-002 **メシル酸ナファモスタットによりアナフィラキシーショックが誘発されたとみられる 2 例～技士の観点から～**

佐藤 崇、明石尚樹、安藤知之、馬乗園伸一、持地貴博、滝沢 悠
日立総合病院 臨床工学科

P-003 **当院での COVID-19 透析患者への対応**

根本義章[1)]、佐京 龍[1)]、長谷川明宏[1)]、髙橋大介[1)]、仲本敏之[1)]、下畑誉[2)]、平山浩一[2)]
東京医科大学茨城医療センター 臨床工学部[1)]、東京医科大学茨城医療センター 腎臓内科[2)]

P-004 **低ナトリウム血症に血液透析を施行した一例**

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

P-005 **当院の給液配管調査結果と今後の対応について**

永里 光[1)]、丸山健斗[1)]、松永啓志[1)]、西村裕子[1)]、濱口亜実[2)]、梅本周朗[2)]
一般社団法人 菊池郡市医師会 菊池郡市医師会立病院 臨床工学科[1)]、一般社団法人 菊池郡市医師会 菊池郡市医師会立病院 腎臓内科[2)]

P-006 **除害施設の設置が困難なビル診における酸性排水対策と今後の課題**

山本乃之、田邊州慶、難波香織、久保和雄、鈴木 敦
（医）昇陽会 高円寺すずきクリニック

P-007 **持続携行式腹膜透析と臨床工学技士の関わり～患者指導への介入と至適透析～**

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

P-008 **キンダリー透析剤 4E からキンダリー透析剤 5E へ変更半年後の患者血液データの比較**

増本 剛[1)]、西尾陽子[1)]、野村真由美[1)]、及川 輝[1)]、森 優[1)]、小高以直[1)]、中原 毅[2)]、関 貴弘[1)]
医療法人虹嶺会 土浦ベリルクリニック[1)]、つくば国際大学医療保健学部 医療技術学科[2)]

P-009 **透析液溶解待機機能を活用した透析液原液の節液効果の検討**

村松美里[1)]、高橋泰輝[1)]、佐々木知実[1)]、高橋一志[1)]、瀬戸享往[1)]、角田隆俊[2)]
東海大学医学部付属八王子病院 診療技術部 臨床工学技術科[1)]、東海大学医学部付属八王子病院 腎内分泌代謝内科[2)]

P-010 **プライミング後の回路内透析液組成変化の検討**

軽部千秋
水戸済生会総合病院

P-011 **レオカーナを安全に施行するために－施行時チェックシートの活用－**

林 拓磨、楞野哲寛、元茂拓和、鈴木克宏、竹村真也、木田大介、前田芽衣、川田健太郎
JCHO 神戸中央病院 臨床工学部

P-012 **血液浄化を施行した多剤過量服薬による薬物中毒および AKI 患者の 1 例**

髙橋千鶴、梶山雅生、宮川　悠、清水弘樹、軽部千秋、保坂　悠、大河原俊明、菊地裕也、千ヶ崎賢司、佐伯真之介、佐藤昌俊、助川雄哉、田口晴子、木濟　修、石川淳也、平根佳典

恩賜財団　水戸済生会総合病院　医療技術部　臨床工学技士室

P-013 **当院の腎移植における血漿交換療法の現状と今後について**

濱谷昌弘、植田風真、古川雄一朗、橋口八千代、井　晴彦、立川忠憲、早田剛輝、山口章司、大田善久

宮崎県立宮崎病院　臨床工学科

P-014 **M-CART における自動制御による臨床工学技士の業務軽減の可能性**

山本敬一郎、布瀬直人、佐藤元彦、稲葉久実、成田梨沙、楢村卓也、部田健人、川上由以子、石塚幸太、横田彩乃、勝岡陽和、小川竜徳、深谷隆史、保坂　茂

国立国際医療研究センター病院

P-015 **Severe AS に併存した原発性マクログロブリン血症に対して PEx および DFPP を施行した症例**

三宅乃地、中村一貴、稲垣伸光

和歌山県立医科大学附属病院　臨床工学センター

P-016 **透析支援システム更新を経験して**

菅野有紀

医療法人　徳洲会　榛原総合病院　臨床工学科

P-017 **装置統合管理支援システム Miracle DMACS EX の導入経験**

山崎良貴[1)]、後藤博之[1)]、石黒晃平[1)]、青木拓磨[1)]、惠　らん[2)]、惠　以盛[2)]

山東第二医院　臨床工学部[1)]、山東第二医院　内科[2)]

P-018 **当院における災害に対する取り組み**

高島滉基[1)]、菊地　勘[2)]

医療法人社団　豊済会　ときわクリニック[1)]、医療法人社団　豊済会　下落合クリニック[2)]

P-019 **機械学習アルゴリズムによる透析中の血圧低下の予測**

増渕義行[1)]、宮尾尚貴[1)]、岩崎富人[2)]

（医）新都市医療研究会「君津」会　南大和病院　臨床工学部[1)]、（医）新都市医療研究会「君津」会　南大和病院　内科[2)]

P-020 **下肢治療不適応症例に対し透析中ホットパック・炭酸足浴を実施した 2 症例**

山崎さおり[1, 2)]、橋本春那[1, 2)]、石川尚輝[1, 2)]、川原勁介[1, 2)]、平井沙季[1, 2)]、岩田康伸[1, 2)]

KKR 高松病院[1)]、血液浄化センター　臨床工学科[2)]

P-021 **山形県内における衛星電話のトラブル事象に関するアンケート集計・報告**

五十嵐太郎[1, 2)]、早坂健太[2, 3)]、須藤亜希子[2, 4)]、色摩隆行[2, 5)]、鈴木有佳[2, 6)]、鈴木則雄[2, 4)]、伊東稔[7)]

医療法人徳洲会　庄内余目病院[1)]、一般社団法人　山形県臨床工学技士会　災害対策委員会[2)]、医療法人徳洲会　新庄徳洲会病院[3)]、医療法人社団清永会　本町矢吹クリニック[4)]、一般財団法人　三友堂病院[5)]、地方独立行政法人山形県・酒田市病院機構　日本海総合病院[6)]、医療法人社団清永会　矢吹病院　腎臓内科[7)]

P-022 **体成分分析装置（inbody S10）による体組成評価**

上野裕司[1)]、前島早紀[1)]、丹藤敏次[1)]、高橋寿弥[2)]、池田四葉[2)]

高島平中央総合病院　臨床工学科[1)]、高島平中央総合病院　腎臓内科[2)]

P-023 **装置統合管理支援システム Miracle DMACS EX による透析液の節液を試みて**

我妻拓弥[1)]、栗田宗幸[1)]、白鳥辰徳[1)]、山口哲史[1)]、伊東　毅[1)]、伊東美和子[1)]、千田幸夫[1)]、金野孝彦[1)]、関野　慎[2)]

宏人会中央クリニック　臨床工学部[1)]、宏人会中央クリニック　内科[2)]

P-024 血液凝固測定装置ヘモクロンシグニチャーエリートの使用経験

臼井哲也[1)]、長谷川勇太[1)]、小林昭徳[1)]、福井和也[1)]、山崎琢也[1)]、小川　亨[1)]、袴塚祐司[1)]、並木暢也[1)]、中山裕一[1)]、金子洋子[2)]
社会医療法人　つくばセントラル病院　診療技術部　臨床工学科[1)]、社会医療法人　つくばセントラル病院　腎臓内科[2)]

P-025 透析患者における PR、QTc 時間延長の影響

田邊直也[1)]、小島　萌[1)]、小島　優[2)]、田村公一[1)]
東海大学医学部付属大磯病院臨床工学技術科[1)]、東海大学医学部付属八王子病院臨床工学技術科[2)]

P-026 透析装置アラームの現状調査報告

並木暢也[1)]、長谷川勇太[1)]、小林昭徳[1)]、福井和也[1)]、山崎琢也[1)]、袴塚祐司[1)]、小川　亨[1)]、中山裕一[1)]、金子洋子[2)]
社会医療法人若竹会つくばセントラル病院　臨床工学科[1)]、社会医療法人若竹会つくばセントラル病院　腎臓内科[2)]

P-027 グループ透析施設における新卒臨床工学技士への透析手技研修について

岡本智之[1)]、遠藤武夫[1)]、山本弘美[1)]、浦本雅也[2)]、本間　崇[3)]
善仁会グループ教育研修センター[1)]、厚木クリニック[2)]、善仁会グループ安全管理本部[3)]

P-028 テラスエルゴメーターを用いた透析中の運動療法の有用性について

坂本穂高
社会医療法人財団　池友会　新行橋病院　臨床工学科

P-029 内視鏡下における画像記録データのネットワークを利用した院内運用

福井和也、畔上　拓、寺門　拓、山崎琢也、袴塚祐司、小川　亨、並木暢也、中山裕一
社会医療法人若竹会つくばセントラル病院　診療技術部臨床工学科

P-030 生理食塩水を用いて OCT を施行した 1 例

渡部智美、攝津和宏、木船博昭、永見一幸、大林輝也
松山赤十字病院　医療技術部　臨床工学課

P-031 CE における血管撮影室業務の確立

山崎琢也[1)]、堀内亮汰[1)]、臼井哲也[1)]、石川　学[1)]、松田拓也[1)]、渡邉達朗[1)]、長谷川勇太[1)]、袴塚祐司[1)]、小川　亨[1)]、並木暢也[1)]、中山裕一[1)]、金子洋子[2)]、中西啓太[3)]
社会医療法人若竹会つくばセントラル病院　臨床工学科[1)]、社会医療法人若竹会つくばセントラル病院　腎臓内科[2)]、社会医療法人若竹会つくばセントラル病院　循環器内科[3)]

P-032 当院のペースメーカ業務における臨床工学技士の業務改善

田中一旭、林　純平、畳谷綾美、山本都夢、平田太郎、中川紀子、久富俊宏
大垣徳洲会病院　臨床工学科

P-033 IVUS 操作における心血管カテーテル業務改善の取り組み

黒澤杏菜、脇田邦彦、陶山真一、貝沼宏樹、黒田恭介
旭川赤十字病院　医療技術部　臨床工学部門

P-034 RMS 業務における当院の取組み

松原幸秀、嶋﨑公司
名古屋記念病院

P-035 当院における条件付き MRI 対応ペースメーカに対する現状

佐藤弘樹[1)]、加茂元樹[1)]、近藤昂太[1)]、佐久間宏樹[1)]、吉田尚志[1)]、渡辺幸紀[1)]、齋藤　隼[1)]、安藤啓子[1)]、宍戸奈美子[2)]、松本義幸[2)]、永沼和香子[2)]、川村敬一[2)]、大杉　拓[2)]、小野正博[2)]
一般財団法人　脳神経疾患研究所附属　総合南東北病院　臨床工学科[1)]、一般財団法人　脳神経疾患研究所附属　総合南東北病院　循環器内科[2)]

P-036 **ペースメーカ遠隔モニタリング業務の立ち上げと問題点への取り組み**
麻生真市、長谷川耕美、長谷川敬、飯島裕樹、福富大介、松下博之、大山日和、村山　樹、五嶋友紀、髙山知大
獨協医科大学病院　臨床工学部

P-037 **Ebstein 病の WPW 症候群に対し EnSiteX の Activation Vector が有用だった症例**
比嘉諒太、林　千城、山田春海、林　常夫、佐藤耕一
榊原記念病院　臨床工学科

P-038 **頻拍誘発に難渋した PSVT の 1 症例**
木村優友、西口賢治、松田翔希、亀井理生
奈良県総合医療センター　臨床工学技術部

P-039 **胸腹部大動脈瘤に対して Sandwich Technique でステントグラフト内挿術を施行した 1 例**
大山浩樹、澄川　隆、伊藤主峻、片桐悠介、南里耕平、宮口晴菜、倉田直哉
関西労災病院

P-040 **当院で使用している MI-E 機器の比較検証**
宍戸　敦、山田紀昭、野口恭平
済生会横浜市東部病院　臨床工学部

P-041 **国内 4 例目　横隔膜ペーシング（NeuRx）の使用経験**
久保公俊、河端賢司
市立四日市病院

P-042 **超音波ネブライザ管理評価と中央管理の重要性、JCI 受審を経験して**
真　昌美
医療法人徳洲会　岸和田徳洲会病院

P-043 **当院における電波管理業務改善の取り組み～送信機トラブルの初期対応体制の構築～**
元石徹也[1)]、石森幸治郎[1)]、大澤宗太郎[1)]、島谷洋志[1)]、佐々木恵[1, 2)]、西江和夫[1, 2)]、髙山　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)]

P-044 **静脈血栓塞栓症（VTE）予防には臨床工学技士が必須です**
小林靖雄、橋本武昌、長岡俊治、清水一茂、井手理彦、清水貞則、中野雄太、和泉大樹、中川達雄
公益財団法人　天理よろづ相談所病院　臨床工学部

P-045 **当院における電波管理の変遷と現在のアラーム管理体制**
宮城宏喜、赤嶺史郎、玻名城牧子、神谷敏之、玻名城尚、當銘一臣
医療法人徳洲会　南部徳洲会病院　臨床工学部

P-046 **電波環境モニタリングシステムの検討**
齋藤夏実[1)]、鈴木祥仁[1)]、守屋賢志[1)]、袴田貴大[1)]、福岡慧也[1)]、平井由美子[1)]、遠藤哲夫[2)]、石島透[2)]
新城市民病院　臨床工学課[1)]、大成建設（株）技術センター先進技術開発部　IoT 推進室[2)]

P-047 **病院機能評価による業務マニュアル改善について**
吉川晴規
洛和会音羽記念病院

P-048 **院内研修の再構築～PC 録画ソフトを利用した医療機器研修動画の共有～**
礒　望、菅原邦育、細川久美子、礒　雅道、菊池敏明、関口彩乃、高橋正樹、野本　亨
三和会　東鷲宮病院　臨床工学室

P-049 **簡易スペクトラムアナライザーによる測定方法の比較**
加志﨑晃典、森里咲貴、山本晟也、片岡達也、中川景太、山本浩平、和田尚也、豊永純平、仙頭正人
尚腎会 高知高須病院 臨床工学部

P-050 **医療機器インターフェイスデザインが与える操作者の負担について**
鈴木章介
社会医療法人社団 森山記念病院

P-051 **医療用テレメータにおける電波障害改善の取り組み**
七海綾美、山田紀昭、大石英治
済生会横浜市東部病院 臨床工学部

P-052 **直近 3 年間における第 2 種装置内への医療スタッフ入室状況の変化**
向畑恭子[1)]、赤嶺史郎[1)]、玻名城尚[1)]、大城苑子[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 高気圧治療[2)]

P-053 **当院における集団 CO 中毒症例を経験して**
新家和樹、藤田智一、松風 瞳、今井大輔、生嶋政信、山之内康浩、竹内文菜、深海矢真斗、伊藤達也、辻林充希、井ノ口航平、新實幸樹、加藤実奈子、田嶋佑子、山根麻奈、新美倖太郎
医療法人豊田会 刈谷豊田総合病院

P-054 **コロナ禍に同時発生した CO 中毒 3 名に対する高気圧酸素治療**
玻名城尚、赤嶺史郎、向畑恭子、宮城宏喜
医療法人徳洲会 南部徳洲会病院 臨床工学部

P-055 **柿の大量摂取による胃石形成に対する内視鏡下での胃石破砕の一例**
中川 龍[1)]、木山 智[2)]、藤井純一[1)]、東恩納雅寛[1)]、岩城慎治[1)]、若林太一[1)]、木村翔太[1)]、高瀬和樹[1)]、杉浦有希[1)]、羽賀祐貴[1)]、伊藤大貴[1)]、栗原寛季[1)]
社会医療法人三栄会中央林間病院 臨床工学科[1)]、社会医療法人三栄会中央林間病院 診療部[2)]

P-056 **腹腔鏡下手術における埋め込み型心臓電気デバイス（CIED）患者の割合～当院における悉皆調査～**
中村省三、三浦伸一
豊橋市民病院 臨床工学室

P-057 **当院の鏡視下手術におけるスコピストの立ち上げについて**
川畑綾平、寺見千尋、畑中 晃、髙田 裕
京都岡本記念病院

P-058 **当院における臨床工学技士の清潔補助業務の現状と今後の課題**
岸本貴光、山下由美子、竹内隆浩、原 大志、西 友洋、松本沙貴、内田隼生、諏訪裕子、向井涼
一般財団法人 倉敷成人病センター 診療支援部 臨床工学科

P-059 **TULSA（経尿道的超音波前立腺アブレーション治療）に関わって**
富岡佑介[1)]、小塚麻紀[1)]、東山 寛[2)]、三浦正義[2)]、目黒順一[3)]、米川元樹[3)]
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 腎移植泌尿器外科[2)]、社会医療法人 北楡会 札幌北楡病院 外科[3)]

P-060 **手術室領域における臨床工学技士の役割**
高畑 守、浦上和歩、谷 翔大、黒木良祐、宮 雅志、大上敏宏、建石裕太、越智美保子、安田英也
医療法人春秋会 城山病院 ME センター

P-061 **当院手術室におけるトラブル対策について～トラブルリストの作成～**
袴塚祐司、寺門　拓、長谷川勇太、小林昭徳、福井和也、山﨑琢也、小川　亨、並木暢也、中山裕一
社会医療法人つくばセントラル病院　臨床工学科

P-062 **手術室環境に配慮した新たな手術室の設計と臨床工学技士としての取り組み**
山下由美子、竹内隆浩、原　大志、松本沙貴、西　友洋、岸本貴光、内田隼生、諏訪裕子
一般財団法人　倉敷成人病センター

P-063 **スクラブ CE への道標**
及川陽平、横路秀之、樽林直季、佐々木拓也、井上太加志、山本和暉、古畑玲奈、高橋優人、西川雄眞、高木政雄
医療法人徳洲会　湘南藤沢徳洲会病院

P-064 **当院における麻酔補助業務の現状**
西谷裕子
社会医療法人水和会水島中央病院

P-065 **当院の手術室業務参入への取り組みについて**
山田広大、多田　晶、長沼優弥、御領慎輔
岩手県立二戸病院

P-066 **Extreme lateral interbody fusion（XLIF）における Fluoro**
宮本靖久、中村一貴、芝﨑裕順、森　翔太、生地祐貴、梶谷侑司
和歌山県立医科大学附属病院臨床工学センター

P-067 **磁場式ナビゲーションを用いた腹臥位での開頭手術において、カーボンフレームへのペイシェントトラッカー貼**
眞田笑吉[1)]、齊藤邦昭[2)]、野澤隆志[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)]
杏林大学医学付属病院　臨床工学室[1)]、杏林大学医学付属病院　脳神経外科[2)]

P-068 **ニューロマスターMEE-2000 を使用した顔面神経モニタリング**
山内寛二、瀧下真史、物江浩樹
聖隷横浜病院臨床工学室

P-069 **送血流量調整時における送血レギュレータの使用評価**
中村智和[1)]、足立光生[1)]、平澤孝幸[1)]、高木康成[1)]、番匠亮平[1)]、日比章太[1)]、小池直矢[1)]、熊田佳孝[2)]、河合憲一[2)]、石田成吏洋[2)]、森　旭弘[2)]
社会医療法人蘇西厚生会松波総合病院　臨床工学科[1)]、社会医療法人蘇西厚生会松波総合病院　心臓血管外科[2)]

P-070 **5W1H から考察した内視鏡外科関連機器のトラブル事例**
溝口勢悟、山﨑裕太、古賀美保、灘吉進也
社会医療法人　共愛会　戸畑共立病院　臨床工学科

P-071 **IMPELLA が起こしたパラダイムシフト～補助循環の考え方～**
安達一眞[1, 2)]、横山真司[1)]
兵庫県立西宮病院　診療部　臨床工学室[1)]、兵庫県立尼崎総合医療センター　診療部　臨床工学課[2)]

P-072 **犬低左心機能モデルにおける大動脈遮断バルーンの中枢血圧維持効果**
此内　緑[1)]、西川拓也[1)]、横田翔平[1)]、丸橋孝昭[2)]、上村和紀[1)]、川田　徹[1)]、朔　啓太[1)]
国立循環器病研究センター　循環動態制御部[1)]、北里大学病院　救命救急・災害医療センター[2)]

P-073 **輪島市民の一次救命処置への介入意識とその実践知識に関する実態調査**
髙橋純子、藤井義也
北陸大学　医療保健学部

P-074 「在宅認定看護師」養成課程における臨床工学技士の役割について

緒方良輔[1, 2]、大西芳明[1, 2]、森西啓介[1, 2]、近田優介[1, 2]、大藤 純[2]、田中克哉[2]、久田玲子[3]、森 美樹[3]、山下瑠理子[3]
徳島大学病院 医療技術部 臨床工学技術部門[1]、ME 管理センター[2]、徳島大学大学院医歯薬学部研究部 看護リカレント教育センター[3]

P-075 Zoom® を用いた臨床工学技士による新人看護師を対象とした医療機器安全使用に関する勉強会への取り組み

椋本匡俊[1]、三浦 巧[1]、大畑雄咲[1]、玉垣伸二[1, 2]
医療法人 警和会 第二大阪警察病院 臨床工学科[1]、医療法人 警和会 第二大阪警察病院 麻酔科[2]

P-076 当院におけるキャリアパス・クリニカルラダーの取り組みと現状

植田繁如、塚原勝克
岐阜市民病院 臨床工学室

P-077 COVID-19 パンデミック下における国際医療協力の取り組み

小川竜徳[1]、土井正彦[2]、成田梨紗[1]、横田彩乃[1]、稲葉久実[1]、川上由以子[1]、深谷隆史[1]、宮坂康司[3]、川崎義隆[3]、藤田則子[2]、保坂 茂[1]
国立国際医療研究センター病院 臨床工学科[1]、国立国際医療研究センター 国際医療協力局[2]、帝京大学医学部附属病院 ME 部[3]

P-078 充電完了するが放電できない除細動器について

中畠規貴、小林芳彦、近藤 光、山本絢也、板橋瑛介、魚津健司
公立甲賀病院

P-079 ネーザルハイフロー使用過多によって引き起こされた標準送気圧力低下によりマニフォールドシステムが作動し

長澤茜味[1]、宮本昌周[1]、齋藤 稔[1]、稲葉昌道[1]、舩木哲也[1]、落合伸郎[2]、笹野 孝[3]
公立昭和病院 臨床工学室[1]、公立昭和病院 施設課[2]、公立昭和病院 用度課[3]

P-080 IP100 導入検討

石山裕通、金子芽実、嶋 勇輔、鈴木悠太、石田幸博
磐田市立総合病院

P-081 臨床工学技士の関与部署での感染対策の見直し

杉本和也[1]、有須田祐樹[1]、二見和希[1]、小泉圭介[1]、髙木智也[1]、守泉知美[1]、鈴木佐帆[1]、五嶋庫人[1]、盛 次生[1]、合田祐一[1]、寺本好告[2]、立川隆光[2]
茅ヶ崎徳洲会病院 臨床工学科[1]、茅ヶ崎徳洲会病院 泌尿器科[2]

P-082 臨床工学技士が常駐していない病院 2 施設の現状と課題

大河内優、増田典之
戸塚共立第 2 病院

P-083 開心術を行う災害拠点病院を模した手術室の震動実験における医療継続の検討

相田伸二[1]、樋口浩和[1]、堤 貴彦[2]、趙 晃済[2]、大鶴 繁[2]、倉田真宏[3]、藤田晧平[4]、GipsonJasmine[5]、定 亮志[6]、薗田 誠[6]、宮下 誠[7]、太田雅文[8]、林 裕一[8]、澤田正二[9]、河又洋介[10]
京都大学医学部附属病院 医療器材部[1]、京都大学医学部附属病院 初期診療・救急科[2]、京都大学 防災研究所 地震防災研究部門[3]、京都大学 工学研究科[4]、京都大学 工学研究科建築学専攻[5]、日本体外循環技術医学会 安全対策委員会[6]、京都第一赤十字病院 医療技術部 臨床工学科[7]、宇治徳洲会病院[8]、大阪ハイテクノロジー専門学校 臨床工学技士科[9]、国立研究開発法人 防災科学技術研究所[10]

P-084 **災害拠点病院を模した震動実験における医療機器についての医療継続性の検討**

相田伸二[1)]、樋口浩和[1)]、堤　貴彦[2)]、趙　晃済[2)]、大鶴　繁[2)]、倉田真宏[3)]、藤田晧平[4)]、GipsonJasmine[5)]、定　亮志[6)]、薗田　誠[6)]、宮下　誠[7)]、太田雅文[8)]、林　裕一[8)]、澤田正二[9)]、河又洋介[10)]

京都大学医学部附属病院　医療器材部[1)]、京都大学医学部附属病院　初期診療・救急科[2)]、京都大学　防災研究所　地震防災研究部門[3)]、京都大学　工学研究科[4)]、京都大学　工学研究科建築学専攻[5)]、日本体外循環技術医学会　安全対策委員会[6)]、京都第一赤十字病院　医療技術部　臨床工学科[7)]、宇治徳洲会病院[8)]、大阪ハイテクノロジー専門学校　臨床工学技士科[9)]、国立研究開発法人　防災科学技術研究所[10)]

P-085 **一体型医療機器による額温度と腋窩温度の差分計測換算ソフトウエア作成のための臨床データ取得**

前田智美[1)]、村中晋也[1)]、山田伸明[2)]

国民健康保険小松市民病院[1)]、ライオンパワー株式会社[2)]

P-086 **院内委員会に組織した医工連携小委員会の発足とこれまでの取り組み**

篠原智誉、清水広太

三菱京都病院　臨床工学科

P-087 **非観血式血圧計腕帯の主観的点検から客観的な点検を実現する空気漏れ検出器「Emora」の開発**

元山明子[1)]、石井洋章[2)]、倉矢恭子[2)]、平目正樹[2)]、岸本一郎[2)]、林　芳典[2)]、西　謙一[3)]

中国電力㈱　中電病院　ME管理室[1)]、株式会社　北浜製作所[2)]、NES　株式会社[3)]

P-088 **新たに開発した手術用電動踏台の検証に関する研究**

森田康晴[1)]、吉岡　淳[2)]

社会医療法人みゆき会　みゆき会病院[1)]、仙台赤十字病院　臨床工学技術課[2)]

P-089 **男性臨床工学技士の育児休業取得**

小森正実、小松崎達也、細川正浩

JA茨城県厚生連　総合病院　土浦協同病院　臨床工学部

P-090 **国立大学病院における臨床工学技術部門の役割について**

大西芳明[1, 2, 6)]、緒方良輔[1, 2)]、森西啓介[1, 2)]、近田優介[1, 2)]、大藤　純[2, 3)]、田中克哉[2)]、岡久稔也[4)]、木内陽介[5)]、山下留理子[6)]、三好人正[7)]、MyagmarnaranTserendorj[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)]、徳島大学病院　救急集中治療部[3)]、徳島大学大学院医歯薬学研究部　地域総合医療学[4)]、徳島大学大学院社会産業理工学部　電気電子システム[5)]、徳島大学大学院医歯薬学研究部　看護リカレント教育センター[6)]、社会医療法人川島会　川島病院　消化器内科[7)]、モンゴル国立医科大学附属日本モンゴル教育病院　医療機器部[8)]

P-091 **増員に伴う当院での臨床工学技士業務の変化**

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

P-092 **当院における末梢血幹細胞採取の後方視的検討**

伊藤正樹[1)]、瓦谷義隆[1)]、犬飼和哉[1)]、山田里恵[1)]、五十嵐魁[1)]、熊澤　拓[1)]、飯田浩充[2)]

名古屋医療センター　臨床工学室[1)]、名古屋医療センター　血液内科[2)]

P-093 **臨床工学技士資格を活かした病院コンサルを目指して**

桒原正宜、飯室柚乃、関　完太、田中　東、宮下沙織、仲安あすか、後藤保志

国民健康保険富士吉田市立病院　臨床工学科

P-094 **Clinical Engineer 過去～現在～未来**

千々岩俊祐[1)]、二木亜季[2)]、井上悦宏[3)]、脇山祐樹[4)]、岩本 渚[2)]、川崎 倫[2)]、古庄由佳[2)]、酒井勇貴[5)]、田中志緒里[5)]、平山穂嵩[6)]、福田比呂志[6)]、川﨑 譲[7)]、藤本 俊[8)]、山下 葵[8)]
佐賀市立 富士大和温泉病院[1)]、地方独立行政法人 佐賀県医療センター好生館[2)]、日本赤十字社 唐津赤十字病院[3)]、社会福祉法人恩賜財団 済生会唐津病院[4)]、佐賀大学医学部附属病院[5)]、医療法人幸善会 前田病院[6)]、一般社団法人巨樹の会 新武雄病院[7)]、医療法人社団如水会 今村病院[8)]

P-095 **新型コロナウイルスに対する取り組み～変化に対応できる技士を目指して～**

兼松 幹[1)]、宮崎 大[1)]、神原宏明[1)]、青木美沙[1)]、下里真規[1)]、山本真之[1)]、見須有佑[1)]、〆田実[1)]、松葉貴司[1)]、畔柳信吾[1)]、高橋和夫[1)]、久志本浩子[1, 2)]
西知多総合病院 臨床工学科[1)]、西知多総合病院 腎臓内科[2)]

P-096 **既存コミュニケーションアプリ導入によるチームの効率化**

佐合 満[1)]、奥田泰三[1)]、宮地健太[1)]、豊田大直[1)]、後藤謙介[1)]、三宅崇之[1)]、鈴木克英[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)]、鈴木孝彦[2)]
豊橋ハートセンター 臨床工学部門[1)]、豊橋ハートセンター 循環器内科[2)]

P-097 **COVID-19 回復者血漿採取を経験して**

佐藤元彦[1)]、稲葉久実[1)]、川上由以子[1)]、深谷隆史[1)]、保坂 茂[1)]、今井歩美[2)]、齋藤 翔[2)]、森岡慎一郎[2)]、忽那賢志[2)]、大曲貴夫[2)]、栂野富輝[3)]、半下石明[3)]
国立研究開発法人 国立国際医療研究センター病院 臨床工学科[1)]、国立研究開発法人 国立国際医療研究センター病院 臨床工学科[2)]、国立研究開発法人 国立国際医療研究センター病院 血液内科[3)]

P-098 **コロナ禍における臨床工学科の変化と今後の展望**

河原俊介、林 直輝、田村麻美、宮野伸也、野田修司
同仁会 耳原総合病院 臨床工学科

P-099 **神奈川県臨時医療施設における酸素ガス管理の関わり**

猪俣隼人、岩村庸平、脇谷夏佳、日髙敬介、大久保亮太、石井貴彰、松井章悟、末廣菜摘、沢目一駿、松永誠吾、満岡宏介、高室昌司
湘南鎌倉総合病院 臨床工学科

P-100 **遠赤外線照射装置 PCSD-01（ペリケア®）を臨床使用の報告**

畑野優輝[1)]、中嶋大旗[1)]、上山浩太[1)]、幾島優介[1)]、川崎晋太郎[1)]、勝又 洋[1)]、奥園祐介[1)]、大屋弘志[1)]、須賀喜一[2)]、伊藤家勝[3)]、佐藤忠俊[3)]、吉田正美[3)]、山下淳一[3)]、大森耕一郎[3)]、田畑陽一郎[3)]
東葉クリニック八街 技士部[1)]、東葉クリニック八街[2)]、東葉クリニック[3)]

理事長企画

学会長特別企画

特別講演

招待講演

教育講演

教育セミナー

医工連携セミナー

基調講演

シンポジウム

パネルディスカッション

ディスカッション

ワークショップ

共催学術セミナー

理事長企画 JA-1	5月15日（日） 8：00〜9：45 第1会場

日本臨床工学技士会の今後

公益社団法人 日本臨床工学技士会 理事長
本間 崇

臨床工学技士法が1987年に法制化され30年余りが経過し、医療機器を操作する医療専門職種として医療現場等で活躍してきた。現在、医療現場では、人口動態の変化および医学の進歩と相まって、高齢化が進行し患者の社会的・心理的観点および生活への十分な配慮が必要となっている。これらに対処するためには、厚生労働省は地域包括ケアシステムとして2025年を目途に、医療機能の強化、病院・病床機能の役割分担・連携の推進、在宅医療の充実等をはかるために、多職種が連携した質の高い医療・介護が受けられる医療サービス提供体制の制度改革に取り組んでいる。また、我が国では、少子高齢化に伴う生産年齢人口の減少、働き方ニーズの多様化などに直面している。大企業を中心に2019年4月から、働き方改革法が順次適応開始になり時間外労働の削減も示されている。こうした中、医療界においても同様であり、医師に見られる長時間労働が問題視されていた。これらを踏まえ、厚生労働省の「医師の働き方改革を進めるためのタスク・シフト／シェアの推進に関する検討会」で討議が重ねられた。医師の負担軽減対策の一つとして、必ずしも医師でなくても可能な業務を他の医療職に移管する「タスク・シフト／シェア」が議論され、各医療専門職団体からも移管可能な業務が提起された。医療は多職種の連携によるチームで提供されるものである。患者へのきめ細かなケアによる質の向上と医療従事者の負担軽減による効率的な医療提供を進めるためには、各職種によるチーム医療を一層進めることが必須となる。

2021年5月21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（医師の働き方改革に伴う法案含む）」の改正案が成立し、2021年10月1日から臨床工学技士においても、6業務が就業可能となった。

この業務を行うには、「厚生労働大臣が指定する告示研修（当会が実施）」の受講が必須となる。すなわち、これらの診療の補助は、この研修を受講しなければ新たに追加される業務を行うことができず、行った場合には無資格として扱われるので必ず受講することが求められる。この改正は、臨床工学技士にとって大きな業務拡大に繋がり、この業務拡大がこれから歩む30年のmilestoneにしなければならない。

理事長企画 JA-2	5月15日（日） 8：00〜9：45 第1会場

他団体と連携した認定資格について

公益社団法人 日本臨床工学技士会 副理事長
内野順司

日本臨床工学技士会の専門認定制度は血液浄化専門認定が2008年より開始された。その後各領域に普及し、現在、専門・認定制度委員会－1と専門・認定制度委員会－2で構成されている。各領域の内訳を示す。

専門
1. 呼吸治療関連指定講習会
2. 血液浄化関連指定講習会
3. 手術関連指定講習会
4. 不整脈治療関連指定講習会
5. 不整脈治療関連指定講習会・応用編
6. 心・血管カテーテル指定講習会
7. 高気圧酸素治療関連指定講習会
8. 内視鏡関連指定講習会

認定
9. 認定血液浄化指定講習会
10. 認定集中治療指定講習会
11. 認定医療機器管理指定講習会

2021年度は講習会（1〜8）675名、（9〜11）695名の受講修了者を輩出している。これらの認定制度は、国家資格を有する者の職能団体が厳格な基準で管理・運営しているため診療報酬上の施設基準に指定する「熟練した臨床工学技士」証明として解釈できる。また各領域では、それぞれの関連学会が認定する資格制度があるが、近年では臨床工学技士会の認定制度とコラボレーションした企画が進んでいる。例を挙げると、日本透析医学会が腎代替療法専門指導士、腹膜透析医学会がCPPD認定指導臨床工学技士（仮）、集中治療医学会が集中治療医学会専門臨床工学技士（仮）および日本血管インターベンション治療学会が現在企画中である。以上の実状を踏まえ認定制度全般と他団体と連携した認定資格について述べる予定である。

理事長企画 JA-3	5月15日（日） 8：00〜9：45 第1会場

未来の臨床工学技士を育てる！
～2023年4月の新カリキュラム導入を控えて～

公益社団法人 日本臨床工学技士会 専務理事
青木郁香

現在の臨床工学技士の学校養成所のカリキュラムは1988年に策定されたものである。つまり、臨床工学技士制度が誕生して以来、その学校教育の内容に関する改定は行われていない。

この度、質の高い臨床工学技士を養成することを目的として、2020年11月、厚生労働省に「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、教育内容および単位数、臨床実習のあり方の見直しについて検討がなされた。議論の結果は、2021年3月に「臨床工学技士学校養成所カリキュラム等改善検討会報告書」として公表された。現在：2022年2月、パブリックコメントが実施されており、2023年4月の入学生（3年制課程・4年制課程）に新たなカリキュラムが適応される見込みである。

新カリキュラムは101単位（現行の93単位から増加）とされており、その他にも大きな変更があるが、本プレゼンでは臨床実習にフォーカスしながら次を中心にまとめたい。(1) 臨床実習を4単位から7単位に増加すること。(2) 実習分野を指定して実習内容を定める考え方に変更すること。※現行は実習機器・場所を指定して必ず行う実習内容を定めるもの。(3) 臨床実習において学生に必ず実施させる行為および必ず見学させる行為を定めること。(4) 臨床実習施設には厚生労働省が定める開催指針に基づく講習を修了した臨床実習指導者の配置が必須となること。(5) 臨床実習施設の確保について日本臨床工学技士会と日本臨床工学技士教育施設協議会が連携して臨むこと。

近年、科学技術の革新により多数の医療機器が臨床に投入されている、チーム医療の推進や医師の働き方改革により我々の業務の拡大が期待されている、更には、国民の医療へのニーズの増大と多様化が見られる。我々 現役世代は、これまで臨床工学技士を取り巻く環境が激変する中で戦って成果を上げてきた。その間の学びを濃縮する形で、臨床工学技士のタマゴたちに、最大限の学びの機会を提供すべきではないか。多くの日臨工会員が、臨床工学技士の未来に向けた卒前教育に対する協力をいただくことを期待する。

理事長企画 JA-4	5月15日（日） 8：00〜9：45 第1会場

臨床工学技士の未来を対価の点から考える！
～診療報酬改訂2024に対するアプローチ～

公益社団法人 日本臨床工学技士会 副理事長
野村知由樹

臨床工学技士（以下CE）が誕生して35年が経過しようとしている中、我々CEへの評価や期待も年を追うごとに高まっています。

しかしながら、CEが掲載されている診療報酬や施設基準の数は、他の職種に比べて決して多いとは言えず、臨床でのCEの活躍や貢献度と乖離していると考える方も多いと思います。

当然診療報酬は、税金を使って賄われるので、その使い道は、様々な団体などから出されるたくさんの要望から優先順位を付けて実行されます。

診療報酬を得るために必要なことは、【①国民の視点で、診療報酬が付与された際の社会的貢献度】【②エビデンスに基づいた医療経済への有効性】【③恩恵が一部の人や団体に偏らない】ことを考慮した要望であることです。

これらを踏まえて、我々の要望の優先順位を上げ診療報酬を獲得するためには、厚生労働省などで有効性を説明し理解を得る必要がありますが、我々の意見を社会に聞いてもらうためには、職能団体としてエビデンスを示すことや、我々CEの応援をしてくださる関連学会や関連団体の後押し、臨床工学技士連盟による政治力も必要となります。

そのようなことを考えると、技士会の中のある一部の委員会や個人的な繋がりのみでこのような活動を進めることは不可能であり、組織全体として目標を設定して、それに向かって一丸となり取り組む必要があります。

そこで、当会総務部では、第6期から診療報酬等委員会・各業務小委員会を束ねる業務検討委員会・調査統計委員会・組織強化職能委員会・人材活性化委員会の連携と情報共有を目的とした、「拡大業務検討委員会」を2ヶ月に一度のペースで行い、2024年度診療報酬改訂を目指したロードマップを作成して活動しています。

今回のセッションでは、2022年度診療報酬改訂における臨床工学技士に関連する事項の概要を解説するとともに、先に述べたように2021年度から着手している2024年度改訂に向けて我々に今足りないものは何なのか？特に力を入れていかなければならないことは何なのか？など、今後の取り組みについて述べていきます。

理事長企画 JA-5	5月15日（日） 8：00〜9：45 第1会場

景色が変わる！ 手術室の未来！ ～臨床工学技士による手術室関連業務の推進～

公益社団法人 日本臨床工学技士会 専務理事
萱島道徳

【緒言】近年人工心肺業務以外の手術室関連業務に従事する臨床工学技士が増え始めたことから2009年に手術室関連の「臨床工学技士手術室業務ガイドライン」を作成し2010年には「臨床工学技士業務指針2010」においても手術室業務が明文化された。

そして「医師の働き方改革におけるタスク・シフト／シェア」の対策として2021年10月改正臨床工学技士法が施行され「麻酔補助業務」「鏡視下手術におけるスコープオペレーター」等の業務拡大が法的に認められた。

【現状】今回の法令改正では麻酔科医の補助行為として「手術室等で生命維持管理装置を使用して行う治療において、当該装置や輸液ポンプ・シリンジポンプに接続するために静脈路を確保し、それらに接続する行為、薬剤を投与する行為、抜針および止血する行為」が認められこれにより手術室・ICU・救命救急等の麻酔器を使用する場面で麻酔科医の指示により薬剤の投与や変更が可能となる。このことは麻酔器点検・術中のモニタリング・麻酔記録だけでなく薬剤の投与や調整が行えることは麻酔科医の補助行為が広がりタスク・シフト／シェアが可能となる。外科領域では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」が認められ手術中の外科医1名の削減が可能となる。

【課題と展望】2021年の業務実態調査で、麻酔管理の補助業務の実施回答721件中、今後実施することを検討147件。内視鏡手術を実施している730施設で臨床工学技士によるスコープオペレーター（スコピスト）を要望があれば実施するが334件である。奈良県立医科大学におけるタスク・シフト率は2割近くを占めているが、麻酔薬の調整については今回の改正臨床工学技士法には含まれていないため、これらが将来承認されれば更にタスク・シフト率は増える可能性がある。内視鏡手術におけるスコープオペレーターの手術補助業務においても臨床工学技士配置における技術・安全性が評価されれば同様に増加し業務拡大する可能性がある。しかし緊急時の対応も含め手術室領域において麻酔科医・外科医のそれぞれが望むレベルに成長しなければ真のタスク・シフトにはならない。今後は日本麻酔科学会・日本内視鏡外科学会との協働により教育・研修・運用体制を構築し安全性の確保が急務と考える。

学会長特別企画 CS	5月14日（土） 9：00〜10：00 第1会場

心臓電気生理学的検査及びカテーテルアブレーションの実際と臨床工学技士（CE）の役割

筑波大学医学医療系教授 水戸済生会総合病院 最高技術顧問
青沼和隆

1963年アメリカ合衆国ニューヨーク港内のStaten Islandで、世界で初めて人体におけるHis束心電図記録がなされて以降、60年に渡り心臓電気生理学的検査（Cardiac Electrophysiology Study：EPS）は急速な発展を遂げ、種々の頻脈性不整脈・徐脈性不整脈の機序や原因が解明されてきた。しかしながら、1970年代までは検査の域を超えず、不整脈の機序を確定させることはできても根治治療は未だ無く、治療としては従来の薬物治療を行うに過ぎず、冠動脈疾患に対する治療法として1978年に開始された経皮的冠動脈形成術（PCI）に比べ遅れをとっていた。冠動脈専門家が当時最先端治療であったPCIを開始したのに比べ、不整脈専門家は不整脈機序の解明は出来るが機序が判明しても適切な治療法が無いために、Ⅰ群抗不整脈薬・Ⅲ群抗不整脈薬・Ⅱ群抗不整脈薬の組み合わせ治療を行うしかなく、基礎医学者と同様であり学者の域を出ないと揶揄されていた。

しかしながら、1982年に直流通電（DC）によるカテーテルアブレーションが初めて報告されて以来、1986年に高周波通電（RF）によるより侵襲が少なく、安全性の高い治療法が開発されて以来、瞬く間に世界中を席巻した。この『カテーテルアブレーション』は、わが国では1985年初めてDCによる治療成功例が得られ、その後治療1998年にはRF治療が開始され、2021年には10万例を超える治療がなされるに至った。

1982年私の留学当時、留学先であるMiami Heart Instituteには、既に医用工学士（Medical Engineer：ME）部門があり、8名のMEが勤務しており、オペ室・カテ室・CCUなどで活躍されておられた。勿論、DCによるアブレーションにおける種々の医用機材も作成して頂いた。

翻って日本を見ると、医師を支える臨床工学技士（Clinical Engineer：CE）制度が登場したのは1987年であり、実際にCEとして医療活動に参加を始めたのは1990年を超えてからである。しかしながら、30年を超えた今日、心臓カテーテル室にはカテラボナースと共に必要不可欠な仲間となり、現在では循環器診療にとってなくてはならない存在となった。前任の筑波大学心臓カテーテル検査室では10名ものCEの方が、現在勤務中の水戸済生会病院のカテ室でも4名のCEが勤務され様々な診療に携わっておられるのである。

今回、上述の背景を踏まえて、心疾患に対する経カテーテル診療、特に不整脈診療における必須の仲間である臨床工学技士（CE）にスポットを当てて講演したいと考えている。

特別講演 1 SL1	5 月 14 日（土） 15：00〜16：00 第 1 会場

ナビゲーション透析の可能性

順天堂大学 医療科学部 臨床工学科長 特任教授
峰島三千男

現在の透析医療の基盤技術は既に確立され、世界で 300 万人以上の慢性腎不全患者の生命維持に寄与している。しかしながらトップレベルの透析技術を有する我が国においても透析患者の平均余命は一般人の半分程度であり、更なる技術革新が必要である。今後は個々の患者の病態を更に改善すべくナビゲーション透析の確立が期待される。そのためには各種モニタリング技術の開発と具合的な治療への応用が課題である。

特別講演 2 SL2	5 月 14 日（土） 16：00〜17：00 第 1 会場

透析患者における新型コロナウイルス感染症の現況と最新の話題

医療法人社団豊済会 下落合クリニック
菊地 勘

2022 年 2 月 24 日時点の透析患者における全体の致死率（生存死亡の未報告例を含む）は 10.7%（489/4,591）であり、2022 年 2 月 22 日時点の一般人口の致死率 0.5%（21,183/4,396,528）と比較して、約 20 倍と非常に高率である。また、年代別の透析患者の致死率は、40 歳代 3.4%、50 歳代 3.8%、60 歳代 2.6%、70 歳代 14.1%、80 歳以上が 20.5%であったが、一般人口の致死率は、50 歳未満ほぼ 0%、50 歳代 0.2%、60 歳代 0.7%、70 歳代 2.6%、80 歳以上が 7.2%であり、いずれの年代でも透析患者の致死率は非常に高率であった。特に一般人口では死亡者が非常に少ない 60 歳未満においても、透析患者の致死率は非常に高率である。

米国からの透析患者を対象としたブレイクスルー感染（ワクチン接種後 2 週間以降に感染）の研究では、ワクチン接種後のピークの抗体価が低いこと、ブレイクスルー感染直前の抗体価が低いことが、ブレイクスルー感染のリスク因子であると報告されてる。また、新型コロナウイルス感染対策合同委員会の報告では、ブレイクスルー感染した透析患者は、2022 年 2 月 24 日時点で 1,483 人、このうち 51 人が死亡していることから、致死率は 3.4%となっている。透析患者全体の致死率が 10.7%であることから、ワクチン 2 回接種により透析患者の致死率を約 3 分の 1 に抑制している。

透析患者は年齢に関わらず致死率が高率であることから、徹底した感染対策により罹患しないようにすること、積極的なワクチン接種により罹患、重症化や死亡を抑制することが重要となる。本講演では、新型コロナウイルス感染症の現況とワクチン、中和抗体薬や抗ウイルス薬の効果について解説する。

招待講演 1 IL1	5 月 14 日（土） 13：00〜14：00 第 2 会場

ナース CE 事務が考える近未来の臨床工学

東神戸病院
島田尚哉

私は看護師として病棟で働きながら臨床工学技士のライセンスを取得し、医療機器の安全管理に従事してきました。今は、専従の医療安全管理者をしています。医療安全という言葉は、日本特有の言い方で海外ではPatient Safety（患者安全）と言います。患者安全を展開していく上で、大切なテーマに「職場の安全文化を醸成していくこと」があります。マニュアルやチェックリスト作りも大切ですが、部署作り・組織作りが患者安全には何よりも大切です。私はこの安全文化の醸成を進める上、管理者としての視点でアプローチができるよう、医療系のライセンスを持ちながら事務職である管理事務室に所属しています。私は看護師であり、臨床工学技士であり、事務職でもあります。

教育者で著述家の藤原和博氏は著書「100 万人に 1 人の存在になる方法」の中で、以下のように述べています。『1 つのキャリアに 1 万時間かけて 100 人に 1 人になることを 3 回繰り返せば 100 万人に 1 人になれます。これがオリンピックのメダリスト級を意味します。』この藤原氏の考えを、自分に当てはめ、貴重な存在＝価値のある役割を目指しています。

このセッションでは、多彩な視点を持つことが、病院で医療安全管理者をする上で活かせたこと、医工連携で企業と共同で物作りをする上で活かせたこと、その背景にあった困難挫折の体験について、皆さんと共有したいと考えています。

臨床工学の視点は、これからの日本の医療には欠かせません。臨床工学技士は、臨床工学はもちろんのこと、病院内外のいろんな活動や取り組みにチャレンジし、そこから学び、世の中をデザイン（問題解決）するリーダー的存在になっていければと考えています。

招待講演 2 IL2	5 月 14 日（土） 13：00〜14：00 第 3 会場

血液浄化モニタリングの必要性

メディカルサテライト岩倉
長尾尋智

【背景】透析低血圧（Intradialytic hypotension：IDH）予防は血液透析を安全に施行するための重要な課題である。また、IDH は透析で多く遭遇する課題であり、特に高齢化、糖尿病、低栄養患者が増加している近年では、管理に難渋する。これに対して、最近の透析装置には種々のモニタリング技術が搭載されている。臨床工学技士は各種のモニタリング技術を習得し安全な運用が求められている。

【多周波数生体インピーダンス法：Multi Frequenc y Bioelectrical Impedance Analysis：MFBIA）】MFBIA 法は身体に微弱な電流を流すことにより各身体組成成分固有の抵抗値の違いを利用して体内水分量や体脂肪量の変化を推定値として算定する方式である。われわれは身体組成評価、身体水分分析の基軸とし、季節、生活状況、炎症の遷延により短期間に変化する患者の状況を数値化したモニタリングと評価によって適正な DW 管理を目指している。近年では位相角が栄養指標、サルコペニアの進展指標として評価できる可能性があり、モニタリングの意味は広がっている。

【レーザ・ドップラー・フローメトリ―法：Laser Doppler Flowmetry：LDF】耳朶血流は外頸動脈の第一分枝の血流で脳血流ではないものの、脳へ流入する血流を測定することと同意と考えられる。また、耳朶血流を連続モニタリングすると IDH の発生直前の急激な耳朶血流の低下、または、透析開始後の安定時血流に対して 50〜60％低下時に IDH は生じている。IDH を予防、早期対応する方法として「LDF 連続血圧低下予知モニタリング」による運用が有用と考える。

【循環血液量測定：BV モニタリング】BV のモニタリングは、近年では各社の多用途透析用監視装置に搭載されている。特徴として IDH の発生前にこの BV が急激な低下を示すことも周知されている。この BV の急激な変化を予防する自動除水制御による BV コントロール透析（BVCHD）がある。

【まとめ】複雑な背景を有する患者群の安全な透析運用のために、各社は多くのモニタリングシステムを搭載し提案してきた。血液浄化モニタリングの各種デバイス、システムの理解を極め、安全な運用を継続することが今後の臨床工学技士には求められると考える。

招待講演 3 IL3-1	5 月 15 日（日） 11：00〜12：00 第 6 会場

在宅血液透析における臨床工学技士の今までとこれから ～20 年間の経験から学んだこと～

埼玉医科大学病院 臨床工学部
大橋直人

近年、慢性透析療法を受けている患者は 34 万人を超え、未だ年間約 4 万人の患者が腎代替療法を導入している。2020 年日本透析医学会の統計調査によると、在宅血液透析（Home Hemo Dialysis 以下 HHD）は全透析患者（347,671 名）の 0.2％（751 名）とされている。1968 年に本邦初の HHD が開始され 50 年が経過し、各学会でも良好な治療成績や QOL の高さなどが報告されているが、患者数を見ても未だ普及には至っていない。その背景として HHD の認知度不足に加え、管理体制の構築や行政機関の協力などの問題から各地域により実施施設数に偏りがあることが要因として挙げられる。

HHD は 1998 年より健康保険に収載され、2010 年には HHD 指導管理料に加え、透析液供給装置加算など医療機器に関する診療報酬が大幅に改定された。それに伴い、治療および医療機器の安全性を担保するため、臨床工学技士（Clinical Engineer 以下 CE）が専門性を活かし、患者教育から携わり透析原理や機器操作の指導、また在宅医療機器の保守管理などが CE 業務として求められてきた。

当院では 1999 年より HHD の導入教育に取り組み、2021 年までに 70 名以上の患者を導入してきた。当初、患者・介助者用の教育マニュアルは簡易的な物しかなく、試行錯誤しながら患者教育を行っていた。また、装置保守管理についてはメーカー推奨の点検方法のみでしか部品交換や調整を行っておらず、個人用多用途透析装置・透析用水作製装置の不良や膜詰まりなど、様々な装置故障を経験した。これらの経験を活かし、現在では患者・介助者用の教育マニュアルもトラブルシューティングに加え、手技動作を理解しやすいように動画マニュアルを用いて教育を行っている。また、装置保守管理においても各地域で気温や水質が異なるため、過去に蓄積した地域ごとの装置故障データを考慮し、各患者宅に合った交換部品や点検頻度などに応じた点検計画書を立案し管理している。

今回、我々が経験した 20 年間を振り返り HHD における患者教育および装置保守管理などの CE 業務について、臨床報告とともに文献的考察を交えて提示する。また、今後 HHD を普及させるために必要な開発すべき技術に加え、安全性を考慮した管理体制について述べる。

招待講演 3 IL3-2	5 月 15 日（日） 11：00〜12：00 第 6 会場

在宅血液透析における臨床工学技士の今までとこれから

特定医療法人 新都市医療研究会「君津」会 玄々堂君津病院[1)]、
新都市医療研究会「君津」会 玄々堂君津病院 外科[2)]
高橋 初[1)]、武藤潤一[1)]、日暮光太郎[1)]、河西亮佑[1)]、松本修平[1)]、刈込秀樹[1)]、
三浦國男[1)]、大﨑慎一[2)]、池田重雄[2)]

【緒言】在宅血液透析（以下 HHD）は生命予後や社会復帰の点から、鑑みる需要として大きいと考えるが、一般的な治療法として確立していない。そのうえで当院に HHD の立ち上げから運用までの経緯の中で CE がどう関わり、腎代替療法の 1 つとして提案できるまで確立したか、そしてこれから臨床工学技士として何ができるのか述べる。

【HHD の提案】当院は慢性腎臓病のすべてに対応することを目的に『総合腎臓病センター』が 2012 年に設立された。しかしセンター設立当初、HHD の提案はなかった。その理由として HHD は教育や管理によって、CE に係る負担が大きくなり、臨床業務の支障が懸念されたからである。その中で HHD を強く望む通院透析患者がいた。その患者に対し､CE として腎代替療法選択の拡大に貢献すべく、センター長に HHD を提案した。そのうえで HHD 実施施設の見学を行い、2013 年に HHD チームが発足した。

【HHD 業務の確立】チームメンバーは医師、看護師、薬剤師、事務、管理栄養士、MSW、臨床工学技士で構成している。HHD 教育開始に向けて会議を繰り返した結果、準備に約 10ヶ月間要した。準備期間ではスムースな導入を目標に掲げ、標準操作マニュアル、同意書類、教育教材などの作成・体制整備を行った。具体的には、家族の理解を深めるため HHD 説明会の開催や、自己穿刺の不安を低減するため穿刺キットを用いた練習を取り入れている。2014 年 2 月に最初の患者を導入、現在は 9 名の管理をしている。

【HHD のこれから】今後の展望として高齢化社会に対応すべく、施設透析で実現できない QOL が提供できる HHD を普及させることが必要だと考える。これまでの経験より明らかになったことは、教育期間や緊急連絡回数は患者ごとに大きく異なっている。その中で遠隔監視システムを利用し治療記録の自動化や、モニターによる緊急連絡体制構築が図れれば、スムーズな HHD 導入が期待される。遠隔監視システムが HHD を行う上で、普遍的なツールとして利用が望まれるが、推進するには費用負担などのバックアップが必要となってくる。

招待講演 4　IL4	5 月 15 日（日）　13：00〜14：00　第 6 会場

VA 理学所見のポイントと重要性

埼玉医科大学病院　臨床工学部
渡部恭兵

透析患者において、安定した体外循環を行えるようにするバスキュラーアクセス（以下 VA）は必要不可欠であり、生命を維持するために重要な役割を担っている。VA の必要条件としては、一定以上の血液流量が得られること、穿刺性に優れること、長期的に開存性が優れることなどが挙げられる。近年、透析患者の高齢化や長期透析患者、糖尿病性腎症患者が増加している。その背景から血管の荒廃や動脈硬化など VA トラブルも増加の一途を辿っている。したがって、VA を可能な限り長期にわたって使用するために、日常の VA 管理が非常に重要となる。現在、VA 管理においてエコーを用いた管理が標準になりつつあり、その有用性についても多数報告され、VA エコー至上主義とも言える状況であると思われる。しかし、エコーを行う上で大事なのは、それが理学所見を確認した上で具体的な理由を持っているか、エコー結果の示す意味を理学所見で得た情報から考えながら進めていくことであり、理学所見（視診・触診・聴診）の重要性については日本透析医学会の「慢性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」にも明記されている。理学所見はデバイスを必要としないため、時間・コスト・労力がかからず、いつでも・どこでも・誰でも評価ができ、いち早く VA 異常に気づけるのは最大のメリットである。デメリットとしては、主観的評価であり、個人差が大きく熟練度も必要となり、数値化が困難であるという問題点はあるが、それらを認識したうえで、穿刺時やエコー検査の前に評価することが重要である。以下に各種理学所見のポイントを示す。

1）視診のポイント

シャント肢が腫脹していないか、発赤や発疹など皮膚症状に異常がないか、瘤になっていないか（頻回穿刺部位の確認）、シャント肢挙上にて血管の虚脱やウォールモーションがないか、駆血下にて凹んでいる血管はないかなど。

2）触診のポイント

スリルが十分感じられるか、拍動は感じられるか、不整脈や徐脈はないか、駆血下にて凹んでいる部分はないか、駆血下にて血管に張りがあるかなど。

3）聴診のポイント

シャント音の強さはどうか、連続性か拍動性か、狭窄音は聴取されるか、中枢まで聴取されるかなど。

本教育講演では、理学所見とエコー検査から治療、再評価までの一連のフローおよび理学所見のコツを当院の VA 管理と併せて解説する。

教育講演　EL	5 月 14 日（土）　11：00〜12：00　第 8 会場

AI を含む医療機器開発の動向

公益財団法人医療機器センター附属　医療機器産業研究所　主任研究員
松橋祐輝

社会構造の変化（人口減少、担い手不足）や疾病構造の変化（生活習慣病等への対応）に伴い医療現場における人工知能（Artificial Intelligence：AI）の利活用に期待が高まっている。

本邦においては AI を搭載した医療機器（AI 医療機器）の第 1 号が 2018 年 12 月末に承認を取得している。その後、現在に至るまでに主たる機能を AI の活用により開発されていることを明らかにして承認されたプログラム医療機器は 17 製品となっている。

米国 FDA においては AI/ML（Machine Learning）を活用した医療機器も 2021 年 6 月末までに約 340 製品が市販されるに至っており、特に類似の機能を有した機器が無いとされる DeNovo 分類で承認を取得した医療機器としては 16 製品があり、医療現場における AI の利活用が進んでいることがわかる。

このように AI 医療機器が医療現場で活用される時代になりつつあると共に、研究開発も日々進められている。論文や臨床研究の数も年々増加傾向にあり、特に内視鏡画像や胸部 X 線画像といった医療画像を用いて診断の支援を行う医療機器の研究開発が多い。例えば、うつ病患者のための治療機器や低血糖の予防、褥瘡の予防やヘルニア治療時の合併症の予測を行う機器などが報告されている。今後は、予防、治療や予後の改善などこれまで以上に医療現場に貢献する技術が実用化されていくような動向が見られている。

本邦における施策の動向としては、AI 医療機器の開発促進に関連する議論は 2017 年に「ヘルスケア分野における AI の活用促進に関する懇談会」にて AI 活用のために開発すべき 6 つの重点分野を特定されたことを起点に、2020 年には医療分野における AI 開発を加速するコンソーシアムにて臨床導入を促進するためのロードマップを 9 つの開発ステージ毎の障害を解消するためのロードマップが公表され、このロードマップを元に現在も課題解決のための様々な施策が実施され、AI 医療機器の開発促進が進められている。世界の施策の動向としては、2021 年 10 月に米国、カナダ、イギリスの 3 か国が共同で AI 医療機器の特性を踏まえた研究開発の基礎を 10 の項目でまとめたガイダンスを発出しており、世界的にも AI を含む医療機器の研究開発を促進する動きがある。

本講演では、日米における AI 医療機器の開発・承認動向を紹介するとともに、開発促進のための諸施策について紹介する。

教育セミナー1 高気圧酸素治療における感染対策

5月14日（土） 10：30〜12：00 第7会場

ES1-1

高気圧酸素治療における感染対策〜COVID-19 基本対応〜

社会医療法人共愛会 戸畑共立病院 臨床工学科
灘吉進也

高気圧酸素治療（HBO）において、2020年3月に日本高気圧環境・潜水医学会より「新型コロナウイルス対策 高気圧酸素室運用指針」（指針）が公表された。一方で、HBOは各施設での役割に大きな格差があることから、対応が一様ではないことが推察される。今回、第1種装置設置施設の立場から、ポストコロナを見据えたHBOにおける感染対策について考察する。

当院は、感染対策に最大限留意することを前提とし通常診療とする方針となった。HBOにおいては、学会の指針を鑑み2020年6月に当院独自の「HBO室における感染対策（COVID-19対策）」を作成しているが、これまでにCOVID-19陽性者へのHBOを行った実績はない。感染対策としては標準予防策の遵守を基本とし、個人防護具（PPE）は、必要な場面で必要なPPEを選択使用できるよう習得させ、手指衛生やユニバーサルマスキングなどを義務付けた。HBO室の環境整備については、複合型塩素系除菌・洗浄剤（ルビスタ®）にて高頻度接触面を明確化し治療終了後毎回実施した。換気についてはドアと窓を定期的に開け、サーキュレーターを併用しながら確保した。職員対応としては健康監視、同居者情報、昼食場所などの記録と同時に管理者には、これらが適正に行われているかの監督業務が付加された。

当院は、HBO総治療件数6596回のうち、がん患者に対し3375回（2020年度実績）実施している。がん患者はCOVID-19の重症化リスクが高いとされることから、水際対策として、がん患者の動線分離を行い、がん患者とそれ以外の患者の院内入り口を分離しスクリーニングを実施した。施設内においてもがん治療センター内への立ち入りを禁止し可能な限りがん患者とそれ以外の患者が交差しないようにした。HBO室内においても入口二カ所を、がん患者とそれ以外の患者に分離し、4台並列の装置を中央で区切ることでがん患者と他の患者が交差しないようにした。

COVID-19感染拡大に伴い、これまで以上に高い感染対策への意識が求められるようになった。今後も状況は変わっていく可能性もあるが、現段階では、平時のCOVID-19基本的対応を標準化することがHBOの感染対策として望ましいと考えられた。ポストコロナを見据えCOVID-19から得られた教訓をHBOの感染対策レベルの底上げに繋げる必要がある。

ES1-2

高気圧酸素治療における感染対策 〜COVID-19の影響とHBO運営状況の変化〜

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]
向畑恭子[1]、赤嶺史郎[1]、玻名城尚[1]、宮城宏喜[1]、清水徹郎[2]

沖縄県は人口あたりのCOVID-19感染者数が全国ワーストとなることが多く、2022年1月、第6波に突入した。人口密集地の那覇南部地区に立地する当院は、軽症・中等症の受け入れを行う協力医療機関だが、感染拡大時には沖縄県コロナ対策本部より重症化した場合の対応も求められ、人工呼吸器やECMO管理まで対応している。臨床工学技士（CE）は生命維持管理装置を使用する全症例でコールされるため、高気圧酸素治療（HBO）においても運用の変更を余儀なくされた。当院は第1種装置と第2種装置を保有しており、第2種装置を中心に運用していたが、現在は第2種装置1回の患者収容人数を1名のみとして、第1種装置を併用し、治療予約が多い場合は残業で対応している。原則として陽性者の受け入れは行っていないが、365日24時間体制（夜間ONコール）で、治療を継続している。

感染対策では、手指衛生に加え、マスク・グローブ・フェイスシールドを標準予防策とし、疑似症においてはFull PPEで対応している。環境整備では、治療室内の通気、装置等の換気にサーキュレーターを使用しており、消毒や清拭では、塩化ベンザルコニウム・PHMB・過酢酸を主成分とした商品を使用している。CEは、病原微生物について学ぶ機会が少ないため部署内勉強会を行っており、病院として、部署として決められているから行うのではなく、常にセルフディフェンスを意識し、状況に応じて適切な個人防護具を選択し、適切に使用できることが重要で、そのために必要な基礎知識の習得に努めている。

コロナ禍において、減圧障害は沖縄県への渡航制限等によって減少しており、外来制限の影響からその他の疾患においても患者数の減少が予想されたが、県内HBO施設の体制変更のため紹介患者が増加したこともあり、施行件数は増加している。当院はJCI（国際病院機能評価機構）認証施設のため感染管理に対する意識が高く、手指消毒薬や個人防護具などの備蓄もあり、HBO室においても患者・スタッフにCOVID-19感染は確認されていない。今後、第2種装置最大のメリットでもある2名以上患者を収容して行う通常の運用体制の再開時期を検討していかなければならないが、「COVID-19を持ち込まない」を念頭に置き、ポストコロナにおいても感染経路や消毒薬の抗菌スペクトル等を踏まえつつ、感染対策に尽力していきたい。

ES1-3

当院のCOVID-19対策下での高気圧酸素治療室運用方法について

独立行政法人 労働者健康安全機構 横浜労災病院 臨床工学部
寺田直正、阿部結美、佐々木健

【要旨】 当院は第2種装置を1基有しており、年間1834件（2021年）の高気圧酸素治療（以下HBO）を行っている。新型コロナウイルス感染症（以下COVID-19）が蔓延している現在も、緊急治療を含めHBOを施行している。今回、当院におけるCOVID-19対策下でのHBO室の運用方法を紹介した上で、より良い感染対策について討議したい。

【COVID-19対策下での運用】 日本高気圧環境・潜水医学会より示された「新型コロナウイルス対策高気圧酸素治療室運用指針」を基に、基本的な運用方針を決定した。概要は、「COVID-19の疑いがある場合、COVID-19陽性が判明している場合は、治療の有益性が勝ると判断された場合を除きHBOは行わない」、「1m以上患者同士を離すため同時治療人数を制限する」、「入院患者と外来患者を同時に治療は行わない」といった内容である。また、院内の感染対策委員会からの指示により、HBO施行予定の全患者において鼻咽頭拭い液を用いたPCR検査でのCOVID-19陰性確認を必須としている。緊急治療時においても、原則は鼻咽頭拭い液を用いたPCR検査でのCOVID-19陰性確認としているが、PCR検査が時間外にて対応不可能の場合は、COVID-19の可能性が臨床的に否定できる場合かつ治療対象患者が1名の場合に限り、抗原定量検査でのCOVID-19陰性確認で可能としている。更に、毎治療前に体温測定等の患者スクリーニングを行う、HBO装置入室後速やかに酸素マスクを着用させる、毎治療後の清掃実施等といった標準的感染予防の遵守や、患者待合室の椅子の間隔を空ける、更衣室の複数人同時使用を禁止する、HBO室の扉を常に開放する等といった、「3つの密」を回避する運用としている。

【COVID-19患者に対する運用】 医師がHBOの有益性が大きいと判断した場合は、COVID-19疑い患者やCOVID-19陽性患者であっても治療を施行する。その場合、患者と接触するスタッフはN95マスクを含めた全ての個人防護具着用での対応とし、HBO室内をゾーニングした上で治療を施行する。当院でCOVID-19疑い患者（最終結果は陰性）の緊急治療を1症例経験したため、救急外来受診から治療開始、COVID-19陰性確認までの流れを紹介する。

ES1-4

高気圧治療部における院内感染症対策（COVID-19）

東京医科歯科大学病院 MEセンター
大久保淳

新型コロナウイルス感染症（COVID-19）は2019年12月に中国武漢市から発生し、本邦でも2020年3月末より5月にかけて感染者数は増加の一途をたどったことは周知のことである。当院では2020年4月よりCOVID-19患者の受け入れを開始した。特に4月から5月にかけては、重症患者の受け入れも多く、ICU18床を「新型コロナウイルス感染症患者専用病棟」として稼働していた。そのため、臨床工学技士のマンパワー不足が懸念され、4月20日から6月14日まで高気圧治療部を休止していた。第一波が落ち着いてきた6月15日より、高気圧治療部再開するにあたり院内感染を防ぐべく対策を行ってきたので報告する。

本学で使用している第2種高気圧酸素治療装置NHC-412-A（中村鐵工所製）は、8名用の治療室（A室）と5名用の治療室（B室）、副室の3室構造となっている。しかし、再開時の治療人数は入院患者限定かつ1治療室1名（2×4クール：定員8名）とした。また、通常は0.15Mpにて20分ごとに5分間のエアーブレイクを入れていたが、マスクの取り外しをなくすため、再開時は0.1Mpaとした。更に、高気圧治療部内のゾーニングが難しいことや、スタッフの感染予防の観点から、COVID-19陽性患者および室内で付き添いが必要となる挿管患者などの、重症患者の治療を原則中止とした。その後6月後半より、午後のみ外来患者の受け入れを開始するとともに、入院患者は、入院時にPCR陰性を確認していることから、午前中のA室を2名に拡大した。更に治療間に換気（0.03Mpa：20分）も開始した。9月後半には入院患者が増加したため、A室を3名まで拡大していたが、感染制御部より、院内感染予防の観点から、治療室内へのアクリル板の設置と、A室2名までの変更を指摘された。更に、換気不足も指摘され、ヒト型結核菌の伝搬予防ガイドライン（CDC）をもとに、治療間の換気を120分に変更した。そのため治療枠を4クールから3クールへ縮小した。しかし、感染力の強い第6波においては、院内感染予防強化のため、再び外来患者の治療を中止し、1治療室1名（2×4クール：定員8名）で運用している。

院内感染予防対策を行ってはいるが、同時に複数名治療する場合、陽性者が出たときの感染は否めない。特に入院患者は治療後に各病棟へ帰るため、陽性者が確認された場合は、クラスターに直結する。そのため、院内感染予防の観点からは、可能な限り1治療室1名の治療が望ましいと言える。

教育セミナー2　心血管インターベンションセミナー

5月14日（土）　13：00〜16：00　第7会場

ES2-1

循環動態

筑波メディカルセンター病院
仁科秀崇

心カテーテル室で得られる循環動態のモニタリング項目は心電図、観血血圧、経皮的/観血的酸素飽和度などが含まれる。近年ではこれらに加えて冠血流予備量比（FFR）などの新たな指標も数多く使用される。これらの循環動態指標を用いることによって正しいカテーテル診断、安全なカテーテル検査、治療の管理が可能となる。しかしながら、データが正しく得られていなければ正しい解釈は得られないし、データが正しく得られていたとしてもそれらが正しく解釈されなければその解釈に基づく次のアクションも間違ったものとなり検査に精度のみならず患者の安全性にも影響することを肝に銘ずる必要がある。

本レクチャーではカテ室で得られる指標の特徴、注意点、異常値の解釈と正しいアクションについて皆さんにぜひ体得して欲しい点を中心にお話ししたいと思います。

ES2-2

PCI概論とITEに求められること

東京大学医学部附属病院
村澤孝秀

経皮的冠動脈インターベンション（Percutaneous Coronary Intervention：PCI）は1977年のバルーンによる拡張から始まったが、当時は治療後の急性冠閉塞や拡張が困難な病変などに大きな障壁があった。その後冠動脈ステント（Bare Metal Stent：BMS）が登場し、バルーンだけの時代に比べ急性冠閉塞などの割合は減少した。BMSによる治療でも20〜30%程度の再狭窄が認められたが、薬剤溶出性ステント（Drug-Eluting Stent：DES）の登場によりこの問題はほぼ克服された。現在では、高度狭窄に対する様々なアテレクトミー治療（ローダーブレーター、方向性冠動脈粥腫切除術、ダイアモンドバックなど）も認可・使用されており、治療の適応が拡大されてきている。

血管内超音波（intravascular ultrasound：IVUS）や光干渉断層法（Optical Coherence Tomography：OCT）などのimaging modalityも普及し、安全かつ適切な治療がどの施設でも行えるようになった。

また、これまではPCIの治療判断として、冠動脈造影所見に基づく狭窄度評価が主であったが、昨今冠血流予備量比（Fractional Flow Reserve：FFR）などを用いた機能的虚血評価が重要視され、現在のPCIの適応基準に組み込まれている。

このような背景から、心血管インターベンション技士（Intervention Technical Expert：ITE）には、カテーテルの準備や血行動態のモニタリング、各種機器の操作だけでなく、心臓カテーテル室内でのことを包括的に把握することが求められる。

本セッションでは、PCIでこれまで行われてきた手技や使用される主なデバイスの概要と、ITEとして知っておくべき知識・注意することなどについて解説を行う。

ES2-3

EVT

関西ろうさい病院　臨床工学室
倉田直哉、澄川　隆、大山浩樹、伊藤主峻、片桐悠介

末梢動脈疾患（PAD：peripheral artery disease）に対する血管内治療（EVT：endovascular therapy）は、治療技術の改善およびデバイス進歩により初期・遠隔期成績は改善している。それに伴いPADに対する血行再建手法として第一選択治療として考えられている。しかしながら、EVTには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・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、経験豊富な施設では、大動脈閉塞に代表される複雑病変に対してもEVT-firstと考えられている。一方で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。一方で膝下動脈領域は、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。一方、これらの症例の全身状態は不良で外科治療が困難であることも少なくない現状である。よって膝下動脈領域の複雑病変にEVTでチャレンジすることは、極めて日常的である。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にあると考える。特にこの領域では、臨床成績に影響を及ぼしうる完全閉塞・石灰化・血栓は、実臨床で一般的でありまた同時に術者を悩ます病変でもある。そのような状況において、治療成績の術者や施設間差の差を改善させるため、血管内治療音波（IVUS：intravascular ultrasound）の役割は大きい。特に昨今は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。しかし、術者および施設間でのIVUSの使用方法や計測方法が大きく異なる。本セッションでは各領域における臨床的問題から現在考えられるbest practiceまでを包括的に発表させていただく。

ES2-4

これだけは知っておきたいEPの基礎知識

筑波大学附属病院　医療機器管理センター
坂元雄介

近年、高周波カテーテル・アブレーション治療（RFCA）の目覚ましい進歩により多くの臨床工学技士（CE）がRFCAに携わるようになっている。心内心電図の解析や3D mapping装置での治療戦略サポート、診断用心臓電気刺激装置（Stim）や高周波発生装置（ジェネレータ）の操作など多くの役割がCEの業務として確立されつつある。RFCAは心臓電気生理検査（EPS）や解剖の知識を用い、リアルタイムに医師と連携していかなければスムーズに治療を遂行することができない。特に発作性上室頻拍（PSVT）を疑う症例においては、房室結節回帰性頻拍（AVNRT）と房室回帰性頻拍（AVRT）または心房頻拍（AT）との鑑別をするために様々な診断法があり、EPSの知識だけでなく迅速な心内心電図の解析と迅速なStimの操作が求められるケースがある。現在はRFCAにおける教育マニュアルやEPSにおける書籍が充実しており、多くのCEがEPSの基礎知識を得られるようになっている。しかしながら、臨床の現場では基礎知識だけでは判読が困難な症例を経験することもあり、当セミナーでは当院で経験したPSVTを主として基礎的なPSVT・ATの鑑別に用いるエントレインメントやリセット現象を迅速に判読する方法の他、特殊な例としてAV比＝2：1或いは1：2伝導のような基礎所見ではAVNRTには診断できない下部共通管（Lower common pathway）や上部共通管（upper common pathway）を考慮しなければならないAVNRTなど具体的な症例を提示して解説していきたい。最後に本セミナーに参加されたCEのEPSにおける知識の一助になることを期待する。

ES2-5

CARTO システムのここが凄い

JA 茨城県厚生連 総合病院土浦協同病院 臨床工学部
高野真史

【要旨】3D マッピングシステムは、現在のアブレーション治療において欠かせないものになっており、症例に合わせて機種が選択されることもある。その中でも CARTO システムは、contact mapping（カテーテルを直接心内膜に接触させて位置情報を取得する）システムとしては最も歴史が古く、Magnetic field base を採用しているため、Geometry が正確であり、位置情報も平均誤差± 1mm 以内と言われている。

CARTO システムは、現在 CARTO3 V7 となっており、これまでに多点自動マッピングを可能にした CONFIDENSETM Module、Pace Mapping 波形の定量評価を可能にした PASOR Module、より複雑な頻拍の解析や複数のマップを同時に構築可能な PRIMER Module など様々な Module が追加されている。

特に、心腔内エコー画像からジオメトリーの作成が可能な CARTOSOUNDR Module や透視画像とジオメトリーを融合できる CARTOUNIVUR Module といった拡張機能、CARTO3 上で視覚化可能な可変シース VIZIGOR など他社にない機能を有しており、より正確なジオメトリーの作成や安定したカテーテルの操作が可能となっている。

本演題では、これら CARTO3 システムに特有な Module に着目し、当院での使い方や症例を含め、CARTO3 システムの凄いところを紹介する。

ES2-6

3D マッピングシステムのここが凄い EnSite System の活用

獨協医科大学埼玉医療センター 臨床工学部
渡邉哲広

近年、不整脈治療においてカテーテルアブレーションが普及し急速な進歩を遂げている。一昔前では、治療困難とされていた非通常型心房頻拍、心室頻拍などの複雑な不整脈においても 3D マッピングシステムの目覚ましい進歩により不整脈回路の同定ができるようになり治療可能となっている。3D マッピングシステムは、カテーテルの位置情報、解剖学的情報、電気生理学的情報をモニター画面上に表示しそれらの情報をもとにカテーテルアブレーションのナビゲーションを行うシステムである。

EnSite System は 2006 年より EnSite Array Single-Beat Non-Contact Mapping からはじまりインピーダンスベースのナビゲーションシステムである NavX は 2010 年から日本で臨床使用された。2021 年には EnSite X が登場し他社の 3D マッピングシステムと同様にマグネットベースのナビゲーションシステムである Voxel モードが新たに追加された。

EnSite System の最大の特徴である NavX は電極間のインピーダンスを指標に位置情報を表示するシステムで呼吸パターンなどインピーダンス変化により位置情報精度が不安定になることがありマグネットベースのシステムと比較して位置精度は劣る。しかしながら、体内に留置したすべての電極カテーテルをマップ上に表示可能でそれらのカテーテルを用いて geometry 構築やカラーマップのマッピングカテーテルとしても使用できることが他のシステムにはない最大の特徴である。カラーマップの波形検出機能も Abs dv/dt：波形の傾きの急峻な位置にアノテーション、First Deflection：WOI の前方からアノテーション、Last Deflection：WOI の後方からアノテーションなど作成するマップに合わせ設定で自由に選択することができる。マップの解析ツールも多彩で Turbo Speed Map は記録したマップデータを記録時間の 15 倍速で再解析し新たなマップを構築することができる。今回は、Ensite System の特徴を活用した当院の心室頻拍アブレーション症例、心房性期外収縮を認める心房細動アブレーション症例について紹介する。

ES2-7

RHYTHMIA システムの凄いとこ

一般財団法人 厚生会 仙台厚生病院
降矢憲一

本邦に導入された 3D マッピングシステムのなかで最も高精細にマッピングできる装置が RHYTHMIA でありこれに寄与しているものが、電極カテーテル「OrionTM」である。「OrionTM」は、8 本のスプラインに小さな電極が 64 極フラットな形状でプリントされている特殊な構造であり、ファーフィールド電位やノイズを最小化し高密度、高解像度なマッピング画像が作成できる。

リズミアでのマッピング設定は、非常にシンプルである。誰でも簡単にマッピングの設定が可能となっている。しかし、作成されたマッピング画像の解析には押さえておくべきポイントがある。今回「RHYTHMIA システムの凄いとこ」を存分に感じられるようになるために RHYTHMIA の操作や解析に関する tips を紹介させていただく。

教育セミナー3 血管診療セミナー

5月14日（土） 16：00〜18：00 第7会場

ES3-1

CVT CEの役割
－臨床工学技士は血管診療へどうアプローチするか？－

筑波メディカルセンター病院 臨床工学科
大竹康弘

【背景】近年では医療技術の高度化・専門化が進み、CEの職域は拡大の一途を辿っている。新たな医療機器の登場や治療の低侵襲化が進む今日では機器の操作・管理に付随する業務も多く、医師や看護師のみで医療機器の管理・運用をするのは難しい。また、今日では医療職種間のタスクシフティング、タスクシェアリングについての議論も熱を帯びており、さまざまな検査や治療を行う現場でのCEの介入が期待されている。
【役割】血管診療技師（ClinicalVascular Technologist；CVT）は医療従事者として血管領域に従事するに必要な専門知識・技術を持った専門家としての認定である。CEの業務は血管診療に関わる機会が多く、術中サポートと補助的治療の2つに分けられる。前者は大血管領域における人工血管置換術での人工心肺業務、末梢血管領域におけるカテーテル治療や下肢静脈瘤焼灼、後者は末梢動脈疾患に対する血液浄化療法とそれに伴うVascular Access（VA）管理、高気圧酸素業務が挙げられる。これらの業務はCVTとしての専門性を発揮しやすい。血管診療領域における検査や治療の補助に従事することで内科と外科の両面から知識と技術の習得が可能であると考え、我々は治療介助業務を中心に「医療機器の専門家としての知識・技術」と「CVTとして得た血管診療に関する病態や各種検査への理解」の統合を目指している。
【結語】CEは他の医療職のCVTと比べて侵襲的治療に就く機会が多く、この領域で共通して駆使できる知識と技術はCVT CEの強みである。しかし、CVTの業務内容は国家資格の範囲を超えるものではない。認定資格の取得は共通言語の習得であり、その過程で他の医療職が行う画像診断や生理機能検査に関する知識を修める。効率よく十分な術前評価を行い、術者と同じ目線で術中・術後の侵襲や合併症の発生を予想し、他の医療従事者と情報を共有することができる。侵襲的治療に携わる医療従事者として術者や周囲のスタッフとの円滑なコミュニケーションの重要性を認識し、今後も安全な業務遂行のための教育体制を整えなければならない。そのために必要な姿勢とは何かを理解し、実践することこそがチーム医療に求められている。

ES3-2

血管診療においてCVT CEに期待すること

誠潤会水戸病院 Vascular Unit[1]、誠潤会水戸病院 心臓血管外科[2]
青柳幸江[1]、土田博光[2]

現在、医師のタスクシフトが進んでおり、その受け手として現在最も期待されているのは看護師で、診療看護師資格創設、特定看護研修制度などの対応がとられている。しかし、タスクシフトが看護師に集中している印象があり、他の非医師医療専門職（Non physician healthcare professionals：NPHCP）にもタスクシフトの受けてとなっていただくことが、タスクシフトを円滑に進める上で必要と考える。
血管診療においては、タスクシフトの担い手として最も考えられるのは血管診療技師（CVT）であり、本会の特性を踏まえ、ここでは特にCVT資格を持つ臨床工学技士（CVT CE）に求めたいことについて、発表者の所属する病院の診療内容を参考に、看護師をはじめとするNPHCPが行っているタスクシフトの中で、CVT CEに依頼可能と思われる内容について述べる。
手術室・カテ室業務：透析用シャント作成やシャントPTAの助手、静脈瘤手術時のレーザーやエコーなどの外まわり操作は現在看護師が行っているが、これらをCEに依頼できないか。カテ時、当院では医師の助手を放射線技師が行っているが、機器操作にもうひとり放射線技師が必要になる。この医師の助手をCEに依頼できないか。
透析患者：透析患者における末梢動脈疾患（PAD）の罹患率は高く、フットアセスメントにより、この早期発見をCEに依頼したい。シャントエコーは現在、臨床検査技師、放射線技師、あるいは医師が行っているが、これもCEに依頼できないか。
病棟業務：現在、人工呼吸器やIABPなどの機器の管理はCEが行っているが、操作については、医師、看護師が行っている。病棟にCEが常駐あるいは必要時勤務し、これらの操作も依頼できないか。
タスクシフトについては、資格による業務範囲や保険請求の問題もあり、なんでも依頼できる訳ではない。ただ看護師が特定看護研修をやって業務範囲を拡大しているように、CEも、技師会が医師会や各学会と協議して業務範囲拡大の努力をして欲しい。別の問題としてCVT資格を持つCEが少ない問題がある。現状CVT資格を持つことで業務拡大ができる訳ではないが、CVT CEが少ないということは、血管診療に携わる、あるいはその知識を持つCEが少ないとも言え、今回のようなセミナーを行うなど、啓蒙が必要である。

ES3-3

重症虚血肢

誠潤会水戸病院 心臓血管外科
土田博光

末梢動脈疾患（peripheral arterial disease：PAD）は、無症状肢、間歇性跛行肢、重症虚血肢（critical limb ischemia：CLI）により治療方針が異なる。CLIは血行再建が優先される状態で、安静時痛や虚血性潰瘍などの臨床症状に加え、皮膚還流圧（skin perfusion pressure：SPP）や経皮酸素分圧（transcutaneous oxygen tension：tcPO2）で30mmHg以下の虚血を認める場合と定義されている。しかし新しいガイドライン（ESC/ESVS2017）では、単に虚血重症度だけでなく、組織欠損や神経障害、感染など、様々な下肢切断リスクを持つ下肢の総称として、包括的高度慢性下肢虚血（chronic limb-threatening ischemia：CLTI）と呼ばれている。
CLTI患者はWIfI分類により下肢重症度の決定（staging）を行い、血行再建の適応ありとされれば画像検査を施行し、血管病変の解剖学的分類（GLASS分類）から望ましい血行再建法を決定する。血行再建適応とされたCLTIにはバイパス手術、血管内治療、あるいは両者併用（ハイブリッド治療）による血行再建が第一選択であるが、血行再建の可否に関わらず、薬物療法とリハビリテーションは必須である。
症例により補助療法として高気圧酸素療法（hyperbaric oxygen therapy：HBO）、あるいは吸着療法も有効である。HBOは高気圧環境で100％酸素を吸入することで大量の酸素を体内にとりこむことができ、虚血性潰瘍の治癒促進が期待され、ガス壊疽、壊死性筋膜炎合併例にも適応になる。吸着療法はLDL除去目的にLDLアフェレシスとして開発されたが、フィブリノーゲンも吸着除去し赤血球変形能を改善することから血液粘度も改善、ブラジキニンや一酸化窒素の産生など、多くの副次的効果が報告されている。従来吸着型血漿浄化器リポソーバを用いた血漿分離方式によるLDLアフェレシスしかなかったが、近年、直接血液潅流で使用できる吸着型血液浄化器レオカーナが開発され手技が容易になっている。
臨床工学技士はHBOや吸着療法の治療者としての主役であり、CVT資格をとるなどして基礎知識を高め、PAD加療チームの1員としての活躍を期待する。

ES3-4

CVT CEにおけるVA業務の役割

医療法人愛和会 南千住病院 VAセンター
原 正彦

近年、透析患者の高齢化、糖尿病性腎症や長期透析患者の増加に伴い、バスキュラーアクセス（VA）トラブルが問題視されている。自己血管に乏しく、新たに良好なVA作製、維持、管理が容易ではないことから、現存VA温存は極めて重要です。
現代医療は、エビデンスを求める傾向にありますが、臨床現場における個々の患者さんの手技は、必ずしもエビデンスという客観的な評価のみで判断されるものではない場合があります。そのため、VAトラブルの早期発見、早期治療によるVA閉塞の防止に心がける必要があります。
VA管理では、血管荒廃のVA関連合併症予防は重要な課題です。VAトラブルの多くは狭窄によるもので、一次的には頻回穿刺や穿刺困難などによる皮下出血、血腫などがあり、二次的には脱血不良や静脈圧上昇などで、更にVA閉塞となる。これらにより、透析患者さんVAは、左右前腕、上腕皮静脈が途絶する事が少なくないため、動脈表在化や人工血管移植をせざるを得ない現状もあります。一般的VA評価は、理学的所見での評価であるが、相対的評価であることが多いため、透析モニタリングと理学的所見を主としながら、VA超音波診断を用いて客観的に施行しています。CVT CEとして、モニタリングと理学的所見かつVA超音波を駆使し管理することで、穿刺の安全性、確実性の確保、VAの経月、経年変化を捉えて情報共有に努めています。
また、Vascular Access Interventional Therapy（VAIVT）への従事し、術前評価を超音波で施行することで、以前は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移行し、定量的、形態、質的評価が可能になった。VAIVTでもDrへの情報提供と手技業務を共有することで、デバイス選択、アプローチ部位の決定に役割を果たしている。しかし、すべてVAエコーで網羅することは困難な場合があるため、バックアップとして、血管造影による透視は確保すべきで、多職種による連携は重要です。
CVT CEとして、VAへの見える化が浸透し、Drからの信頼も増すことで、VAIVT業務でも貢献できて侵襲的治療の介助に特化できることが強みであることからも積極的にVAIVT業務などに参加することで、更なるスキルアップとともにチーム医療へ貢献を目指したいと考えます。

ES3-5

ステントグラフト手術における臨床工学技士の役割

KKR 札幌医療センター
大宮裕樹

心臓外科領域における大動脈瘤の治療法として人工血管置換術が主であったが、2006 年に腹部領域、2008 年には胸部領域のステントグラフトデバイスが薬事承認されることにより、従来よりも低侵襲な血管内治療が確立された。現在では各社多様な製品が販売され、様々な症例に対し低侵襲な治療法として選択されている。当初 2002 年にステントグラフト内挿術が保険収載されたが国内には薬事承認されたデバイスがなかったため当院では 2008 年まで自作ステントグラフトにより胸部領域に対して血管内治療を行っていた。

最近では新たなデバイスとして 2014 年より弓部大動脈用ステントグラフトとして Frozen elephant trunk（FET）が薬事承認され、弓部瘤や B 型大動脈解離等多くの弓部大動脈手術に使用され手術時間の短縮に貢献し、また末梢血管留置用のステントグラフト（VIABAHN）も販売が開始され、循環器内科領域においても使用される機会が増え治療法として適応を拡大してきている。

当院では臨床工学技士が心臓カテーテル業務において術野介助をしており、日常から長いデバイスやガイドワイヤーの取り扱いには慣れていることから、ステントグラフト手術時においても 2 名で対応しその内 1 名は清潔野にて医師の手術介助を行っている。また、当院では経験はないが、ステントグラフト内挿術時の合併症として動脈破裂が考えられ、その際には人工血管置換術へ術式変更し体外循環が急遽必要となる場合があるため、臨床工学技士が手術に関与することは有用と考えている。

大動脈治療は人工血管置換術からステントグラフト内挿術と様々な状況に対応する能力が臨床工学技士に求められる。講義では当院の大動脈手術の変遷と臨床工学技士の業務対応を紹介する。

ES3-6

静脈治療に携わる CVT CE

JR 仙台病院
樋野直道

当院では 2011 年より下肢静脈瘤に対して血管内焼灼術を施行している。施行件数は、年々増加傾向であったが、2020 年よりコロナ禍の影響で減少している。当院では現在医師 3 名、看護師 11 名、臨床工学技士（以下 CE）3 名で日々の手術に取り組んでいる。今回は当院で CE が下肢静脈瘤の手術にどのように関わっているか、2021 年より当院で導入したシアノアクリレートを用いた血管内塞栓術導入までの取り組みについてなどを説明する。

当院における CE の業務内容は、医療機器の保守管理や下肢静脈瘤手術の介助、鏡視下手術に使用する機器の準備と操作、心カテ業務などが挙げられる。今回お話しさせていただく、下肢静脈瘤治療は治験時から CE が治療に関与し、レーザー装置 2 台、ラジオ波装置 1 台の計 3 台の装置がある。それに加えて 2021 年 1 月より血管内塞栓術も加わり、日本で行える 3 種類全ての治療が選択可能となっている。CE は手術の際にエコー装置の移動や各種設定、計測時の操作、外回り業務、医師と看護師の補助を行っている。

最新治療の血管内塞栓術を導入するにあたり、2020 年の診療報酬改定での、血管内焼灼術の診療報酬低下と、血管内塞栓術は血管内焼灼術よりもコスト高なことが経営的問題であった。しかし、TLA 麻酔不要で、術後の痛みが少なく、両下肢同時手術を行うことで、コスト面での問題がなくなり、患者様と病院双方の利点となった。

現在、静脈治療に関わっている CE は少なく、医師と看護師のみで治療をしている施設が多い。しかし、その中に CE が加わることで、機器への安心・安全が付加され、より質の高い治療が行えると考える。

本セミナーが明日からの静脈治療に少しでも貢献できることを期待する。

教育セミナー4　集中治療に“はじめて”、“これから”携わる CE の心得について　5 月 15 日（日）　13：00〜14：00　第 5 会場

ES4-1

集中治療室において臨床工学技士が習得すべき循環管理

日本大学病院　臨床工学室
山中光昭

【はじめに】近年、集中治療室（以下 ICU）では多種多様かつ複雑化した医療機器やシステムを用いており、我々臨床工学技士（以下 CE）は医療機器の保守管理を中心とした業務形態から、これら医療機器を用いた患者管理の実践にウエイトがシフトしつつある。タスクシフトが進む中で、医療法の改正が行われたのもこのような背景に影響を受けていると推測される。更に ICU では多職種連携チームで診療に関与する重要性が高まったことで、集中治療に習熟した専門性の高い CE が必要とされるようになった。

【ICU で CE に求められる能力】CE がチーム医療へ介入するためには、患者の病態を評価し、それに対する装置や関連デバイスの特徴を理解し、治療効果と合併症・安全を考慮した治療戦略を提案できる能力が求められる。実際に、集中治療における病態生理、診断、治療に関する高い知識を有した専門臨床工学技士の育成を目的に、集中治療専門臨床工学技士の制度も発足されている。

【ICU における循環管理】ICU では、単一臓器障害を契機に多臓器不全を呈する患者を多く経験する。この多臓器不全の病態形成には、各臓器間の連関が明らかとなってきており、臓器連関を意識した全身管理（呼吸・循環・代謝）の実践が必要である。特に循環は重症患者管理の軸である。例えば、敗血症は多臓器不全を呈する疾患の代表であるが、初期蘇生においては低下した臓器・組織灌流や酸素供給量の（循環）改善が主な治療戦略である。循環不全は酸素代謝異常を来し多臓器不全に至る。そのため循環不全に対する早期介入と治療が重要とされている。このように重症患者管理において循環管理は必要不可欠で、適切な管理を行うには循環生理学の理解が必須である。そして実際の循環評価には、生体情報・血行動態モニターおよび各種検査所見（身体・血液・画像）などを用いて行うが、中でも各種モニターから得られる情報は、医療者が正しく理解することでモニタリング装置としての意義を成す。そこで本講演では循環生理学の基礎と各種モニタリングからの循環評価について解説する。

ES4-2

CE としての呼吸不全治療へのかかわり方

前橋赤十字病院　医療技術部　臨床工学技術課
関　善久

臨床工学技士と集中治療との関りとしては、2016 年の特定集中治療室管理料開始に伴い、集中治療への臨床工学技士の進出も増えたと考える。その後、COVID-19 のパンデミックにより集中治療の需要は高まり、そこで働く臨床工学技士も注目を集めるようになった。

特に呼吸不全を来たす COVID-19 では人工呼吸器をはじめとした医療機器の使用が増加し多くの臨床工学技士も関わったと思われる。

臨床工学技士としての呼吸不全治療への関わり方としては人工呼吸器、回路、フィルターをはじめとした治療デバイスの点検、準備にはじまり、装着時、使用中の人工呼吸器安全点検、生体情報モニター等での患者の監視。人工呼吸器装着患者リハビリ時の介助。必要時は喀痰補助装置の使用も行う。使用後は装置の点検を行うなど呼吸不全治療に関連した業務は多岐にわたる。

これらの業務を適切なタイミングで的確に行うために呼吸状態を把握することが重要となってくる。呼吸状態の把握を行う方法としては、各グラフィックや気道閉塞圧（P0.1）や経肺圧などの呼吸状態をモニタリングする機能が各人工呼吸器に搭載され、定量的かつ簡便にモニタリングできるようになっている。

人工呼吸器ごと、モニタリングごとの特徴を理解し適切な使用を心掛ける必要がある。これにより、自発呼吸誘発性肺障害（PSILI）などを回避することも可能となる。また、フィジカルアセスメントを中心とした患者状態の把握も同様に重要である。人工呼吸器使用前の呼吸状態の把握、呼吸補助デバイスを使用するタイミングの見極め、状態悪化の早期発見を行うことが可能となる。

患者状態を把握することは適切な治療介入を行う上で重要である。

呼吸不全治療に限ったことではないが、集中治療室での業務は多職種との連携が必要となってくる。

各職種が持ち寄った情報をもとにディスカッションを行い治療に還元していかなければならないため、医学的な知識技術の習得とともにコミュニケーション能力も重要となってくる。

当日は集中治療領域での臨床工学技士の関わり方について会場も交えて議論したい。

医工連携セミナー　臨床工学技士の業務から医療機器を開発

5月15日（日）　13：00〜14：30　第7会場

MS-1

臨床工学技士の業務から医療機器を開発する（輸液コントローラSEEVOLの共同研究を経験して）

神戸市立医療センター中央市民病院　臨床工学技術部
山田恭二、吉田一貴[1)]、畑　秀治[1)]、杉澤朋弥[1)]、中農陽介[1)]

【臨床ニーズ】抗がん剤は正常細胞に対し毒性が強く、血管外漏出時には難治性潰瘍等の発生が危惧される。一般に、輸液ポンプは血管外漏出が発生しても早期に検出することができず、送液を継続し被害が拡大する問題がある。また、抗がん剤によっては時間通りに正確に投与しなければ副作用が強く生じる薬剤もあり、より正確な投与管理が求められる。このため、当院においては血管外漏出を早期に発見しやすい自然滴下で投与し、投薬管理では、滴下数の制御により流量調整を行う医薬品注入コントローラ（以下、点滴コン）を用いている。しかし、抗がん剤は含有成分や密度、輸液速度等により液滴サイズが変化する薬剤もあり、滴下数が正しくても流量に誤差が生じることがある。このため、薬剤ごとに補正係数を掛けて対応しているが、補正係数の入力忘れや誤入力によるインシデントが報告されている。
【開発の経緯】㈱村田製作所が開催する輸液機器をテーマの課題発掘ワークショップで、点滴コンに関する操作ミスやインシデントに関する課題を提示したところ、安全で操作しやすく、液滴サイズの変化に対応し補正係数を入力しなくても正確に抗がん剤を投与できる点滴コンを共同研究開発することとなった。
【仮説検証】㈱村田製作所により作成されたRaspberry PiとCMOSカメラを用いた試作機により、滴下する液滴を撮影し、そのサイズから体積を計算することで正確な流量調整が可能となるかを、1）流量精度を流量、環境、含有成分の異なる薬剤で評価。2）液滴サイズの異なる薬剤の連続投与時の調整機能評価。3）他メーカーの点滴コンとの流量精度を比較した。結果として、特定の条件下で課題を残したものの、自然滴下において正確な流量調整が可能であったことから課題解決に有効であると考えられた。
【ユーザビリティ評価】臨床工学技士・看護師を対象に、試作機を用いてユーザビリティ評価を実施した。看護師からは投与現場での運用や操作性、臨床工学技士からは安全面や保守管理の側面から意見が抽出され、製品化前に多面的なの意見を抽出し改善することは重要であると感じた。
【今後の展望と課題】医療現場にはまだ様々な課題があり、これらを適切に企業に伝えることで解決できる可能性がある。そのため企業と病院では立場は異なるが最終的に目指す「より良い医療の提供」において両社で協力していくことが必要と考える。

MS-2

製造販売企業から見た医療機器の開発戦略と臨床工学技士への期待

大研医器株式会社
小林武治

医療機器の薬事申請にはクラス分類による違いと認証基準の有無により届出、認証申請、承認申請があるが、更に製造販売しようとする医療機器の新規性に応じて、後発、改良、新医療機器の申請区分がある。届出や認証申請される医療機器は後発医療機器であり、後発でも認証基準のない医療機器や認証基準から外れた医療機器、また改良と新医療機器は承認申請となる。
医療機器製造販売企業の開発担当者が立案する開発戦略は、製造販売しようとする医療機器の申請区分によって異なる。後発や改良の医療機器開発では既存製品のマーケット、規格や基準への適合、適用されている保険を確認して、開発製品がその枠組みの中でどれだけシェアを獲得できるかを考えれば良い。しかし、新医療機器の開発であれば、新たなマーケットの創造、必要に応じて臨床研究や治験の実施、新たな保険適用など、検討しなければならない戦略が多くある。医療機器における新たなマーケットの創造とは、これまで治癒が困難であった新たな治療法や手術方法、新たな診断方法やパラメータであり、これらは臨床研究や治験で有効性と安全性を示し、新たな保険適用にも繋げていくことになる。
医療機器開発において医療関係者との協働は必須だ。一般に企業の開発担当者は医療従事者ではないことから、医療現場のニーズや意見に基づいて企画立案するのはもちろんのこと、開発製品の細部まで医療現場で調査を行い、実際に有効で安全で使いやすい製品となっているか確認する必要がある。新医療機器開発では医師の役割が相対的に大きくなるであろう。しかしながら、機器の操作やメンテナンスは臨床工学技士が担う場合も多い。後発や改良医療機器の開発では、既にその治療分野が確立しており、使用されている既存の機器を改善した製品を開発することになる。その場合、臨床工学技士の知識と経験、ネットワークが最大限に活用されると考える。競合となる既存機器の知識も豊富だ。そして、申請される大半の医療機器は後発医療機器である。医師の働き方改革によるタスクシフト / シェアにより、ますます臨床工学技士の役割が大きくなってくることも予想される。臨床工学技士の役割は大きく、積極的な医療機器開発への参画を期待したい。

MS-3

医療現場の課題解決から国家課題解決へ

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え込み型デバイス患者は年々増加している。遠隔モニタリングを利用する患者も併せて増加しており、アラートメール対応等の業務量増加が課題となっている。欧米では同様の課題に対して、ICTを活用した取り組みが進んでいるが、我が国においては国内企業1社の実験的な構築に留まっていた。そこで、各メーカー別々の遠隔システムに分散管理されている情報を自動収集によって一元管理化できるシステムを個人開発し、業務効率化を実現した。しかし、自作システムがゆえの属人化が組織運営上の新たな課題として浮上し、かつ他施設においても非効率性の課題に悩まされていることを知り、民間企業を巻き込んだエコシステム構築の必要性を感じていた。学会などで必要性を訴え続けていたところ、キヤノンメディカルシステムズ株式会社との共同開発の機会を得た。開発ミーティングを重ね、多くの施設に利用してもらうために汎用性を重視したシステム構成とし、2021年1月にサービス開始のプレスリリースとなった。
今後もサービスアップデートを含めて、企業に協力していくつもりであるが、その背景には、平成26年に制定された「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法律」の存在がある。この法律は、医療の質向上を図るために、医療機器の研究開発および普及促進を目的としたものであり、第5条には、「医師その他の医療関係者は、国が講ずる医療機器の研究開発および普及の促進に関する施策に協力するよう努めなければならない。」とある。更に、医療機器産業は1兆円/年の貿易赤字が続いており、将来的には医療の高度化による更なる高コスト化が予想されている。かたや国家財政は、少子化による経済縮小に伴い税収が減少し、社会保障財源確保も危うい状況である。国民皆保険制度を次世代にまで持続可能にするためには、医療機器分野を含めたヘルスケア産業の活性化が必要であり、解決に向けた取り組みには臨床工学技士の存在が重要となるだろう。今回の経験を活かし、今後も臨床工学技士として医療現場の課題解決に取り組み、民間企業とともにヘルスケア産業の発展に寄与していきたい。

MS-4

医療機器開発における成功の背景と臨床工学技士への期待

（公財）神戸医療産業都市推進機構
仲西孝弘

神戸医療産業都市推進機構では、医工連携による医療機器開発の支援を行っており、これまで多くの製品を世の中に送り出してきた。特に臨床工学技士のニーズやアイデアをもとに開発された医療機器を連続的に社会実装することに成功している点は特徴的といえる。神戸での開発支援の考え方を紹介した上で、これら成功事例の開発の実際から共通点を考察し、医療機器の開発における臨床工学技士への期待について述べる。

基調講演 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 | 5月15日（日） 8：00〜10：00 第4会場

PL-1

日本臨床工学技士会診療報酬等検討委員会の活動

済生会熊本病院 臨床工学部門[1]、つくばセントラル病院 診療技術部 臨床工学科[2]、都志見病院 臨床工学部[3]
荒木康幸[1]、中山裕一[2]、野村知由樹[3]

日本臨床工学技士会診療報酬等検討委員会は、診療報酬等を検討し、CEの活躍拡大につなげることを目的とし、目標を診療報酬や学会から出される施設基準等を適切に検討し、CEの名前を施設基準に入れること、および必要な診療報酬を獲得しCEが活躍することで、日本の医療体制の向上に役に立つこととしている。診療報酬獲得までの流れを具体的に述べると、学会から内保連、外保連そして中央社会保険医療協議会（中医協）のルートや、日本医師会ルート、大臣宛要望書の直接提出のルートの3つがある。中医協は、学会からの要望の提出ルートを内保連、外保連および看保連の三団体と日本医学会加盟団体からの直接ルートを指定しているため、我々の技士会からの単独の要望は提出することはかなり難しく、様々な学会や協議会、メーカーなどと協同する必要がある。そして、日本臨床工学技士連盟と連携し政治からも後押しが重要となる。2022年改訂に向けた活動としては、公益社団法人全国自治体病院協議会、一般社団法人日本病院会に対し、具体的な診療報酬案の8項目をお願いした。今現在の中医協から示された途中経過報告では、個別改定項目で【特定集中治療室等における 重症患者対応体制の強化に係る評価の新設】の中で5年以上勤務した経験を有する専従の常勤臨床工学技士が1名以上配置や、【手術後の患者に対する多職種による疼痛管理に係る評価の新設】で手術後の患者の疼痛管理に係る所定の研修を修了した臨床工学技士が配置されていることが望ましいとの文言や【人工呼吸器等の管理に係る評価の見直し】でECMO管理における専任の臨床工学技士が常時1名以上配置されていることなどに対し検討されている。私個人の考えであるが、施設基準や診療報酬はその職種に対する国のおよび社会の評価ととらえ今後も活動を強化すべきと考えている。それには、当技士会の業務検討委員会や調査統計委員会、組織強化職能委員会と連携し議論しながら必要な案を提示することが重要である。また、我々一人一人が診療報酬等の獲得に向け、他人任せにせずに自ら興味を持ち、自分たちが診療報酬上どの程度貢献しているかを把握しておく必要がある。そして、その点も踏まえ各々の施設で効率的な質の高い医療に貢献し、更に業務拡大に繋げその成果を技士会で行っている業務実態調査に反映させることで将来への不安が明るい未来に変わると信じている。

PL-2

集中治療・呼吸療法における診療報酬を考える

兵庫医科大学病院 臨床工学部
木村政義

【はじめに】特定集中治療室管理料1および2に対する施設基準に臨床工学技士の24時間院内勤務の要件が入ったことにより、臨床工学技士の当直・夜勤業務実施が広く普及した。このように診療報酬は医療の供給体制を大きく変化させることができる。しかしながら診療報酬改定は、限られたパイをうまく配分することにより、医療の質の向上につなげることである。よって、臨床工学技士に利することのみを考えるのではなく、患者の利益につながることを考えなければならない。この観点から、今後、集中治療および呼吸療法において、どのような診療報酬が必要となるのか検討を行った。

【集中治療における診療報酬】集中治療室においては、臨床工学技士が業務関与していくことにより、医療の質の向上につなげることができる。特定集中治療室管理料1および2を算定している施設では臨床工学技士の関与が進んでいるが、特定集中治療室管理料3および4算定施設は臨床工学技士の関与が十分進んでるとはいえない。NICUや救命救急センターでも同様である。また、コロナ禍において集中治療室の不足が指摘され、集中治療室を補完するHCUにも注目が向けられている。このような治療室に対して臨床工学技士の関与を推進するような診療報酬を獲得し、医療の質の向上につなげる必要がある。

【呼吸療法における診療報酬】装置においては、在宅におけるHFNCや、院内における排痰補助装置（MI-E）に対する診療報酬が望まれる。手技においては、プロトコルを用いたウィーニングが良いエビデンスを示しているが、もっと普及させるためには診療報酬が必要であると考える。

【その他の診療報酬】医療機器の保守管理や医療機器の研修実施などは、各施設での質の差が大きいのではないかと思われる。質の高い保守管理・研修実施を行っている施設に対しては、今以上の診療報酬が得られるような体制をつくる必要があると考える。

【終わりに】診療報酬を得るためには、どれだけ患者に利益があるのかを示さなければならない。このためには、金銭的な補償のない中での先進的な取り組みが必要となる。常に患者の利益を最優先に考え行動し、その成果を蓄えていくことが臨床工学技士に求められることである。

PL-3

連盟から見たCE関連の診療報酬を再考する

日本臨床工学技士連盟[1]、東都大学幕張ヒューマンケア学部[2]
肥田泰幸[1, 2]

診療報酬は医療機関の経営に直結する重要な要素であることは、周知の事実であり改めて言うまでもないが、臨床工学技士が誕生して三十余年、この医療機関の経営に直結する部分においてどのくらい貢献してきたのであろうか。メジャーなところで言うと、医療機器安全管理料と透析液水質確保加算くらいではないだろうか。医療機関側から見れば、到底臨床工学技士を雇うに匹敵しない算定額である。逆に臨床工学技士側から見れば、他の医療従事者の稼ぎによって勤める環境を与えてもらっていることとなり、臨床工学技士が居ないと成立しない医療が多々ある中で、処遇が整備されているとはいいがたい状況である。

なぜこのような歪みが生じるかと言えば、技士会の本丸であるいわゆる職能活動をしっかりと行ってこなかったことが原因の一つで、連盟は政治的な活動でそれを手助けする手段の一つであって、主体的に働きかけるのはあくまで技士会の使命であると思う。誠実に地道に末端で業務を行っていれば、必ず認めてもらえる日がやってくる。という希望的観測が実現するほど甘くはなく、実際は多数ある医療職で同じパイの奪い合いとなっているのが現実である。人口減や電子化による効率化などの時代背景より、臨床工学技士の生き残りをかけた戦略を早期に実施する必要があると、兼ねてより訴え続けてきた。

診療報酬獲得に必要な条件は、根拠となるEBMがあること、医療経済的利点を有すること、特定の業種に恩恵が偏らないことと言われ、2年ごとに改定が行われるタイミングを計ったタイムスケジュールの策定が肝要である。これについてこれまでは主だった実績がなく、白紙の状態から模索しながら策定を進めていかなければならない。特に根拠となるEBMについては、関連学会との連携が非常に重要な要素となるため、診療報酬獲得を目指す趣旨を当該学会と照らし合わせ、積極的な参加と連携を進めていく必要があると考える。

連盟では在宅人工呼吸療法に着眼し、関連学会と関連団体（患者会）の助言を頂きつつ2024改定に向けて活動を続けてきた。今後は日臨工の業務検討委員会や関連委員会との連携を更に強化して、臨床工学技士の待遇改善と意欲向上、医療の質向上や社会貢献の好循環につながるようにしたい。

シンポジウム１　アメリカで働く RT 業務のお話とこれからの日本の呼吸治療業務　5 月 14 日（土）　10：00〜12：00　第 1 会場

SY1-1
世界を見据えて：アメリカで働く呼吸療法士 〜新生児の最初の呼吸から、息を引き取る最後の呼吸まで〜

千葉祐子

皆さんは米国呼吸療法士（以下 RT）と聞くと、どんな印象があるでしょうか？多くの方は「病院内で人工呼吸管理をする」というイメージが強いかと思いますが、RT は集中治療室（以下 ICU）の急性期にとどまらず、一般病棟、外来診療はもとより、在宅医療など慢性期と幅広く様々な環境で働いています。そして、病院内では ICU、NICU、ER、呼吸器病棟、搬送チームなどに配置されます。また人工呼吸からのウィーニングは、特に ICU で働く RT において非常に重要な業務となります。「Therapist Driven Protocol」と呼ばれる院内で確立されているプロトコールを元に人工呼吸器を扱う人工呼吸管理だけではなく、排痰療法、吸入療法、気道管理等も任されており、日々アセスメントを行いながら、患者さんにとってのベストな治療そして退院を目指し、RT 自身があるいはチームの一員として意見を出し、治療方針を決めて実際の治療にあたっています。ICU 内では毎朝ラウンドが行われ、チームとしてのディスカッションを行い、RT も当然コミュニケーションスキルが大切になってきます。勤務体制は看護師と同様で、基本的に日勤と夜勤がはっきりと分かれたシフト制が取られています。

一方で、資格取得までの教育課程については、一般教養を経て 2-3 年の専攻過程を受講し国家資格取得を目指します。以前は短大で準学士号とともに国家資格取得を目指すプログラムもありましたが、最近は大学で学士号を同時に取得することが多くなり、RT としての展望も修士号を目指す人が多くなっています。

今回のシンポジウムでは、資格取得に至るまでの教育内容やカリキュラムにも触れつつ、米国における ICU 内での RT 業務内容を中心に、日本と同様に（特に看護師と）タスクシェアしている業務についてや勤務体制の違いをご紹介したいと思います。医師の働き方改革に向けて行われた法改正に伴い、タスクシフトシェアの推進が本格的化してきた中、今後の臨床工学技士が行う「呼吸治療業務」の一つの参考になればと思います。

SY1-2
1990 年代の米 RT と日本の将来の CE に期待すること

尾崎塾[1]、神戸百年記念病院　麻酔集中治療部[2]
尾﨑孝平[1, 2]

肝移植集中治療研修に 1991 年 Pittsburgh 大に行った際、米の人工呼吸管理をよく観察していました。当時の人工呼吸離脱は朝の検討会で離脱が決定されると、呼吸療法士（RT）に連絡が行き、彼らが呼吸モニタを持ってICU に来て、彼ら自身が離脱を進めていました。その過程で問題があれば、担当看護師に伝えられ、離脱の是非が医師との相談で決定されていました。抜管準備まで離脱が進むと、多くは医師が招聘され抜管されていたと記憶します。

米 RT が実施する離脱は呼吸モニタのパラメータに依存していて、無味乾燥の定型的な離脱のように感じました。当時、私達は ICU 医師が 24 時間常駐する closed ICU を展開しており、米でみた離脱と私達医師が実施する離脱とは大きく異なっているように感じました。その一方で、離脱時の換気パラメータは詳細に記録され、いつでも研究発表できるように準備されていました。また、RT 準備室には、多くの備品が整然と管理され、コネクターひとつ探すのに大騒ぎしている我が国との力の差を見せつけられた感じでした。

優秀な米 RT にもっと臨床能力を持ってほしいという私の気持ちを代弁するかのようにPosition Statementが 2013 年にAARCから発表されました。その Competency Requirements for the provision of Respiratory Care Service の冒頭に記載された内容は「患者の医療情報・身体所見を把握してアセスメントし、治療やケアの方針を決める議論に参加できること」とあり、コミュニケーション・リーダー資質・医療機器に精通し安全確保することの前段に記載されていました。そこから約 10 年が経過し、私は我が国の CE がRT業務を実施する場合、上記Competencyが求められると感じています。「人工呼吸器からの離脱プロトコル」を基準どおりに実施するだけでは真に RT 業務を果たせるとは思えず、患者をアセスメントできる能力を発揮できる CE であって欲しいと考えます。

SY1-3
日本での RN-RRT としての活動 院内 RST の活動と院外のネットワークを活かしたチーム医療

聖路加国際病院　救命救急センターHCU
ワード弥生

2006 年に米国から帰国し、現職の看護師という元の鞘に復帰し今に至る。米国では子育てをしながら呼吸療法士（以下 RT）としてリハビリテーションセンター、コミュニティホスピタルで約 7 年間働いた。

帰国後 RT がいない日本の医療の土壌に米国での臨床経験を活かす機会を与えてくれたのは、渡米中も繋がっていた職場の同僚、そして米国の呼吸ケアを日本に繋げていくために設立された NPO 法人呼吸ケアネットワーク（以下 JRCN）の仲間である。

現職では、病棟業務の他に呼吸ケアチーム（以下 RST）として院内の呼吸ケアに関する横断的な活動をしながら、集中治療領域と一般病棟での呼吸ケアの問題解決や教育活動に関わっている。

特にチーム医療を人工呼吸管理へも反映できるように 14 年間人工呼吸器ワークショップ（以下 WS）のコーディネーター兼講師を担っている。研修医を対象にスタートしたこの WS は現在看護師や CE を含めたコメディカルも加わり、チームでディスカッションしながら学ぶシミュレーション教育が主軸になっている。これは米国の RT かつ大学教授である講師から譲り受けた方略である。共通言語で患者の問題点を皆で考えていく医療の文化を成熟させていくには、研修や OJT でシームレスに学び合うことは有意義だと考える。

また熊本大学大学院で学んだ教育設計の理論をもとに、昨年「人工呼吸管理のコンピテンシー評価ツール」を作成した。今後はそれを自組織だけでなくネットワークを活かした共同研究へ繋げていくことが目標である。

自組織において急性期領域での人工呼吸器離脱に CE がフロントラインで関わることはほとんどないが、一般病棟における人工呼吸器装着患者ケアの様々な問題点を一緒に診ていくことは標準化している。将来的に CE が人工呼吸器離脱へのタスクシフトを目指すのであれば、患者のベッドサイドにより踏み込んだ関わりが必要になるだろう。慢性期の呼吸器離脱は言うまでもなく長期戦である。そして人工呼吸器および人工気道の管理を含めた呼吸ケア教育の義務化、特にコンピテンシーの明確化と組織に合った業務役割分担の中で RST のようなチーム医療の基盤が確立されていることは望ましい。

SY1-4
臨床工学技士が実践する呼吸管理業務とは ?!〜ワードさんや尾崎先生の期待を受けて考えなければならないこと〜

恩賜財団　済生会横浜市東部病院　臨床工学部　人材開発支援室兼務
山田紀昭

さて、臨床工学技士の「呼吸管理業務」とは何であるか？何処を目指していけばいいのか？この課題に挑むのが、今回企画されたセッションである。

私は、済生会横浜市東部病院が 2007 年に開院した当初から RST（呼吸サポートチーム）を立ち上げた創設メンバーの一人である。あれからアッという間に 15 年が過ぎてしまった。

当初は、臨床工学技士だけに人工呼吸器の管理にフォーカスしていた。しかし、RST を運営していく中で、様々な症例やチーム運営を通して、幅広い多様な知識と技術が必要だと感じ、臨床工学技士が実践する呼吸管理業務とは何か？ということについて模索してきた。

今回のセッションでは、呼吸療法の専門職として確立しているアメリカの RT（米国の呼吸療法士）がどのような業務を行っているのか？という話を聞き呼吸療法業務の全容を理解していきたい。そして、次に呼吸管理に従事する看護師、医師から今後の臨床工学技士に「何を期待するか？」を受けて、自身の経験に照らし合わせ今できていることもう少し頑張らなければならないことなどを考察していきたいと考えている。

そして、臨床工学技士における呼吸治療業務は、これから何を目指していかなければいけないのか？！について検討していきたい。最後のディスカッションでは、呼吸療法業務を既に頑張って取り組んでいる方のためには、「その先に目指すもの」を考えるキッカケになり、これから呼吸療法業務を始めていこうと考えている方には、「こんなところから始めてはどうか？」などが示せるようなセッションになればと考えている。

シンポジウム2 臨床工学技士業務内容を高校・中学生に周知させるためには～将来なりたい仕事に臨床工学技士が選ばれるために～ 5月15日（日） 14：30～16：00 第4会場

SY2-1

臨床工学技士の魅力を周知させるためには臨床業務を最大限拡大する

聖隷浜松病院 臨床工学室
北本憲永

1992年に私が就職したとき、手術室にME室が発足した。当時は麻酔科部長を室長とし、実働は係長として看護師兼臨床工学技士（移行措置中取得者）1名と新人2名という体制であった。臨床工学技士（CE）が認知されていない時代であり、各部屋の始業点検、人工心肺装置の操作と医療機器トラブル対応だけが手術室内での確定した業務であった。それ以外は片手間に、麻酔科医を補助する麻酔導入介助、内視鏡手術の設定補助、レーザー装置の立ち会いなど、入れる時に入るという状況であった。この体制は約6年続き、トラブルは起きてからの対応でセッティング不良による手術遅延や清潔野で使用する医療機器の不具合なども散見された。1998年、まだまだ若い組織であったが、手術ME室から臨床工学室に部署名を変更し、麻酔科医から独立した。呼称もMEではなく臨床工学技士またはCEと呼ばれるよう対応した。

手術室業務を発展させるために、まず考えたことは自ら考え行動すること。特に医師から言われてから動くのではなくニーズを予測し期待以上で対応すること。看護師でもCEでもどちらでも良いというのではなく、CEに実施してもらいたいと各科の部長が病院長に申し出るレベルまで各業務に追従し対応する姿勢。自分が動くのではなく優秀な中堅を育て本人が中心となり発展し成功体験すること。そして、その評価が各スタッフにフィードバックされ達成感を得ること。看護から移行した業務を確実にCEの増員に繋げること。病院管理者には経営的にもCEを活用することが専門性、安全性、効率、人件費、医師の評価も高いことを明確にすること。チャンスや機会を逃さない。クレームやトラブルが起きても耐えて結果まで持ち返すこと。常に腰は低く、目指すものは医師に近い視点を持つこと。これらの姿勢の結果、インプラント業務、整形外科や眼科業務の清潔野と外回り業務の実施、スコープオペレータ、麻酔補助などをCEから提案し臨床業務を拡大した。特に管理者は業務拡大中に部署内でのスタッフからの反対意見の調整、医師や看護師からの反対など障壁も多いが、ひとつでもうまくいくと後は発展的に進んでいく。第一にコアメンバとのコミュニケーションが大切であり、確実に結果に繋げる力、ブレないで対応すること。日々、必要だと思うことを自分やスタッフを信じ実施することで、発足時4名（麻酔科部長含む）から臨床工学室86名の体制へと発展が行えた。

SY2-2

子供たちの将来なりたい職業を目指すために ～時代に輝く若手育成を考える～

公益社団法人 日本臨床工学技士会 人材活性化委員会
大塚 紹、石塚后彦

昭和62年6月2日に臨床工学技士法が成立し、翌63年4月1日に臨床工学技士法が施行されました。この34年間で約48000人の臨床工学技士（CE）が誕生しています。

平成2年2月に日本臨床工学技士会（任意団体）が設立され、平成17年に組織力向上を目的とした活動を行うため組織委員会を発足しました。会員構成の70%以上を20～30歳代が占めることから、平成19年に組織委員会の下部組織として人材活性化委員会（Y・ボード）が発足しました。積極的な若手会員の参加により組織力向上・人材活性化（意識改革）を目指した活動が行われてきました。

医療機器の高度化・複雑化する昨今の医療現場において、医療機器の専門職である我々CEの需要は年々高まっています。その一方で、臨床工学技士養成校への入学志望者が乏しい現状があります。その要因の一つとして、他の医療職に比べ認知度が低いことが考えられ、臨床工学技士の認知度を上げていくことが必要不可欠であることから、平成21年に中・高生が臨床工学技士を志望することを念頭に活動する委員会として、CE志望者拡大プロジェクト委員会が発足しました。その後、組織編成がなされ、現在は人材活性化委員会がその事業を担うこととなりました。

未来に輝く臨床工学技士をめざすために私達が必ず行っていかなくてはならない活動は、子供たちの将来なりたい職業を目指すことです。人材活性化委員会の役割は、人材活性化・組織力向上・地域活性化であり、CEの認知度向上事業については認知度向上と人材育成の両面から取り組んでいます。職業観の確立や医療人としての意識向上を図りながら活動し、時代に輝く若手育成を目指しながら、CE認知度向上を図る活動を行っています。そこで今回、人材活性化委員会のこれまでの活動と今後について述べます。

SY2-3

臨床工学技士業務内容を高校生・中学生に周知させるためには ～茨城県臨床工学技士会の活動より～

恩賜財団 済生会 水戸済生会総合病院
平根佳典

茨城県臨床工学技士会は一般の方々に周知して頂くために、i-sit（Y-boad）を中心に様々な活動をしています。

一般の方に周知して頂くために、県主導で開催される健康フェスや、病院主導で開催される、慢性腎臓病キャンペーンなど積極的に参加し、周知努力を展開してきました。

また、小中学生への周知を考え、2017年より常陸太田市教育委員会の協力のもと、常陸太田市内の小学校3校、小中一貫校1校に対し毎年1校で「病院で働く人の授業～いのちの授業～」を開催してきました。

開催準備を進めていく中で、まず、教育委員会に赴き、主催団体、開催内容等の説明を行い、開催の承認を頂きました。

教育委員会から各学校の校長先生への案内をして頂き、興味を持たれた学校において校長先生および、担当の先生にプレセンを行い、開催要望して頂ければ日程調整後開催となります。

交渉をしていく中で、教育関係者の方々は、私達の名前もわからなければ、業務内容も理解されていません。

返ってくる言葉は「へえ～、こんな仕事をしている人が病院にいるとは～、まったく知らなかった～」と返ってきます。

生徒の進路に係わる方々および、生徒のご両親も周知されていない職業であるのに、臨床工学技士を取得し病院で働くのも魅力があるので、目指してみては？と進路指導して頂けるとは考えられません。

将来の選択肢にすら上がっていないのが現実だと思います。

開催当日は医療機器を持ち込み（心電図モニター・シリンジポンプ・輸液ポンプ・在宅用ASV等）職業紹介15分開催後、直接触れてもらう時間30分合計45分で構成しています。

生徒は医療機器に触れた直後は興味を持ちますが、しっかりと記憶に残り、進路の選択肢になっていないと思います。

職業の選択肢となるためには、小・中・高生と継続的にアプローチが必要であると思われるので、今年度は高校にも職業紹介の時間に参加させて頂けるように交渉を開始しています。

今後も少・中・高生はもちろんですが、一般の方々を含めた周知活動を継続することが重要と考えます。

SY2-4

養成校における志願者確保の現状と取組み ～減りゆく18人口の中で選ばれるために～

(一社)日本臨床工学技士教育施設協議会[1]、岡山理科大学理学部応用物理学科[2]
堀 純也[1, 2]

2021年度の18歳人口は114万人であるのに対し、2032年には団塊ジュニア世代が18歳を迎えた1990年頃の約半分の102万人まで減少すると予想されている*[1]。大学への進学率に目を向けると、1990年頃3割程度であったのが、2021年には5割を超えている。文部科学省の試算では、2024年には大学の全入時代に突入するといわれており、CEの養成校に限らず志願者確保が困難になっている。

日本臨床工学技士教育施設協議会（JAEFCE）では、オープンキャンパス等で利用できるような広報グッズを希望する養成校に無料配布している。また、日本臨床工学会（JACE）の業務紹介DVDも活用してアピールしている。JAEFCEではホームページのアクセス解析も行っている。2021年11月の報告には、アクセス数の多いものの中に「CEになるには」「高校生の間にしておいたほうがよいこと」のページも含まれており、ニーズに合わせた内容の充実と更新も検討されている。

現在の中学・高校生はスマートフォンを活用した情報収集が圧倒的に多いため、情報発信を行う手段も、その対応が必須である。近年は、音楽や動画をダウンロード購入する場合も多く、プレイヤーがないため、業務紹介DVDを見られないという声も耳にする。今後は、中学・高校生が利用しているメディアにスポットを当てた戦略も必要である。

理学療法士や臨床検査技師と比較して、志願者数が伸び悩む別の要因には女性の志願者が少ないという背景もある。日本は理学・工学の分野における女性研究者の割合が低い現状にあることもその要因の一つであろう。「工学」のつく資格をもって臨床現場で活躍する女性技士の活躍を広報していくというのも大切である。

高等学校は「総合的な学習の時間」などを利用して、学習支援業者を介した進路ガイダンスを行っているため、そういった場へのアプローチも一つの方法かもしれない。ただし、高等学校の段階では、既に進路に見通しを立てている場合もあるため、中学あるいは小学生の頃からCEという仕事を浸透させていく必要があると思われる。いずれにせよ、JACEとJAEFCEが協力して学校現場に働きかけていくような体制を作りも今後は必要であると思われる。

[1] リクルート進学総研「18歳人口推移、大学・短大・専門学校進学率、地元残留率の動向2020」.

パネルディスカッション1 スキのないバスキュラーアクセス管理体制を構築するために　5月14日（土） 13：00〜15：00 第1会場

PD1-1

VA管理の第一歩、理学所見とモニタリングの活用方法

日本赤十字社医療センター 臨床工学課
堀 祐貴

末期腎不全患者が血液浄化療法を選択した場合、患者から血液を導き出し、浄化器を通して再び体内に戻すことが必要になってくる。そのときに必要不可欠となってくるのがバスキュラーアクセス（VA）である。長期透析患者の増加に伴いVAのトラブルも増加しており、安定した透析治療を継続するためにはVAの形態、機能を正確に把握して適切なタイミングで治療をおこなう必要がある。そのため日々のVA管理は透析スタッフにおいて非常に重要な業務となっている。

日常的な管理としては「観る、聴く、触る」といった理学所見や透析施工中における脱血状態や静脈圧、穿刺困難の有無等の透析状況の把握が基本となっており、「バスキュラーアクセスの作成および修復に関するガイドライン」にも記載されている。しかしながら理学所見は日々の観察が容易な反面、主観的なデータになりやすくバラつきが出やすいので注意が必要となってくる。また近年においては、様々なモニタリング機器が普及しており様々な視点からVAをとらえることができるようになってきている。なかでも超音波診断装置（エコー）を使用したVAの観察、血流量測定は昨今注目を集めている。「臨床工学技士のためのバスキュラーアクセス日常管理指針」においても多くの施設でエコーをVA管理に利用していると回答しており、多数の施設で利用されていることが伺える。エコーはVAの機能評価と形態評価が可能でありVAの管理に非常に有用だと考えられるが、常時施工することは難しく、異常を察知するタイミングを逃してしまう可能性がある。

このように理学所見、各モニタリングはそれぞれ特徴があり、それぞれの特徴を理解し総合的に判断することにより、スキのないVA管理がおこなえるのではないかと考えている。

PD1-2

エコーによるVA評価の教育と統一すべきポイント

関西労災病院
小林大樹

【はじめに】バスキュラーアクセス（VA）日常管理加算の新設によって、臨床工学技士がシャントエコーに関われるようになった。今回は、VA管理の質の向上につなげるために、エコーを用いたVA評価の教育と統一すべきポイントについて述べる。

【VA評価の教育と統一すべきポイント】臨床工学技士がエコーを施行するにあたって、いかに多くの時間プローブを持って走査し、正しく評価するための画像が描出できるか、が最も重要な事項になるであろう。血管を明瞭に描出するためには、いくつかのコツがあるが、まずは実践が重要であると考える。Bモード断層像の短軸と長軸が描出できるようになれば、カラードプラを併用し、正しく評価するための設定を行えることが要求される。加えて、血流評価に必要なパルスドプラにおいては、様々な設定（パルスドプラの入射角や角度補正、サンプルボリュームの幅、血流速波形の調整など）があり、これを遵守することで、データが保証される。つまり、血管を描出する技術に加えて、装置設定の知識も必要になってくる。

【保証されたデータを提供する責務】我々臨床検査技師はエコー検査のみならず、検体検査においても精度を常に追求するよう教育を受けてきた。できるだけ誤差要因を排除し、誤差が出たならば、それを回避する。あらゆる機器が自動化された昨今、数値自体はアウトプットされるが、その値が正確に測定されたものであるか、報告できる値か、その最終判断は検者が行うべきである。上腕動脈血流量や末梢血管抵抗指数（RI）、狭窄径など定量値として評価できるのは、エコーの大きなメリットである。その一方で、定量値が報告される際は、漠然とした数値のみで表現される。報告される値は、測定手技も含めて、データとして保証されたものでなければならい。VA管理の質の向上の前の段階、つまりエコー検査の質の向上に大きく関わる事柄であり、データを扱う考え方として統一しておきたい。

【おわりに】シャントエコーは透析の知識とエコーの知識の両方が必要である。積極的にプローブを持ち、VA評価に臨むことをお勧めする。プローブを置けば、血管が描出できるというだけで使用することなく、エコーの知識と技術の向上が、VA管理の質の向上につながることを理解したうえで、活用すべきツールであることを忘れてはいけない。

PD1-3

エコーガイド下穿刺の実践と教育〜表在化動脈への穿刺も含めて〜

東京女子医科大学 臨床工学部
安部貴之

近年、血液浄化療法の分野では、バスキュラーアクセス（VA）への穿刺にエコーが用いられるようになり、エコーガイド下穿刺は急速に普及している。理学所見のみで行ってきた穿刺に、エコー画像による視覚情報を追加することにより、穿刺の難易度が大幅に改善されたことで、理学所見のみでは成功しなかった血管への穿刺、以前は諦めて抜針していた穿刺針の針先修正などが可能となり、患者と穿刺者双方にとって極めて有益なものとなっている。

エコーガイド下穿刺の実践には、対象部位の穿刺が可能であるかの判断ができること、針の刺入から外套留置までのイメージを画像上で描けること、描出されたエコー画像から穿刺針の操作がイメージどおりに行えるといったことが必要である。

エコーガイド下穿刺を始める穿刺者の条件としては、理学所見によるVA肢の評価ができること、通常の穿刺手技を既に習得していることなどがあげられる。なぜならば、通常穿刺もエコー操作もともに十分な経験が必要なスキルであるが、これらは同時に進めるより順序立てて習得することが肝要だからである。実際には理学所見の採取、通常の穿刺針の操作、感染対策といった基本的な穿刺スキルを習得した後に、それまでの知識と経験をエコー画像と結びつけながらエコーガイド下穿刺をマスターしていくのがよいと考えている。

2021年の臨床工学技士法の一部改正により、臨床工学技士による表在化動脈および静脈への穿刺が認められた。表在化動脈は、血管内圧が高く穿刺箇所も限局化しやすいため、動脈瘤を形成するリスクが高い。更には、穿刺部位の血栓形成や血腫形成、末梢血管閉塞のリスクがあるなど、重篤な穿刺関連合併症に繋がる可能性があり、これらには十分注意が必要である。瘤を避けた穿刺、血管内腔の状態を的確に把握することが可能なエコーガイド下穿刺は、これらのリスクの軽減にも繋がることは間違いないと考えている。

本講演では、エコーガイド下穿刺に必要な知識のポイント、実践するときに注意すべきポイント、表在化動脈の穿刺関連合併症などを中心に紹介する。

PD1-4

VA管理運用のための院内フローチャート作成法

社会医療法人名古屋記念財団鳴海クリニック
浅井寿教

VA管理には様々なモニタリング機器や指標があり、これらを活用し多角的に評価することが重要である。（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の作製および修復に関するガイドライン」には、VA不全を早期発見するため理学所見に加えて、機器を用いた定期的なVA評価を行うプログラムを確立する必要性が明記、推奨されている。

具体的にはまず理学的所見の評価を第一とし、毎透析時の視診・触診・聴診を実施するとともに、治療中の静脈圧変化や脱血状態を観察する。また専用機器を用いた血流量測定や超音波検査による形態・機能評価を定期的に計画・実施し、測定結果に急激な変動や異常所見を認めた場合には、可能な限り責任病変を明らかにし専門外来を受診して頂くというのが一般的な流れであろう。

院内フローチャート作成に際しては自施設の実情をしっかりと把握することが重要である。自身の施設にはVAモニタリングのどのようなツール・機器があるのか、それらが上記フローのどの場面に該当するのかを良く検討し、当てはめていくことで自ずとフローチャートの概略が決定すると思われる。もし機器の不足によって今すぐには十分なサーベイランスを実施できない状況であっても、現状できうる限りのフローを作成、運用することで実績を積み、近い将来には説得力を持って必要な機器を導入することが求められる。

PD1-5

VA 管理記録およびチーム医療連携のポイント

新生会第一病院
森實篤司

2021 年 5 月の第 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。

現行制度上実施可能な業務に、血液浄化装置の操作を安全かつ適切に実施する上で必要となる血液浄化に用いるバスキュラーアクセス（以下 VA）の状態の確認として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なことが確認された。

臨床工学技士による超音波診断装置を用いたバスキュラーアクセスの血管径や流量等の確認に当たっては、養成機関や医療機関等において必要な教育・研修等を受けた臨床工学技士が実施することとともに、医師の具体的指示の下、他職種との適切な連携を図るなど、臨床工学技士が当該行為を安全に実施できるよう留意しなければならない。

また記録等において D215　超音波検査の疑義検索 R2 保医発 0305 第 1 号に（4）検査で得られた画像、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ある。教育や結果の周知も含めてこれらの保存は必要不可欠な業務として　IT 技術には臨床工学技士ならではのアプローチが可能と考える。

そこで当 HOSPY 腎透析事業部における超音波診断装置のレポートや電子カルテ、情報共有の方法を示し、チーム医療における透析室看護師、医師との連携について保険適応も踏まえて議論できれば幸いと考える。

PD1-6

CE による VA 管理の今後について　提言

（医）どい腎臓内科透析クリニック
松田政二、土井盛博

現在の CE によるバスキュラーアクセス（VA）管理は、理学所見、血流モニター、エコーなどを組み合わせ総合的に評価することが多い。適正な VA 管理が必要とされている理由は、透析効率を維持するために VA 機能や血管形態の異常を早期に発見することであり、VA の長期温存にも結びつく。

CE による理想的な VA 管理は、血管の状態異常を早期に発見するため、血圧計やパルスオキシメーターを取り扱うように、エコーなどを自由に活用し、的確に情報を得ることと考える。しかし CE によるエコー評価は検査としてではなくモニタリングとしてのみ使用が認められているため、診療報酬を請求することは困難である。またエコーや血流モニターなど高価なデバイスを購入し、時間をかけて VA を評価しレポートまで作成してもコストが取れないことや、CE のエコー評価ができても PTA 等を実施していない施設ではまったくの診療報酬が得られないことに疑問を感じる方も多い。そのため、（前）VA 研修会運営委員会では「VA 日常管理加算（仮）」といったような診療報酬算定が実現されれば、VA 管理に関する認識は更に高まり、モチベーションの向上にも繋がると考え活動を行ってきた。今後、それが実現されれば、理学所見の取得はもちろん、STS（VAS）シートの活用、エコーの活用（機能評価、形態評価、エコー下穿刺）、その他の VA 評価ツール・デバイスの活用など、適正に VA 評価が行えるスタッフの育成が重要になる。また VA 管理の実施記録やレポートの保存などは必須の条件になると思われる。

CE による VA 管理の今後について、診療報酬の取得は大きな目標だが、それとは別に VA 管理業務の拡大にも期待したい。現在、VA 作製から治療まで幅広く活躍している CE も増えてきている。VA 作製前にエコーによる血管マッピングを行い、VA の作製デザインを医師らと共有できれば、術後に穿刺者も脱血、返血部の判断が容易となる。また VA の状態を普段から見ている CE が VAIVT に関わることで、透析中の状態、穿刺位置、狭窄部位が明確になり円滑な治療や狭窄の要因、術後の穿刺位置の検討も可能である。更に透析施設に VAIVT 設備がある場合は患者の不安軽減にも期待が持てる。

VA 作製から治療、維持期まで幅広く活躍できるスタッフの育成やタスクの拡大を期待したい。

パネルディスカッション 2　統計データを活用しよう！様々な統計データの活用と統計処理の基本　5 月 14 日（土）　9：00〜10：30　第 4 会場

PD2-1

公開医療データの活用方法

東京慈恵会医科大学葛飾医療センター
石井宣大

【はじめに】近年、医療ビッグデータの活用した取り組みは盛んである。多くの医療機関ではビッグデータの分析や研究を行うなど医療ビッグデータの有効性は期待されている。一方、臨床工学技士の領域では医療ビッグデータの活用の報告は少ない。

医療データとして現在公開されているデータを活用して、誰でも解析できる事例の紹介を行う。

【対象】管理職やライン職など所属部署の方針策定や報告作成に携わる臨床工学技士を想定した。

【目的】臨床工学部運営に必要な情報として 2 次医療圏の技士数、疾患群の需要推計と供給などを公開されている DPC データなどから評価できる。

【概要】厚生労働省は、厚生労働統計一覧を公開している。臨床工学技士配置数や関連業務である疾患ごとの治療件数、受療率などを把握できる。

人口推計と受療率を組み合わせると地域内の今後の患者推計、自施設の占有率などを把握できる。

例として、臨床工学技士の増員申請作成を依頼された場合を想定して、公開データを使用して、データを用いた資料を作成します。

PD2-2

統計に必要な基本的知識

東京医科大学八王子医療センター　臨床工学部[1]、（公社）日本臨床工学技士会　調査・統計委員会[2]
丹木義和[1]、杉浦正人[2]、内田隆央[2]、後藤　武[2]、塚野雅幸[2]、久行菜帆[2]、南　彩[2]、石井宣大[2]、五十嵐茂幸[2]

【はじめに】臨床で得られたデータを統計処理して学会発表や論文にしたい。でも何をどう使えばよいかわからない。発表や論文で質問を受けても困らないようにするために、統計の基本中の基本を学びます。今回の目的は統計の初心者を対象に、統計データの処理に必要な基本的な知識として、変数の種類、要約、図表の選択など、基本的な統計処理を理解していただきたい。

【概要】統計の目的は、臨床の患者や集団から生じる疑問（リサーチクエッション）を科学的に証明する手段であり、臨床の疑問を客観的、論理的に解決するため、他者の研究が客観的、論理的に正しいかどうか評価するため、研究結果を臨床に応用するためなどが挙げられる。研究の基本的な流れとともに、変数、データにあった要約、図表の選択方法などを解説する。例えば、データの要約は、平均±SD、中央値 IQR 四分位範囲のどちらを選びますか。という疑問では、データの型、分布で決める。など臨床でよく合う場面を想定して解説できればと考えている。統計はよくわからないので苦手という方に第一歩としてお役に立てれば幸いである。

PD2-3

2021 年度調査結果報告

中央内科クリニック[1]、日本臨床工学技士会 調査・統計委員会[2]
久行菜帆[1]、内田隆央[2]、後藤 武[2]、杉浦正人[2]、丹木義和[2]、塚野雅幸[2]、南 彩[2]、石井宜大[2]、五十嵐茂幸[2]

【はじめに】調査・統計委員会では、業務量の把握、活動状況の把握、新型コロナ患者対応時の必要量と業務内容の把握を目的として、会員に対して実態調査を実施している。2021 年度に実施したアンケートについて報告する。
【方法】第 2 回新型コロナ感染症の治療に従事した臨床工学技士の実態調査（第 2 回新型コロナ実態調査）所属長（1 施設 1 回答）を対象とした。調査期間は 2021 年 6 月 21 日～7 月 20 日である。会員情報システム（e-プリバド）のアンケートを使用した。項目数 60 問である。臨床工学技士の業務実態調査 2021（業務実態調査 2021）個人調査は正会員全員、施設調査は所属長（1 施設 1 回答）を対象とした。調査期間は 2021 年 10 月 1 日～2021 年 11 月 23 日である。e-プリバドのアンケートを使用した。項目数は個人調査 60 問、施設基本調査 22 問、追加施設調査（アドオン）血液浄化編 17 問、呼吸療法編 22 問、集中治療編 29 問、心臓・血管カテーテル編 43 問、内視鏡編 14 問、手術室編 7 問である。
【結果】第 2 回新型コロナ実態調査は 833 施設から回答を得た。COVID-19 陽性患者（疑いを含む）を受入れ施設は 60%、34% は人員不足であった。心電図モニタ、人工呼吸器、個人用透析装置の順で不足があった。重点医療機関では集中治療領域の COVID-19 陽性患者対応時の業務量（中央値・Q1・Q3）は、人工呼吸療法 110・50・120、透析 120・35・150、ECMO 110・50・120 と増加した。
業務実態調査 2021 は、個人調査は 8,310 の回答を得た。施設基本調査は 1,534 の回答を得た。アドオンの回答数は、血液浄化編 1,322、呼吸療法編 950、集中治療編 472、心臓・血管カテーテル編 579、内視鏡編 589、手術室編 730 であった。
【考察】2021 年度は例年と比べ多くの調査を行った。多忙な業務のなか貴重な時間を割いてご協力いただいたことで貴重なデータを得ることができた。また、今回の調査では、10 件の修正箇所があり、準備体制見直しを検討する。実態調査の結果は、行政機関への政策提言や関連団体との折衝に使用する根拠としていきたい。
【まとめ】実態調査を通じて、業務量の変化の把握、活動状況の把握、新型コロナ患者対応時の臨床工学技士の必要量と業務内容について把握できた。

パネルディスカッション 3　心・血管カテーテル業務領域における臨床工学技士の未来を考える　5 月 14 日（土）10：30～12：00　第 4 会場

PD3-1

臨床工学技士の業務実態調査 2021 報告（心・血管カテーテル業務領域）

心・血管カテーテル業務小委員会[1]、富山大学附属病院[2]
佐藤邦昭[1, 2]、赤川 拓[1]、矢谷慎吾[1]、河藤壮平[1]、新美伸治[1]、関本 崇[1]、塚本毅[1]、村澤孝秀[1]、野村知由樹[1]

心・血管カテーテル業務領域は、医師を中心に様々な職種によって構成されたチームで検査・治療を展開している。我々臨床工学技士が自身の職能団体の立場だけではなく、医師や他職種そして学術団体から何を求められているか、また今後の臨床工学技士にどのような展開を考えられているのかを理解することが重要ではないかと考える。本セッションでは学術団体の CVIT との合同企画として、明るい心・血管カテーテル業務の未来のために討論したい。
まずは、セッションの冒頭で今年度から各業務小委員会と連携して実施することになった「臨床工学技士の業務実態調査 2021」にて設けられている、心・血管カテーテル業務領域に関する設問の集計結果を提示し、臨床工学技士の心・血管カテーテル業務に関する現状の報告と職能団体としての取り組みについて簡単に提示させていただく。

PD3-2

CVIT におけるタスクシフト・シェアに対する取組み

いわき市医療センター 循環器内科
山本義人

2016 年から政府主導で進められてきた働き方改革は、2024 年に大きな節目を迎える。
働き方改革の大きな柱の一つである労働法制の見直しの中に、残業時間を含む労働時間の抜本的な見直し・規制が含まれており、残業時間を原則、月 45 時間、年 360 時間まで、例外規定を月 100 時間未満、年 720 時間まで、とする制限が一般職種について 2019 年 4 月から始まった。違反した場合には「6 か月以下の懲役または 30 万円以下の罰金」という罰則規定が適用される。
この際、医師を含む 5 職種が適用除外業務とされ、上限規制から外された。しかし法施行 5 年後に当たる 2024 年 4 月からこの上限規制が適用されるようになる予定である。月 100 時間、年 960 時間までを基本とし、特例でも月 100 時間、年 1860 時間までとする規制が始まる。更に「連続勤務時間制限 28 時間・勤務間インターバル 9 時間の確保・代償休息のセット」も義務づけられる。この「2024 年問題」は各医療機関、特に地方の救急医療を担う病院にとって喫緊の課題であり、もともと数少ない医師のみの努力では到底不可能で、ともに働いているコメディカルの人々によるサポートが不可欠と考えられる。特に循環器内科を中心とするカテーテル検査・治療にあっては外回りのサポートのみではなく、清潔野での直接的なサポートなしには安全に手技を行い、急性心筋梗塞を含む救急医療を提供することは不可能となることが予想される。CVIT のアンケート調査結果によると、実際には既に約 4 割のカテーテル実施施設で、コメディカルによる清潔野での直接的なサポート（＝タスクシフト）が行われていることがわかった。今後は更に多くの施設で、更に広い範囲でのサポートが行われていくことが予想され、今から 2024 年以降の状況を想定したコメディカルの介入－タスクシフト－を想定した法整備が必要である。特に臨床工学技士・臨床検査技師のカテーテル検査室におけるタスクシフトは、昨年 9 月の厚労省医政局の通達ではほとんど想定されておらず、直接携わるコメディカルの人達の業務保護の観点からもこのままではかえって業務が縮小する可能性すらある状態と考えられる。CVIT は直接この分野に関わる主要学術団体として関係各団体と協調し、政府への働きかけを推進していき、2024 年問題の解決を目指していきたいと考えている。

PD3-3

心カテ業務における未来展望 ～CVIT コメディカル部会の役割～

小樽市立病院[1]、CVIT コメディカル部会副部会長[2]
平田和也[1, 2]

心カテ室でのコメディカル業務の確立は諸先輩方のタスクシフト・シェアの継続的な推進が世の中に広まり、今日の心カテ業務として確立して経緯があります。

PCI はデバイスや手技が進化を遂げて発展し続けているのは周知のことであります、我々コメディカルスタッフも新しい知識・技術を習得して常にスキルアップすることが必須であります。

各施設でタスクシフト・タスクシェアの推進が行われている現在、今以上に必要不可欠な存在となることが未来展望として必須であると考えます。そのためには今以上の知識・技術の習得などスキルアップすることで、より良質で安全な医療の提供に貢献することが可能であると考えます。

CVIT コメディカル部会はドクターで構成するコメディカル委員会に従属し、看護師・臨床検査技師・診療放射線技師・臨床工学技士・薬剤師・栄養士・理学療法士・運動療法士・健康運動指導士・事務職員・クリニカルリサーチコーディネーター等を構成員と規定している。本部会の目的は医師と協働し患者様を中心としたチーム医療を実践すること、また職種相互の知識、技術の向上および職種間の連携を強化し、カテーテル治療の発展に寄与することであります。

上記の目的を果たすために必要とされるさまざまな教育研修の提案と実施をしています、CVIT コメディカル部会の未来展望に繋がる取り組みに関して、また現状での課題や今後の展望について発表させていただきます。

PD3-4

職能団体としての心・血管カテーテル業務の未来を考える

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
矢谷慎吾、赤川 拓、河藤壮平、関本 崇、新美伸治、塚本 毅、村澤孝秀、佐藤邦昭、野村知由樹

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、同年 7 月 9 日に『臨床工学技士法施行令の一部を改正する政令』が公布されたことにより、我々臨床工学技士の業務範囲が拡大されたことは、新たな未来への一歩を踏み出した事実である。しかし、その内容の詳細に関しては、まだまだ臨床対応の場面において不明瞭な部分があるというのも事実ではある。

令和 3 年 9 月 30 日に発布された『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』に記載されている内容を注視すると、心・血管カテーテル業務領域においては診療放射線技師では血管造影・画像下治療においての清潔野での診療補助行為に関して、臨床検査技師では直接侵襲を伴わない検査装置の操作に関して具体的に明記されている。だが、我々臨床工学技士では、必要な器材や診療材料を準備し医師等に手渡す行為としてのみが明記されており、現行の多くの施設で行われているような医師補助行為の範囲に関しては触れられていない。まずは、この事実に我々自身がしっかりと向き合い、どのように取り組むことが重要であるかを皆で考える必要があるのではないだろうか。

今回の法令改正においては、具体的な診療補助行為の名称として心・血管カテーテル業務領域での明記はなかったが、あくまでこれは始まりであり、次に繋げていくための第一段階であると考え行動を起こさなければならない。その中で、同領域において多数所属する日本心血管インターベンション治療学会（CVIT）をはじめとした学術団体と連携を図り、臨床工学技士としての未来を創っていくことがこれからの課題である。

本セッションでは、職能団体としての心・血管カテーテル業務領域においての方向性を再確認し、同領域に関連する臨床工学技士の未来について皆で考えたい。

パネルディスカッション 4 Young Generation PRIDE～輝く CE となるために共に語ろう～ 5 月 14 日（土）13：00～15：00 第 4 会場

PD4-1

Young Generation PRIDE ～輝く CE となるために共に語ろう～

日本臨床工学技士会 人材活性化委員会
石塚后彦、大山幸男、福井和也、本間竜海、竹本勝利、杉浦正人、佐々木新、濱口真和、大塚 紹

日本臨床工学技士会会員の約 7 割が 20 代・30 代の若手世代（Young Generation）であり、臨床工学技士の未来を創っていく上で重要なのは言うまでもなくこの世代である。2 年以上続く新型コロナウイルス感染症との戦いの中ではあるが、私たちは今まさに新たな始まりへの第一歩に突入している。2021 年 5 月 21 日に臨床工学技士法が改正され、新たな業務が追加されることになった。職域が拡大されることは若手世代にとって可能性が広がることを意味し、この道を開いてくれた諸先輩方へ敬意を表する必要がある。

しかし、ここで大きな課題に直面している。新たな業務の実施を可能とし、今後も臨床工学技士として働いていくためには厚生労働大臣指定の研修を受講する必要がある。この研修は、業務が追加される他の医療職種も受講が義務となっているが、当会は他の職能団体に比べて研修時間と費用負担が大きくなっている。また、臨床工学技士の多くを占める透析業務専従者であっても「心・血管カテの電気的負荷」や「鏡視下手術のカメラ保持・操作」等、今後も携わる可能性が低い業務について研修を受けなければならない。これらが研修受講を妨げる要因となっているように感じており、人材活性化委員会として研修受講の必要性を訴えていかなければならないと考えている。これらについては、私達 CE だけの問題ではなく、他の医療職種と共同で医師の負担軽減・医師不足を解消するための国全体の重要な取り組みであることを忘れてはならない。日本臨床工学技士会が良いスタートを切り、どれだけこの取り組みに貢献できるかが、未来の CE を左右すると言っても過言ではない。

本ディスカッションでは、告示研修とタスクシフト・シェアに関する若手世代の本音を知り、研修受講や業務拡大への推進を図るため 9 人の若手世代を中心とした演者に発表をしてもらう。また、様々な世代や立場の方にコメンテーターとして意見をいただき、更にはリアルタイムでのアンケートを実施するなど聴講者全員に参加してもらい輝く CE となるためにともに語り合いたい。

パネルディスカッション5 医工連携におけるキャリアモデルを考える～医療機器開発の認定制度創設に向けて～ 5月14日（土）15：00～16：30 第4会場

PD5-1

医療機器開発に係る認定制度の創設

神戸医療産業都市推進機構
吉田哲也

【要旨】日本臨床工学技士会 臨学産連携委員会は、医療現場の課題について、新たな医療機器を研究開発し事業化することにより解決できる臨床工学技士を育成するため、医療機器開発に係る認定制度の創設を検討している。
【医療機器開発における臨床工学技士の強み】臨床工学技士は、生命維持管理装置の操作、保守をはじめ、医療機器の機種選定から、運用、教育、トラブル対応、廃棄と医療機器運用の一連のサイクルに精通し、また院内においては職種横断的に業務を展開することから、各臨床において医療機器にどのような課題があり、機能が求められているかを知り得ることができる。また、臨床工学技士は工学や生体物性等の知識を持ち合わせることから、企業と工学的な側面においても共通認識を用いて協議することが可能である。これらの臨床工学技士が持つ特性、臨床で培った知識や技術は、医療機器開発というステージにおいてダイレクトに活かすことが可能である。
【認定制度の構想】今回の認定制度は、医療現場の課題を探索し見極める方法、アイデアを創出するためのノウハウ、そのアイデアを社会実装させるためのビジネスとしての分析手法、企業と研究開発を進めるために必要なプロセス、医療機器として認証、承認され保険収載されるための知識と戦略等を体系的に学び、医療現場の課題を医療機器の研究開発を通じ解決できる臨床工学技士をプレーヤーとして育成することが目的である。
　また、医療機器開発を体系的に学びプレーヤーとして実践することは、医療機器の研究開発を支援するサポーターとしての能力を養うことにもなり、医療機器メーカーでの開発、支援機関等におけるアドバイザーやコーディネーター、コンサルタントとして活躍すること、また定年を迎え臨床を離れた後にも再雇用され、前述のキャリアを活かし社会貢献を継続することも目的の一つである。これらの状況を鑑み、認定制度の創設とともにこれらの能力を活かせる場づくりも将来的な視野に入れている。
【臨床工学を更なる高みへ】臨床工学技士は、それぞれの専門領域において研究発表や論文執筆等を通じ学術的な価値を蓄積してきた。医療機器開発はその学術的価値を機能に落とし込み社会実装させるための手法となる。認定制度の創出にむけ、是非このタイミングで医療機器開発の世界に飛び込んでいただきたい。

PD5-2

官民による若手研究者発掘支援事業（社会実装目的型の医療機器創出支援プロジェクト）と医療機器開発人材育成

経済産業省 商務・サービスグループ 医療・福祉機器産業室
加藤二子

【要旨】経済産業省では従前の技術開発の支援に加え、令和2年からは若手を対象にした医療機器開発人材の発掘支援事業を行っている。
【官民による若手研究者発掘支援事業（社会実装目的型の医療機器創出支援プロジェクト）について】人は宝である。この理念に基づき経済産業省医療・福祉機器産業室では令和2年より官民による若手研究者発掘支援事業を創設、年齢が満45歳未満または博士号取得後10年未満の研究者が自らのシーズを磨き上げながら、医療機器開発人材に積極的に携われるマインドを形成してもらうことを目的に社会実装目的型の医療機器の研究開発を推進している。
【過年度の応募の概要】令和2年の公募では59の応募に対し15を採択、令和3年の公募では59の応募に5件の採択となり、特に工学側研究者の関心の高さをうかがうことができた。各提案者とも最終目標である「開発している医療機器のコンセプト決定までを少なくとも完了」させる方向に向け研究協力者とともに最終ゴールに向かっているところである。
【マッチングイベント】また当該事業では、開発サポート機関が教育プログラムや開発を進めるためのメンタリングなどの支援を実施するほか、研究の場だけでは経験することができないマッチングイベントへの参加など、研究者と企業による双方向のオープンなディスカッションの場を通じ、研究シーズをいかに社会実装させるか多面的な支援を行っている。
【医と工の深い川を互いに行き来する人材の育成】医療機器の開発には医と工が互いの言語を乗り越え進まなければならない課題が多くある。このパネルディスカッションではビジネスマインドを有する人材をどのように育てていくか、若手研究者に期待する点なども含めお話をしたい。

PD5-3

医療機器開発に求められる人材と課題～MDIC 取得者として～

杏林大学 保健学部 臨床工学科
中島章夫

【MDIC 認定制度のねらいと創設背景】医療機器は医薬品と異なり、作動原理・構造も多種多様、不適正使用や保守点検不徹底によりリスクが生じる可能性を持つ。また、医療法改正で医療安全管理者や医療機器安全管理責任者の設置が義務付けられた一方、2000年代、厚生労働省の医療機器産業ビジョン、GVP省令や薬事法改正により、市販後安全確保対策のため「医療機器情報担当者」の設置が強く求められるようになった。一方、MDICは既資格のMR認定制度とは少し趣意が異なり、医療機器に関わる患者の安全確保や不具合の再発防止のためには、医療機関と医療機器製造販売業者間で「医療機器およびその取扱いに関する情報共有・交換が円滑に行われる体制が必要」という基本理念を元に、医療機関と製造販売業者等間でより深い情報交換ができるよう、これら法的な変化を背景に、2008年（一社）日本医療機器学会の認定制度として創設された。2021年3月（第13回認定試験）現在、MDIC認定取得者は、8,875名となっている。
【MDIC の定義と役割】MDIC認定者は、医療機器の基本的な適正使用、および関連する技術情報に必要な知識並びにコミュニケーション力を有するとともに、ヒヤリ・ハット、不具合情報等の医療機器に関する安全性情報の収集、提供の資質を有する者と定義されており、1）医療機関の医療スタッフ、および2）製造販売業者等の担当者、の2つの役割が考えられている。よって、医療機関と製造販売業者等の双方にMDICが配置されることで情報伝達が円滑となり、医療安全の寄与に加え、両者の信頼関係向上にも繋がる。
【MDIC 取得者に期待される人材と課題】上述のように、MDICは医療機器に関わる全ての業種に門戸を開いている、といっても過言ではないが、本PDで議論される医療機器開発のアドバイザ、コーディネータの資質を持つ者として活躍する上で、MDIC取得者は大きなアドバンテージを持つと考えている。一方で、医療機器開発を行うための研究開発能力やアイデア創出面での活躍より、国内外の医療機器関連法規制の知識や医療機器産業界でのビジネス経験を元に臨床面のサポートを行い、より深い専門領域を学ぶことで、アドバイザ、コーディネータに繋がっていくと考えられる。本PDでは医療機器開発と現状MDIC制度のギャップを紹介し、認定・専門制度の検討に繋げたい。

PD5-4

シンクタンクから見た医療機器開発に携わる臨床工学技士への期待と課題

公益財団法人 医療機器センター附属医療機器産業研究所
本田大輔

　近年は医療機器開発に携わる臨床工学技士（以下、CE）が多く見受けられるようになり、この中には企業と共同で製品を開発した事例も散見される。CEは医療機器を取り扱うスペシャリストであること、医学分野のみならず工学分野にも精通していること、業務範囲が広く様々な職種や診療領域に関わる機会があることを鑑みれば医療機器開発を担う人材として適任と考えられる。このため、CEが医師や企業とともに医療機器開発に参画することで医師と企業の架け橋としての役割や医療機器開発の促進をサポートすることが期待される。
　今後CEが医療機器開発に携わっていく上では以下の三点を議論すべきである。
　一点目は、患者および医療従事者にとって価値のある医療機器開発を目指すことである。医療機器は一部のユーザにとって便利な道具を開発するのではなく、多くのユーザのニーズを満たして機器を開発して医療の質を向上させることが重要である。このため、CEは臨床現場の幅広い知見を活かして開発する機器が誰にどのような価値を提供できるかを踏まえながら開発に携わることが重要となる。
　二点目は、開発した医療機器を必ず臨床現場に届けるという強い意志と覚悟を持つことである。医療機器開発は臨床ニーズを企業に提供すればすぐに製品化が可能となるわけではなく、研究、開発、治験、薬事承認、保険償還のプロセスを経る必要があり、更に、企業としても収益が見込めなければ持続することができない。このため、医療機器開発に対して生半可な気持ちでは成功させることが不可能であり、根気が必要なプロジェクトであることを十分に理解した上で開発に携わる必要がある。
　三点目は、医療機器開発には多くの時間と知識を要することである。CEは日常の臨床業務で多忙を極めており、この中で医療機器開発に充てる時間の確保や必要な知識を習得することは難しい。このため、職能団体の啓発により医療機器開発が臨床工学技士の業務として確立され、更には、CE養成校においても教育の充実を図る必要がある。
　医療機器開発は、臨床現場へ届けるまでに長く険しい道のりであり、容易に進めることはできない。しかしながら、臨床現場へ新たな技術を提供することは、患者の健康ないしは日本の医療を支えることへ繋がる。このため、CEが医療機器開発の担い手として地位を確立させて医療機器開発を促進させることを期待する。

パネルディスカッション6 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　5月14日（土）16：30〜18：00 第4会場

PD6-1

血液浄化業務領域における研究テーマの見つけ方とは？

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]、倉島直樹[1]、内藤省太郎[2]

「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2021年7月に公布された。臨床工学技士（CE）も医師のタスクシフト／シェアに貢献することが求められ、血液浄化領域においても、動脈表在化もしくは表在静脈への穿刺など臨床業務に携わる機会が増加傾向にあると言える。

CEは医師の指示のもと生命維持管理装置の操作および保守を業となしている。しかし大学病院などの臨床現場においては、医師の仕事量も多いため、指示通りの仕事だけでは治療の質が確保できない場合も考えられる。患者にとって最適な治療を提供するためには、チーム医療の一員として、治療法やデバイスの特徴、更に患者の状態の把握や薬剤の使用状況を把握し、医師を含む多職種とディスカッションしながら治療を提供する。そのためには、日々患者を観察し、データを蓄積することで、様々な疑問や問題点が見えてくる。それを解決するためには我々CEも考える力が必要となる。過去の論文などを参考に解決策を見出していくが、それでも解決できないこともある。解決できない疑問こそが研究のテーマとなる。

研究テーマは、疑問をそのままテーマにしてもよい。しかし、原著論文までを考慮する場合は、新規性（先行研究はあるのか）や、社会的貢献度（診療などに与える影響）などがどの程度あるのかを考えて決める必要がある。研究となるテーマを見つけた後は、過去の研究を参考に様々な角度からもう一度見直し、更に必要な研究を行い、データの集積および解析をへと進めていく。更に研究結果を過去の報告と比較し、違い（新規性）を見出すことができれば、学会発表しいては原著論文へとつながっていく。その結果が、新たな治療につながり、しいては患者のQOL向上につながると言える。

本講演においては、我々の過去の研究を始めるきっかけや、研究開始から学会報告、論文作成に至るまでを提示しながら、今までに発表などをしたことがない方や、今後研究・発表を考えてる方を含めて、一緒にディスカッションしたい。

PD6-2

医療機器の性能評価（信頼性・妥当性）における統計解析の方法と実践

JA茨城県厚生連 総合病院 土浦協同病院 臨床工学部
倉持龍彦

【要旨】我々臨床工学技士は、メーカーやディーラーから医療機器の新商品や改良商品に対する、試用依頼や性能評価依頼を受けることがある。安定した測定値や効果が得られるかという信頼性、臨床において診断にそった測定値や効果が得られているのかという妥当性に関する性能評価は、商品を開発する現場と臨床の現場とつなげることのできる臨床工学技士の特権的な仕事なのかもしれない。

しかし実験モデルや臨床から得られたデータから「以前の機器よりどのような改善が認められたか」または「以前の機器と同等の性能があるのだろうか」などを評価する際、どのような統計解析が必要かを悩むときがある。それは、比較的身近な存在である差の検定では、「改良できた」と差がある場合の判定は評価できるものの、「同等であった」と差がない場合の判定ができないからである。

では、このような場合はデータをどのように解析しなければいけないのか？

この場合、推計統計学において「検定」と同様に重要な「推定」を用いた解析手法が必要になってくる。その一例として、信頼性の評価ではLinの一致相関係数、Bland-Altmanプロット、級内相関係数などを用いてデータに対する一致の推定を行い、妥当性の評価では二項分類や受信者動作特性曲線（ROC）解析から臨床データとの整合性を評価していく。

このセッションでは、これらの統計解析の方法と実践を、わかりやすく紹介していく。

PD6-3

循環器領域で研究テーマを見つけるためには？

東京大学医学部附属病院 医療機器管理部
村澤孝秀

診療に携わる臨床工学技士は年々増加傾向にあるが、若手・中堅限らず研究に取り組む環境はどの程度整備されているのか明確にはない。研究をこれから開始する人や、そもそもどのように見つけたらよいかわからない人たちにとって、指南となるような場があれば、もっと研究者を増やすことができると考える。

職種限らず、一般的に研究テーマを見つけるためには、経験した中から関心を持った内容から追求していくことや学会や論文から関心・興味を持った内容を追求していく方法などが挙げられる。臨床工学技士は様々な分野で活躍できる場があるが、その中でも循環器領域（心臓カテーテル・不整脈業務）は、年々新しい手技や機器が多く出てきており、研究や発表のきっかけを比較的作りやすい環境と考える。またこの分野では従事している技士の母数が他の分野と比較するとまだまだ少ない、ということも研究テーマの見つけやすさに繋がると思われる。

しかしながら、研究テーマが見つかったにも関わらず、その先の進め方やまとめ方、報告の仕方がわからずそのまま放置されているようなことも考えられる。研究のテーマ・内容によっては報告するタイミングというものも大きな要因にあることから、このような観点についても注意が必要である。

今回、本セッションではどのような着目点からまず研究テーマを見つけたか、研究テーマが決まってから実際に取り組むまでに何をすべきか、出てきたデータからどのようなことを考えどのように解釈したか、プレゼンする上で気にすること（注意すること）などについて解説する。

パネルディスカッション7 手術室業務への参入方法を考える

5月14日（土）13：00〜15：00 第5会場

PD7-1

地域の民間病院の臨床工学技士が手術室業務参入に至った経緯と役割について

医療法人 永井病院 臨床工学室
山口 翔、野村祐輝、戸登昭良、高橋大貴、奥山大貴、奥田祐希、宇佐美俊介、奥田 将

当院は病床数199床の地域二次救急指定中規模病院である。
2013年度より臨床工学技士（以下CEとする）が手術室に常駐することになり、様々な業務を行っている。
手術室業務への参入に至った経緯として、「今後、手術室では様々な機器に繋がる内視鏡や整形外科分野でもCEが必要となるので、そのときのためにCEの活躍する場所を増やしたい」と病院からの意向があったことから、手術室業務に参入する運びとなった。
手術室への参入当初、病院内においてCEは在籍していたが、心・血管カテーテルを始めとするカテーテル室業務や内視鏡室業務が主要な業務であった。手術室業務に精通したCEがおらず、また当時は近隣施設に人工心肺や機器管理を除いた手術室業務に介入しているCEが少なかったこともあり手探り状態であった。
手術室での役割として、電気メスや麻酔器などの手術機器を安全に使用することができるように管理することを第一とし、従来カテーテル室業務での清潔介助業務や外回り業務に関与していた背景から、整形外科や消化器外科を始めとする診療科での器械出しや、スコープオペレーターとして手術における清潔介助業務、麻酔補助業務として参入することができた。
その他、器材管理や滅菌業務に関しても安全供給を目指し、手術器械の管理にCEが関与することにより滅菌不良の未然防止のために滅菌前点検を行い、無駄を失くすべく滅菌器械の需要と供給による稼働率を計算し、滅菌コスト削減にも取り組んでいる。
このように当院では数年かけて手術室でのCE関連業務の拡大を行ってきたが、手術室内外でのCEの認知向上とともに、各医療職との役割分担が可能となったため、チームとして手術室業務も円滑に行えるようになった。
当院では、医師や看護師を始め、多職種との職種間による垣根がほとんどなく、建設的に助け合える環境ができているからこそCEが一つのチームの一員として手術室に関連する業務に上手く参入することができた。
今後は昨年度に施行された法令改正に合わせ、更なる臨床工学技士業務範囲の拡大を見据え、新たなる専門性知識の拡張を行っていくことが重要であり、どのように貢献できるか引き続き模索していく必要がある。

PD7-2

手術室業務介入・拡大について

日本赤十字社愛知医療センター名古屋第二病院 臨床工学科 手術室技術管理課[1]、日本赤十字社愛知医療センター名古屋第二病院 臨床工学科[2]
隅 智子[1]、松下雄太朗[1]、近藤明美[1]、浅井謙一[1]、高木茂樹[2]

当院は、地域包括ケアにおける高度急性期病院に移行することになり、透析外来部門閉鎖、手術室拡大方針となった。それに伴い外来透析閉鎖による臨床工学技士人員問題と手術室における看護師人員不足問題と重なり、医療知識を持っている臨床工学技士に清潔介助業務の依頼があり、2015年10月より介入が決定した。
手術室介入時の臨床工学科は、血液浄化部門19名、医療工学部門14名合計33名で構成されていた。その中で血液浄化部門から2名異動となった。清潔介助業務を開始するにあたり、泌尿器科医師、手術室看護師、臨床工学技士3者で会議が数回開催され、また、清潔介助業務先駆病院見学と介入するための準備が行われた。
2015年10月から半年間は清潔介助業務を看護師から指導してもらい、2016年4月に2名増員したところで、手術室医療機器管理業務を追加した。また、清潔介助業務開始1か月後に、移植摘出チームに加わり医師とともに摘出業務を開始した。
スタッフの対応としては、様々であった。思っていたより医師が協力的・好意的であったことに少し驚いた。一方、看護師の中で臨床工学技士が清潔介助業務をやることに快く思っていない人もいた。しかし、現在は非常に好意的で、手術室にはなくてはならない存在までに成長したと自負している。
介入して1年は、まったく初めての業務への戸惑い、医師、看護師との信頼関係を構築するため苦労をした。また、医療機器も初めて見るものばかりで対処することができず、歯がゆい思いをしていた。一言でいえば、転職したような気分であった。それから、わからない医療機器に対しては、その都度勉強会を開催し、知識を習得していった。トラブルに対しては真摯に対応して医師、看護師の信頼を得るため全員で努力した。
最後に、手術室業務に介入して7年経過してきて、業務のほうも軌道に乗ってきたと思われる。更なる業務拡大としては、スコープオペレータなども視野にいれていく方向である。

PD7-3

当院における手術室の業務の変遷

公立陶生病院[1]、公立陶生病院 臨床工学部[2]
磯谷佳史[1]、馬場貴海[2]、安江優希[2]、中野友香子[2]、森田将太[2]、米谷 瞭[2]、古越大喬[2]、春田良雄[2]

【はじめに】当院では手術室内の機器の定期点検や機器不具合に対してオンコール対応を行っていたが、手術室で医療機器に関連する事故が発生したため、2009年より適切な医療機器の管理を行う目的で手術室へ臨床工学技士（以下CE）の常駐を開始した。開始当初より手術室内に設置されている医療機器の始業点検、内視鏡システムのセッティング、眼科手術機器、自己血回収装置やナビゲーション機器の操作など機器管理をメインとして業務を行ってきたが、清潔野で使用する医療機器の高度化や手術室看護師の不足から当院独自の手術室業務のガイドラインを作成し清潔野補助業務を行うこととなった。
【機器管理業務】手術室の始業点検、定期点検を行っており、滅菌を行う内視鏡関連機器、電気メスケーブル、電動ドリルなどは滅菌前に動作確認を行ったあと滅菌依頼を行っている。ロボット支援手術、眼科手術、ナビゲーション手術、レーザー手術には必ず臨床工学技士が立ち合い機器操作や手術の外回りを行っている。
【清潔補助業務】清潔補助業務を行うにあたり手洗い方法、ガウンテクニック、器械の渡し方などの研修を看護師から受けた。清潔野補助業務開始時は消化器外科の小手術・内視鏡手術、整形外科手術と限定して行っていたが現在では泌尿器科、耳鼻科などでも行っている。また近年では消化器外科手術の増加やタスクシフト、タスクシェアからスコピストの依頼もあり対応している。
【おわりに】当院は手術室で医療機器が関連する事故が発生し、医療機器の管理を中心に手術室に介入した。その後、整形のインプラント、眼内レンズなど高度医療管理機器の手術にて清潔野での業務に介入した。CE根底にある医療機器の点検・管理をしっかりと行ったことで手術室で信用を得られたと考えられる。
今回法令改正により手術室での臨床工学技士の役割は機器管理だけでなく麻酔補助やスコピストなど臨床での業務を求められていると感じている。今後どのように手術室業務を行っていくかを考えていきたい。

PD7-4

鏡視下手術業務参入の報告 〜新規業務参入を考える〜

沖縄赤十字病院 医療技術部 臨床工学技術課
友寄隆仁、佐野詩乃、上間勇輝、宮城浩樹

【はじめに】近年,「働き方改革」について取り上げられる機会が増えている。特に医師の過酷な労働環境の是正については喫緊の課題であり、深刻な懸案となっている。今回、当院におけるタスクシフト、鏡視下手術業務参入について報告する。2018年5月より外科医の依頼を受け、鏡視下手術業務に参入している。内容はスコピストおよび術視野確保のための医師補助である。現在、年間約250件、累計849件の鏡視下手術に携わり、術部位は肺、食道、胃、肝胆膵、脾臓、結腸、直腸、婦人科領域に及んでいる。
【体制】院長はじめ病院幹部および手術室運営委員会の承認を受け、専属2名体制で業務を開始した。新規業務参入において人員の確保は言うまでもないが、患者の安全と従事スタッフの立場を守る体制作りが重要である。患者の安全を担保するには知識と技術の習得が必須となる。手術関連・内視鏡外科関連の指定講習会等から基本的な知識を学習し、執刀医の責任の下、術中に手技指導を受けた。また、少しでも多くの手術を経験するため、依頼のなかった外科医の内視鏡手術についても参入の了承を得た。他方、スタッフの立場を守るという観点から所属長とペアを組んで、術野＆外回り業務に従事すること、術野参入には日臨工の損害賠償保険に加入することを条件とした。
【意識改革】術野で医師と手術に臨むことは極度の緊張を伴う。スコピストは術者の目の役割を担うため、些細なブレやズレでも術者にストレスを与えてしまい、叱責を受けることもある。このような環境下で繊細緻密なカメラワークと視野の提供が要求される。参入には相応の心構えと覚悟が必要である。また、術者が安全にストレスなく手術を完遂できるよう全力でサポートするといった意識を持つことも重要である。このような心構えや意識は自ずと術者や看護師に通じ、チームの一員として信頼され認められる存在となる。現在、当院でCE不在の鏡視下手術は、ほぼ行われていない。個人的見解となるが、そのやりがいや達成感は他の業務と一線を画している。何より、我々CEの更なる地位向上を実感できる。医師と術野に立つということは、正にそういうことなのである。
【おわりに】先般、厚労省の告示研修が開始され知識や技術の習得が可能となった。これは大きな一歩である。これら手技を法的にCEが行っても問題ないことを他職種に示す後ろ盾となり、今後の業務参入に大きな追い風になると確信している。

PD7-5

麻酔臨床工学技士の業務参入を考える～労務軽減効果と評価分析～

山形大学医学部附属病院 臨床工学部[1]、山形大学医学部 麻酔科学講座[2]
亀井祐哉[1]、安孫子明博[1]、中村圭佑[1]、宇井勇気[1]、設樂佑介[1]、成澤あゆ香[2]、川前金幸[2]

令和3年10月に臨床工学技士法の一部改正が施行され、特に手術室へのタスクシフト・シェア業務参入は、重要視されていることが推察される。当院では麻酔臨床工学技士（以下麻酔CE）業務を令和2年4月より開始しているが、きっかけは令和元年に複数名の麻酔科医退職であった。以前から全国国立大学病院手術部会議での麻酔科医不足が懸念されており、令和元年10月に手術部麻酔件数減少対策会議が立ち上げられた。この中で麻酔CE・特定看護師の運用について議論がなされ、CEによる麻酔業務が決定された。令和2年3月には病院運営委員会にて院内認定制度が承認、同年4月1日に麻酔CE業務並びに研修が開始した。研修プログラムは1年間・症例300件以上とし、OJT中心に術前準備から患者退出までを指導医とともに担当した。更に、看護師の特定行為研修のeラーニング受講、麻酔科医学生向け授業に参加、そして担当指導医を3ヶ月毎変更して多様な考えを学んだ。また、大学院社会人入学によるスキルアップ研修生による学費補助制度が設立され、麻酔科学講座にて研究も実施している。最終的には修了試験を実施、研修内容と試験結果を認定士養成委員会によって精査・承認し、院内認定である特定医療技術認定士を取得している。

令和4年度は院内認定取得者3名、研修者1名の4名体制となり、業務は大別して麻酔導入業務と麻酔CE単独での維持業務を行っている。特に維持業務は、CE業務参入前に効率的ではなかった休憩や麻酔同意説明、麻酔科医が担当する周術期外来や、緊急手術への人員確保に活用している。更には、夜間対応明け医師の日勤症例を引継ぐことで帰宅できるなど、麻酔業務の拡充や労務軽減に貢献していると思われる。ただしCE単独になる際は、麻酔指示書などを作成、安全を担保しているが課題は残されている。また、業務参入から3年目となり、業務評価が重要となる中で、労務軽減効果について手術件数や、麻酔CEの業務件数だけでの判断は難しいと考えられる。そこで、当院では厚生労働省の検討会資料（令和元年11月20日）を参考に、医師とCEの麻酔従事時間の割合であるタスクシフト・シェア率や、心臓外科手術における麻酔導入時間を検討しているためお示ししたい。以上を踏まえ、麻酔CE業務参入方法と、参入後の評価分析を考え、今後の手術室業務を円滑に拡充できる体制について討論していきたい。

PD7-6

手術室業務が拡大した理由を考える～管理者の姿勢から～

聖隷浜松病院 臨床工学室
北本憲永

1992年に私が就職したとき、手術室にME室が発足した。当時は麻酔科部長を室長とし、実働は係長として看護師兼臨床工学技士（移行措置中取得者）1名と新人2名という体制であった。臨床工学技士（CE）が認知されていない時代であり、各部屋の始業点検、人工心肺装置の操作と医療機器トラブル対応だけが手術室内での確定した業務であった。それ以外は片手間に、麻酔科医を補助する麻酔導入介助、内視鏡手術の設定補助、レーザー装置の立ち会いなど、入れるときに入るという状況であった。この体制は約6年続き、トラブルは起きてからの対応でセッティング不良による手術遅延や清潔野で使用する医療機器の不具合なども散見された。1998年、まだまだ若い組織であったが、手術ME室から臨床工学室に部署名を変更し、麻酔科医から独立した。呼称もMEではなく臨床工学技士またはCEと呼ばれるよう対応した。

手術室業務を発展させるために、まず考えたことは自ら考え行動すること。特に医師から言われてから動くのではなくニーズを予測し期待以上で対応すること。看護師でもCEでもどちらでもよいというのではなく、CEに実施してもらいたいと各科の部長が病院長に申し出るレベルまで各業務に追従し対応する姿勢。自分が動くのではなく優秀な中堅を育て本人が中心となり発展し成功体験すること。そして、その評価が各スタッフにフィードバックされ達成感を得ること。看護から移行した業務を確実にCEの増員に繋げること。病院管理者には経営的にもCEを活用することが専門性、安全性、効率、人件費、医師の評価も高いことを明確にすること。チャンスや機会を逃さない。クレームやトラブルが起きても耐えて結果まで持ち返すこと。常に腰は低く、目指すものは医師に近い視点を持つこと。これらの姿勢の結果、インプラント業務、整形外科や眼科業務の清潔野と外回り業務の実施、スコープオペレータ、麻酔補助などをCEから提案し臨床業務を拡大した。特に管理者は業務拡大中に部署内でのスタッフからの反対意見の調整、医師や看護師からの反対など障壁も多いが、ひとつでもうまくいくと後は発展的に進んでいく。第一にコアメンバとのコミュニケーションが大切であり、確実に結果に繋げる力、ブレないで対応すること。日々、必要だと思うことを自分やスタッフを信じ実施することで、発足時4名（麻酔科部長含む）から臨床工学室86名の体制へと発展が行えた。

パネルディスカッション8 医療安全こそ最大で最強の職域拡大！ | **5月14日（土）13：00～14：00 第6会場**

PD8-1

医療安全管理者になって気づいたこと

医療法人徳洲会 札幌南徳洲会病院
常川 健

突然ルール違反をするわけでも、不真面目に適当に仕事をしているわけでもない。

きちんと気を付けているはずなのになぜミスをしてしまうのか？

周りを見てみるとインシデントが起きると当人が責められる。

「犯人捜しをしてはいけない。」と言いながら犯人を捜し責任追及が行われる。

でも、当人は真剣でミスをしたくないと思っている。

そんな環境で10年以上現場仕事に打ち込んできた私は『医療安全について自分できちんと学んでみよう。』と思い立ち最終的に「医療安全管理者養成講習」に自発的に参加する。

そんな私が現職で医療機器安全管理責任者と兼任ではあるが院内の医療安全部会に所属し院内全体の医療安全に携わるようになり3年弱が経過した。

その中で気づいた臨床工学技士である自分が医療安全に関わることの意義や医療安全を学ぶことで気づいたメリットについてお伝えする。

PD8-2

医療安全業務の必要性～新人医療安全管理者からの立場から～

東葛病院
横小路斉、茂木基子、阿部純一、北村治郎、井上 均

当院の病床数は366床ある中規模病院であり、急性期、慢性期が混在するケアミックス型の病院である。そのため医療安全に関わるエラーも多様化しているのが現状ある。分析、危険度、根本原因、立案をするうえで工学的なツールが必要不可欠あり、工学的な立場を持つ人材が必要なのは言うまでもない。臨床工学技士を25年してきたが今年度から医療安全管理者になった。新人として医療安全業務を経験し、臨床工学技士が医療安全業務に関わる必要性を感じたので報告する。

臨床工学技士の業務は特に危険度が高い分野（生命維持装置 手術関連）において関わっている。医療安全に関わることによって病院の安全性を更に高めることは間違いない。

また、多様化するエラーについて工学的な立場で考えることができる。病院において医療安全は最も重要な分野であり、その分野に介入することで臨床工学技士の立場が広げられ、病院組織および管理の部分でも活躍が期待される。このようなことを踏まえ臨床工学技士から医療安全管理者が選出された。

実際、医療安全業務に携わり、今までの経験が生かされる場面が多く存在していたことが発見できた。スタッフ数が多い看護分野においては介入するというより、むしろ第三者的な役割で関わることで、客観的に判断することができる。また、今後重要度が増す他部署との連携も両方の立場に立つことができ、他部署との連携はスムーズにいく。工学的分野が弱い部署ではアドバイスが容易にできる。施設、設備関連においても質の高い情報が提供できるなどメリットは大きいと感じた。

私が医療安全を経験して臨床工学技士業務をしているときはまったく病院全体が見えていないことを痛感した。業務で携わっている部署でさえもが見方を変えることで見えてくるものが違う。臨床工学技士業務をしているときに病院の医療安全に関わっていれば、質の高い医療を提供できたと考えられる。病院全体でみれば安全性を臨床工学技士が介入できる分野は数多く存在し、期待していることがわかり医療安全に関わる大切さを感じた。臨床工学技士が医療安全の組織に関わることはメリットがあると考える。

質の高い安全性を大きく関与でき、個人の能力、人づくりに貢献できると実感した。医療安全分野も臨床工学技士の業務として選択の1つであることを広めていきたい。

PD8-3

案外使える！「医療安全」

医療法人社団洛和会　洛和会音羽記念病院
吉田久美子

医療安全の分野では、エラーを起こした個人が悪いのではなく、エラーに関わった当事者も医療システムの一部であり、システム構成に不具合があったためにエラーが発生したと考えるシステムアプローチ（システム指向）が基本である。

医療安全管理者として経験を重ねる中で私は「学生の間にシステム工学でこのシステム指向について学んでいる臨床工学技士は、意外に医療安全と相性がいいのではないか」と感じることが多い。

当院は透析治療を中心とした病院であり、私は臨床工学技士になってから15年、血液浄化業務に従事している。6年前に部署の医療安全担当を兼任したのをきっかけに4年前から院内全体の医療安全管理者となった。

主な業務は医療安全管理業務であるが透析室に常駐し、繁忙な時間帯はCE部の一員として透析室で働く。現場で働いているからこそ気づくリスクや、再発防止策を現場と一緒に検証し、現場に即した医療安全マネジメントを展開できることなど、2足のわらじを履くメリットは大きい。

私の目指す「現場に即した医療安全マネジメント」とは、まず、システム指向を用いてエラーの背景を明確にし、業務を標準化・効率化することである。業務の効率化が達成されると単純に現場の負担は減り、職場環境の改善に繋がる。つまり、医療安全は自分たちの仕事を楽にするツールとしての一面もあると捉えている。

各部署に点検ラウンドに行くからこそ、手術室業務もしているからこそ、透析室で浸透圧の測定から患者対応までしているからこそ…現場の臨床工学技士が医療安全マネジメントの思考を身に付ければ現場の負担は大きく減少するはずである。臨床工学技士はシステム指向を学び、「フェイルセーフ」「フールプルーフ」などの視点を既に持っているのだから。

今回、現場の臨床工学技士ならではの強みを活かした医療安全マネジメントの実際をお話しして、皆の医療安全へのイメージを「大切なのはわかっているけど色々面倒くさい」から「案外使える！」に変化させていきたい。

PD8-4

医療安全業務に従事するCEとしての在り方

近畿大学病院　臨床工学部[1]、近畿大学病院　安全管理部医療安全対策室[2]
山中泰弘[1、2]、藤堂　敦[1]、中井紀裕[1]、堀　辰之[1]、辰巳陽一[2]

医療の高度・複雑化に伴い医療機器が関与するインシデント事例も増加し、アクシデントに至る事例も多い。この背景から、安全に医療を提供する上でCEが医療安全管理業務へ参入することには様々なメリットがある。しかしながら、CEが医療安全管理業務に兼務・専任・専従などという形で関与する施設が多くない現状は、院内職員数におけるCEの割合を考慮すれば必然である。私は主に循環器領域の臨床業務に従事しながら、3年前から2日/週の頻度で医療安全管理業務を行い、約7回/月の医療安全関連会議に参加している。医療安全に関わった主なきっかけは、前任者の退職に伴う引継ぎであったが、医療安全は非常に興味深く、役に立つと感じさせてくれた医師の存在が大きい。人は間違いを起こす生き物で、面倒なことを嫌がり、かつ手を抜きたがる一面を持つが、その特性を考慮しつつ安全な医療現場を構築するという思考に触れ、ヒューマンエラーの本質や要因を日々学ぶことのできる環境に身を置くことは、CE個人としてのトラブル回避能力や業務処理能力の向上に繋がると感じている。発生した医療事故を振り返る際、関係者を叱責することよりも大切なことがある。それは、事例発生の背景や環境要因に目を向けて問題点を抽出することや、アクシデントに隠れた称賛すべき点を見逃さないこと、また予防策運用開始後のモニタリング・現場との意見交換などである。コミュニケーションスキルを学ぶことで、CEとしてだけでなく医療者としての成長も期待できる。職種や年齢などのバックグラウンドに関わらず、効果的で前向きな対話が可能な人材は、部署や病院としての質向上に加え、個人の働きやすさやモチベーションUPの面でも、メリットがあるのではないだろうか。その一方で、嫌われ役になりかねない側面や、自身の臨床業務とのバランス感覚も求められる。本セッションでは、医療安全に関わることで体感しているメリットの一端を共有しながら、苦慮する点などについて自身の経験を交えて議論したい。

パネルディスカッション9　オンラインプライミング用血液回路の標準化に向けて

5月14日（土）9：00〜10：30　第7会場

PD9-1

血液回路標準化の歴史と今回の標準化について

みはま病院　CE部[1]、日本臨床工学技士会[2]
内野順司[1]、本間　崇[2]

2000年5月千葉県で発生したエアー混入死亡事故を契機として、平成12年度厚生科学特別事業（2000年）「透析医療事故の実態調査と事故対策マニュアルの策定に関する研究」が実施され「透析医療事故防止のための標準的透析操作マニュアル」が策定され広く周知が行われてきた。時を同じく日本血液浄化技術研究会（現血液浄化技術学会）は実態調査を行い、国内で使用中の透析用血液回路（回路）が3,490種類にのぼることを報告した。これらからマニュアルの普及を妨げる原因の一つに回路の標準化がなされていないことが上げられ2004年に「透析用血液回路の標準化に関する報告書」が日本臨床工学技士会（日臨工）より発行され回路の標準化が始まった。また東日本大震災（2011年）、海外での洪水（2012年）によって回路の流通・製造が困難となり大問題となった。我国の回路は、施設のオーダーメイドが主流であり現場にオーダーとは異なる回路が供給されると慣れない回路に戸惑う声が数多く聞かれた。流通に問題が起きると、二次的な医療事故につながる可能性を示唆している。よって回路の標準化を行い、より安全を配慮した部品を用いた同一規格の回路を供給し、多施設で使用することで安全性向上とコストの低減が実現できる。日臨工は日本透析医学会と日本医療器材工業会と連携を取りながら、主だった回路の状況を再調査し、整合性を検討した上で「透析用血液回路標準化基準（Ver1.00）」を2012年9月に公開した。2010年にON-LINE HDFマシーンが認可され専用の血液回路が市販された。同時に透析液を用いた洗浄・プライミングも開始された。これは透析用血液回路の種類が更に増えたことを意味し、懸念すべき事態のひとつであった。2019年にCOVID-19が世界的なパンデミックを引き起こした。現在、我国の血液回路は主に東南アジア諸国で製造され、国内へ運搬されている。2021年8月に血液回路の製造国でロックダウンが発生し、特にオンラインプライミング用回路が供給不可となる事態が発生した。製品は約半年間流通が麻痺し、多くの医療現場で混乱が生じている。世界でもトップレベルと自賛している透析医療のリスクマネジメントはお粗末なものであり、長らく目をつぶり、耳を塞いできた業界の最後のチャンスとしてオンラインプライミング用回路の標準化を行い実行させる必要がある。

PD9-2

オンライン用血液回路の標準化案

明理会中央総合病院　臨床工学科
星野武俊

日本臨床工学技士会は、2012年に「透析液用血液回路標準化基準ver1.00」を策定し普及を図ってきた。基準策定の目的は安全性の向上と血液回路の規格数削減等であった。その後、透析装置は透析液を用いた自動化が進み、オンライン用血液回路の使用割合が急速に増加している。血液回路の規格数は、通常血液回路が全体の65%に対し、オンライン用血液回路は35%とオンライン用血液回路の規格数は少なかった。これらの血液回路は主に中国と東南アジアで製造され、製造工場地域に災害等が発生すると血液回路の供給がストップし、臨床現場へ大きな混乱を招く恐れがある。また、オーバーフローラインを組込むオンライン用血液回路の使用では死亡事故も発生している。したがって、将来を見据えて血液回路の安全性と互換性等を考慮し、オンライン用血液回路の標準化に取組む必要がある。そこで、標準化について2021年8月に日臨工はMTJAPANとの合同会議を開催した。各社のオンライン用血液回路の仕様を調査すると透析用血液回路標準化基準を逸脱しているパーツには、ポンプセグメント部径、V側エアートラップチャンバー長などがあった。オンライン用血液回路で各社の仕様が異なるパーツには、補充液回路長、A・Vエアートラップチャンバー下流の回路径、オーバーフローラインの有無、補液ポート接続部の形状などである。オーバーフローラインに関しては、2021年8月19日に日本臨床工学技士会、日本透析医学会、日本透析医会の3団体連名で「血液失血事故防止に関する注意喚起」を公開した。この注意喚起を受けて製造メーカはオーバーフローラインを用いた循環プライミング方式を廃止することになった。補液ポート接続部の形状の違いも問題となり、製造メーカ4社のうち1社が異なる形状を採用していた。製造メーカのオリジナリティを損なわず標準化することは簡単ではないが、ここではオンライン用血液回路の標準化に向けての問題点を明確化し、今後の方向性について言及する。

PD9-3

オンラインプライミング方式の標準化案

公益社団法人地域医療振興協会 練馬光が丘病院
安藤勝信

日本臨床工学技士会は、2005 年に「血液透析等安全基準ガイドライン」、2012 年に「透析液用血液回路標準化基準 ver1.00」を策定し、安全性の向上と血液回路の規格数削減等を目的に普及を図ってきた。その後、透析装置は透析液を用いた自動化が進んだ。しかし、オーバーフローラインを用いたプライミング方式を採用している施設において、オーバーフローラインの取扱いの不具合で失血による死亡事故が発生し、2021 年 8 月 19 日に日本臨床工学技士会、日本透析医学会、日本透析医会の 3 団体連名で「血液失血事故防止に関する注意喚起」を公開した。

オンラインプライミングの標準化案として①基本的なオンラインプライミング方式はシングルパス方式またはシングルパス＋循環方式とする。②オンラインプライミング液は、逆濾過・正濾過液のどちらでも可とする。③オンラインプライミング液の排液は、余液受け、もしくは排液ポートから排出する。④余液受けを用いる場合は、AV 側アクセス部を余液受けに設置する。⑤排液ポートを用いる場合は、Y 字管もしくは 3 方コネクタ等に AV 側アクセス部先端と排液ポートを接続する方法、もしくはこれに準ずる方法とする。⑥シングルパスでのプライミング工程中に再循環工程を組込む場合は、⑤の排液ポートの接続法を用いて、排液ラインに電磁弁等で閉鎖する機能を装備すること。⑦排液ポートを用いたプライミングが終了した後は、Y 字管・3 方コネクタを排液ポートから取り外す。⑧オーバーフローライン等のプライミング液を排液するための回路の設置は認めない。

この標準化案を達成するには、各メーカの血液回路と装置の互換性が必要となる。特に補液ポート、排液ポートの形状を統一しないとプライミングの互換性を保つことはできない。しかし、この件は独占禁止法を考えたとき、最もハードルが高い事項と思われる。

ここではオンラインプライミング方式の標準化に向けての問題点を明確にし、今後の方向性について述べる。

PD9-4

オンライン HDF 用血液回路及びオンラインプライミング用血液回路の標準化に対するメーカー側から見た課題

一般社団法人 日本医療機器テクノロジー協会
三浦大生

透析療法に使用される血液回路については、2004 年に「透析用血液回路の標準化に関する報告書」＊ 1)、2006 年に「透析用血液回路の標準化に関する報告書 2006」＊ 2)、2012 年に「透析用血液回路標準化基準（Ver.1.00）」＊ 4）が発出され、標準化に向けた取り組み・啓発活動が行われてきた。

標準化に向けた実態としては、2019 年の日本臨床工学会でも報告した通り、全てが標準化基準に沿った仕様になっていないものの標準化基準を意識された仕様を採用されている傾向がみられ、ある程度のボリュームゾーンにまとまっていることが示唆された。

2010 年代からオンライン HDF 治療の普及に伴い、透析装置の改良・改善も進み、省力化や透析液を使用したプライミングが主流となってきたことを受け、日本臨床工学技士会は、改めてオンライン HDF 用血液回路およびオンラインプライミング用血液回路の標準化基準を作成することとなった。

一方、この度の新型コロナパンデミックに代表される血液回路の供給リスクや自然災害に対する対策として、日本医療機器テクノロジー協会は、日本臨床工学技士会から各社透析装置に使用出来るオンライン HDF 用血液回路並びにオンラインプライミング用血液回路の標準化基準作成への協力要望をいただいた。

今回、日本医療機器テクノロジー協会の取り組み状況として、これらの新たな標準化基準の作成に向けた課題を報告する。

＊ 1. 日本臨床工学技士会 透析用血液回路標準化委員会、日本血液浄化技術研究会、日本医療器材工協会 人工腎臓部会・血液浄化部会合同血液回路標準化 WG：透析用血液回路の標準化に関する報告書
＊ 2. 日本臨床工学技士会 透析用血液回路標準化委員会、日本血液浄化技術研究会、日本医療器材工業会 人工腎臓部会・血液浄化部会合同血液回路標準化 WG：透析用血液回路の標準化に関する報告書 2006
＊ 3. 日本臨床工学技士会 透析装置安全委員会：透析用血液回路標準化基準（Ver.1.00）、2012

PD9-5

オンライン HDF 装置における事故対策から考える標準化

帝京短期大学臨床工学専攻科
篠田俊雄

2013 年、日本透析医会と日本透析医学会による透析医療事故の全国調査で、自動プライミング支援装置のオーバーフローラインのクランプ不備による輸血および入院を要した漏血事故が初めて報告された。この時点でオンラインプライミングにオーバーフローラインを用いた循環方式を採用しているメーカーは 3 社あり、そのうち 1 社はこの方式をオーバーフローラインのない循環方式（AV アクセス部に Y 字管を連結して排液ポートに接続）やシングルパス方式に変更した。これらの対応がなかったメ - カーの装置により、2021 年にオーバーフローラインのクランプ不備による死亡事故が起きた。

透析工程で大気開放になる可能性がある部位が存在するオンライン用血液回路は、漏血事故あるいは空気誤入事故を生じるリスクがある。そのリスクに対する安全機構が具備されていても、不完全なクランプにより安全機構が作動しない可能性があり、これが 2021 年の事故での主因と推察される。この事故では血圧低下警報への不適切な対処が重なったため、最悪の事態を招いたものと思われる。また、2013 年の事故情報がメーカー全体に共有されず、業界団体としての対応が遅れたことも新たな事故を招いたものと反省される。今回の死亡事故を契機に、日本臨床工学技士会が中心となって全国の透析施設に注意喚起を行ったが、更なる事故の防止に役立つものと考えられる。

エラーの原因除去は最も効果的な安全対策であるため、この事故への根本的対策として大気開放のリスクがないシングルパス方式への変更が有用と考えられる。しかし、シングルパス方式への完全転換にはかなりの時間を要するため、現行の再循環方式からシングルパス方式への改修が次善策であるが、費用がかさむことが問題となる。追加的なフェイルセーフの対策として、オーバーフローラインに漏血検知のための光学センサーなどを付加することは一案である。また、フールプルーフの対策として、オンラインプライミングに用いる血液回路を各社の装置で共通して使用することが可能になれば操作の煩雑さが軽減され、事故リスクの低減効果が期待できる。

パネルディスカッション 10　通常医療の継続に必要なこと　　5 月 14 日（土）13：00〜15：00　第 8 会場

PD10-1

セッション概要　テーマ「通常医療に必要なこと」

座長：三井友成（姫路赤十字病院）　森上辰哉（元町ＨＤクリニック）

【要旨】近年頻発する大規模自然災害では、過去に経験の無い被害が発生している。その種類も地震だけでは無く、台風、水害に伴う大規模停電等、新たな災害が増えてきており、医療機器や医療設備の復旧に対し臨床工学技士の果たす役割も多い。これまでの災害対策といえば災害救護や支援を中心に計画され訓練が実施されることが多かったが、まず先に入院や通院している患者に出来るだけ早く通常の医療を提供するという視点も重要である。

今回、「大規模自然災害に備え準備できること」と題した基調講演を頂き、災害時に現場にいた臨床工学技士が通常医療を取り戻すためにどのような活動を経験したか、皆様の経験をもとに通常医療の継続に必要な準備ができるようパネルディスカッションを企画した。

大規模自然災害に備え準備できること

国際医療福祉大学大学院　保健医療学専攻災害医療分野教授
石井美恵子

PD10-2

病院の業務継続と準備・訓練

東京都立広尾病院　減災対策支援センター
中島　康

1985 年以来、都立病院は災害拠点病院の責務を果たすべく多くの準備・訓練をしてきた。しかしそれらは、地震の揺れに対する対処や想像上の多数傷病者に対する「理想的な条件下」での受け入れ確認にすぎなかった。「災害時の業務継続」が課題となった 2011 年以降、災害対応のために特別なシステムを導入するという発想を止め、日常業務から災害時にも必要なことを抽出し見える化する作業を行った。その結果、全入院患者の命を守ることを最優先目的とする「被災時の業務継続のための活動フロー図」ができた。この図の３つの特徴は、①発災時も確実に在院する患者の安全確保と最低限の治療継続を優先する、②在院した職員で部署を超えて相互応援しながら医療業務を継続する、③本部の情報管理の結果に基づいて受入れた災害傷病者への治療提供を加減することである。

検討過程では、総合訓練の目的を「気付きの提供」とし、目標は「調整がうまくいかない体験を通じて多部門に関わる課題を発見し、次いで自部署の課題改善の進捗の確認する」に変更した。つまり、今までの上手なる訓練から、失敗の事前体験のための機会提供の場と変えた。その上で、日常診療の特色の異なる都立３病院で同じ企画の訓練を３年間続け、全体の７割に及んだ参加職員の訓練体験から課題を抽出し、それらの改善に必要なアクション・カードやタイムラインの開発を進めて、別の２病院で新規に試すという作業を行った。

合わせて、本フロー図に必要な様々な行動（例：緊急点検・火災対応、報告書作成、業務整理など）を身につけるための研修方法「減災カレンダーHDMG」を開発した。そして、各職員の日常業務の隙間時間に「減災カレンダーHDMG」を用いて技能向上を行うことで、「集合研修による知識付与」という時間・人数・空間の制限と効果に疑問がある既存の方法を廃止した。

コロナ禍でも、本フローの「本部の情報管理」と「部署の業務整理」の核心部分を別々に訓練する工夫により、三密を回避しつつも総合防災訓練の意義を失わずに継続した。

「まずは全職員と入院患者の命を守る」という病院の業務継続の目的は、災害種別、病院規模や特徴を超えた共通性を持つ。そうであるならば、共通の研修方法で準備し、共通の訓練で課題を抽出・共有し、一緒に組織改善するという「準備・訓練の方策」もまた共通化できると思慮する。

PD10-3

通常医療を取り戻すための活動〜東日本大震災の経験から〜

医療法人　社団　仙石病院
村田清仁

2011 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災は、日本周辺における観測史上最大の超巨大地震で、巨大津波と原発事故という未曽有の複合災害となり多くの被害と犠牲者をもたらした。当院も含め宮城県石巻圏域の多くの医療機関では、停電や断水、津波の被害もあり医療機能が失われることになった。そんな中でも我々臨床工学技士（以下 CE）は、通常医療の再開に向けて様々なことを行ったが、私は東日本大震災時の経験から報告したいと思う。

当院の透析室は当時 39 床で 114 名の透析患者がいた。停電は 7 日間、断水は 8 日間続き、病院には自家発電機はあるが後から増築した透析棟の分は賄えていないため、依頼透析をするしかなかった。震災翌日より 8 日間石巻赤十字病院で依頼透析を行ったが、その間は毎日朝から深夜まで交代で CE および看護師が石巻赤十字病院の透析センターで業務を行った。病院に残っているスタッフは情報収集や患者対応、患者の采配、患者の送迎、透析機器の整備、清掃、食料の買い出しなど様々なことを行った。

震災前より水処理装置や透析液供給装置、粉末溶解装置はアンカー固定し、フレキシブルチューブを用いていて、透析装置のキャスターはフリーにし、ベッドは固定していたため装置の損傷はなかった。しかし震災は透析中に起こり停電となったため、配管や透析装置内は 7 日間透析液のままの状態になっていた。電気が復帰した日には、まだ断水中で貯水槽の水も限られていたため、1 時間だけ水洗をし、透析装置の動作もチェックした。1 台だけ電源が立ち上がらないのがあり修理依頼をした（停電時のサージ電流で電源基盤が損傷したためだった）。翌日には水道も復帰したため、酸洗、水洗、薬洗、水洗を繰り返し行った。10 日目には通常の透析を行うことができる状態にできた。

その他、液化酸素の残量不足に対する対応なども報告したいと思う。

今後の災害時には、CE の活動によりいかに早く通常医療に戻せるか、参考にして頂ければと思います。

PD10-4

通常医療を取り戻すための活動〜大規模停電の経験から〜

社会医療法人　母恋　日鋼記念病院
植村　進

2018 年 9 月 6 日午前 3 時 7 分。北海道胆振東部地震が発生し、北海道全域の電力供給が途絶えるブラックアウトを経験した。自家発電が直ちに稼働し院内の電力に影響はなかったものの、携帯電話基地局の蓄電が底をつき、院内携帯電話が使用不能になった。このように想定外のことが起こるのが災害であると再認識させられた。

CE 業務は災害時においても稼働を止めることができない業務が多々あり、当院においても例外ではなく、急性期においては急性血液浄化・人工呼吸器・補助循環など生命維持管理装置の操作や管理、手術室における ME 機器の術前・術後点検と術中操作や直接介助業務が主となる。一方、慢性期においても維持血液透析業務に比重が置かれている。生命維持管理装置には電源はもとより水、医療ガスなど設備に関わる資源を必須とし、特に血液透析は多くの水を使用するため、災害に脆弱な面を持つ。

当地域の被害は停電のみであったため ICU の拡張を行うような事態には至らなかった。当院の災害対応マニュアルに則り職員が自主登院し、生命維持管理装置の稼働と患者の状態を確認し、安全確保に努めた。院内災害対策本部と連携し、電力や水、医療ガスの余力と使用状況を情報共有した。その後、外来透析患者の調整、医療材料備蓄量の確認、職員配置の調整を行いつつ、院内災害対策本部から地域の被災状況の情報を得ると同時に、近隣の臨床工学技士との連携から得られた情報を院内災害対策本部にフィードバックした。当法人の透析関連３施設と近隣の透析施設からの患者を受け入れ治療の継続に奔走することとなった。このような調整は日常的に管理している臨床工学技士の責務であり、医療材料の補給においても事務部門と連携した。当院と他院を含めて当地域における透析患者の受け入れ状態を把握するよう努め、透析患者の受け入れ施設が材料確保できるようメーカーやディーラーと協同した。

今回、当院における院内連携と公益社団法人　北海道臨床工学技士会災害時情報共有体制を含めた院外連携について報告し、今後の展望や課題について検討する機会としたい。

PD10-5

通常医療を取り戻すための活動 ～熊本豪雨による透析施設の水没経験から～

医療法人寺崎会てらさきクリニック
京塚侑己

令和２年７月４日、熊本県南部に大雨特別警報が発表され、葦北郡芦北町に位置する「七浦てらさきクリニック（以下、分院）」は近隣河川の氾濫により約１メートルの浸水被害に見舞われた。人的被害はなかったものの、1階に配置された透析関連機器を含む全ての医療機器設備は水没し、使用できなくなった。

大雨特別警報発表時より「てらさきクリニック（以下、本院）」にて本院分院全患者および職員の安否確認、分院の水没判明後は送迎を含む分院患者の受け入れ体制の調整を行った。全壊と認定された分院の建て替えによるリニューアルオープンまでの１年間を法人一丸となり、乗り越えることとなった。

透析施設の環境や体制は様々であり、それぞれに応じた災害対策を策定する必要があるが、当法人の経験が透析施設における災害対策の一助となれば幸いである。

パネルディスカッション11　医療機関におけるサイバーセキュリティ対策と臨床工学技士への期待　5月15日（日）10：30～11：45　第1会場

PD11-1

急増する医療機関へのサイバー攻撃～過去の事例から学ぶ～

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

国内外における医療機関へのサイバー攻撃の事例を報告する。

【国内事例1】2017年8月、CT撮影中に管理端末が再起動され、撮影画像を保存できなかった。また、撮影した画像を読み取る際に装置が自動で再起動されるため、別装置で再撮影となった。病院内のネットワークはインターネットに接続していないため、病院関係者がウイルスに感染した私用パソコンをネットワークに接続したことで、院内にウイルスが持ち込まれた可能性がある。

【国内事例2】2018年10月、ランサムウェア「GandCrab」に感染し、1,133人のデータが暗号化された。電子カルテにはサーバーのデータを定期的にバックアップする装置を取り付けていたが、システム会社のミスで磁気テープが挿入されていなかったため、調査に支障が出た。

【国内事例3】2021年10月、コピー機が英文を大量に印刷している状況に気付いた。文書には「Your data are stolen and encrypted」とURLが記載されていた。ランサムウェア「LockBit2.0」に感染し、約8万5千人のデータが暗号化され、身代金が要求された。VPNにアクセスするためのIDとPWが漏洩した可能性のため、VPNの常時接続を停止し、バックアップデータを隔離保管した。

【国外事例】2020年9月、ランサムウェアに感染し、システムがダウンして救急患者の受け入れができなくなった。搬送中であった患者は、離れた別の病院へ搬送され到着後に死亡した。サイバー攻撃による世界初の死亡事故とみられる。

ハッカー集団は、ダークWeb上のリークサイトで被害組織への攻撃声明を掲載し、いきなり窃取データを暴露するのではなく、残り時間をリアルタイムでカウントすることで圧力をかける。今までは、公的機関や企業、個人であったが、新型コロナウイルスの感染拡大で医療現場の負担が増す中、コンピューターウイルス感染は診療記録などの重要データや医療機器に及ぼす影響が大きいため、身代金の支払いに応じやすい医療機関へのサイバー攻撃が急増していると思われる。また、日本の取り締まりが手薄だとみなせば、格好の標的となる恐れがある。

医療機関には、患者の個人情報、保険情報や診療の内容など、非常にセンシティブな情報が記載され、IoT機器やクラウドの利用も増える中で、セキュリティー対策はますます重要になってくる。

PD11-2

医療機器のサイバーセキュリティ対策と臨床工学技士への期待

日本臨床工学技士連盟[1]、東都大学幕張ヒューマンケア学部[2]
肥田泰幸[1, 2]

徳島県の有効期間がサイバー攻撃の被害を受けたことは記憶に新しい。これを受けて厚生労働省ではサイバー攻撃に備えた診療録管理体制を強化する方針である。直近の2022年の診療報酬改定に、400床以上で専任の医療情報システム安全管理責任者の配置等の要件とする具体的な改定案が示されている。このような現況にありながら、実際の医療機関の認識と対応は2021年3月に医療機器センターより示された「医療機関の情報システムの管理体制に関する実態調査結果概要」によると、目を覆うほど悲惨である。危機感の欠如と技術者不足のダブルパンチが課題解決の大きな足かせになっていると思われる。

その一方で「医療機器のサイバーセキュリティの確保および徹底に係る手引書」の取りまとめが同省から情報提供されるなど、今や医療機関におけるサイバーセキュリティ対策は、喫緊の課題として大きく注目されているとともに、避けては通れない重大な局面を迎えているが、医療機器のサイバーセキュリティと具体的に示されている限り、医療機器の専門家と称する臨床工学技士は、いち早くこの課題解決に取り組むべきだと考える。

日本臨床工学技士会では、2019年よりサイバーセキュリティ対策委員会を開設し、ビデオの作成などによって会員向けに啓発を実施しているが、その浸透は極めて薄く実効的な影響を有しているとはいい難い状況である。これらの啓発活動の強化を加速するとともに、具体的な取り組みをタイムスケジュールに沿って明確化する必要がある。今後、サイバーセキュリティ対策を講じるべき通信機能付き医療機器は、前述の手引書によって医療機関に配置されることが要求されるため、臨床工学技士は少なくともこの手引書の内容が理解できる能力を有していなければならない。加えて専門業者へ引き継ぐまでのトラブル一時対応は、医療機器そのものの不具合時の対応と同様に、現場に一番近い臨床工学技士が対応するのが最も妥当である。

実際には大変高度な知識と技術を必要とする課題ではあるが、被害に遭う実例を参照すると高度な技術の対策不備ではなく、ヒトの操作や運用によるちょっとした隙をついた事例がほとんどを占める。今からそれに対応し得る人材育成を行っても決して遅くはない。まずは、この課題に会を上げて取り組む姿勢であることを広くお伝えしたい。

PD11-3

医療機関におけるサイバーセキュリティ対策と臨床工学技士への期待

公益財団法人 医療機器センター 専務理事
中野壮陛

医療機関に対するサイバー攻撃は、昨今では日本における事例も多数見受けられるようになり、対岸の火事ではなく、どの医療機関でも起きうる可能性のある現実的な課題となってきた。サイバー攻撃は、医療情報の漏洩のみならず、医療機器に影響を与え、結果的に患者の生命を脅かす可能性がある。このため、患者安全の視点から医療機器のサイバーセキュリティ対策を講じることの重要性を医療現場が理解して、動き出す必要がある。

医療機関の情報セキュリティの現状としては、2021 年に（公社）日本医師会と（公財）医療機器センターが共同で実施した「医療機関の情報システムの管理体制に関する実態調査」（以下、実態調査）の結果から、情報システム専門人材の不足、サイバーセキュリティ対策の理解不足、教育不足などが明らかとなり、医療機器のサイバーセキュリティ対策が十分に講じられていないことが推察された。

他方、各医療機関における対策方法としては、情報システムのセキュリティ強化が挙げられるが、サイバー攻撃は医療機器のユーザによるインシデントが原因となって発生する事例が見受けられることから、例えば、保有する医療機器の脆弱性把握や医療機器に関係するサイバーセキュリティ対策に関する研修の実施など必要となってくる。

このような対策を講じるにあたっては、医療現場に精通し、工学的視点から課題を解決する能力をもった人材が必要となる。臨床工学技士はその両者の能力を保持しており、医療機器安全管理の経験や知識に長けていることから、医療機関におけるサイバーセキュリティ対策の中心的役割を担うことが期待される医療人材であろう。特に、各医療機関では限りある資源（ヒト、モノ、カネ）の中でサイバーセキュリティ対策を講じることが求められることから、自院に所属している臨床工学技士が介入することは大いに期待されるであろう。

本講演では実態調査の結果から得られた医療機関におけるサイバーセキュリティ対策の現状や課題、考えられる対策、今後の臨床工学技士への期待について述べる。

パネルディスカッション 12 各国クリニカルエンジニアの新型コロナウイルス感染症対応 5 月 15 日（日）14：00〜16：00 第 1 会場

PD12-1

臨床工学技士業務に求められる COVID-19 対応〜臨床工学技士による感染症対策〜

日本赤十字社 仙台赤十字病院 臨床工学技術課、一般財団法人 臨床工学国際推進財団
吉岡 淳

院内感染（hospital infection）は、種々の微生物（細菌やウイルス）によって引き起こされる。国内施設で問題視されている主な院内感染症の原因となる耐性菌には MRSA、クロストリジウム・デフィシル、アシネトバクターや結核菌などがあり、院内感染症の最も主要な原因菌の一つとなっている MRSA の死亡者は日本全体で年間約 8,000 人と推定される。院内感染の主たる感染経路には、医療行為の際の接触感染があげられ、接触感染による院内感染の助長は、医療機器上あるいは病室環境中で増殖した病原体が示唆されている。そのため、感染症の病原体で汚染された機器などを適切かつ迅速に殺菌処理を行うことで感染拡大を最大限に抑制できる。そこで、近年、院内感染症の原因となりうる微生物に高い殺菌効果を示す紫外線照射装置や次亜塩素酸水が注目され、環境表面や高頻度接触部位に対する新たな環境整備法に期待がされている。臨床工学技士業務の一つに感染症対策が求められる中、今回は主に医療機器を介した感染を防止する観点から臨床工学技士による新型コロナウイルス感染症への対応について紹介する。

PD12-2

Clinical Engineering in USA, COVID-19 version

Walnut Creek, California
Nader Hammoud

Clinical Engineering in the USA focuses on medical devices safety, reliability and availability. From this, all aspects of the profession extends to have different levels of support. Biomed Technicians, Biomed Engineers, Clinical Engineers, supervisors and Managers.

USA government through Center of Medicare and Medicaid（CMS）regulates the work to be performed in CE. CMS hires other organizations for surveying and auditing the performance and reliability of the CE program. Such organizations are TJC and DNV.

As the COVID-19 pandemic hit the world, USA CE departments struggled with：

- − Availability of equipment.
- − Urgency of repairs.
- − Availability of staff.
- − Engineering solutions that at other times not allowed.
- − Right-to-Repair struggles/ initiative.
- − Clinical staff expectation changed along with pike in repair requests.

We will address all these problems, and how we were able to cope with it, as well as how we expect things will be after the official end of the pandemic.

PD12-3

A Stitch in Time, Saves Nine

AMTZ-Niti Aayog & Department of Science & Technology, Govt of India
Sahoo Vivekananda, Kachroo Kavita, Sharma Jitendar, Thapa Rimi

Introduction：In 2021, India saw a rise in fatalities due to lack of Medical Oxygen in the pandemic especially during the second wave. To address this issue AMTZ took the initiative and came forward with a plan to meet the need.

Methodology：AMTZ stitched together an alliance with statutory government bodies such as NIPERs, AICs and other prominent private enterprises such as Uber India to ensure that oxygen concentrators are available to any hypoxic patients across India.

Results：Thousands of Oxygen Concentrators were indigenously manufactured in record time at the AMTZ campus. A user-friendly mobile application interface called O2Home App was developed in less than 4 days that enabled citizens to rent an oxygen concentrator at an affordable daily/monthly price at a location of their residence/choice in the serviceable cities.

Conclusions：AMTZ was able to save millions of lives with this innovative intervention.

PD12-4

Organ support therapy management in ICU

Kings College Hospital. London, UK
Rebecca Hodson

Organ support therapies within the ICU allow for the extracorporeal support of critically ill patients. CRRT in conjunction with sepsis management allows for a quicker return to stability, reduction in pharmacological life support, and an increased biocompatibility to patient's blood. During COVID-19, protocol adaptations allowed for a more resourceful use of limited disposables and fluids which lead to a tailored anticoagulation strategy that prolonged the CRRT filter life and efficacy. The future of ventilation using organ support therapies on the CRRT platform lies with ECCO2R. ECCO2R allows for lung protective ventilation, which lets the patient's lungs rest and recover. The ability to run CRRT, blood purification, and ECCO2R on one platform not only reduces the impact on the patient, but also relieves the burden on the treating clinicians.

PD12-5

The value of clinical engineering specialty applied to COVID-19 epidemic prevention experience in Taiwan

President, TSBME(Taiwanese society of biomedical engineering) ／ Vice-superintendent of Administration, Changhua Christian Hospital
Chien-Wen Lai

COVID-19 has changed the environment globally, causing tremendous impacts on activities in healthcare system, and prompted the innovation in working model and mindset. The experiences of clinical engineering in hospitals continue to exchange, learn and grow in practice, prompting the knowledge of clinical engineers (CEs) to innovate and improve. The well-prepared medical equipment supported by the trained CEs has fully adapted to the situation to survive through the pandemic periods.

During the Covid-19 pandemic, Changhua Christian Hospital (CCH) as an example has hospitalized hundreds confirmed cases and all of them recovered after the treatment following the ICU policy in line with the Taiwan government requirements that well pre-preparations of medical equipment should be sufficient in supply and operation, so that a special SOP specified according to the needs has been implemented by CEs including maintenance, measures, carried out in wards of special care and the equipment for ICU patients. The role of CEs specialty in Taiwan is :1. During the epidemic , 100% of the medical equipment operation in the dedicated intensive care unit (for cov-19) has been achieved, which fully meets the medical needs.

2. Based on this experience, in the face of the threat of new epidemic in the future, the scheduling and preparation of medical equipment can still be completed within 24 hours.

Since many hospitals have been introduced IoT technology to reduce medical equipment errors, which is one of the importance role of clinical engineers. In the future, the OT Cybersecurity will encourage CEs to evolve constantly and bridge the relationship between medical procedures and engineering technology applications in order to benefit the human being including you, me and our families.

Key words: COVID-19、Clinical Engineers (CEs)、IoT、OT

PD12-6

COVID-19 対応で見えた医療機器供給体制の課題と臨床工学技士の可能性

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[1)]、日本臨床工学技士会　国際交流委員会[2)]、神戸医療産業都市推進機構[3)]、神奈川県立保健福祉大学大学院　ヘルスイノベーション研究科[4)]
平山隆浩[1, 2)]、吉田哲也[3)]、稲垣大輔[4)]、渡邉暁洋[1)]、中尾博之[1)]

日本はこれまで大規模地震を多く経験し、水害に関しては年々増加傾向にある。過去の教訓から、「防ぎ得た死」を減らすため、災害拠点病院の設置、災害派遣医療チーム（DMAT）及び広域医療搬送の発足、災害救急情報共有システムの開発など、様々な対策がなされてきた。

一方、災害様の影響を及ぼしている新型コロナウイルス感染症（COVID-19）によるパンデミックでは、世界的に人工呼吸器の不足が起こり、特に本邦においては医療機器やその使用に要する消耗品の国内在庫の把握が困難であったことに加え、生命維持管理装置やその消耗品、さらには装置を構成するコアパーツに関しても輸入依存が高く、人工呼吸器等の輸入や増産の停滞による需給逼迫が懸念された。また高度な医療機器を管理、操作して集中治療を行える人材不足や人工呼吸器等を使用する際のインフラの整備など、医療機器供給体制に関する新たな課題が明らかとなった。

また近年の在宅医療の拡大に伴い、医療機器を用いた医療ケアを必要とする在宅患者も増加していることから、医療機器の対応はより複雑化することが考えられる。そのため、適切に医療機器を管理、操作できる人材の育成や、地域ごとに医療機関、行政、企業（医療機器メーカ、電力会社、医療ガス会社など）が共同して、情報共有や機器供給体制の仕組み作りが必要と考える。

本講演では、本邦における COVID-19 対応で見えた課題から、新興感染症の再来時に向けて、臨床工学技士が何を備え、どのようなことに貢献できるのか可能性を議論したい。

パネルディスカッション 13 呼吸療法における教育・人材育成の取り組み

5 月 15 日（日）10：30〜12：00 第 2 会場

PD13-1

呼吸療法をどう学ぶ〜どう教える〜

東大和病院
梶原吉春

呼吸療法の教育には何が必要でどんな教育を行ったらよいのでしょうか？

以前から話題にはなっていますが、臨床工学技士が病院で働くにはテクニカルな部分とノンテクニカルな部分が必要です。

どのような教育が正しいのか私はわかりませんが、私が呼吸療法を教えるためにまず必要と思うことは、患者さまの背景を知ることであり、次に血液検査データ、胸部 X 線写真,CT などの基準値（異常ではない値や写真）を理解すること、バイタルサインの確認ができること、呼吸のアセスメントができることです。簡単に言うと基準値から外れたり、異常かもしれない動作に気づけるようになってほしいからです。特に若手の方には数多くの呼吸パターンの観察と胸部 X 線写真と CT を見るようにしてください。

次に上記の患者情報を考慮し、気管支や肺の状況を想像させ、想像できたことを話させてください。その後、不足していることや今後起こりえる可能性のことなどをアドバイスしてください。

例として、挿管前後の聴診を行います。人工呼吸器は挿管したときの設定とグラフィックを記録し、経時的に何が変化してきているか観察させ、変化があった場合は要因を想像させます。同調・非同調は患者さまの呼吸と人工呼吸器のグラフィックから異常波形の有無を観察し、異常があれば想像させ改善を試みます。呼吸管理に関しての正解は一つとは限らないので色々なことを想像させ、要因の追究をしてみてください。また呼吸のことばかり記載しましたが、呼吸管理には循環・代謝などの知識も関わってきますので忘れないでください。

呼吸管理には様々なデバイスが用いられ、簡便なデバイスでも身につけるということはストレスになります。よって医療スタッフの方には患者さまの身になって酸素療法、HFNC、NPPV などのシミュレーション教育を実施しましょう。呼吸管理が苦手と感じている方は間違い探しなら興味をもってもらえると感じているので間違い探しからスタートしましょう。

PD13-2

NICU における呼吸療法業務と教育・人材育成の取り組み

県立広島病院 臨床工学科
卜部可南

当院は 36 診療科、712 床の広島県基幹病院で、新生児集中治療室（以下 NICU）は、総合周産期母子医療センターの指定を受け、現在 NICU12 床、GCU18 床で稼働している。

NICU における呼吸療法業務への関わりは、H19 年の「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に関する指針」を受け、当初は、一部のスタッフが NICU 担当として業務していたが、現在は業務の配置に関わらず、CE 全員が交代で平日日勤帯において、NICU 全般の業務（点検、巡回、トラブル対応など）に対応している。これにより、医療機器の安全対策が実施され、看護師（以下、NS）の業務負担軽減につながっている。そこで、時間外でのトラブル対応が課題として挙げられ、チーム医療の中で安全対策の一環として、担当 NS とともに体制づくりをおこなっていった経緯がある。

現在、CE が行っている呼吸治療業務は依頼を受けて対応しているが、急性期では、出生時から NO 療法が必要な患児の搬送、ECMO、適切な加温加湿のための設定変更などをおこなっている。また慢性期では、病棟での人工呼吸器管理のほか、在宅移行支援業務にもあたっている。新機種購入時には NS と協働して、使用に関するルールや NS のマニュアル作成にも関わっている。教育、人材育成では、教育は、CE、NS、はもとより、在宅療養で人工呼吸器を使用する患児の家族に対しても、作成した資料をもとに説明をおこない、更に OJT を実施している。評価方法は、点検業務に関してはチェックリストを用いて教育者間の情報共有をおこなっている。人材育成では、NICU 担当者を数名決定し、現場の疑問点や意見を取りまとめ、実験・研究発表し、現場にフィードバックすることで、評価につなげ、本人のモチベーションの向上と向上心への発展につなげている。

今後の NICU における呼吸治療業務への貢献を考えると、医師の働き方改革を実現するためのタスクシェア・シフトを目指し、人工呼吸器の保守管理業務にとどまらず、人工呼吸器からのウィーニング業務や、人工呼吸器以外の呼吸治療に関しても積極的な知識と技術の提供をおこなう業務も視野に入れる必要がある。それには、新生児の特徴、病態生理などを理解し、医師、NS とチーム医療の一員として協議できる状況の実現などが課題といえる。

PD13-3

在宅における呼吸療法業務と教育・人材育成の取り組み

釧路赤十字病院
倉重論史

【はじめに】釧路赤十字病院は北海道東部に位置し、病床数 489 床（一般病床 431 床、精神病床 58 床）、診療科 12 科、北海道初の総合周産期母子医療センターをはじめ、小児救急医療拠点病院、エイズ診療拠点病院などの指定を受け、地域の基幹病院のひとつである。当院では、自身の過去の勤務先での経験、自部署の中長期的な業務の展望、カンファレンスでのニーズ、在宅医療機器の管理責任の問題などから臨床工学技士が平成 26 年度より在宅人工呼吸療法、平成 28 年度から在宅酸素療法に介入を開始した。

【業務内容】導入前の多職種によるカンファレンス、機器の選定、療養環境や機器の配置環境などに関する家屋調査、患者・家族への取扱説明、マニュアルの作成、試験外出・外泊時の同行、導入時の同行まで関与し、在宅人工呼吸療法に関しては導入後も地域カンファレンスの参加や定期的に訪問点検を行っている。

【教育・人材育成】急性期の領域とはやや毛色が異なり、在宅領域での教育対象は患者や家族がメインとなる。場面に応じたマニュアル作成、理解度に合わせたきめ細かな指導はもちろんであるが、技術的な面よりもむしろ人間関係や患者側の立場に立った視点、視野の広さが必要と感じている。患者や家族との関係性から属人的になりがちであり、人材の育成は OJT が基本となるが、その限られた導入数から経験する機会がそもそも少ないこと、当院の臨床工学技士は当直制度がないが、家族の面会時間や患者の処置時間などの関係で夜間や休日に対応することも多く、時間外業務に対する昨今の厳しい目や意識の変化などから苦慮しているところである。

【おわりに】働き方改革により、従来のような夜間休日関係なくという時代ではなくなり、コロナ禍で研修の機会も少なくなり医療従事者の意識も変化している。効率が求められ、質や丁寧さは二の次であるという風潮を感じなくもない。その中で未来への人材をどう育てて行くかは根本的な改革を迫られている。向上心や継続する力をどう植え付けていくかは未だ五里霧中である。

PD13-4

慢性期での呼吸療法における教育・人材育成の現状と課題

JA 広島総合病院 臨床工学科
荒田晋二

当院は 531 床の急性期総合病院であり、臨床工学技士（以下 CE）は集中治療室（以下 ICU）で行われる呼吸管理だけではなく、呼吸管理が長期化し、一般病棟にて管理を継続する場合においても介入している。また、人工呼吸器を装着したまま転院、もしくは在宅への移行まで呼吸療法を一連の流れでサポートしている。2011 年より一般病棟での呼吸器離脱や安全管理を目標に呼吸サポートチーム（以下 RST）の活動を開始し、多職種とチームで取り組んでいる。

一般病棟は、ICU と比較してスタッフの介入やモニタリング機器などが少なくなってしまうため、得られる情報も少ない。呼吸パターンが良くなっているか、悪化しているかを判断するには、人工呼吸器の理解だけではなく、「呼吸フィジカルアセスメント」能力が必要となる。そして、一連の流れの中で呼吸パターンがどう変化しているのか経過を見ていくことが重要である。

人材育成や教育をしていく過程においても、一般病棟での呼吸管理の症例も少なく、機械的な数値や点数による評価が難しい領域だと感じるため、急性期の変化の大きい領域から診ていくこと、そして、イベント発生時は「一緒に診る」ことで呼吸状態を「共有」し、繰り返し関わることで得られる情報が少ない場合でも、患者状態を推測できるようになると考えている。しかし、多くの CE に対して同様な評価ができるように介入することは困難であるため、選任の CE が呼吸療法に従事しているのが現状である。

RST 活動では、理学療法士や薬剤師・栄養士などの他職種と密に連携し、一緒に呼吸器離脱に取り組んでいる。他職種と情報交換や共有を含めたコミュニケーションを取ること、そして呼吸器離脱できた喜びを共有することで、呼吸療法に取り組む楽しさも感じるのではないか。

今回、慢性期呼吸管理として CE の関わり、教育・人材育成、課題など当院の現状を踏まえて報告し、各演者・参加者の皆様と一緒にディスカッションしていきたい。

パネルディスカッション14 教育カリキュラム改正と今後の対応～臨床実習指導者講習会受講は必須なのか～ 5月15日（日）10：00～12：00 第4会場

PD14-1

臨床工学技士養成所カリキュラム改正の概要

杏林大学 保健学部 臨床工学科
中島章夫

1987年に臨床工学技士法設立後、35年が経過した。この間、医療安全に対する国の政策として、2007年医療法改正時に「医療機器安全管理責任者」の配置と業務が規定され、現在多くの医療機関で臨床工学技士（以下、CE）が本任務についている。またCE業務は、2010年に「臨床工学技士基本業務指針2010」として改変され、医療技術の普及・拡大に伴い医療安全の向上に対応してきた。今後、CEに求められることは、科学的根拠に基づき論理的に考えられる素養を元に、高度な医療技術を駆使するチーム医療の中心を担いつつ、患者や他医療従事者に安心・安全な医療を提供できる人材であることと言える。

一方、CE養成の現場では、上述の時代変化や社会ニーズを見据えた教育の見直しが十分追いついていない、という状況が見えてきた。CE養成教育の35年間では、「臨床工学技士養成所指導ガイドライン（以下、指導ガイドライン）」は2015年に新たな通知が発出されたが、指定施設の教育を定める「臨床工学技士養成所指定規則（以下、指定規則）」は2004年のカリキュラムの弾力化（大綱化）等の見直しを行って以降大きな改正は行われていない。また、科目承認校の教育を定めた告示99号については、1987年の資格創設時に科目が定められて以降、改正されていない。そこで、「臨床工学技士学校養成所カリキュラム等改善検討会」が厚労省の下2020年11月5日に設置され、2021年3月12日まで計5回実施し、その報告書が2021年3月25日に発出され（以下、報告書）、CE養成施設の教育内容の見直し等による質の向上が図られた。

本カリキュラム改正では、指定規則および指導ガイドライン、告示99号の教育に関連し、主に、①教育内容および単位数の見直しに関する事項、②臨床実習の在り方に関する事項、③教育上必要な実習機材などに関する事項、について検討・見直しが行われた。特に、臨床実習においては、症例数の変化・減少により実習に必要な設備を備える施設が減少したことから実習施設の確保が困難となるケースや、近年の臨床工学技士へのニーズの高まりに伴う業務量の増大により、臨床実習における教育が困難になるケースが生じており、その在り方について見直しが行われた。本講演では、カリキュラム改正の骨子、方向性について報告書に掲げた内容を元に概説する。

PD14-2

臨床工学技士養成カリキュラム改正に伴う「臨床実習指導者」の育成について

玄々堂君津病院 臨床工学科
三浦國男

臨床工学技士の教育制度は、「臨床工学技士学校養成所指定規則」や「臨床工学技士養成所指導ガイドライン」、「告示99号」等で規定されている。これらの規定は2004年のカリキュラム大綱化により、教育の内容変更や単位制導入などの見直しが行われて以降、大きな改正は行われていなかった。その間に国民の医療ニーズの増大と多様化、チーム医療の推進による業務拡大などから臨床工学技士の使命および責任は大きくなっている。この変化への対応並びに臨床工学技士の質の向上を図るため、教育内容を再度見直すことを目的に2020年11月に「臨床工学技士学校養成所カリキュラム等改善検討会」が厚労省内に設置、数回の検討会を経て2021年3月に「報告書」が発出された。報告書は3項目から構成され、その1つに「臨床実習の在り方について」が明記された。その中の臨床実習指導者の要件に関する事項に、「厚生労働省が定める基準（以下：通知）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」が追記された。この事により今後は臨床実習受け入れ施設に臨床実習指導者講習会を修了した者（臨床実習指導者）が1名以上在籍していないと臨床実習はできないことになる。

現在、臨床実習を受け入れている施設は全国に1200施設ほど存在する。ここに臨床実習指導者講習会修了者を配置するには時間がかかることから、臨床実習指導者に関しては新カリキュラム施行より2年遅らせて2025年4月からの適応とされた。通知の主な内容は、・講習時間は16時間以上・1回当たりの参加者は50名程度・6～10名のグループに分かれファシリテーターを入れて討議し発表を行う・指示された講習会テーマ6項目うちで4項目は必須、などである。

通知の内容を踏まえて、昨年5月から日本臨床工学技士会の臨床実習担当委員会は、日本臨床工学技士教育施設協議会との合同委員会を設け講習会の開催運営方法について協議してきた。本報告では今まで協議してきた内容の中でプログラム、受講方法、スケジュールや今後の課題などについて述べさせていただく予定である。少なくとも臨床実習指導者講習会を修了した技士を現状の臨床実習受け入れ施設に2024年度までに1施設1名、合計で1200名以上を配置することを目標にしている。目標達成には教育施設協議会と連絡を密にして協力体制を構築し対応していくことが大事と考える。

PD14-3

実習生として、実習指導者としての経験から、臨床実習指導者の望まれる姿を考える

岩手県立胆沢病院 臨床工学技術科
菊池雄一

昭和62年臨床工学技士法が公布された当時、筆者は高校3学年であり、昭和63年に臨床工学技士法が施行されると同時に臨床工学技士養成校に入学した。まさに臨床工学技士育成における黎明期であり、養成校での授業内容についても系統立てて組み立てられたものではなく、試行錯誤しながらの授業だったと記憶している。もちろん臨床実習についても、受け入れ医療施設ごとに実習内容が異なっており、協力的でプライミングなどの実技的な充実した内容の実習を提供していただける施設もあれば、自習が主となり遠くから見学だけをさせていただくような施設もあった。更に指導者によっても学生に対する指導対応が異なっており、詳しく説明をしていただける指導者もいれば、質問をしても回答をいただけない指導者もいるような状況であった。やはり当時の臨床実習については、医療施設側が臨床工学技士に対して理解度が低かったこと、実習指導にあたる指導者も現任者ばかりだったため、指導方法が標準化、統一化されたものではなく臨床実習指導ガイドライン等も整備されていなかったこともあり、多くの問題を抱えていたものと考えられる。養成校を卒業後、筆者は平成3年4月から臨床工学技士として医療施設で勤務を始めたが、2年後の平成5年秋には母校である養成校より臨床実習生の受け入れを依頼され、今度は実習指導者として臨床実習に関わることとなった。臨床工学技士として2年半程度の臨床経験しか積んでおらず、指導者としての適性に不安があったものの、筆者自身が臨床実習を通して臨床工学技士という職種を初めて明確に理解したこと、1か月間という短い期間にも関わらず人生を左右するような貴重な経験を体験できたことが強く心に残っており、その思いを学生に伝えるため実習生を引き受けることを了承した。

その後、通算16年にわたり実習指導を行ってきたが、できる限り見学ではなく実習生のレベルに合わせ、実際に医療機器、医療材料に触れさせながら実体験型の実習指導に取り組んできた。また、実習生の養成校内における基礎学力、習熟度の違いが実習内容に大きく反映される場面もあり、できるだけ格差が生じないように指導に当たってきた。今回、実習生としての経験、実習指導者としての経験を基に、実習生を受け入れる医療施設側の立場から、臨床実習指導者の望まれる姿、問題点について述べさせていただきたい。

PD14-4

養成校側の現状と対応

東京医科大学 八王子医療センター
栗原真由美

1. 学生実習の受け入れ状況

当センターでは年に1ないし2回の臨床実習を受け入れており、1回の人数は1ないし2名である。

実習部署は器材管理室部門、血液浄化部門、手術室・人工心肺部門、心臓カテーテル室・EPS/アブレーション・デバイス部門と高気圧酸素治療部門の5つに分かれている。

臨床工学部スタッフは16名で、当直業務を行っている実習指導者は毎日1名を担当としているが、勤務状況により各部門で実習指導専任者を配置することは不可能である。また日常業務を行いながら実習指導を行っており、そのため実習生に対して細かい配慮に欠けてしまい後から反省することもある。

実習期間は器材管理室部門が6日間、血液浄化部門は8日間、手術室部門は6日間と人工心肺に4日間、心臓カテーテル室・EPS/アブレーション・デバイス部門は4日間、高気圧酸素治療部門は2日間としている。

2. 実習指導の概要

器材管理室で人工呼吸器の組立て点検や血液浄化療法室で透析回路のプライミングは練習用回路を用意して行っているが、それ以外は見学または講義となる。臨床実習の理解を確認するためにテストは行ってはおらず、実習日誌にて理解されているか確認し、間違って覚えていたり、知識が不足しているときには実習日誌の返却時に再度説明、補足している。

3. 実習生受け入れでの心構え

臨床実習は貴重な時間であり、なるべく多くのことを経験してもらえるよう配慮しているが、実習生にとっては負担となってしまうこともあり、無理のないよう的確な判断が必要であると考える。

PD14-5

新カリキュラムでの臨床実習において養成校に求められる対応とその課題

日本医療大学
工藤元嗣

医師の働き方改革に資するタスク・シフト／シェアの観点から、第204回国会にて臨床工学技士法施行令の一部を改正する政令案が可決され、様々な領域において臨床工学技士の業務範囲が改定された。また令和3年9月30日にはタスク・シフト／シェアの更なる推進のために、厚生労働省医政局より現行制度の下で臨床工学技士に実施可能な業務についても具体例が示された。これら臨床工学技士業務の大きな変遷に合わせて臨床工学技士養成校（養成校）の指定規則が改定（本改定）された。特に臨床実習では、実習単位の枠組みの変更、単位数の増加に加え、見学および実施必須項目が定められた。更に臨床実習施設には臨床実習指導者講習会受講者の配置が義務付けられたことで、実習内容や対象施設に大きな制限が設けられた。

これまでのカリキュラムでは臨床実習を業務ごとに区分して計4単位（180時間）と定めており、その全てを医療施設で行うこととされていた。一方新カリキュラムでは、臨床業務に関する区分に加え「臨床実習前後の技術・知識の到達度評価」および「実習中・後の振り返り」を含む計7単位に増加され、到達度評価や振り返りに関連した一部の内容を学内で実施可能となった。これまで一部の養成校にて客観的臨床能力試験（OSCE）をはじめとする臨床実習前の到達度評価の実施例が報告されてきたが、今後は多くの養成校で協力体制を確立して臨床実習前後の適正な到達度評価や振り返りの方法について検討することが急務となる。更に、見学および実施必須項目が定められたことで実習時間だけでなく実習内容も単位認定に関わることから、臨床実習における見学項目および実施項目のチェックリストを整備し、不備のないよう学生ごとに管理する必要がある。これらの対応は養成校で検討すべき大きな課題であると同時に、臨床現場の担当者と共有し効果的に活用することが求められる。

本報告では、新カリキュラムにおける臨床実習の変更点と、今後養成校に求められる対応とその課題について概説する。

PD14-6

教育カリキュラムの改正と今後の対応 －臨床工学技士養成校の課題－

帝京科学大学
堀　和芳

医師のタスクシフトに対応した臨床工学技士法、教育カリキュラム改定の課題は①新たな追加業務に対する教育者の人材難②新カリキュラムに対する高額な実習機器の整備が挙げられる。①に関して特に留意すべきはカテーテルの術野介助や内視鏡手術に対するスコピスト、高周波アブレーション治療に対する通電治療である。この分野の臨床工学技士は臨床現場においても絶対数が不足しているのが現状であり、実践的な能力を身につけるためには数年の修練が必要となる。またこれらの業務は従来の生命維持管理装置を中心とした業の応用ではなく新たな知識、技術、感性が要求されるため1世代上の年齢層の教育者が多い養成校は対応に苦慮することが予想される。学修効果の向上のためには臨床実習における臨床工学技士の協力が従来以上に不可欠であるが多忙な臨床現場に過剰な負担がかからない配慮も必要である。②に対しては高額な医療機器整備のコストや使いこなす能力の習得である。カテーテル装置、アブレーション、内視鏡、3Dマッピング装置等はいずれも数千万円の高価な機器である。購入しても使いこなし理解するためには相応のトレーニングが必要であり、費用に対する学修効果が得られるかが課題となる。新カリキュラム施行当初は養成校間での機器のシェアや技術交流、経験のある臨床工学技士の非常勤による登用、臨床実習に頼らざるを得ないことが予想される。いずれにしても現場の臨床工学技士の理解や協力が不可欠となりその負担を分散させ軽減できるよう養成校側の準備も必要ではないかと考える。また養成校側の計画的な人材の育成も重要な課題である。これらの状況はかつて高気圧治療業務や人工心肺業務でも経験してきたことではあるがより一層、病院実習側と養成校側の相互理解が必要である。今回のセッションは両者が顔を合わせることができる貴重な機会として有意義なディスカッションの場にしていきたい。

パネルディスカッション15　未来を見据えた～躍動する工学技士の活動報告～　5月15日（日）13：00～14：30　第4会場

PD15-1

獣医療の医療機器に対する要望と課題を紹介する。更に、臨床工学技士の獣医療介入に対する可能性を報告する

東海大学　文理融合学部　人間情報工学科
土居二人

本発表は3部構成の動画であり、動画中における対談の内容を、スライドを用いて解説を行う。

第1部として「動物医療での医療機器に対する要望と課題」について、県獣医師会の獣医師との対談を紹介しながら解説する。動物医療の現場においては、医療機器の管理が獣医師自身や医療機器メーカーによって行われているのが現状となっている。その頻度は十分ではなく、コストも大きく獣医師会においても問題視されている。一方で、動物医療においてはヒトの医療と異なり、その身体的特徴や生理機能の違いから、機器の管理方法や注意点に差異がある。そのため、動物医療現場におけるニーズや必要とされるスキルが異なる。この点に言及しながら、動物医療業界における医療機器管理の考え方について、獣医療の現場において必要とされる医療機器の取り扱いスキルや具体的なニーズなどを交えて提示する。

続いて、第2部として現在獣医療を取り巻く大きな流れである「ワンヘルス」という考え方を紹介する。これは動物医療とヒトに対する医療はそれらが存在する環境を介してつながっており、その健康を守るうえでヒトと動物の医療を切り離してはいけないという考え方である。2016年11月、世界獣医師会と世界医師会は北九州市で合同国際会議を開き、ヒトと動物の両方で感染症対策を講じる「ワンヘルス」の実践に向けた「福岡宣言」を採択し、福岡県議会を通じて全国初のワンヘルス基本条例が制定された。現在、獣医師会および医師会で手を取り、すべての医療を取り巻く環境の整備に向けて活動が始まっている。近い未来、我々臨床工学技士が動物医療業界へ進出する上で、この「ワンヘルス」は必要不可欠な認識となる。そこで、この場を借りて「ワンヘルス」について獣医師会から提供された情報をもとに解説する。

第3部では、これまでの獣医師会との関わり方を説明するとともに「臨床工学技士の動物医療介入に対する可能性」について報告を行う。これまで我々領域拡大委員会は臨床工学技士の動物医療業界への進出を目指し、獣医師会や動物医療業界における医療従事者へのヒアリング、相談などを行ってきた。その中で獣医師会側から得られた「臨床工学技士が動物医療業界へ介入するにはどのような方法で関わっていくのがよいのか」や、「この活動を広く獣医師に認知してもらうにはどうすればよいのか」などの情報を紹介する。更に、これらの情報をもとに今後、臨床工学技士が動物医療業界へ進出するにあたっての活動方針を示し、その具体的な方法について議論を行う。

PD15-2

臨床工学技士の社会的認知度をあげるために必要なこと

だいもん内科・腎透析クリニック
西谷光広

現在、臨床で活躍している臨床工学技士が大半であると思われるが、社会的な認知度向上のためには研究にも力を入れていかなければならない。学会発表ももちろん重要であるが、関連の学会誌や海外の雑誌に論文を投稿することで臨床工学技士の社会的な存在意義や認知度の向上につながる。まだまだ社会的認知度が低いことのひとつとして、臨床工学技士養成校の中で未だに国立大学法人における臨床工学科課程が存在していないことが何よりの証左ではないだろうか。臨床工学技士という国家資格が誕生して30数年、今までは臨床の現場に重きを置いた活動が重要視されてきたが、これからは学術や研究の方にも重きを置き、臨床工学技士のあるべき未来の姿を形作っていかなければならないと考える。学会当日は、自身の体験談を踏まえて発表する。

PD15-3

作家・執筆家として臨床工学技士が書籍を発行するまでの段取りについて報告する

株式会社木幡計器製作所[1]、石田プロダクツ合同会社[2]
石田幸広[1, 2]

【目的】医療機関の常勤で就労しながら法人を設立し経営をしていた経緯があり、医療機関を退職することを決心したことをきっかけに出版することを考えた。臨床工学技士としての実績が乏しいこと、医療業界以外での実績がまったくなかったことに対して、出版するという手段で補強し、今後の活動や取り組みにプラスとなるよう試みた。
【経緯】出版に関する知見がまったくなかったため、出版するために何が必要かをリサーチする必要がある。まず出版に関する知見を有する知人を訪ねることから始まった。その情報を元に、計画を整理し実行に移した。出版社に企画書を提出し採用されなければならないことを知ったため、企画書を制作するセミナーを受講した。その際に書いた企画書を出版社に提出。そのままの流れで採用をいただき、出版契約することができた。担当編集者と二人三脚で執筆がスタート。本文を執筆するまでに骨子を作り込むのに2週間を要する。まえがき～第1章を書き終えた頃に退職した。医療機関でのフルタイム勤務がないことで執筆のスピードは上がったが、結局、退職してから出版日までは半年かかった。
【考察】企画書が1社目で通ったため、出版契約に至るまでの苦労は感じられなかったのは幸いである。計画当初の思惑どおり、出版したことで注目されることになり、実績として明確なものができたと感じる。この度の出版は、商業出版という性質により、出版後に販売するというステージが思いのほか苦労することをあえて明記しておきたい。出版をとおして自己表現を広くすることで、その内容に共感した個人に対するファン層を広げ、そこから仕事をいただくことができるような仕組みができると考える。それは、臨床工学技士という業界も去ることながら、医療を飛び越えて自分を認知してもらえる機会となり得る。

PD15-4

NPO まもるをまもるが見据える未来の共創社会～医療と産業に橋を架ける活動報告～

森ノ宮医療大学　保健医療学部　臨床工学科[1]、NPO まもるをまもる[2]
西垣孝行[1, 2]

日本は、世界トップクラスの課題先進国と言われ、少子高齢化により様々な分野で構造改革を迫られると考えられます。特に医療業界では地域包括ケアシステムの確立や人生100年時代を見据えた医療者の働き方改革など、想像がつかないレベルで、未来を創っていく必要があります。
しかしながら、医療現場では課題が山積しているにも関わらず、医療界の壁は厚く、企業と医工連携に取り組む医療者も未だ稀な存在です。コロナ禍に入り、分断された医療現場の課題は、社会全体の課題として浮き彫りになりました。誰かが一歩踏み出し、一つずつ仕組みを創っていくことが求められます。臨床工学技士も法人を作って課題解決に取り組む時代になりました。本講演では、NPO まもるをまもるの活動内容を紹介させていただきます。
NPO まもるをまもるは、医療現場と企業が共創できる仕組みを提供することで、命をまもってくれている方々をみんなでまもるための新しいしくみの構築を目指しています。まず近畿経済産業局の中小企業知的財産活動支援事業費補助金を獲得し、「evaGraphy（エヴァグラフィー）」というwebプラットフォームを構築しました。evaGraphyは、医療現場の課題を写真に記録し、それをアート作品（画）として登録できるアプリケーションです。登録者からコメント（賛）が得られ、画と賛の著作権が管理されます。また同時に「ピックソン」というアイデア創出ワークショップの方法論を作成しました。ピックソンとは、写真を用いた対話型鑑賞から課題をピックアップして、課題解決策からビジネスモデルまで考えるイベントです。特徴は、医療や介護施設で働く方々と企業の皆さんが分野を超えて対話することで、それぞれの思い込み（バイアス）を取り去り、潜在ニーズをピックアップできることにあります。
ピックソンは、①ゼロから課題を深堀り、②プロトタイピング時のユーザーヒアリング、③ユーザーと商品化のアイデア創出、など段階的に使用することができ、また実践的に対話の質が上がることからチームビルディングやチーミングにも効果的な可能性があります。
今後の展望は、医療者と企業の間の壁や溝に橋を架けられるように、医療者が複数プロジェクトへ自由に参画し、多くの企業が医療者と当たり前のように共創できる環境を作りたいと思います。

パネルディスカッション16　臨床工学技士認定制度によって臨床工学技士に求められること　5月15日（日）10：30～12：00　第5会場

PD16-1

集中治療専門臨床工学技士の創立を考える

一般社団法人　日本集中治療医学会[1]、横浜市立市民病院　臨床工学部[2]
相嶋一登[1, 2]

【はじめに】一般社団法人日本集中治療医学会では、公益社団法人日本臨床工学技士会と連携して2022年度より「集中治療専門臨床工学技士」認定制度を開始する。
【制度構築の背景】集中治療とは、「可逆的かつ急性に生じた、呼吸、循環、消化器、腎臓、中枢神経系、血液凝固などの各臓器システムにおける重篤な機能不全を対象とし、様々なモニタリングと臓器サポート機器を駆使することで、多くは複数生じている臓器機能不全を回復させ重症患者の生命維持を行い、救命更には社会復帰をさせることを目的とした医療体制」と定義される。集中治療医療は、生命維持管理装置の操作を専門とする臨床工学技士には極めて親和性の高い医療領域であることは明らかである。2020年から始まった新型コロナウイルス感染症対応では、集中治療医療、特に集中治療医療の担い手の量的、質的不足が指摘された。そこで、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を強靭化するための提言」を公表した。その中で臨床工学技士に求められる能力として「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。」とされ、集中治療の実践に必要な知識と技能を備えた臨床工学技士を育成し、偏在なく医療機関に配置されるよう制度を構築することが必要であると提言している。2022年度診療報酬改定では「特定集中治療室等における重症患者対応体制の強化に係る評価」の新設が行われ、集中治療に関する5年以上の経験を有する臨床工学技士の専従配置が求められ、ECMOに関する評価においても専任臨床工学技士の常時1名の配置が求められている。更に重症患者搬送においても臨床工学技士の配置が求められる予定となっている。
【将来像】2021年度は臨床工学技士法が改正され業務拡大が行われた。日本集中治療医学会と日本臨床工学技士会の連携のもとに集中治療医療に携わる臨床工学技士像も明確化され診療報酬上の評価も行われた。多くの臨床工学技士が認定集中治療関連臨床工学技士および集中治療専門臨床工学技士を取得しその能力を発揮していただくことにより、多くの重症患者にその恩恵がもたらされる世の中を夢見ている。

PD16-2

認定集中治療関連臨床工学技士の現状から考える。

川崎医科大学附属病院
高山　綾

日本臨床工学技士会においては専門臨床工学技士制度の基礎資格として、2017年より医療機器の安全使用保守点検の普及と啓発を目的に、認定臨床工学技士制度が創設されました。
集中治療領域においても、より質の高い医療の提供と医療の安全確保並びに臨床工学の発展に寄与するため、集中治療における臨床工学の基礎知識を一通り習得したレベル：集中治療領域の実務経験2年目以上レベルの実務担当者の育成を目的に、日本臨床工学技士会専門認定制度の一つとして、2019年に第1回認定集中治療関連臨床工学技士の検定試験が実施されました。
指定講習会では、チーム医療論・倫理綱領などのICU概論から、生命維持管理装置をはじめとする様々な医療機器を用いた治療、施設設備、医療安全などについて幅広い内容の習得を目指しており、2021年度末現在までの計6回開催にて全926名の方が受講終了されております。そして現在2回の検定試験終了時点において、339名の「認定集中治療関連臨床工学技士」が認定されました。
本セッションにおいては、「認定集中治療関連臨床工学技士」に認定された方々に関する調査結果も踏まえながら、「認定集中治療関連臨床工学技士」の現状について報告したいと考えます。そのうえで、集中治療領域のチーム医療において、年々拡大している臨床工学技士に求められること、また求められる人材育成のために必要なこと、今後の日本集中治療医学会との連携体制などについて、「認定集中治療関連臨床工学技士」の指定講習会および検定試験を担当する日本臨床工学技士会：集中治療関連検討小委員会の立場から、皆様と一緒に議論したいと考えます。

PD16-3

臨床工学技士認定制度によって臨床工学技士に求められること

東京慈恵会医科大学葛飾医療センター 臨床工学部
奥田晃久

日本集中治療医学会「我が国の集中治療提供体制を強靭化するための提言」において「COVID-19のようなパンデミックにおいて、ECMOや人工呼吸器など高度な医療機器を用いる集中治療を効率的に提供するには、臨床工学技士という人材の有効活用を目的とした戦略的な配置を事前に計画しておくこと」と提言された。また、配置する人材においては、「臨床工学技士は、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。」とされ、人材育成の必要性を訴えている。

集中治療業務小委員会では2021年度から基礎研修会を開催し、集中治療における若手臨床工学技士の育成、およびNICUにおける人材育成に取り組んでいる。2021年10月1日から臨床工学技士法が改正され、集中治療室での静脈路確保および輸液ポンプ・シリンジポンプ等による薬剤投与が可能となった。法改正により臨床工学技士の業務は拡大し、全身管理を意識する行為が追加された一方、より責任は重いものとなった。臨床工学技士認定制度は、取得者本人の自信に繋がるだけではなく、施設内においてチームの一員として全身管理に関与できる臨床工学技士と保証されるものとなるであろう。

日本集中治療医学会より、集中治療専門臨床工学技士の認定制度が2022年から開始されることが発表された。集中治療の急激な需要の高まりに確実に応じられるよう、より専門性の高い臨床工学技士を育成することが求められている。我々は、その期待に応えられるよう、集中治療チームの一員として病態生理の理解に基づき臓器連関を意識しながら全身管理に対応できる人材の育成に努めていかなければならない。

パネルディスカッション17 タスクシフト・シェアに伴う高気圧酸素治療の創意工夫

5月15日（日）8：00〜10：00 第7会場

PD17-1

当院でのタスク・シフト／シェアに伴う高気圧酸素治療の現状と今後の取り組み

公立陶生病院 臨床工学部[1]、公立陶生病院 耳鼻咽喉科[2]、公立陶生病院 救急科[3]
野堀耕佑[1]、春田良雄[1]、杉浦 真[2]、中島義仁[3]

医師の働き方改革に向けた方策として、本邦では地域医療提供体制における機能分化・連携・集約化・重点化、上手な医療のかかり方の周知を掲げています。2024年4月に医師の時間外労働の上限規制が適用されることを受け、医師の業務負担軽減のため、他職種へのタスク・シフト／シェアの推進が必要不可欠であり、関係職種で可能な限り業務分担が図れるよう取り組みが進められ、2021年5月28日、「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」が公布された。この法律には医師の働き方改革に関する様々な事項が含まれており、臨床工学技士（以下CE）に対しても、臨床工学技士法の改正により業務範囲を追加し、医師のタスク・シフト／シェアに貢献することが求められており、2021年7月9日、改正された臨床工学技士法に関する政省令等が公布され、我々の業務範囲として5つの行為が追加されました。第1種高気圧装置を保有する当院でのCEによる高気圧酸素治療（以下HBO）の業務内容として、高気圧酸素治療装置の操作、保守・管理、感染対策、患者説明、スケジュール管理など運営全般を担っており、特に感染対策では2020年から猛威を振るっているCOVID-19により、HBOの運営に関して対応に追われました。今回の業務範囲拡大に対して、現時点で当院でのHBO業務内容が大きく変わることはないが、第2種高気圧装置を保有している施設において、5つの行為の中の静脈路の確保や抜針および止血に関しては今後CEへの依存度が増していく可能性があります。また、当院では高気圧専門医は1名在籍していますが、現状、HBOを行う際の指示や緊急を要するトラブル発生時は各科の主治医から指示を仰ぐ形になっており、対応が遅くなることが懸念されています。今回の業務範囲拡大では難しいが、タスク・シフト／シェアの推進によりHBO中のトラブルに対して、CEによる判断で対応可能となれば医師の負担は軽減できると思われます。ただし、HBO中のトラブルでも患者の生命に関わる場合は非常に判断が難しいため、HBOに従事するCEへの指導・教育・トレーニングはより重要になってきます。本セッションでは、医師の働き方改革およびそのためのタスク・シフト／シェアに対し、HBOにおいてCEとしてどのように取り組んでいくべきか検討する。

PD17-2

タスクシフト／シェアに伴う法改正と高気圧酸素治療

群馬大学医学部附属病院
金田智子

2021年7月臨床工学技士法が改正され、私たち臨床工学技士の業務が拡充された。

それにより生命維持管理装置を用いて行う治療における静脈路への輸液ポンプまたはシリンジポンプの接続、薬剤を投与するための当該輸液ポンプまたは当該シリンジポンプの操作並びに当該薬剤の投与が終了した後の抜針および止血、静脈路を確保する行為についても実施可能となった。

当院では、麻酔・集中治療科医師が各診療科主治医からの治療依頼を受けて、治療前の問診や必要な検査の実施、治療の説明を行っている。その後、臨床工学技士が高気圧酸素治療室で、治療の流れや耳抜きの説明、所持品チェック等を行い、治療装置の操作を行っている。

当院は主に第2種治療装置で治療を行っているため突発性難聴など外来通院の患者からCO中毒やガス壊疽など集中治療管理が必要な患者までが高気圧酸素治療の対象となる。

患者の状態によっては医療機器を使用した状態で高気圧酸素治療を行うこともある。その場合、院内で動作確認を行った輸液ポンプとシリンジポンプ、ベッドサイドモニタのみ高気圧酸素治療室への持ち込みを許可している。また、治療室内に主治医の立会いを条件としている。

法改正により、輸液ポンプとシリンジポンプの操作が臨床工学技士でも実施可能になったが、医療機器を使用した状態で高気圧酸素治療を行う患者は重症例であることが多く、治療中は医療機器操作以外にも患者の急変時における瞬時の判断と対処が求められることから、医師の代わりに臨床工学技士が治療室内に立会うのは難しいと考える。

現状では、法改正前後で高気圧酸素治療運営の体制に変わりはないと思われるが、今後は患者の重症度をスコアリングにより評価し、その結果によっては医師ではなく臨床工学技士の立会いも可能になるのではないかと推測する。

PD17-3

タスクシフト／シェアに伴う高気圧酸素治療の創意工夫 ～当院における第１種装置における現状とこれから～

公益社団法人昭和会いまきいれ総合病院[1]、診療支援部臨床工学課[2]、脳神経外科[3]
齋藤謙一[1]、茅野琴江[2]、川崎麗華[2]、久保憲由[2]、冨迫祐作[2]、宮之原修[3]

当院は鹿児島県における 350 床の急性期の地域中核病院である。創業から 80 年余の歳月を経て 2021 年 1 月新築移転した。臨床工学課は医療機器管理室と中央医療器材管理室の 2 室を管理し臨床工学技士（以下､CE）14 名、医療技能員 2 名で構成され、宿直および祝祭日の日直を行い 365 日 24 時間の技術サービス提供をしている。高気圧酸素治療（以下、HBO）室には第 1 種装置 2 基を有し治療件数は 2020 年までは年間約 2,500 件であったが 2021 年は約 1,800 件であり新型コロナウイルスによる様々な影響のためと考えられる。

当院ではこれまで医師や看護師の業務量軽減について検討を重ね実践をしてきている。CE においては手術室、内視鏡室への専任技士配置、スコピストの実施、人工呼吸器装着患者の院内外での搬送、ベッドや車いす等の中央管理などである。2021 年の医療法改定における告示研修については全額病院負担により受講を推進している。また、2022 年度は手術室、内視鏡室への人員配置を考慮して 4 名の増員となっている。

HBO においては患者や家族への説明、治療中の患者ケアも含め全般的に CE が運営管理をしている。長年の懸案事項としては HBO 室への患者搬入出に係る人手の確保があげられる。2021 年の搬送方法ではベッド搬送 40%、車いす 25%、独歩 35%であり、搬送に係る職種としてはベッドでは約 80%が看護師＋看護助手、車いすでは約 60%が看護助手、約 40%が看護師となっている。CE もできる限りの応援をしているが十分な対応はできていない。治療件数を増やそうとすると常にこの問題が壁となり解決策を模索中である。

タスクシフトによる業務移管を推進するためには、我々CE の知識・技能を高めタスクシフトを受ける側から十分な信頼を得ることが必要不可欠であるが、当院 CE の平均年齢は 33 歳と若い技士が多いうえ業務内容が増加している。そのためマニュアルの整備や教育の充実が極めて重要となっているが十分とはいい難く課題となっている。

最後に、HBO では医師から治療についての意見など求められることがあると思われる。減圧症における再圧治療においては地域の施設連携が必要であるが、第 2 種装置施設が減少傾向にあることから広域での CE によるネットワークを構築することにより貢献できるのではないかと考えている。

PD17-4

HBO におけるタスクシフト／シェアの影響と持つべき認識

日本臨床工学技士会 高気圧酸素治療業務検討小委員会
赤嶺史郎、太田雅文、坂上正道、野堀耕佑、金田智子、灘吉進也、高倉照彦、南谷克明

医師の働き方改革に伴い、タスクシフト／シェアの推進のため臨床工学技士法が改正され、我々CE の業務範囲が拡大された。

高気圧酸素治療（以下 :HBO）においては、CE は装置の操作だけでなく、保守点検・患者教育・感染管理・予約調整など、付帯する業務も含め HBO 室の運営でも中心的な役割を担っているため、既に医師の業務負担軽減に大きく貢献している。当該領域では全国的に専門医が在籍する施設が少ないため、作用機序・適応疾患・病態への効果・施行時の注意点・保険点数や治療回数など、医師の補足説明を行っている CE も多いのではないだろうか。また HBO の特殊性から、閉所への恐怖感や不安などをケアする看護師の関与はあって然るべきだが、実際のところ看護師の関与も少ないという現状がある。

この度、タスクシフト／シェアにより新たな業務範囲が追加されても、HBO では CE の業務内容としてあまり大きな変化はないかも知れない。しかし、静脈路の確保や抜針が可能になることにより、治療前の点滴ルートや救急カートの管理のほか、第 2 種装置内への入室など、元々HBO の運営は CE が中心になっているが、今後は更に CE への依存度が増していく（今以上に CE だけに任されていく状況になる）ことも考えられる。

また、臨床工学技士法の改正に伴い養成カリキュラムの見直しも行われたが、HBO は 2018 年の診療報酬改定前までは衰退の一途を辿っており、業務実態調査の結果や臨床実習施設確保が困難な状況下であるとの判断により、臨床実習で実施する基本的行為とはせず各養成校での努力教育とすることが示された。そのため、HBO について十分な教育を受けないまま CE の国家試験合格後は HBO 装置の操作が可能になってしまうことについては大きな懸念が残る。HBO では何よりも安全性が重視されなければならないという点、2018 年の診療報酬改定以降は収益性が改善され、休眠していた施設の再稼働や新規開設（装置の増台）により全国的に治療件数は増加傾向であるという点、そして医師および看護師の業務負担軽減により、これまで以上に CE への依存度が高まることが推察されるため、タスクシフト／シェアの実施に伴い、HBO に従事する CE への指導・教育はより重要になってくるという認識を持ち、HBO 施設においてはこれを共有していく必要がある。

パネルディスカッション 18　臨床工学領域における医療安全

5 月 15 日（日）10：00～12：00　第 7 会場

PD18-1

臨床工学領域における医療安全のこれから ～専従医療安全管理者の立場としての考え～

東京都済生会向島病院　医療安全管理室
松田晋也

医療安全管理者の立場として臨床工学領域における医療安全のありかたやこれからを考えてみた。

・単なる操作保守管理ではなく本当に重要な医療機器安全管理とは
・臨床工学技士不在医療機関における医療機器安全管理について
・医療機器安全管理はやって当たり前！組織全体の医療安全管理部門への参入について

など、医療安全管理者の立場から大きな課題と捉えている問題をみなさんとディスカッションできればと期待している。

臨床工学技士の活躍拡大の場はすべての医療機関にあり、可能性は無限であるということもみなさんと共に考えてみたい。

PD18-2

札幌医科大学における医療安全（医療機器安全管理）への関わり

札幌医科大学附属病院　臨床工学部・医療安全部
室橋高男

私が所属する札幌医科大学附属病院は、名前のとおり北海道公立大学法人札幌医科大学の附属病院である。当院は、総合病院として 29 診療科、932 床の施設を有し、教育研修の場として医師の育成に貢献するほか、高度先進医療や診療体制の整備により道民の要望に応えるとともに、遠隔地の多い本道における地域医療の発展や災害時の受け入れ医療機関として大きな役割を担っている。その基礎となる札幌医科大学は、昭和 25 年に旧道立女子医学専門学校を基礎に、戦後の新制医科大学の第一号として開学し、平成 5 年 4 月には、保健医療学部を開設し、更に平成 19 年 4 月には「北海道公立大学法人札幌医科大学」となった。現在は、医学部、保健医療学部の 2 学部 4 学科からなる医療系総合大学となっている。この医学部大学生（4 年 後期）の講義科目には医療安全管理学がある。この科目は、1. 総論　インシデント、医療事故、医療過誤とは、2. 医療従事者の安全管理と院内感染対策　医療安全としての院内感染対策、3. 医療事故の原因分析と予防　医療事故の原因分析と死亡時の死因究明と再発防止の在り方、医療上の事故等の基本的対策とリスク管理、4. 医療安全管理体制と事故への対応　医療機関における安全管理体制と事故発生時の緊急処置や記録、報告、事例紹介、5. 医療安全と医療の質 医療の質と臨床指標、医療の質と医療安全、医療安全に有益なコミュニケーションスキル、医療安全に資する組織構成、6. 医療事故の法的責任・紛争とその解決 医師に課せられた社会的責任と罰則規定、医事紛争の事例と新たな解決法、医療事故調査制度、7. 医薬品の安全管理・危機管理 患者安全を目指した医薬品の安全管理・危機管理上の方策、8. その他で構成され、担当教授と准教授、そして法律家の方々とで進められている。この 8. その他の中には臨床工学技士の立場から医学生へ講義する機会がある。講義では、医療機器安全管理責任者の存在や役割に加えて、トラブル事例などを交えつつ、輸液ポンプ、パルスオキシメータ、電気メスなどの、医療機器や医療ガス、商用電源、非常電源についても説明している。この講義後、医学生の医療安全に対する考え方の変化や疑問に感じるトラブル事例を知る機会があったので実際医学生が医療安全のどのようなところに興味を持っているのか、トラブル事例が発生する原因を知った医学生の反応を交えながら報告する。

PD18-3

「臨床工学技士の医療安全への関わり」 －ひとり専従医療安全管理者の立場から－

医療法人徳洲会 庄内余目病院
本間久統

多くの医療機関では安全な医療提供を行うため、医療安全管理者、医薬品安全管理者、医療機器安全管理者、医療放射線安全管理者が配置されている。特に臨床工学技士においては医療機器安全管理責任者として、院内および在宅で全ての医療機器の安全使用と保守管理に多くが携わっている。厚生労働省は診療報酬上の「医療安全対策加算」の申請条件として、年間40時間以上の研修を履修した「専従／専任医療安全管理者」の配置を義務付けており、その対象者は医師、看護師、薬剤師などの医療有資格者とされている。

当院では、2018年より一人専従の医療安全管理者として臨床工学技士が配置され病院全体の医療安全管理を担っている。医療安全管理者の業務は厚生労働省で示された業務指針（厚生労働省医療安全対策検討会議 医療安全管理者の業務指針および養成のための研修プログラム作成指針）に基づき活動している。専従医療安全管理者となり、これまでの臨床工学技士として医療機器を通じての医療安全の推進のみではなく、様々な事案に対して診療部、看護部、コメディカル、事務部などの各組織と横断的に連携し、施設における医療の質・安全の向上を推進することを業務としている。このように他部署との連携や、コミュニケーションを図り組織全体の医療安全を推進していく能力は、臨床工学技士にとっては重要であり、今後、多くの臨床工学技士が医療安全管理者を担ってくれることを期待する。

PD18-4

当院での医療安全の取り組み～医療安全を持続的に確保するための奮励努力 ２例～

筑波大学附属病院 医療機器管理センター
吉田 聡

第5次改正医療法施行より14年間、日本臨床工学技士会は医療安全対策委員会を設け、医療安全管理に関する指針の作成と機器管理WS、セミナーを継続してきた。昨年のWSでは、医療事故防止を効果的に行う手段として、判読性・視認性が良い安全情報シールの使用と課題について述べた。

医療事故防止の強化には、リスクの反応的・先行的対応のために安全情報の提供が必要であり、周知・理解された後に各々の解決意欲がインシデントの軽減に繋がる。

今回は、安全情報の可視化で、良い結果を維持している医療安全の取組み2例をお伝えする。

【1例】2005年AEDを設置後、AED収納ボックス周辺に、掃除用具、車椅子、脚立等が置かれ、AEDを取り出す際に障害となり救命に悪影響を及ぼす状況であった。

病棟の責任者やCPRグループが貼り紙で注意喚起したが、効果は一時的に終わり複数の場所で繰り返され、「便利な場所だから」が物を置いた理由だった。

安全管理部から依頼を受け、2010年AEDの取り付けた壁から90cm×70cmをAEDエリアとし、第三者にわかるように「AEDエリア内に物を置かない」を入れたステッカーを作成し、貼付け位置を院内で統一して医療安全研修で全職員に周知し3年後、エリア内に物が置かれなくなった。

【2例】病棟で使用した鋼製小物は、中央材料部へ回収して仕分け・洗浄・消毒・滅菌・保管し必要数を供給している。

使用した針メス類は、使用者が可及的速やかに専用の容器に廃棄するルールにも関わらず、仕分けの際に血液付着鋭利物（針やメス）混入のため、職員の手に刺さりそうになるインシデントが続いていた。

管理者会議へ状況を報告した後、「STOP危険」を明示したステッカーを回収ボックスへ貼り注意喚起を行った。また、混入部署へは部長名で危険物が混入した写真を添えた安全情報を提供した。更にルール・全体の流れを可視化した鋼製小物再生プロセスシートを作成して回収場所へ貼り、医療安全に参加することを促した。混入件数は、対策を講じた2013年の9件から減少し、2019年、2020年は0件となった。

臨床工学技士は、保守点検業務では外観や操作履歴などから不特定多数の使用者のインシデントに触れることができ、「医療機器安全使用のための研修」では、演習指導やアンケートから様々な職種の使用者のわからないことが学べるため、機器以外の医療安全にも貢献できる職種である。本WSでは、医療安全確保の維持例を紹介し議論したい。

PD18-5

医療安全の取り組み

名古屋市立大学病院
田島志緒里

当院は名古屋都市圏の中核医療機関として、高度先進医療を推進している800床の特定機能病院である。医療安全部門は、副病院長が医療安全管理責任者として配置され、医療安全管理室は、医師7名、看護師2名、薬剤師1名、事務職員4名の体制で行っている。臨床工学技士（以下CE）は、残念ながら、兼任もできていない現状である。医療機器安全管理責任者は、臨床工学室長の医師が兼任し、18名のCEが医療機器の安全管理に尽力している。医療安全室との連携を中心に当院の取り組みについて報告する。

まず、医師の研修会参加率低下対策である。毎月、院内共通人工呼吸器の研修会を開催している。開催案内の配布や、電子カルテでの周知を行っても医師の参加者は少なかった。時間外の自主参加の難しさを感じ、院内共通人工呼吸器の研修会DVDを作成した。e-ラーニングも検討したが、動画掲載ができなかったため断念した。各医局へ配布し、閲覧名簿の提出を求めたところ、多くの医師の閲覧があった。参加率を高めるためのe-ラーニングはコロナ禍で多用され、確認テストを実施すれば、理解度の把握も可能となる。現在、医療安全は、定着し、医療の安全から質の推進へ変化している。人工呼吸器管理の質向上のため随時研修も行っている。集中治療部から一般病棟へ人工呼吸器装着患者が転棟する場合には、その都度、研修会の依頼があった。最近では、CEが転棟時の付き添いを開始し、研修会の依頼は減った。しかし、現場での、不安は解消されている。安全対策と質対策の2本立てで実施する必要がある。

次に、研修会の有効性を紹介する。ある病棟でのセントラルモニタのアラーム解析を行った。16秒に1件の割合でアラームが発生していた。電極確認や電波切れ等のテクニカルアラームが半数程度含まれていた。現場では、赤色の緊急アラームしか認識していなかった。そのためテクニカルアラームを減らすための研修会を開催した。基本的な研修会ではあるが、再確認の場となり、アラーム発生が減少した。

現在では、医療安全と共同し、静かな病棟を目指すという目標を掲げ、モニタラウンドを実施している。また、モニタ指示のテンプレート作成や、一時退室機能を利用したモニタ管理へと関心も高まっている。持続可能な取り組みにするには、他職種と協働することで、医療の安全と質の推進につなげる必要がある。

PD18-6

腹膜透析（PD）関連事故の報告～臨床工学技士が関わり顕在化した事故の解析結果～

東京女子医科大学 臨床工学部
安部貴之

当院では、腎臓内科、腎臓小児科、糖尿病内科、血液浄化療法科の4科にて腹膜透析（PD）患者の診療にあたっている。近年、臨床工学技士が腹膜透析（PD）業務に従事することとなった。PD領域の医療安全の促進、業務の改善などに取り組みの中で、院内における9年分のPD関連インシデント・アクシデント報告の解析を行った。方法は、当院のインシデント・アクシデント報告システム「CLIP」より2011年から2019年のデータを抽出した。検索キーワードは、「PD・腹膜透析・出口部・皮下トンネル・腹膜炎」の5つとし、検索結果よりPDカテーテル関連の報告を抽出した。抽出結果についてカテゴリー分けを行い、各割合を算出した。

結果は、161件のインシデント・アクシデント報告があり、APD装置関連が最も件数が多く43件26.7%、PDカテ関連19.9%、PD液関連18.6%、薬剤関連12.4%、手術関連4.3%であった。APD装置関連の中では回路組立ミス15件、設定ミス10件、操作ミス4件が多く、APD装置関連報告の67.4%を占めた。PDカテ関連では接続ミス9件、手技のミス8件、カテ破損4件、接続器ミス3件の順で多く、4項目で75.0%を占めた。PD液では注入ミス9件、注入液間違い5件、注入量ミス4件、PD液バック未開通3件の順で多く70.0%を占めた。

院内での事故であるにも関わらず、材料間違い、設定ミス、手技のミスなど単純なミスが多い結果であった。PDは患者自身が医材を管理し、機器の操作を行う在宅医療である。しかし、入院時には、医材の管理や機器の操作に不慣れな病棟の看護師が行わなければならないことが要因として考えられた。当院の多数の診療科でPD患者を診療する特色も、PD患者を分散させ、スタッフがPDに触れる機会を減少させる悪影響となっていると考えられる。

対策としては、PDの実施や管理はPDに慣れた部署や職種が中心となり、同時に病棟スタッフなどの教育を積極的に推進することで事故の低減につながるものと考えられた。また、APD装置の管理については臨床工学技士が担うことでより適正化が図れるものと考えられた。本講演では、これら解析結果と、一部の対策を実例として紹介する。

PD19-1

当院におけるハイパーサーミア導入から現在の現状について

JR 広島病院 臨床工学室[1]、JR 広島病院 外科[2]
濱田祐己[1]、原 和信[1]、脊戸川内稔[1]、多根正二郎[1]、境田裕太[1]、三島綾香[1]、西海真吾[1]、長久拓矢[1]、大城望史[2]、小野栄治[2]

【はじめに】当院は､2016 年 2 月よりハイパーサーミア（以下 HT）を導入し、現在までに様々な進行・再発の癌患者を中心に 385 名の治療を行ってきた。総治療回数 6119 回。HT 在籍スタッフは、医師 2 名、看護師 3 名、臨床工学技士 7 名である。HT 業務は、医師 1 名、看護師 1 名、臨床工学技士 1 名の体制で行っており、導入から現状までの取り組みを報告する。
【導入から現状までの取り組み】HT 導入時点より、ローテンションで他業務と兼任という形でスタートし、知識面、教育面、技術面、全てにおいて手探りな状況下で開始された。そのため、スタッフの経験や勘などに左右されており治療の標準化が図れていない現状であった。
そこで現在までに当院が行ってきた取り組みをここに報告する。
① HT 照射記録を紙ベースから電子カルテへ
②循環型電極からオーバーレイボーラス使用へ
③位置決めの工夫（写真、位置決めのポイント作成）
④熱間、疼痛時への対策の統一（ゼリー塗布、出力調整、生食ガーゼ、テープ保護など）
⑤初回治療時の治療の標準化を目指して、出力上昇率と体脂肪率と関係性の検証
⑥週 2 回開始前カンファレンス、月 1 回の全体カンファレンス実施
⑦寒天ファントムを用いての模擬による電極選択
⑧他施設との情報交換
⑨その他
【成果】これらの取り組みより、加温技術の安定、位置決めの統一化、HT に関する知識力の向上、熱間や疼痛時対応面などの個々の差が縮小された。つまり、安定した HT を提供できる、標準化治療へ切り替わることに繋がっていると自負する。
【課題と展望】今後は、患者さんの同意が得れれば、初回治療時において測温（直腸温、食道温）を行い、さらなる治療効果へ繋げたい。今後の展望として、リアルタイムでの腫瘍細胞温度分布（マッピング）技術などの実現化を望む。

PD19-2

当院における深在性悪性腫瘍に対するハイパーサーミアの加温要点に関する取り組み

金澤なかでクリニック ハイパーサーミア外来[1]、金澤なかでクリニック[2]、金沢医科大学産科婦人科学[3]、金澤なかでクリニック[4]、なかでクリニック[5]
寺口博也[1]、大島華奈子[2]、高木弘明[3]、能登 稔[1]、齋藤麗奈[4]、中出忠宏[5]

【諸言】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）を開始した。
今回、HT 導入時に、治療効果を向上させる目的として、温度プローブによる深部臓器の測温を実施した取り組みとその効果を経験したので報告する。
【症例、現病歴および臨床経過】73 歳、女性。
X-7 年 左卵管癌、癌性腹膜炎（pT3b NX MX, high grade serous carcinoma）につき、腹式子宮全摘出＋両付属器摘出術＋大網部分切除、術後パクリタキセル＋シスプラチン療法（以下、TP 療法）を施行した。
X-5 年 傍大動脈リンパ節転移、腹膜播種を再発し、化学療法・放射線治療同時併用療法を行い、部分寛解を得た。
X-2 年 腹膜播種により十二指腸狭窄を認め、TP 療法を再開、中心静脈栄養（以下、TPN）を行った。
その後も腫瘍マーカーの上昇、腹膜播種病変の増悪を認めた為、X 年 4 月 腹膜播種、PS 改善を期待し、当院を受診し、HT を開始した。HT 施行時に肛門から挿入した温度プローブ温度が 40℃を超えるように骨盤腔に熱量 550-740W 出力し、治療時間 40 分を週 1 回より開始した。
結果として、HT 1 クール終了後、Hb は 9.4g/dL から 11.0g/dL へ増加し、倦怠感の症状も軽減、腫瘍マーカーCA125 は 154.8U/mL から 68.3U/mL CEA は 8.6ng/mL から 3.5ng/mL へ顕著に低下した。
【考察】深部臓器を測温したことにより、加温領域にある臓器の温度を正確に把握しながらの出力管理が出来たことから効率的に臓器を加温し、抗腫瘍効果の増強が示唆された。故に深部臓器を測温しながらの HT は、治療効果を向上させる上では、重要な測定項目である。
【まとめ】HT において深部臓器の測温による重要性と治療効果が向上した症例を経験した。

PD19-3

当院の深在性腫瘍に対する加温要点と創意工夫

医療法人 原三信病院 臨床工学科[1]、医療法人 原三信病院[2]
永田詢弥[1]、嶽本 洋[2]、真鍋麻実[2]、元村哲也[2]、齋藤 幹[2]

【諸言】温熱治療は放射線療法や化学療法との併用により相乗的な効果が期待される癌治療のひとつである。適応疾患も幅広く深在性腫瘍から表在性腫瘍まで多岐に渡る。抗腫瘍効果を高めるためには極力加温温度を上げる事が望ましいが熱傷など副作用リスクも高めることになる。多くの患者は併用治療に伴う全身状態の低下を伴っており、患者の QOL に悪影響を与えない視点も重要である。
【現状】現在治療中の患者は 35 名で特に肺癌と膵癌が全体の半数を占めている。深部腫瘍の治療においては加温効率を高めることに主眼を置くと疼痛・熱傷が生じる場合が多く工夫が必要である。まず患者の体位は腹臥位を第一選択としている。上部電極の圧迫が不十分だと加温効率が低下するばかりでなく疼痛を惹起しやすいので装置横に患者ごとの治療部位・電極の高さを記載した表を提載し治療体位の再現性を高めるようにしている。また疼痛は上部電極側に出現することが大半であるため一部の患者では治療の前半と後半で腹臥位と仰臥位を交替させて加温を行っている。治療前の全身状態把握は副作用出現を予期するために重要であり、治療の直前直後でバイタルチェックし前回治療時との変動が大きい場合など全身状態の変化が疑われる場合には医師の診察を受けて治療の可否を決めている。重篤な副作用を回避するためには治療中の患者観察が必須だが当院では機器の調節を担当する CE に加え専属の看護師が常駐する体制により温熱治療開始以後、大きなインシデントが起きていないという結果につながっている。
【課題点】乳癌などの浅在性腫瘍に対しては温度センサーを用いて実際の加温温度を把握しながら出力を上げているが深在性腫瘍に対しては測定行為が侵襲的になるため当院では実施していない。現在は全身状態と疼痛の程度を観察しながら可能な範囲で出力を上げるようにしているため、加温治療の有効性を議論する際は基本データを欠くことになってしまう。スタッフの体制については専属ナースを配置できているのは当院の強みだが、後継者の育成ができていないことは問題である。
【結語】ハイパーサーミア業務については明確な指針がなく、治療の質の向上や安全の確保といった点で発展途上である。特に深部腫瘍加療時の温度測定は、月に一回程度など頻度を落としてでも施行すべきであり、患者の侵襲を極力小さくするような工夫を治療のルーチンに加えていきたい。

PD19-4

疼痛のため難渋した症例への取り組み

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 消化器外科[2]
内田朋恵[1]、木村 有[2]、緒方誠樹[1]、下津裕紀[1]、滝川裕梨[1]、大城武也[1]

【背景・目的】50 代、女性 右上顎洞腺様嚢胞癌術後 両側多発性肺転移
身長 162cm 体重 65.7kg BMI 25 加温ターゲットは両側多発性肺転移。体位は仰臥位
A 側、B 側 300mm 電極、オーバーレイボーラス使用。皮下脂肪が厚く、アンダーバストに強く疼痛が出現し最大出力到達時間 20 分・最大出力 300W が限界であり、治療が難渋したため様々な方法を試みた。その結果をここに報告する。
【方法】テーピングにて胸壁のフラット化、エコーゼリーの塗付、アンダーバストへ 10％NaCl を含ませたガーゼ、乾きガーゼを被覆、円形型置きパッド使用、特注円柱置きパッドを使用し疼痛が強く出現した箇所を中心に対処法を試みた。
【結果】テーピングは最大出力到達時間変化なし・出力 1.33％増加。エコーゼリーはテーピングと最大出力到達時間・出力ともに変化なし。アンダーバストへ 10％NaCl を含ませたガーゼは最大出力到達時間変化なし・出力 1.83％へ増加するもその後ガーゼへ熱感が出現し出力 1.37％減衰。乾きガーゼは最大出力到達時間変化なし・出力 1.66％増加。円型置きパッドは最大出力到達時間 50％短縮・出力 1.5％増加。特注円柱置きパッドは最大出力到達時間 50％短縮・出力 1.57％増加。
対策を行うにつれて最大出力到達時間・出力にそれぞれ成果を出せたが疼痛はやや緩和の程度であり、グリッピングマッサージは毎回必須であった。特注円柱置きパッドは疼痛自制内となり、治療継続が可能となった。
【考察】今回はアンダーバストの熱感、疼痛であったため置きパッドの形状を円柱にしたが、万人に使用出来、体の形に添う材質を模索し、ラバーシートを山本ビニター協力のもと減衰率を測定し現在使用している。体型や男女問わず使用可能であり疼痛緩和にも効果あると考える。

PD19-5

深在性加温における熱感発生時の対応について

社会医療法人共愛会 戸畑共立病院 臨床工学科
大田 真、灘吉進也、三浦幸恵、長瀬英梨

【背景】本治療は皮膚表面へ局所的に電磁波が帯電することで熱感が出現する。この熱感の対応を誤ると疼痛や水泡形成、脂肪硬結といった有害事象に繋がることから、治療時には十分な注意が必要とされる中、効果や有用性について明確な基準は定められていない。
【目的】当院で実施している熱感対応において、その効果と有効性を後方視的に調査し、考察したので報告する。
【方法】2021 年 12 月に実施した深在性治療の全 146 例を対象とした。内訳は男女比：75/71、治療体位：腹臥位 101/ 背臥位 45、熱感発生件数：104 件（71。2%）。調査項目として、①医療用ゼリーの塗布、②加温中心部の微修正、③人体 - 電極間の圧着度調整、④加温出力調整の 4 項目に対し、対応件数と前後の痛みの強さを NRS（Numerical Rating Scale）を用い定量的に評価した。
【結果】対応件数は① 97 件、② 69 件、③ 74 件、④ 78 件。熱感対応前後の NRS（mean）と変化率は、① 5。55/4。70 (-15。3%)、② 5。36/1。77 (-67。0%)、③ 5。68/2。97 (-47。7%)、④ 5。40/1。42 (-73。7%)。対応件数が最も多い医療用ゼリーの塗布において NRS 変化率が低く、対応前後で NRS 不変であった件数も 35 件（36。1%）といった結果であった。加温出力の調整における平均加温出力は -96。4 ± 45W で NRS 変化率も高く、熱感時の対応として最も効果的であった。
【考察】医療用ゼリーの塗布は、医療者が患部に触れている間、医療者がアースとなり改善が図れるも、ゼリーによる直接的効果は低いことが示唆された。対処法として簡易的ではあるが、臨床使用における推奨度は低いと考えられた。加温中心部の微修正は、電磁波の局所的な集束箇所が変化することで、改善が図れる効果的な対処法であると考えられた。加温中心部を正確に把握した上で、効果が損なわれないポイントへの微修正が重要と考えられた。圧着調整は人体との密着が増加し、電磁波の局所帯電を抑制する効果が期待される一方、物理的な圧迫感が増強し、患者への負担が増加することから、細かな調整が必要と考えられた。加温出力の調整は最も効果的な対処法であったが、出力低下に伴う効果の低減を考慮した適正な出力設定が重要であると考えられた。

パネルディスカッション 20 カテーテルアブレーションにおける業務展開~新たな業務指針とアブレーションテクノロジーの変遷~

5 月 15 日（日）10：30～12：00 第 8 会場

PD20-1

アブレーション治療において医師が臨床工学技士に求めたいこと

国立病院機構大阪医療センター循環器内科
井上耕一

社会の高齢化により、不整脈患者、特に心房細動患者は急激に増えている。頻脈性不整脈に対する治療であるカテーテルアブレーションの症例数も著しく増加し、本邦では過去 5 年間で倍に増え、年間 10 万例以上行われている。

アブレーション治療では、電気生理学の専門的な知識と経験、様々な新しい知見や使用する三次元マッピングシステム等の医療機器の高度化などに伴う情報のアップデートが常に必要とされる。この治療では、心内心電図測定装置や三次元マッピングシステムの操作、電位の解釈とストラテジーの組み立て、カテーテル操作と患者管理などで特に高い専門性がある。カテーテル操作以外の部分では臨床工学技士の知識と経験に頼ることが多く、その力量が治療の成否を大きく左右する。ここのスキルとそれを得るための努力、そして自分が治療に携わる主役の一人であることの自覚（当事者意識）と覚悟（責任感）は、アブレーション治療時に医師が臨床工学技士に求めることの根幹である。

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、その是正のために「医師の働き方改革」が進められている。長時間労働の解決策の一つとしてタスクシフティング（業務の移管）とタスクシェアリング（業務の共同化）が挙げられる。アブレーション治療においても臨床工学技士へのタスクシフト・シェアが求められる。その業務範囲は、「医師（看護師）でなくては行えないものを除いたすべての業務」が究極的な目標である。更にこれを越えて、カテ室のスケジュールを管理したり、使用物品を管理したり、多職種連携のハブとなったりして、「働きやすい機能的なカテ室」の中心に臨床工学技士がいることが理想である。これらのことを実現するためには、カテ室業務に知悉しなくてはならない。各施設の臨床工学科管理者と病院経営陣には、カテーテル室に専任して「専門性」と「業務への理解とコミットメント」が高められる体制を求めたい。

そして、能力のある臨床工学技士には、病院を飛び越えた活躍を期待したい。臨床工学会や日本不整脈心電学会等での発表や運営、英文論文の執筆などで医師以上の活躍をしているスター達がいる。彼らの見識と経験はこの治療の成長と発展に必要不可欠である。病院の中にとどまらない広い視野を持って「日本の不整脈治療のレベルを上げるぞ！」という心意気で研鑽を積んでいってほしい。

PD20-2

アブレーション業務の歴史と変遷

一般財団法人 平成紫川会 小倉記念病院
丹生治司

アブレーション登場前の 1983 年、心臓電気生理学的検査での心臓電気刺激、心内電位記録・解析、レポート作成を始めた。1988 年、当院でのアブレーション 1 例目は、心不全をともなう頻脈性心房細動患者の完全房室ブロック作成を目的とした直流電流アブレーションであった。当時は、アブレーションシステムがなく通電用ケーブルを自作し、1 回の直流通電で房室ブロック作成に成功した。1994 年に経皮的心筋焼灼術が保険適用される前の 1992 年から発作性上室頻拍を主に高周波アブレーションを開始した。

アブレーションでの臨床工学技士の業務は、機器の保守点検を始め、心臓電気刺激装置、心内電位記録装置、高周波通電装置の操作、心内電位解析、レポート作成であった。2002 年からは三次元マッピング装置 CARTO UNIX を業者の機器持ち込みおよび立会い下で使用した。2005 年 CARTO の購入とともに操作を臨床工学技士が実施したため 2008 年の立会い基準による業務負担増はなかったが、人員不足のためアブレーション関連機器を一ヵ所に集約し 1 人で複数の機器を操作した。2009 年の EnSite 導入、2016 年の Rhythmia 導入、2018 年の内視鏡レーザー導入の際には業者の立会いが 4 回を超えたが、昨年、薬事承認された EnSite X、HeartLight X3、冷凍アブレーション POLARx などの新規導入機器は 3 回の立会いで対応した。新規機器の導入前には休日に操作講習会を実施し、術中の機器トラブルには Web 会議ツールで対応した。

イリゲーションカテーテルやコンタクトフォースの登場により心房細動に対する肺静脈隔離術が普及し、アブレーション実施施設が増加した。臨床工学技士への業務参入に対するニーズとともに見学希望者が増加した。2005 年から 2020 年までの間、見学者は 81 施設 115 名に上る。

2021 年 10 月 1 日施行の臨床工学技士法の一部改正で、「生命維持管理装置を用いて行う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」が追加された。他の改正項目に比べ対象業務の具体性に乏しく、心臓電位刺激装置や心房除細動装置の操作に関しては明らかではない。今後の疑義照会で業務範囲の明示や電気的刺激負荷の一環として包括的に認められることを望む。

PD20-3

心房細動アブレーションにおける通電指標と合併症対策

獨協医科大学埼玉医療センター 臨床工学部
渡邉哲広

2021年に医師の働き方改革にともない臨床工学技士法の一部改正により臨床工学技士の業務範囲が拡大された。不整脈関連業務は「生命維持管理装置を用いて行う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」として医師の指示のもとにカテーテルアブレーション装置の操作を行う業務が追加された。カテーテルアブレーションの約70%の症例は心房細動（AF）アブレーション症例である。AFは加齢とともに有病率は上昇し70歳代で5%、80歳代で10%と報告されており高齢化社会への変遷とともにAF患者数の増加が予想される。AFアブレーションは、1998年にHaissaguerreらがAF発生のトリガーとなる心房期外収縮の90%以上は肺静脈起源であることを報告し肺静脈開口部を焼灼し肺静脈と左心房の伝導を離断する肺静脈隔離法を開発したことに始まる。現在では肺静脈前庭部を広範囲に隔離する拡大肺静脈隔離術が一般的に施行されている。AFアブレーションは他のカテーテルアブレーションと同様に高周波カテーテルアブレーションが支流であったが、近年バルーンカテーテルによる肺静脈隔離法も行われるようになった。高周波アブレーションカテーテルは、イリゲーションタイプで先端電極の組織への接触圧（コンタクトフォース）を測定できるカテーテルが主流となりAblation Index（AI）、Lesion Size Index（LSI）といった数値を指標に焼灼が行われている。バルーンカテーテルは、亜酸化窒素ガスを熱源とし冷凍焼灼を行うクライオバルーン、高周波電流を熱源としてバルーン内液を加熱し焼灼するホットバルーン、レーザーエネルギーで焼灼するレーザーバルーンがありそれぞれが異なる特徴を持っている。AFアブレーションは焼灼範囲が広く様々な合併症を引き起こす可能性がある。代表的な合併症は心タンポナーデ、肺静脈狭窄、横隔神経麻痺、食道損傷、左房食道瘻などであり、医師をはじめとするチームスタッフが共通認識しバイタル確認など合併症対策に努める必要がある。本演題はカテーテルアブレーション通電装置の操作業務を安全に施行するためにAFアブレーションに用いるシステムの通電指標と焼灼に関連する合併症対策について述べたい。

PD20-4

不整脈治療領域における臨床工学技士への展望

筑波大学附属病院 医療機器管理センター
縮 恭一、岡田直樹、成塚郁海、澁谷未来、高瀬弘樹、石井 渉、森谷忠生、坂元雄介、山本純偉

1980年後半から心臓カテーテルアブレーション（ABL）による不整脈の根治が可能となり、臨床医による実践の積み重ねによる経験の集積と臨床研究に加え、不整脈治療成績も向上の一途である。現在のABLはほぼ全ての頻脈性不整脈に応用され、国内でも多くの施設で施行され、年間7万件以上の治療が行われている。このようにABL治療が普及した背景には不整脈の機序の解明が進んだことや治療器具の進歩が重要な役割を担ってきた。更にこれまで治療不可能であった長期持続性心房細動や心室細動などの不整脈にも良好な成績が得られるようになってきている。特に心房細動は有病率が高く、我が国では現在100万人の患者が存在するとされ、今後の高齢化とともに患者数の大幅な増加が見込まれている。心房細動における治療には新たなテクノロジーが次々と開発されクライオ・レーザー・温熱などの方法によるバルーン治療が確立され、現在の不整脈治療には臨床工学技士の存在はチーム医療においても欠かせない存在になっている。近年は医師の長時間労働が問題になり、その是正のために「医師の働き方改革」が進められている。2021年5月21日の第204回国会にて臨床工学技士法が改正され、臨床工学技士の業務範囲が新たに追加された。心臓カテーテル領域において電気的負荷が追加されたが、今回の法改正において心臓カテーテル領域では清潔操作の介助等、施設間に差異はあるが比較的タスクシフトが進んでいる分野であると思われる。本領域は循環器内科の医師と専門的な知識や技術を持って治療に当たる必要があり、専門性の高い医師とタスクシフト・シェアを進めていくには深い知識や技術の習得が今後も必要不可欠である。最後に不整脈治療領域においてのタスクシフト・シェアが求められる中、新たな業務範囲にカテ室を知り尽くしている臨床工学技士が中心であることが医療安全という側面からも重要で、今後も新たなNEWデバイスやテクノロジーが次々と開発されることが予想され、不整脈治療に欠かせない存在であり続けることがチーム医療においても必要な職種になっていくと考える。

パネルディスカッション21 在宅呼吸療法に関わるためにCEとして必要なこと

5月15日（日）13：00〜15：00 第8会場

PD21-1

在宅呼吸療法について医師がCEに求めること

神戸市立医療センター中央市民病院呼吸器内科
永田一真

慢性呼吸不全の診療において在宅酸素療法やNPPVなどの在宅呼吸療法は、いずれも予後やQOL、血液ガス所見を改善することが示されており、日常的に行われる当たり前の治療手段となっている。しかしそれらを適切に管理し、効果的に使用することは容易ではない。

「在宅呼吸ケア白書」では、患者の主な不安や不満として、「機器の異常や故障・トラブルが心配」、「機器に対する不満」、「鼻カニューレのトラブル」などが上位で報告されており、多くの在宅呼吸療法を受けている患者が機器に不安や不満を持っていることが分かる。

ではそれらの不安や不満を解決するために現在多くの病院で呼吸療法を主に行っている医師や看護師が更に努力すればよいのかというとかなり難しいであろう。機器については専門ではないスタッフも多いし、業者任せになっている部分も大きく、現在のシステムでは根本的な解決にはなりえない。恐らくそこにCEが関わるニーズがあると考えられる。

まずは機器の安全管理について、異常やトラブルの際の対処やその指導は重要な任務となる。ログデータを用いて異常やトラブルの原因をさぐる。吸気量や呼吸数、リーク量から異常の原因が分かることも多い。

また効果的に在宅呼吸療法が行われているかを確認することも大切である。前述の患者パラメータやグラフィックから得られる情報は、外来で評価される症状や血液ガス所見に追加されることで患者の正確な病態把握につながる。

更に設定調整やインターフェイス選定は在宅呼吸療法のキモでありCEに求められる役割は大きい。単に機器が使用されているというだけでは効果はなく、適切な設定で良好なコンプライアンスで機器を使用しなければ意味がない。

院内の呼吸管理においてはCEが中心的な役割を果たすことが多い時代において、今後は院内同様在宅でもCEが中心的な役割を果たすことが望まれる。

PD21-2

在宅呼吸療法への取り組みと看護師が感じる困難性

大阪大学医学部附属病院 看護部
中西美貴

近年の在宅呼吸療法の進歩は目覚ましく、様々な機能を持った機器が普及し、病院で行っている呼吸療法を在宅でも継続できるようになった。そして、呼吸不全患者に対する社会支援も充実しつつあり、患者の家に帰りたいを叶えられる可能性は高まった。

しかし、多くの患者・家族は在宅呼吸療法への知識はなく、想像さえもつかない場合が多い。よって、療養の場をどこでどのように過ごすかを、医学的適応・患者の意向・周囲の状況・QOLの4つの視点から倫理調整を行い、アドバンスケアプランニング（ACP）を繰り返し行いながら意思決定を支援する。在宅移行の方針となれば、医学モデル（医療者が主体で管理すること）からセルフマネジメントモデル（患者・家族・介護者が主体で管理すること）への転換が必要となる。その上で欠かせないのが患者（家族・介護者）教育となる。また、在宅呼吸療法を生活へ組み込んで行くためには患者・家族・介護者の状況に合わせた生活環境の整備や呼吸療法機器の選定、医療管理方法の確立が必要となる。

日本では、それぞれの施設により人的環境や各職種の業務内容も異なる。よって、どの職種が何をしなければならないではなく、それぞれの専門職種が何ができるかを話しあい、隙間のできないよう補完し合うことが大切であり、学際的な医療チームによる包括的なアプローチが求められている。

私は呼吸器疾患看護認定看護師・特定看護師として病棟看護師・主治医、呼吸リハビリチーム、呼吸ケアサポートチーム（RST）と協働しながら呼吸器疾患患者への在宅呼吸療法の導入並びに継続を入院中並びに退院前訪問や退院後訪問、呼吸ケア・看護外来で支援している。

本講演では、当院の在宅呼吸療法への取り組みを紹介し、看護師として介入する中で感じた困難性をお伝えすることで、臨床工学技師の皆様の在宅呼吸療法における役割構築の一助になればと考える。

PD21-3

在宅酸素療法における CE の役割

JA 広島総合病院
平野恵子

メーカーの立ち入り規制に伴い、在宅酸素療法（以下 HOT）業務に介入を開始した施設も少なくないのではないでしょうか。当院もその一つです。

近年、携帯型酸素濃縮器の普及により、今までの酸素ボンベを引いて歩くイメージが払拭され、患者さんの受け入れや行動範囲も大きく変わりました。当院の在宅医療のコンセプトとして、患者さんが納得されるデバイスを提供することを大前提に考えおり、HOT に関しては労作時に使用するデバイスは患者さん自身に選択していただきますが、酸素ボンベより携帯型酸素濃縮器を選択される症例が増えているのが現状です。

しかし、問題となるのがデバイスとの同調性です。携帯型酸素濃縮器は対応できる酸素流量に限界がありますが、何症例か経験していくうちに、各社同調性能が様々で、同じ酸素流量でも機種や同調器によって酸素飽和度の低下をもたらすといったことを経験しました。「どうして同じ流量でもここまで違うのか？」と言った疑問を抱くようになり、当院では人工呼吸器 Puritan Bennett™ 980（Medtronic 社製）とモバイル型フローアナライザ CITREX（TOKIBO 社製）を用いて実験モデルを作成し、取り扱いのある酸素ボンベと携帯型酸素濃縮器についての性能評価を実施しました。現在は、医師から HOT 導入依頼があると、まずは理学療法士（以下 PT）や患者さんより現状の呼吸状態や退院後の生活などの聞き取りを行った後、実験データを参考に患者さんに合った機種を何種類か選定します。そして、理学療法を通じて実際に使用していただき、操作や同調性の評価を行っています。

そうは言っても、当院の導入件数の大半が間質性肺炎の患者さんで、労作時にかなりの高流量を必要とされる方、更には高齢の患者さんへの導入が多く、デバイスや酸素流量の選定に難渋する症例がほとんどです。施設ごとに、疾患や導入年齢は様々かと思いますが、現状で抱えている問題が一つでも解決できる策を何かご紹介できればと思います。

PD21-4

在宅人工呼吸療法における CE の関わり

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

在宅人工呼吸療法を受ける患者数は年々増加し、近年では２万人を超える患者が人工呼吸器を使用しながら療養されている。患者が増えることで、要望は多種多様化し、人工呼吸器に関しては各メーカーから様々な機能を有した在宅人工呼吸器が販売されている。

我々臨床工学技士（以下 CE）は、病院内での人工呼吸管理に携わっているが在宅人工呼吸器の管理まで関われている施設は少なく、機器の管理や導入、トラブル対応を医療機器メーカーやディーラーに任せている場合が多く見られる。

当院では、いち早く在宅医療に関わり在宅人工呼吸器の機種選定・導入・患者説明・外来フォローおよびデータ管理・自宅訪問を行っている。これら業務を行うことで、患者に合った機器の提供、自宅療養中のトラブルでは医師や看護師と連携を取り的確な対応が可能となる。また、在宅人工呼吸管理で主に関わる医療職は訪問看護師となり、訪問看護中に患者から質問を受けたり、トラブルに遭遇するケースも少なくない。その場合 CE へ連絡が入り、遠隔でのデータ解析や、トラブル対応方法の説明、メーカー対応を依頼する場合がある。更に CE が機器取り扱いに関する勉強会開催の依頼を受け、院内に限らず院外向けにも在宅人工呼吸管管理に関する研修会を開催している。在宅人工呼吸療法を受けている患者には、多職種・多施設が関わっていることが多く、機器の扱いに不慣れな場合もある、機器のトラブルは患者の命と直結するため、我々CE が各施設に連携し統一した使用方法やトラブル対応を提示することで安全な在宅人工呼吸管理が可能になると思われる。

ディスカッション　時代に輝くための働き方 世界と比べたら見えた、未来のワークライフバランス！　5 月 15 日（日）14：30〜16：00　第 7 会場

時代に輝くための働き方 世界と比べたら見えた、未来のワークライフバランス！

ノースイーストン大学ブーベ健康科学大学　看護学部[1]、シンシナティ大学医学部周産期研究所新生児学 / 肺生物学部門[2]、シンシナティ小児医療センター小児科[3]、厚生労働省健康局結核感染症課　新型インフルエンザ対策推進室[4]、一般財団法人杏仁会江南病院　臨床工学科[5]
エクランド　源　稚子[1]、千葉祐子、児島克明[2, 3]、福田恵子[4]、入江記代[5]

このディスカッションでは、「世界を見据えた臨床工学技士」を示すうえで知っておくべき国内外のワークライフバランス（以下 WLB）に関する情報を共有し、わたしたちの未来の働き方についてディスカッションする機会になればと考えている。

世界的に WLB を推奨する動きが強まっており、労働の実態は国・都市ごとに大きく異なっている。制度や文化・価値観、更には労働に対する考えが異なるため、アジアや中南米諸国が北欧諸国のやり方をそのまま真似してもうまくいくとは限らない。しかし、これらの国々の WLB について熟考・分析することは、これからの我々の新しい WLB を考える上で大いに役立つはずである。「ワークライフバランス」という言葉自体は既に広く浸透し始めている。働き方改革を筆頭とし、医療においても大きな変革となる「タスクシフティング」など、昨今は我々を取り巻く働き方への早急な変化を突き付けられている印象がある。しかしながら日本全体で見ると、WLB を意識し、本格的に働き方を変える医療施設はまだ一部にとどまっているように見えるのが現状であろう。こうした状況下で、政府主導となる医療の国際展開への取り組みにおいても、日本医療を諸外国へ持っていく「アウトバウンド」、外国人患者・労働者を受け入れる「インバウンド」への対応も求められる。日本の WLB を取り巻く状況は、他の国と比較するとどのようになっているのか、今後更に加速する国際化の中で、他国の働き方や価値観を知っておくことは重要である。

変化の激しい時代において「タスクシフティング」「インバウンド」「アウトバウンド」が進む中で、我々は今一度、医療界、国内、海外における WLB を根幹とする働き方に対する価値観の差異を認識し、いかにして自分事として受け止められるかが重要なカギとなると考えている。

ワークショップ1 最先端の医工連携をまなぶ ～医療機器開発の第一歩 バイオデザイン～ 5月14日（土）14：00～15：00 第6会場

WS1-1

バイオデザイン―医療現場の問題を解決する医療機器の開発で失敗しないために

大阪大学大学院医学系研究科[1]、大阪大学医学部附属病院[2]
八木雅和[1]、桝田浩禎[2]

超高齢化が進む日本において、医療現場の問題を解決して医療の高品質化、効率化を実現する医療機器に対する強い社会的要請がある。現在、医療機器開発については、技術主導よりも、現場の問題・ニーズ発のアプローチの方が適しているという考え方が浸透しつつある。しかし、医療機器を開発してサステイナブルに現場に提供するシステムを構築（ビジネス実装）するという観点では、ニーズ発であるということだけではうまく行かない事例が少なからず存在し、必要条件ではあるが十分条件でないことが推察される。

そこで、本発表では、①なぜ、ニーズ発であるだけではうまく行かない場合があるのか？について明らかにして、②典型的な失敗を避けるための基本的な考え方について提示し、③ニーズ発で進めようと考えている医療機器開発者が失敗を避けて、より良い医療機器が現場に届く成功確率を高めることを目的とする。

発表者らは、Dr.Yockにより2001年にスタンフォード大学で開発されたバイオデザインプロセスをもとに､2015年からジャパンバイオデザイン（現、日本バイオデザイン学会）にて、日本の環境に合わせたニーズ発価値主導プロセスを開発してきた。そして、産学官医分野の人材育成を進めながら、医療機器開発・事業化プロジェクトの推進や、本分野におけるさまざまな専門家による支援ネットワーク構築を進めてきた。

これらの活動を通じて得られた知識と経験をもとに、まず、ニーズ発で陥る落とし穴を避けるために何をすべきなのかについて述べる。そして、開発・事業化に向けた3つのフェーズ、①ニーズの探索・特定、②コンセプト生成・選択、③ビジネス実装に関して、検討・注意すべきポイントを体系的に述べる。そして、臨床、技術、ビジネスの視点で、可能な限り早期にプロジェクトリスクを適切に評価して低減するための基本的な考え方について提案する。

また、医療機器開発では、さまざまな専門的知識・経験が必要となるため、自分とは分野の異なるさまざまな専門家との連携（医工連携）がとても重要となるが、専門性の違いによるコミュニケーションの壁が存在し、効率的なコミュニケーションが難しいという問題がある。そこで、バイオデザインプロセスをもとにした効率的な異分野連携の方法についても述べる。

WS1-2

茨城（つくば）における医療機器開発支援 －バイオデザインに基づく臨床現場観察から事業化支援－

筑波大学つくば臨床医学研究開発機構 筑波大学整形外科[1]、筑波大学つくば臨床医学研究開発機構[2]、筑波大学つくば臨床医学研究開発機構 筑波大学循環器内科[3]、筑波大学つくば臨床医学研究開発機構 筑波大学脳神経外科[4]、筑波大学つくば臨床医学研究開発機構 筑波大学消化器外科[5]
野口裕史[1]、小柳智義[2]、町野 毅[3]、渡邉真哉[4]、古屋欽司[5]、荒川義弘[2]

筑波大学では、平成29年度よりAMED橋渡し研究拠点として、研究成果の実用化へ向けた支援および人材育成に積取り組んでおり、また、平成31年にはAMED次世代医療機器連携拠点整備等事業へ採択され、医療機器開発支援に必要な体制の構築を進めている。今回、医療機器開発に関わる筑波大学での活動について紹介する。

①臨床現場見学実習

バイオデザインメソッドを用いて臨床現場見学から臨床ニーズ探索を行い、ブレインストーミングによる解決策の創出を行う。昨今の新型コロナウイルス感染症の影響で外部者の院内見学機会が確保困難であることから、動画を用いたオンライン対応ワークショップも開催し、オンサイトに相違ない実習が提供できている。また、企業や研究者の要望に沿った現場の動画や写真の収集も行っている。

②臨床ニーズ調査、マッチング会

年1回の医療従事者へのアンケート調査により、臨床現場の困りごとを収集し、県のコーディネーターを介して茨城県内の中小企業とのマッチングを進めている。本年度から、茨城県立医療大学および茨城県臨床工学技士会と合同ニーズ発表・マッチング会を開催し、同じ志を有する団体で協調した活動を進めている。

③プロジェクトの事業化支援・助言指導

前述の①②のみではプロジェクトの種は創出できても、実用化を推し進めるためには、ビジネス性評価や薬事戦略、知財戦略等の様々なハードルが待ち受けている。橋渡し研究支援で培ってきた研究支援体制を活用した個別シーズ相談会や、学内外のスペシャリストとのメンタリングを通じて標的製品プロファイルやビジネス戦略を議論する「医療系起業家育成プログラム Research Studio」のプラットフォームを積極的に活用することで、より実践的な活動を行っている。

更に、令和3年度より、AMED医工連携イノベーション推進事業（地域連携拠点自立化推進事業）に一般社団法人つくばグローバル・イノベーション推進機構（TGI）が採択され、TGIとの連携によりアカデミアでは支援しきれないより事業化支援が可能となった。茨城（つくば）発の革新的な医療機器が実用化できるよう、よりよいサポート体制を整えていきたい。

WS1-3

バイオデザインフェローで経験した医療機器開発の取り組み

大阪大学医学部附属病院 臨床工学部[1]、大阪大学 未来医療開発部 未来医療センター[2]、大阪大学大学院 医学系研究科 心臓血管外科[3]、大阪大学医学部[4]、大阪大学大学院 医学系研究科保健学科 未来医療学寄付講座[5]
吉田幸太郎[1]、桝田浩禎[2]、金田恵理[3]、水上史統[4]、楠本繁崇[1]、高階雅紀[1]、八木雅和[4]、宮川 繁[3]、澤 芳樹[5]

どのようにすれば医療機器開発を成功に導くことができるのか、このように興味はあるが実現する方法がわからず一歩踏み出せない医療従事者は多数存在する。発表者も医療機器開発に対する新たなアイデアを発見しても、そのアイデアが価値のあるニーズなのか、そしてそのアイデアをどのように具現化し、どのような方法で医療機器開発へ導くことができるのか、日々の臨床業務を実施しながら試行錯誤した。そこで出会ったのが医療機器開発人材育成に取り組んでいるバイオデザインである。2019年10月から2020年7月までジャパンバイオデザインフェローシッププログラムの第5期生としてデザイン思考を学ぶ貴重な機会を得た。バイオデザインは開発の初期段階から事業化の視点を検証しながら、医療現場のニーズを出発点として問題の解決策を開発し、イノベーションを実現するアプローチを特徴とするプログラムである。フェローシップは、大きく分けて3つのフェーズがあり、①ニーズ特定、②コンセプト創出、③事業化・企画、を効率的な手順で学ぶことができる。バイオデザインは医療機器開発に必要な方法論を学べるだけでなく、チーム形成の重要性やアイデアの設計から実行までの思考力を養うことができた。また、医療機器を開発できたとしても、患者や医療従事者に実際の臨床で用いてもらい、利益をもたらすことができるように事業化しなければならない。このように医工連携は開発からビジネスへ展開するまでのゴールを常に想定しながら活動する必要がある。

今回、バイオデザインで経験した効率的な機器開発の手法を提示するとともに、現在の取り組みについて報告する。

ワークショップ2 「群馬県におけるワクチン充填業務」～業務支援の立ち上げから追加接種の支援まで～ 5月14日（土）15：00～16：00 第8会場

WS2-1

コロナワクチンの業務支援を経験して

医療法人 相生会 西片貝クリニック[1]、前橋赤十字病院[2]、済生会前橋病院[3]、公立富岡総合病院[4]
山根雅樹[1]、宮崎郁英[2]、橋本和哉[3]、齋藤 慎[4]

【はじめに】 令和3年5月31日、厚生労働省による第一回「新型コロナウイルス感染症のワクチン接種を推進するための各医療関係職種の専門性を踏まえた対応の在り方等に関する検討会」が開催され、ワクチン接種における臨床工学技士の役割等について（公社）日本臨床工学技士会（以下、日臨工）から情報提供された。
【業務支援開始までの道のり】 6月7日：日臨工からの情報提供メールを確認。
6月11日：地域別会員数や活動内容がわかる総会誌等を準備して県のワクチン担当者との面会に臨んだ。
業務支援を要請することについては前向きに検討しますと回答があった。
6月15日：県から電話で支援要請あり。当会として業務支援をするということで理事ML上で決定。
7月5日：ワクチン充填業務開始。
9月30日：ワクチン充填業務終了。
【実績内容】 業務：モデルナ製ワクチンのシリンジへの充填業務
期間：令和3年7月5日（月）～9月30日（木）の88日間
延べ人数712名（83名のCE）、総業務時間2318時間
【参加者の感想】 国難に対して、社会貢献をすることができた等当会の活動に対する感謝の声が占めた。
【まとめ】 想定していなかった報酬が支払われることになり、その事務作業に追われた。
事故もなく終えることができた。また、当会としては初めて県から感謝状を贈呈された。
最後に今回の業務支援に際し、従事していただいた臨床工学技士の皆様、日本臨床工学技士連盟および臨床工学技士を支援する議員連盟の皆様、日臨工理事の皆様に深謝いたします。

WS2-2

新型コロナワクチン集団接種に対する臨床工学技士の対応

公益社団法人 日本臨床工学技士会[1]、東都大学[2]
萱島道徳[1]、肥田泰幸[2]

【緒言】 2021年5月末に厚生労働省から「新型コロナウイルス感染症のワクチン接種を推進するための各医療関係職種の専門性を踏まえた対応の在り方等について」（医政発0604第31号・健発0604第17号等）が発出され、ワクチン接種に関して、各医療関係職種に当面、期待される役割について具体的に整理された。(1)薬剤師：予診のサポート（問診、予診票の確認（記入の補助を含む）、薬剤服用（使用）歴の確認や副反応等に関する事前の説明）、ワクチンの希釈およびシリンジへの充填、接種後の状態観察（2）診療放射線技師：接種後の状態観察（3）臨床検査技師：接種（ワクチン接種のための筋肉内注射）（4）臨床工学技士：ワクチンの希釈およびシリンジへの充填、接種後の状態観察（5）救急救命士：接種（ワクチン接種のための筋肉内注射）、接種後の状態観察
【支援の実際】 群馬県では、業務支援内容：モデルナ製ワクチンのシリンジへの充填業務。支援期間：令和3年7月5日（月）～9月30日（木）88日間。時間帯：午前8時～19時半の4交代。人数：1～4名/コマ、延べで712名（83名の臨床工学技士）。総業務時間：2318時間との報告を受けている。11月26日（金）県営ワクチン接種センターの協力団体（医療関係）との意見交換会および感謝状贈呈式に参加。山本知事より感謝状を授与された。また、岡山県では2021年9月、岡山県保健福祉部保管福祉課が設置した新型コロナウイルス感染症に係わる一時療養待機所（以下、TC：temporary clinic）の活動に従事し、5月開設の際（第4波）、TCの設置に当大学教員（CE）が関与し、「臨床工学技士」の登用を県側へ積極的に働きかけ、8月開設（第5波）において、業務調整員として従事することができたと報告を受けている。
【結語】 オミクロン株の急激な拡散に対して現段階では「ワクチン接種による免疫抗体の確保」が最善策である。本邦のワクチン接種については国から配分され地方自治体が実施を担うため、地方自治体と都道府県技士会との連携が重要となる。まだまだ社会的知名度の低い臨床工学技士にとって、ワクチン接種はその関連業務に十分に関わる実力を持つ職種として社会にアピールでき、臨床工学技士としての活動の幅が広がると考える。

WS2-3

ワクチン業務支援を経験して

群馬医療福祉大学 医療技術学部 医療技術学科 臨床工学専攻
曽我部将太

2019年頃より新型コロナウイルス感染症が発生し、2022年時点においても世界的な流行をみせています。新型コロナウイルス感染症の発症予防、重症化の予防においてワクチンは有効な手段の1つであるとされています。群馬県内においても各地でワクチン接種会場を設置しており、その1つである「Gメッセ 群馬（群馬コンベンションセンター）」に設置された県央ワクチン接種センターでワクチン業務支援を経験したので報告致します。
まず、私は現在8年間の総合病院での臨床経験を経て群馬医療福祉大学で教員として勤務しています。ワクチン業務支援について声をかけて頂いた時点で教員であり、少なからず薬液充填に不安を感じていました。しかし、医療資格をもつ一人として何か役に立てないかと思い支援に手を挙げました。支援にあたり、本職にあたる教員としての業務を続けつつ支障がないよう予定を組みました。もちろん学校側へ支援の要請がきたことを伝え、許可を頂いたうえで支援にあたりました。職場によっては、感染面や業務面で支援が難しい可能性があると想定されますがあくまでできる範囲での支援が望ましいと考えています。
実際の業務では、各ブースに県の担当薬剤師がついており懇切丁寧にまず指導を受けました。その後も薬剤師の指導のもと業務は行われます。大規模接種会場では「モデルナ」を使用しており、その日の充填本数、解凍時間を考慮し県の薬剤師が準備し、臨床工学技士、看護師、薬剤師で薬剤充填を行います。その後、県の薬剤師が確認を行い接種する医師、臨床検査技師のもとへ運ばれるという流れで行われました。本会場では、業務開始の指導、充填後の確認と体制が整っていましたが業務するにあたってはもちろん責任がともないます。事前にワクチンの説明書、業務の流れを熟読し業務にあたる必要があると考えます。
臨床工学技士は、新型コロナウイルス対応に人工呼吸器、エクモなど関わりが注目されています。ワクチン業務支援も臨床工学技士の重要な関わりの1つです。今回、ワクチン業務支援を経験して医療従事者としての役割を担った達成感とともに大きな社会貢献を感じることができました。今後も追加接種への業務支援への参加も考えています。

ワークショップ 3 時代に輝く臨床工学技士を目指して

5 月 15 日（日）11：00〜12：00 第 3 会場

WS3

臨床工学技士のキャリアデザイン、あなたはどう描く？ ～グラフィックレコーディングが臨床にできること～

社会福祉法人恩賜財団 済生会西条病院[1]、学校法人東京医科大学 東京医科大学茨城医療センター[2]
岡田未奈[1]、土谷周平[2]

臨床工学技士法が施行されて 30 年以上が経過した。昭和から平成、平成から令和へバトンを受け継いできた我々は、次世代の臨床工学技士、延いては未来の医療のために何を考え、何をすべきなのか再考しなければならない。

医療従事者は、自身らの専門知識や技術の取得はもちろん、深い洞察力や豊かな感性、論理的思考や問題解決能力など、幅広い教養が必要である。しかし、急速な医療技術の高度化により、専門領域の生涯学習に多くの時間を費やす必要があるため、新しい学習に取り組むことは容易ではない。更に、「疲弊するのが当たり前」といった風潮が存在する臨床環境では、適切なスタッフの確保や配置、働き方改革の推進、医療施設・設備の充実など、様々な問題点が残されている。

特に、臨床環境には「デザイン」が不足していることに注目したい。「デザイン」は「見た目のデザイン」だけでなく、UI/UX を意識した医療機器や材料などの「利用することを目的としたデザイン」や、問題解決プロセスの役割を持つ「デザイン思考」など、あらゆる「デザイン」が臨床には必要だと考える。「グラフィックレコーディング」は、実際に臨床における問題定義や課題解決のきっかけともなる可視化デザインのひとつである。未来を担う臨床工学技士の皆様には、ぜひともデザインの意識を持っていただきたい。

本学会のキーワードとして、「輝く」という言葉をテーマに掲げている。本セッションに注目している皆様は、「輝く」が意味する「名誉を得る」や「生き生きとする」といった、いわゆる「やりがい」に繋がる新しいコンテンツとの出会いを胸に秘めていることと思う。従来から、臨床工学技士のスキルアップとして、資格や認定の取得、進学や転職など、様々な選択肢があるなか、WEB 会議の普及やオンライン授業の充実などにより、これまで紹介されていない選択肢が与えられ、より一層「輝く」チャンスが訪れているといえる。

本セッションでは、実際の経験を基に、臨床工学技士としてより一層「輝く」ためのノウハウを紹介するとともに、「slido」を導入し、フロアの皆様とリアルタイムに意思疎通を計り、双方向に盛り上がるセッションとなることを期待している。

共催学術セミナー1　5月14日（土）　12：00〜13：00　第1会場

LS1-1

公立富岡総合病院
齋藤　慎

共催学術セミナー1　5月14日（土）　12：00〜13：00　第1会場

LS1-2

無線搭載ITシステムはどこまで業務の効率化と安全・安心につながるか？　〜IT化による働き方改革〜

日本赤十字社医療センター
宮川浩之

共催学術セミナー2　5月14日（土）　12：00〜13：00　第2会場

LS2

PEPA膜ヘモダイアフィルターを用いたオンラインHDFの治療条件を考える

医療法人　中央内科クリニック
宮本照彦、豊田昌充、林　勇介、伊豆元勇樹、川合　徹

透析患者における低栄養状態への配慮から、アルブミン漏出を抑制したヘモダイアフィルターの選択肢が増えている。一方、分子量がアルブミンに近い領域の尿毒素を積極的に除去することやα1-MGの抗酸化作用に着目した除去が必要との考えからα1-MGを積極的に除去することの意義が論じられている。

近年の日本におけるα1-MGの考え方として、ヘモダイアフィルターにおける低分子量蛋白領域の溶質除去性能を評価するうえで、β2-MGに次ぐHDF療法の除去ターゲットとして利用が挙げられる。また、前述のとおり本来のα1-MGは強力な抗酸化作用があり、活性酸素やカスケード型毒素を安全に体外に排出する役目を持つとされている。

一方、透析患者においてα1-MGの半減期に著明な延長が見られ、血中に高濃度の蓄積を認めることが指摘されている。このことによる弊害は、本来有しているはずの抗酸化作用が喪失してしまうことで、劣化したα1-MG分子が多くなり細胞毒的な要素の出現につながっていくことである。そのためα1-MG除去率を向上させることにより、炎症性の透析病態だけでなく筋萎縮や動脈硬化症などの症状改善につながる可能性がある。

我々は日機装社製PEPA膜ヘモダイアフィルター（GDF-21MおよびGDF-21）を用いて、中大分子領域の積極的除去を目的としたHDF療法（オンラインHDF）における治療条件ならびに適正使用条件を検討した。

この検討から、用いたPEPA膜ヘモダイアフィルターの性能および特性により、Pre/Postの選択で最大能力を活かした療法選択を行う際は、GDF-MはPost向き、GDFはPre向きではないかと考えられた。当然であるがTMPなどの管理と監視は必須である。

Post Online HDFでは、置換液量の使用を抑えつつ、高いα1MG除去性能を得られる方法として選択可能ではないかと考えられ、高血流量・高置換液量確保のために起こるTMP上昇抑制にも効果的な選択肢となる可能性がある。また、日機装社製透析装置による血漿濾過率（Filtration Fraction；FF）の設定によるQsコントロールやTMPコントロール機能は、想定外のAlb漏出量増大を抑制する有効な方法の一つとして利用可能と思われる。

共催学術セミナー3　5月14日（土）　12：00〜13：00　第3会場

LS3

開心術中心筋保護法：原理と限界

秋田大学大学院医学系研究科　心臓血管外科学講座
山本浩史

心拍動の停止を要する開心術では、大動脈遮断（虚血）および解除（再灌流）に起因する心筋傷害を最小限にとどめる「心筋保護法」の遂行が重要である。近年の開心術の成績は、心筋傷害の成因と保護対策に関する20世紀後半からの実験的／臨床的研究によって、良好な心機能回復が得られる至適な電解質組成、虚血中温度、保護作働薬や基質の添加、血液含有、投与法改善等の効果が明らかにされたことによる。

＜心筋保護液の必要条件と注意点＞

組成は、安定的な活動電位の消失と確実な興奮収縮連関（収縮弛緩）の停止、細胞内酸性化に対する高い緩衝能力、細胞内浮腫の防御、血管内皮の保護、虚血耐性増強薬物の付加等が基本となっている。血液心筋保護液は晶質液心筋保護液に比して酸素や基質の供給、緩衝効果、浸透圧の点で有利である。温度に関しては、酵素反応が温度依存性であるためATPの産生／消費に関わる反応も温度依存性である。低温ではATP消費が低いため、心筋保護液投与（または酸素供給）が不確実な状況（長い投与間隔、晶質液、冠動脈狭窄、肥大心）では有利である。一方で常温ではATP産生が高いことが利点であるが、ATP消費も大きいため確実な保護液投与（灌流）の担保が肝要である。逆行性投与では順行性投与に比し心筋灌流量が少ないことや右室心筋に流れにくいことも念頭におく。

＜現行心筋保護法の原理＞

（1）化学的心停止または低温による代謝抑制（ATP分解抑制）
（2）常温（微温）による代謝賦活（ATP産生が亢進するが、保護液に含有する基質や酸素の保持量の制限を受ける）
（3）心筋虚血の回避：持続灌流
（4）保護液灌流の確実性向上：順行性・逆行性投与または両者併用
（5）保護因子の付加・攻撃因子の除去：薬物付加や白血球除去
（6）複数の保護法の相加的効果：大動脈遮断時または遮断解除時の心停止下心筋保護液灌流や統合型心筋保護法

＜大動脈遮断中の影響因子＞

（1）非冠動脈側副血行（気管支動脈から冠循環への血流による組成変化）
（2）送血温（下行大動脈からの放熱）や環境温（無影灯からの輻射熱や室温）
（3）脱血不良（冠静脈洞／心室内腔から冠循環への血流による組成変化）

開心術における心筋傷害は予後に大きく影響するので、適切な心筋保護対策が必要であり、そのためには心臓外科医と体外循環技士は心筋の虚血再灌流傷害の成因を充分に理解していることが重要である。

共催学術セミナー4　5月14日（土）　12：00〜13：00　第4会場

LS4

CKD-MBDにおける最近の知見と今後の課題

昭和大学横浜市北部病院　内科腎臓
緒方浩顕

CKD-MBDは、リン（P）、カルシウム（Ca）、副甲状腺ホルモン（PTH）やビタミンDだけでなく、FGF-23などの異常が複雑に絡まりあって、骨病変だけなく心血管イベント、感染症などの様々な病態に関与することが明らかにされている。CKD-MBDでは、P貯留、FGF-23の増加、2次性副甲状腺機能亢進症、骨のPTHへの抵抗性やVDの活性化障害など様々な病態がみられ、単一の異常の是正だけではその管理は困難である。しかしながら、高P血症は様々なアウトカムと強く相関することから、高P血症対策は最重要課題である。

高P血症管理は食事制限、十分な透析治療によるP除去および薬物治療の3つの対策により実施される。食事制限は、有効な方法ではあるが、その厳格な実施は栄養状態の悪化、タンパク摂取不足やQOLを低下させ、かえってアウトカムを悪化させる可能性が示唆されている。透析療法によるP除去には限界があり、ほとんどの患者では薬物療法、P吸着薬の投与が必須となる。現在、日本では計6種類のP吸着薬が保険適応となっており、Ca含有、非含有に大別することができる。Ca負荷も血管石灰化やFGF-23増加を来たすために、Ca含有P吸着薬は抑制的に使用することが推奨されている[1]。しかしながら、日本で実施されたランダム化比較試験では、血管石灰化リスクを有する血液透析患者において炭酸Caを中心にした治療とlanthanum carbonateを中心とした非Ca含有P吸着薬による治療の間で心血管イベントリスク、総死亡とも差がないことが明らかにされた[2]。これは日本では欧米に比して食事性Ca摂取量がかなり少ないことが関与している可能性がある。P吸着薬は各食直前後服用する必要があり、アドヒアランスの維持は大きな問題となっている。また、P吸着薬は過大な透析患者の内服薬数の約半数を占めていると考えられており、ポリファーマシー対策は患者のQOL向上の面でも重要視されている。

高PTH血症と生命予後との関連は明確でないが、高PTH血症はP、Ca管理の悪化と明確に関連しており、また骨代謝管理の上からもその管理は重要である。VD受容体作動薬とCa受容体作動薬との併用がCa負荷回避を伴ったPTH管理に極めて重要である[3]。

本セミナーではCKD-MBDにおける最近の知見を概説し、患者の予後、QOL向上に寄与する対策を論じる。

文献
1. Ketteler M, et al. Kidney Int 92：26-36；2017.
2. Ogata H, et al. JAMA 325：1946-1954；2021.
3. Fukuma S, et al. Kidney Int Suppl 3：436-441.2013

共催学術セミナー5　5月14日（土）　12：00〜13：00　第5会場

LS5-1

O-HDFの臨床効果と動脈硬化の進展と予防について

特定医療法人桃仁会病院　臨床工学部
人見泰正

我が国の慢性維持透析患者は年々高齢化が進み約半数が70歳以上となっている。このため、透析に求められるテーマも生存率向上だけでなくQOL向上へと取組が変化している。その達成には、Evidence的に生命予後に関わる項目をクリアしたうえでQOL向上のため合併症の治療や予防を実施する必要がある。On line HDF（OHDF）は様々な不定愁訴に対する臨床効果を発揮し、透析装置の機能向上や治療条件の工夫により多様化する患者層に対してテーラーメイド的な治療ができるように報告している。

一方で、透析患者の死因は心不全、脳血管障害、心筋梗塞等の心血管病変が多く、その原因に全身の動脈硬化の進展があり、その進展の一因に酸化ストレスが影響していると考えられている。現在、動脈硬化には薬物療法を始め、様々な治療や予防策が実施されている。血液浄化においては尿毒素を除去することで酸化ストレスを低減することと同時に透析膜との接触等で逆に酸化ストレスが産生される側面もあると考えられる。この酸化ストレスを低減する様々な抗酸化物質が着目されている。

本講演では、OHDFの臨床効果に動脈硬化の進展とその予防策についての知見を加えて解説する予定である。

共催学術セミナー5　5月14日（土）　12：00〜13：00　第5会場

LS5-2

酸化ストレス軽減を目的とした透析療法の条件選択とビタミンE固定化ヘモダイアフィルター

医療法人社団平生会　宮本クリニック
重松武史

透析患者は尿毒症物質の蓄積、血液の透析膜や血液回路、透析液などとの接触、抗酸化物質の喪失などにより酸化ストレスが亢進している。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とされる。近年、酸化ストレス軽減を目的に、電解水透析、水素吸入療法、ビタミンE固定化ダイアライザーなど様々な治療法が検討されている。一方、我が国で2012年以降急速に普及したOn-line HDF療法は、HDと比較して中分子量領域の尿毒症物質の除去効率の改善等が期待され、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ともに酸化ストレス軽減効果も報告されている。ここでは当院から報告した前希釈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、最初の4ヶ月間high-flux HDを施行し、その後4ヶ月間は前希釈On-line HDFに変更し、最後の4ヶ月間は最初の4ヶ月間と同じ条件でHDに戻した。2ndHD終了後は全患者を前希釈On-line HDFで施行した。評価項目は還元型Alb比を含む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。還元型Alb比は、健常人で75％程であるが、透析患者では50％程度で健常人に対し低値を示すと報告されている。前希釈On-line HDFに変更する事で還元型Alb比が上昇（酸化ストレスが軽減）した機序として、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。

そして酸化ストレス軽減を期待できるHDF療法に、更に酸化ストレス軽減効果が報告されているビタミンE固定化膜の使用が可能となる。旭化成メディカルからビタミンE固定化ヘモダイアフィルター：ヴィエラV-RAシリーズの発売開始である。この抄録を執筆している時点では臨床使用を開始した直後であるので、当院使用においてのV-22RAの除去効率のみを記載する。前希釈On-line HDF、QB：250mL/min、tQD：500mL/min、QS：12L/h、透析時間：4時間の条件下で、Alb除去量：中央値（四分位数25-75%）3.2（2.2-3.5）g、α1-MG除去率：19.5（15.6-24.5）%、β2-MG除去率：78.5（74.7-80.7）%、β2-MG除去量：248.6（222.4-276.4）mgであった。この結果は同じ旭化成メディカルから販売されているABH-22PAと同等であった。今後V-RAシリーズを長期的に使用し、各種血液データの推移、ESA抵抗性指数、酸化ストレスマーカー、患者愁訴の変化などを評価していきたい。

共催学術セミナー6　5月14日（土）　12：00〜13：00　第6会場

LS6-1

ECMOにおける当院の取り組み

かわぐち心臓呼吸器病院
浅見昌志

共催学術セミナー6　5月14日（土）　12：00〜13：00　第6会場

LS6-2

ECMO管理におけるモニタリング　－NIRS、DMS、抗凝固管理について－

東京医科歯科大学病院
倉島直樹

共催学術セミナー7　5月14日（土）　12：00〜13：00　第7会場

LS7-1

血圧維持戦略：Autoregulationとサイトカインを除去する意味

八戸市立市民病院　臨床工学科
松本　真

腎臓の重要な役割として、血液をろ過することで尿をつくり体外に排泄することが挙げられる。そして、腎臓の機能を維持するには循環血液流量と血圧が確保されていることが重要である。

そのうち、腎機能を保つために必要な血圧に関しては、正常値から逸脱しても動作できるよう自己調節能（Autoregulation）と呼ばれる機能が備わっている。この機能により、全身の血圧に大きく左右されることなく腎臓内の血圧をある程度一定にし、糸球体ろ過量を保つことで尿量の維持が可能となっている。

しかし、様々な要因で自己調節能は異常を起こすことがある。敗血症はその要因の一つとして知られ、全身の血圧が正常であっても腎臓の灌流圧は低下するといったアンバランスな状態を引き起こす。その他にも、過剰なメディエータ産生による血管透過性亢進やショックにより急性腎障害を引き起こすことが以前から知られている。

本邦では敗血症における血液浄化療法の一つとして、non-renal indicationなどの表現で、炎症性メディエータの除去・制御を目的としたサイトカイン吸着能を有する膜を使用した持続緩徐式血液濾過透析（CAH-CHDF）が積極的に行われている。当院では敗血症の有無に関わらず、腎保護なども期待してサイトカイン吸着膜を第一選択で使用しており、これまでデータを集積してきた。

今回の共催セミナーでは、腎保護をAutoregulationの維持と考えたとき、サイトカイン除去による敗血症制御は腎保護となり得るのか、当院で行ったCAH-CHDFの研究結果を交えて考察していく。

共催学術セミナー7 5月14日（土） 12：00〜13：00 第7会場

LS7-2

尿量維持戦略：体液量とメディエータ／DAMPsを管理する意味

藤田医科大学医学部 臨床免疫制御医学講座[1]、藤田医科大学医学部 麻酔・侵襲制御医学講座[2]
森山和広[1]、西田 修[2]

集中治療室（ICU）では、入室患者の半数程度が急性腎障害（acute kidney injury：AKI）を発症しており、その背景の半数は敗血症である。敗血症にAKIを合併した場合、特にAKI stage3を合併した場合、院内死亡率は約2倍に増加すると国際的観察研究で明らかにされている。すなわち、敗血症時には尿量を維持してAKIを合併させない、あるいはstage 3に進展させないように尿量を維持する管理が重要となる。尿量が低下する機序としては、腎糸球体への血流維持、糸球体輸出動脈拡張に加えて、腎うっ血の概念とメディエータによる近位尿細管障害を考えなければならない。腎うっ血は、敗血症による心不全や輸液過多による腎静脈圧上昇、間質圧上昇により糸球体が圧迫されることによりマイナスの濾過圧がかかり、糸球体濾過量が低下すると理解される。一方、敗血症では、血中で増加した炎症性サイトカインや、死細胞から放出されるダメージ関連分子パターン（damage-associated molecular patterns：DAMPs）等が糸球体で濾過され、近位尿細管が障害されている。傷害の程度が強い場合には尿細管上皮が脱落し、 遠位系の尿細管管腔内で顆粒円柱（キャスト）が形成される。キャストにより尿細管が完全閉塞するとボウマン嚢圧の上昇をきたし、尿が得られなくなる。

これらの尿量低下機序から考えると、持続的血液濾過（CH（D）F）による適切な体液管理とメディエータ／DAMPs対策が腎保護的な管理に役立つと考えられる。しかしながら、国際的な血液浄化研究の多くはAKIのstage3以降の時期で評価されているため、敗血症患者に対するCH（D）Fの適用タイミングはもとより、CH（D）Fの施行頻度の高い体液過剰のような“絶対適応”に対しても、CH（D）Fの開始指標や、最適な除水速度などは不明である。敗血症の病態に立脚すると、CH（D）FによるサイトカインやDAMPs対策は合目的である。我々は、in vitro試験にてサイトカイン吸着特性を有するhemofilterが、大分子量のHMGB1やTNF-α、IL-8を腎臓1個分に相当するクリアランスで吸着除去することを可能であることを示している。敗血症に対する腎保護的血液濾過は魅力的な戦略であり、今後のエビデンスの構築が期待される。

共催学術セミナー8 5月15日（日） 12：00〜13：00 第2会場

LS8

ACT管理のピットフォール－人工肺内圧上昇を回避する抗凝固管理－

厚生会 仙台厚生病院
門馬竜一郎

人工心肺における抗凝固管理はどのように評価されていますか？各施設、学会からの提言などに基づいた方法で評価されていると思います。この度当院では、人工心肺開始時に内圧上昇による人工肺交換を経験しました。ヘパリン化不足、寒冷凝集、エキノサイト、圧トランスデューサなどの要因を確認しましたが内圧上昇の原因を特定するには至りませんでした。より安全な人工心肺を目指すため、上記要因の一つである血液抗凝固について、特に人工心肺開始時の凝固系の変化が一番大きいであろう初回ヘパリン投与について再考しました。ヘパリンを用いた抗凝固作用の評価はACTを用いることが一般的でありますが、近年ヘパリン濃度（以下、Conc.）も組み合わせて総合的に評価する方法も学会等で発表されています。当院は、両指標を用いた抗凝固管理を行っていますので、それらの指標を使って初回ヘパリン投与後のACT減衰幅およびConc. 減衰量に着目しました。

ヘパリンの効果発現と当院データの照らし合わせをすることで、ヘパリン投与量とその評価タイミングの検証を行いました。その結果、従来の体重基準量もしくはヘパリン感受性基準量では足りない可能性があることがわかり、また抗凝固作用の評価タイミングについても早すぎる可能性があったことが判明しました。これらをもとに、人工心肺開始時のヘパリン化の安全域を確保するためには、初回ヘパリン投与量の必要追加投与量を算出し、その量を初回投与に加算することで安全域が確保されることが示唆されました。また、今回の研究を通してより安全なヘパリン化の維持にはACTとConc. のモニタリングを併用することが望ましいと考えます。

共催学術セミナー9 5月15日（日） 12：00〜13：00 第3会場

LS9

SDGsの視点から考えるより良い透析医療

医療法人健友会本間なかまちクリニック 臨床工学科
五十嵐一生

持続可能な開発目標（SDGs：Sustainable Development Goals）の視点から考える活動は、周囲からの共通理解が得られやすく物事を前進させる原動力になる。SDGsは国連加盟193か国で決定した地球規模の問題を解決するための17の目標であり、すべての人や企業の共通目標である。地球で人類が安全に活動できる範囲を科学的に定義したプラネタリー・バウンダリーの環境要素のうち、気候変動はリスク増大の領域であることが示され、気候変動に関する政府間パネル（IPCC：Intergovernmental Panel on Climate Change）では地球温暖化の要因に人間の影響を疑う余地はないと初めて断定した。二酸化炭素などの温室効果ガスの排出を直ちに急速かつ大規模に削減しない限り地球温暖化を抑えることは現実的ではなくなると報告している。血液透析は電気、水、医療材料など多くの資源を必要とする治療であり、その治療を受ける慢性維持透析患者数は347,671人（2020年12月31日現在）にも上る。とても大きな業界であり、緊急の目標である「SDGs 13：気候変動に具体的な対策を」について活動することの意義は大きい。当クリニックでは“安心して治療を受けていただき、安心して暮らしていただく”をコンセプトに医療設備や治療法を検討してきた。本セミナーでは、SDGs 13に対する取り組みから透析熱回収ヒートポンプシステム導入による電気料金の削減と二酸化炭素排出量の低減効果、装置統合管理支援システムMiracle DMACS EX（東レ・メディカル社）導入による透析液廃棄量の低減と透析液費用の削減効果、また「SDGs 3：すべての人に健康と福祉を」の取り組みから血圧安定効果が得られる間歇的に透析液と除水を停止するレストポーズに近似した治療条件を付加できる透析用監視装置TR-3300M（東レ・メディカル社）による血液透析について報告させていただく。透析施設がSDGs 13とSDGs 3に取り組むこと、それは結局、他15のSDGsも同時に解決に向かっていることに気がつく。SDGsに求められる環境保護、経済開発、社会的包摂の3要素が調和している活動は、周囲からの共通理解が得られやすく、より良い透析医療を推進するだろう。根拠に基づく医療（EBM：Evidence-Based Medicine）や患者報告アウトカム（PRO：Patient Reported Outcome）にSDGsの視点から考える要素が加われば、更に魅力的な透析医療になるのではないだろうか。

共催学術セミナー10 5月15日（日） 12：00〜13：00 第4会場

LS10

内視鏡外科手術の安全・安心をコーディネートしよう！ ～手術機器保守管理からScope Operatorまで～

岡山済生会総合病院
佐々木新

臨床工学技士（以下CE）の手術室業務は、ここ十数年で大きく発展してきたと言える。中でも内視鏡外科手術は医療機器の発展・増加が顕著であり、それら機器の安全管理を背景に我々の役割は増えていった。多くの施設で業務拡大が進むに連れ、2010年には（公社）日本臨床工学技士会から手術室業務指針が発行され、手術関連機器に対し保守管理・操作の基本指針が示された。2015年には手術領域医療機器の操作・管理術（メジカルビュー社）が出版され、機器別の細かな使用方法や点検手順、清潔補助業務に至るまで、内視鏡外科手術に携わるCEにとって必須書籍となった。2017年には手術室業務のスペシャリスト育成を目的とした手術関連専門臨床工学技士の認定制度が始まり、専門知識向上の後押しとなった。そして昨年、臨床工学技士法の一部改正を受け、内視鏡外科手術時の清潔補助業務として、内視鏡用ビデオカメラの保持および視野を確保するための操作、Scope Operatorが追加された。既に法令改正に伴う告示研修が始まっており、今後この業務に携わるCEが増えることが期待される。

当院の内視鏡外科手術に関する業務としては、手術機器の保守管理を軸に展開し、各種臨床支援からScope Operatorまで従事している。保守管理はME機器管理システムを用いた一元管理を行っており、機器毎の年間計画に従い、日常・定期・使用前・滅菌前の各種点検や修理を行っている。その中でも使用前点検や滅菌前点検は、機器設定間違いや故障機器の使用が原因で起こる術中トラブルを、未然に防ぐ上で有用であり重要視している。Scope Operatorは、内視鏡手術機器の術中操作として2016年3月より始まった。ビデオスコープの操作を中心に、本来医師が務めている役割をCEが担っており、告示研修の受講内容そのままを臨床で実践している。開始から6年を超えた現在でも、トラブルなく従事しており安定した技術支援ができていると考える。

内視鏡外科手術に関する法整備が成された今、これまでの各施設の独自的な取り組みを標準化し、全国的に発信・共有していく必要がある。それらの活動によって、この分野の更なる医療の質向上を図りたい。

共催学術セミナー11 5月15日（日） 12：00〜13：00 第5会場

LS11

敗血症に対する急性血液浄化療法－現状と期待－

日本大学病院 臨床工学室
三木隆弘

敗血症とは感染症に対して制御不可能な宿主反応を起こし、生命を脅かす臓器障害を伴う重症病態であると定義されている。この敗血症の病態進展には病原体由来のPAMPsとこれに対する生体反応として出現する内因性のDAMPsの関与が明らかとなってきた。

代表的なPAMPsとしてグラム陰性桿菌の細胞壁の構成成分であるリポ多糖類（LPS）であり様々な生物活性を有する物質である。このLPSはパターン認識受容体を介し、免疫系を活性化する。またDAMPは損傷した細胞核内から放出され、PAMPsと同様にパターン認識受容体と相互作用することにより免疫系を活性化する。このように免疫系の活性化は結果として炎症性分子などの過剰な産生を引き起こし、最終的に臓器障害に進展する。

この敗血症に対する治療には様々な補助療法が施行される。なかでも急性血液浄化療法は敗血症や敗血症性ショック、更にはこれらに起因する敗血症性急性腎障害（AKI）に対し、様々な目的で施行され、単に腎代替としてではなく、炎症性メディエーターの除去による病因関連物質の直接的または間接的な制御により、臓器障害への進展を制御することも目的として施行施設も少なくない。

これら病因関連物質を標的とした血液浄化は、拡散・ろ過・吸着の物理化学的な原理を駆使し施行されるが、拡散・ろ過といった浄化量が保険診療にて制限される中、血液浄化による炎症性メディエーターの除去には吸着が支持され、サイトカインを代表とする炎症性メディエーターの吸着特性を持つヘモフィルターによる持続緩徐式血液浄化（CBP）の有効性が報告されている。吸着はイオン結合や疎水結合による特性があり、臨床使用できるヘモフィルターの特性を理解し選択する必要がある。

そこで本セミナーでは敗血症の病態と、それに対する急性血液浄化療法の現状（効果と位置づけ）と期待について述べる。

共催学術セミナー12 5月15日（日） 12：00〜13：00 第6会場

LS12

臨床工学技士が考えるべきVAエコー業務の課題と解決策

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

タスクシフト・シェアが進んでいく中、VAエコー業務もまた我々臨床工学技士が担うタスクのひとつとなりつつある。日本臨床工学技士会の「臨床工学技士の実務実施調査2021」では、53.3％の臨床工学技士がエコーでのVA評価を行っていると回答した。診療報酬算定においても2021年9月より、それまでの20点から350点がVAエコーで算定できるようになり、エコー導入を考える施設が増えている印象を受ける。

近い将来、透析室でエコーを実施する風景が普通となっていくことが予測できるが、我々が行うVAエコーは他職種が行うVAエコーと同じでよいのか？ということを考えて取り組まなければ、臨床工学技士が行う価値はほとんどないだろう。

昨年の第31回日本臨床工学会のパネルディスカッションにて、マインドセットの概要をお話ししたが、今回はコニカミノルタジャパン株式会社製のSONIMAGE HS2の使用経験もふまえてVAエコー業務の課題や問題点を紐解いていきたい。

共催学術セミナー13 5月15日（日） 12：00〜13：00 第7会場

LS13

きっと変わる！腹水濾過濃縮再静注療法（CART）〜マスキュアとe-CART（everyone easy evolution）〜

公立学校共済組合四国中央病院
福原正史

CARTは、腹水中の細胞成分を濾過器で除去し、濃縮器で蛋白濃度を調節して、経静脈的に体内に戻す治療である。適応は、食事療法や薬物治療等によって改善されない難治性腹水症で、細胞が多く蛋白濃度の高い癌性腹水が主流となってきている。しかし、膜閉塞による処理完遂不能や静注時の発熱などの副作用、回路構成や操作などの複雑なシステムが問題となっている。

2007年より副作用の軽減とシステムの簡略化に取り組んできた。濾過工程に有効膜面積が大きくなる外圧濾過法と落差式を用いることで、単位面積当たりの応力およびポンプによるずり応力を軽減し、発熱惹起物質が抑制される。また、腹水を保温した状態で処理を行うことで蛋白回収率を上げることができる。濃縮工程は、低圧再循環ポンプ方式とサイトカインを吸着除去する透析器を用いることで、発熱の頻度が軽減し簡単に処理できることを報告してきた。

2019年9月、新しいフィルターとして「マスキュア」が承認された。濾過器は蛋白透過率が高く、高蛋白濃度腹水の大量処理ができ、濃縮器は大面積による高い限外濾過により短時間処理できるという特徴がある。CARTには多くの方式があるが、マスキュアの性能を最大限に活かせる落差式外圧濾過法とポンプ式定圧再循環濃縮法を組み合わせることで、シンプルな回路構成と操作、高い蛋白回収率と短時間処理を実現できる最良のシステムである。

2021年8月、新しい腹水濾過濃縮用装置として「e-CART」が承認された。落差式外圧濾過法とポンプ式定圧再循環濃縮法によるシステムで、濾過器TMP（入口圧、濾過圧）、濃縮圧を監視でき、日本アフェレシス学会が策定した安全基準をすべて満たしている。また、小型軽量、リークチェックやプライミング、濾過濃縮の自動化、膜洗浄、ひとつの回路で落差と陰圧ポンプの濾過方式の選択も可能である。

これからのCARTは、腹水の性状と患者の状態の把握、速度ではなく圧力設定、濃縮倍率や濃縮量ではなく濃度設定を提案する。そして、最良なシステムが多くの医療機関で施行され、難治性腹水で苦しむ患者の治療としてCARTが普及していくことを願う。更に、デバイスや装置だけでなく、手術手技であることを念頭に置いた術前評価や穿刺ドレナージ、取り間違え防止や点滴静注の製剤管理、生活指導などに臨床工学技士が係わることでCARTは、きっと変わる！

共催学術セミナー14 5月15日（日） 12：00〜13：00 第8会場

LS14-1

輸液ポンプのこれからを考える〜キュアセンスIP-100〜

東京女子医科大学病院 臨床工学部
相馬 泉

輸液ポンプは、病院内においてシリンジポンプと並んで最も多く使用される医療機器である。そのため日常的には安全性や視認性、ランニングコストなどあまり気に留めることなく使用されている。COVID-19という未知の感染症によって医療そのものの体系が変わってしまったが、点滴による投与や輸液量の管理といった日常に行われる医療は大きく変わってはいない。

本セミナーでは、そのように医療環境が変わっても日常的な医療行為に大きな変化がない中、感染症によって不自由な医療環境下でも行われる医療行為について安全で簡便で更にランニングコストへも目を向けた医療について輸液ポンプを焦点に提案していきたい。

JMS社より販売されている輸液ポンプキュアセンスIP-100は、タッチパネル、無線LAN接続という現代社会で当たり前となっている機能を医療に持ち込んだこれからの輸液ポンプといえる。タッチパネル方式に加え必要最低限にされた操作ボタンと表示によって作業時間の短縮と操作ミスの軽減が期待できる。また、無線LANにより使用状況を把握できるようになる。これは病棟への貸出後どのくらいの装置が使用しているのかが正確に把握できるということで、院内の適切な保有台数を考えることに有用となる。そして、ランニングコストについては、従来20滴/mLもしくは60滴/mLの専用回路を用いるが、本装置では、落差にて投与する汎用回路を使用できることで非常に大きいコストダウンをもたらすことが可能となった。

その他、本装置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。

共催学術セミナー14　5月15日（日）　12：00〜13：00　第8会場

LS14-2

Human Factors in Medical Device

近畿大学奈良病院　臨床工学部[1]、近畿大学奈良病院　医療安全管理部[2]
小山和彦[1, 2]

医療従事者はより良い医療を提供するために日々自己研鑽に励んでいる。しかし、十分な知識や経験があったとしても、使いにくい医療機器や非連携のシステムを使用することによりエラーを犯すことがある。また、人間の注意力には限界があり、気を付けなさい、注意しなさいと呼びかけたとしてもエラーを防ぐことができないことについては議論の余地がない。更にベストパフォーマンスが発揮できるようにコンディションを整えていたとしても、治療に携わるすべての人が常にベストの状態であるとは限らない。医療事故による危害を軽減するためにはヒューマンファクターを考慮したうえで環境を変える必要があると考える。

医療機器の使用間違いは機器のユーザビリティに課題があることも多い。例えば、本来押すべきボタンに近いボタンを意図せず誤って押してしまうといった使用間違いのエラーでは、ボタン間隔が近過ぎるといったインタフェースの問題が考えられる。米国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間違いであったと報告されている。このような医療機器の使用間違いによる患者への影響を避けるために、今後ヒューマンファクターを考慮した医療機器開発が望まれる。臨床工学技士が現行製品の問題点をリサーチし医療機器メーカーや医療機器デザイン会社にフィードバックするのも将来発生する有害事象を防止するために重要だと考える。また医療機器購入時に医療機器のユーザビリティ評価と起こり得る可能性のあるエラーを検出したうえで機器選定をすることで、医療機器を通じて患者安全の向上とメディカルスタッフのパフォーマンス改善が期待できる。

本セミナーでは、患者安全を向上させるために必要な医療機器に関連するヒューマンファクターと医療機器のユーザビリティ評価について解説する。また現行製品の問題点のリサーチ方法として日本医療機能評価機構の事例検索の活用やユーザーインタビューについて紹介する。臨床工学技士と医療安全兼務という立場から医療機器開発に携わる経験についても共有したい。

共催学術セミナー15　5月15日（日）　12：00〜13：00　第9会場

LS15

NKV-330を用いた新たな運用とメリット

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　臨床工学部
森實雅司

JACE-BPA

抄　録

BPA-01

透析患者における COVID-19 ワクチンの血液検査値への影響

特定医療法人 桃仁会病院 臨床工学部
小西昂博、鈴木尚紀、人見泰正

【背景】本邦では、2021 年 4 月より新型コロナ（COVID-19）ワクチンの接種が開始され、国民の約 76％が 2 回の接種を終えている（2021 年 11 月現在）。しかし、抗体価は経時的に減少することが報告されており、今後、COVID-19 ワクチン接種の定期化が予想される。一方、本邦で承認されている mRNA ワクチン 2 種では、発熱や悪寒、嘔気などの副反応が認められていることから、血液検査値に影響を及ぼす可能性が考えられる。本研究では、透析患者における COVID-19 ワクチン接種の血液検査値への影響を明らかにする目的で、ワクチン接種群と非接種群とにおける血液検査値の推移を比較した。
【方法】対象は、当院付属診療所で透析治療を受けており、CRP が 1.0mg/dL 未満の維持透析患者 117 名とした。65 歳以上で優先的にワクチンを接種した患者を接種群、それ以外で接種しなかった患者を非接種群とし、それぞれベースラインと 2 回目接種 5 日後の検査データを比較した。更に、接種群で有意な変化が認められた検査項目について、1ヶ月後再検査を行い比較した。COVID-19 ワクチンはコロナウイルス修飾ウリジン RNA ワクチン（Phyzer）を使用した。
【結果】非接種群と接種群はそれぞれ、42 名、75 名であった。非接種群では、ベースラインに比較して、接種 5 日目のクレアチニン値が有意に高い結果であったが、その他の検査値に変動は認められなかった。接種群では、ベースラインに比較して、接種 5 日目の白血球数および血小板数、アルブミンの有意な低下と、クレアチニンおよび β2 ミクログロブリン（β2-MG）、C 反応性蛋白（CRP）の有意な上昇が認められた。特に β2-MG は、平均 27.5 mg/L（ベースライン）から平均 33.2mg/L（接種 5 日目）と大きく上昇した。1ヶ月後再検査では、全ての検査値がベースラインと同等のレベルとなった。
【考察】β2-MG は MHC クラス I の軽鎖であり、リンパ球への抗原提示後に循環血液中に放出される。本検討における β2-MG の上昇は、COVID-19 ワクチンによるリンパ球活性に起因していると考えられる。また、その他の検査値で認められた変化は COVID-19 患者の特徴と一致した。ワクチン接種直後の検査値はノーマルデータとは異なるため、治療条件を考慮する際や診療時には、注意が必要である。

BPA-02

I-HDF は透析導入期における不均衡症候群の発生率を低減する

公立富岡総合病院 臨床工学科[1]、公立富岡総合病院 泌尿器科[2]
齋藤 慎[1, 2]、北川 愛[1]、神宮宏臣[1]、大澤英史[2]、大山裕亮[2]、田中俊之[2]

【背景・目的】血液透析（HD）導入期の合併症として不均衡症候群がある。不均衡症候群の予防策として、尿素除去を制限することが最も有効であるため、導入期では、透析量を減らした透析を実施するが、それでも不均衡症状を発症することがある。I-HDF は透析中に間歇的な補液を行う透析方法であり、血管内と細胞内の濃度の不均衡を減らすことができるため、血漿浸透圧を高く維持でき、不均衡症候群の発生を低下させる可能性がある。そこで、本研究では、導入期透析患者の不均衡症候群の予防として、I-HDF が有用かどうかを明らかにすることを目的とした。
【方法】当院では、2021 年から導入期透析患者に I-HDF を施行することとなったため、変更前後において、不均衡症候群、透析中血圧などの臨床症状が変化したかどうかをレトロスペクティブに検討した。本研究の参加者は、HD にて導入した 11 例（男性 10 例 / 女性 1 例、糖尿病 5 例、非糖尿病 6 例、平均年齢 73.7 歳 SD8.3）と I-HDF にて導入した 14 例（男性 12 例 / 女性 2 例、糖尿病 12 例、非糖尿病 2 例、平均年齢 66.8 歳SD16.1）であった。初回治療時の HD 導入群と I-HDF 導入群における不均衡症状（頭痛・嘔気・嘔吐・下肢攣れ・倦怠感・血圧低下）の有無、標準化透析量（spKt/V）、尿素窒素（UN）、血清アルブミン（Alb）、除水量、および平均血圧について比較検討した。治療条件は、HD 群は、FA-150F 膜を、I-HDF 群では FIX-170E 膜を使用し、両群とも血液流量は 150mL/min、透析液流量 500 mL/min、治療時間は 3 時間で施行した。
I-HDF の治療条件は、1 回 150～200mL の逆濾過透析液を、150mL/min の速度で 30 分ごとに 5 回注入した。
【結果・考察】不均衡症状は、HD 導入群の 17 件に比し、I-HDF 導入群では 3 件と有意に低下を認めた（$p<0.01$、カイ二乗検定）。spKt/V、UN、Alb、除水量は、それぞれ両群間で有意差は認めなかった（$p=0.80$、$p=0.28$、$p=0.96$、$p=0.20$）。初回治療中の平均血圧は I-HDF 導入群に比し、HD 導入群で有意に低値を認めた（$p<0.05$、t-test）。これらの結果から、I-HDF が不均衡症候群の発症を低下させることができたのは、間歇補液という意図的な体液の負荷が、プラズマリフィリングを促進し、血漿浸透圧の急激な変動を抑制する効果があると考えられたからである。
【結語】導入期透析患者において、I-HDF は血圧が維持しやすく、不均衡症候群の発生率を大きく低下させることができた。

BPA-03

TEG（Thromboelastography）が持続緩徐式血液濾過器交換の一助となった 1 例

防衛医科大学校 外科学講座 2[1]、防衛医科大学校病院 材料部[2]
山中 望[1]、鈴木 修[2]、山崎 雅[2]、上沼裕太[2]、森 咲[2]、石田 治[1]、堤 浩二[1]、田口眞一[1]

症例は 83 歳、男性。2018 年の CT にて遠位弓部大動脈瘤（39mm）を指摘され、経過観察していたが、2021 年 5 月の CT にて 51mm と拡大傾向であったため、全弓部置換＋open stent 留置となった。術前 e-GFR は 28.3 と腎機能障害が認められた。
体外循環は、Asc Ao が shaggy のため、右 RSA より送血、SVC・IVC の二本脱血で開始し、深部体温 25℃で循環停止後、BCA と左 CCA から脳灌流開始した。心筋保護は、selective で導入・心停止を、その後は retro とした。左 CCA レベルで arch を切断、OSG 留置後、OSG 内から Viabahn を左 SCA へ留置。OSG、native Ao、J-graft（4 分枝管）の三者を同時吻合、左 CCA、BCA の順に再建、中枢側吻合後、Hot shot にて心拍再開、pump off となった。術中尿量は 575mL、in/out は＋3910mL であった。
POD1 早朝、予定通り CHDF を開始したが（膜：SNV、抗凝固：MN、ACT：168）、夕方には入口圧が上昇したことから、回路交換を行い再開した。その際、膜の不適合も考慮して膜の変更と出血も落ち着いていたため抗凝固薬の変更を行った（膜：CH、抗凝固：UFH、ACT：158）。しかし、POD2 朝に ACT が 200 秒であるにもかかわらず再度入口圧が上昇し始めたため、UFH 増量の可否を検討するために TEG でも評価を行ったところ、CK が「flat line」を示すなど、十分過ぎる抗凝固状態であることが明らかになったことから、入口圧の上昇は膜の不適合によるもと断定した。そこで膜を UT に変更し、UFH も減量して再開したところ、入口圧も異常に上昇することもなく CHDF を終了した。
本症例は、ACT が当院の目標値である 150～200 秒の範囲まで延長しているにもかかわらず、頻回の回路内凝固を起こした。ACT は、ヘパリン濃度と相関関係が認められないなどの欠点も報告されていることから、回路内凝固が起こった際の抗凝固薬の増量の可否判定の指標としては十分でない。一方、Nakajima ら（J Card Surg. 2020）は TEG が周術期の ACT を相乗的にサポートすることで精度よく抗凝固療法が行えたと報告している。このようなことから、本症例においても ACT に加えて TEG での評価を行ったところ、回路内凝固が抗凝固の問題ではなく、膜不適合であったことを明らかにすることができたので報告する。

BPA-04

血液浄化装置 TR-2020 は加温器性能が高い

公立富岡総合病院 臨床工学科
神宮宏臣、今井千里、關谷秋奈、野口誉史、齋藤 慎

【諸語】持続的血液浄化療法（CPB）では、透析液および補充液が加温器から血液と接触する間に室温により回路から放熱されることや浄化量を増加した場合、透析液と補充液が十分に加温されず患者血液と接触することで血液回路内の温度が低下し、結果として患者体温低下に繋がることが、これまで報告されている。
今回、東レ・メディカル株式会社製 TR-2020 に搭載されている加温器の性能について各種流量設定においてどの程度の温度に影響があるのかを明らかにするために、実験を行った。
【方法】TR-2020 の加温器の設定を 40℃に設定。室温は 25℃に一定、室温と同じ温度に調整した補充液を使用し、患者を模擬するために恒温槽を 37.0±0.3℃に設定した蒸留水を循環させ、血液流量 100mL/min、150mL/min に対し、500mL/h、1000mL/h、2000mL/h、3000mL/h、4000mL/h、5000mL/h、6000mL/h に変更させ、透析液入口側の温度変化の測定、血液側回路内の脱血側、フィルター前・後、送血側の温度測定、また QB100 mL/min、150mL/min の回路内温度変化の比較を行った。
【結果】透析液流量の増加するほど、透析液側入口の温度は上昇し、2000mL/h 以上では加温器と設定温度と同等の温度を示した。血液回路のフィルター後、送血側の温度も、透析液流量増加するほど上昇が認められ、透析液流量 5000mL/h ではプラトーになった。血液側回路内温度でも 3000～4000mL/h 付近で送血側が脱血側温度を上回る結果となった。
【考察】TR-2020 は、設定した目標温度、測定した加温器出口温度と加温器パネル温度を基にフィードバック制御が行われることにより設定値まで加温する仕組みのため、高流量なほど外気の影響を受けづらく、液温が保たれたままフィルター内を通過することで血液側回路も温度低下が認められないと推察した。
【結語】TR-2020 は設定流量を増加させても、加温性能が維持され、体温への影響は少ない血液浄化装置である。

BPA-05

据付後５年間における透析用水供給配管の経年的評価

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]
志賀拓斗[1]、桜沢貴俊[1]、大久保淳[1]、出牛雅也[1]、星美沙希[1]、大家悠馬[1]、干川祐樹[1]、山中勢也[1]、山本裕子[1]、瀬島啓史[1]、作田大和[1]、野田明里[1]、宮留優也[1]、藤巻愛子[1]、倉島直樹[1]、内藤省太郎[2]

【背景】透析用水供給配管（配管）の交換時期については、透析に関連する各ガイドラインにおいて言及されていない。本学では過去に 13 年間使用していた配管には、わずかに Biofilm（BF）が形成されていたことを報告したが、BF の形成時期は不明であった。一方、配管内部の状況を連続的に把握することは困難であり、更に長期間に及ぶ配管の状態について経年的に評価した報告はない。
【目的】据付後から５年間の配管内部について、経年的に評価し報告する。
【本学における RO装置の消毒方法】配管内の消毒方法は、毎日次亜塩素酸ナトリウム（次亜）10ppm による夜間封入を行い、週に一度 LRO 膜以降の配管に 80℃・100 分の熱水消毒を実施している。また、夜間封入時に各コンソールを連動させることで、分岐配管部（母管からコンソールへの配管）の消毒も行っている。なお、分岐配管部にあるカプラの錆状況から、据付３年目より次亜をアムテック社製塩素系除菌洗浄剤 ECO-200 に変更している。
【方法】据付後毎年、分岐配管部の一部を交換し、内部の状態を電子顕微鏡にて観察し評価した。同様に分岐配管部とコンソール間のカプラも交換し、実体顕微鏡および構成元素分析にて評価した。また、生物学的汚染の評価として生菌数およびエンドトキシン（ET）値について測定した。なお、測定箇所は透析用水送り側の限外濾過（UF）膜の前後と、戻り側 UF 膜前の計３箇所とした。
【結果】配管内部は、据付後から５年間を通して異物の付着は認められず、清浄な状態が維持されていた。しかし、２年目に劣化の兆候と推察される表面の荒れ、４年目にはピットが確認されたが、５年目も明らかな進行は認めなかった。カプラは、有機物主体と推察される付着物を認め、５年間を通して大きな変化は認められなかった。また、据付後より確認されていた鉄錆由来と推察される付着物は次亜を変更した３年目より減少する傾向にあった。ET 値・生菌数は、据付後５年間検出感度以下で経過した。
【まとめ】据付後から５年間を通して、水質清浄化は維持されていた。配管内部には、４年目よりピットが確認されたが、配管の交換は不要と判断し継続使用している。ピット形成の原因として、配管自体の劣化や薬液の影響が考えられるが原因は明らかではない。そのため、今後も薬液の影響を含めた継続的な評価を行う必要がある。

BPA-06

透析液をカーボスター®透析剤・P からキンダリー®透析剤 5E へ変更した際の透析前後血清カリウム濃

倉田会 えいじんクリニック[1]、北里大学 医療衛生学部[2]、健齢会 ふれあいクリニック泉[3]
浦辺俊一郎[1]、加藤基子[1]、加藤亜輝良[1]、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]、巽 亮子[1]、小久保謙一[2]、兵藤 透[3]

【背景】2009 年末の日本透析医学会の統計調査において、血清カリウム（K）濃度は透析前で 5.0～6.0mEq/L、透析後で 3.5～4.0mEq/L で生命予後が良好と報告されている。現在、透析液の K 濃度は 2.0mEq/L が主流であるが、新たに 2.3mEq/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、透析液をカーボスター®透析剤・P（カーボスター）からキンダリー5E へ変更した際の透析前後血清 K 濃度を検討した。
【方法】当院維持透析患者 65 例（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 28 例）を対象に、カーボスター使用時とキンダリー5E へ変更 6 か月後の透析前後血清 K 濃度を比較した。治療条件は、透析時間 4.1±0.3 時間、血流量 239±35mL/min、総透析液流量 589±31 mL/min、前置換 on-line HDF が 47 例（置換液量 64.4±12.8L、置換液流量 281±55mL/min）、後置換 on-line HDF が 16 例（置換液量 13.1±2.1L、置換液流量 56±10mL/min）、I-HDF、HD がそれぞれ 1 例であった。
【結果】透析前血清 K 濃度において、カーボスター使用時は 4.9±0.7mEq/L、キンダリー5E 変更後は 5.0±0.7mEq/L で変化はみられなかった（p＝0.096）。透析前血清 K 濃度が 5.0～6.0mEq/L の患者の割合はカーボスター使用時が 36.9％、キンダリー5E 変更後が 49.2％でキンダリー5E 変更後に 5.0～6.0mEq/L の患者の割合が増加した。また、透析後血清 K 濃度においては、カーボスター使用時は 3.3±0.4mEq/L、キンダリー5E 変更後は 3.5±0.3mEq/L でキンダリー5E 変更後が有意に高値であった（p&lt；0.01）。透析後血清 K 濃度が 3.5～4.0mEq/L の患者の割合はカーボスター使用時が 20.0％、キンダリー5E 変更後が 60.0％でキンダリー5E 変更後に 3.5～4.0mEq/L の患者の割合が増加した。
【考察】透析前の血清 K 濃度の高い患者には注意が必要であるが、むしろ透析患者の高齢化に伴う低栄養傾向が問題視される現在においては、K 濃度 2.3mEq/L のキンダリー5E は透析後の低 K の予防に期待できる。
【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、透析後の血清 K 濃度が上昇し、生命予後が良好とされる濃度の患者を増加させることができる。

BPA-07

異なる重炭酸濃度で前置換・後置換オンライン HDF を施行した患者の酸塩基平衡の検討

倉田会えいじんクリニック[1]、倉田会くらた病院[2]、北里大学医療衛生学部[3]、ふれあいクリニック泉[4]
加藤基子[1]、浦辺俊一郎[1]、加藤亜輝良[1]、深澤桃子[1]、松沢翔平[1]、檜山英巳[1]、栗井阿佐美[1]、巽 亮子[1]、飛田美穂[2]、小久保謙一[3]、兵藤 透[4]

【目的】HCO3- 濃度 35mEq/L のカーボスター透析剤・P（カーボスター）から 30mEq/L のキンダリー透析剤 5E（キンダリー）への変更が、置換方法の異なるオンライン HDF にどのような影響を与えるか検討した。
【対象および方法】前置換オンライン HDF（pre O-HDF）患者 17 名（平均血流量 226mL/min、平均置換液量 60.0L）を対象とし、カーボスター使用時とキンダリー変更 2 か月後の透析前後血中 pH、HCO3- 濃度を比較した。また、pre O-HDF 患者 6 名（平均血流量 233mL/min、置換液量全例 60L）と後置換オンライン HDF（post O-HDF）患者 6 名（平均血流量 263mL/min 平均置換液量 13.1L）を対象とし、同項目を比較した。
【結果】pre O-HDF17 名では、血中 pH に有意差は認めず、血中 HCO3- 濃度は透析前後にてキンダリー使用時が有意に低値を示した（透析前 24.2±2.6→22.1±1.9mmol/L、透析後 28.4±0.9→26.2±1.1mmol/L、p＜0.01）。pre および post O-HDF では、同一透析液を用いた場合血中 pH、HCO3- 濃度に有意差は認められず、同一置換方法の場合、血中 pH に有意差は認めず、HCO3- 濃度はどちらの置換方法でも透析後にてキンダリーが有意に低値を示した（pre O-HDF28.1±0.7→25.9±1.1mmol/L、p＜0.01、post O-HDF28.9±1.2→27.0±0.6mmol/L、p＜0.05）。
【考察・結語】On-lineHDF 実施下では、血中 HCO3- 濃度は透析液 HCO3- 濃度に依存し低下した。今回の置換液量では、透析液 HCO3- 濃度が同一であれば、血中 HCO3- 濃度は置換方法に影響を受けなかった。

BPA-08

選択的血漿交換を用いた治療戦略が有効であったマクロファージ活性化症候群の 1 例

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]
桜沢貴俊[1]、大久保淳[1]、干川祐樹[1]、志賀拓斗[1]、星美沙希[1]、作田大和[1]、臼井まな[1]、野田明里[1]、宮留優也[1]、藤巻愛子[1]、瀬島啓史[1]、倉島直樹[1]、内藤省太郎[2]

【背景】マクロファージ活性化症候群（macrophage activating syndrome：MAS）の病態生理は、高サイトカイン血症が持続することにより発症すると考えられており、発熱や肝機能障害、高フェリチン（Fr）血症、低フィブリノゲン（Fib）血症などの臨床症状を呈する。治療の第一選択はステロイドとなるが、治療抵抗性の場合は、サイトカイン除去目的に単純血漿交換（PE）を試みる場合もある。しかし、PE では、Fib や病態を示す間接的な指標となる Fr も除去されるため、出血性合併症の懸念や病勢の判断も困難となる。
【目的】MAS 症例に対し、選択的血漿交換（SePE）を用いた治療戦略を実施し、新たな知見が得られた稀有な症例を経験したため報告する。
【症例・方法】症例は、成人 Still 病に MAS を併発した 50 歳女性。ステロイドパルス等の薬物療法で寛解導入を試みるも改善に乏しく、SePE を追加施行した。治療条件は、血漿分離器に旭化成メディカル社製 エバキュアープラス®EC-4A10D を使用し、目標処理量は 1.1 プラズマボリュームに設定した。治療回数は週に 2～3 回の間隔で計 13 回施行した。置換液は、SePE 導入前の IgG および Fib が低値であったため、Alb に FFP を併用した。なお、FFP の使用量は､IgG レベルに応じて 4 単位（U）から 8U で増減させた［初回～6 回目：4U、7・8 回目：8U、9～13 回目：6U］。評価項目は、Fr・サイトカイン（IL-18）・Fib・IgG 動態、一治療あたりの Fr 変化率などについて検討した。
【結果・臨床経過】Fr と IL-18 は、SePE 導入時・5 回目・10 回目の値が各々、5012・2347・1377ng/mL と 42395・20667・2828pg/mL となり、治療回数を重ねるごとに減少した。一方、治療後 Fib および IgG の平均値［FFP 4U 使用時・8U 使用時・6U 使用時］は、173・270・201mg/dL と 411・600・622mg/dL であり、FFP 使用量の調整により一定のレベルでの維持が可能であった。また、一治療あたりの Fr 変化率は平均－0.5％であり、除去されないことが示された。SePE 離脱後はプレドニゾロン単剤コントロールで再燃なく、軽快退院となった。
【まとめ】成人 Still 病に合併した MAS 症例に対して、SePE を用いた治療によって病態の改善を認めた症例を経験した。特に SePE は PE と異なり、病勢判断に有用な Fr は除去されないため、メルクマールとして使用可能であった。更に、使用する置換液は、必要分のみ FFP を用いることで、治療後の Fib および IgG の低下を抑えることが可能であった。

BPA-09

当院外来患者における SPPB 測定値と各種血液検査データの関連について

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

【背景と目的】当院では、腎臓リハビリテーション指導士の資格を持つ臨床工学技士が理学療法に介入し、簡易的身体機能試験（以下 SPPB）を導入している。SPPB 測定値に着目し、透析効率および栄養指標との関連を検討した。
【方法】本研究は後方視野的観察研究である。対象は、2020 年から 2021 年にかけて SPPB 測定値と血液検査データを同時に収集できた 50 歳以上の患者延べ 62 名。SPPB 試験は①立位テスト②歩行テスト③椅子起立着座テストの 3 項目で構成され、スコアは 0-12 点（サルコペニア診断は 9 点以下）。SPPB 上位群 31 例（10 点以上）と SPPB 下位群 31 例（9 点以下）に分類し、両者の各種血液検査結果の平均値を比較評価した。検査項目は、透析効率：Kt/Vsp、BUN、CRE、IP、K、β2MG、Alb、QB、透析時間。栄養指標：TC、nPCR、%CGR、GNRI、BMI、年齢、DW、前体重、身長、除水量。統計的検定には、スチューデント t 検定を用いて、危険率 5%未満を有意差有りとした。
【結果】SPPB 上位群が、有意に上回っていた項目は、QB・前体重・DW に限られた。SPPB 下位群は、年齢のみ有意に高値を示した。
【考察・結語】SPPB 測定値が、透析治療条件を決める一つの指標として考えられるのではないかと期待したが、血液検査データのほとんどの項目において、両者間に有意差は示されず、透析効率および栄養指標との関連性は見られなかった。しかし、SPPB 上位群に比して、SPPB 下位群は有意に年齢が高く、小さな体格が認められたため、改めて SPPB 評価は筋力低下の診断方法として有用であると示唆された。今後は、症例を重ね、長期的な視点から、SPPB 測定値が血液検査データの経時的変化に対して与える影響を検証していきたい。また、再検討の際には、評価方法として用いる SPPB 基準点数の見直しも課題であると思われる。

BPA-10

在宅血液透析（HHD）移行による臨床効果の検討

特定医療法人 新都市医療研究会「君津」会 玄々堂君津病院 臨床工学科[1]、特定医療法人新都市医療研究会「君津」会 玄々堂君津病院 外科[2]
高橋 初[1]、高根勇作[1]、桜井海斗[1]、渋澤工裕[1]、武藤潤一[1]、日暮光太郎[1]、松本修平[1]、河西亮佑[1]、刈込秀樹[1]、三浦國男[1]、大崎慎一[2]、池田重雄[2]

【目的】当院は 2014 年より腎代替療法の一環で HHD を施行している。当院において施設血液透析（CHD）から、HHD へ移行した患者の臨床効果について検討する。
【対象】2014 年から 2021 年において、当院で CHD から HHD へ移行した 9 名（男性 7 名、女性 2 名）。年齢は 56.4±10.5 歳、透析年数 15±12.7 年、HDP は CHD 37±3、HHD 84.6±18.8。
【方法】HHD 移行 1 年間前（CHD 群）、HHD 移行 1 年間後（HHD 群）とし、透析前 TP、ALB、BUN、Cr、UA、Na、K、Cl、Ca、P、i-PTH、Hb を 1 ヶ月毎に調査、1 年間の平均値を算出し CHD 群と HHD 群の比較を行った。群間差の検定は Wilcoxon の順位和検定を用い、$p<0.05$ を有意差ありとした。
【結果】CHD 群において、TP 6.81［6.76-7.00］、ALB 3.80［3.60-3.96］、BUN 60.5［57.1-64.3］、Cr 12.57［11.30-13.50］、UA 7.11［7.00-7.73］、Na 138.8［136.6-141.0］、K 5.19［4.55-5.4］、Cl 100.4［98.6-103.6］、Ca 9.2［8.0-9.4］、P 5.4［4.95-6.04］、i-PTH 175.4［155.3-305.5］、Hb 11.3［10.6-11.6］であった。一方 HHD 群は、TP 7.21［6.97-7.64］、ALB 3.91［3.66-4.08］、BUN 48.5［46.8-49.9］、Cr 8.73［7.93-11.38］、UA 5.79［5.05-6.46］、Na 138.0［136.4-139.8］、K 4.95［4.55-5.22］、Cl 100.9［97.5-102.5］、Ca 8.49［8.39-9.85］、P 5.01［4.30-5.10］、i-PTH 156.6［124.7-215.5］、Hb 11.4［11.0-11.5］であった（MEDIAN［to IQR］）。CHD 群と HHD 群における比較では BUN、Cr、UA、P に有意な低下がみられ、他の項目には有意差がみられなかった。
【考察】HHD の臨床効果として、尿毒症性溶質の血中濃度低下、貧血の改善、高リン血症の改善が挙げられている。結果より BUN、Cr、UA、P が有意に低下したことから尿毒症性溶質の血中濃度低下、高リン血症の改善については一定の効果があることが認められた。一方貧血に関連する Hb の有意な変化はみられなかったが、CHD 群に比べて HHD 群はエリスロポエチン製剤投与回数の減少や HIF-PH 製剤の切り替えがみられた。
【結語】今回は HHD 移行前後 1 年間の評価を行った結果、尿毒症性溶質の血中濃度低下、高リン血症の改善が明確になった。しかし栄養関連指標や骨代謝指標、貧血指標については有意差がみられなかったことから、短期的な変化は期待できないことが示唆された。以上のことを踏まえ、今後長期的に臨床効果を行う必要がある。

BPA-11

VitB2 濃度センサを用いたシングルニードル透析時におけるクリアランス評価の有用性

川崎医療福祉大学医療技術学部臨床工学科
小野淳一、川西康司、濱谷光樹、中村和音、小笠原康夫

【緒言】近年、高齢者透析の増加に伴い、抜針による重篤な事故が増加している。この対策として、1 本の穿刺針で脱・送血を行うため抜針時に大出血事故を防止できるシングルニードル透析（SND）が注目されている。しかし、SND はクリアランス（CL）が低く、十分な透析量が確保できないため普及していない。我々は、SND を普及させるためには、SND の透析量低下機序を解明することが重要と考えた。SND は脱・送血を交互に行うため再循環が発生し、血液回路内の溶質濃度は大きく変動する。したがって、従来の間欠的な採血法による評価では正確な CL 評価が困難である。本研究では SND における正確な CL 評価を目的に、リアルタイム濃度センサの開発と CL 評価の妥当性を検討したので報告する。
【方法】SND の溶質除去特性の Maker 物質として小分子物質のビタミン B2：VitB2（MW：376）を採用した。紫外線 LED（波長：375nm）と紫外線センサ（ML8511）を用いて $VitB_2$ 濃度センサを製作した。作製した濃度センサの測定精度を評価した上で、SND の回路内（脱血、送血、透析排液）にセンサを設置し、水系実験にて SND 施行中（設定血流量：350mL/min、静脈圧設定上 / 下限値 :200/100mmHg）における血液クリアランス（CL-B）並びに透析液クリアランス（CL-D）を算出した。
【結果】今回開発した $VitB_2$ 濃度センサによる測定誤差は 2.4～3.5%であった。SND 施行中の脱血側 $VitB_2$ 濃度は SND の送血相に切り替わった直後より急激に低下し、脱血相後半に濃度の回復を認めた。送血、透析排液側濃度にも周期的な濃度変化を認めたが、脱血側と比較しその変動は少なかった。SND 施行開始後、CL-B は徐々に上昇し、CL-D は開始直後に一過性の上昇を認め、開始 3 分程度で CL-B：139。4mL/min、CL-D：134.1mL/min とほぼ一致する結果を得た。
【考察】今回開発した $VitB_2$ 濃度センサの測定誤差は 2.4～3.5%であった。また、SND 開始 3 分後に CL-B、CL-D がほぼ一致したことから、正確に CL 評価が行えている。
【結語】$VitB_2$ 濃度を測定誤差 3.5%以内で計測できる濃度センサを開発し、SND 施行中の $VitB_2$ クリアランスをリアルタイムに評価可能であることを確認した。

BPA-12

慢性維持透析患者における心肥大と死亡数との関連性

大和高田市立病院 臨床工学科
常本晋平、岡本勇貴、飯田剛士、山本千聖、門口豪志、川口直也、森 諭司

【目的】当院では維持透析患者を対象とし、心臓超音波検査で心機能の評価を行っている。今回透析患者の心肥大を評価し、死亡数との関連性を評価したので報告する。
【対象】当院維持透析患者 48 名を対象とした。内訳として男性 31 名、女性 17 名、年齢 70.6（±14.1）、透析歴 7.69（±7.0）、原疾患（DM：28 名、nonDM：20 名）であった。
【方法】2016 年 2 月から 2017 年 9 月の期間で心臓超音波検査 Teichholz 法にて左室心筋重量係数（以下 LVMI）、相対壁厚（以下 RWT）を計測。正常群、求心性リモデリング群、遠心性リモデリング群、求心性肥大群に群別した。心臓超音波検査後から 2022 年 11 月までを観測期間とし、その間での死亡数をアウトカムとした Cox 比例ハザード回帰分析を実施、ハザード比と 95%信頼区間を求めた。共変量は、年齢、性別、透析歴、原疾患（DM、nonDM）とした。統計学的有意水準は 5%とした。
【結果】心臓超音波検査での心肥大の群別比較では、正常群 8 名（16.7%）、求心性リモデリング群 9 名（18.8%）、遠心性リモデリング群 17 名（35.4%）、求心性肥大群 14 名（29.2%）であった。死亡者数並びに死亡率は正常群 1 名（12.5%）、求心性リモデリング群 2 名（22.2%）、遠心性リモデリング群 8 名（47.1%）、求心性肥大群 6 名（42.9%）となり 48 名中 17 名が死亡した。また 3 名の患者が途中転院し追跡打ち切りとなった。Cox 比例ハザード回帰分析の結果、ハザード比（95%信頼区間）は 1.41（0.83-2.83）であった（$P=0.20$）。
【考察】透析患者の死亡原因の上位には心不全が上げられる。透析患者は圧負荷、容量負荷によって生じる心肥大が心不全の原因となる場合もあり、心肥大の評価を行うことは、治療を行う上で有用な指標になると考えられる。心臓超音波検査の結果、48 名中 40 名が何らかの心肥大を呈しており、透析中の血圧変動、バスキュラーアクセスによるなどが影響していると考えられる。Cox 比例ハザード回帰分析の結果では、有意差を認めなかったが、死亡率の内訳では、遠心性リモデリング群 47.1%、求心性肥大群 42.9%は正常群 12.5%と比較し死亡率が高くなり、心肥大と死亡数との関連性が示唆された。

BPA-13

インスリン、GLP-1 配合剤で体重コントロールが改善した 1 例

健心会 岩本クリニック
深谷昇太朗、黒須隆子、矢口博一、長岡敦洋、岩本俊輔、岩本 均

【背景】食事コントロール困難の患者に（インスリン、GLP-1）配合剤を使用し透析間の体重増加量が著しく改善したので報告する。
【症例】66 歳、男性、透析歴 2 年 2 か月、BMI 28.9、原疾患 DM（2 型）ノボラピッド、トレシーバにて血糖コントロールするも、投薬アドヒアランス不良にて HbA1c 9.7 と高かった。また透析間の体重増加も多く、透析後の倦怠感も強かった。投薬忘れの防止を目的にゾルトファイ（インスリン、GLP-1 配合剤）の使用を始めた。
使用前後 1 か月間の変化は、透析間の体重増加は 使用前 2764.3±862.4g 使用後 1664.3±756.5g（p<0.01）と有意に低下した。週末体重においても投薬開始より 3 か月時点で -4.8kg 減少した。HbA1c は投薬開始 5 か月時点で 9.7→7.1 まで低下した。
【考察】投薬回数を減らしたことで、アドヒアランスが改善した。
また、ゾルトファイに含まれる GLP-1 の作用により食欲抑制が起き、塩分摂取量が減少したと考えられる。除水量が低下したことにより、透析後の体調不良も訴えなくなった。GLP-1 製剤は副作用の嘔気、嘔吐を訴える患者も多く存在し扱いには十分な注意が必要であるが、2 型糖尿病を持つ透析患者の食事水分コントロールに有効である可能性がある。

BPA-14

在宅血液透析（HHD）患者における長期臨床データの解析 ～当院 10 年間の臨床経過から見えてくること～

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]、埼玉医科大学病院 総合診療内科[3]
大橋直人[1]、伊佐慎太郎[1]、杉山正夫[1]、鳴海敏行[1]、村杉 浩[1]、友利浩司[2]、岡田浩一[2]、中元秀友[3]

【緒言】近年、在宅血液透析（HHD）は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、優れた治療法として認知され始めている。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はほとんど見られない。そこで今回、10 年間の臨床データを後方視的に調査・解析した。
【対象・方法】2020 年以降に HHD を導入し 10 年間の臨床経過が調査可能であった患者を継続群、離脱群の 2 群に分類し患者背景（年齢、透析歴、透析時間、透析回数、HDP、原疾患）、導入時の血液検査（Alb、BUN、Cr、補正 Ca、IP、i-PTH、Hb、TSAT、Ferritin、β2-MG、CRP）について比較した。また、継続者の患者背景、血液検査、受診時血圧、降圧薬内服率、DW、入院回数・歴について 10 年間の臨床データを解析し、離脱群については離脱原因を調査した。
【結果】臨床経過が調査可能であった患者は 62 名、継続者 39 名、離脱者 23 名であった。2 群間の患者背景および導入時の血液検査は両群で差は認めなかった。10 年間の臨床データでは導入時と比較し、10 年後 HDP（99.8±29.8 から 109.0±26.9）、Hb（10.4±1.5g/dl から 11.9±1.8g/dl）と有意に増加を認め、BUN（37.7±12.9mg/dl から 30.3±11.5mg/dl）、Cr（7.9±1.9mg/dl から 7.2±2.2mg/dl）、Ferritin（170.8±142.8g/ml から 62.6±59.1g/ml）、β2-MG（19.3±4.3mg/dl から 15.4±4.4mg/dl）と有意に減少を認めた。また、その他の項目は推奨値内であった。受診時血圧は 10 年間で変わりないが、降圧薬内服率は導入時 82％から 10 年後 35％まで減少し、DW は 10 年後＋5.1％と増加傾向を認めた。入院回数は合計 81 回（2.1±1.5 回 / 人）で、VA 関連理由の入院が 26％と最も多かった。離脱者の離脱原因では死亡 35％、施設透析 43％（うち 6 割が穿刺困難理由）、腎移植 9％、その他 13％であった。
【考察】長期 HHD 患者の臨床データから透析効率（HDP）が増加することで BUN、Cr、β2-MG は有意に減少し、Hb 並びに DW は増加傾向を認め、その他の項目も推奨値内に調節可能であった。以上のことから HHD は長期合併症予防に繋がり良好な生命予後が期待されると推察する。しかしながら、離脱者の割合が 10 年間で約 4 割であり、また離脱者の離脱原因から穿刺困難理由で施設透析に移行した割合、更に 10 年継続者の入院歴で VA 関連の割合が多かったことから、HHD を長期継続することは容易ではなく、頻回透析により血管の荒廃が懸念されるため、自己穿刺の観点からも HHD における VA 管理は注意を払う必要がある。

BPA-15

血液透析療法における日機装社製透析量モニタ（DDM）の脱血状態検出能に関する検討

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]
中井 歩[1]、柴田大輝[1]、佐藤 諒[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]、阿部祥子[1]、渡邉研人[1]、鈴木正志[2]、高澤賢次[3]

【緒言】日機装社製透析量モニタ（以下、DDM）は、透析液排液の紫外光吸光度を連続測定し、透析効率の指標である Kt/V、URR のモニタリングを行う装置である。DDM は、透析中に脱血不良や再循環が生じると Kt/V 経過グラフの形状が不規則に変化し、脱血状態を反映するといわれているが、その検出能の詳細は明らかでない。
今回、透析中の実血流量（以下、RQB）および再循環率（以下、%R）を測定し、Kt/V 経過グラフの形状変化と脱血状態の一致性について検討したので報告する。
【対象および方法】対象は、当院維持透析患者 27 名（合計 29 件）とした。透析 3 時間目に RQB および %R を測定し、脱血状態良好・不良それぞれにおける DDM の Kt/V 波形表示の相違を観察した。RQB および %R 測定には、Transonic 社製透析モニタ HD02 を用いた。HD02 による測定結果が、RQB において設定 QB より 10% 以上の低下をみた場合を脱血不良、%R において 5% 以上を再循環陽性とそれぞれ定義し、脱血不良例における平均設定 QB、平均RQB、平均脱血不良率および再循環例における平均%Rを求めた。また、DDM における波形変化と脱血不良、%R 陽性の一致度の評価には、κ係数を用いた。
【結果】脱血不良は 8 件あり、平均設定 QB241.3±43.7mL/min、平均 RQB204.8±43.1mL/min、平均脱血不良率は 14.8±5.7%であった。%R 陽性は 1 件で 36.0%だった。脱血状態良好時のグラフ表示はすべて Kt/V 波形が直線的なのに対し、脱血不良および%R 陽性では、計 9 件中 6 件において、Kt/V 波形にノイズ様の基線動揺が確認された。Kt/V 波形のノイズ有無を脱血不良および%R 陽性の判定に用いた際、HD02 の測定結果との一致度は、κ係数 0.73（信頼区間 0.44-1.02）と良好であった。
【考察】DDM における Kt/V 波形のノイズは、脱血不良や再循環により排液濃度が不安定になるためと推察され、ノイズの有無は、脱血状態確認のスクリーニングになり得ると思われる。透析療法において、脱血不良や再循環を検出する方法は回路内圧変動や血液回路の振動などが挙げられるが、検出にはある程度スタッフの経験が必要となる場合がある。その点 DDM は、目視にてノイズの有無を確認するだけであり、判定は容易である。
今回検出できなかった 3 件は、Kt/V 波形にノイズがなく、脱血不良ながら排液濃度が安定していた可能性があり、今後の課題である。
【結語】DDM における脱血状態検出能は良好であり、脱血不良や再循環検出の簡便なスクリーニングとして有用である。

BPA-16

静脈血管穿刺モデルの穿刺力測定について

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[1]、帝京大学福岡医療技術学部医療技術学科[2]、株式会社坂本モデル[3]
富崎 翔[1]、染矢春樹[1]、藤村優介[1]、輪内敬三[2]、廣浦 学[2]、山崎 剛[3]

【目的】模擬皮膚血管を用いて穿刺を行い、角度、穿刺針のゲージ径、材質を変えることで穿刺にかかる力（N）を明らかにすることで、穿刺の苦痛を和らげることを目的として研究デザインとする。
【方法】対象は本学臨床工学コースの学生 9 名（男性 7 名、女性 2 名）で行う。条件は、試作品（株式会社坂本モデル）を用い、皮膚は elastomer、血管は layered、latex とした。穿刺角度は 15 度、20 度、30 度、穿刺針のゲージ径はハッピーキャス クランプキャス、38mm の 16G、17G（メディキット株式会社）を使用し、皮膚から血管の上端までの深さが 4mm、5mm、6mm の 3 段階に分けて行う。方法は、デジタルフォースゲージ FGJN-20（日本電産シンポ株式会社）の先端に針を取り付け手技で穿刺を行う。統計ソフトは EZR（Ver1.54）を使用し、各項目について Bonferroni/Dunn 法を用いて危険率 P 値は 0。05 未満を有意差ありとした。
【結果】模擬皮膚血管の深さ、血管の素材、穿刺針のゲージ径の 3 つの条件を固定した場合において 15 度と 20 度、15 度と 30 度、20 度と 30 度のデータを比較してデータを処理するとすべてにおいて有意ではなかった。しかし、4mm、レイヤード、17G の場合において 15 度：2.6N±0.54、20 度：2.4N±0.69、30 度：2.3N±0.68 と角度によって穿刺力が下がり傾向であった。更に、材質の変化によっても同様の下がり傾向が見られた。
【考察】予想では角度が浅い状態で穿刺を行うと血管までの距離があるため、穿刺針にかかる抵抗が大きくなり穿刺力が大きくなると推察していたが結果では角度による有意がなかった。条件によって反比例が見られなかった原因としては個人の技量によるものがあったと推察される。実際に何名かは上手く穿刺ができずに何回か測定をやり直していた。また、中谷氏らの『穿刺力波形測定装置を用いた静脈採血モデルの分析』によると血管のモデルに対して穿刺速度を変えた場合、最大穿刺力の平均値は有意であった。そのため対象者の穿刺速度が異なったことも要因だと推察できる。
【結論】穿刺を行う角度と穿刺力に有意は無かったが穿刺を行う角度と穿刺力が反比例する可能性があることが明らかになった。今後はエコー下穿刺ですべての条件において角度と穿刺力に有意、反比例の関係があるかを明らかにしたい。

BPA-17

「コロナ禍における学生と臨床を繋ぐ新たな試み ～岡山県臨床工学技士会主催『Web 病院見学会』を開催して

一般社団法人岡山県臨床工学技士会 総務部 Y-CUP 委員会[1]、一般社団法人岡山県臨床工学技士会 総務部 組織率向上・会員活性化委員会[2]
山田健留[1]、小野淳一[1]、西家翔子[1]、友森涼平[1]、岡本和樹[1]、西江和夫[2]、佐々木慎理[2]、河合基夫[2]、林 啓介[2]

【はじめに】2020 年より続いている新型コロナウイルス感染拡大の影響により、臨床工学技士養成校の学生は臨床実習の中止や就職活動における病院見学の中止・制限を受けている。このことは、臨床工学技士養成過程における臨床現場での成長の機会を喪失すると同時に、就職後にミスマッチによる早期離職が多くなることが危惧された。この問題に対して、(一社) 岡山県臨床工学技士会 (以下当会) では、2021 年度の若手主体の総務部門 (Y-CUP 委員会と組織率向上・会員活性化委員会) 事業として、Web 病院見学会を企画・開催したので報告する。
【方法】Web 病院見学会は、①各施設の業務紹介動画のオンデマンド配信、② Zoom を使用したオンライン意見交換会の二つの企画で構成した。業務紹介動画のオンデマンド配信は、6 月に開催した総会時並びに施設代表者 ML を用いて医療施設に案内した。また、養成校学生への案内は、岡山県下の養成校に直接案内するとともに日本臨床工学技士教育施設協議会を通じて全国の養成校に案内を依頼した。各施設の業務紹介動画は、動画配信サービス vimeo を用いて、意見交換会の 2 週間前からオンデマンド配信し (8/2-21)、各施設の特徴や業務内容などを事前に知る機会を設けた。オンライン意見交換会 (8/27) は、岡山県下の施設に就職を検討している学生に限定して募集した。当日は、当会がファシリテーターとなり、施設 CE と学生が直接話をできる場を設け、アイスブレイクから各業務や就職に関する意見交換を行った。なお、開催後に参加者に対してアンケートを実施した。
【結果・考察】各施設の業務紹介動画は計 19 施設の医療機関から提供され、105 名の学生が動画を閲覧した。視聴回数は 1,863 回、平均視聴時間 6 分 36 秒であった。また、オンライン意見交換会では、17 施設計 20 名の施設担当者と 30 名の学生が、zoom を用いて直接質疑応答や交流を行った。実施後の養成校学生を対象としたアンケート結果 (26 件) では、オンデマンド配信は 100% の学生が満足 (満足 13 件、やや満足 13 件)、オンライン意見交換会 (参加者：14 人、満足 8 件、やや満足 6 件) であった。開催時期として 4-7 月を早い時期の開催を希望する意見が 18 件であった。アンケート結果から考察すると多くの学生に対して、有用な学びの場になったことが伺えた。次回開催する際は、今回のアンケート結果を参考にし、更に有益な企画になるように検討していきたい。

BPA-18

グループ病院の特性を活かした消耗品変更によるコスト削減への取り組み

医療法人社団協友会 彩の国東大宮メディカルセンター
中山有香、増田浩司、石川博基

【背景】臨床工学技士 (以下 CE) が日々扱う消耗品 (以下物品) に心電図電極や呼吸器回路等がある。こうした物品は同じ用途・構成でも各社で価格差が大きい。上尾中央医科グループ (以下 AMG) は首都圏を中心に展開している医療グループであるが、施設によって使用している物品は統一されておらず、各施設で価格交渉を行い採用しているのが現状である。一方、グループ統一物品 (以下統一物品) と指定されている物品があり、グループで統一価格となっている。統一物品は AMG の施設であれば統一価格での採用が可能であり、スケールメリットを活かした価格交渉を行っているため、比較的安価なことが多い。
【目的】当院で採用している物品は統一物品ではないものが散見されたので、コスト削減を目的に統一物品への変更を検討した。
【方法】統一物品の価格を調査し、当施設の使用物品より安価であった場合はサンプルを取り寄せ、使用している施設に聞き取りを行い問題点がないか確認をした。当院での使用に弊害がなく使用者の抵抗感が少ない、他施設での日常的な使用での問題点が少ない、以上 2 点をクリアした物品の変更を行った。
【結果】日常的に使用する 15 品目で調査を実施した結果、10 品目がより安価であった。10 品目のうち、人工呼吸器関連 2 品目、心電図電極 2 品目、SpO2 ディスポーザブルセンサ 2 品目の試用と他施設への聞き取りを行った。特に問題点はなかったため物品変更の申請を行い、2 品目は 2021 年 4 月から、4 品目は 2021 年 12 月より変更となった。2019～2020 年度 6 品目の実績数より年間約 176 万円のコスト削減の見込みとなった。2021 年 4 月に変更した 2 品目は 11 月末で約 30 万円のコスト削減が実現できた。また、残りの 4 品目の試用も予定しており、更なるコスト削減が期待できる。
【考察】価格は既にグループで統一されているためメーカーとの価格交渉が不要であり、物品の変更は比較的スムーズであった。消耗品は使用数が多く、年単位の削減費用効果は大きいため、スムーズに変更できることはメリットである。また、既にグループで採用されている物品は他施設での使用実績もあり、安全面・機能面は担保されている。そのため試用数が少なくても当院での使用に弊害がないか見るだけで変更に踏み切れた。日々のコスト意識は病院健全経営に繋がり非常に重要である。

BPA-19

COVID-19 重症例に向けた ECMO 教育

奈良県立医科大学附属病院 医療技術センター
井ノ上哲智、山本和輝、黒川宗雄、三浦晃裕、小西康司、畠中利英

【緒言】当院の臨床工学技士は 41 名在籍しており、そのうち一般部門 16 名と周術期部門 24 名の配属にて日常業務を行っている。ECMO に携わる機会は部門によって異なり、ECMO 熟練管理者は少数である。当院は奈良県の基幹病院とし、県民を守る最終ディフェンスラインとして、安全で安心できる最善の医療を提供する責任がある。COVID-19 重症例の転院も多く、ECMO 管理が増えることを想定し、臨床工学技士への ECMO 教育を行ったので報告する。
【教育方法】講師のできる技士 3 名が ECMO 装置 (メラ遠心血液ポンプシステム HCS-CFP 泉工医科工業株式会社) を使用したシミュレーションを実施し、プライミングとモニタリングの意味を解説する。人工心肺の構造と原理、カニューレの選択と挿入部位について配布資料を見ながら解説する。参加人数は 5 人以内と制限を設けた対面の研修とし、日を分けて希望者に実施することとした。全員マスクを着用し 1 メートルの距離を空けて研修を行い、講師以外は会話を控えめにするよう徹底し研修を行った。
【経過】令和 2 年 4 月から 9 月にかけて、希望者 21 名に対し ECMO 教育を行うことができた。達成目標であるチェックリストを使用し、希望者には理解できるまで何度も研修を行った。令和 2 年 4 月より令和 3 年 12 月までに COVID-19 重症例に対し、ECMO 治療を 10 件施行し、研修に参加した者も貢献できた。
【結語】奈良県の基幹病院とし、県民を守る最終ディフェンスラインとして、安全で安心できる最善の医療を提供する責任と役割を認識し、計画的な教育を実践し、安心で安全な医療の提供を続けていきたい。

BPA-20

ECMO 管理中に人工肺より血液リークを認めた 1 例

久留米大学病院 臨床工学センター
河村将熙、山香 修、吉田圭介、内村鴻一、佐々木俊輔、吉田知弘、杉原 学

【目的】今回、Extra corporeal membrane oxygenation (以下 ECMO) 中に人工肺より血液リークを認めた 1 例を経験したので報告する。
【症例・経過】70 代男性、来院時心肺機能停止にて V-A ECMO を導入した症例。泉工医科工業社製の装置 (メラ遠心血液ポンプシステム)、ECMO 回路、人工肺 (メラ NHP エクセラン NSH-R HPO23WH-C) を使用した。ECMO 補助下で PCI を施行し、後負荷軽減のため IMPELLA を追加した。重症呼吸不全により、開始 4 日目に V-AV ECMO へ変更した。14 日目に点検を行っていたところ、人工肺から血液リークが突如発生したため緊急回路交換を施行し、出血量は 200ml であった。血液リーク発生当日の ECMO 設定は血液流量：5.5L/min (V-V 血液流量：3.5L/min)、ガス流量：6L/min、人工肺入口圧および人工肺圧力損失の平均値は 230.4±2.5、108.8±0.9mmHg であり、最大値は 295、146mmHg であった。本症例の回路使用時間は 323.9 時間であり、223.3 時間 (全体の 68.9%) は総血液流量：5～6L/min であった。
【結果】血液リークを認めた人工肺の同一 LOT に異常は確認されなかった。人工肺を CT 撮影すると、熱交換器のハウジング部に亀裂が確認された。分解して酸素加部と熱交換器の接続部にあるパッキンを外したところ、熱交換器のハウジング部分に CT 画像と同一部位の亀裂と血液付着が確認された。この亀裂部位からパッキンを伝って、血液リークが生じたと考えられた。
　添付文書ではクラック発生の恐れから、アルコールなどの清拭や脂肪乳剤の投与は使用禁忌とされており本症例でも使用していない。また、ECMO 管理中に CT 室等へ移動したが、人工肺ホルダーの形状や亀裂部位から物理的な衝撃は考えにくい。
　人工肺は熱交換器と酸素加接続部にあるパッキンがそれぞれを圧着しており、外側から抑え込まれる構造であり、パッキンの弾性による反発力が長時間の機械的負荷となり、亀裂が生じたと示唆された。そこで、2020 年度に当院で施行された V-AV ECMO 2 症例について検討したところ、人工肺入口圧の最大値は 360mmHg 程度であり、血液流量は 5L/min 程度と本症例より低流量であった。
【結論】本事例のような人工肺からの血液リークは貴重な経験である。機械的負荷を軽減するために、酸素加部と熱交換器の接続およびパッキンの材質に改善が求められる。また、長期間の高流量な設定が人工肺へ機械的負荷を与えた可能性についても検討する必要がある。

BPA-21

ヘパリン抵抗性症例に対してアルガトロバンを併用し補助循環を施行した 1 症例

弘前大学医学部附属病院 臨床工学部
小笠原順子、井上友貴、堀 雅弥、加藤尚嵩、山本圭吾、後藤 武

【緒言】 ECMO 施行時、抗凝固療法は必須であり主にヘパリンが使用されるが、ヘパリン抵抗性症例も散見される。本症例ではヘパリンとナファモスタットメシル酸塩（Nafamostat Mesilate：NM）、更にアルガトロバンを併用し ECMO 管理した症例を報告する。
【症例】 32 歳男性、身長 182cm、体重 70kg。救急隊員接触後に心室細動（Ventricular fibrillation：Vf）を認め、心肺蘇生を施行し当院に搬送された。除細動施行により心拍再開を認め、心臓カテーテル検査では冠動脈狭窄は認めなかった。心筋炎の疑いから ICU 入室となった。
【経過】 入室 2 日目に Vf となり、除細動抵抗性の不整脈が持続し V-A ECMO を導入した。ECMO flow は 4.0L/min、抗凝固療法はヘパリン 700 U/hr で開始した。4 日目、心機能の改善傾向を認めたため ECMO 離脱の方針となった。この時の ACT は 185s、APTT は 49s であったが、ECMO 離脱のため抗凝固療法の強化を目的に AT Ⅲ剤の投与とヘパリンの増量を行った。しかし、ACT と APTT の延長は認めず、TEG6s では CK-H19.4 min、CKH-R8.8min であった。ヘパリン抵抗性症例と判断し NM30mg/hr を開始したが、ACT と APTT は延長を認めず、CK-H32.3min、CKH-R13.3 min の軽度延長を認めた。更なる抗凝固療法の強化のためアルガトロバン 0.2μg/kg/min を 開 始 し、ACT296s、APTT63.8s、CK-H77.2min、CKH-R23.6min と延長を認めたため、ECMO flow を段階的に低下させて 9 日目に離脱した。10 日目に抜管し、12 日目に一般病棟に転棟した。
【考察】 ヘパリン抵抗性症例に対しては AT Ⅲ剤の投与並びに FFP の補充療法や NM を併用することで対応できる症例が多い。しかし本症例では、AT Ⅲ欠乏も認めず NM を併用するも APTT は延長を認めず、アルガトロバンを併用し奏功した症例と考える。本症例は HIT を疑ったが、血小板減少や ECMO の血栓拡大傾向は認めなかったため HIT に対応した治療戦略は行わなかった。ECMO 離脱に向けて抗凝固療法を強化したが、抗凝固療法のモニタリングに ACT や APTT、TEG6s を用いることで出血性合併症を認めることなく ECMO 離脱できたと症例と考える。しかし、抗凝固療法の多剤併用治療においては想定外の効果による出血のリスクを引き起こす可能性もあり得るため、集学的モニタリングを行いながら漸減できる薬剤を検討し、速やかに中止することも重要と考える。
【結語】 ヘパリン抵抗性症例に対してヘパリンに NM、更にアルガトロバンを併用し ECMO 管理した症例を経験した。

BPA-22

ECMO 管理中の ACT と APTT の乖離する値に関連する予測因子

東京医科歯科大学病院 ME センター
倉島直樹、星野春奈、野田明里、高濱 拓、臼井まな、宮留優也、瀬島啓史、藤巻愛子、桜沢貴俊、干川裕樹、作田大和、星美沙希、志賀拓斗、大久保淳

【目的】 ECMO 中の抗凝固管理のモニタリングとして、本邦では、POCT の観点から ACT が一般的である。しかし、諸外国の報告では、APTT を用いた報告の有用性も多数散見されるが、ACT、APTT 共に抗凝固療法における最適な値は明確ではない。我々も ACT、APTT ともにモニタリングし、抗凝固療法の検討を行っている。しかし、二つのモニタリングは、乖離した値を示す場合があり、どちらの値を参考に抗凝固療法を行うべきか判断に悩む場合がある。ACT と APTT の乖離する値を検討するため、ACT と APTT の基準値と測定値の比率を基に分類し、その要因について検討した。
【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 194 例中、抗凝固剤に HEP のみを使用した 82 例を対象に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）、性別、年齢、補助期間、UFH/kg を検討した。検討方法は、ACT と APTT の基準値と測定値の比率を算出して、ACT 比と APTT 比が ±1 以上の差が生じる要因を乖離する値とした。また、それぞれの独立した予測因子は多変量 Cox 回帰モデルを用いて分析した。
【結果】 APTT が ACT に比べ +1 以上の変化を示した結果は、単変量解析では、WBC（OR1.0、95％CI 1.0-1.0：P&lt；0.05）、Fbg（OR0.994、95％CI 0.99-0.999：P&lt；0.05）、UFH/kg（OR1.14、95％CI 1.03-1.03：P&lt；0.05）であった。APTT が ACT に比べ −1 以上の変化を示す結果は、単変量解析では、Hct（OR1.53、95％CI 1.01-2.31：P&lt；0.05）、PLT（OR1.15、95％CI 1.02-1.29：P&lt；0.05）であった。それぞれの単変量解析結果を独立変数として、多変量解析を行った結果、+1 以上では Fbg（OR0.992、95％CI 0.987-0.998：P&lt；0.05）、UFH/kg（OR1.2、95％CI 1.06-1.35：P&lt；0.05）、−1 以下では PLT（OR1.15、95％CI 1.02-1.29：P&lt；0.05）が独立した予測因子であった。
【考察および結語】 APTT が ACT に比べ +1 以上の変化は、ACT に比較し、APTT が延長を意味し、APTT が ACT に比べ −1 以上の変化は、APTT に比較し、ACT 延長を意味する。今回の検討では、+1 以上の変化では、Fbg である凝固因子の低下と UFH/kg 増加が APTT 延長に大きく影響を及ぼした。また、−1 以下の変化では、ACT 特有の PLT の影響が大きく関与していた。ACT と APTT の乖離する値に関連する因子は、凝固因子と UFH 量であった。

BPA-23

V-A ECMO 施行時における下肢阻血予防のための分枝送血特性の実験的評価

名古屋徳洲会総合病院 臨床工学室
村上堅太、安田英之、五十島徹也

【背景】 心原性ショックなどに用いられる補助循環として V-A ECMO の使用は確立された選択であるが、大腿動脈より中枢側に 15Fr～20Fr 前後の送血管が挿入されることで大腿動脈領域以下の下肢阻血が危惧される。多くの施設では下肢阻血予防として V-A ECMO の送血側の側枝ラインから下肢への分枝送血を行っている。しかし、分枝送血に用いられる送血回路と大腿動脈に挿入されるシースイントロデューサー（以下、シース）は施設ごとに違いがある。
【目的】 V-A ECMO 施行時の下肢への分枝送血に用いる回路の径、長さとシースの違いによる流量特性の実験的評価を行い、低侵襲で安定した分枝送血を行える条件を検討する。
【方法】 分枝送血用回路は径：2.1mm と 3.5mm、長さ：60cm と 30cm の 4 種類を使用。シースはラジフォーカスイントロデューサーII H（テルモ社製）の 4Fr と 6Fr を使用。灌流液には 25℃ の 40％グリセリンを用いた。V-A ECMO はキャピオックスカスタムパック EBS 心肺キット L タイプ（テルモ社製）を用い、送血圧を 300mmHg に設定して各条件での分枝灌流量を測定した。
【結果】 6Fr シース使用時での各分枝送血用回路（2.1mm/60cm、2.1mm/30cm、3.5mm/60cm、3.5mm/30cm）での灌流量は 152、173、190、203mL/min であった。対して、4Fr シース使用時では 130、148、170、173mL/min であった。
【考察】 今回の実験条件ではシースのサイズを 6Fr から 4Fr に変更しても各回路での灌流量差は 10～15％程度で大幅に流量が減少したとは言いづらい。また、分枝送血用回路を太く、短くすることでシースサイズを小径に変更しても同等以上『Ex：152mL/min（6Fr/2.1mm/60cm）vs. 173mL/min（6Fr/2.1mm/60cm）』の流量が確保できる場合があることが示唆された。
　細い管を流れる流体の量はハーゲン・ポアズイユの法則から圧勾配、管の径に比例して、流体粘度、管の長さに反比例する。今回の実験はこの法則が成り立つ理想的な層流状態ではないが、管の径と長さは流量を規定する因子ではあると考えられる。
　また、実際の臨床現場では下肢動脈の性状、血液粘度、送血圧などで分枝送血流量は変化することが考えられる。
【結語】 分枝送血に用いる回路の径や長さを見直すことで、より低侵襲に安定した下肢への分枝送血を行えることが示唆された。

BPA-24

AVALON ダブルルーメンカテーテル ® の再循環率

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]、大胡田駿 [1]、長島聡志 [1]、野秋裕真 [1]、渡邉智生 [1]、五十嵐義浩 [1]、大川 修 [1]、佐藤賢治 [1]、吉田 徹 [2]、井上壮一郎 [3]、藤谷茂樹 [2]

【はじめに】 2018 年に本邦でも GETINGE 社より AVALON ダブルルーメンカテーテル ®（以下 AVALON）が販売開始され、使用が可能となった。AVALON は上大静脈と下大静脈より脱血を行い、右房より三尖弁方向への送血を意図した構造になっているため、他の veno-venous extracorporeal membrane oxygenation（VV ECMO）システムに比べて再循環率の減少が見込まれる。今回、大腿静脈脱血－内頚静脈送血での V-V ECMO と再循環率を比較したので報告する。
【対象】 当院で 2020 年 2 月～2021 年 10 月まで施行した大腿静脈脱血－内頚静脈送血での V-V ECMO（大腿－内頚群）9 症例と、AVALON（27Fr）での V-V ECMO（AVALON 群）16 症例を対象とした。
【方法】 ECMO 導入後 1 回 / 日測定している再循環率を大腿－内頚群と AVALON 群で比較した。再循環率の計算に関しては、中心静脈カテーテル（CV）もしくは末梢挿入型中心静脈カテーテル（PICC）より採血した静脈血酸素飽和度、ECOMO 回路の脱血側回路酸素飽和度と送血側回路酸素飽和度を基に計算した。
　CV や PICC の先端位置が ECMO の送血流の影響を受ける場合など再循環率がマイナスとして算出されるものは除外した。
　各値は中央値［四分位範囲］を用いて表示し、統計は EZR で t 検定を行った。p<0.05 を有意差とした。
【結果】 患者背景の性別・年齢・体重・BSA では年齢のみ大腿－内頚群の方が有意に高い結果となった。
　ECMO 灌流量（大腿－内頚群：4.3［3.6-5.0］L/min vs. AVALON 群：2.9［2.5-3.1］L/min、p<0.01）は大腿－内頚群が有意に高く。再循環率（大腿－内頚群：33.7［21.4-51.1］% vs. AVALON 群：20.0［12.0-32.0］%、p<0.01）は AVALON 群の方が有意に低かった。有効血流量（大腿－内頚群：2.7［2.1-3.4］L/min vs. AVALON 群：2.2［1.7-2.5］L/min、p<0.01）は大腿－内頚群が有意に高かった。
【考察・結語】 AVALON 群は大腿－内頚群と比較し再循環率は 10％程度低く、同じ ECMO 灌流量でも AVALON の方がより大きいサポート行えるためカニューレ刺入部が 1 箇所で済むなどの観点も踏まえ有効であると考えられる。しかし今回、有効血流量は大腿－内頚群の方が高かったことから適応となる体格などを見極めることが今後の課題となる。

BPA-25

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

三郷中央総合病院[1]、AMG 血管造影室 WG[2]
佐藤雄太[1, 2]、渡邉文武[2]、長塚弘晃[2]、戸木和博[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。各施設に所属している臨床工学技士（以下 CE）の施設間の交流は限定的であり、血管造影室業務における施設間交流は行われていなかった。
【目的】血管造影室業務における AMG 内での情報共有および症例検討を実施し、交流を図るとともに他施設の取り組みや教育方法を自施設に取り入れることで CE の質の向上を目指す。
【活動内容】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。本会は Web ミーティングツールなどを利用しミーティングを行っている。WG で企画した施設紹介や症例検討会を行い、各施設の血管造影室従事者へ配信を行っている。
【活動報告】各施設の血管造影室業務の特徴、新人の教育方法などを共有した。その後 2 カ月おきに担当施設を決めて症例検討会を行うこととした。テーマは担当施設に一任することとし、スライドでの症例報告や実際の血管造影室業務の様子を配信など様々である。症例検討会は CE であれば誰でも参加可能とした。症例検討会を行わない月は隔月でミーティングを開催し症例検討会の振り返りや、今後の活動内容等の話し合いを行っている。
【今後の展望】症例検討会による施設間の情報共有を継続するとともに、施設間の見学・研修を行い AMG 全体での質の向上を目指していく。また、4 施設合同の血管造影室マニュアルの作成をして、血管造影室業務の立ち上げ時や、グループ内での異動となった場合でも速やかに業務に携われるように役立てていきたい。
【結語】本会を立ち上げたことにより施設間交流の機会ができ、施設による違いを知ることにより視野が広がった。また、多施設の情報が入ることにより知識の幅が広がり、新人教育の面においても情報交換をすることでよい相互関係が生まれている。今後は外部からの教育講演や学会への症例発表などを行い、更なる知識・技術の向上を目指したい。

BPA-26

石灰化を合併した冠動脈病変に対するカッティングバルーン拡張術による fracture 発生の予測因子

関西ろうさい病院 臨床工学室
倉田直哉、澄川 隆、大山浩樹、伊藤主峻、片桐悠介、南里耕平、宮口晴菜、樫尾至誠、久保田慎一

【背景】石灰化を合併した冠動脈病変はステント留置後の内腔開大に大きく影響し、その後の予後不良因子である。新規のカッティングバルーンである Wolverine を用いたバルーン拡張術は、冠動脈石灰化病変に対し fracture を発生させ、より大きな内腔を得ることが期待されている。しかしながら、fracture 発生の予測因子は明らかではない。
【方法】本研究は、単施設後ろ向き観察研究である。対象は、2018 年 6 月から 2020 年 12 月までに中等度から高度石灰化を合併した冠動脈病変に対し、光干渉断層撮影（optical coherence tomography：OCT）ガイド下に Wolverine を用いたバルーン拡張術を施行した 111 患者 134 病変とした。Fracture 発生の予測因子を OCT 所見から評価した。Receiver operating characteristic（ROC）曲線にて各予測因子のカットオフ値を算出した。OCT の再現性の評価は検査者内および検査者間で行った。評価項目は石灰化の角度、厚みおよび長さとした。
【結果】平均年齢：72±10 歳、男性 73％であった。平均病変長は 27±15mm、Type B1・2/C はそれぞれ 29％および 71％であった。OCT 評価の検査者内および検査者間の再現性は石灰化の角度（ICC：0.939/0.835）、石灰化の厚み（ICC：0.817/0.728）および石灰化の長さ（ICC：0.954/0.879）であった。Fracture の発生率は 43％であった。多変量解析の結果、fracture 発生の予測因子は、石灰化角度（オッズ比（odds ratio：OR）：1.25［95％信頼区間 1.14-1.36］、P＜0.01）、石灰化の厚み（OR：0.92［0.87-0.99］、P＜0.01）、最小内腔面積部バルーン内腔径比（balloon to lumen ratio：BL ratio）：OR 18.04［2.88-113.25］、P＜0.01）であった。ROC 曲線でのカットオフ値は、石灰化角度が 198 度（曲線下面積：0.91、感度：95％、特異度：84％）、石灰化の厚みが 0.445mm（曲線下面積：0.70、感度：67％、特異度：67％）、BL ratio が 2.10（曲線下面積：0.71、感度：74％、特異度：68％）であった。
【結語】石灰化を合併する冠動脈病変において Wolverine にて fracture を入れることができる予測因子は、石灰化の角度と厚みおよび BL ratio であった。Wolverine 使用時には、石灰化の厚みが 0.455mm 未満になるようにデバルキングを行い、BL ratio が 2.10 以上となる Wolverine のサイズを選択することが重要と考えられた。

BPA-27

経皮的冠動脈形成術用支援ロボットにおける自動ナビゲート機能の評価について

東海大学医学部付属病院 診療技術部 臨床工学技術科[1]、東海大学医学部内科学系[2]
大脇杏実[1]、永田吾一[1]、室田 恵[1]、高橋明里[1]、松本 航[1]、白須美佐子[1]、原田潤平[1]、西原英輝[1]、小森恵子[1]、中村則人[2]、棗田 誠[2]、田中重光[2]、大野洋平[2]、伊苅裕二[2]

【背景】PCI において、術者の被爆や身体的負担を低減するために PCI デバイスの遠隔操作が可能な支援ロボット CorPath GRX システム（robot）が本邦で承認された。前進・後進・回転のみの限られた動作であるため、対象病変は限定的であったが、自動ナビゲート機能（technIQ）が追加され、安全で精緻な操作が可能となった。
【目的】当院における robot を使用した PCI 症例に対して、technIQ 導入前（A 群）と導入後（B 群）を比較し検討した。
【方法】当院で robot を使用した PCI22 例のうち、マニュアル手技を含んだ 4 例を除いた 18 例（LAD11 例、RCA8 例）を対象とした。LAD において A 群（7 例）と B 群（4 例）、RCA において A 群（5 例）と B 群（3 例）、両病変における造影剤量、症例時間、透視時間を比較・検討した。
【結果】造影剤量では、LAD における A 群 B 群に有意差はなかった。（A 群 vs. B 群、98.0±48mL vs. 98.0±37.4mL、p＝1.00）しかし、RCA では A 群に比し B 群では有意に減少した。（A 群 vs. B 群、83.2±30mL vs. 37.7±17mL、p＜0.05）症例時間では、LAD における A 群 B 群に有意差はなかった。（A 群 vs. B 群、96.1±42min vs. 78.0±35min、p＝0.35）しかし、RCA では A 群に比し B 群では有意に短縮した。（A 群 vs. B 群、88.9±14min vs. 50.3±29.2min、p＜0.05）透視時間では、LAD において A 群 B 群ともに有意差はなかった。（A 群 vs. B 群、22.3±13min vs. 59.1±88min、p＝0.47）しかし、RCA では A 群 B 群とも有意差はないものの短縮傾向であった。（A 群 vs. B 群、17.9±4min vs. 10.3±6、p＝0.07）
【立証実験】牛骨石灰化モデル（内腔 1.25mm）を使用し、robot がモデルの通過時間を、OFF 群（N 群）、Spin 群（S 群）、Wiggle 群（W 群）において測定・比較を行った。検定は Tukey 法を使用した。N 群に比し、S 群・W 群ともに有意に短い結果となった。また、S 群と W 群では有意差はなかった。
【考察】RCA において technIQ が有効であった理由として、高速回転によりワイヤーの中心軸に対して遠心力が発生し、狭窄部位のエントリーをとらえやすくなったことと、左右交互の動作により側枝にかかったワイヤーを離脱する効果があると示唆された。LAD は側枝が多く、血管径も狭いため technIQ の効果が低かったと示唆した。また、立証実験より、robot での technIQ は石灰化病変において有効であった。
【結語】robot は technIQ により、術者の被爆軽減だけではなく、特に RCA において造影剤量減少と透視、手技時間短縮につながり、石灰化病変において有効な機能であった。

BPA-28

ECPR の観点から救命センターにおける臨床工学技士の常駐・夜勤体制の検討

久留米大学病院 臨床工学センター[1]、久留米大学病院 高度救命救急センター[2]
山香 修[1]、本間博丈[2]、吉田圭介[1]、内村鴻一[1]、佐々木俊輔[1]、河村将熙[1]、吉田知弘[1]

【目的】病院内心停止（In Hospital Cardiac Arrest：IHCA）や病院外心停止（Out of Hospital Cardiac Arrest：OHCA）患者では、体外循環式心肺蘇生法（Extracorporeal cardiopulmonary resuscitation：ECPR）を早期に施行することで、生命・神経学的予後の改善が報告されている。
当院では臨床工学技士が救命センターに 365 日常駐しており夜勤体制も確立している。
そこで、当院救命センターに搬入された IHCA・OHCA に対して施行した ECPR 症例で、その導入時間や生命予後を平日日勤帯と休日および夜勤帯で比較し、常駐・夜勤体制の有用性を検討したので報告する。
【方法】2017 年 4 月〜2021 年 3 月に救命センターに搬入されて ECPR を施行した IHCA・OHCA・搬入後に心停止を繰り返す一時的な Return Of Spontaneous Circulation（以下一時的 ROSC）患者 36 名を対象とした。平日日勤帯の 8 時〜18 時に施行した 18 名（HN 群）と、平日夜勤帯（18 時〜8 時）と休日に施行された 18 名（以下 YK 群）に分けて検討した。また、OHCA 患者では病院到着から ECMO 確立までの時間、IHCA や一時的 ROSC 患者では CPR 開始されてから ECMO 確立までの時間を ECPR 導入時間とした。また OHCA 患者において現場から病院到着までの救急隊搬送時間を搬送時間とした。
検討項目は ECPR 導入時間、搬送時間、生存退院率としそれぞれの 2 群において比較した。統計学検討は、χ^2 検定と Mann-Whitney U test を用いて P 値が 0.05 未満を有意差ありとした。
【結果】患者背景は、IHCA 患者：4 名、OHCA：20 名、一時的 ROSC 患者：12 名で全体の生存退院率は 36％であった。
男性割合、年齢、総心停止時間、搬入時 pH と乳酸の中央値は HN 群：YK 群でそれぞれ 93：100％、59（51、67）：64（53、70）歳、45（33、68）：55（44、66）分、7.07（6.99、7.26）：6.97（6.86、7.18）、12.3（9.6、16）：12.8（10.8、16）mmol/L と患者背景に有意差は認めなかった。また、bystander CPR と目撃の有無についても両群で有意差はなかった。
ECPR導入時間と搬送時間、生存退院率の中央値はHN群：YK群で 24（15、33）：21（15、32）分、7.5（6、15）：19（15、32）分、39：33％で有意差は認めなかった。
【結論】IHCA 患者や OHCA 患者において、平日日勤帯と夜勤帯・休日で ECPR 導入時間や搬送時間に変わりなく、生命予後も 30％以上と良好であったことより、平日日勤帯と同等の ECPR が施行可能であった。救命センターでの常駐・夜勤勤務体制は ECPR を施行する観点からも有用である。

BPA-29

COVID-19 患者に対する ECMO 使用時に真空吸引器を用いた飛沫感染対策の有用性の検討

東京ベイ・浦安市川医療センター
福田なつ美、初鹿野夏気、長嶋耕平、松坂裕子、幸崎奈緒、高畠尚平、深津彩雲、宇佐美拓也、高橋裕一

【目的】COVID-19 患者に対する ECMO に関して人工肺ガス出口ポート（GAS out）からの排気にも COVID-19 ウイルスが含まれている可能性があり、感染性が否定できていない。そのため、GAS FLASH による水蒸気や血漿リークの飛沫感染対策が必要であるが、その方法に関しては各施設の判断に委ねられていた。今回 GAS out に真空吸引器（大研医器製　クーデック キューインポット）を接続し、排気を回収することで、飛沫感染対策としての有用性を検討した。
【対象および方法】COVID-19 症例 3 例（V-V ECMO 2 例、V-A ECMO 1 例）に対し、GAS out に真空吸引器を用いて吸引を常時実施し GAS out からの排気を真空吸引器から院内配管を経由し屋外へ排気した。
【結果】GAS out に吸引器を接続することで、GAS FLASH による水蒸気の飛散が吸引器に回収されることを目視で確認し、血漿リーク発生時も同様に血漿が吸引器に回収されることを確認した。また、持続吸引をかけている時の方が吸引をかけていないときに比べ GAS out ハウジング内の結露を低減することができた。しかし、ハウジング内下部に溜まった水滴までは回収不能であった。
【考察】GAS out に吸引をかけることにより GAS FLASH 時の人工肺からの水蒸気や血漿の飛散を防ぐことができ、感染対策に有用であることが示唆された。COVID-19 だけではなく他の血液媒介性感染症に対する ECMO の際にも感染症防止に有用であると考える。下部に溜まった水滴が回収できなかったことについては、今後の検討課題である。また、本法は持続吸引によって人工肺内部でのガスの滞留をなくし、ハウジング内の結露を抑制することができたと考える。このことから、本法は人工肺の wet lung 対策になり得る可能性が示唆された。
【結論】GAS out に持続吸引をかけることは人工肺からの水蒸気や血漿の飛散を抑えることができ、COVID-19 ウイルスの飛沫感染対策に有用であることが示唆された。また、本法は wet lung の予防効果を期待でき、GAS FLASH のための入室回数を減らし医療者の感染予防にも有用であった。

BPA-30

重症 COVID-19 患者の広域医療搬送における CE の役割

鹿児島大学病院　臨床工学部門[1]、鹿児島市立病院　臨床工学科[2]
佐潟芳久[1]、藏元直也[1]、早崎裕登[1]、木原功普[2]、小原啓太[2]

【はじめに】鹿児島県では、県知事を本部長とする鹿児島県新型コロナウイルス感染症対策本部の下に、調整本部を置き、その配下に実働部隊となる広域医療調整チーム、重症 / 中等症ネットワークチームが設置されており、県の要請によりそのどちらのチームにも CE が派遣されている。我々のミッションの一つが、重症化した COVID-19 患者の高次医療機関への搬送システム構築であった。今回、重症 COVID-19 患者の広域医療搬送における CE の役割とその活動について報告する。
【役割】ECMO 対応可能な県内 2 つの高次医療機関の多職種メンバーで構成し、中等症以上の患者受け入れ医療機関とネットワークを構築している。保有している人工呼吸器の種類や感染防止に考慮した人工呼吸器管理が可能かどうか、施設の医療資源や、地理的要因の情報を考慮した上で、重症化した COVID-19 患者の高次医療機関への適切な搬送タイミングを話し合い、情報共有を行っている。また、離島における COVID-19 患者の航空機搬送検証会に参加し、人工呼吸器や ECMO を装着した重症者搬送シナリオ訓練を行った。実際に、重症化し人工呼吸器を装着した COVID-19 患者の搬送同乗業務を行った。
【搬送方法】2020 年 7 月から 2021 年 9 月において、人工呼吸器を装着した COVID-19 患者の高次医療機関への搬送は 10 例で、そのうち搬送後 ECMO 導入は 2 例、離島から県本土への搬送は 7 例、最長搬送距離は 589km であった。搬送には医師と CE が同乗し、離島搬送の航空機はサーブ 340 またはアグスタ 139 で搬送した。人工呼吸器は MONNAL T60 または HAMILTON-T1 を使用した。事前に持込み資機材の寸法や重量、バッテリ駆動時間の一覧表作成や、酸素ボンベの必要数を算出した。
【まとめ】人工呼吸器を装着した COVID-19 患者の広域医療搬送を 10 例経験した。人工呼吸器および補助循環装置の院外搬送は、搬送に伴うリスクや負担が大きく、医療機器の専門知識をもった CE が同乗していることで、患者安全を保つこと、医師の負担を軽減することが可能である。

BPA-31

2 種類の電気メスの出力による CIEDs リードの絶縁被覆への影響と各電気メスに関する検討

横須賀共済病院　臨床工学科[1]、横須賀共済病院　循環器内科[2]
永田　康[1]、矢部泰暉[1]、谷中知也[1]、倉田　孟[1]、森下達雄[1]、左成昭生[1]、大久保健史[2]

【背景】CIEDs（CIEDs：Cardiac Implant Electronic Devices）交換術の合併症で電気メスによるリード損傷がある。リードが損傷した際、リード抜去、リード追加、モードや治療、不整脈検出の設定が制限されるなど、患者にとって不利益が起こる。これらの制限があり、近年では Medtronic 社から一般的にリード損傷を軽減すると言われる AEX ジェネレーター（以下、プラズマブレード）が販売されている。
【目的】本研究では、CIEDs リードの絶縁被覆に使用するポリウレタン、シリコーン、シリコーンポリウレタン共重合体（以下、OPTIM）の絶縁素材を対象とし、出力維持型のプラズマブレードと電圧維持型の VIO300D（以下、VIO）の出力形態が異なる電気メスで出力を行い、リード損傷の評価をした。その結果から各電気メスの有用性と絶縁素材への影響を解析・検討することを目的とした。
【方法】IRNICH モデルのファントムを参考に約高さ 1cm、横 6cm、縦 23cm で 0.18wt% の導電率約 3800～4500μS/cm の食塩を含む寒天ゼリーを作製した。各リードを約 11～15cm の長さに切断し、各検証時に検証するモードと同数分入れ、対極板を貼付した。モードは VIO が AUTO CUT、DRY CUT、SWIFT COAG、FORCED COAG、SOFT COAG の 5 種、プラズマブレードが CUT、COAG の 2 種を選択した。設定は当院で使用している設定を選択したので、電圧は VIO＜プラズマブレードであった。各モードで各絶縁に約 10 秒の出力を 10 箇所ずつ行い、内視鏡外科カメラシステムで視覚的に出力箇所の絶縁損傷、導線露出の有無を評価した。
【結果】VIO は OPTIM が全モードで絶縁のみ損傷、または導線が露出した。プラズマブレードは CUT 時のシリコーン以外が絶縁のみ損傷、または導線が露出した。各絶縁損傷、導線露出の大きさは電圧の大きさに比例していた。
【考察】結果から OPTIM＜ポリウレタン＜シリコーンの耐熱性であった。使用したモードの電圧は 175V～5500V で、1000V を超えると導線が露出したので、1000V 以下に設定ができ、出力を自動制御する VIO は有用性がある。しかし、今後は臨床使用による評価が望ましい。また、プラズマブレードは電流密度の高さと高い電圧の影響で損傷が大きいので、短時間出力、出力時のメス先の向きなど使用方法の知識と経験が必要であると示唆された。
【結語】VIO は電圧を段階的に低く設定でき、出力制御が可能なため損傷を抑えられるが、臨床使用による評価が望ましいと示唆された。また、プラズマブレードは使用時に知識と経験が必要であることが示唆された。

BPA-32

心房心室リード不全症例において MicraAV 追加を選択した 1 例

横須賀共済病院　臨床工学科[1]、横須賀共済病院　循環器内科[2]
倉田　孟[1]、森下達雄[1]、玉置航司[1]、矢部泰暉[1]、新里　樹[1]、谷中知也[1]、永田康[1]、吉田あすか[1]、権守信哉[1]、倉田優美[1]、濱崎誠之[1]、左成昭生[1]、大久保健史[2]

【症例】70 歳台女性。X 年に完全房室ブロックの診断で DDD ペースメーカ（左側）の植込み術を行った。X+1 年心房の閾値が上昇した。患者は洞結節機能不全を併発していなかったため心房ペースは入らず経過観察とした。しかし X+7 年心房の波高値も軽度の低下を認め、同時に心室の閾値上昇も出現した。つまり、洞機能が維持された完全房室ブロック症例において、心房心室ともにリード不全を生じた。DDD のシステムを維持するには 1）反対側（右）から心房心室リードを追加、2）同側（左）から心房心室リードを追加、3）静脈狭窄を避けるため既存リードの抜去後心房心室リードを追加する方法が選択可能であったが、侵襲が大きいこと、静脈狭窄のリスクが懸念点であった。そのため心房ペーシングが必須ではない状況を考慮し、VDD のシステムが適していると判断した。VDD リードの追加も検討されたが、1）心房波がセンスできない可能性、2）既存の心房リードのアンダーセンシングの原因が心房筋変性による心房低電位であるために心房センシングができない可能性、3）VDD リード追加による静脈狭窄の可能性が問題であった。時期を同じくして、MicraAV が本邦導入となった。そこでMicraAVによるVDDシステムを構築する方針とした。残された問題は、既存の心室リードによる三尖弁逆流（TR）が A4 に影響を与えるか否かであった。心エコーでは TR がごく軽度であり、MicraAV によるメカニカルセンシングは良好であると予測された。実際 MicraAV 植込み後、A4 の記録は良好で、安静時において 90% に近い心拍で房室同期を取ることができた。
【考察】心房心室のリード不全において、洞結節機能が維持されている症例では VDD がよい選択になると考えられる。しかし、3 本目の VDD リードを追加することで静脈狭窄・閉塞のリスクと心房波が正常に検出できるかの不確実性が問題となる。MicraAV の利点はリード追加による静脈狭窄を回避できることである。また、本症例のように心房の低電位が懸念される状況で、メカニカルセンシングによる房室同期ができる症例が存在することも新たな利点となるかもしれない。また、心室リード留置後の症例でも A4 メカニカルセンシングが良好に可能であったことも有用な所見である。
【結語】心房心室リード不全症例において MicraAV 追加が有効であった症例を経験した。今後、リード不全症例における MicraAV の有用性の検討が必要である。

BPA-33

リードレスペースメーカ植込み後慢性期の高閾値に関連する因子の検討

心臓病センター　榊原病院　臨床工学科
有道真久、東川　隼、山本匡範、二寶誠也、中島康佑

【緒言】リードレスペースメーカは植込みポケットやリードによる合併症を防止し、低侵襲に手技を施行できるデバイスであるが、しばしば高閾値となる症例を経験することがある。また慢性期の閾値推移の報告は少ない。
【目的】高閾値に関連する因子を調べるとともに植込み後急性期から慢性期の閾値推移を検証すること。
【対象、方法】対象は 2017 年 10 月から 2020 年 8 月までにリードレスペースメーカ Micra（Medtronic 社製）を植込みした連続 55 例とした。植込み時閾値が 2.0V/0.24ms 以内の群（L 群：44 例）と 2.0V/0.24ms を超えパルス幅を延長して設定した群（H 群：11 例）を比較検討した。
【結果】植込み時閾値（L 群 1.2±0.7/0.24vsH 群 2.3±0.5V/0.4ms）であった。年齢、性別、BMI、適応疾患、手術時間、留置回数、留置部位、植込み時波高値、植込み時抵抗値に有意差は認めなかったが、タイン固定数（L 群 2.4±0.5 vs H 群 2.8±0.4 本、p<0.05）のみ有意差を認めた。植込み 1 年後閾値（L 群 0.8±0.3/0.24 vs H 群 2.3±0.7V/0.4ms）、植込み 2 年後閾値（L 群 0.8±0.2/0.24 vs H 群 2.5±1.4V/0.4ms）、植込み 3 年後閾値（L 群 0.9±0.3/0.24 vs H 群 1.5±0.0V/0.4ms）であった。植込み 4 年後閾値は L 群のみフォロー可能であり 0.8±0.3V/0.24ms と良好であった。また、L 群の 1 年後閾値は植込み時閾値と比較し有意に改善していた（植込み時閾値 1.2±0.7/0.24 vs 1 年後閾値 0.8±0.3V/0.24ms、p<0.05）。H 群の内 2 例は植込みから 2 年で電池消耗し経静脈ペースメーカの植込みを要した。
【結語】タイン固定数が植込み時および慢性期の高閾値と関連していた。植込み時に高閾値であった場合は慢性期に閾値が改善する可能性は低いため植込み時のマネージメントが重要である。

BPA-34

AF 中に EnSite X Activation Vectors を使用し LPV Gap を推察できた 1 例

宮崎大学医学部附属病院　ME 機器センター[1]、宮崎大学医学部附属病院　循環器内科[2]、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]、白阪哲朗[1, 3]

【背景】心房細動（AF）中のマッピングでは Gap の位置を正確に確認することは、しばしば難しく、リング電極カテーテルを肺静脈（PV）内に留置し、同カテーテルの電位から Gap の位置を同定する方法や除細動により洞調律に戻し、再度マッピングを行うこともある。本症例では AF 中のマッピングのみで Gap を同定し、PV の再隔離を成功することができた。
当院は令和 3 年 10 月に Abbott 社製 EnSite X EP System（EnSite X）が導入された。
3D マッピングシステムは各社それぞれ特徴を有しているが、EnSite X は Omnipolar Technology（OT）が搭載されている。OT を用いた AF 中のマッピングにより、左肺静脈（LPV）Gap を推察できた症例を経験したので報告する。
【症例】71 歳、女性。2016 年 3 月に発作性心房細動に対してカテーテルアブレーション治療を施行。拡大肺静脈隔離、CTI（下大静脈 - 三尖弁輪の峡部）ブロックラインを作成。2021 年 6 月に AF 再発し、同年 10 月に EnSite X を使用しカテーテルアブレーション 2nd session 施行。
AF 中に Fractionation Mapping を施行したところ、上下左肺静脈内に電位が認められ、Voltage マップからも左上肺静脈（LSPV）後壁側の焼灼ラインが不完全であることが確認できた。OT による Activation Vectors では Gap の位置は LPV roof を示しており、LSPV に電極カテーテルを留置後、同部位にアブレーションを施行したところ電位の消失を認め LSPV の隔離に成功した。
また、左下肺静脈（LIPV）では、Voltage マップからは LIPV bottom が Gap の位置と推察されたが、同様に Activation Vectors によると LIPV Antrum に Gap を示した。
同部位にアブレーションを施行したところ、電位の消失を認め LIPV 隔離に成功した。
【結語】OT の 1 つである Activation Vectors では電位の流れる方向は矢印で表示され、LAT のタイミングに依存されない。そのため、AF 中のマッピングであっても局所の電位の流れを示すことができ、Gap の位置を推察することができたと考えられる。

BPA-35

前胸部に貼付した対極板の有用性 ～in vitro と肺静脈隔離術での検討～

たちばな台病院　臨床工学課[1]、たちばな台クリニック　循環器科[2]
山田浩昭[1]、山嵜雛敬[2]、品川文吾[1]、後藤綾子[1]

【背景】高周波通電（RF）には様々な焼灼指標があるが、対極板位置によるエネルギー効率も焼灼効果に影響すると推測し、前胸部に対極板を貼付する Anterior return electrode（ARE）を考案した。in vitro での想定実験結果と、ARE が肺静脈隔離術（PVI）において有用かどうか背部への貼付の Posterior return electrode（PRE）と比較検討した結果を、文献的考察を加えて報告する。
【方法】Ensite Precision™ を　用　いPower：40W、Contact force（CF）：10g、Time：30sec における下記の値の平均に差があるか両側 t 検定で評価した（有意水準：5%）。
①食塩水を満たした水槽にヒーター付水流ポンプを設置し 37℃で還流し食用牛肉切片を焼灼。CF の方向に対極板が位置する場合（8point）と逆方向に位置する場合（8point）での Lesion size を評価した。
②前壁焼灼での ARE 群 5 症例（113point）と PRE 群 5 症例（120point）の Baseline impedance（BI）、Impedance drop（ID）を評価した。
③ PRE で食道温度（LET）が 20sec 以内に 39℃に到達した部位の隣接を ARE で焼灼。6 症例の ARE 群（12point）と PRE 群（12point）の LET39℃到達時間、LSI™、BI、ID を評価した。
【結果】① in vitro での Lesion size は CF の方向に対極板が位置した際に有意に深かった（4.3±0.5mm vs 2.9±0.4mm P＝0.01）。
②前壁焼灼の ID は ARE 群で有意に大きかった（17.3±5.7Ω vs 11.4±5.8Ω P＝0.0001）。
③LET39℃到達時間は ARE 群で有意に長かった（21.7±7.2sec vs 15.3±3.7sec P＝0.02）。
【考察】羊での in vivo 実験でも対極板位置が Lesion size に影響することが報告されており、熱せられた血液量にも差が生じることも示唆されている。3DCG 研究では焼灼部位以外で比吸収率 20%程度のエネルギー損失があることが報告されており、組織全体における比吸収率が対極板位置によって変化し焼灼効果に影響した可能性がある。また食道損傷は RF の直接的な影響でなく心筋からの熱伝導であることが報告されており、ARE による LET 上昇の遅れは食道へ熱伝導しにくい焼灼効果の示唆と考えられた。
【結論】対極板位置は焼灼効果に影響を与え、ARE を PVI における特定部位の RF に使用することで有効焼灼および食道合併症予防に有用である可能性がある。

BPA-36

PVI における声門上器具を用いた呼吸管理の有用性と非再発率

仙台循環器病センター　臨床工学科
中澤寿人、佐々木皇司、高橋宏文、前田　寿、早坂　啓

【背景】肺静脈隔離術（pulumonary vein isolation：PVI）は痛みを生じ鎮静や呼吸管理の工夫が必要である。一昨年より麻酔科介入で声門上器具（supraglottic airway：SGA）使用と全身麻酔を開始し、治療時間や長期成績への影響を立証すべく後方視的に調査を行った。
【目的】SGA を使用した呼吸管理がもたらした効果と非再発率への影響を解明し今後の PVI に活かすこと。
【方法】2019 年 4 月～2021 年 4 月までに当院で PVI を施行した 256 例から標準的治療のみを試行した 49 例を対象とした。診療記録より患者背景、各治療時間と透視線量を、CARTO®より通電時間を調査した。外来記録より術後 3、6、12ヶ月の再発の有無を調査した。SGA 使用を SGA 群、非使用を nonSGA 群とし各項目を比較した。全例の 1 年後非再発率を求め 2 群間のハザード比を算出した。統計には StudentT 検定、Mann-WhitneyU 検定、χ2 検定、Log-rank 検定、Cox 比例ハザード回帰を用いソフトには R を使用、有意水準は 5%とした。
【結果】SGA 群（n＝22）と nonSGA 群（n＝27）において、手技前の導入時間（33±8 分、26±5 分、p<.01）は SGA 群で有意に長かったが、シース挿入から抜去までの手技時間（147±18 分、178±28 分、p<.01）と在室時間（217±28 分、247±38 分、p<.01）は SGA 群で有意に短かった。総通電時間（27.8［25.2-31.5］分、31.1［28.1-34.3］分、p＝.04）と通電点の数（77［71-88］点、91［81-100］点、p＝.01）、透視時間（7.1［5.4-9.2］分、10.4［6.8-13.9］分、p<.01）においても SGA 群で有意に低値であった。1 年後非再発率は全例 80.1%、SGA 群 90.7%、nonSGA 群 73.2%、群間ハザード比は 0.40 で有意差は無かった。
【考察】導入時間の延長に対し透視と在室の時間が短縮したのは呼吸の安定と手技時間の短縮に起因する。安定した病変形成が通電間隔の減幅や重なりを減少させ SGA 群の総通電時間と通電点を減少させた。有意差こそないが通電点が減っても SGA 群の非再発率は nonSGA 群に比して長期成績で劣らない。
【結論】SGA を使用した PVI 中の呼吸管理は治療時間と透視時間の軽減に寄与し非再発率は SGA 非使用に比し劣らない。

BPA-37

分離肺換気中の人工呼吸器使用患者に NAVA モードを使用した 1 症例

国立がん研究センター中央病院
秋池英理、入江景子、福本秀知、成田龍一、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】NAVA（neurally adjusted ventilatory assist：神経調節補助換気）モードは横隔膜活動電位（Edi）を利用し吸気圧および換気量を制御するモードであり、人工呼吸器の非同調改善や肺損傷を軽減できる可能性がある。分離肺換気中の患者に NAVA モードを使用した症例報告はほとんどない。今回、右気管支断端瘻・膿胸に対する開窓術後の分離肺換気中の患者に NAVA モードを使用したので報告する。
【症例】40 代男性、原発性肺がんに対して右中下葉切除術を施行。術後 18 日目に右気管支断端瘻による有瘻性膿胸を発症し、緊急で膿胸腔開窓術を施行した。術後は敗血症性ショックであったため全身管理目的で ICU に入室し、人工呼吸器（servo-U）を導入した。瘻孔からのリークは残存していたが、両肺換気 SIMV（PC）+ PS で管理を開始した。入室 2 日目、瘻孔からのリーク量が増加し、患者の呼吸苦が出現。陽圧換気による瘻孔からの持続的なリークで気道内圧が維持できず、左肺での有効な換気が困難となることが懸念されたため、分離肺換気に変更した。原疾患の治療とともに左肺は人工呼吸器で SIMV（PC）+ PS と PS/CPAP モードで管理し、自発呼吸を温存しつつ右肺は PEEP + 酸素投与で管理を行っていたが、人工呼吸器離脱に難渋した。入室 28 日目に左気胸を併発し、胸腔ドレーンを留置した。人工呼吸器との非同調や吸気努力の増大が見られたため、同調性の改善と吸気努力の抑制を目的に、入室 31 日目より NAVA モードを導入した。
NAVA モード変更直後、呼吸回数に大きな変化はなかったが、1 回換気量と気道内圧はやや上昇し Edi は 30μV 前後であった。NAVA level、Edi トリガーの設定を調整したが非同調改善や吸気努力の抑制は乏しく、3 時間後 PS/CPAP モードへ変更し人工呼吸器離脱を目指した。その時の Edi に大きな変動はなかった。
入室 49 日後、PS レベルが 20cmH_2O から 13cmH_2O まで低減できたタイミングで計測した Edi は 15μV まで低下していた。入室 84 日後人工呼吸器から離脱した。
【考察・結語】NAVA モードは本症例では利点を示さなかった。その原因の一つとして、左肺のみの分離肺換気を行っていたことが考えられた。換気に寄与しない右肺の横隔膜が Edi に影響を与えることで、トリガーの鋭敏さや吸気努力の抑制としての有用性を妨げた可能性がある。一方、人工呼吸器離脱において Edi は吸気努力と比例しており、Edi の変動は、吸気努力の指標として有用である可能性が示唆された。

BPA-38

NAVA での呼吸管理により低 CO2 血症と腹部膨満が改善された超低出生体重児の 1 例

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

【背景】29 週 4 日、体重 784g（-3.0SD）、身長 32cm（-3.0SD）で出生した在胎不当過小児（以下 SGA）の早産超低出生体重児。出生後、呼吸窮迫症候群（以下 RDS）、胎便関連性腸閉塞（以下 MRI）に対して挿管下人工呼吸管理中、低 CO2 血症を認めた。Neurally Adjusted Ventilatory Assist（以下 NAVA）により低 CO2 血症が改善された症例を経験したので報告する。
【症例】妊娠高血圧症候群のため当院へ母体搬送。胎児機能不全のため緊急帝王切開で出生した 29 週 4 日、784g の児。RDS に対して、サーファクタントを投与、PC-SIMV で人工呼吸管理開始。サーファクタント投与後は呼吸状態改善したが、MRI による腹部膨満が著明で、NPPV では腸管穿孔のリスクが高いため挿管管理を継続。各種設定を最低限まで調節したが、低 CO2 血症、呼吸性アルカローシスを認めた。自発呼吸は確立していたため自己調節能に期待し NAVA 導入に至った。
【経過】日齢 1 より、SERVO-n（MAQUET）に変更。Edi カテーテルを挿入し、NAVA での人工呼吸管理を開始。NAVA レベルは、1.5cmH2O/μV、PEEP5cmH2O、無呼吸時間は 3 秒で開始。MRI に対してはガストログラフィン R を小腸と胃内に 1 日 1〜2 回ずつ注入。
【結果】低 CO2 血症は改善された。呼吸数と心拍数、酸素飽和度に大きな変化は見られなかった。日齢 5 に有効な排便が得られ、腹部膨満は改善傾向。MRI が改善し、腸管穿孔のリスクが低下したため、日齢 6 に抜管し、HFNC に変更。その後も腹部膨満は増悪せず、消化良好。経腸栄養量を漸増し、体重増加良好。脳室周囲白質軟化症（PVL）の所見なく経過。
【考察】呼吸中枢の未熟性はあるが自発呼吸は確立していたため、患児の自己調節能により低 CO2 血症を改善させたと考える。NAVA の同調性の良さとバイアスフローが 0.5L の優しいフローによって、腹部膨満の悪化を防げた可能性がある。
【結論】NAVA による人工呼吸管理は、低 CO2 血症を改善させ、腹部膨満の悪化と腸管穿孔を防ぐことができた。自発呼吸はあるが挿管下人工呼吸管理を要する症例に対して NAVA が有効な可能性が高い。今後も症例を蓄積し、新生児により良い呼吸管理・NAVA の良い適応を検討していきたい。

BPA-39

AVALON ダブルルーメンカテーテルは有用か !?
〜VV-ECMO with AVALON〜

名古屋掖済会病院 臨床工学部[1]、中部大学 生命健康科学部 臨床工学科[2]、名古屋掖済会病院 救急科[3]、名古屋掖済会病院 心臓血管外科[4]
市川りさ[1]、土井 厚[1]、森下雄亮[1]、坂田明政[1]、安田奈央[1]、閤 付林[1]、長井亨平[1]、檜垣登志江[1]、掘田実希[1]、渡邉紗映加[1]、松本 陸[1]、中井浩司[2]、水谷祐介[3]、小川健一朗[3]、桑原史明[4]

【はじめに】2018 年 2 月、AVALON ダブルルーメンカテーテル（AVALON）が日本国内で使用可能となったが、依然、成人での臨床報告例は少ない。今回、COVID-19 肺炎による重症呼吸不全に対し、AVALON を用いて VV-ECMO を施行した症例を経験したため報告する。
【症例】60 歳台女性、身長 154cm、体重 74.9kg、BMI 31.6、高血圧、糖尿病の既往あり。10 日ほど倦怠感が続き、熱発。近医で COVID-19 陽性と診断され、酸素化不良により当院へ搬送。両側肺にすりガラス影あり、挿管管理となった。第 14 病日に気管切開、病態は改善傾向にあったが、第 30 病日に誤嚥性肺炎となり急激に悪化、救命のため VV-ECMO が導入された。仰臥位では酸素化が保てず、左前傾側臥位にてカニュレーションを行う必要があったため、右内頸静脈アプローチにより AVALON が選択された。27 Fr を使用し、血流量 3.5L/min 前後で SpO_2 90-100%となった。導入後のリハビリでは、45° の座位や、Tilt table を用いた 45° の立位、腹臥位療法を積極的に行ったが、治療経過中の血管内脱水による脱血不良以外では、再循環の増加や、圧の大幅な変動は見られず、安定して血流量が得られた。その後、自己肺の改善傾向も見られたが、縦隔気腫を生じ状態が悪化し、第 67 病日に亡くなられた。
【考察】今回の症例では、呼吸状態による体位の制限から AVALON が選択された。ECMO のカニュレーションによる可動域の制限が頸部に限定されるため、立位を含めたリハビリへの介入性の良さや、体位変換時の医療従事者への負担の軽減が実感され、有用なデバイスの一つであると考えられた。当院の AVALON 初症例であり、皮膚への固定方法や腹臥位時の顔の除圧方法などに難渋し、多職種で検討し対応を行った。しかし、褥瘡の発生や、カニューレの先端位置が肝静脈へ迷入し、脱血不良となるトラブルが生じてしまった。AVALON の皮膚への固定方法のマニュアル化、褥瘡好発部位やレントゲンでの AVALON の位置確認といった観察項目の洗い出し、AVALON 挿入部への過剰な圧負荷や引き抜き防止のための注意点の周知徹底が今後の課題と考える。
【結語】AVALON は、特有の合併症を生じるリスクもあるが、多方面において VV-ECMO の長期管理における有用性が実感された。チームで検討を重ね、リスク回避とともに有用性を活かして治療に貢献していきたい。

BPA-40

高流量経鼻酸素療法による動作音の使用者および非使用者の快音化

中央大学理工学部精密機械工学科[1]、東京工科大学医療保健学部臨床工学科[2]
大林 葵[1]、島峰徹也[1, 2]、金澤立哉[1]、戸井武司[1]

【背景・目的】近年、高齢化が進行していく中で在宅医療が普及しており、高流量経鼻酸素療法（HFNC）の在宅医療機器の需要は高まっている。本機器は高流量、高濃度の酸素を送り込むことができるが、機器の動作音やプロングから発生する気流音が騒音問題となっている。この騒音によって、使用者（患者）だけでなく、非使用者（家族）の睡眠の質を低下させる問題も発生している。また、使用者は、外耳道を通して聞こえる気導音と皮膚を通して伝わる骨導音の両方で音を感知するが、非使用者は気導音のみで音を感知するため、異なる騒音として認知される。そこで、快適な在宅医療空間を構築するにあたり、騒音の原因および使用者と非使用者に聞こえる音の違いについて分析することを本研究の目的とする。
【方法】①各部品から発生する音の割合は、測定した音源における各オクターブバンド音圧レベルより、低周波数域、中周波数域、高周波数域ごとに合成値を算出する。②外部の音を遮音し、内部の音が反射しない完全無響室にて、オージオメータを用いて各被験者の標準純音聴力検査を実施し、気導、骨導による聴感特性を比較検討する。③プロングを装着した際の気導音を測定し、音源解析ソフトを用いて骨導音を考慮した装着時の体感音を再現する。
【結果】①計測点が耳元の場合、高周波数域になるにつれ、プロングの音圧が高くなる傾向がみられた。計測点が耳元から 1m 地点の場合、気導音の各周波数域における音圧の変化は小さい。②骨導聴力特性は 250Hz〜500Hz で感度が高く、2000Hz で最も低くなる。③測定した気導音から装着時の体感音を再現すると、100Hz〜650Hz の低周波数域の音圧は増幅し、3000Hz〜4000Hz 以上の高周波数域の音圧は減衰している。
【考察】①本機器の主な騒音原因としてプロングから発生する気流音が考えられる。②低周波数域は、骨導音における感度の高い周波数域である。③使用者にはカニューラから発生する音が骨導音として伝わることで、低周波数域のこもった音に聞こえ、高周波数域の音は聞こえにくいと考えられる。
【展望】今後は、使用者、非使用者に対して快適な目標音質を設定し、それぞれの快音化を検討する。

BPA-41

高流量経鼻酸素療法による動作音の周波数解析に基づく要因分析

東京工科大学医療保健学部臨床工学科[1]、中央大学理工学部精密機械工学科[2]
島峰徹也[1, 2]、大林 葵[2]、金澤立哉[2]、戸井武司[2]

【背景・目的】医療現場では新たな呼吸治療として、会話や経口摂取が可能になり、人工呼吸器と比較して看護ケアも提供しやすい高流量経鼻酸素療法（HFNC）が普及しており、近い将来、在宅療法への適用も期待されている。しかしHFNCは30～60L/minもの高流量ガスを流すため、機器の動作音やプロングの気流音の大きさが問題となり、使用者や非使用者の睡眠を妨げることもしばしば発生する。そこで、本機器にて発生する音の周波数解析を実施し、快音化に関する知見を得ることを本研究の目的とする。
【方法】外部の音を遮音し、内部の音が反射しない完全無響室にて測定を実施した。①F社、I社、M社の機器本体から発生する聴感特性を考慮したA特性音圧レベルの周波数特性を測定し、検討した。②F社、I社のプロングから発生する気流音が周囲環境へ与える影響について、患者模型口内、耳元、模型耳元から1mの位置にて比較検討した。
【結果】①各社とも流量の上昇とともに0～5000Hzの周波数帯の音圧レベルの上昇を認め、大きい順にM社>F社≒I社となった。また、M社では1800～2000Hz付近に機器特有の音圧レベルの上昇がみられた。②口内と耳元での周波数特性を比較すると、すべての周波数帯で耳元での音圧レベルは低下しているが、高周波帯の割合が大きくなっていた。
【考察】本機器から発生する音について、機器の動作音、プロングの気流音ともに0～5000Hzの同様な周波数帯に分布することを確認したが、今後はどのように音質を改善することがHFNCの快音化により近づくかを検討する必要がある。また口内と耳元での周波数特性の比較より、プロングの気流音は、使用者よりも非使用者の方がより高い音として聞こえていることが示唆された。本機器の使用者は外耳道を通して聞こえる気導音と皮膚を通して伝わる骨導音の両方で音を感知するが、非使用者は気導音のみで音を感知しているため、この違いが口内と耳元で周波数特性が異なる原因と推察される。
【展望】今後は快音化の設定要件のアプローチとして、気導音と骨導音の聴感特性の違いの分析や、収集したHFNCの音に対して様々な音質変更フィルタをかけて目標となる音の抽出、プロング内の音の原因となる気流の解析を実施し、HFNCの快音化を実施する。

BPA-42

人工呼吸器装着児に対する学校看護師とのチーム医療連携の現状

国立病院機構医王病院 臨床工学室[1]、国立病院機構医王病院 小児科[2]、国立病院機構医王病院 統括診療部[3]、国立病院機構医王病院 第一診療部[4]、国立病院機構医王病院 医療福祉部[5]、金沢大学大学院 医薬保健学総合研究科 保健学専攻[6]
濱坂秀一[1, 6]、岡野安太朗[1]、大野一郎[2]、高橋和也[3]、田上敦朗[4]、中本富美[5]

【目的】文部科学省の設置した「学校における医療的ケアの実施に関する検討会議」により、教育機関と医療機関の連携の重要性が高まっている。当院は、在宅人工呼吸器を利用する医療的ケア児が、普通高校の生活を営む上で適切な支援を受けられるように、多職種で教育機関と連携している。臨床工学技士（以下CE）は、学校で勤務する看護師（以下学校Ns）と人工呼吸器の使用方法やアラーム対応などの管理で関わっている。そこで、本研究は当院における学校看護師との人工呼吸器管理による連携の現状を検討したので報告する。
【方法】対象は、医療的ケア児の高校生活に関わり当院と連携している学校Nsで、研究参加を依頼して同意を得た4名とした。CEの認知と必要性、学校Nsと医療機関の連携困難感、医療機関に対する思いについて、無記名自記式質問調査用紙を用いて調査した。学校Nsと医療機関の連携困難感は、回答選択肢を「そう思わない（1点）」から「そう思う（5点）」の5段階リッカート尺度で評価した。
【結果】学校Nsの医療機関の平均経験年数は17.0±10.0年で、教育機関の平均経験年数は3.2±1.3年だった。学校Nsと医療機関の連携困難感の総得点の平均は3.9±1.3で、4名の平均点が最も高かったのは「学校と医療機関の間に価値観や考え方の隔たりを感じる」が4.8±0.4だった。学校Nsは「病院でない学校という場所で、学びのための医療をともに考えて欲しい」、「学校は自宅と異なるため、普通校に通学する際は他の生徒への配慮が必要だ」などの思いがあった。利用者にCEは必要と全員が回答し、教育機関にCEは必要とした者は3名だったが、困ったときCEに対応してもらえないとした者は3名だった。
【考察】学校Nsは、学校が自宅と異なりpublic spaceであると認識していることで、医療機関との考え方に差異が生じ、連携困難感を抱いていると推察された。より学校現場に即した人工呼吸器管理方法を学校Nsと協議することで、医療的ケア児に対する支援が向上すると考える。学校NsはCEを必要と認識しているが、利用者と教育機関で必要とする内容が異なると考えられた。
【結論】学校Nsが求める人工呼吸器管理と相違があり、学校Nsは医療機関と連携困難感を抱いていた。学校Nsは、利用者や教育機関にとってCEは必要と認識していた。

BPA-43

院内医療機器トラブル予測を目的とした機械学習システムの作成

社会医療法人社団 カレスサッポロ 時計台記念病院 臨床工学科[1]、社会医療法人社団 カレスサッポロ 時計台記念病院 診療技術部[2]、社会医療法人社団 カレスサッポロ 時計台記念病院 消化器内科[3]
遠藤太一[1]、小島伸枝[2]、三橋 慧[3]

【目的】2018年次世代医療基盤法が施工され、データの積極的な利活用が内閣府でも推進されている。当院では自作のデータベースソフトを利用した医療機器管理を行っており、医療機器に関するトラブルがあった際にはデータが集約される仕組みとなっている。しかし、院内医療機器の予期せぬ故障等を事前に予測することはできないため、医療機器業務自体も変則的である問題点があった。本研究では、医療機器データベースのシステム応用を目的に院内の医療機器トラブルを予想する機械学習システムを作成した。
【方法】医療機器データベースはオーダリングシステムと同様のIDを使用するログイン画面が採用されており、入力者を含め履歴を残すことが可能である。2021年4月1日～9月30日に蓄積された医療機器データベースの作業報告、定期点検、履歴データを一括で出力するスクリプトを作成した。出力したデータをプログラミング言語pythonにて前処理し、7日後に当院で医療機器トラブル対応が必要かの2値分類を教師データとした。機械学習はフレームワークPycaretを使用し、適切なAIモデルの比較から機械学習まで行った。使用したコンピュータは、CPU：Intel CORE i7（4コア、4.8GHz）、RAM 8Gbであった。
【結果・考察】PycaretによるAIモデル比較の結果から、Extra Trees Classiferが最も高い精度を期待された。Extra Trees Classiferで予測した際の結果、正解率0.88、AUC 0.80、再現率0.40、適合率0.66（閾値設定0.2）となった。各特徴量の重要度は、作業報告や履歴に関するものが上位を占めていた。今後データの蓄積に伴い重要な特徴量が変化することもあるため、機械学習モデルを必要に応じて更新できる仕組みが必要と考える。
【結論】今回、7日後の院内の医療機器トラブル予測することを目的とし、医療機器データベースのデータを活用する機械学習システムを作成した。その結果、閾値の調整は必要であるが、正解率0.88、AUC 0.80で予測することのできる仕組みが構築された。使用したデータは半年分のデータのため、今後はフレームワークを利用せず、より多いデータの処理が行える環境が必要である。データが蓄積した際には、バッチ処理での機械学習の再実施や、共有化のため簡易的なソースコードへの更新、定期実行処理を行う仕組み化が重要と推察する。

BPA-44

電子カルテを利用した医療機器資料の院内供覧システム構築による業務効率化

兵庫県立淡路医療センター MEセンター
橋本圭司、近藤力也、山路祐生、禾本拓也、島津将平、中尾祐基、藤田 遥、大吉真由実、梶本敦哉、延澤佳菜

【緒言】臨床工学技士は、人工心肺や人工透析などの臨床支援のみならず医療機器管理も重要な業務である。医療機器に関する唯一の専門部署であることから、院内で使用する機器の取扱説明書やメンテナンスマニュアルなどの資料が集約され、故障などのトラブルが発生した際は、それらを参照しながら対応することが少なくない。しかし、トラブル発生現場に赴き現状を把握した後に自部署まで資料を取りに戻り、資料を片手に発生現場に戻るには時間と労力を要する。今回、臨床工学室に保管された資料をすべて電子化し電子カルテ端末で閲覧可能としたことによりスムーズなトラブル対応と保管スペースの削減が可能となったので報告する。
【方法】臨床工学室に保管されている取扱説明書、メンテナンスマニュアル、関連資料などのすべての文書を裁断の上、スキャナーで取り込みPDF化した。PDFファイルは臨床工学室に配置したネットワークから独立したパソコンとタブレット端末に保存した後、電子カルテシステムのサーバーに保存し、電子カルテ端末から閲覧できるようにした。電子カルテ端末ではログイン前のトップ画面からファイルにリンクさせ迅速な閲覧を可能とした。人工呼吸器や生体情報モニター等のページ数が多くスタッフの好みにより紙媒体の方が速く検索できる資料は紙媒体を保管し、それ以外の資料は廃棄した。
【結果】臨床工学室でのみ閲覧可能であった資料が院内のどこからでも閲覧可能となり、臨床工学室へのトラブル対応依頼時は初期対応者がそのまま対応できるため業務の効率化が可能となった。また院内スタッフなら誰でもアクセス可能であるため他職種で情報の共有が可能となった。電子化により資料の保管スペースの削減が可能となった。
【考察】臨床工学技士は院内のあらゆる医療機器についてトラブル対応を行う可能性があるが、それらすべての取扱について網羅することは不可能であり多くの場合、取扱説明書等の資料をもとに対応を行う。今回の取り組みによりトラブル発生現場にて資料を参照でき迅速なトラブル対応が可能となった。また狭隘化の進む医療現場において資料の保管スペースの削減は重要であり、電子化は有効であった。
【結論】臨床工学部門で保管している医療機器資料の電子化と電子カルテを利用した供覧システムの構築により、管理業務の効率化と保管スペースの削減、他職種による情報共有が可能となった。

BPA-45

指先型パルスオキシメータの経年劣化による測定精度に関する検討

三重大学医学部附属病院 臨床工学部
寺家千晶、松月正樹、佐生 喬、山田昌子

【背景】パルスオキシメータは、非侵襲的に動脈血酸素飽和度（SpO_2）と脈拍を測定することができ、昨今のCOVID-19診断においても必要不可欠であり、需要が高まっている。しかし、脈波の検出が難しい末梢低灌流や体動、センサの装着不良、血中の色素、測定部周囲の光などの影響を受け、侵襲的に測定可能な動脈血酸素飽和度（SaO_2）と乖離することが報告されている。また、パルスオキシメータの経年劣化の測定精度に関する報告はほとんどされていない。
【目的】指先型パルスオキシメータにおける経年劣化による測定精度を検討する。
【対象・方法】納入後8年のHPO-1600-FP（フクダ電子社製）：20台、納入後3年・1年・1年未満のHPO-1601（フクダ電子社製）：各20台（計60台）を対象とした。納入後2年、4〜7年は納入台数が少ないため除外した。測定器はOxitest^{plus7}（メッツ社製）を使用し、入力値と実測値を比較した。測定条件は、一般成人、安静時、HR：60bpm、Pulse Amp：100％を固定値とし、SpO_2入力値：70・80・90・93・97％に変化させ測定した。パルスオキシメータの測定精度は、SaO_2とSpO_2との差の二乗平均平方根（rms）で定義されており、今回は入力値と実測値とのrmsを算出し、各SpO_2入力値における各納入年機器のArmsを求めた。
【結果】各SpO_2実測値はHPO-1600-FP：入力値＋1％、HPO-1601：入力値−1％の範囲であった。
各SpO_2基準値における各納入年機器のArms（％：納入8/3/1/1年未満年）は、70％：1.0/0.9/0.8/0.7、80％：1.0/1.0/1.0/1.0、90％：1.0/1.0/1.0/ 1.0、93％：1.0/1.0/1.0/1.0、97％：0.0/1.0/1.0/1.0であった。
【考察】今回、対象としたパルスオキシメータには耐用期間（5年）を超過するものが存在していたが、経年劣化による測定精度低下は認められなかった。精度に関しては、センサ等が経年劣化し実測値がズレたり、故障などが生じた場合、入力値と実測値との精度差が±2％を超えると記載されている。今回の測定結果よりArmsは1％以下であり精度保証域であった。
パルスオキシメータの実測値は、SaO_2の推定に役立つがその精度には限界とリスクのあることがエビデンスにより示されている。実測値はSaO_2の推定値として使用するため、精度点検は重要である。
【結語】今回、経年劣化による測定精度低下は認められなかったが、定期的な測定精度点検を行うことでセンサ等の経年劣化を発見できる可能性がある。

BPA-46

医用テレメータの電界強度調査の必要性

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 救急集中治療部[3)]、徳島大学病院 麻酔科[4)]
近田優介[1,2)]、佐藤翔平[1,2)]、小林誠司[1,2)]、緒方良輔[1,2)]、森西啓介[1,2)]、大西芳明[1,2)]、大藤 純[2,3)]、田中克哉[2,4)]

【はじめに】医療機関では医用テレメータ、無線LAN等の電波を利用する機器が広く普及し、多くの施設で使用されている。利便性や高度医療の提供というメリットが得られる一方で、適切に使用または管理しなければ医療事故の危険性がある。当院病棟部門の医用テレメータ更新前、電界強度調査を実施した。
【方法】西病棟2〜10階、東病棟2階および5〜8階（2病棟、14フロア）を測定対象とした。各病室前の床下1mの高さにテレメータ送信機（LX-8300、FUKUDA）を取付け、ナースステーション内にあるセントラルモニタに接続したスペクトラムアナライザ（SpeCat2、NEC）にて電界強度を測定した。コロナ禍のため、病室内に入室せず、ドアを閉めた状態で病室前廊下にて測定し、基準値は30dBμ以上（電界強度から最大ノイズフロアレベルを差し引いた値）とした。
【結果】西病棟4、5階（22.0±7.0、14.0±5.6、43.5±9.6、31.3±9.6、27.6±8.3、28.6±5.5、14.6±6.2、9.8±4.9、8.8±4.1dBμ）および東病棟8階（24.4±8.6、7.4±4.3、29.4±6.8、29.6±6.0、38.0±3.8dBμ）以外、すべてのフロアで基準値以下であった。全フロアの廊下（天井裏）に漏洩アンテナ配線を新設し、再度測定した結果、西病棟（43.7±10.5、42.1±8.3、42.2±13.1、46.8±13.6、42.8±7.1、38.8±10.3、39.3±8.7、41.1±9.3、41.0±9.8dBμ）および東病棟（46.6±4.8、44.1±7.8、47.3±7.0、44.1±6.6、39.3±8.7dBμ）すべて基準値以上であった。
【考察】受信アンテナ設置から10年以上経過しており、経年劣化によるアンテナ強度の低下が考えられた。過去、隣接する医療機関の医用テレメータと混信した事例があり、意図的にブースターの除去やアッテネータを追加し、強度を調整した可能性がある。
【結語】医用テレメータの更新時、事前調査として各フロアの電界強度を測定した。受信アンテナの電界強度が基準値以下のフロアもあり、通信の誤作動を起こす可能性があった。医用テレメータを安全に使用するために臨床工学技士が積極的に関与し、定期的な電波環境調査する必要がある。

BPA-47

医療機器管理のリアルを話せる場づくり ～医療機器管理の井戸端会議を継続して～

Kiwi[1)]、名古屋大学医学部附属病院 医療機器総合管理部[2)]、MEラボ[3)]
大石杏衣[1)]、野口悟司[2)]、西岡義洋[3)]

【課題】適切な医療機器管理（以下、機器管理）は医療法で定められており、医療機器安全管理責任者の設置が義務づけられている。
しかし、機器管理の方法は日本臨床工学技士会の指針等に記載があるものの、実務を行ううえで多くの疑問や問題、課題、限界を感じている臨床工学技士（以下、CE）は多い。更に、日本臨床工学会をはじめとする様々な学会やセミナーで機器管理に関する講演や発表はあるが、業務する環境の違いからか深く議論する機会が少ない。
今回、医療機器管理の井戸端会議というコミュニティーをオンラインで定期的に開催し、フリートーク形式で意見交換ができる場を作ったので、その現状を報告する。
【方法】2021年4月より、月1回機器管理についてテーマを設け話せる場を作った。開催方法はZoomを利用した。毎月テーマに沿った話題で2名の方に自施設の取り組みや問題点を話してもらい、それらを基にディスカッションを展開した。参加者は機器管理に興味がある医療従事者であれば誰でも参加可能で、参加費は無料である。
【結果】参加者はクリニックから大病院まで、経験年数等も異なる方が集まり、のべ178名参加した。CEが大半を占めるが、医師や看護師、事務等の参加もあった。事後アンケートでは90％以上が「また参加したい」その他は「テーマにより参加したい」という回答だった。詳細は当日発表とする。
【結論】テーマは様々であったが、病院や事務、看護部等に理解と協力を得る難しさや、客観的指標で機器管理を評価する難しさが浮き彫りになった。臨床業務との兼ね合いに課題を抱えるCEも多かった。リピーターも多く、気軽なディスカッションの場を新鮮に感じるCEも多かった。
【考察】機器管理は病院の規模や体制、臨床工学技士の人数、機器の台数等により大きく異なる。正解がなく、それぞれの病院で試行錯誤している中で、他病院とフラットな関係で情報交換することで、課題解決のヒントや新たな課題も浮き彫りになった。
医療機器の適切な使用と運用は医療安全や病院経営の要になる。点検や管理といった小さな範囲で捉えるのではなく、医療機器を取り巻くマネジメントスキルがこれからのCEに求められると実感した。機器管理は専門性が高いが故にCEに与えられた業務独占と言っても過言ではない。それらの課題解決を目的に他職種も巻き込みながら、井戸端会議を継続していきたい。

BPA-48

耐用期間を超えた医療機器の新たな安全指標 −ベッドサイドモニタについて−

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)]、西山謙一[1)]、大石 竜[2,3,4)]

【目的】医療機器の耐用期間は、有効性・安全性を維持し使用できる標準的な期限と定義され、添付文書や取扱説明書へ記載されている。しかし、実際には予算の都合等もあり耐用期間での更新が困難な場合も多い。今回、ベッドサイドモニタの修理件数より修理率を算出し、耐用期間を超えたベッドサイドモニタの運用に関する指標について検討した。
【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2021年3月31日の5年間とし、各年度の稼働年数ごとの修理件数（以下、修理件数）および、修理件数を購入台数で補正した1台当たりの修理率（以下、修理率）を算出した。また、2020年度の1年間、2020年度と2019年度を合計した2年間、2020年度から2018年度までを合計した3年間、2017年度までを合計した4年間、2016年度までを合計した5年間とし、累積修理件数および累積修理率を算出した。
【結果】修理件数は2016年度で耐用期間内5件、耐用期間超4件、2017年度で期間内1件、期間超4件、2018年度で期間内1件、期間超8件、2019年度で期間内4件、期間超10件、2020年度で期間内3件、期間超8件であり、調査期間中の全修理件数は48件であった。修理率は2016年度、2019年度で稼働10年目、2017年度、2018年度で稼働11年目、2020年度では稼働15年目が最も高かった。また、累積修理件数では、2年間以上の合計で稼働10年目が最も多く、累積修理率では、3年間以上の合計で稼働11年目が最も高くなった。
【考察】各年度の稼働年数に対する修理件数は、バラツキが多く特徴的な傾向はみられなかったが、各年度での修理率は耐用期間を超えると上昇する傾向がみられた。このことから単年の修理件数でベッドサイドモニタを評価するには、当然のことながら修理率の算出が必要である。更に、累積修理件数および累積修理率では3年以上合計することにより、バラツキも少なくなり、累積修理率では、稼働11年目で稼働しているベッドサイドモニタの3割以上に何らかの修理が必要であったことが判明し、ベッドサイドモニタの安全確保を評価する指標として有用であると考えられた。
【結語】耐用期間を超えたベッドサイドモニタの安全確保を評価するための指標を導出することができた。

BPA-49

希釈式自己血輸血による人工心肺症例での止血戦略、輸血量に関する検討

弘前大学医学部附属病院 臨床工学部
堀 雅弥、紺野幸哉、山田大貴、小笠原順子、後藤 武

【緒言】希釈式自己血輸血（HAT）は、麻酔導入後に自己血を血液バックに貯血し、その間患者には膠質液を補充して希釈を行う自己血輸血の一つである。凝固因子を温存することから輸血量の削減が期待でき、2016 年の診療報酬改定により保険収載された。今回、我々は HAT 使用人工心肺症例の輸血量や出血量について後方視的検討を行ったので報告する。
【方法】2021 年 1 月から 6 月までに施行した人工心肺 73 症例を対象とした。除外基準は緊急手術や再手術、18 歳以下、透析患者、心拍動下症例とした。評価項目は手術中、周術期の輸血量、出血量、止血時間、血小板数、Hb 濃度、K^+濃度とした。
【結果】除外基準に該当しなかった 25 症例中、HAT 群は 5 症例、コントロール群は 20 症例であった。年齢等の患者背景に有意差はなかった。ICU 入室時の血小板数、Hb、K^+、手術中の RBC 輸血量は HAT 群、コントロール群で以下のとおりであった。16.1 ± 0.9、11.3 ± 3.0 × 10^4/μL（P＜0.05）、10.9 ± 1.0、9.3 ± 1.1g/dL（P＜0.05）、4.1 ± 0.4、4.7 ± 0.4mEq/L（P＜0.05）、5.6 ± 3.9、5.0 ± 3.8U（P＞0.05）、血小板数と Hb、K^+は有意差を認めた。その他の止血時間や輸血量に差は認めなかった。
【考察】出血量や止血時間、FFP、PC の輸血量に差は認めなかったが、ICU 入室時の血小板数は有意差をもって HAT 群で高値を認めた。人工心肺中は血小板や凝固因子が消費される。HAT の採取は血小板や凝固因子の温存が可能であり、人工心肺終了後に投与することで血小板数を高く保つことが可能であったと考えられる。また、HAT 群で有意差をもって ICU 入室時の Hb を高く、K^+は低く管理することが可能であった。高 K^+値である RBC 輸血を、人工心肺後では HAT の投与によって削減できたためと考えられる。HAT の採取による血球の減少で、人工心肺中の RBC 輸血量を増やす傾向となったが、人工心肺中の高 K^+血症はヘモコンセントレーターでの除水により補正が可能である。一方で、人工心肺後ではカリウム除去フィルターや血液浄化療法が必要となる。よって、人工心肺後の電解質管理や血小板温存の観点から、人工心肺症例における HAT 使用の有用性が示唆された。
【結語】人工心肺症例での HAT の使用により、有意差をもって ICU 入室時の血小板数、Hb は高く、K^+を低く管理することが可能であった。

BPA-50

電子スコープの修理費および洗浄回数における指標の検討

菊池郡市医師会立病院 臨床工学科 ME・内視鏡[1]、菊池郡市医師会立病院 臨床工学科透析センター[2]、菊池郡市医師会立病院 消化器内科[3]、菊池郡市医師会立病院 糖尿病センター[4]
岡崎 孝[1]、川田明菜[1]、中水流夏奈子[2]、石田隼一[3]、豊永哲至[4]

【はじめに】2022 年 3 月に VPP 契約が切れるのを前に、現在の修理費と使用回数を MLB® や NPB® における SABRmetrics：アメリカ野球学会と指標の造語（以下セイバーメトリクス®）を用いた指標を参考に、独自の指標を考案し、管理や使用方法が適切であったか等を検討する事にした。
【方法】1. VPP 契約内で有償と判断された修理履歴を確認した。2. 患者 IDの入力が一定期間されていなかったので、使用回数を洗浄回数とした。3. セイバーメトリクス R を用いた指標を検討し、独自に考案した。4. Microsoft Excel® にて修理費と洗浄回数に対して相関関係を確認した。5. Repair Cost to Number of Uses 1000（以下 RC1000）：1000 回洗浄するまでにかかった修理費を算出した。6. Total Number of Uses to Repair Cost of One Million JPY（以下 NRC of 1M）：100 万円の修理費が発生するまでの期間に洗浄出来た回数を算出した。7. Repair Cost to Number of Uses Ratio（以下 RCNR）：修理費が発生した時点での修理費積み立て総額をその時までの洗浄回数で除したものを算出した。
【結果】
●当院管理の電子スコープ 8 本の洗浄総回数は 9927 回であり、対象の 5 本の洗浄回数合計は 8639 回、修理回数 11 回、修理費税込み 3,559,657 万円、修理費最大値 430,188 円、最小値 55,528 円であった。
●相関係数は 0.98 と強い正の相関が確認された。
●RC1000 に関しては 500 回の洗浄回数から確認したが、2000 回まで修理費発生がランダムであり、内容が複雑であり更なる検討が必要であった。
●NRC of 1M に関しては 0.5M（50 万円）から確認したが 40 万円、70 万円、110 万円と判断が難しくなり更なる検討が必要であった。
●RCNR 最大値 8,585 円 / 回、最小値 249 円 / 回であった。RCNR が修理費と洗浄回数の関係が明確であり、1 洗浄あたりの修理費として出ることも有意義と考えられた。
【考察】年間検査回数が約 2500 件であるが、保護チューブの導入や、日々の取扱に気を付けることが良い方向に働き、修理費合計金額を抑制する事が出来た。また今回の指標を基に施設間での修理費検討もできると考えられた。しかしながら修理費の内容には軽修理と重修理等も含まれ、指標では区別できなかったことや、積極的なメンテナンスにおける場合において指標を利用できるかの検討が今後必要である。

BPA-51

地方の臨床工学技士だからこそ遠隔手術を考える

市立釧路総合病院 臨床工学室
原田智昭、鈴木祐介

【はじめに】テレビや漫画の架空の世界の中で思い描かれていた、手術ロボットによる遠隔手術が現実的に可能になるかもしれないところまで来ており、現在、日本が抱えている医療問題解決の対策として期待されている。
【目的】商業回線を用いた手術支援ロボットの遠隔動作実験に臨床工学技士も参加したので報告する。
【方法】北海道大学病院と市立釧路総合病院を一般回線で結び RIVERFIELD 社製の手術支援試作ロボットにて電気メス出力による通信の影響、胆嚢モデルを用いた作業の遠隔動作実験を行った。
【結果】電気メス出力による通信の影響は確認できなかった。また手術支援ロボットを用いた遠隔動作における遅延は概ね 100ms 以下であった。
【考察】「オンライン診療の適切な実施に関する指針」が改定され「情報通信機器を用いた遠隔からの高度な技術を有する医師による手術等」が新たに明示された。手術支援ロボットによる遠隔手術が確立することで医師・患者の負担軽減できれば地方の医療資源不足を解決できる可能性はあるが、実現する上で手術情報が遅延しない通信環境や手術支援ロボットの普及、また患者情報のセキュリティー対策等の遠隔手術ガイドラインの策定が必要と考えられる。しかし今回、臨床工学技士も実証実験の準備段階から加わることで、接続施設・院内・メーカー間の調整や実験の協力を行うことで実証実験を成功することができ、ガイドライン確立に向け貢献できたと考えられた。
【結論】現状では整備が必要な課題はあるが、日本の医療問題解決のために臨床工学技士も関わることで、近未来に遠隔手術が可能となり地域医療衰退に歯止めが掛かることを願いたい。

BPA-52

経頭蓋運動誘発電位（Tc-MEP）における筋弛緩拮抗がもたらすリファレンス波形導出の信頼性について

徳島大学病院 医療技術学部 臨床工学技術部門[1]、徳島大学病院 ME 管理センター[2]、徳島大学大学院 医歯薬学研究科 運動機能外科学（整形外科）[3]
坂東直紀[1,2]、藤井有美子[1,2]、田坂浩樹[1,2]、渡辺瑞季[1,2]、妹尾知怜[1,2]、角安香里[1,2]、緒方良輔[1,2]、森西啓介[1,2]、近田優介[1,2]、大西芳明[1,2]、田中克哉[2]、森本雅俊[3]、手束文威[3]、山下一太[3]、西良浩一[3]

【はじめに】整形外科領域の脊椎手術時において、運動機能障害の防止を目的に経頭蓋運動誘発電位（Tc-MEP）が広く施行されている。Tc-MEP の有用性が数多く報告されているが、未だ不明瞭な点も存在し、至適設定条件の確立には至っていないのが現状である。2021 年 4 月より麻酔科医師の協力の下、ほぼ全症例の脊椎手術にて執刀開始前に筋弛緩作用を拮抗することにより、患者本来のリファレンス波形が際立ち、良好な振幅値を記録できることから術者へ的確な情報を提言できている。リファレンス波形の獲得は大前提であり、筋弛緩作用の完全な拮抗が重要な因子であると思われる。
【目的】Tc-MEP 施行時に筋弛緩拮抗作用がもたらすリファレンス波形導出の信頼性について検討する。
【方法】2019 年 4 月から 2021 年 9 月までに MEE-2000（日本光電社製）を用いて施行した術前麻痺症状を認めない椎弓形成術（頚椎）および後方固定術（頚椎）26 例を対象とした。測定部位として左右の三角筋（DM）、腕橈骨筋（BrR）、短母指外転筋（APB）、前脛骨筋（TA）を選択した。筋弛緩拮抗群（A 群）、筋弛緩非拮抗群（B 群）それぞれのリファレンス波形と最終波形の振幅値（Peak-Botoms）、術後の神経症状の有無を評価した。
【結果】A 群 16 例、B 群 10 例の両群にて全測定部位でリファレンス波形、最終波形ともに 50μV 以上の振幅値が可能であった。A 群では波形全体が際立ちリファレンス波形から良好な振幅値を記録できたが、B 群では 50μV 以上とはいえ波形全体が不明瞭であり、判別が困難な測定部位があった。また両群で術後に神経麻痺症状は認めなかった。
【考察】筋弛緩作用が完全に拮抗されていないと術中に十分な振幅値を得られず、手術時間が 2 時間以内などの症例は患者本来のリファレンス波形を引き出せないまま手術終了となる可能性がある。執刀前に筋弛緩作用を拮抗することが、有用な波形導出並びに経時的なモニタリングの安定性に寄与しているものと考える。
【まとめ】Tc-MEP のリファレンス波形導出について検討し、筋弛緩の拮抗は有用であり、信頼性は高いものと思われる。術中モニタリング測定者には、患者本来のリファレンス波形をより正確に判別する技術の獲得が望まれる。

BPA-53

小児における術中運動誘発電位の導出因子

広島大学病院 診療支援部 臨床工学部門
坂本優実、森重水貴

【緒言】小児における術中運動誘発電位（以下、MEP）は軸索繊維の未成熟や適切な麻酔深度の調整が難しく、導出困難とされる。小児における MEP の導出因子について後方視的に分析した。
【方法】2016 年 12 月から 2020 年 11 月に MEP モニタリングを実施した 16 歳未満の 20 例 63 筋を対象とした。全例、術前に MMT4/5 以下の麻痺を認めず、筋弛緩薬は麻酔導入時のみに使用した。MEP 導出の可否について年齢、性別、麻酔（吸入麻酔 / 静脈麻酔）、刺激（経頭蓋刺激 / 脳表刺激）との関連を分析した。
【結果】年齢中央値は 7 歳（1-15 歳）、男児 10 名、女児 10 名であった。MEP 導出時の振幅中央値は 227μV（11.7-3500μV）であった。MEP 導出可否における年齢オッズ比は 1.6（95％CI＝1.24-2.39）、カットオフ値 3.5 歳（AUC＝0.90、感度＝98％、特異度＝75％）であった。刺激は経頭蓋刺激（p＝0.0021）において有意に導出された。性別（p＝0.5820）、麻酔（p＞0.9999）は導出の可否に差を認めなかった。
【考察】小児における MEP の導出は、年齢と刺激が重要因子であることが示唆された。MEP 導出は、3.5 歳以降、年齢の増加に伴い容易になると考えられる。術野を考慮し、経頭蓋刺激が選択可能な症例は、MEP 導出が期待できる。

BPA-54

術中運動誘発電位におけるプロポフォール−レミマゾラムへの switching による反応

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]、札幌医科大学 医学部 麻酔科学講座[3]
山田奨人[1]、秋山幸功[2]、早水憲吾[3]、木村友亮[2]、橋本修一[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）は術中の運動機能を温存するために術中神経モニタリングの一つ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先行発売し、その特徴から高齢者や循環動態が不安定な患者に対しての新たな術中麻酔管理薬として注目されている。現在、MEP 施行時に最も使用されている麻酔薬としてプロポフォールが挙げられ、その麻酔方法は確立されているが、レミマゾラムが MEP に与える影響は不明である。今回、脳神経外科手術において、術中にプロポフォールからレミマゾラムへと麻酔管理を切り替えた事例で、安定して MEP を導出できた 3 症例を報告する。
【臨床経過】Case 1（男性、47 歳）：頭蓋内操作終了後に MEP 評価を行わないことを確認し、麻酔薬を切り替えた。Case 2（男性、59 歳）：プロポフォールで麻酔導入を行い、体位変換と頭部固定後に MEP が導出されることを確認して麻酔薬を切り替えた。Case 3（男性、73 歳）：Case 2 と同様の操作後、レミマゾラムの初回 loading（12mg/kg/hr）を 1 分間施行し、麻酔薬を切り替えた。プロポフォールの初回と維持投与量はそれぞれ 2.0-2.5 mg/kg、4.0-6.0mg/kg/hr で行い、レミマゾラムは 1.0mg/kg/hr で管理された。MEP は短拇指外転筋で記録した筋電図のうち 50μV 以上の振幅と定義した。刺激箇所は C1/C2（＋）-C4/C3（－）で行い、片側筋のみの導出となるように刺激条件（刺激強度 1-200mA、刺激幅 0.2ms、刺激間間隔 2.0-4.0ms、train 4-6 回）を調節した。ただし、麻酔薬の切り替え前後においての刺激条件は一定にして行った。レミマゾラムの麻酔管理下において患者状態は安定し、全症例で MEP は導出された。Case 1、2 において MEP は終始問題なく測定されたが、Case 3 では loading 後に MEP の振幅低下が数十分程度にわたって認められた。その後は時間経過とともに MEP の振幅は回復した。
【結語・展望】レミマゾラムの麻酔条件下においても MEP は安定して導出できる可能性は十分にあるが、プロポフォールとの優勢あるいは非劣勢試験を用いた比較検討が必要である。また、麻酔深度の定量化が困難であるため、評価できる新たなモニタの開発が望まれる。

BPA-55

生体情報モニタのアラームレポートを活用したアラーム削減に向けた取り組み

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 内科[3]、公立学校共済組合四国中央病院 医療安全推進委員会 医療機器チーム[4]
福原正史[1,4]、青野宏樹[1,4]、宮本昌代[2,4]、大西美由紀[2,4]、佐藤純子[2,4]、石川美保[2,4]、和田敏弘[3,4]

【緒言】2015 年 3 月に「生体情報モニタアラームに関する医療事故防止について」が提言された。生体情報モニタは患者の異常を知らせるバイタルアラーム、不適切な使用方法に起因するテクニカルアラームがあり、アラームが常態化した環境においてはアラームの放置や見過ごしが起こりやすく、インシデントへつながる危険がある。
　アラームレポート（日本光電工業株式会社製）は、アラームイベントを抽出し、アラームの種類と件数、発生時間帯、解除までの時間などを項目ごとに集計したものである。
【目的】アラームレポートを活用し、アラーム削減に向けた取り組みを行う。
【方法】取り組み前に、アラームレポート（集計期間：2019 年 1 月 7 日～2019 年 1 月 20 日）を集計し、「モニタ管理を強化しテクニカルアラームを減少させる」ことを目標に、毎月 2 回の病棟ラウンドを行った。また、生体情報モニタ研修の開催と医療機器安全管理通信の配信、アラーム音量の調査・設定を行った。
　取り組み後に、アラームレポート（集計期間：2020 年 3 月 2 日～2020 年 3 月 31 日）を集計し、アラームの種類と件数の割合から環境（アラームが鳴りすぎていないか？）、管理（きちんと測定できているか？）、設定（患者ごとのアラーム設定が適切か？）、対応（アラームに反応しているか？）の 4 項目で評価した。
【結果】環境、管理、対応の 3 項目において改善した。1 日当たりのアラーム件数は 3,613 件から 210 件に減少し、テクニカルアラームの割合は 61％から 39％減少した。1 日 1 人当たりのテクニカルアラーム件数は 85.2 件から 41.1 件に減少したが、バイタルアラームは 53.8 件から 63.8 件と増加した。緊急、警戒、注意アラームの各解除率は、83.2％から 100％、6.7％から 34.4％、0.8％から 4.8％と改善した。
【考察】病棟ラウンドにおいて、生体情報モニタの記録を担当看護師と一緒にチェックをしながら学習をすることで、不適切な使用方法に起因するテクニカルアラームを減少させることができた。しかし、医師とのアラーム設定の指示確認が不十分なため、患者ごとに適したバイタルアラーム設定ができていないと考えられる。
【結語】重要なアラームの放置や見落としを防ぐためには、スタッフが協働し、アラームレポートを活用したアラーム削減に向けた取り組みを継続していくことが重要である。

BPA-56

イオンレス次亜塩素酸水の環境および医療機器表面の殺菌効果に関する研究

仙台赤十字病院 医療技術部 臨床工学技術課[1]、仙台赤十字病院 外科[2]
野村康太[1]、吉岡 淳[1]、佐藤 豊[1]、原田 宏[1]、柳沢栄美[1]、中島 誠[1]、齋藤雄亮[1]、菅原さやか[1]、大庄司千尋[1]、金野太紀[1]、宮沼 哲[1]、渡邊 司[1]、熊谷 誠[1]、舟山裕士[2]

【背景・目的】環境や医療機器は主に消毒薬を用いた手作業による清拭処理が実施されているが、拭き残しの可能性や薬剤耐性への効果が薄いことが知られている。本研究では、イオンレス次亜塩素水による医療設備表面の殺菌効果を検証した。
【対象・目的】仙台赤十字病院透析室の中央に噴霧器シーエルミスト（NIPRO 社製）を配置した。A 地点・B 地点・C 地点（ベッドサイド：透析装置画面、アームレスト（影部）、サイドテーブル）、D 地点（ナースステーション：PC キーボード、マウス、机上）の 12 箇所を対象に、用手清拭法と用手清拭後に追加で次亜塩素酸水シーエルファイン（NIPRO 社製）を 4 時間噴霧した場合の殺菌効果を比較した。環境および機器表面付着菌の測定はコンタクトプレート法とし、採取した微生物の培養を行いコロニー数から評価した。同様の測定を 5 回ずつ実施し、各群間の比較は Wilcoxon signed rank test で行い、$p<0.05$ を有意水準とした。
【結果】噴霧付近の A 地点では、清拭後にサンプルからそれぞれ 27CFU、29CFU、22CFU のコロニーを検出したが、噴霧後は有意に CFU が減少した（1CFU、CFU 非検出、1CFU、$p<0.05$）。最も離れた C 地点では、清拭後に 29CFU、54CFU、26CFU のコロニーを検出したが、噴霧後はすべてのサンプルでコロニーは検出されなかった。ナースステーションにおいては、清拭後に 54CFU、21CFU あるいは 40CFU の細菌コロニーを検出し、特に PC キーボードに多く認められた。噴霧後は有意に CFU が減少した（3CFU、1CFU、1CFU、$p<0.05$）。
【考察】院内感染症の原因になりうる微生物に高い殺菌効果を示すものに紫外線がある。紫外線照射は紫外線源との距離、光源面の裏側や陰になる部分には紫外線が届かないことからすべての表面を完全に殺菌できないことが示唆されている。一方の次亜塩素酸水は噴霧距離に関係なく、影となる位置に残存する細菌まで殺菌できた。超音波加湿器を使用して次亜塩素酸水の細粒子を室内全体に満遍なく行き渡らせることで距離や死角に関係なく効率の良い殺菌効果が得られたものと考えられる。
【結語】次亜塩素酸水噴霧を用手清拭後に行うことで殺菌効果が上乗せされ、医療設備を介する院内感染の防止に有用であると示唆された。

BPA-57

災害拠点病院の集中治療室における持続的腎代替療法に対応可能な臨床工学技士の対応体制に関する実態調査

川崎市立多摩病院（指定管理者：学校法人聖マリアンナ医科大学）クリニカルエンジニア部[1]、国際医療福祉大学大学院医療福祉学研究科 保健医療学専攻 災害医療分野[2]、国際医療福祉大学災害保健医療研究センター[3]、国立病院機構本部 DMAT 事務局[4]、川崎市立多摩病院 腎臓・高血圧内科[5]
矢田哲康[1,2]、石井美恵子[2,3]、内海清乃[2,3]、小井土雄一[4]、太田真由[1]、藤田育也[1]、金 龍児[1]、三上幸恵[1]、北見伸吾[1]、松井 綾[1]、佐藤崇史[1]、齋藤充央[1]、岡部 栄[1]、冨永直人[1]

【はじめに】東京湾北部地震では重傷者が 21,900 人そのうち 3,000 人の圧挫症候群が想定されている。被災想定地域の首都圏（東京都、神奈川県、埼玉県、千葉県）にある災害拠点病院 163 施設を対象に圧挫症候群（CrushSyndrome：以下 CS とする）に対する重要な治療手段である集中治療室（intensive care unit：以下 ICU とする）で持続的腎代替療法（continuous renal replacement therapy：以下 CRRT とする）に対応可能な臨床工学技士（clinical engineer：以下 CE とする）の対応体制に関する質問紙調査を実施することとした。
【結果】33 施設から回答があり、そのうち有効回答数は救命救急センター（以下 3 次とする）13 施設、2 次救急医療施設（以下 2 次とする）17 施設で回収率 20.2％であった。CE が所属していた施設は 28 施設、所属していない施設が 2 施設であった。所属している CE は 342 人平均 12.2 人（最大 36 人最小 1 名）あった。そのうち、ICU で CRRT に対応可能な CE は 220 人平均 8.1 人（最大 30 人最小 1 人）であった。CE が 24 時間体制（夜勤もしくは当直体制）なっている施設は 11 施設で 39.3％、なっていない施設は 17 施設 60.7％であった。
【考察】CS は広域医療搬送が重要であるが、24 時間以内の搬送は難しく被災想定地域の病院で対応する必要がある。そのため、被災想定地域の病院の ICU で CRRT を早期に開始する必要がある。近年の震度 7 を記録した地震のうち 5 回が夜間や早朝の時間に発生していることからも、24 時間緊急対応の必要性は広く認識されるところである。しかし、本調査結果から災害拠点病院で CE の 24 時間勤務体制が構築されていないことが明らかとなり、CRRT を早期に開始するには困難な状況であることが示唆された。東京湾北部地震のような多数傷病者が発生した場合には対応が困難となることが推測される。
【結語】東京湾北部地震などの多数傷病者が発生する災害においても、新型コロナウイルス感染症対応と同様に、病床数や装置の台数などの問題ではなく、マンパワーのリソースが大きな問題となることが推測される。そのため、CS に対する ICU で CRRT に対応可能な CE の対応体制に関する災害拠点病院の指定要件や施設基準に追加するなどの検討が必要である。

BPA-58

体外式膜型人工肺（ECMO）に対するウイルス飛散防止カバーの開発について

国立国際医療研究センター病院 臨床工学科[1]、国立国際医療研究センター病院 救急科[2]、国立国際医療研究センター病院 集中治療科[3]、国立国際医療研究センター病院 看護部[4]、国立国際医療研究センター 産学連携推進部 医工連携室[5]、国立国際医療研究センター病院 ECMO センター[6]、株式会社レイ[7]
小川竜徳[1,6]、勝岡陽和[1,6]、石塚幸太[1,6]、植村 樹[2,6]、関原圭吾[3]、佐藤豊美[7]、濱名明子[5]、横田彩乃[1]、川上由以子[1]、部田健人[1]、深谷隆史[1]、小美濃明子[4]、丸岡 豊[5]、保坂 茂[1]

【目的】当院では、2020 年の COVID-19 パンデミック第 1 波頃より重症 COVID-19 肺炎に対して Extracorporeal membrane oxygenation（ECMO）を実施している。当科では、当初より人工肺からウイルスリークとなっている可能性を示唆し調査を行った。その結果、人工肺からウイルスリークの可能性がある事が分かったため、医療スタッフの安全性向上を目的としたウイルス飛散防止カバーの開発について立案した。今回、製品を上市することができたので、経緯と製品の特徴や使用感について報告する。
【経緯】COVID-19 パンデミックの 2 年前（2018 年）に東京都医工連携 HUB 機構と当院で共催した「合同クラスター研究会」で別ニーズとして「人工肺結露対策」を提示していた。同案の人工肺を覆うアイデアがウイルス拡散防止にも応用可能との製品開発について打診があり、株式会社レイ（東京都千代田区）と共同研究契約を結ぶこととなった。開発は、感染防止対策の観点から WEB 会議やメール、試作品は郵送でやりとりすることとなった。
【対象】開発品の対象となる人工肺は、当院採用の泉工医科工業株式会社「HPO-23WH-C」。
【結果】2020 年 8 月より数回の WEB やメール会議によりコンセプトや開発方針を決定した。2021 年 7 月プロトタイプを COVID19-ECMO 装着患者へ試用した。この際、このカバーを使用した患者に関わるスタッフのウイルス感染は確認されていなかった。最終調整の後に 2021 年 9 月上市となり、製品名「サクピタ」で泉工医科工業株式会社より販売することとなった。
【考察】開発に当たり専用設計とすることで販売までの期間を短縮し、より早く COVID19-ECMO に関わる医療スタッフが、安全に業務へ携われることを主眼として開発を進めた。その結果、カバー素材はウイルス不活性化シートを用い、時期は構想から上市まで約 1 年となり目的は達成された。しかしながら、専用設計ではあるがコストダウンや製造時期の早期化を図るため人工肺ホルダーの種類に対応することや冷温水層ホース等を装着したときのバージョンは、現状では持ち越しとなり完全にフィットするものではない。そのため、今後も改良が必要であると考える。
【結語】医療スタッフが安全に業務に従事できるウイルス飛散防止カバーを開発した。今後、より使いやすく効果的で安全な製品となるよう改善を行っていく。

BPA-59

当院の臨床工学技士における夜勤体制導入の現状把握と課題

東京医科歯科大学病院 ME センター
千川祐樹、大久保淳、桜沢貴俊、志賀拓斗、星美沙希、作田大和、臼井まな、野田明里、宮留優也、藤巻愛子、瀬島啓史、倉島直樹

【はじめに】近年、臨床工学技士（CE）の業務内容は多岐に渡り、医師のタスク・シフト / シェアによって更に業務範囲が拡大されつつある。それに伴い、本学会においても「厚生労働大臣指定の告示研修」が開始され、円滑な医療へ貢献することが求められている。また、日勤帯のみならず夜間帯においても高度な専門性へのニーズが高まっており、当院は CE40 名中 32 名が夜間業務を担当している。今回、夜間業務を当直体制から夜勤体制へと変更したため、これまでの当院の経過と導入後の課題について報告する。
【経過】当院の当直者における勤務時間は、日勤帯のマンパワー不足を解消するため、当直日の 8 時から翌日 17 時 15 分としていた。2020 年 5 月に COVID-19 の拡大に伴い、当直者に加え陽性専用当直者（COVID 当直）を設け、当直 2 名体制で業務開始となった。両当直者ともに業務量が増加し、負担が大きいことが予想された。
【目的および方法】当直 2 名体制での現状把握と夜勤開始後のスタッフの意識調査を行った。現状把握として、同年 7 月から夜間の対応内容を記載する入力シートを作成して、業務データ（総対応件数、分野別対応割合、対応時間等）を蓄積し検討した。また、2021 年 10 月から夜勤体制（夜勤者 1 名＋COVID 当直 1 名）変更に伴い、担当するスタッフを対象にアンケートを作成し、変更前後で体制面および業務面について調査した。
【結果】2020 年 8 月～2021 年 9 月までの業務データは、総対応件数が 854 件（平均 2.16 件 / 日）、分野別対応割合は血液浄化関連（49％）、人工呼吸器関連（15％）、ME 機器関連（12％）の順で、分野別平均対応時間は心臓カテーテル関連（124.4 分）、補助循環関連（35.5 分）、血液浄化関連（26.3 分）の順であった。また、夜勤体制導入後のアンケートは、体制面の良い点として、ワークライフバランスの向上（40％）が最も多く、一方で、給与面（44.1％）や教育面（32.4％）に不満を持つ意見が多かった。業務面では分野別の夜間対応に関して、不安に感じないが血液浄化関連（58.8％）、不安に感じるがペースメーカ、ICD 関連（67.6％）で最も多かった。
【考察および結語】夜勤体制へ変更したことでスタッフのワークライフバランスの向上を図ることができた。しかし、業務内容が多岐にわたるため、頻度が多い分野は対応に不安はないが、経験が少ない分野の対応は不安が多い傾向であり、スタッフのスキルの統一化や教育体制に課題が生じた。

BPA-60

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、青木宏介、大谷太一、木内耕己

【はじめに】横浜市立市民病院（以下「当院」とする。）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。今回当院の働き方改革 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、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、業務を行っていた。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・休日はすべて勤務とした。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 29.2 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、体外循環を除き職員の緊急登院はなかった。
【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、ほぼすべ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できている。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。

BPA-61

医療スタッフ 900 人以上を対象にした WEB による新規輸液ポンプ導入研修の実施

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】 当院では新しい医療機器を導入した際の研修はすべてハンズオン形式であり、研修ごとに日時・場所を決めて実施していた。2020 年 10 月に輸液ポンプ 440 台の更新があり、テルモ社製 TE-161SAC から TE-281N（アンチフリーフロー機能なし）となるため対象者へ研修を実施しなければならなかった。研修対象者は医師・看護師を中心とした院内のほぼすべての医療従事者であり、相当な負担が予想された。また、新型コロナウイルス感染症の影響で人を集めた研修は控えていた。
【目的】 対象者の多い新規輸液ポンプの導入研修を WEB で実施したので報告する。
【方法】 看護部、医療安全管理室と新規輸液ポンプの初期設定や研修内容を話し合った。研修動画は PowerPoint のスライドに音声を吹き込んだものとメーカーが作成した使用方法動画を結合させ、1 つの動画として院内の内部サーバーに掲載した。院内であれば場所や時間を選ぶことなく動画を視聴できるようにした。また、研修の案内として、医師へは医療機器安全管理責任者より全診療科にメールで周知してもらい、看護師へは臨床工学室より全看護師長にメールで周知した。研修名簿はメールに添付し、各部署の対象者全員が受講した証拠となる、責任者のサインを必須とした。研修名簿は記入すべき項目やルールが多いため、記入例も作成しメールに添付した。
【結果】 2020 年 9 月 15 日にメールで研修を案内し、稼働開始の 2020 年 10 月 1 日時点で全体受講率は 92%（862 名）であった。看護師は 10 月 1 日までに 100%（休暇中の職員は除く）受講してもらうことができた。最終的に 2020 年 10 月 30 日に全体受講率 100%（休暇中の職員除く）を達成でき、内訳として医師 307 名、看護師 590 名、その他 39 名の計 936 名であった。研修名簿に関してもすべて回収することができた。また、実際の臨床においても更新に伴う輸液ポンプのトラブルはなかった。
【考察】 開催側は講義時間、マンパワー、対象部署との時間調整などを大幅に減らすことができたため効率的であった。受講者側も時間と場所を選ばずにいつでも視聴可能であり、短期間で多くの対象者に受講してもらうことができた。
【結語】 対象者の多い医療機器導入研修を WEB で実施することは非常に有用であった。しかし医療機器の中にはハンズオン形式でなければならない機器もある。そこを見極めて今後も活用していきたい。

BPA-62

Rapid Response Team（RRT）における臨床工学技士の取り組み

亀田総合病院 医療技術部 ME 室
関根広介、森 信洋

【背景】 RRS の導入は患者の安全確保に有効なシステムであり、AHA ガイドライン 2015 では救命の連鎖に Rapid Response System（RRS）が組み込まれていることから、導入意義は大きいとされている。
【目的】 当院では、2014 年より JCI（Joint Commission International）の規格変更に伴い、院内急変の軽減を目指し、医師・看護師・臨床工学技士（CE）で Rapid Response Team（RRT）を結成し RRS を運用してきた。今回、CE が関わった RRT の運用と活動実績について報告する。
【対象】 2020/01/01-2020/12/31 に起動された RRS 症例とした。
【方法】 単施設後方視記述的観察研究。
【主評価項目】 RRS 起動症例数、CE 関与症例。
【副次評価項目】 CE 関与症例における輸液・薬剤投与症例数。
【結果】 2020/01/01-2020/12/31 に起動された症例は 44 症例であり、CE が関わった活動は 25 症例（56.8%）であった。現地での挿管症例は 2 症例（4.5%）であり、CE も 1 症例ではあるが挿管時に対応していた。また、25 症例中 8 症例が輸液・薬剤投与を受けていた。
ICU 入室症例 24 症例（54.5%）であり、うち 13 症例に CE が搬送に関わっていた。
【考察】 患者急変時、人工呼吸器やモニタ装着など高度医療機器の操作に慣れていない病棟では、普段から医療機器を管理する CE の知識や技術を発揮できる。CE の RRT への参加は、院内の医療安全に貢献できると考える。しかし、患者の状態を的確に判断しなければならないため、急変対応の能力が必要とされる。また、病棟での挿管管理下における輸液や薬剤の投与症例もあるため、タスクシフトに伴う新たな医療行為であるライン確保も可能と考える。
【結論】 CE でも RRT メンバーとして十分活動可能である。今後、タスクシフトにともない、病棟での挿管管理下における輸液・薬剤投与についても新たな医療行為として検討する必要がある。

BPA-63

輸液ポンプのユーザインタフェース（UI）の違いが流量設定中のパフォーマンスに与える影響

近畿大学奈良病院 臨床工学部
小山和彦、染矢法行

医療機器関連のインシデントで最も多いのが輸液ポンプ・シリンジポンプの流量設定間違いであり薬剤の種類によっては患者に甚大な影響を与える危険がある。輸液ポンプの流量設定は桁別複数上下ボタンによる入力が主流だが、この UI が流量設定間違いを誘発するデザインだと指摘されている。今回、JMS 社製輸液ポンプの OT-818G と IP-100 を用いてユーザビリティテストを行い輸液ポンプの UI の違いが流量設定中のパフォーマンスにどのような影響を及ぼすか検討した。
看護師 6 名が実験環境でのシミュレーションに参加した。本実験では OT-818G（単一上下ボタン）、IP-100（桁別複数上下ボタン）、IP-100（テンキー）と流量設定条件 2 種類を独立変数、電源立ち上がりから設定完了までの時間とエラー数を従属変数とした。また実験終了後にインタビューを行った。
結果、設定完了までの平均時間は単一上下ボタンが 48.3 秒、桁別複数上下ボタンが 17.2 秒、テンキーが 14.2 秒であった。単一上下ボタンでは目標値を行き来し設定に手間取る姿が散見された。流量設定間違いは発生しなかったが IP-100 では予定量設定ボタンを押すつもりが流量設定ボタンを押してしまうタップミスが 2 件あった。インタビューでは「普段は桁別複数上下ボタンだがテンキー入力もスマートフォンなどで日常的に使用しているので違和感はない」、「単一上下ボタンはうまくいかずやきもきした」との意見が多かった。
タッチ操作はタッチターゲットまでの距離が遠く、ターゲットの幅が小さいとミスが増えるといわれている。またタップ成功率を上げるにはボタンの直径は 8mm 以上が望ましいとされている。IP-100 のテンキーのボタンは約 9×12mm であり、実験中の押し間違いもなく参加者からも肯定的な意見が得られたため流量設定間違い防止の選択肢になり得ると考える。縦に並んでいる予定量設定と流量設定のボタンをタップミスした 2 名は手を下げた状態からタップ操作を開始しておりターゲットまでの距離が遠かった。タップミス対策として 2mm 程度であるボタン間隔を広げるなどを検討する必要がある。OT-818G と IP-100 の比較では UI の違いが設定速度やユーザーエクスペリエンスに影響することが明らかとなった。医療機器関連の医療事故を低減するには現行製品の課題点をリサーチし医療機器開発に活用することが重要であり、かつ CE は優れた UI の医療機器を選定する必要があると考える。

BPA-64

医療安全対策としての GS1 バーコードを活用した心臓カテーテルシステムの開発

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 循環器内科[2]、JCHO 東京山手メディカルセンター 心臓血管外科[3]、JCHO 東京山手メディカルセンター 医療安全管理室[4]
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]、阿部祥子[1]、中井 歩[1]、新井真理子[4]、薄井宙男[2]、高澤賢次[3]

【背景】 令和元年に施行された薬機法において、患者安全およびトレーサビリティ確保のために医薬品・医療機器へのバーコード表示が義務付けられた。米国では未滅菌の冠動脈用ガイドワイヤーが流通したことにより、FDA からクラス 1 リコールが発出されており、患者安全確立にはトレーサビリティ確保が必須要件となる。当院の心臓カテーテル室では、ガイドワイヤー等のディスポーザブル医療器材の使用患者は記録しておらず、トレーサビリティは確保されていない。植込み機器の場合には、ロット番号シールを電子カルテにスキャン保存しているが、ロット検索可能な形で保存されていない。また、院内で滅菌切れ医療機器使用のインシデントが起きたことも追い討ちとなり、医療安全対策を早急に講じる必要があった。
【目的】 心臓カテーテル室で使用される医療器材には滅菌期限やロット番号の記載された GS1 バーコードが表記されている。この GS1 バーコードを活用し、インシデント対策およびトレーサビリティ確保を目的としたシステムの開発を行った。
【方法】 心臓カテーテル室では FileMaker を用いてレポート作成を行っている。そこで、FileMaker に GS1 バーコード読み取り機能を設け、1. 使用物品のロット番号の記録・検索機能、2. 滅菌切れ警告機能の 2 点を実装した。システム評価方法として、テスト患者データに対して 50 品目の医療器材の GS1 バーコード読み取りを行った。また、滅菌切れの GS1 バーコードの読み取りを行い、滅菌切れ警告が正しく作動するかを検証した。
【結果】 テスト患者データに対し、医療器材 50 品目のロット番号が正しく記録され、かつロット番号検索も可能であった。また、滅菌切れ警報機能では、警告音およびポップアップでの注意喚起が正しく作動した。
【結語】 GS1 バーコードを用いることで、心臓カテーテル検査室の医療安全対策としてのシステム開発が可能だった。

BPA-65

新型コロナウイルス感染症病棟における無線式輸液ポンプの導入

紀南病院 臨床工学部
土井照雄、塩崎智弥、土山康蔵、椿野雄弥、松山紗千、大上卓也

【はじめに】ニプロ社製のセーフテック輸液ポンプ（FP-N11）は3Dプレス方式によりルートの位置変更が最大72時間不要であること、クランプリンクシステムにより患者がローラークランプに触れない設計のため安全であることが知られている。これらの面から当院では化学療法専用として導入となっていた。コロナ禍で、特に感染症病棟において個人防護具（PPE）を着用し患者対応しなければならずスタッフの負担が大きい。技士の立場から感染防止や業務効率改善のため、少しでも負担軽減できないかと考え、無線式輸液ポンプ（FP-N15）の導入を提案した。
【目的】コロナ禍でFP-N15による遠隔モニタリング（RM）を開始し、実際の有用性を考察することを目的とした。
【方法】13台のFP-N15を感染症病棟専用としてRMの運用を開始した。
【結果】コロナ禍で「より有効な医療機器の購入」としRM可能な輸液ポンプの提案についてはスタッフに十分理解されスムーズに受け入れられた。しかし、導入には院内セキュリティの問題やコロナ禍で工期に時間を要した。実際に運用し、RMの利用は離れた場所でも輸液ポンプの作動状況やアラーム発生状況がわかるため必要に応じた準備ができること、アラーム対応へは輸液ポンプの前に行かなくても内容がわかるため、PPE着用回数を減らすことができ有用であった。
【考察】院内の医療機器を同一機種で統一する施設が多い中、コロナ禍では部署限定で機器の特徴を最大限利用する運用が重要と考えた。医療機関における新型コロナウイルス感染症対応ガイド第3版にも掲げているように、感染源との接触機会を減らすことは感染リスクを低減することができるため、RMは有用と考えられた。また、発生したアラームが複数の場合は優先順位を決めて対応ができ、更には複数のスタッフで共有できるため安全性の向上にもなると考えられる。現場の意見として電子カルテ等の連動や、非接触および遠隔操作のできる機能の要望もあり、今後は更なる改良を期待したい。
【まとめ】コロナ禍における無線式輸液ポンプは感染症対策だけでなく業務効率改善し非常に有用である。

BPA-66

医用コンセントおよびマルチタップの保持力測定による電気接続環境整備へのアプローチ

東京医科大学茨城医療センター 臨床工学部[1]、東京医科大学茨城医療センター 腎臓内科[2]
土谷周平[1]、宮崎綾香[1]、柳澤智美[1]、石垣貴士[1]、梅園直樹[1]、佐京 龍[1]、長谷川明弘[1]、根本義章[1]、髙橋大介[1]、仲本敏之[1]、下畑 誉[2]

【緒言】病院電気設備の安全基準は、JIS T 1022で規定されており、その内容に関する検討は今日までに多数行われているが、電源接続環境に注目した検討は少なく、病院関係者向けに（一社）日本医療福祉設備協会が発行している「電気設備ガイドブック」においても電源接続環境整備の具体的な方法には触れられてない。医療現場では、医用電気機器の安全基準JIS T 0601-1で、製造業者が責任を持って構成した少なくとも1つのME機器を含む組み合わせによるMEシステムとは別に、ユーザが必要に応じて複数のME機器をマルチタップを利用して組み合わせ、使用している。これには様々なリスクが伴っており、考慮すべき課題がある。その一つとして、複数のME機器の電源コードをまとめて一本化することによる脱落時リスクの増加がある。つまりマルチタップの電源コードが抜けると接続されるすべてのME機器への電源供給が停止する。それに伴い、医用コンセントおよびマルチタップの品質を保証しなければならない。
【対象・方法】測定にデジタルフォースゲージFGJN-20（アルバック東北株式会社製）を用い、医用コンセントおよびマルチタップ差込口の保持力を測定した。測定対象は、医用コンセントの非常電源を16口、一般電源を30口、JIS規格のマルチタップ差込口を8口、一般工業規格のマルチタップ差込口を8口測定した。測定方法は、テスト用電源プラグを差し込んだ状態から、一般的な力加減で5回引き抜き、平均を結果とする。
【結果】非常電源は、JIS規格の最大値に近接していることが示され、JIS規格でない一般電源は、全体的に保持力が低いことが分かった。マルチタップも同様にJIS規格のマルチタップの方が一般工業製品に比べて、保持力が安定している傾向であることが分かった。
【考察】保持力を測定することで、ユーザが組み合わせたマルチタップの電源接続環境が、ME機器と同等な安全レベルを備えることを示すことが出来た。また、JIS T 1021「医用差込接続器」で定められている保持力の測定は、測定者の力加減による人的誤差が問題とされているが、本調査で使用したデジタルフォースゲージでは、引き抜き時のpeak値が記録されるため、人的誤差が少なく測定できていると考えられる。
【結語】医用コンセントおよびマルチタップの保持力測定は、ユーザが実施する電源接続環境整備の安全性を保障するために有効であることが示唆された。

BPA-67

脳神経外科における宗教的輸血拒否患者に対する開頭腫瘍摘出術について

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]
酒巻実央[1]、石井泰裕[1]、中村昭也[1]、近藤聡英[2]

【はじめに】当院では宗教的輸血拒否患者に対する治療に関しては絶対的無輸血という立場をとっている。しかしながら、宗教上の制約においては、血漿分画製剤や回収式自己血輸血等の使用は患者個々の解釈にゆだねられている。今回宗教的輸血拒否患者で開頭腫瘍摘出術を必要とする症例を経験したので報告する。
【患者背景】30歳台男性。3年前より月1回の頭痛あり。検査の結果左前頭葉に石灰化を伴う腫瘤性病変を認め、手術適応となった。職業は医療従事者のため医療に対する理解は良好であった。
【術前計画】手術を施行するにあたり、手術に参加するスタッフは、当該患者の情報共有事項として術前に同意された医療と拒否する医療との再確認を行った。
本症例では回収式自己血輸血（術中のみ）、血漿分画製剤、血液希釈、透析、人工心肺装置は使用可として同意されていた。一方、輸血、硬膜外自家血注入（ブラッドパッチ）、血漿交換、自己血血小板ゲル等のヒト由来のものは拒否されていた。また、術者より高悪性度腫瘍の可能性があることから、腫瘍性病変からの出血の返血は適切でないとの指摘があった。そこで、出血量の多い皮切から開頭までの回収血を返血する術中計画とした。
【手術経過】計画に従い、回収装置にて回収と処理を行い約60mL返血が可能であった。術中血行動態は安定しており手術時間4時間49分、出血量580mLであった。また手術開始時のヘモグロビン濃度は13.3g/dL、手術終了時のヘモグロビン濃度は12.1g/dLであった。術中モニタリング、腫瘍摘出、術中MRIを施行し手術は無輸血で終了した。回収血が術後の過度な貧血を予防できたと考えられた。
【考察】宗教的輸血拒否患者は、信者間でも血漿分画製剤や回収式自己血輸血等の使用制限が一定ではない。したがって術前に患者の誤解や疑問を確実に取り除くためにも病院の規定に沿った同意書類『輸血拒否と免責に関する証明書』（病院）『医療に関する継続的委任状等』（宗教団体）を用意することが必要である。また、手術に関係する医療従事者が、特殊な事情のある症例に関しては曖昧な部分をなくすよう術前に協議することが、重要と考えられた。
【結語】宗教的輸血拒否患者の大型手術を経験した。今後、個別化医療が推進され医療の多様性が求められるとされる。それに十分に対応するため、術前の協議で関係者の共通認識と一貫した治療体制が必要であることが示唆された。

BPA-68

眼科Heads-up surgery3Dモニタにおけるホワイトバランスと色温度の臨床的検討

杏林大学医学部付属病院臨床工学室
小澤仁美、中島明日美、小沼健人、稲葉健太、原 章仁、熊井しんたろう、眞田笑吉

【はじめに】眼科Heads-up surgeryで使用する3Dモニタには有機EL（以下OLED）や液晶があり、基準となる白のホワイトバランス（以下WB）をとる必要がある。モニタのJIS規格は色温度が約6500K(5700～7100K)で、数値が上がると青色が増し下がると赤色が増す傾向にある。NGENUITY 3Dシステム（以下NGENUITY）には白の基準が2種類ありWBか色温度で色温度の場合は2500～7500K、値が上がるとオレンジ色が増し下がると青色が増すNGENUITY独自の設定である。
【目的】WBと色温度の基準の違いから各モード設定へどのような影響があるか調べる。前眼部ではLED、後眼部ではキセノンと手術部位により光源が変わるので、光源特性からも視認性の良い手術画像データの色調特性を捉え数値データとし、WBと色温度で最適な手術画像を提供できるか検討する。
【方法】顕微鏡はLED光源が40～45%、手術装置はキセノン光源が20～30%、モニタLG製OLED 55E6Pを使用する。NGENUITYのLight Profileから基準となる白をWBか色温度で決定し、手術で使用している前眼部モード、後眼部モードの詳細設定であるRGB、Brightness：B（輝度）、Contrast：C（対比）、Gamma：G（中間の明るさ）、Hue：H（色相）、Saturation：S（彩度）の8項目について比較検討した。
【結果】前眼部モードでのWBはRGB（80、90、100）、B:C:G:H:S（46.9、57.5、1.4、10、82）で色温度4400KではRGB（100、98、100）、B：C：G：H:S（46.9、57.5、1.2、6、84）で色温度6000KではRGB（86、96、100）、B:C：G：H：S（48.5、67.05、1.2、4、80）となる。後眼部モードでのWBはRGB（96、100、94）、B：C：G：H：S（47.8、50.1、1.2、11、78）で色温度4000Kでは RGB（90、100、72）、B：C：G：H：S（45、50、1.1、9、75）で色温度5800KではRGB（74、100、90）、B：C：G：H：S（47.5、58、1.2、17、55）となる。
【考察】前眼部モードはWBと比較して色温度が低い分青色が増すので補正としてR、G、Hueで赤色よりの設定傾向である。後眼部モードでも色温度が低い分青色が増しているがキセノン光源特有の演色性の画像で網膜の赤色を考慮しR、Bは抑えHueを上げることで自然な色が出せる。しかしVortex veins（渦静脈）や出血、レーザー光等の赤色領域の区別に難渋する時がありHueを極端に上げることで識別させる方法がある。WBに比べ色温度では使用可能な色調の広さが感じられる。
【結語】NGENUITYのWBと色温度の臨床的検討から最適な手術画像を提供し特性が理解できた。課題もあるので今後の機能向上に期待する。

BPA-69

鏡視下手術システムの適正台数を考察する

大阪市立大学医学部附属病院 中央手術部[1]、大阪市立大学医学部附属病院 医療機器部[2]
定 亮志[1, 2]、西村祐紀[2]、杉山ゆう[2]、松尾光則[2]

【はじめに】近年、低侵襲の観点から鏡視下手術が盛んに行われるようになってきており、当院においても鏡視下手術に対するニーズは確実に高まっている。当院の病床数は 965 床、手術室は 18 室、手術件数（麻酔科管理症例）は令和元年度 8,920（6,176）件、令和 2 年度 7,907（5,565）件であった。また、鏡視下手術件数は令和元年度 2,093 件であり、手術件数の 24%、麻酔科管理症例の 34%であった。我々臨床工学技士が中心となり年々増加する鏡視下手術に対応するため、これまで鏡視下手術システムを計画的に増設し整備を行ってきた。現在、各科共通システム 12 台、整形外科専用システム 3 台の計 15 台を保有している。今後、計画的に機器を整備するために適正台数の検討をしたので考察する。
【対象と方法】対象は COVID-19 の影響がなかった令和元年度の手術とした。1 日の平均稼働台数、最大稼働台数、7 割以上の稼働である 10 台以上稼働した日数について電子カルテの手術台帳より算出した。数値は平均（最小値 - 最大）とした。
【結果】1 日の稼働台数は 8.8（3-14）台であった。最大稼働の 14 台を使用したのは 241 稼働日中 9 日（3.7%）であった。また、13〜10 台それぞれの稼働日数は 10（4.1 %）、21（8.7）、18（7.5）、26（10.8）であり、全体の 34.9%であった。
【考察】手術中の機器トラブルは低侵襲手術である鏡視下手術の継続が困難になる可能性があり、機器トラブル時には迅速かつ確実な対応が求められる。我々臨床工学技士は手術室に常駐し急な機器トラブルに対応しているが、機器の故障によるトラブルに対しては予備機器へ交換することが確実な場合がある。そのため、1 台は稼働していないことに越したことはない。現在 15 台を保有しているが、1 日の最大稼働は 14 台であり、1 台を故障時や緊急手術時のバックアップとしても妥当ではないかと考えられた。しかし、最大稼働を 14 台と設定した場合、全稼働日の 3.7%であり、もう少し有効に稼働できるよう手術枠の組み替え等検討する余地があると考えられた。今後は、使用状況を分析し実稼働率や瞬間最大稼働を算出し、更に精度の高い適正保有台数の検討を行いたい。
【結語】鏡視下手術システムにおける適正台数について検討した。当院では 1 日の最大稼働台数より 1 台少ない台数を保有しているが、概ね適正な台数で運用できていることが示唆された。

BPA-70

麻酔器ソーダライムの交換周期の検討

春日井市民病院 臨床工学技術室
毛利真吾、桐生瑞季、冲中勇樹、鷲尾享之、重松恭一

【目的】2020 年 9 月より全身麻酔手術全症例毎に看護師が行っていたソーダライムの交換作業が臨床工学技士（CE）に移管されることとなった。これを機に交換コストと作業労力の削減も兼ねて、適正な交換頻度の指標について検討を行った。
【方法】手術時間のデータから全身麻酔使用時間を業務前に抽出。使用期間、吸気 CO_2 濃度、変色、全身麻酔時間のパラメータを集積して使用限度と、それを知るにふさわしい指標を調査。収集したパラメータを分析。
【結果】麻酔時間と変色度合には一定の傾向が求められた。また変色度合は 50%までは吸気 CO_2 濃度が「5」に到達することがほぼなかったことからソーダライム交換目安は、「麻酔時間 1000 分」または「変色度合 50%」のどちらか早い方とした。2021 年 4 月から 2021 年 11 月までに手術中にソーダライムの交換を要した件数はわずか 0.75%であった。交換頻度の検討、交換手順の見直しを行うことにより交換作業労力は 80.0%削減、ソーダライム消費量は 71.4%削減、納入費用の削減にもつながった。
【結語】現在、ソーダライムの交換目安は「変色度合 50%」とした。

BPA-71

外視鏡導入に伴う開頭腫瘍摘出術における適切なモニター配置の検討

杏林大学医学部付属病院 臨床工学室[1]、杏林大学医学部 脳神経外科[2]
野澤隆志[1]、齊藤邦昭[2]、熊井しんたろう[1]、眞田笑吉[1]、原 章仁[1]、鹿野良幸[1]、影山英治[1]、村野祐司[1]

【緒言】我々は 2020 年 4 月に三鷹光器株式会社製の外視鏡 Hawksight（以下：HS）の導入を契機に、悪性腫瘍に対する開頭腫瘍摘出術においては、顕微鏡ではなく外視鏡を用いて手術を行う方針となった。外視鏡は執刀医がモニターを見ながら手術を行うため、モニターの配置が重要となる。今回、当院での外視鏡を用いた開頭腫瘍摘出手術の際の適切なモニター配置について検証した。
【方法】HS は、外視鏡本体 ･SONY 社製の 55 インチメインモニター（以下：Main）、SONY 社製 31 インチサブモニター（以下：Sub）の 3 つで構成されている。Main を術者の正面に来るように配置し、ナビゲーションのモニターは執刀医の真横から Main の横へと配置を変更した。Sub は助手の正面に来るように配置し、顕微鏡の側枝鏡と同じ向きになるように画面を調整した。
【結果】Main の横にナビゲーションモニターを配置したことにより、執刀医は視線を動かすだけで、術野とナビゲーション画像を視認することが可能となり、医師からは良い評価が得られた。また、助手はある程度慣れてくると、Sub を見ずに Main を見ながら助手のサポートが可能となったため、使用しなくなった Sub は術中に使用するモニタリングを反映させることで、執刀医は外視鏡・ナビゲーション・モニタリングの画像を視線の移動のみで見ることが可能となった。
【考察】手術用顕微鏡と外視鏡を比較した際の外視鏡の利点として、執刀医は体勢を変えずに目的とする視野画像を得ることが可能となる点が挙げられる。ナビゲーションとモニタリングのモニターを Main に隣接させることで、執刀医は視線移動のみで自分のタイミングで欲しい情報を得ることができるようになり、執刀医の負担軽減につながると考えられる。モニタリングに関しては、手術室内のスペースの関係で機器を近づけるのが困難となる場合も考えられるが、他のディスプレイモニターに出力させることで、術野周りのスペースを確保しつつ、医師がモニタリング波形を視認できるようになるため有用であると考えられた。
【結語】外視鏡の導入に伴い、モニター等の位置を検討した。Main を中心に各モニターを集約させることで、執刀医の身体的負担を軽減させつつ視認しやすい環境を整えることが可能であった。

BPA-72

麻酔器始業点検のタスクシェアによる麻酔科医師の業務負担軽減効果と安全性向上に関する検討

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]
東野大樹[1]、佐々木慎理[1, 2, 3]、水津英仁[1]、白髪裕二郎[1]、檀上弘樹[1]、平松 脩[1]、武市智久[1]、菅田岳洋[1]、大野陽平[1]、林 聖那[1]、髙山 綾[1, 2, 3]

【背景】当院では、麻酔科医師（以下医師）が麻酔器始業点検を行っており、術前カンファレンスの前に始業点検を行っていたため、早朝から手術終了まで続く長時間労働の常態化が問題となっていた。そこで、タスクシェアの一環として 2019 年度より、手術室全 15 室で予定されている 1 例目の手術においては、CE1 名が早出勤務を行い、始業点検を行うことで医師の就業時間前労働の軽減を図っている。
【目的】麻酔器始業点検のタスクシェアによる医師の負担軽減の度合いおよび麻酔器使用に関する安全性の向上についての検討を行う。
【方法】医師、CE それぞれが行う始業点検の内容調査および点検に要する時間から具体的な医師の負担軽減時間を導いた。始業点検を行った 2 年分の点検記録から、不具合を未然に回避できたと考えられる事例を抽出した。また、医師 8 名に対して麻酔器始業点検のタスクシェア効果についてのアンケート調査を行った。
【結果】医師が行う 1 台当たりの点検時間は約 5 分であったが、回路リーク確認のみであった。また、医師が日本麻酔科学会の推奨する『麻酔器の始業点検』の内容に準じて行うと約 15 分を要した。しかし、麻酔器の取扱いに精通した CE が同様の点検を行うと 5 分程度で実施可能であった。CE が行った 1 日当たりの平均点検件数は約 9 件であり、1 日約 135 分（医師 9 人分×約 15 分）負担軽減に繋がった。2019 年度は全手術に対する始業点検率：43%、点検時不具合件数：34 件（発生率 0.71%）、2020 年度は始業点検率：49%、点検時不具合件数：43 件（発生率 0.96%）であった。不具合対応 1 件当たり平均 10 分程度要した。医師アンケートでは 6 名は業務軽減、業務効率の上昇を実感していた。
【考察】CE が早出業務を行い、医師とタスクシェアを行うことで医師の就業時間前労働の軽減が可能であった。更に、CE がガイドラインに準じた点検を行い始業点検時に不具合を発見することで、安全性向上に繋がったと考えられる。しかし、全症例 CE が始業点検を行うことは、医師自身の教育や経験の機会を奪うことから新たなリスクを生む可能性があり、適度なタスクシフト / シェアが必要と考える。今後は、麻酔科をローテートしてくる研修医に対して、CE が麻酔器に関する研修会開催も検討していきたい。
【結語】麻酔器始業点検をタスクシェアの一環として CE が担うことで麻酔科医師の業務負担軽減や安全性向上に繋がった。

一般演題

抄　録

O-001

血液透析患者の口腔機能低下（オーラルフレイル）が体重増加と栄養指標に及ぼす影響

公立学校共済組合四国中央病院 透析センター[1]、公立学校共済組合四国中央病院 臨床工学科[2]、公立学校共済組合四国中央病院 看護部[3]、公立学校共済組合四国中央病院 外科[4]、新田歯科クリニック 歯科衛生士[5]
福原正史[1,2]、青野宏樹[1,2]、杉岡志保[1,3]、岡崎智子[1,3]、石川靖子[1,3]、高橋真理子[1,3]、石川 寛[1,3]、石川正志[1,4]、北村 緑[5]

【緒言】我が国の透析患者は高齢化し、フレイルへの進展予防が重要な課題であり、フレイル進展を抑制するためには運動療法と食事療法が重要である。
口腔機能低下の概念としてオーラルフレイルが用いられ、「口に関するささいな衰え」とされる。原因として嚥下筋力の低下、口腔内乾燥、味覚障害など、多様であり、食品や栄養素の摂取が減少し、反対に炭水化物や調味料の摂取割合が増えるという報告がある。
【目的】血液透析患者の口腔機能から体重増加と栄養指標に及ぼす影響を評価する。
【方法】透析導入1年以上経過の血液透析患者21名を対象に、口腔機能自己チェックシート（口腔機能向上マニュアル～高齢者が一生おいしく、楽しく、安全な食生活を営むために～ 第5章；厚生労働省）を用いて調査を行い、口腔機能を評価する。
口腔機能正常群と低下群において、体重増加量と増加率、栄養指標（TP、nPCR、BUN/Cr、ALB、GNRI、TC、TG、UA、K、P、Ca、塩分摂取量）を比較する。
【結果】口腔機能低下群は13名（61.9%）で、口腔乾燥が9名（42.9%）と最も多かった。
歯科医院の定期的受診は、7名（33.3%）であった。口腔機能正常群と低下群において、体重増加と栄養指標に有意差を認めなかった。
【考察】唾液腺の萎縮により唾液の分泌量が低下し、口腔乾燥になりやすいと報告されており、同様の結果となったと考えられる。
歯や歯周病、義歯不適合などの口腔の要因に加えて、加齢による口腔機能の低下により、咀嚼しにくい食品を避け栄養は偏り不足していると考えていた。また、嚥下しやすい食品や咀嚼時間の短縮により、味覚を感じるための調味料の摂取割合が増え、塩分過剰やそれに伴う飲水と水分含量の多い食品による体重増加になると考えていた。しかし、口腔機能低下群においても体重増加や栄養状態に問題がなかったのは、積極的な食事摂取の啓蒙と調理指導によるものと考えられる。
【結語】オーラルフレイルには早期から適切な評価、訓練、環境整備、食事内容の選択が必要であり、口腔衛生・機能管理に積極的に介入していくことが重要である。

O-002

日機装社製透析装置搭載血圧計オシログラフの有用性について

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]
加藤一将[1]、市川博章[1]、岡村直哉[1]、杉山淳一[1]、澤井利昌[1]、小柴大弥[1]、森實篤司[3]、杉原英男[2]、齊藤和洋[2]、佐藤晴男[2]

【目的】透析治療における安定した循環動態に血圧値は重要である。しかし、不整脈や測定時のカフの巻き方によっては血圧値に変動が生じてしまい、循環動態評価に影響を及ぼしてしまう可能性がある。当院で使用している日機装社製多用途透析用監視装置DCS-100NXおよびDCS-200Siには血圧計オシログラフが搭載されており、血圧測定時のカフ圧の振幅をグラフ表示し、測定時の不整脈やカフの巻き方が正しいかの判断材料とすることが可能である。今回、每透析時に自動でオシログラフの取り込みを行い、透析支援サーバーに保存することができるシステムを開発したため、その有用性について検討を行った。
【方法】各透析装置をネットワーク通信させることで、透析終了後に透析中の血圧測定結果およびその際の振幅データが、FTP（File Transfer Protocol）サーバーを介して、各透析装置内のデータファイルを出力させる。各透析装置のデータファイルは、VBA（Visual Basic for Applications）にてプログラミングしたシステムを使用して、毎日、定時に自動でデータ取り込みを行い、透析支援サーバーへ保存を行う。
【結果】毎透析ごとのデータファイルを自動で取り込むことにより、各患者の血圧測定時の振幅データを記録し、透析支援システムにて過去のオシログラフの閲覧が可能になった。
【考察】オシログラフの波形変化より、血圧測定時の不整脈やカフの誤った巻き方等の判断をすることで誤測定による透析中イベントの減少や、正しい血圧値の記録が可能である。また、オシログラフの継続的な自動取り込みによって、測定時のコンソールのみでの確認から透析支援システムにて確認ができるようになり、データの蓄積により個々の患者の新たな定量評価の指標となることが期待できる。

O-003

在宅血液透析を選択する患者の傾向について

東京透析フロンティア池袋駅北口クリニック 臨床工学部[1]、東京透析フロンティア池袋駅北口クリニック 看護部[2]、東京透析フロンティア池袋駅北口クリニック 腎臓内科[3]
中釜祥吾[1]、中嶋 藍[1]、川畑 勝[2]、桃木久美子[3]、原 正樹[3]

【背景】2019年度末の日本透析医学会統計調査（統計調査）では在宅血液透析（HHD）患者は760名と全療法の約0.2%と報告されている。当院では2021年11月現在17名の患者がHHDを実施しており全患者87名中17名（19.5%）と割合が高い。当院では全患者へHHDを説明するとともに、個室を利用し患者へバイタルチェックや返血操作等の治療へ参加する外来維持血液透析（患者参加型治療法）も行っている。今回、当院のHHD患者背景を調べHHDを選択する患者の傾向について検討した。
【対象・方法】HHD患者17名について患者背景を後ろ向きに調査した。またHHD選択の経緯をアンケート形式で調査し、その傾向について検討した。
【結果】年齢53.7±18.3歳。男性11名、女性6名。HHD選択までの期間は透析導入から2.1±2.4年。PD歴がある患者は2名。原疾患は慢性糸球体腎炎2名、糖尿病性腎症5名、その他10名。職業は従業員11名、経営者1名、個人事業主1名、学生1名、無職2名。住宅の種類は戸建住宅7名、分譲共同住宅5名、賃貸共同住宅5名。同居人数は2名65%、3名17%、4名12%、5名以上6%。初期費用は12.3±14.2万円であった。HHD選択に関する複数回答では、維持血液透析導入後早期に必要な訓練や初期費用等の説明を受け興味を持った11名、インターネットで調べて興味を持った2名、当院で説明を受け興味を持った3名、患者参加型透析療法を受けHHDに必要な手技が取得でき移行した2名、食事制限の緩和5名、透析効率を求めた3名、社会生活の改善を求めた5名、PDから移行しHHDが生活環境の変化の維持を求めた1名、家庭の事情1名であった。
【考察】統計調査より透析患者の平均年齢69.09歳、平均透析歴7.35年と報告されており、2016年の日本腎臓病協議会の調査で就労中の透析患者は33.7%と報告されている。当院のHHD患者は現役世代が多く、透析導入後早期にHHDを説明することで社会生活を目的としてHHDを選択していた。また今回のアンケート結果からHHD導入に必要な訓練や初期費用等の具体的な説明、患者参加型透析療法の外来維持血液透析を通じて、自宅で透析をするイメージ作りに繋がり、男女比、原疾患、既往歴、職業、住宅の種類、同居人数、初期費用といった患者背景よりもHHD選択にとって重要と考える。
【結語】現役世代で透析導入初期にHHDの説明を行うことで透析療法の一案としてHHDを受け入れやすくなると考える。

O-004

血液透析患者における平均血圧による体液量管理の検討

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、澤崎真由美、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。当クリニックの透析装置の血圧測定はオシロメトリック法であり、その原理は、最大脈波の1/2がそれぞれ収縮期血圧（SBP）および拡張期血圧（DBP）である。またオシロメトリック法での最大脈波は平均血圧（MBP）と近似しており、血圧の振幅をグラフにしたものがオシログラフである。オシログラフは血管内容量や血管の特性により面積や形状が規定されている。その原理からMBPに着目し、オシログラフ非搭載の透析装置でもMBPから体液量評価を推察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107名。
【方法】血圧測定で得られる値（収縮期血圧、拡張期血圧、平均血圧、脈圧、心拍数）と体液量評価の指標である心胸比（CTR）、循環血漿量変化率（PWI）、尿酸値を用いた体液量管理ソフトのVolumeWatchから算出した細胞外液量（ECV）および細胞内液量（ICV）と比較した。また、心負荷の指標として、脈圧と心拍数の積により得られた値から低値群（A：5200未満）と高値群（B：5200以上）の2群に分けて比較した。なお、統計解析はR（Version4.1.2）を使用し、有意水準は5%未満とした。
【結果】2群間において、B群ではMBPとCTRが高い傾向がみられた（$p<0.05$）。MBPとECV（$r=0.14$、$p=0.178$）、MBPとICV（$r=0.16$、$p=0.111$）、MBPとPWI（$r=-0.11$、$p=0.265$）と有意差はなかった。
【考察】B群において、MBPとCTRが高かったのは、循環血液量が多いことを示唆していると考えられる。その他の検査項目においても、有意差はなかったがMBPとECVの間に正相関がみられたことから、MBPは体液量評価として有用であると考える。なお、降圧剤の影響は少なからずあるため、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。

O-005

ダルベポエチンアルファBS 注への切り替え前後比較

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 新生会第一病院 臨床工学部[2]
西村将幸[1,2]、石田拓哉[1]、近藤祐利[1]、中原秀之[1]、浅井寿教[1]、森實篤司[2]

【目的】 近年、ダルベポエチンアルファと高い類似性を持つバイオシミラーとしてダルベポエチンアルファBS 注シリンジ（以下､BS 注）が承認された。当院では、慢性維持透析患者の腎性貧血治療薬のひとつに持続型 ESA 製剤ダルベポエチンアルファ注シリンジ［KKF］（以下、KKF）を使用してきたが､2020 年 2 月にすべての KKF 使用患者を BS 注へと切り替えを行った。今回、当院の定期採血項目をもとに貧血関連データをその切り替え前後で比較し、BS 注の有効性について検討したので報告する。
【対象および方法】 当院通院中の慢性維持透析患者にて透析終了時に KKF を継続投与しており、評価期間中に KKF および BS 注の休薬、投与方法変更がなかった 132 名を対象とし、BS 注初回投与週を 0 週と定め、その前後 12 週を評価した。
評価項目は、Hb 濃度、TSAT、フェリチン、ESA 投与量とし、それらを切り替え前後で比較した。統計学的処理にはスチューデントのt検定を用い、危険率 5％未満を有意差ありとした。
【結果】 平均 Hb 濃度は、−12 週、0 週、12 週で 11.1±0.71g/dL、11.1±0.70g/dL、11.1±0.65g/dL であった。TSAT は、−12 週、0 週、12 週で 26.6±11.6％、27.8±11.2％、26.1±10.8％、フェリチンは、切り替え前 85.0±69.8μg、切り替え後 88.1±76.0μg/dL であった。ESA 週単位平均投与量は、−12 週、0 週、12 週で 25.2±21.5μg、25.2±20.4μg、25.7±21.0μg であった。評価したすべての項目において、統計学的有意差は認められなかった。
【考察】 BS 注に切り替え後も ESA 週単位平均投与量に変化はなく、平均 Hb 濃度も管理目標範囲内に維持されていたことから、当院の腎性貧血治療において BS 注には KKF と同程度の効果が期待できると考えられた。

O-006

積層型ダイアライザーAN69 膜の使用による末梢循環動態および栄養状態の検討

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 新生会第一病院 臨床工学部[2]、社会医療法人 名古屋記念財団 金山クリニック 内科[3]
磯部勇希[1]、木村奈都未[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[2]、木村友佳理[3]、高山公洋[3]、小川洋史[3]

【目的】 血液透析患者の高齢化に伴い、末梢循環障害や低栄養などの問題は生命予後の観点から重要視されている。AN69 膜は陰性荷電特性によるブラジキニン産生からなる末梢血管拡張作用や、ALB の漏出を抑制し栄養状態を改善することが報告されている。今回、AN69 膜を使用する機会を得られたため、AN69 膜の使用前後で末梢循環動態と栄養状態の変化を比較検討した。
【方法】 末梢循環障害・低栄養が疑われる当院の血液透析患者を対象に、ⅠaおよびⅡa型ダイアライザーと AN69 膜を 3 週間クロスオーバーで比較検討した。下肢末梢循環動態の評価として、カネカメディックス社製 PAD-4000（以下、PAD-4000）を用い、透析開始 30 分後と 3 時間後にて皮膚灌流圧 SPP（以下、SPP）を測定した。また、JMS 社製レーザー血流計ポケット LDF（以下、LDF）を用い、末梢循環血流量を経時的に測定し変化率を算出した。栄養評価として、％CGR、nPCR、GNRI に加え NRI-JH を算出し比較検討した。更に溶質除去性能の評価として透析液排液採取を行った。循環動態や臨床症状の評価として､JMS 社製クリットラインモニター（以下、CLM）を用いた ΔBV 測定を行い、不定愁訴の確認や血圧の変化率を比較検討し、体液量評価として SK メディカル社製身体組成分析装置 MLT-50（以下、MLT-50）を用いて生体インピーダンス測定を行った。
【結果】 SPP と LDF 変化率は AN69 膜使用前では透析開始 30 分後から 3 時間後にかけて低下していたが、一部症例において AN69 膜使用後 SPP の上昇が認められ、低下傾向であった LDF 変化率の経時的推移は緩徐となった。溶質除去性能の評価より AN69 膜使用中において ALB 漏出量は軽減しており、nPCR で上昇が認められたが NRI-JH のスコアおよびカテゴリーにおいては使用前後で差は認められなかった。ΔBV や不定愁訴の改善に大きな変化は認められなかったが、血圧の変化率は LDF 同様に低下傾向であった経時的推移は緩徐となった。
【考察および結語】 ⅠaおよびⅡaのシャープなダイアライザーと比較してブロードである AN69 膜では、緩徐な溶質除去特性および優れた生体適合性により末梢循環動態が改善し、透析中の循環動態の安定につながったと考えられる。NRI-JH のスコアにおいて差は認められなかったが、nPCR の上昇や MLT-50 では％FAT の増加が認められているため、今後継続して長期使用することができれば栄養状態の改善効果にも期待が持てると思われる。

O-007

日機装社製透析装置を用いた I-HDF の治療効果

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]、杉山淳一[1]、澤井利昌[1]、加藤一将[1]、小柴大弥[1]、齊藤和洋[2]、杉原英男[2]、佐藤晴男[2]、森實篤司[3]

【目的】 間歇補液型血液透析濾過 I-HDF は末梢循環動態の改善や収縮期血圧の維持など、さまざまな効果が期待されており、治療中の下肢痙攣や血圧下降などの処置回数が軽減できる可能性が考えられる。そこで本研究では、日機装社製透析装置 DCS-100NX、DCS-200Si を用い、治療モード HD と I-HDF における治療中処置回数から、I-HDF の治療効果について検討を行った。
【方法】 当院で透析治療を行っており、治療中に血圧下降があり治療モードが I-HDF へ変更された患者 18 名と透析中に下肢痙攣があり治療モードが I-HDF へ変更された患者 11 名を対象に検討を行った。処置回数の抽出期間は治療モード変更の前後 1 カ月間とした。治療モード HD、I-HDF での血圧下降に伴う除水量を調整した回数と下肢痙攣に伴う処置回数の比較を行った。
【結果】 治療モードを HD から I-HDF へ変更し血圧下降に伴う除水量調整回数が減少した患者は 11 名、増加した患者が 5 名、変化がみられなかった患者が 2 名であった。治療モードを HD から I-HDF へ変更し、下肢痙攣に伴う処置回数が減少した患者は 10 名、変化がみられなかった患者は 1 名であった。
【考察】 本研究では、I-HDF を行うことで治療中の除水量調整回数が減少した症例はあるが、除水量整回数が増加する症例や変化がない症例もみられ、すべての症例に効果が認められることはなかった。治療中の下肢痙攣においては I-HDF を行うことで処置回数が多くの症例で減少しており、増加した症例がみられないことから I-HDF は下肢痙攣の軽減に有用となる可能性が考えられる。

O-008

当院における BV-UFC の活用事例

医療法人社団養真会上総記念病院 臨床工学技士[1]、医療法人社団養真会上総記念病院 医師[2]、医療法人社団養真会上総記念病院 看護士[3]
露崎研磨[1]、本吉光隆[2]、院去 崇[2]、堀雄一郎[3]、齋藤好美[3]、大下和代[3]、茂木ゆみ子[3]、地曳みどり[3]

【目的】 日機装社製患者監視装置の付属機能である BV-UFC（BV 計による除水速度制御）は、従来のブラッドボリューム計（以下 BV 計）を使用し個々に合わせた透析を行うための機能である。今回 BV-UFC を使用する機会を得たので、活用事例を報告する。
【対象・方法】 当院維持透析患者 10 名を対象とし、各患者の 6ヶ月間の治療において得られた⊿BV 波形（734 例）をもとに BV-UFC を用いた治療を実施し、得られた所見を項目別に分類し、それぞれ検討した。
【結果および考察】
・今回の経験において、定倍除水期間を設けた場合、基準線の引き方に注意が必要である。
・BV-UFC を精度高く使用するには、⊿BV 波形、血圧、脈拍の急激な変動時に再循環率の測定が必須である。
・いつもの基準線と⊿BV 波形にズレが生じてきた際は、単回ではなく複数回の⊿BV 波形評価を行い、臨床像と検査所見などを総合した判断を行う。
・BV-UFC 運用中において、終了時刻や血圧の変動などにより基準線を引き直すことにより、臨床像の変化を予見し安全な治療が行うことができた。
【結語】 今回 UFC を使用し、治療を行うには個々の臨床像を十分把握して初期設定を行う基準線を続けるのではなく、透析中の⊿BV 波形や全身状態の観察が最も必要である。

O-009

長期透析患者に後置換 On-line HDF＋リクセル併用療法を7ヶ月施行した 1 症例

（医）財団倉田会えいじんクリニック[1]、北里大学医療衛生学部[2]、健齢会ふれあいクリニック泉[3]
加藤亜輝良[1]、浦辺俊一郎[1]、加藤基子[1]、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]、巽　亮子[1]、小久保謙一[2]、兵藤　透[3]

【背景・目的】 リクセル療法にて透析アミロイド症の前駆物質である β2-MG 濃度が有意に低下し、透析アミロイド症を合併した長期透析患者の日常生活動作、つまみ力などが改善されることが知られている（Kidney Int 64：1522-1528、2003）。一方、低分子量蛋白 β2-MG の除去において On-line HDF の HD に対しての優位性が報告されている（Nephrol Dial Transplant 15 Suppl 1：49-54、2000）。以上より、On-line HDF とリクセルの併用が長期透析歴患者の透析アミロイド症に最も効果があるのではと考え、長期透析患者に後置換 On-line HDF と β2-MG 吸着カラムであるリクセル S-15（以下、リクセル）を併用した症例を報告する。
【経過】 64 歳男性、原疾患慢性糸球体腎炎、透析歴 18 年、非糖尿病の患者。
2002 年透析導入、2003 年より当院透析開始。2016 年 6 月に手根管症候群と診断され、同月に手根管開放術が施行された。以前より主に前置換 On-line HDF が施行されていたが、透析前血清 β2-MG 濃度が高いため、2020 年 10 月より透析時間 4 時間、MFX-21Seco、QB 250mL/min、QD 600mL/min、置換液量 11.25L（Qs：50mL/min）の後置換 On-line HDF に変更した。その後、2021 年 3 月 10 日より後置換 On-line HDF＋リクセル併用を開始した。なお、リクセルはヘモダイアフィルタ前に接続した。併用開始前には左膝関節の痛みの訴えがあった。
リクセル併用開始前、1ヶ月後、3ヶ月後、5ヶ月後、7ヶ月後の透析前血清 β2-MG 濃度は 30→30.9→25.8→29.9→27.9mg/L、日常生活動作評価（modify Health Assessment Questionnaire：m-HAQ 法、得点が高い方が悪い）は 24 点中 1→1→2→0→2 点、右手つまみ力は 12.0→10.2→12.3→12.3→9.2 pound、左手つまみ力は 7.2→9.2→8.8→9.0→7.8 pound、左膝関節痛の VAS（Visual Analog scale）は 53→44→50→30→20 mm であった。β2-MG の除去率は On-line HDF 単独時で 79.0%、On-line HDF＋リクセル併用時で 81.7%であった。
【考察および結論】 後置換 On-line HDF＋リクセル併用を 7ヶ月間継続して施行することができた。透析前血清 β2-MG 濃度の低下にはいたらなかったが、左膝関節痛の改善が認められた。リクセルの吸着性能は β2-MG に限定されたものではなく、各種サイトカインの吸着も報告されている。リクセルを併用することでサイトカイン除去による疼痛の軽減や透析アミロイド症の進行予防に期待できると考えられる。

O-010

On-line HDF（オンライン血液透析濾過療法）を安全に導入するために

金沢赤十字病院　臨床工学技術課
清水瑠美、物応瑠菜、東　晃平、関　大輔、千葉美幸、大灘郁弥、長山健一、麻生秀人、楠見茉耶、山田彩千乃、吉川　葵、岡本　長

【背景】 2021 年 3 月、多人数用透析監視装置の更新に伴い、オンライン血液透析濾過法（On-lineHDF、以下 OHDF）を施行できる装置が 2 台→18 台に増加した。これにより治療法の選択肢も広がり、一部患者において血液透析（Hemodialysis、以下 HD）から OHDF への変更を行った。OHDF 変更に当たり、専用回路への変更、スタッフ教育、後希釈法または前希釈法のいずれを選択するか等の問題もあった。そこで、回路変更に伴うスタッフ教育、後希釈法と前希釈法の血液検査結果の比較、インシデント発生件数、自覚症状の変化を比較し、安全に OHDF の導入を行ったので報告する。
【方法】 回路変更に伴うスタッフ教育については、コロナ禍により大人数での研修が制限されたため 2～3 名での少人数での研修を計 7 回行った。
後希釈法と前希釈法の比較では当院で先行的に導入した女性 2 名（年齢 48、54 歳）の HD 時、後希釈法 OHDF（QB200mL/min、補液速度 2.0L/h）の 4 か月経過時、前希釈法 OHDF（QB200mL/min、補液速度 10L/h）の 4 か月経過時の血液検査結果、インシデント発生件数、自覚症状の変化を比較し、治療法の最終決定とした。
【結果】 少人数の研修を行うことで、参加者は質問しやすく、内容も理解しやすい様子であった。
血液検査の KT/V、BUN 除去率での比較では HD より OHDF がやや優れており、後希釈法と前希釈法の差はわずかであった。β2MG の推移は後希釈法が前希釈法よりわずかに低値であった。血清アルブミン値は HD より OHDF で低値を示した。
インシデントの発生件数は後希釈法で 3 例、前希釈法で 1 例であった。
自覚症状については HD→後希釈法 OHDF の変更で痙攣の改善、倦怠感の改善、頭痛の改善、血圧低下の改善が見られた。後希釈法 OHDF→前希釈法 OHDF への変更ではいずれの患者も自覚症状の変化はなかった。
【考察】 少人数での研修は有意義であった。
血液検査結果の比較では症例数が 2 例と少なく、8 か月間の経過観察期間中に食事摂取量の変化などの影響もあり、比較が難しく、後希釈法と前希釈法で大きな差を認めなかった。
インシデント発生件数は後希釈法の方が多かった。
【まとめ】 血液検査の結果では後希釈法と前希釈法で大きな差を認めるまでには至らなかった。安全面では後希釈法でインシデントが多くみられた。以上より当院では安全に OHDF を導入するために前希釈法 OHDF で統一することとした。

O-011

当院の CHDF の排液処理について

名古屋徳洲会総合病院　ME 室
安藤　優、菅原周史、片平康太

CHDF による排液は時間当たり 1L 以上出させるので、排液ボトルのサイズによっては、排液ボトルの交換が頻繁化され、交換を忘れると排液ボトルから排液が溢れることがある。当院では、年間 100 例以上の CHDF を行い、排液ボトルの交換の頻繁化があり業務の改善が推奨されていることから、排液ボトルを使用せず、排液ボトルの交換も不要な排液処理の仕方に改善を図ったのでここに報告する。

O-012

当院における OHDF の条件設定（第 3 報）

医療法人社団三思会　東邦病院　臨床工学科
松村昌樹、松本理恵、佐野浩之

【背景】 透析医学会統計データを基に、Kikuchi らが後ろ向き解析をした結果、40L 以上の置換液量で予後が良いこと、体格に合わせた至適置換液量があることを報告している。この報告を基に、当院の OHDF を振り返ると、至適範囲の置換液量を 73.0%に設定できていたが、体格（体重 1kg（a）、体表面積（b）、BMI（c）あたり）で補正すると、（a）27.0%、（b）44.4%、（c）36.5%、であった。昨年、当院の置換液量設定基準を体重 1kg あたり 0.8L とすることで、置換液量の至適範囲内に 83.8%を収めたが、体格でみると（a）38.2%、（b）50.0%、（c）50.0%と一定の改善に留まった。
【目的】 体格に合わせた置換液量を考慮に入れた条件設定基準を決め、個々の患者に適した透析を施行することで生命予後・QOL の向上につなげ、より良い透析環境を提供する。
【方法】 OHDF を施行中の患者 74 名を対象とし、前回設定した置換液量条件設定基準である体重 1kgあたり 0.8Lから 0.9Lの置換液量に設定変更した。また、透析医学会統計データと比較し、HR1 未満となる至適範囲内に置換液量を設定できているか検討した。
【結果】 昨年と比較し、置換液量でみると、83.8%から 74.3%と低下したが、体格で補正すると、（a）38.2%、（b）50.0%、（c）50.0%が、（a）66.2%、（b）79.7%、（c）58.1%と各々改善した。
【考察】 OHDF の置換液量設定基準に体格を考慮することで、一定以上の効果を上げられたと考える。至適範囲外の症例は、低体重もしくは高体重という特徴であるが、透析効率が低いことが置換液量確保の障害となるケースも少なくない。今後、より安定した透析環境を整えるため、体格を考慮した透析効率の見直し等の必要がある。

O-013

NV ポリマー局在化 PS 膜による臨床効果の検討

宮崎大学医学部附属病院 ME 機器センター[1]、宮崎大学医学部附属病院 集中治療部[2]、宮崎大学医学部附属病院 麻酔科[3]
山崎竜魅[1]、安達寧々[1]、小田裕一[1]、矢野武志[2]、谷口正彦[2]、白阪哲朗[1, 3]

【緒言】 持続的血液濾過透析（continuous hemodiafiltration：CHDF）で使用する PS（polysulfone）膜は近年、親水化剤である PVP に加え NV ポリマーを局在化した HEMOFEEL SNV（東レメディカル社製）が販売された。NV ポリマーはタンパク質の付着が抑えられ、抗血栓性の向上が期待されている。PS 膜の臨床上の使い分けを探索するために従来 PS 膜と NV ポリマー局在化 PS 膜の比較検討を行った。
【方法】 対象は 2019 年 4 月から 2021 年 3 月の期間に CHDF を実施した PS 膜使用例である。従来 PS 膜は旭化成メディカル社製の EXCELFLO AEF-13 使用群（AEF 群）、NV ポリマー局在化 PS 膜は HEMOFEEL SNV-1.3 使用群（SNV 群）とした。2 群間の年齢、性別、体重、原疾患、SOFA スコア、血液検査値、治療条件、回路内圧、膜のライフタイムを比較し、後方視的に検討した。血液検査は CHDF 治療前と治療開始後の値を比較し、更に 2 点の変化量を比較した。統計解析には EZR を用い、P 値は 0.05 以下を有意と判定した。結果は中央値（AEF 群：SNV 群：*P* 値）で表記した。
【結果】 対象は 57 症例、治療数は 224 回であった。TMP（34mmHg：31mmHg：0.004）と入口圧（88mmHg：94mmHg：0.002）で有意差を認めた。血液検査値変化量にて ΔFDP（+0.55μg/mL：−2.10μg/mL：0.015）は SNV 群で有意に低かった。Δフィブリノゲン（−18mg/dL：+7mg/dL：0.082）は SNV 群で高い傾向がみられた。その他に原疾患、膜のライフタイム、抗凝固剤投与量など凝固に関連する項目で有意差を認めなかった。
【考察】 両群の回路内圧差は中空糸内径や本数、L/D による構造の違いと考えられる。SNV 群は TMP が低く濾過流量の高い場面で有利となることが期待される。SNV 群は治療開始後に FDP が有意に低下し、他の凝固に関係する因子解析では有意差を認めなかったため、NV ポリマーによって血栓形成およびその溶解現象を低減する可能性が示唆された。凝固系が破綻する症例では CHDF が安定して施行でき、有益となる可能性がある。
【結論】 HEMOFEEL SNV は TMP が低値で推移し濾過流量の高い場合は有利となる。また、凝固・線溶を改善させる可能性がある。

O-014

全血活性化凝固時間（ACT）測定装置が示す「ACT 値」の装置間差異の検討

社会医療法人蘇西厚生会 松波総合病院 診療技術部 臨床工学科
横家大樹、中村智和、三澤淳史、小池直矢、平澤孝幸、足立光生

【背景】 血液浄化療法や人工心肺装置など体外循環管理を扱う臨床工学技士にとって全血活性化凝固時間（ACT）は必要不可欠な測定項目である。ACT 測定法はテストチューブによる方法が標準とされたが、カートリッジ仕様の出現で測定自体に変化がもたらされた。当院ではテストチューブを使ったアクタライク MINI Ⅱ（製販：トライテック社）を使用しているが、近年ではカートリッジを用いた ACT 測定法が普及し始めている。今回カートリッジ仕様の 2 社を加えた計 3 社による ACT 測定を行い、測定値に装置間の差異がないか比較検討を行った。
【目的】 各社 ACT 測定装置の使用経験とその比較
【対象】 2021 年 5 月から 11 月までの透析監視装置を使用した 18 症例
【方法】 対象 18 症例において透析開始 10 分後の脱血側、開始 30 分後の脱血側および返血側での ACT 値を 3 社の測定装置を用いて比較した。使用する 3 社はトライテック社製アクタライク MINI Ⅱ（以下アクタライク）、平和物産社製ヘモクロンシグニチャーエリート（以下シグニチャー）、アペレ社製 CA-300（以下 CA-300）。凝固促進剤入りカートリッジにそれぞれアクタライク MINI Ⅱ用テストチューブ C-ACT、ヘモクロンテストカートリッジ JACT-LR、CA-300 用テストカートリッジ AP-ACT-CF01 を用いた。
【結果】 透析開始 10 分後の脱血側の ACT 値はアクタライクと比較してシグニチャーが有意に延長し（アクタライク vs シグニチャー＝146.7±26.0 秒 vs 184.2±16.6 秒、p<0.01）、アクタライクと CA-300、CA-300 とシグニチャーはそれぞれ有意差を認めなかった。透析開始 30 分後の脱血側の ACT 値はアクタライクと比べてシグニチャーが有意に延長し（アクタライク vs シグニチャー＝149.9±25.6 秒 vs 186.5（174-199）秒、p<0.01）、アクタライクと CA-300、CA-300 とシグニチャーはそれぞれ差を認めなかった。透析開始 30 分後の返血側の ACT 値は 3 群間いずれにおいても有意差を認めなかった。しかし、各装置における測定値のばらつきが検定結果に影響を与えたと思われる。
【考察】 各装置において測定値にばらつきが認められた。これは測定原理の違いや検体量が異なるといった 3 社固有の特徴があることが影響しているのではないかと考えられる。
【まとめ】 ACT 値の測定結果は使用する装置の特徴を理解した上で、測定値の推移から判断することが大切である。
【結語】 ACT 値には各社 ACT 測定装置による特性があり、今後標準化されることを期待する。

O-015

レジオネラ肺炎に対しセプザイリス® を使用した CHDF が有用であった 1 例

社会福祉法人京都社会事業財団 西陣病院
徳永幸子、須川諒平、足立明子、光村勝也、松田英樹

【はじめに】 レジオネラ肺炎は、適切な治療がなされない場合の致死率 7 割と報告されている。また、重篤化した場合は ARDS、敗血症などを合併、人工呼吸器管理や人工透析など様々な治療が必要となる。今回、レジオネラ肺炎に起因する AKI 患者へセプザイリス®を使用した CHDF を施行したので報告する。
【症例】 63 歳男性。2 型糖尿病、CKD にて当院かかりつけ。本人と 2 日連絡が取れず同僚が自宅を訪ねたところ倒れているのを発見。当院救急搬入時の身体所見、JCS300、右上腕浮腫、右腰部と大腿部に褥瘡あり。酸素マスク 7L 投与下での採血結果、pH6.980、CO2/O2 分圧 28.3/119.4mmHg、重炭酸イオン 6.5mmol/L、WBC13200/μl、CRP28.01、Cre12.36mg/dl、D-ダイマー77.0μg/mL、血糖 484mg/dL。尿検査結果、尿レジオネラ抗原＋。レジオネラ肺炎による低酸素、脱水による高度腎障害および高血糖のため急速補液および CHDF 開始となる。
【条件】 CHDF 条件は、膜はセプザイリス 100®、置換液はサブパック -Bi を使用、装置設定は QB100ml/min、QD500ml/h、QF500ml/h、ろ液 1000ml/h（除水 0）。抗凝固療剤はヘパリン Na を初回 1000U 投与、3 時間経過時まで 2000U/h 持続投与、それ以降は 1500U/h 持続投与とした。
【経過】 循環動態安定、呼吸状態も徐々に安定し鼻カニューラ酸素 1L まで減少することができた。CHDF は 20 時間施行し終了、その時点の採血で D-ダイマー39.9μg/mL と高値であったためヘパリン Na10000U/day 持続投与を継続した。翌日および翌々日は HD を施行し、腎機能の改善がみられたので HD 離脱となる。
【考察・結語】 レジオネラ肺炎に対して、セプザイリス®を使用した CHDF を早期に施行したことで救命が可能であった。

O-016

2 種類の活性化凝固時間装置を用いた共分散分析による検討

東京医科歯科大学病院
臼井まな、倉島直樹、野田明里、志賀拓斗、星美沙希、作田大和、高濱 拓、干川祐樹、桜沢貴俊、宮留優也、星野春奈、藤巻愛子、瀬島啓史、大久保淳

【目的】 活性化凝固時間（Activated Clotting Time：以下、ACT）は、体外循環において抗凝固のモニタリング項目として一般的である。当院では Accriva Diagnostics 社製ヘモクロンレスポンス（以下：レスポンス）を使用し CRRT の ACT を測定している。しかし、レスポンスは現在販売終了となり、ヘモクロン シグニチャーエリート（以下：LR）へ使用移行となるため、今までの ACT の指標基準であったレスポンスでの値と LR での ACT 測定の比較検討を行ったので報告する。
【方法】 2019 年 7 月から 2019 年 8 月の期間に施行した CRRT6 症例中 25 回の ACT 採血を基に検討を行った。テストチューブは、レスポンス：HRFTCA510、LR：JACT-LR2 を使用して ACT の測定を行った。採血部位は、CRRT 回路の脱血側（A 側）と返血側（V 側）の 2 点とした。検討方法は、使用している抗凝固剤が、ナファモスタットメシル酸塩（MN）を単独で使用していた群（MN 群）、MN とヘパリンを併用していた群（併用群）の 2 群に分類し、レスポンスと LR の A 側 V 側 ACT の共分散分析を行った。また、レスポンス対 LR の 2 群間で A 側 V 側共に t 検定を用いて比較した。
【結果】 共分散分析の結果は、併用群でレスポンス -a＝3.7071、LR-a＝1.91、MN 群でレスポンス -a＝4.69、LR-a＝1.73 とレスポンスと LR の回帰直線は傾きが異なる結果となった。（MN 群 p＝0.00124、併用群 p＝0.0441）また 2 群間 ACT の結果では、MN 群は、A 側レスポンス：166.7 対 LR：206.2（p＝0.00107）、V 側レスポンス：384.7 対 LR：284.3（p＝0.0164）、併用群は、A 側レスポンス：155.2 対 LR：179.7（p＝0.00197）V 側レスポンス：292.3 対 LR-：256.6（p＝0.233）であった。
【考察および結語】 過去の報告ではレスポンス -ACT と LR-ACT の間には強い相関を示すとの報告があるが傾きの差異についての報告はされていない。
2 群間の比較では、MN 群ではレスポンスより LR が A 側で平均 39.5 秒延長し、V 側で平均 100.4 秒短縮する結果であった。また併用群は、A 側で平均 24.5 秒延長し、V 側で平均 35.6 秒短縮する結果であった。併用群は MN 群に比べ、より強固な抗凝固療法を行っていたにも関わらず、そのACT の延長は MN 群より短縮していた。今回の検討結果は、レスポンスと LR では抗凝固療法後の ACT 予測値が異なり、ヘパリンの併用といった抗凝固剤の相互作用もしくは、回路内凝固の進行が ACT 値の短縮に関与する可能性が示唆された。

O-017

緊急時生理食塩水返血時の手技簡素化の取り組み ～BCP 行動計画より～

厚済会 上大岡仁正クリニック[1]、厚済会 文庫じんクリニック[2]、厚済会 金沢クリニック[3]、厚済会 追浜仁正クリニック[4]、厚済会 横浜じんせい病院[5]
渡邉文雅[1]、藤井洋樹[4]、竹中翔平[1]、林 達也[5]、稲葉雄太[2]、斎藤浩太郎[1]、新田 剛[3]、白 善雅[3]、河野知之[2]、小川成章[4]、三橋 洋[1]、山口 聡[5]、大西俊正[1]

【背景】当法人では、通常時は透析液を使用した自動プライミング、返血を行っている。停電時や透析液清浄化の破綻等、何かしらの原因で透析液での返血が行えなくなった場合に備え、以前より生理食塩水と生理食塩水返血用の補助回路を常備し、マニュアルの整備や定期的な接続訓練を行ってきた。しかし、実際に対応場面に遭遇すると、手技に戸惑い、対応に時間がかかるスタッフが多く、スムーズな対応が取れているとは言えない状況であった。
【目的】法人内の BCP 委員会において、改善策の検討を行い、トラブル時の生理食塩水返血の手技を、より簡単にわかりやすいものに変更することで、遅延や事故を減らすことを目的とした。
【方法】これまで常備、使用していた、生理食塩水返血用の補助回路の使用をやめ、プラスチック針を使用した返血方法に手技を変更することとした。使用物品、返血手技の変更に伴い、マニュアルの見直しを行い、スタッフ向けの院内研修を実施し、手技変更前後での、スタッフアンケートを実施した。
【結果】今回の、マニュアル見直しにより、手技の簡略化に成功し、物品保管スペースの省スペース化が図れた。
【考察】緊急時に、スタッフの気持ちにも焦りが出ている中で普段と異なる煩雑な操作は事故につながるリスクが高く、より簡単に、単純な作業にしておくことが求められる。今回の緊急時生理食塩水返血の手技変更によって、トラブルリスクを下げることができたと思われるので、引き続き BCP の観点から、さまざまな緊急時用の手技、マニュアルの見直しの継続が重要になると思われる。

O-018

CT 装置を用いた持続緩徐式血液濾過器内の拡散動態の観察 第 2 報

医療法人財団 中山会 八王子消化器病院 ME 科
高崎直哉

【目的】持続的腎代替療法（CRRT）において、透析液流量が異なるときの持続緩徐式血液濾過器内の拡散動態の違いを、CT 装置を用いて観察し、拡散が効率的に行える透析液流量を調査する。
【方法】前回実施時と同様に、専用のシングルパス回路を作製し、持続緩徐式血液濾過器（以下、「濾過器」という）を CT 装置の寝台に固定し、血液側に造影剤（分子量 821）入りの生理食塩液を接続し、透析液側には生理食塩液を接続した。また、血液流量 100mL/min で、拡散のみを観察するために補液流量は 0mL/min とし、濾過が生じないように透析液流量と濾過流量は同流量とした。
今回は、前回実施した透析液流量 600mL/h と 12,000mL/h の補間を目的に、透析液流量 1,200mL/h、3,000mL/h、6,000mL/h、9,000mL/h で撮影し、CT 値を解析した。
【結果】濾過器の透析液出口から入口までを 5 分割した場所の最大 CT 値を測定した結果、CT 値と透析液流量に相関関係が確認できた。また、各透析液流量の全測定場所の平均 CT 値を見ると、600mL/h と比較し、1,200mL/h では 6.9%、3,000mL/h では 9.3%、6,000mL/h では 28.0%、9,000mL/h では 38.4%、12,000mL/h では 48.3%の変化となった。
【考察】CT 値≒小分子とすると、透析液流量を増やすことで小分子の排出は増える傾向があるものの、比例関係にはならないことが判明した。また、前回測定した透析液排出口の最大 CT 値 407 の約 80%にあたる 320 を小分子が充満した値とすると、透析液量 1,200mL/h の濾過器下部測定点で CT 値 335、透析液量 3,000mL/h で CT 値 276 となることから、小分子を効率的に除去するには、血液流量 100mL/min の時に最低透析液流量は 1,200 mL/h から 3,000mL/h の間に設定する必要があると考える。
【結語】前回実施時の透析液流量を補間したことで、透析液流量が異なるときの濾過器内の拡散動態の違いを可視化することができた。更に CT 画像の解析により濃度的な評価もでき、CT 値から見る小分子を除去する最適な透析液流量を確認することができた。

O-019

COVID-19 の影響による血液回路の供給不能で代替血液回路を使用した経験

医療法人 仁栄会 島津病院 臨床工学科
松田卓也、小松晋也、浅野弘嗣、斧 武志

【はじめに】血液透析治療は身体から血液を取り出す体外循環による治療であるためダイアライザおよび血液回路の使用は必須である。今回、COVID-19 の影響により血液回路の生産・供給が滞り、従来の生産社製でない代替血液回路を用いた治療を行った経験を報告する。
【経過】当院はベトナム国で生産する日機装社製血液回路を使用していた。2021 年 7 月に生産国であるベトナム国で COVID-19 の影響によりロックダウンとなった。ロックダウンによる血液回路の供給不足のため中国で代替血液回路の供給が行われた。
従来の血液回路は、自動プライミングに対応した日機装社専用の回路でスパイラル流入方式チャンバ、高圧蒸気滅菌、プライミングボリューム 124mL であった。代替血液回路は、縦入れ方式チャンバ、電子線線滅菌、プライミングボリューム 150mL であった。
代替血液回路は 2021 年 9 月から使用し始め 12 月現在まで約 8,500 回使用した。従来品に比べ不良品が多く見つかった。一番多かった不良品は血液回路の折れ曲がりであった。なかには最初から回路内が閉塞して循環ができない物もあった。
治療中の問題点はニードルレスポートがないこと、従来品に比べチャンバ内の攪拌能力が低いためか血液回路内が凝固することがあった。
現在、各社の透析装置は効率化が進み多種類の治療方法や自動プライミング、自動脱血・返血が実施可能である。一方で血液回路は自社製品の血液回路が用いられており他社の血液回路を汎用することは困難である。同様の件では過去 10 年前（平成 23 年 10 月）にもタイ国における洪水災害の際に、洪水被害にあった血液回路工場で生産が困難になった経緯がある。
【まとめ】血液透析医療は自然災害や今回のようなパンデミック下においても治療継続が必須であり、治療を中断することはできない。人工透析企業には血液回路に限らず、すべての透析治療器具において供給不能を回避できる生産体制を願いたい。

O-020

演題取り下げ

O-021

人工透析中の TEG®6s を用いた低分子ヘパリンの抗凝固機能の測定

関西医科大学総合医療センター
柿花圭太

【目的】低分子ヘパリンを用いた治療で TEG®6s トロンボエラストグラファナライザーを使用し抗凝固機能を確認した報告は少ない。そこで、低分子ヘパリンを使用して人工透析を行っている患者の抗凝固機能の測定を行った。
【方法】本院の低分子ヘパリンを使用している血液透析患者の血液を血液透析前、開始 1 分後、1 時間後、2 時間後、3 時間後、透析終了後にそれぞれ 2mL ずつ採血を行い、TEG®6s のグローバルヘモスタシスのカートリッジを用いて測定し、透析開始前とその後の CK（カオリン）と CKH（ヘパリナーゼ含有カオリン）の R（凝固の開始期）の時間の差の比較を行う。
CK の R は測定可能な血餅が最初に形成されるまでの時間を示しており、CKH はヘパリナーゼが含まれているため、CKH の R は血中のヘパリンの影響を除外した時間を示す。そのため、ヘパリン化された血液では、この 2 つの R の時間の差が生じる。低分子ヘパリンもヘパリンと同様に抗凝固機能が働いている際に CK と CKH の R の差が大きくなるか、測定を行う。
【結果】透析前の CK と CKH の R の差は平均値で 0.5 ± 0.1min であり、開始 1 分後は 3.63 ± 2.03min、1 時間後、2 時間後、3 時間後、透析終了後はそれぞれ、1.3 ± 1.44min、0.37 ± 0.09min、0.83 ± 0.12min、0.3 ± 0.29min となり、開始 1 分後の CK、CKH の R の差が他の結果と比較し最も大きかった。
【考察】今回の結果では開始 1 分後の CK、CKH の R の差が最も大きく、低分子ヘパリンのワンショット直後であったため、低分子ヘパリンの血中濃度が最も高く、このような測定結果が得られたと考えられる。次に R の差が大きかったのは 1 時間後であり、以降はこれと比較すると低く、透析前と近い値であった。これは、ワンショットで注入された低分子ヘパリンが分解され、血中濃度が低くなったと予測できる。
【結語】TEG®6s を用いて低分子ヘパリンが加えられた血液は CK と CKH の R の差が生じたことで、抗凝固機能が確認できた。今後も測定数を増やしていき、測定の際に ACT との比較や、ヘパリンを使用している患者の測定結果との比較、ダイアライザやチャンバの凝固なども観察していき、抗凝固の度合いと CK、CKH の R の差の大きさの関係を掘り下げ、人工透析などの治療における適切な低分子ヘパリンの投与量の指標になるよう研究を進めていきたい。

O-022

COVID-19 個室隔離透析における遠隔モニタリングシステムの有用性の検討

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]
岡本和成[1]、後藤崇文[1]、月東功希[1]、尾関佑介[1]、鬼頭伸幸[1]、川上 大[1]、金田一彰洋[1]、森實篤司[1]、伊奈研次[2]

【背景・目的】当院では 2020 年 12 月以降、新型コロナウイルス感染症（COVID-19）受入病床を確保し、個室隔離透析を複数症例経験した。感染隔離エリアでは 2〜3 名のスタッフが業務を行っているが、個室隔離透析の性格上、別室の装置アラームや異常の発見が遅れる事が危惧され、安全対策の整備は急務であった。
今回我々は、透析装置遠隔モニタリングシステムの開発に加え、感染隔離エリア外との円滑な情報共有を目的としたコミュケーションツールの導入を行ったので報告する。
【方法】透析装置遠隔モニタリングシステムとして、サーバー側に OS：Windows2012、サーバー：SQL2012、クライアント側に OS：Windows10、ソフト：access2010 を用いた。透析装置との通信には、日本透析医学会より策定されている血液透析装置に関する通信共通プロトコル Ver.4.0 を使用し、稼働している透析装置のデータ、血圧データ、警報内容をリアルタイムで閲覧可能とした遠隔モニタリングシステムを独自開発した。また、患者自身の表情・体動を含めた状態を観察する Web カメラを導入、コミュニケーションツールにはビデオ通話アプリを利用した。
【考察】限られた人員で安全な個室隔離透析を実施するため、透析装置遠隔モニタリングシステムの導入が急務になったが、通信共通プロトコルを用いてシステムの独自開発を行うことで、日々刻々と変化する状況に対しても柔軟な対応が可能であった。感染隔離エリア外での遠隔モニタリングにより、多くのスタッフが個室隔離透析の進行状況を把握することができ、トラブルの発見やコミュニケーションツールによる円滑な状況報告が容易となったことから個室隔離透析の安全対策ツールとして有用である。

O-023

透析用血液回路の製造工場一時閉鎖に伴い代替回路を使用した対応

耳原総合病院 臨床工学科
宮野伸也、覚野竜貴、西本昌司、田中美優、中島大志、畑 尚登、劉 春亭、菅原栄二

【背景】当院ではベトナム製の透析用血液回路を採用している。新型コロナウイルスの影響により工場の従業員確保が困難となり、製造工場の稼働が停止し回路の供給が不可となった。代替回路として、中国製の天益血液回路が供給されることとなった。この回路は全メーカー対応の回路であり当院の透析機器で通常使用は可能であるが、精密な測定が必要である治療方法（I-HDF）・モニタリング（推定血流量モニタ・BV 計）の使用は不可であった。透析用血液回路の一時的な変更を行わざるを得なくなり対応した事例を報告する。
【変更までの経過】当初、D-FAS 機能の使用ができないとの報告であり、生理食塩液を使用してのプライミング方法や返血方法の確認作業を行っていたが、NIKKISO より自動プライミングが使用できると情報が入った。当院でも実証を行い問題なく使用できることを確認できたので D-FAS 機能を使用することとした。回路のセッティング手順を作成し手技の統一を図り、学習会を行った。採血部位・薬液投与部位等の確認を行いスタッフに周知し、現行の回路と違いクランプが多く横ズレ防止機能がない等、安全面で劣ることを周知し確認作業の強化が必要であることを促した。
【変更後のトラブル】血液回路セッティング時のヒューマンエラーによるミスが約 2 倍増加した。パレート分析によりクランプの閉め忘れが大半を占めていた。その他のトラブルとして自動プライミング時に静脈圧ラインのフィルターまで液が充填される・回路の屈曲（熱可塑性）・A チャンバー内メッシュ外れ・穿刺針接続部のコネクタ破損などの事例があり、回路の交換を行い対応した。
【まとめ】スタッフに注意を促し手技の確認作業・学習会をして変更を行ったが、トラブルが頻発した。回路の仕様変更には、ある一定の期間、教育（OJT）が必要であると考える。しかし確認作業・学習会を行ったことにより回路変更の変更箇所・注意点に関して意識付けができ、重大な事故に繋がることなく緊急的な透析用血液回路の変更を乗り切った。
【結語】透析用血液回路の大きな変更は重大な事故に繋がる恐れがある。各企業による透析用血液回路の統一・標準化すべきである。

O-024

模擬コロニーの自動検出と自動計測システムの作製

信州大学医学部附属病院 臨床工学部
土屋貴司、道永祐希、藤原拓史、簑 和隆、森元夏海、小林泰子、宮嵜聡磨、菊池紀敏

【背景】当院では多用途透析装置や逆浸透膜装置の水質検査を臨床工学技士が行っている。検査方法は各装置から採取した水を寒天培地で培養し、コロニーをカウンターで目視計測をしている。しかし、計測には時間を要しコロニーの見落としや数え間違いが発生した場合はより多くの時間を要する問題があった。そこで、コロニーの自動検出と自動計測システムを作製するための基礎実験として、模擬的に作製した模擬コロニーを自動検出し、自動計測できるシステムの開発を目的とした。
【方法】
1. 対象となる模擬コロニーは白紙に赤色と黄色のペンで色を混在させて作製する。白紙に模擬コロニー数が 0（無群）と 1、20、40、60、80、100、150、200 の標本（有群 A）、大きさの異なる標本（有群 B）、形状が異なる標本（有群 C）、重なりのある標本（有群 D）、色の明度を 4 段階で変えた標本（有群 E）を用意する。
2. 各標本をカメラで撮影し JPEG 形式で 3024×4032px の標本画像を作製する。
3. 模擬コロニーの自動検出と自動計測するシステムは Python を用いて作製し、PC に実装して使用する。
4. 作製したシステムで標本画像を処理し自動検出精度と自動計測精度を評価する。

【結果】無群は検出されず、計測も 0 と結果が出た。有群の自動検出は A、B、C、D で模擬コロニーの検出ができたが E の明度が高い 2 標本では検出できなかった。有群の自動計測は A、B、C で正確な計測結果が得られた。D は重なり度合いや個数に関わらず 1 個と計測した。E の明度が高い 2 標本では 0 と計測した。
【考察】今回作製したシステムは目視で識別できるほどの模擬コロニーであれば検出精度は高かった。しかし、明度が高い標本の場合は検出精度が低かった。計測においても大きさや形状の違いに関係なく精度は高かった。しかし、模擬コロニーが重なっている場合は重なりの度合いによらず正確な計測が難しいことが明らかとなった。自動検出と自動計測の精度向上をさせるためには重なりと明度を識別するアルゴリズムを改善する必要がある。
【結語】模擬コロニーの自動検出と自動計測システムの作製を行い評価した。目視で認識できる模擬コロニーであれば検出精度と計測精度ともに高かったが、明度が高い標本と重なりがある標本の場合は精度が低下した。今後はシステム改善を図り精度を高めたい。

O-025

維持透析中の ASO 患者に対する直並列回路 HD＋Rheocarna

久留米大学病院 臨床工学センター[1]、久留米大学病院 医学部内科学講座 腎臓内科部門[2]、久留米大学病院 医学部救急医学講座[3]
今井徹朗[1]、山香 修[1]、杉原 学[1]、平田英生[2]、玻座真琢磨[2]、深水 圭[2]、山下典雄[3]

【目的】レオカーナは血液レオロジーの改善を目的とした新たに閉塞性動脈硬化症（ASO）に対し、LDL コレステロール（LDL）およびフィブリノーゲン（Fib）の吸着型血液浄化膜で 2021 年春に販売開始となった。今回、維持血液透析施行中の ASO 患者に対し施行された足趾切断術後に認められた創部断端部の難治性潰瘍に対してレオカーナと血液透析を併用し治療を行った経験を報告する。
【症例】66 歳 男性
【治療までの経過】20XX-16 年より糖尿病性腎症による末期腎不全に対して維持血液透析導入した。20XX 年 3 月に前医で以前より指摘されていた閉塞性動脈硬化症による重症両側下肢虚血部の潰瘍形成、安静時疼痛に対して経皮的血管内カテーテル治療を当院心臓血管内科で施行され、治療後皮膚灌流圧（SPP）の改善を認めた。また、両足趾の末梢壊死部に対しては、当院形成外科で断端切断術を施行した。術後は潰瘍部、創部ともに軽快傾向を認めており、その後、20XX 年 4 月に自宅退院となった。しかし、20XX 年 5 月に左足趾潰瘍が多発したため、精査加療目的に当院形成外科に入院となった。
【方法】血液透析とレオカーナを直並列に接続し、レオカーナを 2 時間、血流 50～100ml/min で転院までに 17 回施行した。
【結果および考察】治療前 LDL 濃度は 34.6mg/dL、除去率の平均は 18.4％、治療前の平均 Fib 濃度は 583.7mg/dL、除去率は 6.5％であった。治療前 LDL が低値であったことから除去率が低かった可能性がある。治療開始 30 分後に特に血圧が低下しやすいことは既存の報告通りであったが、治療に支障を来たすような血圧低下、他有害事象はみられなかった。血圧低下の原因として、体外循環血漿量の増加や吸着カラムの陰性に荷電した硫酸デキストランによる内因性の凝固因子の活性が、ブラジキニンの産生を誘導すること等が推察されている。透析患者に対するレオカーナ併用は拘束時間が緩和され QOL が向上する可能性がある。
【結語】今回、血液透析とレオカーナ療法を直並列で施行した。転院までに完全な創傷治癒までは至らなかったが、治療に支障を来たすような有害事象は認めず安全に施行できた。

O-026

血液透析（HD）患者の包括的高度慢性下肢虚血（CLTI）に対して HD とレオカーナの併用治療を経験して

公益財団法人 宮城厚生協会 坂総合病院 技術部門 臨床工学室
宮本靖大、香曽我部啓太、志藤慶太、橋本将太、小川祐貴、吉田めぐみ、菊地 徹

【はじめに】HD 患者の CLTI は多く見られ、慢性腎臓病が危険因子のひとつともされている。今回、HD 患者の CLTI に対して HD とカネカ社吸着型血液浄化器レオカーナを併用治療した。ブラジキニン（BK）（分子量 1060.21）産生の影響で血圧低下が予想されるため予防法も併せて検討した。
【症例】67 歳男性。HD 歴 15 年。末梢血管形成術＋CLTI 治療目的で当院入院。
【前医での透析条件】HD 時間：4 時間、Qb：250mL/min、ダイアライザ：ニプロ社 PES-25SEα
【方法】HD 装置は日機装社 DBB-100NX（DBB）、使用ダイアライザはバクスター社積層型 H12-3400（H12）、旭メディカル社中空糸Ⅱa 型 APS21-SA（APS）、ニプロ社中空糸Ⅱa 型 PES-21Eα（PES）を使用し、以下の方法で血圧低下の予防策を検討した。
①レオカーナ→H12、②H12→レオカーナ、③レオカーナ→APS、④APS→レオカーナ、⑤レオカーナ→PES、⑥PES→レオカーナの順番で直列につなぐ 6 パターン、⑦PES/ レオカーナを並列につなぐ 1 パターン、計 7 パターンで検討した。①から⑥では DBB のみを使用し、⑦では DBB と JMS 社 MF-01 を使用。Qb100→200mL/min（最大）、HD 時間 4 時間、血圧測定は 10 分間隔で前回値より 20mmHg 以上低下したものを血圧低下とした。また、治療中は浜松ホトニクス社ニロモニタを患側部へ装着した。
【結果】収縮期血圧平均値（最大低下値）mmHg は① 97.8（26）、② 110.0（41）、③ 128.4（26）、④ 96.1（47）、⑤ 114.6（30）、⑥ 115.2（30）、⑦ 129.4（53）とすべての方法おいて血圧低下はみられたが、③と⑤が血圧低下は緩やかで血圧上昇の戻りも早かった。
【考察】方法③と⑤が他の方法に比べ血圧低下が緩やかだったのは、ダイアライザの手前にレオカーナを付けることによって BK を少なからず除去できたからではないかと考える。またⅡa 型の方がⅠa 型に比べ血圧低下が更に緩やかで血圧上昇も早かったので、少なからずふるい係数も関係しているではと考える。BK は中分子領域にあたるため HD でも除去は可能だが、今後は血液透析濾過を施行し検討をしていきたい。まだ、試行錯誤中だが当院ではレオカーナ→ダイアライザの順番での直列方法に落ち着いている。これまで 28 件に施行したが、HD とレオカーナの併用することで患者の肉体的・精神的苦痛を軽減できる良い方法と考える。
【結語】HD とレオカーナの併用治療を行い、血圧低下策を検討した。

O-027

透析クリニックにおけるレオカーナの使用経験

医療法人 秀仁会 さくら水戸クリニック
矢野新太郎、瀬谷 亮、糸井拓人、黒澤 翔、溝口明穂、牧原めぐみ、大谷詩乃、佐竹弘彰、川本響子、佐竹大樹、佐藤あゆみ、郡司 誠

【目的】閉塞性動脈硬化症の治療法に新たな選択枝として、吸着型血液浄化器であるレオカーナ®が認可された。今回、対象となる患者への治療効果の検討を行ったので報告する。
【対象】当院透析患者 1 名。年齢：69 歳。透析原疾患：慢性糸球体腎炎。透析歴：32 年。
【評価方法】採血項目：TC、LDL、フィブリノゲン。血流評価：下枝動脈血流の変化。評価部位：総大腿動脈、膝窩動脈、前脛骨動脈を駆出時間（AT）、収縮期最大血流速度（PSV）で評価。シャント肢上腕動脈血流の変化を評価。CAVI、ABI。潰瘍部位の観察。以上の項目を経時的 3ヵ月間評価した。
【結果】治療前後の採血項目において、フィブリノゲンの 19％の低下、LDL の 20％の低下を確認できた。血流評価において、治療開始 2ヶ月後、潰瘍肢は膝窩動脈までの血流が 17％の改善を認めた。シャント肢上腕動脈血流は 19％の上昇を認めた。Alb はレオカーナ治療開始前に比べ 2 か月後には 17％減少した。潰瘍の面積は拡大し、経過によっては切断を検討予定となっている。
【考察】対象物質除去により血流の改善が期待できると考えられる。VA の流量が上昇したことから治療効果は全身へ及ぶと考えられる。本症例では、足潰瘍部の改善は見られなかったが、上腕動脈と膝窩動脈の血流の改善を示した。今回の症例では透析日同日に治療を行ったため、昼食を摂取できない治療時間のスケジュールとなった。栄養状態の悪化が治療経過に影響した可能性も考えられる。どのような症例に対し本治療が有効性を示すのか治療適応の選定に関し、治療結果の蓄積とともに検討が必要と考える。
2021.11.30 現在、治療途中経過のため、学会当日に今後の結果を含めて報告する。

O-028

重症化 ASO に対する吸着型血液浄化器レオカーナの使用経験

社会医療法人 同仁会 耳原総合病院 臨床工学科[1]、社会医療法人 同仁会 耳原総合病院 腎臓内科[2]
中島大志[1]、覚野竜貴[1]、宮野伸也[1]、菅原栄二[1]、植田祐美子[2]、熊澤 稔[2]、大矢麻耶[2]

【はじめに】透析導入原疾患の約 41％は糖尿病に由来するとされている。
透析患者は高血圧、血糖コントロール不良、神経障害等の様々な下肢虚血の重症化・発見が遅れるファクターを抱えている。そのため、患者自身が下肢の変化に気づかず進行し、血行再建術等の治療が不適応・不応答となり、下肢切断まで至るケースがあることから、新たな治療戦略の確立が急務とされていた。
2021 年 8 月よりカネカメディックス社から下肢潰瘍治療に特化した吸着型血液浄化器レオカーナが保険承認された。今回、当院でも下肢に潰瘍があり、重症化 ASO（Fontaine：Ⅳ度）と診断された透析患者に対して治療を行う機会を得たため、治療効果、安全性について報告する。
【対象】重症化 ASO と診断された維持透析患者 2 名。（3 症例目施行・評価中）
【方法】治療評価：レオカーナ施行初回前後と 24 回目前後の SPP 値の変化・患者下肢状態の経過（終了した 2 症例）
安全評価：終了した 2 症例＋施行中 1 症例（計 63 回）の吸着器破損等のトラブル件数・内容
【結果】レオカーナを施行終了した 2 症例で初回前 SPP 値と 24 回終了後 SPP 値の比較で血流の改善を認めた。また、施行したすべての治療で吸着器の破損、溶血等の物質的トラブルはなかった。
全 63 回中 1 回を回路凝固、1 回を施行後自宅で穿刺部からの多量出血を認めた。発生以後、レオカーナ初回時は前・開始後に ACT 測定を行い、ヘパリン量の適正化を行った。
また離脱時の対応を統一し、マニュアルの更新を行った。対策後からはトラブル等もなく安全に施行できている。
【結語】今回施行した 2 症例において末梢血流量の改善に対して有効であり、治療終了まで吸着器の破損もなく安全に施行できた。

O-029

濃縮率自己調整機能を利用した濾過濃縮工程における濃縮器2種類の比較

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]
星美沙希[1]、大久保淳[1]、桜沢貴俊[1]、山中勢也[1]、志賀拓斗[1]、出牛雅也[1]、作田大和[1]、臼井まな[1]、野田明里[1]、干川祐樹[1]、宮留優也[1]、藤巻愛子[1]、瀬島啓史[1]、倉島直樹[1]、内藤省太郎[2]

【背景】M-CART（株式会社タカトリ）は、胸腹水濾過濃縮専用装置であり、種々の安全機能を有している。特に濃縮率自己調整機能により濃縮器入口圧（入口圧）が一定の範囲内でコントロールでき、従来機にはない圧力管理方法が可能となった。一方、腹水濾過濃縮工程では、膜分離技術にて処理が行われるため、用いる腹水濃縮器（濃縮器）などの種類によって、処理後腹水の組成は異なる可能性がある。
【目的】濃縮率自己調整機能を利用した濾過濃縮において、2種類の濃縮器を使用した際の、処理後の蛋白濃度や蛋白回収率について比較検討した。
【方法】使用機器は、装置に M-CART、濃縮器は AHF-UP［濾過器には AHF-MOW を使用］(旭化成メディカル)とマスキュア腹水濃縮フィルタ［濾過器にはマスキュア腹水濾過フィルタを使用］（製造：SB カワスミ、販売：カネカメディックス）とした。対象検体は、単純血漿交換の廃液を均等に分割し、総蛋白（TP）濃度 3.0g/dL、腹水重量 3,000g に調整した模擬腹水とした。濾過濃縮条件は、処理速度 100mL/min、濃縮倍率を 99 倍で開始、入口圧の上限値 / 許容値を 180/20mmHg に設定した。方法は、2種類の濃縮器で施行した際の濾過濃縮前後の腹水量・廃液量および TP・Alb 濃度を測定し、各回収率と廃液率を計算した。また、入口圧トレンドについても併せて評価した。
【結果】濾過濃縮前後の腹水量［濃縮率］は、AHF-UP で 3,035mL と 570mL［5.3 倍］、マスキュアで 3,035mL と 545mL［5.5 倍］となった。濾過濃縮前後の TP・Alb 濃度は、おのおの AHF-UP で 3.1・2.5g/dL、4.5・11.2g/dL、マスキュアで 3.2・2.5g/dL、14.3・11.6g/dL となった。TP・Alb 回収率は、AHF-UP で 87.8・84.1％、マスキュアで 80.2・83.3％となった。また、廃液量は、AHF-UP で 2,865mL、マスキュアで 2,780mL で廃液中の TP･Alb 濃度は､AHF-UP で 0.1･0.1g/dL、マスキュアで 0（検出感度未満）･0.1g/dL、TP・Alb 廃液率は、AHF-UP で 3.0・3.7％、マスキュアで 0（計算不可）･3.6％であった。一方、入口圧トレンドは、AHF-UP で 568g、マスキュアで 805g 処理時に濃縮率自己調整機能が作動し、その後は中央値 150mmHg 程度で推移した。
【結論】M-CART を用いて2種類の濃縮器を使用した場合の蛋白回収率は 80％以上であった。また、濾過濃縮後の蛋白濃度は、濃縮率自己調整機能により、TP は約 14g/dL、Alb は約 11g/dL となった。今後は、組成の異なる腹水ついても検討が必要であると思われた。

O-030

レオカーナ実施中にポケット LDF を用いて下肢血流量評価を行った1例

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]
功力未夢[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]

【はじめに】血液透析患者は、末梢動脈疾患（PAD）の発症リスクが高く、透析導入期で 25％、維持期で約 40％が下肢における微小血管障害を有すると言われている。最近では、重症下肢虚血（CLI）の治療法として、血管バイパス術や血管内治療（EVT）を行っても治療目標を達成できない難治症例に対し、レオカーナを使用している施設も少なくない。なお、レオカーナは LDL とフィブリノーゲンの吸着メカニズムは、陰性荷電を持つデキストラン硫酸と疎水性のトリプトファンの疎水性相互作用によって下肢の血流改善効果が期待されているが、施行中の評価項目は施設によって異なり確立されていない。
今回、レオカーナ施行中にレーザー血流計ポケット LDF を装着し下肢の血流の評価を行ったので報告する。
【症例】86 歳女性。腎硬化症により 2012 年 1 月に透析を導入し、透析歴 9 年。2020 年 4 月頃より右下肢の疼痛が強まり、右アキレス腱部、前脛骨部に真皮までの傷散在。2021 年 9 月 14 日に EVT を行い、2021 年 9 月 17 日にレオカーナによる直接血液還流（DHP）を開始し、計 5 回施行。
【方法】開始時血流量は 50mL/min に設定し、適宜バイタルおよび自覚症状を確認の上で血液流量の適宜変更を行い 120mL/min を上限として増加させた。治療実施中のバイタルサイン（血圧・脈拍数）、ポケット LDF における血流量を測定した。また、施行前後の LDL-C およびフィブリノーゲンの測定も行った。
【結果】施行中の血流量は開始時から終了時にかけて上昇傾向を認め、開始時から比較し平均して 37.6％上昇した。また、血流量および脈動幅の数値は初回目から上昇傾向を認め、5 回の経過で血流量は 10.8mL/min から 33.6mL/min へ上昇、脈動幅は 3.2mL/min から 9.2mL/min へ上昇し、両者ともに最終日が最高値を示した。レオカーナ施行前後の LDL-C は平均 23.8％減少し、フィブリノーゲンは 23.5％減少し、5 回行った経過で LDL-C は 104mg/dl から 50mg/dl、フィブリノーゲンは 483mg/dl から 221mg/dl へ低下した。レオカーナ施行後の傷は痂疲化となった。
【考察】フィブリノーゲンや LDL-C の吸着により、末梢の血流が良好になり血流量および脈動幅の上昇を認めたと考えられる。また、末梢の血流量増加したことで末梢循環が改善され、傷が痂疲化に至ったと考えられる。
【結語】レオカーナ実施中におけるレーザー血流計ポケット LDF の測定は、簡便に下肢血流量を観察できる項目の一つであることが示唆された。

O-031

当院の全 CE エコー下穿刺習得をめざして

獨協医科大学日光医療センター 臨床工学部[1]、獨協医科大学日光医療センター 心臓・血管・腎臓内科[2]
赤木 翔[1]、野澤佑介[1]、村山美緒[1]、合田貴信[1]、佐々木祐実[1]、神山 匠[1]、金子義郎[1]、小山田諒[1]、有坂安弘[1]、藤原信里[1]、山口剛史[1]、巴 崇[2]、上野明日香[2]、堀江康人[2]、川本進也[2]

【背景・目的】近年、透析患者の Vascular Access（以下、VA）へ穿刺が困難になっている。一方、患者安全管理面から確実な穿刺への要請が高まりつつあり、穿刺の高度な技術が必要となっている。当院では VA 作製から新規透析導入、その後の VA トラブル時の受け入れも行っているため、初回穿刺やトラブル時等の限局化された部位への穿刺が求められる。しかし、必ずしも穿刺成功できるとはかぎらず、新たなトラブルを生むことがある。よって、だれもが安全で確実な穿刺ができるよう超音波診断装置（以下、エコー）を使用したエコー下穿刺の習得を試みた。
【方法】当院の CE9 名。経験年数 1～15 年。エコーは PHILPS 製 CX50 リニアプローブ 周波数 5～12MHz を使用。エコー下穿刺開始するにあたり、チェックリストを作成。内容は知識、操作、訓練、実践の 4 項目に分け、更に計 30 項目以上と細分化している。2021 年 5 月から始め、7 月には全 CE がチェックリストの項目を達成し、エコー下穿刺を開始することとした。エコー下穿刺は 1 人法短軸穿刺で進め、1 人で穿刺できるまでフォローできる体制で行った。
【結果】計 4 か月間で全 CE が 1 人でエコー下穿刺可能となった。また、エコー下穿刺による動脈や神経への誤穿刺は起きていない。
【考察】以前にもエコー下穿を試みていたが、手段と知識が曖昧であった。エコー下穿刺を習得するには練習が必要である。今回、一つ一つの練習をチェックリスト化したことにより、何をやるべきかを明白にした。穿刺にエコーを使用したことで血管内外や走行を可視化でき、理学所見では把握できなかった具体的な情報を取り入れられた。模擬血管では問題なくエコー下穿刺できたが、実際の臨床では体勢や位置関係、緊張などが影響されるため、より臨床に近い模擬体験が必要と思われた。深い走行の血管は特に皮膚の刺入点と血管の刺入点に差があることに重点をおく必要があった。今後はエコー下穿刺領域でも難易度の高い部位への穿刺を試み、修練していきたい。
【おわりに】2024 年からタスク・シフト / シェアに向けて、CE の業務範囲追加により、生命維持装置を使用して行う治療における静脈路の確保が可能となる。今回の技術を活かしていきたい。

O-032

動脈狭窄の発見と治療につながったシャントエコーの一例

IMS グループ 板橋中央総合病院 臨床工学科[1]、IMS グループ 板橋中央総合病院 腎臓外科[2]
倉知拓海[1]、猿谷日奈[1]、森田千奈津[1]、酒井京兵[1]、佐藤幸博[1]、道子島明美[1]、春口和樹[2]、近藤 晃[2]、蜂須賀健[2]、川瀬友則[2]、三宮彰仁[2]、小山一郎[2]、中島一郎[2]

【目的】バスキュラーアクセス（以下、VA）の長期開存に対しては、定期的なシャントエコー管理が有用である報告は多く存在する。今回シャントエコーと触診から鎖骨下動脈狭窄を疑い、治療した一例を経験したため報告する。
【症例】当院外来通院中で、腎硬化症により透析導入した透析歴 11 年の 77 歳男性。穿刺時にスリルが弱く、拍動音を聴取したため、シャントエコーによる形態評価と機能評価を行った。機能評価より、上腕動脈 FV：729.88mL/min→273.07mL/min、RI：0.18→0.31 と変化が確認できた。更にシャント肢の上腕動脈拍動が弱く、触診上左右差を認めたため、上腕動脈中枢側狭窄を疑い、腎臓外科にてシャント診察と造影 CT 施行。造影 CT より鎖骨下動脈狭窄が指摘され、循環器内科にて血管内治療の方針となった。
【結果】血管内治療により、左鎖骨下動脈近位部：90％→25％拡張、同部位にステントを挿入した。血管内治療後、シャントエコーの機能評価より FV：573.23mL/min、RI：0.52 と改善が確認できた。しかし、高度石灰化と血管内治療に難渋したこともあり術後 2 日目に脳梗塞を合併した。1 か月のリハビリを経て回復期病院へと転院となった。
【考察】シャントエコーによる機能評価に加えて、上腕動脈の触知により左右差を確認することで、本症例のような動脈狭窄の予測が可能であると考えられた。更に本症例からは、高度石灰化病変における PTA での合併症リスクは高く、バスキュラーアクセスを管理している臨床工学技士から、対側でのシャント再建も考慮に入れた提案が必要であると考えられる。
【結語】シャント血流低下を認めた際には、シャントエコーによる機能評価に加えて、動脈血流低下をきたしている可能性も念頭に入れ、触診での異常や左右差の有無を確認することが必要である。

O-033

透析開始時におけるタブレット型超音波診断装置の有用性

医療法人 豊田会 刈谷豊田東病院 臨床工学科
市村 悠、細萱茉弥、久野由乃、恵 哲馬、細萱真一郎、藤川純一

【背景】当院では超音波診断装置2台を保有し、シャントエコー検査やエコー下穿刺、針先調整を行っていた。2021年7月にタブレット型超音波診断装置iViz airを1台導入したことで、エコー下穿刺や針先調整の件数が増加した。iViz airの使用状況は3ヶ月で208件、内82%が透析開始時での使用であった。
【目的】iViz airを導入したことでの透析開始時における有用性を調査・検討する。
【方法】iViz air導入前3ヶ月間での再穿刺数が3回以上の患者9名を対象とし、導入前後の穿刺成功率を比較した。またエコー下穿刺や針先調整を行うことで、再穿刺を防ぐことができた割合を算出した。
【結果】iViz air導入前の穿刺成功率は92%、iViz air導入後の穿刺成功率は97%で+5%上昇した。またエコー下穿刺や針先調整によって再穿刺を防げた割合は87%であった。
【考察】タブレット型超音波診断装置は機動力が高く穿刺トラブル時に迅速に対応できることや小型でエコー下穿刺などのベッドサイドでの使用が容易なことから、穿刺成功率上昇につながったと考えられる。
【結語】透析開始時におけるタブレット型超音波診断装置の使用は、安全・確実な穿刺に有用である。

O-034

山梨県下透析領域におけるバスキュラーアクセスに関する実態調査の報告①

山梨県臨床工学技士会[1]、山梨県臨床工学技士会 代謝委員会[2]
五味康貴[1,2]、内田隆央[1,2]、飯田和歌[1,2]、横森智也[1,2]、尾前桂樹[1,2]、樋口勇太[1,2]、角田伊世[1,2]、竹川英史[1,2]、飯窪 護[1]、石井仁士[1]

【背景】透析室において、バスキュラーアクセス（以下VA）管理は臨床工学技士（以下CE）の主な業務となりつつある。各施設におけるVAに関する実態調査を行い、標準的な手技・デバイスを把握し情報共有することで、各施設における最善な医療提供に寄与できると考えた。
【目的】山梨県下各施設における透析領域VAに関する実態について調査したため報告する。
【対象・方法】山梨県臨床工学技士会に登録される34施設を対象とし、GoogleFormによるWebアンケート方式にて各施設のCE代表者1名が回答する条件にて調査を行った。実施期間：2021年7月10日～7月24日。
【結果】全対象の内29施設より回答を得ることができた（回答率85.3%）。本演題では実施した調査の内、①VAデバイス（穿刺針）、②VAエコー、③VA管理における評価・管理項目に関する報告を行う。①最も使用率が高かったのは16G針であり100%、次いで17G針で96.5%であった。15G針も55.1%の施設にて使用されていた。安全針は86.2%の施設にて使用されており、その内76.9%の施設では感染症症例に限らず使用されていた。②透析部門専用の超音波装置は58.6%の施設にて配備されていた。VA機能評価を行う職種はCEが最も多く55.2%であった。VAエコーのレポートは62.1%の施設にて作成されていた。エコー下穿刺を行っている施設は79.3%であり、最も行っている職種はCEで68.9%の施設にて行っていた。③最も行われていたのはシャント肢の視診・触知で100%、聴診も93.1%の施設にて行われていた。次いで超音波による形態評価が86.2%、機能評価が82.7%であった。その他コンソールを用いたVA血流量が41.3%、再循環率測定・回路内実流量測定が37.9%であった。
【考察】VAデバイスに関しては17G・16G針を基本としていながらも、高血流量確保のため15G針も多く採用されていた。また比較的高コストである安全針も普及しており、医療安全の観点からも今後は安全針がスタンダードな選択となってくると思われる。VAエコーに関してはVA機能評価からエコー下穿刺まで多くの施設にて活用されており、CEの担う業務の一つになりつつあると考える。VA管理に関してはコンソールの多機能化に伴い様々なモニタリング機能が追加されてきており、今後はそれらを活用したVA管理が必要となると思われる。
【結語】透析領域VAに関する実態を知ることができた。今後も各施設における最善な医療提供の一助となるよう活動していきたい。

O-035

山梨県下における透析領域バスキュラーアクセスに関する実態調査の報告②

山梨県臨床工学技士会[1]、山梨県臨床工学技士会 代謝委員会[2]
樋口勇太[1,2]、五味康貴[1,2]、内田隆央[1,2]、飯田和歌[1,2]、横森智也[1,2]、尾前桂樹[1,2]、角田伊世[1,2]、竹川英史[1,2]、飯窪 護[1]、石井仁士[1]

【背景】透析室（血液浄化部門）において、バスキュラーアクセス（以下VA）管理は臨床工学技士（以下CE）の主な業務となりつつある。各施設におけるVAに関する実態調査を行い、標準的な手技・デバイスを把握し情報共有することで、各施設における最善な医療提供に寄与できると考えた。
【目的】山梨県下各施設における透析領域VAに関する実態について調査したため報告する。
【対象・方法】山梨県臨床工学技士会に登録される34施設を対象とし、WebFormによるWebアンケート方式にて各施設のCE代表者1名が回答する条件にて調査を行った。実施期間：2021年7月10日～7月24日。
【結果】全対象の内29施設より回答を得ることができた（回答率85%）。本演題ではVAに関する感染対策、透析後の止血に関する項目を報告する。感染対策としては、透析開始時に使用される消毒薬の中で最も使用率の高いのは、AVFではエタノールが65%、AVGではポビドンヨードが73%、動脈表在化ではポビドンヨードが55%、カテーテルではエタノールが41%とVAの種類によって使い分けていた。止血方法ではAVFでは止血ベルトが76%、AVGでは用手圧迫が80%、動脈表在化では用手圧迫が70%とVAの種類により異なっていた。AVGの62%、動脈表在化の69%の施設にてスタッフによる用手圧迫止血を行うことが取り決められていた。止血に使用する主とする部材ではVAの種類に関わらず55～61%にて絆創膏付き止血パッドを使用していたが止血困難症例にて止血剤含侵パッドを使用する割合が高かった。止血器具に対して止血ベルトはすべての施設で使用されていたが、外すまでの時間に関しては施設ごとでのばらつきが大きいことがわかった。
【考察】感染に関する項目では日本透析医会から公表されているガイドラインに準じた薬剤の使用を行っていた。カテーテルはポビドンヨードの使用が推奨されていないため周知する必要性を感じた。止血に関する項目ではガイドライン上スタッフによる止血の項目のみ記載されているため詳細なマニュアルを作成し各施設で厳格な対応をとる必要性と考えた。
【結語】今回調査を行ったことで各施設での実態を知ることができた。この結果を踏まえタスクシフトなどから変化する今後を見据え、セミナーや勉強会等を企画していきVAに関わる情報提供に努めたい。

O-036

当院のVA管理

芳賀赤十字病院 臨床工学技術課
新部武人

【緒言】数年前から透析における穿刺支援の一環として、バスキュラーアクセス（VA）のエコーレポートなどを活用している施設が多い。当院では透析センター専用の超音波診断装置（エコー）がなく、そのようなことはしていなかった。最近検査課からエコーを譲り受けたため、穿刺支援のためにエコーの活用を開始した。
【目的】エコー自体不慣れなスタッフの穿刺支援にどのようにエコーを活用できるか、エコーレポートの作成方法を検討した。また、VA管理の方法も曖昧だったため、スタッフが情報共有できる方法を検討した。
【方法】エコーレポートは写真だけでなく、エコーの映像とビデオカメラによるエコー施行映像を同時に記録した。そして、どの部位のエコー映像か同時に確認できるように編集した映像形式をエコーレポートに取り入れた。
VA管理はClaris社製FileMaker（FM）を用いて、各患者のVAの状態や受診状態、エコーレポートを一括で管理できるようにした。
【結果】穿刺支援として映像化されたエコーレポートを確認することで、穿刺に不慣れなスタッフや新入職員の患者血管への理解が早くなった。また、映像で理解できたためか、穿刺部位の変更にもスムーズに対応できるようになった。
FMを用いることによりVA管理方法が統一され、患者のVA情報共有が容易になった。FMの管理画面は誰でも理解できるようできるかぎり簡易に作成したため、パソコン（PC）操作自体苦手なスタッフも問題なく使用することができた。
また、VA管理やエコーレポートが統一されたことで、PC上に散在していた無駄なファイル類の整理整頓にも役立った。
【考察】画像よりも映像の方が、エコーを視覚的に理解するには良いと感じた。また、理解が進んだためスタッフの穿刺に対する意識が変わったと思われ、穿刺支援ということに関しては有効な手段だと考えられた。
FMでVA管理を作成したため、管理自体は誰でも簡便に行えるようになった。FMを使用する上で当たり前のことであるが、FMの変更や問題が生じた時の対処方法の検討を進めることになった。また、映像化したことやFMを用いたことによりPC自体の問題も浮上したため、更なる検討が必要となった。

O-037

VA 管理の現状と課題

社会医療法人 大雄会 大雄会第一病院
小塚 信、足立和紀、杉山 優

【目的】VA は透析治療を行うにあたり、しっかり管理し長期開存させることが患者のためでもあり、我々医療スタッフの 1 つの目的である。
【方法】過去の患者数に対する PTA・VA エコーの件数の推移を抽出し現状把握をする。現状把握を基に、今後予想される課題も同時に抽出する。
当院では今まで泌尿器科にて PTA を実施していたが、2019 年 3 月より循環器科による PTA も実施されるようになった。また、2020 年 3 月より循環器科による VA 外来が 1 回 / 月開始となった。
【結果】透析患者数はここ数年 300 名前後を推移しているが、PTA 件数は 2019 年以降 100 件 / 年を超えて増加傾向にある。また、VA 外来開始より徐々に VA エコー件数も増えている。
2021 年 10 月よりタブレットエコー（Viamo sv7）にて透析治療中を利用し、スクリーニング検査を行っているが、測定項目は上腕動脈の Flow Volum と Resistance Index のみとしている。
【考察】今までは透析治療に影響があるような場合（脱血不良、静脈圧上昇、再循環等）にてエコー検査を実施していたが、スクリーニング検査により早期に異常発見し長期開存に努める必要がある。しかしながら 300 名の患者に対して 3 名のスタッフしか対応できていないのが課題である。VA に対する知識とエコーに関する知識を他のスタッフへ教育し、増加するであろう VA エコー検査に対応できるような環境にしなければならない。

O-038

バスキュラーアクセス流量の変化による透析用留置針の内部圧力の変化

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]
関根ひかり [1]、岩崎良太 [1]、佐川竜馬 [1]、功力未夢 [1]、髙梨隼一 [1]、岡本裕美 [1]、別所郁夫 [1]、小竹良文 [2]

【目的】近年、バスキュラーアクセス（VA）の管理は CE の重要な業務の一つとなっている。シャント血流や血管径の違いにより同じ留置針を使用した場合でも、血液流量（QB）を十分に確保できず、脱血不良が起きることも少なくない。そこで今回、模擬血管を用い VA 流量に対し QB、留置針の径、穿刺方向を変化させ、留置針内部の圧力変化を検討した。
【方法】内径 6mm の回路に Hb9.0g/dL に調整した牛血をローラーポンプで灌流させた。VA 流量は 300～500mL/min に調整し、QB は 100～300mL/min へ変化させた。また、留置針は 17、16、15G を VA 流量に対し順行性と逆行性に留置し、留置針内部を圧センサー付きガイドワイヤーで測定した。
【結果】VA 流量を 300mL/min から 100mL/min ずつ増加させ、400mL/min の際の留置針内部の圧力は 15G（-10.8％）、16G（-24.3％）、17G（-30％以上）の変化を示した。また、500mL/min の時、15G（-21.7％）、16G（-68％）、17G（-70％以上）となり、VA 流量の低下や径が大きい留置針において圧力が緩徐になった。
留置針を逆行性に刺したとき、VA 流量 500mL/min において留置針の向きによる大きな変化は認めなかったが、400mL/min の時に 15G（9.4％）、16G（2.9％）、17G（2.5％以下）となった。また 300mL/min の時、15G（56％）、16G（6.8％）、17G（5％以下）となり、順行性と比べると径が大きい留置針でよりプラスに圧力が傾いた。
【考察】VA 流量が十分に確保された状態で留置針の向きによる圧力の変化はなかったが、VA 流量が低下した状態で逆行性に変更した場合、留置針にかかる圧力がプラスに傾いた。これは留置針の内部に向かって流入する血液が増加することで留置針内部に陽圧が形成され、設定した QB が確保できるのではないかと考えられた。また、留置針の径が大きいほど血液が流入するため、15G で圧力が緩徐になったと考えられる。これらのことから、VA 流量が低下している血管に穿刺する場合には、逆行性に径の大きい留置針を穿刺することが有用であると考えられる。また VA 流量を日常的にエコーなどで評価し、使用する留置針や穿刺方向の選定を行うことで、透析治療における安定した血液流量の確保につとめられると考えられる。
【結語】VA 流量が低下したとき、より径の大きい留置針を逆行性に留置することで留置針内部の圧力が緩徐になった。VA の管理を日常的に行い、シャントの血流に合った留置針、穿刺方向を選択することが望ましい。

O-039

当グループ VA 治療調査集計システムの作製

明生会 東葉クリニック大網脳神経外科 [1]、明生会 東葉クリニック [2]、医療法人 三橋病院 [3]
坂本裕紀 [1]、塔尾眞也 [1]、鈴木陽一 [1]、高橋貞信 [1]、山下淳一 [1]、小宮博一 [1]、井竹康郎 [3]、伊藤家勝 [2]、佐藤忠俊 [2]、吉田正美 [2]、大森耕一郎 [2]、田畑陽一郎 [2]

【背景】バスキュラーアクセス（以下 VA）は透析患者において治療を行うための命綱であり重要である。近年、透析患者の高齢化と糖尿病性腎症の増加により VA 管理の重要性が増し、日本透析医学会や日本臨床工学技士会からガイドラインが発行されている。
【目的】当グループでは 2 年前より VA 治療調査を開始し、VAIVT 件数や VA 手術件数の集計を取った。集計の取り方は各施設さまざまであり、当院においては当院外来透析患者約 180 名のカルテを 1 件ずつ確認し集計を取っていた。そこで新たに VA 管理および集計を簡便化できる集計システムを作製し、2021 年 7 月より半年間の運用を行ったため報告する。
【方法】すべての VA 治療症例数やその中に含まれる VAIVT 総回数、VAIVT 施行頻度別患者数、VAIVT 以外の手術症例数、施設別施行数等の VA 管理に必要な項目を精査し、関数、マクロを用いた Excel ファイルで集計システムを作製した。
VA 管理委員会で集計方法をこのシステムで統一化できるか議案として提出し、半年間システム運用したためアンケートを実施した。
【結果】集計システムは施設別に患者名を入力するのみで VAIVT 施行および VAIVT 以外の手術施行がカウントされ、VAIVT 施行においては繰り返し VAIVT 施行者も自動でカウントされ患者が 1 年に何回 VAIVT 施行したかが簡便に確認できるようになった。
半年間のシステム運用を行いアンケート結果により集計は簡便化され時間短縮に繋がった。
【考察】集計システム作製により基本的に患者名入力かつクリックのみの作業となり業務の短縮に繋がったと考えられる。更に VA 管理では、患者の 1 年間当たりの VAIVT 施行回数が把握でき、開存率の悪い患者をピックアップすることで今後、その患者のシャントマッサージの導入や US による形態評価を優先的に行うことができ VA 管理の充実に繋がると考えられた。
【結語】集計システムの導入により、VA 管理および集計の簡便化を図ることが可能となり、当グループ内で集計方法の統一化に繋がった。

O-040

表在化動脈症例における返血路

医療法人社団クレド さとうクリニック
鈴木貴大、山越弘康、熊倉絵里佳、松本妙子、伊藤あづみ、内海展子、本庄恵美子、佐久間宏治、石塚俊治、佐藤純彦

【はじめに】当院では、透析導入時に表在化動脈を選択する場合や、心機能悪化により動静脈瘻から表在化動脈へ移行する症例が増加している。表在化動脈使用において返血路確保が重要となるが、血栓性閉塞や細い血管径、血管の荒廃などにより表在静脈の確保が困難な場合もある。今回、当院で経験した表在化動脈症例における返血路について報告する。
【対象および方法】2021 年 6 月末日時点で当院維持透析患者 211 名中、表在化動脈 45 名と動脈直接穿刺 4 名計 49 名（23.2％）を対象に返血路の選定部位の確認を行った。
【結果】表在化動脈使用開始当初の返血路は、表在静脈の上腕橈側皮静脈、肘正中皮静脈、前腕橈側皮静脈、尺側皮静脈であり、深部静脈では上腕尺側皮静脈であった。その後の返血路は、表在静脈の上腕橈側皮静脈、肘正中皮静脈、前腕橈側皮静脈、尺側皮静脈となっていた。また、深部静脈では上腕尺側皮静脈、伴走静脈、前腕橈側皮静脈の交通枝近傍であり、表在静脈から深部静脈へ移行した患者もみられた。
深部静脈へ移行した理由は、動静脈瘻閉鎖や閉塞による血栓性閉塞で、同上肢に選択できる表在静脈がなかった。そのため、対側上肢や下肢などを選択していたが、穿刺難渋や患者希望もあり、同上肢での深部静脈を使用した。また、表在静脈での穿刺による強い血管痛があり、神経から離れている深部静脈へ移行し透析を行えた例もあった。
【考察およびまとめ】表在化動脈における返血路として血管の荒廃や閉塞などさまざまな理由により確保に難渋する場合もある。そのため、穿刺を行う際、患者の血管の状態をエコーにより確認し確保することで長期的な透析にむすびつけることが可能と考える。

O-041

当院における上腕動脈－高位分岐症例の実態調査

医療法人新都市医療研究会「君津」会 玄々堂君津病院 総合腎臓病センター 臨床工学科[1]、同 血管外科[2]、同 外科[3]
吉田友彦[1]、菊地香奈子[1]、佐藤貴仁[1]、川上崇志[1]、刈込秀樹[1]、大崎慎一[2]、池田重雄[3]

【背景】通常、上腕動脈は前腕で橈骨動脈と尺骨動脈の２つに分岐しているが、稀に高位分岐といわれる腋窩より分岐した症例がみられる。高位分岐症例は症例数が少なく、VA の血行動態や作成・管理に対する影響について不明な点が多い。
【目的】維持透析患者の上腕動脈－高位分岐症例の実態を調査し、VA への影響を検討した。
【方法】2020 年 7 月～2021 年 6 月の期間に、当院で外来または入院中の維持透析治療を施行した 546 名を対象とし、シャント上肢において高位分岐症例を有する患者の割合を算出した。更に非分岐症例と高位分岐症例の VAIVT 施行率、上腕動脈血流量と橈骨・尺骨動脈の血流量の和の相関について比較・調査した。
【結果】維持透析患者 546 名中、高位分岐症例は 27 名で全体の 4.95％であった。非分岐症例 519 名における VAIVT 施行率は 39.9％、高位分岐症例 27 名における VAIVT 施行率は 48.1％であった。
【考察】高位分岐症例の割合はおよそ 5％前後で、20.2 人に 1 人と決して多くない出現率であった。非分岐症例と高位分岐症例では VAIVT 施行率に明らかな差異が見られず、高位分岐症例と VAIVT 施行率との関連性は低いといえる。上腕動脈血流量と橈骨・尺骨動脈の血流量の和に統計学的な有意差があるとはいえない。
【結語】今回の調査で、VA 肢における高位分岐症例の出現率などの疑問に対する答えが得られた。VA 管理への有用な結果を得るために、今後も継続して高位分岐症例が VA 管理に与える影響を調査していきたい。

O-042

LDF を用いた透析患者 PAD スクリーニングの検討 －透析による VAR index への影響－

さかいクリニック透析センター
西島宥碁、水口裕梨、前部達也、中東湧奎、仲原麻美、松谷愛海、岩尾昌之、坂井陽祐

【目的】近年、PAD に対するレーザ血流計を用いた下肢血流評価は広く行われている。
その中で下肢血流評価方法の 1 つとして、レーザ血流計を用いた下肢下垂試験（以下、下垂試験）があり、早期の下肢血流障害の発見に有用とされている。しかし、透析中の末梢循環は変化するとされており下肢血流量を測定する下垂試験に影響を及ぼすと思われる。今回、透析時における末梢血流量変化を把握することにより下垂試験への影響、透析時の適正な測定タイミングについて考察したので報告する。
【方法】対象は当院で同意を得られた透析患者 10 名とした。
下垂試験には JMS 社製レーザ血流計ポケット LDF を用い、両拇趾にて透析開始前・透析開始 30 分後・透析終了後の計 3 回血流測定を行い、各時間における VAR index を求めた。
評価は各時間の VAR index を比較し、スチューデントの T 検定にて評価した。
【結果】下肢血流量は透析開始直後より低下した。透析開始 30 分後・透析終了後の VAR index は透析開始前と比較して有意に上昇していた。
【考察・結語】透析開始直後から下肢血流量が低下したことは、生体適合性の影響による補体の活性化等により血管透過性が亢進し体水分が移動したと考えられた。この変化が仰臥位血流量に影響し、透析開始 30 分後・透析終了後の VAR index は透析開始前より有意に上昇したものと考えられる。透析中は除水操作による水分移動も併せて末梢血流量は著明に変化する。これらのことより、VAR index は透析前に測定する事が妥当と考えられた。

O-043

コロナ禍における臨時透析用血液回路 TX-JB-12 の使用経験

筑波大学附属病院水戸地域医療教育センターJA 茨城県厚生連総合病院水戸協同病院
加藤未希、茂垣美穂、吉村一美、久松 学、谷田部哲夫

【背景】本邦では COVID-19 感染拡大の影響で日機装製透析用血液回路 NV-D シリーズの供給が停止し、代替として天益医療製 TX-JB-12（以下臨時回路）が供給された。
【目的】急遽使用することになった透析用血液回路において、多職種と連携をとり混乱がないよう準備徹底し透析患者の安全を担保する。
【方法】以前供給されていた NV-D527-PJA（以下従来回路）と今回供給された臨時回路の構造や使用方法を比較する。また、運用前にスタッフ間で情報共有し対策した後、運用後ヒヤリング調査を実施し問題点を挙げ、対策を講じる。
【結果】構造と使用方法については従来回路と比較して、臨時回路はニードルレスアクセスポートの代わりに側枝とクランプがついており、クランプには横ズレ防止機構がない。また、電子線滅菌の影響で回路は色褪せており、静脈圧ラインの圧フィルタや生食ラインのスパイク針が取り外し可能である。そして NV-D シリーズで使用されている Dialysis Full Assist System（以下 D-FAS）には対応していない。
運用前の多職種カンファレンスでは従来回路と構造が異なるため使用方法の確認を行った。クランプが増えたことに対してチェック項目を追加し、シミュレーションを重ねた。薬剤を注入する際に残液の問題があり、生理食塩液を都度使用することとした。
運用後は問題事象についてヒヤリング調査を行い、臨時回路の構造上の問題が多く挙げられた。クランプのズレや静脈圧フィルタ・生食ラインの取り外し部位からの空気混入が発生したため確認作業を徹底した。回路の屈曲による静脈圧上昇が発生しプライミング時の回路固定の変更をした。また、プライミング時に血液検出警報が多発したため、透析用監視装置の血液検出電圧の調整を行った。
【考察】臨時回路では使用に慣れてない側枝やクランプが多く、D-FAS から手動になったことにより工程が増えたことで準備に多く時間を費やすことになった。また、血液検出電圧が従来回路の設定だったため、着色されている臨時回路では血液誤検出が起こったのではないかと考えられる。手動操作に慣れていないスタッフが多く、運用前には不安が聞かれたがカンファレンスやシミュレーションを重ねたため、運用はスムーズに行えたのではないかと考える。
【結語】今回の臨時回路の使用経験は、災害時や緊急時の対応に有用であると思われた。

O-044

ダルベポエチンアルファ製剤 BS ２社の切り替え経験と貧血評価

社会医療法人名古屋記念財団 鳴海クリニック[1]、社会医療法人名古屋記念財団 新生会第一病院[2]
南 陽介[1]、森實篤司[2]、横山逸男[1]、浅井寿教[1]、小熊博康[1]、田島弘隆[1]、八木一朗[1]、野村優作[1]、河合駿一[1]

【目的】当院採用のダルベポエチンアルファ製剤 BS について、2021 年 1 月にキッセイ薬品工業社製（以下キッセイ）から三和化学研究所社製（以下三和）へ変更となったことに伴い、貧血治療への影響について調査するとともに 2 製品の有効性の差について検討した。
【方法】製品変更前後 6 カ月間に当たる 2020 年 7 月から 2021 年 7 月の間、継続して通院できた当院維持透析患者で当初よりキッセイを投与中であった 88 名を対象とし Hb、フェリチン、TSAT 値および ESA 投与量について調査、推移を比較検討した。なお慢性感染症などに伴う炎症反応が持続した場合や、期間中に HIF-PH 阻害薬への変更や ESA 製剤休薬の指示があった症例は対象から除外し、統計解析を行った。
【結果】製品変更前 6 カ月間の平均 Hb11.5±0.8g/dl、ESA 平均使用量 25.0±18.4μg/ 週。変更後 6 カ月間の平均 Hb11.2±0.8g/dl、ESA 平均使用量 20.3±12.6μg/ 週（$p<0.01$、$p<0.01$）。
【考察】キッセイと三和は同容量の使用で、同等の貧血改善効果が得られており、切り替え時の換算等の調整は必要ないと考えられる。

O-045

COVID-19 患者の透析治療における遠隔モニターの有用性について

(一財) 筑波麓仁会 筑波学園病院 臨床工学部[1]、(一財) 筑波麓仁会 筑波学園病院 腎臓内科[2]、(一財) 筑波麓仁会 筑波学園病院 麻酔科[3]
鈴木稚菜[1]、君山勇人[1]、上野麻友[1]、小林美紗季[1]、加藤拓也[1]、小林孝之[1]、粂野塁[1]、助川 瞳[1]、加藤裕介[1]、高津雅彦[1]、舟田裕子[1]、木村和央[1]、佐々木大英[1]、海老原正[1]、髙田健治[2]、斎藤重行[3]

【背景および目的】 第 2 種感染症指定医療機関である当院では、感染拡大に伴い、既存の病棟を個室透析も実施可能な COVID-19 専用病棟に改装した。これまでに陽性患者を 163 名受け入れ、うち 12 名の透析患者に延べ 77 回の透析治療を実施した（2021 年 11 月末時点）。

専用病棟での透析治療は、グリーンゾーンである待機場所から室内を見通すことができない構造であり、患者観察に伴う入退室による PPE 着脱の増加やレッドゾーン内での待機時間の遷延により感染リスクが高まる状況であったことから、感染リスク低減を目指し遠隔モニタリング用の機器の導入を決定した。導入条件を機能性に優れること、EMC および院内無線上問題がないこと、操作性・可搬性に優れ迅速に導入が可能なこと、低コストであることとして調査し、カメラシステムやインターホン、ペットカメラ等の候補の中からパナソニック株式会社製ベビーモニター（品番：KX-HC705）を選定した。そこで、ベビーモニターの透析用遠隔モニターとしての有用性について、41 回の透析治療における使用経験をもとに検討した。なお撮影においては、個人情報保護の観点から医師による患者への説明および同意書の取得を行った。

【結果】 ベビーモニターは、カメラの首振り機能や画角の広さ、必要十分な解像度を備えていることから、1 台で透析装置および患者穿刺部等を広範囲に観察することが可能であった。音声通信機能により、ナースコールを介さず迅速に患者との意思疎通が可能になったほか、動体検知機能により患者の動作を検知でき、状態観察に有用であった。また、使用中の通信障害や透析関連装置、心電図モニター等の周囲の医療機器への影響も見られなかった。設置および操作は容易で低コストであり、円滑に導入することができた。入退室の頻度は、治療開始時および終了時のみの最少であることが多く、レッドゾーン内での待機時間も使用前に比べ大幅な短縮が可能になった。

【考察および結語】 遠隔モニターは病室内の情報をリアルタイムに観察することができ、スタッフの感染リスクの低減にも繋がり、安全な透析治療の施行に有用であると考えられた。また、今回導入のベビーモニターは、患者とのコミュニケーションを取ることが可能であり、コスト面にも優れ、迅速な患者状態の把握に非常に有効であった。

今後も遠隔モニターによる各種感染症患者への治療時の医療機器監視等に応用していきたい。

O-046

ヒートポンプ Smart E System の使用経験

医療法人青藍会 大場内科クリニック 医療技術部[1]、医療法人青藍会 大場内科クリニック 腎臓内科[2]
上村優介[1]、猪鼻勇人[1]、泉登大介[1]、生沼宏友[1]、近藤武史[1]、高橋萌生[1]、新島武[1]、齊藤仁子[1]、小田倉雅浩[1]、中村徳雄[1]、大西 央[2]、黒澤美穂[2]、後藤達宏[2]、小林正貴[2]、大場正二[2]

透析治療においては、原水から透析液を作製し透析監視装置に送液されるまでに約 36℃まで加温される。当院がある水戸市においては、通常原水の温度は、夏は 20～25℃、冬は数℃程度である。透析治療における電力消費の多くは原水や透析液をヒータによって加温することにより生じる。特に冬場は大きく加温する必要があるため、より多くの電力を消費する。通常加温された透析液は、治療後透析排液として処理した後下水に流されることになる。当院では、2019 年 6 月にゼネラルヒートポンプ工業株式会社製のヒートポンプ Smart E System（以下ヒートポンプ）を導入した。ヒートポンプは排水（透析排液や RO 水製造時に捨てられる濃縮水）の熱を利用して原水を加温するシステムである。それによりヒータの加温を抑制し、節電効果を得られる。2 年間使用した結果、ヒートポンプの動作履歴上で、気温が高い夏季で 1 月あたり 5,000kWh 程度、気温の低い冬季で 15,000kWh 程度の電力削減効果があった。当院ではヒートポンプ導入前は原水の加温をガスで行っていたが、ヒートポンプ導入後では、年間 300 万円以上の経費削減がみられた。ヒートポンプ導入後大きなトラブルはなく、経費削減に有効である。

O-047

VolumeWatch の有用性検討 －透析前後細胞外液量は体液量評価に有用か－

医療法人社団 誠仁会 みはま佐倉クリニック[1]、医療法人社団 誠仁会 みはま病院[2]
村山琴美[1]、吉澤翔太[2]、内野順司[2]、永川 修[1]、正井基之[2]

【背景】 新里らは透析前後（前後）の採血結果と治療条件より細胞外液量（ECV）と細胞内液量（ICV）を算出する Kinetics Model を考案し、ECV は BIA 法で測定した細胞外液量と有意な相関関係を認めている。今回算出式を一部改良し、前後の ECV と ICV が算出可能なソフト、VolumeWatch（VW）が上市された。VW では身体あたりの ECV、ICV とその値を体表面積で補正した値が算出される。

【目的】 前後 ECV が体液量評価に有用か検討する。

【対象】 2021 年 10 月に血液採血を行った、週 3 回 4 時間透析施行患者 979 名。

【方法】 VW を用いて体表面積補正 前後 ECV（L/m²）を算出し、(1) 前 ECV と後 ECV の相関関係を調査。(2) 前後 ECV を年齢（50 歳未満、50～65 歳未満、65～75 歳未満、75 歳以上）、性差、DM の有無、CTR（50％未満、50～55％未満、55％以上）、胸水所見（肺紋理増強、Cardiomegaly、angle dull、胸水）の有無で群分けし、違いを認めるか比較。(3) ロジスティック解析にて、胸水所見の有無を目的変数、前後 ECV、年齢、CTR、Alb、DM 有無、透析年数、BMI、Che を説明変数として、全変数法にて胸水所見出現に関連する因子を求めた。前後 ECV は多重共線性を認めたことから前後 ECV それぞれで解析を行った。

【結果】 (1) 前 ECV と後 ECV は r＝0.90 と高い相関関係を認めた。(2) 前後ともに高齢な群ほど有意に高値、CTR は前 / 後ともに 55％以上 10.3（11.2、9.4）/8.5（9.4、7.6）が 50％未満 9.8（10.6、9.2）/8.2（9.1、7.5）に比し有意に高値、DM は前後ともに有りが無しに比し有意に高値、胸水所見は前 / 後ともに有り 10.4（11.3、9.5）/8.6（9.6、7.7）が無し 9.8（10.7、9.2）/8.2（9.0、7.5）に比し有意に高値（MEDIAN（IQR））。(3) 胸水所見出現に影響を及ぼす因子検討では、前 ECV、Alb、CTR と関連性を認めた。

【考察】 BIA 法を用いた体液量評価において、高齢患者、DM を有する患者では体液過剰状態を来たすことが既に報告されており、前後 ECV も高齢、DM 有、CTR 高値、胸水所見有群で有意に高値を認めた。しかし、胸水所見出現に関する解析では、前 ECV、CTR、Alb との関連性を認めたが後 ECV の関連性は認めなかった。本検討で使用した胸水所見有無の診断は、透析前に撮影したレントゲン写真を使用していることから、後 ECV との関連性を認めなかった可能性がある。しかし、前 ECV と高い相関関係を示していることから同等の体液量評価が可能と考える。

【結語】 前後 ECV は体液量評価に有用な可能性が示唆された。

O-048

当院での軟性内視鏡機器管理に関する過去 6 年間の取り組み

鹿児島大学病院 臨床技術部 臨床工学部門
大塚淳紀、淵脇浩之、佐潟芳久、新蔵康浩、藏元直也、早崎裕登、中島高博、田中亮太、岩永憲幸、前田太郎、新地晃也、戸髙秀栄

【背景】 院内の様々な医療機器を中央管理する医療機器管理業務は、CE の業務の中でも、病院経営に直接的に影響を与える重要な責務である。医療機器の中でも、軟性内視鏡は体内に挿入される特殊性をもち、構造が複雑、かつ故障した場合の修理費用は高額となる事例が多い。当院の ME 機器センターでは現在 143 本の軟性内視鏡と周辺機器を中央管理しているが、すべての管理機器の修理費用の約 40％を軟性内視鏡が占めている状況であり、改善に努めている。そこで今回、当部門の 6 年間の取り組みについて「故障」、「医療安全」、「機器運用」の 3 つの見地から報告する。

【取り組み】 「故障」への取組みとして、医師や看護師、洗浄委託業者へ対し定期的に取扱講習会を実施し、故障時には代用・併用が可能であれば修理の見送りなどを行った。またスコープ運搬方法の変更や機器管理表の作成、メーカーによる機器取扱立ち合い調査などを実施した。「医療安全」への取組みとして、散在していた洗浄実施部署の一元化を行い、洗浄方法に関するマニュアル作成を行った。また ATP 検査に加えて培養検査の導入を行った。「機器運用」への取り組みとして、院内保有機器の把握と機器管理ソフトへの登録を行った。また洗浄消毒装置のリース契約の導入、機器購入方法・内容の提案、機器の有効活用（下取り・売却・譲渡・破棄）などを行った。

【結果】 治療・洗浄件数は 2016 年度：6,955 件、2017 年度：7,011 件、2018 年度 8,657 件、2019 年度 :9,601 件、2020 年度 :9,766 件と年々増加していた。修理費用・件数は 2016 年度 :14,000,000 円 ·21 件、2017 年度 :6,000,000 円・17 件、2018 年度：9,000,000 円・29 件、2019 年度：10,000,000 円・27 件、2020 年度：15,000,000 円・34 件、2021 年度：10 月現在 2,110,000 円・9 件で推移した。修理保留件数は 66 件で合計 27,950,000 円のコスト削減となり、売却件数は 10 件で合計 550,000 円であった。また洗浄不足や保管方法の不備に起因する感染症の発生は認められなかった。

【結語】 医師・看護師・洗浄委託業者・事務職員と連携し、効率的な機器運用・過剰投資の防止・修理費用抑制・安全な医療提供に貢献できた。今後の課題として、保守契約を導入するなどして、修理費用の抑制と均一化を図っていきたい。

O-049

新病院開院に伴う内視鏡室移転に向けた臨床工学技士の取り組み

川島病院 臨床工学部[1]、川島病院 消化器内科[2]
麻 祐文[1]、大西洋樹[1]、東根直樹[1]、道脇宏行[1]、三好人正[2]

【背景】当院では2021年1月より消化器内視鏡治療を開始するに伴い県内の民間病院では初めて臨床工学技士（CE）が内視鏡業務に新規参入した。また2021年8月、新病院開院に伴う内視鏡室移転があった。
新病院の内視鏡室は検査室拡張や最新の内視鏡設備・機器導入が予定され、設計・工事・移設作業において複雑な内視鏡設備・機器に関する専門的知識を有したCEの介入が円滑な移転、新内視鏡室立ち上げのために非常に有用であると思われた。しかし、内視鏡室移転に関する具体的なCEの介入、取り組み方法等の報告はこれまでになかった。
【目的】新病院開院に伴う内視鏡室移転に向けたレイアウトや設備配置、既存医療機器・資材等の移設、新規納入医療機器準備を医師とともにCEが主体的に行ったので内容を報告する。
【方法】設計段階では効率的かつ患者・スタッフのスムーズな動線を考慮した内視鏡室のレイアウト、コンセント配置、アウトレット配管などを計画した。
また、工事中は2週ごとに建築業者とともに施工状況や進捗状況を現場確認し、必要に応じ修正依頼を行った。
更に、移転作業の際にも内視鏡ビデオシステムや光源装置をベルトで固定し、緩衝材を用い養生し搬入に立ち合った。
【結果】内視鏡室の1室あたりの総電力容量は3000W/40Aで医療機器の消費電力に対応可能であった。
医療ガス種類・アウトレット配管は酸素、吸引、二酸化炭素の天吊り型で、各アウトレット配管の流量性能は基準値内（酸素：送気圧力0.39～0.41MPa、吸引：吸引圧力－66～－44kPa、二酸化炭素：送気圧力0.38～0.40MPa）であった。
洗浄室の内視鏡洗浄機は各給排水配管が独立し、各給水圧力：平均0.3MPa、各排水容量：平均50L/minで3台同時に運転可能であった。
内視鏡システムや洗浄機など個々に適した養生方法の実施や移設後の動作、カルテ通信確認、移設後の点検を行った。
新内視鏡室運用開始準備として超音波内視鏡検査とカプセル内視鏡の機器マニュアル作成、取り扱い説明会を内視鏡室スタッフに実施し、円滑な検査開始が可能であった。
【まとめ】今回､CEが新内視鏡室の将来的な業務拡大を見据えた設計、工事、移設作業に積極的に関与する事で移転・運用をスムーズに行うことができた。
CEが内視鏡室移転に介入することで安全で質の高い医療の提供に繋がると考えられた。

O-050

気管支鏡検査時に起きたガイドシース通過不良において内視鏡鉗子口内部観察スコープを用いた観察の有用事例

八尾徳洲会総合病院臨床工学科
中西孝次、長谷川弘将、野間康平、東内燿平

【目的】気管支鏡検査時に超音波プローブを用いガイドシース法(以下GS法)で施行しているが、ガイドシースがスコープ先端に出ない不具合事例（9例確認済）があったため、内視鏡鉗子口内観察スコープを用いて原因を調査した。
【方法】
①スコープ鉗子口チャンネル内観察用スコープを使用し、スコープ鉗子口内の観察を行う。（鉗子口内チャンネル内の変形等の故障の有無）②スコープ先端部に出ないガイドシースを調査する。
【結果】スコープ鉗子口チャンネル内を観察したが、直径2mmの観察用スコープが湾曲部と軟性部の境目でスタックし先端まで通過しなかった。また、スコープ鉗子口チャンネル内部はへこみや傷等は確認できずスコープの変形による挿入障害は認められなかった。
【考察】確認できた事象についてまとめると
①どちらのスコープも鉗子口内観察用スコープ（外径2mmが湾曲部と軟性部のつなぎ目でスタックして先端まで通過しなかった。
②スコープ鉗子口チャンネル内部を確認した結果、へこみやつぶれ等の処置具通過を妨げる原因は確認できなかった。
③不具合処置具の外径は添付文書より1.95mmであることを確認済。
④不具合事例が当施設所持のスコープ2本のどちらかに限定されることはなくランダムに発生した。
⑤使用したガイドシースは、同じロットの製品であり、同じロッドでもスコープを通過するものとしないものがあることを確認した。
【結語】今回の考察により不具合の原因はスコープではなく、処置具製品のばらつきによって事象が発生したとの結論に至った。鉗子口チャンネル内観察用スコープを使用し動画記録することによりスコープ鉗子口チャンネル内部画像の記録がスコープの管理の質を問われる内容（スコープ内部のつぶれ等）ではないと証明できた。原因に関しては、メーカー側にガイドシースキットとスコープを預け現在調査中である。何が原因であったかをしっかりと把握し安全な検査と信頼を保った業務に従事していきたいと思う。

O-051

当院でのスコープ先端保護チューブの洗浄消毒効果、保管・運用方法の検討

医療法人宏潤会 大同病院 ME室[1]、医療法人宏潤会 大同病院 看護部[2]、医療法人宏潤会 大同病院 消化器内科[3]
柳瀬 司[1]、田邉 崇[1]、鈴木結子[2]、西川貴広[3]

【背景】当院では、以前より内視鏡スコープ先端部のぶつけによる故障が多く、それによる修理費用は高額になっていた。先端部の故障を防ぐために2015年よりTmedix社のスコープ先端保護チューブ（以下保護チューブ）を導入し、検査時と洗浄消毒時以外は常時スコープ先端に保護チューブを装着することとした。洗浄消毒方法は、保護チューブの外側はスポンジ、内側はブラシで用手洗浄を行い、その後内視鏡洗浄消毒装置にて内視鏡スコープと一緒に洗浄消毒を行っている。メーカー推奨の運用および洗浄消毒方法ではなく当院独自の方法で実施しており、この運用が適切であるか検討した。
【目的】当院で実施している保護チューブの運用および、洗浄消毒方法で保護チューブの汚染状況の確認を培養検査、ATP測定を実施し検討した。
【方法】内視鏡技師学会の洗浄消毒ガイドラインに順じて、2019年から40本/年の培養検査を実施した。また、2020年からは、細菌とATPの関係性を調べるため培養検査直後にキッコーマンバイオケミファ（株）のルミテスターおよびルシスワブを用いてATP測定を実施した。更に、2021年から定期的に洗浄度評価を行うため、ATP測定を3ヶ月ごとにすべての保護チューブに対して実施した。
【結果】2019年から40本/年の保護チューブを対象に培養検査を行い、2019年0件、2020年1件（Staphylococcus capitis）、2021年0件であった。またATP測定の結果として、当院では100RLU以上の値を洗浄不足とし、これ以上の値となったのは2020年では1件/54件、2021年9月まででは8件/149件であった。
【考察】今回、内視鏡洗浄消毒装置の洗浄消毒では、1件の菌検出が認められたが、これは皮膚常在菌で、保護チューブの乾燥や移送時にコンタミネーションした可能性があったと思われた。よって適切に洗浄消毒は行われていると考えられた。また、洗浄不足と思われるようなATP値はわずかに認められたが、最大値は156RLUであり、問題ないと考えられた。保護チューブの使用期間もスコープごとに異なり、長期未使用状態で保管されていた場合でも汚染は発見できなかった。当院独自の保護チューブの洗浄消毒・管理運用方法に問題はないと考えられた。
【結語】当院の洗浄消毒方法は、汚染の恐れがなく適切な運用であると示唆できた。今後も継続的な調査を実施し、安全な内視鏡検査を提供していく。

O-052

内視鏡スコープ洗浄の業務委託から見えてきたこと

福岡徳洲会病院 臨床工学科
坂野梨絵、吉竹浩太郎、永松紀之、明吉和子、藤野真可、矢野群幸

【はじめに】当院では臨床工学技士（CE）が内視鏡業務としてスコープの管理や洗浄業務を行ってきた。しかし年々検査数が増加、現在では1日の検査件数が40件以上になったことで洗浄業務中心で治療内視鏡やスコープ管理に十分な対応ができなくなってしまった。そのため昨年CE勤務者を1人から2人に増員しフロアー業務・管理業務ができるようにしたが、看護師の人員不足も重なり対応が間に合わなくなった。
再度のCE増員は難しく、今回エア・ウォーターへ洗浄室業務委託を行った。
【経緯】2020年3月、CE内視鏡勤務を1人から2人に増員。
2021年9月、洗浄業務をエア・ウォーターへ業務委託しCEが2人でフロアー業務開始。
2021年11月、耳鼻科スコープ洗浄も内視鏡室で洗浄開始。院内スコープ洗浄は内視鏡中央管理となる。
【業務内容】スタッフ（エア・ウォーター）は毎日2人（月～金曜）で対応。1人は洗浄業務もう1人はスコープの運搬や洗浄機の消毒液交換、スコープ庫の清掃、各検査室の物品補充などに対応。
スコープ洗浄の教育にはATP測定を行い、安全管理指導を行った。
【結果】CEの業務はフロアー業務・管理業務・洗浄教育がメインとなり、新人教育や日常点検などの時間も以前より取ることができるようになった。
更にこれまで内視鏡室では行えていなかった耳鼻科外来のスコープ洗浄が可能となり、院内すべてのスコープは内視鏡洗浄室での集中管理となった。このことはスコープの感染問題や清浄化の向上に繋がった。
【まとめ】スコープ洗浄は感染リスクもあるため、内視鏡業務として重要であるが必ずしもCEがスコープ洗浄を行う必要は無く、洗浄スタッフに対してきちんと教育を行うことが重要だと考える。
今回の業務委託はCE内視鏡業務の充実・拡大に繋がったと思われる。

O-053

CE のお仕事〜内視鏡編〜

つくばセントラル病院 臨床工学科[1]、つくばセントラル病院 消化器内科[2]
大泉佑太[1]、小川 亨[1]、並木暢也[1]、中山裕一[1]、金子 剛[2]

【はじめに】当院にて 2020 年 7 月より臨床工学技士（以下 CE）による内視鏡業務が開始されたので、概要を紹介する。
【当院概要】つくばセントラル病院 所在地：茨城県 CE 人数：24 人 病床数：313 床
2017 年 4 月セントラル総合クリニック開院
内視鏡室数：つくばセントラル病院 1 室、セントラル総合クリニック 2 室
昨年度内視鏡件数：内視鏡検査（GF・CF 等）3458 件、内視鏡手術件数（ERCP 等）297 件
【CE介入前の現状】医師 9 人、看護師 8 人（一般社団法人日本消化器内視鏡学会認定 消化器内視鏡技師を全員所持）で内視鏡業務を行っており、患者様の入退室から内視鏡スコープの洗浄、内視鏡関連装置の管理まで看護師が行っていた。
【CEの介入】2020 年 7 月より 1 名の CE が、医師の依頼を受け内視鏡関連機器の修理件数の低減を目標に、内視鏡業務の開始した。
内視鏡業務開始時は全体業務の確認と使用装置の確認、医療機器管理システムへの機器登録を行った。その後、洗浄機準備、洗浄機と内視鏡関連装置の紙媒体での使用前点検、定期交換部品の交換、内視鏡スコープの洗浄、マニュアル作成、内視鏡スコープの定期点検と業務拡大した。2021 年 7 月より CE1 名を増員し CE による業務習得教育を行った。同年 11 月より業務独り立ちとし、2 名体制での内視鏡業務を開始した。
【現在・現状】週に 1〜2 回程度 CE1 名が内視鏡業務に派遣され、始業前準備（洗浄機・洗浄物品の準備等）、洗浄機・内視鏡関連装置の使用前点検の実施。内視鏡スコープの洗浄と内視鏡スコープの定期点検をメインに業務を行っている。
また、CE の介入により、点検時に内視鏡スコープや洗浄機の故障発見が迅速となり、修理件数は多くなったが、機器使用時の安全性向上につながったと考える。
【今後の目標と課題】内視鏡手術業務の介入と、毎日 CE1 名の派遣、内視鏡スコープの使用前点検・定期点検を CE へ完全移行し、医療機器管理システムを用いた使用前点検の開始、内視鏡スコープの定期点検時における生菌数測定、内視鏡スコープ使用回数の均等化を目標としている。
今後は、機器の使用者に故障の原因や、使用方法を正しく教育し、修理件数の低減を図りたい。
課題として、検査時の生検採取やデバイスの操作をどこまで行うかについては、今後慎重に検討する必要がある。

O-054

内視鏡洗浄におけるアセサイド濃度管理方法の検討

市立吹田市民病院 臨床工学部[1]、市立吹田市民病院 消化器内科[2]
松岡智美[1]、松岡祐希[1]、杉浦史乃[1]、久保慎太郎[1]、上野豊和[1]、金川拓未[1]、長生幸司[2]

【背景】当院の内視鏡センターでは、2015 年より CE がスコープ洗浄や処置介助などの内視鏡業務を行っている。
スコープ洗浄は、内視鏡洗浄消毒装置（オリンパス社製 OER-4）、消毒液（アセサイド実用液）を使用している。
CE が内視鏡業務を行う以前のアセサイド実用液の交換は、カタログに記載されている「使用期限約 1 週間」を目安として行っていた。
アセサイド実用液は、過酢酸濃度が 0.2% を下回ると消毒が不十分になるという特徴があり、使用前に毎回の濃度判定が望ましいとされている。しかし、現実的に毎回測定することは、人員や時間、コストなどの理由から困難である。
また、過酢酸濃度の測定器にはアセサイドチェッカーとポータブル濃度チェッカー（PC8000）があるが、アセサイドチェッカーは試験紙であり有効か無効かの判定しかできず実用が難しい。
【目的】PC8000 を用いて、効率的な有効濃度の管理を目的とした。
【方法】期間：2016 年 11 月〜2021 年 11 月
アセサイド実用液の始業前の濃度、半日の洗浄回数、洗浄後の濃度を測定し、1 回の洗浄あたりの濃度低下を推定した。加えて 1 回の洗浄あたりの濃度低下も測定し、推定した濃度低下と比較した。
更に、始業前に濃度を測定し、そこから 0.2% に低下するまでの洗浄の上限回数を算出した。
その上限回数と 1 回の洗浄による濃度低下から有効濃度を維持しながら交換が可能であるかの検討を行った。
【結果】アセサイド実用液を交換後の濃度の平均値は、0.35% であった。
1 回の洗浄あたりの濃度低下の平均値は、0.005%（0.004〜0.008%）であった。
上記の結果を利用し、交換直前の濃度は 0.2% を下回ることはなく有効濃度の維持が可能であった。
【考察】
・チェッカーではなく PC8000 を用いることで濃度を数値化できた。
・アセサイド実用液の濃度低下は、気温や汚染度などの要因によっても左右されるためバラツキを生じる可能性がある。しかし、今回の結果から始業前の 1 日 1 回の測定で効率よく濃度管理を行うことが可能であった。
【結語】アセサイド実用液の濃度を数値化することにより効率よく濃度管理を行うことが可能であった。

O-055

内視鏡スコープ先端保護の取り組みとその保護効果の検討

川崎医科大学附属病院 ME センター[1]、川崎医科大学総合医療センター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]
山田光樹[1]、川村華奈子[1]、吉川史華[1, 2]、高山 綾[1, 2, 3]

【背景】当院 ME センターでは 2017 年より内視鏡センターの一部業務への臨床工学技士（以下,CE）介入を開始した。以前より内視鏡スコープ（以下,スコープ）先端部の破損が多発しているため、スコープ先端保護具の導入について関係者とともに検討することとなった。
【目的】各社既製品の中から滅菌個包装ディスポーザブルのメディカルリーダース社製プロテクトポップ R（以下、PP）を CE から提案したところ、医師および看護師より高評価を得て、2021 年 3 月より導入に至った。今回、PP 導入によるスコープ先端保護効果について検討したので報告する。
【対象】2020 年 9 月 1 日から 2021 年 8 月 31 日に当院内視鏡センターにて使用されたスコープ 83 本を対象とした。
【方法】PP の運用方法は CE からの提案が採用され、スコープ洗浄消毒および乾燥後より新品 PP を装着開始し、検査中およびスコープ洗浄中を除いて常時装着することとした。PPが導入された 2021 年 3 月 1 日を基準として、その前後 6 カ月間のスコープ修理報告書からスコープ先端の不具合を主要因とする修理を抽出し、当該期間の延べスコープ使用件数に対する修理発生割合を算出し比較した。
【結果】PP 導入前後の延べスコープ使用件数は前 3,367 件、後 3,265 件であった。スコープ先端の不具合を主要因とする修理件数は前 10 件（全 15 件中）、後 2 件（全 9 件中）であり、当該期間の延べスコープ使用件数に対する修理発生割合は前 0.297%、後 0.061% であった。
【考察】PP 導入前後でスコープ先端を主要因とする修理件数は減少し、修理発生割合は前の約 20% に抑制できたことから、先端破損の原因となる要因の防止につながり、スコープ先端保護効果は十分にあると考えられた。なお、PP 使用による支出増を考慮した費用対効果についての検討が今後の課題である。
【結語】今回、内視鏡センターにおけるスコープ先端部の破損軽減のための取り組みとして、PP 導入および運用に CE が関与した。PP 導入によるスコープ先端保護効果は十分に認められた。

O-056

本学における内視鏡室業務立ち上げについて

国立大学法人 東京医科歯科大学病院
宮留優也、倉島直樹、大久保淳、藤巻愛子、広瀬夕紀、高井希世子、桜沢貴俊、干川祐樹、臼井まな、星美沙希、作田大和

【背景】近年、医療機器の進歩とともに、内視鏡を用いた治療の発展は目覚ましい。しかし、その反面、トラブルも少なからず発生し、医療機器に関わるインシデントも多数報告されている。本学においても、臨床工学技士の介入以前はランプ交換とユニットトラブルのみ電話対応していた。しかし、トラブルの対応・医療機器の管理・整備など現場のニーズも高まり 2020 年 4 月より臨床工学技士 1 名（ローテーション 2 名）を配置し、内視鏡室業務を開始した。
【現状および方法】本学の内視鏡室は透視室 1 部屋、検査室 7 部屋で構成されており、検査・処置件数は年間約 8000 件行っている。上・下部内視鏡検査から超音波内視鏡ガイド下穿刺吸引法などの複雑かつ高度な検査まで幅広く行っている。臨床工学技士が内視鏡業務を行うにあたりフェーズごとに目標を定め、医師・看護師・その他職種とニーズとマッチさせながら業務を開始した。
フェーズ 1 では取り急ぎ急務となっていた電気メスの日常点検から開始。その後医療機器管理システム（SEIA）を用いて各種機器の管理登録、同時並行で各部屋の処置台等の環境整備・電源設備の強化を行い、除細動器の日常点検も開始。
フェーズ 2 では内視鏡室管理のスコープ 80 本を紙媒体にて貸し出し・修理など行っていたが、医療機器管理システムもしくはエクセルにて管理を行う。ユニット関係も故障時には看護師が対応していたが臨床工学技士が管理を行うようにした。
フェーズ 3 では検査・処置器具の定数化 / 管理を行い、検査室の環境整備にも注力しビデオデッキや古い医療機器の廃棄 / 更新を行い、治療環境を整える。
以上フェーズごとに臨床工学技士が内視鏡業務に介入し治療環境を整えるとともに、医療機材の適正管理を行う取り組みを行った。
【結果】すべてのフェーズにおいて 3〜6ヶ月程度で完了し、臨床工学技士の業務として確立された。以前は電気デバイス断線による治療中断があったが、就業時通電チェックを行うことにより、ケーブル交換などの対応を取り事故を未然に防ぐことができた。
【まとめ】内視鏡室に臨床工学技士が介入することにより、医療機器管理・環境整備が行われより安全な内視鏡検査を提供することができた。今後の展望として 1 名体制を 2 名体制にし、各種スコープの感染管理、耳鼻科や歯科などの大学すべての内視鏡装置管理を行うとともに、状況を踏まえて介助業務も検討して行きたいと考える。

O-057

内視鏡治療における処置具介助を習得するための取り組み

聖隷浜松病院
杉山征四朗、曽根太一、高柳綾子、北本憲永

【はじめに】臨床工学技士（CE）の上部消化管検査（EGD）、下部消化管検査（CS）の検査介助率は全体の 90％であり、内視鏡的粘膜下層剥離術（ESD）の処置具操作介助率は 100％である。EGD、CS、ESD の処置具操作に関しては CE が行っていたが、それ以外の検査・治療では医師が行っていた。しかし、新任医師による処置具の不慣れな操作、使用する処置具の種類増加、医師不足などの理由から CE に介助依頼が増加した。新たな処置具介助業務習得への取り組みを報告する。
【取り組み】
①ESD で使用する処置具はオリンパス社製 IT ナイフ・デュアルナイフを主流で使用していたが同社製フックナイフ、富士フイルム社製クラッチカッターなどの使用が増加し操作者の処置具の操作能力がより重要となった。初めは担当者を限定し、後に実際の検査動画に解説を加えてスタッフ間で共有した。
②内視鏡的バルーン拡張術（EBD）、内視鏡的逆行性胆管膵管造影（ERCP）では処置具取り扱いの説明会を行った。EBD に関しては事前に医師との確認を行った上で、実際に使用するデバイスを用いて操作方法、内科外科での操作の違いや合併症などの注意点の確認を行った。ERCP は処置具の写真付のマニュアルを作成した。医師に直接添削を依頼し、使用方法だけでなく特徴や使い分けも記載した。それを用いた説明会を CE 内で行い、看護師や新人医師にも共有できるように検査室に配置した。
【結果】
①作製した動画を教育資料として用いることで介助に入る前の予習・復習が容易になった。現在では使用したことのない処置具でも動画を参考にすることで問題なく ESD の介助に入ることができるようになった。
②バルーン拡張操作介助に関しては勉強会実施後 CE が 100％操作介助を行っている。研修医に対して CE から操作方法の説明を行う場面も見受けられた。ERCP はマニュアル作成により CE が準備を行い、そのまま操作介助を行うことができる体制となった。
【考察】一部屋に一人 CE が配置されていることから、CE が処置具の取り扱いを熟知することによって、各検査で安全に治療が行える体制を作ることができる。今回の取り組み結果より医師からのタスクシフトが見られることから CE の内視鏡室における重要性が増していると感じる。現在内視鏡 CE は 14 人いるがスタッフ全員が質の高い医療を提供できるように引き続き研鑽を行っていきたい。

O-058

当院における内視鏡業務介入に伴うビデオスコープ故障の現状と対策

誠馨会 千葉メディカルセンター 臨床工学部
村田規佑、配野 治、高橋 進、鈴木千尋、三浦貴司、沼田 恰、井上貴男、遠藤悠樹、杉森勇斗、勝 光海、永野翔太、畠山瑛未、菊池亮太、川村凌平

【目的】2017 年 4 月より内視鏡センター業務へ新たに介入した。それに伴う効果をまとめたので報告する。
【現状】内視鏡センターにおける CE 業務内容としては、(1) 検査・治療における準備と医師介助、(2) ビデオスコープなどの機器点検、(3) 機器のトラブル・修理対応を主に担っている。
【対象】2016 年 4 月から 2021 年 10 月までのOLYMPUS社製ビデオスコープ。
【方法】(1) 修理報告書から故障原因の内訳を分析、(2) 取り扱い・劣化・不明の 3 つに故障原因を分類、(3) 年度ごとの故障件数と修理費用を算出し、年度平均結果と CE 介入前後での結果を比較した。
【結果】ビデオスコープの故障原因の内訳としては、キズ 316 件（45％）、角度不足 66 件（9％）、アングル遊び 64 件（9％）、ピンホール 22 件（3％）、噛まれ 7 件（1％）、その他 223 件（32％）であった。取り扱い・劣化・不明に分類した場合、劣化による故障と考えられるものは全体の 31％、取り扱いによる故障は 67％、原因不明が 2％を占めていた。故障件数は、合計 106 件、年度平均 17.7 件、CE 介入前は 13 件で年度平均と比較し－26.4％、CE介入後の平均は 18.6 件で年度平均と比較し＋5.3％であった。修理費用は、合計 2,186 万円、年度平均 364 万円、CE 介入前は 352 万円で年度平均と比較し－3.2％、CE 介入後の平均は 367 万円で年度平均と比較し＋0.6％であった。
【考察】CE 介入後の故障件数と修理費用の平均は、CE 介入前より上昇していた。原因として、2016 年度に発生した一部修理を 2017 年度の VPP 保守契約開始後まで延期していた背景と CE 介入による故障を発見する機会の増加が考えられた。故障件数と修理費用削減への取り組みとして、定期的に故障推移と修理費用を医師とスタッフに向けた報告書で見える化し、毎月の会議で周知する啓蒙活動を積極的に実施した。これにより、医師とスタッフ全体の故障に対する意識が徐々に向上し、CE 介入後の経時的な故障件数の低下に結びついたと考えられた。ピンホールやクリップの詰まり、噛まれなどは医師や介助者、洗浄者の取り扱い方法が主な原因であることが考えられた。取り扱いに起因する故障への対策として、挿入部噛まれに関しては、マウスピースのズレに対する意識付けと鎮静下におけるバンド型マウスピースの装着を必須としたことで 2019 年度以降は一度も噛まれていない結果が得られたと考えられた。
【結語】CE が内視鏡センターへ積極的に介入することによるメリットがあった。

O-059

災害時を想定した無人航空機（ドローン）による情報共有

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 宮田ゼミ[1]、株式会社 Drone - dot[2]
増田拓哉[1]、勝部僚介[1]、江藤多聞[1]、隈田幸一郎[1]、久原大輝[1]、田中智裕[1]、本田雅登[1]、草刈陽樹[1]、大久保有希[1]、永光健剛[2]、宮田賢宏[1]

【序論】当ゼミでは『我が国で医療分野へのドローン導入された際には、臨床工学技士がその運用・管理を担う最も相応しい人材である』との見解を示し、災害医療におけるドローンの活用などに焦点を当てた研究を実施してきた。
【目的】災害現場からドローンによる映像をリアルタイムで配信し、情報共有、情報交換を実施すること、またそのシステムを構築することを目的として模擬訓練を実施した。
【方法】災害現場における行方不明者捜索を想定し、ドローンで撮影した映像をキャプチャーボード経由でパソコンに取り込み、模擬災害対策本部、支部などで情報共有をした。情報共有には ZOOM Cloud Meetings、ドローンは DJI 製 PHANTOM4PRO＋V2.0 を使用し、パイロットは航空法第 132 条の 2 第 2 項第 2 号の規定により承認された学生が担当した。
【結果・考察】すべての状況下においてドローンで撮影した映像をライブストリーミングによって情報共有することが可能になった。また、受信者側が映像を見ながら音声で会話し指示を出してドローンの移動、映像の共有をすることもできた。ただし、ドローンの飛行条件、飛行時間の問題、一部でコマ落ちや映像の遅延など、いくつかの検討課題も明らかとなった。
【結論】災害現場におけるドローンの活用法を示した。そう遠くない未来の医療を創造しつつ、ドローンに関する知識や技術を習得することは、未来の臨床工学を創造する思考基盤を養う上でも有益である。引き続きドローンの様々な可能性を提案し、発信していきたい。

O-060

学生団体 TUCES におけるオンライン学習会の効果と将来展望

学生団体 TUCES[1]、東海大学大学院工学研究科医用生体工学専攻[2]、森ノ宮医療大学保健医療学部臨床工学科[3]、中部大学生命健康科学部臨床工学科[4]、北里大学医療衛生学部医療工学科臨床工学専攻[5]、埼玉医科大学保健医療学部臨床工学科[6]、広島工業大学大学院工学系研究科生命機能工学専攻[7]
矢吹真菜[1,2]、石飛航太[1,3]、藤本裕夢[1,4]、山本朋果[1,5]、長田優斗[1,6]、山本優人[1,6]、西垣孝行[3]

【背景および目的】これまで臨床工学技士養成校では、第二種 ME 技術実力検定試験（以下 ME 二種試験）や国家試験に合格するだけの基礎知識を限られた期間に習得する必要があり、各養成校が独自で試験対策などを実施してきた。一方、COVID-19 の感染拡大が始まった 2020 年 3 月に発足した臨床工学技士の学生団体 TUCES（The Unity of Clinical Engineer Students）は、ME 二種試験対策や国家試験対策におけるオンライン学習会を複数校の学生が協力して 2021 年 11 月現在まで実施してきた。
　本発表では、これまでに学生団体 TUCES が実施してきた ME 二種試験の模試や夏期セミナーなどのオンライン学習会の効果をまとめ、報告することを目的とした。
【方法】2021 年度の第 42 回 ME 二種試験を受験した TUCES に在籍する学生 11 名に匿名でアンケートを実施した。
【結果】アンケート回答者数は 11 名であった。11 名のうち初回受験者は 5 名、平均得点は 81 点 /120 点で、合格者は 10 名であった。TUCES メンバーにおける ME 二種試験の分野ごとの平均点は、基礎医学が 15.6 点 /20 点、基礎工学が 10.8 点 /20 点、基礎 ME が 13 点 /20 点、原理構造が 13.6 点 /20 点、操作運用が 14.5 点 /20 点、保守安全が 13.5 点 /20 点であった。アンケート回答者の中で、TUCES の模擬試験受験者は 9 名、TUCES の夏期セミナー参加者は 7 名、両方の参加者は 6 名であった。
【考察および結論】日本生体医工学会の発表によると第 42 回 ME 二種試験の全国平均点は 65 点 /120 点であり、TUCES の平均点はこれを大きく上回ることができた。既存の各養成校による試験対策と比べ、複数校の学生が繋がり、自分達で考えながら学習するオンライン学習会の効果が示されたと考える。良かった点は、定期的なインプットを繰り返し、過去問のみならず様々な種類の問題を組み合わせることで高い学習効果が得られたと考えられた。模擬試験と夏期セミナーの両方に参加した回答者（6 名）に限れば、合格率は 100％であり、継続した学習によって資格試験に耐えうる基礎学力を養成できたと考えられる。課題としては、①受講者を増やすこと、②予定が合わず参加できない学生へも情報提供する体制作りが必要、③TUCES 運営メンバーが入れ替わっても安定して実施できる学習システムの構築、などが挙げられた。今後も引き続き、各養成校の学生が気軽に参加でき、切磋琢磨できるような場を作っていきたいと考えている。

O-061

新型コロナウイルス感染症に伴うハイブリッド形式の臨床実習について

藤田医科大学病院臨床工学部[1]、藤田医科大学医療科学部臨床工学科[2]
鈴木むつみ[1]、加藤正雄[1]、新　典雄[1]、石田大賀[1]、大橋　篤[2]、川口和紀[2]、堀　秀生[2]

【目的】新型コロナウイルスの感染拡大に伴い、臨床工学技士養成校の臨床実習については、文部科学省がICTを活用した遠隔での代替実習を承認した。しかしながら臨床未体験のまま卒業し実務に就くことは、学生のみならず養成校教員や臨床スタッフも危惧するところである。当院はJCI認証取得の大学病院であり、厳格な感染防御対策を講じたうえで、高度な先進医療を提供している。そして従事する臨床スタッフは、大学付属病院故の良き医療従事者の育成に対する使命感を併せ持っている。血液浄化センターにおいても例年通りに臨床実習を行うことが困難となったが、可能な限り実践的な修学環境を提供する必要があると考え、養成大学の指導教員との連携によりカリキュラムの変更を行ったので報告する。
【方法】通年における臨床実習は、学生2名に対しスタッフ1名で指導を行う形式としていた。
　そして実習は、通常の血液透析業務に加え、患者とのコミュケーション、感染防止対策など実践的な内容を組み込んできた。また、血液透析のみならず、特殊血液浄化療法の見学や最新型の血液浄化装置の保守点検業務など多岐にわたるプログラム内容であった。
　しかし、患者との接触を考慮することとなった本年度は、本来経験するはずであった実習内容を教員立ち合いの下Microsoft Teamsを用いて大学講義室にてWeb配信した。臨床実習への協力の同意を得た患者の体重測定や問診、血圧測定の際の接遇、透析条件設定並びに穿刺手技、装置操作、抜針手技について、修学させた。そして、患者退室後に血液浄化センターへ入室させ、終業点検や装置の保守点検業務、血液浄化装置のプライミングや透析液の清浄化業務などはハイブリッド形式で指導を行った。その際、入室する学生については、2回のワクチン接種確認後とした。
【結果】患者とは非接触のため臨床実習での感染者は発生せず、無事に終えることができたことに安堵している。
【考察】ハイブリッド形式で行った本年度の臨床実習は、現場での業務内容や臨場感をある程度までは伝えることができたと考えられるが、例年に比べると圧倒的に臨床経験が少ない。本年度の実習が、通年の臨床実習法に比し同等程度の教育効果が得られたかを学生側とスタッフ側で習熟度と学習意欲に関するアンケート調査並びに実習レポートの評価を行い、検証する必要があると考えられる。

O-062

学生主導によるハイブリッド型卒業研究発表会の開催を試みて

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
大久保有希、荒巻瑞稀、松石真尚、勝部僚介、隈田幸一郎、江藤多聞、輪内敬三、鈴木理功、宮田賢宏

【序論】従来、卒業研究（卒研）発表会は、教職員主導のもと4年生全員が一つの会場に集まって開催されてきた。しかし、コロナウイルス感染症拡大に伴う臨床実習期間の変更、三密の防止、帰省や就職活動よる移動後の自宅待機などによって、従来通りの卒研発表会を開催することが困難となった。そこで、新たな試みとして卒研究発表会実行委員会を立ち上げ、学生主導によるハイブリッド型卒研発表会を開催することとした。
【目的】その目標は、卒研発表会の運営を通じて、企画力、創造力、実行力を高めると同時に、WEBを活用した情報共有、情報発信手段を自らのスキルとして身に着けることにある。
【方法】4年生から卒研発表会実行委員長、副委員長を各1名、実行委員（委員）としてハイブリッド型の学会に参加した経験のある学生3名を選抜、3年生から委員6名を選抜し、卒研発表会の準備・運営を行った。WEB参加用のアプリケーションにはZoom Cloud Meetingsを使用し、臨床実習期間中の学生や自宅待機中の学生はWEBで発表会に参加した。会場には、発表スライドを投影するメインスクリーンとWEB参加者を映し出すサブスクリーンを準備し、フロア正面には質問用のマイクと質問者を写すWEBカメラを設置、WEB参加者に臨場感が伝わるよう会場全体を写すWEBカメラも設置した。
【結果・考察】卒研発表会は2回に分けて開催した。コロナ禍のオンライン授業においてZoomを活用する機会が多かったこともあり、WEBでの参加は非常にスムーズであった。演者は画面共有後に発表を開始したが、委員がサポートすることでトラブルなく発表が行えた。WEB参加者からの質問についても、チャット機能に専属で対応にする委員を配置することで、支障なく対応できた。途中、WEB参加者の発表時に音声が出力されないトラブルが発生したが、出力設定の変更により解決に至った。発表の中には、Linuxディストリビューションの一つであるDebianを使用した演題もあり、Zoom上での画面共有に工夫が必要であった。また、改善困難な問題として動画のコマ落ちが挙げられ、その対策は今後の検討課題とした。
【結論】学生主導により開催したハイブリット型卒研発表会について報告した。WEB技術は、コロナ禍における数少ない恩恵の一つである。臨床工学技士として医療機関に就職した後は、ここで獲得したスキルを医療機器の院内研修会などにも応用してみたい。

O-063

Raspberry Piを用いた衝撃検知システム構築への試み

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
玉城清香、永渕夢茉、荒巻瑞稀、波止壮太、前田翔太、隈井　渉、鈴木理功

【緒言】近年、販売されている衝撃検知チップは医療機器の転倒などによる衝撃を視覚的に認識できるため適切な医療機器管理が可能になるが、単回使用しかできないデメリットがある。そこで我々はRaspberry Piと転倒検知センサを組み合わせることで、複数回使用できる衝撃検知システムを構築できるのはないかと考え、知見を得たので報告する。
【目的】Raspberry Piと転倒検知センサを用いて、複数回使用できる医療機器衝撃検知システムを構築できるか検証する。
【方法】シングルボードコンピュータRaspberry Pi4（Raspberry Pi Foundation製）および転倒検知センサAT-407（Switronic Industrial Corp製）を用いて、電子回路を作製し、直立状態ではStability、医療機器の転倒を検知した場合はFall downと表示し、LEDが点灯し続けるようにプログラミングした。更に医療機器衝撃検知システムを輸液ポンプに取り付け、輸液ポンプが転倒した場合、検知されるかどうか検証した。
【結果】輸液ポンプを転倒させた場合はFall downと表示され、LEDライトが点灯した。また、輸液ポンプを直立させた状態ではStabilityと表示され、LEDライトが消灯した。
【考察】Raspberry Piと衝撃検知センサを用いて、複数回使用できる新しい医療機器衝撃検知システムを構築し、転倒を検知させることができた。今後は、転倒を検知する感度変更や転倒を検知した日時を確認することができるように改良を加え、医療機器の安全な使用に貢献していきたい。
【結論】Raspberry Piと衝撃検知センサを用いて、複数回使用できる医療機器衝撃検知システムを構築することができた。

O-064

リード損傷を早期発見し入院後NSVTとオーバーセンシングを起こしたペースメーカ依存の1例

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]、冨田次男[1]、渡邉　寛[2]

【目的】ペースメーカにおける遠隔モニタリング（RMS）の恩恵として、心房細動（AF）および装置の不具合などの早期発見がある。今回、ペーシング率100%のVVI症例においてRMSにてリード損傷を発見し交換手術を実施した経験を臨床工学技士の視点から報告する。
【症例・経過】症例は80歳台男性。2019年4月AF・徐脈のためVVIペースメーカ植込みし（BIOTRONIK：Evity8SR-T、SoliaT60）RMSを導入。以後､RMSおよび外来チェックを継続し特に問題を生じていなかった｡また､腎機能異常もありいずれは透析導入との指示を受けているが本人は透析導入を拒絶傾向であった。そのため、いわゆるDOACとしてはワーファリナイゼーションが抗凝固薬として投与されていた。2021年9月RMSにてリード損傷を疑うアラード（ペーシングが自動でユニポーラに設定変更）が発生し循環器医師に報告し来院してもらい、胸部レントゲン映像においてもリード被膜損傷を確認したため、ペーシング・センシングともにユニポーラに変更し即日入院となった。その入院当日オーバーセンシングが発生し約5秒間の心静止が起こり、VP100%とペーシング依存していたため植込み本体をVOO70bpmに設定変更した。一方で、リードˇが被膜損傷から、完全断線になってしまう可能性も否定できないので経皮ペーシングも準備し、また手術当日も術中リードへのテンションによる断線も否定できないため体外式テンポラリペースメーカ（TPM）を反対側の内頚静脈から挿入する方針となった。抗凝固薬は、手術2日前にワーファリン内服を中止とした。更に手術前日にはPVCをきっかけによる20連発以上の心室頻拍（NSVT）が出現したが自然停止した。手術当日（TPM）を挿入し植込まれている本体を50bpm、TPMを60bpmに設定し追加リードおよび本体交換を行った。手術当日夜からワーファリンを再開した。
【考察】本症例はペーシング率100%でありリード損傷による@ペーシング不全は生命に直結していた可能性は否定できずRMSによる早期発見が有効であったと思われた。更にはオーバーセンシングによる心静止やPVCをきっかけのNSVT出現などもあり、入院中であったことが幸いしたと思われた。
【結語】今後もRMSにより一層注意深く観察することが重要であることを再認識することができた。

O-065

PQ 時間が延長した患者に対しても、自己心拍優先機能が有効だと判断した 1 例

荻窪病院 臨床工学科
大賀一輝、松本 渉、吉田昂平、清野健太、河野満香、安川直貴、袴田 篤、宮本夏美、小山貴史

【背景】ペースメーカ植込みによる心機能低下症例は従来から多く散見される。特に心室ペーシング率の増加は、心不全・心房細動の発症率の増加に関係していると言われている。一方で PQ 時間が極端に延長した場合、房室伝導遅延の影響により心機能の低下を招くとも言われている。しかし今回 PQ 時間が極端に延長した患者に対しても、ペースメーカの自己心拍優先機能が有効であった症例を経験したため報告する。
【症例】82 歳、女性。洞不全症候群（R-Ⅲ）に対し、2016 年に AAIR-DDDR（以下、MVPR）作動のペースメーカ（Medtronic 社製、Advisa DR MRI）を植え込み実施。2021 年 8 月の定期外来にて、心電図上 PQ 時間の延長を認めたため、モードを DDDR（AV/PVdelay：180ms/150ms）へ変更した。しかし変更から 21 日後、日常生活における息切れを自覚し外来を受診。胸部 X 線上では軽度うっ血を認めた。設定変更後から AT/AF バーデンの上昇と血圧低下を伴っており、ペースメーカ症候群によるうっ血性心不全を疑ったため、植込み時のモード（MVPR）に戻した。1 週間後の外来受診にて症状およびうっ血ともに消失していた。
【考察・まとめ】本症例は設定変更前まで心不全傾向ではなかったが、DDDR への設定変更によって右室ペーシング率が増加し、心房細動発生率の上昇および心不全を招いたと考えられる。MVPR は心室ペーシング率の増加を防ぐための自己心拍優先機能であり、自己の房室伝導を温存するペーシングアルゴリズムを導入したモードである。ペースメーカ植込み患者の心不全入院リスクは、心室ペーシング率の上昇に伴い増加すると報告されている。また心房細動のリスクは、累積心室ペーシング率上昇に伴い直線的に増加するとの報告もある。至適 AVdelay と心室ペーシング率低下のどちらを優先するかは患者によって異なる為、ペーシングモードの決定にはより慎重を期さなければならないと考える。
【結語】PQ 時間が延長した場合においても心機能維持にはペースメーカの自己心拍優先機能が有効であることが確認された症例であった。

O-066

デバイス外来におけるリードノイズの対応

医療法人徳洲会 千葉西総合病院 臨床工学科[1]、医療法人徳洲会 千葉西総合病院 不整脈センター[2]
渡沼修一[1]、屋種華帆[1]、小川凛音[1]、林 貞治[1]、中島 博[2]

【背景】近年、臨床工学技士がデバイス外来に関わる施設が増えており、当院では 2019 年より臨床工学技士がデバイス外来でのチェックを行っている。デバイス外来チェック時に、リードノイズのイベントが散見されていたことから、発見されたリードノイズの原因やリードモデル、今後の対策等を臨床工学技士の視点から考察した。
【目的】リードノイズ発生率、イベントの内容、リードの留置部位、リードモデル、絶縁被膜の種類、遠隔モニタリング使用率について調査した。**【対象】**2021 年 3 月 1 日～2021 年 8 月 31 日までの期間に診察を行ったデバイス外来患者 622 名中リードノイズが発見された 39 名（男性 24 名、女性 15 名平均年齢 75.5±13.2 歳）を対象とした。
【結果】デバイス外来患者のリードノイズ発生率は 6.3%であった。メーカー別リードノイズ発生率は、Medtronic 社 1.3%、Abbott 社 10.4% MicroPort 社 10.8% Boston 社 6.9%であった。イベントの割合はモードスイッチ 21 件（53.8%）、心房ハイレート 7 件（17.9%）心室ハイレート 11 件（28.2%）であった。リードの種類では、心房リード 28 件(71.8%)、心室リード 9 件(23.1%）ICD リード 2 件（5.1%）であった。心房リードのモデルでは、Abbott 社製 TendrilSTSLEAD 7 件 TendrilMRIPACINGLEAD 6 件、オプティセンス OPTIM 3 件、ISOFLEXOPTIMLEAD 1 件、MicroPort 社製 BEFLEX 6 件等であった。心室リードでは、Abbott 社製 TendrilSTSLEAD 1 件、TendrilMRIPACINGLEAD3 件、Medtronic 社 製 CapSureFixMRI 1 件 Boston Scientific 社製 INGEVITYMRI 1 件であった。絶縁被膜では、Abbott 社製 Optim22 件（59.5%）シリコン 14 件（37.8%）ポリウレタン 55D 1 件（2.7%）であった。リードノイズ発生患者の遠隔モニタリング導入数は 5 件で約 13%であった。
【考察】MicroPort 社、Abbott 社製リードのノイズ発生率が高かった。MicroPort 社では、絶縁被膜にシリコンを使用しており、Abbott 社はシリコンとポリウレタンの複合膜である Optim を使用している。リード構造や、被膜の厚さの影響も考えられるが解明には至っていないため引き続き調査する必要がある。
【結語】リードノイズは心房リードによるものが多く、モデルでは、Abbott 社製リードが約半数を占めていた。臨床工学技士として、遠隔モニタリングの導入を進め、発生状況の観察を心掛け、患者には動悸、ふらつき等の違和感があった場合、すぐに受診するように指導していく。

O-067

ペースメーカ電池交換のピットフォール ～リード誤接続を経験して～

鳥取大学医学部附属病院 ME センター
雑賀真也、杉原瑠美、林 佑樹、福村健太、松上紘生

症例は 48 歳男性。20XX-31 年洞不全のため左前胸部ペースメーカ植込みとなった。20XX-24 年に心室（RV）リード不全あり、電池交換（PMR）および RV リード追加が行われた。20XX-18 年に心房（A）リード不全となったが左鎖骨下静脈および上大静脈の狭窄のため、A、RV リードともに心筋リードとし腹部にペースメーカ本体が植え込まれた。転居に伴い 20XX-11 年から当院循環器内科フォローとなった。20XX-1 年 4 月に当院心臓血管外科により PMR が施行された際、高度房室ブロックおよび RV リード不完全断線の合併を認め、モード変更とペーシング極性の変更が行われた。20XX 年 9 月の定期ペースメーカチェックにてペースメーカが設定通り作動していないことに気づき精査した結果リード逆接続が疑われ、リード再接続手術を施行した。本体を腹部から取り出し、接続されたリードの製造番号を確認したところ、前回 PMR 時の登録用紙の記載と一致した。しかしペーシングアナライザで測定した結果、やはり逆接続が疑われたため、それまでの接続とは逆に接続し、ペースメーカが設定通り作動することを確認した。登録用紙の製造番号は 20XX-18 年の記載以降変わりなかったことから、心筋リードを追加した際に誤って登録用紙のリード情報を逆に記載したと思われる。PMR を行う際は、リードの誤接続を防止するため登録用紙の製造番号を確認するが、登録用紙自体に間違いがあるとかえって誤接続を招く可能性がある。教訓的症例から得られた問題点とその対策について報告する。

O-068

ORFICE を用いた遠隔モニタリング業務時間に関する検討

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[2]
小田款文[1]、加藤直道[1]、源田卓郎[1]、内田直樹[1]、荒倉真凪[1]、溝口貴之[1]、髙橋正起[2]、原田泰輔[2]、髙野正幸[2]、石井悠海[2]、近藤秀和[2]、髙橋尚彦[2]

【はじめに】当院では 2020 年 4 月からハイパワーデバイスに限定した遠隔モニタリングシステム（RMS）業務を開始し、2021 年 4 月からはペースメーカを加えた RMS 業務を開始した。チェック用紙に手書きで記載する方法でチェックを行ってきたが、新規デバイス植込み患者数の年々増加に伴い、業務の効率化を図らなければ対応困難な状況が予想された。そのため、全メーカーを一括管理可能なネクシス社製 ORFICE の導入準備を 2020 年 10 月から始め、2021 年 8 月に運用を開始した。ORFICE では当院独自の書式を作成し、全メーカーのデータ管理を統一するとともに各データは自動反映されるように設定した。
今回、ORFICE を導入する前後での RMS 業務時間について検討を行ったので報告する。
【方法】2021 年 4 月～7 月までに専用のチェック用紙へ記載して RMS 業務を行った業務時間（pre 群）と 2021 年 8 月～11 月まで一括管理システム ORFICE を用いて RMS 業務を行った業務時間（post 群）を比較検討した。確認を明確にするため post 群では外来受診患者の RMS 業務も含むこととした。
【結果】RMS 件数は pre 群で 701 件、平均 175.3 件 / 月。post 群で 979 件、平均 244.8 件 / 月であった。RMS 業務時間は pre 群で 5351 分、平均 1337.8 分 / 月、1 件当たり 7.6 分。post 群で 4304 分、平均 1076 分 / 月、1 件当たり 4.4 分であった。post群で有意に件数が多く、有意に業務時間が短かった。
【考察】ORFICE を用いることでデータを自動反映させることが可能となり、チェック用紙に記載する手間が省けた。そのため RMS 件数が増加しても業務時間を短縮することが可能になったと考える。また、ORFICE はコメントなどの定型文もカスタマイズ可能であり、1 クリックで入力できることも時間短縮に繋がったと考える。しかし、ORFICE 導入月はデータが反映されていなかったり、異なる数値が反映されていたりしており修正が必要なケースがあった。そのため効率的に運用するためには事前の入念な打ち合わせが重要である。また、イベントデータのみ取得できないメーカーや特定のイベントがあるとデータ自体を取得できないメーカーもあるため ORFICE だけでなくメーカーサイトの確認も重要と考える。
【結語】今回、ORFICE を導入し RMS 業務時間について検討した。ORFICE は RMS 業務時間短縮に有効であるが各メーカーサイトの確認も怠ってはならない。

O-069

遠隔モニタリングフォロー中のペースメーカが SafetyMode へ移行するも発見できなかった一例

東海大学医学部付属大磯病院診療協力部臨床工学技術科[1]、東海大学医学部医学科内科学系[2]、東海大学医学部付属大磯病院診療部循環器内科[3]
村上由紀子[1]、小島 萌[1]、田村公一[1]、木村 学[2]、清岡崇彦[3]

【はじめに】当院では、遠隔モニタリング（以下遠隔）を 2018 年から導入した。送信内容は月 1 回循環器内科医師（以下医師）と臨床工学技士で確認している。送信がない患者に対しては、今までの経過を考慮した上で、3 か月連続未送信の場合に患者へ連絡する流れとなっている。
【症例】84 歳女性。SSS の診断で 2017 年 12 月 Boston 社製 PM（ACCOLADE MRI L311）を挿入した。植込み後、当院ペースメーカ外来（以下外来）で半年に 1 回フォローしていた。2018 年 7 月より遠隔を導入、外来は 1 年に 1 回へ変更、遠隔は毎月第 1 日曜日送信に設定した。異常なく経過していたが、2021 年 5 月に遠隔の送信がなく、医師へ相談し、6 月まで様子をみることにしたが、遠隔送信はなかった。後日メーカーより、患者宅の遠隔機器（以下機器）不具合の連絡があり、機器交換となった。以上を医師へ報告、7 月の外来時に患者へ機器の状態等を確認することにした。7 月の遠隔送信は確認されず、7 月 8 日の外来時、SafetyMode（Mode：VVI、Rate：72ppm、出力：5.0V/1.0ms）へ移行していた。患者の自覚症状はなかった。
【経過】同月 14 日に入院、同社製同型へのジェネレータ交換を実施した。術後は問題なく自宅退院となり、8 月の外来で測定値等に異常はなかったため、以降は遠隔のフォローを継続し、異常なく経過している。
【結果・考察】抜去されたデバイスはメーカーへ解析を依頼した。結果では、SafetyMode へ移行した原因は、メモリデータの破損であり、その可能性として、放射線照射が考えられるが、患者は心当たりがなく、原因の特定には至らなかった。一方、SafetyMode の発見が遅れた経緯は、本来 SafetyMode へ移行すると、遠隔のアラート設定により異常が送信されるが、本症例では機器からエラーメッセージは送信されず、LATITUDE Web 上でも受信した形跡はなかった。解析から、デバイスが SafetyMode へ移行した日は 4 月 18 日であったが、4 月 4 日の遠隔送信は行われているため、4 月 5 日～4 月 18 日の間に機器が故障したと考えられた。SafetyMode へ移行していたため、6 月に機器を交換してもデバイスが送信可能な状態に設定されず、遠隔での発見が遅れ、7 月の外来で事象が発見された。この一例を経験し、当院では遠隔使用者で毎月の送信がなかった場合は、患者宅へ連絡し速やかに対応できるようにした。
【おわりに】遠隔でフォローしている患者のデバイスが SafetyMode に移行したが、アラートが飛ばずに発見が遅れた症例を経験した。

O-070

金属アレルギーを有する患者への ICD 植込み術で ゴアテックス被覆・除細動ベクトル選択で対応した一例

公立昭和病院 臨床工学室[1]、公立昭和病院 循環器内科[2]
宮本昌周[1]、坪井 椋[1]、渡邊嵩大[1]、今井敬陽[1]、稲葉昌道[1]、木村佳央[1]、舩木哲也[1]、森下 圭[2]、石原有希子[2]、田中茂博[2]

【はじめに】心室細動（以下 VF）をきたした金属アレルギーを有する患者に対して植込み型除細動器（以下 ICD）植込み術を施行するにあたって、ゴアテックスシートを用いた ICD 本体の被覆およびゴアテックス被覆コイルリードの使用、適正なショックインピーダンスを得るための除細動ベクトルの検討を行った症例を経験したので報告する。
【症例】患者は 56 歳女性。2020 年 10 月に胸背部圧迫感を主訴に当院循環器内科受診。僧帽弁閉鎖不全症、心不全、心房細動と診断・手術適応となり、2021 年 3 月 1 日に当院心臓血管外科にて僧帽弁置換術＋三尖弁輪形成術および外科的心房細動手術を行った。術後、徐々に QT 延長が顕在化、3 月 4 日に torsades de pointes 頻発となりその後 VF に移行、除細動施行した。2 次予防目的で ICD 植込み適応となったが、本患者は複数の金属アレルギーを有していた。そこで ICD 本体（ボストン・サイエンティフィック RESONATE EL™ ICD VR）はゴアテックスシート（日本ゴア合同会社 ゴアテックス® EPTFE パッチⅡ）で金属部分を被覆して、リードもゴアテックス被覆コイルリード（ボストン・サイエンティフィック RELIANCE 4-FRONT™）を用いることで、金属が患者組織に直接接触するのを最小限に抑えた。また、ICD 本体をゴアテックスシートで被覆したことにより ICD 本体を用いた除細動ベクトルの除細動閾値上昇の可能性を考え、RV コイル→RA コイルを除細動ベクトルに採用した。除細動テスト試行、17J × 1 回の除細動で VF 停止が確認できた。ショックリードインピーダンスは RV コイル→RA コイルでは正常範囲内を示したが、ICD 本体を用いた除細動ベクトルではいずれも正常範囲外となる高値を示した。
【考察】本症例のような特殊な条件下でのデバイス植込みを可能とするためには、チーム医療における医療機器のスペシャリストとして臨床工学技士が、使用機器の種類や構造・機能や材質に至るまで十分な知識を持ち、必要な情報を提供することが重要であると考えられた。

O-071

CRT 左室リードによって冠動脈狭窄をきたした一例

国立循環器病研究センター
伊達圭佑、小川浩司、四井田英樹、高橋裕三、西岡 宏、紺屋本哲也、近藤智勇、小宮山萌美、服部希衣子、前 千力、木村裕人、助田菜奈、佃 晃希、榎本三奈、井上裕之

【はじめに】近年、心臓再同期療法（cardiac resynchronization therapy：CRT）は、心不全に対する治療として不可欠な存在であり、広く普及している。
CRT に使用する左室リードは、デバイスの進化により、Unipolar から Bipolar リード、その後 4 極の Quadripolar リードが販売され、冠状静脈内におけるペーシングサイトの極性を選択することが可能となった。更に、2020 年 4 月より本邦において Medtronic 社製 Attain Stability Quad が臨床使用された。特徴としては、初の固定機構である 3-4 極間のリード表面に接着されているサイドヘリックスといわれるスクリューによって、従来の 4 極リードよりも的確に任意の部位へ留置ができることが挙げられる。
しかしながら、今回、サイドヘリックスによって心筋組織の牽引による冠動脈狭窄をきたし、左室リードの再留置を余儀なくされた症例を経験したので報告する。
【症例】68 歳、男性、拡張相肥大型心筋症、低心拍機能（EF20％）、非持続性心室頻拍に対し、一次予防で CRT-D 植え込み術を施行した。リード留置部位としては、右房リードは右心耳、右室リードは右室心尖部、左室リードは Postero lateral vein へ留置を行った。
リード留置手技や止血に難渋することなく、病棟へ帰室となった。
しかし術後 1 日目に、採血データにて CK-MB の上昇を認めたため、準緊急的に CAG を施行すると、左室リードが留置されている Postero lateral vein に並走する冠動脈狭窄を認めた。
狭窄の原因としては、サイドヘリックスの隣接部位であり、サイドヘリックスによる心筋組織の牽引が血管狭窄を引き起こしたと考えられ、緊急的に左室リード再留置の方針となった。
再留置の手技は、まず左室リードのサイドヘリックス固定を外したのち CAG 施行、冠動脈の狭窄が解除されたことを確認後に、サイドヘリックス固定は行わず同部位に留置した。閾値等問題はなく、留置後の CAG でも冠動脈の狭窄は認めなかった。
【まとめ】サイドヘリックス固定による心筋組織の牽引によって冠動脈狭窄を認めた症例を経験した。
本症例のような術後冠動脈狭窄を早期発見するためにも、術後の CK-MB 値測定は非常に重要であると考えられた。

O-072

デバイスの自動調整機能の特徴を把握せずに導入し電池早期消耗をきたした一例

武蔵野赤十字病院 第２医療技術部 臨床工学技術課[1]、武蔵野赤十字病院 第２医療技術部[2]
松永 順[1]、依田千晶[1]、児玉莉衣[1]、柿崎順志[1]、平野悠太[1]、河内直樹[1]、島崎雅史[1]、釜谷英治[1]、吉崎智也[2]

【はじめに】近年ペースメーカデバイスは不適切作動防止のため各機能が自動化している。また自動調整機能に条件があり想定通りの機能を発揮しない事象が存在する。
今回、条件を確認せず心室出力自動調整機能（以下 RVAC）を導入し電池寿命 2Y であったものが 7 か月後にデバイスサービス終了（以下 EOS）になった一例を経験したため報告する。
【症例】64 歳女性、9 年前に洞不全候群に対しペースメーカ ALTRUA60 を植込み施行。約 3 カ月前から動悸を主訴に受診し心拍数 50bpm 心室ペーシング波形のため、臨時チェックを行った。設定は VVI50ppm 出力 5.0V/0.4ms に変更され電池は EOS となっていた。電池早期消耗のため、同日緊急ジェネレータ交換を施行した。最終チェックは 11 か月前で設定 DDDR60ppm 心房ペース 91％心室ペース 4％。電池は 2Y 表示であった。電池を長持ちさせ安全に交換することを目的とし RVAC を導入し次回外来は 1 年後に予定していた。
【考察】ALTRUA60 の RVAC は交換指標後の 3ヵ月を 3.5-5.0V で 100％ペーシングする電池を確保し残量を再計算する。使用初期から設定すると電池寿命の延長が期待できるが、電池残量が減少した状態で設定した場合、逆に電池寿命が短縮する可能性がある。
EOS 時出力が最大であったのは RVAC の閾値測定が正確に作動しなかったと考える。
今回、機能の特徴を把握せず RVAC を導入し電池寿命を短縮させる結果になった。機能を熟知し自動調整機能を使いこなす必要があると考える。

O-073

入院中の患者でペースメーカの不具合があり、退院前に交換ができた 1 例

彩の国東大宮メディカルセンター 臨床工学科[1]、彩の国東大宮メディカルセンター 循環器内科[2]
増田浩司[1]、千種洋佑[1]、菊地浩輔[1]、田川将平[1]、中山有香[1]、松田晶子[2]、川辺正之[2]、菊池朋子[2]、下倉和修[2]、岡島清貴[2]

【はじめに】当院入院中の患者に対して退院前にペースメーカチェックを行った際、セーフティーモードになり、早期にペースメーカ交換を実施した 1 例を経験した。ボストン社より不具合報告を受けていた内容と酷似していたので報告する。
【対象】88 歳女性、2015 年に僧帽弁置換術、Maze 手術を行い、3 度房室ブロックで腹部にボストン社製ペースメーカの植込みをしている。その後当院にてペースメーカフォローをしている。2021 年 8 月に下痢と食欲不振で当院入院となった。
【経過】2021 年 7 月に外来ペースメーカチェックにて電池残量が 1.5 年に減少していた。同年 8 月に当院入院となり、同年 10 月に退院前のペースメーカチェックを行ったが、イントロゲートできず、セーフティーモードに移行していた。翌々日にペースメーカ交換を行い、4 日後に退院となる。
【不具合報告】ボストン社より、電池寿命後期でプログラマーまたは遠隔モニタリングによる交信中にセーフティーモードへ移行する事象が確認された、と報告があった。
【解析結果】ペースメーカの解析結果報告はまだ届いていない。
【考察】対象患者が当院入院中で退院前にペースメーカチェックができたことにより緊急入院せずペースメーカ交換の早期対応ができた。ペースメーカの解析結果が出ていないが、ペースメーカチェック時にセーフティーモードになっていたこと、および同日のモニター心電図波形においてペースメーカチェック前後でスパイクの出現があり極性がバイポーラからユニポーラに変わったことが考えられ、不具合報告と酷似している内容と考えられる。また本事例より電池残量後期（3〜4 年以下）でチェックしても、セーフティーモードには移行しない場合があり、対象機種該当患者には注視して経過を追うことが必要と考える。
【結語】今回、入院中の患者にペースメーカの不具合事象を経験した。入院中でもあり、緊急入院せず早期にペースメーカ交換をすることができた。

O-074

Far Field P-Wave センシングによりリード損傷進行様の所見がみられた ICD リード陽極断線

滋賀県立総合病院 臨床工学部
塩山陽平、長谷川慎一、領毛一雅、持丸 篤、高垣 勝

【症例】70 代男性。2010 年、Brugada 症候群、EPS 検査で VF 誘発され、一次予防目的で初回 ICD 植込み。2016 年、電池消耗にて ICD（メドトロニック社製 Evera XT DR）の交換術を行った。これまでのフォローでは、非持続性 VT を複数回認めるが作動歴はなし。
【経過】2021 年 8 月 12 日、遠隔モニタリングで RV リードインピーダンス上昇によるアラート送信あり。2021 年 3 月頃より Tip to Ring において 400Ω から 1500Ω への経時的な上昇を認めた。Tip to RV Coil ではインピーダンスの変動は認めないため、Ring 側の断線が疑われ、pace/sense 極性を Tip to RV Coil へ変更した。10 月 24 日、RV リードインテグリティアラート（LIA）送信あり。センシングインテグリティカウンタ（SIC）が上昇傾向であり、Tip to RV coil においても断線の進行が疑われた。10 月 26 日、SIC は更に増加傾向となり、High Rate-NS も記録されていた。High Rate-NS 記録において、オーバーセンシングと考えられる心室センシングは心房センシングの直後に再現性をもって認められることから Far Field P-Wave（FFPW）と考えられた。リード断線の進行は完全に否定できないが、今回の SIC および High Rate-NS の原因は FFPW のオーバーセンシングと考え、心室感度を 0.3mV から 0.6mV へ変更し、遠隔モニタリングでのフォローとなった。その後の遠隔モニタリングフォローにおいて、High Rate-NS および SIC の記録はほぼ認めていない。
【考察】High Rate-NS は 220ms 未満のインターバルが 5 回連続センシングしたときに記録されるものであるが、今回の High Rate-NS 記録での short V-V インターバルは単発であったにも関わらず記録されていた。メドトロニック社に問い合わせると、High Rate-NS は LIA が発生して以降は単発であってもカウントされ、EGM 記録が 5 回まで残るという回答を得た。当初は Ring 断線に続き Tip、RV Coil の損傷が疑われ、RV リードの抜去、追加が検討されていた。しかし、メーカーより公開されていない記録のアルゴリズムにより偶発的に FFPW のオーバーセンシングの存在を覚知することができ、これらを回避することができた症例であった。

O-075

S-ICD 電池早期消耗における遠隔モニタリングの検討

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]
佐川竜馬[1]、関根ひかり[1]、岩崎良太[1]、功力未夢[1]、高梨隼一[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]

【背景】近年、Boston Scientific 社製から販売されている完全皮下植え込み型除細動器（Sub-cutaneous ICD：S-ICD）の電池早期消耗を認めたという報告がされている。早期消耗が疑われる機種に関しては、2018 年 8 月までに製造された本体において注意喚起がされている。今回、当院においても早期消耗を認めたため遠隔モニタリングの有用性に関して検討を行ったので報告する。
【方法】当院で 2016 年 2 月〜2020 年 7 月に S-ICD を植え込み、フォローアップを行っている患者 17 名（男性：14 名、女性：3 名、平均年齢：45.6 ± 26.4 歳）を対象とした。対象患者の電池残量を遠隔モニタリングおよびデバイス外来にて経過観察し、検討を行った。
【結果】今回、対象患者 17 名のうち 13 名の患者において早期消耗が疑われる機種であった。10 名の患者では経時的な電池残量低下を認めた。しかし、4 名の患者に関しては、植え込みから平均 4 年 7 カ月の時点において 1 カ月間で平均 49.0% から平均 15.3% まで急激な残量低下を認めた。2 名の患者は遠隔モニタリングにて電池消耗を確認し、外来受診を指示した。2 名の患者は、遠隔モニタリングでは確認できずデバイス外来にて電池消耗が判明した。電池早期消耗が発見された症例に関しては、早急に電池交換を施行している。
【考察】遠隔モニタリングを用いることで電池消耗を早期に発見することが可能であると考える。
しかし、S-ICD の遠隔モニタリングは、患者本人が送信しなければモニタリングができないため患者教育が重要になってくると考える。また、当院では、S-ICD の遠隔モニタリングは、月 1 回の頻度でフォローしているため外来での発見となった症例が存在した。そのため、送信間隔の検討も必要だと考える。
【結語】遠隔モニタリングはデバイス外来よりも頻回に経過を確認できるため有害事象の早期発見に寄与すると考える。そのため、日頃から遠隔モニタリングに関しての患者教育が重要になってくると考える。

O-076

遠隔モニタリングシステムのアラート送信設定を工夫しリード追加を回避できた 1 症例

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 臨床工学技術部[1]、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 循環器内科[2]
畑 秀治[1]、中村 聡[1]、越村之貴[1]、髙橋哲哉[1]、板持貴久[1]、坂地一朗[1]、金 基泰[2]

【はじめに】遠隔モニタリングシステム（以下：RMS）は植込みデバイス患者においてリードトラブルや不整脈を早期に発見できるだけではなく、患者負担の軽減にもつながる有効なシステムである。今回、当院で RMS 管理中の PM 植込み患者において V リード不全を早期発見し、RMS アラート設定を変更することでリード追加まで猶予をもたせリード交換を回避できた 1 症例を経験したので報告する。
【症例】80 歳男性。2017 年 4 月、高度房室ブロックに対し、BostonScientific 社製ペースメーカ ACCOLADE（以下：PM）を左胸部皮下に、右心房リード（BostonScientific 社製 INGEVITY MRI7740）を右心耳へ、右心室リード（BostonScientific 社製 INGEVITY MRI7741）は右室心尖部へ留置した。退院後は当院循環器内科定期通院と RMS よるフォローを開始した。2020 年 9 月 13 日に RMS で V リードインピーダンスについての臨時送信があった。臨時送信ではリードインピーダンスが 2003Ω（2019 年 8 月 21 日時点：649Ω）へ上昇しており、閾値は 2.4V/0.4ms（2019 年 8 月 21 日時点：1.2V/0.4ms）に上昇しておりリード不全が疑われた。そのため、循環器内科医師へ報告し当日外来受診となった。受診時でのチェックでは、RMS と同様の値を示したため、リード極性を単極、双極へ変更し、それぞれ閾値、波高値、インピーダンス、ノイズ混入のチェックを実施した。結果、双極、単極でもノイズ混入を認めなかった。そのため単極設定でリードインピーダンス、閾値、波高値ともに適正値内であったため単極へ変更した。また、Vp 率が 1% 未満のことからリード交換はしない方針となった。設定変更後、2020 年 11 月 1 日の RMS 月一定期送信のデータからリードノイズ疑いのエピソードを発見した。（6 件、最長時間 15 秒）頻度を把握するために LATITUDE では非持続性心室性不整脈アラート（以下：NSVT アラート）を OFF から ON に変更した。臨時アラート送信をすることで、リード不全をより早期に発見できるように設定変更した。設定変更後 10 か月での RMS データ、NSVT アラートの送信は 7 件（最長持続時間 18 秒）で安全にリード状況を把握できている。
【結語】RMS のアラート送信設定を工夫することで、リード追加を回避できた 1 症例を経験した。

O-077

VIP 設定における Fusion Avoidance 機能により不要刺激を認めた 1 症例

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 医学部 内科学系[2]
永田吾一[1]、大脇杏実[1]、室田 恵[1]、高橋明里[1]、松本 航[1]、白須美佐子[1]、原田潤平[1]、西原英輝[1]、小森恵子[1]、坂間 晋[2]、綾部健吾[2]、柳下敦彦[2]、吉岡公一郎[2]、伊苅裕二[2]

【症例】40 代男性。当院心臓血管外科にて感染性大動脈瘤の治療中に Mobitz Ⅱ型房室ブロックを認めたためペースメーカ植込みを施行。20XX 年に 3 回目のジェネレーター交換術（Abbott 社製 Zenex DR 2250）を施行した際に VIP™ 機能（VIP）を設定した。外来フォローアップにて心電図検査を行ったところ、AV-delay 延長後（400ms）の narrow QRS に特異的な pacing spike を認めた。また､VIP の設定サーチサイクル数は 3 回に対し、narrow QRS 前後の波形では設定 paced AV-delay 値（200ms）であった。
【考察】narrow QRS のオンセットにはスラーを認め pacing spike まで 81ms であり、これにより pacing spike は V Auto Capture™（VAC）の safety pulse であると示唆した。通常の Fusion Avoidance 機能は VAC 設定時、Capture loss 後（safety pulse 後）の AV/PV delay は 100ms 延長する事により､Fusion beat による閾値サーチの開始を最小に抑える。しかし、本症例は VIP が設定されていたため、機械的な理由により本来の 100ms 延長はされず、設定された AV-delay で作動されたと示唆された。本症例は、VIP と VAC の相互作用による特異的な Fusion Avoidance 機能作動をとらえた稀な心電図波形を解析したので報告する。

O-078

リードレスペースメーカ、Micra AV の植え込みとフォローアップの経験

水戸済生会総合病院
佐伯真之介、千ヶ崎賢司、宮川 悠、清水弘樹、軽部千秋、保坂 悠、大河原俊明、菊地裕也、佐藤昌俊、助川雄哉、田口晴子、高橋千鶴、木済 修、石川淳也、平根佳典

【目的】従来のペースメーカは、左または右前胸部に本体を植え込み、静脈を経由して心臓内部にリードを留置する必要がある。リードレスペースメーカとは静脈内リードのないペースメーカであり、我が国では Medtronic 社の Micra VR が 2017 年から使用できるようになった。今回我々は心房センシングのできるリードレスペースメーカである Micra AV の植え込みを一般販売に先行して経験したので報告する。
【概要】Micra AV は、条件付き MRI 対応のデュアルチャンバー植込み型経カテーテルペーシングシステムで、右心室に留置される。VVI、VVIR モードに加え VDD モードの選択が可能で、搭載された加速度センサにより心房センシングに同期した心室ペーシングが可能である。Micra AV は Micra VR と同じ加速度センサを搭載しており、加速度センサの信号波形を整流処理することで AV 同期ペーシング用の波形を取得し、心房収縮をセンシングする。
【手技】Micra AV の植え込み手技は、Micra VR と同様の手順にて行われ、大腿静脈からデリバリーシステムを挿入し、右心室へ進め、心室中隔へ留置する。デバイスの電気的測定を実施後、デバイスの固定を確認するためにプル & ホールドテストを実行し、2 つ以上のタインが固定されていることを確認した。
【術後設定とフォローアップ】植込み術後、デバイスは設定した心房センシングセットアップに移行し、テストが完了すると VDD モードとなり自動機能により継続的にパラメータが調整される。植込み術から約 4 時間後にデバイスチェックを行い、加速度センサのベクトルと、自動調整の初期値として加速度センサ信号波形の A3 閾値、A4 閾値、A3 ウィンドウエンドの範囲をプログラムした。外来フォローアップでは、デバイスの電気的測定と AV 同期の評価をした。
【考察】問題点として、デバイスのチェックには AV 同期を評価するために体表心電図を必要とするが、通常の四肢誘導では P 波の確認が困難な場合がある。そのため、体表心電図には NASA 誘導を用い、筋電図の混入が少なく P 波の鑑別がしやすい波形を得ることが重要であると思われる。また患者には、安静の取れる体勢の必要があると考えられる。
【結語】今回我々は、Micra AV の植え込みを一般販売に先行して経験することができた。Micra AV は心房収縮に同期して生理的ペーシングのできるデバイスである。

O-079

房室同期が可能なリードレスペースメーカ（MICRA AV）植込みを経験して

鳥取大学医学部附属病院 ME センター
福村健太、雜賀真也、杉原瑠美、林 佑樹、松上紘生

MICRA VR 経カテーテルペーシングシステム（Medtronic 社）はペーシングリードがなく、本体を心室内に直接留置するため、従来のペーシングシステムの主要合併症である皮下ポケットおよびリード関連の合併症が発生しない。しかしながら特性上、房室同期ができないため、ペースメーカ症候群を生じる可能性がある。
2020 年より海外で房室同期が可能となる MICRA AV の臨床試験結果（MARVEL2 試験）が公開され良好な成績を収めたと報告された。MICRA AV は心室内に留置された本体の加速度センサを用い、心房収縮に伴う血流の動きをメカニカル信号として検知し心房収縮時に発生する A4（心エコーにおける A 波）に同期し心室ペーシングを行う。
本邦では 2021 年 11 月から先行導入施設で MICRA AV の新規植込みが始まっている。
当院での MICRA AV の植込み経験を報告する。
症例は徐脈頻脈症候群、発作性または永続性完全房室ブロックの、男女を含む 82.7 歳 ± 8.1 歳の計 7 名に植込みを行った。
MICRA AV 植込み直後と退院前にそれぞれ MAM（手動心房メカニカル）テストを実施し、その結果を踏まえ手動にて房室同期の調整を行った。退院時の房室同期率は VDD 作動している 5 名で 75.4 ± 15.3%（中央値 77.5%）となった。
MICRA AV にて、より高い同期率を得る上で最も重要なものはメカニカル信号の A4 であるが、冠動脈バイパス術の既往患者においては A4 が低値となることから虚血性心疾患や心臓外科手術との関係性が指摘されている。安定した房室同期を得るためには MAM テストによる調整だけでなく、適応疾患や既往についても検討する必要があると考えられる。
MICRA AV は適応を見極め適切な房室同期調整を行うことで生理的ペーシングが期待できる。

O-080

各種植込みデバイスの放射線被ばく対策について

亀田総合病院 ME 室[1]、亀田総合病院 循環器内科[2]
山﨑隆文[1]、野口壮一[1]、新城卓美[1]、庄子真優[1]、石津弘樹[1]、宮本ひな[1]、吉田篤弥[1]、水上 暁[2]、山下 周[2]、大野真紀[2]、廣木次郎[2]

【緒言】放射線機器を用いた検査および治療の発展により、医療行のために伴う放射線被ばくは全世界において 20 年間で約 6 倍と大幅に増加しており、循環器の検査や治療領域も例外ではない。
患者の治療を施行するため必要な被ばくは正当化される一方、我々の医療従事者の被ばく対策も必要不可欠である。放射線が身体に与える短期的・長期的な影響は、患者のみならず我々にとっても、放射線防護を最適化することは、常に意識するべき重要な課題である。
【目的】各種デバイス植込み時の放射線使用量と使用時間を把握するとともに臨床工学技士（CE）の被ばく対策について再考する。
【対象および方法】デバイス植込み手術中に使用された放射線使用線量と使用時間について過去 2 年のデータを後ろ向きに調査するとともに、各種デバイスにおけるデータを以下の分類で調査する。
その分類は、植込み型ペースメーカ（PM）リードレス PM（Micra）、植込み型除細動器（TV-ICD）心臓同期療法植込型デバイス（CRT、CRT-D）、皮下植え込み型除細動器（S-ICD）に区分けして調査した。
【結果】各種デバイスの放射線使用線量と使用時間の平均（標準偏差）を下記に示す。PM（40 例）：91.3 ± 60.8mGry、22.9 ± 10.8min、Micra（40 例）：268.6 ± 219.7mGry、16.4 ± 15.8min、TV-ICD（33 例）：70.1 ± 50.9mGry、15.2 ± 8.3min、CRT、CRT-D（33 例）:214.6 ± 148.5mGry、46.0 ± 24.0min、S-ICD（7 例）：0.7 ± 0.5mGry、0.2 ± 0.1min であった。放射線使用量と使用時間が一致していなかった。Micra の手技において放射線使用時間は短く使用線量が多い原因は、デバイスの接地（タイン）を確認するための透視撮影やフレームレートが関係している。
CE の放射線被ばく対策として、放射線防護衣および眼鏡、ネックガードを基本的対策として施行し、ハイブリッド手術室では、デバイス植込みの際に鉛入り防護版の使用をしている。
【結論】被ばく対策として重要なことは、被ばく低減の意識を医療者間で共有、強化することが重要である。今回のように手術時間に関係なく、実際の各種デバイスや手術手技によっても被ばく線量の違いがあること、これらを考慮した被ばく対策が必要であることが理解できた。

O-081

CRT-D において心房ポートに左脚ペーシング用リードを接続した際のパラメータ設定について

大阪市立大学医学部附属病院 医療機器部
山本亜依、大東雅弘、堀澤 和、松尾光則

症例は 63 歳、女性。動機および労作時呼吸困難を認め近医を受診。SSS（atrial standstill）、junctional rhythm および dyssynchrony を伴う低左心機能を認めたため当院紹介となった。EPS にて VT が誘発されたため CRT-D の留置を行った。植込み後電池消耗のため 3 度のジェネレータ交換術が施行されているが、LV リードの閾値上昇により、短期間での交換が必要となっていた。そのため他の CS の枝に LV リードの追加が検討されたが、屈曲が強くリード留置が困難であった。そのためジェネレータ交換術とともに右心室に左脚ペーシング用リードの追加を行った。使用した RV リードは Medtronic 社製 3830 SelectSecure™、デバイス本体は Medtronic 社製 Cobalt XT HF CRT-D を使用した。追加した RV リードはデバイス本体の心房ポートへ、以前より留置されていた RV shock リード、LV リードはそれぞれデバイス本体の RV ポート、LV ポートへ接続し、デバイスのモードは DDIR とした。

心房ポートへ RV pacing 用リードを接続し使用する際は通常のパラメータ設定とは異なり、さまざまな機能の設定において注意が必要である。今回植込み時設定においてデバイス本体のペーシングモードの選択、AV インターバルの設定、機能の OFF を検討した Atrial Capture Manegement（ACM）、PVC response、Ventricular Safe Pacing（VSP）、Atrial Position Check、Ventricular sense response（VSR）、Conducted AF response（CAFR）、PR logic それぞれの機能概要とともに設定したパラメータ内容について報告する。

O-082

当施設における遠隔モニタリングシステム導入の取り組みと今後の展望

医療法人社団協友会 彩の国東大宮メディカルセンター
小林裕也、中山有香、増田浩司、石川博基

【はじめに】 遠隔診療は患者の外来診療を制限し、対面での接触機会を減らすことができ、コロナ禍の外来診療において非常に有用である。2020 年 5 月頃から当施設のペースメーカ外来では新型コロナウイルス感染症の感染拡大に伴い、感染への不安から外来受診をキャンセルする患者が多く見られるようになった。このような背景のなか、新規業務として遠隔モニタリングシステム（以下 RMS）を 2020 年 10 月より導入したので、その活動を報告する。
【導入準備】 RMS の導入対象メーカーは当施設で植込みを行っている 4 社とした。CE によるデバイス植込み患者の管理体制を整理するために、デバイス診療情報データベースを使用して、患者情報、植込みデバイス情報、フォローアップの経過をまとめて管理するようにした。続いて、医師と相談の上でフォローアップのフローやアラート設定の取り決めを行った。また、アラートメールに対応するために医師と CE の院内メールアドレスを用いてメーリングリストを作成した。
【導入経過】 2021 年 10 月時点で約 220 名のデバイス植込み患者のフォローアップを行っており、そのうち 36 名の患者に RMS を導入している。RMS は CE が患者・家族に対して使用方法、注意点の説明を行い、同意のもと導入している。データ確認業務は CE を 4 名ずつの 4 班に分けて行っている。教育的な面も含めて複数名でデータ確認を行い、フローに従い医師へ報告している。導入後のデータ未送信患者に対しては電話連絡や外来診療時に再度説明を行い、現在データ送信率は 90％台で維持している。
【考察】 データ未送信の原因の多くは自宅での送信機未使用にあった。植込みデバイス患者の多くは高齢者であり、RMS を行うためには家族の協力が必要不可欠であったが、当施設ではコロナ禍で家族の面会制限が行われており、家族への説明の機会が減少していた。電話連絡による追加指導で患者・家族の RMS に対する理解度向上と、遠隔診療に対する不安を取り除くことができた結果、徐々にデータ送信率を上昇させることができたと考える。
【今後の展望】 導入件数も増加してきているが RMS のデータ送信率を高い水準で維持し、患者の安全をしっかり担保できるように適宜フロー―の見直しを行っていきたい。また、CE の植込みデバイスに対する習熟度を向上させるツールとしても活用したい。今後は更に植込みデバイスの標準的なフォローアップとして RMS を定着させたい。

O-083

業務拡大～救急外来部門業務～タスク・シフトを目指して

千葉市立海浜病院 臨床工学科[1]、千葉市立海浜病院 看護部[2]、千葉市立海浜病院 救急科[3]
小原明士[1]、積田淳志[1]、中尾日向子[1]、宮野翔太[1]、田野史晃[1]、鈴木康仁[1]、椎名こずえ[2]、本間洋輔[3]、織田成人[3]

【背景】 近年、厚生労働省から医師の働き方改革を進めるためのタスク・シフト / シェアに関するヒヤリングや検討会が 2019 年から 2020 年 12 月までに 7 回開催され、「医師免許を保有していなくても実施可能な業務」を他職種に移管し、医師は「医師でなければ実施できない業務」に特化し、医師の過酷な長期労働等の改革を目指している。また、2021 年 5 月第 204 回国会にて、「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 / シェアを推進する観点から、臨床工学技士法が改正され、新たに業務範囲が追加されることとなった。
【目的】 業務拡大として、救急外来部門業務に参入し、臨床工学技士としてできる業務の確立を目指し、医師や看護師に対する業務軽減を図り、タスク・シフト / シェアの基礎を作る。
【方法】 1. 2020 年 10 月 1 日から救急外来部門へ参入する
ICLS コース受講
2021 年 5 月より MET 業務開始
2. 実務把握および、実務情報の共有化目的にて MicrosoftExcel を使用し、日付ごとに件数や共有すべき実施業務内容を入力する。3. 毎朝のミーティングにて前日の救急外来担当者から状況の報告を行い、検討事項があった場合や決定事項を上記で作成した表に入力し情報共有する。4. 参入 3ヶ月後に医師、看護師を対象にアンケートを実施。5. 実際に対応した件数を集計する。6. DoorToBalloonTime（以下 DTBT）を集計する。
【結果】 救急外来対応件数は、参入前の 2019 年 10 月から 2020 年 9 月までは 1371 件であったが、参入後の 2020 年 10 月から 2021 年 9 月までは 1453 件となった。

アンケートでは、臨床工学技士が救急外来業務に参加することに対し、肯定的な反応が大半を占める結果となっており、業務が軽減されたと感じますかとの問いおよび、効率がよくなったと感じますかとの問い両方に対し、医師の回答は、とても感じる 50％、感じる 50％との結果になり、業務軽減され効率が良くなったと感じている結果となった。

平均 DTBT は参入前 115.5 ± 49.0 分だったところ、参入後は 77.1 ± 30.4 分という結果となった。
【考察】 臨床工学技士として、救急外来部門において常駐で業務を行うことは、医師の業務軽減や重症患者等への医療機器使用がスムーズになるとともに、総対応件数の増加や、平均 DTBT の短縮など、患者の治療に対しても寄与していることが示唆された。

O-084

臨床工学技士による ERCP 直接介助業務確立を目指して

聖隷横浜病院
白倉佑樹

【目的・背景】 当院の臨床工学室では、臨床工学技士（以下 CE）が 19 名おり、そのうち内視鏡業務に携わっている CE は 6 名である。当院内視鏡センターは検査室が 2 部屋、透視室が 2 部屋あり、CE は検査室 1 部屋の検査・治療介助業務 1 名と洗浄業務 1 名、計 2 名の CE が常駐している。透視室で ERCP が入った際には、更に 1 名の CE が加わり、3 名となることもある。現在、消化器内科医の常勤医は 3 名であり、以前は ERCP に消化器内科医が 2 名、CE は外回り業務のみであったが、医師不足により、常に医師 2 名で入ることが厳しくなり、2019 年頃に CE への直接介助業務参入の打診があった。そこから CE による ERCP 直接介助業務確立のために行ってきたことを報告する。
【方法】 臨床工学技士会から出ている内視鏡業務指針を根拠に当院の院長をはじめとする、医療安全委員会から承認を得ることから始めた。また、ERCP 直接介助業務に入る CE には消化器内視鏡技師を取得、もしくは取得見込みを条件とするなど基準を設けた。また、それぞれの手技の習得のために、医師からの勉強会やメーカーからの勉強会なども実施した。手技の評価には専用のチェックシートを作成し、消化器内視鏡技師の評価を受けた後、更に消化器内科医にも評価を受ける 2 段チェックの体制を整え、医師からの評価をもらい次第、1 人立ちとした。
【結果】 CE が ERCP の直接介助業務に入ることで医師 1 名で ERCP を実施することが可能となった。
【考察】 ERCP の直接介助業務に CE が入ることで CE の新たな活躍の場になる可能性が実感できた。特に近年騒がれている医師の働き方改革・タスクシェアなどに通じる部分もあり、CE の業務拡大につながると考える。
【結語】 CE の業務拡大により、医師の不足や負担の軽減につなげ、緊急症例等にも柔軟に対応することができた。しかし、業務拡大によりそれまで医師が担ってきた業務の一端を CE が担うことになり、今まで以上の責任感、一人一人の安全性に対する意識や手技の向上が求められる。今後、当院では独り立ちしたスタッフも最低限の手技の維持を目的とし、来年度以降、年に 1 回定期評価を実施することになっている。

O-085

臨床工学技士によるロボット支援下内視鏡手術の器械出し業務の現状

国立研究開発法人 国立国際医療研究センター病院
川上由以子、部田健人、横田彩乃、石塚幸太、成田梨紗、山本敬一郎、稲葉久実、楢村卓也、布瀬直人、佐藤元彦、小川竜徳、深谷隆史、保坂 茂

【目的】2020 年 9 月より臨床工学技士（以下 CE）による Intuitive Surgical 社製 da Vinci Surgical System R を用いたロボット支援下内視鏡手術（以下 da Vinci 手術）の器械出し業務を実施している。CE が器械出し業務を行うことで、医師、看護師のタスクシフトとして機能しているか、現状と今後の課題について検討する。
【方法】業務開始時期から現在まで da Vinci 手術の件数について、CE が器械出しした件数を含めて電子カルテの手術オーダーを後ろ向きに集計する。また da Vinci 手術担当医師、看護師へ CE が器械出しを行うことによるメリット、デメリットやタスクシフトについて Microsoft Forms を用いてアンケートを実施する。
【結果】2020 年 9 月から 2021 年 10 月末までの da Vinci 手術件数は 180 件で、うち 76 件が CE の担当であった。アンケート結果は「CE の器械出しは看護師のタスクシフトになっていると思うか」の問いに対し、約 8 割の看護師が「思う」「少し思う」の回答であった。また「医師の作業を器械出しが一緒に行うことで、負担が減る可能性があると思うか」の問いに対し、約 7 割の医師が「思う」との回答であった。メリットとして「装置関連の不具合時にすぐに対応できる」という意見が挙げられ、デメリットは「器械取り扱いを一から指導すること」や「緊急時の対応」を懸念する意見があった。
【考察】CE が担当した件数は全体の 42.2% となっており、緊急時など一部の症例で看護師も器械出しをせざるを得ない現状を表していると考えられる。また、現在の器械出し業務は看護師のタスクシフトにはなっているが、医師の直接的なタスクシフトにはなっておらず、今後ドッキングやアーム交換などを共に実行し、タスクシェアという形で負担を減らすことが課題である。そして CE が術中に居ることで機器トラブルを防ぎ、手術時間短縮、患者負担軽減に繋がると考えられる。デメリットには、これから器械出しを始めるスタッフに対し手技に慣れた CE が指導する事や緊急時シミュレーションなどを検討する必要があると推察される。
【結語】医師、看護師のタスクシフトの観点から CE による da Vinci 手術の器械出しの現状と今後の課題を検討した。今後、医師のタスクシェアという形でより関わっていけるよう引き続き検討していく。

O-086

医療機器メーカ協力による学内内視鏡外科関連実習の実践

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]、海老根智代[1]、立野 聡[2]、益田直弥[2]

【背景】第 204 回国会にて臨床工学技士施行令の一部を改正する政令案が可決され、業務範囲が改定された。内視鏡外科関連の実習はこれまで行っていないことから、今後のカリキュラム変更を見据えて教育体制を早期に確立していくことが必須と考えた。
【目的】今回、臨床工学技士指定規則改正に合わせ、内視鏡外科関連実習を医療機器メーカの協力を得て実施したので報告する。
【方法】事前準備としてメーカに開催趣旨を説明・依頼し、機器の有償貸し出しの承諾を得た。その際、手術業務経験教員が 1 名であったことから、医療従事者への指導ノウハウがある営業担当者数名のサポートも依頼した。実習は 1 日開催とし、当日は実習生 45 名（3 年生）を 8 班に分けた。実習の流れは 2 部構成とし、実習（4 班）：座学（40 分）、ハンズオン：内視鏡システム操作（25 分）②エネルギー系（25 分）③デバイス（10 分）・事前学習発表（4 班）とした。
【結果】操作実習後のアンケートの評価は 5 点評価中、座学 4.7 点（3-5）・ハンズオン 4.9 点（4-5）、総合 10 点評価中 9.5（7-10）であった。また、「実際の医療機器に触れる機会は少ないので、非常に良い刺激となった」、「操作ができて理解が深まった」、「講師の説明がわかりやすかった」というコメントの一方、「座学は講義で行っているので、ハンズオンの時間を増やして欲しい」などの意見が聞かれた。管理面においてはシステムやデバイス操作に時間を要してしまい、目標としたトラブルシューティングなどの実習・演習を終了させることができなかった。
【考察】当学では、今までメーカーによる準備段階での技術指導はあっても、人材や機材のサポートを得ながら実習を行うことはなかった。今後、最新かつ高額な医療機器を使用する実習を行う際などには、効果的かつ継続可能なリソースマネジメントを推進する必要があると思われる。今回の実習では、学生評価や満足度は高かったが、座学と実習・演習時間等の割合や指導内容が適正であったかなどを評価しながら指導要綱に見合ったカリキュラムになるように改善していく必要があると思われる。
【結語】臨床工学技士指定規則改正に伴う新カリキュラムを見据えて、手探り状態ではあるが、内視鏡外科関連に関する学内実習を実施した。最新高額医療機器を使用しながら行う実習では、医療機器メーカ協力による学内実習を取り入れることは有用なひとつの方法である。

O-087

当メディカルグループ臨床工学技士の VA 業務

せいいかいメディカルクリニック OYAMA[1]、せいいかいメディカルクリニック NASU[2]
阿部政利[1, 2]、小坂朋子[1]、大森英幸[2]、田中祐介[1]、石井可奈子[2]、坂本達彦[1]、平出裕紀[1]、風間千佳[1]

【はじめに】医師の働き方改革の一環で血液透析関連は VA 管理など VA に関する業務を中心にコメディカルにタスクシフトが行われた。当メディカルグループは VA センターを併設しており、アクセス治療の補助行為を行っている。当メディカルグループの臨床工学技士 8 名の VA 業務について報告する。
【治療実績】2019 年 VA 作成 110 件。長期留置カテーテル設置 65 件。PTA1300 件。
【透析室業務】8 名全員がエコー下穿刺を実施している。血液透析中は超音波装置を利用して脱血不良の原因詮索などを行っている。
【VA管理】8 名全員が血液透析開始前の理学評価・機能評価。検査室での機能評価を行う。
【VA作成】1 名がアクセス手術の外回りで手術の手順を学び、次に器械出しを行い術野の観察を行い、手術の助手まで行う。
【長期留置カテーテル】3 名が準備後、清潔野に入り補助行為を行っている。
【PTA】6 名が治療予約の管理。準備・清潔野に入り補助行為（エアー抜きからインフレーション）など治療全般を行っている。
【さいごに】VA アクセスセンターを併設している当グループの臨床工学技士としては、透析業務ばかりでなく VA 管理も重要になってくる。VA 作成や VAIVT に携わることで VA を学び、VA 管理から治療まで VA 業務を行っている。今後、一人でも多くの VA スペシャリストを育てるためにも、技術を取得するための育成マニュアル作成および教育を行うことが必要になる。

O-088

脳血管治療における臨床工学技士としての関わり

聖隷浜松病院 臨床工学室
大野喬亮、北本憲永、神谷典男、増井浩史、三浦啓道、藤井洵希、古山大志、富田聡子、清水奎太、大平 和、近藤京駿、濱口啓介、大澤陸歩

【目的】心血管カテーテル治療において CE は外回りや清潔介助まで参入し、チーム医療の一員として活躍している施設は多い。しかし、脳血管カテーテル治療（脳血管治療）においては参加している施設は少ない。当院ではカテーテル治療の一環として脳血管治療においても参加しており、CE としての治療への関わり方を報告する。
【経過】2008 年より医療機関における医療機器の立ち合いに関する基準が開始され、カテーテル室でもメーカーに依存しない体制に取り組んできた。2018 年日本脳神経血管内治療学会専門医が赴任したことにより積極的な脳血管に対する検査および治療が開始され同時に CE も参画した。症例は脳動脈瘤に対する脳動脈瘤コイル塞栓術や頸動脈狭窄症に対する頸動脈ステント留置術（CAS）、急性虚血性脳卒中（AIS）に対する脳血栓回収療法など 2018 年は 30 件 / 年であったが、2021 年は 11 月現在 177 件と大幅に件数が増加した。
【業務内容】術前には部屋準備や術前カンファレンスへの参加、看護師と協働してモニタ装着や体位固定、挿管介助、A ラインの介助などを行う。術中はカテ物品の Open や使用機器のセッティングや IVUS 操作などを行っている。また、CE が 24 時間体制で院内に在中しているため、特に AIS のような緊急を要する治療にも参加し、閉塞部位の再開通時間の短縮に貢献している。
　コイル塞栓術の際に血管側枝を閉塞し、神経障害を来たす可能性がある場合には術中神経モニタリング（IOM）を実施している。病変に合わせ、運動誘発電位、感覚誘発電位、視覚誘発電位を選択し、2021 年 11 月現在で 55 件とコイル塞栓術の 54% で実施した。IOM 中に波形が変化した際には治療施行医に報告し、神経麻痺が起きないよう治療の安全性向上に努めている。
【結語】脳血管治療では医療機器やカテ物品に精通した臨床工学技士が治療に携わり専門性を活かすことで他のコメディカルの負担軽減や治療における医療安全に貢献できると考える。今後の展望として清潔野に臨床工学技士が参入し医師のタスクシフトに貢献できればと考える。

O-089

臨床工学技士による心臓カテーテル清潔野業務の意義

公立富岡総合病院 臨床工学科[1]、公立富岡総合病院 循環器科[2]
今井千里[1]、中山雅俊[1]、野口誉史[1]、齋藤 慎[1]、杉戸美勝[2]、金子克己[2]

【背景】当院は、群馬県の西毛地区にあり富岡市、甘楽町、下仁田町、南牧村を医療圏としている。心臓カテーテル業務には臨床工学技士7名が順番に担当している。緊急、待機症例合わせて年間約200例のCAG、150例のPCIを行っている。当院の循環器医師は以前は6名だったが、現在は5名となっており1名減員となっている。夜間の緊急心臓カテーテルも対応するため、循環器医師の負担が多くなっていた。
【目的】近年、医師のタスクシフト・シェアが叫ばれてその流れは身近になってきている。臨床工学技士も医師のタスクシフト・シェアの実現に向けて、2021年5月と7月に改正臨床工学技士法が公布され業務範囲が追加された。当院では、医師のタスクシフト・シェアを実現するため、臨床工学技士も心臓カテーテル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。
【取り組み】当院臨床工学技士の中で以前勤務していた病院にて心臓カテーテルの清潔野業務経験者が1名おり、2019年当院の医師および看護職員の負担軽減検討委員会に臨床工学科より心臓カテーテル清潔野に臨床工学技士も入り、医師の負担軽減をする提案を出し承諾された。2019年12月より臨床工学技士が清潔野業務を開始することになった。
【結果】循環器医師からは、臨床工学技士が清潔野業務に入ることについて、医師の負担軽減につながると歓迎された。清潔野業務経験者が中心となって指導を行い、現在4名の臨床工学技士が清潔野業務に対応している。清潔野業務開始前の教育としては、練習用のカテ物品を用いて手技の練習、放射線科の協力の元Cアームの操作の練習を行っている。清潔野業務中の指導は外周りからのみとなってしまう問題が生じたが、セカンドに入る医師が指導に協力してくれることで解決した。
【今後の課題】緊急心臓カテーテルの清潔野業務の対応ができていない。日頃から緊急時の対応を意識した指導を行い、緊急心臓カテーテルの清潔野業務にも対応できる臨床工学技士を育成していく。
【結語】タスクシフト・シェアにより、医師の負担を軽減するだけでなく、より質の高いチーム医療を患者に提供するためにも、臨床工学技士の清潔野業務は有用である。

O-090

スコピスト業務について

公益社団法人昭和会いまきいれ総合病院
冨迫祐作、平塚誠也、船木聖仁、齋藤謙一

【目的】「医師の働き方改革」により医師の労働時間を短縮する対策の一つとして、タスクシフト・シェアリングが検討され2021年10月に臨床工学技士（以下CE）の業務範囲に関する法律が改定され施行された。当院臨床工学課においては2019年10月よりスコピスト業務を開始し2021年4月までに外科、呼吸器外科、泌尿器科の鏡視下手術でCEが105例実施した。今回、同一期間における各科の医師のみで行った同一術式について手術時間や人件費の比較検討を行った。
【方法】2019年10月1日から2021年4月までの1年6ヶ月間における外科、呼吸器外科、泌尿器科の内、CEがスコピストを行った症例と同一症例を医師のみで行った場合について株式会社ホギメディカルのオペラマスター®にて抽出し手術室への患者入室時刻、退室時刻、手術時間について午前と午後入室に分けて解析を行い、またCEがスコピストを実施した症例、医師のみの症例について手術時間における人件費を当院の平均時給を基に比較を行った。
【結果】外科、呼吸器外科、泌尿器科で行った鏡視下手術のうちCEがスコピストを実施した症例は外科139例中20例（14%）、呼吸器外科218例中79例（36%）、泌尿器科157例中5例（3%）その他1例（整形外科）で合計105例であった。午前の入退室時刻は医師のみとCEが加わった場合では変わりなかった。平均手術時間は医師のみ：224分、CE：142分であった。午後の入退室時刻は医師のみに比べCEが加わった場合では約20分短かった。平均手術時間は医師のみ：138分、CE：88分であった。人件費について1症例あたり3名の医師が必要として、2名の医師とCEの場合では105例、436時間51分では医師のみ4,914,485円、CEが加わった場合は3,719,635円であった。
【考察】鏡視下手術においてCEがスコピストとして加わることにより、手術開始時刻の均一化が図られた。手術時間については症例内容にもよるため一概にいえない。午後の入退出時刻が20分ほど早まったのは医師が揃わない状況でも手術可能なったことが考えられる。人件費については差が出るのは当然である。
　タスクシフトによりCEがスコピストを行うことにより計画的な手術の実施、残業時間の軽減、病院の収入増が見込まれる。CEは医師に信頼されチーム医療に貢献できるように研鑽を重ね技術の向上に努めなければならない。

O-091

当院における麻酔器始業点検業務のタスクシェアについて

高知大学医学部附属病院 医療技術部 臨床工学部門[1]、高知大学医学部附属病院 麻酔科[2]
野村吉徳[1]、武島智隆[1]、高橋正邦[1]、今久保一洋[1]、川村康典[1]、吉田美沙樹[1]、村上 武[1]、青山 文[2]

【はじめに】当院では、手術室の麻酔器始業点検は麻酔科医師が行っていたが、手術件数の増加に伴い医師の働き方改革による業務のタスクシフト・シェアが推進され臨床工学技士（CE）へ協力要請があった。今回、CEによる麻酔器始業点検業務の運用を開始するにあたり、その取り組みについて報告する。
【運用までの取り組み】麻酔器は全13台で、Drager Fababius GS 6台、GE Healthcare Aisys 5台、ACOMA KMA-1300V 2台である。CEスタッフは、手術部・ICUに従事するCEが7名、その他透析やME機器管理業務などに従事するCEは13名である。2021年2月より手術部・ICUに従事するCEで各社麻酔器研修を受講し、始業点検方法とトラブル対応を習得したうえで、始業点検マニュアルと点検記録表を作成する。その後、他業務に従事するCEへ研修会を実施し、点検に要するスタッフ数と時間数およびオーダーシステムを検討する。
【運用開始】研修に要した期間は2ヶ月間で麻酔器の基礎研修会6回、実地研修会は1人当たり4回、手術室の清潔不潔に関する研修会2回を行い、3週間の試験運用後、2021年4月に運用開始した。麻酔器始業点検のオーダーシステムは、前日の手術予定表と当日の各手術室内麻酔指示書で確認とした。始業点検開始は患者入室時刻の1時間前とし、手術部・ICU従事CEと他業務CEの計2名の体制を構築した。麻酔科医師、研修医師が行った、始業点検も点検記録表を用いて確認した。
【考察】CEによる始業点検を開始するにあたり、手術部での従事経験のないスタッフへの教育が大きな課題であった。しかし、複数回の研修会と手術部・ICU従事CEとペアを組む業務体制としたことで、慣れない環境下での業務に対する不安感を拭え、突発的な対応を求められる際にも解決できると考える。
【まとめ】CEのスキル向上はタスクシェアによる業務拡大において必須であり、医療機器の専門家として期待に応え医療安全に貢献できるよう努める必要がある。当院におけるCEによる麻酔器始業点検業務の運用を開始するにあたり、その取り組みについて報告した。

O-092

当院における臨床工学技士による麻酔器始業点検業務

高知大学医学部附属病院 医療技術部臨床工学部門[1]、高知大学医学部附属病院 麻酔科[2]
高橋正邦[1]、武島智隆[1]、野村吉徳[1]、今久保一洋[1]、川村康典[1]、吉田美沙樹[1]、村上 武[1]、青山 文[2]

【はじめに】医師の働き方改革推進により、2021年4月より臨床工学技士（CE）による麻酔器準備に関わる始業点検を新たに開始した。今回、CEによる麻酔器始業点検の現状について報告する。
【方法】対象は2021年4月から11月までの1285件である。平日の午前9時までに手術が開始される症例とする。麻酔科医師または研修医が準備した場合においてもCEが最終点検を実施する。なお、9時以降の予定と土日祝祭日および緊急手術は除外する。
　CEは麻酔器の回路組立準備を行うにあたり点検記録表を用い次の6項を行う。①電源・ガスラインの接続・確認、②定期交換物品の確認（呼気フィルター、ガスサンプリングチャンバー、ガスサンプリングチューブ）、③麻酔器始業点検（酸素センサ、フロー校正、リーク点検、コンプライアンス）、④麻酔器回路状態の確認（麻酔指示書、蛇管、用手バッグ、人工鼻、接続緩み）、⑤換気モードの確認、⑥APLバルブの状態の確認。
【結果】始業点検件数は平均7.9件/日であった。蛇管のリーク3件、回路選択間違い2件、呼気フィルター未交換、余剰ガスライン接続忘れ23件、余剰ガス吸引スイッチ入れ忘れ13件、フローセンサ不良3件、酸素センサ不良2件、麻酔器構成部品の破損1件、その他2件であった。
【考察】従来、始業点検件数と同等の麻酔科医師が準備に携わっていたがCEの2名で行うことで麻酔科医師の業務負担は軽減したと考える。そして、機器エラーなどのトラブルも未然に発見することで迅速に対応できており、患者入室時刻に影響することはなかった。また、麻酔器に付随する生体情報モニタをはじめ電子カルテ連携などのサポートを行う頻度は多くなったことで突発的なトラブルは減少した。しかしながら、手術部業務未経験のCEも手術部看護師から医療機器の相談や問い合わせで声がかかることが増加しており今後の課題となった。
【おわりに】CEによる麻酔器準備に関わる始業点検を開始しその現状について報告した。

O-093

新型コロナウイルス感染の重症例に対する V-V ECMO の経験

日本赤十字社愛知医療センター名古屋第二病院
新居優貴

【はじめに】中国の武漢が起源と言われている新型コロナウイルス感染（以下、COVID）はパンデミックとなり、全世界で約 2.3 億人が感染し、480 万人以上の死者が出た。日本も例外ではなく、170 万人が感染し、その重症例に対しては V-V ECMO（以下、ECMO）が導入され、救命のために懸命な治療が行われた。今回、当院では COVID に対して ECMO を導入した 8 症例を経験したので報告する。
【症例】男性 4 例、女性 4 例、平均年齢 54 歳、平均 BSA1.87m2、ECMO 導入前の P/F は 76.5 であった。
【方法】ECMO は全症例、ICU で導入され、右内頸および大腿静脈アプローチで開始した。回路はテルモ社製の CAPIOX-LX を使用し、ELSO のガイドラインに則って、テルモ社製の CDI と JMS 社製のカルディアブレスをリサーキュレーションに組み込み血液ガスと回路内圧の連続測定を行った。体位変換や CT 撮影を考慮し、送血回路を延長した。抗凝固管理は APTT を基本とし、6 時間毎に測定し 50～60 秒を目標とした。
【結果】8 症例全て ECMO から離脱できた。平均サポート時間は 333 時間、ECMO 離脱直前の平均の P/F は 278 であった。3 症例で合計 11 回の回路交換を実施し、交換理由としては酸素加能の低下が最も多く、次いで感染であった。2 症例は HIT であったため抗凝固薬をヘパリンからアルガドロバンへ変更した。送脱血管はヘパリンコーティングであったが継続使用せざるを得なかった。プラズマリークや遠心ポンプの異常はなかったが、回路に組み込んだセンサーは血栓閉塞することが度々あった。
【考察】血栓の大きさや回路内圧から人工肺の交換時期を予測することは困難であり、非周期的で突発的に起こった酸素加能の低下を迅速に検知するために、CDI による連続モニタリングは有用であった。送脱血管や回路に組み込んだセンサーはヘパリンもしくはノンコーティングであり、COVID 特有の凝固線溶系の亢進や HIT の併発率が高いことを考えると、高分子コーティング素材の採用などの配慮も必要であった。
【おわりに】COVID 症例に対して ECMO を導入した 8 例を経験した。
ガイドライン推奨の管理を行うために組み込んだセンサーは機械的安全性の向上に寄与したと考えるが、COVID 特有の問題からその管理や組み込む場所、コーティングについて十分に配慮する必要があると考える。

O-094

ECMO 回路開封充填後の 30 日間無菌性維持評価

東京工科大学 医療保健学部 臨床工学科[1]、東京工科大学 医療保健学部 臨床検査学科[2]、泉工医科工業株式会社[3]
笠井亮佑[1]、岡崎充宏[2]、田中裕香子[1]、島峰徹也[1]、上條史記[1]、仲谷紗季[2]、村田綾[3]、井上 将[3]、川野宏明[3]、篠原一彦[1]、田仲浩平[1]

【背景】Extracorporeal Life Support Organization（ELSO）General Guidelines for ECLS Cases 2017 年度版では、Extracorporeal membrane oxygenation（ECMO）回路開封充填後 30 日間を推奨すると記載されている。しかし、30 日間を根拠とする報告は少なく、日本で多く使用されている多孔質ポリプロピレン中空糸を支持体としたシリコン膜からなる人工肺を含む ECMO 回路の検討はなされていない。ECMO 回路開封充填保管期限における主な問題点として、保管期間中の回路内無菌性の維持が挙げられる。そこで、本研究では多孔質ポリプロピレン中空糸を支持体としたシリコン膜からなる人工肺を含む ECMO 回路プライミング充填後 30 日間保管における回路内無菌性の維持評価を実施した。
【方法】ECMO 回路は、メラエクセライン回路 HP2「#ST SOLAS 23H-CSP3 ヘパ」（泉工医科工業株式会社製）を用いた。ECMO 回路の外装袋を開封した状態で保管するドライ群（n＝5）と、外装袋を開封し酢酸リンゲル液を充填した状態で保管するウェット群（n＝5）に群分けした。保管期間はいずれも室温 25-30℃で 30 日間とした。充填液は、酢酸リンゲル液としてヴィーン F®（扶桑薬品工業株式会社製）を用いた。保管期間終了時にドライ群は回路内を酢酸リンゲル液で充填した。ドライ群、ウェット群の回路内充填液を検体とし、生菌とエンドトキシンの有無を測定した。生菌測定は Brain Heart Infusion（BHI）培地を用いた比濁法、エンドトキシン測定はライセート試薬（LAL 試薬）を用いた比濁法で行った。
【結果】ドライ群とウェット群ともに、すべての ECMO 回路充填液の BHI 培地に菌の繁殖の濁りは認められず、エンドトキシン値は検出限界以下であった。
【考察】本研究により、多孔質ポリプロピレン中空糸を支持体としたシリコン膜からなる人工肺を含む ECMO 回路は、開封または充填後、30 日間回路内無菌状態の維持が可能であることがわかった。
【結語】ECMO 回路開封後、または充填後の保管期間は 30 日間を推奨できる可能性が示唆された。

O-095

IABP の駆動方式の違いによる頻脈追従性能の基礎的比較検討

武蔵野赤十字病院 臨床工学技術課[1]、武蔵野赤十字病院 心臓血管外科[2]
清水勇人[1]、松永 順[1]、真方 謙[1]、吉崎智也[1, 2]

【はじめに】大動脈内バルーンパンピング（Intra-Aortic Balloon Pumping：IABP）は心臓の拡張期、収縮期に合わせて、胸部下行大動脈に留置したバルーンを拡張（インフレーション）・収縮（デフレーション）させることで冠血流の増加、後負荷の軽減による機械的心機能補助を行う補助循環装置であり、他の補助循環装置に比べて安価・簡易的に補助を開始できる点から多くの施設で臨床使用されている。IABP 装置の駆動方式は主にベローズ型とコンプレッサー型に大別され、後者のほうが頻脈追従性能に優れていると言われている。本検討ではベローズ型の AutoCat 2 Wave®、デュアルヘッド方式のコンプレッサー型の CS100®、CS300®、スクロール方式のコンプレッサー型の CARDIOSAVE®の 4 機種の頻脈追従性能を比較した。
【方法】実験回路はバルーンの入った円柱モックとソフトリザーバ、アイソレータ、圧力トランスデューサで作製した。実験条件と測定方法はシミュレータより心電図を各装置に心拍数が 60bpm から 200bpm まで 20bpm ごとに入力し、各心拍数でのインフレーション後の回路内圧にあたるオグメンテーション圧（以下 Aug 圧）を測定・比較した。得られた結果は FreeJstat のソフトを用いて一元配置の Tukey の方法で統計処理を行った。
【結果】AutoCat 2 Wave®は 100bpm で Aug 圧が有意に低下したのに対し、CS100®、CS300®、CARDIOSAVE®は 140bpm で優位に Aug 圧が低下した。また最新のスクロール方式を採用している CARDIOSAVE®は 160bpm 以上の頻脈追従性能で従来のデュアルヘッド方式の CS100®、CS300®より優れていた。
【考察】コンプレッサー型は陽圧ポンプと陰圧ポンプの 2 つのポンプで加圧・減圧を平行して行えるためインフレーション / デフレーションに要する時間が短く、バルーンの拡張時間が長いため、1 つのベローズで加圧・減圧を行うベローズ型より頻脈追従性能が優れていたと考えた。臨床工学技士として各装置の特徴・性能を理解し、臨床においてより良いメカニカルサポートを提供することが望ましい。

O-096

機械学習を用いた ECMO 施行急性冠症候群患者における予後関連因子の検討

大阪急性期・総合医療センター 臨床工学室
木田博太、森本良平、中村亮太、米野優美、菊池佳峰、砂原翔吾、上野山充

【目的】急性冠症候群（ACS）に起因した心原性ショックに対して、体外式膜型人工肺（ECMO）は有効な治療法であり、生存率は 40-50％程度と報告されている。しかしながら ECMO を施行した ACS 症例において、予後に関連する因子は未だ不明な点が多い。そこで本研究では、ECMO を施行した ACS 症例における短期予後関連因子を機械学習により検討した。
【方法】2008 年 11 月 1 日から 2020 年 12 月 31 日において、当センターにて ACS による心原性ショックに対し ECMO を導入した連続 98 症例を対象とした。また ImpellaR 併用症例は除外した。主要評価項目は 30 日死亡とし、従来の方法であるロジスティック回帰分析（連続変数の cut-off 値は決定木より分類）と random forest を用いた機械学習によって、短期予後関連因子を探索した。
【結果】多変量ロジスティック回帰分析では、Body mass index, BMI＞24.9（Odds 比：4.32、95％Confidence interval、CI：1.47-12.7、p＝0.008）、乳酸値＞7.6mmol/L（Odds 比：3.46、95％CI：1.29-9.30、p＝0.014）、ECMO 導入時の心電図波形が心室頻拍・心室細動（Odds 比：0.32、95％CI：0.12-0.89、p＝0.028）が短期予後と有意な関連（AUC、Area under the curve：0.77）を認めた。一方、random forest を用いた機械学習（AUC：0.81）では、モデル内のより重要な因子として BMI、乳酸値、血清クレアチニンが抽出された。
【結語】ロジスティック回帰分析と random forest による機械学習では、ともに BMI と乳酸値が短期予後との重要な関連項目であり、肥満かつ乳酸値が高い症例は短期予後の悪化が示唆された。従来の方法に機械学習を組み合わせることで、より精度の高い予後予測が実施できる可能性がある。

O-097

COVID-19 の呼吸不全に対し V-V ECMO に軽度低体温療法を併用した 1 例

埼玉医療生活協同組合　羽生総合病院　臨床工学科[1]、埼玉医療生活協同組合　羽生総合病院　心臓血管外科[2]、埼玉医療生活協同組合　羽生総合病院　循環器科[3]
木村里花子[1]、中尾一俊[1]、平井寛也[1]、三森誠也[1]、齋藤弘汰[1]、佐藤颯太[1]、酒井義夫[1]、白川　真[2]、髙橋暁行[3]

【はじめに】COVID-19 による重度呼吸不全に対し 19 例の V-V ECMO を経験した。今回、軽度低体温療法を併用した V-V ECMO を経験したので報告する。
【症例】34 歳男性。Ht：180cm Wt：160kg BSA：2.38m² 既往歴なし COVID-19（＋）呼吸不全を認め当院に入院となった。入院時室内空気下で SpO2：92%のためカヌラ 2L で酸素療法を開始した。5 病日リザーバー付き酸素マスク 15L 投与下で pH：7.465 PaO2：45.5mmHg PaCO2：38.7mmHg と酸素化不良を認め、人工呼吸器装着と同時に V-V ECMO を装着した。当院では V-V ECMO の目標体外循環血流量を 60～80ml/kg/min としている。今回 10L/min 以上の血流が必要であったが、人工肺の最大流量が 7L/min であるため軽度低体温療法を併用し V-V ECMO を行った。なお、送血管は R-JV に 23Fr、脱血管は R-FV に 27Fr を挿入し開始した。
【経過】開始時、FiO2：100% O2Gasflow：5L/min 血流量の目標 6.5～7.0L/min にて V-V ECMO を開始し直後から体位交換を行った。膀胱温の目標は 35.0℃とし最低直腸温は 33.6℃であった。12 病日 19 病日に回路内血栓を考慮し回路交換を行った。ACT の管理目標を 180 秒としヘパリンで管理を行ったが血栓等のトラブルはなかった。肺と全身状態の改善を認め 23 病日に復温を開始し 24 病日で離脱となった。ECMO 管理時間は 453 時間 2 分であった。
【考察】目標体外循環量を 10～12L/min 必要としたが人工肺の最大流量が 7.0L/min のため酸素消費量と代謝を約 30%抑えることを目的に軽度低体温療法を選択した。深部体温を 2～3℃下げたことにより目標体外循環量の約 70%でも酸素消費量および運搬量のバランスを保つことができた。Wt：160kg BSA：2.38 の体格から高流量を必要としたが軽度低体温療法を併用することで V-V ECMO を安全に管理することができた。また、この症例において低体温による臓器障害は認められなかった。
【結語】軽度低体温療法を併用することで目標体外循環血流量以下の管理でも安全に V-V ECMO を施行し、離脱・軽快退院となった。

O-098

呼吸不全を伴う両心不全の機械的循環補助管理

京都府立医科大学附属病院　医療技術部　臨床工学技術課
久冨　愛、吉田　論、菅原浩樹、吉田匡毅、髙橋俊将、大野凌平、西元真由、畑中祐也

【目的】COVID-19 に感染しホテル療養中に劇症型心筋炎を併発した患者に対し、ECPELLA サポートにより救命し得た症例を経験したので報告する。
【症例および経過】62 歳男性、BSA1.6m²、ホテル療養をされていたが発症 8 日目の朝より room air にて SpO_2 が 78%に低下し当院へ救急搬送される。エコー所見では RV の虚脱、EF20%程度で心原性ショックとバイタル不安定のため機械的循環補助を必要とするが、COVID-19 による呼吸機能障害があるため V-A ECMO を導入した。数日間の管理方法として ECMO flow の確保を目的とし補液を優先した。平均血圧はノルアドレナリン投与下で ECMO flow 低下時に volume を負荷することで 80mmHg に維持でき、mixing zone については人工肺後の PO_2 が 342mmHg、右橈骨動脈の PO_2 が 316mmHg で上行大動脈にあることを確認した。
　第 4 病日　3 日間で約 10L の輸血・輸液を行うも平均血圧は 50mmHg 台となり、多臓器不全の増悪と著明な肺水腫を認め、VAD 適応を視野に入れ Impella CP を挿入する方針となる。Impella 挿入後、乳酸値は改善傾向であったが Impella のサクションアラームおよび左室内腔の volume 不足を原因とした位置不明アラームの管理に難渋した。高度肺水腫による自己肺のガス交換能低下を考慮し安易に ECMO flow を下げることができなかったが、ECMO flow を少し下げDOBを開始することで位置不明アラームは消失した。
　第 5 病日　ECMO flow を下げたことで人工肺後の PO_2 が 436mmHg、右橈骨動脈の PO_2 が 60mmHg と乖離したため再度 ECMO flow を戻した。
　EF が改善し第 11 病日に Impella を、第 13 病日に ECMO を離脱した。
【考察】呼吸機能障害を認める劇症型心筋炎に対する ECPELLA では人工肺による呼吸サポートが必要となるため Impella の補助レベルを増加させることは困難であり、Impella は左室が緊満しない程度の補助レベルに留めながら mixing zone が上行大動脈に位置するような ECMO flow の管理が必要であると考える。
【結語】COVID-19 感染中に劇症型心筋炎を併発した症例に対する ECPELLA 管理を経験した。背景に呼吸機能障害があることで管理に難渋したが、mixing zone を上行大動脈にすること、各デバイス間の流量バランスを厳密に管理したことが救命し得た要因であったと考える。

O-099

心室中隔穿孔に対して ECpella から CPB へブリッジし手術を施行した一例

SUBARU 健康保険組合　太田記念病院　臨床工学部
熊井良一、國定和樹、室田裕介、藤田真吾、須齋宏一、林　嘉仁

【はじめに】心室中隔穿孔（以下 VSP）は心筋梗塞後の重篤な合併症の一つで、その死亡率は内科的治療では 90%以上、外科手術を行っても 12.5～51.7%という報告もある。今回、VSP 発症から手術まで ECpella を使用し手術室で CPB へブリッジした症例を経験したので報告する。
【症例】56 歳　男性　166cm、76kg、BSA1.85
【主訴】胸痛
【既往歴】虫垂炎術後、他院人間ドックで不整脈を指摘されている。
【現病歴】20xx/9/26 に胸痛を自覚し、改善がないため前医を受診した。
【臨床経過】心電図で前胸部誘導の ST 上昇を認め、STEMI の疑いで当院へ救急搬送となった。当院入院時、収縮期心雑音を認め緊急 CAG を施行したところ LAD#6 の閉塞、血液ガスでは右房から右室への STEP UP、LVG にて左室から右室への造影剤の流入を認め、心筋梗塞後の VSP の診断に至った。ImpellaCP（以下 Impella）を挿入後、LAD#6 の POBA を施行して準緊急手術の方針となったが ICU 入室後、尿量が乏しく利尿剤への反応も見られなかったことから VA-ECMO（以下 ECMO）を導入した。その後、血圧や酸素化の安定が得られ、利尿剤への反応も見られるようになった。経食道心エコーでは LAD34mm、LVDd/s41/31、EF50.4%、VSP 径 12mm を認めた。9/30 に手術施行となり、上行送血 20Fr、SVC に 28Fr を挿入し、CPB 血流量 2.0L/min 程度で開始した。血行動態が安定したことを確認しながら、ECMO の血流量を減らすとともに Impella の血流量を増やし ECMO を停止させた。この間は CPB 血流量 2.0L/min と Impella の血流量（2.0L/min）で血行動態を維持した。ECMO の脱血カニューレ HLS23Fr を CPB 回路に接続し 2 本脱血としPI2.4 トータルフローを確立後、Impellaを抜去し、ECpella から CPB へ体外循環のブリッジを行った。パッチ閉鎖術と CABG（LITA-LAD）を施行後、CPB 離脱困難であったため、IABP 補助の元で CPB を離脱した。CPB 時間は 248 分、大動脈遮断時間は 132 分であった。
【考察】心カテ後、ICU で尿量が乏しくなったことで ECMO を導入し、利尿が得られたことは術前のコンディションを整える上で有益であった。ECpella から CPB への移行時、ECMO、Impella、CPB の操作を外科医と上手く連携して操作することで血行動態に大きな影響は見られなかった。今回は HLS23Fr で脱血流量に問題はなかったが、患者の体格によって脱血量が不足する場合は、IVC に適正サイズのカニューレを選択する必要がある。

O-100

新型遠心ポンプの使用経験

社会福祉法人聖隷福祉事業団総合病院聖隷浜松病院
小勝翔太郎、増井浩史、山城政暁、太田早紀、富永滋比古、神谷典男、北本憲永

【はじめに】2021 年 7 月より JMS 社製の新型遠心ポンプ、ミクスフローMP の使用を開始した。従来使用していたミクスフローN との比較検討をしたので報告する。
【対象および方法】2021 年 1 月から 10 月までに、上行大動脈送血を行った待機的成人体外循環から循環停止を除外した症例で、ミクスフローN を使用した 20 例（N 群）、ミクスフローMP を使用した 20 例（MP 群）を対象とし、人工心肺（CPB）中の最大灌流量および回転数、溶血発生の有無、使用上の問題について比較を行った。溶血評価に関しては、CPB 中の目視確認による赤色尿の発生率と、血清情報算出式を用いた溶血性能（CPB 前、CPB 離脱時、CPB 離脱後）とした。血清情報算出式による評価は、中央検査室での測定で吸光度の違いによる 5 段階評価とした。統計学的検定には Student's t-test を用いた。
【結果】CPB 中の最大灌流量は N 群 5.52±0.59L/min、MP 群 5.48±0.58L/min と有意差は認めないが、回転数で N 群 4625.3±328.0rpm、MP 群 4380.3±346.8rpm と有意差を認めた。赤色尿の発生率は、N 群 50.0%、MP 群 30.0%と MP 群で低い傾向にあった。溶血性能はいずれも有意差は認めなかった。使用上の問題では MUF 施行時に、遠心ポンプ入り口側上部 4cm に設置された枝から、リザーバー側へ少量のエアー抜きを行った際に MP 使用時に、遠心ポンプへエアーを引き込む事例が発生した。
【考察】メーカの耐溶血試験では流量 5L/min、ポンプ吐出圧 500mmHg を比較すると、N では回転数が 5000rpm、MP では 4500rpm となっており、本検討においても、5.5L/min 程度の流量を MP は約 300rpm 低く得ており、血球破壊低下に繋がると考える。事例報告後メーカ検証で、遠心ポンプ入り口側の灌流が N に比べ MP で 4 倍程度高く、滞留を抑えた特性がエアー引き込みの要因であった。この特性が回路閉塞状態でも遠心ポンプ内で循環することで血球破壊を抑える可能性があると考える。

O-101

当院における人工心肺装置の更新機器選定と装置レイアウトの案出

岐阜市民病院 臨床工学室
杉江真彦、植田繁如、有賀健二、津屋辰規、塚原勝克

【はじめに】当院では 2005 年より TERUMO 社製人工心肺装置 APS-1 を使用している。
今回、APS-1 の保証期間満期に伴い機器更新の計画が必要となったため APS-1（TERUMO 社）、HAS-3（泉工医科工業社）、S-5（LivaNova 社）の 3 社より人工心肺装置の選定を行った。また、機器更新とともに装置レイアウトも案出したため同時に報告する。
【目的】
①各社の人工心肺装置の特色を理解し、当院に適した人工心肺装置の選定をう。
②人工心肺業務従事者（以下 CE）の操作性・安全性が向上するレイアウトの提案を行う。
【方法】CE を対象として、実機でシミュレーションを行い評価した。評価項目としては操作性、安全機能面、拡張性、コスト面、デザイン面、以上 5 項目を 10 段階評価にて実施。また装置レイアウトについては、利点欠点を踏まえたうえで異なるプランを提示した。
【結果】CE の評価では操作性面や安全機能面を重視する傾向にあり、拡張性やデザイン面はそれほど重要視されなかった。
装置レイアウトについては、人工心肺操作やそれに必要な情報を集約表示するグラスコックピットを目指した装置の配置が有効であった。
【考察】各装置には充実した安全機能と様々な特徴がみられ機器選定に難渋を示した。当院は年間症例数が少なく、CE の操作経験に大きな差があるため機器選定には 1 番に安全性を重視し CE が同じレベルの操作ができるよう経験が少ない CE の意見を尊重した機器選定となった。
装置レイアウトについては、グラスコックピットを目指した配置にすることで、少ない視野移動や動線の短縮につながり安全な人工心肺管理を行うことが可能となる。しかし長年使用していた配置の方が操作しやすいという考えもあり、今後も検討していく必要がある。
【おわりに】CE の装置操作に対する意見はそれぞれ異なったものとなったが、意見を集約・検討することにより当院に適した操作性、安全性の高い機器の選定ができた。それが操作者の仕事量・業務ストレス軽減になり、安全で質の高い体外循環を提供できるという共通認識を持つことができた。しかし、適した装置であっても操作する CE が技術、知識不足ではリスクとなる。積極的にシミュレーションやカンファレンスを行い技術や知識を高めリスク回避に努める事が重要である。

O-102

人工心肺回路の耐圧性能に関連した不具合事例の報告とその現状

順天堂医院 臨床工学室
若松禎人、康本豪哲、佐藤貴則、中村昭也

【背景】我々は人工心肺の開始前点検の「回路内圧の加圧テスト」の項目で、回路の不具合を発見し対応した事例と、その項目をクリアしたが臨床使用中に不具合を発見し対応した事例を経験した。それらに関して得られた知見を報告する。
【加圧テスト】回路内圧の加圧は、回路を閉塞させた状態で送血用ローラーポンプを回転させて行う。手順は、まず初めに回路内圧が 300mmHg を超えて圧力制御がかかることを確認する。次に手回しで回路内圧を 500mmHg に調整し、異常な圧の低下や回路から充填液の漏れがないことを確認する。そして、圧によるオクリュージョン調整を行い完了としている。
【事例】本事例数は、2018 年 1 月から 3 年間で施行された 1255 例の人工心肺症例のうち 14 件であった。発見時の状況別では、加圧テスト中が 10 件、臨床使用中が 4 件であった。パーツ別では、圧セパレーターからの不具合が 4 件と最多であり、すべて加圧テスト中に充填液のリークを発見した。
【製造会社からの回答】圧セパレーターに関しては、製造会社に対して使用上限の圧力値の問い合わせを行った。回答は、A 社 300mmHg、B 社 300mmHg、C 社 500mmHg、D 社 500mmHg であった。
【考察】加圧テストでの圧力値は、2016 年の日本心臓血管外科学会の人工肺内圧上昇ワーキンググループの報告書および 2017 年の JaSECT 安全対策委員会のアンケートの結果から、人工肺入口圧の異常上昇の判別値と人工肺交換時の入口圧の値を鑑みて決定した。しかし、製品の一部には加圧テストや臨床使用をするには耐圧性能に余力がないものが存在しており、点検方法の再考や回路内圧に対する考え方を改める必要があるかもしれない。
【まとめ】今回の調査期間において加圧テストに関連する不具合件数の割合は、加圧テストによって発見できた事例が 1/125.5 件、臨床使用に至った事例が 1/313.8 件であった。加圧テストを行うこと、使用する回路の耐圧性能の把握は非常に重要であり、今後は更に慎重な点検方法が必要だと再認識した。

O-103

吸引補助脱血装置の基礎実験による検討

聖隷浜松病院
富永滋比古、増井浩史、山城政暁、太田早紀、神谷典男、北本憲永

【はじめに】当院の体外循環は全症例で、吸引補助脱血装置（VAVD）を用いて脱血を施行する。今回、更新に伴い 2 社の VAVD を使用する機会があり、臨床使用時に圧力調整ハンドルを回したときのリザーバー内圧の追従性や、安定性にわずかな違いを感じた。基礎実験を行い、現在使用する装置を含め 3 社の特性について評価したため報告する。
【対象】現在使用する Baxter 社製 VCS（BX）、デモ使用を行った泉工医科工業社製 MODEL3930（SE）、JMS 社製 VC1（JMS）の 3 社とした。
【方法】リザーバーにテルモ社製 RR40 と、1 次圧に電動式吸引装置を供給源としてオリンパス社製 KV-5 を使用した。①目標の陰圧値へ到達する初速の調査として、リザーバー内圧を－10mmHg から－20mmHg に調整した時の圧波形を描出し、傾きの角度を記録した。②1 次圧が変化した時に生じる、2 次圧の変化の調査として、リザーバー内圧を－20mmHg に調整した後、1 次圧を最大値から変化させて、リザーバー内圧が－25mmHg に到達したときの 1 次圧を記録した。
【結果】①傾きの角度は BX で 19 度、SE で 27 度、JMS で 19 度であった。②最大陰圧値から 1 次圧の変化量は、BX で 300mmHg、SE で 160mmHg、JMS で 300mmHg であった。
【考察】SE の傾きの角度が BX と JMS に比較して高いことが、圧力調整ハンドルを回したときのリザーバー内圧の追従性を良好に感じた要因と考える。臨床使用時のリザーバー内圧の安定性は、ローラーポンプによるベントや吸引の他に、1 次圧の変動の影響により変化する。BX、JMS は SE と比較して、1 次圧の変動に対して、リザーバー内圧は影響を受けにくいと考える。臨床使用時の吸引源は院内配管を使用するが、JIS 規格で最大の変化幅は 225mmHg である。そのため臨床使用時に BX、JMS ではリザーバー内圧の最大変動が､5mmHg 未満であり安定性を良好に感じた要因と考える。
【結語】臨床使用時に感じた違いを基礎実験により検討を行った。今後、MICS 手術等の発展により VAVD の使用は増加すると考える。VAVD の安全使用のためには各社の特徴や構造の理解と、メーカー実験資料の提示が必要になる。

O-104

体外循環用血液ガス分析装置 CDI550 の DO2 の精度に関する検討

順天堂医院
佐藤貴則、若松禎人、佐藤　剛、康本豪哲、中村昭也

【目的】体外循環用血液ガス分析装置 CDI 550（テルモ社製）は、酸素運搬量（Delivery Oxygen：DO2）の表示が加わり、動脈血、混合静脈血の血液ガスデータを入力し校正することで、DO2 の連続的なモニタリングが可能である。血液ガス分析装置ラピッドポイント 500e（SIEMENS 社製）には動脈血、混合静脈血を測定することにより DO2 を表示する機能がある。人工心肺中の血液ガス分析の指標となる CDI 550 にて表示される DO2 の精度や誤差を、ラピッドポイント 500e と比較し検討した。
【方法】人工心肺中にラピットポイント 500e にて測定した血液ガス分析で計算された DO2（BGA DO2）と､CDI 550 を校正し、その前後での DO2（Pre DO2、Post DO2）とを Wilcoxon の符号順位検定および、Bland-Altman 分析を用いて統計学的に検討した。比較したポイントは、大動脈遮断前、大動脈遮断中、大動脈遮断解除前の 3 点とした。
【結果】症例は成人症例 21 例、小児症例 23 例の合計 44 例を対象とした。Wilcoxon の符号順位検定にて、大動脈遮断前の Pre DO2 と Post DO2 に有意差を得た（p＝0.006）。Bland-Altman 分析より大動脈遮断前、遮断解除前の BGA DO2 と Pre DO2 に多くの偶然誤差を得た。
【考察】大動脈遮断前において、Pre DO2 と Post DO2 に有意差を得たことから、CDI 550 で DO2 を指標にする際は校正が重要であることが示唆される。大動脈遮断前、遮断解除前の BGA DO2 と Pre DO2 に多くの偶然誤差を認めたことから、灌流量が大きく変化するときや、体温の冷却中や、復温中などは、DO2 の値に誤差を生じることが示唆され、血液ガスのサンプリングの回数を増やし CDI550 の校正を頻回に行う必要性や、大動脈遮断解除前は余裕を持った DO2 の値を維持することが必要であると考えられた。
【結語】CDI 550 を使用した DO2 のモニタリングは安全な人工心肺を施行するうえで有用であるが、人工心肺の状況に合わせ、血液ガス分析装置による校正を適切に行うことが必須である。

O-105

GDP 連続モニタリングの教育的効果についての検討

荻窪病院
小山貴史、松本 渉、吉田昂平

【緒言】人工心肺操作は感覚的なところも多く、口頭での伝達は難しい。知識の共有はできても感覚的なところは言語化しにくいため共有することが難しく、後進への教育を難しくしている。
当院は、人工心肺装置の更新とともに、自動収録装置を PC-CAPTEN＋多現象モニタへと変更した。多現象モニタを搭載したことで GDP 連続モニタリングが可能となり、データ収録を行える環境となった。
実際に GDP 連続モニタリングに触れ、教育的効果が高いと感じ今回の検討を行うこととした。術中に GDP 連続モニタリングデータを前に介入の必要性を検討し、術後に収録したデータを振り返ることでどのような教育効果があるのか、体外循環の質を向上することができるのかを検討する。
【方法】多現象モニタに収録されたデータから、DO2i、DO2i/VCO2i、脱送血温度差、Hb、PI をグラフ化し、症例をまとめ共有する。術中もしくは振り返りを行い、注目すべき（した）パラメータがあればそれも他の Perfusionist に提示し共有を行う。
体外循環の質の向上は AKI Stage1 以上の発生率の変化、体外循環中の最大乳酸値、ICU 帰室時の乳酸値で検討を行う。
症例は多現象モニタ導入した 2020 年 4 月から 2021 年 6 月以前の症例を基準とし、2021 年 12 月までを GDP 導入期、2022 年 1 月以降を GDP 移行期として比較検討する。
結果、考察については大会にて報告させていただきます。

O-106

ローラーポンプにおけるオクルージョン調整の検討

千葉メディカルセンター
井上貴男、配野 治、高橋 進、鈴木千尋、三浦貴司、沼田 怜、村田規佑、遠藤悠樹、杉森勇人、勝 光海、永野翔大、畠山瑛未、菊池亮太、川村凌平

【背景】当院は、サクション、ベントのローラーポンプのオクルージョンは空気陰圧方式で調整している。中畑らの「ローラーポンプの圧閉度調整方法の現状と今後の課題」で報告されたアンケート結果によると、サクション、ベントのオクルージョンは 38 施設中 33 施設が空気陰圧方式で調整している。しかし、［JIS T1603］や「人工心肺装置の標準的接続方法およびそれに応じた安全教育等に関するガイドライン」では空気陰圧方式は示されていない。
【目的】空気陰圧方式と［JIS T1603］で定期的に調整した場合の逆流量を比較した。
【方法】内径 6mm のポンプチューブ（テルモ社製）10 本用意し、人工心肺装置 S5 ダブルヘッドポンプに取り付けた。［JIS T1603］に習い、逆流量を測定した。①空気陰圧方式ではチューブに陰圧をかけた後、レンジを 1 つずつ緩めていき、チューブが復元した所で逆流量を測定した。②液面降下方式では 10 本のうち 1 本で逆流量が JIS 規格範囲内になるようオクルージョン調整を行った。同一オクルージョンの状態で他 9 本のポンプチューブを掛け替えたときの逆流量を測定した。
【結果】①空気陰圧方式の逆流量は 0.38mL/ 分であった。②液面降下方式の逆流量は 5.0mL/ 分であった。空気陰圧方式における逆流量は 10 本中 9 本が JIS 規格の範囲内となったが、液面降下方式では、9 本中 9 本が JIS 規格の範囲外であった。
【考察】今回、同一チューブを切断し実験を行ったが逆流量が変化したことからポンプヘッドに装着したチューブ位置によりオクルージョンは変化すると考える。
アンケート結果でも示されたように、ほとんどの施設が空気陰圧方式によるオクルージョン方式を採用しており JIS やガイドラインでの検討が必要であると考える。
【結語】空気陰圧方式でも JIS で規定された逆流量に調整できる可能性が示唆された。

O-107

経皮的心房中隔欠損閉鎖から 4 年後に心タンポナーデを発症し erosion が疑われ緊急手術を施行した一例

昭和大学病院 臨床工学室 [1]、昭和大学統括臨床工学室 [2]
鈴木完 [1]、大久保隆利 [1]、高橋 翔 [1]、大石 竜 [1, 2]

【症例】症例は 19 歳、女性。2017 年 7 月に他院にて多孔性心房中隔欠損（ASD）に対して Amplatzer septal occlude（ASO）16mm および Cribriform（Cf）25mm の 2Device を用いた経皮的 ASD 閉鎖術が施行された。留置 4 年後に胸痛が出現し意識消失となり救急搬送となった。搬送先施設の心エコーで心嚢液貯留を認め心タンポナーデの診断により心嚢ドレナージを施行後当院へ搬送となった。来院時、経胸壁および経食道心エコーで心嚢液貯留が認められるものの、出血部位の同定は難しく erosion による動脈損傷が疑われ緊急手術となった。
【経過】手術は正中切開アプローチで行った。
上行大動脈送血、上・下大静脈脱血にて体外循環を確立し、Total Flow を得てから冷却を開始し 32℃の経度低体温にて体外循環を行い、順行性心筋保護注入にて心停止を得た。右房切開にて術野を展開すると、Cf は CS の近位に留置されており心房壁の大部分が 2 つの Device で埋められていた。
Cf の表面は内膜形成されていたが、内部は心房中隔と十分には癒着しておらず ASD が残存していた。ASO の Superior rim 周囲は脆弱であり、明らかな交通はないものの右房天井部に菲薄化した部位があり今回の原因と考えられた。Device 摘除部位は、自己心膜パッチ閉鎖し、Device 摘除時に損傷した左房・右房天井壁は直接縫合閉鎖した。
右房閉鎖時に復温開始、de clamp 後の立ち上がりは房室ブロックなどなく直腸温 35.0℃にて Weaning した。体外循環時間は 112 分、clamp 時間は 79 分であった。
【考察】経皮的 ASD 閉鎖術の重篤な 2 大合併症は device embolization と erosion である。erosion の発生率は報告により異なるが 0.02％と考えられているが、経皮的 ASD 閉鎖術死亡原因の最も多くを占め、大半は外科的な修復を要する。本症例では明らかな erosion は認めなかったものの ASO 留置後の心嚢液貯留に対しては、慢性期であっても常に erosion の発生を疑い、緊急での外科手術を検討する必要が考えられる。
【結語】経皮的 ASD 閉鎖術後 4 年後に心タンポナーデを発症し erosion が疑われ、緊急手術を施行した症例を経験したので報告する。

O-108

加湿器仕様呼吸回路における呼気回路の水蒸気量の評価

山口大学医学部附属病院 ME 機器管理センター
冨貞公貴、松山法道

【緒言】加湿器使用呼吸回路における呼気回路の結露は誤トリガー等のリスクとなる。今回、5 種類の呼吸回路を用いて呼気回路内の温度、相対湿度について評価したので報告する。
【方法】呼吸回路は成人用 Evaqua 呼吸回路 RT380（以下、RT）、スリーブが装着された CAV-INFINITY 回路成人用（以下、CAV-S）、スリーブのない CAV-INFINITY 回路成人用（以下、CAV-N）、インターサージカル呼吸回路シリーズ 2026161（以下、INT）、ベンチミスト成人用 S（以下、VM）を用いた。これら呼吸回路と加温加湿器 MR850、人工呼吸器エビタ XL、テストラングを接続し、Y ピース呼気回路接続部と呼気回路の間に呼気ガス加湿用として MR290、PMH1000PR を取り付けた。また MR290 出口（IN 側）と人工呼吸器呼気回路接続部（OUT 側）に温湿度センサーを取り付けた。呼吸器、加温加湿器を稼働させ安定後、温度と相対湿度を 20 分間計測した。5 種類の回路それぞれ 3 回計測し、温度と相対湿度から絶対湿度を求めた。
【結果】計測 20 分間の平均温度、平均相対湿度、平均絶対湿度について IN 側はすべての回路で 36℃程度、100％、42mg/L 程度であった。OUT 側については、RT：34.1±0.05℃、87.1±0.3％、32.8±0.11mg/L であった。CAV-S：39.3±0.23℃、88.1±0.66％、43.3±0.22mg/L であった。CAV-N：35.6±0.08℃、92.3±0.71 ％、37.6±0.19mg/L であった。INT：41.4±0.71 ℃、74.6±3.47％、40.8±0.6mg/L であった。VM：38.7±0.26℃、88.5±1.24％、42.2±0.24mg/L であった。
【考察】RT、CAV-N は水蒸気透過性膜を有しており、絶対湿度の減少より呼気回路にて水蒸気を逃がしたと考える。同様に CAV-S も水蒸気透過性膜を有しているが今回の検討では IN 側、OUT 側の絶対湿度は同等であった。スリーブを有しているため呼気回路内温度が高く維持されることが影響していると考えられる。INT、CAV-S は呼気回路にスリーブが装着され温度を高く維持することで結露を防ぐ構造となっていることが確認できた。
【結語】すべての回路で呼気回路内相対湿度は 100％未満であり結露は確認されなかった。

O-109

日本光電社製 NKV-330 の使用経験について

独立行政法人地域医療機能推進機構仙台病院 臨床工学部
渡邊 咲、鈴木穂乃花、鈴木朋佳、米倉麻比、高橋祐樹、芳賀利沙子、佐藤 鼓、阿部麻里妙、長井慎二、伊藤舞人、及川 翼、菊地幸枝、齊藤まゆみ、葛岡孝一、渡辺 豊、木幡宏実

【背景】当院は宮城県全域の透析患者の緊急入院の受け入れが多く、非侵襲的陽圧換気（以下 NPPV）を使用する機会が多かった。病院移転に伴い救急外来も開設し、NPPV 使用に対する需要が高まり、日本光電社製 NPPV 専用人工呼吸器 NKV-330（以下 NKV）を購入することとなった。
【目的・方法】当院における人工呼吸器の使用状況を確認し、臨床工学技士による研修会を病棟全看護師に実施した。また NKV を臨床使用し当院での有用性について検討した。
【NKVの特徴】カートから取り外して搬送もしやすい構造となっており、従来の NPPV が可能の人工呼吸器と同様の換気モードに加え、ハイフローセラピー（以下 NHF）の選択ができ、日本光電社製 $EtCO_2$ 測定用 cap-ONE マスク（以下 CO_2 測定用マスク）に、同社の CO_2 センサを取り付けることで、NPPV 中の CO_2 測定が可能となった。
最大 72 時間のアラーム履歴や波形データなどを保存と表示が可能で、レビュー画面がリンクし、同じ時間軸で過去のデータを確認できる。
【結果・考察】透析患者は高齢者が多く、人工呼吸器管理として NPPV は侵襲性が低いことから第一選択であり、また NPPV 専用機は回路構成がシンプルであること、取り扱いが容易であること、専用機であるため同調性が他の人工呼吸器に比べて良いなどの理由により、使用する機会が多くあったと思われた。
導入に関しては、臨床工学技士による病棟全看護師への研修会の他、機器の特徴として、NKV と生体情報モニターが同一社製であり、アラーム色やイベント履歴の確認操作方法が類似していることが、抵抗感少なく受け入れられた理由と考えられた。
以前まで当院では、NPPV から NHF への移行時や、CT 撮影を行う際の搬送時、機器交換を行う必要があり、手技が煩雑であった。NKV 導入後からは、1 台で NHF や搬送まで可能なため、機器交換に伴うリスクが軽減される等、当院にとって有用性の高い機器であった。
CO_2 測定用マスクを用いた $EtCO_2$ 測定、レビュー画面のリンク機能は簡便であり、より良い呼吸管理につながることが考えられた。
【結語】臨床工学技士による研修会は効果的であり、NKV は当院での NPPV の運用において有用性の高い NPPV 専用人工呼吸器であった。

O-110

NHF 療法中の転院搬送における民間救急車の電圧トラブルを経験して

仙台赤十字病院
大槻恵三、吉岡 淳、佐藤 豊、原田 宏、柳沢栄美、中島 誠、齋藤雄亮、菅原さやか、大庄司千尋、金野太紀、野村康太、宮沼 哲、渡邊 司、熊谷 誠

【緒言】新生児を転院搬送する際、使用中の NHF 専用機 AIRVO2（以下、エアボ）を民間救急車側の電源に接続したところ、エアボの換気停止を経験したので報告する
【症例】0 歳女性。出生時 SpO2＝50％にて気管挿管を行い HFO モードで人工呼吸管理をしていた。生後 4 か月で NHF 療法に移行し、10mL/min で SpO2＝88～90％まで維持できることから転院となった。長距離搬送は民間救急車を利用し、事前に実車を用いて両者で打ち合わせを済ませていた。エアボはバッテリー非搭載のため、転院搬送当日は民間救急車までの移動中は無停電電源装置（UPS）を使用し換気動作を維持していた。しかし、エアボを民間救急車側の電源へ接続した際に内部故障を示すエラー（E85）が発生して電源停止状態となった。エアボの本体交換を行ったが改善されず、救急車側の電源にインバータを介したが同様のエラーが出た。原因が判明されなかったため、当院所有の救急車に乗り換え、エアボを使用しながら無事に搬送できた。
【考察】民間救急車からは DC/AC インバータの老朽化により 91～95V の電圧低下が生じていたとの回答を得た。エアボには電源関連のエラーとして「内部のエラー：85」と「電源低下：161」があり、今回は① E85 が発生していたこと、② UPS を併用しても電源停止状態だったこと、③エアボ自体に異常はなかったことからも民間救急車側の電源供給からのノイズが要因と考えられた。また、事前打ち合わせでは実車の見学と口頭確認しか行っていなかった。エアボの試運転をしておくことで今回の事象を回避できたことからも、搬送に使用する初めての救急車では事前の動作確認を強く勧める。
【総括】NHF 療法中の転院搬送において、民間救急車の電圧トラブルから救急車の乗り換えを経験した。

O-111

各種自動給水式加温加湿チャンバにおける加温加湿性能の比較検討

盛岡市立病院 医療支援部 臨床工学担当
小野 翼、藤村 賢

【はじめに】人工呼吸管理中、乾燥ガス送気による気道粘膜乾燥など合併症予防のため、適切な加温加湿管理が重要である。また、人工呼吸器装着時に乾燥ガスを送気しないことも同様に重要である。当院にて人工呼吸器装着前ウォームアップ中、自動給水式加温加湿チャンバ（以下 チャンバ）の違いにより温度上昇速度に差を認めた。そのため、チャンバ性能の違いによりウォームアップ時間が異なるのではないかと考えた。そこで、各種チャンバの加温加湿性能を比較検討した。
【方法】比較対象、Fisher&Paykel 社製 MR290（以下 FP）、INTERSURGICAL 社製 自動給水チャンバ（以下 INT）、パシフィックメディコ社製 PMC-300AF（以下 PM）の 3 種類。使用機器および材料、人工呼吸器（PB840）、呼吸器回路（EVAQUA2）、加温加湿器（MR850）、温湿度計（MAPHY＋）。呼吸器設定：VCV、A/C、f：12/min、TV：500mL、吸気流量：30L/min。加温加湿器設定温度：チャンバ出口温度 37℃、吸気回路出口温度 40℃。加温加湿器電源投入後より 30 分間、吸気回路出口部の温度と絶対湿度を各 3 回ずつ温湿度計で測定した。温度と絶対湿度の測定データ平均値より散布図を描き、最小二乗法を用いて時定数（τ）を求め、定常状態到達時間（以下 5τ）を比較した。
【結果】温度 5τ（秒）：FP（1191.5）＜PM（1288.5）＜INT（1461.5）、絶対湿度 5τ（秒）：FP（765.0）＜INT（891.0）＜PM（1144.0）。温度 5τ では INT が 1 番遅かったが、絶対湿度 5τ では PM が 1 番遅かった。
【考察】各種チャンバにおいて、加温加湿性能それぞれに違いを認めた。温度 5τ において、本検討では呼吸器設定、ヒータープレートの表面積や材質に大きな差はなく、これらの影響は小さいと考えた。その他、影響因子としてチャンバ給水量の違いを考えた。各種チャンバ平均給水量（mL）は FP（73.5）＜PM（92.0）＜INT（112.2）であり、温度 5τ と給水量は相関関係を認めた。一方、絶対湿度 5τ において INT と PM は温度 5τ と相関関係を認めなかったため、温度以外の影響因子があると推測した。絶対湿度 5τ の影響因子としてデュアルフロート機構の有無を考えた。FP と INT はチャンバ内上部にバックアップフロートを内蔵している。これによりチャンバ流入ガスが水面上付近を通過しやすくなり、水蒸気層を吹送し、蒸発を促進していると考える。
【結語】各種チャンバの違いにより、ウォームアップ時間が異なる可能性がある。

O-112

当院における CPAP 業務への臨床工学技士の介入

大垣徳洲会病院 臨床工学科
畳谷綾美、林 純平、田中旭一、山本都夢、平田太郎、中川紀子、久富俊宏

【目的】当院では 2020 年 6 月より睡眠時無呼吸症候群（SAS）の治療として CPAP を導入した。
しかし、導入当初は装着時の不快感により CPAP 治療のドロップアウトや短時間のみ CPAP を装着するという患者が多く全体の 50％にみられた。そのためいかに継続して使用してもらえるかの工夫や、今後臨床工学技士が CPAP にどのように関わっていくかを検討したため当院の取り組みを紹介する。
【方法】当院で CPAP 導入しドロップアウトされた患者を対象に使用中止、短時間しか使用ができない理由を調査し改善に努めた。
また、アブレーション適応の患者は潜在的に約 50％が SAS を持っていると言われており、当院でもアブレーション治療を行った患者全員に対して簡易 PSG 検査を行うようにした。
【結果】導入説明の際に、マスクサイズと形状は患者と意見交換しながら患者主導でフィッティングして決めていった。実際にその場でマスクを装着使用してもらい忌避感のみられる患者に対しては初期設定から圧を下げる等の対応を行った。またヒアリングの内容として喉が渇くという訴えに対しては加湿器を導入し結果として、導入当初より治療を中止または使用時間が短い患者が 50％から 23％に減少した。
また簡易 PSG 検査をアブレーション治療患者に行ったことにより今まで耳鼻科からの患者がほとんどであったが、循環器からの CPAP 導入の患者も増加した。
【結語】CPAP は第一印象が非常に重要であり、導入時は極端に治療効果を求めるよりも患者自身の使用時の快適さに重点を置くことで自然に患者の生活のひとつに加えてもらうことが必要である。

O-113

CPAPの循環動態と自律神経活動への影響－非侵襲連続推定心拍出量と心拍変動周波数解析を用いた検討－

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]、小嶋和恵[2]、松井藤五郎[2,3]、平手裕市[2]

【背景】閉塞性睡眠時無呼吸症候群（OSAS）に対するCPAP療法の臨床的効果として、交感神経の抑制があげられる。一方、陽圧換気による静脈灌流量の低下から、心拍出量が低下するとされている。
【目的】CPAPの血行動態や自律神経への影響を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検討する。
【方法】20代の非喫煙者の男性健常者17人を対象とする。心電図電極、esCCO対応パルスオキシメータプローブ、NIBPのカフを装着し、心拍数、RR間隔、NIBP、SpO_2、呼吸数、esCCO、脈動率（PI）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）、低周波成分（LF）、低周波成分と高周波成分の比（LF/HF）を算出する。測定条件は、安静臥位、マスク装着時、CPAP時（12cmH_2O）、安静臥位（回復）のそれぞれ5分間とする。記述統計および推測統計はSPSSを使用し、有意差検定は、ウィルコクソン符号付順位和検定を用い、有意水準をp<0.05とした。
【結果】安静時とCPAP時の比較では、収縮期血圧（mmHg）：115.9±8.1 vs 119.2±8.0（p＝0.009）、拡張期血圧（mmHg）：69.9±5.6 vs 73.6±5.5（p＝0.0006）、平均血圧（mmHg）：84.9±6.0 vs 88.4±6.0（p＝0.0009）、呼吸数（/min）：16.4±3.3 vs 13.1±3.6（p＝0.015）、PI（%）：3.66±2.00 vs 2.48±1.30（p＝0.013）で有意差が認められた。SpO_2（%）：98.5±0.8 vs 98.9±0.8（p＝0.066）、心拍数（/min）：66.9±9.3 vs 66.2±8.1（p＝0.579）、esCCO（l/min）：5.99±0.90 vs 5.93±0.83（p＝0.378）、LF（msec2）：1150.3±1018.1 vs 1519.7±1362.9（p＝0.210）、HF（msec2）：1002.5±838.2 vs 1277.3±994.0（p＝0.163）、LF/HF：1.67±1.64 vs 1.66±1.34（p＝0.850）は、有意差を認めなかった。
【考察】NIBP、PIには有意差が認められたことから、CPAPにより過換気が生じCO_2の減少および末梢血管抵抗の増加が見られたと考えられる。呼吸数の減少は、CPAPによる1呼吸サイクルの延長と1回換気量の増加が考えられる。その他、esCCOをはじめとする指標には、有意差はなく今回用いた条件におけるCPAPは、循環動態に悪影響を与えていなかったと思われる。また周波数解析による指標にも有意差はなく、自律神経への悪影響はなかったと思われる。
【結語】健常者に対するCPAPでは、血行動態や自律神経活動への影響が少なく、患者に対して非侵襲的に呼吸補助が行われている可能性が示された。

O-114

cap-ONEマスクのインナーカップが及ぼす影響

JA茨城県厚生連 総合病院土浦協同病院
小林龍生、小原祐介、堀井京子、小森正実、上岡将之、細川正浩

【背景】日本光電より販売されているcap-ONEマスクは、マスクの内側に設けたインナーカップにより呼気を収集し$EtCO_2$を計測する。インナーカップが換気にどのような影響を及ぼすかは検討されていない。
【目的】cap-ONEマスクのインナーカップがPeak Flow、IPAP/EPAPに与える影響について検討する。
【方法】cap-ONEマスク（Cマスク）とインナーカップのない日本光電製のフルフェイスマスクシリーズ（Fマスク）それぞれにおいて、立ち上がり1（0.1sec以下）、2（0.1sec）、3（0.2sec）、4（0.3sec以下）、5（0.4sec以下）、6（0.5sec）としたときの20回分の換気を0.005secごとにPeak Flow、IPAP/EPAPを測定し平均した。換気にはNPPV人工呼吸器NKV-330（日本光電製）を使用し、換気モード：S/T、IPAP：10hPa、EPAP：4hPa、吸気時間：1.2sec、FiO_2:100%とした。テスト肺にはTest Lung（Medtronic製）を使用し、コンプライアンスは20mL/cmH_2Oとした。測定にはフローアナライザーPF-300（フクダ電子製）を使用した。
【結果】Peak Flow［L/min］はCマスクvs Fマスクで、立ち上がり1：18.7 vs 24.4、2：15.3 vs 17.7、3：13.5 vs 16.0、4：12.2 vs 13.6、5：10.6 vs 11.9、6：9.7 vs 10.8であった。IPAP/EPAP［hPa］はCマスクvs Fマスクで、立ち上がり1：9.93/3.68 vs 10.1/3.94、2：9.32/3.69 vs 10.1/3.95、3：9.31/3.68 vs 10.1/3.85、4：9.42/3.72 vs 10.0/3.96、5：9.05/3.67 vs 9.94/3.96、6：9.70/9.06 vs 9.83/3.95であった。Cマスクはすべてが設定値に達していなかったのに対し、Fマスクはすべて設定値に近い値であった。しかし、呼吸器の表示値IPAP/EPAPはCマスク、Fマスク共に10/4hPaを示していた。
【考察】CマスクのPeak FlowがFマスクより遅くなった原因として、インナーカップが抵抗となったことが挙げられる。立ち上がりを緩やかにするとPeak Flowが下がり抵抗は小さくなることから、Cマスクの値はFマスクの値と近似し、IPAP/EPAPも同様の理由で圧力損失となり設定値まで達しない結果になったと考えられる。呼吸器の表示値と実測値に差異が生じた原因は、表示値はインナーカップ手前側、実測値はインナーカップより患者側で測定しているためだと考えられる。
【結語】cap-ONEマスクのインナーカップはPeak Flowを遅くさせ、IPAP/EPAPの表示値と実測値に差異を生じさせる影響がある。

O-115

アドヒアランス不良患者に対するF&P Sleep Style™ オートの有効性とアドヒアランスの比較

赤穂中央病院
寺門 徹、家木裕司、坂部大造、田村尚三、寺谷祐希、長尾建治、谷飛雄馬、宮本怜於奈、平尾拓一、大道美奈

【背景および目的】当院では2013年より臨床工学技士が在宅持続陽圧（以下CPAP）診療に介入し、現在では230名の患者に対し、外来指導を行っている。その中には、鼻閉、膨満感、鼻腔や口腔の乾燥など、CPAP特有の副作用により、長時間の使用や治療の継続が困難な症例があり、課題となっている。この度、様々な介入でも改善しないアドヒアランス不良患者に対し、CPAP装置を他機種からFisher&Paykel社製SleepStyle™ オートに切替えたところ、使用状況が大幅に改善した症例を経験した。その後の後ろ向き調査にて、アドヒアランス不良を理由に他機種からSleepStyleに切り替えた複数の症例において、いくつかの指標に改善が見られていたため報告する。
【方法】使用上の問題を訴える患者（男性10人、女性1人、平均年齢62.2±10.2歳）に対し、ResmedAirsSense™10オート、PHILIPSドリームステーションAutoからSleepStyleへ切り替えた。切替前後の90日間において、アドヒアランス指標である「4時間以上使用した日数の割合」、「平均使用時間」を機器変更前後で比較し、後ろ向きの検討を行った。CPAP使用情報は、患者のCPAP装置からダウンロードしたデータを解析した。統計解析にはt検定を用い、p<0.05を有意水準とした。
【結果】平均使用時間は変更前：4時間42分±2時間04分、変更後：5時間36分±1時間33分（P＝0.04）、4時間以上使用していた日数の割合は変更前：59±40%、変更後：77%±30%（P＝0.02）と、いずれの指標も有意に改善していた。また11人中5人に、膨満感や咽頭痛など、変更前にみられた不定愁訴が改善した例がみられた。
【考察】CPAPアドヒアランスに関する要因として、患者要因、機器要因、心理的要因などが挙げられている。なかでも機械的要因としてマスクリークや乾燥、腹部膨満感、鼻閉、圧による不快感がある。過去の研究では、CPAP中の加温加湿は鼻腔気道抵抗を減少させ、アドヒアランスを改善させることがわかっているが、装置の切替により乾燥、鼻閉の改善を訴えた症例があることから、Sleepstyleの加温加湿能の優位性を示している可能性がある。また、副次評価項目である必要圧、リークが有意に低下していたことから、リークや圧による不快感、腹部膨満感を軽減させ、結果的にアドヒアランス改善に寄与した可能性がある。
【結語】アドヒアランス不良患者に対するSleepStyleの使用は不定愁訴の軽減、アドヒアランスの改善に有用である可能性がある。

O-116

人工呼吸器管理下のCOVID-19陽性患者の搬送方法の現状と課題

公立富岡総合病院 臨床工学科[1]、公立富岡総合病院 麻酔科[2]
關谷秋奈[1]、今井千里[1]、神宮宏臣[1]、齋藤 慎[1]、村田聡美[2]、宮崎増美[2]

【背景】新型コロナウイルス（COVID-19）の感染拡大により入院患者数は増加し、重症化の度合いによっては人工呼吸器やV-V ECMO導入のため対象施設へ振り分けられる。当院は軽症から酸素投与、全身管理が必要な中等症までを受入れ可能としている。入院中に呼吸状態が悪化した場合は気管内挿管し、人工呼吸器を装着するが、人員不足や設備上の理由から対象施設へ転院する方針となっている。今回、当院で経験した症例から適正かつ安全な人工呼吸器装着患者の転院搬送について検討したので報告する。
【目的】適正かつ安全な人工呼吸器管理が搬送中に実施できる。
【対象・方法】2020年5月～2021年10月までに経験した7件の転院搬送症例と2回のシミュレーション訓練後、他職種カンファレンスを行い、適正かつ安全な人工呼吸器装着患者の転院搬送について検討を行った。
【結果】使用可能な人工呼吸器の選定を検討し、感染症病棟はBENNET840、搬送はモナールT60と従来の機器で対応することとなった。1件目の症例で院内と救急車では酸素アウトレットの規格が異なることがわかり、酸素ボンベを必要とした。消費酸素量の想定ができず搬送中の供給停止の恐れがあったため、ジュンロン型の酸素配管の使用を検討した。また、今後も転院搬送の増加が予想されたため、病院スタッフと救急隊合同で1件目の反省も兼ねて、シミュレーション訓練を実施した。感染症病棟から救急車乗車までの動線や搬送に必要な物品などを確認した。この訓練から2ヶ月後に、同日に2件目および3件目の症例が連続で発生した。搬送が重なった際の運用法を考える必要が出てきた。感染者数が減少傾向になった2021年10月、COVID-19に対する知見も広がった中で2回目の合同訓練を実施した。スムーズな転院搬送が行えるようマニュアルを整備した。
【考察】COVID-19は呼吸器症状を主とし、約20%が酸素療法を要する呼吸不全へと進行し、更にその5%が重症化する。また、人工呼吸器導入時に懸念されたのはエアロゾル発生による医療従事者への感染である。その点を踏まえ導入から搬送までを適正かつ安全に実施するために、救急車の酸素アウトレットの規格確認や、他職種によるシミュレーション訓練および、マニュアルを共有しておくことが重要であると考えられた。
【結語】人工呼吸器装着下における救急搬送の安全性を担保するために、チームとしてシミュレーションやマニュアルの共有が必要である。

O-117

MR850 の温度プローブ特性によって患者不利益が生じる可能性の検討

南相馬市立総合病院 臨床工学科
佐藤大暉、境原菊五郎

【背景】 現在、当院では加温加湿器の温度プローブに対し定期的な点検は実施しておらず、エラー発生後に対応している。そのため臨床使用での温度表示が正確であるかは不明瞭であり、患者への潜在的リスクの有無はわかっていない。
【目的】 温度プローブの特性および挙動を調査し、故障時に患者へ与えうるリスクを予測し、温度プローブの適切な管理方法を提案する。
【方法】 対象は F&P 社製〔MR850〕温度プローブ（n＝9、経過年数 0-7 年）とした。メーカー推奨の点検方法にて、測定環境の実測温・加温加湿器表示温を比較し、温度プローブ状態と経年劣化の影響、故障時の挙動特徴を調査した。メーカー基準誤差±1.5℃以内を正常群、それ以外を故障群と定義した。
　臨床使用時の動作挙動を調査するため、加温加湿器データログ抽出ソフト〔View850〕を用いた患者模擬回路を作製し、アラーム鳴動、表示温、実測温、加温時間比、加温目標値、フローセンサー測定値を調べた。
【結果】 対象のプローブ 9 本中、正常群は 6 本、故障群は 3 本であった。平均口元温誤差（0.5℃ vs −3.3℃）、平均チャンバー出口温（以下出口温）誤差（0.4℃ vs −5.9℃）と、故障群でより大きな差を認めた。プローブ経過年数による誤差は認められなかった。
　模擬患者回路では、平均口元温誤差（2.2℃ vs −4.7℃）、平均出口温誤差（1.1℃ vs −1.1℃）と、特に口元温にて大きな差を認めた。
　故障群のうち、1 本のプローブのみ「低温アラーム」が鳴動し、他 8 本のプローブと比較しフローセンサー測定値、加温時間比に顕著なふらつきを認めた。また、故障群の中には実測温にてメーカー許容限界値（41℃以上）を超えてもアラーム鳴動しないものが存在した。
【考察】 故障群では表示温が実測温よりも低値を示す傾向にあり、この温度補正のため過剰な加温が発生し、許容限界温以上の吸気が流れる可能性が高いと考えられた。また、プローブは経年劣化にて比例的な誤差増大は認めず、突発的な故障により誤差が増大する可能性が示唆された。
【結語】 本研究では、温度誤差は主にプローブ故障に起因し、故障した場合、実測温より低値を示す傾向にあり、高温熱傷が発生するリスクが考えられた。機器アラームが発現することは稀であり、突発故障による患者リスク低減のため、短期間での点検が有用である。

O-118

NIV 回路径の違いによる加温加湿性能について

安房地域医療センター
土田誠伸、近藤敏哉、石原一樹、小泉英明

【背景】 多くの人工呼吸器回路を販売している会社では、非侵襲的陽圧換気（NIV）専用人工呼吸器には太径回路を推奨している。近年、NIV においても細径回路を推奨する人工呼吸器メーカも台頭してきたため加温・加湿性能に差はないか性能評価を行った。
【目的】 細径回路における加温加湿不足はないか検討を行う。
【方法】 測定器には FLUKE 社製小型ガス流量テスタ VT-MobileR（温度分解能：0.1℃、測定範囲：0〜50℃、精度：±1℃、湿度分解能：0.1%、測定範囲：10〜95%、精度：±10%RH）を用い、温度と相対湿度を患者接続部にて実測。また、呼気ポートにて FLUKE 社製 Thermometer 51 Ⅱ® を用いヒータワイヤで加温された直後の流体温度を実測した。測定環境は室内気 28℃で行った。
　人工呼吸器には PHILIPS 社製 V60® を用い、設定は IPAP・EPAP4、10、15、20hPa とし、それぞれで 15 分間連続測定（計 60 分）行った。また、人工呼吸回路については Fisher&Paykel Healthcare 社製 RT319®（25mm 径）と IMI 社製 EHW NIV®（19mm 径）を用いた。
【結果】 測定から 30 分経過後の IPAP10hPa までは EHW NIV® のほうが RT319® より加温加湿性能はよかった。測定から 30 分以降ではほとんど差はないが、やや RT319® のほうが加湿性能はよかった。
【考察】 太径では断面積が大きくなるため、流速が遅くなり流体加温が細径より十分にされやすいと言われていたが、熱線構造の工夫により細径でも加温加湿性能に差はほとんど見られなかった。このことから、熱線構造を理解し回路選定することで、コスト削減や温度プローブ着脱に関する安全性も考慮し選定することができると考える。
【結語】 適切な回路選定を行う事で、コスト削減や安全な取り扱いに寄与できる。

O-119

当院における人工呼吸器呼気フィルタ 2 種併用にともなうコストダウンについての報告

IMS 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
田島直美、小桑一平、藤本正弘、高橋拓也、飯田恵美、立原寛久、山岸紗都子、秋谷健之、清水励音

【はじめに】 当院の人工呼吸器使用患者は、慢性期疾患における長期使用患者と急性期疾患の短期使用患者に分けられる。臨床工学科は人工呼吸器使用点検時に呼気フィルタの交換を行っている。
【目的】 使用期限 2 日用呼気フィルタは、一般的な使用期限 1 日用フィルタの約 1.3 倍の価格である。そのため、使用期限 2 日用フィルタを人工呼吸器長期使用患者対象に使用することでコストダウンおよび、フィルタ交換時の大気開放による感染リスク軽減目的にて 2019 年度より使用を開始した。呼気フィルタ 2 種併用における使用実績を報告する。
【方法】 使用前人工呼吸器のセットアップ時、全症例に対し使用期限 1 日用呼気フィルタを用いる。人工呼吸器使用開始翌日の使用点検時に使用期限 2 日用呼気フィルタへ交換を行い、以降 2 日おきに使用期限 2 日用呼気フィルタに交換を行い運用している。
【対象】 2020 年 1 月から 2021 年 11 月までの人工呼吸器使用実績から情報を抽出した。
【結果】 全症例 195 例に使用期限 1 日用フィルタを使用した場合の総額は 2,395,800 円であった。使用期限 2 日用フィルタを併用した際の総額は 1,337,400 円であった。これより 1,058,400 円の差益が得られた。更に短期使用症例として ICU に限局し人工呼吸器使用 145 症例での差益は 584,550 円であった。
【考察】 使用期限 2 日の呼気フィルタ使用によって得られる差益の 5 割以上が ICU 使用症例であることから短期使用症例にも有益であると考え、ICU における使用日数データを抽出し分析を行った。使用日数 1〜2 日の症例数は 71 症例と ICU 全症例の約半数を占め、うち 50 症例は脳神経外科症例であった。脳神経外科患者は術後の病状により、抜管のタイミングが異なるため事前に予測がしにくい。そのため、使用期限 2 日用フィルタを 1 日で破棄する症例を認めた。今後は脳神経外科患者を対象に使用開始 2 日目に 1 日用呼気フィルタを使用することで有益な結果が表れるか経過を検討する。更に、ICU における平均使用日数は 6.5±9.3 日（mean±SD）とデータにばらつきがある。2 種のフィルタを適切に使い分けるには、チーム全体の患者アセスメント能力の向上や情報収集に伴う多職種との連携が必要と考え今後の検討課題とする。
【結語】 使用期限 2 日用フィルタの使用は長期使用患者のみならず短期使用症例にも有益であり 2 種のフィルタの使い分けは更なるコストダウンが可能である。

O-120

COVID-19 感染拡大に伴う臨時応急施設開設における臨床工学技士としての取り組み

三重大学医学部附属病院 臨床工学部
行光昌宏、山田昌子

【はじめに】 新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の第 5 波は全国的な拡がりをみせ、急激な感染者増加に至った。こうした中で、三重県からの要請に基づき災害医療派遣チーム（DMAT）による臨時応急施設の開設が決まった。今回、DMAT 業務調整員として臨時応急施設の開設に携わり、臨床工学技士の視点を活かした取り組みを行ったので報告する。
【施設概要】 三重県における臨時応急施設は主に夜間を中心とした一時的な患者管理を目的とし、酸素療法が必要と判断された患者を受け入れ対象とした。なお、病院敷地内とホテル療養施設内の 2 つの形式の臨時応急施設が開設された。
【取り組み】 感染症対策の観点から患者接触の機会を軽減する目的でセントラルモニタの導入やオキシマスクの利用を提言した。また、ホテル療養施設内に設置した場合は医療ガス配管がないことから酸素濃縮器が導入されたが、最大流量の制限がある機器も多く、高濃度での酸素投与ができないといった欠点があった。そこで、オキシマイザーの導入を提言した。
　なお、これら医療資機材の調達は時間的猶予があれば県と事業者との契約締結により実施されるが、急激な感染拡大への迅速な対応が求められる中では猶予はなく、臨床工学技士が自施設や関係機関との懸け橋となることで、災害時の緊急措置として契約締結までの期間に必要な医療資機材の調達が円滑に行われた。
【おわりに】 COVID-19 感染拡大に伴う臨時応急施設開設に対する臨床工学技士としての取り組みを報告した。臨床工学技士として院外での活躍の場は多く存在し、関わる意義は大きいといえる。

O-121

徳島県における臨床工学技士業務実態調査 2021～今後の課題と展望～

一般社団法人徳島県臨床工学技士会 組織・渉外委員会
福原正史、林 博之

【目的】徳島県臨床工学技士会は発足から 30 年を迎えた。県下に従事する臨床工学技士の業務実態調査を行い、5 年前および 10 年前の調査結果と比較し、今後の課題と展望を考察する。
【調査概要】
Ⅰ．臨床工学技士に関する基本調査
Ⅱ．臨床工学技士に関する意識調査
Ⅲ．職場に関する基本調査
【結果】回収率はⅠ・Ⅱは 70.0%。Ⅲは 96.0%であった。
臨床工学技士に関する基本調査において、20～30 歳台が 70%を占め、20 歳台が減少し 40 歳台が増加した。経験年数は 5～10 年、10～15 年が 25%前後で半数を占める。性別は男性が 80%と変化なし。最終学歴は専門学校から大学卒業に逆転推移し、半数以上が大学卒業となった。管理職は 40 歳台が著増した。学会認定士は半数以上が取得し、呼吸療法認定士と心血管インターベーション技師が増加した。専門臨床工学技士の取得者はいない。血液浄化業務に 90%が従事し保守管理などを兼務、心臓カテーテルや手術室業務が増加してきている。タスクシフト・シェアについては、責任の所在、経験のない業務に従事することに不安を抱いている。
臨床工学技士に関する意識調査において、地位向上や職域拡充のために学位が必要と感じている。学会認定士や認定・専門臨床工学技士は専門知識・技術習得のために必要と感じているが、評価や処遇に繋がらないため取得意欲は低く、専門臨床工学技士は知名度が低いと感じている。
職場に関する基本調査において、独立部門の構築、技士室および医療機器管理室の整備、医療機器安全管理責任者の任命は 60%程度に留まっている。当直体制の施設は増加した。
【考察】臨床工学技士の多くは経験年数 10 年前後の 20～30 歳台が担っているが、タスクシフト・シェア関連の業務が増加し、知識や技術の習得の必要性を感じている一方で、独立した部門構築や整備、評価や処遇に繋がっていないため、これからの業務拡大に取り残されないか不安を抱いているように感じられる。その不安を埋めるべく、セミナーの開催や情報発信、施設基準や加算などの要件を日本臨床工学技士会と協同し、ますます技士会の役割が重要になってくると思われる。
【結語】実態調査より、県下に従事する臨床工学技士の現状を把握することができた。社会的地位の向上を図るとともに、医療・福祉の進歩充実に寄与していかなければいけない。

O-122

血液透析患者に対する QR コードを利用した災害対策ツールの試み

茨城県厚生連 JA とりで総合医療センター 臨床工学部[1]、茨城県厚生連 JA とりで総合医療センター 腎臓内科[2]
田山 剛[1]、前田益孝[2]、髙島賢治[1]

【背景・目的】当院腎センターでは地震などの災害異常事態発生時、緊急連絡先の電話やメール以外に災害伝言ダイヤル 171（171）を利用し、腎センターの稼動状況や入室時間変更の連絡を行っている。しかし患者の 171 利用率は低調なため、新たに QR コードを用いた災害対策ツール（QR コードツール）を作製し、その運用の可否について検討した。
【対象】当院、通院血液透析患者 153 名（男：97 名、女：56 名、平均年齢：68.9±11.1 歳）の内、QR コードを読み取れる情報端末を所有している患者 65 名（男：41 名、女：24 名、平均年齢：61.9±12.1 歳）を対象とした。
【方法】緊急災害時、腎センターの状況を掲載し、安否確認が取れる Web サイト（緊急連絡サイト）を作製した。緊急連絡サイトにアクセス可能な QR コードを上記 65 名に配布し、安否確認の訓練と口頭での調査を行った。質問は（1）実際に災害があった際、緊急連絡サイトを利用したいか（はい・いいえ、その理由）。（2）171 に比べて緊急連絡サイトは使い易いか（はい・いいえ、その理由）。（3）（1）、（2）でいいえと回答した人に訓練で使用できるようになれば今後、利用したいか（はい・いいえ）である。
【結果】訓練には対象者 65 名全員が参加した。その内、49 名（75.4%）が災害時に緊急連絡サイトを利用したいと回答した。171 より使い易いと回答したのは 43 名（66.2%）で全員が 171 に比べ迅速かつ簡単に情報を得られると答えた。緊急連絡サイトを利用したくないと回答した患者の内、13 名（81.3%）と 171 より使い難いと回答した患者の内、18 名（81.8%）は情報端末操作が苦手だからという回答理由であった。質問（1）、（2）の両方、もしくはいずれかでいいえと回答した患者の内、14 名（63.6%）が訓練により使用可能になれば緊急連絡サイトを利用したいと回答した。
【考察】緊急連絡サイトは 171 に比べ迅速かつ簡単に情報取得可能であることから、情報端末操作が可能な患者にとっては有用である。情報端末操作ができない患者は 171 の使用を勧めるが、QR コードツールの希望者には訓練により習得を試みることも可能である。
【結語】QR コードを利用した緊急連絡サイトへのアクセスは一部の患者に有用であり、訓練によりその割合を増やせる可能性がある。

O-123

Next stage～山形県 Y・ボード委員会の挑戦～

山形大学医学部附属病院 臨床工学部[1]、本間なかまちクリニック 臨床工学科[2]、米沢市立病院 臨床工学室[3]、庄内余目病院 診療技術部 臨床工学科[4]、本町矢吹クリニック 臨床工学部[5]
三春摩弥[1]、五十嵐一生[2]、相田真治[3]、今野羅文[3]、奥山晶貴[5]、石垣 開[2]

【背景】コロナ禍で対面での事業や企画が行えない中、会員の約 7 割を占めるとされている Y・ボード世代を技士会へ取り込むために何ができないか。試行錯誤しながら県技士会で契約している Zoom を使用したオンラインでの企画を行うこととした。
【実際の活動】2021 年 2 月にオンライン飲み会 Y･Y Party！開催を皮切りに、新入生歓迎！Y・Y Party！を開催した。その後、血液浄化委員会との合同企画として The 談会を行った。11 月には告示研修に関するセミナーを開催した。Y・ボード委員会メンバーは 6 名で、20 代 4 名、30 代 2 名である。
【運営の改善点】初めはオンラインでの企画運営に慣れておらず、参加申し込みを確実に把握するために参加申し込み受付を個人宛メール受付としていたが、返信作業が大変であり、即座に委員会メンバーと参加者情報共有ができないことや、個人宛メールは申し込みにくいのではないかといった懸念があったため、Google Forms での参加申し込みに変更した。Google Forms を使用することによって参加者の情報を共有することができ、迅速に当日の Zoom ミーティング ID・パスコードを参加者に伝えることが可能であった。しかし、企画当日の申し込みや直前に Zoom ID がわからないとの問い合わせもあり、その反省から次企画ではチラシ作成時点で Zoom ID・パスコードを記載し、Google Forms は参加者人数の把握といった形で使用することとした。また、Y・ボード委員会では委員会メンバーでグループ LINE を使用しており、委員長が企画を考えている段階で委員会メンバーへ相談し意見をもらい、協議の上役割分担を決めている。すぐに様々な要望に対して対応してくれる委員会メンバーが非常に心強く、頼もしく感じている。
【結語】兼ねてより Y・ボード委員会の新たな挑戦を理事会で許可してくださり、応援してくださる諸先輩方の期待に応え、今後の山形県臨床工学技士会を担っていく次世代育成に貢献していきたいと考えている。新たな風を !! これからも失敗を恐れず新たなことにもチャレンジしていきたい。

O-124

脳カテーテル業務立ち上げ経験

医療法人徳洲会 鎌ケ谷総合病院 臨床工学科[1]、同放射線科[2]、同看護部[3]、同脳血管内治療科[4]
山田圭太[1]、早坂瑞季[1]、中村康祐[1]、新川泰斗[1]、寒郡ちなみ[1]、木下厚太郎[1]、公文悠輔[1]、加藤泰之[1]、西澤佑吉朗[2]、有川 秋[2]、塚越京子[3]、河村洋介[4]、兵頭明夫[4]

【はじめに】当院では 2019 年 4 月よりすべてのカテーテル業務および循環器業務が停止した。カテーテル分野の再開を段階的に行っている最中である。現在はシャント PTA、下肢 PTA、大動脈ステントグラフト等が再開となっているが、2021 年 11 月現在、心臓カテーテル、人工心肺業務はまだ再開していない。今回、このような状況の中で脳カテーテル業務に携わることになったので報告する。
【背景】臨床工学技士（以下 CE）の脳カテーテル業務へ参加している施設はまだ少ない。当院でも脳カテーテル業務に CE は関わっていなかった。2018 年 10 月を最後に当院における脳カテーテル業務は休止していたが、2019 年 7 月より非常勤医師により再開することとなった。脳カテーテル業務に参加することは、カテーテル業務の一環であり人工心肺業務、心臓カテーテル業務にも通じると考え常勤着任に伴い 2020 年 9 月より参加することとなった。
【経過】参加当初はポリグラフ、物品出し等の外回り業務を行っていた。2020 年 10 月より常勤医師 1 名着任に伴い、日中の血栓回収等、緊急も開始となり清潔介助業務も開始することとなった。2020 年 11 月にカテーテル室看護師長配置。2021 年 4 月常勤医師 2 名体制。2021 年 5 月より平日夜間緊急対応開始し救急隊ホットライン開設。同年 8 月より終日夜間緊急対応開始となった。2021 年 9 月ハイブリッドオペ室が開設に伴い、脳カテーテルは全例カテ室からオペ室に移動となる。当院では CE はオンコール体制となっており、治療が確定になった時点でコールとなっている。
【結果】当院の脳カテーテル業務における CE の立ち位置は確立できている。日中の緊急時は医師よりデバイス指示をもらい、準備しておくことで再開通までの時間短縮に繋げることができている。夜間緊急時の時間短縮等が課題である。また、看護師長が配置されたことにより、手技の時間短縮や各部署の連携がスムーズとなった。
【考察・課題】デバイスへの理解がまだ低く、提案できるまでには至っていない。脳血管内専門医取得を目指している医師がおり、デバイスに触れる機会が少ないことが原因の一つであると考えられる。また対応できる人数が少なく、夜間対応できる CE は 1 名のみとなっており、今後の課題である。
【結語】CE が脳カテーテル業務に携わることは、治療効率を上げる可能性が考えられる。

O-125

九州・沖縄Y・ボード活動について

リンクスX委員会[1]、(一社) 熊本県臨床工学技士会[2]、(一社) 福岡県臨床工学技士会[3]、(一社) 長崎県臨床工学技士会[4]、(一社) 佐賀県臨床工学技士会[5]、(公社) 大分県臨床工学技士会[6]、(一社) 宮崎県臨床工学技士会[7]、(一社) 鹿児島県臨床工学技士会[8]、(一社) 沖縄県臨床工学技士会[9]
濱口真和[1, 2]、福島卓馬[1, 3]、渡辺裕貴[1, 3]、樫本文平[1, 4]、千々岩俊祐[1, 5]、上野征一[1, 6]、田島陽介[1, 2]、西園美幸[1, 7]、中原三佐誉[1, 8]、豊川善朗[1, 9]

【背景】 九州・沖縄Y・ボード（リンクスX委員会）では、若手臨床工学技士のY・ボードへの関心と活性化を促すことを目的に『Y・ボードということを考える会』と題してセミナー& 交流会を開催した。コロナ禍、対面での開催はできないので完全Webにて開催した。今回、その開催の経緯および実施、今後の展望について報告する。
【経緯】 リンクスX委員会は、2010年に九州・沖縄の若手を活性化するために構成された委員会である。メンバー構成と活動は、各県から選出されたY・ボード担当者が2～3ヶ月に1回のペースでWeb会議を開催している。親組織となる人材活性化委員会からブロックでの活動を促されており、当委員会では、若手主体のセミナー& 交流会を開催することを決定した。開催費用は、関係各所の承諾を頂き各ブロックに振り分けられているブロック活動費から支出することとなった。第1回を2021年3月5日、第2回を2021年9月11日に開催した。
【開催の実際】 開催2ヶ月前から、企画会議を開催しセミナーの内容検討を行った。開催テーマは、継続しての開催と若手の学会発表の練習の場となるようなテーマにすることにした。内容は、自施設紹介並びにタイムリーな内容も入れることとした。第1回は、自施設の紹介およびCOVID-19に関する質問事項についてディスカッションを行った。第2回は、タスクシフト・シェアおよび告示研修に関する内容も踏まえて、自施設の紹介を行った。第1回では、初の開催ということで、スムーズに進行できず課題も多く残った。第2回では、1回目の課題点に対して対応できたため、スムーズな進行が行えた。参加者からも好評をいただき、若手の活性化に少しでも拍車がかかればと思った。
【今後の展望】 本学会の抄録締め切り日までに、計2回のセミナー& 交流会を実施したが、理想とする活動までには達していない。ただ、2回目では、第1回と比較して参加者数も増加していることから、この活動対する期待度および興味が上がっていると考えられる。第3回、第4回と回数を重ね内容もブラッシュアップしていくことで、理想とする活性化に繋げるよう今後も継続して事業を行いたい。また、これからの未来を創る20代の若手世代も積極的にY・ボード活動に参画し自らが描くより良い臨床工学技士像を実現していただきたい。そのためにも多くの若手に参加して欲しいし、若い時から後進の育成について一緒に考えていただきたい。

O-126

当院における iFR の使用状況と使用経験について

仁生会 甲南病院 臨床工学部[1]、仁生会 甲南病院 循環器科[2]、京都府立医科大学 循環器内科[3]
田村佑樹[1]、橋本拓也[1]、北川 涼[1]、伊澤正志[1]、窪田浩志[1, 3]、西 崇男[2]、川浪二郎[2]

【はじめに】 冠動脈狭窄の機能的虚血の評価として用いられるiFRの有用性は近年広く認識されている。薬剤負荷が不要である点からもFFRと比較して生理的であるという報告や機能的虚血の評価として同等であるとの報告もあり、当院でも心臓カテーテルにおいてiFRを用いている。今回、当院でのiFRの使用状況と、iFRが経皮的冠動脈形成術（PTCA）による治療効果判定に有用であった2例を報告する。
【方法】 当院で2021年1月から11月に実施した心臓カテーテル症例を対象とする。
【結果】 調査期間に実施した冠動脈造影（CAG）は55例であり、そのうちiFRを実施した症例は13例(24%)であった。対象血管は左前下行枝が9例、左回旋枝が2例、右冠動脈が2例であった。そのうち機能的虚血が陽性と判断され、PTCA実施されたものは7例（53%）であった。iFRに伴う合併症は認めなかった。PTCAの前後でiFRによる機能的虚血の評価を実施した2例について、治療前後での評価を合わせて行った。
【考察】 ここ数年、CAGにおいて90%以上の有意狭窄、あるいは機能的虚血の評価のための検査を実施して責任病変であると確認されている病変に対してのみ、PTCAの適応となっている。当院でもiFRを実施した患者のうち半数はiFRで機能的虚血がないと判断されており、治療適応の決定に一定の効果が得られていると考えられた。また治療前後でiFRを測定した症例では治療後にiFRの改善が得られており、リアルタイムにiFR値を観察することで連続病変におけるPTCAの対象の決定にも有用であると考えられた。

O-127

TAVI 術後患者の cardiogenic shock に対する IABP 留置下における PCI 症例の経験

兵庫県立西宮病院 診療部 臨床工学室
今西 祥、横山真司、安達一眞、藤川大輝、山田智裕

【背景】 本邦では2013年よりTAVIが保険適用となり現在に至るまで多数の症例蓄積がなされている。TAVIの適応拡大に伴い今後も施行件数が増加していくと想定される。そのような中でTAVI術後患者のPCIの症例報告が散見されるが、それらの報告はTAVI実施施設での報告であるためTAVI実施施設でない病院を含めるとその数は既報より多いことが想定される。
【目的】 TAVI実施施設ではない当院でcardiogenic shockに対するACSを呈し、IABP留置下にてPCIを施行したためその経験を報告する。
【症例】 88歳男性。既往歴に糖尿病、高血圧。過去に他院にて大動脈閉鎖不全症に対してSapien3を留置されていた。3日前から嘔気、嘔吐の症状あり、前日かかりつけ医を受診し点滴施行したが症状改善乏しく当院受診。
【臨床経過】 当院受診時よりNohria-Stevenson分類でcold and wetでありshock状態と判断し、IABP留置下でPCIの方針となった。左総大腿動脈よりIABPを留置し、心電図同期にて1：1で駆動開始。冠動脈造影の結果、#7・#9に高度狭窄認め同部位をculprit lesionと診断しPCI施行。IABP駆動直後から動脈圧波形の変化が確認できた。その後も駆動を続けた状態でPCIを完遂することができた。術後はカテ室にてIABP抜去しICU入室となった。
【考察】 TAVI術後患者にIABPを使用する上で同患者に特異的なこととして考慮が必要なことがある。1つはバルサルバ洞の折りたたみが発生し、同部位の渦巻き血流の低下が生じることである。もう1つはcardiogenic shockの際、TAVI弁におけるdicrotic notchの消失である。TAVI術後患者へのIABPのcounter pulsationの効果は不明瞭な部分が多いが、本症例はIABPのaugmentation圧が自己収縮期血圧の20%以上上昇しcounter pulsationの効果を確認することができたと考える。
【結語】 TAVI術後患者に対するIABP留置下のPCIを施行し経験したため報告した。

O-128

早期の補助循環導入により救命し得た急性ステント血栓症の1例

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
草野公史、矢谷慎吾、木戸りか、塩屋正昭、値賀博章、石田信悟

【はじめに】 急性ステント血栓症は、日本循環器学会のガイドラインでも予測因子を示しているが、詳細な原因については言及されていない。日本止血血栓学会での報告では発症率：0.4%～0.6%/年と極めて稀な症状であるが、一度発症した場合の30日死亡率は10～25%と高いことが知られており、救命が困難となる場合が多いとされている。
　今回、急性冠症候群で緊急搬送され緊急PCIを施行後、病棟帰室後約2時間後に循環動態が破綻し、早期の補助循環導入により救命し得た急性ステント血栓症を経験したので報告する。
【患者背景】 70代男性で、夕方より呼吸苦がありしばらく様子を観察していたが改善しないことから救急要請され、当院緊急搬送された。心電図は、Ⅱ・Ⅲ・aVFでST上昇、心エコーでも下壁基部に壁運動低下を認めたため緊急CAG施行された。
【経過】 右冠動脈の#1完全閉塞であり同部位に引き続きPCIを施行。ステント留置後の最終造影にてTIMI3のflowを得られたが、循環動態が不安定であったため鼠径部にシースを留置のまま手技終了とした。病棟に帰室直後に房室ブロックとなったため、一時ペーシング留置目的に血管造影室入室。入室直後時に循環動態が破綻したためCPR施行。除細動や薬剤抵抗性の心室細動であり、主治医の補助循環導入指示から約25分でV-AECMO、IABPが導入できた。
　CAGを施行するとステント内が完全閉塞しており、急性ステント血栓症と判断し、再度PCI施行しTIMI2のFlowを得られ手技終了し、V-AECMO、IABP挿入のままICU入室となった。
【考察】 1度目のPCI時に循環が不安定になりそうな予想がされたため、鼠径部に動静脈にシースにてアクセスルートの確保を行い病棟に帰室したことや急変時に大勢のスタッフが応援に駆けつけて迅速な処置ができたことなど様々な要因が重なり救命できたと考えられる。また、導入指示から約25分でV-A ECMOとIABPを開始したことで早期に循環動態を回復させることが救命できた要因の1つになっていると考えられる。
【まとめ】 PCI施行後早期のステント血栓症は初めての経験であったが、急変の可能性などを考えた上での処置を行っていたことやハートチームとして円滑に適切な対応ができたことで、早期に補助循環を開始し救命できた1例を経験した。

O-129

PCI 治療戦略決定の判断材料として PCI 中に Pressure study を施行した 1 例

県立広島病院　臨床工学科[1]、県立広島病院　循環器内科[2]
石田信一郎[1]、小林あさ美[1]、池田龍哉[1]、藤谷茉美[1]、村岡希俊[1]、松崎範之[1]、石田順也[1]、浜岡一幸[1]、松井翔吾[2]、卜部洋司[2]、上田浩徳[2]

症例は 67 歳男性。2021 年 7 月、亜急性心筋梗塞による緊急の冠動脈造影（Coronary angiography：CAG）にて RCA#3 に 100％閉塞、LAD#7 に 99％狭窄を認め、IABP サポート下にて RCA および LAD に対して経皮的冠動脈インターベンション（Percutaneous coronary intervention：PCI）を施行された。2021 年 12 月、フォローアップ CAG にて LAD#7 の Stent distal に 75％の再狭窄を認め、Pressure study を施行した。デバイスは Boston Scientific 社の Comet Ⅱを使用し、心筋血流予備量比（Fractional flow reserve：FFR）と Diastolic hyperemia-Free Ratio（DFR）の測定を行った。LAD の DFR を測定したところ 0.84 であった。続いて引き抜き測定を行い、病変遠位で 0.89、病変近位で 0.93 となり Stent distal の再狭窄部位で jump up を認めた。ニコランジル投与後の FFR は 0.79 であり LAD の Stent distal に対する PCI となった。血管内超音波検査（Intravascular ultrasound：IVUS）で血管内の性状を確認後、病変部に対して Cutting Balloon での拡張を行ったが、その際に Drag coating balloon（DCB）と Stent 追加のどちらの治療を選択するかの判断材料として Cutting Balloon 拡張前後に DFR を測定した。測定結果として、拡張前が 0.86 に対し拡張後は 0.74 となり DFR の値は低値を示したため、造影上の flow limit や解離は認められなかったが Stent 追加が選択された。Stent 留置後に Balloon による追加拡張を行い、IVUS で病変部の性状を確認後、Post PCI の Pressure study を実施した。測定の結果、DFR：0.92、FFR：0.81 であり、Stent 内の jump up も認められなかった。最終造影にて TIMI 分類：Grade 3（LAD 病変部 75％→0％）の flow を確認し、治療終了となった。

今回 PCI 中の Balloon 拡張前後での Pressure study の施行が、PCI 治療戦略決定の判断材料として有用であったと考えられる症例を経験したため報告する。

O-130

光干渉断層法（OCT）の計測方法によるステント拡張評価指標の測定差異の検討

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循環器内科[2]
作田大和[1]、嘉山　司[1]、梅田晃治[1]、松木健太朗[1]、大家悠馬[1]、田邉隆典[1]、黒澤菖子[1]、榎本　豊[1]、大久保淳[1]、瀬島啓史[1]、宮留優也[1]、桜沢貴俊[1]、千川祐樹[1]、野田明里[1]、倉島直樹[1]、米津太志[2]

【背景】 ステント拡張不良はステント再狭窄やステント血栓症など、ステント不全の重要な危険因子の一つである。その拡張度合いは最小ステント面積（MSA）で評価されることが多い。光干渉断層法（OCT）は明確にステントストラットを検出でき、最新のコンソールではほぼ自動で MSA と対照血管径に対する拡張度を評価しうる。拡張度の算出方法として Tapered Reference（TR）と Dual Reference（DR）の 2 種類が実装されているが、両者の差異はわかっていない。
【目的】 ステント留置直後のステント拡張度を TR、DR で評価し、両者の差について検討する
【方法】 対象は 2016 年 4 月から 2020 年 7 月までに当院で OCT ガイド下に PCI を施行しステント留置した全 165 例中、初回 PCI に限定し留置ステント本数は 1 本であり 1 年後に OCT を用いて follow up（f/u）を実施した 44 例（男性 79.5％、平均年齢 64.6 歳、病変部位 RCA5 例、LAD 33 例、LCX6 例）。ステント留置直後の TR による Expansion（EXPTR）と DR による Expansion（EXPDR）が両者とも 80％以上を A 群（n＝17）、どちらかが 80％以上もう一方が 80％未満を B 群（n＝7）、両者とも 80％未満のものを C 群（n＝20）とした。OCT 所見は MSA、自動認識の枝の数、ステント径を比較した。
【結果】 全症例の平均は f/u 期間 366±105 日。3 群間で性別、年齢、病変部位に有意差はなかった。また B 群はすべて EXPTR＞EXPDR であった。3 群間（A 群：B 群：C 群）では、MSA：5.22±1.28 v.s. 6.23±2.45 v.s. 5.52±1.96²（p＝0.63）であり、自動認識の枝の数は 0.88±0.83 v.s. 1±1.19 v.s. 1.55±1.49 本（p＝0.39）、ステント径は 2.9±0.3 v.s. 3.2±0.5 v.s. 3.2±0.5mm（p＝0.16）と有意差はなかった。また、全例 f/u 時のステント再狭窄はなかった。
【結語】 今回の検討では、MSA、自動認識の枝の数、ステント径による EXPTR と EXPDR の乖離の原因となる影響はみられなかった。今後、検討症例を増やし、患者背景を含めた追加検討を行う必要があると考える。

O-131

4Fr 診断カテーテルにおけるプレッシャーワイヤーRI と FFR の関連性の検討

東海大学医学部付属八王子病院　診療技術部　臨床工学技術科[1]、東海大学医学部付属八王子病院　循環器内科[2]
西田千草[1]、中沢圭吾[1]、小島　優[1]、高橋一志[1]、瀬戸享往[1]、河村洋太[2]、笠井智司[2]、吉町文暢[2]

【背景】 心臓カテーテル検査において、定量的に狭窄の程度を診断する際にプレッシャーワイヤーは広く用いられている。その際、プレッシャーワイヤーの操作性やドリフトなどの問題から 5Fr 以上の造影カテーテル使用が推奨されていた。近年では、心臓カテーテル検査の低侵襲化に伴い 4Fr 造影カテーテルを使用する機会も増えており、当院ではほぼ全例で 4Fr 造影カテーテルを使用している。更にプレッシャーワイヤーにおいても、改良によって操作性が向上した。しかしながら、4Fr 造影カテーテルにおける Resting Index（以下 RI）と FFR の測定結果の関連性は未だ示されていない。
【目的】 4Fr 造影カテーテルにおける RI と FFR の関連性を検討する。
【方法】 対象は当院において 2021 年 4 月以降で心臓カテーテル検査を実施し、プレッシャーワイヤーを用いて RI および FFR を同時に測定した 60 病変。測定前には 2 回以上の生理食塩水によるフラッシュを行い、最大充血は全例ニコランジル（2mg）を冠動脈注入により誘発した。RI および FFR の測定値は、0.93＜RI 群、0.86＜RI ≦ 0.93 群、RI ≦ 0.86 群、および 0.80＜FFR 群、FFR ≦ 0.80 群と分類した。ドリフトは±5mmHg 以上で再測定した。
【結果】 RI は 0.93＜RI 群 n＝34（57％）、0.86＜RI ≦ 0.93 群 n＝21（35％）、RI ≦ 0.86 群 n＝5（8％）であり、FFR は 0.80＜FFR 群 n＝49（82％）、FFR ≦ 0.80 群 n＝11（18％）であった。0.93＜RI 群は全例 0.80＜FFR 群であった。0.86＜RI ≦ 0.93 群のうち 16 病変（75％）は 0.80＜FFR 群であり、RI≦ 0.86 群は全例FFR≦ 0.80 群であった。60 病変のうちドリフトが発生し、再測定したものは 3 病変であった。また、RI 測定時のカテーテル圧に過剰動（以下なまり）が観察され、8 病変において生食フラッシュの追加が必要とされた。FFR 測定時のカテーテル圧になまりは確認されなかった。
【考察】 4Fr 造影カテーテルでは生食フラッシュを行っても造影剤の除去には不十分で圧のなまりが生じる可能性があることが示された。ニコランジル投与後には圧のなまりが確認されなかったのはニコランジル投与がフラッシュの役割を果たしていたためと考えられる。また、ワイヤーの改良によってドリフト発生率が低値であったことから積極的にカテーテルの生食フラッシュを行い、圧のなまりを解除することで 4Fr 造影カテーテルを使用した RI と FFR は関連した測定値が得られる可能性が示唆された。

O-132

AVALON ダブルルーメンカテーテル ® の適応体格の検討

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]、大胡田駿[1]、永井琴子[1]、川口裕正[1]、五十嵐義浩[1]、中島　礼[1]、大野俊夫[1]、大川　修[1]、佐藤賢治[1]、吉田　徹[2]、井上莊一郎[3]、藤谷茂樹[2]

【はじめに】 2018 年に本邦でも GETINGE 社より AVALON ダブルルーメンカテーテル ®（以下 AVALON）が販売開始され、使用が可能となった。既に海外での使用実績には様々な報告があり、再循環率は他の veno-venous extracorporeal membrane oxygenation（VV ECMO）システムに比べ低いことが特徴である。しかし、ECMO Flow の最大流量には限りがあるため、体格などでの対象となる体格の基準などの設定が求められる。
【対象】 当院で 2020 年 2 月～2021 年 10 月まで施行した大腿静脈脱血－内頚静脈送血での V-V ECMO（大腿－内頚群）9 症例と、AVALON（27Fr）での V-V ECMO（AVALON 群）16 症例を対象とした。
【方法】 大腿－内頚群における体重あたりの有効血流量を、当院での実績から得られた大腿－内頚群の再循環率から算出した。これと同様に得られた AVALON 群の再循環率、ECMO 灌流量を計算式に当てはめ AVALON 群において大腿－内頚群と同等の体重あたりの有効血流量を出すための限界となる体重を算出した。
大腿－内頚群における体重あたりの有効血流量（ml/kg/min）
＝AVALON 群における ECMO 灌流量（ml/min）×（1-AVALON 群における再循環率）／体重（kg）
各値は中央値［四分位範囲］を用いて表示し、統計は EZR で t 検定を行った。p＜0.05 を有意差とした。
【結果】 大腿－内頚群の再循環率：33.7［21.4-51.1］％から大腿－内頚群の体重あたりの有効血流量：35.6［25.3-44.2］ml/kg/min であった。AVALON 27 Fr では、大腿－内頚群と同等の体重あたりの有効血流量を出すための限界となる体重は 78.7kg であった。
【考察・結語】 AVALO での管理において灌流量に限りがあるため体格の大きい患者に使用した場合には ECMO のサポートに難渋する場面にも遭遇したが、今後これを基準とすることで解消されると考える。
今回、実際にサポートしている流量を大腿－内頚群の 35.6ml/kg/min に合わせて検討した。しかし、量的サポートとしてこれが適切であるかは今後の更なる課題であるが、指標となる体格は算出することができた。また、AVALON には 31Fr もあるためこれに関しても同様の評価を行うことにより、カテーテルを選択する基準がより明確になることが考えられる。

O-133

ECMO 回路交換中にヨーク型ダイヤル式酸素流量計の故障により酸素化不良を生じた一例

信州大学医学部附属病院
藤原拓史、土屋貴司、小林恵里奈、渡辺大地、笠原崇史、道永祐希、宮嵜聡磨、菊池紀敏

【はじめに】当院では重症心不全患者に対して長期間 ECMO 管理を行うことが多く、年間約 130 回の ECMO 回路交換を行っている。今回、回路交換中に酸素ボンベに取り付けたヨーク型ダイヤル式酸素流量計（以下、流量計）の故障により酸素化不良を生じた事例を経験したため、原因と対策について報告する。
【ガス吹送方法・事例】当院の ECMO 装置（以下、装置）のガス吹送は、酸素・空気配管がある場合は酸素空気ブレンダー（以下、ブレンダー）を使用し、回路交換時や搬送中は流量計を使用している。
ECMO の設定は、回転数：1850rpm、Flow：2.7L/min、FiO_2：0.8、ガス流量：0.6L/min であった。
回路交換の人員は、清潔野での手技で医師 2 名、不潔野での装置の操作に CE2 名で実施した。回路交換は、稼働中の装置と新規回路を取り付けた装置を装置ごと交換した。稼働中の装置はブレンダーより酸素を吹送し、新規回路を取り付けた装置では流量計より酸素を吹送した。
循環の再開に伴い流量計から酸素を 0.5L/min 吹送したにも関わらず人工肺出口の血液色は暗赤色であり患者 SpO_2 が 100％から 84％まで低下した。直ちに酸素吹送源を流量計からブレンダーに変更すると、速やかに血液色・SpO_2 が改善した。その後、ボンベ充填圧がほぼ満タンであったことから流量計の故障を疑い流量点検を行った。
【結果】故障が疑われた流量計の点検を行うと、0.5L/min に設定すると 0.1L/min しか吹送されていなかった。
【考察】当院での流量計の点検では、ダイヤルを回した際にガス吐出部を指で触り圧を感じるか確認する程度であり、吹送されていることは確認可能だが正確な流量はわからない。
対策として「ECMO 装置使用後点検表」を作成し使用ごとの装置点検に加え、流量計とブレンダーの流量点検を実施した。また、部署内で「酸素ボンベ流量計取り扱い注意点」を作成し、回路交換や搬送時は最低ガス流量を 1L/min にすること、酸素化不良時には酸素流量を上げるなどの周知を行った。上記の対策を実施して以降、本事例と同様な事例は発生しておらず、流量計とブレンダーの点検を実施することや、トラブル発生時の対応を部署内で共有することは重要であると考えられる。
【結論】回路交換中の流量計故障により酸素化不良を生じた事例を経験した。流量計とブレンダーの点検を実施し、トラブル時の対応を周知することで安全な回路交換を実施することが可能になると考える。

O-134

当院における転院搬送の最適化について

医療法人財団 荻窪病院
安川直貴、吉田昂平、松本 渉、清野健太、河野満香、大賀一輝、袴田 篤、宮本夏美、小山貴史

【はじめに】心筋梗塞および心筋炎などによる重篤な循環不全の補助として、大動脈バルーンパンピング（以下：IABP）や体外式膜型人工肺（以下：ECMO）があげられる。しかし臨床では、心機能が回復せず心臓移植を必要とする症例がしばし見受けられる。また、現在本邦では心臓移植が実施可能な施設は全国で 11 施設と限られており、移植実施施設への転院搬送を必要とするのが現状である。
【目的】保有している IABP 装置をゲティンゲ社製 CS100→CARDIOSAVE、ECMO装置をテルモ社製キャピオックスEBS→泉工医科工業製HCS-CFP(以下：UNIMO）へ更新した。UNIMO はガスブレンダ、冷温水槽と一体型となったため筐体が大型化した。機器更新後に 2 例の転院搬送を経験し、救急車への搬入経路、搬送方法の見直しが必要となった。安全かつ速やかに救急車への搬入を行うためマニュアルの作成を行った。
【方法】2021/2～2021/4 の期間に転院搬送を行った 2 例の経験を元に転院搬送マニュアルを作成し、シミュレーションによる検討を行った。
【結果】CARDIOSAVE は通常の Hybrid モードから搬送用の Rescue モードへ、UNIMO はシステム架台から遠心ポンプドライバユニット単体を取り外すことで、救急車搬入までの移動が簡便になる。必要最小限のセンサ類を取りまとめることで、小型化の際に絡まりがなくなり作業時間が短縮できた。また、追加で簡易マニュアルを作成したことで、小型化までの時間の短縮、手順の抜けが減った。搬送時に Backup 用の手回しハンドルや IABP の予備バッテリーなどの必要な物品が多かったため、収納可能な搬送時専用バックにまとめた。
【考察】搬送時専用バッグに物品を集約化したことで、準備時間の短縮、必要時に物品をすぐに取り出すことが可能となった。簡易マニュアルを単純かつ明快に作成し、繰り返しシミュレーションを行うことで、誰が従事しても安全に搬送業務を行えるようになった。
【結語】今回 2 例の転院搬送を経験し見直しを実施した。マニュアルの作成、シミュレーションによる検証を重ねた結果、様々な問題点を発見することができた。定期的なシミュレーションと搬送後のフィードバックを行うことで、搬送業務の手順を確立していきたい。

O-135

経皮的補助循環使用症例における一酸化窒素吸入療法の効果について

静岡県立総合病院 検査技術・臨床工学室
富田淳哉、飯田竜也、佐藤祐輔、占部泰寛、内藤達哉、小竹亮輔、村松千恵、吉沢崇、関本 崇、神園 武

【はじめに】成人における一酸化窒素吸入療法（NO 療法）は心臓手術の周術期における肺高血圧の改善を目的として使用され、その効果も多く報告されている。最近では急性冠症候群や劇症型心筋症など急性心不全を適応とした ECMO や Impella・IABP などを使用した症例にも NO 療法が行われるようになった。今回、当院において経皮的補助循環使用症例に NO 療法を併用し、奏功した 2 症例を経験したので報告する。
【症例 1】79 歳 男性 近医より STEMI 疑いにて救急搬送、緊急カテーテル検査にて IABP を留置し PCI を施行。術後、DOB 開始するも左室不全にて IABP より Impella CP にエスカレーションすることとなった。体血圧の上昇を得られたが、同時に肺動脈圧の上昇が伴いサクションアラーム頻発。右心機能の低下を考慮し NO 療法を 30ppm で開始後、肺動脈圧は低下し安定したフローが得られた。第 4 病日に NO 療法を終了、第 6 病日に ImpellaCP を離脱した。
【症例 2】44 歳 女性 体調不良にて救急搬送、来院時脈有り VT、緊急カテーテルとなる。心筋炎の疑い。体血圧保てず V-A ECMO＋IABP 導入となる。第 6 病日、心機能の回復見られるも、更なる左室負荷低減を目的として IABP から Impella CP に入替を行った。後に体血圧上昇し、V-AECMO 離脱を試みるも右心不全の影響で離脱困難。第 8 病日、右室後負荷低減を目的に NO 療法を 20ppm にて開始し、同日 V-A ECMO を離脱することができた。第 10 病日に Impella CP 離脱、第 13 病日に NO 療法も終了した。
【考察】経皮的補助循環デバイスは、補助メカニズムに基づいた血行動態上の利点と欠点があり、刻々と変化する病態に応じて適切な選択が望まれる。これまで、右心不全を伴う循環不全には V-A ECMO が選択され、右心不全の改善が見込めない場合には補助循環からの離脱も困難となる。今回の症例においては補助循環中の右心不全に対して NO 療法を併用し、右室負荷を低減することにより、補助循環の離脱やより低侵襲なデバイスへの切り替えを進めることができた。
【結語】経皮的補助循環治療に生じた右心不全には、NO 療法は追加治療手段として有用であると考える。

O-136

ECPELLA 挿入中の患者の転院搬送経験の報告

水戸済生会総合病院
菊地裕也、石川淳也、梶山雅生、宮川 悠、清水弘樹、軽部千秋、保坂 悠、大河原俊明、千ヶ崎賢司、佐伯真之介、佐藤昌俊、助川雄哉、田口晴子、高橋千鶴、木済 修、平根佳典

【はじめに】今回、当院で初めて ECPELLA 挿入患者のドクターカーによる転院搬送を経験したので報告する。
【背景】症例は ARVC 疑いにて他院で精査していた 57 歳女性。心室細動にて当院に緊急搬送となった。CPA 蘇生後、右室不全を認めたため ECMO および IMPELLA 挿入を施行し ICU 管理となった。しかし VAD や心移植の可能性もあり当院では対応が困難であるため、高度な医療機関に転院搬送となった。
【搬送計画】ドクターカーの搭乗スタッフは医師 1 名、臨床工学技士 2 名、救急救命士 2 名の計 5 名から構成された。搬入物品は ECMO、IMPELLA、搬送用モニター、シリンジポンプ 3 台、酸素ボンベとした。最大消費電力あるいは機器のバッテリー、安全な固定方法などを考慮し事前にシミュレーションを行った。
【結果】搬送当日、10 時 30 分に搬送指示を受け、11 時より酸素ライン延長・搬送用ボンベ準備・緊急用ハンドクランクの積み込み・IMPELLA 架台の積み込みおよび固定などの搬送準備を行った。12 時よりドクターカー内へ速やかに患者を乗せ、12 時 15 分に出発。約 1 時間の搬送で搬送先医療機関に到着。13 時 50 分に ICU 入室、ECMO・IMPELLA を当該医療機関の機器に乗せかえ、14 時 00 分申し送り完了。14 時 05 分に帰院となった。
【考察】ECMO・IMPEELA などの高度な生命維持管理装置を車内にどう配置するか。また車内振動による医療機器の影響、車内での最大消費電力の問題などが懸念されたが、事前にシミュレーションを行うことでトラブルなく搬送することができた。今回、約 1 時間の搬送ということに加え、患者状態が落ち着いていたため医師、臨床工学技士、救急救命士のチームで搬送可能と判断したが、急変時対応に備え搬送時間や患者状態に関わらず看護師の搭乗を検討すべきであると考えられた。
【結語】ECPELLA 挿入下での転院搬送を無事完了できた。今回の経験を生かし多職種間で検討を行い、今後更に安全な患者搬送を実現していきたい。

O-137

IMPELLA Connect で捉えた IMPELLA のポンプ停止の記録と原因究明について

名古屋徳洲会総合病院 臨床工学室[1]、名古屋徳洲会総合病院 循環器内科[2]、名古屋徳洲会総合病院 心臓血管外科[3]
小野勇城[1]、村上堅太[1]、安田英之[1]、五十島徹也[1]、青山英和[2]、亀谷良介[2]、大橋壯樹[3]

【背景】IMPELLA には IMPELLA Connect と呼ばれるインターネットを介してコンソール画面をリアルタイムで中継する事が可能なデバイスがあり、院外から循環動態の把握や導入サポート、トラブルシューティング等に活用されることが予想されている。
【目的】IMPELLA Connect が導入され遠隔地から動作状況やバイタルの把握が可能となり、様々な活用方法が提案されている。今回 IMPELLA Connect によってポンプ停止の瞬間を捉え、迅速な初期対応と原因究明に活用した事例を経験したので報告する。
【方法】実際の IMPELLA Connect の動作やポンプ停止の瞬間から再起動を試みるまで、停止直前の動作状況から停止に至るまでの動画を検討し、トラブルシューティングに活用した。
【結果】ポンプ停止と同時に緊急アラートがメールにて発信され、リアルタイム映像を通してポンプが停止している状況を即座に把握し再起動を試みることができた。
また、IMPELLA Connect からサーバー上に保存された過去 5 時間分のアーカイブ動画より、ポンプ停止直前にモーター波形の特異的な形状変化や電流値の上昇が見られ、ポンプ停止に至る予兆となり得る現象の知見を得られた。
【考察】停止した IMPELLA は停止直前にポンプの回転が不規則になっており 20 日間稼働したモーターや駆動系の劣化により羽根車が回転不能となったものと推察された。
IMPELLA Connect はアラートの通知やコンソール画面のリアルタイム中継のみならず、ポンプ駆動中は一定期間データをアーカイブとして保存するため、イベント発生時の状況把握からイベント発生に至るまでの過程をすべて後日振り返って検討することが可能である。
そのため、文字や記号によるイベントログより詳細に状況を記録でき、対応策の検討や原因究明がスムーズに行えるものと考えられる。
また、他施設での経験を動画で閲覧することで希少な事例の知見を共有する、施設間で治療方針のディスカッションを行う等の活用法が考えられる。
【結語】IMPELLA Connect を活用したトラブルシューティングを経験し、他の活用方法についても検討した。

O-138

体外循環時の生体不適合反応を検討するためのラット V-V ECMO モデルの構築

北里大学大学院医療系研究科[1]、山梨大学医学部附属病院[2]、北里大学医療衛生学部[3]
降旗俊輝[1, 2]、原 汐莉[3]、小林こず恵[1, 3]、小久保謙一[1, 3]、土屋紅緒[1, 3]、緒形雅則[1, 3]、中島博之[2]、久保田勝[1, 3]

【背景・目的】人工心肺を使用する心臓外科手術の合併症として脳障害が報告されている。脳障害の原因の 1 つとして、局所臓器細胞の低酸素や虚血によるアポトーシス促進が報告されているが、臨床現場では患者の病態が複雑で、さまざまな要因が脳障害の原因になっている可能性がある。そこで、本研究では、体外循環に起因するさまざまな生体不適合な反応や臓器障害に影響する因子を検討するためのラット V-V ECMO モデルを構築することを目的とした。
【方法】雄性 SD ラット（400g 前後）を使用した。吸入麻酔薬イソフルランにより麻酔導入し、人工呼吸器下にて呼吸を管理した。右外頸静脈経由で右房に 20G カニューレを挿入し脱血路とし、右大腿静脈に 20G カニューレを挿入し送血路とした。血液流量は 1～2mL/min、ガス流量 200mL/min で向流操作し 4 時間の体外循環を行った。抗凝固剤にはヘパリンを使用した。実験対象群は、カニュレーションのみを行う Sham 群と ECMO 群の 2 群で行った。循環実験中は、動脈圧と脱血圧、人工肺入口圧、送血圧を常時モニタリングし、1 時間ごとに活性化凝固時間（ACT）、血小板数、動脈穿刺時（循環開始前）と終了時に血清 IL-6 を測定した。循環実験後、ラット脳を摘出し、脳の海馬組織を TUNEL 染色にてアポトーシスの評価、HE 染色にて細胞の形態学的評価を行った。
【結果】循環前後での IL-6 濃度は sham 群で（前）90.16 ± 49.4pg/mL、（後）213.6 ± 51.1pg/mL、ECMO 群では（前）45.4 ± 29.1pg/mL、（後）3194.4 ± 2738.1pg/mL で ECMO 群において循環後の IL-6 が開始前より有意に増加した。TUNEL 染色ではアポトーシスは確認できず、HE 染色においても細胞形態は正常であった。
【考察】ECMO 群は循環後 IL-6 濃度が有意に上昇したことから、体外循環による白血球の活性化により炎症性サイトカインの IL-6 の産生が生じていたと考えられる。一方、脳細胞のアポトーシスが確認できなかったことから、脳組織障害が起こるほどの生体不適合な反応は起こっていなかったと考えられる。
【結語】ラット V-V ECMO モデルにおいて、今回設定した施行条件下では、炎症性サイトカイン IL-6 産生が大きく増加したが、脳組織においてアポトーシスが起こるほどの生体不適合な反応は生じなかった。

O-139

COVID-19 による劇症型心筋炎に対して V-A ECMO を施行して奏功した症例

成田赤十字病院 医療技術部 臨床工学課[1]、内科[2]、血管内治療内科[3]、救急・集中治療科[4]
森田将基[1]、市川大輝[1]、宮本達郎[1]、吉越 郁[1]、平岡裕之[1]、倉田理華[2]、松岡孝明[3]、橋口直貴[3]、中西加寿也[4]

【はじめに】COVID-19 では肺炎症状のみならず、劇症型心筋炎を引き起こすことが報告されている。今回、COVID-19 感染に伴うと考えられる劇症型心筋炎を認め、V-A ECMO を施行して奏功した症例を経験したため報告する。
【症例】気管支喘息にて加療中の 47 歳女性。身長 162cm、体重 52.7kg、BSA1.59m2。救急外来受診時、四肢冷感、チアノーゼ著明、来院時の収縮期血圧は 90 台であったが、補液するも血圧低下傾向などショックの状態。血液検査の結果はCK/CK-MB上昇、トロポニンT上昇、乳酸値 4.2mmol/L。TTE では diffuse hypokinesis、心嚢水貯留など心筋炎との診断。CAG 施行後、循環不全に対して IABP 挿入。その後、SARS-CoV-2 LAMP 法陽性となり、CT 検査で肺炎像を認めたため COVID-19 の診断。COVID-19 に対してレムデシビルを開始。カテコラミンなど始めるも循環不全の改善得られず、挿管・V-A ECMO 開始となった。
【経過・方法】救急外来受診後、緊急で CAG 施行し、有意狭窄なし。カテコラミン、IABP 開始し ICU 入室。入院 2 日目から V-A ECMO を導入。装置は CAPIOX®NEO（TERUMO）、回路は経皮的心肺補助システム EBS®（TERUMO）を使用。送血は左大腿動脈（16.5Fr、CAPIOX® 経皮カテーテルキット：TERUMO）、脱血は左大腿静脈（21Fr、CAPIOX® 経皮カテーテルキット：TERUMO）。回転数 2050rpm、血液流量は 3.2L/min、心係数（CI）は 2.1L/min/m² から始めた。ヘパリンを 625 単位 /h で投与、ACT は 150～200 秒、APTT は 50～70 秒で管理。COVID-19 治療はレムデシビルを 5 日間投与した。
【結果】循環動態は安定し、乳酸値も減少した。心機能の改善が得られ V-A ECMO 導入後 7 日目に離脱することができた。回路や人工肺に血栓は見られなかった。離脱後の翌日には IABP も離脱。離脱後 3 日目で抜管。抜管後、翌日に ICU 退室。その後も経過良好で独歩退院となった。
【考察】特に重症化リスクのない症例であり、呼吸不全は伴わなかった。呼吸状態が悪くなかったため、V-A ECMO により、COVID-19 治療によって心筋炎が寛解するまで補助循環することができたと思われる。
【結論】COVID-19 によると考えられる劇症型心筋炎に対して V-A ECMO を施行して奏功することができた。COVID-19 患者であっても、循環不全を伴う場合、V-A ECMO による循環補助も選択肢の一つになると思われる。第 6 波や新たな新興感染症などに向けて心臓により良い ECMO 管理・補助循環ができるように今後も症例を集積していく。

O-140

遠心ポンプ補助人工心臓から EXCOR® Pediatric 小児用補助人工心臓に移行した症例の経験

埼玉医科大学国際医療センター ME サービス部
吉野 亘、小塚アユ子、古賀悠介、小林友哉、勝乗勇己、山崎春華、荒木亜利沙、山崎太貴、樋口駿太、堀越ゆき乃、澤 和斗、武田敏樹、福岡 祐、吉田 譲

遠心ポンプを用いた小児補助人工心臓（遠心 VAS）から EXCOR® Pediatric 小児用体外設置式補助人工心臓システム（EXCOR）に移行した症例を経験したので、臨床工学技士の安全管理などについて報告する。
【症例】両大血管右室起始症の幼児、体重 16.6kg。2 歳の時に Fontan 手術施行し、その数年後に心不全にて入院。心機能悪化による循環不全のため V-A ECMO にて緊急補助し、心臓移植を視野に VAS 管理の方針となった。
【VAS仕様】当時、当院の EXCOR 管理患者は 3 名おり、使用可能な駆動装置「Ikus」がなかったため、Medtronic 社製 Gyro ポンプによる遠心 VAS を選択した。将来的な EXCOR への移行を見据え、送脱血カニューレは EXCOR 用（両 9mm）を用いた。回路の構成チューブ径は 6mm とし、血栓形成を軽減するためチューブ組み込み式のGyro純正の流量計は使用せず、チューブ外面から測定可能な超音波血流量計を用いた。
【経過】遠心 VAS 補助期間は 151 日。ポンプ交換は 4 回で、いずれも回路内のチューブ壁在あるいはコネクタ段差部の血栓形成のためであった。それぞれの使用期間は 10 日、3 日、43 日、62 日であった。遠心 VAS 装着 151 日目、増設申請していた Ikus が納品となり EXCOR ポンプへ移行した。62 日間使用したポンプについては、毎日の安全チェックでは異音含め、血栓形成の所見はなかったが、使用後、目視にて軸部の血栓付着を確認した。更に電顕にて、ピボット軸受けのインレット側、アルミナシャフト軸受け部などに血痕を認めたが、一部でわずかな凹みがあるものの顕著な摩耗はなかった。
【遠心 VAS安全管理】患児全身状態の回復に伴い活動性も向上し、リハビリ中のチューブ屈曲や、患児による駆動装置電源の供給遮断事例が発生した。人工心肺回路の余材をらせん状に切り、チューブに巻き付けた補強策や、装置電源部分を自作カバーで覆う安全対策を講じた。
【考察・結語】慢性的に全国の EXCOR 台数が不足している小児 VAS 治療環境において、遠心 VAS を用いた管理で待機することもある。技士視点での工夫・対策により、EXCOR へ安全につなぐ一助となり得た。

O-141

重症呼吸不全を伴う劇症型心筋炎症に対して V-V ECMO と ECPELLA を導入した症例経験

大阪大学医学部附属病院 臨床工学部
川北紘輝、石川 慶、峰松佑輔、楠本繁崇、高階雅紀

【緒言】 劇症型心筋炎症の治療戦略として V-A ECMO（以下、V-A）と IMPELLA を併用する ECPELLA 症例の報告が増えている。しかし、著しい重症呼吸不全症例では低酸素状態の血液を IMPELLA によって駆出する可能性があり、管理に難渋するケースもあった。今回、COVID-19 にて重症呼吸不全を伴う劇症型心筋炎症患者に V-V ECMO（以下、V-V）と ECPELLA を施行したことで、救命し得た症例を経験したので報告する。
【症例】 22 歳女性、身長 162cm、体重 62kg、BSA1.66m2、現病歴は急性骨髄性白血病。2021 年 8 月、COVID-19 陽性確認後、自宅療養となっていたが急激な病態悪化から救急搬送となり、前医で V-A、IABP 導入となった。翌日、IMPELLA5.0 導入目的で当院に搬送となり、右心不全、呼吸不全も合併していたため ECPELLA 導入の方針となった。手術室入室時の右橈骨動脈血液ガスは PaO2：146mmHg（人工呼吸器 FiO2：0.65）であった。しかし、IMPELLA5.0 挿入時に左心室内の血液ガスが PaO2：46mmHg（人工呼吸器 FiO2：1.0）と予想以上に低値であったため、更に V-V も追加となった。V-V は右鎖骨下静脈に送血管 17Fr、左大腿静脈に脱血管 22Fr、V-A は右大腿動脈に送血管 16Fr、右大腿静脈に脱血管 22Fr を使用し、V-V と ECPELLA 導入となった。ICU 帰室後は V-A：3.7L/min、IMPELLA5.0：P-2（1.0L/min 前後）、V-V：2.5L/min で管理を行った。3POD に右心機能の改善を認め、V-A の流量を徐々に低減させ、7POD に離脱となった。V-A 離脱後は IMPELLA5.0 を P-6（3.5L/min 前後）で管理しながら徐々に流量を下げ、9POD に左心機能の改善（EF：50-60%）、自己肺による酸素化の改善が認められたため、IMPELLA5.0 および V-V 離脱となった。人工呼吸器装着下で一般病棟へ転棟後、急性骨髄性白血病の引き続き加療のため前医へ転院となった。
【考察】 今回のような重症呼吸不全を呈する症例に対し、左心室内血液ガスの測定は V-V 導入の評価方法として有効であった。当院では、人工呼吸器 FiO_2 を 1.0 管理下における左心室内血液ガスが、PaO_2 で 60mmHg を下回る場合には V-V の追加を行うようにしている。しかし、V-V、V-A で 2 台の ECMO 装置を用いたことは、両システムの流量調整を容易にする一方で、回路が煩雑になることや搬送時の人員的負担が大きくなる懸念もあり、最適なシステム構築は課題である。
【結語】 重症呼吸不全を伴う劇症型心筋炎患者に対する V-V ECMO と ECPELLA の施行は循環、呼吸補助に有用であった。

O-142

ECMO 管理におけるバイパス line 内の流量評価

山口大学医学部附属病院 ME 機器管理センター
林田賢樹、岡田 悠、谷山未来也、冨貞公貴、松山法道

【背景・目的】 ECMO 管理において急性腎不全が併発する場合があり、患者へのブラッドアクセスを確保できない場合に備え、ECMO 送脱血回路にチューブ径 3.1mm、回路長 39cm のバイパス line（以下：BPline）を設けている。今回、模擬血液を作成し、BPline の流量を調査した。
【方法】 模擬血液として温度 20℃の 33%グリセリンを SOLAS 23H-CSP3（泉工医科工業社製）に充填した。脱送血回路先端は模擬血液で満たした容器内に固定した。ECMOの遠心ポンプ流量を 1LPMから 0.5LPMずつ増加させ、7LPM まで BPline の流量変化を観察した。BPline の流量実測にはニプロ社製透析モニタ（以下：HD03）を使用した。
また、脱送血圧の影響による BPline の流量変化を観察するため、遠心ポンプの回転数を 2000rpm で固定し、鉗子操作で脱送血回路にそれぞれ抵抗を加え、BPline の流量、および人工肺出口圧と脱血圧の圧格差（以下：ΔP）を測定した。これらの計測をそれぞれ 3 回施行した。
【結果】 遠心ポンプ流量が 1LPM のとき ΔP：−5mmHg、BPline 52.3mL/min であった。2LPM のとき ΔP：9.6mmHg、BPline 113.7mL/min であり、ポンプ流量を増加させると ΔP、BPline の流量も増加した。回転数 2000rpm で固定時の脱血圧−20mmHg のとき、ΔP：37mmHg、BPline の流量は 214.7mL/min であり、脱血圧の陰圧を増大させると ΔP、BPline の流量も増加した。回転数 2000rpm で固定時の送血圧（人工肺出口圧）を 17mmHg のとき ΔP：37mmHg、BPline の流量は 215.3mL/min であり、送血圧を増大させると BPline の流量も増加した。
【考察】 送脱血回路の BPline 流量は人工肺出口圧と脱血圧の差に比例して増加するが、ΔP が約 10mmHg 以上あれば CHDF に必要な血流量が BPline に流れていることが確認できた。今後は BPline のチューブ径や回路長を変更して検討を行いたい。
【結語】 ECMO 送脱血回路に設けたチューブ径 3.1mm、回路長 39cm のバイパス line 流量を模擬血液にて測定した。人工肺出口圧と脱血圧の圧格差が増大することによりバイパス line 流量も増加することが確認できた。

O-143

Destination Therapy における患者への機器管理指導に難渋した 1 症例

東京医科歯科大学病院
野田明里、倉島直樹、星野春奈、臼井まな、宮留優也、作田大和、星美沙希、志賀拓斗、干川祐樹、桜沢貴俊、藤巻愛子、瀬島啓史、大久保淳

【はじめに】 本邦において、2021 年 4 月 30 日に DT（Destination Therapy）が保険承認され、DT 実施基準に従い治療が開始された。当院も実施施設であり、我々臨床工学技士も機器管理の指導方法を検討していた。今回、指導に難渋した症例を経験したので報告する。
【症例】 50 歳台、男性。急性冠症候群に対して IABP と PCPS 補助下に PCI 施行後、一時的に補助循環は離脱したが、心不全増悪があり IABP 再導入後、iVAD を含む集中治療目的に当院へ転院搬送された。転院後も心不全増悪が進み、IMPELLA5.0 を外科的に挿入となった。患者は、年齢的に心臓移植のタイミングが難しいことからも DT を希望され、委員会の承認を得て iVAD 導入となった。
【経過】 術後の指導に関しては、iVAD 導入前の IABP 補助期間が 18 日、IMPELLA 補助期間は 31 日と長期の補助循環管理に伴い、術後のリハビリが進まず、精神的にも軽度抑うつ状態であり病棟へ転棟後に座学指導を開始することとした。術前に DT の実施基準である自己管理能力を判断するテストを施行しており、MMSE は 29 点、TMT-B は 131 秒であった。術後は、HDS-R は 27 点、TMT-B は 173 秒、FAB は 18 点と認知的にも神経学的にも問題はなかったが、気力がなく軽度な抑うつ状態が続いており長時間の指導ができる状態ではなかった。そのため、周辺機器を見せながら指導を開始したが翌日には忘れてしまうような状態であった。そこで、筆記試験問題を基に単語帳を作成し指導を行い自己学習も単語帳にて施行した。単語帳を用いることにより、ページ数を決めることで目標を定めやすくなり患者本人も学習意欲が出てきた。その後、期日を定めて筆記試験を行い合格した。
【考察】 今までの当院での指導方法は、術後すぐに資料を用いて 2 時間程度の座学指導をした後に自己学習をしてもらい筆記試験を行っていた。しかし今回の症例は認知機能や神経学的に問題がなかったのにも関わらず、軽度な抑うつ状態が続き指導が進まなかった。DT 治療は、初回退院後 6 か月程度同居可能な介護者がいることと定められているため患者本人の機器への理解や管理能力が求められる。また、TMT-B の結果がカットオフ値以下であっても指導に難渋する場合があると報告されている。そのため、今まで以上に DT や長期補助循環症例では患者に合わせて指導方法を検討する必要があると考える。

O-144

多人数用透析液供給装置の生物学的汚染に対する取り組み

セントラル腎クリニック龍ケ崎 臨床工学科[1]、社会医療法人 若竹会 つくばセントラル病院 臨床工学科[2]、社会医療法人 若竹会 つくばセントラル病院 腎臓内科[3]
葛西紘司[1]、三上孝宏[1]、松崎あゆみ[1]、中山裕一[2]、金子洋子[3]

【背景】 2018 年 2 月に導入した日機装社製多人数用透析液供給装置 DAB-50NX（以下：50NX）2 台より、50NX 直後の透析液から生菌が検出されるようになった。原因は 50NX 単独消毒の際、低濃度の薬液封入のみしか行われていない水計量シリンダの汚染であった。
【目的】 水計量シリンダに対し高濃度薬液封入の単回消毒を施行していた。しかし消毒後 4 週目に再び生菌が検出されたため、水計量シリンダの単回消毒から定期消毒に移行し、その経過を報告する。
【方法】 Ⅰ．水計量シリンダに対する単回消毒方法：アムテック社製塩素系除菌洗浄剤 ECO-200（以下：ECO-200）を使用し、透析用水作成装置の RO 水タンクより 500ppm の消毒液を作成後、手動操作で 50NX へ消毒液を引き込み、200 分封入させる方法で 1 回のみ消毒を行った。
Ⅱ．水計量シリンダに対する定期消毒方法：Ⅰの手動操作で行っていた消毒工程を、自動的に行えるよう連動消毒システム（以下：連動消毒）を導入し、ECO-200・500ppm・封入時間 90 分で週 1 回の消毒を実施した。評価はⅠ・Ⅱともに消毒前と消毒後 1 週間ごとに 50NX 供給後と ET システム MOLSEP 手前でそれぞれ 2 台、計 4 箇所から透析液を採取し生菌測定を行った。生菌測定は 100mL 濾過し観察期間 1 週間とした。
【結果】 Ⅰ．生菌は消毒前で 0.02～0.06CFU/mL 検出された。手動消毒実施後は 3 週目まで生菌は検出されなかったが、4 週目から 0.02CFU/mL の生菌が検出された。Ⅱ．連動消毒実施前の生菌は検出されなかったが、連動消毒 1 回目実施後では 0.02CFU/mL、連動消毒 2 回目実施後では 0.01CFU/mL の生菌が検出された。連動消毒 3 回目実施後以降の生菌は未検出であった。
【考察】 定期消毒 1 回目実施後と 2 回目実施後に生菌が検出されたが、継続した消毒によりその後は検出されなかったことから、封入時間の考慮も踏まえ今後も引き続き、生菌数の推移を経過観察する必要があると考える。また水計量シリンダの消毒について手動で行っていた内容を自動化することで、マンパワーの省力化が行えた。
【結語】 50NX において連動消毒システムを導入し水計量シリンダを定期的に消毒することで、生菌が抑制された。

O-145

過酢酸系洗浄剤の性状の違いによる過酸化水素残留について

清湘会記念病院 臨床工学部[1]、清湘会東砂病院 臨床工学部[2]、清湘会記念病院 腎臓内科[3]、前田記念腎研究所[4]
渡井大介[1]、橋本貴仁[2]、野木雅仙[1]、芝本 隆[4]、佐々木成[3]

【目的】過酢酸系洗浄剤は透析装置への過酸化水素（H2O2）残留が懸念される。そこで、性状の異なる各社洗浄剤を用いH2O2残留への影響を検討した。
【方法】透析装置にDBB-27（日機装社製）を用い、1）封入洗浄：洗浄剤を460分封入後、RO水で60分水洗した。2）シングルパス洗浄：洗浄剤を60分循環後、RO水で60分水洗した。そして、380分後に再度60分水洗した。それぞれの洗浄工程終了後、H2O2濃度を水洗終了直後、60、180、300、420分後に測定した。サンプリング部位はシリコン配管内とETRF濾液側とした。洗浄剤はサナサイドEP（EP）、サナサイドNX（NX）、ステラケア（SK）、ステラケアCA（CA）、キノーサンPA-remo（re）、キノーサンPA-400（PA）、ヘモクリーン（HC）を推奨濃度で使用した。
【結果】1）全洗浄剤のH2O2濃度は水洗終了直後に検出感度以下を示し、その後、経時的に上昇した。水洗終了420分後では、シリコン配管でSK＜PA＜CA＜re＜NX＜EP＜HCの順に、ETRFでPA＜CA＜re＜SK＜NX＜EP＜HCの順に残留を認めた。シリコン配管に比べETRFで高値だった。2）NX、SK、CA、re、PAはすべての測定時間ともに検出感度以下だった。EPはシリコン配管で水洗終了300分後、ETRFで420分後に残留を認めた。HCはETRFで水洗終了300、420分後に残留を認めた。
【結語】透析装置への過酸化水素残留は各社洗浄剤で異なり、洗浄剤の過酸化水素濃度と残留の間に正相関を認めた。

O-146

演題取り下げ

O-147

RO濃縮水熱回収型ヒートポンプシステムを用いたSDGsへの取り組み

JCHO 仙台病院
長井慎二、鈴木穂乃花、鈴木朋佳、米倉麻比、高橋祐樹、芳賀利沙子、佐藤 鼓、渡邊 咲、阿部麻里妙、伊藤舞人、及川 翼、菊地幸枝、石森菜緒子、齋藤まゆみ、葛岡孝一、木幡宏実

【背景・目的】2022年現在、2030年を達成目標とするSDGs（Sustainable Development Goals：持続可能な開発目標）が設定されており目標の達成には各業界企業の協力が必要不可欠である。当院では2021年5月新病院移転に際し、透析排液熱回収再利用ヒートポンプ（以下、HDHP）の導入も検討したが、設置スペースや導入コストなどの問題などにより設置ができなかった。それらの問題からゼネラルヒートポンプ工業株式会社製RO濃縮水熱回収ヒートポンプシステムSmart E System®（以下、ROHP）を導入したので消費電力削減効果について報告する。
【対象・方法】対象項目はROHP運転データより、RO装置のROHP使用時と非使用時の消費電力量、電力削減率、エネルギー消費効率（以下、COP）、二酸化炭素（以下、CO_2）削減量、原水温度と電力削減量の推移とした。
【結果・考察】ROHP使用時はROHP非使用時と比較し、電力消費量を平均80％以上の高い削減効果があった。ROHPはHDHPと比較し、小型であり大掛かりな配管工事も不要であるため導入コストが安価であり導入しやすいシステムであった。CO_2削減量は環境省の削減基準である32000(kg-CO2)以上の削減を達成することができた。電力消費量の比較では月平均約7000kWh/月以上が削減され、電力料金は月当たり平均約17万円程度削減された。原水温度の変化に伴い電力削減量が増減したことから原水温度変化による影響が考えられた。季節変化による消費電力量の変化がみられたが導入以前に予測されていたメーカー試算値であるCOP5.0を上回る高い水準であった。COPがメーカー試算値を上回った理由としてROHP装置本体が院内に設置されており外気温変化の影響が少なく、当院ではセントラルRO装置を2台併設しており原水ラインが分岐接続されていることから装置内での原水流速の低下によることが考えられた。
【結語】ROHPはHDHPと比較し、省スペースで導入コストが安価であるため、大掛かりな配管工事が難しい施設にも導入しやすく環境に配慮した省エネルギーシステムでありSDGs達成に有用である。

O-148

カプラ清拭の有用性に関する考察

中部徳洲会病院
城間悠子、知念由槻紀、金城伸一郎、仲地勝弘

【目的】オンライン透析の普及に伴い透析液清浄化は多くの施設で確立されてきました。
一方で透析用監視装置のカプラ清拭不足による菌の混入の可能性について疑問が生じた。そこで今回、カプラ環境について調査したので報告する。
【方法】当院の透析用監視装置の中から結晶付着の有無により分けたカプラ、それぞれ2台ずつを無作為に選択し、カプラ内部と外装の生菌検査（SCD培地）を実施した。
その結果を基に追加調査を重ね、清拭がカプラに与える影響を考察する。
【結果】結晶付着のあるカプラ（以下有群）2台と結晶付着のないカプラ（以下無群）2台のカプラ内部はどちらの群からも菌は検出されなかった。カプラ外装は有群から菌が検出された。そこで更に有群5台を追加調査した結果、すべてのカプラ外装から菌が検出された。そこでカプラの清拭が与える影響を検証した。
有群のカプラを過酢酸にてスケール除去後、毎日清拭（第四級アンモニウム塩を使用）を実施した3台と、スケール除去を行わず清拭のみを毎日実施した3台について生菌検査を1週間ごとに4週間実施した。その結果どちらのカプラからも菌は検出されなかった。またスケール除去をした後から毎日清拭を実施したカプラは4週間後も結晶は確認できなかった。
更にその後、当院のカプラ全台のスケール除去を行い毎日清拭を実施、半年後無作為に6台の生菌検査を行ったがすべてのカプラから菌は検出されなかった。
【考察】上記の結果から、カプラ清拭を毎日行うことで除菌と結晶化防止が可能と考えられた。
また、カプラ清拭による業務負担増加に対するアンケート調査の結果は特に大きな負担になるとは考えられない結果であった。
【結語】カプラ清拭は水質管理同様に重要であると考えられた。またカプラの浸水消毒などと比べて時間やコスト、業務負担等がかなり軽減され良い方法だと考えられた。

O-149

東京都排水基準に適応した洗浄条件の報告

阿佐谷すずき診療所
浅川悠太、栗島涼太、田邊州慶、平井智也、吉田真希、成海八重子、真田幸恵、三浦由喜、新井浩之、鈴木 太、鈴木 敦、鈴木利昭

【背景】透析排水の問題提起から5年が経過した。排水処理には、中和装置の設置が望ましいが、ビル施設等では中和装置を設置する場所やコストの問題がある。
【目的】当院で使用している薬剤は、東京都下水道局が定めた範囲を逸脱していた。そのため、排水規定内に収まる洗浄条件へ切り替えを行ったので報告する。
【方法】当院で排水規定を超えていたのは、過酢酸系除菌洗浄剤サササイドNXと活性水であった。過酢酸系除菌洗浄剤サササイドNXを中性薬剤ニュートル（クリーンケミカル社製）へ変更し、活性水のpHを5.5まで上げた。
【結果】洗浄条件変更後、排液シリコンチューブに炭酸カルシウムは確認されなかった。装置末端排水ラインでのpH測定結果も東京都下水道局が定める排水基準pH5.0～9.0の範囲内であった。またエンドトキシン、生菌も院内基準範囲内であった。
【まとめ】洗浄条件変更後の排液ラインに炭酸カルシウムは確認されず、エンドトキシンおよび生菌も院内基準範囲内であった。また東京都下水道局が定める排水基準内にpHを抑えることが可能であったため、今回の洗浄条件変更は有効であると考える。今後長期的に装置内部品や排液ラインの炭酸カルシウム付着などに注目していきたい。

O-150

2種類の配管素材による生物学的汚染と配管内部の経年劣化 第1報

医療法人社団清永会 南陽矢吹クリニック 臨床工学部[1]、内科[2]、矢吹病院 内科[3]
渡辺周平[1]、吉田功樹[1]、菅 啓二[1]、土屋和紀[1]、佐々木信弥[1]、星 光[2]、上所邦弘[2]、政金生人[3]

【背景】自施設では2019年開院時からシングルパス（SP）配管とパラレルシングルパス（PSP）配管を採用し、2種類の配管の物理的な評価を行い、熱水供給速度の差などを報告した。
【目的】開院時から2種類の配管を採用して長期使用時の比較を行うこととした。今回は1年後生物学的汚染評価と配管内部の状態を報告する。
【方法】洗浄方法は週6回の薬液洗浄（次亜塩素酸ナトリウム500ppm）と、週3回の過酢酸洗浄（サササイド-KG150倍希釈）を併用して行っている。また、RO装置から透析監視装置までの熱水洗浄を週1回行っている。評価方法は生物学的汚染について2種類の配管の各末端部透析監視装置ETRF前後の生菌数とエンドトキシン（ET）値を測定した。生菌数はメンブレンフィルター法を用い、培養条件はR2A寒天培地、25℃、7日間とした。ET値測定は富士フイルム和光純薬社製のトキシノメータミニを用いて、比濁時間分析法で測定した。配管内部評価については各配管の母管末端部SP配管を1か所、PSP配管の3か所をそれぞれ10cm程度切断し、赤外吸収分光法（IR）、表面観察走査電子顕微鏡（SEM）、エネルギー分散型X線分析（EDS）を行った。SEMによって確認された付着物を分析するためポンソー3R染色、Periodic Acid Schiff（PAS）染色、4', 6-diamino-2-phenylindole（DAPI）染色、Ruby染色を用いて付着物の評価を行った。
【結果】生菌数はすべてのサンプルで未検出だった。ET値もすべてのサンプルで測定感度以下だった。IRではすべてのサンプルで測定可能な付着物は確認できなかった。SEMではSP配管で約20μm、PSP配管で約10μmの付着物が確認された。付着物の元素分析を行ったところ両配管でケイ素とアルミニウムが検出され、SP配管でクロムとニッケル、PSP配管で硫黄が確認された。染色試験では両配管すべての試験で染色されるものはなかった。
【考察】1年後の配管評価のため大きな付着物は確認されず、現行の洗浄方法において、1年間の使用で配管内部への影響は与えないと考えられた。微量のクロムやニッケルなどは機器内部の配管や継手に含まれるものと考えられ、洗浄方法は配管内部よりも継ぎ手や金属配管への影響がより顕著に表れると思われる。
【結語】1年後の配管評価では2種類の配管に大きな差は見られなかった。今後も継続して評価し報告する。

O-151

過酢酸系除菌洗浄剤ステラケアCAの使用経験

医療法人 新生会 新生会クリニック 臨床工学部[1]、医療法人 新生会 新生会クリニック内科[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]
白橋揚子[1]、橋本裕一[1]、野村 咲[1]、磯谷香織[1]、杉本拓弥[1]、田中裕樹[1]、服部良多[1]、阿部智子[2]、市田静憲[2]、長屋 敬[2]、森實篤司[3]

【目的】当院は日機装社製多用途透析装置DCS-100NX（以下、100NX）を2017年より使用開始し、酸洗浄の薬剤にアムテック社製サンフリーL（以下、サンフリーL）、次亜系消毒には次亜塩素酸ナトリウム（以下、次亜）とエーエヌ・テック社製クリーンα（以下、クリーンα）の混合薬剤にて洗浄を行っていたが、3年経過後の定期部品交換時に複式ポンプおよび脱気ポンプのハウジングに錆の付着を各所に確認した。2020年11月の施設移転を機にさらなる清浄化を目指すべく酸洗浄薬剤を佐々木化学社製過酢酸系除菌洗浄剤ステラケアCA（以下、ステラケア）へ洗浄剤を変更し、その洗浄効果および除錆効果の検討を行った。
【方法】2020年11月より従来の洗浄方法（サンフリーL150倍希釈：水土＋次亜末端500ppmとクリーンα960倍希釈の混合：連日）からステラケアへ変更後（ステラケア200倍希釈：火木土＋次亜末端300ppm：月水金）の1年間を評価期間とした。対象台は移転前より使用している100NX8台、移転後に新規購入した日機装社製多用途透析装置DCS-200Si（以下、200Si）5台を対象とした。評価項目としては、ET値は比濁時間分析法、生菌数はメンブランフィルター法、バイオフィルム（以下、BF）は蛍光染色法、蛋白付着はポンソ3R染色法、糖質付着はPAS染色法、カルシウム付着はメチルキシレノールブルー発色法、除錆効果は錆の付着を認めた100NXと200Siの複式ポンプおよび脱気ポンプのハウジングを目視にて確認。部材劣化効果は100NXでは複式ポンプ給液側ポペットバルブOリング、200Siでは複式ポンプ給液側ポペットバルブOリングおよび脱気ポンプOリングを500倍率光学顕微鏡にて目視で比較した。
【結果】すべての装置においてET値は検出感度以下、生菌数は未検出だった。100NXのBFは変更3ヶ月後より経時的な減少を認めた。200SiではBFは検出されなかった。糖質と蛋白付着、カルシウム付着は100NX、200Siともにすべて陰性であった。100NXの複式ポンプ・脱気ポンプそれぞれのハウジングに付着していた錆は減少し、200Siでは錆の付着は確認できなかった。100NX、200Siの複式ポンプ給液側ポペットバルブOリングおよび脱気ポンプOリングは交換後の比較では部材劣化は認められなかった。
【考察・結語】ステラケアのBF分解除去効果により、BFが減少し、新たな形成は確認されなかった。また、錆の減少と発生を抑制する効果が確認され、ステラケアの十分な洗浄効果および除錆効果が得られた。

O-152

2種類の配管の仕様と熱水温度変化の比較検討

医療法人社団清永会 南陽矢吹クリニック 臨床工学部[1]、医療法人社団清永会 南陽矢吹クリニック 内科[2]、医療法人社団清永会 矢吹病院 内科[3]
吉田功樹[1]、渡辺周平[1]、菅 啓示[1]、土屋和樹[1]、佐々木信弥[1]、上所邦弘[2]、星 光[2]、政金生人[3]

【背景】自施設は2019年の開院時に、透析液配管を配管内径が細く高流速が特徴であるパラレルシングルパス配管（PSP）の提案を受けた。以前より採用していたシングルパス配管(SP)との利点と欠点が明確でないと感じた。
【目的】SP配管とPSP配管の設置時の各配管仕様および、熱水洗浄時に透析液供給装置から各配管末端の透析監視装置まで供給された際の、熱水温度変化を比較検討した。
【方法】配管仕様については、①配管長を透析液供給装置からの図面の縮尺より算出した。②配管容量を①より算出した配管長と配管内径（SP19φと12φ、PSP16φと6φ）より算出した。③各配管の継ぎ手数、配管末端数を比較した。熱水温度変化は、熱水洗浄の送液工程20分間に、透析液供給装置から87℃で送液された熱水の温度変化を評価した。評価ポイントは各配管末端の透析監視装置とし、透析監視装置NCV-3の温度T4をモニタリングした。
【結果】SP配管は20台1系統、PSP配管は8台ずつ3系統の配管設置となった。①配管長はSP配管が54.9M、PSP配管が47.2、54.5、61.8Mであった。②配管容量はSP配管が14.7L、PSP配管が9.730、11.197、12.664Lであった。③継ぎ手数はSP配管7箇所で、PSP配管は2か所であった。熱水温度変化は熱水が注入完了時の温度がSP配管で46.7（－40.3）℃、PSP配管が60.4（－26.6）、56.1（－30.9）、54.1（－32.9）℃であった。
【考察】配管長は、SP配管がカウンター内での折り返しがある分全長が長くなるが、PSP配管は分岐用のマニホールドを使用することで、より短い距離で設置可能である。その反面、PSP配管採用時は配管末端が多く設置される傾向となる。配管容量はPSP配管がより細い内径であるため1系統当たりの容量は少なくなるが、透析監視装置の台数によっては配管数が増え、総容量が多くなる。SP配管は、透析監視装置の台数に応じて継ぎ手の数が変動し、乱流の発生が起こり供給液の滞留が起こりやすい状況になりやすいと思われ、このことから長期使用時の配管内部の変化に影響を与えることが示唆される。PSP配管は、SP配管と比較して熱水温度変化が少ないことから供給速度が速いことが示唆され、透析監視装置での加温が少なく済むことから、熱水洗浄を検討している施設ではPSP配管が有利だと思われる。
【結語】SP配管、PSP配管ともに利点と欠点があるため各施設のレイアウトや洗浄方法を考慮した配管選択が重要である。今後は配管内部の評価を行う。

O-153

RO 水処理装置 SHR-3000H-NFRS の使用経験

医療法人 仁栄会 島津病院 臨床工学科
小松晋也、谷 興輝、浅野弘嗣、斧 武志、松田卓也

【はじめに】 当院は 2016 年 7 月の病院移転に伴い RO 水処理装置 SHR-3000H-NFRS（ダイセンメンブレンシステムズ社製）を 2 台設置した。従来の RO 水処理装置は、軟水処理装置を設置して運用していたが、今回の RO 水処理装置は NF 膜を前処理に使用している。
【目的】 SHR-3000H-NFRS を使用開始して 5 年間が経過した。使用期間中の RO 水電導度や NF 膜の経年変化および NF 膜洗浄前後の推移を報告する。
【方法】 RO 水処理装置設置時から時間経過とともに RO 水電導度、RO 膜入口圧力、RO 膜透過水量の推移を調べた。また、NF 膜洗浄前後も同様に推移を調べた。
【結果】 従来の RO 水処理装置の RO 水電導度は約 5.5us/cm であったが、SHR-3000H-NFRS では約 2.8us/cm まで低下した。また、軟水処理装置が不要となり塩化ナトリウム補充の手間が省けた。しかし、NF 膜は経過とともにスケールの付着が原因と思われる膜の透過性が低下し、5 年間の使用期間中に NF 膜のクエン酸洗浄を 2 回実施した。
【考察】 NF 膜の使用により RO 水電導度は、従来に比べ低下することができ RO 水の純度は向上した。しかし、NF 膜は時間の経過とともに膜の透過性は低下するため、定期的な NF 膜洗浄や膜交換の検討が必要となる。

O-154

透析装置洗浄剤 NEWTORU の使用経験

水戸済生会総合病院
木濟 修、梶山雅生、宮川 悠、清水弘樹、軽部千秋、保坂 悠、大河原俊明、菊地裕也、千ヶ崎賢司、佐伯真之介、佐藤晶俊、助川雄哉、田口晴子、高橋千鶴、石川淳也、平根佳典

【背景】 2017 年末、都内透析施設からの下水道法基準を著しく逸脱した排水によって下水道管損傷事故が発生し、透析排水に関する関係法規を順守し適正な排水管理を実施することを目的に「2019 年版透析排水基準」が策定された。
【目的】 今回、透析排液基準順守のためにクリーンケミカル社製中性炭酸カルシウム除去剤 NEWTORU を導入し、有用性を検討したので報告する。
【対象および方法】 TORAY 社製 TR-3300S を対象機種とし、洗浄の開始より 5、10、15、20 分後と水洗開始より 5、10、15、20 分後の水質測定をした。
水質は APERA 社製 pH 測定器にて pH 測定をした。また、HM digital 社製 Total Dissolved Solids 測定器にて総溶解固形物（以下 TDS）を測定した。
洗浄剤は NEWTORU、酢酸、過酢酸を使用し比較検討した。
また、それらの洗浄剤を使用しているコンソールの排液側はステンレス板を入れたラインフィルターを設置し、腐食を確認した。
【結果】 洗浄時の pH は、開始 10 分以降で酢酸 3.0、過酢酸 2.6 に対して NEWTORU は 5.2 であった。
また、洗浄後の水洗時 NEWTORU の TDS は他の洗浄剤と比較して早期に減少した。
ステンレス板の腐食については、酢酸で認められた。
【考察】 NEWTORU は PH5.0 を下回ることはなく適正な排水管理に有用な洗浄剤である可能性があった。
錆については、除錆剤を含有していない事から今後の経過観察と定期的な除錆剤の使用を検討していく必要があると考える。
【結語】 NEWTORU は、透析排液基準を順守できる洗浄剤であることが示唆された。

O-155

透析排水における中和処理工程のトラブル事例報告 ～CE による透析排水管理への関り～

（医）静正会 三井クリニック 臨床工学科[1]、（医）静正会 三井クリニック 泌尿器科[2]
内田隆央[1]、作山北斗[1]、小林柚斗[1]、小林 直[1]、五味康貴[1]、佐野泰士[1]、樋口勝弘[2]、三井克也[2]

【背景】 2017 年末、都内透析施設での下水道法基準を著しく逸脱した排水による下水道管損傷事故を受け 2018 年から調査が開始され、関係団体が調査・検討を行い 2019 年 10 月には「透析排水基準」が発出。2020 年 3 月には「2019 年版透析排水基準達成のための手順書」が公開され、全国的に透析排水への対応強化が進んでいる。
当院においても、排水処理せずに公共下水へ処理していたため、中和処理装置設置を急務で行った。稼働から約 5 か月間に渡り、中和未処理で下水放流が行われていた事例と中和薬剤（苛性ソーダ）の装置外流出を経験した。
【目的】 中和未処理となった要因を再考し、確実な排水管理実現に向けた導入から運用までの CE の関りを検討し、透析排水管理の検証と設置メーカー連携を再考する。
【事例 1】 排水処理稼働開始時点から記録装置設定不良にて、PH 値の把握が困難であった。改善後、酸洗浄時における中和処理後の放流 PH が下水道法を逸脱した状態であった。
【事例 2】 中和処理工程中にアルカリ化剤の「苛性ソーダ」送液ポンプにつながるホースが装置から脱落し苛性ソーダが路外へ噴出。中和タンク周囲に錆・腐食が発生した。化学熱傷など人的事故には至らなかった。
【考察】 事例 1 について解決まで約 5 か月を要したが、直接的原因把握には至っていない。据え付け時の実排水での中和工程確認は基本的に計画されておらず、改善の余地があると考察する。
事例 2 では装置の定常運転を監視する安全機構の拡大と日常点検項目の明確化、緊急対応方法など使用者側との保守体制連携を望む。
【結語】 確実な透析排水処理の安定稼働を担保するには「PH」の連続記録装置は必須である。
また、中和システムには硫酸や苛性ソーダといった劇薬が用いられていることが多く。透析液の安定供給管理を担う CE は、排水処理システムにも知見を拡大し、装置状態などの日常管理方法・緊急時対応を習得する必要性がある。医療機器ではなく施設設備装置となるが、CE は設備メーカーと直接的に連携関係の構築も安全管理上必要である。

O-156

人工透析治療における脱血不良度とチューブ変形振動の関係

近畿大学 生物理工学部 医用工学科[1]、医療法人たちばな会 西岡病院[2]
川村勇樹[1, 2]、池田拓洋[2]、桑原健太[2]、西手芳明[1]、徳嶺朝子[1]、山本 衛[1]

慢性腎不全症を対象とした血液透析治療を受けている患者の数は増加傾向にある。血液透析は、身体から取り出した血液の清浄化および除水を行い、体内に返す治療法である。このような体外循環では、脱血が上手くいかないと血流量が減少し、治療効果が十分に得られない。透析用血液回路標準化基準（Ver.1.00）において、脱血不良の連続的監視にはピロー部を利用することが推奨されている。しかし、血流の停滞による凝血が生じる可能性があり、ピローの設置は必須とはされていない。そこで本研究では、血液回路チューブの変形振動に着目し、脱血不良の新たな検出方法を提案することを目的とする。
チューブの変形振動を計測するために、レーザ変位計を用いた。実験では、血液ポンプ出口付近のポンプセグメント部でチューブ変形を、ポンプと動脈チャンバ間でチューブ振動をそれぞれ測定した。また、ポンプ前に超音波流量計を設置し、血流量の経時的変化を計測するとともに、静脈圧データを同時に取得した。一方、チューブの一部を閉塞することで脱血不良を模擬した。ポンプの設定流量を 300mL/min とした際に、計測血流量が 150 および 200mL/min にまで低下した条件での実験群を、それぞれ脱血不良群および脱血減少群とした。また、各実験条件で取得したチューブの振動データに対して、フーリエ変換による振動数解析を実施した。
設定流量が 300mL/min の時、ポンプセグメント部の変形は、正常群でおよそ 8.0μm、脱血不良群でおよそ 16.0μm であった。また、振動数解析の結果、脱血不良が強くなるにつれて 1.2Hz および 2.3Hz の振動数成分が高値となった。チャンバ前のチューブ振動も、脱血不良群では 300mL/min の設定流量において、2.3Hz の振動数成分が増加するだけでなく、4.6Hz が最も主要な振動数成分となった。この 4.6Hz の振動数成分は、血液流量が増加するにつれて高い値を示した。また、脱血不良が強くなると、振動数成分の分布が顕著に変化すると同時に、静脈圧も低下した。
以上の結果より、脱血不良に伴い、チューブ振動の特定振動数成分に変化が生じることが明らかになった。また、静脈圧の変化と比較すると、低い血液流量での脱血不良を精度よく検出できる可能性が示された。このような振動データの利用は、ピローに代わる脱血不良監視方法の開発に繋がるものと推察される。

O-157

ブラッドモニタリングセンサと身体組成分析装置との相関と血圧変動について

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 腎臓内科[2]
徳吉光示[1]、池田一貴[1]、菊地里咲[1]、津田祐樹[1]、猪股友紀[1]、渡邊紗希[1]、東原佐織[1]、堺 康徳[1]、真栄里恭子[2]

【背景】現在、本邦の透析中での生体情報モニターの技術が発展し、血圧に伴う低侵襲かつ低負荷な経皮的モニタリングシステムが複数使用されている。
ニプロ社製のブラッドモニタリングセンサ（以下 BMS）は透析回路内の血液に光を当てて ΔBV% を測定することで循環血液量の変化を見ることで血圧低下の早期発見の指標として注目されている。
東レ・メディカル社製 身体組成分析装置（以下 MLT）四肢に電極 4 枚貼り生体電気インピーダンス法により細胞内液 / 細胞外液比（以下 ICW/ECW）により血圧の低下しやすさの指標として注目されている。以上の装置を用いて透析中の血圧との相関を確認したので報告する。
【目的】透析中の ΔBV と ICW/ECW を血圧との相関を比較検討する。
【方法】透析開始前、開始 2 時間後、終了時（返血前）、返血後に測定前に 5 分間仰臥位の状態とし、シャント肢と逆の腕と同側の足にディスポーザブル電極を装着し、生体電気インピーダンス法により測定を行う。
BMS 専用透析回路にてプライミング後にゼロ点構成を行う。
血液透析を開始し、5 分後から BMS の基準点算出を行い ΔBV の基準点を決定する。
以上の測定結果を血液透析治療中の開始時と経過時拡張期血圧変化の差（以下 ΔDBP）、経過時収縮期血圧の差（以下 ΔSBP）、の相関を比較した。
【結果】ΔDBP の 120 分後：終了時（返血前）：返血後：−11〔mmHg〕：−24〔mmHg〕：−4〔mmHg〕であった。
ΔSBP の 120 分後：終了時（返血前）：返血後：−4〔mmHg〕：−15〔mmHg〕：−5〔mmHg〕であった。
ΔBV の 120 分後：終了時（返血前）：−1.4〔%〕：−7.3〔%〕であった。
ICW/ECW の開始時：120 分後：終了時（返血前）：返血後：0.5：1.1：1.7 であった。
【考察】ΔBV と ICW/ECW との相関は見られ、血圧変化に伴い両方の指標とも相関が見られた。
DW に伴うリフィリングの速度、除水速度の上限の指標としては ΔBV の継続的な指標を用いることが有用と考えられ、DW に伴う除水速度の上限の設定には ICW/ECW も有用と示唆された。
【結論】血圧低下に伴い ΔBV と ICW/ECW との相関は見られた。
ΔBV と ICW/ECW を活用することで DW に伴う除水速度の上限を決定することが指標として示唆された。

O-158

Volume Watch（VW）で算出される細胞内液量（ICV）と筋肉量・栄養関連指標の関連性

医療法人社団誠仁会みはま香取クリニック[1]、医療法人社団誠仁会みはま病院[2]
榎 邦明[1]、吉澤翔太[2]、内野順司[2]、坂井健彦[1]、正井基之[2]

【背景】新里らは透析患者の尿酸の Kinetic Model を解析することで得られる尿酸の分布容積は、バイオインピーダンス法によって得られる細胞外液量と高い相関があると報告しており、透析前後の採血結果と患者の透析条件から、細胞外液量（ECV）が算出可能な Uric acid distribution volume calculated by kinetic modeling を考案している。更に、尿素の分布容積から得られる生体内の総水分量から ECV を差し引くことにより、細胞内液量（ICV）が算出可能としている。ニプロ株式会社より上市された Volume Watch（VW）は、新里らが考案した UAKM を基に、専用の測定機器等を必要とせず、ECV および ICV が算出可能な計算ツールである。VW で算出された ECV および ICV は、体格差などにより生じる偏りを補正する目的から、体表面積で補正された値も併せて算出される。VW によって算出された透析前後 ECV は体液量を反映し、DW 設定の補助になるとされており、また ICV は筋肉量を反映し、サルコペニア・フレイルの早期発見につながる可能性があるとされている。
【目的】VW で算出される ICV が筋肉量および栄養指標と関連性を認めるか検討する。
【対象】当会維持透析患者のうち、週 3 回 4 時間透析実施中の患者 979 名。
【方法】VW を用い、体表面積で補正した ICV を算出、性差で群分けし比較した。また ICV と年齢、Alb、TP、透析前後 Cr、nPCR、クレアチニン産生速度、GNRI について関連性を検討した。
【結果】体表面積補正 ICV は女性 8.8（8.1、9.5）L/m² に比し、男性 10.3（9.5、11.2）L/m² と有意に高値を示した（MEDIAN（IQR））。体表面積補正 ICV と年齢は r = −0.26 と負の相関を示し、Alb は r = 0.34、TP は r = 0.22、透析前 Cr は r = 0.32、透析後 Cr は r = 0.63、nPCR は r = 0.34、クレアチニン産生速度は r = 0.21、GNRI は r = 0.39 と正の相関を示した（p<0.01）。
【考察】Cr は筋肉でのエネルギー供給源からの代謝産物であり、筋肉量が多い場合、産生される量も多くなる。一般的に Cr は男性が多く、高齢者では加齢により筋肉量が低下し、Cr は低下する傾向にある。体表面積補正 ICV は男性・若年・Cr 高値・クレアチニン産生速度高値で高い傾向を示すことから、筋肉量を反映している可能性が考えられた。また、各栄養関連指標との関連性も認めたことから、栄養状態を反映し得る可能性が考えられた。
【結論】VW によって算出される体表面積補正 ICV は、筋肉量および栄養状態を反映し得る可能性が考えられた。

O-159

陰圧個室における透析監視装置警報基盤とナースコールの連動

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]
小田桐大也[1]、伊藤和也[1]、齊藤祐典[1]、安田幸一郎[1]、伊橋 徹[1]、入江康文[2]

【目的】近年、新型コロナウイルスの流行により、隔離された個室病棟における治療が必須となっているが、個室に設置されている個人用透析監視装置の警報は外部から発見しにくい状況になりかねない。当院でも隔離された状況で透析治療を行うにあたり、陰圧個室で治療中の警報の発見が遅れた事例が発生したため、個室の外からでも警報をすぐに確認できる方法を模索する必要があった。
【方法】外部へ警報を知らせる方法として、音センサー、呼び鈴システム、ナースコール連動の 3 つの方法を検討した。
【結果】音センサーはコンソールの警報以外の音にも反応してしまい誤作動が多く、また、呼び鈴システムは報知音が鳴り続けないため、警報に気づくのが遅れる可能性が高いため使用には至らなかった。ナースコール連動は、既存設置されているナースコールのオプション取り付け機能を使用することで誤作動なく確実に外部に警報を知らせることができた。
【結語】病棟個室など隔離された状況で確実に警報を確認できる設備を構築することは、安全に透析治療を行う上で最も重要である。

O-160

新たな治療法「CAR-T 療法」における臨床工学技士の役割

自治医科大学附属病院 臨床工学部
松岡 諒、秋山裕輝、松井大知、岩田治親、横山真夏美、宮本友佳、木村好文

【背景】近年、画期的かつ効果的ながん治療法としてキメラ抗原受容体 T 細胞（CAR-T）療法が注目されており、本邦では血液腫瘍を対象に、2019 年にはキムリア® が、2021 年にはイエスカルタ®、ブレヤンジ® が再生医療等製品として承認された。これらの CAR-T 療法製品は患者自身の T 細胞を遺伝子改変して作られるが、その製造工程は、体外循環による患者リンパ球の採取（アフェレーシス）から始まる。当院においても CAR-T 療法が開始され、オペレーターとして臨床工学技士（CE）が携わっており、その役割について報告する。
【CEの役割】通常のアフェレーシスと大きく異なる点は、その目的が血液浄化ではなく製品製造のための細胞採取だということである。そのため、アフェレーシスにおける慎重な操作はもとより、施行前における患者および患者データの確認や入力作業、操作環境や運用の整備等が、高い水準で要求される。また、遠心型血液成分分離装置を操作するにあたり、機器の特性を十分に理解したうえで安全な技術を提供し、各患者にアジャストした効率的な採取を行うことが安定した品質供給につながる。これらを円滑に運用できるよう、当院ではオペレーターに対する教育プログラムや、患者ブラッドアクセス評価について注力している。
【考察】厚生労働省が策定した各製品のガイドラインにおいて、アフェレーシス機器の使用に熟知した医療スタッフの配置および常時監視体制の整備が施設要件となっており、当該スタッフについては「医師、看護師または臨床工学技士」と明記されている。このことから、高価で貴重な製品の製造工程においてトップバッターを担うべき採取オペレーターとして、体外循環技術に明るい CE が求められているのは自明であり、新たな活躍の場となりうる。
【まとめ】CAR-T 療法は今後の適応拡大が見込まれ、そのオペレーターとしての重要な役割が CE に期待されるものと考える。
【課題】安全かつ効率的な技術提供を目指し、手技を標準化するためには、CE 業務としてのガイドライン策定が不可欠である。また、施設間における情報を共有できるネットワーク構築が必須であり、情報交換や勉強会開催の機会が望まれる。

O-161

在宅血液透析における、個人用 RO 装置の各パラメータ分析に基づく精製水流量の検討

特定医療法人新都市医療研究会「君津」会玄々堂君津病院 臨床工学科[1]、特定医療法人新都市医療研究会「君津」会玄々堂君津病院 外科[2]
日暮光太郎[1]、桜井海斗[1]、澁澤工裕[1]、武藤潤一[1]、松本修平[1]、河西亮佑[1]、高橋初[1]、刈込秀樹[1]、三浦國男[1]、大崎慎一[2]、池田重雄[2]

【目的】 HHD 関連装置のなかで、個人用 RO 装置は水温や水質により影響を受けやすく、状態に応じた対策を必要とする。特に精製水流量は水温や水質に依存し、流量が不足することにより個人用透析装置のトラブル要因となりうる。一方流量が過剰な場合、排水量が多くなることから、経済的負担が増大する恐れがある。
そこで今回、個人用 RO 装置のパラメータを分析し、適切な水質や流量の検討を行ったので報告する。
【対象】 2019 年 1 月 1 日～2019 年 12 月 31 日までに当院で HHD を開始した 8 名を対象に調査する。
【方法】 8 名の HHD 記録用紙より、原水圧力・運転圧力・精製水流量・透過水質・原水温度・透析液電導度を抽出する。また Spearman の順位相関係数を用いて各パラメータの比較・分析を行う。
【結果】 原水圧力の変化は見られなかったが、精製水流量は運転圧力の変動に伴って変化していた。
精製水流量における温度と水質の関係性は強くないことが判明した。一方、精製水流量や水質は各家庭に差異はあるものの、透過水質のアラートレベルを超えていなかった。
【考察】 どの家庭においても透過水質はアラートレベル（12.5μS/cm）を超えていない。そして精製水流量が定格を上回っている家庭が確認されたことから、水温によって精製水流量の過剰増加が見られる家庭は、流量の調整が望ましいと考える。
透過水質と原水温度は精製水流量に関係性がみられなかったことより、浮き子式流量計やブルドン管式圧力計の値の確認において、測定誤差が生じていることも否めなく、値の捉え方によっては結果が変動する可能性も考えられる。
【結語】 今回の個人用 RO 装置のパラメータ分析を元に、原水温度と透過水質のモニタリングをした上で、精製水流量の調整や、濃縮排水の活用によってトラブル防止につながる可能性が示唆された。

O-162

新型コロナウイルス感染症患者に単回使用吸入麻酔薬気化器を導入した経験

公立昭和病院 臨床工学室[1]、公立昭和病院 救急科[2]
齋藤 稔[1]、坪井 椋[1]、細川大賀[1]、稲葉昌道[1]、稲川博司[2]

【はじめに】 COVID-19 感染症症例の挿管管理する際に特徴的な呼吸様式である過剰な横隔膜運動による吸気時の腹部膨満と肋間陥没更に胸部リトラクションを伴う奇異呼吸に悩まされていた。そこで人工呼吸器に麻酔薬気化器を装着し鎮静をかけることによって奇異呼吸を抑制できるのではないかと考え Sedana Medical 社製の単回使用吸入麻酔薬気化器 AnaConDa® の使用を医師に提案し使用した経験を報告する。
【結果】 AnaConDa® を挿管中の COVID-19 症例に使用した。使用した症例では、上記の COVID-19 感染症特有の奇異呼吸が見られた。セボフルランは奇異呼吸が抑制されるまで投与量をあげて管理した。セボフルランには気管支拡張作用もあり、投与後はカプノグラムでの閉塞性を示すグラフは改善され酸素化も改善した。セボフルランで鎮静を行っているため、ディプリバンやフェンタニルなどの鎮静薬の投与量を減らすこともできた。
COVID-19 感染症では痰の分泌量が多く AnaConDa® のガスサンプリングチューブを伝ってガス分析装置に痰が吸引されてしまいガス分析装置のフィルタに詰まり、セボフルラン濃度の表示がされなくなることがしばしばあった。この現象には患者側のフレキシブルチューブを 2 本に延長し、挿管チューブからの距離を伸ばすことで痰の吸引を避けることができた。更に AnaConDa® のサンプルチューブが常に上を向いている状態を維持するよう依頼し運用を行った。この工夫が功を奏しサンプルチューブおよびガス分析装置に痰が吸引される頻度は激減した。
【結語】 AnaConDa® を使用することにより奇異呼吸を抑制し酸素化の改善が得られた。
人工呼吸器に装着する単回使用吸入麻酔薬気化器はあまりなじみのない機器であるが、医療機器に通ずる CE は新しい医療機器を適切な場面で使用できるよう日頃から情報収集を行っておく必要がある。

O-163

CRRT 導入基準における実際～多施設経験からの知見～

兵庫県立西宮病院 診療部 臨床工学室[1]、兵庫県立尼崎総合医療センター 診療部 臨床工学課[2]、兵庫県立尼崎総合医療センター 救急集中治療科[3]
安達一眞[1, 2]、横山真司[1]、鈴木崇生[3]、松本 優[3]、恒光健史[3]

【背景】 CRRT が救急集中治療の領域において不可欠な治療領域となっていることは言うまでもない。また、敗血症患者の世界的増加や心不全パンデミックなど内科的救急領域の増加が問題視される一方で、技術的な発展や法整備により交通事故などを起因とする外傷患者の搬送は減少していることから従来の救命センターの様相は様変わりしている。
一方で、CRRT も時代とともに変遷してきている。AKIN 分類や AKIKI-trial や STARRT-AKI などの論文により CRRT の使用方法に関してコンセンサスが得られてきた一方、COVID-19 などを含む炎症疾患群に対する Cytokine Adsorb Therapy の知見は未だ議論の絶えない分野である。
【本文】 当院は 2020 年度の実績では CRRT は 40 件程度である。ICU 入室患者の 30～40％程度に AKI が発症し、そのうちの一定数に CRRT の必要性が生じると言われている。年間 668 件の ICU 入室数を鑑みるとある程度は妥当な数字ではないかと考えている。しかし、導入自体の妥当性は件数で図ることはできない。また、論文的知見からは早期の導入が患者にとってメリットではないことが分かっている。無論、気管挿管と同様に導入基準を満たしている患者に無用に遅らせても意味はなさない。それでは適切な導入時期とはいつであるのか。集中治療もまた全身管理という一分野に過ぎないが、全身管理において CRRT の果たす役割はどの程度 Benefit を提供しうるのであろうか。そこには治療条件や導入時期、膜の選択は関与しないのであろうか。
専門医制度が高度に確立した昨今、臨床工学技士という幅広い業務経験を有する Medical Staff は集中治療室においてどのようにして血液浄化（CRRT）の分野に関わっていくべきなのか。また、臨床工学技士の Career Plan の中で集中治療分野において CRRT をどのように学び、どのように技術的付加をしていくべきなのか。それらの課題に関して多施設を経験している自身の経験から本発表を通して論じていきたいと考えている。

O-164

経カテーテル的大動脈弁置換術後に反復性非リエントリー性室房同期を認めた一例

西宮渡辺心臓脳・血管センター
村上大樹、中倉真人、伊藤健二

【緒言】 経カテーテル的大動脈弁置換術（TAVI）症例数は飛躍的に増加傾向にあるが、なかには重篤な合併症を引き起こす症例も少なくない。その中で伝導障害によるペースメーカ植込みとなる症例が 8.5％存在するとされている。TAVI 施行時既に植込み型電気デバイス（CIEDs）が植込まれている症例では、伝導障害によって重篤な症状を訴えることがないように思われるが、CIEDs 特有の不整脈を引き起こしかねない。なかでも反復性非リエントリー性室房同期（RNRVAS）は、循環動態に影響を与えペースメーカ症候群の引き金となる。今回、TAVI 後の伝導障害を機に RNRVAS を認めた症例を経験したので報告する。
【症例】 84 歳女性。既往歴は心房細動、高血圧、脂質異常症。脳梗塞の入院加療中に洞不全症候群を診断され CIEDs 植込みを施行（DDD、RYTHMIQ on）。また経胸壁心エコー検査で重症大動脈弁狭窄症と診断された。その後の外来経過観察中に呼吸苦の出現および心不全を発症。精査実施し TAVI 施行となった。術前 CIEDs 作動は ApVs（Ap＞98％、Vp＜1％）であった。TAVI 術中に伝導障害が出現。手技終了後 CIEDs のモードを DDD に変更するも心房のキャプチャーロスによる血圧低下が間欠的に認められた。RNRVAS を疑い、Rate、AV delay、AV Search、PVARP を変更するも回避不能であった。手術翌日、伝導障害は改善し RNRVAS も消失した。
【考察】 逆行性伝導による CIEDs 特有の不整脈としてよく知られているペースメーカ起因性頻拍と異なり、RNRVAS の報告は少ない。
本症例では TAVI による伝導障害が一過性であったことから症状を認めることはなかったが、伝導障害の出現が持続あるいは断続的に出現すると、RNRVAS からの回避が難しく容易にペースメーカ症候群を引き起こした可能性が示唆される。TAVI 周術期のペースメーカ症候群を回避するため、CIEDs 植込み患者であっても術後モニタリングは重要と考える。
【結語】 TAVI 後の伝導障害を機に RNRVAS を認めた症例を経験したので報告した。

O-165

ECMO 離脱に伴い顕在化した発熱に対し体温管理システムが有用であった 1 症例

群馬県立心臓血管センター 技術部臨床工学課[1]、群馬県立心臓血管センター 心臓血管外科[2]
中嶋 勉[1]、安藤かおり[1]、町田雪乃[1]、内山友雅[1]、永井寿樹[1]、大澤達弥[1]、木内聡子[1]、角田卓哉[1]、栗原里佳[1]、前田 恒[1]、花田琢磨[1]、安野 誠[1]、関 雅浩[2]、星野丈二[2]、江連雅彦[2]

【目的】ECMO 離脱により顕在化した低心機能患者の発熱に対してウォーターパッド特定加温装置（Arctic Sun）による体温管理が有用であったので報告する。
【経過】患者は 20 代男性。大動脈弁輪拡張症に対し自己弁温存大動脈基部置換術施行し、術後、冠動脈左主幹部狭窄により心肺停止、ECMO 導入し、翌日には IMPELLA を併用した。ECMO の熱交換器は 37 度に設定した。術後 11 日に体温は 38℃となり、ドーパミン（DOA）による昇圧が必要となった。感染兆候が著明となり、ガス交換は自己肺、循環は IMPELLA で維持可能な状態となったため術後 13 日目に ECMO を離脱した。離脱時の体温は 37.5℃であった。離脱直後より体温は上昇し 3 時間で 40℃を超えた。体温の上昇とともに血圧は低下し、DOA5γ、ノルアドレナリン（NAD）0.2γ 投与下で収縮期血圧（sBP）60mmHg となった。アイスパック等のクーリングは効果なく、強力な体温調節が必要と考え Arctic Sun で体温管理を開始した。ジェルパッドは S サイズ、目標温は 37℃に設定し、8 時間で目標温に達した。体温の低下と供に血圧は上昇し、sBP は 80mmHg を超え DOA Free、NAD 0.03γ に減量した。開始 4 時間でシバリングが見られ筋弛緩を開始した。体温管理 2 日目は NAD0.02γ まで減量でき目標温を 37.5℃に設定、3 日目には NAD Free となり目標温を 38.0℃として管理した。ジェルパッドの使用期限である 5 日目に Arctic Sun™ の使用を終了した。施行中ジェルパッドによる皮膚トラブルはなかった。終了後、体温は緩やかに上昇し 39℃を超えたが sBP は 80～100nnHg で推移した。術後 44 日目に体外式 LVAS を装着し、現在移植登録に向けてリハビリを進めている。
【まとめ】発熱は酸素消費量を増加させ、低心機能患者においては大きな負荷を強いる。一方、発熱は生態防御反応であり無闇に体温を下げることは好ましくない。今回、ECMO にマスクされていた発熱が顕在化し、循環動態が悪化したが体温管理を行うことでカテコラミンの減量、血圧上昇と状態の改善が見られた。また循環動態を崩さず、免疫機能を維持する体温に調節することが可能であった。Arctic Sun は繊細かつ強力な体温管理装置であり、本症例において有用であったと考える。

O-166

当院における重症 COVID-19 患者に対する CE の関わり

豊田厚生病院
澤田知広、兵藤好行、沖島正幸、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、遠藤泉樹、佐野公俊、日焼功貴、菅森 歩、木内 優、手嶋優貴

【背景】重症 COVID-19 において有効な治療に ARDS 同様に肺保護換気、V-V ECMO、腹臥位療法などを実施すると新型コロナウイルス感染症診療の手引きより提唱されている。
【目的】当院における重症 COVID-19 患者の治療に対して CE がどのように介入したかを報告する
【症例】51 歳、女性、身長 162cm、体重 57kg、既往歴 HL、HT、喫煙歴、20 本 / 日。
COVID-19 の診断で自宅待機中、発熱持続、酸素化不良（85%）あり保健所の指示にて当院に搬送。
RM にて管理しステロイドパルス療法行うも改善なく HNFC 開始、気管挿管施行、酸素化の維持困難で V-VECMO 導入。V-VECMO 中の人工呼吸器設定は Lung Rest 設定とした。
カニューレ刺入部からの出血が多く連日輸血を行った。血栓による V-VECMO の回路トラブルはなく人工肺の酸素化不良による回路交換を 1 回施行した。
挿管期間が長引いたため気管切開し、腹臥位療法も併用して管理した。筋弛緩薬の投与中止からは毎日人工呼吸器離脱テストを行い、P/F 比 200 を超えたところで、導入 25 日間で V-VECMO 離脱、その後人工呼吸器離脱、気管切開孔閉鎖、自宅へ退院となった。
【考察】重症 COVID-19 に対し V-V ECMO まで行う症例を経験したが、日本体外循環技術医学会、日本集中治療学会などの情報を参照して管理を行った。V-VECMO の管理は自動酸素フラッシュ機能を 1 時間に 1 回、連続ガスモニターを設置し人工肺の酸素能は病室に入らなくても確認できたため、CE による機器点検は基本 1 回 /1 日で行った。
普段補助循環を行わない病棟での管理に加え感染患者の人工呼吸管理と複雑な状況であったため CE から積極的に情報提供を行い治療に介入した。
腹臥位療法も多くのデバイスが装着されているが Dr、Ns、Pt、CE で役割を決めて行いトラブルなく安全に施行できた。
当院は集中治療医が常駐しておらず各科管理のため、普段から人工呼吸器の調節など主科 Dr と CE で相談して行っており、今回の V-VECMO からの離脱に関しても CE によって毎日同条件で離脱テストを行い、カルテに残すことで医師と情報共有し離脱への移行がスムーズであったと思われる。
【結語】当院で重症 COVID-19 患者に対して CE が積極的に関わる重要性を再認識した。

O-167

DBS 挿入症例の頸椎整形外科手術への対応経験

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
長見英治、冨田次男

【目的】DBS：Deep Brain Stimulation 脳深部刺激療法とは主にパーキンソン病に対して、心臓ペースメーカ（以下 PM）の技術応用的な方法で、ジェネレータは PM 同様胸部に植込んでいるがリードは頸部の皮下を通して脳深部のターゲット部位に挿入され、リード先端は 4 つの刺激電極にて高頻度に電気刺激（スティム）を行い神経核の細胞活動を抑制しパーキンソン病独特の四肢の震え等を制御している。パーキンソン病に対する DBS 治療は約 25 年以上の歴史があり、世界中で 135,000 人以上の患者がこの治療を受けているといわれている（2016 年 6 月現在）。日本では 2000 年 4 月に保険適用となった。また、DBS は薬物療法だけでは効果が得られないパーキンソン症例に対しての実施が主であり植込み施設は限定されている。実際のところ当院は植込み施設ではないが、今回、DBS 植込み症例が当院の整形外科での頸椎手術を実施したのでその経験を報告する。
【症例および対応方法】症例は 50 歳台男性。パーキンソン病（両側視床下部核脳深部刺激）で約 10 年前に DBS を両側に挿入。2020 年 10 月当院整形外科医師より CE に DBS 挿入症例の頸椎手術を行うため DBS の操作の依頼がありメーカに連絡し対応した。通常、患者本人が DBS のコントローラを常備しているとのことで、外来受診時に入院当日にコントローラの持参を本人および家族に伝えた。手術当日 CE がコントローラを預かり操作し、手術は全身麻酔で麻酔がかかった（筋弛緩された）ところで胸部に植え込まれているデバイス付近にコントローラを当てスティムを OFF に設定し手術に臨んだ。手術が終了し全身麻酔が切れる直前にスティムを ON に戻し患者が覚醒し四肢の震えなどの症状がないことを確認し無事に終了することができた。一方で、本症例に植込まれた DBS 本体は MRI 撮像が不可能なタイプであり、術後の確認は CT で行った。他方、近年の DBS においては条件付きで MRI 撮像も可能となっているそうである。
【結語】CE は医療機器のエキスパートであるべきで、今回、まったく経験および知識がないデバイスの操作であったが、医師からの指示にて CE が対応を実施した。今後も、CE として今回のように当院で実施していない植込みデバイスや医療機器においても患者第一を考え、対応をして行くことが重要であると再認識した。

O-168

ロボット支援下手術における臨床工学技士の取り組み

順天堂大学医学部附属練馬病院 臨床工学室
藤井 彩、丸山和紀、玉利賢勇、西村圭史、青野賢大、土田暁信、三枝 滉、佐々木大二朗、高野明日香、猪谷卓弘、黒田さやか、志村欣之介、木村敦志、横山利幸

【はじめに】当院では、2020 年 3 月より泌尿器科におけるロボット支援下前立腺全摘出術（以下 RARP）開始を皮切りに、我々臨床工学技士（以下、CE）もロボット支援下業務（以下、daVinci 業務）に携わってきた。今回、daVinci 導入から約 1 年半経過した中で、我々CE がどのような関わりをしてきたか、報告する。
【経過】2020 年 3 月に開始される泌尿器科 RARP のため、2019 年 12 月に daVinci システムが当院に搬入され、ワーキンググループが立ち上がった。メンバーは、手術室運営委員会委員長、麻酔科科長、関連診療科科長、看護部手術室師長、管財課担当者、装置メーカ担当者、そして CE 担当者で構成されている。基本的には月 1 回の定例ミーティングとして開催している。
当院の背景として、最初の daVinci 導入が病院増床工事と重なり、daVinci 専用手術室やハイブリット手術室などの拡張工事がなされる中での導入だった。このため、daVinci 導入にあたり、既存の手術室のうち一部屋を daVinci 部屋仕様とするべく、電源の増設や LAN ケーブルの設置など、daVinci 業務に必要な環境を整えた。
そして 2021 年 4 月からの daVinci 専用手術室開設に向け、より運用しやすい手術室構築を目指し、ワーキンググループメンバーとともに無影灯や医療ガス、電源などのシステム全体の構築に携わった。
これまで daVinci が導入された科は、泌尿器科、婦人科、呼吸器外科、総合外科の 4 診療科である。
【CE 業務と取り組み】CE が関わる業務内容としては、手術前日からのレイアウト配置、手術当日のドレーピング介助、ロールイン、ロールアウト、術中トラブル対応、周辺装置管理、手術後の症例記録管理、適宜勉強会開催などである。CE はローテーション業務のため、常に固定のスタッフが入るわけではない。そのため、どのスタッフでも対応できるよう daVinci 業務に関わることは、チェックリストを用いて対応している。チェックリストと業務マニュアルを連動させ、daVinci 業務を簡単に確認できる体制を整えた。
初症例前には各職種集まり、手術の流れや機械の配置、使用物品の確認などのため、事前にシミュレーションを行う体制とした。
また、業務内容の把握ため、事前に外部施設見学を行っている。
【まとめ】当院で daVinci が導入されて約 1 年半経過するが、大きなトラブル等なく経過している。これからも常に安定稼働していけるよう、daVinci 業務に関わっていきたい。

O-169

慢性腰下肢痛への脊髄刺激療法の長期効果

社会医療法人 全仁会 倉敷平成病院[1]、総務部 臨床工学課[2]、倉敷ニューロモデュレーションセンター[3]、脳神経外科[4]
樽井 慎[1,2]、高須賀功喜[1,2]、若森孝彰[1,3]、牟礼英生[1,3,4]

【はじめに】脊椎脊髄疾患における腰下肢痛は疼痛管理が難治性かつ慢性化する傾向にある。脊髄刺激療法（spinal cord stimulation：SCS）は脊髄硬膜外腔に電極を留置し、脊髄後索（spinal dorsal column：DC）に微弱な電流を流すことにより、疼痛緩和を図るもので、慢性腰下肢痛の外科的治療のひとつである。当院ではSCSの植込み術を行う前に、トライアル期間を設け刺激モードの除痛効果を比較検証したのち、希望された患者に恒久的植込みを施行している。今回、慢性腰下肢痛に対してSCSを実施し長期効果の検証を行ったので報告する。
【対象と方法】慢性腰下肢痛患者7名（男性2名、女性5名、81.6±2.6歳）を対象とした。トライアル期間7日のうち、低頻度刺激に加え1000Hz刺激とバースト刺激を行った。SCS前後の除痛評価として（Numerical Rating Scale：NRS）を使用した。また、痛みの質的評価として簡易型マクギル疼痛質問票（Short-Form McGill Pain Questionnaire-2：SF-MPQ-2）を実施した、運動機能評価は（Timed Up & Go test：TUG）、10m歩行テストを行った。
【結果】恒久的に植込みを行った患者7名で、トライアル前後のNRSは腰痛のみ（n＝1）：7/0、腰・下肢痛（n＝6）：腰7.8±2.9/2.5±2.9・下肢7.8±2.9/2.7±1.9、となり疼痛が有意に軽減した。SF-MPQ-2はすべての項目（持続性疼痛、間欠性疼痛、神経障害性疼痛、感情的表現）で改善を認めた。運動機能評価はSCS前後でTUG（14.4±3.8s/12.2±2.7s）、10m歩行テスト（13.2±3.8s/10.7±2.6s）と速度改善があった。また、術後最終フォローアップ48カ月のNRSは（7.7±0.5/3.4±3.5）と持続的な除痛効果も認めた。
【考察】SCSによる疼痛改善機序は未だ明確になっていないが、DC線維を賦活し脊髄後角のWDRニューロン（wide dynamic range neuron）を抑制することで、過剰興奮が正常化され疼痛が軽減したと考えられた。また、内科的治療法だけでは持続的な鎮痛効果が乏しく、SCSによる持続的な刺激を行うことで長期にわたる除痛効果も期待でき、疼痛軽減によって歩行が安定し運動機能の改善に繋がったと考えられた。
【結語】慢性腰下肢痛に対してSCSは持続的な鎮痛および運動機能の改善が期待でき、良い適応である可能性が示唆された。

O-170

白内障手術室立ち上げを経験して

高浜豊田病院[1]、刈谷豊田総合病院[2]
細江諒太[1]、藤田智一[2]、天野陽一[1]、間中泰弘[1]、藤田千秋[1]、廣浦徹郎[1]

【はじめに】当院は、2009年4月に高浜市立病院から刈谷豊田総合病院（以下、本院）へ譲渡され、刈谷豊田総合病院高浜分院として開設した。その後、2019年7月に移転し高浜豊田病院となった。移転に伴い新たに白内障手術および血液透析業務を行うため、手術室・透析センターを開設し4名のCEが本院より配属された。今回、血液透析業務のみでなく、手術室業務経験も持ったCEが業務の立ち上げに関わったことで効率的な開設につなげることができたため報告する。
【経過】移転後よりCE4名と看護師3名で透析センターが開設し、それと同時に白内障手術室開設に向けての準備が進められた。白内障手術室には血液透析業務および手術室業務経験があるCE1名（透析業務と共同）と手術室経験がない眼科外来看護師5名が配属された。眼科医師は本院ではなく大学病院の勤務医で合ったため、開設に向けての準備を進めながら、看護師と大学病院へ手術見学に行った。その結果、同じ手法で手術を行っていくには経験や手術件数から困難であると判断したため、看護の負担軽減を考慮し、白内障手術に使用する超音波吸引装置の手技に関してはCEが担うこととした。また、手指消毒・ガウンテクニック・清潔操作や清潔補助業務に関して看護師への教育を実施し、移転後1ヶ月半後に白内障手術室を開設した。白内障手術室開設後も医師・看護師とともに改善を繰り返しながら、現在まで安定した業務が行えている。
【まとめ】透析センターと手術室の開設にあたり血液透析業務および手術室業務経験のあるCEが立ち上げに参加したことで、CEが主体となり各業務に対応することができた。本院において機器管理のみでなく清潔補助業務を行っていたことが、更に踏み込んだ関わりが持てた要因であったと考える。今後も多様化するCE業務においてはジェネラリスト育成が求められると感じた。

O-171

脊椎脊髄外科手術におけるナビゲーション業務について

医療法人渓仁会 手稲渓仁会病院 経営管理部[1]、医療法人渓仁会 手稲渓仁会病院 脊椎脊髄センター[2]
千葉二三夫[1]、飯田尚裕[2]

【はじめに】近年普及し始めたO-armナビゲーションシステムとは、コンピューターの支援技術の一つで、手術部位と手術器械やインプラント（スクリュー等）の位置をリアルタイムで可視化する装置である。当院では術中O-armナビゲーションシステムを用いた脊椎脊髄手術を2021年5月より導入したので業務内容も含め報告する。
【症例と業務内容】2021年5月から11月までにO-armナビゲーションシステムを用いた症例は40例（うち臨時症例8例、緊急症例2例）であった。術式は側臥位による脊椎前方後方同時固定術12例（椎体間固定術含む）、頸椎後方固定術9例、胸腰椎後方固定術14例（経皮的後方固定術含む）、前方固定術5例であった。術中O-armによりCT撮影した画像をナビゲーションシステムに擬似画像として表示し、赤外線を利用して使用器械の登録を行い、経皮的椎弓根スクリュー挿入時には皮膚や骨表面上の刺入点を擬似画像上に表示し、適正なスクリュー長を計測し、挿入時はリアルタイムに可視化し確認しながら行う。
【考察】O-armナビゲーションシステムを用いることによって広範囲な皮膚や筋肉の切開を必要とせず挿入が可能であるため低侵襲脊椎手術が可能である。また擬似画像を用いることで、骨表面上の刺入点、器械の位置や角度をリアルタイムに可視化しスクリュー等インプラントの三次元的な位置を確認しながら行えるため確実性の高い手術が可能となり安全性の向上に繋がっている。従来ではX線透視像を必要としていたが、O-armナビゲーションシステムによって術者の被爆量を低減できる点でも有用性が多い。またO-arm操作は放射線技師、刺激脊椎誘発電位操作は検査技師、ナビゲーション操作はCEが行い、各々の役割を分担するチーム医療の実践によりスムーズな治療と安全性の確保が担保される。しかし、緊急症例においては各部門の体制や人員により万全な対応となっていないため、今後の緊急時における人員の体制作りや教育が必須である。
【まとめ】O-armナビゲーションシステムを用いるためにはチーム医療の実践が重要である。今後は各分野において手術支援ロボットやナビゲーションを用いた高度で低侵襲手術が普及していくため、CEも積極的に参入し新たな業務を展開していくことが期待される。

O-172

眼科手術領域における臨床工学技士の関わり

社会医療法人若竹会つくばセントラル病院 診療技術部臨床工学科
福井和也、畔上 拓、寺門 拓、山崎琢也、袴塚祐司、小川 亨、並木暢也、中山裕一

【はじめに】昨今の臨床工学技士法の改正もあり、手術室業務における臨床工学技士の重要性がより大きくなってきている。当院手術室では2007年より臨床工学技士が眼科手術における機器管理と外周りから介入を始め、その後器械出し業務を実施してきた。眼科手術としては白内障、硝子体手術をはじめ緑内障、網膜剥離、白内障手術に伴う内反症や翼状片などの外科的手術も行われる。
【目的】眼科手術領域における当院臨床工学技士の関わりについて報告する。
【方法】手術室業務を行う臨床工学技士は現在3名となっており内1名が眼科手術業務を担当している。臨床工学技士は手術室で行われる全眼科手術に器械出しを中心に関わっており、手術前後での白内障・硝子体手術装置、眼科用レーザー、顕微鏡システムの設置と動作点検、手術器械の目視点検、看護師とともに医療材料の展開を行っている。白内障・硝子体手術装置のセッティングおよびプライミングは症例ごとに行い、眼科手術に関連する医療材料等の管理にも使用者である臨床工学技士が積極的に関与し最終確認を行っている。また難治症例や不測の事態が起こった症例に対しては、録画データを見直し担当医と情報共有を行い看護師や臨床工学技士への教育にも活用している。
【結果・考察】手術前後での点検、医療材料の展開や器械出しへの介入により術中機械トラブルの防止やラプチャー等による術式変更、緊急対応にもスムーズに対応することができている。また関連する医療材料の管理にも関与し、メーカーやディーラー対応とともに納品時検品を臨床工学技士が実施することで滅菌切れや在庫不足等によるトラブルを未然に防いでいる。専門知識を持つ臨床工学技士が積極的に臨床へ関わることは、事前のリスク回避が可能となり手術を止めるような機械トラブルが起こっていないことからも術中トラブル防止へ大きく貢献しているものと考える。術者からも白内障や硝子体手術においては装置の操作やセッティング等のテクニカルな作業も必要となることから積極的な関与を要望されている。専門の手術領域を把握することにより、担当医師との信頼関係を構築するとともに手術室看護師への教育や使用する滅菌器材数のコーディネートなど中央材料室とも連携をとることができ、チーム医療による質の高い治療の提供に貢献できているものと考える。
【結語】眼科手術領域における臨床工学技士の介入は、チーム医療において有用である。

O-173

当院におけるロボット補助下手術業務のさらなる取り組み

愛知県がんセンター 医療安全管理部 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]、村山 陸[1]、松村悠希[1]、齋藤竜一[1]、川崎元美[1]、篠田 悟[1]、小島崇宏[1, 2]

当院では、2015年よりロボット補助下（以下、da Vinci）手術業務を開始した。臨床工学技士（以下、CE）は部屋セッティング、ドレーピング、ロールイン／アウト、機器メンテナンス、デバイス管理などを行っている。第31回日本臨床工学会において、呼吸器外科 胸腔鏡下肺葉切除術（ロボット補助下）において術中出血を経験し、それを契機に実施した部屋準備や部屋配置の変更について報告した。

術中出血経験後、呼吸器外科においては医師においては緊急出血時の緊急ロールアウト手順の見直しやCEにおいては動線の確保・業務効率化を図るため、部屋準備や配置などの見直しを実施した。また、通常手術においてもロールアウト時に医師が緊急ロールアウトを宣言することにより手順の確認なども行った。その他の科においては、これにあわせて業務の平準化なども図るため、部屋準備や配置の見直しを行った。

見直し後も改善を検討し、2021年5月より部屋内の配線を壁面に配線・固定し、より配線が導線上に出ない仕様とした。また、同時期に手術室として大量出血時の対応マニュアルの更新があり、これを作成する中でda Vinci使用手術において呼吸器外科では緊急ロールアウト手順があったが、da Vinci手術全体としての手順はなかった。このため、どの科においても同じ手順で行えることを目標に呼吸器外科の手順や他施設の事例も参考にしながら、全科統一の緊急ロールアウト手順を作成し、10月より開始した。更にCEの使用する機器チェックリストについても、これまでより更に確認項目に意識してチェックできるよう内容の見直しを行い、11月より新たなチェック表の運用を開始した。

これらはCEだけでは実施できないため、医師や看護師との対話の機会が増やし検討を行った。特に看護師との協働はより深いものとなった。これまでは、機器はCE、手術は看護師と同一手術内で業務が分かれていたが、緊急時などにどちらも対応できるよう、手術の準備、導入、機器のセットアップなどをお互いに実施していく体制を取ることとなった。これに付随して対応する人数などの見直しを行うことができ、手術の安全性の向上だけでなく、人員配置の効率化も図れた。

今回は前回報告した部屋配置などの改善後に実施した、更なる部屋配置の見直しや緊急ロールアウト手順などの新たな取り組みやそれに付随して行った業務改善などについて報告する。

O-174

後方椎体固定術における Stryker NAV3i™ 導入の経験

筑波大学附属病院水戸地域医療センター茨城県厚生連総合病院水戸協同病院
吉村一美、久松 学、谷田部哲夫

【背景】当院整形外科にて富士フイルム社製透視装置との連動により使用するストライカー社製Stryker NAV3i™（以下Navi）を導入した。手術中に撮影したCT画像を使用することによって、術前CTベースナビゲーションと比べ誤差が少なく高い精度を有するとされる。

一方、ストライカー社として国内での導入施設は当院で2例目であるため、システムに対する経験値が少なく、現場での導入に苦慮した。これまで整形分野の手術に深く関与する機会が少なく、事前準備期間が短かったため、介入開始後にいくつかの課題が生じたので報告する。

【方法】2021年8月から介入開始後、①看護師との連携 ②術野との連携、それぞれの観点から経験した課題を明確化し、解決方法を調査した。

【結果】看護師との連携での課題は、手術前にNaviへのデバイス登録作業が必要であるが、デバイス登録が上手くいかず、時間を要することがあった。

デバイス登録には清潔領域での看護師の操作が必要で、デバイス登録ボタンの場所、デバイスとカメラの向き・距離の正確な把握に難渋した。

そのため、手術室スタッフと合同で勉強会を実施し、Naviに対するシミュレーションを行い対応した。

術野との連携での課題は、CTスキャン前のRegistration精度が許容範囲外になったケース、術野と登録デバイスのズレが原因で使用を断念したケースを経験した。双方、臨床中での原因究明は困難であった。

【考察】デバイス登録作業を円滑に行うには清潔領域での看護師へのNavi操作者からのガイドが必要であり、シミュレーションによる操作の習得が重要と考える。

また精度誤差の要因は、「清潔ドレープとC-Arm本体に浮きがあり、Registrationに利用するポインターの接触が不十分であった」「術野の患者トラッカーの位置が意図せず動いた」「一連の手術手技による椎体実質のシフト」が示唆された。

【結語】ナビゲーションシステムの導入には多職種連携・精度誤差要因を正しく理解し対処することが必要である。

O-175

電気メスが出力可能となる条件を再考する

札幌医科大学附属病院 臨床工学部
橋本修一、室橋高男、山田奨人、山本恭輔、加藤理加、大村慶太、田村秀朗、長谷川武生

【はじめに】電気メスはクッシング病で知られる脳外科医クッシングが初めて臨床使用した機器で現在の外科手術には欠かすことのできない医用電気機器である。当院にてディスポ型モノポーラ用ハンドピース使用時に術者の意図しないタイミングで出力された現象を確認した。電気メスの出力開始条件は、安全使用の観点から、①対極板を貼り対極板剥がれ検出を解除 ②出力設定の入力実施 ③ハンドピースのスイッチを押すであった。この3条件がそろったときに電気メス本体の出力信号回路が作動し出力が開始される。このため、現使用状況を調査するなど検討するに至った。

【目的】今回の現象は術者がハンドピースのスイッチを押していない状況で電気メスが出力を開始する3条件を満たし出力したことから、ハンドピースのスイッチの短絡不良を疑った。短絡の程度を表すハンドピース端子間抵抗値の変化が、この度の現象につながると想定し、これらの抵抗値および電気メスの動作を明確にすることを目的とする。

【方法】ハンドピースの切開・凝固スイッチを押したときの抵抗値とスイッチを押さない状態の抵抗値をハンドピース本体接続側端子にデジタルテスターを接続し抵抗値を測定した。可変抵抗器の抵抗値を変化させたとき、各社電気メス本体の動作に違いがあるか検証した。

【結果】電気メス本体の種類により出力が開始される抵抗値（約500～1k Ω）に違いがあることを確認した。また、その抵抗値の違いにより各種電気メス本体の動作にも違いがあることが分かった。

【考察】電気メス装置では、ハンドピースを装置本体に接続した後、必要な3条件に加えて、ハンドピース端子間抵抗値に対して各社で基準を設け、誤作動防止の条件として利用されていることが考えられた。

【まとめ】電気メスディスポ型モノポーラ用ハンドピースの切開・凝固スイッチの抵抗値の確認および抵抗値の変化による電気メス本体の動作を確認した。今後はハンドピース以外の抵抗値も考慮しながら出力が開始される適切な抵抗値を検討していくことが必要である。

O-176

手術室におけるトラブル対応の実態調査

神戸大学医学部付属病院 臨床工学部
岩崎一崇

【はじめに】当院臨床工学部には現在36名の臨床工学技士が在籍している。手術室業務の人員配置としては、人工心肺業務に2～3名、Hybrid業務に1～2名、機器管理業務に2～3名の人員を配置し業務に従事している。

手術室内での機器管理業務内容は、内視鏡外科手術の準備・セッティング、ロボット支援下内視鏡手術（daVinci X, Xi・hinotori）の準備・操作・洗浄、洗浄装置の管理、エネルギーデバイスのセッティング・終業点検、手術室内の機器管理（機器管理ソフトを用いたデータ管理）、各種生体情報モニタの対応、麻酔器の定期点検、トラブル対応などを行っている。

【目的・対象】トラブル対応の実態を調査し、トラブル内容の把握と医療安全への取り組みを目的に、2019年8月～2021年7月までの2年間で手術室CE専用PHS（以下､PHS）にcallのあったトラブル対応を機器別に分類し、メーカ対応の有無、トラブル内容、発生した時間帯、診療科などを記録した。

【結果】2年間でPHSにcallのあったトラブルは1886件で平均4/dayであった。内容としては、手術の録画映像、モニタへの画像出力を制御している映像システムのトラブルが20.2%と最も多く、次いで内視鏡外科関連が13.6%、ロボット支援下内視鏡手術（davinci）10.4%、麻酔器関連9.9%、生体情報モニタ（バイタルモニタ）に関するものが8.8%であった。その他1%の割合で多岐にわたる内容であった。多いと思われたエネルギーデバイスのトラブル対応は電気メス、超音波装置合わせて4%と割合としては少なかった。トラブル時にメーカ対応を依頼したものは14%で、80%以上が院内で臨床工学技士が対応することでトラブルを解決することができた。ただし、da Vinciや手術用顕微鏡などの特殊な医療機器に関してはメーカによる電話対応になる場合も見られた。

【結語】手術室内に常駐し、業務を行っていく上で医療機器に対するトラブル対応は必須のスキルとなってくる。また近年では術中動画記録や映像管理、また電子カルテシステムや手術支援システムへのバイタルモニタの連動など多岐にわたる対応が求められている。トラブル内容をデータとして活用し、業務の効率化とトラブルを未然に防ぐ医療安全への取り組みとして今後の業務に役立てていきたいと考える。

O-177

当院の内視鏡選択表を用いた内視鏡管理の変遷について

鹿児島大学病院 臨床技術部臨床工学部門
新蔵康浩、田中亮太、前田太郎、新地晃也、戸高秀栄、中村 拓、中村勇太、佐潟芳久、淵脇浩之

【はじめに】内視鏡手術は傷が小さく早期離床が可能な低侵襲手術として、様々な手術に用いられている。当院では2015年から翌日に使用する内視鏡をCEが選択・調整し「内視鏡選択表」として手術室スタッフへ提示しており、その後も手術部看護師の要望などを基に適宜改良を行ってきた。今回、現在と過去の内視鏡選択表を比較し、その変化について検討した。
【対象と方法】2016年度の内視鏡選択表と2021年度の内視鏡選択表を比較した。検討項目は内視鏡手術件数、1症例に複数台使用した件数、内視鏡選択表の標記上の変更点とした。集計期間はどちらも上半期（4月～9月）とした。
【結果】上半期の内視鏡手術件数は16年度で506件、21年度は997件。複数台使用した症例は16年度で21件、21年度で102件であった。標記上の変更点は天吊りモニタの数、炭酸ガス配管数、急患用内視鏡、看護師確認欄が追加されていた。また、内視鏡の標記を「製造業者」、「サイズ」、「内視鏡タイプ」、「特殊機能」の順に統一していた。
【考察】日本内視鏡外科学会の調査によると本邦での内視鏡手術は2010年から2017年の間で約2倍に増加しており、当院でも同様に件数は倍増していた。特に複数台使用した症例の割合は約4%から約10%に増加していた。当院ではCEが選択表に記載した内視鏡を看護師が準備し、術前のセッティングを行っているが、症例の増加に伴い内視鏡を取り違えるリスクと取り違えた場合の診療への影響が増大する状況となっていた。また、効率的な手術室運営のために診療科や症例による部屋の固定ができず、当初は想定していない部屋も内視鏡手術に使用していたため、看護師と協議し項目の改定を行った。
【まとめ】内視鏡手術の増加とともに、手術室スタッフの負担も増加していた。医療機器を効率的かつ安全に使用できる環境を構築することは、CEの重要な役割と考える。

O-178

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」の映像トラブル経験とCEの対応

埼玉医科大学国際医療センター ME サービス部
山﨑太貴、古賀悠介、小林友哉、勝乗勇己、山﨑春華、荒木亜利沙、堀越ゆき乃、樋口駿太、澤 和斗、吉野 亘、武田敏樹、福岡 祐、小塚アユ子、吉田 譲

【はじめに】当院では2017年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（SDLS）」が国内初導入され、2021年11月現在、146例の手術に用いている。SDLSは、執刀医が操作する「コックピット」と独立した4本の「アーム」を「ノード（情報集約装置）」でつなぎ、3Dで術野映像を見ながら手術を行うシステムである。2021年5月に実装された大型アップデートにて「ノード」から「Inteligent Surgical Unit（情報制御装置：以下,ISU）」へ変更となったことで、メインモニタ（以下、メイン）映像をISUの映像出力機能によって、サブモニタ（以下、サブ）へ出力可能となった。
【目的】ISUアップデート後、2種類の映像トラブルを経験したので、CEの対応と併せて報告する。
【SDLSへのCEの関わり】導入当時、当院CE2名がアメリカ本社で2週間の濃密な研修を受講し、メンテナンス認定取得後、半年に一回の定期点検、不定期のソフトウェアアップデート、本社技術者とのWeb会議などを実施。症例に際しては、術前セットアップ、術中介助（アームの位置調整、インスツルメント組み立て確認、交換時のアームへの取り付け確認など）、トラブル対応のために1～2名常駐している。現在、準汎用業務化のために対応可能CEを8名まで拡充し、応対している。
【トラブル対応】事例1）カメラ接続後にサブの映像が二重にボヤけて出力された。接続確認にて、ISUの出力は3D情報、サブは2D仕様のため互換性がなかったことが判明した。コックピット側の設定にてISUの出力方法を変更することで対処し得た。事例2）症例中、不測にメインとサブの映像が同時に消失するトラブルが3例で発生した。精査にて、サブへ出力していたHDMIケーブルの接触不良によるものと判明した。脱落防止機能のないHDMIケーブルで、何らかの外力が加わった際にISUの出力信号が不安定となったためであった。解決策として、手術記録に用いている録画機を介して、DVIケーブルでの配線を試みた結果、メインの映像録画もでき、安定した映像出力が可能となった。
【まとめ】大型アップデート後の2種類の映像トラブルを適切に対処し得た。当初はトラブル対処経験値も小さく、電話やWebテレビ電話にて本社技術者の指導を受けながらの対応がほとんどであったが、CEの応対力向上に伴い、原因究明および対処が迅速かつ適切に可能となった。

O-179

ロボット支援手術３症例を２部屋で実施した場合の手術時間短縮に関する分析

横浜市立市民病院
西方貴洋、相嶋一登

【背景・目的】当院では2020年11月にda vinciを導入し、ロボット支援手術を開始している。泌尿器科、産婦人科の2診療科から導入し、2021年4月より呼吸器外科、消化器外科で手術が開始され4診療科でのロボット支援手術を行っている。ロボット支援手術件数は2020年度に78件、2021年11月まで246件であり月平均20.5件の手術件数である。1部屋で2症例を行ってきたが、更なる手術件数の増加が検討された。そのため、複数部屋を使用し3症例の手術を行うこととなり2部屋を使用しロボット支援手術を行っている。今回複数の手術室で行う取り組みについて時間比較を行ったので報告する。
【方法】当院はサージョンコンソール（以下SC）を2台保有しているため、2部屋運用の前日にSCを部屋ごとに1台設置しブルーケーブルを這わせている。ロールアウト直後にビジョンカート（以下VC）、ペイシェントカート（以下PC）、気腹装置、モニターを移動している。装置の移動および機器配置、始業点検は主に臨床工学技士1名で行っており1症例目のロールアウトから始業点検終了まで15分以内に行っている。
【結果】3症例/日の患者入退室時間の平均値は3時間6分（最大値4時間25分、最小値1時間58分、標準偏差39分）であった。1部屋で3症例行う場合はこの時間に手術室清掃時間と準備時間を2回足し9時間58分となる。各日の1症例目から3症例目までの時間と比較した場合、平均して51分（最大値1時間59分、最小値3分、標準偏差44分）短縮していることが分かった。
【考察】PCのブルーケーブルは1本で運用しているため1症例目終了後、装置の電源を落とし次の部屋へ準備している。もう1本余分にブルーケーブルを準備することで事前に部屋ごとに這わすことができ、装置への着脱のみで済むためより迅速に準備・始業点検を行える。2、3症例目の入室時間を早めるためには1症例目のロールアウト時に2症例目の患者入室が行われ、麻酔導入時にda vinciの準備を行うことでロボット支援手術時間にオーバーラップする時間が生じ手術時間が短縮できると考えられる。
【結語】2部屋での運用を行うことで手術室運用時間を短縮することができた。3症例目の退室時間を短縮させるためには各症例の手術準備を迅速に行い、入室時間を早めることが重要である。そのためda vinciの準備を行う際には装置の移動を素早く行い、ケーブルの着脱のみで済ませるように作業を単純化した。

O-180

手術用外視鏡 ORBEYE の導入経験

東京医科歯科大学病院 ME センター
瀬島啓史、倉島直樹、大久保淳、廣瀬夕紀、佐藤彩美、黒澤菖子、峯岸香奈子、作田大和

【はじめに】OLYMPUS社製ORBEYEは手術用顕微鏡に代わる機器である。当院では2021年3月よりORBEYEを2台導入した。内訳は特殊光のIR、BR、NBIのすべてを備えた装置と特殊光のない装置で録画器はSONY社製録画器HVO400MTを搭載した。今回、複数の診療科での使用や他の機器との併用もあり導入時に様々な問題点を経験したので報告する。
【目的】ORBEYE導入後の問題点とその対策、運用方法を検討する。
【方法】2021年3月から10月における問題点の抽出と、導入後の顕微鏡からの移行件数を検討した。
【結果】使用した症例は141例で対策が必要なトラブルは8件であった。内訳は装置本体1件、画像関連が2件、録画関連が5件であった。内容は、フットスイッチ部品の紛失により部品購入で対応した。OLYMPUS社製4K内視鏡を併用する症例で接続により画像が反映されなかったためスイッチャーに変更した。助手が対側の場合は同一モニターでは体勢が悪く別モニターを追加した。録画関連は、IRプレイバック使用時に複数回切り替え操作を行うと最後の画像しか録画されず録画器HVO3300を追加した。IRのない装置でフットスイッチによる録画操作ができず連動ケーブルを設置した。録画の外部保存では形式が異なる2件と容量不足2件があった。録画形式には4K/2K/2D/3Dと複数あるため録画方法を統一した。顕微鏡からの移行に関しては、脳神経外科と耳鼻咽喉科手術が同日のため使用予定が重なり、特殊光を頻繁に使用する脳神経外科に特殊光を備えた装置とした。手術オーダーは顕微鏡37件、ORBEYE141件であり、顕微鏡の内15件は手術時間が重複しORBEYEの代替で使用した症例であった。
【考察】装置単体での問題点はなく、メリットは4K3Dの画質の良さや、術者の視野画像を共有することで指導や教育に効果が得られること。無理な体勢を取らずに手術ができる点が挙げられる。しかし、機器を複合的に使用した際には問題点が生じた。装置単体での使用で設計されていることが要因であり、様々な機器の使用経験のあるCEが介入する事で幅広い対応が可能となった。台数は顕微鏡で代替している症例や使用経験から症例が拡がる事が予想され、外視鏡の台数を追加する必要があると考えられた。

O-181

タッチパネルディスプレイシート開発に関する支援

聖隷浜松病院 臨床工学室
鈴木克尚、北本憲永

【はじめに】手術センターでは液晶モニターの破損事例から内視鏡モニターを中心に保護パネルを装着している。保護パネルは、強度だけでなく、透過率が高いこと、反射率が低いこと、耐薬剤性に優れていることが望まれ、当院ではニデック社製レクアガード®を導入している。今回、新型コロナウイルスの感染拡大で医療機器の清拭が今まで以上に重要となり、患者監視装置など多くの医療機器機器にも適応の拡大を検討した。特に耐薬性のないタッチパネルディスプレイでも使用できる保護パネルをニデック社と連携し検討したので報告する。
【方法】タッチパネル操作に誤動作がないこと、見やすさ：画面への映り込みなど、設置方法、薬液によるディスプレイの変化を評価した。プロトタイプ①はレクアガード®と同様にアクリル材を使用した厚さ0.8mm、プロトタイプ②は厚さ0.1mmのポリエチレンテレフタレート（PET）材、見やすさについてクリア、ノングレア、反射防止膜（ARコート）の3タイプを検証し臨床での評価を実施した。
【結果】プロトタイプ①では抵抗膜式タッチパネルは操作可能だが、静電容量式は操作不可であり、使用を断念した。プロトタイプ②は厚さ0.1mmのPET材は抵抗膜式、静電容量式タッチパネルは操作可能であったが、超音波式は操作不可能であった。見え方ではクリア、ノングレアは蛍光灯など外部の写り込みが確認され、ARコートタイプは写り込みがほとんど確認されず、視認性は良好であった。固定に関しては、四隅を両面テープで固定する方法は、全面粘着方法に比べて、気泡除去がないため簡便に設置できた。設置後3ヶ月を経過して消毒剤などによる清拭劣化は確認できなかった。プロトタイプ②ARコート型を選定した結果、医師からの評価では装着しているかわからない状況であり使用評価は良好であった。
【考察】耐薬剤性に対応する機器が増加する中、未だ耐薬剤性のない医療機器が多く存在する。厚さ0.1mmのPET材では超音波式タッチパネルで操作が行えないが存在する医療機器が少ないことや今後、静電容量式を採用する機種が多いことからクリアできると考える。タッチ操作を優先したため、液晶保護の強度面は低下することから本来の保護効果とのバランスを検討する必要がある。今後も継続して評価を行い、メーカーや他職種などと連携しながら、最適な保護パネルの開発に寄与したい。

O-182

手術顕微鏡用カメラの出力系統による映像差の検証

一般財団法人倉敷成人病センター 診療支援部 臨床工学科
原 大志、山下由美子、竹内隆浩、岸本貴光

【はじめに】当院では臨床工学技士（以下：CE）が手術映像の録画管理を行っている。
今回手術室を増設するにあたり録画装置も更新することとなった。
録画装置の機種選定を進めていく中で、眼科手術顕微鏡の録画映像が既存録画装置と比べてハレーションしていると医師より指摘を受けた。録画装置へのカメラ装置出力をDVIからHD-SDIへ変更したことが原因と考えたが、カメラ装置販売元メーカーからはDVIとHD-SDI出力による画像の違いはないと回答があった。そのため録画映像に差が発生した原因を実際に比較検証し究明したので報告する。
【検証方法】
1. HD-SDI出力を3種類の録画装置で録画し映像比較
2. カメラコントロールユニット（以下：CCU）のDVI、HD-SDI出力の仕様を比較
3. カメラ・CCUのDVI、HD-SDI出力をモニター映像、録画映像で比較

【結果】
1. 録画装置ごとに拡張子やビットレートの違いはあるが画質・彩度・明暗に大きな差はなかった。
2. HD-SDI出力は信号YPbPr、階調10bit、カラーサンプリング4：2：2に対してDVI出力は信号RGB、階調8bit、カラーサンプリング4：4：4であった。
3. DVI出力のカラーバーは暗く、HD-SDI出力では明るかった。カメラを接続し被写体の映像比較をするとHD-SDI出力は総じて明るく表示されていた。また、意図的に光を入れるとハレーションすることが確認された。

【考察】検証結果1により録画装置が原因でないことがわかった。階調やカラーサンプリングの出力仕様による違いはあったが、明るさに影響する違いとはいえなかった。検証結果から録画装置によって映像の差が発生したわけではなく、HD-SDI出力がDVI出力と比較して内部的に明るい仕様に設定されていることによりハレーションしたと考えられた。
【まとめ】今回CCUをHD-SDI仕様の設定へ調整することで円滑に更新へ繋げることができた。
当該カメラ装置のハイビジョン出力はDVI1口、HD-SDI2口である。出力ごとの映像差をなくすには系統ごとの特性を理解し配線を選定する必要がある。本事例からCEが映像分野でも中核となり調整を担うことが重要であると考えられた。

O-183

自己血回収装置回路のリザーバ破損による血液回収困難事例の経験～発見から今後の対応について～

（公財）日産厚生会 玉川病院 臨床工学科
有川純右、佐藤佑介、髙橋昌也、遠藤愛美、井上博満

【はじめに】当院ではリヴァノヴァ社製自己血回収装置エクストラ®（以下自己血回収装置）を使用し、年間約700症例の手術に対して術中出血の回収業務を行っている。自己血回収装置では術中・術後の出血を回収、遠心分離器での濃縮、洗浄工程を経て濃厚洗浄赤血球液として血管内へ戻すことが可能である。当院にて使用中の自己血回収装置では、以前より回路のリザーバ上部充填ポートからのエアー混入事例が複数件発生しておりメーカと協議中であった。今回新たに血液回収困難事例を経験したので、一連の対応と再発時の早期発見を目的とした術前確認手順について報告する。
【回収困難事例発生時の状況】手術開始前の自己血回収装置回路のプライミング時に、リザーバ上部充填ポートからの多量のエアーの混入事例を立て続けに2度認めた。また両事例ともに自己血回収装置の気泡検知器が作動することでローラポンプの動作が停止し、回収困難であると判断された。早急に回路交換を実施し、プライミングにて安全性を確認し血液回収作業にあたった。
【対応および対策】当院では度重なるエアー混入事例を受けて、術前に回路のリークチェックを目的としたプライミングをマニュアルにて標準化している。本事例においても執刀前に発見し回路交換を実施することができ、手術の進行に影響は生じなかった。また本事例について院内の医療安全管理室を介して、医療事故情報収集事業事例報告システムに報告を行った。メーカとは連携を図り情報の提供、発生原因の特定、リザーバ形状に関する改良案などの協議を継続している。
【まとめ】自己血回収装置回路のリザーバ上部充填ポートからのエアー混入による血液回収困難事例を経験した。本事例は術前のプライミング時に発見できており、早急な回路交換が行えたため手術への影響は生じなかった。再発時の早期発見を目的としたリークチェックは有用であると考えられる。しかし添付文書上には当該箇所のリークチェックに関しては明記されておらず、各施設間との情報の共有が必要であると考える。また今後形状が異なるリザーバへの変更も検討しており、実臨床における評価を行い安全な回収業務体制の整備に繋げていきたい。

O-184

経頭蓋電気刺激末梢筋記録における頭部刺激電極設置位置の検討

和歌山県立医科大学附属病院 臨床工学センター
芝﨑裕順、中村一貴、宮本靖久、森 翔太、生地祐貴、梶谷侑司

【はじめに】近年、外科手術領域における術中神経モニタリングは術後神経機能障害を予防する検査として重要である。多種ある術中神経モニタリングのうち経頭蓋電気刺激末梢筋記録（以下Br（E）-MsEP）は、手術操作や手術部位での運動神経障害をモニタリングする目的で使用されている。安全に術中神経モニタリングを行うためコントロール波形を導出し、基盤となる波形を確認する。しかしコントロール波形を導出する際、頭部刺激電極設置位置により上肢は問題なく下肢の誘発電位波形の振幅値が低く記録されることがある。今回、有用なコントロール波形の導出を目的とし頭部刺激電極設置位置をあらゆる観点から検討を行ったので報告する。
【方法】モニタリング装置には日本光電社製、神経機能検査装置（MEE-1208）を使用し、10/20法で測定した。刺激電極はC3・C4より前方約2cmの頭皮上からコークスクリュー電極を使用し、記録電極は表面電極で、三角筋（D）、小指外転筋（ADM）、前脛骨筋（TA）、母趾外転筋（AH）をモニタリングした。
【結果・考察】刺激電極の設置位置を検討した結果、通常のC3・C4の位置よりも2～3cm外側へ設置することで、下肢での誘発電位波形の振幅値を高く記録することができた。これは、設置位置を頭頂部付近にすることにより、脳の表層にのみ刺激が伝わり脳における下肢の領域まで刺激が到達しなかったためと考えられる。刺激電極の角度および刺激電流の到達距離を考慮し、より脳の深部まで刺激電流を伝達させることが望ましいと考えられる。
【結語】Br（E）-MsEPにおける頭部刺激電極設置位置を検討することで、誘発電位波形の振幅値を高く表示することが可能となった。

O-185

麻酔器の呼吸回路に発生する水分抑制に対しスリーブ付き呼吸回路は有用か

昭和大学病院 臨床工学室[1]、昭和大学 統括臨床工学室[2]
高森修平[1]、大石 竜[1,2]、小宅卓也[1]、坂本圭三[1]

【はじめに】低流量麻酔において呼吸回路内に発生した水分が麻酔器の機能に影響した報告が散見される。この発生した水分を除去する目的で吸気側呼吸回路にウォータートラップを設置する有用性に関する研究を日本麻酔科学会第 66 回学術集会（2019 年度）にて報告した。
【目的】麻酔器における低流量のフレッシュガスフロー（FGF）の換気にて呼吸回路内に発生する水分が、スリーブ付き呼吸回路によって抑制できるのかを調査した。
【対象と方法】麻酔器は S/5 AVANCE（GE ヘルスケア ライフサイエンス、英国）、二酸化炭素吸収剤はローフローソーブ（インターサージカル、英国）、換気条件は 500mL×12 回 /min、FGF は空気 2.0L/min とし、スリーブ付き呼吸回路（インターサージカル、英国）を使用した。なお、実験前に呼吸回路と人工鼻、および EtCO2（呼気終末二酸化炭素分圧）サンプリングコネクタ（構成回路）の重量を計測した。模擬生体肺としてテスト肺に二酸化炭素 200mL/min を流し、PICO2（吸入気二酸化炭素分圧）が 5mmHg に到達した時点で二酸化炭素吸収剤の有効利用を終了とし、この時点での構成回路の重量を計測し実験前より増加した分を発生した水分量とした。
【結果】有効利用時間（mean ± SD）（hour）は 16.2 ± 1.1、発生した水分量（mean ± SD）（g）は 40.2 ± 3.9 であった（n = 5）。
【考察】回路内に水分の貯留は認められたが、ガスの流路を完全に閉塞させることはなかった。これは呼吸回路内壁にある蛇腹状の溝に水滴がトラップされたためと考えられた。
【結語】スリーブ付き呼吸回路は長時間の低流量麻酔において回路内に発生する水分を抑制し得ない。

O-186

3D ビジュアルシステムを使用した眼科手術への臨床工学技士の関わり

自治医科大学附属病院 臨床工学部[1]、自治医科大学眼科[2]
仁平裕人[1]、関根悠平[1]、石橋奈津紀[1]、武藤高史[1]、古谷 乗[1]、関野敬太[1]、繁在家亮[1]、木村好文[1]、新井悠介[2]

【はじめに】NGENUITY® 3D ビジュアルシステム（Alcon 社製）が導入された。これは手術用顕微鏡に接続された 2 つの 2K カメラから映し出されるデジタル高解像度 3D 映像を、4K 有機 EL パネルモニターと専用の偏光眼鏡を用いることで、顕微鏡を覗く代わりに Heads-up surgery が可能となるシステムである。当院では臨床工学技士（以下 CE）が手術室に入り、カラー、色温度、照明などの各種画像パラメータを操作し、映像を調整している。本システムについて CE の関わりを報告する。
【目的】当院での NGENUITY® の導入から現在までの経験をもとに、顕微鏡と同等な手術映像が得られるか検討し、今後の課題について報告する。
【結果】初期設定のみでは、光源の強さや眼底の色調などの違いにより、質の高い映像を常に得ることは困難で、条件に合わせて映像を調整する必要があった。また、導入当初は映像のばらつきが大きく、顕微鏡と同等の映像を安定して得ることが困難であった。その後、術者と明るさや色の感覚、光源の術野への当て方の工夫などの試行錯誤を重ねることで、映像の質が向上し、安定した。見え方や色の感覚は個人差が大きく、術者とコミュニケーションを取りながら、求められる映像のすり合わせが重要であった。
白内障手術などの前眼部手術では、光源が術野へ均一に、十分当たるため、比較的容易に安定した映像を得られた。一方、硝子体手術などの後眼部手術では、網膜の色調や出血、光源の光の当て方など術野の条件が常に変るため、安定した質の高い映像を得ることが困難な症例もあった。
【考察】画質調節パラメータである Brightness、Gain、Contrast、Gamma を常時調整することで、顕微鏡と同等な映像を得ることが可能であった。しかし、現在の映像の調整は CE の感性やテクニックに依存することが大きいので、熟練した技術が必要である。CE が眼科手術に関われるようにマニュアル作成や NGENUITY® の熟知が今後の課題である。
【結語】眼科手術に関わることで、本システムの有用性を引き出し、質の高い術中映像を得ることができた。今後、本システムを用いた眼科手術に際して、マニュアルの作成など、CE が医師と連携して改善していく必要がある。

O-187

仙骨神経刺激療法導入に対する CE の取り組み

獨協医科大学病院
村山 樹、飯島裕樹、福富大介、長谷川耕美、荒井洋次郎、山口剛史

【背景・目的】仙骨神経刺激療法（Sacral Neuromodulation：SNM）は 2017 年 9 月に難治性過活動膀胱（Overactive Bladder：OAB）に対して許可された治療であり、仙骨神経刺激システム（InterStimR, Medtronic 社）を用いて仙骨神経に電流を流し、難治性 OAB、機能性便失禁の治療を行う方法である。SNM実施時には、初めにS3 の仙骨孔へリードのみ植え込みを行い、体外的に 1～2 週間の刺激試験を実施。試験刺激にて症状改善が得られた場合に神経刺激装置の植込みが行われる。SNM を患者に導入するにあたって臨床工学技士（Clinical Engineering：CE）が SNM 植込みに立ち合い、設定変更や患者への機器説明に携わっている。導入にあたり、業務の標準化とマニュアルを作成したので報告する。
【対象】対象患者：SNM 導入患者 7 名 期間：2018 年から 2021 年 11 月
【結果】問題点を提起して、改善することにより円滑に業務対応をすることができた。
【考察】問題点は①：症例が少なく、手術の流れやプログラマ操作、機器説明のスキル維持が困難 ②：記録方法の不統一 ③：植込み患者の別疾患に対する外科的手術（電気メス使用）や緊急外来などの対応が挙げられる。
【結語】近年、CE の業務は多様化しており、症例が少ない業務に対しても対応する場合がある。業務を標準化して安全管理に努め、円滑に対応していく。

O-188

腹部大動脈嚢状瘤に対して IBE デバイスを使用して治療した一例

関西労災病院 臨床工学室
澄川 隆、倉田直哉、大山浩樹、伊藤主峻、片桐悠介、南里耕平、宮口晴菜、山本孝尚、樫尾至誠、久保田慎一

症例は 86 歳男性、2007 年に両側総腸骨動脈狭窄に対し自己拡張型ナイチノール製ステント（SNS：self-expandable nitinol stent）を留置。その後、2020 年に糖尿病性腎症を契機に透析導入となり、当院に定期通院していた。2021 年 8 月外来受診時に ABI（ankle − brachial index）の低下および間欠性跛行症状を認め、下肢血管造影検査を施行すると両側総腸骨動脈および両側浅大腿動脈に有意狭窄を認めた。また、CT 検査にて偶発的に腹部大動脈嚢状瘤を認め、今回は腹部大動脈嚢状瘤に対する治療目的にて入院となった。EVAR（endovascular aortic repair）を施行するにあたり、両側総腸骨動脈に留置した SNS が大動脈内に突出しており、腎動脈直下から突出した SNS まで約 66mm と有効長が短く、通常の腹部ステントグラフトデバイスでは対側脚が SNS と干渉してしまうため、腸骨動脈分岐用デバイスである IBE（Iliac Branch Endoprosthesis、W. L. Gore & Associates, Flagstaff、Ariz）デバイスを用いて治療する方針とした。メインシース 16fr（Dryseal sheath、W. L. Gore & Associates、Flagstaff、Ariz）を左総大腿動脈より挿入を試みたが、腸骨動脈の高度狭窄により通過せず、バルーン拡張およびバルーンアンカーテクニックを施行したが、通過しなかった。そのため狭窄部に対して viabahn VBX 8mm×59mm（W. L. Gore & Associates、Flagstaff、Ariz）を留置したところメインシースは通過した。右総大腿動脈より 12fr シースを挿入し対側脚を挿入予定であったが、腸骨動脈の狭窄部で 8fr シースが挿入時に過度の抵抗を認めたため、こちらに対しては 8Fr シース対応の viabahn VBX を対側脚として留置する方針とした。メインシースより IBE デバイス 23mm×10mm×10cm を腎動脈直下から留置し、共通管ボディと対側脚のみ展開し、対側シースよりワイヤーを対側脚に通過させた。その後、同側脚を展開しアオルタエクステンダー23mm×3.3cm（W. L. Gore & Associates、Flagstaff、Ariz）を IBE デバイスにかぶせる形で腎動脈直下に留置。対側脚には VBX11mm×79mm を左総腸骨動脈に留置してあるステントにブリッジさせた。最終造影で Type2 エンドリークを認めたのみであったため手技終了とした。
今回、通常のステントグラフトではデバイス長が適合しなかった症例に対して、IBE デバイスを使用することで EVAR を完遂できた一例を経験したので、若干の文献的考察を踏まえ報告する。

O-189

当院における SHD インターベンションに対する臨床工学技士の関わり

静岡県立総合病院 検査技術・臨床工学室
内藤達哉、神園 武、富田淳哉、関本 崇、山田健太、吉沢 崇、小竹亮輔、佐藤佑一、笠井悠汰

【はじめに】当院は 2015 年 12 月より経カテーテル的大動脈弁置換術（以下 TAVI）を開始し、2018 年 10 月より経皮的僧帽弁接合不全修復術、2020 年 9 月より経皮的心房中隔欠損閉鎖術、2020 年 10 月より経皮的左心耳閉鎖術、2021 年 4 月より経皮的卵円孔閉鎖術を開始している。
開始当初より SHD インターベンションに人工心肺担当（一部カテ室兼務）の臨床工学技士（以下 CE）が関わっており、開始から現在までの変遷について TAVI を中心に報告する。
【経過】SHD インターベンション全般として、周辺装置の整備、患者の入室対応、緊急時対応として補助循環装置および人工心肺装置の待機、操作を行っている。
TAVI に関しては、開始当初は清潔野で医師 5 名、医師以外 2 名、不潔野で医師 3 名、医師以外 5 名、デバイス準備に関しては、循環器内科医 1 名、心臓血管外科医 1 名で行っていた。
開始時の CE の業務は、医師の配置等に伴い、清潔野でのデバイス準備、体外式ペースメーカ導入、術中操作等の業務が拡大していった。
【結果】SHD インターベンションにおける緊急時対応としては、人工心肺へのコンバージョンはなく、TA-TAVI において ECMO 導入が 1 件、開胸止血術が 2 件であった。
TAVI に関しては、清潔でのデバイス準備を行うことによって、TAVI への理解が深まり、業務に対してのモチベーションが上がった。ペースメーカ操作を人工心肺担当 CE が行うことで、業務に対する幅が広がった。専門的な業務を開始したことで、マンパワー不足になることもあり、教育にも時間がかかった。また、TAVI 症例中に PCI を行う場合には、カテ室担当との調整も必要になることもあり、カテ室担当が PCI のみ対応することもあった。
【考察】緊急時対応としては、人工心肺コンバージョンはないものの、ECMO の導入は素早く対応できたと思われる。現在、通常の TAVI 症例では清潔野に医師 2 名、他 3~4 名、不潔野に医師 2 名、他 4 名で施行している。CE は清潔野でデバイス準備を行い、準備終了後、体外式ペースメーカ操作を行い、タスク・シフトに貢献できたと考えられる。
人工心肺担当が対応しているため事前にカテ室担当との情報共有および勤務調整や、CE 内の体制を検討する必要があると思われる。
【結語】当院における SHD インターベンションに対する CE の関わりについて報告した。

O-190

COVID-19 患者のデバイス業務における感染予防の検討

徳島大学病院 医療技術部 臨床工学技術部門[1]、徳島大学大学院 医歯薬学研究部 実践地域診療・医科学分野 循環器不整脈学[2]
林 昌晃[1]、玉上大暉[1]、大西芳明[1]、添木 武[2]

【目的】COVID-19 患者の感染経路は、接触感染、飛沫感染である。近年の PM（ペースメーカ）はイントロゲートした後、ヘッドとデバイスをつないで無線での点検が可能である。イントロゲート後に PM 本体とプログラマーとの限界値、および減衰し始める距離、電波の減衰要因がわかれば、感染予防効果に繋がると考えた。
【対象方法】Boston 社 製 PM（Accolade）、Biotoronik 社 製 PM（Eluna8 ProMRI）、Medtronic 社製（AzureS）Smartsync のデモ機をメーカーより借用し限界値、安全許容（添付書類 3m、10m）、遮蔽物、外部電波の影響など条件を変え距離を測定した。プログラマーのアンテナの本数を指標とし減衰、限界値はアンテナ本数や心内電位が途切れる地点とした。
【結果】病棟での直線距離は、Biotronik 社製 PM は、6m でアンテナ本数が減少、12m で電位が消失した。Boston 社製 PM は、6m で減少、11m で電位が確認できなくなった。Medtronic 社製 PM は 20m で減少、40m で電位消失した。木製扉、ガラス扉は、電波状況に大きく変化なく金属扉は 70% 以上の電波障害を認めた。PHS は 5% と、影響は少なく携帯電話は 20% 電波減衰を認めた。
【考察】PM は、埋め込み専用の MICS バンド周波数帯（400MHz）を用いる。通信の安定化のため Boston 社製は、トランスミッターを用い送受信をする。Biotronik 社製は、送受信を 2ch で行い、電磁干渉が少ない ch を選択し通信する。Medtronic 社製の PM は、2.4GHz 帯域（BLE）の周波数帯で、遠位方向まで送信を行う。病院内では、生体情報モニターの送受信を無線で行い約 400MH の周波数を使用する。病室での点検において多数の無線環境、同周波数帯、3m 以上など悪条件下でも、プログラマーが優位な ch に切り替わり通信可能であった。ガラス、木の扉など遮蔽物は、大きく減衰は見られなかった。携帯電話や PHS は 3GHz、1.8GHz 周波数帯の強弱の違いにより、距離の短縮が見られた。電波シールドを有する金属に対しては、電波は通過しないため注意が必要である。結語 PM は、イントロゲート後、3m 以上の無線通信での点検が可能であった。病院での PM 点検は、減衰要因を理解すれば、患者との接触回数、接触時間を減らすことが可能であると考える。

O-191

人工肺からの排気抑制に真空式吸引器を使用し吸引する安全性の検討

東京ベイ浦安市川医療センター[1]、虎の門病院[2]
初鹿野夏気[1]、長嶋耕平[2]、松坂裕子[1]、幸崎奈緒[1]、高畠尚平[1]、深津彩雲[1]、宇佐美拓也[1]、福田なつ美[1]、高橋裕一[1]

【目的】人工肺に対し吸入麻酔薬を流した際に、余剰ガスの人工肺からの排気が問題となっている。また、近年の新型感染症に関しても人工肺からの排気からウイルスが飛散することが懸念されている。そこで、中央配管から真空吸引器（大研医器社製クーデックキューインポッド）を用いて人工肺ガス出口ポート（GAS OUT）に対し持続吸引を実施した際の人工肺への影響を実験したので報告する。
【対象】泉工医科工業社製人工肺 2 種（メラ NHP エクセラン（NHP）、メラ FHP エクセラン（FHP））およびテルモ社製人工肺 2 種（キャピオックス FX、キャピオックス LX）に対し実験を行った。
【方法】人工肺を水でプライミングし、人工肺ガス入口ポート（GUS IN）へ 21％O_2 および 100％O_2 を流した状態で計測を行った。ガス流量を 0L/min、1L/min、2.5L/min、5L/min、7.5L/min、10L/min と変化させ、GAS OUT に真空式吸引器を接続し、持続吸引をかけた状態とかけていない状態での GAS IN 圧と GAS OUT ハウジング内圧の圧力値を測定した。また、GAS OUT ポートおよびガス出口側孔を閉塞した際の圧力値についても同様に計測を行った。
【結果】GAS OUT に持続吸引をかけた際にテルモ社製人工肺 2 機種では酸素濃度、ガス流量に影響されず GAS OUT 内圧は 0mmHg であった。泉工医科工業社製人工肺 2 機種では、吸引実施時に -1mmHg を記録したものの NHP ではガス流量を 7.5L/min にした際に GAS OUT 内圧は 0mmHg となり、FHP ではガス流量を 10L/min にした際に GAS OUT 内圧は 0mmHg となった。GAS IN 圧については人工肺 4 機種ともに GAS OUT への吸引の有無にかかわらず不変であった。また、GAS OUT 開口部を閉鎖した際には GAS OUT 内圧は陰圧となったが、一部でも開放状態であれば陰圧状態を低減できた。
【考察】本実験で使用した人工肺ガス出口には複数の側孔があり、どこかが空いていればハウジング内に過度な陰圧がかかることがなく GAS OUT に持続吸引をかけても安全であると考える。また、全開口部が閉塞した際にも真空吸引器を使用し圧力設定を行えば設定圧以上に陰圧がかかることがなく、人工肺の対応圧力を超えることはなくより安全と考える。
【結論】人工肺の GAS OUT に対し真空吸引器を用いて持続吸引を行うことは、吸引圧を適切に設定すれば安全であり、人工肺からの吸入麻酔薬やウイルス排出を抑制することが安全に可能であることが示唆された。

O-192

臨床工学技士を中心とした多職種連携の取り組み

東京医科大学茨城医療センター 臨床工学部
宮﨑綾香、土谷周平、柳澤智美、石垣貴士、梅園直樹

【緒言】当院では循環器内科医師を中心に放射線部看護師、診療放射線技師、臨床工学技士（以下、CE）でカテーテル検査に対応しているが、カテーテル検査室専属のスタッフはいない。これまでに、カテーテル検査室スタッフとして会議やカンファレンスは行われてなく、勉強会を不定期に実施する程度であった。緊急対応経験が少ない若手スタッフの増加、COVID-19 感染症の流行に伴い、より多職種で情報共有する場が必要であると感じた。
今回、COVID-19 感染症流行下において病院内の人工呼吸器をはじめとする医療機器の感染対策を経験し、この経験をカテーテル検査室でも活かしたいと考えた。そのため、カテーテル検査に携わるスタッフ全員を対象としたミーティングを臨床工学部が事務局となり定期的に開催する取り組みを始めたため、経過を報告する。
【活動内容】本ミーティングを血管カテーテル関連安全対策ミーティングと名付け、運営を開始した。本ミーティングはスタッフ同士が気軽に意見交換を行える場でありたいと考えたため、「会議」や「委員会」ではなく、敢えて「ミーティング」と名付けた。内容は COVID-19 感染症に対するカテーテル検査室でのマニュアル作成を中心に、インシデント報告、多職種でのスタッフへの共有事項を議題とした。開催頻度は、原則月 1 回とし、ミーティング開催と併せて緊急時を想定した ECMO 導入までのシミュレーションなど、ハンズオンの勉強会も実施した。
【結果】ミーティングを定期的に開催することで、多くのスタッフのニーズを聞き取ることができ、本ミーティングが有用であると感じた。また、シミュレーション勉強会においても若手スタッフが積極的に意見交換を行える環境作りができていると感じ、現場のスキルアップおよび多職種連携をよりスムーズにする役割を担っていると感じた。
【考察・結語】ミーティングの事務局を臨床工学部に設置することにより、パラメディカルスタッフからの意見をスムーズに反映することができるようになり、円滑な情報交換が行われるようになった。これにより、医療安全・感染対策の面からも重要な役割を担っていると考える。
【課題】今後は、シミュレーション勉強会の内容を動画として残すなど、ミーティングに参加できなかったスタッフにも情報共有できるシステムを構築する必要がある。

O-193

当院における経カテーテル的大動脈弁置換術の現況と臨床工学技士の役割

埼玉医科大学国際医療センター ME サービス部
勝乗勇己、小塚アユ子、古賀悠介、小林友哉、山﨑春華、荒木亜利沙、小松靖枝、山﨑太貴、樋口駿太、堀越ゆき乃、吉野 亘、澤 和斗、武田敏樹、福岡 祐、吉田 譲

【目的】当院における経カテーテル的大動脈弁置換術（TAVI）の現況と CE の役割について報告する。
【対象・方法】2013 年～2021 年 11 月現在までに施行した TAVI：233 例のうち、2019 年からの 108 例（TF：106 例、TA：1 例、TS：1 例）を対象に、術前後の心エコー評価（左室駆出率、Peak vel、MeanPG、AVA、AVAI、弁輪径）、補助循環導入率、オーバサイズ率、術後ペースメーカ植込み率、院内死亡率を評価した。
【結果】各弁の使用率はエドワーズ社製「Sapien3」：51 例（47%）、メドトロニック社製「Evolut R」：28 例（26%）、同「Evolut Pro」：29 例（27%）であった。各弁の主な選択基準として、弁周囲逆流や弁留置後に冠動脈アクセスまたは PCI を検討している症例は Sapien3 を、弁輪破裂や二尖弁、狭小弁輪症例には Evolut を使用した。年齢 85.9 歳、BSA1.41m^2、弁輪径 21.2mm、以下、術前：術後で、EF［%］は 70：65.7、Peak vel［m/sec］は 4.39：2.09、Mean PG［mmHg］は 47.3：9.75、AVA［cm^2］は 0.70：1.84、オーバサイズ率は 122%であった。三枝病変や低心機能で入室後予防的に補助循環を導入した症例は 5 例（5%）、術中、循環動態破綻で緊急的に補助循環を導入した症例は 1 例（2%）であった。対象期間中の人工心肺使用症例はなかった。術後、ペースメーカ植込みは 11 例（10%）で発生した。院内死亡率は 4 例（3%）であった。
【CEの関わり】当初、専任者 1 名にてクリンピングを担当していたが、当 CE 業務の準汎用化のため対応スタッフの拡充を図り、現在は 6 名を中心に応対している。対応スタッフとなる過程として、各弁の取り扱い操作のメーカーによるハンズオントレーニング受講後、実地練習を経て、上級 CE と清潔手洗い、臨床実務を 5-10 例ともに経験した。CE はクリンピング、血行動態モニタリング・記録のほか、急変時の補助循環導入を含め、迅速かつ的確な治療補助対応に備えている。
【考察・結語】TAVI における急変時対応はチーム全体で備え、取り組まなければならない重要な事象であると考える。その中で CE は補助循環をはじめとする医療機器の適正な動作・操作に関して、大きな役割を担っている。日頃の備えとともに、術前カンファや当日のチームミーティングでリスク情報などを共有し、それにより円滑に対応し得たと考える。また、医師のタスク・シフト / シェアの機運が高まるなか、TAVI において従来の CE の特性を提供し、チームの一員として参画することで、その貢献も兼ね得る可能性がある。

O-194

スキルマップを活用した臨床工学技士の人材育成 －ジョブローテーション体制での有用性－

独立行政法人地域医療機能推進機構 神戸中央病院 臨床工学部
楞野哲寛、元茂拓和、鈴木克宏、竹村真也、木田大介、林 拓磨、前田芽依、川田健太郎

【はじめに】スキルマップとは、スタッフが業務を遂行するために必要なスキルを可視化した一覧表を指す。業務におけるスキルを整理し、定義付けされたスキルマップを活用することで、スタッフの能力をそれぞれのスキル項目に沿って数字で評価することができる。
　当院の臨床工学技士業務は、ジョブローテーション体制をとっている。この利点としては、業務が多忙な場合、チーム全体でカバーすることができる、また一人のスタッフに労働力の負荷がかからないように、業務量が分配できるなどのメリットがあるが、スタッフの基礎スキルが向上するのに時間がかかるというデメリットは存在する。そこで、当院ではスキルマップを用いた人材育成に取り組み、一定の効果が得られたのでここに報告する。
【方法】
（ステップ 1）スキルマップを作成するにあたり、まず部門として主となる業務であり、かつルーティン業務が多く業務分類がしやすい透析業務から作成した。手順としては、日常行っている業務を分類し、それらに対するチェック項目の選出を行った。
（ステップ 2）評価基準は、レベル 1～5 の段階評価とし、それぞれの業務で数値評価できるようにし、業務を他者に指導できるスキルがあることを最大評価レベル 5 とした。
（ステップ 3）この基準を元に透析業務と心臓カテーテル業務のスキルマップを作成し、スタッフ全員に自己評価を実施してもらった。また新人スタッフについては、指導者である上位者との面談を行い、スキルマップの評価内容を共有した。
【結果】スキルマップを用いて評価したことで、当事者の業務スキルを数値化してわかるようになり、自身の苦手分野も把握できるようになった。また教育担当者も、下位者に対してどこに重点を置いて指導していくかの判断基準にすることができた。カテーテル検査業務においては、オンコール業務を担うための必要なスキルを評価する基準ができ、オンコール業務を始めるにあたり、勤務調整を行う側や当事者も、不安も少なく取り組めるようになった。
【まとめ】スキルマップを活用することでスタッフのスキルを定量評価し、効率よく個々のスキルアップ強化を図ることができた。また、それに伴い臨床工学部の基礎力も向上し、部門としての成長にもつなげることができた。

O-195

MEDC（医学教育開発研究センター）フェローシッププログラムのススメ ～医療者教育学について～

昭和大学病院[1]、岐阜大学大学院 医学系研究科 医療者教育学専攻[2]
田原卓矢[1, 2]

【歩み】熟達者（エキスパート）になるためにはスキルを身につけていく訓練が必要だ。あるスキルを獲得するには、まずそのスキルについて認知し、認知を連合して、最後には自動化させる必要がある。そうすることで、そのスキルは努力をしなくとも使えるようになる。しかし、ただ漫然と練習するだけではその域には達しない。私たちは、どのような理想の将来を描いて、どんな専門性を身に付けるため、どんな訓練を積み重ねてきただろうか。また、誰に憧れて、どのような環境に身を置き、どの指導者に導かれて今があるのだろうか。
【学びと導き】学生や新人職員ら（学習者）が、どのような状況で、教育者と対話を通じて学び、評価を受け成長するのか。教育者と学習者は異なった立場におり、視点が異なる。ともすれば、学習者の立場や視点を忘れてしまいがちだ。立場の異なる者たちを理解するためには、対話をすることが重要である。つまり、学習者に「どんなニードがあるか」、「何がしたいか」、「どんな風に教わりたいか」など、対話を通じて教育者が理解し、支援することによって、学習者は成長する。そして、教育者が学習者の成長を評価してフィードバックすることで、学習者はさらなる学習に取り組んでいくだろう。
【気づきと築き】プロフェッショナルである医療者を育成するには、どのような教育を構築したらいいだろうか。より良い教育に向けて、日々の教育実践について悩みながら改善し、新しいものを導入・試行しているだろう。学習者にとって有益な講義をするだけが、良い教育者というわけではなく、カリキュラムを俯瞰して捉えて、設計・分析・評価する力もまた必要になってくる。作成したカリキュラムを継続的に発展させていくためには、やりっぱなしで終わることなくその成果や実施にあたっての課題を多角的に評価し、分析する必要がある。
【おわりに】多くの医療者が、「自分が教わった方法」で教えることになりがちだが、その「自分が教わった方法」でよいだろうかと感じたまま、教育に関わっているという現状がある。多様な教育方法を知って教育活動の幅を広げることは、非常に意義があり、また、「なぜ教えるのか？」や「何を教えるべきなのか？」といった問いに対しても、医療者教育学は、一定の理論的枠組みを与えてくれる。自分自身の教育を省察し、教育活動の幅を広げてもらいたいと願う。

O-196

穿刺トレーニングのためのリアル感のあるパッドの開発

近畿大学 生物理工学部 医用工学科[1]、国立病院機構 大阪医療センター 臨床工学室[2]、紀南病院 臨床工学部[3]、株式会社タナック 営業開発部[4]、株式会社朝日ラバー 医療ライフサイエンス営業推進部[5]
西手芳明[1]、河原柚香[1]、川本彩乃[1]、伊藤彩乃[2]、松山紗千[3]、棚橋一将[4]、福島良太[4]、的場敬司[5]

【背景】タスクシフト / シェアリングにより臨床工学技士の穿刺業務は透析治療以外に、手術室や ICU でも静脈路確保による治療の補助が可能となった。そのため、早期の穿刺技術向上およびレベルの維持を効率よく行うことが可能な穿刺トレーニング用パッド（以下：パッド）の開発が必要と考えた。現在一般に使用されているトレーニングパッドは、穿刺により模擬血管、模擬生体組織が損傷し、穿刺針を引き抜いた後に、損傷箇所からの模擬血液の漏れが問題となっている。そして、模擬血液漏れが頻発すると、それに伴いパッドの交換頻度も増すことになり、高コスト化を招いていると考えられる。このように、穿刺トレーニング 1 回当たりのコストを下げるためには、材料のコストとともに模擬血液漏れの抑制が重要と考えている。
【目的】本研究では最終的に製品レベルでのリアル感を持つパッドを完成させ、実際の患者に触れている感覚が再現でき、穿刺および針の留置のトレーニングが行える、高いレベルでの技術の向上および維持を目的とする。
【実験】昨年の第 32 回臨床工学会にて発表した、模擬血管チューブとして：外径 6.5mm、内径 4.5mm、厚み 1mm、A 硬度 35 の合成ゴムチューブを採用する。この模擬血管を液状硬化性のシリコーン内に埋設しパッドの作製を行う。硬化後、ヒト前腕部の表面柔らかさ（触感）のデュロメータによる C 硬度 10 前後に再現できたか評価を行う。更に、模擬血管内に 60～80mmHg で加圧した模擬血液を接続し、18G の注射針を穿刺し抜去後、100-300mmHg に加圧した模擬血液がパッド内の模擬血管からの漏液を確認し、パッドの耐久性として評価を行う。
【結果】試作したパッドは C 硬度 11 であった。また、パッドからの模擬血液の漏出は認められなかった。
【考察】シリコーンによる前腕部の触感の再現は、ヒトのそれに近いもので試作できたと考えられる。また、穿刺痕より模擬血液の漏出が認められなかった。これにより従来品よりリアル感と耐久性の高いパッドを作製することができたと考えられる。
【結語】合成ゴムチューブは穿刺時の感触が再現できた。漏液のない耐久性の高いパッドの作製により、多くの医療従事者や医療系学生の高度な穿刺トレーニングが行えると考えている。

O-197

コロナ禍における医療機関での早期体験学習の代替策についての検討

中部大学生命健康科学部臨床工学科[1]、北陸大学医療保健学部医療技術科[2]、名古屋掖済会病院臨床工学部[3]、名古屋市立大学医学部附属東部医療センター臨床工学室[4]
中井浩司[1]、武田 明[1]、平手裕市[1]、小嶋和恵[1]、清水芳行[2]、森野暁大[4]、安田奈央[3]

【緒言】医学・医療教育における早期体験学習（Early exposure、以下 Ee）の教育効果については、既存研究において明らかにされている。しかし、新型コロナウイルス感染拡大に伴う医療機関への立ち入り制限などを背景として医療現場の見学を含む Ee の実施自体が困難であり、その代替となるプログラムの作成が求められる。そこで我々は、臨床工学技士（以下 CE）養成課程の初年次教育の一環として「PROFESSOR-STUDENT HOUR」（以下 P.S.H）を活用した代替プログラムを実施した。その目的は、臨床工学初学者が臨床工学業務への理解を深め、また卒後のキャリアパスを描くことで学習意欲を高めることにある。本報告では、学生に対する P.S.H についての事後アンケート調査の分析からその効果について検討する。
【P.S.Hの概要】2021 年 5 月から 7 月にかけて講演と質疑応答を含め 1 回 60 分程度、計 7 回実施した。受講対象者は、入学時よりコロナ禍として影響を強く受けた 2020 年入学者（45 名）、2021 年入学者（40 名）とした。講師には、急性期医療機関に勤務する現役 CE、CE としての実務経験を有する大学教員や医療テクノロジー研究者、臨床工学の創成期から活躍し引退した元 CE、看護師や医療機器メーカ従事者など様々なキャリアを有する人材を全国各地から招聘した。講義形式は、それぞれの事情を考慮した対面および遠隔授業を選択した。
【結果および考察】学生に対する事後アンケート調査の結果からは、P.S.H の当初の目的は達成されたと考えられた。具体的には将来目指す CE の仕事がとてもイメージできた。より一層 CE になりたいと強く思った。患者さんと触れ合う機会が多く、コミュニケーションやチーム医療の重要性を学んだ、という肯定的な感想が多かった。一方で、医療現場での待遇や長時間勤務の実態などの話もあり、少数ではあるが今後の学習や CE としての将来展望に不安を抱いた旨の意見も示されたことから、多様な学生の特性に応じた振り返りや教育指導が求められた。
【結語】コロナ禍において実施困難である Ee の代替として P.S.H を企画し実施した。医療現場での CE の活躍を視覚的にイメージさせ、また CE としての多様な実社会のキャリアパスを示すことで、学習意欲の向上につながったものと考えられた。

O-198

学生に対する臨床実習プログラムの有用性

自治医科大学附属病院 臨床工学部
松井大知、松岡諒、横山真夏美、岩田治親、神山智基、秋山裕輝、宮本友佳、木村好文

【緒言】臨床実習において現場が求められることは、基本的な技術、知識はもちろんのこと、臨床工学技士（以下 CE）の責任や役割など多岐にわたる指導内容である。臨床実習指導ガイドラインでは臨床実習の内容を示しているが、「実習医療機関格差を最小限とするための」ものであり、同一機関における実習担当者格差の是正を目的としたものではない。当院では実習担当者が部署ごとに替わるため、経験の差で指導内容に大きな差が生じることは課題であった。我々は、学生実習における指導内容を一定水準に保ち、かつ内容の統一化と明確化を図るために学生実習プログラム（以下プログラム）を作成した。今回、実習の一部にプログラムを用い、有用性について評価した。
【方法】プログラムを用いて実習を行った一部署への評価として、視覚的アナログスケール（VAS 法）を用いたアンケート調査を実施した。学生アンケートは内容、課題の難易度、理解度を問うものから印象、気持ちに関するものまで 16 項目を調査した。担当者アンケートはプログラムの有用性を問うものを中心に 8 項目を調査した。アンケート結果については、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、評価した。
【結果】学生アンケート結果より、充実度、CE への印象・気持ち、授業内容の活用についての評価は高値を示し、実習難易度、課題内容についての評価は低値を示した。実習前後に実施した同内容の確認テストでは、難易度が下がったと感じた結果であった（1.8 ± 1.5→6.3 ± 1.1、P<0.05）。また、理解度（7.0 ± 3.0）と疲労度（7.3 ± 2.8）について他の項目に比べばらつきを認めた。担当者アンケートではプログラムを用いた実施の評価は高値を示し、業務負担については低評価であった。再度やりたい（5.0 ± 3.3）という項目については、他の項目に比べばらつきが認められた。
【考察】理解度のばらつきは、学生自身の学習進度によるものと推察し、このことが疲労度の差異を招いたと考える。プログラムは誰に対しても一定の評価を得る必要がある。評価が低値の項目、ばらつきを認めた項目については学生による個人の能力の違いも大きいと考えられる。そのため、個人差を配慮したテーラーメイドプログラムを組み入れ、段階的に進められるシステムを再構築することが必要である。
【まとめ】プログラムを用いることで、指導方針や内容が明確化され効率的に実習進行ができ、有用性が示唆された。

O-199

業務範囲改定にともなう養成校における静脈路確保演習の試み

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]、小林こず恵[1]、海老根智代[1]、毛塚由美子[3]、永井香織[3]、柴田智代子[3]、高橋康介[3]、鈴木政宗[3]、谷口陽子[3]

【背景】2021 年 5 月、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可決され、臨床工学技士業務範囲が改定された。養成校の現状では静脈路確保に関する教育プログラムはなく、今後のカリキュラム変更を見据えた指導体制の早期確立が必要と考えた。
【目的】今回、静脈路確保に関する学内演習を大学病院看護部の協力を得て実施したので報告する。
【方法】演習対象は 3 学年（45 名）とした。演習方法は、新人看護師入職時の静脈路確保講習の際に行われている教育担当者 1 人が 2〜3 名に直接指導する方法に準じた。演習の流れは、血管走行の基本や神経損傷リスク、患者確認、消毒、静脈穿刺、テープ固定、抜針止血に関する資料や動画を用いた説明後に、装着式採血静注キット（京都化学株式会社製 SASUKE）を取り付けた患者役に対し、1 名が作業手順を読み上げ、もう 1 名がこれに合わせて手技を行った。終了後は、各自チェックリストを用いたフィードバックを行った。
【結果】演習は延べ 16 名の経験豊富な指導者の指導により、スムーズな進行であった。一方、指導者からは、看護の大学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、理解度は不足がちであり、時間的に指導できる内容に限りはあるとの意見をいただいた。学生からは「穿刺しやすい血管の見つけ方など臨床的なコツを教えていただき、勉強になった」、「学ばなくてはいけないことが多くあり、将来できるかどうか心配」などの声が聞かれた。
【考察】業務範囲見直しによる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学生指導のハードルは高いと思われる。今回、同一敷地内の病院看護職員の協力により、多くの人材や物品準備などのサポートを得ながら本演習を早期に開始できたことは新カリキュラムに向けての教育体制確立の一歩につながるものと考える。演習の学生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伴う新カリキュラムを見据えて、手探り状態ではあるが、静脈路確保に関する演習を実施した。新たな医療技術習得を目指すような演習では、臨床経験・指導経験豊富な医療従事者の協力を得ながら教育システムの構築を図っていくことは有用な方法のひとつである。

O-200

宮崎県 Y・ボード活動報告

（一社）宮崎県臨床工学技士会
西園美幸

【緒言】現在臨床工学技士（CE）の多数を若手が占めている。技士会の若手の活性化は、今後技士会活動を安定的に運営するために必要不可欠である。また、Y・ボードでは、認知度向上の活動も行っている。情報共有のため、宮崎県にて現在までに行った Y・ボード活動の報告を行いたい。
【方法】交流事業として、Y・ボード交流会・女子会を開催した。認知度向上事業として、CE 認知度調査の実施・高校生向け職業説明会へ参加した。
【結果】Y・ボード交流会は普段接する機会のない同年代の方と交流ができた。女子会では、女性の興味のあるテーマで講演後、懇親会を行い、幅広い年代の方との交流ができた。CE 認知度調査は、みやざき健康ふくしまつりの当会ブース来場者にアンケートを実施し、主に 50 代以上の方より回答を得た。その内 CE を知っている・なんとなく知っている方は 3〜4 割程度であることがわかった。また、他職種に比べて認知度は低かった。高校生向け職業説明会では、宮崎市周辺の高校生に CE の仕事についてプレゼン・体験等を行った。
【考察】交流会事業では他施設の CE と交流することができ、情報交換・親睦を深めることができたと考える。CE 認知度向上事業について、CE の認知度の現状を知ることができ、今まで CE を知らなかった方に CE を認識してもらう機会を作ることができたと考える。
【結語】Y・ボードの活動は若手の活性・認知度向上の一助となっていると考える。

O-201

（一社）福岡県臨床工学技士会における若手活性化への取り組み

（一社）福岡県臨床工学技士会[1]、社会医療法人財団池友会　福岡和白病院[2]
渡辺裕貴[1, 2]、鈴木聖耀[1, 2]、福島卓馬[1, 2]、福島克也[1]、有田誠一郎[1]

【背景】日本臨床工学技士会の会員数は21,225人（令和2年11月現在）、20～30代の会員が約65%を占める。当県は会員数812人（令和2年12月現在）であり、九州沖縄ブロックでは最大の会員数である。しかし、それでも同世代の身近にいる若手の技士会への入会者は少ない。そのような現状で当会では若手の活性化を目的に組織強化委員会を設置し事業を展開している。
【目的】人材活性化委員会を設置し、若手臨床工学技士世代の繋がりが形成できる場を提供する。
【現在までの活動】当会では毎年、同じ月に同じ事業を実施することで、会員への事業への認知を図るよう工夫し、参加率向上へ取り組みを行っている。人材活性化委員会の活動内容としては、「CEの日」街頭認知度調査、いのちのエンジニア体験会、地区別臨床工学技士懇親会、施設代表者意見交換、賀詞交歓会、山口県との合同事業「夏期講習」を実施していたが、昨今のコロナ禍で実施できていない。また会誌である「技士会たより」にも毎回活動報告として、若手臨床工学技士に向けてメッセージを発信している。これらの活動を日臨工での都道府県Y・ボード活動報告にてポスターを作成し報告している。
【今後の課題と展望】新しい工学技士がもっと社会的に活動するようになるには、まずは若手臨床工学技士世代の繋がりをつくることが重要であると考える。そのためには、まず自施設での繋がりの形成、そして各都道府県レベル、そして全国へと確かなものにしてくことが必要である。
現在は手探りではあるがZOOMを用いてオンラインセミナーを開催している。
昨今のコロナ禍で一旦、社会、職能団体の活動が萎縮してしまったが、どうにか活動を再開させなければならない。今後は、若手臨床工学技士が興味をもつ、メリットとしてとらえてくれる事業を計画していく。

O-202

熊本県におけるY・ボード活動について

（一社）熊本県臨床工学技士会[1]、（一社）福岡県臨床工学技士会[2]、（一社）長崎県臨床工学技士会[3]、（一社）佐賀県臨床工学技士会[4]、（公社）大分県臨床工学技士会[5]、（一社）宮崎県臨床工学技士会[6]、（一社）鹿児島県臨床工学技士会[7]、（一社）沖縄県臨床工学技士会[8]、リンクスX委員会[9]
田島陽介[1, 9]、濱口真和[1, 9]、谷　泰寛[1, 9]、水田哲史[1]、福島卓馬[2, 9]、渡辺裕貴[2, 9]、樫本文平[3, 9]、千々岩俊祐[4, 9]、上野征一[5, 9]、西園美幸[6, 9]、中原三佐誉[7, 9]、豊川善朗[8, 9]、山田佳央[1]

【背景】Y・ボード世代は日本臨床工学技士会会員の約7割を占め、臨床工学技士の未来を担っていると言っても過言ではない。臨床工学技士が今後更に発展するためには、この世代が直面する課題を共有し解決していく必要がある。九州・沖縄ブロックには、各県のY・ボード担当者から構成されたリンクスX委員会が存在する。数ヶ月に1度会議を開催し、九州・沖縄一丸となってY・ボードへの関心と若手の活性化を目指し活動している。リンクスX委員会で協議した原動力をいかに熊本県へフィードバックできるか常々考えさせられる。熊本のY・ボード世代をどのように巻き込み、活性化を目指して活動してきたか熊本県での活動内容を報告する。
【活動の実際】熊本県では2018年度よりY・ボード討論会を開催してきた。初回の討論会により見えた課題は、「Y・ボードに相当する年齢層をいかに技士会活動に巻き込むか」というものであった。初回の反省を踏まえ、2回目の討論会では、Y・ボード活動に興味のあるメンバーを集い、この世代へ悩みや思い、また現在抱える問題点等の抽出を行った。討論会により問題に対する答えは一つではなく、多様に存在し、私達自身がそれぞれのライフスタイルに応じて選択することができるということに至った。そして今年度、熊本で第31回日本臨床工学会が開催された。熊本のY・ボード委員会と日本臨床工学技士会の人材活性化委員会合同でセッションを企画した。この企画では、20代、30代のY・ボード世代だけでなく、40代、50代のシニア世代、職種を超えて医師、看護師の代表者に、「臨床工学技士の望む姿と望まれる姿」をテーマに理想とする臨床工学技士像についてご回答いただいた。理想と現実は乖離しているのかもしれない。私達に求められているニーズも施設や部署で異なる。しかし、そのニーズに応え結果をだしていくことが私達に望まれていることであり、理想像への近道なのかもしれない。熊本では、この討論会に加えY・ボード主催セミナーの開催（6回/年）、日本臨床工学会に合せた全国若手交流イベントの開催、リンクスX委員会合同における交流会の開催も行ってきた。このような取り組みにより熊本での「Y・ボード」の周知も高まってきている。今後は、このY・ボード世代を更に巻き込みながら熊本一体で盛り上げ、臨床工学技士のブラッシュアップに貢献していきたいと考えている。

O-203

大分県臨床工学技士会Y・ボード活動報告

（公社）大分県臨床工学技士会[1]、渉外組織委員会[2]
上野征一[1, 2]、佐藤大輔[1, 2]、佐藤朋子[1, 2]、姫野　健[1, 2]、若宮総一郎[1, 2]

【背景】大分県では2020年・2021年、COVID-19の影響でY・ボード活動がまったくできない状況であった。その間に数名の委員が辞め、現在も活動再開の時期については悩んでいる。今回は感染拡大前の大分県Y・ボード活動と、これからの活動について報告する。
【感染拡大前について】大分県の特徴の一つとして、女性技士によるグループ「えーらCE」が存在している。大分県臨床工学会では「女性技士が活躍するためには」のテーマにてディスカッションを行ったり、家族参加可能なボーリング大会を開催し、女性の活発なコミュニケーションを目的に活動している。Y・ボードは、県の健康促進イベントに毎年ブースを出展したり、中学校での出張授業を行い、CEの知名度向上のために活動している。その他では、歓迎会、忘年会や、コーヒーの美味しい飲み方講座など学術とは異なる勉強会を開催し、県内若手技士とコミュニケーションを図るように努めている。
【感染収束後について】感染収束となれば、新たな担当理事、新規委員さんの顔合わせと今後の大分県Y・ボード委員会の活動計画の打ち合わせを速やかに行い、停止させていた活動の再開を進めたい。まずは委員の結束をはかり、コロナ禍で考えていた活動のアイデアを実行に移していく。私からは、若い会員の皆様に向けてのデイキャンプ企画と資産運用についてのイベントを行いたいと考えている。資産運用については先日神奈川県臨床工学会Y・ボードが行っていたが、大分でも若手の医療従事者のマネーリテラシー向上として、学術委員長と検討中である。
【まとめ】COVID-19感染拡大によって、大分県はまったく活動ができなかったわけだが、個人的には色々と試してみたい活動を考える時間となった。Y・ボードは認知度が低く、どのような活動が正解なのか、委員もその活動には悩んでいるように思うが、他県の活動等を参考にしながら、Y・ボード活動が県内若手技士の技士会参加の初めのステップとなり、技士会への理解と活動の協力に繋がっていけるように、引き続き活動して行きたいと考えている。

O-204

鹿児島県Y・ボードの取り組みと今後の展望～鹿児島わいぼーどカンファレンス開催～

鹿児島県臨床工学技士会
中原三佐誉、岡村龍也、齋藤謙一、外口久代、濱洲穂積、井村　岳

「Y・ボード」とは日本臨床工学技士会の人材活性化委員会の活動の一つである。日本臨床工学技士会の会員構成は20～30歳台の会員が約70%を占めており、「Y・ボード」はこの20～30歳台の現在の意識を正しく理解しつつ、20～30歳台の立場から対策を立案および実行することを目標に活動している。各県の技士会はこの目標に対して様々なアイデアを駆使して活動を行っている現状がある。当会においても2019年度より人材活性化委員会が発足され、以前よりもY・ボードに対する活動がより明確化されている。人材活性化委員会ではY・ボード世代への活動はもちろんだが、学生会員に対する取り組みや臨床工学技士の認知度アップに関する活動も積極的に行っており、現在5名の委員で構成されている。その取り組みの一つとして「鹿児島わいぼーどカンファレンス」がある。このカンファレンスは2018年度から技士会主催の若手のためになるような勉強会と懇親会を行っていたが、人材活性化委員会発足後、若手を中心とした若手のためになるようなプログラムを考え、学生にも参加して頂ける会にしたいという思いから、委員会で検討してきたカンファレンスである。この会をきっかけに「Y・ボード」という活動を広く知って頂けたらと思い、名称に「Y・ボード」を意味する「わいぼーど」を加え、略称として「かごわい」と呼んでいる。2019年度の「かごわい2019」は学校に協力を頂き、学校の講堂にてカンファレンスを実施し、学生の参加も自由とした。プログラムには発表へのハードルを下げるべく「となりのCEさん」という自己紹介と施設紹介を行う演題を募集した。2020年度は鹿児島県臨床工学会との合同企画として、若手が中心となって大会の運営を行った。また今年度から「かごわい」は、鹿児島県臨床工学会の前日にプログラムされ、若手も一緒に大会運営を行っている。鹿児島県臨床工学技士会に人材活性化委員会が発足し3年経過した。「かごわい」の報告を中心に、鹿児島県人材活性化委員会の取り組みと今後の展望を報告する。

O-205

滋賀県庁での COVID-19 陽性患者対応について

淡海医療センター[1]、滋賀県医療政策課[2]
平尾貴洋[1]、内藤崇人[2]

【はじめに】滋賀県は、COVID-19 患者に対する迅速な入院調整と搬送手段の確保のため滋賀県庁の危機管理センターに COVID-19 災害コントロールセンター（以下 CC）を設置することを決定した。滋賀県医療政策課の職員と知事の依頼を受けた滋賀県災害訓練等の企画部会で活動している災害医療コーディネーター（医師 3 名、看護師 5 名、臨床工学技士 1 名等計 11 名）が中心となり CC を立ちあげた。今回、初動から滋賀県と協働して COVID-19 感染症対応してきた経験について報告する。
【経過】2020 年 3 月 4 日、滋賀県内で最初の COVID-19 陽性患者が発生し、4 月 8 日 CC を設置した。当時国の具体的な指針等はなく、災害医療コーディネーターと担当県職員が滋賀県独自の患者対応マニュアルを作成し活動した。その後陽性者数の増加に伴い、県職員と災害医療コーディネーターが増員され、多職種の意見を踏まえつつ対応の見直しの進言、CC 内の業務指導等を行った。2021 年 12 月現在 CC では県職員を含みこれまで 150 人（内臨床工学技士 2 名）以上が県内の陽性患者の対応に携わっており、多数の陽性者が発生した場合は 30 人 / 日以上の体制で対応を行っている。また国からの新たな指針が示された際は、県や関係団体・県内医療機関等と連携を取りながら活動方針を決めている。そして今現在も 24 時間体制で患者対応を行っている。
【考察】CC が滋賀県全体の入院搬送調整、ホテル療養の調整を行うことで、搬送困難事例を回避し保健所が自宅待機者との連絡等を行う余裕が生まれている。このことが他県と比べてみても比較的低い死亡率を維持している要因になっていると思われる。
【課題と対応】当初コントロールセンターでの業務をする際、自病院の人員が不足し業務に支障を来たす恐れがあったが、院内での業務終了後および休日にコントロールセンターでの業務を行うことで部内の理解を得ることができた。
【まとめ】立ち上げ当初から臨床工学技士がコントロールセンターに加わることにより、県職員や多職種との連携を図ることができた。また臨床工学技士の視点から患者対応だけでなく、器機やそれを操作する際の人員数・時間等を伝えることで感染リスクを県職員および多職種に理解を求めることができたと考える。臨床工学技士として今後も患者対応だけでなく、機器の取り扱い等の双方の観点から COVID-19 と向き合い対応を行っていきたいと考える。

O-206

医療機器の動作履歴を有効利用した CQI 分析 ～輸液・シリンジポンプの安全運用へのフィードバック～

札幌医科大学附属病院 臨床工学部・医療安全部[1]、札幌医科大学附属病院 臨床工学部[2]
室橋高男[1]、橋本佳苗[2]、橋本修一[2]

【はじめに】ME 機器センターによる中央管理下の医療機器は、点検済みのものを貸出し、安全性を高めながら様々な場所で使用されている。その中の一つ輸液・シリンジポンプは、医療スタッフの省力化や効率化に役立つことから、所有台数も多い。この装置本体には、動作履歴が保存されており、最近では、有線接続の必要がない NFC 機能によって、簡便な方法および短時間で得られる装置が普及し始めた。
【目的】ME 機器センター管理下の輸液ポンプ（TE-281：テルモ（株））、シリンジポンプ（TE-381：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、個々の動作履歴を得る機能を追加したことによって、複数台ポンプを総合的、かつ継続的に分析することが可能となるため、その結果を持って検討するなど、より安全運用に向けた有効利用を目的とする。
【方法】NFC 機能を有する輸液・シリンジポンプから得られた 1 年間のヒストリについて、ME 管理（貸出・返却などの使用状況）だけではなく、継続的に動作履歴を分析することで病棟使用部署の操作手技を予想するほか、エラーの発生状況も加え、より安全な使用方法を導き出すための検討を行った。
【結果】警報発生時期は、シリンジポンプに比べ輸液ポンプでは日勤帯が多かった。輸液ポンプの警報発生件数の 1 位は空液、2 位は下流閉塞となっていた。シリンジポンプでは 1 位が開始忘れ、2 位が残量となり、それぞれのポンプにおける 1 位 +2 位の合計は、全体の 80％を超えていた。貸出時間中の稼働時間となる総稼働率は、輸液ポンプ 15.7％、シリンジポンプ 31.6％となっていた。
【考察】輸液・シリンジポンプの稼働率の違いから、輸液ポンプが数時間程度の比較的短時間での利用が多く、ポンプ間の運用の違いを認めた。警報発生における空液が全体の 43％を占めたが、輸液完了警報の代わりに予定量を入れないまま空液警報を使用しているなど、部署特有の傾向も認めた。輸液ポンプ閉塞圧は、開始 1 分以内の発生率が平均 75％となり、開始時に輸液セットやラインのクランプの未確認、もしくは見逃し傾向が強く出ていることが推測できた。これらを基に、個々の部署に対する傾向と対策を交えた研修内容を実施し、より一層の医療機器安全運用を推進できる。安全使用の視点から、医療機器に残された履歴の有効利用は、医療機器の安全運用に必要である。

O-207

生体情報モニタのアラーム一時解除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[1]、臨床工学科[2]、看護部[3]、内科[4]
富永あや子[1, 2]、島田優香[2]、茂木良祐[2]、藤丸翔太[2]、後藤 悟[2]、冨田晴樹[3]、石田岳史[4]

【背景】当院の MACT（Monitor Alarm Control Team）は、生体情報モニタのアラーム解析のため、日本光電社のアラームレポートを利用していた。このアラームレポートは、メーカのアルゴリズムにより、アラーム解除率やアラーム反応時間についても分析し、アラームの管理が適切であるかを判定したものである（Work-As-Imagined, WAI）。先行研究では、この判定（WAI）と臨床現場の日常業務（Work-As-Done, WAD）は、近い必要があり乖離があると問題が生じると述べられている。今回当院の循環器内科病棟で、アラーム一時解除操作によるインシデントが発生し、この事例を WAI と WAD の観点から報告する。
【事例】感染隔離が必要な患者に、ベッドサイドモニタを装着した後、病室移動することになり、ベッドサイドモニタもともに移動となった。移動先の病室で、ベッドサイドモニタの電源コードをコンセントに接続し忘れ、バッテリー駆動となっていた。夜勤帯に替わり、バッテリー容量が低下、セントラルモニタ上では「送信機電池交換」のメッセージが表示されていた（アラームの鳴動なし）。その後バッテリーが消耗したことで電源が落ち、セントラルモニタ上では「電波切れアラーム」が注意アラーム（青）として鳴り、2 分経過した。当院では、電波切れ状態が 2 分経過すると、注意アラーム（青）から緊急アラーム（赤）に変化するようエスカレーション設定をしているため、2 分後に緊急アラーム（赤）が鳴った。このアラームに対し誰かがアラーム一時解除操作したが、その情報が共有されなかった。その 10 分後、夜勤の看護師が電波切れに気づき病室を確認し、ベッドサイドモニタのバッテリー切れに気づいた。この間約 12 分、患者の生体情報がモニタリングされていなかった。
【考察】本来アラーム対応とは、患者の安全確認とアラーム解除が同時に行われるべきであるが、アラーム解除にだけフォーカスした評価方法は、生体情報モニタ管理に携わるスタッフをアラーム解除に注視させる危険性がある。当院が経験した事例から、生体情報モニタの開発には、メーカが考える WAI と臨床現場で行われている WAD に乖離があることがわかり、この乖離を縮めることが重要であると考える。
【結語】生体情報モニタ管理における WAI と WAD の乖離を縮めていくことが、臨床工学技士としての役割である。

O-208

当院における電波管理の現状について

地方独立行政法人 三重県立総合医療センター
中村博一、世古忠士、福永旭弘

医療機関において電波を利用する機器の普及拡大に対応するため、医療機関における電波の適正な利用の確保を目的に平成 28 年 4 月に「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」が策定された。
当院においても電波利用に関する意識が高まり、安全管理や適正利用に関する組織が 2018 年に設置された。設置された組織は二階建て（上位に電波利用安全管理委員会、下位に電波利用安全管理検討部会）となっており、部会に電波利用コーディネータとして臨床工学技士を任命された。これまで電波利用コーディネータとして役割を果たしてきたことに、携帯電話の通話エリア設定、Wi-Fi 周波数帯のエリア管理、医用モニターのエリア電波強度計管理、LED 照明設置管理、様々なトラブル対応と合せて助言やサポートを行ってきた。また、「無線システム普及支援事業費等補助金（電波遮へい対策事業のうち医療施設を対象とするもの）」の交付を受けるために当院事務局と共同で尽力した。
院外における活動として、東海地域の医療機関における電波利用連絡推進協議会（本会構成員、分科会構成員）に参画することで、（一社）共益型三重県臨床工学技士会と協力して三重県内の臨床工学技士への啓発活動も行ってきた。

O-209

＜テキストマイニングにて分析した医療事故の傾向と対策＞ ＊医療安全に対するテキストマイニングの活用法

帝京科学大学 理工学研究科 バイオサイエンス専攻[1]、帝京科学大学[2]
和田あゆみ[1]、内田恭敬[2]

【背景】現在の医療の進歩、変容は著しく高度な医療機器を取り扱う専門職である臨床工学技士（以下 CE）の医療安全に対する責務は重大である。現在、CE による医療安全に対する取り組みでは、量的分析結果から対応策を講じることが多く、質的分析結果による医療安全の取り組みはあまり多くない。
【目的】現在よく用いる質的分析手法は分析者の経験、技術が必要である。
今回テキストマイニングを使用することで、解析結果の標準化が得られるではないかと考える。
また、医療機器が関係するインシデント結果からテキストマイニングを使用し、様々な状況で発生する医療機器に関連するインシデント等を質的分析と量的分析を融合させた新たな医療安全に対する、CE としての対策や分析方法等を検討する。
【方法】A 病院の 2021 年 4 月から 10 月までに発生した、医療機器に関係するインシデントレポート 33 件を、テキストマイニングの無料ソフトである、「KHCoder」を用いて質的分析を行った。
【結果】インシデント内容の詳しい記述を KHCoder にて形態素解析を行った結果、高頻度に出現した語は、1 位：患者、2 位：点滴、3 位：確認、4 位：行う、5 位：指示であった。出現パターンの似た語の組み合わせを視覚化する階層的クラスター分類では 5 群のクラスターに分類され、また、語の出現パターンと結びつきを視覚化する共起ネットワークは、高頻度に出現した語が必ずしも中心性に描かれる図の結果が得られなかった。
また、対応分析によって得られた結果は外部変数により、外れ値が示す結果が異なった。
【考察】分析結果から得られる情報と、レポート提出時に記載された外部変数との繋がりを考察することで、量的に検討すると着眼されにくいデータを見つけることができた。
よって、頻回に使用される言葉だけでなく出現頻度の少ない言葉が何を意味するのか検討することが重要ではないかと考える。
【結語】医療安全の分析に AI を使用した質的方法を取り入れ、出現語や語の繋がりに対する傾向が解析できた。
また、インシデントレポートのフォーマットを作成する際は、記載し易さだけでなくデータ分析のために記述部分を増やすことが望ましいと考えられる。
今後は、質的分析だけではなく併せて量的分析を融合し、CE として新たな医療安全の取り組みについて継続的に検討していく。

O-210

セイフティーコントロールチーム（SCT）に参加して

那須赤十字病院 臨床工学技術課[1]、那須赤十字病院 医療安全推進室[2]
室井純一[1]、佐藤 隆[2]、大竹栄子[2]、阿見秀人[2]、青木哲也[2]

【目的】医療安全を推進し、医療の質の向上と安全を確保するため、多職種により横断的に活動する事を目的に発足した。
【構成員】厚生労働省が発行した医療安全管理者の業務指針および養成のための研修プログラム作成指針に則した研修を修了した、院内の医療安全管理者とし、医師、看護師、薬剤師、臨床工学技士、臨床検査技師、診療放射線技師、理学療法士、管理栄養士、事務職員らが参加した。
【活動】訪問ラウンドを主体とし、5S 活動、危険予知を行いラウンド前と後で改善を評価。インシデントレポートの中から直接状況確認が必要な部署を訪問し評価した。また、院内多職種による事例分析会を年に 2 回開催しているが、これにはファシリテーターとして参加した。
【結果】SCT 活動により多職種でより専門的な立場から評価し、適切なアドバイスが行えます。数値や目に見えた形で表すことは難しいが、「医療の質の向上と安全確保」ということで貢献していると言えるのではないかと考える。

O-211

当院における MACT 活動

彩の国東大宮メディカルセンター 臨床工学科[1]、彩の国東大宮メディカルセンター 医療安全管理課[2]
上村祐太[1]、中山有香[1]、石川博基[1]、岡橋綾子[2]

【目的】日常点検で病棟に訪れると生体情報モニター（以下モニター）アラーム音が終日鳴り続けている光景を散見する。過剰なアラーム発生はスタッフのストレスとなり、アラームに対する意識を鈍麻させ、医療事故を招く可能性がある。このようなリスクとスタッフの負担軽減を目的として心電図モニターアラームコントロールチーム（以下 MACT）を 2020 年 6 月に立ち上げた。その後の経過を報告する。
【対象】モニター使用率が高い循環器病棟を対象に MACT の介入を行った。
【方法】循環器内科医師を中心に多職種からなる MACT を立ち上げた。月 1 回のミーティングを開催、各病棟にリンクナースを配置し月 2 回の病棟ラウンドを実施。病棟の実状を調査するとともに対象病棟でアラームレポート（以下 AR）の集計、結果を分析し対応を検討した。セントラルモニタ周辺環境の整備、HR 上下限アラームの確認、パルスオキシメーター（以下 SpO_2）装着基準の作成、テクニカルアラーム対応を実施した。
【結果】介入前のアラーム数は平均 6,265 件 / 日、MACT 介入後は平均 3,851 件 / 日、前回 AR より 1 年後は平均 3,210 件 / 日と MACT 介入以後はアラーム発生件数が減少している。
【考察】MACT の介入によって MACT 立ち上げ以前よりアラーム件数は大幅に減少したが、前年度からアラーム発生件数の減少は鈍化している。今回の AR で最も発生頻度が高いアラームは SpO_2 プローブ確認アラームであり、全体のアラーム数の 32.2% を占めている。SpO_2 プローブをディスポーザブル製品へ変更、SpO_2 装着基準を再周知、モニター装着基準の作成などの対策を実施し、アラーム数の減少を目指す。今後は段階的に他病棟への介入を開始し、院内全体のモニター管理の改善を図る。

O-212

高濃度酸素下での呼吸管理を継続した患者移送と、酸素ボンベのリスクに関する実験的検討

名古屋掖済会病院 臨床工学部[1]、名古屋掖済会病院 心臓血管外科[2]、中部大学 生命健康科学部 臨床工学科[3]
安田奈央[1]、土井 厚[1]、森下雄亮[1]、牧田真伊[1]、渡邉紗映加[1]、松本 陸[1]、市川りさ[1]、中井浩司[3]、桑原史明[2]

【背景】呼吸状態の悪化など、高濃度酸素下で患者を院内移送する場合がある。用手換気は手技者による習熟度や経験が異なり、不安定である一方、人工呼吸器は一定の換気を供給でき、移送中における使用メリットは大きい。しかし、移送中に酸素ボンベが空になるアクシデントも生じている。現在、患者の院内移送に関する日本のガイドラインはなく、本研究では人工呼吸器を使用したまま移送を行うために必要な酸素ボンベの量や、安全対策について検討した。
【方法】病院内の ICU から最も遠い病棟（A 病棟）での急変により、高濃度酸素下で NPPV を開始し、ICU まで移送することを想定し、酸素ボンベの消費時間と移送時間を計測した。酸素ボンベの消費時間は、S/T モード、IPAP 21hPa、EPAP 14hPa、呼吸回数 10 回 / 分、$FiO_2$0.6 の設定で NPPV にて呼吸管理中の患者の人工呼吸器に、新品の酸素ボンベを接続し、接続から酸素ボンベ交換の目安の 5MPa の残量となるまでの時間を測定、$FiO_2$1.0 での値を算出した。移送時間は、実際の移送を模擬し、医療従事者 3 人で、A 病棟から ICU まで人工呼吸器とベッドを移送し測定した。移送時間の測定は 5 回行い、最大値を採用した。人工呼吸器は PHILIPS 社製 Trilogy O_2 を使用した。
【結果】上記の設定で人工呼吸器は 1 回換気量 400mL、呼吸数 17 回 / 分、リーク量 50L/min 程度で作動しており、交換目安の 5MPa までは、$FiO_2$1.0 では 5 分 28 秒と算出された。移送時間は 9 分 30 秒となり、想定した実験条件での患者移送では 2 本以上のボンベが必要であった。安全対策として実験結果を院内ニュースで配布し、必要物品のチェックリストを作成、運用を開始した。
【結語】患者移送の実験的検討では、想定以上の酸素ボンベを必要とした。患者移送をプロトコル化し、移送に伴うインシデント・アクシデントのゼロを目指していきたい。

O-213

人工呼吸器に対する苦手意識はインシデントに関係するか？

国立病院機構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[1]、国立病院機構四国こどもとおとなの医療センター 児童精神科外来[2]
久原幸典[1]、森本賀律[2]、松永健汰[1]、古味輪凪沙[1]

【はじめに】現在の医療機関では様々な医療機器が使用されている。様々な機能を持つ医療機器の出現に伴い、その取り扱いには高い専門性が必要となっている。しかし、医療機器に関する専門的な教育を受けていない医療従事者の場合、機器を扱うことへの抵抗が大きいことがある。医療機器を取り扱うことの多い看護師からは、医療機器の扱いが苦手だという意見をよく耳する。医療機器に関連したインシデントには様々な発生要因が挙げられるが、医療機器に対する苦手意識もインシデントに関係しているのではないかと筆者らは考えた。

そこで、医療機器の中でも看護師が苦手とすることの多い人工呼吸器を対象にし、苦手意識とインシデントとの関係性について調査することとした。

【目的】人工呼吸器の取り扱いに対する苦手意識が人工呼吸器に関連したインシデントとどのように関係しているかを検証する。

【対象】人工呼吸器を使用する病棟に所属する看護師。

【方法】人工呼吸器に対する意識の調査には、筆者らが作成した質問用紙（9問）を使用し、苦手意識尺度とした。また、質問用紙にインシデント経験回数の記載を求めた。質問用紙の回答から因子構造を確認するため、因子分析（最尤法、プロマックス回転）を行った。次にインシデントの回数を目的変数とし、因子分析の解析結果を説明変数として重回帰分析を行った。

【結果】330部の回答が得られ、そのうち無回答項目などを除外し、270人分の回答を分析対象とした。人工呼吸器に対する自信尺度の因子分析では2因子構造が示唆され、それぞれの傾向から「苦手」信頼性係数＝.841、「得意」信頼性係数＝.862と命名した（因子間相関＝－.659）。

インシデント回数を目的変数とした重回帰分析では「得意」が相関係数＝－.222、p＝.002となり、インシデント回数を有意に説明していた。

【考察と結語】人工呼吸器に対して「得意」と感じている看護師はインシデントの回数が少なかった。だが、インシデントの経験が少ないために人工呼吸器に対して自信があるとも推測できる。今後、経験年数や学習経験を含めた検証をする価値があると考えた。

O-214

見守り支援システムの中央管理化は患者安全につながる

医療法人伯鳳会 赤穂中央病院 医療安全管理室
田村尚三

【はじめに】見守り支援システム「眠りスキャン；パラマウントベッド」は、ベッドのマットレスの下に設置したセンサにより体動（寝返り、呼吸、心拍など）を検出し、睡眠状態を測定することを目的として開発された装置である。これを活用することで入院患者の生活習慣改善や転倒転落予防、スタッフの業務負担軽減などが期待されている。臨床工学部では、限りある台数をすべての病棟で効率的に使用できるようにというニーズを受け、当該機器の導入当初から中央管理を行うことで、適切で効率的な運用に寄与している。今回、その取り組み内容や主に工夫した点について紹介する。

【取り組み】当院では、輸液ポンプをはじめとする様々な医療機器を、クラウド型ME機器管理システム「SAVE-KIKI；株式会社エムアイディ」を用いて中央管理している。当該機器においても、本システムを用いて貸出、返却、保守点検記録等を管理することとした。当院で採用した眠りスキャンの仕様は、本体から無線LANを介してパソコン端末で患者を登録する必要があるため、やむなく貸出台帳と題した紙ベースの資料に患者情報を記載し、提出を義務付けることとした。その患者情報の中には患者名だけでなく、転倒転落危険度、使用目的等を記入する欄を設けることで、医療安全管理室が主導する転倒転落予防プロトコルに準じた使用基準を遵守させることが可能となった。また、それらのデータを集積することで、適正使用や稼働率・必要数などのモニタリングが可能となった。それらの結果は医療安全管理部門で管理され、転倒転落予防プロトコルの見直しや職員教育の必要性、適正台数の調査等の検討がなされている。これまで医療機器の中央管理の結果は医療機器管理室のみで処理されていたが、見守り支援システムの中央管理化を通じて、医療安全管理部門との連携がはかれ、患者にとってより安全な体制の構築に寄与できていると思われた。

【結語】見守り支援システムの中央管理化は、患者安全につながる。

O-215

転倒転落予防に対する機械学習の可能性

別府湾腎泌尿器病院
本多俊治、佐藤文憲

【はじめに】AIの普及は時代の潮流であり、この技術の一翼を担うのが機械学習（ML）である。臨床工学会においてもMLの発表は増加しており臨床工学技士（CE）にも身近な存在になりつつある。過去の臨床工学会においてMLに関する発表は医療機器の使用台数予測などがメインであり医療安全に関するものは少ないようである。今回、MLを用いて転倒転落予測モデル（モデル）を構築し転倒転落予防の貢献に実用可能であるか検討したので報告する。

【方法】過去の患者データを用いてMLを行った。モデル構築はpycaretにて各種MLを実行し予測精度（精度）の高いものを選択した。目的変数は転倒転落の有無、説明変数は年齢、性別および歩行障害、筋力、服用（抗精神薬、睡眠薬）、認知症に関するものである。構築したモデルの精度はk-分割交差検証（10回）を行い平均accuracyにて確認した。

【結果】モデル構築はExtra Trees Classifierを使用した。平均accuracyは0.78でありfeature importance上位3因子は服用、筋力、認知症であった。

【考察】今回、構築したモデルは平均accuracyが約80％であるため一定の評価ができる。しかし予測できていない約20％に対し精度を向上させるという課題も残っている。また、今後も継続して今回同様の精度で転倒転落を予測できる保証もない。精度を向上させる具体的な方法はサンプル数の増加、適切な説明変数の選択、最適なモデル構築手法の選択が挙げられる。今回のモデル構築はCEのみで行っているため前述した課題を改善するには限界がある。特に説明変数においては専門知識がないため詳細な選択ができていない。例えばfeature_importance上位であった筋力に関して理学療法士と協力して筋力に対する定量的な値を説明変数に加えることで精度が向上する可能性がある。そのため精度向上には各専門家と協力しモデルの構築が必要不可欠である。

【結語】今回、構築したモデルは一定の評価に値するが課題も残っている。課題の解決には各専門家と協力してサンプル増加と説明変数の質を高めることが必要不可欠である。これらの課題を克服し精度を高めることでMLは転倒転落の予防に貢献にできると考えている。

O-216

カプセル内視鏡における電波環境調査

戸畑共立病院 臨床工学科
石丸茂秀、久野慎太郎、甲斐雄多郎、今林和馬、後藤陽次朗、灘吉進也

【目的】カプセル内視鏡システムの注意事項情報には、テレメトリー式心電送信機や生体信号測定装置等、無線通信を利用した医療機器を使用中は画像欠損が生じる可能性があるので使用しないことと記載されている。カプセル内視鏡の送信周波数は、434.1MHzと医用テレメータ周波数帯域と近似しており、電波干渉を受けやすいことは既知の事実である。当院においてカプセル内視鏡検査中の患者に消化管出血が疑われ、緊急入院となる際に画像保全が危惧された。今回、医用テレメータのカプセル内視鏡に及ぼす直接的影響について調査した。

【方法】対象機器として、カプセル内視鏡システムは、ギブン社製カプセル内視鏡PillCamSB3および受信機PillCamDR3、医用テレメータは、フクダ電子社製送信機LX-8100、模擬波形は、日本光電社製AX-103Vを使用。カプセル内視鏡の直接的影響調査として、送信機の全バンドのチャンネル番号398種類を設定し、0m～15mを1mごとに測定。評価項目は、カプセル内視鏡レコーダー画面、ノイズアイコンとした。

【結果】レコーダー画面は、距離0m地点ではバンド1・2・5・6において画像欠損は認めなかったが、バンド3・4において画像欠損を認めた。距離1m地点以降は、すべてのバンド帯において画像欠損を認めなかった。ノイズアイコンは、距離0m地点においてバンド1は正常であったが、バンド2・3・4・5・6は異常を認めた。距離1m地点から7m地点ではバンド1・2・6は正常であったが、バンド3・4・5に異常を認めた。距離8mから13m地点ではバンド1・2・5・6は正常であったが、バンド3・4に異常を認めた。距離14から15m地点ではバンド1・2・3・5・6は正常であったが、バンド4に異常を認めた。

【考察】先行研究において、カプセル内視鏡を嚥下した被験者の近傍にバンド3の周波数を使用した心電図用のテレメータからの電波送信を認めたと報告しているが、今回の調査ではバンド4も画像欠損が生じる可能性が示唆された。今回対象としたカプセル内視鏡システムにおいてノイズアイコンに広く異常を認めたが画像欠損は生じなかったことから、ノイズアイコンと画像欠損に関連性はないことが示唆された。カプセル内視鏡検査中の患者が緊急入院を余儀なくされた場合においても、バンド3・4を停止したチャンネル管理として、当該患者の送信機の使用は禁止とすれば、病院内おいてカプセル内視鏡は使用可能になると考えられた。

O-217

インシデントレポートの報告件数増加に向けた取り組み

医療法人徳洲会 近江草津徳洲会病院 臨床工学科
松本拓也、進藤僚介、黒川 翼、木村友紀、川村竜成、細川さやか、細川祐郁、福岡雅也、中野史隆、寿 江涛、柳生憲汰、田中季里、玉山邦美

【背景】インシデントレポートは、インシデント事例の原因分析を行い、類似する事例の再発や医療事故・医療過誤の発生を未然に防止するため、必要不可欠なものである。当部署ではインシデントが発生してもレポートの報告が少なく、スタッフのインシデントに対する意識も低かった。2018 年 1 月～12 月にインシデントレポートは 44 件報告されており、その内レベル 0：5 件、レベル 1：31 件、レベル 2：6 件、レベル 3a：2 件であった。
【目的】部署全体のインシデントへの意識を高め、インシデントレポートの報告件数増加を目指す。
特にインシデントレポートの報告を習慣化させるために、レベル 0 の報告件数増加を最優先とした。
【方法】2019 年よりスタッフにインシデントに対する認識の確認を行い、その結果を基にインシデントの啓発活動と月 2 回のインシデントミーティングを開始した。インシデントミーティングでは、報告事例を分析し対策の検討を行い、議事録にてミーティング不参加のスタッフに情報を共有することにした。
【結果】2019 年 1 月～12 月は 88 件の報告があり、レベル 0:18 件、レベル 1:51 件、レベル 2：16 件、レベル 3a：3 件であった。2020 年 1 月～12 月は 133 件の報告があり、レベル 0：28 件、レベル 1：80 件、レベル 2：23 件、レベル 3a：2 件であった。2021 年 1 月～12 月は 155 件の報告があり、レベル 0：42 件、レベル 1：87 件、レベル 2：23 件、レベル 3a：3 件であった。
【考察】当初スタッフは、「未然に気が付いて、間違った行為を実施しなかった場合」や「途中で気が付いて修正し、患者へ影響がなかった場合」などは報告の必要がない。また、レポートを提出して報告を行っても改善に繋がらない。報告をすることで責任追及され、怒られるのではないか。といった認識をインシデントに対して持っていた。しかし、インシデントの啓発活動として、なぜインシデントの報告が必要なのかの説明を行い、小さなミスや間違いで患者に影響がなかった場合でもレポート報告を簡易でも構わないので提出するようにした。ミーティングでは報告者に原因追究をすることはせず、参加者全員で原因分析し、対策の検討を行うようにした。そうすることで、少しずつではあるがインシデントを報告しやすい環境が整ってきたのではないかと考える。
【まとめ】レベル 0 の報告件数を増加させることで、インシデントレポートの報告が習慣化し、部署全体のインシデントに意識も高まった。

O-218

RHYTHMIA を用いたことで Marshall Vein を介した心房頻拍回路を同定できた一例

榊原記念病院
林 千城、比嘉諒太、山田春海、林 常夫、佐藤耕一

【目的】心房頻拍に対し、RHYTHMIA における LUMIPOINT を使用したことで Marshall Vein- 左房心内膜側リエントリー回路を同定し、治療を行った一例を経験したので報告する。
【症例】56 歳女性。1 年前に発作性心房細動に対し肺静脈隔離術（cryo）、上大静脈隔離、左房後壁隔離、三尖弁輪－下大静脈峡部、僧帽弁輪峡部、冠状静脈洞遠位部、心房中隔に対してアブレーションを行ったが僧帽弁輪峡部のブロックラインは不完全であった。その後心房頻拍を認めたため 2 回目のアブレーション施行となった。
【経過】入室時、頻拍周期 200ms の心房頻拍であり、Orion を用いて左心房のマッピングを行った。4 本の肺静脈は隔離されており、左房後壁に再伝導を認めた。頻拍の activation は左房天蓋部を最早期とする focal であり、LUMIPOINT でハイライトすると、LAT MAP の最早期部位よりやや左肺静脈側で最早期を認めた。マッピング中に左肺静脈 - 左心耳間（Ridge）でわずかな discrete した電位を認めていたため Ridge のジオメトリーの編集を行った。LAT MAP では編集前と変わらない一方、LUMIPOINT では Ridge から天蓋部最早期部位への伝導を認めた。
【結果】Marshall vein- 左房心内膜側のリエントリー回路であると判断した。Exit Site である天蓋部にて焼灼を行うと頻拍は停止し、Ridge の discrete した電位を認めた部位まで焼灼を行った。その後再伝導していた左房後壁の再隔離を行い、頻拍は誘発不能となった。同患者は現在洞調律を維持している。
【まとめ】ジオメトリーの編集を行うことで、Marshall vein を伝導する電位を反映することができた。discrete した電位は連続性を持った、整合性のある電位であったため、LUMIPOINT でハイライトされた。一方で LAT MAP では Ridge の編集を行っても activation に変化が見られなかった。これは、RHTHMIA におけるアノテーションクライテリアが電位のピーク値となっており、波高値の大きい心内膜電位にアノテーションされていたためである。以上のことから、LUMIPOINT でハイライトした電位は LAT MAP と比較し最早期部位の抽出や整合性を得られれば小さな電位も反映可能である。そのためには良好なコンタクトを得ることやジオメトリーの編集を行う必要がある。今回、RHYTHMIA における LUMIPOINT を使用したことで Marshall Vein- 左房心内膜側リエントリー回路を同定し、治療を行った。

O-219

プルキンエ起源心室頻拍カテーテルアブレーションにおいて QDOT Micro が有用であった一例

筑波大学付属病院[1]、医療機器管理センター[2]
成塚郁海[1,2]、坂元雄介[1,2]、岡田直樹[1,2]、澁谷未来[1,2]、高瀬弘樹[1,2]、石井 渉[1,2]、森谷忠生[1,2]、縮 恭一[1,2]、山本純偉[1,2]

【背景】Biosense Webster 社製 QDOT Micro は従来の高周波焼却カテーテル Smart Touch SF に拡散型のイリゲーション、6 つの温度センサによる組織温度のフィードバックによるイリゲーションフローおよび出力（W）の自動制御機能、3.5mm チップ先端電極に直径 0.33mm の 3 つの Micro 電極が 1.5mm 間隔で追加されており、安全性の向上と高精細な局所電位の取得が期待されている。今回プルキンエ起源 polymorphic VT のカテーテルアブレーションにおいて QDOT Micro が有用であった一例を報告する。
【症例】77 歳男性 ANCA 関連血管炎による急性腎不全にて当院へ転院加療中で、PVC 散発後 polymorphic VT となり除細動を施行した。心機能低下もあり冠動脈造影検査を行ったところ 3 枝病変を認め #1 99％対して緊急 PCI と IABP 導入を行った。PCI 後は VT の再発なく経過していたが、数日後 VT storm となり緊急アブレーションの方針となった。
【術中経過】入室時トリガ VPC 波形は I.aVL.V6（rS）/II（r）/III.aVR.aVF（qR）/V1（R）/V2（RR'）/V3-V5（Rsr）。3D マッピング装置は CARTO3 を用い、経中隔アプローチで左室を洞調律中に Decanav でマッピングすると左室前壁中隔から下壁にかけて低電位領域を認め、左脚後枝領域中中隔でプルキンエ電位の fire が記録され、VPC 時には QRS に対して -178ms 先行を認めた。同部位を QDOT Micro でマッピング中に mechanical bump から wide QRS に変化し、通常 Bipolar 電位で心室波のみであったが、Micro 電極で明瞭な左脚後枝プルキンエ電位の遅延が記録され、それ以降 polymorphic VT は認めなくなった。
同部位を QDOT35W～40W で焼灼したところ、通常 Bipolar 電位では心室波と思われる farfield しか記録されないが、Micro 電極のみでプルキンエ電位の dissociate activity が記録された。
【考察】アブレーション前のプルキンエ電位を Micro 電位と通常 Bipolar 電位の amplitude（mV）で比較すると Micro 電位 1.04mV、通常 Bipolar 電位 0.24mV で Micro 電位は従来低電位で記録されていたものが明瞭に記録でき、プルキンエ電位や遅延電位などの微細な局所電位の鑑別に有用であると考えられた。
【結語】プルキンエ起源心室頻拍カテーテルアブレーションにおいて QDOT Micro カテーテルが有用であった一例を経験した。

O-220

僧帽弁輪峡部ブロックライン作成に Omnipolar Technology が有用であった 1 例

大阪労災病院 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

【背景】本邦において 2021 年 6 月に EnSite X が薬事承認され、新しい電位情報である Omnipolar Technology（OT）が追加された。OT は Bipolar Blindness を克服し、電位取得の正確性が向上し、Reference に依存しない電位の方向、速度を算出することが可能となった。今回、OT を用いることによって、僧帽弁輪峡部（MI）ブロックライン作成に有用であっ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】症例は 84 歳女性。持続性心房細動に対して、X-2 年に肺静脈隔離、下大静脈 - 三尖弁輪峡部アブレーション、上大静脈隔離を施行。X-1 年に MI アブレーション、Focal AT アブレーションを施行。以後、心房細動再発に伴う動悸発作を認めたため、治療目的で入院となった。3D Mapping システムとして EnSite X を用い Mapping Catheter は、Advisor HD Grid を使用した。CS Distal Pacing 下で前回 Session の確認を含め、左房 Mapping を行ったところ、MI ブロックラインは弁輪側から再伝導している Activation を認めた。同部位を通電することによって LAA 電位の Sequence 変化を認めた。再度同条件で Mapping した結果、MI ブロックラインは完成している Activation であった。また Differential Pacing、LAA Pacing にて両方向性ブロックを確認した。しかし、Polarity を Bipolar から Omniopolar に変更し、Activation Vectors で確認するとブロックラインよりやや上方から breakthrough する伝導が示唆された。同部位を追加通電することによって MI ブロックラインを作成することに成功した。
【考察】MI ブロックライン作成の所見を認めるも実際は、CS musculature や VOM、Marshall 靭帯を介する心外膜側伝導のため、未完成であったと推測される。今回、OT を用いることによって、局所の伝導方向を正確に捉えることが可能であり、MI ブロックライン作成に有用であったと考える。

O-221

演題取り下げ

O-222

Linear Ablation 時における EnSiteX Activation Vector 機能の活用

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循環器内科[2]
藤巻愛子[1]、滝川正晃[2]、嘉山　司[1]、梅田晃治[1]、松木健太朗[1]、大家悠馬[1]、作田大和[1]、田邉隆典[1]、黒澤菖子[1]、榎本　豊[1]、倉島直樹[1]、合屋雅彦[2]

【はじめに】心房細動に対するアブレーション治療では、肺静脈隔離以外に Mitral isthmus（MI）line や IVC-tricuspid isthmus（CTI）line など様々な linear ablation が行われている。これらは焼灼後に両方向性ブロックを確認する必要がある。また、焼灼 Gap を作らず確実な line の作成には焼灼中の電気伝播の流れを正確に把握することが重要である。

今回 EnSite X EPsystem に新たに導入された Activation Vector 機能が焼灼中の電気伝播の流れを把握することに有用であったので報告する。この機能は Omnipolar Technology を使用し、LAT 設定に依存しない局所的な Activation を beat by beat で表示することが可能である。

【方法】対象は EnSite X EPsystem の Activation Vector 機能を使用し linear line（MI1 例、CTI 4 例）を作成した計 5 例。MI line（4 時方向）作成時には Advisor HDGrid Mapping Catheter（HDG）を左房側壁（僧帽弁輪 3 時方向）に留置し、冠静脈洞中部（5 時方向）より pacing を行った。CTI line（三尖弁 6 時方向）作成時には HDG を右房側下壁（7 時方向）に留置し、冠静脈洞入口部よりペーシングを行った。line 焼灼時の HDG に表示される Activation Vector の変化を経時的に観察した。

【結果】MI line 症例では Activation Vector の向きは、焼灼前は反時計回りであったが、途中で Vector の方向が交錯し、Complete block が完成したタイミングで時計方向に変化した。CTI line 作成時も同様に、焼灼前は時計方向の Vector であったものが、途中で交錯し、Complete block が完成したタイミングで反時計方向の vector に変化した。本法において、linear line 作成時に経時的にブロックラインの完成度を 5 例全例で確認することが可能であった。

【まとめ】linear line 作成中の経時的な Vector の変化は全例で観察可能である。これらを評価することで焼灼中の電気伝播を把握することが可能であり、より確実な焼灼 line 作成が可能である。

O-223

CTI アブレーションにて旋回回路が一部心外膜筋束を介していたと思われた一例

山形大学医学部附属病院　臨床工学部
田中隆昭、小沼和樹、川島龍彦、石山智之、八鍬　純

【はじめに】通常型心房粗動が一部心外膜筋束を含む回路を有し、メカニズムの推察が興味深い心房粗動の一例であったため報告する。

【症例】78 歳男性

2018 年 6 月に PSVT（AVNRT）に対する slow pathway ablation を施行した。その際、CSo AT, Para-His AT も併発されたが AT は残存したまま終了している。定期フォローの外来で心房粗動が見つかり、今回、心房粗動に対する CTI ablation 目的にて入院した。

洞調律で入室、CTI ablation を施行した。differential pacing にて両方向性の伝導ブロックを確認したが、焼灼後の心房連続刺激で、頻拍周期 330ms の心房粗動（反時計回転）が誘発された。isthmus での post pacing interval と頻拍周期は一致したため、通常型心房粗動の再発と考え、追加焼灼を行った。焼灼中に頻拍周期が延長し停止した。しかし、再度、心房連続刺激にてまったく同じ頻拍が誘発され、心房期外収縮にて、時計回転の心房粗動が発生した。頻拍周期は変わらなかった。

differential pacing を確認すると、isthmus line での pacing では CS mid が早く、LLRA, MLRA では CS prox が早い sequence 変化が見られた。続いて、CARTO3：PentaRay を用いて頻拍中（時計回転、反時計回転）の右房 3D mapping を行うと、時計回転の最早期興奮部位は isthmus line Anterior、反時計回転では isthmus line Posterior であった。Activation Map では頻拍周期を約 80ms 満たすことができなかったため、心外膜筋束を介して興奮伝播する回路を含む可能性が示唆された。

isthmus、下部右房から pacing を行い、CS mid が早いポイントと CS prox が早いポイントを精査し、Tag をつけた。sequence 変化が見られるポイントは頻拍中（時計回転）の最早期興奮部位と同部位に当たることを確認できた。

下部右房にて CS mid が早いポイント、CS prox が早くなる境界部を含めて線状焼灼をし、焼灼中に頻拍周期が変化しながら頻拍は停止した。焼灼中に頻拍が再開したため、更に Lateral にブロックラインを追加作成した。また、LLRA ブロックライン作成と同時に CS sequence が変化したことを確認した。焼灼後の心房連続刺激では頻拍は誘発されなかった。

【結語】これまでも、CTI ablation の際に isthmus line では頻拍の停止を得られず、Eustachian pouch や浮腫みが原因と考察し、Anterior または Lateral line を追加焼灼して頻拍の停止を得た症例、除細動にて終了した例が数例あったが、心外膜筋束が絡んでいたのかもしれない。

O-224

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、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 1 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として開設された。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始めた。合併前の一施設では、臨床工学技士（以下 CE）が不在のため、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・返却時の記録は紙媒体の運用を行っていた。現在、2020 年 4 月に導入したメイビンにて医療機器の管理を行っている。

【内容】メイビン導入前は、各記録等がすべ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・返却時の記録用紙は記入項目が数カ所あり、記入漏れや雑字で読めないことがあった。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、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面ではよかった。

【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でき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、ユーザーとして更なるシステムの向上を期待したい。

O-225

医用テレメータ送信機のスプリアス規格改正に伴う移行対応

三重大学医学部附属病院 臨床工学部
松月正樹、山田昌子

【背景と目的】2005 年 12 月に無線設備規則の一部を改正する省令において、無線設備のスプリアス発射強度の許容値が改正された。本改正に対し臨床工学技士が関わる業務は、医用テレメータ送信機の旧スプリアス規格機器から新スプリアス規格機器への移行対応がある。2021 年 8 月に COVID-19 等の影響による移行期限延長が公表されるまで、各施設は当初の移行期限である 2022 年 11 月に向け移行対応を検討していたと想定している。今回、当院における移行対応に関して報告する。
【方法】医療機器管理システム（メッツ社製 Me-ARC）を利用し、対象の医用テレメータ送信機 250 台（日本光電工業社製 ZS-910P、ZS-930P、ZS-940P、ZB-800P、ZS-900P）から旧スプリアス規格機器を調査した。対象機器に対して、新スプリアス規格機器への移行内容を検討した。
【結果】旧スプリアス規格機器は、ZS-930P：1 台、ZB-800P：3 台、ZS-900P：6 台の計 10 台であった。移行内容は、対象機器 10 台のうち、ZS-930P：1 台、ZB-800P：2 台、ZS-900P：2 台は後継機種へ新規更新し、ZS-900P：3 台は院内在庫にあった新スプリアス規格の ZS-900P へ取換えた。残りの ZB-800P：1 台、ZS-900P：1 台は修理代替用の院内在庫であったため更新や取換えを実施せず廃棄した。移行対応期間は、2020 年 2 月から 2021 年 9 月の 19 カ月を要した。
【考察】医療機器管理システムを利用した旧スプリアス規格機器の調査は、机上ですべて可能であり迅速な移行対応計画に有用であった。本システムにおける送信機は、装着しているベッドサイドモニタとは独立した個別登録をしており、対象機器の製造番号や保管場所の検索が容易だったためである。移行内容では、送信機の取換えではなくベッドサイドモニタ本体を含めた後継機種への新規更新計画も検討することになり苦慮した。新規更新が必要なのは、本体自体が新スプリアス規格機器に対応していなかったためである。本改正に伴う移行対応では、納入後長年経つベッドサイドモニタ本体の新規更新も進むと考える。また、移行対応期間が長期化したのは、後継機種の納品が半導体不足や COVID-19 の影響により遅延したためである。
【結語】送信機を医療機器管理システムに個別登録しておくことで旧スプリアス規格機器の把握が容易である。移行内容にベッドサイドモニタ本体を含めた後継機種への新規更新がある場合、納品遅延も考慮した長期的な移行対応計画が必要となる。

O-226

コロナ禍での無線通信システムによる輸液ポンプ監視

金沢医科大学病院 医療技術部 医療機器管理部門[1]、金沢医科大学 呼吸器外科学[2]
大石優也[1]、中川 透[1]、大多 慶[1]、北廣雅絵[1]、小坂彩華[1]、市川敏基[1]、池田大明[1]、伴田峻吾[1]、亀田祐汰[1]、伊藤広之[1]、村山嘉史[1]、高間俊輔[1]、要田宏樹[1]、浦本秀隆[2]

【背景】新型コロナウイルス感染症拡大に伴い、当院では感染症専用病棟を設置し、日々奮闘している。医療従事者感染防止のため、輸液ポンプを遠隔監視することで病室内に入室する回数を減らし、新型コロナウイルス患者との接触機会を減らすことができると考えた。当院で 2018 年より導入した無線通信機能を搭載したニプロ社製輸液ポンプ FP-N15 を使用し、感染症病棟にて遠隔監視システムを導入したため、報告する。
【取り組み】新型コロナウイルス感染症専用病棟の稼働前に事前に各病室にて、準備した通信環境が問題なく通信可能かどうかテストを実施した。テスト時は通信が不安定になる等の問題はなかったが、臨床稼働が開始すると、システムにポンプの稼働状況が反映されないことが稀に起きた。事前テスト時に比べ、ゾーニングのためのパーテーションや設備・機器の増設が行われたことで無線通信の遮断が行われたと考えられる。2021 年 4 月から専用病棟が移棟したことから、反省を踏まえ、病棟本稼働前に通信環境の改善を検討した。前病棟ではアクセスポイントを一ヶ所として稼働していたため、複数のアクセスポイントを設置し稼働を試みた結果、通信環境は改善した。しかし、多くの電源を必要とすることやルータを固定する場所がなく破損の可能性があること、臨床業務に支障を及ぼす恐れがあることを考慮し、現在は、システム専用 LAN を病棟に構築し、廊下の天井にルータを設置することで通信等に問題なく運用を行えるようになった。感染症病棟の看護師を対象に自由記載のアンケート調査を行ったところ、遠隔監視可能な輸液システム導入により、フル PPE 行為時に焦らず、業務を遂行できたとの記載があり、看護師からの評価も非常に高かった。
【今後の展望】特定病棟だけでなく、院内全体での運用を目指し、看護師から意見のあった遠隔操作での設定変更や輸液の停止・操作を目標として今後は、より働きやすい環境を作っていきたい。
【結語】感染症病棟にて遠隔監視システムを導入したことにより、医療機器管理業務の効率化を図り、安全かつ安定した運用を行えるようになったとともに、看護業務を改善することができた。

O-227

ディスポーザブル医療材料管理システムの構築と運用

島根大学医学部附属病院 ME センター
本多弘明、山本優葉、梅田宏幸、長谷川竜馬、岡田直之、石飛翔吾、明穂一広

【背景】当院では、人工心肺回路・心筋保護回路・送脱血カニューレなどのディスポーザブル医療材料（以下、医療材料）は臨床工学技士（以下、CE）が管理している。CE は医療材料の使用期限や在庫数を確認する必要があるが、種類・数・配置場所が多岐に渡るため、すべての医療材料の定期的な確認が難しい状況にある。そのため、確認不足による医療材料の滅菌切れや在庫不足も発生しており、医療安全上の懸念にもなっている。
【目的】医療材料のデータ（使用期限・在庫数・ロット番号など）を管理する医療材料管理システム（以下、システム）を作成し、安定した医療材料の提供と CE の業務量負担軽減を図る。
【方法】ソフトウェアはマイクロソフト社製の Excel、開発言語は Visual Basic for Applications（VBA）を使用してシステムを作成する。システムには以下の機能を実装する。
(1) 医療材料到着時、ユーザは一次元バーコード（医療材料外装および院内 SPD センター発行の 2 種類）を読み取り、医療材料の判別と使用期限・ロット番号などをシステムに記憶する。
(2) 医療材料使用時、ユーザは使用した医療材料についてバーコード（2 種類）を読み取ることで、使用登録を行う。
(3) ユーザは医療材料の在庫数・使用期限をパソコン上で確認でき、使用期限の近い医療材料はアラートを表示し注意を促す。
【結果】本システムの導入によって、使用期限や在庫数の確認などの業務時間を大幅に削減することが可能となった。システムの機能によって期限切れ・在庫切れを事前に知ることができるため、医療材料等の適切な管理を行うことができた。
【考察】医療材料の使用状況を管理することができるため、過去に使用した製品のロット番号を遡って検索することも可能であり、トレーサビリティの向上に貢献できると考える。
また、本システムは Excel を用いて開発したため、Excel をインストールしてあるパソコンなら異なる場所でもデータの閲覧や操作の実行が可能となる。
【結語】医療材料の使用期限・在庫数・ロット番号などを管理するシステムを作成した。また、システムの運用によって、安定した医療材料の提供と医療材料の管理に関わる CE の業務量負担軽減が図れた。一方、本システムの運用には複数回バーコードの読み取りを行わなければならず、これを忘れずに実施するための仕組みが必要である。

O-228

視覚的要素を加えたリアルタイム遠隔モニタリングシステムの構築

佐賀大学医学部附属病院 ME センター[1]、佐賀大学医学部麻酔・蘇生学講座[2]
古謝侑奈[1]、田中志緒里[1]、酒井勇貴[1]、諸岡大樹[1]、福永祐介[1]、佐藤大祐[1]、木塚晋輔[1]、木村 崇[1]、平方希三生[1]、西村徳泰[1]、市山智義[1]、田中 淳[1]、坂口嘉郎[2]、山下佳雄[1]

【はじめに】当院では 2014 年 1 月より、生命維持管理装置（人工呼吸器、ECMO、IABP、人工透析装置）の動作状況等のデータを管理・共有できるシステム（以下医療機器連携システム）を独自に開発し、運用を始めた。2021 年の新型コロナ専用病床の運用に伴い、現場から生命維持管理装置の遠隔モニタリングの要望があったため、それまでの通信の遅延を改善し、リアルタイムにデータ表示が可能なビューア（以下リアルタイムビューア）を開発し導入した。しかし、本システムでは各データ数値の表示のみで、臨床現場では使い勝手の悪いものであった。現在までに機種を限定して、視覚的要素を加え、より現場運用が円滑となるモニタリングシステムを構築したので報告する。
【システム概要】医療機器連携システムは、データ収集アプリケーションからの要求に応じ、機器から出力された情報（設定値、実測値、アラーム情報等）をデータベースサーバーに保存し、その情報をタブレット端末等での閲覧や、電子カルテへの自動転記に使用することができるシステムである。また、リアルタイムビューアは既存システムを改良し、リアルタイム表示に特化したビューアである。
【ビューアの改良点】まずは人工呼吸器の気道内圧、流量、換気量の 3 波形をリアルタイムビューア上でモニタリング可能とした。また、日本光電工業株式会社製の生体情報管理システム（CAP-2100）のアプリケーションとリアルタイムビューアを連携した。
【結果・考察】リアルタイム波形という視覚的要素により、複数台の人工呼吸器の動作状況を一目で確認できるようになった。また、リアルタイムビューア、生体情報管理システムの連携により機器の動作状況と患者状態の複合的なモニタリングが可能となった。しかし、リアルタイム表示は臨床現場で効果を発揮できるものの、一方で医療機器の管理という視点からは動作履歴の閲覧が必要となり、この二面性を可能とするシステムの開発も課題と考える。
【結語】リアルタイムビューアの強化により、導入時よりも臨床使用に適したシステムになったと考える。今後は使用者と管理者の両者が必要とする情報を効率的に得ることができる操作性の良いシステムを構築したい。

O-229

タブレット端末による機器管理方法の報告 ―紙 VS タブレット―

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 眼科[2]
土田暁信[1]、玉利勇賢[1]、西村圭史[1]、青野賢大[1]、三枝 滉[1]、佐々木大二朗[1]、高野明日香[1]、猪谷卓弘[1]、黒田さやか[1]、志村欣之介[1]、藤井 彩[1]、木村敦志[1]、丸山和紀[1]、横山利幸[1, 2]

【背景】新しい機器管理ソフト、フクダ電子社製の MARIS を導入した際に、医療機器管理の効率化を図るためタブレット端末を導入した。
【目的】タブレット端末を導入したことで管理方法がどのように変化したか、今後の展開を報告する。
【運用方法】過去に紙で記録していた血液浄化センター、手術室、人工呼吸器管理、修理依頼対応の業務を紙からタブレット端末に置き換えた。
利点は、紙がなくなったことによる保管場所の削減、1つの点検ファイルを取り合うことがなくなった。点検件数は自動で計算されるため転記ミスが減った。またタブレット端末に説明書の PDF データを保存することで現場トラブルにも即座に対応できるようになった。
欠点は、患者使用中機器の日常点検では筆記に比べ入力に時間がかかること、タブレット端末では時系列にデータが見ることができず、使用台帳も確認できない不便さがある。また、患者データが貸出台帳、使用台帳に紐づいているため、同一機器であっても各台帳にて患者名を入力する必要がある。
【考察】タブレット端末導入による管理方法の変更点として、複数の書式があった用紙からタブレット端末用のレイアウト一つで済むようになり、点検項目の追加も容易となった。機器管理の簡便化と効率化、点検用紙をファイルに戻し忘れる等の情報漏洩を防ぐことができるようになった。
当院で導入されたタブレット端末は小型であり、点検項目の表示数が少ない。機器管理の点では、タブレット端末は大きいほうがより視認性に優れると考えられる。PC の MARIS と比べてできる操作が少ないため今後の課題と考えられる。
今後としては入力レイアウトの自由度を上げたり、患者名に紐づいたデータ入力が実装されるとより効率化が図れると考えられる。MARIS は使用者からメーカーを出すことで機能追加などのアップデートがされるため、より良いソフトウェアになると考えられる。
【結論】医療機器管理の効率化においてタブレット端末は有用である。

O-230

医用テレメータ電波管理システムの開発

埼玉医科大学 保健医療学部 臨床工学科[1]、株式会社アルネッツ[2]、株式会社ティ・エフ・ディ[3]、滋慶医療科学大学大学院[4]
川邉 学[1]、眞瀬圭一[2]、村井弘道[3]、本塚 旭[1]、加納 隆[4]

【はじめに】医用テレメータは電波を用いて離れた場所から患者の生体情報をモニタリングする医療機器である。電波環境協議会によって行われた全国の病院を対象とした調査では 79.7％と多くの医療機関で導入される一方で、その医療機関の 40.9％が電波に関するトラブルの経験を有すると報告されている。医用テレメータは患者の容態の変化をアラートで医療スタッフに報知する重要な役割があることから、トラブルが発生しないよう定期的な電磁環境の確認・記録を行い、受信の悪いエリアの把握とそれに対する対策を早急に行うべきである。
【開発の経緯】電磁環境の定量的な点検にはスペクトラムアナライザ（以下、スペアナ）を使用する。このスペアナの操作は専門的知識が必要で、また高価であることから医療機関での保有率は少ない。そこで我々は、専門的な知識がなくとも使用可能な医用テレメータ電波管理システム「Medical Radio Detector」の開発を行うこととした。
【システムの全体像】本システムは、セントラルモニタに接続される同軸ケーブルを 2 分配し、一方をセントラルモニタ、もう一方を電波管理装置に接続することで、400MHz 帯の電磁環境を自動的かつ定期的に収集する。計測エリアは同軸ケーブルに繋がるアンテナがカバーするエリアで、医用テレメータ送信機の電波や不要電波（医用テレメータの通信に妨害を及ぼす電波・電磁ノイズ）の定量的な計測・分析を行い、その結果をクラウドサーバに記録する仕組みを持つ。
記録結果は通信端末の Web ブラウザで閲覧可能である。システムにログインすると「チャンネル管理」「受信電圧」「ノイズレベル」「送信機稼働率」「電磁環境レポート」画面などが閲覧でき、任意のチャンネルの信号レベルやバンドごとのノイズレベル、各病棟の送信機稼働率などを確認することができる。さらに、1 日ごとに電磁環境レポートが自動生成され、各バンドのウォータフォールを確認することで不要電波の存在も確認できる。
【システム利用で期待される効果】病室に点検用の送信機を設置しその場で信号レベルが確認できるため医療スタッフ 1 名で効率よく点検が可能である。また、定期的かつ自動的な電磁環境測定により不要電波を見逃すことがなく、トラブルの原因を突き止めるための情報を収集できる。更に、病棟ごとの送信機稼働率のモニタリングによって適正な送信機の台数の決定に役立つと考えられる。

O-231

電子カルテと連携させた医療機器管理の取り組み

小牧市民病院 診療技術局 臨床工学科
黒川大樹、土井麻由美、丸岡由衣、森 祐哉、高村明男、宮地裕之、小栗早智、小田佳史、細野ひかる、上沼大祐、宮脇 楓、小林花菜、近藤悠斗、堀 広貴、伴 峻太、神戸幸司

【はじめに】これまで当院では、患者情報は電子カルテ、医療機器情報は専用システムと別々に管理されていた。2019 年 5 月 1 日に新病院を隣接地に移転開院するとともに、電子カルテを FUJITSU 社製 HOPE Life Mark-HX（HX）に変更し、医療機器管理システム CEIA system（以下 CEIA）を連携させた。これにより電子カルテから医療機器の使用状況や使用履歴、更に日常点検の入力などが行えるようになり、また CEIA からは患者ごとに使用機器が管理することができ、患者および医療機器情報を一元管理可能なシステムを構築したので報告する。
【目的】CEIA と HX を連携させることで双方から患者情報、機器情報の閲覧、機器点検のチェック項目入力、日常点検履歴の確認を可能とする。また紙媒体で行っていた日常点検記録を電子化することで業務の効率化を図る。
【点検方法・システム】患者カルテから HX 附属のバーコードリーダーまたはアンドロイド端末で機器固有の QR コードを読み込むことで使用機器の登録が完了となり、HX 画面から登録された機器を選択すると設定された日常点検（使用前点検・使用時点検・装着時点検・使用後点検など）の入力項目画面に切り替わり各種点検のチェック項目を記録する。HX 側では点検履歴、使用機器履歴が閲覧可能である。また CEIA 側では機器納入時に登録した機器カルテに各日常点検が保守履歴として累積され、更に使用患者別に使用前点検時間と使用終了時間が記録され稼働状況の確認を行うことができる。
【考察】CEIA をはじめ、各部門システムを電子カルテに連携させるためには、かなり高額のコストが発生してしまうため別々の連携は困難なことが多く、今回は新病院移転と電子カルテ更新のタイミングが一致したため、連携させることに繋がったと考えられた。また、すべての点検入力は電子カルテ端末とアンドロイド端末から行えるようにすることで、看護師をはじめとする医療機器使用者の業務効率化を進められたと思われる。
【まとめ】CEIA と HX を連携し医療機器の使用履歴や日常点検が患者に連動して一元化することで、効率的で確実性のある管理が可能となった。

O-232

病棟編成による複数台のセントラルモニタ同期システムの運用経験

大阪市立大学医学部附属病院 医療機器部[1]、大阪市立大学医学部附属病院 医療の質・安全管理部[2]
北村孝一[1]、小出直樹[2]、岩井智哉[1]、大東雅弘[1]、松尾光則[1]

【背景と目的】病棟における生体情報把握のため、セントラルモニタ、ベッドサイドモニタ、送信機等（以下、生体情報モニタ）による管理は広く採用されている。当院でも病棟毎に生体情報モニタを設置し、臨床工学技士による中央管理を行っている。しかし、近年診療科別の病棟編成から臓器別・疾患別によるセンター化が広く行われている。当院においても循環器や腎・泌尿器など臓器別の病棟編成が行われ、東西 2 病棟分のスペースを 1 病棟として管理することになった。そこで 2 箇所のナースステーションにセントラルモニタを設置し、複数台のセントラルモニタを同期するシステムを採用したためその経験について報告する。
【方法】生体情報モニタは、看護師、臨床工学技士でシステムについて検討を行い、フクダ電子社製 DS-8700 を採用した。セントラルモニタ間での同期項目は、①患者入退床、②アラーム音中断、③アラーム設定、④パラメータに関する設定（波形感度等）、⑤モニタ中断であり、⑤モニタ中断は当院とメーカーで打ち合わせを行うことで構築を行った。また、循環器センターでは生体情報モニタによる管理患者数を加味し各ナースステーションに 3 台のセントラルモニタを設置した。
【結果】セントラルモニタを本器、サブ器に分けず各ナースステーションで管理できるようになったことで、2 病棟分のスペースでありながら今まで通りの病棟の管理を行うことができた。しかし、致死性不整脈発生時のナースコールの連携設定について、一部連動が困難であり今後も対応を検討しなければならない。
【まとめ】セントラルモニタのアラームは、急変患者の把握のため非常に重要である。しかし、センター化による病棟面積が増加したことで、セントラルモニタのアラーム確認が難しくなり、それらを補うためのシステムを利用するため、システムはどんどん複雑となっている。今回、複数のセントラルモニタを同期することで看護師の業務負担を減らし、安全な患者管理の一助となることができた。生体情報モニタは日常から使用される医療機器のため、看護師の負担を軽減できるように臨床工学技士が介入を行い、管理を行うことが重要である。

O-233

安全点検システム Maris を使った医療機器管理について

松阪中央総合病院
長尾泰明、島原弘成、星野貴大、森田千夏、森田 楓、森野侑樹、野田英毅

【背景】当院では FileMaker と Excel を用いた医療機器管理を行っていた。しかし、FileMaker の運用を開始して 8 年が経過したところでデータ破損、入力データがデータベースに反映されないなどの原因不明のエラーが続いた。FileMaker による医療機器管理は、そのスキルを熟知した人がいない場合、システムの改善・修復ができないデメリットがある。当院では、そのデメリットを補い、利便向上を図るために安全点検システム「Maris」(フクダ電子社製) を導入することとなった。
【目的】Maris を用いた当院の医療機器管理システムを構築する。
【方法】Maris 導入に当たり主担当 1 名と副担当 1 名を選定した。初めに、主担当が FileMaker のデータベースを Maris インポート用の Excel ファイルに変換した。インポート用データの確認はその量が多かったため、主担当と副担当に他 3 名を加え行った。次に、Maris と既存の医療機器管理システムの摺り合わせを行った。これは主担当と副担当が協議し、部署全体へと提案した。新システム構築までは主担当と副担当にて医療機器管理業務を行った。新システムが安定した所で、業務マニュアルおよび業務達成度表を作成し、部署全体に指導を行った。
【結果】Maris を用いた医療機器管理システムを構築したことにより、全医療機器情報が一元化された。台帳作成もテンプレート形式のため、個人差による内容の違いが少なくなった。これらの結果、すべての情報が一元化され、情報把握が簡便となった。また、従来の管理システムでは貸出・返却・修理件数などの統計は、Excel やペーパーを用いていたが、Maris に統計機能があるため、これを活用することによりアプリケーションの一元化、ペーパーレス化も可能となった。
【考察】ひとつのアプリケーションで医療機器管理システムを管理でき、一元化された情報管理を行えるようになったことは業務の円滑化に貢献したと考えられる。
【展望】当院では Maris を PC1 台とタブレット 1 台で運用している。Maris にはサーバ型システムもあり、リアルタイムに機器の貸出、修理状況などを院内のどこからでもブラウザを使って閲覧することができる。今後、看護師の業務改善のためにサーバ型システムを導入し、更なる利便向上を目指す予定である。

O-234

JMS 社製キュアセンス ® 輸液ポンプ IP-100 の通信機能を用いた当院での運用の検討

社会医療法人財団 仁医会 牧田総合病院 CE 部
大畑雄太、木村絵美、金井克好、青木理香、高柴國治

【はじめに】当院では 2021 年 2 月の病院移転に伴い、JMS 社製のキュアセンス ® 輸液ポンプ IP-100（以下：IP-100）を 38 台導入し運用開始となった。IP-100 は院内の Wi-Fi と専用アプリケーションを用いることで通信機能を利用することができ、実際の IP-100 の稼働状況や設定管理、動作履歴を取得することができる。通信機能を活用し、当院での運用方法を検討した。
【目的】当院では輸液ポンプを中央管理しているが、供給不足になり貸し出しが困難な状態がある。また定期点検期限が切れてしまっている輸液ポンプが使用されたままになっている場合もある。そこで通信機能を用いて現状貸し出されている IP-100 が実際どのように使用されているか稼働状況を調査した。
【方法】当院で導入されている IP-100、38 台を専用アプリケーションに接続する。専用アプリケーションは CE 室の PC でのみアクセス可能となっている。IP-100 の名称設定は患者名ごとに振らずに機器管理番号にして運用した。稼働状況を専用アプリケーションで確認する。
【結果】現在の IP-100 の状態を可視化することがで、貸し出されている IP-100 の稼働状況を把握することが可能になった。
【考察】IP-100 の状態をリアルタイムで可視化することで、不足時の臨機応変な対応が可能となり、定期点検時にも回収・交換を滞りなく行うことが出来るため、中央管理を行う上で有効な機能であると考えられる。また、動作履歴をイベントごとにエクセル形式で抽出が可能である。この機能を有効活用できれば、インシデントの原因究明だけでなく、現場で正しい使用方法で使用されているかを把握することができ、院内の医療機器取り扱い勉強会を開催する上でも有効であると考えられる。
【今後の課題】今回は CE 室でのみ通信機能を運用したが、通信機能を使用部署で導入した場合、遠隔で IP-100 の輸液状態や警報状態をリアルタイムに確認することができる。しかし、患者名やベッド名など患者識別できる名称を登録する必要があるため、IP-100 を使用するごとに登録が必要になる。それにより業務圧迫の可能性や患者名登録を間違えた場合のリスクの高さが懸念されるため、今後登録の際にバーコード登録や電子カルテの連動などの機能が備わると望ましい。近い将来、様々な医療機器でも通信機能が当たり前に運用される時代になると考えられる。当院での通信機能を用いた医療機器の運用当方法を今後も模索していきたいと思う。

O-235

院内 CE による ME 機器管理のコスト削減に対する有用性

紀南病院
土山康蔵、大上卓也、塩崎智弥、椿野雄弥、松山紗千、土井照雄

【はじめに】当院では約 1200 台の ME 機器を機器管理専用ソフトで集中管理し、その内 25％の機器に対して年間保守計画を立て、臨床工学技士（以下 CE）が主体となって定期点検・部品交換を行っている。院内の ME 機器に何らかの不具合が発生した場合にも、当院独自の不具合報告書に則り CE が対応している。近年、コロナ禍により多くの病院経営は影響を受け、現行の費用見直しは大きな課題の一つとなっている。そこで、CE 主体での ME 機器の定期点検や部品交換、不具合報告への対応によるコスト削減について検討した。
【方法】過去に CE が施行してきた ME 機器の定期点検や部品交換について、それらをアウトソーシングした場合の見積もりを参考に費用を算出し、現行の費用と比較検討した。不具合報告への対応は過去 4 年間を遡り検討した。
【結果】CE が昨年に行った ME 機器の定期点検は 501 件、定期部品交換は 189 件であった。これらすべてをアウトソーシングすると定期点検で約 1,100 万円、部品交換で約 500 万円であった。また、不具合報告は 4 年間で 753 件あり、その中で破損や紛失に関する事例は 123 件であり、費用を合計すると約 180 万円であった。この費用は年々減少する傾向にあった。破損紛失への対応を院内対応、メーカー対応、廃棄または新規購入の 3 種に分類して比較すると、院内対応の割合が年々増加しメーカー対応の割合が減少する傾向にあった。
【考察】当院 ME 機器の定期点検・部品交換をアウトソーシングすると年間 1,600 万円以上の費用がかかり、また、ME 機器の不具合報告の中で破損紛失に関する費用が経年的に減少しており、院内対応件数が増えていることから、ME 機器の保守管理を CE が対応することでコストを大幅に削減できていると考えられる。また破損紛失に関する不具合の件数やコストが減少した要因として、院内の多職種と連携し、医療機器の安全な取り扱いについて周知する等の取組みによるものと考えられる。
【結語】ME 機器の保守管理には多額の費用がかかることを再認識し、CE が保守管理に携わることで院内のコスト削減に大きく貢献できていることが分かった。
今後も定期点検や部品交換、不具合報告へのより効率的な対応を考え、保守管理を工夫し業務に取り組む必要がある。

O-236

輸液ポンプ、シリンジポンプの差込プラグピンが曲がる要因についての検討

佐久市立国保浅間総合病院 医療技術部 臨床工学科
飯塚雅人、横田大将、大澤 諒、小宮山智之、依田武憲、小須田真也、田島 翼、高橋修司

【はじめに】医療機器の電源プラグは電源を確保する最も重要な部分であるが、輸液ポンプやシリンジポンプ等では頻回な抜き差しが行われるため破損が多い箇所でもある。医療機器の中央管理を行っている中でも、差込プラグピンの脱落や曲がりが多数みられる。今回中央管理機器の中でも台数の多い輸液ポンプ、シリンジポンプを対象に差込プラグピンが曲がる原因について検討したので報告する。
【目的】輸液ポンプ、シリンジポンプの差込プラグピンが曲がる原因を調査し、対策を立て、安全な機器使用につなげること。
【方法】当院で中央管理している輸液ポンプ（TE-261 テルモ社）およびシリンジポンプ（TE-332S、TE-351、TE-352 テルモ社）の電源コードのうち、検討期間内に返却された 71 本のコードの各差込プラグピン（コンセントに接続した際に接地側（以下 N 側）と、非接地側（以下 L 側）と、アースピン）の曲がり方を調べた。また、原因の一つと考えられる当院で使用しているロック付きマルチタップと差込プラグを用いて抜き差しを行いどのような状況で差込プラグピンが曲がるか実験的に検討を行った。
【結果】71 本のすべてでいずれかの差込プラグピンに曲がりが認められた。N 側は全体の 96％で曲がりが見られ、根本から L 側に傾くものが 46％で最も多かった。L 側は全体の 90％で曲がりが見られ、ピンの中間が N 側とは反対側にくの字型に曲がるものが 56％に見られた。アースピンは全体の 54％に曲がりが見られ、根本から L 側に傾くものが 44％に見られた。ロック付きマルチタップの抜き差しの実験では、通常使用での抜き差しではピンの曲がりは確認できなかったものの、ロックされた状態で無理に抜こうとした際に前の調査で最も多い状態と同様の曲がりになることが確認できた。
【考察】すべての電源コードに何かしらのピンの曲がりが見られ、今後接触不良や差込プラグピンの脱落や、破損になる可能性が高いと考えられた。2 つの差込プラグピンの曲がりに関する調査を行った。ロック付きマルチタップの抜き差しの実験と差込プラグピンの曲がりの調査で得られた特徴の一致から、原因の 1 つとしてロック付きマルチタップの使用と使用方法があると考えられた。
【結語】電源コードは医療機器の最も重要なパーツであり、医療機器の安全使用には機器本体だけでなく、それらを取り巻く環境にも注意を払い管理していく必要があると考えられる。

O-237

輸液ポンプ機種変更をともなう更新と臨床工学技士の役割

京都山城総合医療センター 臨床工学室
小西智之、吉本和輝、藤井和弥、前原友哉、久保田篤、田中優衣

【はじめに】A 病院の輸液ポンプはリース契約方式を導入している。今回、リース契約満了に伴い契約内容の見直しを行った。これまで使用していた機種は販売終了しており機種変更が必要であった。そこで、臨床工学技士が機種選定を含むリース契約更新について病院にとって最適な方法を検討し、スムーズな輸液ポンプ機種変更および入れ替えを行った。
【目的】輸液ポンプのリース契約終了、販売終了に伴う機種変更を効率よく実施する。
【方法】候補となる各社輸液ポンプの基本性能および特徴を調査し、実際に操作する機会の多い看護部へデモンストレーションを実施した。機種変更に伴う輸液セット等消耗品に関わるコストの変動を見直した。試用による機器評価、コスト試算を基に更新候補を決定した。輸液ポンプ選定後、入れ替えを実施する前に病院職員を対象に輸液ポンプ取扱い講習会を開催した。輸液ポンプ入れ替え作業は、臨床工学技士が使用状況を基に各病棟をまわることで使用中の輸液ポンプを効率よく交換できた。
【結果】リース契約終了に伴う輸液ポンプの入れ替えを大きなトラブルなく行うことができた。輸液ポンプ更新から 6 カ月経過したが、輸液ポンプ機種変更が関連する出来事報告は発生しなかった。輸液ポンプ機種変更に伴い、付属する輸液セットにフリーフロー防止機能を付加することができた。
【考察】機器の特徴、操作方法の変更点、機種変更にかかるコストなどについて、臨床工学技士が情報を収集し、看護部、事務部門、メーカーなどの関係部署と調整することでスムーズな機種選定ができたと考える。加えて輸液セットにフリーフロー防止機能を付加できたことで A 病院の輸液ポンプ取扱いについて一層の安全機能が備わったと考える。また研修会の開催、輸液ポンプ入れ替え作業を医療機器の管理を行っている臨床工学技士が担当することで、トラブルなく迅速に実施することができた。更に輸液ポンプの更新は、部署をまたぐ案件であり、単独部署だけで実施することは困難である。臨床工学技士が関係部署との調整に積極的に介入することが医療機器の安全な使用につながる大切な活動であると考える。
【まとめ】臨床工学技士には医療機器に関する専門的な知識に限らず、他部門とのコミュニケーションをとることが重要であることが、今回の輸液ポンプ機種変更を通じて認識することができた。

O-238

近接して新設された施設との生体情報モニタ誤受信防止の取り組み～ホスピタル ID 設定機能の活用～

茨城県立こども病院 臨床工学室
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】生体情報モニタの使用可能チャンネル（以下、CH）は、電子情報技術産業協会規格「小電力医用テレメータの運用規定」に基づき全 399CH となっている。当院では、現状全 250CH を管理し使用している。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、そこで全 164CH 使用するという連絡があった。少なくとも 15CH 分がステーションと重複する。そこで日本光電社製受信モニタの「ホスピタル ID（以下、ID）設定」という機能を使用して誤受信を防ぐことになった。各施設で ID を決定・設定し、受信モニタと送信機、双方の ID が一致したときのみ、受信モニタにデータが表示されるという機能である。その活用について報告する。
【方法】ステーションでは、すべての受信モニタと送信機に ID 設定をしていただいた。しかし、当院の送信機には ID 設定未対応機種が含まれており、全台設定をすることが不可能であった。そこで当院では、ステーションの ID の CH は当院側で受信せず、かつ、当院の ID を設定しない送信機の CH は受信可能となる「拡張」モードを選択した。また、当院の CH 管理表をメーカー、東京都福祉保健局と共有し、重複していない CH から優先的に使用し、重複する CH はステーション内の当院から離れた場所で使用していただくよう依頼した。
　当院側では上記のような混線対策をとること、それでもノイズ混入の可能性はあることの注意喚起文書を作成、院内周知し、対策とした。
【結果】161 床運用予定であったステーションは当面 38 床運用となった影響もあり、現場からの混線やノイズ混入の報告はなかった。
【考察】日本光電社製の生体情報モニタにこのような機能があることを知らなかったが、メーカーと連携することで安全使用のために活用することができた。しかし、ID 設定をしたとしてもノイズ混入の恐れはあるため、機能についての正しい理解が重要である。近接した場所でモニタを大量に使用することになる事態は非常に稀ではあるが、今後は更新・新設等の導入時から ID 設定を検討する必要がある。
【結語】近接した施設と CH が重複した場合でも、ID 機能を用いることで CH 誤受信を防ぐ可能性がある。また、普段から使用しているすべての機械のすべての機能を網羅することは難しいが、メーカーにもご協力いただき、今後の安全な医療機器の使用に繋げていきたい。

O-239

医療機器取り扱いマニュアルの動画化

社会医療法人社団 三思会 東名厚木病院
小林和馬、新谷達哉、深田 光、藤野雅樹、山田英延、一戸裕貴、坂本隆行、中村丈彦

【はじめに】当院では、看護師さんから臨床工学技士への医療機器に関する問い合わせの多くが、医療機器の故障についてではなく、取り扱いが原因であることが挙げられた。これは、当院の医療機器操作マニュアルが、紙媒体で情報量が多いため手軽に医療機器についての情報を調べづらいため、確認する時間が長くなってしまう。学習サイトにある動画は視聴時間が長くなってしまい、まとまった時間が必要である。また、年 1 回行っている医療機器の勉強会では、トラブル対応についてテーマにすることが多く、医療機器の基本的な操作方法は入職した際の研修でしか取り扱っていないため、操作方法が定着しづらいという問題があったと考えられた。そのため、短時間で確認できる動画マニュアルを導入し、医療機器の情報を発信することにした。
【取り組み】院内でよく使用される医療機器の中で苦手に感じる種類についてアンケートを行った。その後、アンケートを基に、病棟でよく使用される医療機器の基本的な使用方法と注意点、トラブル対応を載せた動画を作成した。その後、院内のイントラネットに動画を配布し、院内のパソコンから閲覧できるようにした。また、病院が契約している、学習サイトに動画を載せることで病院外でも閲覧できるようにした。
【結果】動画マニュアルを作成でき、院内のイントラネットと学習サイトに動画を配信することができた。動画視聴後のアンケートでは、96％の方に動画が役に立つ内容であると評価して頂けた。また、改善案としてエラー対応やアラーム対応についての動画を作って欲しいという意見も頂いた。
【考察・展望】看護師さんにアンケートを取り、動画を作成し配布したことで看護師さんの見たい動画を作成できたと考えられた。今後は今回作成しなかった使用頻度の低い医療機器の動画マニュアルを作成することや、アラーム対応をテーマにした動画、内視鏡室における内視鏡スコープの洗浄方法など、医療機器以外の動画マニュアルを作成していきたいと考えた。

O-240

CE が不在であった施設における輸液ポンプの更新について

地方独立行政法人秋田県立療育機構 秋田県立医療療育センター 医療機器・情報管理室
成田恵太

【はじめに】当センターは秋田県における療育の拠点施設として 2010 年の設立以降 CE が不在であったが、近年入所児の重症化に伴い取り扱う医療機器が増加したこともあり､2019 年に採用され各種業務を行っている｡今回、輸液ポンプ更新の経験について報告する。
【方法】今回、購入は 10 台とし、全体の約半数の入れ替えとした。機種選定においては、安全性の向上とランニングコストが増加しないことおよび現行の機器との併用を前提に、スタッフにヒアリングを実施し、CE が求める条件を加えて候補となる機器を選定した。
【結果】選定の結果、JMS 社製輸液ポンプ IP-100 を導入した。更新の際は病棟間で機種が混在しないことを前提としたが、使用材料については統一を行ったため、関係全スタッフ向けに使用材料、当該部署向けに輸液ポンプの研修会を合計 18 回実施した。既存ポンプは滴下制御方式に切り替えた後、輸液ポンプおよび材料の切り替えを行った。導入後、操作方法については、現有機のボタン方式からタッチパネル入力方式に変更となったが、特に操作上のトラブルはなかった。導入後、上流閉塞警報が頻発するなどの不具合があり、後日ソフトウェアの改修が実施された。
【考察】従前、輸液ポンプなどの機種選定は代理店が推奨する機種を比較検討なくそのまま購入していたが、今回 CE が関与することにより、各メーカーの比較検討を実施し、中立な条件下で当センターの運用において有効な機種を選定することができた。また、各社を比較検討することにより、競争が発生しランニングコストの低減ができた。一方、改良すべき点もあり、臨床とメーカー間の橋渡し役として、積極的なフィードバックを通して連携を取りながら機器の改良に積極的に関与していくことが重要であると考える。
【まとめ】今回、当センターにおける輸液ポンプ更新の事例を報告した。近年、多くの急性期施設においては CE が在籍する一方、中小施設においては不在の施設も多いと想定される。特に小児においては、いわゆる医療的ケア児の増加に伴い、急性期施設に限らず各種医療機器を使用する場面が多くなっている現状がある。このような施設においても、今後積極的な CE の関与により安全な環境の構築に貢献していくことが必要である。

O-241

光源装置の違いによるライトガイドケーブル接続部の温度上昇の比較

旭川医科大学病院 診療技術部 臨床工学部門
岡澤 南、福士明里、南谷克明、山崎大輔、成田孝行、宗万孝次

【はじめに】当院では、過去にキセノンランプ光源装置を使用したライトガイドケーブル（以下LGケーブル）と硬性鏡接続部の温度上昇についての検討し、高温による熱傷の危険性を提示した。
そのため当院では、硬性鏡を使用した手術の際は、硬性鏡を置く場所にシリコンマットを敷き患者の熱傷予防を行っている。
本研究では、LED光源装置とキセノンランプ光源装置のLGケーブル接続部の温度上昇と最高温度の比較、検討を行ったので報告する。
【方法】対象LGケーブルはオリンパス社製、硬性鏡はストルツ社製とし、光源装置はLED群をオリンパス社製OTV-S300、キセノン群をオリンパス社製CLV-S190とした。
測定手順は、初めにLGケーブルを光源装置に接続し、光量設定を±0の状態で、LGケーブル先端での照度、放射照度を測定。次にLGケーブルを硬性鏡に接続し、10分ごとに30分まで接続部の表面温度を測定した。温度測定にはFLIR社製TG165の放射照度計を使用した。
【結果】放射照度は、キセノン群が39.3W/m^2、LED群が46.1W/m^{2}とLED群が高い結果であった。照度は、キセノン群が13652lux、LED群が18520luxとLED群の方が高い結果となった。
接続部の30分後の温度上昇は、キセノン群が2.7℃上昇、LED群が5.35℃とLED群が高い結果となった。最高温度に関しても、キセノン群が30.7℃、LED群が34.6℃とLED群の方が3.9℃高い結果となった。結果はすべて中央値とした。
【考察】本研究ではLED群はキセノン群より温度上昇、最高温度が高い結果となった。
原因としては光源の種類による放射照度の違いが考えられる。放射照度は単位面積あたりの光のエネルギー量を表している。今回はLED群の方が有意に放射照度が高かったため温度上昇、最高温度ともに高くなったと考えられた。しかし、本研究での条件「光量±0」は光源装置によって明るさが異なり、キセノン群の累積使用時間は100時間以上であり若干の劣化が考えられる。よって、一概にLED群の方だけが温度上昇し、キセノン群より注意が必要とはいえないと考える。以上のことにより今後はより臨床に近い条件下で実験を重ね更に比較、検討していきたいと考える。
【結語】LED光源装置でも熱傷のリスクがあり使用時には注意が必要である。また、光量に関しても適切な設定が求められる。

O-242

アラーム集計パックを活用したアラーム削減への取り組み

信楽園病院 臨床工学科[1]、信楽園病院 腎臓内科[2]
藤田健豊[1]、千田雅行[1]、星野 一[1]、齋藤徳子[2]

【目的】セントラルモニタのアラームを削減し、アラームの信頼度を上げる。
また、スタッフのアラームによる疲労の軽減を図る。
【方法】フクダ電子社製 アラーム集計パックを活用し、循環器内科病棟43床のセントラルモニタのアラーム数およびアラーム内容を分析した。
アラームの設定変更前後1ヶ月で改善があったか比較検討した。
また、スタッフへのアラームに対する意識調査をアラーム設定変更前後で実施した。
【結果】1ヶ月間の総アラーム数は、150,658件。内訳は生体アラーム144,375件（95.8%）、テクニカルアラーム6,283件（4.2%）であった。
アラームの中でも呼吸回数アラームが60,116件と多く、全体の40%を占めていた。そこで呼吸数上限値の設定変更を行った。更に循環器内科病棟の特性を考慮し、重要度の高い不整脈アラームなどの見落としを防ぐことが重要と考え、不整脈アラームの警報音の種類、アラームレベルの変更を実施した。
変更後1ヶ月間の総アラーム数は128,557件。内訳は生体アラーム122,665件（95.4%）、テクニカルアラーム5,892件（4.6%）であった。変更前後の総アラーム数を比較すると約28,000件減少していた。
意識調査は、アラームの6割以上を誤アラームだと感じている看護師は設定変更前後で39%→9%に減少した。「設定変更前後でアラームによる疲労に変化があったか」という問いに対して、57%の看護師が「減少した」と回答した。
【考察および結語】アラーム集計パックの内容を分析し、アラームの設定を変更したことで、アラームの削減が可能であった。また、アラームによる疲労の軽減が可能であった。セントラルモニタアラームの減少は、アラームに対する信頼度を上げ、適切に対応できるようになったと考えられる。今後もアラームが削減できるよう検討し、安全な医療が提供できるよう取り組んでいきたい。

O-243

無線通信機能を搭載した輸液ポンプの評価と今後の課題

社会医療法人 雪の聖母会 聖マリア病院
能登原孝、本田靖雅、堤 善允、小野信行

【はじめに】医療現場における輸液管理は患者のQOL向上において重要な項目である。そのため、精度の高い輸液管理が行える輸液ポンプが多くの医療現場で使用される。しかし、便利であるが故に多用された結果、薬剤投与に関連する医療機器ということで、死亡事例を含めた多くの医療事故が発生している。
【目的】今回我々は、輸液管理における看護師の業務負担軽減に着目し、輸液ポンプを使用する上でより一層の安全かつ効率的な輸液ができないか検討を行ったので報告する。
【方法】無線通信機能を搭載したJMS社製輸液ポンプIP-100（以下キュアセンスR）を使用し、輸液ポンプとPCを無線LANでつなぎ、ナースステーションに設置したPCで専用通信ソフトを用い遠隔で各輸液ポンプの輸液状態の一括監視を行った。
【結果】輸液の状態がPCにて即座に確認することが可能となるため、看護師は複数人の輸液の状態を短時間かつ一括で把握することが可能となった。また、異常（アラーム発報）時の状態把握が表示されるため、対象者・内容の把握が容易となり、対処までの時間が短縮された。
【考察】複数の病棟にて運用を行ったが、複数台の輸液ポンプを管理する部門での業務負担軽減、安全管理において非常に有用なシステムであると考えられた。しかし、少数の台数を使用するような場合や、常に患者環境に医療スタッフが配置された状況では、有用性が低く感じられた。
【結論】今回使用したキュアセンスの無線通信機能は、輸液管理における業務負担軽減並びに安全管理に有用なツールであった。今後、様々な医療機器に無線機能が搭載されていくと考えられるが、その際は輸液ポンプだけでなく、シリンジポンプやその他の輸液を管理する医療機器を無線にて一括管理を行い、医療安全確保に努めて行けたらと考える。

O-244

陽子線照射による輸液ポンプとシリンジポンプの影響 ～エラー発生の実験的検証～

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]
梶浦雅弘[1]、窪 孝允[1]、玉井 直[2]

【背景】陽子線治療は放射線治療に比べて周辺臓器への影響を低く抑えられると言われているが、光核反応等により中性子といった二次粒子が少なからず発生する。今回、同一患者の左上顎洞癌に対する陽子線治療中に、輸液ポンプのCentral Processing Unit（CPU）に関するエラーが2例発生し、この二次粒子が医療機器に影響を与えることが懸念される事例が発生した。
【目的】陽子線照射による輸液ポンプとシリンジポンプのエラー発生状況を実験的に検証した。
【方法】陽子線照射装置は三菱電機社製のMELTHEAを使用し、ポンプはテルモ社製のTE-281を6台、その他TE-261、TE-161S、TE-352を各2台使用した。そのうちTE-281、TE-261、TE-161Sの各2台は今回の実験とは別に事前に行った放射線照射の予備実験で既に積算線量58Gyまたは290Gyの照射を行い、不具合を認めなかったものを使用した。また、TE-281にはメーカーの協力を得て、不具合発生時のプログラムを記録するソフトウェアを組み込んだ。ポンプはファントムからの距離や角度を変えた4群に分けて配置し、駆動させつつ照射した。照射エネルギーは臨床でのエラー発生時と同程度とした。線量は2Gy/frで200Gyまで照射し、終了後もそのまま連続駆動させた。その後、臨床工学技士やメーカーで解析をした。
【結果】プログラムが書き換えられるソフトウェアエラー等の不具合を6件認めた。そのときの積算線量は6.7Gy、16.7Gy、25.2Gy、58.0Gy、92.6Gy、182.1GyでCPU関連のエラーが多かった。また、照射ノズルの近距離かつTE-281でエラーが多かった。
【考察】エラー発生の臨床2例はポンプへの積算線量が4Gyと14Gyで発生し、いずれも照射ノズル（135°）に近い配置だった。先行研究では135°に近いほど中性子線量が増加することや、ファントムから離れるほど線量が減ることが示されている。今回の実験でも135°でのエラーが多かったことから、ポンプは照射ノズルの反対側（90°未満）で距離をとった配置にすべきと考える。
TE-281は他の従来機に比べ半導体回路の線幅が小さく駆動電圧も低い。更にField Programmable Gate Arrayを搭載し陽子線の影響を受けやすい構成である。そのため、半導体の高集積化および微細化されている最新機種は照射の影響を受けやすいと考える。
【結語】ポンプは陽子線照射によりエラーが発生した。エラーを減らすには照射ノズルから距離をとった配置にすべきと考える。

O-245

在宅酸素療法への臨床工学技士の関わり

社会医療法人 誠光会 淡海医療センター
木村唯子、廣畑直実、保井義也、東山征貴

医療機関における医療機器業者の立会いに関して、2008 年公正取引協議会は「医療機器等における立会いに関する基準」を策定、遵守する必要があった。しかし、規約違反と思われる行為が後を絶たないことから、2018 年「立会い基準遵守の通知」に基づき、医療機関に向け協力要請文書が発出された。立会い規制の強化により、院内での医療機器業者の立会い規制も強化されつつある。

当院では 2016 年 11 月より在宅酸素療法導入時説明を患者、家族、施設職員に対し臨床工学技士が実施しており、今日までの経験を踏まえ報告する。

現在、当院で契約している業者は帝人とフクダライフテックの 2 社であり、年間の導入件数は 30-40 件程度である。

当院での臨床工学技士の関わりとして、

・患者の QOL を考慮した機器の医師への提案
・患者、家族、施設職員への機器取扱い説明
・指示書の最終確認
・機器自宅設置に向けた、業者との患者情報の共有
・外来受診時のトラブル対応等となっている。

当初は循環器病棟でのみの在宅酸素療法の導入説明を実施していたが、現在では導入の依頼があれば、すべての病棟と外来で実施している。そのため、導入フローチャートの作成、院内統一の説明用紙の作成、専門領域外の医師にも指示書の作成を可能にするための機器選定フローチャートの作成等を行い、対応している。

機器の特徴を理解し、患者の QOL を考慮、患者、家族にとって最適な機器選定、条件を提案できる立場にある臨床工学技士が介入し、直接説明を実施することは重要であると考える。

今後の課題としては、遠隔モニタリングを使用し、対面診療時により良い診療が行える手助けができる、また患者のより良い療養生活に役立てるよう、新しい医療技術を活用したいと考える。

O-246

テレメータ機能付き生体情報モニタとセントラルモニタの表示値比較～SpO2 と PR～

埼玉医科大学病院 臨床工学部
吉野功太郎、田中陽平、本多 仁、樺澤寛二

【背景】 テレメータ機能付き生体情報モニタで SpO_2 と PR をモニタリングしていた病棟で生体情報モニタの機種を変更した際に、PR が受信側で半減し PR 下限警報が発生する事例を経験した。テレメータは機種や通信の仕様により送信側と受信側で数値が異なる可能性がある。
【目的】 テレメータの送信側と受信側で PR が異なった要因を検証する。
【対象】 A：日本光電社製生体情報モニタ BSM-1753＋送信機 ZS-900P とセントラルモニタ WEP-1450。B：フクダ電子社製生体情報モニタ DS-8100N＋送信機 HLX-801 とセントラルモニタ DS-7680。
測定精度は、SpO_2 ±2（体動時±3）%、PR±3bpm である。
【方法】 大正医科器械社製バイタルサインシミュレーターProSim8 を用い、設定を SpO_2 97%、心拍数 60bpm、透過率標準の指、パルス振幅 3%、ノイズなしとし、SpO_2 と PR を送信側と受信側で測定した。ノイズとして間接光（50HZ）または呼吸変動（5%）の設定を加えた条件でも測定し、パルス振幅 1%とした条件でも同様に行った。警報設定を、SpO2 上限 OFF/ 下限 90%、PR 上限 140bpm/ 下限 50bpm に設定し、警報の発生の有無も記録した。
【結果】 A は、パルス振幅 3%では各条件精度範囲内で測定が可能であり、送受信での差は見られなかった。パルス振幅 1%でも、呼吸変動の条件以外は同様であった。呼吸変動の条件では受信側の PR のみ精度範囲外の 30bpm であり、送受信での差が見られ、PR 下限警報が発生した。B は、各条件すべて精度範囲内で測定が可能であり、送受信での差は見られず警報の発生もなかった。
【考察】 A は、SpO_2 値の送受信では差がなく、PR 値は受信側で半減した。これは SpO_2 値では数値データを送信し、PR 値では受信側で算出している可能性が示唆された。PR 値が半減した際の条件は、パルス振幅が 1%かつ呼吸変動のノイズが混入した条件であり、パルス振幅に対してノイズの割合が大きくなると、受信された情報量では正確な PR 値が算出できないことが推察できる。B は、SpO_2 値と PR 値の送受信で差がないため、数値データを送信していることが考えられた。

テレメータを使用する場合は、送信方式や算出の違いなどで、表示されている測定値や波形、警報が異なることがあり、読み取る上で注意が必要である。CE は、性能を十分理解した上で、機器配置や運用を考える必要がある。
【結語】 テレメータ機能付き生体情報モニタは機種により送信条件が異なることがあり、セントラルモニタで読み取る上で注意が必要である。

O-247

生体情報モニタの中央管理化を経験して

JCHO 埼玉メディカルセンター
細田 祥、清 正夫

【はじめに】 当院では生体情報モニタ・ベッドサイドモニタ・モニタ送信機は各病棟（10 病棟）で管理され、それぞれの院内全体数は把握できていなかった。また、チャンネル変更に関するアクシデントも報告されるようになったため、全体数の把握とアクシデント防止のため、臨床工学技士による一括管理をする運びとなった。
【目的】 病棟ごとの適正数を決め生体情報モニタを安全に使用する各機器の更新や故障対応を迅速に行う長期レンタル機器の返却。
【方法】 1. 院内全体のセントラルモニタ・ベッドサイドモニタ・モニタ送信機の数を確認。2. 調査した数を基に、各病棟の適正数を看護部とともに仮決定する。3. 病棟責任者へ報告し承認いただき適正数を決定する。4. 再配置するそれぞれの機器の詳細リスト作成。5. 詳細リストを関係者へ配布し周知。6. それぞれの機器の移動フローを作成。7. 6 のフローに従い順次変更する。8. 変更翌日に漏れがないか確認。9. 関係者へ計画の終了を報告。
【結果】 院内にはセントラルモニタ 12 人用 1 台、8 人用 3 台、4 人用 11 台、2 人用 3 台、1 人用 2 台、ベッドサイドモニタ 21 台、モニタ送信機 117 台があった。そのうちレンタル品はセントラルモニタ 12 人用 1 台,4 人用 2 台、モニタ送信機 17 台があった。モニタ送信機は一部外装破損が確認され、テープで補強し使用していた。セントラルモニタ受信機の不具合が確認された。ベッドサイドモニタは表示画面の劣化、操作ボタンの使用困難を発見した。セントラルモニタ枠より送信機が多い病棟と送信機が少ない病棟が存在した。部署ごとではなく一括管理することで過不足の確認することができた。不要なレンタル品を引き上げ契約終了することができた。
【考察】 生体情報モニタは使用場所においておく必要があるが、臨床工学技士が管理介入することで装置の破損状況や不具合への対応を早期化できた。病棟での管理に関しては看護業務が主であり、機器の全体数・故障把握などの管理は困難であったと考える。
【結語】 生体情報モニタの実数管理と故障管理を一括で行うことで、病棟間貸し借りでのチャンネル変更アクシデントをなくすことができた。また、故障時院内修理可能かどうかの確認を専門部署が行うことで不足になる時間が短縮することができた。機器の専門家である臨床工学技士が一括管理することが重要であることが示唆された。

P-001

脈波変動指標 PVi は、透析患者の DW 評価に活用できるか？

公立富岡総合病院 臨床工学科[1]、公立富岡総合病院 泌尿器科[2]
齋藤 慎[1]、野口亜梨紗[1]、神宮宏臣[1]、大山裕亮[2]、田中俊之[2]、塩野昭彦[2]

【背景・目的】誤ったドライウエイト（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、単一の客観的指標は確立しておらず、血圧、身体所見、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（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、バイオインピーダンス法で測定された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 60.0 歳（SD15.1）、平均透析歴 6.1 年（SD5.9））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、透析後、身体組成分析装置 MLT-550N を使用して体水分率、細胞外液比、I/E 比を測定し、DW を評価し、透析終了時の PVi と比較検討した。適正な DW における PVi の感度、特異度を ROC 解析により求めた。

【結果・考察】透析前の PVi に比し、透析終了時の PVi は高い傾向を認めた。MLT-550N の測定結果より適正な DW と診断された 10 例（細胞外液比 37.7％SD2.9、I/E 比 1.7SD0.2）において、PVi と細胞外液比、I/E 比ともに有意な相関関係が認められた（$p<0.05$、$p<0.05$）。透析前の PVi に比し、透析終了時の PVi は有意に高値を示した（$p<0.01$）。PVi と体水分率の間には、相関関係は認められなかった（$p=0.705$）。MLT-550N の測定結果より DW が Wet と診断された 4 例（細胞外液比 47.4％SD3.2、I/E 比 1.1SD0.1）において、透析前後での PVi の値に変化を認めなかった（$p=0.463$）。適正 DW を細胞外液比 36～41％とした場合の PVi のカットオフ値は 16％で、感度 100％、特異度 75％であった。今回の結果は少数例であり、更に検討が必要であるが、PVi のデータは、細胞外液比や I/E 比と相関があり、透析後の PVi が 16％以上になった場合、DW は適正である可能が示唆された。

【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。

P-002

メシル酸ナファモスタットによりアナフィラキシーショックが誘発されたとみられる２例～技士の観点から～

日立総合病院 臨床工学科
佐藤 崇、明石尚樹、安藤知之、馬乗園伸一、持地貴博、滝沢 悠

【はじめに】透析においてアナフィラキシー反応は少なからず報告があり、原因検索が困難なことが多い。当院においても原因検索に苦慮したが、メシル酸ナファモスタット（nafamostat mesylate：NM）が起因とされる症例を半年間に 2 例経験したので報告する。

【臨床経過】症例 1＞糖尿病性腎症で維持透析中の 65 歳女性（透析歴 21 年）。2021 年 4 月に右腎臓癌摘出手術のため入院。NM、PS 膜にて問題なく経過し退院した。転院先施設でも同様であったが、約 3 週間後にアナフィラキシー様症状出現、低分子ヘパリン・PEPA 膜へ変更し対応。しかし次透析においてもショックとなり緊急搬送された。当院 1 回目の透析では NM、PS 膜を使用し、ショックとなった。2 回目では PMMA 膜に変更、始めは無凝固で開始した。10 分間症状ないため NM 開始すると直後にショックとなった。患者は 4 日間透析が満足に施行できていなかったため、約 1 時間後に再度試みた。同膜・無凝固にて施行したが 54 分後にショックとなった。採血結果より追加透析は必要ないと判断され週明け透析の方針となり、その間当院にない回路や無酢酸透析液など手配した。4 回目では①ATA 膜・TOTM 回路・無凝固にて体外循環のみ実施② 30 分後除水開始③ 80 分後透析を開始し、症状なく合計 4 時間の透析が施行できた。5 回目では同回路にて、3 時間透析ののちヘパリンを使用したが症状なく施行できた。6 回目以降は、回路・膜を戻しても症状見られないため、NM を禁忌薬とした。症例 2＞慢性腎不全で維持透析中の 80 歳男性（透析歴 31 年）。2021 年 10 月に胆管炎のため入院、同日 EPLBD 施行された。処置後出血が見られたため、NM、PS 膜にて透析できていたが、第 12 病日（6 回目）に開始 30 分でショックとなった。主科と相談の上、ヘパリン使用可となり、それ以降は問題なく経過した。

【考察】症例 1 は NM 開始直後のショック、ヘパリン変更後は症状出現ないことから原因は NM と考える。同日 2 度の透析において、NM 未使用にもかかわらず症状が出現したのは、二相性アナフィラキシー反応であったと考える。NM は過去何度も使用歴があっても急にアナフィラキシー反応を生じると報告がある。それを考慮し途中から NM 開始し同定した手順は妥当であったと考える。今後この手順を必要時間透析したのちに実施すべきと考える。症例 2 はヘパリンに変更後、症状出現ないことから NM が原因と考える。

【まとめ】NM 起因と考えられるアナフィラキシーショック症例を半年間に 2 例経験した。

P-003

当院での COVID-19 透析患者への対応

東京医科大学茨城医療センター 臨床工学部[1]、東京医科大学茨城医療センター 腎臓内科[2]
根本義章[1]、佐京 龍[1]、長谷川明宏[1]、髙橋大介[1]、仲本敏之[1]、下畑誉[2]、平山浩一[2]

【目的】これまで当院では術後血液透析、人工呼吸器装着患者などへの血液透析は透析室ではなく各病棟、病室で血液透析を行っていた。今回の COVID-19 感染第 1 波を期に COVID-19 感染透析患者への病棟透析を施行する運びとなり、通常の病棟透析とは違う対応を行い感染拡大防止に努めた経験を得たので報告する。

【方法】病棟透析の経験をもとに COVID-19 専用病棟での血液透析マニュアルを作成。主な注意点として感染拡大を防ぐため次のことに注意した。透析装置、水処理装置は COVID-19 専用とし、COVID-19 感染解除後に透析装置、水処理装置は COVID-19 使用後機材保管室に 3 日保管したのち次の患者に使用可能とした。室内に持ち込んだ物品の室外への持ち出しをなくした。また血液透析開始時、終了時は患者側と機械操作側とに分かれるため 2 人体制とした。

【結果】新たに COVID-19 専用病棟での血液透析マニュアルを作成することにより他の患者、スタッフに感染拡大することなく血液透析を行うことができた。室内に持ち込んだ物品は室外に持ち出さないことにしていたが、透析液濃度測定時のみシリンジで採取した透析液を室外で別容器を持ち待機しているスタッフに触れないように移し渡し透析室で濃度測定を行った。透析開始時、終了時は 2 人体制を取ったのでその間は透析室で人員不足が発生した。実際に陰圧個室で血液透析を行うとアラームが室外へ聞こえにくく、アラームが鳴った際はナースコールで看護師に伝えるよう患者に協力してもうことがあった。また PPE 装着などで入室までに時間がかかり結果的にアラーム対応が遅れる場面が発生した。

【考察】事前にマニュアルを作成していたので血液透析はスムーズに行えたが、新たに陰圧個室内の患者状態および状況の把握が難しい場面を経験した。これに対応すべく今後は患者の了承を得ながら無線マイクやカメラなどで室内を監視する必要があると考えられた。また感染拡大防止の観点から 2 人体制をとる必要があるため人員確保が重要と思われた。

P-004

低ナトリウム血症に血液透析を施行した一例

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】低ナトリウム血症とは血清ナトリウム濃度が 135mEq/L 未満の状態をいい、程度によって症状が異なる。120-130mEq/L では軽度疲労感、120mEq/L 以下では頭痛や嘔吐、食思不振、精神症状、110mEq/L 以下では昏睡や痙攣といった症状がみられる。しかし、血清ナトリウム濃度の急激な補正は、浸透圧性脱髄症候群を引き起こす可能性がある。そのため、血清ナトリウム濃度の上昇は 24 時間で 10mEq/L 以下、48 時間で 18mEq/L 以下にする必要がある。また、110mEq/L を下回る場合は、より緩やかに血清ナトリウム濃度を補正する必要がある。

今回、低ナトリウム血症に対する血液透析（以下 HD）を経験したので報告する。

【症例】65 歳、男性。前医受診時に、高度腎不全、横紋筋融解症、両側胸水を認めた。前医では緊急での HD が行えず、当院に転院搬送となった。来院時、意識レベルは JCS 0、血液検査では、BUN：90mg/dL、Cr：10.06 mg/dL、Na：104mEq/L、K：5.5mEq/L、CK：9900U/L と腎不全、横紋筋融解症を認めたため、HD の方針となった。

【方法・経過】透析導入時の当院の基本設定としてダイアライザーは APS-13SA（旭化成メディカル社製）、血液流量 150ml/min、透析液流量 500ml/min で行うことが多いが、今回は、Na を緩徐に補正するため、血液流量 80ml/min、透析液流量 300ml/min に設定した。HD スタート当初の指示は、1 時間 HD、ECUM 併用、目標除水量は 1.5L に設定。Na 濃度の過補正を防ぐため、30 分おきに血液ガスを測定し HD 時間を決定した。開始時の Na：101.7mEq/L、K：6.20mEq/L だった。HD 開始 30 分経過時、Na：104.5mEq/L、K：5.70mEq/L、HD 開始 1 時間経過時には Na：106.3mEq/L、K：5.33mEq/L まで補正された。更に HD を 1 時間行い、Na：108.4mEq/L、K：5.32mEq/L まで補正されたところで、ECUM に切り替えた。HD 終了時の血液ガスは、Na：107.4mEq/L、K：5.92mEq/L だった。HD は 2 時間、ECUM を併用し 3 時間で終了し、総除水量は 1.7L だった。翌日の血液検査では、Na：110mEq/L、K：5.0mEq/L だった。紹介元の病院が受け入れ可能となり同日転院した。

【考察】低ナトリウム血症に対する HD はナトリウムの過補正になり浸透圧性脱髄症候群を発症する恐れがある。透析効率を上げすぎず、緩徐な補正が求められた。血液ガスをもとに透析効率の調整とナトリウムの過補正を防ぐことができた。

【結語】低ナトリウム血症に対する HD を経験した。HD の知識だけではなく、病態についての知識も重要である。

P-005

当院の給液配管調査結果と今後の対応について

一般社団法人 菊池郡市医師会 菊池郡市医師会立病院 臨床工学科[1]、一般社団法人 菊池郡市医師会 菊池郡市医師会立病院 腎臓内科[2]
永里 光[1]、丸山健斗[1]、松永啓志[1]、西村裕子[1]、濱口亜実[2]、梅本周朗[2]

【背景】当院では透析液供給装置を2台保有しており、1系統30床・2系統22床に分けて配管を設置し、個人機3床を含む55床で120名以上の透析患者の治療にあたっている。洗浄スケジュールはRO送水ラインが週1回の熱水消毒、1系統・2系統は週2回クエン酸熱水消毒、週4回次亜塩素酸ナトリウム消毒を実施している。今回、漏水が起因となって約9年間使用した給液配管（トヨックス社製TSBホース）の交換を個人機に繋がるRO送水ラインと1系統・2系統にかけて交換を実施した。当院の熱水消毒時間や薬液濃度および滞留時間が配管に与えた影響を調査すべく、アムテック株式会社にて給液配管の内表面分析を実施したため対策も含めて報告する。
【方法】約9年間使用してきた当院の給液配管の一部を顕微鏡観察、走査型電子顕微鏡（以下SEM）観察、蛍光染色試験DAPI染色・Ruby染色を行った。
【結果】顕微鏡観察ではRO送水ライン・1系統・2系統全て劣化の兆候・細菌様異物の確認はされなかった。SEM観察ではRO送水ラインで細菌様異物が確認され、1系統・2系統の給液配管ではピットの発生が確認された。DAPI染色・Ruby染色においてはRO送水ラインで細菌様異物が確認された。
【考察】RO送水ラインで細菌様異物が確認されたことに関しては、週1回の熱水消毒のみでは洗浄不足であることが示唆された。1系統・2系統でのピット発生に関しては、9年間のクエン酸熱水消毒・次亜塩素酸消毒の影響による材質の劣化の可能性が考えられた。
【結語】今回、RO送水ラインでの細菌様異物が確認されたことから月1回のペースでROタンクより次亜塩素酸ナトリウムで消毒を実施していくこととした。また、1系統・2系統でのピット発生に関しては、給液配管の材質を耐熱性・耐薬品性において安定使用されているパーフルオロアルコキシアルカン（PFA）に変更したことで、耐久性を示すことができるか経過を観察していく。

P-006

除害施設の設置が困難なビル診における酸性排水対策と今後の課題

（医）昇陽会 高円寺すずきクリニック
山本乃之、田邊州慶、難波香織、久保和雄、鈴木 敦

【背景】当施設は平成13年4月、オフィスビルのワンフロアに血液透析専門のビル診療所（ビル診）として開業した。その際、設置が義務付けられている除害施設（中和装置）を設けておらず、下水排除条件（pH5.0～9.0）を満たさない透析装置洗浄・消毒後の酸性およびアルカリ性排水は未処理のまま下水道へ排出し続けていた。その中で、ある透析医療機関からの酸性排水による下水道管損傷事故が発生、行政および関連学会からの勧告を受けて当施設でも除害施設の設置と水質管理責任者の選任について検討した。
【問題点】水質管理責任者講習はCEスタッフ全員が受講し、うち1名を責任者に選任させた。しかし、除害施設についてはスペース確保などの理由で設置が困難と判断された。そこで、酸性排水問題だけでも早期にクリアするために以下の対策を実施した。
【酸性排水対策】スケール除去に用いる薬剤を酢酸から中性タイプのNEWTORU（クリーンケミカル社製）へ変更し、毎週2回・末端濃度1%（100倍希釈、pH5.3）・30分送液・60分封入の条件で洗浄を開始した。NEWTORU洗浄効果の検証として、排液シリコンチューブ内表面およびETRF膜表面のスケール付着分析を実施した。また、ポータブル水質計MM-41DP（東亜DKK社製）を用い、排水配管内のpHを10分間隔で1週間測定し排水pHの推移を観察した。
【結果】洗浄開始から3ヶ月・6ヶ月後のシリコンチューブおよびETRFにスケール付着を認めず、それが起因となる装置トラブルも発生しなかった。また、ET活性値および生菌数も管理基準値を超えることはなかった。排水配管内pHは、1週間のモニタリングで下水排除基準のひとつであるpH5.0未満となる時間帯がないことを確認できた。
【結語】酸性排水に関してはクリアできたが、pH9.0を超えるアルカリ性排水の問題がまだ残っている。2021年11月末時点では、pH中性領域での除菌・洗浄剤が開発中との情報が入っており、施設移転計画がない当施設においては、「除害施設を必要としない」排水対策を実施することが今後の課題と考える。

P-007

持続携行式腹膜透析と臨床工学技士の関わり ～患者指導への介入と至適透析～

医療法人 永井病院
加藤佳史、奥田 将、山口 翔、宇佐美俊介、奥田祐希、小鳴岳人、宮坂佳裕、奥山大貴、野村祐輝、広瀬悟郎、佐藤将史、髙橋大貴、戸登昭良

【背景】在宅医療の推進に伴い、当院透析室では2019年より持続携行式腹膜透析（以下CAPD）を導入した。CAPD治療における業務内容として、患者指導や治療経過のヒアリング、カテーテル出口部ケアがあるため、看護師が主な業務担当となることが一般的である。CAPDの導入および継続するにあたり、チューブ交換をするために必要な無菌接合機取り扱いの指導、腹膜平衡試験（以下PET）による腹膜機能、透析効率の評価が必要となる。
　当院ではCAPD導入期における患者指導を行い、維持期におけるPET、透析効率の算出を臨床工学技士が行ったため、その経過について報告する。
【方法】病棟看護師と患者への無菌接合機取り扱いや管理方法の指導を行い、看護師とともに腹膜透析を行う環境を把握するため自宅訪問を行った。またPET、透析効率の評価を臨床工学技士が担当し、その利点について評価した。
【結果】無菌接合機取り扱いの指導を臨床工学技士の観点で行うことで安全な医療の提供につながった。またPETや透析効率の評価をすることで透析液の交換スケジュールや透析液の組成の選定に貢献することができた。
【考察】CAPDの分野においても臨床工学技士のME機器管理業務・血液浄化業務の知識や経験を生かすことで、より質の高い医療の提供につながるのではないかと考える。

P-008

キンダリー透析剤4Eからキンダリー透析剤5Eへ変更半年後の患者血液データの比較

医療法人虹嶺会 土浦ベリルクリニック[1]、つくば国際大学医療保健学部 医療技術学科[2]
増本 剛[1]、西尾陽子[1]、野村真由美[1]、及川 輝[1]、森 優[1]、小高以直[1]、中原毅[2]、関 貴弘[1]

【はじめに】2021年3月に扶桑薬品工業株式会社製キンダリー透析剤4E（以下、4E）からキンダリー透析剤5E（以下、5E）へ変更したことで、個人用透析装置を所有しない当院では維持透析患者120名全員が新しい濃度組成となる透析液での治療を開始した。
【目的】5E変更前と変更半年後の定期血液検査データを比較した。
【方法】変更後半年間の追跡調査が可能であった維持透析患者111名を対象に、Na、K、補正Ca^{2+}、Mg^{2+}、iP、血糖、PTHについて透析後の値を変更前後で比較した。また透析後のK値が4.5mEq/L以上の割合と、3mEq/L未満の割合について比較した。採血は週初めである月曜日もしくは火曜日に行い、統計解析は統計ソフトEZRを用いて対応のある2群間の平均値の比較（paired t検定）にて危険率5%未満を有意とした。
【結果】Naは変更前140.9±1.0、変更後141.2±1.4mEq/Lと有意に上昇した（P＜0.01）。Kは変更前3.5±0.4、変更後3.8±0.5mEq/Lと有意に上昇した（P＜0.01）。補正Ca^{2+}は変更前9.8±0.4、変更後9.9±0.4mEq/Lと有意差を認めなかった。Mg^{2+}は変更前2.14±0.13、変更後2.36±0.15mEq/Lと有意に上昇した（P＜0.01）。iPは変更前2.3±0.5、変更後2.3±0.6mEq/Lと有意差を認めなかった。血糖は変更前96.2±33.1、変更後98.1±32.5mg/dLと有意差を認めなかった。PTHは変更前171.0±108.4、変更後130.2±69.2pg/mLと有意に減少した（P＜0.01）。透析後のK値が4.5mEq/L以上の割合は変更前0.9%、変更後12.6%で、3.0mEq/L未満の割合は変更前7.2%、変更後4.5%であった。
【まとめ】4Eから5Eへ変更半年後の透析後Na、K、Mg値は有意に上昇し、PTHは有意に低下した。また透析後のK値が4.5mEq/L以上の割合は増加し、予後不良とされる3.0mEq/L未満の割合は減少した。

P-009

透析液溶解待機機能を活用した透析液原液の節液効果の検討

東海大学医学部付属八王子病院 診療技術部 臨床工学技術科[1]、東海大学医学部付属八王子病院 腎内分泌代謝内科[2]
村松美里[1]、高橋泰輝[1]、佐々木知実[1]、高橋一志[1]、瀬戸享往[1]、角田隆俊[2]

【背景】近年、SDGs（持続可能な開発目標）が注目されており、透析医療においても重要性が高まっている。血液透析においても多くの医療資源が利用されており、多人数用透析液供給装置（セントラル）へ送液される透析液原液の節液による廃液量削減はSDGsへの貢献が期待できる。そこで我々は、溶解装置に搭載されている溶解待機機能を活用することによる透析液節液効果を検証した。
【方法】透析液原液を作成するA剤溶解装置（A溶解）とB剤溶解装置（B溶解）における溶解方法を①最終透析終了までA溶解およびB溶解を稼働させる通常法と、②透析患者残数および原液残液量に基づき溶解装置の溶解待機機能を活用する節液法に分類した。両溶解法におけるA溶解回数とB溶解回数を比較し、透析液原液の節液効果を検討した。
【結果】それぞれの溶解方法における患者数は、差を認めなかった（通常法：18.8±2.3 vs. 節液法：16.7±0.6 人、NS）。A溶解回数、B溶解回数ともに通常法に比べ節液法は有意に少なかった（A溶解回数＝通常法：16.1±0.9 vs. 節液法：13.7±0.6 回、B溶解回数＝通常法：17.4±1.2 vs. 節液法：15±0.1 回、p<0. 005）。
【考察】本検討により透析液溶解待機機能を活用することは不要な透析液原液の作成を抑制することができ、廃液量削減に効果的であることが示唆された。薬価ベースのコスト試算にて、節液法は月計算で92880円のコスト削減につながり、経済性にも貢献できる可能性が示唆された。
【結語】溶解装置の溶解待機機能を活用する節液法は透析液原液の節液に効果的であった。

P-010

プライミング後の回路内透析液組成変化の検討

水戸済生会総合病院
軽部千秋

【目的】透析医療において透析回路のプライミングは、感染予防の面などから透析開始直前に行うことが望ましいとされている。当院では逆ろ過透析液を使用し、透析開始1時間前より準備・プライミングを行っている。室温保存であることで時間経過により生菌数の増加や、透析液の組成が変化する可能性が考えられる。今回プライミング後回路充填中の生菌数や透析液組成の変化について、検討を行った。
【方法】当院ではコンソールの配置の関係から透析液供給装置直後に位置するコンソールと末端に位置するコンソールの配置が24M離れており、比較検討のため両方の透析回路内からプライミング後透析液の採液を行った。使用機器は東レ・メディカル社製透析用監視装置TR-3000MAとTR-3300Mを使用した。透析製剤はキンダリー透析剤4Eを使用した。検査項目は透析液のpH・Na^+・K^+等の電解質とし、測定は透析回路側より充填された透析液をプライミング直後、室温保存（26℃）1時間後、2時間後に行った。
【結果】透析回路からの透析液採液で、プライミング直後の平均値pH7.349、Na^+141.6mmol/L、K^+2.01mmol/L、プライミング1時間後の平均値pH7.399、Na^+141.3mmol/L、K^+2.02mmol/L、プライミング2時間後の平均値pH7.458、Na^+141.3mmol/L、K^+2.03mmol/Lとなりプライミング直後から2時間後まで電解質は変化がみられなかった。一方で、pHは経時的な上昇を認めた。
【考察】今回の測定結果より、Na^+とK^+は大きな変化はなく至適透析液濃度として時間が経過しても安定していることが示唆された。しかし、pHはやや上昇傾向にあった。
【結論】当院ではコンソール清浄化についての水質調査は毎月行っているが、プライミング後の回路内の水質調査は行っていなかった。今回の結果により室温保存において時間経過した透析液の電解質は大きく変化がないことがわかった。しかし、pHは終了時から上昇する可能性があるため、逆ろ過透析液によるプライミングが主流となってきている中、プライミングは治療直前に行うことが望ましいと考える。

P-011

レオカーナを安全に施行するために
－施行時チェックシートの活用－

JCHO 神戸中央病院 臨床工学部
林 拓磨、楞野哲寛、元茂拓和、鈴木克宏、竹村真也、木田大介、前田芽衣、川田健太郎

【はじめに】2021年に株式会社カネカより吸着型血液浄化器「レオカーナ」が製造販売され、当院でも下肢閉塞性動脈硬化症の患者に対する治療としてレオカーナを用いた血液浄化療法を開始した。治療方法としては、血液浄化装置を透析用監視装置DCS-27（日機装社製）を用い、施行中のモニタリングは透析室の看護師とCEが共に行う形態をとった。しかし、治療準備・施行方法などにスタッフ間のバラツキがみられ、また使用禁忌薬剤があること、施行直後の血圧低下が頻回に見られることから、治療に携わるスタッフは不安を感じていた。そのため安全に治療を行うために、業務手順書および施行時チェックシートを作成し運用した結果、その効果を得られたのでここに報告する。
【方法】
①業務手順書の作成において、必要となる項目について検討した。必要項目としては、適応疾患、併用禁忌の薬剤、必要となる準備物、プライミング・治療時における機器等の操作および回収の手順、治療中に起こりうる副作用等の事象とそれに対する対応などが挙げられ、それらを踏まえた業務手順書を作成した。
②施行時チェックシートの作成において、必要となる項目とチェックのタイミングについて検討した。タイミングとしては、治療準備時、治療施行時、回収時の3点とし、各タイミングにおける注意点、考えられる事象とその対応方法を記載項目として作成した。実際の施行時は、各項目を看護師とCEがダブルチェックを行いながら作業する形式をとった。
③施行時チェックシートについては、治療に携わったスタッフに対してアンケートを行った。内容としては、チェックシートに対する評価およびよかった点・改善点とした。
【結果】アンケートの評価としては、チェックシートとしては「手技の統一ができた」「久しぶりの担当となってもミスなく施行できた」「チェックの流れに沿って施行することで観察項目等の抜けがなくなった」「誰がどこまで確認できたか目視できるため、多職種でも共通意識が持ちやすい」等、概ねよかったとの評価を得た。
【まとめ】レオカーナを用いた治療アプローチは、通常の透析用監視装置を用いて行える等、簡便な面もあるが、使用禁忌薬剤があること、施行開始直後の血圧低下が頻回に見られることなど注意する点は多い。そのため、業務手順書の作成および施行時チェックシートを用いることで、安全に施行できると考える。

P-012

血液浄化を施行した多剤過量服薬による薬物中毒およびAKI患者の1例

恩賜財団 水戸済生会総合病院 医療技術部 臨床工学技士室
髙橋千鶴、梶山雅生、宮川 悠、清水弘樹、軽部千秋、保坂 悠、大河原俊明、菊地裕也、千ヶ崎賢司、佐伯真之介、佐藤昌俊、助川雄哉、田口晴子、木濟 修、石川淳也、平根佳典

【緒言】当院において過量服薬による入院患者は年間約20名程度であり、その殆どが経過観察や薬物治療のみで血液浄化を必要とする症例は少ない。今回われわれは、発見時中毒起因物質及び服薬量が不明でありかつ横紋筋融解症を併発しAKIとなり、DHP・CHDF及びHD治療が必要となった症例を経験したので報告する。
【症例】50歳、男性。当院に意識障害、急性薬物中毒・敗血症・肺炎疑いにて救急搬送。搬送時痛み刺激による逃避反応認めず、意識レベルはE1VTM1、急性期DIC5点。入院時BGAはpH7.288、pCO2：43.3mmHg、pO2：100.5mmHg、HCO^3：20.3mmol/L、BE：－6.2mmol/L、Lac：1.56 mg/dL、BS：121mg/dL。血圧90/55mmHg、HR：70回/分。Na/K/Clは、140.1/5.26/110mmol/L。入院後尿量徐々に減少し、トライエージ®で尿よりTCA、胃液よりTCA・BZO・PCPが検出。体温は38℃～39℃まで上昇しDHP・CHDF施行開始となった。また横紋筋融解からのAKIや肺炎を契機に敗血症をきたしたため HD導入を余儀なくされた。しかし、DHPに加え早期CHDFの介入・HD治療の導入により最終的にHD離脱することが出来た。
【考察】抗精神病薬による横紋筋融解症の発症に関する報告がいくつか散見される。多剤服用型の薬物中毒の場合、どの薬剤がどの程度影響を及ぼすのか明らかではない。それゆえ、各種血液浄化療法の有効性が明白ではなくその程度も未知である。そのため、発見時背景や検査所見、服用からの時間経過、乱用薬物検査キット等による考察がカギとなる。本症例において、各種血液浄化の開始タイミングにおいても筋・腎障害のさらなる悪化を防ぐことにつながった可能性があると考えられる。
【まとめ】昨今コロナ禍により、薬物中毒患者の増加が懸念されているのは事実である。今後増加の可能性のある自殺企図における過量服薬患者の血液浄化に対しても、個々の症例において総合的な判断を行い、適切な治療の施行に努めることが求められると考えられる。

P-013

当院の腎移植における血漿交換療法の現状と今後について

宮崎県立宮崎病院 臨床工学科
濱谷昌弘、植田風真、古川雄一朗、橋口八千代、井 晴彦、立川忠憲、早田剛輝、山口章司、大田善久

【はじめに】末期の腎不全に至ると、血液透析・腹膜透析・腎移植という3種類の「腎代替療法」のどれかを選択することになる。腎移植は今のところ末期の腎臓病の唯一の根本的治療法といえる。近年、免疫抑制療法の進歩により腎移植の適応が拡大され、血漿交換療法を併用することで、ABO血液型不適合腎移植や抗HLA抗体陽性患者の腎移植も可能となっている。また、最近では遠心分離による血漿交換療法も普及しつつ、当院でも2021年10月より試験的に開始した。今回は、当院の腎移植における血漿交換療法の現状と今後について報告する。
【対象・方法】2018年4月～2021年11月までに腎移植術前、術後に血漿交換療法を実施した件数は57件、うち単純血漿交換療法（以下：PE）は16件、二重膜濾過血漿交換療法（以下：DFPP）は41件であった。PE、DFPPの実施回数は術前の抗体価（IgG・IgM）で決定し、目標を32倍以下としている。血液浄化装置は旭化成メディカル ACH-Σ、遠心型血液成分分離装置はテルモ BCT、スペクトラ オプティアを使用している。血漿分離器はOP-08D、血漿成分分画器はEC-30W、遠心分離用回路はExchangeセットを使用している。血漿交換置換液はFFPまたは5%アルブミン（以下：Alb）液で代用している。2021年9月に患者のDFPP前の血清Alb濃度をもとに、Alb置換液の濃度を10%に調整し使用した。バスキュラーアクセスはDLCまたは自家静脈穿刺で対応している。
【結果・考察】当院ではこれまで膜分離における血漿交換療法を中心に実施してきたが、自家静脈穿刺では脱血不良や血栓形成に伴う分離膜の閉塞を認め難渋することもあった。また、低Alb患者ではDFPP実施中に、流量（分離・ドレーン・補液）の違いで、循環血漿量（血漿浸透圧）が変化し血圧低下を認める症例もあった。これらに注意し安全に実施するためには、維持透析中から未導入の患者まで、個々に応じた血漿交換療法が求められる。現在、試験中の遠心分離による血漿交換療法では低流量から開始可能であり、脱血不良によるトラブルもなく、安全に血漿交換療法が実施できた。今後も引き続き、メーカーからの情報提供を受け、知識・技術の習得とマニュアルの作成など、情報共有を行い安全な医療が提供できるように環境整備にも努めたい。
【結語】当院の腎移植における血漿交換療法の現状を振り返った。今回、新たに遠心分離による血漿交換療法が実施できた。今後の治療選択肢が増えつつ、導入に向けて更なる検証を行いながら、慎重に血漿交換療法を実施する必要がある。

P-014

M-CARTにおける自動制御による臨床工学技士の業務軽減の可能性

国立国際医療研究センター病院
山本敬一郎、布瀬直人、佐藤元彦、稲葉久実、成田梨沙、栖村卓也、部田健人、川上由以子、石塚幸太、横田彩乃、勝岡陽和、小川竜徳、深谷隆史、保坂 茂

【目的】当院では、消化器内科、外科、婦人科などの診療科から腹水濾過濃縮再静注法（以下CART）の依頼があり、臨床工学技士（以下、CE）1名が担当し、対応していた。今回、自動濾過膜洗浄と自動濃縮倍率調整機能を有する株式会社タカトリ社製腹水濾過濃縮用装置M-CART®（以下M-CART）を試用する機会を得た。自動濾過膜洗浄における業務軽減を目的とし、現状と比較・検討したので報告する。
【対象】対象は、2021年04月から2021年11月までの期間でCARTを施行した32件である。内訳は現行で使用している株式会社メテク社製血液濾過用装置ADP-01®（以下ADP-01）による施行が22件、M-CARTによる施行が10件であった。
【方法】ADP-01では内圧濾過前方ポンプ式で濾過膜入口圧、M-CARTでは濾過膜TMPでそれぞれ圧制御をしている。各機器で発生した濾過膜入口圧上限アラーム及び、濾過膜TMP上限アラーム発生回数、膜洗浄回数、腹水処理量及びCART施行時間、それらに関わったCEの対応時間を集計した。
【結果】（ADP-01 VS. M-CART）濾過膜洗浄をした件数は2件VS. 7件、圧上限アラーム発生回数は、5回 VS. 24回、膜洗浄回数は、5回 VS. 23回、1件あたりの平均腹水処理量は、約2964gVS. 約3665g 1件あたりのCART平均処理時間は、1時間13分 VS. 1時間38分、1回あたりの膜洗浄にかかる平均時間は、14分48秒 VS. 1分41秒、1件あたりの処理中のCE対応平均時間は、37分 VS. 5分34秒、であった。
【考察】アラーム発生回数及び膜洗浄回数がADP-01よりM-CARTの方が回数が多い結果となった。その理由としてADP-01の動作では内圧濾過前方ポンプ式であり、濾過膜入口圧で制御している。それに対してM-CARTでは濾過膜TMPで制御している。この圧制御の違いがアラームの発生回数及び濾過膜洗浄回数に影響が出たと考えられる。また、ADP-01では膜詰まりが発生した場合の洗浄は、その都度手動で操作していたため、CART処理時間に対しCE対応時間は約51%占めていた。それに対し、M-CARTではCART処理時間に対してCE対応時間は約6%に減らすことが可能であり、CEの業務軽減に繋がることが示唆された。
【結語】自動濾過膜洗浄、自動濃縮倍率調整機能を有するM-CARTを試用する機会を得た。CE1名が専任で担当し、手動で操作を行っていた工程が自動化されたことにより業務軽減が図れる可能性が示唆された。

P-015

Severe ASに併存した原発性マクログロブリン血症に対してPExおよびDFPPを施行した症例

和歌山県立医科大学附属病院 臨床工学センター
三宅乃地、中村一貴、稲垣伸光

【緒言】原発性マクログロブリン血症（WM）は、低悪性度B細胞リンパ腫に分類され、過粘稠症候群を合併した場合は、視力障害、脳血管障害や易出血などを伴う疾患である。血液粘稠度を低下させるには、単純血漿交換（PEx）や二重濾過血漿交換（DFPP）を施行し、過剰に産生されたIgMを低下させることが重要である。今回、Severe ASの術前にWMに対してPExおよびDFPPを施行した症例を経験したため報告する。
【症例】71歳、男性。胸部圧迫感を自覚後、意識消失を来したため、他院へ救急搬送。血液検査で貧血および高脂血症を指摘された。後日、精査した結果、IgM 7432mg/dLと異常値を認め、当院血液内科紹介。過粘稠症候群を合併したWMと診断された。また、同診察で収縮期雑音を認め、Severe ASと診断されたため、化学療法に先行して手術方針となった。今回、術当日のIgMを3000mg/dL以下にするために、術前7日前より血漿交換療法を施行する方針となった。
【方法および経過】術前7日前より血漿交換療法を開始。初回はアルブミン置換によるPExを選択した。初回PExでIgM 2139mg/dLまで低下したが再上昇を認めたため、術前3日前にDFPPを施行した。DFPP施行時に二次膜圧の上昇を認めたが、二次膜洗浄を複数回行いながら目標処理量を達成した。DFPP後のIgMが1658mg/dLまで低下したため、術当日にFFP置換によるPExを施行する方針とした。PEx施行途中にアレルギー反応が生じ、治療終了したが、採血結果でIgM 1945mg/dLまで低下したため、同日開胸手術となった。術後1日目でICU退室、術後14日目で経過良好のため退院され、術後62日目より化学療法を開始された。
【考察】本症例は、手術日およびIgM目標値に向けて、血漿交換療法の治療計画を検討する必要があった。WMに対する血漿交換療法としてDFPPが主流とされているが、欠点として二次膜の目詰まりが挙げられ、本症例においても目詰まりを起こし、頻回に二次膜洗浄が必要であった。そのため、初回からDFPPを選択した場合、洗浄量の増加や治療中断の可能性が懸念された。また、FFP置換によるPExはIgM除去に加え、凝固因子が補充できるため、周術期の出血リスク低減に有用であったと考えられた。しかし、術前IgMの許容範囲や血漿交換療法の治療計画に関するエビデンスが少ないため、今後の検討が必要であると考えられた。
【結語】今回、Severe ASの術前にWMに対してPExおよびDFPPを施行した症例を経験した。

P-016

透析支援システム更新を経験して

医療法人 徳洲会 榛原総合病院 臨床工学科
菅野有紀

【背景】当院では2010年にSSI社製電子カルテ透析部門システムと日機装製透析支援システムFutureNet2を導入し10年経過した。紙カルテの削減、情報の自動化が進み、少ないスタッフ数でも業務の省力化ができていたが、導入から10年経過し、サーバーの老朽化に伴い送信遅延などが発生していた。
　更に2018年にonlineHDF対応のコンソールを購入したが、両システムともonline-HDFに対応していなかったため、入力業務が煩雑になっていた。煩雑になった処理を省力化し、かつ業務効率を下げないことを目的としシステムの更新を検討することになった。
　今回、更新にあたってSSI社製新板電子カルテ透析部門システムと日機装製透析支援システムFutureNetWeb＋の連携を行ったことを報告する。
【方法】システム側はSSI社と日機装の2社間でデータ変換を行うことで連携を成立。SSI側では患者登録、透析予約、処方、検査オーダが送信され、日機装側からはリアルタイムで透析記録、チャート、コンソール側からの愁訴/処置入力が受信される。
【結果】電子カルテ側とコンソール側のデータの送信遅延や当日の更新ができないといった問題が解決された。長年使いなれたシステムの更新であったため、導入前の研修や打ち合わせ、スタッフの再教育などが最低限で済み、運用当初から混乱を最小限に抑えることができた。
　すべての電子カルテ用パソコンをFutureNetWeb＋と相乗りにすることで必要な項目をどちらからでも確認、修正できるようにしたことで業務の効率化が向上した。
【考察】単独導入と異なり、2社の連携によるため、通信エラーの原因究明に時間が掛かる。トラブル発生時に迅速な対応できるか不安が残るため、透析に関する現場の具体的意見を理解できているSEやシステムを理解し、問題点を指摘できるスタッフの育成が必要である。
　旧システム同士では連携できていた項目が、新システム同士では連携できなくなった。インシデントの元となる項目は仕様変更依頼し、連携できるようにしたが、透析条件の変更時などには両システムの項目を修正しなければならないなど、二重のメンテナンス問題は残ることとなった。
【結語】透析支援システムは、電子カルテ・機器情報の一体化により業務の自動化・省力化が実現され、少人数でも運用が可能である。今後も現場のニーズにあったシステムの開発、バージョンアップが進むことを期待する。

P-017

装置統合管理支援システム Miracle DMACS EX の導入経験

山東第二医院 臨床工学部[1]、山東第二医院 内科[2]
山崎良貴[1]、後藤博之[1]、石黒晃平[1]、青木拓磨[1]、惠 らん[2]、惠 以盛[2]

【目的】透析液調製における業務支援などを目的とした東レ・メディカル社製装置統合管理支援システム Miracle DMACS EX（以下、DMACS）を導入し、同社製各装置におけるトータルシステム連携の有用性について検討した。
【方法】DMACS を透析用監視装置（TR-3300）、RO 装置（TW-RH）、透析液供給装置（TC-R）、A・B 溶解装置（TP-AHI-R、TP-BHI-R）と LAN 通信で連携・連動した。透析監視装置は 74 台で使用透析液はキンダリ -4E とした。透析液原液の節約に関する比較検討は、透析液供給装置における原液使用量および送液時間、溶解装置での粉末使用量と溶解回数および貯留槽残量などを節液モード設定の前後でそれぞれ 2 週間ずつ観察した。
【結果】透析関連装置のスケジュール一元管理、各透析関連装置の点検記録の一括管理、透析用監視装置の透析液使用量を計算した透析液原液の節約、DMACS からのシステム一括洗浄、警報が発生（解除）した際のメール送信による装置異常の把握などが可能となった。
【まとめ】DMACS の導入により、業務の操作性、経済性、効率性、即応性などが向上する可能性が考えられた。

P-018

当院における災害に対する取り組み

医療法人社団 豊済会 ときわクリニック[1]、医療法人社団 豊済会 下落合クリニック[2]
高島滉基[1]、菊地 勘[2]

【目的】当施設では、災害訓練時に 2016 年よりアクションカードを取り入れ、2019 年にアクションカードの改訂を行った。現在、年に 6 回の災害訓練を行っている。その中で日常性の保たれた方法とスタッフの意見をもとに再度災害マニュアルの検討を行った。
【方法】①平時の訓練で日常性の保たれていなかった課題点の返血方法を検討した。②アクションカードおよび避難場所であるクリニック駐車場までの避難経路について、アンケート調査を全スタッフ 38 名に行うことで、アクションカード改訂と避難経路の変更を行った。
【結果】災害時に使用する自動返血方法を、通常時の返血方法として変更した。アンケートの結果、「内容において文字が多くマニュアルみたいである」との意見を受け、内容を簡潔にしたアクションカードの改訂を行った。また、避難経路としては、「施設の改築等により避難経路としては危険な箇所がある」という多くの意見を受け、避難経路変更を行った。
【考察】通常時の返血方法を日常性の保たれた自動返血方法に変更することやアクションカードを内容の簡略化する事で、心的負荷のかかる発災時でも落ち着いて行動する事が可能と考えられる。
【まとめ】今後も災害対策を検討し、災害に対する意識を高めていきたい。

P-019

機械学習アルゴリズムによる透析中の血圧低下の予測

（医）新都市医療研究会「君津」会 南大和病院 臨床工学部[1]、（医）新都市医療研究会「君津」会 南大和病院 内科[2]
増渕義行[1]、宮尾尚貴[1]、岩崎富人[2]

【はじめに】透析療法において、透析中の急激な血圧低下は予後不良の危険因子であり、この血圧低下を防ぐための対策や治療方法などが行われている。透析中の血圧低下の発生を予測できれば、効果的な予防策をとることができ、安全な透析療法に寄与すると考えられる。今回は、これまでに蓄積されてきた既存のデータを用いることで透析中の血圧低下を予測できないか検討した。
【方法】汎用プログラミング言語 Python の機械学習アルゴリズムを用いて透析中の血圧低下の発生を予測した。透析中の急激な血圧低下は、血圧の低下があり、症状を伴い、かつ透析条件の変更や処置が行われた場合と定義し、過去の透析経過記録から抽出した。まず、月ごとの採血データや透析指標、検査データなどから機械学習モデルを作成し、患者ごとに透析中の血圧低下の起こしやすさ（Blood Pressure Drop Index：BPDI）を数値で求めた。更に、この BPDI と毎回の透析時に得られるデータを用いて機械学習モデルを作成し、透析ごとに血圧低下が発生するかを予測した。これらモデルの性能を決定係数 R^2、二乗平均平方誤差 RMSE、正解率 Accuracy、再現率 recall、適合率 precision、F1 スコアなどで評価した。モデルについては特徴量の重要度を求めた。
【結果】BPDI を求めるいくつかの初期モデルのうち、ハイパーパラメータの調整後に最も性能が高かったのは Light Gradient Boosting Machine（LightGBM）によるモデルで R^2 0.49、RMSE 0.99 であった。このモデルによって求められた BPDI を用いて、透析ごとに血圧低下の発生を予測したところ、正解率 Accuracy は 66.7%であった。特徴量の重要度は、年齢、心胸郭比（CTR）、%クレアチニン産生速度（%CGR）、Body Mass Index（BMI）、体重増などが高かった。
【考察】透析中の急激な血圧低下の原因としては、除水過多、除水速度、血清アルブミン濃度、血清 Na 濃度、ドライウェイトの下方設定、低心機能などが考えられ、作成したモデルでも除水過多やドライウェイトなどに関連する特徴量の重要度が高い傾向を認めた。このことからモデルは血圧低下が発生する特徴量をある程度は捉えていると考えられるが、正解率は低かった。原因として、データ数が少ないこと、患者ごとに個人差があることなどが考えられた。
【結語】蓄積された既存のデータを用いて透析中の血圧低下の発生を予測したが、性能は低かった。今後も特徴量の見直しなどを継続して検討していきたい。

P-020

下肢治療不適応症例に対し透析中ホットパック・炭酸足浴を実施した 2 症例

KKR 高松病院[1]、血液浄化センター 臨床工学科[2]
山崎さおり[1, 2]、橋本春那[1, 2]、石川尚輝[1, 2]、川原勁介[1, 2]、平井沙季[1, 2]、岩田康伸[1, 2]

【背景】透析室では、日頃から透析患者の下肢管理を行っている。下肢血流の低下や患者の自覚症状がある場合は医師に相談を行うが、患者状態（高年齢・血管石灰化・本人の希望など）によっては治療適応とならない場合もある。そのような患者に対し、対処療法として透析中にホットパック・炭酸足浴を実施した 2 症例を経験したため報告する。
【症例】症例 1：89 歳男性、透析歴 2 年 9ヵ月。FF バイパス施行。ABI 右 0.45、左：0.75。冷感・両下肢の血色不良あり。症例 2：94 歳女性、透析歴 1 年。右 ATA 閉塞、左 SFA・ATA・PTA に高度狭窄もしくは閉塞あり。ABI 右 0.73、左：0.65。左第 1 趾に疼痛あり。
【方法】1 週ごとに透析中、①：対処療法なし、②：ホットパックによる温熱療法（33℃に加温したものを足首下に透析開始 1.5 時間目～終了時まで置く）、③：炭酸足浴（37℃のお湯に炭酸足浴料を溶解したもので透析開始 2 時間目～10 分程度足浴）を実施。透析開始、終了時に両下肢の第 2 趾で表皮温度・血流量・PI を測定し、ウィルコクソンの符号順位検定にて比較した。また、①～③群間において表皮温度・血流量・PI に差があるか一元配置分散分析にて比較した。いずれも危険率 5%未満を有意差とした。
【結果】症例 1：すべての比較において有意差は見られなかった。表皮温度は炭酸足浴で終了時に上昇傾向となった。3 群間では表皮温度・PI は炭酸足浴の平均値が最も高めであった。症例 2：表皮温度のみ、ホットパック・炭酸足浴で終了時に有意な上昇が見られた。また、3 群間での有意差はなかったが、表皮温度・血流量・PI において炭酸足浴の平均値が最も高めであった。
【考察】今回の 2 症例から、透析中の下肢血流低下抑制に対しては炭酸足浴がより期待できるのではないかと考えられた。ホットパックが限局的な温熱療法であるのに対し、炭酸足浴は足先全体を加温するためより深部まで温められ、表皮温度が上昇傾向になったのではないかと考えられる。また、足先の加温だけでなく、先行研究でも報告されている経皮的な二酸化炭素吸収による毛細血管拡張効果の影響もあり血流量が保たれやすかったのではないかと思われた。今後、経皮的な二酸化炭素吸収を持続的に行える高濃度炭酸ガスミスト療法との比較を検討したいと考える。

P-021

山形県内における衛星電話のトラブル事象に関するアンケート集計・報告

医療法人徳洲会 庄内余目病院[1]、一般社団法人 山形県臨床工学技士会 災害対策委員会[2]、医療法人徳洲会 新庄徳洲会病院[3]、医療法人社団清永会 本町矢吹クリニック[4]、一般財団法人 三友堂病院[5]、地方独立行政法人山形県・酒田市病院機構 日本海総合病院[6]、医療法人社団清永会 矢吹病院 腎臓内科[7]
五十嵐太郎[1,2]、早坂健太[2,3]、須藤亜希子[2,4]、色摩隆行[2,5]、鈴木有佳[2,6]、鈴木則雄[2,4]、伊東 稔[7]

【背景】山形県では平成 25 年に山形県地域医療再生臨時特例交付金を活用し、災害時の透析医療施設の通信手段として、衛星電話を各施設へ導入した。導入後 8 年が経過し、毎年、実施してきた衛星電話を利用した情報伝達訓練では、訓練に重きをおいていたため、トラブル事象についての把握ができていなかった。
【目的】各透析施設へ、これまでの衛星電話を利用した情報伝達訓練の際に発生した、トラブル事象、および対応方法の確認を行い、県内施設間でのトラブル対応方法の共有を図る。
【方法】県内、透析施設にアンケートを実施した。期間は 2021 年 6 月中旬より 2 週間で設定。回答方法を FAX と、Google フォームの 2 種類で設定した。アンケート項目は、①衛星電話の保有状況 ②契約キャリア ③衛星電話使用方法の認知状況 ④過去のトラブル事象 ⑤トラブルの詳細・対応方法の 5 大項目を設定しアンケート実施した。
【結果】回答施設：県内 35 施設中 32 施設より回収（回収率 91.4%）
衛星電話の保有状況：保有 27 施設（84%）、衛星電話の使用方法認知状況：421 名中 175 名（42%）、過去のトラブル事象の有無：保有 27 施設中 12 施設であり。
トラブル事象：World Call 関連 2 例・架電先衛星電話トラブル 3 例・アンテナトラブル 3 例・バッテリー充電トラブル 2 例・衛星電話本体のトラブルおよび故障 5 例・使用方法の誤り 3 例・衛星電話更新 2 例
【考察】衛星電話の認知状況について、152 名→175 名と 5%増加したが、依然として使用方法を認知していない割合が多かった。過去に注意喚起や案内文・衛星電話のマニュアルを委員会にて作成・配布し、WorldCall の問題や使用方法などの初歩的な問題が解決されているかを注視する必要がある。また、多数の施設で、衛星電話を保有してから時間が経過し、バッテリーの劣化や衛星電話本体の更新の問題が浮上してきている。
【まとめ】山形県内の、衛星電話のトラブル事象について、使用方法などの初歩的なトラブル事例、情報伝達方法の周知が不十分であり、これらの情報を共有し、継続した訓練の実施・啓蒙活動が必要である。

P-022

体成分分析装置（inbody S10）による体組成評価

高島平中央総合病院 臨床工学科[1]、高島平中央総合病院 腎臓内科[2]
上野裕司[1]、前島早紀[1]、丹藤敏次[1]、高橋寿弥[2]、池田四葉[2]

【目的】体成分分析装置 inbody S10（以下 inbody）による体組成測定は DW・栄養状態評価に有用であるか検討する。
【対象】当院維持透析中の 16 名（年齢 68.9±11.8 歳、男性 9 名、糖尿病 8 名、透析歴 6.0±5.5 年）
【方法】対象患者に透析終了 2 時間前、透析終了 1 時間前、透析終了直後に inbody にて体成分量を測定した。各測定タイミングにおいて BIA-DW（BIA 法で細胞外水分率：ECW/TBW＝0.38 時の DW）、細胞外水分率（ECW/TBW）、部位別水分量、骨格筋指数、phase angle を比較した。また、透析終了直後の細胞外水分率（ECW/TBW）と DW 評価に用いる hANP、PWI（Plasma Water Index）、CTR、栄養状態評価に用いる alb 値、GNRI（Geriatric Nutritional Risk Index）、骨格筋指数、phase angle との関係性を分析した。平均値の比較での統計解析には paired t-test、相関分析にはスピアマンの順位相関分析を用い、それぞれの危険率 5%未満を有意差ありとした。
【結果】透析終了 2 時間前から透析終了直後にて BIA-DW、細胞外水分率（ECW/TBW）、部位別水分量、骨格筋指数は有意に減少し phase angle は有意に上昇した。透析終了直後の細胞外水分率（ECW/TBW）は alb 値と骨格筋指数に弱い負の相関を認め、GNRI と phase angle に強い負の相関を認めた。また、細胞外水分率（ECW/TBW）は骨格筋指数低値のサルコペニア有群においてサルコペニア無群と比較し有意に高値を認めた。
【考察】DW・栄養状態評価において、体成分分析装置の測定するタイミングは透析後の返血が終わった直後が推奨されている。透析中の体組成測定は、細胞内外の水分の影響を受け、DW に近い体重であったとしても適切な評価に繋げることは難しい。また、細胞外水分率（ECW/TBW）は DW 評価だけでなく栄養状態評価に有用であることが示唆された。
【結語】inbody の適切な DW・栄養状態評価は透析終了後の測定が望ましいと改めて確認できた。

P-023

装置統合管理支援システム Miracle DMACS EX による透析液の節液を試みて

宏人会中央クリニック 臨床工学部[1]、宏人会中央クリニック 内科[2]
我妻拓弥[1]、栗田宗幸[1]、白鳥辰徳[1]、山口哲史[1]、伊東 毅[1]、伊東美和子[1]、千田幸夫[1]、金野孝彦[1]、関野 慎[2]

【はじめに】当クリニックでは業務効率化を目指し、装置統合管理支援システム Miracle DMACS EX（以下 DMACS）を導入した。DMACS は透析液供給装置（以下セントラル）や溶解装置と連携し、多くの情報を共有して一元管理するだけではなく、セントラルや各透析装置の運転情報に基づいて透析原液を節約する機能を搭載している。今回節液機能のセントラル連携節液モード、モニタ連携節液モードを利用して、原液廃棄量の削減を試みたので報告する。
【目的】DMACS の透析液節液機能である、セントラル連携節液、モニタ連携節液を実際の運用で効果を確認する。また比較的コストが高い A 剤を中心に従来使用していた ECO モードと比較し有用性を検証する。
【方法】当院で使用している透析液 C、E の 2 系統において、セントラル連携節液、モニタ連携節液、溶解装置の ECO モードで、A 粉末剤自動溶解装置の A 原液破棄量を 2 週間比較検討した。
【結果】2 系統共に、ECO モードと比較しセントラル連携節液で A 原液排液量を約 2～3L 削減、溶解回数は 12 回中 5 回で 1 回減少、モニタ連携節液で A 原液排液量を約 4～6L 削減、溶解回数は 12 回中 11 回で 1 回減少した。
【まとめ】ECO モードと比較し、セントラル連携節液モード、モニタ連携節液モード共に A 原液廃棄量・溶解回数共に減少した。また、セントラル連携節液とモニタ連携節液を比較すると、モニタ連携節液の方が原液排液量、溶解回数共に減少していることが確認できた。
【考察】ECO モードと比べセントラル連携節液では年間を通すと、溶解回数が約 130 回分、モニタ連携節液モードで約 260 回分減少し、コスト節減が見込まれる。また、セントラル連携節液モードでは、定常的に節液が実施できるとは限らず、予測した透析液使用量を超えた場合、溶解装置は過度に原液を作成するため、溶解装置やシステム面の改良が期待される。モニタ連携節液モードは安定した節液が実施されたと考えられる。
【結語】今回、セントラル連携節液モード、モニタ連携節液モードの有用性が示されました。また今後、溶解装置やシステム面での改良により、更に有益性がある透析システムとなることを期待します。

P-024

血液凝固測定装置ヘモクロンシグニチャーエリートの使用経験

社会医療法人 つくばセントラル病院 診療技術部 臨床工学科[1]、社会医療法人 つくばセントラル病院 腎臓内科[2]
臼井哲也[1]、長谷川勇太[1]、小林昭徳[1]、福井和也[1]、山崎琢也[1]、小川 亨[1]、袴塚祐司[1]、並木暢也[1]、中山裕一[1]、金子洋子[2]

【目的】血液凝固スクリーニングとして、トライテック社製血液凝固時間測定器 Actlyke MINI Ⅱ（以下アクタライク）を用いて全身血活性化凝固時間（以下 ACT）を測定している。今回、検体の混合などを自動で行い ACT の実測時間が約半分の時間で測定可能な平和物産株式会社製ヘモクロンシグニチャーエリート（以下ヘモクロン）を使用する機会が得られたので評価を行った。
【方法】ヘモクロンのテストカートリッジは、JACT-LR（活性剤：セライト）を使用し、アクタライクのテストチューブは G-ACT（活性剤：ガラスビーズ）を使用した。JACT-LR のサンプル量は 0.05mL で自然吸引、G-ACT のサンプル量は 0.4mL を目視で注入である。健常人によるアクタライクヘパリン感受性テストを行った。また、抗凝固剤としてヘパリンを使用している、維持透析患者の全身血とヘパリン投与での ACT を同一検体で測定し検討した。
【結果】アクタライクの感受性テストは R2＝0.8876 であった。アクタライクとヘモクロンでの同一検体の ACT の測定時間は装置間で R2＝0.9807 の強い相関が認められた。
【考察】アクタライクはテストチューブ式で、ヘモクロンはカートリッジ式で異なる測定方法である。ヘモクロンはサンプル量も少なく自動吸入、自動混合で測定が行われるため、アクタライクと比較するとサンプル量、混合の仕方などによる手技的誤差が低減できると思われた。更に測定時間に関してもヘモクロンは一対の LED 間を動く血液検体の速度を測定する光学式検知方式を採用したことにより、実測時間を 30～50%短縮して測定できる。測定時間短縮により早期に次の処置の選択を決めることができると思われる。
【結論】ヘモクロンは人為的誤差を低減できる測定装置である。

P-025

透析患者における PR、QTc 時間延長の影響

東海大学医学部付属大磯病院臨床工学技術科[1]、東海大学医学部付属八王子病院臨床工学技術科[2]
田邊直也[1]、小島 萌[1]、小島 優[2]、田村公一[1]

【背景】維持透析患者にとって、日常検査における変化を早期に発見することは重要である。心電図検査では、PR 時間（以下、PR）の延長は房室ブロックを引き起こす可能性、QT 時間の延長は致死性の不整脈を起こすことがあり、患者の予後に影響を与えることが知られている。今回、PR と補正 QT 時間（以下 QTc）を用いて分類を行い、その他の要因への影響を検討した。
【目的】透析患者における PR、QTc とその他要因との関係性について比較検討した。
【方法】対象は当院維持透析患者 100 名（平均年齢 69.3±10.9 歳）。ペースメーカ挿入患者、心房細動の罹患患者は除外した。方法は、透析後に定期的に施行している 12 誘導心電図の直近の結果を測定した。PR は 200msec、QTc は 440msec を基準に延長の有無で分類を行い、PR 延長なし -QTc 延長なしをⅠ群、PR 延長なし -QTc 延長ありをⅡ群、PR 延長あり -QTc 延長なしをⅢ群､PR 延長あり -QTc 延長ありをⅣ群とした。各群と左室駆出率（以下 EF）、患者年齢、性別、透析年数、糖尿病罹患を一元配置分散分析と多重比較を用いて検討を行った。
【結果】Ⅰ群とⅣ群において、EF（64.8±12.5％vs52.0±14.6％、p＝0.009）と年齢（64.4±12.8 歳 vs76.2±8.0 歳、p＝0.002）に有意差が認められた。また、Ⅰ群とⅡ群において、年齢（64.4±12.8 歳 vs 71.5±8.4 歳）に有意差が認められた（p＝0.002）。性別、透析年数、糖尿病罹患では有意差は認められなかった。
【考察】Ⅰ群に比べⅡ、Ⅳ群で年齢で高値を示し、加齢により QTc が延長していることがわかった。健常人の QTc は加齢により延長することが報告されており、透析患者においても同様の結果が得られた。一方、Ⅳ群の EF は平均 52％と収縮能の低下がみられた。EF が 50％未満であると収縮不全により心不全のリスクが高まることが知られており、PR・QTc の両方の延長を伴う症例において、心不全リスクが高いと考えられた。これより、心電図を用いることで心不全のリスクを予見することができる可能性があり、患者に合わせたより細やかな透析治療ができると考えられた。糖尿病罹患について、当院では有意な結果は示されなかった。しかし、糖尿病により交感神経機能が障害され、QTc 間隔の延長に影響を及ぼすことが報告されており、今後注意が必要と考えられた。今回の検討では、薬剤や電解質の影響を考慮していないため、今後の課題となった。
【結語】心電図により心不全のリスクを察知できる可能性が示唆された。

P-026

透析装置アラームの現状調査報告

社会医療法人若竹会つくばセントラル病院 臨床工学科[1]、社会医療法人若竹会つくばセントラル病院 腎臓内科[2]
並木暢也[1]、長谷川勇太[1]、小林昭徳[1]、福井和也[1]、山崎琢也[1]、袴塚祐司[1]、小川亨[1]、中山裕一[1]、金子洋子[2]

【目的】医療機器に於いてアラームは装置および患者状況の異常を知らせる非常に重要な機能である。心電図モニタや人工呼吸器などの機器では、アラームに関するトラブルが度々おきている現状があり、透析装置においてもアラーム発生状況を把握することは安全に透析業務を行う上で重要である。今回我々は当院のアラーム発生状況を集計、解析したので報告する。
【対象】当院腎センターにて保有している透析装置 80 台。
【方法】任意の 1 週間について、FuturenetWeb⁺に保存されたログ履歴を集計した。アラームを装置に関する警報（メカニカルアラーム）と患者に関する警報（バイタルアラーム）に分け、①1 週間のアラーム発生回数および時間帯別警報発生回数の比較②メカニカルアラーム（M アラーム）種類別発生回数③バイタルアラーム（以下 B アラーム）種類別発生回数の比較検討を行った。
【結果】①1 週間平均でアラーム発生回数は 827.5 回±158.1 回で、時間帯別では透析開始は M アラームが多く、その後 B アラームが多く発生する傾向が見られた。②M アラーム発生回数では静脈圧下限警報が 6 割を占めていた③B アラーム発生回数では最高血圧下限警報が約 5 割を占めていた。
【考察】1 週間の警報回数については、当院の腎センター稼働時間を考慮すると約 1 分に 1 回警報が発生していた。アラームの種類においては M アラームも B アラームも同じ警報がほぼ半数を占めている結果となっていた。M アラームにおいて静脈圧下限警報が多かったことは、長期留置カテーテル使用や、認知症などによる体動が多いことが考えられた。B アラームにおいて最高血圧下限警報が多かったことは、高齢者や入院患者が多く、血圧低下を招き易い患者様が多いことが原因と考えられた。今後発生時間帯の解析など、更に詳細を調査することで、無駄なアラーム発生回避や業務改善へ利用できる可能性があると思われる。
【結語】透析装置アラームの解析は治療状況の把握を行う上で重要であると考えられた。

P-027

グループ透析施設における新卒臨床工学技士への透析手技研修について

善仁会グループ教育研修センター[1]、厚木クリニック[2]、善仁会グループ安全管理本部[3]
岡本智之[1]、遠藤武夫[1]、山本弘美[1]、浦本雅也[2]、本間 崇[3]

【背景】当グループは透析治療に特化して、東京・神奈川にて施設展開をしています。医療現場では、看護師不足が叫ばれており、透析施設についても同様な状況となっています。当グループでも臨床工学技士の募集人数も増加の一途をたどっています。新年度となる 4 月には、新規学卒者（新卒社員）の入社人数も増加しています。
【方法】2004 年 4 月より教育研修センターが設立されました。透析室に配属予定の社員は、同センターにて透析手技研修を 5 日間受講します。その後配属予定施設にて育成担当者のもとで引き続き臨床経験を通じて研修を進めていきます。最終的には、終了試験を受講していただき基準点合格で、正式な配属となります。終了試験の合否判定には、グループにて認定されている試験官（臨床工学技士）が配属施設に出向いて試験を実施します。透析手技については、それらにより基礎的な知識習得します。
【結果および考察】研修センターで透析手技の基礎をしっかり習得することは、新卒社員からも好評です。しかし、最終目標は臨床現場で患者に対して安全で、事故のない確実な透析手技操作を行うことになります。
配属先では、育成担当者が、研修センターで習得した手技の基本から臨床現場での臨機応変な対応が行えるよう研修体制を構築しています。
期日を決めた日程（教育プログラム）を作成することにより、目標が立てやすいメリットがあります。透析手技の習得状況については個人差があり、この目標設定がストレスとなることもあります。育成担当者が決まっていることで、きめ細かな個別の対応が行えます。
透析手技研修以外にも接客（接遇）教育も盛り込む必要があります。別途「思いやり研修」という外部講師による研修も行っています。
透析治療を受けている患者は、一日おきに長年わたり、治療開始時（穿刺）や、終了時（返血）の手技操作を体験的に記憶されている方が多いです。そのため、新入社員が、おぼつかない手技操作をしていると心配や憤慨されることもあります。そのような時も接遇研修が役立つこともあります。
【結論】血液浄化業務は、若手社員の教育方法としては、基礎的手技習得後の臨床現場における手技習得の 2 本立ての研修体制がよいと考える。
「思いやり研修」を通じて社会人としてのビジネスマナーはもとより患者対応と手技の両立が行えるようになる。

P-028

テラスエルゴメーターを用いた透析中の運動療法の有用性について

社会医療法人財団 池友会 新行橋病院 臨床工学科
坂本穂高

【はじめに】近年、透析中の運動療法に関する様々な報告がされており、当院でも 2019 年 12 月よりテラスエルゴメーターを用いた透析中の運動療法を開始した。導入時の取り組みや開始前後の身体機能評価を踏まえ、運動療法の有効性について検討したので報告する。
【目的】テラスエルゴメーターを用いた透析中の運動療法の有効性について検討する。
【対象・期間】2019 年 12 月～2021 年 1 月。当院維持透析患者 女性 6 名（平均年齢 61 歳±9）
【方法】透析中にテラスエルゴメータを使用し、下肢運動を行う。運動療法の効果を以下の項目で評価する。①身体機能評価 SPPB（バランステスト・歩行速度・立ち上がりテスト）、10m 歩行時間、6 分間歩行距離②開始前後でアンケートを実施＜結果＞①下肢運動機能を評価する SPPB で有意差を認めた。②運動療法開始前後で日常生活に変化が表れた。
【考察】運動療法を継続することは転倒防止や生活の質を改善し、更に日常生活における心情の変化にも期待できる。また、臨床工学技士として安全を担保することで安心して運動療法に取り組め、専念してもらうことができると考えられる。今後さらに、安全で効果的な運動療法を一人でも多くの患者に推奨し、参加できる環境作りが求められる。
【結語】エルゴメーターを用いた透析中の運動療法は有効である。

P-029

内視鏡下における画像記録データのネットワークを利用した院内運用

社会医療法人若竹会つくばセントラル病院　診療技術部臨床工学科
福井和也、畔上　拓、寺門　拓、山崎琢也、袴塚祐司、小川　亨、並木暢也、中山裕一

【はじめに】当院手術室では鏡視下手術動画の録画、静止画のプリントをスタンドアローンで管理し、スキャナによる取込みとポータブル HDD を用い各診療科にて管理してきた。今回、セブンスディメンジョンデザイン社製 OPELIO（以下 OPELIO）を導入し、手術室および関係部署をローカルエリアネットワーク（以下 LAN）で結び統合的な管理環境を構築した。
【目的】院内 LAN および電子カルテネットワークを利用した統合的な環境下における内視鏡手術画像データの運用を報告する。
【対象・方法】手術室内視鏡システム 2 台、OPELIO 管理サーバー1 台、サテライト PC1 台で構成され、手術室内臨床工学技士作業スペースに OPELIO 管理サーバー、医局にサテライト PC を配置した。内視鏡下で撮影した静止画については医療用画像管理システム（以下 PACS）に送信し、電子カルテ内からも閲覧可能とした。
　またシステム構築にあたり院内手術動画データの管理方法を変更し、改めて手術画像データ管理規則を策定し職員へ周知した。
【結果・考察】鏡視下手術における画像データのオンライン化が可能になり、手術画像の閲覧が手術終了後速やかに可能となった。
　動画データと静止画像データの持ち出しや電子カルテへの取込み操作が簡略化したことで、ヒューマンエラーの防止が実現可能になった。
　これらの鏡視下手術に関わる画像情報が共有できるシステムを構築し、臨床工学技士が一元管理することはセキュリティ面においても有用であると考える。
　運用後の問題点として、無線 LAN 通信環境の改善や操作ミス等による不要静止画像の PACS 送信前精査の問題も出てきていることから、メーカーと臨床工学技士で協議し原因検索と改善対応を検討している。
　また、使用者への基本的ルールや使用方法の教育とシステムを理解し、熟知している管理者の育成も今後は重要であると考える。
【結語】LAN を介した手術画像データの管理は、有用であった。

P-030

生理食塩水を用いて OCT を施行した 1 例

松山赤十字病院　医療技術部　臨床工学課
渡部智美、攝津和宏、木船博昭、永見一幸、大林輝也

【はじめに】経皮的冠動脈インターベンションに際して光干渉断層撮影（OCT）は、造影剤や低分子デキストラン L 注による血液除去が必要であり、当院では造影剤を使用している。造影剤を使用することで鮮明な画像を得られるが、過剰な使用にはデメリットもある。そこで、治療途中における画像描出を生理食塩水（以下、生食）で行い造影剤の使用量を減らし、必要な情報が得られた症例を経験したので報告する。
【症例】77 歳男性。2019 年 12 月、前下行枝（#6）に対して薬剤コーティングバルーンで治療を行った。2021 年 4 月に確認造影を行ったところ #6：90 %の再狭窄が認められたため、再治療となった。治療時の血管内イメージングに OCT を使用したが、造影剤での画像描出は狭窄部へのバルーン拡張前と治療終了後の最終確認時のみとし、バルーン拡張後の途中経過に生食 20ml を用いた。
【結果】対象病変へのワイヤー通過後、治療前の OCT（造影剤）では最小血管内腔面積（MLA）1.34mm^2 で、繊維性プラーク主体の病変であることが確認できた。病変部にバルーン拡張を行った後,OCT（生食）を施行した。生食を使用した OCT では、血管内腔に粒状のものを確認したが MLA は計測可能で 2.27mm^2 であった。また、中膜下に及ぶ解離も確認できたためステントを留置した。その後、最終確認で OCT（造影剤）を施行し、ステントの圧着や拡張不良の有無を確認して手技終了となった。
【考察】本来、血液除去は造影剤による使用を推奨されているが生食で代替しても、血管内腔径の計測や解離の有無、組織性状についても観察可能な画像を得ることができた。治療後の確認は、造影剤の使用が望ましいが、拡張の程度を判断する時に生食を用いることで造影剤の使用量を考慮することなく、病変部の観察を複数回行うことが可能であると考えられる。
　生食と造影剤を使用した場合で比較したとき、造影剤では粘調度が生食の 7.0～10.6 倍であり、狭窄などの影響による血流の停滞がなければ血球を除去でき、鮮明な画像が得られる。しかし、生食を使用した OCT では完全に血球を除去できず、血液と生食が混合した状態となっているため血球の一部が粒状に観察されたのではないかと考えられた。
【結語】生食による OCT の画像描出は、画像の質を著しく損なうことなく治療に必要な最低限の情報を得られた。また、造影剤の過剰使用は腎機能の悪化を引き起こす可能性もあるため、患者の状態に応じて生食の使用も 1 つの選択肢になり得る。

P-031

CE における血管撮影室業務の確立

社会医療法人若竹会つくばセントラル病院　臨床工学科[1]、社会医療法人若竹会つくばセントラル病院　腎臓内科[2]、社会医療法人若竹会つくばセントラル病院　循環器内科[3]
山崎琢也[1]、堀内亮汰[1]、臼井哲也[1]、石川　学[1]、松田拓也[1]、渡邉達朗[1]、長谷川勇太[1]、袴塚祐司[1]、小川　亨[1]、並木暢也[1]、中山裕一[1]、金子洋子[2]、中西啓太[3]

【背景】当院は病床数 313 床、循環器科を含む診療科 20 科を有する中核病院である。2015 年 9 月より冠動脈インターベンション（以下 PCI）業務が開始となり、2016 年 1 月より透析患者の経皮的血管拡張術（以下 VAIVT）、透析用長期カテーテル留置（以下カテ留置）の介助を CE が実施することとなったが、血管撮影室業務での人員派遣のみに留まっていた。その後、業務拡充のため 2018 年 4 月より血管撮影室に担当スタッフを配置することとし、臨床工学科として血管撮影室業務確立および 2021 年 10 月現在までの経過を報告する。
【経過】血管撮影室業務確立までの流れを以下に示す。1. CE20 名のうち 6 名を担当スタッフとした。2. 平日に血管撮影室担当者を割り当てた。3. 毎日・定期的に実施する業務を決定。4. 各業務に関してのマニュアルを作成。5. データベースソフトウェアである「FileMaker」を使用して VAIVT・カテ留置の Database を作成し、記録作成を開始。6. ベースメーカ管理を開始。7. C アーム操作・フレーミングキットの作製。8. ロータブレーターの導入。9. 血管撮影室担当以外への夜間対応の教育強化。
【結果】血管撮影室機器の点検やデータベースの管理、外回りや清潔野の介助、新しいデバイスの導入など CE として血管撮影室業務の確立ができ、担当スタッフ全員が血管撮影室業務を遂行できている。ロータブレーターを導入した 2020 年 8 月から 2021 年 10 月までで心カテは 197 件、PCI が 75 件、ロータブレーター23 件であった。PCI の 30.6％がロータブレーターを要した PCI であった。
【考察】ロータブレーターの比率が多いのは、透析ベッド数 80 床と慢性維持透析患者が多い施設であるため、石灰化病変も多いためだと考えられた。スタッフの配置として血管撮影室専従にするには治療の件数が少ないため、専従に移行できない状況がある。他部署の業務の人数を確保しつつ、休日の確保も考えると人員配置が難しかった。今後の課題として、直接介助の業務を完全に習得できていないスタッフもいるため作製したキットを使用して PCI 業務の手技教育に活用していき、夜間対応の強化も継続していきたい。また、ペースメーカ管理など特定のスタッフだけが担当している業務があり、業務量の均一化を図る必要がある。
【まとめ】各々のレベルアップを目標としながら知識、技術の統一を図っていきたい。

P-032

当院のペースメーカ業務における臨床工学技士の業務改善

大垣徳洲会病院　臨床工学科
田中一旭、林　純平、畳谷綾美、山本都夢、平田太郎、中川紀子、久富俊宏

【背景】当院では一昨年より不整脈専門医師が就任され、それまで年間数例であったペースメーカ植込み術が徐々に増えてきている。それに伴い今までなかった問題が増えてきた。
【目的】臨床工学技士（以下 CE とする）の対策と業務改善の内容を報告する。
【問題点】
①医師によるインフォームドコンセント（以下 IC とする）だけでは、患者とその家族にペースメーカに対する疑問や不安が残ってしまうことが多々見られた。
②術後、看護師（以下 NS とする）による病棟でのモニター管理にてペースメーカの動作に対しての波形の変化が理解できていない場面が多々見られた。
【対策と改善】
①術中、CE が控え室にて家族へパンフレットを用いて説明を行い、また本人には手術の翌日に病棟にて同じ方法で説明を行った。
②術後病棟にて、プログラマを用いて意図的にそれぞれの動作（AP-VP、AS-VP 等）に変更し、セントラルモニターでそれぞれの波形を印刷することで、どの NS でも容易に確認することができた。
【今後の課題】説明に対する理解度は人それぞれであり、またそれを行う CE の説明力にも左右されてくる。そのため担当する CE は皆、ある一定のレベルまで説明できるようになる必要がある。また、病棟の NS に対しても管理中のトラブルや患者からの質問に対応できるためにも今後勉強会や説明会などを行う余地がある。

P-033

IVUS 操作における心血管カテーテル業務改善の取り組み

旭川赤十字病院 医療技術部 臨床工学部門
黒澤杏菜、脇田邦彦、陶山真一、貝沼宏樹、黒田恭介

【はじめに】当院では、循環器内科の診療体制の変更に伴い、心血管カテーテル業務（以下、心カテ業務）でのイメージングデバイス使用率は 2018 年までは 35％であったが、2019 年からほぼ 100％となった。イメージングデバイス使用の PCI が一般的となったが、習熟度にばらつきがあるのが現状である。今回、PCI に携わるスタッフ習熟度の分析を目的としたアンケートを実施し、IVUS 操作の業務改善を行ったので報告する。
【方法】PCI に携わる 19 名を対象とし、IVUS 操作の自己評価アンケートを作成し、IVUS 操作の習熟度について集計を行った。スタッフの不安解消および今後の操作に対する意識の向上のため、動画付き IVUS マニュアルを作成し周知した。マニュアル周知後にアンケートを実施し分析を行った。
【結果】自己評価の結果､19 名中 15 名は IVUS 操作に不安であると回答した。不安があると回答したスタッフのうち、マニュアル配布後に「不安が解消し自信がでた」と回答したのは 2 名､「不安が減った」と回答したのは 9 名､「変わらない」と回答したのは 4 名であった。マニュアル配布前に機能と計測の編集方法に関して不安を持っていたスタッフの半数が解消したと回答したが、IVUS 読影に関する不安は 67%、所見診断に関する不安は 90%が残った。記載された不安要素は「勤務により操作間隔が少ない」「症例経験が少ない」であった。
【考察】アンケート結果から、マニュアルにより基本的な PCI の流れと IVUS の操作に関しては不安が解消されたが、IVUS 読影および所見診断においては経験不足から不安が残っていた。当院は、循環器内科医とメディカルスタッフで症例カンファレンスを実施しており、症例の振り返りとストラテジーの共有を図っている。そこで得られた情報から、症例の事前学習に活用し不安解消に取り組む必要があると考える。今後の課題として、イメージングデバイスにて得られた所見やトラブルのデータベースを作成し、情報共有を画一化し、読影精度および安全環境の向上に取り組む必要があると考える。
【まとめ】現状の問題点を抽出し、IVUS マニュアルの作成、周知したことにより、心カテ業務における業務改善が可能であった。

P-034

RMS 業務における当院の取組み

名古屋記念病院
松原幸秀、嶋崎公司

【はじめに】当院では、2018 年よりペースメーカの遠隔モニタリングシステム（RMS）が導入され、毎月、約 100 名の患者データ確認とサマリー印刷を臨床工学技士 1 名が担当（他業務と兼務）している。取扱いメーカーは、Abbott 社（A 社）、Boston 社（B 社）、Microport 社（M 社）の 3 社、RMS 業務の内容は、導入時の院内リストと各メーカーの Web サイトへの患者情報の登録、毎月の患者データ確認とサマリー印刷である。今回、当院で行なった RMS 業務の効率化について報告する。
【目的】各社の患者データ（患者名、患者 ID、アラーム内容、送信データ日）を一元管理し、毎月の患者データ確認を自動化することで、業務を効率化する。
【方法】A 社は Web サイトから患者データをダウンロードすることが可能であるため、csv 形式で取得した。B 社と M 社は、Web サイトから患者データのダウンロードができないため、スクレイピングソフトを利用し、Web サイトから xlsx 形式で取得した。Microsoft Access を用いて、3 社の患者データを集約し、当院の患者データとしてリストを作成した。
【結果】今までは、毎月の患者データ確認に、メーカーの Web サイトや印刷したサマリーから、アラーム内容や送信データ日を患者ごとに確認する必要があり、時間を要していたが、患者データのリストが自動で作成されることで、確認が容易となり、RMS 業務の効率化が図れた。
【まとめ】RMS 業務における患者データ確認は時間がかかり、業務負担が大きいため専用人員のいない当院にとって、今回の取組みは有効であった。また、各社の Web サイトが患者データのエクスポート機能を有し、より簡単にデータブレンディングに利用できるようアップデートされることに期待したい。

P-035

当院における条件付き MRI 対応ペースメーカに対する現状

一般財団法人 脳神経疾患研究所附属 総合南東北病院 臨床工学科[1]、一般財団法人 脳神経疾患研究所附属 総合南東北病院 循環器内科[2]
佐藤弘樹[1]、加茂元樹[1]、近藤昂太[1]、佐久間宏樹[1]、吉田尚志[1]、渡辺幸紀[1]、齋藤隼[1]、安藤啓子[1]、宍戸奈美子[2]、松本義幸[2]、永沼和香子[2]、川村敬一[2]、大杉 拓[2]、小野正博[2]

【背景】MRI 撮像は多くの疾患で欠かすことのできない主要な診断ツールである。当院では 2013 年 1 月から条件付き MRI 対応ペースメーカ（以下 PM）の植込みが開始となり、以来、新規 PM 植込み患者は条件付き MRI 対応になった。また、近年 MRI 撮像が増え、臨床工学技士の業務範囲が広がった。
【目的】当院の MRI 対応 PM 植込み患者の MRI 撮像の現状について報告する。
【対象】2015 年から 2021 年 10 月までに実施した MRI 対応 PM 患者の MRI 撮像、132 症例
【方法】年間 MRI 撮像件数、診療科別 MRI 撮像件数、検査種別（待機的・緊急）、患者背景について検討し報告する。
【結果】年間撮像件数推移は、2015 年 1 件、2016 年 5 件、2017 年 10 件、2018 年 20 件、2019 年 29 件、2020 年 38 件、2021 年 29 件であった。診療科別撮像件数は、脳神経外科 60 件、神経内科 37 件、整形外科 28 件、循環器内科 6 件、放射線治療科 1 件であった。検査種別は待機対応件数 93 件、緊急対応件数は 39 件、当院かかりつけ以外の患者は 10 件であった。検査前後での大きな閾値や抵抗値の変動などは認めなかった。
【考察①】MRI 撮像の件数は年々増加傾向であり、診療科別では、脳神経外科や神経内科、整形外科での MRI 撮像件数が多く、脳神経領域が全体の 70％を占めていた。要因として、当院は MRI が 6 台あり、緊急撮像体制が整っていた。そのため従来より MRI 検査の需要が多く、PM 患者でも MRI 撮像が可能となったことで、増加につながったと考える。整形外科では、「外傷センター設立」により患者数が増加しており診断、治療に MRI が用いられた。
【考察②】緊急の MRI 撮像は、平日や日中のみならず、休日や夜間に対応も多く、また MRI 検査は多科で汎用されており、当院かかりつけ以外の患者に対しても、MRI を撮像する準備として、臨床工学技士や循環器内科で確認が必要な内容（MRI 対応機種、MRI カードの提示、メーカー、疾患、モード、ペーシング率等）の把握が重要であると考える。しかし、MRI 検査までの手順が煩雑になり、医師、看護師を含むスタッフへの周知不足、植込みデバイスに関する知識の差から、スムーズな検査に至らなかった事例もあった。今後は、放射線科、医師と継続して植込みデバイスの MRI 撮像に対する研修会を開催し、共通認識を持つべきと思われる。

P-036

ペースメーカ遠隔モニタリング業務の立ち上げと問題点への取り組み

獨協医科大学病院 臨床工学部
麻生真市、長谷川耕美、長谷川敬、飯島裕樹、福富大介、松下博之、大山日和、村山 樹、五嶋友紀、髙山知大

当院では以前から遠隔モニタリング対応患者様に対して担当医が 160 名程の遠隔モニタリングを行っていましたが、遠隔モニタリング加算としての診療報酬請求をしていませんでした。2020 年 12 月より臨床工学部が遠隔モニタリング業務を立ち上げました。業務開始から 1 年を迎えペースメーカ・ICD 患者様の遠隔モニタリングを毎月 500 名程行っています。
問題点と改善点をご紹介させて頂きます。業務開始までの準備として臨床工学部の体制と増員を含めた人員配置、作業環境、場所がありました。病院の収益を事務にアピールし増員を行いました。現状は CIEDs 管理患者数 1000 名、遠隔モニタリング患者 500 名です。毎月 10 名程遠隔モニタリングの導入を行っていますが、増え続ける患者数にマンパワーが不足しました。より効率的に簡易的に業務が行えるよう患者データーベースの構築、電子カルテへの記載方法、担当医へ報告基準のフローチャート作成、未送信患者への対応マニュアルを作成しペースメーカ業務に精通していない技士でも業務ができるよう取り組んでいることをご報告します。

P-037

Ebstein 病の WPW 症候群に対し EnSiteX の Activation Vector が有用だった症例

榊原記念病院 臨床工学科
比嘉諒太、林 千城、山田春海、林 常夫、佐藤耕一

【はじめに】Ebstein 病は三尖弁輪が右室側に落ち込んでしまう先天性心疾患で全先天性心疾患の約 0.5% と言われており、主に三尖弁逆流や右室機能不全を生じる。Ebstein 病と WPW 症候群は合併することが多いと報告されており、通常よりも多くの副伝道路を有すると言われている。

EnSiteX には様々な新機能が搭載されており、その中でも今回 Activation Vector という新機能を活用し WPW 症候群の治療に成功した症例を経験したので使用方法を含め報告する。

【症例】19 歳男性で Ebstein 病と WPW 症候群があり、1 度 WPW 症候群に対して三尖弁輪 7 時方向と 11 時方向に焼灼を行っているが、退院前に再発し経過観察になっていた。今回頻拍発作が頻回になり 2 回目のアブレーションを施行することとなった。今回の機材は EnSiteX で、カテーテルは HD-Grid、高位右房に 4 極カテーテル、His 束と右心室に 12 極カテーテルを使用した。心電図ではデルタ波があり、その形状から右側前壁の再発ではないかと予想され、洞調律下と心室ペーシング下でそれぞれ Mapping を行い解析した。Propagation Map では Kent 束の詳細な位置はわからず、Activation Vector を使用して解析し、心室から心房方向に向かう逆伝導が 1 回目のアブレーション時と同様に 2 箇所あるのではないかと考えられた。まずは三尖弁輪 11 時方向に Kent 束が描出された箇所に焼灼を行った。その後 EPS を行うと逆伝導のみ残っており再度心室ペーシング下で Mapping を行った。Map の解析を行った結果三尖弁輪 7 時方向に Kent 束があるのが詳細にわかり焼灼を行った。焼灼後に薬剤負荷をし、誘発を行ったが誘発されず終了となった。

【まとめ】Activation Vector は Reference に関係なく純粋な伝導方向を知ることができるので他の解析方法を組み合わせることで今までよりも詳細な Map 解析ができる。そして Activation Vector は矢印で表示されるため、術者にとっても視覚的にわかりやすいと思われる。今回 WPW 症候群のアブレーションにおいて Activation Vector が非常に有用であった。

P-038

頻拍誘発に難渋した PSVT の 1 症例

奈良県総合医療センター 臨床工学技術部
木村優友、西口賢治、松田翔希、亀井理生

【症例】63 歳女性。
【現病歴】胸痛を伴う頻拍発作。
【発作時 12誘導心電図】心拍数 189 の narrow QRS の発作性上室性頻拍で明らかな P 波は認められなかった。
【電気生理学的検査】心カテ室入室時は洞調律でデルタ波は認めなかった。右内頸静脈より 6F シース、右大腿静脈より 10F Trio シースを挿入し、高位右房（HRA）、His 束（His）、冠状静脈洞（CS）、右心室（RV）に電極カテを留置した。RV 頻回刺激法での室房伝導は、His 束近位部が最早期であり、RV 期外刺激法では、減衰伝導特性を示し興奮順序に変化は認めなかった。HRA 頻回刺激法では 190ppm で wenckebach block となり、HRA 期外刺激法では、房室結節の二重伝導特性は認めなかった。HRA、CS7-8 での期外刺激法では室房伝導は認めなかったが、CS5-6 での期外刺激法で僧帽弁輪 4 時方向を最早期とする室房伝導が観察された。イソプロテレノール（ISP）負荷後に CS5-6 で 3 連期外刺激法を行うと、再現性を持って頻拍が誘発された。頻拍中に RV より His 束興奮のタイミングに心室単発刺激を行ったが、明らかな心房リセットは認められなかった。また RV 刺激下に ATP20mg を投与したが、室房伝導の途絶や延長は見られなかった。左側 KENT 束の存在が否定できないため、心房中隔穿刺を行った。電極カテを左心室（LV）に挿入し頻回刺激を行うと、頻拍時と同様の興奮順序を示す室房伝導を認めた。頻拍中に LV より His 束興奮のタイミングで心室単発刺激を行うと、再現性を持って頻拍を停止させ、reset（+）と考えられた。以上より、左側 KENT 束を介する正方向性房室回帰性頻拍と考え、同部位にアブレーションする方針となった。
【カテーテルアブレーション】RV 刺激では房室結節経由、LV 刺激では KENT 束を介する室房伝導であったため、LV 内に電極カテーテルを挿入することも考慮されたが、経心房中隔および経大動脈でも挿入困難であった。そのため頻拍中に僧帽弁輪をマッピングして最早期部位を同定した。カテーテルがずれるのを防ぐため、頻拍停止後に心房・心室同時ペーシング下に通電を行った。通電後、LV 刺激を行い KENT 束を介する室房伝導が消失していることを確認した。ISP 負荷下に HRA、CS5-6 で 3 連期外刺激を行い、いかなる頻拍も誘発されないことを確認して終了した。
【結後】特定の部位からのプログラム刺激でしか顕在化しない KENT 束を経由する室房伝導の症例を経験した。プログラム刺激の部位を変更して行うことが頻拍誘発に有効であった。

P-039

胸腹部大動脈瘤に対して Sandwich Technique でステントグラフト内挿術を施行した 1 例

関西労災病院
大山浩樹、澄川 隆、伊藤主峻、片桐悠介、南里耕平、宮口晴菜、倉田直哉

症例は 90 歳代男性、既往歴に高血圧症、前立腺癌、腰部脊柱管狭窄症および右下葉 S6 結節影を認めた。数年前より胸腹部大動脈瘤を指摘されていたが経過観察となっていた。前医より Follow CT で瘤径拡大を認めため、治療目的で当院に紹介となった。造影 CT 検査の結果、腹腔動脈起始レベルで最大短径 45mm の腹部大動脈を認めた。腹部分岐 4 本を巻き込んだ腹部大動脈瘤あり、通常開腹手術による腹部分岐バイパス術となるが、高齢であり手術リスクが高いこと、本人や家族の希望により今回は Sandwich Technique によるステントグラフト内挿術を施行する方針となった。右大腿動脈をメインアクセスとして 20Fr シース（Dryseal sheath, Gore）、左大腿動脈に 7Fr ガイディングシース（Ansel, Cook Medical）を挿入した。左鎖骨下動脈をカットダウンし人工血管を立てて 22Fr シース（Dryseal sheath）を短くカットして固定した。その中に 7Fr ガイディングシース（Shuttle, Cook Medical）を 2 本挿入した。左鎖骨下動脈に挿入したガイディングシースから腹腔動脈にカニュレーションを行い Amplatzer vascular plug（St. Jude Medical）にて塞栓を行った。メインシースよりステントグラフト 34*15cm（C-TAG, Gore）を挿入しグラフト下端が腹腔動脈直上の位置で留置した。左鎖骨下動脈の 7Fr ガイディングシースを上腸間膜動脈と右腎動脈に、左大腿動脈の 7Fr ガイディングシースを左腎動脈にそれぞれカニュレーションを行った。メインシースからステントグラフト 34*20cm（C-TAG）を挿入し、それぞれの分岐血管に留置するステントグラフトの長さを計測した。上腸間膜動脈にステントグラフト 8*15cm（Viabahn, Gore）、右腎動脈にステントグラフト 7*15cm（Viabahn）、左腎動脈にステントグラフト 7*10cm（Viabahn）を挿入した。C-TAG の下端が第 4 腰椎中央部になる位置で留置を行い、続いて状腸間膜動脈・右腎動脈・左腎動脈のそれぞれにステントグラフトの留置を行った。後拡張バルーン（Tri-lobe, Gore）とそれぞれのステントグラフト径に合わせた PTA バルーンを用いてステントグラフト内の拡張および圧着を行った。最終造影にてリークがない、アクセス血管に損傷がないことを確認して手技を終了とした。今回、胸腹部大動脈瘤に対して Sandwich Technique でステントグラフト内挿術を施行した 1 例を経験したので若干の文献的考察を踏まえ報告する。

P-040

当院で使用している MI-E 機器の比較検証

済生会横浜市東部病院 臨床工学部
宍戸 敦、山田紀昭、野口恭平

【背景】重症心身障害児（者）施設では人工呼吸管理中の利用者の排痰ケアに難渋する場合がある。

そこで、加湿調整や体位ドレナージなどに加えて MI-E 機器が活用されている。当院併設する施設においても MI-E 機器の需要が高まり、昨年追加購入し、現在異なる 2 機種の MI-E 機器を使用している。しかし、手技を担当する看護師より機種によってモニタリング値の差があると指摘があった。そこで、2 機種の一回換気量、最大呼気流量（以下 CPF）の違いを比較するに至った。

【目的】現在当院で使用している MI-E 機器の 2 機種について、一回換気量と CPF の違いを比較し、臨床における使用上の注意点を抽出することを目的とする。
【方法】当院で使用している MI-E 機器、カフアシスト E70（フィリップスレスピロニクス社）とコンフォートカフⅡ（カフベンテック社）を用いて測定を行った。

測定回路は、MI-E 機器を TTL モデル肺（IMI 社）とフローアナライザ PF-300（IMI 社）へ直列に接続した。同一条件で動作させたとき、機器に表示される一回換気量および CPF と、フローアナライザ PF-300 を用いて測定された 1 回換気量、CPF を取得した。
【結果】それぞれの機器を同一条件（設定圧：吸気圧 40cmH_2O、呼気圧 40cmH_2O、吸気、呼気時間 2 秒）で動作させたとき、カフアシストでは 1 回換気量表示 2584ml、CPF109、このときのフローアナライザー表示は 1 回換気量 2473ml となった。コンフォートカフでは 1 回換気量表示 2217ml、CPF182、フローアナライザーの表示は 1 回換気量 2411ml であった。
【考察】結果より、同設定であっても 1 回換気量および CPF の表示は、2 つの機種の間に差があることが分かった。これらの差異は、測定のアルゴリズムの違いが影響していると推察される。特に、「高」と示されるフローの立ち上がり速度の違いや、ピークフローのサンプリングタイミングの違いが大きな違いを出しているのではないかと考える。差が出た理由については、今後より詳細な分析を行っていくこととする。
【結語】同一条件下による 2 機種の 1 回換気量や CPF には、大きな差があることが分かった。そのため、異なる機種を所有している病院や施設は、モニタリング値の評価に十分注意が必要である。

P-041

国内４例目　横隔膜ペーシング（NeuRx）の使用経験

市立四日市病院
久保公俊、河端賢司

【諸言】現在、脊髄損傷や先天性低換気症候群において呼吸中枢の機能低下により酸素化は良好にかかわらず人工呼吸器を離脱できない症例が存在する。しかし、横隔神経の電気刺激により横隔膜の収縮が可能な、人工呼吸器に依存する（1）脊髄損傷、（2）中枢性低換気症候群」の患者の場合、横隔膜ペーシングにより一時的に離脱することが可能となってきている。
　横隔膜ペーシングを使用している間、一時的ではあるが患者様は人工呼吸器を使用しなくても呼吸が補助されるようになるため、生活の質（QOL）の向上が見込まれる。国内で横隔膜ペーシングは、2019 年 9 月 1 日に保険償還され、当院でもシナプス バイオメディカル社製の NeuRx（ニューアールエックス）を国内で 4 例目の症例経験を得たため報告する。
【対象】60 歳代女性、2020 年 11 月飲酒後、階段から 4m 転がるように転落して受傷。昏睡状態となり救急搬送された。精査で頚髄損傷を認め、入院となった。C2 中心の上位頚髄損傷で自発呼吸も不安定なため、人工呼吸器装着となった。自発呼吸なし、酸素化は良好、植込み型自動除細動器等の既往なしであった。以上から NeuRx の対象となった。
【導入方法】導入の流れは、①事前学習、②植込み手術、③初期設定、④コンディショニング、⑤フォローアップの順に導入を行った。
①事前学習では、手術前にメーカーと適応、装着方法、術後チェック、禁忌を学習した。
また、医師、看護師と一緒に手術のデモストレーションを実施した。
②植込み手術は、腹腔鏡下にて横隔膜ペーシング電極であるパーマロック電極を左右横隔膜へ装着した。
③初期設定では、植込みが完了後、刺激パラメータの設定を行うクリニカルステーションとパーマロック電極を接続し電気刺激を行った。電気刺激に問題がなければ、刺激パラメータの初期設定を設定し、クリニカルステーションから体外式パルス発生器へ設定を転送した。
④コンディショニングとは、人工呼吸器から NeuRx へ移行トレーニングのことで、初めは 1 回につき 15 分～30 分を目安に人工呼吸器を取り外し、酸素飽和度の低下や呼吸苦の有無の確認を行った。1 回のトレーニングをセッションと呼び、1 日 3～5 回、各セッションの間は 60 分の休憩を設けた。
⑤フォローアップは、退院した場合、少なくとも 3、6、12 か月時の定期受診を行う。
【経過】演題登録締め切り日に手術が実施できていないため、当日発表にて臨床工学技士の関わりを報告する。

P-042

超音波ネブライザ管理評価と中央管理の重要性、JCI 受審を経験して

医療法人徳洲会　岸和田徳洲会病院
真　昌美

【目的】当院では超音波ネブライザー（吸入療法装置）に関する院内管理基準はなく、各病棟に管理が任される分散管理としていた。故障・修理の対応は資材部にて行われていたため、臨床工学技士が超音波ネブライザの管理に関わることがなかった。しかし、医療機関を審査する国際的な Joint Commission International（JCI）受審に伴い院内のすべての医療機器の予防保守・定期点検が必須となる。院内の超音波ネブライザ 27 台についても臨床工学技士により管理を行うこととなる。JCI 受審前は臨床工学技士が管理しておらず、超音波ネブライザは院内感染における因子となり感染管理面で各病棟の管理の現状を把握するため各ネブライザの管理評価を行った。
【方法】院内の超音波ネブライザ 27 台が対象である。定期点検・部品交換を行うと同時に各ネブライザを外装汚れ・内装汚れ・排液ホース汚れ・臭気を 1 から 5 の 5 段階に評価を行った。4 つの項目を加算することで合計し、点検が高いほど管理状況が悪いとした。
【結果】外装汚れの評価 5 が 0 台、内装汚れの評価 5 が 2 台、排水ホース汚れ評価 5 が 5 台、臭気の評価 5 が 5 台であった。合計 17 点、18 点と高い点数の病棟は 6 やまであった。
【考察】医療機器の各病棟で管理を行う分散管理では、所属長の医療機器に対する知識不足が懸念事項であり管理不足が起こる。評価項目にはなかったが薬液カップの劣化も散見された。薬液カップに破れや穴などがあると薬液に作用槽内の水が混入し、薬液の汚染やその状態で吸入すると感染の恐れがあるため注意が必要である。パッキンやフィルタなしで使用している機器もあった。医療機器を 1 つの部門に集約することにより一貫した管理を行う中央管理では、専門知識を有した者による管理が可能となる。今後、院内の医療機器を把握するため中央管理を行っていく。

P-043

当院における電波管理業務改善の取り組み ～送信機トラブルの初期対応体制の構築～

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]
元石徹也[1]、石森幸治郎[1]、大澤宗太郎[1]、島谷洋志[1]、佐々木恵[1, 2]、西江和夫[1, 2]、髙山　綾[1, 2, 3]

【はじめに】医療現場において無線式医用テレメータ（以下、送信機）の管理は、受信不良が起きた際の原因調査や対応等も必要であり、工学的・専門的知識が求められるため CE 業務の中でも少人数で対応しているのが現状である。当院でも 1 名で対応し、これまで送信機トラブルが発生した場合は、本業務担当者またはメーカーが対応しており、特に当直帯の初期対応は難しい現状があった。しかし、送信機は患者バイタル監視機器であり、早期の対応が望ましい。そこで今回、専門担当外 CE のトラブル初期対応を可能とする取り組みを行ったため、今後の展望も踏まえ報告する。
【取り組み】まず、トラブルにはセントラルモニタの受信不良と送信機の送信不良が考えられる。セントラルモニタの対応は二次トラブル発生の危険も考えられるため専門担当者やメーカーの対応が望ましい。このため、専門担当外 CE は送信機の判断を行うこととし、判断可能なフローチャートの作成を行った。①受信不良時に想定される矩形波と混信波形についてそれぞれの対応の流れを示し、状態により使用の可否が判断できるフローチャートとした。②使用可否の判断方法として、院内にある生体情報モニタの簡易スペアナ機能、受信トレンド機能の活用を組み込み、専門機器を用いずとも判断可能とした。③簡易スペアナ機能等の操作マニュアルを作成した。④送信機不可と判断した際に、代替器を払い出せるように、チャネル変更方法のマニュアルを作成した。
【考察・展望】初期対応に伴うフローチャートおよびマニュアルを作成することにより、判断の標準化および対応を明確にすることができた。実際にトラブル時に活用した結果、干渉性フェージングの影響を特定でき、メーカーへの対応依頼等なく迅速な対応が行え、医療現場への影響を最小限にできた。今後の課題として専門対応者増員が挙げられ、電波管理業務習得のための教育プログラムを作成し、育成に向け取り組んでいる。更に、学生教育の中で電波管理を苦手とする学生も少なくないため、臨床実習受け入れ病院として学生指導にも繋げていきたい。
【結語】電波管理業務には専門的な知識が必要であるが、専門担当外 CE も初期対応を行える環境を構築することは医療安全の観点からも重要である。また、電波管理業務を専門に行えるスタッフ増員も必要であるため、教育体制の構築および学生教育からの指導体制に関われるよう努めたい。

P-044

静脈血栓塞栓症（VTE）予防には臨床工学技士が必須です

公益財団法人　天理よろづ相談所病院　臨床工学部
小林靖雄、橋本武昌、長岡俊治、清水一茂、井手理彦、清水貞則、中野雄太、和泉大樹、中川達雄

【目的】VTE 予防には多職種が連携して業務を行う必要がありますが、その中でも予防装置の操作保守管理に精通した臨床工学技士（CE）が重要な役割を担っている。当院の VTE 予防装置運営方法とその成績について報告する。
【経緯】当院の VTE 予防装置（SCD）の導入は 2002 年より始まり、保険償還が認められたことを契機に 2007 年までに 36 台購入し、術後患者に対して使用する方針となった。その後、使用していた装置のトラブルが頻発したため、2011 年より別装置への更新を進め、現在手術室管理として 43 台、中央管理として 18 台の装置を運用している。
【運用方法】手術申し込み時に依頼のあった患者 12 名 / 日を限度に CE が管理表と貸出票を作成する。看護師が準備と装着を行い、CE が術中の動作確認を行う。術後は看護師が各病棟看護師への申し送り時に貸出票を手渡しする。SCD は術翌々日の 16 時までに返却する。患者に継続使用する場合は中央管理の SCD と交換する。返却された SCD に不具合がないか CE が確認し、不具合があれば点検し、なければ収納し次の症例に備える。
【点検方法】返却時点検、手術使用中点検、定期点検（年 1 回）を行っている。
　メーカー主催のメンテナンス講習会を受講し、質の高い点検を施行している。
【成績】2016 年から 2020 年の 5 年間で 12145 例の SCD を使用した。その内 VTE 発症事例は 12 例（0.098%）と少なく VTE 予防効果は高いと考える。SCD 使用例で保険償還点数の算定漏れが 993 例（8.3%）に認めたため今後改善に努める。SCD のトラブルの中で最も多かった接続チューブ破損 244 例（2.0%）に関しては、メーカーに改良を要望している。
【結語】VTE 予防装置の管理、運営については CE が中心となることが望ましく、VTE 予防には必須と考える。

P-045

当院における電波管理の変遷と現在のアラーム管理体制

医療法人徳洲会 南部徳洲会病院 臨床工学部
宮城宏喜、赤嶺史郎、玻名城牧子、神谷敏之、玻名城尚、當銘一臣

【はじめに】生体情報モニタのアラーム対応の遅れや見落としが医療事故へ繋がる事例も多数報告されており、アラーム管理においては安全性と信頼性が求められる。当院は JCI（国際病院機能評価機構）認証施設であり、臨床工学部では臨床アラームの適切な使用・適切な対応により、患者安全管理におけるリスク低減を目的に業務展開を行っている。
【方法】2007 年の新築移転時、全ての病棟で電波強度の基準値を満たしていたが、10 年が経過し、セントラルモニタの経年劣化による受信不良を多く認めたため電波環境調査を実施したところ、基準電波強度：40dBμ V 以上に対し全病棟で基準値以下（7～30dBμ V）となっており、天井裏側にも経年劣化によるアンテナ不良が発見された。そのため、受信部およびアンテナシステムの配線・増設工事および心電図モニタリングの中央化を図り、セントラルモニタの新規更新（機種の統一化含む）を行い、全病棟で電波環境の影響によるノイズがないこと、途切れない電波の受信が可能になったことを確認し、日本光電社製アラームレポートによるアラーム履歴の解析（1ヶ月間）を行った。
【結果】総アラーム数は 283,096 件で、最も多い病棟が 68,618 件、少ない病棟が 16,781 件であった。最も多い病棟では 1 分 6 秒に 1 回アラームが発生している状況であった。アラームの内容は機械的要因のテクニカルアラームが 168,722 件（60％）と最も多く、うち、電極外れが 69,822 件（40％）、電波切れが 54,278 件（32％）、SpO_2 プローブ確認が 33,778 件（20％）を占めていた。
【考察】電極外れ・SpO2 プローブアラームでは、清拭時の体位変換や患者による電極・プローブ外しのほか、検査や透析など別室への移動時に一時退床操作をしていないことによる電波切れが主な要因として挙げられることから、各病棟の特徴に応じた看護師への指導によりテクニカルアラーム数の減少およびインシデントレベルの低下を図っていく必要がある。
【結語】院内では生体情報モニタ以外にも多種多様な電波利用機器の普及が進んでいるため、今後も定期的な電波環境調査を含め、電波管理委員会へ参加し他部署との連携を図り、継続的な指導教育を行いながら ME センター業務の一環として医療機器管理体制と電波管理体制が整合するように取り組んでいきたい。

P-046

電波環境モニタリングシステムの検討

新城市民病院 臨床工学課[1]、大成建設（株）技術センター先進技術開発部 IoT 推進室[2]
齋藤夏実[1]、鈴木祥仁[1]、守屋賢志[1]、袴田貴大[1]、福岡慧也[1]、平井由美子[1]、遠藤哲夫[2]、石島 透[2]

【はじめに】医療機関では、医用テレメータを利用した生体情報モニタリングシステムや無線 LAN を利用した電子カルテなど電波を利用した機器の導入が急速に進んでいる。それに伴い電波的な要因による医療機器のトラブルが増加している。今回、医用テレメータの適切な電波管理を目的に、電波環境モニタリングシステム：T-Hospital Wireless Viewer による電波調査およびモニタリングの実証実験を行っているため、経過を報告する。
【方法】電子カルテ用カートに医用テレメータ送信機を搭載し自動でモニタリングを行った。カートを病室に運び入れた時、測定装置は自身の位置と静止したことを確認し、周囲の電子カルテ用無線 LAN アクセスポイントを走査した。セントラルモニタに接続される受信アンテナに信号分配器を設置し、セントラルモニタとスペクトラムアナライザに受信信号を 2 分配することで医用テレメータ搬送波の受信信号強度とノイズの比（C/N 比【dB】）を測定し電波状況を評価した。
【まとめ】医用テレメータ（400MHz 帯）の各病室の C/N 比および代表的な病室の C/N 比の時間特性を表している。病室では 35dB～65dB の C/N 比が得られており、C/N 比が最も低下した場合でも安定した通信が可能なレベルであることを確認した。
【考察】今回、測定を行った全病室においてセントラルモニタは安定した通信を行うために十分な信号強度であることを確認した。長期間のモニタリングを行うことによって調査時に行うスナップショット的な瞬時データではなく各病室の定常的な電波の状況を把握することが可能である。このモニタリングシステムは、容易に電波状況を把握できるため、「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」に基づいた、安心かつ安全に電波を利用するためのツールとなると考える。

P-047

病院機能評価による業務マニュアル改善について

洛和会音羽記念病院
吉川晴規

【背景】5 年に 1 度、病院機能評価があるがその対応に苦労していた。当会は 5 つの病院があるため、5 年間で各部署の管理者が変わることが多いこともあり、機能評価への対応を受け継ぐことが難しかった。そのため機能評価に合わせて業務環境などを手探りで整えていた。しかしそれでは、次回も同じようなことの繰り返しになるため、改善が必要だった。
【目的】CE 部では病院機能評価において業務マニュアルが現在行っている業務内容に更新されていないとの指摘を受けた。そのため、業務マニュアルの更新と新規に策定した上で、これを日常業務でスタッフ教育などに活用することで次回の機能評価へ繋げる。
【方法】まずは既存の業務マニュアルを確認し、現在の運用と異なる部分を修正した。例を挙げると輸液・シリンジポンプは病棟での定数管理から CE 部による中央管理となった。また人工呼吸器も機種が変わり、台数も増えた件がある。加えた例としては修理対応や部品交換などを行った際、コストを記録するためにファイルメーカーに記載しているが、その部分の業務マニュアルがないため、新しく作製した。
【結果】他者から見ても、現在の機器の管理状況などが分かるようにできた。
また内容を更新したため、スタッフ教育にも活用することができると思われる。
それにより、継続的に業務マニュアルを更新する機会ができることで次回の病院機能評価では、土壇場で準備することがなく、指摘点も改善できているようになっていると考えられる。
【結論】病院機能評価により、自分達の業務を見直し、マニュアルを改善させるよい機会となった。

P-048

院内研修の再構築～PC 録画ソフトを利用した医療機器研修動画の共有～

三和会 東鷲宮病院 臨床工学室
礒 望、菅原邦育、細川久美子、礒 雅道、菊池敏明、関口彩乃、高橋正樹、野本亨

【はじめに】当院では年 2 回以上定期的に、各部署の職員を集めて医療機器研修を開催している。しかし業務繁忙のため参加人数が少なく、また近年 COVID-19 流行に伴い、密を避けるため各部署が集まっての全体研修を開催することが難しい状況となっている。そこで研修動画を作成し、院内各部署で共有する方法を試みたので報告する。
【方法】PC 内蔵の録画ソフトを使用し動画作成を試みたが、画質が悪く音声も聞きにくい等があった。そのため今回は、PC 録画ソフトをいくつか事前選定し、比較・選択を行い研修動画を作成した。動画作成にあたり、各部署で使用している PC で作成した動画視聴の可否を事前確認した。作成した研修動画は、院内 PC サーバー内の院内共有フォルダに保存することにより、院内 LAN に接続された PC であれば各部署からでも視聴可能状態にした。それに加えて新しい医療機器や操作が複雑な医療機器に対しては、動画だけでは伝達しにくい内容やその場での質疑応答できない等の問題があるため、密にならないよう各部署数回に分けて少人数の実技研修を行った。
【結果】業務の都合上研修に参加できない職員や、全体研修を開催することが難しい中、密になることなく各自業務の合間に視聴することができた。そのため以前の研修に比べ、大幅に研修人数を増やすことができた。今まで全員への知識周知が困難だったが、動画共有することで全職員が視聴でき知識周知可能となった。
【考察】以前は新しい医療機器が納品されたら、使用開始前に全体研修を開催し全員に周知・伝達していたが、コロナ禍により密を避けるため研修の開催や、使用開始前に各部署全員への知識周知が難しいと考えていた。しかし、動画を共有することで、集まることなく短期間で全員に動画を視聴してもらうことが可能となったため、使用開始前に知識周知することができ、コロナ禍に適した研修方法だと考えられる。少人数の実技研修を取り入れたことで、動画だけでは伝達しにくい部分を理解してもらうことができ、またその場での質疑応答が可能となり問題解消されたと考えられる。
【結語】作成側も新たな取り組みを行うことにより理解度が深まり、CE 全体のスキルアップに繋がるというメリットがあった。以前の研修に比べ理解度が深まった等の声があり、今後もこの形式で動画の種類を増やし、医療機器の安全に努める必要がある。

P-049

簡易スペクトラムアナライザーによる測定方法の比較

尚腎会 高知高須病院 臨床工学部
加志崎晃典、森里咲貴、山本晟也、片岡達也、中川景太、山本浩平、和田尚也、豊永純平、仙頭正人

【背景】2021 年 7 月に「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）が改訂され、テレメトリー式心電送信機（以下、送信機）をスタッフへ装着し、セントラルモニタの簡易スペクトラムアナライザー機能を用いた受信感度測定方法が掲載されている。当院においても受信アンテナシステムを導入しており、改訂前の点検方法を参考に送信機単体による測定方法を実施しているが、患者への実使用中にしばしば基準値を下回る現象が見られていた。
【目的】単体測定と改定後の測定方法による違いを明らかにするため、両測定方法の受信感度を同時比較した。
【方法】当院において従来から実施している送信機単体での測定方法を「従来法」、改定後の手引きを参考に送信機を実際にスタッフへ装着する測定方法を「装着法」とし、これらを 4 つのパターンに分けて、それぞれ簡易スペクトラムアナライザー機能を用いて受信感度を測定した。パターン 1 は送信機をベッドもしくはテーブル上に固定する「従来法」とした。パターン 2 は静止中に送信機を衣服で覆った状態、パターン 3 は歩行中に送信機を衣服で覆った状態、パターン 4 は歩行中に送信機を衣服では覆わない状態とした。この時、「従来法」と「装着法」は同時測定とした。受信感度の基準値としてメーカー推奨の 14～15 とした。測定箇所としては病室 36 箇所およびトイレ 2 箇所、食堂、歓談ルームの計 40 箇所とした。
【結果】パターン 1 と 2 では全てにおいて受信感度が 15 を示した。パターン 3 では受信感度が 10～15 を示し、中央値は 13（13～14）であった。パターン 4 では受信感度が 11～15 を示し、中央値は 15（13～15）であった。
【考察】「従来法」では送信機と受信アンテナシステム間に人や扉、衣服など電波を遮蔽する要因が少なく、安定した値が得られたと考えられた。「装着法」においては人や扉、体動の要因だけでなく衣服もしくはその素材による電波の遮蔽が大きく影響することが示唆された。また、「装着法」では測定状況によっては基準値を下回っており、実使用下の環境を再現できていると考えられた。
【結語】手引きによる測定方法はより現場環境に近い状況を再現できた。基準値を下回る状況に関しては今後検討が必要である。

P-050

医療機器インターフェイスデザインが与える操作者の負担について

社会医療法人社団 森山記念病院
鈴木章介

【はじめに】医療現場で扱われる医療機器は多種多様なデザインをしており、輸液ポンプであれば各メーカー・各機種によっても使用感に統一性は皆無である。医療安全上の観点から容易でわかりやい操作が求められる。機器のデザイン性から考え今回当院で使用している JMS 社製輸液ポンプ 2 機種を使用しデザイン性が与える影響について検討する。
【方法】JMS 輸液ポンプ OT-808（以下、OT808）と JMS キュアセンス IP-100（以下､IP100）を使用し、勤続年数 5 年以下の看護師と臨床工学技士（以下、CE）を対象に、輸液開始までの操作時間・操作ミスをカウントし比較した。
【結果】看護師、ME 双方に操作時間・操作ミスが少なかった。以上のことから、IP100 の方が操作時間・操作ミスの両項目において簡便であるという結果になった。
【考察】IP100 のデザインは医療現場以外で触れる機会の多いスマートフォンのように設定に必要な画面配置や表示される情報量の観点からも有用である。また様々な通信環境に対応し使用状況が簡便に把握できることも今後必要である。

P-051

医療用テレメータにおける電波障害改善の取り組み

済生会横浜市東部病院 臨床工学部
七海綾美、山田紀昭、大石英治

【目的・背景】近年、電波を利用する医療機器が増加するとともに、無線 LAN の利用拡大や新しい無線通信技術の出現など、病院内外の電波環境が変化している。総務省からも令和 3 年 7 月 30 日に「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（改定版）」等が公表され、電波の適正使用が注目されている。当院においてもセントラルモニタで電波切れが発生し調査したところ、特定の個室で電波切れが見られることがわかった。この報告は、当院の電波障害改善の取り組みについて、実施方法や問題点を共有することを目的とする。
【方法】当院の一般病棟では日本光電工業社製医療用テレメータを使用している。まず、現状の電界強度をスペクトラムアナライザ SpeCat®2（NEC 社製）で測定した。次に、アンテナ系統図と目視からアンテナの配置を確認した。そして、医療用テレメータを使用する患者の場所の特定や、天井裏にあったホイップアンテナを室内に設置すること、分配器やブースターをセントラルモニタ付近に移動させアンテナの距離を短くする等の工夫を行い、アンテナ線の配置を決定した。最後に、新しくアンテナ線を引き直した後で、再度電界強度を測定し前後の値を比較した。
【結果】電波切れが見られた個室の改善前の電界強度は 5～6dB、アンテナを再配置し改善した後の電界強度は 43～48dB であった。セントラルモニタの電波受信状況をみても、明らかな改善が見られた。
【考察】電波切れが多くみられると訴えのあった個室の電界強度はメーカーが定めている基準値（30dB）を下回っており、受信状態が不安定であることがわかった。原因として、アンテナ線の経年劣化、アンテナ線が個室の奥まで届いていないこと、アンテナ線の追加増設によりコネクタによる信号の減衰が起こっていたことなどが考えられた。今回の改善では、患者とアンテナ線の距離を可能な限り近づけることや、できるだけコネクタを使用せず分配器までつないだこと、アンテナを露出させたことなど、各問題点に対応したことで、電界強度が改善したと考えることできる。
【結語】経年劣化したアンテナ線を新しく引き直し、配線方法や設置場所を工夫することによって、電界強度の増強を図ることができた。臨床工学技士は電波環境を継続的に把握し、その維持・改善に努めなければならない。

P-052

直近 3 年間における第 2 種装置内への医療スタッフ入室状況の変化

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 高気圧治療[2]
向畑恭子[1]、赤嶺史郎[1]、玻名城尚[1]、大城苑子[1]、宮城宏喜[1]、清水徹郎[2]

【はじめに】当院臨床工学部には、現在 21 名が所属しており、高気圧酸素治療（HBO）は、主要 6 部門の 1 つとして運営している。第 1 種装置と第 2 種装置を保有し、日曜・祝日関係なく 24 時間対応可能な状態で、年間約 2,200 件実施している。今回、2018 年 4 月から 2021 年 3 月までの直近 3 年間における第 2 種装置への医療スタッフ入室状況について報告する。
【入室状況】入室数は計 146 件、患者数は計 61 名であった。入室スタッフの職種内訳は、臨床工学技士（CE）：132 件（90%）、看護師：10 件（7%）、医師 :4 件(3%)であった。入室理由としては、不穏・マスク外しが 54%（33 名）を占め、次いで耳抜き困難（高齢・理解力不足含む）の 38%（23 名）であった。その他、輸液・ドレーン管理が 5%（3 名）、低酸素脳症などの重症例が 3%（2 名）であった。
【考察】スタッフ入室は、患者の理解度や耳抜きの可否によることが多く年度間での入室数にはバラツキがあり、医療者側でコントロールすることはできないが、緊急時にも即時対応できるよう常日頃から手動操作訓練、シミュレーショントレーニング、消防訓練等を行い準備しておくことが重要である。
　職種別では、医師は重症例のみを対象としているが、研修医の教育目的や加圧体験の意味合いのため入室する（入室数としてカウントしない）場合もある。看護師は喀痰吸引や除圧などの看護ケアが必要な場合に限り入室しており、CE は不穏増強やマスク外し、耳抜き困難のほか、体動によるストレッチャーからの落下の可能性など、既に治療開始されている状況での対応も多い。当院の第 1 種装置は空気加圧と酸素加圧の切り替えが可能なため、初回治療時にスタッフ入室下の第 2 種装置で危険行動がないことが確認できれば、酸素加圧方式の第 1 種装置で治療実施しているため、マスク外しは関係なくなりスタッフ入室の必要性も減少している。
【まとめ】日本高気圧環境・潜水医学会の安全基準に従い入室を行っているが、CE 以外の入室スタッフ必要時は、医局・看護部・医療安全対策室で調整を行うこととなり、院内全体での協力・連携を図る必要がある。また、HBO に従事する CE は、担当者が変わる度に危険予知の認識が変わることがあってはならないため、入室スタッフの必要の有無も判断できるアセスメント能力を身につけ、安心安全な治療が提供できるよう努力していきたい。

P-053

当院における集団 CO 中毒症例を経験して

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、山之内康浩、竹内文菜、深海矢真斗、伊藤達也、辻林充希、井ノ口航平、新實幸樹、加藤実奈子、田嶋佑子、山根麻奈、新美倖太郎

【はじめに】当院では 1984 年に高気圧酸素治療装置を導入し、現在は第 1 種装置 2 台で治療を行っている。今回、車のマフラーが故障したまま長時間アイドリングストップしていたことによる集団 CO 中毒症例に対して高気圧酸素治療（HBO）を経験したため報告する。
【症例】家族 6 人（母親、子供 5 人（A：2 歳、B：4 歳、C：7 歳、D：10 歳、E：14 歳））で外出、母親と B が買い物に行き、他 4 人（A、C、D、E）はエンジンのかかった車で待機していた。40 分後に車内に戻ると、A、C、D が意識朦朧とし脱力発作をおこしているところを発見。帰宅中、A は啼泣し C は会話がかみ合わなくなり、帰宅後 D が倒れたため救急要請、近隣病院で受診し CO-Hb 濃度が A：24.9%、C：30%、D：34%、E：14%であり CO 中毒を指摘され、HBO 目的で当院に搬送された。
【治療条件】・治療装置：KHO-2000S、KHO-2000（第一種装置）・治療回数：10 回 ・治療圧：2.8ATA 治療時間：60 分 ・CO-Hb 濃度および神経学的症状（意識障害、脱力発作など）から主治医と相談し治療の優先順位を決定し D、A、C、E の順で行い、2 回目の治療は 1 回目の実施から 24 時間以内に実施することとした。3 回目以降は 1 回 /day とした。
【経過】A、C、D、E ともに第 1 病日より HBO を開始、3 回目で全員点滴抜去、モニタ off となった。2 回目までストレッチャーで入室されていたが、A、C、E は 3 回目から独歩にて入室、D は 3 回目から車いす、6 回目から独歩で入室となった。酸素マスクの使用は、E が 3 回目、A、C、D は 9 回目で off となった。治療 7 回目で心電図、10 回目で MRI 検査したところ問題なし。遅発性脳症の発症もなく HBO10 回実施して第 10 病日で退院した。その後の定期観察においても遅発性脳症の症状はみられなかったためフォローも終了となった。
【まとめ】HBO の実施に関して遅発性脳症に対する HBO の効果は明らかにされていないが、神経症状を認めるか意識障害の既往、妊婦では軽症でも HBO をするのが望ましいと考える。
今後も集団 CO 中毒の受け入れの際は CO-Hb 濃度および神経学的症状から治療の優先順位を検討し HBO 導入を行ったことで良好な治療経過を辿ったと考える。また当院は第 1 種装置であるため HBO 適応患者が多人数の場合は他施設と連携し治療の実施を行わなければならないと考えるが、高気圧酸素治療装置を所有する施設は少ないため HBO の普及が必要であると思われる。

P-054

コロナ禍に同時発生した CO 中毒 3 名に対する高気圧酸素治療

医療法人徳洲会 南部徳洲会病院 臨床工学部
玻名城尚、赤嶺史郎、向畑恭子、宮城宏喜

【はじめに】当院の高気圧酸素治療（以下：HBO）では、例年 10～20 件ほど急性一酸化炭素中毒（以下：CO 中毒）の導入があるものの、これまでは全て個別の発生であった。今回、COVID-19 感染拡大の中、同時発生した CO 中毒 3 名に対し、第 2 種装置・第 1 種装置を併用して HBO を実施した症例を経験したので報告する。
【症例】閉所で発電機を発動させながら解体作業中、換気が不十分であったため、3 名が倒れているところを発見し CO 中毒を疑い当院へ救急搬送された。HBO室では日勤終了していたため、夜勤者により準備（機械室立ち上げ、始業点検）を行い、操作者も ON コール対応したが、COVID-19 感染拡大の影響により、搬送にも時間差（1 台 1 名ずつ・消毒作業・搬送重複など）が生じていたため、重症度に応じ入室させるべく第 2 種装置は待機させていた。
最初に搬送された 1 名は動悸・頭重感・眩暈の症状があり、COHb：16.2%、%SpCO：18%と高値であったが、HBO 導入時の説明への理解度や残り 2 名も搬送されてくることを考慮し、速やかに第 1 種装置での HBO（2ATA・90 分）とした。終了後は%SpCO：4%まで低下し、中毒症状も改善を認めた。残りの 2 名においても、それぞれ COHb：24.2%・同 24.4%と高値であり、酸素吸入（O2：15LPM）継続していたが、%SpCO：6%および中毒症状は残存していたため、第 2 種装置での HBO（2ATA・90 分・2 名収容）を実施。終了後の%SpCO 値はそれぞれ 0%、1%と症状改善を認めた。3 名ともに 1 泊入院後、第 2 病日も第 2 種装置での HBO（2ATA・90 分・3 名収容）を行い、同日軽快退院となった。
【考察・まとめ】全国ワーストの感染拡大地域となった沖縄県では、通常の救急医療にも支障を来たしていたと推察される。HBO では CO 中毒や減圧症（潜水病など）は後遺症予防も含め迅速な治療開始が求められるが、コロナ禍においては迅速 PCR 検査および Full PPE での対応となる。当院は HBO 専門医が救急診療部長も兼任しているため受け入れがスムーズであり、両装置を有している点、休日・昼夜を問わず 365 日対応可能な CE の業務体制など、ソフトとハードが充実していることから、今後の感染拡大時においてもこれまで同様な対応ができるよう、準備を怠らないことが重要である。

P-055

柿の大量摂取による胃石形成に対する内視鏡下での胃石破砕の一例

社会医療法人三栄会中央林間病院 臨床工学科[1]、社会医療法人三栄会中央林間病院 診療部[2]
中川 龍[1]、木山 智[2]、藤井純一[1]、東恩納雅寛[1]、岩城慎治[1]、若林太一[1]、木村翔太[1]、高瀬和樹[1]、杉浦有希[1]、羽賀祐貴[1]、伊藤大貴[1]、栗原寛季[1]

【症例】
83 歳男性。
既往歴に上行結腸癌術後、陳旧性心筋梗塞高血圧症、高度肺気腫。
嗜好品として柿を 2020 年 9 月から 2021 年 1 月まで、一日 3～5 個食べていた。
2021 年 5 月朝から嘔気嘔吐出現し来院。
一か月前にも同様症状あり他院へ受診し、投薬治療を受けた。
CT 所見上より食残による幽門狭窄疑いと診断され、入院し胃管挿入。
翌日上部内視鏡検査実施したところ、胃体部に 5×3cm 程の胃石が確認された。
検査当日は処置をせず観察のみで終了し、検査後から 5 日間コーラ 500ml/day 飲用しコーラ療法にて胃石の溶解を開始。
6 日目に内視鏡下にて胆管結石砕石用のバスケットにて砕石し、回収ネットにて胃石を回収。
治療 4 日後に軽快退院。
【考察】柿の大量摂取による胃石形成と、胃石に対しての内視鏡下での除去は稀であるためここに報告する。

P-056

腹腔鏡下手術における埋め込み型心臓電気デバイス（CIED）患者の割合～当院における悉皆調査～

豊橋市民病院 臨床工学室
中村省三、三浦伸一

【目的】腹腔鏡下手術では気腹装置を用いて腹腔内を陽圧状態とし、全身麻酔下で頭低位体位等を組み合わせた臓器偏位を伴う手術を行う場合が多い。cardiac implantable electronic device 植込み型心臓電気デバイス（以下 CIED）を使用している患者が気腹と臓器偏位を伴う手術の割合と影響を明らかにすること。
【対象と方法】対象は 2011 年 4 月から 2020 年 3 月までの 10 年間に施行されたすべての内視鏡外科手術の内、炭酸ガス気腹を用いた手術で頭低位、頭高位右側高位～半側臥位等の症例。当院の医事会計システム「HAPPY RAPPORT」を用い、この期間に施行されたすべての内視鏡外科手術の術式コードから個人が特定できない方法で悉皆調査を行う。関節鏡や膀胱、子宮鏡、胸腔鏡手術は除外する。続いて抽出された手術から CIED が埋め込まれている症例を選定。評価項目は診療科、CIED デバイスの種類、術式とした。ペースメーカフェイラーの有無に対し、後ろ向きにペースメーカプログラマを用いた術前と術後のカルテ記録を確認する。
【結果】調査期間 10 年間で対象手術は 7275 症例であった。腹腔鏡下手術の診療科割合は一般外科 44.2%、婦人科 42%、泌尿器科 13.7%であった。CIED を使用していたのは 6 症例であった。腹腔鏡下手術のおよそ 1212 件に 1 回の割合で CIED 患者に遭遇した（0.082%）。婦人科における CIED 対応はなかった。婦人科症例を除外すると 703 件に 1 回の割合（0.137%）となった。デバイスの内訳はペースメーカ 5 件、ICD1 件であった。術式の内訳は内視鏡下前立腺切除術 1 件、腹腔鏡下結腸切除術 2 件、腹腔鏡下胆のう摘出術 1 件、ロボット支援腹腔鏡下前立腺悪性腫瘍手術（RARP）が 2 件であった。ペースメーカフェイラーについては全例 CIED の不適切作動並びに術中術後の合併症は認めなかった。全症例経静脈心内膜リードであったが、リード断線または抵抗値の上昇は認めなかった。術中麻酔記録より最大気腹圧は 12mmHg を超えていないことを確認した。患者の手術体位に気腹圧が加わるが、CIED に障害を与える問題等は発見されなかった。
【考察】ISO14708 ではデバイスの圧力に対する耐容性は、0.7 気圧および 1.5 気圧の圧力と規定され、全身麻酔、筋弛緩下であるが、気腹圧と手術体位の負荷もこの範囲であると考えられる。非薬物治療は種類が増え、多岐にわたる進歩を遂げているが、その形状や埋め込み部位、手術体位や進化した医療環境に合わせた耐用設計についても注視する必要がある。

P-057

当院の鏡視下手術におけるスコピストの立ち上げについて

京都岡本記念病院
川畑綾平、寺見千尋、畑中 晃、髙田 裕

【背景】「医師の働き方改革をすすめるためのタスクシフト」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。当院においても、2022 年 4 月より CE が新規業務として従事することとなった。
【目的】当院で行う鏡視下手術のスコープの保持・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。
【取り組み】当院の方針として、2022 年 4 月より CE のスコピスト業務が正式運用されることとなった。当院では消化器外科の手術が最も多く医師のタスクシフトに貢献できることから、消化器外科の鏡視下手術に参加することとした。運用準備のため医師、看護師、CE の 3 部署での合同会議を開催し、2021 年 10 月～2022 年 4 月までの CE の教育スケジュール調整を行った。CE の勤務状況と教育精度の向上を加味し、日本臨床工学技士会が主催する「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」に受講予定の立ち上げスタッフを 8 名で構成した。その後、手術内容を理解するため 10 月より 1 カ月の事前学習期間を設けた。手術内容に関しては診療科の医師から、機器についてはメーカーからの研修会を受講した。11 月～3 月までは実際の手術の見学およびスコープ操作を医師から指導を受けることとした。
【結果・今後の展望】現在、定期症例の手術に CE が参加し、実際にスコープの保持・操作等を医師から直接指導を受けている。12 月からは月 1 回で医師、看護師、CE で合同会議を開催し進歩状況や運用状況の確認を行っていく方針としている。また、臨床工学科でもスコピスト会議を開催し知識の共有や今後のスケジュールに関して議論していく予定である。
【まとめ】医師の働き方改革をすすめるタスクシフトのため、CE が新規業務としてスコピスト業務を行うこととなった。新規業務を確立するには、スタッフ教育が必須であり、医師や看護師の協力が必要不可欠である。事前に業務計画を作成し、タスクシフトへと繋げていくことが必要である。

P-058

当院における臨床工学技士の清潔補助業務の現状と今後の課題

一般財団法人 倉敷成人病センター 診療支援部 臨床工学科
岸本貴光、山下由美子、竹内隆浩、原 大志、西 友洋、松本沙貴、内田隼生、諏訪裕子、向井 涼

【背景】当院では年間 7131 症例の手術を行っている。2021 年度には、手術室を 8 部屋から 15 部屋に増築を行い手術件数も増加傾向にある。当院では 2015 年より臨床工学技士（以下、CE）の清潔補助業務を開始した。CE が清潔補助業務を行うようになった背景としては、看護師とのスキルミックスを前提とし、高度化が進む医療機器に対しての CE が介入する有用性の開拓並びに手術増加に伴う看護師不足のサポートを目的とし開始された。
【現状】現在は 9 名の CE が清潔補助業務を行っている。CE が清潔補助業務を行うことで術中に機器のトラブルへの対応が迅速に行えるようになり、手術室外回りや中央材料室の CE と連携しスムーズなトラブルや修理対応へつなげることが可能となった。清潔補助業務は開始当初、内視鏡外科手術に特化し行ってきた。しかし、内視鏡外科手術の開腹移行など様々な術中トラブルへの対応を行う上で、内視鏡外科手術に特化するだけでは CE のみで完遂できない症例もあった。その中で、人員を限定し清潔補助業務のスペシャリストの育成を 2019 年より開始した。スペシャリストの育成を行う上で診療科を婦人科・泌尿器科・外科の 3 科に焦点を当て、看護師と習得症例の検討を行った。習得症例のレベル分けを行い、教育手順等を看護師とともに模索し教育を行った。2020 年までに 2 名の育成が完了し、現在は 2 名の増員に向け教育を行っている。また、当院では眼科手術も積極的に行われており 2020 年度には 2972 件の手術を行っている。眼科領域においても医療機器の高度化は進んでおり、3D 顕微鏡を用いた Heads up surgeryも盛んに行われている。そのため、スペシャリストの育成と並行し、眼科に特化した清潔補助業務の人員育成も行うこととなった。現在は 2 名の CE が眼科領域の清潔補助業務が行えるようになっている。
【今後の課題】CE が行う清潔補助業務の質の向上並びに教育体制の確立が重要となってくる中、人員増加に伴い、各々のスキルにばらつきが生じている。今後の取り組みとして科内での勉強会や看護師とともに教育マニュアルの改正が必要と考えている。
【結語】今後更に医療機器は進歩していくため、CE が清潔補助業務に介入していく有用性は更に高まっていくと考えられる。当院も他院の模範となれるよう質の向上に努めていきたい。

P-059

TULSA（経尿道的超音波前立腺アブレーション治療）に関わって

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 腎移植泌尿器外科[2]、社会医療法人 北楡会 札幌北楡病院 外科[3]
富岡佑介[1]、小塚麻紀[1]、東山 寛[2]、三浦正義[2]、目黒順一[3]、米川元樹[3]

【はじめに】欧州や米国では既に臨床治療が開始されているが、当院では 2019 年 10 月よりアジア圏初となる MRI ガイド下経尿道的超音波前立腺アブレーション術（TULSA：Transurethral Ultrasound Ablation）を開始した。本治療に対する臨床工学技士（CE）の関わりを報告する。
【治療概要】経尿道的に 10 個の超音波発振素子のついた超音波アブリケータを挿入する。MRI 画像上で医師が前立腺の治療範囲を指定し、超音波照射による焼灼をする。直腸などの正常な組織を傷つけないように肛門から冷却装置を挿入する。本治療のメリットとして尿漏れや勃起障害、直腸障害などの後遺症を低減させることで、QOL を高く保つことが可能である。
【経過】2019 年 7 月から TULSA 準備実務委員会を発足し、1 回 / 月で治療に向けた準備・検討をした。準備としては、MRI 下での全身麻酔を必要とするため、MRI 対応の麻酔器やモニタなどの医療機器と関連する医療材料も非磁性体物品を用意する必要があった。
麻酔器呼吸回路も MRI ボア内に患者が入るために長さが必要で、延長ラインを用意した。
治療で使用する TULSA-PROR 装置の準備と操作方法を習得するために事前の打ち合わせとデモンストレーションを実施し、本番に向けてトレーニングを実施した。
【業務内容】TULSA に関わるスタッフは医師 2 名、麻酔科医 1 名、臨床工学技士（以下 CE）2 名、看護師 2 名、放射線技師 2 名の計 9 名である。CE の業務内容としては① TULSA-PROR 装置の準備や始業点検、片付け、② MRI 室内での患者と TULSA-PROR 装置のポジショニング調整、③シリンジポンプ操作、④麻酔器準備と始業点検、⑤関連装置保守管理が業務内容である。
【現況】現在まで 19 症例実施した。新規治療に向けて事前準備を十分に実施したことで手技的にトラブルはなかった。発生したトラブルとしては超音波アブリケータ不良が散見された。治療に関するトラブルは発生していない。
【まとめ】前立腺がんの増加とともに本治療件数が増加し、アジア圏の患者も増加すると考えられる。様々な状況に対応するために研鑽を深め、安全安心に治療できるように努める。

P-060

手術室領域における臨床工学技士の役割

医療法人春秋会 城山病院 ME センター
高畑 守、浦上和歩、谷 翔大、黒木良祐、宮 雅志、大上敏宏、建石裕太、越智美保子、安田英也

当院での手術業務は心臓血管外科の開心術およびステントグラフト内挿術、デバイスインプラント術、脳神経外科手術でのナビゲーション業務、一部の機器の管理を行っている。しかし、消化器外科、整形外科、眼科等の手術も行われているが臨床工学技士（以下 CE）が携われておらず、手術室内に CE が常駐していないのが現状である。
一般的に CE 業務の多様化が進む中、当院でも更に多くの手術室業務に携わって行くために現在取り組み始めている。脳神経外科手術におけるナビゲーション業務はこれまで脳神経外科医師によって行われていた。ナビゲーション業務に携わった経験のある CE が赴任したため、2020 年 8 月よりナビゲーション業務に携わるようになりタスクシフトをした。2021 年 4 月より属人化防止のために未経験の CE2 名の教育を開始している。現状の課題は、手術症例が限られているため、経験を積むことに時間がかかっており独り立ちがなかなか進まない。
今後の目標としては、脳神経外科手術では術中モニタリング業務や顕微鏡の管理等を検討している。また、消化器外科手術では腹腔鏡を使用した手術、整形外科においてはナビゲーション、術中モニタリング（脊椎症例）に携わって行けるように検討を進めている。そのためにもまずはそれぞれの手術業務を確立する必要がある。そして手術チームを立ち上げ手術室内に数名の常駐 CE を配置できるように教育を進めていかなければならない。また、知識向上のためにも手術関連専門臨床工学技士や周術期管理チーム等の資格取得も進めていく予定にしている。更には多職種と連携し、周術期管理チームの立ち上げを行い、患者にとってより安全な手術が行えるよう取り組む必要があると考える。

P-061

当院手術室におけるトラブル対策について～トラブルリストの作成～

社会医療法人つくばセントラル病院 臨床工学科
袴塚祐司、寺門 拓、長谷川勇太、小林昭徳、福井和也、山崎琢也、小川 亨、並木暢也、中山裕一

【はじめに】
・今回の「トラブル」とは「医療機器の故障」の他に、ヒヤリハットを含む「設定やセッティングミスなどを手術前に発見した事例」等、手術中の事故に繋がりかねない全てのイベントを示している。
・「トラブルリスト」とは 2018 年 11 月から作成を開始した「機器管理ソフトに記録されないような医療機器の故障を伴わない事例」から「機器管理ソフトに記録する医療機器の故障を伴う事例」まで、実際に日常業務で遭遇した事例を収集し蓄積したものである。
【目的】当院手術室でトラブルリストを作成したので、その有用性について検討する。
【方法】
①トラブルリストの集計を行った。
②機器管理ソフトに記録されているトラブルの集計を行った。
③トラブルリストを使用して新任者教育を行った。
【結果】
①トラブルリストは 3 年間で 143 件であり、そのうち 83 件は使用前点検時に発生していた。
事例として「C アームのキースイッチが OFF となっていてエラーメッセージが発生していた」「生体情報モニタのモジュールが接続不良により換気量がモニタリングされていなかった」等が確認された。
②機器管理ソフトのトラブル件数は 4 年間で 71 機種、523 件となっており、トラブル頻度の多かった 20 機種で 420 件、少なかった 51 機種では 103 件となっており、類似したトラブルが少なかった。
③トラブルリストを使用して新任者教育を行うことにより、当院において新任者の独り立ちに対する意見として多い「トラブル対応が不安」という問題点に対して、過去の事例をもとに座学やトレーニングを行うことにより効率的に教育を行えた。
【考察】当院の手術室で取り扱う医療機器は、特殊性が高く類似したトラブルが少ない。また、トラブルの内容が多岐にわたるためにトラブル対応の習得が難しい。トラブルリストを作成することにより、ヒューマンエラーを含めた事例の提示をすることで「新任者教育内容の充実」「使用前点検の重要性の認識」「発生頻度の少ないトラブルへの迅速な対応」の一助になることが考えられた。
【結語】トラブルリストの作成により手術室におけるトラブルの内容を把握することができ、新任者教育に有効であることからトラブルリストの有用性を確認することができた。

P-062

手術室環境に配慮した新たな手術室の設計と臨床工学技士としての取り組み

一般財団法人 倉敷成人病センター
山下由美子、竹内隆浩、原 大志、松本沙貴、西 友洋、岸本貴光、内田隼生、諏訪裕子

倉敷成人病センター（以下、当院）では、2021 年 2 月に新棟を開院し、そこに新たに手術室を 8 部屋増設した。この新棟にできた手術室（以下、新棟手術室）は、内視鏡手術やロボット手術などの低侵襲手術を行う 4 部屋と眼科専用の手術室 4 部屋とした。
今回、新棟手術室をつくるにあたっては、機能面だけでなく新たな視点として手術室の環境面に配慮した設計を行うべく、臨床工学技士が主となり医師、看護師とともに手術室建築に参画したので紹介する。
増設した新棟手術室では、既存の手術室での問題点を洗い出しそれが環境改善によって解決できるように工夫した。そして、新棟手術室を構築していく上でのコンセプトを 1. 空間の醸成でリラックス空間を作る、2. 情報が受け入やすい素地環境へ、3. ICT 情報やデバイスが患者さんの心に寄り添う技術モデルと掲げて検討を行った。
結果として、患者さんと術者や手術スタッフのストレスをできるだけ少なくするために、レイアウト、導線、空調方式、内装、照明、音環境その他、手術動画のサーバー化と教育環境の整備、また 4K3D など高度化する画像情報の統合管理が行える素地を有する手術室を構築した。現在、患者さんからのアンケートによっての評価は行っているが、今後は、この新しい手術室の環境によって患者さんや医療者にとってのストレス軽減を可視化できる指標で評価を行っていきたい。

P-063

スクラブ CE への道標

医療法人徳洲会 湘南藤沢徳洲会病院
及川陽平、横路秀之、樽林直季、佐々木拓也、井上太加志、山本和暉、古畑玲奈、高橋優人、西川雄眞、高木政雄

【背景】湘南藤沢徳洲会病院では 2020 年の総手術件数は約 4900 件、うち全身麻酔手術件数は約 2500 件行っている。一般的には 1 つの術式に対し、外回り看護師と機械出し（以下スクラブ）看護師の計 2 名が手術対応に当たっている。当院では看護師不足が影響し、スクラブ看護師が付かないまま執刀医は手術を行わなければならない場合もある。その場合、術者は必要な器具を複数の中から捜し出す手間が発生し術式の進行状況が遅くなったり、担当するスクラブ看護師が足りない理由で、待機患者の入室時間を遅らせなければならない状況となっていた。
【目的】病院長よりスクラブ看護師を補う目的で臨床工学技士（以下、CE）にスクラブ業務の要請依頼があり、採用から業務実績までどのように軌道に載せた業務へ参加できたのか検証する。
【方法】スクラブ業務の依頼を受け、事務部長・看護部長との交渉の結果 3 名のスクラブ CE の承認を受け、採用し配置とした。採用者は新卒者とし透析室へ配属したが、代わりに手術室勤務の CE を内部で調整増員し、手術室担当者から選抜した 3 名を選出、診療看護師 1 名を指導役としてスクラブ業務の習得を開始した。
2020 年 10 月から CE の内視鏡手術のカメラ持ち業務を開始しており、当該手術の器械出し業務から技能習得を開始した。
【結果】診療看護師の指導や現場看護師の厚い指導により 3 名の CE が簡単な手術から業務を習得することができた。複数の人員投入により負担が分散したことや一般外科・眼科・婦人科・整形外科・形成外科の複数の診療科からスクラブ CE を認知してもらい信頼を高めて業務へ参入することができた。
新卒者ではなく、手術室に従事する CE を機械出し業務へ参画したことで手術室独特の雰囲気に飲まれることなく業務を遂行し確立することができた。
【考察】看護師業務として捉えている風潮もあるため、協力的ではない場合もある。
スクラブ業務は執刀医への器具の受け渡しのみに留まっているため、まだまだ独立した業務とはならない。よって今後の業務移譲についても検討していきたい。
【結論】3 名の器械出し CE を投入することで、手術室の清潔野におけるカメラ持ち業務は医師の働き方改革のタスクシフトを前進させるだけではなく、スクラブ業務を同時に行うことで看護師不足の代わりと成り得ることができた。そして病院の経営や患者様の安全な医療を提供することに貢献することで、今後も業務が拡大していく可能性を感じる結果となった。

P-064

当院における麻酔補助業務の現状

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 1400 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。
【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。
【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。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更なる業務拡大へ繋げていきたい。

P-065

当院の手術室業務参入への取り組みについて

岩手県立二戸病院
山田広大、多田　晶、長沼優弥、御領慎輔

【はじめに】当院は岩手県の県北に位置する病床数 253 床の総合病院として機能しており、手術件数は年間約 1400 件、うち腹腔鏡手術件数は年間約 140 件である。令和 2 年度より CE が増員となり 4 名体制となったことに伴い、以前より看護科から要望があった手術室業務への参入を開始したため報告する。
【方法】手術室参入にあたり、臨床工学技術科と手術室看護師による業務内容の検討を行った。協議の結果、ME 機器の保守管理と鏡視下手術の立ち会いを主とした業務構築を行った。ME 機器の保守管理は、arcadia 社製医療機器管理システム CEIA（以下 CEIA）を用いて行っていたが、手術室の機器管理については着手できていない現状であった。令和 2 年度 10 月より手術室内の ME 機器を CEIA に登録し、看護師と連携することで ME 機器の使用状況や点検履歴等を CE が一括管理することが可能となった。また、これまで麻酔器や電気メス、鏡視下手術関連機器の終始業点検は紙ベースによって実施していたため、CEIA を用いた運用へと変更し、保守点検マニュアルの作成を行った。鏡視下手術業務立ち会いは、令和 3 年度 4 月より 1 名が手術室に専属で従事し、手術室看護師とメーカーによる研修を受講した後、操作マニュアルの作成を行った。令和 3 年度 6 月より CE4 名による交代制で手術室業務を開始した。
【結果】手術室業務に参入し、ME 機器の保守管理による医療安全の構築および看護師から保守点検業務や鏡視下手術立ち合いを移管したことで看護師の業務負担軽減に繋がった。
【考察】CEIA を用いることで手術室の ME 機器の使用状況や保守履歴等のデータの一元管理が可能となった。また、看護科から手術室業務の移管を行うことで看護師の業務負担軽減に繋がったと考えられる。今後の課題としては、内視鏡ビデオカメラや腹腔鏡鉗子の点検等、着手できていない業務の検討を行う。更に、令和 3 年度 5 月に臨床工学技士法が一部改正され、「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確保するための当該内視鏡用ビデオカメラの操作」が追加され、更なる手術室業務拡充の検討を行う必要があると考えられる。
【結語】CE が手術室業務に参入することは医療安全の確保のために有用である。今後は、更なる業務の標準化および業務拡大を実現するために、早期に告示研修の受講および人員の確保に努めたい。

P-066

Extreme lateral interbody fusion（XLIF）における Fluoro

和歌山県立医科大学附属病院臨床工学センター
宮本靖久、中村一貴、芝崎裕順、森　翔太、生地祐貴、梶谷侑司

【はじめに】近年広く行われている Extreme lateral interbody fusion（XLIF）は経大腰筋的に開創器を設置し、側方から腰椎に侵入する手術手技である。腰椎部の前弯を得るためには開創器設置位置を把握し、適切な位置へのインプラント設置が重要となる。当院では XLIF 導入当初より Fluoro Imaging Navigation（Fluoro Nav）を併用し開創器およびインプラントの設置を行っている。
　今回、XLIF を行う際 Fluoro Nav を併用することによる有用性について報告する。
【方法】ナビゲーションシステムには Medtronic 社製の StealthStationS7 を使用し、C-arm には GE Healthcare 社製の OEC9900 を使用した。
　C-arm のみを使用した XLIF と C-arm と Fluoro Nav を併用した XLIF について放射線量と手術時間を比較検討した。
【結果・考察】Fluoro Nav を使用することで C-arm による放射線量の減少および透視による側面像、正面像表示切り替えの時間が短縮した。放射線量減少に関しては、ガイドワイヤー設置および開創器設置の際、側面像での確認を行う必要がなくなったことが起因していると考えられる。また、C-arm を使用せずに Fluoro Nav で側面像を確認することができるので C-arm を正面像から動かす必要がないため画像表示にかかる時間の短縮にもつながっていると考えられる。しかし,Navigation の精度を確保するため、1 椎間ごとにインプラント設置が終了した際には、再度画像の registration が必要となる。
【結語】XLIF における Fluoro Nav の併用は放射線量の減少および手術時間の短縮につながるので有用である。

P-067

磁場式ナビゲーションを用いた腹臥位での開頭手術において、カーボンフレームへのペイシェントトラッカー貼

杏林大学医学付属病院　臨床工学室[1]、杏林大学医学付属病院　脳神経外科[2]
眞田笑吉[1]、齊藤邦昭[2]、野澤隆志[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]

【緒言】磁場式ナビゲーションを用いた開頭手術においてペイシェントトラッカー（以下：NIPT）を貼り付ける位置は、皮膚を反転させた際にズレない位置であることや金属フレームに干渉しない部位であることが望まれる。今回、腹臥位での開頭手術において術中にずれが生じた症例に対し、カーボンフレーム（以下 :CF）への NIPT 貼り付けにて対処した症例を報告する。
【方法】33 歳女性、再発 sarcoma に対し、腹臥位にて開頭腫瘍摘出術を施行する方針となった。NIPT は左の乳様突起（：mastoid）に貼り付け、3 点固定はカーボンフレームを用いて行った。術前のレジストレーションは問題なかったが、骨を外した後にナビゲーションにズレが生じた。NIPT 貼り付け部位について脳外医師と協議し、NIPT を CF に取り付けて再レジストレーションを行う方針とした。エミッターにて NIPT および各インストゥルメントが十分に認識できるのを確認し、CT 骨画像を用いて骨でのレジストレーションを施行した。
【結果】NIPT を CF に貼り付けた後もエミッターでの認識は良好であり、骨レジストレーション後の確認にてズレは消失しており、その後のナビゲーションに問題なく手術は終了となった。
【考察】腹臥位の手術の場合、特に高齢の患者や体格のよい患者においては、長時間の腹臥位では重力の影響で皮膚が垂れ下がることでナビゲーションにずれが生じてしまう恐れがあり、注意が必要である。磁場式ナビゲーションにおいて NIPT がずれにくい位置として mastoid が挙げられるが、本症例では後頭蓋アプローチであり、mastoid からの距離が近いことから、切開によってずれが生じてしまったと考えられる。NIPT の CF への貼り付けは、皮膚の移動によるずれを低減させる目的において有用であると考えられた。
【結語】腹臥位における磁場式ナビでの NIPT 貼り付けはズレが起きない工夫が重要であり、CF への貼り付けによって術中のトラブルを最小限に抑えることが可能であった。

P-068

ニューロマスターMEE-2000 を使用した顔面神経モニタリング

聖隷横浜病院臨床工学室
山内寛二、瀧下真史、物江浩樹

【はじめに】耳鼻領域の耳下腺腫瘍において顔面神経を損傷することなく切除することは極めて重要であり、そのためにも術中の神経モニタリングが必要となる。顔面神経モニタリングでは顔面神経本幹から分岐した前頭筋・眼輪筋・口輪筋・オトガイ筋の 4 か所の誘発電位を測定し、神経の同定に加え、神経に有害な手術操作が行われないよう持続的に観察している。
【当院のモニタリング】NIM response3（Medtronic）を用いた顔面神経モニタリングが一般的であるが、当院では所有しているニューロマスター MEE-2000（日本光電）を活用、専用プログラムを新たに組みこみ、実際に術中モニタリングを行ったので報告する。
【症例】
　患者：54 歳男性
　既往：なし
　2 年前より左耳下部のしこりが指摘され経過観察していたが間欠的疼痛があり FNA を施行。多形線種 Class Ⅱと診断され切除することとなる。腫瘍は 18mm×16mm×14mm で可動良好、顔面麻痺はない。
　手術中はポインター軟骨から 5mm 程度尾側、5mm 奥で刺激し本幹を同定した。腫瘍は耳下腺と SCM を離した下前方にあり、顔面神経は本幹から分岐部、更に末梢側に同定しながら剥離し、耳下腺と一緒に腫瘍を摘出した。術後に本幹を刺激し、反応減衰を確認、手術終了した。
　術後観察でも明らかな麻痺は認めていない。
【まとめ】ニューロマスターでも顔面神経モニタリングは十分可能であった。NIM と比較し、不足している機能をどのように補填していくか、検討を続けていきたい。

P-069

送血流量調整時における送血レギュレータの使用評価

社会医療法人蘇西厚生会松波総合病院 臨床工学科[1]、社会医療法人蘇西厚生会松波総合病院 心臓血管外科[2]
中村智和[1]、足立光生[1]、平澤孝幸[1]、高木康成[1]、番匠亮平[1]、日比章太[1]、小池直矢[1]、熊田佳孝[2]、河合憲一[2]、石田成吏洋[2]、森 旭弘[2]

【目的】送血流量調整時における送血レギュレータの使用評価
【対象と方法】対象は 2015 年 10 月から 2020 年 5 月までの人工心肺症例 39 例。これらを遠心ポンプコントローラのツマミで流量調整した群(ツマミ群、n＝22）と送血レギュレータで流量調整した群（レギュレータ群、n＝17）に分け大動脈遮断時と遮断解除時に送血量を一時的に変化させた際の血流低下前から血流低下時での送血量、遠心ポンプ回転数、送血圧、血圧の変化をツマミ群とレギュレータ群で各々比較した。また同項目で送血量低下時の値および送血量調整後の値をツマミ群とレギュレータ群で比較した。
【結果】送血量、血圧はツマミ群が血流低下時に下がり（血流低下前 vs 血流低下時＝3.5±0.9L/ 分 vs 1.3±0.5L/ 分、p＜0.01 および 60.0±16.1mmHg vs 35.3±15.0mmHg、p＜0.01）、レギュレータ群も同様であった（血流低下前 vs 血流低下時＝3.6±0.9L/ 分 vs 1.4±0.6L/ 分、p＜0.01 および 52.1±22.9mmHg vs 33.0±18.7mmHg、p＜0.01）。遠心ポンプ回転数はツマミ群で血流低下時に下がり（血流低下前 vs 血流低下時＝3054±224rpm vs 2190±350rpm、p＜0.01）、レギュレータ群では変わらなかった。送血圧はツマミ群が血流低下時に下がり（血流低下前 vs 血流低下時＝144.7±27.9mmHg vs 84.3±31.6mmHg、p＜0.01）、レギュレータ群は血流低下時に上がった（血流低下前 vs 血流低下時＝148.0±34.3mmHg vs 203.3±45.8mmHg、p＜0.01）。血流低下時の送血量、血圧は両群で差はなく遠心ポンプ回転数は血流低下時にツマミ群がレギュレータ群に比べ下がり（ツマミ群 vs レギュレータ群＝2190±350rpm vs 3018±297rpm、p＜0.01）、送血圧はレギュレータ群がツマミ群に比べ上がった（ツマミ群 vs レギュレータ群＝84.3±31.6mmHg vs 203.3±45.8mmHg、p＜0.01）。送血量調整後の値は両群で差はなかった。
【考察】送血量低下時のツマミ操作による方法は送血量の低下とともに遠心ポンプ回転数や送血圧、血圧が下がりレギュレータ操作による方法は送血量を低下させると血圧は下がるが遠心ポンプ回転数は変化せず送血圧は上昇した。送血量調整後の送血量、遠心ポンプ回転数、送血圧、血圧が両群で差がないことよりレギュレータ操作による方法は従来の方法と同等の効果が得られるが回路内圧の変化には留意する必要があると考えられた。
【結語】送血量調整時の送血レギュレータ使用は一考に値する。

P-070

5W1H から考察した内視鏡外科関連機器のトラブル事例

社会医療法人 共愛会 戸畑共立病院 臨床工学科
溝口勢悟、山崎裕太、古賀美保、灘吉進也

【目的】内視鏡関連機器は手術終了後、中央材料室に搬入され、洗浄・乾燥・組み立て・滅菌・保管・供給という一連の流れのなかに、当院では 4 度の目視点検を行っている。術前・術後点検は臨床工学技士（以下 CE）と看護師が行い、洗浄前・滅菌前点検は CE と看護師そして委託業者が行う。内視鏡外科関連機器のトラブルを未然に防ぎ安全な機器の提供をすることは、我々CE の責務である。今回、内視鏡外科関連機器のトラブル事例について、トラブルを量的に把握し対応策を検討することを目的に 5W1H を用いて要因分析を行った。
【方法】当院の手術室内視鏡関連機器トラブル記録から、事例検索を実施し、5W1H に沿って分類した。対象期間は 2016 年 4 月 1 日から 2021 年 3 月 31 日（When）。調査項目はトラブルの発生場所（Where）、発見者（Who）、物品（What）、症状（How）、原因（Why）とした。
【結果】トラブル件数は 142 件。トラブルの発生場所は手術室 137 件、中央材料室 5 件。発見者は医師 79 件、CE 51 件、看護師 12 件。物品は腹腔鏡鉗子 51 件、光学視管 26 件、デバイス 23 件、軟性鏡 19 件、カメラヘッド 9 件、その他 14 件。症状は、操作不良 69 件、傷・破損 42 件、光学視管のレンズの曇り 16 件、その他が 15 件。原因は、確認・観察不足 54 件、技術（手技）の誤り 52 件、知識不足 22 件、その他 14 件。
【考察】今回の調査より、医師の確認・観察不足および技術（手技）誤りに伴う、腹腔鏡鉗子や光学視管の傷・破損が発生していることがわかった。医師教育は、暗黙知で行われていることが多く、CE も医師教育に関与していない。今後は、上級医協力のもと操作マニュアルを作成し、形式知化していく必要がある。また、点検時の確認・観察不足により、術中での医師の発見に繋がっている可能性もあり、滅菌前点検に機能点検を組み込むことで点検精度を上げる必要がある。
【結語】内視鏡外科関連機器のトラブル事例について、トラブルを量的に把握し対応策を検討することを目的に 5W1H を用いて要因分析を行った。今回、5W1H を用いた原因を分析することにより、根本原因を一元化することができると示唆された。医師の確認・観察不足および技術（手技）誤りに伴う、腹腔鏡鉗子や光学視管の傷・破損が発生していることがわかった。医師教育の暗黙知を形式知化し CE も医師教育に関与していく必要がある。

P-071

IMPELLA が起こしたパラダイムシフト ～補助循環の考え方～

兵庫県立西宮病院 診療部 臨床工学室[1]、兵庫県立尼崎総合医療センター 診療部 臨床工学課[2]
安達一眞[1, 2]、横山真司[1]

【背景】昨今の高齢化に伴い、心不全パンデミック時代に突入し E-CPR（Extracorporeal-CPR）の件数も増加の一途をたどっている。しかし V-A ECMO は逆行性送血であり、以前より LV distension が問題視されていた。そして、心停止患者へ V-A ECMO による血流回復で ROSC（心拍再開）した場合、順行性の心拍出量にとっては逆行性送血の血流は弊害でしかなかった。
このような問題を解決するべく、IABP による圧補助や順行性送血の Central V-A ECMO といった工夫がなされてきた。近年になり、新しいデバイスとして IMPELLAR が使用できるようになったものの、IMPELLAR の登場により補助循環は導入の判断や管理が非常に経験を要するようになった。それと同時に E-CPR＋IMPELLA（ECPELLA）といった言語も登場し、IMPELLA は蘇生医療においては欠かせないと言わせる時代となった。
【本文】E-CPR において V-A ECMO が必要不可欠であることは言うまでもない。しかし E-CPR 時における血流量に特定の決まりはなく、多くは 60mL/kg/min というような記載が多いがこれもまた決定的な根拠に欠ける数字である。このような状況で心拍再開した場合、どのような状況になりえるであろう。ひとつは循環血液量分布が把握できない点、もう一つは肺の鬱血である。この致命的とも言える状況では IABP や IMPELLAR は最大の治療効果を発揮できる訳はない。これはひとえに臨床工学技士の循環管理が一元的ではないから生じることであると考えている。その大きな原因に循環生理学や PCAS（心停止後症候群）などへの理解が乏しいからだと感じている。そもそも、IABP は後負荷軽減より冠動脈血流の増加が効果的である一方、IMPELLAR は右室の後負荷軽減や左室過伸展予防による効果が大きく、心筋梗塞後であれば梗塞範囲の減少が最大のメリットである。また、それでは IMPELLAR の施設基準を満たさない施設で E-CPR は施行するべきではないのかという疑念を抱く原因にもなりえる。
補助循環時の『循環』というキーワードのみを考えると血流量や血圧ばかりに気をとらわれるが、果たして本当の『循環管理』とは何なのか。本発表を通して再考するとともに、IMPELLAR が補助循環に起こしたパラダイムシフトを論じていきたい。

P-072

犬低左心機能モデルにおける大動脈遮断バルーンの中枢血圧維持効果

国立循環器病研究センター 循環動態制御部[1]、北里大学病院 救命救急・災害医療センター[2]
此内 緑[1]、西川拓也[1]、横田翔平[1]、丸橋孝昭[2]、上村和紀[1]、川田 徹[1]、朔 啓太[1]

【背景】大量出血に対する緊急止血処置として経皮的大動脈遮断バルーン（AOB：aortic occlusion balloon）が臨床で用いられている。外傷患者を受け入れる病院においては、医療チームで AOB の効果を理解することが迅速な対応と救命につながる。AOB による大動脈の遮断は心臓の後負荷を増加させるため、特に低左心機能患者では、心拍出量が低下する可能性がある。本研究では、AOB の心力学的な影響を犬低左心機能モデルにより検証した。
【方法】ビーグル犬を麻酔挿管管理下で開胸し、中心血圧、左心室圧および大動脈血流量を測定した。出血を模擬した瀉血（5～30ml/kg）後、カテーテルを挿入して、Zone3（腎動脈下～分岐部）および Zone1（上部下行大動脈）で AOB を行った。マイクロビーズを用いた冠動脈微小塞栓により低左心機能を誘導し、AOB を再度施行した。心収縮能は左心室圧と一回心拍出量から一心拍推定法により E_{es}（end-systolic elastance）を算出した。
【結果】冠動脈微小塞栓により E_{es} は低下した（正常：20±5 vs. 冠動脈微小塞栓：15±6mmHg/ml P&lt；0.05）。心機能にかかわらず、AOB は血管抵抗を上昇させた（control：0.8±0.6、Zone3：1.0±0.8、Zone1：1.4±0.6mmHg/ml/min/kg）。一方、低心機能では Zone1 の AOB により有意に心拍出量が低下するため（control：0.88±0.4 vs. Zone1：0.77±0.4l/min P&lt；0.05）、AOB の中心血圧上昇効果は正常心よりも限定的であった（中心血圧増加量：62±18 vs. 低心機能：34±18mmHg P&lt；0.05）。
【結論】低心機能状態では、大動脈遮断バルーンによる心臓への後負荷増加は、心拍出量の低下を助長し、中枢血圧上昇効果が抑制される可能性がある。AOB での中枢血圧維持においては、心機能の把握も重要である。

P-073

輪島市民の一次救命処置への介入意識とその実践知識に関する実態調査

北陸大学 医療保健学部
髙橋純子、藤井義也

【緒言】 令和元年における輪島市の高齢化率は 45.2％と高く、過疎地域に指定されている。輪島市の救急指定病院は一施設のみであり、一次救命処置(BLS:Basic Life Support 以下 BLS)が必要な事象が生じた場合は、自助・共助のあり方が問われる。しかし、高齢者は BLS に関連する知識や技術の取得、精神的負担も大きくその実践は困難である。
【目的】 本研究では、高齢者の救命率向上に向けた自助・共助の在り方について検討するための基礎資料を構築することを目的に、輪島市民を対象に AEDを用いたBLSに対する実践意識および実践能力について調査を行った。
【方法】 無作為に抽出された輪島市民を対象に自記式質問紙法により調査を行った。内容は、①年齢層による救命活動の恐怖心の原因について差があるのか、②職業による救命活動の恐怖心の原因について差があるか、③AED 認知の有無による救命活動の恐怖心の原因について差があるか、④AED のメンテナンスの必要性に関する認知について 4 点に絞った。なお、統計的検定の有意水準は 0.05 とした。
【結果】 男性 118 名、女性 170 人、平均年齢 42.0 歳の有効回答を得ることができた。年齢層による救命活動の恐怖心の原因については、「周囲への応援を要請すること」、「意識のない人に遭遇すること」、「意識のない人に声をかけること」、「AED を操作し、ショックを実施すること」、「自分の救命活動がその人の予後に影響を及ぼす可能性」に差を認めた（P<0.01)。職業による救命活動の恐怖心の原因については、「周囲への応援を要請すること」にて差を認めた（P<0.01)。AED 認知の有無による救命活動の恐怖心の原因に関しては差を認めなかったが、救命活動の関心に差を認めた（P<0.05)。AED の保守管理については、特に 10 代は AED の認知はあるが、メンテナンスに対する認識が希薄であることが明らかとなった。
【考察】 高齢化率の高い輪島市内では、高齢者間の救命の必要性が高く、若い年齢層の力が必要である。そのためには、学校教育や消防関係、行政が一体となってその必要性を啓発し教育していく必要がある。また、企業など組織に属さない職種形態の方についても、救命講習会への参加を呼びかける手段とともに、これらの対象者が参加しやすい環境の提供を実現するために市や地域が一体となる仕組み作りが必要がある。BLS の正しい知識を持つことは、救命活動に対する自信を持つことにつながることが示唆された。

P-074

「在宅認定看護師」養成課程における臨床工学技士の役割について

徳島大学病院 医療技術部 臨床工学技術部門[1]、ME 管理センター[2]、徳島大学大学院医歯薬学部研究部 看護リカレント教育センター[3]
緒方良輔[1, 2]、大西芳明[1, 2]、森西啓介[1, 2]、近田優介[1, 2]、大藤 純[2]、田中克哉[2]、久田玲子[3]、森 美樹[3]、山下瑠理子[3]

【はじめに】 令和 3 年 4 月、訪問看護ステーション等で勤務する在宅ケア領域の看護職を対象とした「在宅ケア認定看護師（特定行為研修を含む）」養成課程が徳島大学大学院医歯薬学部研究部 看護リカレント教育センター内に新設された。
【目的】 我々は臨床工学技士として､「在宅ケア認定看護師」の養成課程の「認定看護分野専門科目（2. 在宅ケアサービスの運営管理）」の講義（90 分枠）に初めて携わることができたので、臨床工学技士の役割について報告する。
【方法】 講義に先立ち、令和 2 年度、在宅医療全般の医療機器への知識を深めるため、医療機器メーカ等の協力の下、在宅医療で使用されている医療機器の調査およびカタログ収集を行った。また初年度受講生 21 名に対し、使用経験のある在宅用医療機器に関するアンケート調査を行い、最終的に専任教員および医療機器製造販売メーカと講義内容について検討し、講義を実施した。
【結果】 在宅用医療機器の調査の結果、日常、使用していない医療機器も多数見られた。また使用経験のある在宅用医療機器は、①人工呼吸器、在宅中心静脈栄養ポンプ（95.2％)、③在宅酸素濃縮器（81.0％)、④ PCA ポンプ（61.9％)、⑤気道粘膜除去装置（57.1％）等であった。在宅用医療機器の使用時、困った経験がある受講生は 13 名（61.9％）であり、その内容は①医療機器の操作方法、②トラブル対応、③保守点検、④新規医療機器導入時の研修会（未開催）であった。講義内容は在宅人工呼吸器、腹膜透析とし、質疑応答では、①患者本人や家族へのサポート体制、②医療機器の使用方法、③医療機器の保守点検、④トラブルシューティング等であった。
【考察】 新型コロナウイルス（SARS-CoV-2）のため、web 講演にて在宅医療機器の取り扱い方法、保守点検、安全対策および災害対策等について実施した。医療機器の取り扱いに関連する講義が時間内で行うことができなかったため、来年度以降、講義内容の見直しも必要である。
【結語】 学内連携として、在宅ケア認定看護師「在宅ケア」養成課程における臨床工学技士の役割について報告した。今後、訪問看護ステーション等で勤務する在宅ケア領域の看護職の方々に医療技術職である「臨床工学技士」について理解が深まることで、在宅医療および災害医療における連携、地域医療の環境整備ができるように努めていきたいと考えている。

P-075

Zoom® を用いた臨床工学技士による新人看護師を対象とした医療機器安全使用に関する勉強会への取り組み

医療法人 警和会 第二大阪警察病院 臨床工学科[1]、医療法人 警和会 第二大阪警察病院 麻酔科[2]
椋本匡俊[1]、三浦 巧[1]、大畑雄咲[1]、玉垣伸二[1, 2]

【背景および目的】 医療機器を安全に使用するため、入職 1 年目の新人看護師に対し医療機器（輸液ポンプ・シリンジポンプ）の基本的な使用方法やアラーム発生時の対応方法などについて研修を行っている。しかし、新型コロナウイルス感染症の流行により対面集合研修する機会を提供できないのが現状である。そこで、新人看護師が少しでも早く習熟できるように、今回 Zoom® を用いたオンライン方式による医療機器の安全使用に関して臨床工学技士による教育・研修への取り組みを行った。
【対象および方法】 対象は、当院入職 1 年目新人看護師 11 名である。病院の配属部署に概ね慣れてくる 11 月に基本操作を理解する内容の講義・実技を行った。講義・実技内容は、①輸液ポンプ・シリンジポンプの基本使用方法、②輸液ポンプ・シリンジポンプの回路準備および設定、③輸液ポンプ・シリンジポンプのアラーム対応方法であり、講義・実技の成果を確認するために、選択式と自由記載のある事後アンケートを行った。
【結果】 今回の研修参加人数は 11 名で新人看護師全員の参加が得られた。講義・実技内容と時間については、概ね妥当との回答で、講義・実技内容に関する理解度は高く、研修成果は得られているように思われた。しかしながら、次回の研修以降は全員が集合研修方式を要望している。自由記載としては、オンライン研修での質問のしにくさ、進行状況の把握のしにくさが挙げられた。他にも 12 誘導心電計、人工呼吸器、除細動器、ペースメーカなど緊急対応時に必要性が考えられる医療機器の研修希望が多かった。
【結論】 Zoom® を用いたオンライン方式での入職 1 年目新人看護師研修を行った。アンケート結果も概ね好評であったが、アンケート結果により今後の課題も明らかになった。今回の臨床工学技士による新人看護師への教育・研修の取り組みにより、受講する側の新人看護師のみならず、講義する側にも医療安全教育の全体的な底上げにつながる意識の向上が見られた。今後、その他の院内医療機器への操作習熟や安全性向上のための教育体制を構築していきたい。

P-076

当院におけるキャリアパス・クリニカルラダーの取り組みと現状

岐阜市民病院 臨床工学室
植田繁如、塚原勝克

【はじめに】 当院では、院内に人材育成ワーキンググループが発足したことにより各部署にてキャリアパス・クリニカルラダー（以下、パス・ラダー）を作成することとなった。今回、当部署でも市役所職員（公務員）である特徴を活用したパス・ラダーを作成したため、その取り組みと問題点などの現状を報告する。
【取り組み】 当院の看護部で使用しているパス・ラダーを基にモデルを作成、新規採用者へ適応し教育することとした。また、当院職員は市役所職員の扱いであり、公務員と同様の新人研修を受けられることを活用し、市職員向けの接遇研修やマナー講習など積極的に取り入れることで社会人スキルを学んでいくモデルを作成できた。
【現状】 今回作成したパス・ラダーは運用を始めたばかりであり、指導者側の問題点がいくつか抽出された。1. 指導者毎に指導内容が違う 2. 進捗状況が共有されていない 3. 感覚論に近い指導を行う 4. 教え方がわからない これらを確実に解決していく必要がある。
【考察】 部署内に統一された教育体制の構築がない中で始めたことで指導者側の準備不足を招いてしまった。マニュアル整備や部内勉強会などで知識の底上げをすることで指導内容の統一や感覚的指導を減らせると考える。また、我々は指導者としての研修を受講してきていないため、今後は市職員中堅層向けの指導者講習などを受講し現場に応用する必要がある。また、学生実習も限られた 1～2 名を指導者としていたが、より多くのスタッフを学生指導者とすることで指導の訓練になると考える。
【おわりに】 当院ではまだ取り組みを開始して間もないが、目まぐるしく発展してゆく医療現場では一度作成したものを見直し続けることが重要である。部署内指導や教育はパス・ラダーの作成者だけではなく部署全員で取り組んでいき、次の世代に繋げていくことが重要である。

P-077

COVID-19 パンデミック下における国際医療協力の取り組み

国立国際医療研究センター病院 臨床工学科[1]、国立国際医療研究センター 国際医療協力局[2]、帝京大学医学部附属病院 ME 部[3]
小川竜徳[1]、土井正彦[2]、成田梨紗[1]、横田彩乃[1]、稲葉久実[1]、川上由以子[1]、深谷隆史[1]、宮坂康司[3]、川崎義隆[3]、藤田則子[2]、保坂 茂[1]

【目的】2020 年初頭より COVID-19 パンデミックとなり渡航規制など、国際医療へのかかわり方は大きく制限がかかることとなった。そこで、事業を継続するためオンラインでの研修を行ったので、その方法を報告する。
【方法】渡航や集会等の制限があるため、現地国との協議や研修は、WEB 会議システム「Zoom」を通じて行った。研修資料は、PDF や動画を作成し Google「Drive」、「YouTube」で共有した。
【対象】2020 年 4 月より 2021 年 12 月までの臨床工学科として実施した国際展開推進事業案件。
【結果】ベトナム国の医療機関、行政機関、教育機関に対して計 19 回の WEB 会議、20 本以上の動画資料および PDF 資料を作成し配信した。動画資料作成にあたり、撮影は自施設、帝京大学医学部附属病院で行い、編集は自前で実施した。PDF 資料に関しては、多くは自作であるが一部で企業からの提供を受けた。事業実施後の対象国へのアンケートでは 90%以上で『良い』との回答が得られた。
【考察】結果的には、COVID-19 パンデミックの最中でも、オンラインシステムを活用することにより事業継続は可能であった。しかしながら、各資料の計画策定や作成は機材の選定や事前チェック、許可申請など綿密に行い、対象国の文化や言語表現等をしっかり理解し考慮する必要があった。また、リアルタイムでの動画配信や WEB 会議は、対象国との時差を考慮しなくてはならず、日本から遠方となる地域によっては、今回の手法をそのまま用いるのは困難なケースがあると推察される。
【結語】COVID-19 パンデミック下においても国際医療協力を行った。刻々と変化する世界情勢により事業を継続は困難と予想されたが、多方面での協力の基、試行錯誤の末に有効な支援を行うことができた。

P-078

充電完了するが放電できない除細動器について

公立甲賀病院
中畠規貴、小林芳彦、近藤 光、山本絢也、板橋瑛介、魚津健司

【始めに】定期点検中にエネルギー放電ができない除細動器を発見したので報告する。
【発見時】エネルギーチェッカーを用いて放電テストを行っていた。エネルギー充電が完了し、両方のパドルの放電ボタンを押したが、放電ができない状態だった。
パドル誘導での心電図○
パドルコンタクトランプ○
エネルギー充電○
エネルギー充電ランプ○
パドルの放電ボタン×
【予想】原因は除細動器本体の異常、もしくは外用パドルの異常であると考えた。
【予想に対する結果】除細動器本体に別の外用パドルを装着しエネルギー放電を行うと放電ボタンは問題なく作動した。このことで除細動器本体には異常がなく、外用パドルに異常があると考えた。念のため、外用パドルを別の除細動器に接続し放電ボタンを押すと、エネルギー放電は問題なく作動した。これらのことで、除細動器本体、外用パドルどちらの異常でもないことになった。
【原因調査】除細動器本体、外用パドル、リード、コネクタのピンなど細かく調べたが、特に不良カ所は発見できなかった。外用パドルを元の状態に戻すと、放電ができない状態は再現しなくなった。
【検証を重ねた結果】何度もパドル接続コネクタの抜き差しを繰り返すと、一見正常に接続できているように見えるが、放電ボタンが作動しない不完全な接続状態があることを発見した。この不完全な状態は、パドル接続コネクタが入るか抜けるかギリギリで、ある特定の位置に固定すると起こることがわかった。
【結果】接続が不完全で特定の位置での固定状態になると、エネルギー充電までの過程は問題なく行えるが、パドルの放電ボタンのみ作動しなかった。
【考察】パドル接続コネクタのピンと除細動器本体接続部の受針部が、接続不完全な状態のときはパドルの放電ボタンだけが接触せず、通電できないと考える。
【まとめ】パドル誘導での心電図、パドルコンタクトランプ、エネルギー充電、エネルギー充電ランプ に異常がなくパドルの放電ボタンのみ作動しない除細動器を発見した。原因はパドル接続コネクタの接続不完全であった。パドルの放電ボタンが機能しない状態は、本体の異常か、パドルの異常か判断しづらく原因解明に非常に時間がかかった。

P-079

ネーザルハイフロー使用過多によって引き起こされた標準送気圧力低下によりマニフォールドシステムが作動し

公立昭和病院 臨床工学室[1]、公立昭和病院 施設課[2]、公立昭和病院 用度課[3]
長澤茜味[1]、宮本昌周[1]、齋藤 稔[1]、稲葉昌道[1]、舩木哲也[1]、落合伸郎[2]、笹野孝[3]

【はじめに】ネーザルハイフロー（以下 HFNC）使用過多によるものと考えられる一過性のマニフォールドシステム作動を経験し、原因および対策を考察したので報告する。
【経緯】定置式超低温液化ガス貯槽（以下 CE）のマニフォールドシステムの作動を経験し、原因追究のため院内の呼吸療法デバイスの使用状況と酸素消費量を調査した。調査方法として全身麻酔を行った手術件数の算出と、臨床工学室の業務である使用中呼吸療法デバイスの病棟ラウンド記録からの算出を行った。
【結果】人工呼吸器（以下 IPPV）、非侵襲的陽圧換気（以下 NPPV）、HFNC、全身麻酔手術件数の 1ヵ月の使用件数を調査した。2021 年 1 月の使用件数を 1 とした時の 7 月は IPPV 0.694、NPPV 0.667、HFNC 1.73、全身麻酔 0.929、8 月の使用件数は IPPV 0.757、NPPV 1.12、HFNC 4.16、全身麻酔 1.09、9 月は IPPV 0.682、NPPV 1.02、HFNC 1.44、全身麻酔 0.914 となり、8 月の HFNC が突出して高かった。
【考察】2021 年 7 月から 9 月にかけて第 5 波といわれる感染拡大期が到来し HFNC の需要が非常に高まった。HFNC は高流量の酸素投与を行うため、ほかの呼吸療法デバイスと比較して酸素を大量消費する。CE の標準送気圧力は 0.43MPa であったが、HFNC の使用を起因とする急激な酸素消費量の増加により 0.41MPa まで低下しマニフォールドシステムが作動したと考えられる。医療従事者は酸素が有限であるという意識が薄く、施設管理者は非医療従事者のため酸素消費量の予測は難しい。このような状況の中で臨床工学技士は使用中の呼吸療法デバイスの病棟ラウンドを通して使用台数や酸素消費量を把握できるため、急激な酸素消費量の増加が見込まれる際には施設管理者に情報提供を行う等、臨床工学技士は医療従事者と非医療従事者の橋渡し的役割を担うことができると考えられる。

P-080

IP100 導入検討

磐田市立総合病院
石山裕通、金子芽実、嶋 勇輔、鈴木悠太、石田幸博

【目的】当院では現在輸液ポンプ 147 台保有しており、OT-707G が 110 台 OT-818G が 37 台となっている。JMS 社製の輸液ポンプ使用歴は長く、後継機種への更新とともに安全機能や精度は向上していくものの、使い勝手は悪くなっていくため、現場での人気も低く後継機種が ME センターの棚に残されてしまうこともよくあった。輸液セットや輸液ポンプの変更を検討したこともあったがセットは変更せず、ポンプは後継機種を選択している。そこで、今回 IP100 を導入するにあたり、OT シリーズとの比較と長期使用で経験したトラブル事例へ講じた対策を踏まえ、使用方法を検討したので報告する。
【方法】流量制度と安全機能の確認する。過去に当院で行った対応事例をまとめ、現状で使用可能か否か検討する。
【結果】流量 25ml/h で 24 時間稼時の流量誤差での比較をした時 OT-707G/+1.6%、OT-818/-3.5%（補正なし）、IP100/+1.81%となった。安全機能では OT-707G には誤装着防止機能、アンチフリーフロー防止機能はなく、OT-818 より搭載された。また、IP100 には誤装着検出機構が搭載され、輸液中の流量変更も可能になり開始忘れ防止機能もバージョンアップした。当院での対応事例では PVC フリー輸液セットを採用しポンプカセット装着部位変更時間の短縮。モニターへのノイズ混入対策で OT-701 を複数台同時使用禁止。滴落筒の金属芯の親水化による流量異常対策で滴数制御から流量制御へ変更。輸液セット径変更により輸液ポンプの補正を 0%から+3%へ変更。OT-818G 稼働率低下に対して安全機能の院内周知等を行っている。
【考察】IP100 は流量制度と安全機能は維持され操作性は向上しており、現状の汎用セットを使用し、流量制御での使用方法の変更はなくても使用可能である。しかし、今回から搭載された通信機能に関しては当院で使用する際有効とは感じられず、今後の検討である。

P-081

臨床工学技士の関与部署での感染対策の見直し

茅ヶ崎徳洲会病院 臨床工学科[1]、茅ヶ崎徳洲会病院 泌尿器科[2]
杉本和也[1]、有須田祐樹[1]、二見和希[1]、小泉圭介[1]、髙木智也[1]、守泉知美[1]、鈴木佐帆[1]、五嶋庫人[1]、盛 次生[1]、合田祐一[1]、寺本好告[2]、立川隆光[2]

【背景】 2019 年末に中国で確認された新型コロナウイルス感染症は 2020 年 1 月には世界に拡大し、病院内の感染対策および人材・物資の確保等、医療関係者への負担が大きくなっている。また、病院内でのクラスターなどをきっかけに、これまでに類を見ない感染予防対策への取り組みが行われている。
【目的】 当院における臨床工学技士の関わる部署で行われている感染対策を見直し、より安全な感染予防対策を目指す。
【方法】 現在当院で行われている感染予防対策をまとめ、改善点を検討・実施する。
【結果】 透析センターでは患者・家族の自覚症状（発熱・下痢・嘔吐）の報告に対して期間を決め個室対応とした。患者待合室では HEPA フィルター装着の大型空気清浄機を用いて換気をした。患者待合室での密を避けるために入室時間を早めた。内視鏡業務では、検査・治療枠の制限を行うことで検査後に清掃時間を設けた。不織布マスクに切り込みを入れ、マウスピースの上から装着した。
【考察】 透析センターでの個室対応や、患者待合室の換気は二次的感染に対し有効であった。また、入室時間を早めたことで密を避けることにつながった。内視鏡業務での清掃時間を設けたことにより、次の患者を安全に案内することができた。しかし、マウスピースについては改善の余地がある。
【結語】 当院では、まだ陽性患者に対する透析を行っていないが、個室内で同様の対応でよいのか、臨床工学技士含め病院全体で考える必要がある。内視鏡業務では医療従事者が感染源にならないよう、感染対策の徹底が求められる。今後、感染力の強いウイルスに変異していくことを念頭に置き、より徹底した感染予防対策と安全な医療を提供できるよう日々知識と知恵を絞りだす必要がある。

P-082

臨床工学技士が常駐していない病院 2 施設の現状と課題

戸塚共立第 2 病院
大河内優、増田典之

【背景】 当院はグループ病院というスケールメリットを生かし、臨床工学技士（CE）が常駐していない病院に 1ヶ月に 1 回出向し、医療機器の定期点検、保健所立ち合い時のサポート、医療機器の研修などを支援している。私は CE が常駐していない病院 2 施設に出向した経験を得たので、CE が常駐していない病院の現状を比較し、そのなかで見えた課題を報告する。
【A病院】 A 病院は 99 床の回復期リハビリがメインで急性期も行っている病院であり、CE が管理している医療機器の保有台数は全 48 台である。
【B病院】 B 病院は 100 床の回復期リハビリがメインの病院であり、CE が管理している医療機器の保有台数は全 18 台である。
【現状と比較】 A 病院は医療機器の台数が多いということもあり、看護師だけでは医療機器の管理まではしっかりとできない状態。また、医療機器の清掃にも手が回っていないので、トラブルも多い印象。一方、B 病院は医療機器の台数が少ないためか管理がしっかりとできている状態。使用後機器の清掃も行われていて、丁寧に管理されている印象。看護師からは CE が常駐していないからこそ機器を綺麗に保ち丁寧に使用しているという意見があった。どちらの病院も日常管理の意識の違いはあるが、医療機器の適切な更新はできていない様子。
【考察】 2 施設の比較をして、日常管理においては個人の意識や環境の問題であると推測できる。
しかし、定期点検や医療機器の適切な更新、突発的なトラブルにおいては CE のサポートが必要なのではと感じた。また、医療機器の台数が多いと業務負担も増えるため、意識だけの問題ではなく、管理に手が回らないと考えられる。
【課題】 個人の意識や環境に差があるものの CE が常駐していないのであれば日常管理をしっかりと行える環境が必要である。定期点検や医療機器の更新はサポートが必要であるため、今後もサポートをしていき、CE の重要性をアピールできればと思う。

P-083

開心術を行う災害拠点病院を模した手術室の震動実験における医療継続の検討

京都大学医学部附属病院 医療器材部[1]、京都大学医学部附属病院 初期診療・救急科[2]、京都大学 防災研究所 地震防災研究部門[3]、京都大学 工学研究科[4]、京都大学 工学研究科建築学専攻[5]、日本体外循環技術医学会 安全対策委員会[6]、京都第一赤十字病院 医療技術部 臨床工学科[7]、宇治徳洲会病院[8]、大阪ハイテクノロジー専門学校 臨床工学技士科[9]、国立研究開発法人 防災科学技術研究所[10]
相田伸二[1]、樋口浩和[1]、堤 貴彦[2]、趙 晃済[2]、大鶴 繁[2]、倉田真宏[3]、藤田晧平[4]、GipsonJasmine[5]、定 亮志[6]、薗田 誠[6]、宮下 誠[7]、太田雅文[8]、林 裕一[8]、澤田正二[9]、河又洋介[10]

【緒言】 防災科学技術研究所兵庫耐震工学研究センターにおいて、2021 年 12 月に災害拠点病院を模した鉄骨造病院施設の実物大振動台実験を 3 日間実施した。実験では、実際の開心術を想定した手術室に医療機器を配置し、震災時における手術室の機能損失について定量的にデータを収集し医療継続が可能であるか検討した。
【方法】 鉄骨造病院施設は、4 階建ての耐震棟建物と 3 階建て免震棟建物を試験体とした。耐震棟建物の 3 階に手術室、透析室を配置した。手術室の設備として、無影灯、シーリングペンダントを設置し、開心術に必要な人工心肺装置、心筋保護液装置、麻酔器、除細動器などの医療機器を配置した。体重 75kg のレスキューマネキンを床に固定した手術台上に配置した。1 日目に首都直下型地震を想定した JMA 神戸 NS 波 X 方向 50%、2 日目に大阪地域における南海トラフ巨大地震を想定した地震動 OS-2 波、X・Y 方向 50%同時入力、3 日目に JMA 神戸 NS 波 X・Y 方向 50%、UD 波 Z 方向 100%同時入力の加振を行った。加速度計を無影灯、シーリングペンダント、手術台、人工心肺装置に設置し加速度を測定した。医療機器のキャスター位置をマーキングし、移動距離を測定した。
【結果】 免震棟建物について、建物と医療機器の損傷は見られなかった。耐震棟建物は,3 日目の加振後に応急危険度判定から建物の使用は危険と判断した。人工心肺装置の加速度から回転、ロッキングの発生が推測された。2 日目の加振において、人工心肺装置、麻酔器の移動距離は、1100mm、1310mm と最大であった。医療機器の転倒は、1 日目は除細動器、2 日目はシリンジポンプラックシステム、3 日目は心筋保護液装置と除細動器であった。
【考察】 開心術中の震災時には、患者カニューレと接続された人工心肺回路が、人工心肺装置の移動により牽引される危険性がある。今回の実験では、手術台側に人工心肺装置が移動し、術者が挟まれる危険性があった。更に麻酔器を含む医療機器の移動と転倒により、一時的な手術の中断は避けられないと推測される。その後の医療継続については、医療機器本体や接続回路の被害状況から適切な判断が必要であると考えられた。
【結語】 開心術を行う災害拠点病院を模した手術室の震動実験において、医療機器のデータ収集より医療継続の検討を行った。震災時には、病院避難が必要となる建物損傷がなくても医療継続が困難となる可能性があり、その対策について今後検討が必要である。

P-084

災害拠点病院を模した震動実験における医療機器についての医療継続性の検討

京都大学医学部附属病院 医療器材部[1]、京都大学医学部附属病院 初期診療・救急科[2]、京都大学 防災研究所 地震防災研究部門[3]、京都大学 工学研究科[4]、京都大学 工学研究科建築学専攻[5]、日本体外循環技術医学会 安全対策委員会[6]、京都第一赤十字病院 医療技術部 臨床工学科[7]、宇治徳洲会病院[8]、大阪ハイテクノロジー専門学校 臨床工学技士科[9]、国立研究開発法人 防災科学技術研究所[10]
相田伸二[1]、樋口浩和[1]、堤 貴彦[2]、趙 晃済[2]、大鶴 繁[2]、倉田真宏[3]、藤田晧平[4]、GipsonJasmine[5]、定 亮志[6]、薗田 誠[6]、宮下 誠[7]、太田雅文[8]、林 裕一[8]、澤田正二[9]、河又洋介[10]

【背景】 極大地震などの災害時に医療体制は、重篤な患者が多発するため、高度な診療機能を維持し災害時医療を継続することが重要である。基幹災害拠点病院においては、病院機能を維持するために必要な全ての施設が耐震性能を有することとされているが、震災時における医療機器の稼働状況も、病院建物やライフラインと同じく医療継続性について重要な項目である。
【方法】 防災科学技術研究所兵庫耐震工学研究センターにおいて、2021 年 12 月に災害拠点病院を模した鉄骨造病院施設の実物大振動台実験を 3 日間実施した。鉄骨造病院施設試験体として、4 階建ての耐震棟建物と 3 階建て免震棟建物の 2 棟を建設した。それぞれの建物には、災害拠点病院としての診療施設に医療機器と什器を配置した。1 日目に首都直下型地震を想定した JMA 神戸 NS 波 X 方向 50%、2 日目に大阪地域における南海トラフ巨大地震を想定した地震動 OS-2 波、X・Y 方向 50%同時入力、3 日目に JMA 神戸 NS 波 X・Y 方向 50%、UD 波 Z 方向 100%同時入力の加振を行った。加速度計を手術台、人工心肺装置、保育器、ECMO に設置し加速度を測定した。医療機器のキャスター位置をマーキングし、地震による移動量を計算した。定量的に収集したデータを基に、医療継続が可能であるか検討した。
【結果】 免震棟建物は、建物と医療機器の損傷は見られなかった。耐震棟建物は、3 日目の加振後の応急危険度判定から、建物の使用は危険と判断された。2 日目の加振にて、耐震棟建物 4 階コロナ重症室の人工呼吸器、ECMO、IABP が転倒し、医療継続が困難と判断された。什器については、3 日目の加振で、固定金具が外れた大型キャビネットの転倒が発生し、医療従事者にも生命の危険があることが明らかとなった。
【考察】 耐震構造により応急危険度判定から病院建物が使用可能と判断されても、医療機器の移動や衝突、転倒から医療継続が不可能となる可能性がある。免震棟建物には医療機器を含め被害が確認されなかったことから、震災時を想定した重要診療施設の配置について、今後検討が必要である。
【結語】 災害拠点病院を模した震動実験における医療機器のデータ収集より、医療継続性について検討を行った。災害拠点病院においては、震災時における診療施設の維持が重要となることから、医療機器の固定方法など、使用条件について、被害を最小限とする標準化が必要である。

P-085

一体型医療機器による額温度と腋窩温度の差分計測換算ソフトウエア作成のための臨床データ取得

国民健康保険小松市民病院[1]、ライオンパワー株式会社[2]
前田智美[1]、村中晋也[1]、山田伸明[2]

【はじめに】2021年7月小松市内の企業、ライオンパワー（株）より一体型医療機器（放射温度計内臓パルスオキシメータ）開発にあたり、放射温度計の臨床データ取得を依頼された。放射温度計は物体の発する赤外線を感知し、その放射量から温度を測定する。非接触であり、新興感染症の流行で一般的に使用されているが、環境温度などに左右される特徴がある。医薬品医療機器等法上の承認を得るための臨床データ取得にあたり、A病院の倫理委員会で承認を得て、企業とA病院間で契約を結び実施した。倫理申請書は、研究計画書、期間、患者に同意を得る方法、データの保管の仕方などを企業に情報共有してもらい筆者が作成した。企業との契約書は企業が作成し、研究目的、必要な件数等が含まれている。また、測定は職務以外事業の従事のため、職務専念義務免除申請を提出した。試作された一体型医療機器で額温度を腋窩温度計（テルモ：C232）で腋窩温度を測り、差分計測換算するソフトウエアを作成に携わったので報告する。
【方法】倫理委員会承認（2021年9月7日）後、企業とA病院間での契約が結ばれ、2021年10月1日から10月31日までに被検者3名40回の測定を行った。依頼先の条件で体温が37.0℃以上であることから、看護部に発熱状況を連絡してもらい、被検者に協力を得るために臨床工学技士が病棟に赴きデータ取得のための説明を行い、同意書にサインをもらった。被検者に一体型医療機器と腋窩で体温測定し、同時に室温と湿度を計測した。一体型医療機器で放射温度計を眉頭に合わせ、額から3cm離して測定した。測定したデータは、個人情報が特定できないようにエクセルでパスワード管理し、企業の担当者に渡した。サインをもらった同意書は総務課で保管し、被検者に同意を得たことはカルテに記載した。
【結果】3名の被検者で同意撤回することなく測定できた。
【考察】企業に放射温度計の臨床データ取得を依頼されてから測定開始までに約2か月要したが、倫理申請書、契約書の作成に時間がかかった。企業とA病院での契約書の書式が決まっておらず、被検者への説明書、同意書、同意撤回書の作成に特に時間を要したと考えられた。また治験費用は、病院会計と臨床工学科に支払われている。公的機関で医薬品医療機器等法上の承認を得るための臨床データ取得に携わり、その一連の流れと現状を報告することで、今後、様々な事例の対応に寄与できればと考える。

P-086

院内委員会に組織した医工連携小委員会の発足とこれまでの取り組み

三菱京都病院 臨床工学科
篠原智誉、清水広太

【はじめに】昨今、医工連携活動はコロナ禍においても活発化している。大学病院など先進的臨床研究施設とものづくり企業が各地域の経済産業局、都道府県商工会議所や外郭機関と一体となり医工連携活動を展開している。規模別分布から考えれば50床から500床程度の中小民間病院にメジャーなニーズがあると考えられる。当病院のような規模の施設にこそ医工連携活動を浸透させる必要性を感じ、令和元年に医工連携小委員会を組織した。今回、設立の経緯や活動成果とともに、課題・展望を報告する。
【設立の経緯】院内委員会は経営会議を最上位の意思決定部門とし、法的に設置が義務づけられる委員会の下に各領域の小委員会、一時的に発足されるワーキンググループで構成される。既存の委員会では購買委員会が医療機器、材料に密接に関係することから医工連携活動を管理監督すべき上位委員会と判断され、その下部組織として2019年に医工連携小委員会の設置が承認された。
【活動の成果】小委員会設立後、各委員からニーズを収集した。支援機関やものづくり企業、医療機器マーケットリサーチ会社から調査依頼をいただいた折には契約を交わした上で対象機器の使用部署への見学や使用者へのインタビューを仲介した。ASTEM主催の京都臨床ニーズマッチング会へエントリーし、開発補助金を取得してプロトタイプを作成いただいた案件、特許出願案件、意匠や商標を取得し上市に至った案件などを報告した。一連の活動は医療機能評価受審の際に評価いただいた。現在、支援機関や個別ネットワークを通じ、複数ニーズ、開発アイディアの相談をしている。
【課題と展望】CEが院内で医工連携活動を取りまとめられるのは、地域の支援機関、ものづくり企業と密接に関われるためである。マーケットリサーチにも対応でき、一事業として活動できる素養がある。院内で医工連携に関わる医療従事者を育てるためには、開発確度の高いニーズ創出思考を教育すること。また他施設交流により課題共有すること、関わる領域の市場を把握するなど、バイオデザインを浸透させる努力をすることが必要であり、そのための時間の捻出が課題である。
　マーケットリサーチ、ニーズ創出、開発アイディア提案から、知財、ロイヤリティの確保による医業外収益を目指し、病院経営にもインパクトのある委員会と認められる活動を展望とする。

P-087

非観血式血圧計腕帯の主観的点検から客観的な点検を実現する空気漏れ検出器「Emora」の開発

中国電力㈱ 中電病院 ME管理室[1]、株式会社 北浜製作所[2]、NES 株式会社[3]
元山明子[1]、石井洋章[2]、倉矢恭子[2]、平目正樹[2]、岸本一郎[2]、林 芳典[2]、西 謙一[3]

【はじめに】非観血式血圧計（以下血圧計）は病院・診療所・介護施設など様々な施設が多数保有し、その使用頻度は高く、修理件数も多い。腕帯やチューブの劣化による交換が多いが、客観的な点検実施に課題があると考え、誰でも簡単に空気漏れを検出できる測定器の開発に至った。本発表では、知的財産権の取得、上市に至る経緯も併せて報告する。
【方法】製作はモノづくり企業に北浜製作所、開発ニーズ発掘や製品評価は演者、ゲートキーパーにNES株式会社西氏が担い、三者が協働する医工連携体制で開発を進めた。
　製品仕様は空気漏れの客観的評価を必須要件とし、ボタン一つで自動加圧すること・装置の軽量化・持ち運びのしやすさを目標とした。本開発ではユーザーを看護師や介護士など、そして無資格の補助者が使用することを想定し操作が簡便で、より安価な空気漏れ検出器を目指した。市場規模の推測と価格設定に難渋したが、2021年度内に販売開始予定である。
【結果と考察】医療従事者らに評価機を提供し、アンケート調査を参考に三者協働で改良を重ねた。
　点検者自身に腕帯を巻いて測定する従前の方法では、巻き方の緩さや穴位置による検出困難例があったが、本装置は専用円柱に巻くことで作業が標準化され正確性が高まったと考える。漏れの程度は点検者の主観に依存していたが、誰もが客観的な判断ができるようになった。血圧計本体にエラー表示が出る場合、故障部位の特定が難しく故障判定に難渋してきたが、本装置を使用することで腕帯等の消耗部品の交換判断が迅速化でき、無駄な修理や消耗品交換を減らす効果が期待できる。点検開始時は人の介在が必要であるが、点検開始後は加圧や漏れ有無の判断を自動化したため他の作業を並行することができ、血圧計の点検作業・消耗品交換を容易化できると考える。カフリーク判定のアルゴリズムの特許、および名称（『Emora』）の商標を北浜製作所と演者で共同出願した。
【まとめ】非観血式血圧計の主観的点検による消耗品交換から客観的な点検を実現する空気漏れ検出器「Emora」を開発した。患者に使用する前に血圧計腕帯のリークを発見する手助けとなる本装置の活用が、円滑な診療に寄与すると考える。

P-088

新たに開発した手術用電動踏台の検証に関する研究

社会医療法人みゆき会 みゆき会病院[1]、仙台赤十字病院 臨床工学技術課[2]
森田康晴[1]、吉岡 淳[2]

【背景】整形外科領域の手術中に外科用Cアーム（放射線イメージング）を使用する際に機器本体の通り道を手術台の下に確保する際や、執刀医（助手）の都合で踏み台の高さを調節する際に、手作業でその都度踏み台をスタッフが運んで移動させる時がある。手術開始時と同じ高さの状態に戻す作業も含め、看護師等スタッフは清潔にした手を不潔にして作業にあたらなければならず、手術補助業務に支障を来し業務を煩雑にしている現況があった。以上を踏まえ医工連携プロジェクトにて踏み台を製作・評価するに当たり、どのような検討を行ったか、課題や展望その他企業担当者との関わり方も含め検証し報告する。
【目的】この度清潔の手を不潔にすることなく、足で移動・（高さ調節）操作できる踏み台を県の医工連携プロジェクトに提案し、地元企業の協力によって試作1号機を製作し、実際の臨床使用状況を検証する。
【経過と方法】地元企業とのマッチングが整った後、手術室スタッフ（ME含む）と企業担当者が現場ニーズや機器の構造上の製作可能性等を繰り返し話し合い設計図を作成した。また実際に試作1号機を作成し、整形外科医師の承諾を得て実際に脊椎手術にCアームを使用する前後1時間程度医師に使用してもらった。また踏み台を移動した看護師含め使用後の感想や意見をヒアリングし、使用状況の検証を行った。
【総括】試作1号機：テーブル寸法：W520×L630（mm）、高さ：175～319（mm）（ゴム足接地時は5mm下がる）、重さ60kg、耐過重：150kg、昇降操作：フットスイッチ（コード2m）電源コード長：3m、および試作2号機：W500×D400×H130（mm）、昇降ストローク…115mm（min130～max245（mm））、重さ60kg、耐過重：100kg、コードレス（バッテリー充電式）の手術用電動踏台（啓装工業（株）、山形）を開発できた。電動踏台は不自由なく平行移動ができ、昇降はスムーズだったことから、整形外科手術の進行改善やスタッフの労務軽減に有用だった。一方、体重が偏った際に多少の不安定を感じた医師がおり、踏台の横幅に関して再検討する必要が考えられた。また、感染対策として構造や素材に改善の余地があった。新たに開発した手術用電動踏台を臨床現場で検証したことで、今後につながる意見を集約できた。

P-089

男性臨床工学技士の育児休業取得

JA 茨城県厚生連 総合病院 土浦協同病院 臨床工学部
小森正実、小松崎達也、細川正浩

【はじめに】2021 年 6 月に育児・介護休業法が改正され、育児休業を取得しやすい雇用環境整備が雇用主に義務付けられ 2022 年 4 月から段階的に施行されることが定められた。2020 年全国男性育休取得率は 12.65%（厚生労働省雇用均等基本調査より）となり、政府は 2025 年には 30%を目指している。しかし、2020 年に行われた日本臨床工学技士会による業務実態調査によると臨床工学技士（CE）の育休取得率は 10.0%に留まり、今後各施設で雇用環境整備の改善が必須となってくる。
【目的】土浦協同病院 CE として初めて男性育児休業を取得した経験を報告する。
【方法と結果】2020 年 7 月から約 3 か月間育児休業を取得した。当時 CE は 33 名（男女比 29：4）、私は人工心肺責任者として業務に当たっていた。更にローテーション（透析・循環器・ME 機器管理）や夜間当直も行っていた。人工心肺業務は現場責任者、人工心肺操作者、外回り業務の 3 人体制となっている。現場責任者は当時私を含め 2 名、人工心肺操作者は 7 名であった。育児休業の取得により人員不足が見込まれ後輩教育やマニュアル作成により現場責任者と人工心肺操作者の増員を図った。その結果、現場責任者 2 名と人工心肺操作者 2 名が増員された。3 か月間で定例心臓手術 19 例と緊急心臓手術 7 例が実施され、すべての症例においてインシデント等のトラブルはなかった。
【考察】育児休業には事前の準備が重要となり、人員減少による業務負担はスタッフの協力が必要となる。業務習得には時間もかかり前もった計画やマニュアル等の資料も重要となる。出産にはある程度予定が把握できそれに向けた準備ができる。しかし、介護休暇や病気・事故など急な人員減少は起こりえる。そのため業務に支障を起こさぬよう余裕を持った人員配置やローテーションによるスタッフの業務連携も必要となる。また、少人数にしか行えない業務を削減し代理を立てられる環境を整えることも重要である。昨今の働き方改革の中、働きやすい環境づくりが求められ育児休業などの長期休暇の取得率向上が人材確保や離職防止に貢献できると考えられる。また、業務負担などの助け合いがさらなるスタッフ間の信頼関係構築に寄与すると考えられる。
【結語】育児休業は職場環境を整えることで取得可能である。また育児休業取得環境を整えることが人材確保・離職防止・スタッフ間の信頼関係の向上につながる。

P-090

国立大学病院における臨床工学技術部門の役割について

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]、徳島大学病院 救急集中治療部[3]、徳島大学大学院医歯薬学研究部 地域総合医療学[4]、徳島大学大学院社会産業理工学部 電気電子システム[5]、徳島大学大学院医歯薬学研究部 看護リカレント教育センター[6]、社会医療法人川島会 川島病院 消化器内科[7]、モンゴル国立医科大学附属日本モンゴル教育病院 医療機器部[8]
大西芳明[1,2,6]、緒方良輔[1,2]、森西啓介[1,2]、近田優介[1,2]、大藤 純[2,3]、田中克哉[2]、岡久稔也[4]、木内陽介[5]、山下留理子[6]、三好人正[7]、MyagmarnaranTserendorj[8]

【はじめに】臨床工学技士誕生前である 1983 年（黎明期）から約 40 年間にわたる徳島大学病院における臨床工学技術部門の役割について検討したので報告する。
【臨床技術提供業務】高度先進医療を実践する特定機能病院として、臨床工学技士 2 名から 20 名へ増員し、臨床業務も 2 部署（①手術室、②集中治療室）から新たに 4 部署（③透析室、④ ME センター、⑤心臓カテーテル室、⑥内視鏡センター）の業務を拡大した。救急・集中治療部門を充実するため、臨床工学技士の ME オンコール体制の確立および病院常駐（24 時間体制、特定集中治療室管理料算定）を整備した。
【教育（学内連携、地域・職域連携）】学内連携では在宅ケア認定看護師養成課程が新設され、在宅用医療機器分野への教育支援、地域・職域連携では関連医療機関へ教育支援（消化器内視鏡業務等）を実施した。また養成大学校への教育支援（臨床実習施設）も実施した。
【研究（学術研究活動、医工学・産学連携）】徳島大学大学院医歯薬学研究部および社会産業理工学研究部内の講座（研究室）および当大学病院内の診療科と連携し、臨床工学分野の学術研究に従事し、日本国内および国際学会（共同研究者含む）にて報告した。医工学・産学連携の研究成果として、医療機器の保守・管理支援ソフトである安全点検システム（MARIS、フクダ電子）、胸腹水濾過濃縮装置（M-CART、タカトリ）を共同開発した。
【職域貢献（災害医療支援、技士会活動）】災害拠点病院の災害派遣医療チーム（DMAT）の一員（業務調整員）として、令和 2 年度 7 月豪雨災害（熊本県）へスタッフを派遣した。日本臨床工学技士会、中四国臨床工学技士会連絡協議会、徳島県臨床工学技士会の活動実績として、厚生労働大臣賞（臨床工学技士業務功労者）受賞および第 8 回中四国臨床工学会（徳島大会）を開催した。
【国際貢献（海外支援）】日本モンゴル教育病院運営管理および医療サービス提供の体制確保プロジェクト（JICA）として、日本モンゴル教育病院（モンゴル国）の医療機器部（新設）等の運営管理および医療従事者研修を支援した。
【まとめ】過去 40 年間にわたる徳島大学病院における臨床工学技術部門の役割について報告した。国立大学病院の臨床工学技術部門は、我が国における臨床工学技士分野の発展を牽引する役割があり、今後も期待されている（意志道拓）。

P-091

増員に伴う当院での臨床工学技士業務の変化

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】現在、臨床工学技士（以下、CE）の業務は、医療機器管理、手術支援、内視鏡業務等と多岐にわたっている。2021 年のタスクシフトに伴い、更に業務拡大をしていくこととなる。当院では、2018 年より CE が 1 名から 3 名に増員となった。1 名の時は透析専従という形であったが、増員したことにより業務拡大をしていくこととなり、同年より医療機器管理業務を開始した。それ以降、病院から求められるニーズに応えるべく業務を拡大させている。今回は、当院での CE の業務がどのように変化したのかについて報告する。
【方法】CE 増員に伴い、病院より求められている業務を関連部署と連携をしながら CE 業務として拡大していった。病院より求められているのは、医療機器管理、医療ガス管理、医療材料に関して関わってほしいという要望があり順次業務として増やしている。
【結果】当院では、主に医療機器管理、医療ガス管理、そして医療材料のコスト管理の 3 つの業務を行うようになった。医療機器管理業務に関しては、CE により医療機器の保守点検およびトラブル対応、新規購入から破棄までの管理、院内勉強会の開催等を行うようになった。医療ガス管理に関しては、医療ガス安全管理委員会のメンバーとして酸素ボンベの使用方法についての勉強会を主催し医療安全に努めている。また医療ガス関係で滅菌関係の高圧蒸気滅菌および EOG 滅菌に必要な作業主任者講習を受講し作業主任者として活動している。3 つ目の医療材料のコスト管理に関しては、他施設でも CE が関わっているケースがあるとのことで透析、医療機器に関連する材料の見直しから開始し、材料委員会のメンバーとして医療材料のコスト削減に関わっている。
【結論】当院では、CE 増員に伴い主に 3 つの業務をすることとなった。現在も、関連部署からのニーズに伴い管理する医療機器が増えつつある。また医療安全管理委員会のメンバーとなり、医療機器や医療ガスの安全管理に従事している。医療材料のコスト削減に関しては、昨年度との比較となるが一定金額以上のコスト削減に貢献できた。当院では、課題もまだまだあるが少しずつ業務を拡大していき貢献していきたいと考えている。

P-092

当院における末梢血幹細胞採取の後方視的検討

名古屋医療センター 臨床工学室[1]、名古屋医療センター 血液内科[2]
伊藤正樹[1]、瓦谷義隆[1]、犬飼和哉[1]、山田里恵[1]、五十嵐魁[1]、熊澤 拓[1]、飯田浩充[2]

【はじめに】末梢血幹細胞採取（PBSCH）は、自家末梢血幹細胞移植を行う患者や同種末梢血幹細胞移植のドナーに対して行われる手技である。今回、当院における PBSCH のプロトコルに関して、臨床工学技士の視点から後方視的検討を行ったので報告する。
【対象】2018 年 5 月から 2021 年 5 月までに PBSCH を行った 39 例を対象とし、その内訳は自家移植患者：27 例、ドナー：12 例であり、男性：26 例、女性：13 例、年齢は 44.4±14.7 歳であった。
【方法】COM.TEC（JMS 社）を用い、採取モードは PBSC-Lymphocyte を選択した。原則として処理量は体重×200mL、QB は 50mL をそれぞれ上限とし、Cycle Volume は 500mL、Buffy coat Volume は 10mL で固定の設定とした。また、院内にフローサイトメーターを有しており、迅速な CD34 陽性造血幹細胞（CD34）の測定が可能であるため、PBSCH 施行前の末梢血 CD34 の測定を行うことで、適切な採取条件の決定ができないか検討した。
【結果】処理量：9901±2062mL、CD34 の採取効率は 53.3±15.9%であった。また、1 回目の PBSCH で CD34 が 2×106/kg を達成できなかった症例は 7 例あり、末梢血 CD34 が 20/μL 未満群で 2/2 例、20-39/μL 群で 3/8 例、40/μL 以上群で 1/19 例であったが、いずれも 2 回目の PBSCH を施行することで目標細胞数を達成できた。
【考察】COM.TEC の PBSC-Lymphocyte モードは術前データを入力することで設定値が自動入力されるが、当院の治療プロトコルでは Cycle Volume、Buffy coat Volume を固定しており、一般的な採取効率と比較しても遜色ない結果が得られたことから、オーダーメイド的な設定ではなく、画一的な設定とすることで治療の標準化に寄与していると考えられた。また、末梢血 CD34 が 20/μL 以上の症例では 85%が 2×106/kg を達成できたことから、PBSCH 開始の適切な開始ポイントは末梢血 CD34 が 20/μL 以上であることが示唆された。
【まとめ】当院の PBSCH における治療プロトコルでも問題なく治療を行えた。今後も PBSCH に関する臨床的なデータを蓄積させ、検討を重ねていきたい。

P-093

臨床工学技士資格を活かした病院コンサルを目指して

国民健康保険富士吉田市立病院 臨床工学科
棄原正宜、飯室柚乃、関 完太、田中 東、宮下沙織、仲安あすか、後藤保志

【はじめに】当院は公立病院であるため財務担当者は役所の職員であり、数年で異動してしまう。また医療系の有資格者ではないため①各機器の保守契約内容の精査②既存診療材料の価格の見直し・安価な同等品への切り替え推進③修理と購入との価格の比較検討などが実施できずにいた。それら現状を臨床工学技士資格の性質を活かし改善しようと思った。
【目的】現状の医療安全の質を下げることなく、改善できる内容を提案・審議・実行し、最終的に病院年間支出額を削減する。
【方法】医療機器安全管理部会・医療機器等修理選定統括部会の2つの部会を立ち上げ提案・審議・実行できる場を設けた。各機器の保守契約内容の精査に関しては前年度の予算リストから高額な機器は内容を精査して、他ディーラーへも相見積もりを実施した。購入から3年以内の機器に関しては修理実績を確認後にスポット点検へ切り替え検討した。既存診療材料の価格の見直しに関してはベンチマークを用いて価格の妥当性を医療ディーラーへ示し、相見積もりを実施した。安価な同等品への切り替えに関しては、医療安全を第一に現場でのデモ期間を十分に確保して実行した。修理に関しては同時に新品の見積もりを請求し比較した。対象機器の運用期間が耐用年数を超過している、または近しい場合、高額な修理をしても破棄までのライフタイムが短いと予想されるため修理実行は考慮すべきと判断した。20万円以上の医療機器を含む全ての備品の購入と30万円以上の修理を実施する場合は、部会にて審議し採択されたのち決済となる流れを作った。
【結果】年間の総支出額の大幅な見直しに成功した。業務拡大や病院経営への貢献、医療安全の担保から職場での信頼を得て、医師・看護師・多職種からも多くの意見や要望が寄せられるようになった。そのため新たな分野への知識が多く求められた。
【考察】臨床工学技士資格の性質を活かせば、活躍する場は無限大であると思われる。また病院全体の知識の向上と、経営に対する意識の向上につながったと考える。

P-094

Clinical Engineer 過去～現在～未来

佐賀市立 富士大和温泉病院[1]、地方独立行政法人 佐賀県医療センター好生館[2]、日本赤十字社 唐津赤十字病院[3]、社会福祉法人恩賜財団 済生会唐津病院[4]、佐賀大学医学部附属病院[5]、医療法人幸善会 前田病院[6]、一般社団法人巨樹の会 新武雄病院[7]、医療法人社団如水会 今村病院[8]
千々岩俊祐[1]、二木亜季[2]、井上悦宏[3]、脇山祐樹[4]、岩本 渚[2]、川崎 倫[2]、古庄由佳[2]、酒井勇貴[5]、田中志緒里[5]、平山穂嵩[6]、福田比呂志[6]、川崎 譲[7]、藤本俊[8]、山下 葵[8]

【背景】人口削減、患者数の減少、医療機器のAI化、様々な要因から押し寄せる臨床工学技士の未来への不安。これらの問題を乗り越え、さらには、医師の働き方改革にて、地位向上、給与面、待遇面を向上させ、臨床工学技士の未来を明るくしたいと考える。
【目的】"One for all, All for one."。私の現段階での想いである。この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。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ことが求められる。
【方法】20代の方々自ら一人一人が、臨床工学技士のことを真剣に考えることで、臨床工学技士の未来が明るいものとなる一歩が進むと考える。そのため、九州沖縄臨床工学会でのセッションの一コマ全てを、企画内容含めゼロから20代の方々に任せることにした。
【結果】学生と若手の座談会形式にて臨床工学技士について熱く討論するディスカッションが開催された。この結果は、臨床工学技士の明るい未来への第一歩として前進できたと実感した。
【まとめ】これからの臨床工学技士の未来を明るくするため、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、ジェネラリストの育成、教育、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。これらのことは現在進行形で、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、どのような方々でも皆に共通することが一つある。それは、臨床工学技士であること。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が真剣に考えなければならない。そして、皆の未来が明るくなるために必須なことがある。それは、皆が日本臨床工学技士会と日本臨床工学技士連盟に入会することである。「人生最大の愉しみとは、過去の自分に感謝できるように、未来を見据えて、今を生きることである」
“一人はみんなのために、みんなは一つの目的のために”

P-095

新型コロナウイルスに対する取り組み ～変化に対応できる技士を目指して～

西知多総合病院 臨床工学科[1]、西知多総合病院 腎臓内科[2]
兼松 幹[1]、宮崎 大[1]、神原宏明[1]、青木美沙[1]、下里真規[1]、山本真之[1]、見須有佑[1]、〆田 実[1]、松葉貴司[1]、畔柳信吾[1]、高橋和夫[1]、久志本浩子[1, 2]

【はじめに】2019年12月に中国武漢で初めて感染を確認した新型コロナウイルスは、わずか数か月でパンデミックと言われるほど世界的な流行となり、日本においてもその被害は甚大で、大勢の感染者と死者を出し、医療体制を逼迫した。普段私たちが従事している血液透析や心臓カテーテル業務は、新型コロナウイルスに感染しているからという理由で中止にできず、万全な感染対策で臨む必要がある。今回、当院で行った新型コロナウイルスに対する感染対策を報告するとともに、新たに臨床工学技士として関わりを持った取り組みを報告する。
【感染対策と新たな取り組み】各業務の感染対策に関しては、標準予防策を徹底することに加え、日本感染環境学会が提示する飛沫予防対策と接触予防対策を行った。また、血液透析に関しては予防策と合わせて、新型コロナウイルス感染者専用の病棟で隔離透析を行った。
新たな取り組みとして、重症化したコロナ感染患者転院搬送の同乗と新型コロナウイルスのワクチン接種後の経過観察を行った。
【結果】2020年3月から2021年9月の間に、新型コロナウイルス対応を行った通常業務は、心臓カテーテル17件、血液透析85件、ICUでの血液浄化5件、呼吸管理80件、手術室でのナビゲーション2件があり、これらの業務に関連した院内感染は0人であった。また、転院搬送1件、ワクチン接種後の経過観察では7日間従事し約350人の経過観察を行った。
【考察】通常業務の感染対策については、各個人が標準予防策を徹底することにより十分な効果が得られた。長引く新型コロナウイルスの流行で気の緩みがないよう、今後も徹底した感染対策の継続が必要と考える。
重症コロナ感染症の患者搬送に関しては、多くの医療機器が装着されているため、臨床工学技士への期待も高まっていると感じた。ワクチン接種に関しては、医師・看護師・事務員が中心となって活動しており全国的に人材不足が問題となっている。当初、当院においても同様の状況であったが、その中で臨床工学技士が関わることにより多職種の業務負担軽減に繋がった。経過観察では普段従事している業務でのスキルを活かすことでワクチン接種の一端を担うことができた。今回は新型コロナウイルスへの関わりであったが、今後も起こりうる不測の事態に対しても積極的に関わりを持ち、変化に対応できる臨床工学技士を目指すべきと考える。

P-096

既存コミュニケーションアプリ導入によるチームの効率化

豊橋ハートセンター 臨床工学部門[1]、豊橋ハートセンター 循環器内科[2]
佐合 満[1]、奥田泰三[1]、宮地健太[1]、豊田大直[1]、後藤謙介[1]、三宅崇之[1]、鈴木克英[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]、鈴木孝彦[2]

新型コロナウイルス感染症（COVID-19）は2020年世界的流行となった。我が国においても例外ではなく感染者数が急増し、医療体制の逼迫した状態が続いている。
ワクチン接種前の感染症対策として、3密「密接・密集・密閉」の回避が言われていた。院内においても、院内業務において業者との面会制限や、各種委員会の中止・延期、ミーティングの中止などの制限が設けられ、密にならないようにルールが設けられた。
しかし、コロナ感染症対策の業務ルール変更などスピードを持った周知事項も多く、最低限のチームミーティングでは周知できず、スタッフ全員に迅速に周知するために、どのようにすべきか考える必要があった。
そこで既存のコミュニケーションアプリ「slack」をチーム内コミュニケーションツールとして導入した。
ツール上で意見を交換し合うことは難しく、そういった事案はミーティングを行う必要があるが、周知すべき事項は円滑に伝達できるようになった。
コミュニケーションアプリを導入したことで、限られたスタッフのみではなく、すべてのスタッフが必要な情報を得られるようになった。

P-097

COVID-19 回復者血漿採取を経験して

国立研究開発法人 国立国際医療研究センター病院 臨床工学科[1]、国立研究開発法人 国立国際医療研究センター病院 臨床工学科[2]、国立研究開発法人 国立国際医療研究センター病院 血液内科[3]
佐藤元彦[1]、稲葉久実[1]、川上由以子[1]、深谷隆史[1]、保坂 茂[1]、今井歩美[2]、齋藤翔[2]、森岡慎一郎[2]、忽那賢志[2]、大曲貴夫[2]、栂野富輝[3]、半下石明[3]

【背景】感染症からの回復者血漿療法は古くから行われており、かつてはスペイン風邪、最近ではエボラ出血熱、COVID-19 と同じコロナウイルス感染症である SARS や MERS に有効であったと報告がある。今回、COVID-19 の回復者血漿採取を経験したので報告する。
【経緯および採取装置の選定】2020 年、COVID-19 に対する治療を目的として、COVID-19 回復者からの血漿採取と抗体価・活性に関する臨床研究が始まった。血漿採取は初の試みであり、採取方法や採取装置について国際感染症センターと臨床工学科で議論し、遠心分離法と膜分離法が候補となった。血液内科医、腎臓内科医と相談した結果、遠心分離法で採取を行うこととなった。
【対象】血漿採取対象者は COVID-19 に罹患しその後回復した患者で、中和抗体を測定し抗体価を評価した。2021 年 3 月までの期間に 565 例のスクリーニングを行い、その内の 135 例（23.9%）が抗体価の基準を満たし、のべ 178 回の血漿採取を実施した。135 例中、11 例（8.1%）は人工呼吸器や ECMO を使用した症例であった。
【方法】遠心分離装置は、株式会社 JMS 社製 COM-TEC および Terumo BCT 株式会社製 Spectra Optia を使用した。どちらの装置も血漿採取の専用回路やプログラムはなく、採取には工夫を要した。また、COM-TEC はダブルニードル（開放回路）、Optia はシングルニードル（閉鎖回路）で採取を実施した。COVID-19 の後遺症を考慮し、採取中は ECG、NIBP、SpO_2 をモニタリングし、医師・看護師・臨床工学技士のチーム体制で安全を確保した。目標血漿採取量は、日本赤十字社の献血基準に準じて決定した。
【結果】装置は COM-TEC 140 回、Optia38 回使用し、採取時間は 39±9min、血漿採取量は 481±76mL であった。Optia はシングルニードルのため時間を要すと思われたが、ほとんど差は見られなかった。血管確保困難例があったものの、血管迷走神経反射や低Caの症状を起こした症例はなく、安全に血漿採取が可能であった。
【考察】日本赤十字血液センターで使用している血漿採取装置は、病院内で使用することができず、血漿採取を実施するには別の装置が必要であった。現在、病院内で使用できる血漿採取専用装置はなく、今後、血漿採取を行うための専用回路およびプログラムが開発されることが期待される。
【結語】COVID-19 回復者血漿採取を経験した。今後、新たな感染症が発生した時に備え、迅速に血漿採取ができる体制を整えておくことが重要だと思われる。

P-098

コロナ禍における臨床工学科の変化と今後の展望

同仁会 耳原総合病院 臨床工学科
河原俊介、林 直輝、田村麻美、宮野伸也、野田修司

【はじめに】新型コロナウイルスの影響で当院の臨床工学技士業務も大きな影響を受けた。役職者の立場からスタッフの感染予防周知、業務配置、職場の環境整備、陽性患者に対する人工呼吸器業務や透析治療などに携わった経過と、今後どのように継続・展開していくかを述べたい。
【倫理的配慮 /COI】本演題の内容は各種倫理的配慮を行っています。また、開示すべき利益相反関係にある企業等はありません。
【経過】世界各地で感染が拡大した結果、医療材料を生産する工場が停止し当院で使用していた透析回路、ビデオ喉頭鏡の電池、人工呼吸器用マスクなど様々な物品が入荷しなくなり対応が必要になった。スタッフの歓迎会や送別会が開催できなくなり職員交流の機会が激減した。感染への不安、防護具を装着しながらのカテーテル治療などスタッフの心理的・身体的負担が増加した。院内での臨床工学技士による感染拡大を防ぐために業務配置を固定するなどの対応にも迫られた。
【結果】第 4 波と第 5 波は当院でも重症患者の受け入れが増え、人工呼吸器などの使用が増加したため臨床工学技士が ER や ICU 等で陽性患者と接する機会も多かった。そのような状況下でも全部署・全スタッフの協力により、臨床工学科内での院内感染は発生せず乗り越えることができた。しかし世界的な新型コロナの情勢は依然厳しく、今後も感染予防を続けながら業務を行っていく必要がある。それと同時に働き方改革による業務拡大、経営への貢献など臨床工学技士の病院での役割向上の取り組みも続けていかなければならず、スタッフの負担はますます増大しているように感じている。
【まとめ】12 月現在では国内の感染者数が少なくなっており、世間一般的にも少し気が緩んでいると感じる。しかしひとたび院内感染拡大が発生すると業務が滞るだけでなく患者様の治療や、施設の経営にも多大な影響を与えてしまうことを忘れないようにスタッフの予防意識を維持していきたい。そのような中でスタッフのモチベーションを保ち、様々な変化に対応できる臨床工学科にしていかなければならないという重責を感じている。

P-099

神奈川県臨時医療施設における酸素ガス管理の関わり

湘南鎌倉総合病院 臨床工学科
猪俣隼人、岩村庸平、脇谷夏佳、日髙敬介、大久保亮太、石井貴彰、松井章悟、末廣菜摘、沢目一駿、松永誠吾、満岡宏介、高室昌司

【背景】2020 年 3 月、WHO は COVID-19 感染拡大に対しパンデミック宣言をした。日本でも感染者数が増加し、当院は同年 5 月、神奈川県から管理運営を委託された臨時医療施設（180 床）で中等症の陽性患者を受け入れることになった。
【目的】臨時医療施設において CE が酸素ガス管理に携わることの重要性と実際の管理方法について報告する。
【方法】管理方法として 1 日 2 回、供給圧・酸素残量の確認、実際の酸素使用量と高流量鼻カニュラ酸素療法（HFNC）の使用状況を確認し、酸素の補充等を業者と協議し対応した。運用方法は、入院患者数、酸素使用量、病棟の稼働状況に合わせ柔軟かつ迅速に対応することとなった。
【結果】当初は、7000L/ 本の酸素ボンベ 14 本を用いたマニホールドシステムでの運用であったが 2020 年 12 月になると陽性患者の増加による HFNC 稼働に伴い、酸素ボンベから液化酸素を充填した可搬式超低温容器（LGC）のマニホールド運用とさらに気化器を高流量対応のものへ変更した。2021 年 1 月には陽性の入院患者数が 100 人を超え、1 カ所での LGC 運用では酸素需要が供給を上回ると思われため、施設を 3 つのエリアに分けそれぞれにマニホールドシステムを設置し（計 3 カ所）エリアごとに酸素供給の管理をすることとなった。また、1 カ所のマニホールドシステムが機能不全に陥った場合でもほかのマニホールドシステムから供給できるよう配管設備にも工夫を講じ、緊急時の対策を行った。2021 年 8 月には入院患者数が 130 人に上り、HFNC 使用数が 10 台を超え 1 基の酸素供給量がマニホールドシステムの最大容量 415L/min に迫った。その為、HFNC の使用を各エリアへ分散するもマニホールドシステム 3 基全体で 800L/min を超える日もあり、連日の LGC の補充が必要であった。
【考察】COVID-19 の治療ではしばしば HFNC が使用されるようになった。HFNC は酸素を多く使うため、臨時医療施設での酸素供給量は限界を容易に超えてきた。日頃より院内の医療ガス管理を行っている CE は、臨床現場で実際に使用される医療ガスの需要と供給の把握、医療ガス設備の性能や管理方法、危険性を熟知している。そのため CE がチームに加わり最適な意見を提言することで臨時医療施設において酸素供給システムの効率の良い運用と安全な医療体制の提供に繋がった。
【結語】臨時医療施設において CE が酸素ガス管理に携わることの重要性を再認識した。

P-100

遠赤外線照射装置 PCSD-01（ペリケア®）を臨床使用の報告

東葉クリニック八街 技士部[1]、東葉クリニック八街[2]、東葉クリニック[3]
畑野優輝[1]、中嶋大旗[1]、上山浩太[1]、幾島優介[1]、川崎晋太郎[1]、勝又 洋[1]、奥園祐介[1]、大屋弘志[1]、須賀喜一[2]、伊藤家勝[3]、佐藤忠俊[3]、吉田正美[3]、山下淳一[3]、大森耕一郎[3]、田畑陽一郎[3]

【はじめに】透析患者における下肢血流障害は重症化した場合下肢の切断など患者の QOL を下げる要因となっている。これらを未然に防ぐため下肢血流量の維持・改善をすることが重要である。遠赤外線照射装置、PCSD-01 ペリケア®（以後ペリケア）は皮膚吸収の高い波長を使い非温熱効果により血管拡張の促進、血管内皮機能の改善、抗炎症作用および疼痛緩和、抗酸化作用、虚血部位血管新生、血管再生作用を促す効果がある。遠赤外線照射による効果は海外でも報告があがっている。今回ペリケアを使用する機会が得られたので報告する。
【対象】当院の透析患者から、ABI0.9 以下の患者 31 名を対象とし、その中から、下肢創部状態が不良の患者 2 名を抽出した。
【方法】透析開始 1 時間後にペリケアを照射し毛細血管還流圧測定装置（以後 SPP）、Visual Analogue Scale（以後 VAS）に変化が見られるか検討した。
【結果】SPP については、一日での優位な変化は見られなかったが、継続使用することにより SPP 値が上昇した。VAS については、継続使用することにより疼痛強度の低下がみられた。
【まとめ】ペリケアは継続使用することにより患者 QOL の向上に寄与すると思われる。

座 長 索 引

あ

相澤康弘 (あいざわ やすひろ) パネルディスカッション 14
明石有加 (あかし ゆか) 医療安全②
亜厂耕介 (あかり こうすけ) ディスカッション
浅野和志 (あさの かずし) パネルディスカッション 11
新 秀直 (あたらし ひでなお) BPA ⑧
阿部政利 (あべ まさとし) BPA ③
荒木康幸 (あらき やすゆき) BPA ⑨
荒田晋二 (あらた しんじ) パネルディスカッション 21
安藤勝信 (あんどう かつのぶ) BPA ③

い

飯岡大輔 (いいおか だいすけ) 血液浄化⑤
飯島裕樹 (いいじま ひろき) 循環⑧
五十嵐茂幸 (いがらし しげゆき) パネルディスカッション 2
石川淳也 (いしかわ じゅんや) 循環⑧
石田雄作 (いしだ ゆうさく) 循環②
循環⑩
一噌登史紀 (いっそう としき) BPA ①
伊藤徹郎 (いとう てつろう) 循環⑤
井上博満 (いのうえ ひろみつ) BPA ⑩
井福武志 (いふく たけし) 理事長企画
パネルディスカッション 5

う

上田亜紀 (うえだ あき) 教育セミナー3
上田貴美子 (うえだ きみこ) 血液浄化⑪
宇佐見直 (うさみ すなお) 呼吸①
内野順司 (うちの じゅんじ) パネルディスカッション 9
内山英俊 (うちやま ひでとし) 教育セミナー3
梅園直樹 (うめぞの なおき) 循環④
梅田涼平 (うめだ りょうへい) パネルディスカッション 15

え

永木健二 (えいき けんじ) 特別講演 1
海老沼和徳 (えびぬま かずのり) ME 機器管理④
海老原正 (えびはら ただし) ME 機器管理②
遠藤孝敏 (えんどう たかとし) 循環①
循環⑥

お

大石 竜 (おおいし りゅう) 手術室③
大内智之 (おおうち ともゆき) 招待講演 1
医療安全①
大久保淳 (おおくぼ あつし) 共催学術セミナー13
太田雅文 (おおた まさふみ) パネルディスカッション 17
大竹康弘 (おおたけ やすひろ) 教育セミナー2
教育セミナー3
循環⑤
循環⑨
大塚 紹 (おおつか あき) 業務拡大①
大橋直人 (おおはし なおと) ME 機器管理④
大濱和也 (おおはま かずや) 招待講演 3
大水 剛 (おおみず つよし) 血液浄化⑧
大山日和 (おおやま ひより) ME 機器管理①
小笠原直希 (おがさわら なおき) 血液浄化①
岡村龍也 (おかむら たつや) BPA ①
岡本裕美 (おかもと ひろみ) 招待講演 2
共催学術セミナー3
小川浩司 (おがわ こうじ) BPA ④
小川 亨 (おがわ すすむ) 血液浄化⑨
小川大輔 (おがわ だいすけ) ME 機器管理③
小川浩之 (おがわ ひろゆき) BPA ②
尾越 登 (おごし のぼる) BPA ⑨
内視鏡②
小坂康一郎 (おさか こういちろう) 血液浄化⑦
小俣利幸 (おまた としゆき) 血液浄化③
折原和広 (おりはら かずひろ) 教育セミナー1

か

梶原吉春 (かじわら よしはる) パネルディスカッション 15
BPA ⑦
加藤博史 (かとう ひろし) パネルディスカッション 5
加納 敬 (かのう たかし) 教育①
上岡晃一 (かみおか こういち) 共催学術セミナー15
神谷典男 (かみたに のりお) パネルディスカッション 20
川﨑路浩 (かわさき みちひろ) パネルディスカッション 11
神戸幸司 (かんべ こうじ) パネルディスカッション 14
BPA ②

き

菊地 徹 (きくち とおる) パネルディスカッション 7
菊地裕也 (きくち ゆうや) ワークショップ 3
北本憲永 (きたもと のりひさ) 共催学術セミナー10
木村政義 (きむら まさよし) シンポジウム 2
パネルディスカッション 16

く

久原幸典 (くはら こうすけ) パネルディスカッション 8
熊代佳景 (くましろ よしかげ) 血液浄化⑤
久米博子 (くめ ひろこ) 教育セミナー3
倉持龍彦 (くらもち たつひこ) 教育セミナー2

こ

高野正史 (こうの まさし) BPA ⑥
小林大輔 (こばやし だいすけ) 招待講演 4
小林剛志 (こばやし つよし) 臨床工学技士連盟企画
小林正貴 (こばやし まさき) 共催学術セミナー4
古平 聡 (こひら さとし) ME 機器管理①

小松崎達也（こまつざき　たつや）　循環③
小山貴史　（こやま　たかし）　教育セミナー4
紺屋本哲也（こやもと　てつや）　共催学術セミナー8

さ

齋藤　慎　（さいとう　まこと）　ワークショップ2
BPA ⑪
坂上正道　（さかうえ　まさみち）　パネルディスカッション17
佐京　龍　（さきょう　たけし）　ワークショップ3
笹岡俊介　（ささおか　しゅんすけ）　循環⑦
佐々木新　（ささき　しん）　業務拡大②
佐々木紀尚（ささき　のりひさ）　循環⑨
笹山真一　（ささやま　しんいち）　BPA ⑧
佐藤邦昭　（さとう　くにあき）　パネルディスカッション6
佐藤武志　（さとう　たけし）　BPA ⑤

し

清水健司　（しみず　けんじ）　BPA ⑪
清水速人　（しみず　はやと）　パネルディスカッション3
城本聖也　（しろもと　せいや）　その他①

す

須賀里香　（すが　りか）　シンポジウム1
ディスカッション
菅原康博　（すがわら　やすひろ）　呼吸②
鈴木長明　（すずき　ながひろ）　BPA ⑫
鈴木康浩　（すずき　やすひろ）　ME 機器管理②
陶山真一　（すやま　しんいち）　パネルディスカッション13

せ

関　貴弘　（せき　たかひろ）　血液浄化⑪
関野敬太　（せきの　けいた）　BPA ⑫
関本　崇　（せきもと　たかし）　循環①

そ

宗万孝次　（そうまん　こうじ）　パネルディスカッション16

た

高木政雄　（たかぎ　まさお）　パネルディスカッション18
髙橋篤志　（たかはし　あつし）　手術室①
立野　聡　（たての　さとし）　手術室①
田中朗人　（たなか　あきと）　手術室②
田宮海貴　（たみや　かいき）　パネルディスカッション19
田村尚三　（たむら　しょうぞう）　医療安全①

ち

縮恭一　（ちぢみ　きょういち）　教育セミナー2
共催学術セミナー14

つ

土田博光　（つちだ　ひろみつ）　教育セミナー3
土谷周平　（つちや　しゅうへい）　その他①
土屋正二　（つちや　しょうじ）　血液浄化②
角田卓哉　（つのだ　たくや）　BPA ⑥

と

遠山範康　（とおやま　のりやす）　学生①
徳井研太　（とくい　けんた）　循環②
徳道久就　（とくみち　ひさなり）　業務拡大②
外山芳久　（とやま　よしひさ）　血液浄化②
鳥越祐子　（とりごえ　ゆうこ）　その他②

な

中島章夫　（なかじま　あきお）　教育①
中條馨代　（なかじょう　かよ）　内視鏡①
中田　文　（なかた　あや）　教育セミナー2
中原　毅　（なかはら　つよし）　学生①
中山裕一　（なかやま　ゆういち）　基調講演
教育講演
並木暢也　（なみき　のぶや）　血液浄化④
楢村友隆　（ならむら　ともたか）　パネルディスカッション12
鳴海敏行　（なるみ　としゆき）　内視鏡①

に

西垣孝行　（にしがき　たかゆき）　ワークショップ1

ぬ

布村仁亮　（ぬのむら　まさあき）　共催学術セミナー11
ME 機器管理③

の

野口裕幸　（のぐち　ひろゆき）　呼吸②
野村知由樹（のむら　ともゆき）　基調講演
シンポジウム2
パネルディスカッション3

は

配野　治　（はいの　おさむ）　パネルディスカッション6
BPA ④
橋本和哉　（はしもと　かずや）　血液浄化①
馬乗園伸一（ばじょうえん　しんいち）　パネルディスカッション21
長谷川耕美（はせがわ　こうみ）　循環④
濱口真和　（はまぐち　まさかず）　パネルディスカッション4
その他②
林　貞治　（はやし　さだはる）　BPA ⑤

ひ

久松 学 (ひさまつ まなぶ) ワークショップ1
肥田泰幸 (ひだ やすゆき) 臨床工学技士連盟企画
人見友啓 (ひとみ ともひろ) 血液浄化⑨
人見泰正 (ひとみ やすまさ) パネルディスカッション1
平根佳典 (ひらね よしのり) 理事長企画
共催学術セミナー1
平林則之 (ひらばやし のりゆき) 集中治療①
平山隆浩 (ひらやま たかひろ) パネルディスカッション12

ふ

福井和也 (ふくい かずや) パネルディスカッション4
福原之博 (ふくはら ゆきひろ) 循環⑦
藤江建朗 (ふじえ たつろう) パネルディスカッション13
藤田智一 (ふじた ともかず) パネルディスカッション7
二上倫嗣 (ふたかみ ともつぐ) 循環⑥

ほ

星野武俊 (ほしの たけとし) 共催学術セミナー2
本田明弘 (ほんだ あきひろ) 内視鏡②
本田靖雅 (ほんだ やすまさ) パネルディスカッション18
本間 崇 (ほんま たかし) パネルディスカッション9
共催学術セミナー9

ま

前川正樹 (まえかわ まさき) パネルディスカッション20
前澤利光 (まえざわ としみつ) 血液浄化③
増田尚江 (ますだ なおえ) 血液浄化⑦
松井 晃 (まつい あきら) BPA ⑦
松田恵介 (まつだ けいすけ) 呼吸①
松田晋也 (まつだ しんや) パネルディスカッション8
BPA ⑩
松林卓朗 (まつばやし たくろう) 教育セミナー4
集中治療①
松本真季 (まつもと まさき) 血液浄化⑩

み

三井友成 (みつい ともしげ) パネルディスカッション10
南 彩 (みなみ あや) パネルディスカッション2
峰松佑輔 (みねまつ ゆうすけ) 共催学術セミナー7

む

村田 実 (むらた みのる) 学会長特別企画

も

百瀬直樹 (ももせ なおき) 共催学術セミナー6
森上辰哉 (もりがみ たつや) パネルディスカッション10
共催学術セミナー5
森實篤司 (もりざね あつし) パネルディスカッション1
森脇琢磨 (もりわき たくま) 血液浄化④
諸澤英之 (もろさわ ひでゆき) パネルディスカッション19

や

矢ヶ崎昌史 (やがさき まさふみ) 業務拡大①
康本豪哲 (やすもと ごうてつ) 手術室③
柳下和慶 (やなぎした かずよし) 教育セミナー1
矢野新太郎 (やの しんたろう) 血液浄化⑥
山縣邦弘 (やまがた くにひろ) 特別講演2
山口克樹 (やまぐち かつき) 循環③
山崎琢也 (やまざき たくや) 共催学術セミナー12
山中佑治 (やまなか ゆうじ) 血液浄化⑥
山本由美子 (やまもと ゆみこ) 手術室②

よ

吉岡 淳 (よしおか じゅん) 医工連携セミナー
シンポジウム1
吉澤翔太 (よしざわ しょうた) 血液浄化⑩
吉田麻美 (よしだ あさみ) 血液浄化⑧
吉田 聡 (よしだ さとし) 医療安全②
吉田哲也 (よしだ てつや) 医工連携セミナー
芳森亜希子 (よしもり あきこ) 循環⑩

演 者 索 引

【略語表】
理事長企画：JA、学会長特別企画：CS、特別講演：SL、招待講演：IL、教育講演：EL、教育セミナー：ES、
医工連携セミナー：MS、基調講演：PL、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、
共催学術セミナー：LS、BPA 優秀発表賞：BPA、一般演題口演：O、一般演題ポスター：P

英語

Chien-WenLai PD12-5
GipsonJasmine P-083, P-084
KachrooKavita PD12-3
MyagmarnaranTserendorj P-090
NaderHammoud PD12-2
RebeccaHodson PD12-4
SahooVivekananda PD12-3
SharmaJitendar PD12-3
ThapaRimi PD12-3

あ

相嶋一登 (あいしま かずと) PD16-1, BPA-60, O-179
相田真治 (あいた しんじ) O-123
相田伸二 (あいだ しんじ) P-083, P-084
合田貴信 (あいだ たかのぶ) O-031
青木宏介 (あおき こうすけ) BPA-60
青木拓磨 (あおき たくま) P-017
青木哲也 (あおき てつや) O-210
青木郁香 (あおき ふみか) JA-3
青木美沙 (あおき みさ) P-095
青木理香 (あおき りか) O-234
青沼和隆 (あおぬま かずたか) CS
青野賢大 (あおの けんた) O-168, O-229
青野宏樹 (あおの ひろき) BPA-55, O-001
青柳幸江 (あおやぎ ゆきえ) ES3-2
青山英和 (あおやま ひでかず) O-137
青山 文 (あおやま ぶん) O-091, O-092
赤川 拓 (あかがわ たく) PD3-1, PD3-4
赤木 翔 (あかき しょう) O-031
明石尚樹 (あかし なおき) P-002
我妻拓弥 (あがつま たくや) P-023
赤嶺史郎 (あかみね しろう) ES1-2, PD17-4, P-045, P-052, P-054
秋池英理 (あきいけ てるみち) BPA-37, BPA-61, O-238
秋谷健之 (あきや けんじ) O-119
秋山裕輝 (あきやま ゆうき) O-160, O-198
秋山幸功 (あきやま ゆきのり) BPA-54
明吉和子 (あきよし かずこ) O-052
明穂一広 (あけほ かずひろ) O-227
麻 祐文 (あさ ひろふみ) O-049
浅井謙一 (あさい けんいち) PD7-2
浅井寿教 (あさい としのり) PD1-4, O-005, O-044
浅川悠太 (あさかわ ゆうた) O-149
浅野弘嗣 (あさの ひろつぐ) O-019, O-153
浅見昌志 (あさみ まさし) LS6-1
畔上 拓 (あぜがみ たく) O-172, P-029
麻生秀人 (あそう しゅうと) O-010
麻生真市 (あそう しんいち) P-036
足立明子 (あだち あきこ) O-015
足立和紀 (あだち かずのり) O-037
安達一眞 (あだち かずま) O-127, O-163, P-071
安達寧々 (あだち ねね) O-013
足立光生 (あだち みつお) O-014, P-069
安孫子明博 (あびこ あきひろ) PD7-5
阿部麻里妙 (あべ ありさ) O-109, O-147
阿部純一 (あべ じゅんいち) PD8-2
阿部祥子 (あべ しょうこ) BPA-15, BPA-64
安部貴之 (あべ たかゆき) PD1-3, PD18-6
阿部智子 (あべ ともこ) O-151
阿部政利 (あべ まさとし) O-087
阿部結美 (あべ ゆみ) ES1-3
天野陽一 (あまの よういち) O-170
阿見秀人 (あみ ひでと) O-210
綾部健吾 (あやべ けんご) O-077
新井浩之 (あらい ひろゆき) O-149
新井真理子 (あらい まりこ) BPA-64
新井悠介 (あらい ゆうすけ) O-186
荒井洋次郎 (あらい ようじろう) O-187
荒川義弘 (あらかわ よしひろ) WS1-2
荒木亜利沙 (あらき ありさ) O-140, O-178, O-193
荒木康幸 (あらき やすゆき) PL-1
荒倉真凪 (あらくら まさなぎ) O-068
新城卓美 (あらしろ たくみ) O-080
荒田晋二 (あらた しんじ) PD13-4
新田 剛 (あらた つよし) O-017
荒巻瑞稀 (あらまき みずき) O-062, O-063
有賀健二 (ありが けんじ) O-101
有川 秋 (ありかわ しゅう) O-124
有川純右 (ありかわ じゅんすけ) O-183
有坂安弘 (ありさか やすひろ) O-031
有須田祐樹 (ありすだ ゆうき) P-081
有田誠一郎 (ありた せいいちろう) O-201
有道真久 (ありみち まさひさ) BPA-33
安藤かおり (あんどう かおり) O-165
安藤勝信 (あんどう かつのぶ) PD9-3
安藤啓子 (あんどう けいこ) P-035
安藤知之 (あんどう ともゆき) P-002
安藤 優 (あんどう まさる) O-011
安野 誠 (あんの まこと) O-165

い

井 晴彦 (いい はるひこ) P-013
飯窪 護 (いいくぼ まもる) O-034, O-035

飯島裕樹（いいじま ひろき） O-187, P-036
飯田恵美（いいだ えみ） O-119
飯田尚裕（いいだ たかひろ） O-171
飯田剛士（いいだ たけし） BPA-12
飯田竜也（いいだ たつや） O-135
飯田浩充（いいだ ひろあつ） P-092
飯田和歌（いいだ わか） O-034, O-035
飯塚雅人（いいづか まさと） O-236
飯室柚乃（いいむろ うの） P-093
家木裕司（いえき ゆうじ） O-115
五十島徹也（いがしま てつや） BPA-23, O-137
五十嵐太郎（いからし たろう） P-021
五十嵐魁（いがらし かい） P-092
五十嵐一生（いがらし かずなり） LS9, O-123, PD2-2, PD2-3
五十嵐義浩（いがらし よしひろ） BPA-24, O-132
伊苅裕二（いかり ゆうじ） BPA-27, O-077
生嶋政信（いくしま まさのぶ） P-053
幾島優介（いくしま ゆうすけ） P-100
池内琢真（いけうち たくま） O-224
池田一貴（いけだ かずき） O-157
池田重雄（いけだ しげお） IL3-2, BPA-10, O-041, O-161
池田四葉（いけだ しよう） P-022
池田拓洋（いけだ たくひろ） O-156
池田龍哉（いけだ たつや） O-129
池田大明（いけだ ひろあき） O-226
伊佐慎太郎（いさ しんたろう） BPA-14
伊澤正志（いざわ まさし） O-126
石井可奈子（いしい かなこ） O-087
石井貴彰（いしい たかあき） P-099
石井宣大（いしい のぶひろ） PD2-1, PD2-2
石井宜大（いしい のぶひろ） PD2-3
石井仁士（いしい ひとし） O-034, O-035
石井洋章（いしい ひろあき） P-087
石井美惠子（いしい みえこ） PD10-1
石井美恵子（いしい みえこ） BPA-57
石井泰裕（いしい やすひろ） BPA-67
石井悠海（いしい ゆうみ） O-068
石井渉（いしい わたる） PD20-4, O-219
石垣開（いしがき かい） O-123
石垣貴士（いしがき たかし） BPA-66, O-192
石川慶（いしかわ けい） O-141
石川淳也（いしかわ じゅんや） O-078, O-136, O-154, P-012
石川翔乃助（いしかわ しょうのすけ） P-096
石川尚輝（いしかわ なおき） P-020
石川博基（いしかわ ひろき） BPA-18, O-082, O-211
石川寛（いしかわ ひろし） O-001
石川正志（いしかわ まさし） O-001
石川学（いしかわ まなぶ） P-031
石川美保（いしかわ みほ） BPA-55
石川靖子（いしかわ やすこ） O-001
石黒晃平（いしぐろ こうへい） P-017
石島透（いしじま とおる） P-046
石田治（いしだ おさむ） BPA-03
石田隼一（いしだ じゅんいち） BPA-50
石田順也（いしだ じゅんや） O-129
石田信一郎（いしだ しんいちろう） O-129
石田信悟（いしだ しんご） O-128
石田大賀（いしだ たいが） O-061
石田太一（いしだ たいち） O-224
石田拓哉（いしだ たくや） O-005
石田岳史（いしだ たけし） O-207
石田成吏洋（いしだ なりひろ） P-069
石田幸広（いしだ ゆきひろ） PD15-3
石田幸博（いしだ ゆきひろ） P-080
石津弘樹（いしづ ひろき） O-080
石塚后彦（いしづか きみひこ） SY2-2, PD4-1
石塚幸太（いしづか こうた） BPA-58, O-085, P-014
石塚俊治（いしづか としはる） O-040
石飛航太（いしとび こうた） O-060
石飛翔吾（いしとび しょうご） O-227
石橋奈津紀（いしばし なつき） O-186
石原有希子（いしはら あきこ） O-070
石原一樹（いしはら もとき） O-118
石丸茂秀（いしまる たかひで） O-216
石丸裕美（いしまる ひろみ） BPA-15, BPA-64
石森幸治郎（いしもり こうじろう） P-043
石森菜緒子（いしもり なおこ） O-147
石山智之（いしやま さとし） O-223
石山裕通（いしやま ひろみち） P-080
和泉大樹（いずみ たいき） P-044
泉登大介（いずみと だいすけ） O-046
伊豆元勇樹（いずもと ゆうき） LS2
礒 望（いそ のぞみ） P-048
礒 雅道（いそ まさみち） P-048
磯谷香織（いそがい かおり） O-151
磯谷佳史（いそがい よしふみ） PD7-3
磯部哲郎（いそべ てつろう） BPA-37, BPA-61, O-238
磯部勇希（いそべ ゆうき） O-006
井竹康郎（いたけ やすお） O-039
板橋瑛介（いたはし えいすけ） P-078
板持貴久（いたもち たかひさ） O-076
市川大輝（いちかわ だいき） O-139
市川敏基（いちかわ としき） O-226
市川博章（いちかわ ひろあき） O-002, O-007
市川りさ（いちかわ りさ） BPA-39, O-212
市田静憲（いちだ しずのり） O-151
一戸裕貴（いちのへ ゆうき） O-239
市村 悠（いちむら ゆう） O-033
市山智義（いちやま ともよし） O-228
井手理彦（いで まさひこ） P-044
井手口武史（いでぐち たけし） BPA-34
糸井拓人（いとい たくと） O-027
伊藤あづみ（いとう あづみ） O-040
伊藤彩乃（いとう あやの） O-196
伊藤家勝（いとう いえかつ） O-039, P-100
伊藤主峻（いとう かずとし） ES2-3, BPA-26, O-188, P-039
伊藤和也（いとう かずや） O-159
伊藤健二（いとう けんじ） O-164
伊東 毅（いとう たけし） P-023
伊藤達也（いとう たつや） P-053
伊藤大貴（いとう ひろたか） P-055
伊藤広之（いとう ひろゆき） O-226

伊藤舞人 (いとう まいと) O-109, O-147
伊藤正樹 (いとう まさき) P-092
伊東 稔 (いとう みのる) P-021
伊東美和子 (いとう みわこ) P-023
伊藤 靖 (いとう やすし) O-006
伊奈研次 (いな けんじ) O-022
稲垣大輔 (いながき だいすけ) PD12-6
稲垣伸光 (いながき のぶみつ) P-015
稲川博司 (いながわ ひろし) O-162
稲葉久実 (いなば くみ) O-085, P-077, P-097
稲葉健太 (いなば けんた) BPA-68
稲葉久実 (いなば ひさみ) P-014
稲葉昌道 (いなば まさみち) O-070, O-162, P-079
稲葉雄太 (いなば ゆうた) O-017
犬飼和哉 (いぬかい かずや) P-092
井ノ上哲智 (いのうえ あきとし) BPA-19
井上耕一 (いのうえ こういち) PD20-1
井上壮一郎 (いのうえ そういちろう) BPA-24
井上荘一郎 (いのうえ そういちろう) O-132
井上貴男 (いのうえ たかお) O-058, O-106
井上太加志 (いのうえ たかし) P-063
井上悦宏 (いのうえ のぶひろ) P-094
井上 均 (いのうえ ひとし) PD8-2
井上博満 (いのうえ ひろみつ) O-183
井上裕之 (いのうえ ひろゆき) O-071
井上 将 (いのうえ まさる) O-094
井上友貴 (いのうえ ゆうき) BPA-21
井ノ口航平 (いのぐち こうへい) P-053
猪谷卓弘 (いのたに たかひろ) O-168, O-229
猪俣隼人 (いのまた はやと) P-099
猪股友紀 (いのまた ゆき) O-157
伊橋 徹 (いはし とおる) O-159
猪鼻勇人 (いはな ゆうじ) O-046
今井歩美 (いまい あゆみ) P-097
今井大輔 (いまい だいすけ) P-053
今井敬陽 (いまい たかはる) O-070
今井千里 (いまい ちさと) BPA-04, O-089, O-116
今井徹朗 (いまい てつろう) O-025
今久保一洋 (いまくぼ かずひろ) O-091, O-092
今西 祥 (いまにし しょう) O-127
今林和馬 (いまばやし かずま) O-216
井村 岳 (いむら がく) O-204
入江記代 (いりえ きよ) D
入江景子 (いりえ けいこ) BPA-37, BPA-61, O-238
入江康文 (いりえ やすぶみ) O-159
岩井智哉 (いわい ともや) O-232
岩尾昌之 (いわお まさゆき) O-042
岩城慎治 (いわき しんじ) P-055
岩崎一崇 (いわさき かずたか) O-176
岩崎富人 (いわさき とみひと) P-019
岩崎まなみ (いわさき まなみ) PD21-4
岩崎良太 (いわさき りょうた) O-030, O-038, O-075
岩田治親 (いわた はるちか) O-160, O-198
岩田康伸 (いわた やすのぶ) P-020
岩永憲幸 (いわなが のりゆき) O-048
岩村庸平 (いわむら ようへい) P-099
岩本俊輔 (いわもと しゅんすけ) BPA-13
岩本 渚 (いわもと なぎさ) P-094
岩本 均 (いわもと ひとし) BPA-13
院去 崇 (いんきょ たかし) O-008

う

宇井勇気 (うい ゆうき) PD7-5
上所邦弘 (うえしょ くにひろ) O-150, O-152
植田繁如 (うえだ しげゆき) O-101, P-076
上田浩徳 (うえだ ひろのり) O-129
植田風真 (うえだ ふうま) P-013
植田祐美子 (うえだ ゆみこ) O-028
上田律子 (うえだ りつこ) O-004
上沼大祐 (うえぬま だいすけ) O-231
上野明日香 (うえの あすか) O-031
上野征一 (うえの せいいち) O-125, O-202, O-203
上野豊和 (うえの とよかず) O-054
上野裕司 (うえの ひろし) P-022
上野麻友 (うえの まゆ) O-045
上野諒太 (うえの りょうた) P-004
上野山充 (うえのやま みつる) O-096
上間勇輝 (うえま ゆうき) PD7-4
上村和紀 (うえむら かずのり) P-072
植村 進 (うえむら すすむ) PD10-4
植村 樹 (うえむら たつき) BPA-58
上村優介 (うえむら ゆうすけ) O-046
魚津健司 (うおづ けんじ) P-078
宇佐美俊介 (うさみ しゅんすけ) PD7-1, P-007
宇佐美拓也 (うさみ たくや) BPA-29, O-191
臼井哲也 (うすい てつや) P-024, P-031
臼井まな (うすい まな) BPA-08, BPA-22, BPA-59, O-016, O-029, O-056, O-143
薄井宙男 (うすい みちお) BPA-64
内海清乃 (うちうみ きよの) BPA-57
内海展子 (うちうみ のぶこ) O-040
内田隆央 (うちだ たかお) PD2-2, PD2-3, O-034, O-035, O-155
内田朋恵 (うちだ ともえ) PD19-4
内田直樹 (うちだ なおき) O-068
内田隼生 (うちだ はやお) P-058, P-062
内田恭敬 (うちだ やすたか) O-209
内野順司 (うちの じゅんじ) JA-2, PD9-1, O-047, O-158
内村鴻一 (うちむら ひろかず) BPA-20, BPA-28
内山友雅 (うちやま ゆうが) O-165
梅園直樹 (うめぞの なおき) BPA-66, O-192
梅田晃治 (うめだ こうじ) O-130, O-222
梅田宏幸 (うめだ ひろゆき) O-227
梅本周朗 (うめもと しゅうろう) P-005
浦上和歩 (うらかみ かずほ) P-060
卜部可南 (うらべ かな) PD13-2
浦辺俊一郎 (うらべ しゅんいちろう) BPA-06, BPA-07, O-009
占部泰寛 (うらべ やすひろ) O-135
卜部洋司 (うらべ ようじ) O-129
浦本秀隆 (うらもと ひでたか) O-226
浦本雅也 (うらもと まさや) P-027

え

恵　以盛（えい　いせい）P-017
恵　らん（えい　らん）P-017
永野翔太（えいの　しょうた）O-058
永野翔大（えいの　しょうた）O-106
エクランド源雅子（えくらんど　みなと　わかこ）D
江連雅彦（えづれ　まさひこ）O-165
江藤多聞（えとう　たもん）O-059，O-062
榎　邦明（えのき　くにあき）O-158
榎本三奈（えのもと　みな）O-071
榎本　豊（えのもと　ゆたか）O-130，O-222
海老根智代（えびね　ともよ）O-086，O-199
海老原正（えびはら　ただし）O-045
閻　付林（えん　ふりん）BPA-39
円城真衣（えんじょう　まい）O-004
遠藤太一（えんどう　たいち）BPA-43
遠藤武夫（えんどう　たけお）P-027
遠藤哲夫（えんどう　てつお）P-046
遠藤愛美（えんどう　まなみ）O-183
遠藤泉樹（えんどう　みずき）O-166
遠藤悠樹（えんどう　ゆうき）O-058，O-106

お

及川　翼（おいかわ　つばさ）O-109，O-147
及川陽平（おいかわ　ようへい）P-063
生地祐貴（おいじ　ゆうき）O-184，P-066
生沼宏友（おいぬま　ひろとも）O-046
大藤　純（おうとう　じゅん）P-090
大石杏衣（おおいし　あい）BPA-47
大石英治（おおいし　えいじ）P-051
大石優也（おおいし　ゆうや）O-226
大石　竜（おおいし　りゅう）BPA-48，O-107，O-185
大泉佑太（おおいずみ　ゆうた）O-053
大上卓也（おおうえ　たくや）BPA-65，O-235
大上敏宏（おおうえ　としひろ）P-060
大賀一輝（おおが　かずき）O-065，O-134
大川　修（おおかわ　おさむ）BPA-24，O-132
大河原俊明（おおかわら　としあき）O-078，O-136，O-154，P-012
大久保淳（おおくぼ　あつし）ES1-4，PD6-1，BPA-05，BPA-08，BPA-22，BPA-59，O-016，O-029，O-056，O-130，O-143，O-180
大久保健史（おおくぼ　けんじ）BPA-31，BPA-32
大久保隆利（おおくぼ　たかとし）O-107
大久保有希（おおくぼ　ゆうき）O-059，O-062
大久保亮太（おおくぼ　りょうた）P-099
大河内優（おおこうち　すぐる）P-082
大胡田駿（おおごだ　しゅん）BPA-24，O-132
大﨑慎一（おおさき　しんいち）IL3-2，BPA-10，O-041，O-161
大澤宗太郎（おおさわ　そうたろう）P-043
大澤達弥（おおさわ　たつや）O-165
大澤英史（おおさわ　ひでふみ）BPA-02
大澤陸歩（おおさわ　りくほ）O-088
大澤　諒（おおさわ　りょう）O-236
大下和代（おおした　かずよ）O-008
大島華奈子（おおしま　かなこ）PD19-2
大嶋　望（おおしま　のぞむ）BPA-38
大庄司千尋（おおしょうじ　ちひろ）BPA-56，O-110
大城苑子（おおしろ　そのこ）P-052
大城望史（おおしろ　たかふみ）PD19-1
大城武也（おおしろ　たけや）PD19-4
大杉　拓（おおすぎ　たく）P-035
大多　慶（おおた　けい）O-226
太田早紀（おおた　さき）O-100，O-103
大田　真（おおた　しん）PD19-5
太田雅文（おおた　まさふみ）PD17-4，P-083，P-084
太田真由（おおた　まゆ）BPA-57
太田康博（おおた　やすひろ）BPA-38
大田善久（おおた　よしひさ）P-013
大瀧　睦（おおたき　まこと）O-004
大竹栄子（おおたけ　えいこ）O-210
大竹康弘（おおたけ　やすひろ）ES3-1
大谷詩乃（おおたに　しの）O-027
大谷太一（おおたに　たいち）BPA-60
大塚　紹（おおつか　あき）SY2-2，PD4，PD4-1
大塚淳紀（おおつか　じゅんき）O-048
大塚隆浩（おおつか　たかひろ）BPA-15，BPA-64
大塚祐也（おおつか　ゆうや）PD4-2
大槻恵三（おおつき　けいぞう）O-110
大鶴　繁（おおつる　しげる）P-083，P-084
大藤　純（おおとう　じゅん）BPA-46，P-074
大灘郁弥（おおなだ　ふみや）O-010
大西　央（おおにし　あきら）O-046
大西俊正（おおにし　としまさ）O-017
大西洋樹（おおにし　ひろき）O-049
大西美由紀（おおにし　みゆき）BPA-55
大西芳明（おおにし　よしあき）BPA-46，BPA-52，O-190，P-074，P-090
大野一郎（おおの　いちろう）BPA-42
大野喬亮（おおの　きょうすけ）O-088
大野俊夫（おおの　としお）O-132
大野真紀（おおの　まき）O-080
大野洋平（おおの　ようへい）BPA-27
大野陽平（おおの　ようへい）BPA-72
大野凌平（おおの　りょうへい）O-098
大塲正二（おおば　しょうじ）O-046
大橋　篤（おおはし　あつし）O-061
大橋壮樹（おおはし　たけき）O-137
大橋直人（おおはし　なおと）IL3-1，BPA-14
大畑雄咲（おおはた　ゆうさく）P-075
大畑雄太（おおはた　ゆうた）O-234
大林　葵（おおばやし　あおい）BPA-40，BPA-41
大林輝也（おおばやし　てるや）P-030
大東雅弘（おおひがし　まさひろ）O-081，O-232
大平　和（おおひら　のどか）O-088
大曲貴夫（おおまがり　のりお）P-097
大道美奈（おおみち　みな）O-115
大宮裕樹（おおみや　ひろき）ES3-5
大村慶太（おおむら　けいた）O-175
大森耕一郎（おおもり　こういちろう）O-039，P-100
大森英幸（おおもり　ひでゆき）O-087
大屋弘志（おおや　ひろし）P-100

大矢麻耶 (おおや まや) O-028
大家悠馬 (おおや ゆうま) BPA-05, O-130, O-222
大山日和 (おおやま ひより) P-036
大山浩樹 (おおやま ひろき) ES2-3, BPA-26, O-188, P-039
大山裕亮 (おおやま ゆうすけ) BPA-02, P-001
大山幸男 (おおやま ゆきお) PD4-1
大吉真由実 (おおよし まゆみ) BPA-44
大脇杏実 (おおわき あみ) BPA-27, O-077
岡崎 孝 (おかざき たかし) BPA-50
岡崎智子 (おかざき ともこ) O-001
岡崎充宏 (おかざき みつひろ) O-094
岡澤 南 (おかざわ みなみ) O-241
小笠原順子 (おがさわら じゅんこ) BPA-21, BPA-49
小笠原康夫 (おがさわら やすお) BPA-11
岡島清貴 (おかじま きよたか) O-073
岡田浩一 (おかだ こういち) BPA-14
岡田直樹 (おかだ なおき) PD20-4, O-219
岡田直之 (おかだ なおゆき) O-227
岡田未奈 (おかだ みな) WS3
岡田 悠 (おかだ ゆう) O-142
緒方浩顕 (おがた ひろあき) LS4
緒方誠樹 (おがた まさき) PD19-4
緒形雅則 (おがた まさのり) O-138
緒方良輔 (おがた りょうすけ) BPA-46, BPA-52, P-074, P-090
岡野嵐士 (おかの あらし) P-096
岡野安太朗 (おかの やすたろう) BPA-42
岡橋綾子 (おかはし あやこ) O-211
岡久稔也 (おかひさ としや) P-090
岡部 栄 (おかべ さかえ) BPA-57
岡村龍也 (おかむら たつや) O-204
岡村直哉 (おかむら なおや) O-002, O-007
岡本和樹 (おかもと かずき) BPA-17
岡本和成 (おかもと かずなり) O-022
岡本 長 (おかもと たける) O-010
岡本智之 (おかもと ともゆき) P-027
岡本裕美 (おかもと ひろみ) O-030, O-038, O-075
岡本勇貴 (おかもと ゆうき) BPA-12
小川健一朗 (おがわ けんいちろう) BPA-39
小川浩司 (おがわ こうじ) O-071
小川 亨 (おがわ すすむ) O-053, O-172, P-024, P-026, P-029, P-031, P-061
小川竜徳 (おがわ たつのり) BPA-58, O-085, P-014, P-077
小川成章 (おがわ なりあき) O-017
小川洋史 (おがわ ひろし) O-006
小川正博 (おがわ まさひろ) O-166
小川祐貴 (おがわ ゆうき) O-026
小川凛音 (おがわ りお) O-066
沖島正幸 (おきしま まさゆき) O-166
冲中勇樹 (おきなか ゆうき) BPA-70
奥園祐介 (おくぞの ゆうすけ) P-100
奥田晃久 (おくだ あきひさ) PD4, PD16-3
奥田泰三 (おくだ たいぞう) P-096
奥田 将 (おくだ ひとし) PD7-1, P-007, PD7-1, P-007
小熊博康 (おぐま ひろやす) O-044
奥山大貴 (おくやま ひろき) PD7-1, P-007
奥山晶貴 (おくやま まさき) O-123
小栗早智 (おぐり さち) O-231
尾崎孝平 (おざき こうへい) SY1-2
長田優斗 (おさだ ゆうと) O-060
小澤仁美 (おざわ ひとみ) BPA-68
尾関佑介 (おぜき ゆうすけ) O-022
織田成人 (おだ しげと) O-083
小田裕一 (おだ ゆういち) BPA-34, O-013
小田款文 (おだ よしふみ) O-068
小田佳史 (おだ よしふみ) O-231
小田桐大也 (おだぎり ひろや) O-159
小田倉雅浩 (おだくら まさひろ) O-046
越智美保子 (おち みほこ) P-060
落合伸郎 (おちあい のぶろう) P-079
小野栄治 (おの えいじ) PD19-1
小野淳一 (おの じゅんいち) BPA-11, BPA-17
斧 武志 (おの たけし) O-019, O-153
小野 翼 (おの つばさ) O-111
小野信行 (おの のぶゆき) O-243
小野正博 (おの まさひろ) P-035
小野勇城 (おの ゆうき) O-137
尾上拓海 (おのうえ たくみ) P-004
尾前桂樹 (おのまえ けいじゅ) O-034, O-035
小原明士 (おばら あきひろ) O-083
小原祐介 (おばら ゆうすけ) O-114
小美濃明子 (おみの あきこ) BPA-58
小宅卓也 (おやけ たくや) O-185
小山田諒 (おやまだ りょう) O-031

か

甲斐雄多郎 (かい ゆうたろう) O-216
貝沼宏樹 (かいぬま ひろき) P-033
柿崎順志 (かきざき じゅんじ) O-072
柿花圭太 (かきはな けいた) O-021
此内 緑 (かくうち みどり) P-072
角田隆俊 (かくた たかとし) P-009
覚野竜貴 (かくの たつき) O-023
覚野竜貴 (かくの りゅうき) O-028
影山英治 (かげやま えいじ) BPA-71, P-067
葛西紘司 (かさい こうじ) O-144
笠井智司 (かさい さとし) O-131
笠井悠汰 (かさい ゆうた) O-189
河西亮佑 (かさい りょうすけ) IL3-2, BPA-10, O-161
笠井亮佑 (かさい りょうすけ) O-094
笠原崇史 (かさはら たかし) O-133
風間千佳 (かざま ちか) O-087
梶浦雅弘 (かじうら まさひろ) O-244
樫尾至誠 (かしお むねまさ) BPA-26, O-188
梶音良介 (かじおと りょうすけ) P-004
加志崎晃典 (かしざき こうすけ) P-049
梶谷侑司 (かじたに ゆうじ) O-184, P-066
樫本文平 (かしもと ふみひら) O-202
樫本文平 (かしもと ふみへい) O-125
梶本敦哉 (かじもと あつや) BPA-44
梶山雅生 (かじやま まさき) O-136, O-154, P-012
梶原吉春 (かじわら よしはる) PD13-1

片岡達也 (かたおか たつや) P-049
片桐悠介 (かたぎり ゆうすけ) ES2-3, BPA-26, O-188, P-039
片平康太 (かたひら こうた) O-011
勝 光海 (かつ てるみ) O-058, O-106
勝岡陽和 (かつおか はると) P-014
勝岡陽和 (かつおか ひより) BPA-58
月東功希 (がっとう こうき) O-022
勝乗勇己 (かつのり ゆうき) O-140, O-178
勝乗勇己 (かつのり ゆうき) O-193
勝部僚介 (かつべ りょうすけ) O-059, O-062
勝又 洋 (かつまた ひろし) P-100
加藤亜輝良 (かとう あきら) BPA-06, BPA-07, O-009
加藤彩夏 (かとう あやか) BPA-15, BPA-64
加藤一将 (かとう かずまさ) O-002, O-007
加藤拓也 (かとう たくや) O-045
加藤二子 (かとう つぎこ) PD5-2
加藤尚嵩 (かとう なおたか) BPA-21
加藤直道 (かとう なおみち) O-068
加藤文彦 (かとう ふみひこ) O-075
加藤正雄 (かとう まさお) O-061
加藤未希 (かとう みき) O-043
加藤実奈子 (かとう みなこ) P-053
加藤基子 (かとう もとこ) BPA-06, BPA-07, O-009
加藤泰之 (かとう やすゆき) O-124
加藤裕介 (かとう ゆうすけ) O-045
加藤佳史 (かとう よしふみ) P-007
加藤理加 (かとう りか) O-175
楞野哲寛 (かどの あきひろ) O-194, P-011
金井克好 (かない かつよし) O-234
金川拓未 (かながわ たくみ) O-054
金澤立哉 (かなざわ たつや) BPA-40, BPA-41
要田宏樹 (かなめだ ひろき) O-226
蟹江あずさ (かにえ あずさ) O-006
金子和史 (かねこ かずし) BPA-09
金子克己 (かねこ かつみ) O-089
金子 剛 (かねこ つよし) O-053
金子芽実 (かねこ めぐみ) P-080
金子洋子 (かねこ ようこ) O-144, P-024, P-026, P-031
金子義郎 (かねこ よしろう) O-031
金田智子 (かねた さとこ) PD17-4
金田智子 (かねた ともこ) PD17-2
金田恵理 (かねだ えり) WS1-3
兼松 幹 (かねまつ もとき) P-095
金光一瑛 (かねみつ かずあき) PL-4
鹿野良幸 (かの よしゆき) BPA-71, P-067
加納 隆 (かのう たかし) O-230
樺澤寛二 (かばさわ かんじ) O-246
鎌口美穂子 (かまぐち みほこ) O-004
釜谷英治 (かまたに えいじ) O-072
上岡将之 (かみおか まさゆき) O-114
上條史記 (かみじょう ふみのり) O-094
神園 武 (かみぞの たけし) O-135, O-189
神谷典男 (かみたに のりお) O-088, O-103
上沼裕太 (かみぬま ゆうた) BPA-03
上村祐太 (かみむら ゆうた) BPA-25, O-211
神谷謙人 (かみや けんと) P-096
神谷敏之 (かみや としゆき) P-045
神谷典男 (かみや のりお) O-100
上山浩太 (かみやま こうた) P-100
神山 匠 (かみやま たくま) O-031
神山智基 (かみやま ともき) O-198
亀井理生 (かめい まさき) P-038
亀井祐哉 (かめい ゆうや) PD7-5
亀田祐汰 (かめだ ゆうた) O-226
亀谷良介 (かめたに りょうすけ) O-137
加茂元樹 (かも げんき) P-035
萱島道徳 (かやしま みちのり) JA-5, WS2-2
茅野琴江 (かやの ことえ) PD17-3
嘉山 司 (かやま つかさ) O-130, O-222
刈込秀樹 (かりこみ ひでき) IL3-2, BPA-10, O-041, O-161
軽部千秋 (かるべ ちあき) PD4, O-078, O-136, O-154, P-010, P-012
河合駿一 (かわあい しゅんいち) O-044
河合憲一 (かわい けんいち) P-069
川合 徹 (かわい とおる) LS2
河合基夫 (かわい もとお) BPA-17
河内直樹 (かわうち なおき) O-072
川上崇志 (かわかみ たかし) O-041
川上 大 (かわかみ ひろし) O-022
川上由以子 (かわかみ ゆいこ) BPA-58, O-085, P-014, P-077, P-097
川北紘輝 (かわきた ひろき) O-141
川口和紀 (かわぐち かずのり) O-061
川口直也 (かわぐち なおや) BPA-12
川口裕正 (かわぐち ひろまさ) O-132
川崎晋太郎 (かわさき しんたろう) P-100
川崎元美 (かわさき もとみ) O-173
川﨑 譲 (かわさき ゆずる) P-094
川崎義隆 (かわさき よしたか) P-077
川崎 倫 (かわさき りん) P-094
川崎麗華 (かわさき れいか) PD17-3
川島龍彦 (かわしま たつひこ) O-223
川瀬友則 (かわせ とものり) O-032
川田明菜 (かわた あきな) BPA-50
川田健太郎 (かわた けんたろう) O-194, P-011
河田満貴 (かわた みつたか) P-091
川田 徹 (かわだ とおる) P-072
川浪二郎 (かわなみ じろう) O-126
川西康司 (かわにし こうじ) BPA-11
河野満香 (かわの ありか) O-065, O-134
河野知之 (かわの ともゆき) O-017
川野宏明 (かわの ひろあき) O-094
河端賢司 (かわばた けんじ) P-041
川畑 勝 (かわばた まさる) O-003
川畑綾平 (かわばた りょうへい) P-057
川原勁介 (かわはら きょうすけ) P-020
河原俊介 (かわはら しゅんすけ) P-098
川原経男 (かわはら つねお) O-224
河原柚香 (かわはら ゆか) O-196
河藤壮平 (かわふじ そうへい) PD3-1, PD3-4
川辺正之 (かわべ まさゆき) O-073
川邉 学 (かわべ まなぶ) O-230
川前金幸 (かわまえ かねゆき) PD7-5

河又洋介 (かわまた ようすけ) P-083, P-084
川村華奈子 (かわむら かなこ) O-055
川村敬一 (かわむら けいいち) P-035
河村将熙 (かわむら まさひろ) BPA-20, BPA-28
川村康典 (かわむら やすのり) O-091, O-092
川村勇樹 (かわむら ゆうき) O-156
河村洋介 (かわむら ようすけ) O-124
河村洋太 (かわむら ようた) O-131
川村竜成 (かわむら りゅうせい) O-217
川村凌平 (かわむら りょうへい) O-058, O-106
川本彩乃 (かわもと あやの) O-196
川本響子 (かわもと きょうこ) O-027
川本進也 (かわもと しんや) O-031
川本祐輝 (かわもと ゆうき) PD4
川原田貴士 (かわらだ たかし) LS12
瓦谷義隆 (かわらだに よしたか) P-092
菅 啓二 (かん けいじ) O-150
菅 啓示 (かん けいじ) O-152
寒郡ちなみ (かんごおり ちなみ) O-124
菅野有紀 (かんの ゆき) P-016
神原宏明 (かんばら ひろあき) P-095
神戸幸司 (かんべ こうし) O-231

き

木内耕己 (きうち こうき) BPA-60
木内聡子 (きうち さとこ) O-165
木内 優 (きうち ゆう) O-166
菊地香奈子 (きくち かなこ) O-041
菊地 勘 (きくち かん) SL2
菊地浩輔 (きくち こうすけ) O-073
菊地 徹 (きくち とおる) O-026
菊池敏明 (きくち としあき) P-048
菊池朋子 (きくち ともこ) O-073
菊池紀敏 (きくち のりとし) O-024, O-133
菊池雄一 (きくち ゆういち) PD14-3
菊地裕也 (きくち ゆうや) O-078, O-136, O-154, P-012
菊地幸枝 (きくち ゆきえ) O-109, O-147
菊池佳峰 (きくち よしたか) O-096
菊地里咲 (きくち りさ) O-157
菊池亮太 (きくち りょうた) O-058, O-106
木済 修 (きさい おさむ) O-078, O-136, O-154, P-012
岸雄一郎 (きし ゆういちろう) BPA-09
岸本一郎 (きしもと いちろう) P-087
岸本貴光 (きしもと たかみつ) O-182, P-058, P-062
木田大介 (きだ だいすけ) O-194, P-011
木田博太 (きだ ひろた) O-096
北川 愛 (きたがわ まな) BPA-02
北川 涼 (きたがわ りょう) O-126
北口雅敏 (きたぐち まさとし) O-006
北廣雅絵 (きたひろ まさえ) O-226
北見伸吾 (きたみ しんご) BPA-57
北村孝一 (きたむら こういち) O-232
北村治郎 (きたむら じろう) PD8-2
北村 緑 (きたむら みどり) O-001
北本貴弥 (きたもと たかや) O-004
北本憲永 (きたもと のりひさ) SY2-1, PD7-6, O-057, O-088, O-100, O-103, O-181
木塚晋輔 (きつか しんすけ) O-228
木戸りか (きど りか) O-128
鬼頭伸幸 (きとう のぶゆき) O-022
木内陽介 (きのうち ようすけ) P-090
木下厚太郎 (きのした こうたろう) O-124
木下麻衣子 (きのした まいこ) O-004
木原功普 (きはら こうゆき) BPA-30
木船博昭 (きぶね ひろあき) P-030
君山勇人 (きみやま はやと) O-045
金 基泰 (きむ きて) O-076
木村敦志 (きむら あつし) O-168, O-229
木村絵美 (きむら えみ) O-234
木村和央 (きむら かずお) O-045
木村翔太 (きむら しょうた) P-055
木村 崇 (きむら たかし) O-228
木村奈都未 (きむら なつみ) O-006
木村政義 (きむら まさよし) PL-2
木村 学 (きむら まなぶ) O-069
木村唯子 (きむら ゆいこ) O-245
木村 有 (きむら ゆう) PD19-4
木村友亮 (きむら ゆうすけ) BPA-54
木村優友 (きむら ゆうすけ) P-038
木村裕人 (きむら ゆうと) O-071
木村友佳理 (きむら ゆかり) O-006
木村友紀 (きむら ゆき) O-217
木村佳央 (きむら よしお) O-070
木村好文 (きむら よしふみ) O-160, O-186, O-198
木村里花子 (きむら りかこ) O-097
木山 智 (きやま さとし) P-055
京塚侑己 (きょうづか ゆうき) PD10-5
清岡崇彦 (きよおか たかひこ) O-069
桐生瑞季 (きりゅう みずき) BPA-70
金 龍児 (きん りゅうじ) BPA-57
金城伸一郎 (きんじょう しんいちろう) O-148
金田一彰洋 (きんだいち あきひろ) O-022
金野太紀 (きんの たいき) BPA-56, O-110

く

久行菜帆 (くぎょう なほ) PD2-2
草刈陽樹 (くさかり はるき) O-059
草野公史 (くさの なおひと) O-128
久志本浩子 (くしもと ひろこ) P-095
葛岡孝一 (くずおか こういち) O-109, O-147
楠見茉耶 (くすみ まや) O-010
楠本繁崇 (くすもと しげたか) WS1-3, O-141
忽那賢志 (くつな さとし) P-097
工藤元嗣 (くどう もとつぐ) PD14-5
久富俊宏 (くとみ としひろ) O-112, P-032
欅田智大 (くにぎた ともひろ) O-220
國定和樹 (くにさだ かずき) O-099
功力未夢 (くぬぎ みむ) O-030, O-038, O-075
久野由乃 (くの よしの) O-033
久原幸典 (くはら こうすけ) O-213

久原大輝 (くばら だいき) O-059
久保和雄 (くぼ かずお) P-006
久保公俊 (くぼ きみとし) P-041
久保慎太郎 (くぼ しんたろう) O-054
窪 孝允 (くぼ たかみつ) O-244
久保憲由 (くぼ のりよし) PD17-3
久保良友 (くぼ よしとも) O-220
久保田篤 (くぼた あつし) O-237
久保田慎一 (くぼた しんいち) BPA-26, O-188
窪田浩志 (くぼた ひろし) O-126
久保田勝 (くぼた まさる) O-138
隈井 渉 (くまい しょう) O-063
熊井しんたろう (くまい しんたろう) BPA-68, BPA-71, P-067
熊井良一 (くまい りょういち) O-099
熊谷 誠 (くまがい まこと) BPA-56, O-110
熊倉絵里佳 (くまくら えりか) O-040
熊澤 拓 (くまざわ たく) P-092
熊澤 稔 (くまざわ みのる) O-028
熊沢勇介 (くまざわ ゆうすけ) P-004
隈田幸一郎 (くまだ こういちろう) O-059, O-062
熊田佳孝 (くまだ よしたか) P-069
粂野 塁 (くめの るい) O-045
公文悠輔 (くもん ゆうすけ) O-124
倉澤秀和 (くらさわ ひでかず) BPA-37, BPA-61, O-238
倉重航大 (くらしげ こうだい) BPA-25
倉重諭史 (くらしげ さとし) PD13-3
倉島直樹 (くらしま なおき) PD6-1, LS6-2, BPA-05, BPA-08, BPA-22, BPA-59, O-016, O-029, O-056, O-130, O-143, O-180, O-222
倉田直哉 (くらた なおや) ES2-3, BPA-26, O-188, P-039
倉田 孟 (くらた はじめ) BPA-31, BPA-32
倉田真宏 (くらた まさひろ) P-083, P-084
倉田優美 (くらた ゆみ) BPA-32
倉田理華 (くらた りか) O-139
倉知拓海 (くらち たくみ) O-032
倉持龍彦 (くらもち たつひこ) PD6-2
藏元直也 (くらもと なおや) BPA-30, O-048
倉矢恭子 (くらや きょうこ) P-087
栗井阿佐美 (くりい あさみ) BPA-06, BPA-07, O-009
栗島涼太 (くりしま りょうた) O-149
栗田宗幸 (くりた むねゆき) P-023
栗原寛季 (くりはら ひろき) P-055
栗原真由美 (くりはら まゆみ) PD14-4
栗原里佳 (くりばら りか) O-165
樗林直季 (くればやし なおき) P-063
黒川大樹 (くろかわ だいき) O-231
黒川 翼 (くろかわ つばさ) O-217
黒川宗雄 (くろかわ むねお) BPA-19
黒木良祐 (くろき りょうすけ) P-060
黒木建吾 (くろぎ けんご) BPA-34
黒澤 明 (くろさわ あきら) BPA-09
黒澤杏菜 (くろさわ あんな) P-033
黒澤 翔 (くろさわ しょう) O-027
黒澤菖子 (くろさわ しょうこ) O-130, O-180, O-222
黒澤範夫 (くろさわ のりお) BPA-09
黒澤美穂 (くろさわ みほ) O-046
黒須隆子 (くろす たかこ) BPA-13
黒田恭介 (くろだ きょうすけ) P-033
黒田さやか (くろだ さやか) O-168, O-229
畔柳信吾 (くろやなぎ しんご) P-095
桑原健太 (くわばら けんた) O-156
桑原史明 (くわばら ふみあき) BPA-39, O-212
桒原正宜 (くわばら まさたか) P-093
郡司 誠 (ぐんじ まこと) O-027

け

毛塚由美子 (けづか ゆみこ) O-199
源田卓郎 (げんだ たくろう) O-068

こ

小池直矢 (こいけ なおや) O-014, P-069
小泉圭介 (こいずみ けいすけ) P-081
小泉英明 (こいずみ ひであき) O-118
小出直樹 (こいで なおき) O-232
小井土雄一 (こいど ゆういち) BPA-57
幸崎奈緒 (こうざき なお) BPA-29
幸崎奈緒 (こうざき なお) O-191
香曽我部啓太 (こうそかべ けいた) O-026
合田祐一 (ごうだ ゆういち) P-081
合屋雅彦 (ごうや まさひこ) O-222
古賀美保 (こが みほ) P-070
古賀悠介 (こが ゆうすけ) O-140, O-178, O-193
小勝翔太郎 (こかつ しょうたろう) O-100
小久保謙一 (こくぼ けんいち) BPA-06, BPA-07, O-009, O-138
小桑一平 (こくわ いっぺい) O-119
小坂彩華 (こさか あやか) O-226
小坂朋子 (こさか ともこ) O-087
小柴大弥 (こしば ひろや) O-002
小柴大弥 (こじば ひろや) O-007
小嶋和恵 (こじま かずえ) O-113, O-197
児島克明 (こじま かつあき) D
小島崇宏 (こじま たかひろ) O-173
小嶋岳人 (こじま たけひと) P-007
小島伸枝 (こじま のぶえ) BPA-43
小島 萌 (こじま もえ) O-069, P-025, O-131, P-025
五嶋庫人 (ごしま くらと) P-081
越村之貴 (こしむら ゆきたか) O-076
古謝侑奈 (こじゃ ゆきな) O-228
小須田真也 (こすだ しんや) O-236
小竹良文 (こたけ よしふみ) O-030, O-038, O-075
小竹亮輔 (こたけ りょうすけ) O-135, O-189
児玉莉衣 (こだま りえ) O-072
小塚アユ子 (こづか あゆこ) O-140, O-178, O-193
小塚麻紀 (こづか まき) P-059
小塚 信 (こづか まこと) O-037
後藤綾子 (ごとう あやこ) BPA-35
後藤謙介 (ごとう けんすけ) P-096
後藤 悟 (ごとう さとる) O-207
後藤崇文 (ごとう たかふみ) O-022
後藤 武 (ごとう たけし) PD2-2, PD2-3, BPA-21, BPA-49

後藤隼人 (ごとう はやと) O-075
後藤博之 (ごとう ひろゆき) P-017
後藤達宏 (ごとう みちひろ) O-046
後藤保志 (ごとう やすし) P-093
五嶋友紀 (ごとう ゆき) P-036
後藤陽次朗 (ごとう ようじろう) O-216
小西康司 (こにし こうじ) BPA-19
小西智之 (こにし さとし) O-237
小西昂博 (こにし たかひろ) BPA-01
小沼和樹 (こぬま かずき) O-223
小沼健人 (こぬま けんと) BPA-68
小林昭徳 (こばやし あきのり) P-024, P-026, P-061
小林あさ美 (こばやし あさみ) O-129
小林恵里奈 (こばやし えりな) O-133
小林和馬 (こばやし かずま) O-239
小林花菜 (こばやし かな) O-231
小林こず恵 (こばやし こずえ) O-138, O-199
小林誠司 (こばやし せいじ) BPA-46
小林孝之 (こばやし たかゆき) O-045
小林武治 (こばやし たけはる) MS-2
小林 直 (こばやし ただし) O-155
小林友哉 (こばやし ともや) O-140, O-178, O-193
小林大樹 (こばやし ひろき) PD1-2
小林正貴 (こばやし まさき) O-046
小林美紗季 (こばやし みさき) O-045
小林靖雄 (こばやし やすお) P-044
小林泰子 (こばやし やすこ) O-024
小林柚斗 (こばやし ゆうと) O-155
小林裕也 (こばやし ゆうや) BPA-25, O-082
小林芳彦 (こばやし よしひこ) P-078
小林龍生 (こばやし りゅうき) O-114
小原啓太 (こばる けいた) BPA-30
古平 聡 (こひら さとし) O-086, O-199
小松晋也 (こまつ しんや) O-019, O-153
小松靖枝 (こまつ やすえ) O-193
小松崎達也 (こまつざき たつや) P-089
五味康貴 (ごみ こうき) O-034, O-035, O-155
小宮博一 (こみや ひろかず) O-039
小宮山智之 (こみやま ともゆき) O-236
小宮山萌美 (こみやま めぐみ) O-071
古味輪凪沙 (こみわ なぎさ) O-213
米谷 瞭 (こめた りょう) PD7-3
小森恵子 (こもり けいこ) BPA-27, O-077
小森正実 (こもり まさみ) O-114, P-089
小柳智義 (こやなぎ ともよし) WS1-2
小山一郎 (こやま いちろう) O-032
小山和彦 (こやま かずひこ) LS14-2, BPA-63
古山大志 (こやま だいし) O-088
小山貴史 (こやま たかし) O-065, O-105, O-134
紺屋本哲也 (こやもと てつや) O-071
御領慎輔 (ごりょう しんすけ) P-065
木幡宏実 (こわた ひろみ) O-109, O-147
近藤聡英 (こんどう あきひで) BPA-67
近藤 晃 (こんどう あきら) O-032
近藤明美 (こんどう あけみ) PD7-2
近藤京駿 (こんどう けいしゅん) O-088
近藤浩史 (こんどう こうじ) O-166
近藤昂太 (こんどう こうだい) P-035
近藤武史 (こんどう たけふみ) O-046
近藤敏哉 (こんどう としや) O-118
近藤智勇 (こんどう ともゆう) O-071
近藤 光 (こんどう ひかる) P-078
近藤秀和 (こんどう ひでかず) O-068
近藤祐利 (こんどう ゆうき) O-005
近藤悠斗 (こんどう ゆうと) O-231
近藤力也 (こんどう りきや) BPA-44
金野孝彦 (こんの たかひこ) P-023
紺野幸哉 (こんの ゆきや) BPA-49
今野羅文 (こんの らもん) O-123
権守信哉 (ごんのかみ しんや) BPA-32

さ

雑賀真也 (さいが しんや) O-067, O-079
佐伯真之介 (さいき しんのすけ) O-154
三枝 滉 (さいぐさ あきら) O-168, O-229
齊藤委住 (さいとう いずみ) O-166
齊藤和洋 (さいとう かずひろ) O-002, O-007
齊藤邦昭 (さいとう くにあき) BPA-71, P-067
齋藤謙一 (さいとう けんいち) PD17-3, O-090, O-204
齋藤謙次郎 (さいとう けんじろう) BPA-37, BPA-61, O-238
齋藤弘汰 (さいとう こうた) O-097
斎藤浩太郎 (さいとう こうたろう) O-017
斎藤重行 (さいとう しげゆき) O-045
齋藤 隼 (さいとう じゅん) P-035
齋藤 翔 (さいとう しょう) P-097
齊藤翔平 (さいとう しょうへい) BPA-25
齊藤仁子 (さいとう じんこ) O-046
齋藤拓郎 (さいとう たくろう) O-075
齋藤夏実 (さいとう なつみ) P-046
齋藤徳子 (さいとう のりこ) O-242
齋藤 慎 (さいとう まこと) WS2-1, LS1, BPA-02, BPA-04, O-089, O-116, P-001
齊藤まゆみ (さいとう まゆみ) O-109
齋藤まゆみ (さいとう まゆみ) O-147
齋藤充央 (さいとう みつお) BPA-57
齋藤 稔 (さいとう みのる) O-162, P-079
齋藤 幹 (さいとう もとき) PD19-3
齋藤雄亮 (さいとう ゆうすけ) BPA-56, O-110
齊藤祐典 (さいとう ゆうすけ) O-159
齋藤好美 (さいとう よしみ) O-008
齋藤竜一 (さいとう りゅういち) O-173
齋藤麗奈 (さいとう れいな) PD19-2
西良浩一 (さいりょう こういち) BPA-52
佐伯真之介 (さえき しんのすけ) O-078, O-136, P-012
酒井京兵 (さかい きょうへい) O-032
坂井健彦 (さかい たけひこ) O-158
堺 康徳 (さかい やすのり) O-157
酒井勇貴 (さかい ゆうき) O-228, P-094
坂井陽祐 (さかい ようすけ) O-042
酒井義夫 (さかい よしお) O-097
境田裕太 (さかいだ ゆうた) PD19-1

酒出篤弥 (さかいで あつや) O-166
境原菊五郎 (さかいはら きくごろう) O-117
坂上正道 (さかうえ まさみち) PD17-4
坂口嘉郎 (さかぐち よしろう) O-228
坂元雄介 (さかげん ゆうすけ) ES2-4, PD20-4, O-219
坂田明政 (さかた てるまさ) BPA-39
佐潟芳久 (さがた よしひさ) BPA-30, O-048, O-177
坂地一朗 (さかぢ いちろう) O-076
坂根康平 (さかね こうへい) O-220
坂野梨絵 (さかの りえ) O-052
坂部大造 (さかべ だいぞう) O-115
坂間 晋 (さかま すすむ) O-077
酒巻実央 (さかまき みお) BPA-67
坂本圭三 (さかもと けいぞう) O-185
坂本隆行 (さかもと たかゆき) O-239
坂本達彦 (さかもと たつひこ) O-087
坂本穂高 (さかもと ほだか) P-028
坂本裕紀 (さかもと ゆうき) O-039
坂本優実 (さかもと ゆうみ) BPA-53
坂本祐伽 (さかもと ゆか) O-004
佐川竜馬 (さがわ りょうま) O-030, O-038, O-075
佐京 龍 (さきょう たけし) BPA-66, P-003
朔 啓太 (さく けいた) P-072
作田大和 (さくた やまと) BPA-08, BPA-22, BPA-59, O-016, O-029, O-056, BPA-05, O-130, O-143, O-180, O-222
佐久間宏治 (さくま こうじ) O-040
佐久間宏樹 (さくま ひろき) P-035
作山北斗 (さくやま ほくと) O-155
桜井海斗 (さくらい かいと) BPA-10, O-161
桜沢貴俊 (さくらさわ たかとし) BPA-05, BPA-08, BPA-22, BPA-59, O-016, O-029, O-056, O-130, O-143
酒匂真理 (さこう まり) 県民公開講座 2
佐合 満 (さごう みつる) P-096
佐々木皇司 (ささき こうじ) BPA-36
佐々木俊輔 (ささき しゅんすけ) BPA-20, BPA-28
佐々木新 (ささき しん) PD4-1, LS10
佐々木信弥 (ささき しんや) O-150, O-152
佐々木慎理 (ささき しんり) BPA-17, BPA-72
佐々木成 (ささき せい) O-145
佐々木大二朗 (ささき だいじろう) O-168, O-229
佐々木拓也 (ささき たくや) P-063
佐々木健 (ささき たける) ES1-3
佐々木知実 (ささき ともみ) P-009
佐々木大英 (ささき ひろひで) O-045
佐々木恵 (ささき めぐみ) P-043
佐々木祐実 (ささき ゆみ) O-031
笹野 孝 (ささの たかし) P-079
佐生 喬 (さそう たかし) BPA-45
定 亮志 (さだ りょうじ) BPA-69, P-083, P-084
佐竹大樹 (さたけ だいき) O-027
佐竹弘彰 (さたけ ひろあき) O-027
佐藤晶俊 (さとう あきとし) O-154
佐藤彩美 (さとう あやみ) O-180
佐藤あゆみ (さとう あゆみ) O-027
佐藤邦昭 (さとう くにあき) PD3-1, PD3-4
佐藤賢治 (さとう けんじ) BPA-24, O-132
佐藤 剛 (さとう ごう) O-104
佐藤耕一 (さとう こういち) O-218, P-037
佐藤純子 (さとう じゅんこ) BPA-55
佐藤翔平 (さとう しょうへい) BPA-46
佐藤純彦 (さとう すみひこ) O-040
佐藤颯太 (さとう そうた) O-097
佐藤大暉 (さとう だいき) O-117
佐藤大輔 (さとう だいすけ) O-203
佐藤大祐 (さとう だいすけ) O-228
佐藤 隆 (さとう たかし) O-210
佐藤 崇 (さとう たかし) P-002
佐藤貴則 (さとう たかのり) O-102, O-104
佐藤貴仁 (さとう たかひと) O-041
佐藤崇史 (さとう たかふみ) BPA-57
佐藤忠俊 (さとう ただとし) O-039, P-100
佐藤 鼓 (さとう つづみ) O-109, O-147
佐藤朋子 (さとう ともこ) O-203
佐藤豊美 (さとう とよみ) BPA-58
佐藤晴男 (さとう はるお) O-002, O-007
佐藤弘樹 (さとう ひろき) P-035
佐藤文憲 (さとう ふみのり) O-215
佐藤将史 (さとう まさし) P-007
佐藤昌俊 (さとう まさとし) O-078, O-136, P-012
佐藤元彦 (さとう もとひこ) O-085, P-014, P-097
佐藤佑一 (さとう ゆういち) O-189
佐藤祐輔 (さとう ゆうすけ) O-135
佐藤佑介 (さとう ゆうすけ) O-183
佐藤雄太 (さとう ゆうた) BPA-25
佐藤幸博 (さとう ゆきひろ) O-032
佐藤 豊 (さとう ゆたか) BPA-56, O-110
佐藤 諒 (さとう りょう) BPA-15, BPA-64
真 昌美 (さな まさみ) P-042
真田幸恵 (さなだ さちえ) O-149
眞田笑吉 (さなだ しょうきち) BPA-68, BPA-71, P-067
左成昭生 (さなり あきお) BPA-31, BPA-32
佐野公俊 (さの きみとし) O-166
佐野詩乃 (さの しの) PD7-4
佐野泰士 (さの たいし) O-155
佐野浩之 (さの ひろゆき) O-012
猿谷日奈 (さるや ひな) O-032
澤 和斗 (さわ かずと) O-140, O-178, O-193
澤 芳樹 (さわ よしき) WS1-3
澤井利昌 (さわい としあき) O-002, O-007
澤﨑真由美 (さわさき まゆみ) O-004
澤田正二 (さわだ しょうじ) P-083, P-084
澤田知広 (さわだ ともひろ) O-166
沢目一駿 (さわめ かずま) P-099
三宮彰仁 (さんのみや あきひと) O-032

し

椎名こずえ (しいな こずえ) O-083
塩﨑智弥 (しおざき ともや) BPA-65
塩崎智弥 (しおざき ともや) O-235
塩野昭彦 (しおの あきひこ) P-001

塩野　敦（しおの　あつし）O-220
塩屋正昭（しおや　まさあき）O-128
塩山陽平（しおやま　ようへい）O-074
志賀拓斗（しが　たくと）BPA-05，BPA-08，BPA-22，BPA-59，O-016，O-029，O-143
色摩隆行（しかま　たかゆき）P-021
寺家千晶（じけ　ちあき）BPA-45
重松恭一（しげまつ　きょういち）BPA-70
重松武史（しげまつ　たけし）LS5-2
宍戸奈美子（ししと　なみこ）P-035
宍戸　敦（ししど　あつし）P-040
下倉和修（したくら　かずおみ）O-073
設樂佑介（したら　ゆうすけ）PD7-5
志藤慶太（しとう　けいた）O-026
品川文吾（しながわ　ぶんご）BPA-35
篠田　悟（しのだ　さとる）O-173
篠田俊雄（しのだ　としお）PD9-5
篠原一彦（しのはら　かずひこ）O-094
篠原智誉（しのはら　ともたか）P-086
芝﨑裕順（しばさき　やすゆき）O-184，P-066
柴田大輝（しばた　だいき）BPA-15，BPA-64
柴田智代子（しばた　ちよこ）O-199
芝本　隆（しばもと　たかし）O-145
地曳みどり（じびき　みどり）O-008
渋澤工裕（しぶさわ　こうすけ）BPA-10
澁澤工裕（しぶさわ　こうすけ）O-161
澁谷和真（しぶや　かずま）P-004
澁谷未来（しぶや　みき）PD20-4，O-219
嶋　勇輔（しま　ゆうすけ）P-080
島口　豊（しまぐち　ゆたか）BPA-09
嶋﨑公司（しまざき　こうじ）P-034
島﨑雅史（しまざき　まさふみ）O-072
島田尚哉（しまだ　なおや）IL1
島田優香（しまだ　ゆうか）O-207
島谷洋志（しまたに　ひろし）P-043
島津将平（しまづ　しょうへい）BPA-44
島原弘成（しまはら　ひろなり）O-233
島峰徹也（しまみね　てつや）BPA-40，BPA-41，O-094
自見はなこ（じみ　はなこ）臨床工学技士連盟企画
清水一茂（しみず　かずしげ）P-044
清水奎太（しみず　けいた）O-088
清水貞則（しみず　さだのり）P-044
清水徹郎（しみず　てつお）ES1-2，P-052
清水勇人（しみず　はやと）O-095
清水弘樹（しみず　ひろき）O-078，O-136，O-154，P-012
清水広太（しみず　ひろたか）P-086
清水芳行（しみず　よしゆき）O-197
清水瑠美（しみず　るみ）O-010
清水励音（しみず　れね）O-119
志村欣之介（しむら　きんのすけ）O-168，O-229
〆田　実（しめた　みのる）P-095
下里真規（しもさと　まさき）P-095
下津裕紀（しもつ　ひろき）PD19-4
下畑　誉（しもはた　ほまれ）BPA-66，P-003
寿　江涛（じゅ　こうとう）O-217
庄子真優（しょうじ　まゆ）O-080
白髪裕二郎（しらが　ゆうじろう）BPA-72
白川　真（しらかわ　まこと）O-097
白倉佑樹（しらくら　ゆうき）O-084
白阪哲朗（しらさか　てつろう）BPA-34，O-013
白須美佐子（しらす　みさこ）BPA-27，O-077
白鳥辰徳（しらとり　たつのり）P-023
白橋揚子（しらはし　ようこ）O-151
城間悠子（しろま　ゆうこ）O-148
新川泰斗（しんかわ　たいと）O-124
神宮宏臣（じんぐう　ひろおみ）BPA-02，BPA-04，O-116，P-001
新蔵康浩（しんくら　やすひろ）O-048，O-177
新里　樹（しんざと　たつる）BPA-32
新谷達哉（しんたに　たつや）O-239
新地晃也（しんち　こうや）O-048，O-177
進藤僚介（しんどう　りょうすけ）O-217

す

水津英仁（すいず　ひでひと）BPA-72
末廣菜摘（すえひろ　なつみ）P-099
須賀喜一（すが　きいち）P-100
菅田岳洋（すがた　たけひろ）BPA-72
菅原栄二（すがはら　えいじ）O-023，O-028
菅原周史（すがはら　しゅうじ）O-011
菅森　歩（すがもり　あゆむ）O-166
須川諒平（すがわ　りょうへい）O-015
菅原邦育（すがわら　くにやす）P-048
菅原さやか（すがわら　さやか）BPA-56，O-110
菅原浩樹（すがわら　ひろき）O-098
杉浦史乃（すぎうら　しの）O-054
杉浦　真（すぎうら　まこと）PD17-1
杉浦正人（すぎうら　まさと）PD2-2，PD2-3，PD4-1
杉浦有希（すぎうら　ゆうき）P-055
杉江真彦（すぎえ　まさひこ）O-101
杉岡志保（すぎおか　しほ）O-001
杉澤朋弥（すぎさわ　ともや）MS-1
杉戸美勝（すぎと　よしかつ）O-089
杉原　学（すぎはら　がく）BPA-20，O-025
杉原英男（すぎはら　ひでお）O-002，O-007
杉原瑠美（すぎはら　るみ）O-067，O-079
杉本和也（すぎもと　かずや）P-081
杉本拓弥（すぎもと　たくや）PD4，O-151
杉森勇斗（すぎもり　はやと）O-058
杉森勇人（すぎもり　はやと）O-106
杉山淳一（すぎやま　じゅんいち）O-002，O-007
杉山征四朗（すぎやま　せいしろう）O-057
杉山正夫（すぎやま　まさお）BPA-14
杉山ゆう（すぎやま　ゆう）BPA-69
杉山　優（すぎやま　ゆう）O-037
助川雄哉（すけかわ　ゆうや）O-154
助川　瞳（すけがわ　ひとみ）O-045
助川雄哉（すけがわ　ゆうや）O-078，O-136，P-012
助田菜奈（すけだ　なな）O-071
須齋宏一（すさい　こういち）O-099
鈴木章介（すずき　あきよし）P-050
鈴木　敦（すずき　あつし）O-149，P-006

鈴木 修 (すずき おさむ) BPA-03
鈴木克尚 (すずき かつひさ) O-181
鈴木克英 (すずき かつひで) P-096
鈴木克宏 (すずき かつひろ) O-194, P-011
鈴木佐帆 (すずき さほ) P-081
鈴木崇生 (すずき たかお) O-163
鈴木隆司 (すずき たかし) BPA-09
鈴木孝彦 (すずき たかひこ) P-096
鈴木貴大 (すずき たかひろ) O-040
鈴木千尋 (すずき ちひろ) O-058, O-106
鈴木利昭 (すずき としあき) O-149
鈴木朋佳 (すずき ともか) O-109, O-147
鈴木尚紀 (すずき なおき) BPA-01
鈴木則雄 (すずき のりお) P-021
鈴木聖耀 (すずき ひょう) O-201
鈴木 完 (すずき ひろし) O-107
鈴木 太 (すずき ふとし) O-149
鈴木穂乃花 (すずき ほのか) O-109, O-147
鈴木理功 (すずき まさかつ) O-062, O-063
鈴木正志 (すずき まさし) BPA-15
鈴木政宗 (すずき まさむね) O-199
鈴木むつみ (すずき むつみ) O-061
鈴木康仁 (すずき やすひと) O-083
鈴木有佳 (すずき ゆうか) P-021
鈴木結子 (すずき ゆうこ) O-051
鈴木祐介 (すずき ゆうすけ) BPA-51
鈴木悠太 (すずき ゆうた) P-080
鈴木陽一 (すずき よういち) O-039
鈴木祥仁 (すずき よしひと) P-046
鈴木稚菜 (すずき わかな) O-045
巣瀬琴美 (すせ ことみ) BPA-37, BPA-61, O-238
須藤亜希子 (すとう あきこ) P-021
砂原翔吾 (すなはら しょうご) O-096
角安香里 (すみ あかり) BPA-52
隅 智子 (すみ ともこ) PD7-2
澄川 隆 (すみかわ たかし) ES2-3, BPA-26, O-188, P-039
陶山真一 (すやま しんいち) P-033
諏訪裕子 (すわ ゆうこ) P-058, P-062

せ

清 正夫 (せい まさお) O-247
清野健太 (せいの けんた) O-065, O-134
関 完太 (せき かんた) P-093
関 大輔 (せき だいすけ) O-010
関 貴弘 (せき たかひろ) P-008
関 雅浩 (せき まさひろ) O-165
関 善久 (せき よしひさ) ES4-2
関口彩乃 (せきぐち あやの) P-048
関根広介 (せきね こうすけ) BPA-62
関根ひかり (せきね ひかり) O-030, O-038, O-075
関根悠平 (せきね ゆうへい) O-186
関野敬太 (せきの けいた) O-186
関野 慎 (せきの まこと) P-023
関原圭吾 (せきはら けいご) BPA-58
関本 崇 (せきもと たかし) PD3-1, PD3-4, O-135, O-189
關谷秋奈 (せきや あきな) BPA-04, O-116
世古忠士 (せこ ただし) O-208
瀬島啓史 (せしま ひろし) BPA-05, BPA-08, BPA-22, BPA-59, O-016, O-029, O-130, O-143, O-180
攝津和宏 (せっつ かずひろ) P-030
瀬戸享往 (せと たかゆき) O-131, P-009
脊戸川内稔 (せとごうち みのる) PD19-1
妹尾知怜 (せのお ちさと) BPA-52
瀬谷 亮 (せや りょう) O-027
千田雅行 (せんだ まさゆき) O-242
仙頭正人 (せんとう まさと) P-049

そ

相馬 泉 (そうま いずみ) LS14-1
宗万孝次 (そうまん こうじ) O-241
添木 武 (そえき たけし) O-190
曽我部将太 (そがべ しょうた) WS2-3
曽根太一 (そね たいち) O-057
薗田 誠 (そのだ まこと) P-083, P-084
染矢法行 (そめや のりゆき) BPA-63
染矢春樹 (そめや はるき) BPA-16

た

大門正一郎 (だいもん しょういちろう) O-004
高井希世子 (たかい きよこ) O-056
高垣 勝 (たかがき まさる) O-074
高木茂樹 (たかぎ しげき) PD7-2
高木智也 (たかぎ ともや) P-081
高木弘明 (たかぎ ひろあき) PD19-2
高木政雄 (たかぎ まさお) P-063
高木康成 (たかぎ やすなり) P-069
高倉照彦 (たかくら てるひこ) PD17-4
高崎直哉 (たかさき なおや) O-018
高澤賢次 (たかざわ けんじ) BPA-15, BPA-64
高階雅紀 (たかしな まさき) WS1-3, O-141
高柴國治 (たかしば くにはる) O-234
高島賢治 (たかしま けんじ) O-122
高島滉基 (たかしま こうき) P-018
高須賀功喜 (たかすか こうき) O-169
高瀬和樹 (たかせ かずき) P-055
高瀬弘樹 (たかせ ひろき) PD20-4, O-219
高田健治 (たかだ けんじ) O-045
高田 裕 (たかだ ひろし) P-057
高津雅彦 (たかつ まさひこ) O-045
髙梨隼一 (たかなし しゅんいち) O-038, O-075
高根勇作 (たかね ゆうさく) BPA-10
高野明日香 (たかの あすか) O-168, O-229
高野真史 (たかの まさし) ES2-5
高野正幸 (たかの まさゆき) O-068
高橋明里 (たかはし あかり) BPA-27, O-077
高橋和夫 (たかはし かずお) P-095
高橋和也 (たかはし かずや) BPA-42
高橋康介 (たかはし こうすけ) O-199
高橋貞信 (たかはし さだのぶ) O-039

高橋修司 (たかはし しゅうじ) O-236
高橋純子 (たかはし じゅんこ) P-073
高橋 翔 (たかはし しょう) O-107
高橋 進 (たかはし すすむ) O-058, O-106
高橋泰輝 (たかはし たいき) P-009
高橋大貴 (たかはし だいき) PD7-1, P-007
高橋大介 (たかはし だいすけ) BPA-66
高橋拓也 (たかはし たくや) O-119
高橋千鶴 (たかはし ちずる) O-154
高橋千鶴 (たかはし ちづる) O-078, O-136
高橋千鶴 (たかはし ちづる) P-012
高橋哲哉 (たかはし てつや) O-076
高橋俊将 (たかはし としまさ) O-098
高橋寿弥 (たかはし としや) P-022
高橋暁行 (たかはし としゆき) O-097
高橋尚彦 (たかはし なおひこ) O-068
高橋 初 (たかはし はじめ) IL3-2, BPA-10, O-161
高橋一志 (たかはし ひとし) O-131, P-009
高橋宏文 (たかはし ひろふみ) BPA-36
高橋正起 (たかはし まさき) O-068
高橋正樹 (たかはし まさき) P-048
高橋正邦 (たかはし まさくに) O-091, O-092
高橋優人 (たかはし まさと) P-063
髙橋昌也 (たかはし まさや) O-183
高橋真理子 (たかはし まりこ) O-001
高橋萌生 (たかはし もいせい) O-046
高橋裕一 (たかはし ゆういち) BPA-29, O-191
高橋祐樹 (たかはし ゆうき) O-109, O-147
高橋裕三 (たかはし ゆうぞう) O-071
高橋優真 (たかはし ゆうま) PD4
高畠尚平 (たかはた しょうへい) BPA-29, O-191
高畑 守 (たかはた まもる) P-060
高濱 拓 (たかはま ひろし) BPA-22, O-016
高間俊輔 (たかま しゅんすけ) O-226
田上敦朗 (たがみ あつろう) BPA-42
高村明男 (たかむら あきお) O-231
高室昌司 (たかむろ しょうじ) P-099
高森修平 (たかもり しゅうへい) O-185
高柳綾子 (たかやなぎ あやこ) O-057
高山 綾 (たかやま あや) PD16-2, O-055
髙山 綾 (たかやま あや) BPA-72, P-043
高山公洋 (たかやま きみひろ) O-006
髙山知大 (たかやま ともひろ) P-036
田川将平 (たがわ しょうへい) O-073
滝川正晃 (たきがわ まさてる) O-222
滝川裕梨 (たきがわ ゆうり) PD19-4
滝沢 悠 (たきざわ はるか) P-002
瀧下真史 (たきした まさし) P-068
田口眞一 (たぐち しんいち) BPA-03
田口晴子 (たぐち はるこ) O-078, O-136, O-154, P-012
竹内隆浩 (たけうち たかひろ) O-182, P-058, P-062
竹内文菜 (たけうち ふみな) P-053
竹川英史 (たけかわ えいじ) O-034, O-035
髙橋大介 (たけし だいすけ) P-003
武島智隆 (たけしま ともたか) O-091, O-092
武田 明 (たけだ あきら) O-197
武田敏樹 (たけだ としき) O-140, O-178, O-193
武市智久 (たけち ともひさ) BPA-72
竹中翔平 (たけなか しょうへい) O-017
竹村真也 (たけむら しんや) O-194, P-011
竹本勝利 (たけもと かつとし) PD4, PD4-1
嶽本 洋 (たけもと ひろし) PD19-3
田坂浩樹 (たさか ひろき) BPA-52
田島志緒里 (たじま しおり) PD18-5
田島 翼 (たじま つばさ) O-236
田島直美 (たじま なおみ) O-119
田島弘隆 (たじま ひろたか) O-044
田嶋佑子 (たじま ゆうこ) P-053
田島陽介 (たじま ようすけ) O-125, O-202
田代健策 (たしろ けんさく) O-006
多田 晶 (ただ しょう) P-065
畳谷綾美 (たたみだに あやみ) O-112, P-032
立川隆光 (たちかわ たかみつ) P-081
立原寛久 (たちはら ひろひさ) O-119
立川忠憲 (たつかわ ただのり) P-013
辰巳陽一 (たつみ よういち) PD8-4
巽 亮子 (たつみ りょうこ) BPA-06, BPA-07, O-009
伊達圭佑 (だて けいすけ) O-071
建石裕太 (たていし ゆうた) P-060
立野 聡 (たての さとし) O-086
田中 東 (たなか あずま) P-093
田中 淳 (たなか あつし) O-228
田中旭一 (たなか かずあき) O-112
田中一旭 (たなか かずあき) P-032
田中克哉 (たなか かつや) BPA-46, BPA-52, P-074, P-074
田中季里 (たなか きさと) O-217
田仲浩平 (たなか こうへい) O-094
田中里実 (たなか さとみ) O-004
田中志緒里 (たなか しおり) O-228, P-094
田中重光 (たなか しげみつ) BPA-27
田中隆昭 (たなか たかあき) O-223
田中茂博 (たなか たかひろ) O-070
田中俊之 (たなか としゆき) BPA-02, P-001
田中智裕 (たなか ともひろ) O-059
田中美優 (たなか みゆ) O-023
田中優衣 (たなか ゆい) O-237
田中裕樹 (たなか ゆうき) O-151
田中祐介 (たなか ゆうすけ) O-087
田中裕香子 (たなか ゆかこ) O-094
田中陽平 (たなか ようへい) O-246
田中亮太 (たなか りょうた) O-048, O-177
棚橋一将 (たなはし かずまさ) O-196
田邊州慶 (たなべ くによし) O-149, P-006
田邉 崇 (たなべ たかし) O-051
田邉隆典 (たなべ たかのり) O-130, O-222
田邊直也 (たなべ なおや) P-025
谷 興輝 (たに こうき) O-153
谷 翔大 (たに しょうた) P-060
谷飛雄馬 (たに ひゅうま) O-115
谷 啓史 (たに ひろし) O-224
谷 泰寛 (たに やすひろ) O-202
谷 亮太 (たに りょうた) O-166

谷口正彦 (たにぐち まさひこ) O-013
谷口陽子 (たにぐち ようこ) O-199
谷山未来也 (たにやま みきや) O-142
多根正二郎 (たね しょうじろう) PD19-1
田野史晃 (たの ふみあき) O-083
田畑陽一郎 (たばた よういちろう) O-039, P-100
田原卓矢 (たはら たくや) O-195
玉井 直 (たまい すなお) O-244
玉置航司 (たまおき こうじ) BPA-32
玉垣伸二 (たまがき しんじ) P-075
玉上大暉 (たまがみ だいき) O-190
玉城清香 (たまき さやか) O-063
玉山邦美 (たまやま くにみ) O-217
玉利賢勇 (たまり としたか) O-168
玉利勇賢 (たまり としたか) O-229
田村麻美 (たむら あさみ) P-098
田村公一 (たむら こういち) O-069, P-025
田村尚三 (たむら しょうぞう) O-115, O-214
田村秀朗 (たむら ひであき) O-175
田村佑樹 (たむら ゆうき) O-126
田山 剛 (たやま つよし) O-122
樽井 慎 (たるい しん) O-169
丹木義和 (たんぎ よしかず) PD2-2, PD2-3
檀上弘樹 (だんじょう ひろき) BPA-72
丹藤敏次 (たんどう としつぐ) P-022

ち

値賀博章 (ちが ひろあき) O-128
千ヶ崎賢司 (ちがさき けんじ) O-078, O-136, O-154, P-012
近田優介 (ちかた ゆうすけ) BPA-46, BPA-52, P-074, P-090
千種洋佑 (ちぐさ ようすけ) O-073
千田幸夫 (ちだ ゆきお) P-023
千々岩俊祐 (ちぢいわ しゅんすけ) O-125, O-202, P-094
縮 恭一 (ちぢみ きょういち) PD20-4, O-219
知念由槻紀 (ちねん ゆつき) O-148
千葉二三夫 (ちば ふみお) O-171
千葉美幸 (ちば みゆき) O-010
千葉祐子 (ちば ゆうこ) SY1-1, D
趙 晃済 (ちょう こうさい) P-083, P-084
長久拓矢 (ちょうきゅう たくや) PD19-1

つ

塚越京子 (つかごし けいこ) O-124
塚田さやか (つかだ さやか) PD21-4
塚野雅幸 (つかの まさゆき) PD2-2, PD2-3
塚原勝克 (つかはら まさかつ) O-101, P-076
塚本 毅 (つかもと たけし) PD3-1, PD3-4
佃 晃希 (つくだ こうき) O-071
辻川圭亮 (つじかわ けいすけ) O-166
辻林充希 (つじばやし みつき) P-053
津田祐樹 (つだ ゆうき) O-157
土田暁信 (つちだ あきのぶ) O-168, O-229
土田博光 (つちだ ひろみつ) ES3-2, ES3-3
土田誠伸 (つちだ まさのぶ) O-118
土屋和紀 (つちや かずき) O-150
土屋和樹 (つちや かずき) O-152
土谷周平 (つちや しゅうへい) WS3, BPA-66, O-192
土屋貴司 (つちや たかし) O-024, O-133
土屋貴大 (つちや たかまさ) P-004
土屋紅緒 (つちや べにお) O-138
土山康蔵 (つちやま こうぞう) BPA-65, O-235
堤 浩二 (つつみ こうじ) BPA-03
堤 貴彦 (つつみ たかひこ) P-083, P-084
堤 善允 (つつみ よしみつ) O-243
常川 健 (つねかわ たけし) PD8-1
恒光健史 (つねみつ たけふみ) O-163
常本晋平 (つねもと しんぺい) BPA-12
角田伊世 (つのだ いよ) O-034, O-035
角田卓哉 (つのだ たくや) O-165
椿野雄弥 (つばきの ゆうや) BPA-65, O-235
坪井 椋 (つぼい りょう) O-070, O-162
積田淳志 (つみた あつし) O-083
津屋辰規 (つや たつのり) O-101
露崎研磨 (つゆざき けんま) O-008

で

出牛雅也 (でうし まさや) BPA-05, O-029
手嶋優貴 (てしま ゆうき) O-166
手束文威 (てづか ふみたけ) BPA-52
寺門 拓 (てらかど たく) O-172, P-029, P-061
寺門 徹 (てらかど とおる) O-115
寺口博也 (てらぐち ひろや) PD19-2
寺田直正 (てらだ なおまさ) ES1-3
寺谷祐希 (てらたに ゆうき) O-115
寺見千尋 (てらみ ちひろ) P-057
寺本好告 (てらもと よしつぐ) P-081

と

戸井武司 (とい たけし) BPA-40, BPA-41
土井 厚 (どい あつし) BPA-39, O-212
土居二人 (どい かずと) PD15-1
土井盛博 (どい しげひろ) PD1-6
土井照雄 (どい てるお) BPA-65, O-235
土井正彦 (どい まさひこ) P-077
土井麻由美 (どい まゆみ) O-231
戸石悟司 (といし さとし) BPA-38
東恩納雅寛 (とうおんのう まさひろ) P-055
藤堂 敦 (とうどう あつ) PD8-4
東野大樹 (とうの たいじゅ) BPA-72
當銘一臣 (とうめ かずたか) P-045
富樫紀季 (とがし かずき) BPA-15, BPA-64
栂野富輝 (とがの とみてる) P-097
徳永幸子 (とくなが さちこ) O-015
徳嶺朝子 (とくみね あさこ) O-156
徳吉光示 (とくよし こうじ) O-157
戸髙秀栄 (とだか ひではる) O-048, O-177
戸塚浩平 (とつか こうへい) BPA-09
塔尾眞也 (とのお しんや) O-039

戸登昭良 (とのぼり てるよし) PD7-1, P-007
富岡佑介 (とみおか ゆうすけ) P-059
富崎 翔 (とみさき しょう) BPA-16
冨迫祐作 (とみさこ ゆうさく) PD17-3, O-090
冨貞公貴 (とみさだ きみたか) O-108, O-142
富田淳哉 (とみた じゅんや) O-189
冨田次男 (とみた つぎお) O-064, O-167
冨田晴樹 (とみた はるき) O-207
富田聡子 (とみだ さとこ) O-088
富田淳哉 (とみだ じゅんや) O-135
富永あや子 (とみなが あやこ) O-207
富永滋比古 (とみなが しげひこ) O-100, O-103
冨永直人 (とみなが なおと) BPA-57
巴 崇 (ともえ たかし) O-031
戸本和博 (ともと かずひろ) BPA-25
友森涼平 (とももり りょうへい) BPA-17
友寄隆仁 (ともよせ たかひと) PD7-4
友利浩司 (ともり こうじ) BPA-14
豊川善朗 (とよかわ よしろう) O-125, O-202
豊田昌充 (とよた まさみつ) LS2
豊田大直 (とよだ ひろなお) P-096
豊永純平 (とよなが じゅんぺい) P-049
豊永哲至 (とよなが てつし) BPA-50
部田健人 (とりた けんと) BPA-58, O-085, P-014

な

内藤崇人 (ないとう しゅうと) O-205
内藤省太郎 (ないとう しょうたろう) PD6-1, BPA-05, BPA-08, O-029
内藤達哉 (ないとう たつや) O-135, O-189
中井 歩 (なかい あゆむ) BPA-15, BPA-64
中井浩司 (なかい こうじ) BPA-39, O-113, O-197, O-212
中井紀裕 (なかい のりひろ) PD8-4
永井香織 (ながい かおり) O-199
永井寿樹 (ながい かずき) O-165
長井亨平 (ながい こうへい) BPA-39
永井琴子 (ながい ことこ) O-132
長井慎二 (ながい しんじ) O-109, O-147
長生幸司 (ながいけ こうじ) O-054
中尾一俊 (なかお かずとし) O-097
中尾日向子 (なかお ひなこ) O-083
中尾博之 (なかお ひろゆき) PD12-6
中尾祐基 (なかお ゆうき) BPA-44
長尾建治 (ながお けんじ) O-115
長尾尋智 (ながお ひろとも) IL2
長尾泰明 (ながお やすあき) O-233
長岡敦洋 (ながおか あつひろ) BPA-13
長岡俊治 (ながおか しゅんじ) P-044
中釜祥吾 (なかがま しょうご) O-003
中川景太 (なかがわ けいた) P-049
中川達雄 (なかがわ たつお) P-044
中川 透 (なかがわ とおる) O-226
中川紀子 (なかがわ のりこ) O-112, P-032
中川 龍 (なかがわ りゅう) P-055
永川 修 (ながかわ おさむ) O-047
中倉真人 (なかくら まひと) O-164
永里 光 (ながさと ひかる) P-005
中沢圭吾 (なかざわ けいご) O-131
中澤寿人 (なかざわ ひさと) BPA-36
長澤茜味 (ながさわ あみ) P-079
中島 礼 (なかしま あや) O-132
中嶋大旗 (なかしま たいき) P-100
中島大志 (なかしま たいし) O-023, O-028
中島高博 (なかしま たかひろ) O-048
中島義仁 (なかしま よしひと) PD17-1
中嶋 藍 (なかじま あい) O-003
中島章夫 (なかじま あきお) PD5-3, PD14-1
中島明日美 (なかじま あすみ) BPA-68
中島一郎 (なかじま いちろう) O-032
中島康佑 (なかじま こうすけ) BPA-33
中嶋 勉 (なかじま つとむ) O-165
中島 博 (なかじま ひろし) O-066
中島博之 (なかじま ひろゆき) O-138
中島 誠 (なかじま まこと) BPA-56, O-110
中島 康 (なかじま やすし) PD10-2
長嶋耕平 (ながしま こうへい) BPA-29, O-191
長島聡志 (ながしま さとし) BPA-24
中水流夏奈子 (なかずる かなこ) BPA-50
長瀬英梨 (ながせ えり) PD19-5
永田吾一 (ながた ごいち) BPA-27, O-077
永田 康 (ながた こう) BPA-31, BPA-32
永田詢弥 (ながた じゅんや) PD19-3
永田一真 (ながた かずま) PD21-1
仲地勝弘 (なかち かつひろ) O-148
長地佑太 (ながち ゆうた) O-224
長塚弘晃 (ながつか ひろあき) BPA-25
中出忠宏 (なかで ただひろ) PD19-2
中西加寿也 (なかにし かずや) O-139
中西啓太 (なかにし けいた) P-031
中西孝次 (なかにし こうじ) O-050
仲西孝弘 (なかにし たかひろ) MS-4
中西美貴 (なかにし みき) PD21-2
長沼優弥 (ながぬま ゆうや) P-065
永沼和香子 (ながぬま わかこ) P-035
中野壮陛 (なかの しょうへい) PD11-3
中野史隆 (なかの しりゅう) O-217
中野雄太 (なかの ゆうた) P-044
中野友香子 (なかの ゆかこ) PD7-3
中農陽介 (なかのう ようすけ) MS-1
中畠規貴 (なかはた のりたか) P-078
中原秀之 (なかはら ひでゆき) O-005
仲原麻美 (なかはら まみ) O-042
中原三佐誉 (なかはら みさえ) O-125
中原三佐誉 (なかはら みさよ) O-202, O-204
中東湧奎 (なかひがし ゆうき) O-042
永渕夢茉 (ながふち ゆま) O-063
永松紀之 (ながまつ のりゆき) O-052
長見英治 (ながみ えいじ) O-064, O-167
永見一幸 (ながみ かずゆき) P-030
永光健剛 (ながみつ けんごう) O-059
中村昭也 (なかむら あきや) BPA-67, O-102, O-104
中村一貴 (なかむら かずたか) O-184, P-015, P-066

中村和音 (なかむら かずね) BPA-11
中村圭佑 (なかむら けいすけ) PD7-5
中村康祐 (なかむら こうすけ) O-124
中村 聡 (なかむら さとし) O-076
中村省三 (なかむら しょうぞう) P-056
中村 拓 (なかむら たく) O-177
中村丈彦 (なかむら たけひこ) O-239
中村智和 (なかむら ともかず) O-014, P-069
中村徳雄 (なかむら のりお) O-046
中村則人 (なかむら のりひと) BPA-27
中村博一 (なかむら ひろかず) O-208
中村勇太 (なかむら ゆうた) O-177
中村ゆみえ (なかむら ゆみえ) O-220
中村亮太 (なかむら りょうた) O-096
仲本敏之 (なかもと としゆき) BPA-66, P-003
中元秀友 (なかもと ひでとも) BPA-14
中本富美 (なかもと ふみ) BPA-42
仲谷紗季 (なかや さき) O-094
長屋 敬 (ながや たかし) O-151
仲安あすか (なかやす あすか) P-093
中山雅俊 (なかやま まさとし) O-089
中山裕一 (なかやま ゆういち) PL-1, O-053, O-144, O-172, P-024, P-026, P-029, P-031, P-061
中山有香 (なかやま ゆか) BPA-18, BPA-25, O-073, O-082, O-211
長山健一 (ながやま けんいち) O-010
灘吉進也 (なだよし しんや) ES1-1, PD17-4, PD19-5, O-216, P-070
棗田 誠 (なつめだ まこと) BPA-27
七海綾美 (ななうみ あやみ) P-051
並木暢也 (なみき のぶや) O-053, O-172, P-024, P-026, P-029, P-031, P-061
波止壮太 (なみとめ そうた) O-063
南谷克明 (なや かつあき) PD17-4, O-241
楢村卓也 (ならむら たくや) O-085, P-014
成澤あゆ香 (なりさわ あゆか) PD7-5
成田恵太 (なりた けいた) O-240
成田孝行 (なりた たかゆき) O-241
成田梨紗 (なりた りさ) O-085, P-077
成田梨沙 (なりた りさ) P-014
成田龍一 (なりた りゅういち) BPA-37, BPA-61, O-238
成塚郁海 (なりづか いくみ) PD20-4, O-219
鳴海敏行 (なるみ としゆき) BPA-14
成海八重子 (なるみ やえこ) O-149
難波香織 (なんば かおり) P-006
南里耕平 (なんり こうへい) BPA-26, O-188, P-039

に

新 典雄 (にい のりお) O-061
新居優貴 (にい ゆうき) O-093
新島 武 (にいじま たけし) O-046
新家和樹 (にいのみ かずき) P-053
新部武人 (にいべ たけひと) O-036
新實幸樹 (にいみ こうき) P-053
新美倖太郎 (にいみ こうたろう) P-053
新美伸治 (にいみ しんじ) PD3-1, PD3-4
丹生治司 (にう はるし) PD20-2
西 謙一 (にし けんいち) P-087
西 崇男 (にし たかお) O-126
西 友洋 (にし ともひろ) P-058, P-062
西家翔子 (にしいえ しょうこ) BPA-17
西海真吾 (にしうみ しょうご) PD19-1
西江和夫 (にしえ かずお) BPA-17, P-043
西岡 宏 (にしおか ひろし) O-071
西岡義洋 (にしおか よしひろ) BPA-47
西垣孝行 (にしがき たかゆき) PD15-4, O-060
西方貴洋 (にしかた たかひろ) O-179
西川貴広 (にしかわ たかひろ) O-051
西川拓也 (にしかわ たくや) P-072
西川雄眞 (にしかわ ゆうま) P-063
西口賢治 (にしぐち けんじ) P-038
西崎力斗 (にしざき りきと) O-224
西澤佑吉朗 (にしざわ ゆうきちろう) O-124
西島宥碁 (にしじま ゆうご) O-042
西園美幸 (にしぞの みゆき) PD4, O-125, O-200, O-202
西田 修 (にしだ おさむ) PD16, LS7-2
西田千草 (にしだ ちぐさ) O-131
西谷光広 (にしたに みつひろ) PD15-2, O-004
西谷裕子 (にしたに ゆうこ) P-064
西手芳明 (にして よしあき) O-156, O-196
仁科秀崇 (にしな ひでたか) ES2-1
西原英輝 (にしはら ひでき) BPA-27, O-077
西村圭史 (にしむら けいじ) O-168, O-229
西村徳泰 (にしむら のりひろ) O-228
西村将幸 (にしむら まさゆき) O-005
西村祐紀 (にしむら ゆうき) BPA-69
西村裕子 (にしむら ゆうこ) P-005
西本昌司 (にしもと まさし) O-023
西元真由 (にしもと まゆ) O-098
西山 泉 (にしやま いずみ) P-096
西山和芳 (にしやま かずよし) O-166
西山謙一 (にしやま けんいち) BPA-48
仁平裕人 (にへい ゆうと) O-186
二寶誠也 (にほう ともや) BPA-33

ぬ

布瀬直人 (ぬのせ なおと) O-085, P-014
沼田 怜 (ぬまた さとし) O-058, O-106

ね

根本義章 (ねもと よしあき) BPA-66, P-003

の

野秋裕真 (のあき ゆうま) BPA-24
野川悟史 (のがわ さとし) BPA-48
野木雅仙 (のき まさのり) O-145
禾本拓也 (のぎもと たくや) BPA-44
野口亜梨紗 (のぐち ありさ) P-001
野口恭平 (のぐち きょうへい) P-040
野口悟司 (のぐち さとし) BPA-47

野口壮一 (のぐち そういち) O-080
野口誉史 (のぐち たかふみ) BPA-04, O-089
野口裕史 (のぐち ひろし) WS1-2
野澤隆志 (のざわ たかし) BPA-71, P-067
野澤佑介 (のざわ ゆうすけ) O-031
野田明里 (のだ あかり) BPA-05, BPA-08, BPA-22, BPA-59, O-016, O-029, O-130, O-143
野田修司 (のだ しゅうじ) P-098
野田英毅 (のだ ひでき) O-233
能登 稔 (のと みのる) PD19-2
能登原孝 (のとはら たかし) O-243
延澤佳菜 (のぶさわ かな) BPA-44
野堀耕佑 (のぼり こうすけ) PD17-1, PD17-4, PD21-4, PD17-1
野間康平 (のま こうへい) O-050
野村康太 (のむら こうた) BPA-56, O-110
野村 咲 (のむら さき) O-151
野村知由樹 (のむら ちゆき) PL-1
野村知由樹 (のむら ともき) PD3-1
野村知由樹 (のむら ともゆき) JA-4, PD3-4, PD4
野村祐輝 (のむら ゆうき) PD7-1, P-007
野村優作 (のむら ゆうさく) O-044
野村吉徳 (のむら よしのり) O-091, O-092
野本 亨 (のもと とおる) P-048

は

配野 治 (はいの おさむ) O-058, O-106
羽賀祐貴 (はが ゆうき) P-055
芳賀利沙子 (はが りさこ) O-109, O-147
袴田貴大 (はかまた たかひろ) P-046
袴田 篤 (はかまだ あつし) O-065, O-134
袴塚祐司 (はかまつか ゆうじ) O-172, P-029, P-061, P-024, P-026, P-031
白 善雅 (はく そな) O-017
玻座真琢磨 (はざま たくま) O-025
初鹿野夏気 (はじかの なつき) BPA-29, O-191
橋口直貴 (はしぐち なおたか) O-139
橋口八千代 (はしぐち やちよ) P-013
橋本和哉 (はしもと かずや) WS2-1
橋本佳苗 (はしもと かなえ) O-206
橋本圭司 (はしもと けいじ) BPA-44
橋本修一 (はしもと しゅういち) BPA-54, O-175, O-206
橋本将太 (はしもと しょうた) O-026
橋本貴仁 (はしもと たかひと) O-145
橋本拓也 (はしもと たくや) O-126
橋本武昌 (はしもと たけまさ) P-044
橋本春那 (はしもと はるな) P-020
橋本裕一 (はしもと ゆういち) O-151
橋本雄太 (はしもと ゆうた) P-004
馬乗園伸一 (ばじょうえん しんいち) P-002
長谷川明弘 (はせがわ あきひろ) BPA-66
長谷川明宏 (はせがわ あきひろ) P-003
長谷川耕美 (はせがわ こうみ) O-187, P-036
長谷川慎一 (はせがわ しんいち) O-074
長谷川敬 (はせがわ たかし) P-036
長谷川武生 (はせがわ たけお) O-175
長谷川弘将 (はせがわ ひろのぶ) O-050
長谷川勇太 (はせがわ ゆうた) P-024, P-026, P-031, P-061
長谷川竜馬 (はせがわ りょうま) O-227
畑 秀治 (はた しゅうじ) MS-1, O-076
畑 尚登 (はた なおと) O-023
畠山瑛未 (はたけやま えいみ) O-058, O-106
畠山智至 (はたけやま さとし) BPA-37, BPA-61, O-238
畑中 晃 (はたなか あきら) P-057
畠中利英 (はたなか としひで) BPA-19
畑中祐也 (はたなか ゆうや) O-098
畑野優輝 (はたの ゆうき) P-100
蜂須賀健 (はちすか たける) O-032
服部希衣子 (はっとり まいこ) O-071
服部良多 (はっとり りょうた) O-151
玻名城尚 (はなしろ なおし) ES1-2, P-045, P-052, P-054
玻名城牧子 (はなしろ まきこ) P-045
花田琢磨 (はなだ たくま) O-165
馬場貴海 (ばば たかうみ) PD7-3
浜岡一幸 (はまおか かずゆき) O-129
濱口亜実 (はまぐち あみ) P-005
濱口啓介 (はまぐち けいすけ) O-088
濱口真和 (はまぐち まさかず) PD4-1, O-125, O-202
濱坂秀一 (はまさか しゅういち) BPA-42
濱崎誠之 (はまさき まさゆき) BPA-32
濱洲穂積 (はます ほずみ) O-204
濱田祐己 (はまだ ゆうき) PD19-1
濱田悠佑 (はまだ ゆうすけ) BPA-24, O-132
濱谷光樹 (はまたに こうき) BPA-11
濱名明子 (はまな あきこ) BPA-58
濱谷昌弘 (はまや まさひろ) P-013
早坂 啓 (はやさか けい) BPA-36
早坂健太 (はやさか けんた) P-021
早坂瑞季 (はやさか みずき) O-124
早崎裕登 (はやさき ひろと) BPA-30
早崎裕登 (はやさき ひろと) O-048
林 千城 (はやし かずき) O-218, P-037
林 啓介 (はやし けいすけ) BPA-17
林 貞治 (はやし さだはる) O-066
林 純平 (はやし じゅんぺい) O-112, P-032
林 聖那 (はやし せな) BPA-72
林 拓磨 (はやし たくま) O-194, P-011
林 達也 (はやし たつや) O-017
林 常夫 (はやし つねお) O-218, P-037
林 直輝 (はやし なおき) P-098
林 博之 (はやし ひろゆき) O-121
林 昌晃 (はやし まさあき) O-190
林 裕一 (はやし ゆういち) P-083, P-084
林 佑樹 (はやし ゆうき) O-067, O-079
林 勇介 (はやし ゆうすけ) LS2
林 芳典 (はやし よしのり) P-087
林 嘉仁 (はやし よしひと) O-099
林田賢樹 (はやしだ まさき) O-142
早水憲吾 (はやみず けんご) BPA-54
原 章仁 (はら あきひと) BPA-68, BPA-71, P-067
原 和信 (はら かずのぶ) PD19-1
原 汐莉 (はら しおり) O-138
原 翔太 (はら しょうた) O-113

原　大志（はら　たいし） O-182, P-058, P-062
原　正樹（はら　まさき） O-003
原　正彦（はら　まさひこ） ES3-4
原田潤平（はらだ　じゅんぺい） BPA-27, O-077
原田泰輔（はらだ　たいすけ） O-068
原田智昭（はらだ　ともあき） BPA-51
原田宏（はらだ　ひろし） BPA-56, O-110
春口和樹（はるぐち　かずき） O-032
春田良雄（はるた　よしお） PD7-3, PD17-1, PD21-4
伴　峻太（ばん　りょうた） O-231
半下石明（はんがいし　あきら） P-097
繁在家亮（はんざいけ　まこと） O-186
番匠亮平（ばんしょう　りょうへい） P-069
伴田峻吾（はんだ　しゅんご） O-226
坂東直紀（ばんどう　なおき） BPA-52

ひ

比嘉諒太（ひが　りょうた） O-218, P-037
檜垣登志江（ひがき　としえ） BPA-39
東　晃平（ひがし　こうへい） O-010
東内燿平（ひがしうち　ようへい） O-050
東川　隼（ひがしかわ　しゅん） BPA-33
東根直樹（ひがしね　なおき） O-049
東原佐織（ひがしはら　さおり） O-157
東山　寛（ひがしやま　ひろし） P-059
東山征貴（ひがしやま　ゆきたか） O-245
樋口勝弘（ひぐち　かつひろ） O-155
樋口駿太（ひぐち　しゅんた） O-140, O-178, O-193
樋口浩和（ひぐち　ひろかず） P-083, P-084
樋口勇太（ひぐち　ゆうた） O-034, O-035
日暮光太郎（ひぐらし　こうたろう） IL3-2, BPA-10, O-161
久田玲子（ひさだ　れいこ） P-074
久冨　愛（ひさとみ　あい） O-098
久野慎太郎（ひさの　しんたろう） O-216
久松　学（ひさまつ　まなぶ） O-043, O-174
久行菜帆（ひさゆき　なほ） PD2-3
飛田美穂（ひだ　みほ） BPA-07
肥田泰幸（ひだ　やすゆき） PL-3, PD11-2, WS2-2
日髙敬介（ひだか　けいすけ） P-099
人見泰正（ひとみ　やすまさ） LS5-1, BPA-01
樋野直道（ひの　なおみち） ES3-6
日野由香里（ひの　ゆかり） O-075
日比章太（ひび　しょうた） P-069
姫野　健（ひめの　たけし） O-203
日焼功貴（ひやけ　こうき） O-166
檜山英巳（ひやま　えみ） BPA-06, BPA-07, O-009
兵頭明夫（ひょうどう　あきお） O-124
兵藤　透（ひょうどう　とうる） BPA-06, BPA-07, O-009
兵藤好行（ひょうどう　よしゆき） O-166
平井沙季（ひらい　さき） P-020
平井寛也（ひらい　ともや） O-097
平井智也（ひらい　ともや） O-149
平井康裕（ひらい　やすゆき） O-220
平井由美子（ひらい　ゆみこ） P-046
平出裕紀（ひらいで　ひろき） O-087
平尾貴洋（ひらお　たかひろ） O-205
平尾拓一（ひらお　たくひと） O-115
平岡裕之（ひらおか　ひろのり） BPA-38, O-139
平方希三生（ひらかた　まさお） O-228
平澤孝幸（ひらさわ　たかゆき） O-014, P-069
平田和也（ひらた　かずや） PD3-3
平田太郎（ひらた　たろう） O-112, P-032
平田英生（ひらた　ひでお） O-025
平塚誠也（ひらつか　せいや） O-090
平塚　翼（ひらつか　つばさ） BPA-37, BPA-61, O-238
平手裕市（ひらて　ゆういち） O-113, O-197
平根佳典（ひらね　よしのり） SY2-3, PD4, O-078, O-136, O-154, P-012
平野恵子（ひらの　けいこ） PD21-3
平野悠太（ひらの　ゆうた） O-072
平間理紗（ひらま　りさ） PD4
平松　脩（ひらまつ　しゅう） BPA-72
平松慎平（ひらまつ　しんぺい） BPA-37, BPA-61, O-238
平目正樹（ひらめ　まさき） P-087
平山浩一（ひらやま　こういち） P-003
平山隆浩（ひらやま　たかひろ） PD12-6
平山穂嵩（ひらやま　ほたか） P-094
廣浦徹郎（ひろうら　てつろう） O-170
廣浦　学（ひろうら　まなぶ） BPA-16
廣木次郎（ひろき　じろう） O-080
広瀬悟郎（ひろせ　ごろう） P-007
広瀬夕紀（ひろせ　ゆうき） O-056
廣瀬夕紀（ひろせ　ゆうき） O-180
廣畑直実（ひろはた　なおみ） O-245

ふ

深海矢真斗（ふかうみ　やまと） P-053
深澤桃子（ふかざわ　ももこ） BPA-06, BPA-07, O-009
深田　光（ふかだ　ひかる） O-239
深津彩雲（ふかつ　あやも） BPA-29, O-191
深水　圭（ふかみ　けい） O-025
深谷昇太朗（ふかや　しょうたろう） BPA-13
深谷隆史（ふかや　たかし） BPA-58, O-085, P-014, P-077, P-097
淵脇浩之（ふきわき　ひろゆき） O-048
福井和也（ふくい　かずや） PD4-1, O-172, P-024, P-026, P-029, P-061
福岡慧也（ふくおか　けいや） P-046
福岡雅也（ふくおか　まさや） O-217
福岡　祐（ふくおか　ゆう） O-140, O-178, O-193
福士明里（ふくし　あかり） O-241
福島克也（ふくしま　かつや） O-201
福島卓馬（ふくしま　たくま） O-125, O-201, O-202
福島良太（ふくしま　りょうた） O-196
福田恵子（ふくた　けいこ） D
福田なつ美（ふくだ　なつみ） BPA-29, O-191
福田比呂志（ふくだ　ひろし） P-094
福富大介（ふくとみ　だいすけ） O-187, P-036
福永旭弘（ふくなが　あきひろ） O-208
福永祐介（ふくなが　ゆうすけ） O-228
福原正史（ふくはら　まさし） PD11-1, LS13, BPA-55, O-001, O-121
福村健太（ふくむら　けんた） O-067, O-079
福本秀知（ふくもと　ひでとも） BPA-37, BPA-61, O-238

藤井 彩 (ふじい あや) O-168, O-229
藤井和弥 (ふじい かずや) O-237
藤井純一 (ふじい じゅんいち) P-055
藤井洵希 (ふじい じゅんき) O-088
藤井洋樹 (ふじい ひろき) O-017
藤井有美子 (ふじい ゆみこ) BPA-52
藤井義也 (ふじい よしなり) P-073
藤川純一 (ふじかわ じゅんいち) O-033
藤川大輝 (ふじかわ たいき) O-127
藤田育也 (ふじた いくや) BPA-57
藤田健豊 (ふじた けんと) O-242
藤田晧平 (ふじた こうへい) P-083, P-084
藤田真吾 (ふじた しんご) O-099
藤田千秋 (ふじた ちあき) O-170
藤田智一 (ふじた ともかず) O-170, P-053
藤田則子 (ふじた のりこ) P-077
藤田 遥 (ふじた はるか) BPA-44
藤谷茂樹 (ふじたに しげき) BPA-24, O-132
藤谷茉美 (ふじたに まみ) O-129
藤野雅樹 (ふじの まさき) O-239
藤野真可 (ふじの まちか) O-052
藤巻愛子 (ふじまき あいこ) BPA-05, BPA-08, BPA-22, BPA-59, O-016, O-029, O-056, O-143, O-222
藤丸翔太 (ふじまる しょうた) O-207
藤村 賢 (ふじむら けん) O-111
藤村優介 (ふじむら ゆうすけ) BPA-16
藤本 俊 (ふじもと しゅん) P-094
藤本裕夢 (ふじもと ひろむ) O-060
藤本正弘 (ふじもと まさひろ) O-119
藤原信里 (ふじわら しんり) O-031
藤原拓史 (ふじわら たくみ) O-024, O-133
二木亜季 (ふたつぎ あき) P-094
二見和希 (ふたみ かずき) P-081
淵脇浩之 (ふちわき ひろゆき) O-177
舩木哲也 (ふなき てつや) O-070, P-079
船木聖仁 (ふなき まさひと) O-090
舟田裕子 (ふなだ ゆうこ) O-045
舟山裕士 (ふなやま ゆうじ) BPA-56
降旗俊輝 (ふりはた としき) O-138
古川雄一朗 (ふるかわ ゆういちろう) P-013
古越大喬 (ふるこし ひろたか) PD7-3
古澤英昌 (ふるさわ ひでまさ) P-004
古庄由佳 (ふるしょう ゆうか) P-094
古畑玲奈 (ふるはた れいな) P-063
古屋欽司 (ふるや きんじ) WS1-2
降矢憲一 (ふるや けんいち) ES2-7
古谷 乗 (ふるや のり) O-186

へ

別所郁夫 (べっしょ いくお) O-030, O-038, O-075

ほ

外口久代 (ほかぐち ひさよ) O-204
保坂 茂 (ほさか しげる) BPA-58, O-085, P-014, P-077, P-097
保坂 悠 (ほさか はるか) O-078, O-136, O-154, P-012
星 光 (ほし ひかる) O-150, O-152
星美沙希 (ほし みさき) BPA-05, BPA-08, BPA-22, BPA-59, O-016, O-029, O-056, O-143
干川祐樹 (ほしかわ ゆうき) BPA-05, BPA-08, BPA-59, O-016, O-029, O-056, O-130, O-143
干川裕樹 (ほしかわ ゆうき) BPA-22
星野丈二 (ほしの じょうじ) O-165
星野貴大 (ほしの たかひろ) O-233
星野武俊 (ほしの たけとし) PD9-2
星野 一 (ほしの はじめ) O-242
星野春奈 (ほしの はるな) BPA-22, O-016, O-143
保志場紀子 (ほしば のりこ) O-004
細江諒太 (ほそえ りょうた) O-170
細萱真一郎 (ほそがや しんいちろう) O-033
細萱茉弥 (ほそがや まや) O-033
細川久美子 (ほそかわ くみこ) P-048
細川さやか (ほそかわ さやか) O-217
細川大賀 (ほそかわ たいが) O-162
細川正浩 (ほそかわ まさひろ) O-114, P-089
細川祐郁 (ほそかわ ゆうや) O-217
細田 祥 (ほそだ しょう) O-247
細野ひかる (ほその ひかる) O-231
掘田実希 (ほった みき) BPA-39
堀 和芳 (ほり かずよし) PD14-6
堀 純也 (ほり じゅんや) SY2-4
堀 辰之 (ほり たつゆき) PD8-4
堀 秀生 (ほり ひでお) O-061
堀 広貴 (ほり ひろき) O-231
堀 雅弥 (ほり まさや) BPA-21, BPA-49
堀雄一郎 (ほり ゆういちろう) O-008
堀 祐貴 (ほり ゆうき) PD1-1
堀井京子 (ほりい きょうこ) O-114
堀内亮汰 (ほりうち りょうた) P-031
堀江康人 (ほりえ やすと) O-031
堀越ゆき乃 (ほりこし ゆきの) O-140, O-178, O-193
堀澤 和 (ほりさわ のどか) O-081
本庄恵美子 (ほんじょう えみこ) O-040
本田大輔 (ほんだ だいすけ) PD5-4
本多俊治 (ほんだ としはる) O-215
本多 仁 (ほんだ ひとし) O-246
本多弘明 (ほんだ ひろあき) O-227
本田雅登 (ほんだ まさと) O-059
本田靖雅 (ほんだ やすまさ) O-243
本間 崇 (ほんま たかし) JA-1, PD9-1, P-027
本間博丈 (ほんま たけふみ) BPA-28
本間竜海 (ほんま たつみ) PD4-1
本間久統 (ほんま ひさのり) PD18-3
本間洋輔 (ほんま ようすけ) O-083

ま

前 千力 (まえ ちから) O-071
真栄里恭子 (まえさと きょうこ) O-157
前島早紀 (まえじま さき) P-022
前田 恒 (まえだ こう) O-165

前田修歩 (まえだ しゅうほ) O-224
前田翔太 (まえだ しょうた) O-063
前田太郎 (まえだ たろう) O-048, O-177
前田智美 (まえだ ともみ) P-085
前田 寿 (まえだ ひさし) BPA-36
前田芽依 (まえだ めい) O-194
前田芽衣 (まえだ めい) P-011
前田益孝 (まえだ よしたか) O-122
前原友哉 (まえはら ともや) O-237
前部達也 (まえべ たつや) O-042
真方 謙 (まがた けん) O-095
牧田真伊 (まきた まい) O-212
牧原めぐみ (まきはら めぐみ) O-027
正井基之 (まさい もとゆき) O-047, O-158
政金生人 (まさかね いくと) O-150, O-152
増井浩史 (ますい ひろし) O-088, O-100, O-103
増田浩司 (ますだ こうじ) BPA-18, O-073, O-082
増田拓哉 (ますだ たくや) O-059
益田直弥 (ますだ なおや) O-086
増田典之 (ますだ のりゆき) P-082
桝田浩禎 (ますだ ひろただ) WS1-1
桝田浩禎 (ますだ ひろただ) WS1-3
増渕義行 (ますぶち よしゆき) P-019
眞瀬圭一 (ませ けいいち) O-230
町田雪乃 (まちだ ゆきの) O-165
町野 毅 (まちの たけし) WS1-2
松井 綾 (まつい あや) BPA-57
松井翔吾 (まつい しょうご) O-129
松井章悟 (まつい しょうご) P-099
松井大知 (まつい だいち) O-160, O-198
松井藤五郎 (まつい とうごろう) O-113
松石真尚 (まついし まさなお) O-062
松尾光則 (まつお みつのり) BPA-69, O-081, O-232
松岡孝明 (まつおか たかあき) O-139
松岡智美 (まつおか ともみ) O-054
松岡祐希 (まつおか ゆうき) O-054
松岡 諒 (まつおか りょう) O-160, O-198
松風 瞳 (まつかぜ ひとみ) P-053
松上紘生 (まつがみ ひろみ) O-067, O-079
松木健太朗 (まつき けんたろう) O-130, O-222
松坂裕子 (まつさか ゆうこ) BPA-29, O-191
松崎あゆみ (まつざき あゆみ) O-144
松崎範之 (まつざき のりゆき) O-129
松沢翔平 (まつざわ しょうへい) BPA-06, BPA-07, O-009
松下博之 (まつした ひろゆき) P-036
松下雄太朗 (まつした ゆうたろう) PD7-2
松田晶子 (まつだ あきこ) O-073
松田翔希 (まつだ しょうき) P-038
松田晋也 (まつだ しんや) PD18-1
松田政二 (まつだ せいじ) PD1-6
松田卓也 (まつだ たくや) O-019, O-153
松田拓也 (まつだ たくや) P-031
松田英樹 (まつだ ひでき) O-015
松谷愛海 (まつたに あみ) O-042
松月正樹 (まつづき まさき) BPA-45, O-225
松永健汰 (まつなが けんた) O-213
松永 順 (まつなが じゅん) O-072, O-095
松永誠吾 (まつなが せいご) P-099
松永啓志 (まつなが ひろゆき) P-005
松葉貴司 (まつば たかし) P-095
松橋祐輝 (まつばし ゆうき) EL
松原幸秀 (まつばら ゆきひで) P-034
松村昌樹 (まつむら まさき) O-012
松村悠希 (まつむら ゆうき) O-173
松本沙貴 (まつもと さき) P-058, P-062
松本修平 (まつもと しゅうへい) IL3-2, BPA-10, O-161
松本妙子 (まつもと たえこ) O-040
松本拓也 (まつもと たくや) O-217
松本 真 (まつもと まこと) LS7-1
松本 優 (まつもと まさる) O-163
松本義幸 (まつもと よしゆき) P-035
松本理恵 (まつもと りえ) O-012
松本 陸 (まつもと りく) BPA-39, O-212
松本 航 (まつもと わたる) BPA-27, O-065, O-077, O-105, O-134
松山紗千 (まつやま さち) BPA-65, O-196, O-235
松山法道 (まつやま のりみち) O-108, O-142
的場敬司 (まとば けいじ) O-196
間中泰弘 (まなか やすひろ) O-170
真鍋麻実 (まなべ あさみ) PD19-3
真野一穂 (まの かずほ) O-224
丸岡由衣 (まるおか ゆい) O-231
丸岡 豊 (まるおか ゆたか) BPA-58
丸橋孝昭 (まるはし たかあき) P-072
丸山和紀 (まるやま かずのり) O-168, O-229
丸山健斗 (まるやま けんと) P-005
丸山航平 (まるやま こうへい) BPA-15, BPA-64

み

三浦晃裕 (みうら あきひろ) BPA-19
三浦國男 (みうら くにお) IL3-2, PD14-2, BPA-10, O-161
三浦伸一 (みうら しんいち) P-056
三浦貴司 (みうら たかし) O-058, O-106
三浦 巧 (みうら たくみ) P-075
三浦啓道 (みうら ひろみち) O-088
三浦大生 (みうら ひろむ) PD9-4
三浦 真 (みうら まこと) P-091
三浦正義 (みうら まさよし) P-059
三浦由喜 (みうら ゆき) O-149
三浦幸恵 (みうら ゆきえ) PD19-5
三上孝宏 (みかみ たかひろ) O-144
三上幸恵 (みかみ ゆきえ) BPA-57
三木隆弘 (みき たかひろ) LS11
御厨翔太 (みくりや しょうた) BPA-15, BPA-64
三澤淳史 (みさわ あつし) O-014
三島綾香 (みしま あやか) PD19-1
見須有佑 (みす ゆうすけ) P-095
水上 暁 (みずかみ あきら) O-080
水口裕梨 (みずぐち ゆり) O-042
水田哲史 (みずた さとし) O-202
水谷祐介 (みずたに ゆうすけ) BPA-39
溝口明穂 (みぞぐち あきほ) O-027

溝口勢悟 (みぞぐち せいご) P-070
溝口貴之 (みぞぐち たかゆき) O-068
道子島明美 (みちこじま あけみ) O-032
道永祐希 (みちなが ゆうき) O-024, O-133
道脇宏行 (みちわき ひろゆき) O-049
三井克也 (みつい かつや) O-155
満岡宏介 (みつおか こうすけ) P-099
三橋 慧 (みつはし けい) BPA-43
三橋 洋 (みつはし ひろし) O-017
光村勝也 (みつむら かつや) O-015
三森誠也 (みつもり せいや) O-097
水上史統 (みなかみ ふみと) WS1-3
南 彩 (みなみ あや) PD2-2, PD2-3
南 陽介 (みなみ ようすけ) O-044
峯岸香奈子 (みねぎし かなこ) O-180
峰島三千男 (みねしま みちお) SL1
峰松佑輔 (みねまつ ゆうすけ) O-141
簔和 隆 (みのわ たかし) O-024
三春摩弥 (みはる まや) PD4, O-123
宮 雅志 (みや まさし) P-060
宮尾尚貴 (みやお なおき) P-019
宮川浩之 (みやかわ ひろゆき) LS1
宮川 悠 (みやかわ ゆう) O-136
宮川 繁 (みやがわ しげる) WS1-3
宮川 悠 (みやがわ ゆう) O-078, O-154, P-012
宮城宏喜 (みやぎ ひろき) ES1-2, P-045, P-052, P-054
宮城浩樹 (みやぎ ひろき) PD7-4
宮口晴菜 (みやぐち はるな) BPA-26, O-188, P-039
三宅乃地 (みやけ だいち) P-015
三宅崇之 (みやけ たかゆき) P-096
宮坂康司 (みやさか こうじ) P-077
宮坂佳裕 (みやさか よしひろ) P-007
宮﨑綾香 (みやざき あやか) BPA-66, O-192
宮崎郁英 (みやざき いくえい) WS2-1
宮嵜聡磨 (みやざき そうま) O-024, O-133
宮崎 大 (みやざき まさる) P-095
宮崎増美 (みやざき ますみ) O-116
宮下沙織 (みやした さおり) P-093
宮下 誠 (みやした まこと) P-083, P-084
宮田賢宏 (みやた まさひろ) O-059, O-062
宮地健太 (みやち けんた) P-096
宮地裕之 (みやち ひろゆき) O-231
宮留優也 (みやどめ ゆうや) BPA-05, BPA-08, BPA-22, BPA-59, O-016, O-029, O-056, O-130, O-143
宮沼 哲 (みやぬま さとし) BPA-56, O-110
宮野翔太 (みやの しょうた) O-083
宮野伸也 (みやの しんや) O-023, O-028, P-098
宮之原修 (みやのはら おさむ) PD17-3
宮本達郎 (みやもと たつろう) O-139
宮本照彦 (みやもと てるひこ) LS2
宮本夏美 (みやもと なつみ) O-065, O-134
宮本ひな (みやもと ひな) O-080
宮本昌周 (みやもと まさのり) O-070, P-079
宮本昌代 (みやもと まさよ) BPA-55
宮本安人 (みやもと やすと) BPA-34
宮本靖久 (みやもと やすひさ) O-184, P-066
宮本靖大 (みやもと やすひろ) O-026
宮本友佳 (みやもと ゆか) O-160, O-198
宮本怜於奈 (みやもと れおな) O-115
宮脇 楓 (みやわき かえで) O-231
三好人正 (みよし じんせい) O-049, P-090

む

向井 涼 (むかい りょう) P-058
向畑恭子 (むかいはた きょうこ) ES1-2, P-052, P-054
椋本匡俊 (むくもと まさとし) P-075
武藤潤一 (むとう じゅんいち) IL3-2, BPA-10, O-161
武藤高史 (むとう たかふみ) O-186
村井弘道 (むらい ひろみち) O-230
村岡希俊 (むらおか まれとし) O-129
村上堅太 (むらかみ けんた) BPA-23, O-137
村上大樹 (むらかみ だいき) O-164
村上 武 (むらかみ たけし) O-091, O-092
村上由紀子 (むらかみ ゆきこ) O-069
村澤孝秀 (むらさわ たかひで) ES2-2, PD3-1, PD3-4, PD6-3
村杉 浩 (むらすぎ ひろし) BPA-14
村田 綾 (むらた あや) O-094
村田規佑 (むらた きすけ) O-058, O-106
村田聡美 (むらた さとみ) O-116
村田清仁 (むらた せいじ) PD10-3
村田千春 (むらた ちはる) O-004
村田 基 (むらた はじめ) 県民公開講座 1
村中晋也 (むらなか しんや) P-085
村野祐司 (むらの ゆうじ) BPA-71, P-067
村松千恵 (むらまつ ちえ) O-135
村松美里 (むらまつ みさと) P-009
村山琴美 (むらやま ことみ) O-047
村山 樹 (むらやま たつき) O-187, P-036
村山美緒 (むらやま みお) O-031
村山嘉史 (むらやま よしふみ) O-226
村山 陸 (むらやま りく) O-173
牟礼英生 (むれ ひでお) O-169
室井純一 (むろい じゅんいち) O-210
室田 恵 (むろた めぐみ) BPA-27, O-077
室田裕介 (むろだ ゆうすけ) O-099
室橋高男 (むろはし たかお) PD18-2, BPA-54, O-175, O-206

め

恵 哲馬 (めぐみ てつま) O-033
目黒順一 (めぐろ じゅんいち) P-059

も

毛利真吾 (もうり しんご) BPA-70
茂垣美穂 (もがき みほ) O-043
茂木ゆみ子 (もき ゆみこ) O-008
持地貴博 (もちじ たかひろ) P-002
持丸 篤 (もちまる あつし) O-074
物応瑠菜 (もつお るな) O-010
茂木基子 (もてぎ もとこ) PD8-2

茂木良祐 (もてぎ りょうすけ) O-207
元石徹也 (もといし てつや) P-043
元茂拓和 (もとしげ ひろかず) O-194, P-011
本塚 旭 (もとづか あきら) O-230
元村哲也 (もとむら てつや) PD19-3
元山明子 (もとやま あきこ) P-087
本吉光隆 (もとよし みつたか) O-008
物江浩樹 (ものえ ひろき) P-068
桃木久美子 (ももき くみこ) O-003
森 旭弘 (もり あきひろ) P-069
森 咲 (もり さき) BPA-03
森 諭司 (もり さとし) BPA-12
森 翔太 (もり しょうた) O-184, P-066
盛 次生 (もり つぐお) P-081
森 信洋 (もり のぶひろ) BPA-62
森 寛貴 (もり ひろき) P-091
森 美樹 (もり みき) P-074
森 祐哉 (もり ゆうや) O-231
守泉知美 (もりいずみ ともみ) P-081
森内則子 (もりうち のりこ) O-004
森岡慎一郎 (もりおか しんいちろう) P-097
森奥知由 (もりおく ともよし) O-220
森方工喜 (もりかた こうき) O-220
森里咲貴 (もりさと さき) P-049
森實篤司 (もりざね あつし) PD1-5, O-002, O-005, O-006, O-007, O-022, O-044, O-151
森實雅司 (もりざね まさし) LS15
森重水貴 (もりしげ みずき) BPA-53
森下 圭 (もりした けい) O-070
森下達雄 (もりした たつお) BPA-31, BPA-32
森下正樹 (もりした まさき) O-075
森下雄亮 (もりした ゆうすけ) BPA-39, O-212
森田 楓 (もりた かえで) O-233
森田将太 (もりた しょうた) PD7-3, PD21-4
森田千奈津 (もりた ちなつ) O-032
森田千夏 (もりた ちなつ) O-233
森田将基 (もりた まさき) BPA-38, O-139
森田康晴 (もりた やすはる) P-088
森西啓介 (もりにし けいすけ) BPA-46, BPA-52, P-074, P-090
森野暁大 (もりの あきひろ) O-197
森野侑樹 (もりの ゆうき) O-233
森本賀律 (もりもと がりつ) O-213
森元夏海 (もりもと なつみ) O-024
森本雅俊 (もりもと まさとし) BPA-52
森本良平 (もりもと りょうへい) O-096
森谷忠生 (もりや ただお) PD20-4, O-219
守屋賢志 (もりや まさし) P-046
森山和広 (もりやま かずひろ) LS7-2
森脇琢磨 (もりわき たくま) O-220
諸岡大樹 (もろおか ひろき) O-228
門口豪志 (もんぐち つよし) BPA-12
門馬竜一郎 (もんま りゅういちろう) LS8

や

矢岡真一 (やおか しんいち) O-220
八木一朗 (やぎ いちろう) O-044
八木雅和 (やぎ まさかず) WS1-1, WS1-3
柳下敦彦 (やぎした あつひこ) O-077
柳生憲汰 (やぎゅう けんた) O-217
矢口博一 (やぐち ひろかず) BPA-13
八鍬 純 (やくわ じゅん) O-223
保井義也 (やすい よしや) O-245
安江優希 (やすえ ゆうき) PD7-3
安川直貴 (やすかわ なおき) O-065, O-134
安田幸一郎 (やすだ こういちろう) O-159
安田奈央 (やすだ なお) BPA-39, O-197, O-212
安田英也 (やすだ ひでや) P-060
安田英之 (やすだ ひでゆき) BPA-23, O-137
安田美幸 (やすだ みゆき) O-004
康本豪哲 (やすもと ひであき) O-102, O-104
八瀬文克 (やせ ふみかつ) O-173
矢田哲康 (やだ てつやす) BPA-57
矢谷慎吾 (やたに しんご) PD3-1, PD3-4, O-128
屋種華帆 (やたね かほ) O-066
谷田部哲夫 (やたべ てつお) O-043, O-174
谷中知也 (やなか ともや) BPA-31, BPA-32
柳沢栄美 (やなぎさわ えみ) BPA-56, O-110
柳澤智美 (やなぎさわ ともみ) BPA-66, O-192
柳瀬 司 (やなせ つかさ) O-051
矢野新太郎 (やの しんたろう) O-027
矢野武志 (やの たけし) O-013
矢野群幸 (やの ともゆき) O-052
矢吹真菜 (やぶき まな) O-060
矢部泰暉 (やべ たいき) BPA-31, BPA-32
山内寛二 (やまうち かんじ) P-068
山香 修 (やまが おさむ) BPA-20, BPA-28, O-025
山岸紗都子 (やまぎし さとこ) O-119
山口 聡 (やまぐち さとし) O-017
山口 翔 (やまぐち しょう) PD7-1, P-007
山口章司 (やまぐち しょうじ) P-013
山口剛史 (やまぐち たけし) O-031, O-187
山口哲史 (やまぐち てつし) P-023
山越弘康 (やまこし ひろやす) O-040
山崎さおり (やまさき さおり) P-020
山﨑隆文 (やまさき たかふみ) O-080
山崎竜魅 (やまさき たつみ) O-013
山﨑裕太 (やまさき ゆうた) P-070
山﨑太貴 (やまざき だいき) O-193
山崎大輔 (やまざき だいすけ) O-241
山崎琢也 (やまざき たくや) O-172, P-024, P-026, P-029, P-031, P-061
山嵜継敬 (やまざき つぎよし) BPA-35
山崎 剛 (やまざき つよし) BPA-16
山﨑春華 (やまざき はるか) O-140, O-178, O-193
山﨑太貴 (やまざき ひろき) O-140, O-178
山﨑 雅 (やまざき みやび) BPA-03
山崎良貴 (やまざき よしたか) P-017
山路祐生 (やまじ ゆうき) BPA-44
山下 葵 (やました あおい) P-094
山下一太 (やました かずた) BPA-52
山下 周 (やました しゅう) O-080
山下淳一 (やました じゅんいち) O-039, P-100

山下典雄 (やました のりお) O-025
山下由美子 (やました ゆみこ) O-182, P-058, P-062
山下佳雄 (やました よしお) O-228
山下瑠理子 (やました るりこ) P-074
山下留理子 (やました るりこ) P-090
山城政暁 (やましろ まさあき) O-100, O-103
山田恭二 (やまだ きょうじ) MS-1
山田圭太 (やまだ けいた) O-124
山田健太 (やまだ けんた) O-189
山田光樹 (やまだ こうじゅ) O-055
山田広大 (やまだ こうだい) P-065
山田彩千乃 (やまだ さちの) O-010
山田奨人 (やまだ しょうと) BPA-54, O-175
山田健留 (やまだ たける) PD4, BPA-17
山田智裕 (やまだ ともひろ) O-127
山田伸明 (やまだ のぶあき) P-085
山田紀昭 (やまだ のりあき) SY1-4, P-040, P-051
山田春海 (やまだ はるみ) O-218, P-037
山田英延 (やまだ ひでのぶ) O-239
山田浩昭 (やまだ ひろあき) BPA-35
山田大貴 (やまだ ひろき) BPA-49
山田昌子 (やまだ まさこ) BPA-45, O-120, O-225
山田佳央 (やまだ よしお) O-202
山田里恵 (やまだ りえ) P-092
山中勢也 (やまなか せいや) BPA-05, O-029
山中 望 (やまなか のぞむ) BPA-03
山中光昭 (やまなか みつあき) ES4-1
山中泰弘 (やまなか やすひろ) PD8-4
山根雅樹 (やまね まさき) WS2-1
山根麻奈 (やまね まな) P-053
山之内康浩 (やまのうち やすひろ) P-053
山本亜依 (やまもと あい) O-081
山本 衛 (やまもと えい) O-156
山本和輝 (やまもと かずき) BPA-19
山本和暉 (やまもと かずき) P-063
山本恭輔 (やまもと きょうすけ) O-175
山本敬一郎 (やまもと けいいちろう) O-085, P-014
山本圭吾 (やまもと けいご) BPA-21
山本敬二 (やまもと けいじ) O-220
山本浩平 (やまもと こうへい) P-049
山本絢也 (やまもと じゅんや) P-078
山本伸一 (やまもと しんいち) P-096
山本純偉 (やまもと すみい) PD20-4, O-219
山本晟也 (やまもと せいや) P-049
山本孝尚 (やまもと たかひさ) O-188
山本千聖 (やまもと ちさと) BPA-12
山本都夢 (やまもと とむ) O-112, P-032
山本朋果 (やまもと ともか) O-060
山本乃之 (やまもと のりゆき) P-006
山本裕子 (やまもと ひろこ) BPA-05
山本弘美 (やまもと ひろみ) P-027
山本匡範 (やまもと まさのり) BPA-33
山本真之 (やまもと まさゆき) P-095
山本優人 (やまもと ゆうと) O-060
山本優葉 (やまもと ゆうは) O-227
山本義人 (やまもと よしと) PD3-2
山本浩史 (やまもと ひろし) LS3

ゆ

行光昌宏 (ゆきみつ まさひろ) O-120

よ

横井直行 (よこい なおゆき) P-004
横小路斉 (よここうじ ひとし) PD8-2
横田彩乃 (よこた あやの) BPA-58, O-085, P-014, P-077
横田翔平 (よこた しょうへい) P-072
横田大将 (よこた だいすけ) O-236
横森智也 (よこもり ともや) O-034, O-035
横家大樹 (よこや だいき) O-014
横山逸男 (よこやま いつお) O-044
横山真司 (よこやま しんじ) O-127, O-163, P-071
横山利幸 (よこやま としゆき) O-168, O-229
横山真夏美 (よこやま まなみ) O-160, O-198
横路秀之 (よころ ひでゆき) P-063
吉井浩人 (よしい ひろと) O-220
吉岡 淳 (よしおか あつし) BPA-56
吉岡公一郎 (よしおか こういちろう) O-077
吉岡 淳 (よしおか じゅん) PD12-1, O-110, P-088
吉川 葵 (よしかわ あおい) O-010
吉川晴規 (よしかわ はるき) P-047
吉川史華 (よしかわ ふみか) O-055
吉越 郁 (よしこし かおる) O-139
吉﨑智也 (よしざき ともや) O-072
吉崎智也 (よしざき ともや) O-095
吉澤翔太 (よしざわ しょうた) O-047, O-158
吉沢 崇 (よしざわ たかし) O-135, O-189
吉田尚志 (よした たかし) P-035
吉田あすか (よしだ あすか) BPA-32
吉田篤弥 (よしだ あつや) O-080
吉田一貴 (よしだ かずたか) MS-1
吉田久美子 (よしだ くみこ) PD8-3
吉田圭介 (よしだ けいすけ) BPA-20, BPA-28
吉田功樹 (よしだ こうき) O-150, O-152
吉田幸太郎 (よしだ こうたろう) WS1-3
吉田昂平 (よしだ こうへい) O-065, O-105, O-134
吉田 聡 (よしだ さとし) PD18-4
吉田 諭 (よしだ さとし) O-098
吉田哲也 (よしだ てつや) PD5-1, PD12-6
吉田 徹 (よしだ とおる) BPA-24, O-132
吉田友彦 (よしだ ともひこ) O-041
吉田知弘 (よしだ ともひろ) BPA-20, BPA-28
吉田智哉 (よしだ ともや) P-004
吉田真希 (よしだ まき) O-149
吉田匡毅 (よしだ まさき) O-098
吉田正美 (よしだ まさみ) O-039, P-100
吉田美沙樹 (よしだ みさき) O-091, O-092
吉田めぐみ (よしだ めぐみ) O-026
吉田 譲 (よしだ ゆずる) O-140, O-178, O-193
吉竹浩太郎 (よしたけ こうたろう) O-052
吉野功太郎 (よしの こうたろう) O-246

吉野 亘 (よしの わたる) O-140, O-178, O-193
吉町文暢 (よしまち ふみのぶ) O-131
吉村一美 (よしむら かずみ) O-043, O-174
吉本和輝 (よしもと かずてる) O-237
依田武憲 (よだ たけのり) O-236
依田千晶 (よだ ちあき) O-072
余地紀嗣 (よち のりつぐ) BPA-06, O-009
四井田英樹 (よついだ ひでき) O-071
米川元樹 (よねかわ もとき) P-059
米倉麻比 (よねくら あさひ) O-109, O-147
米津太志 (よねつ たいし) O-130
米野優美 (よねの ゆみ) O-096

り

劉 春亭 (りゅう しゅんてい) O-023
領毛一雅 (りょうけ かずまさ) O-074

わ

ワード弥生 (わーど やよい) SY1-3
輪内敬三 (わうち けいぞう) BPA-16, O-062
若林太一 (わかばやし たいち) P-055
若松禎人 (わかまつ よしひと) O-102, O-104
若宮総一郎 (わかみや そういちろう) O-203
若森孝彰 (わかもり たかあき) O-169
脇田邦彦 (わきた くにひこ) P-033
脇谷夏佳 (わきや なつか) P-099
脇山祐樹 (わきやま ゆうき) P-094
早田剛輝 (わさだ まさき) P-013
鷲尾享之 (わしお たかゆき) BPA-70
和田あゆみ (わだ あゆみ) O-209
和田敏弘 (わだ としひろ) BPA-55
和田尚也 (わだ なおや) P-049
渡井大介 (わたい たいすけ) O-145
渡邉哲広 (わたなべ あきひろ) ES2-6, PD20-3
渡邉暁洋 (わたなべ あきひろ) PD12-6
渡部恭兵 (わたなべ きょうへい) IL4
渡邉研人 (わたなべ けんと) MS-3, BPA-15, BPA-64
渡邊嵩大 (わたなべ こうだい) O-070
渡邉紗映加 (わたなべ さえか) BPA-39, O-212
渡邊 咲 (わたなべ さき) O-109, O-147
渡邊紗希 (わたなべ さき) O-157
渡辺周平 (わたなべ しゅうへい) O-150, O-152
渡邉真哉 (わたなべ しんや) WS1-2
渡辺大地 (わたなべ だいち) O-133
渡邉達朗 (わたなべ たつろう) P-031
渡邊 司 (わたなべ つかさ) BPA-56, O-110
渡邉智生 (わたなべ ともき) BPA-24
渡部智美 (わたなべ ともみ) P-030
渡辺裕貴 (わたなべ ひろき) O-125, O-201
渡邉文武 (わたなべ ふみたけ) BPA-25
渡邉文雅 (わたなべ ふみまさ) O-017
渡辺瑞季 (わたなべ みずき) BPA-52
渡辺裕貴 (わたなべ ゆうき) O-202
渡辺幸紀 (わたなべ ゆきのり) P-035
渡邉 寛 (わたなべ ゆたか) O-064
渡辺 豊 (わたなべ ゆたか) O-109
渡沼修一 (わたぬま しゅういち) O-066

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. 75（第32回日本臨床工学会抄録集）*2022*

令和 4 年 4 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　茨城県臨床工学技士会

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

アイ・エム・アイ株式会社
アイ・エル・ジャパン株式会社
アイティーアイ株式会社
株式会社アイム
株式会社アグリス
旭化成メディカル株式会社
株式会社アステック
アステラス製薬株式会社
株式会社アスト
アトムメディカル株式会社
アボットメディカルジャパン合同会社
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
株式会社アルネッツ
イシダメディカル株式会社
株式会社イノメディックス
茨城県厚生農業協同組合連合会
株式会社ウイン・インターナショナル
株式会社ウォーターテクノサカイ
株式会社 APEX
エダップテクノメド株式会社
エドワーズライフサイエンス株式会社
株式会社エバホームケアサービス
株式会社エム・イー
株式会社エムアイディ
株式会社 エムシー
MDPI Healthcare
オリンパスマーケティング株式会社
株式会社学研メディカル秀潤社
株式会社カネカメディックス
キャノンメディカルシステムズ株式会社
株式会社九州テン
税理士法人 共同会計
協和キリン株式会社
グランメイト株式会社
株式会社　栗原医療器械店
ケイアールディジャパン株式会社
コヴィディエンジャパン株式会社
コニカミノルタジャパン株式会社
株式会社三和化学研究所
GE ヘルスケア・ジャパン株式会社
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 JIMRO
ジョンソン・エンド・ジョンソン株式会社
ジョンソン・エンド・ジョンソン株式会社メディカルカンパニー
スリーエムジャパン株式会社
ゼオンメディカル株式会社
ゼネラルヒートポンプ工業株式会社
株式会社セブンスディメンジョンデザイン
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
チェスト株式会社
中外製薬株式会社
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
株式会社トップ
株式会社トライテック
トランステック株式会社
ドレーゲルジャパン株式会社
中嶋メディカルサプライ株式会社
ニシム電子工業株式会社
ニチバンメディカル株式会社
日機装株式会社
株式会社日東

日東工器株式会社
株式会社ニデック
ニプロ株式会社
日本アビオメッド株式会社
日本ウォーターシステム株式会社
日本エア・リキード合同会社
日本コヴィディエン株式会社
日本光電工業株式会社
日本マイクロポート CRM 株式会社
日本メガケア株式会社
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
バクスター株式会社
株式会社フィリップス・ジャパン
フクダコーリン株式会社
フクダ電子株式会社
株式会社福宝堂印刷
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
平和物産株式会社
ボストン・サイエンティフィックジャパン株式会社
丸石製薬株式会社
株式会社 丸信順天堂
三菱ケミカルアクア・ソリューションズ株式会社
株式会社ムサシエンジニヤリング
株式会社ムトウ
株式会社ムトウテクノス
株式会社　村田製作所
株式会社メッツ
メディキット株式会社
株式会社メディコン
山本ビニター株式会社
株式会社陽進堂
ラジオメーター株式会社
リヴァノヴァ株式会社
株式会社レスターコミュニケーションズ

国際交流企画協賛企業

バクスター株式会社

（五十音順）

2022 年 4 月 1 日　現在

広告索引

旭化成メディカル株式会社…… 広 1
協和キリン株式会社…… 広 2
損害保険ジャパン株式会社…… 広 3
東レ・メディカル株式会社…… 広 4
日機装株式会社…… 広 5
ニプロ株式会社…… 広 6
扶桑薬品工業株式会社…… 広 7
株式会社メッツ…… 広 8
株式会社陽進堂…… 広 9

（五十音順）