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

2020
No.69

公益社団法人 日本臨床工学技士会

第30回日本臨床工学会抄録集

会員各位

第 30 回日本臨床工学会の開催延期について

日頃より当会の事業にご理解を頂き、感謝申し上げます。

最初に、学会の延期に際し、皆様に多大なご迷惑をお掛けしていることにお詫び申し上げます。今回の新型コロナウイルス感染症は、2019 年 12 月に、中華人民共和国の湖北省武漢市で肺炎患者の集団発生が報告されました。武漢市の封鎖などの強力な対策にも関わらず、この新型コロナウイルス感染症は世界に拡大しております。世界保健機関は、公衆衛生上の緊急事態を 2020 年 1 月 30 日に宣言しました。日本国内では、2020 年 1 月 16 日に初めて患者が報告され、2020 年 2 月 1 日に指定感染症に指定されました。また、今後の患者の増加に備えて、水際対策から感染拡大防止策に重点を置いた政府の基本方針が 2020 年 2 月 25 日に示されました。このような状況において医療従事者は、この新興感染症にどのように対処すべきか、不安を抱えているのが現状であります。医療機関では新興感染症が発生した際に、職業感染を防止しながら患者に最善の医療を提供するという役割があります。

このような経過において、当会の最大事業であります第 30 回日本臨床工学会学術集会は、（一社）愛知県臨床工学技士会の皆様が開催に向けて準備を進めて頂いておりました。しかしながら、2020 年 3 月末日において新型コロナウイルス感染症の推移と現状を踏まえて慎重に検討した結果、本年度の本学術集会の開催を断念し、延期させて頂きました。

この度の苦渋の決定に際して、前途のように多く病院で患者さんの受け入れをされ、生命維持管理装置等の操作・保守を行っている会員皆様の施設があります。また、皆様方が集う本学術集会が万一、感染クラスター発生の場となる可能性も否定できませんし、病院業務への影響は計り知れないものがあることを考慮せざるを得ませんでしたので、2020 年 9 月に延期とさせて頂くことに致しました。

このようなことから、この感染症が早期に終息し、9 月に延期した学術集会が会員皆様にとって有意義な学会になることを切望致します。

最後に、会員・賛助会員・関係者各位には、多大なるご迷惑、ご心配をおかけしておりますが、ご理解の程、よろしくお願い致します。

令和 2 年 4 月 1 日

公益社団法人日本臨床工学技士会

理事長　本間　崇

第 30 回日本臨床工学会および
2020 年度 公益社団法人 日本臨床工学技士会総会

テーマ『知識・技術の伝承と臨床工学技士が果たす創造的未来』

■**会　期**：2020 年（令和 2 年）5 月 23 日（土）・24 日（日）
■**会　場**：名古屋国際会議場
■**学会長**：神戸　幸司（小牧市民病院）
■**主　催**：公益社団法人日本臨床工学技士会・一般社団法人愛知県臨床工学技士会

■**後　援**：
厚生労働省
文部科学省
経済産業省
愛知県
愛知県教育委員会
名古屋市
名古屋市教育委員会
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　日本看護協会
公益社団法人　日本栄養士会
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
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
特定非営利活動法人　日本アクセス研究会
一般社団法人　日本アフェレシス学会
特定非営利活動法人　日本医工学治療学会
一般社団法人　日本移植学会
一般社団法人　医療安全全国共同行動
一般社団法人　日本医療機器学会
一般社団法人　日本医療機器工業会
一般社団法人　日本医療機器産業連合会
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
公益財団法人　医療機器センター
特定非営利活動法人　NPO 法人　日本 HDF 研究会
公益社団法人　日本眼科手術学会
一般社団法人　日本救急医学会
特定非営利活動法人　日本急性血液浄化学会
特定非営利活動法人　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
一般社団法人　日本高気圧環境・潜水医学会
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
日本産婦人科手術学会
日本次世代人工腎研究会
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
日本心臓血管内視鏡学会
一般社団法人　日本人工臓器学会
一般社団法人　日本腎臓学会
特定非営利活動法人　日本心臓血管外科学会
公益財団法人　日本腎臓財団
一般社団法人　日本心臓病学会
一般社団法人　日本腎不全看護学会
公益社団法人　日本整形外科学会
公益社団法人　日本生体医工学会
一般社団法人　全国腎臓病協議会
公益社団法人　日本臓器移植ネットワーク
一般社団法人　日本体外循環技術医学会
一般社団法人　電子情報技術産業協会
一般社団法人　日本透析医学会
一般社団法人　日本内視鏡外科学会
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　日本産科婦人科内視鏡学会
一般社団法人　日本不整脈心電学会
公益社団法人　日本麻酔科学会
日本臨床麻酔学会
一般社団法人　日本臨床救急医学会
一般社団法人　日本臨床工学技士教育施設協議会
一般社団法人　日本臨床神経生理学会
一般社団法人　日本ロボット外科学会
公益社団法人　愛知県医師会
公益社団法人　愛知県看護協会
一般社団法人　愛知県薬剤師会
公益社団法人　愛知県臨床検査技師会
公益社団法人　愛知県診療放射線技師会
公益社団法人　愛知県栄養士会
公益社団法人　愛知県理学療法士会
一般社団法人　愛知県作業療法士会
一般社団法人　愛知県言語聴覚士会
社会福祉法人　愛知県社会福祉協議会
中日新聞社
名古屋商工会議所
メディカル・デバイス産業振興協議会

※順不同

■**総　会**：2020 年 5 月 23 日（土）7：50～8：50
会場　名古屋国際会議場　第 1 会場（1 号館 2 階　センチュリーホール）
※代議員ならびに傍聴者のご着席場所を当日案内いたしますので、それぞれ指定の場所にご着席ください。

学会事務局：岡崎市民病院　臨床工学室
〒 444-8553　愛知県岡崎市高隆寺町字五所合 3 番地 1

第 30 回日本臨床工学会実行委員

学　会　長：神戸幸司（小牧市民病院）
副 学 会 長：柴田昌典（光寿会リハビリテーション病院）
　　春田良雄（公立陶生病院）
事 務 局 長：木下昌樹（岡崎市民病院）
副事務局長：薗田　誠（名古屋第二赤十字病院）
学 会 会 計：髙橋　貢（葵セントラル病院）

実行委員（五十音順）：

伊藤　靖　宇井雄一　大坪克浩　海江田章　神谷裕介　黒川大樹　小塚　信　小山昌利
隅　智子　園川龍毅　武田　明　田島志緒里　長尾尋智　中谷　環　長谷川静香　蜂須賀章友
開　正宏　前田　純　武藤崇史　森實篤司　山本英樹　渡邉亜耶子

査読委員（五十音順）：

伊藤　靖　宇井雄一　大坪克浩　海江田章　神谷裕介　神戸幸司　木下昌樹　黒川大樹
小塚　信　小山昌利　柴田昌典　隅　智子　園川龍毅　薗田　誠　髙橋　貢　武田　明
田島志緒里　長尾尋智　中谷　環　長谷川静香　蜂須賀章友　春田良雄　開　正宏　前田　純
武藤崇史　森實篤司　山本英樹　渡邉亜耶子

運営委員（五十音順）：※は中部臨床工学技士連絡協議会協力者

赤尾絢子　浅井一晃　浅井謙一　浅井寿教　安藤隆宏　井芹慎二　市川博章　一柳　宏
今井大輔　色川桂輔　上沼大祐　梅田修平　江崎アサ子　大隅泰樹※　小縣良文　岡村直哉
小川芽生　沖島正幸　小熊博康　奥村一史　小栗早智　片岡直人　加藤孝昭　加藤智行
加藤まなみ　蒲真由美　川上　大　鬼頭伸幸　金田一彰洋　國香正見※　畔柳信吾　小島将稔
後藤和大　後藤成利　小林花菜　小林宏治※　菰田茂樹　近藤悠斗　佐藤圭輔　佐藤　剛
佐藤初美　佐藤有紀　佐藤義久　澤井利昌　重野高儀　島田俊樹　下里真弘　杉本拓弥
鈴木政則※　鈴木雅弥　瀬尾篤宣※　髙橋康恵　高橋慶企　武内菜摘　武安美希子　田中智佳子※
辻川圭亮　土橋由香　都築　裕　土井麻由美　中井浩司　中井悠二　長尾泰明※　中川恵理
中島智史※　長野俊彦※　中野友香子　中村正和※　新美伸治　西井来夢　野堀耕佑　橋詰英明
服部哲斎　服部良多　馬場貴海　林　建太　原田俊介　阪野有希菜　樋口知之　藤井夕貴
藤浦拓也　藤川純一　藤田智一　藤村真伊　細萱真一郎　細野ひかる　堀田修平　堀口敦史
前川洋文　三上昌志※　見須有祐　南　彩※　南　恭平　宮脇　楓　村上堅太　毛利真吾
森本大志※　安田奈央　山内大亮　山口さよ子　山口剛史　山城知明　山本　登

ボランティア協力養成校

中部大学　生命健康科学部臨床工学科
東海医療科学専門学校　臨床工学科

「第 30 回日本臨床工学会」および「2020 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 30 回日本臨床工学会および 2020 年度公益社団法人日本臨床工学技士会総会が、一般社団法人愛知県臨床工学技士会の神戸幸司理事長の下、2020 年 5 月 23 日（土）・24 日（日）に、愛知県名古屋市の名古屋国際会議場で開催される運びとなりました。関係各位のご尽力に感謝申し上げます。

この日本臨床工学会は、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。今学会のテーマは、「知識・技術の伝承と臨床工学技士が果たす創造的未来」とされており、この学会テーマを通して、私共が今まで取り組んで来た「医療機器に支えられた医療・福祉の信頼性」を更に向上させるべく、会員の皆様の活発な意見交換をお願い致します。

さて、2019 年 10 月から厚生労働省において「医師の働き方改革」における臨床工学技士や他医療職種へのタスク・シフト / シェアについての議論がなされ、新たな業務の方向性が示されます。今学会のテーマでもありますように従来の業務から更なる業務拡大へと「臨床工学技士が果たす創造的未来」を模索していく時節において、臨床工学技士がどの様に専門性を生かして行くかを問うべく「未来を展望する学会」になると確信しております。

また、当会は、臨床工学技士の資質向上を図ることを目的に「認定医療機器管理検定」・「認定血液浄化検定」・「認定集中治療検定」・「各専門臨床工学技士検定」・「生涯教育制度（中級）」等の認定制度を推し進めており、加えて 2025 年問題（在宅医療の推進）への対応として、在宅医療機器管理の推進にも力を注いでおります。これら新規事業に対し、委員会企画が予定されておりますので、今後の方向性等を含め、会員皆様のご意見を頂ければと考えております。

令和元年 5 月 1 日に天皇陛下が即位されました。臨床工学技士が共に歩んだ 30 年間の「平成」が終わり、「令和」へと改元が行われ新たな出発の年となっています。私ども臨床工学技士は各専門領域が「ONE TEAM」として、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。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 30 回日本臨床工学会開催にあたり
メインテーマ
「知識・技術の伝承と臨床工学技士が果たす創造的未来」

学会長　神戸　幸司

（小牧市民病院）

この度「第 30 回日本臨床工学会および 2020 年度公益社団法人日本臨床工学会総会」を名古屋国際会議場にて、2020 年（令和 2 年）5 月 23 日（土）、24 日（日）の日程で開催することとなりました。名古屋市は、駅前に東京オリンピック　ロゴデザイナー：野老（ところ）朝雄氏デザインの組市松紋（くみいちまつもん）が施された大名古屋ビルヂングをはじめ、リニア開通に向けた高層ビルと徳川家康が天下統一の最後の布石として建てた名古屋城（本丸御殿、木造名古屋城：構想中）が融合する街としてインスタ映えする場所も沢山あります。

主要演題としては、日臨工企画 18 企画、教育セミナー、招聘・特別講演、国際推進財団企画（国際交流）、連盟企画等を予定いたしました。一般演題 608 演題を登録いただき、全てを口演発表とさせていただきました。また、座長には専門臨床工学技士認定取得の方を中心に協力いただき大変感謝しております。市民公開講座では、「労働人口の減少、労働力確保」対策としてロボット活用をおこなっている若手技術者「オリィ研究所 CEO」で 2016 年フォーブス「30 Under 30 2016 ASIA」にも選ばれた吉藤健太朗氏にご講演いただきます。在宅医療分野にも積極的に参画し難病患者を含む多くの人に仕事をする機会の創出を行っている方です。学会としても ALS 団体、在宅領域の市民に参加いただけるようにも案内しております。

愛知県は信長や秀吉、家康の三英傑ゆかりの地であり、多くの武将が城を構え、そこに働く職人の技が継承されています。現在では世界のトヨタ、航空産業の三菱（スペースジェット）などが愛知県・中部圏のものづくりの技術力の代表です。愛知県臨床工学技士会は、メディカル・ディバイス産業振興協議会と共に、第三の産業として医療と結びつける事業に取り組んでおり、大学・名古屋商工会議所・メディカル・ディバイス産業振興協議会の協力のもと、第 30 回日本臨床工学会 in メディカルメッセを併設致します。企業の技術力（シーズ）とも是非交流していただきたいと思います。

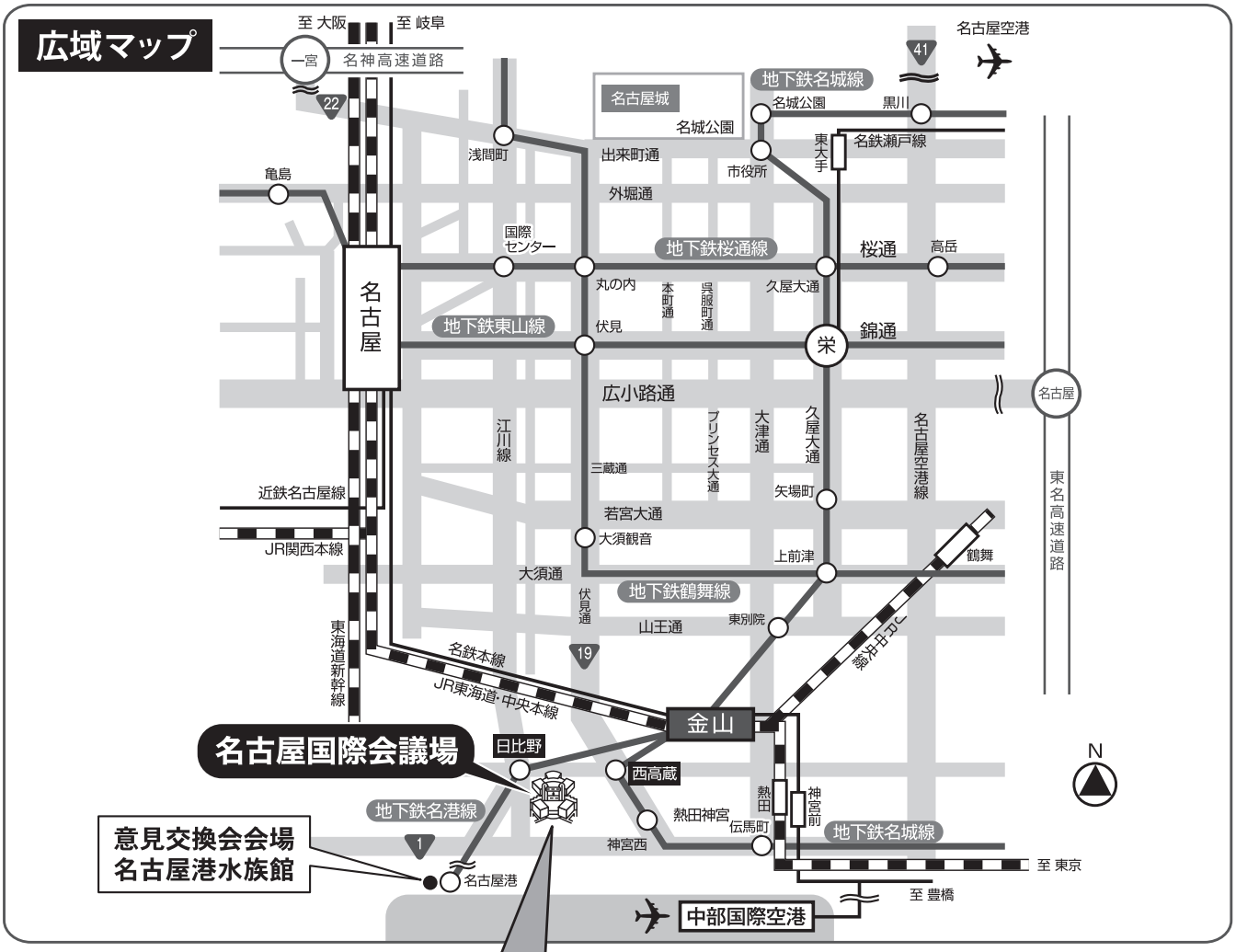
また、参加して楽しい学会を目指し、意見交換会は名古屋市自慢の名古屋港水族館に場所を移して開催する予定です。イルカのパフォーマンス後は、夜の幻想的な水族館で静かに語らいながら交流を深めていただければと思います。

今回の学会開催にあたり、関連学会および各企業の皆様に過分なるご支援をいただきましたことにお礼申し上げます。

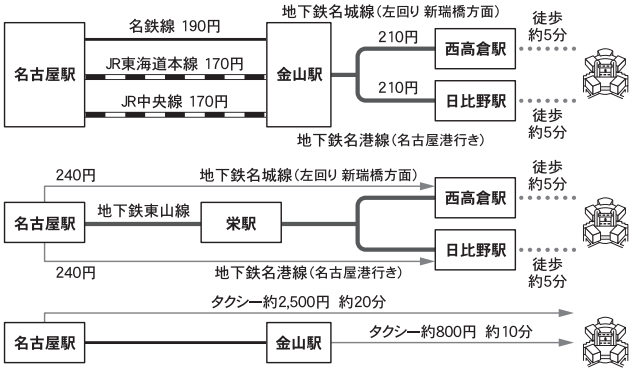
少子高齢化、働き方改革など取り巻く医療情勢の変動の中、臨床工学技士に求められるニーズを明確にし、対応できるスキルと実績（エビデンス）を示す資料が作成できる学会に出来ればと思います。

是非、愛知に足を運んでいただき、皆様とお会いできます事を運営委員共ども楽しみにしてお待ちしております。

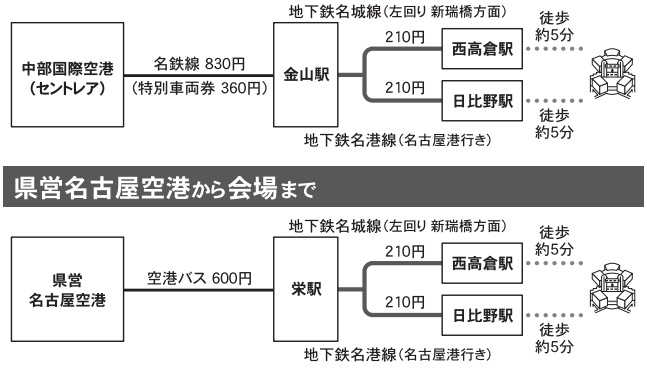
交通案内



名古屋駅から会場まで

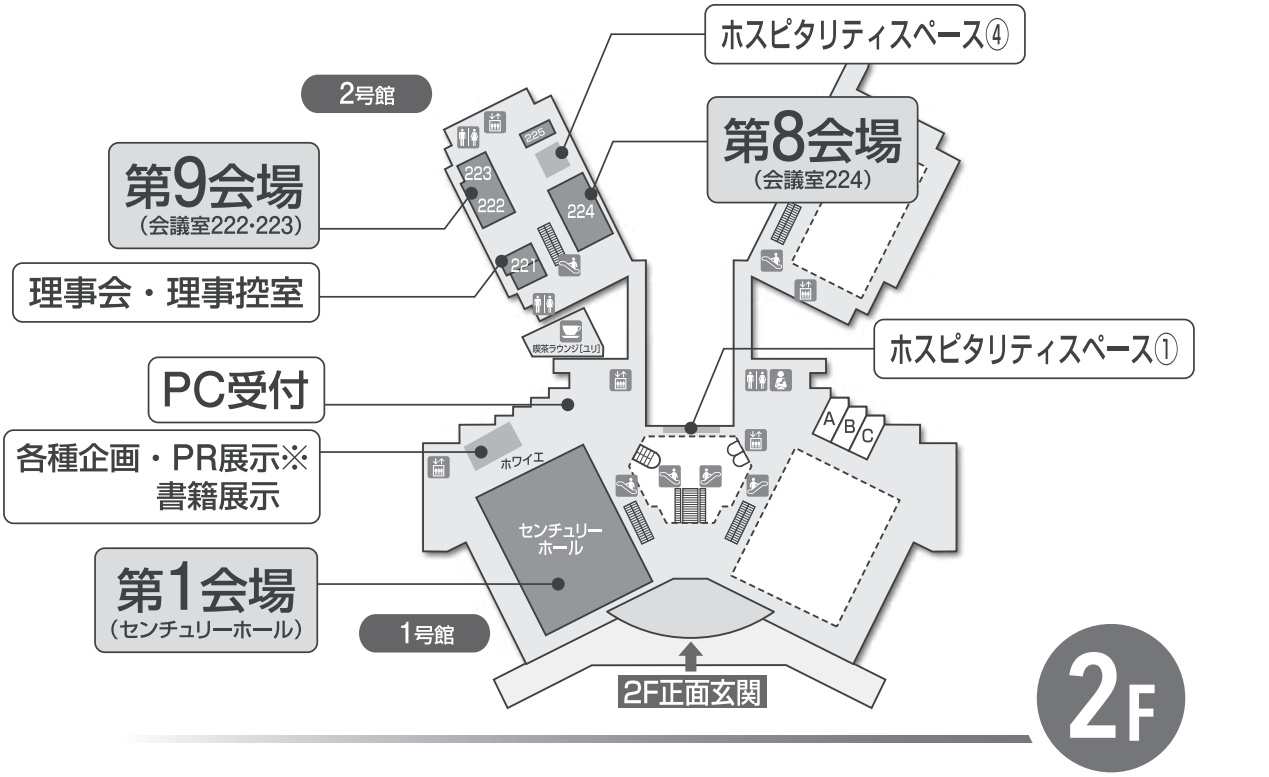


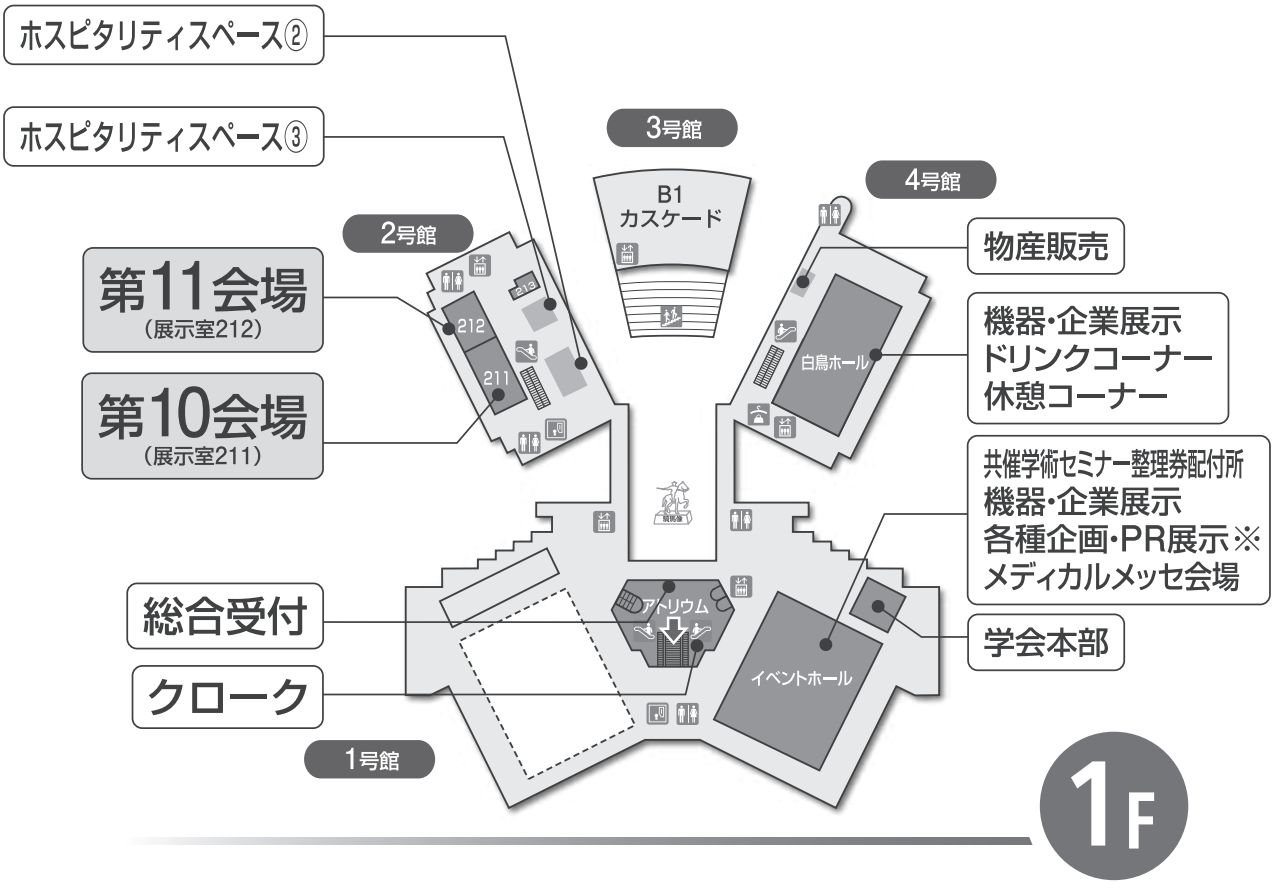
中部国際空港（セントレア）から会場まで



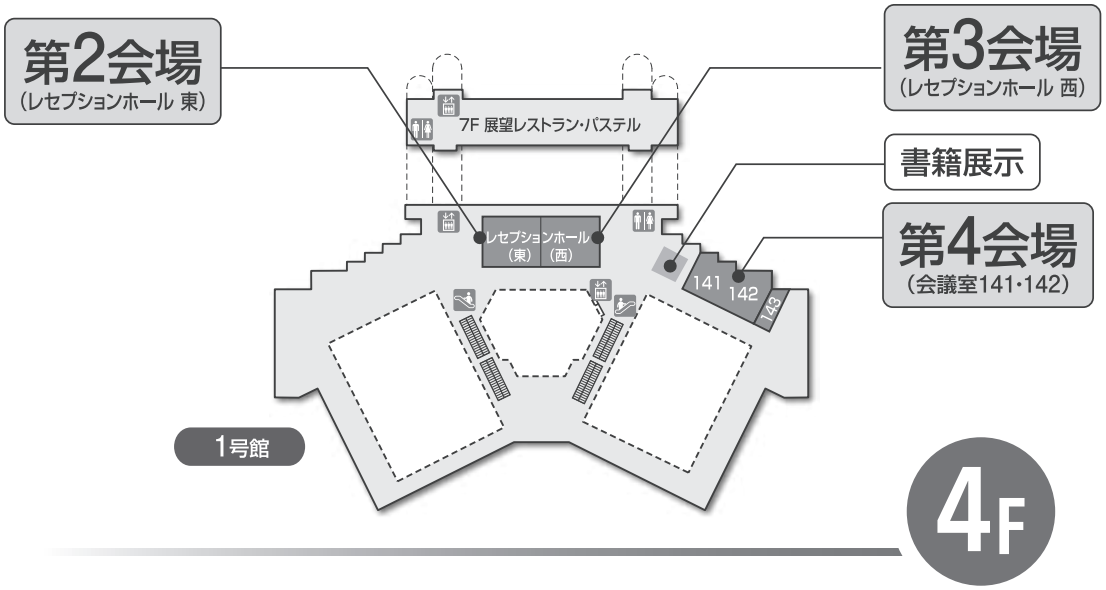
県営名古屋空港から会場まで

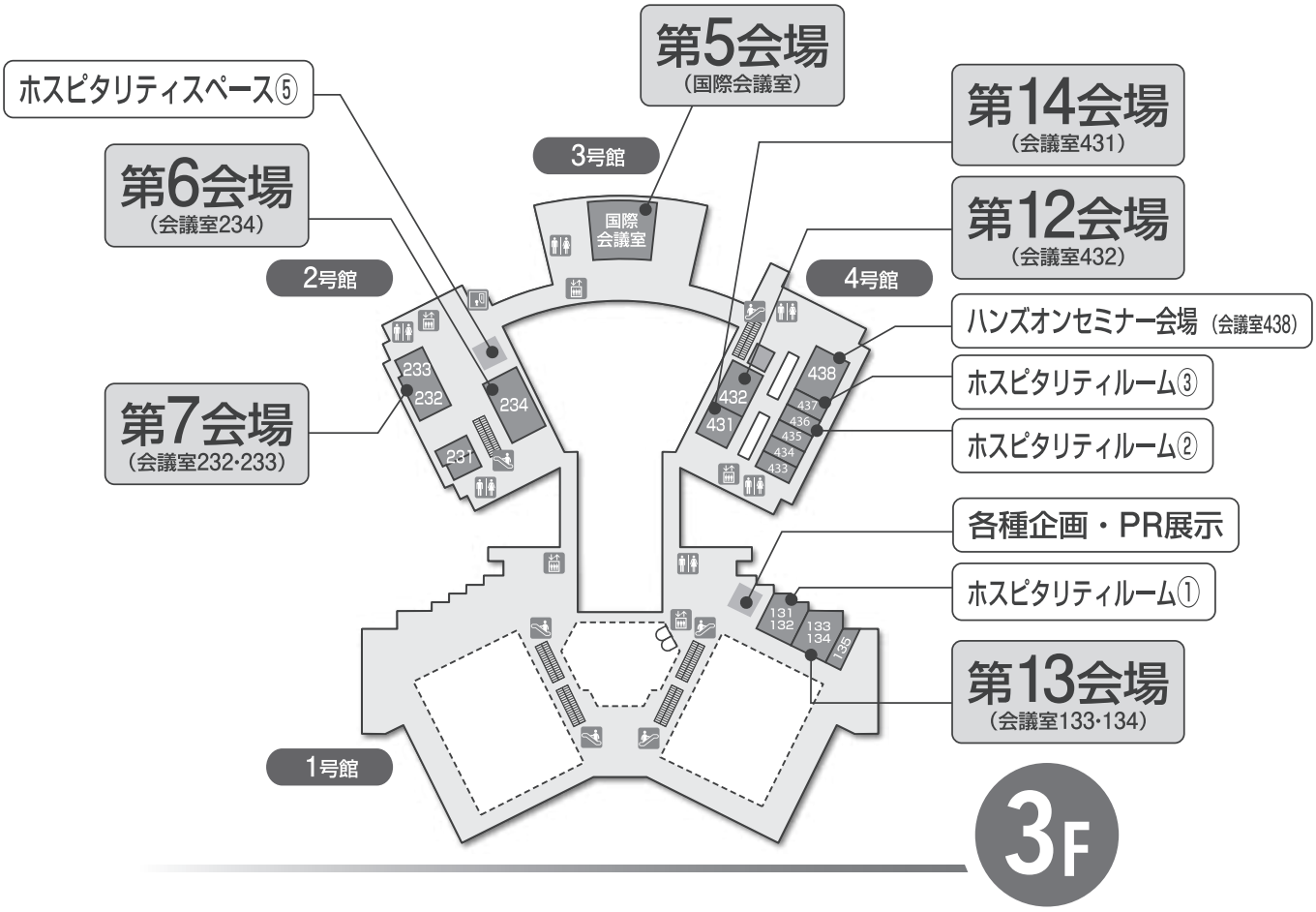
会場案内図（名古屋国際会議場）





※各種企画・PR 展示内容は P.11 をご参照ください。


第2会場
(レセプションホール 東)
第3会場
(レセプションホール 西)
7F 展望レストラン・パステル
書籍展示
レセプションホール
(東) (西)
第4会場
(会議室141・142)
141
142
143
1号館
4F


第5会場
(国際会議室)
ホスピタリティスペース⑤
第14会場
(会議室431)
3号館
第6会場
(会議室234)
国際
会議室
第12会場
(会議室432)
2号館
4号館
ハンズオンセミナー会場 (会議室438)
233
232
234
438
432
437
431
436
435
434
433
ホスピタリティルーム③
ホスピタリティルーム②
第7会場
(会議室232・233)
231
各種企画・PR展示
ホスピタリティルーム①
131
132
133
134
135
第13会場
(会議室133・134)
1号館
3F

▼ 参加者へのご案内とお願い ▼

■会期・会場

会期：2020 年 5 月 23 日（土）～24 日（日）の 2 日間
会場：名古屋国際会議場

■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所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（参加受付付近）にお越しください。

【当日参加登録の方】

場所	5 月 23 日（土）	5 月 24 日（日）
アトリウム（1 号館 1F）	8：00～17：30	8：00～14：30

□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。

□代議員の方：

当日は代議員受付窓口に会員証（JACE カード）をご提出ください。バーコードにて受付を行い、参加証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、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。

■参加費

参加カテゴリー	当日参加登録費
会　　員	12,000 円
非 会 員	14,000 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
賛助会員	12,000 円
意見交換会	5,000 円

※市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。

■意見交換会

日　時：5 月 23 日（土）18：30〜20：30
会　場：名古屋港水族館
定　員：500 名
※事前にお申込みをされた方へ「意見交換会参加証」を発送しますので、当日ご入場の際にご提出ください。
※当日お申込をされる方は当日参加登録の際、参加費 5,000 円を添えて申込み、「意見交換会参加証」を受け取り「参加証」に「意見交換会参加マーク」の貼付けをお受けください。なお、「意見交換会」のみの参加受付はいたしかねます。定員となり次第お申込みを締め切りとさせていただきますので予めご了承ください。また、予約のみで定員となりました場合、当日受付はいたしませんのでご容赦ください。

■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、1 号館 1F　アトリウム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 1】
会　場：1 号館 1F　イベントホール
※メディカルメッセ同時開催
【機器・企業展示 2】
会　場：4 号館 1F　白鳥ホール

【ホスピタリティルーム】
①1 号館 3 階　会議室 131・132
②4 号館 3 階　会議室 436
③4 号館 3 階　会議室 437

【ホスピタリティスペース】
①1 号館 2 階　COC ラウンジ
②2 号館 1 階　ロビー
③2 号館 1 階　ロビー
④2 号館 2 階　ロビー
⑤2 号館 3 階　ロビー

■駐車場

会場には学会専用駐車場はございません。公共交通機関等をご利用ください。

■クローク

場所	5 月 23 日（土）	5 月 24 日（日）
アトリウム（1 号館 1F）	8：00〜18：30	8：00〜16：45

※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。
※ 23 日（土）の意見交換会にご参加の際は、意見交換会会場にお荷物をお持ちいただきご移動ください。

■共催学術セミナー（ランチョン）整理券

入場整理券を配布いたします。

配布日程	配布時間	配布場所	配布対象セミナー
5 月 23 日（土）	8：00～11：45	イベントホール内（1 号館 1F）	共催学術セミナー（ランチョン）1～11
5 月 24 日（日）	8：00～11：40		共催学術セミナー（ランチョン）12～22

《ご注意》

1. 整理券発行には学会参加証が必要です。おひとり 1 日 1 枚のみ発行可能です。
2. 整理券がなくなり次第、またはセミナー開始 30 分前には発券を終了します。この時点で整理券が余っている場合は各会場前で配布いたします。
3. 整理券はセミナー開始 5 分後に無効となります。会場には整理券をお持ちの方からご案内します。
4. 整理券をお持ちでない方は昼食がない場合もございますので、予めご了承ください。
5. 共催学術セミナー（アフタヌーン）は整理券制ではありません。会場に直接お越しください。

■ハンズオンセミナー

5 月 23 日（土）、24 日（日）午前・午後の区分にて、ハンズオンセミナーを会議室 438 で行います。

開催日	時間	会場	企業名
5 月 23 日（土）	9：00～11：50	ハンズオンセミナー会場（4 号館 3F 会議室 438）	日本メディカルネクスト㈱
	13：20～17：00		旭化成メディカル㈱
5 月 24 日（日）	8：40～11：30		日本マイクロポート CRM ㈱
	13：00～15：30		コヴィディエンジャパン㈱ 富士フイルムメディカル㈱

※原則事前申込制となります。
※参加ご希望の方は、学会ホームページ記載の受付方法に従いお申し込みください。
《URL　http://www.congre.co.jp/jace30/》
※参加人数に限りがありますので、お早めにお申し込みください。

■お呼び出し

会場内での呼び出しは行いません。アトリウム（1 号館 1F）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。

■託児室のご案内

会期中、託児室を開設させていただきます。利用に関しては事前のお申込みが必要になります。ご希望の方は、学会ホームページよりお手続きをお願いいたします。《URL　http://www.congre.co.jp/jace30/》

■会場内でのお願い

1. 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。
2. 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。
3. 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（1 号館 1F　アトリウム）にお越しください。

■抄録集アプリについて

本学会では抄録アプリの公開を予定しております（5 月上旬予定）。
抄録の内容を PC、スマートフォン、タブレットで閲覧することが可能です。
《ダウンロード方法》
学会ホームページでご案内いたします。抄録を閲覧する際、パスワードの入力が必要です。
［パスワード］jace30

各種展示・PR 展示ブースのご案内

■第 3 回医工連携アワード　ノミネート作品ポスター展示

日　時：5 月 23 日（土）～24 日（日）
会　場：名古屋国際会議場　1 号館 1F　イベントホール

■都道府県 Y・ボード活動報告のポスター提示（都道府県技士会の若手 CE が関連する事業活動報告）

日　時：5 月 23 日（土）～24 日（日）
会　場：名古屋国際会議場　1 号館 2F　センチュリーホール　ホワイエ

■日本災害時透析医療協働支援チーム（JHAT）ブース

日　時：5 月 23 日（土）～24 日（日）
会　場：名古屋国際会議場　1 号館 3F　ロビー

■日本臨床工学技士連盟ブース

日　時：5 月 23 日（土）～24 日（日）
会　場：名古屋国際会議場　1 号館 3F　ロビー

事務局

■学会事務局

岡崎市民病院　臨床工学室
〒 444-8553　愛知県岡崎市高隆寺町字五所合 3 番地 1

■運営事務局

株式会社コングレ中部支社
〒 460-0004　愛知県名古屋市中区新栄町 2-13　栄第一生命ビルディング 6 階
TEL：052-950-3369　　FAX：052-950-3370　　E-mail：jace30@congre.co.jp

▼　座長・発表者へのご案内　▼

■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。

主要演題の各発表時間につきましては個別にご連絡いたします。

発表形式	発表時間	質疑応答
一般演題（口演）	7分	3分
BPA 優秀発表賞		

※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

1. ご来場の確認を行いますので、座長受付(1号館 1Fアトリウム　参加受付付近)にて登録をお済ませください。
2. 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。
3. 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】

1. 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（1号館 2F センチュリーホール　ホワイエ）にてご発表データの試写をお願いします。
2. 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。
3. 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。

【PC 受付】

場所	5月23日（土）	5月24日（日）
センチュリーホール　ホワイエ（1号館 2F）	8：00～17：30	8：00～14：30

【発表データの作成】

発表データは下記の要領にて作成してください。

OS	Windows7/8/10
アプリケーション	PowerPoint 2010、2013、2016、2019
画面の解像度・アスペクト比	XGA（1024×768）アスペクト比（4：3）で作成ください。 ※ WXGA（1280×800）アスペクト比（16：10）だと映写が上下に狭くなります。
動画	動画を使用する場合は必ずご自身のPCをお持ち込みください。
受付メディア	USB フラッシュメモリ・CD-R（CD-RW、MO、フロッピーディスク不可） ※動画使用の場合は、必ずご自身のPCをお持ち込みください。
推奨フォント	日本語：MS ゴシック、MSP ゴシック、MS 明朝、MSP 明朝 英語：Arial、Times New Roman、Century
ファイル名	発表データのファイル名は「演題番号（半角）_演者氏名（全角)」としてください。

・発表用データに他のデータ（静止画、グラフ等）をリンクさせている場合は、必ず元データも保存し、他のPCでの動作確認を行ってください。
・発表者ツールの使用はご遠慮ください。
・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。
・トラブル防止のため、データコピー作成後、他のパソコンで正常に動作するかチェックしてください。
・メディアは受付後に返却いたしますが、念のため、発表時に携帯してください。
・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）

・コネクターの形状は、Mini D-Sub15 ピンです。外付けのコネクターを必要とする場合には、必ずご自身でご持参ください。
・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。
・発表中にスクリーンセーバーや省電力機能が作動しないようにしてください。
・スリープからの復帰時、起動時のパスワードは解除しておいてください。
・ご自身の PC と共に、バックアップ用のデータ（USB フラッシュメモリー、CD-R）をご持参ください。
・お持込みの PC については、ご自身にて口演会場内のオペレーター席に運搬をお願いいたします。セッション終了後、会場内のオペレーター席にてご返却いたします。
・iPad 等のモバイル端末での発表はできません。

【発表について】

1. 発表は PC プレゼンテーションのみとなります。
2. 発表中のスライド操作に関しましては演題上のキーボード、マウスをご使用の上、ご自身でお願いいたします。
3. 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。

■ BPA 優秀発表賞に関して

【表彰式】

・BPA 優秀発表賞の表彰は 24 日（日）の閉会式にて行います。BPA 発表者は閉会式にご出席ください。

【座長および BPA 審査員の皆様へ】

「座長・審査員受付」（1 号館 1F　アトリウム　参加受付付近）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 30 回日本臨床工学会及び 2020 年度公益社団法人日本臨床工学技士会総会の主要演題（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。

▼　関連行事等　▼

■公益社団法人日本臨床工学技士会理事会

日　時：5 月 23 日（土）12：10～13：10
会　場：名古屋国際会議場　2 号館 2 階　会議室 221

■第 15 回全国都道府県臨床工学技士会代表者会議

日　時：5 月 22 日（金）15：00～17：30
会　場：ANA クラウンプラザホテルグランコート名古屋　7F　ザ・グランコート
〒 460-0023　愛知県名古屋市中区金山町一丁目 1 番 1 号

■全国都道府県臨床工学技士会代表者意見交換会

日　時：5 月 22 日（金）18：00～20：00
会　場：ANA クラウンプラザホテルグランコート名古屋　7F　ザ・グランコート
〒 460-0023　愛知県名古屋市中区金山町一丁目 1 番 1 号

■日本臨床工学技士連盟総会

日　時：5 月 22 日（金）12：00～14：00
会　場：名古屋国際会議場　第 2 会場（1 号館 4 階　レセプションホール東）

■ 2020 年　第 1 回関東臨床工学技士協議会・甲信越臨床工学技士連絡協議会合同会議

日　時：5 月 22 日（金）13：00～14：00
会　場：名古屋国際会議場　第 13 会場（1 号館 3 階　会議室 133＋134）

■臨学産連携推進委員会「都道府県担当者会議」

日　時：5 月 24 日（日）10：35～12：00
会　場：名古屋国際会議場　第 6 会場（2 号館 3 階　会議室 234）

■災害対策委員会「災害情報コーディネーター会議」

日　時：5 月 23 日（土）15：55～16：25
会　場：名古屋国際会議場　第 4 会場（1 号館 4 階　会議室 141＋142）

■有志マラソン部主催「FUN Run FUN Walk」

日　時：5 月 24 日（日）
※詳細は第 30 回日本臨床工学会ホームページにてご案内いたします。

第30回日本臨床工学会
市民公開講座

参加費 無料
事前申込不要
先着1,000名

人はもう一つの身体を手に入れる。
分身ロボットを活用する働き方と生き方

日時 2020年5月23日(土)
13:20～14:50(開場12:50)

会場 名古屋国際会議場
センチュリーホール
〒456-0036 名古屋市熱田区熱田西町1番1号

司会 佐藤 元美
新城市民病院　腎臓内科・人工透析センター
腎臓内科診療部長兼人工透析センター長

吉藤さんが作った遠隔操作型分身ロボット「OriHime（オリヒメ）」は、難病で寝たきりの患者や外出が困難な人々に役割やコミュニケーションの機会を与え、その孤独の解消に役立っています。

孤独の解消!
人と人をつなぐ若きロボットコミュニケーター

よしふじ　けんたろう
吉藤 健太朗
（株式会社オリィ研究所代表取締役所長）

孤独解消を目的とした分身ロボットの研究開発を独自のアプローチで取り組み、自身の研究室を立ち上げ、2012年株式会社オリィ研究所を設立、代表取締役所長。青年版国民栄誉賞「人間力大賞」、スタンフォード大学E-bootCamp日本代表、ほか AERA「日本を突破する100人」、フォーブス誌が選ぶアジアを代表する青年30人「30 Under 30 2016 ASIA」など。2018年デジタルハリウッド大学大学院特任教授就任。

お問い合わせ
第30回日本臨床工学会 大会運営事務局 株式会社コングレ 中部支社
〒460-0004 名古屋市中区新栄町2-13 第一生命ビルディング6F　E-mail: jace30@congre.co.jp　Tel: 052-950-3369　Fax: 052-950-3370

第30回日本臨床工学会との同時開催!
医療×モノづくり技術の展示商談会
メディカルメッセ
in 第30回 日本臨床工学会
5/23[土]-24[日]
名古屋国際会議場
イベントホール
医療関係者
大学等研究機関
「臨床工学技士ブランドの発信!」
「医療現場のニーズの発信!」
「企業シーズの収集!」
モノづくり
企業
医療機器
メーカー
主 催：愛知県、名古屋市、名古屋商工会議所、
中部医療機器工業協会、中部先端医療開発円環コンソーシアム、メディカル・デバイス産業振興協議会
特別協力：経済産業省 中部経済産業局、岐阜県、三重県
http://www.medicalmesse.com/
メディカルメッセ
検索

医療機器産業に携わるプレーヤーが一堂に会する「展示商談会」

医療関係者・大学等研究機関、医療機器メーカー、モノづくり企業が一堂に会し、医療現場のニーズと技術シーズのマッチングにより、新たな医療機器等の開発・改良・改善を目指します。
医療機器が実際に活用される現場を持つ「中部先端医療開発円環コンソーシアム」、すでに医療機器産業に参入し、各種業許可を持つ医療機器メーカーが所属する「中部医療機器工業協会」と行政・経済界が一体となって開催し、医療機器産業に携わるプレーヤーの連携拡大を図ります。

医療×モノづくり技術 交流プログラム

ブース展示

医療機器メーカー・医療機器への参入を目指すモノづくり企業、団体がブースを出展。製品技術・サービスを展示PRします。

企業ブースツアー

ドクター、臨床工学技士、医療機器メーカー等の同行のもと出展各社のブースを回り、技術紹介・意見交換を行います。
〈23日(土)11:30~12:15〉
※複数回開催する予定です。

出展者プレゼンテーション

出展者が自社の製品・技術・サービスをアピールします。
〈24日(日)13:10~14:00〉

医療×モノづくり技術 セミナープログラム(予定)

医療機器開発シンポジウム

〈23日(土)10:40~11:20〉
医臨看工連携による医療機器開発
小牧市民病院 臨床工学科 技師長
第30回日本臨床工学会 大会長／愛知県臨床工学技士会 理事長 **神戸 幸司 氏**

医療業界動向セミナー

〈23日(土)14:10~14:45〉
中部先端医療開発円環コンソーシアム加盟病院による発表
中部先端医療開発コンソーシアム

〈24日(日)9:20~10:00〉
医薬品・医療機器等法改正について
厚生労働省医薬生活衛生局 医療機器審査管理課 課長補佐 **大原 拓 氏**

〈24日(日)10:20~10:50〉
医工連携による医療関連機器開発の促進に向けて
山形県商工労働部工業戦略技術振興課 **高橋 亮 氏**

日本臨床工学会プログラム

〈23日(土)12:45~13:15〉
医工連携セッション:臨床工学会のススメ
独立行政法人地域医療機能推進機構 中京病院
愛知県臨床工学技士会 医工連携部会 **渡邉 亜耶子 氏**

医工連携セミナー

〈23日(土)15:50~16:50〉
知的財産って何だ?医療機器の開発を始める前に知っておくべきこと
秋田大学 産学連携推進機構 准教授／総括URA **伊藤 慎一 氏**
八戸市民病院 臨床工学科 技士長／青森県臨床工学技士会 会長 **野沢 義則 氏**

〈24日(日)11:10~12:00〉
機械学習を用いた医用画像診断支援
名古屋大学大学院情報学研究科／名古屋大学情報基盤センター 教授 **森 健策 氏**

〈24日(日)14:20~15:00〉
マグネシウム合金を用いたステント開発について
不二ライトメタル株式会社 取締役技術本部長 **井上 正士 氏**

臨床工学技士とのコラボレーションを求める医療機器開発企業が集結!

出展企業・団体一覧

五十音順(2020年2月3日現在)

アース環境サービス㈱
愛知県
㈱ゼン
高砂電気工業㈱
㈱中日園訪オプト電子 ♥♣♣
㈱中部デザイン研究所
ニュートラル㈱
秋山精鋼㈱
㈱朝日ラバー
アルバック東北㈱
イトマン㈱
岩崎工業㈱ ♥♣♣
㈱岩田鉄工所 ♥
ウェルネスバレー推進協議会
㈱エーアイ・アンド・アイ
NES㈱
㈱オー・ケー・シー ♥♣♣
有大堀研磨工業所 ♥
小野産業㈱ ♥♣

(国研)科学技術振興機構
㈱蒲郡製作所
カワカミ技研
北川電機㈱
㈱北浜製作所 ♥
(公財)岐阜県産業経済振興センター／各務原市
岐阜プラスチック工業㈱
有角野製作所 ♥♣
タナック㈱ ♥♣
テクナード㈱
㈱トーカイ
㈱日本バイオリサーチセンター
ハイビックス㈱
フェザー安全剃刀㈱ ♥♣♣♣
㈱クリモト
㈱ケィテック
形六有 k6GmbH
神戸市
広陽商工㈱

興和㈱ ♥♣♣♣
㈱弘和鉄工所 ♣
㈱木幡計器製作所 ♥♣
㈱近藤
サーバス工業㈱
㈱三恵社
サン樹脂㈱
㈱樹研工業 ♣
新和工業㈱
㈱第一システムエンジニアリング ♥
㈱太陽塗装
ダイワ化工㈱
タキゲン製造㈱
㈱TMTシステム
㈱東海メディカルプロダクツ ♥♣♣♣
東朋テクノロジー㈱ ♥♣♣♣
東洋航空電子㈱
ドナルド・マクドナルド・ハウス
㈱DRAGON AGENCY

有内藤スプリング製作所
名古屋市八(公財)名古屋産業振興公社
(大)名古屋市立大学
ニチバンメディカル㈱ ♥♣♣
ノバルス㈱
㈱Harmony For
㈱バイオニア風力機
㈱ビットエイジ
(一財)ふくしま医療機器産業推進機構
㈱富士 ♥
㈱Fujitaka 名古屋支店
㈱フジネット ♣
(公財)ふじのくに医療城下町推進機構 ファルマバレーセンター
不二ライトメタル㈱ ♥
㈱豊栄工業 ♥♣
豊光産業㈱
マルホ発條工業㈱ ♥
㈱丸由製作所
三陽製版㈱

未来精工㈱
㈱村田製作所 ♥♣♣
㈱メルシー ♥♣
やまがた医工連携プロジェクト
㈱ガオチャオエンジニアリング
那須電機㈱
ネムール㈱
有畑田鐵工所
(一社)山形県臨床工学技士会
(公財)山形県産業技術振興機構
山形県
㈱ヤマト
㈱ユー・ティー・エム ♥♣
㈱ユニオンシンク
㈱ユニシス ♥♣♣♣
有米山金型製作所
中部円環コンソーシアム

♥:医療機器製造業 ♣:医療機器製造販売業
♣:ISO13485 ♣:医療機器の輸出対応

(事務局) **名古屋商工会議所 産業振興部 モノづくり・イノベーションユニット** [TEL]052-223-6748

日程表

【第1日目】5月23日（土）

	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	第8会場
	1号館2階 センチュリーホール	1号館4階 レセプションホール東	1号館4階 レセプションホール西	1号館4階 会議室141+142	3号館3階 国際会議室	2号館3階 会議室234	2号館3階 会議室232+233	2号館2階 会議室224
8:00	7:20～7:50 **総会受付**							
	7:50～8:50 2020年度公益社団法人日本臨床工学技士会総会							
9:00	8:55～9:10 **開会式**							
	9:20～10:30 **招聘講演1** 血液浄化領域における臨床工学技士が果たす創造的未来 講師：花房規男 座長：五条敏和	9:20～10:10 **教育セミナー1** 植込みデバイス業務を考える 講師：伊藤朋晃, 座長：興津健吾	9:30～10:55 CE **パネルディスカッション1** 整形外科領域における臨床工学技士の役割 座長：萱島道徳, 佐々木慎里	9:20～10:40 **学会特別企画4** 将来の職場環境を見据えた臨床工学技士育成への期待 座長：中島章夫, 菊池雄一	9:15～10:05 **O-1 内視鏡①** (O-001～005) 座長：最明裕介, 首藤 崇	9:15～10:05 **O-2 血液透析①** (O-006～010) 座長：安藤隆宏, 安田芳樹	9:15～10:05 **O-3 補助循環①** (O-011～015) 座長：行光昌宏, 村上堅太	9:15～10:05 **O-4 手術室①** (O-016～020) 座長：鈴木克尚, 八瀬文克
10:00		10:15～11:05 **教育セミナー2** カテーテルアブレーション ～もう一歩上を目指す人のために～ 講師：柴田正慶, 座長：一柳宏			10:10～11:05 CE **パネルディスカッション2** ネットにつながる医療機器と医療情報の上手なつきあい方～個人情報漏洩防止・遠隔医療・遠隔モニタリング～ 座長：肥田泰幸, 川崎路浩	10:10～12:00 CE **パネルディスカッション3** VA管理で使いやすい超音波エコー装置はどれだ? ～最新の超音波エコー装置を使う技士に聞く～ 座長：村上 淳, 小俣利幸	10:10～12:00 **パネルディスカッション4** 「臨床工学技士の時間外業務体制を再考する」 ～集え!悩める所属長、出でよ!現場の戦士たち～ 座長：髙垣 勝, 新田功児	10:10～12:00 CE **パネルディスカッション5** 日本臨床工学技士会・日本心血管インターベンション治療学会合同企画 臨床工学技士の心・血管カテーテル業務の在り方 ～医師のタスクシフト・多職種タスクシェアを考える～ 座長：野村知由樹, 平田和也
11:00	10:40～12:00 **特別講演1** 人の心に寄り添う医療人になる ～コミュニケーションからリーダーシップの取れる臨床工学技士へ～ 講師：山藤 賢 座長：土橋由香	11:10～12:00 **教育セミナー3** ECMO ～もう一歩上を目指す人のために～ 講師：小山富生, 座長：増野谷一男	11:10～12:00 **招聘講演2** 紛争事例から得られる医療者側の教訓 講師：桑原博道, 座長：柴田昌典	10:45～12:00 **招聘講演3** 患者に優しい呼吸管理の展望 講師：長谷川隆一 座長：齋藤謙一	11:10～12:00 **O-17 アフェレシス①** (O-112～116) 座長：隅 智子, 滝本さち			
12:00		12:15～13:15 **共催学術セミナー1** 演者：薗田 誠 座長：小山富生 共催：日本コヴィディエン㈱	12:15～13:15 **共催学術セミナー2** 演者：梶原吉春 座長：春田良雄 共催：日本光電工業㈱	12:15～13:15 **共催学術セミナー3** 演者：吉野博人 座長：石松宏章 共催：Dr. JOY㈱		12:15～13:15 **共催学術セミナー4** 演者：吉田哲也 共催：㈱フィリップス・ジャパン	12:15～13:15 **共催学術セミナー5** 演者：奥田晃久, 須賀里香 座長：山本信章 共催：コヴィディエンジャパン㈱	12:15～13:15 **共催学術セミナー6** 演者：原田将英, 加治屋貴裕 座長：奥田泰三 共催：日本ライフライン㈱
13:00								
14:00	13:20～14:50 **市民公開講座** 人はもう一つの身体を手に入れる。分身ロボットを活用する働き方と生き方 講師：吉藤健太朗 座長：佐藤元美	13:30～14:25 **教育セミナー4** 心臓カテーテル業務 ～もう一歩上を目指す人の為に～ 講師：佐藤邦昭, 座長：岡本 長	13:30～14:55 CE **パネルディスカッション6** 内視鏡外科手術におけるタスクシフト&シェア 座長：関川智重, 市橋孝章	13:30～14:25 **特別講演2** 災害から学ぶものづくり 講師：笠井 健 座長：三井友成	13:30～14:55 **国際交流委員会企画** 臨床工学領域における国際技術交流 講師：Kang-Ping Lin 座長：佐久間一郎	13:30～14:50 **O-18 医工連携** (O-117～124) 座長：朝日大樹, 丸山朋康	13:30～14:55 CE **パネルディスカッション7** 臨床工学技士による内視鏡室業務の範囲と実態 座長：岩崎 毅, 野田有希	13:30～14:50 **O-19 血液透析④** (O-125～132) 座長：中居草太, 吉澤 誠
15:00	15:00～16:15 **学会長特別企画** 先端医療機器の開発に挑戦し続ける ～日本三大疾病に挑む～ 講師：筒井宣政 座長：神戸幸司	14:35～15:30 **教育セミナー5** 呼吸療法 ～もう一歩上を目指す人のために～ 講師：梶原吉春, 座長：山下大輔	15:15～16:15 **共催学術セミナー(アフタヌーン)1** 演者：北 博志 座長：春田良雄 共催：村田製作所㈱	14:30～15:55 CE **ワークショップ1** 組織的支援を考えたBCPの現状と課題 座長：森上辰哉, 三井友成	15:00～17:30 **臨床工学国際推進財団企画** 血液浄化領域における日中技術交流 ー中国の各地域における血液透析の現状と課題 座長：左 力, 川崎忠行	15:15～16:15 **共催学術セミナー(アフタヌーン)2** 演者：安藤裕貴 座長：開 正宏 共催：アトムメディカル㈱	15:00～16:25 CE **パネルディスカッション9** わいYトーク! ～私たちの未来は私たちで創造しようよ!～ 座長：百瀬直樹, 石塚后彦	14:55～16:15 **O-24 血液透析⑤** (O-163～170) 座長：山本 淳, 兜 昭枝
16:00		16:30～17:30 **日本臨床工学技士連盟企画** 今後の医療政策と臨床工学技士に期待するもの 講師：田村憲久 座長：肥田泰幸	16:20～17:30 **O-29 機器管理⑥** (O-204～210) 座長：中嶋辰徳, 佐々木雄一	15:55～16:25 災害情報コーディネーター会議 16:30～17:20 **O-30 高気圧** (O-211～215) 座長：向畑恭子, 山崎祥平		16:20～17:30 **O-31 教育①** (O-216～222) 座長：秋田展幸, 佐々木慎理	16:30～17:30 **O-32 補助循環 TAVI/IABP** (O-223～228) 座長：山田哲也, 倉島直樹	16:20～17:30 **O-33 血液透析⑥** (O-229～235) 座長：近土真由美, 高橋 初
17:00								
	18:30～20:30 **意見交換会 名古屋港水族館**							

CEは（公社）日本臨床工学技士会の委員会企画です。

第9会場	第10会場	第11会場	第12会場	第13会場	第14会場	ハンズオンセミナー会場	展示会場		
2号館2階	2号館1階	2号館1階	4号館3階	1号館3階	4号館3階	4号館3階	1号館1階/4号館1階		
会議室222+223	展示室211	展示室212	会議室432	会議室133+134	会議室431	会議室438	イベントホール/白鳥ホール		
									8:00
						9:00～11:50 ハンズオンセミナー1 日本メディカルネクスト㈱	9:00～17:00 機器・企業展示 併催メディカルメッセ	9:00～17:00 機器・企業展示	9:00
9:15～10:25 O-5 機器管理① (O-021～028) 座長:陶山真一, 南 彩	9:15～10:35 O-6 血液透析② (O-029～036) 座長:山本 登, 安藤貴昭	9:15～10:25 O-7 機器管理② (O-037～043) 座長:小西泰央, 大野 進	9:15～10:15 O-8 植込デバイス① (O-044～049) 座長:服部孝実子, 梅田修平	9:15～10:25 O-9 その他業務 (O-050～055、470) 座長:中谷 環, 飯窪 護	9:15～10:25 O-10 その他(技士会活動等) (O-057～063) 座長:笹山真一, 石井仁士				10:00
10:40～12:00 O-11 その他(災害) (O-064～071) 座長:今田寛人, 西村典史	10:40～12:00 O-12 血液透析③ (O-072～079) 座長:堀内勇人, 三上昌志	10:40～12:00 O-13 機器管理③ (O-080～087) 座長:楠井敏之, 木下 諒	10:40～12:00 O-14 植込デバイス② (O-088～095) 座長:山﨑隆文, 小川浩司	10:40～12:00 O-15 内視鏡② (O-096～103) 座長:樋口浩和, 真下 泰	10:40～12:00 O-16 働き方① (O-104～111) 座長:山本 桂, 神倉和見				11:00
12:15～13:15 共催学術セミナー7 演者:風間順一郎 座長:稲熊大城 共催:扶桑薬品工業㈱	12:15～13:15 共催学術セミナー8 座長・演者:森實篤司 座長・演者:牧尾健司 共催:日機装㈱	12:15～13:15 共催学術セミナー9 演者:浜本英昌 座長:開 正宏 共催:帝人ファーマ㈱	12:15～13:15 共催学術セミナー10 演者:中井貴尚 座長:原田光徳 共催:日本メドトロニック㈱	12:15～13:15 共催学術セミナー11 演者:鍋島邦浩 座長:内野順司 共催:小野薬品工業㈱					12:00
13:30～14:50 O-20 人工呼吸 (O-133～140) 座長:石橋一馬, 松田恵介	13:30～14:50 O-21 バスキュラーアクセス① (O-141～148) 座長:吉田昌浩, 佐々木裕介	13:30～14:55 CE パネルディスカッション8 在宅業務の現状と今後 座長:肥田泰幸, 阿部博樹	13:30～14:30 O-22 機器管理④ (O-150～155) 座長:道永祐希, 石橋康伸	13:30～15:30 第30回日本臨床工学会優秀賞(BPA) (BPA-01～12) 座長:薗田 誠, 前田 純	13:30～14:40 O-23 働き方② (O-156～162) 座長:篠田 悟, 須賀里香	13:20～17:00 ハンズオンセミナー2 旭化成メディカル㈱			13:00
15:15～16:15 共催学術セミナー(アフタヌーン)3 演者:長尾尋智, 齋藤 慎 座長:森實篤司 共催:㈱ジェイ・エム・エス	14:55～16:15 O-25 バスキュラーアクセス② (O-171～178) 座長:板垣正幸, 中村拓生	15:00～16:25 CE パネルディスカッション10 臨床工学領域における医療安全管理 座長:高木政雄, 本田靖雅	14:55～16:15 O-26 アブレーション① (O-179～186) 座長:井野裕也, 中西理恵子	15:50～17:30 O-28 手術室ロボット (O-194～203) 座長:松本貴之, 藤田智一	14:45～15:55 O-27 機器管理⑤ (O-187～193) 座長:渡邊拓也, 松月正樹				14:00
16:20～17:30 O-34 呼吸SAS (O-236～242) 座長:山本晃市, 荒田晋二	16:20～17:20 O-35 バスキュラーアクセス③ (O-244～249) 座長:芝田正道, 大水 剛	16:30～17:30 O-36 集中治療 (O-250～255) 座長:松井 晃, 奥田晃久	16:20～17:30 O-37 アブレーション② (O-256～262) 座長:丹生治司, 服部哲斎		16:10～17:20 O-38 学生 (O-263～270) 座長:武田 明, 高橋純子				15:00
									16:00
									17:00
18:30～20:30 意見交換会 名古屋港水族館									

【第2日目】5月24日（日）

	第1会場	第2会場	第3会場	第4会場	第5会場	第6会場	第7会場	第8会場
	1号館2階	1号館4階	1号館4階	1号館4階	3号館3階	2号館3階	2号館3階	2号館2階
	センチュリーホール	レセプションホール東	レセプションホール西	会議室141+142	国際会議室	会議室234	会議室232+233	会議室224
8:00			8:00～9:10 **O-39** **人工心肺①** （O-271～277） 座長：吉田　譲，光家　努	8:00～8:50 **O-40** **血液透析⑦** （O-278～282） 座長：中村　寛，徹島孝俊	8:00～9:00 **O-41** **呼吸①** （O-283～288） 座長：藤本正弘，花岡正志		8:00～9:10 **O-42** **血液透析膜性能** （O-289～295） 座長：田島陽介，澁谷有美	8:00～9:10 **O-43** **呼吸HFT** （O-296～302） 座長：沖島正幸，玉城　智
9:00	9:00～10:25 CE **日臨工企画** **理事長特別企画** 日臨工の"今"と"未来"を伝える 座長：松金隆夫，神戸幸司	9:00～9:55 **教育セミナー6** 医療人のためのリスク感性養成講座~もう一歩上を目指す人のためのヒント~ 講師：脇田邦彦，座長：中村博一	9:15～10:25 **O-50** **人工心肺②** （O-345～351） 座長：尾越　登，福田勇司	9:00～10:25 CE **パネルディスカッション11** 遠隔モニタリングデータ自動取り込みに向けての取り組み~見てみようとなりのデータベース~ 座長：一柳　宏，神谷典男	9:15～10:25 **O-51** **呼吸②** （O-352～358） 座長：上岡晃一，増井浩史	9:00～10:25 CE **パネルディスカッション12** 他団体との連携におけるシナジー効果 ~新たな可能性~ 座長：松田真太郎，吉田哲也	9:15～10:35 **O-52** **血液透析HDF** （O-359～366） 座長：安藤勝信，宮﨑和浩	9:15～10:45 **O-53** **血液透析⑧** （O-367～376） 座長：鑓田晋治，勝田岳彦
10:00	10:30～11:55 **学会特別企画1** 役に立つかもしれない心電図の話 講師：平手裕市 座長：石井宣大	10:00～10:55 **教育セミナー7** 内視鏡検査 ~もう一歩上を目指す人のために~ 講師：高柳綾子，座長：堀口敦史	10:35～12:00 CE **ワークショップ2** 臨床工学技士のクオリティインジケータ（QI） 座長：青木郁香，木村政義	10:35～12:00 CE **パネルディスカッション13** 透析排水の基準と管理の手順を考える 座長：江村宗郎，内野順司	10:35～12:00 **ワークショップ3** 医療機関の安全な電波利用における臨床工学技士の役割 座長：藤井清孝，松月正樹 共催：総務省東海総合通信局	10:35～12:00 **都道府県担当者会議** 臨・学・産連携推進委員会	10:40～12:00 **O-60** **血液透析⑨** （O-423～430） 座長：岡留哲也，鴨下方彦	11:00～12:00 **学会特別企画2** 国際誌にアクセプトされる英語論文のためのライティング戦略 講師：Street Miyoko，Jones Caryn 座長：楢村　友隆
11:00	11:00～11:55 **教育セミナー8** 高気圧酸素治療 ~もう一歩上を目指す人のために~ 講師：赤嶺史郎，座長：加藤恭浩							
12:00		12:10～13:10 **共催学術セミナー12** 演者：山田俊輔 座長：稲熊大城 共催：協和キリン㈱	12:10～13:10 **共催学術セミナー13** 演者：髙倉照彦 座長：山田悌二 共催：エア・ウォーター防災㈱	12:10～13:10 **共催学術セミナー14** 演者：木下昌樹，五十嵐茂幸 座長：神戸幸司 共催：ニプロ㈱		12:10～13:10 **共催学術セミナー15** 演者：相馬　泉，宮川浩之 座長：田島志緒里 共催：旭化成メディカル㈱	12:10～13:10 **共催学術セミナー16** 演者：岩崎　毅 座長：萱島道徳 共催：オリンパス㈱	12:10～13:10 **共催学術セミナー17** 演者：長尾尋智，岩尾昌之 座長：本間　崇 共催：東レ・メディカル㈱
13:00								
14:00	13:25～14:25 **特別講演3** 公正取引協議会の活動　立会い基準と貸出し基準を中心に 講師：柳澤佳紀，座長：藤江建朗	13:25～15:35 CE **学会・委員会** **共同企画** 臨床工学技士の生涯教育を整備する ~専門認定制度との融合~ 座長：仲田昌司，三井友成	13:25～14:50 CE **委員会企画講演** 未来と現在を創造する統計学 座長：杉浦正人，倉持 龍彦	13:25～14:25 **学会特別企画3** オンラインHDFのアドバンテージ ~生命予後を考慮した治癒条件の設定~ 講師：菊地　勘，座長：山家敏彦	13:25～14:25 CE **パネルディスカッション14** 臨床工学技士の創造的未来を考える 座長：土居二人，石田幸広	13:25～14:25 **O-67** **呼吸③** （O-479～484） 座長：吉岡　淳，神谷敏之	13:25～14:25 **O-68** **血液透析⑩** （O-485～490） 座長：山田幸恵，川﨑由記	13:25～14:25 **O-69** **血液透析災害** （O-491～496） 座長：加藤政雄，片岡直人
15:00	14:35～15:15 **緊急特別企画** COVID-19から我々が学ぶこと 講師：井口光孝，座長：春日良雄		14:55～15:35 **O-86人工心肺③** （O-591～594） 座長：富永圭一，堤　善充	14:30～15:25 **教育セミナー9** 血液浄化療法~もう一歩上を目指す人のために~ 講師：長尾尋智，座長：野倉正敏	14:30～15:30 **O-76** **内視鏡③** （O-532～537） 座長：荒川昌紀，堀口敦史	14:30～15:30 **O-77** **呼吸④** （O-538～543） 座長：笠川哲也，木村政義	14:30～15:30 **O-78** **血液透析⑪** （O-544～549） 座長：佐藤　剛，河端賢司	14:30～15:20 **O-79救急** （O-550～554） 座長：樋口知之，長瀬太規
16:00	15:25～16:15 **表彰式・閉会式** **BPA表彰式** 第3回医工連携アワード表彰式第4回「こころにジーンとくるいのちのエンジニアのはなし」表彰式							
17:00								

CEは（公社）日本臨床工学技士会の委員会企画です。

第9会場	第10会場	第11会場	第12会場	第13会場	第14会場	ハンズオンセミナー会場	展示会場	
2号館2階	2号館1階	2号館1階	4号館3階	1号館3階	4号館3階	4号館3階	1号館1階/4号館1階	
会議室222+223	展示室211	展示室212	会議室432	会議室133+134	会議室431	会議室438	イベントホール/白鳥ホール	
8:00～9:10 O-44 植込デバイス③ (O-303～309) 座長:辻 善範, 安田 徹	8:00～9:10 O-45 アブレーション④ (O-310～316) 座長:中嶋 勉, 森野暁大	8:00～9:10 O-46 アフェレシス② (O-317～323) 座長:足立光生, 小塚 信	8:00～9:10 O-47 手術室② (O-324～330) 座長:清水信之, 中村有志	8:00～9:10 O-48 教育② (O-331～337) 座長:恩地 隆, 高山 綾	8:00～9:10 O-49 医療安全① (O-338～344) 座長:森 聡史, 小松義輝	8:40～11:30 ハンズオンセミナー3 日本マイクロポートCRM㈱		8:00
9:15～10:35 O-54 植込デバイス④ (O-377～384) 座長:笹岡俊介, 大隅佑介	9:15～10:35 O-55 補助循環 ・人工心臓 (O-385～392) 座長:後藤 武, 後藤和大	9:15～10:35 O-56 心臓カテーテル① (O-393～400) 座長:中川孝太郎, 谷岡 怜	9:15～10:35 O-57 手術室③ (O-401～408) 座長:関川智重, 内山明日香	9:15～10:25 O-58 機器管理⑦ (O-409～414, 24) 座長:北村 拡, 北 博志	9:15～10:35 O-59 医療安全② (O-415～422) 座長:玉元大輔, 宮本 直			9:00
10:40～12:00 O-61 植込デバイス⑤ (O-431～438) 座長:村澤孝秀, 西川祐策	10:40～12:00 O-62 補助循環 ・IMPELL (O-439～446) 座長:藤浦拓也, 髙橋由典	10:40～12:00 O-63 心臓カテーテル② (O-447～454) 座長:佐藤武志, 山本基善	10:40～12:00 O-64 手術室④ (O-455～462) 座長:田尾伸幸, 定 亮志	10:40～11:50 O-65 急性血液浄化① (O-463～469) 座長:相馬 泉, 清水弘太	10:40～12:00 O-66 医療安全③ (O-471～478) 座長:石田幸博, 関根広介			10:00
12:10～13:10 共催学術セミナー18 演者:増田正晴 座長:興津英和, 中島基裕 共催:日本メドトロニック㈱	12:10～13:10 共催学術セミナー19 演者:峰松佑輔 座長:近沢元太 共催:バクスター㈱	12:10～13:10 共催学術セミナー20 演者:福原正史, 中前健二 座長:大久保淳 共催:㈱カネカメディックス	12:10～13:10 共催学術セミナー21 演者:寺脇博之, 山下直哉 座長:前波輝彦 共催:㈱日本トリム	12:10～13:10 共催学術セミナー22 演者:渡邉英一, 高垣 勝 座長:山本英樹, 神谷典男 共催:バイオトロニックジャパン㈱			9:00～15:00 機器・ 企業展示 併催 メディカルメッセ	9:00～15:00 機器・ 企業展示	11:00
								12:00
13:25～14:25 O-70 植込みデバイス遠隔① (O-497～502) 座長:高垣 勝, 藤井洵希	13:25～14:25 O-71 補助循環③ (O-503～508) 座長:森實雅司, 古川 豊	13:25～14:25 O-72 アフェレシス③ (O-509～514) 座長:塚本 功, 熊代佳景	13:25～14:25 O-73 手術室⑤ (O-515～520) 座長:山本伸一, 山本和輝	13:25～14:25 O-74 急性血液浄化② (O-521～526) 座長:千原伸也, 峰松佑輔	13:25～14:15 O-75 心臓カテーテル③ (O-527～531) 座長:脇田亜由美, 新美伸治	13:00～15:30 ハンズオンセミナー4		13:00
14:30～15:30 O-80 植込みデバイス遠隔② (O-555～560) 座長:辻井正人, 山本 賢	14:30～15:30 O-81 補助循環④ (O-561～566) 座長:三木隆弘, 櫻井 修	14:30～15:30 O-82 アフェレシス④ (O-567～572) 座長:中前健二, 重松恭一	14:30～15:30 O-83 手術室⑥ (O-573～578) 座長:杉浦芳雄, 立野 聡	14:30～15:30 O-84 教育③ (O-579～584) 座長:山田紀昭, 山口剛史	14:30～15:30 O-85 心臓カテーテル④ (O-585～590) 座長:小島 優, 武藤崇史	コヴィディエンジャパン㈱/ 富士フイルムメディカル㈱		14:00
								15:00
								16:00
								17:00

日臨工企画・理事長特別企画　5月24日（日）9：00〜10：25　第1会場

日臨工の“今”と“未来”を伝える

座長　松金隆夫（公益社団法人　日本臨床工学技士会　副理事長）
神戸幸司（一般社団法人　愛知県臨床工学技士会　理事長、小牧市民病院　診療技術局長）

JA-1　**日本臨床工学技士会の“今”と“未来”を伝える**
本間　崇（公益社団法人　日本臨床工学技士会　理事長）

JA-2　**医師の労働時間削減に向けたタスク・シフト / シェアに向けてそして、業務拡大**
青木郁香（公益社団法人　日本臨床工学技士会　業務部長）

JA-3　**在宅医療への更なる介入**
肥田泰幸（公益社団法人　日本臨床工学技士会　在宅業務検討部会担当理事、常任理事）

JA-4　**当会が目指す生涯教育制度　〜これまでとこれから〜**
野村知由樹[1, 2]（公益社団法人　日本臨床工学技士会　常任理事、生涯教育委員会[1]、医療法人医誠会都志見病院　臨床工学部[2]）

市民公開講座　5月23日（土）13：20〜14：50　第1会場

市民　**人はもう一つの身体を手に入れる。分身ロボットを活用する働き方と生き方**
座長　佐藤元美（新城市民病院　腎臓内科・人工透析センター　腎臓内科診療部長兼人工透析センター長）
講師　吉藤健太朗（株式会社オリィ研究所　代表取締役所長）

学会長特別企画　5月23日（土）15：00〜16：15　第1会場

SP　**先端医療機器の開発に挑戦し続ける〜日本三大疾病に挑む〜**
座長　神戸幸司（一般社団法人　愛知県臨床工学技士会　理事長、小牧市民病院　診療技術局長）
講師　筒井宣政（株式会社東海メディカルプロダクツ、メディカルデバイス産業振興協議会幹事長）

緊急特別企画　5月24日（日）14：35〜15：15 第1会場

EP　**COVID-19 から我々が学ぶこと**
座長　春田良雄（公立陶生病院　臨床工学部　技師長）
講師　井口光孝（名古屋大学医学部附属病院　中央感染制御部　助教）

招聘講演1　5月23日（土）9：20〜10：30　第1会場

IL1　**血液浄化領域における臨床工学技士が果たす創造的未来**
座長　五条敏和（医療法人社団天成会　天野医院）
講師　花房規男（東京女子医科大学　血液浄化療法科　准教授）

招聘講演2　5月23日（土）11：10〜12：00　第3会場

IL2　**紛争事例から得られる医療者側の教訓**
座長　柴田昌典（医療法人　光寿会　光寿会リハビリテーション病院）
講師　桑原博道（仁邦法律事務所　弁護士、所長）

招聘講演 3

5 月 23 日（土）10：45〜12：00　第 4 会場

IL3　患者に優しい呼吸管理の展望

座長　齋藤謙一（今給黎総合病院　臨床工学部　診療支援部副部長兼臨床工学技士長）

講師　長谷川隆一（獨協医科大学埼玉医療センター　集中治療科　学内教授）

特別講演 1

5 月 23 日（土）10：40〜12：00　第 1 会場

SL1　人の心に寄り添う医療人になる〜コミュニケーションからリーダーシップの取れる臨床工学技士へ〜

座長　土橋由香（医療法人純正会名古屋西病院　人工透析センター　主任）

講師　山藤　賢（医療法人社団昭和育英会　昭和医療技術専門学校　理事長）

特別講演 2

5 月 23 日（土）13：30〜14：25　第 4 会場

SL2　災害から学ぶものづくり

座長　三井友成（姫路赤十字病院　臨床工学技術課　課長）

講師　笠井　健（北良株式会社　代表取締役社長）

特別講演 3

5 月 24 日（日）13：25〜14：25　第 1 会場

SL3　公正取引協議会の活動　立会い基準と貸出し基準を中心に

座長　藤江建朗（森ノ宮医療大学　臨床工学科　講師）

講師　柳澤佳紀（医療機器業公正取引協議会　事務局長）

学会特別企画 1

5 月 24 日（日）10：30〜11：55　第 1 会場

CS1　役に立つかもしれない心電図の話

座長　石井宣大（東京慈恵会医科大学葛飾医療センター　臨床工学部　技士長）

講師　平手裕市（中部大学生命健康科学部　臨床工学科　教授）

学会特別企画 2

5 月 24 日（日）11：00〜12：00　第 8 会場

CS2　国際誌にアクセプトされる英語論文のためのライティング戦略

座長　楢村友隆（倉敷芸術科学大学　生命科学部生命科学科　准教授）

講師　Street Miyoko[1)]、Jones Caryn[2)]（ThinkSCIENCE 株式会社　PhD[1)]、ThinkSCIENCE 株式会社 President[2)]）

学会特別企画 3

5 月 24 日（日）13：25〜14：25　第 4 会場

CS3　オンライン HDF のアドバンテージ〜生命予後を考慮した治療条件の設定〜

座長　山家敏彦（神奈川工科大学工学部　臨床工学科　教授）

講師　菊地　勘（医療法人社団豊済会　下落合クリニック　院長）

学会特別企画 4　5 月 23 日（土）9：20〜10：40　第 4 会場

将来の職場環境を見据えた臨床工学技士育成への期待

座長　中島章夫（杏林大学保健学部　臨床工学科　准教授）
菊池雄一（岩手県立胆沢病院　主査臨床工会技士）

CS4-1　**臨床工学技士育成におけるダブルライセンス養成教育の役割**
浅井孝夫（新潟医療福祉大学医療技術学部　臨床技術学科）

CS4-2　**臨床実習指導者研修会の「臨床実習指導ガイドライン」および実習指導者アンケートについて**
三浦國男（日本臨床工学技士会　臨床実習指導者研修委員会　玄々堂君津病院　臨床工学科）

CS4-3　**将来の職場環境を見据えた臨床工学技士育成への期待ー養成所教育カリキュラムについてー**
松金隆夫（日本臨床工学技士会　カリキュラム検討委員会　帝京短期大学　臨床工学専攻）

CS4-4　**臨床現場における教育をデザインする**
山田紀昭（済生会横浜市東部病院　臨床工学部　人材開発支援室兼務）

CS4-5　**臨床工学技士育成における教育研究会実行委員会の役割**
中山裕一（社会医療法人　若竹会　つくばセントラル病院）

教育セミナー1　5 月 23 日（土）9：20〜10：10　第 2 会場

ES1　**植込みデバイス業務を考える**
座長　興津健吾（静岡市立市民病院　臨床工学科　副技師長）
講師　伊藤朋晃（小倉記念病院　検査技師部工学課　主任）

教育セミナー2　5 月 23 日（土）10：15〜11：05　第 2 会場

ES2　**カテーテルアブレーション〜もう一歩上を目指す人のために〜**
座長　一柳　宏（名古屋大学医学部附属病院　臨床工学技術部　主任）
講師　柴田正慶（社会医療法人　北海道循環器病院　部長）

教育セミナー3　5 月 23 日（土）11：10〜12：00　第 2 会場

ES3　**ECMO〜もう一歩上を目指す人のために〜**
座長　増野谷一男（福井循環器病院　ME 部　技士長）
講師　小山富生（名古屋大学医学部附属病院　臨床工学技術部　臨床工学・歯科部門　統括技師長）

教育セミナー4　5 月 23 日（土）13：30〜14：25　第 2 会場

ES4　**心臓カテーテル業務〜もう一歩上を目指す人の為に〜**
座長　岡本　長（金沢赤十字病院　臨床工学技術課　課長）
講師　佐藤邦昭（富山大学附属病院　医療機器管理センター　臨床工学技士長）

教育セミナー5　5 月 23 日（土）14：35〜15：30　第 2 会場

ES5　**呼吸療法〜もう一歩上を目指す人のために〜**
座長　山下大輔（熊本大学病院　ME 機器センター）
講師　梶原吉春（社会医療法人財団　大和会　東大和病院　臨床工学科　技士長）

教育セミナー6　5月24日（日）9：00〜9：55　第2会場

ES6　医療人のためのリスク感性養成講座〜もう一歩上を目指す人のためのヒント〜
座長　中村博一（三重県総合医療センター　臨床工学室　主査）
講師　脇田邦彦（旭川赤十字病院　医療技術部　臨床工学部門　技士長）

教育セミナー7　5月24日（日）10：00〜10：55　第2会場

ES7　内視鏡検査〜もう一歩上を目指す人のために〜
座長　堀口敦史（公立陶生病院　臨床工学部　主任）
講師　高柳綾子（聖隷浜松病院　臨床工学室　内視鏡担当係長）

教育セミナー8　5月24日（日）11：00〜11：55　第2会場

ES8　高気圧酸素治療〜もう一歩上を目指す人のために〜
座長　加藤恭浩（木沢記念病院　臨床工学課　主任）
講師　赤嶺史郎（医療法人　沖縄徳洲会　南部徳洲会病院　臨床工学部　技士長）

教育セミナー9　5月24日（日）14：30〜15：25　第4会場

ES9　血液浄化療法〜もう一歩上を目指す人のために〜
座長　野倉正敏（羽島クリニック）
講師　長尾尋智（医療法人　知邑舎　メディカルサテライト岩倉　透析室長）

学会・委員会共同企画　5月24日（日）13：25〜15：35　第2会場

臨床工学技士の生涯教育を整備する　〜専門認定制度との融合〜
座長　仲田昌司（三菱京都病院　臨床工学科　事務長）
三井友成（姫路赤十字病院　臨床工学技術課　課長）

AC-1　（公社）日本臨床工学技士会の生涯教育制度の現況について
野村知由樹[1, 2)]
公益社団法人　日本臨床工学技士会　生涯教育委員会[1)]、医療法人医誠会　都志見病院　臨床工学部[2)]

AC-2　血液浄化領域から考察する日本臨床工学技士会の生涯教育について
内野順司[1, 2)]
医療法人社団誠仁会　みはま病院[1)]、公益社団　日本臨床工学技士会　血液浄化検定委員会[2)]

AC-3　血液浄化領域における専門・認定制度の概要
久保　満
特定医療法人財団　松圓会　東葛クリニック病院　臨床工学部

AC-4　集中治療領域における専門・認定制度の概要
山下芳久
埼玉医科大学　保健医療学部　臨床工学科

AC-5　認定臨床工学技士制度の取得者から見た課題
河原俊介
社会医療法人同仁会　耳原総合病院　臨床工学科

AC-6 **未来を担う臨床工学技士の展望　働く女性の立場より**
安田奈央、花隈　淳、土井　厚、森下雄亮、中井浩司
名古屋掖済会病院

AC-7 **生涯教育を意欲的に取り組んでもらう工夫**
肥田泰幸
JA 山口県厚生連長門総合病院　臨床工学科

日本臨床工学技士連盟企画

5 月 23 日（土）16：30〜17：30　第 2 会場

RL **今後の医療政策と臨床工学技士に期待するもの**
座長 肥田泰幸（日本臨床工学技士連盟　理事長）
講師 田村憲久（衆議院議員）

国際交流委員会企画

5 月 23 日（土）13：30〜14：55　第 5 会場

IS **臨床工学領域における国際技術交流**
座長 佐久間一郎（東京大学大学院　工学系研究科）
Evident-based Training and Experience Sharing for Clinical Engineers
講師 Kang-Ping Lin
Professor, Dept. of Electrical Engineering, Chung-Yuan Christian University, Taiwan

臨床工学国際推進財団企画

5 月 23 日（土）15：00〜17：30　第 5 会場

血液浄化領域における日中技術交流ー中国の各地域における血液透析の現状と課題
座長 左　　力（北京大学人民医院腎臓内科　教授）
川崎忠行（臨床工学国際推進財団　理事長）

GPF-1 **日本での研修と上海の血液透析の現状について**
黄　华敏
复旦大学附属中山医院

GPF-2 **西北地域における血液透析の現状と課題**
崔　如晨
新疆ウイグル自治区人民医院

GPF-3 **中国における血液透析と透析技士の現状**
田　爱辉
北京大学第一医院

GPF-4 **日中技術交流事業について**
園川龍毅
医療法人光寿会　光寿会リハビリテーション病院

委員会企画講演

5 月 24 日（日）13：25〜14：50　第 3 会場

未来と現在を創造する統計学
座長 杉浦正人（関西医科大学香里病院　腎臓病センター　医用工学室　主任）
倉持龍彦（JA 茨城県厚生連総合病院　土浦協同病院　工学主任）

ACL-1 **臨床工学技士をとりまく現況報告～業務実態調査・意識調査 2019 結果より～**
内田隆央[1)]、杉浦正人[2)]、田中 健[2)]、倉持龍彦[2)]、北本憲永[2)]、肥田泰幸[2)]、吉岡 淳[2)]、大塚紹[2)]、那須野修一[2)]
医療法人 静正会 三井クリニック[1)]、日本臨床工学技士会 統計委員会[2)]

ACL-2 **未来と現在を創造する統計学**
宇座英慈
大阪府立病院機構 大阪国際がんセンター麻酔 CE 室

パネルディスカッション 1

5 月 23 日（土）9：30～10：55 第 3 会場

整形外科領域における臨床工学技士の役割

座長 萱島道徳（奈良県立医科大学附属病院 医療技術センター 参与）
佐々木慎理（川崎医科大学附属病院 ME センター 主任）

PD1-1 **整形外科領域における臨床工学技士の役割（タスクシフト・シェアにおけるの課題と展望）**
萱島道徳[1)]、青木郁香[1)]、肥田泰幸[1)]、関川智重[1)]、北本憲永[2)]
公益社団法人 日本臨床工学技士会 タスクシフト検討委員会[1)]、公益社団法人 日本臨床工学技士会 手術業務検討部会[2)]

PD1-2 **整形外科領域における臨床工学技士の役割**
吉野智哉、堀尾福雄、中村許志、岡田涼子、古池哲也、藤田遥一郎、安江 充
JA 愛知厚生連 江南厚生病院 臨床工学技術科

PD1-3 **整形外科領域におけるインプラント業務での臨床工学技士の関わりと未来への展望**
山内健至、鈴木敦章、杉山征四朗、古橋良修、森谷千秋、平松和也、鈴木克尚、北本憲永
聖隷浜松病院 臨床工学室

PD1-4 **整形外科領域における臨床工学技士の役割**
田中あゆみ
医療法人社団紺整会 船橋整形外科病院 看護部

PD1-5 **整形外科手術における Smart Surgery**
福田 誠
多治見スマートクリニック

パネルディスカッション 2

5 月 23 日（土）10：10～11：05 第 5 会場

ネットにつながる医療機器と医療情報の上手なつきあい方～個人情報漏洩防止・遠隔医療・遠隔モニタリング～

座長 肥田泰幸（ＪＡ山口県厚生連長門総合病院 臨床工学科）
川﨑路浩（神奈川工科大学 健康医療科学部 臨床工学科）

PD2-1 **教育機関における医療機器とコンピュータネットワークに関する教育**
守田憲崇、有阪直哉、稲岡秀検
北里大学 医療衛生学部

PD2-2 **サイバーセキュリティ対策検討委員会の発足経緯と今後の活動について**
西方健一[1, 2)]、川崎路浩[2)]、鈴木一郎[2)]、石田幸広[2)]、肥田泰幸[2)]
クリスタル橋内科クリニック[1)]、日本臨床工学技士会 サイバーセキュリティ対策検討委員会[2)]

PD2-3 **ネットワークと組織（人材）で行う病院のサイバーセキュリティ対策**
中島 豊
アライドテレシス株式会社 サイバーセキュリティDevops 本部 本部長

PD2-4 **心臓植込み型デバイス遠隔モニタリング～Digital Health 時代の医療機器管理～**
渡邉研人
独立行政法人地域医療機能推進機構　東京山手メディカルセンター

PD2-5 **医療におけるサイバーセキュリティの最近の国内外の動向**
陣内　凱
厚生労働省　医薬・生活衛生局　医療機器審査管理課

パネルディスカッション 3　5 月 23 日（土）10：10～12：00　第 6 会場

VA 管理で使いやすい超音波エコー装置はどれだ？～最新の超音波エコー装置を使う技士に聞く～

座長　村上　淳（東京女子医科大学　臨床工学部　臨床工学技士長）
小俣利幸（JA 相模原協同病院　臨床工学室　臨床工学室長）

PD3-1 **VA 管理に有用なエコー装置の機能と効果的な活用－日立アロカ社製 Noblus と ARIETTA Prologue の使用経験－**
松田政二、森石みさき、真島菜々子、小田まや、土谷晋一朗
（特医）あかね会　中島土谷クリニック　透析センター

PD3-2 **FUJIFILM 社製超音波診断装置 FC1-X の特徴と他エコーとの比較～良い点と注意しなければいけない点～**
安部貴之[1)]、鈴木雄太[1)]、石森　勇[1)]、村上　淳[1)]、花房規男[2)]、新田孝作[3)]、土谷　健[2)]
東京女子医科大学　臨床工学部[1)]、東京女子医科大学　血液浄化療法科[2)]、東京女子医科大学　腎臓内科[3)]

PD3-3 **コニカミノルタ社製超音波診断装置 SONIMAGE を VA 管理に用いることの有用性**
宮本照彦、林　勇介、荒谷隆徳、坂本亮太、玉置貴志、宮本拓弥、久行菜帆、竹田千夏、山岡遼平、藤槻　綾、白石朋香、瀬尾知恵美、豊田昌充、伊豆元勇樹、川合　徹
医療法人　中央内科クリニック

PD3-4 **エコー下穿刺に特化したハンディエコー Ecorne**
人見泰正
桃仁会病院　臨床工学部

PD3-5 **VA 管理およびエコー下穿刺における HS-1600 の有用性について**
井竹康郎[1)]、新井依子[1)]、坂本裕紀[1)]、伊藤家勝[2)]、佐藤忠俊[2)]、吉田正美[1)]、大森耕一郎[2)]、田畑陽一郎[2)]
医療法人社団　明生会　東葉クリニック東新宿[1)]、明生会グループ[2)]

パネルディスカッション 4　5 月 23 日（土）10：10～12：00　第 7 会場

「臨床工学技士の時間外業務体制を再考する」～集え！悩める所属長、出でよ！現場の戦士たち～

座長　髙垣　勝（滋賀県立総合病院　臨床工学部　主任技師長）
新田功児（一宮市立市民病院　循環器センター　副センター長）

PD4-1 **当院の臨床工学部における課題**
橋本佳苗
札幌医科大学附属病院　臨床工学部

PD4-2 **臨床工学技士の時間外業務体制を再考する**
佐藤賢行
秋田県立循環器・脳脊髄センター　臨床工学部

PD4-3 **「臨床工学技士の時間外業務体制を再考する」当院の勤務体制と働き方改革について**
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

PD4-4 **即時対応の迫られる緊急業務と機器の後方支援の両立を目指して～夜間休日に臨床工学技士が欠かせない理由～**
青野多聞
彦根市立病院 臨床工学科

PD4-5 **当直の限界から働き方を考える～ブラックからオフホワイトへ～**
柳澤雅美
国立病院機構 京都医療センター 臨床工学科

パネルディスカッション 5

5 月 23 日（土）10：10～12：00 第 8 会場

日本臨床工学技士会・日本心血管インターベンション治療学会合同企画 臨床工学技士の心・血管カテーテル業務の在り方 ～医師のタスクシフト・多職種タスクシェアを考える～

座長 野村知由樹（(公社）日本臨床工学技士会 心・血管カテーテル業務検討部会、タスクシフト検討委員会、医療法人医誠会都志見病院 臨床工学部（公社）日本臨床工学技士会常任理事）
平田和也（CVIT コメディカル部会、小樽市立病院 CVIT コメディカル部会 副部会長）

PD5-1 **当会における医師の働き方改革に伴うタスクシフトへの取り組み**
野村知由樹[1, 2, 3]
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検討部会[1]、公益社団法人 日本臨床工学技士会 タスクシフト検討委員会[2]、医療法人医誠会都志見病院 臨床工学部[3]

PD5-2 **医師の働き方改革のためのタスクシフト・シェアリングについて**
本江純子
菊名記念病院 循環器センター、一般社団法人 日本心血管インターベンション治療学会

PD5-3 **CVIT コメディカル部会における心血管カテーテル業務の在り方**
清水速人[1]、平田和也[2]
公益財団法人 大原記念倉敷中央医療機構 倉敷中央病院 臨床検査技術部[1]、小樽市立病院[2]

PD5-4 **当院における心・血管カテーテル業務の歴史と変遷**
添田信之
星総合病院 臨床工学科

PD5-5 **当院心カテ室における臨床工学技士の役割**
木下昌樹[1]、西分和也[2]、田中寿和[3]
岡崎市民病院 臨床工学室[1]、岡崎市民病院 医療技術局[2]、岡崎市民病院 循環器センター循環器内科[3]

PD5-6 **臨床工学技士の心・血管カテーテル業務の在り方～医師のタスクシフト・多職種タスクシェアを考える～**
佐藤邦昭[1, 2]
富山大学附属病院 医療機器管理センター[1]、（公社）日本臨床工学技士会 心・血管カテーテル業務検討部会委員長[2]

パネルディスカッション 6

5 月 23 日（土）13：30～14：55 第 3 会場

内視鏡外科手術におけるタスクシフト＆シェア

座長 関川智重（四谷メディカルキューブ 臨床工学科 技士長）
市橋孝章（岐阜県立多治見病院 主任）

PD6-1 **内視鏡外科手術の清潔野補助業務実施に向けて～業務指針改定は可能か～**
北本憲永
公益社団法人　日本臨床工学技士会　手術業務検討部会委員長、聖隷浜松病院　臨床工学室

PD6-2 **清潔野補助業務に係る教育制度構築プロジェクトの活動からみたタスクシフト＆シェアに必要な教育**
古島幸江[1, 2)]
自治医科大学　看護学部[1)]、日本手術看護学会[2)]

PD6-3 **内視鏡外科手術においてスコピストを担当する意義とはなにか？**
前川正樹
おもと会大浜第一病院　診療技術部　臨床工学科

PD6-4 **内視鏡外科手術におけるスコーピストの制度設計**
荒木康幸、笠野靖代、高宗伸次、上塚　翼、堀田篤史、吉岡元気、高濱良光、西別府飛鳥
済生会熊本病院　臨床工学部門

PD6-5 **内視鏡外科手術におけるタスクシフト＆シェアの課題と問題点**
今本治彦
市立貝塚病院

パネルディスカッション7　5月23日（土）13：30～14：55　第7会場

臨床工学技士による内視鏡室業務の範囲と実態

座長　岩崎　毅（北海道大学病院 ME 機器管理センター　臨床工学技士）

座長　野田有希（長崎大学病院　ME 機器管理センター　臨床工学技士）

PD7-1 **臨床工学技士による内視鏡室業務の範囲と実態**
峰慎太郎
九州大学病院

PD7-2 **内視鏡関連業務におけるチームとして歩んだこれまでとこれから**
樋口浩和[1)]、横山幸史[1)]、山東奈津子[1)]、奥井真理[1)]、相田伸二[1)]、宮本心一[2)]、妹尾　浩[2)]
京都大学医学部附属病院　医療器材部・内視鏡部[1)]、京都大学医学部附属病院　消化器内科[2)]

PD7-3 **ニーズから考える内視鏡業務介入ー内視鏡業務経験を活かしてー**
最明裕介、山端健太、小岸拓哉、中埜瑠香、北村　拡
伊勢赤十字病院　医療技術部　臨床工学課

PD7-4 **臨床工学技士による内視鏡室業務の範囲と実態（タスクシフト・シェアにおける内視鏡業務の課題と展望）**
萱島道徳[1)]、青木郁香[1)]、肥田泰幸[1)]、岩崎　毅[2)]、真下　泰[2)]
公益社団法人　日本臨床工学技士会　タスクシフト検討委員会[1)]、公益社団法人　日本臨床工学技士会　内視鏡業務検討部会[2)]

PD7-5 **内視鏡業務における臨床工学技士のありかたとこれから**
宮本心一[1)]、妹尾　浩[1)]、樋口浩和[2)]、奥井真理[2)]、山東奈津子[2)]、横山幸史[2)]、相田伸二[2)]
京都大学医学部附属病院　内視鏡部[1)]、京都大学医学部附属病院　医療器材部[2)]

パネルディスカッション8　5月23日（土）13：30～14：55　第11会場

在宅業務の現状と今後

座長　肥田泰幸（JA 山口県厚生連　長門総合病院　科長）
阿部博樹（プラークナクリニック　医療技術部長）

PD8-1 **在宅呼吸療法に携わる臨床工学技士に必要な業務指針とは？**
春田良雄、鈴木裕也、加藤まなみ、野堀耕佑、樋口知之、堀口敦史、塚田さやか、小山昌利
公立陶生病院　臨床工学部

PD8-2 **在宅腹膜透析における管理**
大濱和也
埼玉医科大学病院　臨床工学部

PD8-3 **在宅血液透析の実際と在宅透析業務の手引きについて**
森實篤司
新生会第一病院

PD8-4 **在宅医療における臨床工学技士の現状と課題**
木村政義
兵庫医科大学病院　臨床工学部

PD8-5 **小規模病院の在宅医療における臨床工学技士の役割～多職種連携と遠隔モニターリングシステムの使用経験～**
福元広行、南村英次、村田淳一
小林市立病院　臨床工学室

PD8-6 **大阪府訪問看護ステーション協会との関わり**
石田幸広[1, 2)]
医療法人なごみ会　大正くすのきクリニック[1)]、一般社団法人　大阪府臨床工学技士会　災害対策推進委員会[2)]

パネルディスカッション 9　5 月 23 日（土）15：00～16：25　第 7 会場

わいＹトーーク！～私たちの未来は私たちで創造しようよ！～

座長　百瀬直樹（自治医科大学さいたま医療センター　技師長）
石塚后彦（山形県立中央病院　臨床工学部　主任）

PD9-1 **Ｙ世代として臨床工学技士の将来を考える**
松川陽明、遠藤　完
大崎市民病院　臨床工学部

PD9-2 **令和時代の臨床工学技士会へ、今必要なアップデート**
百瀬達也[1, 2)]
社会医療法人財慈泉会　相澤病院　ME 課[1)]、一般社団法人　長野県臨床工学技士会[2)]

PD9-3 **わいＹトーーク！～私たちの未来は私たちで創造しようよ！～**
千々岩俊祐
佐賀市立富士大和温泉病院　診療支援部門

PD9-4 **臨床工学技士がこれからもっと価値ある存在であるために今思うこと**
中原三佐誉[1)]、村岡　亮[1)]、岡村龍也[2)]、斎藤謙一[2)]、酒井和美[2)]、濱洲　穂積[2)]
社会医療法人緑泉会　米盛病院　CE 課[1)]、鹿児島県臨床工学技士会[2)]

パネルディスカッション 10　5 月 23 日（土）15：00～16：25　第 11 会場

臨床工学領域における医療安全管理

座長　高木政雄（医療法人徳洲会　湘南藤沢徳洲会病院　臨床工学科　顧問）
本田靖雅（社会医療法人雪の聖母会　聖マリア病院　臨床工学室　主任）

PD10-1 **臨床工学技士における医療安全管理**
吉田 聡
筑波大学 附属病院 医療機器管理センター

PD10-2 **血液透析室における医療安全管理**
本間久統
医療法人徳洲会 庄内余目病院 医療安全管理室

PD10-3 **手術室における医療安全管理**
吉田秀人
天理よろづ相談所病院 臨床工学部

PD10-4 **救急・集中治療室における医療安全管理**
室橋高男
札幌医科大学附属病院 臨床工学部・医療安全部

PD10-5 **医療機器管理室における医療安全管理**
高倉照彦
亀田総合病院 医療技術管理部

パネルディスカッション 11　5 月 24 日（日）9：00〜10：25　第 4 会場

遠隔モニタリングデータ自動取り込みに向けての取り組み ～見てみようとなりのデータベース～

座長 一柳 宏（名古屋大学医学部附属病院 臨床工学技術部 主任）
神谷典男（社会福祉法人聖隷福祉事業団 聖隷浜松病院 臨床工学室 係長）

PD11-1 **植込みデバイスのデータベース管理**
髙垣 勝、長谷川慎一、領毛一雅、持丸 篤、塩山陽平
滋賀県立総合病院

PD11-2 **遠隔モニタリングデータの自動収集システム構築について**
村澤孝秀[1)]、藤生克仁[2)]、関谷崇志[1)]、谷川和泉[1)]、佐藤孝司[1)]、横田 順[1)]、久保 仁[1)]、荷見映理子[2)]、小島敏弥[2)]、土井研人[1)]、小室一成[2)]
東京大学医学部附属病院 医療機器管理部[1)]、東京大学医学部附属病院 循環器内科[2)]

PD11-3 **CIDEs データベースと遠隔モニタリングデータ自動取り込みシステムの開発・変遷・未来**
色川桂輔
岐阜ハートセンター 診療技術部 臨床工学科

PD11-4 **遠隔モニタリングデータ自動取り込みに向けての取り組み～見てみようとなりのデータベース～**
松田耕平
岩手県立中央病院 診療支援部 臨床工学技術科

パネルディスカッション 12　5 月 24 日（日）9：00〜10：25　第 6 会場

他団体との連携におけるシナジー効果 ～新たな可能性～

座長 松田真太郎（埼玉医科大学国際医療センター ME サービス部 主任）
吉田哲也（神戸市立中央市民病院（経済産業省 商務・サービスグループ ヘルスケア産業課 医療・福祉機器産業室） 係長）

PD12-1 **医工連携イノベーション事業と医療機器開発支援ネットワーク体制の構築**
富原早夏
経済産業省 商務・サービスグループ ヘルスケア産業課 医療・福祉機器産業室

PD12-2 **東北経済産業局「医療機器開発スキームにおける広域連携会議」と臨床工学技士の連携**
野沢義則
八戸市立市民病院　臨床工学科

PD12-3 **日本医師会との連携におけるシナジー効果～新たな可能性～**
関根広介[1, 2, 3]
医療法人　鉄蕉会　亀田総合病院　医療技術部　ME 室[1]、医療法人　鉄蕉会　亀田総合研究所　臨床研究推進室[2]、日本臨床工学技士会　臨学産連携推進委員会[3]

PD12-4 **「医療機器・ヘルスケア分野事業化支援ネットワーク（医の芽ネット）構築支援事業」における活動報告**
小野淳一[1]、西　謙一[2]
川崎医療福祉大学　医療技術学部　臨床工学科[1]、NES 株式会社[2]

PD12-5 **東京都臨床工学技士会と東京都による医工連携の取り組み**
仲條麻美
順天堂大学医学部附属順天堂医院　臨床工学室

パネルディスカッション 13　5 月 24 日（日）10：35～12：00　第 4 会場

透析排水の基準と管理の手順を考える

座長　江村宗郎（前田記念腎研究所 茂原クリニック　統括執行責任者）
内野順司（みはま病院　ME 部　部長）

PD13-1 **2019 年版透析排水基準について**
峰島三千男
東京女子医科大学　臨床工学科

PD13-2 **2019 年版透析排水基準達成のための手順書の作成と遵守について**
内野順司[1, 3]、本間　崇[2]
医療法人社団誠仁会　みはま病院[1]、（公社）日本臨床工学技士会[2]、同透析関連安全委員会[3]

PD13-3 **山梨・長野透析排液に関する調査報告と課題**
石井仁士[1, 2]、宮川宜之[3]、飯窪　護[2]、内田隆央[2]、竹川英史[2]
甲府城南病院　臨床工学室[1]、山梨県臨床工学技士会[2]、長野県臨床工学技士会[3]

PD13-4 **茨城県内における透析排水実態調査を実施して**
平根佳典[1]、長谷川猛[2, 3]、上ノ町力[2, 4]、沼田陽介[2, 5]、柳瀬洋一[2, 6]、木濟　修[2, 7]、永木健二[2, 8]、並木暢也[2, 9]
恩賜財団済生会　水戸済生会総合病院[1]、茨城県臨床工学技士会　血液浄化ワーキンググループ[2]、茨城厚生連　茨城西南医療センター[3]、医療法人沖縄徳洲会　千葉西総合病院[4]、茨城県厚生連　JA とりで総合医療センター[5]、茨城県厚生農業協同組合連合会　総合病院　土浦協同病院[6]、恩賜財団済生会　水戸済生会総合病院[7]、医療法人　愛正会　田尻ヶ丘病院[8]、社会医療法人　若竹会　つくばセントラル病院[9]

PD13-5 **洗浄・消毒剤の現状とこれからの方向性**
星野武俊
明理会中央総合病院　臨床工学科

パネルディスカッション 14　5 月 24 日（日）13：25～14：25　第 5 会場

臨床工学技士の創造的未来を考える

座長　土居二人（東海大学基盤工学部　医療福祉工学科　講師）
石田幸広（大正くすのきクリニック　副室長）

PD14-1 **喜びから生まれる未来の働き方**
輪ノ内新
ゆたかな株式会社 リハビリ訪問看護ステーション まえあし

PD14-2 **獣医療分野での臨床工学技士の活躍に向けて**
野原正勝
岡山理科大学 獣医学部 獣医保健看護学科

ワークショップ 1

5 月 23 日（土）14：30〜15：55 第 4 会場

組織的支援を考えた BCP の現状と課題

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

WS1-1 **名古屋第二赤十字病院における BCP 策定の道のりー紆余曲折のホンネ告白ー**
藤本幸士[1, 2]
名古屋第二赤十字病院 業務部総務課 災害対策係[1]、名古屋大学 減災連携研究センター[2]

WS1-2 **透析クリニックにおける BCP の現状と課題**
鈴木翔太、人見友啓、鈴木一裕
医療法人援腎会 すずきクリニック

WS1-3 **各業務における BCP の現状と課題**
川崎路浩[1, 2]、山家敏彦[1, 2]
神奈川工科大学 健康医療科学部 臨床工学科[1]、神奈川工科大学 地域連携災害ケア研究センター[2]

WS1-4 **在宅医療における対策の現状と課題**
樋口知之[1, 2]、塚田さやか[2]、野堀耕佑[2]、堀口敦史[2]、小山昌利[2]、春田良雄[2]、中島義仁[1, 2]、市原利彦[1]
公立陶生病院 救急部[1]、公立陶生病院 臨床工学部[2]

WS1-5 **透析確保に関する施設調査と災害時透析医療リエゾンの保健所訪問**
重松武史、岸本佳久、秋山茂雄、三井友成、森上辰哉
兵庫県臨床工学技士会 災害対策委員会

ワークショップ 2

5 月 24 日（日）10：35〜12：00 第 3 会場

臨床工学技士のクオリティインジケータ（QI）

座長 青木郁香（日本臨床工学技士会 業務検討委員会 委員長）
木村政義（日本臨床工学技士会 集中治療業務検討部会 委員長）

WS2-1 **QI とは何か？**
矢ヶ崎昌史
社会医療法人財団慈泉会 相澤病院 QI 室

WS2-2 **「QI」〜学術的見地より〜**
猿渡倫治
東亜大学 医療学部 医療工学科 臨床工学コース

WS2-3 **医療安全・医療機器管理に関する QI**
本田靖雅
社会医療法人 雪の聖母会 聖マリア病院 臨床工学室

WS2-4　臨床工学技士の集中治療業務に関する QI とは何か

奥田晃久[1, 2]
東京慈恵会医科大学葛飾医療センター　臨床工学部[1]、日本臨床工学技士会　集中治療業務検討委員会[2]

WS2-5　手術室業務に関する QI

難波秀樹、岡本大輔、河内　充、監物康弘、池田慶三、井上明元、深津達弥、豊福千裕、平井雪江、齋藤真澄
公益財団法人　大原記念倉敷中央医療機構　倉敷中央病院　臨床工学部

ワークショップ 3

5 月 24 日（日）10：35〜12：00　第 5 会場

医療機関の安全な電波利用における臨床工学技士の役割

共催　総務省東海総合通信局

座長　藤井清孝（神戸市立西神戸医療センター　臨床工学室　技士長代行）
松月正樹（三重大学医学部附属病院　臨床工学部　主任）

WS3-1　総務省が取り組む病院内電波管理の推進と今後の方向性

加納　隆
滋慶医療科学大学院大学　医療管理学研究科

WS3-2　医療機器安全管理業務における電波の利用に関する指針の解説

新　秀直
東京大学医学部附属病院　企画情報運営部・企画経営部

WS3-3　電波利用管理体制構築の実例〜中小病院における電波の安全管理〜

灘吉進也、石丸茂秀
社会医療法人共愛会　戸畑共立病院

WS3-4　医療機関の安全な電波利用における臨床工学技士の役割当院における電波管理体制構築の実例

木下昌樹[1]、西分和也[2]
岡崎市民病院　臨床工学室[1]、岡崎市民病院　医療技術局[2]

WS3-5　電波安全管理委員会の発足とその取組みについて

松田真太郎[1]、塚本　功[1]、土屋陽平[1]、坂下浩太[1]、廣勢健二[1]、岡宮　宏[1]、宮崎　聖[1]、鈴木孝明[1, 2]
埼玉医科大学　国際医療センター　ME サービス部[1]、埼玉医科大学　国際医療センター　小児心臓外科[2]

共催学術セミナー1

5 月 23 日（土）12：15〜13：15　第 2 会場

静脈血栓塞栓症予防における臨床工学技士の関わり方

座長　小山富生（名古屋大学医学部附属病院　臨床工学技術部　臨床工学・歯科部門　統括技師長）

演者　薗田　誠
名古屋第二赤十字病院　医療技術部　医療工学課　医療工学課長

共催　日本コヴィディエン株式会社

共催学術セミナー2

5 月 23 日（土）12：15〜13：15　第 3 会場

CO2 モニターを使用した人工呼吸器の安全管理

座長　春田良雄（公立陶生病院　臨床工学部　技師長　兼　医療安全管理部　医療安全管理責任者）

演者　梶原吉春

東大和病院　臨床工学科　技士長

共催　日本光電工業株式会社

共催学術セミナー3

5 月 23 日（土）12：15〜13：15　第 4 会場

Dr.JOY による ME センターの業者管理「革命」

座長　石松宏章（Dr.JOY 株式会社代表取締役社長・医師）

演者　吉野博人

労働者健康安全機構　九州労災病院　ME センター　主任臨床工学技士

共催　Dr.JOY 株式会社

共催学術セミナー4

5 月 23 日（土）12：15〜13：15　第 6 会場

災害対策について

演者　吉田哲也

経済産業省　商務・サービスグループ　ヘルスケア産業課　医療・福祉機器産業室

共催　株式会社フィリップス・ジャパン

共催学術セミナー5

5 月 23 日（土）12：15〜13：15　第 7 会場

加温加湿の新時代

座長　山本信章（順天堂大学医学部附属浦安病院　臨床工学室）

成人呼吸管理における加温加湿

演者　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

新生児・小児領域における加温加湿管理の特徴

演者　須賀里香

埼玉医科大学総合医療センター　臨床工学部

共催　コヴィディエンジャパン株式会社

共催学術セミナー6

5 月 23 日（土）12：15〜13：15　第 8 会場

心不全患者の管理と遠隔モニタリングシステムの有用性

座長　奥田泰三（豊橋・名古屋・岐阜ハートセンター　3 施設　CE 統括責任者　技士長）

わかる！心不全の病態と治療の基礎

演者　原田将英

藤田医科大学　循環器内科

当院における遠隔モニタリングシステムの運用について

演者 加治屋貴裕
岐阜県総合医療センター 臨床工学部

共催 日本ライフライン株式会社

共催学術セミナー7

5 月 23 日（土）12：15〜13：15 第 9 会場

透析アミロイドーシスのおさらいとリクセルの可能性

座長 稲熊大城（藤田医科大学 医学部腎臓内科学 教授）
演者 風間順一郎
福島県立医科大学 腎臓高血圧内科
共催 扶桑薬品工業株式会社

共催学術セミナー8

5 月 23 日（土）12：15〜13：15 第 10 会場

モニタリング機能を活用した患者管理の最前線 〜安全・確実な透析治療を行う為に〜

座長 森實篤司（ホスピーグループ腎透析事業部 臨床工学部 統括部長）
牧尾健司（医療法人三軒医院 透析室 室長）

モニタリング技術を利用した患者管理の実際

演者 森實篤司
ホスピーグループ腎透析事業部 臨床工学部 統括部長

『BVplus』モニタリング機能の活用

演者 牧尾健司
医療法人三軒医院

共催 日機装株式会社

共催学術セミナー9

5 月 23 日（土）12：15〜13：15 第 11 会場

在宅医療における臨床工学技士の業務ー呼吸器管理を中心としてー

座長 開 正宏（名古屋第一赤十字病院 医療技術部 臨床工学技術課）
演者 浜本英昌
ドクターゴン鎌倉診療所
共催 帝人ファーマ株式会社

共催学術セミナー10

5 月 23 日（土）12：15〜13：15 第 12 会場

デバイス治療における感染対策

座長 原田光徳（刈谷豊田総合病院 循環器内科）
演者 中井真尚
静岡市立静岡病院 心臓血管外科
共催 日本メドトロニック株式会社

共催学術セミナー11

5 月 23 日（土）12：15〜13：15　第 13 会場

血液透析患者の CKD-MBD 管理

座長　内野順司（医療法人社団　誠仁会　みはま病院　理事・ME 部上席部長）

演者　鍋島邦浩

医療法人　偕行会　名港共立クリニック　院長

共催　小野薬品工業株式会社

共催学術セミナー12

5 月 24 日（日）12：10〜13：10　第 2 会場

Calcimimetics 時代における CKD-MBD 診療〜血液透析患者の適正血清 Ca 濃度について再考する〜

座長　稲熊大城（藤田医科大学医学部　腎臓内科学　教授）

演者　山田俊輔

九州大学病院　腎・高血圧・脳血管内科　助教

共催　協和キリン株式会社

共催学術セミナー13

5 月 24 日（日）12：10〜13：10　第 3 会場

令和元年台風 15 号、19 号及び豪雨災害から

座長　山田悌二

演者　髙倉照彦

亀田総合病院　医療技術部

共催　エア・ウォーター防災株式会社

共催学術セミナー14

5 月 24 日（日）12：10〜13：10　第 4 会場

座長　神戸幸司（小牧市民病院　診療技術局長　兼　臨床工学科技師長　兼　検診センター参事）

医療機器データ通信サポートシステム（アラームシステム）の有用性

演者　木下昌樹[1)]、西分和也[2)]

岡崎市民病院　臨床工学室[1)]、岡崎市民病院　医療技術局[2)]

当院の医療安全の取組み〜輸液ポンプの自動設定化と薬剤ライブラリによるヒューマンエラー防止とその課題〜

演者　五十嵐茂幸

社会福祉法人恩賜財団　福井県済生会病院

共催　ニプロ株式会社

共催学術セミナー15

5 月 24 日（日）12：10〜13：10　第 6 会場

医療安全に血液浄化装置はどの様に変化してきたか？

座長　田島志緒里（名古屋市立大学病院　臨床工学室）

急性血液浄化療法を安全に施行するために

演者　相馬　泉

東京女子医科大学　臨床工学部

ACH-Σ®Plus の特徴

演者 宮川浩之
日本赤十字社医療センター　臨床工学技術課

共催 旭化成メディカル株式会社

共催学術セミナー16　5 月 24 日（日）12：10〜13：10　第 7 会場

軟性内視鏡業務における臨床工学技士の役割〜保守管理業務から始まる業務タスクシフト〜

座長 萱島道徳（奈良県立医科大学附属病院　医療技術センター）

演者 岩崎　毅
国立大学法人　北海道大学病院　ME 機器管理センター

共催 オリンパス株式会社

共催学術セミナー17　5 月 24 日（日）12：10〜13：10　第 8 会場

透析中のモニタリング管理を考える

座長 本間　崇（善仁会　本部長）

透析治療におけるモニタリング技術の重要性

演者 長尾尋智
医療法人　知邑舎　メディカルサテライト岩倉

透析中のモニタリング管理を考える

演者 岩尾昌之
さかいクリニック

共催 東レ・メディカル株式会社

共催学術セミナー18　5 月 24 日（日）12：10〜13：10　第 9 会場

透析患者さんへ届けるシンプル！クライオバルーン心房細動アブレーション

座長 興津英和（浜松労災病院　中央臨床工学部）
中島基裕（公立陶生病院　臨床工学部）

演者 増田正晴
関西労災病院

共催 日本メドトロニック株式会社

共催学術セミナー19　5 月 24 日（日）12：10〜13：10　第 10 会場

敗血症における持続的血液浄化療法〜Cytokine、DAMPs、そして細胞死〜

座長 近沢元太（心臓病センター榊原病院　心臓血管外科　院長補佐）

演者 峰松佑輔
大阪大学医学部附属病院　臨床工学部

共催 バクスター株式会社

共催学術セミナー20　5月24日（日）12：10〜13：10　第11会場

CARTの最適を考える

座長　大久保淳（東京医科歯科大学医学部附属病院　MEセンター　副技士長）

胸腹水濾過濃縮再静注療法（CART）の最良なシステムを探る〜マスキュアの可能性〜

演者　福原正史

公立学校共済組合　四国中央病院　医務局　透析センター　副センター長　総括主任臨床工学技士

腹水濾過濃縮再静注法施行時における回収率について〜たかがCARTされどCART　そんな事とはつゆ知らず〜

演者　中前健二

JA愛知厚生連　豊田厚生病院　診療協同部　臨床工学技術科技師長

共催　株式会社カネカメディックス

共催学術セミナー21　5月24日（日）12：10〜13：10　第12会場

電解水透析 New Wave

座長　前波輝彦（医療法人あさお会　あさおクリニック）

電解水透析の臨床効果に関する理論的背景

演者　寺脇　博之

帝京大学ちば総合医療センター　第三内科（腎臓内科）・腎センター

電解水透析を4年間施行した当院の知見と透析後疲労感の改善効果について

演者　山下直哉、伊丹儀友

医療法人　友秀会　伊丹腎クリニック

共催　株式会社日本トリム

共催学術セミナー22　5月24日（日）12：10〜13：10　第13会場

座長　山本英樹（岡崎市民病院　臨床工学室）

神谷典男（聖隷浜松病院　臨床工学室）

大規模臨床研究　atHome研究のエビデンスより〜チームによる患者管理の重要性〜

演者　渡邉英一

藤田医科大学病院　循環器内科　教授

遠隔モニタリング下でのCIEDsトータル管理

演者　高垣　勝

滋賀県立総合病院　臨床工学部　主任技士長

共催　バイオトロニック ジャパン株式会社

共催学術セミナー（アフタヌーン）1　5月23日（土）15：15〜16：15　第3会場

急性期における自動カフ圧管理の有用性と今後の展開

座長　春田良雄（公立陶生病院　臨床工学部　技師長）

演者　北　博志

神戸大学医学部附属病院　医療技術部　臨床工学部門

共催　株式会社村田製作所

共催学術セミナー（アフタヌーン）2　5 月 23 日（土）15：15〜16：15　第 6 会場

若手臨床工学士が知っておくべき SpO2 が高い悲劇

座長　開　正宏（名古屋第一赤十字病院　医療技術部　臨床工学技術第一課　課長）

演者　安藤裕貴

一宮西病院　総合救急部　救急科

共催　アトムメディカル株式会社

共催学術セミナー（アフタヌーン）3　5 月 23 日（土）15：15〜16：15　第 9 会場

血液浄化モニタリングの必要性

座長　森實篤司（HOSPY グループ腎透析事業部　臨床工学部）

今までのモニタリング技術を踏襲したクリットサインモニターの性能評価と可能性

演者　長尾尋智

医療法人　知邑舎　メディカルサテライト岩倉

血液浄化モニタリングの意義

演者　齋藤　慎[1)]、神宮宏臣[1)]、大山裕亮[2)]、田中俊之[2)]、塩野昭彦[2)]

富岡地域医療企業団　公立富岡総合病院　臨床工学科[1)]、富岡地域医療企業団　公立富岡総合病院　泌尿器科[2)]

共催　株式会社ジェイ・エム・エス

第 30 回日本臨床工学会 優秀賞（BPA）　5 月 23 日（土）13：30〜15：30　第 13 会場

座長　薗田　誠（名古屋第二赤十字病院　臨床工学科）

前田　純（一宮市立市民病院　臨床工学室）

BPA-01　**医用テレメータ送信機の電池残量表示と寿命の調査ならびに考察**

中谷友樹、山本英樹、富田　輝、森田翔馬、永井麻優、今村慎一、山田寛也、豊田美穂、峰澤里志、神谷裕介、浅井志帆子、馬場由理、宇井雄一、林　哲也、木下昌樹

岡崎市民病院　臨床工学室

BPA-02　**Br（E）-MsEP の false-positive 発生に影響する Control 波形振幅 cut-off 値の検討**

長末鉄平[1)]、鈴木勘太[1)]、高柳　拓[1)]、鈴木咲子[1)]、江間信吾[1)]、水口智明[1)]、中島芳樹[1)]、吉田剛[2)]、後迫宏紀[2)]

浜松医科大学医学部附属病院　医療機器管理部[1)]、浜松医科大学医学部附属病院　整形外科[2)]

BPA-03　**深層学習（Long Short-Term Memory）を用いた人工呼吸器使用台数予測**

遠藤太一[1)]、鈴木尚人[1)]、小谷祐介[1)]、高橋誠実[2)]、藤岡　宏[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)]、システム管理室[2)]、医療情報課[3)]

BPA-04　**HFNC 流量と酸素濃度に対する蒸留水使用量に関する検討**

木村杏沙[1)]、熊山義久[1)]、大久保寛昭[1)]、勝賀瀬佐紀子[1)]、黒光弘幸[1)]、波多野航太郎[2)]

パナソニック健康保険組合　松下記念病院　医療機器管理室[1)]、大阪ハイテクノロジー専門学校臨床工学技士科夜間部[2)]

BPA-05　**唾液アミラーゼ活性を用いたインターフェイス装着時のストレス解析**

西本千尋、吉岡　淳、加藤正太、芝本　隆

群馬パース大学　保健科学部　臨床工学科

BPA-06 **食道温カテーテル電極の形状による影響**

森　紀成、今西健蔵
トヨタ記念病院　ME グループ

BPA-07 **X 線タルボ・ロー干渉装置による微分位相画像化技術による心臓植込み型デバイスリード被膜損傷検出の有用性**

永田吾一[1)]、森田典成[4)]、新山大地[1)]、高橋明里[1)]、来田知也[1)]、高橋泰輝[2)]、中沢圭吾[1)]、齊木力[1)]、小森恵子[1)]、神田茂孝[3)]、柳下敦彦[3)]、網野真理[3)]、吉岡公一郎[3)]、伊苅裕二[3)]、小林義典[4)]
東海大学医学部付属病院　診療技術部　臨床工学技術科[1)]、東海大学医学部付属八王子病院　診療技術部　臨床工学技術科[2)]、東海大学　医学部　内科学系　循環器内科学[3)]、東海大学医学部付属八王子病院　循環器内科[4)]

BPA-08 **スマートグラスとエッジコンピュータを用いた視野共有の試み**

湊　拓巳[1, 2, 3)]、瀬津健太郎[1)]、嵯峨根由奈[1)]、滝川裕介[2, 3)]、北岡有喜[2, 3)]
国立病院機構京都医療センター　統括診療部　臨床工学科[1)]、国立病院機構京都医療センター　臨床研究センター　情報化推進研究室[2)]、国立病院機構京都医療センター　医療情報部[3)]

BPA-09 **Thromboelastography からみた急性 A 型大動脈解離患者の血小板機能と体外循環の検討**

神崎俊治[1, 2)]、小野直紀[1, 2)]、矢作清貴[1, 2)]、西堀英城[1, 2)]、大石　竜[2)]、山口裕己[3)]
昭和大学江東豊洲病院　臨床工学室[1)]、昭和大学病院　統括臨床工学室[2)]、昭和大学江東豊洲病院　循環器センター[3)]

BPA-10 **レーザ血流計により測定した透析患者における足趾の脈動幅は末梢動脈疾患のスクリーニングに有用である**

齋藤　慎[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)]

BPA-11 **レーザー血流計を用いた新規 VA 評価の可能性**

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[2)]

BPA-12 **バスキュラーアクセスカテーテルの脱血内腔径は脱血性能に大きく関与している**

清水弘太[1)]、大橋　篤[2)]、伊與田亮太[1)]、齋藤優太[1)]、竹内　陵[1)]、橋詰英明[1)]、杉森美幸[1)]、三澤健治[1)]、石川隆志[1)]、稲熊大城[3)]
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)]、藤田医科大学医学部　腎臓内科学[3)]

O-1　内視鏡①

5 月 23 日（土）9：15〜10：05　第 5 会場

座長　最明裕介（伊勢赤十字病院　臨床工学技術課）
首藤　崇（トヨタ記念病院　ME グループ）

O-001 **内視鏡スコープ故障率の確認と対策**

深田　光、小林和馬、谷山楓馬、新谷達哉、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　診療技術部　臨床工学科

O-002 **内視鏡治療センターに臨床工学技士が参入して〜スコープの修理件数・修理金額の増加要因の分析〜**

櫻井晶子[1)]、小柳翔太郎[1)]、久富真奈美[2)]、山口真実[2)]、轟木なおみ[2)]、平橋知栄[2)]、馬場仁美[2)]、田中亮介[3)]、橋口一利[3)]
如水会　今村病院　診療技術部　臨床工学科[1)]、如水会　今村病院　看護部[2)]、如水会　今村病院　消化器内科[3)]

O-003 **当施設における内視鏡関連機器の故障発生状況と故障発生に対する取り組み**
神野剛史、鳴海敏行、村杉　浩、本多　仁、樺澤寛二、大濵和也
埼玉医科大学病院　臨床工学部

O-004 **内視鏡スコープコネクター部の水漏れ修理の現状**
和泉大輝[1)]、橋本武昌[1)]、二重　実[1)]、兼嶋りな[1)]、小林靖雄[1)]、中川達雄[1)]、沖永　聡[2)]
天理よろづ相談所病院　臨床工学部[1)]、天理よろづ相談所病院　消化器内科・内視鏡センター[2)]

O-005 **スコープのノズル詰まり修理件数減少を目指して**
福田千寛[1)]、大巻さやか[1)]、八馬冴香[1)]、大石浩貴[1)]、西元史哉[2)]
医療法人　五星会　菊名記念病院　臨床工学科[1)]、医療法人　五星会　菊名記念病院　消化器内科[2)]

O-2　血液透析①　5 月 23 日（土）9：15〜10：05　第 6 会場

座長　安藤隆宏（光寿会　多和田医院）
安田芳樹（四日市羽津医療センター　臨床工学部）

O-006 **BIA 法を用いた体成分分析装置（InBodyS[10)] による DW 評価の有用性について**
樋口真里那、山本良輔、大西　彩、高橋妙子、佐藤　譲
医療法人　佐藤循環器科内科　技士室

O-007 **外来透析患者に対する NST 活動での臨床工学技士の関わり**
沖　雄斗、西條幸志、北本憲永
社会福祉法人　聖隷福祉事業団　聖隷浜松病院　臨床工学室

O-008 **長期維持透析患者の栄養指標の推移から見た I-HDF と HB-HDF の効果について**
武安美希子[1)]、神崎将克[1)]、伊神隆介[1)]、小川あかし[1)]、長尾尋智[1)]、高田幹彦[2)]
医療法人知邑舎　メディカルサテライト岩倉[1)]、医療法人知邑舎　岩倉病院[2)]

O-009 **身体組成分析装置から算出される透析患者の位相角（PhA）を客観的に分析する**
神崎将克[1)]、木村祐太朗[1)]、伊神隆介[1)]、小川あかし[1)]、武安美希子[1)]、長尾尋智[1)]、高田幹彦[2)]
メディカルサテライト岩倉[1)]、岩倉病院[2)]

O-010 **下大静脈径を基準とした血液透析患者の体液量管理**
西谷光広、安田美幸、米谷麻美、村田千春、鎌口美穂子、前田和将、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
（医）だいもん内科・腎透析クリニック

O-3　補助循環①　5 月 23 日（土）9：15〜10：05　第 7 会場

座長　行光昌宏（三重大学医学部附属病院）
村上堅太（名古屋徳洲会総合病院）

O-011 **PCPS 装着患者の他院への搬送を経験して**
嶋　勇輔、村松友貴、鈴木　肇、石山裕通、石田幸博
磐田市立総合病院

O-012 **ECMO 装着患者における心停止後腎臓摘出時の腎灌流法の標準化**
菊地皓一郎[1)]、茂木芳賢[1)]、高橋一広[2)]、今井清太[1)]、稲川湧人[1)]、荒木健太[1)]、藤谷亮太[1)]、鳥羽清志郎[1)]、逆井健一[1)]、山本純偉[1)]、星野哲也[3)]、小山泰明[3)]、榎本有希[3)]、井上貴昭[3)]、小田竜也[2)]
筑波大学附属病院[1)]、筑波大学　医学医療系　消化器外科学[2)]、筑波大学附属病院　救急集中治療部[3)]

O-013 **劇症型心筋炎に対して ECPELLA（V-A ECMO＋IMPELLA）を施行し、救命し得た 1 症例**

國香正見、小杉浩一、上山文雄、米田一貴、中島智史、筒口崇之、山口雄太、亀井　亮、林　千喜、下澤優太、安本秦矢、秋本莉奈、田村瑶子
富山県立中央病院　医療技術部　臨床工学科

O-014 **AMI にて難治性 VF を発症し、当院初の PCPS を導入し DTBT 90 分以内を達成し救命に至った症例**

前川裕司[1)]、遠藤　彰[2)]、木山　優[2)]、井鍋和也[1)]、鈴木貴裕[1)]、望月俊明[3)]、伊藤宏和[3)]、野中佳子[3)]、北地弘明[3)]
社会医療法人　駿甲会　コミュニティーホスピタル　甲賀病院　臨床工学科[1)]、同　循環器内科[2)]、同　看護部[3)]

O-015 **LVAD-ECMO 施行中の右心不全に対して経大腿静脈右房脱血を追加した 1 症例**

山田健太[1)]、神園　武[1)]、小竹亮輔[1)]、占部泰寛[1)]、内藤達哉[1)]、吉沢　崇[1)]、恒吉裕史[2)]
静岡県立総合病院　検査技術・臨床工学室[1)]、静岡県立総合病院　心臓血管外科[2)]

O-4　手術室①　5 月 23 日（土）9：15〜10：05　第 8 会場

座長　鈴木克尚（聖隷浜松病院　臨床工学室）
八瀬文克（愛知県がんセンター　医療機器管理室　医療安全管理部）

O-016 **第 2 世代ナビゲーションシステムの有用性**

小方　悠[1)]、高谷大樹[1)]、齋藤麻里子[1)]、徳島憲智[1)]、小松弘幸[1)]、重岡延行[2)]、瀬川利昭[2)]、小野孝一郎[3)]、大森一生[3)]
日本鋼管病院　医療技術部　臨床工学科[1)]、日本鋼管病院　医療技術部　放射線科[2)]、日本鋼管病院　脊椎外科[3)]

O-017 **てんかん患者に対する脳機能マッピングの有用性**

山崎夏菜子[1)]、石井泰裕[1)]、中村昭也[1)]、菅野秀宣[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)]

O-018 **皮質皮質間誘発電位を活用した神経膠腫摘出症例を経験して**

石井泰裕[1)]、川村可奈[1)]、川久保誠人[1)]、山崎夏菜子[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)]

O-019 **Extreme lateral interbody fusion（XLIF）における Fluoro Imaging Navigation（Fluoro Nav）併用の有用性**

宮本靖久、芝崎裕順、森　翔太、生地祐貴、中村一貴
和歌山県立医科大学附属病院　臨床工学センター

O-020 **光学式手術用ナビゲーションシステムの導入における CE の取り組み**

佐藤寿紀、斉藤菜々子、安宅　駿、鈴木優介、渋谷良平、小林美有希、須田江利子、佐藤賢行
地方独立行政法人　秋田県立病院機構　秋田県立循環器・脳脊髄センター

O-5　機器管理①　5 月 23 日（土）9：15〜10：25　第 9 会場

座長　陶山真一（旭川赤十字病院　臨床工学課）
南　　彩（城北病院　臨床工学技士科）

O-021 **容積制御型輸液ポンプの閉塞圧による流量誤差の検討**

佐藤元彦、深谷隆史
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

O-022 **IP テスターを活用した輸液ポンプの流量精度補正の検討**
吉田新吾[1)]、増渕義行[1)]、本間喜行[1)]、三浦大地[1)]、長嶋健太郎[1)]、茅野修史[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　外科[2)]

O-023 **トライテック社製 IP テスターと電子天秤を用いた流量測定の流量精度の比較**
金丸美羽子[1)]、清水健司[1)]、降旗俊輝[1)]、蔦木　翔[1)]、中島博之[2)]
山梨大学医学部附属病院　ME センター[1)]、山梨大学医学部附属病院　第ニ外科[2)]

O-025 **ME 機器管理ソフトを導入した中央管理に移行して**
小林誠司[1)]、小松崇俊[1)]、妹尾知怜[1)]、佐藤翔平[1)]、角安香里[1)]、緒方良輔[1)]、大西芳明[1)]、田中克哉[2)]
徳島大学病院　医療技術部　臨床工学技術部門[1)]、徳島大学病院　医療技術部　臨床工学技術部門　ME 管理センター[2)]

O-026 **ポンプセーフ HPS-100 の使用経験**
加藤まなみ、樋口知之、谷口翔太、磯谷佳史、中島基祐、野堀耕佑、塚田さやか、堀口敦史、小山昌利、春田良雄
公立陶生病院　臨床工学部

O-027 **輸液ポンプの気泡センサの経年劣化に関する検討**
竹内くるみ、櫻井　修
金沢大学附属病院　ME 機器管理センター

O-028 **不要な輸液ポンプの稼働調査**
松島佑典、黒木千尋、谷口貴康、肥田泰幸
JA 山口厚生連　長門総合病院

O-6　血液透析②　5 月 23 日（土）9：15〜10：35　第 10 会場

座長　山本　登（守山いつき病院）
安藤貴昭（厚生連　海南病院　臨床工学技術科）

O-029 **ニプロ社製セーフタッチプラグ（閉鎖式プラグ）を使用した際にカテーテル処置時の準清潔化の評価**
田中　楓
綾部ルネス病院

O-030 **Miracle DIMCS UX 生体認証（手のひら静脈認証）使用の経過報告**
千ヶ崎賢司[1)]、清水弘樹[1)]、軽部千秋[1)]、保坂　悠[1)]、大河原俊明[1)]、菊地裕也[1)]、佐藤昌俊[1)]、助川雄哉[1)]、佐伯真之介[1)]、田口晴子[1)]、高橋千鶴[1)]、木濟　修[1)]、石川淳也[1)]、平根佳典[1)]、海老原至[2)]
社会福祉法人　恩賜財団　済生会支部　茨城県　済生会　水戸済生会総合病院　医療技術部　臨床工学室[1)]、社会福祉法人　恩賜財団　済生会支部　茨城県　済生会　水戸済生会総合病院　腎臓内科[2)]

O-031 **個人用透析装置 NCV-11 の新規導入における取り組み**
小田桐大也[1)]、小幅寛己[1)]、伊藤和也[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-032 **ICU で間欠的血液透析施行中にシリンジ陰圧で押し子外れアラームが発生した事例**
藤井雄介、相木一輝、西川貫太郎、加藤孝昭、小山富生
名古屋大学医学部附属病院　臨床工学技術部

O-033 **当院における粉末型透析用剤溶解装置のトラブル時の対応**
平田拓也、岸本佳久、中村　光、矢野智子、重坂綾香、曺久美子
野瀬病院

O-034 **間歇補充型血液透析濾過における補液プログラムの誤設定に対する当院の対応**

楢岡擁実[1)]、一噌登史紀[1)]、佐藤　諒[1)]、服部圭介[1)]、田中和彦[1)]、須田雅一[2)]
医療法人健正会　須田医院　臨床工学課[1)]、医療法人健正会　須田医院　内科[2)]

O-035 **メーカに依存しない透析機械室機器管理への道のり**

小林正宗、西原　賢、鳥井昭男、宮畑このみ、山崎孝則
尾道市立総合医療センター　公立みつぎ総合病院　透析室

O-036 **透析患者の入院理由の年度別傾向分析とより良い透析治療を提供するための取り組み**

安樂智子[1)]、新　典雄[1)]、加藤政雄[1)]、長谷川みどり[2)]、稲熊大城[2)]、湯澤由紀夫[2)]
藤田医科大学病院　臨床工学部　血液浄化センター[1)]、藤田医科大学　腎臓内科[2)]

O-7　機器管理②　5 月 23 日（土）9：15〜10：25　第 11 会場

座長　小西泰央（新古賀病院　臨床工学科）
大野　進（滋賀県立総合病院　臨床工学部）

O-037 **DCS-100NX におけるバッテリー交換時間の検討**

川島史敬[1)]、三原　崇[1)]、石川賢一[1)]、福井雅人[2)]、富永あゆみ[2)]、竹林千尋[2)]、田岡正宏[3)]
室生会　佐鳴台あさひクリニック[1)]、室生会　高丘北あさひクリニック[2)]、医療法人偕行会　名港共立クリニック[3)]

O-038 **医療機器購買システムについて**

吉田尚哉、津崎恵里
福岡赤十字病院　臨床工学課

O-039 **心電送信機用ポシェットを導入するにあたって**

上村祐太[1)]、甲斐　颯[1)]、中山有香[1)]、籾山智子[2)]、増田浩司[1)]、上林美和[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　看護部[2)]

O-040 **静脈血栓塞栓症予防における空気圧式マッサージ器の患者への使用状況調査と運用変更**

北村孝一[1)]、仲谷　薫[1, 2)]、藤長久美子[1)]、松尾光則[3)]、中村和徳[1)]、岡本綾子[1)]、島本千秋[4)]、豊田宏光[5)]、大平雅一[6)]、山口悦子[1, 2)]
大阪市立大学医学部附属病院　医療安全管理部[1)]、大阪市立大学大学院医学研究科　医療安全管理学[2)]、大阪市立大学医学部附属病院　医療機器部[3)]、大阪市立大学医学部附属病院　看護部[4)]、大阪市立大学大学院医学研究科　総合医学教育学[5)]、大阪市立大学大学院医学研究科　腫瘍外科学[6)]

O-041 **日常生活に医療機器が必要な重症心身障害児者に対する臨床工学技士の院内及び院外療育活動・外出泊支援**

西村友香子[1)]、本郷倫章[1)]、金田敬子[2)]、吉岡可奈子[2)]、池田宏子[2)]、岩田紗織里[3)]、玉村宣尚[4)]、木藤嘉彦[5)]、村松三四郎[6)]、浅香隆久[7)]
国立病院機構　兵庫あおの病院　ME 管理室[1)]、国立病院機構　兵庫あおの病院　看護部[2)]、国立病院機構　兵庫あおの病院　療育指導室[3)]、国立病院機構　兵庫あおの病院　小児外科[4)]、国立病院機構　兵庫あおの病院　小児科[5)]、国立病院機構　兵庫あおの病院　外科[6)]、国立病院機構　兵庫あおの病院　内科[7)]

O-042 **医用コンセント保持力試験装置の作製**

堀　純也[1)]、菊池大紀[1)]、清水涼雅[1)]、原田　綾[1)]、松下由美[1)]、柳樂映人[1)]、淺原佳江[2)]
岡山理科大学　理学部　応用物理学科　臨床工学専攻[1)]、加計学園　医用科学教育センター[2)]

O-043 **セントラルモニタ稼働率の把握と看護必要度Ⅱ算定への取り組み**

尹　成哲、青田恭朋、梅田洋平、村井俊博、三木悠資、真島駿太、岡　佳伴、大山寛子
加古川中央市民病院　臨床工学室

O-8 植込デバイス①

5 月 23 日（土）9：15〜10：15 第 12 会場

座長 服部季実子（独立行政法人国立病院機構 名古屋医療センター）
梅田修平（社会医療法人杏嶺会 一宮西病院）

O-044 **条件付き MRI 対応カードの所持率向上への取り組み**
高野海渡、高山秀和、高橋紀美香、小野誓子、那須一郎、及川眞子
岩手県立磐井病院 臨床工学技術科

O-045 **ICD と干渉して AED が作動したと考えられる院外心肺停止の 1 例**
坂口直久[1)]、福永麻香[1)]、臼杵大介[1)]、宇田 光[1)]、當眞章五[1)]、田中宣行[1)]、青木美樹[1)]、沢本明美[1)]、酒井徳昭[1)]、和田 力[1)]、小森直美[1)]、山村 太[1)]、市木也久[1)]、坂谷知彦[2)]、飯塚亮二[3)]
京都第二赤十字病院 臨床工学課[1)]、京都第二赤十字病院 循環器内科[2)]、京都第二赤十字病院 救急科[3)]

O-046 **完全房室ブロックに対しペースメーカ植え込み術（PMI）前に電磁干渉を検討した 1 例**
星 知成、添田信之、二上倫嗣、古川 崇、関根良美、荒川幸輝
公益財団法人 星総合病院 臨床工学科

O-047 **植込み型 LVAD が S-ICD に電磁干渉を与えた一例**
助田菜奈、小川浩司、四井田英樹、高橋裕三、西岡 宏、紺屋本哲也、中崎宏則、近藤智勇、小宮山萌実、服部希衣子、前 千力、木村裕人、伊達圭佑、柴田莉沙、井上裕之
国立研究開発法人 国立循環器病研究センター 臨床工学部

O-048 **当院における条件付き MRI 対応ペースメーカ患者に対する MRI 撮像の運用**
水野琢呂、岩柿達也、富安泰成、中村文香、長谷川将太、杉山知泰、船田寿成、熊崎知子、三好祐子、三輪直毅、加藤恭浩、加賀谷美恵
社会医療法人厚生会 木沢記念病院 臨床工学課

O-049 **当院における条件付き MRI 対応心臓植込み型デバイスの MRI 検査の立ち合い業務について**
中原三佐誉、森永大稀、花田祐菜、中原 希、淀川星奈、奥野 稔、重久海斗、川原未伎、鎌田清嗣、崎向成人、西村崇志、久保田尚幸、外口久代、鶴田潤一郎、村岡 亮
社会医療法人緑泉会 米盛病院

O-9 その他業務

5 月 23 日（土）9：15〜10：25 第 13 会場

座長 中谷 環（常滑市民病院 臨床工学室）
飯窪 護（甲府共立病院 臨床工学室）

O-050 **臨床工学技士の宿直・日直体制を導入して**
山本千聖[1)]、森 諭司[1)]、岡本勇貴[1)]、常本晋平[1)]、飯田剛士[1)]、門口豪志[1)]、浅田 淳[2)]、黒松大悟[2)]
大和高田市立病院 臨床技術科[1)]、大和高田市立病院 看護科[2)]

O-051 **日本モンゴル教育病院における臨床工学部門の現況について**
大西芳明[1, 2)]、緒方良輔[1, 2)]、小林誠司[1, 2)]、佐藤翔平[1, 2)]、妹尾知玲[1, 2)]、玉上大暉[1, 2)]、田坂浩樹[1, 2)]、角安香里[1, 2)]、小松崇俊[1, 2)]、近田優介[1, 2)]、田中克哉[2)]、ツェレンドルジ ミャングナルマラン[3)]
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)]、モンゴル国立医科大学附属日本モンゴル教育病院 医療器材部[3)]

O-052 **急性期機能病院で臨床工学技士が業務内容と役割を確立した経験**
樋口 毅、小原有紀
医療法人社団桐光会 調布病院 診療技術部

O-053 **病院移転を経験して**
伊藤 仁
岩手医科大学附属病院 臨床工学科

O-054 **臨床工学科災害対策マニュアルと災害時に用いる医療情報システムとの整合性の検討**
島崎哲弥、徳堂后那、熊谷智叡、高谷和幸、福島　望、松下翔悟、熊代佳景
富山市立富山市民病院　臨床工学科

O-055 **仙骨神経刺激療法における外来業務の標準化**
木村早希、西川祐策、高濱　航、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-470 **運動誘発電位 Br（E）-MsEP における double train stimulation 法併用の有用性**
鈴木勘太[1)]、江間信吾[1)]、山口浩輝[1)]、長末鉄平[1)]、高柳　拓[1)]、木村竜希[1)]、加茂嗣典[1)]、水口智明[1)]、後迫宏紀[2)]、吉田　剛[2)]、松山幸弘[2)]、中島芳樹[1)]
浜松医科大学医学部附属病院　医療機器管理部[1)]、浜松医科大学　整形外科[2)]

O-10　その他（技士会活動等）　5 月 23 日（土）9：15〜10：25　第 14 会場

座長　笹山真一（黒部市民病院　臨床工学科）
石井仁士（甲府城南病院）

O-056 **演題取り下げ**

O-057 **（一社）熊本県臨床工学技士会における技士会を盛り上げるための若手の活動**
濱口真和[1)]、田島陽介[1)]、谷　泰寛[2)]、水田哲史[3)]、浦田浩史[1)]、山田佳央[1)]
（一社）熊本県臨床工学技士会[1)]、地方独立行政法人　くまもと県北病院機構　公立玉名中央病院[2)]、国家公務員共済組合連合会　熊本中央病院　臨床工学科[3)]

O-058 **学生から見た「技士会の存在意義」とは**
杉浦正人[1, 2)]、廣瀬　元[2)]、井口新一[2)]、高橋祐一[2)]、藤本義造[2)]、小林芳彦[2)]、山口倫也[2)]
関西医科大学香里病院　腎臓病センター　医用工学室[1)]、近畿地区 Y・ボード[2)]

O-059 **（一社）大阪府臨床工学技士会の役割と今後の展望**
東下裕保[1, 2)]、奥田重之[2)]、安浦　孝[2)]、石田幸広[2)]、安田栄吉[2)]、阿部靖弘[2)]、田原一樹[2)]、荒尾正[2)]、奥野竜弥[2)]、今村雅一[2)]、宮野伸也[2)]
じょうこうクリニック[1)]、大阪府臨床工学技士会　災害対策推進委員[2)]

O-060 **全国国立病院機構臨床工学技士協議会の現状と展望**
齋藤雅典[1, 2)]、眞　隆一[2, 3)]、富永圭一[2, 4)]、佐藤正道[2, 5)]
独立行政法人　国立病院機構　あきた病院　臨床工学室[1)]、全国国立病院機構臨床工学技士協議会[2)]、独立行政法人　国立病院機構　東京医療センター[3)]、独立行政法人　国立病院機構　九州医療センター[4)]、独立行政法人　国立病院機構　西埼玉中央病院[5)]

O-061 **SCS 業務に関する臨床工学技士の関わり**
加藤瞭弥[1)]、下垣宏太[1)]、西村幹代[1)]、高橋竜也[1)]、加賀谷美恵[1)]、足立沙弥香[2)]、越川　桂[3)]
社会医療法人厚生会　木沢記念病院　医療技術部　臨床工学課[1)]、社会医療法人厚生会　木沢記念病院　看護部[2)]、社会医療法人厚生会　木沢記念病院　診療部麻酔科[3)]

O-062 **総合周産期母子医療センター病棟での帝王切開術開始にむけた臨床工学技士の関わり**
山本和輝[1)]、瀬井　悠[1)]、切畑屋智史[1)]、井ノ上哲智[1)]、横田基次[1)]、小西康司[1)]、萱島道徳[1)]、赤崎由佳[2)]、赤坂珠理晃[3)]
奈良県立医科大学附属病院　医療技術センター[1)]、奈良県立医科大学　麻酔科学教室[2)]、奈良県立医科大学　産婦人科学教室[3)]

O-063 **ヒト血漿及びウシ血漿を用いた血液凝固能の検討**
小坂彩華[1)]、秋田展幸[2)]、岡　海斗[2)]、戸登昭良[2)]、青砥良介[2)]、中川　透[1)]
金沢医科大学病院　医療技術部　医療機器管理部門[1)]、鈴鹿医療科学大学　医用工学部　臨床工学科[2)]

O-11 その他（災害）

5 月 23 日（土）10：40〜12：00 第 9 会場

座長 今田寛人（広島赤十字・原爆病院 臨床工学課 ）
西村典史（医療法人如水会 嘉島クリニック 臨床工学部）

O-064 **計画停電における臨床工学技士の役割と災害時停電を想定した取り組み**
杉原尚枝
社会医療法人彩樹 豊中緑ヶ丘病院

O-065 **実災害から学ぶ臨床工学技士の役割を検討する〜台風 15 号における風災害の影響〜**
坂本亮太[1, 2]、吉野英樹[1]、長島典雅[1]、内山真一郎[1]、大越麻菜美[1]、今井 稔[1]、二階堂晴信[1]
地方独立行政法人 東金九十九里地域医療センター 東千葉メディカルセンター 臨床工学部[1]、
地方独立行政法人 東金九十九里地域医療センター 東千葉メディカルセンター 日本 DMAT[2]

O-066 **令和元年台風 19 号における当院の災害対策と今後の課題**
稲葉敦彦[1]、小松美和[2]、荒川恵美子[2]、立澤孝幸[3]
府中恵仁会病院 臨床工学科 救急医療チーム[1]、府中恵仁会病院 看護部[2]、府中恵仁会病院 院長[3]

O-067 **台風 19 号に伴う長野市千曲川氾濫水害に対する当院臨床工学技士の対応**
二木勇貴[1]、小坂元紀[1]、續木伸也[1]、竹川洋平[1]、伊藤富之[1]、菅沢直哉[1]、中村詠里子[1]、伊藤仁[2]、脇田隆寛[3]
市立大町総合病院 診療技術部 臨床工学室[1]、市立大町総合病院 整形外科[2]、市立大町総合病院 内科[3]

O-068 **災害用伝言ダイヤル 171 の訓練報告と今後の展望**
荒川真里奈、吉江 祐、高津智行、小倉輝一、小内宗一郎、内藤知佳、阿部紗弥果
医療法人社団 愛友会 西大宮腎クリニック

O-069 **JHAT 隊員としての災害派遣を経験して**
入谷麻祐子、鈴木一裕
（医）援腎会すずきクリニック

O-070 **臨床工学技士（CE）による災害時の「医療機器トリアージ」の提唱**
平石英司、佐竹伸由、小笠原裕樹
北海道立子ども総合医療・療育センター 手術集中治療部 臨床工学科

O-071 **猛烈な台風の災害対応を経験して**
鈴木茂樹、副島 徹、菅野将也、石井智樹、古澤 剛、菅谷友里恵、磯邉勇輔、粟根康平、片桐照美、菱田良介、高倉照彦
亀田総合病院 ME 室

O-12 血液透析③

5 月 23 日（土）10：40〜12：00 第 10 会場

座長 堀内勇人（国立成育医療研究センター 医療工学室）
三上昌志（小山田記念温泉病院 臨床工学技士）

O-072 **透析治療での待ち時間短縮を目指した業務改善活動〜当院の QC 活動を通じて〜**
松下翔悟、徳堂后那、熊谷智叡、高谷和幸、福島 望、島崎哲弥、熊代佳景
富山市立富山市民病院 臨床工学科

O-073 **増床および大規模改修工事による透析室移設を経験して**
後藤祐紀、桐野 正、羽澤麻美、小澤 天
岩手県立大船渡病院 臨床工学技術科

O-074 **外来透析室新設にあたっての透析通信システム「FutureNetWeb＋」の他施設間共有使用について**
上田大地、安田栄吉、長野万純、野口浩一
社会医療法人 景岳会 南大阪病院 臨床工学科

O-075 **腎臓リハビリテーションによる運動効果について**
川原勁介、橋本春那、石川尚輝、平井沙季、山崎さおり、岩田康伸
KKR 高松病院 血液浄化センター 臨床工学科

O-076 **AI による基礎体重変動予測システムの試み**
竹盛賢二
医療法人社団仁誠会 仁誠会クリニック大津 技士部

O-077 **看護師に対する CRRT 緊急回収手技の動画教育の検討（第二報）**
百瀬達也、青木直弥、中島士斉、柳澤達也
社会医療法人財団慈泉会 相澤病院 ME 課

O-078 **腎臓リハビリテーション指導士として取り組む身体能力及び筋力評価を含めた運動療法の管理体制の構築**
戸塚浩平[1)]、島口 豊[1)]、金子和史[3)]、鈴木隆司[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)]

O-079 **血液浄化療法における完全ペーパーレス化**
丸山航平[1)]、中井 歩[1)]、御厨翔太[1)]、富樫紀季[1)]、市川公夫[1)]、加藤彩夏[1)]、石丸裕美[1)]、後藤隼人[1)]、大塚隆浩[1)]、阿部祥子[1)]、渡邉研人[1)]、神山貴弘[2)]、鈴木淳司[2)]、吉本 宏[2)]、高澤賢次[1, 3)]
独立行政法人地域医療機能推進機構 東京山手メディカルセンター 臨床工学部[1)]、独立行政法人地域医療機能推進機構 東京山手メディカルセンター 腎臓内科[2)]、独立行政法人地域医療機能推進機構 東京山手メディカルセンター 心臓血管外科[3)]

O-13 機器管理③

5 月 23 日（土）10：40〜12：00 第 11 会場

座長 楠井敏之（奈良県立医科大学附属病院 医療技術センター）
木下 諒（公立羽咋病院 ME センター）

O-080 **テレメータ電波調査による吹抜け構造の上下階への電波混入が発覚した事例報告**
山中英樹、永田光葉、藤井義久、錦織伸司、宮里恵美、福島成文、福間優太、渡部尚人、藤原哲造、井関 慧、藤井大輔、三島千秋、杠 隆之、足羽 雅、黒目佳樹
島根県立中央病院 臨床工学科

O-081 **当院での医用テレメータのモニタリング環境の調査**
亀田康也[1)]、渡邊 亮[1)]、田邉香奈[1)]、石田 充[1)]、又吉盛博[1)]、安藤勝信[1)]、吉田卓義[2)]
練馬光が丘病院 臨床工学室[1)]、練馬光が丘病院 医療技術部[2)]

O-082 **バイタルサインテレメータ GZ-130P 導入において発生した問題点と改善策について**
原田 学、川崎淳一、相馬 希、岩谷理恵子、平塚明倫
東京慈恵会医科大学附属病院 臨床工学部

O-083 **当院における生体情報モニタの電波干渉事例について**
相馬 希、原田 学、川崎淳一、岩谷理恵子、平塚明倫
東京慈恵会医科大学附属病院 臨床工学部

O-084 **複数の近隣医療施設からの医用テレメータ混信の経験とその対策**
山本裕子、小森慈人、小堺 昭、高濱 拓、干川祐樹、浅見達也、大久保淳、倉島直樹
東京医科歯科大学 医学部附属病院 ME センター

O-085 **体外式ペースメーカ測定器を用いた保守管理業務**
谷口功輝、佐生 喬、西川祐策、冨田雅之、後藤健宏、高濱 航、山崎将志、木村早希、津曲佑馬、林 達也、山田昌子
三重大学医学部附属病院 臨床工学部

O-086 **体外式ペースメーカーの接続ケーブル保持力に関しての実験的検証**
矢尾板慎也[1, 2]、富沢直樹[1]、有賀大翔[1]、五十嵐香介[1]、鈴木綾子[1]、齊藤達也[1]、小野澤実[1]、鑓田晋治[1]、根木 謙[2]
さいたま赤十字病院 医療技術部 臨床工学技術課[1]、さいたま赤十字病院 循環器内科[2]

O-087 **平和物産社製体外式ペースメーカチェッカーHB-001KNY の使用経験**
鈴木 完[1]、高橋優仁[1]、館野丹郁奈[1]、西澤佳高[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]

O-14 植込デバイス②

5 月 23 日（土）10：40〜12：00 第 12 会場

座長 山﨑隆文（医療法人鉄蕉会 亀田総合病院 ME 室）
小川浩司（国立循環器病研究センター）

O-088 **右室リード穿通を伴うポケット感染によるリード抜去の経験**
谷岡 怜[1]、原 直揮[1]、西垣紘基[1]、石黒聖也[1]、陽川直子[1]、中野克哉[1]、岩井謙典[1]、川本祐輝[1]、岩崎一崇[1]、加藤博史[1]、中井秀和[2]、井上 武[2]、高見 充[3]、木内邦彦[3]、福沢公二[3]
神戸大学医学部附属病院 医療技術部 臨床工学部門[1]、神戸大学医学部附属病院 心臓血管外科[2]、神戸大学医学部附属病院 循環器内科[3]

O-089 **心房におけるタインドリードの周術期成績**
松永誠吾[1]、飛田一樹[2]、高橋賢也[1]、田中悠治[1]、稲川 梓[1]、木下尚之[1]、満岡宏介[1]、林 高大[2]、宮下紘和[2]、横山裕章[2]、森山典晃[2]、宍戸晃基[2]、村上正人[2]、高室昌司[1]、齋藤 滋[2]
医療法人 沖縄徳洲会 湘南鎌倉総合病院 ME 室[1]、医療法人 沖縄徳洲会 湘南鎌倉総合病院 循環器科[2]

O-090 **経静脈電極除去術におけるリード留置年数とレーザー出力に関する解析**
小佐々賢太、田原整人、海見亮吾、小林寛貴、大場雅弘、武生紋佳、真砂京平、伊藤朋晃、丹生治司
財団法人 平成紫川会 小倉記念病院 検査技師部 工学課

O-091 **植込み型電気デバイス併用症例の一例**
村上大樹、中倉真人、清田 亮、松田拓真、柳沢義也、大谷拓歩、前田真希、吉田明弘、黒川麻衣、西岡香奈里、福岡誉司、伊藤健二
社会医療法人渡邊高記念会 西宮渡辺心臓脳・血管センター 臨床工学科

O-092 **左鎖骨下静脈閉塞に対し経皮的血管形成術を施行し CRT-P から CRT-D へ upgrade し得た 1 症例**
内田雅樹[1]、木下卓也[1]、新井翔太[1]、中下清文[1]、城日加里[2]、原 幹[2]
独立行政法人国立病院機構 東広島医療センター 医療機器管理室[1]、同 循環器内科[2]

O-093 **発作性上室性頻拍により起きた CRT-D 不適切作動の 1 例**
露口 晃、稲葉健太、藤巻佑介、小沼健人、中島明日美、吉村高寛、安村佑樹、萩原 陽
杏林大学医学部付属病院 臨床工学室

O-094 **小児 ICD 植込み患者において脚ブロックから生じる TOWS によって ICD アラートが作動した一例**
高橋祐樹[1]、下田隼人[1]、深町直之[1]、関 明彦[1]、池田健太郎[2]
群馬県立小児医療センター 技術部 臨床工学課[1]、群馬県立小児医療センター 循環器内科[2]

O-095 **電池寿命予測 3 年の CRT-D が 11 日後に ERI に至った 1 例**
山田拓平、井上 知、中村直人、永富航海、宮澤雅美、川久保雄太、斉藤慎一、小俣利幸
JA 神奈川県厚生連 相模原協同病院 臨床工学室

O-15 内視鏡②

5月23日（土）10：40〜12：00 第13会場

座長 樋口浩和（京都大学医学部附属病院）
真下 泰（JCHO 札幌北辰病院）

O-096 **内視鏡関連装置における感染管理の視点からの機器管理**
奥井真理、横山幸史、山東奈津子、樋口浩和、相田伸二
京都大学医学部附属病院 医療器材部

O-097 **内視鏡的粘膜下層剥離術における高周波手術装置 maXium の使用経験**
橋本武昌[1)]、二重 実[1)]、和泉大輝[1)]、兼嶋りな[1)]、小林靖雄[1)]、中川達雄[1)]、山川 剛[2)]、松本淳[2)]、武田康宏[2)]、沖永 聡[2)]、大花正也[2)]
公益財団法人 天理よろづ相談所病院 臨床工学部[1)]、公益財団法人 天理よろづ相談所病院 消化器内科[2)]

O-098 **側視鏡における特殊管路の洗浄方法の検討**
大瀬哲弥、上田 樹、福本明子、天野義久
JCHO 滋賀病院 臨床工学部

O-099 **消化器内視鏡における細菌培養検査方法の検討**
山口友里恵[1)]、和田誠二[2)]、上村祐輝[1)]、本田靖雅[1)]、堤 善充[1)]、中島正一[1)]
社会医療法人 雪の聖母会 聖マリア病院 臨床工学室[1)]、社会医療法人 雪の聖母会 聖マリアヘルスケアセンター 臨床工学室[2)]

O-100 **大腸 ESD におけるトラクションデバイスの有用性**
倉石 俊、小川健二、平木将矢、佐藤邦昭
富山大学附属病院 医療機器管理センター

O-101 **ATP 拭き取り検査（A3 法）を用いた新人教育への取り組み**
坂野梨絵[1)]、藤野真可[1)]、神野愛香[1)]、明吉和子[1)]、仲道孝次[2)]
医）徳洲会 福岡徳洲会病院 臨床工学科[1)]、消化器内科医[2)]

O-102 **内視鏡的逆行性胆道膵管造影検査中に NKV-330 を使用した当院での経験**
安部里乃、首藤 崇、今西健蔵
トヨタ記念病院 第二診療室 ME グループ

O-103 **当院、内視鏡室における 5S の取り組み**
広瀬梧郎、野村祐輝、宮坂佳裕、奥山大貴、奥田祐希、加藤佳史、山口 翔、小坂紗里架、宇佐美俊介、奥田 将
医療法人 永井病院 臨床工学部

O-16 働き方①

5月23日（土）10：40〜12：00 第14会場

座長 山本 桂（ベルランド総合病院 臨床工学室）
神倉和見（中京病院 臨床工学部）

O-104 **国立病院機構およびナショナルセンターを対象とした臨床工学技士タスクシェア・タスクシフティング意識調査**
佐藤正道[1, 7)]、深谷隆史[2, 7)]、高井浩司[3, 7)]、瓦谷義隆[3, 7)]、富永圭一[6, 7)]、眞 隆一[5, 7)]、齋藤雅典[4, 7)]
独立行政法人国立病院機構西埼玉中央病院 医療機器管理室[1)]、国立国際医療研究センター病院 臨床工学科[2)]、独立行政法人国立病院機構名古屋医療センター 臨床工学室[3)]、独立行政法人国立病院機構あきた病院[4)]、独立行政法人国立病院機構東京医療センター[5)]、独立行政法人国立病院機構九州医療センター[6)]、全国国立病院機構臨床工学技士協議会[7)]

O-105 **排尿機能検査におけるタスクシフトの将来展望**
杉本浩士[1)]、横山剛司[1)]、鳥本一匡[2)]、横田基次[1)]、小西康司[1)]、萱島道徳[1)]
奈良県立医科大学附属病院　医療技術センター[1)]、奈良県立医科大学　泌尿器科学教室[2)]

O-106 **テレワークへの取り組み**
上原三佳、工藤幸雄
医療法人沖縄徳洲会　中部徳洲会病院　臨床工学部

O-107 **国立大学病院におけるジェネラリスト育成と働き方改革**
江間信吾[1, 2)]、森田耕司[3)]、鈴木勘太[2)]、長末鉄平[2)]、瀧山弘也[2)]、中村元春[2)]、高柳　拓[2)]、田仲飛鳥[2)]、木村竜希[2)]、鈴木咲子[2)]、加茂嗣典[2)]、川村茂之[2)]、加茂裕美[1, 2)]、水口智明[2)]、中島芳樹[2)]
浜松医科大学附属病院　血液浄化療法部[1)]、浜松医科大学附属病院　医療機器管理部[2)]、浜松医科大学附属病院　手術部[3)]

O-108 **当直業務移行におけるアンケート意識調査**
及川陽平、山本和暉、山田真史、井上太加志、樽林麻衣、新田真司、星野慎弥、佐々木拓也、山岸勢司、藤巻美穂、鈴木知美、嶋田朋子、樽林直季、横路秀之、高木政雄
医療法人　徳洲会　湘南藤沢徳洲会病院

O-109 **臨床工学技士の「働き方改革」、私たちは何をすべきか？～業務拡大を目指した「献身的労働」が招いたこと～**
岡田未奈、桑原将司、荒水　裕、武智雅弘、宮川天聖
済生会西条病院　医療機器管理室

O-110 **臨床工学技士における離職理由の傾向と求められる職場環境について**
松村信之介、東辻保則、中村竜太、中田幸平
医療法人社団　石鎚会　田辺中央病院

O-111 **WebClass を用いた「医療機器安全管理講習会」実施の検討**
小山内康貴、新堀佑樹、濱浦昂祐、伊藤　楓、小林浩悦、佐藤　滋
秋田大学医学部附属病院　臨床工学センター

O-17　アフェレシス①　5 月 23 日（土）11：10～12：00　第 5 会場

座長　隅　智子（名古屋第二赤十字病院　臨床工学科）
滝本さち（名古屋第一赤十字病院　臨床工学技術課）

O-112 **腸穿孔および敗血症に対する PMX-DHP＋CHDF 直列回路使用経験**
田口直人[1)]、堀川俊之介[1)]、小倉　健[1)]、久我洋史[1)]、長見英治[2)]、山本奈緒[2)]、門馬秀介[2)]、山内雅人[3)]
千葉労災病院　臨床工学部[1)]、重症・救命科 / 集中治療部[2)]、循環器内科[3)]

O-113 **キムリア施設認定へ向けた臨床工学部の取り組み**
小林正幸、佐藤大喜、本田杏子、國元奈津子、酒井明日香、和田萌花、森田香純、古山義明
埼玉県立小児医療センター　臨床工学部

O-114 **当院における潰瘍性大腸炎に対する顆粒球吸着療法（GMA）の有効性の検討**
矢作麻結[1)]、兵庫功太郎[1)]、中村恵梨[1)]、千種洋佑[1)]、上村祐太[1)]、甲斐　颯[1)]、増田浩司[1)]、鈴木愛子[1)]、市原広太郎[2)]、多田正弘[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　消化器内科[2)]

O-115 **遠心型血液成分分離装置の回路統一化の試み**
吉岡沙織、定　亮志、平石遊子、奥田幸寛、新健太郎、岩井智哉、松尾光則
大阪市立大学医学部附属病院　医療機器部

O-116 **末梢血幹細胞採取における採取産物の細胞数について**

森田 真、道越淳一、宇都宮友弘、江藤 拓、古賀章太、伊藤朋晃、片山浩二、丹生治司
小倉記念病院 検査技師部 工学課

O-18 医工連携

5 月 23 日（土）13：30〜14：50 第 6 会場

座長 朝日大樹（医療法人社団城南会西条クリニック鷹番）
丸山朋康（諏訪赤十字病院 医療技術部 第二臨床工学技術課）

O-117 **チームで行う医工連携への取り組み**

川本祐輝[1)]、北 博志[1)]、西林優一[1)]、川波由葵[1)]、市之瀬透[2)]、谷岡 怜[1)]、横山朋大[1)]、加藤博史[1)]、保多隆裕[3)]、福本 巧[4)]
神戸大学 医学部附属病院 医療技術部 臨床工学部門[1)]、神戸大学 医学部附属国際がん治療・研究センター[2)]、神戸大学 未来医工学研究開発センター/ 医学部附属病院 臨床研究推進センター[3)]、神戸大学 未来医工学研究開発センター[4)]

O-118 **含有成分による液滴サイズ変化に対応した輸液コントローラシステムの評価**

山田恭二、吉田哲也、吉田一貴、杉澤朋弥、井上和久、花岡正志、畑 秀治
神戸市立医療センター中央市民病院 臨床工学技術部

O-119 **シリンジポンプ用アタッチメントの開発について**

菊地吉紀、梶川洋志、齊藤 郁、齊藤優樹、大洞亮輔、菊池雄一
岩手県立胆沢病院 臨床工学技術科

O-120 **病院内で使用可能な加湿器の開発**

五十嵐洋行[1)]、江口幸也[2)]、小関洋司[2)]、高橋 亮[3)]、畑田一志[4)]、矢吹清隆[5)]、吉岡 淳[1)]、岡崎正信[1)]
山形県臨床工学技士会 医工連携プロジェクト委員会[1)]、公財）山形県産業技術振興機構[2)]、山形県商工労働部工業戦略技術振興課[3)]、有）畑田鐵工所[4)]、医）清永会 矢吹病院[5)]

O-121 **病学連携による CART 専用装置（M-CART）の開発支援と当院における臨床評価**

福原正史[1)]、青野宏樹[1)]、田代善彦[2)]、松山和男[2)]、石川正志[2)]、新垣亮輔[3)]、田村貴央[3)]、栗原健士[4)]、和田敏裕[4)]、曽我部正弘[4, 5)]、岡久稔也[4, 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 外科[2)]、公立学校共済組合 四国中央病院 産婦人科[3)]、公立学校共済組合 四国中央病院 内科[4)]、徳島大学大学院 医歯薬学研究部 地域総合研究学[5)]

O-122 **光学的原理と体格指数から解析した簡易身長体重計の測定精度とその有用性について**

吉岡 淳、近土真由美、加藤正太、島崎直也、鈴木博子、西本千尋、芝本 隆
群馬パース大学 保健科学部 臨床工学科

O-123 **三方活栓コックの切り替えを自動化する「EVARECTA」の開発 ガス流出波形変換装置の開発 第 2 報**

篠原智誉[1)]、道本晋吾[1)]、山本菜穂子[1)]、柳田開成[1)]、高橋亮太[1)]、袁 セイ[1)]、倉矢恭子[2)]、平目正樹[2)]、石井洋章[2)]、林 芳典[2)]、西 謙一[3)]
三菱京都病院 診療技術部 臨床工学科[1)]、株式会社 北浜製作所[2)]、NES 株式会社[3)]

O-124 **穿刺トレーニングのためのリアル感のあるパッド用模擬血管の開発**

西手芳明[1)]、北野圭佑[1)]、岡田賢太郎[1)]、棚橋一将[2)]、福島良太[2)]、的場敬司[3)]
近畿大学 生物理工学部 医用工学科[1)]、株式会社タナック 営業開発部[2)]、株式会社朝日ラバー 医療ライフサイエンス営業推進部[3)]

O-19 血液透析④

5 月 23 日（土）13：30〜14：50 第 8 会場

座長 中居草太（日本赤十字社医療センター）
吉澤 誠（長野県立信州医療センター臨床工学科）

O-125 **当院における透析排水の pH の推移について**
渡邉智吏[1)]、前澤利光[1)]、星野大吾[1)]、戸田晃央[1)]、加藤一郎[1)]、小林弘明[2)]
茨城県立中央病院 医療技術部 臨床工学科[1)]、茨城県立中央病院 透析センター[2)]

O-126 **個人用透析装置を用いた透析液組成個別化法の検討**
山本 淳、平井宏明、内野順司、正井基之
医療法人社団 誠仁会 みはま病院

O-127 **当院における PD＋HD 併用療法患者の現状について**
藤川純一[1)]、惠 哲馬[1)]、伊藤有司[1)]、細萱真一郎[1)]、千郷欣哉[2)]、小山勝志[2)]
医療法人豊田会 刈谷豊田東病院 臨床工学科[1)]、医療法人豊田会 刈谷豊田東病院 内科[2)]

O-128 **自動腹膜透析（APD）における臨床工学技士としての役割について**
大岡拓也、矢野洋子、石川健太郎、羽田野浩史、中嶋友香、下田実穂、山内大亮、中谷 環
常滑市民病院 臨床工学室

O-129 **透析廃液採取ラインを全台設置することの意義**
岩田康伸、橋本春那、石川尚輝、川原勁介、平井沙季、山崎さおり
KKR 高松病院 血液浄化センター 臨床工学科

O-130 **シングルニードル透析において ALB 漏出量が増加した 1 例**
平井沙季、橋本春那、石川尚輝、川原勁介、山崎さおり、岩田康伸
KKR 高松病院 血液浄化センター 臨床工学科

O-131 **積層型ダイアライザ（H12-3400）の使用経験**
菊池しのぶ[1)]、小嶋俊範[1)]、越田めぐみ[1)]、伊藤美樹[1)]、朝日雄一郎[1)]、及川 治[2)]
セントマーガレット病院 ME 機材管理課[1)]、セントマーガレット病院 内科[2)]

O-132 **血清 Na 値の変動が新里式改良型 U-A Kinetics Model（UAKM）に及ぼす影響の検討**
榎 邦明[1)]、鈴木達也[1)]、内野順司[2)]、村上康一[2)]、正井基之[2)]
医療法人社団 誠仁会 みはま成田クリニック[1)]、医療法人社団 誠仁会 みはま病院[2)]

O-20 人工呼吸

5 月 23 日（土）13：30〜14：50 第 9 会場

座長 石橋一馬（神戸市立医療センター中央市民病院）
松田恵介（国立病院機構 仙台医療センター臨床工学室）

O-133 **人工呼吸器使用中患者の転院搬送における CE の関わり**
近藤健佑、松本恵子、坂上奈美子、石川浩太、西山登司雄、桶田裕加里、明神健太郎、頭師哲矢、真鍋 葵、小松苑美、福岡和秀
三豊総合病院 臨床工学科

O-134 **ウイーニングに難渋した症例に、人工呼吸下に発声ができる気管切開チューブを使用した経験**
福原 尭、松原直樹
広島医療生活協同組合 広島共立病院 診療技術部 臨床工学科

O-135 **気管切開人工呼吸器装着患者に NPPV 専用機（V60）を用いた歩行リハビリテーション**
田辺由紀[1)]、神崎俊治[1)]、松澤美緒[1)]、小野直樹[1)]、森本嘉純[1)]、西堀英城[1, 2)]、大石 竜[2)]
昭和大学江東豊洲病院 統括臨床工学室[1)]、昭和大学病院 統括臨床工学室[2)]

O-136 **一酸化窒素吸入療法における臨床工学科の取り組み**
宮里恵美、杉原克彦、福間優太、福島成文、錦織伸司、山中英樹、藤井義久
島根県立中央病院 医療技術局 臨床工学科

O-137 **急性大動脈解離術後低酸素血症における一酸化窒素吸入療法の経験**

星子清貴[1)]、黒田　聡[1)]、古川智邦[2)]

医療法人あかね会　土谷総合病院　診療技術部[1)]、医療法人あかね会　土谷総合病院　心臓血管外科[2)]

O-138 **NIV-NAVA 管理中に在宅用 NPPV 導入時の Edi 値変化についての検討**

小澤仁美、赤埴洋介、中村英慎、久保純一、日野杏菜、白地　絢、須藤信良、大塚未来

杏林大学　医学部付属病院　臨床工学室

O-139 **重症呼吸不全における肺保護換気戦略の実際～呼吸療法士としての意見～**

安達一眞[1)]、松本　優[2)]

兵庫県立尼崎総合医療センター　診療部　臨床工学[1)]、兵庫県立尼崎総合医療センター　救急集中治療科[2)]

O-140 **SERVO-air を使用した病院間搬送の経験**

藤原拓史、道永祐希、吉澤祐貴、森元夏海、三輪佳史、小林恵里奈、笠原崇史、宮嵜聡磨、菊池紀敏

信州大学医学部附属病院　臨床工学部

O-21　バスキュラーアクセス①　5 月 23 日（土）13：30～14：50　第 10 会場

座長　吉田昌浩（JA 神奈川県厚生連　相模原協同病院）

佐々木裕介（埼玉医科大学総合医療センター）

O-141 **エコーガイド下穿刺トレーニングキット作成の試み**

鈴木陽一、奥園祐介、勝又　洋、畑野優輝、川崎晋太郎、鍵和田大樹、幾島優介、上山浩太、伊藤家勝、近藤久江、佐藤忠俊、須賀喜一、山下淳一、大森耕一郎、田畑陽一郎

医療法人社団　明生会　東葉クリニック八街

O-142 **バスキュラーアクセスを通した臨床工学技士の役割**

藤田晃弘、真崎優樹、平山遼一、花田真一、下池英明

高橋内科クリニック

O-143 **エコーガイド下穿刺をスムーズに導入するために～施設見学、施設訪問指導・ハンズオンセミナー等を通して～**

藤田晃弘、真崎優樹、平山遼一、花田真一、下池英明

高橋内科クリニック

O-144 **エコー下穿刺不成功症例の検討**

藤田晃弘、真崎優樹、平山遼一、花田真一、下池英明

高橋内科クリニック

O-145 **エコーガイド下穿刺の有用性**

藤田晃弘、真崎優樹、平山遼一、花田真一、下池英明

高橋内科クリニック

O-146 **当院における VA 管理の変遷と新たな取り組み～透析医療統合支援システムおよび Ecorne の導入を経験して～**

坂本裕紀[1)]、井竹康郎[1)]、新井依子[1)]、伊藤祐介[1)]、中嶋大旗[1)]、櫻井優也[1)]、布施和洋[1)]、山崎祥太[1)]、青木幸夫[1)]、伊藤家勝[2)]、佐藤忠俊[2)]、吉田正美[1)]、山下淳一[2)]、大森耕一郎[2)]、田畑陽一郎[2)]

明生会　東葉クリニック東新宿　臨床工学技士部　血液浄化科[1)]、明生会　東葉クリニック[2)]

O-147 **シャント音の聴取部位の違いによる「推定狭窄進行指数」の変化**

鈴木 修[1)]、向井太郎[1)]、荒木美希[1)]、古川康隆[1)]、島田一馬[2)]、西村克樹[2)]、細矢範行[3)]、下出浩治[3)]、堀川哲彦[1)]、松崎健三[1)]
医療法人社団 総星会五井クリニック 血液浄化部[1)]、医療法人社団 翠明会 山王病院 血管外科[2)]、旭化成メディカル株式会社 血液浄化事業部 システム技術部[3)]

O-148 **深層学習（敵対的生成ネットワーク）を用いたシャント音の変化検知**

古山博規
株式会社 Arblet

O-22 機器管理④

5 月 23 日（土）13：30〜14：30 第 12 会場

座長 道永祐希（信州大学医学部附属病院 臨床工学室）
石橋康伸（成田病院準備事務局臨床工学部）

O-149 **演題取り下げ**

O-150 **自動体外式除細動器のリモート監視機構における通信不良からバッテリー低下を招いた一例の考察**

折原和広、澤田珠里、山崎竜史、中村絵美理、三本松和紀
公益財団法人 東京都保健医療公社 荏原病院 臨床工学部門

O-151 **ニプロ社製シリンジポンプの機器内部に薬液が侵入し故障となった一例**

山北聖矢、渡邊亮介、田村 諭、岩崎 豊、田中佑宜、井口綾夏、中山 栞、小泉昌弘
沼田脳神経外科循環器科病院 臨床工学課

O-152 **テルモ社製輸液ポンプ TE-131S の流量異常アラームについての検討**

鈴木一生[1)]、坂野進一[1)]、大竹 司[1)]、坂巻智美[1)]、久保田香織[1)]、成田洋一[1)]、北園力生[1)]、末吉慶多[2)]
蒼龍会 武蔵嵐山病院 医療機器管理科[1)]、腎臓内科[2)]

O-153 **シリンジポンプによる生理食塩液プレフィルドシリンジ投与の精度検証**

室谷黎奈[1)]、松本剛直[1)]、佐々木俊介[2)]、太田 稔[1)]
北海道大学病院 ME 機器管理センター[1)]、ムトウテクノス[2)]

O-154 **ドレーゲル社製保育器 TN500 における絶縁監視装置の警報に関する報告**

鷹野弘典、横山朋大、西林優一、佐伯早耶香、石原宗太朗、益田一輝、川本祐輝、北 博志、加藤博史
神戸大学医学部附属病院 医療技術部 臨床工学部門

O-155 **大研医器社製クーデック輸液ポンプ CIP-100 のドアユニット破損原因の精査**

中山拓也[1)]、鈴木健一[1)]、石津健太[1)]、伊藤晴香[1)]、市場晋吾[1, 2)]
日本医科大学付属病院 ME 部[1)]、日本医科大学付属病院 外科系集中治療科[2)]

O-23 働き方②

5 月 23 日（土）13：30〜14：40 第 14 会場

座長 篠田 悟（愛知県がんセンター医療管理部 医療機器管理室）
須賀里香（埼玉医科大学総合医療センター 臨床工学部）

O-156 **AED リモート監視システムによる日常点検の有用性〜IoT による業務効率改善と働き方改革〜**

尹 成哲、大城秀太、青田恭朋、大西拓麿、小薮翔太、大山寛子
加古川中央市民病院 臨床工学室

O-157 **臨床工学部における職員満足度調査の実施**

林 直樹、吉田直樹、北川弘美、田口真吾、酒井秀明、富田貴哉、渡邉怜士
朝日大学病院 臨床工学部

O-158 **属人化業務を排除し業務の効率化、業務の見える化を目指す働き**

田中浩平、中山航平、梅本隆祥、山本　茜、水島知恵、田邉香織、中原　康
聖比留会　厚南セントヒル病院　臨床工学部

O-159 **臨床工学技士不在の中小規模病院での医療機器安全管理支援の実際**

大石杏衣
Kiwi（臨床工学技士による医療機器安全管理支援）

O-160 **男性 CE として育児休業を経験して**

平松　脩[1)]、佐々木慎理[1, 2, 3)]、高山　綾[1, 2, 3)]
川崎医科大学附属病院　ME センター[1)]、川崎医科大学総合医療センター　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-161 **超過勤務縮減への取り組みと成果**

中務晴貴、高橋魁一、播磨佑亮、木川田立
岩手県立久慈病院　臨床工学技術科

O-162 **当院における臨床工学技士の電子カルテ記載の現状～CE のカルテ記載は診療支援に繋がる～**

佐々木慎理[1, 2, 3)]、高山　綾[1, 2, 3)]
川崎医科大学附属病院　ME センター[1)]、川崎医科大学総合医療センター　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-24　血液透析⑤

5 月 23 日（土）14：55～16：15　第 8 会場

座長　山本　淳（医療法人社団誠仁会　みはま病院）
兜　昭枝（特定医療法人　桃仁会病院）

O-163 **日機装社製 BV 計データ自動取り込みシステムの有用性**

福田幸大[1)]、市川博章[1)]、加藤一将[1)]、平松　篤[1)]、岡村直哉[1)]、西村将幸[1)]、杉山淳一[1)]、中山信[2)]、森實篤司[3)]
社会医療法人　名古屋記念財団　東海知多クリニック　臨床工学部[1)]、社会医療法人　名古屋記念財団　東海知多クリニック　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-164 **東レメディカル社製血液モニタ（BLM）と再循環測定機能の使用経験について**

伊藤舞人、及川　翼、菊地幸枝、石母田宏、石森菜緒子、長井慎二、郷右近純、齊藤まゆみ、長井克敏、木幡宏実、土屋善慎
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-165 **透析装置内蔵型 BV 計を使用した濃縮法での再循環率（RR）測定の精度について**

原嶋美幸、吉田真理、小野里菜、小桑理香、松戸伶美、伊藤瑛莉菜、守屋直祐、武藤かおり、天野雄介、横井　良、菊地　勘
医療法人社団　豊済会　下落合クリニック

O-166 **前希釈オンライン HDF における日機装社製透析量モニタ DDM の精度評価**

中井　歩[1)]、丸山航平[1)]、御厨翔太[1)]、富樫紀季[1)]、市川公夫[1)]、加藤彩夏[1)]、石丸裕美[1)]、大塚隆浩[1)]、阿部祥子[1)]、渡邉研人[1)]、神山貴弘[2)]、鈴木淳司[2)]、吉本　宏[2)]、高澤賢次[1, 3)]
独立行政法人地域医療機能推進機構　東京山手メディカルセンター　臨床工学部[1)]、独立行政法人地域医療機能推進機構　東京山手メディカルセンター　腎臓内科[2)]、独立行政法人地域医療機能推進機構　東京山手メディカルセンター　心臓血管外科[3)]

O-167 **日機装社製血液量モニターBV 計 BVplus の性能評価**

服部良多[1)]、橋本裕一[1)]、蟹江あずさ[1)]、磯谷香織[1)]、杉本拓弥[1)]、田中裕樹[1)]、白橋揚子[1)]、市川博章[2)]、森實篤司[3)]、長屋　敬[4)]
医療法人　新生会　十全クリニック　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　臨床工学部[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)]、医療法人　新生会　十全クリニック　内科[4)]

O-168 **日機装社製透析量モニタにおける治療条件の影響**

山崎雄太[1)]、三上孝宏[1)]、葛西紘司[1)]、松崎あゆみ[1)]、小川　亨[1)]、中山裕一[2)]、石津　隆[3)]
セントラル腎クリニック龍ケ崎　臨床工学科[1)]、(社医)若竹会　つくばセントラル病院　ME 室[2)]、セントラル腎クリニック龍ケ崎　腎臓内科[3)]

O-169 **日機装社製ブラッドボリューム計 BVplus の LDQb 測定精度について**

小川晋平[1)]、加志崎晃典[1)]、濱田あすか[1)]、仙頭正人[1)]、大田和道[2)]
医療法人尚腎会　高知高須病院　臨床工学部[1)]、医療法人尚腎会　高知高須病院　泌尿器科[2)]

O-170 **外来透析室における BV 計（Blood Volume Monitor）運用方法の検討**

野波龍作[1)]、田原光希[1)]、田中結菜[1)]、薗部綱太[1)]、関原健介[1)]、信長慎太郎[1)]、元山勇士[1)]、野口智永[2)]、本間　崇[3)]
(医）東仁会　吉祥寺あさひ病院　臨床工学部[1)]、(医）東仁会　吉祥寺あさひ病院　バスキュラーアクセスセンター[2)]、(医）善仁会　安全管理本部[3)]

O-25　バスキュラーアクセス②　5 月 23 日（土）14：55〜16：15　第 10 会場

座長　板垣正幸（特定医療法人同心会　遠山病院）
中村拓生（地方独立行政法人　明石市立市民病院　医療技術部　臨床工学課）

O-171 **透析モニターHD02 を用いた心機能スクリーニングの検討**

澤井利昌[1)]、野村優作[1)]、南　陽介[1)]、近藤祐利[1)]、八木一朗[1)]、浅井寿教[1)]、森實篤司[2)]、横山逸男[3)]
社会医療法人　名古屋記念財団　鳴海クリニック　臨床工学部[1)]、社会医療法人　名古屋記念財団　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　鳴海クリニック　医局[3)]

O-172 **血液透析用穿刺針の構造の違いが穿刺時の荷重に与える影響〜ブタ静脈血管を用いて〜**

高橋良光、追手　巍
新潟医療福祉大学　医療技術学部　臨床技術学科

O-173 **ニプロ社製 IP エコーの運用と有用性の検討**

中村佳史[1)]、牧山　哉[1)]、三宅哲郎[1)]、高橋　綾[1)]、大嵜章弘[1)]、尾崎友美[1)]、佐野秀樹[1)]、鈴木浩平[1)]、祖父江文男[2)]、高橋　貢[3)]
医療法人葵　美合クリニック　臨床工学科[1)]、医療法人葵　美合クリニック　内科[2)]、医療法人葵　葵セントラル病院　臨床工学科[3)]

O-174 **透析患者のシャント管理におけるエコーの必要性について**

村田勝己[1)]、松浦知美[1)]、三浦永慎[1)]、鈴木誠悟[1)]、山本佳子[2)]、角皆江里子[2)]、稲垣浩司[3)]、赤堀利行[3)]
掛川市・袋井市病院企業団立　中東遠総合医療センター　臨床工学室[1)]、血液浄化センター[2)]、腎臓内科[3)]

O-175 **超音波診断装置を用いたシャントマップ作成への取り組み**

大城智彦、平良浩健、吉浜清安、鈴木壮彦、山城一清、鈴木貴憲、山内昌祉、城間友梨子、高良啓太郎、知念遥香、池城浩紀、小濱　輝
社会医療法人　友愛会　豊見城中央病院　医療技術部　臨床工学科

O-176 **バスキュラーアクセス管理におけるシャントエコー評価と穿刺サイクル表の活用**

山本素希、細江和人、今西健蔵
トヨタ記念病院 MEG

O-177 **超音波診断装置プローブにおける ATP 測定による清浄度評価**

西久保祐次[1, 2]、上村祐輝[2]、保坂理恵[3]、佐藤 茂[2]、中島正一[2]、松井 礼[4]、東 治道[5]
社会医療法人 雪の聖母会 聖マリアヘルスケアセンター 臨床工学室[1]、社会医療法人 雪の聖母会 聖マリア病院 臨床工学室[2]、社会医療法人 雪の聖母会 聖マリアヘルスケアセンター 透析室[3]、社会医療法人 雪の聖母会 聖マリアヘルスケアセンター 透析内科[4]、社会医療法人 雪の聖母会 聖マリア病院 腎臓内科[5]

O-178 **透析室でのエコーの操作技術と有効活用**

平野聖浩[1]、山崎秀隆[1]、斉藤久雄[1]、江本浩子[2]、鈴木 雅[4]、鈴木俊彦[1, 3]
医療法人社団 俊真会 鈴木内科クリニック 臨床工学士[1]、医療法人社団 俊真会 鈴木内科クリニック 看護師[2]、医療法人社団 俊真会 鈴木内科クリニック 医師[3]、わたしたちの生きる証 施設長[4]

O-26 アブレーション① 5 月 23 日（土）14：55〜16：15 第 12 会場

座長 井野裕也（京都桂病院）
中西理恵子（奈良県西和医療センター）

O-179 **心房細動再発における APC（non-PV）と分裂（fraction）電位の関連性を描写する mapping 方法の検討**

武生紋佳、田原整人、海見亮吾、小佐々賢太、小林寛基、真砂京平、大場雅弘、伊藤朋晃、丹生治司
財団法人 平成紫川会 小倉記念病院 臨床検査技師部 工学科

O-180 **肺静脈隔離術における Ablation index を利用した低侵襲化への試みと治療成績の検討**

前田英将[1]、薄井健次[1]、中山広譜[1]、高橋和美[1]、千葉巧登[1]、柴野則夫[1]、田中数彦[2]
IMS グループ 春日部中央総合病院 臨床工学科[1]、IMS グループ 春日部中央総合病院 心臓病センター 不整脈科[2]

O-181 **フールプルーフ強化によりフェイルセーフでは防止できなかったヒューマンエラーを減らした工夫**

新城卓美、木滝慶太郎、野口壮一、鈴木正明、庄子真優、山崎隆文
亀田総合病院 ME 室

O-182 **Marshall 静脈への化学的アブレーションが奏功し、Marshall bundle を介した心房頻拍が停止した一例**

芳森亜希子[1]、夛田和弘[1]、望月純也[1]、初川雅俊[1]、中野僚哉[1]、田島秀明[1]、石村昌之[2]、佐々木優二[1]
君津中央病院 臨床工学科[1]、君津中央病院 循環器内科[2]

O-183 **心室期外収縮における prepotential の特性と有効性の検討**

水野宏哉、一柳 宏、佐藤有紀、服部哲斎、柴田真志、前田航作、中村智裕、小山富生
名古屋大学医学部附属病院 臨床工学技術部

O-184 **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、中村充輝
奈良県総合医療センター 臨床工学技術部

O-185 **術中に飲水負荷試験を用いたカテーテルアブレーションが有用であった嚥下性不整脈の 2 例**

大塩拓也[1]、角野健太[1]、大谷木賀美[2]
東京ハートリズムクリニック 臨床工学科[1]、東京ハートリズムクリニック 臨床検査科[2]

O-186 **心房細動中に上大静脈ー右房接合部を RHYTHMIA mapping system を使用し洞結節の高さが予測可能となった症例**

濱崎誠之、権守信哉、新里　樹、森田康貴、永田　康、吉田あすか、倉田　孟、香取優美、森下達雄、左成昭生

国家公務員共済組合連合会　横須賀共済病院　臨床工学科

O-27　機器管理⑤　5 月 23 日（土）14：45〜15：55　第 14 会場

座長　渡邊拓也（東京慈恵会医科大学附属柏病院　臨床工学部）

松月正樹（三重大学附属病院　臨床工学部）

O-187 **経腸栄養ポンプの中央管理に向けた取り組み**

岩田聡子、池内文紀、狭間寛徳、大島杏介、佐藤由紀、山本真裕、田中美希、津村瑞恵、畑　綾子

重井医学研究所附属病院　臨床工学部

O-188 **陰圧閉鎖療法における臨床工学技士業務フロー確立の取り組み**

池本尚平、千川浩明

生長会　府中病院　臨床工学室

O-189 **人工知能の利用による ME 機器管理業務効率化の検討**

高岡敏行、飯塚直人、緑川　悠、室市秀久、新川英樹、吉岡裕滋、森　伸一、塩野則次

東邦大学医療センター大森病院　臨床工学部

O-190 **レーザーポインタ式水準器の精度チェック**

近藤里那子、若松禎人、佐藤　剛、康本豪哲、桑原雄太、佐藤貴則、川村可奈、中村昭也

順天堂医院　臨床工学室

O-191 **手動式肺人工蘇生器の中央管理に医療機器管理システムを導入して**

佐藤翔平[1, 2)]、小林誠司[1, 2)]、小松崇俊[1, 2)]、緒方良輔[1, 2)]、角安香里[1, 2)]、妹尾知怜[1, 2)]、玉上大暉[1, 2)]、大西芳明[1, 2)]、田中克哉[2)]

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

O-192 **フラッシュグルコースモニタリングシステム導入における臨床工学技士の取り組み**

高根麻央、斉藤　徳、真下　泰

JCHO 札幌北辰病院　ME 部

O-193 **脊髄刺激療法における臨床工学技士の関わり**

塩山陽平、持丸　篤、高垣　勝

滋賀県立総合病院　臨床工学部

O-28　手術室ロボット　5 月 23 日（土）15：50〜17：30　第 13 会場

座長　松本貴之（埼玉県立がんセンター）

藤田智一（刈谷豊田総合病院　臨床工学科）

O-194 **手術支援ロボット「da Vinci」の更新に伴う当院での取り組み**

蔦木　翔[1)]、清水健司[1)]、降旗俊輝[1)]、金丸美羽子[1)]、望月　仁[1)]、中島博之[1, 2)]

山梨大学医学部附属病院　ME センター[1)]、山梨大学医学部附属病院　第二外科[2)]

O-195 **当院におけるロボット支援下手術に関わる臨床工学技士の現状と課題**

内野洋平、吉富晃子、東郷伸哉、村松智希、木原裕二、小原大輔

熊本大学病院　医療技術部　ME 機器技術部門

O-196 **当院のロボット支援手術における臨床工学技士の役割**

齋藤大貴、野坂昌宏、早川直希、高本宗季、渡部　悟、千葉二三夫

手稲渓仁会病院　臨床工学部

O-197 **入職3年目で経験したダヴィンチの導入**
長井亨平、花隈 淳、土井 厚、森下雄亮、中井浩司、森谷尚志、坂田明政、安田奈央、藤村真伊、檜垣登志江、堀田実希、佐藤紗映加
名古屋掖済会病院 臨床工学部

O-198 **当院における手術支援ロボット da Vinci X 導入によるロボット支援手術領域への業務拡大**
紺野光鶴、山中智昭、竹重建吾、瀧澤龍太、大塔 健、山中勢也、竹内寛志、志村貴之、横松温子、小澤紀子、藤田勇人
国家公務員共済組合連合会 横浜南共済病院 ME 科

O-199 **手術支援ロボットでのトラブル対応における臨床工学技士の関わり**
東 光宏、川口一夫、小林 徹
地方独立行政法人 神奈川県立病院機構 神奈川県立がんセンター 医療技術部 臨床工学科

O-200 **患者入れ替え時間の短縮を目指した da Vinci Si のドレーピング法変更トライアル**
庄 章弘
豊橋市民病院 診療技術局 臨床工学室

O-201 **ロボット支援下前立腺全摘術における咽頭温と TEMPLE TOUCH PRO の比較**
丸山卓也[1)]、長針浩二[1)]、黒岩倫和[1)]、高野与志哉[2)]、川上勝弘[3)]
地方独立行政法人 長野市民病院 臨床工学科[1)]、地方独立行政法人 長野市民病院 経営企画室[2)]、地方独立行政法人 長野市民病院 麻酔科[3)]

O-202 **ロボット支援下手術導入と当院での臨床工学技士の関わり**
山田直人、相沢将史、西村明紘、山室直也、稲垣 寛
藤沢湘南台病院 臨床工学科

O-203 **ダヴィンチ Xi に起こりえた事象の検討**
篠田 悟
愛知県がんセンター 医療管理部 医療機器管理室

O-29 機器管理⑥ | 5月23日（土）16：20〜17：30 第3会場

座長 中嶋辰徳（大分大学医学部附属病院 ME 機器センター）
佐々木雄一（東京慈恵会医科大学附属病院 臨床工学部）

O-204 **5S 活動における臨床工学技士業務の効率化**
井熊勇介、大隅泰樹、鈴木悠太、古橋成哲、石山裕通、石田幸博
磐田市立総合病院 臨床工学科

O-205 **Micro Soft Access で開発した ME 機器管理システムの運用**
酒井秀明、林 直樹、吉田直樹、北川弘美、田口真吾、富田貴哉、渡邉怜士
朝日大学病院 臨床工学部

O-206 **機器管理点検システムサポートツールの開発**
洞内 響、池田晴香、廣瀬 徹、篠田早紀、安里奈美樹、山口康太、伊藤明音、押方 翼、玉井祐太、中村友美、菊池彩香、高橋智宏、石井和行、山下好史
社会福祉法人三井記念病院

O-207 **CEIA の運用における有用性について**
七澤 充、高橋一志、高橋泰輝、藤田貴宏、小島 優、小栗直也、瀬戸享往
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

O-208 **医療機器管理ソフトの Web 化による業務改善**
梅垣亮介[1)]、篠崎太一[1)]、松井 駿[1)]、山本隆行[1)]、西海 潤[2)]、岡本信彦[1)]
済生会兵庫県病院 臨床工学科[1)]、済生会兵庫県病院 医療情報システム管理室[2)]

O-209 **Bluetooth Low Energy beacon を使用した ME 機器所在管理システムの検討－内蔵輸液ポンプと外付タグの比較－**

塚本 毅[1)]、高橋寛行[1)]、蓼原 唯[1)]、斎藤優大[1)]、永坂絢香[1)]、戸塚千晶[1)]、永峰竜太[1)]、田中宗佑[1)]、辻 利広[1)]、深蔵義正[1)]、安藤富男[2)]
帝京大学医学部附属溝口病院 ME 部[1)]、帝京大学医学部附属溝口病院 麻酔科[2)]

O-210 **医療機器管理ソフト Me-TOMASS の電子カルテデータ取得による Web アプリケーションの有用性**

青田恭朋、大城秀太、真島駿太、竹原瑞輝、村井俊博、梅田洋平、大山寛子、尹 成哲
加古川中央市民病院 臨床工学室

O-30 高気圧

5 月 23 日（土）16：30〜17：20 第 4 会場

座長 向畑恭子（沖縄南部徳洲会病院）
山崎祥平（洛和会 音羽病院 CE 部）

O-211 **末梢性顔面神経麻痺に対する高気圧酸素治療の有効性に関する検討**

山崎竜史、中村絵美理、澤田珠里、三本松和紀、折原和広
東京都保健医療公社 荏原病院 臨床工学部門

O-212 **凍傷（冬〜春の登山旅行者）に対する高気圧酸素療法の現状と評価**

澁谷秀幸[1)]、戸塚信幸[1)]、光楽文生[2)]
諏訪中央病院 臨床工学科[1)]、諏訪中央病院 皮膚科[2)]

O-213 **琉球大学医学部附属病院の診療報酬改定による高気圧酸素治療の患者動態**

山本彩加、砂川昌秀、上江洲安之
琉球大学医学部附属病院 臨床工学室

O-214 **当院における放射線関連疾患の増加と診療報酬改定後の高気圧酸素治療の推移**

小林千哲、安藤啓子、斎藤 隼、渡辺幸紀、吉田尚志、佐藤弘樹、佐久間宏樹、近藤昂太
総合南東北病院 臨床工学科

O-215 **高気圧酸素業務療法中に緊急事態を経験して**

伊藤晴香[1)]、鈴木健一[1)]、豊冨達智[1)]、山田知見[1)]、中山拓也[1)]、河原香織[1)]、田高朋宏[1)]、藤原大貴[1)]、市場晋吾[1, 2)]、宮地秀樹[3)]、太良修平[3)]、高木 元[3)]、宮本正章[3)]
日本医科大学付属病院 ME 部[1)]、日本医科大学付属病院外科系集中治療科[2)]、日本医科大学付属病院循環器内科 / 高気圧酸素治療室[3)]

O-31 教育①

5 月 23 日（土）16：20〜17：30 第 6 会場

座長 秋田展幸（鈴鹿医療科学大学 臨床工学科）
佐々木慎理（川崎医科大学附属病院 ME センター）

O-216 **Cardiovascular Care Team における循環器スタッフ育成〜心電図グループによる取り組みと成果〜**

広瀬卓哉、佐伯祐作、毛利洋久、森 大祐、佐々木弥里、山本晃市、塩見 基
KKR 高松病院 臨床工学科

O-217 **人工心肺トラブル時のマニュアル作成とトレーニング**

樽林直季、井上太加志、山本和暉、佐々木拓也、並木将行、及川陽平、高木政雄
医療法人徳洲会 湘南藤沢徳洲会病院 臨床工学科

O-218 **臨床実習指導による若手技士のスキルアップシステム導入後の指導担当者側からの視点**

小川正博、中前健二、兵藤好行、沖島正幸、井上宏隆、近藤浩史、藤井夕貴、酒出篤弥、辻川圭亮、西山和芳、谷 亮太、太田委住、遠藤泉樹、佐野公俊、澤田知広
JA 愛知厚生連 豊田厚生病院 臨床工学技術科

O-219　臨床実習前の OSCE 演習の学生満足度に関する調査

小川貴康[1, 2]、廣瀬　稔[1]、塚尾　浩[1]、小林こず恵[1]
北里大学　医療衛生学部　医療工学科　臨床工学専攻[1]、北里大学病院　ME 部[2]

O-220　停電時対応における部署内教育

白石晴信、小笹武勝、小森谷恵美、関根枝里子、村山　悠、北脇英理香、佐々木典子、神谷龍彦
医療法人社団　愛友会　伊奈病院

O-221　SNS を用いたスタッフ教育の取り組み

大崎英忠、近藤由佳、井原悠智、荒川昌紀、石田優衣、渡邉智也、海野佑基、深沢昇市、深澤宏基、樋口勇太、飯窪　護
山梨勤労者医療協会　甲府共立病院　臨床工学室

O-222　プリセプター制度における運用の工夫

亀井亮太、木村雄一
大阪府済生会吹田病院　臨床工学科

O-32　補助循環 TAVI/IABP

5 月 23 日（土）16：30〜17：30　第 7 会場

座長　山田哲也（大垣市民病院　臨床工学技術科　医療工学センター）
倉島直樹（東京医科歯科大学医学部附属病院）

O-223　TAVI 周術期におけるクリアサイトシステムとフロートラックセンサを用いた血行動態モニタリングの検討

佐藤貴則、若松禎人、向田　宏、高野明日香、佐藤　剛、康本豪哲、中村昭也
順天堂医院　臨床工学室

O-224　経カテーテル的大動脈弁置換術（TAVI）における臨床工学技士の関り

野崎財一郎、猪狩孝文、園部正明、藁谷健人、根本寿明、木村文代
いわき市医療センター　医療技術部　臨床工学室

O-225　経カテーテル大動脈弁留置術中に弁が移動し追加留置を必要とした一例

大山浩樹[1]、岸川泰則[1]、倉田直哉[1]、眞鼻和弘[1]、伊藤主峻[1]、片桐悠介[1]、棚次愛斗[1]、宮口晴菜[1]、飯田　修[2]
関西労災病院　臨床工学室[1]、関西労災病院　循環器内科[2]

O-226　IABP 合併症の発生頻度と予後について

岩永晃希、木田博太、砂原翔吾、菊池佳峰、森本良平、玉木　芹、上野山充
地方独立行政法人大阪府立病院機構大阪急性期・総合医療センター　臨床工学室

O-227　ヘリ搬送を想定した IABP の気圧変化に対する実験と改善策の検討

渥美杜季子[1]、中村直樹[1]、大島真之[2]、堀口英明[2]、長谷川靖[2]
浜松医療センター　臨床工学科[1]、泉工医科工業株式会社[2]

O-228　IABP 装置 CARDIOSAVE と CS-100 の駆動部の違いが血行動態に与える影響について

加茂嗣典[1]、江間信吾[1]、中村元春[1]、木村竜希[1]、鈴木咲子[1]、川村茂之[1]、伊藤裕美[1, 2]、水口智明[1]、森田耕司[1]、中島芳樹[1, 2]
浜松医科大学医学部附属病院　医療機器管理部[1]、浜松医科大学医学部附属病院　麻酔科蘇生科[2]

O-33　血液透析⑥

5 月 23 日（土）16：20〜17：30　第 8 会場

座長　近土真由美（群馬パース大学　保健科学部）
高橋　初（玄々堂君津病院　臨床工学科）

O-229 **山形県内透析施設における透析液水質管理の現況（第 2 報）**
五十嵐一生、岡崎正信、小池　錬、佐藤　希、中村信之、加藤直樹、千田哲郎、鈴木有佳、菅野志穂、五十嵐洋行
山形県臨床工学技士会　血液浄化委員会

O-230 **当院で作成した ESA 製剤調整フローチャートを用いた ESA 製剤投与量の管理**
高木伴幸、矢野利幸、林田征俊、澤瀬健次、原田孝司、舩越　哲
医療法人　衆和会　長崎腎病院

O-231 **心血管疾患と血液透析の導入時年齢の検討**
田村周平、鈴木尚人
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

O-232 **HIV 感染患者の血液透析導入の経験と外来維持透析受け入れにおける現状**
勝岡陽和[1)]、高野太輔[1)]、小川竜徳[1)]、佐藤元彦[1)]、布瀬直人[1)]、部田健人[1)]、川上由以子[1)]、石塚幸太[1)]、稲葉久実[1)]、横田彩乃[1)]、成田梨紗[1)]、深谷隆史[1)]、保坂　茂[1)]、多田真奈美[2)]、日ノ下文彦[2)]
国立国際医療研究センター病院　臨床工学科[1)]、腎臓内科[2)]

O-233 **オーソライズドジェネリック　ダルベポエチンアルファ切り替え後の評価**
平山和也[1)]、若松則彦[1)]、阿部二葉[1)]、前田祐哉[2)]、渡邊　隆[2)]、宮内義浩[2)]、伊良部徳次[2)]
総合病院国保旭中央病院　臨床工学室[1)]、総合病院国保旭中央病院　人工透析センター[2)]

O-234 **CT 装置を用いた持続緩徐式血液濾過器の向きによる流動性の比較**
高崎直哉
八王子消化器病院　ME 科

O-235 **当院における末梢血幹細胞採取の現状**
佐野公俊、中前健二、兵藤好行、沖島正幸、井上宏隆、小川正博、近藤浩史、澤田知広、藤井夕貴、酒出篤弥、辻川圭亮、西山和芳、谷　亮太、太田委住、遠藤泉樹
JA 愛知厚生連　豊田厚生病院　臨床工学技術科

O-34　呼吸 SAS　5 月 23 日（土）16：20〜17：30　第 9 会場

座長　山本晃市（KKR 高松病院）
荒田晋二（JA 広島総合病院）

O-236 **当院における睡眠時無呼吸外来の現状と課題**
下田実穂、矢野洋子、石川健太郎、羽田野浩史、中嶋友香、山内大亮、大岡拓也、中谷　環
常滑市民病院　臨床工学室

O-237 **当院の SAS 外来開始に伴う CPAP 遠隔モニタリングの有用性と SAS 検査の課題**
足立　亘[1)]、小川新太郎[2)]
医療法人清翠会　牧病院　診療支援部　臨床工学科　臨床工学技士[1)]、医療法人清翠会　牧ヘルスケアグループ　看護師　臨床工学技士[2)]

O-238 **マニュアルタイトレーション前後の auto-CPAP データ比較検討**
岡村友美、山下　毅、東　伸明、後藤一樹、齋藤真澄
倉敷中央病院　臨床工学部　集中治療技術室

O-239 **当院における SAS 患者への臨床工学技士介入について**
鈴木克英、山本伸一、小谷奈緒、佐合　満、色川桂輔
澄心会　豊橋ハートセンター　臨床工学部門

O-240 **鼻マスク式持続陽圧呼吸療法導入後に増悪した中枢型睡眠時無呼吸に対し酸素投与を行い改善した 1 例**
小松義輝[1)]、松本正孝[2)]、小笠鮎美[1)]、杉田　匠[1)]、大下夏葵[1)]
北播磨総合医療センター　診療支援部　臨床工学室[1)]、北播磨総合医療センター　呼吸器内科[2)]

O-241 **当院で実施した睡眠時無呼吸症候群（SAS）簡易検査の結果報告**

角井弘嗣[1, 2]、安田春樹[1]、小原直城[1]、中川　孝[1]、土蔵尚子[2]、高井栄治[2]、辻本吉広[2]
社会医療法人　愛仁会　技術部　臨床工学科[1]、同診療科[2]

O-242 **当院の睡眠時無呼吸症候群（SAS）検査・治療の取り組み**

安田春樹[1, 2]、永井　元[1]、宮崎康成[1]、遠藤誠幸[1]、角井弘嗣[1]、小原直城[1]、中川　孝[1]、土蔵尚子[2]、高井栄治[2]、辻本吉広[2]
社会医療法人　愛仁会　井上病院　臨床工学科[1]、同診療科[2]

O-35　バスキュラーアクセス③

5 月 23 日（土）16：20〜17：20　第 10 会場

座長　芝田正道（東京女子医科大学東医療センター　臨床工学部）
大水　剛（社団法人三友会　あけぼのクリニック）

O-243 **演題取り下げ**

O-244 **数値流体解析を用いた血液透析中のシャント血管における血流シミュレーション**

梅井克行[1, 2]、錦慎之助[2]
関西電力病院　臨床工学部[1]、帝京大学大学院　理工学研究科[2]

O-245 **シャント狭窄部の血管拡張能の違いが治療成績や検査基準に及ぼす影響**

高田博弥[1]、人見泰正[1, 2]、鈴木尚紀[1]、延命寺俊哉[1, 2]、小西昂博[1, 2]、佐藤　暢[2, 3]
桃仁会病院　臨床工学部[1]、桃仁会病院　バスキュラーアクセスセンター[2]、桃仁会病院　泌尿器科[3]

O-246 **シャントマッサージによる VAIVT 間隔延長の有用性の検討**

河野佳菜、橘田吉信、石井仁士、名取絵里、奥原由紀子、石川　平、平井慎吾
甲府城南病院　臨床工学室

O-247 **消毒薬がカフ型カテーテルに与える影響**

小林信之[1]、辻　寛希[1]、望月賢一[1]、吉澤那生[1]、阿南友規[1]、相原宣彦[1]、稲田陽司[1]、内野敬[2]、東　仲宣[2]
特定医療法人財団松圓会東葛クリニック病院　臨床工学部[1]、同　外科[2]

O-248 **TCC 長期使用の管理方法〜栃木県内施設へアンケートを実施して〜**

平出裕紀、田中祐介、坂本達彦、赤木　翔、風間千佳、阿部政利、小藤田篤
医療法人　聖医会　ことうだ腎クリニック

O-249 **入職時よりのバスキュラーアクセスエコー教育〜教育体制の確立を目指して〜**

藤田晃弘、真崎優樹、平山遼一、花田真一、下池英明
高橋内科クリニック

O-36　集中治療

5 月 23 日（土）16：30〜17：30　第 11 会場

座長　松井　晃（神奈川こども医療センター　医療安全推進室）
奥田晃久（東京慈恵医科大学葛飾医療センター）

O-250 **血行動態モニターProAQT の使用経験**

三宅大樹[1]、三原由裕[1]、小川佳昭[1]、西岡晃平[1]、菅野有造[1]、佐藤英一[2]、秋田雅史[3]
明理会　新松戸中央総合病院　臨床工学科[1]、明理会　新松戸中央総合病院　腎臓内科[2]、明理会　新松戸中央総合病院　心臓血管センター　心臓血管外科[3]

O-251 **閉鎖式保育器内で NO 療法を HFNC で行い保育器酸素濃度を変更させた場合の保育器内 NO・NO2 濃度測定**

小瀧崇行[1]、川名由浩[1]、芝田正道[1]、長谷川久弥[2]、山田洋輔[2]
東京女子医科大学東医療センター　臨床工学部[1]、東京女子医科大学東医療センター　新生児科[2]

O-252 **eICU を用いた集中治療チームカンファレンスに参加して**

鈴木雅展[1)]、神崎俊治[1)]、森田　拓[1)]、野村美歩[1)]、松澤美緒[1)]、坂本圭三[1)]、森本嘉純[1)]、西堀英城[1)]、大石　竜[2)]
昭和大学江東豊洲病院　臨床工学室[1)]、昭和大学病院　統括臨床工学室[2)]

O-253 **超音波診断装置を用いた集中治療領域での取り組み**

沖島正幸、中前健二、兵藤好行、井上宏隆、小川正博、近藤浩史、澤田知広、藤井夕貴、酒出篤弥、辻川圭亮、西山和芳、谷　亮太、太田委住、遠藤泉樹、佐野公俊
JA 愛知厚生連　豊田厚生病院　臨床工学技術科

O-254 **HFO 時における各種新生児用回路の違いによる換気の影響について**

石丸啓太[1)]、森　真吾[1)]、濱田啓介[2)]
独立行政法人　国立病院機構　佐賀病院　臨床工学室[1)]、長崎市立病院機構　長崎みなとメディカルセンター　臨床工学部[2)]

O-255 **集中治療における生体情報モニターの適正使用―アラーム削減に向けた取り組み―**

國吉麗那、三木隆弘、山中光昭、辻　一宗
日本大学病院　臨床工学室

O-37　アブレーション②

5 月 23 日（土）16：20〜17：30　第 12 会場

座長　丹生治司（財団法人平成紫川会　小倉記念病院）
服部哲斎（国立大学法人　名古屋大学医学部附属病院）

O-256 **有症候性 Brugada 症候群カテーテルアブレーションにおいて CARTO3 System Ripple Map が有用であった一例**

坂元雄介[1)]、縮　恭一[1)]、澁谷未来[1)]、高瀬弘樹[1)]、井坂まい[1)]、石井　渉[1)]、森谷忠生[1)]、山本純偉[1)]、小松雄樹[2)]、町野　毅[2)]、山崎　浩[2)]、五十嵐都[2)]、野上昭彦[2)]、青沼和隆[2)]、家田真樹[2)]
筑波大学附属病院　医療機器管理センター[1)]、筑波大学医学医療系　循環器内科[2)]

O-257 **当院の 3D マッピングシステムにおける CT 画像作成の工夫による作成時間短縮**

大阪谷錬、山本恭介、今西健蔵、米川智予、森　紀成、細江和人
トヨタ記念病院　第二診療室　ME グループ

O-258 **Advisor HD Grid がマッピングに有用であった WPW 症候群の一例**

小島　優[1)]、森田典成[2)]、加藤翔一[1)]、佐藤美沙紀[1)]、高橋泰輝[1)]、瀬戸享往[1)]、七尾富久[2)]、飯田剛幸[2)]、上野　亮[2)]、小林義典[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)]

O-259 **CARTO system の Pattern Matching を心房性不整脈に用いた 1 例**

長谷川慎一[1)]、塩山陽平[1)]、持丸　篤[1)]、領毛一雅[1)]、高垣　勝[1)]、小西善久[2)]
滋賀県立総合病院　臨床工学部[1)]、（株）京都医療設計[2)]

O-260 **通常型心房粗動に対する下大静脈三尖弁輪間峡部のブロックライン確認に 3D マッピング装置が有用であった一例**

片桐悠介、倉田直哉、大山浩樹、樫尾至誠、岸川泰則、田中弘晃、眞鼻和弘、伊藤主峻、宮口晴菜、久保田慎一
関西労災病院　臨床工学室

O-261 **Pattern　Matching を活用し、心房頻拍の解析に有用であった 1 例**

森奥知由、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、山本敬二、平井康裕
大阪労災病院　臨床工学室

O-262 **CARTO パッチ添付位置による Fast Anatomical Map 精度の検討**
角野健太[1)]、大塩拓也[1)]、大谷木賀美[2)]
東京ハートリズムクリニック 臨床工学科[1)]、東京ハートリズムクリニック 臨床検査科[2)]

O-38 学生

5 月 23 日（土）16：10〜17：20 第 14 会場

座長 武田 明（中部大学生命健康学部 臨床工学科）
高橋純子（北陸大学医療保険学部 医療技術学科）

O-263 **既存シミュレータ及び自作トラブル発生装置を用いた学生・操作未熟練者向けシミュレーションシステムの開発**
佐藤航大[1)]、大島 浩[2)]、檮木智彦[2)]、山崎清之[2)]、綿引哲夫[2)]
東海大学 大学院 工学研究科 医用生体工学専攻[1)]、東海大学 工学部 医用生体工学科[2)]

O-264 **臨床工学技士を目指す学生の背景を探る**
大道美奈、西下怜那、九之池秀隆、三村佳祐、大西伊織、小笠原徳有
姫路医療専門学校 臨床工学技士科

O-265 **心拍変動解析を用いた HD と HDF の侵襲性の比較**
長田隆広[1)]、平手裕市[2)]、櫻井信夫[2)]、中嶋 貴[3)]
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)]、名古屋掖済会病院 腎臓内科[3)]

O-266 **Eye Tracking を活用したシミュレーション教育効果の検討**
俣木勇人、九之池秀隆、三村佳祐、大西伊織、小笠原徳有
姫路医療専門学校 臨床工学技士科

O-267 **抗糸球体基底膜腎炎に対するシアル酸付加自己抗体を用いた新規治療法開発の試み**
伴 崚太[1)]、河原敏男[2)]、岡島徹也[3)]、丸山彰一[4)]、松山 誠[5)]、古川鋼一[1)]、武田 明[2)]、大海雄介[2)]
中部大学 生命健康科学研究所 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)]、名古屋大学 大学院医学系研究科 第二生化学講座[3)]、名古屋大学 医学部 腎臓内科[4)]、重井医学研究所 分子遺伝部門[5)]

O-268 **演題取り下げ**

O-269 **加速度センサと揺れ感度機能付き落下防止柵を備えた医療機器充電棚の開発**
湯淺彩乃、新井莉奈、吉岡 淳、近土真由美、加藤正太、島崎直也、鈴木博子、西本千尋、芝本 隆
群馬パース大学 保健科学部 臨床工学科

O-270 **医療機器を対象とした加速度センサを用いた震度の科学的解析**
新井莉奈、湯淺彩乃、吉岡 淳、近土真由美、加藤正太、島崎直也、鈴木博子、西本千尋、芝本 隆
群馬パース大学 保健科学部 臨床工学科

O-39 人工心肺①

5 月 24 日（日）8：00〜9：10 第 3 会場

座長 吉田 譲（埼玉医科大学国際医療センター）
光家 努（香川大学医学部附属病院）

O-271 **右肋間開胸下心臓手術における大腿動脈送血カニューレ圧力損失が血小板減少に対して与える影響について**
村木亮介、大下智也、有道真久、中島康佑
心臓病センター榊原病院 臨床工学科

O-272 **経心尖部送血法が心機能に与える影響について**
山田剛士、八馬　豊、八馬拓也、小野寺勝浩、土屋剛史、清野龍太郎、岡本弥織、小山恭平、福永萌恵子、中野　遼、長澤洋一
川崎幸病院　CE 科

O-273 **心尖部送血の経験**
槙　知里、二村侑樹、酒井有理、阿知和訓貴
名古屋市立東部医療センター

O-274 **ヘパリン感受性テストに対する生理食塩水および血漿による希釈の影響**
柿本将秀[1)]、笹山幸治[1)]、松林正人[1)]、阪口奈央[1)]、西村善幸[2)]
三重ハートセンター　診療支援部[1)]、三重ハートセンター　心臓血管外科[2)]

O-275 **Bispectral Index（BIS）が人工心肺から離脱中の SvO2 低下の原因究明に有用であった一例**
山中　望[1)]、鈴木　修[2)]、山崎　雅[2)]、上沼裕太[2)]、黒田大朗[1)]、安田拓也[1)]、石田　治[1)]、堤　浩二[1)]、田口眞一[1)]
防衛医科大学校　外科 2[1)]、防衛医科大学校病院　材料部[2)]

O-276 **2 種類の血液粘弾性検査の比較検討**
高濱　拓、作田大和、臼井まな、野田明里、干川祐樹、星野春奈、浅見達也、桜沢貴俊、宮留優也、山本裕子、小堺　昭、大久保淳、倉島直樹
東京医科歯科大学医学部附属病院　ME センター

O-277 **巨大冠動脈瘤を伴った冠動静脈瘻に対して冠動脈バイパス術を施行した 1 例**
伊藤正樹[1)]、高井浩司[1)]、瓦谷義隆[1)]、清末　智[1)]、小川真児[1)]、安野有紀[1)]、萩原啓明[2)]
国立病院機構　名古屋医療センター　臨床工学室[1)]、国立病院機構　名古屋医療センター　心臓血管外科[2)]

O-40　血液透析⑦　5 月 24 日（日）8：00〜8：50　第 4 会場

座長　中村　寛（順江会　江東病院　血液浄化センター）
徹島孝俊（株式会社麻生　飯塚病院）

O-278 **患者監視装置における治療前後の汚染部位についての調査ーATP 拭き取り検査法を用いた汚染部位の特定ー**
西村圭史、藤井　彩、玉利勇賢、堀越　萌、外山真也、青野賢大、佐々木大二朗、黒田さやか、志村欣之介、木村敦志、丸山和紀
順天堂大学医学部附属練馬病院

O-279 **温度・湿度・気圧センサーを用いた透析室内のモニタリング調査**
池田尚史[1)]、泉澤将紘[1)]、本間　崇[2)]
（医）善仁会　綱島腎クリニック　臨床工学部[1)]、（医）善仁会　安全管理本部[2)]

O-280 **血液透析後の起立動作における脳内局所酸素飽和度についての検討**
今井宗次郎[1)]、服部高志[1)]、桐生　智[1)]、和田典子[1)]、伊藤聖学[2)]、大河原晋[2)]、田部井薫[3)]
南魚沼市民病院　臨床工学人工透析科[1)]、自治医科大学附属さいたま医療センター　腎臓内科[2)]、南魚沼市民病院　内科[3)]

O-281 **透析患者の睡眠時無呼吸症候群と透析治療中のパルスオキシメータを用いた酸素飽和度低下指数の有用性**
福原正史[1)]、青野宏樹[1)]、石川正志[2)]
公立学校共済組合四国中央病院　医務局　透析センター[1)]、公立学校共済組合四国中央病院　外科[2)]

O-282 **侵襲的処置後の透析中血圧と酸化ストレスの変化**
澤井祥子、小島　萌、田邊直也、田村公一
東海大学医学部付属大磯病院　臨床工学技術科

O-41 呼吸①

5月24日（日）8：00〜9：00 第5会場

座長 藤本正弘（横浜旭中央総合病院）
花岡正志（神戸市立医療センター中央市民病院）

O-283 **乳児〜幼児領域の TPPV におけるパッシブ回路の加湿性能**
鈴木隆介、吉川貴則、大里健一郎、小河悦子、犬丸雅史、稲永彩乃、柴田航希、田野田孝喜
福岡市立こども病院 臨床工学部

O-284 **ATP 拭き取り検査を用いた人工呼吸器筐体の汚染度調査**
堀越 萌、志村欣之介、玉利勇賢、西村圭史、外山真也、青野賢大、佐々木大二朗、黒田さやか、藤井 彩、木村敦志、丸山和紀
順天堂大学医学部附属練馬病院 臨床工学室

O-285 **人工呼吸器回路の継続使用可能期間の検証**
長島孝行、朝比奈亮太、関根槙吾、佐藤典明
AMG 上尾中央第二病院 臨床工学科

O-286 **人工呼吸器用水分蒸発型呼気回路の評価**
梶原吉春、佐藤百合子、大竹純平、田中太郎、加納有希子、石高拓也、柿沼葉月、佐藤広隆、中島義博、大野慶伍、西原圭一郎、江口敬広、石田翔一朗、広井佳祐
社会医療法人財団 大和会 東大和病院 臨床工学科

O-287 **高炭酸ガス血症疑いから $EtCO_2$ センサーのアルゴリズム改善及び製品改良につながった症例**
中井浩司[1)]、花隈 淳[1)]、土井 厚[1)]、森下雄亮[1)]、森谷尚志[1)]、坂田明政[1)]、安田奈央[1)]、長井亨平[1)]、藤村真伊[1)]、檜垣登志江[1)]、堀田実希[1)]、佐藤紗映加[1)]、桑原史明[2)]、平手裕市[3)]、青木利樹[4)]
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)]、日本光電工業株式会社 バイタルセンサ事業部[4)]

O-288 **MR850 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、篠崎真吾、目黒敬也、小林 生
南相馬市立総合病院 臨床工学科

O-42 血液透析膜性能

5月24日（日）8：00〜9：10 第7会場

座長 田島陽介（国家公務員共済組合連合会 熊本中央病院）
澁谷有美（東京労災病院 中央臨床工学部）

O-289 **ヘモダイアフィルタ ポリフラックス H の希釈法による性能評価**
山内秀明[1)]、朝比奈亮太[1)]、関根槙吾[1)]、長島孝行[1)]、佐藤典明[1)]、赤芝 聖[2)]
AMG 上尾中央第二病院 透析科[1)]、AMG 上尾中央第二病院 腎臓内科[2)]

O-290 **大量濾過前置換 On-line HDF・後置換 On-line HDF・HD のアミノ酸漏出の検討**
加藤基子[1)]、浦辺俊一郎[1)]、松沢翔平[1)]、加藤亜輝良[1)]、深澤桃子[1)]、檜山英巳[1)]、栗井阿佐美[1)]、兵藤 透[1)]、北村 真[2)]、飛田美穂[2)]、倉田康久[2)]、小久保謙一[3)]
（医）財団倉田会えいじんクリニック[1)]、（医）財団倉田会くらた病院[2)]、北里大学 医療衛生学部[3)]

O-291 **オンライン HDF における α1-microglobulin 除去能とアルブミンリーク量**
大前享子[1)]、宮島元博[1)]、伊藤理一[1)]、佐藤英麿[1)]、野々村浩光[1, 2)]、長田紀淳[2)]、後藤紘司[2)]
医療法人社団慈朋会 澤田病院 腎臓病センター[1)]、医療法人社団慈朋会 澤田病院 内科[2)]

O-292 **前希釈 On-line HDF の low-volune と High volume における ABH-22PA と ABH-22LA の性能比較**
吉村百合菜[1)]、宮野伸也[1)]、植田祐美子[2)]、大矢麻耶[2)]
耳原総合病院 臨床工学科[1)]、耳原総合病院 腎臓内科[2)]

O-293 **ヘモダイアフィルタ FX 180HDF を大量置換 On-line HDF に使用した際の溶質除去性能の検討**
浦辺俊一郎[1)]、深澤桃子[1)]、加藤亜輝良[1)]、松沢翔平[1)]、加藤基子[1)]、檜山英巳[1)]、栗井阿佐美[1)]、兵藤　透[1)]、北村　真[2)]、飛田美穂[2)]、倉田康久[2)]、小久保謙一[3)]
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)]

O-294 **透析濾過 2 膜比較**
橋本崇謙[1)]、穴沢千穂[1)]、根本里美[1)]、村山真大[1)]、中村　渡[1)]、高津智行[2)]、西野義親[3)]
桶川腎クリニック　透析科[1)]、桶川腎クリニック　事務次長[2)]、桶川腎クリニック　院長[3)]

O-295 **ヘモダイアフィルターABH-LA の臨床評価**
北村竜之介、伊東友梨、谷　興輝、森　優治、松田卓也
医療法人　仁栄会　島津病院　臨床工学科

O-43　呼吸 HFT　5 月 24 日（日）8：00〜9：10　第 8 会場

座長　沖島正幸（豊田厚生病院）
玉城　智（沖縄県立中部病院　臨床工学科）

O-296 **高流量酸素療法の最適な患者接続方法の検討**
岡本伊織、山本信章、渡部雄介、品田芳明、斉藤　航、秋山泰利、中川原詩織、大山夏菜、小嶋宏紀、佐久間貴大、田所真彩
順天堂大学医学部附属浦安病院　臨床工学室

O-297 **HFNC 装置 Airvo2 と Inspired フローの消費電流と医用 UPS 使用時の駆動時間について**
大竹純平、佐藤百合子、田中太郎、加納有希子、石高拓也、柿沼葉月、佐藤広隆、広井佳祐、大野慶伍、西原圭一郎、中島義博、石田翔一郎、江口敬広、梶原吉春
社会医療法人財団大和会　東大和病院　臨床工学室

O-298 **complex なびまん性肺疾患において HFNC を第一選択した 1 症例**
真鍋徹也、千々岩忠、寺坂和久、吉峯玄太、川口洸平、酒井和宣
公益社団法人　福岡医療団　千鳥橋病院　臨床工学科

O-299 **inspired FLO のガス流量と酸素濃度に関する性能評価**
佐久間貴大、山本信章、渡部雄介、品田芳明、斉藤　航、秋山泰利、中川原詩織、大山夏菜、小嶋宏紀、岡本伊織
順天堂大学医学部附属浦安病院　臨床工学室

O-300 **Fisher&Paykel 社製 Airvo2 を小児に使用した際に設定流量が投与されていなかった一例**
松山　廉、上野大輔、矢本千博、相馬大紀、千葉貴博、百地貴弘、菅原幸治
青森県立中央病院　臨床工学部

O-301 **CAV- 加温加湿器 VHB200 の使用評価**
江口敬広、佐藤百合子、田中太郎、加納有希子、石高拓也、柿沼葉月、佐藤広隆、中島義博、大野慶伍、西原圭一郎、石田翔一朗、大竹純平、広井佳祐、梶原吉春
社会医療法人財団　大和会　東大和病院　臨床工学科

O-302 **ハイフローセラピーにおける加温加湿性能の機種比較**
安藤貴昭、加藤和也、徳山大輔、細萱　篤、板倉礼卓、山守貴也、三輪千彰、有竹大地、加藤恵大、西垣明彦、鈴木　愛、佐藤秀樹、中野浩志、服部篤史
JA 愛知厚生連　海南病院　臨床工学技術科

O-44　植込デバイス③　5 月 24 日（日）8：00〜9：10　第 9 会場

座長　辻　善範（大垣市民病院　臨床工学技術科）
安田　徹（自治医科大学附属さいたま医療センター　臨床工学部）

O-303 **CRT における心臓エコーガイド下左室収縮最遅延部位を同定した左室リード留置の有用性～31 症例の比較検討～**

辻本紘史、上林　亨、宗　葉子、井口新一、井上　武
医療法人　医仁会武田総合病院

O-304 **ペースメーカチームがペースメーカ植え込み術に介入した結果～業務の質向上と業務負担軽減の取り組み～**

田中直輝[1)]、中田幸平[2)]、中村竜太[2)]、須田純平[1)]、秦　將彰[2)]、山内直人[1)]、高島亮太[1)]、西村恒平[1)]
石鎚会　田辺記念病院　臨床工学科[1)]、石鎚会　田辺中央病院　臨床工学科[2)]

O-305 **当院における安心・安全な心臓植え込みデバイス患者管理を目指したデバイス患者専用相談窓口の運用について**

山西克実[1)]、白水真衣[1)]、宮田侑輝[1)]、森野暁大[1)]、関本　暁[2)]、吉田孝幸[2)]、佐伯知昭[2)]、村上善正[2)]
名古屋市立東部医療センター　臨床工学室[1)]、同　循環器内科[2)]

O-306 **心臓デバイス業務効率化の検討**

松本景史、三沼英彦、寺澤直之、中嶋耕兵、吉屋雅弘、南　健太、森田大生、内田義也、野村千穂美、栗山　蒼、勝賀瀬朗
JCHO 大阪病院　臨床工学室

O-307 **立会いに対する臨床工学技士業務の検討**

田中もも音[1)]、鈴木健一[1)]、高木　基[1)]、黄川田弥生[1)]、豊冨達智[1)]、山田知見[1)]、中山拓也[1)]、佐々木拓也[1)]、戸村泰規[1)]、志村亜由香[1)]、河原香織[1)]、山嵜覚志[1)]、吉田庸平[1)]、長谷川亮[1)]、市場晋吾[2)]
日本医科大学付属病院　ME 部[1)]、日本医科大学付属病院　外科系集中治療科[2)]

O-308 **心臓植込みデバイス業務における PSA の運用検討について**

板倉礼卓、服部篤史、佐藤秀樹、中野浩志、安藤貴昭、鈴木　愛、加藤恵大
JA 愛知厚生連　海南病院

O-309 **ペースメーカ植込み手技時間の要因分析**

山本基善、吉田麻利、関沢諒也、小林由香利、寺田翔真、畔上義行、中原和輝、土屋勇太
心臓血管センター金沢循環器病院　臨床工学部

O-45　アブレーション④

5 月 24 日（日）8：00～9：10　第 10 会場

座長　中嶋　勉（群馬県立心臓血管センター　臨床工学課）
森野暁大（名古屋市立東部医療センター　臨床工学室）

O-310 **右中肺静脈を有する患者に対するクライオアブレーションの成績**

南　彩夏、西川祐策、津曲佑馬、後藤健宏、冨田雅之、佐生　喬、山田昌子
三重大学医学部附属病院　臨床工学部

O-311 **心房中隔欠損症を伴った発作性心房細動 7 例に対して Cryoballoon Ablation の検討**

森谷忠生[1)]、坂元雄介[1)]、渋谷未来[1)]、高瀬弘樹[1)]、井坂まい[1)]、石井　渉[1)]、縮　恭一[1)]、山本純偉[1)]、小松雄樹[2)]、町野　毅[2)]、山崎　浩[2)]、五十嵐都[2)]、野上昭彦[2)]、青沼和隆[2)]、家田真樹[2)]
筑波大学附属病院　医療機器管理センター[1)]、筑波大学　医学医療系循環器内科学[2)]

O-312 **Freezor Xtra のコンタクト評価の検証**

松永誠吾、満岡宏介、田中悠治、稲川　梓、木下尚之、高室昌司
医療法人　沖縄徳洲会　湘南鎌倉総合病院　ME 室

O-313 **クライオアブレーション後の再発症例で後壁隔離に難渋した 1 例**

伊藤主峻、倉田直哉、樫尾至誠、岸川泰則、大山浩樹、田中弘晃、眞鼻和弘、片桐悠介、棚次愛斗、宮口晴菜、南里耕平、久保田慎一
関西労災病院　臨床工学室

O-314 **冷凍凝固心筋焼灼術における細孔径肺静脈に対するバルーンサイズ選択の比較検討**
高橋明里、永田吾一、新山大地、来田知也、中沢圭吾、齊木　力、小森恵子
東海大学医学部付属病院　診療技術部　臨床工学技術科

O-315 **心房細動に対するアブレーション時の心腔内除細動により心室細動が誘発された原因の検討**
中島明日美
杏林大学医学部付属病院　臨床工学室

O-316 **通常型心房粗動に対しての ABL 通電中に左房後壁を旋回するリエントリー性頻拍に移行した一例**
柳橋歩里、大貫　洸、歌川　静、細川翔太、園部富裕、石井恵子、染谷忠道、大段　剛、柿沼浩、大石　竜
昭和大学横浜市北部病院　臨床工学室

O-46　アフェレシス②　5 月 24 日（日）8：00〜9：10　第 11 会場

座長　足立光生（蘇西厚生会　松波総合病院　臨床工学科）
小塚　信（大雄会第一病院）

O-317 **CART における濃縮方法の比較**
鈴木祥仁[1)]、守屋賢志[1)]、齊藤夏実[1)]、袴田貴大[1)]、平井友美子[1)]、佐藤元美[2, 3)]
新城市民病院　医療技術部　臨床工学課[1)]、新城市民病院　腎臓内科[2)]、新城市民病院　人工透析センター[3)]

O-318 **結核性胸膜炎を疑われた透析患者の胸水貯留に対し積極的に KM-CART を施行した症例**
朝日雄一郎[1)]、小嶋俊範[1)]、越田めぐみ[1)]、伊藤美樹[1)]、菊池しのぶ[1)]、朝戸健夫[2)]、及川　治[3)]
医療法人社団　恵仁会　セントマーガレット病院　ME 器材管理科[1)]、院長[2)]、腎臓内科[3)]

O-319 **婦人科悪性腫瘍に対する CART 施行時の濾過器目詰まり対策ー模擬腹水を用いた洗浄実験と臨床評価ー**
緒方良輔[1)]、小松崇俊[1)]、小林誠司[1)]、角安香里[1)]、佐藤翔平[1)]、妹尾知怜[1)]、大西芳明[1)]、田中克哉[1)]、香川智洋[2)]、西村正人[2)]、曽我部正弘[3)]、岡久稔也[3)]
徳島大学病院　診療支援部　臨床工学技術部門[1)]、徳島大学病院　産婦人科[2)]、徳島大学大学院医歯薬学研究部　地域総合医療学[3)]

O-320 **当院における CART 治療の現状**
並木暢也[1)]、畔上　拓[1)]、小林和也[1)]、福井和也[1)]、山崎琢也[1)]、袴塚祐司[1)]、中山裕一[1)]、上野卓教[2)]、石津　隆[3)]
社会医療法人若竹会　つくばセントラル病院　診療技術部　ME 室[1)]、社会医療法人若竹会　つくばセントラル病院　消化器内科[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-321 **人間工学に基づく新しい CART 専用回路セットの開発ー臨床工学技士による評価・改善の方法とその重要性ー**
小松崇俊[1)]、緒方良輔[1)]、小林誠司[1)]、角安香里[1)]、佐藤翔平[1)]、妹尾知怜[1)]、大西芳明[1)]、田中克哉[1)]、福原正史[2)]、曽我部正弘[3)]、岡久稔也[3)]
徳島大学病院　診療支援部　臨床工学技術部門[1)]、公立学校共済組合四国中央病院　透析センター[2)]、徳島大学大学院医歯薬学研究部　地域総合医療学[3)]

O-322 **プラソート μ の有用性の検討**
足立明子、須川諒平、徳永幸子、澤田正二
西陣病院　臨床工学科

O-323 **マスキュア腹水濾過フィルタ、腹水濃縮フィルタの使用経験**
斉藤　徳、高根麻央、赤坂祥吾、五十嵐水紅、小幡大輔、真下　泰
JCHO 札幌北辰病院　ME 部

O-47 手術室② 5月24日（日）8：00〜9：10 第12会場

座長 清水信之（医療法人豊田会刈谷豊田総合病院 臨床工学科）
中村有志（鳥取赤十字病院 臨床工学技術課）

O-324 **重篤な肝障害を来した骨髄性プロトポルフィリン症患者に対する周術期光線被曝対策**
土田祐揮、池ヶ谷厚、吉田充志、相木一輝、後藤和大、小山富生
名古屋大学 医学部 附属病院 医療技術部 臨床工学・歯科部門

O-325 **脂肪組織由来再生（幹）細胞を用いた再生医療に対する当院の取り組み**
白井田裕司[1)]、平山 航[1)]、福田 匠[1)]、谷 昌樹[1)]、八百啓介[2)]、平中崇文[3)]
社会医療法人 愛仁会 高槻病院 技術部 臨床工学科[1)]、社会医療法人 愛仁会 高槻病院 技術部 臨床検査科[2)]、社会医療法人 愛仁会 高槻病院 診療部 整形外科[3)]

O-326 **近赤外蛍光カラーカメラにおける臨床工学技士の関わり**
武島智隆[1, 2)]、今久保一洋[1)]、野村吉徳[1)]、前田裕介[1)]、坂本和則[1)]、関田 豪[1)]、村上 武[1)]、佐藤隆幸[2)]
高知大学 医学部 附属病院[1)]、高知大学 医学部 大学院自然科学研究科 循環制御学[2)]

O-327 **手術室にて二酸化炭素流量計閉止忘れが炭酸ガスマニホールド供給圧低下に起因した事例**
木村竜希、高柳 拓、江間信吾、水口智明、中島芳樹
浜松医科大学 医学部 附属病院

O-328 **サージカルドレープへレーザ照射時の安全性調査**
片桐照美[1)]、西村優希[1)]、磯邉勇輔[1)]、石井智樹[1)]、鈴木茂樹[1)]、高倉照彦[1)]、清水健彦[2)]、中野大輝[2)]、石井巧治[2)]
医療法人鉄蕉会 亀田総合病院 ME室[1)]、ケイエムシー[2)]

O-329 **組織酸素飽和度モニターを用いた脳分離体外循環での血流分布の評価法〜続報〜**
佐藤 剛、若松禎人、康本豪哲、桑原雄太、川村可奈、近藤里那子、中村昭也
順天堂医院 臨床工学室

O-330 **当院における肺胞蛋白症による肺胞洗浄の経験**
伊佐英倫、天久貴人
社会医療法人 敬愛会 中頭病院

O-48 教育② 5月24日（日）8：00〜9：10 第13会場

座長 恩地 隆（済生会富田林病院 医療機器管理室）
高山 綾（川崎医科大学附属病院 MEセンター）

O-331 **当院におけるRSTセミナーの「現状」と「展望」〜ADDIEモデルによる評価〜**
松永健汰、三好知彦、藤原智子、佐藤純一、上地まり子、西川和彦、多田文彦
独立行政法人 国立病院機構 四国こどもとおとなの医療センター

O-332 Challenge for the first international conference presentation
田原卓矢
日本臨床工学技士会 国際交流支援部会

O-333 **急性期総合病院における臨床工学部門の採用戦略ー人材獲得要因についてー**
畑中祐也、吉田 諭、岩渕真侑、八木克史
京都府立医科大学附属病院 医療技術部 臨床工学技術課

O-334 **急性期総合病院における臨床工学部門の採用戦略ー現状と病院選好要因についてー**
畑中祐也、吉田 諭、岩渕真侑、八木克史
京都府立医科大学附属病院 医療技術部 臨床工学技術課

O-335 **テキストマイニングを用いた臨床工学技士の研究動向の分析ー第 21 回ー第 29 回の日本臨床工学会の演題についてー**

野村卓哉

茨城県立こども病院　臨床工学科

O-336 **職場体験学習事業「14 歳の挑戦」における臨床工学科の関わり**

福島　望、徳堂后那、熊谷智叡、高谷和幸、松下翔悟、島崎哲弥、熊代佳景

富山市立富山市民病院　臨床工学科

O-337 **臨床工学技士 100 人カイギ？！学校や職場で教えてくれない臨床工学技士のキャリア 100 人**

稲垣大輔[1)]、岡田未奈[2)]、田原卓矢[3)]、大石杏衣[4)]、井上耕輔[5)]、西垣孝行[3, 6)]

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[1)]、済生会西条病院　医療機器管理室[2)]、特定非営利活動法人　まもるをまもる[3)]、Kiwi＝臨床工学技士による医療機器安全管理支援＝[4)]、Medikiki.com 株式会社[5)]、森ノ宮医療大学　保健医療学部　臨床工学科[6)]

O-49　医療安全①　5 月 24 日（日）8：00〜9：10　第 14 会場

座長　森　聡史（大分アルメイダ病院　臨床工学室）

小松義輝（北播磨総合医療センター）

O-338 **ローラーポンプに起因する静電気ノイズの心電図印加経路の実態と静電気ノイズ対策について**

中村博一、福永旭弘、白前達大、寺村郁哉、世古忠士、伊藤和徳、出口勝博

三重県立総合医療センター　臨床工学室

O-339 **病棟透析時過電流によるブレーカーが働いた事例の検討**

黒坂祐輔、栗本英和、坂東　滋、細野洋平、安田　慈、谷　和光、大橋一斗、竹下剛輝、安部成裕

特定医療法人　博愛会病院　臨床工学科

O-340 **転倒転落対策で多職種にて構成されたワーキンググループの介入効果の報告**

今井悠貴[1)]、加川康浩[1)]、星野　唯[2)]、松本　和[3)]、岩崎惠美[4)]、高田広美[5)]、赤石　仁[6)]、本間崇[6)]、石井健夫[7)]

横浜第一病院　臨床工学部[1)]、（医）永康会　元住吉腎クリニック　臨床工学部[2)]、（医）善仁会　横浜第一病院　リハビリテーション部[3)]、（医）圭徳会　八王子腎クリニック　看護部[4)]、（医）善仁会　溝の口第一クリニック　看護部[5)]、（医）善仁会　安全管理本部[6)]、（医）善仁会　横浜第一病院　診療部[7)]

O-341 **当院の透析支援システム導入が医療安全に及ぼす影響について**

藤田敏明、小栗直也、七澤　充、高橋泰輝、高橋一志

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

O-342 **着手していなかった酸素ガスボンベと圧力調整器の保守管理および流量調査**

堀田実希、桑原史明、花隈　淳、土井　厚、森下雄亮、中井浩司、森谷尚志、坂田明政、安田奈央、長井亨平、藤村真伊、檜垣登志惠、佐藤紗映加

名古屋掖済会病院　臨床工学部

O-343 **画像認識を応用した透析装置における視覚アラーム検出法の基礎的検討**

渡邉翔太郎、清水久恵

北海道科学大学　保健医療学部　臨床工学科

O-344 **医療機関における MCA 無線の使用ルールの検討**

本塚　旭[1)]、高橋咲菜[1)]、川邉　学[1)]、加納　隆[1, 2)]

埼玉医科大学　保健医療学部　臨床工学科[1)]、滋慶医療科学大学院大学　医療管理学研究科[2)]

O-50 人工心肺②

5月24日（日）9：15〜10：25 第3会場

座長 尾越 登（仙台市医療センター 仙台オープン病院 診療支援部 臨床工学室）
福田勇司（松江赤十字病院 医療技術部 臨床工学課）

O-345 **人工肺への吸入麻酔薬吹送時の安全対策と現状**
廣瀬 徹[1)]、押方 翼[1)]、篠田早紀[1)]、洞内 響[1)]、安里奈美樹[1)]、山口康太[1)]、伊藤明音[1)]、中村友美[1)]、玉井祐太[1)]、高橋智宏[1)]、石井和行[1)]、山下好史[1)]、横塚 基[2)]
社会福祉法人 三井記念病院 ME サービス部[1)]、社会福祉法人 三井記念病院 麻酔科[2)]

O-346 **吸入麻酔薬を人工肺へ送気するための送排気システムの構築および使用経験**
原田誠一、室岡諭岐、川口幸大、大澤貫太、吉田雅人
公益財団法人 心臓血管研究所付属病院 ME 室

O-347 **マイクロバブル除去に優れている人工肺の構造についての検討**
内田直樹、荒倉真凪、小田款文、溝口貴之
大分大学医学部附属病院 医療技術部 臨床工学・歯科部門

O-348 **左腎癌摘出術に低体温循環停止法を併用した体外循環の1症例**
笹生亜紀子、岸 崇之、沓澤真吾、石塚后彦
山形県立中央病院 臨床工学部

O-349 **Bentall 手術後僧房弁閉鎖不全に対し心臓拍動下右開胸僧房弁置換術の人工心肺を行った経験**
初鹿野夏気、松坂裕子、幸崎奈緒、深井和彦、深津彩雲、高畠尚平、高橋裕一
東京ベイ・浦安市川医療センター 臨床工学室

O-350 **大動脈再建時の乳児体外循環におけるレーザー血流計の使用経験**
長峰大輔、嶋岡健志、辻本和樹、角森 充、河邉澪奈、佐藤邦昭
富山大学附属病院 医療機器管理センター

O-351 **CPB 離脱困難にて鎖骨下動脈経由で IABP/ECMO を施行した一例**
藤川義之
北播磨総合医療センター 臨床工学室

O-51 呼吸②

5月24日（日）9：15〜10：25 第5会場

座長 上岡晃一（東京医科大学病院）
増井浩史（聖隷浜松病院）

O-352 **山形県の医療的ケア児を取り巻く現状と課題〜在宅医療を広げるために CE ができること〜**
三春摩弥[1, 2)]、石山智之[1)]、斎藤大樹[1)]、田中隆昭[1)]、土谷順彦[3)]
山形大学医学部附属病院 臨床工学部[1)]、山形大学大学院医学系研究科 公衆衛生学・衛生学講座[2)]、山形大学医学部 腎泌尿器外科学講座[3)]

O-353 **在宅人工呼吸器管理における緊急医療手帳活用の取組み**
及川秋沙、菊地果凛、佐々木誠
国立病院機構 岩手病院 臨床工学室

O-354 **当院における呼吸ケアサポートチームの現状と医療安全への取り組み**
高谷和幸、徳堂后那、熊谷智叡、福島 望、松下翔悟、島崎哲弥、熊代佳景
富山市立富山市民病院 臨床工学科

O-355 **HFNC 離脱困難患者に RST が離脱計画表を用いて介入した1例**
古堅匠美、清水暢夫、上原慎也、山内昌祉、鈴木貴憲、鈴木壮彦、平良浩健
豊見城中央病院 医療技術部 臨床工学科

O-356 **当院における呼吸サポートチームの発足と ME の関わり**
吉田 新[1)]、田邊伸明[1)]、廣畑直実[1)]、神田 響[2)]、前川義和[3)]、多胡芳樹[4)]
社会医療法人 誠光会 草津総合病院 臨床工学部[1)]、社会医療法人 誠光会 草津総合病院 呼吸器内科[2)]、社会医療法人 誠光会 草津総合病院 看護部[3)]、社会医療法人 誠光会 草津総合病院 リハビリテーション部[4)]

O-357 **当院における呼吸治療業務の現状と課題**
小金乙起、佐藤健太郎、伊東直毅、花田祥穂、小松正史、榎本洋平、小俣利幸
JA 神奈川県厚生連 相模原協同病院 臨床工学室

O-358 **在宅人工呼吸器 VOCNS へ変更後、呼吸状態良好な経過となった症例**
柴田航希、吉川貴則、大里健一郎、中野悦子、犬丸雅史、稲永彩乃、鈴木隆介、田野田孝喜
福岡市立こども病院 臨床工学部

O-52 血液透析 HDF

5 月 24 日（日）9：15〜10：35 第 7 会場

座長 安藤勝信（地域医療振興協会 練馬光が丘病院）
宮﨑和浩（諏訪赤十字病院）

O-359 **強力なハイブリッド HDF を施行したが、Restless Legs Syndrome の改善を認めなかった 1 例**
松沢翔平[1)]、加藤基子[1)]、浦辺俊一郎[1)]、加藤亜輝良[1)]、深澤桃子[1)]、檜山英巳[1)]、栗井阿佐美[1)]、兵藤 透[1)]、北村 真[2)]、飛田美穂[2)]、倉田康久[2)]、小久保謙一[3)]
医療法人財団 倉田会 えいじんクリニック[1)]、医療法人財団 倉田会 くらた病院[2)]、北里大学 医療衛生学部[3)]

O-360 **大膜面積ヘモダイアフィルタを大量前置換 Online HDF に使用した際の有効性の検討**
松沢翔平[1)]、浦辺俊一郎[1)]、加藤亜輝良[1)]、深澤桃子[1)]、檜山英巳[1)]、栗井阿佐美[1)]、加藤基子[1)]、兵藤 透[1)]、北村 真[2)]、飛田美穂[2)]、倉田康久[2)]、小久保謙一[3)]
医療法人財団 倉田会 えいじんクリニック[1)]、医療法人財団 倉田会 くらた病院[2)]、北里大学 医療衛生学部[3)]

O-361 **前希釈オンライン HDF において透析低血圧を起こす患者に対する間歇補充型 HDF の効果**
佐藤 諒[1)]、一噌登史紀[1)]、武 祐太[1)]、服部圭介[1)]、田中和彦[1)]、須田雅一[2)]
医療法人健正会 須田医院 臨床工学課[1)]、医療法人健正会 須田医院 内科[2)]

O-362 **高 Ht、高除水量の RLS 患者に対する Qs コントロールによる pre on-line HDF の有用性**
岩田悠一、田中まい、中根義仁、西口隆史、沼田 靜、玉田香介
医療法人 医秀会 玉田クリニック

O-363 **Hybrid OHDF の物質除去特性〜前希釈 Online HDF との比較〜**
仲村 悠、鈴木尚紀、武内 崇、延命寺俊哉、人見泰正
特定医療法人 桃仁会病院

O-364 **各種血液浄化療法における体組成成分変化と血圧低下の関係性**
干川祐樹[1)]、大久保淳[1)]、高濱 拓[1)]、作田大和[1)]、桜沢貴俊[1)]、宮留優也[1)]、浅見達也[1)]、山本裕子[1)]、倉島直樹[1)]、岡戸丈和[2)]
東京医科歯科大学医学部附属病院 ME センター[1)]、東京医科歯科大学医学部附属病院 血液浄化療法部[2)]

O-365 **低栄養透析患者に対する Polyflux-H を用いた I-HDF の評価**
今井千里[1)]、金子千里[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)]

O-366 **日機装社製 DCS-200Si を使用した I-HDF の臨床評価**
谷 興輝、仙波大英、松田卓也
医療法人 仁栄会 島津病院 臨床工学科

O-53 血液透析⑧

5月24日（日）9：15〜10：45 第8会場

座長 鑓田晋治（さいたま赤十字病院 医療技術部）
勝田岳彦（東京慈恵会医科大学葛飾医療センター 臨床工学部）

O-367 **血液回路の形状変更による抗凝固剤投与量の調整**
長野万純[1)]、安田栄吉[1)]、上田大地[1)]、野口浩一[1)]、川口祐司[2)]
社会医療法人 景岳会 南大阪病院 臨床工学科[1)]、社会医療法人 景岳会 南大阪病院 内科[2)]

O-368 **アーチループ回路における検討**
田中実優[1)]、長尾一希[1)]、平井航輝[1)]、宮野伸也[1)]、大矢麻耶[2)]
耳原総合病院 臨床工学科[1)]、耳原総合病院 腎臓内科[2)]

O-369 **血液透析用回路におけるピローの位置、形状および温度が変形特性に及ぼす影響について**
武藏健裕、吉山英寿
常翔学園 広島国際大学 保健医療学部 医療技術学科

O-370 **アーチループ回路における血液凝固能に及ぼす影響と抗凝固剤使用量の検討**
福原正史[1)]、青野宏樹[1)]、石川正志[2)]
公立学校共済組合四国中央病院 医務局 透析センター[1)]、公立学校共済組合四国中央病院 外科[2)]

O-371 **日機装社製透析用アーチループ血液回路が透析患者の血液凝固反応に与える影響**
坂井勇亮[1)]、人見泰正[1)]、鈴木尚紀[1)]、兜 昭枝[1)]、延命寺俊哉[1)]、武内 崇[1)]、仲村 悠[1)]、橋本哲也[2)]
桃仁会病院 臨床工学部[1)]、桃仁会病院 泌尿器科[2)]

O-372 **演題取り下げ**

O-373 **待機的手術における維持透析患者自己血採取への取組み**
中前健二、兵藤好行、沖島正幸、井上宏隆、小川正博、近藤浩史、藤井夕貴、酒出篤弥、辻川圭亮、西山和義、谷 亮太、太田委住、遠藤泉樹、佐野公俊、澤田知広
JA愛知厚生連 豊田厚生病院 臨床工学技術科

O-374 **静注カルニチン製剤投与者の腎性貧血改善効果**
松田卓也、仙波大英
医療法人 仁栄会 島津病院 臨床工学科

O-375 **新生会第一病院における在宅血液透析離脱症例の検討**
金田一彰洋[1)]、後藤崇文[1)]、月東功希[1)]、岡本和成[1)]、尾関佑介[1)]、鬼頭伸幸[1)]、川上 大[1)]、森實篤司[1)]、三輪八千代[2)]、太田圭洋[3)]、小川洋史[3)]
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 在宅透析教育センター[2)]、社会医療法人 名古屋記念財団 新生会第一病院 内科[3)]

O-376 **HHD推進に向けた当院の活動報告**
山田遥香[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)]
玄々堂君津病院 総合腎臓病センター 臨床工学科[1)]、玄々堂君津病院 総合腎臓病センター 外科[2)]

O-54 植込デバイス④

5月24日（日）9：15〜10：35 第9会場

座長 笹岡俊介（済生会 横浜市東部病院）
大隅佑介（社会福祉法人聖隷福祉事業団総合病院 聖隷三方原病院）

O-377 **リード先端形状の違いによる心房刺激閾値電圧変化の検討**
白石隆興[1)]、名取艶子[1)]、浅川新一[1)]、沢登貴雄[2)]
市立甲府病院 診療支援部 MEセンター[1)]、市立甲府病院 診療部 循環器内科[2)]

O-378 **当院におけるリード抜去症例の検討**
服部哲斎[1)]、小川美穂[1)]、長谷川静香[1)]、佐藤有紀[1)]、一柳　宏[1)]、小山富生[1)]、成田裕司[2)]
名古屋大学医学部附属病院　臨床工学技術部[1)]、名古屋大学医学部附属病院　心臓外科学[2)]

O-379 **リードレスペースメーカが留置困難であった症例**
糸賀聖人、郷原　茜、崎山貴也、中井重孝
島根大学医学部附属病院　ME センター

O-380 **リードレスペースメーカにおけるレートレスポンス機能を血中 BNP で評価した 2 症例**
鈴木　翼[1)]、石原　武[1)]、中川孝太郎[1)]、大島祐太郎[2)]、浅田俊樹[2)]、道下一朗[2)]
横浜栄共済病院　臨床工学科[1)]、横浜栄共済病院　循環器内科[2)]

O-381 **当院におけるリードレスペースメーカの使用成績**
古川　崇、荒川幸輝、星　知成、添田　信、関根良美、添田信之
公益財団法人　星総合病院　医療技術部　臨床工学科

O-382 **植込み型心臓モニターの自動感度調整機能により完全房室ブロックと認識されなかった 1 例**
秋山耀毅、嘉山将章、河藤壮平
岡山ハートクリニック　臨床工学科

O-383 **当院における植え込み型心電計の不整脈検出状況**
中島基裕、春田良雄、谷口翔太、古越大喬、中川恵理
公立陶生病院　臨床工学部

O-384 **潜因性脳梗塞に対する ICM での新規心房細動検出の検討**
八馬　豊、山田剛士、土屋剛史、長澤洋一
川崎幸病院　CE 科

O-55　補助循環・人工心臓　　5 月 24 日（日）9：15〜10：35　第 10 会場

座長　後藤　武（弘前大学医学部附属病院）
後藤和大（名古屋大学医学部附属病院）

O-385 **植込型補助人工心臓の管理業務への取り組みと課題**
山口雄太、國香正見、米田一貴、小杉浩一
富山県立中央病院　医療技術部　臨床工学科

O-386 **当施設における iVAD 管理の現状と取り組み**
笹口剛志[1)]、野田政宏[1)]、小柳　亮[1)]、森山史彬[1)]、米倉　剛[2)]、松丸一朗[3)]
長崎大学病院　医療技術部　ME 機器センター[1)]、長崎大学病院　循環器内科[2)]、長崎大学病院　心臓血管外科[3)]

O-387 **当院における植込型補助人工心臓装着患者・介護者に対する機器トレーニングの現状と今後の課題**
小柳　亮[1)]、野田政宏[1)]、笹口剛志[1)]、森山史彬[1)]、林　誠[1)]、松丸一朗[2)]、米倉　剛[3)]
長崎大学病院　ME 機器センター[1)]、同　心臓血管外科[2)]、同　循環器内科[3)]

O-388 **補助人工心臓装着患者の緊急受診から入院対応**
占部泰寛、神園　武、山田健太、吉沢　崇、小竹亮輔、内藤達哉、笠井悠太
静岡県立病院機構　静岡県立総合病院　検査部　検査技術・臨床工学室

O-389 **植込み型補助人工心臓装置 Jarvik2000 の予期せぬポンプ停止事例について**
稲川湧人、茂木芳賢、荒木健太、今井清太、菊地皓一郎、藤谷亮太、鳥羽清志郎、逆井健一、縮恭一、山本純偉
筑波大学附属病院　医療機器管理センター

O-390 **小児補助人工心臓 EXCOR Pediatric カニューレに最適なコネクタの調査**
藤谷亮太[1)]、茂木芳賢[1)]、今井清太[1)]、菊地皓一郎[1)]、稲川湧人[1)]、荒木健太[1)]、鳥羽清志郎[1)]、縮恭一[1)]、山本純偉[1)]、園部藍子[2)]、米山文弥[2)]、加藤秀之[2)]、松原宗明[2)]、坂本裕昭[2)]、平松祐司[2)]
筑波大学附属病院 医療機器管理センター[1)]、筑波大学医学医療系 心臓血管外科学[2)]

O-391 **連続流植込み型 LVAD 導入後、3 年で離脱を経験した 1 例**
濱浦昂佑、小山内康貴、新堀佑樹、伊藤 楓、熊谷崇嗣、吉田洋平、小林浩悦、佐藤 滋
秋田大学医学部附属病院 臨床工学センター

O-392 **体外設置型補助人工心臓管理中の脳塞栓症の早期発見、治療に至った一例を経験して**
赤澤雅也、主濱哲也、八重樫雄一郎、白岩 拓、曾我和紀、三浦雅映、及川 涼、山影哲博、松田耕平
岩手県立中央病院 診療支援部 臨床工学技術科

O-56 心臓カテーテル①

5 月 24 日（日）9：15〜10：35 第 11 会場

座長 中川孝太郎（横浜栄共済病院 臨床工学科）
谷岡 怜（神戸大学医学部附属病院 臨床工学部門）

O-393 **IVUS における Pullback スピードの違いがステント長測定に及ぼす影響**
三宅諒旺、後藤健宏、林 達也、木村早希、津曲佑馬、山崎将志、高濱 航、冨田雅之、西川祐策、佐生 喬、山田昌子
三重大学医学部附属病院 臨床工学部

O-394 **冠動脈末梢血管に対して IVUS と比較し OFDI での画像評価が有用であった 1 例**
三浦晃裕[1)]、黒川宗雄[1)]、小西康司[1)]、萱島道徳[1)]、渡邊真言[2)]、添田恒有[2)]、上田友哉[2)]、橋本行弘[2)]、斎藤能彦[2)]
奈良県立医科大学附属病院 医療技術センター[1)]、奈良県立医科大学附属病院 循環器内科[2)]

O-395 **冠動脈起始異常に対して FFR による心筋虚血を評価した一例**
新美伸治[1)]、柴田真志[1)]、西川貫太郎[1)]、小川美穂[1)]、前田航作[1)]、相木一輝[1)]、加藤孝昭[1)]、中谷和哉[1)]、磯野知紘[1)]、平松哲明[1)]、長谷川静香[1)]、後藤和大[1)]、一柳 宏[1)]、小山富生[1)]、石井秀樹[2)]
名古屋大学医学部附属病院 臨床工学技術部[1)]、名古屋大学大学院医学系研究科 循環器内科学[2)]

O-396 **第 2 世代 EES 留置 84 月後の超遅発性ステント血栓症に対して OCT、NIRS、CAS にて評価した 1 例**
伊藤主峻、倉田直哉、樫尾至誠、岸川泰則、大山浩樹、田中弘晃、眞鼻和弘、片桐悠介、棚次愛斗、宮口晴菜、南里耕平、久保田慎一
関西労災病院 臨床工学室

O-397 **IVUS におけるステントリンクパターンの解析**
橋本大輔、津川真宇威、井上茉里子、山内貴文、川上幸平、木下慎之介、藤本陽介、八代拓也
福岡市民病院 臨床工学室

O-398 **当院における OCT の stent expansion の検討**
奥村悠太、新田功児、長瀬弘行、洞垣内拓也、水野千香子、神原宏明、関 信彦、又野暢天、大島祥弘、林 洋佑、間瀬健太朗、奥村一史、菱川将史、大坪克浩、玉村英昭
一宮市立市民病院

O-399 **偽腔に留置した ELUVIA ステントの拡張不十分な部位が 1ヶ月後に良好な開大が得られていた一例**
宮口晴菜、倉田直哉、樫尾至誠、岸川泰則、大山浩樹、田中弘晃、眞鼻和弘、伊藤主峻、片桐悠介、棚次愛斗、久保田慎一
関西労災病院 臨床工学室

O-400 **浅大腿動脈病変に Eluvia ステント留置 3 か月後、血管内視鏡でストラットの間から石灰化の突出を認めた一例**

大山浩樹[1)]、岸川泰則[1)]、倉田直哉[1)]、眞鼻和弘[1)]、伊藤主峻[1)]、片桐悠介[1)]、棚次愛斗[1)]、宮口晴菜[1)]、飯田　修[2)]
関西労災病院　臨床工学室[1)]、関西労災病院　循環器内科[2)]

O-57　手術室③

5 月 24 日（日）9：15〜10：35　第 12 会場

座長　関川智重（四谷メディカルキューブ　臨床工学科）
内山明日香（聖隷浜松病院　臨床工学室）

O-401 **耳下腺腫瘍摘出術に対する術中顔面神経モニタリングの検討**

山田奨人、橋本修一、室橋高男
札幌医科大学附属病院　臨床工学部

O-402 **血液加温器の加温性能の違いを知っていますか？**

小林靖雄、吉田秀人、村田和哉、井手理彦、清水貞則、杉山晴彦、橋本武昌、二重　実、中川達夫
公益財団法人　天理よろづ相談所病院　臨床工学部

O-403 **手術関連機器の導入から運用に向けて　コスト削減や安全性、効率化を目指した取組み**

鈴木克尚、杉山征四朗、大澤真智子、北本憲永
聖隷浜松病院　臨床工学室

O-404 **人工股関節置換術時における回収血内の異物調査**

金子　誠[1)]、老沼和弘[2)]
船橋整形外科病院　看護部[1)]、船橋整形外科病院　人工関節センター[2)]

O-405 **頻発する自己血回収装置回路の破損を経験して**

津崎恵里、白石雅裕、吉田尚哉、井上征洋
福岡赤十字病院　臨床工学課

O-406 **容量結合型対極板 SAS パッド　マトリックスの安全性の検証**

永田　康、森田康貴、草野利之、森下達雄、左成昭生
横須賀共済病院　臨床工学科

O-407 **麻酔器酸素センサの始業点検について**

土田誠伸、近藤敏哉
安房地域医療センター　医療技術部　ME 室

O-408 **針付縫合糸の結合強度について**

杉浦悠太、藤田智一、吉里俊介、杉浦芳雄、清水信之、杉浦由実子、島田俊樹、石川裕亮、井ノ口航平、大海光佑
医療法人　豊田会　刈谷豊田総合病院

O-58　機器管理⑦

5 月 24 日（日）9：15〜10：25　第 13 会場

座長　北村　拡（伊勢赤十字病院　臨床工学課）
北　博志（神戸大学医学部附属病院　臨床工学部門）

O-409 **「医療機器安全使用のための定期研修会」参加率向上の取組み**

松田一輝、山下大輔、小原大輔
熊本大学病院　医療技術部　ME 機器技術部門

O-410 **修理窓口業務 5 年間の実績と効果**

岩熊秀樹、矢野元基、矢野宏貴、藤本照久、川崎徹也
国立病院機構　別府医療センター　麻酔科臨床工学

O-411 **生体情報モニタにナースコールシステムが干渉した受信障害**

富永あや子[1)]、茂木良祐[1)]、藤丸翔太[1)]、後藤　悟[1)]、小田川彰太[2)]、冨田晴樹[2)]、石田岳史[3)]
社会医療法人さいたま市民医療センター　臨床工学科[1)]、看護部[2)]、内科[3)]

O-412 **LED ランプの点灯で AED 装置の持ち出しを周知させる方法の検討**

田所真彩、山本信章、渡部雄介、品田芳明、斉藤　航、秋山泰利、中川原詩織、大山夏菜、小嶋宏紀、岡本伊織、佐久間貴大
順天堂大学医学部附属浦安病院　臨床工学室

O-413 **電気設備年次点検における臨床工学技士のマニュアル作成**

藤巻美穂、中川達也、太田理恵、鈴木知美、嶋田朋子、樽林直季、横路秀之、及川陽平、高木政雄
湘南藤沢徳洲会病院　臨床工学科

O-414 **修理窓口完全一元化による修理コスト削減とダウンタイム短縮**

橋本圭司、禾本拓也、山路祐生、中尾裕基、島津将平、今西　祥
兵庫県立淡路医療センター　ME センター

O-024 **輸液ポンプテスター3 種で測定した流量と閉塞圧の評価**

久保田奈央子[1)]、西沢美里[1)]、宮崎直之[1)]、亜厂耕介[1)]、山邊博子[1)]、丹羽庸夫[1)]、鈴木洋平[1)]、松本裕孝[1)]、三宅奈苗[2)]、福田志朗[2)]、又吉宏昭[2)]
東京都立神経病院　中央器材室[1)]、東京都立神経病院　麻酔科[2)]

O-59　医療安全②　5 月 24 日（日）9：15〜10：35　第 14 会場

座長　玉元大輔（大阪暁明館病院　臨床工学科）
宮本　直（国立病院機構　東京病院）

O-415 **単独型救命救急センターにおける ME 機器のインシデントと課題**

多田健二、松本由紀子
大阪府　三島救命救急センター　臨床工学科

O-416 **医療用ボンベに関するインシデント・アクシデント調査〜（公団）日本医療機能評価機構より〜**

佐藤百合子、梶原吉春、田中太郎、加納有希子、石高拓也、柿沼葉月、佐藤広隆、中島義博、大野慶伍、西原圭一郎、江口敬広、石田翔一郎、大竹純平、広井佳祐
社会医療法人財団　大和会　東大和病院　臨床工学室

O-417 **過去 5 年間のインシデント・アクシデント件数とノンテクニカルスキル導入の現状と効果**

藤堂　敦[1)]、柴田幸美[1)]、吉岡正訓[1)]、中井紀裕[1)]、山中泰弘[1)]、古田朋之[1)]、堀　辰之[1)]、西村昌美[1)]、柳江正嗣[2)]、辰巳陽一[2)]、水野（松本）由子[3)]
近畿大学病院　臨床工学部[1)]、近畿大学病院　安全管理部[2)]、兵庫県立大学大学院　応用情報科学研究科[3)]

O-418 **3D プリンタを用いた安全対策の効率化の検討**

小山和彦[1)]、吉岡純希[2)]
近畿大学奈良病院　臨床工学部・医療安全管理部兼務[1)]、慶応義塾大学 SFC 研究所　上席所員[2)]

O-419 **透視下検査における医療スタッフの立ち位置別被爆線量の把握**

金川拓未[1)]、野村智美[1)]、杉浦史乃[1)]、横尾知成[1)]、久保慎太郎[1)]、上野豊和[1)]、長生幸司[2)]、西田勉[3)]、林　史郎[4)]
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)]、市立豊中病院　消化器内科[3)]、建都はやしクリニック　消化器内科[4)]

O-420 **医療安全におけるインシデントレポートの活用ー屈指のレポート数を維持する工夫と活用ー**

永田夏海[1)]、安田　徹[1)]、草浦理恵[1)]、小久保領[1)]、内田隆行[1)]、梅田千典[1)]、百瀬直樹[1)]、山口敦司[2)]
自治医科大学附属さいたま医療センター　臨床工学部[1)]、自治医科大学附属さいたま医療センター　心臓血管外科[2)]

O-421 **安心安全な電波管理体制の構築に向けた実践～電波利用状況の把握とリスク対策編～**
石丸茂秀、甲斐雄多郎、後藤陽次朗、今林和馬、灘吉進也
社会医療法人共愛会 戸畑共立病院 臨床工学科

O-422 **当院における電波利用に関する安全管理の取り組み**
塙 伸郎[1)]、高橋悦子[2)]、小名木敦雄[3)]
JCHO 東京蒲田医療センター 臨床工学室[1)]、JCHO 東京蒲田医療センター 医療安全副部長 歯科口腔外科部長[2)]、JCHO 東京蒲田医療センター 副院長 医療安全部長 脳外科部長[3)]

O-60 血液透析⑨

5 月 24 日（日）10：40～12：00 第 7 会場

座長 岡留哲也（本山坂井瑠実クリニック）
鴨下方彦（愛知医科大学病院 臨床工学部）

O-423 **二酸化塩素水による個人用 RO 装置消毒の試み**
中野浩志、徳山大輔、佐藤秀樹、服部篤史
JA 愛知厚生連 海南病院 臨床工学技術科

O-424 **DRO-NXR の水質管理についての経験**
坂野進一[1)]、鈴木一生[1)]、大竹 司[1)]、坂巻智美[1)]、久保田香織[1)]、成田洋一[1)]、北園力生[1)]、吉川博子[2)]、末吉慶多[2)]
蒼龍会 武蔵嵐山病院 医療機器管理科[1)]、腎臓内科[2)]

O-425 **透析液製造環境における電気集塵式空間殺菌消臭装置ハイビガーを用いた空気清浄度管理**
一噌登史紀[1)]、楢岡擁実[1)]、佐藤 諒[1)]、坂井和樹[1)]、服部圭介[1)]、田中和彦[1)]、須田雅一[2)]
医療法人健正会 須田医院 臨床工学課[1)]、医療法人健正会 須田医院 内科[2)]

O-426 **在宅血液透析の個人用透析用水作製装置における各フィルタ交換要因の検討**
大橋直人[1)]、杉山正夫[1)]、伊佐慎太郎[1)]、村杉 浩[1)]、本多 仁[1)]、友利浩司[2)]、大浜和也[1)]、岡田浩一[2)]
埼玉医科大学病院 臨床工学部[1)]、腎臓内科[2)]

O-427 **2016 年版透析液水質基準達成のための手順書と当院の透析液採取タイミングの対比**
内田翔子[1)]、吉川史華[1)]、佐々木慎理[1, 2)]、田中直子[1, 2)]、高山 綾[1, 2)]
川崎医科大学附属病院 ME センター[1)]、川崎医療福祉大学 医療技術学部 臨床工学科[2)]

O-428 **NF 膜を使用した RO 装置における RO 膜リークの経験～NF 水と RO 水の伝導度推移について～**
月安啓一郎[1)]、小塚麻紀[1)]、久木田和丘[2)]、目黒順一[2)]、米川元樹[2)]
社会医療法人 北楡会 札幌北楡病院 臨床工学技術科[1)]、外科[2)]

O-429 **透析装置内部の炭酸カルシウム析出が原因で治療中断となった事例を経験して～第二報～**
吉川史華[1, 2)]、檀上弘樹[1)]、西江和夫[1)]、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-430 **酸系洗浄剤の中和に必要なアルカリ量の検討**
児玉健一郎[1)]、谷 陽介[1)]、高井康輔[1)]、西川侑里[1)]、坂井智英[1)]、伊藤哲二[2)]
PL 病院 臨床工学技士室[1)]、PL 病院 泌尿器科[2)]

O-61 植込デバイス⑤

5 月 24 日（日）10：40～12：00 第 9 会場

座長 村澤孝秀（東京大学医学部附属病院）
西川祐策（国立大学法人 三重大学医学部附属病院 臨床工学部）

O-431 **ペースメーカー植込み患者に使用していた心電図モニタのトラブルシューティング**
野口壮一、山崎隆文、木滝慶太郎、鈴木正明、新城卓美
亀田総合病院 ME 室

O-432 **腎不全患者における炭酸ガス造影を用いたペースメーカ植込み術の経験と有用性**
冨永篤史[1)]、谷尾研二[1)]、西田孝保[1)]、飯尾博文[1)]、伊藤正矩[1)]、小澤侑介[1)]、池田裕人[1)]、片衛裕司[1)]、廣岡慶治[2)]
社会福祉法人 恩賜財団 大阪府済生会千里病院 臨床工学科[1)]、社会福祉法人 恩賜財団 大阪府済生会千里病院 循環器内科[2)]

O-433 **房室ブロックイベント記録から心室アンダーセンシングが確認された一例**
攝津和宏、木船博昭、水谷嘉男、永見一幸、白石裕二
松山赤十字病院 医療技術部 臨床工学課

O-434 **心臓植込み型デバイスにおける Non-Tracking モードによる AutoPVARP 機能の検証**
新山大地、永田吾一、高橋明里、来田知也、中沢圭吾、齊木 力、小森恵子
東海大学医学部付属病院

O-435 **Adaptive CRT アルゴリズムを用いた Non Adaptive CRT デバイスの設定と Follow up**
百地貴弘[1)]、松山 廉[1)]、相馬大紀[1)]、舘山俊太[2)]、櫛引 基[2)]
青森県立中央病院 臨床工学部[1)]、青森県立中央病院 循環器科[2)]

O-436 **右心室心内電位値の急激な低下に完全右脚ブロックの影響が疑われた 1 例**
渡辺 翔[1)]、平賀 優[1)]、星野 一[1)]、田村 真[2)]
信楽園病院 臨床工学科[1)]、信楽園病院 循環器内科[2)]

O-437 **当院における心臓植込み型電気的デバイスのリチウム堆積物に起因する早期電池消耗の現状と課題**
三木悠資、村井俊博、小薮翔太、梅田洋平、真島駿太、前田真由美、廣畑由樹子、尹 成哲
加古川中央市民病院 臨床工学室

O-438 **Advisa DR における電池寿命推移の実際**
久保田捺未、一柳 宏、佐藤有紀、服部哲斎、中野倫子、柴田真志、小川美穂、前田航作、長谷川静香、藤掛祐美、志賀美子、後藤和大、新美伸治、中村智裕、小山富生
名古屋大学医学部附属病院 臨床工学技術部

O-62 補助循環・IMPELLA

5 月 24 日（日）10：40〜12：00 第 10 会場

座長 藤浦拓也（藤田医科大学病院岡崎医療センター ME 管理室）
高橋由典（杏林大学医学部付属病院）

O-439 **IMPELLA の使用現状と課題**
新居優貴
名古屋第二赤十字病院 医療工学課

O-440 **当院における IMPELLA 管理中のアラーム発生率とその対応について**
木村裕人、西岡 宏、四井田英樹、高橋裕三、小川浩司、紺屋本哲也、近藤智勇、中崎宏則、小宮山萌実、服部希衣子、前 千力、平嶋晃大、柴田莉沙、伊達圭祐、井上裕之
国立研究開発法人国立循環器病研究センター 臨床工学部

O-441 **IMPELLA 装着下に Medical Wings にて航空搬送した小児の 1 症例**
菅原誠一[1)]、中屋里佳子[1)]、多田亮祐[1)]、桑原洋平[1)]、西谷彰紘[1)]、鈴木 学[1)]、齋藤大貴[1)]、今野裕嗣[1)]、千葉二三夫[1)]、上野倫彦[2)]、奈良 理[3)]
手稲渓仁会病院 臨床工学[1)]、手稲渓仁会病院 小児科[2)]、手稲渓仁会病院 救急科[3)]

O-442 **当院における IMPELLA の導入経緯と現状**
岩崎一崇、陽川直子、谷岡 怜、原田 樹、原 直暉、大谷英旦、西垣紘基、岩井謙典、中野克哉、加藤博史

神戸大学医学部附属病院　医療技術部　臨床工学部門

O-443　体外設置型補助人工心臓装着目的で紹介された IMPELLA CP 装着下の重症心不全患者の受け入れを経験して

主濱哲也、赤澤雅也、白岩　拓、工藤圭将、木内翔太、八重樫雄一郎、曾我和紀、及川　涼、三浦雅映、山影哲博、石川健太郎、松田耕平
岩手県立中央病院　診療支援部　臨床工学技術科

O-444　補助循環用カテーテル IMPELLA の臨床経験

佐野　茂[1)]、岩村光晴[1)]、河村将熙[1)]、吉田圭介[1)]、山香　修[1)]、杉原　学[1)]、山下典雄[2)]
久留米大学病院　臨床工学センター[1)]、久留米大学医学部救急医学講座[2)]

O-445　当院の ECPELLA（IMPELLA-ECMO）患者における抗凝固管理の調査

今井清太[1)]、茂木芳賢[1)]、稲川湧人[1)]、菊地晧一郎[1)]、荒木健太[1)]、藤谷亮太[1)]、鳥羽清志郎[1)]、縮恭一[1)]、山本純偉[1)]、平松裕司[2)]、坂本裕昭[2)]、家田真樹[3)]、平谷太吾[3)]、山本昌良[3)]、星　智也[3)]
筑波大学附属病院　医療機器管理センター[1)]、筑波大学　医学医療系　心臓血管外科学[2)]、筑波大学　医学医療系　循環器内科学[3)]

O-446　VA-ECMO と併用する機械的補助循環の選定～臨床結果における IABP と IMPELLA の比較～

村上堅太[1)]、杉　美咲[1)]、横家大樹[1)]、多田憲輔[1)]、鷲見那帆美[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)]

O-63　心臓カテーテル②

5 月 24 日（日）10：40～12：00　第 11 会場

座長　佐藤武志（横浜栄共済病院　臨床工学科）
山本基善（心血管センター金沢循環器病院　臨床工学部）

O-447　DCA の短期成績と今後の臨床工学技士としての戦略

安田奈央[1)]、花隈　淳[1)]、土井　厚[1)]、森下雄亮[1)]、中井浩司[1)]、森谷尚志[1)]、坂田明政[1)]、長井亨平[1)]、藤村真伊[1)]、檜垣登志江[1)]、佐藤紗映加[1)]、堀田実希[1)]、津田卓眞[2)]、加藤俊昭[2)]、桑原史明[3)]
名古屋掖済会病院　臨床工学部[1)]、名古屋掖済会病院　循環器内科[2)]、名古屋掖済会病院　心臓血管外科[3)]

O-448　大腿膝窩動脈病変への血管内治療時の血管内超音波（IVUS）がデバイス選択に与える影響

矢津優子[1)]、藤原昌彦[2)]、原光佑一[1)]、政清利文[1)]、濱本健太[1)]、中西亮介[1)]、上殿知得[1)]
医療法人徳洲会　岸和田徳洲会病院　臨床工学室[1)]、医療法人徳洲会　岸和田徳洲会病院　循環器内科[2)]

O-449　大腿膝窩動脈病変に対する薬物溶出性バルーンの短期成績と再狭窄因子の検討

伊藤主峻、倉田直哉、樫尾至誠、岸川泰則、大山浩樹、田中弘昇、眞鼻和弘、片桐悠介、棚次愛斗、宮口晴菜、南里耕平、久保田慎一
関西労災病院　臨床工学室

O-450　EVT における炭酸ガス使用と造影剤使用の比較検討

佐藤紗映加、花隈　淳、土井　厚、森下雄亮、中井浩司、森谷尚志、坂田明政、安田奈央、長井亨平、藤村真伊、檜垣登志江、堀田実希、津田卓眞、加藤俊昭、桑原史明
名古屋掖済会病院　臨床工学部

O-451　大腿膝窩動脈病変に対する Viabahn Stentgraft の短・中期成績

倉田直哉、岸川泰則、樫尾至誠、大山浩樹、田中弘晃、眞鼻和弘、伊藤主峻、片桐悠介、棚次愛斗、宮口晴菜、南里耕平、久保田慎一
関西ろうさい病院　臨床工学室

O-452 **大腿膝窩動脈病変に合併した石灰化の重症度が自己拡張型ナイチノール製ステントの開存に与える影響**

倉田直哉、岸川泰則、樫尾至誠、大山浩樹、田中弘晃、眞鼻和弘、伊藤主峻、片桐悠介、棚次愛斗、宮口晴菜、南里耕平、久保田慎一
関西ろうさい病院　臨床工学室

O-453 **大腿膝窩動脈病変に対する Supera ステントの短期成績**

倉田直哉、岸川泰則、樫尾至誠、大山浩樹、田中弘晃、眞鼻和弘、伊藤主峻、片桐悠介、棚次愛斗、宮口晴菜、南里耕平、久保田慎一
関西ろうさい病院　臨床工学室

O-454 **Supera ステント留置 8 か月後の再狭窄に対して光干渉断層法と血管内視鏡を用いて病変性状を観察した 1 例**

片桐悠介、倉田直哉、大山浩樹、樫尾至誠、岸川泰則、田中弘晃、眞鼻和弘、伊藤主峻、宮口晴菜、久保田慎一
関西ろうさい病院　臨床工学室

O-64　手術室④

5 月 24 日（日）10：40〜12：00　第 12 会場

座長　田尾伸幸（岡山済生会総合病院）
定　亮志（大阪市立大学医学部附属病院　中央手術部）

O-455 **仙骨神経刺激療法における刺激装置植込み後の経過についての検討**

後藤隼人[1)]、中井　歩[1)]、渡邉研人[1)]、加藤彩夏[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)]、市川公夫[1)]、山名哲郎[2)]、高澤賢次[1)]
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　大腸肛門病センター[2)]、JCHO 東京山手メディカルセンター　心臓血管外科[3)]

O-456 **脊髄刺激療法業務介入への取り組み**

小林美有希、斉藤菜々子、佐藤寿紀、安宅　駿、鈴木優介、渋谷良平、須田江利子、佐藤賢行
地方独立行政法人　秋田県立病院機構　秋田県立循環器・脳脊髄センター　臨床工学部

O-457 **脊髄腫瘍手術における MEP 測定タイミングの検討**

高柳　拓[1)]、吉田　剛[2)]、後迫宏紀[2)]、近藤翔胤[1)]、山口浩輝[1)]、長末鉄平[1)]、鈴木勘太[1)]、瀧山弘也[1)]、中村元春[1)]、木村竜希[1)]、鈴木咲子[1)]、江間信吾[1)]、水口智明[1)]、中島芳樹[1, 3)]、松山幸弘[2)]
浜松医科大学附属病院　医療機器管理部[1)]、浜松医科大学　整形外科[2)]、浜松医科大学　麻酔科蘇生科[3)]

O-458 **術中脳脊髄モニタリングにおいて刺激強度の増加は Anesthetic Fade を改善させ脊髄障害を検知できるか？**

橋本朋久、北岡賢太、槙尾圭一郎
国立病院機構神戸医療センター　臨床工学部

O-459 **経頭蓋運動誘発電位測定時の波形導出不良の原因と対策**

川村可奈、若松禎人、佐藤　剛、康本豪哲、桑原雄太、佐藤貴則、近藤里那子、中村昭也
順天堂医院　臨床工学室

O-460 **Th9 髄内腫瘍摘出中に選択的白質障害をきたしたと考えられた 1 例**

荒川保雄[1)]、藤原　靖[2)]、真鍋英喜[2)]、田村雄大[1)]、齋藤　悠[1)]、武田沙緒梨[1)]、西田純士[1)]、山口裕司[1)]、上田　彰[1)]
広島市立　安佐市民病院　臨床工学室[1)]、広島市立　安佐市民病院　整形外科[2)]

O-461 **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**

芝崎裕順、宮本靖久、森　翔太、生地祐貴、中村一貴
和歌山県立医科大学附属病院　臨床工学センター

O-462 **当院の術中神経モニタリングの問題点**
八重樫雄一郎、工藤圭将、及川 涼、白岩 拓、主濱哲也、赤澤雅也、松田耕平
岩手県立中央病院 診療支援部 臨床工学技術科

O-65 急性血液浄化① 5月24日（日）10：40〜11：50 第13会場

座長 相馬 泉（東京女子医科大学 臨床工学部）
清水弘太（藤田医科大学病院 臨床工学部）

O-463 **術中 CRRT における加温器の違いによる温度変化の比較**
猪谷卓弘、向田 宏、三枝 滉、南 侑輝
順天堂大学 医学部附属 順天堂医院 臨床工学室

O-464 **PUT-21eco による CRRT の試み**
山守貴也、細萱 篤、板倉礼卓、加藤和也、有竹大地、西垣明彦、加藤恵大、安藤貴昭、中野浩志
JA 愛知厚生連 海南病院

O-465 **抗凝固ラインを血液ポンプ上流に設置する CRRT 回路における脱血不良が抗凝固剤投与量に与える影響について**
西海 創[1)]、柏木太陽[1)]、松田祐佳[1)]、有信一慶[1)]、大森良人[1)]、布野潤一[1)]、佐々木慎理[1, 2, 3)]、高山 綾[1, 2, 3)]
川崎医科大学総合医療センター ME センター[1)]、川崎医科大学附属病院 ME センター[2)]、川崎医療福祉大学 臨床工学科[3)]

O-466 **新生児血液浄化領域における保温器材を用いた保温部位の検討**
畑中祐樹、大橋直人、菊池安巳、村杉 浩、本多 仁、大濵和也
埼玉医科大学病院 臨床工学部

O-467 **血液製剤を充填した CRRT 回路は準備中に回路内凝固を起こしうる**
久原幸典、古味輪凪沙、松永健汰、久保田博隆、三好知彦、中矢 亮、横山雄一、白川憲之
独立行政法人 国立病院機構 四国こどもとおとなの医療センター

O-468 **小児・新生児における異なる血液浄化装置用加温器の加温性能の違い**
吉田圭介、山香 修、内村鴻一、河村将熙、杉原 学
久留米大学病院 臨床工学センター

O-469 **移植待機中の肝硬変患者に対する high-flow CHDF の経験**
清水一茂、中川達雄、小林靖雄、吉田秀人
公益財団法人 天理よろづ相談所病院 臨床工学部

O-66 医療安全③ 5月24日（日）10：40〜12：00 第14会場

座長 石田幸博（磐田市立総合病院 臨床工学科）
関根広介（亀田総合病院 ME 室）

O-471 **当施設のテレメータ管理方法の検討**
中山祐治、島津崇彰、甲斐敦子、大木美幸
特定医療法人 あかね会 土谷総合病院 診療技術部

O-472 **心臓電気刺激装置を用いた体外式ペースメーカ点検の検討**
泉 喬太[1)]、野本雄介[1)]、坂 吉晃[1)]、川崎志郎[2)]、武田悟秋[2)]、櫻井将之[2)]、濱嵜裕司[2)]
おおたかの森病院 臨床工学科[1)]、おおたかの森病院 循環器内科[2)]

O-473 **当院における小児用心電図モニター電極の比較検討**
小島智輝、茅野敬典、竜田一輝、関　義徳、加藤亮太、勝沼健央、中山友紀、磯野裕佳、村上真広、原田知美、井上郁未
JA 神奈川県厚生農業協同組合連合会　伊勢原協同病院　臨床工学室

O-474 **心エコー画像トラブルに端を発した新棟全体へ波及する大規模高周波ノイズ障害の特定と対策**
境原菊五郎、篠崎真吾、佐藤大暉、目黒敬也、小林　生
南相馬市立総合病院　臨床工学科

O-475 **Safety Net での呼吸数モニタリングとナースコール連携による安全性向上への取り組み**
小西康司[1)]、萱島道徳[1)]、霧下由美子[2)]、恵川淳二[2)]
奈良県立医科大学附属病院　医療技術センター[1)]、奈良県立医科大学附属病院　医療安全推進室[2)]

O-476 **ニューロモデュレーション手術を安全に行うために～臨床工学技士が主体としたチェックリスト作成と成果～**
高須賀功喜、樽井　慎
倉敷平成病院　臨床工学課

O-477 **遠隔監視機能を搭載した輸液ポンプ「FP-N15」の使用経験**
竹田章紀[1)]、土屋　仁[1)]、本吉慶史[2)]
独立行政法人　国立病院機構　下志津病院　医療機器管理室[1)]、独立行政法人　国立病院機構　下志津病院　神経内科[2)]

O-478 **医療機器データ通信サポートシステム（ニプロ HN LINE）の使用経験**
神谷裕介、山本英樹、富田　輝、中谷友樹、森田翔馬、永井麻優、今村慎一、山田寛也、豊田美穂、峰澤里志、浅井志帆子、馬場由理、宇井雄一、林　哲也、木下昌樹
岡崎市民病院　医療技術局　臨床工学室

O-67　呼吸③

5 月 24 日（日）13：25～14：25　第 6 会場

座長　吉岡　淳（群馬バース大学）
神谷敏之（沖縄徳洲会　南部徳洲会病院）

O-479 **ボンベレギュレーターの特性により nCPAP 装置の差圧警報が発生した事例**
蓑毛寛和、重野桃佳、久下　眞
日本バプテスト病院　臨床工学室

O-480 **環境の違いによる NPPV 回路内結露量の比較検討**
孫　雨晨[1)]、細川美咲[1)]、古波蔵賢弥[1)]、野川悟史[1)]、西山謙一[1)]、大石　竜[2)]
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)]

O-481 **酸素流量計の精度点検を実施した結果**
小栗早智、黒川大樹、土井麻由美、高村明男、丸岡由衣、森　祐哉、宮地裕之、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、神戸幸司
小牧市民病院　臨床工学科

O-482 **酸素流量計チェッカーFLC-103 の使用経験**
宮崎昌彦、上野達也、神原圭佑、小野達也
医療法人　住友別子病院　診療部　臨床工学室

O-483 **呼気ポート無し NPPV マスクの $ETCO_2$ モニタリングについて**
林　啓介、村上幸司、上田貴美子、高橋雅人、高橋啓歩、高尾晃輔、岡田弘毅、佐々木新
岡山済生会総合病院　臨床工学科

O-484 **安全性の向上した酸素ボンベとボンベ残量警報装置の導入率調査**

梶原吉春、佐藤百合子、田中太郎、加納有希子、石高拓也、柿沼葉月、佐藤広隆、中島義博、大野慶伍、西原圭一郎、江口敬広、石田翔一朗、大竹純平、広井佳祐
社会医療法人財団 大和会 東大和病院 臨床工学科

O-68 血液透析⑩

5 月 24 日（日）13：25〜14：25 第 7 会場

座長 山田幸恵（藤田医科大学 臨床工学部）
川﨑由記（兵庫医科大学病院 臨床工学室）

O-485 **透析排水基準に準じた新しい酸代替材の開発と評価**

長尾尋智[1)]、武安美希子[1)]、伊神隆介[1)]、山本 優[2)]、安部 淳[2)]
知邑舎メディカルサテライト岩倉[1)]、知邑舎メディカルサテライト知多[2)]

O-486 **透析排水中和処理装置の稼働成績について**

山崎良貴[1)]、後藤博之[1)]、石黒晃平[1)]、青木拓磨[1)]、長谷川文夫[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)]

O-487 **当院における透析液関連排水の管理**

新木竜一、星野 一、千田雅行
信楽園病院 臨床工学科

O-488 **洗浄剤・洗浄方法の検討**

鳥井祐樹、佐貫至徳、佐藤昭子、狩野博保、高良雅弘、小川千恵、前田国見
医療法人社団前田記念会 前田記念武蔵小杉クリニック

O-489 **除錆機能付加型炭酸カルシウム溶解剤サンフリーSN の使用経験とその評価**

中原秀之[1)]、石田拓弥[1)]、桐生 武[1)]、田島弘隆[1)]、小熊博康[1)]、飯田喜康[2)]、森實篤司[3)]
社会医療法人 名古屋記念財団 平針記念クリニック 臨床工学部[1)]、社会医療法人 名古屋記念財団 平針記念クリニック 内科[2)]、社会医療法人 名古屋記念財団 新生会第一病院 臨床工学部[3)]

O-490 **群馬県の総合病院における透析排水の現状調査**

曽我部将太[1)]、西本千尋[1)]、高橋堯之[2)]、芝本 隆[1)]、澁澤正三[2)]
群馬パース大学大学院 保健科学研究科[1)]、桐生厚生総合病院 臨床工学科[2)]

O-69 血液透析災害

5 月 24 日（日）13：25〜14：25 第 8 会場

座長 加藤政雄（藤田医科大学病院 臨床工学部）
片岡直人（葵セントラル病院）

O-491 **不測の事態における透析中の緊急離脱を経験して**

龍野浩典[1)]、加島みゆき[1)]、烏田一義[1)]、中園博司[1)]、有田美智子[1)]、頼岡徳在[2)]
（医）一陽会 イーストクリニック[1)]、（一社）広島腎臓機構[2)]

O-492 **災害時透析における滋賀県臨床工学技士会が果たす役割**

堀井 亮[1, 3)]、梅本芳弘[1, 3)]、豊永晴菜[1)]、寸田康雄[1)]、小林芳彦[1)]、久永浩司[1)]、花屋英伍[1)]、塚口昌文[1)]、伊藤悠平[1)]、久保哲哉[1)]、有村哲朗[2, 4)]
一般社団法人滋賀県臨床工学技士会災害対策委員会[1)]、琵琶湖透析医会[2)]、JCHO 滋賀病院 臨床工学部[3)]、JCHO 滋賀病院 腎臓内科[4)]

O-493 **災害発生時における施設間災害用緊急時データ共有システムの構築**

坪井北斗[1)]、後藤崇文[1)]、月東功希[1)]、岡本和成[1)]、鬼頭伸幸[1)]、尾関佑介[1)]、内山春奈[1)]、川上大[1)]、金田一彰洋[1)]、森實篤司[1)]、太田圭洋[2)]、小川洋史[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-494 **災害時の透析施設被災状況を医療圏全体で共有する～大阪府泉州地域の試み～**

奥田重之
地方独立行政法人りんくう総合医療センター 臨床工学科

O-495 **台風 15 号に対する在宅血液透析（HHD）患者の対応と取り組み**

高橋 初[1)]、早坂正義[1)]、山田遥香[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)]、大崎慎一[2)]、池田重雄[2)]
玄々堂君津病院 臨床工学科[1)]、玄々堂君津病院 外科[2)]

O-496 **災害拠点病院における透析継続能力についての検証**

加賀谷亮太[1)]、三上慶大[1)]、大山幸男[1)]、松岡厚志[1)]、大沢元和[1)]、佐藤隆太[2)]、朝倉受康[2)]、畠山 卓[2)]
秋田赤十字病院 医療技術部[1)]、秋田赤十字病院 腎臓内科[2)]

O-70 植込みデバイス遠隔①

5 月 24 日（日）13：25～14：25 第 9 会場

座長 髙垣 勝（滋賀県立総合病院 臨床工学部）
藤井洵希（社会福祉法人聖隷福祉事業団総合病院 聖隷浜松病院 臨床工学室）

O-497 **ペースメーカ遠隔モニタリングシステム導入と臨床工学技士との関わり**

稲垣 寛[1)]、相沢将史[1)]、山田直人[1)]、西村明紘[1)]、山室直也[1)]、坂賢一郎[2)]、川島千佳[2)]、大野睦月[2)]、菅原拓哉[2)]
藤沢湘南台病院 臨床工学科[1)]、藤沢湘南台病院 循環器科[2)]

O-498 **当院における遠隔モニタリングの現状**

添田 信、荒川幸輝、星 知成、古川 崇、二上倫嗣、添田信之
星総合病院 医療技術部 臨床工学科

O-499 **当院における遠隔モニタリング業務の現状と課題**

服部季実子、山田里恵、犬飼一哉、熊澤 拓、清末 智、瓦谷義隆
国立病院機構 名古屋医療センター 臨床工学室

O-500 **当院のおける遠隔モニタリング委員会の発足と今後の課題**

中村竜太[1)]、西村恒平[1)]、須田純平[1)]、的場奈美[2)]、鈴木千夏[3)]、西尾 学[4)]
医療法人社団 石鎚会 田辺中央病院 臨床工学科[1)]、医療法人社団 石鎚会 田辺中央病院 看護部[2)]、医療法人社団 石鎚会 田辺中央病院 臨床検査科[3)]、医療法人社団 石鎚会 田辺中央病院 循環器内科[4)]

O-501 **ペースメーカー植え込み患者への遠隔モニタリングシステムを導入して**

多田 晶、長沼優弥、御領慎輔
岩手県立二戸病院 臨床工学技術科

O-502 **千葉労災病院臨床工学技士とペースメーカ遠隔モニタリング**

長見英治[1)]、久我洋史[1)]、小倉 健[1)]、堀川俊之介[1)]、田口直人[1)]、杉田直哉[1)]、山内雅人[2)]
独立行政法人 労働者健康安全機構 千葉労災病院 臨床工学部[1)]、独立行政法人 労働者健康安全機構 千葉労災病院 循環器内科[2)]

O-71 補助循環③

5月24日（日）13：25〜14：25 第10会場

座長 森實雅司（済生会横浜市東部病院）
古川 豊（千葉大学医学部附属病院）

O-503 **ECMO 人工肺表面血栓の自動検出を目的とした血栓好発部位の基礎的検討**
曽我 仁[1)]、田島行雄[1)]、調 憲[2)]
群馬大学医学部附属病院 ME サプライセンター ME 機器部門[1)]、群馬大学医学部附属病院 ME サプライセンター[2)]

O-504 **当院における ECMO の安全管理に対する取り組み**
押方 翼、廣瀬 徹、伊藤明音、篠田早紀、洞内 響、玉井祐太、中村友美、高橋智宏、石井和行、山下好史
社会福祉法人 三井記念病院 ME サービス部

O-505 **ECMO 専用架台の作成と導入後の評価**
奥村凌典、畑中 晃、上村 怜、櫛引健太、内海一樹、中西絢香、坏本若菜、下袴田敦仁、高田 裕
社会医療法人岡本病院財団 京都岡本記念病院 診療技術部 臨床工学科

O-506 **陸空路 ECMO 搬送時のバックボード装着型架台の構築と搬送経験**
岡本花織[1)]、太田 稔[1)]、矢萩亮児[1)]、川端和美[2)]、吉田知由[3)]、糸洲佑介[4)]、斉藤仁志[4)]、森本裕二[4)]
北海道大学病院 ME 機器管理センター[1)]、ICU ナースセンター[2)]、救急部[3)]、集中治療部[4)]

O-507 **ECMO 回路と CHDF 並列接続時の回路圧に対する CHDF ローラーポンプ流量特性の調査**
荒木健太、茂木芳賢、今井清太、菊地皓一郎、稲川湧人、楢木洋平、藤谷亮太、鳥羽清志郎、名倉正明、古垣達也、縮 恭一、山本純偉
筑波大学附属病院医療機器管理センター

O-508 **PCPS（ECMO）の移動を容易にする工夫ー補助循環領域の医工連携ー**
草浦理恵[1)]、百瀬直樹[1)]、小久保領[1)]、梅田千典[1)]、安田 徹[1)]、岩本典生[1)]、早坂秀幸[1)]、小藤誠也[1)]、松田考平[1)]、岡田ひとみ[1)]、佐伯将城[1)]、楠本雅哉[1)]、細岡大介[2)]、高橋 滋[3)]、山口敦司[1)]
自治医科大学附属さいたま医療センター[1)]、ミズノ株式会社[2)]、テルモ株式会社[3)]

O-72 アフェレシス③

5月24日（日）13：25〜14：25 第11会場

座長 塚本 功（埼玉医科大学国際医療センター）
熊代佳景（富山市立富山市民病院 臨床工学科）

O-509 **選択的血漿分離器を用いた免疫吸着療法における血漿蛋白除去の検討**
徳井好恵[1)]、石森 勇[1)]、村上 淳[1)]、花房規男[2)]、峰島三千男[3)]、土谷 健[3)]
東京女子医科大学 臨床工学部[1)]、東京女子医科大学 血液浄化[2)]、東京女子医科大学 臨床工学科[3)]

O-510 **重症肺胞出血を合併した顕微鏡的多発血管炎に対して選択的血漿交換が有効であった1例**
亀田祐汰[1)]、中川 透[1)]、横山 仁[2)]、沖野一晃[2)]
金沢医科大学病院 医療技術部 医療機器管理部門[1)]、金沢医科大学病院 医学部 腎臓内科[2)]

O-511 **当院における HD と DFPP の同時治療に対する一考案**
中島裕史、山村晃生、水沼隆典
国際医療福祉大学 三田病院 ME 室

O-512 **Spectra Optia を用いた遠心分離法による単純血漿交換療法を行った2症例**
原園 裕[1)]、井上和久[1)]、中園紘子[1)]、釜江直也[1)]、坂地一朗[1)]、吉本明弘[2)]
神戸市立医療センター中央市民病院 臨床工学技術部[1)]、神戸市立医療センター中央市民病院 腎臓内科[2)]

O-513 **抗アクアポリン 4 抗体陽性視神経脊髄炎における選択的血漿交換療法を施行した 1 症例の検討**

中根貴徳[1)]、茶納里美[1)]、山田真嗣[1)]、吉田博明[1)]、田代　温[2)]、中野　穣[2)]、青山　功[2)]
独立行政法人地域医療機能推進機構中京病院　S.M.I センター[1)]、独立行政法人地域医療機能推進機構中京病院　腎臓内科[2)]

O-514 **Alb 置換による Plasma filtration with dialysis の治療経験**

室市秀久、川岸拓馬、山田隆裕、堀米慎吾、津田圭一、元木康裕、塩野則次
東邦大学医療センター大森病院　臨床工学部

O-73　手術室⑤

5 月 24 日（日）13：25〜14：25　第 12 会場

座長　山本伸一（医療法人澄心会　豊橋ハートセンター　臨床工学部門）
山本和輝（奈良県立医科大学附属病院）

O-515 **完全停電を模擬した手術室における多職種合同防災訓練の実施**

大脇杏実、松本　航、小宮佑介、江藤健輔、坂口千奈、山口翔太、白須美佐子、齊木　力、小森恵子
東海大学医学部付属病院　診療技術部　臨床工学技術科

O-516 **中小規模病院における CE 清潔補助業務参画の効果と CE 満足度の検討**

林　秀明、河合基夫、横田真也、堤　貴洋、齋藤直樹、高山　享
公益財団法人操風会　岡山旭東病院　診療技術部　臨床工学課

O-517 **手術室における医療機器の修理方法と修理費に関する検討**

立野　聡、東條圭一、古平　聡、藤井正実、川島彩華
北里大学病院　ME 部

O-518 **手術室修理依頼に対する CE 対応効果の数値化**

高橋　進、配野　治、秋池直子、山城　翼、桃井沙理、鈴木千尋、日暮英美、三浦貴司、沼田怜、村田規佑、井上貴男、遠藤悠樹、杉森勇斗、勝　光海
千葉メディカルセンター　臨床工学部

O-519 **他職種協働による患者受け入れ準備のシステム構築**

谷冨信也[1)]、浜田祐洋[1)]、矢野雄士[2)]、中原美紀[2)]、間山絹代[2)]、諫山三絵[2)]、木村晃希[3)]
福岡大学病院　臨床工学センター[1)]、福岡大学病院　看護部[2)]、福岡大学病院　医療情報部[3)]

O-520 **当院における臨床工学技士の手術室業務の変遷**

遠藤泉樹、中前健二、兵藤好行、沖島正幸、井上宏隆、小川正博、近藤浩史、藤井夕貴、酒出篤弥、西山和芳、谷　亮太、太田委住、辻川圭亮、佐野公俊、澤田知広
JA 愛知厚生連　豊田厚生病院　臨床工学技術科

O-74　急性血液浄化②

5 月 24 日（日）13：25〜14：25　第 13 会場

座長　千原伸也（札幌医科大学附属病院）
峰松佑輔（大阪大学医学部附属病院）

O-521 **造影剤腎症（CIN）に対し、早期の持続的血液濾過透析（CHDF）導入が奏功した 1 例**

宇佐美拓也[1)]、芝田正道[1)]、長谷川久弥[1, 3)]、小川哲也[2)]
東京女子医科大学東医療センター　臨床工学部[1)]、東京女子医科大学東医療センター　内科[2)]、東京女子医科大学東医療センター　周産期新生児診療部・新生児科[3)]

O-522 **オルニチントランスカルバミラーゼ欠損症の患児に対して持続血液透析（CHD）を施行し救命できた1例**

大塚勝二[1)]、石川実穂[1, 2)]、栄田大志[1, 2)]、小原大輔[1)]、山本達郎[1)]、黒川慎一郎[2, 3)]、村上洋嗣[2, 3)]、杉山　豊[2, 3)]、西　一彦[2, 3)]、神波大巳[3)]、岡田健太郎[4)]、城戸　淳[4)]、岩井正憲[4)]、松本志郎[4)]、三渕　浩[4)]

熊本大学病院　医療技術部　ME機器技術部門[1)]、熊本大学病院　血液浄化療法部[2)]、熊本大学病院　泌尿器科[3)]、熊本大学病院　小児科[4)]

O-523 **保冷剤を誤飲した患者に対し血液浄化を施行した一例**

清元　玲、松下尚暉、森永良和、佐藤朋哉、竹本勇介、田代博崇

独立行政法人国立病院機構熊本医療センター

O-524 **持続的血液浄化療法における抜針事故対策について**

吉野秀樹、永井彰人、徳永夏美、宮原一樹、井上和哉、児玉圭太、森田高志

埼玉医科大学総合医療センター　臨床工学部

O-525 **返血チャンバーの滞留特性の違いがAN69ST膜の回路寿命に及ぼす影響について**

山香　修、内村潟一、吉田圭介、今井徹朗、杉原　学

久留米大学病院　臨床工学センター

O-526 **副腎クリーゼを合併した敗血症性ショックに対し、PMX＋PMMA-CHDFが有用であった一例**

神宮宏臣[1)]、野口誉史[1)]、齋藤　慎[1)]、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-75　心臓カテーテル③

5月24日（日）13：25〜14：15　第14会場

座長　脇田亜由美（仁愛会　浦添総合病院）

新美伸治（名古屋大学医学部附属病院医療技術部　臨床工学・歯科部門）

O-527 **SRPP（皮膚再灌流圧）検査によるPAD評価**

外山真也、木村敦志、丸山和紀、藤井　彩、志村欣之介、黒田さやか、佐々木大二朗、青野賢大、西村圭史、堀越　萌、玉利勇賢

順天堂大学　医学部附属練馬病院

O-528 **当院におけるRCAに対して冠動脈貫通用カテーテルの評価**

森田康貴[1)]、濱崎誠之[1)]、疋田浩之[2)]、菱刈景一[2)]、左成昭生[1)]、森下達雄[1)]、倉田　孟[1)]

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)]

O-529 **断裂したガイディングカテーテルを心筋バイオプシー鉗子を用いてベイルアウトに成功した一例**

片桐悠介、倉田直哉、大山浩樹、樫尾至誠、岸川泰則、田中弘晃、眞鼻和弘、伊藤主峻、宮口晴菜、久保田慎一

関西ろうさい病院　臨床工学室

O-530 **当院でのDiamondbackを使用した症例**

土田将之[1)]、坂口俊樹[1)]、海江田章[1)]、藤井琢也[1)]、梅田修平[1)]、平原真彦[1)]、伊藤友一[1)]、寺村真範[2)]、寺本智彦[2)]

社会医療法人　杏嶺会　一宮西病院　医療機器管理室[1)]、社会医療法人　杏嶺会　一宮西病院　循環器内科[2)]

O-531 **脳血管カテーテル治療において運動誘発電位（MEP）・体性感覚誘発電位（SEP）を施行した3症例**

大野喬亮[1)]、北本憲永[1)]、大平　和[1)]、清水圭太[1)]、草場嘉美[1)]、富田聡子[1)]、古山大志[1)]、藤井洵希[1)]、三浦啓道[1)]、広瀬徳勝[1)]、鈴木真紀子[1)]、増井浩史[1)]、神谷典男[1)]、川路博史[2)]、林　正孝[2)]

聖隷浜松病院　臨床工学室[1)]、聖隷浜松病院　脳神経外科[2)]

O-76 内視鏡③

5 月 24 日（日）14：30〜15：30 第 5 会場

座長 荒川昌紀（甲府共立病院 臨床工学室）
堀口敦史（公立陶生病院 臨床工学部）

O-532 **内視鏡機器更新における臨床工学技士のかかわりについて**
松沢智史、坪井 俊、植草雄治、鈴木誠悟
中東遠総合医療センター 臨床工学室

O-533 **当施設における臨床工学技士の内視鏡業務への関わり 3 年間の取り組み**
鳴海敏行、神野剛史、本多 仁、村杉 浩、樺澤寛二、大濵和也
埼玉医科大学病院 臨床工学部

O-534 **内視鏡センターで安全に検査をするために**
鈴木らら、高柳綾子、杉山征四郎、北本憲永
聖隷浜松病院 臨床工学室

O-535 **CE の視点からみた鏡視下手術における多職種連携**
横山幸史、奥井真里、山東奈津子、樋口浩和、相田伸二
京都大学医学部附属病院 医療器材部

O-536 **胆膵内視鏡におけるクリニカルラダーの作成**
宇座英慈、岩田雄平、中島健太、三谷沙知香、清水貴代、森本裕紀、印藤翔一
大阪府立病院機構 大阪国際がんセンター 麻酔科 CE 室

O-537 **CE 初参入で感じた小規模病院での内視鏡業務の現実と問題点**
伊藤美砂子
医療法人静和会 浅井病院 医療機器管理室

O-77 呼吸④

5 月 24 日（日）14：30〜15：30 第 6 会場

座長 笠川哲也（福井大学医学部附属病院）
木村政義（兵庫医科大学病院）

O-538 **HAMILTON-G5 使用率の調査**
桑原雄太、若松禎人、佐藤 剛、康本豪哲、佐藤貴則、川村可奈、近藤里那子
順天堂医院 臨床工学室

O-539 **臨床工学技士が当事者となる人工呼吸器関連ヒヤリ・ハットの分析**
高儀良平、小山和彦、山口真緒、佐藤 純、津川真伍、西辻冬馬、左官真以子、末野優史、川崎広樹、竹田 圭、染矢法行
近畿大学奈良病院 臨床工学科

O-540 **臨床工学技士が特別支援学校を支える意義について**
大野 進[1, 2]、石井菜緒美[2]、西 知子[1, 2]、木村優志[1, 2]、高垣 勝[1]
滋賀県立総合病院 臨床工学部[1]、滋賀県立小児保健医療センター 臨床工学部[2]

O-541 **スピーチカニューレ使用患者に対する当院での取り組み**
岩間華織[1]、古田島正樹[1]、桑原雄太[1]、中村昭也[1]、塩田智美[2]、高橋和久[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 呼吸器内科[2]

O-542 **呼吸管理におけるインシデントレポートの分析と対策**
三藤夕貴、久保大安、相田伸二
京都大学医学部附属病院 医療機材部 ME 機器センター

O-543 **人工呼吸器に接続した注射用水バッグ内にエアーが逆流した事例の検討**

横田彩乃、佐藤元彦、小川竜徳、高野太輔、布瀬直人、部田健人、川上由以子、石塚幸太、稲葉久実、成田梨紗、勝岡陽和、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　臨床工学科

O-78　血液透析⑪

5 月 24 日（日）14：30〜15：30　第 7 会場

座長　佐藤　剛（公立陶生病院　血液浄化療法部）
河端賢司（市立四日市病院）

O-544 **新里式 尿酸 Kinetics モデルを用いた DW 評価**

仙頭正人[1)]、片岡達也[1)]、濱田あすか[1)]、稲本　宗[2)]、水口　隆[3)]、大田和道[2)]
高知高須病院　臨床工学部[1)]、泌尿器科[2)]、腎臓内科[3)]

O-545 **新里式改良型 U-A Kinetics モデル（UAKM）で算出した細胞内液量（ICV）の透析による動態調査**

吉澤翔太、内野順司、正井基之
医療法人社団　誠仁会　みはま病院　ME 部

O-546 **新里式改良型 U-AKinetics モデルの有用性の検討〜透析前 ICV と透析前後 ECV は生命予後と関連性を認めるか？〜**

大釜健広、内野順司、正井基之
医療法人社団　誠仁会　みはま病院　ME 部

O-547 **新里式改良型 U-A Kinetics モデルの検討〜下肢切断患者に細胞内液量・細胞外液量を用いた管理は有用か？〜**

瀧口実希、内野順司、正井基之
医療法人社団　誠仁会　みはま病院　ME 部

O-548 **新里式改良型 U-A Kinetics Model（UAKM）有用性検討ー1 年間の細胞外液量（ECV）から見た体液量評価ー**

鈴木琴美[1)]、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)]

O-549 **新里式改良型 U-A Kinetics モデルの標準血液量補正透析後細胞外液量の適正値を基準とした DW 評価は可能か**

渋谷美歩、内野順司、正井基之
医療法人社団　誠仁会　みはま病院

O-79　救急

5 月 24 日（日）14：30〜15：20　第 8 会場

座長　樋口知之（公立陶生病院救急部）
長瀬太規（高山赤十字病院　事務部　臨床工学課）

O-550 **Hybrid ER System での重症多発外傷救命における臨床工学技士の役割と実績**

森田倫行[1)]、佐藤昌臣[1)]、黒川朝未[1)]、上岡将大[1)]、川邊志穂[1)]、臼井太一[1)]、青木孝文[1)]、佐々木大介[1)]、野上慎平[1)]、清水　好[1)]、西谷義宏[1)]、石川浩史[1)]、小杉　隆[1)]、齊藤福樹[2)]、中森　靖[2)]
関西医科大学総合医療センター　臨床工学センター[1)]、関西医科大学総合医療センター　救急医学科[2)]

O-551 **院外心肺停止患者の心臓カテーテル室直入型 ECPR への取り組み**

二村侑樹[1)]、森野暁大[1)]、阿知和訓貴[1)]、蜂矢健太[2)]、玉井　希[2)]、村橋　一[3)]、安藤雅樹[3)]
名古屋市立東部医療センター　臨床工学室[1)]、同　循環器内科[2)]、同　救急科[3)]

O-552 **BCP 策定における臨床工学技士の関わり**
定　亮志[1, 2]、加藤慎章[2]、奥田幸寛[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]、医療機器部[2]

O-553 **透析に特化した ICLS を開催して**
中村竜太[1]、田中直樹[1]、中田幸平[1]、寺井千鶴[2]、片岡　聡[3]、橋本拓哉[4]、酒井久司[5]
医療法人社団　石鎚会　田辺中央病院　臨床工学科[1]、医療法人社団　石鎚会　田辺中央病院　看護部[2]、医療法人社団　石鎚会　田辺中央病院　薬剤部[3]、医療法人社団　石鎚会　田辺中央病院　リハビリテーション部[4]、医療法人社団　石鎚会　田辺中央病院　地域総合診療センター　救急科[5]

O-554 **ME センター災害訓練の活動報告**
浅見達也、山本裕子、大久保淳、倉島直樹
東京医科歯科大学医学部附属病院　ME センター

O-80　植込みデバイス遠隔②　5 月 24 日（日）14：30〜15：30　第 9 会場

座長　辻井正人（医療法人　三重ハートセンター診療支援部　臨床工学）
山本　賢（藤田医科大学病院　臨床工学部）

O-555 **植込み型心臓モニタに対する遠隔モニタリングの有用性について**
玉木　芹、木田博太、菊池佳峰、岡田華奈、佐藤伸宏、祝　桃菜、砂原翔吾、伊藤優美、森本良平、橘健太郎、大谷旨輝、青木梨香子、仕田原智、岩永晃希、上野山充
大阪急性期・総合医療センター　臨床工学室

O-556 **当院での遠隔モニタリングシステムにおけるデータ受信率増加を目指した取り組み**
近藤浩史、佐野公俊、遠藤泉樹、谷　亮太、太田委住、西山和芳、辻川圭亮、酒出篤弥、澤田知広、小川正博、井上宏隆、沖島正幸、兵藤好行、中前健二
JA 愛知厚生連　豊田厚生病院

O-557 **遠隔モニタリングシステムの問題点〜不適切高出力アラートとアラート報告されないセンシング不全の事例〜**
寺村郁哉、白前達大、世古忠士、福永旭弘、伊藤和徳、中村博一、出口勝博
三重県立総合医療センター　臨床工学室

O-558 **遠隔モニタリングの心内心電図記録を用いて房室結節回帰性頻拍の検討が可能になった一例**
小林成道、清水憲彦、丹羽　敦、市野成弘、天野　久、田島志緒里
名古屋市立大学病院

O-559 **高齢者総合的機能評価を用いた遠隔モニタリング**
石原太輔[1]、古川　修[1]、乗松康平[1]、山口侑承[1]、岡田　隆[2]
京都市立病院　臨床工学科[1]、京都市立病院　循環器内科[2]

O-560 **電池早期消耗により CRT-D の電池寿命終了（EOS）を遠隔モニタリングにより回避することができた 1 例**
相馬大紀[1]、松山　廉[1]、百地貴弘[1]、舘山俊太[2]、櫛引　基[2]
青森県立中央病院　臨床工学部[1]、循環器科[2]

O-81　補助循環④　5 月 24 日（日）14：30〜15：30　第 10 会場

座長　三木隆弘（日本大学病院）
櫻井　修（金沢医科大学病院）

O-561 **若年性劇症型心筋炎に対して様々な補助循環法と関連合併症への外科的処置により救命できた１例**
鳥羽清志郎、茂木芳賢、山本遥平、成塚郁海、今井清太、菊地皓一郎、稲川湧人、荒木健太、藤谷亮太、逆井健一、縮　恭一、山本純偉
筑波大学附属病院　医療機器管理センター

O-562 **ECMO 管理中における ACT/APTT 比の検討**
倉島直樹、星野春奈、野田明里、高濱　拓、臼井まな、大久保淳
東京医科歯科大学医学部附属病院　ME センター

O-563 **PCPS 人工肺上部の血栓形成軽減の検討**
小田款文、内田直樹、荒倉真凪、溝口貴之
大分大学医学部附属病院　医療技術部　臨床工学・歯科部門

O-564 **急性呼吸不全後に循環破綻を来した患者に対し V-A、V-VA、V-V ECMO へ移行した一例**
堀　雅弥、小笠原順子、加藤尚嵩、藤田茉里奈、鈴木裕樹、大平朋幸、加藤隆太郎、山本圭吾、紺野幸哉、青木香織、後藤　武
弘前大学医学部附属病院　臨床工学部

O-565 **当院における VA-ECMO 導入症例の検討－CPA から VA-ECMO 開始まで－**
横家大樹[1)]、五十島徹也[1)]、横井利浩[1)]、菅原周史[1)]、柴田典寿[1)]、鷲見那帆美[1)]、村上堅太[1)]、多田憲輔[1)]、高野芙美[1)]、小野勇城[1)]、杉　美咲[1)]、津村華久子[1)]、亀谷良介[2)]、大橋壮樹[3)]、和田英喜[1)]
医療法人徳洲会　名古屋徳洲会総合病院　臨床工学室[1)]、医療法人徳洲会　名古屋徳洲会総合病院　循環器内科[2)]、医療法人徳洲会　名古屋徳洲会総合病院　心臓血管外科[3)]

O-566 **非侵襲的心拍出量モニターAESCULON mini における信頼性の検討**
岩崎良太[1)]、関根ひかり[1)]、佐川竜馬[1)]、功力未夢[1)]、高梨隼一[1)]、齋藤拓郎[1)]、岡本裕美[1)]、日野由香里[1)]、加藤文彦[1)]、大沢光行[1)]、別所郁夫[1)]、森下正樹[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-82　アフェレシス④　5 月 24 日（日）14：30～15：30　第 11 会場

座長　中前健二（豊田厚生病院　臨床工学技術科）
重松恭一（春日井市民病院）

O-567 **家族性高コレステロール血症（ホモ接合体）に対するモダリティ選択と治療効果**
今井徹朗[1)]、山香　修[1)]、杉原　学[1)]、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[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-568 **遠心分離による単純血漿交換療法の使用経験**
藤村真伊[1)]、花隈　淳[1)]、土井　厚[1)]、森下雄亮[1)]、中井浩司[1)]、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)]

O-569 **Severe AS に併存した原発性マクログロブリン血症に対して PE および DFPP を施行した症例**
三宅乃地、稲垣伸光、橋本幹也、芝崎裕順、宮本靖久、下峯永子、南口直美、野口　静、生地祐貴、照屋祐介、中村一貴
和歌山県立医科大学附属病院　臨床工学センター

O-570 **慢性経過中に進行した全身性血管炎に対し血漿交換を施行した１例**
高橋千鶴[1)]、清水弘樹[1)]、軽部千秋[1)]、保坂　悠[1)]、大河原俊明[1)]、菊地裕也[1)]、千ヶ崎賢司[1)]、佐藤昌俊[1)]、助川雄哉[1)]、田口晴子[1)]、木濟　修[1)]、平根佳典[1)]、佐藤ちひろ[2)]
恩賜財団　水戸済生会総合病院　医療技術部　臨床工学室[1)]、恩賜財団　水戸済生会総合病院　腎臓内科[2)]

O-571 **遠心分離血漿交換における Alb 溶液と FFP 併用時の施行条件**

大久保淳[1)]、桜沢貴俊[1)]、干川祐樹[1)]、高濱　拓[1)]、山本裕子[1)]、倉島直樹[1)]、岡戸丈和[2)]
東京医科歯科大学医学部附属病院　ME センター[1)]、東京医科歯科大学医学部附属病院　血液浄化療法部[2)]

O-572 **炭酸ガスミストの温度条件の違いによる微小循環血流量変化の検討**

永井麻優、山本英樹、浦上亜希、富田　輝、中谷友樹、森田翔馬、今村慎一、山田寛也、豊田美穂、峰澤里志、神谷裕介、浅井志帆子、馬場由理、宇井雄一、木下昌樹
岡崎市民病院　臨床工学室

O-83　手術室⑥

5 月 24 日（日）14：30〜15：30　第 12 会場

座長　杉浦芳雄（医療法人豊田会　刈谷豊田総合病院　臨床工学科）
立野　聡（北里大学病院　ME 部）

O-573 **床振動に起因した顕微鏡システム ORBEYE（OLYMPUS 社）のトラブル事例と対策**

植田雄幸、石野直明、馬場隆行、清家崇之、山田翔平、岩崎康気、石橋孝臣
公益財団法人　田附興風会　医学研究所　北野病院

O-574 **内視鏡下手術に介入してからの業務の見直し**

及川真紀子、及川大輔、山岸亮太
岩手県立釜石病院　診療支援室　臨床工学技術科

O-575 **内視鏡外科手術機器の故障原因分析**

今田寛人、山本麻菜、小松千里、奥田真吾、松島安幸
広島赤十字・原爆病院　医療技術部　臨床工学課

O-576 **内視鏡手術システムにおける保守管理業務への関わり**

田邊雄三、鈴木祥人、川端　宏、神野智実、佐々木元気、栗原広兼、下田真秀、久保田浩光、佐藤貴史、熊谷一治
石巻赤十字病院　医療技術部　臨床工学技術課

O-577 **スコープ保護チューブ導入後の修理原因と対策**

鈴木辰哉、北川　樹、韓　潔、宮崎洋輔、細谷太一、中田雄太、藤田　亨、石野俊介、濱田翔太、鈴木義人、津川康之、石田幸博
磐田市立総合病院　医療技術部　臨床工学科

O-578 **内視鏡外科時代の手術室はどう進化したか（アンケート結果を通して）**

松本貴之[1)]、山田浩人[1)]、内野貴美[1)]、澤田直人[1)]、江原一尚[2)]、影山幸雄[2)]
埼玉県立がんセンター　臨床工学部[1)]、埼玉県立がんセンター　低侵襲手術センター[2)]

O-84　教育③

5 月 24 日（日）14：30〜15：30　第 13 会場

座長　山田紀昭（済生会横浜東部病院　臨床工学部）
山口剛史（守山いつき病院　透析事業部）

O-579 **医療職向け学習の動機づけ手段として心理学的アプローチと Google を用いた e ラーニングシステム構築への試み**

平賀友章、丸山雅和、山本大樹、岡田　功
北海道厚生連　帯広厚生病院　医療技術部　臨床工学技術科

O-580 **人工心肺開始離脱操作に関連した医療 AR 操作支援システムの学習効率評価**

笠井亮佑、井上瑠菜、羽生田萌花、島峰徹也、上條史記、伊藤奈々、加納　敬、荻野　稔、篠原一彦、田仲浩平
東京工科大学　医療保健学部　臨床工学科

O-581 **スマートグラスを用いたペースメーカプログラマ操作マニュアルの学習効果**
島峰徹也[1, 2]、武田 朴[1]、西野けやき[1]、伊藤奈々[1]、荻野 稔[1]、笠井亮佑[1]、加納 敬[1]、上條史記[1]、日向奈惠[1]、篠原一彦[1]、和多田雅哉[2]、田仲浩平[1]
東京工科大学 医療保健学部 臨床工学科[1]、東京都市大学 工学部 医用工学科[2]

O-582 **医療機器動画研修会の取り組み**
板橋亨一、及川冬馬、高橋愛衣、法領田浩輔、中村 学、小野 晃
盛岡赤十字病院 医療技術部 臨床工学技術課

O-583 **体外循環技術教育を支援するための「拡張現実 AR」の研究**
山田康晴、中村太郎
鈴鹿医療科学大学 医用工学部 臨床工学科

O-584 **新人看護師に対する全自動透析装置の動画マニュアルを用いた e ラーニング構築について**
北口雅敏[1]、福井滉人[1]、野村 咲[1]、田代健策[1]、伊藤 靖[1]、市川博章[2]、田中裕子[3]、木村友佳理[3]、高山公洋[3]、杉山 敏[3]、森實篤司[4]
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 東海クリニック臨床工学部[2]、社会医療法人 名古屋記念財団 金山クリニック内科[3]、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[4]

O-85 心臓カテーテル④

5 月 24 日（日）14：30〜15：30 第 14 会場

座長 小島 優（東海大学医学部付属八王子病院 臨床工学技術科）
武藤崇史（社会医療法人杏嶺会 一宮西病院 医療機器管理室）

O-585 **末梢動脈カテーテル治療でのレーザー血流計使用の経験**
三好知彦、古味輪凪沙、松永健汰、久保田博隆、久原幸典、中矢 亮、横山雄一、白川憲之
独立行政法人 国立病院機構 四国こどもとおとなの医療センター 医療機器管理センター

O-586 **当院における脳血管内治療への関り**
石渡基郎、栗田実紗、石橋まなみ、平井宏和、緒方聖也、村上浩司、丹藤敏次
IMS グループ 東戸塚記念病院

O-587 **当クリニック臨床工学技士における収益向上に対する取り組み**
河藤壮平、秋山耀毅、嘉山将章
岡山ハートクリニック 臨床工学科

O-588 **心臓カテーテル業務効率化向上の取り組み**
田村 勝[1]、堤 正和[2]、相馬和晃[1]、石鳥谷光男[1]、谷 幸枝[1]、芹澤 郁[1]、上野圭悟[1]、秋山浩[1]、白井重光[2]、牧野憲嗣[2]、毛利晋輔[2]
社会福祉法人恩賜財団 済生会神奈川県病院 臨床工学科[1]、社会福祉法人恩賜財団 済生会横浜市東部病院 循環器内科[2]

O-589 **心臓カテーテル業務から脳カテーテル業務への業務展開**
若林卓哉[1]、中村奈津子[1]、吉田勇斗[1]、野村達史[2]、恩田敏之[2]、野中 雅[2]
社会医療法人 医翔会 札幌白石記念病院 臨床工学科[1]、社会医療法人 医翔会 札幌白石記念病院 血管内治療センター[2]

O-590 **透析患者に対する下肢血管内治療の現状**
神原宏明、大島祥弘、又野暢天、関 信彦、大坪克浩、玉村英昭、西片 力、新田功児
一宮市立市民病院 医療技術局 臨床工学室

O-86 人工心肺③

5 月 24 日（日）14：55〜15：35 第 3 会場

座長 富永圭一（九州医療センター ME センター）
堤 善充（聖マリア病院 臨床工学室）

O-591 **低体温循環停止による術後腎機能への影響**
三枝 滉、向田 宏、猪谷卓弘、南 侑輝
順天堂大学 医学部附属 順天堂医院

O-592 **心臓手術における半閉鎖型 CPB と開放型 CPB の術後 AKI の比較検討**
石原 武、鈴木 翼、竹内優奈、中川孝太郎
横浜栄共済病院 臨床工学科

O-593 **心筋保護法の変更による効果の検討**
康本豪哲、若松禎人、佐藤 剛、佐藤貴則、桑原雄太、川村可奈、近藤里那子、中村昭也
順天堂医院 臨床工学室

O-594 **小児心臓外科手術後における AKI 症例の検討**
若松禎人、佐藤 剛、桑原雄太
順天堂医院 臨床工学室

日臨工企画・理事長特別企画

市民公開講座

学会長特別企画

招請講演

特別講演

学会特別企画

教育セミナー

学会・委員会共同企画

日本臨床工学技士連盟企画

国際交流委員会企画

臨床工学国際推進財団企画

委員会企画講演

パネルディスカッション

ワークショップ

共催学術セミナー

日臨工企画・理事長特別企画 JA-1　5月24日（日）　9：00〜10：25　第1会場

日本臨床工学技士会の“今”と“未来”を伝える

公益社団法人　日本臨床工学技士会　理事長
本間　崇

当会は、1990年に任意団体として発足し、2002年に社団法人に移行し、2012年には、公益社団法人の認可を頂き、現在に至っています。1987年に臨床工学技士法が公布され、30年あまりが経過致しました。1988年に第1回臨床工学技士国家試験が実施され、2,670名の臨床工学技士が誕生致し、その後31回の国家試験が実施され2019年3月の時点で、合格者数は、45,670人となり医療施設等で活躍されております。それに伴い当会の会員登録者数も、2019年7月に2万人に達し組織力を増してきています。わが国の医療体制は、2018年度から厚生労働省で検討されている「医師の働き方改革」により新たな方向に進んでいます。医療は医師だけでなく多くの職種の連携によるチーム医療の推進が求められ、医師の負担を軽減するための対策の一つとして、「タスク・シフティング」が示されています。それに伴い臨床工学技士への業務移管の方向性が示されています。それらの業務を実施するためには、更なる知識・技術の向上をはかるための教育を積極的に進め合わせて、業務拡大に向けての臨床工学技士業務指針等の見直しを行って行かなければなりません。現在実施している「各専門臨床工学技士検定」制度に加え、2018年度から開始している資質の向上を目的とした「認定医療機器管理検定」・「認定血液浄化検定」・「生涯教育制度（中級）」等の更なる充実に加え、2019年度から「認定集中治療臨床工学技士」制度の運用を開始致しました。このタスクシフトによる業務拡大に伴い更なる専門教育が必要となってくると思われますので、それに対する準備を進めていかなければなりません。また、厚生労働省は、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も取り組んでいます。このような中で、在宅で患者さんを支援していくことが求められ、臨床工学技士も積極的に取り組んでいかなければなりません。このような社会情勢の中で、将来に向けて臨床工学技士への期待が増していくことが予想されますので、常に高いレベルでの知識・技術を身につけることが要求されます。当会として、常に患者さんへの貢献と安全、安心を念頭に置いた事業を行って行きたいと考えます。

日臨工企画・理事長特別企画 JA-2　5月24日（日）　9：00〜10：25　第1会場

医師の労働時間削減に向けたタスク・シフト / シェアに向けて そして、業務拡大

公益社団法人　日本臨床工学技士会　業務部長
青木郁香

2019年に労働者に対する時間外労働の上限規制がスタートした。医師については、必要な医療の確保の観点から、5年間の猶予をおいて2024年春に本格的に適用される予定である。医師の労働時間削減の方策のひとつとしてタスク・スフト / シェアが掲げられおり、2019年10月、厚生労働省に「医師の働き方改革を進めるためのタスク・シフト / シェアの推進に関する検討会」が設置された。

本検討会では、同年6月に同省が実施した意見聴取において、学会や職能団体など30団体から提出された業務の実施可否が取り扱われている。当会については、麻酔補助、手術補助、心・血管カテーテル検査・治療補助、内視鏡検査・治療補助、内視鏡検査・治療補助、さらに維持透析患者に対する血液浄化の5つの領域を中心としたタスク・シフト / シェアを提案したところである。これらは、とくに医師の労働力不足が著しく、かつ、医療機器が多用されることから、臨床工学技士の知識・技術を持って、医師の労働時間削減、さらには、我が国における医療提供体制の維持、医療機器を用いた診療における質と安全性のさらなる向上に貢献できると考える。

2020年1月現在、提案された業務について、現行制度下で実施可能、不可、不明確の3つに分けて検討されている。検討の視点は、(1) 各資格法の資格の定義とそれに付随する行為の範囲内か、(2) 職種が担っていた従来の業務の技術的基盤の上にある隣接業務か、(3) 教育カリキュラムや卒後研修などによって安全性を担保できるか、この3つであり、現行制度下で実施不可の業務を実施する場合には法令改正も視野に入れるとのことである。

他方、臨床工学技士を取り巻く環境は刻々と変化している。透析医学会は維持透析患者について2020年にピークとなり、その後は減少に転じるとしている。また、厚生労働省は全国の公的病院242施設について統廃合の検討が必要と発表している。このように我々の従事環境は厳しくなる中、臨床工学技士が未来に向けて発展するためには、新たな業務範囲を得ることも必要である。

本セッションでは議論の最新情報を含めて紹介するとともに、今後、当会が取り組むべきことについても述べる。

日臨工企画・理事長特別企画 JA-3　5月24日（日）　9：00〜10：25　第1会場

在宅医療への更なる介入

公益社団法人　日本臨床工学技士会在宅業務検討部会担当理事　常任理事
肥田泰幸

高齢化社会の到来に伴い在宅での医療や介護が普及している。この背景には国の財政負担に直結する社会保障費の軽減や、全快して社会復帰する見込みが困難な超高齢者の増加などが背景にある。病気の診断や治療を専門的に行うための設備や環境が整っている医療機関と異なり、日常生活を行っている在宅で医療や介護を実践することは、マンパワーの面でも設備の面でも、厳しい環境にあることは想像に容易い。加えて超高齢者が中心となる在宅医療では、著しくADLの低下した方が対象となることが予想されると共に、看取りも含めた生命に直結することが起こり得ることも視野に入れておかねばならない。このような環境下においても医療機器は数多く使用されており、その中には人工呼吸器やペースメーカー、人工透析装置なども含まれているため、生命維持管理装置の操作及び保守管理を業とする臨床工学技士も、医療機関だけで完結する業務に留まることなく、時代の変化に応じた在宅医療への展開と対応が求められてきている。在宅医療では対象となるご本人や医療従事者に加え、家族や医療機器メーカーやその関係者、さらには地域の住人や行政とも連携を取りながら、まさに地域包括的な体制づくりが重要となる。また昨今進展するIoTやAIなどテクノロジーの活用も有効な手段と注目されており、基礎的な工学知識を学んだ臨床工学技士にとって、広く貢献できる絶好の機会であると考える。臨床工学技士法施行30年を超え過渡期に差し掛かっており、我々の資格のあるべき姿をみなす時期に来ている。それと共に社会や環境も大きく変化を遂げ、時代に対応した変革を成し遂げる時期でもある。このような背景より、在宅業務検討部会では本件に関する指針を昨年度作成した。本業務指針が、在宅医療を具体的に実践できる臨床工学技士の道標となり、それを取り巻く関係者の負担軽減となって、安心安全な地域包括ケアの一助となることを心から願う。

日臨工企画・理事長特別企画 JA-4　5月24日（日）　9：00〜10：25　第1会場

当会が目指す生涯教育制度　〜これまでとこれから〜

公益社団法人　日本臨床工学技士会　常任理事、生涯教育委員会[1]、医療法人医誠会都志見病院　臨床工学部[2]
野村知由樹[1, 2]

（公社）日本臨床工学技士会（以下、当会）は、1990年に臨床工学技士の職業倫理の高揚と学術・技術の研鑽および資質の向上を図るとともに、医療機器に支えられた医療・福祉の信頼性の向上に努め、国民の医療・福祉の発展に継続的に寄与することを目的として発足し、2012年に「公益社団法人日本臨床工学技士会」として正式に認定された。

臨床工学技士法が公布されてから30年あまりの間、医療現場ではますます医療機器が不可欠なものとなっており、医療機器の使用における安全確保の観点から、医療機器の保守管理の推進や、生命維持管理装置を中心とした医療機器を用いる治療に関連した診療報酬が新設されるなど、臨床工学技士の活用が図られている。

当会では、職能団体としての目的を達成し、世の中の期待に応えることができるように、会員ひとりひとりのスキルアップを目指した研修会や認定制度を創設してきた。

今後の展望としては、会員一人一人が現在の自分のスキルを客観的に判断でき、やる気と目標を持ってスキルアップを目指すことができると同時に、職能団体である技士会の存在意義について理解を深めることができる生涯教育制度を構築する必要があると考えている。

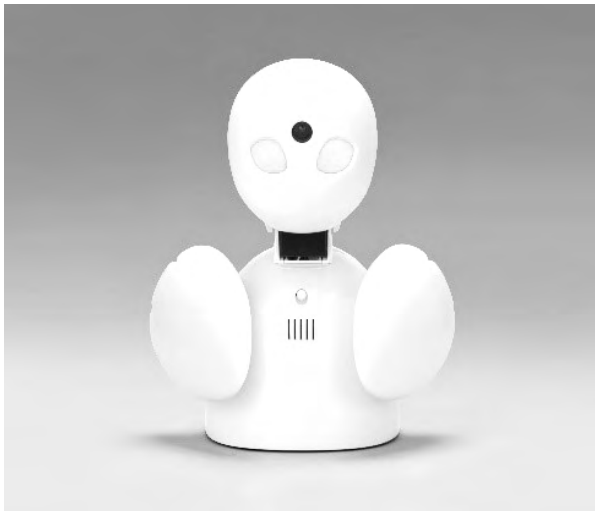
今回の講演では、これまで当会が行ってきた教育制度の紹介と、今後あるべき生涯教育制度構築への取り組みについてお話する。

市民公開講座	5月23日（土） 13：20〜14：50 第1会場

「人はもう一つの身体を手に入れる。分身ロボットを活用する働き方と生き方」

株式会社オリィ研究所 代表取締役所長
吉藤健太朗

＜プロフィール＞
孤独解消を目的とした分身ロボットの研究開発を独自のアプローチで取り組み、自身の研究室を立ち上げ、2012年株式会社オリィ研究所を設立、代表取締役所長。
青年版国民栄誉賞「人間力大賞」、スタンフォード大学E-bootCamp日本代表、ほかAERA「日本を突破する100人」、フォーブス誌が選ぶアジアを代表する青年30人「30 Under 30 2016 ASIA」など。
2018年デジタルハリウッド大学大学院特任教授就任。



学会長特別企画 SP	5月23日（土） 15：00〜16：15 第1会場

先端医療機器の開発に挑戦し続ける〜日本三大疾病に挑む〜

株式会社東海メディカルプロダクツ メディカルデバイス産業振興協議会 幹事長
筒井宣政

■創業までの背景（現状から一歩踏み出す決意と勇気）
1. 東海高分子化学（株）の経営者として、年商2倍の借金を乗り越えて
2. 娘の病気
3. 個人研究期間
4. 主治医からの思いがけない言葉
5. 医用高分子研究会 ―後にDr.との連携に発展

■東海メディカルプロダクツ 創業（社会貢献型企業）
1. 個人資産の注ぎ込み
2. 公的資金の導入 ― VECからの債務保証、数多くの支援
3. 人工心臓の開発

■IABPバルーンカテーテルの開発（娘のためにから患者のために、そして）
1. IABPバルーンカテーテルについて
2. TMP製品の特徴 ―外国製品を超える
3. 完成したIABP ―世界バイオマテリアル学会賞
4. 娘の言葉 ―会社理念「一人でも多くの生命を救う」
5. 社会貢献 ― Yoshimi Memorial TMP Grant

■その後の製品開発（オリジナル技術による自社製品開発）
1. PTCAバルーンカテーテル
2. PTAバルーンカテーテル
3. マイクロカテーテル
4. ロックバルーン
5. バルーン付ガイディングカテーテル
6. 小児用PEDバルーンカテーテル

■まとめ
1. 無限の好奇心、無限の情熱、無限の努力、無限の友情（ネットワーク）
2. 目標は自分が思うより10倍高く設定したほうがいい
3. ものづくりに対する考え方の比較

招聘講演1 IL1	5月23日（土） 9：20〜10：30 第1会場

血液浄化領域における臨床工学技士が果たす創造的未来

東京女子医科大学 血液浄化療法科 准教授
花房規男

臨床工学技士の歴史は30年以上になっている。歴史を振り返ると、臨床工学技士の取り組みとしての、安全な治療、より効率の高い治療の探求、水の清浄化、オンラインHDFなどはいずれも透析患者の合併症の軽減・予後の改善に大きく貢献してきた。DOPPSの示す我が国の透析治療の優位性は、臨床工学技士の存在による部分が大きい。

透析に関連するモニタリングは臨床工学技士に親和性の高い領域である。透析のモニタリングは従来、機器・透析装置のモニタリングとして行われてきた。装置のモニタリングは不可欠であるが、今後はより患者側のモニタリングへの役割も期待される。これらには、アクセスのモニタリングや、末梢動脈疾患における下肢血流のモニタリング、ドライウェイト設定のための体液量のモニタリング、また、筋肉量などの栄養状態のモニタリングなどが含まれる。装置・機器、患者の両面からのモニタリングが今後の透析患者の予後改善につながる。

現在、情報機器をはじめとしてネットワークなくしては、医療は成り立たなくなってきている。また、コンピュータの性能向上は、人工知能を現実のものとしてきている。透析領域では、非常に大量の情報が日々得られている。こうした安全なネットワーク管理、ビッグデータの活用も大きな課題として存在する。

チームが医療において重要であることは論を待たない。一方、高齢化と生産人口の減少が大きな課題である。高齢化は、透析患者だけではなく、我々医療者の人口の減少にもつながってくる。このことは、業務の効率化だけではなく、一つの職種が他の職種の役割も担う必要があることを意味している。臨床工学技士にも、こうした多職種との有機的な連携が求められる。こうした、連携は、医療者に限ったものではなく、産学連携・医工連携といった企業との連携もその範疇に入る。新たな技術の開発には、こうした連携はなくてはならない。院内・院外の連携のハブとしての役割に期待が持たれる。最後に、臨床工学技士の資格はわが国の独自のものである。今後の透析患者数の推移を見たときに、その増加は欧米からアジア・アフリカにその場所を移すことが予想されている。こうした地域の患者がよりよい透析医療を受けるために、臨床工学技士の資格・業務を海外に向けて展開していくことも重要である。本講演では、こうした臨床工学技士の将来像について考えてみたい。

招聘講演2 IL2	5月23日（土） 11：10〜12：00 第3会場

紛争事例から得られる医療者側の教訓

仁邦法律事務所 弁護士、所長
桑原博道

医療紛争には、医療訴訟に至ったものと至っていないものとがある。医療訴訟に至った場合、患者や遺族は、医療機関の開設者を被告とすることが多いが、医療者個人も被告とすることがあるし、医療者個人は、被告とされておらずとも、医療訴訟の重要な証人として法廷での証言を求められることがある。医療訴訟に至っていない場合にも、医療者個人が患者・家族に対して、経過等の説明をすることがある。こうして医療紛争に至ると、医療者個人も様々な形で紛争に巻き込まれることになる。

臨床工学技士も例外ではない。臨床工学技士が医療訴訟における重要な証人となったと思われる例としては、平成13年3月30日千葉地裁判決の事例がある。この事例は、ファロー四徴症に対する手術中に、人工心肺装置の送血ポンプのチューブに亀裂が生じ、空気が混入し、脳梗塞に至ったというものである。同判決では、臨床工学技士の過失は否定され、その結果、医療機関を開設し、被告となっていた市の賠償請求は棄却されたが、その一方で、製造販売業者の過失は肯定され、同社に対する賠償責任が認められた。ところが、患者側と製造販売業者側が控訴し、その結果、平成14年2月7日東京高裁判決では、臨床工学技士の過失も認められ、市と製造販売業者が連帯して賠償責任を負うこととなった。

もっとも、臨床工学技士が関与した医療紛争のうち、その過失が明らかなものは、医療機関の開設者において、示談による解決が模索されるので、医療訴訟に至るものは稀である。さらに、臨床工学技士が直接関与しないにせよ、透析中止事例や、これに関連するアドバンスド・ケア・プランニング（ACP）あるいは人生会議についても、現在では、紛争に結び付きかねない難しい問題をはらんでいる。

医療紛争に巻き込まれた医療者個人の精神的苦痛は察するに余りある。医療者個人のためにも、患者・家族のためにも、医療紛争は低減するに越したことはない。そして、様々な紛争事例から得られる教訓としては、技術の向上もさることながら、医療安全の意識に根付いた確実な手順の履行やコミュニケーションエラーの防止が、医療紛争の低減につながるということである。

招聘講演 3 IL3	5 月 23 日（土） 10：45〜12：00 第 4 会場

患者に優しい呼吸管理の展望

獨協医科大学埼玉医療センター 集中治療科 学内教授
長谷川隆一

様々な病態の中で『呼吸不全』は患者のみならず医療者にとっても非常に辛く難しい病態といえるのではないだろうか。1900 年代初頭の酸素療法に始まり、1950 年頃には気管挿管と人工呼吸療法が開発され、ガス交換を改善させる手法は飛躍的に高まった。しかしその後、酸素中毒や CO2 ナルコーシス、人工呼吸誘発肺障害、人工呼吸器関連肺炎といった、呼吸療法そのものによる弊害が報告されるようになり、手札は増えたものの最適な呼吸管理に関する答えは未だに暗中模索のように思える。

近年の呼吸管理はどうだろう。酸素吸入機器や人工呼吸器の進歩は著しく、多彩な酸素吸入療法や人工呼吸器設定が使用可能となったが、中でもハイフローセラピー（HFT）、非侵襲的陽圧換気療法（NPPV）、体外式膜型人工肺（ECMO）の登場は呼吸管理の方法を根本的に変化させたといっても過言ではない。つまりこれらの呼吸療法の背景には全く新しいコンセプト、「患者に優しい呼吸管理」が存在する。前 2 つに関しては直接的に理解できだろうが、ECMO は本当に患者に優しいのかと疑問に思うかもしれない。しかし私が経験したある呼吸不全患者さんは、ECMO を導入した直後にそれまでの苦悶様の表情が穏やかになり、「呼吸しなくても苦しくない」と NPPV のマスクを外して私に話してくれた。ぎりぎりの人工呼吸管理がいかに患者に苦痛を与えていたのか、その時大きなショックを受けたのを明瞭に記憶している。HFT や NPPV、ECMO による呼吸不全の治療成績は以前よりもずっと改善しており、「患者に優しい呼吸管理」は予後の改善につながることが示されつつある。今後はこのコンセプトに従って呼吸管理の方法を選択する時代が来るかもしれない。医療機器の進歩に「患者に優しい」ことが必要条件になってきたことは、間違いなさそうである。

特別講演 1 SL1	5 月 23 日（土） 10：40〜12：00 第 1 会場

人の心に寄り添う医療人になる
〜コミュニケーションからリーダーシップの取れる臨床工学技士へ〜

医療法人社団昭和育英会 昭和医療技術専門学校 理事長
山藤 賢

私は「繋がり」という言葉が大好きです。現在、私は臨床検査技師教育に特化している昭和医療技術専門学校というところで学校長を務めています。その学校が所属する日本臨床検査学教育協議会において、学会で頼まれて講演していたところ、臨床工学技士養成教員学術研究会の先生方がそれをご覧になっていて、その場で翌年の同会にての講演を頼まれました。後日、依頼いただいた「医療人にふさわしい人材育成」というタイトルのその講演をしていたところ、その場に今年度の日本臨床工学会大会長の神戸幸司先生がいらして、翌年の同学会での講演を頼まれました。そのような縁で、今回、本来、門外漢である私が講演させていただくことになったわけです。本当に不思議とも言える繋がりです。感謝しかありません。しかし、このたび抄録を依頼されてまた困りました。それは普通の学会発表であれば、抄録は事前に作成して当然なのですが、講演においては 4 か月先に何を話そうかというのは、直前にならないと湧いてこないものだと思っているからです。すいません、苦手なんですね。ということで詳しい内容は当日ということにして、当然、話のベースとしては、医療人として我々はどうあるかという話、あとは、私は経歴の中で、サッカー日本女子代表（なでしこジャパン）にチームドクターとして帯同し、オリンピックやワールドカップなどを共に戦った経験をしていますので、その場におけるリーダーシップやチームマネジメントなどの話も盛り込み、臨床工学技士を目指す学生、若手技士、指導する立場の方々まで広い対象に対してお話できたらと思っています。（人材育成に関する事前情報としては昭和医療技術専門学校の HP をご覧いただけると教育内容、医療雑誌における対談の WEB 閲覧なども出来ますので、よろしければご覧ください）。また私がこのような場で語らせていただく際に、その拠り所となる 3 つの立場だけ簡単にご説明させてください。私は、学校長という役割もありますが、同時に複数の医療機関（複数の人工透析施設を含む）を抱えた医療法人の理事長として、また臨床の現場においては現役の医師として活動しています。つまり、臨床工学技士を含めた医療従事者を雇用する側の立場、医療従事者を送り出す教育者としての立場、一緒に現場で働く仲間としての立場、の 3 つの立場があります。このことが、どのような医療人であって欲しいのか、どのような医療人を育成していくのかを考える原点となっています。現場から必要とされる魅力ある医療人の未来を皆様と共に創っていくために、当日、皆様との時間を共有させていただければ幸いと思います。どうぞよろしくお願いいたします。

特別講演 2 SL2	5 月 23 日（土） 13：30〜14：25 第 4 会場

災害から学ぶものづくり

北良株式会社 代表取締役社長
笠井 健

当社は岩手県内において医療用ガスの供給、HOT や HMV といった在宅医療サービスを提供している。東日本大震災では停電、断水、燃料不足の中で医療機関や在宅医療患者、DMAT チーム、他県の在宅酸素業者に対し、酸素の供給を中心とした支援を行った。

そうした経験から、多様な災害において医療の継続に役立つ機器や装備を開発するプロジェクトを開始し継続している。その中の幾つかのテーマについて、ニーズの把握、開発の経緯、運用上の課題について紹介し、災害に役立つものづくりの在り方について考察する。

【1. 酸素供給について】東日本大震災では HOT 患者が酸素ボンベを求めて医療機関に殺到するケースがあったため、院内用酸素ボンベのバルブ口金形状を在宅用に変換するアダプターを開発した。取付けに際しては工具不要とし、国内で使用されるほぼ全ての圧力流量調整器が接続できる様に設計し、他のガスボンベとの誤接続を防ぐための表示類や保管方法を規定した。

また、津波により病院の 1 階の機械室が浸水し医療ガスの供給が途絶したケースでは、患者を安全に移動するまでの間、2 階以上の病室に引き続き滞在せざるを得なかった。こうしたケースに対応するため、可搬式液体酸素容器を用いた移動可能な災害用酸素供給装置を開発した。院内と同じ 0.4MPa での供給が可能で、酸素圧を利用したインジェクター式吸引器の併用により電源を用いることなく医療用酸素と吸引を数日間供給することが可能となった。

【2. 停電・電源対策について】在宅医療において最も影響の大きい災害が停電である。地震に加え、風水害、雪害、送電設備の故障など様々な原因による長期の停電が在宅医療機器を使用する患者に深刻な影響を及ぼす。この場合、支援する側のニーズとしては、機動的かつ効率的な支援を行うために、個別の患者毎に停電を早期に把握し、避難した場合には正確な場所を特定することが挙げられる。

こうしたニーズに対応すべく、1994 年に患者宅の通電状況をほぼリアルタイムで通知する安否確認システム ANPY®（アンピー）を開発した。停電や復帰等の通電状況だけでなく端末を持って避難した場合、1 時間毎に GPS による位置情報も通知する。これによりピンポイントでの停電状況や位置情報の把握が可能になり連絡の優先順位の判断や発電機や電源車の手配など適切な 2 次対応に寄与している。

この他にも、長期的な電源の供給や断水エリアにおける衛生的な手洗い、入浴など様々な災害支援のニーズに応じた対策、機器を開発し導入を進めている。

特別講演 3 SL3	5 月 24 日（日） 13：25〜14：25 第 1 会場

公正取引協議会の活動 立会い基準と貸出し基準を中心に

医療機器業公正取引協議会 事務局長
柳澤佳紀

平成 20 年 4 月 1 日に医療機器業公正取引協議会（以下「公取協」という）の「医療機関等における医療機器の立会いに関する基準」（以下「立会い基準」という）が、施行され今年で 12 年を迎えました。

「立会い基準」の策定に関しては、臨床工学技士会の多くの方に、ご理解とご協力をいただき、医療機器事業者の内部規制ということだけではなく、医療関係者からも、懸念されていた事業者が医療現場に立ち入って、関連法規に抵触するような活動を未然に防ぐという目的に沿って完成したという実績があります。臨床工学技士会からも丁寧で詳細な立会い基準の解説のパンフレットを作成配布していただきました。

立会い基準策定の趣旨は、事業者の医療現場における関連法規違反、個人情報漏えい、不当な取引誘引手段となる事の未然防止にありますが、未だ立会い基準策定の趣旨が医療現場に於いて、事業者に十分に徹底されていないのが現実です。公取協としましては、立会い基準の遵守に関しては、次のような対応を取ってきました。

まず、平成 25 年から毎年 10〜12 月を「立会い基準遵守強化期間」としたキャンペーン活動を展開しました。平成 26 年のアンケートの結果、医療機関の約 7 割が立会い基準で規定される無償での回数や期間の制限を認識していましたが、操作の難易度、症例が頻繁にない等の理由から制限を超えた無償の立会いを依頼せざるを得ない実態が判明し、公取協としては、平成 27 年にトレーニングの提供に関する基準を施行して、医療現場での情報提供の前に事業者側からの十分な対応をとれるようにしました。

また、各医療機器における立会いを取り巻く状況は異なり、遵守徹底に向けた対応もその状況に応じて個別に検討が必要と考え、それぞれの医療機器に特化した事業者が行う立会い遵守の具体的なサポートを開始しました。

医療機器事業者は、医療機器を適正、安全にご使用いただき、患者様の健康・安全に寄与することが第一という高い使命感をもって業務を行っており、立会い基準の遵守もその一環です。しかし、その遵守は、医療機器事業者だけで実現できるものではなく、引き続き、医療関係者の方々のご理解とご協力が必要です。

臨床工学技士の皆様におかれましては、私共医療機器事業者の立会い基準及び貸出しに関する基準をご理解いただき、より一層のご協力を賜れれば幸いと考えております。どうぞよろしくお願いいたします。

学会特別企画 1 CS1	5 月 24 日（日） 10：30〜11：55 第 1 会場

役に立つかもしれない心電図の話

中部大学生命健康科学部臨床工学科 教授
平手裕市

心電図、特にモニター心電図の判読は、医療従事者にとって一般的で必須の知識となっている。良書も数多く出版され、様々な講習会も各地で開催されている。演者も長年に渡り心電図セミナー講師を続けているが、今回は心電図に関し、実務においてはたして役に立つかどうかわからないが、心電図をより身近に感じることができる知識や考え方について紹介する。1）P 波の診断に有用な II 誘導。II 誘導で P 波の電位は高く、右房拡大、左房拡大、冠状静脈洞調律などの特徴的な異常 P 波を検出しやすい。2）PQ 時間か PR 時間か。P 波の始まりから QRS 波の始まりまでの時間であり、P 波と Q 波でも、P 波と R 波の時間間隔でもなく、P 波と QRS 波の時間間隔である。3）心室内の刺激伝導を表す QRS 波。アイントホーフェン命名による QRS 波の名称は、刺激伝導系を伝わって起きる心室の脱分極の様式を反映している。4）ST 変化と心筋虚血。冠動脈の狭窄に起因する心内膜側で強く心外膜側で軽い心筋虚血による ST 下降と冠動脈の閉塞に起因する貫壁性虚血による ST 上昇、これを反映する ST 変化が顕著となる誘導と解剖学的虚血部位の関係をイメージしやすい考え方について説明する。5）T 波が陽性であることの意義。心室筋の再分極は、心外膜側で先行し心内膜側で遅れる。この結果、aVR 誘導を除くほとんどの誘導において T 波は陽性となる。陽性の T 波は心室の合理的な拡張運動を表している。6）QT 時間延長はなぜ問題となるか。QT 時間の延長は心筋の不均一な電気的活動を示している場合があり、心室性不整脈の原因となりえる。7）RR 間隔の正しい測り方。歴史的に、また簡便性から RR 間隔は、R 波の頂点から次の R 波の頂点で計測されることが多いが、正しくは QRS-QRS 間隔が望ましい。8）モニター心電図で modified limb lead II が選ばれる理由。脱分極が心臓右上方の洞結節に始まり、刺激伝導路を通って心房心室の収縮を誘発し、拡張に向かう再分極は、心外膜側から心内膜側に向かう。この過程で生じる電気的活動に関する多くの情報を II 誘導から得られるためと思われる。

学会特別企画 2 CS2	5 月 24 日（日） 11：00〜12：00 第 8 会場

国際誌にアクセプトされる英語論文のためのライティング戦略

ThinkSCIENCE 株式会社 phD[1)]、ThinkSCIENCE 株式会社 President[2)]
Street Miyoko[1)]、Jones Caryn[2)]

研究や臨床の場で得た知見を論文として国際ジャーナルに公表することを考えるならば、その内容が科学的に明確かつ正確に伝わるように、専門分野における英語ライティングの conventions（決まりごと）に従って書くことが重要です。さらに、ターゲットとするジャーナルのエディター、査読者、および読者が日頃から慣れ親しんでいる英語論文の枠組みの中で、研究内容をわかりやすくまとめることも必要です。これは、自分の研究を世界に向けてうまく伝える、すなわち、英語論文が国際誌にアクセプトされるためには、単に文法的に正しく書かれているだけの論文では十分ではないということでもあります。

このセッションでは、上記の要件を考慮しながら、論文の本文、図表、カバーレターを英語で適切に、かつスムーズに作成するための実践的なヒントや注意点を、実例を示しながら紹介します。例えば、英語論文でよく使われる標準的なフレーズを紹介し、このようなフレーズを使いながらも、近年問題となっている文章やアイディアの剽窃を疑われることがないようにするにはどのようなことに注意しなければならないのかを説明します。また、論文のキーポイントを効果的に伝えるためには本文中に論理的な流れを作り読者を導くことが重要となりますが、そのような流れを英語論文の中に作るにはどうすればよいのかを説明します。さらに、ライティングの時間効率を上げるカバーレター・査読者へのレスポンスレターのテンプレートや、その他の役に立つリソースも紹介します。

学会特別企画 3 CS3 | 5 月 24 日（日） 13：25〜14：25 第 4 会場

オンライン HDF のアドバンテージ ～生命予後を考慮した治療条件の設定～

医療法人社団豊済会 下落合クリニック 院長
菊地 勘

欧州から HD と後希釈オンライン HDF を比較した大規模なランダム化比較試験（RCT）が報告され、高置換の後希釈オンライン HDF で、透析患者の生命予後改善の可能性が示されている。しかし、本邦では前希釈オンライン HDF が主流であり、HD と前希釈オンライン HDF を比較して、生命予後に与える影響を検討する必要があった。

我々は日本透析医学会統計調査 2012 年末と 2013 年末の連結データベースを使用して、HD と比較して前希釈オンライン HDF で生命予後が改善するのか研究を行い、2019 年に Kidney International に報告している。この研究は、HD 群と前希釈オンライン HDF 群を、23 の調整項目で 1：1 のプロンペシティスコア（PS）マッチングを行い、得られた 5,000 組のペア・計 10,000 人のデータを使用して、前希釈オンライン HDF の生命予後に与える効果を検討した。その後、HD 群と 1 セッションあたりの置換液量の中央値で 2 分位した、低置換前希釈オンライン HDF 群（置換液量 40L 未満）、高置換前希釈オンライン HDF 群（置換液量 40L 以上）の 3 群をそれぞれで PS マッチングを施行して、3 群の生命予後の比較を行った。また、Cubic Spline Analysis を使用して、1 セッションあたりの至適な置換液量を解析した。

HD 群と前希釈オンライン HDF 群の全死亡では、HR 0.834（95％CI；0.705-0.986）と、前希釈オンライン HDF 群の生存率が有意に高いことが示された。また、HD 群と低置換群、高置換群の 3 群で生命予後を比較すると、HD vs 低置換群の HR 1.103（95％CI；0.881-1.380）、低置換群 vs 高置換群の HR 0.708（95％CI；0.405-0.940）、HD vs 高置換の HR 0.669（95％CI；0.517-0.865）であり、高置換前希釈オンライン HDF 群の 1 年予後が有意に高いことが示された。そして、至的な 1 セッションあたりの置換液量と 1 年予後の検討では、置換液量 50.5L で HR が最小の 0.66、95％信頼区間を含む HR 1 未満（95％CI）は 39.0〜63.5L であった。

本邦のデータベースによる 1 年予後の解析で、前希釈オンライン HDF の予後改善効果が示された。特に 1 セッションあたり 40L 以上（平均置換液量 50.3L）の高置換群において予後改善効果が高かった。今後は、前希釈オンライン HDF と後希釈オンライン HDF の生命予後に違いがあるかを検証していく必要がある。

学会特別企画 4 将来の職場環境を見据えた臨床工学技士育成への期待 | 5 月 23 日（土） 9：20〜10：40 第 4 会場

CS4-1

臨床工学技士育成におけるダブルライセンス養成教育の役割

新潟医療福祉大学 医療技術学部 臨床技術学科
浅井孝夫

医師の時間外労働の上限規制の適用が 2024 年に迫り、医師およびメディカルスタッフの働き方改革を進めるためのタスク・シフト / シェアについて議論が活発化するなか、臨床工学技士においても新たな領域での活躍が期待されている。また、高齢化の進展に伴う医療ニーズの増大、チーム医療の推進による業務拡大、地域包括ケアシステムの構築など臨床現場を取り巻く環境も変化し、メディカルスタッフには新たな知識や役割が求められている。

そうしたなかで近年、各医療職種では現状に則した教育内容への見直しが進んでいる。理学療法士及び作業療法士の養成においては 2020 年度より総単位数を 101 単位以上に引き上げ（8 単位増）、診療放射線技師と臨床検査技師の養成においては 2022 年度より総単位数をいずれも 102 単位以上に引き上げる（いずれも 7 単位増）方向で検討されている。なかでも臨床実習の拡充が図られ、理学療法士は 18→20 単位、作業療法士は 18→22 単位、診療放射線技師は 10→12 単位、臨床検査技師は 7→12 単位（案）といずれも単位数を引き上げることによって、より質の高いメディカルスタッフの育成を目指している。

臨床工学技士養成課程については、カリキュラム改訂を見据えて日本臨床工学技士教育施設協議会で行ったアンケート調査の結果、心・血管カテーテル業務、ペースメーカ・植込み型除細動器業務、内視鏡室業務、在宅医療機器管理業務など臨床現場で拡大傾向のある業務領域に対し、理想的には教育時間を増やしたいとする養成施設が多くみられた。しかしながら一方で、内視鏡室、在宅医療機器管理、高気圧酸素治療の領域における臨床経験を有する教員は極めて少なく、これらの領域の教育を担える人材の不足が課題として浮き彫りになった。

本学は臨床工学技士並びに臨床検査技師の 2 つの国家資格（ダブルライセンス）を 4 年間で同時に取得する教育課程によって、従来の専門性（資格）の垣根を越えた視点をもち、より質の高い医療サービスを提供できる臨床技術者の育成を目指してきた。これまで 346 人のダブルライセンス取得者を輩出しており、実際に部署をまたがって活躍している事例も見られる。シームレスな多職種連携を“ネイティブ感覚”で実践できる人材の広がりが、将来の臨床現場において新たな領域を切り拓き、よりよい医療サービスの提供に貢献していくことを期待したい。

CS4-2

臨床実習指導者研修会の「臨床実習指導ガイドライン」および実習指導者アンケートについて

日本臨床工学技士会 臨床実習指導者研修委員会 玄々堂君津病院 臨床工学科
三浦國男

臨床実習指導者研修会は、厚労省医政局から発せられた「臨床工学技士養成所指導ガイドライン」の教育目標に沿って、「臨床工学技士を目指す養成校からの“実習生”に対して、受け入れ側である医療機関の“臨床実習指導者”が臨床実習現場において標準的かつ統一的な指導が実践できること」を目的に臨床実習指導ガイドラインを策定し実施している。そのガイドラインは最新の知識・技術および“実習生”に効果的で適切な指導スキルを習得できる内容に、その都度の変化に対応し改訂してきている。昨年度の改訂版では、認定臨床実習指導者・認定臨床実習指導施設について新たに加えた。さて、臨床実習指導者研修会は今まで 14 回開催されたが、その変遷を遡ると日臨工主催の教育研究会にたどり着く。その教育研究会の第 1 回（2002 年）から第 4 回（2005 年）までのテーマが、＜・臨床工学技士の学校教育を考える。・臨床工学技士の臨床実習を考える。・臨床工学実習の今後の課題。・臨床工学実習指導ガイドラインと指導者講習を考える。＞であり、この 4 回の教育研究会の開催によって、臨床実習における問題点が抽出され臨床実習指導ガイドライン策定の必要性、ならびに最低限の実習基準として各医療機関において受入れ可能なガイドラインの骨子がまとめられた。この事などを踏まえ日臨工と日本臨床工学技士教育施設協議会との協働事業として、翌年に第 1 回実習指導者研習会が開催された。以上の経緯から、正しく教育研究会が臨床指導者研修会の生みの親になると思う。今まで合計 1168 名が受講した。第 1 回を除き募集定員割れが続いてきたが、昨年は定員を超える申し込みがあった。これは日臨工認定事業の中で、認定臨床実習指導者および認定臨床実習施設を授与する制度が発足したために人気がでたと推測する。研修会終了後にアンケートを実施し、その結果を今後の研修会運営の参考資料として利用してきた。一昨年の結果の中で「臨床実習における問題点と意見」については、指導者や指導時間を確保するのが難しい・指導方法がわからない、また「研修会および講義内容」については、コミュニケーション方法の仕方をもっと教えて欲しい・コーチングに関する内容をもっと深く学びたい、などが多くを占めた。これらの意見なども含め今後の臨床実習指導者養成のあり方について述べる。

CS4-3

将来の職場環境を見据えた臨床工学技士育成への期待 －養成所教育カリキュラムについて－

日本臨床工学技士会　カリキュラム検討委員会　帝京短期大学　臨床工学専攻
松金隆夫

臨床工学技士の教育カリキュラムは、昭和 63 年 4 月『臨床工学技士養成所指導要領』として発出された後、平成 16 年 3 月カリキュラム大綱化等が行われ、新たに『臨床工学技士養成所指導要領』が発出された。さらに平成 27 年 3 月『臨床工学技士養成所指導ガイドライン』が発出され改訂された。カリキュラム大綱化では、専門基礎分野で『人の構造と機能』、『臨床工学技士に必要な医学的基礎』、『臨床工学技士に必要な工学的基礎』、『臨床工学技士に必要な医療情報技術とシステム工学の基礎』として個々の学問がまとめられ、専門分野で『医用生体工学』、『医用機器学』、『生体機能代行技術学』、『医用安全管理学』、『関連臨床医学』、『臨床実習』として整理され、単位数（時間）の割合としては専門基礎分野において減少、専門分野において増加した。（その他必修科目除く）基礎分野は同程度である。平成 27 年『臨床工学技士養成所指導ガイドライン』改訂での教育カリキュラムの変更はない。現在、厚労省における学校養成施設カリキュラム等改善検討会が進められている。既に理学療法士・作業療法士、診療放射線技師の報告書がまとめられ、臨床検査技師が開始された。臨床工学技士は 1 年後となる予定である。養成所指定規則および養成所指導ガイドラインの見直しとして、1）総単位数の引き上げ　2）臨床実習の在り方　3）専任教員の見直し　4）その他　が提示されている。（公社）日本臨床工学技士会では、（一社）日本臨床工学技士教育施設協議会との協議で、単位数引上げの要因として治療機器の増加、在宅医療の推進および臨床実習等によるものが提案されている。今後、ガイドライン等見直しでは、臨床業務と養成所の教育内容との整合性の問題が考えられる。臨床工学領域では様々な治療方法、治療機器が開発、応用されている。養成所では、これらに新たな業務等に対してカリキュラム内に組み込み教育指導が行われているが、学修時間等に限りがあり、十分な教育とは言い難い。これら補完するために医療施設での独自の教育システムや技士会での認定制度を含めた様々な研修制度も一つの教育の補完として考えられるものである。現在、進められているタスクシフトや、それに基づく基本業務指針、業務別業務指針の改訂は、カリキュラム構成に関連するものであり、其々の動向を注視して臨床工学技士の将来を見据えたカリキュラムの構築が必要となる。

CS4-5

臨床工学技士育成における教育研究会実行委員会の役割

社会医療法人　若竹会　つくばセントラル病院
中山裕一

医療機器の多様化、高度化が進み我々の周辺環境は変化している。また、業務指針も同様で 2007 年第五次医療法改正では医療機器安全管理責任者の配置義務化、2010 年チーム医療の推進については実施行為の追記がなされ臨床工学技士基本業務指針 2010 が公表されている。このように激変する業務に対し医療機関、養成校では早急な対応がなされ特にチーム医療としての業務展開は重要になっている。

日本臨床工学技士教育研究会実行委員会は日本臨床工学技士会と教育施設協議会が協力し合う唯一の委員会であり活動内容も創設当時から CE 業務、CE 教育の変遷に合わせて変化している現状を臨床現場側からみた学生教育を養成校と一緒に検討し続けてきた。毎年、教育研究会セミナーを開催し 18 回を数えている。それぞれの臨床教育の第一線で活躍されている方々ならびに養成校の先生方が、実際にどの様に実習や教育対応しているのか、課題にどの様に取り組んでいるのかなど、業務ごとに現状と問題点を洗い出していただき、進歩著しい医療現場で、本当に役に立つ学生教育について考えてきた。

教育研究会セミナー当初は教育に特化した内容となっていたが、ここ数年では業務内容に関わる範囲に変化してきている。昨今、タスクシフト、新業務指針、カリキュラム改訂等が注目されている。医師のタスクシフトにより CE に求められる業務が拡大するであろう中、またカリキュラム改定の検討もあり、今後は改めて CE の養成教育にあわせたテーマにしていく必要があると考えている。

今回の委員会企画では統合的な将来像が見出すことができるよう臨床、教育に携わる先生方をはじめ日本臨床工学技士会カリキュラム検討合同委員会、臨床実習指導者研修会運営委員会の委員の先生方をお迎えし学生教育に対する総合的な討論による教育援助の一助になることを願って企画した。

今後も臨床現場と教育現場が一体となって学生教育に取り組むことにより、より優秀な学生が輩出されることを願ってディスカッションしたいと思う。

CS4-4

臨床現場における教育をデザインする

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

少子化、人口減少などにより労働人口も減少し、産業界では優秀な人材の確保は言うまでもなく、雇用した職員の能力開発をどのように行い、その人材を維持していくかということが課題となってきている。これは医療・福祉においても同様である。

これまでの医療現場の教育を見てみると、私自身の経験からも「仕事というのは、先輩の仕事を見て覚えるものだ。」と言われて指導を受けてきた印象が強くあり、「背中を見て育て」という時代でもあった。しかし、学校教育の変遷、高度に専門特化してきた医療環境、コンプライアンスや倫理が重視され一瞬の隙も許されない患者安全、働き方改革やワークライフバランスの推進など働く環境と組織文化が変化してきている。

このような時代の変化の中で、人材育成もそれらの変化に合わせて変化していかなければならない時期に来ている。

一方で人材育成の分野においても、様々な産業界で様々な取り組みがなされ試行錯誤してきた。人材育成にこれといった唯一無二の方法はなく、これについても専門家が日々研究を進めており、進化を続けている。高度な専門技術を有する専門家である臨床工学技士の分野においても、優秀な専門家を育成するためには、これまでの経験からの育成だけではなく、教育分野の知見を取り入れ、計画的で効率的、効果的な人材育成を目指さなければならない。

このパネルディスカッションでは、臨床現場で一般的に行われている、On-the-Job Training と Off-the-Job Training を教育工学的な視点から、教育システムに組み込んでいけばよいかの提案をしていきたいと考えている。さらに、これからの医療スタッフに備えるべきノンテクニカルスキル、ソフトスキルといわれる技術の習得や、モチベーション維持に必要な目標管理、キャリアデザインの考え方などの議論ができればと考えている。

将来の医療環境を見据え、産学が協力し優秀な臨床工学技士の育成の方向性が少しでも見つかることを期待している。

教育セミナー1 ES1	5月23日（土） 9：20〜10：10 第2会場

植込みデバイス業務を考える

小倉記念病院 検査技師部工学課 主任
伊藤朋晃

植え込み型デバイス治療は、カテーテルアブレーション、心臓外科手術とともに不整脈の非薬物治療として位置づけられ、中でも、植え込み型デバイスは、おそらく我々が扱う人工臓器としてはもっとも成功した分野といえる。2011年以降では、植込み型ループレコーダー、皮下植込み型除細動器、装着型除細動器、遠隔モニタリング、MRI対応型デバイス、リードレスペースメーカといったテクノロジーの進歩と供に新たな製品、環境が構築されている。

植込みデバイス業務に求められるスキルとして、Electrogram（EGM）の解釈、プログラマの操作、デバイス機能のアルゴリズムといった職人的要素が大きい分野であるが、現在、不整脈治療専門臨床工学技士をはじめ、植込み型心臓デバイス認定士、医療機器情報サービス提供者（CDR：Cardiac Device Representative）といった認定制度の普及もありデバイスを適切に設定し、管理を行うことを業務とする施設が増加してている。

このように、学ぶ場が増え、モチベーションをもって業務を行うことが出来ることは喜ばしいことだが、忘れてはいけないことは、2008年4月より「医療機器の立会い規制」が施行され、我々は勝手に追い風と勘違いし、植込みデバイス業務を職種として確立できなかったことである。主に企業側が取得するCDRは、医師の管理・指導の下、自社が製造あるいは販売するペースメーカやICD等の植込み手術時のプログラマやPSA（Pacing System Analyzer）等の機器操作やトラブルシューティングのサポート、フォローアップを行うものとすると、関連学会は認めている。

このような背景から、これからの植込みデバイス業務に必要なスキルは、単に職人的なものではなく、業務の差別化として、心不全といった視点で管理を行うこと、自動車運転・就学・社会への関わりの支援といった視点、あらゆる電磁傷害に対するリスクアセスメントといった、患者さん一人ひとりに最適な医療を提供する方法をテーラーメード医療の構築、デバイス管理の院内教育といった役割が重要となる。本セッションでは、植込みデバイス業務の過去・現在・未来といった視点を考えたい。

教育セミナー2 ES2	5月23日（土） 10：15〜11：05 第2会場

カテーテルアブレーション〜もう一歩上を目指す人のために〜

社会医療法人 北海道循環器病院 部長
柴田正慶

2020年現在、全国でカテーテルアブレーションを行う医療機関は400カ所以上もあるといわれており、循環器疾患診療実態調査（JROAD）によるとアブレーション実施数は7万例を超えているといわれています。そのため、臨床工学技士がアブレーションの治療現場に携わる機会が多くなってきています。しかし、技士養成校ではアブレーション治療に関する授業は少なく、体表心電図に関するカリキュラムも臨床検査技師などの職種と比較しても決して十分と言えるものではありません。そのため、アブレーション治療に関する知識や技術は、現場に携わってから各自でスキルを向上させる必要があります。

現在、アブレーション治療で3Dシステムは必要不可欠な装置であり、この操作は技士にとって花形の業務ですが、最終目標は3Dシステムの操作の習得ではなく、チームの一員としてスキルや知識を認められ信頼されることにあると考えています。信頼されるためには、3Dシステムの操作以外にどのようなスキルが必要なのか、私の考える信頼されるために必要な事の一部を紹介します。

まず、PSVTやATなどの不整脈では、特に術前の体表心電図の判読が重要となります。その判読結果により医師と治療戦略や使用するシステムなどについてディスカッションすることが出来るようになると考えます。

次に、心内心電図の理解ですが、勉強会などで停止している波形は理解できても、実際に流れている波形を見て大事な所見を判断することは、初期には難しいのが現状です。瞬時に判断するには、ある程度次に起こる事象を数パターン予測し、見る部分を絞って事象が起こった際にペーシングをするのか、どこを計測するのかなどをシミュレーションする事が大切です。また、3DシステムでActivation MAPなどを施行する際には、心内心電図を十分に理解して設定する必要があります。

そして技士として、装置などのトラブルが起きた際に迅速な対応が出来ることはとても重要で、原因を直ぐに特定できるかが重要となります。そのため、各装置の理解、各ケーブルの接続状況や予備品の確保など細かな事も重要となります。また、ノイズ対策も技士の重要な業務であると考えます。

本セッションでは、「1歩上を目指すために必要な事」について、皆さんと一緒に考えていきたいと思います。最後となりましたが、本セッションが皆さんの日常業務の一助となれれば幸いです。どうぞ宜しくお願い致します。

教育セミナー3　ES3	5月23日（土）　11：10〜12：00　第2会場

ECMO〜もう一歩上を目指す人のために〜

名古屋大学医学部附属病院　臨床工学技術部　臨床工学・歯科部門　統括技師長
小山富生

遠心ポンプ、カニューレの改良は体外循環を容易に行う事を可能とし、多くの循環 / 呼吸不全へ利用されている。2020 年 1 月現在、ELSO WEB ページによると、登録している 400 超の施設において年間一万数千例の ECMO 症例が登録されている。症例増加の理由としては機能的な部材の開発に寄るところも大きく、特に遠心ポンプによる装置の小型化、制御装置の簡略化は、操作性を大きく向上させた。この波を受けて小児症例においても積極的に遠心ポンプが使用されるようになってきたが、ELSO 登録症例の解析において、遠心ポンプによると考えられる合併症の問題が取り沙汰されている。今一度遠心ポンプの駆動条件による血液損傷について知り、より合併症の少ない体外循環を行うことも考えていかなければならない。

また補助目的の違いとして、循環補助 ECMO においては、心仕事量の妨げとなることから、心原性のポンプ機能不全に対し、血管拡張療法、IABP による後負荷軽減が併用されてきた。経カテーテルによる左室補助装置として IMPELLA® が登場したことや、より高性能な植え込み型 VAD が使えるようになり心臓移植までの治療戦略に変化が生じている。より早い見極めで適切な ECMO 流量の減量や離脱の判断が行われるようになってきた。IABP、IMPELLA® との関わりについて考えてみたい。

呼吸補助 ECMO については、血液損傷を最小限に留め、ガス交換効率を最大にすることが重要な管理条件となる。適切なカニューレの選択、適切な留置位置、効率の良いガス交換方法について考える必要がある。

心臓のポンプ機能、あるいは酸素供給の補助に変わる ECMO の役割はいずれもその機能が突然に途絶えた場合は生命に関わる重大な事故につながる事から、装置においては安全性を担保するためのモニタリングやアラーム機能を充実させる必要がある。またこれらを利用した制御機能も必要となるが、最終的な砦となる機能は血流の減量や停止である。この機能が働かないように管理することこそが重要であり、人為的なエラーの回避策、意識した観察を行い、漫然と記録を行うのではなく、未然に異常に対する気づきが出来るようになることが大切である。物理的な動作原理を理解して正常動作であるかを判断することはもとより、適切な補助流量の判断、適切なガス交換について考え安くしていく工夫も必要となる。これらを踏まえ解説したい。

教育セミナー4　ES4	5月23日（土）　13：30〜14：25　第2会場

心臓カテーテル業務〜もう一歩上を目指す人の為に〜

富山大学附属病院　医療機器管理センター　臨床工学技士長
佐藤邦昭

心臓カテーテル検査及び治療においては、医師・看護師・診療放射線技師・臨床検査技師・臨床工学技士など多職種の医療スタッフが従事している。その中で一番新しい国家資格として誕生した臨床工学技士は、それぞれの施設の環境や立場の中で必要とされる役割（業務）を担い、タスクシェア・タスクシフトしながら臨床工学技士業務を築き上げ、チーム医療の一員として医療の安全と質の向上に寄与してきた。

皆さんの施設の心臓カテーテル領域では臨床工学技士はどのような役割を担っているでしょうか？積極的に業務を獲得しているでしょうか？

医療の発展は目覚ましく、特に心・血管カテーテル分野での新しい治療やデバイスの導入は目を見張るものがあり、生命維持管理装置をはじめとする医療機器の操作・保守管理を担当する臨床工学技士の役割はますます大きくなっており、医師の偏在化や医師の働き方改革など社会的な背景も含め、臨床工学技士の活躍できる可能性は大きいと考えられています。患者入室前から検査治療終了後まで臨床工学技士として何ができるか改めて考えてみましょう。

教育セミナー5 ES5	5月23日（土） 14：35〜15：30 第2会場

呼吸療法 〜もう一歩上を目指す人のために〜

社会医療法人財団 大和会 東大和病院 臨床工学科 技士長
梶原吉春

皆さんは呼吸療法と聞くと何を考えますか？人工呼吸管理でしょうか？私は呼吸療法でも人工呼吸管理でも呼吸管理に必要な知識は、人工呼吸管理、呼吸・循環・代謝のアセスメント、気道管理、酸素療法、吸湿療法、吸入療法、排痰療法、在宅療法、薬物療法、医療ガス、感染対策、保守点検などがあると思います。皆さんはどのあたりまでの知識と実践に踏み込めているでしょうか？

今回いただいたテーマである「もう一歩上を目指す人のために」ということですが、もう一歩上というのは、急性期では呼吸療法が必要な患者さまをいかに早く、合併症を少なく、病気になる前の状態に戻せるかであり、慢性期では現状の病状をいかに快適かつ合併症を作らないような呼吸管理をするかです。その過程の中で急性期であれば肺保護・加温加湿・PICS などがあり、慢性期であれば、患者さまに合う気管切開チューブ・人工呼吸器・酸素投与デバイス、患者家族が管理しやすい環境整備などの提案などがあります。また、医療スタッフにはヒューマンエラーの削減できる医療機器や物品の提案や導入を行うことで、インシデント・アクシデントが削減でき患者の安全に繋がり、さらに業務効率を向上させることにも繋がります。

臨床工学技士は臨床と工学の知識を持っています。その両方の特色を生かし、患者と医療機器のベストマッチングを目指していただきたい。そのために私は出来る限り患者さまの気持を体験すること、意識のある患者さまには何が辛いか、どこが痛いか、何か不安なことが無いかなどを随時確認していくことも重要と思っています。本セミナーでは私が行ってきた呼吸療法の事例を提示しますので、皆様も、もう一歩上を目指す臨床工学技士のきっかけになっていただけたら幸いです

教育セミナー6 ES6	5月24日（日） 9：00〜9：55 第2会場

医療人のためのリスク感性養成講座 〜もう一歩上を目指す人のためのヒント〜

旭川赤十字病院 医療技術部 臨床工学部門 技士長
脇田邦彦

医療を受ける患者が最も望むことは「安心・安全な医療」であることは言うまでもない。そして我々医療人もその期待に応えるべく質の高い医療安全や感染対策を講じる責務がある。

全国の医療機関の中で医療安全の中枢で活躍している臨床工学技士が増えており、医療機器管理のみならず、病院全体の医療安全を推進する立場で活躍することは、我々の将来展望にもつながる重要な action でもある。

院内の安全文化を高めるには優れたリスク感性が必要となる。スマホをいじりながら左右も確認せずに横断歩道を渡る人や、トイレの後にまともに手を洗わないような人にいくら医療安全や感染対策を説いても実効性は低い。

日々の医療安全活動の中で、個人のリスク感性を鍛え直さなければ病院全体の「医療安全の質」を向上させることは不可能であると筆者は感じている。

日常生活においても自分の身に降りかかるリスクを感じ、自分の命を守るように生きていかなければ、つまらないところで命を落としかねないことに気付く必要がある。そこに気付くようになれば今まで医療の現場で気付かなかった様々なリスクが見えるようになると筆者は思うのである。

今回の講演内容は、当院の取り組みを交えながら、聴講者の皆さまの日々の生活からリスク感性を刺激するような話題を提供し、「もう一歩上を目指す人」のためのヒントになれば幸いである。

教育セミナー7 ES7	5月24日（日） 10：00〜10：55 第2会場

内視鏡検査〜もう一歩上を目指す人のために〜

聖隷浜松病院 臨床工学室 内視鏡担当係長
高柳綾子

内視鏡が開発されたのが1800年代で1900年には胃カメラが開発された。その後、ファイバースコープ、ビデオスコープ、超音波内視鏡と時代と共に技術が発達し現在では高性能な電子スコープが使用できる時代となった。スコープの機能は画質が大幅にアップされ、拡大機能や処置に適した鉗子口径、より細い外径など、臨床でより有効性の高い製品となった。システムは特殊光観察が通常光観察と併用して使用できるようになり、より病変の早期発見につながる機器となった。このような高性能な機器を取り扱う臨床現場では、より深い知識のあるスタッフが必要であり、医療機器管理に成熟した臨床工学技士の常駐が望まれる。しかし、機器管理というのはただ点検やトラブル対応をしていればよいということではない。臨床でどのように使用されているかを熟知し、より良い条件で安全に使用できる環境を提供することが重要である。当院では2009年まで内視鏡業務は特殊治療の立会いとトラブルや修理対応のみを行っていたが、2010年より臨床業務での役割を確立するため臨床工学技士の内視鏡常駐化を開始させた。近年、内視鏡業務の参入が推進されているが、『内視鏡機器管理はやれるけど臨床での関わりをどのように始めていけばよいか。』また、『内視鏡業務に人員を割くのは難しい。』といった声をよく耳にする。当院の参入開始時から現在までの経緯を実績と併せて紹介しながら内視鏡業務での臨床工学技士の役割をお伝えしたい。内視鏡業務指針を踏まえた機器管理方法、上部・下部内視鏡検査介助、ESD、ERCP介助また気管支鏡検査への関わりも合わせて紹介する。

教育セミナー8 ES8	5月24日（日） 11：00〜11：55 第2会場

高気圧酸素治療 〜もう一歩上を目指す人のために〜

医療法人 沖縄徳洲会 南部徳洲会病院 臨床工学部 技士長
赤嶺史郎

高気圧酸素治療（以下：HBO）は、高濃度酸素雰囲気下で、かつ2絶対気圧以上の閉鎖空間内に患者を収容するという特殊な環境で行われるため、安全管理に最も比重を置く必要がある。HBOの安全管理とは「絶対に事故を起こさないこと」であり、過去の事例からも治療中に火災が起きると100%救命し得ないことが分かっているため、装置の操作者（以下：オペレータ）には殺人罪が適応される可能性があり、自己も損害を受けるかも知れないことから、付帯する業務も含め運営の中心となる我々臨床工学技士の果たしている役割は非常に大きい。

平成30年度の診療報酬改定後、収益性が改善されたことにより、これまで休眠していた施設での治療再開や、新設・増台する施設も増加していると推察される。HBOは適応が広く関わる診療科は多岐に渡るため、オペレータは医師の治療方針への理解や患者情報収集および関連するスタッフ間でのコミュニケーションを図りながら、日々変化する患者の状態把握にも努めなければならない。また、危険予知を含めた患者評価（アセスメント）のほか、緊急時を想定した操作技術の習得および連絡体制の整備も重要であり、患者を収容していない状態で何度もトレーニングを積む必要がある。

このようにオペレータは多くの役割を担っているが、養成校や臨床実習においてHBOの教育が十分に行われているとは言い難く、資格取得後は例え未経験であっても装置の操作は可能となる。また、専任制でなく業務ローテーション制の場合、従事する日数が少ないことによる責任意識の低下や、プログラムボタン一つ押すだけで治療がなされてしまうという側面もあり、これらがHBO業務を安易に捉えてしまう要因となっている。

HBOの魅力は患者の病状回復を直接的に確かめられることであり、患者から感謝されその喜びを共有できることは医療従事者としての最大のアウトカムである。HBOにおいてもう一歩上を目指すためには、業務ローテーション制の場合でも、呼吸療法や血液浄化など他の業務での実務経験を経たうえで多角的な視野を持ち患者アセスメント力を向上させながら、柔軟性そして応用力も兼ね備えたジェネラリストになるのが理想的ではないだろうか。そしてその後はさらに経験を重ね、専門性を高めるための自己啓蒙活動や、より習熟したスタッフ教育も行うことができる組織貢献度の高いスペシャリストになることが期待される。

教育セミナー9 ES9	5月24日（日） 14：30〜15：25 第4会場

血液浄化療法〜もう一歩上を目指す人のために〜

医療法人 知邑舎 メディカルサテライト岩倉 透析室長
長尾尋智

【はじめに】近年の我が国の透析医療の現況調査報告では透析導入患者全体の平均年齢は約70歳と高齢化が進み、また、同調査の血清Alb濃度と患者年齢の関係を2004年から2014年まで年代別に調べたところ、75歳以上の高齢者であり、血清Alb濃度が3.0g/dLを割る患者比率は2004年7.0％であったが2014年になると12.2％に増加していた。また、近年の透析患者は高齢化とともにサルコペニアやフレイルを高率に合併しており、筋肉量の減少から歩行困難へ、閉塞性動脈硬化症（ASO）から下肢切断に至るなど、QOLや生命予後に大きな影響を及ぼすことが懸念される。このような高齢化と低栄養から透析中の血圧低下や常時低血圧など循環動態の不安定な状況が増加している現状を指し示す。サルコペニアやフレイルの予防には早期の発見と対処が重要とされるが、基本的に安定透析の継続が重要であると考える。

【安定透析とモニタリング】適正なDW評価が安定透析には重要であるが、従来の浮腫の有無や心胸郭比（CTR）、透析中の血圧変動、h-ANP、心エコー検査による心嚢液の有無や下大静脈径測定による観察などの方法は、即応性に乏しい。DW設定には身体組成モニタリングは有効と考える。また、栄養評価への応用も重要なモニタリングとなる。高齢患者が治療中に血圧低下を起こす原因として急激な循環血液量の低下が観察される。BVモニタリングによる除水速度制御などが有効と考える。他に心循環器系の機能低下症例の血圧低下ではBVの変化以前に耳朶血流（頭部血流）の低下が観察される。レーザドップラ血流計による血圧低下予知モニタリングが有効と考える。

【まとめ】高齢、長期、低栄養などを合併した患者の増加は、黎明期の透析の経験とは異なり、間歇的血圧測定だけでは、現在も将来的にも安定透析を継続することが困難な時代になっていると考えるべきであり、近年、各装置メーカも多様なモニタリングデバイスの開発に注力している所以である。血液浄化療法における、臨床工学技士のスキルが、「もう一歩前に進むため」には、各種の生体モニタリングデバイスを理解し、患者の状況を理解し、即応性を持った透析条件のセッティングに生かすことのできる能力開発が必要と考える。

学会・委員会共同企画 臨床工学技士の生涯教育を整備する ～専門認定制度との融合～ 5月24日（日） 13：25～15：35 第2会場

AC-1

（公社）日本臨床工学技士会の生涯教育制度の現況について

公益社団法人 日本臨床工学技士会 生涯教育委員会[1]、医療法人医誠会 都志見病院 臨床工学部[2]
野村知由樹[1, 2]

日本臨床工学技士会は、平成2年に任意の職能団体として発足し、平成24年に公益社団法人日本臨床工学技士会(以下、当会)となり、現在に至る。
当会の事業目的は「臨床工学技士の職業倫理の高揚を図るとともに、学術技能の研鑽及び資質の向上、生命維持管理装置をはじめとする機器に支えられた医療・福祉の信頼性の向上に努め、もって国民の医療・福祉の進歩充実に寄与することを目的とする。」と定款に謳われている。
国民に対し、安心・安全な医療機器を提供し、安全に医療機器を操作するためには、臨床工学技士（以下、CE）の技術・知識を継続的に向上させる必要があることは言うまでもない。
当会では、必要に応じて様々な研修会を企画運営しているが、併せて各領域の業務を適切に把握し、指導的立場で専門的治療の対応ができる能力（知識・技術・技能）を修得したCEの育成することを目的に、平成20年度より「専門臨床工学技士制度」を創設している。
一方で、CEが医療機関内で適切な医療機器管理や安全管理、臨床工学部門の管理業務などを実行するには、個々のCEがキャリアアップし、マネジメント能力を身に着ける必要がある。
しかしながら、CEの歴史は30数年と浅く、会員の68％が40歳未満であり、医療機関内で様々な管理業務を行うことを困難と考えている会員も少なくないと考えられる。
そこで、マネジメントに関するキャリアアップを継続的に行うために、平成30年度から、以前より開催していた「卒後臨床工学技士基礎研修会（現キャリアアップ研修会（初級）」からの継続性を持たせた「キャリアアップ研修会（中級）」を新設した。
今回のパネルディスカッションで演者は、当会が進めている生涯教育制度の現況と問題点について解説し、討議された内容を今後の制度設計に役立てたいと考えている。

AC-2

血液浄化領域から考察する日本臨床工学技士会の生涯教育について

医療法人社団誠仁会 みはま病院[1]、公益社団 日本臨床工学技士会 血液浄化検定委員会[2]
内野順司[1, 2]

これまで日本臨床工学技士会の生涯教育制度において、専門臨床工学技士制度（7領域）が実施されている。これは各領域における専門技術のスペシャリストとして位置付けられ、血液浄化領域では11年間で278名が血液浄化専門臨床工学技士に認定されている。これとは別に養成校を卒業した新卒者の研修会（平成30年度よりキャリアアップ研修会・初級に変更された）も実行されており、いわゆる2段階の生涯教育制度が運営されてきた。しかし近年、臨床工学技士の社会的ニーズの高まりから、診療報酬の要件に「熟練した、または専門知識を有する」臨床工学技士の存在が必要とされる記載が増えている。このような状況で「熟練した、または専門知識を持つ」ことを担保する手段として専門臨床工学技士制度の認定者では人数が少なく、実行に支障を来す場合が想像された。そこで予てから思案されていた、新卒者（キャリアアップ研修会・初級、中級）と専門知識の中間に位置し、ある程度の人数を確保できる認定臨床工学制度を設けることで、生涯教育の厚みを構築し、その上で診療報酬の要件に対応できる認定臨床工学技士制度が新たに作られた。現在、この制度は3領域（血液浄化、医療機器管理、臨床実習指導）で進められ、2つの領域で第1回の検定試験が2019年3月に実施され、認定医療機器管理臨床工学技士129名、認定血液浄化臨床工学技士97名が認定されている。
以上のように生涯教育を3段階に分けた制度は始まったばかりであり、専門認定との住み分け、研修プログラム、運営方法および診療報酬との関連性の検討等、行くべき事柄が山積していると思われる。今後は3段階の研修会をより良いものに導くために、日本臨床工学技士会の生涯教育制度をシンプルなデザインとし、受講する会員が計画的な学習ができるものを早期に構築する必要があることを昨年の臨床工学会でも述べてきた。今回は血液浄化領域に限定するものでは無く、広く「臨床工学技士の生涯教育を整備する」ことを観点に私見を言及したい。

AC-3

血液浄化領域における専門・認定制度の概要

特定医療法人財団 松圓会 東葛クリニック病院 臨床工学部
久保 満

臨床工学技士の将来を考えると、持続可能な技術・知識の継承が必要である。そのため、生涯教育の整備と時代に見合った再編は必須となる。その流れを汲む形で、専門血液浄化臨床工学技士に加えて、認定血液浄化臨床工学技士制度が発足した。
血液浄化領域における専門・認定制度の活動実績は、2008年より開始された専門血液浄化臨床工学技士の累積認定者数が2019年度で278名、2018年度に開始された認定血液浄化臨床工学技士の認定者数が97名（第1回のみ）の合計は2019年9月現在で375名である。全国の透析関連施設数が4400施設を超え、血液浄化領域の従事が80％以上の現状を鑑みると、その数は不十分と言わざるを得ないことから、周知徹底を図ると共に指定講習会開催数を増やし、導入されたCBT（Computer Based Testing）のメリットを活用し、認定者数の増加を図ろうとしており、今後の認定者数増加を期待している。
現時点の当会における生涯教育は、その制度設計より、キャリアアップ教育プログラムと共に認定制度が整備されてきている。これらは、基本・応用・発展的な分野や管理業務を網羅しており、会員一人ひとりの興味や活動のインセンティブに繋がるものと思われる。
また、厚生労働省が掲げている2024年の医師の過剰労働に伴う働き方改革に向けた関連団体等の動きが推進されている現状からも、専門および認定血液浄化臨床工学技士をフル活用したアピールを続けることで、インセンティブ、モティベーション、パーソナルスキル、キャリアマネジメント、新たな専門・認定血液浄化臨床工学技士の獲得に繋がるチャンスと捉えられる。

AC-4

集中治療領域における専門・認定制度の概要

埼玉医科大学 保健医療学部 臨床工学科
山下芳久

2015年11月より、日本臨床工学技士会集中治療検定準備WGでは、集中治療専門臨床工学技士の創設について検討し、次の定義案を作成した。「集中治療専門臨床工学技士」の定義は、生命維持管理装置と種々の生体情報モニタを駆使する集中治療領域のスタッフには、呼吸・循環・代謝を中心に全身管理を行うための豊富な知識と技術、経験が必要で、チーム医療の中で医療機器の専門家（エキスパート）である臨床工学技士の役割は大きく、2014年4月1日には集中治療室患者管理料改訂において臨床工学技士の24時間院内常駐が条件となった。このような背景から日本臨床工学技士会では、集中治療領域においてより質の高い医療の提供と医療の安全確保ならびに臨床工学の発展に寄与する事を目的に熟練した専門的な技術を実践し、集中治療の領域で指導的立場となるレベルの臨床工学技士の育成を目指して「集中治療専門臨床工学技士」制度を創設することとして、受講条件、受験条件、更新制度等について日本臨床工学技士会専門認定制度規則に準じて作成し、検討していた。その後、2017年に日本臨床工学技士会で認定臨床工学技士制度が創設されることとなり、既にある指導者レベルの専門臨床工学技士制度と実務者レベルの認定臨床工学技士制度の2階建ての資格制度となった。そして、2018年に「認定臨床工学技士（医療機器管理）」と「認定臨床工学技士（血液浄化）」が発足すると共に各領域でも認定臨床工学技士制度が検討されるようになった。これに伴い集中治療検定準備WGでも、「集中治療専門臨床工学技士」制度を創設することとして準備していたが、その前に「認定臨床工学技士（集中治療）」を発足させることとなり、2018年この準備を開始し、2019年に「認定臨床工学技士（集中治療）」制度発足に向けて、日本臨床工学技士会認定制度委員会が作成した臨床工学技士認定制度規則に準じて、認定条件、受験条件、更新制度、テキスト作成、指定講習会等の準備を行った。そして、2019年9月と11月にeラーニングにて指定講習会を実施して、444名の受講者を得た。その後に試験問題を作成し、2020年2月にCBT試験方法による第1回認定集中治療関連検定試験を実施する予定となっている。本パネルディスカッションでは、この概要について発表し、ディスカッションしたいと思う。

AC-5

認定臨床工学技士制度の取得者から見た課題

社会医療法人同仁会 耳原総合病院 臨床工学科
河原俊介

認定臨床工学技士制度は専門臨床工学技士の基礎資格として医療機器の安全運用・保守管理の普及と啓発を目的に日本臨床工学技士会により構築された。2018 年度より認定血液浄化臨床工学技士と認定医療機器管理臨床工学技士が開始、2019 年度に集中治療関連臨床工学技士が加わり現在 3 分野の認定制度が実施されている。第 1 回の検定試験合格率は認定医療機器管理が 86.0%、認定血液浄化が 71.3%で、認定者数は 2019 年 10 月 1 日時点でそれぞれ 129 名、97 名となっている。

認定申請のための要件としては「臨床工学技士として認定申請領域の実務経験が 2 年以上」など 4 項目が定められており、経験 3 年目の臨床工学技士から取れる認定であることから、これからステップアップしていく若手技士の目標の一つとなっている。

臨床分野の認定・検定制度については日本臨床工学技士会以外の学会でも多数実施されており、どの認定を取るべきか、取った認定を維持できるのか、そもそも取得する意味や価値があるのか、といった疑問や悩みが尽きない。また指定講習会で採用されているｅラーニングには一般的に「クリック作業で終わってしまう」「受講した・させたというアリバイ作りになりがち」「動画を再生して終了まで放置させても修了できる」「テキストを棒読みしているだけで興味を失う」といった問題があり、受講効果は未知数である。

認定制度に求められるあるべき姿は、アリバイ作りのためのお飾り資格や、過去問題集での短期詰込みによる小手先の試験テクニックで取得出来る安易な集金ビジネス資格ではない。これから認定取得者を増やし、臨床現場での臨床工学技士の知識活用と職場内外での地位向上を得るためには「受ける側」はもちろん「実施する側」にも継続的な意識向上と努力が必要と感じる。

今回、中堅技士の立場から、認定臨床工学技士 3 分野全ての指定講習会を受講し、認定を取得して感じた制度の課題と今後の発展について議論したいと思う。

AC-6

未来を担う臨床工学技士の展望　働く女性の立場より

名古屋掖済会病院
安田奈央、花隈　淳、土井　厚、森下雄亮、中井浩司

臨床工学技士の業務は近年、従来の手術室・集中治療室・透析室や機器管理業務に加え、心血管治療や不整脈治療、内視鏡やロボット手術まで多分野に渡り、急激な拡がりをみせている。

各分野において、臨床工学技士が生涯にわたって新しい知識を身につけ、専門性を持って治療に主体的に携わることは、より良い医療への貢献とともに、病院での役割を担うにあたり必要不可欠である。また、専門分野を学ぶにつれ、治療を支える一員として多職種の中で自分自身の地位を確立していく過程は、やりがいへ大きく寄与し、自信や、さらに深く学ぶことへの意欲の向上へとつながっていくと考える。

しかし、自分自身の生涯学習を考える上で、所属する病院の制度や、金銭面の問題、「女性であること」で生じる壁をしばしば経験する。この発表では、業務を覚え、こなすことに必死であった時期を少し超えた立場で、改めて考える将来の自分の理想像や、そのためするべきこと、実現していくうえで生じている悩みについて、個人の視点から検討していきたい。

AC-7

生涯教育を意欲的に取り組んでもらう工夫

JA 山口県厚生連長門総合病院 臨床工学科
肥田泰幸

臨床工学技士が誕生して 30 年が経過した。30 年という長い期間は社会的にも技術的にも大きな変化を遂げ、文化や価値観までも変えてしまった。医療も例外ではなく、超高齢化社会の到来に伴い、積極的な治療が敬遠されることも少なくない。生命維持管理装置の存在が必ずしも歓迎されるとは言えなくなってきている。一方で da-Vinci をはじめとする、高度かつ複雑なテクノロジーの浸透加え、ネットワークの整備に伴う情報集約とコンピューターの性能向上による解析が高速に行われるようになり、決められた条件によって判断を求められる場面では、装置の方が人間より勝るいわゆる AI の到来を肌で感じる時代となっている。このような環境は、これまでに学んでこなかった新しい知識と技術によるもので、学生の時代のカリキュラムに含まれていなかった内容も多数含まれている。要するに我々臨床工学技士は、常に新しい技術と知識の習得に貪欲でなければならない。医師を中心としたチーム医療の構成に変わりはないが、医師の働き方改革に伴うタスクシフト・シェアが話題になるなど、近未来に臨床工学技士の業務に幅が広がる可能性は極めて高い。他の医療職種がしのぎを削り切磋琢磨する中で、臨床工学技士の生涯教育の重要性は述べるまでもない。生涯教育委員会としては、社会人としての立ち振る舞いや、人間性を磨いていくキャリアアップ教育と、より高い技術や知識の向上を目指す専門教育の 2 つを柱とした、今後数十年後の臨床工学技士を見据えた生涯教育設計を整備しているが、最も大きな課題は学びに対する“意欲”だと思う。当委員会ではこの課題に対して魅力的なコンテンツや、新しい技術を駆使したｅラーニング、互いに志向を凝らし結論を導き出すグループワークなど、様々な工夫を取り入れている。しかし、これらの工夫は積極的に学ぶ意識のある会員には有効であるが、会員全体の底上げや受講率の向上につながる決定打とはならない。そこで新たな試みとして、生涯積み上げ式教育ポイントの取入れを検討している。現段階においてはたたき台程度の設計図であるが、本ディスカッションで多くの方からのアイデアを賜りながら、より良い生涯教育設計へのベクトルが導き出せれば幸いである。目的は“学びたい”と思う臨床工学技士をより多く創ることである。

国際交流委員会企画 | 5月23日（土） 13：30〜14：55 第5会場

IS

Evident-based Training and Experience Sharing for Clinical Engineers

Dept. of Electrical Engineering, Chung-Yuan Christian University, Taiwan
Prof. Kang-Ping Lin

"Quality" has always been the most important core value and goal of the healthcare system including hospital and medical device/equipment industry in Taiwan. For better quality, under leading of healthcare authority and hospitals, a medical quality commission and a hospital accreditation system were established which provide accreditation criteria to enable hospital to implement and achieve quality improvement systematically；in the medical device/equipment industry, to set good medical device/equipment manufacturing specifications and require medical device/equipment manufacturers to establish a qualified quality system and cooperate with the post market inspection system to ensure the uses of device/equipment quality and safety.

Post-marketing adverse event notification of medical device/equipment is an important part to control the quality of medical device/equipment. Although strict pre-market review procedures are required for medical device/equipment before being used in hospitals, researches of pre-market medical device/equipment review are often restricted to small sample sizes, limited patients, the supply of agency, and the lack of follow-up time, it is necessary to cooperate with the post-marketing monitoring mechanism to collect information regarding the use of device/equipment in the hospital in order to properly manage the device/equipment. Post-marketing notification can be a very important information for the full life cycle of medical device/equipment management system.

In order to enhance quality control of medical device/equipment, the Taiwan Food and Drug Administration（TFDA）continues to implement the management of post-marketing medical device/equipment. In decades, a nonprofit foundation has undertaken the work of adverse event notification with a system. In order to clear work responsibilities and at the same time to support hospitals to understand the post-marketing management of medical device/equipment and adverse events notification, a group of senior Clinical Engineers have been invited to establish a service platform. It is an infrastructure to implement "quality advancement" as the core value and "post-market management of medical device/equipment" as its major target. There were six implementation plans, including：

- Collect“adverse events”with“user’s experience sharing platform”to encourage staff to share the good experience and practical solution,
- focus on the enhancement of medical device/equipment management capabilities of staff, and go deep into the small hospitals,
- establish a CE team and establish an expert service mechanism to assist staff to solve problems in practice,
- expanding the influence of policy implementation, cooperating with the policies of the administration to plan promoting curriculum and strengthen publicity,
- publish the results with scientific papers to enhance the academic performance of medical device/equipment management,
- communicate with international parties and share the progress of medical device/equipment management in Taiwan.

All the details will be presented with the updated information sharing at the presentation of JACE annual conference. In addition, the most famous international clinical engineering conference, ICEHTMC series, will also be introduced together with its official supporting organization, International Federation for Medical and Biological Engineering（IFMBE）which is a nongovernment and nonprofit organization.

臨床工学国際推進財団企画 血液浄化領域における日中技術交流－中国の各地域における血液透析の現状と課題 | 5月23日（土） 15：00〜17：30 第5会場

GPF-1

日本での研修と上海の血液透析の現状について

复旦大学附属中山医院
黄 华敏

【はじめに】2016年1月5日〜2月6日の1カ月間、復旦大学附属中山医院腎臓内科血液透析室から日本の名古屋市にある光寿会リハビリテーション病院への1カ月間の研修事業への参加の機会に幸運にも恵まれたため、体験記について報告するとともに上海透析品質管理センターにおける透析技士の育成の現状についてお伝えする。

【研修事業と上海市透析品質管理センターの活動について】研修事業では“日本の透析技士の日常業務について”をテーマに研修を行った。研修を通じ日本の臨床工学技士という職業の発展の状況や日本の透析技士の業務についての基礎的な部分を理解したと共に経験や技術、管理方法等、中国の透析工程師に置き換えた時にも習得した知識の一部を応用することができると考えた。透析臨床工程師の主な役割として透析機器とその周辺設備の保守管理とメンテナンスであり、これは透析の質と安全の保障において重要な役割を担っている。しかし、中国では今まで透析臨床工程師の教育訓練や試験等、システム化されておらず、明確な規定も存在していなかった。これらのことから国家衛生部門が制定した（医療機関血液透析室基本基準）と（血液浄化標準操作マニュアル2010）に対して透析臨床工程師の現状並びに日本、米国等先進国の経験を加味した以下の要求事項を提出した。

【1、透析臨床工程師として働く条件】・計4項、電気電子の科目を履修していることや学歴、各種セミナーを受講し認定試験に合格していること等

【2、透析臨床工程師の為の各種セミナーについて】・計4項　大項目2項
就職前セミナーと就職後セミナー（各2項の中項目）

【3、透析臨床工程師試験について】・計2項、各血液透析施設において年1回の試験の実施や各省市単位の透析品質管理センターの試験に合格した者のみ血液透析業務に携れること。

【4、各施設の透析臨床工程師の部門管理について】・大項目2項、院内と院外に区分

上述するこれらの要求事項を国の部門が認可することで透析臨床工程師は各施設における血液浄化療法の治療効果と安全性の向上に寄与することができさらには、血液浄化療法におけるコストパフォーマンスの向上につながることで費用対効果の向上につながると考える。また、透析臨床工程師が自らの業務を通じ透析液の品質向上につなげることは患者のQOLの向上につながり透析患者の医療費の軽減にも重要な因子となる。したがって各施設側も透析臨床工程師に対しその業務を認め、教育訓練や各種セミナーの開催等を積極的に支持することは非常に重要であると考える。

GPF-2

西北地域における血液透析の現状と課題

新疆ウイグル自治区人民医院
崔 如晨

初めに、中国医学装備協会血液浄化専門委員会西北分会品質管理連盟について簡単な紹介をさせて頂きたいと思います。本連盟は2016年7月に設立され、本連盟の主軸としては中国西北地域における血液浄化従事の技士に対する知識及び技術レベルの向上並びに教育訓練及び業務標準化の強化を責務として活動を行っております。西北分会は設立以来、左力教授や田愛輝工程師をはじめとする方々に支持を頂き、西北地域における血液浄化の業務標準化及び透析の品質管理を責務として担うまでに至りました。また、実際の活動としては学術交流会及び技術セミナーの実施、国内の著名な医療の専門家やエンジニア、品質管理の専門家による講演を行い、血液浄化技術の知識の普及に努めております。

2017年峡西省西安市において“中国医学装備協会血液浄化西北分会品質管理連盟第一回学術集会”の開催に成功しました。会期内には“中日血液浄化検討会”を実施し、愛知県臨床工学技士会と学術的交流の覚書を交わす運びとし愛知県と西北連盟の各地域に於いて相互の訪問、知識・技術的支援を相互の利益の原則のもと行い、日本の血液透析分野の先進的な知識と管理技術を学ぶ環境の礎を作ることができました。

2018年、新疆ウイグル自治区イリ・カザフ自治州イニン市において“中国医学装備協会血液浄化西北分会第二回学術集会新疆血液浄化標準化管理セミナー”を開催

2019年、高原古城－西寧市において“中国医学装備協会血液浄化装備技術専門委員会西北分会品質管理連盟第三回学術集会青海省血液浄化技術シンポジウム”を開催

西北分会品質管理連盟設立から3年目の2019年は我々西北分会にとって収穫の多い一年となりました。2019年7月中国医学装備協会血液浄化専門委員会が開催した“血液浄化工程（技）師第二回知識競技会”及び“第一回血液透析機器メンテナンス競技会”において西北チームが幸運にも優勝を勝ち取ることができ中国の血液浄化工程（技）師を代表して2020年の日本臨床工学技士会学術集会への参加が認められました。我々西北チームは初心と使命を忘れず、血液浄化技術、技士専門領域、看護の発展これら3方向において質の向上を目指し、西北地域の血液浄化医療の品質向上と安全な医療の提供に寄与していきたいと考えております。

GPF-3

中国における血液透析と透析技士の現状

北京大学第一医院
田 爰辉

【中国医学装備協会及び血液浄化装備技術専門委員会設立の背景】中国医学装備協会は1990年に設立され、国家民政部の認可を得た一級協会に区分される。主軸を学術交流と協力、継続教育、実地トレーニング、雑誌の発行、ウェブサイトでの活動等がある。現在、約40の専門委員会に分かれており血液浄化技術専門委員会もそれに属していて2014年6月に設立された。この専門委員会は臨床工程（技）師の占める割合が多数であり、設立して日が浅いにもかかわらず国の政策と血液浄化医療の急速な発展に後押しされ、数年間で人員が増加し組織づくりや、臨床での認知度向上等に寄与している。

【血液浄化専門委員会の近年の活動】委員会の設立後2年で全国の施設に向け“血液浄化臨床工程技師実態調査”を実施し血液浄化臨床工程師の実態を初めて把握することができた。この結果をもとに、必要に応じた活動を行う運びとなった。先ず、血液浄化装備領域におけるガイドラインを制定し空白であった国の基準の補填を行った。

また、血液透析患者が急速に増加する中で、透析の安全を確保することは非常に重要なことであることから、教育者育成セミナーを含む、透析従事者の教育セミナー及び教育訓練施設の設置、並びにEラーニングや実地トレーニングを相互に組み合わせることで各種セミナーが顕著に効果を表している。

更に、国際交流活動を展開し、外国へ出向き、また講師を迎え入れる方法で先進的な安全管理の理念や確立した技術の習得により国内で自らの業務を絶え間なく改善することが業務拡大につながると考えられる。

2019年、国は血液浄化SOPを制定した。このSOP遂行のためにも、我々の今年の年会の内容にも一部あるが中国国内の経済発展の不均衡によってもたらされる血液浄化臨床工程師の業務内容を均質化するために、今後、専門的な「格差是正」活動を組織する必要があると考えられる。

GPF-4

日中技術交流事業について

（医）光寿会 光寿会リハビリテーション病院
園川龍毅

【はじめに】日中技術交流事業は2010年からスタートし、本年で10年目を迎える。2012年から“血液浄化領域における日中技術交流”をテーマに掲げ、学術的交流と中国の臨床技士（臨床工程師）の資格法制化に向けた支援を軸に活動を行ってきた。カウンターパートである中国医学装備協会、中国医院協会、上海市透析品質管理センターとは年1回の定期交流を続けている。2016年には1カ月間の短期研修事業として所属する愛知県下の透析施設で研修を受け入れ、臨床工学技士の日常業務について座学と実習形式で交流を行った。また、新たな取り組みとしては2017年に愛知県の技士会のメンバーを中心として中国医学装備協会の主催する中国西北地域の西安市で執り行われた学術集会へ参加した。

【学術的交流と資格法制化支援の取り組みについて】学術的交流では交流当初より日中の技士の共通のテーマの一つである透析液清浄化という課題と、近年は血液透析施設における医療安全や安全管理といった透析治療全体を見渡すためのテーマへと広がりを見せている。これは中国の臨床工程師の役割や重要性について徐々に浸透し始めているからだと考えられる。また、資格法制化支援の取り組みとして各地域で開催されるカウンターパートの学術集会において、日本の臨床工学技士制度について講演を行っている。具体的には臨床工学技士法制定の経緯から業務内容に関する内容等、臨床工学技士として専門領域を確保することの重要性を示してきた。この講演の反響は大きく、近年開催されているカウンターパートの学術集会では講演依頼が絶えない。

【新たな取り組みについて】2017年の西安市の学術集会では愛知県臨床工学技士会と中国の西北地域の技士との相互交流の礎を築いており、2国の地域間の技士が垣根なく交流できる環境づくりによって外国から見た自分たちの姿を認識することができ、互いの技士にとって良い刺激となった。今後も、交流活動を継続する予定である。

委員会企画講演 未来と現在を創造する統計学

5月24日（日） 13：25〜14：50 第3会場

ACL-1

臨床工学技士をとりまく現況報告
〜業務実態調査・意識調査2019結果より〜

（医）静正会 三井クリニック[1]、日本臨床工学技士会 統計委員会[2]
内田隆央[1]、杉浦正人[2]、田中 健[2]、倉持龍彦[2]、北本憲永[2]、肥田泰幸[2]、吉岡淳[2]、大塚 紹[2]、那須野修一[2]

臨床工学技士は医学と工学の両面を兼ね備えたメディカルスタッフとして医療技術の進歩、医療機器の高度化・複雑化と共に進化していくことが求められ、その進化には目覚ましいものがある。臨床工学技士の業務が多様化していく中、その専門性の追及、加えてチーム医療の一員として社会的使命を果たさなければならない。その一方、昨今における社会的な課題である「働き方改革」・「タスクシフト」といった対応も課題となっていくと思われる。日本臨床工学技士会統計委員会では定期的に施設実態調査、会員個人調査などを実施し、臨床工学技士の状況を基礎資料として作成・報告してきた。2016年よりそれまでの調査用紙を郵送する形の調査から日本臨床工学技士会会員情報システム「eプリバド」を通じてアンケート調査ができるようになったことで調査が迅速に実施可能となった。これにより各学術委員会も当委員会へ依頼することで迅速に各学術分野における臨床工学技士の現状が調査可能となっている。2019年10月時点の当会の会員数は、20320名である。この全会員の取り巻く環境をしっかりと調査する事で、行政機関への政策提言や関連団体との折衝に対する貴重な資料となる事を念頭に、今後臨床工学技士がさらなる進化を成し遂げられるための変革するCE業務への対応・制度再構築が主な役割となる。その基盤となる労務環境に対する基礎資料を整えておくことは当委員会の果たすべき役割でもあり、その調査に参加することが会員には求められている。今回、当委員会において日本臨床工学技士会全会員を対象に2019年10月「臨床工学技士に関する労務実態調査・意識調査2019」を行ったので報告する。

ACL-2

未来と現在を創造する統計学

大阪府立病院機構 大阪国際がんセンター麻酔 CE室
宇座英慈

外国籍でも日本に3ヵ月以上居住していれば対象となる国勢調査。日本の人口全体を把握するために国が行う大規模事業の一つである。5年毎に行われ、国の中長期的な政策の根拠データとして活用されている。このような統計調査で一体何が分かるのであろうか。看護師としてだけではなく統計家として有名なナイチンゲールや疫学の父と呼ばれているジョン・スノーの功績から医療と統計について概説し、さらに昨年度日本臨床工学技士会が行った「臨床工学技士の業務に関する“実態調査2019”」の調査結果と統計解析ソフトEZRを用いて、推測統計学の実演を行う。今後、団塊の世代が減少に転じることで転換期を迎える医療業界で、各医療系国家資格団体では様々な活動を行っている。臨床工学技士として未来のためにできる事とは…

パネルディスカッション1 整形外科領域における臨床工学技士の役割

5月23日（土） 9：30〜10：55 第3会場

PD1-1

整形外科領域における臨床工学技士の役割（タスクシフト・シェアにおけるの課題と展望）

公益社団法人 日本臨床工学技士会 タスクシフト検討委員会[1]、公益社団法人 日本臨床工学技士会 手術業務検討部会[2]
萱島道徳[1]、青木郁香[1]、肥田泰幸[1]、関川智重[1]、北本憲永[2]

【はじめに】国は2025年以降の少子高齢化社会がもたらす日本の医師不足を解決する大きな対策の一つとして医療技術職の参画による「タスクシフト・シェア」の実施が不可欠としている。日本整形外科学会は2019年7月17日に厚生労働省が各関連団体（学術・職能）に実施した「第2回タスク・シフティング推進に関するヒアリング」で、手術の器械出しの移管先を臨床工学技士とし、手術全体の10〜30%が可能としている。その移管が可能な理由として「人工関節・脊椎インスツルメント手術などは特殊な器械が多く、慣れたものが扱う方がスムーズに手術ができる」とした。また質確保の対策として清潔操作・手術部位感染などに関する知識を重点的に学びその知識習得度の確認が必要であるとしている。
【現状・課題】（公社）日本臨床工学技士会の手術室業務検討委員会では、他の専門領域と同様により専門的な知識習得の必要性から平成28年9月に第1回の手術室関連専門臨床工学技士認定制度講習会を開始し98名が受講した。そのなかでのアンケートには清潔補助を実施している診療科では整形外科が2番目に多い診療科で、臨床工学技士における手術室関連業務で必要と思う項目に「手術に立ち会い、使用されるデバイスの説明」も上位を占めた。この事は、手術室内で使用する人工関節・脊椎インスツルメントは業務の立ち合い規制があるにも関わらずいまだメーカーの対応が継続されているのが現状である事が示唆されている。人工関節・脊椎インスツルメント手術などは特殊な器械が多いだけでなく、手術前にはX線やCT画像のデーターを正確にナビゲーションへ移行し、手術中にはO-armや術中イメージなどからナビゲーションへのデーター移行が必要とされている。これらの業務には正確と迅速の両方が要求され手術が成功するための大きな役割を担っている。
【展望】「整形外科手術領域におけるタスクシフト・シェア」へ臨床工学技士が参入していくためには人工関節・脊椎インスツルメント手術などで使用する特殊な器械は工学的な知識と関連する多くの医療機器の対応も同時に求められている。質を確保するためのこれらの対応には日本臨床工学技士会と日本整形外科学会との連携による教育制度の確立が急務である。

PD1-2

整形外科領域における臨床工学技士の役割

JA愛知厚生連 江南厚生病院 臨床工学技術科
吉野智哉、堀尾福雄、中村許志、岡田涼子、古池哲也、藤田遥一郎、安江 充

【はじめに】整形外科手術で使用される医療機器は高度かつ進歩が著しく、操作にも熟練を要するため医学と工学の知識を持つ臨床工学技士（以下CE）が整形外科手術と深く関わる必要がある。当院での整形外科手術チームの一員として、特にナビゲーション業務に参加してきたCEのこれまでの経過と今後の課題について検討した。
【経過】2008年に新病院となったのを機に手術室専属CEを配置し、自己血回収業務から始まり、2009年には人工膝関節置換術（以下TKA）でのナビゲーション（以下Navi）操作、2010年11月より脊椎脊髄手術でのO-arm Naviの操作を行うようになった。
【結果】CEによるNavi操作件数は、TKA Naviでは2009年38件、2010年48件、2011年57件、2012年90件、2013年95件、2014年98件、2015年105件、2016年110件、2017年124件、脊椎脊髄手術Naviでは2010年8件、2011年59件、2012年52件、2013年55件、2014年101件、2015年116件、2016年121件、2017年130件であった。いずれも初年度には全例に行えなかったものの、翌年以降はほぼ全例にCEがNavi操作を行った。また脊椎脊髄手術において2011年以降に24例の夜間あるいは休日緊急手術にNaviを使用したが、その全例にCEが操作を行えた。
【考察】TKAでのNavi業務は、当初は時間がかかったものの、Navi操作に慣れるに従い、時間の短縮が可能となったため、医師側も積極的にNaviを導入する件数が増えてきた。脊椎脊髄手術では、単にNaviの設定や画面上の操作を行うのみではなく、CEがNavi画像上でインプラントのサイズの計測、刺入角度、刺入点の決定へのサポートや危険な操作に対する警告の発信など手術をスムーズかつ安全に行えるようにNavi操作を行った。そのため実際に手術を行っている医師からも手術自体に集中できるとの意見を得られている。しかし複雑な手術等になると、手術自体の理解がまだまだ不十分であるために、今後は手術前プランニングからの積極的な取り組みが必要であると思われる。
【結語】整形外科領域においてCEが手術チームとして参加することは、安全な手術を提供するためには必要不可欠と考える。

PD1-3

整形外科領域におけるインプラント業務での臨床工学技士の関わりと未来への展望

聖隷浜松病院 臨床工学室
山内健至、鈴木敦章、杉山征四朗、古橋良修、森谷千秋、平松和也、鈴木克尚、北本憲永

当院の整形外科の特徴は骨・関節外科、スポーツ整形外科、足の外科、せぼね骨腫瘍科、上肢外傷外科、手外科・マイクロサージャリーセンターと細分化されており、各分野において専門的な診療を行っている。臨床工学技士（CE）によるインプラント業務は2006年11月に報告された『医療機関等における医療機器立会いに関する基準』（医政経発第1110001・1110002号）を受け、2008年に外回り業務から開始した。これまでの経緯と将来展望について報告する。
整形外科の手術では骨や靭帯などの固定のためにスクリューやプレートをはじめ様々な材料（インプラント）が使用される。そのためにインプラントを熟知しているCEが手術に入り適切に使用されるよう医師へのサポート、開始当初は清潔介助看護師への指導、現在ではCEによる清潔操作介助、適切なインプラントの選別と受け渡し、請求のサポート、外科用イメージ・ナビゲーションの操作介助など様々な業務を行っている。手術以外では、業者との術中使用するインプラントの確認・受け渡し、医師の術前カンファレンスへの参加、借り物器械・鋼製小物の管理も行っている。
メーカー立会いに関しては、現在人工膝関節全置換術（TKA）、再置換術症例、執刀医が直接メーカー立会いを依頼した症例以外行っていない。そのため、CEにはメーカーと同等の医師へのアドバイスができる程の知識が必要となる。手術の手順を理解し次にどのデバイスをどういう順番で使用するのか、トラブル時にはどのデバイスが必要になるのかの把握が必要である。緊急症例での医師との関わりでは、事前にインプラントが用意されていないため現在当院に置いてある代わりのインプラントにこういった種類があり、手術対応できるかを医師と検討している。
メーカー立会い規制に対応して行くためには日本臨床工学技士会としてもインプラント教育をCEの手術室業務の一つに加えて行く必要があると考える。今後も進化するインプラントとそれに関連する医療機器に対応するため、自己研鑽と今持っている知識のブラッシュアップが大切になると考える。医師との信頼関係が今後も継続し上手く築くことができれば、CEのインプラント業務は拡大し続けると考える。

PD1-4

整形外科領域における臨床工学技士の役割

医療法人社団紺整会 船橋整形外科病院 看護部
田中あゆみ

当院は整形外科の単科病院であり、手術室は7室である。年間約5,500件の手術を実施しており、人工関節置換術は約1,800件、そのうち約1,200件が人工股関節全置換術（THA）である。
現在、臨床工学技士は2名、臨床工学技士免許を取得した看護師が1名在籍している。当院では臨床工学技士の業務として、院内の医療機器の管理・点検、手術中における自己血回収装置の運用や運動誘発電位のモニタリングに加え、清潔野補助業務（以下器械出し）を実施している。特にインプラント関連の業務は工学的な知識を用いて医療機器を取扱うことが求められるため、臨床工学技士の専門知識が活かされる領域である。
現状として手術室看護師は外回り業務と器械だしの両方を担当し、臨床工学技士は器械だしに特化する体制で手術スケジュールを組むことが多い。その結果、術式によっては器械だし件数で臨床工学技士が看護師を上回る年度もあった。
全国的に器械だしを行っている臨床工学技士はまだ少なく、当院でも臨床工学技士の器械出しは未経験からのスタートである。そのため教育プログラムの充実は必須であり清潔野の範囲、手術時手指消毒、ガウンテクニックなど基本的な内容から手術手技までマニュアルを用いた教育を経て、使用器械の少ない手術より器械だしを開始する。看護師と共に器械出しを行い、実践を通じて技術を身に付ける機会を多く設け、人工関節の器械だしは入職1年程度経過したころより開始することを目標としている。また当院の手術で使用する器械は、業者器械も含め内容を厳選し、器械数の削減に努めている。これにより作成されるマニュアルや教育プログラムの量を減らし、個々の内容の質を高め、技術の効率的な習得を可能としている。現在はマニュアルに加えて器械だしのビデオ教材も活用している。
2017年よりインプラント業者の立ち会い規制についても対応しており、器械だし担当者の経験が少ない手術については外回り看護師がフォローを行えるように体制を組み、インプラント選択の際には一覧表を用いて外回り看護師、器械だし、医師が正確な確認を行うことによってインプラント業者の立ち会いを行わずに手術を実施できている。今回は、当院での臨床工学技士による手術室業務の実態および現在に至るまでの経緯について紹介する。

PD1-5

整形外科手術における Smart Surgery

多治見スマートクリニック
福田 誠

整形外科手術には骨折手術、人工関節置換術、脊椎手術など、様々な種類の手術方法がある。これらの手術にはそれぞれの専用手術機械があるため、その機械を理解し、使いこなすには多くの経験と時間が必要とされてきた。また、近年ではこれらの手術機械に加えて、手術支援ナビゲーションやロボット支援手術などが導入されはじめ、その内容は多様化、複雑化をしている。これらの機械は、これまで整形外科医もしくは手術室看護師が中心となって管理、使用されてきたが、整形外科以外の手術にも関わらなければならない看護師にとっては、複雑化する整形外科手術機械に対して把握するための十分な時間が取れないなど課題も増えてきた。このような背景の中、臨床工学士が整形外科手術機械の管理やナビゲーション手術の支援を行う施設が増えてきた。整形外科手術は患者の体内にインプラントを挿入する場合が多く、手術機械を清潔に保ち、正確に機械を扱うことは医療安全面でも重要であり、臨床工学士の活躍できるフィールドであると考える。現在、整形外科の手術機械およびインプラントは整形外科医が卸業者を会して医療機器メーカーに症例ごとに発注をかけている。しかし、現在のインプラントの発注システムでは、医療機器メーカーは手術担当医師がどのような手術をするかの情報を十分把握することができないため、考えられるすべての機械を準備することで対応している。それによって、手術室の機械が莫大に増えてしまっているのもまた事実である。我々は、このような課題を解決するために、術前に手術担当医師が術前計画を卸業者、医療機器メーカーとアプリを使って情報共有し、手術現場に持ち込まれる手術機械を最小限にする試み「Smart Surgery」を考案し、実践した。すると、手術室に持ち込まれるインプラントは半減し、手術機械を扱う看護師を対象としたアンケートでも良好の結果が得られた。Smart Surgery によって手術室に持ち込まれる機械は半減することで、手術中のインプラントの出し間違いも減少すると考えられる。また、術前に手術の計画を医師、看護師、医療機器メーカーが十分に情報共有できているために手術中の不測の事態に対しても迅速な対応ができるようになった。また、病院に搬送する機械が半減することで医療機器メーカーの運搬コストも大幅に改善し、Smart Surgery は医療経済的に良い効果を生んでいると考える。

パネルディスカッション2 ネットにつながる医療機器と医療情報の上手なつきあい方 ～個人情報漏洩防止・遠隔医療・遠隔モニタリング～

5 月 23 日（土） 10：10～11：05 第 5 会場

PD2-1

教育機関における医療機器とコンピュータネットワークに関する教育

北里大学医療衛生学部
守田憲崇、有阪直哉、稲岡秀検

これまで医療の世界において、コンピュータセキュリティは、電子カルテに代表される医療情報分野で多く議論されていた。近年、コンピュータネットワークのインフラが整備されたことにより、動画などの容量の多いデータのやり取り、データの遅延を感じさせないリアルタイムな情報のやり取りが可能となった。そして、コンピュータネットワークを利用した医療機器が開発され、それを利用したサービスも行われている。我々は、この現状を踏まえて、コンピュータネットワークに繋がる医療機器、医療サービスに対する危険性について講義に取り入れ、教育を行っている。

医療機器、医療サービスがネットワーク化されることにより「治療効果や疾病管理対策の改善」、「医療コストの削減」、「医療ミスの削減」等のメリットがあるとされている。「治療効果や疾病管理対策の改善」とは、患者の病状の継続的なモニタリングにより健康に関するデータをリアルタイムに得ることで、タイムリーに適切な医療ケアを提供し、病状の悪化を予防しようとするものである。代表的な事例は、植込み型除細動器の遠隔操作である。しかしながら、アメリカでは、2008 年のペースメーカーのハッキング実験成功に始まり、ほぼ毎年、医療機器の脆弱性事例が公表されている。そのため、植込み型除細動器を無線で管理できる機能を無効にした患者もいると言われている。このようにして、医療機器のコンピュータネットワーク対する脆弱性は無視できないとの危機意識を学生に持たせている。

また、脆弱性への対策は、「脆弱性を発見すること」、「修正プログラムを作成する」、「修正プログラム適用する」ことである。医療機器は、認証、モデルサイクルの長さ、規格の理由により、医療現場のスタッフにより対処できないこともある。そのため、医療機器に限らずコンピュータネットワークに接続する機器（民生品を含む）の脆弱性に配慮した使用方法を理解することが重要との認識を持たせている。具体的には、ネットワークの入り口であるスイッチ、ルーター、そして IP カメラに代表される IoT 機器の脆弱性を意識した適切な使用方法を理解することである。

近年の学生は、ネットワーク機器が利便性を提供するという意識ではなく、繋がることが当然との意識があるように感じられる。このような意識を捨て、繋がることに対する危機意識を持たせている。

PD2-2

サイバーセキュリティ対策検討委員会の発足経緯と今後の活動について

クリスタル橋内科クリニック[1]、日本臨床工学技士会 サイバーセキュリティ対策検討委員会[2]
西方健一[1, 2]、川崎路浩[2]、鈴木一郎[2]、石田幸広[2]、肥田泰幸[2]

情報通信技術（ICT）の発展に伴い、医療機器のモニタリングや制御が、遠隔から行うことが可能となり、技術的進歩が期待される一方で、医療機器がネットワークに接続されることにより、外部からの第三者による不正操作が、危惧されるようになった。

一般的な情報通信機器とは異なり、医療機器には共通のプロトコルや OS はなく、ファームウェアの管理などはベンダー（製造販売業者など）任せとなり、パッチの適用まで時間を要する（その間にサイバーセキュリティが侵害される、ゼロディ攻撃を受ける可能性）などの課題があるため、実際に使用される現場での、日常的な管理が重要となる。

既に、医療機関における医療情報システムや情報通信機器などの、組織的なサイバーセキュリティ対策は成熟されつつあるが、医療機器に関する対策のノウハウは皆無に等しいため、医療現場における対応が急務である。

医療機器を扱う専門家として、これらに対応する新たな取り組みを始めていく必要があると考え、日本臨床工学技士会では「サイバーセキュリティ対策検討委員会」を発足し、対応を協議する運びとなった。

会員への周知や人材育成、関連省庁・組織・団体との連携など、当委員会の今後の活動について説明する。

PD2-3

ネットワークと組織（人材）で行う病院のサイバーセキュリティ対策

アライドテレシス株式会社　サイバーセキュリティDevops本部　本部長
中島　豊

現在、ブラックマーケットで医療情報の価格が上がっています。サイバー攻撃の脅威が病院システムに目前に迫っています。ネットワーク視点でのサイバーセキュリティ対策そしてサイバー攻撃被害を最小限に抑えるための準備・対策などに関してわかりやすく紹介します。

一つ目は医療システムとネットワークで実施する対策です。サイバー攻撃ポイントとしては、大きく2つあり、これに堅牢なシステム・ネットワークが必要です。

一つは医療システムが外部ネットワークにつながる場所、病院のポータルサイトや、地域医療連携の接続のゲートウェイ等で行う対策、もう一つは電子カルテや医局、病院内部に存在する院内ネットワーク（情報コンセントと呼ばれる場所）で行う対策です。医療現場に存在する専用端末はハッキング行為に関して、端末自身で対処することは困難なため、ネットワークにて対処する必要があります。

二つ目は医療組織として取り組む対策です。病院にはIT、特にサイバーセキュリティの専門家は皆無といっても過言ではないでしょう、サイバーセキュリティに関する対策は、外部団体などと連携し、取り組む必要があります。その一つはサイバー攻撃演習です。実際に医療組織にどのような攻撃が実施されているかその実例を取り入れながら、サイバー攻撃に対する防災訓練が必要です。

サイバーセキュリティフレームワークに沿った上記の各々のソリューションをご紹介いたします。

PD2-4

心臓植込み型デバイス遠隔モニタリング ～Digital Health 時代の医療機器管理～

独立行政法人地域医療機能推進機構　東京山手メディカルセンター
渡邉研人

心臓植込み型デバイス（CIEDs）の遠隔モニタリングは、米国不整脈学会が標準治療として用いることを推奨し、2018年度の診療報酬改定で60点/月から320点/月に増加したことで利用患者数が増加している。臨床では通常の外来データに加えて日々増加する遠隔データを管理する必要があり、医療者側の労働負担増加が問題となっている。

米国不整脈学会はCIEDs情報の個別化が情報管理上の問題であると捉え、情報の相互運用性を改善すべく、2005年から学会、CIEDs、電子カルテおよび部門システムの担当者で委員会を設置し、IEEEの情報交換規格を制定した。現在、米国ではCIEDs情報をCloudで収集する商業プラットフォームが誕生しており、CIEDs情報のビッグデータ化が進んでいる。

米国は患者自身が医療情報を自由に扱えるような施策を講じ、Personal Health Recordsを推進している。最新の米国製CIEDsにはBluetoothが搭載され、スマホアプリと接続でき、電池寿命や活動度を患者自身が閲覧可能となるほか、異常値や不整脈発生などアラート情報をスマホ経由で遠隔システムに送信可能である。

また、Apple Watchによる心房細動検出の有用性を検証したApple Heart StudyがNEJMに掲載されたことから、今後の医療におけるWearable Deviceの普及が予想される。現行の医療法における医療機器安全管理責任者の管理責任は、医学管理を行っている在宅機器までおよぶとされており、サイバーセキュリティを含めた管理責任をWearable Deviceまで拡大すべきか否かを議論する必要があると思われる。

医学は科学技術の進歩とともに発展し、人類の健康増進、寿命延伸に寄与してきた。今後の医学発展の中枢となるであろうDigital Healthと臨床工学技士の行く末を皆さんと共に考えたい。

PD2-5

医療におけるサイバーセキュリティの最近の国内外の動向

厚生労働省　医薬・生活衛生局　医療機器審査管理課
陣内　凱

サイバーセキュリティという言葉を聞くとどのようなことを思い浮かべるでしょうか？高度な技術の応酬や、ファイヤーウォールで守られているなど、とかく自分とは関係ないという印象を抱きがちではないでしょうか。しかし、実際にはより身近なレベルで対策することがサイバーセキュリティにおいては非常に重要なこととなっています。

本講演では、行政側として昨今取り組んでいることや、国際的な規制の動向について紹介をしたいと考えています。大まかには、医療機器本体においてメーカーが行うサイバーセキュリティと、病院全体のシステムに対するサイバーセキュリティやそこで働く方一人ひとりが意識して行う対策がありますが、これらがそれぞれ独立して対策を打つのではなく、互いに協力をしなければ脅威に対抗することはできない、というのが基本的な考え方となっております。これに加え、例えばパスワードを使いまわしたりしない、メモとして残したりしないといった各人の基本的な防御策もサイバーセキュリティの一助となる大変重要なファクターとされています。

IMDRFという医療機器の規制に関する国際会議においてもサイバーセキュリティについて話し合いがなされており、各国も続々とガイダンス等を発出するなど、今まさに世界的に急ピッチで取り組みが進んでいるところです。是非本セッションをお聞きいただき、サイバーセキュリティを身近なものとして考え、対策を包括的に打つための一助としていただければ幸いです。

PD3-1

VA管理に有用なエコー装置の機能と効果的な活用 －日立アロカ社製 Noblus と ARIETTA Prologue の使用経験－

（特医）あかね会 中島土谷クリニック 透析センター
松田政二、森石みさき、真島菜々子、小田まや、土谷晋一朗

【はじめに】 近年、バスキュラーアクセス（VA）管理においてエコー装置を活用する施設が増加している。エコーで血管情報を取得することで穿刺トラブルの回避やVA機能の見極めが可能となるが、そのためにはエコー装置の性能と操作方法を正しく理解する必要がある。透析室ではベッド間隔やコンソールの配置によりエコー装置の活用が困難な場合が多く、理想的なエコー装置は可搬式且つ小型タイプが望まれる。また看護師、臨床工学技士でも操作が簡単に行なえることや、水を多く使用する特殊な環境でヒーター、ポンプなどの電磁的影響を受けにくい仕様であることも望まれる。

当院では日立アロカ社製（HA社）のNoblusを用いVA管理・評価を行なっている。本装置の機能としてトラベゾイドモード（台形補正）はエコー下穿刺において非常に有用である。通常Bモードと比べトラペゾイドモードを使用した場合、針は白く大きく輝き針を見失うことは少ない。またフォーカス設定は最大2点での設定が可能であり、目標とする血管と動脈や神経など注意が必要な場所（深度）にフォーカスを合わせることが可能である。さらにFine Flowは血液の滲み現象（ブルーミング）を抑え柔らかい血栓や狭窄の評価に有用である。前記のいずれの機能も高い解像度があってこそ生かされる。そこで本装置最大の推奨点である画質について紹介する。現在、多くの透析室で導入している簡易型エコー装置は7.5MHzの高周波リニアプローブが主流だが、本装置では最大18MHzの超高周波リニアプローブが採用されている。そのため極浅部の組織や血管情報は非常に明瞭に描写され正確な評価が可能である。一方、本装置の欠点としては動画の録画時間が短いこと、バッテリー駆動時間が短いこと、ドプラによる血流測定の操作手順がやや多いことが挙げられる。

HA社のARIETTA Prologueは全面タッチパネルを採用した無線対応の可搬式タブレット型エコー装置であり、着脱式のタブレット端末を取り外すと無線でのリアルタイムな画像が描写される。そのため、場所を取らずエコー下穿刺においては目線を変えずに実施することが可能である。またNeedle Emphasis（NE）機能による穿刺時の針の強調表示が可能であり、針の視認性が向上することで安全で確実な穿刺が可能となる。

透析室では主に極浅部のシャント血管を評価するため、使用するエコー装置は超高周波プローブを有する可搬式小型タイプが理想的である。

PD3-2

FUJIFILM社製超音波診断装置 FC1-Xの特徴と他エコーとの比較 ～良い点と注意しなければいけない点～

東京女子医科大学 臨床工学部[1]、東京女子医科大学 血液浄化療法科[2]、東京女子医科大学 腎臓内科[3]
安部貴之[1]、鈴木雄太[1]、石森 勇[1]、村上 淳[1]、花房規男[2]、新田孝作[3]、土谷健[2]

超音波診断装置（エコー）は、透析領域においてVA（Vascular Access）へのエコーガイド下穿刺、穿刺トラブル時の評価の他、日常のVA管理にも用いられている。VA管理ではVA状態の把握、閉塞の防止のために、FV（Flow Volume）とRIによる機能評価と血管自体の形態評価が行われている。

FUJIFILM社製FC1-Xは、FV自動測定機能を透析業界で初めて搭載している他、VA用に画像がチューニングされ、表層血管と穿刺針が認識しやすい設計となっている。このほかにもプローブが丈夫であること、起動時間が短いことなどが特徴である。

本セッションでは、FV自動測定機能が既存方法と比べてどの程度の精度であるか、エコー操作に習熟した臨床工学技士5名で評価したので報告する。方法は、血液透析患者20名を対象に、同日2名以上の測定者でFVをそれぞれ3回ずつ手動測定し、同じ測定情報をもとにFC1-Xによる自動測定を行った。患者ごとの手動測定によるFV測定平均値と自動測定による平均値の線形回帰分析結果は、$R^2=0.989$であり従来の測定法と自動測定は、非常に相関が高い結果となった。

エコーによる注意点の1つは、FV測定値の測定者、機器による差である。FC1-X、東芝メディカル社製Xario 200（Xario）、GE社製LOGIQ e V2（LOGIQ）の3機種を用い、定められた流量を、それぞれの装置を用いて測定した。流量を設定するデバイスは、ミニドプラフローシステム（Model 1430-LE）を用い、3段階の流量を設定した。測定者による誤差を均一化するため、臨床工学技士4名にて各設定1回ずつ測定し装置ごとの平均にて比較を行った。結果は、設定168mL/min時にLOGIQ -Xario、設定288mL/min時にLOGIQ -FC1, LOGIQ -Xario、設定720mL/min時にLOGIQ -FC1, LOGIQ -Xarioの機種間で測定された平均流量に有意差が認められ、これらの差は機種間でどの設定流量のときも同様の傾向であった。通常、エコーでは余分な生体情報を除去する機能があり、本結果が臨床での測定値の差に直接は結びつかないが、異なる機種間での測定値を比較する場合、注意しなければいけない可能性がある。

本講演では、これらの事例のように新しい機能の評価や、機器を使用する上での注意点を評価した結果を踏まえ、FC1-Xについて解説する。

PD3-3

コニカミノルタ社製超音波診断装置 SONIMAGE を VA管理に用いることの有用性

医療法人 中央内科クリニック
宮本照彦、林 勇介、荒谷隆徳、坂本亮太、玉置貴志、宮本拓弥、久行菜帆、竹田千夏、山岡遼平、藤槻 綾、白石朋香、瀬尾知恵美、豊田昌充、伊豆元勇樹、川合徹

（公社）日本臨床工学技士会が、2013年末に実施した調査において、既に49.2%がバスキュラーアクセス（VA）の穿刺、もしくは管理に超音波診断装置（エコー装置）を利用していると回答しており、現在はその割合が更に増加し、多くの施設で、穿刺サポートを含むVA管理に利用されていると推測される。今回、コニカミノルタがVA管理に推奨しているエコー装置「SONIMAGE MX1α」について、私見も交え触れてみたい。

血液透析におけるエコー装置の活用として、穿刺サポートとVA機能評価が挙げられる。SONIMAGE MX1αは、穿刺針を強調表示させるSimple Needle Visualization（SNV）機能が搭載されている。超音波の散乱を検知することにより、穿刺針と推定される信号成分を抽出して、Bモード画像上に穿刺針を強調表示させる機能である。穿刺針のエコー像を白色以外に青色に表示可能であり、穿刺針の識別が容易といえる。実際の使用感としては、白色で強調されるモードの方が識別し易い印象であった。

VA機能の評価指標となる血流量計測には、血管を明瞭な長軸像として描出することが重要であるが、それとは別に、エコー装置の計測操作が必須であり、意外と煩雑といえる。この血流量計測の補助機能（Vascular NAVI）を搭載していることもSONIMAGE MX1αの特徴である。これによりステア角度、サンプルポジション、サンプル幅、角度補正、波形トレースが、二つのボタン操作で可能となる。この機能が無い他社のエコー装置（対照）を用いて行った計測時間（測定部位決定後からエコー装置を操作して計測値を求めるまでの時間、計測症例20）の比較では、対照が41.6±14.3秒であったのに対して、SONIMAGE MX1αは17.6±8.4秒と有意に短時間で計測可能であった。一方、Vascular NAVIで選択されたサンプル部位が、適切か否かの判断を怠らないように留意すべきと思われた。

SONIMAGE MX1αは、ステア角度が30度まで設定されているため、角度補正を常に60度以下に保つことができる。また、血管走行に合わせて超音波の入射方向が自動的に切り替わることも優れた機能と感じる。更に、同シリーズのSONIMAGE HS1では、一部の操作が音声コントロールに対応しているため、ハンズフリーで操作可能とのことだ。

近年、多くの優れたエコー装置が上市されているが、SONIMAGE MX1αは、VA管理に有用なエコー装置の一つではないかと感じる。

PD3-4

エコー下穿刺に特化したハンディエコー Ecorne

桃仁会病院 臨床工学部
人見泰正

エコーガイド下穿刺の目的はブラインド穿刺では刺入が難しい血管へのアクセスルートを確保することである。その利点は、習得すればほぼ確実に穿刺が成功する点、患者と医療従事者双方の身体的精神的苦痛を和らげることができる点、透析途中の針先トラブルや穿刺修正にも活用できる点、および患者と医療者間の信頼関係が構築される点など、多肢にわたる。

しかしながら、エコーガイド下穿刺には技術習得やエコー購入コスト、および物理的な機械側のいくつかの要因があり、それらが普及の妨げになっていると考えられる。技術習得に時間を要するのは仕方ないとして、ハード面に期待したい点として、まず即時に電源ONできることや持ち運びが容易なことが挙げられる。また、画面サイズが適度で良質であり、そのうえで比較的安価なエコー装置であることが望ましい。

これらの期待を満たすように企画され開発されたエコー装置として、昨年、エコー下穿刺に特化したハンディエコーEcorneが住友電工より発売された。本演題ではこのエコー装置の特徴と利点欠点について述べたい。

PD3-5

VA 管理およびエコー下穿刺における HS-1600 の有用性について

医療法人社団 明生会 東葉クリニック東新宿[1)]、明生会グループ[2)]
井竹康郎[1)]、新井依子[1)]、坂本裕紀[1)]、伊藤家勝[2)]、佐藤忠俊[2)]、吉田正美[1)]、大森耕一郎[2)]、田畑陽一郎[2)]

【はじめに】透析医療においては治療技術の進歩、新規薬剤の開発、患者管理の堅実な取り組みにより、高齢化を伴いながらも透析歴の長い患者が増加している。その中で透析以外の合併症を有する症例も増加し、透析のみならず治療に伴う血管の荒廃や穿刺難渋症例に難渋することが多い。従って円滑な透析治療の提供には VA 管理の充実が不可欠であり、日々の穿刺業務においても安全且つミスのない穿刺技術の提供が望まれる。最近では超音波エコー装置（以下、エコー）が VA 管理および穿刺業務に用いられ、エコー下穿刺は穿刺難渋症例に対して有効な手段となっている。
【目的】本多電子社製 HS-1600 の VA 管理およびエコー下穿刺における有用性について検討する。
【方法】機能性 / 描出画像 / プローブ走査 / エコー下穿刺について、当院で使用しているハンディーエコー2 機種（GE 社製 VSCAN、住友電工社製 Ecorne）と比較検討した。
【結果】当院ではコンパクトなハンディーエコーを使用してエコー下穿刺を施行しているため、HS-1600 の大きさ・重量により若干の扱い辛さを感じた。描出画像については HS-1600 の方が血管および神経の描出が鮮明で、血管内情報の把握や穿刺部位の選定に有用であった。プローブ走査は T 型プローブの利点である短軸 / 長軸の双方が同時に描出されるため若干の習熟が必要であったが、穿刺については穿刺針の誘導を安全に行うことができた。一方、蛇行する血管等に対しては長軸を描出せずに短軸のみで穿刺するなど応用が必要であった。
【考察】フローボリューム（FV）の計測機能は無いが、通常の距離計測は可能である。プローブの特性により針先誘導から血管内留置までの把握が容易で安全性も高まり、穿刺を苦手とするスタッフへの穿刺補助および穿刺技術の教育への活用も期待される。
【結語】HS-1600 は短軸 / 長軸の双方の同時描出という安定した画像をえることができ、VA 管理およびエコー下穿刺、教育面において有用な機器であると考える。

パネルディスカッション 4 「臨床工学技士の時間外業務体制を再考する」～集え！悩める所属長、出でよ！現場の戦士たち～　5 月 23 日（土） 10：10～12：00 第 7 会場

PD4-1

当院の臨床工学部における課題

札幌医科大学附属病院 臨床工学部
橋本佳苗

札幌医科大学附属病院は公立医系大学の附属施設で病床数 938 床、26 診療科をもつ総合病院である。中央部門の一つである「臨床工学部」は臨床工学技士が 20 名在籍し、3 係制をとって業務を遂行している。各係の業務分担は、第 1 係（5 名）が中央 ICU と透析室、病棟血液浄化を担当。第 2 係（7 名）は救急部と救急部内 ICU、虚血・不整脈・ハイブリッド手術室のカテーテル、デバイス外来（MRI 対応含む）、NICU、HBO を担当。第 3 係（8 名）は心臓血管外科手術・ロボット手術・術中モニタリングと、手術室内機器管理を担当している。医療機器管理業務では多くの機種を委託業務し、臨床工学技士は生命維持管理装置や院内 AED の点検、病棟の医療機器トラブルや医療機器に関する学習会などを全係の協力で対応している。また、医療機器安全管理業務は医療安全部との兼任者（1 名）が中心となり対応している。

勤務体制は H26 年度の診療報酬改訂にて特定集中治療室管理料が新設されたことを機に、同年 10 月から変形時間労働制および中央 ICU の宿直（日勤＋夜勤＋宿直）を導入した。中央 ICU の宿直（1 名）は全体ローテーションで対応し、業務水準が整ってきたことを実感しているところである。夜間・休日体制は ICU の宿直を除くと、1 日あたり 4～5 名の院外待機者を中心に対応している。各係の専門性を考慮しつつ業務の標準化をすすめ、院外待機者数を減らすことが次の課題と考えている。

また、第 2 係は幅のある業務領域のなか人員の分散配置をしており、教えあいながら業務水準を高めることに苦慮している。業務の標準化を進め、現在生じている時間外業務の格差を減らすことが課題である。全体では産休や育休に加え育児短時間休暇の利用など柔軟な働き方が推進される一方で、宿直による明休・振替休日などによる業務割りが困難な日に度々直面し、人員不足と言わざるを得ない実情である。

「夜間・休日業務体制の充実」や「タスクシフティング」と相反する「われわれへの働き方改革」を同時にすすめ、臨床工学技士の増員が可能となれば、教えあう環境を整え、業務の標準化をすすめ、時間外の均等化にむけた業務調整など、抱えている課題を少しずつ改善していけると期待している。その反面、業務と人員のバランスが崩れた場合は労働環境の悪化も想定でき、慎重な対応を望んでいる。

PD4-2

臨床工学技士の時間外業務体制を再考する

秋田県立循環器・脳脊髄センター 臨床工学部
佐藤賢行

【当院の概要】1968 年に脳血管疾患を専門とする秋田県立脳血管研究センターとして開設され、2015 年 4 月循環器部門を拡充し、2019 年 3 月に新棟開設に合わせ秋田県立循環器・脳脊髄センターと名称を変更「脳心血管病の撲滅、ならびに県民生活の質の向上」という新たな目標を掲げた。標榜科は 10 科、病床数 136 床（HCU：12 床、SCU：8 床）、24 時間体制で救急診療を行っている。
【夜間休日勤務体制の現状】臨床工学技士職員数 8 名、夜間休日は全員がオンコールの呼出し待機制に対応している。待機手当の発生する職員 1 名、部内で自主的にサブ待機と称して 1 名を決め 2 名の待機者を組んでいる。
【自宅待機の呼出し業務】脳神経外科分野では血栓回収術やコイル塞栓術などの血管内手術、穿頭および開頭血腫除去術、クリッピング術など、循環器分野では心臓カテーテル検査および血管インターベンションなどが主な呼出し理由となっている。その他に急性血液浄化業務や人工呼吸器に関すること、医療機器に関する呼出しの順となっている。
【待機手当】平日夜間 1,200 円、土日祝日 2,400 円の待機手当の他、実労働時間分の時間外手当が支給される。金額としては、秋田県内の救急病院の中では最低の金額である。
【夜間休日勤務の翌日勤務】夜間勤務の時間帯にもよるが翌日は半日または 1 日の有給休暇の取得とし、翌日の業務内容によっては希に通常勤務とする場合もある。
【臨床工学部の状況】当院は脳血管疾患の専門病院として約半世紀の間、秋田県民に認知されてきたが、県の医療政策の転換により循環器部門拡充と新棟建設による ICU 構想（臨床工学技士の当直体制）が進められることとなった。これにより臨床工学部は 2015 年循環器部門拡充の際、筆者を含む 3 名が加わり臨床工学技士 6 名体制となり 2016 年に 7 名、2017 年に 8 名体制へと移行した。この後 ICU 構想が HCU に修正されたことで一旦は当直体制が見直しされるも、開心術開始に向けて HCU の ICU 化構想が再浮上し、業務全般の新たな体制作りが課題となっている。
【タスクシフティングと働き方改革に関して】当院は元々の県立病院という背景から、筆者の前任の病院とは比較にならないほど労働環境等が整っている。一方で、今が本来あるべき環境であるとするならば、臨床工学部スタッフにとって当直体制の導入は大きなストレスとなるであろうし、病院側とスタッフの十分な話し合いが必要と思われる。

PD4-3

「臨床工学技士の時間外業務体制を再考する」当院の勤務体制と働き方改革について

JA 茨城県厚生連 総合病院 土浦協同病院 臨床工学部
細川正浩

【はじめに】2019 年 4 月、働き方改革関連法が施行され、年次有休休暇の確実な取得や時間外業務の上限規制が導入された。とりわけ勤務医の長時間労働の問題がクローズアップされ、タスクシェア・タスクシフトが推進される中、臨床工学技士（以下 CE）をはじめコ・メディカルへの業務移管が求められている。働き方改革の波は社会全体に広がり、個人のワークスタイルの変革や、管理職のマネジメント能力が問われる時代となった。
【勤務体制】当院は 800 床の急性期総合病院で、茨城県南東部地域の基幹病院である。2020 年 1 月現在､CE35 名が在籍しており、業務内容は血液浄化、心カテ、不整脈関連、人工心肺、呼吸療法、機器管理をローテーションしている（一部専任）。夜間は 2 名の宿直と、心臓外科手術に対応するため人工心肺担当者 1 名のオンコールとしている。宿直担当者数は 22 名、オンコール担当者数は 7 名（宿直兼務）である。宿直者は日勤（8 時 30 分～17 時）から準夜勤（17 時～0 時 30 分）と適宜休憩を取りながら連続勤務し、0 時 30 分以降が宿直となり翌朝 8 時 30 分に準夜勤・宿直明けで帰宅となる。この場合、準夜勤手当＋宿直手当が支給される。準夜勤業務は維持透析を 2 クール（9 時～22 時）施行しているため 1 名は透析室勤務、1 名は機器点検や ICU 等での血液浄化・補助循環等の管理、緊急業務の対応にあたる。土曜、祝日も同様な勤務体系であるが、日曜のみ日勤 2 名、準夜勤＋宿直 2 名の 2 交代制としている。土日祝日のオンコールは 24 時間（8 時 30 分～翌朝 8 時 30 分）対応でオンコール手当が支給される。平日（17 時～翌朝 8 時 30 分）は土日祝日の半額が支給される。土日祝日の日勤帯は日直ではなく、日勤で代休を取得している。
【宿直移行の経緯】宿直体制へ移行前は 2 名のオンコールで対応していたが、緊急対応を余儀なくされる場合に来院まで時間を要することが問題視され、2011 年 10 月から宿直 1 名＋オンコール 1 名体制となった。後に人工心肺業務があった場合、院内に 3 名の CE が必要であることを踏まえ 2017 年 6 月から宿直 2 名＋拘束 1 名体制に移行した。
【タスクシフトと課題】CE の診療補助行為が拡大され、推進されていく現状であるが、現行法での可不可、研修等の教育問題、移管業務の質の担保、施設間の格差、働き方改革との両立などの課題や検討すべき点も多い。

PD4-4

即時対応の迫られる緊急業務と機器の後方支援の両立を目指して ～夜間休日に臨床工学技士が欠かせない理由～

彦根市立病院 臨床工学科
青野多聞

【夜間休日勤務体制の現状】宿日直と自宅待機の併用（宿日直は平成 26 年・自宅待機は平成 17 年から）：職員数 13 名中 10 名にて運営。宿日直業務内容：機器使用中点検・医療ガスおよび各種機器の中央管理・各種アンギオ・血液浄化・ドクターコール対応・手術前機器点検など。自宅待機業務内容：各種アンギオ・宿日直者の業務重複時など。宿直者の翌日：通常勤務（半日勤務）。
【現状に至るまでの経緯】本院は心臓血管外科をもたず特定集中治療室加算もとっていない。以前は自宅待機にて心臓アンギオと急性血液浄化を主に緊急対応していたが、呼出から登院までにかかる時間はストレスでしかなかった。平成 26 年の特定集中治療室加算が創設された際、臨床工学技士への注目をきっかけに、加算がなくとも良質な医療を提供するには臨床工学技士の常時院内滞在が必要であることを提唱した。翌年 4 月より自宅待機は継続したまま宿日直が開始となり、緊急時には 2 名の技士が対応できる体制となった。緊急心臓アンギオに 2 名体制で臨むということが決定的な理由ではあるが、夜間休日に医療安全や感染対策に役立つ具体案を示したことも功を奏した一因である。恥ずかしながら宿日直手当が近隣より低いため、費用対効果の面は指摘されなかった。
【現状と今後の課題】このように、宿日直と自宅待機の併用は病院からの依頼ではなく、技士の総意と循環器科医師の力添えがあってのことである。人員的に運営は厳しいものの時間外勤務を公平にすることに繋がり、偏った業務負担がなくなったため、逆に不平不満は出ていない。また病院への貢献と同時に賃金も増えておりモチベーションの向上と離職の防止に効果を挙げている。現在我々にとって常駐というフレーズは非常に強力な後ろ盾となり、他部署からの機器管理や緊急対応の要請が増え、我々が常駐することで解消された問題は数多く、常時後方支援を行う臨床工学技士に対する信頼は高まっている。しかしながら時間外対応を多用化したことで、本来の宿直の範囲を超えてしまう懸念もあり、夜間休日に臨床工学技士が欠かせないのであれば、宿直ではなく勤務として取り扱うことも検討する必要がある。

PD4-5

当直の限界から働き方を考える～ブラックからオフホワイトへ～

国立病院機構 京都医療センター 臨床工学科
柳澤雅美

【はじめに】高度な医療の提供が求められる急性期病院において、2019 年 4 月の働き方関連法の改正は働き方について考えるべきタイミングではないだろうか。当院で離職者や業務過多が重なり、当直体制の維持が厳しくなり労務管理について悩んでいた。そこで、技士会主催の当直に関するパネルディスカッションへ参加し、他施設の状況を知る事で、自施設の働き方を見直す機会を得たので報告する。
【経緯】2014 年以前は自宅待機の呼び出し体制で夜間休日対応を行っていたが、2014 年 4 月より病院収益の面から特定集中治療室管理料 1 取得に伴い 9 名中 6 名で当直体制が開始となった。業務が重複する場合と教育体制確保のために、自宅待機体制も継続した。その後、ダビンチなど業務増加により増員を行ったが、国立病院機構のため役職に応じての異動や転勤があり、当直体制の人材確保が難しい状況にあった。
【現状】現在は、12 名中 7 名で当直業務を行っている。当直の業務内容は、血液浄化業務、心臓カテーテル業務、臨時手術室業務、在宅透析、ME 機器のトラブル等である。人工心肺業務と一部のデバイス関連業務を除き、当直者で対応している。自宅待機の業務内容は、体外循環式心肺蘇生法（ECPR）導入、当直者の治療や手術が重なった場合の対応となっている。当直業務の翌日勤務は通常勤務としているが、緊急の人工心肺手術等の対応者は翌日に有給取得としている。個人のスキルによるが新採用者が日常業務をローテーションし 2～3 年で当直業務を開始している。手当に関しては当直、自宅待機とも支給されている。しかし、長時間の残業が常態化し人手不足により仕事環境は危機的状況であり、医療事故の発生リスクが高まることが懸念された。また、病気の治療や子育て、介護等の理由による休暇取得により、スタッフへのしわ寄せが発生する。技士会への参考を契機に当院の状況を再認識し、これらの問題解決には人材確保が必要であった。臨床工学技士としての管理職は私だけであり、病院へ現状を報告し現場の声を伝え、一緒に働き方について考えることができ、来年度更なる増員枠及び技士長枠を確保できた。
【結語】夜間休日業務体制の充実とワークライフバランスを両立する事は理想であるが、現実は難しい。しかし、多様化する急性期医療のニーズに応えながら、職場環境をマネジメントする事で働き続けられる体制を模索していきたい。

パネルディスカッション5 日本臨床工学技士会・日本心血管インターベンション治療学会合同企画 臨床工学技士の心・血管カテーテル業務の在り方~医師のタスクシフト・多職種タスクシェアを考える~ | 5月23日（土） 10：10～11：55 第8会場

PD5-1

当会における医師の働き方改革に伴うタスクシフトへの取り組み

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検討部会[1]、公益社団法人 日本臨床工学技士会 タスクシフト検討委員会[2]、医療法人医誠会都志見病院 臨床工学部[3]
野村知由樹[1, 2, 3]

本邦において労働人口の減少は急速にすすんでおり、労働力の確保が急務であることは明らかである。
2017年3月、内閣官房に設置された「働き方改革推進会議」によって、処遇改善・労働生産性向上・長時間労働の是正、柔軟な働き方の環境整備、多様な人材の活躍に関する9つの分野に言及した「働き方改革実行計画」がまとめられ、実現に向けたロードマップが示された。
医療においては、医師の時間外労働の上限規制の法制化が2024年4月から開始されることになっており、2017年4月より「医師の働き方改革に関する検討」が厚生労働省を中心に開始された。
医師の働き方改革は「医師の労働時間短縮・健康確保」と「必要な医療の確保」を両立する必要があることから、医師から他職種へのタスクシフティングについては重要項目のひとつとして位置付けられている。
当会においては、2018年12月に「医師不足が顕著である現場における臨床工学技士のさらなる活用について」要望書を厚生労働大臣あてに提出し、タスクシフト検討委員会を結成して活動を継続している。
今回のパネルディスカッションで演者は、当会が進めている医師の働き方改革に伴うタスクシフトならびに他職種とのタスクシェアに関する検討の経緯と基本的な考え方について解説する。

PD5-2

医師の働き方改革のためのタスクシフト・シェアリングについて

菊名記念病院 循環器センター、一般社団法人 日本心血管インターベンション治療学会
本江純子

本邦の医療は医師の長時間労働によって支えられており、他職種に比較しても医師の労働時間は突出している危機的状況である。長時間労働による健康への影響や過労死の懸念もあり、また女性医師の割合も増えることから、医師の働き方改革の必要性は喫緊の課題である。2017年8月～2019年3月まで、厚生労働省医師の働き方改革に関する検討会が全22回行われ、その後報告書が発表された。この中で、医師の労働時間に向けた緊急的な取組が提唱され、適切な労務管理を行うための具体策の一つとして、タスク・シフティングの推進があげられた。「医師の勤務実態及び働き方の意向等に関する調査研究」において、平均1日40分程度が他職種へ移管できるとされており、医師の勤務時間のうち7%程度に相当する。具体的な取組事項として、点滴に関わる業務・診断消灯の代行入力の業務等については、原則医師以外の職種により分担して実施する。また、看護師には特定行為研修の受講を推進するとともに、研修終了者には適切に役割を果たせる業務分担を具体的に検討することが望ましいとされる。日本心血管カテーテル治療学会（CVIT）では、2018年10月より総務委員会の下部組織として働き方小委員会が発足した。緊急・オンコールなども多い特殊な職場環境の中で、どのように働き方改革を推進していくか、課題は山積している。このうち、タスクシフティング・シェアリングに関しては、臨床工学技士の果たす役割が非常に大きいと期待される。業務内容によっては、臨床工学技士と放射線技師の業務を明確に分けることが難しく、カテ室よりバラツキも大きい。本セッションでは、医師の働き方改革を推進して行くにあたり、特にタスクシフティング・シェアリングに関して、具体的な業務内容・推進のあり方等についてディスカッションを行いたいと考えている。

PD5-3

CVIT コメディカル部会における心血管カテーテル業務の在り方

公益財団法人 大原記念倉敷中央医療機構 倉敷中央病院 臨床検査技術部[1]、小樽市立病院[2]
清水速人[1]、平田和也[2]

心血管カテーテル室は、ハートチームでの治療が確立し様々な職種が携わっている。医師のみでなく専門の知識をもったコメディカルがいなければ最善の治療を行うことはできません。厚生労働省により、2019年4月1日から働き方改革法案が順次施行され医師のタスクシフトの推進が急務となっている。カテーテル室も例外ではなくチームとして業務の見直しが必要になってきている。今回、私はCVIT（一般社団法人日本心血管インターベンション治療学会）コメディカル部会の現状と今後について報告させて頂きます。CVIT コメディカル部会は、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、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の心血管カテーテルに携わるすべての職種から構成されている。医師と協働し患者様を中心としたチーム医療を実践し、職種相互の知識、技術の向上及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が目的で設立された。現在、約3,000人が会員として所属し治療の一助を担っている。会員の教育制度としてITE（心血管インターベンション技師）制度や、他学会との共同認定としてINE（インターベンションエキスパートナース）、JAPIA（日本血管撮影・インターベンション専門診療放射線技師）を認定資格としている。今後、医師のタスクシフトを行う上で認定資格が重要な意味をもってくると考えている。地域によるが臨床工学技士と臨床検査技師は、カテーテル室では、ほぼ同じ業務を行い治療の中心的な立場となっている。今回の厚生労働省のヒアリングで臨床工学技士会と臨床検査技師会よりカテーテル業務のタスクシフトの案が提示されているが専門的な知識の充実にはCVITが大きく関わる必要があると思われる。臨床工学技士会および臨床検査技師会と協力し実臨床に携わっているITEの立場を向上させていく必要が急務であると部会で考えている。現在、医師のCVIT認定医や施設認定制度にも関わるべくITE認定資格の必要性を訴え協議中である。是非、カテーテルに携わっている臨床工学技士会の皆様もCVITに関わって頂き心血管カテーテル治療の発展に協力して頂ければ幸いです。

PD5-4

当院における心・血管カテーテル業務の歴史と変遷

星総合病院 臨床工学科
添田信之

我々の施設でMEの職種が誕生したのは1980年4月である。職種を作ったのは当時の循環器内科部長でICU-CCUの開設と心臓カテーテル検査室の開設に伴い、機械管理やデータ管理、解析等を含め循環器内科の業務全般の充実を目的として職種が新設されることとなった。現在働き方改革を考慮し、様々な施設でタスクシフトは行われていると考えるが、当院のような田舎の病院に於いて救急医療を少人数のStaffで行おうとすると当然、職種間の補いは当たり前のことになってくる。その後透析業務の新設、心臓外科新設、内視鏡検査業務追加、手術室業務追加と業務拡張され現在に至っている。そのような環境の中、我々のチーム医療の変遷と活動を話させていただく。

PD5-5

当院心カテ室における臨床工学技士の役割

岡崎市民病院 臨床工学室[1]、岡崎市民病院 医療技術局[2]、岡崎市民病院 循環器センター循環器内科[3]
木下昌樹[1]、西分和也[2]、田中寿和[3]

心カテ室は、医師ならびに多くのメディカルスタッフが携わる部署であり、配置人数、職域も各施設において様々である。このような多業種、多人数の心カテ室において臨床工学技士がどのような役割を担えるか、医師のタスクシフト・多職種タスクシェアのについて当院の体制を元に述べる。当院は病床数715床、第3次救命救急センターを併設する。臨床工学室は総数20名、宿日直1名、宅直1名体制で365日24時間対応している。カテ室は3室あり、うち心カテ専用で2室使用している。PCIは約400例で緊急カテが約1/3を占める。人員体制は、平日時間内1部屋当たり：医師2・3名、臨床工学技士1・2名、看護師1名、診療放射線技師0.5名。休日時間外：医師3名、臨床工学技士1名、看護師1名、診療放射線技師1名で構成されている。臨床工学技士の業務内容は、ポリグラフ、IVUS・OCT、補助循環、ペースメーカの各操作、QCA、経過、材料管理、検査治療の介助など多岐にわたっている。タスクシェアとして、電子カルテにME臨床管理システムを構築し、経過・結果記録、医事請求、材料請求、データベースが包括化されたシステム化を行っている。このシステムに経過結果記録をリアルタイムに入力し、これにより従来看護師が手書きで行っていた経過記録が無くなり患者ケアに専念できるようになった。また毎週循環器科の行う心カテカンファレンスに参加し検査結果、治療方針などの情報を取得し業務に反映させている。材料管理では、新規材料の申請・価格交渉・登録・在庫管理など医師にとって煩わしい院内登録・管理業務を担っている。医事管理では、請求内容確認、返戻内容確認を医事課とともに行い医師へのフィードバックを行っている。心カテ室は、生命に直結する検査、治療を行う部署であり高度で専門的な技術と知識を要する。またチーム医療が機能しなければこれらの業務は円滑に施行することができない。臨床工学技士をはじめとするメディカルスタッフが積極的に携わる事により、医師のタスクシフト・多職種タスクシェアが行われ、患者様に対してより質の高い安全な医療を提供する事ができると考える。

PD5-6

臨床工学技士の心・血管カテーテル業務の在り方 ～医師のタスクシフト・多職種タスクシェアを考える～

富山大学附属病院 医療機器管理センター[1]、（公社）日本臨床工学技士会 心・血管カテーテル業務検討部会委員長[2]
佐藤邦昭[1, 2]

心・血管カテーテル検査及び治療においては、主に医師・看護師・診療放射線技師・臨床検査技師そして、臨床工学技士がそれぞれの役割を担い業務に携わっている。その中で一番新しい国家資格として誕生した臨床工学技士は、それぞれの施設の環境や立場の中で必要とされる役割（業務）を担い、タスクシェア・タスクシフトしながら臨床工学技士業務を築き上げ、チーム医療の一員として医療の安全と質の向上に寄与してきた。

（公社）日本臨床工学技士会では、臨床工学技士基本業務指針2010にある個別業務の項目として、心・血管カテーテル業務を臨床工学技士業務として明文化し、2012年には業務別業務指針を策定し新しい業務を含め提言してきたところである。しかし、医療の発展は目覚ましく、特に心・血管カテーテル分野での新しい治療やデバイスの導入は目を見張るものがあり、生命維持管理装置をはじめとする医療機器の操作・保守管理を担当する臨床工学技士の役割はますます大きくなっていると言える。さらに、医師の偏在化や医師の働き方改革など社会的な背景も含め、臨床工学技士の役割や業務範囲もさらに広がりを見せており、早急な業務指針の改定だけではなく、臨床工学技士法自体の改正が望まれているところである。

（公社）日本臨床工学技士会心・血管カテーテル業務検討部会では、業務指針改定案を準備しながら、タスクシェア・タスクシフトに必須となる生涯教育研修システムの構築や関連団体との協調を実現し、心・血管カテーテル業務のチーム医療を実践することを目指し活動している。本セッションでは、臨床工学技士がチーム医療の一員としてタスクシェア・タスクシフトを実現するために、どのように知識・技術を伝承し、将来に向けた臨床工学技士の業務の在り方を創造すべきかを討論したい。

パネルディスカッション6 内視鏡外科手術におけるタスクシフト＆シェア

5月23日（土） 13：30～14：55 第3会場

PD6-1

内視鏡外科手術の清潔野補助業務実施に向けて ～業務指針改定は可能か～

公益社団法人 日本臨床工学技士会 手術業務検討部会委員長 聖隷浜松病院 臨床工学室
北本憲永

手術室での清潔野業務を実施するためには業務指針が重要となる。清潔野での作業の文面は2010年に改訂された業務指針で、はじめて『I. 業務全般にわたる留意事項14清潔野での作業では十分な知識を習得し特に注意を払い、他の医療関係者との連携で十分な感染対策を講ずること。』と記載された。しかし、『手術領域（周術期を含む）での業務』には清潔野での業務について具体的な記載がない状況であった。その後、2012年『臨床工学技士業務別業務指針』が掲載され、手術室から手術用ナビゲーション装置の業務指針の特記事項に『1. 臨床工学技士の清潔野での補助業務について生命維持管理装置ならびに手術関連機器は、複数の診療科で使用され、また機器の種類も多岐にわたり、保守点検など業務の必要性に必要に応じ、清潔操作を必要とする。清潔操作を行う際には次の項目に注意を払う。1）清潔業務を行う場合は治療中の手術関連機器の管理を前提とし医師の指示により、日本手術医学会「手術医療の実践ガイドライン」の「第6章手術準備と介助」に準じて実施をする。2）清潔野での補助業務に携わる者は臨床工学技士のための手術室業務基礎研修を履修することが望ましい。3）臨床工学技士が清潔野での業務に従事する場合は、各施設の業務環境を考慮したマニュアルを策定し、これに従って業務を遂行しなければならない。』と記載された。しかし、手術室業務基礎研修も日本臨床工学技士会には存在せず、教育が行えていない状況で業務が先行していた。手術業務検討部会では2019年より日本手術看護学会と協働し基礎研修としてe-learningの作成に取り組み実用化に向けて調整を行ってきた。また、日本外科学会と日本内視鏡外科学会に内視鏡外科手術でのスコピスト業務確立に向けた働きかけを継続している。それにも教育コンテンツが必修であり、外科医も認める体制が必要となる。手術室（とくに地域の病院）を支える臨床工学技士が内視鏡スコピストとして活躍できるよう教育を充実させ、関連学会が認めることで業務指針へ記載し、法的な解釈が明確になるよう改善する必要がある。

PD6-2

清潔野補助業務に係る教育制度構築プロジェクトの活動からみたタスクシフト＆シェアに必要な教育

自治医科大学 看護学部[1]、日本手術看護学会[2]
古島幸江[1, 2]

これまで日本手術看護学会（以下本学会）では「周術期看護の将来構想および構築」を重点項目に掲げ、器械出し業務のあり方に関する検討を行ってきた。‘手術を受ける患者の安全と安心の担保のために行動する’ことを指針とする本学会は、専門的知識や技術、高い倫理観を兼ね備えた手術室看護師による器械出し業務を重視している。一方、年々手術件数は増加傾向にあって手術室看護師の適正な人員配置が必要であるが、手術室看護師不足により器械出し業務への配置が困難な施設も少なくない。さらには手術医療の高度化と手術器械器具等の複雑化を鑑みて、とくに医療機器の安全確保と有効性維持のスペシャリストである臨床工学技士と連携した円滑なチーム医療の推進が求められる。本学会では2018年度より日本臨床工学技士会と協働関係のもと清潔野補助業務に係る教育制度構築プロジェクトワーキングを立ち上げ、清潔野補助業務に必要な認知的知識および技術的知識の抽出と整理を試み、清潔野補助業務に係る教育内容の検討を進めてきた。これは患者にとって安全で安心できる手術療法の遂行において基礎となる専門的知識や技術の習得、手術チームメンバー間の共通言語の創造に向けた一助となりえると考えている。タスクシフト＆シェアの際には患者に対する安全性の確保は当然のことであり、適切な教育を受けることは必須であろう。本パネルディスカッションでは、手術医療体制における現状と課題を共有し、患者の安全性の担保・手術チームの有効性向上のために必要な教育について検討する。これまで検討してきたe-learningを活用した清潔野補助業務に係る教育について、とくに、教材構成や内容および今後の運用案と課題を報告し、活用可能性などを意見交換したい。

PD6-3

内視鏡外科手術においてスコピストを担当する意義とはなにか？

おもと会大浜第一病院　診療技術部　臨床工学科
前川正樹

【背景】外科領域における内視鏡手術の比率は大幅に増加しており、多くの手術が内視鏡下に実施されている。その中でも病的肥満に対する肥満外科手術など内視鏡下でしか実施が困難な手術であったり、癒着や瘢痕など内視鏡下手術の予後の利点もあり、今後その重要性は益々高まると考えられる。反面、医療制度や医師養成体制など様々な側面から外科医師を志す医学生は減少していると言われており、特に都市部に比して地方での外科医師不足は深刻な状況である。
【取組】当施設においてはスコピストとして臨床工学技士が内視鏡外科手術での業務を行なっている。内視鏡外科手術においては使用する機材が増えることが１つの特徴であり、機器保守管理と機器操作は大きな役割である。ただ、内視鏡外科におけるスコピストも臨床工学技士が果たす１つの役割ではないかと考えている。様々なエネルギーデバイス、自動吻合システム、ロボティックシステムが実用化され、進歩しているが、内視鏡下手術においては術者の視野が開胸・開腹手術に比してカメラによる画面上に限られるという大きな特徴がある。高精細や 3D の先進的なカメラやディスプレイ装置があってもスコピストのカメラ操作によって術者に必要な視野を得ることは手術の重要な要件となる。必要な視野を的確なタイミングで得る為には手術のストラテジー、吻合や剥離による出血や臓器損傷など手術操作における危険性、エネルギーデバイスの特徴など、様々な要因を把握した上でスコピストが操作する事が求められる。従って、臨床工学技士によるスコピスト業務の為には各種機器の操作の習熟のうえ、上記のような術者と意識を同じくする知識の習得と認識の共有が必要となる。チームによってこのようなストラテジーなどは様々であり、チームとしてのトレーニングが必要と考えている。
【総括】増加する内視鏡外科手術における臨床工学技士の業務は多岐にわたる。その中でチームとして手術方針や危険性を把握して担当する、スコピストとしての役割を臨床工学技士が果たす事は医師のタスクシフティングのみを目的とするのではなく、安全で確実な内視鏡外科手術を遂行するための重要な役割と考える。

PD6-4

内視鏡外科手術におけるスコーピストの制度設計

済生会熊本病院　臨床工学部門
荒木康幸、笠野靖代、高宗伸次、上塚　翼、堀田篤史、吉岡元気、高濱良光、西別府飛鳥

2007 年より内視鏡外科手術時のスコーピスト業務を開始した。スコーピストは本来医師のみが行っていたが、当院の医師不足に対応するものであった。呼吸器外科から開始し、その後外科、腎臓科、心臓血管外科も行う様になった。当院では年間約 1300 例の内視鏡外科手術が行われているが、約 150 例（約 11％）に臨床工学技士（CE）が従事している。現在でも基本的には研修医を初めとする医師が行うが、医師不足時に手術予約システムにて術野スコーピスト業務の要請が来た場合のみ CE が担当するので、医師の教育への悪影響は無いと考える。今後医師の働き方改革による診療の縮小が考えられるが、その防止が可能になり、国民の皆さまへの安心安全な医療の提供の一助になると考える。現在でも急な医師不足時の対応が可能となる利点や、外科医不足時の緊急手術の受け入れ枠が拡がる可能性が挙げられる。業務の指針は、術野医師支援業務マニュアルおよび教育チェックシートを用いて十分な教育を行った上で医師の指示のもとに業務を行う。メスによる切開や電気メスによる切開および凝固、縫合などの絶対的医行為と考えられる事は行わない。清潔操作に留意し、体内操作であるため組織の損傷に注意して適切にスコーピスト業務を行う。実際の教育は経験ある CE が行うが、座学として清潔不潔の考え方や手洗い方法の修得、スコープ等機器の操作の説明を受けシステムを熟知しトラブル等の対応修得、その後ビデオにて解剖・手術の流れ等の理解が挙げられる。OJT としては、最初の 10 例は指導 CE と一緒に清潔野を経験する。また、教育シートにて経験値を計り自分がどのレベルにあるかを可視化している。次の段階に進む判断は指導する CE であるが、最終的な資格要件は指導者が判断し部長の承認を得る。我々は、各診療科に属していないため、横断的に幅広い科に対応が可能であり、かつ、小刻みなローテーションがないため技術の継続が可能で外科医からは好評であった。また、CE のアンケートではこの業務にやりがいを感じている結果であった。外科手術 PA 業務を 15 年前から行ってきたが、インシデントは 1 例もない。CE の教育体制の確立はもちろんの事、術野の医師や麻酔医、看護師の理解があり萎縮する事無く行えたおかげである。現行法で我々がスコーピストを行う事は様々な意見があると思うが、今後の CE の業務拡大のためにも先行施設のデーターは必要と考え前向きに取り組んでいる。

PD6-5

内視鏡外科手術におけるタスクシフト & シェアの課題と問題点

市立貝塚病院
今本治彦

内視鏡外科手術は、多彩な機器や体位、偶発症への対応など注意する要点が多く、また、手術の増加に加え手術支援ロボットなどの新しい機器の導入や管理、安全への配慮などの必要がある。このような状況の中で、手術室における臨床工学技士の役割は、術前後点検、機器購入・更新の検討、手術動画管理など機器の一括管理も含め、増大しつつある。医師、看護師との協働行動は、これまでもより安全で質の高い内視鏡外科手術を目指してそれぞれの専門性を発揮し、種々の取り組みが行われ、より高度なレベルに達しつつある。そのうえで、各職種間のタスクシフト、ワークシェアが試みられている。担保されるべきは、安全性であり、従来医師の行っていた鏡手や、看護師の行っていた直介などの分野で、臨床工学技士が専門性を発揮できるか、また、そのことがより安全で質の高い手術につながるかどうかである。また、各々の施設における各職種の人員配置の事情なども大きく関係すると思われる。タスクシフトを行う上で何が課題であるのか皆さんと考えたいと思う。

パネルディスカッション7 臨床工学技士による内視鏡室業務の範囲と実態

5月23日（土） 13：30〜14：55 第7会場

PD7-1

臨床工学技士による内視鏡室業務の範囲と実態

九州大学病院
峰慎太郎

当院光学医療診療部（以下内視鏡室）は、現在、検査室8室、年間検査数約14,173件（2018年度）で、医師約70名、看護師は毎日13名、臨床工学技士は毎日1、2名で業務を行っている。臨床工学技士が携わる業務は、洗浄管理とメンテナンス管理、及び管理業務の大きく3つであり、診療介助は携わっていないのが現状である。これは内視鏡検査に関わる診療科が多く、さらに大学病院として教育施設を担っているため、医師数が多く介助を必要としていないためだ。当院臨床工学部門は、ローテーションによって日替わりに業務が違い、1つの部署に一定年数専属で勤務する他院とは異なる。この理由は、スタッフ数が24名と少ない人数で、いかに効率的に多業務をこなせるようになるかを考慮した結果である。このように固定配置が厳しい状況の中、私が臨床工学技士としてこれまで関わってきた業務支援としては、管理業務に当たる『業務改善』が大きなポイントとなる。特に大きな成果を出すことができた内容として、外部委託スタッフの増員と業務拡大を経験したので一例としてここに示す。近年、当院における内視鏡検査数は増加の一途を辿っており、それに伴い患者の待ち時間が延長している。また、検査時の苦痛軽減のために鎮静剤を用いるが、検査後の鎮静からの回復に時間がかかり、検査室運営効率が悪くなる要因となっている。結果、時間外検査が増加し、医療スタッフ、特に看護師の時間外労働時間延長が大きな問題となっていた。これに対し、内視鏡支援システムから検査工程の作業時間を抽出し、特に検査前の準備・検査後の片付けに時間を要している結果が得られたため、一部の看護師業務を外部委託することとした。具体的には、外部委託スタッフ2名を増員し、それまで外部委託業務の範疇であった滅菌や洗浄管理だけでなく、医療スタッフが行なっていたスコープの運搬、検査室の片付け等の業務も委託することとした。これらを行なった結果、検査間時間の短縮、つまり延長傾向にあった患者待ち時間の短縮、および看護師時間外労働時間の短縮が可能であった。このように臨床工学技士が業務改善に関わる事で、医師・看護師とは違った視点で問題解決への改善案を提供することができ、有用な業務支援を行うことができたと考える。

PD7-2

内視鏡関連業務におけるチームとして歩んだこれまでとこれから

京都大学医学部附属病院 医療器材部・内視鏡部[1]、京都大学医学部附属病院 消化器内科[2]
樋口浩和[1]、横山幸史[1]、山東奈津子[1]、奥井真理[1]、相田伸二[1]、宮本心一[2]、妹尾浩[2]

【背景】内視鏡治療においては種々の検査・治療が行われ高度化してきている。当院は、大学病院である性質上、診療のみならず研究・教育を担う側面を有している。そのため、内視鏡手技1つをとっても精度の高さや高度な治療技術を求められており関連機器も専門性の高い機器を使用することも増えてきている。従って、現在CEには、様々な検査・処置においてその意味を理解し介助する質が求められているといえる。
【現状】当院で行う内視鏡治療の種類・難易度は、年々増加している。治療の際には、各処置リーダーである医師とNs、CEが患者情報を共有し、仕事内容を明確化することが業務の質を向上させることに繋がるものと考えられる。当院では内視鏡部のみならず手術室における内視鏡治療も行っている。例えば、頭頸部がんユニットでは、耳鼻咽喉科・頭頸部外科とコラボレーションするELPSなどが行われている。治療には工学的専門知識を有するCEが高周波発生装置の手術の状況を見て施行医とコミュニケーションを取りながら随時設定を行い、安全安心な治療を行える環境を整えている。このようにCEは医師やNsとチームとして連携をとり、その専門性を発揮することで高度な治療を確実に遂行できるようになる。また、小児内視鏡においては消化器内科・小児科・小児外科各科医師ならびにCEが連携をとり、患児情報を共有することが重要である。CEが患児に見合った適切な機器やデバイスを準備することで安全な小児内視鏡治療へと繋がるものと考えられる。また我々の業務内容として消化器内視鏡や気管支内視鏡のみならず膀胱鏡や咽喉頭鏡などの軟性内視鏡も管理しておりその関連機器も管理を行っている。当院では今まではSpecialistとGeneralistの人材育成の場が主であったが近年では診療・治療が診療科をまたいで行われることも多くMulti Taskな技術・知識を求められる傾向にある。今後は一人一人のQualityを上げCEとしてのチーム力の底上げを行わないといけない。
【考察】今後、多様化すると考えられる内視鏡手技に、我々は確実に対応していかねばならない。そのためには、医師、Ns、CEが各仕事を理解し尊重するだけではなく、互いの専門性を最大限に生かすことで、チームとしてのさらなる発展が期待される。

PD7-3

ニーズから考える内視鏡業務介入－内視鏡業務経験を活かして－

伊勢赤十字病院 医療技術部 臨床工学課
最明裕介、山端健太、小岸拓哉、中埜瑠香、北村 拡

近年、臨床工学技士が内視鏡室で業務を行うことは一般的になりつつあるが、病院ごとに業務範囲が異なるのが現状である。医師やその他コメディカルからの臨床工学技士（CE）へのニーズは病院ごとで異なり、ニーズに応える業務が重要になる。今回、前職での内視鏡業務経験を踏まえ、医師やその他コメディカルのニーズに応えるようCEの内視鏡業務介入を行ったので報告する。
当院の現状として、内視鏡室は通常の検査室5部屋、透視室1部屋で稼働している。以前まで、当院のCE内視鏡業務は洗浄などの感染管理に留まり、CE1名体制（3名でのローテーション）となっていた。CEが内視鏡室で業務するにあたって洗浄業務はスコープの構造、使用方法を理解するために重要な業務であるが、ニーズが洗浄業務に留まらないのも事実である。前職での内視鏡業務は洗浄、機器管理・点検をはじめ、介助業務、治療デバイス管理、新規デバイスのプレゼンテーションなど多岐にわたり様々なニーズに応え、3名体制で行っていた。最初にその経験を踏まえ、当院内視鏡室でCEが可能な業務を検討し、医師、看護師のニーズの聞き取りを行った。
医師は介助業務、詳細としては電気メスや介助に使用するデバイスに詳しい人材が求められるということであった。看護師からは感染管理やスコープの保守管理についてCEのニーズがあった。臨床工学課からはそれらを踏まえたCE内視鏡業務の確立が求められた。
医師のニーズに応えるには、洗浄業務のみを行ってきたCEに介助業務に関しての教育が必要であった。看護師のニーズに応えるには、感染管理業務を継続することが必要であった。臨床工学課のニーズについては、上記の2つを達成することで内視鏡業務確立に繋がると考えた。即ち、以前の業務の質を落とさずに介助業務を行うことが課題となった。
当院の取り組みとして、1名体制であった内視鏡勤務者を2名で業務をする日数を増やし、2名体制時は積極的に介助や介助に関する教育を行う形をとった。現在介助業務を行っているのは筆者のみであるが、今後も介助業務ができる人材を育て、周りのニーズに応える業務介入に取り組んでいく予定である。
ディスカッションでは他院での業務介入の形や、周りからのニーズについて積極的な討論ができればと考える。

PD7-4

臨床工学技士による内視鏡室業務の範囲と実態（タスクシフト・シェアにおける内視鏡業務の課題と展望）

公益社団法人 日本臨床工学技士会 タスクシフト検討委員会[1]、公益社団法人 日本臨床工学技士会 内視鏡業務検討部会[2]
萱島道徳[1]、青木郁香[1]、肥田泰幸[1]、岩崎 毅[2]、真下 泰[2]

【はじめに】国は2025年以降の少子高齢化社会がもたらす日本の医師不足を解決する大きな対策の一つとして医療技術職の参画による「タスクシフト・シェア」の実施が不可欠としている。内視鏡検査および治療は低侵襲の観点から近年急速に進歩を遂げ、手技や使用機器は高度化・複雑化し、より高度で安全な医療を提供していくためには、医療機器に対し専門的な知識を有する臨床工学技士が医師や看護師とともに、検査および治療に最適な機器・器材の選定、管理を行う必要性が求められている。厚生労働省は平成22年4月先進医療における内視鏡的大腸粘膜下層剥離術実施時の医療機関の施設基準要件として臨床工学技士の配置を明文化した。しかし「基本業務指針2010」には内視鏡室業務の記載が無いために2016年9月に内視鏡室業務指針が発表された。
【現状と課題】内視鏡室業務指針の発表により一定程度の内視鏡における臨床工学技士の業務内容が明確化されたが、具体的な業務範囲（介助）について施設の裁量に委ねられているのが現状である。臨床工学技士法は「生命維持管理装置の操作・保守・点検」と謳われているため内視鏡業務を「タスクシフト・シェア」するうえで「生命維持装置の操作・保守」の範疇か否か、「医療機器の操作に必要となる処置・医師の介助等」で一部疑義が生じている。内視鏡システムとしての機器管理、洗浄消毒、画像管理は現状の技士法でも何ら問題はないが、鎮静時の静脈ライン確保、薬剤の投与、検査時での生検介助（操作・採取）、薬液散布（操作・注入）、小腸鏡バルーン操作、治療時での局注、スネア絞扼、高周波メス操作、止血把持、バルーン拡張、ステント留置等の身体への侵襲が高い医療補助行為は現在の技士法での解釈では疑義が生じる。
【展望】「タスクシフト・シェア」に真に参加するためには、先ずは現行の臨床工学技士法の範囲からは逸脱することなく速やかに対応できる診療補助行為をより具体的にすることである。そして何よりも「疑義」が生じている行為については「省令等」による教育制度も含めた対応によって看護師が実施できる業務範囲に近づけないと「医師の働き方改革におけるタスクシフト・シェア」に臨床工学技士の参画ができないばかりか現状の内視鏡業務での「介助業務」も実施ができなくなる可能性がある。

PD7-5

内視鏡業務における臨床工学技士のありかたとこれから

京都大学 医学部 附属病院 内視鏡部[1]、京都大学 医学部 附属病院 医療器材部[2]
宮本心一[1]、妹尾 浩[1]、樋口浩和[2]、奥井真理[2]、山東奈津子[2]、横山幸史[2]、相田伸二[2]

今や消化器病の臨床は内視鏡処置なしには成り立たない。消化管は咽頭から始まり、食道・胃・十二指腸・小腸・大腸・肛門に至る。さらに十二指腸には胆管と膵管が合流しファーター乳頭に開口する。内視鏡機器の進歩により、今やこれらの臓器をすべて管腔側から観察することが可能になっている。内視鏡処置は止血、腫瘍の切除、ドレナージなどに大別されるが、いずれの処置も年々、複雑・高度化し、それに伴いデバイスや周辺機器も多様化の一途をたどっている。また高齢化社会を背景に、様々な合併症を持った（特に抗血栓薬を常用する）高齢患者が増加し、内視鏡処置に伴うリスクも高い。このような背景で患者の状態を把握しつつ、デバイスを選択し、機器の条件設定を行い、処置を行なうという一連の処置を、医師だけで行うには限界がある。特に処置中の内視鏡医の視線はモニターに集中するため視野が狭く、患者のバイタルサインの変化に疎くなりがちである。また機器の使用に関しては、ルーチンの条件で問題なく終わればよいが、トラブルが起こった場合のトラブルシューティングの知識はきわめて乏しい。リスクの高い処置であればあるほど、医師は処置に集中するべきであり、そのためには役割分担が必須で、看護師がバイタルを監視し、臨床工学技士が周辺機器の管理を行う体制を常態化するのが理想的である。医師だけで行う医療行為はともすれば独善的になりやすく、他業種の参加はリスクの軽減だけでなく、医療の透明性にもつながるものと考える。ただ現時点で、内視鏡室に臨床工学技士を配置することは義務付けられておらず、保険点数の加算もない。何らかの差別化が図れるような法整備が望まれるがそのためには臨床工学技士を配置することが内視鏡診療のレベルアップに直結することを何らかの指標を用いて、データで示す必要があろう。臨床工学技士がスコープや周辺機器を一括管理したり、内視鏡洗浄を標準化することで、修理費の削減や感染予防につながるのはわかりやすい例である。一方、現状の法では臨床工学技士は静脈確保や口腔内吸引を行うことはできないが、このような基本的手技は内視鏡時に限定したうえで、一定の講習とトレーニングを受けることにより許可してもよいものと考える。内視鏡業務における、良い臨床工学技士とは‘黒子’でありながら、主役を引き立てる‘名脇役‘だと実感している。

パネルディスカッション 8 在宅業務の現状と今後

5 月 23 日（土） 13：30〜14：55 第 11 会場

PD8-1

在宅呼吸療法に携わる臨床工学技士に必要な業務指針とは？

公立陶生病院 臨床工学部
春田良雄、鈴木裕也、加藤まなみ、野堀耕佑、樋口知之、堀口敦史、塚田さやか、小山昌利

厚生労働省は 2025 年に地域包括ケアシステムにて在宅療養での医療の確立を目指している。総合病院の院内で使用する医療機器の管理は常駐する臨床工学技士が行っているが在宅で使用する医療機器は管理されていないのが実情である。特に在宅で使用される人工呼吸器や在宅酸素で使用する濃縮器、液体酸素など生命維持に必要不可欠な在宅呼吸療法に使用する機器は本来なら管理を行なわないといけない医療機器で必要性は高いと考える。しかしながら、臨床工学技士の業務指針 2010 には在宅での指針はほとんど記載されていないのが現状である。したがって、在宅での機器管理業務への関心が低く業務の拡大につながらなかったと考えられる。しかし、今後、我々は在宅医療で業務を確立必要があり、業務指針の必要性を強く感じている。そこで、今回、在宅呼吸療法を行っていく上で必要な業務を検討して指針としての必要性を検討したいと思う。

PD8-2

在宅腹膜透析における管理

埼玉医科大学病院 臨床工学部
大濱和也

【背景】在宅腹膜透析に関与するとして臨床工学技士が存在している。1990 年に診療報酬に収載されて国内では現在約 9000 名程の腹膜透析患者がその恩恵を受けている。これら治療には様々な機器が存在している。また施設毎に違う見解でスタッフ体制を確保して施行している。腹膜透析の治療は腹腔内へ予め挿入されたチューブを介して液交換がされる。躰に貯まった毒素、水分は液を介して排泄され、その後新たな液をバック、チューブを介して挿入、滞留、排液その繰り返しで行っている。腹膜透析（PD）の分類としては主に手動で操作を行う方法、持続携行式腹膜透析（continuous ambulatory PD：CAPD）と自動腹膜灌流装置（サイクラー）を用いる自動腹膜透析（automated PD：APD）に分類される。
【現状及び問題点】国内では 4 社が PD 部門を有して患者さんへ治療提供している。更に腹膜透析における臨床工学技士が関わる機器の管理については診療報酬からしても高額な医療費がかかっている。夜間に 1 日分のバック交換を行う治療においては機器のトラブルが発生した段階で 4 社 24 時間対応のカスタマーセンターへ患者さんが連絡して直ぐに装置交換となる。昨年末に 4 社へのアンケートを行い企業のカスタマーセンターと呼ばれる窓口へはどの様な問い合わせ等あるか調査を行った。それら情報は病院側への周知義務はなく、営業担当レベルの人が医師へ報告する程度であった。最新 APD 装置ではインターネットを介して治療の状況を確認することは勿論、処方内容迄も変更ができるなどとなっている。
【さいごに】現在の医療の中において、我々臨床工学技士が目指すべき方向は医療における有効な資源、機器の効率的な運用と活用である。チーム医療の様々な取り組みと問題提起を行い在宅医療における臨床工学技士の必要性を訴えて現在の医療制度の改善に繋がれば良いと考える。

PD8-3

在宅血液透析の実際と在宅透析業務の手引きについて

新生会第一病院
森實篤司

【はじめに】在宅血液透析は、特に生命予後が良いとされる頻回または長時間透析を、医療施設の事情に左右されず、自分の生活スタイルに合わせて実施することができるという利点があり、患者のQOLを考えた場合、非常にメリットの大きい治療法と言える。医療者のいない患者居宅において事故が生じないよう患者及び介助者は、医療施設において十分な教育訓練を受けた上で、医療施設の指示に従い、1人に対して1台患者居宅に設置した透析機器を用い、患者居宅で行う血液透析治療であり、(社)日本透析医会・在宅血液透析管理マニュアル作成委員会　監修「在宅血液透析管理マニュアル」(以下、マニュアル)に準じて管理する必要がある。[HHD導入時]当院におけるHHD導入は、面接・審査会議を行いその後患者・介助者のスケジュールに合わせて教育スケジュールをたて、マニュアルに沿って自己穿刺や透析操作などの知識・技術の習得を行っている。安全管理体制としては、患者ごとに様々な時間帯でのHHDが実施されているため看護師・臨床工学技士各1名の24時間オンコール体制をとっており、トラブル時は無理に継続せず透析を中断できる2日空にならない透析スケジュールを推奨している。
【臨床工学技士の安全への取り組み】臨床工学技士の取り組みとしては、HHD導入初期の施設内教育中に抗凝固剤適正量の検討・循環血漿量変化率や身体組成分析装置による体水分量測定を行い基礎体重の評価・エコー測定による血管走行確認や再循環及び実血流量測定による穿刺部位や穿刺針サイズの検討を実施している。HHD移行後は基礎体重評価として、身体組成分析装置を自宅に郵送し透析後に体水分量測定し診察時に持参してもらいデータの蓄積を行い評価し、医師へ診療情報を提供している。装置の管理・メンテナンス面では、定期点検時の装置データやトラブル対応などの入力情報をサーバーへ蓄積しデータベース化することによって、担当スタッフが必要時容易にメンテナンス履歴・トラブル履歴等を確認可能なシステムの構築・運用を行っている。現在、透析装置各社共通通信プロトコルを使用した透析装置の遠隔モニタリングや警報発生時の自動メール送信が行えるシステムを構築し導入へ試みを行うとともに漏水センサー、タブレット端末の活用等IT技術を使用した安全管理の向上に努めている。

PD8-4

在宅医療における臨床工学技士の現状と課題

兵庫医科大学病院　臨床工学部
木村政義

【はじめに】地域包括ケアシステムが国の社会保障の重要な政策として打ち出されている。このシステムが真に機能するためには、地域においてそれぞれの人が、それぞれの役割を担っていく必要がある。臨床工学技士(以下：CE)は、在宅医療機器使用者に対して、安全で快適な使用環境の構築のための支援が役割となる。
【現状と課題】多くの施設・業種が在宅支援に参入を行い、支援体制が充実し、複数の医療機器を装着しているような方も在宅管理することが増えてきた。人工呼吸では小児の在宅移行が特に増加している。人工呼吸器はハイリスクな医療機器であり、院内ではCEが支援する体制が整っている。しかしながら、在宅ではCE参画が不十分であり、他職種や在宅業者の努力で補っているのが現状である。在宅導入時においてもCE参画が不十分であり、在宅業者による機種選定が行われ、選択の幅が狭くなっていることもある。療養者・介護者への機器説明も十分なされない状況で在宅導入が行われる場合も見受けられる。CEは在宅導入時・居宅での療養時・入院時など全ての期間において支援を行う必要があり、一人でも多くのCEが在宅に関与できるようにすることが課題となっている。
　在宅普及に伴い遠隔モニタリングの導入も進められている。現在は植込みデバイス・CPAP・酸素療法で実用化されている。今後は、人工呼吸器やその他の在宅ME機器の遠隔モニタリングも実用化されるであろうと考える。遠隔モニタリング業務の中心的役割を果たさなければならないのはCEであり、今後CE業務の大きな柱になっていくものと考える。
【日本臨床工学技士会の取り組み】在宅人工呼吸においてはCEが関わっても診療報酬が得られないため、各方面への働きかけを行っている。しかし、実績が無い状況で診療報酬を獲得することは難しい。居宅療養期間に限らず、入院期間においても積極的に在宅領域に関与し、総合的な成果を上げていくことが必要である。在宅業務検討部会ではより多くのCEが在宅領域に関与できるように手引書の作成を進めている。
【おわりに】今後、急性期医療は集約がすすめられ、慢性期患者を扱う病院が増えることが予想される。CEは急性期だけでなく慢性期においても役割を果たさなければならず、その中で在宅医療への関与は不可欠である。CEは在宅医療へ積極的な関与を行い、在宅医療の質と安全性の向上に努めることが求められる。

PD8-5

小規模病院の在宅医療における臨床工学技士の役割
～多職種連携と遠隔モニターリングシステムの使用経験～

小林市立病院　臨床工学室
福元広行、南村英次、村田淳一

2025年超高齢化問題に伴い、重度な要介護状態になっても住み慣れた地域で患者や高齢者の生活を支える地域包括ケアシステムの構築が目指され、在宅医療が一体的に提供できる体制の構築が求められている。このような中で、臨床工学技士の在宅医療機器業務への介入が高まり年々増加傾向にはあるが、その大半は市街地に位置するの中大規模病院施設であることが多い。一方、より在宅医療への移行が深刻化される地方の小規模病院では、慢性的なマンパワー不足にあり在宅医療の拡充が厳しい状況にある。また、臨床工学技士の在宅医療介護連携スタッフとしての認識も低く、在宅医療機器に関する業務は、導入の時点からほぼ業者に一括して委託される場合が多い。そこで、今回我々は、昨年より在宅医療業務介入を目的に、院内外を含めた多職種協働スタッフとしての啓発活動を行い、その上で、当院の在宅医療導入患者に対し、在宅医療機器の選択および教育、連携サポート管理等の支援業務に積極的に係り取り組んだ。その結果、在宅輸液療法のトラブルに対し多職職種連携が奏功した例や遠隔モニターリングシステムを活用した在宅酸素療法が良好であった例の経験し、臨床工学技士の在宅医療の役割と小規模地域医支援病院の在宅医療で臨床工学技士が直面する現状と課題についてあらためて検討したので報告する。

PD8-6

大阪府訪問看護ステーション協会との関わり

医療法人なごみ会　大正くすのきクリニック[1]、一般社団法人　大阪府臨床工学技士会　災害対策推進委員会[2]
石田幸広[1, 2]

【背景】大阪府臨床工学技士会災害対策推進委員会（以下、大臨工災対委員会）の活動の中で、在宅医療の災害対策を検討する機会があり、大阪府訪問看護ステーション協会の訪問看護災害対策検討委員会を紹介された。
【目的】在宅医療における災害対策には、在宅医療機器の電源確保等の問題が存在する。そこで臨床工学技士の視点からこの問題に介入できる体制を整える。
【経過】2017年夏、大阪府訪問看護ステーション協会の理事と面談を行った。臨床工学技士の紹介と在宅医療での必要性、災害対策に大臨工災対委員会が協力できることを伝えた上で、毎月ある災害対策会議にオブザーバーとして出席し始めた。2018年1月、大阪府訪問看護ステーション協会主催の災害対策研修会にて大臨工災対委員会からバックバルブマスクの実技講習を提供した。2019年3月の災害対策研修会では、大臨工災対委員会からコメンテーターとして人員を提供し、災害対策に対する知見を臨床工学技士の視点で述べた。2019年4月、大阪府の単年度事業「在宅患者災害対策整備支援事業」を大阪府訪問看護ステーション協会が受諾した。協会内に在宅患者災害時支援体制整備委員会が発足し、外部委員として招聘され活動している。2020年1月より、在宅患者災害対策整備支援事業で設置された簡易発電機と蓄電池の使用と管理を目的とする研修を大臨工災対委員会で請負い、44拠点ある訪問看護ステーションにて各地域の訪問看護師対象に研修を行った。
【結語】災害対策を検討する中で在宅医療における臨床工学技士の役割が生まれた。訪問看護師にはない臨床工学の知識や能力が発揮される場が在宅医療にはある。しかし在宅医療で臨床工学技士に対する診療報酬等の法整備が進まない現段階では、まず在宅医療に関わる全ての人に、臨床工学技士の存在を知ってもらうための活動が重要であると考える。

パネルディスカッション9 わいＹトーク！～私たちの未来は私たちで創造しようよ！～ | 5月23日（土） 15：00～16：25 第7会場

PD9-1

Ｙ世代として臨床工学技士の将来を考える

大崎市民病院 臨床工学部
松川陽明、遠藤 完

1987年に臨床工学技士法が施行され、34年が経過し、多くの臨床工学技士が誕生している。本邦における臨床工学技士は、「生命維持管理装置の操作及び保守管理」と幅広く、業務が多岐にわたっている。臨床工学技士誕生から30年、「生命維持管理装置の操作及び保守管理」の様々な解釈により増加の一途を辿っている。1つ1つの業務内容に関しても医療機器の発展、高度化、多様化により専門性が高まっており、臨床工学技士の果たす役割が大きくなっている。また、近年、医師の働き方改革もあり、業務のタスク・シフトの検討も始まり、今後求められる臨床工学技士像は大きな変革を迎えると思われる。

看護師は、平成27年より保助看法の一部改正により特定看護師制度が導入が始まっている。臨床工学技士の将来像を考えたとき、「生命維持管理装置の操作及び保守管理」だけでは説明がつかない業務や業務指針をこえた業務などが多く、業務はまだまだ基礎固め中の職種である。

このような中、厚生労働省からは「新たな医療の在り方を踏まえた医師・看護師等の働き方ビジョン検討会報告書」が公表され、これにはフィジシャンアシスタント（PA）等を活用したタスク・シフトを検討すべきとされている。私たち臨床工学技士は、多岐に渡り業務を行っており、その1つ1つの業務において追加教育を行うことで従来業務の幅を広げ、医師のタスク・シフトに貢献できると思われる。

また、臨床工学としての学問も構築が必須である。従来は、専門学校が多かったが、現在、大学の養成校も増加傾向にある。臨床工学としての学問、講座の構築を行い、研究職としての臨床工学技士の育成も今後の取り巻く環境として必須である。

高齢化社会の進み、医療技術も急速に発展をしている現在、医療を取り巻く社会変化はこれまで以上に急速に進んでいる。その中、臨床工学技士の業務が、20年後、30年後も同様にあるとは考えにくい。時代の波に乗っていくためにも、臨床工学技士としての結束力（組織力）強固が望まれ、特にＹ世代は、今後の変化に柔軟に対応していかなければならない。そのためにも、横のつながりを大事にし、学会への参加など職能団体として一致団結することが今後の臨床工学技士の飛躍のためにも必須であると思われる。

PD9-2

令和時代の臨床工学技士会へ、今必要なアップデート

社会医療法人財慈泉会 相澤病院 ME課[1]、一般社団法人長野県臨床工学技士会[2]
百瀬達也[1, 2]

令和時代の臨床工学技士会の人材活性化のためには、技士会のアップデートが必須と考える。その理由を3つの観点から考察し、どのようにアップデートすべきかご提案をしたい。

【なめらかさ】GAFA（Google, Apple, Facebook, Amazon）など巨大インターネット企業によってここ数年、世界は”なめらか”になっている。

私たちはインターネットに常時接続することによって、「知りたい」「繋がりたい」「欲しい」と思ったときに、自由に、楽にその希望を叶えることができる。逆にスマホネイティブである若手は”なめらかさ”が無いことにストレスを抱く可能性が高い。

インターネットで調べれば、ある程度のことがすぐにわかる今、学会に参加する意味とは何だろうか。技士会や学会は、めまぐるしい時代の変化に取り残されることなくなめらかになっているだろうか。

【幸せの種類】心理学者マーティン・セリグマンは、幸せは「達成」「快楽」「良好な人間関係」「意味合い」「没頭」の5つの種類があると唱えている。

若手の幸せは、前者2つから後者3つにシフトしており、世代間で隔たりを感じる理由のひとつであると考えられる。

少子高齢化による働き手が少なくなっている今、働き手に選んでもらえるような組織を開発していくことが求められている。

病院や企業、そして技士会は、それぞれの多様な幸せを感じることができるように、設計されているだろうか。

【共感】2011年1月に株式会社電通が提唱した、ソーシャルメディアに対応した生活者消費行動モデルのSIPS【Sympathize（共感する）Identify（確認する）Participate（参加する）Share&Spread（共有・拡散する）】によると、共感された情報のみ広がりやすいソーシャルメディア上では、「生活者に共感された情報であること」が行動を促す上で何よりも重要になる。

多くの若手がソーシャルメディアで情報を収集している現在、臨床工学技士会は、学会への参加などの行動をしてもらうために、共感できる理由を示しているだろうか。

医療業界は時代に取り残されていないだろうか。我々臨床工学技士が医療業界のアップデートの先頭に立ち、未来を創っていくべきと感じる。

皆様とディスカッションして臨床工学技士の未来の創造への一助としたい。

PD9-3

わいＹトーク！～私たちの未来は私たちで創造しようよ！～

佐賀市立富士大和温泉病院 診療支援部門
千々岩俊祐

"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擦り合わせが必要不可欠な最重要項目だと考える。さらに、それを達成するためには技士同士を繋ぐパイプ役が重要かつ必要であると考える。上層部の技士と若手の技士を繋いだり、他施設の技士、他県の技士で繋がり、日本全土の臨床工学技士が繋がる必要がある。

今後、AI発展が加速していく中で、医療現場の医療機器にAIが参入してくることから、そのAI医療機器を操作、保守、管理する側になることが、臨床工学技士の未来の立場を確立するものと考える。そうした現場での立場を確立するには、日本臨床工学技士連盟の政治活動やサイバーセキュリティマネジメント、メーカーとの医工連携、医療機器のスペシャリスト育成、教育、臨床工学技士の在宅医療機器運用などの多種多様な分野が重要になると考える。

これらの事は現在進行形で、数多くの方が試行錯誤され、取り組みを行っている。色々な取り組みをされている先輩方、今年新卒で新たに仲間になった新人の方、様々な方がおられるが、どの様な方々でも皆に共通する事が一つある。それは、臨床工学技士であることである。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、皆の価値観の擦り合わせが必要不可欠だと考える。これからの臨床工学技士を一人一人みんなが真剣に考えなければならない。情報が溢れるこの世界で受け身ではなく、自らで情報収集し、正しい情報を見極め、己の考えで道を進んで行かなければならないと考える。そして、個々で強い信念を持った臨床工学技士で一つになる事が求められる。

"一人はみんなのために、みんなは一つの目的のために"

PD9-4

臨床工学技士がこれからもっと価値ある存在であるために今思うこと

社会医療法人緑泉会 米盛病院 CE課[1]、鹿児島県臨床工学技士会[2]
中原三佐誉[1]、村岡 亮[1]、岡村龍也[2]、斎藤謙一[2]、酒井和美[2]、濱洲穂積[2]

日本臨床工学技士会の会員構成は20から30歳代の会員が約70%であり、この世代（以下、ヤング世代）の積極的な会員としての活動がこれからの日本臨床工学技士会の未来にとって重要と考えられる。そのため、各県技士会の理事・人材活性化委員会はヤング世代が参加したくなるような画策を行っている。2019年度、鹿児島県臨床工学技士会主催の『鹿児島わいぼーどカンファレンス』という若手を中心とした会を開催。私事においては、救急病院で主に集中治療・循環器領域に従事させて頂く傍ら、日本体外循環技術医学会、日本心血管インターベンション治療学会を中心に血液浄化、内視鏡関連の学会に関与。その経験から鹿児島県臨床工学技士会にて広報委員、男女参画委員、人材活性化委員の活動を経験し今に至る。そこで感じる1つに院外の学会活動、あるいは認定取得については施設補助がなければ、精神論だけでの参加は現実的ではないと感じることがある。世間では人生100年時代やAIによる職の減少などを考えると1つの職業（職場）を一生涯続けることに捕らわれない生き方があるのも事実。しかし、ヤング世代が積極的に組織の活動をしていかなければ、臨床工学技士としての『希望』を持って働いていくための未来が先細りになってしまう可能性があることも理解してほしい。

臨床工学技士の士は武士の士であり、武士が常に武術を鍛錬したように、我々も自身の知識・技術の鍛錬を常に行っていくべきである。自分（施設）の行っている医療が正しいのかどうか常に意識し、症例を通して日頃から研究意識を持つことが重要である。価値ある存在であるためには常に振り返り、更なる新しいことにチャレンジし、より良い医療を行うための努力を惜しまないことが重要だと考える。またこの変化に富む時代を受け入れ適応していくヤング世代の臨床工学技士の支えになり世界から注目される日本臨床工学技士会を創造したい。

パネルディスカッション 10　臨床工学領域における医療安全管理　　5 月 23 日（土）　15：00〜16：25　第 11 会場

PD10-1

臨床工学技士における医療安全管理

筑波大学　附属病院　医療機器管理センター
吉田　聡

医療の安全を確保することを目的とした第 5 次医療法から早 13 年になり、病院は病院長を中心とした 4 つ管理部門（医療安全、医療機器、医薬品、感染）を設置し様々な問題を組織横断的に取り組んでいる。

この間、日本臨床工学技士会は医療機器安全管理業務検討委員会を設け、臨床工学技士の立場から医療機器に係る医療事故を予防するための標準化の指針群（機器安全管理、研修、感染予防と機器、医薬品と医療機器、医療ガス・電波と機器）を世に送り出した。

医療機器に起因する事故を予防するためには、医療法に則った機器の点検、安全使用のための研修、安全情報の収集・周知の 3 つを行うことが基本である。そして、機器点検時の操作履歴の確認や院内外から得た安全情報より、同じ原因によって繰り返されるインシデントあるいは重大な医療事故につながる事例について常に検討しつつ、「安全使用のための研修」を通じて医療安全向上のためのリスク回避の情報を提供することが臨床工学技士の重要な任務である。

さて、医療法では研修の実施形態を問わないものとしているが、企画側には出席率の低下に悩み、受講者側には仕事が忙しいことを理由に研修の必要性が伝わらないなどの課題がある。

その対策として、研修内容の見直しや、受講者の都合に合わせた研修が挙げられるが、企画（欲しい情報をタイミングよく）、体感（実機演習で理解を深め）、フォロー（分かるまで教える）の 3 つを行うことが重要であり、トレーナーは、機器や医療安全の知識に加え、教えるスキルも身につけた指導者が行うと“困っていた問題”を引き出し、解決する糸口が見つかるなど有意義な研修となる。更に終了時にアンケート等でモニタリングを行い、意見を整理して次回の研修の企画へ積極的に取り入れれば　PDCA サイクルが自然と回り、より良い研修に紡ぐこととなる。

このように企画側は、医療の安全確保となるように準備をするが、計画した日程に全員出席できるとは限らないため、もれなく研修を受講する手段としてビデオや e-Learning で代替とする。この場合、要点となる内容の理解を確認するためのテストを行い、不正解については間違いを正して事故防止へとつなげる工夫が必要となる。

本ワークショップは最近、医療安全で注目されているレジリエンス・エンジニアリングと、指針を用いた臨床工学技士による医療安全管理について対話したい。

PD10-2

血液透析室における医療安全管理

医療法人徳洲会　庄内余目病院　医療安全管理室
本間久統

日本臨床工学技士会医療機器安全管理業務検討委員会では、これまで各領域における指針として「医療機器安全管理指針」、「適正使用のための研修」、「感染予防のための指針」、「医薬品の調整・使用管理指針」を刊行し、これらを周知することで臨床工学領域における医療安全管理に取り組んできた。特に、血液透析領域では、1. ブラッドアクセスへの穿刺　2. 長時間体外循環治療の反復　3. 毎回異なる除水設定等の透析条件　4. 個々に異なる薬剤投与、5. オープンな環境で同時に行う多数患者の治療　6. 透析液の作成や血液浄化法により異なる機器操作　7. 患者の易感染性、等の要因で、容易に医療事故に繋がる可能性がある。また、透析治療では医師、看護師、臨床工学技士の他、薬剤師、管理栄養士、リハビリテーション等、多職種が関わっている。職種横断的な安全対策としてスタッフ間での連絡や調整といったチームワークやコミュニケーションが重要であり、それが、ヒューマンエラーによる医療事故の防止にも繋がっている。インシデント・アクシデント報告は、リスクの把握、評価・分析、対策立案、再評価する上で安全管理の基本となるものである。インシデントを積極的に報告する風土つくりは安全管理上、重要と考える。透析治療前のインシデントでは「体重測定ミス・AV 接続ミス・透析条件設定ミス・透析 SW 入れ忘れ・抗凝固剤の種類・容量間違い」等が発生し、治療中では「血液凝固・抜針（事故・自己）による出血・透析機器の故障・誤作動・薬剤の投与ミス」等が発生している。篠田らの調査においても抜針事故が重篤な透析医療事故の 38.7％を占めている。その大きな要因としては、透析患者の高齢化や認知症患者の増加、医療従事者の人員不足がある。それらの対策として固定方法や検知デバイスの活用、観察の徹底等を実施しているが、未だに継続的に発生しているのが現状である。また「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」では、現在、臨床工学技士の業務としてグレーゾーンとなっている血液浄化施行時のバスキュラアクセスへの穿刺によるカテーテルの留置及び抜去（表在化動脈含む）に言及している。今後、表在化動脈の穿刺・抜針を含めた安全対策を検討しておく必要がある。従来、示された臨床工学技士業務指針の改訂を待ちたい。

PD10-3

手術室における医療安全管理

天理よろづ相談所病院　臨床工学部
吉田秀人

医療機器安全管理指針第 1 版、医療機器安全管理指針 II、医療機器を介した感染予防のための指針、臨床工学技士業務領域における医薬品等の調製・使用管理指針、医療ガス及び電波の利用に関する指針を日本臨床工学技士会から発刊されてきた。これらの指針は機器管理業務における医療への安全の提供と臨床技術提供における治療への質と安全の提供を行なうための一助として策定された。手術室業務は、まさに呼吸・循環・代謝の機能の一部を代替、補助する生命維持管理装置の操作および保守点検を行うことを業務とする臨床工学技士の全てがそこにあると言っても過言でない。したがって、これらの指針を十分活用し、各種機器については始業・定期点検計画策定・実施や感染対策は当然であるが、機器の性能評価や検証も求められる。さらに、新規導入機器や内視鏡・ナビゲーション・ロボット手術などのシステムの研修の実施も必要となる。また、臨床技術提供における医薬品の調整にはチェックリストの活用やダブルチェックを行い適正確実な調整。さらに、血液製剤などの保管用冷蔵冷凍庫の温度管理なども重要となってくる。また、医療ガスについてはボンベ・配管設備・麻酔器などの適正な運用と研修や医療ガス安全管理委員会としての活動も臨床工学技士には求められると考える。このような臨床工学技士の業務に加え、手術室全体としての医療安全管理として、WHO からの安全な手術のためのガイドライン 2009、手術安全チェックリスト、CDC ガイドラインなどを考慮し、我々、臨床工学技士は医師、看護師およびメディカルスタッフと連携を取り、手術室としての医療安全管理を確立するための活動が求められると考える。

PD10-4

救急・集中治療室における医療安全管理

札幌医科大学附属病院　臨床工学部・医療安全部
室橋高男

救急を受診する患者の年齢は、乳児から高齢者など幅広く、来院方法も独歩から救急車による搬送と様々であり、既往歴も不明の状況下で治療にあたる。また、集中治療においても多種多様の重症疾患における心機能・腎機能・肝機能・呼吸機能など様々な臓器機能の低下した患者を収容し、集中監視と各種の観血的治療や検査が行われる。これらの状況下、臨床工学技士が関わる業務は各種血液浄化療法、呼吸療法、体外循環、循環器関係（IABP、対外式ペースメーカ、各種モニタ等）等多岐にわたるが、医療機器の保守管理に併せ装置が感染経路とならぬよう感染対策も重要となる。医療機器が動作するために必要な医療ガスとその設備や電気設備に関しても熟知した上で、装置に係る使用上の注意や安全情報のもと、発生理由を検証し具体的な対策を講じることも医療安全上大切である。緊急時の指示など混乱する場合に備えて事前に施設内の関連部署などと協議し、「基本的な指示書・運用の形態などを文書化」しておく。基本的な指示を基に「緊急時セット」として薬剤や使用機材をまとめておくなど医師による指示を迅速に受けることも重要ではあるが、「口頭指示は出さない・受けない」を基本とし、緊急時・急変時・侵襲検査時などのルールを決めておくことが必要である。この領域で使用する注射薬については、心肺蘇生に使用される薬剤・鎮痛薬・抗ヒスタミン薬・ステロイド・吸気器官拡張薬・抗菌薬・抗ウイルス薬・循環作動薬・血管拡張薬・抗不整脈薬・利尿薬・輸液製剤など様々ある。これら使用される薬剤の十分な知識を持ち、過剰投与・薬剤の誤投与などのリスクも踏まえ職種横断的な事故防止に貢献する必要がある。多くの医療機器が使用される環境下、患者のために医療機器安全と感染対策に努め、設備や環境を把握し使用薬剤の知識を持って医療安全を進めていくのは臨床工学技士である。

PD10-5

医療機器管理室における医療安全管理

亀田総合病院　医療技術管理部
高倉照彦

医療機器への安全対策は平成 19 年 3 月 30 日に厚生労働省医政局指導課厚生労働省医政局研究開発からの通知「医療機器に係る安全管理のための体制確保に係る運用上の留意点について」（医政指発第 0330001 号、医政研発 0330018 号）により安全管理のための体制確保ができた。これにより医療機器管理は医療施設側の努力義務から義務化となった。この通知が発出される以前までは各施設で医療機器を保守点検していたが医療機器に統一性はなかった。そこで医療機器安全管理責任者の配置義務化と共に保守点検が必要とされる医療機器が明記され、該当する機器は保守点検計画と実施が義務付けられた。このことで一気に医療機器に対する安全管理部門から施設全体で取り組むことができるようになった。ひとつは「医療機器安全管理責任者は病院管理者の指示の下に…安全管理委員会との連携の下、実施体制を確保すること。」に明記されている。これにより臨床工学技士部門が単独に医療機器を管理するのではなく、医療機器を広義に捉え安全に使用するための教育、ヒヤリハット報告などの集計、分析など医療施設全体で取り組むことができるようになった。実際にはヒヤリハット報告に対してはトラブルが医療環境にあるのか教育不足なのか、それとも医療機器・製品（インプラント等）にあるのが分析をおこない最終的には施設長に報告しなければならない。医療環境であれば改善すべく対策案と実行に向けての予算確保など、教育であれば関係する医療従事者向けに再教育をするなど問題は山積みである。また医療機器の不具合であれば届け義務もあるので状況によっては 30 日以内に「医療機器不具合報告書」提出しなければならないとなっている。医療機器の本体の不具合であれば、ある程度イメージ出来るが、ステントや組織接着剤などの材料製品ともなれば情報収集も複雑になる。近年、医療機器は幅広い分野まで及び中でも生物由来製品または特定生物由来製品としての指定も受けている製品も含まれ多種多様になっている。再生医療等製品が増えてくれば医療安全管理の情報も複雑になり、医療機器安全管理責任者だけでは管理しきれない状況が起こり始めている。

パネルディスカッション 11　遠隔モニタリングデータ自動取り込みに向けての取り組み～見てみようとなりのデータベース～　5 月 24 日（日）　9：00～10：20　第 4 会場

PD11-1

植込みデバイスのデータベース管理

滋賀県立総合病院
髙垣　勝、長谷川慎一、領毛一雅、持丸　篤、塩山陽平

【はじめに】 CIEDs 患者のフォローアップでは、機種、フォロー形態、設定など、様々な情報を整理し表現できることが重要で、そのためにデータベースは欠かせない。一方で、多様かつ多数のデータを入力するための労務負担が懸念される。遠隔モニタリングによるデバイスチェックが可能になった現在において、得られるデータの自動取り込みが実現すれば技士にとって大きな朗報となる。

今回は、当院の CIEDs データベースの成り立ちから現在の状況までを報告させていただく。

【経緯】 当院のデバイスデータベースはファイルメーカーPro.13 によって作成されている。その前身は約 30 年前のファイルメーカーPro.2 にまで遡り、筆者が以前勤めていた施設で作成したものが元となっている。

【現状】 デバイスデータベースは、植込み実績に応じたデータテーブル（DT）である「患者リスト」と、チェックごとの DT である「フォローアップデータ」が、Case ID でリレーションされており、これが基軸となっている。この基本単位がデバイスの種類、すなわちベースメーカー、ICD/CRTD、ICM、WCD、SCS の分だけあることから、全部で 10 種類の DT が存在する。また、これらの DT を補完する目的で「患者基本情報」、「ジェネレータ情報」、「リード情報」などの周辺 DT が存在し、それぞれ患者 ID や、型番などがリレーション要素となっている。

一方、デバイスデータの取り込みに関しては、プログラマーおよび Web から作成される PDF レポートイメージが、ジェネレータのシリアル番号でデータベースと紐づき、半自動で取り込み可能となっている。

しかし、バッテリー電圧やリードインピーダンスなどの数値データの自動取り込みは、一部のメーカーしか実現していない。Abbott と Boston が共同使用する Web データのダウンロードアプリ「クリーバーリーフ」によるデータのダウンロードが上手く行かないからである。原因として、クローバーリーフが対応している Windows OS のバージョンあるいは OS の言語設定などがあげられているが、現在、メーカー担当者も含めてトラブルシュートをしている最中である。

【課題】 現在のシステムが上手く機能したとしても、自動取り込みできるデータは一部のメジャードデータと診断情報に限られ、フォローやリサーチに必要と思われるすべてのデータが自動取り込み出来るわけではない。今後は他のシステムも視野に入れ更なる検討が必要であると考えている。

PD11-2

遠隔モニタリングデータの自動収集システム構築について

東京大学医学部附属病院　医療機器管理部[1]、東京大学医学部附属病院　循環器内科[2]
村澤孝秀[1]、藤生克仁[2]、関谷崇志[1]、谷川和泉[1]、佐藤孝司[1]、横田　順[1]、久保仁[1]、荷見映理子[2]、小島敏弥[2]、土井研人[1]、小室一成[2]

心臓植込みデバイスに使用されている遠隔モニタリングは、患者情報及びデバイスの情報を専用のトランスミッター機器を用いて、携帯電話回線を介して医療機関に送信するシステムである。本システムの生命予後改善効果は既に明確に示されている。

しかしながら複数の植込みデバイス会社が独自の遠隔ネットワークを開発してしまっていることや、毎日送信されてくる膨大な遠隔情報から、重要度の高いアラート情報を見極め、患者への対応を行うことに、多大な労力と労働時間を要しているのが現状である。

その結果、遠隔モニタリングシステムの実際の運用方法は、アラートのみをメールで送信する方法や標準業務手順書に基づき重要度別に振り分ける方法など、各施設で独自に模索をせざるを得ない。さらに、人員や予算不足などから、導入すること自体が負担と考え、導入を行わないという事態に陥っている施設もある。このような状態はデバイス植込み患者の生命予後悪化を予見させ、早急に改善すべき点と考える。

また遠隔モニタリングで送信される情報には、患者の症状、活動量、心拍数、不整脈など様々な日常情報を含んでいるにも関わらず、情報量の多さから、データの不十分な活用どころか、ほとんど使用されていない場合もある。これらの未活用のデータを医療現場で活用することも必要であると考える。

このような現状に対し、当院では複数の会社から送信されてくる遠隔モニタリングデータを自動的に取得し、医療従事者が利用しやすいように統合し、表示させるソフトウェアを用いている。今回、遠隔モニタリングの活用率と医療従事者の負担軽減の程度を評価し、このシステムの有用性について報告する。

PD11-3

CIDEs データベースと遠隔モニタリングデータ自動取り込みシステムの開発・変遷・未来

岐阜ハートセンター　診療技術部　臨床工学科
色川桂輔

【緒言】私たち臨床工学技士が携わる業務は多くの場合、データベースが有用であると私は確信している。これまでいくつかの業務をデータベースを独自に開発して利用しており、CIDEs データベースもその一環である。CIDEs データベースは多数のデバイスおよびデバイスデータを体系的、経時的に管理するには必要不可欠であり、特に大量の遠隔モニタリングデータの管理にはその存在感が増す。

また、一般的に遠隔モニタリングの管理は、それを管理する者業務負担を増悪することが知られているが、遠隔モニタリングデータの自動取り込みはそれを改善させることをこれまでの使用実績から実感している。しかしながら、本邦および海外でいくつか開発されている遠隔モニタリングデータの自動取り込みシステムも、需要に対して普及していないことも同時に実感している。その要因は1：コスト、2：Data unification と Standardization、3：院内設置型システムの管理限界、にあると私は考察している。本パネルディスカッションでは、どうすれば遠隔モニタリングデータ自動取り込みが普及するか、変遷を加えて、述べることとする。

【変遷】2014 年より FileMaker を用いて CIDEs データベースの開発に着手。2016 年に遠隔モニタリングデータの自動取り込みを着想し、独自に開発開始。2017 年に 4 社（Medtronic 社、BIOTRONIK 社、Abbott 社、BOSTON 社）の遠隔モニタリングデータの自動取り込みを開始。2018 年、本システムの多施設使用開始。2019 年、本システムの Cloud migration に着手し、システムのクラウド化に至る。

【現在の取り組みと未来】Cloud 上に移設した遠隔モニタリングデータ自動取り込みシステムの機能、性能を向上させるために開発継続中である。克服すべき問題は、より大量のデータを同時に迅速かつ確実に処理できるように、また、より低コストで利用できるようにすることである。そして将来的には、遠隔モニタリングデータの自動取り込みが、多くの施設で利用で可能になるシステムにすることが目標である。

【結語】CIDEs データベースを独自開発し、遠隔モニタリングデータを同システムに自動取り込みしてきた。現在は同システムの Cloud migration を経て、多施設が利用できるシステムに開発継続中である。

PD11-4

遠隔モニタリングデータ自動取り込みに向けての取り組み ～見てみようとなりのデータベース～

岩手県立中央病院　診療支援部　臨床工学技術科
松田耕平

当院では、植え込み型心臓電気デバイス（以下 CIEDs）植込み患者を対象に 2012 年 4 月より遠隔モニタリングシステムを導入し、現在約 160 名ををフォローしている。遠隔モニタリング患者の増加等により臨床工学技士の業務における不整脈デバイス業務の割合いが増加していることから、業務負担軽減及びデータベースの一元化を目的に 2017 年 10 月より電子カルテと連携可能なキャノンメディカルシステムズ社製 Cardio Agent Pro®（以下部門システム）を導入した。部門システムの詳細と導入前後での業務の変化を報告する。導入以前の問題点として、独自で作成した FileMaker® ベースの管理台帳を使用していたが、電子カルテとは連携していないため、患者情報や機器情報の転記ミス、電子カルテ上で点検時の詳細データが参照できない等があった。また、点検時のデータ整理、遠隔モニタリングの送信データ管理の煩雑さ、CIEDs 植え込み日や CIEDs 植え込み患者の手術や MRI 撮像等の立ち会いのスケジュールを把握できない問題もあった。部門システムは FileMaker® を用いていることから、カスタマイズが可能でそれぞれの病院に合わせた運用に構築できる。そのため導入から現在に至るまで継続的にメーカーへ改修要望を依頼し改修したことにより問題は解消された。特に遠隔モニタリングのデータ整理に関しては、各メーカーの遠隔サーバーへアクセスし送信データを部門システムサーバーに保存、保存されたデータから各患者の管理ファイルに転記、PDF データの作成、電子カルテへの配信が容易にでき、データ整理に掛かる時間が大幅に短縮された。最後に電子カルテと連携した部門システムの導入は、不整脈デバイス業務における臨床工学技士の業務負担が軽減されるだけでなく、情報の共有化が可能となり患者に安全な医療を提供できるツールとしての活用も期待できる。

パネルディスカッション 12　他団体との連携におけるシナジー効果～新たな可能性～

5 月 24 日（日）　9：00～10：25　第 6 会場

PD12-1

医工連携イノベーション事業と医療機器開発支援ネットワーク体制の構築

経済産業省　商務・サービスグループ　ヘルスケア産業課　医療・福祉機器産業室
富原早夏

日本は、世界最高水準の平均寿命を達成し、人類誰もが願う長寿社会を実現してきました。一方で、健康寿命を延伸に資する医療機器の開発や、地域医療の推進が求められています。しかし、医療機器の開発は、医療現場のニーズ把握に始まり、具体的な販路・知財・ファイナンス等の戦略が難しく、更に医薬品医療機器法に係る手続きを見据えた開発計画・臨床試験計画の策定や、臨床試験を行う医療現場の確保といった特有の課題が指摘されています。平成 26 年、政府はこれらの状況に対応するため、健康・医療戦略推進本部の下に設置された「次世代医療機器開発推進協議会」において、医療機器の開発支援を提供する「医療機器開発支援ネットワーク」を立ち上げ、医療機器の開発・事業化に取り組む企業・大学等に対して情報提供すると共に、各分野の専門家によってコンセプト設計、知財、ファイナンス、薬事戦略、海外展開等の助言を実施してきました。また、平成 27 年には、医療分野の研究開発及びその環境整備の実施・助成について中核的な役割を担う「国立研究開発法人日本医療研究開発機構（以下 AMED）」を発足し、これまで関係各省（文部科学省、厚生労働省、経済産業省）それぞれが実施してきた医療分野の研究開発について、基礎から実用化まで切れ目のない研究支援を一体的に行う体制を整備してきました。現在、AMED を事務局とし医療現場のニーズに応える医療機器について日本が誇る“ものづくり技術”を活かした研究開発・事業化を支援するため、「医工連携イノベーション推進事業」を実施し、同事業内において「医療機器開発支援ネットワーク」を運営しています。今後、健康長寿社会に資する医療機器の開発を促進するためには、各省や専門支援機関、地域支援機関の連携のみならず、医療機関や学会等との連携がより一層必要とされています。日本はアカデミクスのレベルも高く、世界一の超高齢社会としての社会ニーズも突出して高い状態にあります。こうした課題先進国、医療先進国としての強みを活かし、多くのイノベーションが生まれ、社会実装され、世界に展開していくことが、日本の医療・介護サービスの質を向上させるという点からも、国富を拡大させるという点からも重要です。医療業界が大きな転換期を迎える中、臨床と医療機器の両方に精通する臨床工学技士の皆さまに、医療機器開発の分野においても更なるご活躍を期待しております。

PD12-2

東北経済産業局「医療機器開発スキームにおける広域連携会議」と臨床工学技士の連携

八戸市立市民病院　臨床工学科
野沢義則

臨床工学技士が各地域の行政機関と協力し医工連携事業を推進する活動が行われている。平成 28 年 5 月より東北経済産業局が中心となり「医療現場のニーズ事業化スキームに関する広域連携会議」が開催された。この会議は平成 27 年度の秋田モデル（秋田県・秋田大学・秋田県臨床工学技士会が連携）をベースに、臨床工学技士を中心とした医療現場ニーズの具現化に取り組んでいる地域の情報共有と事業化への有効性等について課題抽出を図ることを目的に開設された。委員 7 名（内、臨床工学技士 4 名）＋専門家 1 名（臨床工学技士）の 8 名の委員に行政機関のオブザーバー20 名が加わり総勢 28 名で開催された。事業として各地域の取組み事例の共有にとどまらず、北海道東北臨床工学会での医工連携企業の出展、ものづくり企業のプレゼンなど医工連携に関わる企画にも協力した。当会議は概ね年 3 回開催され、医工連携に参入意欲のある中小企業の課題に関連した内容について協議を行ってきた。「第 27 回日本臨床工学会」（青森県青森市）での医工連携企画立案、さらには臨床工学技士による開発製品評価について検討を行った。昨年度、当会議では臨床工学技士の知財・インセンティブに関する意識や課題をテーマにアンケート調査を実施し、結果をふまえたガイドブックが完成し日本臨床工学技士会のホームページ内の臨学産連携推進委員会のコーナーにて公開している。https://ja-ces.net/renkei/info/20190403/ 令和元年 11 月開催のメディカルクリエーションふくしま 2019 において、「医療従事者と一緒に考える「つくれる、売れる、儲かる」セミナーと題し、臨床工学技士 5 名が参加するパネルディスカッションを開催した。また、同日、医療従事者による技術相談会を開催し 2 社の企業を対象に医療技術者の視点を活かした意見交換を行った。このような取り組みは、臨床工学技士の特性を活かし中小企業の医工連携参入促進を支援する仕組み作りに有効ではないかと考えている。特に広域連携会議で検討してきた「ニーズの把握」や「製品の評価」、「知財に関するアンケート調査」など他の地域（経産局や技士会）においても活用していただけるよう臨学産連携推進委員会と密に連携し広報含め活動していきたい。

PD12-3

日本医師会との連携におけるシナジー効果～新たな可能性～

医療法人 鉄蕉会 亀田総合病院 医療技術部 ME 室[1]、医療法人 鉄蕉会 亀田総合研究所 臨床研究推進室[2]、日本臨床工学技士会 臨学産連携推進委員会[3]
関根広介[1, 2, 3]

現在、日本各地で産業振興を目的に医工連携が進められている。
大学等では大学で研究している技術移転を目的に産学連携が活発に行われている。
産業振興の面から多くは地域での取り組みが多く、学会主導の取り組みはその分野に特化したものとなる。また、医工連携は医師、看工連携は看護師のみと比較的職種が限定された取り組みも多く見られ、本当の意味でのオープンイノベーションはこの分野であまり見かけない。
日本臨床工学技士会と日本医師会の連携は 2018 年 9 月に開催された第 1 回（東京・日医会館）医師主導による医療機器開発のためのニーズ創出・事業化支援セミナーにおいて臨学産連携推進委員会としての活動報告をさせていただいたところから始まる。
今回、日本医師会でバイオデザインワークショップを開催するにあたり、日本臨床工学技士会へ参加の協力要請があった。
バイオデザインでは多角的なチームを編成し、考え方のバイアスを外し隠れた真のニーズにアプローチし、最も素優れた解決方法を検討する手法である。ワークショップの参加要請は臨床工学技士が医療機器開発に必要な専門家として認められ必要とされていることが分かった。
医師主導による医療機器開発のためのニーズ創出・事業化支援セミナーは医師を中心に医療職、関東経済産業局、関連企業、バイオデザインなどの医療機器開発スキームなどのリソースが地域や学会とのしがらみのない形でオープンイノベーションの場となっている。
この取り組みは各分野の専門家が集まるなかで臨床工学技士の特性を生かした参入が可能である。臨床工学技士は工学的な目線と臨床的な目線を持ち合わせた、職種であることから、医師のみで考案したアイデアに工学的目線が入ることで、視野の広がる開発につながる効果も生まれている。また、臨床工学技士のみでは達成できない事案については医師と連携することで、開発スピードの短縮に繋がる効果も期待できる。
今回、日本医師会との連携により、医師を中心とした医療機器開発の関わりから、本稿では臨床工学技士の役割と日本医師会との連携によるシナジー効果について報告する。

PD12-4

「医療機器・ヘルスケア分野事業化支援ネットワーク（医の芽ネット）構築支援事業」における活動報告

川崎医療福祉大学 医療技術学部 臨床工学科[1]、NES 株式会社[2]
小野淳一[1]、西 謙一[2]

2017 年より臨学産連携推進委員会の活動に参画し、中国経産局担当委員として活動している。令和元年度地域中核企業ローカルイノベーション支援事業として、「医療機器・ヘルスケア分野事業化支援ネットワーク（医の芽ネット）構築支援事業」に参画し、1. 臨床ニーズの募集・表彰事業、2. 臨床工学技士を対象とした医工連携セミナーの開催、3. 臨床ニーズ発表・検討会の 3 つの事業を行ったので報告する。
まず、臨床ニーズの募集を、中四国臨床工学技士連絡協議会の協力のもと第 9 回中四国臨床工学会にて行った。臨床ニーズ応募様式は、医の芽ネット構築支援事業の他の事業でも使用することを前提に、医の芽ネット構成委員にて協議・決定した。その後、第 9 回中四国臨床工学会の HP にて募集したところ 15 題の応募が得られた。その後、医の芽ネット構成委員にて、わかりやすさ・ニーズ理解・周辺理解・事業化・提案への期待の 5 項目をもとに評価し、優秀な臨床ニーズ 3 題を発表・表彰した。また、すべての応募者に対して評価結果の feedback を行った。次に、臨床工学技士を対象とした医工連携セミナーを第 9 回中四国臨床工学会にて企画した。このセミナーでは、実際に医工連携活動を行っている臨床工学技士の具体的な医工連携活動と医工連携活動をサポートする側の活動について発表がなされた。また、医工連携に関心のある企業、産業支援機関、行政関係者、医療従事者等を対象としたニーズ発表・検討会「臨床工学技士によるニーズ発信会 in 広島」を開催した。今回、応募のあった 15 題の臨床ニーズのうち、上位 8 位の臨床ニーズの発表ならびに意見交換を行った。8 題のうち、当日、会場に参加できなかったった 4 題のニーズの概要を説明した後に、残り 4 題の臨床ニーズの発表ならびに意見交換を行った。その後、各ニーズに対するマッチングの手順についての説明が行われ、後日、マッチングを予定している。
今回の「医の芽ネット構築支援事業」における活動を通じて、来年度より中四国臨床工学会において医工連携事業の実施ならびに臨床ニーズの募集を行うことになった。地域差があるかもしれないが、医工連携活動は臨床工学技士ならびに工業界ともにまだ手探りな状態にあると感じた。このため、今後も、医工連携活動を継続的に行い、お互いに積極的な情報交換を行っていく必要があると強く感じた。

PD12-5

東京都臨床工学技士会と東京都による医工連携の取り組み

順天堂大学医学部附属順天堂医院臨床工学室
仲條麻美

臨床工学技士が医療産業の新たな道を開き、欠かせない存在として活躍するため、臨床工学技士による医工連携の取り組みが、国内各地で展開されている。我われ、東京都臨床工学技士会でも、医工連携をはじめる臨床工学技士に対し行政機関と連携し支援を行ってきた。東京都の政策連携団体として都内中小企業の支援を行っている（公財）東京都中小企業振興公社多摩支社との活動に 2017 年から取り組み、2018 年度は「透析業務」、2019 年度は「人工呼吸器・機器管理業務」について「臨床工学技士の業務改善ワークショップ」を開催、中小企業の「ものづくり技術」と臨床工学技士が持つニーズを融合した製品開発を現在めざしている。
2019 年には、臨床工学技士の医工連携の取り組みをより加速・深化させるため、東京都における医工連携推進機関であり、製販企業の参画を得るスキームを展開している東京都医工連携 HUB 機構と合同で「臨学産クラスター研究会」を設立した。行政機関との医工連携体制を確立し、医療機器の法規制やマーケットに関するノウハウなどが集約され、臨床ニーズから製品化への連続的プロセスをノンストップでコンサルできる方策が整った。今後は、医工連携のさらなる発展のために、臨床現場からの持続的なニーズ提供が望まれる。そのためには、臨床ニーズがもつ知的財産的価値の考え方やその取り扱いが重要な課題となってきた。当セッションでは、東京都臨床工学技士会が行ってきた活動内容・今後の展望について紹介させていただく。

パネルディスカッション 13 透析排水の基準と管理の手順を考える

5 月 24 日（日） 10：35〜12：00 第 4 会場

PD13-1

2019 年版透析排水基準について

東京女子医科大学 臨床工学科
峰島三千男

2017 年に都内で発生した下水道管損傷事故を契機に透析医療機関から出される排水の適正な管理の重要性が求められている。透析関連 3 団体である、日本透析医学会、日本透析医会、日本臨床工学技士会では「透析排水管理ワーキンググループ」を設立し、適正な排水管理が実施されるよう検討を行ってきた。その結果 2019 年 10 月に下記の「2019 年版透析排水基準」を策定している。(1) 透析排水基準：透析医療機関から公共下水道へ排水する場合、下水道法施行令ならびに各自治体下水道条例で定める下水排除基準を順守しなければならない。本排水基準では、とりわけ以下の 2 項目については特段の注意が必要であり、中和処理システム等の設置が必要であるとしている。1）水素イオン濃度（pH） 5 を超え 9 未満、2）温度 45℃未満都心部では、スペースや設備の関係でシステムの導入が困難なケースも想定されるが、その場合でも簡易システムによる対応が必要である。まシステムの新設や変更には自治体管轄部署への届出が必要となる公共下水道が普及していない地域（下水道供用区域外）の場合、適正な排水処理を行った後に河川等の公共用水域へ放流する必要がある。この場合、水質汚濁防止法（環境省）ならびに各自治体が条例で定める排水基準が適用される。具体的には pH だけでなく BOD も対象となり、中和処理システムの他に活性汚泥法などの生物学的処理プロセスからなる排水処理設備が必要となる。(2) 適正な消毒剤・洗浄剤の使用：透析装置メーカー、中和処理システムメーカー、消毒剤・洗浄剤メーカーと十分相談の上、透析機器安全管理委員会の責任の下、適正な薬剤を選択しなければならない。(3) 適正な排水管理：排水基準を満たしているか、日常的な排水モニタリングが必要である。1）水素イオン濃度（pH）：1ヶ月に 1 回、望ましくは 1 週に 1 回以上 pH が最小と予想されるタイミングで測定することと記載されている。但し、中和処理装置（システム）に pH メータが内蔵されている場合はその記録（連続監視）を定期的に確認することになる。2）温度 45℃未満透析システムを熱水消毒（主に 85℃以上）する場合、排水時の温度を監視する安全機能が正常に作動し、基準温度未満であることを定期的に確認し、これを記録しなければならない。

PD13-2

2019 年版透析排水基準達成のための手順書の作成と遵守について

医療法人社団誠仁会 みはま病院[1]、(公社) 日本臨床工学技士会[2]、同透析関連安全委員会[3]
内野順司[1, 3]、本間 崇[2]

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た。その後、東京都下水道局長より日本透析医学会、日本透析医会及び日本臨床工学技士会（JACE）あてに「透析装置の洗浄排水に関する調査の実施について」（平成 30 年 9 月 25 日 30 下施排設第 116 号の 2）の依頼があった。2018 年秋に実施した上記 3 団体合同の調査の結果、都内透析施設 323 施設から回答があり、透析排水に対して適正な処理がされていない施設存在すること明らかとなった。これらに対応するために、まず 2019 年 1 月 25 日に上記 3 団体理事長 / 会長名で会員向けに「透析施設の排水による下水道管損傷事例発生とその対策について」という会告が出され、同時に国土交通省、厚生労働省、日本医師会、東京都下水道局からも注意喚起が出された。3 団体は「透析排水管理ワーキンググループ」を設立し、関係団体（MTJAPAN、中和処理メーカーなど）の協力のもと具体的な対策の立案に向けて検討してきた。その結果、同年 4 月 1 日に「透析関連排水に関する勧告」を発出するとともに透析排水管理の重要性について啓発活動を展開してきた。更に 2019 年 10 月には「2019 年版透析排水基準」を発出した。

以上の経緯を踏まえ、日本臨床工学技士会透析関連安全委員会では臨床現場で具体的に「2019 年版透析排水基準」を遵守するための「2019 年版透析排水基準達成のための手順書」を作成する作業を進めている。今回その内容を紹介し広く普及することを希望する。

PD13-3

山梨・長野透析排液に関する調査報告と課題

甲府城南病院 臨床工学室[1]、山梨県臨床工学技士会[2]、長野県臨床工学技士会[3]
石井仁士[1, 2]、宮川宜之[3]、飯窪 護[2]、内田隆央[2]、竹川英史[2]

【はじめに】透析排液が消毒洗浄剤の使用で水素イオン（Ph）が下水道排除基準である「5 を超え 9 未満」を超える。特に酸性排液はコンクリート製の下水道管の腐食や下水処理に影響を及ぼす事がある。
【目的】東京都の道路陥没事例から山梨県内透析施設の排液や中和の現状を調査し、また消毒剤洗浄剤の Ph 値を測定し今後の問題と対策を検討する。また、長野県内で調査した透析液排液に関するアンケート結果も併せて報告する。
【方法】山梨県臨床工学技士会メーリングリストによるアンケート調査 調査施設数 33 施設、各社消毒洗浄剤の Ph 測定
【結果】回収率 93.9%、アルカリ系洗浄剤は各施設で多種類の製剤を使用していた。酸系洗浄剤の 63%が過酢酸系洗浄剤であった。透析排液の中和は 41.9%の施設で実施であったが、公共下水道の未着工区間などインフラの問題も見受けられた。また、各種消毒洗浄剤を推奨濃度に希釈し使用すると下水放流基準を満たすものはかった。
【考察】中和装置未設置の施設には今後導入を原則推奨していく必要がある。浄化槽を設置し排液している施設もあったが透析排液により微生物が死滅し浄化機能の低下を起こす事もある。浄化槽の Ph 値を定期的に測定しクリアしている施設もあったが水温、測定時間や水量の違いにより Ph 値や BOD 値は変動するので注意が必要である。中和槽を設置すみの施設でも洗浄消毒剤メーカー推奨の使用濃度を遵守し定期的に排液が基準を満たしているか管理していく必要がある。
【長野県内透析排液に関するアンケート報告】回収率 31.0%、処理を実施しているという回答が 13 施設から得られた。
【まとめ】透析医会等へアンケート結果の報告を行ったところ、公表に関しては公表により行政を刺激し対応に困る透析施設も出てくることが危惧されるとご意見を頂いた。そもそも、調査結果を真摯に受け止め現状を改善し下水道配管や道路の陥没、環境破壊など事が重大になる前に行政も含め検討して行く事が重要ではないかと考えさせられた。また、排液基準を満たしていなくても許認可していた行政側にも透析排液に関する認識の不備があり、今後関係各所と改善を進めて頂きたい。昨年は静岡県で桜エビが記録的な不漁で富士川水系上流の山梨に原因があるのではないと調査が行われた。万が一にも透析排液が原因とは考えられないが、今後、河川や水道管など何に影響するか分からない透析排液は法を遵守し管理していく必要がある。

PD13-4

茨城県内における透析排水実態調査を実施して

恩賜財団済生会 水戸済生会総合病院[1]、茨城県臨床工学技士会 血液浄化ワーキンググループ[2]、茨城厚生連 茨城西南医療センター[3]、医療法人沖縄徳洲会 千葉西総合病院[4]、茨城県厚生連 JA とりで総合医療センター[5]、茨城県厚生農業協同組合連合会 総合病院 土浦協同病院[6]、恩賜財団済生会 水戸済生会総合病院[7]、医療法人 愛正会 田尻ヶ丘病院[8]、社会医療法人 若竹会 つくばセントラル病院[9]
平根佳典[1]、長谷川猛[2, 3]、上ノ町力[2, 4]、沼田陽介[2, 5]、柳瀬洋一[2, 6]、木濟 修[2, 7]、永木健二[2, 8]、並木暢也[2, 9]

【はじめに】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た。その後、2018 年秋に日本透析医学会、日本透析医会及び日本臨床工学技士会の 3 会合同において都内施設調査が実施され調査結果より、適正な処理がされていない施設が相当数あることが判明し、2019 年版透析排水基準が報告された。茨城県臨床工学技士会においても、県内における透析施設の透析排水の実態を把握するため、茨城県透析談話会（県内における透析施設長会）の協力をえて、2019 年夏に実態調査を実施したので報告する。
【対象及び方法】茨城県内における全透析施設 86 施設、各施設長宛に、（中和装置の有無、中和装置メーカー、使用薬剤、機械洗浄回数、透析排水の管理方法、施設築年数、装置台数等を）発送し無記名による実態調査を 2019 年 8 月 26 日より 9 月 7 日の間で回収し、集計及び解析した。
【結果】86 施設中 74 施設より回答があり、中和装置を設置している施設は 45 施設に設置されており設置率は 60.8%であった。また、築年数別における設置状況は、30 年以上の施設おいては 6 施設中 1 施設 1 の設置（16.6%）、20 年〜30 年の施設においては 14 施設中 6 施設（42.8%）、10 年〜20 年の施設においては 37 施設中 17 施設（45.9%）、10 年未満の施設においては 23 施設中 20 施設（86.9%）と築年数が新しいほど設置率が高値だった。また、排水処理を設置していないと回答した施設 29 施設中、18 施設においては設置が決定している、又は検討しているとの回答があったものの、今後も設置を検討していないという施設が 11 施設（14.8%）存在した。
【まとめ】茨城県内における透析排水中和装置の設置率は 60.8%であり、今後の設置予定及び、設置検討を含めると 85.1%となった。しかし、今後も設置の検討をしていない施設が 11 施設あり、設備設置に対する啓蒙活動を継続していかなければないと考えている。なお今回の結果はすでに 2019 年 11 月に開催された、茨城透析談話会の施設長会議において報告させて頂いた。

PD13-5

洗浄・消毒剤の現状とこれからの方向性

明理会中央総合病院 臨床工学科
星野武俊

【目的】下水道法では、pHの排水基準は5.0を超え9.0未満と定められている。透析装置に主に用いられる洗浄・消毒剤の排水は、塩素系ではpH9.0以上、過酢酸や炭酸Ca溶解剤では5.0未満である。したがって、低pHの排水は下水道管など公的設備を損傷する可能性が否定できず問題となる。現在、透析分野で市販されている洗浄消毒剤は、過酢酸系だけでも20種以上あり、さらに各溶液の性質はそれぞれ異なる。そこで、市販される代表的な洗浄消毒剤のpHを実測し下水道法を背景に現状の把握と今後の方向性について考えた。
【方法】1)検討洗浄消毒剤(推奨倍率):過酢酸系では、ヘモクリーン(50倍)、ササナイドEP(50倍)、キノーサンPA-40(200倍)、ダイアステル(300倍)、酸洗浄用として30%酢酸(30倍)、酢酸代替のサンフリーL(200倍)、熱水消毒用の50%クエン酸(25倍)、ヘモクリーンC(30倍)、塩素系では、次亜塩素酸Na(50倍)、ECO200(180倍)を用い各メーカ推奨の希釈倍率で評価した。2)洗浄消毒剤の希釈:洗浄消毒剤がpH5.0以上になる希釈倍率を蒸留水希釈から求めた。pH測定には東亜DKK社製HM-30P使用。3)洗浄消毒剤の中和:洗浄消毒剤の中和能を確認するためにpH5.0以上を目標に透析液希釈から求めた。
【結果】1)酸性の洗浄消毒剤でpHが最も低値を示したのは、クエン酸で1.9、最も高値を示したのはダイアステルで3.3だった。過酢酸系で最も低値を示したのはヘモクリーンで2.0だった。2)蒸留水で高希釈が必要だったのはクエン酸で5万倍、最も低希釈なのはダイアステルの2000倍だった。次亜塩素酸Naは20倍で9.0未満へ低下した。3)透析液で希釈した場合、過酢酸系ではヘモクリーンを除き2倍でpH5.0以上へと上昇し、ヘモクリーンは4倍だった。酢酸は6倍、クエン酸では13倍だった。次亜塩素酸NaとECO200はともに1.25倍で9.0未満まで低下した。
【総括】洗浄消毒剤は種類でpHは異なり、中和の容易さも濃度や酸解離定数で決定される。同程度のpHを示す洗浄消毒剤でも規準を満たすために必要な希釈倍率は異なり、排水基準を考慮するとpHを調整する中和処理装置は必須である。今後は、洗浄消毒方法の選択や洗浄方法などを考究し対応する必要があるが、まずは、装置製造業者推奨の洗浄消毒剤の使用を遵守するとともに、その排水が基準を担保されるか否か中和処理装置業者に確認する必要がある。

パネルディスカッション14 臨床工学技士の創造的未来を考える

5月24日(日) 13:25〜14:25 第5会場

PD14-1

喜びから生まれる未来の働き方

ゆたかな株式会社 リハビリ訪問看護ステーション まえあし
輪ノ内新

【はじめに】当社の業務内容は、医療機関を対象とした建設業と小児に特化した訪問看護事業である。まず伝えたいことは、「私の仕事は、臨床工学技士ではなく、人を喜ばせること」であるということ。そして「仕事とは、自分の能力に対して、頼り、喜んでくれる人がいるから授かるもの」ということである。それが新しい仕事・働き方へと広がっていくと考える。
【実例1】建設業における臨床工学技士経験の活用以前勤めていた病院にて、私の電気工事士としての経歴が載った履歴書を見た事務長に、非常用コンセントの増設工事を依頼されることがあった。工事会社に頼むと、病院で働く人の動線や使用する機器の特徴が解らないので使い勝手が悪くなることが多い。しかし、私は臨床工学技士として勤務している為、臨床現場を把握しており、どこにコンセントがあればより使いやすくなるかがわかっていた。それを活かした配置をすることで、満足度の高い施工を行え、喜んでもらえた。その経験から、私は電気工事士として、医療機関を対象とした建設業を始めた。現在も、医療機器メーカーや医院などから「質の高い工事をしてくれる」との評価を頂き、継続的な依頼を頂いている。
【実例2】訪問看護事業における臨床工学技士経験の活用病院を退院して在宅医療に切り替わる患者家族から、「医療機器を使用する日常生活は、不安の連続だ」という声を聞いた。これは、在宅部門に臨床工学技士が関わらない病院が多い所為であると考える。訪問看護事業は、そういった方々の声から始まった。「臨床工学技士が常駐し、医療機器のお悩みを解決できるステーション」というコンセプトのもと、何かトラブルがあった際には、すぐに駆けつけ対処をするようにしている。実際に、人工呼吸器を使用している子供でも安心して入浴や外出ができるようになったという患者家族からの喜びの声を頂き、社員の仕事への幸福感にも繋がっている。
【まとめ】実例より、どちらにも通ずるのは「目の前の仕事を与えてくれる人を全力で喜ばせる」ということである。その結果、新たな仕事を授かり未来へと繋がっていく。臨床工学技士の未来は、目の前の人を喜ばせ続けることで明るくなるのではないだろうか。

PD14-2

獣医療分野での臨床工学技士の活躍に向けて

岡山理科大学 獣医学部 獣医保健看護学科
野原正勝

獣医学における対象動物は、ウシ、ウマ、ブタやニワトリなどのいわゆる産業動物から、イヌやネコなどの伴侶動物、実験動物や野生動物さらには魚類と極めて範囲が広い。この中でもイヌやネコなどの伴侶動物の臨床は、医学の進歩をもっとも反映しており、医学で発展した知識や技術を応用して高度な獣医療が行われるようになってきている。
高度化する獣医療において使用される医療機器は人医療と同じ機器が使用されることも少なくないことから、臨床工学技士の出番とも思われる。しかしながら、医療機器のスペシャリストである「臨床工学技士」という名称を獣医療分野そして機器開発に係わりがあるであろう実験動物分野において耳にすることは非常に少なく、この分野に従事する獣医師、動物看護師そして実験動物技術者における認知度も極めて低いように思われる。したがって、現状では雇用の可能性は非常に乏しく、将来臨床工学技士が雇用機会を得るためには、獣医療分野そして実験動物分野において認知度を高める活動を行っていく必要がある。またパラメディカルとしての獣医療参入のみならず、獣医療機器開発においても真価を発揮すると期待している。
今回は、人医療で活躍してきた臨床工学技士が、将来獣医療分野において活躍するための足掛かりとなる活動について紹介したい。

ワークショップ1 組織的支援を考えたBCPの現状と課題

5月23日（土） 14：30〜15：55 第4会場

WS1-1

名古屋第二赤十字病院におけるBCP策定の道のり －紆余曲折のホンネ告白－

名古屋第二赤十字病院 業務部総務課 災害対策係[1]、名古屋大学 減災連携研究センター[2]
藤本幸士[1, 2]

事業継続計画（BCP）策定の重要性が叫ばれるようになって久しいが、2019年にはその策定や訓練の実施が災害拠点病院の指定要件に加わった。これを受けて拠点病院でのBCP策定率は当然のごとく上昇しているが、一般病院レベルではまだまだ追いつかない、という声も聞こえてくる。厚生労働省が2019年7月31日に発表した同年4月1日時点の調査結果によれば、災害拠点病院の約7割が策定済みとしている一方で、一般病院の策定率は約2割程度にとどまり、幾分低調な結果が示されていることを思うと、これが現実の声というところであろう。

防災・災害教育の場では、よく「自助・共助・公助」というキーワードが紹介されており、この認知度は高まっていると思われる。我々医療提供者は世間一般的には「公助」に分類されることになるが、公助機関にも当然に「自助・共助」が求められる。この自助・共助のもとに公助力が発揮されることを前提とすると、拠点病院か否かという区別なく、それぞれの災害時の立ち回り方と相関性を考慮したうえでのBCP策定が将来的には不可欠であり、そのためには早期から「自施設を正直に見つめ直す」という、場合によっては耳の痛い作業が必須になる。目を背けたくなるような現実が待ち受けているかもしれないが、この作業こそがBCP策定のはじめの一歩であり、策定後は常に必要な作業でもある。しかしながら、この諸作業に要する手間はかなりの労力であり、なかなか片手間というわけにもいかない。とは言え、専従者を配置できるほどの人的余裕もない…というのが多くの医療機関における実情であろうと思われる（現に私自身もそうであるように）。この側面からはBCP策改訂、運用のための「組織づくり」や「他人事感の排除」が次なるキーワードとなる。

これらの点を踏まえつつ、本セッションでは当院がどのような経緯をもってBCP策定に臨んできたか、そこから見えてきた課題点とこれまでに経験、あるいは運営してきたBCPを関連付けた訓練の中から見出された課題点、現状における取り組みなどをご紹介し、なんらかの参考としていただければと考えている。

WS1-2

透析クリニックにおけるBCPの現状と課題

医療法人援腎会 すずきクリニック
鈴木翔太、人見友啓、鈴木一裕

東日本大震災を契機に様々な分野の企業が事業継続計画（以下、BCP）の策定が勧められている。BCPとは緊急事態に遭遇した場合に、中核となる事業の継続あるいは早期復旧を可能とするために、方法・手段などを取り決めておくものである。発生後の対応が遅くなれば廃業もしくは事業縮小に陥るものを、BCPを導入する事により中核事業が早期復旧し100％もしくは120％の回復をすることができる。医療機関においても総合病院などの中核病院は、復旧までの速度を求められることが多いためBCPの策定が進められてきているが、一般の医療機関等については従来通り防災マニュアルを作成することが有用であると言われている。しかし、透析施設は診療所であっても被災後の事業継続が強く求められる医療機関である為、当院では2016年よりBCPを策定し導入している。防災マニュアルとの違いは、防災マニュアルは状況確認までの行動を示し、人命や資産の保護に重点をおいた応急対応のみだが、BCPは完全復旧まで見据えて事業を早期復旧させるために、優先度の高い業務を取り決めておくものである。災害発生後の透析継続と早期復旧の為に、透析施設でのBCP策定は有用と考えている。

また、災害発生後は継続した連絡手段の確保は重要であり、事前に取り決めておく必要がある。当院ではスタッフ間はSNSを利用し、患者には災害伝言ダイヤルを活用している。NTTでは災害用伝言ダイヤルの利用方法を事前に覚えてもらう目的で、毎月1日・15日や防災週間（8月30日9：00〜9月5日17：00）等には、体験利用ができるようになっている。当院では年2回の訓練を実施しており、患者の参加率は80％程度である。一方、スタッフ間の連絡には2019年よりSNSを採用し、安否確認の方法と有事の行動要領が記載された災害対策携行カードをスタッフ全員に配布している。災害直後はスタッフも被災者であり混乱を極めるため、携行カードに記載された自分に当てはまる状況を4桁の数字でSNSに送信することで集計も容易にしている。

災害対策とは策定が終了ではなく、周知、教育、訓練、見直しを定期的に行い継続していくことが重要であり、このことは災害対策への意識を高めると共に、不測の事態における不安も軽減できる。2019年10月の台風19号では近隣の医療機関も甚大な被害を受けており、今後は水害も含めた災害対策を強化していきたい。

WS1-3

各業務におけるBCPの現状と課題

神奈川工科大学 健康医療科学部 臨床工学科[1]、神奈川工科大学 地域連携災害ケア研究センター[2]
川崎路浩[1, 2]、山家敏彦[1, 2]

阪神淡路大震災を契機に日本での災害医療対策が進んできた。1996年5月に厚生労働省から出された通知「災害時における初期救急医療体制の充実強化について」に基づき、各医療機関で災害マニュアルが整備された。しかし、2011年に発生した東日本大震災では後に「想定外」という言葉で表された通り、今までのマニュアルでは対応が困難な部分が多く、その経験を基に昨今、整備が進んでいる事業継続計画「business continuity plan；：BCP」が注目されている。

臨床工学技士が関わる業務は病院規模や役割（急性期・慢性期）、診療内容により大きく異なるため例えば技士会でBCPに関する標準的なマニュアルやガイドラインを作成するのは困難であると予測される。

BCPを考える上で重要となってくるのはリスク分析である。自然災害（地震、台風、大雨、洪水など）、事故リスク（火災、停電、断水、設備故障など）、オペレーションリスク（機器操作ミス、医療材料の不良、トラブル対応の失敗など）、情報セキュリティリスク（個人情報漏洩）など、どの業務を行っていても様々なリスクが存在する。そのリスクが原因で何か起きてしまったらどう対処するか。あらかじめ優先順位、重要度を考えて対策を考えておかなければならない。そして、何か起きるときには必ず時間軸（フェーズ）がある。起きたその時、その日、次の日、それらを考慮してBCPを作成していく必要がある。また、それらをみんなで共有（理解と訓練）、評価へとつなげていくことが大切であると考える。

災害対策におけるBCPは非常に大切ではあるが、臨床工学技士として考えていく必要があるのは災害対策と限定せず各業務レベルでのBCPであると考える。

WS1-4

在宅医療における対策の現状と課題

公立陶生病院 救急部[1]、公立陶生病院 臨床工学部[2]
樋口知之[1, 2]、塚田さやか[2]、野堀耕佑[2]、堀口敦史[2]、小山昌利[2]、春田良雄[2]、中島義仁[1, 2]、市原利彦[1]

当院は、愛知県名古屋市の東に位置する尾張東部医療圏唯一の病床数633床の公立病院であり、三次救急・災害拠点病院の指定を受けている。今後30年以内に70〜80％の確立で南海トラフ地震が発生すると予測され、愛知県では甚大な被害が懸念されている。名古屋市のいくつかの災害拠点病院は浸水・液状化地域に存在し、災害拠点病院の機能を十分に発揮しえるかどうかは予想しえないため、被害の少ない当院周辺の愛知県東部丘陵地帯の病院へ搬送することが愛知県の基本戦略のようである。

近年、大規模災害が頻発しているが、全国的に災害発生時の在宅酸素療法（LTOT）患者や在宅人工呼吸器・在宅NPPV患者に対しての対応が整備されていないのが現状である。当院ではLTOT患者のような在宅療養患者をサポートする多職種チーム（Home Medical care Support Team：HST）が結成されおり、在宅療養患者の災害対策について講じているところである。その中で、当院で毎年行われている院内大規模災害患者受け入れ訓練に在宅療養患者が多数来院する想定を追加して行った。訓練では、当地域において震度6強の地震が発生し、多数傷病者が搬送される想定とした。LTOT患者受入訓練では、当院所在市の一部が停電したという想定で、当院かかりつけHOT患者の動向や、HSTが中心となり在宅酸素療法センター（LTOTセンター）を開設した受け入れ訓練を行い問題点の抽出を行った。

問題点には、多数のLTOT患者が来院することによる院内酸素残量の把握と受け入れ場所の問題や、個人情報の問題から当院かかりつけ以外のLTOT患者がどのくらい来院するのか動向予測が不可能であること、自助のための患者自己管理能力の教育をどのように行うかの問題などが挙げられた。

当院医療圏には多数のLTOT患者が在宅療養されており、災害時には推測しきれないLTOT患者が来院することが想定される。しかし、医療資源は限られており、より多数の患者の受け入れを可能とするためにはLTOT患者の受け入れやLTOTセンター開設などの受け入れシステムの整備が必須である。そして、病院・行政・業者で協同した患者登録システムの構築が、患者の動向の予測に繋がると考えられる。また、病院だけではなく、市の避難所等にもLTOT患者の受け入れ先として酸素濃縮器や液体酸素を配置したLTOTセンターの配置が望まれる。今回、訓練内容を報告するとともに当院の現状の取り組み、在宅療養患者の問題点について述べたい。

WS1-5

透析確保に関する施設調査と災害時透析医療リエゾンの保健所訪問

兵庫県臨床工学技士会　災害対策委員会
重松武史、岸本佳久、秋山茂雄、三井友成、森上辰哉

【はじめに】兵庫県臨床工学技士会災害対策委員会は、2018 年災害時の局地的な情報を確実に得るため兵庫県内 17 保健所ごとに区分し、『災害時透析医療リエゾン』として 24 名の担当者を配置した。2019 年は大きく 2 つの事業を行った。まず透析施設の災害対策についての情報を行政側と共有することは災害対策のシステム構築には欠かせないと考え、兵庫県庁主導のもと兵庫県下の透析室を有する全 207 施設に対し調査を行った。2 つめとして保健所との連携を目的に、県内 17ヶ所ある保健所に災害時透析医療リエゾンが訪問し保健所職員との面会を行った。
【施設調査】兵庫県健康福祉部健康局医務課と兵庫県透析災害対策合同委員会（兵庫県透析医会、兵庫県臨床工学技士会、兵庫県透析従事者研究会など）により災害発生時における透析医療の確保に関する調査を行った。集計期間は 2019 年 6 月～7 月。調査内容は、患者数、病床数、水源、貯水槽、非常電源、透析医材の備蓄、送迎車台数などに関する項目である。県庁主導にした事で回収率は 100％であった。調査結果を集計することで県内の災害対策における傾向をみることができた。患者数、施設数共に都市部に集中していること、貯水槽は診療所で設置していない施設が多い、停電時に透析可能な施設は 45％ほどであるが多くの施設が稼働時間 10 時間未満、稼働台数 1 台であるという結果であった。
【保健所訪問】兵庫県臨床工学技士会災害対策委員と各保健所の担当リエゾンが県内 17ヵ所ある保健所への訪問を行った。保健所職員の透析に対する理解は様々であり、担当職員に災害時の透析医療やリエゾンの活動趣旨、および災害情報ネットワーク・JHAT などについての説明を行えたことは意義があった。保険所の組織は自治体ごとに異なることから各リエゾンは各自が担当する保健所の組織の仕組みを把握し、担当者へ顔の見える関係を築くことが重要である。
【成果と今後】施設調査により兵庫県下全施設の災害対策に関する情報を県庁や保健所と共有し、今後の災害対策に活用できると考える。今回のデータを基に災害時透析拠点施設を選定する。保健所訪問活動では行政側に災害時透析医療リエゾンの活動について周知されたことは意義があった。今後各保健所の災害時マニュアルに災害時透析医療リエゾンとの連携について記載され、リエゾンが行政側と医療側の情報を共有するキーマンになると考える。

ワークショップ 2　臨床工学技士のクオリティインジケータ（QI）

5 月 24 日（日）　10：35～12：00　第 3 会場

WS2-1

QI とは何か？

社会医療法人財団慈泉会　相澤病院　QI 室
矢ヶ崎昌史

臨床工学技士の診療報酬等の要望や、各施設における業務拡大の根拠を示す場合、業務成果を数値化して示すことは非常に有効であり、第三者への説明を容易にする。我々臨床工学技士は、臨床的な研究等において数値評価を行うことが多かった。しかし現状では、臨床的な研究等のみならず、臨床工学技士の質に関する改善や革新に向けて、数値評価を行う必要が増している。数値評価の手法としてクオリティインジケーター（QI：Quality Indicator）があり、医療の質を評価する指標として利用されている。臨床工学技士も QI を積極的に活用していくべきという考えから本ワークショップが企画され、臨床工学技士業務の各分野での QI が提案される。それに先立ち、病院機能の質評価・改善活動のために QI 作成・分析業務を行ってきた 4 年間の経験も踏まえて、「QI とは何か？」についてワークショップの冒頭で提示させていただく。
「QI」と言ってもそこには「Quality Improvement（品質改善）」「Quality Indicator（品質指標）」「Quality Innovation（品質革新）」の三つの意味があるのではないかと私自身は考えている。我々は、指標測定・数値化を進める際に、「指標は何にしよう？」「どのような数値が取れるか？」など、評価する手段から考えてしまいがちであるが、その根本には目的であるビジョンやあるべき姿があることを忘れてはならない。そのビジョン（あるべき姿）に向かう為の手段が「品質改善・品質指標・品質革新」であると考える。ビジョンからどのように問題を抽出し、具体的な課題に落とし込み、そしてその達成度合い（尺度）を測定する。これらの流れについて提示させていただき、その後の臨床工学技士業務各分野での QI の提案に繋げていきたいと考える。

WS2-2

「QI」～学術的見地より～

東亜大学　医療学部　医療工学科　臨床工学コース
猿渡倫治

医療における安全管理は、2000 年を機に大きな転換期をむかえたといっても過言ではない。1999 年の大学病院における患者取り違え、消毒薬誤注入、2000 年のエタノール取り違えなどがマスメディアにより伝えられました。同時に、医師不足や都心における救急車のたらい回しなどが報道されたことにより国民の医療に対する不信感が一気に高まった時期であった。このようなことから、2001 年には厚生労働省には「医療安全推進室」が設置され、以来、「医療安全推進総合対策」からの報告書に基づき、医療法および医療法施行規則、診療報酬改定等により法的制度の基板が構築されてきた。2006 年には、第 5 次改正医療法において、「医療の安全の確保」がうたわれた。一方、米国においては、1999 年に「To Err is Human」が IOM（Institute of Medicine：米国）より刊行され、ミスをしないようにするという安全対策のパラダイムから、人間はミスをするものとして対策をとらなければならないというパラダイムへの転換を起こすとともに、そのうえで、いかにして医療の質を点検し、質を向上させるかについて論述した。さらに、2001 年に刊行された「Crossing The Quality Chasm」では、「安全」、「有効」、「患者中心」、「適時性」、「効率」、「公正」の条件を満たす質の高い医療を実現するためには、どのようなシステムの再構築が必要かを提案した。加えて、「医療の質」を定義するにあたって米国のドナベディアン博士が提唱した 3 分類がしばしば用いられる。これは、医療の質を、「構造」、「過程」、「結果」の視点から定義し評価しなければならないとしたものである。「医療安全」を科学的にとらえ、「測定できないものは良くならない」との視点で、各医療機関および関連学会、関連団体においてさまざまな取り組みがおこなわれており、その評価指標のひとつが「QI」であると解される。だとすれば、「QI」は多くが共有でき、かつ協働可能な客観的指標でなければならないと考える。

WS2-3

医療安全・医療機器管理に関する QI

社会医療法人 雪の聖母会 聖マリア病院 臨床工学室
本田靖雅

我が国での医療施設においての医療機器管理は、医療機器のスペシャリストである臨床工学技士が行うべき業務である。臨床工学技士誕生より 30 年余経つが、医療資格の中では歴史が浅く医療施設内であっても未だ認知度が高いとは言えない状況にある。その様な状況の中、当院では臨床工学技士法制定前より先駆的に医療機器の管理を行い、施設内ならびに他施設からも評価されてきた。2012 年には ISO9001 認証を取得し顧客満足の向上ならびに品質の確保に努めてきた。今回、臨床工学技士のクオリティインジケータ（QI）を作成するにあたり、当院がこれまで実施してきた内容ならびに経験を基に医療機器管理分野における業務を数値化し、今後の指標の叩き台となればと考え提案する。

まず、医療機器管理分野に関わらず、業務においては必須事項（法規・規則）と努力目標がある。必須事項に関しては遵守する事が当然であるため、特段 QI の制定は必要ないと考えるが、充分に関連法規等の内容把握を実施し、その上で施設内での遵守・改訂把握等の随時確認は必要である。QI に関しては、関連法規等の必須事項ではなく努力目標等の自らが目標を制定し、目標に向かって実行する為の指標としての数値として作成する必要があると考える。医療機器管理ならびに医療安全の分野においては、医療機器の保守点検、スタッフに対する教育、医療安全情報の収集・広報等、法規上守らなければならない事項が多々あり、臨床工学技士の業務として実施しているが、その中に質が求められているかは疑問である。その様な項目に QI を制定することによって質の高い医療の提供が行え、惹いては医療安全の確保に繋がっていくと考える。

現在、医療機器管理等においては臨床業務に比べ明確な QI 数値が少なく、質の向上と言う観点ではまだまだ発展途上である。今回提示する内容が少しでも今後の検討課題となり、医療機器管理における質の向上に寄与できれば幸いである。

WS2-4

臨床工学技士の集中治療業務に関する QI とは何か

東京慈恵会医科大学葛飾医療センター 臨床工学部[1]、日本臨床工学技士会 集中治療業務検討委員会[2]
奥田晃久[1, 2]

集中治療においては、2014 年度診療報酬改定において特定集中治療室管理料 1、2 の施設基準に、「専任の臨床工学技士が院内に 24 時間勤務していること」が追加され、臨床工学技士（以下､CE）の院内 24 時間体制（宿直・夜勤勤務）を整えることによって診療報酬点数を得ることができた。診療報酬獲得に至るには CE が院内 24 時間体制であることが望ましいとする根拠を示す必要があり、中央社会保険医療協議会総会では 1 つの論文と 2 施設の資料が提出されている。ただし、提出された論文、資料はどれも業務量から CE の必要性を示すものであり、CE が関与することでの成果や質に関するものではない。2011 年の日本集中治療医学会 ICU 機能評価委員会の調査においては、CE の ICU への配置は患者転機を改善すると報告されており、今後は CE の業務成果を数値化して示していく必要がある。

海外では様々なデータベースを用いた研究、他施設研究などにより質の評価が行われている。一方、本邦においても日本看護協会や日本リハビリテーション医学会で独自にデータベースを作成し、QI（Quality Indicator）を用いた職種別の質の評価に取り組んでいる。だからこそ、CE も診療報酬獲得のためにも、QI を用いた業務成果や質を評価することが重要であり、CE 独自のデータベース構築を早急に行うことが必要となる。

本セッションでは、集中治療業務における QI を提案し、その有用性について議論したい。

WS2-5

手術室業務に関する QI

公益財団法人 大原記念倉敷中央医療機構 倉敷中央病院 臨床工学部
難波秀樹、岡本大輔、河内 充、監物康弘、池田慶三、井上明元、深津達弥、豊福千裕、平井雪江、齋藤真澄

【指標名】手術センター機器管理 QI
【測定の目的】手術センターでは高度管理医療機器、管理医療機器を多く使用しており、その多くが患者に侵襲を与える機器であり、命に直結する機器も少なくない。その為、機器の管理業務は臨床工学技士にとって必要不可欠な業務である。当院は 2016 年 3 月に 1 回目の JCI を受審し、2019 年 3 月に 2 回目の更新となった。JCI 受審を機に添付文書を見直し、高度管理医療機器や一部の管理医療機器についてはメーカー定期点検が必要な機器、院内で実施できる機器を分別した。また、不具合時のリスクが少ない管理医療機器は院内ルールとして、1 回 /2 年の定期点検、または代用が可能な機器に関しては定期点検対象外とした。今回は、手術センターでの機器管理について報告する。
【分類】結果（outcome）
【算出式】定期点検実施率＝定期点検実施完了機器 / 定期点検実施予定機器 ×100
【目標値】定期点検実施率 100%
【指標名】心臓血管外科人工心肺緊急手術対応 QI
【測定の目的】当院手術センター臨床工学技士は 8 名が心臓血管外科手術、ナビゲーション症例、トラブル対応等さまざまな緊急対応を担当している。その中でも心臓血管外科手術が半数以上を占めている。2015 年までの人工心肺主対応者は 2 名であり、主対応者へ掛かる負担が大きかった。教育体制を見直し、現在の緊急人工心肺症例主担当者は 7 名まで増加した。また、主対応者はサブ対応、外回りの経験もあるため、1 症例あたりの対応人数も 3 名から 2 名へ削減して対応が可能となった。主対応者の教育が進み徐々にではあるが個人の負担が低減されていると感じている。同時に、残業時間の削減と平坦化という良い影響が発生している。当院での緊急人工心肺症例は年々増加傾向であり、対応者の教育が必須となってくる。人工心肺症例の拘束時間は長時間に及ぶため、人工心肺教育を継続し今後も個人の負担軽減、ライフバランスの充実を目標に対応していきたい。
【分類】結果（outcome）
【算出式】1 人工心肺主対応者年間平均呼出し回数＝人工心肺緊急手術年間全呼出し回数 / 主対応者 2 人工心肺サブ対応者年間平均呼出し回数＝人工心肺緊急手術年間全呼出し回数 / 主対応者＋サブ対応者
【目標値】人工心肺緊急手術対応 5 回 / 年以内

ワークショップ3 医療機関の安全な電波利用における臨床工学技士の役割

5月24日（日） 10：35〜12：00 第5会場

共催：総務省東海総合通信局

WS3-1

総務省が取り組む病院内電波管理の推進と今後の方向性

滋慶医療科学大学院大学 医療管理学研究科
加納 隆

現在、病院内では様々な電波利用機器が使用されている。医療機器として代表的なのは医用テレメータであるが、携帯電話や無線LAN等の情報通信機器の普及も目覚ましい。この中で、医療機器への影響が心配される携帯電話の使用については、総務省において、2014年8月に「医療機関における携帯電話等の使用に関する指針」が策定され、その使用が緩和されたこともあり、患者・家族と医療スタッフ双方の携帯電話の利用拡大が進みつつある。一方、医用テレメータならびに無線LANに関しては、電波不到達や混信などの電波に関するトラブルが顕在化してきている。

そこで、総務省では電波環境協議会（EMCC）の中に「医療機関における電波利用推進部会」を立ち上げ、厚労省との連携のもと臨床工学技士を含む関係識者による詳細な検討が行われた。その成果として2016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」が発行された。その後、手引きの内容を各医療機関で実施する際のひな形となる「電波の安全利用規程（例）」が発行され、また、医療関係者に対する教育ツールとして、啓蒙・啓発動画やe-learningコンテンツも公開されている。

ところで､EMCCに設置された「医療機関における電波利用推進部会」は、企画委員会傘下の作業部会として活動してきたが、2018年7月の総会において委員会に格上げされ、「医療機関における電波利用推進委員会（医療推進委員会）」となっている。現在、医療推進委員会には周知啓発作業部会と技術部会の2つの作業部会が設置され活動を続けている。周知啓発作業部会はこれまで公表してきた手引き等のEMCC公開コンテンツの普及活動として、各地域協議会主催の説明会ならびに技士会・医師会・看護協会等の医療関連団体におけるハンズオン支援講義の実施等を行っている。また、技術部会は医用テレメータの電波不到達や電磁干渉の原因となっている病院建物の建築構造上の問題についての技術的な検討を行ってきているが、現在、その成果は日本建築学会の病院建築ガイドラインに反映させる予定である。

さらに、医療推進委員会は（公財）日本医療機能評価機構に対して病院内電波管理の必要性についての説明を行い、病院機能評価の際に電波の安全管理状況の評価項目を追加することを具体的に提案しているが、現在、そのことは次回の改訂に反映されるべく、前向きに検討されている。

WS3-2

医療機器安全管理業務における電波の利用に関する指針の解説

東京大学医学部附属病院 企画情報運営部・企画経営部
新 秀直

医療機器が電磁環境による誤作動を起こすリスクを小さくするためには、電磁両立性（Electro-Magnetic Compatibility：EMC）の考え方が重要であり、JIS T 0601-1-2：2018 医用電気機器－第1-2部：基礎安全及び基本性能に関する一般的要求事項－副通則：電磁妨害-要求事項及び試験が、医療機器のEMCを担保するために定められている。一方で、医療機器側がJIS T 0601-1-2を全て満足していても、電波の医療機器への影響は完全には防げないのが実情であり、まして電波を利用する医療機器については使用者がその原理やリスクを把握して使用しないと患者に悪影響を与えることにもなる。従って、医療安全をよりいっそう確保するためには、医療機関での電波管理に関する取り組みが重要となる。

平成26年に電波環境協議会から「医療機関における携帯電話等の使用に関する指針」（以下、携帯電話指針）、平成28年には「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」（以下、手引き）が公表されている。この公表を受けて、日本臨床工学技士会からも平成30年に「医療機器安全管理業務における医療ガス及び電波の利用に関する指針」（以下、日輪工電波利用指針）が公表され、各医療機関での電波利用についての取り組みやその中心となる臨床工学技士による電波管理が急速に進みつつある。

日輪工電波利用指針は医療機器管理業務検討委員会の下、北里大学の廣瀬教授と演者が中心となり執筆している。両執筆者ともに、電波環境協議会から公表されている携帯電話指針および手引きの作成段階から構成員として関わっているため、基本的には日輪工電波利用指針は、携帯電話指針、手引きを踏襲した内容となっている。

本発表では日輪工電波利用指針の解説をするとともに、指針に込められた執筆者の思いと臨床工学技士の役割について取り上げ、現在の課題と今後の電波利用における臨床工学技士としての進むべき道について議論したい。

WS3-3

電波利用管理体制構築の実例 ～中小病院における電波の安全管理～

社会医療法人共愛会 戸畑共立病院
灘吉進也、石丸茂秀

【目的】医療機関において安心・安全な電波利用に向けた施策が推進されている。しかし、総務省が行ったアンケートでは、電波環境管理への取り組みを積極的に行っている施設2.2％、電波管理担当者を設置している施設15.4％、電波環境管理に関する資料（e-learning）について知らない83.3％と普及活動に反し周知が進んでいない現状がある。我々は、臨床現場において実際の取り組みの情報不足を感じていたことから今回、電波利用管理体制構築の実例として中小病院における電波の安全管理について報告する。

【活動経緯】当院は2003年より、病院内での携帯電話使用に関する調査活動などを行ってきた。活動当初より医療安全管理委員会と協働したことで組織的な調査および周知をはかることが出来た。2017年6月29日に「医療機関における電波の安全利用規程（例）」が公表され、その翌日に病院長は臨床工学技士（以下CE）を電波管理責任者に任命した。電波利用安全管理委員会を設置し、医用テレメータ、携帯電話、無線LANの各担当としてCEとシステムエンジニアの計5名を招聘した。医療機器および設備機器の一覧、保守計画表、報告手順書など電波環境協議会発行物をもとに院内規程を作成した。周知活動では、医療安全管理委員会にて活動概要を病院上層部に対して説明し、集合型研修にて活動内容を全職員に周知し（受講率95.9％）､e-learningにて詳細説明を全職員に行った（受講率71.8％）。その他、総務省九州総合通信局主催説明会、臨床工学会、医療の質・安全学会に参加し情報収集を行った。

【考察】電波障害などのトラブルを未然に防ぐためにも電波利用安全管理委員会を設置し情報の集約や管理を行う必要がある。当院は少数精鋭で編成することで組織横断的かつ主体的な活動が実現できている。現状は、電波環境協議会の発行物を最大限活用して体制を構築しなければならない。特に啓発用資料の提供は院内でe-learningを実施する際に有用であり高い受講率を得ることにも繋がった。他施設の活動情報が乏しい状況ではあるが、これから医療施設における電波環境への取り組みが明らかになることが期待された。

【結語】電波利用管理体制構築の実例として中小病院における電波の安全管理について当院の実情に応じた対応を報告した。今後CEには更なる電波管理に関する専門知識が求められてくる。電波管理体制が明確化していくなか、CEはチーム医療を牽引していく存在でなければならない。

WS3-4

医療機関の安全な電波利用における臨床工学技士の役割当院における電波管理体制構築の実例

岡崎市民病院 臨床工学室[1]、岡崎市民病院 医療技術局[2]
木下昌樹[1]、西分和也[2]

総務省の関係機関である電波環境協議会は医療機関における電波の安全な利用方法に関する検討を行い、2016年4月、「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」を策定し、電波を利用する際に生じるトラブルや対応策の具体事例、電波を管理するための体制の整備の在り方を提言している。また総務省東海総合通信局では2017年9月に病院内での携帯電話、Wi-Fi等の利用ニーズもあることから、患者や来訪者が携帯電話等の利用に不便を感じないようにするため、病院内における電波利用環境の整備を目的に「東海地域の医療機関における電波利用連絡推進協議会」を発足した。今回当院実例を元に、安全な電波環境の整備のため「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」に示されている電波利用安全管理委員会の設置を行い臨床工学技士の役割について述べる。

当院は2017年10月に電波環境協議会より提供されている「電波の安全利用規程（多種多様な電波利用機器対応版）」を参考に臨床工学技士を中心に当院で対応する部署に働きかけ電波利用安全管理委員会の設置を行った。当委員会は臨床工学室をはじめ、医局、看護局、医療安全管理室、医療情報室、施設室、用度係の代表者が委員会メンバーとなり、委員長は臨床工学技士（臨床ME専門認定士、医療安全管理室兼務者）が担うこととなった。

医療機関において電波利用が増加する中、電波による医療機器への影響や通信障害が生じるなどトラブルが報告されている。当院においてもモバイルルーターによる移動式放射線装置の通信トラブル、無影灯による内視鏡モニタへの画像の乱れなど報告がある。今後電波利用機器・設備の増加が想定される医療機関においては、安全な電波環境の整備と同時に医療関係者のリテラシーの向上も欠かせない。電波利用安全管理委員会はこの役割に担い、その中で専門的知識を保有している臨床工学技士の役割は重要であり中心となるべきである。

WS3-5

電波安全管理委員会の発足とその取組みについて

埼玉医科大学 国際医療センター ME サービス部[1]、埼玉医科大学 国際医療センター 小児心臓外科[2]
松田真太郎[1]、塚本 功[1]、土屋陽平[1]、坂下浩太[1]、廣勢健二[1]、岡宮 宏[1]、宮崎聖[1]、鈴木孝明[1, 2]

近年、医療機関において医用テレメータや無線LAN、携帯電話の活用等、電波を利用する機器が多数配置・運用されるようになり、業務の効率化や患者への利便性が向上している。その一方、電波環境の管理が適切に行われない場合は電波利用機器に起因するトラブルの発生が報告されおり、電波環境協議会の調査において医療機関の規模が大きくなるほど電波利用機器のトラブル発生率は高くなる傾向が報告されている。平成 30 年 4、5 月に総務省と厚生労働省から『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』に関する啓発資料を周知することが通達された。これまで、当施設において医用テレメータや電子カルテで使用する無線 LAN アクセスポイントの保守管理は行っていたが、電波環境やその他電波利用機器の安全管理は行っておらず、責任の所在は不明瞭であった。そこで、電波利用機器の安全管理を目的として平成 31 年 3 月 15 日に電波安全管理委員会を発足、同月 26 日に第 1 回委員会を開催し、問題点・課題の抽出と改善案の構築を進めて行くこととなった。そのミッションは、電波安全管理者の任命および電波管理担当者の選定、院内で使用される電波利用機器・施設の現状把握、従業員に対する電波安全教育と電波利用機器のトラブル事例に対する注意喚起を通じた院内における安全な電波環境の確保とし、委員会は年 2 回（3・7 月）開催することが決定された。本講演では電波安全管理委員会の設置準備から電波利用機器の安全管理に対する取組みまで、これまでの経験を踏まえて報告したい。

共催学術セミナー1 5月23日（土） 12：15〜13：15 第2会場

静脈血栓塞栓症予防における臨床工学技士の関わり方

名古屋第二赤十字病院 医療技術部 医療工学課
薗田 誠

本邦における医療安全の取り組みは、1999年に発生したアクシデント事例を契機に社会的に問題となり、様々な対策が講じられるようになった。日本臨床工学技士会においても2008年に医療安全全国共同行動の設立の呼びかけ団体として参画している。医療安全全国共同行動では、2008年から行動目標1から8まで制定されて、行動目標2に「肺塞栓症の予防」が取り上げられており、「肺塞栓症における死亡を防ぐ」ことが目標に挙げられている。また、推奨される対策として適正予防策選択のための総合的評価の実施、予防策の確実な実施と安全管理、肺塞栓予防の重要性に関する職員教育の徹底、など7項目について策定されている。これらを受け、各施設で静脈血栓塞栓症（VTE：venous thrombosis）予防が広く周知され各施設で対策が実施されるようになった。また、本邦では2004年に予防ガイドラインが発信され、保険収載されるようになった。当院では、VTE予防として外科系患者の周術期管理として弾性ストッキング（ES：Elastic stockings）と間欠的空気圧迫法（IPC：Intermittent pneumatic compression）を各診療科のマニュアルに沿って使用していたが医療関連機器圧迫創傷（MDRPU：Medical Device Related Pressure Ulcer）が問題となり、2015年に他職種による深部静脈血栓予防チームが組織され活動を開始した。活動としては、IPCの中央管理化を実施し機器の更新を実施した。また、MDRPUに対して皮膚・排泄ケア認定看護師が教育を実施したがMDRPUは減少せず、ESの使用を禁止しIPCのみ使用することでMDRPUが減少した。これらについては、ESの観察に関する要因もあると思われるが数日間、履いたままになることが考えられた。今回、IPCの使用件数増加に伴う管理方法や外科系患者から内科系患者へ適応拡大する場面での各診療科への周知やリスク評価などについて臨床工学技士の立場で述べたい。

共催学術セミナー2 5月23日（土） 12：15〜13：15 第3会場

CO2モニターを使用した人工呼吸器の安全管理

東大和病院 臨床工学科
梶原吉春

人工呼吸管理中は動脈血血液ガス分析による酸素化や換気評価を定期的に実施しなければならない。観血的動脈圧測定ラインが挿入されている場合、採血は容易であるが、感染を引き起こす場合もある。当然ではあるが、体内に異物を挿入する行為は侵襲的でありできる限り避けたい行為である。また、挿入されていない場合は動脈に直接穿刺をしなければならず、針を刺す行為は侵襲行為であり苦痛を伴う。そこで、非侵襲的に動脈血血液ガス分析値の推定値を非侵襲的にモニタリングする装置として、パルスオキシメータやカプノメータ・経皮酸素二酸化炭素ガスモニタなどが用いられている。さらにカプノメータは、PETCO2、呼吸数、食道挿管、代謝変化、気管チューブの不完全閉塞、回路リーク、回路外れなど呼吸療法中の患者情報を確認できる重要なモニタである。挿管チューブによる人工呼吸管理の場合のカプノメータは、Yピースとカテーテルマウントの間にCO2アダプタを組み込むメインストリーム法や、ルアーロックポートからガスをサンプリングするサイドストリーム法により測定できる。非侵襲的人工呼吸（NPPV）ではどうであろうか？呼気がマスクの呼気ポートや回路内の呼気ポートから排出するためカプノメータの測定は不可能であった。よって当院でも経皮酸素炭酸ガスモニタを用いて二酸化炭素分圧をモニタしていた。しかし、2019年2月にメインストリーム法を用いたNPPV用マスクとカプノメータ機能を搭載したNPPV装置（NKV-330）が日本光電工業株式会社から発売された。今回の講演では、NKV-330装置のカプノメータ機能の有効性と課題の確認、マスクのリーク量によるPETCO2の変化から警報を鳴らすことでマスクリークモニタリングができるか、さらにマスク装着時の波形や値の変化から治療効果の評価ができるか、などを模索し安全管理に役立てられるかを報告したい。

共催学術セミナー3 5月23日（土） 12：15〜13：15 第4会場

Dr.JOYによるMEセンターの業者管理「革命」

独立行政法人 労働者健康安全機構 九州労災病院
吉野博人

近年、医療技術の進歩はすさまじい。
そのため、臨床工学技士（CE）が最先端の医療機器や治療方法に対し、その知識・技術をタイムリーにキャッチアップすることは困難を極める。その中、当院では、約50機種・1350台の医療機器を管理しており、また日々、症例に合わせ院内では医師や看護師からの専門的な問い合わせを受けている。
その院内の問い合わせに対し医療機器の専門家としてタイムリーに回答できることが望ましいが、先述通り今般の医療技術の進歩を考慮した場合に現実的には対応に時間を要することも少なくない。また、CEが回答できない問い合わせに対し従来は医療機器メーカーの担当者に電話にて問い合わせをすることが多く、CE・担当者共に非効率なやり取りでどうにか院内の問い合わせに対応しているというのが実状だった。
そこで、MR管理で定評のあるDr.JOYを活用することで非効率なやり取りを回避し、また担当者とのコミュニケーションを含め容易に専門的な情報提供をタイムリーに受けられ、常に新しい情報を入手できるとの期待からDr.JOYの導入に至った。
Dr.JOYを活用することで担当者との関わりをより密に、強固なものにできないか、問題を迅速に対応できないか等、その活用実績を報告する。

共催学術セミナー4 5月23日（土） 12：15〜13：15 第6会場

災害対策について

経済産業省 商務・サービスグループ ヘルスケア産業課 医療・福祉機器産業室
吉田哲也

共催学術セミナー5　5月23日（土）　12：15〜13：15　第7会場

成人呼吸管理における加温加湿

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

自然呼吸において、ガスは鼻咽頭、気道を通過することで約75％の温度と湿度が得られるとされる。鼻咽頭の粘膜の温度は約32℃で、吸気と鼻咽頭の粘膜との短い接触時間でも十分に加熱される。鼻咽頭は血液灌流の調整によって、吸気中の熱の損失を相殺し、さらには解剖学的にもガスを狭い導管に通すことで乱流を生成し、加熱、加湿、フィルタの役割をしている。吸気の温度は、気道を通過する際も上昇し、体温37℃の場合、第4または第5気管支部分で相対湿度100％、絶対湿度44mg/Lとなる。呼気時には、気管、鼻咽頭を通過することで温度が低下し、湿度は粘膜上に結露となって回収される。呼気中に回収される熱と湿度は約25％とされる。また、鼻咽頭から呼吸細気管支には粘膜繊毛運動機構があり、吸い込んできた汚染物質を捕捉し、無害にして気道上部に運び出し、咽頭まで到達すると嚥下により排出される。粘膜繊毛運動は、水蒸気量が飽和状態に到達していない場合や温度が深部体温より低い場合などに鈍くなり、状態が継続すると気道下部の粘液の停留が起こり、末梢気道閉塞やバクテリアの繁殖が起こるとされる。

一方、気管チューブの存在は、鼻咽頭の粘膜に接触することを妨げるため、粘膜下からの水分補給がされない。さらには、人工呼吸器に用いられる医療ガスは、冷たく乾燥しており、肺内からの水分を奪うため、クリアランスの低下や粘膜障害、気管チューブの閉塞を起こす危険性がある。1時間に25mg/L未満、または24時間以上30mg/L未満の湿度に暴露されると気道粘膜機能障害になるとされており、1990年後半には人工呼吸管理の患者に対しては最低33mg/Lが推奨されていた。その後、2012年のAARC（American Society for Testing and Material）ガイドラインにおいては、Yピース部の絶対湿度を33から44mg/L、温度を34から41℃で相対湿度100％が推奨されるようになり、近年の加温加湿器設定の基となっている。

今回、コヴィディエンジャパン株式会社で販売されたCAV-加温加湿器VHB200では相対湿度モニタを搭載し、温度だけではなく湿度での加温加湿評価が可能となった。本セッションでは、本機の使用経験を述べると共に、成人呼吸管理における加温加湿の重要性についてお話したい。

共催学術セミナー5　5月23日（土）　12：15〜13：15　第7会場

新生児・小児領域における加温加湿管理の特徴

埼玉医科大学総合医療センター　臨床工学部
須賀里香

【はじめに】人工呼吸器管理において、成人、新生児、小児といった対象に関わらず、吸気ガスの湿度管理は、人工呼吸器の設定と同様に重要なポイントになります。しかし、目指す目的が一緒であっても、それを達成する手段は同じであるとは限りません。手段を習得するためには、それぞれの特徴や関係因子を理解する必要があります。
【目的】新生児・小児において、適切な人工呼吸器管理中の加温加湿をおこなうための基本知識を理解する。また、実際に管理を行ううえでの注意点を理解する。
【まとめ】新生児・小児の人工呼吸器における加温加湿を考える上で、特に必要となる生理的解剖学的特徴を簡単にまとめると、

1）成人の換気量に比べ、新生児の換気量は約1/20ですが、酸素消費量、安静時エネルギー消費量は約2〜3倍
2）成人に比べ、新生児の不感蒸泄は体重あたり約1.7倍
3）成人の気道径に比べ、新生児の気道径は約1/3倍
4）成人の気道抵抗に比べ、新生児の気道抵抗は約400倍以上

などが挙げられます。
また、新生児・小児領域の人工呼吸器における加温加湿の注意点は、

1）人工呼吸器の種類、換気モード、呼吸補助療法、回路の選択による低流量を理解する。
2）HFO仕様時の回路内熱伝搬を理解する。
3）人工呼吸器自体の温度で吸気ガスが受ける影響を考慮する。
4）新生児用回路における、非加熱線延長チューブの影響を理解する。
5）保育器使用時など、環境温度、湿度による影響を理解する。
6）気管挿管時のリーク許容換気、死腔の影響を理解する。

などが挙げられます。
以上のポイントを踏まえて、測定データや臨床での現状から解説していきたいと考えます。加温加湿が患児にどのような影響を与えるのかを知るきっかけになることを期待します。

共催学術セミナー6　5月23日（土）　12：15〜13：15　第8会場

わかる！心不全の病態と治療の基礎

藤田医科大学　循環器内科
原田将英

心不全とは、心臓の器質的異常や機能的異常によってポンプ機能が破綻し、呼吸困難、倦怠感、浮腫などの症状が出現し、運動耐容能が低下する症候群と定義される。様々な心疾患によって引き起こされるが、代表的なものとして虚血性心疾患、高血圧性心疾患、弁膜症性心疾患、心筋症が挙げられる。わが国において、心疾患による死亡は悪性新生物に次いで多く、心不全による死亡は心疾患の死亡の中で最も大きな割合を占める。今後、わが国が高齢化社会を迎えるにあたり、心不全による入院患者数は増加の一途を辿ることが予想される。治療にも莫大な費用を要するため、心不全の発症、進行をいかに予防するかは社会的問題である。心不全の治療の基本は循環動態の維持、体液貯留のコントロールである。心不全の症状の程度や病態の進行に合わせて、利尿剤、アンジオテンシン変換酵素阻害薬、アルドステロン拮抗薬､β遮断などを組み合わせて最大限の薬物治療を行う。重症例においては心臓再同期療法（CRT）などの非薬物療法も考える必要がある。また、心不全患者では様々な不整脈も認められる。心不全の進行に伴って心房細動のリスクが上昇するが、心房細動は心不全の増悪や血栓塞栓症を招くため早期の治療介入が必要である。また、心室頻拍や心室細動、突然死のリスクが増すことから、植込み型除細動器（ICD）の適応を考慮すべき症例も少なくない。一度心不全で入院した患者は、その後も入院を繰り返すこと多い。入院回数を減らすために、病態の進行や早期の体液貯留のモニタリングも必要である。近年、心不全患者に対して心臓植込み型デバイス（ICD、CRT-P･CRT-D）が積極的に植え込まれるようになった。最近の機種には不整脈イベントや機器情報などを転送する遠隔モニタリング機能が備えられている。遠隔モニタリングによるデータの精度は高く、リードやバッテリーをはじめとするデバイスの不具合、上室・心室不整脈の検出、ショック・ATP治療内容の確認などを、遠隔モニタリングシステムを用いて早期に発見することが可能となっている。さらには、体内に植込まれたデバイスから、心不全と関連する様々な生体情報を得ることもできるため、遠隔モニタリングを用いた心不全の管理も行われるようになっている。本セミナーでは遠隔モニタリングを用いた心不全管理に携わる医療関係者が知っておくべき基本的な心不全の病態と治療に関して概説する。

共催学術セミナー6　5月23日（土）　12：15〜13：15　第8会場

当院における遠隔モニタリングシステムの運用について

岐阜県総合医療センター　臨床工学部
加治屋貴裕

近年、CIEDs（心臓植込み型電気デバイス）患者の管理において、遠隔モニタリングの普及が急速に進み、欠かせないツールになっている。その背景にはデバイスのデータ管理はもとより、患者本人の健康状態を把握するためには、定期のデバイス外来のみでは早期の対応が難しい現状がある。特に心不全患者は、増悪傾向の早期発見や再入院の予防のための介入が望ましいため、遠隔モニタリングから抽出されるデータは重要なファクターである。

日本循環器学会／日本心不全学会合同作成の急性・慢性心不全診療ガイドラインの疾病管理において、「多職種によるチームアプローチを用いたアドヒアランスおよびセルフケアを向上させるための教育・支援：患者および家族・介護者に対して」の項目は、推奨クラスⅠとなっている。当院では2017年に多職種による心不全チームを結成し、臨床工学技士も参加してきた。

今回、デバイス患者の心不全管理について、遠隔モニタリングの指導並びに送信データから行った介入について、心不全チームの取り組みとともに報告する。

共催学術セミナー7　5月23日（土）　12：15〜13：15　第9会場

透析アミロイドーシスのおさらいとリクセルの可能性

福島県立医科大学　腎臓高血圧内科
風間順一郎

透析アミロイドーシスはβ2ミクログロブリンを前駆蛋白とするAβ2Mアミロイド線維が全身に沈着する長期透析患者に特有な疾患である。β2ミクログロブリンが蓄積する疾患ではなく、実際に血中β2ミクログロブリン濃度と透析アミロイドーシス発症との間には明確な相関関係がない。にもかかわらず、血中β2ミクログロブリン濃度を低値にとどめる血液浄化療法の施行は透析アミロイドーシスの発症進行を食い止める。ただし、これがAβ2Mアミロイド線維の沈着を抑制しているのか、それとも沈着したAβ2Mアミロイド線維が臨床症状を惹起する過程を阻害しているのか、未だに判然としない。オンラインHDFとは異なり、リクセルは透析アミロイドーシスの臨床症状を緩和する治療デバイスである。ところが、典型的な透析アミロイドーシスの臨床症状を呈する患者が減ってきただけに、若いスタッフが症例を見落とすリスクは高まっている。必要な症例に確実にサービスを提供するためには、いま、透析アミロイドーシスを見極めるスタッフの眼と頭の中身が問われている。

共催学術セミナー8　5月23日（土）　12：15〜13：15　第10会場

モニタリング技術を利用した患者管理の実際

ホスピーグループ腎透析事業部　臨床工学部
森實篤司

はじめにHOSPYグループは透析患者を約1400名在籍しているが、透析患者の高齢化　長期化に対する臨床現場における対策、対応は急務である。臨床工学部ではモニタリング技術の進歩に着目してきた。モニタリング技術を利用した患者管理の実際の例を臨床現場での実用化を踏まえて、当グループにて使用されているモニタリング機器について説明したいと思う。透析患者へのモニタリング・身体組成分析測定（毎月1回）・循環血液量（BV）測定（基礎体重精査）・再循環率測定（毎透析時）・血液凝固測定（ACT、ソノクロット）（転入時一ヶ月以内、随時測定）・シャント超音波検査（転入時一ヶ月以内、随時測定）・IT技術を利用したの情報連携オーダリングシステム、透析支援システムを活用しての情報共有化血液透析装置に関する通信共通プロトコルVer. 4.0を利用した効率化FTP、ネットワークを利用した臨床データ（BV、血圧、オシログラフ等）の共有化および活用医療スタッフの専門的能力の向上と患者状態をいち早く察知する技術（治療中モニタリング）は重要である。今後、透析医療は厳しい時代を迎えると考えられるが、経営的な側面や人的資源の問題からも少人数のスタッフでより多くの重症度の高い患者を治療しなければならない。臨床工学技士として臨床現場への貢献の一助としてモニタリング技術を活用し、できるだけ、透析施設に元気に通院透析を行えるような患者管理を目指し、透析医療の質の向上を目標としている。当グループのモニタリング機器の活用が参考になれば幸いだと考る。

共催学術セミナー8　5月23日（土）　12：15〜13：15　第10会場

『BVplus』モニタリング機能の活用

医療法人三軒医院
牧尾健司

従来のBV計は透析患者の血液量変化を透析中連続でモニターし、循環血液量の低下が血圧低下を起こさないかを監視するのみだったが、BVplusには新たにヘマトクリット（Ht）の測定、さらに実血流量測定が可能となった。当院では、2019年4月にBVplusを搭載した透析用監視装置を40台設置し使用している。BV計では循環血液量低下の推移を参考に再々血圧低下を起こすような透析困難症の透析条件の変更や透析膜選択の参考にしている。実血流計は、血液ポンプで設定した血流量との誤差が20%超えると警報が鳴るよう設定している。従来は、シャント狭窄を繰り返す患者では透析中に血流量が取れているかどうかを、ビローの張具合と静脈圧がいつもより低くないかを間欠的に観察していたが、このような観察は常時できるものではないため異常を見落とすこともあった。しかし実血流計では透析開始から終了まで連続的にモニターし血流量が低下すれば警報で知らせてくれるため、以前のような血流量不良に気づかないということがなくなった。次にHtの測定機能については、透析患者では心血管系病変を合併し抗血小板剤を内服している患者が多く、消化管出血をきたす危険性は高い状態である。当院でもここ最近、抗血小板剤を内服していた患者が消化管出血をきたし、通常Ht35%が22.7%まで低下した症例を経験した。このような消化管出血では黒色便がでたと患者から報告され出血を疑うことができるが、リン吸着剤であるクエン酸第二鉄水和物やスクロオキシ水酸化鉄の内服により日々の排便は黒色であるため、患者は異常に気付かなかった。透析は通常通り開始されたがBVplusのHtが異常に低いことに気づき、末梢血液一般検査を行ったところ、Htは急激に低下していた。このような、突然起こる消化管出血によるHt低下をBVplusで測定したHtで知ることができた。以上のようにBVplusでは透析中の血液量変化を透析困難症対策の参考とし、実血流量計はシャント管理、突然の出血によるHt低下の発見などに役立てているので紹介する。

共催学術セミナー9　5月23日（土）　12：15〜13：15　第11会場

在宅医療における臨床工学技士の業務－呼吸器管理を中心として－

ドクターゴン鎌倉診療所
浜本英昌

急速に拡大する在宅医療の現場で必要とされる医療機器の管理を充実させ、安全かつ安心な在宅医療を提供するため、当院では2011年（平成23年）に臨床工学技士（以下：CE Clinical Engineer）が採用となり、9年が経過しました。在宅支援診療所に勤務し、在宅医療に携わるCEは全国的にも未だ少なく、活動報告などもあまりない現状です。しかし、病院と同様、在宅医療の現場もCEが必要と思われる場面も少なくないと考えています。この間に行ってきたCE業務内容について、年々増えつつある在宅人工呼吸器装着患者の管理を中心に、当院での呼吸器導入や管理していく上で必須であるログデータ解析のこと、それに関連する周辺機器を使用する上で行ってきたことや工夫してきたこと、その他にも在宅医療で行っているCE業務について紹介したいと思います。

共催学術セミナー10 5月23日（土） 12：15〜13：15 第12会場

デバイス治療における感染対策

静岡市立静岡病院 心臓血管外科
中井真尚

【背景】植込み型デバイス感染は感染したシステム全体を除去しなければならなくなる。感染後の対応は重要であるが感染させない取り組みがより重要である。デバイス植込みは清潔度 class Ⅰ手術であり、感染対策を正確に行えば感染率は低い。その方策を主に術野対策について提示する。
【消毒】消毒薬は主にアルコール、クロルヘキシジン、ポビドンヨード、オラネキシジングルコン酸塩が使用できる。消毒の定義としては「消毒10分後に菌が100分の1以下になっていること、6時間経過しても元の菌量を超えないこと」である。アルコール、オラネキシジングルコン酸塩には即効性があり30秒〜1分で消毒が完成するが、ポビドンヨードは3分以上の接触が必要であり、クロルヘキシジン単体には即効性はほとんどなく10分経っても消毒は完成しない。またアルコールには持続性がない。その他3剤については術野に残留していることが重要でふき取ってしまうのは問題である。有害事象（引火性、アレルギー、化学熱傷）についての理解が必要である。
【覆布】清潔野を保つためには覆布が重要である。覆布には透過性に差がある。血液などの液体汚染が多くなりやすいデバイス移植術では透過性Level 4の覆布が望ましい。3以下の覆布では長時間に及ぶと周辺からの汚染が生じる可能性が高くなる。
【デバイス　ポケット】ポケットの作成は大胸筋筋膜上とされている。正確には広頚筋を含む浅筋層と大胸筋（深筋層）との間に作成する。この浅筋層と深筋層の間は高齢者では用手的に剥離することができ、また血管の交通が乏しく、出血も起こりにくい。この浅筋層を失認しているとポケットは皮下に作成されることになる。皮下に作成されたポケットは皮膚の圧迫壊死をきたしやすく、免疫細胞にもさらされやすくなるためアレルギーの原因になるかもしれない。ひとたびデバイスが露出すれば感染は必発である。正しい深さにポケットを作成することが重要である。
【考察】デバイス植込みの主に術野での感染対策について示した。感染対策は施行できるすべてのものを組み合わせることが重要で上記以外にも予防的抗菌薬、術前シャワー浴、2重手袋などがありすべてを行っていくことが重要である。

共催学術セミナー11 5月23日（土） 12：15〜13：15 第13会場

血液透析患者のCKD-MBD管理

医療法人 偕行会 名港共立クリニック 院長
鍋島邦浩

昭和61年	昭和大学医学部卒業、昭和大学藤が丘病院内科研修
昭和63年	昭和大学藤が丘病院腎臓内科
平成9年	岡崎市民病院腎臓内科
平成16年	藤田保健衛生大学病院腎臓内科講師
平成23年	社会医療法人 名古屋記念財団
平成24年	平針記念クリニック院長
平成25年	医療法人 偕行会 名港共立クリニック副院長
令和1年9月〜	医療法人 偕行会 名港共立クリニック院長
平成24年〜	日本透析医学会評議員（4期目）

共催学術セミナー12 5月24日（日） 12：10〜13：10 第2会場

Calcimimetics時代におけるCKD-MBD診療 〜血液透析患者の適正血清Ca濃度について再考する〜

九州大学病院 腎・高血圧・脳血管内科 助教
山田俊輔

慢性腎臓病に伴う骨代謝異常症（CKD-MBD）はCKD患者に様々な病態を引き起こす重要な合併症である。CKD-MBDは、骨や副甲状腺の異常はもとより、心臓や血管の障害、貧血、炎症、栄養障害、さらには認知機能障害など、様々な臓器やシステムに悪影響を及ぼす全身性疾患であることが明らかになりつつある。
CKD-MBDの幅広い病態の中で、二次性副甲状腺機能亢進症（SHPT）は依然として中心的な位置を占めている。透析黎明期は高カルシウム（Ca）透析液が、1980年代以降はビタミンD受容体作動薬がSHPT治療の中心であった。1990年代後半からは心臓弁や血管石灰化と生命予後の緊密な関係が認知され、Ca負荷量を増大させずにSHPTを管理することが強く意識されるようになった。特にKDIGOガイドラインが2017年に改訂され、高Ca血症やCa負荷を回避すべきという世界的な潮流が急速に広まりつつある。
2008年以降、我が国でもcalcimimeticsが使用可能になり、SHPTの内科管理は劇的に改善し、PTXを受ける患者が激減した。エボカルセトは、シナカルセトの不完全さを進歩的に乗り越えたcalcimimeticsである。第2相二重盲検用量反応試験ではエボカルセト2mgはシナカルセト25mgと血清intact PTH抑制作用が近似し、かつ最大投与量はそれぞれ12mgと100mgとなっており、エボカルセトの登場により高度のSHPTも内科的に管理可能になると期待されている。一方で、エボカルセトの第3相長期試験で投与中止や休薬に至った副作用は補正Ca減少、血中Ca減少の順に頻度が高く、血清Ca値の管理に注意すべきことが伺い知れる。calcimimeticsのアウトカム改善効果に関するエビデンスが集積されつつある現状において、PTHによる多様な臓器機能障害を深く理解すれば、calcimimeticsの使用に伴う低Ca血症を許容しつつcalcimimeticsを臨床でどう用いれば良いかという議論に今後益々拍車が掛かるだろう。
本講演では、CKD-MBD管理の最近の潮流に触れながら、リンの管理を最上流に位置付ける現行のガイドライン下の診療にあって、Caの適正管理の重要性を再確認する。続いて、calcimimetics時代の血清Ca濃度の管理目標範囲を、血管石灰化、骨折、不整脈などの突然死を防ぐという観点から再考するための議論の場を提供したい。また、CKD-MBD治療の重要な役者であるリン吸着薬や透析患者のCa代謝を考える上で避けて通れない透析液の至適Ca濃度についても言及する。

共催学術セミナー13 5月24日（日） 12：10〜13：10 第3会場

令和元年台風15号、19号及び豪雨災害から

亀田総合病院 医療技術部
高倉照彦

2019年9月9日早朝に台風15が千葉市に上陸した。関東においては上陸時の勢力としては観測史上最強クラスであった。中心気圧955hPa、最大風速45m/sと非常に強い勢力で東京湾を北上してきた。台風の進路の右側である房総半島南部から北東部では強烈な風により送電塔2基、電柱84本が倒壊、そして約2,000本の電柱が損傷した。さらに、あらゆる地域で倒木により電線が切断されたため停電は広域になり、復旧工事では難航を極めた。普及には時間が要し最大で1ヶ月を越えるほどであった。そして猛暑のさなか停電による熱中症とみられる大勢の人達が発症した。このように千葉県下では過去に誰もが経験のない台風被害に遭遇した。
台風は9日の5時頃に上陸したが早い速度で通過したため、鴨川市では8時には雨も止んでいる状態であった。ところが亀田総合病院では暴風雨のさなか深夜帯に緊急手術をおこない明け方に無事終了していた。9日7時30分に院内災害対策本部は通常通りの外来診療と予定通りの手術や検査などを行うように各部署に伝達された。
時間の経過と共に被害状況が分かり始めた。一部の職員は倒木により通行止めで職場に向かえない、車が押しつぶされた等々で勤務者が少ない状態での対応であった。外来診療も同じく交通手段がなく受診する者は半分以下であった。
災害時の事業継続計画（Business Continuity Plan：BCP）参考に災害対策を考えてきたがインフラに問題がなく医療継続可能と判断するためのファクタに人員確保が大きな割合を占めることを経験で知った。まさに「医療（企業）は人なり」と企業経営者の言葉があるが、その通りであった。

共催学術セミナー14　5月24日（日）　12：10〜13：10　第4会場

医療機器データ通信サポートシステム（アラームシステム）の有用性

岡崎市民病院　臨床工学室[1]、岡崎市民病院　医療技術局[2]
木下昌樹[1]、西分和也[2]

一般病棟では個室も含めた多くの部屋で使用されている医療機器を少人数の看護師で管理・監視をしなければならない。近年効率よい医療機器の管理方法としてデータ通信技術を用いた遠隔管理が普及し始めている。今回無線LANを利用したニプロ社製医療機器データ通信サポートシステム・ニプロHN LINEを使用する機会を得たのでその有用性について検証した。アラームシステムで管理・監視確認できる項目は動作状態（輸液中、停止中、早送り中）、流量、予定量、積算量、警報状態、電源状態（バッテリ駆動、AC/DC駆動）である。またポンプの作動状態などの把握も無線にて管理できる。医療機器データ通信サポートシステムは看護師が少ない夜間などアラーム対応において安全性を高める。また機器状態把握を無線で管理できることも業務を効率化することができる。今後の更なる改良も含め本システムの有効性を述べたい。

共催学術セミナー14　5月24日（日）　12：10〜13：10　第4会場

当院の医療安全の取組み〜輸液ポンプの自動設定化と薬剤ライブラリによるヒューマンエラー防止とその課題〜

社会福祉法人恩賜財団　福井県済生会病院
五十嵐茂幸

臨床現場で使用される輸液ポンプは、決められた時間帯に薬剤を正確に注入することが出来ることから、業務の効率化や安全性の確保に寄与していると思われる。しかしながら正確性を求める危険薬の使用も多いことから、誤った操作や設定間違いが起こると有害事象の発生にもつながる。厚生労働省は2003（平成15）年3月に、輸液ポンプ・シリンジポンプなどに関する医療事故防止対策について、関連企業を対象に医療事故を引き起こしにくい製品の開発・改善等の通知を発した。対策された輸液ポンプには医療事故対策適合品として操作性や誤認性が改善されたものの、医療事故を無くすまでには至っていない。

当院においても例外ではなく研修会の開催や機器の更新等の対策によりインシデント・アクシデントは一時的に減少あるものの、年間に約20件程度発生し深刻な問題となっている。これらはヒューマンエラーとしてダブルチェック等の確認に関する運用を強化しても避けられない現状にある。

これらの問題解決に向けて約10年前、ニプロ株式会社に輸液速度・予定量の自動入力機能および薬剤ライブラリ機能について開発を打診し、2015年「セーフテック輸液ポンプFP-N21」（以下セーフテックFP-N21）として医療機器の承認を取得した。その後具体的な臨床使用のため電子カルテベンダーや薬剤システム会社との検討を経て、一昨年8月よりセーフテックFP-N21の使用を開始している。

今回セーフテックFP-N21の自動入力機能および薬剤ライブラリ機能の紹介と導入後の状況・今後についての課題など述べたい。

共催学術セミナー15　5月24日（日）　12：10〜13：10　第6会場

急性血液浄化療法を安全に施行するために

東京女子医科大学　臨床工学部
相馬　泉

急性血液浄化療法を実施するうえで安全性の確保は、我々臨床工学技士にとって最も重要視しなければならない項目のひとつといえる。これらは、実施者の積み上げてきた知識と経験によるところが大きいが、安全を重視した装置、回路の開発なくして実現できないものでもある。本セミナーでは、このような安全な治療を可能としてきた旭化成メディカル社製ACH-Σにおける安全性におけるとりくみとその性能を振り返り、さらに望まれる機能について考えていきたい。

安全性能に求められる点として、(1)「フールプルーフ」のような誰が行っても一定の結果が得られるコンセプト仕様、(2) ミスの発生を誘発しない設計、(3) 定量的なモニタリングが可能、などが挙げられる。また、血液回路においては、(1) 接続ミスが起こらないような設計、(2) 組立・プライミング時間の省略からくるダウンタイムの低減、(3) 操作者への安全配慮、(4) 抗凝固薬注入位置の検討、などが挙げられる。

ACH-Σでは、安全性に関する機能や性能を多く含んで装置設計がなされており、数度にわたるプログラムの変更や血液回路の改良によって安全性に関するアップデートが行われてきた。内容についてはセミナーの中で紹介するが、急性血液浄化療法を行う上での装置として最も斬新であったのは、ガイダンス付のほぼフルオートといえる組立・プライミングと治療中のイラストや対処法の示されたガイダンス機能といえる。発売当時他社では実施されてこなかった機能であり、その後の他社の装置開発に相当な影響を与えているものと感じている。また、エアフリー圧力チャンバの採用により血液と空気の接触を最小限にしたことによる回路凝固対策や、ニードルレス採血ポートの採用、抗凝固薬注入位置を血液ポンプ前後で選択できるなど回路開発も目をみはるものがある。

最新の改良・機能追加としては、モジュールの取り違いという大きな課題について、装置にバーコードリーダーを取り付けることで目的治療以外のモジュール選択をできないようにしている。また、血漿浄化時の濾過側への溶血センサー内蔵による常時溶血監視、抗凝固薬注入用の輸液ポンプの追加など更なる安全性向上が見て取れる。治療を実施する医療側と装置を作るメーカー側との意見交換により安全な装置開発がなされていることが示され、今後もより安全な医療を目指すべくこのセミナーにて供覧できれば幸いである。

共催学術セミナー15　5月24日（日）　12：10〜13：10　第6会場

ACH-ΣPlusの特徴

日本赤十字社医療センター　臨床工学技術課
宮川浩之

急性血液浄化療法に使用される血液浄化装置は、ICUで使用される機会が多いため、わかりやすい操作性と安全性が高いことが要求される。また、性能においては除水精度が高く、高いレベルでの安全機構を有していることが必要である。「血液浄化装置ACH-Σ」は、2008年の販売開始より、臨床から要求された機能、性能を満たすため、大きく2回のソフトウェアのバージョンアップや回路部品を含めた安全性の向上を実施してきた。さらに2020年4月には装置のハード部分も含めたマイナーチェンジが行われた。セミナーでは、実際にマイナーチェンジ機「ACH-ΣPlus」を臨床使用した内容を踏まえて話をさせていただくが、本抄録作成時にはまだ販売されていないため、機能について紹介する。

ACH-ΣPlusはオプションを含め3点の機能が追加された。1点目は、バーコード読み取り装置が装着された。背景は、数年前にフィルタ取間違いによる死亡事故が発生したことに起因する。そこで装置側の安全対策として取り入れた機能である。具体的には、準備工程においてフィルタのバーコードを読み込み、間違った場合は警報を鳴らし、先の準備工程に進めないようになっている。ただし、施設で使用している旭化成以外のフィルタは事前に登録する必要があるが、一度登録をしてしまえば、次回から登録の必要はない。

2点目は、血漿交換療法実施時に血漿分離器濾液側に溶血センサーを内蔵し、常時溶血を監視できるようになった。本機能は国際用Σ装置には既に装着されており実績がある。

3点目はオプションではあるが、抗凝固薬用のΣ専用輸液ポンプである。これまでシリンジポンプを使用し、1日に数回のシリンジ交換が必要であったが、その交換回数を低減させることができ、とくに夜間での交換が回避可能となる。また、シリンジ交換時に発生するリスクと感染の軽減を図ることができる。ただし、CRRTモードのみ使用可能である。

ソフト面では、専用輸液ポンプの流量は自動で除水流量に追加反映してくれるためユーザ側で入力する必要がなく大量補液となる輸液ポンプだが正確な患者体液バランスとなる。

セミナーではこれらの機能説明と臨床使用について説明したい。

共催学術セミナー16　5月24日（日）　12：10〜13：10　第7会場

軟性内視鏡業務における臨床工学技士の役割 〜保守管理業務から始まる業務タスクシフト〜

国立大学法人　北海道大学病院　ME機器管理センター
岩崎　毅

消化器内視鏡分野に臨床工学技士が参入し始めたのは、1990年代中ごろから後半にかけてである。当時は、精密かつ複雑化する内視鏡機器の保守管理を目的に機器の点検と検査治療時におけるトラブル対応が主な業務であった。2000年代に入り、内視鏡分野は、検査だけではなく腫瘍切除や消化管出血に対する止血、胆道ドレナージ、食道静脈瘤治療など様々な治療が行われるようになり、使用される処置具の操作方法も複雑化してきた。それに伴い、臨床工学技士による内視鏡業務は、機器保守管理だけではなく複雑化する処置具操作や電気メスの設定など内視鏡治療介助業務へと拡大され適切な検査治療の安全を担うこととなっていった。また、内視鏡業務には欠かせない、洗浄消毒についても内視鏡自動洗浄消毒器の使用が標準化される中で、機器管理の観点から消毒薬の濃度管理や内視鏡スコープ前洗浄といった感染管理業務も臨床工学技士の業務として行われるようになった。

日本臨床工学技士会としては、2016年に内視鏡業務指針が発布され、これまでの臨床工学技士による内視鏡業務がどのような範囲で行うべきかまとめられた。これに伴い、内視鏡分野に介入する臨床工学技士が年々増加し、日本臨床工学技士会内視鏡業務検討委員会が把握している施設数だけで700強の施設が存在する。近年、さらに発展する内視鏡機器の設定や操作、管理などに加え内視鏡看護師の専門的看護業務の遂行のため内視鏡室に関わる臨床工学技士に対する様々な関連業務のタスクシフトがその実績から期待されている。

しかし、我々の本来の使命は、医療機器の安全を担保することである。よって内視鏡分野に携わる臨床工学技士は、まずは、保守管理業務充実を図らなければならない。内視鏡機器リストの作成や点検スケジュールの立案、点検結果のデータ分析、マニュアルの作成、機器講習会の実施などの保守管理業務をシステムマチックにイニシアティブをもって稼働させることが役割である。作り上げられた保守管理業務から感染管理業務や臨床介助業務への移行させることで内視鏡チームの一員としての活躍が期待できる。

とはいえ、消化器内視鏡分野には、まだまだ数多くの業務が行われている。今後、臨床工学技士が必要とされるあるいは協力できる業務とは何かを自身の経験と業務タスクシフトの動向もふまえて考えていきたい。

共催学術セミナー17　5月24日（日）　12：10〜13：10　第8会場

透析中のモニタリング管理を考える

さかいクリニック
岩尾昌之

“すべての透析患者さんの社会復帰を実現する”を目標に、透析治療のあり方について、日々、考えてきた。ガイドラインにあるような透析液の清浄化、Kt/Vの達成、血中β_2-MG濃度の低減を図りながらも、透析患者からは「透析後は血圧が下がったり、疲れてしまって、横にならないと何もできない」というようなことを耳にする。

このような症状の訴えを受け止め、改善に向けた最善の透析療法を提供すべく、各種モニタリング機器を用いて検討を進めてきた。本セミナーでは、透析中の体水分バランスに焦点をあて、適切なドライウェイト管理、および、患者負荷の少ない除水のあり方について、実臨床データをベースに考察したい。

共催学術セミナー17　5月24日（日）　12：10〜13：10　第8会場

透析治療におけるモニタリング技術の重要性

医療法人　知邑舎　メディカルサテライト岩倉
長尾尋智

日本の透析医療は世界のトップレベルであり、これは医師とともにコメディカル、装置、ダイアライザ、透析液、穿刺針、管理システムなど人工腎臓関連の各メーカーらが一丸となり研鑽を積み上げてきたことによるものである。

2000年以降は特に医療安全が重要視され、患者監視装置においては、新たにモニタリング項目が追加された装置の開発に拍車がかかって止まらない状況である。

近年の透析患者の背景には透析安定期には見られなかった長期透析患者の増加と加齢による高齢化や導入年齢の高齢化により、多様化したニーズが生まれ、特に透析低血圧を起こさない安定透析が重要となっている。

このための手法として、BIA法による体組成分析、BV計、透析液排液モニタ等により、その評価から安全で安定した維持血液透析に応えようとしている。さらに、透析患者の栄養評価は透析患者の予後に大きく影響することから、これまでの生化学的栄養評価に加えた、BIA法の指標が有効と考える。また、血流量モニタリングやVAエコーによるVA管理など患者ニーズに応える工夫が必要とされている。

これらの技術的進歩は、これを理解し使いこなす新たな臨床工学技士の出現を期待させるものでもある。モニタリング技術とその理解とこれまでの知見について述べたいと思う。

共催学術セミナー18　5月24日（日）　12：10〜13：10　第9会場

透析患者さんへ届けるシンプル！クライオバルーン心房細動アブレーション

関西ろうさい病院
増田正晴

心房細動は動悸などの不快な症状を引き起こすだけでなく、脳梗塞や心不全、そして認知症といった健康を大きく損ねる深刻な合併症の原因となる。近年カテーテルアブレーションや抗凝固薬などの薬物治療が進歩し、心房細動を巡る治療環境は一変した。

ところで透析患者ではその導入時に12%に心房細動を合併し、さらに導入初期2年でさらに12%が心房細動を発症すると言われている。また透析患者にとって心房細動は透析中の血圧低下などを引き起こし、透析不足となるなどより健康上の大きな支障となることも多い。しかしながら透析患者の心房細動に対する治療は、非透析患者ほどは確立していない。とりわけ根治的治療であるカテーテルアブレーションは非透析患者では第一選択治療となりつつあるものの、透析患者での有効性、安全性に関する情報は少ない。

当院では手技の簡略化や無造影など徹底した低侵襲化を図ったシンプルなクライオバルーンを心房細動アブレーションを透析患者にも多く実施してきた。本講演ではその経験を踏まえ、透析患者における心房細動治療を概観する。

共催学術セミナー19　5月24日（日）　12：10〜13：10　第10会場

敗血症における持続的血液浄化療法 〜Cytokine、DAMPs、そして細胞死〜

大阪大学医学部附属病院　臨床工学部
峰松佑輔

近年、重症敗血症や敗血症ショックに対して国内外で数多くの研究やガイドラインの整備により、その救命率は改善傾向にあるものの未だ死亡率が高いのが現状である。敗血症の病気の進行には、病原性微生物由来の外因性物質（PAMPs）や HMGB1 に代表される生体侵襲における自己損傷細胞由来の内因性物質（DAMPs）、そして細胞死が深く関与し、「炎症と凝固のクロストーク」を介して高率に播種性血管内凝固症候群（DIC）や遠隔臓器障害を引き起こし制御不能な病態へと導いていくと考えられている。また、このような病態の多くは、同時に急性腎障害（AKI）を合併し水分出納管理や電解質補正が必要となることから、持続的血液浄化療法（CBP）が治療戦略の 1 つとして用いられている。なかでも PMMA 膜や AN69ST 膜といわれる炎症性サイトカインに吸着能を示す cytokine-adsorbing hemofilter を用いた治療が施行され、これまで多くの臨床効果が報告されている。特に AN69ST 膜については、重症敗血症や敗血症性ショックも対象として保険収載されており、いわゆる non-renal indication からの早期治療介入ができることから、近年、CBP の治療の幅がその可能性に応じて広がってきている。

これまでわれわれは、この AN69ST 膜が炎症性サイトカインを直接的吸着するだけでなく、内因性の抗菌ペプチドであるカテリシジンの産生を抑制させる FGF-23（Fibroblast growth factor 23）を直接吸着できることを証明してきた。また、FGF-23 は、腎不全の早期から上昇する一方で、好中球の遊走能にも大きく影響をあたえていることから、FGF-23 の制御は、重症敗血症における新たな治療戦略になり得ると考えている。

敗血症の病態は、患者個々で基礎疾患が異なり非常に複雑な病態である。急性血液浄化療法は、病態改善のための一助でしかないが combination therapy 概念を持って、さまざまな角度から病気の原因をさぐり、他の治療と上手に組み合わせることで、その効果を相乗的に発揮することができる。

本講演では、敗血症の病態を整理するとともに、敗血症における急性血液浄化療法の位置づけについて自験例を交えながら考えていきたい。

共催学術セミナー20　5月24日（日）　12：10〜13：10　第11会場

胸腹水濾過濃縮再静注療法（CART）の最良なシステムを探る 〜マスキュアの可能性〜

公立学校共済組合　四国中央病院　医務局　透析センター　副センター長　総括主任臨床工学技士
福原正史

腹水濾過濃縮再静注療法（CART）は、薬物治療等によって改善されない難治性腹水症が適応となる。腹水中の細胞や血球を濾過器で除去し、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。尿量増加、倦怠感や腹部膨満感などの症状改善効果が報告されている。しかし、回路構成や操作などのシステムが複雑なうえ、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が問題とされている。

そこで、平成 19 年よりシステムの簡略化と副作用の軽減に取り組んできた。濾過と濃縮の各工程を単独で行うことによりシンプルな回路構成や操作となる。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でき、サイトカイン産生が抑制される。濃縮工程は、再循環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。

平成 25 年より、徳島大学と連携して病学連携推進事業を展開し、医工連携事業化推進事業（AMED）として安全で使いやすい CART 専用装置の開発を進め、平成 30 年に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す M-CART を上市した。M-CART は、小型軽量、回路簡単装着、リークチェックやプライミングの自動化、陰圧濾過、自動膜洗浄や濃縮倍率の自動調整、再濃縮が可能で、担当者が付き切りになることなく多量の癌性腹水を処理できるようになった。

新しいデバイスとして、（株）カネカメディックスがマスキュアを販売した。マスキュアの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、目詰まりや洗浄なく高蛋白濃度腹水を大量処理できる可能性がある外圧濾過落差式と、濃縮量を正確に調整できる再循環方式を用いることにより、シンプルな回路構成と操作、マスキュアの性能を最大限に活かした高い蛋白回収率と短時間処理を実現できる可能性がある。

最良なシステムが、様々な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願う。さらにデバイスや装置だけでなく、手術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、生活指導なども重要である。

共催学術セミナー20　5月24日（日）　12：10〜13：10　第11会場

腹水濾過濃縮再静注法施行時における回収率について 〜たかが CART されど CART　そんな事とはつゆ知らず〜

JA 愛知厚生連　豊田厚生病院　臨床工学技術科
中前健二

【はじめに】腹水濾過濃縮再静注法（CART）とは『肝硬変やがんなどによって貯まった腹水を濾過濃縮して、アルブミンなどの有用なタンパク成分を回収し、再静注する血液浄化療法である』と定義されます。CART の歴史を紐解くと 1987 年にその端を発し、1981 年から保険認可となり 30 年の年月が経過しています。その方法としても内部及び外部灌流法、更には落差・ポンプ・吸引法に分類され、様々な学会でその効果について報告されています。また、自動化も進み、既に新しい device が販売されています。しかしながら、CART を施行する我々臨床工学技士は、患者に濃縮腹水を安心して返す事ができ、更にはより多くのアルブミンを含む濃縮液を造る必要があります。そこで、CART における利点を最大限に活かせる目的に回収率の考え方から濃縮率等について一緒に考えたく、当院の紹介も含め、以下の内容についてお話させて頂きます。

【内容】1）当院における CART の現状と自己アルブミン：当院での CART における現状を紹介するとともに自己アルブミンの必要性と生理的作用機序について解説します。2）CART における安全性の検証：『本当に一次膜で細胞・細菌を除去できるのか？』細菌・がん細胞を含む模擬腹水の一次膜通過後の濾過腹水における培養及び細胞診結果から安全性について解説します。3）回収率における影響：模擬実験の結果より、物理的にどの程度の蛋白喪失が認められたのか、また、効率的な濃縮についての基準となる考え方を整理したいと思います。4）CART の応用（特殊症例の紹介）：キャッスルマン病 TAFRO 症候群に対して AFR-HDF（腹水濾過再静注 - 血液濾過透析）を施行した症例について方法及び結果を紹介します。5）CART の展望：CART 副作用として悪寒・発熱が認められます。副作用を少しでも回避できる可能性としての washed CART について一緒に考えたいと思います。

【おわりに】CART は、体外循環を必要とする ECMO、CBP、血液透析と比べると患者に接する機会も少なく、off line にて処理を実施するため、清潔操作及び濾過濃縮中の管理に関して少し安易にみているのではないでしょうか？これを機に、皆様方が処理された濃縮腹水に安全性の担保を加えるとともに如何に効率よく回収するかを今一度考え、“たかが CART”とも言えますが、“されど CART”であり、患者治療の一環である事を常に念頭に置き CART の質的向上に役立てて頂ければ幸いと考えます。

共催学術セミナー21　5月24日（日）　12：10〜13：10　第12会場

電解水透析の臨床効果に関する理論的背景

帝京大学ちば総合医療センター　第三内科（腎臓内科）・腎センター
寺脇博之

透析療法とは、腎臓の 3 大機能―老廃物除去、体液電解質濃度の維持、体内水分量の維持―を代替する治療であり、その中のメインストリームであるのが血液透析療法（HD）である。HD は腹膜透析療法（PD）と異なり、腎臓の上記 3 大機能のすべてを目標とするレベルまで達成しうるポテンシャルを有しており、このことが HD を腎代替療法のメインストリームたらしめていると言える。

そのような HD であるが、にもかかわらず一般市民との比較において、HD を施行されている腎不全患者さんの心血管系疾患（CVD）発症率は圧倒的に高く、生命予後は依然として劣っている。その想定される理論的背景の一つとして、HD を行う上で避けて通れない「血液と透析膜との接触」が考えられる。具体的には、血中の顆粒球が人工膜たる透析膜と接触することによって、顆粒球からの活性酸素放出（酸化バースト）が起こり、かかる HD session 毎の酸化ストレス亢進が CVD 発症率の増加や生命予後の増悪をもたらす可能性である。

電解水透析は、透析液に水素分子を持続的かつ安全に付加することを介して、HD session に伴う酸化ストレスの亢進を抑制するための方法論である。電解水透析はあらゆる種類の透析膜・あらゆる種類の透析液製剤に適用可能であり、透析時間の長短にかかわらず有効性を期待しうる。この電解水透析の使用に関して、短期的有効性のみならず長期的有効性も報告されはじめており、大々的な展開が期待される。本講演では、かかる電解水透析の理論的背景に焦点をあてて紹介する。

共催学術セミナー21　5月24日（日）　12：10〜13：10　第12会場

電解水透析を４年間施行した当院の知見と透析後疲労感の改善効果について

医療法人　友秀会　伊丹腎クリニック
山下直哉、伊丹儀友

透析患者は、血液透析治療による慢性的な炎症および酸化ストレス障害が影響し、心血管合併症や感染症の発症が大きな問題となっている。近年、電解水に含まれる水素が抗酸化作用をもつことに注目し電解水透析が行われるようになった。

電解水透析とは、電解RO水を希釈用の透析用水として使用する透析の事である。それにより、透析用水は溶存水素を多量に含み、生体内で酸化ストレスを抑えることが報告されている。また、透析患者の多くは透析後疲労感に悩まされており、疲労により食思不振、活動量の低下といったQOLを下げる要因の一つとなっている。電解水透析にはこれらの改善効果にも期待されている。

今回は、当院における電解水透析の知見と透析後疲労感に対する効果について報告する。

【方法】当院の外来維持透析患者のうち、他院において3ヶ月以上の透析を施行されており、当院で6か月以上の透析を施行した7名（男性5名、女性2名、平均年齢66.1歳）を対象とした。調査は当院透析開始日をベースラインとして、3ヶ月後、6ヶ月後で評価を行った。調査項目は透析後疲労感をVisual Analog Scale（以下VAS）を用いて聞き取りを行い、DW、alb、CTR、Hb、週あたりのESA投与量、ERIを調査し比較検討した。

【結果】VASは、ベースラインで平均8.1が6ヶ月後で5.4（p＝0.04）と有意に低下した。

共催学術セミナー22　5月24日（日）　12：10〜13：10　第13会場

大規模臨床研究　atHome研究のエビデンスより〜チームによる患者管理の重要性〜

藤田医科大学　循環器内科
渡邉英一

本邦におけるCEIDs患者管理には、遠隔モニタリングは必須と言われる時代となりました。不整脈非薬物治療ガイドライン（2018年改訂版）でも『遠隔モニタリングと年1回の定期外来の組み合わせ』、『院内ワークフローを構築した病院が行うCIEDs患者の遠隔モニタリング』がクラスIの推奨とエビデンスレベルAとなり『すべてのCIED患者の外来管理に遠隔に遠隔モニタリングを用いる』がクラスIIaにはじめて分類されました。このような背景のもととともなりました、『atHome研究』ペースメーカ患者における、遠隔モニタリングと定期通院の有効性と安全性の比較を行った研究の結果をお示しする。安全にCIEDs患者を管理するためにはコメディカルの皆様方の協力が必要不可欠でありチームによる患者管理を目指す重要性について述べる。

共催学術セミナー22　5月24日（日）　12：10〜13：10　第13会場

遠隔モニタリング下でのCIEDsトータル管理

滋賀県立総合病院　臨床工学部
高垣　勝

植込み型心臓デバイス（CIEDs）のフォローに関し、最近は遠隔モニタリングを用いて管理することが一般化してきており、従来の外来での対面によるプログラマーを用いたチェックからは様変わりしている。

さらにこの変容はチェック形態だけに止まらず、装置の異常や不整脈について即座に把握し介入できるようになったことから、システムの進歩にこれを運用する医療者側が十分追いついていない面もある。

今回は、遠隔モニタリング下でのデバイス管理について、その意義と臨床工学技士として関わることの要点、今後大切なことなどについて述べたい。

共催学術セミナー（アフタヌーン）1　5月23日（土）　15：15〜16：15　第3会場

急性期における自動カフ圧管理の有用性と今後の展開

神戸大学医学部附属病院　医療技術部　臨床工学部門
北　博志

気管チューブにおけるカフ圧管理の目的は汚染された口腔咽頭内分泌物や嘔吐物誤嚥による病原体侵入を防ぎ、陽圧換気の漏れによる不正確な人工呼吸を予防することにある。合わせてカフ圧を適切（20〜30cmH2O）に管理することで気管粘膜血流が阻害され発生する咽頭痛、気管粘膜潰瘍を軽減することが可能である。カフ上部に貯留した微小分泌物が肺内に垂れ込むことで発生する人工呼吸器関連肺炎（VAP）に対して垂れ込みを軽減するため、カフの形状や素材が革新されてきた背景がある。しかし、未だ円錐形状カフや素材の違いによる臨床的利点は十分とされていない。また、生理的に気道内径が経時変化すること、気管断面形状が患者毎に様々なこと、気管チューブ角度と挿入部角度の不一致などの因子により容易に体動や気管チューブの向きによるカフ上部貯留物の垂れ込みやカフ漏れが発生する。従来、カフ圧管理の方法は手動カフ圧計を用いたものが一般的であったが、手動カフ圧計を用いた間歇的カフ圧管理においてカフ圧の変動性（減少）がカフ上部貯留物の垂れ込みに影響をおよぼすといくつも報告されている。それに対し近年、自動カフ圧計が登場し自動カフ圧計を用いた連続的なカフ圧調整（以下CCPR）がカフ上部貯留物の垂れ込みを減少させ、VAP発生率を低下させる可能性がLorente LやAeppli Nらの最近の研究で示唆されている。また、近年注目されているPICSに対して早期リハビリテーションの重要性が高まっており、人工呼吸管理患者の立位や端座位中ではCCPRの有効性について垣内らが報告している。現在は自動カフ圧計の種類も増加し、軽量且つ小型のものも販売されている。機種間による圧応答特性の違いなども報告されていることから機種ごとの特徴をまとめ、比較を行う。当院では2013年より自動カフ圧計を導入し、現在13台で運用している。主に気道内圧が高い人工呼吸装着患者に対するカフ圧微調整目的での使用や、体動や向きで容易にカフ漏れする場合、痰や口腔内分泌物が多く咳嗽が多い場合、また最近では人工呼吸装着下での歩行訓練や端座位時などでも積極的に使用されており、自動カフ圧管理の実際の運用方法や取り組みについて報告する。このように自動カフ圧計は主に急性期で使用することが多い。今後は手術中や一般病棟、在宅、療養施設での応用が期待され、医療データを活用・分析したうえで今後の展開について考察を述べる。

共催学術セミナー（アフタヌーン）2　5月23日（土）　15：15〜16：15　第6会場

若手臨床工学士が知っておくべきSpO2が高い悲劇

一宮西病院　総合救急部　救急科
安藤裕貴

血圧、脈拍数、呼吸回数、体温とともに、勘弁に測定でき今や第5のバイタルサインともなっているのがSpO2である。SpO2を測定するパルスオキシメーターは医療者でなくとも個人で購入でき、Eコマースサイトでは5000円前後で手に入ってしまう。酸素需要を満たしているかどうかをSpO2で判断できると信じ込んでいる医療者は多いが、SpO2の値が良ければ安心できると思い、患者を知らず知らずのうちに窮地に立たせていることがある。SpO2が低い悲劇は知られているが、SpO2の高い悲劇についてはあまり知られていない。本セミナーでは本当のバイタルサインの読み方についてSpO2の高い悲劇に注目して講演する。患者の予後予測、危険回避、リスクリバーサルにも使える知識テクニックを伝授する。

共催学術セミナー（アフタヌーン）3　5月23日（土）　15：15〜16：15　第9会場

血液浄化モニタリングの意義

富岡地域医療企業団　公立富岡総合病院　臨床工学科[1]、富岡地域医療企業団　公立富岡総合病院　泌尿器科[2]
齋藤　慎[1]、神宮宏臣[1]、大山裕亮[2]、田中俊之[2]、塩野昭彦[2]

日本透析医学会の統計によると2018年度末の慢性透析患者総数は339,841人となり、新規導入および年度末患者の平均年齢は、それぞれ69.99歳、68.75歳と、ともに高齢化が進んでいる。このような患者の高齢化と合併症により心血管系の荒廃は著しく、体外循環・除水を要する血液透析ではきわめて循環動態が不安定となる。血液透析中の大きな問題は透析低血圧であり、ドライウエイトの調整や昇圧剤投与、治療モード変更などによって対応するが、治療中の管理・対処は透析スタッフにとっての大きな負担となっている。このような背景から近年、透析治療中のショックモニタとしてのレーザ血流計（LDF）の有用性が報告されている。2007年、庭山らは、透析中の耳朶血流量と血圧低下には相関関係があるとし、耳朶血流量を観察することで、血圧低下のショックを回避できると報告している。長尾らは、ジェイ・エム・エス社製のレーザ血流計「ポケットLDF」を用いて維持透析中の耳朶血流量の変化を評価し、透析経過とともに低下する耳朶血流が透析開始時付近の耳朶血流量に対して50%以下に低下させないことが安定透析に有用であると報告している。

近年、オンラインHDFの一法として、間歇補充型HDF（I-HDF）が臨床施行され、その症例数は、2018年度末のわが国の慢性透析療法の現況よれば、31,681人と増加傾向にある。I-HDFの適応患者は、臨床状態が安定している症例だけでなく、1）心機能不良、2）末梢動脈疾患合併症例、3）低栄養、4）高齢者、5）長期糖尿病患者、6）血圧変動が大きい患者などにも拡大され、その臨床効果として溶質除去促進・血圧の安定化・処置回数の減少などの有効性が報告されている。また、個々の患者に合わせた適切なI-HDFプログラムの設定も検討されるようになった。I-HDFの適切な条件設定のための循環動態モニタリングとして、循環血液量（BV）モニターやLDFなどのモニタリング機器が使用されている。江口らによれば、I-HDFにおける適切な1回補充量は、BVモニターにおいてBV変動幅が5%程度になるように設定することや、LDFにて、間歇補充時の末梢循環の改善度を組織血流量の変化として確認することが重要であると報告している。

本セミナーでは、各種血液浄化療法におけるレーザ血流計「ポケットLDF」を用いた適切なモニタリングについて言及したい。

共催学術セミナー（アフタヌーン）3　5月23日（土）　15：15〜16：15　第9会場

今までのモニタリング技術を踏襲したクリットサインモニターの性能評価と可能性

医療法人　知邑舎　メディカルサテライト岩倉
長尾尋智

【はじめに】循環血液量（BV）のモニタリングは1995年頃光学式非侵襲的連続Hct測定装置、クリットラインモニター（CLM：JMS社製）が発売されてから多数の臨床研究が報告され、CLMの有用性は評価されていた。しかし、単体での使用はデータ処理に労力が必要、解析結果の運用の難しさがありその実力を使いこなすには至らなかった。2002年には､GC-110（JMS社製）以降でCLMを内蔵しHct、循環血液量変化（デルタ%BV）のモニタリング、データ蓄積が常時出来ることとなり解析と運用が現実的になった。その後のGC-200（JMS社製）がBVラインによる除水速度制御を可能としたモデルとして開発され、更に今回、クリットサインモニタ（CSM）が新開発された。

【CLMおよび新開発CSMの測定方法と原理】CSMはCLMの基本機能を踏襲したBVモニタであり、専用クリットラインチャンバー（CLチャンバ）をセンサークリップで挟む。センサークリップでは近赤外線がCLチャンバを透過し、赤血球による吸収、散乱による減衰を利用しHct、酸素飽和度、Plasma Refilling Rateを測定する。また透析中の除水によるHctの変化をデルタ%BVとして計算し装置画面に連続したグラフを表示する。

【CSM内蔵自動除水測度コントロールの概要】BVの低下が助長され透析ショックに至る。この前に除水速度を可変させPRRとの適度なバランスを保ちつつ経過することで透析を安定させる。更に、近年急速に広がっているI-HDFでは、補充プログラムの機能が正しく行われているか、適正な補充量や間隔、VAの再循環の影響の有無などをチェックする必要がある。BVモニタリングはより重要なデバイスとなる。GCX-01は新開発CSMを内蔵でき、デルタ%BV測定と自動除水速度の制御プログラムとともに本装置および管理システムを踏襲することとなった。

【装置の運用と可能性】今後の課題として、デルタ%BVの軌跡はHDとI-HDFでは大きく異なるため、装置データの蓄積と解析から除水速度コントロールを進化させた、I-HDFにマッチングしたシステムの開発が求められる。

JACE-BPA

抄　録

BPA-01

医用テレメータ送信機の電池残量表示と寿命の調査ならびに考察

岡崎市民病院 臨床工学室
中谷友樹、山本英樹、富田 輝、森田翔馬、永井麻優、今村慎一、山田寛也、豊田美穂、峰澤里志、神谷裕介、浅井志帆子、馬場由理、宇井雄一、林 哲也、木下昌樹

【目的】医用テレメータ関連の医療安全情報では、送信機の電池が切れていたため生体情報がセントラルモニタに送信されず、患者の状態の変化に気付かなかった事例が複数報告されている。今回、位置情報検出機能の有無、電池種類の違いによる電池残量表示と寿命の調査ならびに考察したので報告する。
【方法】日本光電社製医用テレメータ WEP5218 と日本光電社製テレメトリー式心電図送信機 ZS-610P を使用し位置情報検出機能 ON（以下 ON 群）と検出機能 OFF（以下 OFF 群）で、メーカー推奨アルカリ電池 Panasonic 社製 LR6/AM-3（以下メーカー電池）と当院使用アルカリ電池 FUJITSU 社製 LR6H（以下当院電池）を各組合せにて調査を行った。送信機の電源を入れた時点から測定を開始し、電池残量表示が 1 つずつ減少した時点の時間をそれぞれ 2 台記録し平均値を算出した。
【結果】電池寿命平均時間は、ON 群メーカー電池：49 時間、当院電池：45 時間、OFF 群でメーカー電池：145 時間、当院電池：145 時間であった。電池残量表示は、ON 群が表示 3 個→2 個：8.5 時間、2 個→1 個：12.5 時間、1 個→電池交換アラーム：21.25 時間、電池交換アラーム点滅→電池切れ：4.5 時間であった。OFF 群は 3 個→2 個 :32.25 時間、2 個→1 個 :42.25 時間、1 個→電池交換アラーム：52 時間、電池交換アラーム点滅→電池切れ：19.25 時間であった。
【考察】ON 群と OFF 群においてメーカー電池と当院電池での大きな差は見られなかった。ON 群は OFF 群より電池寿命は約 1/3 減少する結果となった。これは位置情報検出機能を ON にすると ZS-610P の内部で生体情報の送信と位置情報の受信を同時に行うようになり、受信に対しての電池消耗が激しいことが考えられた。また電池残量表示は一定の割合で減少せず、特に電池交換アラーム点滅→電池切れが一番短かったため、電池電圧が減っている状態での影響が特に大きいことが示された。
【結語】電池寿命はアルカリ電池での種類による差は認められなかったが、送信機の設定によっては電池消耗に顕著な差が出た。また送信機の設定に関わらず電池残量表示は間隔が一定ではなく、電池交換アラームが表示された場合は速やかに交換が必要であり管理上の注意が必要であることが示された。

BPA-02

Br（E)-MsEP の false-positive 発生に影響する Control 波形振幅 cut-off 値の検討

浜松医科大学医学部附属病院 医療機器管理部[1]、浜松医科大学医学部附属病院 整形外科[2]
長末鉄平[1]、鈴木勘太[1]、高柳 拓[1]、鈴木咲子[1]、江間信吾[1]、水口智明[1]、中島芳樹[1]、吉田 剛[2]、後迫宏紀[2]

【背景】Br（E)-MsEP（MEP）は脊椎手術において神経合併症を予測および回避するためのモニタリング手法であるが、偽陽性：FalsePositive（以下 FP）率の高さが問題視されている。FP とは MEP 波形が陽性であり、術中神経合併症が発生しないことである。本院先行研究において MEP 振幅が低い筋に FP が発生しやすいことを報告している。また、MEP 刺激に対するノイズ混入などの環境的要因や麻酔深度などの患者的要因により、MEP 刺激時の波形にばらつきがでることも FP 発生の大きな要因である。そのため、Control 波形は高値で導出されることが望まれる。本研究の目的は、FP 発生に影響する Control の MEP 波形 cut-off 値を明らかにすることである。
【対象と方法】当科で変形矯正手術に対し、MEP による術中脊髄モニタリングを行った 52 例を対象とした。刺激強度 200mA、刺激間隔 2ms（500Hz）、5train、10 回加算のシングルトレイン刺激法を使用した。刺激電極を頭蓋上 C3、C4 に設置し、Del（三角筋）.ADM（小指外転筋）.Quad（前四頭筋）.Ham（ハムストリングス）.TA（前脛骨筋）.Gc（腓腹筋）.AH（短母子外転筋）を導出筋とした。麻酔管理はプロポフォールおよびフェンタニルもしくはレミフェンタニルによる静脈麻酔を用いて行った。Control 波形は術野展開後に測定し、Alarm point は Control 波形に対し 70%以上の振幅低下とした。今回、FP 症例は Control 波形に対し術中の最終波形が Alarm point である 70%以上の低下、かつ術後の徒手筋力試験レベル低下、麻痺症状などの神経的合併症の発生がなかった症例と定義した。Control の MEP 波形と術中の最終波形の ROC 曲線を作成し、FP 発生の Control 波形振幅の cut-off 値を算出した。
【結果】52 例 640 筋中 FP 筋は 66 筋であり、上肢 6 筋、下肢 60 筋であった。特に下肢近位筋（Quad.Ham）は 168 筋中 32 筋と多かった。また ROC 曲線による cut-off 値は全筋において 112.5μV（感度：0.574 特異度：0.698）、下肢遠位筋（TA,Gc）で 116.5μV（感度：0.560 特異度：0.818）だった。
【考察】Control 波形振幅が 110μV 以下の低値である場合、波形導出が不安定なことが多く、神経状態に問題が無くても、環境・患者的要因など少しの影響で alarm point まで達してしまう。今回の研究から、Control 波形を 110μV 以上で導出することで、MEP 刺激に対する外的要因の影響を受けにくく、安定した MEP 波形振幅が導出でき、FP の発生を軽減させることが示唆された。

BPA-03

深層学習（Long Short-Term Memory）を用いた人工呼吸器使用台数予測

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]、システム管理室[2]、医療情報課[3]
遠藤太一[1]、鈴木尚人[1]、小谷祐介[1]、高橋誠実[2]、藤岡 宏[3]

【目的】近年コンピュータ能力の向上とビッグデータの出現によって、深層学習をはじめとする機械学習の新しい利用手法の開発が急速に進んでいる。本研究では、院内における人工呼吸器の利用台数を院内データベースより大量のデータとして出力できる点と、気象庁の気象観測データと呼吸器疾患の関連に着目した。人工呼吸器は医療法において管理が定められている医療機器であり、状況に応じた消耗部品の交換が重要となるが、稼働率の予測が困難である。そのため、人工呼吸器の使用台数を予想する事を目的に深層学習を利用するシステムを作成した。
【方法】当院のシステム管理室および医療情報課と連携し、看護必要度データベース・DPC データから情報を csv 形式で出力後、気象庁の気象観測データを追加し、プログラミング言語 python により処理させるソースコードを作成した。各データの解析後、人工呼吸器の利用台数に対して回帰係数の高い一部の項目を説明変数とした。人工呼吸器の使用台数を目的変数とし、深層学習モデルは Long Short-Term Memory を利用しデータを訓練・予測させるシステムを構築した。
【結果】二乗平均平方根誤差が 1.25（1.25 台程度の誤差）で人工呼吸器の利用台数を予測する事のできるシステムが構成された。今後は Dropout 層の適切な範囲での追加等、ソースコードの変更を行う事でさらに誤差率が下がることが考えられる。加えて、探索的データ解析 Exploratory Data Analysis（EDA）や One-Hot Encoding 追加も必要である。より精密な推定を行う AI モデル構築が、人工呼吸器の利用台数予測や部品交換の判断に寄与すると推察する。
【結語】今回、看護必要度データベース・DPC データ・気象庁データを使用し、深層学習により人工呼吸器の利用台数を予測させるシステムが構築できた。今後はソースコードの変更により誤差率の低いシステムの実現を目指す。そのため、EDA を行った上で必要な特徴量を One-Ho Encoding 等で変換後、説明変数に追加する事が必要と考える。以上より詳細な予測が可能になれば、人工呼吸器の稼働率予測および部品交換・適切な校正にも貢献できると推測する。

BPA-04

HFNC 流量と酸素濃度に対する蒸留水使用量に関する検討

パナソニック健康保険組合 松下記念病院 医療機器管理室[1]、大阪ハイテクノロジー専門学校 臨床工学技士科夜間部[2]
木村杏沙[1]、熊山義久[1]、大久保寛昭[1]、勝賀瀬佐紀子[1]、黒光弘幸[1]、波多野航太郎[2]

【緒言】高流量酸素療法 High Flow Nasal Cannula（以下 HFNC）は、非侵襲的で簡便に高濃度酸素投与をできる事から当院でも使用が急増している。しかし、加湿器チャンバー内が空焚き状態になっても、すぐには空焚きのアラームが発せられない。よって、加温加湿器の空焚きに注意を要し事前に予測する必要がある。今回、Total 流量と酸素濃度による経時的な蒸留水使用量の変化につき検討し、空焚き防止予防対策を検討した。
【方法】室温 25.0±2℃の一般病棟を想定した環境下にて、模擬実験を行った。HFNC として加温加湿器付フロージェネレーターAIRVO2（Fisher & Paykel 社製）を用い、使用材料として、回路は 900PT501（成人専用キット）、プロングは OPT844（成人プロング M）を用いた。Total 流量は、40、50、60L/min、酸素濃度は、21（Room Air）、50、80-90％と各種条件下にて測定時の湿度を確認し、蒸留水使用量を 1 時間毎に測定し平均値を求め比較検討をした。
【結果】蒸留水使用量は酸素濃度上昇、Total 流量増加にて有意に増加した（$p<0.03$）。また、各種条件下にて経時的変化と共に、線形に増加する強い正の相関関係（r＝0.9）を示し、最大の蒸留水使用量は、1 時間にて 160mL であった。また、一般病棟を想定した環境下では、蒸留水使用量と気温（22-26℃）、水温（22-27℃）、湿度（23-71％）には相関関係を認めず大きな影響を与える因子では無かった。
【考察】HFNC における蒸留水使用量は、温度や湿度の環境要因よりも使用する Total 流量と医療ガス配管より供給される酸素ガス流量が関与していることが明らかになった。つまり、飽和水蒸気量は Tetens の式で示される温度の上昇に伴い急激に増加するが、HFNC が臨床で用いる環境温度では有意な差を認めず、飽和水蒸気の絶対湿度と相対湿度の関係（37℃時の絶対湿度 44mg/L×ガス流量［L/min］×1440min）によって蒸留水使用量を推測することが可能であると考えられた。また、経時的変化が一定であることから、当院では 1 時間の余裕期間を設け、蒸留水残量 150mL にて空焚き防止予防する運用が可能であると示唆され、対策を講じることが可能になったと考えられた。

BPA-05

唾液アミラーゼ活性を用いたインターフェイス装着時のストレス解析

群馬パース大学 保健科学部 臨床工学科
西本千尋、吉岡 淳、加藤正太、芝本 隆

【背景と目的】酸素投与を目的とするインターフェイスは各種市販されているが、それぞれ接触部位・面積やガスの吹き付け構造が異なる。そのため、患者は皮膚刺激により不快感を生じる可能性は否定できない。そこで、ストレス評価指標として唾液中のアミラーゼを測定し、各インターフェイス使用における患者ストレスについて解析した。
【方法】インターサージカル社製の鼻カニューラ、サティンオキシジェンマスク、エコライトマスクを評価した。対象は本学の教員7名とし、アミラーゼ測定：乾式臨床化学分析装置唾液アミラーゼモニター（ニプロ株式会社）と専用唾液採取シート＆ホルダーを用い、コップ1杯分の水で口をゆすいでから測定した。1）ストレス解析：各インターフェイスを装着し、装着時と1時間後のアミラーゼ活性値（KIU/L）を測定して変化量（ΔX）を比較した。2)評価：装着時と1時間後に測定した結果を平均±SDで算出し、両者を比較検討した。統計学的検定はクラスカル・ウォリス検定を用いた。危険率＜0.05を有意と判定した。
【結果】1）鼻カニューラ ΔX：8.17±4.52、サティンオキシジェンマスク ΔX：21.2±7.86、エコライトマスク ΔX：11.0±6.71 だった。2）鼻カニューラが最もアミラーゼ活性値が低く、低ストレスだった。3群間のアミラーゼ活性値は有意に（p＝0.0405）差が生じていた。
【総括】鼻カニューレは接触面積が少ないため装着感を減少させストレスが最も少なかった。エコライトマスクは軽量で、解剖学的輪郭に基づくマスク形状によってフィッティング感が良かった。さらに、耳下での固定が従来のマスクと比較して不快感を軽減できたと考えられた。酸素投与時は患者の状態を判断し、低ストレスで快適な装着感に加えて皮膚トラブルの軽減に寄与するインターフェイスの選択が適正で安全な治療に貢献する。

BPA-06

食道温カテーテル電極の形状による影響

トヨタ記念病院 ME グループ
森 紀成、今西健蔵

【背景】心房細動のカテーテルアブレーションにおいて食道関連合併症を予防する上で食道温プローブは重要である。食道温プローブは数社あり、その選択においては様々な意見がある。今回、JLL 社（以下 J 社）、SJM 社（以下 S 社）のプローブを評価する機会を得たので、報告する。
【目的】食道温電極の形状には現在大きく分けてオリーブ電極とフラット電極の2種類存在するが、電極の違いによる連続焼灼の温度推移を観察、評価し臨床に生かすこと。
【方法】食道と左房を模した模型を構築した。36℃の水槽内で、若干の流速をつけ、シリコンチューブ内に電極を挿入しさらに上にゲルを重ね真上より垂直に通電した。出力は 25W、30W、35W で通電開始から 41℃に達するまでの時間と通電終了から 38℃に冷めるまでの時間及び連続焼灼を行った場合の最高到達温度を評価項目とした。
【結果】35W での 41℃到達時間は J 社 :31.5 秒、S 社 :37.5 秒→その差は 6 秒、38℃まで冷める時間は、J 社：22 秒、S 社：25.5 秒→その差は 3.5 秒、30W での 41℃到達時間は J 社：32.5 秒、S 社：42.5 秒→その差は 10 秒、38℃まで冷める時間は、J 社：41 秒、S 社：52 秒→その差は 11 秒、25W での 41℃到達時間は J 社：42 秒、S 社：50 秒→その差は 8 秒、38℃まで冷める時間は、J 社：41 秒、S 社：44 秒→その差は 3 秒、又、連続焼灼での最高到達温度は 25W（J 社：44.6℃、S 社：42.5℃）、30W（J 社：44.9℃、S 社：46.3℃）35W（J 社：52.1℃、S 社：49.4℃）であった。
【考察】J 社の方が温度上昇スピードは速く、温度下降スピードは両社で変わらなかった。つまり、一回通電での温度上昇から下降までの経過時間は J 社の方が短かった。又、連続焼灼においては 25W、35W で J 社の方が高く、30W では S 社の方が若干高かった。これは、流速をつけた影響により、J 社は安定した温度表示が損なわれた可能性があり、連続焼灼 30W での最高到達温度に影響したと考えられた。S社は流速にかかわらず、安定しており、電極の違いによるものと考えられた。
【結語】今回、電極の違いによる特徴が示されたが、実際の臨床ではその特徴を認識した上で食道温プローブを選択し、適切な設定をすることが合併症のリスクを軽減することにつながるのではないかと考えた。

BPA-07

X 線タルボ・ロー干渉装置による微分位相画像化技術による心臓植込み型デバイスリード被膜損傷検出の有用性

東海大学医学部付属病院 診療技術部 臨床工学技術科[1]、東海大学医学部付属八王子病院 診療技術部 臨床工学技術科[2]、東海大学 医学部 内科学系 循環器内科学[3]、東海大学医学部付属八王子病院 循環器内科[4]
永田吾一[1]、森田典成[4]、新山大地[1]、高橋明里[1]、来田知也[1]、高橋泰輝[2]、中沢圭吾[1]、齊木 力[1]、小森恵子[1]、神田茂孝[3]、柳下敦彦[3]、網野真理[3]、吉岡公一郎[3]、伊苅裕二[3]、小林義典[4]

【背景】近年、デバイスリードは細径化しているが、リード損傷トラブルも報告されている。その多くはリード被膜材損傷によるものであり、主な損傷検出方法は単純 X 線診断等であるが、リード被膜材損傷の観察は困難である。今回、関節リウマチ診断などで使用される生体軟部組織を可視化可能な X 線タルボ・ロー干渉装置の微分位相画像処理技術（Talbot）を用いて、リード被膜材の画像化を検証。同検査は連続撮影による評価が必要性となり、デバイス本体への影響についても検討。
【方法】対象はシリコーン及びポリウレタン皮膜の2種のリードを使用。皮膜損傷状態と非皮膜損傷状態のリードに対して Talbot（管電圧 40-50kVp）にて撮影を実施。また、デバイス本体に Talbot を照射し、デバイス回路内部に対する影響についても評価。
【結果】両皮膜リードともに前記管電圧時において非損傷、損傷状態の被膜表面は明瞭に描出、前者では損傷部位の描出は明瞭であった。最大電圧照射によるオーバーセンスやリセット等の内部の影響は確認されなかった。
【考察】Talbot では X 線屈折を基にした位相コントラストで評価されるため、従来の吸収コントラストでは評価困難である合成高分子化合物をも描出可能であると考えられた。さらに、被爆線量は通常 X 線照射と差は無く、撮像時間は約3秒間と短く、デバイス本体の回路には影響しないものと考えられた。
【結語】Talbot はデバイスリード被膜損傷の早期発見の診断として有効な検査法であると示唆された。

BPA-08

スマートグラスとエッジコンピュータを用いた視野共有の試み

国立病院機構京都医療センター 統括診療部 臨床工学科[1]、国立病院機構京都医療センター 臨床研究センター 情報化推進研究室[2]、国立病院機構京都医療センター 医療情報部[3]
湊 拓巳[1, 2, 3]、瀬津健太郎[1]、嵯峨根由奈[1]、滝川裕介[2, 3]、北岡有喜[2, 3]

【緒言】本邦では、少子高齢化に伴う人材不足や技術の継承などが社会問題となっている。この問題に対し、働き方改革や熟練工の技術の継承にウェアラブル眼鏡であるスマートグラス（SG）を用いた支援が始まっている。今回、この SG を用いた人工心肺業務の技術の継承を目的とし、より安全安心かつ最適な医療が提供できる環境を場所の如何に関わらず整備するための試みを行ったので報告する。
【方法】SG には株式会社 Enhanlab 製 b.g.、手のひらサイズの Windows10 Pro 搭載エッジコンピュータ（PC）として株式会社 Dynabook 製 dynaEdge DE100、視野共有カメラとして株式会社ロジクール製 C270n HD Webcam を用いた。指導者は視野共有カメラと PC、修練者は SG を装着し、ワイヤレス環境にて指導者の視野映像を修練者の SG へリアルタイムに映像を映し出す仕組みとした。
【結果】SG および手のひらサイズの PC、視野共有カメラを用いることで、指導者の視野をリアルタイムに修練者と共有することが可能であった。また、本取り組みを行う手術室内では、ワイヤレス映像伝送には問題はみられなかった。しかしながら、現在手術室内では様々な周波数の WiFi などの無線通信が行われていることから、実環境においては伝送遅延などの悪影響を及ぼす可能性があることには注視しなければならない。
【考察】人工心肺業務の準備から操作まで、今までは操作するものの視野の共有は行われてこなかった。試行段階ではあるが、修練者から「見ることができなかった操作者視点の映像を共有できることは良かった」という意見があること、さらに先行研究では、視野の共有により作業時間の短縮やエラー数の減少などの効果が報告されていることから、人工心肺教育への応用により教育効率化による時間の短縮を行える可能性があると考える。
　実臨床で応用するにあたっては、様々な WiFi 通信が同時に稼働している状況では伝送遅延などが考えられ、現時点では実臨床に応用することは時期尚早であると考える。多少の伝送遅延などが許容できる臨床教育現場での利活用を通じて、実証実験や臨床研究を積みあげ、他の機器の無線伝送に影響を受けない条件設定などを模索し、実臨床への応用を図るべきだと考えている。
【結語】SG と PC による視野共有は、人工心肺関連技術の継承などの教育において修練時間の短縮が期待できる。また、臨床教育現場での利活用を通じて、実臨床への応用を期待したい。

BPA-09

Thromboelastograpy からみた急性 A 型大動脈解離患者の血小板機能と体外循環の検討

昭和大学江東豊洲病院臨床工学室[1]、昭和大学病院統括臨床工学室[2]、昭和大学江東豊洲病院循環器センター[3]
神崎俊治[1,2]、小野直紀[1,2]、矢作清貴[1,2]、西堀英城[1,2]、大石 竜[2]、山口裕己[3]

【目的】急性大動脈解離の手術は、術前から存在する消費性凝固障害の影響や手術に用いる超低体温循環停止の関与により他の手術と比較し出血量が多いことが知られているが、急性大動脈解離時の適切な輸血療法の基準は未だ確立されていない。今回、血液凝固測定装置 Thromboelastography（TEG）の血小板レセプターの機能抑制が評価できるプレートレートマッピング（PLM）を用いた急性大動脈解離患者における血小板機能ついて検討した。
【対象と方法】2018 年 10 月から 2019 年 11 月までのうち、緊急手術を要し PLM を測定した急性 A 型大動脈解離の患者 10 名。ADP 受容体抑制率の測定は手術室入室時に TEG6s（ヘモネティクス社製）の PLM を用いた。また、PLM 測定時の血小板数、フィブリノゲン値（FNG）、発症から測定までの時間、CT での偽腔の血流状態も同時に検討した。
【結果】ADP 受容体抑制率は中央値 77.2（65.9-85.6）％と緊急手術を行った患者すべてにおいて ADP 受容体を介する血小板機能は大きく抑制されていた。ところが、血小板数は 15.4（14.0-16.9）万 /μL と保たれていた。FNG160（133-233）mg/dL、発症から測定までの時間 6.0（5.0-11.5）hr、偽腔の血流状態は開存型 8 名、閉塞型 2 名であった。
【考察】心臓手術における血小板輸血の目安は 5.0-7.5 万 /μL 未満だとされている。たとえば ADP 受容体抑制率 80％の場合、検体検査にて血小板数が 20 万だとしても機能的血小板数は 4.0 万 /μL となる。今回の測定結果ではほぼ全症例で人工心肺（CPB）開始前よりそれを下回っていた。CPB 離脱時には血小板数はさらに減るため CPB 離脱後に血小板輸血は必須である。また、FNG やその他凝固因子も CPB 離脱時までには大幅に減少するため FNG 以外の凝固因子補充も考慮すると、新鮮凍結血漿（FFP）が必要である。しかし、FFP には正常レベルの凝固因子しか含まれていないため離脱後低 FNG 血症については短時間で大量の輸血をする必要があるが、CPB 離脱後の血小板投与も考慮すると容量負荷となり循環動態に与える影響も大きいため CPB 離脱時までにその他因子の補充と濃縮が必要であると考えられる。
【結語】今回測定した急性 A 型大動脈解離のほぼ全患者において CPB 開始前より血小板数は正常であっても機能的血小板数は止血可能なレベルを下回っていた。これが急性 A 型大動脈解離手術時に血小板を中心とした輸血療法が必要となる一因である。

BPA-10

レーザ血流計により測定した透析患者における足趾の脈動幅は末梢動脈疾患のスクリーニングに有用である

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]、神宮宏臣[1]、大山裕亮[2]、田中俊之[2]、塩野昭彦[2]

【背景・目的】透析患者における末梢動脈疾患（PAD）の頻度は高く、不良な予後と関連する。PAD の診断や重症度の判定に Ankle-Brachial blood pressure Index（ABI）や Toe Brachial Index（TBI）測定が行われている。本研究では、レーザ血流計を用いて、血液透析患者の足趾の血流量および脈動幅を測定し、ABI および TBI と比較検討し、それらが PAD 検出に利用できるかどうか明らかにすることを目的とした。
【方法】安定期維持透析患者 14 名（平均年齢 65.2 歳（SD7.6）、平均透析歴 9.1 年（SD4.1））を対象とし、透析前に両下肢の ABI・TBI を測定した。また、レーザ血流計（「ポケット LDF」、ジェイ・エム・エス社製）を用いて、透析時、足趾第 1 趾腹側に LDF のセンサーを装着、足趾の血流量および脈動幅を測定し、ABI・TBI との関係を比較検討した。また、PAD 検出における足趾の血流量および脈動幅の感度、特異度を ROC（Receiver Operating Characteristic curve）解析により求めた。データは全て Mean（SD）で示した。統計学的解析について、2 群間の比較は Mann-Whitney U-test を行い、各因子の相関分析は Spearman の順位相関係数を行い、危険率 5％未満を有意差ありとした。
【結果】足趾血流量と脈動幅に、相関関係は認められなかった（p＝0.454）。足趾血流量は、ABI 値にも TBI 値にも相関関係は認めなかった（p＝0.286, p＝0.115）。一方、脈動幅は、ABI 値と TBI 値に、有意な相関関係が認められた（p＜0.001, p＜0.05）。一般的な基準値である ABI 値 0.9、TBI 値 0.6 をカットオフ値とすると、ABI の感度は 0.75、特異度 0.75、TBI の感度は 1.0、特異度 0.75 であった。一方、足趾血流量についてはカットオフ値を 23.8mL/min としたとき感度 0.50、特異度 1.0、脈動幅については、カットオフ値を 7.6mL/min としたとき感度 0.75、特異度 1.0 であり、足趾の脈動幅は、ABI、TBI と同様に、PAD の検出力が高い結果となった。
【考察】今回の結果は少数例ではあり、さらに検討が必要であるが、LDF 測定より得られた脈動幅のデータは、ABI 値や TBI 値のデータと良く相関しており、感度、特異度も高かった。LDF 測定は、ABI 測定や TBI 測定に比し、誰にでも容易に行え、また透析中に測定が可能であることから、PAD のスクリーニングに有効と考えられる。
【結語】LDF により測定した脈動幅は ABI、TBI とも相関が高く、透析患者の PAD 検出に利用できる可能性があると考えられた。

BPA-11

レーザー血流計を用いた新規 VA 評価の可能性

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[2]
田邊直也[1]、小島 萌[1]、小島 優[2]、田村公一[1]

【背景及び目的】バスキュラーアクセス（以下、VA）の管理は非常に重要である。聴診法や超音波検査など様々な VA 管理が行われているが、検査者による過失誤差がみられ、定量的な VA 評価法の確立が求められている。我々は JMS 社製レーザー血流計ポケット LDF（以下、LDF）を、シャント肢・非シャント肢に装着し、新規 VA 評価法の検討を行ってきた。多くの患者が非シャント肢に比べシャント肢で低流量を示した。当院ではシャント肢と非シャント肢の末梢循環血流量の比を Shunt Symmetry Index（以下、SSI）と定め、前述の場合は 1.0 未満となる。SSI が 1.0 を超える一部の患者は、経皮的バスキュラーアクセス拡張術（以下、VAIVT）を施行すると 1.0 未満に低下することを報告した。そこで今回、SSI の有用性を検討・証明した。
【方法】対象は、自己血管内シャントを有する当院維持透析患者 82 名。方法は、両手指の温度が同程度になるように調節を行った。各第三指に LDF を装着し、4 分間測定を行い、SSI を導出した。VAIVT が必要になった患者と不必要な患者の 2 群の SSI に対して検定（t 検定、有意水準 5％）を行った。さらに、SSI のカットオフ値を ROC 曲線を用いて算出した。一部の患者は、シャントエコーを行い、血管抵抗指数（以下、RI）を測定し、SSI との比較を行った。
【結果】VAIVT が必要になった患者の平均 SSI は 1.20±0.49、不必要な患者の平均 SSI は 0.65±0.33 であり、両群間の SSI に有意な差が認められた（p＜0.001）。また、両群の ROC 曲線から得られた SSI のカットオフ値は 1.057（感度：0.685、特異度：0.93）で AUC：0.81 となった。シャントエコーを行った患者の RI と SSI には、相関がみられなかった（r＝-0.21）。
【考察】RI は上腕動脈の拡張・収縮期の血流速度により算出されている。RI が変化する要因として、狭窄以外に動脈硬化、血管の石灰化などの病歴による影響や、ストレスの外的要因による変化の可能性もあげられている。また、狭窄病変が存在しても血管の分布によっては RI が変化しない場合もある。一方、SSI は指先の微小血管血流量を測定し、他の要因の影響を受けにくいため、RI と SSI に相関がなかったと推測された。以上より、SSI は既存の VA 評価とは全く異なった新しい指標となり、1.057 を超える患者は、VAIVT の必要性があると推察された。
【結語】LDF を両手指に装着するだけの簡便な操作で、新たな VA 評価が施行できる可能性がある。

BPA-12

バスキュラーアクセスカテーテルの脱血内腔径は脱血性能に大きく関与している

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]、藤田医科大学医学部 腎臓内科学[3]
清水弘太[1]、大橋 篤[2]、伊與田亮太[1]、齋藤優太[1]、竹内 陵[1]、橋詰英明[1]、杉森美幸[1]、三澤健治[1]、石川隆志[1]、稲熊大城[3]

【背景・目的】バスキュラーアクセスカテーテル（VAC）の選択は長時間施行する持続的血液浄化療法において重要である。我々は、実臨床で、先端構造の異なる PT（M 社製）13Fr と TE（N 社製）12Fr を比較し、PT で良好な脱血が得られる可能性を報告している。両者は外径が異なるため,「先端の構造の相違が、良好な脱血に寄与した」かどうかは不明である。さらに、血流抵抗に大きく関与すると考えられる内径は公表されていない。我々は、「PT13Fr は TE12Fr と比較して脱血内腔径が大きく、良好な脱血に関与している可能性がある」という仮説を立て ex vivo 実験システムを用いて評価した。
【方法】トリプルルーメン型の PT13Fr・1cm および TE12Fr・1cm を 3 本ずつ使用した。貯水槽に 33％グリセリン溶液 1.5L を充たし、遠心ポンプを用いて、8mm シリコンチューブ（擬似血管）内を 1L/min で循環し、ACH-Σ（旭化成メディカル社）を使用して実験システムを構築した。血液流量（QB, ml/min）を 100 から 250 まで 50 毎に上昇させ、各流速で、1 本の VAC につき脱血圧を 3 回測定し、平均値を 1 本の VAC の脱血圧とした。測定終了後、VAC の先端から 5cm で切断し、脱血内腔の直径と断面積を ImageJ を用いて測定した。データは mean±SD で表記し、統計学的解析には Student t-test を用いた。
【結果】PT13Fr における脱血内腔の直径（mm）は TE12Fr と比較して有意に小さく、断面積は有意に大きかった（PT vs TE、直径 2.02±0.06 vs 2.20±0.04、p＜0.01、断面積 3.16±0.07 vs 2.72±0.14、p＝0.01）。脱血圧（mmHg）は PT13Fr が各流速で良好であった（PT vs TE、QB100：-7.0±1.0 vs -20.0±1.7、QB150：-35.3±2.9 vs -50.7±4.0、QB200：-67.7±4.0 vs -86.0±3.5、QB250：-103.0±6.9 vs -126.7±2.3、いずれも p＜0.01）。
【考察】管内の流速はハーゲンポアズイユの法則より内腔半径の 4 乗に比例するため、VAC の性能は、脱血内腔径まで着目して評価すべきであるが、その報告は非常に少ない。今回、PT13Fr は予想した通り、TE12Fr より脱血内腔径が大きく、良好な脱血を脱血内腔径の相違で説明することができた。
【結語】パワートリアライシス 13Fr の脱血内腔径はテオス 12Fr と比較して大きく、脱血圧が良好であった。VAC の脱血内腔径は脱血性能に大きく関与している可能性がある。

一般演題

抄　録

O-001

内視鏡スコープ故障率の確認と対策

社会医療法人社団 三思会 東名厚木病院 診療技術部 臨床工学科
深田 光、小林和馬、谷山楓馬、新谷達哉、藤野雅樹、山田英延、一戸裕貴、坂本隆行、中村丈彦

【背景】当院では2017年の内視鏡センター開設に伴い、臨床工学技士が常駐することとなり、保守業務に勤めている。しかし、内視鏡スコープの故障が度々起き、使用できない期間が発生している。さらに、修理費用も高額であり経営面においても問題視されている。今回、2013年から現在における内視鏡の故障状況、内容や修理費用を分析し、対策を行ったので報告する。
【取り組み】まず初めに、内視鏡スコープの故障回数、修理金額、故障原因を年度ごとに集計し分析を行った。次に各内視鏡の使用回数を履歴追跡システムからまとめ、スコープの使用回数あたりの故障回数、修理金額、故障原因を抽出し、経年劣化によるものか、使用方法によるものかを確認した。その後、故障頻度が多い物、修理費用が高額な物に対して対策を検討、実施した。
【結果】集計結果から、上部消化管スコープ故障の詳細としては、スコープファイバーの噛まれによる故障、破損が多かった。さらに、過度の屈曲によるファイバー表面のシワやワイヤー部の作動不良、アングル角度の不良やピンホール、取り扱い時の不注意による外部からの衝撃による故障が多くみられた。下部消化管スコープの故障の詳細としては、操作状況の問題、外部からの衝撃による故障が多くみられた。このことから対策を立て、修理頻度、修理金額の削減に努めた。しかし、対策後の期間が短く十分な集計は行えなかった。それでも、故障件数は減少傾向にあり一定の効果はあったと思われる。
【展望】今回具体的な改善策を行わなかった部分も今後改善策を考え、さらなる安全性の向上に努めたいと思う。さらに、医師やスタッフの入れ替わりもあり、継続的な教育や勉強会が必要であると考える。そのため、内視鏡における知識の獲得に努め、臨床工学技士としての視野を広げて内視鏡センターの安全で円滑な稼働に継続的に貢献していきたいと思います。

O-002

内視鏡治療センターに臨床工学技士が参入して ～スコープの修理件数・修理金額の増加要因の分析～

如水会 今村病院 診療技術部 臨床工学科[1]、如水会 今村病院 看護部[2]、如水会 今村病院 消化器内科[3]
櫻井晶子[1]、小柳翔太郎[1]、久富真奈美[2]、山口真実[2]、轟木なおみ[2]、平橋知栄[2]、馬場仁美[2]、田中亮介[3]、橋口一利[3]

【はじめに】当院の内視鏡治療センター（以下センター）は、年間、上部消化管内視鏡約6500件・下部消化管内視鏡約1100件・内視鏡的治療約900件の検査・治療を行なっている。2018年2月より医療機器管理を目的とし、臨床工学技士（以下CE）が2名参入したが、参入後スコープの修理件数7件から16件、修理金額690,100円から5,681,825円へと大幅に増加した。そのため修理件数・修理金額削減の対策に向け、増加要因の分析を行なったので報告する。
【方法】当院が現在の体制になった2016年11月から2018年1月までを参入前。2018年2月から2019年4月までを参入後とし比較した。ア）検査・治療の件数＝増加率イ）スコープ一本あたりの使用割合ウ）スコープ回転本数（9：00～10：59まで）Nexus表示よりエ）修理内容
　対象：当院センター所有の富士フイルム社製の上部用スコープ8本/下部用スコープ3本/超音波鏡1本/側視鏡2本/小腸鏡1本　OLYMPUS社製の上部用スコープ5本/下部用スコープ3本
【結果】ア）上部検査：103.8%　下部検査：112.8%　治療：131.7%（参入前を100%とする）イ）上部用：参入前1.7～14.4%　参入後3.0～10.9%（特殊内視鏡は対象外）　下部用：参入前2.3～33.1%　参入後1.3～34.4%（特殊内視鏡は対象外）ウ）参入前4～29本/2h（平均15.9本）　参入後6～32本/2h（平均18本）エ）参入前7件中4件がアングル角度不足　参入後先端キズや接着剥がれ、スイッチ部気密漏れなど
【考察】ア）イ）検査・治療とも件数が増加。また特定スコープの使用率も上がり、スコープへの負担が大きくなり修理依頼増加へと繋がったと考えられる。ウ）回転本数が増え、検査間隔は速くなったという結果となった。そのため洗浄機の出入速度が上がり、スコープを傷つける危険性が高くなったと考えられる。修理内容でも先端修理依頼の増加が見られ、対策が必要となった。エ）参入後はCEが使用後チェックを行うため、大事に至らない修理依頼が増加した。
【結語】修理増加要因は検査・治療件数増加、また特定スコープ使用率や回転本数の増加であった。修理件数・修理金額削減のために、スコープを傷つける危険性が高い洗浄機で、セットアップ時にスコープ先端保護チューブを装着することとした。また特定スコープ使用率を下げるため、スコープの使用順番の調整と本数増加が必要と考えられる。

O-003

当施設における内視鏡関連機器の故障発生状況と故障発生に対する取り組み

埼玉医科大学病院 臨床工学部
神野剛史、鳴海敏行、村杉 浩、本多 仁、樺澤寛二、大濵和也

【目的】当施設では2016年3月より臨床工学技士（以下CE）による内視鏡分野における業務を開始した。今回、当施設における内視鏡関連機器の故障発生状況と故障発生に対するCEの取り組みについて報告する。
【方法】2019年3月31日時点で保有している内視鏡関連機器のA社131台（軟性内視鏡70台、内視鏡システム50台、洗浄消毒装置5台、超音波画像診断装置6台）およびB社28台（軟性内視鏡14台、内視鏡システム14台）、計159台を対象とし、2016年4月1日から2019年3月31日の間に発生した故障について、件数、業者、種類、内容、対応などの項目を調査、比較検討した。
【結果】故障件数は156件であり、A社102件（軟性内視鏡72件、内視鏡システム7件、洗浄消毒装置19件、超音波画像診断装置4件）、B社54件（全て軟性内視鏡）であった。A社、B社共に軟性内視鏡の故障が多く、故障内容としてはA社では挿入部や先端部の破損、B社では画像不良に占める割合が多かった。
【取り組み】B社の画像不良に関連する故障は2017年までに5件発生し2018年1月には続けて発生したため、CEと業者で連携を図り、改善方法の検討を行った。1. スタッフへの注意喚起、2. 送気送水ノズルおよび対物レンズの交換、3. 内視鏡用くもり止めの変更を順次行ったが、2018年の画像不良に関連する故障は7件発生し改善は認められなかった。2019年2月に内視鏡送水タンク内に内視鏡用くもり止めを加えた所、画像不良の改善が得られ、類似事例は発生しなくなった。
【まとめ】軟性内視鏡の故障における挿入部や先端部の破損は取り扱いが要因であり、準備段階から消毒後の保管まで全ての過程で発生し得るため、CEが取り扱いや使用方法の教育に関与することで、故障発生の予防となると考える。当施設は6ヶ月毎に業者による定期点検を実施しているが、軟性内視鏡の添付文書には、6ヶ月または100症例に一度、定期点検を実施する旨が記載されている。上部消化管用内視鏡や下部消化管用内視鏡では6ヶ月経過前に100症例に達することもあるため、症例数に応じた定期点検間隔を検討することは、経年劣化が要因となる故障を早期に発見し故障発生の減少に繋がると思われる。本調査より、CEによる工学的視点を踏まえた故障対策や分析が内視鏡分野においても有用であった。CEが内視鏡関連機器の管理を主動的に担い、安全かつ円滑な内視鏡検査・治療環境を提供できるように努めていきたい。

O-004

内視鏡スコープコネクター部の水漏れ修理の現状

天理よろづ相談所病院 臨床工学部[1]、天理よろづ相談所病院 消化器内科・内視鏡センター[2]
和泉大輝[1]、橋本武昌[1]、二重 実[1]、兼嶋りな[1]、小林靖雄[1]、中川達雄[1]、沖永聡[2]

【はじめに】内視鏡スコープ洗浄に際しては、漏水検知工程を必ず実施する。この工程が原因と考えられるスコープコネクタ（SC）部の水漏れ跡による交換の現状について調査したので報告する。
【対象および方法】対象は、当院内視鏡センターにおいて、2016年1月より2019年10月までの期間でメーカー修理を行ったオリンパス社製スコープ69本のうち、SC部を交換した14本とした。メーカーが発行する修理報告書を分析した。
【結果】対象の14本中11本に水漏れ跡が認められた。そのうち、他部位に穿孔を認めそこからの浸水が原因と考えられたものは7本であった。それ以外の4本では、水漏れ痕の原因を推定することができなかった。なお、その4本はすべて290シリーズのスコープであった。
【考察】SC部の水漏れの原因は、防水キャップの付け忘れや不適切な取り付けによるコネクター部分の浸水、または他部位の漏水からくる浸水などが挙げられる。オリンパス社製スコープは、290シリーズよりSC部において、ワンタッチコネクターを採用している。これにより、洗浄時の防水キャップが不要となり、防水キャップ関連の水漏れの原因は排除された。他部位に穿孔を認めなかった4本については、SC部以外からの浸水は考えにくく、SC部本体に直接取り付けられている漏水検知口金から僅かな水滴の侵入が水漏れ跡として判断されたと考えられた。したがって290シリーズの漏水検知工程では、念入りな口金の水滴除去に努めなければならない。
【まとめ】290シリーズのスコープにおいて、漏水検知時の水滴の侵入が原因と考えられるSC部の水漏れを認めた。特に洗浄時の金具取り付け前に漏水検知口金の水滴を確実に除去することが重要である。

O-005

スコープのノズル詰まり修理件数減少を目指して

医療法人 五星会 菊名記念病院 臨床工学科[1]、医療法人 五星会 菊名記念病院 消化器内科[2]
福田千寛[1]、大巻さやか[1]、八馬冴香[1]、大石浩貴[1]、西元史哉[2]

【背景】2016年9月、日本臨床工学技士会より内視鏡業務指針が発表され、臨床工学技士が内視鏡検査・治療に積極的に携わるようになった。当院では、2017年2月より臨床工学技士が内視鏡業務に参入し、現在、看護師、臨床検査技師、臨床工学技士が業務に携わっている。2017、2018年度のスコープ修理故障件数は合わせて9件であった。修理故障履歴を確認したところ、スコープのノズル詰まりによるノズル交換件数が7件と多くみられた。ノズル詰まりの原因として、ガーゼ繊維等の異物が挙げられた。ノズル交換による修理件数を減少させるため、以下の取り組みを行った。
【方法】期間：2019/3/23～11/23。対象者：看護師5人、臨床検査技師9人、臨床工学技士3人、計17人。対象スコープ：汎用性上部消化管スコープ6本。方法：1. メーカー推奨のベッドサイド洗浄方法の周知と徹底 AWチャンネル洗滌アダプターを装着後、送水30秒、送気10秒。2. 曇り止め(以下SLクリーナー）使用方法の検討。1）期間：～2019/3/22 レンズ面に1滴たらし、ノズル出口から対角方向に力を入れずに拭く。2）期間：3/23～8/22 ガーゼに1滴たらし、レンズ面をノズル出口から対角方向に力を入れずに拭く。3）期間：8/23～現在 レンズ面に1滴たらし、ガーゼを使用せず送水を5秒行う。評価方法：ノズル詰まりによる修理故障件数推移と、ノズル内の異物の有無
【結果】1.当院は洗浄を行うスタッフが日々入れ替わるため洗浄方法のマニュアルを見直し、スタッフに周知した。またメーカーによる勉強会を実施した。それによりスタッフが統一した洗浄を行うことができるようになった。2. SLクリーナー使用方法の検討により、1）と2）の方法ではノズル内にガーゼ繊維の混入が見られたため、3）の方法へ変更した。3）を3か月実施した結果、ノズル詰まりによる修理は発生していない。
【考察】ノズル詰まりの原因として1. ベッドサイド洗浄不足、2. 曇り止めを行う際にガーゼ繊維の混入に焦点を当て対策を立てた。1. に関しては、洗浄不足と指摘される修理は発生していないことから、統一した洗浄を行うことができた結果によるものと考えられる。2. に関しては、SLクリーナー使用時に送水し、ノズル内を洗浄することでノズル詰まりを予防していると考えられる。
今後、修理件数と修理内容の経過を見ていくと共に、新しいスタッフが入った際に統一した洗浄方法を行うことができるよう、教育体制を整えていきたい。

O-006

BIA法を用いた体成分分析装置（InBodyS10）によるDW評価の有用性について

医療法人 佐藤循環器科内科 技士室
樋口真里那、山本良輔、大西 彩、高橋妙子、佐藤 譲

【目的】当院では栄養評価を目的としてInBodyでの体成分測定を行ってきた。新たにInBodyS10（以下InBody）の導入に伴いDWの指標としての有用性と評価基準について検討した。
【対象】当院の維持透析患者のうち､InBodyにて測定可能であった188名（男女比113：75)、平均年齢71.0±13.8歳、平均透析歴8.3±7.8年、原疾患はDMN86名、CGN29名、NS39名、その他34名であった。
【方法】透析後にInBodyにて測定した細胞外水分量と体水分量を用い、理想のDW（以下BIA-DW）を算出（細胞外水分理想比は年齢にて補正）し、臨床的DW（以下DW）と比較した。また、BIA-DWに対するDWの差が－1%以上をA群16名（男女比12：4、平均年齢67.8±13.8歳)、±1%未満をB群90名（男女比57：33、平均年齢71.5±13.3歳)、+1%以上をC群82名（男女比44：38、平均年齢71.1±14.3歳）とし、年齢、透析歴、体脂肪率、Alb、GA、nPCR、%CGR、1日空き増加率、CTR、LVDd、EFについて比較検討した。
【結果】平均はBIA-DW50.5±11.2kg、DW50.8±11.1kgであり、BIA-DWとDWは正の相関（$p<0.05$、$\rho=0.99$）を認めた。A群はGAで正の相関（$p<0.05$、$\rho=0.53$）を認め、B群はAlbで負の相関（$p<0.05$、$\rho=-0.32$)、GAで正の相関（$p<0.05$、$\rho=0.22$)、%CGRで負の相関（$p<0.05$、$\rho=-0.31$）を認め、C群はAlbで負の相関（$p<0.05$、$\rho=-0.33$)、%CGRで負の相関（$p<0.05$、$\rho=-0.40$）を認めた。その他の項目で有意な相関は認められなかった。
【考察】BIA-DWとDWは高い相関を示しており DW設定の一つの評価として有用であると思われる。また、B群においてAlb、GA、%CGRで相関を示しているため、細胞外水分理想比はDMの有無やGA値、Alb値、筋肉量に対する補正の検討も必要である。しかし、全身状態が安定していない患者ではInBody以外のデータと合わせてDWの評価を行うことが重要であると考えられる。
【結語】InBodyは非侵襲的で簡便に測定を行うことができ、DWの指標となる可能性があるが、患者の状態や年齢を考慮する必要性がある。

O-007

外来透析患者に対するNST活動での臨床工学技士の関わり

社会福祉法人 聖隷福祉事業団 聖隷浜松病院 臨床工学室
沖 雄斗、西條幸志、北本憲永

【はじめに】栄養障害・透析間の体重増加量・食事バランスの変化などを早期に発見し、早めの対応をするために外来透析患者に対してNutrition Support Team（NST）活動を行っている。NSTチームは医師、看護師、管理栄養士、臨床検査技師、臨床工学技士（CE）からなり、定期的にNSTチームと透析室スタッフが集まり、外来透析患者を対象にカンファレンスを行い、患者治療の方向性を検討している。
【目的】透析導入後一年が経過し、水分自己管理が行えず血圧低下による帰宅困難が頻発する患者一名に対して行ったNST活動におけるCEの関わりについて報告する。
【方法】CEの患者受け持ち業務時の介入により、毎週食事記録や飲水量、自宅での症状について確認した。東レ・メディカル株式会社製MLT-50を用いて体水分量測定を一ヶ月毎に実施し、データの変化量と透析前後体重・DW・除水量を比較した。また、体水分量測定結果と自宅での飲水状況を踏まえ、水分摂取について患者指導を実施した。
【結果】栄養状態の改善と水分摂取についての指導を実施することで透析間体重増加を抑えることができた。1回の透析での除水量が抑えられ、透析中血圧低下することなく、帰宅困難な状態が改善された。
【考察】透析導入後3ヶ月～半年でNSTカンファレンスを実施し、順調に透析ができているか、透析後DWになっているか、患者のADL低下はないか、検査値の慢性的な変化はないかの評価が必要であると感じた。自立して生活ができている患者に対して、確認の意味でも指導をすることは、効果的であった。透析患者は、導入時には持ち込み水分量の問題が比較的少ない。その日の透析をどう終えているかというポイント視点で見ることが多い。しかし年月が経つと一見大きな問題がないように見えても、透析間体重が徐々に増加していたり、食事バランスが崩れていたり、食事に関する採血データも徐々に悪化していることがわかった。尿量、食生活の聞き取りを行い、変化に合わせた飲水目標値を再設定するなど、透析導入後から継続した指導が必要と考える。透析をしながら生活している患者に対して大きな問題がなくても透析困難患者へと移行する。CEは栄養状態、自宅での飲水状況と体水分量測定結果について介入することでQOLの維持につながるため、他職種の協力を得て総合的に判断できるよう努めなければならない。

O-008

長期維持透析患者の栄養指標の推移から見たI-HDFとHB-HDFの効果について

医療法人知邑舎メディカルサテライト岩倉[1]、医療法人知邑舎岩倉病院[2]
武安美希子[1]、神崎将克[1]、伊神隆介[1]、小川あかし[1]、長尾尋智[1]、高田幹彦[2]

【目的】透析患者の安定透析と適正な栄養管理および体水分管理は、生命予後改善において重要な管理項目である。しかし、現在の高齢化や低栄養の進んだ患者構成と循環器疾患を抱える患者では、従来の指標では管理に向かない状況がみられる。多周波数生体電気インピーダンス法（Multi Frequency Bioelectrical Impedance Analysis：MFBIA）を体水分管理や栄養管理に臨床応用してきたが、近年MFBIAで得られる栄養指標として、高齢透析患者のサルコペニア、フレイルをいち早く推定できる可能性から「位相角：Phase angle：PhA」が注目される。
【方法および結果】Hybrid HDF（HB-HDF）の長期臨床評価外来慢性透析患者でPreHDF（20～40L）からHB-HDF（7+1.4～1.5L）に変更した患者のうち、継続観察できた19名（男性14名、女性5名）平均年齢54.2±12.3歳、平均透析歴101.0±114.2ヶ月の患者群で変更前後2年間の長期の観察を行った。結果は治療中の血圧はより安定経過した。Kt/V、Hb、は改善しESA使用量、ESA反応指数（ERI）が改善傾向であった。変更前低値経過傾向であった%CGRは変更後から上昇し、細胞内液（Kg）の低下は、緩やかとなり体重は維持傾向に転じた。
当院の長期安定透析群25名で2009年から2019年まで10年間の位相角の評価を行ったところ、位相角は年齢とともに低下していた。しかし、個々の観察ではHB-HDFに切り替えてからは、低下傾向が緩やかになった患者が見られた。
【考察】これまで、MFBIAによる栄養評価も行ってきたが、MFBIAがまだ一般的とはなっておらずI-HDFやHB-HDFが患者にどのような変化をもたらすかについては理解が得られにくい。今回、長期の安定した透析生活を送っている患者において、I-HDFやHB-HDFへの変更により、食事摂取量の増加ともに%CGRの上昇とAlbが維持されていた。また、I-HDFやHB-HDFが位相角の加齢による低下を軽減できている可能性が示唆された。

O-009

身体組成分析装置から算出される透析患者の位相角（PhA）を客観的に分析する

メディカルサテライト岩倉[1]、岩倉病院[2]
神崎将克[1]、木村祐太朗[1]、伊神隆介[1]、小川あかし[1]、武安美希子[1]、長尾尋智[1]、高田幹彦[2]

【目的】慢性維持透析患者の身体組成分析を身体組成分析装置（MLT-550N：SK メディカル電子株式会社製）を用いて求められた位相角（PhA）に対し5年間の後ろ向き調査を行ったので報告する。
【方法】慢性維持透析患者134名を対象とした。PhAと各項目の関係および、PhAとGNRIのカットオフ値をROC曲線分析で算出し、Kaplan-Meier法生存曲線から5年生存率を比較した。また、生存と死亡のイベントに影響している因子についてCOX比例ハザード回帰分析を行った。更に3年間連続で測定できた患者群を生存群と死亡群に分類し、傾向スコアマッチングから各群のPhAの推移を調査した。項目はnPCR、BMI、年齢、性別、FFM、Fat、DWとした。
【結果】対象134名（平均年齢66.1±11.9歳）のPhAの平均は5.15±1.28°であった。PhAとの関係はGNRI：r＝0.591で正の相関、年齢：r＝－0.596で負の相関を示した。ROC曲線分析ではPhAのカットオフ値5.32°でROC曲線下面積0.711およびGNRIのカットオフ値90.7でROC曲線下面積0.71と比較的高値であった。生存と死亡のイベントに対しCOX比例ハザード回帰分析ではPhAとGNRIが有意に影響を示していた。PhAで5.32°以上をPhA-H、未満をPhA-Lに分類した5年生存率ではPhA-Lで50.4%、PhA-Hで82.9%とp<0.001と有意にPhA-Lが低値を示した（Longrank検定）。傾向スコアマッチングから生存群22名（平均年齢73.9±10.2）と死亡群22名（平均年齢73.2±7.6）のPhA推移ではともに経時的に減少していたが、死亡群で0年目4.62±1.10°、1年目4.30±1.00°、2年目3.83±0.91°、死亡時2.72±1.04°で生存群2年目4.53±0.75°3年目4.19±0.79°に比し有意に低値を示した。また死亡群の2年目のGNRIは83.7±8.1、死亡時はGNRI 72.9±9.1であった。
【考察】PhAはGNRIと関係が強く生存と死亡のイベントに大きく関与し、死亡時PhA 2.72±1.04°とGNRI 72.9±9.1であったことから、予後指標や栄養指標のデッドラインとして臨床応用できると考えられる。また、PhAの推移から急激な経時減少およびPhA3.8°以下になると予後に係わる可能性が示唆された。今回、算出したPhAのカットオフ値5.32°は5年生存率の比較から妥当であると考えられたが、PhAは年齢とともに減少する傾向があるため、各年齢に対してのカットオフ値の検討が今後の課題として考えられた。
【結語】MLT-550Nから算出されるPhAは予後指標や栄養指標に臨床応用できる可能性が示唆された。

O-010

下大静脈径を基準とした血液透析患者の体液量管理

（医）だいもん内科・腎透析クリニック
西谷光広、安田美幸、米谷麻美、村田千春、鎌口美穂子、前田和将、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、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。そのなかでも下大静脈径（IVC）は体液量ないし循環血液量の変化を反映する。その他の体液量を測定する方法としては、バイオインピーダンス法（BIA）、心房性ナトリウム利尿ペプチド（hANP）、心胸比（CTR）、血液濃縮率（PWI）、ブラッドボリューム（BV）などがある。近年、尿酸値を用いた新たな体液量測定法が提案された。尿酸値を用いた体液量管理ソフトのVolumeWatchから算出した体液量（ECV）とIVC、hANP、CTR、PWIと比較し、体液量管理において有用であるか検討した。
【目的】超音波エコーで透析後の下大静脈径を測定し、ドライウェイト（DW）が適正かどうか、その他の検査項目と比較して評価する。
【対象】外来血液透析患者の中で、hANP採血者17名を対象とした。
【方法】IVCはSONIMAGE HS1（コニカミノルタ社製）のセクタプローブ（S4-2）を使用した。また､IVCは循環血液量に依存するので、体表面積（藏澄式）で補正した。補正IVCはVCD（mm/m2）として算出した。その他の評価項目として、採血にてhANP、PWI、Volume Watchによる ECVを、レントゲン検査にてCTRを測定した。なお、統計解析はR（Version 3.6.1）を使用し、有意水準は5%未満とした。
【結果】VCDと相関がみられた検査項目は、hANP（r＝0.51、p＝0.037）、CTR（r＝0.73、p＝0.001）、PWI（r＝－0.45、p＝0.067）だった。VCDとECVには相関がみられなかった（r＝－0.07、p＝0.783）。
【考察】ECVがVCD、hANP、PWI、CTRと相関がみられなかったのは、hANP採血者のみを対象としたことがあげられる。当クリニックのhANP採血者は除水量が多い患者が対象となっており、ECVは細胞外液量を反映しているので間質液にまだ余剰水分が残っている可能性がある。今回の検討では、VCDはDW適正判断に有用であるが、VolumeWatchによるECVは今後さらなる検討が必要である。

O-011

PCPS装着患者の他院への搬送を経験して

磐田市立総合病院
嶋 勇輔、村松友貴、鈴木 肇、石山裕通、石田幸博

【はじめに】当院は静岡県の中東遠地区にある、地方中核病院となっているが、心臓外科が併設されてない病院であり、経皮的心肺補助装置（以下PCPS）も、導入後ほとんど稼働していない状況であった。今回、PCPS稼働2回目にして、救急車にて近隣の病院へ搬送という症例を経験し、搬送人員の検討が必要であると感じ、医師、救急隊、看護師、臨床工学技士にてシミュレーショントレーニングを行ったので報告する。
【背景】2013年のPCPS導入後、2017年に一度院内で稼働し、その後は稼働していない状況であった。PCPS、IABPを模擬装着してカテ室から集中治療室への院内搬送時マニュアルは作成してあり、稼動後にシュミレーションの実施や見直しも行っていたが、救急車での他院への搬送シミュレーションは行えていなかった。また、今回の症例ではPCPSのみの装着にもかかわらず救急隊3名、医師1名、臨床工学技士2名で搬送を行い、ご家族には救急車から降りて頂いた経緯もあり、搬送方法についてシミュレーションを行うことで人員の見直しを行う必要があった。
【方法】救急隊の協力を得て、搬送時出動の可能性がある救急車3台を用意し医師、救急隊、看護師、臨床工学技士にてPCPS、IABPを模擬装着し、救急車に乗車、降車までのシミュレーションを行い、問題点の抽出を行った。
【結果】救急車の最大乗車定員は3台とも一緒であり、フローチャートを作成することで必要人員を明確にした。また、今回のシミュレーションにてPCPS、IABP、生体情報監視装置、AEDを稼働させたことで車内の内部電流容量である3Aを超過してしまった。このため、搬送に臨床工学技士が1名以上乗車しPCPS、IABPの内部電池を把握し、必要に応じて電源の切り替えを行うこととした。
【考察】今回の症例から、PCPS、IABP使用時の搬送シミュレーションを行うことで搬送時の必要人員を明確にすることができた。また救急車内での内部電流容量に注意が必要なことが分かった。

O-012

ECMO装着患者における心停止後腎臓摘出時の腎灌流法の標準化

筑波大学附属病院[1]、筑波大学 医学医療系 消化器外科学[2]、筑波大学附属病院 救急集中治療部[3]
菊地皓一郎[1]、茂木芳賢[1]、高橋一広[2]、今井清太[1]、稲川湧人[1]、荒木健太[1]、藤谷亮太[1]、鳥羽清志郎[1]、逆井健一[1]、山本純偉[1]、星野哲也[3]、小山泰明[3]、榎本有希[3]、井上貴昭[3]、小田竜也[2]

【背景】心停止後腎臓移植は1980年からはじまり臓器移植法改正法後の脳死ドナー数は微増しているのに対し、心停止ドナー数は減少している。また、近年ECMO件数は増加傾向にあり救命率は向上しているが、未だ約45%の患者救命を治療経過であきらめるほかならない。しかし、提供件数が増加しない臓器移植では温阻血臓器障害が少ないECMO補助下の心停止ドナーは限りある医療資源として考慮しなければならない。今回、ECMO補助下心停止腎臓摘出2例を経験し、臓器冷却方法および灌流液投与方法について摘出チームで検討・標準化したので報告する。
【症例】1症例目（64kg）：死亡確認後、ICUから32℃で冷却開始。移送中の補助流量は低下させずに補助量維持のため適宜補液を行った。手術室入室後、冷却温5℃に変更、規定冷却液投与後はUW液を用いて深部冷却を行った。ICU出棟から摘出までの総補液量は10L、冷却時間369分であった。2症例目（75kg）：手術室入室後までは冷却せず皮切後、冷却温5℃で開始。移送から摘出までの総補液量は6L、冷却時間18分であった。2症例とも保存液に用いるUW液3L、UW液以外は重炭酸リンゲルで補液・冷却し、臓器冷却液投与方法はECMOプライミング回路から冷却・保存液を投与した。
【検討】2症例から問題点を考察し1）ECMO補助量、2）心停止による抹梢血管抵抗消失・血管透過性亢進に対する臓器摘出までの最大補液量、3）冷却時間と冷却液投与方法が改善点としてあげられた。
【改善点】1）について心停止確認後の手術室入室時間を目安に死亡確認・家族看取り後すぐに入室可能であれば補助量は低下させ、入室まで時間を要するのであれば補助量は低下させないこととした。2）について手術室入室までの最大補液量は体重×80mLを基準とした。補液量には臓器冷却液・UW液は含まない。3）について手術室入室後の皮切から34℃で冷却開始。下大静脈離断、静脈から脱血可能となったら冷却温5℃、送血圧150mmHgを目標に灌流量を調節、冷却液を急速投与可能とするためフォルテグロウメディカル社製洗浄用チューブN2を使用。改善点を踏まえ、術前準備から摘出までのフローチャートおよびマニュアルを作成、標準化を行った。
【結語】摘出チームで心停止前から臓器摘出までの手順を再検討・標準化したことで、提供臓器の機能低下を最小限に防ぎ、ドナーおよびドナー家族の最後の思いをレシピエントにつなぐことができる。

O-013

劇症型心筋炎に対して ECPELLA（V-A ECMO＋IMPELLA）を施行し、救命し得た 1 症例

富山県立中央病院 医療技術部 臨床工学科
國香正見、小杉浩一、上山文雄、米田一貴、中島智史、筒口崇之、山口雄太、亀井亮、林 千喜、下澤優太、安本秦矢、秋本莉奈、田村瑞子

【目的】劇症型心筋炎に対して、V-A ECMO＋IMPELLA（以下、ECPELLA）を施行し、救命し得た症例を経験したので報告する。
【症例】年齢 15 歳、身長 155cm、体重 45kg、女性。体調不良を訴え、救急外来へ向かう車中にて意識消失。受診時、HR130bpm、血圧 110/50mmHg、心電図は VT 波形であり、薬剤投与、除細動施行するも改善せず、徐々に血圧低下。劇症型心筋炎と診断され、急激に心機能が低下していったため、補助循環導入し ICU 管理となった。
【経過】心臓カテーテル検査室で透視化にて、右鼠経部より、送血カニューレ、脱血カニューレを挿入して、V-A ECMOを開始した。IMPELLA導入は、左大腿動脈の血管造影を行い、血管径が細く合併症のリスク高いため一時見送られた。右鼠経から、末梢側に 4Fr シースを留置し、V-A ECMO 送血側回路側枝と接続して末梢循環を確立し、ICU 入室となった。ICU 入室後、更に心機能低下、ほぼ無収縮となり、左室ベントが必要であると判断され、V-A ECMO 導入 12 時間後に左鼠経よりIMPELLA 2.5 を導入し、ECPELLA 管理となった。左鼠経には同様に、4Fr シースを留置、V-A ECMO 送血側回路側枝と接続して末梢循環を確立した。IMPELLA 2.5 導入直後、補助レベル P-8 でサクションアラームが頻回であり、流量確保できず、補助レベル P-5 から P-6 にて管理。翌日、肺うっ血の改善みられず、IMPELLA 位置不良が疑われ位置調整を行った。その後、補助レベル P-8 にて流量安定し IMPELLA 流量 2.2L/min、V-A ECMO 流量 3.0L/min 程で管理した。両下肢循環不全の症状はみられず、第 4 病日より徐々に心機能回復。第 7 病日に V-A ECMO 離脱。同時に、両鼠経のシースも抜去。その後、更に心機能回復し、左下肢循環不全のリスクもあったため、第 8 病日に IMPELLA 2.5 離脱となった。
【考察】ECPELLA 施行により、心仕事量の軽減、左室 unloading、肺うっ血が改善され、V-A ECMO の欠点を抑えながら循環補助を行えた。しかし、IMPELLA の位置が不適切な場合、十分な効果が得られない。特に、心臓がほぼ無収縮の場合、IMPELLA 制御装置の位置波形がフラットとなるため、IMPELLA 制御装置による位置確認が困難であり、注意する必要がある。また今回、両下肢への末梢循環を確保したことにより、ECPELLA の合併症である下肢虚血を予防できた。
【結語】劇症型心筋炎などの重症心不全に対し、ECPELLA が有用であると示唆される 1 例を経験した。

O-014

AMI にて難治性 VF を発症し、当院初の PCPS を導入し DTBT 90 分以内を達成し救命に至った症例

社会医療法人 駿甲会 コミュニティーホスピタル 甲賀病院 臨床工学科[1]、同 循環器内科[2]、同 看護部[3]
前川裕司[1]、遠藤 彰[2]、木山 優[2]、井鍋和也[1]、鈴木貴裕[1]、望月俊明[3]、伊藤宏和[3]、野中佳子[3]、北地弘明[3]

【初めに】当院は 2017 年 9 月より血管撮影室を立ち上げ、2018 年 4 月から二次救急に参画し重症・緊急症例も受け入れるようになった。今回、当院初の PCPS・IABP を導入し救命に至ったので報告する。
【症例】65 歳男性。冠危険因子は DM、高脂血症。朝、洗面所にて洗顔中に胸部不快感、嘔吐、冷汗を発症し当院に救急搬送された。救急外来にて徐脈になり、12 誘導心電図や心エコーの結果 STEMI の診断となり、緊急カテーテルとなった。造影より責任病変 #1 と診断し、PCI へ移行したところで VF が発生し即座に CPR 開始。DC を施行も VF が持続し抗不整脈剤を投与し、継続するも改善しないため PCPS 導入となった。左大腿静脈と右大腿動脈に脱血カニューレ（19.5Fr）と送血カニューレ（15Fr）を挿入した。PCPS 導入中に自己心拍再開し補助流量にて術中管理し、PCI 再開となった。その後、血栓吸引し再灌流となりステント留置し PCI 終了となった。この時 DTBT 85 分であった。PCI アプローチより IABP を導入し ICU へ帰室となった。ICU にて電解質を補正して当日に PCPS 抜去予定であったが、送血カニューレ側に急激に血種が発生し PCPS が制御不能となったため、緊急的に PCPS 停止、カニューレ抜去し 3 時間以上の用手圧迫し PCPS 離脱となった。
【考察】DTBT 90 分以内を達成できた背景には迅速な血管撮影室までの搬送、PCPS 導入の時間、冠動脈の治療すべてが迅速に実施し、初の PCPS 導入であったが、スタッフがそれぞれ自分の役割を理解し他職種間の連携が出来ていたと考えられる。この経験を生かして血管撮像室緊急マニュアルの作成や緊急時トレーニングを実施していきたいと考えています。
【結語】当院初の PCPS 導入、DTBT 90 分以内を達成し救命に至った症例を経験したので報告する。

O-015

LVAD-ECMO 施行中の右心不全に対して経大腿静脈右房脱血を追加した 1 症例

静岡県立総合病院 検査技術・臨床工学室[1]、静岡県立総合病院 心臓血管外科[2]
山田健太[1]、神園 武[1]、小竹亮輔[1]、占部泰寛[1]、内藤達哉[1]、吉沢 崇[1]、恒吉裕史[2]

【はじめに】LVAD-ECMO 施行中の右心不全に対して経大腿静脈右房（FV）脱血を追加した症例を経験したので報告する。
【症例】76 歳、男性、僧房弁閉鎖不全・三尖弁閉鎖不全に対して僧房弁置換術・三尖弁縫縮施行後に人工心肺離脱困難症にて左房（LA）脱血・大動脈（Ao）送血の LVAD-ECMO 下に人工心肺離脱した。LVAD-ECMO 開始時から帰室後にかけて右心機能、肺機能問題なく移行した。しかしながら翌日、ECMO の脱血不良による流量低下がみられ、ボリューム評価後に DOB サポート、NO 療法施行も右心不全、脱血不良が継続し、経胸壁エコーにて右心不全の改善を認めず、FV 脱血を追加する方針となった。
【経過】ハイブリット手術室にて透視下にて施行した。臨床工学技士が清潔野 Y 字回路作成後、医師 1 名とともに FV 脱血管挿入し、挿入後 Y 字管を接続し Air 抜き、ECMO を一端停止させ、ECMO 回路を離断、Y 字管に接続し FV 脱血・Ao 送血にて再開。次に LA 脱血回路と接続し FV＋LA 脱血・Ao 送血となり手技終了した。
【結果】ECMO 停止時間 28 秒であった。FV 脱血追加後、FLOW4.0L/min とし人工肺の酸素化も開始した。C-ECMO 開始後 7 日に ECMO 回路交換した。9 日目に酸素 OFF し、FV 脱血管を遮断し酸素化不良、脱血不良がないことを確認して FV 脱血管を抜去した。その後問題なく LVAD-ECMO を継続した。
【考察】左心バイパス中の右心不全に対して R-VAD 挿入は侵襲も大きく術後管理も難しくなる。それに対して、FV 脱血を追加する方法は侵襲も少なく簡便に右心補助が追加できたと思われる。しかしながら、FV 脱血の場合はリハビリテーションの範囲がかなり抑制されるため、長期間に及ぶ場合は次のステップを検討する必要がある。体外式 VAD や LVAD-ECMO 施行中は右心機能の評価と右心不全への迅速な対応やその方法が重要であると再認識した。
【結語】LVAD-ECMO 施行中の右心不全に対して FV 脱血を追加した症例を経験したので報告した。

O-016

第 2 世代ナビゲーションシステムの有用性

日本鋼管病院 医療技術部 臨床工学科[1]、日本鋼管病院 医療技術部 放射線科[2]、日本鋼管病院 脊椎外科[3]
小方 悠[1]、高谷大樹[1]、齋藤麻里子[1]、徳島憲智[1]、小松弘幸[1]、重岡延行[2]、瀬川利昭[2]、小野孝一郎[3]、大森一生[3]

【背景と目的】脊椎手術における術中ナビゲーションシステムの使用は、1980～1990 年代にかけて欧米を中心に腰椎手術で開始された。2010 年代から、術中 CT を撮像し、その再構成画像で手技を行う Medtronic 社製 StealthStation®S7® 第 3 世代ナビゲーションシステム、いわゆる O-arm®（以下：第 3 世代ナビ）が登場した。しかし O-arm® は、高価格でサイズが大きいため、使用できる施設が限られている。そこで、O-arm® よりサイズが小さい C-arm® を用いた Medtronic 社製 StealthStation®S7® 第 2 世代ナビゲーションシステム（以下：第 2 世代ナビ）の使用経験および有用性を報告する。
【対象と方法】腰椎部の 1 椎間の固定術を行った患者 20 名を対象とした。術中に第 2 世代ナビを使用した症例 10 例と非使用症例 10 例で、手術時間とスクリュー挿入時の透視の撮影回数（以下 ST）をウィルコクソン検定にて比較検討した。第 2 世代ナビを使用する際は、全ての症例において Fluoro Merge ソフトウェア（以下 Fluoro Merge）を用いた。
【結果】第 2 世代ナビ使用群の平均手術時間は 28.5min、非使用群の平均手術時間は 13.9min となり、使用群で有意に延長を示した（$p<0.01$）。第 2 世代ナビ使用群のスクリュー挿入時の平均 ST は 4.9 回、非使用群のスクリュー挿入時の平均 ST は 42.9 回となり、使用群で有意に低値を示した（$p<0.01$）。Fluoro Merge を用い、術者がリアルタイムに 3D の椎体の画像と矢状、冠状および水平断画像を見ながらスクリューを挿入することが可能であった。
【考察】手術時間が延長した原因は、術者や医療スタッフが第 2 世代ナビ非使用手術に習熟しているからだと考えられる。第 2 世代ナビを使用し、ST が減少した。これは、第 2 世代ナビにより、リアルタイムに画像を確認しながら、スクリューを挿入できたからだと考えられる。従って、術者、医療スタッフ、そして患者への被爆からの安全性を高めることができたと考えられる。Fluoro Merge を用いて第 2 世代ナビを使用することにより、正確かつ安全な手術を行えると判断された。
【結語】第 2 世代ナビを使用することにより、安全に手術を行うことができた。また第 2 世代ナビは第 3 世代ナビに次ぐ有用な手術支援機器である可能性が示唆された。

O-017

てんかん患者に対する脳機能マッピングの有用性

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]
山崎夏菜子[1]、石井泰裕[1]、中村昭也[1]、菅野秀宣[2]

【はじめに】当院ではてんかん焦点が機能部位の近傍に位置する際には、硬膜下電極を用いて頭蓋内脳波記録を行うとともに脳機能マッピングをしている。電気刺激機能マッピングは種々のタスクを課しながら硬膜下電極に微電流を通電した際の陰性神経症状より同定する方法であり、機能マッピングの標準基準とされている。今回、側頭葉てんかん患者に対する脳機能マッピングを経験したので報告する。
【患者背景】36 歳男性。2004 年に強直間代発作で発症、MRI による画像診断では明らかな異常所見を認めなかった。てんかん焦点は優位半球側側頭葉外側に推定されたため、硬膜下電極を留置し、てんかん焦点診断と脳機能マッピングを行い、その結果よりてんかん焦点切除術を行う計画とされた。
【方法】日本光電社製脳波計［EEG-1200］と日本光電社製電気刺激装置ニューロマスター［MEE-1232］を使用した。マッピングは患者に「文章を読み上げる」「写真に写る物の名前を答える」等の簡単な課題に答えている間に、医師より選択された 2 極間（1cm 間隔）で bipolar 刺激を課している。刺激条件は、50Hz、4mA～12mA、2 秒間の連続刺激で、徐々に電流値を上げていき、陰性言語反応が発現した際の電極部位を言語野および言語関連領域とした。脳機能マッピング時は安全の為 SpO_2 モニタの装着とジアゼパム 10mg を準備した。
【結果】脳機能マッピングにおいて、言語野に電気刺激を与えている時のみに「文章が読めなくなる」陰性言語反応が生じた。言語機能野を回避したてんかん焦点の摘出により、失語症は出現する事なくてんかん発作は消失している。
【考察】解剖学的言語野は必ずしも個人の言語野を現してはおらず、摘出範囲が言語野近傍に予測された際には機能マッピングで確認をする必要があるとされる。機能マッピングは麻酔の影響を受けず、十分な時間をかける事ができ、徐々に電流を上げることで後発射出現の危険性を低減する事が利点である。しかしながら、患者の疲労や同様の刺激部位と条件を用いても異なる神経症状が出ることがあり注意が必要である。後発射の危険を低減するため、我々の施設では比較的短い連続刺激を用いている。結果の信憑性と安全性を兼ね備えた至適刺激条件を求める事は本手法の課題であると感じた。
【結語】てんかん焦点が言語野を含む側頭葉てんかん患者に対して脳機能マッピングが有用であることがわかる貴重な症例を経験することができた。

O-018

皮質皮質間誘発電位を活用した神経膠腫摘出症例を経験して

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]
石井泰裕[1]、川村可奈[1]、川久保誠人[1]、山崎夏菜子[1]、近藤聡英[2]

【はじめに】当院では脳神経モニタリングを使用する脳神経外科手術時には臨床工学技士が立ち会っている。今回側頭葉部の神経膠腫に対して施行した皮質皮質間誘発電位モニタリングを経験したので報告する。
【患者背景】50 歳台男性。1 年前に退形成性星細胞腫の診断で腫瘍摘出術を行い、術後化学・放射線療法を行っていた。今回、一過性の失語症を認め、MRI 検査等の結果から腫瘍性病変再発を指摘され開頭腫瘍摘出術となった。
【方法】開頭術中の皮質皮質間誘発電位（CCEP：cortico-cortical evoked potential）は運動性言語中枢と感覚性言語中枢のどちらかを刺激し弓状束を経由して伝わる誘発電位を刺激側でない中枢より導出する。該当患者は再発腫瘍が角回に位置しており、精神疾患の合併があることから本来用いられる覚醒下での腫瘍摘出が困難であり、本法により、腫瘍摘出前・中・後に記録し比較することで弓状束線維の温存を期することとした。今回はブローカ野側刺激、ウェルニッケ野側導出を行った。CCEP 波形記録及び刺激装置として日本光電社製ニューロマスターG1 を使用した。刺激・導出用電極ともにユニークメディカル社製硬膜下電極を使用した。
【手術経過】前頭側頭開頭にて、ブローカ野とウェルニッケ野を露出し、4 極電極によりブローカ野を刺激、24 極電極によりウェルニッケ野を含む側頭葉外側での導出を行った。導出電位を記録後、腫瘍摘出を開始、角回操作に際し術中にもモニタリングを行いつつ、摘出を終えた。術後、失語症の増悪は認めなかった。
【結果】多極チャンネルを用いることで多少準備に時間がかかったが覚醒下手術に対して比較的短時間で CCEP モニタリングが可能であり、結果的に弓状束線維の温存できたと考えられた。
【考察】CCEP を活用することで容易に切除範囲を確定できることが利点である。しかしながらノイズ対策も課題である。波形を導出する際に使用している電極の全てが正確に導出できないとヒートマップを作製した時に正確な描写ができないこと。脳自体の凹凸でシート電極が浮いて接地が悪くなる等の不安要素があるのでモニタリングの際は術者とコミュニケーションを取ることが大事であると感じた。
【まとめ】適切に CCEP を導出できれば言語野にかかる腫瘍摘出するうえで非常に有用であると感じた。覚醒下併用下に、本モニタリングのデータが蓄積し術中評価法が確立すれば、信頼性のあるモニタリングになると考えられた。

O-019

Extreme lateral interbody fusion（XLIF）における Fluoro Imaging Navigation（Fluoro Nav）併用の有用性

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、芝崎裕順、森 翔太、生地祐貴、中村一貴

【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）を併用し開創器及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及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及び開創器設置の際、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 の精度を確保する為、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。

O-020

光学式手術用ナビゲーションシステムの導入における CE の取り組み

地方独立行政法人 秋田県立病院機構 秋田県立循環器・脳脊髄センター
佐藤寿紀、斉藤菜々子、安宅 駿、鈴木優介、渋谷良平、小林美有希、須田江利子、佐藤賢行

【背景】当院では年間約 250 例の脊髄脊椎外科手術を行っている。その中でも特に神経への侵襲が起こりやすいとされる後方椎体間固定術はおよそ 5% 程度である。その症例においてより安全に手術を進行できるよう新たに光学式手術用ナビゲーションシステム（以下 Navi）が導入された。これまで臨床工学技士（以下 CE）はこの手術で術中神経モニタリングを行っていたが、新たに Navi の操作が加わった。今回は Navi 導入における CE の取り組みについて報告する。
【方法】CE 業務はローテーション体制をとっているが、本術式は少ないことから早期に業務を習得するため、Navi 症例に限りスタッフ 2 名を専属とする。専属 2 名は、3 回までメーカー指導のもと Navi の操作を行い、以降 CE のみで操作を行う。Navi に関する術前、術中に行う業務は以下である。（1）O-arm 専用ベッドの組み立て（2）術中に使用するドリル・スクリュードライバーの Navi への登録作業（3）3DCT 画像の Navi への登録（4）ケージ・スクリュー植え込み時の Navi 操作。他にこれらの業務マニュアルの作成と、その後他の CE に対するマニュアルを用いた勉強会を開催する。
【結果】術中神経モニタリングに加え Navi 操作が増えたことで業務が重複し、CE の作業が終了するまで手術が停滞することがあった。機器登録は機器の角度や方向の正確性が重要であるが、この作業は器械出し看護師と共同で行う作業で、場合によって Navi の術野認識に正確性を欠くことがあった。器械出し看護師は専属体制をとっておらず説明が必要なこともあり CE 業務に遅れを生じることがあった。
【考察】術中に行っている業務の中には術前に行えるものもあるが、手術の開始時間上困難である。重複を回避するため早番の採用など業務形態を変更する必要があると考える。機器登録作業は CE と看護師の共通認識が不足していたと思われるが、純正のドリル・スクリュードライバーの使用は機器登録の必要がなく作業時間の短縮につながり検討が必要と思われた。手術を円滑に進行させるためには CE と看護師の共通理解が重要である。Navi を使用する症例が少なく CE のみならず看護師を含めた操作確認やトレーニングを適宜行って、業務研鑽に努める必要がある。
【結語】Navi 導入における CE の取り組みを報告した。術式として稀な Navi 業務のみならず、他の業務においても他職種と連携をとり安全に手術が遂行できるよう努めていきたい。

O-021

容積制御型輸液ポンプの閉塞圧による流量誤差の検討

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
佐藤元彦、深谷隆史

【目的】滴数制御型の輸液ポンプを使用していたが、薬剤の種類によっては流量誤差が発生し、インシデントに繋がる事例もあったため、全台を容積制御型の輸液ポンプに更新を行った。更新後、無くなるかと思われた流量誤差の件数はゼロにはならなかった。原因の1つとして閉塞圧に着目し、閉塞圧による流量誤差の検討を行った。
【方法】流量測定にはFLUKE社製IDA-5、圧力測定にはハンディマノメータNidec社製PG-100-102Pを使用した。まず、ニプロ社製輸液ポンプFP-N11に輸液セットを装着し、閉塞圧設定L、M、Hにおいて、閉塞ゲージ数（5段階）の圧力を測定した。次に各閉塞圧設定において、閉塞ゲージ数が5となるように背圧をかけ閉塞状態を作成した。閉塞なし状態と閉塞圧設定L、M、Hそれぞれの閉塞ゲージ数5の状態において、それぞれ25ml/hr、100ml/hrの流量で流量試験を実施した。
【結果】閉塞設定L、M、Hの閉塞ゲージ数5の閉塞圧はそれぞれ20kPa、30kPa、55kPa程度となった。閉塞なし状態に比較し、閉塞状態では閉塞圧が高くなるにつれて徐々に流量が低下した。
【考察】FP-N11の輸液チューブは3Dプレス方式であり、チューブのへたりを軽減し、赤血球を完全に押しつぶさないため、輸血にも対応している。結果より閉塞状態で輸液ポンプを動作すると流量に影響を受けやすい事が分かった。当院では閉塞圧設定をHにして使用しているため、閉塞アラームが鳴りにくいかわりに流量精度が下がり、流量誤差が多くなる事例に繋がったと思われる。流量精度をより高めて使用するためには閉塞圧設定を低く設定し、閉塞アラームが鳴りやすい状況で使用する事が望ましい。しかし、閉塞アラームが鳴りすぎて臨床使用に支障をきたす可能性もあり、閉塞ゲージ数が多い状態だと流量誤差が多くなるという事について、現場の理解を深めることが重要だと思われる。
【結語】容積制御型輸液ポンプFP-N11を用いて、閉塞状態での流量誤差を測定した。閉塞圧が高くなるにつれて、流量誤差が大きくなった。閉塞圧が流量誤差の一因になることが示唆された。

O-022

IPテスターを活用した輸液ポンプの流量精度補正の検討

（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 外科[2]
吉田新吾[1]、増渕義行[1]、本間喜行[1]、三浦大地[1]、長嶋健太郎[1]、茅野修史[2]

【はじめに】当院では、従来、輸液ポンプの流量精度測定は6ヶ月毎の定期点検時に取扱説明書にあるメスシリンダを使用する方法で行っていた。2019年3月にトライテック社のIPテスターを導入したことにより、日常点検でも流量精度測定が可能になった。これにより、流量精度測定の結果から輸液ポンプの補正量を予め調整して出荷することが日常的に行えると考えられた。具体的には、流量精度が−1.0〜1.0%の範囲に収まるように輸液ポンプの補正量を調整している。
現在までの状況として、輸液ポンプの流量精度には変動があり、輸液ポンプの補正量を調整する機会はしばしば発生している。今回は、どのような輸液ポンプで補正量の調整が必要になるのかを検討した。
【方法】2019年4月から10月までにIPテスターに記録されたデータを基に、輸液ポンプ毎に、補正の有無、設定補正量、前回補正からの日数、前回点検からの日数、休止日数、使用日数、使用月数、形式、使用部署を抽出してデータを作成した。データの分析には、汎用プログラミング言語python3.7のライブラリscikit-learnなどを使用し、ランダムフォレスト（RF）を実装し、モデルを作成した。また、比較のためロジスティック回帰（LR）とサポートベクターマシン（SVM）でもモデルを作成した。作成したモデルは交差検証法により予測率で比較し、RFは特徴量の重要度を求めた。特徴量は階級分けを行い、補正の発生率を求めた。
【結果】デフォルト設定での各機械学習アルゴリズムで作成したモデルの予測率は、RFが0.575415、SVMが0.537763、LRが0.528682となった。RFの特徴量の重要度は、前回補正からの日数、使用月数、設定補正量の順に高かった。特徴量の階級分けでは、前回補正からの日数が14〜28日のとき51.4%で最も発生率が高く、使用月数では25〜40ヶ月のとき最も高かった。
【考察】特徴量の重要度と階級分けから、補正が必要となる輸液ポンプは、前回補正から14日〜28日が経過し、使用月数が25〜40ヶ月の輸液ポンプで補正が必要となる割合が高いとわかった。これにより、概ね28日毎に流量精度測定を行うことが有効と考えられた。しかし、モデルの予測率が低いこと、そもそも−1.0〜1.0%の範囲で調整する必要性など解釈には注意が必要であると考えらる。
【結語】前回の補正から日数の経過した輸液ポンプは補正量の調整が必要となり、流量精度測定と補正は定期的に行う必要があることが示唆された。

O-023

トライテック社製IPテスターと電子天秤を用いた流量測定の流量精度の比較

山梨大学医学部附属病院 MEセンター[1]、山梨大学医学部附属病院 第二外科[2]
金丸美羽子[1]、清水健司[1]、降旗俊輝[1]、蔦木 翔[1]、中島博之[2]

【はじめに】高度管理医療機器に分類される輸液ポンプは、正確な流量で薬剤の一定量投与を行うため高い精度が求められる。我々は第27回日本臨床工学技士会で、「輸液ポンプテスターの測定原理による流量精度の違い」において電子天秤の有用性について提示した。今回ポンプからの注入量をガラス製シリンジに受け、流入した液体の容量を直接計算する閉鎖式を使用して流量を測定できるトライテック社製IPテスター（以下IPT）と、電子天秤を用いた測定では精度にどのような差が生じるのか比較検討を行った。
【方法】IPT、電子天秤を用い、流量120ml/hrで10回測定を行った。それぞれの測定値から平均値を算出し誤差を比較検討した。電子天秤を用いた測定は流量120ml/hrで120分間測定を行い、その平均を算出した。このとき、ともにエー・アイ・ディ社製の上皿電子天びんFX-500iと、解析ソフトにRsWeight（Ver5.2）を用いた。輸液ポンプはTE-281N（TERUMO社製）、テルフュージョンポンプ用輸液セット（TERUMO社製）を用いて試験を行った。
【結果】IPT全体の流量誤差は0.62%±0.514、電子天秤での測定の流量誤差は2.70%±2.39であった。IPTの方が電子天秤よりも流量誤差が小さかった。次に、IPTと電子天秤の流量誤差の平均値を対応のないt検定を用いて行った結果、電子天秤を用いた測定の流量誤差の平均値に対し、IPTの流量誤差の平均値は有意に低値を示した。
【考察】IPT、電子天秤を用いた測定ともに輸液ポンプの誤差基準値内であった。IPTと電子天秤の平均流量誤差を比べると、IPTが電子天秤よりも流量誤差が極めて小さいことから、より高精度な流量精度点検を行うことができる。電子天秤での測定ではIPTに比べて流量誤差が大きくなったが、機器性能ではなく点検操作等の外的な要因がある可能性が考えられた。IPTは閉鎖式回路であるため測定中に水の蒸発や、温度・湿度や風などの影響を受けない点、プライミングや水の廃棄を必要としない点から、測定場所を選ばず、点検が簡便になると考えられる。
【結語】IPTは輸液ポンプの日常点検を短時間で電子天秤より高い精度で行うことが可能であり、簡便性・安全管理の面からポンプ台数の多い現場での点検に有用であると考えられる。

O-024

輸液ポンプテスター3種で測定した流量と閉塞圧の評価

東京都立神経病院 中央器材室[1]、東京都立神経病院 麻酔科[2]
久保田奈央子[1]、西沢美里[1]、宮崎直之[1]、亜厂耕介[1]、山邊博子[1]、丹羽庸夫[1]、鈴木洋平[1]、松本裕孝[1]、三宅奈苗[2]、福田志朗[2]、又吉宏昭[2]

【目的】輸液ポンプを安全に臨床使用するためには、適切な精度管理を行う必要がある。JISで規定された測定方法と、ポンプメーカが推奨する方法、各テスターが採用している方法は異なる。測定原理の異なるテスター3機種で輸液ポンプの流量と閉塞圧を測定し評価した。
【対象】テスターA（メッツ社製infutest2000）、B（トライテック社製iPテスター）、C（林精器製造社製HPS-1000）とした。
【方法】テルモ社製TE-161S輸液ポンプ、同TI-PJ300L輸液セットを使用し、模擬薬剤として注射用蒸留水を用い、設定流量120.0ml/h、閉塞圧検出Hレベルで駆動させた。テスターの測定値と比較するための基準値として、流量は駆動開始10秒後からの180秒間の排出液重量をA&D社製検定付き電子天秤GX-3000Rで測定し、1時間当たりの流量に換算した値を用いた。（B）と（C）は、本体を電子天秤に乗せ基準値と同時に測定した。閉塞圧は、コパル電子製圧力ゲージPG-208で測定した値を基準値とした。圧力ゲージと（A）、（B）、（C）をそれぞれ耐圧チューブで接続し同時に測定した。流量と閉塞圧を各10回測定、平均値を算出し基準値と比較した。
【結果】流量は基準値と比較して、（A）+2.0ml/h、（B）−4.6ml/h、（C）+0.6ml/hであった。閉塞圧は基準値と比較して、（A）+2kPa、（B）−18kPa、（C）+3kPaであった。
【考察】流量は（C）が基準値との差が最小であった。（C）は重量を直接測定する電子天秤と同じ測定方法であり、JIS規格に基づく計量方式で測定を行う。（A）と（B）は移動距離や通過時間から流量を算出しており、流量を直接測定していない。このため（C）に比べ測定誤差が計算によって過大に評価された可能性がある。閉塞圧は（B）が基準値との差が最大であった。（A）と（C）は送液回路を遮断し直接圧力センサで測定しているが、（B）はガラスシリンジを介して測定した荷重から圧を算出している。（B）のガラスシリンジは、薬剤交換や洗浄時に本体への脱着が必要であるため、装着角度がその都度異なることにより、測定値に影響を及ぼす可能性がある。
【結語】輸液ポンプの流量と閉塞圧は、テスターの種類により基準値との差が異なる。

O-025

ME 機器管理ソフトを導入した中央管理に移行して

徳島大学病院 医療技術部 臨床工学技術部門[1]、徳島大学病院 医療技術部 臨床工学技術部門 ME 管理センター[2]
小林誠司[1]、小松崇俊[1]、妹尾知怜[1]、佐藤翔平[1]、角安香里[1]、緒方良輔[1]、大西芳明[1]、田中克哉[2]

【背景】当院 ME 管理センターでは、輸液ポンプ、シリンジポンプ等の ME 機器を中央管理しており貸出については紙媒体に記載してもらい、その後スタッフが PC に入力するという管理形態であった。2019 年 1 月より ME 機器管理ソフト（CEIA System、アルカディア・システムズ 以下管理ソフト）を導入し、バーコードを用いた貸出方法に切り替えペーパーレス化を図った。導入後の管理方法の変遷と現状、問題点について報告する。
【従来の管理方法での問題点】紙媒体から PC に記録するという作業がありその時点で入力ミスや紙媒体の記載不足による機器の所在が不明瞭になる事例が多数あった。2018 年 1 月から 1 年間の総貸出件数は 1351 件でその内不備があったものは 238 件で全体の 18％であった。機器返却後の使用前点検を紙媒体に記録し保管していたため、膨大な量となり管理がしにくくなっていた。
【管理ソフトを導入した結果】2019 年 1 月から 2 月までの移行期に管理ソフトに慣れておらずバーコードを読み込みせずに機器が持ち出されたり、機器点検後の入力に不備があり機器の貸出が正常に行えないといったトラブルがあった。移行期に起きたトラブルに関して、各病棟や外来には管理ソフトについて説明はなされていたが実際 ME 機器を借用しに来られるスタッフ全員には周知されていなかった。また、ME 管理センターのスタッフも研修を受けていたが、システムを熟知するのに時間を要した。貸出端末の操作マニュアルを作成し、返却及び点検後の入力方法については再教育を行い現在ではトラブルは解消されている。2019 年 11 月までの総貸出件数は 1107 件で移行期のトラブルを除き不備があったものは 0 件であった。管理ソフトを導入してバーコードによる管理を開始してからは、機器の所在が分からなくなるトラブルは減少した。機器返却後の使用前点検に関しても、従来の紙媒体から管理ソフト内に記録する方法になりペーパーレス化を図ることができ、点検記録等を一括して管理することが可能となった。
【考察】管理ソフトを用いた機器管理において、貸出から返却、点検の記録といった一定のプロセスを踏まないと再度貸出できないシステムとなっており、導入後の不備が 0 件になったと考えられる。
【結語】管理ソフトを導入して中央管理が正確で円滑に行えるようになった。今後の展望として人工呼吸器の病棟ラウンドや中央管理機器以外の ME 機器の点検を行えるようにシステムの構築をしていきたい。

O-026

ポンプセーフ HPS-100 の使用経験

公立陶生病院 臨床工学部
加藤まなみ、樋口知之、谷口翔太、磯谷佳史、中島基祐、野堀耕佑、塚田さやか、堀口敦史、小山昌利、春田良雄

【はじめに】今回、林精器製造株式会社から新たに発売された重量測定型ポンプテスターである、ポンプセーフ HPS-1000 を使用する機会を得たため、院内既存の FLUKE 社製 IDA-4Plus と比較検討した。
【方法】測定対象機器は TERUMO 社製輸液ポンプ TE-161SA とシリンジポンプ TE-351 とし、輸液セットは COVIDIEN のセイフアクセス輸液セット、シリンジは TERUMO の 50mL シリンジを使用した。IDA-4Plus とポンプセーフでそれぞれ同じポンプで 10 回測定した。輸液ポンプは 120mL/h の流量で 40 分後の積算量を、閉塞圧 L の 10-60kPa で計測し、シリンジポンプは 70mL/h の流量で 30 分後の積算量を、閉塞圧 L の 26.7-53.3kPa で計測し、流量精度と閉塞圧の測定を行った。流量精度の基準値にはメスシリンダーによる同条件での計測を行い、閉塞圧は 2 つの機器を比較した。統計学的処理に Steel-Dwass 検定を用い p 値 0.05 未満を有意差とした。
【結果】輸液ポンプはメスシリンダーによる測定では積算値が 77.7 ± 0.8mL であり、IDA-4Plus では 78.12 ± 1.11mL、ポンプセーフが 74.89 ± 0.92mL であった。閉塞圧は IDA-4Plus で 34.49 ± 4.58kPa、ポンプセーフで 35.49 ± 5.39kPa であった（p 値 0.70）。シリンジポンプではメスシリンダーによる測定で 35.3 ± 0.4mL、IDA-4Plus が 35.22 ± 0.26mL、ポンプセーフが 34.19 ± 0.20mL であった。閉塞圧は IDA-4Plus で 33.9 ± 4.57kPa、ポンプセーフで 29.10 ± 3.10kPa であった（p 値 0.069）。メスシリンダー、IDA-4Plus、ポンプセーフの流量精度の 3 群間比較では、輸液ポンプ、シリンジポンプ共に、メスシリンダーポンプセーフ間と IDA-4Plus ポンプセーフ間で p 値＜0.01 となり、有意差が認められた。
【考察】流量精度について、ポンプセーフより IDA-4Plus の方が、基準値としたメスシリンダーの平均値に近く、メスシリンダーポンプセーフ間に有意差が無かったことから、IDA-4Plus の方が正確度が高いことがわかった。これは IDA-4Plus の測定原理が光電センサーの信号によるものであり、重量測定よりも精度が高いためだと考えられる。圧力精度については、各測定機器の間に有意差は認められず、どちらの測定機器でも精度の範囲内となった。これは測定原理が両機種共に圧力センサーであり同じ原理のためだと考えられる。どちらの測定機器も精度の範囲内であり、定期点検機器として有用である。

O-027

輸液ポンプの気泡センサの経年劣化に関する検討

金沢大学附属病院 ME 機器管理センター
竹内くるみ、櫻井 修

【背景】当院では輸液ポンプが返却された際、水の入ったチューブを取り付け気泡センサの作動の有無などの終業点検を行っていたが、点検に合格した輸液ポンプが病棟で使用中に気泡センサが作動しない事例があった。通常気泡により、AD 値が 0 になるが、気泡があるにも関わらず、AD 値が高値であり気泡が検知されなかったことが原因だった。メーカーに確認したところ、2016 年 7 月に耐用年数を超えて使用した場合、気泡センサが正常に作動しない可能性の注意喚起がされていた。
【目的】気泡センサが正常に動作しているか客観的な数値データ（AD 値）を調べることにより、経過年数による故障率の調査を行った。
【方法】当院で使用している輸液ポンプ 502 台を対象に通常定期点検として行っている流量及び圧力センサの点検に加え、水充鎮チューブ接続時（水充填）、空チューブ接続時（空チューブ）、チューブ未接続時（未接続）の 3 状況での気泡センサの AD 値を確認した。メーカーの基準値が水充填は AD 値 100 未満、空チューブは 10 以上で不合格なのに対し、当院では水充填は AD 値 200 未満、空チューブは 10 以上、未接続は 0 以外のものを不合格とした。カプランマイヤー法により、気泡センサの交換が必要なものと、交換には至らないが数値が上がってきているものに関して調査した。
【結果】5 年経過して劣化がみられるものは 2%、10 年経過して交換が必要なものが 7%、劣化しているものが 22%、12 年経過したものは、40%で交換が必要であり、60%に劣化がみられるという結果になった。
【考察】今回の調査は 2019 年に 2 月から開始したためそれ以前から AD 値が上がっていた可能性のある輸液ポンプもあるが、調査開始前のデータがないため、今回の結果よりも劣化が現れるのが早い可能性があると考えられる。輸液ポンプの耐用年数は 6 年とされているが、6 年経過した段階で全体の 3%は劣化により数値が上がっているため早いうちから AD 値を調べる必要がある。6 年以上経過したものになると徐々に故障率の増加がみられるため、定期的に AD 値を調べて不合格となったものは交換するべきであると考えられた。
【結語】AD 値の確認による気泡センサの点検を行った。経年劣化により気泡センサが正常に作動しない可能性があるため、定期的に確認を行う事が望ましいと考えられた。

O-028

不要な輸液ポンプの稼働調査

JA 山口厚生連 長門総合病院
松島佑典、黒木千尋、谷口貴康、肥田泰幸

【背景】当院は病床数 301 床（一般病床：210 床、療養病床：91 床）に対し、75 台の輸液ポンプを保有しているが輸液ポンプが不足することが多々ある。実際、不要な薬剤に輸液ポンプ（以下、ポンプ）を使用している場合もあり、不要なポンプの使用は操作ミスなどのインシデントにつながる危険もある。
【目的】当院ではポンプを中央管理しているが、不足により病棟間での貸し借りが行われ、貸し出し先が不透明になっている。そこで今回、不足の要因が不要なポンプの使用ではないかとの推測から、当院で稼動しているポンプの中にどれだけ不要なポンプが含まれているか調査した。
【方法】院内の入院患者で薬剤投与指示のある患者のポンプの稼動数、使用薬剤を調べ、各薬剤の用法及び用量からポンプの使用が適正か検討を行った。
【結果】稼動しているポンプの約 70%がポンプ不要と思われる薬剤であった。病棟それぞれで偏りがあり適正なポンプの使用ができている病棟との差があった。
【考察】薬剤については 70%がポンプ不要と思われる薬剤であったが、その中には指示に時間当たりの投与量が記載されているものがあり、その時間投与量を守るために使用している例もあった。今回の結果から不要なポンプの使用の要因が依存や安心感からきていると推測できるが、ポンプは自然滴下に比べ動作が増え、動作が増えればミスを起こす確率も上がり、インシデントにつながりやすい。自然滴下はポンプ使用時と比べ、インシデントが少ないとの報告もあり、誤った解釈で使用していると思われた。また注射オーダーに点滴時間が明記されているものに使用していることが多かった。
【まとめ】ポンプの使用数の増加は設定ミスや誤操作などのインシデントの危険も増加する。不要なポンプを使用すると安心感からかスタッフの訪室時間の間隔が伸びるとの報告もあるため適切なポンプの使用が必要であると思われた。不要なポンプを減らすことで電気代や消耗部品代の削減にも期待でき、稼働が減ることにより、空いた時間を利用して定期点検が行いやすいといった利点もあると思われる。今後、院内においてポンプの使用についてのルールを作成し、不要なポンプの削減に取り組みたい。

O-029

ニプロ社製セーフタッチプラグ（閉鎖式プラグ）を使用した際にカテーテル処置時の準清潔化の評価

綾部ルネス病院
田中 楓

【はじめに】セーフタッチプラグ（以下プラグ）を使用する事で、透析のカテーテル処置を行う場合の準清潔化は可能か、清潔操作と準清潔操作の2通りを行い、検証した。期間は2019年9月2日～10月5日の約1ヶ月間とし評価方法はATP拭き取り測定にて行った。また、プラグの交換時期は1週間ごとの週始まりにて設定した。
【方法】比較を行うために、清潔操作と準清潔操作の2通りに分けATP測定にて評価を行った。ルミテスターPD20を使用。1. 透析前のプラグ側面・表面を測定。2. 透析前の拭き取り後プラグ側面・表面を測定。3. 透析後のプラグ側面を測定。4. 透析後の拭き取り後プラグ側面・表面を測定. ※プラグの評価を行うため拭き取り検証はプラグのみを行う。
【原理】ATPは全ての植物や、動物および微生物の細胞内に存在するエネルギー物質である。ATP測定は酵素反応を利用している。ATPは、ルシフェリンと酸素の存在下でルシフェラーゼを反応させることによりAMPに変化し、光エネルギーが放出される。この酵素反応は、生物発光と呼ばれており、その発光量を測定することによりATPの量を正確に知ることができます。ATPふき取り検査はADP、AMPをATPに変換し測定するので発光量を得る事が出来る。
【結果】人によって測定にバラつきが出た。準清潔操作でのカテーテル処置が可能であると言える。処置者の個人差により、測定値が高いものがあるため平均が300以上もあったが、拭き取り後は2桁の物が多い結果となっていた。清潔操作だと安心感から、拭き取りミスがあり清潔の方が値が高くなった。
【考察】カテーテル処置を行う際、手技の中でカテーテル先端を開放しなければ出来なかった。そのため、感染のリスクを考え滅菌手袋を用いて清潔操作を行っていたが、プラグを使用する事でカテーテル先端が閉鎖式に出来たため、落下菌等からカテーテル感染を防げると考えた。今回の実験にて、準清潔と清潔で比較した際に大きな変化は見られなかった事から、今後カテーテル処置を準清潔にて行えると言える。
【結論】ATP測定による評価は信用性が高く、カテーテル処置時の清潔操作の指標となるため、清潔操作と準清潔操作で比較した結果、準清潔操作でも今後行っていける事が判った。今後、処置者個人によってバラつきがあったため手技や拭き取る力の加減など統一化する必要があった。

O-030

Miracle DIMCS UX 生体認証（手のひら静脈認証）使用の経過報告

社会福祉法人 恩賜財団 済生会支部 茨城県 済生会 水戸済生会総合病院 医療技術部 臨床工学室[1]、社会福祉法人 恩賜財団 済生会支部 茨城県 済生会 水戸済生会総合病院 腎臓内科[2]
千ヶ崎賢司[1]、清水弘樹[1]、軽部千秋[1]、保坂 悠[1]、大河原俊明[1]、菊地裕也[1]、佐藤昌俊[1]、助川雄哉[1]、佐伯真之介[1]、田口晴子[1]、高橋千鶴[1]、木濟 修[1]、石川淳也[1]、平根佳典[1]、海老原至[2]

【背景】当院では血液透析患者の認証方法としてFelicaを導入していた。平成28年10月より医療安全の観点からさらに安全性の高い認証システム（手のひら静脈認証）を導入し3年が経過している。
【目的】導入当初は患者の生体認証68名であったが3年間で48名にまで減少し20名がFelica移行となった。今回その原因を調査する為Felicaとの比較検討を行ったので報告する。
【対象】生体認証導入後より現在も変わりなく認証が継続出来ている33名と途中認証不可となりFelicaへ移行した18名。
【方法】生体認証使用群とFelica使用群において握力計、手指筋力測定器、Quick DASHを用いて比較検討を行った。
【結果】生体認証使用群が握力計、手指筋力測定器、Quick DASHすべてにおいて有意に高値を示した。
【結語】高齢化に加え透析歴の長期化により運動能力の低下が顕著であるがゆえ上肢の拘縮などが原因で認証が困難であることが示唆された。今後は新たな患者識別方法として認証動作が必要ない顔認証の有用性に期待したい。

O-031

個人用透析装置 NCV-11 の新規導入における取り組み

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]、小幅寛己[1]、伊藤和也[1]、安田幸一郎[1]、伊橋 徹[1]、入江康文[2]

【背景】新病院移転に向け、病棟個人用透析監視装置をNIPRO社製透析監視装置NCV-11（以下NCV-11と示す）に選定し、臨床での新規導入を決定した。
【取り組み】病棟透析室への設置にともない、運用前計画として準備、運転、返血、洗浄の各工程に対して検証した。また、既存の装置との変更点、特徴の理解を深めるため、操作・トラブル対応マニュアルを作成し技士向けおよび看護師向けの勉強会を実施した。
【結果】各工程の当院仕様として、準備工程は、準備開始からプライミング可能までの時間短縮を目的としてセルフチェック項目の変更を行った。運転工程は、同社NCV-3（以下NCV-3と示す）と同様のボタン配置に設定とした。返血工程は、病棟透析で使用することの多いダイアライザに合わせ返血量を3パターン設定した。洗浄工程は、臨床使用前の生菌数とET値の検出感度以下の清浄化確認を行った。装置の特徴では、15インチの三感を刺激するタッチパネル、自動返血機能、停電時の返血バックアップ機能、カプラ・オンラインポート・排液ポートにヒートピュア機能、メンテナンスレス電磁弁による点検作業簡略化への期待、ETRFほか部品配管の取り回し状態について理解した。技士はNCV-3の使用経験が多かったため、プライミング、自動返血機能など各種操作に慣れがあり臨床使用への移行は比較的容易であった。看護師においては、NCV-3の使用経験が少なかったため操作やトラブル対応の理解に多少時間を要したが、複数回の勉強会を実施することにより習得できた。
【考察】新病院においても病棟透析が円滑に行えるよう、技士は常に装置関連の知識や操作方法の熟知に努めると共に、メーカー主催のメンテナンス講習会に参加し正確な点検方法を学び、さらに安全な治療に貢献していきたい。

O-032

ICU で間欠的血液透析施行中にシリンジ陰圧で押し子外れアラームが発生した事例

名古屋大学医学部附属病院 臨床工学技術部
藤井雄介、相木一輝、西川貫太郎、加藤孝昭、小山富生

【背景】当院のICUでの間欠的血液透析治療（以下HD）では透析コンソール：DBB-100NX（日機装）、シリンジポンプ：TE-351Q（TERUMO）、抗凝固薬はメシル酸ナファモスタットを使用している。抗凝固薬は濃度計算を単純化するために50mLのシリンジを採用している。しかしDBB-100NXには50mLシリンジがセットできないため、代わりにTE-351Qを使用している。HDを行っていた際に、抗凝固薬用のシリンジポンプから押し子外れアラームの発生を確認したという事例を2例経験した。アラーム発生時は、脱血不良が起きており、1例では意図しない抗凝固薬の急速注入があった。
【目的】実際にTE-351Qにかかる圧力を測定する。また、押し子外れアラームの発生機序を解明することを目的とする。
【方法】TE-351Qに50mLテルモシリンジを装着し、三方活栓で圧力計（DPM-III）を接続する。ルートの先にシリンジを接続して、圧力計を観察しながらシリンジを引き、陰圧をかけ、押し子外れアラーム発生時の圧力を測定する。またDBB-100NXを使用し、実験的に脱血不良状態を作り、TE-351Qにかかる圧力を検証する。
【結果】検証実験にてTE-351Qに徐々に陰圧をかけることで－170mmHg前後の値で押し子外れアラームが発生することが確認された。また－450mmHgまで陰圧をかけてもスライダーフックが外れることはなかった。DBB-100NXを使用した実験では脱血不良時にTE-351Qに陰圧がかかっており、脱血不良による回路内陰圧が解除されてもシリンジにかかる陰圧が解除されない事例があった。またTE-351Qの取り付け位置をチャンバの上にすると－20mmHgほどの圧力がかかった。
【考察】実際の押し子外れアラームが起こった際には脱血不良が発生した後に正しく脱血不良が解消されていない状態で再開され、除水によって徐々に陰圧が増していったと考えられる。かかっていた陰圧には回路構成の抗凝固薬ラインの一方向弁や、TE-351Qの取り付けの高さ影響されたと考えられる。また抗凝固薬のボーラスが起こった際にはシリンジの取り扱いエラーがあったと考えられる。
【結語】今回の実験より、それぞれの機器のアラーム機構、安全機構は正しく働いているのが確認でき、抗凝固薬ラインが陰圧になっても正しい手技であれば患者へ影響を及ぼすことがないと判明した。今回のような事象を減らすためには関連スタッフへの教育の徹底が必要と思われる。

O-033

当院における粉末型透析用剤溶解装置のトラブル時の対応

野瀬病院
平田拓也、岸本佳久、中村 光、矢野智子、重坂綾香、青久美子

【はじめに】供給装置や溶解装置のウィークリータイマー変更ミスにより朝に溶解装置が動作していなかった場合、A 液溶解装置（AHI-502）は出勤後より事前洗浄し溶解準備となるため最短で 67 分かかり、そこから液置換と自己診断するのに 30 分の計 97 分透析開始が遅延する。また透析施行中に溶解装置の故障や透析剤の投入ミスで中断するケースもあります。
【目的】溶解装置が洗浄・溶解するまでとトラブル時の復旧までの代替として、専用部材を作製し供給装置に透析液タンクを直接接続することにより開始時間と再開時間を短縮し、溶解装置の準備が完了すれば繋ぎ変え通常の透析を開始出来るようにする。
【方法】透析液タンク蓋にニップルを取り付け EOG 滅菌したものと AC 滅菌したシリコンチューブを組み合わせ透析液供給装置（DAB-30NX）背面にある供給口に直接接続出来るようにし切替え時間と安全に出来るかを検討した。
【結果】切替までに 10 分以内と短時間で開始・復帰することが出来た。手順書を作成し、何時でも誰でも出来るように整備した。

O-034

間歇補充型血液透析濾過における補液プログラムの誤設定に対する当院の対応

医療法人健正会 須田医院 臨床工学課[1]、医療法人健正会 須田医院 内科[2]
檜岡擁実[1]、一噌登史紀[1]、佐藤 諒[1]、服部圭介[1]、田中和彦[1]、須田雅一[2]

【はじめに】透析治療におけるモードの多様化が進む中、条件設定入力の複雑さや煩雑さがあり医療者側の正確な技術や知識が求められている。その中でも間歇補充型血液透析濾過（I-HDF）は、透析低血圧症予防を目的とすることが多く、補液プログラム（PG）誤設定は内容によっては重篤な事故になりかねない。そこで今回、I-HDF 補液 PG の誤設定に対する当院の対応を報告する。
【対象】透析用監視装置はニプロ社製 NCV-3。
【事象】補液量 100ml、補液周期 20 分、補液回数 11 回、総補液量 1100ml の PG で I-HDF を施行する予定が、補液量 200ml、補液周期 20 分、補液回数 12 回、総補液量 2400ml の PG で 4 時間施行してしまった。翌透析日の I-HDF 開始直後に PG 誤設定に気付いた。開始前の確認体制は PG 番号だけで、内容まで確認していなかった。装置記録から PG 変更の確認はできず、どのタイミングで変更されたかは不明だった。
【原因】透析記録を遡ったところ、PG 誤設定に気付いた 2 週間前に透析中の血圧低下による治療中断が 2 回連続発生していた。ここに着目し原因を探ると、血圧低下発生の前日に NCV-3 のバージョンアップ（VU）を行っており、また PG 内容の操作可能なスタッフは限られていたことから、VU が PG 変更の原因と考えた。そこでメーカーに問い合わせ、さらに PMDA 不具合報告を提出し、メーカーが装置内部データを調査したところ、PG 変更は誤設定に気付いた前回の透析開始前であることが判明した。さらに PG 変更の原因は、透析前の PG 番号確認時に設定画面内にある設定クリアスイッチを誤って押してしまったことであることが判明した。また、この時対応したスタッフは誤設定であることに気付くことはできなかった。
【対応】まず PG 内容を操作可能なスタッフが限られていたため、マニュアルを作成した。次に PG が正しく入力されているのかを確認する目的で補液条件を記載した札を作成し、スタッフ全員に注意を促した。さらに設定クリアスイッチがワンタッチで操作可能であり、誤操作を誘発しやすい設計であった点、また設定クリアで初期設定ではなく通常では設定しないような PG に変更されてしまう点についての改善をメーカーに依頼した。
【おわりに】本対応を踏まえた上で、院内でのスタッフの知識や技術を向上させ安全対策を講じると共に、装置側での安全対策にユーザー目線による改良をメーカー側に依頼することで、より一層安全な透析治療を提供できるよう心がけていきたい。

O-035

メーカに依存しない透析機械室機器管理への道のり

尾道市立総合医療センター 公立みつぎ総合病院 透析室
小林正宗、西原 賢、鳥井昭男、宮畑このみ、山崎孝則

【はじめに】これまで、当院透析機械室の RO 装置、A・B 溶解装置、多人数用透析液供給装置等、大型装置のオーバーホールや故障等トラブル時の対応は殆どメーカに依存していた。その為トラブル発生時にはメーカ担当者を呼ぶ必要があり、透析開始の遅延や中断となるケースがあった。
【目的】機械室大型装置の故障等トラブル発生時に当院 CE が対処することを目指す。これにより透析開始の遅延や透析中断を防ぎ、患者への影響を最小限に抑える。さらに、メーカ保守契約が不要になり、施設経営上のメリットを得る。
【経過】2018 年より、毎年 1 名ずつ RO 装置、A・B 溶解装置、多人数用透析液供給装置のメンテンンス講習を受講。年 1 回のオーバーホールをメーカと共同で実施し実践的なスキルを身につけた。その上で、全ての事例ではないが、トラブル発生時、院内 CE のみでの対処ができた。
【考察】(1) 今後、メンテナンス講習を受講した CE を更に増やし、経験を積んでいくことにより、メーカに依存せず、当院 CE のみでのオーバーホール実施や迅速な修理が可能となる。(2) 現状、ある程度の予備部品の保有があるが、あらゆるトラブルを想定し即時対応ができるよう必要部品を吟味し、院内での部品管理を実行していくことが必要である。
【展望】当院 CE のメンテナンス能力の向上により、院内 CE のみでのオーバーホールや、トラブル時の早期対応が可能となる。これにより、メーカ保守契約、パーコール修理も不要となり、施設経営上のメリットも見込まれる。

O-036

透析患者の入院理由の年度別傾向分析とより良い透析治療を提供するための取り組み

藤田医科大学病院 臨床工学部 血液浄化センター[1]、藤田医科大学 腎臓内科[2]
安樂智子[1]、新 典雄[1]、加藤政雄[1]、長谷川みどり[2]、稲熊大城[2]、湯澤由紀夫[2]

【背景・目的】昨年末の 40 床への増床に伴い、各診療科における血液透析患者の転入も増加傾向となった。そこで、各診療科の転入理由と実施件数の推移を傾向分析することで、現状の把握とより安全で効果的な運用に配慮できないか検討した。
【方法】1. 腎臓内科患者と全国の導入状況を比較した。2. 2014～2018 年度での各診療科別依頼件数と転入時平均年齢、転入理由を比較した。3. 2008 年度と 2018 年度での転入患者の原疾患、転入時平均年齢、転入理由を比較した。
【結果】当院の導入年齢は 67.7 歳、全国は 69.3 歳で近似しており、導入原疾患の割合は糖尿病性腎症が当院は 52.5%、全国は 43.2%であった。5 年間の血液透析施行件数が最も多かった診療科は 3318 件で整形外科であった。年度別で見た当院への転入理由は、心不全、感染症、悪性腫瘍、脳血管障害が多かった。年度別での転入平均年齢は 2014 年、2015 年 66.8 歳、2016 年 67.7 歳、2017 年 67.3、2018 年 66.9 歳で近似していた。2008 年と 2018 年の転入理由の比較では PCI、骨折が増加し冠動脈造影が減少している。2008 年にはなかった転入理由は ASO、脊柱管狭窄症、血管内治療であった。転入平均年齢は 2008 年 65.3 歳で 2018 年 66.9 歳であった。また転入患者の原疾患は糖尿病性腎症が増加し不明が減少していた。原疾患割合の順位は同じであった。
【考察】当院における入院透析件数では整形外科の患者が最も多い傾向にあった。骨ミネラル代謝異常（CKD-MBD）という概念が定着したが、骨折や脊柱管狭窄症、心血管系の石灰化による PCI や末梢動脈疾患に対する血管内治療適応患者がこの 10 年で増加傾向を示していることから、CKD-MBD が高齢化とともに進行しているのではないかと思われた。以上のことから車イスやベッド搬送での入室が多いため転倒転落のリスク、また透析中の血圧低下のリスクが高くなった。そのためモニター装着率の増加、立位体重測定による転倒防止を考慮してのリフト式測定が増加している。その現状の把握とより安全で効率的な運用として、モニター装着基準の設定をし、いつまでも装着していたモニターの離脱基準が明確になり効率のより運用ができていると思われる。
【結語】本調査の膨大な集計データを分析し、今後もより安全で効率の良い透析治療を提供することを努めていきたい。

O-037

DCS-100NX におけるバッテリー交換時間の検討

室生会 佐鳴台あさひクリニック[1]、室生会 高丘北あさひクリニック[2]、医療法人偕行会 名港共立クリニック[3]
川島史敬[1]、三原 崇[1]、石川賢一[1]、福井雅人[2]、富永あゆみ[2]、竹林千尋[2]、田岡正宏[3]

【目的】透析コンソール用バッテリーの至適交換時間について検討したので報告する。
【対象】評価した透析コンソールは、日機装社製 DCS-100NX の 43 台とした。搭載バッテリーの仕様は、ニッケル水素電池。出力電圧 24V。容量 1900mA。
【方法】使用期間が異なるバッテリーの電圧に対して、バッテリーの稼働時間を実測した。また、バッテリー電圧を経時的に測定し電圧変動を調査した。
【結果】バッテリー電圧が、27V 以下で稼働時間が短縮傾向であった。バッテリー電圧の経時変化は、使用開始 4 年目よりバッテリー電圧が低下した。しかし、4 年目以前に電圧が低下したコンソールが 5 台確認された。
【考察】バッテリー電圧が、27V 以下および使用期間が 4 年を境に稼働時間が低下した。しかしながら、使用期間では、早期による稼働時間の低下が複数台認められ、製造 Lot や使用環境によりバッテリーの性能差が生じたと考えられる。
【まとめ】バッテリー交換は、電圧が 27V 以下での交換が望ましい。

O-038

医療機器購買システムについて

福岡赤十字病院 臨床工学課
吉田尚哉、津崎恵里

【はじめに】当院では、昨今の医療事情や医療機器のめまぐるしい進歩と多種多様性、使用診療科のこだわり等により、一部医療機器があふれかえると言う事が起きている。反面、本当に必要な機器の購入や保守契約に期間を要しているのが現実である。そこで今回は、2020 年度より当院で取り入れられる医療機器購買システムと、購入・更新を円滑に行うために始まる、中長期更新・購入計画を紹介する。
【医療機器の現状】1. 当院手術室では、手術室 9 部屋に対して 19 台の電気メスがある。機器の使用にも偏りがあり、使用していない機器もある。2. ICU では、循環動態モニタリングの機器が 5 台あるが、その稼働状況は 9 例 / 年である。稼働状況から考えると 2 台で十分であると考えられる。3. ME センターでは、人工呼吸器が 19 台あるが、その稼働率は 32.3% である。定期点検や、故障時等を考慮しても半数で十分であると考えられる。
【購買システムの変遷】2019 年度までは機器購買の予算が一元化されており、その予算をめぐって各部門が申請するシステムがとられている。2020 年度からは、各部門に予算が振り分けられ、その範囲内で各部門購買申請を行う。また、購入・更新機器の今後の見通しを明確に表すために、中長期更新・購入計画を立てることとした。
【まとめ】2020 年度より医療機器の購入に関して、各部門に予算を振り分けるシステムに変更する。これにより偏った機器購入をなくし、かつ中長期で計画することにより病院内医療機器のスマート化を図りたい。

O-039

心電送信機用ポシェットを導入するにあたって

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 看護部[2]
上村祐太[1]、甲斐 颯[1]、中山有香[1]、靱山智子[2]、増田浩司[1]、上林美和[2]

【目的】心電図送信機は病棟における患者情報の ECG・SPO2 監視のために使用されている。サイズが小さく重さも軽いため持ち運ぶ際に便利だが、落下や車椅子に挟まれるなどで故障してしまうリスクがある。また、故障したときにはモニター監視ができず患者の状態異常の発見が遅れる可能性が生じてしまう。当院では昨今、送信機の破損・誘導コードの断線が病棟にて散見された為、故障原因に対する管理方法の改善および心電図送信機ポシェット（ポシェット）の運用を行ったので報告する。
【方法】心電送信機は ZS-920P（日本光電）。心電送信機を多く使用している循環器内科病棟を対象とした。対象病棟にて発生した故障を集計し故障モード影響解析（FMEA）で評価した。故障がおこりうる単位業務に分類し、さらに小分類・大分類としてグループ分けを行った。故障に対してどのような患者への影響があったか分析し、それぞれの故障に対する影響解析を行い、危険度を数値化した。その中で患者モニタリングに大きく影響する可能性のある高リスクの故障に対する対策を考えた。またポシェット運用開始前後での故障発生頻度を比較した。
【結果】ポシェットの運用開始前の高リスクの故障モードの発生頻度はランク 4 と頻発していたが、運用開始後では故障発生は全くなく、高リスクの故障に対して有効であった。また、ポシェットの運用は感染を考慮して各患者に一枚ずつ使用し、独歩もしくは車椅子の患者に用いることにした。
【結語】病棟において落下による心電図送信機の故障による患者モニタリングへ影響する事象が頻発されていた。これらの心電送信機の高リスク故障に対して、ポシェットの使用が有効であることが判明した。

O-040

静脈血栓塞栓症予防における空気圧式マッサージ器の患者への使用状況調査と運用変更

大阪市立大学医学部附属病院 医療安全管理部[1]、大阪市立大学大学院医学研究科 医療安全管理学[2]、大阪市立大学医学部附属病院 医療機器部[3]、大阪市立大学医学部附属病院 看護部[4]、大阪市立大学大学院医学研究科 総合医学教育学[5]、大阪市立大学大学院医学研究科 腫瘍外科学[6]
北村孝一[1]、仲谷 薫[1, 2]、藤長久美子[1]、松尾光則[3]、中村和徳[1]、岡本綾子[1]、島本千秋[4]、豊田宏光[5]、大平雅一[6]、山口悦子[1, 2]

【背景と目的】静脈血栓塞栓症（以下、VTE）は肺血栓塞栓症および深部静脈血栓症の診断、治療、予防に関するガイドライン（以下、ガイドライン）によると手術後や出産後等に多く発症し、肺血栓塞栓症が発症した場合の院内死亡率は 14%で、予防が重要であると報告されている。これまで、当院でもガイドラインに基づいて予防に取り組んでいるが、2017 年 10 月に行った調査では、高リスク・最高リスクにおけるガイドラインの推奨予防方針選択率は 44.1%、実施率は 19.6%であり、間欠的空気圧迫装置（以下、IPC）ではなく弾性ストッキングを使用している症例が多く見受けられた。そこで外科医師や病棟看護師へ聞き取り調査を行った結果、IPC が不足しているため使用できないという意見があった。そこで、IPC の患者への使用状況（以下、稼働率）調査と運用方法の改善を行ったので報告する。
【取り組み】まず、現状把握のため、院内全 25 病棟を対象に、医療機器部からの IPC 貸出率と各病棟における IPC 稼働率を平成 30 年 4 月から令和元年 6 月の間に、2 週間ないし 3 週間の調査を 3 回実施した。また調査ごとに運用の検討と改善を行った。
【結果】IPC の貸出率は、1 回目の調査では平均 97.3%、稼働率は平均 48.9%であった。必要以上の台数を払い出して病棟に保管していることと、使用後に医療機器部へ返却していないことが分かった。そこで、医療機器部への返却を促す指導を行った。また使用実績の少ない IPC を更新して機器を統一し、単回使用製品であるスリーブとセットで貸し出す運用へと変更した。2 回目の調査では、貸出率は平均 81.2%、稼働率は平均 38.7%であった。病棟への貸出率は減ったが、稼働率はむしろ減少し、病棟で在庫として保管されている機器数は変化していなかった。そこで再度返却を促す指導を行った。3 回目の調査では、貸出率は平均 67.0%、稼働率は平均 39.6%であった。そこでデータに基づいて病棟の定数見直し、一定期間経過している保管機器を強制的に回収して点検を行う管理へと変更することになった。
【まとめ】今回従来行われてきた IPC の運用方法が見直されておらず、在庫の無駄や点検されていない機器が患者に使用されるという不安全状態が生じていた。調査結果を基にした新たな運用は、現場の負担なく使用後点検が可能となるなど、より安全かつ VTE 予防に貢献できると考える。今後も現場にフィットした IPC の運用ができるよう検討を重ねていく。

O-041

日常生活に医療機器が必要な重症心身障害児者に対する臨床工学技士の院内及び院外療育活動・外出泊支援

国立病院機構 兵庫あおの病院 ME管理室[1]、国立病院機構 兵庫あおの病院 看護部[2]、国立病院機構 兵庫あおの病院 療育指導室[3]、国立病院機構 兵庫あおの病院 小児外科[4]、国立病院機構 兵庫あおの病院 小児科[5]、国立病院機構 兵庫あおの病院 外科[6]、国立病院機構 兵庫あおの病院 内科[7]
西村友香子[1]、本郷倫章[1]、金田敬子[2]、吉岡可奈子[2]、池田宏子[2]、岩田紗織里[3]、玉村宣尚[4]、木藤嘉彦[5]、村松三四郎[6]、浅香隆久[7]

【はじめに】近年の周産期医療の発展により、救命困難な症例の児を救命できるようになった。一方で、新生児救命率の上昇により、人工呼吸器や気管切開のような医療的ケアが必要な重症心身障害児者（以下、重症児者）が年々増加している。当院でも、急性期病院からの転院や家族・社会的背景により、医療依存度の高い重症児者が長期入院している。当院の重症児者も、家族の一員として過ごす経験や社会活動を通じて発育がみられる。日常生活のために医療を必要とする重症児者のソーシャルインクルージョンの体現には、医療、福祉、教育との連携が必要不可欠である。当院では院内・院外療育活動や自宅等への外出泊でも各種医療機器を安心・安全に使用出来るように支援してきた。院外への外出泊の希望は年々増加傾向にあり、限られた貸出医療機器を有効的に運用するために、医療的ケア児等コーディネーター資格を有する臨床工学技士が主体となって医師及び看護師をはじめ多職種間での連絡・調整を行っている。日常生活に医療機器が必要な重症児者への院内及び院外療育活動・外出泊支援の現状とこれまでの取り組みについて報告する。
【方法】対象は、院内活動では18歳以下の重症心身障害病棟長期入院患者（以下、重心病棟入院患者）23名（うち、人工呼吸器装着者11名、気管切開のみ3名）と令和元年11月末日までに外出泊した重心病棟入院患者22名（うち、人工呼吸器装着者10名、酸素療法のみ10名、その他2名）である。平成27年8月から令和元年11月における重心病棟入院患者の年度別外出泊者数についてまとめた。院内活動時及び外出泊時の各種貸出医療機器の運用調整及び連絡先・連絡経路等についても示す。
【結果・考察】平成27年度8月以降と28年度の外出泊者数はそれぞれ延べ2人、7人に対して、平成29年度、平成30年度、令和元年度は延べ29人、65人、49人と大幅に増加した。これまでの療育活動・外出泊では医療機器に係る重大なトラブルは発生していない。重症児者の発達成長に応じた院内療育活動に伴う各種医療機器の運用調整及び安全な使用を支援できた。院内・院外での適切な医療機器の使用に寄与している。
【結論】今後とも重症児者に対して医療的ケアを継続しながら発達発育を促進する活動における安心・安全な医療機器の使用を多職種とも連携しながら支援する。

O-042

医用コンセント保持力試験装置の作製

岡山理科大学 理学部 応用物理学科 臨床工学専攻[1]、加計学園 医用科学教育センター[2]
堀 純也[1]、菊池大紀[1]、清水涼雅[1]、原田 綾[1]、松下由美[1]、柳樂映人[1]、淺原佳江[2]

【はじめに】医用コンセントは長期の使用により刃受部分の摩耗等が原因で保持力の低下が起こる。JIS T 1021「医用差込接続器」には保持力の基準値が規定されており、定期的に基準値内であることを確認する必要がある。具体的な試験方法はJIS C 8306「配線器具の試験方法」に記載されている。保持力試験では、試験用プラグを用いて引き抜く方向に真っすぐに引張荷重を徐々に加えて、刃が抜けるまでの最大の力を測定することになっているが、実際に測定してみると同一のコンセントであっても測定者によって値にばらつきが見られる傾向があった。そこで本研究では、一定の割合で自動的に試験用プラグを引き抜く装置を作製し、手動測定と比較した。
【実験方法】ネジ式光学ステージ（株式会社ミラック光学、XTSC-150-2）に載せたディジタルフォースゲージ（日本電産シンポ株式会社、FGP-20）を遊星ギア式のDCギアモーター（Micromotors社、E192-24-49）を用いて一定割合で水平移動させる保持力試験装置を作製した。JIS C 8306の保持力試験では、3回の測定の平均値を求めることになっている。そこで、4人の測定者（A～D）と保持力試験装置でそれぞれ9回（それぞれ3試験分に相当）ずつ保持力試験を行った。なお、試験プラグを引き抜く度に刃受部分が摩耗する可能性もあるため、測定はA、B、C、D、保持力試験装置の順で1サイクルの測定とし、9サイクル行うことで、摩耗の度合いが均等になるよう考慮した。
【結果と考察】保持力の平均値±標本標準偏差、変動係数をそれぞれ求めたところ、測定者A：27.0±2.0、7.5％、B：26.8±1.7、6.2％、C：29.8±5.2、17.3％、D：27.2±2.7、10.0％、保持力試験装置：27.1±1.3、4.8％となった。各値を比較したところ、手動測定と比べて、保持力試験装置による測定の方が値のばらつき（変動係数）が小さくなった。4人の測定者は事前に何度か練習を行い、真っ直ぐに一定の割合で引き抜くことを意識して測定を行ったが、力の加え方や引き抜く速度を毎回同様にすることは困難だったといえる。一方、保持力試験装置については、モーターの回転速度が毎回一定であるため、手動測定に比べるとばらつきが抑えられたといえる。
【まとめ】DCギアモーターと光学ステージを利用した保持力試験装置を作製し、医用コンセントの保持力試験を行った。その結果、保持力試験装置は手動測定に比べてばらつきを抑えた測定ができることが分かった。

O-043

セントラルモニタ稼働率の把握と看護必要度Ⅱ算定への取り組み

加古川中央市民病院 臨床工学室
尹 成哲、青田恭朋、梅田洋平、村井俊博、三木悠資、真島駿太、岡 佳伴、大山寛子

【はじめに】2018年度診療報酬改定により、一般病棟入院基本料が急性期一般入院料1～7に再編、また「重症度、医療・看護必要度2」（看護必要度）が新設され、A・C項目の診療実績データを用いて算出することとなった。急性期病棟ではA項目（モニタリング及び処置等）のうち、「心電図モニタの管理」の割合が最も高く、適切な実施状況を把握することは重要である。一方、一般的にセントラルモニタの稼働率の把握は容易ではなく、また行う場合にも非常に労力を要すると推測される。
【目的】フクダ電子社製会計支援パックCVW-7000ASPモニタ使用率アプリ（アプリ）を用いて、各病棟でのセントラルモニタの稼働状況の把握により、看護必要度（25％）の算定可能な適切なセントラルモニタの再配置が可能か検討した。
【対象および方法】一般病棟11病棟のうち、看護必要度が低値な病棟（X,Y病棟：8ch）とセントラルモニタ稼働状況が低値な病棟（Z病棟：16ch）を対象とした。対象機器は、フクダ電子社製統合型モニタ管理システムCVW-8000とし、アプリを用いてセントラルモニタ稼働率の調査を行った。調査期間は2018年10月～2019年3月（S群）、2019年4月～2019年9月（R群）とし、S群での稼働状況によりセントラルモニタを再配置、R群において稼働率と看護必要度について比較検討した。
【結果】S群での稼働率はX：62.9％、Y：83.3％、Z：22.8％であった。そこで、X、Y病棟のA項目算定向上とZ病棟の特性（C項目で算定可能など）を検討し、Z病棟のセントラルモニタを16chから8chに減じ、X、Y病棟にそれぞれ4ch移設した。R群での稼働率はX（12ch）：59.0％、Y（12ch）：70.1％、Z（8ch）：42.8％であった。またX、Y病棟での看護必要度は、それぞれ30％以上の安定的な数値を維持することが可能であった。
【考察】看護必要度への対応としてA項目の「心電図モニタの管理」の算定向上に対し、本アプリを用いたセントラルモニタの稼働率把握と再配置による弾力的な運用は、病院経営にとって非常に重要であり貢献できたと考えられる。また、昨今、医用テレメータの電波障害やチャンネル不足等が問題となる中、セントラルモニタの稼働率把握が容易に行える本アプリは、不要なチャンネル管理を減らすなど、非常に可能性のある有用な管理ツールであると考えられる。

O-044

条件付きMRI対応カードの所持率向上への取り組み

岩手県立磐井病院 臨床工学技術科
高野海渡、高山秀和、高橋紀美香、小野誓子、那須一郎、及川眞子

【背景】当院のペースメーカ移植術及び交換術はMRI対応ペースメーカを第1選択としている。日本不整脈学会等から示されてる「MRI対応植込み型不整脈治療デバイス患者のMRI検査実施条件」ではMRI検査条件の1つとして条件付きMRI対応カード（以下MRIカード）及びペースメーカ手帳の提示が挙げられる。当院で2016年4月～2018年3月の期間、MRI対応ペースメーカを留置した患者を対象に、MRIカードの所持率を調査したところ所持率65.5％という結果が得られた。非所持の理由を患者に尋ねると「見たことがない」「聞いたことがない」「家にある」という返答が散見された。これらはMRIカード発行手順の問題、また、MRIカードに関する理解不足に原因があると考え、MRIカード所持率向上へ取り組むこととした。
【目的】MRIカード所持率の向上を図るため、MRIカード発行手順の変更及び患者、家族へ退院前指導を実施する。
【方法】1. MRIカード発行手順の変更：これまでMRIカード発行依頼書は、退院後に患者が郵送し、MRIカードは自宅等に送付され自己管理していた。その一連の郵送手続きを入院中に臨床工学技士（以下CE）が行うこととした。MRIカードの送付先を当院へ変更し、退院1ヶ月後のペースメーカ外来で直接患者へ渡した。2. CEによる退院前指導：これまで退院前のペースメーカに関する説明は、メーカーが発行しているパンプレットを用いて看護師が行っていた。これをCEが退院前に患者、家族に対しMRIカードやペースメーカ手帳所持の必要性、生活上の注意点等を指導することとした。
【結果】MRIカードの発行手順を変更したことで、MRIカード所持率は100％へ向上した。退院前指導では、CEがペースメーカに関する不安なことや悩み等を傾聴し、説明することで患者、家族の不安を軽減できたと考える。また、これまで看護師が行っていたペースメーカに関する退院前指導を、CEが行うことで看護師の業務負担軽減にも寄与できたと思われる。
【結語】現在、患者や家族への説明は口頭のみで行っている。メーカーが発行しているペースメーカのパンフレットは、患者から文字が小さい、情報量が多く読むのが大変という声が聞かれる。今後は院内で文字が大きく読みやすいパンフレットを作成し患者指導に活用したいと考える。

O-045

ICD と干渉して AED が作動したと考えられる院外心肺停止の 1 例

京都第二赤十字病院 臨床工学課[1]、京都第二赤十字病院 循環器内科[2]、京都第二赤十字病院 救急科[3]
坂口直久[1]、福永麻香[1]、臼杵大介[1]、宇田 光[1]、當眞章五[1]、田中宣行[1]、青木美樹[1]、沢本明美[1]、酒井徳昭[1]、和田 力[1]、小森直美[1]、山村 太[1]、市木也久[1]、坂谷知彦[2]、飯塚亮二[3]

【はじめに】心肺蘇生時、AED（Automated External Defibrillator）が作動したにもかかわらず ICD（Implantable Cardioverter Defibrillator）は作動せず ICD データ抽出の結果不整脈エピソードも確認できなかった症例を経験したので報告する。
【症例】70 歳代の男性で施設入所中。ICD（Abbott medical TV-ICD Ellipse DR2377-36QC）が植え込まれていた。食事中に食べ物を喉に詰まらせ意識レベル低下、心停止を確認。施設職員が AED（OMRON レスキューハート HDF-3500）を装着し、CPR を開始、2 度の AED 作動あり。救急隊接触時は PEA で当院に搬送され初療室でアドレナリン投与にて心拍再開となった。（ICD 設 定 DDD50/120ppm AVD275/250ms VT-1 137ppm VT-2 150ppm VF 200ppm）
【考察】ICD のエピソードを確認すると VT/VF エピソードは認めず、VT/VF の Under sense や除細動に伴うデバイスの Reset 等が考えられた。後日 AED の記録を確認すると一見 VF 様にも見える波形であるが ICD の Pacing 機能が働き AED がそれを VF と誤認し、除細動が行われた可能性が示唆された。一般に AED の心室細動に対する解析アルゴリズムにおいてその感度、特異度は高く設定されているが、AED と ICD や PM（Pace Maker）との干渉については不明な点が多い。
【結語】ICD や PM 植込み患者に対する AED 使用にあたっては機種によっては除細動適応波形でなくても作動する可能性がある。

O-046

完全房室ブロックに対しペースメーカ植え込み術（PMI）前に電磁干渉を検討した 1 例

公益財団法人 星総合病院 臨床工学科
星 知成、添田信之、二上倫嗣、古川 崇、関根良美、荒川幸輝

【はじめに】ペースメーカ植え込み患者には、溶接機の使用は禁忌とされている。今回、日常生活で溶接機の使用をしている患者に対し、環境調査を実施し、その調査方法、結果を報告する。
【症例】鉄工場勤務の 70 代男性。2008 年ホルター心電図にて高度房室ブロック認められ、心臓電気学的生理検査で His 束内ブロックの診断。ペースメーカ植え込み（以下 PMI）適応であったが、本人の手術拒否と無症候性の為、外経過観察となった。2019/5/23 近医外来受診時、ホルター心電図にて完全房室ブロック指摘。仕事上溶接機の使用をしており、電磁干渉の問題もある為 PMI を拒否された。その為、ペースメーカ製造会社協力を得て 6/12 環境調査を実施。電磁干渉、オーバーセンシングを認め、溶接機がペースメーカに与える影響等について本人の納得が得られなかった。10/8 労作時の息切れが増悪した為受診。BNP の上昇、NYHA2 度であり、徐脈性心不全の診断にて再入院。本人納得の上 10/10 体外式ペースメーカ挿入。10/12 PMI 施行した（SJM 社製 Assurity MRI DDD）。
【方法】電磁干渉検査方法として、電気溶接機本体部分、ケーブル接続部分、ケーブル部分、溶接者手元部分の 4 か所で測定し、変動磁界、静磁界、交流電界強度を測定器で各種測定。また、ファントム試験はケーブル部分、溶接部分の 2 か所で測定。調査対象機器の近くで、心内電位の記録を行い影響の有無について調査を行った。デバイスへの影響判断基準は、変動磁界 100μT、静磁界 0.5mT、交流電界 6kV/m とし、ファントム試験で使用するデバイスは、SJM 社製 Assurity MRI DR、心房用 52cm、心室用 58cm 使用。設定条件は、レート 60ppm、単極、双極ともにその機種で設定できる最高感度設定とし、オーバーセンシングの有無を確認した。
【結果】各種磁界は、静磁場が電気溶接機ケーブル部分で 0.66mT と基準値を上回り、ファントム試験では、単極は溶接部分でオーバーセンシングを確認、双極では確認されなかった。
【結語】及び考察今回の場合に限ると思われるが、設定上単極でなければオーバーセンシングはしないことが判明した。ところが今回患者を納得させることが出来ず、心不全増悪をきたし、結果 PMI を余儀なくされた。電磁干渉が発生する可能性のある機器でも調査検討することで患者への理解、教育を周知すれば PMI は可能であることが示唆された。

O-047

植込み型 LVAD が S-ICD に電磁干渉を与えた一例

国立研究開発法人 国立循環器病研究センター 臨床工学部
助田莱奈、小川浩司、四井田英樹、高橋裕三、西岡 宏、紺屋本哲也、中崎宏則、近藤智勇、小宮山萌実、服部希衣子、前 千力、木村裕人、伊達圭佑、柴田莉沙、井上裕之

【はじめに】完全皮下植込み型除細動器（S-ICD；EMBLEM™；Boston scientific 社製）は、2016 年より本邦で使用が開始され、近年植え込み手術が増加している。メリットとしては血管内へのリード留置がないことや、リード起因の合併症、感染リスクが減少することなどが挙げられている。しかし、デメリットとして経静脈植込み型除細動器（TV-ICD）と同様に電磁干渉の影響を考慮しなければならない点が挙げられるが、他の医療機器との電磁干渉については TV-ICD ほど報告されていないのが現状である。今回、S-ICD 植込み患者に対し左室補助人工心臓（LVAD）の植え込み術後に、電磁干渉が発生した症例を経験したので報告する。
【症例】23 歳、女性、拡張相肥大型心筋症（d-HCM）に対し一次予防で S-ICD 植込み術（21 歳時）を施行し、外来でフォローされていた。その後、心不全の増悪を認めたため、LVAD（HVAD™；日本メドトロニック社製）植え込みの方針となった。当院の方針として S-ICD 植込み患者に LVAD を装着する際は、術後の変化として見られる心電図の電位低下や電磁干渉を考慮し、S-ICD を抜去する事としている。しかし本症例は、準緊急的に手術となったため LVAD 植え込み後、状態が軽快してから抜去を行うこととなった。S-ICD の術後設定は、不整脈検出を“OFF”として ICU へ帰室している。一般病棟へ帰室後、S-ICD のデバイスチェックを行ったところ、Primary と Secondary の誘導でノイズの混入、Alternate の誘導で電位低下による Under Sensing を認めた。これらの結果から LVAD 植え込み術の影響により、S-ICD の全誘導が使用不可となり、不整脈検出ができない状態へ移行していた。
【まとめ】S-ICD と LVAD 併用症例で S-ICD の全誘導が使用不可となり不整脈検出ができなくなった症例を経験した。S-ICD も TV-ICD 同様に、他の医療機器との電磁干渉や植え込み後の変化を考慮して治療方針などを決定することが望ましいと考えられた。

O-048

当院における条件付き MRI 対応ペースメーカ患者に対する MRI 撮像の運用

社会医療法人厚生会 木沢記念病院 臨床工学課
水野琢呂、岩柿達也、富安泰成、中村文香、長谷川将太、杉山知泰、船田寿成、熊崎知子、三好祐子、三輪直毅、加藤恭浩、加賀谷美恵

【はじめに】2012 年 10 月より条件付き MRI 対応ペースメーカ（以下 MRI 対応 PM）が国内で認可され、当院では新規植込みのほぼ全症例が MRI 対応 PM となっている。それに伴い、今後更にペースメーカ植え込み患者の MRI 撮像の依頼が増加していくものと考えられる。当院においては、2015 年 7 月に MRI 対応 PM 患者の MRI 撮像の対応を初めて経験し、現在までに 53 例に立ち会ってきた。今回、当院における初回の MRI 対応 PM 患者への MRI 撮像までの取り組みと、現在の運用方法について報告する。
【取り組み】MRI 検査実施条件に準ずる所定の研修を修了している循環器医師、放射線科医師、放射線技師、臨床工学技士の MRI 撮像までのフローチャートを作成した。院内の事務職を含む全職員に対してペースメーカについての研修会を開催し、その中でペースメーカ手帳と条件付き MRI 対応カードの携帯の必要性を説明した。また、作成したフローチャートの運用方法も解説した。
【MRI撮像の流れ】MRI 撮像が必要であると判断した各診療科は、患者へ手帳とカードの提示を求め臨床工学技士へ連絡する。臨床工学技士は手帳とカードを確認しデバイスの条件が MRI 撮像可能であるか判断し、撮像条件とチェックリストを準備する。チェックリストに従って、MRI 撮像に必要な全ての条件を満たしていることが確認できた上で、循環器医師立会いのもと臨床工学技士はデバイスのチェック、設定変更を行う。撮像終了後もデバイスのチェック、設定の変更を循環器医師へ報告し、チェックリストの全ての項目に記載されていることを確認の上、検査を終了する。
【結果】2015 年 7 月から 2019 年 11 月までに 43 名（他施設からの紹介 10 名を含む）に対し 53 例の MRI 撮像を施行した。メーカー及び機種は 5 社 11 機種であり、作成したフローチャートは全例で運用されている。
【考察】多職種間でフローチャートを作成することによって、実際の検査に必要な連携をイメージすることが可能となった。全職員に対する研修会を行ったことで、病棟看護師だけではなく地域連携の事務職員、外来スタッフなどもペースメーカ手帳や MRI 対応カードを意識することができ、他施設からの紹介の受け入れもスムーズに行うことが可能となったと考えられる。
【結語】MRI 対応 PM に対し、フローチャートを用いた運用方法を確立することができた。今後も多職種での連携を密に図り、安全に運用するための方法を更に検討していきたい。

O-049

当院における条件付き MRI 対応心臓植込み型デバイスの MRI 検査の立ち合い業務について

社会医療法人緑泉会 米盛病院
中原三佐誉、森永大稀、花田祐菜、中原 希、淀川星奈、奥野 稔、重久海斗、川原未伎、鎌田清嗣、崎向成人、西村崇志、久保田尚幸、外口久代、鶴田潤一郎、村岡 亮

【背景】条件付き MRI 対応心臓植込み型デバイス（MRI 対応 CIEDs）患者の MRI 検査は施設基準を満たす施設でのみ可能であり、当院では 2017 年 11 月より施設基準を取得しており、待機的なものから緊急に至る MRI 対応 CIEDs 患者の MRI 検査の対応を行っている。また 2019 年 4 月より不整脈専門医師が就任し、頻脈治療を含めたデバイス管理業務の幅が以前より広がっている現状がある。
【目的】当院の MRI 対応 CIEDs 患者の MRI 検査に対する現状と体制について報告する。
【方法】2017 年 11 月から 2019 年 11 月までの 2 年間において当院にて MRI 対応CIEDsのMRI検査を行った 21 症例。平均年齢は 79.1 ± 11.9 歳であった。対応メーカーとしては Medtronic 社、Boston Scientific 社、BIOTRONIK 社であった。デバイスの種類としてはペースメーカー（リードレスを含む）、ICD、CRT-D、ループレコーダーであった。
【当院の体制】当院の MRI 対応 CIEDs 患者の MRI 検査の対象患者となる基準として、3.0T MRI 対応 CIEDs 患者であること、条件付き MRI 対応カード、手帳の両方を所持していること、植込み後 6 週間以上経過していること、MRI 検査チェックリストで確認が完了していることの 4 項目を定めている。また循環器内科医、放射線技師、臨床工学技士を中心に当院独自に検査予約やオーダー方法、3 職種共通の業務フロー、モニタリング方法、急変時の対応、書類の保管などを含むマニュアルを作成している。CE は MRI 検査前に植込みデバイス関連確認、デバイスチェック、医師の指示のもと MRI 対応モード設定変更・確認、MRI 施行中の血行動態モニタリング、MRI 検査後のリプログラミング、デバイスチェックを行っている。
【結語】当院ではこれまで MRI 対応 CIEDs 患者の MRI 検査において大きなトラブルは発生していない。これは医師、放射線技師、臨床工学技士の 3 職種によるチャックリストとマニュアルの整備によるものではないかと考える。現在、当院では頻脈治療デバイスの管理が増加している。今後は様々なデバイスへの対応を含む CIEDs 患者の MRI 検査に立ち合いを行える CE の育成に努めていきたい。

O-050

臨床工学技士の宿直・日直体制を導入して

大和高田市立病院 臨床技術科[1]、大和高田市立病院 看護科[2]
山本千聖[1]、森 諭司[1]、岡本勇貴[1]、常本晋平[1]、飯田剛士[1]、門口豪志[1]、浅田淳[2]、黒松大悟[2]

【はじめに】当院は中和医療圏の基幹となる自治体病院として昨年 4 月から当院が主導し葛城地区の二次救急輪番を開始した。それに伴い医療機器のトラブル対応や緊急の血液浄化に対するニーズが高くなると判断し、平成 30 年 4 月より日直体制を令和元年 8 月から宿直体制を導入したので報告する。
【体制】宿直・日直は 6 名にて施行。宿直体制は平日のみで宿直スタッフが日勤帯の ME センター担当スタッフから申送りを受け翌朝 8：30 まで勤務し翌日 ME センター担当のスタッフに引継ぐ事になった。土曜日の日勤帯は以前より透析センターに臨床工学技士が勤務している為、従来通り医療機器の不具合等生じた場合は CE 専用の PHS もしくは透析センターに連絡してもらう形をとった。日曜日は 8：30 から 17：15 まで臨床工学技士が 1 名日直体制をとっている。土日の夜間帯は以前同様オンコール体制とした。業務内容について日直体制開始時は緊急の血液浄化・人工呼吸器等医療機器への対応や至急の医療機器必要時の貸出し対応、コードブルー・救急外来のサポート、生体モニタ・人工呼吸器のラウンドを行っていたが、平日の宿直体制を開始するにあたり新たに緊急の内視鏡実施時の準備・処置介助と緊急開産実施時の準備を行う事になった。宿直体制開始すると同時に透析センターの早出業務の出勤体制も変更する事になった。
【問題点への取り組み】緊急の内視鏡業務開始以前は、内視鏡業務に関わっているスタッフが 6 名中 4 名。また内視鏡業務に従事しているスタッフ間でも対応できる内容に差があった。全てのスタッフが同様の内容を対応できるよう内視鏡センターの看護師と相談し対応内容のマニュアルを作成した。その後新たに緊急開産時の OP 準備も行う事になり OP 室・産婦人科病棟・臨床工学技士で業務内容を話合い内視鏡業務と同様に対応マニュアルを作成した。
【結語】臨床工学技士が院内にいる時間が増えた事により、医療機器のトラブル発生時に早期対応する事ができたと考えられる。

O-051

日本モンゴル教育病院における臨床工学部門の現況について

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]、モンゴル国立医科大学附属日本モンゴル教育病院 医療器材部[3]
大西芳明[1,2]、緒方良輔[1,2]、小林誠司[1,2]、佐藤翔平[1,2]、妹尾知玲[1,2]、玉上大暉[1,2]、田坂浩樹[1,2]、角安香里[1,2]、小松崇俊[1,2]、近田優介[1,2]、田中克哉[2]、ツェレンドルジ ミャングナルマラン[3]

2019 年 10 月 1 日、モンゴル国首都ウランバートル市内にあるモンゴル国立医科大学附属日本モンゴル教育病院（以下、日本モンゴル教育病院、病床数：250 床、モンゴル国立伝統医学センター：64 床含）の外来部門、臨床検査部門、放射線部門（一部）が新規開院された。当臨床工学技術部門は「日本モンゴル教育病院運営管理及び医療サービス提供の体制確保プロジェクト（JICA、協力期間：2017 年 3 月～2022 年 3 月）」として、日本モンゴル教育病院臨床工学技術部門（Department of Biomedical Engineering、以下、BME 部門）等の運営管理及び医療従事者研修を支援する国際貢献に携わっており、第 29 回日本臨床工学会（2019 年 5 月、盛岡大会）にて、当臨床工学技術部門における国際貢献について報告した。今回、BME 部門の協力の下、2019 年 10 月現在における医療技術職員及び業務内容について調査を行ったので報告する。BME 部門における医療技術職員は 11 名（男性：7 名、女性：4 名、平均年齢：27.5 歳）であり、Bio-Medical Engineer（BME）：3 名、Medical Technician（MT）：6 名、ダブルライセンス（BME、MT）取得者：1 名にて、外来部門、内視鏡科（内視鏡センター）、放射線部門、臨床検査部門、中央滅菌部門、手術室、集中治療室、救急診療科部門等にて使用されている医療機器（診断用医療機器、治療用医療機器、臨床検査機器、放射線機器等）の保守管理業務、医療機器研修会の開催、病院設備施設管理業務（主に空調設備）等である。モンゴル国内では医療ガスを取扱う専門技術者制度があり、Medical Gas Engineer（MGE）：1 名にて、医療ガス設備、酸素ボンベ等の保守管理業務を行っている。今回、医療ガス設備としては、同国初のセントラルパイピング設備（日本式）が導入されている為、日本産業・医療ガス協会（医療ガス部門）から医療ガス関連資料を提供して戴き、医療ガス設備、酸素ボンベ等の安全管理に役立てる計画である。2019 年 12 月以降、日本モンゴル教育病院の病棟部門（集中治療室含む）、手術室、救急診療科部門の開院予定である。同年 12 月、日本モンゴル教育病院を訪問予定である為、BME 部門における業務内容についても報告する。

O-052

急性期機能病院で臨床工学技士が業務内容と役割を確立した経験

医療法人社団桐光会 調布病院 診療技術部
樋口 毅、小原有紀

【はじめに】臨床工学技士はその大半が血液浄化や超急性期病院で就労していると考えるが、今後の動向によっては急性期機能や回復期機能の病院での業務を考慮する事態も想定される。今回、急性期機能を担う病院で臨床工学技士が血液浄化以外の業務を確立する機会を得たので報告する。
【背景】当院は 150 床のケアミックス病院であり、東京都二次指定救急病院であるが集中治療室が無く、重篤な症例は他院に搬送している。血液浄化は維持透析を 1 日 1 クールのみ施行、人工呼吸器の稼働も 1 年に数件、数日のみという状況である。
【経過】2016 年の着任当初、血液浄化業務を主に人工呼吸器や病棟の医療機器、閉鎖式保育器などの点検・不具合対応などを行っていたが血液浄化の機器管理と消耗品管理、患者データ管理などに割く時間と労力が多く、機器管理が捗らない状態であった。当初から医療機器安全管理責任者として医療機器安全管理委員会に参画、医療安全管理委員会との連携を取るよう心がけ、医療ガス安全管理委員会にも参画するように変更した。2019 年 2 月より内視鏡や手術室の機器管理、院内の機器管理を行うよう業務体制が移行し、兼務ではあるが従来よりも機器管理業務に時間と労力を振り分ける体制とした。また、臨床工学技士が関わる案件に関して、経費削減や適切で安全な機器管理に努めるよう積極的に病院側に提案を行った。
【結果】医療機器安全管理責任者として積極的に関わったこと、高度管理医療器はもとよりそれ以外のほぼ全ての院内の医療機器でも対応を行うことで他職種との信頼関係が得られた。医療機器の適切な選定への参画が適い、人工呼吸器の更新を必要時のリース契約への移行などの提案を行い、ランニングコストの削減を実現できた。機器管理を進める中で、定期点検が全く行われていない医療機器が複数機種あり、メーカー点検を履行したことで一般的な安全性が保てるようになったと考える。また、従来担当医単位で行っていた植え込みデバイスの対応を臨床工学技士に連絡することで統一化し、実務をディーラーと契約することで対応できるようになった。以上のような院内医療機器の総合的マネジメントを行うようになったことで、病院に患者情報や知見を残す一助となっている。
【結語】従来から行っている機器管理を積極的に活用することで、急性期医療機能の病院で新たに業務を確立し安全性を高めることに貢献できた。

O-053

病院移転を経験して

岩手医科大学附属病院　臨床工学科
伊藤　仁

岩手医科大学附属病院は 2019 年　9 月 21 日に盛岡市の中心部から隣町の矢巾市に病院を移転しました。当初は 400～500 人の予定であったが 114 人を一斉に移送した。各病院の救急車や自衛隊車両、近隣の応援もあり患者搬送はスムーズに行うことが出来た。

岩手医科大学附属病院は、2019 年 9 月 21 日に盛岡市の中心部から 13km 離れた隣町の矢巾町に病院を移転した。本格的に病院移転における患者搬送の計画が行われたのは約 2 年前であり、それぞれの各セクションに振り分けられ病院移転当日まで本番さながらのシミュレーションが数回行われた。患者搬送当日に向け各種マスメディアを用いて、移転に係る情報について積極的な発信を行い、搬送当日は大きな混乱はみられなかった。当初は、搬送対象患者数は 400～500 人を想定していたが、近隣病院だけでなく隣県病院の協力によって、患者数が 114 人と調整された。県消防、県内総合病院からの救急車輌、民間の救急車輌や介護タクシー、自衛隊車輌など、多くの協力を要請していたこともあり、スムーズな患者搬送が可能となったと考える。1000 床規模の病院が市外への移転という事例は日本初という事もあり、搬送時の医療機器トラブル等が予想されていたが、協力機関も交えた事前の大規模シミュレーションの実施や積極的な CE の関与により、大きなトラブルは見られなかった。

O-054

臨床工学科災害対策マニュアルと災害時に用いる医療情報システムとの整合性の検討

富山市立富山市民病院　臨床工学科
島崎哲弥、徳堂后那、熊谷智叡、高谷和幸、福島　望、松下翔悟、熊代佳景

【はじめに】 当院では平成 24 年度より病院全体での災害訓練が開始され、臨床工学科も訓練に参加している。訓練では、臨床工学科災害対策マニュアルを用いて活動することとし、検証を重ねている。平成 28 年にマニュアルを一部見直したものの、それ以降のマニュアルの見直しができていなかった。そこで、今年度の見直しにあたり、災害時に用いる医療情報システムと臨床工学業務との関連性を調査し、検討した内容について報告する。
【方法】 災害時に用いる医療情報システムである、EMIS（広域災害救急医療情報システム）と日本透析医会災害時情報ネットワークにおいて、臨床工学業務との関連性について調査し、臨床工学科災害対策マニュアルにおけるその内容の記載状況と、必要な項目を検討した。EMIS では、医療機関入力業務の緊急時入力、詳細入力項目とし、日本透析医会災害時情報ネットワークでは、透析の可否、被災の有無、被災状況、主な不足物品、ボランティア派遣可能の項目とした。
【結果・考察】 EMIS 詳細入力におけるライフライン・サプライ状況については、電気、水、医療ガスの残量についての入力項目があるが、それらは透析医療や人工呼吸療法等の稼働状況によって変化する。患者状況入力における受け入れ患者数の詳細項目である人工呼吸患者数については、人工呼吸器の稼働可能台数やライフラインの残量に左右される。EMIS 及び災害情報ネットワークにおける、手術又は透析の可否については、可否の明確な判断基準が定められていないため、その判断は施設に委ねられている。これらのように、災害時に用いる医療情報システムには、臨床工学業務に関連した項目が含まれている。その項目については、臨床工学技士を含む関連職員で検討し、具体的対応についてマニュアルに記載することが望ましい。
【結語】 災害時には、災害拠点病院だけでなく、一般病院も災害時に用いる医療情報システムにより、病院情報の発信・共有することが重要である。その項目については臨床工学業務に関連しているため、臨床工学科の災害対応においては、独自のマニュアルと関連システムとの整合性を図ることが重要である。

O-055

仙骨神経刺激療法における外来業務の標準化

三重大学　医学部　附属病院　臨床工学部
木村早希、西川祐策、高濱　航、松月正樹、山田昌子

【はじめに】 仙骨神経刺激療法（以下 SNM）は、自らの意思で排泄を制御できない症状に対し、仙骨神経の電気的な刺激により、便失禁や尿失禁の改善を目的とする治療法である。当院では症例数が少なく、SNM 装置植込み後のデバイスチェックは 1 年に 1 回であり、一人の臨床工学技士が経験できる機会が少ない。そのため一定水準の SNM 外来業務を実施するために標準化が必要である。
【目的】 SNM における外来業務の標準化を行ったので報告する。
【現状】 SNM はリード植込み後、体外式神経刺激装置にて 1～2 週間の試験刺激期間を設け、十分な便失禁症状の改善が得られた患者が対象となる。現在、当院では試験刺激を施行した症例 3 例のうち、2 症例が適応となり SNM 装置を植込み、治療を継続している。臨床工学技士はリード挿入時にリード抵抗の測定と刺激閾値の設定を行い、試験刺激期間中に患者と医師と連携し設定変更と症状の観察を繰り返して治療の有効性を確認している。SNM 装置植込み後の外来業務は、日常の設定や症状の確認、プラグラマを用いてリード抵抗測定、電池残量の確認である。
【結果】 問題 1：症例数が少なく、プログラマ操作をはじめとしたスキルの維持が困難である。
問題 2：技士間で問診内容、カルテの記載内容が統一されていない。
改善策 1：プログラマによるチェックを円滑にできるよう操作マニュアルを作成した。
改善策 2：チェックリストの役割を兼ねたカルテ記載のテンプレートを作成し、簡便化と記載内容の統一化を図った。
【まとめ】 近年、臨床工学技士の業務は多様化しており、症例の少ない新規業務に対してマニュアルがなく一部の技士しか対応できない場合がある。当院の SNM 外来業務は症例数が少なく、経験できる機会が限られており特定の技士のみで対応する状況が続いている。特定の技士が対応できない場合も想定し、業務の標準化を図り、他の技士でも対応できる環境を整えた。

O-056

演題取り下げ

O-057

（一社）熊本県臨床工学技士会における技士会を盛り上げるための若手の活動

（一社）熊本県臨床工学技士会[1]、地方独立行政法人　くまもと県北病院機構　公立玉名中央病院[2]、国家公務員共済組合連合会　熊本中央病院　臨床工学科[3]
濱口真和[1]、田島陽介[1]、谷　泰寛[2]、水田哲史[3]、浦田浩史[1]、山田佳央[1]

“Y・ボード：young-board”この言葉は「若者が集結する」ことを意味し、年齢40歳以下の若手技士を対象とした、臨床工学技士（会）の活性化を目的とした集まりである。2019年6月に開催された第26回熊本県臨床工学会に於いて、九州各県のY・ボード担当者が熊本に集結し、「臨床工学技士のアイデンティティについて考える」というテーマで、臨床工学技士が更なる活躍、発展するためは、現状どういった問題や課題があるのかについて、Y・ボードセッションと題してパネルディスカッションを行った。内容としては、最初に各県の活動報告と題して福岡県、大分県、熊本県の3県のY・ボード担当者が報告を行ない、続いて全国の活動報告を九州のY・ボード代表者が行なった。報告後に九州6県のY・ボード担当者をパネリストとして壇上に迎え、討論会を行った。各県の報告により見えた共通の課題は、『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。ただ、皮肉にも既に課題そのものが会場に存在していた。会場参加者の大半は臨床工学技士養成校の学生と各県の理事で占めていて、対象の年齢層の参加者は数名程度であった。現在、熊本県臨床工学技士会の組織図にはY・ボードという組織がない。今後、熊本の若手で横のつながりを強固なものにし、施設間の垣根を越えた臨床工学技士の絆を実現させたいと思う。そのため、今回開催したY・ボード討論会を2020年7月4日にも再度開催することになった。第2回目となる本年は昨年の反省を生かし、若手が興味をもつような楽しい環境創りを心掛け、熊本県臨床工学技士会の組織の中にY・ボードという組織を作れるように邁進していきたい。そして、いずれは我々に直面する問題に皆で向き合い臨床工学技士を更に活性化させたいと思う。

O-058

学生から見た「技士会の存在意義」とは

関西医科大学香里病院　腎臓病センター　医用工学室[1]、近畿地区Y・ボード[2]
杉浦正人[1, 2]、廣瀬　元[2]、井口新一[2]、高橋祐一[2]、藤本義造[2]、小林芳彦[2]、山口倫也[2]

【背景】日本臨床工学技士会会員数は2万人を越え、特に20代～30代の会員の割合が高くなっている。また、全国における臨床工学技士養成校は年々増加傾向にあり、毎年2千人以上の卒業生が輩出されている。今後も臨床工学技士会会員は若手中心であり、卒業後に技士会を知ってもらうだけではなく、学生の時より技士会の必要性を理解してもらう必要がある。しかしながら現状、技士会として伝えたい内容、学生の求めている内容を把握できておらずその内容について十分検討の余地がある。
【対象・方法】近畿圏の臨床工学技士養成校9校の在校生を対象に「技士会の理解」を含むアンケート用紙を郵送し、依頼を行った。822名分の調査用紙を回収した。データは単純集計を行い解析した。
【結果】「臨床工学技士会を知っている」学生は75.5％と予想以上に多く、技士会の存在は学生の間でも認知されていた。しかし「臨床工学技士会の活動を知っている」学生は6.3％と技士会の存在は知っているが何を行っている団体かは認知されていない結果であった。
「社会に出た時に技士会に入ろうと思っていますか？」の問いに「わからない」が64.8％が最も多く、次いで「はい」が28.7％「いいえ」が6.5％であり、技士会入会に対して否定的ではないものの迷っている学生が多くいる結果であった。
「学生向けのセミナーなどがあれば参加してみたい」学生は76.6％と非常に多く、また「学生会員があれば入会してみたい」学生は63.5％と学生側は技士会への関与に積極的である傾向が見られた。
【課題・展望】学生にとって技士会は認知度が高く、関わりを持ちたい存在であるが、技士会から学生に対するアプローチは行われていない。
今後職能団体としての「学生から見た技士会の存在意義」について検討し、学生への関わり方について策定、実行していく必要がある。

O-059

（一社）大阪府臨床工学技士会の役割と今後の展望

じょうこうクリニック[1]、大阪府臨床工学技士会　災害対策推進委員[2]
東下裕保[1, 2]、奥田重之[2]、安浦　孝[2]、石田幸広[2]、安田栄吉[2]、阿部靖弘[2]、田原一樹[2]、荒尾　正[2]、奥野竜弥[2]、今村雅一[2]、宮野伸也[2]

【はじめに】2016年、臨床工学技士（以下、CE）を中心とした災害対策、支援を目的とし、災害対策推進委員会（以下、委員会）が発足した。災害対策セミナーの開催を通し、CEにおける災害対策への意識向上、地域内外での連携促進をすすめている。
【2018年大阪の経験】2018年、大阪は相次ぐ自然災害に見舞われた。6月に大阪北部地震そして9月には平成30年台風21号が大きな被害をもたらした。技士会における情報共有は整備途上であったため、近隣施設や知人等のグループの情報のみであったため限定的であった。また、日本透析医会災害時情報ネットワーク（以下、情報ネットワーク）への各施設の情報送信も少なく、状況把握に難渋した。
【経験からの対策強化】・大阪府、大阪透析医会(以下、医会)との連携強化・大阪府訪問看護ステーション協会との連携強化・情報ネットワークへの情報送信の促進・(公社）日本臨床工学技士会災害情報コーディネータ大阪担当（以下、コーディネータ）の増員
【考察】関係機関と協力し、各施設の自助、共助対策を促進していく必要がある。
【今後の展望】技士会では災害対策推進委員を府内各地域に配置しており、保健所や自治体とつながりをつくり、地域での災害対策の連携を広めている。その中で透析医療、在宅医療の重要性を多職種の方々にも再認識いただき、地域のすべての関係機関との連携を進める。また、1施設でも多くの施設が情報ネットワークへ情報送信されるよう啓発活動を行っていく。さらに局地的な災害にも情報共有できるよう地域を分割し、コーディネータを設置していく。2019年1月に続き本年2020年1月にも大阪府主催の大規模地震津波災害対策訓練が開催された。本訓練を機に、大阪府、医会そして技士会の体制を明確にし、迅速に正確な情報を提供し、的確な支援を要請する関係を今後構築していく予定である。

O-060

全国国立病院機構臨床工学技士協議会の現状と展望

独立行政法人　国立病院機構　あきた病院　臨床工学室[1]、全国国立病院機構臨床工学技士協議会[2]、独立行政法人　国立病院機構　東京医療センター[3]、独立行政法人　国立病院機構　九州医療センター[4]、独立行政法人　国立病院機構　西埼玉中央病院[5]
齋藤雅典[1, 2]、眞　隆一[2, 3]、富永圭一[2, 4]、佐藤正道[2, 5]

【緒言】国立病院機構（機構）はいわゆる政策医療分野を担う全国141病院60,000人を超えるスタッフを有する独立行政法人である。全国国立病院機構臨床工学技士協議会（協議会）は、機構と国立高度専門医療研究センターで働く臨床工学技士の有志により、技術と関連する知識や地位の向上をはかり、厚生労働省の国立医療機関の一員として国民医療に貢献することを目的とし2012年11月に活動を開始した。現在会員数は260名を数える。
【協議会活動】総会や学術大会、理事会開催のほか、年2回の会誌の発行、全国国立病院総合医学会の臨床工学技士セッションの人選への情報提供などを行っている。さらに、国立病院長合同会議において、臨床工学技士の立場から国立病院機構本部ならびに厚生労働省への提言をするためのプレゼンを毎年行っている。全国を7支部に分け、学術大会の開催や研修会の開催などの支部活動も盛んに行われている。放射線、検査、理学療法などの他医療職協議会との情報交換ができる環境作りを整えた。
【課題】入会者数割合が機構で働く臨床工学技士のうち50％程度と低値である。機構本部との意見交換の機会が少ない。
【展望】盤石な組織基盤の確立による安定的な協議会活動を継続できるよう、会員数割合増を目指す。急性期、慢性期医療のどちらも有する特徴を生かし、他にはない業務範囲にわたる教育プログラムによるジェネラリストを育成する。日本臨床工学技士会をはじめとする他の法人協議会との協同活動をすすめ、さらなる国民医療への貢献活動を進めたい。

O-061

SCS 業務に関する臨床工学技士の関わり

社会医療法人厚生会 木沢記念病院 医療技術部 臨床工学課[1]、社会医療法人厚生会 木沢記念病院 看護部[2]、社会医療法人厚生会 木沢記念病院 診療部麻酔科[3]
加藤瞭弥[1]、下垣宏太[1]、西村幹代[1]、高橋竜也[1]、加賀谷美恵[1]、足立沙弥香[2]、越川 桂[3]

【はじめに】当院では 2017 年より脊髄硬膜外刺激療法（以下 SCS）業務を開始した。SCS は脊髄硬膜外腔に刺激電極を留置し脊髄を硬膜外から刺激し疼痛緩和を目的とした治療である。SCS 業務開始より当院では臨床工学技士も業務に携わっている。主な業務として脊髄刺激装置植え込み術時の試験刺激、SCS デバイス設定、MRI 撮影時の設定変更、電気メス等の高周波電流を用いた治療前後での設定変更、月に一回のフォローアップ外来業務を行っている。SCS 業務に関する現状と今後の課題を報告する。
【臨床工学技士の関わり】現在 17 名の臨床工学技士の内、4 名 SCS 業務に携わっている。そのうち 2 名の臨床工学技士が腎センター業務と兼務、また 2 名が腎センター・内視鏡業務と兼務している。SCS 業務は必要時腎センターに勤務している SCS 業務担当者が行っている。MRI 撮影時の設定変更、電気メス等高周波電流を用いた治療前後での設定変更は腎センターへのオンコールにて対応している。また、脊髄刺激装置植え込み術時の試験刺激、SCS デバイス設定に関しては事前に担当者を決め対応を行っている。
【現状】トライアル 2017 年 9 件、2018 年 12 件、本植え込み 2018 年 20 件を実施した。フォローアップ外来は 2018 年 79 件実施した。SCS 業務開始直後は植え込み患者数も少なく少人数の担当者で対応できていた。患者数が増えるに連れ対応が困難になってきたため担当者を増員した。担当者増員に伴い担当者間での情報・知識共有の必要度が増し連絡ノートの導入を行った。新たな担当者育成に伴い業務手順の標準化を行った。知識量・トラブル対応経験に差が生じ業務に支障を来した。
【考察】SCS 植え込み患者数の増加に対し担当者の増員を行えたことは他の業務と兼務でも迅速な患者対応に貢献できたと考えられる。今後の課題として担当者間での情報・知識共有・知識量・トラブル対応経験に差に関し、現在運用している連絡ノート以外にもプレゼンテーション形式のカンファレンスなど新たな工夫を行っていく必要がある。これにより新たな担当者への知識・思考の共有が行えると考えられる。また既存担当者の知識確認も行い担当者間の格差を広げず高水準の医療を提供していくことが可能であると考えられる。
【結語】SCS 業務の標準化はできたが今後の課題が浮き上がってきた。課題を克服し、より確固たる業務の確立・新たな人材育成を行い疼痛緩和治療に貢献していきたい。

O-062

総合周産期母子医療センター病棟での帝王切開術開始にむけた臨床工学技士の関わり

奈良県立医科大学附属病院 医療技術センター[1]、奈良県立医科大学 麻酔科学教室[2]、奈良県立医科大学 産婦人科学教室[3]
山本和輝[1]、瀬井 悠[1]、切畑屋智史[1]、井ノ上哲智[1]、横田基次[1]、小西康司[1]、萱島道徳[1]、赤崎由佳[2]、赤坂珠理晃[3]

【緒言】当院は総合周産期母子医療センター（以下 周産期センター）を有しており、年間約 350 例の帝王切開術を行っている。その中には様々な合併症を有した症例も多く、母子ともに病棟と手術室間の移動がリスクになる場合もある。
そこで当院では周産期センターの病棟内に手術室と同等の設備を有した分娩室（以下 分娩用手術室）を設置し、帝王切開術や無痛分娩用の硬膜外カテーテル挿入術を行う方針となった。
全身麻酔での帝王切開術も想定されたため、臨床工学技士（以下 CE）が電源の配分を検討したため、今回の関わりについて報告する。
【検討方法】まず分娩用手術室に設置されている機器と全身麻酔での帝王切開術で使用する機器、緊急時に使用する可能性のある機器をリストアップし、すべての機器の電源クラス分類と最大消費電流を調べた。分娩用手術室は最大使用可能電流 100A の無停電電源 1 系統と一般非常電源 1 系統からコンセント 8ヶ所に分配されている。各コンセントは最大定格電流が 20A であり、これに安全率 0.8 を掛け、作動している機器の最大消費電流が 16A 未満となるように、電源クラスごとに適切なコンセントに各機器を配分した。また各機器の配置と電源コードの取り回しは患者の入退室やスタッフの動線、緊急時の機器搬入を考慮し、さらに緊急時の追加機器の使用が速やかに行えるよう、電源系統 1 つは通常時使用しないものとした。検討した電源配分でテストを行い、初症例に CE も立ち会ったのち、電源配線図の掲示と各コンセントにラベリングをおこなった。
【考察】周産期センターの病棟内に設けられた分娩用手術室は手術に対する専門的な教育を受けていないスタッフが対応する場合が多くなるが、CE は常駐していないため使用前点検や使用中のトラブル対応をおこなうことが難しい。そのためどのスタッフが使用しても安全性が担保できるように、すべての機器で使用するコンセントをあらかじめ指定する方法をとった。これにより CE は定期的な点検のみで術中の電源トラブルを回避できる可能性が高いと考える。
【結語】今回手術部外での手術実施を目指し、電源配分をおこなった。現段階では問題なく稼働しているが、今後定期的な点検サイクルや緊急時の対応等を検討していく必要があると考える。

O-063

ヒト血漿及びウシ血漿を用いた血液凝固能の検討

金沢医科大学病院 医療技術部 医療機器管理部門[1]、鈴鹿医療科学大学 医用工学部 臨床工学科[2]
小坂彩華[1]、秋田展幸[2]、岡 海斗[2]、戸登昭良[2]、青砥良介[2]、中川 透[1]

【背景・目的】人工心肺装置、血液浄化装置といった体外循環を行う際には、抗凝固薬の使用また血液希釈が必須となる。体外循環時には、抗凝固薬の使用による出血の助長、血管組織の損傷、異物との接触による外因系・内因系凝固関連因子の活性化、血小板凝集、凝固・線溶系の活性、血球破壊等血液凝固に関連する種々の反応が生じる。これまでの臨床工学分野に関する報告では、「出血が生じた」また「凝固が生じた」との報告が多々ある。しかし、その原因を特定する実験の結果及び報告については多くはない。本研究では、体外循環時に血液に与える様々な影響について、原因・機序・反応等を明らかにすることを目的とし、今回は体外循環時に必須となる抗凝固薬及び血液希釈が血液凝固能に与える影響について、血液凝固試験用ヒト血漿（ヒト血漿）及び牛保存血を用いて基礎的研究を行った。
【方法】ヒト血漿及び牛保存血から得た血漿（ウシ血漿）を用いて、各抗凝固薬（ヘパリン、低分子ヘパリン、アルガトロバン、メシル酸ナファモスタット）及び血液希釈におけるプロトロンビン時間（PT）、活性化部分トロンボプラスチン時間（APTT）及びトロンビン形成試験（TGT）の測定を行い検討した。
【結果】各抗凝固薬による PT、APTT に及ぼす影響については、各抗凝固薬濃度依存的にヒト血漿及びウシ血漿ともに延長が認められた。血液希釈による PT、APTT に及ぼす影響についても、ヒト血漿及びウシ血漿ともに希釈液量の増加による延長が認められた。各抗凝固薬及び血液希釈による TGT に及ぼす影響については、ヒト血漿及びウシ血漿ともに PT、APTT に延長が認められない各抗凝固薬低濃度及び高希釈状況下においてトロンビン生成が認められた。
【考察】ヒト血漿及びウシ血漿を用いて、各抗凝固薬、血液希釈による影響を PT、APTT で検討したところ、各抗凝固薬及び血液希釈では濃度・希釈依存的に延長が認められたことから今後、血液凝固系の研究を進めていくうえで一つの選択肢として牛保存血の使用も可能であると考える。またトロンビン形成試験は、血液凝固能を検討するうえで有効であると考えられる。
【結語】血漿を用いた血液凝固の検討では、牛保存血の使用も可能であると考えられる。また血液凝固能を検討していくうえでトロンビン形成試験は有用である。今後は、全血を用いた血液凝固能に及ぼす影響また更なる検討を進めていく。

O-064

計画停電における臨床工学技士の役割と災害時停電を想定した取り組み

社会医療法人彩樹 豊中緑ヶ丘病院
杉原尚枝

【はじめに】病院施設は通年 24 時間の運営が求められ、全館を停電させることは病院の機能維持の観点から困難である。一方、電気設備保守点検作業のため、計画停電は避けられない。当院では 2019 年 1 月に建築後初回の計画停電を実施し、臨床工学技士（以下、CE）が計画停電へ積極的に関わった。院内説明会、事前準備、それらにより明らかになった問題点やそれらをもとにした災害時停電対策について報告する。
【背景】近年実施されている電力需給に対する電力会社の計画停電と違い、電気設備保守点検による計画停電は、事前に現場と入念な計画と医療機器の使用に関して調整する時間が十分に与えられる。病院の機能維持、医療安全の観点から、設備担当より CE に計画停電への関与を依頼された。当院のスタッフは現在の職場での経験年数が少ないものが多く、ほとんどが計画停電自体未経験であった。
【方法】施設内の非常電源、医療ガス配管、を設備図面と照合し点検した。また、現場での電源コンセントの使用状況を確認した。事前にブレーカーを落とす必要がある機器に関してリストアップし、また手順書を作成した。事前に計画停電に対し各部署説明会を実施し、理解と対応方法を説明した。また、必要な電源リールコード、UPS 等を準備し、計画停電に備えた。計画停電実施中は非常電源全てに電源供給が行われているか確認し、アウトレット、非常灯、手術室設備の確認等を行った。事前に何度も説明会を実施し、調整を重ねた。計画停電後、各部署調査を実施し、発生した問題に対策を講じた。
【結果】事前確認の時点で、非常電源に接続されていない機器、多重配線にて容量を超えるもの、非常電源にもかかわらず配色が誤っているもの、設備図面には記載のない電源等が確認された。計画停電中は医療機器のトラブルもなく自家発電の切替えも問題なかった。しかし計画停電後の調査にて非常電源につなぐべき医療機器がとっさに判断つかないといった急な停電を想定した質問が多く寄せられたため、よりそれらを想定した対策を講じた。
【まとめ】今回、臨床工学技士が積極的に計画停電に関わることで図面と現場の整合がとれ、問題を抽出し災害時停電に備える体制がとれた。

O-065

実災害から学ぶ臨床工学技士の役割を検討する ～台風 15 号における風災害の影響～

地方独立行政法人 東金九十九里地域医療センター 東千葉メディカルセンター 臨床工学部[1]、地方独立行政法人 東金九十九里地域医療センター 東千葉メディカルセンター 日本 DMAT[2]
坂本亮太[1, 2]、吉野英樹[1]、長島典雅[1]、内山真一郎[1]、大越麻菜美[1]、今井 稔[1]、二階堂晴信[1]

【はじめに】近年、各地で多くの災害が発災し、多くの被害が報告されている。災害に対し国を挙げて防災基本計画が進むなか、我々医療従事者も災害に対する具体的な災害時事業計画（BCP）の策定など防災対策を各施設進めているのが現状である。当センターは 3 次救急医療機関・災害拠点病院に指定されており BCP の作成や災害タイプに応じた災害訓練を実施、参加するなど災害対策に対する意識向上を平時より行っている。
【背景】令和元年 9 月 9 日に千葉県を直撃した台風 15 号は甚大な被害をもたらし、当センターの地域である山武・長生・夷隅地区においては、停電、断水の被害の他、倒木、冠水被害による交通網の寸断といった 2 次的な被害から物流の供給遅延が生じた。臨床工学技士（以下、CE）を含む職員の帰宅困難者、出勤困難者も多数おり、人員不足による業務への影響も出た。今回の実災害において CE の役割と災害時における課題を含め報告する。
【対応】9 日 7 時過ぎ 2 名の CE 登院。深夜、早朝に起きた瞬間的な停電対応として使用機器管理の対応。14 時、停電の影響で千葉県九十九里地域水道企業団からの送水停止による断水の報告を受け透析導入断念の決定と近隣への透析依頼調整。道路寸断による医薬品・医療材料配送問題に対し医療材料・医薬品の在庫確認及び材料確保。多数の救急患者受け入れ要請対応と近隣夜間二次輪番救急対応病院が受入れ不可能により、当センターにて近隣全ての 2 次、3 次救急患者収容決定。災害モード解除まで CE 当直体制実施。
【課題】・被災状況に合わせたアクションカードの作成。・自家発電稼働時、使用容量に応じた機器の制限を検討。・医療ガス容量に応じた酸素療法の検討。・断水による人工透析困難時、日本透析医会災害情報の収集及び近隣医療機関との連携を初動期より CE が介入。・患者搬送時の患者背景の情報収集（担送・護送）を含めた調整。・病院籠城および病院退避での CE の具体的な役割。・職員参集状況と安否確認ツール・連絡方法の確立などが課題として挙がった。
【考察及び結語】ライフライン復旧支援や患者搬送における調整、院内退避や病院籠城での CE 業務の優先度など災害状況に応じて CE が関わる場面は多く存在しその役割は重要である。今回の風災害の経験により当センター CE の課題を検討することができ、今後の災害医療に繋げることができると考える。

O-066

令和元年台風 19 号における当院の災害対策と今後の課題

府中恵仁会病院 臨床工学科 救急医療チーム[1]、府中恵仁会病院 看護部[2]、府中恵仁会病院 院長[3]
稲葉敦彦[1]、小松美和[2]、荒川恵美子[2]、立澤孝幸[3]

令和元年台風 19 号における当院の災害対策と今後の課題 Disaster measures and tasks in Typhoon No.19 府中恵仁会病院 臨床工学科、看護部、院長稲葉敦彦、小松美和、荒川恵美子、立澤孝幸 令和元年 10 月 12 日に上陸した超大型台風 19 号において、当院が初めて経験した災害対策と今後の課題を報告する。当時、多摩川氾濫警戒レベル 3 ではあったが、台風の勢力は収まる様子が無かったため、平時運用を中止し、活動可能スタッフ 16 名を招集後、院内情報収集を行い、災害対策本部を開設し災害に臨んだ。当院は多摩川より 200m 弱の距離にあり、警戒レベル 4 の時点で、浸水の危険があると判断。患者安全を最優先し地上より 5m 以上の階層へ対象患者を移送させた。この間、警戒レベルは 5 に引き上げられ、浸水した場合の孤立化の覚悟もした。近隣住民はすでに避難勧告指示が発令し避難を開始していたが、避難所までの移動困難者や災害弱者が当院に避難する状況下にありその対応にも追われていた。今回の課題として、災害対策本部の立ち上げ時期、災害医療の心構え、ロジスティック運用、BCP、避難所と福祉避難所の理解、通信関連、行政との連携、災害の長期化、地域包括、患者の安全、スタッフの安全、心的支援など多岐に挙げられた。
今回、甚大被害は無かったものの、これらの課題をもとに、この経験を活かし今後の災害医療に臨んでいく。

O-067

台風 19 号に伴う長野市千曲川氾濫水害に対する 当院臨床工学技士の対応

市立大町総合病院 診療技術部 臨床工学室[1]、市立大町総合病院 整形外科[2]、市立大町総合病院 内科[3]
二木勇貴[1]、小坂元紀[1]、續木伸也[1]、竹川洋平[1]、伊藤富之[1]、菅沢直哉[1]、中村詠里子[1]、伊藤 仁[2]、脇田隆寛[3]

【はじめに】当院は災害拠点病院として災害派遣医療チーム（以下 DMAT）が配置されており、CE4 名が DMAT 隊員である . 過去に東日本大震災、御嶽山噴火、神城断層地震などで活動した経験がある。また南海トラフ大地震を想定に実働訓練、机上訓練、技能維持訓練を行っている。令和元年 10 月 6 日に発生した台風 19 号は 10 月 13 日から 14 日にかけ日本を縦断し沖縄県から岩手県の広範囲にわたり甚大な被害をもたらした。長野県内でも千曲川の氾濫が発生し長野市を中心に被害に見舞われた。この災害に対して当院からは DMAT2 チームを派遣した。CE3 名が派遣され、1 名は後方支援として院内活動し経験したので報告する。
【活動内容】令和元年 10 月 12 日長野県は広域災害救急医療情報システム（以下 EMIS）を災害モードへ切り替え、長野県 DMAT に対して待機要請を行った。当院は直ちに CE1 名が情報収集及び派遣に向け機材の準備を開始した。13 日長野県から長野県 DMAT に対し派遣要請があり、当院からは Dr1 名、Ns2 名、CE2 名体制でチーム編成を行い、参集拠点の長野赤十字病院に向けて出動した。それから 15 日まで、長野赤十字病院内での活動拠点本部の立ち上げ、本部活動、避難が必要となった県立リハビリテーションセンター、養育会豊野事業所からの患者・入所者の搬送支援を行った。また 17、18 日長野県 DMAT 調整本部へ Dr1 名。CE1 名。事務員 1 名のチーム編成で 2 次隊を派遣した。災害医療コーディネータ補佐員として 2 日間活動し DMAT から行政へ引き継ぎを行い撤収した。
【まとめ】大規模な水害への対応、病院避難での搬送支援活動は初めて行ったが、CE が救急車での搬送に関わり、ドライバーとして緊急走行を行い 3 日間の活動で 15 名の患者、施設入所者を安全に搬送することができた。搬送中はモニタなど ME 機器を使用する場面もあり、診療技術的なサポートを行い、DMAT へ CE が業務調整員として加わることは非常に有益であった。今回の災害には臨床工学室から後方支援含め 4 名の CE が関わり、1 週間にわたり 3 名の CE が被災地に派遣された。残されたメンバーでの通常業務を行うに当たり勤務調整に苦慮し、派遣された CE のみならず、残って通常業務にあたる CE も疲弊してしまった面もあった。

O-068

災害用伝言ダイヤル 171 の訓練報告と今後の展望

医療法人社団 愛友会 西大宮腎クリニック
荒川真里奈、吉江 祐、高津智行、小倉輝一、小内宗一郎、内藤知佳、阿部紗弥果

【はじめに】当院の災害対策の一環として災害用伝言ダイヤル 171（以下、171）使用訓練を実施している。171 とは NTT が提供している電話サービスで地震、台風などの災害の発生により被災地への通信が増加しつながりにくい状況になった場合に提供が開始される声の伝言板である。171 の機能として伝言の録音と再生が可能で、固定電話や携帯電話から操作できる。毎月 1 日と 15 日、正月三が日、災害が発生した場合、当院での透析治療の可否を 171 へ録音しておき、患者自身または患者家族が来院する前に自宅で確認できるよう使用方法を指導してきた。患者の訓練参加状況と結果を集計したので報告する。
【目的】171 の使用方法の周知と活用の徹底を目指す
【方法 1】171 の録音と再生方法をまとめた資料を患者に配布し、職員が実施の目的と使用方法を口頭で説明した。当院作成の 171 運用マニュアルに沿った内容を職員が録音、患者または患者家族が再生（2018 年 9 月から 2019 年 3 月まで実施）。訓練への参加状況は患者本人による口頭確認のみ行った。
【方法 2】171 の再生方法のみをまとめた資料を配布し、再度使用方法を口頭説明した。キーワードとそれにまつわるエピソードを職員が録音、患者または患者家族が再生（2019 年 4 月から 2019 年 11 月）。キーワード記入用紙を配布し、記入してもらった用紙を回収することで参加状況の確認を行った。
【結果】方法 1 での参加率は平均 59％で、資料を参照しても再生方法がわからず誤って録音する患者が多発した。そこで、配布資料に再生方法のみ記載し、より大きく見やすくなるよう改訂した。方法 2 では参加率が平均 73％まで向上した。
【まとめ】方法 2 で参加率が向上したのは、改訂版資料を配布したことで使い方を理解しやすくなったこと、キーワード記入用紙の配布を行ったことで課題形式となり患者の参加意識が高まったためと考えられる。また、患者同士で 171 について話す機会があるようで互いに参加を忘れないよう努力している姿も見られたり、次の訓練日を楽しみにしている声が聞こえ職員としてはとても喜ばしく感じた。災害時にも率先して 171 を再生してもらえるように今後も訓練を継続していくこととする。また、災害に対する意識調査アンケートの実施も検討している。

O-069

JHAT 隊員としての災害派遣を経験して

(医) 援腎会すずきクリニック
入谷麻祐子、鈴木一裕

【はじめに】 令和元年 10 月の台風 19 号により、福島県の中通り地方では阿武隈川流域を中心に広範囲に水害が発生した。県中某市の基幹病院である T 病院は甚大な浸水被害を受け、病院機能が著しく損なわれた。透析室の業務再開にともない JHAT（日本災害時透析医療協働支援チーム）へ支援要請があった。今回JHAT隊員として出向し支援業務を行ったので報告する。
【被災状況概要】 10/12（土）深夜、阿武隈川およびその支流が増水して堤防を超え、市街地の広範囲に流れ込む。病院は最終的に 1 階部分が完全に水没した。直ちに自衛隊や DMAT による救助・支援が入り、復旧作業が進められる。透析再開が決まるも、被災したスタッフもおり避難や罹災・廃車手続き等のため休暇を取らせたいとのことで JHAT に人的支援要請となった。
【実際の活動】 基本的な透析業務（穿刺介助、バイタルチェック、返血など）をメインに行う。歩行不能患者の担架移送や倉庫の移動・整理など、周辺業務も随時行う。現状報告・共有のため写真撮影や情報収集、周辺地域の様子観察等も随時行う。当初 10 日間の予定だったが延長となり、追加で人員が派遣されて合計 3 週間の活動となった。第 1 陣、第 2 陣合わせて 6 名の看護師・臨床工学技士が JHAT より派遣された。
【活動を終えて】 被災当初より休み無く出勤していたスタッフに休暇を取らせることや、院内施設の復旧の為に臨床工学技士の業務ができたとスタッフよりお話いただいた。また十分な人数で安全に透析業務を行う事が出来た。復旧の工程や設備関係など、有事の際に自施設にも生かせる事を数多く得ることが出来た。初動時の基本情報の不足や伝達不足、派遣体制など問題点も明らかになった。
【おわりに】 災害時、被災患者を受け入れる経験はあったが、被災施設側の立場を初めて経験することとなった。また隊員として派遣されることがあれば、今回の経験を大いに生かしたいと思う。
関西方面からの隊員派遣が多く、東北地方の JHAT 活動の少なさを感じた。

O-070

臨床工学技士（CE）による災害時の「医療機器トリアージ」の提唱

北海道立子ども総合医療・療育センター 手術集中治療部 臨床工学科
平石英司、佐竹伸由、小笠原裕樹

【背景】 災害発生直後に CE がなすべきことは多いが、できるだけ早期に医療機器の安全点検を行い、病院医療機能維持に寄与することも重要である。昨年の北海道胆振東部地震の際には病院インフラの点検完了後、医療機器の点検を開始したのは発災から 3 時間後であった。われわれは迅速に医療機器の使用可否を判断するための「医療機器トリアージ」の概念を提唱するので会員諸氏のご批判を仰ぎたい。
【目的】 発災時に故障した医療機器の現場での誤使用を未然に防ぐ。
【方法】 災害現場での傷病者に対する START 法トリアージに着想を得て、医療機器トリアージの概念に至った。基本的に CE が医療機器の使用可否判断を短時間に行い、使用可能機器を選別する。病院での電力供給状態、機器の破損の程度、簡易チェック結果、バッテリー能力などを勘案して、黒：使用不可、赤：要点検：緑：使用可とし機器にタグ付けする。トリアージ対象機器は人工呼吸器、人工心肺装置、補助循環装置、麻酔器、除細動器、人工透析機、シリンジポンプ、輸液ポンプ、パルスオキシメーターを想定し、機器の種類ごとに黒、赤、緑の判断基準を設ける。タグで明示することにより、使用可能機器を瞬時に選別でき、使用不可機器の誤使用防止にもつながる。
【考察】 トリアージは医師や救急隊員、ナースらが傷病者の重症度と緊急度に基づいて治療の優先順位を短時間に判定し、病院選定、搬送、治療をスムーズに行うことを目的としている。われわれが提唱する「医療機器トリアージ」も同様に、短時間に医療機器の使用可否を判定して病院機能の維持に寄与するとともに、本来使用すべきでない機器の誤使用による事故を防ぐことも期待できる。院内の災害訓練に医療機器トリアージを取り入れ、普段からトレーニングしておくことと、運用の課題を抽出することは重要である。
【結論】 発災直後の CE の活動の一つとして医療機器トリアージの概念を提唱した。災害現場などで運用されているトリアージの考え方を医療機器にも応用した。災害の際にも現場で正しく医療機器が使用されると期待できる。

O-071

猛烈な台風の災害対応を経験して

亀田総合病院 ME 室
鈴木茂樹、副島 徹、菅野将也、石井智樹、古澤 剛、菅谷友里恵、磯邉勇輔、栗根康平、片桐照美、菱田良介、高倉照彦

【はじめに】 本院は千葉県の南部に位置し、我々は、2019 年 9 月、10 月の間に非常に大きな台風接近を 3 回経験した。台風 15 号では猛烈な暴風雨、台風 19 号では猛烈な豪雨、台風 21 号では再度猛烈な豪雨であった。これまで起きた災害時の教訓も含め準備、対応を行ったが想定外の対応をする事となった。職員自宅の重大な破損、広範囲で長期間の停電し、復旧が完了しない間に次の台風の被害、またその後に台風接近にて水道供給停止の経験をした。臨床工学士が関わる業務に対し対応を行った。異常気象の為 100 年に一度の災害レベルが、周期が短く来年も接近する可能性が報道されている。
【目的】 今回接近 3 つの台風災害による対応をまとめ、振り返り問題点をあげ改善案を検討し、院内、在宅においての災害対策システム、ネットワークを構築させる。
【方法】 台風に対して、院内においての災害対応、在宅医療機器においての災害対策を後方検討し、新たな対策・確認ツールを模索する。
【対象】 臨床工学技士が扱う呼吸に関わる院内 ME 機器と在宅にて使用されている ME 機器とし、院内使用電源確保、院内連絡体制、院内設備に関わる事を対象とした。
【結果】 HOT、CPAP、ASV、HMV に関わる機器レンタル契約会社を把握した。機器レンタル契約会社は、各会社の判断で器械の手配や酸素ボンベの準備を行っていた。しかし、報告、確認方法に脆弱性を認めたため指示系統、連絡体制、確認方法の仕組みを新たに構築した。HMV を行っている患者は、自宅付近の長期間停電が発生し、在宅医療支援部との連携で病院避難となった。人工呼吸器は機種によって内部バッテリーや外部バッテリーでの駆動時間が異なり、再度、駆動時間の確認と避難を含めた教育を行った。また、院内にての災害レベルに応じた ME 室緊急連絡システムを増設した。
【考察】 今回、台風災害においての対応を中心に行ったが、災害に対しての対策は優先にして行いたいことが、自宅、病院周辺の状況で行えないことも多く、臨機応変に判断のできるスタッフの教育が必要である。HOT、CPAP、ASV、HMV の患者宅で起きた事ではないが、CO 中毒搬送があり重篤な患者は HBO 治療を行った。自家発電機の使用で起きたもので安全な電源確保についても考える必要がある。
【結語】 HOT、CPAP、ASV、HMV の患者を把握し、指示、確認、報告の連絡体制を整備したことは役割分担を明確にして安否を含めた確認漏れを防ぐことに繋がった。

O-072

透析治療での待ち時間短縮を目指した業務改善活動 ～当院の QC 活動を通じて～

富山市立富山市民病院 臨床工学科
松下翔悟、徳堂后那、熊谷智叡、高谷和幸、福島 望、島崎哲弥、熊代佳景

【はじめに】 当院では患者により良い医療を提供できるよう医療の質向上を目的とした QC（Quality Control）活動を積極的に取り組んでいる。臨床工学科でも平成 30 年度に透析内科と合同で QC 活動を行い、業務改善を実施したので報告する。
【方法】 透析治療に関する問題点を洗い出し、QC 活動のテーマを「返血業務の患者待ち時間を短縮する」こととした。現状把握を平成 30 年 7 月から 9 月に実施、返血業務を「回収時間」「返血待ち時間」「止血待ち時間」「回路の廃棄時間」の 4 つに分け調査、また待ち時間に関するアンケートをスタッフと患者に対し実施した。対策では、透析回路の破棄を返血業務が落ち着いた後、医療助手に依頼したことや、スタッフの手技統一のためにマニュアルを改訂し周知徹底を図った。また、透析開始時間を守ることで、透析終了時間も遅滞なくできると考え、穿刺の事前準備を実施した。
【結果】 対策前の待ち時間は平均で、回収時間 4.6 分、止血待ち時間 2.9 分、回路の廃棄時間 1.8 分、返血待ち時間 1.7 分であった。対策後は、待ち時間を 17%減少することができた。待ち時間に関するアンケートでは、70%の患者が返血業務の時に待っていると感じていたが、対策後は 30%に減少、スタッフのアンケートでも返血業務が慌ただしく、忙しいと答えていたが対策後には「患者の所までいち早く行ける」、「以前より忙しく感じない」といった意見が増え、患者・看護師ともに満足度が上昇した。
【考察】 今回の QC 活動で、少しの時間であったが待ち時間を減らすことでき、患者の満足度が予想以上に上昇した。透析治療での待ち時間は、長期にわたる透析治療を継続している患者にとって私たちが考える以上に苦痛である。また、スタッフも落ち着いて返血業務を実施することができるようになり、安全面においても効果が得られたと考える。
【結語】 今回、QC 活動を通じて返血時間の待ち時間短縮を図ったが、今後は透析治療全体に関する待ち時間を短縮できるように、活動を継続させていくことが重要である。

O-073

増床および大規模改修工事による透析室移設を経験して

岩手県立大船渡病院 臨床工学技術科
後藤祐紀、桐野 正、羽澤麻美、小澤 天

【はじめに】当院は平成 7 年に現在地に新築移転し、ベット数 10 床で維持透析療法を開始した。その後、平成 20 年にフロアを移動して 15 床に増床、さらに令和元年に病院の大規模改修工事に合わせて透析室の移設を行った。今回、維持透析を止めることなく移設作業を行うにあたり、考慮・検討した点などについて報告する。
【背景】当院は救命救急センター、災害拠点病院として岩手県沿岸南部（気仙圏域）の救急医療を担っている広域基幹病院である。気仙地域には透析施設が他に 2 施設しかないことから、救急患者・導入期の患者以外に平均 40 名ほどの維持透析患者を抱えている。
【経過】平成 20 年、透析患者数増加に伴い、3 階フロアにあった透析室を 6 階フロアへ移動し、ベット数を 15 床に増床した。ほぼすべての装置を新規購入・設置したため、移設には苦慮しなかった。平成 29 年度から実施している大規模改修工事においては、ほぼすべての装置を移設して使用することになり、「維持透析が問題なく施行できること」を目標に、透析室看護師・臨床工学技術科・事務・メーカーとで綿密な計画を立てたうえで移設作業を行った。令和元年 8 月、工事開始に伴い 3 階フロアへ移設し、ベット数を 12 床に変更して約 3 か月間維持透析を行った。工事終了後の 11 月に 6 階フロアへ移設し、現在に至る。
【結果】いずれも移設作業は土曜日の透析終了後から日曜日にかけて行い、月曜日には新しい場所で問題なく維持透析を施行することができた。水質確保加算に関しても、医事経営課に確認しながら水質検査を実施した結果、移設に関係なく取得することが可能であった。
【結語】今回、増床および大規模改修工事による透析室移設を経験した。今回の発表では移設で考慮した点・検討した点などをまとめて報告する。

O-074

外来透析室新設にあたっての透析通信システム「FutureNetWeb＋」の他施設間共有使用について

社会医療法人 景岳会 南大阪病院 臨床工学科
上田大地、安田栄吉、長野万純、野口浩一

【背景および目的】当法人の透析治療は南大阪病院と南大阪クリニックで行っている。両施設での患者情報の共有は日機装社製透析通信システム FutureNetWeb＋（以下 FNW）とソフトウェアサービス社製電子カルテシステム Newtons2 にて行っている。2019 年 10 月に慢性維持透析患者増員のため南大阪病院内に外来透析室新設を行った。新設に伴いシステム上での連携や、臨床工学技士、看護師の移動による業務の変化、新設に伴う作業・起こったトラブル・改善された点について報告する。
【まとめ】FNW の DB サーバーは南大阪病院に設置しており、南大阪クリニックには AP サーバーを設置していた。南大阪病院内に入院用透析室と外来用透析室ができたため、当法人の FNW 上ではベッドナンバーを 4 桁とし、1000 番台を南大阪クリニック用、2000 番台を外来用、3000 番台を入院用として管理し、新たにサーバーの導入をすることをせず FNW での管理を行うことができた。透析条件変更を南大阪クリニックでは医師から指示を受け看護師が転記し、臨床工学技士が変更を行っている。外来透析室では透析条件を医師が直接電子カルテ上に入力し、看護師が条件変更を行った後、臨床工学技士がダブルチェックを実施することにより、転記や口頭での指示を無くしたことで変更漏れを無くすことが出来た。外来透析室新設によって新規透析患者の受け入れをできるようになった。南大阪クリニックの満床状態が改善され、新規患者の受け入れや患者の透析開始希望時間の要望を叶えることが可能となった。また病院内に透析室を新設したため、患者の急変時には即時に対応できるようになった。
【終わりに】外来透析室新設を経験し、患者・スタッフともに良い環境となった。しかし、3 施設との連携など細かなところで課題が残っている。既存のスタッフのローテーションをするために各種マニュアルの作成や指導が必要である。また両施設共に今後患者数が増員すると予想されるので新規採用の職員の教育を進めていく必要がある。

O-075

腎臓リハビリテーションによる運動効果について

KKR 高松病院 血液浄化センター 臨床工学科
川原勁介、橋本春那、石川尚輝、平井沙季、山崎さおり、岩田康伸

【はじめに】維持透析患者は健常人と比較すると骨格筋減少、機能異常、筋力低下、運動耐容能の低下などが起こっているという報告がある。さらに、患者高齢化によってこの傾向が強くなっているため、腎臓リハビリテーション（以下腎臓リハビリ）の重要性が高まってきている。そこで当院では、平成 23 年度より腎臓リハビリテーションチームを結成し維持透析患者の ADL 維持・向上を目的として透析中の運動を実施してきた。開始当初は実施スタッフの人手不足もあり実施人数、評価等の不足があったが、今年度より理学療法士 1 名、臨床工学技士 2 名を増員し、より一人一人に合ったクオリティの高い評価・運動の実施ししている。
【目的】維持透析患者が透析中に腎臓リハビリを行うことで身体評価・赤血球造血刺激因子製剤（ESA）使用量・透析効率にどのような変化があるかを評価する。
【対象】循環動態に問題の無い維持透析患者 11 名（男性 8 名、女性 3 名）平均透析歴 5.67±4.32、平均年齢 75.5±9.18、原疾患（糖尿病性腎症 6 名、IgA 腎症 1 名、糸球体腎炎 1 名、腎硬化症 1 名、不明 2 名）
【方法・評価項目】腎臓リハビリ導入前に身体評価を実施。その結果から個々の身体能力に合ったトレーニングメニューを作成し、トレーニングメニューに沿った運動項目（エルゴメータ（電動・負荷付き）・セラバンド・バランスボール運動・ハンドグリップ等の握力トレーニング）を週 2 回透析中に実施した。腎臓リハビリ導入前と実施半年後の採血（Cr、BUN、HGB、ALB）・週間 ESA 使用量・透析効率（%CGR、Kt/v、nPCR）・身体評価（下肢進展筋力、握力、足趾筋力、FRT、PI（Perfusion Index））を調査し Wilcoxon signed-rank test を用いて有意差を評価した（有意差水準を P<0.05 とした）。
【結果】透析効率%CGR、Kt/v は腎臓リハビリ半年後に有意な上昇がみられた、また週間 ESA 使用量に有意差は得られなかったが、平均 Pre：4705±2926 Post：3682±2894 と減少傾向が見られた。身体評価に関しても有意差は得られなかったが、足趾筋力は上昇がみられた。
【考察・発展】腎臓リハビリを行うことで全体的な筋力の維持・向上が見られ%CGR 上昇に繋がったと思われる。また運動による造血作用促進により ESA 使用量が減ったことが示唆される。今後も腎臓リハビリを継続していくとともに、当院の栄養指導・下肢管理チームとの連携も図りながら、維持透析患者に対するより高度な腎臓リハビリを行っていきたいと考える。

O-076

AI による基礎体重変動予測システムの試み

医療法人社団仁誠会 仁誠会クリニック大津 技士部
竹盛賢二

【目的】基礎体重（以下 Dry Weight）を適切に設定するためには、血圧変動や血液データ濃縮、心胸郭比率など客観的なデータや患者からの愁訴情報により判断されていることが多い。また、体重がどの程度変動したかを予測する手法は、Blood Volume monitoring、体成分分析装置による理想 DW の算出などがあり支援ツールとして応用されている。今回の研究は、電子カルテに蓄積された体重や血圧、血液検査データの膨大なデータを AI により学習させ、DW の変動を予測するプログラムを試案し、実際に設定された DW と AI による DW 変動予測が同調しているかを比較することで、DW 設定のツールとなりうるかを検証したので報告する。
【対象】対象患者数：132 名、対象期間：2019 年 1 月～2019 年 9 月、対象項目とサンプリング数：体重 15071 件、血圧 96841 件、血液検査 15071 件
機械学習プラットフォーム：Microsoft Azure Machine Learning Studio
【方法】電子カルテより Export した CSV データを VBA にて Excel 上で編集。機械学習用のプログラミングは Azure ML で作成し 28 週分のデータを用い教師ありモデルで学習させた。計測結果目標値は Coefficient of Determination を 0.7～0.8 とした。この学習モデルを用い実際に臨床で設定した DW と機械学習により予測された DW 変動との差を検証した。
【結果】DW 変動の有無および、DW 増加・減少の有無をそれぞれ感度、特異度として評価した結果、DW 変動の有無は感度 97.9%、特異度 88.9%でありまた、DW 増加・減少の感度は 88.0%、特異度は 82.4%であった。
【考察】DW の設定はゴールドスタンダードではないため、数値化された臨床データ以外に多くの因子の影響を受けている事例も少なくない。従って身体データや臨床データのみでの学習では決定係数を 0.70 以上に向上させることは困難であった。またサンプリング数も十分ではなく、今後さらに件数を重ね学習させる必要がある。従来、臨床現場では血圧や検査データのトレンドにより、DW が変動しているのではないかとの推測による評価を行うことに対し、今回の AI による基礎体重変動予測システムは、実証的に DW 変動の可能性を示唆することができると考える。
【結語】基礎体重変動を AI により予測させることにより判断支援ツールとしての一助になりうる可能性はあるが、適切な判断を行うためには感度・特異度・精度・正確度をさらに向上させる必要性がある。

O-077

看護師に対する CRRT 緊急回収手技の動画教育の検討（第二報）

社会医療法人財団慈泉会 相澤病院 ME 課
百瀬達也、青木直弥、中島士斉、柳澤達也

【背景】当院 ME 課では、平日及び土曜日 17 時以降、日曜日全日において、持続腎代替療法（以下 CRRT）を含む緊急業務はオンコール対応となっている。
そのため CRRT において血液回路凝固による圧上昇時など緊急回収が必要な場合、HCU 病棟看護師によって回収が行われており、以前から CRRT の基本的な知識や緊急回収方法について、定期的に研修会を実施していた。
しかし、CRRT の治療件数がさほど多くないため、看護師の回収手技修得に時間がかかり、看護師による緊急回収中のインシデントが度々発生する等問題が発生していた。
そのため ME 課では、看護師に対する CRRT 緊急回収手技の教育方法について検討した。
【方法】CRRT の緊急回収方法の手技を、急性血液浄化装置実機と練習用回路を用いて研修会を行った。その際、講師の説明および動作を看護師各自のスマートフォンにより、動画撮影を行ってもらった。研修に出席していない看護師に対しても、看護師同士で動画をスマートフォンにて共有し、研修会外でも学習ができるよう調整を行った。
この研修会後及び HCU 病棟において CRRT が施行された後、動画に関するアンケートを行った。
【結果】研修会に参加したすべての看護師は、動画は理解しやすいとの評価であった。また、CRRT 施行患者を受け持つ上で、新人にかかわらず多くの看護師が不安を感じていることがわかっていたが、動画は不安軽減に役に立つとの回答を得られた。
この結果を第 19 回甲信急性血液浄化療法研究会にて報告を行ったが、HCU 病棟にて CRRT が施行された後、動画視聴に関するアンケートを施行した結果、新たな知見が得られたため第二報として報告する。
【考察】動画による教育は、学習効果が高く、繰り返し動画を視聴することで、業務修得しやすくなると考えられる。
また、研修会を受講しても、実際に業務を行うまでの間にタイムラグが発生してしまうが、動画による教育は時間、場所を選ばず、業務を行う直前に復習することができるため、修得しやすいと考えられる。
しかし、動画教材の作成においては、講師側の労力がかかることが問題点であった。本発表の方法であれば、研修会を開催するだけで受講者に動画提供ができ、使い慣れた各自のスマートフォンを使用することで、場所、時間を選ばず動画視聴による学習を行なう事ができるため、有効な教育方法であると考えられる。

O-078

腎臓リハビリテーション指導士として取り組む身体能力及び筋力評価を含めた運動療法の管理体制の構築

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]、黒澤範夫[4]、岸雄一郎[2]

【背景】透析患者の高齢化とともに、サルコペニア・フレイルといった病態が注目されており、死亡率増加につながる重要な予後規定因子となっている。
【目的】理学療法士（以下 PT）が不在の当院においても、理学療法による介入が必要と考え、同意の得られた 60 歳以上の維持透析患者に対して、2018 年に発足した腎臓リハビリテーション指導士の資格を取得した臨床工学技士が、身体能力の評価（SPPB 試験）及び筋力評価（握力測定）を実施。
【方法】対象は 37 名（男性 25 名 / 女性 12 名）。平均年齢：67.6 ± 6.7 歳、平均透析歴：52.1 ± 64.9 ヵ月、平均 DW：57.3 ± 9.2kg、平均 BMI：22.2 ± 3.7. 透析中の運動療法経験者は 18 名で、電動エルゴメーター（エスカルゴ / 有成社製）を透析開始 60 分間に施行。SPPB は、バランス、歩行、椅子からの立ち上がりの 3 項目で構成され、スコアは 0-12 点で評価。握力は左右交互に 2 回ずつ測定し、左右それぞれの良い方の記録を平均。今回のサルコペニア診断基準として、「高齢者のサルコペニアに関する欧州のワーキンググループ」（EWGSOP）と「国立長寿医療研究センター・老化に関する長期縦断疫学研究（NILS-LSA）による日本人の高齢者に合ったサルコペニアの簡易基準案」を用いて、次の 3 項目全てに該当する場合とした。○ SPPB：9 点未満○握力：男性 26kg 未満、女性 18kg 未満○ BMI 値が 18.5 未満
【結果】○平均 SPPB（男性：8.8 ± 3.2 点 / 女性：9.4 ± 3.0kg）。身体機能低下（9 点未満）該当者 14 名○平均握力（男性：25.7 ± 7.1kg/ 女性：17.7 ± 4.7kg）。筋力低下（男性 26kg 未満、女性 18kg 未満）該当者 16 名。○平均 BMI（男性：22.2 ± 3.2 点 / 女性：22.1 ± 4.4kg）。BMI 低下該当者 7 名。サルコペニア（3 項目全てに該当）と診断は 4 名。
【考察】身体能力の低下は日常の身体活動量を減少させ、ひいては筋力低下につながると示唆された。筋力及び身体機能の低下を認めても、BMI18.5 未満に該当しない場合が思っていたより多く見られた。今後は、より正確なサルコペニア診断をするために、体組成指標を測定する DXA 法や BIA 法を用いて骨格筋量減少の評価を検討したい。理学療法の介入により、透析中の運動に対する興味が芽生えたと思われた。
【結語】歩行などの移動動作を含む ADL の自立度及び自覚的困難感の変化を把握しやすい SPPB テストが簡便で誰でも安全に施行できる。客観的に数値化して捉えられる SPPB と握力測定を併せた今回の理学療法の取り組みは、PT のような運動機能評価を実施する専門家を介さない場合の管理方法として有用である。

O-079

血液浄化療法における完全ペーパーレス化

独立行政法人地域医療機能推進機構 東京山手メディカルセンター 臨床工学部[1]、独立行政法人地域医療機能推進機構 東京山手メディカルセンター 腎臓内科[2]、独立行政法人地域医療機能推進機構 東京山手メディカルセンター 心臓血管外科[3]
丸山航平[1]、中井 歩[1]、御厨翔太[1]、富樫紀季[1]、市川公夫[1]、加藤彩夏[1]、石丸裕美[1]、後藤隼人[1]、大塚隆浩[1]、阿部祥子[1]、渡邉研人[1]、神山貴弘[2]、鈴木淳司[2]、吉本 宏[2]、高澤賢次[1, 3]

【目的】当院では、種々の患者情報や治療記録等に紙媒体を用いていた。2016 年 4 月に日機装社製透析支援システム Future Net Web+（以下、FNW）およびタブレット端末 iPad に搭載された回診ツールを導入し、電子カルテシステム NEC 社製 Mega Oak（以下、MO）との連携が可能となったため、従来の業務習慣を維持しながら徐々にペーパーレス化を推進し、完全ペーパーレスを行ったので報告する。
【ペーパーレス化への課題】申し送りのための透析記録への書き込みや付箋利用の代替手段、処方内容の確認、VA 情報およびフットケア情報の管理、急性血液浄化やアフェレシスなどの各治療法と FNW の連携等が挙げられた。
【方法】FNW と MO との連携による患者情報の一元的な管理システムを構築し、透析記録や治療状況を院内全ての電子カルテ端末から閲覧可能とした。透析記録への記入や付箋の代替手段として観察記録に入力し、申し送り内容を集約した。VA 情報やフットケア情報、処方内容の確認は iPad のイベント管理機能を用いた。ICU で行われる透析療法は、敷設した LAN 回線を透析装置に接続し、患者情報や圧情報等の自動取り込みを可能とした。アフェレシスは旭化成メディカル社製多用途血液処理用装置 ACH-Σ（以下、Σ）と日機装の連動アプリをインストールした FNW 端末を接続し、治療中の圧情報等の取り込みを行った。
【結果】透析記録や申し送り内容のペーパーレス化により、iPad や院内の MO 端末から確認や入力が行えるため、利便性が向上した。また、iPad のカメラを活用したイベント管理機能にて、シャント情報やフットケア情報、処方内容等の患者毎での時系列管理が可能となった。また、LAN を経由したアフェレシスや急性血液浄化の記録集約に加え、iPad や各端末の運用によりこれら全ての情報とアクセス可能なため、回診業務の効率化やリアルタイムでの情報共有にも寄与した。一連のペーパーレス化により印刷や古い記録の保管や廃棄の管理にかかるコストが削減された。
【結語】電子カルテと透析支援システム、タブレット端末の運用により血液浄化療法において完全ペーパーレスが可能となった。

O-080

テレメータ電波調査による吹抜け構造の上下階への電波混入が発覚した事例報告

島根県立中央病院 臨床工学科
山中英樹、永田光葉、藤井義久、錦織伸司、宮里恵美、福島成文、福間優太、渡部尚人、藤原哲造、井関 慧、藤井大輔、三島千秋、杠 隆之、足羽 雅、黒目佳樹

【経緯】当院では 2019 年 9 月よりカプセル内視鏡を導入し、導入直後よりレシーバへのノイズ混入が発覚した。また以前から一部病棟のセントラルモニターにノイズの混信や受信不良が見受けられ、機器の更新・増台を機に配置調整も行ってきたが、理由は不明確であった。今回院内の電磁波ノイズ環境調査を行う機会に乗じ、医用テレメータの電波混入調査を行った結果、施設の構造上吹抜けを有する上下階に電波混入を確認した。
【当院の構造と運用】当院は築 20 年の鉄筋コンクリート 10 階建てである。4 階から上層階は病棟センターを中心に東西へ入院病床を備える。また、病棟は採光を配慮し三角形の吹抜け構造を有している。また、4 階から 10 階の病棟については生体情報モニターを全て医用テレメータにて病棟センターで受信する運用としている。使用 ch はバンド 1 から 6 まで使用し、合計 114 台のテレメータを 1 ゾーンで運用している。
【調査方法】今回の調査は病院が委託した調査機関が行った。調査は臨床工学技士も立会い、測点の場所決定および測定用モニターの運用調整を行った。調査は、当院 9 階東病棟の吹抜け部分を測点とし、スペクトラムアナライザーPR100 にて上下階からの電波入感を測定した。
【結果】測定結果は当該病棟の 6000ch の入感レベルを基準とした際に、10 階東・8 階西病棟で使用する 5000ch 台と 10 階西・5 階西病棟で使用する 2000ch 台が基準より -10 から -20dB 程度の信号を受信した。さらに 8 階東病棟で使用する 4000ch 台も -30dB 前後を受信した。
【考察】無線の ch 管理は臨床工学科が行っているが、ノイズ混入対策については配置変更のみで調査や具体的対策を講じていなかった。
調査を通じ、吹抜けにより容易に電波が上下・東西の病棟間を伝搬することが確認でき、今後の対策に向けての良い経験となった。
また、医用テレメータの電波は数百メートル離れた施設間でも受信した報告もあり、病院として定期的な環境調査を実施し外部からの影響も観測を続ける必要性が示唆された。
【結語】電波調査を委託実施することで、吹抜けを通じ上下階お電波調査を委託実施することで、吹抜けを通じ上下階および東西の伝搬が確認できた。臨床工学技士として ch 管理表のみならず、使用環境に対する調査や観測も重要な管理業務である事を痛感した。ノイズ混入対策は医用テレメータのみならず院内 WiFi・LED 照明器具など電磁波を発生する要因は膨大にあり、病院組織全体で考えていく必要がある。

O-081

当院での医用テレメータのモニタリング環境の調査

練馬光が丘病院 臨床工学室[1]、練馬光が丘病院 医療技術部[2]
亀田康也[1]、渡邊 亮[1]、田邉香奈[1]、石田 充[1]、又吉盛博[1]、安藤勝信[1]、吉田卓義[2]

【背景】当院は築 33 年の施設で協会に移譲されて 7 年が経過したところであり、ベッドサイドモニタ 37 台、医用テレメータ 91 台を使用している。平成 28 年電波環境協議会発行の「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」では、テレメータの受信状況の経年劣化事例を掲載し注意喚起がされている。しかし、当院では移譲されてから病棟での電波受信状況の調査をしていなかった。
【目的】1 年間に複数の病棟で「電波切れ」アラームが頻発し、対応に迫られた。医用テレメータの電波受信環境を調査したので報告する。
【対象・方法】全 9 病棟（1 階から 5 階の病室、廊下、トイレ）、リハビリテーション室、透析室の 11 エリアでセントラルモニタ（WEP-5208）の電波受信感度チェック機能（16 段階）を使用し、測定を行った。受信感度が不良であったエリアには、NEC プラットフォームズ社スペクトラムアナライザーSpecat2（感度 60 段階）を使用し、さらに測定を行った。
【結果】3 階西病棟と 5 階東病棟で電波受信感度が不良であった。Specat2 を使用し調査したところ、受信感度は良好であった。さらに調査を進めたところセントラルモニタとテレメータアンテナ線を繋ぐ同軸ケーブルの断線であることが確認できた。今までに断線のため同軸ケーブルを交換した回数を集計した結果、2 階西病棟 2 回、3 階西病棟 1 回、4 階東病棟 3 回であった。
【考察】老朽化によるテレメータアンテナの経年劣化を疑っていたが、同軸ケーブルの断線が原因であった。断線の原因は、1. 同軸ケーブルにテンションがかかっていた。2. モニタ画面を過度に回転させたことなどが考えられた。対策として、1. モニタ画面はできるだけ動かさずに使用する。2. 同軸ケーブルの長さに余裕を持たせ使用する。3. 院内ラウンド時に同軸ケーブルのチェックを行うこととした。しかし、「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」では、6 年間に約 50％のエリアで医用テレメータ受信状況が不安定になる経年劣化事例や LED 照明器具のスイッチングによる広帯域での混信ノイズの発生事例が掲載されており注意が必要である。電波切れなどの不具合を防ぎ、より安全なモニタリング環境を作るためには、定期的な点検が必要であることを認識した。
【結語】院内のテレメータ受信状態の調査を行った。年 1 回程度の受信チェックを行うことが重要である。

O-082

バイタルサインテレメータ GZ-130P 導入において発生した問題点と改善策について

東京慈恵会医科大学附属病院 臨床工学部
原田 学、川崎淳一、相馬 希、岩谷理恵子、平塚明倫

【はじめに】心電図などの生体信号を離れた場所でモニタリングすることができる生体情報モニタは、医療の高度化を支える基本アイテムとして、なくてはならない機器である。当院でも医療安全の視点からモニタを使用する患者は年々増加傾向にある。現在 350 チャンネル以上の送信機を使用しているが、割り当てる無線チャンネル数が限界となっている。当院では電子カルテシステムを 2018 年 1 月より導入しており、院内には無線 LAN 用のアクセスポイント（以下 AP）が設置されている。今回、新病院開院に伴い、電子カルテで使用している AP を活用し、日本光電工業株式会社が販売する無線 LAN 対応送信機、バイタルサインテレメータ GZ-130P（以下 GZ）を導入することとした。GZ 導入において、発生した問題点と改善策について報告する。
【問題点】メーカ協力のもと、新病院での GZ 使用予定エリアである 3 階において、無線 LAN の電界強度を病室毎に測定した。電界強度測定器として GZ を使用した。メーカ推奨の電界強度 RSSI（以下 RSSI）は 30 以上であり、3 階エリアにおける RSSI は 30 以上あるポイントと 30 以下のポイントが混在し、病室によっては受信しにくい環境であった。また、無線 LAN に割り当てられた使用周波数帯が 5.3GHz 帯（W53）であり、気象レーダーや航空レーダーなどのレーダー波を検知した際に DFS（Dynamic Frequency Selection）が作動し、モニタリングが 60 秒以上中断する可能性があることが判明した。
【対策】受信不良に対する改善策として、漏洩同軸ケーブルの配線が可能な AP の増設を行い、RSSI は 30 以上となった。使用周波数帯に対する改善策としては、関係各所と協議し、安全な患者モニタリングを最優先に考え、DFS の影響を受けない 5.2GHz 帯（W52）を GZ で使用することとし、W52 使用予定であったナースコールシステムを 5.6GHz 帯（W56）へ変更した。
【考察およびまとめ】今回初めての院内無線 LAN を活用した送信機の導入を経験した。新病院は、周産期母子センターという特殊性から各フロアの病室配置が複雑であり、AP の配置が難しく、RSSI が低くなったと考える。また、建設当初は生体情報モニタで使用する想定はなく、電子カルテ端末利用の AP 配置になってしまった事も要因であり、建築準備段階から使用周波数帯や AP に関する情報を収集し、適切な通信環境整備を行うことが重要であった。

O-083

当院における生体情報モニタの電波干渉事例について

東京慈恵会医科大学附属病院 臨床工学部
相馬 希、原田 学、川崎淳一、岩谷理恵子、平塚明倫

【はじめに】東京慈恵会医科大学附属病院は、東京タワーを始め、数々の高層ビルが立ち並ぶ港区に位置する特定機能病院である。近年報告されている生体情報モニタの電波干渉事例は、比較的都市部から離れた病院や施設間距離が 500m 以内の近隣施設での事例であり、当院の周辺環境からは発生しにくいと考えていた。今回、当院入院病棟の 13 階で使用しているセントラルモニタ（CNS-6201：日本光電社）において、送信機未使用にもかかわらず、ECG・SpO2 波形が表示される現象を確認した。院内で同一チャンネル（CH2047）の送信機使用は確認できなかったため、近隣施設からの影響について調査したので報告する。
【方法】日本光電社協力のもと、近隣で日本光電社の生体情報モニタを使用している施設に対し、CH2047 使用の有無および CH2047 を用いてモニタリングを行っていた時間帯について聞き取りを行った。モニタリングを行っていた場合には波形の提供を依頼した。
【結果】近隣（1km 圏内）で日本光電社の生体情報モニタを使用している施設は 4 施設であった。2 施設が CH2047 を使用しており、その内の 1 施設（S 病院）が当院で現象を確認した時間と同じ時間帯にモニタリングを行っていた。S 施設より提供された波形は当院で確認した波形と同様の波形であった。
【考察およびまとめ】当院から S 病院までに大きな障害物等はなく見通しの良い伝搬環境であったため、当院で確認した波形は S 病院から送信されたものである可能性が示唆された。今後は都心においても電波干渉に注意を払う必要があると考える。また、生体情報モニタによる電波干渉は、患者情報の誤受信だけでなく、誤送信の可能性もあるため、個人情報保護の視点からも、適切な電波管理が行える環境整備と管理者の存在が重要であると考える。今後の対策として、ホスピタル ID 設定による区分や電波環境に影響を受けない院内無線LANを利用したテレメータの導入を検討している。近隣施設を含めた関係各所と協力しながら対策を進めていきたい。

O-084

複数の近隣医療施設からの医用テレメータ混信の経験とその対策

東京医科歯科大学 医学部附属病院 ME センター
山本裕子、小森慈人、小堺 昭、高濱 拓、干川祐樹、浅見達也、大久保淳、倉島直樹

【背景・目的】東京医科歯科大学病院は東京都文京区湯島に所在する 753 床の国立大学病院である。この地域は本学を中心としたとき半径 2km 圏内に大学病院や総合病院が複数立ち並ぶ病院過密地域である。また限られた敷地面積に建てられているため高層建築であることも特徴である。一方、医用テレメータは心電図波形などの生体信号を伝送する無線システムであるが、近年はその必要性が高まり、現在、本学全体では医用テレメータを 288 チャネル使用している。平成 22 年度に実施されたアンケートによると、200～499 床の施設において 200 台以上 / 施設のテレメータを所有している施設があり、800 床以上の一部施設では 400 台以上所有していることも推測されると報告されている。
　このような環境下で今回、本学で複数の医療施設からの医用テレメータ電波の混信を経験し対策を行ったので報告する。
【混信の発生状況】
1）2017 年 4 月：15 階病棟で A 病院からの電波受信
2）2017 年 11 月：15 階病棟で A 病院からの電波受信
3）2019 年 1 月：11 階病棟で B 病院から電波受信
4）2019 年 8 月：15 階病棟で C 病院からの電波受信
5）2019 年 11 月：13 階病棟で B 病院からの電波受信
　なお施設間距離は A 病院 150m、B 病院 500m、C 病院 1,000m である。
【混信発生後の対策】1）から 4）については混信発生後に病棟から報告を受け、メーカー協力のもと近隣医療施設の使用チャネル番号の調査を行い、混信の影響を受けないチャネルへの変更を実施した。5）については学内の大多数の送信機がメーカー独自の ID 符号が付加可能な機種へ更新されたため、ID 符号の付加を行った。
【考察】本学の環境は特殊ではあるが、施設間距離が 1km あっても受信されることが明らかになった。また高層階では遮蔽障害の影響を受けにくいため混信が発生していると考えられた。混信が確認された医療施設では同一メーカーの医用テレメータを使用していたが、理論的には混信はメーカーによらず発生する。近隣施設とのチャネル調整は導入前に実施されているが、使用可能な医用テレメータは 480 チャネルと制限がある。海外や国内の一部施設では無線 LAN 環境での導入事例もあるが、他機器の干渉、電池や導入コストの問題がある。今回は ID 符号の付加によりその後の混信は確認されていないが、付加できる ID の数は限られており、現行制度では限界があるのが現状である。

O-085

体外式ペースメーカ測定器を用いた保守管理業務

三重大学医学部附属病院 臨床工学部
谷口功輝、佐生 喬、西川祐策、冨田雅之、後藤健宏、高濱 航、山崎将志、木村早希、津曲佑馬、林 達也、山田昌子

【背景】当院は、様々な医療機器の保守管理業務を実施している。その中で体外式ペースメーカの保守管理業務は2012年4月から24ヵ月毎に院外の製造業者に委託している。2019年8月より体外式ペースメーカ測定器を導入し、保守管理業務を臨床工学技士が実施している。
【目的】体外式ペースメーカ測定器を用いた保守管理業務について報告する。
【方法】対象はMedtronic社製5388：8台、Abbott社製3085：11台、オスピカ社製PACE101H：3台、Biotronic社製 レオコアD：1台とし、2012年4月から2019年7月までに製造業者が実施した保守点検32件と2019年8月から2019年10月までに臨床工学技士が体外式ペースメーカ測定器（アルバック東北株式会社製PMM-201）を用いて実施した保守点検22件とした。検討項目は保守点検による機器のダウンタイム、修理および点検にかかる費用とした。
【結果】体外式ペースメーカ測定器を導入することで簡便に電気的性能点検を実施することが可能であり、製造業者が行っていた保守点検による機器のダウンタイムは減少した。また、点検費用は製造業者が行った場合、約6万円/回程度を要したが、臨床工学技士が実施した点検では発生しなかった。
【考察】体外式ペースメーカを臨床工学技士が保守点検することで機器のダウンタイムを最小限に留められ、費用（点検・修理）削減の効果があると考えられる。しかし、製造業者と同じ点検内容ではないため安全性が疑問視される。そのため、3ヵ月毎に点検することで劣化の早期発見が可能であると考えられる。また、修理が必要な場合は製造業者に委託する必要がある。

O-086

体外式ペースメーカーの接続ケーブル保持力に関しての実験的検証

さいたま赤十字病院 医療技術部 臨床工学技術課[1]、さいたま赤十字病院 循環器内科[2]
矢尾板慎也[1,2]、富沢直樹[1]、有賀大翔[1]、五十嵐香介[1]、鈴木綾子[1]、齊藤達也[1]、小野澤実[1]、鐘田晋治[1]、根木 謙[2]

【目的】体外式ペースメーカーでは、挿入されたリード線は多くの主要静脈よりアプローチされており、本体の接続部は脱落を起こすと患者健康状態に重篤な影響をもたらす。そのため使用時には患者は日常的な動作を行っても脱落がないよう強固な固定が必要である。当院では接続部にポリウレタン素材の粘着性保護テープで覆い、脱落防止の取り組みとしている。しかし、適切な接続をしているにも関わらず保持力が不十分である事象を経験したため、実験的検証を行い原因の特定と対策を行ったため報告する。
【方法】院内で使用していたすべて（合計8本）の中継接続ケーブル（平和物産社製オスピカ体外式ペースメーカー用中継ケーブル）を対象とし、実際のリード線と接続をし、測定器（IMADA社製Force Gage）にて＋極と－極の双方の接続部分で引っ張りテストを行い、脱落するまでの加重（g）を計測した。
【結果】合計16本のコネクター接続部分で実験を行い、14本で保持力の低下が認められた。また対象とした中継接続ケーブルでの平均保持力は（1518.3g±1063.6g）であった。最も低い保持力であったものは551gであり、新品の中継接続ケーブルでは4000g以上でも脱落を認めなかった。
【考察】中継ケーブルはネジ部分を締め付けるとテンポラリーリードが固定される構造となっているが、今回の検証では保持力の低下が認められたケーブルにおいて、ネジ山部分に破損が認められ十分な固定が出来なくなっていた。また保持力の低い中継接続ケーブルでは固定時に金属摩擦音があり、ネジが最後まで締まりきらない特徴を有しており、繰り返しの使用をする中で、ネジ山部分の破損が進行したことが原因であると考える。そのため当院ではすべての場合において新品の中継接続ケーブルを使用することで対策をとった。
【結語】中継ケーブルの再利用は保持力の低下を招き、ペーシング不全を惹起させる。

O-087

平和物産社製体外式ペースメーカチェッカーHB-001KNYの使用経験

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]、高橋優仁[1]、館野丹郁奈[1]、西澤佳高[1]、大石 竜[1,2]

【はじめに】体外式ペースメーカ（TPM）は、一時的な徐脈性不整脈や永久的ペースメーカが植込まれるまでの間の緊急処置として一時的なペーシングを行うための機器であり、患者の血行動態に直接影響を与えるため高い精度と安全性が求められる。また、高度管理医療機器に分類され、特定保守管理医療機器に指定されているため、保守点検を確実に行わなければならない医療機器である。
【目的】当院ではAbbott社製シングルチャンバーTPM 3077を15台デュアルチャンバーTPM 3085を11台の計26台を保有しており臨床工学室で点検を行っている。点検では大正医科器械社製ペースメーカテスターSigmaPace1000（SP）を使用している。今回、平和物産社より販売された体外式ペースメーカチェッカーHB-001KNY（HB）を使用する機会があり、HBについてSPと比較検討したため報告する。
【対象・方法】無作為に選定した3077を6台、3085を6台の合計12台を対象とし、それぞれHBとSPとでレート、出力、パルス幅、感度を測定し比較した。測定条件は、レート80ppm出力4Vパルス幅0.75ms感度5mV、AV-delay200ms（3085のみ）とした。
【結果】SP、HBの順に結果を示す。3077では、レート80.38±1.01ppm、78.48±3.29ppm、出力3.14±0.10V、4.08±0.14Vパルス幅0.74ms、0.74ms感度5.42±0.19mV、5.30±0.08mVであった。3085では、レート79.85±0.05ppm、79.83±0.05ppm、心房出力3.49±0.16V、4.15±0.06V、心室出力3.50±0.16V、4.11±0.07V、心房パルス幅0.74ms、0.74ms、心室パルス幅0.74ms、0.75ms、心房感度5.0mV、5.07±0.07mV、心室感度5.0mV、4.86±0.04mV、AV-delay200.72±0.47ms、200.50±0.31msであった。
【考察】HBとSPは、製造メーカの推奨の範囲内であったため、保守点検に用いることに問題はないと考えられる。HBはSPに比べ、点検時の機器の操作が少ないため簡便に点検を行うことができると考えられる。レート、パルス幅、AV-delayは、HBとSPではほぼ同様であった。出力は、SPの方が低い傾向であったがSPでの適正範囲であった。HBは、Abbott社製TPMのアナライザーとして校正されているため今後他の製造メーカのTPMの検証が必要であると考えられる。一方、SPはAbbott社製以外のTPMも測定できるため汎用性があると考えられた。
【結語】HBとSPのレート、出力、パルス幅、感度の比較を行った。HBはSPと同等な機能を有し、安全管理のうえで有用であると考えられる。

O-088

右室リード穿通を伴うポケット感染によるリード抜去の経験

神戸大学医学部附属病院 医療技術部 臨床工学部門[1]、神戸大学医学部附属病院 心臓血管外科[2]、神戸大学医学部附属病院 循環器内科[3]
谷岡 怜[1]、原 直揮[1]、西垣紘基[1]、石黒聖也[1]、陽川直子[1]、中野克哉[1]、岩井謙典[1]、川本祐輝[1]、岩崎一崇[1]、加藤博史[1]、中井秀和[2]、井上 武[2]、高見 充[3]、木内邦彦[3]、福沢公二[3]

【はじめに】経静脈リード抜去術は上大静脈などの損傷や心筋穿孔、大出血など重篤な合併症が発生する可能性がある。合併症発生時は状況に合わせた補助循環や人工心肺への迅速な対応や自己血回収装置などの周辺機器の準備・対応が必要である。今回、術前より右室リード穿通を認めており、リード抜去時に心筋穿孔を起こす可能性の高い症例を経験したので報告する。
【症例】患者は70代の男性。10年前に洞不全症候群に対して他院にてPM初回植込み。本体はZephyr DR（Abbott）、Aリード：1642T/46cm Tined（Abbott）、RVリード：1646T/52cm Tined（Abbott）モードAAI 60bpmにてペーシング率16%程度であった。前医にてPMフォロー中にRVリードの右室穿通を認めていたが、閾値、波高値などに問題なく経過観察となっていた。最近になって閾値の上昇を認めたため、精査にてポケット感染と診断。リードを含むシステム抜去目的にて当院転院。TEEにてRVリードの右室内への侵入は認めたものの尖端の確認はできなかった。リードの三尖弁通過部位に紐状エコーと右室内にlow echoの可動性を認める最大7.5mm程度の小腫瘤物を認め、緊急手術施行となった。
【手術】エキシマレーザーを用いたリード抜去にて開始。右房リードから開始しLLD EZ、12Fr エキシマレーザー、エボリューションR/L＋Steadyシースを用い、RVリードと交互に剥離を進めリード抜去に成功。RVリードは14Frエキシマレーザーを使用するも被膜損傷激しく、鎖骨下からの抜去は断念。右FVに16Frシース挿入し、ニードルアイスネアにて補足し牽引するも抜去出来ず。左小開胸にて抜去の方針となり、直視下にリードを切断し、同時に反対の断端を引き込み、リード抜去に成功。
【まとめ】本症例では血行動態の変動はあったものの、補助循環導入には至らなかった。しかし、術中の出血に対する自己血回収装置の対応などを見越した人員の配置、手技進行に合わせた状況下での補助循環、人工心肺の導入と管理について検討、準備を行う必要がある。

O-089

心房におけるタインドリードの周術期成績

医療法人 沖縄徳洲会 湘南鎌倉総合病院 ME室[1]、医療法人 沖縄徳洲会 湘南鎌倉総合病院 循環器科[2]
松永誠吾[1]、飛田一樹[2]、高橋賢也[1]、田中悠治[1]、稲川 梓[1]、木下尚之[1]、満岡宏介[1]、林 高大[2]、宮下紘和[2]、横山裕章[2]、森山典晃[2]、宍戸晃基[2]、村上正人[2]、高室昌司[1]、齋藤 滋[2]

【背景】以前より右室リードについては、スクリューリードとタインドリードの比較が為されてきた。報告に多少の差異はあるが、心筋への障害も含め、両群間には有意な差は示せていない。しかし、心房リードでの比較の報告は少なく、予備研究としてのタインドリードのデータも乏しい。
【目的】タインドリードの周術期における合併症およびデータを検証すること。
【方法】2018年6月から2019年5月の期間で、当院のタインドリードを新規に右房へ留置した、連続105例を検証した。留置位置及びリードの種類やメーカーの選択は、術者の裁量に任された。術後約5日間の観察期間中、胸部レントゲンおよび心エコーにて経過を追い、心房リードのイベントを集積した。また、退院前のデータの計測も施行した。
【結果】5例（4.8%）で右房リードの脱落を認め、その内2例（1.9%）でスクリューリードへの変更を要した。今回の解析では、臨床的に介入が必要な心嚢液貯留は認めなかった。退院前のデータは、閾値が0.64V→0.74V（p＝0.001）、波高が3.4mV→3.2mV（p＝0.208）、抵抗値が552Ω→517Ω（p＝0.002）であり、閾値と抵抗値のみ有意な変化が認められた。
【結論】心房リードにタインドリードを使用した場合、脱落のリスクは4.8%であり、穿孔を示唆する心嚢液貯留は認めなかった。本研究の結果を基に、今後スクリューリードとの比較を行っていく。

O-090

経静脈電極除去術におけるリード留置年数とレーザー出力に関する解析

財団法人 平成紫川会 小倉記念病院 検査技師部 工学課
小佐々賢太、田原整人、海見亮吾、小林寛貴、大場雅弘、武生紋佳、真砂京平、伊藤朋晃、丹生治司

【目的】心臓植込みデバイスの件数増加に伴いデバイス感染症などの合併症が年々増加傾向にある。特にデバイス感染の場合は再発率が高くシステムの全抜去が望ましい。その際、Excimer Laserによるリード抜去術が選択されるが、リード留置期間によってはリードと組織の癒着が強く難渋する症例がある。今回、リード留置期間と使用したレーザーのパルス数および照射時間の関係、留置期間による癒着の進行程度についてレーザー照射時間とパルス数を元に当院で行われた症例を後ろ向きに解析した。また、レーザー出力により癒着剥離の効率を解析した。
【方法】当院では、リード留置年数が10年未満でかつリード再留置が必要の無い患者の場合はカテーテル検査室で抜去を行い、それ以外はハイブリットOP室で抜去を行っている。今回、10年を区切りとしExcimer Laserを使用した留置年数が10年未満の患者381名、10年以上の患者193名（最高年数34.3年）の合計574名の患者を対象に出力を40Hzと80Hzに分けて留置期間とパルス数の相関係数の解析を行った。
【結果】留置期間10年未満40Hzの出力で行われた患者（301名）のレーザー使用平均照射39秒、平均パルス数1648、相関係数は0.23であった。80Hzの場合（80名）レーザー照射平均時間18秒、平均パルス数1798相関係数は0.19であった。留置期間10年以上40Hz出力で行われた患者(139名)のレーザー照射平均時間72秒、平均パルス数2936、相関係数は0.23であった。80Hzの場合（54名）レーザー照射平均時間33秒、平均パルス数3133、相関係数は0.36であった。80Hzではレーザー照射時間が有意に短縮した(p＜0.05)。留置年数とレーザー照射時間との相関性は得られなかった。
【考察】レーザーの出力に比例して照射時間が有意に短縮することから、焼灼効率が上がると考えられた。全体的に留置期間と照射時間に相関が得られなかったが、照射時間の中央値と平均値の乖離が原因と考えられた。留置期間が長いものでもレーザーを使用せずに抜去可能な症例もあり留置期間が長期化しても同程度に癒着は進まないと考えられた。またmechanical sheathを併用した症例も含まれていたためと考えられる。
【結語】経静脈電極抜去術症例の解析から、レーザー出力は焼灼効率の向上には有用であると示唆され、手技時間の短縮に繋がると考えられた。また、留置年数とリードの癒着程度の関係性はレーザー照射時間の点からは相関がないと示唆された。

O-091

植込み型電気デバイス併用症例の一例

社会医療法人渡邊高記念会 西宮渡辺心臓脳・血管センター 臨床工学科
村上大樹、中倉真人、清田 亮、松田拓真、柳沢義也、大谷拓歩、前田真希、吉田明弘、黒川麻衣、西岡香奈里、福岡誉司、伊藤健二

【緒言】CIEDs（植込み型電気デバイス）植込みによる合併症を最小限にする為には、より低侵襲な方法や交換デバイスの選択を患者ごとに考慮する必要がある。
近年、合併症軽減の観点からリードレスペースメーカーと皮下植込み型除細動器（以下S-ICD）の併用療法が諸外国で報告されている。
今回、経静脈ICD（以下TV-ICD）のショックリード抵抗値異常を認めた患者に対し2機種による併用療法とした症例を経験したので報告する。
【症例】28歳男性。11歳時にBecker型筋ジストロフィーと診断。関連する心筋障害から心機能低下、NSVT併発し他院にて1次予防目的にTV-ICD（Ilesto7 VR-T、BIOTRONIK）植込みが施行された。2年後より当院にて外来経過中にショックリード抵抗値が経年上昇し交換適応の方針とした。
基礎疾患および若年等の患者背景から今後複数回の関連システムやデバイス交換が予測される事を考慮し経静脈路閉塞のリスクを回避する目的でS-ICD（EMBLEM、Boston）を追加で植込む方針とした。
【考察】2機種による併用療法を管理するにあたり、各デバイス間の電磁干渉特性を考慮し除細動機能はS-ICDとし、既存のTV-ICDはペーシング機能のみの設定として遠隔モニタリング(以下RMS)と定期外来にて管理した。
S-ICDは心内電位を監視せず皮下センシングベクトルに相当する体表面心電図を収集し認識する特殊なセンシング様式であり、単極ペーシングシステムとの併用は相互作用を招き誤作動発生の可能性が生じる。Becker型筋ジストロフィーは収縮能低下と心拡大により拡張型心筋症様の心機能低下が目立つ症例も少なくないが、移植の対象となる二次性心筋症でもある。今後の更なる心不全症状の出現や増悪に伴い、本症例の予後と複数回のCIEDsアップグレードを考慮すると経静脈的アプローチでのCIEDs植込みは慎重に選択する必要がある。
【結語】TV-ICDとS-ICDの2機種による併用療法の管理を経験した。患者個々の合併症軽減対策として2種デバイス併用は有効であると考えられるが、機種間の電磁干渉特性を熟知し、またRMSによる適切な波形解析評価を行い設定を考慮する事は患者のQOL向上と安全を保持する事に寄与すると考える。

O-092

左鎖骨下静脈閉塞に対し経皮的血管形成術を施行しCRT-PからCRT-Dへupgradeし得た1症例

独立行政法人国立病院機構 東広島医療センター 医療機器管理室[1]、同 循環器内科[2]
内田雅樹[1]、木下卓也[1]、新井翔太[1]、中下清文[1]、城日加里[2]、原 幹[2]

【背景】新規リード追加時に同側の静脈が閉塞している場合、対側からのアプローチもしくはリード抜去術が選択される。今回、左鎖骨下静脈閉塞に対し経皮的血管形成術（PTA）を施行し、CRT-PからCRT-Dへのupgradeを行った症例を経験したので報告する。
【症例】77歳女性。201×年×月、完全房室ブロックに対し左側にペースメーカ（ACCOLADE MRI EL DR/Boston Scientific Japan（以下BSJ）、RA lead：INGEVITY MRI/7740-45cm/BSJ、RV lead：INGEVITY MRI/7741-52cm/BSJ）移植術施行。7か月後、著しい左心機能低下のためCRT-Pへのupgradeを施行した。この時左鎖骨下静脈閉塞を認めたため、左室リード（ACUITY X4 Straight/4672-95cm/BSJ）は対側である右鎖骨下静脈から挿入し、皮下トンネルを通じ左側CRT-P電池（VALITUDE X4/BSJ）に接続した。初回植え込みから2年3か月後、定期外来にてRVリードに一過性のインピーダンスの上昇と心内心電図にノイズ混入を認め、RVリードの不完全断線と判断した。新たにRVリード挿入が必要であり、CRT-D（RESONATE X4/BSJ）へのupgradeの方針となった。左鎖骨下静脈閉塞に対しPTAを施行し、同側からの新規ショックリード（RELIANCE 4-FRONT/0692-59cm/BSJ）留置に成功した。
【考察】今回の症例では、既にLVリードを対側（右側）から挿入していたが、ショックリードは長さに制限があるため、左側から穿刺する必要があった。遺残リードによりMRI非対応にもなるため、可能であれば、RVリード抜去後ショックリード追加が望ましいが、リード抜去術は可能施設も限られ、侵襲的手技となるため、特に非感染症例に対しては、より慎重に判断する必要がある。本患者は、全身状態を鑑み、より低侵襲のPTAを選択した。また腎機能低下も認めており、将来的に透析導入の可能性もあるため、右鎖骨下静脈を温存できた意義も大きい。
【結語】同側静脈閉塞での新規リード追加時においては、症例ごとに様々な検討を要するが、本症例ではより低侵襲であるPTAが有効であった。

O-093

発作性上室性頻拍により起きた CRT-D 不適切作動の 1 例

杏林大学医学部付属病院 臨床工学室
露口 晃、稲葉健太、藤巻佑介、小沼健人、中島明日美、吉村高寛、安村佑樹、萩原 陽

症例は 58 歳女性。非虚血性心筋症、Low LVEF（23%）、持続性心室頻拍（VT）の発生に伴い 2017 年に VT に対する心筋焼灼術と CRT-D（Medtronic 製 Amplia MRI Quad）の植込みが他院にて施行された。2019 年 X 月、MRI 検査にて卵巣癌を疑う所見があり手術目的にて当院転院となった。手術当日、手術室入室直前に CRT-D の作動を疑う症状があり、早急に循環器内科医と共に CRT-D チェックを行った。データではやはり同時間に Shock 作動の記録があった。エピソード EGM を確認したところ VT・VF ゾーンに入る Tachy cycle length（TCL）の発作性上室性頻拍（PSVT）による不適切作動と診断された。以前施行された心筋焼灼術の際に clinical VT に類似した TCL420ms（143bpm）の VT が誘発されたことから、CRT-D の VT ゾーン設定が 130bpm から設定されていた。それにより PSVT と TV との識別が行えるような設定をする必要があるが、実際同作動では PSVT 発生とともに心房電位が undersensing しており、心室 rate＞心房 rate と認識され初期検出の結果、VT と識別されていた。undersensing の原因として 0.9mV の心房感度設定と、PVAB 方式の Partial＋設定が原因であると推測した。Rate により VT と識別されたことから設定されていた PR logic や Wavelet といった識別機能も適応されておらず、本来必要な機能が活用されていない状態であった。本エピソードを経験し、CRT-D や ICD での心房感度調整や PVAB 方式の設定は慎重に行い、正確は検出を行える設定を行う必要性を再認した。

O-094

小児 ICD 植込み患者において脚ブロックから生じる TOWS によって ICD アラートが作動した一例

群馬県立小児医療センター 技術部 臨床工学課[1]、群馬県立小児医療センター 循環器内科[2]
高橋祐樹[1]、下田隼人[1]、深町直之[1]、関 明彦[1]、池田健太郎[2]

【症例】7 歳男児、前医にて QT 延長症候群の診断あり。公園で遊んでいたところ VF により意識消失し、AED による蘇生後、当院受診。植込み型除細動器（以下 ICD）の適応となり、Medtronic 社製 ICD を 2019 年 6 月に植え込んだ。小児のため single coil の選択となり、設定は VVI、Lower Rate：40bpm、Vpacing：1.5V/0.4ms、Vsense：0.3mV、検出は VF zone：280ms（214bpm）、VT zone：OFF とした。同年 7 月に退院したが、右脚ブロックによる T-Wave Over Sensing（以下 TWOS）を経験したので報告する。
【経過】同年 9 月に自転車を漕いでいたところアラートが鳴ったと外来受診があり、チェックしたところ、非持続性のハイレート（以下ハイレート NS）と V-Vinterval 異常が検出された。ハイレート NS の心内心電図（以下 EGM）を見ると、TWOS を認め、結果 V-Vinterval 異常として検出された。TWOS を回避させるため V sense を 0.45mV に変更しチェックを終了した。同年 10 月、遊んでいたところ再びアラートが鳴ったと外来受診にて再検査したところ、前回と同様に TWOS を認めたが、運動時に右脚ブロックが生じ、EGM の QRS voltage 低下に伴う感度上昇のため TWOS が生じることがわかった。interval が 120ms から 160ms 前後のため、V sense 後 blanking を 120ms から 150ms に VF 検出 interval を 280ms から 300ms に変更した。また、変更後、トレッドミル負荷検査（以下 TMT）を行い、脚ブロックの再現とそれに伴う ICD の動作点検を実施したが、再現前に患者の疲労感強くなり、断念した。
【考察】ICD にて TWOS を認めた場合 sensing 極性を変更する方法がある。しかし、本症例では患者の体が小さく、coil 電極が右房に達しているため極性変更を断念した。今回は TWOS 時に 150ms 未満の interval を sense しないよう V sense 後 blanking および、sensing 感度の変更のみとなったが、アラートを完全に回避するための設定が難しく、現状での不適切作動回避にはアラート時に運動を止めていただくように指導するしかない。将来的には sensing 極性変更や、デュアルチャンバ ICD の検討が必要と思われる。
【結語】小児 ICD 植込み患者において脚ブロックから生じる TOWS によって ICD アラートが作動した症例を経験したが、小児 ICD 植込みには課題も多く、不適切作動を回避できるよう検討を重ねていきたい。

O-095

電池寿命予測 3 年の CRT-D が 11 日後に ERI に至った 1 例

JA 神奈川県厚生連 相模原協同病院 臨床工学室
山田拓平、井上 知、中村直人、永富航海、宮澤雅美、川久保雄太、斉藤慎一、小俣利幸

【目的】プログラマーチェックにて電池残量予測 3 年であった CRT-D が、11 日後に ERI となり、準緊急的にジェネレータ交換に至った 1 例を報告する。
【症例】70 歳男性。2015 年に心室頻拍、重症心不全と診断され、同年に Abbott 社製 CRT-D「Quadra Assura 3367-40QC」移植術施行。心不全増悪により入院中、突如 ECG 上 2 秒ほどのポーズを認め、それ以降 30～40 回 / min の心室補充調律となり、緊急的に一時的ペースメーカ（TPM）挿入の運びとなった。TPM 挿入後、プログラマーチェックを行ったところ、ERI に達していることが判明。「エネルギーを消費する機能が無効」とメッセージが表示されており、ペーシング不全による徐脈と考えられた。
【経過】設定は、mode：VVI Rate：90ppm。ERI に達する 11 日前に行ったプログラマーチェックでは、両室ともにペーシング閾値良好、電池寿命予測 3 年であった。担当業者に連絡しジェネレータの準備を依頼。準緊急的に CRT-D 交換術の運びとなったが、その際にはイントロゲート不可の状態であった。CRT-D 交換術は無事に終了し、閾値・心内波高値・リード抵抗値は良好。後日、無事退院となった。
該当の CRT-D は、2015 年にバッテリー早期消耗による自主回収が通達された機種である。自主回収内容と因果関係の解析のため本社に持ち込まれており、メーカーによる報告が待たれる。
【まとめ】ERI アラート発生当日にペーシング不全が起きたこと、バックアップモードが作動せず突然ペーシング不全に陥ったことが確認できた。入院中に事象が発生したため、心電図モニタリングにより徐脈に気づくことができ早期に TPM を挿入することができた。医療施設外で発生していれば対処が遅れていた可能性があると考えられる。

O-096

内視鏡関連装置における感染管理の視点からの機器管理

京都大学医学部附属病院 医療器材部
奥井真理、横山幸史、山東奈津子、樋口浩和、相田伸二

【背景】近年、内視鏡は多岐にわたる診療科で使用される重要な機器となっている。当院では臨床工学技士（以下 CE）が内視鏡の一元管理を行っており、それに伴い各診療科・病棟における内視鏡関連機器に対して保守点検・管理を行っている。しかし、内視鏡を管理する上で、安全管理のみではなく、感染管理の点からの管理も重要であり、いかに安全で清潔な環境を整えていくかを考えることが必要である。
【目的】当院における軟性内視鏡関連機器は、CE が一元管理を行ってきたが、ICT より内視鏡装置及び関連機器における環境整備の指摘を受けた。そこで CE の業務の一つとして、安全管理・感染管理の面から各診療病棟における内視鏡関連装置の点検・清拭を目的としたラウンドを実施することとなった。今回、ラウンドを行うにあたり、呼吸器外科・内科、耳鼻咽喉科病棟に着目し、内視鏡関連装置における環境調査を行った。
【方法】今回、対象とした呼吸器外科・内科、耳鼻咽喉科病棟では、毎日の環境クロスによる内視鏡装置の清拭および、週一回 ATP 測定による清浄度評価を実施している。ATP 測定にあたり、測定器にはキッコーマン社製のルシパック A3 を用い、試薬にはルミテスターsmart を用いた。また、清拭用環境クロスには、花王社製の医療施設用セイフキープを用いた。ATP 測定の測定箇所としては、高頻度の接触が予測されるモニタ、手すり、プロセッサ装置・光源装置の電源ボタンの 4 箇所とした。測定における清浄度の合否判定は、HACCP による衛生管理をもとに 500RLU を基準とし、それぞれの測定箇所の比較・検討を行った。
【対象】呼吸器外科・内科病棟
オリンパス社：EVIS LUCERA
耳鼻咽喉頭科病棟
オリンパス社：EVIS VISERA Pro・EVIS VISERA ELITE
【結果】清拭実施前後のデータを比較し、清拭後では各部位で ATP 値は低値を示す結果となり、t 検定においても有意に差が現れた。また検査機器の種別を問わず各内視鏡装置でも同様に有意に差が現れる結果となった。
【考察】清拭によって清浄度が有意に高くなる結果が得られたことから、感染管理の一つとして、日常的に清拭をすることが推奨される。
【結語】内視鏡に携わる臨床工学技士において、感染管理の知識を持ち機器管理・環境整備を行うことで、より良い環境で安全・安心な内視鏡検査を提供できる。

O-097

内視鏡的粘膜下層剥離術における高周波手術装置 maXium の使用経験

公益財団法人 天理よろづ相談所病院 臨床工学部[1]、公益財団法人 天理よろづ相談所病院 消化器内科[2]
橋本武昌[1]、二重 実[1]、和泉大輝[1]、兼嶋りな[1]、小林靖雄[1]、中川達雄[1]、山川剛[2]、松本 淳[2]、武田康宏[2]、沖永 聡[2]、大花正也[2]

【はじめに】当院では、内視鏡的粘膜下層剥離術（ESD）における高周波手術装置は ERBE 社製 VIO300D を使用している。今回、高周波手術装置である KLS martin 社製 maXium（マキシウム）を使用する機会を得たので、ESD における使用感について評価した。
【対象および使用機器】対象はマキシウムを使用した胃 ESD 9 例、大腸 ESD 6 例。高周波ナイフは IT-2 ナイフおよび Dual ナイフを使用した。止血鉗子はコアグラスパを使用した。マキシウムのモード設定は、切開：ESD モード、剥離：フォースドプレップ、止血：ケアコアグとした。ナイフ別の切開（グレード：G）・剥離（W）出力はそれぞれ IT-2 ナイフ：G3、30W、Dual ナイフ：G2、24W、止血は胃 60W、大腸 50W とした。なお、マーキングはフォースドプレップ 20W で行った。
ESD を施術する医師 3 名に、切開、剥離、止血の 3 項目について 5 段階評価（1：とても悪い、2：悪い、3：普通、4：良い、5：とても良い）と自由記載にてアンケートを行った。各項目の平均値を総合評価とした。また、アクセサリーの使用感についても自由記載にてアンケートを行った。ESD の介助者である臨床工学技士（CE）4 名には、主に操作性や取り回しについて自由記載でアンケートを行った。
【結果】全例、合併症なく安全に施行できた。医師 3 名の各項目の評価は、切開は 3、3、3 であった。剥離は 3、5、5 であった。止血は 3、4、3 であった。総合評価は 3.0、4.0、3.7 であった。いずれの項目にも 1、2 の評価はみられず、剥離の項目が高評価であった。アクセサリーの使用感では、シングルフットスイッチが軽量で設置時の安定感がなく、テープ等で固定するなど工夫が必要との意見があった。
CE からは、ボタンやジョグダイアルの配置・操作性は良好、画面が見やすいとの好意的な意見の他、設定選択時のイラストとモード説明の表示が見にくい、カートのケーブル類がやや収納しにくいとの意見もあった。
【考察】マキシウムは独自の制御メカニズムで切れと安全性の両立を図っており、設定がシンプルとなっている。剥離は「溶けるようだ」と高評価であった。切開においては、Dual ナイフとの相性は比較的良好な印象であったが、IT-2 ナイフではナイフと粘膜との接触角度や粘膜の撓みによってうまく切れないこともあり、ナイフの当て方の工夫や出力設定の変更も必要と考えられた。
【まとめ】マキシウムは ESD において良好な使用感で安全に使用できた。

O-098

側視鏡における特殊管路の洗浄方法の検討

JCHO 滋賀病院 臨床工学部
大瀬哲弥、上田 樹、福本明子、天野義久

【目的と背景】複雑な構造となる内視鏡スコープの洗浄度を高く保つことは、交差感染を防ぐうえで非常に重要である。「消化器内視鏡の感染制御に関するマルチソサイティ実践ガイド」を基に、検査後は内視鏡スコープの用手洗浄（1 次洗浄）を行い、自動洗浄機にて高水準洗浄（2 次洗浄）を行っているが、2 次洗浄の消毒効果を得るためには、1 次洗浄の質の確保が重要である。当院では 2017 年 7 月より 3M 社製 ATP 測定器ルミノメーターを用い内視鏡スコープの吸引管路内の 1 次洗浄の洗浄度評価を行っている。2018 年に日本消化器内視鏡技師会の内視鏡洗浄の標準化検討委員会において、1 次洗浄後の、側視鏡の鉗子起上ワイヤチャネル（以下特殊管路内）の ATP 測定を行った結果、ATP 値が基準値である 200RLU を超えるものが 20%あったことにより、洗浄方法の見直しを行った。
【方法】2018 年 7 月から 2019 年 10 月までに使用した JF260V、TJF260V を対象とし、特殊管路内へ洗浄液、水を総 40cc 流した後、RO 水 10cc を特殊管路内へ流し採取した A 群と、洗浄液 10cc を先にフラッシュし 1 次洗浄、全行程終了後（約 4 分後）に残りの 30cc をフラッシュした後、RO 水 10cc を特殊管路内へ流し採取した B 群で各 25 本比較を行った。ATP 測定は測定器を 3M 社ルミノメーターUNG3、試薬は 3M 社水中試薬 AQT200 を使用した。
【結果】A 群の ATP 値 882.5±3475RLU、B 群の ATP 値 57.2±54.8RLU であった。A 群では基準値を超えるものが 5 本あったが、B 群では基準値を超えるものはなかった。両群をカイ 2 乗検定行った結果、A 群と比較して B 群は優位であった。
【結語】米国医療機器振興会（AAMI）ガイドラインでは 3M の ATP モニタリングシステムを用いた場合、1 次洗浄後の ATP 基準値として 200RLU 以下が提唱されている。今回の洗浄方法の見直しでは、初めに洗浄液を特殊管路内に貯留しておくことで多くの汚れを取り除くことができたと考えられる。また、洗浄量や洗浄時間などの業務負担を増やすことなく、特殊管路内の 1 次洗浄の質を向上できた。

O-099

消化器内視鏡における細菌培養検査方法の検討

社会医療法人 雪の聖母会 聖マリア病院 臨床工学室[1]、社会医療法人 雪の聖母会 聖マリアヘルスケアセンター 臨床工学室[2]
山口友里恵[1]、和田誠二[2]、上村祐輝[1]、本田靖雅[1]、堤 善充[1]、中島正一[1]

【背景】日本消化器内視鏡技師会より、内視鏡の洗浄・消毒の質の保証を目的に、ビデオスコープの細菌培養検査を年 1 回実施することが推奨され、2011 年に内視鏡定期培養検査プロトコールが作成された。プロトコールに記載されている培養検査方法は、寒天培地と専用器具・装置を要し、手技が煩雑であるなど、実施に課題がある。当院でも細菌培養検査の導入を目標に、簡便な培養検査方法について検討したので報告する。
【目的】手技がより簡便である 37mm Quality Monitor（QM）で細菌培養検査が代用可能かを検討する。
【方法】プロトコールに記載されている目的菌の一つである Escherichia coli を用いた。JIS において規定された Escherichia coli ATCC25922 の標準菌株を使用し、血液寒天培地、QM（培地：M-TGE ブロス）でそれぞれ培養した。MCF0.5（10^8CFU/mL）に調整した菌液を、血液寒天培地は 10^3CFU/mL に調整し 0.1mL、QM は 10CFU/mL に調整し 20mL 使用した。それぞれ 37℃で 48 時間培養し、血液寒天培地に比し QM のコロニー数が 2 倍であることを目標とした。
【結果】血液寒天培地は 33/10^2 コロニー、QM は 77/2×10^2 コロニーの発育を認めた。予定菌数には達しなかったが、コロニー数は約 2 倍となった。
【考察】予定菌数に達しなかったのは、菌液の調整方法による影響が考えられる。しかし、血液寒天培地と QM の比が約 2 倍となったため、Escherichia coli は QM の M-TGE 培地においても培養可能であると考える。また、QM のポアサイズが 0.45μm に対し、Escherichia coli のサイズが 0.4～0.7×2.0～4.0μm ではあるが、メンブレンフィルター法でろ過することで搾取することができたと考える。今後の課題として、他菌の検討、相関関係の確認、菌液調整方法の見直しなどが挙げられる。しかし、QM による培養方法は手技が簡便であるため、方法が確立できれば高頻度で培養検査を実施でき、洗浄・消毒の質がより一層保証できると考える。
【結論】今回の結果から、37mm Quality Monitor を用いた細菌培養が可能であることが示唆された。課題は残るが、洗浄・消毒の質を保ち、安全な内視鏡検査の実施ができるよう、培養検査方法の検討を続けていきたい。

O-100

大腸 ESD におけるトラクションデバイスの有用性

富山大学附属病院 医療機器管理センター
倉石 俊、小川健二、平木将矢、佐藤邦昭

【目的】大腸 ESD が保険適用されてから数年がたち、症例数は年々増加している。大腸 ESD は、胃に比べて壁が薄く、ひだの存在や湾曲部位があるなど技術的に難易度が高いことなどから、切除時間がかかる傾向にある。症例数の増加およびそれらに安全に対応するために、トラクションデバイス（ゼオンメディカル社製 S-O クリップ）を導入したので報告する。
【方法】大腸 ESD（直腸病変を除く）におけるカウンターデバイスを用いる前 10 症例と使用 10 症例の切除時間及び止血時間を比較した。
【結果】切除時間、止血にかかる時間ともに有意に減少した。
【考察】今までは重力方向やフードでのトラクションにより切除を行っていたが、切除部位によりトラクションがかからない事があった。トラクションデバイスを用いることにより容易に適度なトラクションがかかり、切除時間短縮につながったと考えられる。また良好な視野確保ができ、血管が容易に視認できることにより、ブレ凝固を行うことが可能になり、出血量や止血にかかる時間も減少した。良好な視野により適切な深度を確認しながら切除できることで安全性についても有用であると考えられる。
【結語】大腸 ESD におけるトラクションデバイスの使用は手術時間短縮及び、安全性の面で有用である。また CE の時間外業務短縮にもつながると考えられる。

O-101

ATP 拭き取り検査（A3 法）を用いた新人教育への取り組み

医）徳洲会 福岡徳洲会病院 臨床工学科[1]、消化器内科医[2]
坂野梨絵[1]、藤野真可[1]、神野愛香[1]、明吉和子[1]、仲道孝次[2]

【目的】2018 年に臨床工学技士（CE）・看護助手のスコープ洗浄が適切におこなわれているか､ATP 拭き取り検査（A3 法）を用いて評価をおこなった。その結果 A3 法は、10 秒程度で測定結果を数値で確認する事ができスコープ洗浄業務の確認・見直しに非常に有用である事が確認できた。この結果を踏まえ今回､3 名のCE新人教育の場にA3 法を取り入れ指導を行うことで､スコープ洗浄業務に良好な結果を得たので報告する。
【測定時期】内視鏡業務開始 1ヶ月目と 3ヶ月目
【使用物品】・ルミテスターPD-20・ルシパック A3 Surface（ATP・ADP・AMP 検出試薬）・ルシスワブ ：ルシパック試薬専用 長軸綿棒（40cm）
【測定方法】一次洗浄の後、ルシパック A3 Surface の綿棒で先端部を拭き取り、更に鉗子口と先端部より 3cm 程ルシスワブ（長軸綿棒）を挿入し拭き取り測定をおこなった。また測定方法に差異が無いよう測定者は 1 名に限定とした。基準値はキッコーマンバイオケミファ推奨の 100RLU 以下とし、基準値以上の場合は再度洗浄をおこない基準値に収まるまで繰り返し洗浄をおこなった。
【結果】1ヶ月目は先端拭き取り 10～585RLU、先端挿入拭き取り 24～1091RLU、鉗子口挿入拭き取り 8～592RLU と数値に大きなバラツキがみられ、再洗浄回数も 2～3 回と多かった。3ヶ月目には先端拭き取り 9～131RLU、先端挿入拭き取り 15～260RLU、鉗子口挿入拭き取り 8～41RLU となり再洗浄回数も 2 回程度になり 1ヶ月目に比べ大幅に基準値に近い数値の改善をみた。
【考察】1ヶ月目は洗浄時間・手技共に未熟な部分が多く見られたが、ATP 測定値から手技を迅速に評価することができる為、その都度直ぐに確認や見直しをする事ができたことが 3 カ月目の数値の改善や手技の向上に繋がったと考えられた。
【まとめ】今回はじめて新人教育に ATP 拭き取り検査を取り入れたことにより、教育の早い段階でスコープ洗浄の意識・手技の向上がみられた。内視鏡新人教育に ATP 拭き取り検査を取り入れることは有用であり、今後も継続していきたいと考えている。

O-102

内視鏡的逆行性胆道膵管造影検査中に NKV-330 を使用した当院での経験

トヨタ記念病院 第二診療室 ME グループ
安部里乃、首藤 崇、今西健蔵

【はじめに】当院では、非侵襲的陽圧換気（以下 NPPV）とネーザルハイフロー（以下 NHF）を同一回路で使用可能な NKV-330 を 2019 年 9 月に導入した。急性膵炎で救命救急病棟管理下にて NPPV を使用し、内視鏡的逆行性胆道膵管造影法（以下 ERCP）中は NHF に切り替え、安全に ERCP を施行できた 1 例を経験したので報告する。
【使用症例】76 歳男性。既往歴は高血圧＋、糖尿病－、高脂血症＋。急性膵炎にて救命救急病棟へ入室。酸素マスク 5L/min 使用下の A ガス PaO_2 は 69mmHg であった。溢水による心拡大傾向があり、今後急速な心機能悪化の可能性を考慮し NPPV 開始。また肝胆道系酵素上昇が継続し、十二指腸乳頭部での胆管閉塞が疑われるため ERCP を実施。その際呼吸状態を考慮し ERCP 時は NHF を使用することになった。
【経過】救命救急病棟出棟前の NPPV 使用時の設定は CPAP、PEEP10、FiO_2 50％、SpO_2 値は 98％であった。搬送時酸素マスク 5L/min に変更し、内視鏡検査直前の SpO_2 値 97％であった。カメラ挿入時前に NHF の設定を 50L/min FiO_2 50％に変更し検査中は SpO_2 値 98-99％を維持。内視鏡室退室時 SpO_2 値 98％であったため NHF から酸素マスク 5L/min に変更し SpO_2 が低下しないことを確認し帰室。救命救急病棟で再び NPPV として使用された。
【考察】ERCP は比較的侵襲性の高い内視鏡手技であり、鎮静・鎮痛は検査の完遂率や検査内容及び治療成績の向上に有用である。一方で鎮静・鎮痛薬の実施にあたり呼吸循環器系への影響を十分に注意しなければならないため、当院では ERCP 全症例で血圧・心拍数・心電図・呼吸数・SpO_2 のモニタリングと鎮静開始直前から経鼻酸素投与を行っている。本症例では鎮静・鎮痛の偶発症に備え ERCP 中は NPPV から NHF に変更したため、SpO_2 を維持した状態で ERCP を施行できたと考えられる。また同一の回路を使用し NHF へ変更したため、円滑にセッティングすることが出来た。呼吸状態が不安定な場合検査前に挿管するが、今回は NKV-330 の NHF にて対応可能であったため患者への侵襲を最小限に押さえられた考えられる。
【まとめ】ERCP では NPPV や酸素マスクの使用が出来ないため、NPPV と NHF を同一回路で使用できる NKV-330 は有用であり安全に施行できた。

O-103

当院、内視鏡室における 5S の取り組み

医療法人 永井病院 臨床工学部
広瀬梧郎、野村祐輝、宮坂佳裕、奥山大貴、奥田祐希、加藤佳史、山口 翔、小坂紗里架、宇佐美俊介、奥田 将

【はじめに】当院の内視鏡室では上部・下部内視鏡検査と EMR（内視鏡的粘膜切除術）、ESD（内視鏡的粘膜剥離術）等の治療を行っており、多種多様の物品を保有している。2 診ある内視鏡検査室はスペースに限りがあるため、使用頻度が少ない物品は内視鏡検査室の外に保管している。そのため、使いたいときに近くに物品がなく、検査室の外へ取りに行くことがある。また、経験の少ないスタッフは物品保管棚内の物品配置がわかりづらく、無駄な動きが多い。不潔エリアに清潔物品が保管してある。このような多くの問題を抱えている状態であった。現在、様々な部署において、上記のような問題を抱えており、院内では 5S の取り組みを積極的に進める動きがある。
【方法】内視鏡室における 5S の取り組みを行った。現状の物品配置図を作成し、問題点の可視化を行った。その後、物品を補充、使用する際の動線を短くする、清潔エリア・不潔エリアの区分け、十分なワーキングスペースの確保、災害時の安全面という点を考慮して新たに物品配置図を作成した。内視鏡検査室は、様々なものや人が入るため、省スペースで必要時に手元に移動できる移動式ワゴンを作成し、運用した。物品保管棚内の物品配置がわかりづらい点はケースで区切りラベリングを行い、一目でわかるように工夫した。
【結果】物品までの動線が短くなり、消耗品の補充や検査・治療の準備時間を短縮することができた。移動式ワゴンによって内視鏡検査・治療中に急遽必要になった物品を検査室の外に取りに行く必要がなくなったため、手技時間が短縮し、患者の負担が減少した。清潔エリア・不潔エリアを区分けしたことにより、物品の汚染リスクが減少した。様々なものにラベリングを行うことで、経験の少ないスタッフも無駄な動きや物品のだし間違いが減った。
【考察】内視鏡室において、5S の取り組みを行った。それによって、業務効率の上昇やスタッフのミスを減らすことにつながった。しかし、5S でもしつけの部分がまだ不十分であり、今後、経験の少ないスタッフに向け、教育体制を強化し、内視鏡室の業務効率化につなげていく。

O-104

国立病院機構およびナショナルセンターを対象とした臨床工学技士タスクシェア・タスクシフティング意識調査

独立行政法人国立病院機構西埼玉中央病院 医療機器管理室[1]、国立国際医療研究センター病院 臨床工学科[2]、独立行政法人国立病院機構名古屋医療センター 臨床工学室[3]、独立行政法人国立病院機構あきた病院[4]、独立行政法人国立病院機構東京医療センター[5]、独立行政法人国立病院機構九州医療センター[6]、全国国立病院機構臨床工学技士協議会[7]
佐藤正道[1,7]、深谷隆史[2,7]、高井浩司[3,7]、瓦谷義隆[3,7]、富永圭一[6,7]、眞 隆一[5,7]、齋藤雅典[4,7]

【目的】医師の働き方改革を担う一翼として 2014 年に診療看護師の認定制度が導入され今日に至るが近年、コ・メディカルにも同様の制度を拡大する動きが活発になっている。この波は国立病院機構およびナショナルセンターの臨床工学技士（以下 CE と略す）にもいずれ押し寄せてくる波であることを踏まえ CE の現状を把握する目的で意識調査を実施した。
【対象と方法】国立病院機構およびナショナルセンター126 施設を対象とし、Google フォームを用いた Web アンケート形式にて各施設の CE 代表者 1 名が回答する条件にて意識調査を実施。実施期間：2019 年 8 月 22 日～9 月 20 日。
【結果】回答数：104 施設。回答率：82.5％。・タスクシェア・タスクシフティング認知度（知っている：41.3％、多少理解している：34.6％、知らない：24.0％）。・タスクシェア・タスクシフティング導入について（賛成：46.2％、条件付きで賛成：49.0％、反対：3.9％、導入している：14.1％、現在導入を検討している：4.0％、導入していない：81.8％）。・CE タスクシェア・タスクシフティング導入に必要な制度の整備について（業務指針の見直し：62.6％、臨床工学技士法改正：63.6％、CE の上位資格新設：36.4％、診療業務拡大が可能な専門認定士制度：45.5％、新たな医療国家資格制定：3.0％）。・CE のタスクシェア・タスクシフティングを優先して取組みたい業務を 5 つまでお答えください（呼吸治療：82.7％、血液浄化業務：53.1％、集中治療：44.9％、在宅療法：42.9％、手術領域：39.8％、他）。・貴施設で CE が従事している業務についてお答えください（臨床業務上位 3 つ呼吸治療：96.1％、血液浄化：69.6％、手術領域：55.9％、他）
【まとめ】タスクシェア・タスクシフティングについて概ね認知されており導入についても賛成意見が多いが導入されている施設は少ない。「条件付きで賛成」と回答した意見の内訳は業務指針や法整備の見直しが必要との意見が最も多く、責任の所在とスキルに関する不安の声も多数寄せられていた。しかし、導入方法では追加教育や試験制度を伴わない改定を望む声が半数を超えており不安視する声とに矛盾を感じた。今後、AI や機器の進化により人が携る業務が減少する未来が訪れるとされているなか、多くのコ・メディカルが 2025 年問題と医師の働き方改革への対応に参入の意思を示している。6 年後に対応出来る体制と人員を整えるないと、波は来ている。

O-105

排尿機能検査におけるタスクシフトの将来展望

奈良県立医科大学附属病院 医療技術センター[1]、奈良県立医科大学 泌尿器科学教室[2]
杉本浩士[1]、横山剛司[1]、鳥本一匡[2]、横田基次[1]、小西康司[1]、萱島道徳[1]

【緒言】2017 年 3 月に政府は「働き方改革実行計画」を発表し、わが国ではじめて働き方改革の具体策が示された。医療界においても働き方改革は必要であり、特に医師の長時間労働の実態が指摘されている。現在医師が行っている業務の中には必ずしも医師が行わなくてもよいものも多数あり、可能な限り他職種へのタスクシフトが望まれる。当院においてはその一環として、平成 27 年度より臨床工学技士が排尿機能検査（Pressure-Flow Study、Cystometry、Video-Urodynamics）のアシスタントを行っており、現在は 2 名体制である。この 2 名は臨床検査技師免許も有し、日本泌尿器科学会より排尿機能検査士の認定も受けている。また平成 29 年度より同 2 名で仙骨神経刺激療法（SNM）のプログラマ操作と外来フォローアップも行っている。これらは医師の業務負担軽減につながっていると思われるが、今回その現状と将来展望を考察する。
【業務内容】1. 排尿機能検査検査用回路を生理食塩水でプライミングし、患者入室後はカテーテル挿入の介助、検査中はモニタリングの調整を行う。2. 仙骨神経刺激療法手術室・病棟にて刺激部位・電極組み合わせ・電圧をプログラマを操作しながら医師とともに決定し、刺激装置埋込後は外来にて抵抗値・電池残量の確認を行う。
【将来展望】我々が携わっている排尿機能検査は年間約 150 例あり、検査準備から結果判定までの一連の流れを医師以外の医療スタッフが法的に可能な範囲で施行することにより、さらに医師の負担軽減が図れるものと思われる。そのためには下部尿路の解剖と生理、下部尿路機能障害について理解を深め、症例ごとの検査の意図をくみ取ることが重要と考える。また医療スタッフが検査する場合のマニュアルを整備し、標準化することが急務と思われる。主治医が検査を依頼し、医療スタッフからコメントを付けて返された結果をもとに専門医が診断する形態が理想ではないかと考えられる。仙骨神経刺激療法は当院では難治性過活動膀胱に対して 6 例施行されたが、まだ試行錯誤の状態であり、今後の症例数の増加を見越して円滑に進めていきたいと考えている。
【結語】排尿機能検査は検査の流れを標準化するにより、さらなるタスクシフトにつながると考える。仙骨神経刺激療法は業務の定着化を目指していきたい。

O-106

テレワークへの取り組み

医療法人沖縄徳洲会 中部徳洲会病院 臨床工学部
上原三佳、工藤幸雄

【背景・目的】近年医療業界にも働き方改革が推進されて始めている。時間にとらわれず、柔軟な働き方、在宅ワークを臨床工学技士（CE）業務で可能か検証したので報告する。
【方法 1】遠隔モニタリング（RMS）業務
テレワーク業務を始めるにあたり、Web 上の個人情報の安全を確保する必要があった。またペースメーカのハッキングの可能性が確認されており、デバイスの安全も犯されている。そのようなサイバーセキュリティの脆弱性を回避するために、Web 上に記載されている情報をすべてイニシャル化、ID の暗号化を行った。RMS 業務の際は、暗号化された ID とイニシャル、埋め込み日または誕生日で患者確認を行い、2018 年 10 月～2019 年 3 月の暗号化される前の一人あたりの業務時間と、業務変更後の 2019 年 4 月～11 月の業務時間を比較し検証した。
【方法 2】画像作成業務
当院では肺静脈隔離術に使用される左房や食道等の画像を CE が作成している。原本である CT 画像の DVD 患者名をイニシャル化し、業務変更前の 2019 年 1 月～3 月、変更後の 2019 年 4 月～8 月の業務時間を検証した。画像を作成する際はイニシャルと ID で患者確認を行った。
遠隔モニタリング施行技士、CT 画像作成技士は同一の 2 名であった。
【結果】RMS 業務にかかった一患者当たりの平均時間は変更前では約 7 分 9 秒であり、変更後では 5 分 23 秒であった。CT 画像作成時間にかかった一患者当たりの時間は変更前では 53 分、変更後では 46 分であった。また RMS の暗号化により、埋め込みデバイスメーカによるフリーコールセンタでの個人確認ができないため、当院で電話対応を CE が行うこととなったが、2019 年 4 月～10 月までの遠隔モニタリング患者の電話による問合せ件数は 6 件。対応総時間は 65 分であった。
【考察】RMS 業務一患者あたりの平均時間は変更前と比較すると、1 分 47 秒短くなった。確認項目が増えた事もあり業務時間が増えると考えられたが、CE の業務効率化にて時間が短くなったと思われる。CT 作成にかかる時間も同様、7 分程度短くなっている。実施した CE の技術向上も考えられる。電話対応の中には RMS に関係しない問合せもあったが、比較的業務量は軽微であった。
【結語】イニシャル化、暗号化により個人情報が守られ、CE の在宅ワークが可能になるのではないかと期待する。

O-107

国立大学病院におけるジェネラリスト育成と働き方改革

浜松医科大学附属病院 血液浄化療法部[1]、浜松医科大学附属病院 医療機器管理部[2]、浜松医科大学附属病院 手術部[3]
江間信吾[1, 2]、森田耕司[3]、鈴木勘太[2]、長末鉄平[2]、瀧山弘也[2]、中村元春[2]、高柳拓[2]、田仲飛鳥[2]、木村竜希[2]、鈴木咲子[2]、加茂嗣典[2]、川村茂之[2]、加茂裕美[1, 2]、水口智明[2]、中島芳樹[2]

【背景】2018 年通常国会において、「働き方改革を推進するための関係法律の整備に関する法律（働き方改革関連法）」が成立した。近年の労働環境のテーマは、男女共同参画やワークライフバランスが議論され、働き方改革と共に実現しなければならない課題である。さらに医療機関における最重要課題は、団塊の世代がすべて 75 歳の後期高齢者となり全人口の 18%を占め、また 65 歳以上が全人口の 30%のとなる 2025 年問題であり、これを考慮しつつ長期的職場環境のビジョンを検討し、働き方改革を実施しなければならない。
【目的】本院における臨床工学技士のローテーション業務（ジェネラリスト育成）導入により、働き方に及ぼす影響を明らかにする。
【方法】10 数年前の本院における職場環境は、有給休暇の取得もわずかで、スタッフ自身も休暇を取ることに対し引け目を感じ、「所属部署の仕事量が少ないと評価されるため、積極的に有給休暇を所得すべきではない」との風潮があった。しかし平成 26 年、特定集中治療室管理料の取得準備のため、臨床工学技士の当直実施を目指し 5 名増員したことが転帰となった。以降、若手スタッフを中心に積極的にローテーション業務を実施し、ジェネラレイストを多く育成する方針となった。現在の臨床工学技士在籍人数は、21 名まで増加した。
【結果】有給休暇取得率は平均 5 日未満から、平均で 12 日まで上昇した。さらに昨年においては、平均 15 日まで取得可能となってきた。ジェネラリスト 16 名が行える業務数は、全 11 業務中、平均 6.1 業務となった。すべてのスタッフが当直明けで不在となることや、代休の取得、有給休暇の取得を行える体制となった。また,5 名の時短勤務や週 4 日勤務も可能となった。
【考察】昨年の有給休暇取得実績は平均 15 日であり、さらなる検討の余地がある。直近 3 年間で定年退職者（スペシャリスト）が 4 名あり、再雇用契約にて在籍してはいるものの、今後 30～40 代スタッフのスペシャリストへの移行を進める必要がある。現在の課題は、ジェネラリストが稀にしか担当できない業務が存在し、業務の質の担保や、安全性の確保についても体制を整備すべき課題と考える。
【結語】ジェネラリスト育成に伴い、有給休暇取得率は上昇した。今後 2025 年問題に対し、医師や看護師からのタスクシフトも積極的に検討し、院内全体で「働きがい」のある職場環境を整える必要があると考える。

O-108

当直業務移行におけるアンケート意識調査

医療法人 徳洲会 湘南藤沢徳洲会病院
及川陽平、山本和暉、山田真史、井上太加志、樽林麻衣、新田真司、星野慎弥、佐々木拓也、山岸勢司、藤巻美穂、鈴木知美、嶋田朋子、樽林直季、横路秀之、高木政雄

【背景】2015 年 4 月より夜間帯の持続的腎代替療法（以下 CRRT）を管理する目的で 24 時間常駐する臨床工学技士 1 名を院内へ配置し宿直業務を開始した。宿直業務は CRRT の使用中点検を主に業務を行っていたが、それ以外にも呼吸器・医療機器の問い合わせ対応などもあり宿直業務としての範囲を超えて業務に当たっていた。
【目的】2019 年 04 月から宿直としての範囲を超えていた業務を当直へ切り替えて対応することにした。そこで当直業務へ従事する担当者に業務負担や当直のあり方について夜間帯の業務について振り返り、どのように意識変化したかアンケートを用いて調査を実施した。
【方法】当直業務に従事する臨床工学技士にアンケートを配布。回答期間は 1 週間とした。回答後に投函ボックスで回収、無記名形式での提出とした。内容は当直への業務変更は妥当であったか、就業時間・業務量・当直人数などについて適当であったか意識調査した。
【結果】宿直から当直業務への移行や就業時間は、妥当であったとの回答が多数を占め、身体的負担が軽減したことが分かった。業務量については、CHDF 施行の有無によっても夜間帯の業務量に日常差があるため、1 日当たりの業務量をどのようにするか課題が浮き彫りになったため、夜間帯の CHDF 管理がないときは、輸液・シリンジポンプの点検で業務量を調節し日勤帯の負担を軽減することが出来た。また、宿直人数については 1 人で十分との回答が多かった。
【考察】身体的負担が軽減したことは良かった。当直技士の能力に応じて、残業者からの業務を引き継ぎ残業時間を軽減させることが出来た。拘束者の業務を完全に当直者へ移行することは難しいが、一部の業務で可能であった。しかし、補助循環（PCPS）施行時は、対応者が限定されるため、当直から宿直に切り替えて業務を行うこととなった。夜間帯に対応する臨床工学技士の業務範囲は、拘束業務を含めると多岐にのぼるため、業務量に応じ、その都度宿直または当直へ度勤務変更することは組織的な運用は簡単ではないことを感じた。
【結論】宿直での業務負担を当直業務へ移行することで身体的負担を軽減することが出来た。夜間帯の臨床工学技士業務は、技士間の能力に応じ業務対応も異なるため、業務負担を標準化とするためには今後も業務内容の整備が必要であることがわかった。

O-109

臨床工学技士の「働き方改革」、私たちは何をすべきか？ ～業務拡大を目指した「献身的労働」が招いたこと～

済生会西条病院 医療機器管理室
岡田未奈、桑原将司、荒水 裕、武智雅弘、宮川天聖

【背景】医療界においても「働き方改革」が導入され、医師や看護師に限らず、臨床工学技士（CE）も同様に労働問題について議論を行う必要がある。1994 年、当院に初めて CE が採用された。その後、透析業務から始まり、医療機器管理、呼吸治療、心血管カテーテル、ペースメーカ、内視鏡業務と約 20 年間で業務が一気に拡大した。中小病院においては全ての業務を少ないスタッフにて負担するため、時間外労働の延長も常態化した。当院の CE における労働状態を把握し、問題解決への取り組みについて検討したので報告する。
【現状】2019 年 10 月、当院に在籍している CE 5 名のうち、新入職員以外の 3 名について勤務状態および院内滞在時間について 3 年間追跡調査した。2017 年 12 月、早出の設置により始業前出勤の時間短縮が可能となったが、残業時間（月平均 17 時間）および院内滞在時間（日平均 13 時間）に変化はなかった。残業申請外では臨床データの収集、各種書類の事務作業、技士会関連業務を行っていたが、一部で勤務時間内に果たせられなかった必要業務についても「自身の技能の問題」と自己解釈して残業申請していなかった。
【考察】当院の CE は、医療機器に関与することであれば分野に問わず、臨床のあらゆる「スキマ業務」に着目して自ら業務を拡大していった背景がある。時間外労働に対する意識については医療従事者特有の職業倫理が核をなしており、必要な業務でさえも時間外労働と申請していなかった。2020 年 1 月に透析支援システムを導入することで、データ整理に費やす時間削減を目指しているが、勤務時間内に仕事を終えるための時間管理を含めたタスク管理よるシステム改善も十分に行い、献身的労働を誇るのではなく意識変容を行い、自らを律することが重要であると考えられた。
【結語】医療従事者特有である献身的労働を誇るのではなく、時間外労働に関する意識変容とシステム改善による効率的なタスク管理を行いながら、「働き方改革」を実施したいと考える。

O-110

臨床工学技士における離職理由の傾向と求められる職場環境について

医療法人社団 石鎚会 田辺中央病院
松村信之介、東辻保則、中村竜太、中田幸平

【はじめに】2019 年 3 月に働き方改革関連法が施行され、長時間労働改善をはじめ、育児をしながら働き続けられる「多様で柔軟な働き方の実現」に向けた具体的な取り組みを求められる医療機関は多い。そのため臨床工学技士が現場サイドから取り組むべき課題を明確化する第一ステップとして「人材の定着」を意識した労務管理を目標に調査を実施した。
【方法と対象】当院在籍スタッフ 28 名と当院を退職したスタッフ 14 名を対象に臨床工学技士における離職理由の傾向と求める職場環境についてのアンケートを実施した。
【結果】「離職と転職の理由について」の質問において、当院退職者ではスキルアップのためが 55%と最も多く、次いで、人間関係 18%、ワークライフバランスが確保できない 9%が上位 3 つであった。当院在籍スタッフの前職離職理由としては、人間関係 53%が最も多く、次いでワークライフバランスが確保できない 12%、スキルアップ 11%が上位 3 つの順であった。「転職することで転職した理由は改善したか」について、当院退職者では、改善したが 73%、改善していないが 27%であった。当院在籍の離職経験者については、回答者全員にあたる 100%が改善したと回答した。「今、働く上で最も重要視する項目は何か」では、全体のアンケート結果から人間関係 31%、ワークライフバランスの確保 31%、スキルアップ 18%が上位 3 つを占め、当院在籍スタッフだけの結果と当院退職者だけの結果とでは順位は違うものの上位 3 つは共通した項目であった。
【まとめ】今回の調査から臨床工学技士における離職理由の傾向はスキルアップ、人間関係、ワークライフバランスの確保が関連している事が判明し、これらは働く上で重視する項目でも上位となった。当院退職者はスキルアップを求めての転職が離職理由で最も多かったが、在籍スタッフが働く上で重視している項目では人間関係とワークライフバランスの確保が上位を占めている。すなわち現在の当院職場環境としてスキルアップが望めない環境ではないと捉える事が出来る。しかし、スタッフの経験年数に比例してスキルや知識も向上する事が予想されるため、良好な人間関係の維持とワークライフバランスの確保に加え、「働きながら更にスキルアップのできる環境」の充実が第二ステップであると捉え、今後も調査と取り組みを継続したい。

O-111

WebClass を用いた「医療機器安全管理講習会」実施の検討

秋田大学医学部附属病院 臨床工学センター
小山内康貴、新堀佑樹、濱浦昂祐、伊藤 楓、小林浩悦、佐藤 滋

「良質な医療を提供する体制の確立を図るための医療法等の一部を改正する法律の一部の施行について」（平成 19 年 3 月 30 日付け医政発第 0330010 号厚生労働省医政局長通知）により通知があり、その運用に当たって、「医療機器の安全管理のための体制確保に係る運用上の留意点について」（平成 19 年 3 月 30 日付け医政指発第 0330001 号・医政研発第 0330018 号厚生労働省医政局指導課長・研究開発振興課長連名通知）があり、医療機器安全管理研修の実施が特定機能病院では必須となり、臨床工学技士が医療機器安全管理者としてその取りまとめ及び実施に対し大きな職責を担っている施設も多い。しかし、昨今においてはその実施は大きな責任とともに大きな労役を必要とし、「医療に関わる安全管理のための研修」「院内感染対策のための研修」「医薬品の安全使用のための研修」など、受講すべき講習会も多い中、「日常業務」に加え集中治療室や、CCU など複数の機器を扱う「医療機器安全管理講習」の受講対象となるに部署は、受講義務が多いにかかわらず多忙である。現実的に全研修会への出席は不可能に近く伝達講習会などでフォローしている状況である。加えて「対象者漏れなく全員」「他職種対象」を満たす必要性もあり、その実施と修了には受講者の負担に加え、実施者にも大きな課題となっている。今回我々は、本学で採用されている online 学習システム「WebClass」を用い、医療機器研修会の受講と実施の可能性を検討した。「WebClass」は web 形式の受講システムで、全教職員と学生に発行されている個人の ID とパスワードを用い、統括センター担当者が「WebClass」へのアクセプト登録すれば使用可能となる。コース作成者はコンテンツをアップロードすると登録されたユーザーが閲覧可能となる。登録者は PC・スマホ・タブレットを用いて「WebClass」へログインし受講・閲覧することができる。コンテンツは動画、プレゼンテーション、文書、テストの使用が可能であり、コース作成者はコンテンツの閲覧回数、動画の再生時間や問題の正答数などを一覧にて管理可能である。現在、当院看護部ではこれを看護師研修に活用しており、2018 年看護師総数約 650 人においては“手技マニュアル”へのアクセスは 1 万を超える運用を行っている。今回、この「WebClass」を用いた「医療機器管理研修会」の実施における課題と問題点を検討し報告する。

O-112

腸穿孔および敗血症に対する PMX-DHP＋CHDF 直列回路使用経験

千葉労災病院 臨床工学部[1]、重症・救命科 / 集中治療部[2]、循環器内科[3]
田口直人[1]、堀川俊之介[1]、小倉 健[1]、久我洋史[1]、長見英治[2]、山本奈緒[2]、門馬秀介[2]、山内雅人[3]

【緒言】現在当院の急性血液浄化用装置は 2 台である。そのため、2 症例以上を同時に実施することは困難である。そのような中、腸穿孔、敗血症などへの血液浄化にはエンドトキシン吸着目的の PMX-DHP および、電解質補正と除水のために吸着可能なフィルターを用いた CHDF を、1 症例に 2 台のコンソールを使用することもあり、別の急性血液浄化が必要な症例を受け入れることが不可能となってしまうことがある。今回、多用途血液回路 PMX-CH 直列回路 HN 式 - M（以下 HN 式回路）を用いた PMX-DHP と CHDF を 1 台のコンソールで実施した使用経験を臨床工学技士の視点から報告する。
【対象と方法】2017 年 10 月から 2019 年 7 月までに HN 式回路を使用した 8 症例で、血液浄化用装置 JUN55X（日本ライフライン）、吸着型血液浄化用浄化器トレミキシン（TORAY）、持続緩徐式血液濾過器セプザイリス（バクスター）、血液回路 JCH-10SX-M（日本ライフライン）および HN 式回路を使用した。治療条件は、血流量：100mL/h、補液流量：300mL/h、透析液流量：300mL/h、濾過流量：600mL/h、抗凝固剤：ヘパリン 300 単位 /h、ナファモスタット 30mg/h（術後などで出血のリスクが高かったので、8 症例中 4 症例でワンショット、持続投与がなかった）。
【結果】8 症例中 6 症例で治療開始後 24 時間以内に PMX-DHP のカラム内で凝固が起こったが、HN 式回路のバイパスを開放することで CHDF の治療は予定の回路交換（48 時間）まで継続可能であった。中には夜間帯などで臨床工学技士がいない状況でも、勉強会などを開き回路内凝固が起こっても、他職者による初期対応も可能となっている。また、緊急手術中から実施した場合、以前は、術後の移動のために一旦、治療を中断し ICU に移動後に治療を再開していたが、バイパス回路を使用することで、術後の移動中も PMX-DHP の吸着療法を継続することが可能であった。
【結語】当院の 2 台しかない急性血液浄化用装置を有効活用する方法として、HN 式回路を用いれば、1 台のコンソールで PMX-DHP と CHDF を実施でき、また移動中も血液ポンプを稼働すれば吸着療法の継続は可能となり、さらには残りの 1 台を新たな症例に使用することも可能となり有用であると思われた。

O-113

キムリア施設認定へ向けた臨床工学部の取り組み

埼玉県立小児医療センター 臨床工学部
小林正幸、佐藤大喜、本田杏子、國元奈津子、酒井明日香、和田萌花、森田香純、古山義明

【はじめに】キムリアはノバルティスファーマ社（以下、ノバルティス）が製造・販売する薬剤で、CD19 特異的キメラ抗原受容体を用いた遺伝子改変 T 細胞療法（CAR-T 療法）に使用される。キムリアの適応は、再発または難治性 CD19 陽性 B 細胞性急性リンパ芽球性白血病および、再発または難治性 CD19 陽性びまん性大細胞型 B 細胞リンパ腫である。
【背景】キムリアの原材料は患者本人の T リンパ球であり、患者が入院する病院で T リンパ球を採取する必要がある。そのためキムリアを使用する施設ではノバルティスが定める品質管理の観点から、監査を受けて施設認定を得る必要があった。
【目的】キムリア施設認定へ向けた臨床工学部（以下、ME）の取り組みについて報告する。
【取り組み】まず、監査を受けるに当たり部門間の連携を密にとる必要があったため、血液腫瘍科や臨床検査部（以下、検査部）、ME などのセクションから代表者を集めたワーキンググループが発足し、役割などについて話し合った。
次に、臨床工学部の取り組みとしては採取に関することについて検討を行った。T リンパ球の採取方法は以前から当院で行われている末梢血幹細胞採取と同じ方法であったが、採取手順を標準化した文書はなかったため、標準作業手順書を作成した。また、採取記録の作成方法や保管方法、採取環境のモニタリングや有害事象に対するマネジメントなどについて検討を行い文書の作成や改訂を行った。
さらに、ME が採取した T リンパ球は検査部へ運ばれたのち、細胞数の調整等が行われるため、細胞の輸送方法や温度管理などを、検査部と検討してこれらを規定した文書を作成した。
【結果】監査の結果、内部監査の方法や文書の保管方法、採取環境のモニタリング方法については指摘を受けたが、治療の安全性を欠くような大きな指摘事項はなかった。
【考察】監査を受けるにあたり、ノバルティスからの指摘や他部門の文書等を確認することで、現時点の品質管理のレベルを把握することができた。また、今回の経験を生かしてほかの業務についても改善を行っていく必要があると考えられた。
【今後の課題】高い品質管理を行うことができる環境が整ったためそれらの手順を遵守し、さらに内部監査を通じてこの品質管理システムを維持していくことが必要である。また、最低年 1 回は文書の適格性について評価し、必要に応じて文書の改訂を行う必要がある。

O-114

当院における潰瘍性大腸炎に対する顆粒球吸着療法（GMA）の有効性の検討

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 消化器内科[2]
矢作麻結[1]、兵庫功太郎[1]、中村恵梨[1]、千種洋佑[1]、上村祐太[1]、甲斐 颯[1]、増田浩司[1]、鈴木愛子[1]、市原広太郎[2]、多田正弘[2]

【はじめに】潰瘍性大腸炎の患者数は年々増加しており、ステロイド抵抗性や依存性を示す難治例に用いる治療法として、また副作用の少ない治療法として顆粒球吸着療法（GMA）が行われている。当院では潰瘍性大腸炎に対し 2 回 / 週もしくは 1 回 / 週、計 10 回を 1 クールとし GMA を施行している。
【目的】当院における潰瘍性大腸炎に対する GMA の有効性について、後方視的に比較検討した。
【方法】2017 年 1 月から 2019 年 10 月までに当院で血球成分除去療法（CAP）を施行した患者 31 例 44 件のうち、原疾患が潰瘍性大腸炎であり GMA を行い検査データに欠損のない 12 例 16 件を対象とした。
【結果】対象患者の内訳は男性 7 例、女性 5 例。平均年齢は 50.9 ± 26.1 歳（19-88 歳）。病変部位の分類は全大腸炎型が 9 例、左側大腸炎型が 2 例、直腸炎型が 1 例。GMA 前後での白血球分画、CRP 等の検査データでは有意差はなく、腹痛・血便においては有意な改善がみられた。また便性状では、水様便を 5 点・泥状便を 4 点・軟便を 3 点・粘土状便を 2 点・有形便を 1 点・普通便を 0 点と点数化して評価し、有意な改善がみられた。有害事象は全身痛、頭痛、悪寒と軽微なものに限られていた。回路内凝固は 13 例みとめた。
【結語】当院での GMA は血液データには変化がみられないものの、腹痛・血便・便性状にて有意な改善がみられ有効性の高い治療法であることが示された。

O-115

遠心型血液成分分離装置の回路統一化の試み

大阪市立大学医学部附属病院 医療機器部
吉岡沙織、定 亮志、平石遊子、奥田幸寛、新健太郎、岩井智哉、松尾光則

【はじめに】当院では 2012 年よりテルモ BCT 社製 Spectra Optia を用いて末梢血幹細胞採取等の遠心式血液成分処理を施行している。従来は単核球採取（MNC）モードを選択し回路は単核球採取とドナーリンパ球採取においては Collection セットを用い、骨髄濃縮においては IDL セットを用いてきた。しかし、IDL セットは年 2〜3 症例の使用であったため滅菌期限切れが生じていた。そこで、回路の統一化を目的に 2018 年 12 月より採取プロトコルを MNC モードから連続式単核球採取（CMNC）モードへ変更し、回路を IDL セットに統一した。今回、従来の MNC モードと CMNC モードの違いについて比較検討した。
【方法】2017 年 9 月から 2018 年 12 月までの MNC モードを用いた末梢血幹細胞採取連続 43 症例を M 群、2018 年 12 月から 2019 年 12 月までの CMNC モードを用いた末梢血幹細胞採取連続 43 症例を C 群とした。検討項目は処理時間および単核球層の採取量とした。結果は平均 ± 標準誤差とし、統計学的解析は student's t 検定を用い $p<0.05$ を有意差ありとした。
【結果】処理時間は M 群 294 ± 8 分、C 群 306 ± 12 分であり、有意差は認められなかった。単核球層の採取量は M 群 322 ± 19mL、C 群 229 ± 10mL で C 群が有意に少なかった。
【考察】冷凍庫の容量不足を解消する目的で CMNC モード導入時に採取ポンプの流量を標準設定の 1.0mL/min から 0.8mL/min に変更したために、単核球層の採取量が C 群で有意に少なかったと考えられる。しかし、処理時間は両群に差は認められなかった。CMNC モード導入時から採取途中に CD34 細胞数の測定を実施し、必要に応じて目標処理量を変更したことが影響していると考えられる。CMNC モードの利点はチャンバーがないため、いつでも遠心分離が停止可能となり、トイレ離脱等の一時中断は容易になった。一方、欠点は脱血不良や凝集等の影響で血小板が採取バックに混入する可能性があるため適切な管理が求められる。
【結語】MNC モードおよび CMNC モードの違いについて比較検討した。プロトコル変更導入時には、臨床工学技士 1 名がメーカから説明を受け試験的に臨床使用を開始した。その後、CMNC モードに関する部署内勉強会を開催し、操作可能な臨床工学技士を徐々に増員することで回路を統一化することができた。また、回路を統一化することで滅菌切れによる廃棄がなくなった。

O-116

末梢血幹細胞採取における採取産物の細胞数について

小倉記念病院 検査技師部 工学課
森田 真、道越淳一、宇都宮友弘、江藤 拓、古賀章太、伊藤朋晃、片山浩二、丹生治司

【目的】末梢血幹細胞採取において、採取方法の違いが採取産物に影響を及ぼす可能性がある。そこで今回、自家末梢血幹細胞採取による採取方法と採取産物の細胞数への影響について検討を行う。
【対象および方法】COBE Spectra および Optia を用いて自家末梢血幹細胞採取を施行した 80 例とした。採取前の採血値は WBC；8700/μL（3,600〜24,900）、RBC；298×10^4/μL（272〜338）、Hb；9.0g/dL（8〜10）、Hct；27 %（24〜31）、PLT；8.2×10^4/μL（4.6〜13.3）。採取方法はシングルチャンバーによる連続採取（Spectra、A 群）、セカンドチャンバーによる間欠採取（Optia、B 群）とし、各群の血液循環量（ml）、採取バッグ内の採取量（ml）と CD34 陽性細胞数（$\times10^6$ 個 /kg）、WBC（$\times10^9$ 個 /bag）、RBC および PLT 数（$\times10^{10}$ 個 /bag）を比較した。統計学的検討は Mann-Whitney U test を用い、5% 未満を有意差有りとした。
【結果】血液循環量はそれぞれ A 群；10,000（8,430〜10,040）ml、B 群；10,080（8,640〜11,990）ml、採取量は A 群；300ml（240〜320）、B 群；160 ml（125〜220）、CD34 陽性細胞数は A 群；2.1×10^6 個 /kg（1.0〜4.7）、B 群；2.2×10^6 個 /kg（1.1〜3.9）、バック内 WBC は A 群；19×10^9 個 /bag（12〜28）、B 群；25×10^9 個 /bag（16〜36）、RBC は A 群；4.3×10^{10} 個 /bag（3.5〜6.7）、B 群；3.2×10^{10} 個 /bag（2.6〜4.4）、PLT は A 群；12×10^{10} 個 /bag（6〜20）、B 群；9×10^{10} 個 /bag（4〜19）であった。採取量、バッグ内 WBC 及び RBC に有意差を認め、採取量とバッグ内 RBC は A＞B（$p<0.01$）、バッグ内 WBC は B＞A（$p<0.05$）であった。
【考察】血液循環量による比較は確率的に困難であるが、CD34 陽性細胞数に差はみられなかった。シングルチャンバーによる採取は旧型の Spectra と現行の Optia では構造上同様であり、採取効率は同等と思われる。今回の検討によりセカンドチャンバーによる採取はシングルチャンバーによる採取に比し、白血球を濃縮して効率よく採取することが可能であると考えられた。また、バッグ内への赤血球混入を減らすことが可能であり、採取後の赤血球低下を軽減できるのではないかと考えられた。
【結語】Optia を用いたセカンドチャンバーによる末梢血幹細胞採取は赤血球の混入を軽減させて白血球を濃縮をすることで、効率よく採取することが可能である。

O-117

チームで行う医工連携への取り組み

神戸大学 医学部附属病院 医療技術部 臨床工学部門[1]、神戸大学 医学部附属国際がん治療・研究センター[2]、神戸大学 未来医工学研究開発センター/医学部附属病院 臨床研究推進センター[3]、神戸大学 未来医工学研究開発センター[4]
川本祐輝[1]、北 博志[1]、西林優一[1]、川波由葵[1]、市之瀬透[2]、谷岡 怜[1]、横山朋大[1]、加藤博史[1]、保多隆裕[3]、福本 巧[4]

【はじめに】当部門では2018年より医療機器開発に臨床工学技士が関わることを目標に活動を始めた。2018年より当院AMED事業の人材育成プログラムへの参入に加え、様々な団体や企業と医療機器のニーズ、企業のシーズについて意見交換を実施してきた。当初より参加していた固定メンバー（3~4名）による体制では、サスティナブルに活動できないことが問題となってきた。
【当院での取り組み】日本医療研究開発機構（AMED：Japan Agency for Medical Research and Development）では国が定める「医療分野研究開発推進計画」に基づき9つの総合プロジェクトを中心とする研究開発を推進している。その一つに医療機器開発プロジェクトがあるが、当院の取り組みとしては2018年までの間、国産医療機器創出促進基盤整備等事業に取り組んでいる。2019年には次世代医療機器連携拠点整備等事業へと展開し、未来医工学研究開発センターも開設され、医学部附属病院だけでなく神戸大学工学部とも連携協力し開発を進める体制が整備された。当院のAMED事業では「開発伴走」「人材育成」を基盤に医療機器開発の効率的な推進を目指しているが、部門としては特に人材育成事業に関わることに価値を見出している。
【方法と役割】当部門の医工連携への取り組みを推進するなかで、病院全体として医工連携に取り組むために部門内で2019年11月より医工連携チームを発足し体制を整えた。コアメンバーは様々な部署の専門家を集めた8名で構成されている。現在の活動は日常業務から生まれるニーズの抽出、人材育成プログラムの講師および運営準備、学生（開発企業）への関わり、企業との面談、医療現場見学会からのニーズとシーズのマッチング、新医療材料の性能評価などである。これらの活動は定期的に報告会が行われ、そこから生まれたプロジェクトごとに小規模（コアメンバーを含めた数名）のチームを編成し、スタッフそれぞれに役割を与え、組織的に機器開発事業に取り組んでいる。AMED事業の取り組みのなかで人材育成プログラムに参加した学生のアンケートでは臨床工学技士に高い評価を頂いている。
【まとめ】人材育成事業に医療と工学の知識を持つ臨床工学技士が参入することにより、国産医療機器開発に貢献することが可能と考えられた。今後は臨床工学技士が中心となる医療機器の開発を目指したい。

O-118

含有成分による液滴サイズ変化に対応した輸液コントローラシステムの評価

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、吉田哲也、吉田一貴、杉澤朋弥、井上和久、花岡正志、畑 秀治

【背景】医療現場における薬剤投与は、安全性や正確性を考慮し輸液ポンプやシリンジポンプを使用することが多い。しかし、抗がん剤のような正常細胞に対して毒性のある薬剤は、投与時の血管外漏出による壊死、水泡、潰瘍、瘢痕の発生が危惧される。また、薬剤によっては流量及び時間管理を行わなければ副作用が生じる薬剤があるため、正確な投与管理を行う必要がある。現在、投与管理には自然滴下や医薬品注入コントローラ（以下、点滴コン）、輸液ポンプを使用しているが、自然滴下、点滴コンには精度が低く時間及び流量の管理が出来ない問題があり、輸液ポンプには圧をかけて送液することでリスクの高い薬剤が漏出した際に被害が拡大する問題がある。現在、点滴コンは滴下数により流量制御調整を行うが、薬剤に含まれる界面活性剤や密度、輸液速度により液滴サイズが変化することが報告されており、滴下数が正しくても流量に誤差が生じる。そのため、使用する薬剤ごとに流量に補正係数を入力し対応しているが、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。また薬剤の濃度は患者のBSAなどで変化するため補正係数は一定ではない。今回、医工連携により（株）村田製作所との共同研究で、薬剤の濃度や含有成分にかかわらず、補正係数を入力することなく流量の調整ができる輸液コントローラを評価したため、その結果を報告する。
【方法】含有成分により変化する薬剤の液滴サイズをCMOSカメラで計測し、補正係数の入力を必要とせず流量を調整できる輸液コントローラ（以下、ムラタ輸液コン）を用いて以下の評価を行った。1）ムラタ輸液コンの流量精度を流量、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、ムラタ輸液コンの調整機能評価。3）ムラタ輸液コンと他メーカーの点滴コンの流量精度の比較。4）ムラタ輸液コンの安全性・操作性・利便性などのユーザビリティ評価。
【結果・考察】医工連携は、医療現場のニーズに対して、企業の知識や技術を用いて新しい医療機器を開発することを目的としている。試作機完成後、様々な環境下で精度評価を行い、また、ユーザビリティ評価として臨床工学技士・看護師を対象に操作性、視認性、機器外観の評価を行った。今後も様々な評価を実施し、医療現場の課題を企業に伝え、結果として医療現場の課題解決となるよう積極的に関わっていきたい。

O-119

シリンジポンプ用アタッチメントの開発について

岩手県立胆沢病院 臨床工学技術科
菊地吉紀、梶川洋志、齊藤 郁、齊藤優樹、大洞亮輔、菊池雄一

【初めに】岩手県立病院（20病院、6診療所）では以前より輸液ポンプ、シリンジポンプの機種統一を行っている。今回シリンジポンプの経年劣化に伴い、シリンジポンプの更新計画を立案し、機種選定（テルモ社製TE-331からTE-SS800）と、更新計画（平成29年度より4か年計画）を決定した。病院ごとに順次更新を進め、4年間で全県立病院合計634台の更新予定となっている。当院は更新計画の初年度に組み込まれ、3年前にTE-SS800が69台整備されたが、取り扱い上問題が生じたため今回医工連携事業の一環としてTE-SS800のアタッチメントを開発したので報告する。
【経緯】TE-SS800はメーカー取り扱い説明書の上では、サイフォニング現状を防ぐため「患者とポンプの落差を可能な限り小さく保つこと」と記載されている。また一方で現在は患者転倒・転落防止の観点から低床ベッドが増加傾向にある。しかし、TE-SS800は使用時に画面が横向きとなることもあり、患者と同じ高さで使用した場合、屈んだ状態での操作となり看護師の負担となっていた。そのためTE-SS800の本体と、ワンタッチポールクランプの間に角度が付いたアタッチメントを挿入することで看護師の負担軽減につながるのではないかと考え、CEセンター内でアタッチメントの開発について検討を開始した。
【経過】CEセンター内で素案を作成し、地域の物作り企業（富士善工業株式会社）に医療現場のニーズとして提案し、アタッチメントの作成を依頼した。その後数回の打ち合わせを繰り返しスチールによる試作品が完成した。
【結果】試作品をCEセンター内で試用に耐えうることを確認し、看護科へも試作品の使用感などについてアンケート調査を実施した。アンケート調査の結果、操作性、視認性が向上し、また、複数台を取り付けた場合にも重ならず確認することができたとの回答を得ることができた。
【展望】今回の試作品はスチールで作成しているが、実際に医療現場で使用する場合には安全性、耐久性などの面から素材の検討が必要であると考えられる。現在製品化へ向けて継続して検討中である。

O-120

病院内で使用可能な加湿器の開発

山形県臨床工学技士会 医工連携プロジェクト委員会[1]、公財）山形県産業技術振興機構[2]、山形県商工労働部工業戦略技術振興課[3]、有）畑田鐵工所[4]、医）清永会 矢吹病院[5]
五十嵐洋行[1]、江口幸也[2]、小関洋司[2]、高橋 亮[3]、畑田一志[4]、矢吹清隆[5]、吉岡淳[1]、岡崎正信[1]

【目的】病院内は外来患者、入院患者、職員など不特定多数の人が行き交い、感染の機会が多い。病院内で十分な加湿を達成できている施設は少なく、CDCに記載されているインフルエンザウイルス感染予防推奨湿度50%を全く満足できていない。我々は市販の大型加湿器を使用し推奨湿度をほぼ達成し、感冒・インフルエンザ罹患数が減少したことを報告した。しかし、市販の加湿器は加湿性能、作業性、機能、安全性に問題があった。そこで、我々は日本臨床工学技士会が推進する臨学産連携の山形県臨床工学技士会医工連携プロジェクト委員会と山形県商工労働部工業戦略技術振興課、山形県産業技術振興機構の連携で医療用加湿器の開発を行ったので報告する。
【方法】病院内で安全、簡便に使用できるよう以下の条件を満たす加湿器を開発した。1. CDC推奨湿度50%を満たすことができる性能。2. 湿度の任意設定、自動コントロール。3. 連続使用で汚染されない清潔性。4. 自動給水。5. 静音性。6. 本体が転倒しない安全性。使用調査期間は2019.11から2020.3までとした。
【結果】加湿器使用下の平均湿度は41.8±7.9%であった。湿度の自動コントロールは50±5%の制御とし、誤差はなかった。清潔性は期間前後でレジオネラ菌と緑膿菌を測定し非検出だった。自動給水は上水道水を貯水タンク設けないフロートで制御し、問題なく稼働することができた。稼働音の強さは55dBであった。本研究中に本体もしくは本体が原因する転倒事故はなかった。
【考察】加湿性能は旋回流径ノズルを用い、噴霧した水滴をザウター平均粒径16μmとしたことで水滴の重量が軽くなり、より遠くまで加湿することができた。また、湿度を自動でコントロールすることにより過加湿を防ぎ、目標とする湿度を保つことができた。作業性は連続運転によってタンクへ給水する作業がなくなり、大幅に軽減することができた。清潔性はオゾン発生装置を用いた殺菌を行い、生菌は検出されなかった。静音性は稼働音がやや大きく改善の余地があった。今後、高齢患者が増加することを考えると感染症の予防は非常に重要である。推奨された加湿を行うことでウイルスの好適環境を抑制し、冬季間の患者と職員が安心して過ごせる環境を作れるよう、十分な性能の加湿器を使用することが必要である。
【結語】病院内では十分な加湿性能を持つ加湿器を開発し使用すべきである。

O-121

病学連携による CART 専用装置（M-CART）の開発支援と当院における臨床評価

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 外科[2]、公立学校共済組合 四国中央病院 産婦人科[3]、公立学校共済組合 四国中央病院 内科[4]、徳島大学大学院 医歯薬学研究部 地域総合研究学[5]
福原正史[1]、青野宏樹[1]、田代善彦[2]、松山和男[2]、石川正志[2]、新垣亮輔[3]、田村貴央[3]、栗原健士[4]、和田敏裕[4]、曽我部正弘[4, 5]、岡久稔也[4, 5]

【背景】 当院では徳島大学と連携し、医療の充実と地域貢献を進めることを目的とした「病学連携推進事業」を展開している。その一環として、徳島大学が医工連携事業化推進事業（平成 25～27 年度、経済産業省 /AMED）によって開発を進めてきた CART 専用装置の開発支援を行ってきた。平成 28 年には初号機（T-CART）の承認を取得し、中堅・中小企業への橋渡し研究開発促進事業（平成 27～28 年度、NEDO）の採択を受け、平成 30 年に小型軽量モデルの CART 専用装置（M-CART）の承認を取得した。
【目的】 臨床工学技士が研究開発チームに加わり、CART 専用装置の必要とする機能の検討、ユーザビリティ評価、専用回路セットの改良および市販後臨床評価に加わり、課題の抽出と改善を繰り返し行った。
【方法】 2018 年 10 月～2019 年 11 月の間、当院において M-CART を用いた CART を施行し、臨床評価を行った。
【対象】 10 症例、40 件（癌性腹水 39 件、肝性腹水 1 件）
【結果】 M-CART は、新しく開発したマルチリング型ポンプユニットを装備することにより、初号機に比べて 70％の小型化と 60％の軽量化に成功し、運搬が容易となった。また、濾過器や濃縮器の TMP をモニタリングすることによって目詰まり状況を評価し、かつ過剰な加圧による中空糸の破損を防ぐことが可能となった。さらに、目詰まりした濾過器の自動洗浄機構や濃縮倍率自動調整機構によって、濾過濃縮に付き切りになることなく、自動で処理をすることが可能となった。
採取腹水量は 2,605 ± 1,095g、点滴腹水量は 388 ± 168g、濃縮倍率は 7.2 ± 2.7 倍であった。採取腹水および点滴腹水の蛋白質濃度（g/dl）は 3.2 ± 1.3→15.1 ± 3.8、アルブミン濃度（g/dl）は 1.8 ± 0.7→8.4 ± 2.3 であり、回収率は、蛋白質 70.3 ± 8.6％、アルブミン 72.2 ± 9.9％であった。
【考察】 全量の胸腹水処理ができた割合は、90.9％、91.0％との報告がある。今回、M-CART を用いることによって、全例で全量の胸腹水処理が可能であり、蛋白質などの回収率も先行論文と同等またはそれ以上であった。
【結語】 M-CART によって、安全、簡単、確実な胸腹水の濾過濃縮処理が可能であり、処理担当者の負担も軽減される。

O-122

光学的原理と体格指数から解析した簡易身長体重計の測定精度とその有用性について

群馬パース大学 保健科学部 臨床工学科
吉岡 淳、近土真由美、加藤正太、島崎直也、鈴木博子、西本千尋、芝本 隆

【目的】 仰臥位のまま光学的原理で身長を瞬時に測定し、そのデータから体格指数を用いて分析して体重を推定する簡易身長体重計（以下、OHW：optical height weight meter）を開発・報告した。今回は OHW の測定精度とその有用性について検証した。
【方法】本学男子学生 70 名を対象とした。1）精度。OHW 測定：性別、年齢、体型 3 分類（BMI＝21、25、28）を装置に入力後、光学的測定からの身長値とデータ入力から推定体重を得た。次に、身長体重の実測を求めた。身長と体重の測定はメジャーと Tanita HD-395 を用いて実測した。2）評価。身長および体重について、OHW と実測値の相関を調べた。相関検定にはピアソンの相関係数を、統計学的検定には Mann-Whitney U-test を用いた。危険率＜0.05 を有意と判定した。
【結果】 OHW 身長測定は 171.4 ± 5.7cm（156∽185）、体重測定は 62.8 ± 9.2 kg（44∽93）だった。実測値では身長は 171.2 ± 5.6cm（156∽184）、体重は 65.1 ± 7.6kg（48∽90）だった。両者の身長測定の誤差は ≦ 2.0cm だった。体重では、85.0％の学生で誤差は ≦ 5.0Kg だった。OHW と実測の相関は、身長では r＝0.999（p＜0.001）の高い正の相関が得られた。体重では r＝0.917（p＜0.001）の高い正の相関が得られた。
【総括】 光学的原理を応用した簡易身長体重計の測定値は実測値と同程度であり高い精度が検証された。さらに、救急救命センターなどへ搬送される意識不明症例に対しても身長と体重が測定できるため、薬液投与量算出を行う上でも適正で安全な治療に大きく貢献でき、その有用性は高いと考える。

O-123

三方活栓コックの切り替えを自動化する「EVARECTA」の開発　ガス流出波形変換装置の開発　第 2 報

三菱京都病院 診療技術部 臨床工学科[1]、株式会社 北浜製作所[2]、NES 株式会社[3]
篠原智誉[1]、道本晋吾[1]、山本業穂子[1]、柳田開成[1]、高橋亮太[1]、袁 セイ[1]、倉矢恭子[2]、平目正樹[2]、石井洋章[2]、林 芳典[2]、西 謙一[3]

【はじめに】 開心術における体外循環中、人工肺出口ガスの CO_2 モニタリングは生体の酸素代謝の評価を可能とする。我々はサイドストリーム型マルチガスユニットを用いて人工肺出口の CO_2 ガスをモニタリングしているが、モニタ表示するにはガスユニットへ導かれるガスを擬似的に呼吸波形に変換し $ETCO_2$ 値と認識させる必要があり、計測ライン間に三方活栓を挟みコックを手動切替することで矩形波に変換して表示値を得ていた。前回、電磁弁を用いて自動で波形変換できるデバイスを自己制作し第 28 回日本臨床工学会にて報告した。今回、医工連携協力企業と共同で三方活栓のコックを外部制御する矩形波変換を試み、プロトタイプを試作したので報告する。
【対象および方法】 株式会社北浜製作所に依頼し、本体基板ケース、サーボギヤ、制御基板の構成で試作頂いた。三方活栓コックの回転機構は各社異なる形状に対応できる様、コックと支持部の固定枠を設計した。コック回転の駆動電圧は 5V0.6A、制御基板の動作電圧は 5V60mA とし、いずれも USB コネクター経由で給電した。コック切り替え角度は 0° から 90°、切り替え速度は 0.9sec/90° とした。日本光電社製 GF-210R マルチガスユニットに人工肺排出ガスラインを接続、中間に試作品を接続して試用した。モニタリング時間は人工心肺開始から離脱開始までとした。本開発案件は臨床研究として院内倫理委員会にて審議・承認されている。
【結果】 コックはスムーズに動作し、$ETCO_2$ 値として波形認識され表示させることができた。しかしながら、電磁弁で駆動していた前回の試作品と比較して意図しないノッチの描出を認めた。
【考察】 コック切り替え時のノッチ対策として、切り替え時間や回転スピード、トルク出力電圧や動作角度を検討する余地があると考えられた。また強度を維持するため金属製のギアを選定しており、術中の駆動音が騒音と感じないよう筐体を設計することが課題である。
【結語】 三方活栓を用いた波形変換装置はガス流路内を隔離でき、人工肺出口排出ガスのリアルタイムモニタリングを実現した。開心術を受ける患者の安全性向上に寄与するデバイスとして商品化に向けて開発を進めたい。

O-124

穿刺トレーニングのためのリアル感のあるパッド用模擬血管の開発

近畿大学 生物理工学部 医用工学科[1]、株式会社タナック 営業開発部[2]、株式会社朝日ラバー 医療ライフサイエンス営業推進部[3]
西手芳明[1]、北野圭佑[1]、岡田賢太郎[1]、棚橋一将[2]、福島良太[2]、的場敬司[3]

【背景】 穿刺は治療などに不可欠である。特に血液透析治療での穿刺は、重要な操作である。そのため、早期の穿刺技術向上およびレベルの維持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。現在使用されているパッドは実際に穿刺する感覚とは異なっている。また、同一箇所の複数回穿刺による模擬血液の漏れが問題となり頻回のパッド交換が必要となっている。これらの問題を解決するために、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実際のヒトへの穿刺感覚に近く、リアル感を持つパッド内に埋設する模擬血管の開発を行う。これを教育機関や医療施設に導入することにより、医療従事者の穿刺技術の向上およびレベル維持に繋げることを目的とする。
【方法】 豚（雌：生後 6 か月）頸動脈（外径 φ4mm、内径 φ3mm）を生理食塩液にて 60～80mmHg に加圧し 18G 穿刺針にて穿刺圧力を EZ-test（島津製作所）にて測定する。今回は、豚頸動脈を生体の血管として穿刺圧力値に近く、漏液し難い材料の検討を行う。材料は、外径・内径・JIS規格硬度・材料名、（1）φ6.5mm・φ4.5mm・A35・合成ゴムチューブ（2）φ6.5mm・φ4.5mm・A55・合成ゴムチューブ（3）φ6mm・φ4mm・A20・エラストマーチューブ（4）φ6mm・φ4mm・A60・シリコーンゴムチューブ（5）φ7mm・φ5mm・A35・天然ゴムチューブ これらのチューブに 100・300mmHg で加圧した生理食塩液を接続し、18G 穿刺針の貫通圧力を測定する。さらに、ヒトへの穿刺感触の再現性を確認する。穿刺針抜去後、チューブからの漏液具合を確認し、マトリックス表より評価した。穿刺部での生理食塩液の漏出は認められなかった：認められた＝○：×。穿刺感触の再現性が有：無：微妙＝○：×：△
【結果】 豚頸動脈の穿刺圧力値 1.0N（1）合成ゴムチューブ 100mmHg：○、300mmHg：○、再現性（穿刺圧力値）：○（1.0N）以下同様に、（2）合成ゴムチューブ：○、×、△（1.4N）（3）エラストマーチューブ：×、×、△（0.8N）（4）シリコーンチューブ×、×、×（2.4N）（5）天然ゴムチューブ：○、○、△（1.3N）となった。
【結語】（1）の合成ゴムチューブは漏液せず、穿刺時の感触も再現できていた。これにより、合成ゴムチューブ（1）は豚頸動脈への穿刺の感触を再現できていると考えられる。今後は、チューブを埋設するためのヒトの組織の代用となる材料の検討を行っていく必要がある。

O-125

当院における透析排水の pH の推移について

茨城県立中央病院 医療技術部 臨床工学科[1]、茨城県立中央病院 透析センター[2]
渡邉智吏[1]、前澤利光[1]、星野大吾[1]、戸田晃央[1]、加藤一郎[1]、小林弘明[2]

【背景】昨年、東京都下水道局より東京都内の透析関連団体に対して「酢酸排水の影響による下水道管の損傷事例」の指摘がなされた。また、国土交通省より下水道排除基準は水素イオン濃度（pH）を 5.00 超え 9.00 未満に適合していない下水は下水道管損傷する恐れがあると提唱されている。当院では、次亜塩素酸消毒とクエン酸熱水消毒のシングルパスにて消毒を施行している。そこで、東亜 DKK 株式会社社製 ポータル水質計 Mylana（pH 計）を用い、当院における透析排水の pH が基準値内で処理し排水されているか調査したため報告する。
【検討方法】1）月に 1 度、外部業者委託により行われている人工透析廃水処理装置出口での透析排水の計量結果の推移についての調査。また、検査項目は pH、生物化学的酸素要求量（BOD）、浮遊物質量（SS）とした。
2）pH 計を使用し消毒時における透析排水の pH の推移についての調査。また、測定箇所は以下の通りとした。
a. 次亜塩素酸消毒時における多人数用透析装置末端
b. クエン酸熱水消毒時における多人数用透析装置末端
c. クエン酸熱水消毒時における人工透析廃水処理装置入口
d. 次亜塩素酸＋クエン酸熱水消毒時における人工透析廃水処理装置出口
【結果】1）. 過去 3 年間における外部業者委託での計量結果は、pH：7.9-8.8、BOD：50.6-438.0mg/L、SS：65-485mg/L で推移していた。
2）消毒時における透析排水の pH の推移は以下の通りとなった。
a. pH は 10. 26 が最高値であった。
b. pH は 2. 12 が最低値であった。
c. pH は 2. 85 が最低値であった。
d. pH は 8. 12 が最低値であった。
【考察】外部業者委託の計量結果では、いずれも臨床中に採取しており、pH に関しては大きな変動もなく推移していた。しかし、BOD と SS は約 400mg/L の変動が認められた。当院では月水金にオーバーナイト透析を施行しており、消毒洗浄は火木土に施行している。本研究計量では、月曜日と火曜日でランダムに採取されていた。また、BOD に関しては火曜日に採取をした方が高値を示す傾向が得られたため、変動が大きかった要因であることが考えられた。pH の推移では、次亜塩素酸消毒とクエン酸熱水消毒いずれも、透析液供給装置末端で透析排水基準を逸脱したが、人工透析廃水処理装置後では pH の大きな変動は認められなかった。
【結語】当院は、透析排水を適切に基準値内に処理していることが示された。

O-126

個人用透析装置を用いた透析液組成個別化法の検討

医療法人社団 誠仁会 みはま病院
山本 淳、平井宏明、内野順司、正井基之

【背景】血液透析において、透析液 Na 濃度よりも透析前血清 Na 濃度が低い患者は、透析間の体重増加量が多い傾向にあることを第 64 回日本透析医学会にて報告した。したがって、透析前血清 Na 低値の症例には透析液 Na 濃度も低値であることが望まれるが、本邦で用いられる多人数用透析液供給システム（Central Dialysis fluid Delivery System：CDDS）では個々の透析液組成調整は不可能である。一方、個人用透析液供給システム（Individual Dialysis fluid Delivery System：IDDS）に用いる個人用透析装置では個々の透析液組成調整が可能で、透析液原液量を調整する原液プログラムを用いることで、透析液組成の個別化設定も可能である。
【目的】個人用透析装置を用いた透析液調整と、原液プログラム機能を応用した透析液濃度の個別化方法を検討する。
【対象】個人用透析装置：SPM-10（ニプロ株式会社）、透析剤：カーボスター・P（株式会社陽進堂）、血液ガス分析装置：GASTAT-1820（Techno Medica）。
【方法】1.SPM-10 原液プログラム機能の内訳。2.A、B 原液オフセット変化量に対する透析液組成（Na、K、Cl、pH、HCO_3）測定値の変化量。3. 透析液 Na（mMol/L）：136、138 を目標値とした 2 パターンの原液プログラムを設定し、Na 目標値±1.0mMol/L を目標範囲として、原液プログラム未設定時の透析液 Na140mMol/L から各パターンの目標 Na 濃度達成時間（min）を測定。さらに再現性として、目標 Na 濃度達成率％（目標 Na 範囲内回数/測定回数×100）、以上を調査した。
【結果】1. 治療時間を任意に分割し、A、B 原液個々のオフセット設定が 6 パターン設定可能であった。2. オフセット当たりの変化量は、Na（mMol/L）：A 原液 0.96±0.11、B 原液 0.68±0.41、pH：A 原液 0.001±0.015、B 原液 0.011±0.017、HCO_3（mMol/L）：A 原液 0.07±0.73、B 原液 1.07±0.70。3. 目標 Na 濃度達成時間は設定後 2 分に達成し、8 分後まで目標 Na 濃度±1mMol/L を維持した。目標 Na 範囲達成率は 100％（8 回）であった。
【考察】透析液 Na 濃度はオフセット当たりの変動が一次関数的に変動することから、Na を目標対象とした原液プログラムによる透析液の個別化が可能であり、同一装置で複数の個別化透析液 Na の選択が再現良く実施可能と考えられた。
【結論】個人用透析装置の原液プログラム機能の応用により、複数の透析液 Na を対象とした透析液組成の組合せが設定でき、個別化透析液の選択が再現良く可能であった。

O-127

当院における PD＋HD 併用療法患者の現状について

医療法人豊田会 刈谷豊田東病院 臨床工学科[1]、医療法人豊田会 刈谷豊田東病院 内科[2]
藤川純一[1]、惠 哲馬[1]、伊藤有司[1]、細萱真一郎[1]、千郷欣哉[2]、小山勝志[2]

【はじめに】当院では 2006 年 4 月より PD 診療を開始しており、これまでの PD 登録患者数は延べ 199 名に至る。
【対象】現在、当院に在籍している PD 継続患者数は 61 名おり、その内訳は、男性 39 名・女性 22 名、平均年齢 64.4±12.0 歳、平均 PD 歴 37.1±40.2ヶ月で、その内 10 名が PD＋HD 併用療法（以下、併用療法）を行っている。併用療法患者の内訳は、男性 7 名・女性 3 名、平均年齢 57.3±13.4 歳、平均 PD 歴 72.5±48.3ヶ月、平均併用療法歴 30.3±22.9ヶ月。
【方法】定期的に腹膜と残存腎機能検査として WeeklyKt/V、D/PCr を測定し、評価している。また、併用療法患者については、4ヶ月毎に HD の効率評価を行っている。
【結果】多職種が関わる事でスムーズに PD から併用療法へ移行できている。また、併用療法患者についても、適切なタイミングで透析条件を変更することができている。
【考察】今後の課題としては、当院における PD から併用療法へ移行する基準や併用療法から HD へ移行する基準を定める必要がある。また、我々臨床工学技士が PD 診療へどのように関わっていくのかも検討すべき課題である。

O-128

自動腹膜透析（APD）における臨床工学技士としての役割について

常滑市民病院 臨床工学室
大岡拓也、矢野洋子、石川健太郎、羽田野浩史、中嶋友香、下田実穂、山内大亮、中谷 環

【背景】当院では、2019 年 4 月より自動腹膜透析（以下 APD）患者の導入に関して、臨床工学技士が参入した。以前までは、腹膜透析（以下 PD）患者の導入期や外来時の対応は、看護師と業者が行っており、臨床工学技士はかかわっていなかった。しかし今回、新たに、遠隔モニタリングが可能な APD 装置を導入が検討された。当院の臨床工学技士は、ペースメーカ等の遠隔モニタリングのデータ管理を既に行っており、遠隔モニタリング及び血液浄化療法の知識がある臨床工学技士が APD の運用・管理が行えると考えられ携わるようになった。これにより、APD 患者に対する臨床工学技士としての役割や利点があったため、報告する。
【取り組み・結果】APD 装置に関わる医療スタッフに対しての機器の説明と実践。家族を含め PD 患者に対しては、装置の使用方法、メンテナンス方法、トラブルシューティング及び災害時の対応等について実際に機器を用いて医療機器の専門家として、説明と実践を行った。また、遠隔モニタリング機能を用いて、処方の変更や確認、更には装置トラブルの確認を行った。CAPD から APD に移行する患者に対しては、APD 移行期間中、APD 装置の説明と実践練習を繰り返し行い、患者自身の不安感軽減に努め、患者から説明の要望があれば適宜行った。
【結果】医療機器の専門家である臨床工学技士がいることにより患者と家族だけではなく、医療スタッフも安心感や信頼関係ができ、コミュニケーションが取りやすくなり、APD 導入まで円滑に行うことができた。遠隔モニタリング機能を用いることにより、機械トラブル等にも迅速に対応することが可能となり、患者の不安軽減に繋がった。また、PD に関わる看護師の対応が明確になり、適切な対応が可能となったため、看護師など医療スタッフの負担軽減に繋がった。
【今後の課題】近年 PD 患者は増加傾向にあるため、今後臨床工学技士が関わっていく機会が増えていく。現在、導入から退院、外来を臨床工学技士はサポートしているが、増加していく患者に対して、円滑に指導を進めていくためにはより一層の医師、看護師等の医療スタッフとの連携が必要となる。医療スタッフ同士の情報の共有方法の見直しや検討、一連のプロトコール等の作成などを積極的に行っていく必要がある。

O-129

透析廃液採取ラインを全台設置することの意義

KKR 高松病院 血液浄化センター 臨床工学科
岩田康伸、橋本春那、石川尚輝、川原勁介、平井沙季、山崎さおり

【はじめに】血液透析の領域では透析効率管理で主に除去率や除去量を指標に管理することになる。除去率の場合、透析前後採血の結果を計算式にあてはめ様々な項目を計算し指標にするが、低分子蛋白以上の領域では血液濃縮の関係から採血結果だけでは評価困難となる。そこで、透析の廃液から物質の実測量から求めることのできる除去量での管理が必要となる。
【経過】当院では廃液からの除去量計測を 2016 年 4 月より蛋白効率管理が重要な On-line HDF を主体とした透析方法に対して開始した。開始当時は採取できる装置が全 19 台中 3 台でありシステムを前日に付け替えながら採取準備を行っていた。システムは廃液採取部位にバッファとなるチャンバを設け、そこに in・out のラインとワンタッチで取り外し可能な採取ラインをシリコンチューブで繋ぎ合わせたものを製作した。On-line HDF 患者が徐々に増え全体の 80％を超えるようになり業務上・効率管理の面でも 3 台での運用に限界を迎え、2019 年 4 月より全台に廃液採取システムを導入する運びとなった。全台いつでも廃液採取が可能となったことから廃液採取の運用の見直しを行うこととなった。
【方法】年 1 回の定期検査及び膜や設定変更時に大きな蛋白損失がある可能性が考えられる場合のみだったものから、年 1 回の定期検査、透析設定変更時、当日急な透析方法変更がみられた場合、定期採血結果で何かしらの異状をきたしている場合と検査パターンを変更した。
【結果】業務の上でも毎回必要だったシステムの付け替え作業がゼロとなり効率化を図ることができたとともに、検査パターンを多様化することで、予期せぬ大量蛋白漏出からバスキュラーアクセスの不具合を発見することができた症例や、体格の関係から思ったほど効率が出ておらず設定を見直す必要がある症例の早期発見に繋がる結果となった。
【まとめ】低分子蛋白を積極的に抜いていく On-line HDF の管理を行うにあたり、透析廃液を利用した管理は非常に有効であるといえる。廃液は患者に侵襲的な処置をする必要もなく普段捨てるもので検査できるメリットがある。全台廃液採取可能なことで不具合に対する予測から迅速な検査を行い安全面でも有効であり、透析効率管理のクオリティを上げることが出来るため、QOL 向上に役立つといえる。

O-130

シングルニードル透析において ALB 漏出量が増加した 1 例

KKR 高松病院 血液浄化センター 臨床工学科
平井沙季、橋本春那、石川尚輝、川原勁介、山崎さおり、岩田康伸

【背景】シングルニードル（SN）透析では、ルート 1 本で交互に脱返血を行っているため血液処理量が低下し、透析効率がダブルニードル（DN）透析の半分程度まで減少すると言われている。当院では、アクセス確保困難症例時に対して SN 透析を行う機会があるが、今回 SN 透析において DN 透析時よりも ALB 漏出量が上回る症例を経験したので報告する。
【症例】57 歳男性、透析歴 9 年 3 カ月。左前腕 AVF、前腕橈側皮静脈に頻回狭窄を認め定期的にシャント PTA を施行している。DN 透析時、preOHDF。ヘモダイアフィルター：MFX-30S・血液流量（QB）：200ml/min・透析液流量（QD）：600ml/min・濾過液流量（QS）：30l/1session・除水量 3300ml。SN 時、preOHDF。ヘモダイアフィルター：MFX-30S・QB：250ml/min・QD：550ml/min・QS：12l/1session・SN 切替圧上限 / 下限：250/80、ストロークボリューム：10ml 前後、除水量 2800ml。
【結果】低分子蛋白除去量は、DN 時 β2MG 除去量 :288.1mg、α1MG 除去量：165.3mg、ALB 漏出量：3.97g。SN 時 β2MG 除去量：196.5mg、α1MG 除去量：181.6mg、ALB 漏出量：6.35g。SN 透析時の方が、α1 除去量・ALB 漏出量は多くなった。液圧変動は、DN 透析時 20mmHg 程度、SN 透析時 30mmHg 程度であり、液圧低下はわずかに SN 透析時の方が大きくなった。TMP は、DN 透析時 10mmHg 前後、SN 透析時 50-120mmHg 程度であり SN 透析時の方が高くなった。
【考察】今回の症例で、SN 透析時において α1 除去量や ALB 漏出量が増加した原因は血液濃縮であると考えていた。しかし、SN 透析時において、液圧変動や TMP は DN 透析時よりも大きいものの、その差はわずかであり過度な陰圧がかかっているとは言い難い状況であった。SN 透析は、血液ポンプ停止時間があるため DN 透析より濃度分極層が形成されやすい状態にあり、尚且つ解除できにくい状態が続く。そこに高い圧力が加わることで、低分子蛋白が除去され α1 除去量や ALB 漏出量が増加したのではないかと考えられる。また、使用膜が PES であったため濃度分極層は形成されやすい状態であった可能性もある。さらに、本症例患者は DN 透析時・SN 透析時ともに前腕橈側皮静脈に高度狭窄（血管径 1.8mm 程度）を認めており、SN 透析時ではこの狭窄部の末梢側に穿刺を行っていたため、再循環や目視できない程度の脱血不良が起こっていた可能性も否定できない。今後は、膜や設定、バスキュラーアクセスの状態等を考慮した上での SN 透析を行うことが重要であると思われる。

O-131

積層型ダイアライザ（H12-3400）の使用経験

セントマーガレット病院 ME 機材管理課[1]、セントマーガレット病院 内科[2]
菊池しのぶ[1]、小嶋俊範[1]、越田めぐみ[1]、伊藤美樹[1]、朝日雄一郎[1]、及川 治[2]

【はじめに】透析患者の高齢化が進み、低栄養・慢性炎症の症例が多くなっている。バクスター社製積層型ダイアライザ（H12-3400）は、陰性荷電をもつハイドロゲル膜（AN69 膜）を使用している。特性として、アルブミン維持による栄養改善・炎症反応の低減・循環動態が安定すると報告がされている。
【目的】60 歳男性、透析歴 3 年、糖尿病、高血圧、ASO による左下肢切断、狭心症の既往歴のある患者が、2019 年 5 月に胸膜炎疑いによる炎症、嘔気を伴う食欲不振による栄養状態悪化、日常と HD 中に血圧低下があった。積層型ダイアライザ（H12-3400）を使用することによりそれらの状態が改善することを期待出来ないか検討した。
【方法】2019 年 7 月よりダイアライザを FB-150Pβ から H12-3400 に変更し HD 前後血圧、CRP、アルブミンの値を比較した。
【結果】以前 VPS-HA シリーズを使用した際には、HD 中血圧の急激な低下がみられた。帰室後も倦怠感があった。FB-150Pβ 使用後は多少緩やかな低下となったが軽度の CRP の反応はあった。帰室後の倦怠感はあったが徐々に改善していった。H12-3400 使用後は CRP0.05 以下と HD 中の血圧が安定した。倦怠感以外の愁訴も軽減した。
【考察】H12-3400 使用後は CRP の安定と HD 中の血圧が安定していることから、以前の膜では異物に反応する免疫系が刺激されて体内での炎症性サイトカインの分泌が促進されたと考える。H12-3400 の使用によりサイトカインの吸着効果なのか CRP が安定、患者に適合した膜であり今回期待した効果が得られたと考える。
【まとめ】患者は療養病棟に入院していることもあり症状に対する投薬や使用する抗生物質などに制限がある。栄養状態や循環動態が不安定な患者に対して積層型ダイアライザを積極的に取り入れることも一つの方法だと改めて思った。

O-132

血清 Na 値の変動が新里式改良型 U-A Kinetics Model（UAKM）に及ぼす影響の検討

医療法人社団 誠仁会 みはま成田クリニック[1]、医療法人社団 誠仁会 みはま病院[2]
榎 邦明[1]、鈴木達也[1]、内野順司[2]、村上康一[2]、正井基之[2]

【背景】生体内の Na は細胞外液に多く分布し、透析患者の場合、血清 Na 値は透析による拡散や除水に左右され、透析液 Na 濃度や除水量により変動する。新里らは採血結果と患者の透析条件から、透析前後の細胞外液量（ECV）および細胞内液量（ICV）が算出可能な UAKM を考案した。新里らは尿素と尿酸の尿分布容積に違いが認められることに着目し、透析中の尿酸除去量から透析前後 ECV が算出可能であるとしている。また透析中の尿素除去量から生体内の総水分量を算出、総水分量から ECV を差し引くことにより透析前後 ICV が算出可能としている。第 64 回日本透析医学会において、ECV・ICV は加齢や糖尿病の有無と関連性を認めたことを報告しており、今回それらの影響を除いた患者において、透析による血清 Na 値の変動は ECV・ICV の変動に影響を及ぼすか検討する。
【目的】透析による血清 Na 値の変動が ECV･ICV に及ぼす影響を検討する。
【対象】当院維持透析患者のうち、糖尿病のない 65 歳以上 75 歳未満の前期高齢者 51 名（On-Line HDF 患者、長時間透析患者を除く）。
【方法】血清 Na 値の変化量（Na 変化量＝透析後血清 Na 値 - 透析前血清 Na 値）を求め、透析前・後 ECV、透析前・後 ICV､ECV 変化率（ΔECV＝（透析前 ECV- 透析後 ECV）/ 透析前 ECV）、ICV 変化率（ΔICV＝（透析前 ICV- 透析後 ICV）/ 透析前 ICV）との関係性を検討した。また対象を Na 変化量 5mEq/L 未満群と 5mEq/L 以上群の 2 群に分け、透析前・後 ECV、透析前・後 ICV、ΔECV、ΔICV を比較した。統計解析はエクセル統計 Ver.3.20 を使用し、相関検定には Spearman の順位相関行列、2 群間検定には Mann-Whitney U test を用い、危険率 5％未満を有意差有りとした。
【結果】Na 変化量と透析後 ICV において r＝0.34（p＜0.05）、Na 変化量と ΔECV において r＝0.41（p＜0.05）の負の相関を認め、Na 変化量と ΔICV において r＝0.99（p＜0.05）と正の相関を認めた。2 群間の比較では透析後 ECV で 5mEq/L 未満群 3.77（3.59to3.95）に比し、5mEq/L 以上群で 4.15［3.87to4.54］、ΔICV で 5mEq/L 未満群 1.41％［0.70to2.13］に比し、5mEq/L 以上群で 3.60％［3.52to4.63］と有意に高値を示した（MEDIAN［to IQR］）。
【考察】透析による血清 Na 値の変動は ΔICV と関係が強く、Na 変化量が大きい場合、細胞内から細胞外への水分移動が発生している可能性が考えられ、透析後 ECV が高値を示す可能性が考えられる。
【結論】透析による血清 Na 値の変動は ICV の変化に影響を及ぼす可能性が考えられる。

O-133

人工呼吸器使用中患者の転院搬送における CE の関わり

三豊総合病院 臨床工学科
近藤健佑、松本恵子、坂上奈美子、石川浩太、西山登司雄、桶田裕加里、明神健太郎、頭師哲矢、真鍋 葵、小松苑美、福岡和秀

【はじめに】当院における患者の転院搬送は、消防機関の救急車もしくは消防防災ヘリコプター（以下、防災ヘリ）にて行っている。当院はヘリポートを保有していないため、防災ヘリの離着陸場まで消防機関の救急車にて移動している。人工呼吸器使用中患者の転院搬送時は医師、看護師のみで行うのではなく、CE も関与しており、勤務時間外であってもオンコール体制にて対応している。転院搬送中の人工呼吸器管理も CE の重要な役割と考えている。
【背景】これまで人工呼吸が必要な患者の転院搬送は、用手蘇生器やスミスメディカル社製人工呼吸器パラパックを使用していたが、2018 年 11 月に IMI社製人工呼吸器MONNAL T60 を導入し、選択肢の一つとなった。ただ、転院搬送時の人工呼吸器の運用における明確なルールやマニュアルが無く、緊急性、重要性が高いにも関わらず、発生頻度が少ないことからスタッフの経験数も少ない。
【目的】人工呼吸器使用中患者の迅速かつ安全な搬送を目的とし、CE スタッフ間での知識、技術の標準化に取り組んだ。
【方法】当院の救急委員会と地域の消防機関合同で、定期的に開催している救急症例検討会に CE も参加し、救急車、防災ヘリ内での人工呼吸器の運用方法について検討した。転院搬送報告書を作成し、CE スタッフ間で症例報告および検討を行った。
【結果・考察】救急隊員および救急委員会メンバーや搬送経験の少ない CE とも情報を共有することができた。また運用方法を提案し実践したことで、院内から救急車へ、救急車から防災ヘリへの乗り換えがスムーズに行えるようになった。転院搬送報告書を作成し運用開始したことで、CE スタッフ間での知識、技術の標準化につながったと考える。
【結語】今後は、人工呼吸器のみならず、補助循環装置装着患者等の搬送ができる体制づくりや、医師、看護師などの病院スタッフおよび消防機関などの院外組織とも連携を強化し、迅速かつ安全な転院搬送に努めていきたい。

O-134

ウイーニングに難渋した症例に、人工呼吸下に発声ができる気管切開チューブを使用した経験

広島医療生活協同組合 広島共立病院 診療技術部 臨床工学科
福原 尭、松原直樹

【目的】人工呼吸中は会話ができない事によるストレスがあるとされ、ストレスはせん妄の一つの要因とされている。また、せん妄は人工呼吸期間を延長されるともされているため予防が大切である。そこでウィーニングに難渋した 2 症例に対し、会話できないストレスを取り除く目的で、人工呼吸下に発声ができる気管切開チューブを使用したので報告する。
【対象】症例 1）83 歳 男性 ARDS で人工呼吸管理、治療経過にて MRSA 肺炎などの合併を繰り返し人工呼吸依存状態となる。会話ができず、精神的ストレスが蓄積状態であった。症例 2）76 歳 男性 外傷性気胸および肋骨骨折による疼痛・呼吸抑制・CO_2 ナルコーシスにて呼吸不全発症、胸腔ドレナージを行いながら人工呼吸管理となる。その後、全身状態安定するも人工呼吸を離脱できず。
【方法】気管切開チューブは Blom 気管切開チューブシステムに変更し使用した。本システムは、2 重管で、発声時にはインナーカニューレをスピーチバルブに入れ替え使用する。呼吸器は PURITAN BENNETT 840 を使用した。
【結果】症例 1）呼吸器設定 SPONT（PEEP8.0cmH_2O + PS4cmH_2O + $F_IO_2$25 %）で発声を試みた所、呼気の力が弱く、1 音のみ発声が可能であった。その後言語聴覚療法の際、一日一回発声練習を続けると一言程度の短文の発声が可能となったが、患者の疲労度から 10 分程度の訓練となった。10 日経過後、状態が急変し死亡した。症例 2）A/C（P_I18cmH_2O + PEEP7.0cmH_2O + $F_IO_2$23 %）× 13bpm で発声を試みた。初めは明瞭な発声にはならなかったが、家族立会いのもと日々3 時間程度スピーチバルブを使用し、徐々に会話や歌唱が可能となった。また、その際には良い表情がみられた。その後呼吸状態は更に安定し、呼吸器 off の時間を徐々に延長する事ができた。そして在宅用呼吸器に載せ替え他院へ転院となった。
【考察】スピーチバルブはフラップ弁となっており内空が狭くなっている事、上気道に抜ける穴も狭い事から高めの吸気圧で補助する事が明瞭な発声に繋がると思われた。
【結語】人工呼吸中に会話できる事で患者の QOL を向上出来た。またこの事がせん妄の予防になっているとすれば、人工呼吸期間短縮の為の一つのツールである可能性がある。

O-135

気管切開人工呼吸器装着患者に NPPV 専用機（V60）を用いた歩行リハビリテーション

昭和大学江東豊洲病院 統括臨床工学室[1]、昭和大学病院 統括臨床工学室[2]
田辺由紀[1]、神崎俊治[1]、松澤美緒[1]、小野直樹[1]、森本嘉純[1]、西堀英城[1, 2]、大石竜[2]

【はじめに】術後管理においてリハビリテーションが有用なことは知られている。しかし集中治療室での人工呼吸管理下では、人工呼吸器が大型であることやチューブ類や生体情報モニタなどの装着物が多いこと、空気配管が必要な場合配管の準備などから歩行訓練に難渋する。今回、気管切開を行なっている人工呼吸器離脱に難渋した患者に対し PHILIPS 社製 NPPV 専用人工呼吸器 V60（以下 V60）を用いてリハビリテーションを行う機会があった 3 症例を報告する。
【症例】開心術後の長期人工呼吸器管理となり気管切開を行なっている離脱困難患者 3 症例。立位や車椅子移乗などのリハビリテーションなどは達成できていたが、搬送用人工呼吸器の不快感などの問題から歩行訓練ができていない状態であった。eICU の介入もあり、V60 を用いた歩行リハビリテーションを行った。当院では V60 を NPPV で使用する場合、回路径 ϕ3.5 の回路を用いているが TPPV で歩行を行う上で回路径 ϕ2.5 の回路を使用した。V60 の架台は歩行器の代用とし患者の歩きやすさや安全性、軽量化のため支持アームや付属品を外して運用した。
【結果】すべての症例で歩行訓練開始から 2〜5 日で集中治療室から一般病棟へ転棟できた。人工呼吸器の離脱で最も早い患者では転棟後 3 日で離脱し、転棟後 14 日までにはすべての症例で離脱可能であった。また、患者の意見として歩きやすい、歩行時も呼吸を行い易いとの意見があった。
【考察】挿管時に用いるダブルブランチ回路でなく、ワンブランチ回路を採用する事で、軽量化（回路重量）と煩雑性を改善した。また、患者の安全を最優先に対策し、最小限の装備にすることでスタッフの負担軽減にもなった。患者側も装着物の負担軽減や歩行距離など目標を明確化したことがやりがいに繋がったと考える。また、患者から搬送用人工呼吸器より呼吸しやすいとの意見もあり、Auto Track でのトリガーも有用であった可能性がある。
【結語】離脱に難渋した気切人工呼吸器装着患者に対し V60 を用いることで円滑にリハビリテーションが施行できた。

O-136

一酸化窒素吸入療法における臨床工学科の取り組み

島根県立中央病院 医療技術局 臨床工学科
宮里恵美、杉原克彦、福間優太、福島成文、錦織伸司、山中英樹、藤井義久

【はじめに】一酸化窒素吸入療法（以下 NO 吸入療法）2010 年 4 月診療報酬改定により新生児の肺高血圧を伴う低酸素性呼吸不全に対して保険適応となっている。同時期に当院NICU においても NO 吸入療法の準備が整えられ、臨床工学科が NO 吸入器の点検・準備を始め、吸入開始から終了まで機器の管理を行っている。当科が関わり NO 吸入療法を導入してから 10 年が経過した。現状での当科の役割と関わりを報告する。
【方法】NO 吸入療法を導入する前に、メーカーによる NO 吸入療法、NO 吸入器についての説明会を開催した。当時、NO 吸入療法を行う人工呼吸器は 2 機種と決め、また CE も 6 名であったため、NO 吸入療法の開始、NO 吸入器の点検においては大きな問題なくできていた。しかし、NO 吸入療法が軌道にのり、使用する人工呼吸器の拡大（5 機種）したことや CE が増員（17 名）したことで、人工呼吸器回路への組み間違え、開始までに時間がかかるなどのトラブル事例が頻発した。そこで、マニュアルと使用物品専用架台を作成、夜間等はバックアップ CE の呼び出しを躊躇なく行えるよう体制・意識改革を行った。
【結果】現在では、大きな問題なく 24 時間 365 日 NO 吸入療法を使用できる体制を整え NICU の 1 業務を確立している。
【まとめ】NICU での NO 吸入療法は基本緊急使用であり CE はストレスを感じていること、新人の日当直開始までに教育が十分でないことが課題である。CE が NO 吸入療法を一手に担うことで、医師や看護師の業務を軽減できチームの一員として NO 吸入療法に貢献できていると考える。加えて 2015 年より心臓手術周術期における肺高血圧においても保険適用となった。当院では経験した症例はないが、NO 吸入療法を導入できるようにマニュアルを作成した。また、ICU や手術室で使用する場合、NO 吸入療法に不慣れなスタッフのため予想外のトラブルに CE が対応できるようにしなければならない。そのためには、マニュアルを基にしたトレーニングを行う必要がある。今後の課題を検討しより安全な業務体制を構築していきたい。

O-137

急性大動脈解離術後低酸素血症における一酸化窒素吸入療法の経験

医療法人あかね会 土谷総合病院 診療技術部[1]、医療法人あかね会 土谷総合病院 心臓血管外科[2]
星子清貴[1]、黒田 聡[1]、古川智邦[2]

【緒言】吸入用NO装置（アイノフロー）は2015年10月に成人心臓外科手術の周術期に適応が拡大されて以降、当施設でもA型急性大動脈解離（AAD）術後の高度呼吸不全に対して導入し、酸素化の改善に取り組んでいる。今回、NO吸入療法（NO）の有効性について検討したので報告する。
【対象・方法】2017年4月から2019年2月までのAAD術後に当施設の集中治療室（ICU）で吸入用NO装置を装着した16名（男性8名、女性8名、平均年齢67.3±12.5歳）を対象とした。NOは全症例において20ppmで導入した。評価項目としてICU入室時とNO投与前後とNO離脱前後の平均肺動脈圧、中心静脈圧、PaO_2/FiO_2ratio（P/F値）、$PaCO_2$とした。また年齢、性別、BMI、人工心肺時間、手術時間がNO使用時の酸素化、NO使用時間に影響したか検討した。
【結果】全症例におけるP/F値の推移はICU入室時で141.8±77.4、NO導入前で109.1±49.1、NO導入後で114.56±44.8、NO離脱前で183.6±52、NO離脱後で141.4±75.8となった。NO導入前後では有意な上昇は認めなかったが、導入前と離脱前では有意な上昇を認めた。またNO離脱前後で有意な下降を認めた。BMI25以上と未満の2群に分類しP/F値の推移を比較した。BMI25未満の群ではNO導入前で95.3±21.2導入後で125.1±49.4となった。BMI25以上の群においては導入前117±59.8、導入後108±43.2となった。このBMI分類でNO使用時間はBMI25未満の群で74.8（59.2-81.1）hour、BMI25以上の群で109.5（86.8-147.1）hourとなったが、有意な差は認めなかった。年齢、性別、人工心肺時間、手術時間においては有意な差は認めなかった。平均肺動脈圧はNO導入前で22±4.6mmHg導入後で21.2±3.4mmHgで有意な差は認めなかった。中心静脈圧はNO導入前で12.2±4.3mmHg導入後で12.5±2.8mmHgで有意な差は認めなかった
【結語】NO吸入療法はAAD術後の低酸素血症の悪化を改善する可能性が示唆された。

O-138

NIV-NAVA管理中に在宅用NPPV導入時のEdi値変化についての検討

杏林大学 医学部付属病院 臨床工学室
小澤仁美、赤埴洋介、中村英慎、久保純一、日野杏菜、白地 絢、須藤信良、大塚未来

【はじめに】Edi（Electrical activity of diaphragm）は呼吸中枢から横隔膜に出力され吸気刺激のタイミングや強さを表す電気信号である。人工呼吸器モードNIV-NAVA（noninvasive ventilation-neurally adjusted ventilatory assist）で自発呼吸のトリガーとして用いられ、優れた同期性や同調性とEdiの値に応じて呼吸サポートが行われている。Edi peakが5〜15μVになる様に呼吸サポートを調節することが推奨されているが、この値は新生児から大人まで同じ基準であり、小児呼吸不全症例では高値を示すことがある。
【目的】人工呼吸管理中に気管気管支軟化症と診断され、退院目的で在宅人工呼吸管理が必要と判断され在宅用NPPV（以下NPPV）の導入となった。NIV-NAVAで管理しながらNPPV使用時の呼吸努力を使用前後のEdi値から検討した。
【対象】在胎26週2日に予定帝王切開が施行された。出生体重は731g、Apgar score1分8点、5分9点、出生から気管挿管とし長期人工呼吸管理を行っているCLD3型、気管気管支軟化症の男児。日齢94からNAVAに変更し、日齢138に抜管後NIV-NAVAに変更した。日齢240から在宅目的にてNIV-NAVA管理中にNPPVを導入した。
【結果】NIV-NAVA時のEdi peak値平均31.3μV、Edi min値平均5.1μV、NIV-NAVA管理中にNPPV使用前のEdi peak値平均39.9μV、Edi min値平均3.3μVでNPPV使用後のEdi peak値平均43.6μV、Edi min値平均3.5μVであった。NPPV使用後にEdi peak値の上昇と呼吸努力が見られた。
【考察】NIV-NAVAはEdiに基づく優れた同期性と同調性が呼吸努力の軽減と呼吸状態の安定化に寄与している。新生児は頻呼吸で吸気時間が短く人工呼吸中のわずかな吸気・呼気のタイミングのずれが大きな問題となり、NPPVでは回路内の流量変化や圧変化によるトリガーでは同期性を維持することが難しく呼吸負荷の軽減が容易ではないと思われた。
【結語】気管気管支軟化症の児に対してNPPVを導入した。NPPV使用後でEdi peak値は上昇、Edi値から呼吸努力の変化を客観的に評価することが可能と思われた。

O-139

重症呼吸不全における肺保護換気戦略の実際〜呼吸療法士としての意見〜

兵庫県立尼崎総合医療センター 診療部 臨床工学[1]、兵庫県立尼崎総合医療センター 救急集中治療科[2]
安達一眞[1]、松本 優[2]

【背景】重症呼吸不全の代表としてARDS（Acute Respiratory Distress Syndrome）が挙げられるが、高い死亡率として長年話題である。一方で、数多くの臨床研究の結果から重症呼吸不全に対する知見も有するようになってきた。理想体重に対して8mL/kg（可能なら6mL/kg）以下の1回換気量、筋弛緩薬投与における自発呼吸の制御、適切な経肺圧を得るHigh PEEP及びdriving pressureの制御が超急性期には推奨される。ここで問題となることが、『どのタイミングでこれらの戦略の強度を緩めていくのか』である。実際、発症の超急性期には1回換気量を4mL/kg程度まで制限するが、酸素化の改善と共に病態はV/Q miss matchから肺胞低換気へと陥ってしまうため、『weaning』のような事が必要となる。これらの難しさを感じた症例を経験したため、提示したい。
【症例】82歳女性、自宅にて意識障害で発見され、クレンザーのようなものの空箱があり誤飲を疑う状況であり、化学性肺炎による高度な1型呼吸不全を呈していた。気管挿管の後、EICUに入院した症例である。
【臨床経過】発症初期は高度な呼吸不全のため、非同調が管理できなかった。筋弛緩薬投与でHigh PEEP管理による肺保護換気戦略を行った。P/F比の改善と共に、筋弛緩薬投与を解除した日に呼吸療法の依頼を受けたが、担当医により鎮静・High PEEP・制限1回換気が解除され、再度非同調となり、ショックになった。肺エコー・心エコーで確認し、気胸などを除外し、再度深鎮静による完全同調を行い、状態の改善を得た。
【総括】どのタイミングで高度な制限1回換気量、High PEEPを解除し、自発呼吸を出現させるかがいまだに答えのでない議論である。呼吸療法に熟練していないスタッフはHigh PEEP・深鎮静を毛嫌いする傾向がある。鎮静を浅くすることは大切であるが、患者に有益な事であるかは症例毎に検討が必ず必要である。早期のHigh PEEPの解除と浅い鎮静があまり功を奏していない症例もある。今回の症例からも学べることであるが、ガイドラインは全てを網羅し、全ての患者に適応できるわけではない。テーラーメイドな医療の必要性と呼吸療法士の必要性を強く感じた症例であった。

O-140

SERVO-airを使用した病院間搬送の経験

信州大学医学部附属病院 臨床工学部
藤原拓史、道永祐希、吉澤祐貴、森元夏海、三輪佳史、小林恵里奈、笠原崇史、宮嵜聡磨、菊池紀敏

【はじめに】当院では重症度の高い患者を病院間搬送する機会が多く、院内使用の人工呼吸器をそのまま使用して病院間搬送を行う場合がある。今回、機動性に優れているSERVO-air（GETINGE GROUP社製）を病院間搬送に使用する機会を得た。本来SERVO-airは院内使用を目的とした人工呼吸器であり、院外使用については言及されていない。そこで、今回初めて病院間搬送に使用し、安全な病院間搬送に必要な注意事項を考察したので報告する。
【搬送計画】患者は右上肺切除後にARDSを発症した。その後、気管切開（以下 気切）をし、全身状態が安定したため、他施設へ転院する事となった。搬送の事前準備として当院所有の搬送専用人工呼吸器を使用したが、患者の呼吸数が非常に多く忍容性が悪かったため、ICUで使用していたSERVO-airをそのまま使用する方針とした。
　搬送には当院所有のドクターカーを使用し医師、看護師が同乗した。酸素準備量は、入院時の分時換気量とFiO_2より急変時や交通状況なども考慮し算出した。加温加湿は患者の痰が軽度粘性で多量なため加温加湿器を使用した。本体の取り付けは座席に行い、バックル式ベルトとシートベルトで二重に固定した。回路保持は自作の回路支持アーム保持具と院内で使用する回路支持アームを座席支柱に取り付けて行った。
【結果】患者、機械で大きなトラブル無く安全に搬送できた。しかし、車内の揺れにより気切孔に多少の違和感があったと訴えがあった。
【考察】SERVO-airは当院所有の人工呼吸器の中でも、比較的軽量であり専用台車からも取り外しやすいため、車内へ設置する際にも準備が比較的簡便でありスムーズな搬送準備が可能と考える。
　搬送時に注意した点として、酸素準備量の算出は、分時換気量にバイアスフローを加え、急変時に備え$FiO_2$1.0で行った。加温加湿は院内と同様な方法で行う事で搬送時の気道トラブルを予防できたと考える。本体の座席への取り付けは呼気ガスの排出口が閉塞しないように注意した。
　回路保持は、搬送時の揺れが事故抜去や患者ストレスに繋がるため揺れの影響を抑える対策が必要であった。
【結論】SERVO-airを使用した病院間搬送を初めて経験し安全な病院間搬送に必要な注意事項を考察した。人工呼吸器の特性を考慮した事前準備が安全な病院間搬送には重要である。

O-141

エコーガイド下穿刺トレーニングキット作成の試み

医療法人社団 明生会 東葉クリニック八街
鈴木陽一、奥園祐介、勝又 洋、畑野優輝、川崎晋太郎、鍵和田大樹、幾島優介、上山浩太、伊藤家勝、近藤久江、佐藤忠俊、須賀喜一、山下淳一、大森耕一郎、田畑陽一郎

【目的】人工血管（以下 AVG）や動脈表在化に対し当グループではエコーガイド下穿刺（以下エコー下穿刺）を施行している。しかし、エコー下穿刺には熟練した技術が必要であり習得には多くの経験を積む必要がある。今回我々はエコー下穿刺の訓練として試作トレーニングキット（以下試作キット）を独自に作成し従来の練習用のこんにゃくと、市販キット（UGP GEL）と比較した。
【対象および方法】試作キット、こんにゃく、市販キットを用いて、A エコーの描写、B 穿刺の感覚、C 表面から触れる模擬血管の感覚の 3 項目で、穿刺業務を日常業務としている臨床工学技士 8 名に対しアンケートを施行した。試作キットを作成するにあたり、エコー描写が見やすい素材、皮膚触感に似たやわらかい素材、複数回の穿刺に耐える素材、以上 3 点を目標に材料を選定した結果、試作キットの作成にはエクシルコーポレーション社製人肌のゲル硬度 7 を用いる事とした。本製品はユーザーレベルで造形が可能な柔らかいウレタン樹脂で、2 液反応型の造形が容易に行える材料である。作成工程は、造形容器に模擬血管サイズに穴をあけ、模擬血管として使用するゴム管をあらかじめ通す。ゲルの主剤と硬化剤を重量比 3：1 の割合で混合し攪拌したものを容器に流し込み造形する。常温で 24 時間程度おくと完全に硬化する。描写に用いたエコー装置には日常我々が臨床現場で使用している GE ヘルスケア社製 Vscan with Dual Probe を使用した。
【結果】アンケート項目 A～C をそれぞれ 1（悪い）～5（良い）とし、8 名の合計点数で評価した。結果、描写は、こんにゃく、市販キットで良かった。穿刺の感覚、表面から触れる感覚は試作キットが優れていると評価を受けた。
【考察および結語】練習キットとしてエコー描写を鮮明に表現するには水分含有の高さが重要である。こんにゃく、市販キットは、水分含有が高いので描写は良いが、穿刺抵抗が少なく穿刺訓練という意味では物足りなさを感じる意見が多かった。エコー下穿刺トレーニングは、描写を目的とするキット、穿刺感覚を目的とするキットを併用することで、充実が図れると思われた。エコーの透過性とゲルの軟度調整を考えるなど、今後さらに描写と穿刺の訓練が実践に近い物になるよう改良を進めていき、当グループの若手の育成に活用していきたいと思う。

O-142

バスキュラーアクセスを通した臨床工学技士の役割

高橋内科クリニック
藤田晃弘、真崎優樹、平山遼一、花田真一、下池英明

【はじめに】近年、バスキュラーアクセス（VA）の穿刺・管理・VAIVT 等におけるエコーの有用性が報告されている。当院では 2004 年より臨床工学技士がエコーに関わるようになった。臨床工学技士の関わる業務の拡大・活躍の場の拡大・チーム医療の重要性について報告する。
【VA関連業務】1. エコー下穿刺：エコー機器の管理・スタッフへの使用法の説明・マニュアルに基づいた教育を実施。透析室に 8 台のエコーを用意、すぐに使用できる体制を整えている。また、穿刺時間帯には指導者が在室しており、すぐに聞けるような体制も整えている。2. シャント管理：臨床検査技師・診療放射線技師によりエコーの基礎・機器の使用法・血管描出法・検査所見の考え方・レポート記載法を習う。3. エコー下 VAIVT：事前に VAIVT の手技・手順を学習し、助手として血管・ワイヤー等の描出を行う。得られた結果をフロアスタッフに還元している。4. 学会参加・発表：VA 関連学会に積極的に参加し、新しい知識の習得、研究成果を発表。透析関連業者とエコー下穿刺の普及活動を行っている。
【まとめ】臨床工学技士は基本となる VA の知識習得、エコー機器の知識習得、スタッフへの使用法の教育等が期待されている。透析室での業務が主であったが、検査室・手術室など空間的にも活躍の場が広まり、医師や他のスタッフとのチーム医療も大切になってきている。また、新たな成果を発表していくことも重要な活動と思われる。

O-143

エコーガイド下穿刺をスムーズに導入するために ～施設見学、施設訪問指導・ハンズオンセミナー等を通して～

高橋内科クリニック
藤田晃弘、真崎優樹、平山遼一、花田真一、下池英明

最近、穿刺困難血管を中心にエコーガイド下穿刺（以下、エコー下穿刺）の有用性が認識されてきている。当院では 2010 年より透析室にポータブルエコーを導入。動画での穿刺マニュアル等を作成し指導に活かし、現在では透析室スタッフ全員がエコー下穿刺を行っている。最近では当院への施設見学・当院からの施設訪問指導・ハンズオンセミナー等に携わる機会も多くなってきた。施設見学：当初透析室でエコー下穿刺を見学後、ハンズオン指導を行っていた。最近では、来られる施設の希望を予め聞いて、それに合わせた内容での講義・指導を行っている。施設訪問指導：動画マニュアル等を用いた講義を行った後、ハンズオン指導を行っている。透析室でのエコー下穿刺見学がないので、施設見学と併せて希望される施設もある。施設の希望に沿った指導が可能である。ハンズオンセミナー：動画マニュアル等を用いた講義を行った後、ハンズオン指導を行っている。施設により経験の違い等もあるため、各施設の要望に応えられていない可能性もある。セミナー後のアンケート結果を次の機会に活かすようにしている。上記活動を行っているが、全ての施設でスムーズにエコー下穿刺が導入できているのではなさそうである。エコー下穿刺運用法の紹介・より分かりやすいマニュアルの作成・セミナー指導者の育成・指導後のフォロー体制の確立・施設での導入ができたかどうかの確認など改善すべき点をお示しします。

O-144

エコー下穿刺不成功症例の検討

高橋内科クリニック
藤田晃弘、真崎優樹、平山遼一、花田真一、下池英明

【目的】エコー下穿刺不成功症例の特徴を検討した。
【方法】当院でエコー下穿刺を行い、再穿刺となった症例を検討。対策を考え、その後のエコー下穿刺再穿刺率の変化をみた。
【結果】血管の種類：細い血管、深部走行血管、血流不良血管などでの再穿刺が多かった。穿刺者：穿刺者により再穿刺の割合に違いがあった。エコー機器の使い分けの指導、VAIVT、穿刺指導等により再穿刺の減少を試みた。
【考察】エコー下穿刺は、血管・針を見ながら穿刺を行うために穿刺困難血管での穿刺に有用である。しかし、一部の症例では血管要因や穿刺者要因により再穿刺となることがある。エコー画像要因、血管要因、穿刺技術要因により再穿刺となると考えられるため、どのような要因で再穿刺となったのかを考え、対策をたてることが重要と思われる。
【結論】エコー下穿刺不成功症例の特徴を知り、対策を立てることは再穿刺率低下に有用と思われる。

O-145

エコーガイド下穿刺の有用性

高橋内科クリニック
藤田晃弘、真崎優樹、平山遼一、花田真一、下池英明

【目的】近年、透析患者の高齢化、糖尿病や腎硬化症で導入となる患者の増加、長期透析患者の増加などにより穿刺困難な患者が増えている。当院では2010年の1月より透析室にポータブルエコーを導入し、穿刺困難例に対しエコー下穿刺を行ってきた。今回、その有用性を報告する。
【方法】当院でエコー下穿刺を行っている患者の穿刺困難血管の特徴と再穿刺率を検討。
【結果】エコー下穿刺対象患者は、当初は1-2名であったが、現在では約20％の患者に増加。当初は、穿刺ミスの多い患者に使用していたが、最近では血管温存目的や安全性考慮のために使用する場合も増えている。エコー下穿刺の再穿刺率は約1％と、穿刺困難血管を中心に穿刺を行っているにも関わらず良好な成績である。
【考察】エコー下穿刺では、視覚的に確認することが可能であるため、穿刺困難血管の穿刺も確実に行なえる。
【結論】穿刺困難例においてエコー下穿刺は有用である。

O-146

当院における VA 管理の変遷と新たな取り組み ～透析医療統合支援システムおよび Ecorne の導入を経験して～

明生会 東葉クリニック東新宿 臨床工学技士部 血液浄化科[1]、明生会 東葉クリニック[2]
坂本裕紀[1]、井竹康郎[1]、新井依子[1]、伊藤祐介[1]、中嶋大旗[1]、櫻井優也[1]、布施和洋[1]、山崎祥太[1]、青木幸夫[1]、伊藤家勝[2]、佐藤忠俊[2]、吉田正美[1]、山下淳一[2]、大森耕一郎[2]、田畑陽一郎[2]

【目的】近年の透析患者の高齢化や糖尿病性腎症患者の増加により Vascular access（以下 VA）管理業務は益々重要となっている。当院では VA チームが中心となり活動しているが、この度業務サポートに特化した機能を持つ3つのシステム（透析医療補助システム Dr.HEMODY、透析中情報支援システム CARE BOARD、自動体重計測値取込システム WIKI WIKI）によって構成されている透析医療統合支援システム「Dr.HEMODY JASPER」と Android タブレット型の超音波画像診断装置「Ecorne」の導入に伴い、管理の見直しと新たな取り組みを行ったので報告する。
【方法】＜1＞既存の簡易 VA マップを破棄し、透析中情報支援システム CARE BOARD へ VA 写真を取り込み、編集する。＜2＞穿刺前の VA カンファレンスで穿刺スタッフへの情報共有を行う。＜3＞管理フロー図を作成し現在の課題点を把握する。上記3つの項目において管理及び穿刺業務への影響をアンケート調査から評価する。
【結果】既存の簡易 VA マップから VA 写真へ変更したことにより、穿刺部や状態の把握が容易となり、穿刺前の VA カンファレンスで穿刺部の変更や問題等を穿刺スタッフに周知することが、穿刺ミスの軽減に繋がった。管理フロー図の作成は現在の課題点を把握と、その対応策の構築に役立った。
【考察】既存の簡易 VA マップはあくまで図示の範囲であり、穿刺位置、穿刺針のゲージ数、注意事項と情報量は少なく、マップに直接書き込むためその更新は容易であった。写真へ変更することにより、VA の種類、止血方法、注意事項、穿刺位置、所見等、情報量が多くなった一方、写真の取り込みも必要なため更新に時間を要することへの対策が必要である。また過去に PTA 治療経験のない患者のシャント機能不全の早期発見や、医師のシャント診察から漏れてしまう患者の follow にも管理フロー図は有用で、VA チームが超音波画像診断装置を使用し定期的に血管を観察する機会も増加した。
【結語】「Dr.HEMODY JASPER」と「Ecorne」の導入に際し、新たな取り組みを行なったことでシャントトラブルを未然に防ぐ管理が向上した。

O-147

シャント音の聴取部位の違いによる「推定狭窄進行指数」の変化

医療法人社団 総星会五井クリニック 血液浄化部[1]、医療法人社団 翠明会 山王病院 血管外科[2]、旭化成メディカル株式会社 血液浄化事業部 システム技術部[3]
鈴木 修[1]、向井太郎[1]、荒木美希[1]、古川康隆[1]、島田一馬[2]、西村克樹[2]、細矢範行[3]、下出浩治[3]、堀川哲彦[1]、松崎健三[1]

【背景】VA 管理における聴診の評価は、測定者の感覚によるところが大きい。そこで我々は聴診の指標となるものが必要と考え、メテク社製電子聴診器エレキオ（以下「エレキオ」）にて聴取したシャント音の周波数解析と振幅波形から算出する推定狭窄進行指数（estimated stenosis progress index：ESPI）を導出し、その有用性について2017年の本学会にて報告した。
【目的】シャント音の聴取部位の違いにより、ESPI の値と経時変化にどの様な違いがあるか検討したので報告する。
【対象】当院維持透析患者で、経皮的血管形成術（以下 PTA）施行歴のある患者8名による36症例（男性：女性＝6：2、DM：non-DM＝4：4、平均年齢＝72.9±7.5歳、平均透析歴＝3.7±2.4年）。
【方法】「エレキオ」にて約2週間ごとに6か月間透析前のシャント音を聴取した。聴取部位は PTA 時に確認されたシャント狭窄部位近傍（以下狭窄部）、およびその他の部位とし、測定期間中は同一部位にて聴取した。それぞれの部位で聴取したシャント音を専用ソフトにて記録・周波数解析し ESPI を算出した。算出した聴取部位別の ESPI において、1）各聴取部位での違い、2）PTA 後から12週後までの経時変化、3）相関関係について比較検討した。
【結果】狭窄部とその他の部位の ESPI では、狭窄部に比しその他の部位にて低い値を示したが、PTA 後の経時変化では、各聴取部位において同様な傾向を示す値の変化が認められた。また狭窄部とその他の部位の ESPI において、相関係数 R＝0.79 と強い正の相関関係が認められた。
【結語】ESPI は同一部位のシャント音を聴取し経時的にモニタリングすることで、シャント狭窄を予知する事が可能であることが考えられ、VA 管理の新たな指標になりうる可能性が示唆された。

O-148

深層学習（敵対的生成ネットワーク）を用いたシャント音の変化検知

株式会社 Arblet
古山博規

【背景】シャント音はシャント管理において広く用いられているが、非定量的であるという問題がある。この問題に対して先行研究では、周波数解析による定量評価の可能性が示唆されている。しかし、周波数の閾値を用いたルールベースで狭窄を判断することは、個人差が大きく困難である。そのため私は、個人のシャント音の変化に着目した。これを定量的に示せれば臨床および、患者自身がシャント管理をする上で有用ではないかと考えた。そこで本研究では近年異常検知手法として注目を集めている敵対的生成ネットワーク（以下 GAN）を用いてシャント音の変化検知を試みた。
【目的】シャント音の変化を定量的に検知する手法を確立する。
【提案手法】スマートフォンで正常シャント音を録音し、短時間フーリエ変換により音源をスペクトログラムに変換する。そのスペクトログラムを GAN の学習データとする。GAN は正常音だけを用いて学習させることで、正常音以外のスペクトログラムをうまく生成する事ができない。そのため入力データと生成データの差分をとる事でシャント音の変化を定量的に得る事が可能となる。
【評価実験】実験データは1名、2ヶ月間毎朝スマートフォンを用いて吻合部のシャント音を録音してもらった。訓練データ1280枚、テストデータ105枚とし、テストデータの内5枚は擬似狭窄音を用意した。擬似狭窄音は、先行研究で狭窄時に増加が報告されている周波数帯域のノイズを、シャント音に合成し、ノイズの振幅値を変化させ5種類作成した。評価方法は、式（1）に示す anomaly score により評価した。この指数は異常度を示し、低いほど正常であると言える。$A(x)=(1-\lambda)R(x)+\lambda D(x)$（1）ただし、$R(x)=\Sigma|x-G(x)|$，$D(x)=\Sigma|f(x)-f(G(Zn))|$
【結果・考察】正常データ100枚の平均 anomaly score は1669±229（SD）となった。擬似狭窄音では、合成ノイズの振幅値が最大のもので4986、最小で3636となり、いずれも正常の2-3倍大きく、さらにノイズの大きさも反映した値となった。このことから提案手法によりシャント音の変化を定量的に捉える事が可能であることを確認した。
【まとめ】正常シャント音から算出したスペクトログラムを学習データとして、GAN を訓練し入力データと生成データの差分をとることでシャント音の変化を定量的に検知する手法を提案した。評価実験により提案手法の有効性を確認した。

O-149

演題取り下げ

O-150

自動体外式除細動器のリモート監視機構における通信不良からバッテリー低下を招いた一例の考察

公益財団法人 東京都保健医療公社 荏原病院 臨床工学部門
折原和広、澤田珠里、山崎竜史、中村絵美理、三本松和紀

【緒言】近年、自動体外式除細動器（以下 AED と略す）が、救急態勢整備のために医療機関にも設置されている。当院でも外来部門に設置され、臨床工学技士が管理を担っている。今回、著しく早期にバッテリー低下を招いた事例を経験した。これより AED の管理を考察した。
【事例】対象は日本光電工業株式会社製 AED-2100、使用開始は 2016 年 3 月である。今回、当該機からバッテリー低下警報が発生したと設置部署から連絡があり対応した。このときメーカーの示したバッテリー使用期間は 4 年であり、警報発生は約 8ヶ月早かった。なお、その間の除細動履歴は記録されていなかった。この状況をメーカーとともに精査したところ、同時期に使用開始した AED より明らかにバッテリーの消耗が早かった。当該機種は PHS 回線を用いた通信によるリモート監視機構を有しており、当該機はこれを動作させていた。しかし当該機は設置場所の電波状況が不良でありネットワーク接続が切断された状況であった。
【考察】メーカー設定より早期のバッテリー低下警報が発生したため、その原因を考察した。当該機種はリモート監視機構を有しており PHS 回線を用いた通信を必要とする。しかし電波状況が悪いなど通信不良があると、接続確立まで 4 秒毎にリトライを繰り返す仕様である。当該機はこのリトライ状態にあり、このことがバッテリーを消費した原因と考えられた。また監視機構の通信開始は設置者の任意である。そして通信開始後のリモート監視には、さらにメーカーへの任意登録が必要となる。このことは監視機構の通信を開始させ、さらにメーカー登録を行って初めてリモート監視が可能になることを示す。しかし当院は、通信は開始していたもののメーカー登録がされていない状況であった。よって通信不良や、バッテリー状況などをリモート監視で早期に把握できなかったことも原因であると考えた。このことから AED 導入時はリモート監視機構の通信状況の整備、および確実な登録プロセスの実行が重要と考えた。なお当該機は LTE 回線に変更するも通信状況の改善が難しく、リモート監視機構を停止してオフラインで管理することとした。
【結語】通信によるリモート監視機構を有する AED の設置には、通信状況の確認と不良時の改善、通信状況の改善が難しい場合には通信を要しない管理方法を策定する必要がある。さらに監視機構を利用する場合は使用プロセスを確実に実行することも重要である。

O-151

ニプロ社製シリンジポンプの機器内部に薬液が侵入し故障となった一例

沼田脳神経外科循環器科病院 臨床工学課
山北聖矢、渡邊亮介、田村 諭、岩崎 豊、田中佑宜、井口綾夏、中山 栞、小泉昌弘

【はじめに】当院では数年前より機器の統一化を進めており、その中でシリンジポンプに関してはニプロ社製シリンジポンプ「SP-80s-SH」を採用している。当機器は現在 50 台を管理中で、その内 1 台が使用中に機器内部に薬液が侵入した事で基盤故障となり、使用不可能となった。その為、薬液の侵入経路を調査すると共に対策を検討することとした。
【方法】内部の目視点検により、機器外装部とシリンジ押さえの根元接合部からの侵入が疑われた。その為、当該接合部に着色した常温水道水を 0.1ml ずつ 10 分間隔で垂らしていき、内部への薬液侵入を目視で確認した。
【結果】滴下量が 0.5ml に達した所で、内部基板等への侵入がみられた。内部を詳細に観察した結果、当該接合部の機器内部側より落滴が確認された為、薬液侵入経路は機器外装とシリンジ押さえの根元接合部と判明した。
【考察】取扱説明書の「使用上の注意」「重要な基本的注意」に「防水構造になっていないので、薬液の降りかかりには十分注意すること」との記載がされている。今回の事例はシリンジポンプと同一の点滴台で点滴も行っていたことから、薬液バックからの液垂れがシリンジ押さえの部分にかかってしまい接合部から薬液が内部へ侵入したと考えられる。
　以前まで採用していた他社シリンジポンプでは今回のような事例の経験は無かった。当機器の防水耐性は IPX1 であり、滴下する水に対する保護を規定しているが機器の構造上の弱点もあるのではと感じた。そこで、メーカへ情報の提供を行い対策を検討した結果、今後同シリーズの機器に関して当該接合部のグリス塗布量を増やしていくとの返答を得た。今回の経験から機器選定の際には同じスペックであったとしても、実際の使用状況を考慮し機器の構造等もより深く検討すべきであると考える。
【結語】使用中の注意事項に関して再度病棟スタッフへの周知徹底を行い、現在は同シリーズの機器において同様な事例は発生していない。しかし、今後も注意深く管理していく必要があると感じた。

O-152

テルモ社製輸液ポンプ TE-131S の流量異常アラームについての検討

蒼龍会 武蔵嵐山病院 医療機器管理科[1]、腎臓内科[2]
鈴木一生[1]、坂野進一[1]、大竹 司[1]、坂巻智美[1]、久保田香織[1]、成田洋一[1]、北園力生[1]、末吉慶多[2]

【背景】輸液セットの取り付け間違いがあったが、流量異常アラームが発生することなく経過したインシデントを経験した。
【目的】流量異常アラーム（以下、アラーム）が発生する条件について基礎的検討を行った。
【方法】輸液ポンプは TE-131S（テルモ）1 台とした。当院で採用している TI-U750P（20 滴）（以下、汎用 20 滴）と TK-U750P（60 滴）（以下、汎用 60 滴）とテルモポンプ専用 SP-PTD302UM（60 滴）（以下、テルモ 60 滴）を用いた。インシデントが発生した時と同じ 20ml/hr の設定で生理食塩水を用い、アラームが発生するまでの時間を計測した。輸液ポンプ本体の輸液セットの設定と装着した輸液セットの組合せは結果に示す（1）～（8）とした。また、アラームが発生しなかった設定については流量設定を 25・50・100ml/hr と変化させてアラームの発生時間とメスシリンダーで積算量を測定した（最大 6 時間まで測定）。
【結果】アラームが発生した時間は（1）汎用 20 滴の設定で汎用 60 滴を使用　26.7 ± 3.1（秒）、(2) 汎用 20 滴の設定で専用 60 滴を使用　13.5 ± 0.9（秒）、(3) 汎用 60 滴の設定で汎用 20 滴を使用　269.7 ± 1.7（秒）、(4) 汎用 60 滴の設定で専用 60 滴を使用　発生しない、(5) テルモ 20 滴の設定で汎用 20 滴を使用　355.4 ± 11.7（秒）、(6) テルモ 20 滴の設定で汎用 60 滴を使用　発生しない、(7) テルモ 60 滴の設定で汎用 20 滴を使用　614.6 ± 10.2（秒）、(8) テルモ 60 滴の設定で汎用 60 滴を使用　472.6 ± 4.0（秒）であった。また、(4)・(6) の流量を変化させてもアラームは確認できなかった。積算量は（4）設定とほぼ同量、(6) 設定の 1/3 程度となった。
【まとめ および 考察】設定によりアラームが発生しない条件がある事が判明した。また、テルモポンプ専用輸液セットの設定を使用すると、汎用輸液セットに比しアラームの発生時間に遅延を認めた。(4) については、根本的な解決は現時点で不可能であり、目視とダブルチェックによる確認に頼るが必要があった。(6) については、当院で採用していないテルモ専用 20 滴の設定を使用しない事で対策を立てた。
【結語】輸液ポンプ TE-131S の流量異常アラームのインシデントを軽減させるには、汎用輸液セットまたはポンプ専用輸液セットのどちらかに統一する事が望ましいと考えられる。当院では、現在、汎用 60 滴でテルモポンプ専用輸液セットと同等の点滴セットに変更可能であるか検討している。

O-153

シリンジポンプによる生理食塩液プレフィルドシリンジ投与の精度検証

北海道大学病院 ME機器管理センター[1]、ムトウテクノス[2]
室谷黎奈[1]、松本剛直[1]、佐々木俊介[2]、太田 稔[1]

【背景・目的】薬剤が予め充填されたプレフィルドシリンジ（PFS）は感染の危険性や調整時の過誤を低減させることなどの有用性から臨床現場で普及している。しかしながら、シリンジポンプによる薬剤投与において精度を規定する外筒の外径や内径などの規格はPFSで統一されておらず、流量精度と警報機構に及ぼす影響は明らかにされていない。今回、シリンジポンプを用いた生理食塩液PFSの投与における流量精度と閉塞検出について検討した。
【対象・方法】シリンジポンプはテルモ社製TE-SS835N（SS835N）を4台使用した。シリンジおよびPFSは、生理食塩液を用手的に充填した汎用注射筒テルモシリンジ（TS）、生理食塩液PFSの二プロ社製ニプロ生食注シリンジNP（PFS-N）と大塚製薬社製生食注オーツカ（PFS-O）を対象に流量および閉塞検出の圧力値と検出までの時間を計測した。シリンジサイズは、TSとPFS-Nは10mL・20mL・50mLの3種類、PFS-Oは10mL・20mLの2種類とした。流量精度は送液開始1時間を予備運転し、以降1時間の積算量が流量精度±3%を満たす場合を合格とした。閉塞の検出は、SS835Nの検出圧設定を工場出荷時と同様の3段階中の2（70±15kPa）とし、閉塞検出時の圧力値と投与開始から検出までの時間を計測した。流量精度と閉塞検出における流量設定は共に1mL/時と5mL/時で送液し、ポンプチェッカー（メッツ社製Infutest2000）を使用した。シリンジサイズと流量設定の各組み合わせをSS835N4台で2回ずつ測定した。
【結果】シリンジサイズとしてPFS-O10mLはSS835Nで認識できず本検討から除外した。流量精度は1mL/時において TS20mL（3.01%）とTS50mL（4.44%）で逸脱したが、他の条件は全て合格であった。閉塞検出の圧力値はPFS-N10mLの1mL/時（85.14kPa）と5mL/時（88.19kPa）で検出圧設定を超過し、検出までの時間はシリンジサイズ10mLのとき、TSの1mL/時（49分）と5mL/時（9分）に対し、PFS-Nで1mL/時（51分）、5mL/時（10分）と1-2分遅延した。閉塞検出は他の条件においてシリンジサイズ20mLと50mLは設定範囲内であった。
【結論】今回検討したPFSではSS835Nが認識しないPFS-O10mLを除き、流量精度の範囲内であった。閉塞検出の圧力はPFS-N 10mLでのみ設定範囲を超過したが、検出までの時間は1-2分であり臨床上大きな問題になるとは考え難い。そのため、PFS-NとPFS-Oは特性を理解した上でSS835Nで使用できると考えられる。

O-154

ドレーゲル社製保育器TN500における絶縁監視装置の警報に関する報告

神戸大学医学部附属病院 医療技術部 臨床工学部門
鷹野弘典、横山朋大、西林優一、佐伯早耶香、石原宗太朗、益田一輝、川本祐輝、北 博志、加藤博史

【背景】NICUにてドレーゲル社製新型保育器Babyleo TN500（以下、TN500）を使用した際、絶縁監視装置において警報が発報する事例が頻発した。本事例により、原因はTN500の漏れ電流様の過電流にあると考え検証した。
【方法】他の影響を受けないコンセントを用いて、TN500の動作試験を行なった。TN500はラジアントウォーマーで検証した。絶縁変圧器、絶縁監視・電流監視装置LMI-2、データロガーをTN500に接続し、絶縁監視装置の漏れ電流の合計・静電容量分・抵抗分の3項目それぞれに対して最大値・最小値・平均値と警報状態を計測した。合わせて電気的特性も確認した。
【結果】測定開始から数分後に絶縁低下警報が発報した。数回同様の検証を行ない、現象に再現性があることを確認した。しかし、同一装置を連続して使用し検証した場合は、現象が再現しないことがあった。電気的特性の確認においては、漏れ電流の合計の最大値は約5（mA）を記録し、漏れ電流の主成分は抵抗分であった。また、保育器のヒータの出力が低い場合において、波形のひずみが大きくなる現象が観察できた。
【考察】絶縁監視・電流監視装置の漏れ電流の合計の最大値が変動した。このことから、漏れ電流の抵抗の最大値が大きくなったか、何らかの要因で絶縁抵抗が低下したと考えられる。警報が発生しなかったのは、実証間隔が短く、ヒータの余熱により完全に冷却しなかったため、立ち上がり時の消費電力が軽減され、漏れ電流が上がらなかったと考えられる。電流波形のひずみが発生したのは、ヒータの温度制御が影響したと考えられる。
【結語】TN500を使用する際に絶縁監視装置が漏れ電流を検出し警報が発報することがあるが、今回の検証では漏れ電流が発生したと断定できない。今後もメーカと情報共有しながら継続調査を行ない、原因の調査と安全使用、不具合時の対策に取り組んでいきたい。

O-155

大研医器社製クーデック輸液ポンプCIP-100のドアユニット破損原因の精査

日本医科大学付属病院 ME部[1]、日本医科大学付属病院 外科系集中治療科[2]
中山拓也[1]、鈴木健一[1]、石津健太[1]、伊藤晴香[1]、市場晋吾[1, 2]

【背景】第25回東京都臨床工学会で当院MEが、大研医器社製クーデック輸液ポンプCIP-100の修理・点検内容について分析を行い、ドアユニット破損が非常に多い事を報告した。後に精査する中で、原因の一つとして清拭に使用している薬品が挙げられた。
【目的】機器清拭に使用している薬品がドアユニットの破損の原因となるか調査した。
【方法】輸液ポンプに輸液セットを装着し、設定流量500ml/hで駆動させた後､1日1回、清拭の模擬として薬品を清拭クロスでドアユニットに塗布し、ドアユニットに破損がないかを確認した。薬品は、当院ME機器清拭に使用している清拭クロスA、他社製の清拭クロスB、エタノールを湿らせたクロスCを使用した。比較のため、未清拭のものを含む各6台を4週間調査した。ここで、ドアユニットの原料はポリカーボネイト樹脂である。また、清拭クロスA及びBの主成分は、どちらも機器清拭に度々使用される第4級アンモニウム塩である。
【結果】清拭クロスAを使用した輸液ポンプのドアユニットは実験3週目に1台、4週目に2台、計3台（50%）亀裂が発生した。清拭クロスBを使用した輸液ポンプのドアユニットは4週目に2台（33%）亀裂が発生した。エタノールを湿らせたクロスCを使用した輸液ポンプのドアユニットは1台も破損は確認されなかった。未清拭のものも同様に1台も破損は確認されなかった。
【考察】駆動条件を同一にした時、未清拭のものと比べて清拭クロスを使用した輸液ポンプのドアユニット破損がみられたため、少なからず破損に影響があると考えられる。どちらも主成分は第4級アンモニウム塩であったが、その他添加物や両性界面活性剤の違いがポリカーボネイト樹脂に対して影響したと考えられる。エタノールを湿らせたクロスCを使用した輸液ポンプのドアユニットに破損は確認できなかったが、ポリカーボネイト樹脂はエタノール等の有機溶剤に触れると脆くなる性質がある上、ポンプ駆動時やドア開閉時はドアユニットに力が加わるため、使用するべきではないと考えられる。2019年11月より当院ME部での機器清拭クロスをAからBへ変更したため、ドアユニットの破損頻度を再調査していく。
【結語】大研医器社製クーデック輸液ポンプCIP-100のドアユニット原因の一つとして、機器清拭クロスの薬品が挙げられた。

O-156

AEDリモート監視システムによる日常点検の有用性 ～IoTによる業務効率改善と働き方改革～

加古川中央市民病院 臨床工学室
尹 成哲、大城秀太、青田恭朋、大西拓磨、小薮翔太、大山寛子

【はじめに】病院における自動体外式除細動器（AED）の設置台数は、非常に多く、病床数によっては30台以上保有している病院もある。一方、AEDの添付文書では、日常点検において「毎日のステータスインジケータを確認すること」と記載されており、負担となるAEDの日常点検の効率性向上が求められる。
【目的】2016年7月の新病院開院にあたり、日本光電工業社製AEDを導入、同時に日常点検の効率化と精度向上を目的に、AEDリモート監視システムARM-1000（AED Linkage）を導入した。そこでAED Linkageの日常点検における業務効率の改善と質的向上および、社会問題となっている働き方改革に対する有用性についても報告する。
【対象および方法】AEDは、各フロアーのエレベーターホールに設置している計11台を対象とした。日常点検はAED Linkageの確認のみとし、セルフテスト後の異常等を知らせるメール受信時は対象機器の目視点検とした。AED Linkage導入した2016年7月から2019年6月（3年間）までに受信したメールの件数や内容について分析した。また、AEDを実際に目視確認した場合と、AED Linkageによる管理での時間について比較検討した。
【結果】AED Linkageより受信した異常等を知らせるメールは計205件であった。異常の通知率は、11台×3年（延べ12,045日）とした場合1.70%であった。通知内容の内訳は、電波状況の影響による通信用端末とサーバ間での通信不良：160件（1.33%）、AED本体と通信用端末間の通信不良：42件（0.35%）、バッド未接続通知：3件（0.025%）であった。また11台の点検に要する時間は約20分/日程度必要であることから、年換算すると約120時間もの点検時間を要することとなる。
【考察】AED Linkageを用いた日常点検は、実際の目視点検によるステータスインジケータの確認のみならず、同時にバッテリ残量や電極パッドの期限などの確認が時間を要せず行えるなど、業務効率の向上と質的改善に役立つ非常に有用なシステムである。また他施設においても、AEDの設置密度や保有台数によっては年間数百時間もの点検に要する時間削減が可能であると推測される。AED LinkageはAEDとインターネットを結ぶIoTであり、積極的な利用により業務の効率化と働き方改革に大きく寄与するシステムである。

O-157

臨床工学部における職員満足度調査の実施

朝日大学病院 臨床工学部
林 直樹、吉田直樹、北川弘美、田口真吾、酒井秀明、富田貴哉、渡邉怜士

【背景】2018 年度より臨床工学部として独立し、業務や休暇など職員が満足しているのか、今後の業務改善を図るため 2018 年度と 2019 年度の職員満足度調査を行った。その結果からやりがいのある充実した職場環境を考える。
【目的】働きやすい職場環境を目指すための情報や指標を得る。
【対象】臨床工学技士 7 名（男性 6 名、女性 1 名）
【方法】満足度調査アンケートを作成。その内容の大項目は 3 つで勤務意欲、組織制度、社会性でさらに中項目で経営方針、モチベーション、コミュニケーション、処遇、情報共有、職場環境、組織構造、職務達成感、医療の質で小項目では 26 問。各項目に対して「強く思う」「思う」「どちらでもない」「思わない」「まったく思わない」の 5 段階評価とし、順に 5〜1 点とし、得点化した数字をエクセル分析集計しポートフォリオに反映し、2018 年度と 2019 年度を比較した。
【結果】5 段階評価平均の年度比較で、経営方針 3.5 から 3.95、モチベーション 3.87 から 3.57、コミュニケーション 4.2 から 3.9、処遇 3.66 から 3.57、情報共有 4.25 から 3.85、職場環境 4.12 から 3.92、組織構造 4.12 から 3.5、職務達成感 3.81 から 3.35、医療の質 3.68 から 3.14 となり全体的に下降傾向となった。ES ポートフォリオ分析では重点改善分野において、0 問から 3 問に増加、「あなたは患者として、あなたの病院を利用したいと思いますか」「あなたの病院を患者さんや知人にすすめますか」「あなたは、複数の上司から指示を受けて困ることがありますか」であった。
【考察】2019 年度では臨床工学部での ME 機器保守点検の充実や、他部署への更なる関わりなど業務改革をおこなった。それにより「あなたは、複数の上司から指示を受けて困ることがありますか」では部署ごとでの医師や看護師長に依頼を受けるなど複数の上司から指示を受けて困ることもわかった。「あなたは患者として、あなたの病院を利用したいと思いますか」「あなたの病院を患者さんや知人にすすめますか」でも重点改善分野の範囲になった。医療の質分野で低かった理由は自身が当院を受診するのに気を使う可能性があると考える。他者に当院をあまり勧めないとの結果は今後、理由の調査が必要になってくる。
【結語】満足度調査をすることにより、何を改善するべきか明確にすることができた。

O-158

属人化業務を排除し業務の効率化、業務の見える化を目指す働き

聖比留会 厚南セントヒル病院 臨床工学部
田中浩平、中山航平、梅本隆祥、山本 茜、水島知恵、田邉香織、中原 康

【はじめに】多くのリスクが潜んでいるとされる業務の属人化が昨今の働き方改革の流れで見直されている。当院臨床工学部では多岐に渡る業務の中に属人化している業務が多くある。その為に業務の遂行に時間が掛かる事や、特定スタッフのみしか対応出来ないトラブルが発生し、特定スタッフに業務が集中している現状がある。今回、業務が属人化しているリスクに目を向けて簡易的に部署内の属人化業務を洗い出し、業務を標準化し業務の改善、効率化を試みたので報告する。
【方法】属人化についての勉強会を行い属人化のリスクを部署内で周知し、ミーティングにて属人化業務を洗い出す。挙げられた属人化業務に簡易的に分類分けを行い対策を提示し改善を試みる。
【結果】標準化するに当たり要する時間とスキル形成や専門性の面から業務を分類化した。時間を必要とせずスキル形成も必要ない事務処理などの業務には属人化しているスタッフより業務内容を提示し必要であればマニュアル作成を行い標準化した。時間を要しスキル形成も必要であるような業務については研修会を開催し知識向上とスキル形成を促し標準化を図るなど必要な対策を提示し運用した。ミーティングにて表面化していない属人化業務については各スタッフが担当する部門毎の年間の業務予定や管理機器の部品交換予定、更新予定などを詳細に記した業務標準化シートを作成し開示することで属人化業務を表面化させ業務の標準化を図った。掲示板に各個人が進行中の業務や業者依頼している内容などを記載する欄を作成しどのスタッフが何を行っているのか見える化を図った。
【結語】スタッフ間で属人化に潜むリスクについて共有意識を持つだけでも業務の標準化が図れている。事務処理などの簡易業務は業務を再分配し特定のスタッフの業務集中を緩和出来た。担当業務内容の開示やミーティングのみでも多くの属人化業務が挙げられ、標準化出来た。しかし、標準化までに時間や経験を要する業務もある。今後も継続的に研修会などを行い業務の標準化に努めたい。標準化することにより業務の引継ぎや新人教育の際にも要す時間の短縮に有益であると考える。今回は既存の属人化業務に対する働きかけであったが、今後は新たな属人化業務を発生させないような仕組み作りが必要と考える。

O-159

臨床工学技士不在の中小規模病院での医療機器安全管理支援の実際

Kiwi（臨床工学技士による医療機器安全管理支援）
大石杏衣

【はじめに】透析業務のない中小規模の病院（以下、中小病院）では、医療機器の台数が少ないことや人件費の捻出が難しいことなどの理由から、臨床工学技士（以下、CE）を正規雇用している施設が限られている。私は療養型病床 118 床を備える慢性期病院で 5 年間務めた経験がある。積極的治療は行なっていなかったが、人工呼吸器や医用テレメータ、中心静脈栄養等で輸液ポンプの長期使用が多かった。看護師の特徴として、人工呼吸器の使用経験がない、長いブランク、高い離職率等があった。その中で、適切な医療機器管理を行うことで、患者の安全や医療従事者の安心のためには CE が必要であると強く感じ、2019 年 8 月に病院を退職し、個人事業として医療機器安全管理支援（以下、管理支援）を始めた。
【取り組み】医療機器の安全使用と管理体制の整備として、医療機器管理台帳や医療機器の定期点検計画書の作成ならびに実施、各種マニュアルや手順書の作成、院内研修、インシデント対策へのアドバイスなどを行い、保健所の立入検査対策に繋げる。
【実例】8 月から整形外科病院で管理支援を始め、手術室と病棟の約 50 台の医療機器管理を行っている。当初は、立入検査に必要な書類が全くない状態であったため、医療機器を把握することから始めた。11 月上旬の立入検査時には書類準備が完了し、指摘事項はなかった。現在は、月 1 度の訪問を行い、定期点検の実施や簡易マニュアルと手順書の作成、インシデント対策や院内研修等を行っている。
【考察】企業だけでなく、病院でさえ厳しい経営が迫られる中、中小病院での CE の正規雇用は難しい現状がある。また、CE 不在の中小病院では、医療機器の適切な管理が行われていない現状もある。医療機器がなければ医療が成り立たない昨今、片手間で医療機器管理を行うには限界がある。そのため、管理支援を行う CE が定期訪問し、医療機器安全管理の基礎を作り、最低限の患者の安全と安心を確保すること同時に、医療従事者の不安軽減も必要と考える。しかし、CE との関わりがなく、CE に無縁の中小病院と契約を結ぶことは簡単ではない。根気強い営業と日々の実績を積み上げ、すべての病院で CE が医療機器管理を行える日が来るよう、今後も活動を行っていきたい。
【結語】CE の定期訪問による医療機器安全管理支援は、CE 不在の病院の医療機器安全管理が可能であると考える。

O-160

男性 CE として育児休業を経験して

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)]
平松 脩[1)]、佐々木慎理[1, 2, 3)]、高山 綾[1, 2, 3)]

【はじめに】2019 年 4 月に「働き方改革関連法」が施行され、医療の現場においても長時間労働の是正や有休取得の一部義務化など、これまでの業務体系からの脱却が求められており、生活と仕事の調和による相乗効果・好循環を期待する WLB という考え方がより重要になると考えられる。今回、WLB の一環として男性 CE の立場で育児休業を取得する機会を得たため、その経緯とともに WLB の確保がその後の業務に与える影響について、自身の経験をもとに報告する。
【動機】私は現在、臨床工学技士（CE）6 年目で手術室、集中治療室業務を中心に循環業務も担当（オンコール当番含）しており、妻が看護師（夜間勤務あり）、子供が 2 人いる状況である。第 1 子誕生時には、妻のみに育児休業を取得してもらったが、2018 年に第 2 子が誕生するのを期に私も 1 か月間の育児休業を取得した。その動機として、以下の事を考えた。
（1）子供の成長を近くで見たかった
（2）育休後も家事育児に積極的に参加しやすくするための準備期間がほしかった
（3）家事育児を長期的に行う大変さを知るため
（4）CE として働く上で育児に対して協力的な職場であることを妻に知ってもらうため。
【育児休業〜復帰】育児休業中は家事と育児を一手に担う必要があり、多重責務を負う大変なことであることを実感した。しかし、多重責務を負う点では臨床業務と重なる部分が多く、育休後は自然と仕事の優先順位を決め効率よく仕事が出来るようになったと感じている。また、思い通りにならない育児を日中 1 人で担当したことは後輩を指導する部分に通ずる所があり、通り一辺倒の指導から状況に応じた指導ができるようになったと感じている。さらに、家庭の時間をしっかり取るようにしたことで、仕事に対するモチベーションが上がり、私の業務に対する妻の理解も得やすくなった。一方、職場においては私が担当していた業務を他のスタッフに分担してもらい、特に循環業務においては担当スタッフが少ないことから、他のスタッフに業務負担を強いる状況であった。
【まとめ】育児休業を取得したことで効率良く仕事が出来るようになったと感じており、仕事に対するモチベーションも向上した。その結果、仕事も勤務時間内に終えることが多くなり、さらに家庭への時間が取れている。しかし、育児休業中は、自身の業務を他のスタッフに強いる状況となるため、それらを改善できるような人材教育、環境整備が必要であると考える。

O-161

超過勤務縮減への取り組みと成果

岩手県立久慈病院 臨床工学技術科
中務晴貴、高橋魁一、播磨佑亮、木川田立

【はじめに】2019 年 4 月 1 日より、働き方改革関連法案の一部が施行され、現在、働き方改革は大企業だけでなく中小企業や医療業界にも重要な経営課題の一つとして世の中に認知されてきている。2019 年度版の厚生労働省の定義によれば働き方改革とは、働く人々が、個々の事情に応じた多様で柔軟な働き方を、自分で選択できるようにするための改革としている。岩手県立久慈病院臨床工学技術科では、働き方改革の一貫として超過勤務に着目し、その縮減への取り組みと成果について報告する。
【取り組み内容と検討方法】超過勤務縮減への取り組みとして 6 つの周知事項を定めた。
1）勤務時間内での業務完遂。
2）予定されている業務に合わせて業務分担を組み直す。
3）各自の業務分担だけでなく全体を把握し、お互いをフォローする。
4）超過勤務を行う際は、上司からの事前命令が原則である事。
5）医療機器研修会等の勉強会は各部門と協議の上、できる限り業務時間内で開催とする。
6）緊急な業務、予定されている業務の延長などで超過勤務をせざるを得ない場合は、その日の待機の職員が対応し、必要最低限の人員で対応する。

以上、6 つの取り組みを実行し、2018 年度からの超過勤務の実績を集計した。待機時間の呼び出しも超過勤務に含まれる為、その月や個々によってもばらつきが見られる。その為、月毎の平均の超過勤務時間を指標とし、その推移について検討した。
【成果】待機時の超過勤務もあり定時後の超過勤務縮減としては、正確な数字が出せていないが、透析患者の増加による透析業務の延長、勤務職員数の減少などを考慮すると、一定の成果を得られている。
【今後の課題】現状を維持し、超過勤務の更なる縮減に繋がるよう、効率良く業務を進めていきたい。そして病院の人件費削減へも貢献できるよう臨床工学技術科全体で取り組んでいきたい。

O-162

当院における臨床工学技士の電子カルテ記載の現状 ～CE のカルテ記載は診療支援に繋がる～

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]
佐々木慎理[1, 2, 3]、高山 綾[1, 2, 3]

【はじめに】当院では 2014 年から臨床工学技士（CE）による電子カルテ記載を開始した。かねてより、専門性が高く他職種と協働で診療補助行為を行う機会の多い CE として、自身が行った行為についてカルテ記載すべきと考えていたところ、院内での関連ワーキングに参画する機会を得ることができ、CE におけるカルテ記載を開始するきっかけとなった。今回、CE がカルテ記載を開始して 5 年が経過しており、現在までの取組みと今後の課題についてまとめたので報告する。
【現在までの取組み】2014 年に医療情報システム化委員会が主導で「POMR ガイドブック」の改訂版を作成する WG が発足した。WG は各職種におけるカルテ記載の目的や記載事項、運用と記載の留意点などをまとめ、それらを含めた例文を作りガイドブックとして書籍化することを目指した。その中で、CE としてカルテ記載することの目的を「医師・看護師等、他の医療関係者との連携や情報共有を図ること」とし、記載事項として以下 3 点を明記した。
（1）ME 機器に関してトラブル対応を行った場合
（2）ME 機器の安全使用の確認を行った場合
（3）生命維持管理装置を用いた治療を行った場合

当初、これらの記載事項について他職種に倣って SOAP 方式の記載を考えたが、自由度が下がる点と CE として SOAP 方式の専門教育を受けていない事からフリー記載へ変更し、これら記載事項についてそれぞれに例文を作成した。また、記載の留意点として、特に「可能な限り正確な時刻」を記載すること、そして「臨床工学的な視点から診療支援に繋がる内容の記載を心がける」ことを求めた。WG 発足から 1 年後の 2015 年 4 月にガイドブックとして書籍化に至り、その中で作成した例文を実際に記載する際のひな型として活用する事にした。

カルテ記載開始当初は、なかなか業務として定着せず記載ができていない時もあったが、現在では医療機器のラウンド施行時や急性血液浄化、補助循環などの導入、安全使用の確認等、生命維持管理装置を用いた治療を行った場合や、その他多くの場面でカルテ記載を行えるようになり、他職種からも我々の記載内容が診療支援に繋がっているとの評価を得るまでになった。
【今後の課題】現在は最低限の質の保証として定型文を用いた記載を行っているが、今後は、更に臨床に貢献するため、記載内容の充実を図るとともに、CE としてカルテ記載を行うための卒前卒後教育の構築を進めたいと考えている。

O-163

日機装社製 BV 計データ自動取り込みシステムの有用性

社会医療法人 名古屋記念財団 東海知多クリニック 臨床工学部[1]、社会医療法人 名古屋記念財団 東海知多クリニック 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]
福田幸大[1]、市川博章[1]、加藤一将[1]、平松 篤[1]、岡村直哉[1]、西村将幸[1]、杉山淳一[1]、中山 信[2]、森實篤司[3]

【目的】近年、様々なモニタリング装置が充実し、業務効率化や治療の安全性が期待されている。当院で使用している日機装社製透析装置（DCS-100NX）には、BV 計が内蔵されており、治療中の循環血液量変化を連続的にモニタリングすることが可能となっている。BV 計での測定は特別な回路や消耗品は不要となっており、毎透析ごとに透析中の循環血液量変化を自動で測定を行っている。BV 計での測定データは透析終了後、透析装置内にデータファイルとして保存される。BV 計から得られたデータは透析低血圧症の予防、DW 再考する指標などへ用いることができると言われている。通常、透析装置内に保存されたデータファイルは対象透析装置にて CF カード若しくは USB メモリカードでの手動取り込みとなっているが、今回毎透析ごとに自動で取り込みを行い、透析支援サーバーへ保存することができるシステムを開発し、その有用性について検討を行った。
【対象及び方法】当院に通院している透析患者 65 名を対象とした。患者背景は男性 40 名、女性 25 名、平均年齢 69.8 ± 10.8 歳、平均透析歴 85.6 ± 102 カ月である。透析終了後に透析中の BV データ、各時間の血圧測定結果をデータファイルとして各透析装置内に保存される。全透析装置をネットワーク接続させることで、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。VBA（Visual Basic Application）にてプログラミングされたシステムを利用することで、毎日自動でデータファイルを透析支援サーバーへ保存を行う。取り込まれた BV データ、血圧測定結果は、当院で活用している透析支援システムを利用し、報告書作成を行う。
【結果】データファイルは従来の手動取り込みと異なり、自動で取り込まれるため、取り込み作業時間は削減され業務効率化に繋がった。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、各患者の過去の毎透析 BV データの閲覧、報告書作成が可能になった。
【考察】今後、自動取り込みシステムを活用することで、BV データの報告書作成から臨床現場への情報提供の流れを手動取り込みであった従来よりも早期の段階で行うことできるため、透析低血圧症などが見られる患者の DW 再考に対して、迅速な対応をすることを可能にし、より治療の安全性を高めることができると考えられる。

O-164

東レメディカル社製血液モニタ（BLM）と再循環測定機能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
伊藤舞人、及川 翼、菊地幸枝、石母田宏、石森業緒子、長井慎二、郷右近純、齊藤まゆみ、長井克敏、木幡宏実、土屋善慎

【はじめに】昨今透析用監視装置には、安全に透析治療を行うためにモニタリング機能が搭載されている。当院でも安全に透析治療を行うために東レメディカル社製透析用監視装置 TR-3300M の血液モニタ（BLM）を治療に役立ている。今回 BLM の再循環測定機能プログラムが開発され、当院で使用する機会を得た。
【目的】東レメディカル社製透析用監視装置 TR-3300M の BLM 及び新機能である再循環測定機能の使用経験を報告する。
【対象・方法】同意を得られた外来維持透析患者に BLM と JMS 社製クリットラインモニタを併用で使用し、循環血液量変化率（ΔBV）とヘマトクリット値（Ht）の相関関係を評価した。再循環測定に関しては、当院規定の倫理委員会の承認及び当研究において同意を得られた外来維持透析患者の再循環測定を実施し、使用評価を行った。
【結果】ΔBV と Ht において、BLM とクリットラインモニタには、強い正の相関関係があることがわかった。再循環測定機能は、オンライン補充液をマーカーとし、安全かつ簡易に治療中 9 回まで測定が可能であった。マーカー補液後に警報が鳴った場合は、未測定のまま測定回数にカウントされてしまった。測定記録は 10 件まで保存が可能であるが、未測定時の記録も残るため、測定した再循環率が消えてしまうことがあった。再循環測定中は、バイパス運転に切り替るため急激な圧変動は起こらないはずであるが、透析液圧異常と TMP 異常の警報が確認された。
【考察】BLM は従来より使用してきたクリットラインモニタと同等の性能を有していると考えられた。再循環測定機能は、自動化により手技が標準化されていることで安全かつ簡易に測定できたと考えられた。測定動作中の警報発生による測定中断など、改良点がいくつか挙げられた。
【結語】BLM は従来より使用してきたクリットラインモニタと同等の性能を有していると考えられた。新機能の再循環測定は、自動化により手技が標準化され、安全かつ簡易に測定が可能であった。

O-165

透析装置内蔵型 BV 計を使用した濃縮法での再循環率（RR）測定の精度について

医療法人社団 豊済会 下落合クリニック
原嶋美幸、吉田真理、小野里菜、小桑理香、松戸伶美、伊藤瑛莉菜、守屋直祐、武藤かおり、天野雄介、横井 良、菊地 勘

【はじめに】尿素希釈法や透析モニタ HD-03 を使用した希釈法での RR 測定は標準的な測定法となっているが、透析装置内蔵型 BV 計を使用した濃縮法は簡便ではあるもののまだ十分なエビデンスがない。これまで脱ガス電磁弁の開放時間による濃縮法の精度を検討した論文はあるが、ダイアライザの膜面積の違いによる濃縮法の精度を検討した報告は少ない。
【目的】当院で前希釈オンライン HDF 施行しており、2.6m² 以上のヘモダイアフィルタを使用している患者において、治療中の RR のばらつきを多く認めた。このため、透析モニタ HD-03 で測定した RR が治療経過中に 0% の患者を対象として、透析装置内蔵型 BV 計で測定した濃縮法と希釈法の RR の値を膜面積ごとに比較検討した。
【対象】当院で前希釈オンライン HDF を施行している患者 27 名。年齢 63.1 ± 12.4 歳、透析歴 5.3（2.5-7.0）年、糖尿病 / 非糖尿病＝13/14、AVF/AVG/ 動脈表在化＝25/0/2。測定したヘモダイアフィルタの膜面積と測定人数はそれぞれ 3.0m²＝11 人、2.6m²＝5 人、2.1m²＝6 人、1.8m²＝5 人。
【方法】透析モニタ HD-03 を使用して RR が 0% であることを確認後に、透析装置内蔵型 BV 計を使用して、濃縮法と希釈法それぞれで RR を測定。膜面積ごとに、濃縮法と希釈法の RR を比較検討した。
【結果】透析装置内蔵型 BV 計を使用した濃縮法では、膜面積が 2.6m² 以上の大型ヘモダイアフィルタ使用患者や透析歴の長い患者で 10% 以上の RR が高率に発生する傾向がみられた。
【まとめ】大型ヘモダイアフィルタや透析歴の長い患者で RR が高率に発生する傾向にあった事から、脱ガス電磁弁の開放時間、循環血液量やヘマトクリット値の変化、アルブミンの漏出量などの要因の影響を検討して報告する。

O-166

前希釈オンライン HDF における日機装社製透析量モニタ DDM の精度評価

独立行政法人地域医療機能推進機構 東京山手メディカルセンター 臨床工学部[1]、独立行政法人地域医療機能推進機構 東京山手メディカルセンター 腎臓内科[2]、独立行政法人地域医療機能推進機構 東京山手メディカルセンター 心臓血管外科[3]
中井 歩[1]、丸山航平[1]、御厨翔太[1]、富樫紀季[1]、市川公夫[1]、加藤彩夏[1]、石丸裕美[1]、大塚隆浩[1]、阿部祥子[1]、渡邉研人[1]、神山貴弘[2]、鈴木淳司[2]、吉本 宏[2]、高澤賢次[1, 3]

【緒言】日機装社製透析量モニタ（Dialysis dose monitor：DDM）は、透析液排液中における紫外光の吸光度変化のモニタリングにより、採血なく Kt/V や尿素除去率の評価が可能とされている。DDM は、大量液置換 HDF では排液濃度の影響を受け、測定精度が低下する可能性があるが、実臨床で検証した報告は少なく、測定値の信頼性には不明な点が多い。今回、前希釈オンライン HDF（OHDF）施行患者を対象に DDM で算出された Kt/V（D-Kt/V）の測定精度について検討したので報告する。
【対象および方法】OHDF 施行患者 48 名における定期採血のデータを元に D-Kt/V の精度を評価した。透析条件は、平均 Q_B221.4 ± 29.2mL/min、平均透析時間 4.0 ± 1.0h、平均置換液量 46.7 ± 9.6L、ヘモダイアフィルタはニプロ社製 MFX-21S および FIX-210S、東レメディカル社製 NVF-15M および NVF-26P であった。評価項目は、OHDF における D-Kt/V と shinzato-Kt/V（S-Kt/V）の相関性および一致度、従属変数を D-Kt/V と S-Kt/V の差、独立変数を Q_B、平均 TMP、濾液速度、ヘモダイアフィルタとした多変量解析を行い血液データとの差の要因について検討した。統計学的検定は、単回帰分析および Bland-Altman 解析、重回帰分析を行い、危険率 5% 未満を有意とした。
【結果および考察】単回帰分析において D-Kt/V と S-Kt/V は、有意な正相関を示した（R^2＝0.63、P＜0.001）が、Bland-Altman 解析にて D-Kt/V と S-Kt/V の差の平均は -0.31、負方向の加算誤差を認めたため、血液検査の代替には精度不十分と考える。重回帰分析による有意な独立因子は、Q_B とヘモダイアフィルタであった（R^2＝0.24、P＜0.001）。OHDF で D-Kt/V の測定精度の低下をみたのは、重回帰分析の結果からも高効率条件による排液濃度の影響、ヘモダイアフィルタの差異によるアルブミン漏出の影響と考えられた。
【結語】OHDF における D-Kt/V は、透析条件の影響を受けやすく、参考値としての活用が妥当である。

O-167

日機装社製血液量モニターBV 計 BVplus の性能評価

医療法人 新生会 十全クリニック 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 臨床工学部[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]、医療法人 新生会 十全クリニック 内科[4]
服部良多[1]、橋本裕一[1]、蟹江あずさ[1]、磯谷香織[1]、杉本拓弥[1]、田中裕樹[1]、白橋揚子[1]、市川博章[2]、森實篤司[3]、長屋 敬[4]

【目的】DCS-100NX に搭載されている血液量モニターBV 計 BVplus（以下、BVplus）にて測定される ΔBV（%）と Ht（%）（以下、BVHt（%））の精度調査を行った。
【方法】BVHt（%）は遠心分離法によって測定された Ht（%）（以下、遠心 Ht（%））と比較し、採血を治療開始 5 分後・1 時間後・2 時間後・3 時間後・終了時（4 時間後）の 5 ポイントで行った。遠心 Ht（%）は遠心分離機にて測定した 3 検体の平均値を遠心 Ht 値とした。BVHt（%）は採血時に表示されている値とし、ΔBV（%）は遠心 Ht（%）変化率（以下、Δ遠心 Ht（%））と比較した。統計解析には paired t-test、相関分析には、ピアソンの相関係数を用い、それぞれ危険率 5% 未満を有意差ありとした。
【結果】BVHt：37.3 ± 4.1（%）、遠心 Ht：37.3 ± 4.3（%）、有意差は認めなかった。BVHt（%）と遠心 Ht（%）は有意な正の相関を示した。ΔBV（%）と Δ 遠心 Ht（%）は有意な負の相関を示した。（n＝120）
【考察・結語】ΔBV（%）と BVHt（%）の精度確認により、測定精度は良好であることが確認された。また測定に消耗品を必要とせず、測定の簡易性や操作性、視認性などの観点から BVplus の有用性が確認できた。

O-168

日機装社製透析量モニタにおける治療条件の影響

セントラル腎クリニック龍ケ崎 臨床工学科[1]、（社医）若竹会 つくばセントラル病院 ME 室[2]、セントラル腎クリニック龍ケ崎 腎臓内科[3]
山崎雄太[1]、三上孝宏[1]、葛西紘司[1]、松崎あゆみ[1]、小川 亨[1]、中山裕一[2]、石津隆[3]

【目的】日機装社製透析量モニタ（以下 DDM）は波長 280nm 程度の紫外光を利用して透析排液中の溶質濃度変化から Kt/V や尿素除去率（以下 URR）を連続的にモニタリングすることが出来る機能である。HD 条件下での DDM と採血結果における Kt/V 及び URR は高い相関関係にあることが知られている。一方、波長 280nm の紫外光はアルブミン（以下 ALB）にも吸収される。そのため ALB 漏出は測定誤差の原因として懸念される。しかし、ALB の漏出が見込まれる治療条件下での DDM の信頼性についてはデータが少ない。今回、ALB 漏出が見込まれる治療条件下での DDM と採血結果に差異があるか検討した。
【方法】フレゼニウス社製ヘモダイアフィルタ FX180HDF（以下 FXHDF）を使用し、治療条件 4 時間・後希釈法（以下 Post）Qs30mL/min・QB300mL/min とした患者 6 名と、ニプロ社製ファインフラックス FIX210S（以下 FIX）を使用し、治療条件 4 時間・Post Qs70mL/min・QB300mL/min とした患者 6 名で比較を行った。QD はトータル 600mL/min とした。検討項目は ALB 漏出量、Kt/v、URR について比較検討した。
【結果】FXHDF にて Post Qs30mL/min の条件で DDM と採血結果を比較した結果、Kt/V で R^2＝0.91、URR で R^2＝0.89 の高い相関係数を得られた。また、FIX にて Post Qs70mL/min の条件では Kt/V で R^2＝0.51、URR で R^2＝0.64 の相関係数となった。ALB 漏出量は FXHDF で平均 0.08g、FIX で 4.67g と FIX で有意な漏出を認めた。
【考察】波長 280nm の紫外光を利用した DDM は透析排液中の尿素濃度の変化を利用し透析効率を算出するため HD 条件下でよく相関する。しかし大分子量物質である ALB も紫外光を吸収するため漏出が多量となる場合は DDM の初期吸光度に影響を与え、DDM の測定結果において過小評価してしまう要因となる可能性が示唆された。
【まとめ】DDM は透析効率を評価する際に有用であると考える。しかし治療方法による ALB の多量な漏出が見込まれる場合には測定結果に注意を要する。

O-169

日機装社製ブラッドボリューム計 BVplus の LDQb 測定精度について

医療法人尚腎会 高知高須病院 臨床工学部[1]、医療法人尚腎会 高知高須病院 泌尿器科[2]
小川晋平[1]、加志崎晃典[1]、濱田あすか[1]、仙頭正人[1]、大田和道[2]

【背景】日機装社製多用途透析用監視装置 DCS-100NX のブラッドボリューム（BV）計は、発光ダイオード（LED）を発光素子としていたため、血流量を測定することができなかった。今回、ブラッドボリューム計 BVplus では発光素子が LED からレーザーダイオード（LD）へ変更され、体外循環血流量（LDQb）測定およびヘマトクリットのモニタリング機能が追加された。
【目的】日機装社製ブラッドボリューム計 BVplus の LDQb 測定精度について評価した。
【対象】慢性維持透析患者 105 名（男性 72 名　女性 33 名）。年齢は 65.6 ± 10.7 歳、透析歴は 10.8 ± 8.4 年、原疾患は糖尿病性腎臓病 27 名、慢性糸球体腎炎 23 名、腎硬化症 13 名、その他 42 名であった。
【方法】測定時の設定血流量は各患者の治療条件とし、治療開始 1 時間以内に LDQb の測定値を観察した。同時にニプロ社製透析モニターHD03 を用いて血流量を比較した。また LDQb 測定部の前後にある回路固定用ホルダを使用しないと誤差が起こる可能性があるとのことで、ホルダへの回路固定の有無による血流量の変動についても評価した。
【結果】HD03 測定値は 246.0 ± 43.6ml/min、LDQb 測定値は 236.2 ± 43.6ml/min と有意な差がみられた（$p<0.0001$）。相関関係は $R^2=0.918994$、$p<0.0001$ で強い相関性を認めた。また回路固定の有無による誤差については、測定部の前後を固定した状態に対して、手前を外すと相関関係は $R^2=0.607601$、後ろを外すと $R^2=0.989843$、前後を外すと $R^2=0.746679$ であった。
【考察】回路内血流量の測定には HD02、HD03 といった測定機器を使用することが多いが、複数の患者を測定する場合には、患者毎に機器を取り付ける必要があり、多くの時間を要することになる。LDQb 測定は透析監視装置に内蔵されており、機器の取り付け作業や生理食塩水などのコストも不要である。今回の結果では、HD03 に対して LDQb の測定値が有意に低値を示しているが、相関関係は非常に強い関係性を示しているように、ある一定レベルの精度を有していると考えられる。また同一機器で透析毎に相対的評価ができることは、VA 管理において有用性が高いと考えられる。回路固定などの使用方法を誤れば誤差が大きくなる要因とも成り得るので、異常値が検出された場合は回路の固定状況などの確認も必要である。
【結語】日機装社製ブラッドボリューム計 BVplus の LDQb 測定は十分な精度を有している。

O-170

外来透析室における BV 計（Blood Volume Monitor）運用方法の検討

（医）東仁会 吉祥寺あさひ病院 臨床工学部[1]、（医）東仁会 吉祥寺あさひ病院 バスキュラーアクセスセンター[2]、（医）善仁会 安全管理本部[3]
野波龍作[1]、田原光希[1]、田中結菜[1]、薗部綱太[1]、関原健介[1]、信長慎太郎[1]、元山勇士[1]、野口智永[2]、本間 崇[3]

【目的】当院の外来用透析室には、透析用監視装置として、日機装社製 DCS-100NX が 62 台設置されている。そのうちの 2 台に Blood Volume Monitor（以下 BV 計）が内蔵されている。同一クールでは、最大 2 名の患者にのみ BV 計を使用することができる。BV 計の利用目的としてバスキュラーアクセス再循環の測定や、透析中の血圧低下に起因する循環血液量の変化率把握をするために一部の患者のみに任意で使用している。そこで今回、より多くの患者に BV 計内蔵透析用監視装置の運用方法を検討したので報告する。
【方法】当院の外来用透析室に通院する午前クールの維持血液透析患者 110 名に BV 計内蔵透析用監視装置を使用し、循環血液量の変化率とバスキュラーアクセス再循環率の測定を行った。運用方法として当該装置での透析治療順番の決定方法を次のようにした。当院では、バスキュラーアクセスセンターが併設されており、シャントエコーにてシャント血流量測定を定期的に行っている。そのアフターフォローもあり、シャント血流量測定時の要観察患者から優先的に BV 計内蔵透析用監視装置での治療とした。BV 計使用時のデータ管理には、日機装社製 BV 計データ管理ソフト BVMS バージョン 4.0 を使用した。サンプリングデータは、透析開始から 0.5 時間毎に治療開始 2.5 時間経過までを測定した。
【結果】1 日に 2 名の患者に BV 計を使用して約 2 カ月間で対象の患者全ての測定が完了した。対象となった午前クールの維持血液透析患者の中には、これまで一度も BV 計を使用したことがない患者も多く、日々の透析治療で確認されることのなかったバスキュラーアクセス再循環率を確認することができた。また、循環血液量の変化率を測定したことにより治療条件の変更となった患者は無かった。
【結語】全ての患者に BV 計内蔵透析用監視装置を使用することは、バスキュラーアクセス再循環率のスクリーニングとして有用であった。当院では、これまでどおり任意の患者に BV 計内蔵透析用監視装置を使用することと合わせて、定期的に全ての患者を対象に使用することが、BV 計のより良い運用方法であると考える。

O-171

透析モニターHD02 を用いた心機能スクリーニングの検討

社会医療法人 名古屋記念財団 鳴海クリニック 臨床工学部[1]、社会医療法人 名古屋記念財団 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 鳴海クリニック 医局[3]
澤井利昌[1]、野村優作[1]、南 陽介[1]、近藤祐利[1]、八木一朗[1]、浅井寿教[1]、森實篤司[2]、横山逸男[3]

【目的】透析モニターHD02（HD02）は心拍出量を測定可能であるが、心機能評価を考えたときその有用性について報告は多くない。そこで当院は 5 年間のデータを基に心機能スクリーニングの可能性について検討したので報告する。
【方法】当院通院透析患者 58 名に対し透析 1 時間目に HD02 を用いて心拍出量測定し、心係数（CI）と中心血液量（CBV）/ 心拍出量（CO）で算出される平均循環時間（MTT）の関連性について検討した。また循環器受診し疾患に対し処置を必要とした症例については処置前後で測定し推移を確認した。
【結果】CI の上昇に伴い MTT は短縮した（$rs=-0.23$）。循環器受診後に何らかの処置を必要とした症例は CI が低値、MTT が高値となる傾向にあり、処置前後でその値は下方推移した。
【まとめ】CI・MTT は心疾患による循環不全のスクリーニングの 1 つとして活用できる可能性がみられた。今後も心疾患に対する処置前後に HD02 測定を施行し、心機能測定項目の検討を重ねていきたい。

O-172

血液透析用穿刺針の構造の違いが穿刺時の荷重に与える影響 ～ブタ静脈血管を用いて～

新潟医療福祉大学 医療技術学部 臨床技術学科
高橋良光、追手 巍

【目的】透析用穿刺針の挿入部位の構造上の違いが血管に与える影響について、ブタ静脈血管を用いて穿刺荷重を測定し定量的に評価した。
【対象と方法】対象の穿刺針は、挿入部位の構造が異なる 16G のクランピングチューブ付きメディカットカニューラ（以下メディカット）、ハッピーキャスクランプキャス（以下ハッピーキャス）そしてハッピーキャスクランプキャス P（以下ハッピーキャス P）とした。各透析針の内針の構造について、メディカットとハッピーキャスはランセット加工、ハッピーキャス P はバックカット加工された仕様である。ブタ静脈血管を模擬血管として固定具に張り付けシステムを作成した。穿刺角度は 30°、45° とし一定速度でブタ静脈血管に穿刺し、荷重計を用いて穿刺時の荷重を各 3 回ずつ測定した。
【結果】荷重の最大値について、穿刺角度 30° では内針においてはメディカットで 5.5g を示した。外筒針においてはハッピーキャス P で 11.4g を示した。穿刺角度 45° について、内針においてはハッピーキャス P で 9.4g を示した。外筒針においてはハッピーキャスで 24g を示した。最大穿刺荷重の平均値について、穿刺角度 30° で内針においてはメディカットで 5.2 ± 1.4g を示した。外筒針においてはハッピーキャス P で 8.6 ± 6.1g を示した。穿刺角度 45° で内針においてはメディカットで 7.8 ± 1.3g を示した。外筒針においてはメディカットで 13.8 ± 6.0g を示した。
【結語】穿刺針の挿入部の構造の違いにより、ブタ静脈血管に与える影響が異なることが分かった。今後は、患者ごとに侵襲度を考え穿刺針を選択できるような要件を検討していくことが望まれる。

O-173

ニプロ社製 IP エコーの運用と有用性の検討

医療法人葵　美合クリニック　臨床工学科[1]、医療法人葵　美合クリニック　内科[2]、医療法人葵　葵セントラル病院　臨床工学科[3]
中村佳史[1]、牧山　哉[1]、三宅哲郎[1]、高橋　綾[1]、大嵜章弘[1]、尾崎友美[1]、佐野秀樹[1]、鈴木浩平[1]、祖父江文男[2]、高橋　貢[3]

【はじめに】透析患者の高齢化や DM 患者の増加により穿刺困難なシャントを有する症例が多くみられる。これまで当院では穿刺困難な患者や穿刺ミス後のフォローを穿刺技術の高いスタッフの介入および超音波エコーで対応してきた。しかし特定のスタッフしか対応できない状況は業務上問題である。穿刺技術の向上には個人差があり相応の経験を必要とすることも多く短期間では難しい。超音波エコーに関する技術の習得はブラインド穿刺よりも比較的容易で有用ではあるが従来の装置では準備に時間がかかることと装置サイズが他の患者の邪魔になってしまう欠点があった。
【目的】小型ハンディタイプであるニプロ社製 IP エコーを導入し、評価として再穿刺回数を比較検討する。
【方法】IP エコー運用の前後 3ヶ月において 1 エコー下穿刺 2 穿刺時の針先調節 3 透析中外筒留置時の針先調節の 3 項目について有用性を検討する。
【結果】IP エコーの運用状況はエコー下穿刺 4 件（成功 1 件失敗 1 件）、穿刺時の針先調節 44 件、（成功 34 件失敗 7 件不可 3 件）透析中外筒留置時の針先調節 11 件（成功 6 件失敗 1 件不可 4 件）であった。またブラインド穿刺における難易度の高い患者 19 名に対する IP エコー運用前後の再穿刺回数は運用前 3ヶ月間で 42 件（穿刺ミス発生率 0.014%）運用後 3ヶ月間で 35 件（穿刺ミス発生率 0.011%）であった。
【考察】IP エコーは簡便でスペースもとらないため扱いやすく今回の結果から穿刺トラブルの対応に有用であると考える。従来当院で使用していたエコーと比較すると一部の患者で画像が見づらく技術的難易度はやや上昇した印象を受け、穿刺が成功に至らなかった症例の原因はここにあると考えられた。課題としてスタッフの技術習得、向上が挙げられるため、模擬血管による練習を実践することで更なる技術向上を期待したい。また日常的にエコーで血管を見ることはブラインド穿刺技術の向上も期待できると考える。

O-174

透析患者のシャント管理におけるエコーの必要性について

掛川市・袋井市病院企業団立　中東遠総合医療センター　臨床工学室[1]、血液浄化センター[2]、腎臓内科[3]
村田勝己[1]、松浦知美[1]、三浦永慎[1]、鈴木誠悟[1]、山本佳子[2]、角皆江里子[2]、稲垣浩司[3]、赤堀利行[3]

【はじめに】現在の透析医療では、シャント狭窄の早期において、インターベンション療法により、治療が可能となり、シャント開存率が向上している。透析医療に携わるスタッフとして、透析患者のシャント観察・異常の早期発見が求められる。当院では、シャント狭窄の早期発見を目的に 2018 年 9 月からシャントトラブルスコアリングシート（以下 STS）を導入、その後、2019 年 1 月よりエコーによるシャント管理も導入した。
【目的】透析患者のシャント管理におけるエコーの必要性を検証する。
【方法】エコーを実施した患者を対象に、STS スコアと PTA 治療との関連性を調査する。
【結果】PTA 治療となった群は、N＝24、STS スコア 3 点以上は 7 名、3 点未満は 17 名であった。血管造影のみ実施した群は、N＝3、STS スコア 3 点以上は 0 名、3 点未満は 3 名であった。経過観察となった群は、N＝54、STS スコア 3 点以上は 2 名、3 点未満は 52 名であった。
【考察】STS スコアが 3 点未満でも PTA 治療となっている。シャント管理にエコーによる評価を追加したことで、シャント狭窄の早期発見・治療となっていると考える。又、STS スコアが 3 点以上でも経過観察となった患者も存在する。エコーにより血管造影の回数は減らせる場合もある。
【結語】透析患者のシャント管理におけるエコー導入は、シャント狭窄の早期発見・治療となる。

O-175

超音波診断装置を用いたシャントマップ作成への取り組み

社会医療法人　友愛会　豊見城中央病院　医療技術部　臨床工学科
大城智彦、平良浩健、吉浜清安、鈴木壮彦、山城一清、鈴木貴憲、山内昌祉、城間友梨子、高良啓太郎、知念遥香、池城浩紀、小濱　輝

【はじめに】透析患者にとってバスキュラーアクセス（以下：VA）は大切なライフラインであり、大半の透析患者は VA としてシャントへの穿刺が必要である。また、シャントへの穿刺時には理学的所見で評価しているが、シャントの状態把握には経験や感覚の違いにより認識に個人差が生じる。
【目的】スタッフ間のシャントの認識の違いを無くすため超音波診断装置（以下：エコー）を用いてシャントマップを作成し、穿刺時やトラブル時に活用したので報告する。
【方法】エコー機はFUJIFILM社製 超音波診断装置SonoSite S-Nerveを使用、シャントマップにはデジタルカメラにて撮影したシャント肢全体画像、エコーにて描出・計測した血管の短軸像・長軸像、血管径、皮膚から血管までの深さ、PTA 履歴やトラブル履歴を掲載。今回は 2019 年 5 月 1 日～9 月 30 日の期間に 10 名の患者のシャントマップを作成。
【結果】シャントマップを用いる事で穿刺時には血管の走行や狭窄部位が確認でき、1 名の患者でシャントマップ作成前に 3 回続いていた再穿刺回数が 0 回まで減少、トラブル時には穿刺部位の選択が容易であった。
【考察】シャントの状態把握に生じていた穿刺者間の認識の違いがシャントマップ作成により共通の認識となりスタッフ間での情報共有が図れた。また、シャントマップを確認し血管の状態を把握する事で再穿刺回数の減少に繋がったと考える。
【結語】シャントマップを作成する事で穿刺時やトラブル時にシャントの情報が閲覧可能となり有用であった。

O-176

バスキュラーアクセス管理におけるシャントエコー評価と穿刺サイクル表の活用

トヨタ記念病院　MEG
山本素希、細江和人、今西健蔵

【背景・目的】血液透析患者においてバスキュラーアクセスは、透析施行時に必要不可欠のものである。バスキュラーアクセストラブルは重大な場合、透析施行を困難とさせ生命の危険を脅かす事もあり、透析に関わるスタッフや患者自身においてバスキュラーアクセス管理は重要事項の 1 つであるとされている。内シャントの管理では、毎回の透析開始・終了時のシャント音やスリル有無の触診・穿刺技術・シャントエコー・患者自身によるバスキュラーアクセスへの理解など挙げられるが、トラブル時には経皮的血管拡張術（PTA）やシャント再建が余儀なくされることがある。透析患者のなかには、穿刺痛軽減を目的とした貼付用局所麻酔剤を使用している。貼付位置は患者自身が選択している場合もあり、穿刺位置の限定化がされることから毎回透析時の穿刺過多によるバスキュラーアクセストラブルに至ることも多々存在する。そのため、当院では毎月のシャントエコー評価により患者自身が貼付用局所麻酔剤の貼付位置を明確化できる患者個々の穿刺サイクル表を作成し、バスキュラーアクセス管理を行ったので報告する。
【対象・方法】当院外来患者 5 名を対象とし、透析開始前に毎月 /1 回のシャントエコーを行った。評価項目はシャント吻合部～中枢（橈骨・尺骨）静脈の走向や血管径の計測・血管狭窄の有無・フローボリューム（FV）・抵抗係数（RI）とした。シャントエコー評価より 3 回 / 週の穿刺サイクル表を作成し実践した。また、シャントエコーにて血管径 2mm 以下の狭窄を認めた場合、穿刺位置の変更や透析スタッフへの共有・PTA の実施を行った。
【結果・考察】穿刺サイクル表を作成することで患者自身による貼付用局所麻酔剤の貼付位置が明確になり、これまでと比較し頻回穿刺のリスク・穿刺痛の軽減につながった。シャントエコー評価では、シャント音・触診評価では判別できない血管走行や狭窄の有無が判別でき、早期に PTA 実施をすることで、シャント上部移設・シャント再建に至るケースの軽減につながると考えられた。
【結語】定期的なシャントエコー評価をし穿刺サイクル表を作成することで、穿刺位置の限定化が改善でき、血管狭窄のリスクを軽減または早期に発見できることで良好なバスキュラーアクセス管理ができると考えられた。

O-177

超音波診断装置プローブにおける ATP 測定による清浄度評価

社会医療法人 雪の聖母会 聖マリアヘルスケアセンター 臨床工学室[1]、社会医療法人 雪の聖母会 聖マリア病院 臨床工学室[2]、社会医療法人 雪の聖母会 聖マリアヘルスケアセンター 透析室[3]、社会医療法人 雪の聖母会 聖マリアヘルスケアセンター 透析内科[4]、社会医療法人 雪の聖母会 聖マリア病院 腎臓内科[5]
西久保祐次[1, 2]、上村祐輝[2]、保坂理恵[3]、佐藤 茂[2]、中島正一[2]、松井 礼[4]、東 治道[5]

【目的】近年、穿刺ミス低減目的にエコー下穿刺を実施している施設は増加傾向にある。エコー下穿刺においては穿刺針刺入部付近でプローブを走査させるためプローブの血液汚染のリスク、プローブを介した交差感染のリスクが潜在する。血液汚染のみならずプローブが汚染されていれば刺入部の汚染に伴う感染リスクも存在するため、プローブを被覆しかつ清潔な状態で使用する必要がある。この手法は施設によって様々であるが、その清浄度を評価した報告はない。今回、数種類の手法でプローブを被覆し、ATP（adenosine tri-phosphate：アデノシン三リン酸）測定によるプローブ清浄度評価を行ったので報告する。
【方法】プローブ被覆手法は 1. プローブ被覆なし、2. ラップ被覆、3. ラップ被覆＋アルコール消毒、4. 滅菌ドレッシングテープ被覆の 4 種類の手法を用いた。測定対象は超音波診断装置（Venue40、GE ヘルスケア）のリニアプローブ（12L-SC、GE ヘルスケア）とし、プローブ先端領域をルミテスター（キッコーマンバイオケミファ株式会社）を用いて ATP 測定を行った。測定は各条件に対し 10 回ずつ行い、ATP 値の絶対値について評価した。また、プローブ被覆を行った 3 群に関し多重比較を行った。
【結果】得られた ATP 値は 1. プローブ被覆なし：67（49-83）RLU、2. ラップ被覆：13（10-16）RLU、3. ラップ被覆＋アルコール消毒：14（12-17）RLU、4. 滅菌ドレッシングテープ被覆：8（7-10）RLU であった。いずれの手法においても ATP 値は低値であった。また、プローブ被覆を行った 3 群の比較では、滅菌ドレッシングテープでの被覆が他の被覆方法に比べ ATP 値は有意に低値であった。
【考察】いずれの方法においても ATP 値は低値であったが、感染対策の面からプローブの被覆は必須であると考える。滅菌物による被覆方法が最も清浄度が高いと考えられたが、コスト面について課題が残る。ラップによる被覆においても一般的な ATP の清浄度とされる数値に比してもごく低値であると考えられ、感染リスクの低い被覆手法としての有効性が示唆された。今回実施した ATP 測定のみでは清浄度評価は不十分な点もあると考えられ、今後は異なる評価方法も取り入れ検証を継続したい。
【結語】ATP 測定によるプローブ保護手法の清浄度評価を行った。滅菌物が最も ATP が低値であったが、いずれの被覆手法でも ATP 値はごく低値であることが確認された。今後も検証を継続したい。

O-178

透析室でのエコーの操作技術と有効活用

医療法人社団 俊真会 鈴木内科クリニック 臨床工学士[1]、医療法人社団 俊真会 鈴木内科クリニック 看護師[2]、医療法人社団 俊真会 鈴木内科クリニック 医師[3]、わたしたちの生きる証 施設長[4]
平野聖浩[1]、山崎秀隆[1]、斉藤久雄[1]、江本浩子[2]、鈴木 雅[4]、鈴木俊彦[1, 3]

【目的】今やエコーは、透析室で多目的に有効活用されている。穿刺困難者には、画像を目視して、穿刺を行う。穿刺に必要なアクセス血管の形態や流れを図式化した VA（バスキュラーアクセス）マップの記録。また、下肢血流管理に触診では検知できない血流量の確認にも有用性があるので検討した。
【方法】1）穿刺困難者にエコーを用いて、画像を見ながら穿刺する 2）血管の荒廃、穿刺ミスによる血液漏れをカラーを用いて確認 3）穿刺血管をメインにした、FV、RI、血管径を測定した VA マップを作成する 4）PAD の患者さんで ABI 0.7 以下で触診できない患者さんの足背のカラードップラーによる血流確認
【結果】エコーを有効活用し、穿刺困難者への穿刺、穿刺トラブルの解決、VA マップの作成による血管穿刺部の確定補助。触診不可能な下肢血流量の観察もカラードップラー等を用い有効であった。
【結語】透析室でもエコーが、常置されるようになり、患者さんの VA 管理、下肢血流量測定等、現在使用していない機能をさらに使いこなし、操作技術を磨きより有効活用されていくことを期待する。

O-179

心房細動再発における APC（non-PV）と分裂（fraction）電位の関連性を描写する mapping 方法の検討

財団法人 平成紫川会 小倉記念病院 臨床検査技師部 工学科
武生紋佳、田原整人、海見亮吾、小佐々賢太、小林寛基、真砂京平、大場雅弘、伊藤朋晃、丹生治司

【目的】心房細動（Af）に対するカテーテルアブレーションでは肺静脈起源以外の APC（non-PV）がある場合、再発率が高くなることが知られている。好発部位（左房後壁、上大静脈）から non-PV を認めた場合は BOX isolation などの手技で隔離できるが好発部位以外から non-PV を認めた場合、焼灼方法はまだ確立していない。今回 fraction している電位部位と non-PV との関連性、また洞調律中の substrate map で fraction 電位部位を同定するための mapping 方法について検討したので報告する。
【方法・結果】RHYTHMIA のバージョンアップ（RHYTHMIA HDx 3.0）に伴い LUMIPOINT 機能が追加された。この機能は、電位のアノテーションに依存せず正確に電位を解析できる機能で、バージョンアップ前の取得 POINT も整合性がとれていると判断された POINT は LUMIPOINT に変換することができる。また、Complex Activation という解析方法を使用すると取得電位がどの程度 fraction しているか、数値に伴う範囲を map 上に表示することができる。この機能を用いて non-PV と fraction 電位部位との関連性をバージョンアップ前のデータで解析した。再発した 66 症例のうち、好発部位以外から non-PV を認めた症例は 30 症例であった。そのうち mapping の容積が十分である症例が 17 症例で、この症例を解析したところ 17 症例で non-PV を認めたエリアと fraction しているエリアが一致し、Complex Activation で解析した平均値は 7.9 であった。そこで fraction 電位部位を同定するために適切な RHYTHMIA の mapping 方法を検討した。mapping 不足から解析不能であった 13 症例を解析すると、Low voltage area の容量不足が多くみられた。
【考察】心房細動の再発における non-PV と fraction 電位の関連性は 17 症例中 17 症例でみられた。また fraction 電位を適切に mapping するためには、取得ポイントがLUMIPOINTに変換されるまでmappingを行う必要がある。さらに Low voltage area は POINT が LUMIPOINT に変換されていても Inner で POINT を取得している可能性があるため、再度 mapping カテを同部位に配置し取得POINTの電位を見直すことが必要であると考えられる。
【結語】心房細動（Af）に対するカテーテルアブレーションでは肺静脈起源以外の non-PV がある場合、fraction 電位部位の特定に mapping 方法が重要であり fraction 電位部位のアブレーションを行うことが有用であると考えられた。

O-180

肺静脈隔離術における Ablation index を利用した低侵襲化への試みと治療成績の検討

IMS グループ 春日部中央総合病院 臨床工学科[1]、IMS グループ 春日部中央総合病院 心臓病センター 不整脈科[2]
前田英将[1]、薄井健次[1]、中山広譜[1]、高橋和美[1]、千葉巧登[1]、柴野則夫[1]、田中数彦[2]

【はじめに】近年、心房細動におけるアブレーション治療は非薬物治療として確立した手技となった。一方で肺静脈隔離術（PVI）は他の不整脈治療に比較し手技時間、透視時間、被爆量が多く侵襲が高い傾向にある。CARTO3 mapping system による Ablation index（AI）は、従来の Contact force と通電時間を指標としていた焼灼に出力を加えることで、より効果的な通電指標を期待したテクノロジーである。今回我々は、AI による通電指標や Marge の方法等、治療ストラテジーを見直すことで低侵襲化を試みた。それにより得られた治療成績を比較検討したので報告する。
【方法】2017 年から 2019 年に発作性、持続性、慢性心房細動で初回治療かつ PVI のみを行った症例を対象とした。AI を通電指標とし、低侵襲化を試みた群（A 群）、AI 導入直前の FTI 指標群（F 群）、手技時間が短い傾向にあるクライオバルーンアブレーション群（C 群）の 3 群各 13 例の手技時間、透視時間、入射皮膚線量（Entrance skin dose：ESD）の比較検討を行った。RF 症例においては通電回数と 1 周での隔離成功率（First pass isolation 率：FPI 率）の比較検討も行った。統計処理には Mann-Whitney の U 検定を用いて有意水準を 5%とし、3 群の多重比較には Ryan 法を用いた。
【結果】中央値は手技時間で A 群 105 分（84-120.5 分）、F 群 150 分（122.5-173.8 分）、C 群 80 分（66.5-110.8 分）となり、A 群と C 群において有意差は見られず（p＝0.101）、両群とも F 群とは有意差を持って短かった。透視時間は A 群 16.07 分（13.73-18.95 分）、F 群 25.0 分（20.36-35.65 分）、C 群 18.22 分（14.81-23.86 分）で A 群と C 群に有意差は無く（p＝0.095）、両群が F 群より有意差を持って短かった。ESD は A 群 280mGy（209.5-371.3mGy）、F 群 511mGy（333.8-710.0mGy）、C 群 713mGy（511.0-793.5mGy）で F 群と C 群に有意差は無く（p＝0.130）、A 群のみ有意差を持って少なかった（p＜0.01）。また、RF 症例において通電回数は、A 群 81 回（76.5-113.0 回）、F 群 103 回（100.5-128.8 回）で有意差は見られなかった（p＝0.144）が、FPI 率は A 群 61.5%、F 群 30.8%と約 2 倍の成功率となった。
【考察】A 群は RF 症例の比較において手技時間、透視時間、ESD が有意に減少し、通電回数に有意差無く FPI 率が向上したことから、低侵襲で効果的かつ効率的な焼灼が出来たと考えられた。また、手技時間が短い C 群と比較し有意差がない手技時間であったことで、より侵襲を抑えた手技を構築出来たと考えられた。

O-181

フールプルーフ強化によりフェイルセーフでは防止できなかったヒューマンエラーを減らした工夫

亀田総合病院 ME室
新城卓美、木滝慶太郎、野口壮一、鈴木正明、庄子真優、山崎隆文

【背景】当院の心臓カテーテル室は2部屋ある。定時の治療や検査に対して、第一室は虚血症例を、第二室は不整脈症例を行うように使用の分担をしており、緊急検査が必要な虚血症例が第1室のみで対応できない場合には並列の心臓カテーテル検査を両部屋で行う。したがって、アブレーション（以下ABL）治療の機器を据え置きとしておらず、ABL治療には毎症例スタッフによる手動のセットアップが必要となる。その際に発生するヒューマンエラーが多くのインシデント報告に起因しているため、これまで様々な工夫を用いたが、効果的な改善には至らなかった。心臓カテーテル室の改装に伴いABL関連機器の配置と配線を変更し、それに合わせてセットアップ手順を大幅に削減し、誤接続が起こりえる要因をフールプルーフで制限することでヒューマンエラー対策を確立した。これら対策が有効であったかを対策後のインシデント報告数により効果判定することとした。
【対策内容】セットアップ手順の簡素化のため、操作室から機器までを天井から配線することでスタッフの導線を確保し、可能な限り接続の取り外しを行わないものとした。同形状の接続端子を変換コネクタにより排除し、それ以外はスパイラルチューブやケーブルバンドを使用して接続不能な機器配置をとった。対策施行前手順32工程に対し、施行後は22工程と10工程の削減となっている。
【方法】2016年度から2018年度の3年間を対策前、2019年度（11月時点）を対策後とした。期間中に心臓カテーテル室で行われたABL治療を対象として、セットアップに関するヒューマンエラーが占める割合を対策前後で比較する。また、セットアップ手順を簡素化した指標として“準備時間”を検討項目とした。対象スタッフを熟練者5名。ただし、対策施行前の準備時間は実測できなかったため、アンケート調査を比較対象としている。機器セットアップは最も症例の多い“ジョンソンエンドジョンソン社製CARTO3 肺静脈隔離術”とした。
【結果】機器セットアップに関するインシデント報告数は2016年度1件/3件（33％）、2017年度2件/2件（100％）、2018年度3件/4件（75％）、2019年度0件/0件（0％）と著明に減少した。準備時間は対策前35分に対し、対策後で20.8分と約14.2分（41％）削減され、機器セットアップの簡素化が証明された。
【結語】煩雑な機器接続に対して、フールプルーフの強化・見直しを行うことで医療安全に寄与することができた。

O-182

Marshall静脈への化学的アブレーションが奏功し、Marshall bundleを介した心房頻拍が停止した一例

君津中央病院 臨床工学科[1]、君津中央病院 循環器内科[2]
芳森亜希子[1]、爭田和弘[1]、望月純也[1]、初川雅俊[1]、中野僚哉[1]、田島秀明[1]、石村昌之[2]、佐々木優二[1]

【背景】近年、Marshall bundleを介した心房頻拍（AT）が報告されている。
【症例】70代男性。2013年に当院にて長期持続性心房細動に対してカテーテルアブレーション術を施行し、肺静脈隔離・Roof line・Bottom line・Mitral isthmus line（MI）を作成した。6年後の2019年に脈不整を自覚し心房細動の再発を認めたため、2回目のカテーテルアブレーション施行となった。両側肺静脈隔離およびRoof line、Bottom lineの再伝導を認めたため、追加通電を行った。MIは左心耳Pacingおよび冠状静脈洞（CS）Pacingにて、両方向性ブロックが確認され、Block lineが完成していた。その後、CSからのover drive pacingにてATが誘発され、CS電位のシーケンスはdistal→proximalであり、EnSite NavXにて左房のActivation mapを作成したが、明らかなリエントリー回路を同定できず、頻拍周期（TCL）を満たさなかった。左房内でpost pacing interval（PPI）を測定したところ、左心耳付け根とCS distalで一致し、Marshall bundleを介したATが疑われたため、左心耳付け根のridgeに複数回通電したが、ATは停止しなかった。CS造影にてMarshall静脈が確認されたため、2Frの電極カテーテルを挿入したところ、TCLを満たし、Activation mapにて左房前壁を上行し、Marshall bundleを下行するようなリエントリー回路を認めた。Marshall静脈へエタノール注入を行ったところ、ATは2秒で停止した。
【結語】今回、Marshall静脈に2Fr電極カテーテルを挿入することで、Marshall bundleを介したATと診断でき、化学的アブレーションが奏功した一例を経験した。

O-183

心室期外収縮における prepotential の特性と有効性の検討

名古屋大学医学部附属病院 臨床工学技術部
水野宏哉、一柳 宏、佐藤有紀、服部哲斎、柴田真志、前田航作、中村智裕、小山富生

【はじめに】心室期外収縮（以下PVC）はPVCから大きく先行するprepotentialが記録されることがあり、同部位からの通電は有効性が高いと言われている。しかしprepotentialの特性について言及した報告は少ない。そこで今回通電指標と言われているprepotentialの早期性、波高値などの特性とその有効性について調査したので報告する。
【方法】2012年12月から2019年12月の期間にPVCアブレーションを施行し、prepotentialが記録された症例を対象とした。QRS onsetからの早期性、prepotentialの波高値、通電の有効性を調べた。また、PENTARAYを使用した症例が2例あり、アブレーションカテーテルとPENTARAYでのprepotentialの比較を行った。
【結果】QRS onsetからの早期性は38.0±15.5ms、波高値は0.25±0.23mVであり、prepotentialが記録された部位への通電によりPVCが消失したのは12例中5例であり6例は消失後再発が見られた。QRSからの早期性、prepotentialの波高値を比較すると消失群では48.2±20.4ms、0.23±0.25mV、再発群では33.5±11.2ms、0.26±0.26mVであった。また、アブレーションカテーテルとPENTARAYでprepotentialを比較すると、アブレーションカテーテルでは0.08mV、PENTARAYでは0.46mVとPENTARAYのほうが高く、鋭い波形が得られた。
【考察】prepotentialの早期性が40msを超える場合、同部位への通電は有効であると考えられる。アブレーションカテーテルの場合、波高値が低く術中にprepotentialを見つけることが困難となる場合がある。PENTARAYを用いることでprepotentialを発見しやすく有効通電部位を特定することができると考えられる。
【結語】PVCアブレーションにおいてprepotentialは有効であることが示唆された。

O-184

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、中村充輝

【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ATP 20mg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。
【結語】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房の症例を経験した。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。

O-185

術中に飲水負荷試験を用いたカテーテルアブレーションが有用であった嚥下性不整脈の２例

東京ハートリズムクリニック　臨床工学科[1]、東京ハートリズムクリニック　臨床検査科[2]
大塩拓也[1]、角野健太[1]、大谷木賀美[2]

【背景】嚥下誘発性の不整脈は稀ではあるが、いくつか報告がされている。今回、当院で嚥下誘発性の不整脈によるカテーテルアブレーション（CA）を経験し、根治できた２症例を経験したので報告する。
【方法】まず、カテーテル室にて飲水による負荷試験を実施。再現性のある不整脈が誘発された場合、覚醒下にて CARTO3 System（CARTO3）を用い Trigger となる PAC の Activation Mapping（AM）を作成する。全身麻酔をかけ、最早期に対して高周波にて CA を行う。施行後、再度覚醒下にて飲水負荷試験を行い、不整脈の出現がないことを確認する。
【症例 1】52 歳男性。3 年前から食事をきっかけに動悸や前失神があり、2015 年 5 月に他院にて心房細動（Af）に対する肺静脈隔離術（PVI）を施行されたが症状が改善されなかった。根治の目的で当院を受診され、ホルター心電図にて心房頻拍を認めた為、CA の方針となった。カテーテル室にて飲水による負荷試験を実施したところ再現性のある PAC が誘発可能であった為、AM を作成。AM では右上肺静脈の前底部が最早期であり、最早期箇所を囲うように PVI を施行した。
【症例 2】46 歳女性。29 歳頃から食事をきっかけに動悸、息切れがあった。最近になり頻度が増加した為、当院受診。携帯型心電計にて反復性の心房頻拍を認めた為 CA の方針となった。症例 1 同様に飲水負荷試験にて容易に PAC が出現した為、AM を作成。最早期が右肺静脈の前底部であり、最早期を取り囲うように PVI を行った。
【考察】嚥下性不整脈の機序については不明な点が多く、嚥下に伴う食道膨張による左心房への直接の機械的刺激や嚥下に伴う自律神経刺激によるものがあげられる。しかしながら本症例では、実際の不整脈起源と食道の走行には違いがあった。今回、CARTO3 を用いて AM を作成し不整脈起源を同定することは治療の精度を高めると考えられた。

O-186

心房細動中に上大静脈－右房接合部を RHYTHMIA mapping system を使用し洞結節の高さが予測可能となった症例

国家公務員共済組合連合会　横須賀共済病院　臨床工学科
濱崎誠之、権守信哉、新里　樹、森田康貴、永田　康、吉田あすか、倉田　孟、香取優美、森下達雄、左成昭生

【目的】心房細動（Af）は肺静脈以外からの Trigger が問題となっており、上大静脈（SVC）Trigger の報告も多い。今回 Af 中に SVC- 右房（RA）接合部を Activation map（LAT map）し伝導ブロックを描出した事で洞結節の高さが予測可能となった症例を経験したので報告する。
【症例】50 代男性 Paroxysmal Af に対して両肺静脈隔離、三尖弁輪 - 下大静脈解剖学的峡部への高周波アブレーションを行った。隔離後に ISP 負荷を行うと SVC から Af の Initiation を認め洞調律の維持が困難となった。SVC 内は常に Rapid firing を呈していたが両心房内の興奮伝播は Organize し SVC のそれよりも常に低かった。よってこの興奮は SVC から Drive されていると考えられた。Af のため R-R 間隔は不整であるが Organize している Beat のみを Annotation のターゲットとし RA 内を RHYTHMIA mapping system（RHYTHMIA）を用いて LAT map を施行した。RHYTHMIA の設　定　は Beat acceptance criteria に Propagation reference（ΔR）、Respiration、Motion、Tracking Quality を指定することでマッピングは可能であった。LAT map の結果、SVC-RA 接合部に半周性の明瞭な境界線を認め、境界線 RA 側の LAT map は正確に描出されていたのに対し Rapid firing を呈している SVC 側はモザイク状であった。境界線は SVC-RA 接合部の生理的伝導ブロックと考え、ブロックの両端を繋ぐ形で焼灼したところ SVC の隔離と同時に Af は停止した。SVC 内は隔離後も Rapid firing が持続していた。これにより LAT map で描出された境界線は生理的伝導ブロックであった事と SVC は Af の Trigger と Driver であった事が証明された。
【考察】ΔR は二つの波形のタイミングをモニターし、タイミングが設定範囲から外れた場合波形の取得を行わない。境界線 RA 側は Organize しており ΔR を指定する事で同じタイミングの時のみ波形取得を行ったため、伝導ブロックと RA 側の正確なマッピングが描出されたと考えられた。また SVC-RA 接合部の伝導ブロックを利用した SVC 隔離法は当院から報告されており、その報告によれば伝導ブロックが存在する症例では必ずその直下に洞結節が存在する。そのため伝導ブロックを描出することは Af 中においても洞結節の高さを予測する事が可能であり、SVC 隔離術の合併症予防に繋がる。
【結語】本症例では Af 中でも両心房内の興奮が Organize していたため伝導ブロックを描出する事が可能であった。このようなマップを正確に描くには ΔR を指定可能な RHYTHMIA が有用と考えられ、Af 中でも SVC 隔離術の合併症予防に繋がると考えらえた。

O-187

経腸栄養ポンプの中央管理に向けた取り組み

重井医学研究所附属病院　臨床工学部
岩田聡子、池内文紀、狭間寛徳、大島杏介、佐藤由紀、山本真裕、田中美希、津村瑞恵、畑　綾子

【背景】当院では医療機器管理業務に臨床工学技士を２名配属しており、輸液ポンプ、シリンジポンプ、生体情報モニタなど 13 種類の医療機器を中央管理している。しかし、院内には各病棟で管理している医療機器も存在し、その中でも経腸栄養ポンプは台数・種類も多く、看護部からの依頼もあり、今回中央管理への移行対象機器となった。
【取り組み】院内には、経腸栄養ポンプが 3 機種（カンガルーポンプ 624 型、アプリックススマート、TOP-A600）あり、各機種の台数、購入年月日、シリアル番号を把握するために病棟ラウンドを実施した。古い機器は購入から 13 年以上経過しており、購入記録や点検修理記録がない機器も多く存在した。また、購入機器、院内用・在宅契約用のレンタル機器など様々であり、メーカーへ販売記録やレンタル契約日などの聞き取りも併せて行った。中央管理にあたり看護部への周知、各メーカーへ勉強会の依頼、保守点検計画やメンテナンスマニュアルを作成し、運用体制の確立を図った。
【結果・考察】各病棟での経腸栄養ポンプの使用状況として、使用中 16 台、未使用 9 台、レンタル機器 7 台（TOP-A600）であり、特にレンタル機器については長期間経過した機器が複数台あることが判明した。院内の保有台数での運用を検討すると同時に、カンガルーポンプ 624 型を在宅経腸栄養の指導に使用する TOP-A600 へ更新したことで、不要なレンタル機器の返却、レンタル費用削減に繋がった。消耗品の在庫管理においても、各病棟に点在していたポンプセットを中央材料室での一元管理にしたことで不要な在庫を減らすことができた。また、各病棟で行っていた機器不足時の手配、故障や不具合発生時の対応をすることにより、看護師の業務軽減に繋がったと思われる。今後は、看護部への研修会の実施、メンテナンス講習会の参加、適正な機器の更新を順次進めて行く必要がある。
【結語】中央管理へ移行することにより、不要なレンタル機器の抑制や適正な保守管理の実施、業務改善に繋がった。今後も多職種と連携し、より一層安全な医療機器の供給に向けた取り組みを実施したいと考える。

O-188

陰圧閉鎖療法における臨床工学技士業務フロー確立の取り組み

生長会　府中病院　臨床工学室
池本尚平、千川浩明

【はじめに】近年、急性外傷や術後 SSI（surgical site infection）の管理、慢性の難治性創傷などに効率よく治療を進めていく手段の 1 つとして陰圧閉鎖療法が行われている。当院でも稀に看護師等により導入されていた。しかし、機器使用後の返却遅れ、消耗品在庫の過不足等の問題が多数発生していたため、陰圧閉鎖療法における管理運用の標準化を目的とし、CE が行った取り組みを報告する。
【方法】陰圧閉鎖療法における運用の問題点として、症例数が少ないうちは特定の医師と看護師で対応を行えていたが、症例数の増加とともに対応が困難になる事が予測された。理由として、いつ、誰が、どこで、何を、どうするかが不明確であり、多数の物品混在、病棟間の移動が多い等、運用が複雑であったことが問題点として考えられた。状況を踏まえ、以下の対応を行った。1、標準化フローシート作成 2、各工程で各職種が記載、確認するための物品依頼書の作成 3、機器使用中のトラブル対応に備えての勉強会を実施 4、消耗品管理及び要望への随時対応 5、運用ファイル作成運用開始から数ヶ月経ったが医師からの消耗品追加の要望もあり依頼書やフローシート改訂といった細かな対応も行っている。
【結果】2019 年 4 月 1 日から作成したフローに則って運用を開始した。2019 年 11 月 15 日現在、運用開始後 21 名の導入があった。それまで多数発生していた問題が、フローシートを活用することで、どのスタッフでも滞ることなく全件に対応できた。
【まとめ】フローシート活用は各工程において確実に業務を遂行するために、有用なツールである。今後も陰圧閉鎖療法導入のさらなる症例数増加に対応するため、安全で質の高い医療の提供を目指し人材育成に努めていきたい。

O-189

人工知能の利用による ME 機器管理業務効率化の検討

東邦大学医療センター大森病院 臨床工学部
高岡敏行、飯塚直人、緑川 悠、室市秀久、新川英樹、吉岡裕滋、森 伸一、塩野則次

【背景】近年人工知能（Artificial Intelligence：以下 AI）の発展はめまぐるしく、医療分野においても CT や内視鏡などの画像診断にて AI が活用されつつある。従来、AI に関して専門家の研究分野であったが、近年では IBM 社の「Watson」（以下 Watson）のようにインターフェイスが公開され、専門家以外でも人工知能が利用できるようになってきた。
【目的】ME 機器管理業務に AI を利用することにより、業務の効率化が可能かどうか検討する。
【方法】当院では毎月 ME 機器修理内容を分類し、集計して報告を行っている。その ME 機器修理集計を Watson の自然言語分類（Natural Language Classifier：以下 NLC）を利用し、分類の自動化を図る。
（1）2017 年 1 月から 2018 年 12 月までの修理リスト 429 件を Watson に学習させ NLC を作成する。NLC を使用して、2019 年 1 月から 10 月の修理リスト 171 件を分類させる。
（2）NLC による解答の正解率、信頼度（0～1 で 1 に近いほど AI 自身が解答を正解だと考えている）、から NLC の使用が有効かどうか検証する。
【結果】NLC による解答は、信頼度が 1 から 0.3133、正解率は 171 件中 144 件で 84.2％であった。信頼度が 0.8400 以上の解答は 171 件中 150 件で正解率 90％であり、信頼度が 0.9877 以上で正解率 100％になり解答数は 74 件と信頼度の高い解答は正解率も高かった。
【考察】100％の正解率を NLC に求めると全件数の 43％ほどしか解答は得られず、57％は手動で分類しなければならない。また正解率 90％ならば NLC から 90％近くの解答を得られ、残り 10％強を手動でおこなえばよい。今回行った ME 機器修理集計は自然言語というには特殊な用語が多いため、NLC を行うのは難しかったとも考えられる。しかし、信頼度の低かった 57％分を再度学習させることにより NLC の精度を高めることも可能である。今後は集計する内容や求める正解率を選択することにより、ME 業務にも有効に活用できる分野だと考えられる。

O-190

レーザーポインタ式水準器の精度チェック

順天堂医院 臨床工学室
近藤里那子、若松禎人、佐藤 剛、康本豪哲、桑原雄太、佐藤貴則、川村可奈、中村昭也

【はじめに】圧モニタリング時におけるゼロ点の設定は、脊髄内圧や頭蓋内圧、中心静脈圧などの低圧での管理を行う上で必須なことである。レーザポインタを水準器として用いている施設も多いことと思うが、レーザの発射光が本当に水平になっているかは疑問が生じるところである。そこで我々は、レーザポインタ式水準器の精度チェックを行ったので、その結果を報告する。
【対象】対象としたレーザポインタは、水準器付き四角型 5 個、長方形型 11 個、ペンシル型 6 個の合計 22 個について調査した。
【方法】精度チェックは、点滴棒に各社のレーザポインタとホルダをセットし、臨床で用いられている距離とおおむね等しい 60cm 離れた壁に貼った方眼紙にレーザを照射し計測した。評価は、床からレーザポインタの発光窓までの高さを h、方眼紙に投影された受光箇所の床からの高さを h' とし、レーザ発射によるズレ幅を、プラス方向を＋α、マイナス方向を－α とすることで、基準点は $h' = h \pm \alpha$ となることから、そのズレ幅の ±α を測定することにより本来の基準点とのズレを確認することとした。また、各レーザポインタは、本体を 90° づつ回転させて計測することで光軸のズレの確認も行った。
【結果】水準器付き四角型ポインタ、長方形型ポインタ、ペンシル型におけるすべてのポインタは、基準点とのズレが生じていることが確認できた。特に、ペンシル型ポインタは、ポインタの設置部位が定まらないためにズレ幅には大きなばらつきが出た。
【考察】レーザは特性上、一直線に発射はされているが、発光部そのものの角度にズレがあることが考えられるために、どの種類のレーザポインタもゼロ点校正には不向きである。さらに、臨床の場においては、床の傾きや点滴棒の傾きが加わるとレーザ光の照準はさらにズレることになる。中でも、ペンシル型に関しては、ポインタの固定方法が定まらないことからも大きくズレやすい印象があった。レーザポインタにはそれぞれ個体差もあったために、水準器としてレーザポインタを使用する場合には、同一ポインタを使用し固定方法も統一する必要性がある。
【結語】我々が調査したレーザポインタは、全て基準点の位置がずれていることがわかった。四角型、長方形型は、比較的誤差が小さかったが、ペンシル型は固定位置が定まらないので使用には注意が必要である。

O-191

手動式肺人工蘇生器の中央管理に医療機器管理システムを導入して

徳島大学病院 医療技術部 臨床工学技術部門[1)]、徳島大学病院 ME 管理センター[2)]
佐藤翔平[1,2)]、小林誠司[1,2)]、小松崇俊[1,2)]、緒方良輔[1,2)]、角安香里[1,2)]、妹尾知怜[1,2)]、玉上大暉[1,2)]、大西芳明[1,2)]、田中克哉[2)]

【はじめに】当院 ME 管理センターでは、2014 年 10 月から再使用可能な手動式肺人工蘇生器（Bag valve mask、以下 BVM）の中央管理（BVM 貸出対象部署 :64 部署、病棟部門 :24 部署、外来部門 :35 部署、中央診療部門 : 5 部署）を行っている。2019 年 1 月、導入された医療機器保守管理システム（以下、システム）に特定保守管理医療機器でもある BVM を追加した。
【目的】BVM の中央管理にシステムを導入したことにより、業務改善が得られているか調査を行い、今後の課題について検討した。
【方法】システム導入前（2017 年度）に調査した BVM 貸出状況（部署別貸出件数）及び保管状況について検討した。システム導入後（調査期間 : 2019 年 9 月 20 日～11 月 20 日）の BVM 貸出状況（部署別貸出件数、貸出期間）について、後ろ向き調査を行った。
【結果】システム導入以前の BVM 貸出件数は 379 件であり、貸出後 6ヶ月を超えていた BVM 数は 84 個中 7 個（11％）を発見した。BVM は救急カート及び保管庫等にて収納されていた。各部署定数の調査結果では、集学治療病棟 ICU（病床数 : 11 床）が定数 9 個（成人 4 個、小児 3 個、新生児 2 個）と最も多かった。システム導入後の BVM 貸出件数は 67 件であり、放射線部（血管撮影室、定数 : 3 個、成人 2 個、小児 1 個）への貸出は 21 件（約 31％）と最も多く、アブレーション施行時に使用していた。調査期間が約 2ヶ月ということもあり、最長貸出期間は 61 日であった。
【考察】BVM の保守管理（修理・点検・保守）及び貸出台帳を紙媒体から電子媒体へと移行したことにより、各部署の貸出状況（日時、貸出回数、貸出期間）を明確化することが可能である。BVM の安全使用と感染制御の観点から、使用前点検後、6ヶ月以内の貸出期間（上限 180 日）を上回った場合、貸出部署に返却して貰うことも可能となり、使用期限を超えた BVM を減少できるものと考えられる。今後、BVM の修理履歴（破損、紛失など）も追加することで、年間のコスト計算も可能であると思われる。
【まとめ】臨床工学技士業務の一つである BVM の中央管理に新たにシステムを導入したことで、貸出・返却、使用前点検（使用後点検）の作業効率が上がり、BVM の円滑な供給ができるようになった。今後、使用期限を超えた BVM 数を減少させることも期待できると思われる。

O-192

フラッシュグルコースモニタリングシステム導入における臨床工学技士の取り組み

JCHO 札幌北辰病院 ME 部
高根麻央、斉藤 徳、真下 泰

【はじめに】糖尿病患者では、血糖管理が良好なほど健康関連の QOL が向上することが報告されている。そのためには頻回な血糖測定が必要となるが、自己血糖測定は指先穿刺法などで行うため、痛みを感じる患者も多く、精神的苦痛から QOL が低下する患者もいる。また、そのような患者は血糖測定を行っていないことも示唆されている。今回、持続的なグルコースモニタリングシステムの機能と従来の血糖測定器の機能を併せ持った、Abbott 社製「Free Style リブレ Pro」（以下リブレ）が発売され、当院で導入するにあたり臨床工学技士が携わったので、その取り組みについて報告する。
【Free Styleリブレ Pro】リブレは、組織間質液中のグルコース値を記録するセンサーと、その測定値を読み取るリーダーから構成される。500 円玉程度のセンサーを上腕部に装着することでセンサーの中心にあるフィラメントが皮下に挿入され、グルコース値が測定される。センサーは最長 14 日間の使用が可能で、その間リーダーをセンサーにかざすことでグルコース値をモニタリングすることが可能である。また、服の上からも測定できるため人目が気にならないなどの特徴がある。グルコース値は、専用のソフトウェアを使用することで、パソコン上に表示することも出来る。患者の 1 日の変動パターンや血糖測定器を使用していない内服治療の患者、高齢者の情報を容易に評価することも出来る。
【方法】リブレ導入における臨床工学技士の役割や業務内容を検討した。
【結果】リブレ導入における役割として、連絡体制の構築、スタッフ向けの取り扱いマニュアルの作成、勉強会の開催とした。業務としては、看護師と共に導入時の患者指導や外来通院時における機器点検を行い、また使用する上での困りごとやトラブル時は患者やスタッフと一緒に解決した。
【考察】血糖測定器は高度管理医療機器に分類されるため、その保守管理は臨床工学技士の重要な業務と考えられる。機器の特性をよく知った臨床工学技士が携わり、患者やスタッフの話を聞くことで、機器に対する不安感を軽減することが出来たと思われた。
【結論】臨床工学技士の在宅医療への関わりとして血糖管理がある。今回リブレ導入に臨床工学技士が携わることで、患者やスタッフの機器取り扱いにおける不安感を軽減することが出来、また定期的に点検や話を聞くことで、安全に使用出来ると思われた。

O-193

脊髄刺激療法における臨床工学技士の関わり

滋賀県立総合病院 臨床工学部
塩山陽平、持丸 篤、高垣 勝

【はじめに】脊髄障害性疼痛や帯状疱疹後神経痛などの慢性難治性疼痛への治療として脊髄刺激療法（spinal code stimulation、SCS）がある。当院では、業務の適正と立ち合い基準遵守の観点から、2017年より臨床工学技士がSCS業務に携わっている。今回は業務内容や現状について報告する。
【業務内容】SCSでは適応があると見込まれる患者に対し、まずは体外式のジェネレータを用いて試験的に刺激を行い（トライアル）、効果が認められた患者に体内式ジェネレータ（IPG）を植込むという手順を踏むのが特徴である。その中で臨床工学技士が行うSCS業務として、1. トライアル前の事前説明、2. トライアル電極留置術中のプログラマー操作、刺激調整、3. トライアル期間中の設定変更、4. IPG植込み術中のプログラマー操作、刺激調整、5. リモコンや充電などの機器操作説明および退院指導、6. 外来診療でのデバイスチェック、刺激調整などがある。
【現状】症例数は2017年がトライアル1例、IPG植込み1例であるのに対し、2018年はトライアル5例、IPG植込み3例、2019年はトライアル10例、IPG植込み6例であった。また、外来診療でのチェック、調整は7例20件であった。SCS業務を行うにあたり、当初はメーカーのサポートが必要であったが、現在では技士のみで業務を行っている。また、医師との協議の下、トライアル期間中の刺激設定のプロトコルを確立し、臨床工学技士のみで病棟での刺激調整を行っている。これにより、SCSの導入前から退院までのSCSに関わる一連の業務を臨床工学技士が担うことで医師の業務負担軽減につながっている。
【考察】SCSは心臓ペーシング刺激の様にall or noneの反応を客観的に評価するものではなく、患者の主観的なparesthesiaを確認しながら刺激の調整を行うものである。このため、訴えに対して適正な設定で効果を引き出すことが要求され、患者とのコミュニケーションと脳・神経の解剖学的知識を充分に把握しておくことが重要であった。また、IPGでは刺激周波数で設定に制限がかかり、インピーダンスが不安定だと出力制限がかかるなどペースメーカーなどとは異なった特徴があり、これらの機能や原理について把握しておくことも重要な事であった。
【結語】SCSの様に今後も新たな治療機器が臨床の場で使用される様になると推察され、臨床工学技士として十分な専門知識をもってこれらに対応することが様々な分野への業務拡大につながると考える。

O-194

手術支援ロボット「da Vinci」の更新に伴う当院での取り組み

山梨大学医学部附属病院 MEセンター[1]、山梨大学医学部附属病院 第二外科[2]
蔦木 翔[1]、清水健司[1]、降旗俊輝[1]、金丸美羽子[1]、望月 仁[1]、中島博之[1, 2]

【はじめに】手術支援ロボット「da Vinci」は2009年11月に薬事承認され、2012年4月前立腺がん摘出術の保険適用を皮切りに多くの診療科で使用され普及が進んでいる。当院では2013年6月にda Vinci Si（以下Si）を導入、泌尿器科における前立腺切除術よりロボット支援手術を開始した。2019年5月にSi更新時期に伴い、da Vinci Xi、X（以下Xi、X）の2台が導入となった。現在、当院では泌尿器科をはじめ呼吸器外科、消化器外科、産婦人科にてda Vinciを使用した手術を行っている。
今回SiからXi、Xに機種が変更になったことにより、配置方法や使用する機器・物品などの見直しが必要となった。機種変更に対する臨床工学技士の取り組みについて報告する。
【経緯と問題点】Siでの運用は各診療科での配置方法が異なっており配線も複雑化していることが問題点であった。さらに当院では、マンパワー不足ということや、毎日違う部署に配属されるローテーション体制を採用しており、da Vinciに携わる臨床工学技士は毎回異なることなど問題点が複数存在した。そのため、各診療科・症例で異なるような複雑な運用をMEセンター内で共有することが難しかった。
【経過と変更点】機種変更により操作方法が大きく変わったため、メーカーによる勉強会が複数回必要となった。さらにXi、Xともに、配置方法、ロールイン・ロールアウト時の動きが異なるため、実機を用いたシミュレーションを全ての診療科・術式において実施した。シミュレーションには、医師、看護師、臨床工学技士が参加し、配置方法、ロールイン・ロールアウト時の動き、使用する機器・物品などについて確認した。Xiではアームの可動域が以前と比べ格段に広くなり、配置方法やロールイン・ロールアウト時の動きを統一とし、新たにマニュアルとチェックリストの作成を行った。Xではアームが一新されたもののSiとほぼ同様の動きをするため以前のマニュアルを継続使用することとした。
【まとめ】da Vinci業務に携わる全ての職種間で配置方法や動きを共有する事ができた。Xiのみではあるが配置方法を統一させることにより、業務負担が軽減された。今後、保険適用が拡大され新たな診療科の参入が予定されており、da Vinciに対する需要がさらに高まってくると考えられる。マンパワー不足の中、どのように対応すべきかが課題である。また、誰もがより理解しやすいようなマニュアル整備も必要である。

O-195

当院におけるロボット支援下手術に関わる臨床工学技士の現状と課題

熊本大学病院 医療技術部 ME機器技術部門
内野洋平、吉富晃子、東郷伸哉、村松智希、木原裕二、小原大輔

【はじめに】当院では2013年にda Vinci Si（以下da Vinci）が導入され、前立腺全摘術（以下RALP）が開始された。その後、腎部分切除術（以下RAPN）も開始され、導入当初より臨床工学技士（以下CE）が機器の配置配線の準備、術中のロールイン・ロールアウト、トラブル対応、部品の保管管理を担っている。2018年4月からの保険適応拡大を契機として、新たに胃切除術（以下RG）、低位前方切除術（以下LAR）、胸腔鏡手術（以下RATS）が開始された。症例数も84例（2018年）から123例（2019年）へと増加し、前日準備や術中トラブルといったCEの業務負担も増加している。今回、当院のda Vinci業務に関わるCEの現状と課題を報告する。
【現状】2019年da Vinci症例123例において、トラブル総数は12件。映像関連6件、通信関連5件、システム関連1件、緊急ロールアウト1件であった。手術中止となる機器トラブルは発生していないが、導入より7年が経過しており経年劣化によるトラブルや修理も増加している。また、da Vinciの配置準備は原則として前日にCEが行うこととなっているが、手術室の使用状況によっては日勤帯での対応が困難な場合も多い。勤務シフトの変更や一度退勤した後、準備の為に出勤するといった状況も生まれており、労働時間管理に関する問題も発生している。
【まとめ】今後も増加が見込まれるロボット支援下手術の安全性の確保と向上に貢献出来るよう、チームの一員として努めていきたい。

O-196

当院のロボット支援手術における臨床工学技士の役割

手稲渓仁会病院 臨床工学部
齋藤大貴、野坂昌宏、早川直希、高本宗季、渡部 悟、千葉二三夫

【はじめに】ロボット支援手術は2018年度診療報酬改訂より新たに12の術式が保険収載された。施設基準として常勤の臨床工学技士（CE）が1名以上配置されており、適切に保守管理がなされていることが要件となっている。当院においては2011年にda Vinci Sを導入、臨床工学部は2015年より業務支援を開始した。2017年にはda Vinci Xiへ機器の更新を行い、現在は泌尿器科、呼吸器外科、消化器外科、婦人科、心臓血管外科で使用されている。ロボット支援手術は導入から2019年10月末時点で合計930症例行っており、今後も増加が予測される。今回、ロボット支援手術に対する当院CEの役割について報告する。
【CE業務内容】ロボット支援手術時、CEは1名配置とし、患者入室前に機器配線から装置起動、始業時点検を行い、手術開始時に医療機器の操作、ロールイン、ロールアウト、術中トラブルへの対応、手術終了後の終業時点検及び装置の片付けを業務の流れに対応した簡便なチェックリストを用いて行っている。新たなロボット支援手術術式の実施においては症例前シミュレーションへの参加、手術室内の医療機器配置や電源設備の検討、使用するインストゥルメント等の確認を行い、多職種共有マニュアルを作成している。また、手術以外ではシミュレーター管理、ペイシェントカートを用いたトレーニングは機器準備など対応を行っている。
【考察】CEが手術支援を行うメリットとして医療機器操作やトラブル時対応を行うことで医師、看護師は本来の職務に専念しやすく、CEが介在することで医療機器トラブルへの迅速な対応が可能となる。当院の手術看護師は診療科毎に3チームの体制を敷いており、新たなロボット支援手術術式の導入はCEが診療科をまたぎ、横断的介入を行うことで、不慣れなスタッフへの周知等、円滑な手術実施に有用であると考えられた。また、当院は滅菌の医療材料管理は外注委託業者が行うが、CEが介在することでスコープやインストゥルメントの使用状況把握、劣化や異常の早期発見など管理面にも有用であると考えられた。
【結語】新たなロボット支援手術術式において準備段階からCEが介入し、医療機器の適正な使用環境を検討することで、安全な手術に貢献し得たと考えられた。今後さらにロボット支援手術が普及し標準的な手技となることが予測され、チーム医療の一員としてCEはより効果的な介入が期待される。

O-197

入職３年目で経験したダヴィンチの導入

名古屋掖済会病院 臨床工学部
長井亨平、花隈 淳、土井 厚、森下雄亮、中井浩司、森谷尚志、坂田明政、安田奈央、藤村真伊、檜垣登志江、堀田実希、佐藤紗映加

【目的】当院では、da vinci X サージカルシステムを 2018 年 9 月に購入し、同年 11 月より運用を開始した。運用開始にあたって医師・看護師・臨床工学技士（以下、CE）からなるダヴィンチチームを編成し、その際に CE としての取り組みや運用方法、これまでに経験したトラブルにおける当院での対応について報告する。
【現状と取り組み】当院は CE の部員が 12 名在籍しており、ダヴィンチ担当者は 5 名で主に手術室勤務者 1 から 2 名が担当している。手術室勤務者は他に人工心肺の操作、耳鼻科ナビゲーション、ペースメーカの電池交換の立ち会いも行っている。これらの手術が重なった場合、他部署で勤務しているダヴィンチ担当者が行うことがある。これまでに泌尿器科は 2018 年 11 月から 2019 年 10 月の 12ヶ月間で前立腺全摘除術 44 症例、腎臓部分切除術 5 症例の計 49 症例。外科は 2019 年 1 月から 2019 年 10 月の 10ヶ月間で胃部分切除術 11 症例、直腸切除術 8 症例の合計 19 症例を経験した。運用開始前の CE の取り組みは、術式ごとにダヴィンチ及びその他必要な機器の配置、配線の検討をし図面の作成、各術式ごとにチームでシミュレーションを行った。また術前・術中・術後に行う点検のチェックリストの作成を行った。主な業務内容はダヴィンチの搬入及び配置、ドレーピング、ロールイン・ロールアウト、術中のラウンドやトラブル対応である。
【考察】機器の配置、配線の図面を作成しチームで共有したことで看護師の協力を得ることができ、CE が他の業務を行ってる際のマンパワー不足に対応することができていると考える。また各術式ごとにチームで協議を重ね機器の配置やシミュレーションを行ったことで、これまで術前にトラブルが発生したことはなく、手術開始の遅延や中止は発生しなかった。また術中にトラブルが発生した際には、適切な対応を取ることができていると考えられる。このことより安全で円滑な手術の開始、進行をすることができていると考えられる。
【結語】現状、手術室勤務者が担当することが多く、普段担当しない者が担当した際に発生したトラブルに対し迅速に対応が取れるようトラブルシューティングを作成する必要がある。これからの課題はより安全で円滑な手術が進行できるよう貢献していくことである。

O-198

当院における手術支援ロボット da Vinci X 導入によるロボット支援手術領域への業務拡大

国家公務員共済組合連合会 横浜南共済病院 ME 科
紺野光鶴、山中智昭、竹重建吾、瀧澤龍太、大塔 健、山中勢也、竹内寛志、志村貴之、横松温子、小澤紀子、藤田勇人

【背景】当院では、2019 年 3 月に手術支援ロボット da Vinci X を導入、準備期間を経て、同年 5 月より泌尿器科において、前立腺がんに対するロボット支援前立腺全摘術での臨床運用を開始した。
ところで、当科では人工心肺、血液浄化、循環器関連、手術室関連、医療機器管理、呼吸療法関連など多岐にわたる業務を臨床工学技士 11 名で週ないし日単位で兼務している背景から、あらたにロボット支援手術領域への業務拡大にあたっては、「限られた期間で全員が円滑に業務を習得すること」が求められた。
今回、この課題を解決するために取り組んだプロセスと da Vinci X 導入後の経過ついて報告する。
【業務拡大のプロセス】da Vinci 業務（dV 業務）への業務拡大に対して、まず中核となる dV 業務導入担当者を 2 名選出、準備期間に手術室設備の調整や必要機器材の準備、業務マニュアルおよびチェックリスト作成等を行い初症例に望んだ。臨床運用開始後は dV 業務導入担当者 2 名で dV 業務を行いながら、業務マニュアル等の修正を重ねた。つぎに、あらたな dV 業務対応可能者の拡大にあたっては、業務習得者が新規業務習得者を養成し、その裾野を広げていく「屋根瓦方式」によって業務拡大を進めた。
【da Vinci X導入後の経過】2019 年 5 月に da Vinci X の臨床運用を開始、8 月には泌尿器科にて術式拡大、10 月には婦人科への診療科拡大がなされ、11 月末時点で合計 44 件のロボット支援手術が施行された。その間に当科全員が dV 業務に対応可能となった。
【まとめ】dV 業務導入担当者 2 名で業務の基礎を確立後、「屋根瓦方式」で業務対応可能者を拡充していく手法によって「限られた期間で全員が円滑に業務を習得すること」が可能であった。da Vinci によるロボット支援手術のオペレータ養成においても、この「屋根瓦方式」が有用であるとの報告があり、当科の dV 業務領域においても同様に有用であったと思われた。今後も当院で予想される術式拡大や診療科拡大に対しても、同様に円滑に対応していきたい。

O-199

手術支援ロボットでのトラブル対応における臨床工学技士の関わり

地方独立行政法人 神奈川県立病院機構 神奈川県立がんセンター 医療技術部 臨床工学科
東 光宏、川口一夫、小林 徹

【はじめに】診療報酬改定により手術支援ロボットの適応拡大に伴い、当センターにおいても 2018 年 8 月に手術支援ロボットダヴィンチ X（以下ダヴィンチ）を導入した。臨床工学技士（以下 CE）は、ME 機器のセッティング、始業点検、ロールイン・アウト、トラブル対応、終業点検、片付け等に携わっている。今回はダヴィンチでのトラブル対応における CE の関わりについて報告する。
【対象・方法】2018 年 8 月から 2019 年 11 月の症例件数 162 件を対象に発生したダヴィンチのトラブル対応における CE の関わりについて検討する。
【結果】対象期間の症例件数 162 件の中でトラブル対応件数 37 件であった。その内、メーカー対応が必要なトラブル 4 件、鉗子のトラブル 33 件であった。また、メーカー対応の内 1 件が手術延期となった。トラブルに対しては CE が対応を行い、トラブルが解消しないもの対してはメーカーへ連絡を行い、修理が必要な時はメーカーに修理の手配をする。鉗子のトラブルに関しては、使用不可なため新しい鉗子に交換を行った。
【考察】ダヴィンチのトラブル対応件数は他の ME 機器より数多く報告されていることがわかった。トラブル発生時は、CE が先頭に立ち執刀医、麻酔医、手術看護師と連携を図り安全な手術の進行を務める事が重要であると考えられる。また、今回は鉗子のトラブルが多く報告が上がったが、準備の段階で気付く事が出来れば手術の進行の妨げを防ぐことができると考えられる。
【結語】今後、ダヴィンチを用いた手術がますます増加していくことは予想され、CE の関わりの必要が重要である。

O-200

患者入れ替え時間の短縮を目指した da Vinci Si のドレーピング法変更トライアル

豊橋市民病院 診療技術局 臨床工学室
庄 章弘

【はじめに】当院では、手術支援ロボット da Vinci Si（以下 da Vinci）1 台を 2013 年 10 月に導入し 2019 年 10 月末までに前立腺、膀胱、腎臓、胃、大腸、婦人科領域で総計 600 症例以上実施しており、da Vinci を同日 2 件使用することが多くある。
【目的】現在、臨床工学技士による da Vinci のドレーピングとキャリブレーションが完了し、患者入室可能時刻を決定し医師に報告している。その後、患者が病棟から出棟し手術室入室となる。医師から、1 件目患者退室から 2 件目患者入室時間（以下患者入れ替え時間）の短縮を目的に、ドレーピング法の変更提案があった。変更前後での各所要時間を報告する。
【方法】対象は、2019 年 4 月から da Vinci を同日 2 件使用する婦人科症例の 2 件目とした。変更前後のドレーピング方法及び入室可能時刻の決定は以下の通り。また、過去に当院でカメラヘッドの不具合でキャリブレーションができない経験があったため、キャリブレーション完了後に入室可能時刻を決定している。変更前：1. ペイシェントカートをドレーピング 2. カメラヘッドをドレーピングしキャリブレーション 3. 患者入室可能時刻を決定し医師へ報告後、患者移動 4. 患者入室 変更後：1. カメラヘッドをドレーピングしキャリブレーション 2. 患者入室可能時刻を 15 分後（過去の実績でペイシェントカートのドレーピングに要した時間）に決定し医師へ報告後、患者移動の準備開始 3. ペイシェントカートをドレーピング 4. 患者入室
【結果】結果は平均値 ± 標準誤差で示す。統計的な差はスチューデントの t 検定によって確認し、$p<0.05$ を統計的に有意であると判断した。ドレーピング時間：変更前は 23.5 ± 3.6 分、変更後は 22.7 ± 2.3 分（$p=0.59$）。ドレーピング完了から患者入室時間：変更前は 16.0 ± 4.0 分、変更後は 4.0 ± 2.2 分（$p<0.05$）。患者入れ替え時間：変更前は 61.8 ± 6.0 分、変更後は 48.0 ± 4.4 分（$p<0.05$）。
【考察】変更後は、変更前と比し、患者入れ替え時間が有意に短縮している。これは、ドレーピング順を変更し入室可能時刻を早期に医師へ報告することで、早い段階で患者移動ができ、ドレーピング完了後、速やかな患者入室が可能となったためと考える。
【結語】ドレーピング法を工夫することで、医師からの提案である患者入れ替え時間短縮を可能とした。併せて、手術室の効率利用、手術終了が早まることで時間外労働削減となり働き方改革や病院経営に資すると考える。

O-201

ロボット支援下前立腺全摘術における咽頭温とTEMPLE TOUCH PRO の比較

地方独立行政法人 長野市民病院 臨床工学科[1]、地方独立行政法人 長野市民病院 経営企画室[2]、地方独立行政法人 長野市民病院 麻酔科[3]
丸山卓也[1]、長針浩二[1]、黒岩倫和[1]、高野与志哉[2]、川上勝弘[3]

【はじめに】 TEMPLE TOUCH PRO（以下 TTP）は浅側頭動脈上に体表センサを貼り付け、血管から皮膚表面へ向かう熱流束を独自のアルゴリズムで測定し、中枢温として算出する体温測定用のモニタリング機器である。当院のロボット支援下前立腺全摘術（以下 RALP）における体温測定は、手術操作により膀胱温や直腸温が測定できないため、主として咽頭温を中枢温としてモニタリングしている。今回、RALP 時に咽頭温と TTP を併用し、測定された体温について比較検討を行ったので報告する。
【対象】 2019 年 3 月から 2019 年 10 月までに RALP を施行した 55 症例（年齢 53-79 歳、BMI 20.0-34.4kg/m^2、手術時間 190-433 分）
【方法】 咽頭温と左浅側頭動脈上で測定された TTP は、手術開始時、頭低位開始（ロールイン）、頭低位開始から 30 分毎（180 分まで）、頭低位解除（ロールアウト）、手術終了時の計 10 ポイントにて抽出した。また、35.0℃以下の外れ値の発生回数も調べた。検定は、Wilcoxon と $\chi 2$ 乗検定を用い、$p<0.05$ を有意差ありとした。
【結果】 頭低位開始から 30 分後において咽頭温・TTP 共に 0.1℃以上の体温低下を認めた。また、温度は頭低位開始 30 分後（$p=0.026$）、60 分後（$p=0.027$）で有意差を認めた。測定 539 ポイントの内 35.0℃以下の値を示したのは咽頭温で 31 回、TTP で 10 回と有意差を認めた（$p=0.001$）。
【考察】 TTP によるモニタリングは、咽頭温モニタリングに比べ、安定した値を継続して提示できる。なぜなら、咽頭温を測定するプローブは先端に約 1cm のセンサがあり、随意に挿入するため、挿入位置が手技によって異なるだけでなく、時間の経過によるズレや環境温の影響を受けやすいと報告されている。TTP は手技による差も生じない上に、ズレや環境温の影響を受け難いと考えられる。また腹腔鏡下手術では気腹によって体温が低下すると報告されているが、両群共に頭低位後に体温低下を認めたことから、その追随性に差はないと思われる。
【結語】 TTP は RALP において、咽頭温より安定した中枢温のモニタリングが可能であると思われる。

O-202

ロボット支援下手術導入と当院での臨床工学技士の関わり

藤沢湘南台病院 臨床工学科
山田直人、相沢将史、西村明紘、山室直也、稲垣 寛

【はじめに】 当院では 2019 年 5 月より daVinci X（以下 X）を導入し 6 月よりロボット支援腹腔鏡下直腸切除術（以下直腸 dV）、8 月よりロボット支援腹腔鏡下前立腺全摘除術（以下 RARP）を行っている。当院での臨床工学技士（以下、CE）のロボット支援手術導入から現在までの関わりを中心に報告する。
　また X の機器トラブルを 2 例（2019 年 10 月現在）経験したので合わせて報告する。
【経過】 各初症例前に他施設で見学を行わせていただいた上で、daVinci チーム（担当科医師、麻酔科医師、看護師､CE）でシュミレーションを行った。シュミレーション後 daVinci チームでミーティングを行い X や関連機器、手術台などの配置、各職の業務分担を確認した。
　CE のロボット支援手術業務として前日機器準備として X の配置配線、起動テスト、周辺機器記録装置などの配置配線をおこなっている。また当日準備として前日準備に引き続き起動後のエラー確認、及び清潔野でのアームのドレーピングも CE が行っている。
　術中においてはトラブル対処が主な業務となるが、ロールインロールアウト、術中映像記録の管理、気腹圧の管理、不潔野から X のアーム補正介助を行っている
【トラブル】 RARP において前日の起動テスト及び当日術前の起動テストで確認できなかったエラーにより手術中止及び延期となった症例と、エラーは出ていないものの術中に 1 番アームでインスツゥルメントを認識しなくなり残りのアーム 3 本で手術を続行せざるを得なくなった症例を経験したので報告する。
【まとめ】 ロボット支援手術導入後よりチームとして様々な課題に、チームの一員として CE が対応してきた。今後もトラブルを減らし、より円活なロボット支援手術の施行ができる体制作りにつとめて行きたい。

O-203

ダヴィンチ Xi に起こりえた事象の検討

愛知県がんセンター 医療管理部 医療機器管理室
篠田 悟

【緒言】 ロボット支援下内視鏡手術は、手術適用も拡大し、多くの施設で行われている。施設ごとに、安全に手術が行えるように日々努力している。今回、ダヴィンチ Xi に起こりえた事象から学び、日々の保守整備に活かすために検討を行った。
【方法】 ダヴィンチ Xi を導入した 2015 年 8 月から 2019 年 11 月までの 360 例使用した中で報告された事象およびメーカーによる定期点検作業内容、計 36 件を検討した。
【結果】 ビジョンカート（以下 VC）、3 件。ペイシェントカート（以下 PC）､8 件。サージョンオンソール（以下 SC）､6 件。スキルシュミレーター、2 件。アップグレード、7 件。ダヴィンチ Xi および ERBE 定期点検、8 件。手術中に発生および手術後臨床症状の発見（熱傷）、2 件。定期点検およびアップデート、25 件中に 8 件の部品交換（摩擦抵抗テストにて規定値を超えていたためアーム交換を 1 回）およびキャリブレーションを行った。
【手術中に起こった例 1】 Error92and95　装置制御ユニット前面のフィルターに埃がたまっていた。手術は問題なく終了。
【手術中に起こった例 2】 PC カートドライブ左モーターのエンコーダー不良（Error23094）に対し、PC を手動稼働に変更を行いドッキングし、手術を行える状態に素早く対処していれば、患者を麻酔導入後約 1 時間待機させることは無かった。
【結語】 手術中に起こりえる事象に対し、想定訓練を行っているが、いざ起こりえた事象に対し適切な方法を選択することは、安全な手術環境を提供するうえでは、必須である。過去の失敗を生かし安全性の向上に努めたいと考える。

O-204

5S 活動における臨床工学技士業務の効率化

磐田市立総合病院 臨床工学科
井熊勇介、大隅泰樹、鈴木悠太、古橋成哲、石山裕通、石田幸博

【目的】 当院は 2007 年から 5S に取り組みはじめて現在までに 10 年以上が経過した。5S 活動は臨床工学技士業務とも相性が良く、その効果は業務を通じて実感している。今回はいくつかの事例をもとに当院の 5S 活動における臨床工学技士業務の効率化について報告する。
【方法】
・中央管理における ME 機器、修理点検備品の整理整頓
・各部署に配置してある ME 機器の整理整頓
・メーカー修理・点検計画などの見える化による技士間・メーカー間での共有
【結果】 ME センタ - では貸出棚の整理整頓・表示の徹底 & 貸出返却エリアを明確にしたことによって、技士が常駐していなくても ME 機器の貸出し返却作業を院内スタッフなら誰でも簡単に行えるようになった。また、多種多様な機械備品も同様に 5S をしたことで消耗品の在庫管理の質向上と迅速なトラブル対応に繋がった。
　人工呼吸器など病棟に定数配置しておかなければならない機器に関しては設置場所を固定し、技士による点検後は使用可能表示をする事により病棟スタッフでも迷わず瞬時に使用できるようにした。
　年間保守点検計画・定期点検計画・修理状況などを見える化し、経験年数、理解度にかかわらずに業務の進行状況が一目で理解できるようにした。修理状況の見える化にホワイトボードを活用することによりメーカーとの情報共有が容易になりお互いが修理状況について意識するような環境を作ることができた。
【考察】 5S 活動の一つ一つは対象物の位置を変えるなどといった小さな事だがそれらを続けることにより業務の効率化や医療安全に繋がる。しかし、長期の 5S 活動を通じて意識の低下や新人スタッフへの教育が課題となる。
【結語】 5S 活動は業務改善・医療安全等の基礎となり、継続して 5S 活動を進めていくことが重要である。

O-205

Micro Soft Access で開発した ME 機器管理システムの運用

朝日大学病院 臨床工学部
酒井秀明、林 直樹、吉田直樹、北川弘美、田口真吾、富田貴哉、渡邉怜士

【はじめに】当院では手書き台帳で ME 機器中央管理の貸し出し・返却手続きを行っていた。現在 Micro Soft Access で開発したバーコード入力式 ME 機器管理システムを導入し運用している。その運用で得た知見と今後の課題について報告する。
【方法】システムはバッファロー社製 TeraStation TS3410DN 内に保存し、院内 LAN 経由で ME 機器管理室内 PC にて操作入力を行っている。機器の貸し出し・返却時はキーボードやマウスには一切触れることなく、画面上の説明に従いバーコードを読み込むだけで貸し出し・返却処理が出来るように設計をした。管理課より添付される備品番号と紐付して備品台帳と、貸し出し履歴・点検履歴・修理履歴をリレーションシップすることで、機器を購入から廃棄まで一貫して管理できるようにした。消耗品交換時期、定期点検時期は機器の管理番号ごとに設定し、実施時期となると通知されるよう設計した。各部署に貸し出したME機器の稼働状況を明確にするため、毎週土曜日に院内ラウンドを行い、貸出先が移動した場合、ME 機器管理システムへフィードバックを行っている。
【結果】バーコードリーダーのみで行うユーザーインターフェースは PC 操作に不慣れなスタッフでも容易に扱うことができ、機器の貸し出し・返却が円滑に行うことができた。患者が転棟する際に機器も移動しデーターベースと不一致が生じることがあるが、院内ラウンドを行い、貸出先をフィードバックすることで解消できる。
【考察】PC 操作に不慣れなスタッフでもキーボード、マウスを一切使用しない、バーコード処理での貸し出し・返却システムは、ヒューマンインターフェースとして有用であると考えられる。エンドユーザーである臨床工学技士がシステム開発をすることで、実務に合わせてシステムの修正を行うことができる。

O-206

機器管理点検システムサポートツールの開発

社会福祉法人三井記念病院
洞内 響、池田晴香、廣瀬 徹、篠田早紀、安里奈美樹、山口康太、伊藤明音、押方 翼、玉井祐太、中村友美、菊池彩香、高橋智宏、石井和行、山下好史

【背景】当院では ME 機器中央管理ソフトとして「安全点検システム MARIS」（以下 MARIS）を使用している。2017 年度までは MARIS とは別に年度ごとの年間点検計画予定表、点検実施表、週単位のノルマ表を Excel で作成し、合計 4 つのファイルを運用していた。点検計画立案は全て手入力によるものであり、計画策定者の負担が多く、さらに点検実施者は合計 4 つのファイルへデータ入力が必要であることから入力ミスや入力漏れが多数見受けられる状況であった。
【目的】上記の問題点から、MARIS のユーザーによるカスタマイズには限界があるため、個別に入力していた Excel ファイルをデータベースソフトである Filemaker を使用することで一括管理し、入力の負担を軽減させることを目的とした。
【方法】Filemaker で今まで Excel で行ってきたことと同様のことができるよう点検記録入力、点検計画策定、週ノルマ点検台数が可視化できるデザイン作成を行い、さらに検索機能や、入力支援機能などのカスタマイズを追加することで ME スタッフが使用しやすいシステム構築を目指した。システムの評価方法は、MARIS へ入力された点検結果と Filemaker へ入力された点検結果でどれだけ整合性が取れているのかを数値化した。
【結果】MARIS へ入力された結果では年平均 78％であった整合性が、2019 年 1 月に Filemaker によるシステムサポートツール運用を開始した後は 84％となり整合性の改善が見られた。
【考察】初期運用におけるラーニングカーブもあるが、意図していたほどの劇的な変化は得られなかった。システムサポートツールの評価にはもう少し期間を要するが、ヒューマンエラーがなくならない以上ある一定の整合性で頭打ちになると考えられる。その点に関しては今まで通り機器管理チームによる入力チェックを行うことで最終的な点検記録の整合性は担保される。今後は東京都の監査や JCI、病院機能評価など外部監査の際に提出する資料をレポートとして出力する機能や、点検計画の自動出力機能など業務負担軽減のための機能を追加することでより良いシステム構築が実現すると考えられる。
【結語】Filemaker による機器管理システムサポートツールを開発、運用することで業務負担軽減を行い、点検記録の整合性の劇的な向上は認められなかったものの、ある程度向上させることができた。

O-207

CEIA の運用における有用性について

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
七澤 充、高橋一志、高橋泰輝、藤田貴宏、小島 優、小栗直也、瀬戸享往

【背景】当院では、医療機器を ME センターで中央管理している。機器管理業務において臨床現場の対応は臨床工学技士（CE）が行っているが、新規更新計画や費用の捻出は事務用度課（用度課）が行っており、保守点検管理業務は用度管理委託業者（委託業者）が行っている。それぞれの部署が独立した機器台帳を用いていたため、機器情報の共有が不十分であった。そこで医療機器管理業務に携わる部署の機器台帳を共有して情報を集約し、効率的な機器管理を行うため、アルカディア社製医療機器管理システム CEIA（CEIA）を導入した。
【目的】CEIA による医療機器管理業務への有用性を報告する。
【方法】用度課、委託業者、CE に CEIA 端末を設置し、CEIA の機器台帳にそれぞれの部署が機器情報を入力した。CEIA のバーコード出力機能を使用し、機器に貼りつけることで機器の使用状況を把握した。日常点検やトラブル発生時は専用タブレットにてバーコード読み取りを行い、内容を登録した。定期点検などの報告書は CEIA にデータで取り込み、全ての部署で共有できるようにした。日常の貸出返却には貸出用端末を設置し、看護師やヘルパーなど院内の職員が誰でもバーコードを読み取り、貸出先の病棟を選択・登録できるシステムとした。
【結果】医療機器管理を行う三部署の台帳の内容を CEIA に統合し、約 6300 台の機器を登録することができた。機器の使用頻度、点検履歴、故障履歴の共有が可能となった。また、貸出返却において以前は伝票を介した機器の貸出返却であり、貸出先の把握などの処理に業務時間を割いていたが、職員による貸出時の登録によりこれらの業務を行う必要がなくなった。また、各種点検で書類が不要となり、報告書のデータ化・ペーパーレス化が可能になった。
【考察】医療機器における現場の運用状況や故障頻度が用度課や委託業者と共有できることで、メンテナンスの優先度や更新しなければならない対象機器が明確になり、効率的な新規更新計画に繋がると考えられる。これは経費を最小化させることだけでなく、医療安全にとっても重要である。さらに、CEIA の導入により貸出返却業務と点検業務がデータ化され効率的な管理が行えるため、業務量を低減させ人件費などの経費削減が期待できる。
【結語】CEIA の導入は、機器管理業務が効率的となり経費削減と医療安全において有用である。

O-208

医療機器管理ソフトの Web 化による業務改善

済生会兵庫県病院 臨床工学科[1]、済生会兵庫県病院 医療情報システム管理室[2]
梅垣亮介[1]、篠崎太一[1]、松井 駿[1]、山本隆行[1]、西海 潤[2]、岡本信彦[1]

【背景・目的】当院の医療機器は医療機器管理ソフト・やよい社製「Mims2」を用いて、各種点検や修理、貸出返却など管理している。輸液機器や人工呼吸器だけでなく、離床センサーやエアマットレスなども認定看護師の依頼を受け、臨床工学室（CE 室）にて中央管理を行っている。病棟において医療機器使用時、CE 室の医療機器在庫状況が不明であるため、Excel にて在庫表を作成し、平日毎朝出勤時に CE 室の在庫状況を確認後、数値を手入力していた。臨床工学科の医療機器管理業務は専任担当者不在であり、臨床工学技士（CE）の PHS に在庫状況の問い合わせがあっても確認に時間がかかり、他業務にも支障が出る事があった。そこで、CE 室の貸出可能機器をリアルタイムでの可視化を目的とし、Mims2 を電子カルテのネットワークと連携する事で、業務改善を図った。
【方法】医療情報システム管理室の協力を得て、Mims2 サーバーを電子カルテネットワーク上に配置した。Mims2 サーバーに Web サーバー機能（IIS）と Web アプリケーション（MimsWeb）を設定し、各電子カルテ端末より医療機器在庫状況を Web ブラウザで参照できるようにした。
【結果】Web ブラウザでの参照機能（以下 Web 化）導入前に使用テストにて動作確認し、導入後も Mims と電子カルテに大きな問題は発生しなかった。導入に関して広報誌を作成し、特に使用の多い看護部に周知徹底した。その結果、CE の他業務中に PHS にて在庫状況を確認する連絡は減少し、業務に支障も出なくなった。
【考察】以前より看護部から CE 室の医療機器在庫状況のリアルタイム化を求められており、Web 化する事で Mims2 の管理状況がリアルタイムで閲覧可能となり、CE 室の在庫確認の手間が省かれ、CE の業務改善につながった。Mims2 では医療機器の管理だけでなく、医療機器の研修会の参加状況も登録しているため、それを利用し研修などの参加履歴も MimsWeb より参照可能となった。これだけでなく Web 化で可能な事の模索を行い、使用者に対して更なる効率化を図っていきたい。

O-209

Bluetooth Low Energy beacon を使用した ME 機器所在管理システムの検討－内蔵輸液ポンプと外付タグの比較－

帝京大学医学部附属溝口病院 ME 部[1]、帝京大学医学部附属溝口病院 麻酔科[2]
塚本 毅[1]、高橋寛行[1]、蓼原 唯[1]、斎藤優大[1]、永坂絢香[1]、戸塚千晶[1]、永峰竜太[1]、田中宗佑[1]、辻 利広[1]、深蔵義正[1]、安藤富男[2]

【目的】 ME 機器管理業務では所在確認が取れない機器が存在すると対象機器の捜索、回収作業により業務に支障をきたすことがある。特に保守点検業務ではこれにより作業の遅れが生じると効率的な保守点検を実施できない。また、回収できない状態が続くと dead stock となり資産の有効活用ができない。現場では発見できず先送りされる場合もあるのが現状で、これは安全管理上問題となる。この問題を解決すべく、各社から無線 LAN や RFID タグを用いた所在管理システムの有用性の報告が散見されるが、この方法では設備や環境面、資金面などの問題解決が必要となる。そこで、今回我々は、特段の設備を必要としない Bluetooth Low Energy beacon（BLE beacon）を用いた ME 機器所在管理システムについて実験的に検証し、システムの有用性について検討した。
【対象】 BLE beacon を内蔵した輸液ポンプと任意に取り付け可能な外付タグそれぞれを ME 室および病棟と異なる環境に設置した。
【方法】 専用アプリを入れた android tablet 端末を携行、巡回しながら BLE beacon から発する電波を捕捉することが可能かで所在確認の可否を判定した。
【結果】 いずれの環境でも電波を捕捉することが可能で ME 機器の所在を確認する方法として使用することが可能であった。外付タグは常時電波を出力しているため常に所在確認できたが、内蔵した輸液ポンプでは本体電源が on 状態でないと電波を出力しないため電波を一時的に検出できない、遅れるといった事象があった。
【考察】 本システムは従来の所在管理システムの運用が難しい施設にとって簡便で安価に導入可能である。また、大きな設備を必要とせず、android 端末およびアプリを利用しているため汎用性が高く、経済性に優れているといえる。さらに、BLE beacon を内蔵した輸液ポンプは外付タグを取り付ける必要がなく、タグ紛失による追跡困難を回避できる。特に BLE beacon は常時使用しても電力の消費が少なく長期間運用可能で、所在確認に適した電波といえる。
【結語】 本システムを用いることで ME 機器の所在確認が可能で有用であると考えられた。

O-210

医療機器管理ソフト Me-TOMASS の電子カルテデータ取得による Web アプリケーションの有用性

加古川中央市民病院 臨床工学室
青田恭朋、大城秀太、真島駿太、竹原瑞輝、村井俊博、梅田洋平、大山寛子、尹 成哲

【はじめに】 当院では、オンプレミス型医療機器管理ソフト「Me-TOMASS」（宮野医療器）のクライアントアプリケーション（TOMASS-Client）と Web アプリケーション（TOMASS-Web）のハイブリット運用を行っている。TOMASS-Web は院内の機器情報の閲覧・共有、修理・点検依頼、研修管理に活用している。
【目的】 従来から TOMASS-Client にて人工呼吸器、補助循環装置、ハイフローセラピー装置等の機器使用履歴（患者 ID・氏名、病棟、日付、開始・終了時間）を登録している。2019 年 10 月より使用履歴登録の業務効率化とトレーサビリティ精度の向上を目的に、TOMASS-Web による電子カルテデータを活用した使用履歴登録を開始したので、その有用性について報告する。
【方法】
1）患者属性情報の取得・表示方法
電子カルテ（富士通）より CSV 形式にて 10～15 分間隔で Me-TOMASS サーバに出力され、ベッドマップ形式で表示される。
2）TOMASS-Web での使用履歴登録
患者を主軸とした登録方式であり、患者を選択後、使用可能機器一覧から選択・登録（複数選択可）を行う。
3）機器の病棟移動登録
従来の移動先の病棟、時間の登録が不要となり、移動後の承認操作のみに変更した。
【結果】 電子カルテデータ取得により、患者情報の誤入力の解消、機器の所在が明確化されトレーサビリティの精度向上につながった。また、ベッドマップ上に患者毎の使用機器が表示され、使用状況の把握が容易となった。患者属性情報は CSV 形式で出力されるためリアルタイムにデータ取得はできないが、使用履歴登録はストレスなく行え、低コストで業務効率向上につながるシステムが構築できた。
【考察】 TOMASS-Client はライセンスや端末の展開などコストの問題から限定した PC でしか使用できないが、TOMASS-Web は院内の電子カルテ端末を含むネットワーク上の全ての PC から活用することが可能であるため、業務の円滑化に貢献できる。さらに電子カルテデータ取得によるトレーサビリティの精度向上により、利便性に優れた機器管理システムの環境の構築と医療機器安全の質向上に寄与すると考えられる。

O-211

末梢性顔面神経麻痺に対する高気圧酸素治療の有効性に関する検討

東京都保健医療公社 荏原病院 臨床工学部門
山崎竜史、中村絵美理、澤田珠里、三本松和紀、折原和広

【緒言】 末梢性顔面神経麻痺である Bell 麻痺、Hunt 症候群は顔面神経に潜伏感染した単純ヘルペスウィルス、水痘・帯状疱疹ウィルスの再活性化により、神経に浮腫、炎症が生じることが原因であるとされる。治療方法は発症 3 日以内、遅くとも 10 日以内の経口副腎皮質ホルモンおよび抗ウィルス薬の使用が推奨されている。また、無治療でも発症 3 週間後に症状改善が見られ、発症 6 か月後に約 71％が完全治癒すると報告されている。当院では顔面神経麻痺に対して高気圧酸素治療（以下 HBOT と略す）を行っている。しかし、顔面神経麻痺に対する HBOT の効果についての報告は少ない。そこで、顔面神経麻痺に対する HBOT の有効性について検討した。
【対象と方法】 2015 年 11 月から 2019 年 9 月の期間に当院で治療を受けた顔面神経麻痺患者 40 名を対象として治療効果を検討した。治療は HBOT と星状神経節ブロックを 1 日 1 回、平日連日で最大 10 回行った。また、HBOT は 2.0ATA で 60 分保圧し、第二種高気圧酸素治療装置を用いて行った。40 点法により評価した治療前後の顔面神経麻痺スコアについて、発症から HBOT 開始までの期間と患者年齢ごとに比較した。統計学的手法には Student の t 検定を用いた。統計量として平均値（標準偏差）を示し、有意水準を 5％とした。
【結果】 発症から 9 日までに治療を開始した患者と発症から 10 日以降に治療を開始した患者では、治療時期に違いがあるにも関わらず共に顕著な顔面神経麻痺スコアの上昇が認められた。年齢が高く HBOT 前顔面神経麻痺スコアが低い患者ほど HBOT 後顔面神経麻痺スコアが低い傾向があり、顔面神経麻痺スコア 6 点以下の完全麻痺患者において、50 歳以上の患者は 50 歳未満の患者と比較して HBOT 後顔面神経麻痺スコアが有意に低い値を示した。
【考察】 末梢神経損傷手術に対して補助的に行われた HBOT について、HBOT 群は対照群と比較して治療時期が陳旧性になるほど治療成績が良かったと報告されている。従って、経口副腎皮質ホルモンおよび抗ウィルス薬による治療効果が期待できないとされる発症 10 日以降の顔面神経麻痺患者においても HBOT が有効である可能性がある。しかし、長期間の顔面神経麻痺は表情筋の委縮を生じる可能性があり、更なる検討が必要である。一般的に自然治癒力が低下していると考えられる、高齢かつ重度麻痺患者に対する HBOT の効果は限定的であることが示唆される。
【結語】 当院における顔面神経麻痺患者に対する HBOT の効果について検討した。

O-212

凍傷（冬～春の登山旅行者）に対する高気圧酸素療法の現状と評価

諏訪中央病院 臨床工学科[1]、諏訪中央病院 皮膚科[2]
澁谷秀幸[1]、戸塚信幸[1]、光楽文生[2]

【緒言】 凍傷とは寒冷地曝露によって生じる組織障害である。当院では登山旅行者（冬～春）が登山中に罹患した凍傷に対して積極的に高気圧酸素療法（以下、HBO）を行っている。凍傷に対する HBO の現状を報告する。
【方法及び対象】 凍傷に対する治療の基本は「血管拡張剤の点滴＋HBO＋人肌温度（37℃）で保温＋安静」行い、可能な限り早期に HBO を導入している。又、HBO 条件は 1 日 2 回・2 気圧・60 分の治療条件で行った。当院で 2013 年度 2 月～2019 年 1 月までに凍傷と診断され治療目的で HBO を受けた患者を対象とした。男性 20 名、女性 6 名、年齢 19～77 歳（平均 51.9 歳）、受傷場所は八ヶ岳、罹患箇所は主に、頬、手足の指、耳であった。凍傷罹患箇所が手足の指で、受傷自覚日時（指の変色、水泡形成等を自覚した日時）が明確な人（19 名）を対象に、登山中の受傷自覚日時から HBO を開始するまでの時間（受傷自覚から HBO の 24h 以内の介入群と受傷自覚から HBO の 24h 以降の介入群）と凍傷治療の外科的な処置である壊死組織のデブリードマン（以下、デブリ）の有無及び指切断の有無について統計学的に Fisher 正確確立検定で比較検討を行った。
【結果】 壊死組織のデブリの有無に関して、受傷自覚から HBO の 24h 以内の介入群は、デブリ有り 1 名、デブリ無し 10 名、受傷自覚から HBO の 24h 以降の介入群は、デブリ有り 6 名、デブリ無し 2 名であった。指切断の有無に関して、受傷自覚から HBO の 24h 以内の介入群は、指切断有り 0 名、指切断無し 11 名、受傷自覚から HBO の 24h 以降の介入群は、指切断有り 4 名、指切断無し 4 名であった。Fisher 正確確立検定の結果、1. 壊死組織のデブリの有無及び 2. 指切断の有無について、受傷自覚日時から HBO を開始するまでの時間に関して、共に有意差が認められた（1. P＝0.012、P＜0.05、2. P＝0.036、P＜0.05）。
【考察】 凍傷に対し HBO を使用することで外科処置の有無について比較検討していないので、本当の意味で凍傷に対する HBO の有効性は不明である。しかし、早期の HBO 介入群についてはデブリの有無や指切断の有無について有意差が認められ、HBO の治療効果が有効と示唆されていると思われた。
【結語】 HBO は凍傷に対する治療手段の 1 つとして、組織の速やかな再生と壊死範囲の拡大の抑制が期待できると思われた。

O-213

琉球大学医学部附属病院の診療報酬改定による高気圧酸素治療の患者動態

琉球大学医学部附属病院 臨床工学室
山本彩加、砂川昌秀、上江洲安之

【目的】2018 年 4 月の高気圧酸素治療（以下、HBO）の診療報酬改定から、各施設における患者治療件数や治療体制の変化が報告されている。今回我々は、琉球大学医学部附属病院（以下、当院）における診療報酬改定前後の HBO 件数を比較し、治療件数や治療疾患の変化を分析し報告する。
【方法】当院の高気圧酸素治療部に治療依頼がされ、HBO を実施した患者を対象とした。分析データ抽出は、診療報酬改定前 2017 年度（2017 年 4 月～2018 年 3 月）と改定後 2018 年度（2018 年 4 月～2019 年 3 月）の期間とした。
【結果】2017 年度の治療依頼患者数は 215 人、救急と非救急適応疾患を合わせた HBO 件数は 5004 件。2018 年度は、治療依頼患者数 220 人であり、HBO 件数は 3739 件であった。治療依頼数にあまり変化は見られないが、HBO 件数において約 25%、1265 件の減少が見られた。疾患別にみると、2017 年度および 2018 年度においても突発性難聴が全体の約 4 割を占め、次いで末梢循環障害の疾患が多かった。
【考察】今回の診療報酬改定には、新たに治療回数の上限が設けられており、HBO 件数減少の要因であると考えられる。また、外来患者においては治療費の負担から治療中断する患者も見られる。HBO 件数減少や患者治療の回数制限における影響も考えられる。

O-214

当院における放射線関連疾患の増加と診療報酬改定後の高気圧酸素治療の推移

総合南東北病院 臨床工学科
小林千哲、安藤啓子、斎藤 隼、渡辺幸紀、吉田尚志、佐藤弘樹、佐久間宏樹、近藤昂太

【はじめに】高気圧酸素治療（以下 HBO）の保険点数は 2018 年 4 月に診療報酬の改定により減圧症、空気塞栓症で 5000 点、その他の疾患において 3000 点と大幅に増加をした。当院では 2008 年に従来の放射線治療に加え陽子線治療が開始された。過去 19 年間の HBO の動向を検討したので報告をする。
【方法】当院では 37 年前に製造された第一種高気圧酸素治療装置（川崎エンジニアリング社製）2 台を使用し 2.0 気圧、加圧 15 分、維持気圧 60 分、減圧 15 分、計 90 分間の治療テーブルで行っている。2001 年から 2019 年までの治療件数、診療科、対象疾患、放射線治療との関連、また診療報酬は改定の前後で比較検討を行った。
【結果】HBO は 19 年間で、のべ平均 254 回 / 年施行している。対象患者は 10 年ほど前では一酸化炭素中毒や突発性難聴などの救急的な疾患が多くの割合を占めていたが、現在は減少傾向にある。また 2008 年の陽子線治療開始以降は、放射線関連疾患に対する治療割合が増加しており、最も多かった 2018 年は全体の 72%を占めている。放射線治療の原病は直腸がんが全体の 26%、舌がんが 23%であり、関連疾患は炎症が 41%、潰瘍が 32%、出血が 23%であった。治療回数は診療報酬上限の 30 回施行した症例が多かった。
　HBO の年平均施行回数を比較すると、診療報酬改定以前はのべ平均 244 回 / 年に対し、改定後の 2018 年では 430 回 / 年と約 1.8 倍に増加していた。また診療報酬点数は、改定以前の平均 48 万点 / 年に対し改定後では 123 万点 / 年と約 2.6 倍に増収していた。
【考察】当院はがん拠点病院であり現在 BNCT（ホウ素中性子捕捉療法）の治験中である。今後もがん治療の選択肢が広がり、放射線関連疾患に対する HBO の治療は増加すると思われる。
　診療報酬改定以前は救急的な疾患が 5000 点、非救急的な疾患が 200 点であり、放射線関連疾患に対する HBO は、費用対効果において診療報酬に見合っていなかった。しかし診療報酬の改定後は 3000 点に増加し、2018 年では大きく増収がみられた。また、2019 年においても同様の傾向が見込まれる。
　HBO の対象患者の変化に伴い、より安全に施行するためには各患者の危険性を把握し、それぞれに対処すべきであると思われる。また、診療報酬改定による HBO の変化に対して、臨床工学技士としての関わりについても注視していきたいと考えている。

O-215

高気圧酸素業務療法中に緊急事態を経験して

日本医科大学付属病院 ME 部[1]、日本医科大学付属病院外科系集中治療科[2]、日本医科大学付属病院循環器内科 / 高気圧酸素治療室[3]
伊藤晴香[1]、鈴木健一[1]、豊冨達智[1]、山田知見[1]、中山拓也[1]、河原香織[1]、田高朋宏[1]、藤原大貴[1]、市場晋吾[1, 2]、宮地秀樹[2]、太良修平[3]、高木 元[3]、宮本正章[3]

【背景・目的】当院の高気圧酸素療法（以下 HBO）は第 2 種装置を用いている。今回、HBO 中に機械室から発煙が生じるという緊急事態を経験した。この経験から気づいた点と今後の課題について報告する。
【経過・結果】始業点検を行い、治療を開始した。45 分後に機械室から異音がしたが、特にアラームは鳴らず HBO を継続した。約 3 分後、異臭がしたため機械室を確認すると発煙していた。状況を担当医師、上司に連絡した。その後、火災報知機が鳴った。減圧については判断がつかず、上司の到着を待って実施した。一連の事態を医療安全管理部に報告した。火災報知機が鳴ったことで院内の全てのエレベーターが数分間、停止するという二次被害が生じていた。本来であれば火災報知機が鳴った際には防災センターに発生場所と状況を報告し、安全が確認出来次第、復旧する流れとなっているが、今回の場合は防災センターへの報告が遅れたことで復旧が遅れた。この対策として、火災報知器が鳴った際は防災センターに連絡することを ME 部内に周知し、HBO 室の緊急時マニュアルに防災センターの内線番号を追加した。発煙の原因はモーターとエアーエンドの駆動部のベルトが摩耗したことによるものだったが、既に破損しており、直接的な原因は不明である。
【考察】今回は、機械室からの発煙であったため発煙による患者への身体的な被害はなかった。また、患者レベルに問題はなく、状況を理解して下さったので減圧を実施する際に抵抗なく行えた。しかし、第 2 種装置室内から発煙や火災が生じた場合には、装置の特性上患者自身で消火栓を用いて鎮火してもらう可能性がある。そのため消火栓についての説明が必要であるが、現状行っていないため今後の課題とする。また、疾患によっては歩行が困難な患者もいる。歩行困難な患者や重症疾患の患者には装置内入口側に座ってもらい、減圧後すぐに避難できるようにするといった工夫が必要であると考えられる。日頃から緊急時マニュアルに目を通すだけではなく、実際にトレーニングをすることが重要だと考えられる。また、高気圧酸素療法に限らず、単独業務を行う際は緊急事態を想定し、いかに行動すべきか考えて業務を行う必要があると改めて学んだ。
【結語】高気圧酸素療法の業務中に緊急事態が発生し、この経験から気づいたこと、今後の課題について報告した。

O-216

Cardiovascular Care Team における循環器スタッフ育成 ～心電図グループによる取り組みと成果～

KKR 高松病院 臨床工学科
広瀬卓哉、佐伯祐作、毛利洋久、森 大祐、佐々木弥里、山本晃市、塩見 基

【緒言】当院の循環器領域において 2012 年よりメディカルスタッフが中心となり構成された心臓血管ケアチーム（Cardiovascular Care Team：CCT）が発足した。現在では心電図、心不全、心臓リハビリテーションの 3 つのサブグループを立ち上げ、それぞれの活動を強化している。今回、心電図グループによるメディカルスタッフの知識の底上げや院内モニター心電図の適切な管理を目指した取り組みを中心に報告する。
【活動内容】スタッフ教育として心電図基礎講習会の開催や、新人看護師向けに 12 誘導心電図研修を開催し、緊急時に心電計を迅速で正確に使用できるよう年間数回の実習とテストを実施した。また、エキスパートスタッフ育成を目指し、当院独自のモニター心電図ライセンス制度を導入した。このライセンスは 3 年更新であり知識を維持するための研修も定期的に行っている。モニター心電図管理ではモニター心電図チェックリストを作成し、循環器病棟のみならず各病棟において定期的にチェックを行う体制を整えた。また、ライセンス取得者が不整脈治療専門臨床工学技士や循環器医師と共にモニター心電図回診を実施することにより、チェックリストの誤認や医師に報告すべき重症不整脈の判断などの更なるスキルアップを目指している。
【結果】講習会後に行ったアンケート調査より、心電図に対して苦手意識のあるスタッフが多かったが、勉強会後は意識の改善が認められた。12 誘導研修では年間を通してすべての新人看護師がミスなく 12 誘導心電図を装着・記録が可能になった。モニター心電図回診開始時は、重症不整脈の見落としやノイズ等の誤認が多く、指摘率が高かったが、年々減少傾向にある。
【考察・結語】心電図グループの様々な取り組みにより、スタッフの心電図に対する意識や関心が高まり、高度な知識を有する専門性の高い循環器スタッフの育成に繋がっていると考える。今後も CCT の活動を充実させ高度な患者管理に貢献していきたい。

O-217

人工心肺トラブル時のマニュアル作成とトレーニング

医療法人徳洲会 湘南藤沢徳洲会病院 臨床工学科
樽林直季、井上太加志、山本和暉、佐々木拓也、並木将行、及川陽平、高木政雄

【背景】当院の体外循環に従事する臨床工学技士は5名である.人工心肺操作者は3名、その他2名は補助者であり人工心肺操作のための教育中である。人工心肺装置を操作するためには長期の教育期間が必要である。しかし、多くのトラブルを経験だけで対処する事は難しい。
【目的】トラブルに対して迅速に対応するためには日頃からトラブルを想定しておく必要がある。当院では人工心肺関連トラブルに対するマニュアルの作成とトラブル対処のための定期トレーニングを実施することで体外循環の安全向上に努めたので報告する。
【方法】体外循環に従事する臨床工学技士4名を対象にアンケートを行い、マニュアルの作成や日頃のトレーニングが必要だと思われる項目についての調査を行った。アンケートの結果から選定されたトラブルについて体外循環に従事する臨床工学技士で意見交換を行い、マニュアルの作成を行った。また作成したマニュアルをもとに各自が指導者の監視下でトレーニングを施行した。
【結果】アンケートの結果より人工肺の交換、リザーバーの交換、停電時の対応の3つに関してのマニュアルを作成した。また、人工心肺に従事する臨床工学技士に対してトラブル対処のトレーニングを1か月に1名ずつ行った。各自にトレーニングを行った結果から改善点を募りマニュアルの改善とトレーニング方法の検討を行った。
【考察】マニュアルの作成とトレーニングによって、人工心肺教育中の臨床工学技士もトラブル対処の学習が容易になる。また実際にトラブルに直面した場合にその場の全員が行動できるようになり、人工肺やリザーバー交換といった循環停止が必要になる重大なトラブルに対しても迅速に対処することができると考える。
【結語】体外循環に関する重大トラブルの頻度は少ない。しかし、トラブルが起こった場合には迅速な対応が求められる。その為定期的なトレーニングは必要である。体外循環関連トラブルは他にも多くの事例があるが、他のトラブルに対しても今後マニュアル作成やトレーニングを行っていきたい。

O-218

臨床実習指導による若手技士のスキルアップシステム導入後の指導担当者側からの視点

JA 愛知厚生連 豊田厚生病院 臨床工学技術科
小川正博、中前健二、兵藤好行、沖島正幸、井上宏隆、近藤浩史、藤井夕貴、酒出篤弥、辻川圭亮、西山和芳、谷 亮太、太田委住、遠藤泉樹、佐野公俊、澤田知広

【はじめに】当院は現在3校の臨床実習を受け入れているが、実習指導責任者1名の負担が非常に大きく、2015年より若手技士の教育も兼ねた実習指導スタイルに変更した。
【目的】業務への影響、指導責任者の過負荷など問題点があり、新しい実習指導スタイルへの取り組みについて、2015年中部臨床工学技士会で報告した。今回、4年が経過し指導担当者側からの視点で現状と課題を報告する。
【経過】各校の指導要綱をもとに、指導責任者により指導内容や指導ポイントを作成し、指導スケジュール計画を立てた。若手技士は与えられた指導内容を指導責任者同席のもと実習指導にあたった。指導内容は、同一のものを繰り返し行う場合と変更される場合があった。
【結果】指導内容を細かく指定されることで、曖昧だった知識を見直すことができた。資料を作成することでプレゼンテーションの学習にも繋がった。毎回、実習項目ごとにアンケートを実施しており指導者は学生と評価者のコメントを確認することができた。学生からは資料の適量さなどがあげられ、指導者からは非常に難しいことをどのように分かりやすく伝えて、座学中に眠くならないように工夫をし、限りある時間の中で効率よく時間配分を考えて指導するなどの反省点もあがった。評価者からも、座学にこだわらず医療機器を前にして座学と同じ指導ができればよいなどの指摘もあった。これらのアンケートをみなおし、改善する事で、今後の新入職員のOJTに役立つと考えられた。また、学生からのアンケートや指導責任者の率直な意見がフィードバックされることで自己研鑽に繋がると考えられた。当院は日々の業務をローテーションで行っており、学生指導のための業務調整や休暇取得が困難な場面が見られた。
【考察】当院の実習指導スタイルは、指導者が若手技士主体であり評価者と一緒に振り返りをすることで、指導者の指導もできており若手技士の知識習得に有用である。また、指導責任者だけではなく若手スタッフ中心に関わっていくことで学生の精神的負担も多少軽減されるのではないかと思われる。しかしながら一方で、業務調整が困難な場合も考えられる。今回、指導担当者側の視点から臨床実習指導の現状を考察した。来期の実習指導に向けて現状の課題等を見直し修正していく必要がある。

O-219

臨床実習前のOSCE演習の学生満足度に関する調査

北里大学 医療衛生学部 医療工学科 臨床工学専攻[1]、北里大学病院ME部[2]
小川貴康[1, 2]、廣瀬 稔[1]、塚尾 浩[1]、小林こず恵[1]

【背景】臨床実習は見学型から参加型への転換が望まれている。参加型の臨床実習では学生が基本的な知識と臨床技能の修得が必須となっている。学生が基本的な知識と臨床技能を修得しているか確認する1つの手段として、臨床技能と態度を評価する客観的臨床能力試験（以下OSCE）がある。OSCEは医学部において必修単位で学習内容の総括的な試験として実施されている。しかし、現在の臨床工学技士養成校でOSCEを実施している養成校は多くない。そこで医学部は必須であるOSCEを本学の臨床工学専攻で臨床実習直前に取り入れることとした。
【本学の取り組み】2018年度までは臨床実習直前に臨床実習事前ガイダンスとして学内実習の簡単な復習を行っていた。2019年度より臨床実習事前ガイダンスにおいてOSCEを模擬したグループワーク形式の演習（以下OSCE演習）を実施した。
【OSCE演習の実施】シナリオを4テーマ作成した。学生を1グループあたり10人程度とし、4グループで4テーマをローテーションにてOSCE演習を行った。シナリオは血圧測定、ブラッドアクセス点検、心電図測定、人工呼吸器点検とした。
【学生満足度のアンケート調査】臨床実習前と臨床実習後にOSCE演習に関するアンケート調査を行った。
【アンケート調査結果】臨床実習前のアンケート調査ではOSCE演習を必要と考えるが学生は92.8%であった。また、85.7%の学生が臨床実習で役立つそうと回答した。97.6%の学生が患者さまへのマナー・接遇を臨床実習中に注意したいことと回答した。臨床実習後のアンケート調査では35.7%の学生がOSCE演習は臨床実習でやや役立ったと回答した。またOSCE演習を必要と考える学生は26.2%であった。臨床実習事前ガイダンスの内容の中でOSCE演習が臨床実習で役立ったと回答した学生は35.7%であった。
【考察と今後の課題】臨床実習前のOSCE演習の評価としては患者さまへのマナーや接遇、あいさつなどの礼儀作法、臨床実習担当者への実習態度が確認できたため、学生満足度は高い結果となった。また、学生が臨床実習に対するモチベーションを高めるきっかけになった。しかし、臨床実習後のOSCE演習の評価としては臨床実習に則していない部分があったため学生満足度は低い結果となった。今後の課題としては臨床実習担当者と連携し、OSCE演習内容を臨床実習内容と合致させる必要がある。

O-220

停電時対応における部署内教育

医療法人社団 愛友会 伊奈病院
白石晴信、小笹武勝、小森谷恵美、関根枝里子、村山 悠、北脇英理香、佐々木典子、神谷龍彦

【はじめに】当院の透析返血工程は、透析液を使用している。透析中に停電が発生し電源供給の復旧が困難な場合、透析液供給が中断されるため、非常用電源運転下で生理食塩水を用いた返血を行う必要がある。夏場、落雷による停電が頻発する前に、透析室スタッフへの停電時返血の教育実施を目的とする。
【方法】透析室災害チームが、夏期の停電に備え停電時対応の周知とスタッフ教育を実施する準備を行う。4月の災害会議にて年間スケジュールを作成。5月～7月に教育・練習を実施、8月に生理食塩水を用いた返血（以下 生食返血とする）を実施する計画を立案し担当者を決定した。5月に停電時の対応を透析スタッフへ周知し、返血方法の勉強会を開催する。6月に模擬回路を用いてスタッフ全員に練習とテストを実施する。8月に全患者を対象として生食返血を実施する。生食返血の手技の理解度を測るため、6月の練習前と8月の生食返血後にアンケートを実施する。アンケートは1.必要物品が用意出来る。2.模擬回路にて生食返血が行える。3.指導のもと生食返血を行える。4.一人で確実に実施出来る。5.他のスタッフに教育出来る。の5項目とし、各項目1～4点の20点満点で採点を行う。アンケートの結果をもとに訓練後、災害チームで振り返りを行う。
【結果】6月の練習開始前のアンケートでは最低合計点が5点、最高合計点が20点、平均合計点が10.25点であった。教育係の合計点は高いが、新人や看護師は合計点が低い傾向にあった。8月のテスト後のアンケートでは、最低合計点が9点、最高合計点が20点、平均合計点が17.44点であり、全体的に点数が高くなった。
【まとめ】年間教育スケジュールに組み込むことで、停電時対応を振り返ることができ手技の見直しもできた。また新たに配属されたスタッフへの教育にもつながった。来年度以降も年間計画を作成し継続的に行い、災害やトラブルに備えていきたい。

O-221

SNS を用いたスタッフ教育の取り組み

山梨勤労者医療協会 甲府共立病院 臨床工学室
大崎英忠、近藤由佳、井原悠智、荒川昌紀、石田優衣、渡邉智也、海野佑基、深沢昇市、深澤宏基、樋口勇太、飯窪 護

【はじめに】当院では、臨床工学技士（以下 CE）は夜間勤務帯および日曜祭日は拘束体制をおこなっている。新たに CCU 配属となった看護師には、CE が CHDF のアラーム説明や回収方法を教育しており、夜間緊急時には看護師が血液回収をおこなうこともある。しかし、回収に不慣れなスタッフが多く見られ、CE による学習会の定期的な開催や手技の確認が必須であるが、学習会の実施が時間外になる事や全員参加が困難な状況であった。
【目的】スタッフ教育のツールに SNS でビデオ動画を閲覧可能に使用する事で、学習会の役割を果たせるか検討をおこなった。
【方法】CHDF の回収手順をビデオ動画にし、SNS 上でいつでも閲覧可能にした。SNS はアンケート作成可能な LINE WORKS を使用し、SNS 使用前後でアンケート調査をおこなった。
【結果】SNS による教育前のアンケートで、ほぼすべてのスタッフが CHDF の回収に対して不安を抱いていたが、動画による学習会で不安が軽減したとの回答を得られた。また、SNS を用いる事で、空いた時間に視聴することが可能な点から、働き方改革につながるとの回答も多く見られた。
【考察】紙の手順書とは別に SNS 上で動画を用いる事は、空いた時間に手軽に確認する事が可能で、実際の動きを見ながら手順の確認をおこなえるため、業務を慣れていないスタッフの不安軽減につながると考えられた。また、SNS は時間外になりがちな勉強会と比べ、各自の携帯端末で閲覧可能な点からも、働き方改革につながると考えられる。
【まとめ】スタッフ教育に SNS を用いることは、勉強会や手順書と組み合わせて使用することで、不安軽減になり、アンケートや確認テストなどで理解度確認を評価することも可能であることから、安全安心な医療につながると考える。

O-222

プリセプター制度における運用の工夫

大阪府済生会吹田病院 臨床工学科
亀井亮太、木村雄一

【緒言】新人教育の在り方として看護分野では新人とプリセプターが一定期間、ワンツーマンで業務指導をおこなうプリセプター制度が普及しているが、臨床工学技士のプリセプター制度に関する報告は少ない。これは当院（500 床の急性期病院）のような専門分野にわかれ新人が各分野のローテーションをする場合、プリセプターのワンツーマンでは導入が難しいことが要因と考えられる。当院では 2012 年に従来のプリセプター制度を工夫して運用を開始、ブラザーシスター制度（以下、BS 制度）と命名し現在まで安定した運用をおこなっている。当院の BS 制度について報告する。
【BS制度の概要】1 名の新人に対し 3 年目～5 年目の先輩技士がブラザーシスター（以下、BS）を担当する。本 BS 制度の BS はワンツーマンのプリセプターと違い、業務指導を各分野の指導者がおこなう代わりに、仕事の進め方やスケジュール管理など新人が組織に馴染めるためのサポートをメインとする。また、所属長・各指導者・BS は月に 1 度の会議で各分野の業務取得状況を確認し、BS は各指導者に業務習得方法や習得速度を提言する。上記サポートで、新人は 1 年間で循環・代謝・呼吸・ME 業務を取得しオンコールの独り立ちを目指す。
【考察】BS 制度では業務指導をワンツーマンにしないことで、新人は経験豊富な各指導者のもとで安定したスキルの習得が可能である。また、BS は指導の負荷が軽減することや各業務の調整役を経験することでマネージメントスキル向上などのメリットがある。当院の BS 運用では他のコメディカル部門も同様の取り組みをしていることから、さまざまな部署体制でも導入が可能であり、組織横断的な教育体制の構築ができた。しかし本取り組みは、教育効果の検討がまだ十分にできていない。また、BS 経験者を対象にしたアンケートでは自分たちに対してのサポート体制が不十分と考えていることがわかった。
【結言】プリセプター制度を工夫することで安定した運用ができた。今後は教育効果の定量的評価や BS のサポート体制が課題である。

O-223

TAVI 周術期におけるクリアサイトシステムとフロートラックセンサを用いた血行動態モニタリングの検討

順天堂医院 臨床工学室
佐藤貴則、若松禎人、向田 宏、高野明日香、佐藤 剛、康本豪哲、中村昭也

【目的】EDWARDS 社製のフロートラックセンサ（Flotrac）およびクリアサイトシステム（Clearshigt）を用いて、TAVI 周術期における血行動態モニタリングを行った。これまで当院では、Flotrac を使用して血行動態モニタリングを行なっていたが、新たなモニタリングシステムである Clearshigt を TAVI 施行患者に同時に使用し、Flotrac と同様な精度でモニタリングが行えるかを比較し検討することを目的とした。
【方法】対象は局所麻酔にて麻酔管理が行われた TAVI を施行する患者とした。橈骨動脈に留置された動脈ラインに Flotrac を接続し、モニタリングシステム（EV1000）にて収縮期血圧、拡張期血圧、心係数の血行動態モニタリングを行った。また、動脈ラインを留置したもう一方の腕の手指に、Clearshigt を装着し、もう一台の EV1000 にてモニタリングを行った。データの解析は、Bland-Altman plot にて行ない、相関係数を求め、信頼区間を 95％として有意差を検定した。
【結果】35 症例のデータを取得し、患者背景として、年齢は 83.6 ± 5.9 歳、女性 24 人（68.6％）であった。収縮期血圧において 0.382～0.695、拡張期血圧において 0.682～0.754、心係数において 0.347～0.524 の相関係数を得た。Bland-Altman plot により Flotrac と Clearshigt には加算誤差があり、有意差の検定では全ての項目に有意差があった。
【考察】収縮期血圧、拡張期血圧において、Clearshigt では非侵襲的に指動脈圧を測定するため、Flotrac より脈圧の応答性が悪く、収縮期において低く、拡張期において高く測定されていた。同様に、心係数において Clearshigt は非侵襲的に測定した指動脈圧から、心拍出量などのパラメータを算出するため、侵襲的に動脈ラインから得られた動脈圧から算出する Flotrac の方がより応答性が良くなっていた。しかし、相関係数は TAVI 施行直後において各パラメータで最小をとったが、0.38 以上の正の相関を得られたため、Clearshigt による血行動態モニタリングは有効であると考えられた。
【結語】非侵襲的な心拍出量モニタリングである Clearshigt は、局所麻酔下における TAVI において有効なモニタリングになりうることがわかった。

O-224

経カテーテル的大動脈弁置換術（TAVI）における臨床工学技士の関り

いわき市医療センター 医療技術部 臨床工学室
野崎財一郎、猪狩孝文、園部正明、藁谷健人、根本寿明、木村文代

【はじめに】当院では 2014 年 8 月から TAVI が開始され、2019 年 11 月までに 140 例の TAVI を経験した。TAVI における臨床工学技士（CE）の関りについて報告する。
【背景および目的】当院では TAVI 導入当初の CE 業務として、使用物品の準備、カテーテル操作補助がメインとなる清潔野業務担当者を 1 名体制とし、使用物品の開封や、記録装置の管理、緊急時体外循環移行時の対応を行う外周り業務担当者を 2 名体制としていた。その際、TAVI デバイス準備の担当者は医師であり、人事異動や、執刀術者への変更等により、TAVI デバイス準備の担当者を固定できなかった。TAVI デバイスの準備工程は煩雑であり、ミスがあれば重大な事故につながる可能性があることから、重要性は非常に高い。このことから、2017 年より、CE による清潔野業務を 2 名体制とし、TAVI デバイスの準備をメインで行う業務を開始した。TAVI デバイス準備を実施する人員を限定し、手技の安全性と安定性の向上を図り、執刀医がより手技に集中できる環境を整えることを目的とした。
【方法】CE 業務として、TAVI デバイスの準備を含めた使用物品の準備、カテーテル操作補助などを行った。過去の手術から、経大腿動脈アプローチであり、Edwards 社 Sapien を使用した症例の中で、術中トラブルが発生した症例、冠動脈への protect を要した症例を除外した TAVI 67 例を対象とし、手術時間の比較を行った。清潔野業務を CE1 名体制とした場合を A 群（20 例）、CE2 名体制とした場合を B 群（47 例）とし、比較には t 検定を用い $p<0.05$ を有意差ありとした。
【結果】A 群 91.2 ± 12.4 分 vs B 群 73.9 ± 18.5 分（$p<0.001$）で有意差を認めた。
【考察】CE が清潔野業務 2 名体制にて携わることにより、手術時間を短縮することに寄与できたと考えられる。TAVI デバイスの準備だけではなく、カテーテル操作補助に精通した CE が清潔野内にて連携を行う事で、よりスムーズに手技が進行できたと考えられた。正確な TAVI デバイス準備が行える環境を整えることが重要であり、準備方法を熟知した CE がメインで TAVI デバイスの準備を行うことで、時間の短縮だけではなく、安定したデバイス準備を行うことが可能であった。これにより手術の作業効率化と、安全性の向上に寄与できると考えられた。
【結語】TAVI における CE 清潔野業務を実施する人員の増員は有用と考えられ、当院の CE における重要な役割となった。

O-225

経カテーテル大動脈弁留置術中に弁が移動し追加留置を必要とした一例

関西労災病院 臨床工学室[1]、関西労災病院 循環器内科[2]
大山浩樹[1]、岸川泰則[1]、倉田直哉[1]、眞鼻和弘[1]、伊藤主峻[1]、片桐悠介[1]、棚次愛斗[1]、宮口晴菜[1]、飯田 修[2]

【症例】70歳代女性。主訴は繰り返し起こる失神。2019年4月に当院へ救急搬送され、救急外来にて徐脈から一過性の心停止を認めたため、緊急で冠動脈造影検査を施行した。左冠動脈主幹部に90%の高度狭窄を認め、引き続き経皮的冠動脈形成術（PCI：percutaneous coronary intervention）と一時ペーシングの留置を行った。経過中に心不全増悪を認め精査を行ったところ、体表面心エコーにて2尖弁による重度大動脈弁狭窄症を認めた。上行大動脈の拡大はないことと、高齢、PCI後でSTS高リスクであったため経カテーテル大動脈弁留置術（TAVI：Transcatheter aortic valve implantation）での治療方針となった。右大腿動脈をメインアクセスとし18Frシース（Dryseal、GORE）、左の大腿動静脈に5Frシース25cm（Terumo）を造影ルートとV-A ECMOバックアップ用として挿入した。18mmバルーンで前拡張を施行し自己拡張型TAVI弁（Evolute R、Medtronic）の留置を行った。TAVI弁をポイントオブノーリキャプチャーの位置まで展開を行い、位置および弁周囲の逆流がないことを確認し、慎重にパドルリリースを行っている際に、TAVI弁が大動脈側にポップアップして留置位置にズレが生じてしまった。しかし展開後で位置調整ができないため、造影を行い右腕頭動脈に被らないように上行大動脈に留置した。引き続き2本目のTAVI弁を用いて追加で弁を留置する方針となった。追加の弁では問題なく留置することができた。最終造影でも1つ目のTAVI弁が大動脈弓部分枝にかかることなく上行大動脈に留置するかたちであったため手技を終了とした。今回、TAVI施行中に弁がポップアップして追加留置が必要となった症例を経験したので報告する。

O-226

IABP合併症の発生頻度と予後について

地方独立行政法人大阪府立病院機構大阪急性期・総合医療センター 臨床工学室
岩永晃希、木田博太、砂原翔吾、菊池佳峰、森本良平、玉木 芹、上野山充

【目的】Intra-aortic balloon pumping（IABP）は簡便な補助循環装置であり、広く臨床使用されている。だが、IABPに起因した合併症に関して報告はほとんどない。今回IABP施行時に発生した合併症の発生頻度、合併症発症例の予後について検討した。
【方法】2016年1月から2019年3月までに当院で施行されたIABP症例81例（男性：57例、年齢72.6±11.3歳、急性冠症候群：53例、急性心不全：28例）を対象とした。Extra-corporeal membrane oxygenation（ECMO）併用症例、心臓血管外科手術に関連した症例、Percutaneous coronary intervention（PCI）時のみ短時間使用症例は除外した。IABP中の合併症については出血、下肢虚血、動脈損傷、バルーン損傷・破裂、大動脈分枝の血行障害、感染と定義した。
【結果】81例中15例（19%）に合併症を認めた。内訳は、穿刺部出血11例、下肢虚血2例、動脈損傷0例、バルーン損傷・破裂0例、大動脈分枝の血行障害2例、感染2例であった。非合併症群と合併症群を比較すると、院内死亡（7.6% vs 20.0% p=0.162）、生存症例対象にCoronary care unit（CCU）滞在日数（7.7±5.2日 vs 8.9±7.3日 p=0.494）、在院日数（32.8±28.6 vs 27.9±22.4日 p=0.577）において有意な差は認めなかった。
【結語】81例中15例（19%）に合併症を認めた。穿刺部出血が11例と最も多く、重度な合併症は認めなかった。非合併症群と合併症群ではCCU滞在日数や在院日数に有意差は認めなかった。IABPの合併症は予後に関与する可能性が低く、安全な補助循環であることが示唆された。

O-227

ヘリ搬送を想定したIABPの気圧変化に対する実験と改善策の検討

浜松医療センター 臨床工学科[1]、泉工医科工業株式会社[2]
渥美杜季子[1]、中村直樹[1]、大島真之[2]、堀口英明[2]、長谷川靖[2]

【背景】2018年4月、静岡県防災ヘリにてIABP・PCPS装着患者の緊急空路搬送を行った際、IABPのヘリウム漏れ警報による駆動停止を経験した。
【目的】ヘリ搬送を想定した気圧変化に対するIABPの駆動状況の検証を行ったので報告する。
【対象】装置は、泉工医科社製コラートBP3（気圧変化に対する自動ガスパージ機能無）で、バルーンは、コラートBPセンサーバルーンP2（8Fr 30mL）を使用した。
【方法】埼玉県産業技術総合センターにて減圧恒温恒湿槽を用いた。検証には、簡易模擬回路を作成し、A&D社製の環境ロガーAD-1687を気圧計測として減圧槽内へ設置した。減圧槽外には、IABP操作パネルとバルーンの収縮・膨張を確認するためのオシロスコープを配備した。実際の飛行条件を想定し、高度上昇時および下降時に分けて計測を行った。上昇時条件は、4000m（60kPa）の高度へ上昇速度100m/分にて再現した。下降時条件は、高度4000mから下降速度50m/分を再現した。
【結果】上昇時、3回のヘリウム漏れ警報が発生し、その後、約1300m（86.8kPa）にてヘリウム交換不能警報が出現し駆動停止となった。下降時は、上昇時に駆動停止した約1300m（87.0kPa）から再駆動目的にて手動ガスパージを行うも同様の警報出現のため駆動停止した。約1200m（88.3kPa）まで気圧上昇後、再度ガスパージを行い駆動再開した。ヘリウム漏れ警報は、下降時高度約300mごとに4回発生した。
【考察】コラートBP3のヘリウム漏れ警報は、駆動圧波形のガスパージ後の基準波形と気圧変化による駆動圧波形の比較を検知しており、実際にヘリウム漏れが無くても警報が発生したものと考える。このため、高度変化に伴う手動ガスパージが必要である。ヘリウム交換不能警報については、コラートBP3の現行プラグラムでのガス交換動作限界点が約1300m（86kPa）以下であることが判明した。従って、より低気圧環境下におけるガスパージ可能なプログラム修正の必要性が実験より確認できた。
【結語】気圧変動に伴う自動ガスパージ機能の無いIABP装着患者のヘリ搬送では、不必要な警報による駆動停止を防ぐ目的で高度変化に伴う手動ガスパージが必要である。また、ヘリ搬送の飛行高度に対応したプログラム修正の必要性が示唆された。

O-228

IABP装置CARDIOSAVEとCS-100の駆動部の違いが血行動態に与える影響について

浜松医科大学医学部附属病院 医療機器管理部[1]、浜松医科大学医学部附属病院 麻酔科蘇生科[2]
加茂嗣典[1]、江間信吾[1]、中村元春[1]、木村竜希[1]、鈴木咲子[1]、川村茂之[1]、伊藤裕美[1, 2]、水口智明[1]、森田耕司[1]、中島芳樹[1, 2]

【はじめに】大動脈内バルーンパンピング（Intra aortic balloon pumping：IABP）は圧補助を目的とし最も普及している補助循環療法である。また、バルーンカテーテルは細径化が進み、それに伴い駆動装置の駆動系も改良され、進歩を続けている。一方で駆動部の改良が、患者の心機能に及ぼす影響は明らかではない。
【目的】今回、GETINGE社製IABP装置において気体駆動部の異なる2機種（CARDIOSAVE、CS-100）を使用した患者について後ろ向きに調査し、血行動態に与える影響を明らかにすることを目的とした。
【方法】2017年1月から2019年10月までに心原性ショックでIABPを挿入しICU管理となった患者10名（平均年齢74±9歳、男性8名、女性2名）。CARDIOSAVEを使用した患者（CARDIOSAVE群：以下CA群）とCS-100を使用した患者（CS-100群：以下CS群）でIABP装着日数、ICU入室してから12時間後の平均血圧（mBP）、心拍出量（CO）、心係数（CI）、心拍数（HR）を比較した。また、入室時から12時間後における各項目の改善率を比較した。
【結果】IABP装着日数は、CA群 平均3.0±1.0日、CS群 平均3.0±1.0日（p=n.s）であった。ICU入室後12時間後のmBPは、CA群 平均78±13mmHg、CS群 平均74±15mmHg（p=n.s）、COは、CA群 平均4.0±0.9L/min、CS群 平均3.7±1.1L/min（p=n.s）、CIは、CA群 平均2.48±0.48L/min/m²、CS群 平均2.18±0.63L/min/m²（p=n.s）、HRは、CA群 平均83±11bpm、CS群 平均73±10bpm（p=n.s）であった。入室時から12時間後における改善率は、mBPにおいてCA群：-13%、CS群：-31%（p<0.05）、COでCA群：36%、CS群：-7%（p<0.05）、CIでCA群：36%、CS群：-7%（p<0.05）ですべて有意差を認めた。
【考察】CARDIOSAVEはCS-300に比較し、拡張速度および収縮速度が早く、バルーン内圧の応答性能が優れている。心筋酸素供給に及ぼすIABP効果は、拡張期圧力時間指数（DPTI）と張力時間指数（TTI）が関係し、DPTIは拡張期持続時間に依存する。本研究においてICU入室12時間後の改善率に有意差を認めたが、駆動性能の違いが拡張期持続時間延長に関与し、血行動態改善に影響を与える可能性が示唆された。
【結語】気体駆動部の異なる2機種のIABPを使用した患者の血行動態に与える影響を検証した。ICU入室12時間後の改善率に有意差を認め、気体駆動部の違いが血行動態に影響を与える可能性が示唆された。

O-229

山形県内透析施設における透析液水質管理の現況（第２報）

山形県臨床工学技士会 血液浄化委員会
五十嵐一生、岡崎正信、小池 錬、佐藤 希、中村信之、加藤直樹、千田哲郎、鈴木有佳、菅野志穂、五十嵐洋行

【背景】透析治療において、清浄化透析液を安定供給することは重要である。昨年、山形県内透析施設の透析液水質管理の現況を調査したところ、化学的汚染の管理が不十分であることがわかった。その現況を受け、山形県臨床工学技士会の血液浄化委員会で啓発活動を行ってきた。
【目的】透析液水質管理に関する啓発活動行った後、県内透析施設の透析液水質管理の現況を把握するためのアンケート調査を再度実施した。
【方法】2019 年 6 月 24 日～7 月 24 日に県内で透析を行っている 35 施設を対象に調査表をファックスで配布回収した。調査項目は、原水の種類、原水の水質、残留塩素測定の有無、測定法、透析用水の化学的水質とした。生物学的汚染の管理はETRFの設置、生菌測定とET測定の有無、測定方法、透析液の水質とした。
【結果】回答は 24 施設から得られ回収率は 69%だった。原水の種類は水道水のみ 18 施設（75%）、井水単独または併用 6 施設（25%）だった。この原水の化学的水質を確認または検査している施設は 15 施設（63%）に留まった。残留塩素を測定していると回答した施設は 23 施設（96%）で、測定種類は総塩素 15 施設（65%）、遊離塩素 3 施設（13%）、総塩素と遊離塩素 5 施設（22%）だった。採取部位は原水 5 施設（22%）、RO 原水 9 施設（39%）、RO 水または透析用水 12 施設（52%）、透析液供給装置 7 施設（30%）、多人数用監視装置 13 施設（56%）、個人用監視装置 6 施設（26%）だった。また、その測定時間は透析前 21 施設（92%）、透析中 1 施設（4%）、透析後 1 施設（4%）、測定頻度は毎日 20 施設（88%）、毎週 2 施設（8%）、年 1 回 1 施設（4%）であり、毎日治療前に検査できている施設が前年より大幅に増加した。生物学的汚染の管理は、ETRF を透析装置すべてに設置している施設が 24 施設（100%）、ET と生菌測定は 24 施設（100%）ですべての施設が毎月推奨法で実施していた。透析液の水質は超純水透析液 20 施設（87%）、標準透析液 3 施設（13%）、標準透析液を達成できていない施設はなく、生物学的汚染の管理は習熟していた。
【総括】県臨床工学技士会の委員会事業による継続した啓発活動は、透析液水質管理を習熟させる。

O-230

当院で作成した ESA 製剤調整フローチャートを用いた ESA 製剤投与量の管理

医療法人 衆和会 長崎腎病院
高木伴幸、矢野利幸、林田征俊、澤瀬健次、原田孝司、舩越 哲

【背景】当院では、2011 年から日本透析医学会が提唱している慢性腎臓病患者における腎性貧血治療のガイドラインに基づいて ESA 製剤調整フローチャートを作成し、そのフローチャートに基づいて月 2 回定時検査後臨床工学技士による ESA 製剤増減の調整を行っている。
【目的】今回エポエチン ベータ ペゴルまたはダルベポエチン アルファからエポエチン カッパに変更を行い、ESA 製剤調整フローチャートに基づいて ESA 製剤増減を行った結果エポエチン カッパの使用量がどのように変化したか 18ヶ月期間の結果からその有用性を検証する。
【対象】当院の維持透析患者 90 名（男 45 名、女 45 名、平均年齢 73.0 歳 ± 11.2 歳）
【結果】ESA 製剤変更後、1 人当たりの週平均投与量が 8066.7IU が 3ヶ月後 7000.0IU まで低下しその後は 6874.7IU ± 169.5IU にて推移した。血色素量は変更前 10.4g/dl、変更後 10.6g/dl ± 0.1g/dl にて推移した。
【考察】今回、当院で作成した ESA 製剤調整フローチャートを用いて ESA 製剤投与量の増減を行い、血色素量に変化は見られず、エポエチン カッパの使用量が変更 3ヶ月後約 15.2%削減されその後使用量が増えることなく推移したので当院で作成した ESA 製剤調整フローチャートは ESA 製剤削減に有効であると考えられた。

O-231

心血管疾患と血液透析の導入時年齢の検討

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
田村周平、鈴木尚人

【はじめに】透析患者は末梢動脈疾患や虚血性心疾患、脳血管障害の心血管疾患を合併する確率が高く、死因の多くが心血管疾患であり最もハイリスクな合併症であると言える。しかし、透析歴や血液透析の導入時年齢と心血管疾患の関与について報告は少ない。
第 30 回北海道臨床工学技士会にて本邦は透析歴と心血管疾患について調査し、透析歴に虚血性心疾患、脳血管障害の割合に統計学的に有意差がなかった。また、血管内治療（以下、EVT）を行ったときの透析歴と年齢に相関関係はないことから透析歴の関与は低い可能性があると示唆された。
今回、心血管疾患と血液透析の導入時年齢の関与について調査したので報告する。
【対象】2016 年 4 月～2019 年 10 月に血管内治療を行った患者を導入時年齢 65 歳未満、65 歳以上に分け調査した。データの表示は中央値、透析導入日が不明の患者は除外した。
統計解析は $\chi 2$ 検定、paired t-test で行い $p<0.05$ を統計学的に有意、Pearson の積率相関にて $r>0.4$ 以上を相関あり、$p<0.05$ を統計学的に有意とした。
【結果】患者 160 名、透析歴 6.8 年、導入時年齢 64.1 歳、治療時年齢 69.9 歳。導入時年齢、治療時年齢は 65 歳以上が高値だったが、透析歴は 65 歳以上が低値で統計学的に有意差があった。EVT を行ったときの透析歴と年齢、導入時年齢と EVT を行ったときの年齢は 65 歳以上が正の相関があり、PCI や CABG を行ったときの透析歴と導入時年齢は 2 群間に負の相関があった。アンプタテーションなどを行ったときの年齢と透析歴は 2 群に相関関係はなかったが 65 歳以上が 4.3 年と短期であった。
【考察】透析患者の末梢動脈疾患のリスクに透析期間、高齢者、低栄養、糖尿病があげられる。透析歴別に調査した際は EVT 時の透析歴と年齢に相関関係はなく、透析期間に統計学的に有意差はなかった。今回、導入時年齢別に調査し前期高齢者と呼ばれる 65 歳以上で EVT 時の透析歴と年齢に相関関係があり、透析歴に統計学的に有意差があった。
高齢年齢における血液透析導入は末梢動脈疾患合併のリスクや、アンプタテーションなどのリスクがあり、ADL の低下に繋がると考えられる。
【結語】65 歳以上で血液透析を導入すると、年齢や透析歴が経過するとともに血管内治療を行う可能性があると考えられる。

O-232

HIV 感染患者の血液透析導入の経験と外来維持透析受け入れにおける現状

国立国際医療研究センター病院 臨床工学科[1]、腎臓内科[2]
勝岡陽和[1]、高野太輔[1]、小川竜徳[1]、佐藤元彦[1]、布瀬直人[1]、部田健人[1]、川上由以子[1]、石塚幸太[1]、稲葉久実[1]、横田彩乃[1]、成田梨紗[1]、深谷隆史[1]、保坂 茂[1]、多田真奈美[2]、日ノ下文彦[2]

【目的】本邦で維持透析を行っている HIV 感染患者数が 2018 年時点で 124 名と報告されている。当院では HIV 患者 15 名の透析導入を行い、外来維持透析施設への紹介を行っている。今回 HIV 患者における透析管理について正しい知識と認識を周知するため、当院における透析時の感染管理対策と他施設への受け入れについての取り組みを紹介させていただく。
【方法】HIV 患者への対策として、個室管理などの特別な管理はしておらず、ベッド固定するのみであり、非感染患者同様の標準予防策で治療を行っている。また、当院は維持透析を行なっていないため、受け入れ施設が決まり次第退院となっている。
【結果】15 名の患者で延べ 584 件の透析を施行したが、職員への感染や同時期に透析を行なっていた患者への二次感染は無かった。退院に伴う HIV 患者の維持透析施設の受け入れ状況は、新宿区内 2 施設、23 区内 5 施設、23 区外 2 施設、都外 4 施設であった。当院との距離が離れる程受け入れは難しく、居住地の最寄り施設で受け入れられた患者は 2 名のみであった。当院では、透析導入から維持透析施設への転籍まで 2 週間程度だが、HIV 患者は約 5 週間となっており、退院調整に難渋し入院期間が長くなる傾向が見られた。
【考察】透析施設における標準的な透析操作と感染予防に関するガイドライン（四訂版）では HBV、HCV では個室管理や専用ベッドの確保などが記載されているが HIV 患者について「個室管理必要なし」「透析スタッフは標準予防策による対応で良い」と記載され HIV 感染率は HBV の 1/50 とされている。HIV 感染症の医療体制の設備に関する研究班のアンケートでは、受け入れが困難な理由として「HIV に対する対応がわからない」「自分に移りそう」「やった経験がない」などが報告されており HIV に対する知識不足や誤った認識が現状の問題点として示唆されている。新規で HIV 患者の受け入れを行う、または今後考えている施設に対し、希望があれば当院の見学などを行っており、受け入れ施設を増やしていく活動を続けていくことが重要であると思われた。
【結語】当院での HIV 患者に対する維持透析の現状を報告した。問題点として、受け入れ施設が決まらず、退院調整に難渋し入院日数が増加する傾向が見られた。今後、HIV 患者に対する維持透析について正しい知識と認識を周知し、スムーズな外来維持透析施設への受け入れ体制が構築できる活動を続けることが重要であると思われた。

O-233

オーソライズドジェネリック ダルベポエチンアルファ切り替え後の評価

総合病院国保旭中央病院 臨床工学室[1]、総合病院国保旭中央病院 人工透析センター[2]
平山和也[1]、若松則彦[1]、阿部二葉[1]、前田祐哉[2]、渡邊 隆[2]、宮内義浩[2]、伊良部徳次[2]

【目的】腎性貧血は、慢性腎臓病における代表的な合併症の一つである。赤血球造血刺激因子製剤（ESA）は腎性貧血の治療に広く用いられており、多様なESA製剤により、安全で効果的な治療がもたらされている。2019年8月よりダルベポエチンアルファ遺伝子組換え（ネスプ）と原薬、添加物および製造方法が同一のオーソライズド・ジェネリック（AG）として協和キリンフロンティアよりダルベポエチンアルファ注シリンジ「KKF」が販売となった。当院では、販売開始と同時にネスプから切り替えて使用し、その効果について検討したので報告する。
【対象と方法】対象は当院で維持透析施行中で2019年8月の時点でネスプを投与中で、ダルベポエチンに切り替え11月末時点で継続投与中で途中転院や悪性腫瘍や血液疾患を合併した患者を除く21名で、切り替え前の8月初旬と11月末の時点での貧血関連評価と医療経済評価をおこなった。
【結果】8月の切り替え前、平均で投与量は104.7±33.1μg/週、Hbは9.3±1.8g/dl フェリチンは133.1±96.6ng/mlで切り替え後の11月の時点では投与量は100.0±26.2μg/週、Hbは9.8±2.1g/dl、フェリチンは139.5±123.5ng/mlであり医療経済面では約40%の削減に繋がった。
【結語】3か月の経過期間ではあるが、投与量、貧血関連評価共に差がなく、安定して貧血管理が可能で医療経済的にも優れていると言えるが、今後、長期的な観察が必要と考えられた。

O-234

CT装置を用いた持続緩徐式血液濾過器の向きによる流動性の比較

八王子消化器病院 ME科
高崎直哉

【はじめに】急性期の透析治療であるCHDF（持続的血液濾過透析）を施行する上で、当院では持続緩徐式血液濾過器に旭化成メディカル社製のエクセルフロー（以下、濾過器という）を使用している。その添付文書には、血液は上から下に、透析液は下から上に向けて流れるように濾過器の設置方向についての記載がある。
【目的】CT装置（以下、CTという）を用いて、濾過器の血液側と透析液側の流動性を視覚化し、濾過器の向きの違いによる流動性を比較する。
【方法】専用のシングルパス回路と生理食塩液で5%に希釈した造影剤を作製し、濾過器をCTの寝台の上に固定し準備した。
血液側の流動性を見るために、造影剤を血液側に接続した。濾過器は、中空糸内からの造影剤の漏出を防止するために、透析液側を寒天で固着化させたものを準備した。血液流量100mL/minに設定し、濾過器の向きを変えて計3回撮影した。
透析液側の流動性を見るために、造影剤を透析液側に接続した。透析液流量1200mL/hに設定し、濾過器の向きを変えて計4回撮影した。
【結果】CTを用いたことで、濾過器を1秒毎に厚さ1.25mmで縦切りに撮影することができ、濾過器の内部も経時的に観察することができた。
血液側の流動性では、添付文書に記載された上から下に造影剤が流れる時と比べ、下から上に流れる時は時間が1.9倍長くなり、中空糸内の流れ方に若干の違いがでた。横向きにした時は、濾過器上側の25%において造影剤が通過していなかった。
透析液側の流動性では、下から上に造影剤が流れる時と比べ、上から下と横向きに流れる時に濾過器の外縁側に造影剤が流れやすく中央部分では造影剤が流れにくかった。
【考察】濾過器の向きによる流動性を比較すると、透析液側の流動性が顕著に異なることから、添付文書に従い血液は上から下に透析液は下から上に流れる方向に濾過器を設置するのが、血液と透析液の接触効率がよく、透析効率が高くなると考える。
【結語】濾過器を設置する向きにより流動性が変わることが視覚化でき、濾過器設置時の向きに関して注意が必要だと再確認できた。

O-235

当院における末梢血幹細胞採取の現状

JA愛知厚生連 豊田厚生病院 臨床工学技術科
佐野公俊、中前健二、兵藤好行、沖島正幸、井上宏隆、小川正博、近藤浩史、澤田知広、藤井夕貴、酒出篤弥、辻川圭亮、西山和芳、谷 亮太、太田委住、遠藤泉樹

【目的】末梢血幹細胞採取（PBSC-H）とは、造血幹細胞移植を目的に血液成分分離装置を用い自己の末梢血中の造血細胞（CD34陽性細胞）を採取する方法であり、当院ではフレゼニウス社製の成分分離装置を使用している。今回、T社製装置を用いたPBSC-Hの経験を基に当院での採取方法及び採取結果について検討したので報告する。
【対象及び方法】平成27年度から令和元年11月末までにおけるPBSC-H症例を対象とした。PBSC-H症例数・処理量/採取回数/採取時間・CD34陽性細胞採取量を後ろ向きに調査し、令和元年度にデモとして使用したT社装置との比較検討を行った。
【結果及び考察】平成27年度から令和元年度までに行った症例数は44例であり、5年間の平均症例数は8.8回/年であった。CD34陽性細胞を規定量（2.0×10^6個/Kg）採取するまでの施行回数別の割合は1回目50%、2回目36%、3回目5%、4回目2%、採取不可7%であり、8割以上が2回目までに規定量に達したという結果であった。令和元年度では10症例中4症例でT社装置による採取を施行し、そのうち1回で採取できたのは3症例であった。従来装置の場合では6症例中4症例が1回で採取できたという結果であった。単純な数字で見れば大きな差はないようだが、処理量で検討すると従来装置では10Lの固定で有ったのに対し、T社製装置では循環血液量の約2倍量の処理量で充分であった。また、従来装置と比べT社製装置は自動化が進んでおり、より安全かつ効率的な採取が可能であったと考えられる。当院では初回に限りPBSC-H前にCD34陽性細胞の末梢動員量を知るために採血を行っており、結果に応じて採取可能か判断している事が良好な採取時期に繋がっている。最近では高額な薬剤も使用する事がしばしばあるため、1回の採取で終われることが患者拘束時間の軽減及び経済的な負担軽減に繋がると考えられる。我々、臨床工学技士の責務の一つとして、過去を振り返り、より質の高い診療支援業務の提供に繋げなくてはならない。今回の経験より、当院での採取方法の見直しが出来たとともに今後の機種選定の一助となったと考える。
【結語】他社の採取装置を経験し、当院における採取結果を後ろ向きに検討した。従来の装置では手技によって個人差が出てしまうため結果にも少なからず影響が出ると考えられた。経験や技術も大切であるが、新しい機械の採用も今後視野にいれ機種選定に繋げていきたいと考えられた。

O-236

当院における睡眠時無呼吸外来の現状と課題

常滑市民病院 臨床工学室
下田実穂、矢野洋子、石川健太郎、羽田野浩史、中嶋友香、山内大亮、大岡拓也、中谷 環

【背景】2018年度の診療報酬改定により、在宅持続陽圧療法に対する遠隔モニタリング加算が新設され、適切な指導と管理が必要となった。これを機に、臨床工学技士が睡眠時無呼吸外来へ参入した。遠隔モニタリングの導入前は受診時に患者が持参したSDカードよりデータの確認、抽出等を行っており、外来スタッフに負担がかかっていた。しかし、導入後は受診前にデータの抽出と確認、電子カルテへの記入を行うことにより、業務内容の効率が良くなり、外来が円滑に進むようになったため報告する。
【取り組み】当院の睡眠時無呼吸外来は毎週月曜日に行っている。事前に電子カルテの予約一覧から患者の確認をし、各メーカーの遠隔モニタリングのサイトより、データの抽出・印刷をする。そして、電子カルテ上にある療養計画書を用いて、使用率、4時間使用率、リーク、圧力、AHIを電子カルテ上へ記載した。データの異常がある場合は、コメントの記載及び受診前までに医師へ上申し、情報共有を行った。
【結果】当院で在宅持続陽圧療法を行っている患者は、遠隔モニタリング導入前から導入後の現在に至るまでに、70名ほど増加した。導入後はSDカードの持参が不要となり、事前にデータの抽出を行うようになったため、患者の待ち時間は減少し、外来も円滑に進むことができるようになった。また、アドヒアランスの良好な患者は、2〜3か月に1度の受診とすることで、患者と医師の負担軽減にもなった。
【今後の課題】当院の睡眠時無呼吸外来の1回の外来時に来院する患者数は、30〜50名である。外来までの事前準備または遠隔モニタリング加算による指導管理を行う場合では、月末に患者のピックアップを行い、データの抽出、印刷、電子カルテへデータの記載を繰り返し行っており、時間と労力を費やしているのが現状である。今後は専用のソフト等を用いてデータの抽出、印刷を行うことができる、効率的なシステムの構築をしていく必要がある。

O-237

当院の SAS 外来開始に伴う CPAP 遠隔モニタリングの有用性と SAS 検査の課題

医療法人清翠会 牧病院 診療支援部 臨床工学科 臨床工学技士[1]、医療法人清翠会 牧ヘルスケアグループ 看護師 臨床工学技士[2]
足立 亘[1]、小川新太郎[2]

【背景】当院では内科主導による睡眠時無呼吸症候群（以下 SAS）の検査として簡易睡眠時無呼吸検査（以下簡易 SAS 検査）を兼ねてより行っていた。
2018 年に呼吸器内科の常勤医 1 名が在職するようになり、簡易 SAS 検査に加え終夜睡眠ポリソムノグラフィー検査（以下 PSG 検査）と適正使用のための CPAP タイトレーションを新たに院内で実施することとなった。
それに伴い SAS 検査に臨床工学技士が介入。医師の負担軽減、各種検査の効率化、一連の業務の円滑化を計ったので報告する。
【概要】以前は簡易 SAS 検査を臨床検査科が行っており、実施した検査は紙媒体による報告書を直接業者から受領していた。精査した後スキャンしてデータを取り込んでいたため、レポート完成から業者が来院するまでタイムラグがあったが、暗号化した電子媒体によるデータ授受を構築し、メールによる受領でタイムラグを減らした。
次に CPAP 導入患者の設定、使用状況が電源投入時に自動でアップロードされるよう CPAP 機器を遠隔モニタリングが可能な機器に変更した。それによりアップロードされたデータはインターネットで閲覧可能になり、直近のデータを必要な時に入手できるようになった。まだ全員ではないが、患者の CPAP 機器の設定を院内から変更できる機器を導入、自宅に伺わずとも医師の変更指示を反映させることが可能となった。
【効果】2017 年までは簡易 SAS 年が年 1 回程度､CPAP 患者 1 名であったが、介入した 2018 年度は簡易 SAS 検査 13 件、PSG 検査 5 件、タイトレーション検査 2 件、CPAP 導入患者 2 名、2019 年度は簡易 SAS 検査 9 件、PSG 検査 8 件、タイトレーション検査 5 件、CPAP 患者管理 10 名と飛躍的に件数が増えている。しかし現在までの SAS 検査全例は滞りなく実施できており、効率化の効果はあったと考えている。
【結語】当院では 2019 年 10 月より SAS 検診を開始しており、今まで以上の SAS 検査件数の増加が期待される。更なる検査効率化や他部署との連携を強化し、コストも意識し外注している解析業務も院内で行えるよう努めていきたい。

O-238

マニュアルタイトレーション前後の auto-CPAP データ比較検討

倉敷中央病院 臨床工学部 集中治療技術室
岡村友美、山下 毅、東 伸明、後藤一樹、齋藤真澄

【はじめに】当院では、約 20 年前に睡眠時無呼吸症候群に対しての CPAP 治療を開始した。開始当初より CPAP 効果判定を行う際、臨床工学技士(以下：CE）が全症例マニュアルタイトレーションを実施している。実施件数は年間約 200 件を超えることもあり、CE が夜勤で対応している。
一方で近年の装置の進歩により、auto-CPAP の導入のみで AHI が改善される症例が多く、全国的にもマニュアルタイトレーションでの導入は非常に少ない現状がある。今回、auto-CPAP の有効性を評価し、全症例マニュアルタイトレーションを行う必要があるか検討することにした。
【対象】1）対象患者：2018/4～2019/5 に PSG 検査上 AHI：20 以上で auto-CPAP を導入し、一定期間を置いてタイトレーションを実施した患者（年齢：62.3±11.3、男：61 名 女：39 名） 2）使用装置：フィッリプス・ジャパン社製のドリームステーション Auto 3)導入時設定 :C-Flex3 Min 圧：4.0 Max 圧：15.0（当院初期設定）
【方法】auto-CPAP 導入からマニュアルタイトレーション直前までのデータとマニュアルタイトレーションから約 1 か月経過した時のデータの AHI、90%圧、平均圧を比較し後ろ向き検討を行った。
【結果】マニュアルタイトレーション実施前のデータでは、auto-CPAP 導入により AHI が全ての患者で有意に改善し、約 8 割の患者が AHI 5 未満になった。AHI 5 以上残存している患者は、90%圧、平均圧が有意に上昇した。マニュアルタイトレーション実施後は、平均圧が有意に上昇し、AHI は低下した。90%圧は CPAP 導入前の AHI 40 未満の患者に関して有意差はなかったが、AHI 40 以上の患者は有意に上昇した。
【考察】auto-CPAP 導入は、タイトレーション実施前でも AHI の改善が全ての患者で見られ、有効性はかなり高い。
CPAP 導入前 AHI 40 未満の患者は、90%圧で必要圧が推測でき、CPAP 効果判定に auto-CPAP を利用したオートタイトレーションを実施できる可能性があることが分かった。
AHI 5 以上残存している患者や CPAP 導入前 AHI 40 以上の患者は、適正圧の確認や AHI が残存している原因を探るため、マニュアルタイトレーションが必要になることが示唆された。
【展望】今後は患者に適した CPAP 効果判定方法を選択できるように、CPAP 導入前 AHI や CPAP データを基にしたパスを作成し、オートタイトレーションの導入を進めていきたい。

O-239

当院における SAS 患者への臨床工学技士介入について

澄心会 豊橋ハートセンター 臨床工学部門
鈴木克英、山本伸一、小谷奈緒、佐合 満、色川桂輔

【緒言】睡眠時無呼吸症候群（以下 SAS）は睡眠中に無呼吸を繰り返すことで、様々な合併症を引き起こす疾病である。SAS の治療としては経鼻的持続陽圧呼吸療法（以下 CPAP）が第一選択とされており、治療にて健常人と同等まで死亡率を低下させることが明らかになっている。当院では循環器疾患との関わりが深いことから、それまで他部署が管理していた検査と CPAP 導入や管理を 2015 年 2 月頃より臨床工学技士が介入してきた。（年間症例数またはこれまでの CPAP 導入数を提示）これまで、簡易検査にて中等度 SAS の場合（AHI：15 以上、30 未満）、確定診断のために精密検査を要し、近隣の専門施設を紹介していた。他施設に通院する煩雑さ、院内医師からの要望、病院経営上の恩恵などを背景に終夜ポリソムノグラフィ（以下 PSG）の院内導入が期待され、当部門にて運用開始したので報告する。
【経過】PSG 導入にあたり、メーカーの勉強会、担当技士の近隣の病院への見学を通して当院での運用体制を構築した。2019 年 9 月より PSG 検査を開始し、現在に至る。
【結果】検査機器の説明、装着、回収、解析から､CPAPの説明、導入、指導、介入などを他部署を介さず一括管理出来ている。管理には FileMaker を使用し、これらの一括管理を実現している。患者においては、他施設を介さずに検査から CPAP 導入を可能になり、循環器疾患の治療と並行して定期的な SAS や治療の管理を当院で施行できるようになった。
【結語】当院において臨床工学部門による PSG 検査を開始した。そして検査機器の説明、装着、回収、解析から、CPAP の説明、導入、指導、介入などの一括管理している。

O-240

鼻マスク式持続陽圧呼吸療法導入後に増悪した中枢型睡眠時無呼吸に対し酸素投与を行い改善した 1 例

北播磨総合医療センター 診療支援部 臨床工学室[1]、北播磨総合医療センター 呼吸器内科[2]
小松義輝[1]、松本正孝[2]、小笠鮎美[1]、杉田 匠[1]、大下夏葵[1]

【背景】心不全患者にチェーン・ストークス呼吸（以下 CSR）－中枢型睡眠時無呼吸（以下 CSA）が認められる事が少なくない。今回、睡眠時無呼吸症候群（以下 SAS）と診断され既に鼻マスク式持続陽圧呼吸（以下 NCPAP）療法導入中の患者に、CSR-CSA を認め NCPAP 療法に加えて酸素投与を行うことで改善したので報告する。
【症例】77 歳男性。2017 年 2 月、SAS 疑いで当院にて簡易検査を施行し RDI：46.0（OAI：21.8 CAI：11.1 MAI：7.2 Hypopnea I：5.9）であったため、NCPAP 療法を開始した。NCPAP 開始後は、CAI:13.7、CSR 割合：25％程度認められたが、徐々に低下し約 3ヶ月後は CAI：1.7、CSR 割合：13％程度となったため、近隣の医院へ紹介となった。2018 年 12 月に心筋梗塞にて PCI 施行。2019 年 3 月頃から、日中の眠気の増悪を認め、紹介先の医院で NCPAP の圧力調整を行ったが改善を認めず、NCPAP 療法下で簡易検査を行うと CSR の増悪および SpO_2：88％まで低下を認めたため、当院に再度紹介となった。
検査機器は Alice PDx（フィリップス・レスピロニクス社製）を用い、初日は NCPAP（auto CPAP 5-13cmH_2O）＋酸素 2L/min を側管から投与した。結果、治療時 AHI：0.1 と改善し最低 SpO_2 も 97％となったため、2 日目は NCPAP は同設定で、午前 2 時まで酸素投与量を 1L/min とその後投与なしで行った。1L/min 投与した場合は、治療時 AHI：0、最低 SpO_2：97％であり、酸素投与なしでは、治療時 AHI:8.5、最低 SpO_2:93％で CSR を認めた。
【考察】これまでの知見では、軽度の CSA に関しては CPAP 療法で対応とされており、今回の症例でも NCPAP 療法導入後改善傾向であった。しかしながら NCPAP 療法導入後に心筋梗塞を発症した。心臓や脳の疾患で CSR については原疾患の増悪により呼吸状態が変化するかもしれず、CPAP 導入後も注意が必要と考える。これにより CSR-CSA が増悪した可能性があると考えられた。今回 CSR-CSA に対し、NCPAP 療法に加え酸素を投与することにより、低酸素換気刺激抑制に伴う $PaCO_2$ の上昇により CSA が改善されたのではないかと考えられた。

O-241

当院で実施した睡眠時無呼吸症候群（SAS）簡易検査の結果報告

社会医療法人 愛仁会 技術部 臨床工学科[1)]、同診療科[2)]
角井弘嗣[1, 2)]、安田春樹[1)]、小原直城[1)]、中川 孝[1)]、土蔵尚子[2)]、高井栄治[2)]、辻本吉広[2)]

【はじめに】CKD ガイドライン 2018 では CKD 患者の SAS に対する治療実施を提案している。当施設では透析患者における SAS の重症度を把握するため、昨年 11 月から SAS 簡易検査の実施を開始した。
【目的】当院透析患者に実施した簡易検査結果から SAS 重症度を調査し、透析患者と SAS の関連について調査する。
【対象】2018 年 11 月 1 日～2019 年 9 月 30 日までに当院を受診中の維持透析患者で自宅にて簡易 PSG 検査の了承を得られた 86 名中データが得られた 82 名（男性 64 名 / 女性 18 名）
【方法】Itamar Medical 社ウォッチパットを用いて自宅にて簡易検査を実施し、SAS の重症度を評価した。検査結果 AHI と ESS（眠気尺度）、年齢、透析歴、BMI、平均体重増加率がそれぞれ相関関係にあるか調査した。AHI と DM ありなしでの群間比較を行った。
【結果】全体 82 名中 72 名（88%）が SAS を合併していた。うち重症度評価では軽症 29 名（35%）中等度 22 名（26%）重症 21 名（25%）だった。AHI と BMI、平均体重増加率に関しては相関を認めた。DM ありなしで差はなかった。
【考察】今回の結果では 88%の透析患者が SAS を有病していた。これは対象が無作為でなく、透析中に鼾をかく、肥満であるなど、SAS の特徴をもつ患者にも積極的に検査を実施したため、高確率になったと考えられる。先行研究でいわれているような DM との関連性に有意差はなかった。透析患者全体としてみるには検査を継続して対象人数を増やしていかなければならず、検査継続が必要と考える。透析患者ではさまざまな背景、合併症によって SAS を合併する頻度が高いといわれており、今後患者背景からみた調査が必要であると考えられる。
【結語】簡易検査の結果から透析患者の SAS 罹患率と重症度の把握を行うことができた。

O-242

当院の睡眠時無呼吸症候群（SAS）検査・治療の取り組み

社会医療法人 愛仁会 井上病院 臨床工学科[1)]、同診療科[2)]
安田春樹[1, 2)]、永井 元[1)]、宮崎康成[1)]、遠藤誠幸[1)]、角井弘嗣[1)]、小原直城[1)]、中川孝[1)]、土蔵尚子[2)]、高井栄治[2)]、辻本吉広[2)]

【背景】当院では 2018 年 11 月から維持透析患者を中心に SAS 検査・治療を開始した。臨床工学技士は他職種と連携を取り、患者選定から簡易 PSG 検査の説明・CPAP 機器の導入・導入後のフォローを行っている。
【目的】当院維持透析患者の SAS 検査・治療の現状について報告する。
【方法】1）当院維持透析患者にて 2018 年 11 月 1 日から 2019 年 10 月 31 日までに簡易 PSG 検査を行った 86 名、PSG 検査を行った 14 名の検査結果（AHI）を用いて重症度分類した。2）検査結果から CPAP 治療を導入した 15 名の患者に対して直近 1ヶ月の平均使用時間が 4 時間以上である患者をアドヒアランス良好群として評価を行った。
【結果】1）簡易 PSG 検査、PSG 検査ともに 8 割以上の患者が SAS を有病していた。簡易 PSG 検査からは 7 名、PSG 検査からは 8 名の患者が CPAP 治療の導入となった。2）15 名中 7 名の患者はアドヒアランスは良好であった。8 名の患者はアドヒアランス不良であり、1 名の患者は CPAP 治療を離脱した。
【考察】当院の検査結果からも透析患者は SAS を合併する可能性が高いことがわかった。現在 110 名の患者に簡易 PSG 検査を勧めたが承諾を得て検査を行ったのが 90 名である。今後、残りの透析患者も含め、拒否された患者に対し SAS を理解し全体で検査を行えるようにする取り組みが必要であると考える。CPAP 治療では日中の眠気、鼾などの自覚症状がある患者はアドヒアランスは良好であるが、自覚症状のない患者は AHI が重症であってもアドヒアランス不良であった。アドヒアランス不良群に対して CPAP 治療を理解して、継続していただくためのアプローチが今後の課題である。
【結語】SAS 検査・治療はアドヒアランスを向上させることが重要である。

O-243

演題取り下げ

O-244

数値流体解析を用いた血液透析中のシャント血管における血流シミュレーション

関西電力病院 臨床工学部[1)]、帝京大学大学院 理工学研究科[2)]
梅井克行[1, 2)]、錦慎之助[2)]

【目的】血液透析中に発生する再循環は透析効率の低下や過濃縮による回路凝固につながるため、予防すべきである。一般的に再循環を防ぐには、脱血と返血の針先の間隔を拡げるなどの対策がとられている。しかし、血管内の血流は血管の狭窄や性状、シャント血流量、穿刺位置などの因子が複合的に影響し合い形成されるため、対策によりどの程度再循環が減少するのかは一概には言えない。そこで、透析中のシャント血管内の血流を可視化できれば、再循環の発生機序が解明され効率的な治療が可能であると考え、透析中の血流動態を数値流体力学（CFD：computational fluid dynamics）に基づき解析する血流シミュレーションを行った。
【方法】透析中の再循環を再現するために模擬回路による水系の実験を行った。直径 4mm の塩化ビニール製チューブで作成した模擬血管に透析用穿刺針 16G を穿刺し、脱血用と返血用のポンプを設けたワンパス回路を作成した。様々な血流パターンを再現するために管径、流量、穿刺位置、穿刺方向を変え 17 パターンを検証した。模擬血液には 33%グリセリン溶液を使用し、希釈法にて再循環率を測定した。これらの模擬血管モデルを FreeCAD にて作成し、HelyxOS を用いて、CAD データの読み込み、メッシュ作成及び境界条件の定義を行った後、CFD 解析ソフトである OpenFOAM により血流の解析を行った。結果はCFD可視化ソフトであるParaViewにて出力し、再循環の程度を水系の実験結果と比較し CFD 解析の妥当性を検証した。
【結果】水系の実験では 0∽37%の再循環率を観測した。CFD 解析では実験にて再循環率の高かったモデルは返血側からの血流の一部が逆流し、脱血側へと向かう流れを再現することができた。また、狭窄による管内の圧力上昇や狭窄部位での流速の増加も再現された。
【考察】CFD 解析により透析中のシャント血管の血流動態を再現することは可能であると考えられ、任意の血管モデルにおいて再循環の発生を予想することはできる。しかし、どの程度の再循環率であるかというような定量的な解析には至らなかった。また、CFD 解析に必要な境界条件には、シャント血管内の圧力などの臨床現場では通常測定しない項目も含まれるため、実臨床で応用するためにはこのようなパラメータ採取の課題も解決しなければならない。

O-245

シャント狭窄部の血管拡張能の違いが治療成績や検査基準に及ぼす影響

桃仁会病院 臨床工学部[1]、桃仁会病院 バスキュラーアクセスセンター[2]、桃仁会病院 泌尿器科[3]
高田博弥[1]、人見泰正[1,2]、鈴木尚紀[1]、延命寺俊哉[1,2]、小西昂博[1,2]、佐藤 暢[2,3]

【背景・目的】自己血管内シャントの狭窄部を超音波装置（エコー）で計測する際、駆血によってその断面積（径）が拡張する症例とそうでない症例がある。我々は、責任病変までの血管ルートが一本道で同じ狭窄径の場合、その部位の血管拡張性の差がFV、RIの数値、および治療成績やVAの予後に影響を及ぼしているのではないかと考え、その関連性を検討した。
【対象】非駆血時の狭窄部血管断面積が3.14mm2以下で、エコー下PTAを行った維持透析患者96例を対象とした。
【方法】対象を、血管拡張不良群と血管拡張良好群に分類した。両群の切り分け点は対象全例のVAIVT前の駆血時狭窄部血管拡張率の中央値から上下に10percentileを差し引いた139-169％とした。駆血強度は、静脈血管の怒張度が最も高いとされる60mmHgとし、全例手動血圧計のマンシェットにて圧計測しながら設定した。
　両群の患者背景、VAIVT前での非駆血時狭窄部断面積、駆血時狭窄部断面積、FV、RI、VA event発生の有無、VAIVT後での非駆血時狭窄部断面積、FV、RI、治療での最高拡張圧、過去3年のVAIVT回数、VAIVT前後での狭窄部拡張率の各データを採取し、統計学的に比較検討した。
【結果・考察】血管拡張不良群は38例、血管拡張良好群は40例であった。両群の患者背景からDMを有する患者の方が狭窄部の血管拡張性が悪いことが示された。FV、RIは、VAIVT前で拡張良好群が有意に高く、VAIVT後では群間差がなかった。また、VAIVT後の血管断面積にも両群間で差はなかった。このことから、両群共にVAIVTの施行がVA機能と形態を有意に改善させることが示された。しかしながら、拡張良好群はVAIVT時の完全拡張圧とVAIVT後の狭窄部拡張率、およびVAIVT前のVA event発生件数が拡張不良群より有意に低く、過去3年のVAIVT回数は有意に多いという結果を示した。このことから、拡張良好群は治療効果が差ほど高くなく、見かけ上の有意狭窄を有している可能性が高いことが示唆された。これは、血管断面積（径）のみをVAIVT介入の基準とした場合、過剰な治療介入が存在することを臆測させ、治療介入基準の基本として、理学所見や血流機能等の複合所見がより重要であることを強く示すものと考えられた。
【結語】VAIVTの治療適応を考査する際、狭窄部の血管拡張性を加味することで過剰なVAIVT介入が避けられる可能性があるという新たな知見を得た。

O-246

シャントマッサージによるVAIVT間隔延長の有用性の検討

甲府城南病院 臨床工学室
河野佳菜、橘田吉信、石井仁士、名取絵里、奥原由紀子、石川 平、平井慎吾

【はじめに】透析患者にとってバスキュラーアクセス（以下VA）は生命線である。そのVAの開存期間を良好な状態で長期にわたり有する事は重要な課題である。
【目的】短期間に繰り返すVAIVTは患者にとって身体的・精神的にも負担となる。当院でも3ヶ月以内に再狭窄を繰り返しVAIVTを行なっている現状がある。そこで頻回にVAIVTを繰り返している患者に対し、VA開存期間の向上を目的としたシャントマッサージを取り入れシャント開存期間の延長とその効果の有用性を検討した。
【対象】開存期間が短い（3ヶ月以内）の維持透析患者2名
　VAIVTの頻度が高い（3ヶ月以上）の維持透析患者3名
【方法】
　1、透析日治療開始前にスタッフがマッサージ前後でシャント音を確認し、ヒルドイドクリームを塗布し、1分間マッサージを行う。また患者自身で出来る場合マッサージ法を指導し、確認した上で非透析日1日2回（朝・夕）に行う。
　2、狭窄部血管径が2mm以下になった場合、加圧式マッサージに変更する。
　3、シャントエコーを月1回施行。さらに加圧式マッサージ変更後は週1回施行する。
【結果】開存期間の短い患者2名のうち1名は大幅なシャント開存期間の延長が認められた。また2名とも狭窄範囲の縮小が認められた。またシャントマッサージを行なった5名の患者共に開始後は開始前に比べ狭窄率上昇RI上昇、FV低下の緩徐が認められた。
【考察】シャントマッサージを継続して行い、患者自身で非透析日もマッサージを実施する協力を得られたこと、狭窄度合いに合わせマッサージ法を変えたことで開存期間の延長に繋がったと思われる。
【結語】シャントマッサージはシャント開存期間延長に有用であり、患者自身でも行うことで自己管理の意識向上となった。今後は、患者の血圧の変化にも注目しシャントマッサージの効果を検討していきたい。

O-247

消毒薬がカフ型カテーテルに与える影響

特定医療法人財団松圓会東葛クリニック病院 臨床工学部[1]、同 外科[2]
小林信之[1]、辻 寛希[1]、望月賢一[1]、吉澤那生[1]、阿南友規[1]、相原宣彦[1]、稲田陽司[1]、内野 敬[2]、東 仲宣[2]

【目的】ニプロ社製UKカフ付カテーテルは一部分を除いてアルコール消毒が禁止されている。しかし、2011年CDCガイドラインにおいて、カテーテル出口部の消毒に0.5％以上のクロルヘキシジンアルコールの使用を推奨している。今回、カテーテル本体（ポリウレタン）部分へのアルコールの長期消毒による影響を調査した。
【対象および方法】対象の消毒薬は、当院で採用している、0.5w/v％クロルヘキシジン製剤（以下、マスキン水）、エタノール含有0.5w/v％クロルヘキシジン製剤（以下、マスキンR）、消毒用エタノール綿エレファワイパーEW（以下、エタノール綿）とした。
　ポリウレタン製実験用カテーテル（以下、カテーテル）の消毒を週6回（月～土）､8ヶ月間行った。比較項目は、走査電子顕微鏡での観察（視覚的変化）と、カテーテル引っ張り強度（強度変化）とした。測定は、2週間後、1ヶ月後、2ヶ月後、3ヶ月後、4ヶ月後、5ヶ月後、6ヶ月後、8ヶ月後の計8回行った。
【結果】マスキン水とマスキンRは電子顕微鏡で付着物が確認され、マスキンRは肉眼でも付着物が確認できた。また、エタノール綿とマスキンRは2週間目からカテーテル表面の荒れを確認した。強度変化は消毒薬による差を認めなかった。
【考察】全ての消毒薬で強度変化は認めなかったがエタノール綿とマスキンRで荒れを確認したため、アルコールがカテーテル素材に影響を与えている可能性が示唆される。
【結語】3種の消毒薬を用いカテーテル消毒を8ヶ月間行った。しかし、全ての消毒薬で視覚的変化を認めたが強度変化は認めなかった。今後研究を継続し更なる影響を及ぼすか検証する。

O-248

TCC長期使用の管理方法 ～栃木県内施設へアンケートを実施して～

医療法人 聖医会 ことうだ腎クリニック
平出裕紀、田中祐介、坂本達彦、赤木 翔、風間千佳、阿部政利、小藤田篤

【はじめに】近年透析患者の高齢化と長期化によるバスキュラーアクセスの荒廃や、心血管系合併症などにより、アクセス維持困難から長期留置カテーテル（TCC）に頼らなくてはならない症例が増加してきている。当院でもバスキュラアクセスセンター開設以来多くの症例にTCC留置を施行し、その症例数は増加傾向にある。そのような状況においてTCCのアンケートを実施、使用状況や問題点を抽出し、その問題点に対する当院の管理方法を報告する。
【対象】H27年～H29年に当院でTCC留置した周辺施設66施設にアンケートを送付し、回答を得た51施設（患者267名）を対象とした。
【結果】TCC平均使用日数は9.57ヶ月、最長69ヶ月最短1ヶ月以内。TCCトラブルは51施設中36施設あり、1年以内にトラブルを経験する施設は約30％に認められた。トラブルの内容としてはTCC血栓閉塞による、静脈圧上昇、脱血不良が最多であった。メリットとして「認知症患者、高齢患者にて穿刺のストレスがない」との回答を得た。
【考察】TCCを長期使用するためには、日ごろの管理がとても重要である。「静脈圧の上昇や脱血不良」に対しては、透析開始時におけるポンピング操作、効果が得られない時はTCCにウロキナーゼ充填、あるいはワーファリゼ-ションの併用で対応する事で、改善が得られると考えている。完全閉塞時はTCC入れ替えを行い、使用継続を可能にしている。「TCC感染」は重篤な状況になる為、感染が疑われるならば早急に抜去が必要である。抜去後のバックアップとして当院では動脈挙上手術を推奨している。「認知症患者」では、自己抜去防止のためTCC分岐部位の皮下植え込み法での処置を行い効果が得られている。
【結語】TCCの管理と対策を徹底することで感染予防や血栓閉塞の予防に繋がり、5～10年使用が可能であると考えられた。

O-249

入職時よりのバスキュラーアクセスエコー教育 ～教育体制の確立を目指して～

高橋内科クリニック
藤田晃弘、真崎優樹、平山遼一、花田真一、下池英明

【はじめに】バスキュラーアクセス（VA）の管理・穿刺・VAIVT でのエコーの有用性が確立されてきている。我々は従来、入職 1 か月経過後エコー下穿刺、入職 1 年後よりエコーでの機能評価を含めた VA 管理、その後のエコー下 VAIVT の教育を行ってきた。今回、入職時よりの VA エコー教育（VA 管理、穿刺、VAIVT）を行ったので報告する。
【方法】2019 年 4 月に入職した新卒スタッフ 2 名、既卒スタッフ 1 名。入職 2 週間後から、透析室でのブラインド穿刺・エコー下穿刺、検査室での VA 管理エコー、手術室での VAIVT 業務を開始。同時にマニュアル・VA 関連の本・VA ガイドライン等を用いて学習した。
【検討項目】それぞれの業務の習得程度を入職 2 か月の時点で評価。
【結果】穿刺・VA 管理・VAIVT：既卒スタッフ・新卒スタッフ 1 名はほぼ独立。もう 1 名は見守り中。
【考察】臨床工学技士の VA への関わりは重要な業務となってきており、入職後早い習得が望まれる。今回従来とは異なり入職 2 週間目から VA 関連業務をすべて同時に教育開始したが、比較的早い期間で業務習得が可能と思われた。

O-250

血行動態モニターProAQT の使用経験

明理会 新松戸中央総合病院 臨床工学科[1]、明理会 新松戸中央総合病院 腎臓内科[2]、明理会 新松戸中央総合病院 心臓血管センター 心臓血管外科[3]
三宅大樹[1]、三原由裕[1]、小川佳昭[1]、西岡晃平[1]、菅野有造[1]、佐藤英一[2]、秋田雅史[3]

【はじめに】集中治療において血行動態モニターにて患者管理を行うことは有用である。当院では血行動態モニタリングとしてビジレオモニターを使用していたが、今回 Getinge 社製 ProAQT を使用する機会を得たので報告する。
【対象】2019 年 1 月～10 月までの proAQT を使用し管理を行った症例。
【方法】proACT 使用開始から 30～120 分毎に HR、MAP、CO/CI、SVRI、CPO/CPI、dPmx、カテコラミン使用量をそれぞれモニタリングした。
【考察】ビジレオモニターと ProAQT との違いは、左室収縮能として CPO/CPI、dPmx を連続的にモニタリングできる事である。さらに ProAQT は A ラインに直列に接続して使用可能で、簡便に測定が可能である。今回の使用において、血圧を上昇させるためカテコラミン増量を行うことがあった。その時 dPmx と SVRI が同時に上昇するケースが見られた。こういった場合左室収縮は強くなったものの、末梢血管抵抗の上昇もあり左室負荷としては大きくなったものであると考えることができた。心機能低下症例では CPO/CPI、dPmx の上昇により左室収縮は強くなり血圧の上昇が見られるケースもあり、CO/CI の上昇をより細かく判断できる材料になる。その結果カテコラミン調節の指標としても使用しうるものであると考えられた。また表示させたい項目を任意に選択でき、グラフの形も数種類から選択できるため、視覚的にもモニターし易いことも重要な点である。
【結語】血行動態モニターは患者管理において有用である。また ProAQT は現在使用されているモニターとも同等の条件で使用できかつ簡便に使用可能で、左室収縮能を数値で表示するため評価において有用であった。しかし、左室収縮能だけで判断するのは難しく、その他の数値との組み合わせで全体的な判断をしていかなければならない。

O-251

閉鎖式保育器内で NO 療法を HFNC で行い保育器酸素濃度を変更させた場合の保育器内 NO・NO2 濃度測定

東京女子医科大学東医療センター 臨床工学部[1]、東京女子医科大学東医療センター 新生児科[2]
小瀧崇行[1]、川名由浩[1]、芝田正道[1]、長谷川久弥[2]、山田洋輔[2]

【はじめに】新生児領域において肺高血圧を伴う低酸素性呼吸不全や心臓手術の周術期における肺高血圧改善のために NO 療法を行う有効性及び安全性が確立され、挿管のみでなく n-CPAP や HFNC での治療も増えてきている。私たちは第 22 回新生児呼吸療法・モニタリングにて閉鎖式保育器（以下：保育器）において室内気にて HFNC で NO 療法を行った場合の保育器内 NO・NO2 濃度測定について報告した。今回、保育器内にて HFNC で NO 療法を行い、保育器酸素濃度を変更させた場合、保育器内 NO・NO2 がどの程度貯留するのか新生児蘇生モデルを使用して測定を行ったので報告する。
【方法】使用機器として、NO 供給装置はマリンクロットファーマ社製のアイノフローDS、保育器はアトムメディカル社製のインキュi、HFNC は日本メディカルネクストのプレシジョンフロー、回路は PF-NODPC-LOW、NO 測定器はアイノフローDS を使用した。測定方法は新生児蘇生モデルにプロングを装着させ、流量は 8L/min、設定 NO 濃度は 20・15・10ppm、保育器酸素濃度設定は 21・23・25・30・35％とし、測定場所は新生児蘇生モデルの顔の横で行った。測定は各 3 回行い平均値を測定値とした。NO2 の安全領域は 0.5ppm 未満とした。
【結果】保育器酸素濃度 21・23・25・30・35％での測定 NO 濃度は、設定 NO 濃度 20ppm で 5.6～8.0ppm、設定 NO 濃度 15ppm で 4.3～6.3ppm、設定 NO 濃度 10ppm で 3.0～4.2ppm。測定 NO2 濃度は、設定 NO 濃度 20ppm で 0.1～0.4ppm、設定 NO 濃度 15ppm で 0～0.3ppm、設定 NO 濃度 10ppm で 0～0.2ppm となった。
【考察】すべての測定で保育器酸素濃度が高くなるほど測定 NO・NO2 濃度も高くなった。保育器インキュi のファンによる外気取込みは 12L/min となっているが、保育器酸素濃度設定が高くなるほどファンによる外気取込みが少なくなり余剰ガスとして排出されるガスも少なくなったため測定 NO 濃度が高くなったと考えられた。また、NO が長時間保育器内に貯留されたことで NO2 に変化し、測定 NO2 濃度が高くなったことが考えられた。
【結語】設定流量・NO 濃度が同じでも保育器酸素濃度の上昇に伴い測定 NO 濃度も上昇したが設定値を超えることはなかった。測定 NO2 濃度はすべての測定において 0.4ppm 以下であった。設定流量 8L/min・NO20ppm、保育器酸素濃度 35％までは NO2 が新生児に使用可能な 0.5ppm 以内であった。今後はインキュi 以外の保育器内においても NO 療法が安全に行なえるか検討していきたい。

O-252

eICU を用いた集中治療チームカンファレンスに参加して

昭和大学江東豊洲病院 臨床工学室[1]、昭和大学病院 統括臨床工学室[2]
鈴木雅展[1]、神崎俊治[1]、森田 拓[1]、野村美歩[1]、松澤美緒[1]、坂本圭三[1]、森本嘉純[1]、西堀英城[1]、大石 竜[2]

【目的】2018 年 4 月、昭和大学では米国フィリップスと共同で遠隔集中治療患者管理プログラム eICU（electronic Intensive Care Unit）をアジアで初めて導入し、昭和大学江東豊洲病院でも eICU を用いた集中治療チームカンファレンスが行われている。そこで、臨床工学技士（CE）もチーム医療として集中治療チームカンファレンスへ参加することとなったため、その取り組みと今後の課題について検討した。
【方法】従来は CE の集中治療チームカンファレンスへの参加は出来ていなかったが、心臓血管外科術後リハビリテーションへの関与の増加に伴い、2019 年 10 月より集中治療チームカンファレンスに参加する事となった。開催は月～金曜日、医師、看護師、薬剤師、理学療法士、CE の多職種で実施されている。集中治療チームカンファレンスに参加した内容は、電子カルテから患者一覧表を出力し、記録フォーマットを統一して特記事項などを記載した。カンファレンス情報は臨床工学室内で情報共有され、CE が関与した内容を検討した。
【結果】人工呼吸器の設定や透析条件などの意見交換を積極的に行い、最近では人工呼吸器を用いたリハビリテーションの導入など eICU を用いて昭和大学病院の集中治療科医師と遠隔で意見交換を行うことで術後管理が充実した。しかし、カンファレンスに参加する CE は、医師からの提案や指示の目的を理解しなければならないが、ローテーション勤務のためカンファレンスに参加するスタッフの経験年数やスキルレベルの差が生じてしまうことなどの課題があった。また、早朝に集中治療チームカンファレンスが行われるため、事前の患者情報取得やカンファレンスで得られた内容の申し送りによる患者状況の把握が難しい等の問題点が挙げられた。
【結語】スタッフのスキルレベルの差は各診療科主催の勉強会や外部講習会に積極的に参加するなど、集中治療チームカンファレンスを通して CE がレベルアップ出来るよう対策する必要がある。さらに、効率的な患者情報の共有などのシステム改善が今後の課題である。

O-253

超音波診断装置を用いた集中治療領域での取り組み

JA 愛知厚生連 豊田厚生病院 臨床工学技術科
沖島正幸、中前健二、兵藤好行、井上宏隆、小川正博、近藤浩史、澤田知広、藤井夕貴、酒出篤弥、辻川圭亮、西山和芳、谷 亮太、太田委住、遠藤泉樹、佐野公俊

【背景】当院の集中治療室は open ICU であり、集約的治療は各科単位で連携を取りながら行っている。当院 15 名の臨床工学技士はローテーション体制をとり、夜間（当直体制）も含め積極的に臨床支援業務に参加している。
【目的】2018 年 4 月より、臨床支援業務の補助手段として超音波診断装置を活用しており約 1 年半が経過した。今回我々は、その取り組み内容を考察を踏まえて報告する。
【使用機器】操作に慣れている事やベッドサイドへの持ち運びや移動がスムーズであるため、以前より透析患者のシャントエコー目的に使用していた SonoSite NanoMaxx を使用した。心エコー、腎エコーの際は必要に応じて GE medical system Vivid7 を使用した。
【取り組み内容】2018 年 4 月から 2019 年 11 月現在、ICU・HCU に入室した人工呼吸器装着患者、血液浄化患者、補助循環管理患者のうち 152 名に対し肺エコー、下大静脈エコー、心エコー、腎エコーを組み合わせながら施行した。
【結果】肺エコー247 件、下大静脈エコー269 件、心エコー160 件、腎エコー 15 件であり、症例別内訳は人工呼吸管理 41％、血液浄化 35％、補助循環 24％であった。
【考察】他のパラメーターと組み合わせることで、現状の体内水分バランスを評価する手助けとなるほか、未測定のパラメーターを補う役割も果たすと考えられ、生命維持管理装置の経過を評価していく上でのアセスメントの一環として使用できると思われた。また、初期対応時などもアセスメント材料を医師と供覧できるため情報共有が簡便、といった側面もあると思われる。
【今後の課題】臨床支援業務の補助手段として超音波診断装置を活用し、約 1 年半が経過した。検査目的ではなく、あくまでアセスメントの一環として行っているが、医師や検査技師が行う検査結果とのずれがないかどうかを確認し、技術向上していく必要があると考えられる。

O-254

HFO 時における各種新生児用回路の違いによる換気の影響について

独立行政法人 国立病院機構 佐賀病院 臨床工学室[1]、長崎市立病院機構 長崎みなとメディカルセンター 臨床工学部[2]
石丸啓太[1]、森 真吾[1]、濱田啓介[2]

【はじめに】新生児呼吸療法で用いられる高頻度振動換気（以下 HFO）は新生児領域では必須のモードであるが、様々な要因が振動や換気に影響を与えることはこれまでの研究や臨床経験により知られている。新生児回路も様々なメーカーより供給されているが、回路特性はそれぞれ異なる。今回 HFO 時に回路の違いによる換気への影響を調査し、新生児により安全で安心できる呼吸療法の一助とすることを目的に各回路の評価を行った。
【方法】社 VN500 に新生児用テスト肺を用いて C 社、D 社、F 社、G 社、I 社の回路を HFO で動作を行った。設定条件は MAP を 10cmH2O に固定し振動数を 5、10、15Hz、振幅圧を 5～30cmH2O まで 5cmH2O 単位で変更し、VN500 の実測振幅圧および HFVT を各 10 回ずつ測定し平均値を求めた。また、振幅圧 20cmH2O 時の HFVT について統計ソフト R Ver3.6.0 を用い、3 群間以上の比較を Kruskal-Waliis 検定を行った。両側有意水準 5％未満とし、有意差が認められたものついて多重比較（Steel-Dwass 検定）を行った。
【結果】C 社の回路は回路内圧関連のアラームが頻発し使用できなかった。振幅圧は 5、10Hz 時は全ての回路で設定通りの振幅圧が確認できたが 15Hz 時、振幅圧 25 から 30cmH2O で I 社以外の回路において設定より低い振幅圧となった。振幅圧 20cmH2O 時の HFVT は全ての周波数で有意差が見られた。Steel-Dwass 検定の結果、5Hz では F 社は他の全ての回路と比較し有意に低い HFVT であった。（P<.001）10、15Hz 時は F 社と D、I 社で有意な差が見られた。（P<.001）
【考察】回路の違いより HFVT で有意な差が見られたことは回路のコンプライアンスだけではなく長さや内径、回路内の形状、熱線、チャンバなど様々な要因が考えられた。吸気回路の流量抵抗が大きいものは使用できないものもあり、これまでの慣習、ブランドや価格で回路を安易に選択するのではなく、臨床使用前にきちんと評価を行うことが新生児に安全に安心して使用するために必要であると考えられた。
【結語】新生児領域では慎重な呼吸管理が必要となるため、CE が臨床使用前に回路特性を把握し、評価することが有用である。

O-255

集中治療における生体情報モニターの適正使用 ―アラーム削減に向けた取り組み―

日本大学病院 臨床工学室
國吉麗那、三木隆弘、山中光昭、辻 一宗

【目的】生体情報モニターは連続的かつリアルタイムに患者情報を得ることが可能で重症患者管理に有益性をもたらす一方で、アラーム音や照度など患者環境に悪影響を及ぼす側面を持つ。近年、集中治療領域では PICS：集中治療後症候群の概念が提唱され、患者環境は発症要因のひとつであると論じられている。そこで我々は、診療の質向上と患者環境の改善を目的としたモニターアラームの削減に対する取り組みと結果について報告する。
【対象・方法】2019 年 3 月に当院救命救急センター・ICU に入院した延べ患者数 116 名のアラーム履歴を抽出し、アラーム種類別（テクニカルアラーム（以下 TA）・バイタルアラーム（以下 VA））件数とアラーム解除率及び解除までの時間を分析し、高頻度アラームを抑制するため以下の対策を講じた。
- TA：心電図電極の貼付位置の是正
- VA：患者毎のアラーム設定の確認・アラーム中断等の事前消音の徹底

そして、9 月（延べ患者数：94 名）のアラーム履歴と比較し、1. 患者 1 人当たりの平均アラーム件数、2. アラーム解除率　3. アラーム解除までの平均時間（優先度別）について解析（χ^2 検定）をおこない成果を検証した。更に 3 月に対する 9 月の変化率を算出した。
【結果】患者 1 人当たりの平均アラーム件数は、3 月 690 件（VA：489.8、TA：200.2）、9 月 88 件（VA：268.2、TA：119.9）で、変化率は－43.8％（VA：－45.2、TA：－40.1）と減少した（p<0.03）。アラーム解除率は、3 月 12.7％、9 月 23.8％と 11.1％増加した（p<0.03）。また、優先度別でのアラーム解除までの平均時間は、3 月：緊急 16.8・警戒 32.9・注意 361.6 秒／件に対し、9 月：緊急 10.6・警戒 16.4・注意 147.8 秒／件で、変化率は緊急－37.0％・警戒－50.1％・注意－59.1％と減少したが有意差は認められなかった。
【考察】3 月の解析より『アラーム削減 WG』を発足し毎月ミーティングを開催し、PDCA を回した。結果、9 月はアラーム総件数を約 40％削減し、アラーム解除率も改善を認めた。一方、アラーム解除までの時間に有意差は認められなかった。特に TA 注意アラームの解除時間は、未だ約 2 分の時間を要した。要因として、TA に対する音慣れが考えられた。今後は VA デフォルト値の再考やモニタリングデバイスの適正使用等の対策を講じる必要があると考える。
【結論】我々はアラーム削減 WG にて対策を講じた結果、約 40％のアラームが削減できた。今後も取り組みを継続することで、診療の質の向上と患者環境の更なる改善に努めたい。

O-256

有症候性 Brugada 症候群カテーテルアブレーションにおいて CARTO3 System Ripple Map が有用であった一例

筑波大学附属病院 医療機器管理センター[1]、筑波大学医学医療系 循環器内科[2]
坂元雄介[1]、縮 恭一[1]、澁谷未来[1]、高瀬弘樹[1]、井坂まい[1]、石井 渉[1]、森谷忠生[1]、山本純偉[1]、小松雄樹[2]、町野 毅[2]、山崎 浩[2]、五十嵐都[2]、野上昭彦[2]、青沼和隆[2]、家田真樹[2]

【症例】56 歳男性。2011 年 8 月に 1 型 Brugada 症候群（BrS）と診断され ICD 植込み術を施行され、不整脈出現なく経過していたが、2018 年 6 月夜間 VF ショック作動あり、入院後も VF ショック作動繰り返した。イソプロテレノール（ISP）持続投与がショック作動抑制に効果的であったが、ISP を中止すると VF ショック作動するといった状況を繰り返した。8 月には日中に VF shock 作動を認め、以後 ISP 点滴継続、VF に対するカテーテルアブレーション（RFCA）目的に入院となった。
【術中経過】3D mapping system は CARTO3 を使用し、右大腿静脈より 8Fr シースを介して Penta-Ray を右室心内膜に挿入し、洞調律下に Substrate map を作成した。右室心内膜には特に異常電位（Low voltage、Long fragmented potential）は認めず、右室心外膜マッピングを行う方針となった。心窩部より Agillis シースを挿入、SMART TOUCH SF と DECANAV で洞調律下に右室心外膜の Substrate map を作成し、右室自由壁 - 右室流出路にかけて不整脈誘発基質と考えられる異常電位を認めた。右室心外膜の双極電位 Local duration（mean±SD）は右室自由壁 314±58ms（n=340）と最も長く、右室流出路 133±44ms（n=225）、右室前壁 66±13ms（n=334）に異常電位は認めなかった。CARTO Confidence module の Ripple mapping を指標に Ripple Bar が最も持続する右室自由壁 - 三尖弁輪部位に 30-35W で RFCA を行った。通電後同部位の Remap を行うと一部に異常電位が残存しており、Ripple Bar が持続するエリアを再通電（Totaol：46min）した。再度 Remap すると異常電位は消失しており、双極電位 Local duration（mean±SD）は 116±42ms（n=219）で通電前と比較して短縮していた（P<0.001）。Ripple Map でも Ripple Bar が持続するエリアがない事を確認して手技を終了し、RFCA 以降の ICD ショックを必要とする VF エピソードは現在まで確認されておらず有効な抑制効果を認めている。
【まとめ】CARTO3 Ripple Map は従来の Activation Map に比べて電位の補完を受けず fragmented potential の連続した興奮伝搬を表示することができるため、Brugada 症候群の不整脈誘発基質と考えられている右室心外膜の異常な遅延脱分極を Ripple Bar により視覚化でき、カテーテルアブレーションのエンドポイントの指標としても有用であった。

O-257

当院の 3D マッピングシステムにおける CT 画像作成の工夫による作成時間短縮

トヨタ記念病院 第二診療室 ME グループ
大阪谷錬、山本恭介、今西健蔵、米川智予、森 紀成、細江和人

【背景】心臓カテーテルアブレーションにおいて、3D マッピングシステム（以下 3DMS とする）に CT 画像を取り込む事は治療時の解剖把握に有用であり、当院でも CT 撮影した症例は術前に 3DMS に取り込んでいる。また、当院では放射線科によって術前に CT 画像を 3D 画像へ構築し電子カルテへ取り込んでいる。今回、放射線科により構築済みの 3D 画像を活用した方法を用いて 3DMS における CT 画像作成時間が短縮したので報告する。
【方法】対象は心房細動症例。当院で使用しているカルトシステム（Version6）、エンサイトシステム（Velocity Precision）にて同症例の未構築と構築済（ZIOSTATION）の画像を 3DMS で作成し比較検討した。なお 3DMS において、CT 画像作成は全て同一者が行い、左心房と左心耳の 2 組織を別チャンバで登録し、CD 読み込み時間は省くものとする。
【結果】3D 画像作成に要した各時間は、カルトシステムにて単純 CT の場合、構築済の CT で 5 分 15 秒 ± 2 分 12 秒、未構築の CT で 13 分 48 秒 ± 6 分 14 秒となった（p = 0.0023）。造影 CT の場合、構築済の CT で 2 分 49 秒 ± 57 秒、未構築の CT で 4 分 35 秒 ± 2 分 5 秒となった（p = 0.021）。エンサイトシステムにて造影 CT の場合、構築済の CT で 2 分 14 秒 ± 1 分 14 秒、未構築の CT で 4 分 20 秒 ± 2 分 26 秒となった（p = 0.035）。放射線科の未構築と構築済の CT を CD へ保存する方法も変更なく、放射線科への業務負担も無かった。
【考察】単純 CT を用いた場合、構築済群と未構築群では CT 画像作成時間を約半分の時間に短縮することが可能であった。また造影 CT にて構築済の CT を用いた場合にも約半分の時間短縮が可能であった。CT 作成の経験豊富なスタッフの場合、時間の差は有意に出ない可能性も考えられるが、CT 作成経験の浅いスタッフには特に効果があると考える。
【結語】CT 画像を用いた 3DMS における 3D 画像の作成において、構築後の CT 画像を用いることは時間短縮に有用であり、臨床工学技士の業務効率の向上につながる。

O-258

Advisor HD Grid がマッピングに有用であった WPW 症候群の一例

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]
小島 優 [1]、森田典成 [2]、加藤翔一 [1]、佐藤美沙紀 [1]、高橋泰輝 [1]、瀬戸享往 [1]、七尾富久 [2]、飯田剛幸 [2]、上野 亮 [2]、小林義典 [2]

【症例】19 歳、女性。顕性 WPW 症候群に対するカテーテルアブレーション（RFCA）にて当院受診。B 型 WPW 症候群に対し心臓電気生理検査（EPS）を施行。心室ペーシング中に副伝導路（AP）を介した室房伝導が認められ、CARTO3/SMART Touch SF を用いて AP 心房端（心房再同期興奮部位：EAS）のマッピングを施行。同心房端は三尖弁輪 1 時に認められ、心房端から心室方向へ 2.8mm 離れた AP 電位が認められた同部位への焼灼により副伝導路は離断。1ヶ月後のフォローアップ時に AP 再伝導が認められ再度 EPS を施行した。心室ペーシング中の AP を介した室房再伝導は再開していた。初回セッション時同様、心室ペーシング中の EAS を EnSite 。EAS は初回セッション時同様三尖弁輪 1 時であった。一方、洞調律下の AP 房室伝導時の右室内 EAS に対するマッピング上、AP の心室端は三尖弁輪 12 時であった。心室端近傍で AP 電位が記録部位への焼灼により副伝導路は離断され、更に心房端にも追加焼灼を施行。その後 4ヶ月間のフォローアップにて再伝導は認めず経過。初回と 2 回目との心房端マッピングの比較において 2 回目は多極電極カテーテルの使用により取得ポイント数が多く、マッピング時間が短縮した（初回 vs. 2 回目：49 vs. 233、17 vs. 12 分）。2 回目のセッション時ではアブレーションカテーテルで認識された AP Potential がマッピング中の HD Grid でも認識可能であった。HD Grid はシート上に 16 極の配列されたカテーテルで、その構造的特徴によりマッピング中のカテーテル刺激による期外収縮の発生が抑えられ、安定したマッピングが可能であった。同システムの Reentrant Map 機能の使用により心房波および心室波が共存するマッピングでも、心房内の最早期伝播部位の描出が可能であった。実際のセッション中は Manual マッピングであるも、セッション後同データを用いた Auto Mapping 機能による室房伝導のマッピングでは取得ポイント数は増加し（424 ポイント）、より高密度のマッピング情報が得られた。今回我々は B 型 WPW 症候群における副伝導路の心房、心室端マッピングに HD Grid が有用であった一例を報告する。

O-259

CARTO system の Pattern Matching を心房性不整脈に用いた 1 例

滋賀県立総合病院 臨床工学部 [1]、（株）京都医療設計 [2]
長谷川慎一 [1]、塩山陽平 [1]、持丸 篤 [1]、領毛一雅 [1]、高垣 勝 [1]、小西善久 [2]

【背景】CARTO system における continuous map のクライテリアの一つである pattern matching（PM）は、12 誘導心電図の QRS 波形から心室性不整脈が標的波形であるか否かを自動的に分類する機能である。一方、心房性不整脈でもその起源により P 波形が変化すると考えられるが、その差異は軽微であり T 波と融合することなどを考慮すると、P 波解析に PM を流用する事は困難であると考えられる。今回、我々は心房の心内電位を PM に用いることで、PAC 鑑別を効率的に行い得た PAC 症例を経験したので報告する。
【症例】60 歳代男性、主訴は胸部不快感。近医のホルター心電図で 2 段脈となる PAC を認め当院紹介となった。
【方法】CS 電極の 3 か所の電位をそれぞれ 2 分配し、一方を CARTO の ECG ケーブの RA、LA、LF に接続することで心内電位を体表心電図として取り込み、CARTO 上で双極肢誘導、単極肢誘導として表示させた。胸部誘導に関しては本来の体表誘導をそのまま CARTO に取り込んだ。また、リファレンス電位は CS の proximal とした。Mapping chamber は PAC 時の P 波極性から左房起源が疑われたので、経心房中隔アプローチで左房のマップを作成することになった。
【結果】CS 心内電位を四肢誘導としたときの P 波相当波の PM 値は、標的 PAC で 0.65～0.96、洞調律で 0.5 前後であったことから、continuous map の PM 採用閾値を 0.65、Position Stability 5mm、Density 1mm としてマップを作成した。作成には 18 分を要し、マップポイント数は約 1800 であった。作成された 3D マップから左房前壁の僧帽弁輪位 10 時方向に最早期興奮部位を認め、アブレーションカテーテルを持って行ったところ bump を来たし PAC が消失した。その後 PAC の再現を待ったが出現せず、bump した位置と PAC の最早期部位が一致していた事から、この部位を PAC 起源と判断し周辺を含め 11 回の高周波通電を行った。20 分後 PAC の再発がない事を確認し手技終了となった。
【考察】PM の PAC への応用により PAC と洞調律の鑑別が奏功した理由として、今回の症例では PAC の起源が左房であり、左房を取り囲むように走行する CS 電位波形での差異が出易かったと考えられた。しかし、右房起源を想定した場合はその差異が出難いと考えられ、どこの電位を体表心電図誘導として取り込むかなど、その方法について検討する余地がある。
【結語】心房性不整脈に対して心房の心内電位を四肢誘導として取り込むことで CARTO の PM を有効に活用する事が可能であった。

O-260

通常型心房粗動に対する下大静脈三尖弁輪間峡部のブロックライン確認に 3D マッピング装置が有用であった一例

関西労災病院 臨床工学室
片桐悠介、倉田直哉、大山浩樹、樫尾至誠、岸川泰則、田中弘晃、眞鼻和弘、伊藤主峻、宮口晴菜、久保田慎一

【症例】65 歳、男性。主訴は動悸、既往歴に高血圧、高尿酸血症を認める。他院の心電図検査で通常型心房粗動（common atrial flutter：C-AFL）を指摘され今回、当院にアブレーション目的で入院となった。電極カテーテルを高位右房、冠静脈洞（CS：coronary sinus）、三尖弁輪に留置した。頻拍周期は 220ms であった。頻拍回路の同定を行うためエントレインメントを施行すると CS の遠位部は Post pacing interval（PPI）は 316ms、CS の入口部は 231ms、右房の側壁は 248ms であった。エントレインメントの結果より C-AFL が強く示唆されたが、頻拍回路を明確にするため 3D マッピング装置の Rhythmia を用いて右房のマッピングを行った。マッピングの結果、三尖弁輪を半時計方向に旋回する C-AFL であった。そのため下大静脈三尖弁輪間峡部（CTI：cavo tricuspid isthmus）に対して高周波通電を行った。高周波通電中に頻拍は停止したが、三尖弁輪に留置している電極カテーテルの Sequence がブロックラインの完成には至っていなかった為、追加で高周波通電を加えた。しかしながら、高周波通電を加えても Sequence が変化しない為、CTI ラインを再度作成したが、Sequence の変化はなかった。CTI ラインの GAP を同定するため 3D マッピングで CS の入口部から刺激を行い、CTI ラインの確認を行った。3D マッピングの結果、ブロックラインは完成していたが、右房低位側壁の部分に分界稜を超えて心外膜を伝導してきたと思われる興奮を認めた。これが、三尖弁輪を旋回する伝導より興奮伝播が早かったため、CTI ラインのブロックが完成した後も、三尖弁輪において電極カテーテルの Sequence がいわゆる「逆くの字」が残存したものと考えられた。Differential Pacing で CTI のブロックを確認できなかったが、Rhythmia の activation map での両方向性のブロックが確認できたこと、心房の Burst Pacing で C-AFL が誘発されなかったことより手技成功と考え、手技終了となった。今回、C-AFL のブロックラインの確認に 3D マッピング装置が有用であった特異的な興奮伝搬を呈した右房の症例を経験したので文献的考察を踏まえ報告する。

O-261

Pattern Matching を活用し、心房頻拍の解析に有用であった 1 例

大阪労災病院 臨床工学室
森奥知由、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、山本敬二、平井康裕

【はじめに】CARTO3 Version6 から追加された Pattern Matching（以後 PM）は、予め定義した 12 誘導心電図の心室波とリアルタイムの心室波を比較し、相関値が閾値以上の場合のみ取得することによって心室期外収縮、心室頻拍などにおける Mapping の効率性向上をサポートする機能となっている。今回、心房頻拍を Mapping する際に、あえて心室波のないところに PM を設定し、弁輪側での心室の Far-filed を回避し、整合性ある Activation Map を作成することによって、心房頻拍の解析向上に役立てた 1 例を経験したので報告する。
【症例】85 歳女性。2019 年 2 月脳梗塞を発症し、当院にて加療中。夜間に動悸がするとのことでホルター心電図を装着したところ、発作性心房細動を認め、2019 年 5 月 Cryo balloon にて両側肺静脈隔離術を施行した。その後、退院され、洞調律であったが 3ヶ月後心房頻拍が持続し、動悸症状があるため、2nd Session を施行することになった。患者入室時の 12 誘導心電図は、V1 で陽性 P 波を有する心房頻拍であった。3D Mapping 装置は CARTO system。冠静脈洞に BeeAT、三尖弁輪に沿って EP Star Snake を配置した。Mapping catheter は PentaRay、ABL catheter は Smart touch を使用した。頻拍周期は 240ms で心室へ 4：1 で伝導しており、冠静脈洞における心房興奮順序は近位部から遠位部であった。まず PentaRay にて 1st Session の肺静脈の再伝導がないことを確認して、左房の Mapping を行った。Mapping 設定は、CL Range 220～260ms、PM＞0.5（CS を Reference として心室波のないところに設定）、Position stability 3mm、LAT stability 3mm、Density 1mm（関心領域は Maximum Density に変更）、TPI off とした。弁輪側での Mapping 中は心室波の Far-filed を取得することなく、Activation Map の整合性を保ち、頻拍回路の解析に有用であった。心房頻拍は僧帽弁輪を反時計周りに旋回する Peri-mitral Flutter であった。また Anterior で低電位波高かつ Fragment Potential が記録され、頻拍中に同部位を焼灼し、頻拍が停止した。追加手技として Anterior Line を作成し、誘発不能となり、手技を終了した。術後は再発なく、経過良好である。
【結語】PM を活用して、心室の Far-filed を回避することは、心房頻拍の解析向上だけではなく、操作者の差なく、整合性のある Map を作成することができるという点においても有用であると考える。

O-262

CARTO パッチ添付位置による Fast Anatomical Map 精度の検討

東京ハートリズムクリニック 臨床工学科[1]、東京ハートリズムクリニック 臨床検査科[2]
角野健太[1]、大塩拓也[1]、大谷木賀美[2]

【背景】CARTO システムは ACCURESP により呼吸性変動を補正している。しかし、症例により取得呼吸波形の認識が悪くなり、その機能が十分に発揮されないことがある。
【目的】パッチ位置における Fast Anatomical Map（FAM）精度の検証
【方法】連続した心房細動患者 60 名を対象に CARTO3 system を用いて Voltage MAP を作成。パッチ貼付位置を胸部前面群（A 群 30 名）、胸部側面使用群（B 群 30 名）に分類し、それぞれの FAM- 取得 point 間の距離を測定し、左房壁を前壁、後壁、天蓋、下壁に分類した。また FAM- コンタクトフォースカテーテルにて取得した VISITAG 間の距離を測定し、LPV、RPV に分類して検証した。全患者に全身麻酔＋筋弛緩薬を使用し、陽圧換気にて呼吸管理を行った。
【結果・考察】FAM からの全 Point 距離（2.41±0.47 vs 1.55±0.62mm）、前壁（2.60±1.1 vs 2.1±1.1mm）、後壁（3.86±1.4 vs 2.51±0.8mm）、天蓋（3.35±1.6vs2.4±1.5mm）、下壁（1.2±0.475vs0.6±1.5mm）、すべてにおいて有意差（p＜0.05）を認めた。また、VISITAG から LPV（2.88±0.75 vs 1.60±0.4mm）、RPV（0.75±0.29 vs 0.65±0.25mm）双方に有意差（p＜0.05）を認め、LPV では前壁、下壁、RPV では前壁、下壁にて有意差を認めなかった。B 群は A 群に比べ FAM 精度を向上させた。胸部側面への CARTO パッチを貼付することにより、肺の胸郭抵抗値の変化を 3 次元方向にて認識しやすくなることが考えられ、機械的認識精度の向上に繋がったと考えられた。呼吸補正認識を CARTO パッチ添付位置を工夫することにより精度の向上が可能であると考えられる。
【結論】CARTO パッチは胸部側面を使用する群の方が FAM の精度を向上させる。

O-263

既存シミュレータ及び自作トラブル発生装置を用いた学生・操作未熟練者向けシミュレーションシステムの開発

東海大学 大学院 工学研究科 医用生体工学専攻[1]、東海大学 工学部 医用生体工学科[2]
佐藤航大[1]、大島 浩[2]、檜木智彦[2]、山崎清之[2]、綿引哲夫[2]

既存シミュレータを用いた学生及び人工心肺未熟練者向けシミュレーションシステムを開発したので報告する。
【目的】JMS 社製人工心肺シミュレータ "PIT" の回路内に組み込むことのできるトラブル発生装置を開発し、人工心肺操作技術の定量的評価を可能にする。
【トラブル発生装置】ひとつの筐体の中に脱血不良発生装置、出血制御装置、付随の装置として疑似アラーム発生装置を開発した。すべての機器は XBee で操作用タブレット PC に接続されている。これらの装置により次の機能を獲得した。1. 脱血不良の発生 2. サクションポンプの使用 3. 気泡混入・送血回路内圧などの現実的に発生させることが困難なトラブルの発生。これらは任意のタイミングで発生させることができる。また、出血制御装置においては、PIT 回路内から水を漏出させると算出されるリザーバレベルに誤差が生ずるため、漏出した水を貯留するタンクの重量を監視する装置を開発した。なお、安全機構としてすべての装置に緊急停止ボタンを設置した。いずれかの装置の緊急停止ボタンが操作されると、すべての機器が停止する。また、浸水を防ぐため、出血制御装置の貯留量がタンク許容量の 75％を超えると出血は自動的に停止され、アラームとブザーが鳴動するように設計した。この装置は脱血回路中に組込むことができるため、どのメーカ・回路においても使用できる。
【操作の評価】PIT で自動的に記録されるリザーバレベル及びフローの変動、トラブル発生時刻の記録を処理することで評価を行った。リザーバレベルの最大値・最小値・平均値・標準偏差 / トラブル発生時のリザーバレベルの変動 / 術野出血量とサクションポンプの回転数 / 流量の瞬間変化 の 4 点をもとに定量的な評価を試みた。
【評価フィードバック】紙面上に評価の内容及びリザーバレベルの時間変動のグラフを掲載した。また、各評価の数値に合わせたコメントを表示させ、より理解しやすいレイアウトにした。さらに、評価をもとに、より操作技術を向上させるため、結果に合わせたトレーニングメニューを表示させた。
【トレーニングメニュー】PIT トレーニーモニタに画像と文字を用いた指示を表示させるよう設定した。これにより、操作者は熟練者の直接の指導なしでも練習を行うことができる。
【今後の展望】倫理委員会の承認を取り、学生を対象に教育効果の評価を行う。また、停電などより高度なトラブル発生機構の組み込みを検討する。

O-264

臨床工学技士を目指す学生の背景を探る

姫路医療専門学校 臨床工学技士科
大道美奈、西下怜那、九之池秀隆、三村佳祐、大西伊織、小笠原徳有

【はじめに】本校は開校して 2 年の新設校であり、現在 1 期生と 2 期生の 2 クラスが存在しているが、様々な背景を持った学生が在籍している。臨床工学技士（以下 CE）の認知度はコメディカルの中でも決して高いとは言えないが、現在 CE を目指している学生の背景を知ることで、認知向上の一助とすることを目的としてアンケート調査を行ったので報告する。
【対象と方法】在校生と次年度入学予定者を対象として、趣旨を説明したのち無記名アンケートを実施。性別、学年、年齢だけでなく、職業認知きっかけや進路選択の基準等、11 項目の質問に回答してもらった。アンケート期間は入学予定者が確定する 10 月下旬から 11 月中旬までの約 3 週間に限定して実施した。
【結果】対象者 86 名のうち、回収 70 名（回収率 81％）となった。一定の傾向が認められたものとしては、1）認知時期として高校 2 年生と高校 3 年生が半数以上を占めていた（60％）2）認知の経緯に関して有意な差は認めなかった。但し、高校の進学ガイダンスにての認知度は 1/3 を占めていた（32％）3）他医療職では診療放射線技師、臨床検査技師、看護師と迷った人が多かった（64％）4）現時点では透析業務に携わりたいと考えている人が多かった（22％）
【考察】本校で CE を目指す学生の傾向として、理工学系の出身者が多いと予想していたが、文系と理系では差を認めなかった。認知時期については高校 3 年生が最多だったものの、残りの約半数が中学や高校 1 年生の時点で CE を認知していた。これは昨今の高校では、比較的早期から就職や進学を見据えた進路指導が行われていることが要因と考えられる。また、他医療職を検索する中で CE を認知し、携帯アプリの適職診断から CE を知った学生も存在していることが近年の学生の特徴とも考えられる。
【まとめ】本校入学者のうち、高校入学以前から CE を認知していたのは 9％であったことから、認知度が低いことが明らかとなった。現在各都道府県の臨床工学技士会が職業認知向上活動を実施しているが、少子化が進む社会情勢のなかで、将来の医療業界を担う人材の確保にはターゲットを絞った認知向上活動と共に、携帯情報端末の進歩にあわせた情報の発信力が課題と示唆された。

O-265

心拍変動解析を用いたHDとHDFの侵襲性の比較

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]、名古屋掖済会病院 腎臓内科[3]
長田隆広[1]、平手裕市[2]、櫻井信夫[2]、中嶋 貴[3]

【背景】非侵襲的測定である心電図を使用し、RR intervalの記録から心拍変動を測定し、その周波数解析による低周波数（LF）成分、高周波数（HF）成分のパワースペクトル解析から、自律神経の緊張度を調べることができる。また、生体は侵襲を受けると副交感神経系が抑制され交感神経系が優位になる。このため心拍変動を利用することで、侵襲に対する生体反応の一部である自律神経系の変調から、侵襲によるストレスの強度を判定することができる。
【目的】現在、人工透析において様々な透析方法が開発され、その中でもオンラインHDF（血液濾過透析）は、通常のHD（血液透析）よりも患者への負担が少ないといわれているが、定量的、視覚的にその違いを評価することは容易でない。今回の研究では、心拍変動を利用し、オンラインHDFとHDにおける自律神経系反応を比較することによって、透析方法の違いによる侵襲レベルの違いを検討する。
【方法】心拍変動の測定では、ユニオンツール ウェアラブル心拍センサWHS-1を使用し測定を行う。ウェアラブル心拍センサWHS-1を胸部の第四肋間胸骨左縁に貼り、透析開始前から透析終了時までのRRIを測定する。透析開始前、安静仰臥位、5分間のデータをコントロールとする。透析開始時から透析終了時までのRRIデータを5分間隔ずつ抽出し、抽出したRRIデータをautoregressive（AR）法を用いてパワースペクトル解析する。透析中および透析後のHF、LF/HFのコントロール（HFc、LFc/HFc）に対する比率から、交感神経、副交感神経のバランスを検討する。
【対象】HD 5例、HDF 6例
【結果】透析終了時におけるLF/HF、HFをコントロールと比較したLF/HF/（LFc/HFc）、HF/HFcは、HD群で3.93±1.67倍、0.98±0.62倍、HDF群で1.67±1.24倍、2.74±2.15倍と、HD群は、LF/HFは増加し、HFは変化していなかった。一方、HDFでは、LF/HFはほぼ変化はなく、HFは上昇していた。
【考察】結果より、HD群では、透析後に、透析前と比べ交感神経の緊張が高まったのに対し、HDF群では、副交感神経が優位となっており、HDとHDFを自律神経系から観察すると、HDFの方がHDよりも侵襲性が低いのではないかと考えられた。
【結語】透析治療前、中、後における心拍変動の解析から、HD、HDFが自律神経活動に及ぼす影響について比較検討した。

O-266

Eye Trackingを活用したシミュレーション教育効果の検討

姫路医療専門学校 臨床工学技士科
俣木勇人、九之池秀隆、三村佳祐、大西伊織、小笠原徳有

【はじめに】自動車を運転する際、初心者ドライバーとベテランドライバーの違いに視線が挙げられる。ベテランドライバーは短時間の間に視線が多く動き、様々な情報を同時に処理することで早期に危険の察知を行っていると考えられている。臨床工学技士教育における学内実習では座学で理論を学び、実習で操作技術を学ぶが、頭で理解していても実技で再現できないことが多い。医療機器の操作時にもドライバーと同様のことが言えるのではないかと考え、教員の視線と学生の視線を比較検討してみたので、その教育効果も含め報告する。
【対象と方法】アイトラッキング装置EMR-9（株式会社ナックイメージテクノロジー社製）を用いて、人工心肺操作時の視線と全体像を録画した。対象者は人工心肺業務経験のある教員と学生とした。シミュレーション内容はシミュレータを用いて人工心肺開始から離脱までのシナリオを約10分と設定した。録画した視点画像から部位別に注視時間を算出して比較を行い、教員にフィードバックを受けたのち3か月後に再度測定した。
【結果と考察】まず全体像を比較すると、学生と教員では視線の動きに大きな違いが見られた。学生は1点注視時間が長かったが、教員は1点注視時間は短いが、視線が細かく動いていた。個別に比較して特徴的であったのが静脈貯血槽への視線であった。監視時間を比較すると全行程のうち学生は約15秒であったが、教員は約1分13秒であった。また、視線を移動させる間隔にも違いが認められた。教員は静脈貯血槽とモニター部を交互に注視しており、静脈貯血槽から視線を外す時間は平均で3.28秒であったが、学生は不規則に視線が動いていた。これらの違いは、教員は操作そのものに注意を割くことが少なく、危険なポイントを抑えながら患者と装置の状態変化を注視していたと考えられる。学生はモニター部を向いてはいるが、ポイントを抑えた観察ができていないことがうかがえる。
教員よりフィードバックをうけることで、自己の視線と行動の意味をふり返るとともに考えることができ、3ヶ月後のシミュレーションではポイントを抑えた視線で操作することが可能であった。
【まとめ】自己の視線と行動を客観的にふり返り、その意味を問うことができるEye Trackingは教育的効果が高いと考えられ、患者対応や急変シミュレーションなどで有用である可能性がある。

O-267

抗糸球体基底膜腎炎に対するシアル酸付加自己抗体を用いた新規治療法開発の試み

中部大学 生命健康科学研究所 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]、名古屋大学 大学院医学系研究科 第二生化学講座[3]、名古屋大学 医学部 腎臓内科[4]、重井医学研究所 分子遺伝部門[5]
伴 崚太[1]、河原敏男[2]、岡島徹也[3]、丸山彰一[4]、松山 誠[5]、古川鋼一[1]、武田明[2]、大海雄介[2]

【はじめに】抗糸球体基底膜腎炎は、糸球体基底膜のIV型コラーゲンに対する自己抗体を産生する自己免疫疾患の一種であり、典型例では腎糸球体に急速かつ激烈な炎症が起こり、数週から数ヶ月の経過で腎機能が急速に低下する急速進行性糸球体腎炎症候群を呈する。肺出血を合併する場合もあり、腎予後、生命予後共に不良であり、腎疾患の中でも最も予後が悪く、治療にも難渋することが多い。一方、酸性糖であるシアル酸は、タンパク質や脂質に結合することによって、様々な生体反応の多様性に関与している。これまでに、関節リウマチで産生される自己抗体上にシアル酸を付加することにより、マウスの関節炎を抑制できることが報告されている。今回の研究では、抗糸球体基底膜自己抗体にシアル酸を付加させ、他の自己免疫疾患でもおいても抗炎症反応を惹起できるかにつき検討し、抗糸球体基底膜自己抗体上のシアル酸の機能を解析することにより、抗糸球体基底膜腎炎の新規治療薬の開発を目指す。
【方法】我々は、ラットに腎炎を誘発させるTF 78抗体またはb35抗体上にシアル酸を下記の方法により付加し、ラットへ投与した。1. 抗体産生細胞にシアル酸付加遺伝子を持つレトロウイルスを感染させた。2. 遺伝子導入抗体産生細胞をソーティングにより単離した。3. 単離された細胞からTF 78抗体またはb35抗体を生成した。4. lectin blotによりシアル酸を検出し、抗体にシアル酸が付加しているかにつき検討した。5. 作成した抗体をラットに投与し、ラットのタンパク尿量を検討した。
【結果】遺伝子導入によって、TF 78抗体またはb35抗体について、シアル酸付加が認められた。TF78抗体大量精製中にシアル酸付加抗体の変性が認められた。また、この抗体をラットに投与したが、シアル酸の付加に関わらずTF 78抗体で腎炎が誘発された。TF 78抗体は、マウス由来の抗体であり、異種間移植により炎症が起きた可能性である。そこで、現在、ラット由来の自己抗体であるb35抗体による投与実験を行なっている。
【結語】今後、作成した抗体をラットに投与し、経過をみるとともに、シアル酸付加自己抗体による抗炎症のメカニズムの解析を目指す。メカニズムの解析が行えた暁には、シアル酸による抗炎症療法を発展させたい。

O-268

演題取り下げ

O-269

加速度センサと揺れ感度機能付き落下防止柵を備えた医療機器充電棚の開発

群馬パース大学 保健科学部 臨床工学科
湯淺彩乃、新井莉奈、吉岡 淳、近土真由美、加藤正太、島崎直也、鈴木博子、西本千尋、芝本 隆

【背景】医療機器の中には充電機能を有する機器もあり、保管と充電を同時に行うことはスタッフの省力化をサポートする。我々は医療機器の充電と保管が可能な医療機器充電棚を開発・運用していた。しかし、平成23年3月に発生した東日本大震災では、充電棚から多くの輸液、シリンジポンプが落下し、医療機器の転倒・落下・移動防止対策が望まれた。
【目的】加速度センサと揺れ感度機能付き落下防止柵を備えた医療機器充電棚を開発したので報告する。
【方法】揺れ感度機能と機器落下防止柵を作製し、既存の医療機器充電棚（BOLT BANK、タカシン、青森）に組み込んだ。充電棚に加えられた衝撃や揺れを3軸加速度センサで検知し、前後、左右、上下の3成分の合計を数値化した。揺れや衝撃には感度調整ツマミにて規定加速度80、150、200、250、300galの5段階の設定値を設け、規定加速度に達すると電動アクチュエーターが駆動し、シャッター機構部を作動させた。シャッター機構部が作動すると各段の棚上部に収納してある機器落下防止柵を降下させて欄干を作った。
【結果】加速度センサによって充電棚の揺れや衝撃を検知できるようになった。検知後は、降下した機器落下防止バーがフェンスの役目を果たし、医療機器の棚外への落下を防止することが可能になった。また、揺れの強弱が設定できることで、人がぶつかる軽い衝撃から地震を想定した揺れまで任意に機器落下防止バーを降下させることができた。
【総括】加速度センサを用いて揺れや衝撃を検知し、機器落下防止バーが降下することで、充電中の医療機器落下を防止できる医療機器充電棚を開発できた。揺れの感度は、日本の気象庁で用いられている震度階級表から物が倒れる震度4から6強を想定したが、想定値と震度との検証を行い、揺れ感度指標を作成したいと考える。

O-270

医療機器を対象とした加速度センサを用いた震度の科学的解析

群馬パース大学 保健科学部 臨床工学科
新井莉奈、湯淺彩乃、吉岡 淳、近土真由美、加藤正太、島崎直也、鈴木博子、西本千尋、芝本 隆

【背景と目的】震災時の医療機器落下は患者やスタッフを危険にさらし、さらに医療機器の破損にもつながる。そこで、医療機器を対象として震度の科学的解析を加速度センサの原理を用いて行い、医療機器の適正で安全な保管条件について検討した。
【方法】震度の科学的解析は、加えられた衝撃や揺れを前後、左右、上下の3成分の合計を数値化できる3軸加速度センサを用いて計測した。揺れ感度指数は規定加速度80、150、200、250、300galの5段階とし、花瓶などが倒れる揺れから、墓石、石灯籠の倒壊、煙突、石垣などが破損する震度4から6の範囲で評価した。次に、震度階級を再現するため地震体験車なまず号を使用した。なまず号に、我々が開発した揺れ感度機能付き落下防止柵を備えた医療機器充電棚（4段、W/D/H＝80/45/150cm）を固定し、対象とした輸液ポンプとシリンジポンプを各3台、計12台配置した。評価は1）自然静置状態で医療機器が落下するまでの震度測定。2）柵の揺れ感度機能を用い高感度から低感度へ変化させ医療機器の状況を観察し震度と揺れ感度の関係を測定した。起震条件作成には高崎市等広域消防局の協力を頂いた。
【結果】1）：棚に静置した輸液ポンプ、シリンジポンプは震度5強まで落下を認めなかった。震度6弱から格段の棚に静置したポンプは全て落下した。2）：揺れ感度5＝震度5弱、4・3＝震度5強、2＝震度6弱、1＝震度6強だった。全ての震度において、落下防止柵が開閉することで格段に置かれたポンプ類は落下しなかった。
【総括】加速度センサから解析した揺れ感度指数と震度階級についてなまず号を用いて検証した。落下防止柵がなければ震度≧6弱で棚からポンプ類は落下した。地震による医療機器の落下を防ぐには、感度指数≦2に設置して保管することが必要であり、これによってスタッフの安全や機器の破損が防止できる。

O-271

右肋間開胸下心臓手術における大腿動脈送血カニューレ圧力損失が血小板減少に対して与える影響について

心臓病センター榊原病院 臨床工学科
村木亮介、大下智也、有道真久、中島康佑

【背景】人工心肺使用時の送血カニューレに生じる圧力損失（圧損）は血球破壊や血小板への影響の観点から100mmHg以下が望ましいとされている。しかしながら、低侵襲心臓手術（MICS）などで大腿動脈送血を行う場合、下肢虚血予防のために可及的に細いカニューレサイズが選択されることもあり、時としてカニューレ圧損が高くなってしまう場合もある。しかしながら、カニューレ圧損が高いことによって、臨床的な影響があるかどうかは定かではない。
【目的】カニューレ付近に生じる圧力損失が体外循環中の血小板減少に与える影響を調査する。
【方法】2012年10月から2018年10月に当院で行われた右肋間開胸下心臓手術で、大腿動脈送血のみで体外循環を行った症例のうち、透析患者、術前血小板数が10万以下、体外循環中に輸血された症例を除外した243例を対象とした。血小板減少率はヘマトクリット値で血小板数を補正したのちに、人工心肺開始直後から人工心肺終了直後の変化率で評価した。カニューレ圧損は100mmHg以下、100mmHgから150mmHg、150mmHg以上の3群に分け、血小板減少率との関係について後方視野的に検討を行った。
【結果】対象群の背景は年齢63±13歳、女性41％、体表面積1.62±0.19m2であった。平均血小板減少率は24.7±9.8％、予測されたカニューレの平均圧損は107±35mmHgであり、カニューレ圧損が100mmHgを超える症例は138例（57％）であった。全対象症例において、血小板減少率は人工心肺時間には有意に相関したが（P＝0.003）、カニューレ圧損には有意差は認められなかった（P＝0.37）。しかし、体外循環時間が180分以上であった症例に絞って検証を行なった結果、圧損が100mmHg以下に比べ、150mmHg以上の症例では有意に血小板減少率が高かった（26.5±7.5 vs 32.2±8.3％、P＝0.033）。
【結語】100mmHgを超えるカニューレ圧損でも、体外循環中の血小板減少には影響を示さなかった。ただ、長時間の体外循環ではカニューレ圧損が高すぎると、血小板減少に影響を与える可能性が示唆された。

O-272

経心尖部送血法が心機能に与える影響について

川崎幸病院CE科
山田剛士、八馬 豊、八馬拓也、小野寺勝浩、土屋剛史、清野龍太郎、岡本弥織、小山恭平、福永萌恵子、中野 遼、長澤洋一

【はじめに】Stanford A型急性大動脈解離（A型解離）において、送血部位の選択は各施設の考え方や解離の形態などにより選択される。当施設では体外循環への移行が速やかなことや、確実に真腔送血を行えることを理由に経心尖部送血を第一選択としている。しかしながら、心尖部送血使用後の心筋への影響に関して疑問を抱いていた。
【目的】経心尖部送血法が術後の心機能に影響を及ぼすのか検討を行った。
【対象・方法】2016年1月から2018年12月までに、A型解離に対し経心尖部送血法を用いて手術を行なった372症例中、術前に心エコー検査を行なった103例を対象とし、術前術後の生化学検査、心エコー検査、合併症などを検討した。また、術前心タンポナーゼの状態や、冠動脈疾患、下肢虚血などを合併している症例は除外した。
【結果】体外循環時間（min）は235.4±61.6、冠動脈虚血時間（min）182.7±49.0であった。術前の各生化学検査の値は、CK（IU/L）で118.0±177.7、AST（IU/L）59.4±168.5、LD（IU/L）271.0±171.7であり、術後の各検査のPeak値はCK（IU/L）で1215.9±1929.4、AST（IU/L）は117.4±138.9、LD（IU/L）487.1±182.2であった。またCK-MB（IU/L）の術前の数値はないが、術直後のPeak値は51.5±44.9であった。心尖部の不完全修復症例は372例中4例（1.1％）であり、全症例で人工心肺を要した。
【考察】経心尖部送血法は左室よりカニュレーションを行うため、少なからず心機能に影響を与えると考えていたが、CK-MB値もほぼ2桁でピークアウトしており、EFの低下もないことから、心機能への影響は少ないことが示唆された。しかし、カニュレーション部位の不完全修復により、再度人工心肺を使用し、修復をやり直す症例も経験した。そのため、術者の技術に左右される送血法でもあり、症例によって送血法の使い分けが重要あると考えられた。
【結論】経心尖部送血法が心機能に与える影響は少ないことが示唆された。

O-273

心尖部送血の経験

名古屋市立東部医療センター
槙 知里、二村侑樹、酒井有理、阿知和訓貴

【目的】A型急性大動脈解離手術では腋窩動脈、大腿動脈等の送血路が一般的であるが、今回我々は心尖部送血の有用性を自験例より検討した。
【対象・方法】2017年9月から2018年4月までのA型急性大動脈解離手術21症例でF群（大腿動脈送血､n＝17）及びA群（心尖部送血､n＝4）とし、2群間での比較検討を行った。尚、A群は術前心タンポナーデを伴う心停止3症例及び腹部大動脈瘤併存の1症例であり、退院2症例（腹部大動脈瘤併存例を含む）では合併症を認めなかった。
検討項目は術前ショック（執刀前に血圧低下を伴う意識消失と定義）、手術室入室から体外循環開始時間、執刀から体外循環開始時間、術者数、ICU在日数、手術死亡率、生存退院率等である。結果は平均値±標準偏差で表し、マン＝ホイットニーのU検定及びX^2検定を用い、p＜0.05を有意差ありとした。
【結果】21症例は性別（男：女）9:12、年齢68.7±14.3、体重61.2±25.9（kg）であり2群間で有意差を認めなかったが、体重に関しF群：A群＝56.4±13.5:81.9±47.1(kg)でありA群に重い傾向を認めた。これは病的肥満(160kg)1例の影響と考えられる。術前ショック率はF群：A群＝5.8：75.0（％）（p＜0.05）であった。手術室入室から体外循環開始時間58.4±12.1：32.8±23.7（分）でありA群に短い傾向を認め、執刀から体外循環開始時間20.1±6.2：13.3±4.3（分）（p＜0.05）及び術者数3.5±0.6：2.5±0.5（人）（p＜0.05）であった。ICU在日数（日）2.7±1.4：10.0±7.2でありA群に長い傾向を認めた。手術死亡率0.0：50.0（％）（p＜0.05）及び生存退院率94.1：50.0（％）（p＜0.05）でありA群の重篤性が伺えた。
【考察・結語】A群3症例は心停止下の超緊急手術導入のため体外循環確立は生存に直結する。大腿動脈送血に比し心尖部送血は7分の時間的優位から中枢神経障害抑制に有効であり、開心術と同一手術創からの心尖部送血は時間的優位を得る為の第一選択と考えられた。さらに腹部大動脈瘤併存症例では逆行性送血による塞栓リスク及び腋窩送血による流量不足の解消に有用であった。

O-274

ヘパリン感受性テストに対する生理食塩水および血漿による希釈の影響

三重ハートセンター 診療支援部[1]、三重ハートセンター 心臓血管外科[2]
柿本将秀[1]、笹山幸治[1]、松林正人[1]、阪口奈央[1]、西村善幸[2]

【はじめに】人工心肺における抗凝固療法にはヘパリンが用いられる。活性化凝固時間（ACT）は、血液希釈、抗凝固因子などの影響を受ける。当院では、ヘパリン感受性テストを実施し、ヘパリン投与しているが、目標ACT（480秒）に対してばらつきがみられる。原因として、希釈による影響が考えられ、ヘパリン感受性テストにどの程度影響があるか検討した。
【方法】ボランティア健常成人3症例の血液を使用し測定を行った。日本メドトロニック社製HMS plus（HMS）を使用した。検討1採血を行い、Controlを測定した。更に、残りの血液を用いて、血漿を作製した。検討2再度採血を行い、生理食塩水により希釈を行い、3台のHMSで同時測定を行った。総量3.0mLに生食0.5mL（16.7％）､1.0mL（33.3％）､1.5mL（50.0％）の生理食塩水を加え、混和した。検討3再度採血を行い、血漿により希釈を行った。被検者によって希釈率を変更した。被検者A、総量3mlに血漿0.5mL（16.7％）、1.0mL（33.3％）、1.5mL（50.0％）。被検者B、総量3mLに2倍希釈の血漿0.5mL（8.3％）、1.0mL（16.7％）、1.5mL（25.0％）。被検者C、総量3mlに2倍希釈の血漿0.5mL（8.3％）､5倍希釈の血漿0.5mL（3.3％）、10倍希釈の血漿0.5mL（1.7％）で検討を行った。
【結果】結果1ヘパリン感受性、A1.9、B1.7、C2.2であった。Base ACT A153sec、B147sec、C145secであった。結果2 control平均1.9、生食0.5mL 1.8、1.0mL 1.4、1.5mL 1.1であった。結果3被検者A、血漿0.5mL過凝固して測定できず（以下測定できず）、1.0mL測定できず、1.5mL測定できず。被検者B、2倍希釈の血漿0.5mL＜0.1、1.0mL測定できず、1.5mL測定できず。患者C、血漿2倍希釈0.5mL 4.0、5倍希釈0.5mL 2.7、10倍希釈0.5mL 2.9であった。
【まとめ】ヘパリンは生理食塩水による希釈の影響をうけ、感受性が高くなった。また、血漿による希釈では、混和する際、血漿を希釈しないとヘパリン感受性を測定することができなかった。原因としては、血漿を入れた時に試験管内で即時に血餅化してしまったことが考えられた。以上からヘパリン感受性は、採血時の生理食塩水の混入や輸血の影響により値が変動する。そのため、ヘパリン感受性が高い場合は、変動因子も考慮し、人工心肺で添加するヘパリンの最低量を設定しておく必要がある。ヘパリン感受性テストで、安全な抗凝固管理が可能であるが、希釈などでは、正確性が落ちる可能性があり注意が必要である。

O-275

Bispectral Index（BIS）が人工心肺から離脱中の SvO2 低下の原因究明に有用であった一例

防衛医科大学校 外科 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]、黒田大朗[1]、安田拓也[1]、石田治[1]、堤 浩二[1]、田口眞一[1]

【背景】 BIS は、麻酔薬の鎮静作用を評価するモニターであり、全身麻酔中の適正な BIS 値は 40∽60 とされているが、筋電図が混入するとその値は上昇する。今回は、その BIS 値の変化が人工心肺（CPB）から離脱中の SvO2 低下の原因究明に有用であった症例を経験したので報告する。
【症例および経過】 上行弓部人工血管置換術後、次第にバルサルバ洞部位が拡大（45mm）、AR も認められるようになったため、Bentall 手術を行った症例。CPB は、FA 送血、SVC・FV 脱血で開始。Ao 遮断後 CP 液を順行性に注入、心停止を得た。その後、生体弁と人工血管の composite graft を用いた基部置換と冠動脈再建を実施。Hot shot にて自己心拍再開後、遮断解除した。しかし、HR40 台と徐脈であったため、pacing 下で CPB からの離脱を開始したところ SvO2 が 41％まで急速に低下した。そこで、FiO2 を上げると SvO2 が回復してきたことから再度離脱を試みたが、また SvO2 が低下した。そのため、灌流量を fullflow まで戻し、FiO2 も 100％としたが、SvO2 は回復せず、原因も分からずにいた。ただ、BIS 値がほぼ 100 を示していたため、筋弛緩薬を投与したところ、BIS 値が低下、SvO2 も劇的に回復し、その後は問題なく CPB から離脱でき、術後も徐脈に対する PMI を行ったものの SvO2 低下の影響もなく退院した。
【考察】 術後、BIS 値と SvO2 の変化について詳細な解析を行ったところ、離脱開始より少し早いタイミングで BIS 値の上昇と SvO2 の低下が始まっており、今回の SvO2 の低下は心機能に関連するものではないと考えられた。一方、筋弛緩薬の投与によって改善したことや、器械出しナースから SvO2 低下時に患者が震えていたとの証言を得たこと、体温は維持されていたことなどから、何らかの原因で非体温調節性シバリングが発生し、その筋電図が BIS 値の異常高値を引き起こし、また通常の対応では SvO2 の回復が困難なレベルまで酸素が急激に消費されたと考えられた。一方、シバリングの原因は不明だが、発生が遮断解除後であることから、除去しきれていなかったエアーが飛んだ可能性が一つ考えられる。実際、Hamada らも同様の症例報告の中で、空気塞栓の可能性を示唆している。ただ、我々の症例では、術後に空気塞栓の明らかな所見は認めなかった。
【結語】 術中は、覆布のためにシバリングを見逃してしまう可能性があるが、BIS 値と SvO2 の変化が同時に認められる場合は、シバリングが起こっていることを考慮すべきである。

O-276

2 種類の血液粘弾性検査の比較検討

東京医科歯科大学医学部附属病院 ME センター
高濱 拓、作田大和、臼井まな、野田明里、干川祐樹、星野春奈、浅見達也、桜沢貴俊、宮留優也、山本裕子、小堺 昭、大久保淳、倉島直樹

【はじめに】 大量出血および輸血量の上昇は死亡の独立予測因子であり、輸血そのものにも TRALI や TACO といったリスクがある。過剰な輸血は避けるべきであり、その評価方法として、血液粘弾性検査の有用性が報告されている。そこで、2019 年 9 月から販売開始となった Quantra（HEMOSONICS 社製）と従来から使用していた TEG6s（ヘモネティクス社製）の 2 種類の血液粘弾性検査について比較検討をおこなった。
【方法・対象】 本学の CPB 施行症例 5 例を対象とし、プロタミン投与後の Quantra と TEG から得た検査項目の相関係数を求め検討した。検討項目は内因系の凝固時間を示す CT と CK-R、ヘパリンの効果を中和した内因系の凝固時間を示す CTH と CKH-R、外因系と内因系の凝固活性における血餅強度を示す CS と CRT-MA、Fbg の指標となる FCS と CFF-MA とした。また、各装置の測定までの時間について CT 対 CK-R、CTH 対 CKH-R を Mann-Whitney の U 検定を用いて比較検討した。
【結果】 各検討項目における回帰式と相関係数は CT と CK-R では y＝1.48x＋136.39（r＝0.952）、CTH と CKH-R で は y＝3.17x＋103.74（r＝0.742）、CS と CRT-MA で は y＝2.02x＋30.15（r＝0.983）、FCS と CFF-MA で は y＝5.70x＋4.24（r＝0.965）と全ての項目に高い相関が得られた。また、測定までの時間は CT：157［149－173］s 対 CK-R：630［582－912］s（p＝0.00794）となり、CTH：147［142－154］s 対 CKH-R：738［636－930］s（p＝0.00794）と Quantra の方が有意に測定までの時間が短縮された。
【考察および結語】 今回、Quantra と TEG の全ての検討項目において高い相関を示し、Quantra は TEG と同等の検査結果を得ることができた。また、プロタミン投与後の CT と CTH の差、CK-R と CKH-R の差はヘパリンの残存状態を評価することができる。一般的にヘパリンの残存状態の評価は ACT を用いておこなわれているが、ACT のみで適切なプロタミンの投与量を決定することは困難と報告されている。血液粘弾性検査は適正なプロタミン中和の指標として有用性が報告されているが、測定結果にある程度の時間を要する。今回の検討結果では Quantra は最長でも 226s と ACT の測定時間とさほど差がない。これより、迅速に凝固機能を評価することに関しては Quantra の方が適していることが伺えた。しかし、採血量は Quantra が 3mL に対して、TEG の方は 0.3mL で測定でき、少ない採血量で測定することが可能である。このことから、施設の環境に合った装置の選択をすることが必要となる。

O-277

巨大冠動脈瘤を伴った冠動静脈瘻に対して冠動脈バイパス術を施行した 1 例

国立病院機構 名古屋医療センター 臨床工学室[1]、国立病院機構 名古屋医療センター 心臓血管外科[2]
伊藤正樹[1]、高井浩司[1]、瓦谷義隆[1]、清末 智[1]、小川真児[1]、安野有紀[1]、萩原啓明[2]

【はじめに】 冠動静脈瘻（coronary arterio-venous fistula：CAVF）の一般人口における割合は 0.002％と低く、LCX が直接 CS に流入するタイプは極めて稀であるといわれている。今回、本症例を経験したので報告する。
【症例】 57 歳、男性。健康診断で CXR による心拡大の指摘を受け近医を受診し、収縮期心雑音、著明な心陰影拡大像を認めたため当院紹介となった。
【検査所見】 心カテでは RCA は正常、LCA は造影できなかった。Qp/Qs：3.4、シャント率：66.7％と左右シャントの存在を確認した。造影 CT では LMT から LCX 末端にかけ著明な拡張を認め、そこから正常径の LAD と PL を分岐していた。LCX 分岐の末梢に冠静脈との瘻孔があり、冠静脈も著明に拡大していた。また、心エコーでは EF：68％、MR：4°、TR：2°であった。以上の所見から、冠動脈瘤と CAVF、僧帽弁閉鎖不全症の手術適応と診断された。
【手術】 人工心肺は FA 送血、SVC、IVC で 2 本脱血とし、まず RITA を遊離グラフトにして on pump beating で RITA-LAD、RA-PL の末梢吻合を行った後、大動脈を遮断した。心筋保護は大動脈基部からの順行性冠灌流とし、冠動静脈瘻と思われるところを用手圧迫しながら施行したが心停止しなかったため、バイパスグラフトからの追加注入で心停止した。次に、冠動脈瘤末端を切開し、瘻孔と PL の ostium を閉鎖した後、LAD の ostium で結紮した。その間、LCA の心筋保護はグラフトから注入し、RCA は選択的冠灌流を行った。その後、MVP と TAP を行ったが、弁形成中の心筋保護は CS 直視下にてカニュレーションを行い、逆行性冠灌流とした。弁形成後、大動脈の遮断を解除した。遮断解除後はすぐに心拍再開し、洞調律となった。手術時間は 651 分、人工心肺時間は 416 分、心停止時間は 247 分であった。
【経過】 術後 57 時間で抜管でき、CCU 入室 7 日目で退室され、その 20 日後には独歩退院された。術後 2 週間後の CT にて、バイパスグラフトの開存と冠静脈の血流が確認され、冠動脈瘤の内腔は血栓化が確認できた。
【まとめ】 冠動脈瘤と CAVF を伴う極めて稀な症例を経験した。定型的な心筋保護戦略では良好な心停止を得られず、あらかじめバイパスしておいたグラフトから心筋保護を行った事で、心停止が得られた。

O-278

患者監視装置における治療前後の汚染部位についての調査 －ATP 拭き取り検査法を用いた汚染部位の特定－

順天堂大学医学部附属練馬病院
西村圭史、藤井 彩、玉利勇賢、堀越 萌、外山真也、青野賢大、佐々木大二朗、黒田さやか、志村欣之介、木村敦志、丸山和紀

【背景】 血液浄化業務においては、血液や体液暴露に関して数多く報告されており、患者への接触時や患者監視装置（以下、装置）操作時の感染対策が必須となっている。
【目的】 ATP（アデノシン三リン酸）検査法を用いて装置の汚染状況を調査し、解析を行うことで治療中汚染される部位の特定を行う。
【方法】 血液浄化治療前と治療後に、任意の採取場所 10 カ所（血流スイッチ、アラーム解除付近、カプラ部、血流ポンプ流量設定ボリューム、血流ポンプ、シリンジポンプクランプ、ダイアライザホルダ、バイパスコネクタ部、カプラホルダ、気泡検知器）に対しての ATP 測定を行った。検査対象装置は無作為に選定した 10 台とした。使用機器は 3M™ クリーントレースモニタリングシステム（Clean-Trace ATP™ 測定装置ルミノメータ UNG3、3M™ATP 測定用試薬 UX400）を使用した。採取場所の範囲は、平面は 10cm×10cm とし、立体は環境表面に合わせた範囲とした。解析にはマン・ホイットニーの U 検定を用いた。
【結果】 血液浄化治療前での ATP 中央値（最小値 - 最大値）は血流スイッチ、アラーム解除付近、カプラ部で、8.5（5-14）RLU、9（3-27）RLU、43（9-324）RLU であり、治療後では 24.5（6-259）RLU、24.5（11-62）RLU、120.5（38-764）RLU となり、治療前後の ATP 値において 10 カ所中 3 カ所で P＜0.01 と有意に上昇がみられた。他 7 カ所においては有意差がみられなかった。
【考察】 有意差がみられた血流スイッチとアラーム解除付近は、治療中に多く触れる部位であるため上昇したのではないかと考えられる。カプラ部は、ダイアライザの取り外しにおいて透析液等がこぼれて汚染しやすいのではないかと考えられる。
【結語】 今回の調査から、接触回数の多い部位にATPの上昇がみられたため、これらの部位が汚染されやすいと同定することができた。

O-279

温度・湿度・気圧センサーを用いた透析室内のモニタリング調査

（医）善仁会 綱島腎クリニック 臨床工学部[1]、（医）善仁会 安全管理本部[2]
池田尚史[1]、泉澤将紘[1]、本間 崇[2]

【目的】透析室内の温度・湿度・気圧の環境は、透析治療を受ける患者に影響しやすいと言われている。本研究では、透析室内の環境をリアルタイムで調査するために、Internet of Things（IoT）機器を用いた温度・湿度・気圧センサーを制作し、評価を行った。
【方法】使用する機器は、IoT 機器である RS コンポーネンツ製 Raspberry Pi3 Model B を用いた。温度・湿度・気圧センサーはボッシュ社製 BME280 を用いた。モニタリング制御するためのプログラムは Python で制御を行った。時間同期は Network Time Protocol（NTP）を使用せず、Global Positioning System（GPS）受信機キットを用いて同期設定を行った。測定間隔は、15 分間隔で 24 時間測定し、Inter-Integrated Circuit（I2C）通信で csv ファイルに随時出力した。測定箇所は、透析室内の室内奥・室内窓近辺・ドア付近・エアコン直下の 4 カ所で行った。測定期間は、2019 年 9 月から 2019 年 11 月の 3 カ月間で行い、月水金クールと火木土クールに分けて毎月 1 週間測定し平均値を求めた。統計解析には IBM SPSS Statistics 25 を用いて、One-way ANOVA による分散分析とヨンクヒール・タプストラによる傾向検定で統計処理を行った。
【結果】One-Way ANOVA の結果から、月水金クールおよび火木土クールの 9 月、10 月、11 月の温度・湿度・気圧に有意差（$p<0.01$）を示した。傾向検定からは、両クールの透析時間帯（8 時 30 分～15 時 30 分）にかけて室内温度上昇（$p<0.01$）、湿度低下（$p<0.01$）を示した。
【考察】透析時間帯（8 時 30 分～15 時 30 分）は透析機器からの排熱により、室内温度上昇と湿度低下を促進している可能性が示唆された。ドア付近は換気により温度上昇と湿度低下が緩和されたと考えられる。室内奥および室内窓近辺は空調の巡りが弱く、温度上昇および湿度低下に繋がったと示唆される。室内温度上昇と湿度低下により、透析患者の血圧低下と不快感に繋がる可能性が考えられる。
【結論】透析室内のモニタリングにより、透析中に室内温度上昇と湿度低下を認めた。

O-280

血液透析後の起立動作における脳内局所酸素飽和度についての検討

南魚沼市民病院 臨床工学人工透析科[1]、自治医科大学附属さいたま医療センター 腎臓内科[2]、南魚沼市民病院 内科[3]
今井宗次郎[1]、服部高志[1]、桐生 智[1]、和田典子[1]、伊藤聖学[2]、大河原晋[2]、田部井薫[3]

【背景】維持血液透析（HD）施行後の起立動作時に、めまいやふらつき症状、意識消失などの透析後症状を示し、帰宅困難となる症例を時として経験する。そのため、通院 HD を継続していく中で、透析後症状をいかに少なくするかということは非常に重要な課題である。HD 後症状の原因としては脳循環低下による脳内低酸素が引き起こされている可能性がある。しかし、起立動作により起こり得る様々な HD 後症状が脳内低酸素と関連があるかについて検討した報告は我々が調べる限りない。そこで、透析後の体位変化前後における血圧と動脈血酸素飽和度および脳内局所酸素飽和度（脳内 rSO2）を測定し、これらの関連について検討した。
【対象と方法】対象は当院の外来 HD 患者 50 名（男性 28 名、女性 22 名、年齢 65.3±12.3 歳、平均透析歴 8.1±8.1 年）とした。原疾患は糖尿病性腎症 17 名、慢性糸球体腎炎 11 名、腎硬化症 5 名、多発性嚢胞腎 4 名、その他 13 名であった。HD 終了後の安静臥位状態および立位状態での血圧と、脳内 rSO2 を測定し、体位変化による血圧変動と脳内 rSO2 の変化の関連について検討した。脳内 rSO2 は、INVOS 5100c（Covidien）を用いて測定した。使用した統計は、対応する 2 群間の比較は t 検定を用い、バイタルサインと脳内 rSO2 との相関関係はピアソンの相関係数を用いて検討し、$p<0.05$ で有意差ありとした。本研究は当院の臨床研究倫理審査委員会に承認を得た後に行った。
【結果】臥位から立位の体位変化で血圧低下（収縮期血圧＜20mmHg）をきたした症例は 23 例で、脳内 rSO2 低下は 49 例とほとんどの症例で低下した。体位変化による各バイタルサインの変化値は、収縮期血圧－14±24 mmHg、拡張期血圧－2±14mmHg、平均血圧－6±16mmHg、脈拍数 13±15 回、動脈血酸素飽和度－1±2%、脳内 rSO2 値－4±3%であった（平均値±標準偏差）。各バイタルサインと脳内 rSO2 との相関関係は収縮期血圧 $r=0.30$（$p<0.05$）であったが、拡張期血圧、平均血圧、脈拍数、動脈血酸素飽和度については有意差がなかった。
【結論】HD 後の体位変化後は、脳内低酸素が引き起こされている可能性がある。

O-281

透析患者の睡眠時無呼吸症候群と透析治療中のパルスオキシメータを用いた酸素飽和度低下指数の有用性

公立学校共済組合四国中央病院 医務局 透析センター[1]、公立学校共済組合四国中央病院 外科[2]
福原正史[1]、青野宏樹[1]、石川正志[2]

【緒言】睡眠時無呼吸症候群（SAS）は、高血圧や虚血性心疾患、脳血管障害などの生命予後を左右し、睡眠障害は QOL を損なう要因でもある。しかし、透析患者の SAS は非常に高頻度であるが見逃されている。さらに SAS 検査は、自宅での簡易無呼吸検査や入院が必要なポリソムノグラフィ（PSG）検査があるが、就寝前に検査用の機器を装着し一晩付けた状態での検査が必要なため患者の負担が大きい。
【目的】
1. 簡易無呼吸検査にて、透析患者の SAS を調査。
2. 透析治療中にパルスオキシメータを用いた酸素飽和度低下指数がスクリーニングとして有用か検証。

【対象】血液透析患者 23 名。
【方法】
1. ウォッチパット ユニファイド（Itamar Medical 社製）を用いて、無呼吸低呼吸指数（AHI）を測定。
2. 腕時計型メモリ式パルスオキシメータ Pulse Watch PMP-200Gplus（パシフィックメディコ株式会社製）を用いて、透析治療中の酸素飽和度低下指数（3%ODI）を測定。

【結果】簡易無呼吸検査において、4 名（17.4%）が装着困難にて測定不可であった。AHI は、正常 1 名（5.3%）、軽症 8 名（42.1%）、中等症 6 名（31.6%）、重症 4 名（21.1%）であり、SAS は 18/19 名（94.7%）であった。
透析治療中の 3%ODI は、簡易無呼吸検査の AHI と強い正相関あり（$r=0.72$）.3%ODI の陽性基準≧ 15 で 11 名（57.9%）、陽性基準≧ 5 で 17 名（89.5%）であった。
【考察】先行研究において透析患者の 53.3～88.9%に SAS があると報告されているが、簡易無呼吸検査にて 94.7%が SAS と診断された。しかし、簡易無呼吸検査や PSG は、就寝前に検査用の機器を装着し一晩付けた状態での検査が必要なため、手指不自由、高齢者や独居では検査が難しく負担となっている。
透析中のパルスオキシメータ測定は、AHI と強い正相関を示し、庄司らが提唱する陽性基準を 3%ODI ≧ 5 にすることで SAS のスクリーニングが可能である。
【結語】透析患者は高頻度で SAS を合併している。
透析患者の SAS のスクリーニングとして、患者の負担なく透析治療中に測定が可能なパルスオキシメータを用いた酸素飽和度低下指数は有用である。

O-282

侵襲的処置後の透析中血圧と酸化ストレスの変化

東海大学医学部付属大磯病院 臨床工学技術科
澤井祥子、小島 萌、田邊直也、田村公一

【目的】酸化ストレスは、心臓血管手術などの侵襲的処置によって発生し、処置後の透析に悪影響を及ぼす可能性がある。そこで今回我々は維持透析患者の活性酸素を反映する酸化ストレス度（以下 dROM）、活性酸素に拮抗する抗酸化物質の力（以下 BAP）を測定し、各処置が与える影響について検討した。
【対象・方法】対象は当院維持透析患者 27 名。処置は心臓カテーテル手術（以下 A 群）9 名、消化器への内視鏡処置（以下 B 群）9 名、外科的手術（以下 C 群）9 名。測定は処置前（以下前）、処置後（以下後）の透析開始時に透析針脱血側より行った。測定装置はフリーラジカル解析装置（WISMERLL 社製）を用いた。また、前及び後の透析中血圧（以下 BP）の変化、除水量を比較した。
【結果】A 群、B 群、C 群共に前、後の BP、除水量に有意差はなかった（A 群 BP 変化 $p=0.57$、除水量 $p=0.42$、B 群 BP 変化 $p=0.77$、除水量 $p=0.19$、C 群 BP 変化 $p=0.40$、除水量 $p=0.32$）。また、A 群、B 群、C 群共に前、後の dROM、BAP に有意差はなかった（A 群 dROM $p=0.72$、BAP $p=0.19$、B 群 dROM $p=0.76$、BAP $p=0.26$、C 群 dROM $p=0.92$、BAP $p=0.84$）。各群の前、後の dROM 変化量は、3 群間に有意差はなかった（$p=0.29$）。しかし、各群の前、後の BAP 変化量は、A 群及び C 群に比べ、B 群のみ有意に低かった（$p=0.02$）。
【考察】A 群、B 群、C 群共に後の BP は前に比べ有意な低下はなかったが、A 群及び C 群の BAP 変化量は B 群に比べ有意に高かった。今回有意差がみられた BAP は透析中の透析膜や透析回路などの異物との接触による影響で、透析終了時に有意に低下する。これは透析による活性酸素発生を抑制する為に BAP が消費された可能性があると考えられており、A 群及び C 群の後の BAP 低下は透析中の BAP 不足を引き起こし、透析へ影響を及ぼす可能性がある。この BAP 低下の原因として A 群は造影剤が考えられ、特に造影剤腎症の発生機序では、造影剤により血管内浸透圧が上昇し、腎臓での酸素消費量が増大する。消費酸素量の 2%は活性酸素に変換されるといわれている為、BAP 消費量も増大したと考えられる。また、C 群では外科的手術の侵襲により、好中球が刺激され、活性酸素が発生したと考えられる。そして、B 群では処置時に穿刺や造影剤等の薬剤使用がない。この為、BAP の消費も少なかったと考えられる。
【結語】酸化ストレス度における比較においては、A 群及び C 群は B 群よりも侵襲的処置で、処置後の透析に影響を及ぼす可能性があると推察される。

O-283

乳児～幼児領域の TPPV におけるパッシブ回路の加湿性能

福岡市立こども病院 臨床工学部
鈴木隆介、吉川貴則、大里健一郎、小河悦子、犬丸雅史、稲永彩乃、柴田航希、田野田孝喜

【緒言】当院では在宅人工呼吸器導入の際、システムの簡便性から TPPV、NPPV ともにパッシブ回路を使用することが多い。乳児～幼児領域の TPPV においては適切な加温加湿が重要となるが、パッシブ回路では加温加湿に不利と報告されている。今回、当院での在宅 TPPV で使用されている 2 種類の回路における加温加湿器の設定について検討した。
【方法】室温 25℃、RH35～45％の環境下で PHILIPS 社製トリロジー100、加温加湿器に MR850 を用いてスカイネット社製温湿度計モイスコープで口元温度センサー後の温度、相対湿度（RH）、絶対湿度（AH）を測定した。回路はインターサージカル社製呼気ポート付き回路とパシフィックメディコ社製エンベット回路を使用し、それぞれ MR850 の各設定（Auto、マニュアル 0.0、1.0、2.0）について検討した。
呼吸器条件は、S/T モード、FiO_2：0.21、IPAP：11cmH_2O、EPAP：5cmH_2O、RR：30 回、Ti：0.5s とし Vte：45～55ml、リーク：15～16L/min、最大フロー：13～15L/min だった。
【結果】口元温度センサー部では温度、絶対湿度においてエンベット回路の方が高い傾向にあった。最も加湿の高いエンベット回路の MR850 設定 2.0 では、RH93.9％、AH44.0mg/L、温度 38.3℃だった。最も加湿の低いインターサージカル社製呼気ポート付き回路の MR850 設定 Auto では、RH80.7％、AH37.1mg/L、温度 37.8℃だった。
【考察】エンベット回路では、ヒーターワイヤーが回路の外側をらせん状になっているため、均一に温められ、回路内結露が少なく、温度、絶対湿度が高い傾向にあったと考えられる。口元温度センサー部の温湿度計は加温加湿器の口元温度計の末梢側 4.5cm 部分に位置しており、エンベット回路の MR850 設定 2.0 では理想に近い加湿ができていると考えられる。MR850 の設定によっては RH が低いこともあり、特にカテーテルマウントを使用しない乳児～幼児領域の TPPV 症例では注意が必要と考えられる。
【結語】室温 25℃、RH35～45％の環境下で乳児～幼児領域の TPPV においては、回路の選択、加温加湿器の選択や設定によってパッシブ回路でも理想的な加温加湿に近づけることは可能であることが示唆された。

O-284

ATP 拭き取り検査を用いた人工呼吸器筐体の汚染度調査

順天堂大学医学部附属練馬病院 臨床工学室
堀越 萌、志村欣之介、玉利勇賢、西村圭史、外山真也、青野賢大、佐々木大二朗、黒田さやか、藤井 彩、木村敦志、丸山和紀

【背景・目的】CDC（Centers for Disease Control and Prevention）ガイドラインでは、高頻度に接触する環境表面を適切に管理することが、感染対策上特に重要と考えられている。しかしながら使用中の機器に対する汚染度の調査は、今まで報告が少ない。今回、長期使用中の人工呼吸器筐体の汚染度を調査したので報告する。
【方法】対象機器は、長期使用の人工呼吸器とした。汚染度の測定には、3M クリーントレース ™ モニタリングシステム（ATP 測定装置 ルミノメータ UNG3 及び ATP 測定用試薬 UXL100）を用いた。測定方法は、使用頻度が高いと考えられる消音ボタンを含む範囲を週に一回測定し、筐体の清拭を行わない場合とソフライト ™ 除菌（病院環境清拭用ノンアルコール除菌ワイパー）を用いて毎日清拭を行った場合とで比較した。ATP の測定にあたっては、測定範囲を 10cm×10cm としたうえ、誤差を無くすため測定者を固定し 5 回サンプリングした。有意差検定には、マン・ホイットニーU 検定を用いた。
【結果】測定結果は清拭なしの場合 ATP の中央値（最小値 - 最大値）が 130（20-871）RLU、清拭ありの場合 37（15-77）RLU となった。検定の結果 P＜0.001 であった。
【考察】ATP 測定では微生物の種類の特定は困難ではあるが、環境微生物量とある程度相関することがいわれている。このことからも今回の結果は、毎日清拭を行うことが人工呼吸器使用中において重要であると考えられる。
【結語】今回の調査から使用中機器に対しての清拭は、汚染度を低減させるのに有用だった。このことから、CDC ガイドラインにあるように高頻度接触面を適切に管理するには、清拭を行い汚染度について定期的に調べ把握することが重要であると言える。

O-285

人工呼吸器回路の継続使用可能期間の検証

AMG 上尾中央第二病院 臨床工学科
長島孝行、朝比奈亮太、関根槙吾、佐藤典明

【目的】現在、各指針やガイドラインでは人工呼吸器関連性肺炎（VAP）を予防する為、人工呼吸器回路の定期的な交換はしない方が望ましいと言われているが、実際の期間が明確化されていない為、調査を行い実際の使用可能期間を検証することとした。
【方法】対象患者 6 名（加温加湿器使用患者 1 名、人工鼻使用患者 5 名）に対し、検証開始時に人工呼吸器回路（以下回路）を交換し 2 週間後より 24 週間（6 か月間）、回路内の細菌の有無と回路の耐久性を調査し使用可能期間を検証する。
細菌検査は 2 週間毎に回路の Y ピース（温度センサ挿入ポート）より綿棒を用いて検体を採取する。
加温加湿器は無菌試験（多項目の細菌数が検出可）、人工鼻は細菌培養（細菌の有無のみ検出可）を行い検出された場合は再度採取し無菌試験にて検出細菌の特定を行う。
細菌の検出が無ければ 24 週間検証を継続する。
回路の耐久性については毎日のラウンドにおいて破損の有無を目視確認し、また人工呼吸器の患者実測値より日々相違ないことを確認する。
いずれの場合においても異常が検出されたら回路交換を行い以後の検証は中止とする。
【結果】加温加湿器回路においては検証開始直後に離脱となってしまった為、模擬的に検証を行ったが、加温加湿器、人工鼻共に 24 週間の検証では細菌の検出はなく、回路にも異常は見られなかった。
【考察】今回の検証において、24 週間の連続使用では細菌の繁殖及び回路に劣化は生じないことが実証できた。しかし耐久性の問題も懸念される為、今回は 24 週間の検証となったが、今後は更に検証期間を延ばし使用期間の延長を試みたいと思う。

O-286

人工呼吸器用水分蒸発型呼気回路の評価

社会医療法人財団 大和会 東大和病院 臨床工学科
梶原吉春、佐藤百合子、大竹純平、田中太郎、加納有希子、石高拓也、柿沼葉月、佐藤広隆、中島義博、大野慶伍、西原圭一郎、江口敬広、石田翔一朗、広井佳祐

【背景】人工呼吸管理の中で呼吸回路内の水分貯溜も問題点の一つである。呼吸回路は環境温度の影響により水分貯溜量が変動するが、呼気回路に合成高分子材料を使用した水分蒸発型回路の水分貯溜は環境温度の影響を受けにくく水分貯溜を抑えることができる。
【目的】水分蒸発型呼気回路は EVAQUA2 呼吸回路（Fisher&paykel 社）のみであったが、新たな回路として CAV-Infinity 呼吸回路（Medtronic 社）が販売されたため呼気回路の水分蒸発性能を評価した。
【方法】人工呼吸器に Evita4 を用いて、一回換気量 500ml、換気回数 12 回/分と設定した。換気ガスの流れは、人工呼吸器からの換気を人工肺に入れ、人工肺からの呼気を加温加湿器（MR850：チャンバ出口温度 37℃・吸気回路出口温度 40℃）に通過させ、模擬的に患者呼気を作成し、カテーテルマウントを介して呼気回路に接続した。評価回路は水分蒸発型でない RT200 呼気回路（Fisher&paykel 社）と水分蒸発型である EVAQUA2 呼気回路、CAV-Infinity 呼気回路とし、呼気回路出口部の温湿度を温湿度モニタ（Maphy＋）にて測定した。さらに CAV-Infinity 呼吸回路の水蒸気透過性膜部の開放状態と閉鎖状態の温湿度を測定した。温湿度の測定は加温加湿器の電源を入れて 50 分後から 10 分間を測定した（n＝10）。測定環境温度は 27.2±0.3℃であった。
【結果】温湿度（相対湿度％：温度℃：絶対湿度 mg/L）で示す。RT200 呼気回路（72.7±0.02：41.9±0.00：40.4±0.01）、EVAQUA2 呼気回路（70.9±3.39：36.3±0.98：30.9±0.91）、CAV-Infinity 呼吸回路（85.7±1.24：37.4±0.33：38.1±0.68）であった。CAV-Infinity 呼吸回路の水蒸気透過性膜部を閉鎖した状態の温湿度（87.1±2.51：37.5±0.64：38.8±0.68）であった。
【考察】EVAQUA2 呼気回路の水分蒸発量は RT200 回路との差から絶対湿度において 9.5mg/L の蒸発量であり、CAV-Infinity 呼吸回路の水蒸気透過性膜部の開放状態と閉鎖状態の差から絶対湿度において 0.77mg/L の水分蒸発量であることから CAV-Infinity 呼吸回路の水分蒸発量が少ないことが示された。水分蒸発量が少ない要因として EVAQUA2 呼吸回路の水蒸気蒸発部分は呼気回路の 130cm 全体で蒸発しているのに対し、CAV-Infinity 呼吸回路は呼気回路の 3cm の部分で蒸発しているため蒸発効率が低値を示したと示唆される。
【結語】EVAQUA2 呼吸回路に比し CAV-Infinity 呼吸回路の水分蒸発性能は低値であった。

O-287

高炭酸ガス血症疑いから $EtCO_2$ センサーのアルゴリズム改善及び製品改良につながった症例

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]、日本光電工業株式会社バイタルセンサ事業部[4]
中井浩司[1]、花隈 淳[1]、土井 厚[1]、森下雄亮[1]、森谷尚志[1]、坂田明政[1]、安田奈央[1]、長井亨平[1]、藤村真伊[1]、檜垣登志江[1]、堀田実希[1]、佐藤紗映加[1]、桑原史明[2]、平手裕市[3]、青木利樹[4]

【背景】長期人工呼吸器管理を要する患者の呼吸器離脱において、呼気終末炭酸ガス濃度（以下 $EtCO_2$）のモニタリングは有用である。呼吸器設定条件の変更により、$PaCO_2$ の代用や経時的変化の把握に必須である。しかし、モニターの数値だけでなく、カプノグラムが正しい波形かどうか評価することは容易でない。今回、高炭酸ガス血症の疑いから、センサーのアルゴリズムの改善、製品改良に至った症例を経験したので報告する。
【使用機器】ベッドサイドモニタ PVM2703、CO_2 センサキット TG900P、CO_2 セル。いずれも日本光電工業社製、人工呼吸器：フィリップスレスピロニクス社製トリロジーO2PLUS、呼吸回路：フィッシャー& パイケル社製 RT202
【症例】60 代男性、身長 173cm、49.1kg。食道胃接合部癌に対して胃全摘と膵尾部脾切除術を施行後、膵液瘻、食道空腸吻合部縫合不全、左膿胸、創部感染の合併症を認め、ドレナージ治療を含めた保存的治療の経過に至った。治療経過中病態は改善傾向にあったが、重度の誤嚥性肺炎を引き起こし集中治療室にて人工呼吸管理となり、気管切開後、一般病棟にて管理継続となった。術後 3 か月経過し、TPPV にて S/Tmode で管理中、夜間高炭酸ガス血症を疑い IPAP 設定変更となった。呼吸器離脱に向けて、呼吸器データ解析とともにカプノグラムを観察したところ、吸気ゼロ補正が適切に作動しておらず、波形全体が最大 40mmHg ほど 10 分以上ベースアップしており、$EtCO_2$ 値が 80～100mmHg の範囲でトレンドされていた。また、後日ベッドサイドで経過観察したところ、同様な事象を示唆するカプノグラム誤解析の再現性を認めた。
【原因検索と対応】メーカーへ報告し原因検索とした。疑似呼吸発生装置を作動させ、空気と CO_2 ガスを混合し、設定した周期で呼気想定フローと吸気想定フローを切り替えてガスの流出を行い疑似呼吸をつくった。次に段階的にオフセット CO_2 を高くするシミュレーションを行ったところ、吸気ゼロ補正のアルゴリズムが正常に作動しない領域が存在することが判明し、波形全体がベースアップして測定を継続する現象を確認した。メーカーは事象確認後、アルゴリズムの改善に着手し、製品の設計変更するに至った。
【結語】高炭酸ガス血症の疑いからセンサーの改善点を発見した。メーカーとの情報共有と原因検索により、アルゴリズムの改善と製品改良によって患者及び社会的貢献へ寄与できた。

O-288

MR850 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、篠崎真吾、目黒敬也、小林 生

【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及び挙動を調査し、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成し、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、加温時間比で一定の値を示さなかった。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-289

ヘモダイアフィルタ ポリフラックス H の希釈法による性能評価

AMG 上尾中央第二病院 透析科[1]、AMG 上尾中央第二病院 腎臓内科[2]
山内秀明[1]、朝比奈亮太[1]、関根槙吾[1]、長島孝行[1]、佐藤典明[1]、赤芝 聖[2]

【目的】バクスター株式会社製 PAES 膜ヘモダイアフィルタ、ポリフラックス 170H（以下 170H）を用いて、前希釈法 OHDF（以下前希釈）と後希釈法 OHDF（以下後希釈）における有用性を検討するため、それぞれでクロスオーバー試験を行い、希釈法の違いによる除去性能を比較することを目的とする。
【対象】維持透析患者、男性 4 名、女性 5 名（平均年齢 80 歳±10 歳、平均透析歴 7 年 1ヶ月±4 年 11ヶ月）。
【方法】透析条件は、QB＝220mL/min、QD＝500mL/min、後希釈：QF＝3L/h、前希釈：QF＝10L/h とした。後希釈、前希釈の順に各 2 週間使用し、採血と排液をサンプルした。評価項目は UN、Crea、iP、α1-MG、β2-MG の除去率、白血球、血小板、Kt/V、および Alb 漏出量、TMP の経時的変化を比較した。また残血量をスコア化し目視により評価した。
【結果】後希釈法は前希釈法に比べ、β2-MG、Crea の除去率において有意に高い値を示した。また、UN、iP、α1-MG の除去率や Kt/V においても高い傾向を示した。白血球、血小板には大きな変化はみられなかった。なお、どちらの希釈法もアルブミンの漏出が低く抑えられ、TMP には目立った変化はなかった。また、目立った残血は認められなかった。
【考察】前後の希釈法で同じ 170H を用いた場合、後希釈法の方が、小分子領域における拡散効率がより強く影響すると考えられる。なお、どちらの希釈法においてもアルブミンの漏出が低く抑えられた結果については、スキン層におけるポアサイズの影響が考えられ、ポリフラックスは高齢の患者や、低栄養の患者においても安定して使用できるヘモダイアフィルタであると期待できる。今後も患者に合わせて補液量や、膜サイズなどの透析条件を再考し、長期にわたり患者にとってより良い治療となるよう検討していく。

O-290

大量濾過前置換 On-line HDF・後置換 On-line HDF・HD のアミノ酸漏出の検討

（医）財団倉田会えいじんクリニック[1]、（医）財団倉田会くらた病院[2]、北里大学 医療衛生学部[3]
加藤基子[1]、浦辺俊一郎[1]、松沢翔平[1]、加藤亜輝良[1]、深澤桃子[1]、檜山英巳[1]、栗井阿佐美[1]、兵藤 透[1]、北村 真[2]、飛田美穂[2]、倉田康久[2]、小久保謙一[3]

【目的】大量 Pre O-HDF が後置換 On-line HDF（Post O-HDF）および血液透析（HD）に比し、小分子量物質であるアミノ酸（AA）漏出にどのような差が得られるか比較し報告する。
【方法】当院維持透析患者 9 名（男性 7 名、糖尿病 4 例、平均年齢 71.4±2.5 歳）を対象とした。HD 治療条件は総透析液流量 500mL/min、ダイアライザ FX-220 とした。大量 Pre O-HDF 治療条件は総透析液流量 600mL/min、ヘモダイアフィルタ MFX-21Meco、置換液流量 400mL/min、置換液量 90L とした。Post O-HDF 治療条件は総透析液流量 600mL/min、ヘモダイアフィルタ MFX-21Meco、置換液流量 44mL/min、置換液量 10L とした。共通治療条件は、治療時間 4 時間、血流量 200mL/min とした。総アミノ酸（TAA）、非必須アミノ酸（NEAA）、必須アミノ酸（EAA）、分岐鎖アミノ酸（BCAA）の漏出量、β2- ミクログロブリン（β2-MG）の除去率、Kt/V urea、アルブミン漏出量を比較した。
【結果】TAA 漏出量は HD 6309±1072mg、大量 Pre O-HDF 4511±797mg、Post O-HDF 6792±876mg、NEAA 漏出量は HD 4008±772mg、大量 Pre O-HDF 2892±772mg、Post O-HDF 4274±679mg、EAA 漏出量は HD 2301±414mg、大量 Pre O-HDF 1619±286mg、Post O-HDF 2517±302mg、BCAA 漏出量は HD 1058±263mg、大量 Pre O-HDF 739±167mg、Post O-HDF 1076±159mg であり、HD と大量 Pre O-HDF では有意に大量 Pre O-HDF が低値であり（$p<0.01$）HD と Post O-HDF では有意差は認められなかった。β2-MG 除去率は HD 65.3±5.0%、大量 Pre O-HDF 69.8±5.0%、Post O-HDF 75.9±3.8%であり、HD、大量 Pre O-HDF に比し Post O-HDF が有意に高値であった（$p<0.05$）。Kt/V urea は HD 1.45±0.23、大量 Pre O-HDF 1.33±0.17、Post O-HDF1.48±0.27 であり、HD と大量 Pre O-HDF では有意に大量 Pre O-HDF が低値であり（$p<0.05$）HD と Post O-HDF では有意差は認められなかった。アルブミン漏出量は全例検出感度未満であった。
【考察】HD では Post O-HDF と同等の AA 漏出が認められる。高齢透析患者や栄養障害のある患者には HD に比し β2-MG の除去が優位であり、AA 漏出も抑制することができる大量 Pre O-HDF を実施することでフレイルやサルコペニア予防が期待できる。適正な置換液量の設定により、高齢透析患者にも安全な On-line HDF を施行することができる。
【結語】大量濾過前置換 On-line HDF は HD に比しアミノ酸漏出を抑制することができる。HD は後置換 On-line HDF と同等のアミノ酸漏出が認められる。

O-291

オンライン HDF における α1-microglobulin 除去能とアルブミンリーク量

医療法人社団慈朋会 澤田病院 腎臓病センター[1]、医療法人社団慈朋会 澤田病院 内科[2]
大前享子[1]、宮島元博[1]、伊藤理一[1]、佐藤英麿[1]、野々村浩光[1,2]、長田紀淳[2]、後藤紘司[2]

【目的】 オンライン HDF において β2-microglobulin（BMG）の除去に加え、α1-microglobulin（AMG）の除去量を高めることが合併症予防となり生命予後の観点から重要であるとする報告がある。今回、当院の AMG 除去率およびアルブミンリーク量の結果から若干の知見を得たので報告する。
【対象・方法】 6 カ月間、透析条件の変更が無く、積層型透析器と吸着型血液浄化器使用患者を除いた慢性維持透析患者 164 名を対象とし、透析前後の血清 BMG、血清 AMG は、ラテックス凝集反応による試薬を用い、院内の生化学自動分析装置にて測定した。透析後値は血清アルブミン補正を行った。透析方法により、HD 群 38 例、I-HDF 群 27 例、Lowflow0-HDF（L-OHDF）7 例（補充液量 10L/H 未満）、HighflowO-HDF 群（H-HDF）92 例（補充液量 10L/h 以上）の 4 群で比較検討した。
　また、ヘモダイアフィルタ別の BMG・AMG 除去率、アルブミンリーク量を比較した。
【結果】 BMG の透析前値は HD 群・IHDF 群・L0HDF 群・HOHDF 群において（25.8 24.6 30.2 25.3）、AMG の透析前値は 109.4 110.1 119.1 110.4 であった。BMG の除去率は 71.7 68.2 72.4 72.6、AMG の除去率は 16.0 11.8 14.7 21.7 であった。ヘモダイアフィルタ別では、AMG 除去率に差があったが、アルブミンリーク量とは明確な関係は見られなかった。
【考察】 LOHDF にて BMG・AMG の透析前値が高値な理由は除去効率を目的としていないためと推測される。BMG の除去率は透析方法による差は無かった。AMG の除去率は HOHDF が高値であったが予想を下回るものであった。透析時間、補充液量が多くなるほど AMG の除去率は有意差をもって上昇するが、膜の種類、BMI による検討では有意ではなかった。今後は ALB 除去量との比較検討も必要であり AMG 除去の意義について検討を継続したい。
【結語】 AMG 除去率を上昇させるためには、ヘモダイアフィルタの選択、補充液量を患者毎に設定し、α1-microglobulin とアルブミンリーク量を適宜測定することが重要である。

O-292

前希釈 On-line HDF の low-volune と High volume における ABH-22PA と ABH-22LA の性能比較

耳原総合病院 臨床工学科[1]、耳原総合病院 腎臓内科[2]
吉村百合菜[1]、宮野伸也[1]、植田祐美子[2]、大矢麻耶[2]

【目的】 ABH-22P と ABH-22LA を使用して前希釈 On-line HDF（以下 OHDF）の Low-volume と High-volume の溶質除去性能を確認する。
【方法】 安定期慢性維持透析患者 7 名に対して Low-volume（置換量 12L/session）と High-volume（置換量 48L/session）を ABH-22PA、ABH-22LA を用いてクロスオーバーにて施行し（以下 PA12L、PA48L、LA12L、LA48L）、血液採血と廃液採取を行い Kt/V、β2-MG 除去率、α1-MG 除去率、Alb 漏出量の比較検討を行った。治療条件は QB＝250ml/min、t-QD＝500ml/min、治療時間 4 時間で統一した。
【結果】 評価結果を PA12L、PA48L、LA12L、LA48L の順に示す。Kt/V：1.58、1.53、1.63、1.58　β2-MG 除去率：78.6 %、81.9 %、77.6 %、83.4 %　α1-MG 除去率：20.7%、25.8%、8.9%、17.9%　Alb 漏出量：0.96g、1.92g、0.32g、0.76g であった。β2-MG 除去率は PA、LA いずれも 12L 群と 48L 群の間に $p<0.05$ と有意な差を認めたが、PA48L 群と LA48L 群には差を認めなかった。α1-MG 除去率は PA12L 群と LA12L 群の間に有意な差を認めた。
【考察】 ABH-PA は濾過流量を上昇させると Alb 漏出量が増加するが Low-volume でも良好な除去効率を発揮でき、ABH-LA は濾過流量を上昇させても Alb 漏出量の増加は軽度であった。
【結語】 ABH-LA のアルブミン漏出量は 48L 置換でも 1g 未満であり、高齢者や栄養不良の患者に対する血圧変動の緩和、安定透析の実現に適したフィルタであると考えられる。

O-293

ヘモダイアフィルタ FX 180HDF を大量置換 On-line HDF に使用した際の溶質除去性能の検討

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

【背景】 FX 180HDF は高い中分子量物質の除去効果を持つ一方、アルブミン漏出量は低く抑えられるよう設計されているが、前置換 On-line HDF のデータは置換液量 40L のみである。置換液量 40L 以上の前置換 On-line HDF も多く施行されているため、置換液量 40L 以上の前置換 On-line HDF における FX 180HDF の溶質除去性能の検討も必要と考えられる。
【目的】 大量置換における FX 180HDF を用いた前置換 On-line HDF の溶質除去性能を検討した。
【方法】 対象患者 6 例（平均年齢 84.2±4.7 歳、男性 4 例、糖尿病 4 例、平均透析歴 92.0±54.7ヶ月）に FX 180HDF と MFX-21M eco を用いて前置換 On-line HDF（血流量 208.3±18.6mL/min、置換液量 67.5L、置換液流量 300mL/min、総透析液流量 600mL/min）を施行した。評価項目は Urea、Cr、β_2-MG、α_1-MG の除去率、Urea、Cr のクリアスペース、β_2-MG、α_1-MG の除去量、アルブミン漏出量、Kt/V、平均 TMP とした。
【結果】 FX 180HDF と MFX-21M eco の除去率は Urea が 70.8±6.5 % と 71.0±6.6 %（p＝0.892）、Cr が 63.3±6.4 % と 63.5±6.5 %（p＝0.867）、β_2-MG が 73.9±7.0 % と 73.3±5.5 %（p＝0.802）、α_1-MG が 5.1±10.2 % と 4.1±1.7 %（p＝0.839）であった。クリアスペースは Urea が 20.5±2.3L と 18.3±2.3L（p＝0.005）、Cr が 15.5±1.5L と 14.3±1.9L（p＝0.029）で、FX 180HDF が有意に高かった。除去量は β_2-MG が 144.0±33.5mg と 129.5±35.3mg（p＝0.314）、α_1-MG は検出感度未満であった。アルブミン漏出量は 0.7±0.7g と 0.2±0.1g（p＝0.184）であった。Kt/V は 1.5±0.3、1.5±0.3（p＝0.850）であった。平均 TMP は 183.5±36.1mmHg と 114.0±17.0mmHg（$p<0.001$）で、FX 180HDF が有意に高かった。
【考察・結語】 FX HDF は、最大膜面積が 1.8m² と膜面積が小さく、TMP が高くなるため大量置換では注意が必要である。

O-294

透析濾過 2 膜比較

桶川腎クリニック 透析科[1]、桶川腎クリニック 事務次長[2]、桶川腎クリニック 院長[3]
橋本崇謙[1]、穴沢千穂[1]、根本里美[1]、村山真大[1]、中村 渡[1]、高津智行[2]、西野義親[3]

【目的】 透析患者の高齢化と診療報酬の改定により高齢患者への On-Line HDF による血液浄化を行う症例が近年増加している。しかし On-Line HDF の副作用の中でもアルブミンの漏出は低栄養になりがちな高齢透析患者には大きな影響を与えかねない。透析膜製造メーカー各社からアルブミンの漏出を抑えたヘモダイアフィルタが発売されているが、今回旭化成メディカル株式会社よりアルブミン漏出量を抑えたヘモダイアフィルタ、ポリスルホン膜の ABH-LA が新しく販売された。今回、ABH-15LA と ABH-18LA の除去性能を比較する。
【対象】 対象は同意を得られた週 3 回の安定維持透析中の男性 2 名、女性 7 名（年齢 73±13 歳、透析歴 6±5 年）として透析条件は QB＝220mL/min、QD＝600mL/min、QF＝12L/h とした。ABH-15LA（以下 15LA）、ABH-18LA（以下 18LA）を 2 週間使用し、採血と廃液をサンプルした。評価項目は、BUN、Cre、IP、α1-MG、β2-MG、5 項目の除去率、Kt/V、及び BUN、Cre、IP、α1-MG、β2-MG、5 項目の除去量とアルブミンの漏出量、TMP の継時的変化を比較した。廃液のサンプルは装置排液ラインより輸液ポンプにて 250mL/h で採取する部分貯留法で行った。なお本研究は、当院倫理審査委員会の承認を得て実施した。
【結果】 18LA は Cre の除去率及び Kt/V で高値を示し、アルブミン漏出量及び TMP で低値を示した。15LA は β2-MG の除去率で高値を示した。
【考察】 18LA は 15LA に対して Kt/V が有意に高値で、Alb 漏出量は有意に低値であった。ヘモダイアフィルタの大面積化は小分子の除去効率を向上させるが、中分子の除去効率及びアルブミン漏出量は低下する。これは、大面積化によって、TMP が低下することにより、濾過による溶質の透過性が減少したものによると考えられる。ただし、15LA は β2-MG の除去率が高値であった。これ 15LA は透水性が 18LA に比べ低い為、TMP が上昇し、濾過による溶質の透過性が増加したものによると考えられる。
【結語】 中分子除去量とアルブミン漏出量のどちらかを優先するか、適切な選択が ABH-LA の使用において重要である。

O-295

ヘモダイアフィルターABH-LA の臨床評価

医療法人 仁栄会 島津病院 臨床工学科
北村竜之介、伊東友梨、谷 興輝、森 優治、松田卓也

【目的】ヘモダイアフィルターABH-LA（旭化成メディカル社製）を使用した前希釈オンライン HDF の臨床評価を報告する。
【対象】対象は 10 名で年齢と透析歴はそれぞれ中央値（範囲）で 86（70～92）歳、59（15～289）ヵ月であった。ABH-LA 膜使用以前は他のヘモダイアフィルターを用いた前希釈オンライン HDF を施行していた。
【方法】他のヘモダイアフィルターを用いた前希釈オンライン HDF を施行していたが、血清 ALB 値が低下してきたため、アルブミン漏出量の少ない ABH-LA 膜へ変更した。ヘモダイアフィルターのみ変更し、その他の治療条件は変更せず血清 ALB 値、Kt/V、GNRI の推移を観察した。治療方法は透析液流量 500mL/min、血流量 250mL/min、置換液 10L/h の前希釈 HDF であった。
【結果】ABH-LA 膜へ変更前の血清 ALB 値は 2.91±0.21 であったが、膜変更後は徐々に上昇し変更 4ヶ月後には 3.09±0.09 と有意な上昇（P＜0.05）を認めた。GNRI も膜変更後から徐々に上昇を認めたが有意差は無かった。Kt/V については膜の変更前後で有意差を認めなかった。
【考察】ABH-LA 膜は小分子量物質の除去性能は高いままにアルブミン漏出量を抑えたヘモダイアフィルターである。そのアルブミン漏出量は 1 回の透析治療あたり 1g 未満に抑えられており、高齢者や低栄養傾向にある患者に安全に使用可能であった。
【結論】ABH-LA は、高齢者や低栄養を有する透析患者に ALB 漏出量を抑えつつ HDF 治療のメリットを活かせる膜である。

O-296

高流量酸素療法の最適な患者接続方法の検討

順天堂大学医学部附属浦安病院 臨床工学室
岡本伊織、山本信章、渡部雄介、品田芳明、斉藤 航、秋山泰利、中川原詩織、大山夏菜、小嶋宏紀、佐久間貴大、田所真彩

【目的】近年、様々な高流量酸素療法が臨床使用されている中、挿管患者接続デバイスも多種ある。当院で使用されている形状の異なる 2 種類の T ピース、及び気管切開用接続コネクターを用いて高流量酸素療法の最適な患者接続方法を検討する。
【方法】Fisher&Paykel 社製 Optiflow を用いて 2 種類の T ピース、気管切開用接続コネクターでそれぞれ患者接続状態を模擬し、IMT Analytics 社製フローアナライザ PF－300 で圧力を測定する。2 種類の T ピースは、患者接続の向きを T の字、トの字でそれぞれ測定した。
【結果】2 種類の T ピースとも、T の字で接続した圧力は Flow が 60L/min までは 0 であったが、トの字で接続した圧力は 40L/min から陽圧がかかり、Flow が上昇するに従い圧力も上昇した。気管切開用接続コネクターを用いた場合は、T ピースよりも低い 25L/min から陽圧がかかり、T ピースと同様に Flow が上昇するに従い圧力も上昇した。いずれの測定においても酸素濃度による圧力の違いは見られなかった。また､Flow が 60L/min 以上では、2 種類の T ピースでそれぞれ T の字に接続した場合、陰圧が発生した。
【考察】今回使用したフローアナライザ PF－300 は、圧力の最小表示が±0.1cmH_2O のためその範囲内では 0 と表記される。そのため 2 種類の T ピースでそれぞれ T の字に接続した場合、Flow が 60L/min 以上で最大－0.13cmH_2O の陰圧が確認されたが、60L/min 以下でもテスト肺が膨らまないことから、陰圧が発生している可能性が考えられる。
【結語】気管挿管患者に高流量酸素療法を行う際、T ピースの接続方法や気管切開用接続コネクターなどのデバイスの種類によって、患者側にかかる圧力が異なるため、把握しておく必要がある。特にTピースを用いる場合は、T の字で接続するのではなく、トの字に接続するほうが良いと示唆される。

O-297

HFNC 装置 Airvo2 と Inspired フローの消費電流と医用 UPS 使用時の駆動時間について

社会医療法人財団大和会 東大和病院 臨床工学室
大竹純平、佐藤百合子、田中太郎、加納有希子、石高拓也、柿沼葉月、佐藤広隆、広井佳祐、大野慶伍、西原圭一郎、中島義博、石田翔一郎、江口敬広、梶原吉春

【背景】High-Flow Nasal Cannula（以下 HFNC）は装置が小型・簡易である反面バッテリを搭載した機種は少なく、患者移送時やリハビリなどでの使用が不便という欠点がある。本実験では Airvo2（Fisher&Paykel Healthcare）と inspired フロー（カフベンテック株式会社）の 2 機種を医用 UPS REMiO（ニシム電子工業株式会社）と組み合わせた際の消費電流と駆動時間について調査したので報告する。
【方法】クランプメータを装着したテーブルタップを介して HFNC 装置と REMiO を接続した。回路と鼻カニューレ（両機種とも成人用回路＋成人用 M カニューレを使用）の間に温湿度計 MAPHY＋（株式会社スカイネット）を装着した。環境温湿度の測定には MOISCOPE（株式会社スカイネット）を使用した。HFNC 装置の設定はチャンバ温度 37℃、流量 50L/min、酸素濃度 21％とした。チャンバ温度表示が 37℃に安定するまでの時間、および安定してからの温湿度・消費電流を測定した。測定間隔は起動から 10 分経過までは 30 秒ごと、以降は 5 分ごととし、動作不能となるまでの駆動時間と最高消費電流も測定した（n＝6）。
【結果】環境温度；絶対湿度は 25.8±0.6℃；10.5±2.9mg/L であった。測定結果は Airvo2 vs inspired フローの順で示す。設定温度に到達するまでの時間は 29.1（±1.7）分 vs 8.0（±0.2）分であった。安定時の供給ガス温度；絶対湿度；相対湿度；消費電流は 41.5（±0.3）℃vs 40.3（±0.1）℃；41.3（±0.3）mg/L vs 43.1（±0.3）mg/L；75.1（±3.3）% vs 83.3（±0.4）；1.14（±0.0）A vs 1.72（±0.0）A であった。動作不能までの時間は 85.1（±2.0）分 vs 59.3（±0.8）分、最高消費電流は 1.64（±0.1）A vs 2.31（±0.0）A であった。
【考察・結語】Airvo2 の供給ガス絶対湿度 41.3mg/L は約 35.8℃の飽和水蒸気量に相当する。対して Inspired フローの絶対湿度は 37℃での理論値に近い値であった。回路での絶対湿度の降下はないため、Airvo2 ではチャンバ温度が設定値よりも低く制御されている可能性がある。また、供給ガス温度が高い Airvo2 の方が長時間駆動が可能であり、ヒータワイヤ出力よりもチャンバの温度制御の方が消費電流の低減に寄与していると考えられる。HFNC の加温加湿に対して明確な推奨値はないが、機種によって特性が異なることに留意する必要がある。Airvo2 は UPS との併用時により長時間の駆動が可能だが、Inspired フローは立ち上がり時間が短く迅速な導入が可能である。

O-298

complex なびまん性肺疾患において HFNC を第一選択した 1 症例

公益社団法人 福岡医療団 千鳥橋病院 臨床工学科
真鍋徹也、千々岩忠、寺坂和久、吉峯玄太、川口洸平、酒井和宣

【はじめに】間質性肺炎の症例はしばしば急性呼吸不全を発症し、急速な経過で進行するもの、慢性進行性の経過中に急速な呼吸不全を伴うものなど種々な病態が混在している。これには様々の状態に応じた呼吸管理が求められる。2015 年の FLORALI 試験では急性呼吸不全症例の呼吸管理において、high flow nasal cannula oxygen therapy（以下 HFCN）の non-invasive positive pressure ventilation（以下 NPPV）や従来の酸素療法に対する有益性が示されており、今後の非侵襲的呼吸管理として重要な役割を担っている。そして間質性肺炎における急性呼吸不全に対して invasive mechanical ventilation（以下 IMV）を行った成績は不良であることも多く、近年では積極的な挿管人工呼吸を間質性肺炎に行うことは回避される傾向にもある。今回、複雑なびまん性肺疾患に対して HFNC を優先的に導入し、有用であった 1 症例を報告する。
【症例】70 歳女性、主訴は呼吸困難と咳嗽。関節リウマチにて近医かかりつけ、間質性肺炎も指摘されている。X月よりメトトレキサートの内服を開始、X＋4ヶ月に増量。その後呼吸困難を認め、当院へ精査目的にて入院した。来院時よりリザーバーマスク 8L/min にて経過、胸部 HRCT にて両肺野にモザイク状のすりガラス影と下葉肺底部に蜂巣肺を認めた。薬剤性肺障害やニューモシスチス肺炎の可能性もあり、画像上の鑑別が困難だったため気管支鏡の検査を予定するも呼吸状態悪化のため断念。第 4 病日までステロイドパルス施行するが反応悪く、第 5 病日より臨床工学技士コンサルトにて HFNC を第一選択として導入した。その後呼吸困難感の緩和と、NPPV と比較してより非侵襲的な特徴から、機能的換気不全やストレスを軽減できた。第 11 病日にて HFNC を離脱。
【考察】間質性肺炎に対する治療の一環として健康関連 QOL も重要視されており、HFNC の導入によりそれが達成できたと考える。また陽圧換気や人工呼吸関連の非同調を避けた事もひとつ positive な要因として考察する。
【結論】びまん性肺疾患の急性呼吸不全において HFNC はより非侵襲的な特徴と、まだ未知の有益な効果を持ち得ているかもしれない。

O-299

inspired FLO のガス流量と酸素濃度に関する性能評価

順天堂大学医学部附属浦安病院 臨床工学室
佐久間貴大、山本信幸、渡部雄介、品田芳明、斉藤 航、秋山泰利、中川原詩織、大山夏菜、小嶋宏紀、岡本伊織

【目的】 当院ではスカイネット社製 inspired FLO（以下 iF）を試用し、HFT 施行時の新たな機種としてテストを行った。
今回、iF のガス流量と酸素濃度に関する性能評価を行ったので報告する。
【方法】 当院の成人患者の HFT に使用している iF、AIRVO2（以下 A2）、Optiflow（以下 Op）および V500 の 4 機種を比較した。iF と A2 の酸素フローメータは群馬コイケ社製を使用し、Op の酸素ブレンダーはサンユーテクノロジー社製を使用している。回路先端にはアトム社製鼻孔カニューラ HL7.5 の L サイズを使用した。実測値の測定には IMT Analytics 社製フローアナライザー PF-300 を用いた。ガス流量を 10、20、30、40、50L/min、酸素濃度を 21、30、40、50、60、70、80、90％と設定した場合の実測値を測定した。測定は 5 回行い、mean ± SD を算出して評価を行った。
【結果】 ガス流量の mean ± SD は iF が 11.2 ± 0.15、22.3 ± 0.16、33.2 ± 0.16、43.3 ± 0.11、53.6 ± 0.34、A2 が 9.1 ± 0.52、18.8 ± 0.45、27.8 ± 0.46、36.6 ± 1.49、45.8 ± 1.43、Op が 9.6 ± 0.58、20.4 ± 0.73、31.6 ± 0.77、43.6 ± 0.71、54.9 ± 0.90、V500 が 9.9 ± 0.15、19.7 ± 0.17、29.7 ± 0.18、39.5 ± 0.23、49.3 ± 0.27 であった。酸素濃度の mean ± SD は iF が 20.8 ± 0.07、33.8 ± 0.75、43.5 ± 1.03、53.3 ± 1.28、63.2 ± 1.42、73.4 ± 1.80、83.5 ± 2.21、93.5 ± 2.54、A2 が 21.1 ± 0.61、32.7 ± 1.50、42.9 ± 1.71、53.0 ± 2.01、63.3 ± 2.22、74.2 ± 2.53、84.0 ± 3.21、94.7 ± 2.98、Op が 21.0 ± 0.47、30.9 ± 0.90、40.2 ± 1.17、49.1 ± 1.47、58.5 ± 1.58、68.2 ± 1.91、78.1 ± 2.21、89.2 ± 2.47、V500 が 21.1 ± 0.36、30.4 ± 0.51、40.4 ± 0.79、50.3 ± 1.01、60.3 ± 1.15、70.3 ± 1.31、80.2 ± 1.35、90.2 ± 1.51 であった。
【考察】 V500 は 4 機種で唯一 HFT 専用機ではなく、人工呼吸器に酸素吸入機能が付随した機種である。そのため、HFT 専用の 3 機種よりガス供給系統の機能が優れており、設定値と実測値との差が最も小さかったと考えられる。当院では抜管直後に HFT へ移行する際、装置と呼吸回路を入れ替えることなく加温加湿器も温かいまま行える点が有用である。HFT 専用 3 機種で比較するとガス流量の結果は同程度であった。酸素濃度の結果は Op が iF と A2 に比べて設定値と実測値との差が小さかったが、iF と A2 に大きな違いはなかった。iF の導入時の価格は A2 より安価であったため、ガス流量と酸素濃度の性能が同程度であることを考慮すると経済的なメリットがあったと考えられる。
【結語】 iF のガス流量の性能は A2、Op と同程度、酸素濃度の性能は A2 と同程度であった。

O-300

Fisher&Paykel 社製 Airvo2 を小児に使用した際に設定流量が投与されていなかった一例

青森県立中央病院 臨床工学部
松山 廉、上野大輔、矢本千博、相馬大紀、千葉貴博、百地貴弘、菅原幸治

【はじめに】 ネーザルハイフロー（以下、NHF）は NPPV と比較してマスクによる圧迫感がなく、十分な加温加湿により、気流による不快感もないことから近年注目されている治療法である。今回、我々は F&P 社 Airvo2 使用時に回路が接続不良であっても、リークアラームが発生せず、設定流量が投与されていなかった経験をしたため報告する。
【事象】 RSV 気管支炎の診断で入院加療となった乳児が、低流量酸素療法を施行しても、呼吸状態の改善が見られないため NHF 導入になった。導入から 5 日後に突如、リークアラームが発生した。当直医が回路の接続を確認するために、チャンバーを押したところ、今までよりも大きなガスフロー音が聞こえ始めた。このことから、NHF 導入時からリークアラームが発生するまで、設定流量が投与されていなかった可能性があると考え後日検討することとなった。
【方法】 本体とチャンバーの接続を徐々に緩くし、リークアラームが発生せず、ガスフロー音とカニューレ先端のガスフローが変化する場所がないか検討を行った。また、他の回路と鼻カニューレでも同様の結果が得られるか検討を行った。
【結果】 実際に使用されていたサイズの回路と鼻カニューレでは、本体とチャンバーの接続を 5mm 程度緩くした際に、ガスフロー音とカニューレ先端から感知できるガスフローが低下した。また、その際に本体画面の設定流量は変化しなかった。他の回路と鼻カニューレでも同様の結果が得られた。
【考察】 ガスフロー音とカニューレ先端から感知できるガスフローが低下していることから、設定流量が患者に投与されていなかった可能性が示唆された。しかし、鼻カニューレ先端のガスフローの計測を行えなかったことから、どの程度減少しているか不明であった。今後、測定方法の検討が必要であると考えられる。また、感じられるガスフローが低下しても画面上の設定流量が変化しないことから、画面上の流量は鼻カニューレ先端のガスフローを反映していない可能性が示唆された。
【結語】 本体とチャンバーの接続状態によっては設定流量が投与されていないことがあるため十分注意が必要である。

O-301

CAV- 加温加湿器 VHB200 の使用評価

社会医療法人財団 大和会 東大和病院 臨床工学科
江口敬広、佐藤百合子、田中太郎、加納有希子、石高拓也、柿沼葉月、佐藤広隆、中島義博、大野慶伍、西原圭一郎、石田翔一朗、大竹純平、広井佳祐、梶原吉春

【目的】 ネーザルハイフローが気道粘膜クリアランスを向上させる報告があり、加温加湿の重要性が再認識されている。新しい加温加湿システムである CAV- 加温加湿器 VHB200（Medtronic：以下 VHB）を評価したので報告する。
【方法】 加温加湿器に VHB と MR850（Fisher&Paykel：以下 MR）を用いた。温度設定はチャンバ出口温度 37℃、回路出口温度 40℃とし、吸気回路出口部の温湿度を Maphy + にて測定した（n = 10）。人工呼吸器（Evita4）の設定は分時換気量 6L（TV：500ml、f：12 回 / 分、以下 MV6）と分時換気量 12L（TV：600ml、f：20 回 / 分、以下 MV12）とした。回路は CAV-Infinity 呼吸回路（Medtronic：以下 Infinity）と EVAQUA2（Fisher&Paykel：以下 EV2）を用いた。設定温度到達時間を測定した。測定環境温度は 27.2 ± 0.6℃であった。温度センサの精度を確認するため、テルモファイナー CTM-303（以下 T モニタ）とベッドサイドモニタ PVM-2703 の温度測定（以下 N モニタ）を用いて 39℃の温水を作成し、VHE と MR の温度センサの精度を評価した。
【結果】 温湿度結果を（相対湿度％：絶対湿度 mg/L：温度℃）示す。VHB：MV6（80.1 ± 1.1：42.1 ± 1.1：40.5 ± 0.4）、MV12（84.7 ± 1.2：42.8 ± 0.8：39.9 ± 0.4）、MR：MV6L（88.5 ± 1.2：40.4 ± 0.6：38.0 ± 0.2）、MV12（87.7 ± 2.6：39.9 ± 1.2：37.8 ± 0.1）であった。VHE の湿度モニタの表示は 99％を示していた。設定温度到達時間は VHE で 1302 ± 24 秒、MR で 2182 ± 353 秒であった。T モニタと N モニタは 39.0℃を示したのに対し、VHE はチャンバ出口・吸気回路出口は 39.5℃であった。MR は両温度センサともに 39.0℃であった。
【考察】 VHE は回路出口設定温度の 40℃を超える温湿度性能の高い加温加湿システムであることが示唆された。立ち上がり速度も早く、加温加湿器の電源を入れて 22 分程度で設定温度に到達することから早期から加温加湿ができると示唆される。VAE の立ち上がりが速い理由は、MR の最大出力が 2.4A に対し、VAE の最大出力は 3A であることが示唆される。温度センサの精度が + 0.5℃の場合は、加温加湿性能を抑える方向に働くと考えられるが、加温加湿性能は高いことから本体で高加温加湿となるようにコントロールしている可能性が示唆される。
【結語】 VHE は高加温加湿性能を有しているが、実際にどのように温度をコントロールしているのか不明な点が多く、湿度センサの表示も実測値ではなく患者への供給湿度の予想値を表示している加温加湿器である。

O-302

ハイフローセラピーにおける加温加湿性能の機種比較

JA 愛知厚生連 海南病院 臨床工学技術科
安藤貴昭、加藤和也、徳山大輔、細萱 篤、板倉礼卓、山守貴也、三輪千彰、有竹大地、加藤恵大、西垣明彦、鈴木 愛、佐藤秀樹、中野浩志、服部篤史

【目的】 ハイフローセラピーは高流量酸素療法として、酸素化改善と二酸化炭素の洗い出し効果、気道への高い加温加湿効果による線毛運動の改善など、急性期から慢性期まで呼吸不全患者に広く用いられるデバイスとして普及している。当院では 2 機種のハイフローセラピー専用機と 1 機種の汎用人工呼吸器のハイフローモードが使用可能であり、それぞれの加温加湿性能について比較する機会を得たので報告する。
【方法】 対象とするハイフローセラピーの機種は、Fisher&Paykel 社製 Optiflow（以下 OP）、同社製 AIRVO2（以下 AI）、Hamilton 社製 C1（以下 C1）の 3 機種で、使用する呼吸回路は OP で加温加湿器 MR850 に RT202、AI で専用回路 900PT501、C1 で専用加温加湿器用回路 HAMILTON・H900 および加温加湿器 MR850 に RT202 を使用した。温度・絶対湿度・相対湿度の測定にはカフペンテック社製 MAPHY+ を使用し、それぞれの回路先端に測定部を装着し、さらにその先端に鼻カニューレの OPT844 を接続した。加温加湿器は MR850 で AUTO 設定、AIRVO2 は口元 39℃設定、C1 専用加温加湿器は口元 39℃設定とした。この回路構成において、総流量を 30、40、50、60L/min 時で酸素濃度を 21％から 100％まで 5％刻みで温度・絶対湿度・相対湿度を計測した。
【結果】 OP では温度がほぼ 39℃で絶対湿度 42mg/L に維持されていた。AI では 40～42℃とやや高く計測され、絶対湿度 39～43mg/L と幅が見られた。C1 の専用加温加湿器回路では 37.5～39℃とやや低めに計測され、絶対湿度 30～41mg/L と低めの結果となった。また C1 の MR850 では温度 38～40℃で絶対湿度 35～42mg/L と低めの結果となった。
【考察】 OP はベンチュリー方式で流量が安定しているため、ほかの 2 機種と比べて温度や湿度は一定に維持できると推測される。AI は患者が熱いと訴えることが臨床で多くあったことから、今回の測定で実際に設定より高温になっている可能性が示唆された。C1 はフローを ± 1L/min 変動させる特性があるため、加温加湿器に流入する流量が常に変わることにより、温度・湿度が変動する要因になっていると推測された。
【結語】 今回の比較で各機種の加温加湿性能に差違を確認することができた。この結果を活用して、患者に最適な機種を提供する一助としたい。

O-303

CRT における心臓エコーガイド下左室収縮最遅延部位を同定した左室リード留置の有用性～31 症例の比較検討～

医療法人 医仁会武田総合病院
辻本紘史、上林 亨、宗 葉子、井口新一、井上 武

【目的】心臓再同期療法は心臓同期不全を有する心不全の治療法として確立している。しかし、効果が得られる症例（responder）は全症例の 70％程度とされている。Mullens,W らによると non-responder となる重大な原因のひとつが不適切な左室リードの留置位置という報告をしている。今回、CRT 植込み前に 2D 心臓エコーを用いて左室収縮最遅延部位（遅延部位）を同定し左室リードを留置する事が CRT responder を増加させる上で有用であるか検討した。
【方法】対象は CRT 施行前に心臓エコー2D speckle tracking（Longitudinal strain）を用いて遅延部位を同定し左室リードを最も近接した冠状静脈に留置した 20 例（施行群）と同定せず 留置した 11 例（未施行群）の 31 例。遅延部位は QRS 波の始まりから心エコー上の心尖部を除く心尖三断面 Peak strain までの時間が最も遅延した部位とした。施行群と未施行群で CRT 植込み前後の心臓エコー上での LVEF（EF）・LVDd（Dd）・LVDs（Ds）・体表面心電図上 QRS 時間（QRS）の改善度及び両群の変化量 ΔEF・ΔDd・ΔDs・ΔQRS を比較検討した。また 31 例中で完全左脚ブロック（CLBBB）を認めた施行群 10 例と未施行群 7 例の 17 例で同様に比較検討を行った。検査は植込み 1 周間前及び植込み 6ヶ月後に行った。両群間の比較項目は患者背景に有意差を認めなかった。
【結果】植込み前後で施行群は EF・Dd・Ds・QRS 全てにおいて有意差をもって改善を認めた（EF：27±7％ vs.37±10％・Dd：63±10mm vs.55±12mm・Ds：55±10mm vs.46±13mm・QRS：159±24ms vs.142±21ms；p＜0.05）。未施行群は Ds のみ改善（Ds：51±8mm vs.48±10mm；p＜0.05）。変化量は施行群で ΔDd・ΔDs が改善を認めた（ΔDd；－7.7±6.3mm vs.－1.5±3.5mm・ΔDs：－8.8±7.0 vs.－2.8 vs.3.6mm；p＜0.05）。
CLBBB では植込み前後で施行群は EF・Dd・Ds・QRS 全てにおいて有意差をもって改善を認めた（EF：29±7％vs.39±10％・Dd：61±10mm vs.53±11mm・Ds：52±10mm vs.42±11mm・QRS：166±16ms vs.137±22ms；p＜0.05）。未施行群は Dd・Ds が改善（Dd：60±8mm vs.57±8mm・Ds：49±10mm vs.45±11mm；p＜0.05）。変化量は施行群で ΔDd が改善を認めた（ΔDd：－7.6±6.3 vs－3.5±1.0；p＜0.05）。
【結語】2D 心臓エコーガイド下遅延部位への左室リードの留置は CRT responder を増加させる上で有用性が示唆された。また CLBBB 症例においても同様に有用性が示唆された。

O-304

ペースメーカチームがペースメーカ植え込み術に介入した結果～業務の質向上と業務負担軽減の取り組み～

石鎚会 田辺記念病院 臨床工学科[1]、石鎚会 田辺中央病院 臨床工学科[2]
田中直輝[1]、中田幸平[2]、中村竜太[2]、須田純平[1]、秦 将彰[2]、山内直人[1]、高島亮太[1]、西村恒平[1]

【背景】当院では、臨床工学科に 6 名のペースメーカ（以下 PM）チームが在籍しており、月に 2 回 PM チェックを行っている。その 6 名が業務の都合上、毎回担当になるわけではないので、携われる機会が少なく知識の向上に繋がりにくい。また、以前ペースメーカ植え込み術（以下 PMI）は、ペースメーカチームは介入せずカテーテルチームによって実施されてきた。PMI は、ジェネレーターやシースなどの物品出し、PM 手帳や特定医療機器登録用紙などの記入、PM 患者の電子カルテ iPad の入力、カテーテルレポート入力、1 週間後チェックと患者説明の日程調整を臨床工学科のカテーテルチームが実施していた。プログラマーでの測定は臨床工学技士が行なわずメーカーが実施していた。カテーテルチームは PMI 後も次のカテ症例がある為、PMI 後の同意書などの事務処理や患者説明の日程調整など時間を設けることが難しく業務過多であった。また、PM チームが PM 患者に対して行っている電子カルテに PM 情報の入力や iPad 入力をおこなうのが抜けがちになっていた。
【目的】PM チームが PMI に介入し PM 業務に関わる機会を増やし、知識の向上をおこなう。また、カテーテルチームの業務の改善や負担の軽減をおこなうことを目的とした。さらに、カテーテルチームと PM チームに業務内容についてのアンケートを実施した。
【結果】実際に PM チームが介入をおこなったのが物品出しやプログラマー操作、書類の記入、1 週間後チェックや患者説明の日程調整、PM 情報の入力である。アンケート結果では、PM チームが PMI に参加することでカテーテルチームの業務負担がへったかという質問に対して 100％はいという回答が得られた。また、PM チームが PMI に参加することで PM 業務に携わる機会が増えたかという質問に対して 100％がはいという回答が得られた。
【考察】PM チームが PMI に介入したことにより、カテーテルチームの業務負担が軽減し、2 件目の症例に余裕をもって取り組めるようになり業務の質が向上した。また、PM チームの知識向上につながり、PM 業務に関わる機会が増えた。今後は業者の介入なく完璧に PMI 業務を実施できる方向に転換する必要があると考える。
【結語】PM チームが PMI 業務に介入したことにより、PM 業務に携わる機会が増えた。また、カテーテルチームの業務負担が減った。

O-305

当院における安心・安全な心臓植え込みデバイス患者管理を目指したデバイス患者専用相談窓口の運用について

名古屋市立東部医療センター 臨床工学室[1]、同 循環器内科[2]
山西克実[1]、白水真衣[1]、宮田侑輝[1]、森野暁大[1]、関本 暁[2]、吉田孝幸[2]、佐伯知昭[2]、村上善正[2]

【はじめに】当院では 2013 年 10 月より、心臓植え込みデバイス患者と臨床工学技士とのホットライン“ハートダイヤル”を運用し、患者の安全・安心につながる取り組みとして日本医療機能評価機構による病院機能評価においても 2 期連続で高い評価を得ている。今回我々は本取り組みの目的や概要、実績について報告する。
【ハートダイヤルの目的及び概要】目的は、1）デバイス患者からの各種問い合わせ、相談窓口の 1 本化、2）患者および家族の不安、疑問解消の一助、3）緊急時早期医療介入のための一方策、であり、それらについて 365 日、24 時間体制で臨床工学技士院内スマホにて電話を受けている。運用方法は退院前に患者・ご家族へのデバイス指導実施時に”ハートダイヤル”カードを渡し説明をしている。
【実績】2013 年が 10 月から 2019 年 10 月の期間において、ハートダイヤル着電件数は 193 件であった。デバイスの内訳ではペースメーカ患者で 102 件、体内植込み型除細動器患者で 90 件、内容別では「何らかの症状がある」（93 件：48％）が最も多く、「遠隔モニタリングシステムについて（機器異常など）」（45 件：23％）、「電磁干渉について」（16 件：8％）、「その他」（39 件：20％）であった。「何らかの症状」については「ショック作動があった」（7 件：7.5％）、「動悸の自覚」（44 件：47％）「眩暈・息切れなどの自覚」（9 件：9.6％）であった。遠隔モニタリング登録患者については、特に何らかの身体的自覚症状があった場合において、迅速にデバイスデータの確認と分析を行い、必要に報じて来院を促すことで、緊急時早期医療介入が奏功した症例を複数経験しており、本取り組みは患者安全にとっても有用であると考えている。
【結語】本取り組みは心臓植え込みデバイス患者の安全・安心なデバイス管理ができる有用な手段であり今後も継続して取り組んでいきたいと考えている。

O-306

心臓デバイス業務効率化の検討

JCHO 大阪病院 臨床工学室
松本景史、三沼英彦、寺澤直之、中嶋耕兵、吉屋雅弘、南 健太、森田大生、内田義也、野村千穂美、栗山 蒼、勝賀瀬朗

【背景】心臓植え込みデバイス（CIEDs）における業務負担は、植え込み患者数の増加や遠隔モニタリング（RMS）業務の拡大などにより著しく増加している。そのような状況の中、Medtronic 社の各種テクノロジーは、業務負担軽減と業務の標準化に期待できる。そこで今回 Medtronic 社のテクノロジーを用い、業務負担の軽減と業務フローを構築したので報告する。
【方法】新型プログラマーである CareLink SmartSync Device manager（SmartSync）と付属されているアプリケーション（App）と、CareLink Express を使用した。また RMS システムである Mainspring Data Express（MSDX）を用いた。
【対象】CareLink に登録されている CIEDs 植え込み全患者を対象とした。
【結果】SmartSync を用いることで患者データ管理のペーパーレス化が可能となった。また Box App（Box、Ltd.）を用いることで、USB メモリが不要となった。また CareLink Express を用いることにより、RMS 未導入患者に対してもプログラマーレス化が可能となった。MSDX の使用により、RMS 業務の時間的負担軽減が可能であった（P＜0.001）。
【考察】患者データの取り扱いには十分な配慮が必要であり、ペーパーレス化や USB メモリが不要となったことでデータ紛失など漏洩を防ぐことが可能であると思われる。また RMS 業務の時間短縮が可能となったことも評価されるべきである。さらに、RMS 導入と送信率の向上により、プログラマーレス化も可能となり業務負担の軽減となる可能性があった。
【結語】Medtronic 社のテクノロジーを駆使することで、CIEDs 業務の改善が可能であり、患者データの紛失を防ぐ可能性が示された。

O-307

立会いに対する臨床工学技士業務の検討

日本医科大学付属病院 ME部[1]、日本医科大学付属病院 外科系集中治療科[2]
田中もも音[1]、鈴木健一[1]、高木 基[1]、黄川田弥生[1]、豊冨達智[1]、山田知見[1]、中山拓也[1]、佐々木拓也[1]、戸村泰規[1]、志村亜由香[1]、河原香織[1]、山嵜覚志[1]、吉田庸平[1]、長谷川亮[1]、市場晋吾[2]

【目的】医療業界の様々な分野において、販売業者の立ち合いの元で業務が遂行されている。しかし、本来あるべき姿は、資格を持った医療従事者が責任を持ち業務を行うべきだと考える。そこで当院では、2007年の立ち合い規制時より、植込み型デバイス等での立会いを無くし、出来る限り、臨床工学技士だけで安全に対応できるように運用している。今回、転職をきっかけに医療従事者としての臨床工学技士の在り方について検討したのでここに報告する。
【方法】心臓カテーテル業務関連や手術室関連の整形外科分野での立会い業務もME業務に移行しているが、今回は植込み手術及び外来チェックをすべてMEのみで行っているデバイス業務関連に関して検討した。
【結果】当院では、立ち合い業務を行う際にはインフォームドコンセントを行い、それぞれの責任者の決済を得ない限り立ち合いは許されないと徹底されている。
実際は新しい機器の導入時など、やむを得ず業者の立ち合いを行う場面も見られた。しかし、基本的なME関連の機器の取り扱いは全てMEのみで行い、定期的に勉強会も行っている。
【考察】立ち合い業務の背景を考えた時、医療の進歩には同時に医療機器の貢献も多く見られてきた。そのため、医療機器の使い方や微妙な操作等が必要となり立ち合い業務が行われてきた。しかし、立ち合いに関してはプライバシーを侵害するようなリスクもあり、医師法違反や公正取引違反の問題も出てくる。それを避けるために医療従事者の中でも医療機器を専門的に扱う臨床工学技士が医療機器の全般の管理・操作を行う事が最善と思われる。そのためには、医療機器の最新の情報をいち早く取り入れ、それぞれの症例に対する対応力を身に付けることが必須となる。国家資格を持ち医療の現場で働く一員として役割を果たすために、臨床工学技士としての誇りをもって業務を遂行するべきだと考える。
【結語】立ち合いに対し臨床工学技士としての役割、在り方を改めて検討するべきだと考えた。

O-308

心臓植込みデバイス業務における PSA の運用検討について

JA愛知厚生連 海南病院
板倉礼卓、服部篤史、佐藤秀樹、中野浩志、安藤貴昭、鈴木 愛、加藤恵大

【はじめに】当院では新規の心臓植込みデバイスに関して3メーカを採用しており、それぞれの手術の際には各メーカのプログラマーに付属しているPSA：Pacing System Analyzer機能を使用して各種項目の測定操作業務を行っている。今回、日本光電社製スティムレーターCardiac Stimulator SEC-5104のPSA機能を使用し各種項目の測定業務をおこない、各メーカのプログラマーとの比較、運用面での業務効率の検討をおこなった。
【方法】新規でのペースメーカ植込み術の際に各社プログラマー付属のPSA、日本光電社製SEC-5104を使用し各メーカ3例ずつのセンシングを測定しセンシング特性の比較検討を行った。日本光電社製SEC-5104はフィルター設定が可能なため、各メーカにフィルタ特性の情報提供依頼をおこない、1社より情報提供があったが他のメーカからは情報の提供がなかったため、SEC-5104に設定されていた初期設定値を使用した。
【結果】精度はプログラマー測定の場合心房センシング2.2±0.5mV、心室センシング9.0±5.0mV、SEC-5104の場合心房センシング1.9±0.7mV、心室センシング9.6±4.7mVとなった。各メーカ毎の測定値においても顕著な傾向は見られなかった。
【考察】フィルター特性の情報がないメーカがあったものの日本光電社製SEC-5104の初期設定値での測定値に各メーカ毎の大きな差はなかった。複数のメーカのデバイス植込みをおこなっている当院では、各メーカに付属するPSA操作を習得する必要がなくデバイス植込み業務の運用も簡潔化できると考えられる。またスティムレータの特性でもあるプログラム刺激時はより詳細な設定が可能となる。

O-309

ペースメーカ植込み手技時間の要因分析

心臓血管センター金沢循環器病院 臨床工学部
山本基善、吉田麻利、関沢諒也、小林由香利、寺田翔真、畔上義行、中原和輝、土屋勇太

【はじめに】植込み型心臓電気デバイス（CIEDs）手術手技やその時間に関する資料は極めて少なく、明確な基準や教科書的な資料も殆どないため、各施設によって手術手技や時間は大きく異なることが想定できる。また手術時間が長いほど手術部位感染の危険は上がることが示唆されるため時間短縮に努める必要性があるものの手技時間に関する情報も少ない。
【目的】当院のCIEDs手術手技時間の現状を検証したので報告する。
【検証方法】2019年1月から10月までの期間中に新規デュアルチャンバーDDD PMIを行った術者6名による29症例を対象とした。調査内容は、全体的な評価として、在室時間と局所麻酔から創部縫合終了までの手術時間を、各セクション別に入室から局所麻酔までの準備時間、ポケット作成時間、鎖骨下静脈へのガイドワイヤー挿入までの穿刺時間､RV lead留置時間、RA lead留置時間、リード留置後のデバイスを固定するまでの時間、皮下縫合時間、真皮縫合時間を測定（平均時間±標準偏差）し検証した。
【結果】在室時間：156.1±28.6分、手術時間：120.1±27.5分、準備時間：25.9±6.6分、ポケット作成時間：14.3±10.0分、穿刺時間：15.6±11.8分、RV lead留置時間：18.1±12.5分、RA lead留置時間：36.6±15.3分、デバイス固定時間：13.6±9.7分、皮下縫合時間：8.3±3.5分、真皮縫合時間：10.4±6.6分であった。
【考察】RA lead留置は平均時間で最も長く標準偏差が最も大きかったことから、手技時間に最も影響を与えている因子であった。手技時間の短縮は感染等の合併症回避には不可欠であり大きな課題でもある。lead留置等の手技は術者間での技量や症例の難易度により要する時間は変わるものの閾値や波高値測定の簡素化や効率化に向け取り組む必要性がある。また準備時間が約26分と時間を要している一方で時間のバラツキは少なく、ある程度標準化された手技と解析できる。カテ室占有時間の多くを占める準備時間短縮への取り組みは臨床工学技士が大きく関与できる可能性が高く、その必要性も強く感じた。
【結語】今後は検証した結果を元に時間短縮に向け取り組んでいきたい。

O-310

右中肺静脈を有する患者に対するクライオアブレーションの成績

三重大学医学部附属病院 臨床工学部
南 彩夏、西川祐策、津曲佑馬、後藤健宏、冨田雅之、佐生 喬、山田昌子

【背景】クライオバルーンアブレーション（CBA）は、バルーンが肺静脈開口部を閉塞する状態が良いほど隔離効果が得られる。肺静脈は発生の過程から様々な形態をとり、左共通管や右中肺静脈などの肺静脈奇形がある。しかしCBAの適応に左房および肺静脈の形態に関するガイドラインはない。肺静脈奇形を有する場合、左共通管に対するCBAの施行はバルーンが肺静脈開口部を閉塞できず隔離ができない問題点から避けられている。一方で右中肺静脈に対するCBAは施行されているが施設によって異なり、治療成績に関する報告は少ない。
【目的】右中肺静脈の有無と術後心房細動再発の関係について検討したので報告する。
【方法】対象は2016年3月から2018年10月にCBAを施行した72例とし、術後心房細動再発を後ろ向きに観察し、各因子との関係を検討した。術後心房細動再発の観察期間は12か月とし、CBA施行後3か月間はブランキング期間とした。検討項目は右中肺静脈の有無、糖尿病、高血圧、飲酒、喫煙、脂質異常症、維持透析、脳血管障害、心血管障害、左房径、タッチアップとし、術後心房細動再発との関係を検討した。検定はMann-Whitney U test、Fisher's exact testを用いp<0.05を有意とした。
【結果】術後心房細動再発は72例中、6例（8.3%）に認めた。右中肺静脈は72例中に12例（16.7%）で右中肺静脈を認め、術後心房細動再発は認めなかった。他の項目においても術後心房細動再発に関連はなかった。
【考察】右中肺静脈を有する12例において術後心房細動再発が認めなかった。その要因に右中肺静脈に期外収縮の起源がなかった可能性がある。右中肺静脈を直接冷却できた症例では、より強固な分岐の隔離ができたと考えられる。一方、右中肺静脈を直接冷却できなかった症例では、上下の肺静脈を隔離すると同時に右中肺静脈も隔離されたと推測される。
【結語】CBAにおいて、右中肺静脈の有無は術後心房細動再発に影響を及ぼさなかった。

O-311

心房中隔欠損症を伴った発作性心房細動 7 例に対して Cryoballoon Ablation の検討

筑波大学附属病院 医療機器管理センター[1]、筑波大学 医学医療系循環器内科学[2]
森谷忠生[1]、坂元雄介[1]、渋谷未来[1]、高瀬弘樹[1]、井坂まい[1]、石井 渉[1]、縮 恭一[1]、山本純偉[1]、小松雄樹[2]、町野 毅[2]、山崎 浩[2]、五十嵐都[2]、野上昭彦[2]、青沼和隆[2]、家田真樹[2]

【背景】心房中隔欠損症（ASD）は最も多い先天性心疾患の一つであり、術前・術後のいずれにおいても心房細動が最も高頻度でみられる。ASD の自然歴は 50 歳までに 75%が死亡していたが、今日では積極的な外科的治療が適切な時期に実施され、ASD 術後の経過は良好である。
【目的】ASD 患者の PAF に対し Cryoballoon Ablation（CBA）を実施した 7 例と CBA で一括隔離に成功した 33 例を比較検討した。
【方法】ASD の PAF 患者 7 名（男性 2：女性 5、年齢 64.7±6.7 歳、左房径 39.0±6.6mm、左房容積 62.1±17.4ml）に CBA を実施した ASD 群と PAF 患者 33 名（男性 24：女性 9、年齢 63.4±13.0 歳、左房径 34.6±4.7mm、左房容積 55.7±16.3ml）に CBA を実施し、各肺静脈（PV）を一回の CBA で隔離に成功した非 ASD 群を対象とし、最低冷却温度（MCT）、CT 画像より 3D 医用画像処理ソフトウェア（Ziostation）を用いて計測した各 PV の入口部面積（PVIA）を Mann-Whitney 検定法（U 検定）で比較検討し、p＝0.05 以下を有意差ありとした。
【結果】MCT（℃）の ASD 群 vs 非 ASD 群で LSPV－40.7±7.3 vs －49.1±4.9、LIPV－36.3±7.1 vs －42.2±3.9、RSPV－40.5±8.8 vs －51.2±4.9、RIPV－38.4±8.5 vs －47.9±5.6 で、ASD 群の MCT が全て有意に高かった（p＜0.05）。PVIA（cm^2）は ASD 群 vs 非 ASD 群で LSPV 4.5±1.6 vs 3.5±1.1、LIPV 5.2±2.7 vs 3.9±3.1、RSPV 5.0±1.5 vs 2.8±1.0、RIPV 4.6±0.7 vs 2.5±1.0 で ASD 群の RSPV と RIPV の PVIA が有意に大きかった（p＜0.02）。ASD 群 7 症例中 3 例において Radiofrequency Catheter Ablation（RFCA）を必要とした。
【考察】CBA で ASD 群の最低冷却温度が高かったのは RSPV や RIPV の肺静脈入口部面積が大きく、バルーンのオクリュージョンが困難だったと考える。
【結語】ASD を伴った PAF 症例に対して CBA による隔離は可能であるが、術前 CT で肺静脈入口部面積が拡大している症例においては RFCA を考慮する必要がある。

O-312

Freezor Xtra のコンタクト評価の検証

医療法人 沖縄徳洲会 湘南鎌倉総合病院 ME 室
松永誠吾、満岡宏介、田中悠治、稲川 梓、木下尚之、高室昌司

【背景】2019 年度 Freezor Xtra にて His 近傍の AVNRT、AVRT のアブレーションを 4 例施行したが、そのうち 1 例では症例中に再開通を認め RFCA で焼灼した。Freezor カテーテルはコンタクトが不十分だとカテ先にアイスボールが形成されリージョンの深度が浅くなるとの報告があり、冷却開始時のコンタクトが重要である。そこで、カテ先に形成されたアイスボールが血液温で溶かされるため、温度制御である Mapping モードを使用することで温度変動が原因によるエラーコード“50016”が発生し、コンタクト評価として有用であるのではないかと仮説をたてた。現状当院では Freezor Xtra にてアブレーションを施行する際、Mapping モードを使用せずに流量制御の Ablation モードで冷却している。
【目的】Mapping モードがコンタクト評価として臨床で有用であるかを検討する。
【方法】36～37℃の温水と拍動ポンプで血流の代用とし、ブタの心筋を用いた。Mapping モード・－30℃に設定し冷却を行い、Freezor Xtra を心筋にコンタクトして冷却開始した c 群とコンタクトせずに冷却開始した nc 群でエラーコード“50016”の発生の有無を検証した。また c 群 5 回、nc 群 5 回で Ablation モードに移行してからの温度変化と Mapping モードを使用せずに Ablation モードで冷却開始した場合の温度変化を－75℃までの到達時間で評価した。
【結果】nc 群ではエラーコードの発生は認められたが、規則性はなく頻度も少なかった。その上、エラーコードの発生がないと推測していた c 群でも、頻度は少ないが規則性を伴わずにエラーコードの発生があった。そのため仮説の実証には至らなかった。Ablation モードに移行してからの温度変化は nc 群（max23 秒、min6 秒、mid12 秒）が c 群（max10 秒、min6 秒、mid7 秒）に比べやや緩徐であったが、有意差はなかった（p＝0.2）。しかし、Mapping モードを使用せずに Ablation モードで冷却開始した両群では nc 群（max52 秒、min19 秒、mid44 秒）が c 群（max18 秒、min7 秒、mid6 秒）に比べて有意に温度変化が緩徐であった（p＜0.01）。
【考察】Freezor カテーテルは Tip が小さく Flow が少量で冷却できるため、大幅の温度変化がなくエラーコードが発生しなかったと推測する。温度変化は nc 群でアイスボールの形成により不安定となったが、臨床ではアイスボールの形成を断定できるものではないため、あまり有用ではないと考える。
【結語】仮説は実証できなかったが、温度変化をみることでアイスボールの形成を疑うことはできる。

O-313

クライオアブレーション後の再発症例で後壁隔離に難渋した 1 例

関西労災病院 臨床工学室
伊藤主峻、倉田直哉、樫尾至誠、岸川泰則、大山浩樹、田中弘晃、眞鼻和弘、片桐悠介、棚次愛斗、宮口晴菜、南里耕平、久保田慎一

【症例】80 代女性。2018 年 3 月に心房細動（AF：atrial fibrillation）に対してクライオバルーンによるカテーテルアブレーションを施行。その後経過良好であったが、2019 年 7 月に AF の再発を認め、今回 AF に対する再治療目的で入院となった。3D マッピング装置に RHYTHMIA Mapping System（Boston Scientific、Natick、MA、USA）を用いて、初めに各肺静脈の再伝導および低電位領域の有無を確認するため高位右房より 100ppm で刺激を行いマッピングを開始した。しかし、マッピング後すぐにカテ刺激にて心房頻拍（AT：atrial tachycardia）が誘発されたため、AT に対してマッピングを開始した。AT は左上肺静脈の天井や前壁部分を旋回するマイクロリエントリーであった。マイクロリエントリーのコアとなる部分から左上肺静脈まで焼灼すると AT は停止した。AT 中のマッピングにおいて左房後壁に広範囲の低電位領域かつ Fragmentation した電位を認めたため、Roof Line と Bottom Line を追加焼灼する方針とした。しかし、Roof line および Bottom line を焼灼後も後壁には電位が存在し、なかなか隔離できなかった為、Gap 部位を同定するため左心耳ペーシング下でマッピングを行った。マッピングの結果、Roof line および Bottom line は完成しており、前回のクライオアブレーションの右上下肺静脈隔離ラインの間の Carina 部分を横切って後壁に伝導する興奮を認めた。マッピング所見より右上下肺静脈間の Carina 部分を焼灼することで後壁は隔離できた。その後、左房前壁の低電位領域にも追加焼灼を行い、心房プログラム刺激・イソプロテレノールによる誘発を行ったが AF および AT は誘発されなかったため手技を終了とした。今回初回のクライオアブレーションでの右上下肺静脈の隔離ラインが奥にできてしまったことで後壁隔離に難渋した 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。

O-314

冷凍凝固心筋焼灼術における細孔径肺静脈に対するバルーンサイズ選択の比較検討

東海大学医学部付属病院 診療技術部 臨床工学技術科
高橋明里、永田吾一、新山大地、来田知也、中沢圭吾、齊木 力、小森恵子

【背景】発作性心房細動（Paf）に対する治療として、肺静脈に対する冷凍凝固心筋焼灼術（Cryo Balloon Ablation：CBA）が広く行われており、23mm と 28mm の 2 種類のバルーンサイズがある。当院では 2017 年 11 月より両種を導入し、細孔径の肺静脈にも適応可能になった。しかし、細孔径の肺静脈に対する報告はない。
【目的】肺静脈径 20mm 以下に対する CBA により、肺静脈電位が完全消失した状態を成功とした場合の成功率を 23mm および 28mm バルーンで比較し、23mm バルーンの有用性について検討した。
【方法】Paf に対して CBA を施行した 202 症例（23mm バルーン：51 症例、28mm バルーン：151 症例）のうち、共通幹等の解剖学的異常がみられるものを除いた長径 20mm 以下の肺静脈に対する 1 回目の冷却結果で評価を行った。23mm バルーン使用群（n＝177）を A 群、28mm バルーン使用群（n＝359）を B 群とし、両群における－30℃到達時間（t_{-30}）、最低冷却温（T_{min}）の比較検討を行った。
【結果】t_{-30} は A 群：23.7±5.3sec、B 群：31.9±8.1sec であり、有意差はないものの B 群に比し、A 群が早い傾向にあった。T_{min} は A 群：－54.36±7.5℃、B 群：－48.1±7.3℃であり、有意差はないものの B 群に比し、A 群がより低い傾向にあった。また、成功率では A 群：75.1%、B 群：42.9%であり、1 回の冷却での成功率は B 群に比し、A 群が高い結果となった。
【考察】CBA 時の冷却ガスの流量および流速では両群で差異がないことから、バルーン容積が小さい A 群の方が t_{-30} は早くなったと示唆される。また、長径 20mm 以下の肺静脈の場合、バルーンの内圧力が最大となるバルーン中央部では A 群が B 群に比し肺静脈入口部に近づくため、冷却面が肺静脈により圧着し、T_{min} は A 群が低い結果になったと示唆される。大規模試験により－30℃到達時間がより早く、かつ、冷却温度がより低い症例が成功率を上げると報告されていることから、A 群が B 群に比し成功率が高い結果となったと示唆する。
【結語】肺静脈径 20mm 以下に対し、23mm バルーンを使用することは有用であった。

O-315

心房細動に対するアブレーション時の心腔内除細動により心室細動が誘発された原因の検討

杏林大学医学部付属病院 臨床工学室
中島明日美

症例は 80 歳男性。2019 年 1 月、持続性心房細動のアブレーション時に心腔内除細動マルチカテーテル BeeAT を使用して、心腔内除細動装置 SHOCK AT による除細動を 14J で施行した際に、心室細動が誘発された原因を検討した。SHOCK AT はメーカ保守点検の結果、異常はなかった。除細動を行う際の心室波に同期するための体表面心電図は、V5 誘導が選択されていた。実際に SHOCK AT に入力された QRS 波高は高く、T 波高は低い波形で同期に適していたが、ポリグラフの記録では Shock on T により心室細動が誘発されていた。SHOCK AT の内部記録波形を確認すると、DEFIBRILLATION ボタンを押した後に心電図波形が上方にドリフトしており、トリガレベルを超えてしまった T 波を QRS 波と誤認識したことにより、Shock on T になってしまったと考えられた。使用した SHOCK AT は Ver1.05 で、DEFIBRILLATION ボタンを押してから除細動回路に切り換わる仕様であった。今回 SHOCK AT の除細動回路への切り換えにより、心電図のドリフトが発生していた。DEFIBRILLATION ボタンを押した後、放電されるまでの時間は 1 秒以内であったため、ドリフトが発生しても放電を回避することは困難であったと思われた。最新の Ver2.03 は、除細動回路に切り換えた状態の心電図波形と同期を確認してから DEFIBRILLATION ボタンを押すことができるため、今回のような症例の発生が減少する可能性が示唆された。

O-316

通常型心房粗動に対しての ABL 通電中に左房後壁を旋回するリエントリー性頻拍に移行した一例

昭和大学横浜市北部病院臨床工学室
柳橋歩里、大貫 洸、歌川 静、細川翔太、園部富裕、石井恵子、染谷忠道、大段剛、柿沼 浩、大石 竜

【症例】 70 歳代女性。他院でループス腎炎にて透析中に頻回な心房頻拍を指摘され当院受診となった。12 誘導心電図検査では、心拍数 140bpm であり患者本人が自覚する動悸症状と一致し、V1 誘導で鋸歯状がみられ、2：1 心房粗動が疑われたため ABL 施行となった。

入室時 12 誘導心電図は心拍数 140bpm、V1 誘導で鋸歯状がみられ、心房頻拍様を呈していた。CS に Bee AT cath、TA に Halo cath を留置したところ、心内心電図では頻拍周期 234ms で、CS は近位から遠位に伝搬、TA を反時計回りに伝搬する電位が確認できた。

CARTO システムを用い PENTARAY eco cath にて右房の Activation mapping をすると、心内心電図所見と同様に、三尖弁輪を反時計回りに旋回する興奮パターンとなり、通常型心房粗動と診断され、三尖弁輪下大静脈峡部（CTI）の ABL をした。しかし、通電を繰り返したが、CS と TA の Sequence は変わらず、頻拍周期の 10msec 程度延長が見られるのみで頻拍は停止しなかった。心内電位を再度確認すると CS 近位部から SVC 付近電極までの伝導時間が 20ms 程度延長していた。

再度右房の mapping をしたところ、CTI block line はできており、CS 入口部付近からの passive な興奮が確認されたため、右房以外でのリエントリー性回路の存在を疑い、左房の mapping をすることになった。左房の Voltage mapping では、肺静脈には電位がほとんどなく、左房後壁中心に 0.05mV 以下の低電位領域を認め、Ripple map では左房後壁の低電位領域を時計回りに旋回するリエントリー性頻拍が確認できた。roof と Bottom を線状焼却し後壁の低電位領域を隔離することとなり、roof 部分を ABL 中に頻拍が停止した。その後心房頻拍は誘発されなかった。

【まとめ】 通常型心房粗動と左房後壁のリエントリー回路の dual loop 型心房頻拍だった症例を経験した。当初、通常型心房粗動のみをターゲットとしており、心内心電図のみでは左房回路への移行を判断することが困難であったが、3D mapping システムを用いて頻拍回路を視覚化することで、2 種類のリエントリー回路を同定することができた。複数回路を有する症例では適切なタイミングで mapping していくことが治療の一助となる。

O-317

CART における濃縮方法の比較

新城市民病院 医療技術部 臨床工学課[1]、新城市民病院 腎臓内科[2]、新城市民病院 人工透析センター[3]
鈴木祥仁[1]、守屋賢志[1]、齊藤夏実[1]、袴田貴大[1]、平井友美子[1]、佐藤元美[2, 3]

【はじめに】 当院では、難治性腹水症例に対して腹水濾過濃縮再静注法（以下 CART）を実施している。CART の腹水処理方法は、施設により様々であり、安全性については不明である。2018 年、日本アフェレシス学会より、「CART の安全基準」が発表された。それに伴い、濃縮方法を吸引器より、ローラーポンプに変更した。今回、同一患者腹水において、2 種類の濃縮方法を比較評価したため報告する。

【方法】 当院にて CART を 10 回施行した患者 1 名（原疾患：肝硬変）を対象とした。濾過方法は、落差式、陰圧式、外圧式を使用した。濃縮方法は吸引器を使用する方法（以下定圧法）とローラーポンプを使用する方法（以下定量法）を各 5 回実施し、TP・Alb の回収率を比較した。

【結果】 CART 施行 10 回平均原腹水量は 11.83±1.68L、平均処理後総量は 0.45±0.11L であった。平均回収率は、定圧法では、TP は 57.1±3.37％、Alb は 56.8±7.87％であった。定量法では、TP は 56.3±1.35％、Alb は 65.4±3.30％であった。

【考察】 今回、TP の回収率には差は見られなかったが、Alb の回収率においては、定量法の方が高値を示した。これは、定圧法では、常時－45kPa の圧力が腹水濃縮器にかかるが、定量法では、一定速度の濃縮になるため圧力は定圧法より低圧である。そのため、定圧法の方が定量法より Alb 漏出量が多く回収率が低値であったと考えられる。

O-318

結核性胸膜炎を疑われた透析患者の胸水貯留に対し積極的に KM-CART を施行した症例

医療法人社団 恵仁会 セントマーガレット病院 ME 器材管理科[1]、院長[2]、腎臓内科[3]
朝日雄一郎[1]、小嶋俊範[1]、越田めぐみ[1]、伊藤美樹[1]、菊池しのぶ[1]、朝戸健夫[2]、及川 治[3]

【はじめに】 当院は 2013 年 6 月より腹水、胸水を問わず CART 治療に対しては、要町腹水治療センター長考案の KM-CART を採用している。これまで胸水症例は 16 例実施しているが、今回、透析患者の胸水貯留に対し、KM-CART を施行した 2 症例を報告する。

【症例 1】 無症候性の結核性胸膜炎を疑われた 60 歳代男性、透析歴 19 年、2018 年 8 月左胸腔穿刺し 1,900g 破棄、同年 9 月 18 日左胸腔穿刺し 1,760g 抜水し、KM-CART 施行し 205g 還元、以後胸水貯留なし。

【症例 2】 胸水貯留の急性増悪した 60 歳代男性、透析歴 23 年、2019 年 8 月右胸腔穿刺し 2,520g 抜水し、KM-CART 施行し 310g 還元、以後胸水貯留なし。

【考察】 1 症例目は、結核性胸膜炎を疑われていたこともあり、CART はせず破棄したが、結核菌の大きさが 2～10μm×0.3～0.6μm を確認したため濾過膜の細孔が 0.2μm である CART が有効と判断し、2 回目の胸水貯留時には KM-CART を施行し、奏功した。2 症例目も胸水貯留及び肺結核、LK を疑われたが、迷わず KM-CART を施行し、奏功した。

【おわりに】 大量処理が求められる難治性腹水では KM-CART の有効性は明確であるが、処理量 3,000g 以下が予想される胸水症例でも原理的に原胸水に過度なストレスを与えない KM-CART は、還元後の副作用（嘔気や発熱など）が出にくいことを含め安全性は高いといえる。また、癌細胞の絶対数を体内から除去できるため、その後の抗癌剤治療効果向上も示唆される。

O-319

婦人科悪性腫瘍に対するCART施行時の濾過器目詰まり対策 －模擬腹水を用いた洗浄実験と臨床評価－

徳島大学病院 診療支援部 臨床工学技術部門[1]、徳島大学病院 産婦人科[2]、徳島大学大学院医歯薬学研究部 地域総合医療学[3]
緒方良輔[1]、小松崇俊[1]、小林誠司[1]、角安香里[1]、佐藤翔平[1]、妹尾知怜[1]、大西芳明[1]、田中克哉[1]、香川智洋[2]、西村正人[2]、曽我部正弘[3]、岡久稔也[3]

【背景・目的】腹水濾過濃縮再静注法（CART）は、難治性胸腹水に対する有効な治療法であり、従来、肝硬変による難治性腹水に対して行われてきた。しかし、2015年の市販後調査では進行癌による癌性腹水の割合が86%を占め、原発癌の中では卵巣癌が最も多く、粘稠度の高い多量の腹水を処理する機会が増加してきた。このため、目詰まりを起こした濾過器に対する生理食塩水を用いた濾過膜洗浄がCART用装置の重要な機能となってきた。徳島大学は、学内および企業（株式会社タカトリ）との医工連携コンソーシアムを構築し、安全、簡単、確実に多量の腹水の濾過濃縮処理ができるCART専用装置（M-CART）の開発を進めてきた（医工連携事業化推進事業、AMED；中堅・中小企業への橋渡し研究開発促進事業、NEDO）。本開発の中で脂肪乳剤を利用した模擬腹水を用いた洗浄実験を行って濾過膜洗浄法の最適化を行うとともに、婦人科悪性腫瘍症例の粘稠な癌性腹水に対してM-CARTを用いて濾過濃縮を行ったので報告する。
【方法】(1) 洗浄実験：脂肪乳剤、生理食塩水、染料などを用いて濾過器の目詰まりを再現できる模擬腹水を考案し、1方向排液洗浄と2方向排液洗浄の違いなど、洗浄法の最適化に関する検討を行った。(2) 臨床評価：当院婦人科入院中の卵巣悪性腫瘍症例に対してCARTを行い、処理前後の腹水量、濾過器の自動洗浄の頻度と洗浄回数、処理前後の腹水中物質の濃度について検討した。
【結果】(1) 試作した模擬腹水は濾過器の目詰まりを安定的に再現・可視化でき、2方向洗浄は洗浄効率が優れていることが明らかとなった。(2) 卵巣悪腫瘍患者3例（卵巣癌1例、卵巣顆粒膜細胞腫1例、子宮癌肉腫1例）に対して、M-CARTを用いたCARTを15回施行した。原腹水の重量4,311±1,320g、蛋白質濃度3.8±0.4g/dL、アルブミン濃度2.0±0.3g/dL、濃縮倍率7.5±1.2であった。自動膜洗浄は86.7%で行われ、洗浄回数は、1.7±1.2（0～4）回であり、全例で全量の腹水処理が可能であった。
【結論】濾過器のTMPをモニタリングすることによって目詰まり状態を評価し、設定値に達した際に生理食塩水を用いた2方向への自動排液膜洗浄を行うことによって、蛋白濃度の高い目詰まりをきたしやすい婦人科悪性腫瘍の癌性腹水も全量の処理が可能である。

O-320

当院におけるCART治療の現状

社会医療法人若竹会 つくばセントラル病院 診療技術部 ME室[1]、社会医療法人若竹会 つくばセントラル病院 消化器内科[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]
並木暢也[1]、畔上 拓[1]、小林和也[1]、福井和也[1]、山崎琢也[1]、袴塚祐司[1]、中山裕一[1]、上野卓教[2]、石津 隆[3]

【目的】当院では、難治性腹水症例に対し、2018年3月よりKM-CARTを導入し、治療を行ってきた。今回当院におけるKM-CART症例を評価し、今後の課題について検討したので報告する。
【方法】2018年3月～2019年10月まで行われた22名（80回）のKM-CART症例に対し、技術面、臨床から検討を行った。
【結果】原疾患は肝硬変3例、胃癌7例、膵癌5例、乳癌4例、卵巣癌2例、子宮癌1例であった。平均原腹水量は7.78L（肝性腹水10.11L、癌性腹水5.32L）、平均濃縮腹水量は0.93L（肝性腹水1.22L、癌性腹水0.63L）であった。血性腹水は35%（肝性腹水13.75%、癌性腹水21.25%）に認められた。また、平均逆洗浄回数は2.99回/症例（肝性腹水3.08回/症例、癌性腹水症例2.44回/症例）であった。平均Alb回収率は58.78%（平均原腹水Alb量/平均濃縮腹水Alb量、93.26g/54.82g）、肝性腹水Alb回収率62.23%（平均原腹水Alb量/平均濃縮腹水Alb量、126.08g/78.46g）、癌性腹水Alb回収率52.78%（平均原腹水Alb量/平均濃縮腹水Alb量、57.45g/30.32g）であった。臨床症状の改善目的で、プレドニン静注を行う事で臨床症状への対策としている。
【考察】癌性腹水と肝性腹水において原腹水量に倍近い差が見られたが、処理時の逆洗浄回数はほとんど変わらない結果となった。この事は癌性腹水において血性腹水の割合がやや多かったことが影響していると推察された。
【結語】今後は癌性腹水でもAlb回収率を上げていく事が課題であると思われる。

O-321

人間工学に基づく新しいCART専用回路セットの開発 －臨床工学技士による評価・改善の方法とその重要性－

徳島大学病院 診療支援部 臨床工学技術部門[1]、公立学校共済組合四国中央病院 透析センター[2]、徳島大学大学院医歯薬学研究部 地域総合医療学[3]
小松崇俊[1]、緒方良輔[1]、小林誠司[1]、角安香里[1]、佐藤翔平[1]、妹尾知怜[1]、大西芳明[1]、田中克哉[1]、福原正史[2]、曽我部正弘[3]、岡久稔也[3]

【背景・目的】腹水濾過濃縮再静注法（CART）は、難治性胸腹水に対する有効な治療法であるが、手技が煩雑であることが大きな課題であった。そこで徳島大学は、医工連携コンソーシアムを構築し、安全、簡単、確実に胸腹水処理ができるCART専用装置の開発を進めてきた（医工連携事業化推進事業、AMED）。今回、人間工学を基に新しい方式の専用回路セットであるチューブホルダー型回路セットを開発した（中堅・中小企業への橋渡し研究開発促進事業、NEDO）。本開発において、少人数のCEによる評価・改善を繰り返すことが、迅速な開発と安全性の向上に繋がったので報告する。
【方法・結果】開発したCART専用装置（M-CART）には操作手順を補助するタッチパネルガイドを採用している。しかし、従来のパネル式回路セットでは、接続するチューブの場所と順序が分かりにくく、先端が地面やバケツについて不潔になるなどの課題があった。そこで、直感的な清潔操作を実現するため、接続するチューブをチューブホルダーに左から順に配置するチューブホルダー型回路セットを開発した。さらに、2連のポンプチューブを確実に装着するために、ポンプチューブガイドを開発した。これらの開発に際し、CE 5～6名が作業工程のユーザビリティ評価試験を繰り返し、課題を抽出し、改善に繋げた。ユーザビリティの評価は、効果（エラー出現率）、効率（作業時間）、満足度と学びやすさをアンケート（VAS法）によって評価した。プライミング作業の満足度・学びやすさに関する7項目の評価では、全て70%以上の評価であり、特にチューブホルダーで高い評価が得られた。ニールセンらは、5名のユーザビリティの評価で85%の課題が抽出されると報告している。今回の経験でも、少人数のCEで課題を抽出し改善することを迅速に繰り返すことによって、エラーが減少し、ユーザビリティと安全性が向上した。しかし、新しい技術の導入によって、新しい課題が発生するリスクがあり、特に、これまでの経験によって新しい作業エラーを生じる危険性（学習における 負の転移）があり、十分な対策を行う必要がある。
【結論】医療機器の開発の際には、医療と工学の両分野の専門知識をもち医療現場で実際に医療機器を使用するCEによるユーザビリティ評価と改善を、迅速に繰り返し行うことが装置の安全性と有効性を高める上で重要である。

O-322

プラソートμの有用性の検討

西陣病院 臨床工学科
足立明子、須川諒平、徳永幸子、澤田正二

【はじめに】旭化成メディカル株式会社より腹水濾過濃縮再静注法（以下：CART）の装置であるプラソートμが2019年4月に発売された。プラソートμの特徴としては自動膜洗浄機能・自動制御システム搭載などが挙げられる。
【目的】プラソートμの有用性を検討する。
【方法】当院で実施している外圧濾過法でのCART（以下：従来法）とプラソートμを使用した場合を比較した。漏出性腹水患者2症例を対象として、それぞれ連続6回実施した内の前3回を従来法、後3回をプラソートμで実施した。比較項目は、原腹水量、濃縮率、濃縮腹水蛋白濃度（以下：TP）、装置稼動時間（以下：処理時間）、膜洗浄回数として、それぞれの平均値（SD）を求めた。
【結果】1症例目、従来法では原腹水量7.6L（0.56）、濃縮率15.5倍（2.08）、TP14.6g/dl（2.21）、処理時間128分（22.6）、プラソートμでは原腹水量7.5L（0.55）、濃縮率16.6倍（0.67）、TP14.8g/dl（0.42）、処理時間75分（20.0）でどちらも膜洗浄回数は0回だった。2症例目は従来法では原腹水量9.0L（1.86）、濃縮率10.9倍（0.91）、TP15.8g/dl（2.28）、処理時間232分（12.5）、膜洗浄回数4.3回（1.53）、プラソートμでは原腹水量8.9L（0.36）、濃縮率11.1倍（0.53）、TP14.0g/dl（0.76）、処理時間105分（8.0）、膜洗浄回数3.7回（0.58）であった。
【考察】従来法とプラソートμの計6回実施した原腹水量と濃縮率に差がなく、同様の濃縮腹水が出来たと思われる。従来法と比べ、プラソートμでは時間短縮が図れ、TPにばらつきが少なかった。それは従来法では手技にばらつきがあるが、プラソートμでは濾過・濃縮・再循環が自動制御されており、効率よく処理が行われたためと思われる。
【結語】プラソートμは手技の自動化により、業務効率が向上される点で有用性があると思われる。

O-323

マスキュア腹水濾過フィルタ、腹水濃縮フィルタの使用経験

JCHO 札幌北辰病院 ME 部
斉藤 徳、高根麻央、赤坂祥吾、五十嵐水紅、小幡大輔、真下 泰

【はじめに】肝硬変や癌性腹水などの難治性腹水の患者では、腹部膨満による食欲不振や低栄養状態などによる QOL の低下が問題となる。そこで当院では、腹水貯留患者に対して腹部膨満や食欲不振の症状改善と腹水中に喪失しているアルブミンなどの有用成分の補充を目的に腹水濾過濃縮再静注法（以下、CART）をおこなっている。これまで CART をおこなう際は、濾過器に AHF-MO（旭化成メディカル社製）と濃縮器に AHF-UP（旭化成メディカル社製）を使用していた。今回、カネカメディックスから販売されているマスキュア腹水濾過フィルタ、腹水濃縮フィルタを使用したので、その使用経験について報告する。
【対象・方法】肝臓癌により腹水が貯留した患者 1 名。腹水採取後、外圧濾過法による CART をおこなった。腹水処理回路は、落差式用回路の K-MT-FSEP（旭化成メディカル社製）を用いた。
【結果】濾過前の腹水量は 3700ml、総蛋白濃度は 4.5g/dl であった。濃縮後の腹水量は 1000ml、濃縮後腹水の総蛋白濃度は 11.8g/dl となった。再静注における体温は、静注前 36.7℃、静注後 36.9℃と 0.2℃の変化がみられたが悪寒などの症状はなかった。また、処理中における膜の目詰まりなどのトラブルはなかった。
【考察】CART は、主な合併症に発熱症状があるが、落差式を用いた本症例では大きな体温上昇は見られなかった。これは、今回使用した膜の性能によるものかは症例数が少なく判断が困難であるため、今後も症例の集積を行い検討が必要である。
【まとめ】マスキュア腹水濾過フィルタおよび腹水濃縮フィルタを使用し、安全に CART を行うことができた。

O-324

重篤な肝障害を来した骨髄性プロトポルフィリン症患者に対する周術期光線被曝対策

名古屋大学 医学部 附属病院 医療技術部 臨床工学・歯科部門
土田祐揮、池ヶ谷厚、吉田充志、相木一輝、後藤和大、小山富生

【目的】骨髄性プロトポルフィリン症（以下 EPP）はヘム合成酵素の活性低下により、骨髄や赤血球にプロトポルフィリンが蓄積されることで発症する稀有な遺伝子疾患である。EPP は皮膚ポルフィリン症に分類され、蓄積したプロトポルフィリンが 410nm 付近の波長を含む光を吸収すると皮膚や臓器の組織障害を惹起する。今回、急性肝障害を来した EPP 患者の脳死肝移植術を施行するため、周術期の光線被曝対策を経験したので報告する。
【症例】16 歳、男性。2〜3 歳頃にアトピー様の皮膚症状を自覚し、10 歳時に骨髄性プロトポルフィリン症と診断。2019 年 8 月に肝機能悪化を認め前医入院し、脳死肝移植術目的で当院へ転院。内科系 ICU にて管理し、日本臓器移植ネットワークに脳死移植登録（Status I 群）。転院後 22 日目に手術室にて気管切開術、38 日目に脳死肝移植術を施行した。
【方法】光線被曝対策は内科系 ICU、手術室、外科系 ICU で行った。遮光対象は、被曝の恐れのある光源（無影灯・ヘッドライト・モニター類）とした。1. 照度計（IM-1000、トプコンテクノハウス社製）を使用し、各種光源の照度および放射照度を計測。2. 遮光フィルム（超耐熱・超耐寒性ポリイミドフィルム カプトン 200H、東レ・デュポン社製）を貼付し、1 と同様に計測。3. 患者病室の各種光源に遮光フィルムを貼付。4. 手術前日に使用予定の各種光源に遮光フィルムを貼付。5. 術中はスタッフの不要な出入りを避け、入口にカーテンを置き外部の光を遮蔽した。
【結果】患者の緊急度が高く待機順位が上位であり、早急な光線被曝対策が求められた。遮光フィルムは、電球周囲が非常に高温になるハロゲン電球式無影灯を使用するため、遮光性能だけでなく耐熱性能の高いものが望ましいと判断した。無影灯の放射照度（W/cm²）は、410nm の波長で 0.2651 から 0.0003 と約 1000 分の 1 に遮光できたが、照度（Lx）が 70800 から 29300 に減衰し、色調も変化したため手術進行の妨げとなる可能性があった。そこで、術者や器械出し看護師は患者入室の 30 分前から目を慣らす等の工夫をして対応した。術後は、外科系 ICU にて光線被曝対策を継続し、一般病棟への退床に向けて治療中である。
【結語】脳死肝移植術を目指す EPP 患者に対し光線被曝対策を行った。患者にとって有害な波長を遮光する上で照度が減衰し、普段と異なる環境下での手術となったが、無事に完遂することができた。

O-325

脂肪組織由来再生（幹）細胞を用いた再生医療に対する当院の取り組み

社会医療法人 愛仁会 高槻病院 技術部 臨床工学科[1]、社会医療法人 愛仁会 高槻病院 技術部 臨床検査科[2]、社会医療法人 愛仁会 高槻病院 診療部 整形外科[3]
白井田裕司[1]、平山 航[1]、福田 匠[1]、谷 昌樹[1]、八百啓介[2]、平中崇文[3]

【はじめに】当院では、2017 年 10 月より脂肪組織由来再生（幹）細胞（以下、ADRCs）を用いた再生医療を行っている。この治療を行うに当たり、「第 2 種再生医療」として認可を受けており、変形性膝関節症やスポーツ外傷、難治性骨折などを対象としている。当院での再生医療に対する取り組みについて紹介する。
【特長】ADRCs は間葉系幹細胞の一種で、軟骨細胞や骨芽細胞、筋細胞などに分化する性質がある。この細胞は培養を行わないため、癌化するリスクが低く、自身の細胞を使用するため、拒絶反応が起こることがないなどの特長がある。
【方法】全身麻酔や腰椎麻酔などを行い、患者の大腿部や腹部から脂肪を採取する。サイトリー・セラピューティクス社製遠心分離器（以下、セルーション）の収集容器に採取した脂肪を貯め、乳酸リンゲル液で洗浄後、セレース（酵素）を収集容器に投与し、遠心分離を行う。遠心分離で抽出した ADRCs の生存率を検査し、患者の患部へ投与する。
【役割】患者からの脂肪の採取及びセルーションからの ADRCs の採取、患者への ADRCs の投与は整形外科医、脂肪量の目視計測及びセルーションの操作は臨床工学技士、細胞数の計測は臨床検査技師が担当する。
【結果】2019 年 10 月末現在、53 症例を行った。病名は、全て変形性膝関節症であった。年齢は、69.5±22.5 歳で男女比率は、男 1：女 2 であった。当院の ADRCs の投与基準は生存率 70%以上であり、生存率 84.05±11.85%と全症例で基準を上回った。患者から「痛みが減った」「フットサルができるようになった」などの感想もあった。
【考察】多くの症例で ADRCs の生存率が 90%を超えたが、70%台となった症例が 2 例あった。その症例は、いずれも男性であった。女性に比べ、男性は皮下脂肪が少ないため、脂肪がうまく採取できなかったためと思われる。
【まとめ】この治療に即効性はなく、効果が表れるのは早くて半年先となる。治療効果については患者自身の感覚によるものが大きく、組織が再生されていても、患者が感じる痛みに変化がなければ「効果なし」と患者に判断されてしまう。今後の課題として、組織の再生具合と患者が感じる効果について比較していきたい。

O-326

近赤外蛍光カラーカメラにおける臨床工学技士の関わり

高知大学 医学部 附属病院[1]、高知大学 医学部 大学院自然科学研究科 循環制御学[2]
武島智隆[1, 2]、今久保一洋[1]、野村吉徳[1]、前田裕介[1]、坂本和則[1]、関田 豪[1]、村上 武[1]、佐藤隆幸[2]

【はじめに】近赤外蛍光カラーカメラ（蛍光カメラ）は、肉眼では確認が難しいとされる腋窩リンパ節の同定やリンパ管の走行をはじめとして、心臓血管外科の冠動脈グラフト評価、形成外科の有茎・遊離皮弁血流分布評価など多領域に渡り有用性が示されている。当院では装置の開発より臨床工学技士（CE）が関わり、手術においても円滑に進める役割を担っている。今回、この蛍光カメラと CE の関わりについて報告する。
【業務・関わり】外科・麻酔の医師と CE でインドシアニングリーン（ICG）の投薬量および投与部位を確定する。蛍光カメラの操作は、撮影範囲、励起光・補助光レベルの調整、フォカース調整、映像録画を行う。可視化する蛍光映像は術中診断が適正となるよう、無影灯や室内照明など近赤外波長を含む光は撮影部位を避け、サチュレーションやハレーションが強く出ないよう調整する。映像は録画機に記録することで、即時再生とスロー再生も可能である。独自に作成した操作記録シートに、蛍光カメラ設定、ICG 濃度・量、投与部位などを記載し保存する。
【考察】蛍光カメラによる撮影は、乳がんセンチネルリンパ節加算 1 と術中血管等撮影加算として、各々の手技に診療報酬点数の算定が認められている。CE が蛍光カメラの操作を担うことで、医師の働き方改革としてタスクシェアやタスクシフトは可能である。精度の高い安定した映像を医師へ提供することにより、医療の適正化および安全性が図られると考えられる。
【結語】術中診断・検査に用いる蛍光カメラを CE が関わること適正かつ安全な医療が提供できる。

O-327

手術室にて二酸化炭素流量計閉止忘れが炭酸ガスマニホールド供給圧低下に起因した事例

浜松医科大学 医学部 附属病院
木村竜希、高柳 拓、江間信吾、水口智明、中島芳樹

【はじめに】医療用ガスには、酸素や治療用空気、吸引、二酸化炭素（CO2）などがある。本院手術室では、ロボット支援下腹腔鏡下手術時の気腹を行う場合や、心臓血管外科手術時における空気塞栓予防のため術野へ散布する場合に中央配管から供給されたCO2使用している。今回、心臓血管外科手術で使用したCO2流量計の閉め忘れが、CO2マニホールド（以下、マニホールド）の供給圧低下に起因したと考えられる事例を経験したため報告する。
【経過】本年9月末に、マニホールドの左バンク供給圧が著しく低下しており、翌日左バンク空瓶警報が発報され、右バンクに切り替わった。しかし、それからわずか3日後の22時頃、右バンク空瓶警報が発報。右バンクの供給圧が5.1MPaから0.7MPaへ急激に低下した。機械室マニホールド設備でのCO2漏洩異常はなかったことから、病院施設課から手術室使用状況の調査依頼があった。調査時に全室手術は行われておらず、各室を確認したところ、心臓血管外科手術で使用する手術室内の壁付式アウトレットに接続されたCO2流量計のバルブが開放状態であった。バルブ閉止後、マニホールド供給圧低下はなく、その後の供給圧は通常どおりに推移した。マニホールド供給圧が急激に低下した当日に心臓血管外科手術はなく、ロボット支援下腹腔鏡下手術1件のみであった。しかし、前日に心臓血管外科手術が行われており、その際のCO2使用終了時のバルブ閉止忘れがマニホールド供給圧低下に起因したと考えられた。
【考察とまとめ】中央配管からのCO2供給は、ボンベを使用する場合と比較しボンベ交換を必要としないため、業務の効率化やコストの削減、スペースの確保が可能となり安全性や衛生面が向上するなどの利点がある。一方で、壁付式アウトレットに接続されたCO2流量計のバルブ閉止忘れが、マニホールド供給圧低下に影響し中央配管からのCO2供給途絶を招く恐れがある。今回経験した事例を医師や看護師と情報共有し、再発防止のために使用前から使用後までの点検を確実に実施するとともに、CO2を含めた医療ガスは病院のライフラインとして重要であることを認識を定着させる必要があり、定期的な教育が必要であると考える。

O-328

サージカルドレープへレーザ照射時の安全性調査

医療法人鉄蕉会 亀田総合病院 ME室[1]、ケイエムシー[2]
片桐照美[1]、西村優希[1]、磯邉勇輔[1]、石井智樹[1]、鈴木茂樹[1]、高倉照彦[1]、清水健彦[2]、中野大輝[2]、石井巧治[2]

【背景】当院において、円錐切除手術中に医師の不注意により意図しないレーザ発振がされ、サージカルドレープ（以下、ドレープ）が発火するというインシデントが起きた。直ちにドレープは術者らにより消火され、確認を行ったところ患者への被害は見られなかった。その後、レーザ中断時はスタンバイに変更をする徹底を対策としている。また、ドレープへのレーザ照射調査を行ったが、ドレープを変更することで安全性を担保することは不可能であるという結果となった。
【目的】ドレープの種類を不燃性素材や耐熱性素材に変更することで、発火や燃焼を防ぐ事が可能ではないかと考え、複数のドレープに対してレーザ照射をした場合の状態を確認し、安全性が担保できるか確認をする。第10回関東臨床工学技士会で報告した実験を元に追実験を行う。
【方法】材質・メーカの異なる複数のドレープに対して、照射出力を2.5～28W、照射距離を0～5cm、照射時間を1、3、5秒間の条件で、ドレープへレーザを照射し、ドレープの状態を確認する。HO：YAGレーザと対応するレーザファイバーを使用した。
【結果・考察】全てのドレープにて、照射部分を中心に焦げや溶融、穴があくなどした。レーザ照射距離によっては低出力・短時間照射であっても穴が空いた。このことは時間をほぼ要さずに患者に不可逆的なエネルギーを与えてしまう可能性があり、手術中でレーザの使用しない一時保管方法も注意をする必要がある。レーザ照射出力を上昇させると材質によって、照射部分が発火・燃焼・溶融する結果となった。また、ドレープからレーザファイバーまでの距離によって穴が空く範囲や燃焼範囲が変化する結果となった。ドレープによっては出力が大きくなっているにも関わらず、変性の範囲が小さくなったものもあった。
【結語】レーザをドレープに照射した場合、材質や照射距離によって生じる現象は異なった。今回の調査では全てのドレープで可燃性を認め、ドレープを変更することで防ぐことは不可能である。このため、今後もレーザの危険性をスタッフへ周知し手技の徹底を行っていく必要がある。

O-329

組織酸素飽和度モニターを用いた脳分離体外循環での血流分布の評価法～続報～

順天堂医院 臨床工学室
佐藤 剛、若松禎人、康本豪哲、桑原雄太、川村可奈、近藤里那子、中村昭也

【目的】以前から脳分離体外循環施行症例において組織酸素飽和度（以下rSO2）測定モニター、CASMED社製FORE-SIGHT ELITE（FSE）を用い、センサー貼付部位を増やすことによってより確実な血流分布の把握が可能となるのか検討を行っている。昨年の岩手大会での検討では、頭部だけではなく各筋肉（上腕三頭筋）のrSO2をモニタリングすることで、全身の血流分布の把握、カニューレの位置、必要血液量の調整などの一助となる可能性を報告した。今回新たに症例数を増やし再検討を行ったので報告する。
【対象および方法】対象は2017年12月から2019年4月に低体温体外循環下で脳分離体外循環を施行した成人心臓外科手術19症例とした。FSEは麻酔導入時から手術終了時まで測定を行いセンサー貼付部位は左右前額面と左右上腕三頭筋に計4枚を貼り付けた。
【結果】症例は、弓部置換術14件、部分弓部置換術5件であった。脳分離体外循環開始時には各rSO2の平均上昇率は左前額部29.8%、右前額部34.4%、左上腕三頭筋92.7%、右上腕三頭筋178.5%であった。またそのときのrSO2の有意差は左右前額部（p＝0.0002）、左右上腕三頭筋（p＝0.0001）であった
【考察】循環停止時と脳分離体外循環開始時に対しrSO2の変化に有意差が出たことから左右上腕三頭筋において低体温下の筋組織への必要酸素量を上った血流量を送血していたことが示唆された。このことから、緊急時などや内シャントのある維持透析患者おいて橈骨動脈にラインが確保できない場合などに対して血流分布を把握する一つの指標なると考えられた。また、上腕三頭筋でのrSO2の変化率が大きい理由には、筋肉で測定した際に、周りの脂肪組織の量が測定障害物質になっているという報告があることから、測定には注意が必要であると感じた。
【結語】脳分離体外循環中の上腕三頭筋でのrSO2モニタリングは血流分布の把握ができる。また、脳分離体外循環中の血流量の指標として橈骨動脈圧ラインの代用としても、なり得る。

O-330

当院における肺胞蛋白症による肺胞洗浄の経験

社会医療法人 敬愛会 中頭病院
伊佐英倫、天久貴人

【はじめに】肺胞蛋白症（Pulmonary alveolar proteinosis：PAP）とは、肺胞内にサーファクタント資質やタンパクが貯留し、進行すると低酸素血症から呼吸不全をきたす比較的まれな疾患である。現在の所、標準的治療法としては全肺洗浄（whole long lavage：WLL）が行われている。今回、我々は肺胞蛋白症による全肺洗浄の手術を経験したので報告する。
【症例】45歳女性。2015年に健診のX線異常を契機に肺胞蛋白症と診断され経過観察。2016年に呼吸困難が出現し、他院で全肺洗浄を行い一旦は軽快した。2018年、再度症状が増悪し、今回当院で2回目の全肺洗浄が計画された。手術室にて全肺洗浄が2回に分けて施行された。
【方法】自作にて洗浄液注入用回路作成を行い、洗浄側に洗浄液を注入（洗浄液は生理食塩水、メイロン、ヘパリン、ムコフェリンを混合して使用）。洗浄液を注入後、RTX（体外式人工呼吸器）を使用しドレッシング（クリアランスモード －17cmH2O 振動数600回/min 使用時間5分）。その後、洗浄液を廃液し回収した。
【結果】左肺洗浄12,750ml、廃液14,750ml。右肺洗浄13,050ml、廃液14,830mlできた。片肺ずつ洗浄を行い、術後翌日には肺水腫や心不全などなく抜管を行うことができた。
【考察】全肺洗浄の問題点として、高度な低酸素血症を起こしたり、洗浄液が肺胞から吸収されて心不全や肺水腫をきたす可能性も示唆されたが、洗浄液よりも回収液の方が多くなったため著明な低酸素が起こらなかったと考える。洗浄液を注入するときに洗浄肺側から換気側への注入液流入があり、一時的に換気量が低下しSPO2も低下した。注入速度が速いと洗浄液が満たらず換気側への流入につながると考える。
【結語】肺胞蛋白症による全肺洗浄を試行錯誤しながら、医師、看護師、臨床工学技士がチームとなって行った。今後も症例を重ね続け、マニュアル整備を行い、安全に対応できるようにしていきたい。

O-331

当院における RST セミナーの「現状」と「展望」 ～ADDIE モデルによる評価～

独立行政法人 国立病院機構 四国こどもとおとなの医療センター
松永健汰、三好知彦、藤原智子、佐藤純一、上地まり子、西川和彦、多田文彦

【背景】当院の RST 活動の 1 つとして令和元年度より月に一回の頻度で呼吸療法関連のセミナーを開催し始めた。セミナーは自由参加とし開催時間は日勤者も参加できる様に 17 時 30 分から開始している。開催数ヵ月後、セミナー受講者に事後評価目的で呼吸器の換気モードについて質問すると「わからない」という返答であった。ここで発覚した問題は、受講しても知識として習得できていない事実であった。この問題の原因は教育方法やセミナーの形式ではないかと考えた。今回、教育モデルである ADDIE モデルを用いて現状を評価し、今後のセミナーのあり方について再考したので報告する。
【ADDIEモデルと評価方法】ADDIE モデルとは、分析（事前のアンケートや調査）、設計（セミナーの内容や評価方法の検討）、開発（スライドや試験問題の作成）、実践（セミナーおよび試験の実施）、評価（事後アンケートや試験採点）の 5 つのフェーズから構成される。今まで行ってきたセミナーのやり方をこの 5 つのフェーズにて評価する事とした。
【評価結果】
- 分析フェーズでは事前アンケートやヒヤリ・ハット等を調査していないため、ニーズや問題点の抽出ができていなかった。
- 設計および開発フェーズでは各テーマに関して参加者のニーズに対応できているのか不明であり、講師がこの内容は必要だという架空のニーズを想定したスライドが作成されてしまっていた。
- 実践フェーズでは講師に講演内容を一任しているため、多少の実技内容を含める場合もあったが、ほとんどが「正解提供式」の講義形式のものとなっていた。
- 評価フェーズでは、セミナー内容の理解度確認のための筆記試験などを実施しておらず、単に事後アンケートのみを行っていた。

【考察および展望】ADDIE モデルに当てはめてみると、各テーマに対する問題点の抽出や参加者のニーズが不明瞭である可能性があり、事後アンケートこそ行っているが得られる評価は感想である。効果的なセミナーを行うために問題点の抽出や参加者のニーズを明確にすること、理解度をチェックするために筆記試験や実技試験を行うこと、試験結果より理解度が低い項目に対する解決策を講じるといった事前から事後までの評価を適切に行わなければならないと考えられる。今後はこれらの課題に対して対策を行い効果的なセミナーづくりを実施していきたい。
【結語】当院の RST セミナーの現状について ADDIE モデルを用いて評価した。

O-332

Challenge for the first international conference presentation

日本臨床工学技士会 国際交流支援部会
田原卓矢

【はじめに】国際学会への参加は視野を広げ今までにない新しい経験ができるチャンスである。今回、第 3 回 International Clinical Engineering and Health Technology Management Congress 2019（ICEHTMC 2019）に参加・発表する機会を得たので報告する。
【学会概要】2019 年 10 月 21 日から 22 日の 2 日間イタリアのローマで開催され、約 70ヵ国から臨床工学技士や医療技術職者など約 1,000 人が参加した。私はポスターセッションでの発表機会を頂き、内容は CIEDs（Cardiac Implantable Electronic Devices）装着患者の MRI（Magnetic Resonance Imaging）撮像に関する問題点に関するものであった。
【所感】苦労した点は内容でなくポスターのレイアウトやデザインであった。抄録提出は代表スライド 6 枚を提出するシステムで、採択後に採択演題の抄録集と代表スライドを確認したが、私の代表スライドは他国のものと比べ彩色がなく、絵も少なく、文字が多く、この辺りに日本人ならではの特徴を感じたからです。そして、クリエイティブな部分で本番のポスターをどう工夫すべきか再考し苦労することとなった。私にとって初めての国際学会で不安も多かった。国際交流委員会の先輩方や友人に助けてもらいながらも、飛び込んでみるとなんとかなった部分も多かったと感じた。国際学会ゆえに多岐に渡る演題や最新の知見、各国の臨床工学技士の方々との話に驚きが多かった。また、国内学会との違いに驚き、不慣れな英語での発表に戸惑ったが、自分の世界を広げ、今後のモチベーション向上へと発展する素晴らしい時間を過ごす事が出来た。
【おわりに】国際学会に興味がある方、発表に挑戦してみたい方、若手からベテランに渡る多くの方々に私が経験した事とノウハウが少しでも伝わることを望んでいる。ひいては、今後の臨床工学技士の国際化の一助になればと考える。

O-333

急性期総合病院における臨床工学部門の採用戦略 －人材獲得要因について－

京都府立医科大学附属病院 医療技術部 臨床工学技術課
畑中祐也、吉田 諭、岩渕真侑、八木克史

今回、急性期総合病院における臨床工学部門の採用戦略について、成果を出せる人材の獲得に必要な要因の抽出を目的に、採用と成果の関係性を検討したので報告する。
【対象】心臓血管外科・循環器内科・救急科・消化器内科・集中治療室・透析室・消化器内視鏡室があり、直接に依頼が可能であった急性期総合病院 52 施設の臨床工学技士マネジャー52 名と、施設あたり 3 名のスタッフの合計 208 名を対象とした。
【方法】調査期間は 2018 年 11 月 12 日から 2018 年 12 月 31 日とした。
調査は質問票形式とし、郵送した質問票へ回答後は添付の返信用封筒を使用して、個別に返送する方式とした。
成果を出せる人材が持つ因子を成果要因値と定義し、社会人基礎力・知識獲得量・マスタリー志向・遂行接近志向を基に 25 項目のアンケートを作成し、結果を数値化した。
成果要因値に影響を与える因子として、一般的な企業選好要因・医療職に特徴的な病院選好要因・採用活動に関する要因・受験者の個人特性に関する要因について、35 項目のアンケートを作成し、結果を数値化した。
アンケート結果の統計処理は $\chi 2$ 検定と重回帰分析を使用し、有意確率 0.05 で有意とした。
【結果】質問票は 49 施設から返送され、回収率は 94.2%であった。
病院選好要因と成果要因値による $\chi 2$ 検定では、成果要因値が低値の群で収入の安定性を挙げる回答者が多く、高値群では実習生への対応を挙げる回答者が有意に多かった。
重回帰分析では、学業成績の良さ・病院選考基準が明確である事・臨床実習を行った病院である事は成果要因値に弱い正の影響を与える結果となった。モデルの重決定係数は 0.170 であった。
【考察】一般企業の就職内定に関する研究でも、大学の入学難易度ではなく学業成績が第一志望内定率と相関するとの結果や、企業選好の明確な基準が就職活動の成否に関係するとの結果が報告されており、本研究の結果と矛盾しない。また、ワークサンプルと呼ばれる採用手法は業績予測性が高いとの報告もあり、これらからも、臨床実習を基準とした採用選考は成果と相関があると考えられる。
【結論】学業成績・病院選好基準の明確性・臨床実習・就職希望者が収入の安定性を重視する姿勢は、採用側が注視すべき要因となる可能性がある。

O-334

急性期総合病院における臨床工学部門の採用戦略 －現状と病院選好要因について－

京都府立医科大学附属病院 医療技術部 臨床工学技術課
畑中祐也、吉田 諭、岩渕真侑、八木克史

今回、急性期総合病院臨床工学部門の採用活動における戦略の現状と、新卒就職希望者の病院選好要因を明らかにする事を目的に調査したので報告する。
【対象】心臓血管外科・循環器内科・救急科・消化器内科・集中治療室・透析室・消化器内視鏡室があり、直接に依頼が可能であった急性期総合病院 52 施設の臨床工学技士マネジャー52 名と、施設あたり 3 名のスタッフの合計 208 名を対象とした。
【方法】調査期間は 2018 年 11 月 12 日から 2018 年 12 月 31 日とした。
調査は質問票形式とし、郵送した質問票へ回答後は、添付の返信用封筒を使用して、個別に返送する方式とした。
マネジャーに対するアンケートでは、部門のビジョン・求める人材の定義・採用活動の方法などについて 8 項目を作成した。
スタッフに対しては就職活動中の病院選好要因について、一般的な企業選好要因ならびに医療職の特徴的選好要因から、病院の所在地・知名度・教育体制・業務内容など 21 項目の因子を作成し、重視した 3 項目を挙げる形式とした。
【結果】質問票は 49 施設から返送され、回収率は 94.2%であった。
求める人材については、45.7%の施設で定義されずに採用試験が実施されており、46.4%で病院の役割や戦略とは関連付けられていなかった。
55.0%の施設で、非常勤講師としての講義の機会に、自施設の体制や業務内容について話す機会があった。しかし、就職セミナーへ出展していた施設は 10.8%、養成校へ出向いてプレゼンテーションを行った施設は 14.3%と、能動的な採用広報を行っている施設は極少数であった。
採用選考基準について、社会人基礎力やコンピテンシーを認識し意識していた施設は 50.7%であり、およそ約半数の施設で社会人基礎力などが認識されていなかった。
病院選好要因としては、のべ 408 件の回答のうち、10%以上の回答者が選択した項目は、業務範囲 90 件・病院所在地域 54 件・業務内容 45 件・病院の知名度 38 件・人間関係 37 件・社会的価値 34 件・教育体制 19 件・収入の安定性 18 件・経営状態 14 件であった。回答が 0 件であった項目は時間外勤務量・休日出勤回数であった。
【結語】一般企業と比較して、急性期総合病院の臨床工学部門は能動的な採用活動を行っている割合が低く、採用戦略を再考する余地があると考えられた。

O-335

テキストマイニングを用いた臨床工学技士の研究動向の分析 －第 21 回－第 29 回の日本臨床工学会の演題について－

茨城県立こども病院　臨床工学科
野村卓哉

【目的】臨床工学技士法の制定から 30 年が経過し、臨床工学技士の携わる分野は広がりをみせている。それに伴い幅広い分野での研究が行われている。今回、臨床工学技士の研究動向を明らかにするために、日本臨床工学会で発表された演題タイトルの分析を行った。
【方法】対象は、第 21 回から第 29 回の日本臨床工学会で発表された Best Presentation Award および一般演題（口演、ポスター）とした。演題の抽出は検索データベース医学中央雑誌 Web 版を用いて行った。なお、活動報告などの演題内容による除外は行っていない。分析は、計量テキスト分析ソフト KH Coder3 を用いて演題タイトルの形態素解析を行い単語の出現頻度、語と語がともに出現する関係性を見るために共起ネットワーク分析、筆頭発表者の所属（教育機関、大学病院、一般病院、診療所）ごとの演題内容の特徴を見るために対応分析を行った。
【結果】対象演題は 4,491 件であった。演題タイトルには「検討（頻度 762）」「当院（562）」「臨床工学技士（529）」「使用（419）」「管理（417）」が高頻度に出現した。共起ネットワーク分析では、「検討」は＜比較＞＜方法＞と、「管理」は＜機器＞＜安全＞と、「臨床工学技士」は＜当院＞＜業務＞＜取り組み＞と強い関連が示された。対応分析では、診療所には「透析液」「HDF」、一般病院には「ペースメーカ」「内視鏡」、教育機関には「教育」「開発」、大学病院は「ECMO」「体外循環」が特徴的な語句として抽出された。また対応分析における各変数の座標は「教育機関」は「一般病院」の対極に、「大学病院」は「診療所」の対極に位置した。
【考察】単語の出現頻度や共起ネットワーク分析の結果から、日本臨床工学会では自施設における臨床工学技士の業務や取り組み、新たな方法の検討や比較に関する発表が多いことが明らかになった。対応分析の結果から所属の違いによる研究テーマの傾向が明らかとなっており、診療所においては血液透析関連が特徴語として抽出されている。これは診療所の大半を透析施設が占めるためだと考える。またこの点は診療所の対極に位置する大学病院における血液透析関連の演題の少なさも示唆している。
【結語】テキストマイニングを用いることで臨床工学技士の研究動向を把握することが可能であった。

O-336

職場体験学習事業「14 歳の挑戦」における臨床工学科の関わり

富山市立富山市民病院　臨床工学科
福島　望、徳堂后那、熊谷智叡、高谷和幸、松下翔悟、島崎哲弥、熊代佳景

【はじめに】「14 歳の挑戦」は富山県内で行われている中学 2 年生（13･14 歳）を対象とした、職場体験学習事業の略称である。富山県独自の取り組みで、中学生に職場体験させ、さまざまな経験を積み、規範意識や社会性を高め、将来の自分の生き方を考えるなど、生涯にわたってたくましく生き抜く力を身に付けることを目的に行われている。平成 11 年から始まり、現在では県内全ての中学 2 年生が参加している。企業や施設など、実際に社会の中で 5 日間（合計 30 時間）身を置き、その一員として活動する。
【経緯】当院では平成 28 年に近隣中学、平成 30 年に大学付属中学から数名程度、年 2 回の「14 歳の挑戦」の依頼を受け入れている。当科を含めたコメディカル部門や看護部など各部門半日で 5 日間かけて巡回し、病院の様々な職種を体験する。
【方法】当日担当する臨床工学技士 2 名が、スケジュールを作成する。内容は、臨床工学技士の業務に関する DVD を観てもらい、その後に当科で実際に携わっている医療機器の操作、点検について体験を行っている。操作体験は生体情報モニタで自分の心拍数・血圧の測定、人工呼吸器のモード体験、電気メス・内視鏡システムの擬似操作、点検体験はエアマットの電源コード修理、シリンジポンプ・AED・生体情報モニタ・人工呼吸器の動作点検を行った。最後に臨床工学技士が実際に業務している現場に出向き、医療機器の使用説明を受けるなどが一連の流れである。
【結果】当科では 4 年間で計 6 回「14 歳の挑戦」を受け入れた。「臨床工学技士」という職種を知らない学生が多く、これらの活動を通じて「臨床工学技士」という職種を多少なりとも把握できたと思う。また内容として体験型を多く採用することで、参加した学生は非常に興味深く、取り組むことができた。当初、学生とのコミュニケーションを図ることに不安だったが、回数を重ねるにつれ、学生が何に興味を示しているかなど分かるようになった。
【まとめ】「14 歳の挑戦」に関わることで一部だが地域の中学生に「臨床工学技士」という職業を知ってもらうことができた。今後も内容を見直しながら、学生の進路選択に「臨床工学技士」が加わるよう啓蒙活動に努めていきたい。

O-337

臨床工学技士 100 人カイギ？！学校や職場で教えてくれない臨床工学技士のキャリア 100 人

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[1]、済生会西条病院　医療機器管理室[2]、特定非営利活動法人　まもるをまもる[3]、Kiwi＝臨床工学技士による医療機器安全管理支援＝[4]、Medikiki.com 株式会社[5]、森ノ宮医療大学　保健医療学部　臨床工学科[6]
稲垣大輔[1]、岡田未奈[2]、田原卓矢[3]、大石杏衣[4]、井上耕輔[5]、西垣孝行[3, 6]

【はじめに】100 人カイギとは、毎回ユニークな活動をしている 5 名のゲスト（登壇者）の話を聞き、街のあり方や価値の再発見を目的としています。従来の組織とは異なり、ゲストを起点に人と人とをゆるやかにつなぐことや、ゲストが 100 名に達したら解散するなど、組織の枠を超えて繋がることのできる新しいカタチのコミュニティです。
【企画】今回、我々は臨床工学技士 100 人カイギ運営チームを立ち上げ、2020 年 4 月に臨床工学技士 100 人カイギの第 1 回目を行う予定です。臨床工学技士 100 人カイギでは、全国にいる臨床工学技士 100 人にゲスト自身の活動をありのままに話してもらい、その人を起点に組織を超えた新しいつながりを生み出し、社会に臨床工学技士の価値を可視化することを目的とした取り組みを行います。また､100 人 100 様の生き方に触れることで｢未来を創る臨床工学技士｣を生み出していきます。
【運営】2019 年 12 月現在、27 名の有志メンバーで運営を行なっており、全国各地での開催や Web 配信を予定しています。また、臨床工学技士の新たな価値を見出すために SNS やメディアを通してゲストのブランディングなども行う予定です。臨床工学技士 100 人カイギでは、今まで臨床工学技士の組織内で行われていないことも積極的に取り組んでいきます。
【結語】臨床工学技士 100 人カイギを通して、組織内だけでなく組織外にもゆるいつながりを作ることで臨床工学技士の新たなカタチを再発見していきたいと考えています。各都道府県の臨床工学技士や臨床工学技士養成校の学生のため、時代に即した新たな取り組みを臨床工学技士全体で取り組んでいければと考えています。

O-338

ローラーポンプに起因する静電気ノイズの心電図印加経路の実態と静電気ノイズ対策について

三重県立総合医療センター　臨床工学室
中村博一、福永旭弘、白前達大、寺村郁哉、世古忠士、伊藤和徳、出口勝博

【緒言】従来より血液浄化装置や体外循環装置で用いられるローラーポンプ（pump）には静電気を発生させ、静電気ノイズとして心電図に悪影響を及ぼすことがある。我々は、持続的腎代替療法（CRRT）中の患者において、心臓ペーシングデバイス非使用中にも関わらずベッドサイドモニタ（BSM）の心電図波形上に静電気ノイズと考えられるペーシングパルス検出波形が非周期的かつ頻回に出現する事例を経験した。静電気ノイズの印加経路とノイズ対策について知見を加え報告する。
【症例の詳細】BSM の設定は、ペーシングパルス検出と疑似ペーシングが ON であった。CRRT 離脱中にはペーシングパルスが消失することから、CRRT 装置本体の pump に起因する静電気ノイズが心電図モニタに印加している可能性が疑われた。
【調査方法】CRRT 中に静電気ノイズ由来と考えらえるペーシングパルスマーカーが出現している最中の患者において､(1) pump の作動を OFF-ON し、ノイズがパラレルに消失 - 発生するか確認する。(2) 血液浄化回路のノイズ印加経路を鉗子操作で検索する。(3) 静電気計測器（キーエンス社製）で帯電状況を計測する。
【調査結果】(1) pump 作動を OFF-ON し、ノイズがパラレルに消失 - 発生した。(2) 血液浄化回路の脱血側よりノイズが印加していた。(3) 血液回路の脱血側および pump 周囲で強い静電気の帯電が認められた。
【対策方法】除電気（キーエンス社製）を使用する方法と静電気の発生を抑える目的で pump 周囲を加湿する方法で、対策効果が認められるか検討した。
【対策結果】除電気を使用したところ速やかにノイズが消失した。加湿したガスを pump 部に直接送風したり、室内の湿度を上昇させることで、ノイズの消失が認められた。
【考察】ペーシングパルス検出については、心電図モニタリングに関する国際規格（IEC 60601-2-27）に規定されており、モニター製造メーカー側での対策は現実的でない。また過去の論文より、静電防止スプレーでは短時間で効果が消失することが知られている。独自に対策方法を検討した結果、環境湿度の改善と除電気による対策が有効であった。
【結語】pump 起因静電気ノイズは血液浄化回路であれば脱血側の血液を経路として印加されており、その対策は環境湿度を適切に管理することが重要である。湿度調整が困難な場合は、安全性が確認できた除電気を使用することで簡易にノイズを除去することができる。

O-339

病棟透析時過電流によるブレーカーが働いた事例の検討

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

【はじめに】当院では、急性期や外来の慢性維持透析を対象とした透析センターと、長期入院の透析患者を対象にした、療養病棟での病床対応透析を実施している。今回、療養病棟にて発生した過電流により、病室のブレーカーが働いた事例を経験したので報告する。
【背景】当病棟は透析センターと同じ透析液供給システムを病棟に設置し、各病室に透析液配管を敷設することで、病床にて透析が行えるシステムを採用している。今回の事例は、透析中に隣接する個室4部屋で、床頭台の非常電源を使用しブレーカーが働いたことによる同時停電が発生した事例である。使用していた透析用監視装置はTR-3000M(2台)及びTR-3300M(1台)(東レ社)である。
【結果】透析監視装置は、1台が漏電しても他の装置に影響が無いように単独回路の医用コンセントに接続しなければならない。しかし今回は、透析用監視装置4台全てが4部屋で20Aのコンセントを使用していた。仕様ではTR-3000Mの最大消費電力が1.3kVAであり、TR-3300Mの最大消費電力が1.5kVAである。したがって許容電流である20Aを超え、過電流が流れたため、ブレーカーが働き透析用監視装置の同時停電が起きた。また、透析用に各病床に単独回路の医用コンセント(20A)(非常電源)を設置しているが、患者のバスキュラーアクセスの腕の方向によって、透析用監視装置の電源コードが単独回路の医用コンセントに届かない場合がある。その対策として分電盤を確認し、単独で電力を供給できるコンセントの場所を確認したうえで、1個口の電源延長コード(3P)を用いて透析用監視装置の電源コードを延長させることで、透析用監視装置に単独で電力を供給し、同時停電が起きないようにした。
【考察】当院における病棟透析での過電流による同時停電に対して、病院内の電気設備の調査が必要となった。今回の事例を踏まえて、改めてJIS T 1022の理解、電気設備と回路図・医用機器の消費電力を把握する必要があるといえる。医用電気機器には感電のような直接患者に及ぼすリスクの他に、機器の意図しない停止による医療の中断・停止も重要なリスクとなる。そのため、医用電気機器の使用継続信頼性確保のための停電防止対策が重要となる。
【結語】JIS T 1022を踏まえて病院電気設備についての必要性や安全性を、我々臨床工学技士が理解し医療機器を使用していかなければならない。

O-340

転倒転落対策で多職種にて構成されたワーキンググループの介入効果の報告

横浜第一病院 臨床工学部[1]、(医)永康会 元住吉腎クリニック 臨床工学部[2]、(医)善仁会 横浜第一病院 リハビリテーション部[3]、(医)圭徳会 八王子腎クリニック 看護部[4]、(医)善仁会 溝の口第一クリニック 看護部[5]、(医)善仁会 安全管理本部[6]、(医)善仁会 横浜第一病院 診療部[7]
今井悠貴[1]、加川康浩[1]、星野 唯[2]、松本 和[3]、岩崎惠美[4]、高田広美[5]、赤石仁[6]、本間 崇[6]、石井健夫[7]

【緒言】透析患者の高齢化に伴い転倒リスクが増加している。転倒原因としてADLの低下や身体機能の低下がある。透析治療は除水による血圧変動もあり、治療終了後の転倒リスクも高くなる。そのような治療現場では、多くの職員・職種が治療に携わっており、その多職種の専門性を生かして、転倒転落対策のワーキンググループを発足し、介入を行った。その結果、転倒減少の効果を得られたため報告する。
【方法】調査方法は、提出されたインシデントレポートの内容から身体機能が原因となる転倒群を内的要因、環境が原因となる転倒群を外的要因とした。今回は外的要因に対して介入を行った。内容として、1. ポスターを掲示し患者と職員への転倒しやすい場面の啓発を行った。2. 各施設のリスクマネージャーによる勉強会を実施した。3. 当法人全職員対象の医療安全研修で転倒に対する危険因子の周知をした。調査期間は2017年4月～2019年3月の2年間とし介入前・後1年間の転倒発生率を比較した。1.については、介入前1年間のインシデントレポートを分析し、頻度の高い上位6項目を抽出した。比較方法は、1透析あたりの転倒発生率(‰)とした。転倒発生率を全体の転倒の発生率、外的要因の発生率の2つに分けて比較を行った。
【結果】インシデントレポートの中で、転倒に関する報告は488件であり介入前が254件、介入後が234件であった。全体の転倒の発生率は介入前0.224‰、介入後0.200‰であった。外的要因は介入前0.035‰、介入後0.019‰であった。
【考察】外的要因による転倒に対し多職種での介入を行った結果、転倒の発生率を減少させることができた。勉強会や研修による職員への教育で環境整備や意識向上が図られたと考えられる。施設リスクマネージャーは、臨床工学技士が多くなっており、転倒についても教育的立場を担っている。また、ポスター掲示により患者への注意喚起、患者自身の自己管理を促すことができ、転倒減少につながったと考えられる。多職種が転倒に対する知識を持つことで、環境整備や患者への転倒予防啓発ができ、危険因子を早期発見し、転倒減少につながったと考えられる。血圧低下や歩行状態が悪い患者の状態を間近で見ている臨床工学技士、看護師が他の専門職種と連携しやすい環境を作ることで転倒予防に効果的であると考えられる。
【結論】多職種で構成されるワーキンググループによる施設への教育介入により、転倒減少の効果がある。

O-341

当院の透析支援システム導入が医療安全に及ぼす影響について

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
藤田敏明、小栗直也、七澤 充、高橋泰輝、高橋一志

【背景】今回、透析支援システム(以降システム)更新に伴い2003年から使用していた(株)東レ社製MiracleDIMCS21(以降Mics)に代わり2019年4月23日から(株)NHOSA社製STEP3(以降STEP)を導入した。システムを導入するにあたり、次の運用変更をおこなった(1)透析開始後、臨床工学技士2名が確認シートを用いて電子カルテ端末上の透析条件を確認する。(2)電子カルテ端末を使用して採血、検査を臨床工学技士と看護師で2者確認する。
【目的】システム導入前後で発生したアクシデント、インシデントの件数を検証する。
【方法】2018年4月から2019年11月の期間で血液浄化療法業務中に発生したアクシデント、インシデントを対象とした。MicsからSTEPに切り替えた日(2019年4月23日)を基点とし2018年4月1日から2019年4月22日を前群、2019年4月23日から2019年11月22日を後群とした。アクシデント、インシデントを「準備」「透析前」「透析中」「透析後」「その他」の5項目に分類し、導入前および運用変更した導入後で各項目の発生件数を集計し比較した。アクシデント、インシデントの判断基準は、東海大学医学部付属八王子病院医療安全マニュアルの判断基準を用いた。
【結果】システム導入前後における5項目のアクシデント、インシデント件数の推移は、総発生件数:前群81件(アクシデント5件、インシデント76件)→後群17件(アクシデント1件、インシデント16件)、準備:前群26件→後群2件、透析前:前群23件→後群4件、透析中:前群15件→後群4件、透析後:前群1件→後群2件、その他:前群13件→後群5件であった。
【考察】システム導入前は、準備や透析前の指示確認不足によるケアレスミスが原因となっていた。システム導入後、透析開始後の透析条件確認を臨床工学技士2名が電子カルテ端末と確認シートを用いておこなったところ、経験年数関係なくすべての技士が必要項目の確認が可能となり、確認の標準化を図ることができた。また、電子カルテ端末を使用することでリアルタイムに注射薬や胸部レントゲンなどの検査オーダーを臨床工学技士と看護師の2名で確認をすることが可能となり、緊急で入力された採血や検査を見落とさなくなった、これによりアクシデント、インシデントの発生件数が減ったと考える。
【結語】透析支援システムの導入する機会を契機に、今までの旧体制の運用を抜本的に見直し、アクシデント、インシデントの発生件数を飛躍的に減少する事ができた。

O-342

着手していなかった酸素ガスボンベと圧力調整器の保守管理および流量調査

名古屋掖済会病院 臨床工学部
堀田実希、桑原史明、花隈 淳、土井 厚、森下雄亮、中井浩司、森谷尚志、坂田明政、安田奈央、長井亨平、藤村真伊、檜垣登志恵、佐藤紗映加

【背景・目的】酸素ガスボンベと圧力調整器は患者搬送時の酸素投与に必要不可欠な存在である。当院でのガスボンベならびに圧力調整器は薬剤部、臨床工学部よりそれぞれ供給されている。この為に保守管理の責任部署が明確になっておらず、不具合の発見時のみ修理と交換の対応を行なっている。今回、実際に適切な管理がされているかを調査した。
【方法】圧力調整器の設置場所と種類をリスト化し点検を実施した。点検内容は三項目(外観点検、酸素ガスボンベ残量、流量精度)の確認とした。流量精度は、高流量型を2L、5L、10L、微流量型を0.5L、1L、2Lの3点で測定し、許容範囲は2L以下を±20%、5L以上を±10%とした。ボンベの残量が5MPa以下であったものは交換とした。
【結果】圧力調整器は全8種類あり計82台であった。(内訳:入院病棟60台、外来棟・各種検査室22台)
外観点検は11台で異常が発見された。パッキンに明らかな劣化が見られるものが9台(11.0%)、パッキンがなく酸素が噴き出たものが1台(1.2%)、ボンベとの接続に緩みのあるものが1台(1.2%)。酸素ガスボンベでは5.0MPa以下のものが4台(4.9%)。
流量精度は19台(23.2%)でいずれかの流量で異常を生じた。しかし、残量不足によるボンベの交換やパッキンの交換により、12台(80%)で改善した。
これら三項目より、一つでも不具合が見られたものは24台(29.2%)で、圧力調整器の種類別で差はなかった。設置場所での比較としては、入院病棟では15台(25.0%)、外来棟・各種検査室では9台(40.9%)で生じていた。
【考察・結語】今回の調査から、圧力調整器とボンベに多数の不具合が見られ、緊急時や移動の際に適切な酸素投与が行えていない可能性が示唆された。特に、日常的に使用されていない入院病棟外に設置されたものに異常が多く、使用頻度による医療従事者の意識の差が考えられる。しかし、点検の実施により大幅な改善が期待されるため、管理方法の標準化や、教育の見直し、定期的な点検への介入が必要である。また、今後の課題として保守管理を定期的に行った場合どれだけ不具合台数が減少したかを調査していきたい。

O-343

画像認識を応用した透析装置における視覚アラーム検出法の基礎的検討

北海道科学大学 保健医療学部 臨床工学科
渡邉翔太郎、清水久恵

【目的】透析室では週3回4時間の治療が行われ、多くの患者さんの生活空間となっている。このような透析室が抱えている問題の一つに、透析装置から発せられるアラーム音による騒音が報告されている。本研究は透析室の環境をより快適にすることを目的に、アラームを特定の者のみに直接伝えることができる静音なアラームシステムの構築を行った。具体的にはパイロットランプから発せられる視覚アラームをWebカメラで捉え、画像認識技術を応用し判定した。今回はこの新たなアラーム検出システムの基礎的検討を行った。
【方法】画像認識方法は、視覚アラームとなるパイロットランプの赤色を特徴量として、HSV系による色識別により捉えた。アラーム判定方法は、赤色とそれ以外の色の2値化を行い、その領域から判定した。今回はWebカメラで撮影した1台の透析装置の画像から色識別による視覚アラームの検出が可能であるか実験を行った。方法は、故意にアラームを発生させたパイロットランプの赤色点灯時（アラーム発生時）と、アラームの発生していないパイロットランプの消灯時（非アラーム発生時）をランダムな角度と距離からそれぞれ30枚ずつ、計60枚の画像をWebカメラで撮影し検証した。
【結果】アラーム発生時30枚の画像を判定した結果、29枚でアラームを検出し、1枚でアラームを検出できなかった。また、非アラーム発生時30枚の画像を判定した結果、27枚でアラームを検出することはなかったが、3枚で誤検出が確認された。
【考察】実験結果から、本システムはパイロットランプの赤色に近い色を誤認識することがわかった。HSV系による特徴量の抽出は周囲の光源の影響を小さくできるが、検出した物体の色が設定したHSV系の範囲内にあると誤検出してしまう。また、2値化処理後の領域判定において、パイロットランプの面積に近いものも誤認識してしまう。今後は詳細な適正値を決めることが必要と考えられる。また、色識別だけでなく機械学習によって様々な視覚アラームを学習させることで、誤検出をより防ぐことができると考える。
【結語】本研究は色識別によって視覚アラームの赤色を特徴量とした新たな視覚アラーム検出システムの基礎的検討を行った。その結果、視覚アラームを捉えることはできたが、色識別のみでは誤検出やアラーム自体を検出できないことがあったため、周囲の物体から影響を受けないよう、システムを改善していく必要があると考える。

O-344

医療機関におけるMCA無線の使用ルールの検討

埼玉医科大学 保健医療学部 臨床工学科[1]、滋慶医療科学大学院大学 医療管理学研究科[2]
本塚 旭[1]、高橋咲菜[1]、川邉 学[1]、加納 隆[1, 2]

【目的】MCA無線は災害時も安定した通信が確保できる特徴があり、埼玉県内の透析施設では災害時の情報共有を目的に54施設に設置している。MCA無線の端末からの出力は2Wと高出力であり、我々は第48回日本医療福祉設備学会にてMCA無線の電波が医療機器に及ぼす影響を報告した。そこでこの結果を元に医療機関においてMCA無線を安全に使用するためのルールを提案することを目的とした。
【方法】無線機はパナソニック社製のEK-6175AとEF-6195Aを使用した。対象の医療機器は高度管理医療機器を中心に49機種とし、平成26年に総務省から公表された「医療機関における携帯電話等の使用に関する報告書」を参考に調査を行った。医療機器は通常動作を模擬し、設定可能な感度は可能な範囲で最も高感度な状態とした。無線機を発信させた状態で医療機器の表面に近づけ、密着状態ですべての表面を移動させ、医療機器への影響を観察した。影響がみられた場合は、影響発生部位から発信中の無線機をゆっくり遠ざけ、影響が起こらなくなるまでの最大干渉距離を計測した。発生した影響は同報告書中の10段階のカテゴリー分類に従って評価を行った。
【結果・考察】調査した医療機器のうち26機種（53.1％）でMCA無線による影響がみられ、最大でカテゴリー7に相当する影響がみられた。これは発信中の無線機により人工呼吸器が再起動したものである。この人工呼吸器は再起動後に操作者が換気を開始する動作を行わなければ換気が再開しないため、致命的な影響となる状態であった。一方で、まったく影響のみられない人工呼吸器もあった。最大干渉距離の最長は2.15mが計測された。医用電気機器の電磁両立性に関する国際規格で用いられている推奨分離距離を参考にすると、出力2WのMCA無線の推奨分離距離は3.25mであった。そこで以下のルールを提案する。1. 医療スタッフはMCA無線が医療機器に対して影響を与える可能性があることを理解し、災害時または訓練時のみ使用する。2. 使用中の無線機を医療機器の上に置くことや、医療機器や患者の周囲で使用することはしてはならない。3. 影響の程度は機種によって異なるため、必要に応じて各医療機関で影響調査を行い、離隔距離の設定を行う。
【結語】MCA無線は多くの医療機器に様々な影響を与えることが確認された。そこで医療機関において安全にMCA無線を使用するためのルールの提案を行った。

O-345

人工肺への吸入麻酔薬吹送時の安全対策と現状

社会福祉法人 三井記念病院 MEサービス部[1]、社会福祉法人 三井記念病院 麻酔科[2]
廣瀬 徹[1]、押方 翼[1]、篠田早紀[1]、洞内 響[1]、安里奈美樹[1]、山口康太[1]、伊藤明音[1]、中村友美[1]、玉井祐太[1]、高橋智宏[1]、石井和行[1]、山下好史[1]、横塚 基[2]

【背景】当院では体外循環中の麻酔維持及び心筋保護効果を目的に、人工肺へ吸入麻酔薬を吹送している。吸入麻酔薬吹送の際に必要となった安全対策、また当院の現状を報告する。
【吸入麻酔薬の吹送方法】人工肺ガス流入ラインへ気化器を組み込み、人工肺へ吸入麻酔薬の吹送を実施している。気化器にはDrager社製Vapor2000を使用し、Drager社製M35059コーンアダプタ、アコマ社製のインレット及びアウトレットを接続することで人工肺ガス流入ラインへの接続が可能となる。吸入麻酔薬の濃度モニタリングは、人工肺ガス流出部にて行なっている。また流出ガスポートからの排気はDrager社製麻酔器に搭載されているAGSスカベンジャーへ、人工肺周辺へ漏れ出る吸入麻酔薬は人工肺周囲を余剰ガス排出装置へ吸引することで排気している。これにより、人工肺に陰圧をかけることなく吸入麻酔薬の排気、また吸入麻酔薬の濃度モニタリングが可能となっている。
【問題点】Vapor2000は充填されている吸入麻酔薬の残量が少なくなった、もしくは空になった場合もアラームは発生しない。また術中に気化器を人工肺ガス流入ラインへ組み込むために、アコマ社製のインレット及びアウトレットを使用しているが、口径が同じでありIn/Outを誤接続できてしまう。
【安全対策】以上の問題点から体外循環開始前のチェックリストに、気化器に充填されている吸入麻酔薬の残量確認と気化器の接続方向確認を追加した。吸入麻酔薬が人工肺へ吹送されていることを確認する為に、吸入麻酔薬の濃度モニタリングが必要である。気化器は故障頻度の低い機器であるが、定期的なメーカーによるメンテナンスも必要と考える。
【今後の課題】測定された吸入麻酔薬濃度のアラーム設定を行い、吸入麻酔薬濃度が低下した際は早期に異常を発見できるようトレーニングが必要である。吸入麻酔薬濃度は人工肺の構造、ガス流量によって正しいモニタリングができない為、人工肺の種類によって最低ガス吹送流量の設定が必要である。また誤接続防止の為に気化器専用のホルダーを作成し、人工肺ガス流入ラインへ気化器を常に組み込んでおくことが望ましいと考える。
【結語】当院における人工肺への吸入麻酔薬吹送時の問題点を挙げ、安全対策を実施した。

O-346

吸入麻酔薬を人工肺へ送気するための送排気システムの構築および使用経験

公益財団法人 心臓血管研究所付属病院 ME室
原田誠一、室岡論岐、川口幸大、大澤貴太、吉田雅人

【背景】昨今、開心術において吸入麻酔薬の使用による心筋保護効果などの報告がなされている。当施設でも体外循環中の麻酔維持と更なる心筋保護作用目的に人工肺への吸入麻酔薬の送気を導入した。今回、送排気システムの構築および使用経験したので報告する。
【方法】人工肺はQuadrox（Getinge社製）とFX（Terumo社製）、気化器はVapor2000（Drager社製）、吸入麻酔薬はセボフルランを使用し、吸入麻酔ガス濃度測定にはマルチガスユニットGF-110P（日本光電社製）を使用した。心筋保護法にはMPS2(Quest Medical社製)でのMicroplegia法(血液に微量な心停止液としてKCLと添加液を加えた心筋保護法）にて投与を行った。送排気システムの構築には、人工肺ガス流出ポートに吸入麻酔薬を排気させるためのチューブを接続、人工肺からの過吸引がないよう吸引圧力の調整ができるようにレギュレーターを設置し、麻酔余剰ガス排出装置に接続した。また、排気用チューブにはサンプリングチューブを接続し麻酔ガス濃度の測定を行った。症例使用時は、体外循環開始と共に気化器のセボフルラン濃度を1.5%に設定し人工肺へ送気を開始、人工心肺中は人工肺ガス流出側にて麻酔ガス濃度とEtCO2の測定、BIS値の確認をした。
【結果および考察】吸入麻酔薬を人工肺へ送気する際は、手術室の汚染や人工肺への過吸引の防止、術中覚醒のないようにBIS値にも注意を払った。当施設で構築したシステムはレギュレーターで吸引圧をコントロールする事で、過吸引を起こさずに吸入麻酔薬の排気する事ができた。また、チェックリストを用いる事で吸入麻酔薬の切り替えを忘れる事なく麻酔科医と連携をとる事ができた。
【結語】人工肺への吸入麻酔薬の送気を導入し、送排気システムの構築によりトラブルなく使用する事ができた。今後も安全に使用できるように更なる検討を行っていきたい。

O-347

マイクロバブル除去に優れている人工肺の構造についての検討

大分大学医学部附属病院 医療技術部 臨床工学・歯科部門
内田直樹、荒倉真凪、小田款文、溝口貴之

【はじめに】 人工心肺の合併症であるガス状微小塞栓（以下 GME）は、術後の高次機能障害の原因とされている。この GME を軽減させるためにも毛細血管や細動脈を塞栓する 50μm 以下のマイクロバブル（以下 MB）の発生を防ぎ、さらには除去することが重要である。今回 4 社の動脈フィルタ内蔵型人工肺の除去率を比較し、人工肺の構造が MB 除去に影響を与えるか検討した。
【方法】 遠心ポンプにミクスフローを用いてヤギ血液（Ht：20％）を 4L/min（4000rpm）で送血し、送血圧 250mmHg、送血温 32℃とした。遠心ポンプ後からローラーポンプを用いて 60mL/min で 30 秒間送気し、人工肺の MB 除去能を比較した。また、空気が再灌流することを防ぐためバブルトラップを組み込んだ。Gampt 社製バブルカウンターBCC200 を用いて 50μm 以下の MB 数と量を計測し、その除去率を比較した。使用した人工肺は mera 社製：FHP（以下 FHP）、ゲティンゲ社製：クアドロックス i（以下 QD）、Medtronic 社製：Fusion（以下 Fu）、LivaNova 社製：Inspire（以下 In）を比較した。
【結果】 MB の個数の除去率は In：28％＞QD：25％＞Fu：－136％＞FHP：－140％であり、量の除去率は In：28％＞QD：17％＞FHP：－126％＞Fu：－151％であった。
【考察】 MB を全て除去する人工肺はなかったが、In が最も MB 数と量ともに除去していた。FHP と Fu は細かい空気を砕き MB となり送気したため数と量が増加していた。In は他の人工肺と比べると動脈フィルタ径は同等であるが送血までの流路が長いため圧損が高くなっている。Fu は動脈フィルタサイズが 25μm と他の人工肺に比べると最も小さいため圧損は In に次いで高いが MB を送気していた。FHP と QD の圧損は低いが QD は MB の除去率が In の次に高かった。QD の圧損は低い構造だが動脈フィルタ内の流路が長いため MB を除去したと考える。つまり、送血流路が長く、さらに圧損が高い構造の人工肺は MB の除去に優れ、圧損は高くても送血流路が短いと空気をより砕き MB となり、送気することが示唆された。体外循環中に MB が最も発生するのは脱血回路に空気が混入する時であり、右心系にアプローチする症例では脱血回路に空気を引き込むことがある。そのような症例では、本検討より送血流路が長く圧損が高い人工肺を用いることで GME の軽減につながると考える。
【結語】 動脈フィルタ内蔵型人工肺について MB 除去能の比較を行った。MB の除去には送血流路が長くさらに圧損が高い構造の人工肺が優れていることが示唆された。

O-348

左腎癌摘出術に低体温循環停止法を併用した体外循環の 1 症例

山形県立中央病院 臨床工学部
笹生亜紀子、岸 崇之、沓澤真吾、石塚后彦

【緒言】 左腎癌の腫瘍塞栓が下大静脈（以下 IVC）に到達している腫瘍摘除術において、開胸による IVC の遮断が必要となった術式に対して、低体温循環停止法を併用した体外循環を経験したので報告する。
【症例】 71 歳女性、左腎に巨大腫瘍、左腎静脈内に腫瘍浸潤あり、IVC にも浸潤していたため、IVC を遮断後、腫瘍摘出し縫合閉鎖する術式となった。腫瘍周辺の目視確認のため血流遮断が必要であり低体温循環停止法を併用した。
【方法】 脱血は左大腿静脈および右鎖骨下静脈にそれぞれ PCKC-V18Fr（泉工医科）、送血は左大腿動脈にオプティサイト 20Fr（エドワーズ）を留置した。IVC を遮断した後、体外循環を開始し同時にクーリングを行なった。目標体温は膀胱温で 26℃とし､VF となった後に循環停止とした。右腎静脈、IVC を遮断し左腎静脈を切開し腫瘍摘出後、即座に循環再開させ復温を開始させた。復温終了後、体外循環をウイーニングし終了とした。
【結果】 術式は IVC 腫瘍塞栓摘除術、体外循環時間は 124 分、循環停止時間は 2 分、最低膀胱温は 25.4℃、体外循環中の輸血量は RBC1120ml だった。この後、左腎の摘出術を行い、手術時間は 7 時間 26 分で、心臓血管外科、泌尿器科、消化器外科の 3 科合同手術となった。
【考察】 このような術式における体外循環では、V-V bypass の閉鎖回路でも対応可能な場合もあるが、今回は IVC の修復が必要になる可能性があったこと、脱血して腫瘍周辺部の目視確認を行いたかったことから、出血の回収が可能な開放回路を用いることとした。また、循環停止に向けて 25℃までクーリングする際、左心ベントがないため VF には十分注意が必要である。通常は送血温と脱血温の差を 5℃以内でクーリングしているが、今回は 3℃前後に抑えながら緩徐にクーリングを行ない、開始から 75 分後の膀胱温 27℃の時点で VF となった。この際、リザーバーレベルの低下もなく、経食道エコーにて左室の緊満がないことを確認しながら、その数分後に目標温に達したため循環停止とした。この症例において VF 時に左心ベントは必要なかったが、術前に心臓血管外科医と十分に話し合っておく必要があると考える。
【結語】 左腎癌摘出術に対して、低体温循環停止法併用の体外循環症例を安全に行うことができた。

O-349

Bentall 手術後僧房弁閉鎖不全に対し心臓拍動下右開胸僧房弁置換術の人工心肺を行った経験

東京ベイ・浦安市川医療センター 臨床工学室
初鹿野夏気、松坂裕子、幸崎奈緒、深井和彦、深津彩雲、高畠尚平、高橋裕一

【目的】 Bentall 手術後僧房弁閉鎖不全に対し心臓拍動下右開胸僧房弁置換術を行い著明な合併症なく経過した症例を報告する。
【症例】 2004 年に他院にて Bentall 手術歴のある身長 169.5cm、体重 61kg、BSA 1.7m^2 の 61 歳男性。呼吸苦を主訴に当院救急外来受診。経胸壁心エコーにて EF 65 %、LVDd/Ds 52/30mm、IVS/LVPW 12/13mm、RVSP 73mmHg、重度僧帽弁閉鎖不全（MR）および、中等度三尖弁閉鎖不全（TR）を認めた。また、大動脈弁（機械弁）からも僅かに逆流を認めた。MR および TR に対し、心臓拍動下右開胸僧房弁置換術および三尖弁形成術を行う方針となった。既往歴は、2004 年ごろから心房細動を発症し、2009 年くも膜下出血に対し脳動脈瘤クリップを実施。2017 年に脳出血の治療を行っている。
【方法】 右内頚静脈に 15Fr の脱血管を挿入。右鼠径部を切開し右大腿動脈に 19Fr の送血管、右大腿静脈に 22Fr の脱血管を挿入し人工心肺を確立した。右第 4 肋間を 6cm 切開し開胸した。上行大動脈（人工血管）にエア抜きベントを留置したが抜けたため、人工血管から血液を噴かせる形でエア抜きを行うこととした。右側左房を切開し左心房ベントを留置。自己の弁尖組織を残すように僧房弁を置換し左心室内にベントを置き左房閉鎖。続いて、右房を切開し三尖弁の形成を行い人工心肺を離脱した。人工心肺中の管理として平均血圧を 70mmHg 以上に保ち大動脈弁が開かないようにしつつ、大動脈弁からの逆流により術野の視野が悪くならないように注意した。
【結果】 人工心肺時間 208 分であった。術後 0 日目の夜間に指示動作確認し抜管。術後 1 日目に一般病床へ転棟。術後 15 日目に著明な合併症なく自宅退院となった。
【考察】 Bentall 手術後であり右開胸かつ心臓拍動下とすることにより人工血管周囲を含め癒着剥離を最小限にできた。人工心肺確立後は速やかに脱血し脈拍を出させないように管理し、平均血圧を高く保つことにより大動脈弁が開放しないように努めた。また、本症例では送血が大腿動脈からの逆行性送血であったため大動脈弁に圧がかかりやすく開放を制限したと考えられる。それらの結果、著明な合併症を抑えられたと考える。
【結論】 Bentall 手術後僧房弁閉鎖不全に対し心臓拍動下右開胸僧房弁置換術の人工心肺を行った経験を報告した。

O-350

大動脈再建時の乳児体外循環におけるレーザー血流計の使用経験

富山大学附属病院 医療機器管理センター
長峰大輔、嶋岡健志、辻本和樹、角森 充、河邉澪奈、佐藤邦昭

【背景】 新生児や乳児の大動脈弓再建術施行時、腕頭動脈から片側脳灌流する循環補助法が主流である。片側脳灌流中は同側の橈骨動脈や浅側頭動脈等の動脈圧に加え、前頭部の局所組織酸素飽和度（rSO_2）をモニタリングし灌流量が決定されている。今回、従来のモニタリングにレーザー血流計（JMS 社製ポケット LDF）を加えた片側脳灌流症例を経験したので報告する。
【症例】 左心低形成症候群と診断された生後 3ヶ月の男児で、出生同日にバルーン心房中隔裂開術、日齢 1 に両側肺動脈絞扼術が施行され、体重増加を待って Norwood（右室肺動脈導管）術、心房中隔欠損作成術施行となった。
【方法】 体外循環（ECC）中の生体情報モニタリングは、動脈圧が片側脳灌流と同側の右上肢と下肢、rSO_2 は右前額部、レーザー血流計は左右の耳朶をモニターし、その他に経皮的動脈血酸素飽和度、中心静脈圧、咽頭温、直腸温をモニターした。右房脱血、右腕頭動脈に吻合したグラフト送血で ECC 開始、下大静脈に脱血管が追加され、灌流量を灌流指数で 2.7L/min/m^2 を維持し、咽頭温 28℃を目標に冷却した。冷却後、下半身循環停止し、片側脳灌流を開始、心停止下に大動脈弓が再建された。片側脳灌流中の灌流量はおよそ 40mL/min/kg－60mL/min/kg を維持した。大動脈弓再建後、右室肺動脈導管吻合、心房中隔欠損が作成され、片側脳灌流終了、下半身循環再開後に復温開始し自己心拍再開、十分な再灌流後に ECC 終了、直後に Modified ultrafiltration を施行した。
【結果】 体外循環時間は 5 時間 28 分、心停止時間は 1 時間 54 分、片側脳灌流時間は 1 時間 57 分だった。
【考察】 大動脈再建を行う新生児や乳児は末梢血管の発達が未熟である場合があり、送血路と同側の血圧モニタリング確立に難渋する症例がある。さらに血圧モニタリングが確立されたとしても、手術開始後に血圧モニタリング不良となる可能性もあるため、レーザー血流計によるモニタリングの追加は有用であると考えられた。また、片側脳灌流中の灌流圧調節は rSO_2 に加えてレーザー血流量を含め総合的に判断することで、より ECC の安全性を増したと考えられた。
【結語】 大動脈再建時の乳児体外循環におけるレーザー血流計の使用は有用であることが示唆された。

O-351

CPB 離脱困難にて鎖骨下動脈経由で IABP/ECMO を施行した一例

北播磨総合医療センター 臨床工学室
藤川義之

【緒言】CPB 離脱困難時に ECMO に載せ換える症例を希に経験することがある。今回、CABG 既往のある患者で剥離に難渋することが予測されるため送血を右鎖骨下動脈にて施行した症例にて、CPB 離脱困難となり右鎖骨下動脈に建てたグラフトを用い ECMO を施行し救命しえたので報告する。
【症例】17 年前に CABG の既往（LITA-#8、Ao-SVG-#12）。軽労作にて胸痛が出現するため精査したところ #2 100%、#5 100%、LITA100%であり、CABG 施行の運びとなった。また腹部には 60mm の AAA が CT にて確認された。
【経過】右鎖骨下動脈グラフト送血、右房脱血にて CPB を開始。Aorta 周囲の剥離中に RCA 起始部を損傷し IIIAVB となったが、1.4mm 冠動脈灌流用カテーテルにて灌流後は NSR に復帰した。硬化が強固であり吻合に難渋しつつ吻合を終了した（Ao-RITA、Ao-SVG-#2、Ao-RA-#12）が、CPB 離脱に難渋。AAA のため右鎖骨下動脈グラフトより 8Fr シースを介し IABP を挿入したが血圧維持は不十分であった。右 FV より経皮的脱血カニューレを追加し、送血に右鎖骨下動脈グラフトを用い ECMO 確立し CPB を終了した。術後は PI＝1.0 程度で管理し心機能回復を待ち、POD4 に閉胸、ECMO 離脱、POD5 に IABP 抜去を行った。POD8 に抜管、POD34 で軽快退院となった。
【考察】鎖骨下動脈送血は頭部に対しては順行性血流であるが、心臓に対しては逆行性であり FA 送血以上に後負荷を考慮する必要があると考える。今回の症例では、PI＝1.0 程度の流量で管理を行い、肺水腫や心不全の悪化は見られなかった。また、ECMO 回路に挿入物を追加した場合、高度の圧損に難渋するが、今回はアプローチが人工血管であったこと、低流量管理であったことが奏効し問題にならなかったと考える。
【結語】CPB 離脱困難症例に対し、鎖骨下動脈に吻合した人工血管を用い IABP/ECMO を施行した症例を経験した。

O-352

山形県の医療的ケア児を取り巻く現状と課題 ～在宅医療を広げるために CE ができること～

山形大学医学部附属病院 臨床工学部[1]、山形大学大学院医学系研究科 公衆衛生学・衛生学講座[2]、山形大学医学部 腎泌尿器外科学講座[3]
三春摩弥[1, 2]、石山智之[1]、斎藤大樹[1]、田中隆昭[1]、土谷順彦[3]

山形県では一昨年山形県と医師会を中心とした山形県医療的ケア児支援会議が発足した。活動に当たり県内に生活する医療的ケア児とその家族へのアンケート調査を山形県が実施した。
県内には令和元年 5 月時点で 136 名の医療的ケア児がおり、その半数は 6 歳未満の児童であるとされている。年々医療的ケア児は増加しており、中でも人工呼吸器を必要とする児が急増している。
当院では在宅呼吸器を使用している患者の外来での呼吸器回路の交換を月 1 回行っている。県内で在宅呼吸器患者を受け入れている病院は少なく、遠方から通院している現状がある。また、新たに在宅呼吸器を導入する場合の医師や家族への説明、初期設定時の立ち合い、在宅移行に向けての呼吸器勉強会は CE が行っている。家族の受け入れの程度によって勉強会の回数は変更し、場合によっては実際に患者に携わる訪問看護スタッフに病院に出向いてもらい指導することもある。
患者やその家族は初めて見る呼吸器に驚いたり、疾患が受け入れられなかったり、呼吸器をつけることに抵抗がある場合が多い。特に小児科領域においてはわが子を五体満足な体で産んでやれなかったと自身を責めてしまう母親も多い。CE は院内での呼吸器導入から外来へと移行する中で一貫して患者や家族に関わり、共に成長を感じたり、できるようになったことを褒めたり、病状が進行してしまった場合には現状でできることを探すといったお手伝いをすることができる。
大学院生として山形県医療的ケア児支援会議に出席させていただく中で、行政と医療機関の認識の違いを痛感した。行政にはアンケート調査を有意義に活用し、もっと患者目線に立った制度や相談員の育成、通院支援の充実、在宅医療の推進を支援してほしいと思う。そして在宅で使用している医療機器の安全性を高めるために CE はもっと在宅へ目を向けるべきだと考える。

O-353

在宅人工呼吸器管理における緊急医療手帳活用の取組み

国立病院機構 岩手病院 臨床工学室
及川秋沙、菊地果凜、佐々木誠

【はじめに】当院は神経筋疾患や重症心身障がいを主とした慢性期病院である。在宅人工呼吸器管理にも力を入れており、患者家族に対する人工呼吸器の使用説明や、定期的に訪問活動を行っている。在宅療養されている患者は災害発生時や急遽入院が必要になった場合などの緊急時にはかかりつけの病院以外で医療を受ける可能性がある。その際には正しい患者情報を医療者側へ伝える必要がある。特に神経筋疾患の患者は意思疎通が難しい場合も多く、人工呼吸器の機種も多様で設定の確認ができないことや使用方法が分からないことが考えられる。そのような場合に備えて 2013 年に岩手県難病支援センターが緊急医療手帳（以下、手帳）を配布した。しかし、人工呼吸器に関する情報を伝達するには内容が不十分であった。そこで臨床工学技士（以下、CE）が介入し手帳の改善を行ったので報告する。
【方法】手帳は神経筋疾患患者が災害発生時にも速やかに医療を受けられるように、疾患名や意思疎通の方法、酸素療法や人工呼吸器の使用の有無などの患者情報を迅速に確認できるように作成されたものである。既存の手帳に人工呼吸器の設定の一覧表、人工呼吸器の内部バッテリーの目安時間の記載、移動時の持ち物リストを加えて患者家族へ配布した。記載する内容には専門的な用語はなるべく使用しない、持ち物リストには物品の写真を添えて名称が分からない場合でもどの物品を指しているのか分かるようにするなど配慮した。また、配布する際に CE から患者家族へ緊急時の対応方法の確認を改めて行った。
【まとめ】既存の手帳を利用することによりコストをかけることなく緊急時の備えとして、ひとつのツールを提供することができた。手帳の配布をきっかけに改めて緊急時の対応方法を確認する機会を得た。在宅人工呼吸器管理を行う上で患者家族の一番の不安材料である人工呼吸器に関する情報を CE の立場からわかりやすく提供することで緊急時にも患者情報が正しく伝達されることを期待する。

O-354

当院における呼吸ケアサポートチームの現状と医療安全への取り組み

富山市立富山市民病院 臨床工学科
高谷和幸、徳堂后那、熊谷智叡、福島 望、松下翔悟、島崎哲弥、熊代佳景

【目的】人工呼吸器管理は導入期から離脱に向け計画を立てることが望ましく、当院では呼吸ケアサポートチーム（以下 RST）が密接に関わっている。RST の活動では、多職種での幅広い視点で患者を観察し、人工呼吸器の早期離脱や装着期間の短縮、医療事故の予防、呼吸ケアの普及や啓蒙を目的としている。今回、RST の活動を振り返り、ラウンドの効果と今後の課題について検討したので報告する。
【方法】当院の RST は 2010 年に医療安全委員会のプロジェクトとして発足した。活動として、週 1 回人工呼吸器管理患者のラウンドを行っており、対象は一般病棟に加え、装着後の早期介入を目的とした集中治療科のラウンドも実施している。また啓蒙のための研修会の開催や、呼吸ケアマニュアルの作成、器材の統一にも携わっている。2009 年 4 月から 2019 年 3 月までの 10 年間の人工呼吸器装着患者の離脱状況や人工呼吸器が関連したヒヤリハット報告を調査し集計をした。
【結果】院内全体における 10 年間の平均離脱率は 54.5%、離脱までの平均装着日数は 25.3 日であり、RST 介入による離脱率の改善は見られなかった。人工呼吸器患者全体の 90.3%と多数が集中治療科で管理を行っており、集中治療科内での平均離脱率は 63.2%、離脱までの平均装着日数は 5.8 日であった。人工呼吸器関連のヒヤリハット報告は、人工呼吸管理に比べ気管チューブに関連する事例が 67%と多くを占めていた。また、今年に入り気管チューブの逸脱が短期間に 3 件と頻発したことから、医療安全委員会の研修会へ RST が講師として参加し、院内への周知を図った。
【考察】離脱率や使用日数では大きな改善は見られないが、装着早期から介入することで、早期離脱に向けた標準的な対応が図れると考える。機器管理において現場での即時的な対応は、臨床工学技士の日常管理でサポートされており RST への依頼は少ない。一方、院内スタッフ全体を対象とした、安全使用に関連する啓蒙活動の依頼は年々増加しており、RST としての活動が認知され、幅広い視点で観察ができるよう多職種での関与が求められてきた。
【結語】RST は人工呼吸器の早期離脱に向けた取り組みだけでなく、人工呼吸管理における標準化の推進、さらには医療安全においても更なる参画が求められる。今後も RST の活動として人工呼吸器療法に限局せず、呼吸ケア全般の安全管理・適切使用への介入を、さらに充実させていくことが重要である。

O-355

HFNC 離脱困難患者に RST が離脱計画表を用いて介入した 1 例

豊見城中央病院 医療技術部 臨床工学科
古堅匠美、清水暢夫、上原慎也、山内昌祉、鈴木貴憲、鈴木壮彦、平良浩健

【背景(目的)】当院では人工呼吸器、酸素療法の安全管理を目的として週に 2 回多職種により構成される RST ラウンドを実施している。HFNC 装着患者に対しては、以前よりバッテリー未搭載が原因で歩行リハビリが不可になる問題が生じていたが、UPS の使用にて可能となった。今回、HFNC 離脱困難患者の退院に向け RST の活動として医療機器のサポートに加え CE 主導の離脱計画表を作成し、良好な結果を得た経過を報告する。
【臨床経過】対象患者は 47 歳女性、HOT 導入中で皮膚筋炎による間質性肺炎増悪にて入院。入院直後より装着した HFNC の離脱目的に、多職種の医療スタッフと連携し CE 主導にて離脱計画表を作成。臨床心理士、看護師と共に患者への提案を実施。病棟にて歩行器を使用し理学療法士による歩行リハビリを行った際、電源を UPS より確保。UPS 設置とリハビリ中の設定変更は医師による指示の下、CE が対応。HFNC を使用したリハビリ期間は 2019 年 9 月から 10 月。1 日 2 回週 6 日実施。リハビリ当初は HFNC の酸素濃度 60～70%と高濃度で、咳嗽による SPO_2 の低下もあり、歩行距離は往復 10m 程度。4 週目には歩行リハビリ中の酸素濃度は 30～50%に減量、SPO_2 目標維持、歩行距離も 80m となった。その後は離脱目標計画書に従い安静時オキシマイザー4～5L/min 夜間 HFNC 設定 Flow15L/min 酸素濃度 25～30%まで減量。歩行リハビリも酸素マスク 7～10L/min で実施可能となり転院。
【考察】RST による多職種連携にて、各職種が専門制の高いサポートを提供し順調に離脱計画が進行したと考える。離脱計画表の作成と患者への提示により、状態を患者自身が理解することで、HFNC 離脱目的の歩行リハビリに対する意欲が向上し、段階的な離脱が可能となったと考える。UPS を用いたことで HFNC 装着中の歩行リハビリが可能となり、離床時間延長と体力向上に繋がったと考える。今後の課題は、装置の取り扱い方法を病棟看護師に教育し、CE 不在時にもリハビリが実施可能な体制構築の必要性が挙げられる。
【結論】HFNC 装着患者に対し UPS を使用した歩行リハビリを行い、離脱目標計画表に従い設定を下げ良好な経過を得た。今後も多職種連携によりそれぞれの専門分野が知識を集結し患者に対してよりよい治療の提供が求められる。

O-356

当院における呼吸サポートチームの発足と ME の関わり

社会医療法人 誠光会 草津総合病院 臨床工学部[1]、社会医療法人 誠光会 草津総合病院 呼吸器内科[2]、社会医療法人 誠光会 草津総合病院 看護部[3]、社会医療法人 誠光会 草津総合病院 リハビリテーション部[4]
吉田 新[1]、田邊伸明[1]、廣畑直実[1]、神田 響[2]、前川義和[3]、多胡芳樹[4]

【はじめに】当院臨床工学部では、手術室業務・人工心肺業務・血液浄化業務・カテーテル業務・内視鏡業務・ME 機器管理業務などを行ってきた。呼吸療法業務については、人工呼吸器の点検や管理、装着立合い、ICU・病棟におけるラウンド等を行ってきた。しかし、医師・看護師と連携した医療という観点からは不十分な事が懸念されていた。2017 年に着任した呼吸器内科医師の指導の下、呼吸サポートチーム（以下、RST）を発足させ、今回その経過と今後の課題について報告する。
【経過】RST 発足に伴い、呼吸器医師・看護師・理学療法士・臨床工学技士・医療事務でメンバーを構成した。当院では、人工呼吸器装着患者の早期離脱へ向けた介入の他、NPPV の装着マニュアル・病棟点検チェック表の見直し・呼吸器に不慣れなスタッフのスキルアップなどが課題として挙げられ、患者介入と同時にマニュアルの作成・点検表の改定・呼吸療法院内認定看護師セミナーの開催などを行った。現在までに病棟での呼吸チェック表を統一させ、RST 主催の年 3 回の定期セミナーにおいて中心的役割を担うに至った。また、新たに特定行為認定看護師の加入があり呼吸サポートチーム加算も算定できるようになった。
【課題】RST を発足させて 2 年近く経過するが、院内における周知が不十分でありチームの介入が遅れることがある。病棟を含めたより緻密な連携が求められるものと考える。また、当院では在宅用 NPPV 使用者の入院も多い為、在宅用呼吸器へ向けた管理も必要となってくる。今後は歯科口腔医師・言語聴覚士などにも参加してもらい、より専門性を高めていく必要があると感じられる。
【結語】RST 活動を行う事で、呼吸器の早期離脱への意識が高まった。また、現場が感じている疑問や課題へのアプローチも迅速に行う事ができた。今後、RST 活動を通して、呼吸器のスキルアップを図り患者様へ安心で安全な医療の提供に努めていきたいと思う。

O-357

当院における呼吸治療業務の現状と課題

JA 神奈川県厚生連 相模原協同病院 臨床工学室
小金乙起、佐藤健太郎、伊東直毅、花田祥穂、小松正史、榎本洋平、小俣利幸

【はじめに】当院では年間約 350 人の人工呼吸器装着患者がいる。臨床工学技士の呼吸治療業務への関りは人工呼吸器終業点検、使用中点検、患者搬送の立会い、リハビリテーション立会いなど多岐にわたる。また、2012 年に呼吸ケア委員会を立ち上げ、臨床工学技士もチームの一員としてチーム回診、医療材料見直し、SBT プロトコル導入などを行ってきた。
【目的】今回、改めて臨床工学技士が呼吸治療業務へ関わった各種件数及び内訳を集計、精査することで、現状と課題についてまとめ報告する。
【対象】2014 年 4 月から 2019 年 3 月までの 5 年間において臨床工学技士が呼吸治療業務に関わった患者を対象とした。
【方法】対象期間の患者台帳、人工呼吸器使用中点検表、電子カルテを参照し集計及び精査を行った。
【結果】IPPV 及び NPPV 患者は 1737 人、使用中点検は 19284 件であった。また、NPPV 患者の占める割合は増加傾向であり、皮膚潰瘍などのトラブル件数や設定変更依頼などが増加した。HFT の患者は 134 人、使用中点検は 1126 件であり、使用患者は大幅に増加した。呼吸治療サポート業務（装着立会い、設定変更、搬送業務、リハビリ立会いなど）は 770 件であり、搬送業務が特に増加した。臨床工学技士による SBT 件数は 56 件であった。在宅人工呼吸器訪問件数は TPPV 患者 1 人、60 件であった。
【考察】NPPV 使用患者の増加に伴うトラブルに対し、新規マスクの採用やマスクフィッティング指導を含めたスタッフ向け研修会をさらに充実させる必要がある。手軽に装着できる HFT の件数が増加したことで、NPPV との正しい使い分けを見直す必要がある。搬送用人工呼吸器の取り扱いに関して研修会を行ってきたが、全てのスタッフが参加できておらず、取り扱いを苦手とするスタッフが未だに多い。今後は、搬送に関わる全てのスタッフが限られた時間の中で受講および操作の習得ができる体制を検討する必要がある。SBT プロトコル実施件数が少ないのは、当直体制ではなく勤務時間外の抜管があることや、マンパワーの問題で集中治療室に臨床工学技士が常駐していないなどの理由が挙げられるため、勤務体制の見直しなどを検討する必要がある。今後は SBT プロトコル実施件数を増やしていき、医師の負担軽減に繋げていきたい。在宅人工呼吸療法に関しては、現在 TPPV 患者 1 人に限り在宅訪問を行っている。今後は臨床工学技士が在宅人工呼吸器管理全般に関われるような体制を検討していく必要がある。

O-358

在宅人工呼吸器 VOCNS へ変更後、呼吸状態良好な経過となった症例

福岡市立こども病院 臨床工学部
柴田航希、吉川貴則、大里健一郎、中野悦子、犬丸雅史、稲永彩乃、鈴木隆介、田野田孝喜

【はじめに】パッシブ回路での呼吸管理において、状態悪化に伴う換気量の低下により人工呼吸器管理が難渋することがある。今回フィリップス社製トリロジー（パッシブ回路）からカフベンテック社製 VOCSN（アクティブ回路）へ在宅人工呼吸器変更し良好な経過となった症例を経験したので報告する。
【症例・経過】患者は身長 116.5cm、体重 27.0kg、側弯あり。他院にて Leigh 脳症と診断され、高 CO2 血症。細菌性肺炎で ICU へ入院。人工呼吸管理となるが抜管困難で気管切開術を受け、以後在宅人工呼吸管理となる。その後、当院に紹介受診されたが肺炎による入退院を繰り返す。喀痰困難で呼吸理学療法やカフアシストを実施し、何とか痰を排出することで呼吸状態改善するも短期間しか安定した呼吸状態を維持することが出来なかった。そこで加温加湿器を PMH1000 から MR850 へ変更し加湿を強めたことで呼吸状態安定し退院した。しかし退院 10 日後再び急性肺炎にて入院。肺の状態も悪化し吸気圧設定も高くなり、一度院内用人工呼吸器ニューポート e360 へ変更した。治療により呼吸状態安定後、在宅人工呼吸器をトリロジー（パッシブ回路）に戻すことが検討されたが、吸気圧設定高く排痰の問題もあることから VOCSN（アクティブ回路）へ変更した。その後呼吸状態安定し退院、以後入院なく経過している。
【結果】急性肺炎にて入院時トリロジー使用で設定が IPAP20cmH2O、EPAP7cmH2O で TV75～85ml（FiO2 0.21）。その後院内用人工呼吸器 e360 へ変更したときの設定が IPAP26cmH2O、EPAP8cmH2O で TV63～86ml（FiO2 0.4）だったが、退院後現在 VOCSN 使用中の設定は IPAP18cmH2O、EPAP8cmH2O で TV130～150ml（FiO2 0.21）となり安定した呼吸管理が行えている。
【考察】在宅人工呼吸器トリロジー（パッシブ回路）から VOCSN（アクティブ回路）に変更したことにより適度な加湿が行え、痰の排出、肺へのエア入りが良くなったと同時に TV は 140ml 前後まで増加し現在も入院なく安定した呼吸管理が行えていると考えられる。また在宅での管理の難しさを考慮したうえでも排痰補助機能も付随しており、回路の取り外しによる事故防止や感染の面でも効果があると考えられる。
【まとめ】今回トリロジーから VOCSN へ呼吸器変更し良好な経過となった症例を経験した。今後も症例に応じた在宅人工呼吸器の選択、管理を行っていきたい。

O-359

強力なハイブリッドHDFを施行したが、Restless Legs Syndromeの改善を認めなかった1例

医療法人財団 倉田会 えいじんクリニック[1]、医療法人財団 倉田会 くらた病院[2]、北里大学 医療衛生学部[3]
松沢翔平[1]、加藤基子[1]、浦辺俊一郎[1]、加藤亜輝良[1]、深澤桃子[1]、檜山英巳[1]、栗井阿佐美[1]、兵藤 透[1]、北村 真[2]、飛田美穂[2]、倉田康久[2]、小久保謙一[3]

【症例】Restless Legs Syndrome（RLS）症状を繰り返す当院透析患者1例に、後置換On-line HDF（O-HDF）にI-HDFを組み合わせたハイブリッドHDFを施行した。
【経過】40歳女性。4時間透析、MFX-21Seco、QB 250mL/min、QD 600mL/min、置換液量10L後置換O-HDF施行中で、RLS症状は消失していたが、再発。置換液量14.85Lと16.20Lの後置換O-HDFとそれぞれに補充液1.4L（200mL/30min）のI-HDFを併用したハイブリッドHDFを施行した。α_1-MGの除去率、Alb漏出量、血清Alb濃度、Visual Analog Scale（VAS）、International Restless Legs Syndrome Rating Scale（IRLS）はそれぞれ14.85L後置換O-HDFで44.4%、6.1g、3.8g/dL、17.3±16.1mm、13.0±3.7点、14.85Lハイブリッド HDFで43.7%、7.0g、3.8g/dL、14.7±12.0mm、15.5±5.7点、16.20L後置換O-HDFで50.8%、8.4g、3.6g/dL、10.0±4.8mm、9.8±1.5点、16.20Lハイブリッド HDFで57.9%、13.6g、3.7g/dL、5.8±2.3mm、9.3±1.1点であった。16.20Lハイブリッド HDFが最も除去効率が良く、RLS症状の評価も最も良好であったが、症状の消失には至らなかった。現在はクロナゼパム2mg/day、プラミペキソール0.25mg/dayを内服し、置換液量10Lの後置換O-HDFで症状は消失した。
【結語】強力な血液浄化法である16.20Lハイブリッド HDFでも無効な症例を経験した。

O-360

大膜面積ヘモダイアフィルタを大量前置換Online HDFに使用した際の有効性の検討

医療法人財団 倉田会 えいじんクリニック[1]、医療法人財団 倉田会 くらた病院[2]、北里大学 医療衛生学部[3]
松沢翔平[1]、浦辺俊一郎[1]、加藤亜輝良[1]、深澤桃子[1]、檜山英巳[1]、栗井阿佐美[1]、加藤基子[1]、兵藤 透[1]、北村 真[2]、飛田美穂[2]、倉田康久[2]、小久保謙一[3]

【目的】ヘモダイアフィルタの膜面積を大きくするとHDでは溶質除去が増えるが、HDFでは濾過が関係する為、溶質除去に与える影響は不明と思われる。今回、大膜面積ヘモダイアフィルタを大量前置換Online HDFへ使用し溶質除去を検討した。
【方法】前置換Online HDF患者9例に、ヘモダイアフィルタNVF-21MとNVF-26Mを使用したが、3例はNVF-21Mでの治療中にTrans-membrane pressure（TMP）高値（490mmHg）に達した為、6例（年齢84.8±4.0歳、男性5例、DM4例、透析歴85.2±44.8ヶ月）で評価した。治療条件は、QB200mL/min、QD500mL/min、QS400mL/min、置換液量90L、4時間透析とした。評価項目はβ_2-MG、α_1-MGの除去率およびAlb漏出量、Kt/V、平均TMPとした。
【結果】NVF-21MとNVF-26Mの除去率は、β_2-MGは78.8±3.5%と79.1%±4.1%（p=0.455）、α_1-MGは17.1±7.1%と14.8±8.2%（p=0.320）、Alb漏出量は1.0±0.5gと0.9±0.3g（p=0.361）、Kt/Vは1.5±0.2と1.4±0.2（p=0.363）であり、いずれも有意差は見られなかった。平均TMPは164.9±66.8mmHgと103.3±43.0mmHgであり、NVF-26Mの方がTMPの上昇を抑える傾向が見られた（p=0.057）。
【考察】大膜面積とすることで除去効率は上がらなかった。しかしながら、過剰なTMP上昇を抑え、治療が施行できたと考えられる。
【結語】大量前置換Online HDFを大膜面積ヘモダイアフィルタで実施することは効率の上昇より、安定した治療を行うという意味で有効である。

O-361

前希釈オンラインHDFにおいて透析低血圧を起こす患者に対する間歇補充型HDFの効果

医療法人健正会 須田医院 臨床工学課[1]、医療法人健正会 須田医院 内科[2]
佐藤 諒[1]、一噌登史紀[1]、武 祐太[1]、服部圭介[1]、田中和彦[1]、須田雅一[2]

【背景】透析低血圧症（IDH）は予後不良因子であり、未然に防ぐ必要がある。前希釈オンラインHDF（OHDF）はIDHに有効という報告が多数あるが、OHDFでもIDHを起こす患者が存在する。今回OHDFにおいてIDHを起こす患者に対して、作用機序が違うがOHDFの同等の血圧低下予防効果があるとされる間歇補充型HDF（I-HDF）を施行し、IDHに対する効果について検証した。
【方法】対象はOHDFでIDHを起こし、I-HDFに変更した2例。OHDFの設定は前希釈法、補液速度12L/hr、I-HDFの設定は基本パターンである補液量200ml、補液周期30分、補液速度150ml/minとした。透析時間は4時間、透析液流量500ml/minは変更前後で統一した。評価項目は血圧低下予防効果の指標として血圧処置回数、月平均除水速度（UFR）、DW、服薬状況とした。評価期間は変更前1ヶ月とI-HDFへ変更後3ヶ月とした。
【症例と経過】症例1：80代男性、原疾患は糖尿病性腎症。透析前に昇圧剤を服用し、服薬状況に変更はなかった。血圧処置回数はOHDF時32回、I-HDF変更後7→13→11回に減少した。DWは70.5kgから69.5kgまで減少し、UFRはOHDF時0.50L/hr、I-HDF変更後0.5→0.56→0.62L/hrに増加した。
症例2：70代女性、原疾患は糖尿病性腎症。低心機能、大動脈弁狭窄症moderate。透析前に昇圧剤を服用し、I-HDF変更2ヶ月目で降圧剤が減量となった。血圧処置回数はOHDF時31回、I-HDF変更後37→9→16回であった。DWは56.5kgから58kgまで増加した後、57kgに減少した。UFRはOHDF時0.51L/hr、I-HDF変更後0.53→0.43→0.45L/hrに減少した。
【考察】症例1はUFRが上昇したにも関わらず、血圧処置回数が大幅に減少できたので、OHDFのIDH予防効果よりも、I-HDFのPlasma-refilling促進作用による循環血流量保持効果が有効であったと考えられる。症例2は血圧処置回数が変更後1ヶ月で増加し、変更後2、3ヶ月で減少することができたが、この期間での血圧処置回数の低下はI-HDFのIDH予防効果ではなく、DWを上げ、UFRを低く抑えたこと、降圧剤が減量となったためと考えられた。I-HDFは低心機能患者に有効という報告もあるが、低心機能、弁膜症を合併している例では血圧処置回数が増え、I-HDFが有効とはいえなかった。
【結語】OHDFでもIDHを起こす患者に対して、I-HDFは有効例・無効例が存在し、変更前後のUFR、DW、服薬状況、心機能・弁膜症の有無等の患者背景を踏まえた評価が必要である。

O-362

高Ht、高除水量のRLS患者に対するQsコントロールによるpre on-line HDFの有用性

医療法人 医秀会 玉田クリニック
岩田悠一、田中まい、中根義仁、西口隆史、沼田 靜、玉田香介

【はじめに】RLSの症状緩和にはα1-mg除去を高める条件設定が必要であるが、Ht値が高い症例、除水量多い症例ではしばしば圧上昇により治療の続行が困難となる場合がある。このような症例に対してABH-26PAを用いたQsコントロール（JMS社GC-X01に搭載）を行い、治療中の圧上昇をきたさずRLS症状の緩和を維持することができた症例について報告する。
【症例1】post＋間歇補充（9.2＋1.05L）、pre75Lを施行したがHt高値（38→45）のため圧上昇をきたし治療続行困難となり、pre60Lではα1-mgの除去不足をきたした。Qsコントロール（設定：High）ではTMPを180mmHg以下に保ちつつ64～75L置換を行うことができ、RLS症状の緩和につながった。
【症例2】後希釈＋間歇補充を行うが除水量が多く（9.2＋1.05L）、圧上昇をきたし治療続行困難となった。症例1と同様Qsコントロールでは圧上昇をきたさず43～65L置換を行うことができ、掻痒感・RLS症状の緩和につながった。
【まとめ】高Ht、除水量の多いRLS症例に対してQsコントロールを行うことにより、高い低分子量蛋白除去効率を維持しつつ安全にHDFを施行することができる。

O-363

Hybrid OHDF の物質除去特性～前希釈 Online HDF との比較～

特定医療法人 桃仁会病院
仲村 悠、鈴木尚紀、武内 崇、延命寺俊哉、人見泰正

【背景・目的】 Hemodiafiltration（HDF）療法における問題点の一つとして、膜への蛋白付着によるファウリングを原因とした除去性能の経時的低下が挙げられる。一方、2013 年には定期的に逆ろ過透析液を補充する intermittent HDF（IHDF）が開発され、ファウリングを軽減することがその効果の一つとして期待されている。さらに近年、Online HDF（OHDF）に IHDF を加えた Hybrid OHDF を施行できる装置が開発され臨床使用されている。本検討では Hybrid OHDF は中分子量領域の物質除去を向上させるかを明らかにする目的で、前希釈 OHDF との物質除去量を比較検討した。
【方法】 当院で維持透析治療を受けており同意の得られた患者 10 名を対象とした。主要評価項目は β2-microgulobrin（MG）、Albumin（Alb）、α1-MG とし、廃液貯留により Clear space（CS）を算出した。透析装置は GC-X01（JMS）、透析時間は 4 時間とした。血流量は 280ml/min、透析液と置換液との総流量は 500ml/min で一定とし、前希釈にて 12L/Hr の Online 置換を行った。Hybrid OHDF では上記条件に加えて、30min 毎に 200ml の逆濾過透析液の補充と等量の除水を加えた。ヘモダイアフィルタには ABH-22LA 及び ABH-22PA（旭化成メディカル）を用い、同一患者に対して、それぞれ OHDF と Hybrid OHDF を行った。
【結果】 対象患者は年齢 71.8±10.8 歳、透析期間 5.5（3.0-11.0）年、男性 9 名、糖尿病 5 名であった。β2-MG と Alb に関しては、ABH-22LA では有意差は認められなったものの、ABH-22PA では OHDF に比較して Hybrid OHDF で有意な CS の高値を認めた。α1-MG に関しては、ABH-22LA 及び 22PA のどちらにおいても Hybrid OHDF で有意な CS の高値を認めた。
【考察】 Hybrid OHDF では OHDF と同条件下でも、β2-MG 以上の低分子量蛋白及び Alb において除去量が上昇する傾向にあり、特に Alb 漏出型の ABH-22PA でその傾向が強かった。Hybrid OHDF におけるこれらの除去量上昇は、定期的な逆ろ過透析液補充によるファウリングの解除が寄与したと考えられる。また、低分子量蛋白の除去は透析患者の諸症状改善と関連することからも、Hybrid OHDF はその症状改善において重要な役割を担う可能性があると考えられる。
【結語】 Hybrid OHDF は、膜性能を最大限に引き出せる治療モードであり、中分子量領域の物質除去量を向上させる。

O-364

各種血液浄化療法における体組成成分変化と血圧低下の関係性

東京医科歯科大学医学部附属病院 ME センター[1]、東京医科歯科大学医学部附属病院 血液浄化療法部[2]
千川祐樹[1]、大久保淳[1]、高濱 拓[1]、作田大和[1]、桜沢貴俊[1]、宮留優也[1]、浅見達也[1]、山本裕子[1]、倉島直樹[1]、岡戸丈和[2]

【はじめに】 血液浄化領域において透析低血圧（intradyalitic hypotension：IDH）は予後不良因子とされており、治療中の循環動態維持のためには細胞内外液分布（体水分動態）を把握することが重要となる。近年 IDH に対して間歇補充型血液濾過透析（IHDF）やオンライン血液濾過透析（OHDF）などの様々なモダリティが選択され、治療中の血圧低下予防に関する報告が散見される。しかし、浄化療法の違いによる体水分動態の変化や有効性は明らかではない。
【目的】 血液透析（HD）および IHDF、OHDF における、体水分動態と、血圧低下への有効性について検討した。
【対象と方法】 対象は本学外来維持透析患者 4 名（平均年齢：75.6±5.5 歳、男性 :2 名、女性 :2 名）とした。方法は各治療を 1 週間ごと施行（12session）し、HD（H 群）、IHDF（I 群）、OHDF（O 群）に分類した。治療条件は、装置に DBB-100NX（日機装社製）、H 群は浄化器 FB-210Uβ（ニプロ社製）、透析液流量 500mL、I 群は浄化器 FIX-210S（ニプロ社製）、補充液条件は、1 回 100mL/30 分、速度：150mL/min、O 群は浄化器 FIX-210S、希釈法は Pre dilution、総量 48L とした。検討項目は体重増加率（ΔBW：%）、血圧低下に対する平均処置回数（回 /session）、治療前後の血圧変化率（ΔBP:%）および体組成成分装置（BCM：フレゼニウス社製）を用いて、細胞外液量変化率（ΔECW：%）、細胞内液量変化率（ΔICW：%）、CRIT-LINE モニタ（JMS 社製）を用い、循環血液量変化率（ΔBV：%）を検討した。なお、統計学的検定には Kruskal-Wallis の検定を用いて、有意水準＜0.05 を有意差ありとした。
【結果】 ΔBW は各群ともに差はなかった。平均処置回数（回）は H 群：1.3、I 群 :0.4、O 群 :0.4 で H 群に比べ I 群、O 群ともに有意に低値であった。ΔBP（%）は H 群：－22.1、I 群：－14.5、O 群：－15.8 で H 群に比べ I 群では有意に血圧が保たれていた。体水分動態に関して、ΔECW（%）は H 群：－13.8、I 群：－10.9、O 群：－11.3 で H 群に比べ I 群、O 群は変化率が小さい傾向で、ΔICW（%）は H 群：0.6、I 群：－1.5、O 群：－1.0 で H 群に比べ I 群、O 群は変化率が大きい傾向だった。また、ΔBV は H 群：－18.3、I 群：－14.4、O 群：－14.8 で H 群に比べ I 群で有意に低下が抑えられていた。
【結語】 体水分動態は、浄化療法の違いで ΔICW、ΔECW に有意差はなかったが、H 群に比べ I 群、O 群では平均処置回数が少なかった。さらに、H 群に比べ I 群は ΔBV ならびに ΔBP の低下は有意に抑えられ、血圧低下予防に有用である可能性が示唆された。

O-365

低栄養透析患者に対する Polyflux-H を用いた I-HDF の評価

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]
今井千里[1]、金子千里[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】 維持血液透析患者の栄養状態の良否は生命予後や合併症併発率と関連し、栄養状態不良の透析患者の予後が悪いことが、近年多くの報告から明らかにされている。また、I-HDF の適応は低栄養透析患者にも拡大され、その有用性が散見される。本研究では、I-HDF を施行している低栄養の維持透析患者に、アルブミン（Alb）漏出が少ない特徴を有しているヘモダイアフィルタ Polyflux-H を使用し、栄養状態が改善するかどうか明らかにすることを目的とした。
【方法】 I-HDF を施行している血清 Alb 値 3.5g/dL 未満の安定期維持透析患者 5 名（平均年齢 73.0 歳、平均透析歴 7.2 年）を対象に、FIX-210S・FIX-250S（ニプロ社製）から Polyflux-210H（Baxter 社製）に変更し、尿素（Urea）の標準化透析量（Kt/V）、小分子量物質（Urea・Cr・I-P）の除去率、低分子量蛋白（β2-MG、α1-MG）の除去率、血清 Alb、標準化蛋白異化率（nPCR）、GNRI、%クレアチニン産生速度（%CGR）、β2-MG、CRP を retrospective に比較検討した。各治療とも 3ヶ月間施行し、4 週毎に採血を施行した。施行条件は QB296mL/min（SD36.5）、QD500mL/min、4.0 時間、補充液量 1.4L。データはすべて Mean（SD）で表示し、統計学的解析は Paired t-test を用いて危険率 5%未満を有意差ありとした。
【結果】、Polyflux-210H の I-HDF において、nPCR は高い傾向を認め、血清 Alb 値は有意に高値を認めた（P＜0.01）。また、%CGR も高い傾向を認め、GNRI は有意に高値を認めた（P＜0.05）。β2-MG、CRP は両群間で有意差は認められなかった（p＝0.826、P＝0.183）。Kt/V は両群間で有意差は認めなかった（p＝0.762）。Urea・Cr・I-P の除去率は、両群間で有意差は認めなかった（p＝0.869、P＝0.701、p＝0.160）。Polyflux-210H の I-HDF における β2-MG 除去率は 66.4%（SD9.3）、α1-MG 除去率は 2.2%（SD1.9）であった。
【考察】 今回の結果から、Polyflux-210H を使用した I-HDF で栄養状態が改善したのは、Polyflux-210H の非常にシャープな分画特性に加え、50μm という厚い膜厚が、Alb 漏出量の抑制に良い影響をもたらしたと推察した。Polyflux-210H を使用した I-HDF は、高齢の低栄養患者が良い適応であると考えられた。
【結語】 高齢透析患者の低栄養を改善させる目的で I-HDF を施行する場合、Polyflux-210H を選択することは有用である可能性が示唆された。

O-366

日機装社製 DCS-200Si を使用した I-HDF の臨床評価

医療法人 仁栄会 島津病院 臨床工学科
谷 興輝、仙波大英、松田卓也

【目的】 日機装社製コンソール DCS-200Si を使用した I-HDF（間歇補充型 HDF）治療を経験したので報告する。
【対象】 対象は 5 名（男性 4 名、女性 1 名）で、年齢と透析歴はそれぞれ中央値（範囲）で 75（61～83）歳、34（3～103）ヵ月であった。その内、糖尿病を有する者は 4 名であった。
【方法】 I-HDF は 1 回 200mL の透析液を 150mL/min の流量で 30 分ごと計 7 回間歇的に補充を行い、合計 1400mL の透析液を補充した。HD 治療を対照とし小分子量物質、低分子蛋白物質の除去性能、透析治療中の血圧維持効果について比較した。透析治療法は血流量 250mL/min、透析液流量 500mL/min とし透析液は D ドライ 2.75S を使用した。
【結果】 I-HDF と HD での除去性能評価を比較したところ小分子量物質、低分子蛋白物質の除去率、除去量、クリアスペースに有意差は無かった。また、透析治療中の血圧低下率についても大差は無かった。
【考察】 I-HDF 治療には膜性能の維持効果による溶質除去促進や血圧維持効果などの既報がある。しかし、今回の検討では両者ともに大差は無かった。これは対象人数の少なさや透析液補充方法の違いによるものかもしれない。
【結論】 今後は症例数を増やし、末梢循環障害改善効果についても検討していきたい。

O-367

血液回路の形状変更による抗凝固剤投与量の調整

社会医療法人 景岳会 南大阪病院 臨床工学科[1]、社会医療法人 景岳会 南大阪病院 内科[2]
長野万純[1]、安田栄吉[1]、上田大地[1]、野口浩一[1]、川口祐司[2]

【目的】透析装置 DCS-200Si（日機装社製）専用回路「アーチループ」（以下、新回路）は動脈側エアートラップチャンバーを無くし、回路全体を細径にすることによりプライミングボリュームの減量と空気接触面積を低減した血液回路である。既存血液回路 NK-D227PU（以下、旧回路）と比較することにより抗凝固剤投与量の適正量を検討した。
【対象及び方法】当院に通院する慢性維持透析患者 8 名に対象とし、（1）旧回路使用時、（2）新回路使用時、（3）新回路を使用し抗凝固剤 1 時間毎変更の計 3 回を週中日の透析日に連続実施し、静脈圧の変化・ACT 値、透析後にトロンビンアンチトロンビン複合体（TAT）・止血時間・残血スコアを用い比較・評価した。
【結果】新回路の静脈圧は観察期間を通して高値であったが上昇変化は見られなかった。その他の観察項目においては旧回路と新回路に有意な差は認められなかったが、残血状態・TAT・ACT においては新回路が低値傾向であった。
【考察】新回路の静脈圧が治療を通して高値を示したが、細径化による回路内血液流量が上昇することにより抗凝固作用に寄与するものと考える。また、止血時間に差が見出せなかったことは、穿刺部位や考慮にかけていたことや血小板低値による影響と考えた。
【結語】新血液回路アーチループと旧血液回路 NK-D227PU の抗凝固性能を比較し、抗凝固剤投与量を調整した。止血時間を短縮することができなかったが、抗凝固剤投与量や透析終了後の残血を減量することができた。

O-368

アーチループ回路における検討

耳原総合病院 臨床工学科[1]、耳原総合病院 腎臓内科[2]
田中実優[1]、長尾一希[1]、平井航輝[1]、宮野伸也[1]、大矢麻耶[2]

【背景】アーチループ回路（以下 AL 回路）とは細経ポンプセグメント、動脈チャンバレス、ダイアフラム式圧力測定、低容量静脈側チャンバを採用している。体外循環中の血液と空気の接触面積を減らすことや、プライミングボリュームを低減することにより、抗凝固剤の使用量低減や循環動態に及ぼす影響を抑えられることが期待できる。
【目的】AL 回路を安全に使用することができ、支障をきたさずに業務を行えるのか、また血液凝固能における影響を評価する。
【対象】同意の得られた当院透析患者 20 名
【方法】DCS100NX を用いて標準 D-FAS 回路と AL 回路において、透析開始時、15 分後、2 時間後、終了時に活性化全血凝固時間（ACT）を測定し、目視にてクロットを確認した。AL 回路を導入してからのプライミングに掛かる作業効率と AL 回路特有の問題点やトラブル事例を収集する
【結果】AL を安全に使用することが出来たがプライミングに時間がかかるなど、業務には影響があった。血液凝固能においては測定 15 分後に有意差を認め、AL にて凝固の延長を認めた。目視にてクロットも軽減を確認できた。
【考察】AL は標準透析回路と比較すると血液凝固を軽減できる。プライミング時間が標準透析回路に比べると長くなり作業効率に問題が残るが AL 回路が治療に与える恩恵は大きいと思われる。

O-369

血液透析用回路におけるピローの位置、形状および温度が変形特性に及ぼす影響について

常翔学園 広島国際大学 保健医療学部 医療技術学科
武藏健裕、吉山英寿

【はじめに】脱血不良の連続的監視を目的としたピローの形状はメーカにより異なっている。また、多くの回路では脱血回路の血液流路にピローが設置されており、血液滞留による凝血が問題点とされている。そこでピローの設置位置と形状が変形特性（厚さ、幅、弾性力）に及ぼす影響について水系実験にて検討した。
【方法】正方形（正ピロー）と長方形（長ピロー）の 2 種類のピローを用い、血液回路部（1 か所）と補液回路部（2 か所）にピローを設置した計 6 タイプの回路を作成した。恒温槽（ASONE：TR-2A）にて 37℃に加温維持した水をローラポンプ（JMS：MF-01）にて 200mL/ 分で灌流させた。血液回路患者側に取り付けたクレンメにて、脱血圧を－30、－150、－300 mmHg に設定し脱血不良を再現した。各条件において、実測流量をメスシリンダーにて、ピローの厚さと幅をデジタルノギスにて、弾力性を硬度計にて各 10 回ずつ測定した。また同様に、灌流液を 27、29、31、33、35℃に変更した際の変形特性についても検討した。結果の 2 群間での平均比較では student's t 検定を行い、$p<0.05$ にて統計学的に有意な差があるとした。
【結果】すべての条件において、陰圧が強くなるとともに、ピローの厚さは有意に減少し、幅は有意に増加し、弾性力は有意に減少した。このときのピロー潰れは目視で確認できた。しかし、各条件での変形の違いまでは目視では判断できない程度のものであった。以下に統計学的な検討の結果を示す。位置の検討：厚さの変化は正ピローにおいては A でより減少するのに対して、長ピローでは有意な差は認められなかった。幅の変化についても同様に、正ピローでは A でより増加が大きく、長ピローでは有意差は認められなかった。弾性力の変化についても同様に、正ピローでは A でより減少が大きく、長ピローでは有意差は認められなかった。形状の検討：正ピローは長ピローよりも変形が大きく、弾性力の減少も大きい結果を示した。温度による影響：灌流液温度が高いほど変形が増大した。
【まとめ】ピローの位置および形状の違いにおいて、目視にて判断できるほどの変化の差は認められなかった。しかし、測定上（弾性力、厚さ、幅）の統計学的な違いが認められたため、脱血状態の認知性（弾力性や触り心地）に違いがあることが示唆された。また、補液回路では灌流液温度が低下しやすいためにピローの変形が生じにくく、脱血不良の認知性が劣る可能性が示唆された。

O-370

アーチループ回路における血液凝固能に及ぼす影響と抗凝固剤使用量の検討

公立学校共済組合四国中央病院 医務局 透析センター[1]、公立学校共済組合四国中央病院 外科[2]
福原正史[1]、青野宏樹[1]、石川正志[2]

【緒言】アーチループ回路は、メインチューブとポンプセグメントの細経化、動脈チャンバレス、ダイアフラム式圧力測定（圧ポッド）、低容量静脈側チャンバを採用している。体外循環中の血液と空気の接触面積を 95％低減、プライミングボリュームを 10％低減により、抗凝固剤使用量の低減や循環動態に及ぼす影響を抑制することが期待されている。
【目的】アーチループ回路における血液凝固能に及ぼす影響と抗凝固剤使用量の低減が可能か検討した。
【対象】未分画ヘパリン使用の血液透析患者 17 名。
【方法】1. 標準血液回路とアーチループ回路において、透析開始 30 分後に活性化全血凝固時間（ACT）と活性化部分トロンボプラスチン時間（APTT）の血液凝固能を測定。
2. アーチループ回路において、抗凝固剤の持続投与量を漸減し、残血スコアを指標として至適抗凝固剤投与量を決定し、ACT を測定。
【結果】標準血液回路の ACT は 181 ± 16 秒、APTT は 71.1 ± 18.3 秒、アーチループ回路の ACT は 188 ± 17 秒、APTT は 73.1 ± 18.9 秒と有意差なし。
アーチループ回路において、持続投与量は 625 ± 131IU/h から 423 ± 145IU/h と 32.3％低減し、抗凝固剤使用量は 3,360 ± 684IU から 2,592 ± 622IU と 22.9％低減し有意差あり。至適抗凝固剤投与量での ACT は 188 ± 23 秒で漸減前の 188 ± 17 秒と有意差なし。
【考察】米国にて圧ポッドを搭載した Streamline 回路（NxStage 社製）を用いた場合、ヘパリン投与量が 28.1％、57.0％減少したとの報告がある。同様にアーチループ回路においても、血液と空気の接触面積とプライミングボリュームの低減により、血液凝固能を抑制し抗凝固剤使用量を低減できる。抗凝固剤使用量を低減することで、コストの削減と抗凝固剤による副作用を軽減できる。
【結語】アーチループ回路は血液凝固能の抑制し、抗凝固剤使用量を低減できる。

O-371

日機装社製透析用アーチループ血液回路が透析患者の血液凝固反応に与える影響

桃仁会病院 臨床工学部[1]、桃仁会病院 泌尿器科[2]
坂井勇亮[1]、人見泰正[1]、鈴木尚紀[1]、兜 昭枝[1]、延命寺俊哉[1]、武内 崇[1]、仲村 悠[1]、橋本哲也[2]

【目的】 海外論文や in vitro の研究では体外循環中の空気と血液の遮断による抗血栓効果が示されている。本検討では、日機装社製透析用アーチループ血液回路（エアレス回路）を使用し、当該血液回路の特徴である体外循環中の血液と空気の接触遮断とプライミングボリュームの低減が血液回路内の凝固反応に与える影響を検討した。
【対象、方法】 無作為に選出した維持血液透析患者 20 例（男性 12 例、女性 8 例）を対象とした。
方法は以下の 1）から 4）の手順で行った。
1）対象全例に対して、現行血液回路での至適抗凝固剤使用量を決定（透析 2 時間値の ACT を 150±30 秒に調整）
2）現行回路で透析を実施し、透析開始時と 2 時間時に、ACT、β-TG、TAT、APTT、WBC、Plt、Ht、静脈圧、のデータを採取し、透析終了時にチャンバと膜の凝血の程度を評価した（至適抗凝固剤使用量にて透析施行した透析中 2 日空きの月火に検査を施行）
3）エアレス回路で透析を実施し、現行回路と同様の検討項目のデータを採取。
4）双方の回路使用時における血液凝固反応の違いを統計学的に比較検討。
【結果・考察】 同一条件で現行回路とエアレス回路の凝固反応に対する影響を検討した結果、透析 2 時間値の ACT は現行回路よりエアレス回路で延長し、TAT においてもエアレス回路の方が低い活性値を示した。このことより、エアレス回路の使用で透析中の凝固反応促進を抑制し得る可能性が示唆された。また、透析 2 時間値の β-TG は現行回路よりエアレス回路で低値を示したことから、エアレス回路の使用で透析中の血小板活性を低減し得る可能性が示唆された。以上より、エアレス回路の使用により抗凝固剤の使用量低減が実現する可能性が考えられたが、今回の検討では抗凝固薬使用量の指標として扱われる APTT に両回路間での差が見られず、ACT も平均して 20 秒程度の延長であった。よって、顕著に抗凝固薬使用量が減量できるかというと疑問の残る結果であった。
対象の至適抗凝固剤使用量は、全例ヘパリン Na3750 IU/ 透析 1 回であり、WBC、Plt、Ht、静脈圧、チャンバ凝血、膜凝血については、現行回路とエアレス回路間で有意差を認めなかった。
【結語】 エアレス回路の使用は、血液凝固反応の亢進を抑え、抗凝固剤使用量を低減できる可能性がある。

O-372

演題取り下げ

O-373

待機的手術における維持透析患者自己血採取への取組み

JA 愛知厚生連 豊田厚生病院 臨床工学技術科
中前健二、兵藤好行、沖島正幸、井上宏隆、小川正博、近藤浩史、藤井夕貴、酒出篤弥、辻川圭亮、西山和義、谷 亮太、太田委住、遠藤泉樹、佐野公俊、澤田知広

【目的】 自己血輸血は、同種血輸血の副作用を回避できる唯一の輸血療法であるとされている。しかし、維持透析患者は慢性の貧血傾向であり、頻回に行う自己血貯血には十分な注意及び管理が必要である。今回、整形外科領域における待機的手術症例に対して自己血貯血を施行した維持透析症例を経験したのでその管理方法及び貯血法について報告する。
【対象】 症例は、58 歳、男性、血液型は O 型で Rh 式陰性。維持透析歴 7 年で透析脊椎症手術目的にて当院紹介となった患者。
【貯血計画及び方法】 主科からの自己血貯血量は、最低 1200mL 必要との依頼で手術予定日 3 か月前より当院への通院透析に変更し貯血を開始した。貯血計画は全 6 回合計 1200mL 以上、貯血間隔 2 週間、1 回の貯血を 200mL～400mL とし、採取前の血液検査を指標として採取量を決定した。貯血法は、1 回～3 回目：冷凍 RBC（FRC）＋FFP 保存、4 回目：MAP 加冷蔵 RBC＋FFP 保存、5 回目と 6 回目：CPDA 全血冷蔵保存とした。透析前の Hb 値は“慢性腎臓病患者における腎性貧血治療ガイドライン”を踏まえ 11g/dL 以上 13g/dL 以下となるように ESA 製剤を適宜調整した。また、貯血終了後の体重を基礎体重にする必要があるため、透析時における除水は予定除水量から貯血量を減じた除水量とした。尚、貯血は 4 時間透析終了時に透析に用いた留置針より行い、採取時間は 5 分以上 10 分以内とした。
【結果】 透析前における Hb 値は 10.9～13.4g/dL で 1 回目～3 回目までは 200mL（FRC＋FFP）、4 回目 400mL（MAP＋FFP）、5 回目及び 6 回目は CPDA 加全血 400mL の合計 1800mL の貯血が可能であった。採取時間は 8～12 分程度で、貯血前後における循環動態の変動もなく、特に問題は認められなかった。
【考察】 近年、整形外科領域の無菌的待機手術では自己血輸血が広く行われるようになった。しかし、維持透析患者への自己血貯血は当院では初めてであり、整形外科主治医を含む腎臓内科医師、輸血部臨床検査技師・輸血認定看護師及び臨床工学技士にて事前に自己血貯血に対する他職種による検討会を実施した。ESA 製剤の調整、採取時の流量調節、貯血の保存方法など他職種が様々な方面から検討し実施する事で、非透析患者と同様に比較的安全に自己血採血が可能であることが示唆された。
【結語】 維持透析患者の待機手術症例に対して自己血貯血を経験した。維持透析患者であっても十分な管理をすることで自己血貯血は可能であると示唆された。

O-374

静注カルニチン製剤投与者の腎性貧血改善効果

医療法人 仁栄会 島津病院 臨床工学科
松田卓也、仙波大英

【はじめに】 透析患者の血中カルニチン濃度は、腎機能低下によるカルニチン生合成低下や透析治療による喪失のため低下することが報告されている。また、2018 年 2 月からは透析患者の血中カルニチン濃度測定が保険請求可能となった。
【目的】 カルニチン療法未治療者のうちカルニチン欠乏症と診断され、静注カルニチン製剤の投与を開始した患者の腎性貧血改善効果について評価した。
【対象】 対象は血中カルニチン濃度を測定し『カルニチン欠乏症の診断・治療指針 2018（日本小児科学会）』の診断基準に基づきカルニチン欠乏症と診断された 59 名である。年齢と透析歴は中央値で 72（36～93）歳、57（8～435）ヵ月であった。
【方法】 静注カルニチン（エルカルチン FF 静注 1000mg）療法開始前と開始後の Hb 値と ESA 使用量の推移を比較した。
【結果】 静注カルニチン療法開始前の Hb 値は 10.9±0.9g/dL で投与 1ヶ月後には 11.2±0.9g/dL と有意に上昇した。ESA 使用量は開始前 5154.7±3551.1IU/ 週で投与 6ヶ月後には 4271.2±3210.1IU/ 週と有意に減量となった。
【考察】 対象は血中カルニチン濃度を測定しカルニチン欠乏症と診断された者であり、静注カルニチン投与はカルニチン欠乏者の腎性貧血改善に有効であった。

O-375

新生会第一病院における在宅血液透析離脱症例の検討

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 在宅透析教育センター[2]、社会医療法人 名古屋記念財団 新生会第一病院 内科[3]
金田一彰洋[1]、後藤崇文[1]、月東功希[1]、岡本和成[1]、尾関佑介[1]、鬼頭伸幸[1]、川上大[1]、森實篤司[1]、三輪八千代[2]、太田圭洋[3]、小川洋史[3]

【はじめに】当院では在宅血液透析（以下､HHD）管理を 1972 年より開始し、2019 年 9 月末現在までの約 47 年間で HHD 導入症例 200 例、190 名（内 10 例が再導入）を経験した。

HHD 導入症例 200 例の内訳として HHD 離脱症例 162 例、現在 HHD 施行中症例 38 例であり､HHD離脱症例の離脱内容をカテゴリー化したところ、疾患による離脱 63 例（38.9％）、本人意思による離脱 27 例（16.7％）、介助者が理由の離脱 22 例（13.6％）､1998 年 HHD 保険収載に伴う離脱 23 例（14.2％）、腎移植による離脱 18 例（11.1％）、不明 9 例（5.6％）であった。

【目的】今回、1998 年 HHD 保険収載に伴う離脱 23 例、不明 9 例を除く HHD 離脱症例 130 例の離脱理由を検討したため報告する。

【結果・考察】今回検討した離脱症例 130 例の患者背景は、HHD 導入時年齢 40.7±10.6 歳､HHD 離脱時年齢 52.3±12.2 歳、離脱時 HHD 歴は 11.5±9.1 年、離脱時 HD 歴 15.1±10.2 年であり、離脱理由として、疾患による離脱 63 例（48.5％）、本人意思で離脱 27 例（20.8％）、介助者が理由の離脱 22 例（16.9％）、腎移植による離脱 18 例（13.8％）の順であった。疾患による離脱の理由として最も多かったのは感染症、心疾患であった。本人意思で離脱の理由としては通院困難や定年退職等であった。通院困難の背景には当院の HHD 管理範囲実績が 1 都 2 府 21 県と広範囲であったことが影響していたと考える。介助者が理由の離脱は介助者の負担が原因で HHD 導入 5 年前後が多かった。また疾患による離脱例、本人意思で離脱例と比べ年齢が有意に若かった。腎移植による離脱は献腎移植 11 例、生体腎移植 6 例、不明 1 例であった。また疾患による離脱例、本人意思で離脱例と比べ年齢が有意に若かった。

【まとめ】HHD は、導入時や継続していくためには様々なハードルがある。HHD 離脱の理由の一つである介助者の負担に関しては、HHD 導入教育時より本人主体で行うよう指導し、HHD 導入後は介助者の休息を考え時折の施設透析も提案している。その他の HHD 離脱理由についても医療者側が介入できる点を検討し、今後の HHD 管理に生かしていきたい。

O-376

HHD 推進に向けた当院の活動報告

玄々堂君津病院 総合腎臓病センター 臨床工学科[1]、玄々堂君津病院 総合腎臓病センター 外科[2]
山田遥香[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]

【背景】当院は 2013 年に HHD の普及を目的に多職種で構成する「HHD チーム」を発足し､2015 年まで 3 名導入したがそれ以降伸び悩む期間があった。

【目的】HHD 推進に向けチーム内で障害因子を検討した結果、院内の症例増加に限界があること、HHD の認知度が低いこと、治療効果より危険性の先入観が強いことが挙げられた。

対応策を検討し HHD 患者数の増加に至った取り組みを報告する。

【方法】HHD に関する研究発表や在宅血液透析研究会の施設登録を行い、当院が HHD を実施している旨をアピールした。

2017 年以前に実施した HHD 懇親会は HHD の周知を目的とし HHD 患者の体験談を中心としていたが、患者数の増加には繋がらなかった。そこで 2018 年に開催した懇親会では HHD に対する先入観を打ち消すため、参加者にプライミングを実践してもらった。

【結果】活動により患者が 9 名まで増加し、内 2 名は他院より HHD 目的で移籍した。2018 年の懇談会参加者からは「思っていたより難しくない」との感想があり、HHD の手技は訓練によって習得可能だと体感してもらえた。この結果から 2019 年の懇談会では体験談とプライミング実習に加え腕のモデルを用いた針刺し体験を行い、自ら準備し透析を開始するまでの一連の動作を体験してもらった。また新たに導入した患者からは「通院時間がなくなり家族と過ごせる時間を作れて嬉しい」という声が上がった。

【考察】他院からの紹介により院外患者の受け入れに至ったことから、院外での活動は HHD の地域格差是正にも繋がると考えられる。CKD 患者が抱く HHD への抵抗感を取り除き理解を深める上で、実習を組み込んだ懇談会の実施は有用であった。また新規に導入した HHD 患者は小さいお子さんがいるご家庭であり、より生活スタイルに合った腎代替療法への移行が叶ったと考えている。

【結語】懇談会をきっかけに HHD へ移行した患者は、治療効果だけでなく QOL の向上に繋がった。CKD 患者に対し腎代替療法は施設透析だけではないこと、自身の生活に合った療法選択を行う良さを周知していきたい。今後、療法選択において臨床工学技士として HHD を含めた腎代替療法説明が必要である。

O-377

リード先端形状の違いによる心房刺激閾値電圧変化の検討

市立甲府病院 診療支援部 ME センター[1]、市立甲府病院 診療部 循環器内科[2]
白石隆興[1]、名取艶子[1]、浅川新一[1]、沢登貴雄[2]

【目的】DDD ペースメーカにおいて心房リード留置部位はこれまで右心耳に穿孔リスクの少ない J 型タインドリードを用いていたが、最近は確実な固定と抜去時の容易さからスクリューインリードを留置する症例が増えてきた。そこで、今回当院外来フォローしている患者を対象に心房刺激閾値電圧変化の検討を行ったので報告する。

【方法】当院ペースメーカ外来で 1 年以上フォローしている 45 名をタインドリード留置群 30 名、スクリューインリード留置群 15 名の 2 群に分け、植込時、6 か月後、1 年後の心房刺激閾値電圧を比較検討した。閾値測定は Medtronic 社・SJM 社ともにパルス幅 0.40ms に固定して行った。

【結果】植込時の心房刺激閾値電圧はタインドリード群 0.56±0.17［V］、スクリューインリード群 0.58±0.18［V］で統計学的有意差を認めなかった。6 か月後の刺激閾値電圧においてはタインドリード群 0.48±0.16［V］、スクリューインリード群 0.66±0.15［V］（P＜0.01）、また 1 年後の刺激閾値電圧においてはタインドリード群 0.49±0.16［V］、スクリューインリード群 0.68±0.11［V］（P＜0.01）とスクリューインリード群で高値であった。慢性期には植込時からタインドリード群では低下し（P＜0.05）、スクリューインリード群で上昇する傾向を認めた。

【考察】一般的にタインドリードに比べ、スクリューインリードの方が確実な固定が得られるという点で優れており、電極移動も少なく長期的な刺激閾値電圧は安定していると言われている。両者間においては植込直後から亜急性期までには刺激閾値電圧変化に差異を認めるが、慢性期の刺激閾値電圧は安定していた。これは電極周囲の被包・線維化完成までの経過が異なるためと思われた。

【結語】電極リード先端形状の違いにより心房刺激閾値電圧の変化に差異を認めた。今後、更に長期の観察を行ってゆく予定である。

O-378

当院におけるリード抜去症例の検討

名古屋大学医学部附属病院 臨床工学技術部[1]、名古屋大学医学部附属病院 心臓外科学[2]
服部哲斎[1]、小川美穂[1]、長谷川静香[1]、佐藤有紀[1]、一柳 宏[1]、小山富生[1]、成田裕司[2]

【目的】当院でおこなったリード抜去症例を振り返り、成功、不成功症例を調査する。

【方法】当院でリード抜去が開始された 2011 年から現在までにおこなった 95 例で、抜去したリードの種類、留置年数、抜去の成功・不成功を調べた。

【結果】抜去対象は PM62 件、CRTP3 件、ICD24 件、CRTD6 件であった。抜去した心房リード 83 本、心室リード 68 本、shock リード 28 本、LV リード 7 本。抜去理由は感染 71 件（74.7％）、不具合リード 10 件（10.5％）、リード過多 5 件（5.3％）、疼痛管理 2 件（2.1％）、静脈閉塞 2 件（2.1％）、心移植 2 件（2.1％）、その他 3 件（3.3％）であった。完全抜去 85 件（89.5％）、部分抜去 7 件（7.4％）、clinical success92 件（96.9％）、failer 3 件（3.2％）。部分抜去のリード型番（留置期間）は、430-02（27 年）、4470（1 年）、5054（13 年）、1013M（27 年）、1474T（15 年）、1474T（11 年）、1474T（20 年）、1452T（20 年）。Failer リード型番（留置期間）は､4479（1 年）､6943（9 年）、6943（13 年）、486-01（24 年）、480-01（24 年）。抜去成功の最長留置年数は 29 年であった。

【考察】リード抜去の大半は感染症例であった。部分抜去の半数以上は SJM 社製であった。これは SJM 社製リードが牽引により壊れやすいためであると考えられる。リード抜去はリードを牽引しながら剥離用デバイスを進めていく。このとき、牽引によりリング電極が被膜ごと外れ、先端チップとそれを結ぶコイルが残ってしまう。この状態でさらに抜去を進めると、コイルが切断され先端電極が残り部分抜去となる。Failer リードは 4 本。4479（1 年）は単純牽引のみで抜去を試み抜去できなかった症例であった。6943（9 年）、6943（13 年）は同一患者で、若年者の ICD リードであった。癒着が高度であり、抜去が必須ではないため途中で断念した症例であった。486-01（24 年）、480-01（24 年）は先天性の IVC 欠損患者で、高度な癒着でありかつ大腿静脈アプローチが困難なため断念した症例であった。failer 症例 2 件はいずれも SLS2® の症例であった。GideLight® や、Evolution®RL が使用できる現在であれば抜去できる可能性があると考える。リードは様々な種類、特徴がある。本来の目的であるペーシング機能とは別に、抜去の向き不向きがある。抜去症例を集計し、抜去不成功リードを調査することで今後の抜去に役立てることができる。

【結語】完全抜去が難しいリードが存在する。

O-379

リードレスペースメーカが留置困難であった症例

島根大学医学部附属病院 ME センター
糸賀聖人、郷原 茜、崎山貴也、中井重孝

【はじめに】 Medtronic 社製 Micra 国際共同治験にて 725 例中 6 例が留置困難であったとの報告がある。6 例の内訳は主要合併症発生が 4 例、解剖学的な理由が 1 例、閾値が容認できなかった症例が 1 例であった。

当院では 2018 年 5 月よりリードレスペースメーカ植込みを開始し、2019 年 9 月現在、5 例の植込みを行ったが内 1 例閾値が許容できなかった。今回リードレスペースメーカ植込み困難症例を経験したため、報告する。

【症例】 75 歳男性。前施設にて、徐脈性心房細動に対してペースメーカ植込み目的で当院紹介、入院となった。既往として慢性心不全、冠攣縮性狭心症、左室肥大、高度肥満等が挙げられる。

仕事の作業工程中に前胸部を擦れる動作があることから、ポケット創部感染予防としてリードレスペースメーカの植込みを行った。

【結果】 心室中隔中央部で出力 4.0V/0.24ms で Pacing ができなかったため、ペースメーカを一旦格納し心室中隔中央部から下部に合計 10 回留置を試みたが十分な閾値が得られなかった。これ以上の手技は心臓損傷のリスクが高まると判断し、手技を終了した。

1 週間後、シングルチャンバペースメーカ（Medtronic 社製 Azure XT SR）で再度植込みを試みた。心室中隔にリードを留置したが閾値が良好でなかった。留置位置を下方に変更した。心尖部中隔へスクリューインリード（Medtronic 社 製 5076 CapSureFix novus） を 留 置 し た。 閾 値：0.5V/0.5ms、抵抗値：546Ω、波高値：4.1mV と良好な値だったので、閉創し手技を終えた。

【考察】 考察としてリードレスペースメーカの留置位置について挙げる。合併症リスクを考慮し、国内では中隔留置が一般的であり、心尖部への留置は稀である。また、デリバリーカテーテル形状により留置位置も比較的限定的となる。通常のスクリューインリードシステムのように広範囲の留置が可能であれば、生じる結果も変わっていたかもしれない。

【結語】 現在、リードレスペースメーカの使用は構造上及び適応上限定的使用に留まる。リードレスペースメーカでしかあり得ない恩恵もある一方、合併症やその他のデメリットも存在する。各デバイスの特徴を把握し、適宜選択を行っていく。

O-380

リードレスペースメーカにおけるレートレスポンス機能を血中 BNP で評価した 2 症例

横浜栄共済病院 臨床工学科[1]、横浜栄共済病院 循環器内科[2]
鈴木 翼[1]、石原 武[1]、中川孝太郎[1]、大島祐太郎[2]、浅田俊樹[2]、道下一朗[2]

【はじめに】 Medtronic 社製リードレスペースメーカ Micra（以下 Micra）は全国でも使用例が年々増えている。当院では 17 例 Micra を植込み、レートレスポンス（以下 RR）を導入している患者は 29%である。これまで RR の評価方法としては主訴の改善や、レートヒストグラムからペーシング率の上昇を確認していた。今回、脳性ナトリウム利尿ペプチド（以下 BNP）で RR の評価を行ったので報告する。

【対象】 導入時の設定が VVI で患者の息苦しい等の主訴により RR を導入し、エクササイズテストは良好であった 2 症例を対象とした。1 症例目：既往歴は完全房室ブロック、HT、DM。ペースメーカ植込み（以下 PMI）から 17 日後の外来で右胸水と診断されダイアート錠を服用開始。また PMI から 6 ヶ月後の外来で息切れの主訴があり、RR を導入した。2 症例目：既往歴は洞不全症候群、DL。PMI から 27 日後に浮腫の主訴で外来受診。右心負荷による肝うっ血と診断され、トラセミド服用開始した。同日の PM チェック時に息切れもあり RR を導入した。

【結果】 1 症例目の BNP は PMI 後 16 日で上昇し、RR 導入から 88 日後には低下した。（術前 BNP42pg/mL、PMI 後 BNP76 ± 2.94pg/mL、RR 導入後 BNP59 ± 6.85pg/mL）2 症例目の BNP も PMI 後 2 日で上昇し、RR 導入から 61 日後には低下した（術前 BNP87 ± 17.1pg/mL、PMI 後 BNP341 ± 83.5pg/mL、RR 導入後 BNP198 ± 8.0pg/mL）2 症例とも RR 導入後のチェック時に息切れは改善しており、レートヒストグラムではペーシングによる心拍数増加を認めた。

【考察】 2 症例において息切れの改善、加えてレート上昇が確認されたため RR は有効であったと考えられる。利尿剤の影響も受けているが利尿剤の投与量減少後、服用終了後も BNP が低下するため RR は BNP の低下に関与すると考えられた。また RR 導入後の評価方法として Max トラッキングレートの上限設定や、適合するベクトルパターンを設定する際、BNP が有用であるか検討する必要があると考えられた。

【結語】 Micra を植込んだ患者の ADL を考慮しレートレスポンスの導入基準を設けているが、血中マーカーBNP による評価も有用である可能性が示唆された。

O-381

当院におけるリードレスペースメーカの使用成績

公益財団法人 星総合病院 医療技術部 臨床工学科
古川 崇、荒川幸輝、星 知成、添田 信、関根良美、添田信之

【はじめに】 2017 年 9 月より新たな植え込み型心臓デバイスとして、Medtronic 社製リードレスペースメーカ（以下 Micra）が使用可能となった。Micra は本体とリードが一体化された小さなカプセル型のペースメーカで、ポケット感染やリードの断線など合併症のリスクが低減するなどの有用性が報告されている。今回、我々は 29 症例を経験したので以前の経静脈リードを使用した VVI との比較を含め報告する。

【目的】 当院で植え込んだ Micra29 症例の初期成績の検討。

【方法】 1. 当院で植え込んだ Micra29 症例の検討。2. Micra29 症例と以前より当院で植え込んだ経静脈リードを使用した VVI ペースメーカについての比較検討。

【対象】 1. 2017 年 9 月から 2019 年 10 月までに当院で植え込んだ Micra29 症例。2. 2017 年 9 月から 2019 年 10 月までに当院で植え込んだ Micra29 症例（以下リードレス群）と 2014 年 1 月から 2019 年 10 月までに当院で植え込んだ経静脈リードを使用した VVI ペースメーカ 76 症例（以下経静脈リード群）。

【結果】 1. 男性 12 名（41.4%）、女性 17 名（58.6%）、平均年齢 80.8 ± 7.61 歳。疾患内訳：Af brady8 例（27.6%）、CAVB8 例（27.6%）、SSS13 例（44.8%）。Micra 植え込みに成功したのは 26 症例（89.7%）、不成功は 3 症例（10.3%）であった。その理由として、挿入血管の蛇行や石灰化によるシース挿入困難症例が 2 例、Micra を留置するも FlexFix ニチノールタインが外れディスロッジ症例が 1 例あり不成功。逆に従来通りの VVI ペースメーカ植え込み予定であったが、透析症例でありシャント逆側の左鎖骨下静脈造影にて PLSVC が発覚、Micra 適応となった症例も存在した。2. 通常の VVI 症例との比較では手術時間はリードレス群で 86.83 ± 30.96 分、経静脈リード群で 120.07 ± 54.99 分と有意にリードレス群で短かった。放射線の総線量はリードレス群で 859.08 ± 727.97mGy、経静脈リード群で 137.18 ± 221.04mGy とリードレス群で多い傾向にあった。造影剤量はリードレス群で 44.46 ± 29.61ml、経静脈リード群で 24.04 ± 24.85ml とリードレス群に多い傾向にあった。

【考察】 リードレスペースメーカは従来のペースメーカに比べて、手術時間が短縮されるため、高齢者など手技時間を短くしたい症例には有用である。ただ、加齢による血管の蛇行や腎機能低下などの影響を考慮する必要がある。

【結語】 リードレスペースメーカは有用であるが、適応など見極めが必要であることが示唆された。

O-382

植込み型心臓モニターの自動感度調整機能により完全房室ブロックと認識されなかった 1 例

岡山ハートクリニック 臨床工学科
秋山耀毅、嘉山将章、河藤壮平

【目的】 原因不明の失神や潜因性脳梗塞の原因精査に対して当クリニックでは植込み型心臓モニター（以下 ICM）の植込みを実施している。今回 ICM の自動感度調整機能により完全房室ブロックと認識されなかった 1 例を経験したので報告する。

【症例】 70 歳男性。原因不明の失神を認め精査目的で当クリニックを受診。20XX 年に Medtronic 社製植込み型心臓モニターReveal LINQ の植込みとなった。同年に SYMPTOM（患者症状）アラートを受信し心電図を解析すると完全房室ブロックであったが、QRS 波が脱落した後に P 波をオーバーセンシングすることで徐脈性不整脈として認識されていなかった。

【考察】 本症例は P 波が明瞭に記録されており Reveal LINQ の機能である自動感度調節機能によりP 波をオーバーセンシングしたため徐脈性不整脈として認識されていなかった。P 波が明瞭に記録される症例では設定感度を鈍くするなどの検討が必要であると考えられた。

【結語】 ICM の自動感度調整機能により完全房室ブロックと認識されなかった 1 例を経験したので報告した。

O-383

当院における植え込み型心電計の不整脈検出状況

公立陶生病院 臨床工学部
中島基裕、春田良雄、谷口翔太、古越大喬、中川恵理

【はじめに】植え込み型心電計（以下 ICM）は、心原性脳梗塞の原因となる心房細動や失神の原因となる不整脈の診断に効果的な植え込み型デバイスである。当院でもそれらの診断を目的に植え込みを行っている。従来の ICM より小型になった Reveal LINQ が登場してから 3 年が経過し、推奨交換時期である RRT を迎えており、従来の機種である Reveal DX 及び XT は全て電池寿命終了となる EOS を迎えている。RRT 及び EOS を迎えるまでに診断がつかなかった例や植込み後、早期に診断がついて治療介入した例と症例により様々である。そこで、当院における ICM 植込み患者の経過についてまとめたため報告する。
【対象】ICM 植込み患者は 52 名で、機種は Medtronic 社製 Reveal DX1 名、Reveal XT5 名、Reveal LINQ44 名、Abbott 社製 Confirm Rx2 名であった。ICM 適応疾患は潜因性脳梗塞 14 名、失神 38 名であった。
【結果】潜因性脳梗塞では 3 例で心房細動（以下 AF）が見つかった。診断後、1 例は心臓カテーテルアブレーション（以下 ABL）を施行し、1 例は抗凝固療法を開始した。残りの 1 例は病状から抗凝固療法が難しく経過観察となった。失神症例では、6 例において徐脈によりペースメーカ植込みとなった。ICM植込みから診断までに要した期間は、潜因性脳梗塞では、28～83 日、失神症例では 1～186 日であった。
診断に至っていない 43 例のうち、8 例が経過観察終了となっている。そのうち、3 例は不整脈の診断がつかずに EOS となり ICM を抜去、3 例が死亡、2 例が他院への転院となった。残りの 35 例が現在も経過観察中である。失神症例においては、ICM により AF が見つかり抗凝固療法の導入や ABL が施行された例や、AT が見つかり ABL により根治し得た例もあった。ICM 植込み患者の内、ABL を施行した例は 5 例で再発の有無の経過の観察ができている。
【考察】ICM は心原性脳梗塞と失神を呈する不整脈の検出を目的としているが、これらの診断がついた症例は 17.3％であった。診断までに要する期間は個人差が大きいため、今後さらに診断に至る症例が期待される。また、ICM は様々な不整脈検出が可能なため、意図していない不整脈が検出され、それに対して治療介入できることがあるため、副次的な不整脈検出ツールとしても有用である。

O-384

潜因性脳梗塞に対する ICM での新規心房細動検出の検討

川崎幸病院 CE 科
八馬 豊、山田剛士、土屋剛史、長澤洋一

【背景】Medtronic 社製 Reveal LINQ（RL）は 2016 年 9 月に発売され、それ以前の植込み型ループレコーダー（ILR）よりも小型化し、さらに不整脈の記録機能に AT/AF が追加されたことにより、失神だけでなく塞栓源が不明の潜因性脳梗塞にも適応が拡大した。当院でも 2016 年より導入を開始し、原則遠隔モニタリング（RMS）で運用している。また導入当初は循環器医師のみが植え込み手術を行っていたが、適応疾患の拡大により現在では脳外科医師も適応患者に対し、植え込み手術を行っている。
【目的】潜因性脳梗塞に対して RL を植え込み、RMS で新規心房細動（AF）を検出した症例を検討したので報告する。
【対象】2016 年 10 月から 2019 年 10 月までに潜因性脳梗塞の既往を有し、RL が植込まれた 14 例を対象とした。
【結果】14 例全ての症例で RMS の導入手続きを行ったが、1 名が退院後音信不通となり RMS の運用を断念した。RMS を行った 13 例中 3 例（23％）で AF が検出され、2 例（15％）で徐脈性不整脈が確認され PMI を行った。
【考察】短時間の AF であっても $CHADS_2$ スコアが 1 点以上であれば、脳梗塞のリスクが増加するといった報告もあるため、早期に AF を捕捉し対応することが望ましい。そのため RL の AF 検出機能は非常に有用と考えられた。しかし、エピソード分類の特性上、AF 時の Rate が設定された Tacky 検出 Rate 以上の場合は、AF であっても Tacky に分類されてしまうため、エピソード確認の重要性を再認識した。当院の ICM の RMS は、イベント発生時には担当循環器医師の携帯にもデータが送られており、潜因性脳梗塞後の患者に AF が発見された場合、薬剤の変更が早期に行えるため脳梗塞の再発リスクを減少させることが可能と考えられた。
【結語】潜因性脳梗塞に対する RL は、心房細動の検出により脳梗塞の再発予防に有効と考えられた。

O-385

植込型補助人工心臓の管理業務への取り組みと課題

富山県立中央病院 医療技術部 臨床工学科
山口雄太、國香正見、米田一貴、小杉浩一

【目的】植込型補助人工心臓の実施施設は近年増加傾向にあるとはいえ、その多くが大都市圏内に集中しているのが現状である。地方で移植適応患者が発生した場合には、ブリッジ（BTT）を目的として実施施設に病院間搬送する症例がある。当院は 2018 年 12 月に、植込型補助人工心臓管理認定施設となり、2019 年 5 月より、1 名に対して外来管理を開始した。その際の事前準備やスタッフ教育などの取り組み、実際に管理業務を開始して生じた課題について報告する。
【方法】外来管理に向けて病院として、多職種からなる VAD チームを設立し、複数回の委員会を開催し院内マニュアルを作成した。医師、看護師などと定期受診やリハビリ時の運用方法を決めて、電子カルテに記録用テンプレートを作成した。当科としては、技士全員に向けて装置に関する勉強会を実施した。本体および駆動装置の操作に関しても、実機を用いてトレーニングを重ねた。他職種に対しても、装置の説明を行った。管理するにあたって必要になる装置を手配し、点検時に使用するチェックリストを作成した。それまでフォローされていた他県の施設と近況を確認した。
【結果】2019 月 11 月末現在、7 回の外来管理と、6 回のリハビリ対応を行った。患者状態、装置共にトラブルなく経過している。定期的に VAD チームで委員会を開催し、運用に改善点があればその都度話し合っている。装置の管理がスムーズに行えるように、チェック表を修正した。バッテリーが円滑に使用されるように色分けしたシールを張った。
【考察】レシピエントが社会復帰され、自宅近くでの定期受診を希望しても、県内に実施施設や管理認定施設がなければ、隣県へ時間をかけて通わなければならないというストレスが発生する。地方にも充実が望まれる反面、当院のように患者が少ないと、管理施設としての経験値が上がらず、スタッフに不安が生じていると考えられる。
【結語】2019 年より補助人工心臓の管理業務を開始した。事前に準備したおかげで、今のところ問題なく対応できている。しかし、患者を多く抱えている施設に比べると、まだまだ経験が足りないのが実状である。入院時の管理体制の構築が今後の課題である。

O-386

当施設における iVAD 管理の現状と取り組み

長崎大学病院 医療技術部 ME 機器センター[1]、長崎大学病院 循環器内科[2]、長崎大学病院 心臓血管外科[3]
笹口剛志[1]、野田政宏[1]、小柳 亮[1]、森山史彬[1]、米倉 剛[2]、松丸一朗[3]

【はじめに】当施設では、2012 年に植込み型補助人工心臓実施施設に認定され、2013 年に 1 例目の Heart Mate2 の植込みを経験し、現在（2019 年 11 月）までに 13 例の植込型補助人工心臓（iVAD）を経験した。13 例の iVAD 治療を経験し、1 名が移植到達し、外来管理を行っている患者は、9 名である。平均年齢は、46.6 歳であり、男女比は、6：3 である。退院してから現在まで最も待機期間の長い患者は、1000 日を超えている。
【現状】在宅治療期間が長期化することで、合併症、それに伴う再入院、ヒューマンエラーの発生件数が増加傾向にある。当施設での再入院となる最も高い原因がドライブラインの感染である。またこれまでに機器に関するヒューマンエラーは、バッテリー駆動のまま就寝してしまったとの報告が 3 件、両電源外しが 2 件発生した。また心臓移植を前提に在宅治療中であるとの意識が低下していると思わせる発言も見受けられた。
【取り組み】退院後 1 年をめどに 1 週間の教育入院を実施している。そこで機器管理、栄養指導、貫通部ケアの確認などを改めて行っている。入院期間中に今まで足りていなかった項目を再確認し、今後より安全な生活を行ってもらう機会としている。また当施設で iVAD 管理を行っている患者、介護者同士での交流を目的とした患者の会を開催した。参加人数も多く、患者、介護者ともに同じ境遇の者同士で、互いの現状を話す機会ができたと好評であった。会の開催後、患者や介護者の一部から機器管理に対する不安が強いという声も聞かれた。
【考察】今後更なる在宅治療期間の長期化に伴い iVAD 治療や心臓移植に対する意識が低下していくことが考えられる。外来時は、限られた時間の中でのサポートとなるが、教育入院や患者は、時間に余裕をもってサポートすることが可能であった。またこれらを定期的に行うことが、iVAD 治療や心臓移植に対する高い意識の維持の手段として有効であると考えられる。
【結語】当施設での臨床工学技士は、手術前から外来まで患者とのかかわりが多い職種である。そのため機器管理に対する指導だけでなく、iVAD 治療全体を通してチームの中心となり管理を行っていく必要があると考えられる。また患者、介護者としっかり向き合い、決められたルールの中で長期化する移植待機期間を安全に患者、介護者ともに安全な生活を提供できるようにハートチームで取り組んでいきたい。

O-387

当院における植込型補助人工心臓装着患者・介護者に対する機器トレーニングの現状と今後の課題

長崎大学病院 ME機器センター[1]、同 心臓血管外科[2]、同 循環器内科[3]
小柳 亮[1]、野田政宏[1]、笹口剛志[1]、森山史彬[1]、林 誠[1]、松丸一朗[2]、米倉 剛[3]

【背景】植込型補助人工心臓（以下iVAD）は、2011年の保険償還以降年々増加しており、当院においても2014年に1症例目を実施して以降、年々増加傾向である。また､iVADは従来の体外設置型補助人工心臓と違い、退院・在宅療養ができるという点が大きなメリットである。しかし、その為には患者及びその介護者が機器に関する取扱いトレーニングを受講し合格する必要がある。今回は、その結果について検討した為、報告する。
【対象・方法】当院において2014年3月から2019年1月までのiVAD装着（HeartMate2）9症例で機器取扱いトレーニングを実施した患者：9名、介護者：46名の合計55名（男性：34名、女性：21名）を対象とし、実施した筆記および実技試験における性別・年齢・年代別の教育時間・初回点数・初回合格率・教育時間等について検討を行った。
【結果】対象者1人あたりの総教育時間については、平均424分であった。（最長：960分、最短：240分）筆記試験：初回点数については、53.3/60点。初回合格率は､69.1％（38/55人）実技試験：初回点数については､11/12点。初回合格率は、75％（39/52人）性別の違いにおいては、筆記・実技試験いずれも初回点数・初回合格率ともに男性がやや高い傾向にあった。年代別においては、筆記試験が60歳代以上で初回点数が合格点を下回り、初回合格率が5割以下となっていた。実技試験では、70歳代以上から初回合格率が5割を下回る結果となった。不合格者には、その後再教育の時間を費やすため､60歳代以上となると教育時間（平均）が長時間となった。（60歳代：448分、70歳代：642分、80歳代：665分）
【考察および結語】iVADの機器取扱トレーニングにおいては、性別の違いによる試験の初回点数や初回合格率に与える影響は大きくなく、もっとも影響を与えているのは年齢であると考えられた。したがって、60歳以上の患者・介護者においては教育内容や試験の方法の工夫が必要だと考えられた。また、高齢になるほど教育時間に費やす時間も長時間となっており業務圧迫となっている現状もあり、今後の患者増加に備えて教育方法の再考が必要だと考えられる。

O-388

補助人工心臓装着患者の緊急受診から入院対応

静岡県立病院機構 静岡県立総合病院 検査部 検査技術・臨床工学室
占部泰寛、神園 武、山田健太、吉沢 崇、小竹亮輔、内藤達哉、笠井悠太

【はじめに】当院は2017年5月より、静岡県内で初めて植込型補助人工心臓（以下VAD）管理施設として認定され、2019年1月に管理施設から実施施設へ移行した。現在は8名の患者が移管され隔週金曜日の外来受診の際に装置の点検を行っている。また、移管患者の増加に伴い体調不良や機械トラブルにより緊急受診し入院へ移行する件数も増加した。そこで、VADの管理を行うにあたり各種対応や職種間の業務内容においての課題について報告する。
【現状】当院に移管されている患者で、2019年10月末までに当院に緊急受診された件数は、動悸や呼吸苦などの身体症状出現によるものが17件、機械トラブルが9件である。そのうち、入院を要したものは身体症状出現が12件、機械トラブルが1件である。また、VAD患者を受け入れられる病棟が限られ、ICU/CCU、HCU、循環器病棟が受け入れ可能となっており、これらすべての病棟でVAD患者の入院経験を持つ。
【課題】複数の病棟でVADの受け入れが可能であるため、VADに関わるスタッフの人数が非常に多い。そのためVAD患者が入院した病棟には土日祝日問わず、入院の度に勉強会を実施している。また、勉強会を複数回行っても実臨床で経験を積めないため習得するには非常に時間がかかっている。現在、患者本人がバッテリー交換をできない場合は全てVAD担当の臨床工学技士（以下CE）とバッテリー交換のみを教育した日当直CEで行っており、看護師のみのバッテリー交換は出来ていない。また、2019年に発生した超大型台風19号発生時に、当院での災害発生時のVAD患者対応が文面にされたものがなく、各病棟および管理師長への連絡が不十分であり被災直前に対応に迫られたこともあった。
【考察】複数の病棟と関わるスタッフの多さから、VADに関わるルールを文面化し共通認識としてもつ必要がある。また、VADチームスタッフ内でも教育を図るようにしており、VAD管理を始めた当初は人工心臓管理技術認定士を持ったスタッフはCE1名のみであったが、現在は各スタッフへの勉強会、学会の参加を促し、看護師も認定士試験に合格したが、更なる人材育成に努める必要がある。現在は、eラーニングを利用した看護師への教育を計画している。
【結語】新規業務であり、装置に関わることであるためCEが主体となり各職種の連携と教育を図る必要がある。

O-389

植込み型補助人工心臓装置Jarvik2000の予期せぬポンプ停止事例について

筑波大学附属病院 医療機器管理センター
稲川湧人、茂木芳賢、荒木健太、今井清太、菊地皓一郎、藤谷亮太、鳥羽清志郎、逆井健一、縮 恭一、山本純偉

【はじめに】2019年11月現在、本邦で使用されている植込み型補助人工心臓はEVAHEART、HEART MATE2、Jarvik2000、HVADの4機種がありバッテリ単独の片側電源管理はJarvik2000のみであった。Jarvik2000は血液ポンプ、体外ケーブル、コントローラ､Yケーブル、バッテリケーブル、携帯型バッテリから構成されており、システム末端に位置するバッテリからの電源供給が途絶えるとポンプ停止となる。今回、Jarvik2000導入患者の在宅療養中に原因不明のポンプ停止が発生したので報告する。
【事例】28歳女性、拡張型心筋症（DCM）に対して2017年6月にJarvik2000植込術が施行された。創部管理・機器管理ともに順調に習得・経過し、94PODで退院となった。在宅療養中は月に1度の外来管理にて機器チェックを行い、復職も果たし、良好な移植待機生活を行っていた。携帯型バッテリのインジケータエラーは数回発生していたが適宜交換、対応していた。639POD、自宅にて突如ポンプ停止アラーム発生。直ぐにコントローラ、ケーブル接続、バッテリ残量確認したところ残量0となっていた。意識消失前に介護者にバッテリ交換を依頼、ポンプ再可動となる。通常、バッテリは完全放電5～10分前に電池電力低下アラームが警報するが本事例では鳴らなかった。また、朝に行った体調報告ではコントローラダイヤル設定、消費電力に問題はなかった。緊急入院後、経過観察し神経障害、臓器障害なく退院となった。
【対応】消費電力は基準値であったがケーブル内断線・バッテリ不良を疑い、体外ケーブルからバッテリケーブル、バッテリを全て交換した。本事例後、メーカーよりバッテリ運用変更の通達を受け、日中：バッテリ1個、就寝時：2個接続の運用方法から、日中・就寝時：バッテリ2個接続となった。バッテリ運用・管理方法、緊急時対応を患者および介護者に再教育した。
【まとめ】自宅療養中は介護者の家族関係、年齢、認知機能・神経症状により機器管理基準を維持することは困難であるが、患者および介護者への緊急時対応の理解と再履修、技術維持の必要性を再認識した。事例のように患者および介護者がいち早く対応できるように家族毎に簡易マニュアル作成するなど、患者および介護者の現在の状況に合わせた継続教育の基準を模索して行きたい。

O-390

小児補助人工心臓EXCOR Pediatricカニューレに最適なコネクタの調査

筑波大学附属病院 医療機器管理センター[1]、筑波大学医学医療系 心臓血管外科学[2]
藤谷亮太[1]、茂木芳賢[1]、今井清太[1]、菊地皓一郎[1]、稲川湧人[1]、荒木健太[1]、鳥羽清志郎[1]、縮 恭一[1]、山本純偉[1]、園部藍子[2]、米山文弥[2]、加藤秀之[2]、松原宗明[2]、坂本裕昭[2]、平松祐司[2]

【背景】体外設置型補助人工心臓（e-VAD）ではVADカニューレを用いた遠心ポンプおよびCentral Extracorporeal Membrane Oxygenation（C-ECMO）にて周術期管理を行うことが報告されている。当院においてもEXCOR装着患者が重度右心不全および左室形態変化に伴うEXCOR駆動困難に陥り、EXCOR Pediatricカニューレ（以下、カニューレ）を用いたC-ECMOへのconversionを経験した。今回、カニューレと体外循環用コネクタの相性をメーカー毎に計測し、カニューレに適したコネクタを調査したので報告する。
【方法】体外循環用コネクタで販売されているJMS社製（J社）6mm/8mm/9.5mm、TERUMO社製（T社）6.4mm/7.9mm/9.5mm、泉工医科工業社製（M社）6mm/8mm/10mmの外径および、各コネクタをBerlin Heart社製（BH社）6mm/9mmカニューレに挿入した際のカニューレ外径を計測した。修正Lame式を用いてBH社コネクタと体外循環コネクタの内径・内圧比からカニューレへ過度な応力が生じないコネクタを算出した。さらに、各コネクタの先端径からカニューレフィッティングに優れたコネクタを考察した。
【結果】コネクタ内圧比は6mmカニューレ：J社（6mm/103％）、T社（6.4mm/79％）､M社（6mm/103％）となり､9mmカニューレ:J社（8mm/83％、9.5mm/102％）、T社（7.9mm/80％、9.5mm/89％）、M社（8mm/79％、10mm/95％）となった。また、コネクタ径（内径/外径）はJ社（6/7mm、8/9.05mm、9.5/10.75mm）、T社（6.4/7.1mm、7.9/8.5mm、9.5/10.7mm）、M社（6/7.3mm、8/8.9mm、10/10.7mm）であった。
【考察】6mmカニューレの応力ではJ社・M社のコネクタ内圧比がBH社コネクタ使用時に近似した値が得られた。フィッティングではカニューレ内径およびコネクタ外径差からM社が適しており、9mmカニューレではJ社9.5mmコネクタが応力、フィッティングにおいて適したコネクタであることが推測された。
【結語】各社コネクタを計測することでBH社製カニューレに近似した応力およびフィッティングのコネクタを考察できた。e-VADからのconversionは緊急性が高いため各施設でコネクタ選択、マニュアルを整備することが重要である。

O-391

連続流植込み型 LVAD 導入後、3 年で離脱を経験した 1 例

秋田大学医学部附属病院 臨床工学センター
濱浦昂佑、小山内康貴、新堀佑樹、伊藤 楓、熊谷崇嗣、吉田洋平、小林浩悦、佐藤 滋

【はじめに】最大限の内科的治療、体外設置型 LVAD 等の機械的補助に反応しない重症心疾患は移植の候補となり、移植待期期間であるおよそ 5 年間を植込み型補助人工心臓（以下 iLVAD）を装着して過ごす。数％～10％の患者は装着した LVAD により心負荷軽減が奏功し、心機能の回復が得られ LVAD からの離脱が行われている。今回当院において iLVAD 導入から 3 年のフォローアップを経て離脱に至った経過症例を経験したので報告する。
【症例】41 歳男性。近隣病院より呼吸苦を主訴としたうっ血性心不全が疑われ当院 ICU へ転院。その後 DCM と診断。約 3ヶ月の内科治療も奏功せず、早期社会復帰に向けた心臓移植登録と iLVAD 装着への IC に同意され、89 病日に VAD 植込み施設へ転院、Heartmate ＩＩを植え込み帰院、移植までのフォローアップが開始された。
【経過】1 病 日、EF：19 %、LVDd：69mm、BNP：527.4pg/mL で INTERMACSレベル 3～4 の状態であった。iLVAD装着後帰院時（180 病日）、EF：47 %、FS：23 %、LVDd：48mm、BNP：19pg/mL、LD：350U/L、ポンプ回転数：8600rpm、消費電力：6W、P.I：5 であり、この時点で心機能回復の傾向が見られ、回転数を最小の 8400rpm へ減少させ、以降回転数は変更していない。383 病日、iLVAD によるアンローディングで得られたリバースリモデリングで、サッキングと思われる頻回な P.I イベント発生。ボリューム管理目的で精査入院。EF：54％、LVDd：46mm と改善がみられた。入院時の観察で、深夜から早朝にかけて P.I イベント数が上昇すること、食後に P.I イベントが消失することから、脱水予防となる抗利尿薬が処方、意識的な水分摂取を指導され退院。以降特別なイベントは無かった。カルベジロールは iLVAD 装着前は 2mg の処方。180 病日（装着後）は 12.5mg。その後 432 病日より約 1ヵ月で 2.5mg ずつ処方量を増量した。PT-INR は 2.5 を目標に管理。脳梗塞や消化管出血といったイベントは無かった。抗利尿薬の処方、5～7L/day もの飲水を達成していたが右心不全症状は無かった。
【考察】INTERMACS レベル 3～4、内科療法を最大限までは行われていなかった段階で iLVAD を導入したことが、心機能回復に奏功したのではないかと考えられた。抗利尿薬の処方、常時飲水多量でも右心不全症状がみられなかったことが離脱を考慮する材料の一つになるのではないかと考えられた。
【結語】iLVAD 導入から 3 年で離脱した症例を経験し報告した。

O-392

体外設置型補助人工心臓管理中の脳塞栓症の早期発見、治療に至った一例を経験して

岩手県立中央病院 診療支援部 臨床工学技術科
赤澤雅也、主濱哲也、八重樫雄一郎、白岩 拓、曾我和紀、三浦雅映、及川 涼、山影哲博、松田耕平

【緒言】補助人工心臓（以下 VAD）装着患者の急性期合併症として右心不全、術後感染、脳出血および脳塞栓症があげられる。特に重篤な脳合併症は心臓移植登録の除外となるため注意が必要である。今回遠心ポンプを用いた左心バイパス（以下遠心 VAD）管理中に脳塞栓症を早期に発見、治療した症例を経験したので報告する。
【症例および経過】27 歳男性。幼少期にマルファン症候群を指摘されたが、就学時より通院を自己中断していた。2019 年に息切れを主訴に当院救急センターを受診。大動脈基部拡大に伴う重度大動脈弁閉鎖不全症および心不全により入院となった。手術は大動脈基部拡大に対して基部置換術（カーボシールバルサルバ、機械弁付き）を施行。術前より低心機能の指摘あったが、補助循環の使用なく術後 ICU へ帰室した。しかし翌朝循環不全により V－A ECMO 装着、当日に大動脈弁閉鎖と遠心 VAD 装着術を施行。約 30 病日で人工呼吸器離脱し本人が意思疎通可能となったところで、心臓移植登録の本人および家族の意思確認が実施された。70 病日に呼吸苦出現し自然気胸と診断。胸腔ドレーン挿入となったが改善せず胸腔鏡下肺切除術を施行。以降は回路内の血栓形成により数回の回路交換を実施しながら心臓移植登録にに向けた準備を進めていた。130 病日には臓器移植ネットワークへ心臓移植登録。135 病日の早朝に右片麻痺を訴え CT 検査および血管撮影の結果、左中脳動脈閉塞の診断となり血栓回収術を施行。術後麻痺は消失したが、夕方より頭痛の訴えあり CT 検査を再度施行した結果、くも膜下出血と診断された。速やかに抗凝固療法の中和、脳室ドレナージ療法にて減圧と出血拡大の抑制に努めたが、水頭症の悪化により脳機能回復せず 224 病日に永眠された。
【考察】リハビリに加え、日頃よりスマートフォンおよびゲームの操作、読書等を行いながら過ごしていた。それらを操作する際に違和感ある場合は報告するように説明していた事で神経症状の早期発見から治療へと繋がった。
【結語】現在心臓移植待機期間は平均 3 年以上となっている。長期管理になることで補助人工心臓装着患者との信頼関係の構築が重要と言える。CE は VAD ラウンド時に機器点検を行いながら患者とコミュニケーションを図っていた。些細な事でも相談出来る関係構築が合併症の早期発見となり重篤な状況へ発展せず心臓移植に到達する事が求められる。

O-393

IVUS における Pullback スピードの違いがステント長測定に及ぼす影響

三重大学医学部附属病院 臨床工学部
三宅諒旺、後藤健宏、林 達也、木村早希、津曲佑馬、山崎将志、高濱 航、冨田雅之、西川祐策、佐生 喬、山田昌子

【背景】本邦では血管内超音波診断法（IVUS）を用いた PCI が主流であり、多種の IVUS が流通している。IVUS の Pullback スピードは 0.5～1.0mm/sec が一般的であるが、2017 年に最速 9.0mm/sec の高速 Pullback が可能な IVUS が販売された。Pullback スピードの違いが、実際に留置したステントの規格長（規格長）と IVUS 画像より解析したステント長（解析長）との測定差にどのような影響を及ぼすか検討したので報告する。
【目的】IVUS における Pullback スピードの違いが、留置したステントの規格長と解析長の測定差に及ぼす影響を調査する。
【対象】2017 年 4 月から 2019 年 8 月までに当院で施行した経皮的冠動脈形成術（PCI）のうち、Abbott 社製 Xience Sierra もしくは Xience Alpine を単独で留置し IVUS の解析が可能であった 50 例を対象とした。低速 Pullback（Boston 社製 Polaris：Pullback スピード 0.5～1.0mm/sec）の 24 例を A 群、高速 Pullback（TERUMO 社製 VISICUBE：Pullback スピード 9.0mm/sec）の 26 例を B 群とした。
【方法】INDEC 社製 echoPlaque4 を用い、ステント留置後の IVUS 画像より Proximal Edge から Distal Edge までの長さを測定した。留置したステントの規格長、解析長、規格長と解析長の測定差をそれぞれ A 群 vs B 群で比較した。統計学的検討は、student t 検定を用いた。解析結果は p 値が 0.05 未満の場合を有意とした。
【結果】A 群 vs B 群において、留置したステントの規格長：28.1±8.5 vs 25.9±7.1mm（p＝0.3060）、解析長：29.3±8.6 vs 26.3±7.1mm（p＝0.1765）、測定差：1.2±1.5 vs 0.4±1.1mm（p＝0.0357）であった。
【考察】B 群で用いた高速 Pullback が可能な IVUS では、留置したステントの規格長と解析長の測定差が小さかった。これは従来製品と比較し約 9 倍の速度での測定が可能なため、血管拍動による影響を受けにくいためだと考えられる。
【結語】IVUS における Pullback スピードの違いが、留置したステントの規格長と解析長の測定差に及ぼす影響を調査した。高速 Pullback において、留置したステントの規格長と解析長の測定差が少なかった。

O-394

冠動脈末梢血管に対して IVUS と比較し OFDI での画像評価が有用であった 1 例

奈良県立医科大学附属病院 医療技術センター[1]、奈良県立医科大学附属病院 循環器内科[2]
三浦晃裕[1]、黒川宗雄[1]、小西康司[1]、萱島道徳[1]、渡邊真言[2]、添田恒有[2]、上田友哉[2]、橋本行弘[2]、斎藤能彦[2]

【緒言】冠動脈インターベンションにおける画像評価の正確性に IVUS・OCT・OFDI で差が無い事は報告されている。今回冠動脈末梢血管に IVUS と比較し OFDI での画像評価が有用であった症例を経験した為報告する。
【症例】80 代男性、主訴を労作時呼吸困難とし近医を受診。12 誘導心電図で I・aVL・V3-V6 で ST 低下を認め不安定狭心症を疑い当院にて緊急 CAG となる。
【経過】CAG は #1 90% #6 90% #7 99% #13 99%で RCA に Ad hoc PCI を施行。後日 LAD に PCI の方針となった。LAD に対するシステムは 6Fr JL3.5、Runthrough NS Hypercort で病変通過後 Rotablator（1.25mm）を施行。OFDI で画像評価後に NSE（2.25×10mm）をアプローチしたが病変を通過しない為、再度 OFDI を review すると LAD 末梢で一部偽腔を通過した画像を確認した。Amati を buddy wire とし真腔側を狙って挿入し、IVUS（本体：boston 社製 iLab・カテーテル：boston 社製 OptiCross）で画像評価を行ったが評価部位が ring down artifact に隠れる程の血管径で画像評価が困難であった。Amati の動きから真腔を捉えていると判断出来た為、LAXA（2.25×10mm）で拡張後に末梢までの造影を確認した上で OFDI を施行。IVUS では LAD 末梢側ではガイドワイヤーの位置等の画像評価が困難であったが、同様に施行した OFDI では LAD 末梢側でも鮮明に描出され画像評価が可能であった。病変に対しては Ultimaster Tansei（2.5×28mm）を留置、OFDI による再度の画像評価でステント末梢側に解離を認めた為 Resolute Onyx（2.0×22mm）を留置し手技終了となった。
【考察】OFDI は IVUS より解像度高く深達度も浅い為、OFDI カテーテルと同径程の冠動脈末梢血管も評価出来た。IVUS は血球除去の必要が無く手軽に使用出来るが解像度は OFDI に劣る。また ring down artifact がある為 IVUS カテーテルと同径程の末梢血管の評価には不向きである。今回使用した IVUS は 40MHz であったが 60MHz でも ring down artifact の大きさに差は無い為、今回の症例では評価が難しかったと考えられる。
【結語】冠動脈末梢血管に OFDI での画像評価が有用であった症例を経験した。

O-395

冠動脈起始異常に対して FFR による心筋虚血を評価した一例

名古屋大学医学部附属病院 臨床工学技術部[1]、名古屋大学大学院医学系研究科 循環器内科学[2]
新美伸治[1]、柴田真志[1]、西川貫太郎[1]、小川美穂[1]、前田航作[1]、相木一輝[1]、加藤孝昭[1]、中谷和哉[1]、磯野知紘[1]、平松哲明[1]、長谷川静香[1]、後藤和大[1]、一柳 宏[1]、小山富生[1]、石井秀樹[2]

【はじめに】心筋の機能的虚血の評価方法として冠血流予備量比（Fractional Flow Reserve：以下 FFR）の測定を行い、その結果をもとに治療選択を行うことで患者の予後を改善すると報告されている。今回、冠動脈起始異常（Anomalous aortic origin of the coronary artery：以下 AAOCA）に対して FFR 測定による評価を行ったので報告する。
【症例】40 代女性。労作時の息切れを自覚し、他院受診となる。冠危険因子として喫煙歴（7 本 / 日、15 年）、転居に伴い当院紹介。心電図にて II 誘導、aVF 誘導、V3-6 にて陰性 T 波あり。冠動脈 CT 施行にて、右冠動脈起始異常（AAORCA）を指摘された。また、精神疾患（パニック障害、発達遅延疑い）にて数回の入退院歴があり、循環器内科、心臓外科、精神科各科の慎重な検討が必要となった。本人、家族の希望により冠動脈造影を行い、右冠動脈近位部に扁平状の狭窄を認め、同部位に対して Abbott 社製 Aeris™G8 Pressure Wire を挿入し、最大充血惹起薬として ATP を経静脈持続投与（180μg/kg/ 分）下に FFR 測定を行った。
【結果】投与開始 60 秒後に冠内圧（Pd）の変化を認め、90 秒経過時点で FFR0.64 となった。心電図変化や胸部症状は乏しいものの、Pd の低下が著しく、これ以上の検査継続は胸部症状出現や致死性不整脈の誘発の危険性があると判断し、Wire Pullback を開始、狭窄前後で改善を認め測定を終了した。その後、運動負荷検査においては、心電図変化前に胸部症状が出現し、終了となった。最終治療は CABG1 枝を施行し、症状も改善、独歩退院となる。
【考察】AAOCA に関する文献報告では、臨床的確定診断には心臓エコーや造影 CT による非侵襲検査が有用であるとされているが、無症状の場合もあり、侵襲的検査による虚血の鑑別は重要と考える。今回、FFR0.64 と測定されたが、本症例においては、ATP 投与後の Pd での圧変化が急激に起こったこと、ATP の作用（心拍数上昇、肺動脈血管拡張作用）などを考慮すると、両大血管（大動脈、肺動脈）間の圧排による心筋虚血の影響が示唆される。また労作時による影響を考慮すると、ドブタミン負荷等も検討する必要がある。また文献では外科的手術施行後の合併症や症状改善に至らない報告もあり、慎重な検討が必要と思われる。
【結語】AAOCA に対して FFR 測定による心筋虚血評価の有用性が示唆された。

O-396

第 2 世代 EES 留置 84 月後の超遅発性ステント血栓症に対して OCT、NIRS、CAS にて評価した 1 例

関西労災病院 臨床工学室
伊藤主峻、倉田直哉、樫尾至誠、岸川泰則、大山浩樹、田中弘晃、眞鼻和弘、片桐悠介、棚次愛斗、宮口晴菜、南里耕平、久保田慎一

【症例】90 歳代男性、嘔吐と倦怠感を主訴に救急搬送となった。既往に発作性心房細動、陳旧性心筋梗塞 #6-7、脂質異常症があった。病院到着後の心電図で V1-V5 の ST 上昇と心筋トロポニン T の上昇から急性冠症候群を疑い、緊急冠動脈造影検査を施行した。冠動脈造影の結果、84 か月前に左前下行枝に留置した第 2 世代エベロリムス溶出性ステント（EES、3.5mm × 23mm）の完全閉塞を認めた。超遅発性ステント血栓症（VLST；very late stent thrombosis）と診断し、引き続き同部位に対して経皮的冠動脈形成術を施行した。7Fr 鼠経アプローチで Guiding catheter は 7FrJL4.0（SH）で行った。ガイドワイヤーが病変部通過後、血栓吸引を施行したところ TIMI grade 3 の血流を獲得することができた。引き続き光干渉断層撮影（OCT；optical coherence tomography）でステント内を評価した。OCT 所見は 1）明らかな狭窄部位やブラーク破綻像は認めなかった、2）ステント内には一部に新生内膜に被覆されていないストラットを認めた、3）血栓付着とステントの圧着不全を認めた。近赤外分光分析法（NIRS；near infra-red spectroscopy）にて評価したところ、1）閉塞を来たした部位には脂質プラークを示唆する領域は観察されなかった、2）Lipid core burden index 値は（1）、MX4 は（16）であった。さらに血管内視鏡（CAS；coronary angioscopy）で評価したところ、1）閉塞部にあたる領域に非被覆ストラットの確認、2）赤色血栓付着を認めた。これらの血管内画像所見より超遅発性ステント血栓症の機序は、ステントストラットの圧着不全と被覆不全が考えられた。治療に関しては血栓吸引のみで良好な血流を獲得できたので手技終了とした。今回、第 2 世代 EES 留置後の超遅発性ステント血栓症に対して、OCT、NIRS、CAS を用いてその機序を詳細に評価しえた 1 例を経験した。若干の文献的考察を踏まえ報告する。

O-397

IVUS におけるステントリンクパターンの解析

福岡市民病院 臨床工学室
橋本大輔、津川真宇威、井上茉里子、山内貴文、川上幸平、木下慎之介、藤本陽介、八代拓也

【背景】光干渉断層診断法での 3D 構築では、側枝を Crossover stenting した際にステントリンクの配置とガイドワイヤーの通過部位が確認できるため有用とされるが、透視時間の延長や造影剤量の増加が懸念される。
【目的】IVUS でステントリンクの観察が可能であるかをベンチテストで検証し、臨床においてどのように活用できるかを検討した。
【方法】Terumo 社製 VISECUVE と Altaview を用い、pullback speed と FPS を組み合わせ、Ultimaster Tansei（Peak to Peak）、Resolute Onyx（Peak to Peak）、XIENCE Sierra（Peak to Valley）の 3 種類のステントにおけるステントリンクパターンを解析した。
【結果】ステントに関わらず、どの設定においてもステントリンクの確認は可能であった。最大フレーム数が多い設定（pullback speed が遅く、FPS の多い設定）であれば、ステントリンクの観察されるフレーム数が多く、ステントリンクの観察が容易であった。ステントリンクの形状が Peak to Peak では、ステントリンク部分が点形状のため、最大フレーム数が少ないほど、ステントリンクの確認が困難であった。また、Resolute Onyx は、チューブステントではなく、コイルステントであるため、IVUS でのステントリンク観察は複雑であったが、ステントデザインを理解することで観察が可能であった。
【考察】KBI 施行時において、IVUS で側枝入口部にステントリンクが存在せず、ステントセル面積の広い部位にガイドワイヤーが通過していれば、良好なステント拡張が期待できる。側枝入口部にステントリンクが存在する場合には、バルーン等のデバイスの通過に難渋する可能性や KBI 後の stent deformation が予測されるため、事前に術者に伝えることで適したガイドワイヤー通過部位や KBI の必要性を検討できる材料となると考えられる。
【結語】IVUS でのステントリンクの観察は可能であり、ステントリンクとガイドワイヤー通過部位の位置関係を把握することにより、IVUS ガイドであっても最適なガイドワイヤー通過部位であるかを判断することが可能であると示唆された。

O-398

当院における OCT の stent expansion の検討

一宮市立市民病院
奥村悠太、新田功児、長瀬弘行、洞垣内拓也、水野千香子、神原宏明、関 信彦、又野暢天、大島祥弘、林 洋佑、間瀬健太朗、奥村一史、菱川将史、大坪克浩、玉村英昭

【はじめに】Optical coherence tomography（以下 OCT）は経皮的冠動脈形成術（以下 PCI）でのイメージングモダリティとして使用されており、近赤外光を用いて組織の微小構造を高解像度で画像化することが可能である。2019 年 5 月より Abbott 社製 OPTIS に搭載された AptiVue ソフトウェアを用いることによって、ステント拡張サイズを評価する stent expansion 値（以下 EXP 値）を算出し評価を行うことが可能となった。EXP 値に関しての検討はいくつかあり、EXP 値が 73.6％以下で 1 年以内の心血管系死亡が増加するとの報告がある。今回我々は、病変性状やステント留置前後の手技が EXP 値に与える影響を検討したため報告する。
【方法】対象は、2016 年 1 月～2019 年 7 月に新規病変に対して OCT を用いて PCI 前と PCI 後に観察を行うことができた 38 症例。PCI 後の OCT にて最も低い EXP 値が 73.6％以上であったものを高 EXP、最も低い EXP 値が 73.6％未満であったものを低 EXP と定義し、PCI 前の狭窄率、石灰化の有無、バルーンの使用率を検討した。
【結果】PCI 前の狭窄率では、Area stenosis、MLA ともに高 EXP 群、低 EXP 群で有意差はなかった。石灰化の有無で比較したところ、石灰化病変での高 EXP の割合は 44％（9 症例中 4 症例）、非石灰化病変では 67％（24 症例中 16 症例）であった。石灰化病変では石灰化の面積の比較を行い、高 EXP 群で 2.5 ± 0.8mm2、低 EXP 群では 3.7 ± 0.9mm2（p = 0.08）であった。バルーンの使用率にて検討したところ低 EXP であった石灰化病変、5 症例全てにおいてステント留置前拡張とステント留置後拡張が行われていた。
【考察】今回の検討では PCI 前の狭窄率が EXP 値に与える影響は見られなかったが、石灰化病変では非石灰化病変と比べ低 EXP となる割合が多かった。石灰化病変では石灰化面積が EXP 値に影響している傾向にあり低 EXP であった 5 症例すべてにおいてバルーンによる前拡張と後拡張が行われていたため、高 EXP 値を得るためには、ロータブレータ等のデバルキングデバイスを使用し、プラークそのものの面積減少させる必要があると考える。今回の検討で対象となった 38 症例ではデバルキングデバイスは使用されておらず証明には至らなかった。
【結論】石灰化病変においては、高 EXP を獲得しづらい傾向にあり、石灰化の面積が EXP の獲得に影響をもたらす可能性があると考える。

O-399

偽腔に留置したELUVIAステントの拡張不十分な部位が1ヶ月後に良好な開大が得られていた一例

関西労災病院 臨床工学室
宮口晴菜、倉田直哉、樫尾至誠、岸川泰則、大山浩樹、田中弘晃、眞鼻和弘、伊藤主峻、片桐悠介、棚次愛斗、久保田慎一

【症例】60歳代男性、主訴は左下肢の間欠性跛行（Rutherford分類3）。既往歴に狭心症、高血圧症、下肢静脈瘤を認めた。他院にてABI低値を指摘されたため当院に紹介され、精査治療目的で入院となった。術前の体表面超音波検査にて左下肢の浅大腿動脈近位部から中間部までの完全閉塞を認め、同部位に対し末梢血管内カテーテル治療を施行した。右大腿動脈より6Fr ガイディングシースを用いて、対側アプローチにて手技を開始した。マイクロカテーテルバックアップ下で0.035 inchストレートワイヤーを用いて閉塞部を通過させた。その後、血管内超音波を用いてガイドワイヤーの通過位置および血管径・病変性状の観察を行った。ガイドワイヤーは偽腔を捉えていたため、真腔への通過を試みたが困難であったため、偽腔アプローチにて左浅大腿動脈近位部から中間部にかけてステントを留置する方針とした。遠位側の血管径は5.9mm、石灰化は軽度であったため5.0mmのScoring balloonを用いて前拡張を行い、病変に対してフルカバーする形でELUVIAステント7.0*120mm、7.0*120mm、7.0*40mmを留置した。ステント留置後6.0mmの高耐圧バルーンを用いて後拡張を行った。バルーンを拡張させるとステントは良好な開大が得られたが、バルーンを収縮させるとステントのリコイルが生じ拡張が不十分となった。バルーン拡張を繰り返し行ったが、リコイルによりステントの拡張は十分には得られなかった。最終血管造影および血管内超音波で、真腔を通過していたところに留置したステントは良好な開大を確認できたが、偽腔に留置したステントは楕円形に広がっており、ステント内最小面積は17.9mm^{2}であった。1ヶ月後に経皮的冠動脈形成術を施行した際に左浅大腿動脈近位部から中間部にかけて留置したELUVIAステントの血管造影および血管内超音波によるステントの評価を行なった。血管造影を施行し1ヶ月前と比較するとリコイルが生じ拡張不十分であった部位が十分に拡張していた。また、血管内超音波ではステントが楕円形に広がっていた部位が正円に広がっていることが確認でき、ステント内最小面積は34.9mm^{2}であった。今回、浅大腿動脈に合併する閉塞病変に対し偽腔に留置したELUVIAステントが手技後は拡張不十分であったが、1ヶ月後には良好な開大が得られた一例を経験したので文献的考察を踏まえ報告する。

O-400

浅大腿動脈病変にEluviaステント留置3か月後、血管内視鏡でストラットの間から石灰化の突出を認めた一例

関西労災病院 臨床工学室[1]、関西労災病院 循環器内科[2]
大山浩樹[1]、岸川泰則[1]、倉田直哉[1]、眞鼻和弘[1]、伊藤主峻[1]、片桐悠介[1]、棚次愛斗[1]、宮口晴菜[1]、飯田 修[2]

【症例】80歳代女性。主訴は左足趾潰瘍（Rutherford 5）であった。既往歴に高血圧症、糖尿病、慢性腎不全、甲状腺がんを認めた。2014年6月に左浅大腿動脈（SFA：superficial femoral artery）の90%狭窄に対して薬剤コーティッドステント（Zilver PTX、Cook）6.0*40mmを留置した。その後、外来にて経過観察していたが2019年2月にABI（Ankle Brachial Pressure Index）低下および間欠性跛行再発を認めた。血管造影検査にて左SFAに90%ステント再狭窄病変を認め、引き続き末梢血管内治療（EVT：end vascular treatment）を施行した。血管内超音波下に薬剤溶出性ステント（Eluvia、Boston）6*120mmを2本SFA末梢からZilver PTXを覆う形でSFA入口部まで留置した。2019年6月に左下肢足趾壊疽を認めた為膝下動脈病変（前脛骨動脈と足背動脈）に対してEVTを追加施行した。その際に前回治療時SFAに留置した、Eluviaステント内を血管内視鏡（Zemporsh、OVALIS lts）を用い観察を行った。6Fr destination sheath（Terumo 45cm）をステント遠位端に留置し、その後シース及び血管内視鏡をpull backしEluvia内を観察した。ステントストラットの大半が薄い新生内膜に覆われていたが、血栓像も確認できた。また、ステントストラット間からCalcified nodule様像を疑う石灰化突出像が確認された。今回、石灰化がステントストラットの間から内腔に突出しCalcified nodule様像を呈した一例を高度解像度の血管内視鏡で確認できた一例を経験したので文献的考察を踏まえ報告する。

O-401

耳下腺腫瘍摘出術に対する術中顔面神経モニタリングの検討

札幌医科大学附属病院 臨床工学部
山田奨人、橋本修一、室橋高男

【はじめに】術中の顔面神経モニタリングは主に脳神経外科手術において顔面神経の同定や温存することを目的に施行されている。対して、耳下腺腫瘍の摘出は顔面神経麻痺や損傷のリスクが懸念されるが術中モニタリングは施行されず、その有用性の報告は散見されない。

今回、耳下腺腫瘍摘出術に対する術中顔面神経モニタリングについて後方視的に検討した。

【対象・方法】2017年から2019年までに当院において術中顔面神経モニタリングを施行した耳下腺腫瘍摘出術34例を対象とした。顔面神経支配領域の被験筋は分枝ごとに前頭筋（側頭枝）、眼輪筋（頬骨枝）、口輪筋（頬筋枝）、オトガイ筋（下顎縁枝）の4筋を選定した。測定電極は表面電極を用いて非侵襲的に留置した。また、N端子と刺激の陽極端子は術野の妨げにならない前胸部または肩に留置し、測定機器はNIM-neuro 3.0を使用した。刺激条件として刺激強度は顔面神経の直接刺激に対し0.1-1.0mA、同定のための間接刺激に対しては1.0-3.0mA、刺激幅0.1ms、刺激周波数4Hzで施行した。刺激方法は神経または組織周辺を術者が刺激用プローブを用いて筋導出の確認と術中の間欠刺激法とした。

検討項目は顔面神経本幹部の直接刺激に対する各被験筋の導出率、術中の基準波形から50%の振幅低下を陽性とした場合における術後神経症状の有無（柳原法）とした。

【結果】顔面神経本幹部の刺激に対して被験筋の導出は全ての症例で導出可能であった。間欠的な刺激時に振幅低下した症例は5例、そのうち術後に神経症状を呈した症例は5例であり、不完全麻痺は2例、完全麻痺は3例であった。振幅低下なしに術後神経症状を呈した症例は9例であったが、術後数か月以内には改善、回復した。

感度、特異度、陽性・陰性的中率はそれぞれ35.7%、100%、100%、69.0%であった。

【まとめ】今回、耳下腺腫瘍摘出術に対する術中顔面神経モニタリングの検討を行った。課題として振幅値のアラート条件の変更や顔面神経の持続刺激の必要があり、最適なモニタリングに向けて改善すべき点が挙げられた。

しかし、耳下腺腫瘍に対する顔面神経モニタリングは筋導出が良好で特異度、陽性的中率が高値を示したため、顔面神経の同定や間欠モニタリングには十分有用であると考えられた。

O-402

血液加温器の加温性能の違いを知っていますか？

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、吉田秀人、村田和哉、井手理彦、清水貞則、杉山晴彦、橋本武昌、二重 実、中川達夫

【目的】輸血用血液加温器は各種発売され臨床使用されているが、加温性能の比較の報告は見られない。今回6機種の血液加温器において加温性能の実験的検討を行った。

【対象装置】血液加温器はメテク社製TM-90（以下、T）、スミスメディカル社製LEVEL 1 Hotline HL-90（以下、H）、スミスメディカル社製LEVEL1 system1000（以下、S）、3Mヘルスケア社製Ranger（以下、R）、ベルモント社製Rapid Infuser（以下、B）、JSS社製フルイドコンパクト（以下、F）であった。

【方法】ヘマトクリットを50%に調整した濃厚赤血球液をローラポンプで流量を規定して送り、血液加温器の回路と接続し、回路出口に温度センサ付きチューブを接続し温度を測定した。流量は5、10、20、30、40、50、60、70、80、90、100、200、300、400、500ml/minとした。送液温度は5℃と20℃、室温は24℃で行った。温度は二重測定した平均値を求めた。

【結果および考察】低流量において、加温器出口から温度測定部までの回路が長い構造のT、R、B、は回路通過中に温度が低下し、回路が短いH、S、Fは温度が高かった。Tは温水槽内で回路を加温する方式で低流量、高流量においても温度が低く加温性能は最も低かった。Hは二重チューブ構造温水加温式で、中流量から高流量で温度が低かった。Sは二重の加温方式であるため、液温5℃でも低流量から400mL/minまで35℃以上を示し、液温20℃では500mL/minの高流量でも39℃以上となり幅広い流量で加温性能が高かった。Rは乾熱加温式で、液温5℃で30mL/minから100mL/min、液温20℃で30ml/minから300mL/minまで35℃以上に加温できた。Bは乾熱加温式で30mL/min以上500mL/minまでの流量で加温性能が高かった。Fは乾熱加温式で充填量が最も少ない特徴があるが、中流量から高流量で低い加温性能であった。

【結語】血液加温器の加温性能は機種により差があるため、その特性を把握して使用する必要がある。

O-403

手術関連機器の導入から運用に向けて　コスト削減や安全性、効率化を目指した取組み

聖隷浜松病院　臨床工学室
鈴木克尚、杉山征四朗、大澤真智子、北本憲永

【はじめに】高機能電気メスの運用に関して、アムコ社製高周波電気メス VIO300D を導入し、分娩 OP 室含む 17 室で、8 台体制で運用している。外科・産婦人科・脊椎を中心に多くの診療科から要望があり、全台が常時稼働している。また、医師の入替えや術式変更から使用頻度が増加している。今回、高機能電気メス VIO3 の導入を通した他部署との関わりとコスト削減や安全性、効率化を目指した取組みについて報告する。
【方法】VIO3 購入に際しては再生可能なエネルギーデバイス（50 回制限）でありながら、［K931 超音波凝固切開装置加算］が取得できることから、当院の想定症例を試算した。運用コストや新機能から医師への貢献度なども考慮して選定し事務系の承認を得た。医師・CE・看護師（Ns）には操作説明、洗浄業者には洗浄や回数カウントの説明会を行った。K931 のコスト漏れを防止するため、事務、Ns、CE 打合せを実施した。麻酔管理システム修正など環境整備を実施した。VIO3 導入施設での新治療への効果を調査し、婦人科領域の子宮頚部異型上皮切除に VIO3 の ENDCUT モードを活用して効果が得られていることから医師に提案して、食肉を用いた検証を実施して焦げや組織変性が少ないこと、切除時間の短縮が確認できたことから臨床使用を行った。
【結果】VIO3 だけで実施できた K931 加算手術の実績は 2019 年 9 月末の導入以降 11 月末までで 11 症例であった。子宮頚部異型上皮切除術は 11 月末より開始より 5 例を経験した。手術時間は従来のレーザ使用症例では平均 30 分であったが、VIO3 では 10 分程度と手術時間の短縮が行えた。また、コスト面ではレーザプローブが単回使用（SUD）であるのに対し VIO3 を選定することで、従来より約 27,000 円 / 症例のコスト削減が行えた。
【考察】運用面、コスト削減、効率化、安全性を CE が主導することが重要である。K931 加算では、CE 内での周知や他科医師へのアプローチを改善することで、さらに向上できると考える。子宮頚部異型上皮症例では医師から高評価を得ているが術後の経過観察など慎重に確認していく必要がある。医師から先端デバイスの改良の要望があり、症例を重ねながらメーカーと改良していく必要がある。病理組織や術後出血の合併症などの問題点も確認しながら医師、患者の満足度向上に努めていく必要がある。メーカーや他施設と連携を行いながら、新治療に今後も貢献していきたい。

O-404

人工股関節置換術時における回収血内の異物調査

船橋整形外科病院　看護部[1]、船橋整形外科病院　人工関節センター[2]
金子　誠[1]、老沼和弘[2]

【背景】術中回収式自己血輸血装置の使用は整形外科領域の手術において比較的出血量が多いとされている人工股関節手術（THA）において有効であるとされている。しかし骨を掘削しインプラントを設置する THA では、他の手術に比べ、術野において多くの骨細片を血液と同時に吸引することが多い。2018 年、脊椎手術での回収血返血後の死亡事故の報道があり、剖検所見では肺の毛細血管から「骨のかけら」が見つかり、死因は急性肺塞栓症とのことであった。そこで本研究では THA 患者における回収血内の異物について調査したので報告する。
【対象と方法】2019 年 7 月～9 月に、当院で施行した両側同時 THA5 症例で患者に回収血、返血の際に使用した輸血フィルターを対象とした。異物の調査方法は返血に使用された輸血フィルターの一次側を解体し顕微鏡で観察を行った。異物が発見された場合はフーリエ変換赤外分光法にて異物を分析同定した。使用した術中回収式自己血装置は全例 Cell Saver 5+（Haemonetics 社）を使用し、輸血フィルターは SQ40s（川澄化学工業社）を使用した。
【結果】対象となった 5 症例の平均手術時間は 95 分で平均返血量は 350ml であった。回収された輸血フィルターの一次側には骨片は検出されなかった。しかし、脂肪塊が 5 件中 3 件検出されそのうち 2 件には凝固血も検出された。
【結論】本結果より THA において術中出血と同時に術中回収式自己血装置に吸引される骨細片は患者に返血される直前の回収血の段階で、すでに除去されている可能性が高く、さらに、輸血フィルターを通過して返血される可能性は極めて低いものと考えられた。

O-405

頻発する自己血回収装置回路の破損を経験して

福岡赤十字病院　臨床工学課
津崎恵里、白石雅裕、吉田尚哉、井上征洋

【はじめに】自己血回収装置を用いた術中回収式自己輸血は、同種血輸血による感染症やアレルギー、血液不適合輸血などの合併症の危険性回避を目的に、心臓血管外科、整形外科、婦人科での出血が予測される手術に使用されている。当院では、心臓血管外科（開胸手術、腹部大動脈瘤手術）、婦人科（中～大量出血が予測される子宮外妊娠）手術に用いられている。2008 年よりＦ社自己血回収装置の運用を開始。2019 年 3 月に機器の更新を行い、同メーカーの自己血回収装置（後継機種）の運用を開始した。自己血回収装置用ディスポーザブル回路の変更は行っていない。今回、機器更新後に回路破損が頻発し回路の交換及び血液破棄を余儀なくされた症例を経験したので報告する。
【発生頻度】2019 年 4 月～11 月に自己血回収装置を用いた手術症例数は、44 症例（心臓血管外科 41 例・婦人科 3 例）であり、そのうち回路破損は 6 症例で発生した。
【回路破損時の状況】自己血回収装置使用中、血液リークエラーが発生し確認を行った際、装置内部に多量の血液が付着している状況が確認された。回路の破損部位は、遠心チューブが 5 例、洗浄チャンバーが 1 例であった。多くが、洗浄チャンバーとチューブが接する箇所からのリークであった。
【対応と対策】回路破損による血液リークと判断した場合、迅速に破損回路の破棄及び交換を施行した。手術進行の妨げにならないよう吸引は継続した。破損回路と同じ製造番号の回路の使用を中止し、メーカーへ提出を行い破損原因の調査を依頼した。回路の取り付け時の人的なミスも破損原因と考えられたためメーカーを招き回路の取り付けに関して勉強会を行った。現在、破損が頻発した回路の使用を中止し、異なる仕様の回路を使用。また、自己血回収装置本体の交換も検討しており、同様の回路破損が起こらないか現在検証中である。
【結語】今回、自己血回収装置更新後頻回に回路破損を経験した。回路破損により手術進行の妨げや血液破棄による患者さんへの影響、血液暴露による感染の危険等様々な問題が発生するため早急な原因の特定、システムの改善が求められる。

O-406

容量結合型対極板 SAS パッド　マトリックスの安全性の検証

横須賀共済病院　臨床工学科
永田　康、森田康貴、草野利之、森下達雄、左成昭生

【はじめに】対極板を必要とするエネルギーデバイスで熱傷は合併症の 1 つである。多くのメーカーで使用しているディスポーザブル対極板は導電型対極板（以下、導電型）を使用するが、高出力、長時間出力での症例時は特に導電型は部分的に剥がれると出力が対極板の接触分集中し熱傷を起こすことや全面積貼ったとしてもエッジ効果による熱傷がある。また、導電型の剥がれ検知機能はある条件下で短絡が起きると剥がれを検知しなくなり、結果的に熱傷を起こすことがある。容量結合型対極板（以下、容量型）の泉工医科工業社製 SAS（Safety Area System）パッド　マトリックス（以下、SAS パッド）は対極板をコンデンサにし、ゲルを 28 個分マス目状にすることで、剥がれやエッジ効果による熱傷が起きないことで 17 年前から販売している。
【目的】今回は導電型と比べ、容量型の安全性を検証し報告することを目的とする。
【使用機器】使用する電気メスは、出力形式が電圧固定のエルベ社製 VIO300D（以下、VIO）、電力固定のメドトロニック社製 FT10（以下、FT10）を使用し、測定機器が日本メディカルネクスト社製 RF アナライザーを使用した。
【方法】SAS パッドを模擬した約 6000pF 分のコンデンサを使い、電気メス本体、アクティブ電極、RF アナライザー、コンデンサの順で閉回路を作成し、1000pF 分減らしながら出力測定し通常出力と比較する。出力モードはコンデンサの耐久性を考慮してソフト凝固で行い、出力は 10～120w、抵抗は各電気メスのメーカーの測定方法に基づいて VIO が 50Ω、FT10 が 100Ω で行なった。
【結果】VIO、FT10 共に 6229pF から順に出力が減少していき 1005pF 時は 90％以上減少した。また､FT10 は 6229pF 時に 100W 以上出力されなかった。
【考察】出力が 6229pF から順に減少したことから部分的に接触している面に集中して出力されないことが確認された。また、6229pF 時に 100W 以上出力がされてないのと 1005pF 時に 90％以上出力が減少されていることから、限界以上の回収はされない。SAS パッドの様にマス目状になっている対極板の場合、対極板の端に電流が集中することが少なく分散されてエッジ効果による熱傷リスクの可能性が低い。また、長時間の出力による低温熱傷も導電型と比べ起こりにくいと考える。よって、熱傷という観点から導電型よりも容量型のほうが安全性は優れている。
【結語】導電型よりも容量型が熱傷を起きにくく安全性に優れている事が示唆された。

O-407

麻酔器酸素センサの始業点検について

安房地域医療センター 医療技術部 ME 室
土田誠伸、近藤敏哉

【背景】当院使用麻酔器において、酸素濃度計エラーが頻発しメーカ推奨対処を行なっても術中にエラー発生することが頻発した。酸素センサは使用開始から 3ヶ月以内のものであり症例数も 56 件と使用頻度が多いわけでは無かった。
【目的】術中不具合を防止する為、日本麻酔科学会 2016 年 3 月改定第 6 版に記載されている 21%、100%の酸素濃度計点検に加え、中間値となる酸素と治療空気の混合ガス濃度測定をすることで酸素濃度が高値に表示されるような誤較正に対応した点検をすることとした。酸素濃度の三点確認をする事で酸素センサの術中不具合を未然に防ぐ事が出来た為報告する。
【方法】当院での中間値として酸素 6L、治療空気 4L の混合ガスを患者接続部解放した状態で酸素センサが安定するまでガス供給を行ない測定した。測定環境は 23℃とし酸素濃度計値は 68%±5%となるように設定した（JIS T 7201-1：1999）。
【結果】術前点検において大気較正後にも関わらず指定値を逸脱する酸素センサを発見する事ができた。この酸素センサを他麻酔器にて同様の点検をしたところ、酸素センサ異常アラームがなり酸素センサの不具合という事を確定できた。
【考察】笑気ガスの安全機構点検時に中間値を確認することも出来るが、笑気ガスの安全機構点検において機種によっては酸素流量 OFF 時に笑気流量は OFF になるが、流量ダイヤルは OFF にならない機種もある。この為、笑気流量ダイヤル OFF を確認しないまま麻酔に入った場合、麻酔科医が酸素投与のみ行なったはずが、笑気も誤投与する危険がある。また、モニタリング値上混合ガス濃度は 25%を下回らない事の確認のみである（JIS T 7201-1：1999）。その為、上記点検と同時に行う場合、ガス流量計の流量読み取りにおける個人誤差をきたしやすく点検としては曖昧となり酸素センサ較正を誤って行なった場合でも 25%より高ければ良い事となり、誤差が過剰にあった場合気付かない恐れがある。当院では笑気の安全機構に加え酸素と治療空気の混合ガス濃度を確認する事で笑気流量ダイヤルの閉め忘れを防止し、酸素濃度計を安全で確実に点検する事が出来た。
【結語】麻酔器始業点検における酸素センサ点検は重要である。従来の酸素センサ点検では発見できない事象を発見する事が出来、安全な麻酔管理に繋がった。

O-408

針付縫合糸の結合強度について

医療法人 豊田会 刈谷豊田総合病院
杉浦悠太、藤田智一、吉里俊介、杉浦芳雄、清水信之、杉浦由実子、島田俊樹、石川裕亮、井ノ口航平、大海光佑

【背景】ロボット支援下前立腺全摘術中、腹腔内操作にて使用後の針（COVIDIEN 社製、3-0 マクソン CV-24）を体外へ出そうとした際、トロッカー内で針が引っ掛かり、針と糸が外れる事例を経験した。発生原因の一つとして、針付縫合糸の結合強度についての理解の低さから針付縫合糸を無理に引っ張ったことが考えられた。今回、針付縫合糸の結合強度について理解を深めるために比較検討を行ったので報告する。
【方法】日本電産シンポ社製デジタルフォースゲージ FGS-2 と持針器、針付き縫合糸を用いて測定を行った。針と糸を外すための引く方向は接合部に一番力が加わりにくい方向とし、針から糸が外れるのに要した力を結合強度［N］とし複数回行い調査した。縫合糸の素材、サイズ、モノフィラメントの糸を持つ長さに分け、結果は統計学的手法を用いて有意差を求めた。($P<0.05$)
【結果】ブレイド：Me（中央値）。16.7［N］、モノフィラメント：Me.21.2［N］を Mann-Whitney's U 検定を用いて比較したところ、モノフィラメントの結合強度が強い結果となった。サイズ「2-0」：Me.28.0［N］、「3-0」：Me.21.2［N］、「4-0」：Me.9.2［N］を Kruskal-Wallis 検定 Steel-Dwass 法を用いて比較したところ、それぞれで有意差がみられ、糸が太いほど結合強度が強い結果となった。モノフィラメントにおける糸の長さ 70cm：Me.21.2［N］、35cm：Me.21.0［N］を Mann-Whitney's U 検定を用いて比較したところ有意差がみられなかった。
【考察】結合強度の有意差は、モノフィラメントは伸びやすく、引っ張る際に伸びるための力を必要とするためであると考えられた。しかし長さを変えて調査したところ、長さによる有意差がみられなかった。このことから結合強度は針と糸を加締める強さに糸の種類が関係していると考えられる。また縫合糸が太くなれば、加締める強さが強くなるため結合強度が強くなったと考える。今回新品の針付縫合糸で調査を行ったが、手術で接合部を持針器で何度か針を掴み直すと、結合強度は低下すると言われている。針や糸を引っ張る際、針と糸が簡単に外れることを理解した上で、取り扱う必要があると考える。

O-409

「医療機器安全使用のための定期研修会」参加率向上の取組み

熊本大学病院 医療技術部 ME 機器技術部門
松田一輝、山下大輔、小原大輔

【緒言】医療法において、「従業者に対する医療機器の安全使用のための研修について」という項目がある。その中で、「医療機器の安全使用のための研修は、個々の医療機器を適切に使用するための知識及び技能の習得又は向上を目的として行われるもの」と定義されている。研修として、「新しい医療機器の導入時研修」と「特定機能病院における定期研修」の 2 つが挙げられ、特定機能病院においては、安全使用に際して技術の習熟が必要と考えられる医療機器（人工心肺装置及び補助循環装置、人工呼吸器、血液浄化装置、除細動装置、閉鎖式保育器、診療放射線領域に関する 3 つの項目）に関しての研修を年 2 回程度、定期的に行い、その実施内容について記録しなければならない。当院では、毎月第 4 木曜日に「医療機器安全使用のための定期研修会」と称し、我々臨床工学技士（以下、CE）が中心となり医療スタッフ向けに医療機器の有効性・安全性に関する事項から、不具合等が発生した場合の対応までを含めた研修会を行っている。
【目的】各定期研修会の担当 CE にそれぞれテーマが割り振られ、開催 1ヶ月前までに院内全体への開催案内や告知用ポスターを作成し配布している。また、研修会の内容も、スライドによるプレゼン発表に加え、実機を用いて使用方法や実際に起こりうるトラブルを解説し、受講する医療スタッフに興味を持ってもらうよう工夫している。しかし実際の研修会の参加率は低く、九州厚生局や保健所からの指摘の中でも医療スタッフの研修への参加率の低さが挙げられた。考えられる原因として、現場での普段の業務が繁忙ということもあり、参加を促すも参加出来ないという現状である。
【方法】参加率向上のための対策を考案し、研修会の映像コンテンツを作成し病棟へ配布するという案を出した。しかし、映像コンテンツ受講結果の集計が行えないといったデメリットがある。そこで研修会の内容をビデオカメラで撮影し、その動画を利用した e-learning を挙げている。研修会を e-learning にする利点として、サーバーに教材が保存されているのでデータの編集が迅速かつ容易であり、受講者のチェックや集計といった受講者管理が容易である。
【結語】これらの対策により研修会の参加率を向上させ、医療安全に寄与していきたい。

O-410

修理窓口業務 5 年間の実績と効果

国立病院機構 別府医療センター 麻酔科臨床工学
岩熊秀樹、矢野元基、矢野宏貴、藤本照久、川崎徹也

【目的】医療機器を修理する場合、契約係と ME 室の 2 通りあり、窓口が曖昧であった。修理窓口が契約係の場合は直接業者へ依頼するため、点検修理期間は長く、費用も高額となっていた。私たちは医療機器修理依頼の流れを見直し、2014 年 8 月より一部（放射線・検査部門）を除く医療機器修理窓口を ME 室に一元化し運用開始。5 年間の実績とその効果を報告する。
【方法】関係各所に了承を貰い点検修理依頼チャートを作成。故障機器が発生した場合は、各部署から ME 室修理依頼伝票に記載。看護部長室決済後、依頼機器に添えてME室に提出。①異常なし、②院内修理、③メーカー修理、④更新、⑤廃棄に仕分けを行った。費用が発生する場合は契約係に請求伝票を提出。故障や修理履歴を ME 機器管理システムに保存するようにした。
【結果】修理窓口を ME 室に一元化した 2014 年 8 月は依頼件数がわずか 8 件であったが、各部署に周知され現在では月平均 50 件の依頼がある。修理依頼の半数は 3 日以内に返却でき、修理期間の短縮や点検修理費用も抑制された。
【考察】データ化することで故障件数等が明確化され、原因分析や適正な使用方法の伝達、交換部品の在庫管理等 ME 室として対策や対応が可能となった。また、各部署に情報をフィードバックすることで故障頻度の減少に貢献できればと考えている。
【結語】医療機器の修理窓口業務を ME 室で行うことで、修理期間が短縮され費用も抑制された。医工学的知識やコスト意識を持って仕分けが出来るのは事務部門ではなく、臨床工学技士が適任であることが示唆された。

O-411

生体情報モニタにナースコールシステムが干渉した受信障害

社会医療法人さいたま市民医療センター 臨床工学科[1]、看護部[2]、内科[3]
富永あや子[1]、茂木良祐[1]、藤丸翔太[1]、後藤 悟[1]、小田川彰太[2]、冨田晴樹[2]、石田岳史[3]

【背景】無線式生体情報モニタは、電波を利用して管理することができるため、頻繁に使用されている。一方、電波を利用するがための問題として受信障害があり、2018 年の総務省の調査では、39.4％の施設で距離や建物の問題で受信障害トラブルの経験があると報告している。当院でも、開院以来この問題の解決に苦慮してきた。今回はアンテナの貼り換えや調整を行った後、安定運用できていた電波環境が、生体情報モニタ更新後に受信障害が頻繁に発生し、その原因の一つにナースコールシステムが関与していた事例について報告する。
【事象】開院以来 A 社の生体情報モニタを使用していたが、頻繁に受信障害を認めていたため、メーカに調査を依頼した。スペクトラムアナライザを用いた電界強度調査において、受信感度が悪いチャネルが複数台あることがわかった。電波環境調査とアンテナシステムの変更を繰り返し、アンテナをシングル方式からダイバーシティ方式に変更した。2017 年生体情報モニタの更新に伴い、メーカを B 社に変更し改めてホイップアンテナ工事も行ったが、受信障害を頻繁に認めるようになったため、B 社へ調査を依頼した。
【調査】スペクトラムアナライザを用いた電界強度調査において、B 社の規定する最低受信感度（S/N30dB）を下回るチャネルが存在したが、受信機側に問題がなかったため、A 社同様にダイバーシティ方式に変更した。変更後も変化は認められず再調査を依頼、最低受信感度を下回るエリアがあること、CH2056 周辺において他の電波が最大 S/N30dB 出力していることを発見した。この電波がどの機器から発生しているのか更に調査を進めると、ナースコールシステムの各部屋壁面に設置されている液晶画面であることが確認できたため、ナースコールシステムのメーカに調査を依頼した。
【結果】ナースコールシステムメーカより、液晶画面の電源部が CH2051～CH2055 の範囲に影響を及ぼすと報告があったため、近接する CH2056 を CH4027 に変更した。
【結語】今回の事例は他施設においても起こりうるため、メーカとの更なる調査を進めた後に、PMDA への報告も検討している。

O-412

LED ランプの点灯で AED 装置の持ち出しを周知させる方法の検討

順天堂大学医学部附属浦安病院 臨床工学室
田所真彩、山本信章、渡部雄介、品田芳明、斉藤 航、秋山泰利、中川原詩織、大山夏菜、小嶋宏紀、岡本伊織、佐久間貴大

【目的】AED 装置は一次救命処置のデバイスとして広く知られており、当院では院内各所に設置され、急変患者に対して用いられている。AED 装置が定位置から持ち出されていることを周知させる方法として、AED 収納ボックスに付属しているセンサーが扉の開放を感知し大音量のブザーを鳴らす方法が取られている。しかし、AED 装置が夜間に病棟で持ち出された際、大音量のブザーが鳴ることで療養環境にある患者の安静を保つことが困難となる問題が発生している。そこで、AED 装置の持ち出しを周知させることが可能な他の方法を検討した。
【方法】AED 収納ボックス内の AED 装置収納部分に LED ランプを取り付け、AED 装置が取り出された際に LED ランプを点灯させることによって視覚的に AED 装置の持ち出しを周知させる方法を用いた。AED 収納ボックス内の AED 装置が取り出されると、マイクロスイッチによって本来 AED 装置が収納されている白色で塗装されたスペースが青色 LED ランプの点灯で周知させる。AED 装置が再度収納されるまで LED ランプの点灯は続くこととした。
【結果】AED 収納ボックスの扉が開いた際に大音量のブザー音が鳴らないので療養環境にある患者の安静を維持することができるようになったと同時に、LED ランプの点灯によって AED 装置が収納ボックスから持ち出されていることが確実に認識されるようになった。
【考察】AED 装置が持ち出されている間、ブザー音は鳴らないので療養環境にある患者の安静を保つことが可能となったと考えられる。また、夜間の病棟は消灯されているので LED ランプの点灯によって視覚的に AED 装置の持ち出しを周知させる方法は有効であると考えられる。

O-413

電気設備年次点検における臨床工学技士のマニュアル作成

湘南藤沢徳洲会病院 臨床工学科
藤巻美穂、中川達也、太田理恵、鈴木知美、嶋田朋子、樽林直季、横路秀之、及川陽平、高木政雄

【背景】非常用発電機は通常停止しているため、実際に稼働するか確認する負荷運転が義務付けられている。湘南藤沢徳洲会病院（以下当院）も実際に電気設備年次点検として一般電源の供給を止めて非常用電源から送電する点検（一般電源の停電点検）と非常用電源を止めて一般電源から送電する点検（非常電源の停電点検）を年にそれぞれ 1 回、外来と予定手術の無い日曜日に行っている。しかし病院は常時多数の医療機器を使用しており、人工呼吸器又は生体情報モニタ等の不具合が発生すると重篤な影響を与える恐れのある医療機器も多い為、臨床工学技士はこれらが安全に使用できるよう管理する必要がある。
【目的】当院の電気設備年次点検における臨床工学技士の対応内容についてマニュアル化する。
【方法】2013 年度から 2019 年度の電気設備年次点検の報告書より事前準備、点検中の確認事項、点検後の片付けと確認事項、トラブル内容を収集しマニュアル化する。
【まとめ】1. 非常電源点検前・使用中人工呼吸器の電源コンセントを非常電源から一般電源に差し替える・透析用監視装置全台の電源を切る・各病棟の生体情報セントラルモニタと信号増幅器の電源を非常電源から一般電源に差し替える。2. 非常電源点検中・点検中は施行している血液浄化装置、補助循環装置、人工呼吸器、生体情報セントラルモニタの波形表示等の正常を確認する。・使用中の生命維持管理装置の中でバッテリーの無いものに関しては注意喚起と立ち合いを行う。3. 非常電源終了後・非常電源前に一般電源に差し替えた電源コンセントを非常電源に差し戻す。
【考察】マニュアルを作成したことで電源設備年次点検における臨床工学技士の業務の統一化を図ることができた。また、マニュアルに合わせたチェックリストを作成することで項目忘れを防止し、実際に実施したことが確認できる体制を作ることが必要と考える。
【結語】当院では過去、落雷により電力会社からの電力供給が途絶え非常電源に切り替わる事例も起こっている。災害に対する備えとして医療機器のみならず瞬時特別非常電源の設置部署、エレベーター、自動ドア、ドクターコール等の設備に関わる非常時の電力供給を把握しておくことは安全な医療を提供するために重要である。

O-414

修理窓口完全一元化による修理コスト削減とダウンタイム短縮

兵庫県立淡路医療センター ME センター
橋本圭司、禾本拓也、山路祐生、中尾裕基、島津将平、今西 祥

【緒言】2005 年に臨床技術提供と医療機器管理を担う部署として臨床工学室が設置された。設置時にボイラー室や電気室が担っていた修理窓口を臨床工学室に一元化したが、内視鏡や手術関連機器等の故障時に急を要する機器は設置部署から直接メーカーへ修理を依頼していた。今回、臨床工学技士 1 名の増員に伴い、修理費の削減とダウンタイムの短縮を目的に 2018 年 7 月より全てのトラブルと故障の一次対応を臨床工学技士が行う修理窓口完全一元化（以下、完全化）としたのでその効果を報告する。
【方法】修理記録より完全化前（2018 年 1-6 月）と完全化後（2018 年 7-12 月）の修理件数と修理費削減効果（メーカー修理見積金額 - 修理金額）を評価した。また、従来ならメーカー修理であったが完全化により院内修理となった機器のダウンタイムの変動を推察するため、年間の院内修理とメーカー修理のダウンタイムを比較した。
【結果】修理件数は完全化前が 331 件（院内修理 292 件、メーカー修理 39 件）、完全化後が 670 件（院内修理 478 件、メーカー修理 192 件）であった。院内修理件数 / 月の中央値は完全化前 49 件、完全化後 79 件で有意に件数が増加した（p＝0.005）。修理費削減効果は完全化前が 498 万円、完全化後が 880 万円であった。1ヶ月の修理費削減効果の中央値は完全化前 84.5 万円、完全化後 145.8 万円で完全化後が有意に修理費削減効果が高かった。ダウンタイムの中央値は院内修理 23.9 時間（約 1 日）、メーカー修理 521.9 時間（約 21 日）で有意に院内修理が短かった（p＜0.01）。
【考察】メーカー修理は配線ミスや簡単な調整でも交通費や技術料で高額な費用が請求される。また当センターは地理的な特性上、メーカー対応は早くて翌日、遅い場合は 1 週間後ということが少なくないためダウンタイムが長くなる傾向がある。完全化でメーカー修理の必要性を判断できるようになりメーカー修理件数は約 30 件 / 月が減少し修理費用 / 月は約 60 万円削減された。それらの機器のダウンタイムは結果より約 20 日間短縮されたと言える。ダウンタイムの短縮は診療停止期間の短縮や修理代替機等の追加費用の削減にもつながる。完全化は依頼時に迅速に対応できる臨床工学技士を配置することが肝要であるが、臨床工学技士 1 名の増員による完全化は費用対効果が高いと言える。
【結言】完全化により修理費用削減とダウンタイム短縮を実現した。今後修理技術の向上により、さらなる院内修理率の向上を目指したい。

O-415

単独型救命救急センターにおけるME機器のインシデントと課題

大阪府　三島救命救急センター　臨床工学科
多田健二、松本由紀子

【背景・目的】当センターでは医療安全対策の一環としてME機器の事故防止を目的に、臨床工学科を中心に安全研修会や周知徹底のための啓発ポスターの配布、スタッフサポートなどを実施している。今回2017年1月から2019年9月迄に提出されたインシデントレポートを1013件の調査したところ、ME機器関連のインシデント報告数は48件であった。機械的な不具合はほとんどみられず、思い込み、知識不足に起因する事象を多く認めた。この調査結果を基に機器の取り扱い不備に対する取り組みと今後の課題について検討したので報告する。
【対象・方法】調査内容はインシデントが生じた機器の種類、原因、不具合内容などについて検討した。
【結果】人工呼吸器が23件と最も多く、次に輸液・シリンジポンプが7件、IABP/ECMOが6件、血液浄化が5件、その他7件であった。3b以上のアクシデントに至る事象は認めなかった。
【考察】インシデント報告から思い込みによる人的要因も14件（54%）認めた事から、手順を遵守されていない可能性が多くある事も明らかになった。また報告者の多くは看護師であったことから機器操作に不慣れなスタッフが関わっている事も推測された。
【結語】定期的に機器操作のシミュレーショントレーニングを継続し、医療機器の適正使用に努めて行きたい。

O-416

医療用ボンベに関するインシデント・アクシデント調査 ～（公団）日本医療機能評価機構より～

社会医療法人財団　大和会　東大和病院　臨床工学室
佐藤百合子、梶原吉春、田中太郎、加納有希子、石高拓也、柿沼葉月、佐藤広隆、中島義博、大野慶伍、西原圭一郎、江口敬広、石田翔一郎、大竹純平、広井佳祐

【目的】医療用ガス、ボンベに関するインシデント・アクシデント事例は当院でも絶えることがなく、（公団）日本医療機能評価機構の医療安全情報からも数多く報告されている。今回（公団）医療機能評価機構の医療安全情報より医療ガス関連の中でも特にインシデント・アクシデント事例の多い医療用ボンベを対象に、事故の内訳を調査しまとめたので報告する。
【方法】（公団）日本医療機能評価機構による医療事故情報収集等事業のホームページ上の「事例検索」を用いた。検索条件として「報告事例区分」で「医療事故情報」「ヒヤリ・ハット事例」に、「事例の概要」で「医療機器等」にチェックを入れ、「全文検索」のキーワード欄に「ボンベ」と入力、選択欄を「すべて含む」とし、ヒットした事例を事故の種類別に分別し件数を調査した。種類の内訳は「開栓忘れ」、「ボンベが空になった」、「転倒」等とした。2010年1月から2018年12月に掲載された事例を対象とし、事例の内容から同一の事故である物はカウントしていない。
【結果】検索結果の総件数は369件で、そのうち医療用ボンベの扱いに関する事例は274件であった。残りの95件は投与量の間違えや、医療用ボンベに付属する機器（流量計、同調器等）の不具合であったためこれらは本調査より省いた。医療ボンベの扱いに関する事例の内訳は「開栓忘れ」111件、「ボンベが空になった」98件、「ボンベが空になった事による人工呼吸器停止」10件、「転倒」24件、「残量確認・認識不足」7件、「元栓閉じ忘れ」5件、「圧力調整器漏れ・破損・パッキン破損」4件、「流量計破損」3件「使用後残圧を0に戻し忘れ」4件、「MRI吸着」3件、「MRI持込」3件、「異臭（火災？）」1件、「ガス間違い」1件であった。
【結論】医療用ボンベに関する事故はほぼ人為的ミスであることが分かった。現在、流量調整器一体型酸素ボンベや、残圧低下警報器、MRI対応酸素ボンベなど、人為的ミスを未然に防ぐ機能が備わったものが販売されているが、その認知度は低いと考えられる。医療ボンベによる事故は、人命にかかわる重大な事故に繋がる可能性が多くあるため、医療ガス業者から病院への情報提供や、安全教習などの積極的な働きかけを望む。
　医療安全情報より事例を調査することは、現状を把握でき、具体的な対策を考える上で有意義である。

O-417

過去5年間のインシデント・アクシデント件数とノンテクニカルスキル導入の現状と効果

近畿大学病院　臨床工学部[1]、近畿大学病院　安全管理部[2]、兵庫県立大学大学院　応用情報科学研究科[3]
藤堂　敦[1]、柴田幸美[1]、吉岡正訓[1]、中井紀裕[1]、山中泰弘[1]、古田朋之[1]、堀　辰之[1]、西村昌美[1]、柳江正嗣[2]、辰巳陽一[2]、水野（松本）由子[3]

【はじめに】医療技術職は専門性が高くテクニカルスキル（専門技術）が求められる。しかしながらテクニカルスキルを持ち合わせた臨床工学技士が多く集まっていたとしても必ずしもアクシデントが回避できるわけではない。今回、臨床工学部として2017年からノンテクニカルスキル（非専門技術）を積極的に導入して約3年が経過したため、現状と効果について報告する。
【方法】2015年1月から2019年11月までの期間で臨床工学部の関連業務で報告のあったインシデント・アクシデントを集計した。その中でレベル3以上の原因についてテクニカルスキル、ノンテクニカルスキル、その他（医療機器・用具の不具合）を分類して検討し、ノンテクニカルスキルの有用性について検討した。
【結果】2015年から2019年11月までのインシデント・アクシデントの総件数：1215件。うち患者影響度レベル0は572件（47%）、レベル1は528件（43%）、レベル2は66件（5%）、レベル3aは32件（3%）、レベル3bは16件(1%)であった。レベル3以上の事例は全体の4%であり,2015年4件、2017年12件、2019年15件であった。またレベル3以上の事例の原因をテクニカルスキル、ノンテクニカルスキル、およびその他に分類した結果、テクニカルスキルが原因と分類した事例の割合は2015年が0%、2017年25%、2019年40%であった。一方、ノンテクニカルスキルが原因と分類した事例の割合はそれぞれ100%、75%、47%であった。
【考察】2017年のノンテクニカルスキルの導入前後においてもレベル3以上の件数は増加した。この結果は、医療機器や医療用具の高度・複雑化によって、扱う医療従事者の知識不足が原因であると考えられた。一方、レベル3以上のノンテクニカルスキルの割合が減少したことは、ノンテクニカルスキルを導入することで患者に影響を及ぼす事例が減少したのではないかと考えられた。
【まとめ】医療現場においてもAIやIoTが活用され臨床応用されているなか、臨床工学技士はその高度・複雑化する医療機器を扱う専門職である。より安全に医療を提供する上で医療機器・用具に対する知識や操作の習得はもちろんであるが、ノンテクニカルスキルの習得が求められる。
【結語】ノンテクニカルスキルは、医療における安全や質の確保に必要不可欠なスキルである。

O-418

3Dプリンタを用いた安全対策の効率化の検討

近畿大学奈良病院　臨床工学部・医療安全管理部兼務[1]、慶応義塾大学SFC研究所　上席所員[2]
小山和彦[1]、吉岡純希[2]

【目的】医療安全を向上させる取組みは各医療機関で実施されている。しかしシステム等の違いにより他施設の対策が自施設で導入困難な場合がある。そのため各医療機関が独自に対策を立案する必要があり多くの時間を費やしている。近年、デジタルツールを活用したものづくりの共創と頒布が医療分野でも注目されつつある。3Dプリンタを用いた医療安全対策の効率化を考案するとともに、その実効性を確認する実証的研究に取り組んだ。
【方法】当院で発生した経皮的心肺補助システムに使用する空気酸素ブレンダー（SECHRIST 3500）の流量調節ツマミに意図せず触れた事でガス流量が変化した事例を題材にした。ガス流量が意図せず変化する事例の対策として、院内にある材料を加工した手作りのカバーで対応していた背景があるため題材として選択した。空気酸素ブレンダーのサイズを測定し簡易な図面を作成し、図面を基に3Dデータをモデリングした。3Dデータのモデリングには Autodesk 社の TinkerCAD、3Dプリンタは FDM 方式（熱容解積層方式）ANYCUBIC MEGA-S、3Dプリント品の素材は Formfutura の ApolloX を使用した。
【結果】酸素空気ブレンダーの流量調節ツマミを覆い、流量メモリとフロートは目視できるように縦165mm、横76mm、高さ92mmのカバーをモデリングした。モデリングした3Dデータを共有し遠方施設にてプリントした。作成した3Dプリント品により流量調節ツマミに意図せず触れる事が防止可能であった。
【結語】3Dプリンタは医療分野では手術シミュレーション用の臓器モデルの造形、障害を抱えた方の支援ツール、看護ケアの教育ツールとして医療現場のニーズを満たすものづくりに活用されている。ユーザが求めるモノを個別一品生産することができ、データ、装置、材料があればどこでも同じモノを出力可能である。医療安全の領域では、医療事故の原因によっては3Dプリンタを用いる事で迅速に対策実施が可能となると考える。また、3Dプリンタの普及といった課題もあるが、同じ事故事例が発生する危険のある他施設に3Dデータを共有する事で他施設の対策立案に関わるプロセスの効率化も期待できる。しかし、3Dプリンタで出力されたモノを用いる事で新たな医療事故事例が生起することも考えられることから導入する範囲や安全性については議論する必要がある。

O-419

透視下検査における医療スタッフの立ち位置別被爆線量の把握

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]、市立豊中病院 消化器内科[3]、建都はやしクリニック 消化器内科[4]
金川拓未[1]、野村智美[1]、杉浦史乃[1]、横尾知成[1]、久保慎太郎[1]、上野豊和[1]、長生幸司[2]、西田 勉[3]、林 史郎[4]

【背景】当院における臨床工学技士業務として2015年より内視鏡業務を開始し、それに伴い心臓カテーテル検査、透視下内視鏡検査などX線透視化で行う業務の増加に伴い、従事する医療スタッフの被爆する機会が増加している。一方、2011年の国際放射線防護委員会（ICRP）のソウル声明において、眼の水晶体の等価線量限度についてこれまでよりも低い5年間平均で1年当たり20mSv（5年間で100mSv）、年最大50mSvが示され、今後関係法令の所要の改正が見込まれている。水晶体は放射線障害を受けた細胞が排除されることなく増殖することによって放射線白内障となる感受性の高い臓器として線量限度が定められている。目に見えない被曝線量の推定や透視機器による特徴の把握は放射線防護として重要な課題と言える。
【目的】オーバーチューブ、アンダーチューブ下それぞれの被爆線量の測定を行い、透視下機器別において従事する医療スタッフの被爆線量の推定を行う。
【方法】透視下装置として検査に使用する日立製作所製 EXAVISTA（オーバーチューブ）、VersiFlexVISTA（アンダーチューブ）でファントムを配置し、透視下検査における医療スタッフの立ち位置として想定した7か所での散乱線を床から100cm、130cm、160cmの各高さでそれぞれ測定した。また、各立ち位置はX線中心から放射状に距離を計測した。測定器は、電離箱式サーベイメータを用いた。
【結果】水晶体の高さを想定した高さ160cmにおいてオーバーチューブ下では距離155cmの防護板後ろで最も低く35.2μSv/h、対側の距離90cmで最も高く692μSv/h、アンダーチューブ下では距離140cmの位置で最も低く27.5μSv/h、距離120cmの位置で170μSv/hであった。当院における3ヶ月間の総透視時間は20.6時間であった。
【考察】高さ160cmで散乱線量が最も高かった位置で推定の総被爆線量はアンダーチューブ下で14mSvとICRPの基準より低い被爆線量と推定できるが、オーバーチューブ下では57mSvとICRPの基準を超える。これは透視装置の特徴による散乱線の反射が影響していると考えられ、水晶体の被爆防護にはアンダーチューブが有効と考えられる。オーバーチューブ下ではどの位置においても高さ160cmでの値が高く、アンダーチューブ下では100cmの値が低かったため、透視装置により被爆防護の対策方法も検討すべきであると考える。
【結語】透視方向立ち位置による被爆線量の把握は被爆線量の低減に有用である。

O-420

医療安全におけるインシデントレポートの活用 －屈指のレポート数を維持する工夫と活用－

自治医科大学附属さいたま医療センター 臨床工学部[1]、自治医科大学附属さいたま医療センター 心臓血管外科[2]
永田夏海[1]、安田 徹[1]、草浦理恵[1]、小久保領[1]、内田隆行[1]、梅田千典[1]、百瀬直樹[1]、山口敦司[2]

【背景と目的】医療機器の安全管理において、臨床現場での問題を把握するうえでインシデントレポートは必須要素となる。当センターは640床の病院ながらレポート数が過去10年間で年平均23,000通と国内でもインシデントレポートの提出数が多い病院である。今回臨床工学技士のインシデントレポートの提出の啓発とレポート数そして、レポートの分析とそこから得られたトラブル対策について報告する。
【方法】レポートの提出を促すため、臨床工学部で透析部門・心カテ部門・体外循環部門・機器管理部門でそれぞれレポートの提出基準を策定した。また管理職自らのレポート提出を積極的に行い、始末書ではなく前向きなレポートであることを周知させるようにした。また毎月医療安全委員会で臨床工学部からの問題事例と対策を提示した。さらに年2回臨床工学部で問題事例を洗い出し、その具体的な対策を議論するインシデント検討会を実施した。
【結果】レポートの提出基準を策定前の2014年が138通であったが、策定後2015年は241通であり増加した。また2011年よりインシデント検討会を実施するようになると、同じトラブルが起こりにくくなり、レポート数は2016年は158通、2017年は131通、2018年は141通と徐々に低下傾向を示した。なお技師長からのレポートは年平均7通であった。具体例として透析部門では以前、プライミング後および透析開始直後にチェックリストを用いて確認を行っていた。しかしチェックリストの項目が多く、かえって項目内容を確認し忘れてしまうインシデントが続いた。そこで項目数を減らしたところ、確認忘れのインシデントは減少した。
【考察】当センターはレポートの報告文化が定着している。しかしレポートは数だけでなく、その振り返りと、対策が重要になる。インシデントレポートの提出基準を設けることで提出数をあげ、振り返りと対策によって、同じトラブルを防ぐというサイクルを動かすことは重要である。特に臨床工学技士の業務は生命維持管理装置を扱うためインシデントがアクシデントに結び付き、患者生命を左右する大きな医療事故に繋がる可能性が高い業務であるので、安全対策の優先度を最も高くしておかなければならない。
【結語】我々のインシデントレポートの提出基準の策定とレポートの振り返りそして、対策の立案実行は有効な安全対策と言える。

O-421

安心安全な電波管理体制の構築に向けた実践 ～電波利用状況の把握とリスク対策編～

社会医療法人共愛会 戸畑共立病院 臨床工学科
石丸茂秀、甲斐雄多郎、後藤陽次朗、今林和馬、灘吉進也

【背景】平成28年4月、電波環境協議会は「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」を公表した。平成29年6月に「医療機関における電波の安全利用規程（例）」を公表した。それを受けて当院においても電波利用安全管理委員会を設置し組織的に安全管理を開始した。
【目的】手引きには、安心安全に電波を利用するための3原則として、1）電波利用状況の把握とリスク対策、2）電波管理のための体制構築、3）電波を利用するための対策の検討と実施の記述がある。しかし、この内容が臨床現場において実践的に活用できるかは不明である。今回、原則1）について臨床工学技士（以下CE）の取り組みを報告する。
【活動内容】1. 各部署での電波利用機器（医用テレメータ、無線LAN）の確認とリスト化。2. 電波環境調査は、外部業者によるNEC社製スペクトラムアナライザを用いた有償調査と院内スタッフによるフクダ電子社製医用テレメータ搭載簡易スペクトラムアナライザを用いた無償調査。判定基準は、メーカー推奨値である30dB以上とした。無線LANは、システムエンジニアと共同し、無償アプリであるWi-Fi analyzerを用いた調査の実施。判定基準は、−70dB以上を正常とした。3. 電波利用に伴う潜在的なリスクの確認と低減方法と影響発生時の対策方法の検討。
【結果】1. 医療機器と設備機器の一覧を集約した。医用テレメータ47台、送信機78台、無線LAN 5機種38台であった。2. 外部業者による調査は、30dB以上が98％に対し、院内スタッフによる調査は、30dB以上が100％であった。無線LANは、−70dB以上が95％であった。3. 医用テレメータのチャネル番号は、離床センサやカプセル内視鏡の影響を考慮し3000番台、4000番台を廃止した。
【考察】電波の安全利用に関する情報が少ないなか、手引きを熟読し、院内の情報を一元化することが重要と考えられた。簡易スペクトラムアナライザやWi-Fi analyzerを使用することで、院内職員による電波環境調査は十分可能であった。業者と院内職員の調査結果に僅かな差を認めたが原因は特定できなかったため、継続的な調査の必要性が示唆された。リスク対策として医用テレメータの周波数帯の検討は、機器の誤作動を防止するうえで効果的な取り組みであった。
【結語】安全な電波利用機器の管理体制を構築するためには臨床工学技士がリーダーシップをとることが重要と考えられた。

O-422

当院における電波利用に関する安全管理の取り組み

JCHO 東京蒲田医療センター 臨床工学室[1]、JCHO 東京蒲田医療センター 医療安全副部長 歯科口腔外科部長[2]、JCHO 東京蒲田医療センター 副院長 医療安全部長 脳外科部長[3]
塙 伸郎[1]、高橋悦子[2]、小名木敦雄[3]

【はじめに】2016年4月に電波環境協議会より「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、2017年6月に「医療機関における電波利用規定（例）について」が、2018年3月には（公）臨床工学技士会から「医療機器安全管理業務における医療ガス及び電波の利用に関する指針」が発行された。同指針に基づき臨床工学技士が中心となって電波利用に関する安全管理に取り組んだ。
【取り組み】2018年度1. 電波利用安全委員会設置の準備を行った。2. 電波利用機器の基本知識やトラブル事例等を学ぶ目的として全職員対象に研修を行った。3. 心電図モニターの受信環境を調査した。2019年度1. 委員会の設置。2. 電波利用コーディネーター及び電波管理担当者と役割の決定。3. 電波管理担当者が、無線LAN等を使用している医療機器と、高周波利用設備を対象にリストを作成した。4. 高周波利用設備の周波数、高周波出力の調査。5. 今後の目標として、1）院内の間取り図に電波利用機器を明記2）ヒートマップを作成し受信範囲を可視化3）情報の共有を行う事とした。
【成果】1. 電界強度が24dB以下（基準値25dB以上）に低下した病棟があり急遽、ケーブルの交換作業を実施し電界強度は25dB以上に改善した。2. 高周波利用設備として新たに申請が必要な医療用設備が判明した。3. 委員会設置を含めた電波利用の安全管理体制が構築された事により電波に関する積極的な取り組みが可能となった。4. 電波に関する情報を発信する事により、医療安全に関わる職員に電波に関する認識が生まれた。
【課題】1. 電波管理の活動に関する情報が少ないため、積極的に情報を収集し発信する必要がある。2. 関係職員に電波に関するトラブルの対応能力をつける必要があり、更なる教育・研修が必須である。

O-423

二酸化塩素水による個人用 RO 装置消毒の試み

JA 愛知厚生連 海南病院 臨床工学技術科
中野浩志、徳山大輔、佐藤秀樹、服部篤史

【はじめに】RO 膜の消毒では過酢酸が一般的に用いられる。しかし、過酢酸による消毒を繰り返して実施する場合は、Fe スケールが触媒となり膜劣化が進行する点に注意が必要である。また、欧米等において水道水の消毒に使用されている二酸化塩素の殺菌力は、次亜塩素酸ナトリウムの 2.6 倍であり、反応速度は次亜塩素酸ナトリウムの約 3 倍といわれている。しかし、我が国において二酸化塩素消毒は、一般的な方法では無く、使用法の確立もされていない。そこで、低濃度の二酸化塩素水を用いて個人用 RO 装置の消毒効果を検証したので報告する。
【方法】二酸化塩素水は、二酸化塩素ガス溶存液クレベリン L500（大幸薬品）の 500 倍液（二酸化塩素濃度 1ppm）を用いた。個人用 RO 装置は東レ社の TW-36P（新品の RO モジュール）を対象とし、1 時間の循環消毒を週 1 回実施した。評価は、消毒実施前にサンプリングした RO 水にてエンドトキシン値と細菌数を測定した。また、電導度は消毒後の翌日に CM-1K（東亜電波）を使用して測定した。次に東レ社の TW-72P（膜劣化が進行して電導度が上昇した RO モジュール）でも同様の消毒を実施し、エンドトキシン値と細菌数を測定した。また、10ヶ月間の消毒を実施した後、RO モジュールを解体して目視観察を行った。
【結果】TW-36P における 13ヶ月間のエンドトキシン値は、測定感度未満。細菌数は、0.05CFU/mL 未満に維持できた。電導度は 2.30±0.33μS/cm、除去率は 97.4±1.31 であり、RO 膜の劣化は、13ヶ月間観察されなかった。TW-72P における 10ヶ月間のエンドトキシン値は、測定感度未満。細菌数は、0.05CFU/mL 未満に維持できた。また、RO モジュールの解体による目視観察では Fe スケールなどが観察されたが、無臭で腐敗臭がしないことより有機物の堆積は無いと思われた。
【考察】ポリアミド複合膜は、1,000ppm･hr までが耐塩素性の限度とされる。二酸化塩素水にて 1ppm、1 時間の消毒を週 1 回実施した場合は、1000ppm・hr に達するのは 19 年後となる。通常のモジュール交換周期の 2～3 年であれば全く問題ないと考えられた。また、ポリアミド複合膜は耐塩素性がないと考えられているが、二酸化塩素水では、除去率の低下はなく、安定した透過水量を確保できた。
【まとめ】クレベリン L500 による二酸化塩素水消毒は、1ppm の低濃度でも RO 装置のクリーン化の維持が可能であった。また 1 年間の定期消毒（週 1 回）において薬剤劣化は観察されなかった。

O-424

DRO-NXR の水質管理についての経験

蒼龍会 武蔵嵐山病院 医療機器管理科[1]、腎臓内科[2]
坂野進一[1]、鈴木一生[1]、大竹 司[1]、坂巻智美[1]、久保田香織[1]、成田洋一[1]、北園力生[1]、吉川博子[2]、末吉慶多[2]

【目的】新病院へ移転時に JWS 社製 DRO-NXR へ更新した。水質管理の現状を報告する。
【方法】移転してから 1 年間の DRO-NXR の前段フィルタ・カーボンフィルタ・RO1.2 段目の各差圧、RO 原水水質・RO 水水質（1・2 段目）・阻止率、RO モジュール回収率（1 段目）、システム回収率・熱水 A0 を記録した。また、RO 水 1.2 段目・RO タンク後から生菌・ET 値測定を実施した。なお、熱水消毒はシステム熱水消毒（カーボンフィルタから RO 配管まで）を週 1 回実施した。
【結果】各差圧の上昇は認めなかった。RO 原水水質は 164.4.±19.6（μS/cm）、RO 水質（1 段目）は 3.5±0.4（μS/cm）、RO 水質（2 段目）は 1.9±0.3（μS/cm）、阻止率は 98.8±0.1（%）であった。RO モジュール回収率（1 段目）は 85.1±0.3（%）、システム回収率は 80.1±1.0（%）で推移した。Ao 値はカーボンフィルタ 1736.3±98.6、RO（1 段目）1462.3±52.6、RO（2 段目）1080.9±55.1、RO タンク 15042±1004.1 で推移した。RO 水（1 段目）の ET 値は 2.3±2.3（EU/ml）、生菌は 0±0（CFU/50ml）、RO 水（2 段目）の ET 値は 0.0±0.0（EU/ml）、生菌は 0±0（CFU/50ml）で推移した。
【結語】高回収率を実現する為に軟水機が必要であるが、システム回収率 80 %を達成し節水することが可能であった。また、ダブル RO により RO 水(2 段目）からは ET 値・生菌は検出感度未満を継続できた。今後は熱水消毒の設定・消耗品の交換頻度などの検討を続けたい。

O-425

透析液製造環境における電気集塵式空間殺菌消臭装置ハイビガーを用いた空気清浄度管理

医療法人健正会 須田医院 臨床工学課[1]、医療法人健正会 須田医院 内科[2]
一噌登史紀[1]、楢岡擁実[1]、佐藤 諒[1]、坂井和樹[1]、服部圭介[1]、田中和彦[1]、須田雅一[2]

【背景・目的】オンライン HDF の普及が進む中、より高度な透析液清浄化が求められ、本会「透析液水質基準達成のための手順書」には透析液作成工程上流からの清浄化システムの構築が必要であると記載されている。そのような中、透析液製造環境（以下機械室）の空気清浄度管理が重要視され、施設によってはクリーンルーム化が進んでいるが、設置には機械室の設計段階からの検討が必要であり既存の施設では困難である。そこで今回、タイセイエンター社製電気集塵式空間殺菌消臭装置ハイビガーTM-1400（以下 TM）を用いて機械室の空気清浄度管理を行ったので報告する。
【方法】当院機械室に TM を設置し､5 日間毎に稼働OFF､ON風量M（middle）、風量 H（high）の切換えを行い、SATOTECH 社製パーティクルカウンタ DC170 による浮遊微粒子数（粒径 0.5、2.5μm）および SHARP 社製微生物モニタ BM-300C による浮遊微生物蛍光量（以下微生物量）を 30 分毎に測定した。機械室条件は粉末溶解装置：ニプロ社製 NPS-50A/50B 各 2 基、粉末透析剤：扶桑社製キンダリー4E、週間透析時間：2705hr、面積：20.71m² である。統計学的検定は Kruskal-Wallis test、多重比較に Steel-Dwass test を用い、危険率 5%未満を有意水準とした。
【結果】微粒子数は TM の稼働の有無に関わらず診療時間中に高値、時間外に低値で推移した。診療時間中の 0.5μm 微粒子は稼働で有意に低下したが、風量 H の中央値は 247,800 個 /ft³、最大値は 2,244,000 個 /ft³ だった。微生物量は TM の OFF と風量 M で診療時間中に高値、時間外に低値で推移したが、風量 H は常時低値で推移した。診療時間中の微生物量の中央値は OFF3.05V/s、風量 H0.25V/s であり稼働で有意に低下した。
【考察】機械室内の浮遊菌の存在は粉末剤投入時の落下菌混入による透析液汚染のリスクがあり、透析液清浄化に影響を及ぼす可能性がある。当院の溶解装置は蓋を開放し粉末剤を投入する方式であり、かつ溶解タンクは装置内部で開放されているため、適切な空気清浄度管理が求められる。今回の結果より、微生物量は大幅に低減したことから TM の殺菌効果の有効性が確認できたが、微粒子数は ISO14644-1 クラス 8 を満たすことはできなかった。要因として室内での作業手技、粉末剤飛散、装置動作等による微粒子発生に対する TM の処理能力が不足していると推測され、今後、室内環境や作業の見直しを行った上で TM の設置場所や設置台数を検討する必要があると考えられた。

O-426

在宅血液透析の個人用透析用水作製装置における各フィルタ交換要因の検討

埼玉医科大学病院 臨床工学部[1]、腎臓内科[2]
大橋直人[1]、杉山正夫[1]、伊佐慎太郎[1]、村杉 浩[1]、本多 仁[1]、友利浩司[2]、大浜和也[1]、岡田浩一[2]

【背景・目的】在宅血液透析（HHD）で使用する個人用透析用水作製装置（個人用 RO 装置）は軟水器などの前処理工程が一部簡略化され、且つプレフィルタ（pre）、カーボンフィルタ（carbon）、RO モジュール（RO）も小型形状である。そのため、各患者宅で原水の供給水源が異なる HHD において、水温や水質など環境的要因の影響を受けやすい。そこで今回、個人用 RO 装置の各フィルタ交換要因を明らかにする目的で各患者宅の生物学的汚染物質及び化学的汚染物質を元に分析を行った。
【対象・方法】調査期間は 5 年間、個人用 RO 装置 40 台を対象に RO 水量低下や RO 入口圧低下警報などにより pre・carbon・RO 交換を施行した件数を時系列及び季節別にて調査した。また、透析用水の生物学的汚染物質(ET 活性値、生菌数)、原水の化学的汚染物質（カルシウム、マグネシウム、ナトリウム、カリウム、アルミニウム)、TOC、SDI 値、総硬度、シリカについて各フィルタの交換有無で比較した。
【結果】各フィルタの交換件数は年々増加傾向を認め、5 年間で pre：16 件、carbon：8 件、RO：10 件であった。季節別では冬場に多く pre：9 件、carbon：6 件、RO：5 件であった。生物学的汚染物質では各フィルタの交換有無で差を認めなかったが、5 年目で各フィルタ共に ET 活性値・生菌数は透析液清浄化ガイドラインの基準値以上であった。化学的汚染物質では pre・RO の交換有無で差はなかったが、carbon ではアルミニウムのみ交換有 0.15±0.03mg/L、交換無 0.03±0.02mg/L と有意に交換有で高値を認めた。また、TOC、SDI 値、総硬度、シリカでは pre・carbon の交換有無で差を認めなかったが、RO では SDI 値のみ交換有 12.9±4.0、交換無 4.1±2.9 と有意に交換有で高値を認めた。
【まとめ・考察】各フィルタの交換件数は年々増加し、生物学的汚染物質は 5 年目より基準値以上であった。個人用RO装置は消毒工程がないため、年々内部汚染が進行しバイオファウリングの影響により交換件数は増加したと思われた。また、冬場に各フィルタの交換頻度が増加したことは原水温度の低下に対して透過水量を維持するため膜内圧力が上昇したことが要因と考えられる。carbon では化学的汚染物質のアルミニウムを吸着する特性から原水にアルミニウム系の凝集剤が使用されていたことが閉塞原因であると推察される。また、SDI 値より RO は 0.45μm 以上の懸濁物質が膜表面や細孔内に付着・堆積したことが閉塞要因であると考えられた。

O-427

2016年版透析液水質基準達成のための手順書と当院の透析液採取タイミングの対比

川崎医科大学附属病院 MEセンター[1]、川崎医療福祉大学 医療技術学部 臨床工学科[2]
内田翔子[1]、吉川史華[1]、佐々木慎理[1,2]、田中直子[1,2]、高山 綾[1,2]

【背景】当院は従来よりET活性値を中央検査部で測定しており、月曜日・火曜日は他の検体数が多い等の理由で水曜日の透析前に透析液採取を行っていた。しかし、(公社)日本臨床工学技士会が編著した2016年版透析液水質基準達成のための手順書(以下手順書)には、透析液採取のタイミングとして、最も汚染リスクの高い消毒の行われる直前(以下月曜日の透析後)に行うことが明記された。この度on-lineHDF、I-HDF、全自動システムの導入にあたり手順書と異なったタイミングで透析液採取を行っていたため、水質管理計画書を見直すと同時に手順書と当院の透析液採取タイミングの検体結果を確認することとした。
【目的】手順書と当院の透析液採取タイミングの検体結果を確認する。
【方法】採取タイミング:(1)消毒未実施から最大間隔空いたタイミングである月曜日の透析後(手順書)、(2)水曜日の透析前(当院)。対象装置:ランダムに選択した透析用監視装置:4台、個人用透析装置:1台(n=5)。採取場所:透析装置1台につきETRFの前(以下A)、カプラの出口(以下B)、補液ポート(以下C)の3箇所。ET活性値:比濁時間分析法(90分測定)、透析用LALミニを使用。生菌培養:37mmクォリティーモニタを用いた生菌数カウント(検体量50ml)
【結果】(1):A、B、CともにET活性値0.6374×10-3±0未満、生菌A:0.028±0.035CFU/ml、B:0±0CFU/ml、C:0±0CFU/ml。(2):A、B、CともにET活性値0.6374×10−3±0未満、生菌A:0.068±0.048CFU/ml、B:0±0CFU/ml、C:0±0CFU/ml
【考察】手順書と当院の透析液採取タイミングの検体結果に差がなく、月曜日の透析後でも十分に清浄化を確保できていることがわかった。当院では透析間も定期的に透析液洗い流しを行っているため、透析液が配管内に滞留することがないこと、また当院のセントラルシステムはメーカーの統一が出来ていないため、独自に構築した極低濃度次亜封入システムを用いて夜間配管内を極低濃度次亜塩素酸ナトリウム封入していることが要因と考える。しかし、今回の結果は当院の透析液採取タイミングの方が手順書よりも感度が良いといったタイミングを変えるだけの証明には至らなかった。よって手順書を遵守するよう努める必要があり、今後は透析機器安全管理委員会で検討していきたい。
【結語】手順書と当院の透析液採取タイミングの検体結果に差がなく、当院の水質管理方法は月曜日の透析後でも十分に清浄化を確保できていることがわかった。

O-428

NF膜を使用したRO装置におけるRO膜リークの経験 ～NF水とRO水の伝導度推移について～

社会医療法人 北楡会 札幌北楡病院 臨床工学技術科[1]、外科[2]
月安啓一郎[1]、小塚麻紀[1]、久木田和丘[2]、目黒順一[2]、米川元樹[2]

【はじめに】透析治療においてRO装置を使用したRO水は必要不可欠であり、定期メンテナンスや日々の点検は臨床工学技士にとって重要な業務である一般的なRO装置の構成は軟水化装置・活性炭・RO膜であるが、熱水消毒を行うため軟水化装置を使用せずNF膜を使用することでRO装置全体の熱水消毒を行うことができ、水質汚染に対応することが出来る今回、当院で使用しているRO装置でRO膜リークを経験したので経過を報告する
【経過】2008年よりNF膜を使用した三菱レイヨン社製RO装置MRE-DCnanoを設置。入院用透析室14床へ使用開始。使用開始から26ヶ月間のNF膜後水伝導度(NF水)は5.0から7.0mS/m以下で経過し、RO膜後水伝導度(RO水)は0.25から0.30mS/mで経過。27ヶ月から58ヶ月でNF水は7.5から9.2mS/mまで徐々に上昇し、RO水も0.27から0.42mS/mにNF水の上昇に伴い上昇。59ヶ月から101ヶ月のNF水の上昇は遅くなり9.2から10.1mS/mとなり、RO水は0.50から0.90mS/mと上昇した。102ヶ月で硬水反応陽性となり透析室を一時閉鎖しRO膜およびNF膜交換となる。この時の水質はRO水1.06mS/m、NF水12.2mS/mであった。交換直後のNF水7.1mS/m、RO水0.24mS/mとなり、交換後37ヶ月までにNF水9.8mS/m、RO水0.49mS/mと徐々に上昇しながら現在にいたる
【考察】当院のRO膜交換基準は「2016年透析液水質基準」を基準としており、アラートレベルであるRO水1.25mS/mを下回った値でRO膜に限界が訪れたこととなる。また、99ヶ月に「透析用水化学物質管理基準22項目」検査をしており全項目基準値以内であった事から膜の評価基準にはなりにくいと考えられた。しかし、メーカーによるNF膜交換におけるNF水の基準値は7mS/mとなっており、この基準値を超えたまま使用していたことが最大の原因と考えられる。特にNF水が7.0mS/m未満であった設置から26ヶ月間はRO水の上昇が見られないことに対して、NF水7.0mS/m以上で経過した27ヶ月以降および膜交換後はRO水も上昇しており、基準値が有用であると考えられた。また、膜交換直後からNF水は7.1mS/mと高値であるが、27ヶ月のNF水・RO水の値と類似しており、その後の推移も同等の値をたどっている。このことからも今回のRO膜リークは使用年数による経年劣化ではなく、NF水の上昇がRO膜へ直接的な影響を与えたと考えられる。今後、NF膜の交換によるRO水の変動の確認や排水量の調整による膜への負担軽減等を考慮する。

O-429

透析装置内部の炭酸カルシウム析出が原因で治療中断となった事例を経験して～第二報～

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]
吉川史華[1,2]、檀上弘樹[1]、西江和夫[1]、高山 綾[1,2,3]

【背景】当院透析センターは2016年12月の新病院移転に伴いセントラルシステムを一新した。しかし、移転2日目、炭酸Ca析出が原因で透析装置複数台同時に治療が中断する事例が発生した。繰り返し発生する炭酸Ca析出に対し、酢酸洗浄を6回/週に変更等の洗浄プロトコルの再検討にて治療中断が回避できたと2018年の当学会にて報告している。
【目的】薬液洗浄及び酢酸洗浄を毎日行うことで、装置内部への炭酸カルシウム析出による治療中断は回避できていたが、装置内部部品の劣化、酢酸洗浄剤の使用量増加によるコストの増加が課題であった。上記課題解決のため再度洗浄プロトコルの検討を行った。
【方法】1)消毒薬の見直しを行った。
2)検証機にて自動プログラムにおける酸洗浄回数の適正化を行った。
3)臨床装置全台の酸洗回数の適正化を行った。
4)移転前と再検討後のコスト比較を行った。
【結果】1)薬液洗浄を次亜塩素酸ナトリウムから炭酸Ca生成抑制効果のあるキレート剤含有の塩素系除菌洗浄剤へ変更した
2)検証機では塩素系除菌洗浄剤を6回/週、酢酸洗浄を1回/週では炭酸Caは発生しなかった。
3)臨床装置全台では上記洗浄プロトコルにて警報履歴は無かったものの、装置内部に炭酸Ca発生を確認した。その後、塩素系除菌洗浄剤を6回/週、酸洗洗浄を2回/週では炭酸Caは発生しなかった。
4)移転前より再検討後の方が高コストであった。
【考察】今回の検証では薬液洗浄を塩素系除菌洗浄剤に変更することで酢酸洗浄回数は減少できたがコストは増加した。そのため、追加で塩素系除菌洗浄剤と過酢酸の併用を検証した。塩素系除菌洗浄剤3回/週+過酢酸洗浄3回/週にて炭酸Caの発生を抑制しコストも低下できた。これらは、塩素系除菌洗浄剤のキレート効果による薬液消毒中の炭酸Ca析出の抑制及び、過酢酸洗浄による炭酸Caの溶解、洗浄除菌の効果と考える。
【まとめ】2016年12月に発生した炭酸Ca析出問題は2019年9月の洗浄プロトコル変更(塩素系除菌洗浄剤3回/週+過酢酸洗浄3回/週)をもって解決に至った。本事例においては複数の要因が考えられたが、最大の要因は納入当初からの洗浄プロトコル検証が不十分であったことと考える。
【結語】塩素系除菌洗浄剤3回/週+過酢酸洗浄3回/週で炭酸Caの発生を抑制し、更にコスト低下を図ることができた。

O-430

酸系洗浄剤の中和に必要なアルカリ量の検討

PL病院 臨床工学技士室[1]、PL病院 泌尿器科[2]
児玉健一郎[1]、谷 陽介[1]、高井康輔[1]、西川侑里[1]、坂井智英[1]、伊藤哲二[2]

【背景】透析療法を安全に実施する上で、治療後の洗浄消毒の実施は極めて重要である。しかし、透析施設における不適切な排水による下水道管の損傷が報告されている。下水道法に基づく都道府県の条例では、下水道に排水する場合の水素イオン濃度は5を超え9未満の範囲とされている。酸性排水が下水道に流されるとコンクリート製の配管が損傷し、道路陥没を引き起こすことが懸念されている。
【目的】当院で使用中の過酢酸系透析装置専用除菌洗浄剤ステラケア(佐々木化学社)および他の酸系洗浄剤、酢酸の中和に必要なアルカリ量を検討したので報告する。
【方法】ステラケアおよび他の酸系洗浄剤、酢酸を用意し、RO水でメーカー推奨希釈倍率まで希釈した。希釈液150gを取り、撹拌しながら24%水酸化ナトリウム液を添加した。また、希釈液100g(酢酸は50g)を取り、撹拌しながら透析液を添加した。同様に希釈液を撹拌しながら透析液B原液を添加した。水素イオン濃度が5.0まで中和する際に必要なアルカリ量を測定した。水素イオン濃度はHORIBA製pHメーターF-52を用いて測定し、中和に使用するアルカリは24%水酸化ナトリウム液および透析液、透析液B原液とした。
【結果】ステラケア100倍希釈後のpHは3.20であり、24%水酸化ナトリウム液を0.264g添加時点でpHが5.01に達したことを確認した。透析液では44.34gを添加した時点でpHが3.22から5.01まで中和されたことを確認した。その他の酸系洗浄剤についても検討したが、ステラケア100倍希釈において、24%水酸化ナトリウム液および透析液ともに最も少ない添加量で中和が可能であった。
【考察】酸系洗浄剤を推奨希釈倍率で使用した場合、製品により中和するまでのアルカリ添加量が異なる。これは洗浄剤に混合しているリン酸や無機類、酢酸の量などにより影響されると考えられた。
【結語】ステラケア100倍希釈が最も少ない添加量で中和が可能であった。

O-431

ペースメーカー植込み患者に使用していた心電図モニタのトラブルシューティング

亀田総合病院 ME室
野口壮一、山崎隆文、木滝慶太郎、鈴木正明、新城卓美

【背景】入院中のペースメーカ（PM）植込み患者に使用される心電図モニタはPMの正常動作を判断する目的の一つとして使用される。しかし、使用方法、条件によりPMが正常動作しているにもかかわらず脈拍数が下限レート設定以下に表示される場合がある。VVI50に設定された自脈、心室性期外収縮、ペーシングが混在する患者に使用する心電図モニタにて下限レート設定未満に表示されるトラブルを経験した。
【目的】上記に対し解析、適性設定および予防法を検証したので報告する。
【方法】心電図モニタの取扱説明書から脈拍数算出方法を理解し、現象の原因を明らかにした。本症例で使用していたモニタAと、当院で管理しているその他異なるモニタB、Cを比較し本現象に対してどのようなことが起こりうるか検証した。
【結果】病棟で残された心電図から脈拍は720ms、1200ms、560ms、480ms、1000ms、1200ms、1200ms、1200ms、1080ms、800ms、560msであり設定以下の脈拍数になっている部分は見当たらなかった。しかし、モニタの認識を表すマーカーを確認すると自脈とペーシングが同時相となるフュージョンビート時、R波高の低い期外収縮時に脈拍の未カウントが起きていることが判明した。モニタAは12拍平均もしくは4拍平均（脈拍数が50以下の時）であるため未カウントが発生し最も脈拍が伸びたと認識される4拍を計算すると、1200ms、1520ms、1200ms、1200msと平均脈拍数47となりPM下限レート設定50未満で表示されたことがわかった。モニタの比較では、モニタBはAと同メーカーであるが8拍平均であり、脈拍数が設定レート以下になる現象は発生し得なかったが心電図解析のアルゴリズムは同じであるため未カウントは発生していたと考えられる。モニタCは平均12拍、3連続で脈拍数50以下となると平均4拍となるため、未カウントが発生した場合同現象が起こりうると考えられた。本現象での最重要項目は未カウントをいかに防ぐ工夫をするかとなることがわかった。モニタの貼り方を変えて心電図波高を変えることにより未カウントを少しでも減らせるよう努めることが解決策である。
【結語】心電図モニタのトラブルに対しての解析結果報告を行った。

O-432

腎不全患者における炭酸ガス造影を用いたペースメーカ植込み術の経験と有用性

社会福祉法人 恩賜財団 大阪府済生会千里病院 臨床工学科[1]、社会福祉法人 恩賜財団 大阪府済生会千里病院 循環器内科[2]
冨永篤史[1]、谷尾研二[1]、西田孝保[1]、飯尾博文[1]、伊藤正矩[1]、小澤侑介[1]、池田裕人[1]、片衛裕司[1]、廣岡慶治[2]

【背景】ペースメーカ植込み術において、主な合併症の1つに気胸が挙げられる。リード挿入時に起こることが多く、防ぐために末梢点滴ルートより、静脈造影を行い、血管の性状や走行などを確認し、リード挿入をされることもある。しかし、ヨード造影剤アレルギー及び腎不全患者に対しては、考慮する必要がある。そのような患者の下肢動脈に対し、炭酸ガス造影の有用性が複数報告されている。
【症例】ADLの自立している92歳男性、慢性腎不全、陳旧性心筋梗塞に対して近医でフォロー中の患者。倦怠感や歩行時のふらつきを認める第2度Mobitz 2型房室ブロックであり、血液検査で尿素窒素、クレアチニンの上昇を認めた。NT-pro BNPについても軽度上昇あり、徐脈による低拍出が関与していると判断し、恒久的ペースメーカ植込みとなった。
【方法】院内に余っている物品で、減圧弁付の医療用炭酸ガスボンベより、フィルタを介し、清潔操作でシリンジに充填できるコネクタを作製した。実施時は、空気の混入を避けるため、三方活栓を使用し炭酸ガスで3回程度フラッシュ後、シリンジ内へ充填した。植込み側末梢点滴ルートより炭酸ガスを30ml注入し、撮影を行った。造影後は、生理食塩水でルート内をフラッシュした。
【結果】撮影時、静脈の確認も良好に観察することができた。また炭酸ガス造影後、患者に疼痛や特記すべき合併症を認めず、退院となった。現在、外来受診やペースメーカの遠隔モニタリングでフォローを行っているが、異常は認めていない。
【考察】炭酸ガス造影は、下肢造影に使用されるケースが複数あるも、ペースメーカ植込み術の静脈造影で使用されるケースは多くない。そこで、今症例を経験したため文献的考察を加えて報告する。

O-433

房室ブロックイベント記録から心室アンダーセンシングが確認された一例

松山赤十字病院 医療技術部 臨床工学課
播津和宏、木船博昭、水谷嘉男、永見一幸、白石裕二

【はじめに】ペースメーカー（以下PM）においてアンダーセンシング（以下US）は致死的な不整脈を誘発する恐れがある危険な動作である。今回、PMに記録された房室ブロック（以下AVB）イベントにより心室USを確認できた症例を経験したので報告する。
【症例】91歳女性。2012年5月に洞不全症候群に対して、Sorin社製PM：Reply DRの植え込み術を行った。心室リードはMedtronic社製：4092-52を心尖部に留置している。PMの設定は、モード：SafeR、下限/上限レート：60/120ppm、心室センシング感度：2.5mVであった。PMフォローアップは定期的に当院にて行っていた。
【経過】2017年5月の外来受診時に12誘導心電図で心室のPseudofusion Beat波形を呈していた。PMチェックでは、波高値：心房3.34mV、心室4.29mV、リード抵抗値：心房505Ω、心室534Ω、ペーシング閾値：心房0.5V/0.5ms、心室0.8V/0.5msであり前回値と大きな変化はなかった。しかし、AAIモードでの動作割合が86.1%から57.0%へ低下していた。AVBイベント記録を確認したところ、心内心電図（以下EGM）では心室波が確認できるが心室センシングされていない心室US波形が記録されていた。そのため、心室センシング感度を2.0mVへ変更した。同年8月のPMチェックでは心室波高値を含め各測定値に変化はなく、AAIモードでの動作割合は75.1%まで上昇した。2019年2月のPM定期フォローアップ時にAAIモードでの動作割合が28.8%まで低下していたため、心室センシング感度を1.5mVへ変更した。その後、5月のPMチェック時にはAAIモードでの動作割合は90.8%まで上昇している。
【考察】SafeRモードは、通常はAAIモードで動作しAVB発生時にはDDDモードにスイッチし心室ペーシングを行うモードであり、その際、AVBの種類とEGMを記録する機能を有している。AAIモードでの動作割合が低下する原因として、前述したAVB発生によるDDDモードへのスイッチや、心房性不整脈発生時におけるDDIモードへのスイッチが挙げられるが、本症例では心房性不整脈の発生は1%以下であり、心室USをAVBと誤認識しDDDモードへスイッチしたためではないかと考えられた。心室のPseudofusion Beat波形に対しては、動作モードやAVディレイの調整を必要とするが、今回はAVBイベント記録から原因は心室のUSであると考えられた。
【結語】AVBイベント記録から心室USを確認できた症例を経験した。このことからPMの作動状態を的確に把握できた。

O-434

心臓植込み型デバイスにおけるNon-Trackingモードによる AutoPVARP機能の検証

東海大学医学部付属病院
新山大地、永田吾一、高橋明里、来田知也、中沢圭吾、齊木 力、小森恵子

【背景】現在、心臓植込み型デバイス（CIEDs）での安全機構のうち、逆行性伝導や心室イベントなどを心房イベントとして同期して起こるペースメーカ起因性頻拍を抑制するため、心室イベント後心房不応期（PVARP）を標準で設定しており、多くの機種ではレートにより最適なPVARP値を自動で設定するAutoPVARP機能が搭載されている。心房頻拍イベントを抑制する為のVVI（R）やDDI（R）などのNon-Trackingモードも設定可能であり、患者の心拍変化により随時至適化を行っている。今回、Non-Trakingモードにて AutoPVARP機能を設定したところ、大幅なPVARPの延長をきたした症例を経験した。
【症例】34歳男性。拡張型心筋症を基礎とする慢性心不全に対し、植込み型除細動器（ICD）植込みとなった患者。対象機種はMedtronic社製Evera XT DR。設定：DDI 40ppm・PacedAVdelay：350ms・AutoPVARP：onであった。初回デバイス外来時、VA時間が520msであるにも関わらず心房電位（AS）は不応期内心房イベントマーカー（AR）であった為、PVARPを275msの固定設定値にしたところASマーカーに変更した。
【結果】Medtronic社製CIEDsでのTrackingモードの場合、レート70bpm未満の場合、総心房不応期（TARP）を一律600ms固定としており、自動PVARPはTARPからPacedAVdelayを引いた値としている。レート70bpm以上の場合、レート+30bpm足した値をTARPとし、自動PVARPはTARPからPacedAVdelayを引いた値としている。しかし、当該事象であるNon-Trakingモードの場合、設定レートより300ms引いた値をTARPとしている。よって、本症例の場合ではTARPは1200msであり、自動PVARPは850msと延長した値になった。
【考察】Medtronic社製のCIEDsは、Adapta以前の機種を除く全てのCIEDsにて工場出荷時設定はAutoPVARP：onとなっている。そのため、本症例のようにNon-Trakingモードにした場合PVARPが延長し、ASマーカーをARマーカーと認識してしまう可能性があり、条件により不要な心房ペーシングをする可能性あると示唆された。これを踏まえ、当院ではNon-Trakingモード症例では、PVARPを固定値（260-280ms）するようにマニュアル運用を行っている。本症例を経験し、その対策と共に他メーカーも同様な事象があるか検討し、報告する。

O-435

Adaptive CRT アルゴリズムを用いた Non Adaptive CRT デバイスの設定と Follow up

青森県立中央病院 臨床工学部[1]、青森県立中央病院 循環器科[2]
百地貴弘[1]、松山 廉[1]、相馬大紀[1]、舘山俊太[2]、櫛引 基[2]

【背景】Adaptive CRT 機能が搭載されていない Non Adaptive CRT デバイス（以下：非搭載デバイス）の設定は細かく設定値を変化させ心電図を比較し、心エコーを行うなど非常に時間も手間もかかり、実施者による測定値の違いなどもある。今回、Adaptive CRT アルゴリズムを用いて非搭載デバイスに対して設定を行い、植込み時の設定時間の短縮と Follow up の簡素化を行い有用であったか検討をしたため報告する。
【対象】当院で植え込まれた Biotronik 社製 CRT デバイスの新規植込み患者を対象とした。
【方法】自己 AV 伝導時間（AS-VS、AP-VS）と QRS 間隔を測定し、測定値を Adaptive CRT アルゴリズムに当てはめて算出された数値を設定し Follow up を行い、EF の改善が 10％を Responder とし Adaptive CRT 搭載デバイスと比較し評価した。
【結果】Adaptive CRT 搭載デバイスでは 14 名のうち 5 名が Responder であり、非搭載デバイスでは 10 名のうち 4 名が Responder であった。
【考察】どちらのデバイスも Responder の割合には大きな差はなく、あくまでも LV Lead の留置された場所や心不全のステージ、CRT 導入時期の影響が大きいと考えられる。また、植込み後の心エコーの頻度が患者によって異なることや、Non Responder の患者に対して設定の再検討が不十分であった事などは今後の課題である。
【まとめ】非搭載デバイスに Adaptive CRT アルゴリズムを用いれば植込み時も Follow up も簡素化ができると考える。また、Follow up 期間を再検討し非搭載デバイスでも Adaptive CRT 搭載デバイスに近い効果が見込めるのではないかと考える。

O-436

右心室心内電位値の急激な低下に完全右脚ブロックの影響が疑われた 1 例

信楽園病院 臨床工学科[1]、信楽園病院 循環器内科[2]
渡辺 翔[1]、平賀 優[1]、星野 一[1]、田村 真[2]

【はじめに】当院にてペースメーカ（以下 PM）植込み術を行い、定期 PM フォローアップを受けている症例に心室心内電位値の急激な低下を認めたので報告する。
【症例】80 歳男性、2015 年 6 月に洞不全症候群にて DDD（60-130ppm）PM 植込み術を施行。ジェネレータ：Advisa DR MRI A3DR01 心房リード：4574 Capsure sense心室リード：4074 Capsure sense（全てMedtronic製品）。植込み時のデータはリードインピーダンス値：心房 684Ω、心室 874Ω、閾値：心房 0.5V/0.4ms、心室 0.25V/0.4ms、心内電位値：心房 2.5mV、心室 11.5mV であった。その後の経過も順調であったが、2019 年 10 月の定期 PM フォローアップ時に心室心内電位値が前回の 10.0mV から 2.5mV と急激な低下を認めた。リードインピーダンス値、閾値に変動は認められなかった。
【考察】胸部レントゲンにて右心室心尖部リードの位置に異常がないことを認めた。12 誘導心電図を確認すると、植込み時は narrow QRS であった自己心室波形が、完全右脚ブロックに変化していた。narrow QRS では右心室壁の興奮方向が、プルキンエ繊維が走行する心内膜側から心外膜側へと心筋壁を貫く方向に伝播する。このため、右心室心尖部リードから離散する方向に伝播するベクトル成分が大きく、大きな心内電位値が記録されると考えられる。完全右脚ブロックでは、左心室より伝播した興奮が右心室壁に沿って走行すると考えられ、右心室心尖部リードから離散する方向に伝播するベクトル成分が小さくなり、心内電位が小さくなったと考えられる。右室心内電位値の評価は、右脚ブロックの有無を確認することが重要と考えられる。今症例での対策として、心室センシング感度を 1.2mV から 0.9mV に変更して要観察となっている。

O-437

当院における心臓植込み型電気的デバイスのリチウム堆積物に起因する早期電池消耗の現状と課題

加古川中央市民病院 臨床工学室
三木悠資、村井俊博、小藪翔太、梅田洋平、真島駿太、前田真由美、廣畑由樹子、尹 成哲

【背景】2016 年 10 月に Abbott 社から一部の心臓植込み型電気的デバイス（ICD/CRTD）は、電池内部にリチウム堆積物が形成され、早期電池消耗が発生すると報告された（回収情報クラス I）。当初、ERI（選択的交換指標）まで到達しないと遠隔モニタリング（RMS）アラートが送信されなかったが、RMS のアップデート後は、電池電圧の異常推移を検知するバッテリーパフォーマンスアラート（BPA）が追加された。しかし、電池残量は BPA 発生後も 1 日から数週間以内に ERI や EOL（電池寿命末期）に到達するなど不安定な経過を辿る可能性がある。
【目的】当院で経験したリチウム堆積物に起因する早期電池消耗の症例を振り返り、今後の課題を検討した。
【対象および方法】2012 年 4 月から 2016 年 5 月に当該機種の ICD/CRTD が植込まれ継続してフォローアップを行っている 40（ICD：10、CRTD：30）例を対象とした。早期電池消耗発生の現状および各症例の経過と未発生症例の課題を検討した。
【結果】ICD で 1 例（10.0％）、CRTD で 3 例（10.0％）に認められた。電池ステータスは、ERI が 1 例、BPA が 2 例、パワーオンリセット（POR）が 1 例であった。また、発生から確認までの期間は、1.5（1-7）日間で、全例 RMS にて判明した。各症例の経過は、ERI 症例は発生時期が RMS アップデート前であり、確認時はすでに ERI へ到達していたが、発生から 2 日後に問題なく本体交換を行った。BPA 1 例目は BPA から電池消耗が進行することなく、発生から 3 日後に本体交換を行った。2 例目は、BPA の翌日に入院されたが、入院直後に ERI に到達し、その後 EOL へ進行することなく本体交換を行った。POR 症例は電池やリードに異常所見なく経過されていたが、突如 POR が発生し、設定が強制的に変更（VVI67ppm、頻拍治療 OFF）された。原因がリチウム堆積物に起因する電池の不具合と考えられたため、本体交換を行った。早期電池消耗が未発生である 36 例の現状は、予測電池寿命は 2.5（0.5-4.5）年、RMS 拒否が 1 例、通信環境不良が 2 例であり、現在もなおフォローアップを継続している。
【考察】早期電池消耗発生は、症例により経過が異なるため、EOL 到達を予測するのは困難であり、また、POR が発生した特異的な経過の症例も経験したが、いずれも可及的速やかに本体交換を遂行した。当該機種に対する RMS の重要性を再認識したため、今後、RMS 拒否や通信環境不良の患者には、改善を徹底していきたいと考える。

O-438

Advisa DR における電池寿命推移の実際

名古屋大学医学部附属病院 臨床工学技術部
久保田捺未、一柳 宏、佐藤有紀、服部哲斎、中野倫子、柴田真志、小川美穂、前田航作、長谷川静香、藤掛祐美、志賀美子、後藤和大、新美伸治、中村智裕、小山富生

【背景及び目的】CIEDs チェック中に患者に電池寿命を問われ、返答に困る場面も多い。デバイス情報には最大値、推定値、最小値の 3 つが表記されているが、臨床上どの値を選択すれば良いのかは不明である。そこで、3 つの値が植込み後から時間経過とともにどのように推移しているのかを調べたので報告する。
【方法】対象は 2011 年以前に当院で Medtronic 社製のペースメーカ Advisa DR を新規及び電池交換にて植込まれた患者 15 症例（男性 6 例、女性 9 例、年齢 70±16.6 歳）とした。植込み時から 2019 年 11 月までのフォローアップのデータに表記される電池予測寿命、リードインピーダンス・電圧・パルス幅より求めた RA、RV リードそれぞれのエネルギー値、及びペーシング率から電池の予測寿命の推移について検討した。
【結果】全ての患者において遠隔モニタリング（RMS）が始まる前のデータは外来検査時のインテロゲートデータを参照したが、3 つの値はともに RMS のデータと大きなずれがあり、およそ 2013 年 1 月頃までのインテロゲートデータでは RMS のデータより 1-4 年短い表記となっていた。
15 症例中 12 症例では、植込み後初回の RMS のデータで表示された電池予測寿命の推定値、最小値の年数を超えていた。その他 3 症例はリードの断線や感染による電池予測寿命とは関係のない電池交換であった。症例によっては、初回送信時の予想最大寿命と最新の送信時の予想最小寿命がほぼ一致したが、エネルギー値・ペーシング率によって一時的に電池予測寿命が大きく減少する送信データもあった。
【考察】インテロゲートデータと RMS のデータに乖離があったのは、アップデート前のプログラマ内の計算方法と RMS の計算方法が異なる可能性があると考えられる。
電池予測寿命の推移について検討したが、最大値・推定値・最小値 3 つの値全てにおいて実際の経過年数には当てはまらず、症例によっては初回送信時の予測電池寿命より実際の電池寿命が長いことが示唆され、全ての値が予測値であり、短く見積もられている様であった。
【結語】デバイス情報から得ることのできる予測電池寿命は電池交換を行う上で重要な指標となる。実際の電池寿命は推定値と最小値を超えていた為、今後は患者への返答には推定値を答えても問題ないと考える。
現在、電池寿命による電池交換の症例がないため今後電池交換となった際に今回のデータと比較検討していくことを今後の課題とする。

O-439

IMPELLA の使用現状と課題

名古屋第二赤十字病院 医療工学課
新居優貴

【はじめに】2017 年 9 月から IMPELLA が保険償還され、新たな循環補助装置として徐々に普及してきている。IMPELLA は左室留置型の軸流ポンプ内蔵のカテーテルであり、左室脱血、大動脈送血する流量補助装置である。効果として心仕事量の軽減と心機能改善が期待されている。当院でこれまで 14 例を経験したので報告する。
【症例】14 例の内訳は男性 12、女性 2　年齢はから 71.2 歳。平均 BSA は 1.65m2。原疾患は AMI10 例、DCM1 例、心筋炎 1 例、心不全 2 例。2 例は導入前から肺水腫を呈していた。6 例は IMPELLA 導入前に CPR を施行された。
【結果】11 例は PCI に先行して IMPELLA を導入、平均循環補助時間は 68.6 時間。カテ室入室から IMPELLA 導入の平均時間は 56.1 分、8 例は PCPS と併用した。IMPELLA 導入後は ME が従来の補助循環業務と同様に当直体制で管理した。離脱率は 62.5％であった。1 例は下肢虚血のため早期に離脱を行った。緊急でポンプ交換を要するような問題はなかった。PCPS と併用する症例が多かったためアラームはサクションアラームが最も多かった。1 例は使用後の IMPELLA の吸入口に血栓を認めた。また別の 1 例ではセンサーの閉塞を認めた。いずれの症例も不十分な抗凝固管理が原因と考えられた。
【まとめ】IMPELLA2.5 を導入した 14 例を経験した。IMPELLA の迅速な導入や管理において多職種との連携が欠かせないが、経験不足のためにマニュアルを参照しながら対応することが多く、さらなる研鑽が必要である。

O-440

当院における IMPELLA 管理中のアラーム発生率とその対応について

国立研究開発法人国立循環器病研究センター 臨床工学部
木村裕人、西岡 宏、四井田英樹、高橋裕三、小川浩司、紺屋本哲也、近藤智勇、中崎宏則、小宮山萌実、服部希衣子、前 千力、平嶋晃大、柴田莉沙、伊達圭祐、井上裕之

【はじめに】補助循環用ポンプカテーテル IMPELLA は 2017 年 9 月より保険収載され、当院においても 2017 年 12 月より導入している。今回、当院が経験したアラーム発生率とその対応について報告する。
【対象および症例】2017 年 12 月から 2019 年 9 月までに当院で IMPELLA を挿入した 32 症例。内訳は IMPELLA 2.5 は 9 例、IMPELLA 5.0 は 23 例であった。年齢は平均 59.8（18-88）歳、性別は男性 25 例、女性 7 例であった。
【結果】補助循環日数の中央値は、IMPELLA 2.5 は 3.7（0.3-19.3）日、IMPELLA 5.0 は 18.1（1.03-35.9）日であった。アラーム発生率は IMPELLA 2.5 がサクション 88.9％、ポンプ位置不良 33.3％、ポンプ位置不明 33.3％、位置感知用チューブ閉塞 11.1％、パージ流量増加 11.1％、パージ流量低下 11.1％であった。IMPELLA 5.0 はサクション 52.1％、ポンプ位置不明 34.8％、ポンプ位置不良 30.4％、位置感知用センサ故障 26.1％、パージ流量増加 17.4％、パージシステム閉塞 13.0％、吐出部閉塞 13.0％、パージ流量低下 13.0％、パージシステム液漏れ 8.7％、パージシステムエア混入 4.3％、パージ圧低下 4.3％であった。IMPELLA 2.5、5.0 共にサクションの発生率が最も多く、特に術後早期に発生していた。VAD 等への移行を除き、IMPELLA の交換・抜去を余儀なくされた症例数は、IMPELLA 2.5 で 4 例あり、内訳は出血 1 例、血栓 2 例、その他 1 例であった。IMPELLA 5.0 では 11 例あり、内訳は出血 2 例、血栓 3 例、パージシステム故障 2 例、位置感知用センサ故障 1 例、感染 1 例、モーター電流値上昇 1 例、ヘパリン起因性血小板減少症 1 例であった。
【考察・結語】サクション、ポンプ位置関連アラーム発生要因は、術後早期の出血等による hypovolemia や体位変換に伴うカテーテル位置のズレに起因していると考えられた。位置感知用センサ故障の発生時期は、1 例を除く 5 例で 10 日以降に発生していたため、長期使用における故障リスクを理解した上で使用する必要がある。アラームが発生した場合はパラメータ等から逸早くその状況変化に気付き、医師とその対応について協議しなければならない。患者の治療方針に伴い、交換・離脱、別の補助手段への切り替えを考慮すること、また継続使用をするのであれば安全策を講じた上で管理することが重要であると考えられた。

O-441

IMPELLA 装着下に Medical Wings にて航空搬送した小児の 1 症例

手稲渓仁会病院 臨床工学[1]、手稲渓仁会病院 小児科[2]、手稲渓仁会病院 救急科[3]
菅原誠一[1]、中屋里佳子[1]、多田亮祐[1]、桑原洋平[1]、西谷彰紘[1]、鈴木 学[1]、齋藤大貴[1]、今野裕嗣[1]、千葉二三夫[1]、上野倫彦[2]、奈良 理[3]

【はじめに】Medical Wings（メディカルウィング）は医療機器を装備し、医師及び看護師等の医療従事者の搭乗を可能とし救急医療及び高度専門医療が必要な傷病者を搬送する医療優先固定翼機である。平成 22 年に国内初の研究運航を開始し、平成 29 年からは北海道患者搬送固定翼機運航事業として運航をおこなっている。今回、IMPELLA 装着下にメディカルウィングにて航空搬送した症例を経験したので報告する。
【症例】年齢 12 歳女児、体重 35.1kg。数日間継続していた腹痛が増悪し近医に救急搬入された。心拡大が指摘され急性心筋炎を疑い小児体外循環の対応可能な当院へ防災ヘリで搬送となった。ICU で全身管理を行っていたが、カテコラミンからの離脱が困難であった。入院 4 週間の時点で心室頻拍をきっかけに低血圧性ショックを来たし、補助循環が必要な状況となったため IMPELLA2.5 を装着した。その後も心機能の回復は認められず、持続的な補助循環と将来的な心移植を考慮しメディカルウィングにて大阪へ航空搬送となった。
【方法・結果】搬送には医師 2 名、看護師 1 名、臨床工学技士 1 名が同行し病院救急車、メディカルウィング、ドクターカーを乗り継いだ。搬送には当院のオリジナルバックボードシステムを使用し、患者と IMPELLA 装置、生体情報モニターを一体化して移動した。トラブル時の対応として予備装置と交換用のパージカセット、パージ液、接続ケーブル、予備バッテリーを携行した。総搬送時間は約 5 時間で無事に搬送先の施設に転院できた。
【考察】搬送中に IMPELLA カテーテルにトラブルが生じても、再挿入は困難であるため厳密な管理が必要となる。今回、当院のオリジナルバックボードシステムを使用し患者と装置を一体化することで安全に移動する事が可能であった。また装置のバッテリー稼働許容時間が約 60 分と短いが、可能な限り電源を確保し速やかに移動を行う事によってバッテリーの消費は最小限に抑えられた。本症例はメディカルウィング初の補助循環装着患者の搬送事例であったが、搬送の経験のあるスタッフの同行と、当日の実機での搬入出方法を含めたシミュレーションを行った事により、航空機という特殊な環境下であってもスムーズな搬送を行う事が出来た。
【結語】IMPELLA 装着患者をメディカルウィングにて航空搬送を行った。今後も ECMO、IABP 等の補助循環装着患者の搬送について検討を行っていく必要がある。

O-442

当院における IMPELLA の導入経緯と現状

神戸大学附属病院 医療技術部 臨床工学部門
岩崎一崇、陽川直子、谷岡 怜、原田 樹、原 直暉、大谷英旦、西垣紘基、岩井謙典、中野克哉、加藤博史

【はじめに】日本国内において現在 138 施設が IMPELLA の実施施設認定を受けており、症例数は 1000 件に達している。当院も 2019 年 7 月より実施施設となった。IMPELLA 導入の経過と現在までに経験した 4 症例を報告する。
【導入経緯】トレーニング開始に先立ち、各職種にてコアメンバーを選出。メーカーに指定された E learning、オンサイトトレーニングをコアメンバーが中心となり受講。また、循環器内科医、看護師、臨床工学技士が中心となり、職種間での業務分担、記録項目の確認、記録用紙の作成、抗凝固管理方法などについて検討、IMPELLA 導入の準備を進めた。
【症例 1】70 代、男性、BSA 1.82m2。心不全加療目的に入院。胸痛認め、急性冠症候群（ACS）と診断され、緊急 PCI を施行。PCI 中に shock バイタルとなり IMPELLA2.5 導入。PCI 終了後血行動態安定。翌日に IMPELLA を離脱。
【症例 2】50 代、男性、BSA1.72m2。心筋炎の急性左心不全にて IMPELLA2.5 を導入。右心不全へのサポートが必要なため VA ECMO を導入し、ECPELLA にて管理。V-A ECMO を POD4 に離脱し、IMPELLA を POD5 に離脱。
【症例 3】60 代、女性、BSA1.74m2。ACS の急性左心不全により緊急手術目的に当院搬送。On Pump CABG 施行、人工心肺離脱困難のため、Central ECMO へと移行。その後も心機能の改善は認めず、左室の venting に IMPELLA2.5 を導入、ECPELLA にて管理。術後出血傾向により、抗凝固管理に難渋。POD6 に駆動圧波形の変化と消費電力の低下で、血栓によるポンプの動作不全が疑われ IMPELLA を離脱。離脱に際し、IABP への変更を行った。Central ECMO は POD13 に離脱。
【症例 4】70 代、男性、BSA1.62m2。ACS にて緊急 PCI 目的に当院搬送。PCI 施行中、VT 頻発し血行動態安定のために IMPELLA2.5 を導入。治療終了後は循環動態安定。翌日に IMPELLA を離脱。
【まとめ】4 症例ともに IMPELLA は離脱。3 例は軽快退院、1 例は現在も入院加療中である。臨床運用の中で IABP や ECMO との管理上の共通点もみられるが、抗凝固管理、循環の管理方法など様々な相違点・問題点も確認された。また IMPELLA CP の導入も決定しており、デバイスの選択や使用頻度も増加することが予想される。今後、経験を重ねていく中で導入時、パージシステム交換手順などのマニュアル作成、院内での抗凝固プロトコルの作成、トラブル対応マニュアル作成など、より安全な導入・管理に向けた取り組みが必要であると考える。

O-443

体外設置型補助人工心臓装着目的で紹介されたIMPELLA CP装着下の重症心不全患者の受け入れを経験して

岩手県立中央病院 診療支援部 臨床工学技術科
主濱哲也、赤澤雅也、白岩 拓、工藤圭将、木内翔太、八重樫雄一郎、曾我和紀、及川 涼、三浦雅映、山影哲博、石川健太郎、松田耕平

【はじめに】IMPELLA 補助循環用カテーテル（以下 IMPELLA）は 2016 年 9 月に販売開始され 3 年が経過し IMPELLA 実施施設も増加している。それにより IMPELLA 装着下の患者が循環動態の改善目的に補助人工心臓、心臓移植などの治療ができる病院への転院搬送が今後増加することが予想される。今回、心機能の改善が乏しいことから、体外設置型補助人工心臓装着目的で IMPELLA CP 装着下の重症心不全患者の受け入れを経験したので報告する。
【症例】63 歳女性、薬剤抵抗性の特発性拡張型心筋症に対し前医にて IMPELLA CP を装着。補助人工心臓適応と判断され、体外設置型補助人工心臓装着のため当院搬送。当日遠心ポンプを用いた左心バイパス（以下遠心 VAD）＋人工肺を装着、同時に三尖弁輪縫縮術、卵円孔開存閉鎖術を行い ICU へ入室。
【経緯・経過】当院へ患者搬送されるにあたり、事前に両病院スタッフが参加し患者カンファレンスを行い患者情報の共有、搬送時使用する医療機器の確認をした。当院は IMPELLA 実施施設であるものの、IMPELLA 装置が未整備でスタッフのオンライントレーニングも未受講の状態であったため搬送当日、前医の医師及び臨床工学技士に搬送から IMPELLA 装置停止まで立会いを依頼した。6 病日酸素化の改善を認め人工肺を離脱した。その後人工呼吸器離脱を目指し管理していた。31 病日本人より頭痛の訴えがあり CT にて急性硬膜下血腫が発見された。意識状態に変化がなく経過観察となったが、32 病日急激な意識低下を認め再度 CT 撮影し血腫の増大とクモ膜下出血を認めたため開頭血腫除去術、止血術を行った。約 100 病日経過した現在も遠心 VAD 下で管理を継続している。
【考察】IMPELLA 実施施設が 2019 年 11 月に 145 施設に対し、植込型補助人工心臓実施施設は 47 施設である。補助人工心臓装着目的に IMPELLA 装着患者の搬送は今後増加されることが予想される。しかし、IMPELLA 装置を整備した施設ではオンライントレーニング及び導入ができるが、当院のように IMPELLA 実施施設であっても未整備の場合は導入することが出来ない。その場合このような症例に直面する可能性があり、現状を考慮した準備を行うことで今回のようにスムーズな対応をすることができたと考える。
【結語】IMPELLA 装着患者の搬送において事前の両病院スタッフ間の連携と患者情報を共有することが重要であると考える。

O-444

補助循環用カテーテル IMPELLA の臨床経験

久留米大学病院 臨床工学センター[1]、久留米大学医学部救急医学講座[2]
佐野 茂[1]、岩村光晴[1]、河村将熙[1]、吉田圭介[1]、山香 修[1]、杉原 学[1]、山下典雄[2]

【はじめに】補助循環用ポンプカテーテル IMPELLA（ABIOMED 社製）が本邦でも使用できるようになり、当院でも 2019 年 4 月より IMPELLA2.5/5.0 の導入となった。IMPELLA 導入に伴い、IMPELLA 使用中の機器管理およびトラブル対応が臨床工学技士の業務（CE）となった。今回、IMPELLA を施行した重症心不全患者管理について報告する。
【対象症例】2019 年 4 月から 2019 年 11 月まで導入した IMPELLA2.5/5.0（10 例 /1 例）の 11 症例を対象とした。診断の内訳は、ACS：6 例、CPA 蘇生後：3 例、薬剤性心筋症：1 例、心臓手術後心原性ショック：1 例であった。男女比は 10：1、年齢は 64［36-76］であった。
【結果】IMPELLA 施行日数（日）は、5［0-10］であった。IMPELLA2.5 単独症例は 2 症例であった。2 症例とも IMPELLA を離脱する事ができた。VA-ECMO を併用した症例は 9 症例で、自己肺の酸素化不良により VAV-ECMO に変更した症例は 4 症例であった。VA（V）-ECMO 併用した症例で IMPELLA および ECMO を離脱した症例は 4 症例であった。IMPELLA 管理中のトラブルは、パージカセット液漏れによるパージセットの交換 2 件、ポンプカテーテル内血栓形成と思われるポンプカテーテル停止 1 件、位置感知用チューブ閉塞 2 件であった。また、VA-ECMO 併用症例の全てにサクション、ポンプカテーテル位置不良が多く発生した。
【考察】両心不全を伴う重症心不全症例では、IMPELLA 単独での流量補助管理は難しく、VA-ECMO 併用し全身の流量補助管理をおこなった。VA-ECMO による後負荷に対し、左室の unloading を目的に IMPELLA の補助レベルを低く設定し管理をした。また、自己肺の酸素化能低下は心機能回復の妨げとなる場合があるため VAV-ECMO へ変更が必要となった。IMPELLA 使用時のトラブルでは、体位変換時のカテーテルの位置が動く事が多く、心エコーによる位置確認が重要であると思われた。
【結語】今回、重症心不全患者に IMPELLA2.5/5.0 を臨床経験した。今後、重症心不全患者の流量補助のデバイスとして IMPELLA の使用が増加してくることが想定されます。我々、CE は、様々な患者の状態に対し安全に対応できることが望まれる。

O-445

当院の ECPELLA（IMPELLA-ECMO）患者における抗凝固管理の調査

筑波大学附属病院 医療機器管理センター[1]、筑波大学 医学医療系 心臓血管外科学[2]、筑波大学 医学医療系 循環器内科学[3]
今井清太[1]、茂木芳賢[1]、稲川湧人[1]、菊地晧一郎[1]、荒木健太[1]、藤谷亮太[1]、鳥羽清志郎[1]、縮 恭一[1]、山本純偉[1]、平松裕司[2]、坂本裕昭[2]、家田真樹[3]、平谷太吾[3]、山本昌良[3]、星 智也[3]

【はじめに】VA-ECMO（Veno arterial ECMO）時の左室後負荷軽減目的で IMPELLA を並列使用する ECPELLA が増加傾向にあるが、ECPELLA の抗凝固管理は施設間により大きく異なる . 今回、当院で施行した ECPELLA 管理中の抗凝固管理について調査したので報告する。
【対象・方法】当院で施行した ECPELLA（IMPELLA2.5＋ECMO）6 症例を対象とした。調査項目は出血合併症の有無、静脈ラインへヘパリン持続量、パージ液（ヘパリン添加ブドウ糖）投与ヘパリン量、ACT、APTT、PT、AST、ALT について調査した。凝固機能検査は 1 日 3 検査を実施、調査期間は 5 日間とした。抗凝固管理について目標 ACT および APTT 超過時は静脈持続量の減量を第一選択とし、さらに目標値を超過する場合はパージ液組成の変更を行った。パージ液へパリン濃度は初回 20 単位 /mL を使用。抗凝固能亢進時は下限値 10 単位 /mL の中で適宜変更した。
【結果】静脈持続投与ヘパリン量：12129±10536 単位、パージ液投与ヘパリン量：5499±3028 単位、ACT：183±29 秒、APTT：81.1±37 秒、PT：21.4±24 秒、AST：1460.7±3095.7 単位、ALT：993±1452.4 単位であった。ECPELLA 管理中の気道および刺入部からの出血性合併症は発生しなかったが、モーター電流異常による IMPELLA ポンプ停止が 1 件発生した。
【考察】メーカー推奨のパージ液へパリン濃度は 50 単位 /mL だが、IMPELLA ではパージ液投与量が自動調整されるため推奨濃度ではヘパリン投与量が増加、出血性合併症が懸念される。初回パージ液からヘパリン添加量を 20 単位 /mL に減量したことが ACT、APTT を目標値内にコントロールすることができたと考察する。また凝固検査を 1 日 3 検査実施し、パージ液組成を 10～20 単位 /mL に適宜調整したことも出血合併症の予防につながった可能性がある。1 例で ACT、APTT が一時的に上昇した症例があったが、ECPELLA 導入前より循環不全による肝機能低下が示唆されていたため、肝不全による凝固能低下が生じていたと推測される。
【結語】当院での ECPELLA 使用中の抗凝固療法について調査した。抗凝固療法の管理手順、パージ液の濃度調整を適宜行うことで抗凝固療法管理をコントロールできたが、循環破綻後の肝障害もしくは血液凝固障害の患者では更なる検討が必要である。

O-446

VA-ECMO と併用する機械的補助循環の選定 ～臨床結果における IABP と IMPELLA の比較～

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]
村上堅太[1]、杉 美咲[1]、横家大樹[1]、多田憲輔[1]、鷲見那帆美[1]、青山英和[2]、亀谷良介[2]、大橋壯樹[3]

【はじめに】心原性ショックに対して VA-ECMO を使用する事で急性期の血行動態の安定は確保されるがその後、心負荷増大で肺うっ血、心機能低下が見られる。従来、このような病態が危惧される際には IABP にて後負荷の軽減、VA-ECMO 離脱後の循環補助を行ってきた。
しかし、2017 年より本邦において順行性流量補助が可能な IMPELLA が保険収載されて、VA-ECMO と併用することで更なる心負荷の軽減と流量補助が期待される。
【目的】IABP、もしくは IMPELLA を VA-ECMO と併用した際の臨床結果を比較することで、VA-ECMO と併用する機械的補助循環の選定を行う。
【方法】2014 年から 2019 年 5 月の期間に当院で治療を行った 27 症例の急性冠症候群を、VA-ECMO と IABP を併用した 14 症例（IABP 群）と、VA-ECMO と IMPELLA を併用した 13 症例（IMPELLA 群）の 2 群に分けて後ろ向きに比較検討した。
【結果】来院時の患者背景は両群に差は認めなかった。

1. ICU 帰室時の血液ガスデータ、血液検査では有意な差は認めなかったが、拡張期血圧と平均血圧において IMPELLA 群で有意に高い結果であった。ICU 帰室 24 時間後は収縮期、拡張期、平均血圧において IMPELLA 群で有意に血圧が高い結果であった。
2. すべての症例で VA-ECMO 先行で補助循環の離脱が行われており、併用する補助循環離脱時の生存率は IMPELLA 群で高い傾向にあった（7% vs,31%：p＝0.10）。VA-ECMO の補助流量は ICU 帰室から 24 時間後では両群で差は無いが、48 時間後には IMPELLA 群で有意に低下させることが出来ていた（2.46L/min vs,1.69L/min：p＜0.01）。
3. 60 日後の生存率は両群に有意な差は認めなかった。

【考察】IABP と IMPELLA の補助機序の違いから血圧の差が見られたと考える。IMPELLA で順行性流量補助と LV Unloading を行うことで、安定した血行動態を確保して、かつ心筋酸素消費量の低減を行い、時間と共に心筋虚血による心筋ダメージの回復を行う事で VA-ECMO の離脱に繋がることが示唆された。
【結語】VA-ECMO に IMPELLA を併用する事で機械的補助循環からの離脱と、臨床結果の改善が期待出来ることが示唆された。

O-447

DCA の短期成績と今後の臨床工学技士としての戦略

名古屋掖済会病院 臨床工学部[1]、名古屋掖済会病院 循環器内科[2]、名古屋掖済会病院 心臓血管外科[3]
安田奈央[1]、花隈 淳[1]、土井 厚[1]、森下雄亮[1]、中井浩司[1]、森谷尚志[1]、坂田明政[1]、長井亨平[1]、藤村真伊[1]、檜垣登志江[1]、佐藤紗映加[1]、堀田実希[1]、津田卓眞[2]、加藤俊昭[2]、桑原史明[3]

【背景】DCA（Directional Coronary Atherectomy）は分岐部病変への治療や、DCA 後に DCB（Drug-coated Balloon）を塗布する stentless PCI において良好な治療成績が報告されており、当院では 2018 年 7 月より DCA による治療を再開した。
【目的】DCA の短期成績と今後の課題について検討した。
【方法】2018 年 7 月から 2019 年 9 月に DCA を用いて PCI を行なった連続 67 症例（69.9 ± 10.9 歳）72 病変を対象に、DCA 前後の MLD（Minimum Lumen Diameter）、MLA（Minimum Lumen Area）、% PA（% Plaque Area）、機能的評価、手技内容、合併症について検討した。また、半年後の restudy を行なった 21 症例 24 病変について再狭窄率を評価した。
【結果】DCA は全て IVUS ガイドにて施行された。対象血管は LMT5 例（6.9 %）、LAD49 例（68.0 %）、LCX12 例（16.7 %）、RCA6 例（8.3 %）であり、そのうち LMT を含む分岐部が 35 例（48.6 %）であった。DCA 前は MLD2.16 ± 0.52mm、MLA4.79 ± 1.76mm^2、% PA73.3 ± 9.4 %、FFR0.63 ± 0.15、resting index0.70 ± 0.21、DCA 後は MLD2.94 ± 0.45mm、MLA9.20 ± 2.59mm^2、% PA49.0 ± 9.3 %、FFR0.80 ± 0.10、resting index0.86 ± 0.09 であった。50 病変（69.4 %）で stentless にて手技を終了しており、そのうち 48 病変は DCA 後に DCB を使用した。LMT を含む分岐部病変では 35 例中 16 例（46 %）で stent を使用したが、cross over となったのはそのうち 6 例（37.5 %）となった。合併症は perforation を 1 病変、deep cut を 2 病変、血栓を 2 病変、slow flow を 1 例で生じた。restudy では病変部の FFR は 0.84 ± 0.08、resting index は 0.92 ± 0.05 であった。24 病変中、2 病変（8.3 %）に再狭窄を認め、どちらも stentless で合併症により DCB を使用せずに手技を終了した病変であった。
【考察】DCA は stentless PCI の達成や、複雑な stent 留置を避けることに貢献し、短期成績も良好であった。今後も需要が増していくと考えられるが、重篤な合併症も生じており、IVUS とアンギオ画像の読影技術の向上、医師とのリアルタイムでの切削部位の詳細な情報共有、緊急時に備えた心臓血管外科との連携が今後の課題である。当院ではアンギオ画面がコメディカルから見えづらいといった問題もあり、簡易モニタの設置を検討している。
【結語】安全な医療に貢献するため、刻々と変化する治療法に対し、データ管理による治療効果の検討や、他職種と連携し業務を標準化していくことが重要である。

O-448

大腿膝窩動脈病変への血管内治療時の血管内超音波（IVUS）がデバイス選択に与える影響

医療法人徳洲会 岸和田徳洲会病院 臨床工学室[1]、医療法人徳洲会 岸和田徳洲会病院 循環器内科[2]
矢津優子[1]、藤原昌彦[2]、原光佑一[1]、政清利文[1]、濱本健太[1]、中西亮介[1]、上殿知得[1]

大腿膝窩動脈病変への血管内治療（EVT）における IVUS の有効性は証明されているが、その所見がデバイス選択・臨床成績にどう影響しているかは明らかになっていない。2016 年 1 月から 2019 年 3 月において新規大腿膝窩動脈病変に対し IVUS を用い EVT に成功した連続 244 例を検討した。平均年齢 74 歳で 72%が男性、60%の糖尿病、33%の維持透析患者が含まれ、24%が重症虚血肢であった。ABI は平均 0.64 で慢性完全閉塞が 33%にみられた。48%にステント留置、33%が薬剤塗布型バルーン（DCB）、18%がベアバルーンのみで治療された。IVUS が示す病変遠位血管径は 6.1 ± 0.8mm であった。図に血管径とデバイス選択の相関を示す。DCB 群は比較的血管径に合わせたデバイス選択がされていたが、ステント群、ベアバルーン群、前拡張バルーンはばらつきが大きく、IVUS の情報に応じたデバイス選択がされていなかった。至適デバイスを用いた EVT は臨床成績に影響するが、十分な IVUS 活用がなされていないことが示唆され、より精密な活用が今後の課題である。中期的な開存率も併せて報告する。

O-449

大腿膝窩動脈病変に対する薬物溶出性バルーンの短期成績と再狭窄因子の検討

関西労災病院 臨床工学室
伊藤主峻、倉田直哉、樫尾至誠、岸川泰則、大山浩樹、田中弘昇、眞鼻和弘、片桐悠介、棚次愛斗、宮口晴菜、南里耕平、久保田慎一

【背景】近年、大腿膝窩動脈（FPA：femoropopliteal artery）病変に対して薬物溶出性バルーン（DCB：drug coated balloon）が使用可能となった。しかしながら、本邦における実臨床での薬物溶出性バルーン（DCB：drug coated balloon）の成績を検討した報告は限られる。
【目的】本研究の目的は FPA 病変に対する DCB の短期成績および再狭窄規定因子を明らかにすることである。
【方法】本研究は単施設の後ろ向き観察研究である。2018 年 1 月から 2018 年 11 月までに FPA 病変に対して血管内超音波併用下で DCB を用いて末梢血管内治療を施行した連続 95 人（年齢：75 ± 2、男性：64%、重症虚血肢：48%）、123 病変（TASC C/D：42%、病変長：121 ± 85mm、閉塞病変：17%）を対象とした。主要評価項目は DCB で治療した部位における 1 次開存率と再狭窄規定因子とした。副次評価項目は DCB 後の解離のパターンおよび初期成功率とした。1 次開存率は Kaplan Meier 法を用い、再狭窄因子の探索には Cox 比例ハザードを用いて検討した。初期成功の定義は残存狭窄率が 30%未満および解離グレードが C 以下とした。再狭窄の定義は体表面血管超音波で収縮期最高血流速度比が 2.4 以上とした。
【結果】平均観察期間は 11 ± 3 か月、再狭窄は 18%に認めた。平均の前拡張バルーン径は 4.9 ± 0.9mm、バルーンの種類はスコアリング系が 61%、ノンコンプライアントバルーンが 27%であった。DCB の Transient time は 26 ± 13 秒、拡張時間は 200 ± 57 秒であった。DCB で治療した部位の 1 次開存率は 6、12 か月それぞれ 97 ± 1%、84 ± 3%であった。単変量解析の結果、遠位側の血管面積（ハザード比、1.022：95%信頼区間、1.006-1.040：P = 0.009）のみが再狭窄因子であった。手技終了時の平均残存狭窄率は 27 ± 10 %で、初期成功率は 83%であった。DCB 後の解離パターンは NONE：33（27%）、A：34（28%）、B：38（31%）、C：11（9%）、D：6（4%）、E：1（1%）であった。また、ベイルアウト目的で追加バルーン拡張またはステント留置を要した病変は 0 であった。
【結語】実臨床における FPA 病変に対する DCB の短期成績は良好であり、遠位側の血管面積のみが再狭窄因子であった。

O-450

EVT における炭酸ガス使用と造影剤使用の比較検討

名古屋掖済会病院 臨床工学部
佐藤紗映加、花隈 淳、土井 厚、森下雄亮、中井浩司、森谷尚志、坂田明政、安田奈央、長井亨平、藤村真伊、檜垣登志江、堀田実希、津田卓眞、加藤俊昭、桑原史明

【背景】動脈硬化を伴う患者の多くは腎機能低下を併発しており、造影剤の使用による造影剤腎症（CIN）の合併症がある。
【目的】当院では 2019 年 8 月から四肢血管拡張術（EVT）での炭酸ガス造影を開始したため、その安全性についての検討を行った。
【方法】炭酸ガス使用の連続 22 症例（CO2 群）（対象期間 2019 年 8 月～11 月の 3ヶ月間）と、造影剤使用の連続 103 症例（control 群）（対象期間 2018 年 4 月～2019 年 3 月の 11ヶ月間）を比較検討した。検討項目は、1. 放射線量、2. 手技時間、3. 造影剤使用量、4. 術前術後のクレアチニン値（Cr）、5. CIN の有無の 5 つとした。Cr、CIN の検討については慢性透析症例を除外した（CO2 群 4 症例、control 群 8 症例）。
【結果】CO2 群は炭酸ガスを 63.3 ± 36.8ml 使用した。治療部位は CO2 群は、EIA（3 人 13%）、CIA（2 人 8.7%）、SFA（11 人 47.8%）、BK（7 人 30.4%）であった。control 群は、EIA（22 人 18.6%）、CIA（35 人 29.7%）、SFA（27 人 22.9%）、BK（34 人 28.8%）1. 放射線量（292.9 ± 348.8mGy vs. 170.4 ± 188.5mGy、P = 0.11）2. 手技時間（4 時間 11 分 ± 2 時間 21 分 vs. 4 時間 01 分 ± 2 時間 01 分、P = 0.96）3. 造影剤使用量（10.1 ± 11.2ml vs. 60.3 ± 35.9ml、P < 0.01）4. 術前術後の Cr 値（術前 1.63 ± 5.08mg/dl vs. 1.14 ± 2.63mg/dl、P = 0.69、術後 1.39 ± 3.09mg/dl vs. 1.26 ± 2.87 mg/dl、P = 0.84）5. CIN は CO2 群では発生せず、control 群は 16 例（16.8%）であった。
【考察及び結語】1、2、4 は両群間に差はなかった。3 は CO2 群で有意に低値であった。炭酸ガス造影は、腎機能低下の患者には造影剤低減の面から安全であり、CIN の発症を低減する可能性が示唆された。また、被爆量や手技時間の増加もなく安全に手技が施行できていたと考える。炭酸ガス使用は安全性においては優れているが、撮影画像の不明瞭さや回路のセッティングなど、手技が煩雑になる面があり術者との連携の課題も残る。今後は課題の改良と安全性を注視していく。EVT における炭酸ガスと造影剤使用の比較検討を行った。

O-451

大腿膝窩動脈病変に対する Viabahn Stentgraft の短・中期成績

関西ろうさい病院 臨床工学室
倉田直哉、岸川泰則、樫尾至誠、大山浩樹、田中弘晃、眞鼻和弘、伊藤主峻、片桐悠介、棚次愛斗、宮口晴菜、南里耕平、久保田慎一

【背景】大腿膝窩動脈（FPA：Femoropopliteal artery）病変に対する末梢血管内治療（EVT：Enodvascular therapy）は本領域に対する第一選択の治方法となっている。しかしながら、Trans-Atlantic Inter-Society Consensus（TASC）2 C/D のような複雑病変に対する成績はまだまだ満足できる結果ではない。近年使用可能となった Viabahn stentgfraft は TASC C/D 病変に対して良好な結果が報告されているが、本邦における実臨床での短・中期成績を報告したものはない。
【目的】本研究の目的は実臨床における Viabahn stentgraft の短・中期成績を明らかにすることである。
【方法】2016 年 12 月から 2018 年 10 月までに FPA 病変に対して Viabahn stentgraft を用いて EVT を施行した新規連続 113 人（平均年齢；75±8 歳、男性；74%、重症虚血肢；23%）、135 病変（TASC 2 C/D；94%、平均病変長；276±82mm、閉塞病変；60、再狭窄病変；22%）を対象とした。主要評価項目はステント一次開存率とし、副次評価項目は Viabahn stentgraft size 毎の 1 年時点での一次開存率とした。Viabahn stentgraft の開存率の評価はカプランマイヤー法を用いて検討した。Viaabahn stentgraft の Size が異なる場合は Size の小さい方を代表値として検討を行った。ステント再狭窄の定義はアンギオグラフィカルで 50%以上の狭窄または体表面エコーで収縮期最高血流速度比が 2.4 以上とした。
【結果】平均観察期間は 17±9 か月、再狭窄は 16%に認め、1 年内での再狭窄は 15 例（71%）に認め、1 年以降の再狭窄は 6 例（29%）に認めた。前拡張バルーンサイズは 5.9±1.0mm、後拡張バルーンサイズは 6.2±0.7mm であった。使用した Viabahn stentgraft size は 5mm、6mm、7mm、8mm でそれぞれ 37%、46%、16%、1%であった。全体でのステント一次開存率は 6、12、18、24、30ヶ月でそれぞれ 93±2、88±3、86±3、81±4、78±5%であった。Viabahn stentgraft size 毎の 1 年時点での一次開存率は 5mm、6mm、7mm、8mm でそれぞれ、81±6%、90±4%、100%、100%であった。
【結語】実臨床における Viabahn stentgraft の短・中期成績は TASC C/D を多く含む複雑病変に対して良好な結果であった。

O-452

大腿膝窩動脈病変に合併した石灰化の重症度が自己拡張型ナイチノール製ステントの開存に与える影響

関西ろうさい病院 臨床工学室
倉田直哉、岸川泰則、樫尾至誠、大山浩樹、田中弘晃、眞鼻和弘、伊藤主峻、片桐悠介、棚次愛斗、宮口晴菜、南里耕平、久保田慎一

【背景】大腿膝窩動脈（FPA：femoropopliteal artery）病変に合併した石灰化の存在は自己拡張型ナイチノール製ステント（SES：self-expandable stent）併用下での末梢血管内治療（EVT：endovascular therapy）後の開存に大きな影響を与えることが報告されている。しかしながら、FPA 病変に対する石灰化の重症度を評価する標準的な方法はない。
【目的】本研究の目的は IVUS にて評価した石灰化の重症度分類が SES の開存に影響を与えるかを検討した。
【方法】2012 年 7 月か 2018 年 3 月までに FPA 病変に対して IVUS 併用下で SES を用いて EVT を施行した連続新規 225 人（年齢：73±8、男性：72%、重症虚血肢：31%）、256 病変（TASC C/D：47%、病変長：144±97mm、閉塞病変：30%）を対象とした。主要評価項目を石灰化の重症度別の 1 年時点でのステントの一次開存率、副次評価項目を 1）石灰化の重症度別毎の最小ステント内面積および 2）全症例におけるステント再狭窄予測因子とした。石灰化の重症度は石灰化の角度と分布を指標に 1）なし群、2）表在性の 180 度未満群、3）表在性の 180 度以上群、4）深在性の 180 度未満群、5）深在性の 180 度以上群の 5 つに分類した。石灰化の評価は治療範囲において石灰化の角度が最も重度な部位にて評価した。ステントの開存の評価にはカプランマイヤー法、Log-rank 検定を用いて、石灰化の重症度毎の最小ステント内面積の比較には Student T 検定、再狭窄因子の探索にはロジスティック回帰分析を用いて検討した。
【結果】1 年時点でのステント一次開存率は 1）82±7%、2）81±5%、3）74±6%、4）85±4%、5）54±10%であった。最小ステント面積はそれぞれ 18.3±4.2mm2、16.9±3.0mm2、14.3±2.8mm2、17.42±4.2mm2、12.6±2.3mm2 であった。1 年時点でのステント再狭窄予測因子は病変長（OR：1.04；95%confidence interval［CI］：1.01-1.08；P＝0.007）、石灰化が深在性の 180 度以上（OR：2.73；95% CI：1.04-7.14；P＝0.041）、遠位側の血管面積（OR：0.94；95 % CI：0.91-0.97；P＝0.003）、ステント端の Plaque burden（OR：1.04；95%CI：1.00-1.07；P＝0.038）であった。
【結語】FPA に対する IVUS を併用して SES を使用した EVT において、1）石灰化が深在性かつ 2）角度が 180 度以上を有する病変は 1 年時点でのステント開存は不良であり、ステント留置後の独立した再狭窄予測因子であった。

O-453

大腿膝窩動脈病変に対する Supera ステントの短期成績

関西ろうさい病院 臨床工学室
倉田直哉、岸川泰則、樫尾至誠、大山浩樹、田中弘晃、眞鼻和弘、伊藤主峻、片桐悠介、棚次愛斗、宮口晴菜、南里耕平、久保田慎一

【背景】大腿膝窩動脈（FPA：Femoropopliteal artery）病変は下肢動脈硬化性疾患患者に最も合併する病態である。本領域に対する末梢血管内治療（EVT：Enodvascular therapy）はデバイスおよび技術の進歩により第一選択の治方法となっている。しかしながら、石灰化病変および膝窩動脈を含む病変に対しては未だ十分な成績には至っていない。近年、使用可能となった Supera ステントは石灰化病変および膝窩動脈病変に対して良好な成績が報告されているが、本邦における実臨床の成績は報告されていない。
【目的】本研究の目的は実臨床における Supera ステントの短期成績を明らかにすることである。
【方法】2018 年 12 月から 2019 年 9 月までに FPA 病変に対して Supera ステントを用いて EVT を施行した新規連続 42 人（平均年齢：76±10 歳、男性：69%、重症虚血肢：57%）、47 病変（TASC 2 C/D：60%、PACCS 3/4：81%、平均病変長：150±80mm、閉塞病変：49%）を対象とした。主要評価項目はステント一次開存率とし、副次評価項目は手技終了時のステント内最小面積およびステントシンメトリーインデックスとした。ステントシンメトリーインデックスはステント内最小面積部位における短径 / 長径で算出し評価した。Supera ステントの開存率の評価はカプランマイヤー法を用いて検討した。ステント再狭窄の定義はアンギオグラフィカルで 50%以上の狭窄または体表面エコーで収縮期最高血流速度比が 2.4 以上とした。
【結果】平均観察期間は 133±78 日、再狭窄は 21%に認めた。膝窩動脈を含む病変は 64%に認めた。前拡張バルーンサイズは 5.3±0.8mm、後拡張バルーンサイズは 5.5±0.5mm であった。使用した Supera ステントの size は 4.5mm、5mm、5.5mm、6mm、6.5mm でそれぞれ 6%、41%、25%、18%、10%であった。ステント一次開存率は 90、180 日で 92±5%、83±8 であった。ステント内最小面積は 13.9±3.7mm2、ステントシンメトリーインデックスは 0.87±0.08 であった。
【結語】大腿膝窩動脈に高度石灰化および膝窩動脈病変を合併した複雑病変に対する Supera ステントの短期成績は許容できるものであった。

O-454

Supera ステント留置 8 か月後の再狭窄に対して光干渉断層法と血管内視鏡を用いて病変性状を観察した 1 例

関西ろうさい病院 臨床工学室
片桐悠介、倉田直哉、大山浩樹、樫尾至誠、岸川泰則、田中弘晃、眞鼻和弘、伊藤主峻、宮口晴菜、久保田慎一

【症例】80 代男性、以前より左下肢の重症虚血肢（CLI：critical limb ischemia）Ruthrford 5 に対して繰り返し血管内治療を施行している患者。既往歴に糖尿病・慢性腎不全（維持透析）・前立腺がんを認めた。今回、以前の末梢血管内治療（EVT：endovascular therapy）で治癒した左下肢に安静時痛を自覚し、精査治療目的で入院となった。術前の体表超音波検査で 8 か月前に留置したステント（Supera 5＊60mm、5＊120mm、Century Inc,）部の再狭窄を指摘され同部位に対する EVT を行う方針とした。左鼠経より Contralateral アプローチで手技を開始した。初回造影にて体表超音波で指摘された通り以前に治療した大腿膝窩動脈（FPA：femoropopliteal artery）のステント内再狭窄と後脛骨動脈に病変を認めた。ワイヤーが病変通過後ステント内の再狭窄部の病変形態を詳細に評価するために光干渉断層法（OCT：optical coherence tomography）と血管内視鏡を用いて評価を行った。OCT 所見として 1）再狭窄部プラーク形態はほとんどが繊維性組織 2）ステント圧着不全部位は認めず 3）ステントは新生内膜にて完全に被覆されていた 4）繊維性組織内に micro vesselsの存在が確認できた。血管内視鏡所見として 1）赤色および白色血栓は認めず 2）プラークの黄色調の程度は Grade 3 であった。病変部観察後、引き続き EVT を施行した。FPA 病変のステント内再狭窄部位に対しては 4.0mm のノンコプライアントバルーンによるバルーン治療を施行した。左後脛骨動脈に対しては 2.0mm のノンコプライアントバルーンによるバルーン治療を行い、最終造影にて FPA および後後脛骨動脈の良好な開大が得られたので手技終了とした。今回、Supera ステント留置 8 か月後のステント内再狭窄に対して、OCT と血管内視鏡を用いて病変形態を詳細に観察した 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。

O-455

仙骨神経刺激療法における刺激装置植込み後の経過についての検討

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 大腸肛門病センター[2]、JCHO 東京山手メディカルセンター 心臓血管外科[3]
後藤隼人[1]、中井 歩[1]、渡邉研人[1]、加藤彩夏[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]、市川公夫[1]、山名哲郎[2]、高澤賢次[1]

【目的】2014 年 4 月に仙骨神経刺激療法 :Sacral Nerve modulation:SNM（以下 SNM）が、公的医療保険に適用され実施施設は増加しおり、新たな臨床工学技士の業務として従事する施設も増加している。SNM では出力値とリード抵抗値を経時的に測定することは重要である。本邦において、出力値やリード抵抗値など文献が少なく不明な点が多い。よって、当院の症例を用いて、植込み時からの経時的変化やその変化について検討したので報告する。
【対象】2014 年 8 月から 2019 年 11 月までに、SNM を導入した患者のうち、外来チェックを行った患者 32 名（男性 15 名、女性 17 名）を対象とした。植込み時における患者背景の中央値（IQR）を以下に示す。年齢 74（60∽79.75）歳、出力値 0.8（0.49∽1.06）V、リード抵抗値 1105（1049∽1111）Ω、植込み期間 48（26∽51.25）ヵ月。
【方法】年齢と植込み期間が出力値及びリード抵抗値に影響をおよぼすか相関分析にて検討した。また、植込み時と外来フォロー時の閾値およびリード抵抗値を比較した。統計学検定には Spearman の順位相関係数と Mann－Whitney U test を用い、危険率 5％を有意とした。
【結果】今回、出力値およびリード抵抗値に年齢、植込み期間の影響について検討したが相関はなかった。出力値についての検討では、植込み時の閾値 0.8（0.49∽1.06）V から外来チェック時の出力値 1.4（1.1∽1.8）V と有意に上昇した（p＝0.0000265）。リード抵抗値の検討は、植込み時のリード抵抗値 1105（1049∽1111）Ω から外来チェック時のリード抵抗値 1303（1105∽1552）Ω と、有意に高値を示した。（p＝0.00722）。この結果から出力値およびリード抵抗値が経時的に上昇していく可能性があることが示唆された。
【結語】SNM 植込み後、出力値やリード抵抗値は経時的に上昇していく可能性が示唆された。本邦では、出力値やリード抵抗値の報告が少なく不明な点が多い。今後、検討を重ね明確にしていく必要がある。

O-456

脊髄刺激療法業務介入への取り組み

地方独立行政法人 秋田県立病院機構 秋田県立循環器・脳脊髄センター 臨床工学部
小林美有希、斉藤菜々子、佐藤寿紀、安宅 駿、鈴木優介、渋谷良平、須田江利子、佐藤賢行

【はじめに】当院では 2015 年より慢性疼痛に対して脊髄刺激療法（以下 SCS）を行っている。近年の症例数増加や刺激装置の MRI 対応化、術中モニタリングの必要性などから医師より業務介入要請があり、SCS 業務を確立することとなった。今回 SCS 業務介入への取り組みから現在の進捗状況と今後の展望を報告する。
【対象・方法】2018 年 1 月から SCS 業務に介入し、2018 年 1 月～2019 年 11 月まで植え込み 35 例、トライアル 54 例、外来 203 例。担当業者が行っていた業務を引き継ぎ、新たに植え込み・トライアルの際 Free-run 筋電図のモニタリングを行い、クリニックの枠を月 1 回から月 2 回へと増やすこととした。
【結果】SCS 業務として、植え込み・トライアル時の物だし、プログラマ操作等に加え、臨床工学技士（以下 CE）が介入したことで新たに術中に Free-run 筋電図のモニタリングを行っている。クリニックは患者数が増加していることから月 2 回とすることで患者数を分散させ、大半は刺激部位を胸椎 9-10 に固定し､High-dose 刺激（以下 EVOLVE）を行っている。また、MRI 撮像時にも対応している。術後には病棟での出力刺激調整、患者用コントローラの操作説明等を行っているが、これに限っては業者のみの対応を依頼することがあった。
【考察】SCS 導入は局所麻酔下で行われるが、鎮静薬が用いられる症例もあり、試験刺激時にパレステジアが得られにくいことがある。そこで Free-run 筋電図のモニタリングは適切な箇所の刺激判断材料に有効であると考える。またリード電極は透視画像上、正中に留置したつもりでも実際のパレステジアは左右に偏っていることがあり、その際も Free-run 筋電図のモニタリングが有効であると考える。クリニックの枠を増やし EVOLVE を取り入れることで外来時間短縮を図り、患者数増加に対応できていると考える。しかし術後の患者対応はスタッフ人数や他の業務との関係上対応できないことがあり、今後他の業務効率の改善や増員を視野に入れる必要があると考える。また SCS 導入時は患者個々のパレステジアを頼りに出力を調整することや患者用コントローラの説明が必要となるため、コミュニケーション力が非常に大切であると考える。
【結語】今回 SCS 業務介入へ取り組んだ。業務習得や知識の向上はもちろんのことだが、SCS 業務においては「質問する」「共感する」といったコミュニケーションスキルが重要でスタッフのコミュニケーション教育にも一層取り組んでいきたい。

O-457

脊髄腫瘍手術における MEP 測定タイミングの検討

浜松医科大学附属病院 医療機器管理部[1]、浜松医科大学 整形外科[2]、浜松医科大学 麻酔科蘇生科[3]
高柳 拓[1]、吉田 剛[2]、後迫宏紀[2]、近藤翔胤[1]、山口浩輝[1]、長末鉄平[1]、鈴木勘太[1]、瀧山弘也[1]、中村元春[1]、木村竜希[1]、鈴木咲子[1]、江間信吾[1]、水口智明[1]、中島芳樹[1, 3]、松山幸弘[2]

【背景、目的】髄内腫瘍摘出術では、易損性の高い脊髄そのものを切開して腫瘍を摘出する必要があるため、術後運動麻痺増悪の危険性は高い。そのため術中脊髄モニタリングによる術後麻痺の予見あるいは予防が重要となり、特に経頭蓋電気刺激筋誘発電位（Br（E)-MsEP（以下 MEP））はその鋭敏さと左右各筋のモニタリングが可能であることから今日のモニタリングの主流である。しかし、MEP は体動があるために腫瘍摘出術中の頻回評価は困難であり脊髄損傷の発見が遅れてしまうことがある。そこで新たな脊髄モニターとしてリアルタイムに測定を行っている血圧と心拍数の変動で MEP 低下を予測できるのでないかと考え後ろ向きに検討を行った。
【対象、方法】2010 年 4 月から 2019 年 10 月までに当院で行われた髄内腫瘍摘出術で MEP を使用した 95 例のうち、腫瘍摘出中に 2 筋以上に 70％以上の MEP 低下のあった 20 例（平均年齢 47.9 歳、男性 13 例、女性 7 例）を対象とした。麻酔管理はプロポフォールおよびフェンタニルもしくはレミフェンタニルによる静脈麻酔を用いて行った。それぞれに true-negative（以下 TN）例を年齢および性別でマッチングさせて 2 群間での比較とし、腫瘍摘出前コントロール MEP 測定時から腫瘍摘出後 MEP 測定までの間で血圧と心拍数が急上昇し始める直前をコントロールとし 5 分後までの最大上昇量で比較検討を行った。
【結果】血圧変化量は、波形低下例：28.6mmHg vs. TN：15.2mmHg（P＜0.05）であった。心拍数変化量は、波形低下例 :14.7bpm vs. TN:6.8bpm（P＜0.05）となり血圧および心拍数は波形低下例で優位に大きな変化があった。
【考察】波形低下例は TN 例より術中の血圧、心拍数の変化量が大きくバイタル変動があるタイミングで MEP 測定を行うことでより早く波形低下を把握できる可能性がある。
【結語】バイタル変化を考慮し MEP 測定を行うことで波形低下をより早く把握できる可能性があり、術後運動麻痺の予見や予防にもつながると示唆される。

O-458

術中脳脊髄モニタリングにおいて刺激強度の増加は Anesthetic Fade を改善させ脊髄障害を検知できるか？

国立病院機構神戸医療センター 臨床工学部
橋本朋久、北岡賢太、槙尾圭一郎

【はじめに】整形外科や脳神経外科で使用される術中脳脊髄モニタリングは刺激条件固定による振幅値の評価方法が一般的ではあるが薬剤の蓄積にともなう振幅低下（Anestetic Fade）と脊髄障害の鑑別が課題である。
【目的】経頭蓋運動誘発電位（Br－MEP）において振幅低下時に刺激強度を増やす事で Anestetic Fade の補正を行い、ベースラインでのカットオフ値で脊髄障害を検知できるか検討した。
【方法】2018 年 4 月から 2019 年 10 月末までに脊椎手術を受けた 645 件から導出・再現不良症例を除外した 586 件を対象とした。カットオフ値である警告基準の 70％振幅低下時に刺激強度の増加もしくは Double Train Stimulation（DTS）の変更を行った。評価項目として最終のカットオフ値から術後の神経症状と刺激強度の増加量を検討した。神経症状の有無は術後 24 時間以内に MMT1 以上の低下、又は痛み症状の発生により reOP にて除圧を追加した症例と定義した。
【結果】波形低下は 79 例であった。最大 50mA の増加を認め、警告基準を脱しなかった 18 例中 8 例は True Positive であった。False Negative は刺激増加を行っていない 2 例で認めた。その他 False Positive 10 例、True Negative 566 例で感度 80.0％、特異度 98.2％、陽性的中率 44.4％、陰性的中率 99.6％であった。
【考察】本研究では最大 50mA の刺激強度増加または DTS への変更を行う事で Fade による振幅低下の補正と脊髄障害を検知する為の振幅評価が可能である事が示唆された。Fade の対応として刺激強度の増加を行う事は過去の報告にて散見されるが上限値や振幅基準との関連は不明である。刺激閾値の変化と筋力低下に相関が認められる事に着目した Threthold－level Method は 100V（≒150mA）又は 20％以上の刺激強度増加による閾値上昇を警告基準として報告しているが False Positive が多い報告も認める。また刺激強度増加は False Negative の原因となりうる可能性も否定できない為、さらなる検討が必要である。

O-459

経頭蓋運動誘発電位測定時の波形導出不良の原因と対策

順天堂医院 臨床工学室
川村可奈、若松禎人、佐藤 剛、康本豪哲、桑原雄太、佐藤貴則、近藤里那子、中村昭也

【はじめに】脊椎脊髄での矯正手術に際し、今や神経損傷を防ぐ目的で経頭蓋運動誘発電位測定（以下、TcMEP）は必須と考えられ、当院でも脊椎脊髄外科手術時において側湾症症例を中心にモニタリングしている。しかし、時に波形が得られず、その対処に難渋することがある。今回、今までにTcMEPを行った症例に対し、その原因となる要因を検討し、さらにその対処法を考察したので報告する。
【対象・方法】当院で過去5年間にTcMEPモニタリングを施行した側湾症120症例のうち波形導出に難渋した9症例を対象にした。TcMEPに使用する電極は、麻酔導入後に導出用針電極を両側の短母指外転筋と母趾外転筋それぞれに装着し、さらに刺激用スクリュー電極をC3、C4（国際10-20法）に挿入した。なお刺激装置にはMultipulse D-185（Digitimer社製）、モニタリング装置にはニューロパックMEB2200（日本光電社製）を用いた。測定は、麻酔導入直後をコントロール値とし、矯正中は手術手技に併せて数回の測定を行った後、矯正後に最終測定を行い、測定結果を比較検討した。また、アラームポイントは波形の完全消失とした。
【結果】波形導出に難渋した9症例のうち、矯正前（コントロール）の刺激で波形が得られなかった事例は7症例であった。そのうち、電極・コード類の再修正により導出できたものが5症例、吸入麻酔薬の使用を一時中止したことで導出できたものが2症例であった。また、2症例は矯正後に波形が消失し、Wake Upテストを行うためプロポフォールの投与を止め、体動し始めたところでモニタリングを行ったところ波形が得られた。なお、術後の神経麻痺の発症例はなかった。
【考察】波形が得られない原因としては、電極の装着状態によるもの、各種薬剤によるもの、神経損傷によるものが考えられる。また、神経損傷によるもの以外は不潔野での対処が可能であり、その原因を鑑別することが極めて重要となる。しかし原因探索や対処は、場合によっては時間がかかり麻酔時間や手術時間を助長させることになりかねない。そこで今回の事例から、原因探索のためのフローチャートを作成した。これにより波形導出が困難な症例に対して確実な原因探索と対応が可能になった。
【結語】数例ではあるが手術手技以外でのTcMEPの波形の導出不良を経験した。波形導出不良に対しては、迅速且つ確実な対応が求められるために原因探索用のフローチャートの作成は有効であると考えた。

O-460

Th9髄内腫瘍摘出中に選択的白質障害をきたしたと考えられた1例

広島市立 安佐市民病院 臨床工学室[1]、広島市立 安佐市民病院 整形外科[2]
荒川保雄[1]、藤原 靖[2]、真鍋英喜[2]、田村雄大[1]、齋藤 悠[1]、武田沙緒梨[1]、西田純士[1]、山口裕司[1]、上田 彰[1]

【はじめに】脊椎脊髄手術の術中神経モニタリングとして、経頭蓋電気刺激筋誘発電位（以下MEP）は近年目覚ましく進歩しているが、細かい刺激方法やアラームポイントについては未だに議論が多い。今回我々は上中位胸椎部の胸髄髄内腫瘍摘出術中に白質部でも選択的索路障害が生じた症例を経験したので報告する。
【症例】59歳男性 入院時両下肢に攣縮・腱反射亢進あり、大腿二頭筋・大腿四頭筋軽度筋力低下が認められた。MRIにてTh9高位に髄内腫瘍が確認され脊髄腫瘍摘出術を行う事となった。術中モニタリングはNatus社製EndeverCRにてMEPおよびfree run EMG測定を行った。被検筋は小指外転筋を基準波形として、薄筋、大腿四頭筋、前脛骨筋、母趾外転筋、肛門括約筋を用いた。
【術中経過】手術開始時MEPは全波形導出可能であった、手術開始から髄外の操作中はMEP波形の大きな振幅低下なく経過した。髄内腫瘍摘出操作中に右薄筋および右大腿四頭筋のfree run EMG持続的な反応を認めMEP測定を行ったところ右薄筋－27％、右大腿四頭筋－68％の振幅低下を認めた。さらに右薄筋および右大腿四頭筋のfree run EMG反応に変化を認め再度MEPを測定した。振幅は左薄筋－6％、左大腿四頭筋＋3％、右薄筋－65％、右大腿四頭筋－81％、低下を認めた。その後は腫瘍摘出操作終了時まで振幅の回復など変化は見られなかった。
【術後経過】術直後の評価は右股関節屈曲および膝伸展のみMMTが2まで低下したが、股関節伸展や膝屈曲、足関節運動はMMT5であった。術後3か月でMMTは全筋5まで回復した。
【考察】本症例では右薄筋と大腿四頭筋で選択的な電位振幅の低下が見られ、術後麻痺も右腸腰筋と大腿四頭筋のみに選択的な筋髄節麻痺を呈した。下肢筋の二次ニューロンはT11-L1椎体高位付近の胸腰椎移行部にあると考えられており、本症例は手術高位がT9椎体であることから、下肢筋に関して単筋のみのモニタリングでも良いと考えられる症例であったが、髄内腫瘍手術においては慣例的に下肢4筋のモニタリングを行っていたために片側の近位筋のみの選択的な麻痺を予期せず予見することが可能であった。本症例の麻痺のような遠位筋が障害されずに片側近位筋のみが障害される障害形式は胸腰椎移行部以下の髄節障害では珍しくないが上中位胸椎高位では珍しいと考えられ、脊髄内で個別の神経線維を障害しうる髄内腫瘍手術に特有の麻痺形態と考えられる。

O-461

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
芝崎裕順、宮本靖久、森 翔太、生地祐貴、中村一貴

【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。刺激電極の角度及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-462

当院の術中神経モニタリングの問題点

岩手県立中央病院 診療支援部 臨床工学技術科
八重樫雄一郎、工藤圭将、及川 涼、白岩 拓、主濱哲也、赤澤雅也、松田耕平

【はじめに】当院では2015年から脳神経外科手術の術中神経モニタリング業務に臨床工学技士（以下CE）が携わっている。主な術中神経モニタリングは運動誘発電位・体性感覚誘発電位・聴性脳幹反応であり、業務内容として術前の装置準備や電極の貼り付け、神経モニタリングや記録の管理である。症例数は年々増加傾向で昨年度は30～35例程度であった。CE15名のうち6名が他業務と兼務しながら従事している。今回術中神経モニタリング業務について改善を目的としたアンケートおよびヒアリング調査を実施したので報告する。
【方法】対象は従事しているCE6名および脳神経外科医師とした。CEへのアンケート内容は業務意欲・マニュアル整備・教育体制・人間関係・業務負担の5項目とし、医師へのヒアリング内容は現状の当該業務における満足度や改善要望とした。
【結果】CEのアンケート結果では業務意欲・マニュアル整備・人間関係・業務負担の項目では半数以上が充実・満足しているとの回答だった一方で、教育体制の項目では全員が不十分との回答であった。回答理由として「装置操作は問題ないが波形の成り立ちや誘発電位の知識がない」「波形が出現しない原因がわからない」等の意見が挙げられた。医師へのヒアリング調査では「概ね満足している」との回答を得られたが、改善要望として「波形が出現しないなどのトラブル時の対応」が挙げられた。
【考察】CEへのアンケート結果から満足度が高い項目の要因として手術室内で活躍の場が増えたことやマニュアルの定期的な改訂、他職種間での業務連携が図られていることなどが考えられた。教育体制に対する回答や医師からの改善要望の原因として神経生理学・実践知識不足や経験不足、指導者の不在などが挙げられる。科内の研修会では装置操作が主であり、習熟した知識を獲得する為には専門的な研修会や実践トレーニングなど研鑽を積む必要がある。また症例経験に関しても業務を担当できる人数には限りがある為、症例毎に他のCEへフィードバックする体制を構築し業務水準を向上させることが重要である。
【結語】今回のアンケート調査によって業務の問題点が明確となった。今後これらの課題を踏まえた人材育成に取組み、専門性を高めることで質の高い医療を提供し手術の安全性に寄与していきたい。

O-463

術中 CRRT における加温器の違いによる温度変化の比較

順天堂大学 医学部附属 順天堂医院 臨床工学室
猪谷卓弘、向田 宏、三枝 滉、南 侑輝

【目的】手術室で持続的腎代替療法（CRRT）を施行する際、外気温が低いために体温管理が重要になる。今回、プリズマフレックス（バクスター）の加温器プリズマコンフォートとホットライン（スミスメディカル）を用いた場合での術中 CRRT 施行中の直腸温変化を比較検討したので報告する。
【対象および方法】2019 年 1 月から 2019 年 11 月までのオフポンプ冠動脈バイパス術を受けた透析患者 16 例を対象とした。プリズマコンフォートを使用した 6 例を PH 群、ホットラインを使用した 10 例を H 群とした。手術開始より持続血液透析濾過（CHDF）を確立し開始時から閉胸時までの直腸温変化を比較した。PH 群は設定温を 40 度設定とし送血側にオートライン XPT4R を装着した。H 群では送血側にホットライン加温チューブ L70 を接続しホットラインに装着した。血液浄化機器は PH 群でプリズマフレックス、H 群で ACH-Σ（旭化成）を使用。CHDF 条件は両群で同等とし持続緩徐式血液濾過器は PH 群はセプザイリス（バクスター）を H 群は CH-1.8W（東レメディカル）を使用した。手術室温は 22 度設定とし、ベアハッガー（3M）を通常術中体温管理として両群で用いた。
【結果】比較時間、患者体表面積に有意差はみられなかった。CHDF 施行時直腸温変化は PH 群では 36.5±0.4 度から 35.7±0.2 度、H 群では 36.2±0.2 度から 36.3±0.2 度で、PH 群で低下傾向であった。
【考察】プリズマコンフォートは血液温度をモニタリングし電力を微調節するため XPT4R 後のラインが長いと外気温が低い手術室では影響を受けやすいと思われる。ホットラインは設定温度の温水を流し続けるために L70 の出口温が高くなりやすくプリズマコンフォートより外気温の影響が少なかったと思われる。
【結語】清潔を維持するために加温システムからのラインが長く、かつ外気温が低い手術室ではホットラインが体温維持には良いと思われるが、ベッドサイドで使用する場合はプリズマコンフォートの方が適切な温度管理ができると思われる。

O-464

PUT-21eco による CRRT の試み

JA 愛知厚生連 海南病院
山守貴也、細萱 篤、板倉礼卓、加藤和也、有竹大地、西垣明彦、加藤恵大、安藤貴昭、中野浩志

【はじめに】持続的腎代替療法（CRRT）では、炎症性サイトカインの吸着除去目的で主に PMMA 膜が用いられる。しかし、PMMA 膜は、連続使用を許容する膜寿命が短い。充分な補液流量を確保できないなどが欠点となる。そこで我々は、透水性と分画特性の優れた PUT-eco（PES 膜）を使用した CRRT を検証した。
【方法】血液浄化装置に ACH-Σ（旭化成メディカル）と KM-8900（川澄化学工業）を使用し、ヘモフィルターは PUT-21eco（ニプロ）とし、血液流量（Qb）100ml/min、透析液流量（Qd）500～700ml/h、補液流量（Qs）500～700ml/h（Qd と Qs は同流量で調整）の条件で、持続的血液濾過透析（CHDF）を施行した。抗凝固剤は静脈側の ACT180s にてナファモスタットメシル酸塩を 20～50mg/h で調整した。N＝24 症例にて連続治療時間は 72h を目標とし、治療継続困難と予想されるまでの時間または治療不能になるまでの時間を計測した。
【結果】ACH-Σの連続治療時間の平均値は 51.9±16.7h（MAX73.6h、MIN24.6h）。補充液総量の平均値は 58.5±23.4L（MAX102.6L、MIN28.8L）であった。KM-8900 の連続治療時間の平均値は 27.6±14.6h（MAX43.7h、MIN15.2h）。補充液総量の平均値は 33±19.6L（MAX60.6L、MIN21.0L）であった。治療の継続中止は、PUT の膜寿命や中空糸内の凝固よりも静脈チャンバーの凝固が起因するものが殆どであった。ACH-Σの血液回路は、KM-8900 の血液回路よりも抗血栓性に優れていた。
【考察】現在では、ACH-Σでは 48h。KM-8900 では 24h の連続治療を目標としている。材料交換時は、2 台の装置を使用し、終了と開始を同時に実施することで循環動態が安定した。プライミング液などの付加が減り、除水計画も容易になった。また、治療中にアシードーシス進行やカリウム上昇がある症例では、透析量を上げるために Qs と Qd の増量が必要となる。透水性の優れた PUT-21eco では Qd と Qs を共に 600～700ml/h へ優位に上昇させている。TMP の上昇も無く、継続した透析量の増大が可能であった。PMMA 膜を使用の頃は、TMP の上昇により Qs 増量を断念し、透析量の増大目的で CHDF から on-line HDF に切り替える症例が多々あった。しかし、PUT-21eco を使用してからは on-line HDF への治療変更も皆無となった。
【まとめ】PUT-21eco を用いた CHDF では、連続治療時間の長時間化と補液量の増量が可能となった。また、良好な life-time を得るには、装置（血液回路）の選定も重要であり、ACH-Σが優れていた。

O-465

抗凝固ラインを血液ポンプ上流に設置する CRRT 回路における脱血不良が抗凝固剤投与量に与える影響について

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 臨床工学科[3]
西海 創[1]、柏木太陽[1]、松田祐佳[1]、有信一慶[1]、大森良人[1]、布野潤一[1]、佐々木慎理[1, 2, 3]、高山 綾[1, 2, 3]

【はじめに】当院の CRRT 回路はピロー部の凝血防止を目的に、抗凝固ラインを血液ポンプより上流に設置している。しかし、脱血不良が発生すると抗凝固ラインが陰圧となり、脱血不良解除時にその陰圧によって抗凝固ラインに血液が引き込まれる。この逆血によって適切に抗凝固剤が投与されていない可能性があるため、脱血不良が抗凝固剤投与量に与える影響について検討したので報告する。
【方法】装置、回路はライフライン社製 JUN55XII、JCH-20SX-M を用いた。水溶性インク水を血流量 100ml/min、抗凝固剤 6ml/h で循環した後、脱血側回路をクランプし、脱血不良センサを作動させて血液ポンプを停止させた。その後、クランプ解除し、再度循環させた際に抗凝固ラインへ逆流したインク水の長さと血液回路に押し戻されるまでの時間、1 時間後の抗凝固剤投与量を測定した。次に、脱血不良センサを使用せずピローが完全に虚脱したら血液ポンプを停止させ、同様の測定を行った。実験は（1）脱血不良センサあり（2）無しで各 3 回ずつ行った。加えて、（2）の条件で（3）抗凝固ラインに一方弁を付属して実験を行った。
【結果】逆流したライン長は（1）84±20.6cm（2）120cm 以上（3）3cm 以内であった。逆流したインク水を押し戻すまでの時間は（1）23±2.9 分（2）39±5.1 分（3）1±1.3 分であった。1 時間後の抗凝固剤投与量は 3 回とも（1）5ml（2）4ml（3）4ml であった。追加検討で 1 時間後の抗凝固剤投与量を抗凝固ラインが血液ポンプ下流にある同社回路で測定し、3 回とも（1）6ml（2）6ml（3）6ml であった。
【考察】脱血不良による抗凝固ラインの逆血を血液回路に押し戻すまでにかなり時間を要した。また、脱血不良センサ無しでは血液ポンプがすぐに停止せず、陰圧が強くなることで逆流量が増加した。一方弁で逆流は著明に抑制されたが、抗凝固剤投与量は設定に対して低下した。JUN55XII シリンジポンプはスリットに強い力が加わると広がってしまう構造であり、陰圧が発生するとシリンジ外筒がスリットを押す力が働くため、隙間ができる。これが投与量低下の原因であると考えられた。抗凝固ラインが血液ポンプ下流の回路は投与量の低下はなく、陰圧の影響が少ないためと考えられた。
【結語】抗凝固ラインを血液ポンプ上流に設置する CRRT 回路において脱血不良が起こることにより抗凝固剤投与量は低下することが明らかとなった。脱血不良時は早送りで逆血を押し戻し、スリットの隙間をなくす必要がある。

O-466

新生児血液浄化領域における保温器材を用いた保温部位の検討

埼玉医科大学病院 臨床工学部
畑中祐樹、大橋直人、菊池安巳、村杉 浩、本多 仁、大濵和也

【背景・目的】「体外循環による新生児急性血液浄化療法ガイドライン」では「返血ラインをアルミホイルや綿で包んで放熱を防ぐ」工夫が必要とされているが、脱血・透析液回路も室温下の影響を受け、静脈チャンバーへ至るまでに温度低下を起こすことが懸念される。そこで保温器材を用いて、保温部位が静脈チャンバー内温度へ与える影響を調査した。
【方法】旭化成メディカル社製 ACH-Σを用い、室温 26℃・インファントウォーマー出力 50％の環境下で治療条件 CHD、模擬血液 37℃を QB：10ml/min、QD：300ml/hr・透析液温 40℃に設定し実験を行った。保温器材に断熱性が高い気泡緩衝材と遮熱性が高いアルミニウムを同時に使用し、脱血側・返血側・ヘモフィルター・透析液側と分類して、それぞれを組み合わせた時のヘモフィルター入口温度（T1）・静脈チャンバー温度（T2）・透析液入口温度（T3）で測定を行い比較検討した。
【結果】血液側回路への保温がない場合、T1 で 29.0℃・T2 は 29.6℃となったが、静脈側回路保温時には T2 で 30.5℃となり、更に脱血側回路を保温することで T1 は 31.2℃・T2 は 31.1℃となった。透析液回路を保温することで、T3 は 29.5℃から 34.0℃となり、T2 も 31.6℃となった。また、浄化膜も保温することで T2 は 32.1℃となった。
【考察】本検討より、ガイドラインで推奨されている返血ラインのみの保温では、脱血側・透析液回路での温度低下は防げず、低体温を起こしている患児の対策としては不十分であることが示唆された。室温下の回路を可能な限り保温することで、より患児体温に近づけることが出来たが、低体温の改善指標となる 35℃以上を目標とした場合、インファントウォーマーの出力や留置長を変更する等の工夫が必要になると考えられた。保温器材を多用することは視認性の低下にも繋がり、回路凝固などの異常に気付くのが遅れてしまう危険性もあり、使用する場合は回路内圧力に留意する必要があると思われた。
【結語】脱血側と透析液回路を保温することで静脈チャンバー内の温度低下を軽減できる。

O-467

血液製剤を充填したCRRT回路は準備中に回路内凝固を起こしうる

独立行政法人 国立病院機構 四国こどもとおとなの医療センター
久原幸典、古味輪凪沙、松永健汰、久保田博隆、三好知彦、中矢 亮、横山雄一、白川憲之

【はじめに】新生児・小児に対する急性血液浄化療法は、それら特有の留意点に注意して施行しなければならない。中でも、循環血液量に対するプライミングボリューム（以下PV）が10%以上になる患児では血液希釈による血行動態の変化に注意が必要であり、ガイドラインでは血液製剤を回路内に充填する事が推奨されている。しかし、当院では血液製剤使用時の回路内洗浄方法において定められた明確な基準はなかった。
今回、血液製剤を充填した血液浄化回路が準備中に回路内凝固を起こし使用不能となる経験をした。回路内凝固の発生原因と対策について検討したので報告する。
【症例】5歳4ヶ月の男児で左心低形成症候群にて手術後、当院にて入院治療していたが急性腎不全のため急性血液浄化療法を必要とした。
また、身長74cm、体重6.6kgで循環血液量は528mlと算出された。
【使用物品】使用したコンソール：旭化成メディカル社製ACH-Σ、専用回路：CHDF-PSG（PV43ml）、ヘモダイアフィルター：ニプロ社製UT-300S（PV20ml）、プライミング液：生理食塩水、血液製剤：Ir-RBC-LR2（使用量50ml、以下RBC）FFP-LR240（使用量50ml、以下FFP）、透析液：サブラッド血液ろ過用補充液BSG、抗凝固剤：ヘパリンナトリウム。
【経過】生理食塩水1500mlでプライミングを行い、脱血側よりRBCを回路内に置換した。その後、脱血側と送血側を短絡させた回路にて血液流量30ml/min、透析液流量500ml/hrで回路内血液浄化を行った。その間に50ml/hrで回路内除水を行いながらFFPを充填した。抗凝固剤のヘパリンはFFPの充填を始める直前に50単位をワンショットし、充填中に50単位/hrで持続投与した。なお、回路内血液浄化時間は約1時間だった。
回路内凝固はFFP充填完了後すぐに回路内圧が上昇した事で気が付き、使用せずに破棄した。
【要因】1. 長時間の血液回路内洗浄によるクエン酸ナトリウムの消失。
2. 抗凝固剤の不足。
3. 血液製剤の過濃縮。
これら3点を回路内凝固の要因と考え対策を立てた。
なお、発生要因や対策についての詳細は文献的考察を含めた内容を発表にて説明する。
【結語】今回、血液浄化回路が準備中に回路内凝固を起こした。その発生要因を適切に分析することで新たな改善点を見つけ、対策を含めた業務マニュアルを作成する事ができたので報告する。

O-468

小児・新生児における異なる血液浄化装置用加温器の加温性能の違い

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

【目的】小児・新生児の血液浄化療法施行中の体温管理は重要である。新たにBAXTER社から発売されている血液浄化装置用の血液加温装置であるプリズマコンフォートは、返血側回路を加温器スリーブ内に挟み込むことで直接血液を加温する。今回、プリズマコンフォートの小児用加温器スリーブの加温効果を検証した。
【方法】専用の小児用回路（CHDF-PSG：旭化成メディカル社製、プリズマフレックスHFセット［20］：BAXTER社製）を装着した旭化成メディカル社製のACH-Σ（以下A）と加温器プリズマコンフォート（以下P）を搭載したBAXTER社製血液浄化装置Prismaflexを、水温37.5℃に設定したメラ冷温水槽HHC-51内でCHDモード、透析液流量：400ml/h、血流量（以下Qb）10、20、30ml/min、除水なしにて再循環させた。各Qbで加温器をA：off、40℃（以下A off、A40）、P：off、43℃（以下P off、P43）に変更させた。また、40℃に設定したAの返血回路に43℃に設定したPを装着した（以下A40＋P43）条件での測定も行った。各条件で返血側回路出口部の温度（以下返血側出口温）が安定した後、開始から30分毎に2.5時間（N＝6）測定した。返血側出口部の統計学的評価をKruskal-Wallis検定とSteel-Dwass法を用いてP値＜0.05で有意差ありとした。
【結果】Qb：10ml/minの時のA off、P off、A40、A40＋P43、P43は26.3±0.26、26.0±0.25、27.9±0.16、34.3±0.23、36.3±0.22 ℃、Qb：20ml/minでは29.4±0.17、28.6±0.47、30.0±0.16、34.2±0.11、35.7±0.29℃、Qb：30ml/minでは30.0±0.15、30.3±0.13、31.5±0.21、34.0±0.14、35.5±0.27℃（mean±SD）であった。
全てのQbにおいてA off、P offで返血側出口温に有意差はなかったが、その他の組み合わせでは有意な差が見られた。どのQbにおいてもP43で返血温が最も高く、A40で最も低かった。同一機種のQbの変化による返血側出口温は、Aでは全てのQbで有意な差があり、Qbが遅くなるにつれ返血側出口温が低くなっていた。Pでは Qb：10ml/minと20ml/min、10ml/minと30ml/minにおいて有意な差が見られ、Qbが遅くなるにつれ返血側出口温が高かった。
【結論】小児・新生児血液浄化療法施行中の体温管理において血液を直接加温する加温器は有用であると示唆された。また、P装置はQbが遅い程、加温効率が優れている。

O-469

移植待機中の肝硬変患者に対するhigh-flow CHDFの経験

公益財団法人 天理よろづ相談所病院 臨床工学部
清水一茂、中川達雄、小林靖雄、吉田秀人

【はじめに】人工肝補助療法の一つにhigh-flow CHDF（hi-CHDF）がある。通常のCHDFに比べ血液流量（QB）や透析液流量（QD）、置換液量（QS）を大幅に増量させ、肝性昏睡起因物質・不要物の除去、水・電解質・pHの管理による良好な全身状態を維持することで肝移植までの延命を目的として施行される。今回、移植待機中の肝硬変患者が肝腎症候群を発症し、hi-CHDFを施行した症例を経験したので報告する。
【症例】37歳男性。十数年前に肝内・胆管結石にて胆管空腸吻合術を施行するが、吻合部付近の胆管狭窄が出現し、胆汁鬱滞による肝硬変と診断されていた。若年であり、移植待機中だった。
【経過】胃静脈瘤出血による吐血にて救急搬送。緊急内視鏡にて止血後一般病棟で加療していたが、肝腎症候群を発症しICUにてhi-CHDFを施行する方針となった。ICU入室時の血液データはPT%：10.7%、BUN：100.2mg/dL、Cr：6.1mg/dL、Na：128mmol/L、K：4.8mmol/L、アンモニア：95μg/dLであった。hi-CHDFの条件は、膜面積：1.0m^2、QB＝150mL/min、QD＝1500mL/h、QS＝500mL/hにて施行した。入室2日目にCr、Na、アンモニアは改善した。入室3日目、確保できていた尿量が徐々に少なくなり除水を開始。入室4日目、発熱あり炎症反応上昇。血圧50台と低下したためカテコラミン投与並びにFFPとAlbを補充して血圧80台まで回復した。入室6日目、肺水腫により呼吸状態も悪化したため経鼻2L/minの酸素療法を開始。その後炎症はすぐに治まり、除水を行っても血圧の変動は少なく、マイナスバランスをキープできた。入室9日目、移植が決定し翌日転院した。
【まとめ】今回、移植待機中でかつ特殊な血液浄化が必要な患者を初めて経験した。当院で行っているCHDFに比べ効率は約5倍であり、K・Pの低下が目立った。また持続血液浄化膜にかかる負担も大きいため、回路凝固に注意していたが交換頻度は10日間で7回だった。
今症例は幸いにも移植の優先順位が高く、hi-CHDF開始から10日で移植が決定し転院することができた。しかしながら、全ての症例がスムーズに移植日程が決まるわけではない。血液浄化による長期的な管理が必要になった場合、当院はどのような対応が可能か考えておく必要がある。

O-470

運動誘発電位Br（E）-MsEPにおけるdouble train stimulation法併用の有用性

浜松医科大学医学部附属病院 医療機器管理部[1]、浜松医科大学 整形外科[2]
鈴木勘太[1]、江間信吾[1]、山口浩輝[1]、長末鉄平[1]、高柳 拓[1]、木村竜希[1]、加茂嗣典[1]、水口智明[1]、後迫宏紀[2]、吉田 剛[2]、松山幸弘[2]、中島芳樹[1]

【はじめに】運動誘発電位（Br（E）-MsEP：MEP）は術前脊髄障害や長時間手術が影響することで、偽陽性（モニタリング陽性であるが術後麻痺なしのfalse positive：FP）となることが指摘されており、正確なモニタリングを行うためには、多数のモニタリングを併用して神経障害を評価することが重要とされている。
【目的】一般的なMEP刺激方法Single Train Stimulation（STS）に併用して、20msの短い間隔で2連の刺激を行うDouble Train Stimulation（DTS）を使用し、真陽性（モニタリング陽性かつ術後麻痺ありのtrue positive：TP）症例とFP症例の各導出波形を比較することで、DTS併用の有用性を検討する。
【方法】2012年から2018年までに当院で側弯症手術に対し、MEPによる術中脊椎モニタリングを行い、STSによるモニタリング結果がTPであった12例（女性12例、平均70.9歳）と患者の身長、体重、年齢を条件にマッチングさせたFP12例（女性12例、平均68歳）を対象とした。TP症例ではSTSで波形振幅が低下し術後麻痺が発生した筋、FP症例ではSTSで波形振幅が低下した筋のSTS波形と同じタイミングで測定したDTS波形を抽出し、コントロール波形振幅とアラーム時の波形振幅の振幅比を比較した。術野展開後の波形をコントロール波形とし、コントロール波形振幅の70%以上の低下をモニタリング陽性として術者にアラームした。麻痺の有無は術直後に徒手筋力検査（MMT）を行い、2段階以上の低下を認めた場合麻痺の有りと定義した。統計解析はMann-Whitney U検定を使用した。
【結果】TP症例とFP症例の患者背景に差はなかった。TP症例の振幅低下筋は12筋、FP症例の振幅低下筋は31筋であった。TP症例のSTS波形振幅比は8.78±10.3%、DTS波形振幅比は5.46±7.19%であり差を認めなかった。FP症例のSTS波形振幅比は14.7±7.59%、DTS波形振幅比は55.3±63.5%であり有意差を認めた（p＜0.05）。
【考察】STS波形アラーム時において、DTS波形はSTSより正確に神経障害を反映しており、併用することによりFPを減らし特異度を向上できる可能性がある。

O-471

当施設のテレメータ管理方法の検討

特定医療法人 あかね会 土谷総合病院 診療技術部
中山祐治、島津崇彰、甲斐敦子、大木美幸

【緒言】病院で電波を利用している主な医療機器に医用テレメータが挙げられるが、適切なチャネル（以下、CH）管理を行わないと受信障害のリスクを担うことになる。2016～2017年に混信障害が発生した経験により、当施設での医用テレメータ管理方法を再検討したので報告する。
【方法】混信障害発生後の院内ラウンドによって、病棟に予備送信機が存在するため、院外修理や送信機の不足時には、報告なく病棟間での貸し借りが行われていた。そのため、ゾーン管理が出来なくなり、テレメータの知識が乏しいスタッフによるCH変更が行われ、他病棟間で同一CHが登録されていたなど院内の混信リスクを上げる要因が確認できた。そのため、CHライターの購入・予備送信機の回収を行い、CH管理責任者を含む臨床工学技士数名で、テレメータ管理業務を開始することにした。管理業務としてCE主導による送信機・CHの管理、看護師への啓発活動、定期点検を行うこととした。
【結果】院内スタッフへテレメータについての啓発活動を行うことで、窓口が明確になりトラブル対応やCH管理が容易となった。回収した予備送信機を故障時に同チャネルに変更し、返却することで、病棟での送信機不足が発生することが無くなった。テレメータ管理変更以降、当施設での混信事例・CH使用に関しての問題は報告されていない。
【結語】当院の従来の使用方法では院外のみでなく・院内でも混信障害が生じていた可能性があった。院外に対して［チャネル管理］、院内に対しては［送信機管理］に変更したテレメータ管理体制を構築して以降混信障害は生じていない。送信機・アンテナ配線などは経時的劣化をしていくため、混信障害だけではなく受信障害に対しても、定期点検を行うことは大変重要である。

O-472

心臓電気刺激装置を用いた体外式ペースメーカ点検の検討

おおたかの森病院 臨床工学科[1]、おおたかの森病院 循環器内科[2]
泉 喬太[1]、野本雄介[1]、坂 吉晃[1]、川崎志郎[2]、武田悟秋[2]、櫻井将之[2]、濱嵜裕司[2]

【はじめに】体外式ペースメーカ（以下、TPM）は、心臓カテーテル手術の際や、ペースメーカ植込みを行うまでの橋渡しとしてしばしば使用される。これらはペーシング不良によって致命的な影響を及ぼす危険性の高い装置である。我々臨床工学技士は使用前点検として動作確認を行うが、専用計器は高価であり容易に購入ができていないため、簡易的な点検のみ行っている。そこで心臓電気刺激装置（以下Stim）で体外式ペースメーカの点検が行えないかと考え実験検討したので報告する。
【目的】心臓電気刺激装置を用いた体外式ペースメーカの点検が可能かどうか検討する。
【使用機器】BIOTRONIK、侵襲式体外型心臓ペースメーカ レオコアS、日本光電：カーディアックスティムレータ SEC-5104、カーボン抵抗器：1/4 1Ω±5%、1/4 1kΩ±5%
【方法】Stimの検出単位は［mV］、出力単位は［V］であり、TPMの出力単位は［V］、検出単位は［mV］である。そのためStimとTPMの間に抵抗回路を設ける必要がある。測定範囲を揃えるため1Ωと999Ωの直列回路を作成し2つの抵抗を挟むようにTPMを接続、1ΩにStimを並列接続しTPMより出力しStimにて刺激波高値、レートを検出する。次に999ΩにTPMを並列接続し、2つの抵抗を挟むようにStimを接続することでStimからの出力をTPMにて検出する。999Ωの抵抗器を作成するには複数個の抵抗器を組み合わせる必要があり、系統誤差を減らすため1kΩの抵抗を用いることとした。
【結果】1：TPMからの刺激は波高値、心拍数ともに測定が可能であった。検出した値は出力に応じ比例関係を保ったまま減弱したが1/3000に減衰されていた。施行回数5回にて検出された波高値の結果を回帰分析すると、y＝2.5815x＋0.4197、R2＝0.9982と強い正の相関を認めた。心拍数に関しては出力値と実測値では全く差がなく120-30［bpm］のどの値でも標準偏差0を示した。回帰分析でもy＝x、R2＝1を示した。2：Stimからの出力の変動に合わせ検出感度の測定も可能であったが、パルス幅による検出感度の誤差を認めた。2.0ms出力であれば、1/1000倍に減衰された値にて検出された。5［V/ms］にて出力した際の検出値は4.9±0.2236［mV］となった。また10-1［V/ms］をそれぞれ計5回出力した際の実測値を回帰分析するとy＝0.9583x＋0.0296、R2＝0.9982を示した。
【結語】心臓電気刺激装置を用いることで、安価で容易に体外式ペースメーカの点検が可能である。

O-473

当院における小児用心電図モニター電極の比較検討

JA神奈川県厚生農業協同組合連合会 伊勢原協同病院 臨床工学室
小島智輝、茅野敬典、竜田一輝、関 義徳、加藤亮太、勝沼健央、中山友紀、磯野裕佳、村上真広、原田知美、井上郁未

【目的】当院の小児病棟にて心電図モニター電極を小児が誤飲してしまった事例が報告された。一般に流通している電極に使用されている高分子素材は水に浸すと10倍ほど膨らむと言われており、万が一小児が誤飲してしまった場合、腸閉塞等の重大な事故につながる恐れがある。そこで当院では小児の心電図モニター電極の誤飲対策が必要であると感じ、小児用心電図モニター電極の比較検討を行ったので、ここに報告する。
【方法】高分子ゲルタイプの心電図モニター電極で、苦み成分を含まない「soft E」（アトムメディカル株式会社）と、苦み成分を含む「ディスポ電極Vビトロード、ディスポ電極Fビトロード」（日本光電工業株式会社）の3種を用いて、電極の誤飲対策や基本性能を比較した。
【結果】苦み成分を含む電極を口にした場合と苦み成分を含まない電極を口にした場合とで、対象の小児において不快感を示す反応に顕著な差がみられた。
【考察】小児における心電図モニター電極には、苦み成分を含む電極を使用するのが望ましいと考える。

O-474

心エコー画像トラブルに端を発した新棟全体へ波及する大規模高周波ノイズ障害の特定と対策

南相馬市立総合病院 臨床工学科
境原菊五郎、篠崎真吾、佐藤大暉、目黒敬也、小林 生

【背景・目的】当院では急性期疾患受け入れ強化を目的とし、2017年に新棟（1F：外来部門、2F：リハビリテーション室、3、4F：一般病棟、5F：機械室、6F：ヘリポート）を新たに建設した。診療開始後、1F救急処置室（以下ER）にて心エコー画像が乱れ、評価が困難となるトラブルが頻発し、長期にわたり診療に弊害が生じた。原因調査の結果、エコー装置の故障ではなく、新棟の各所から発生する高周波ノイズの混入が原因であることが判明した。棟全体に影響を及ぼすレベルのノイズ障害は非常に稀であり、当院の一連の経験を報告する。
【方法】まず、オシロスコープ及び空間電磁波収集装置を用い、新棟全体のノイズ発生状況・周波数特性の調査を行った。事象分離のため、新棟のみならず旧棟でも同様の調査を行った。次いで新棟設置の大型機器（エレベータ・MRI・CT等）及び全館の供給電源路を順次停止・遮断し、ノイズ混入経路及び発生源の特定を行った。更に他医療機器への潜在リスク回避のため、ノイズ発生源・混入経路・検出周波数成分を基に、より精細なノイズ成分調査を行い、ノイズ除去対策の検討を行った。
【結果】ERに留まらず、3、4、5Fにおいても1～10MHzの高周波ノイズが複数検出された。特に一般非常電源及び瞬時特別非常電源（以下UPS電源）から強く検出され、一般電源では微弱に検出された。照明など空間由来ノイズを疑う機器からは検出されなかった。また、旧棟ではいずれの箇所でも同様の高周波ノイズの検出は認めなかった。供給電源路においては、各コンセントブレーカー部・EPS（電気配管）内キュービクル部電源ケーブル・配電ケーブル部から同様の高周波ノイズが強く検出され、大型機器稼働の有無による影響は認められなかった。ノイズ混入経路を精査した結果、5F機械室設置のUPS電源インバータ部由来のノイズが隣接の供給電源路から新棟全体へ波及していることが判明した。これら現象改善のため、インバータ出力部及び負荷回路分岐部へ【リングコア】【コンデンサ】【ノイズフィルタ】を設置した。
【結論】本事象は、UPS電源におけるインバータ部由来のノイズが原因であった。しかしながら、発生源である本システムは各工業規格基準に対し基準範囲内であり、設置基準上の不適合箇所とは認定されなかった。本報告は、適合機器が正常に稼働した状況下にあっても、高出力なノイズ及びそれに伴う臨床上の不具合が発生しうる可能性を示唆した。

O-475

Safety Net での呼吸数モニタリングとナースコール連携による安全性向上への取り組み

奈良県立医科大学附属病院 医療技術センター[1]、奈良県立医科大学附属病院 医療安全推進室[2]
小西康司[1]、萱島道徳[1]、霧下由美子[2]、惠川淳二[2]

【緒言】手術麻酔覚醒後や鎮静下での検査後、病棟で呼吸数低下や低酸素血症により稀に心停止症例が報告されている。呼吸数は臨床的に重要で信頼の高い連続モニタリングが無い。SpO_2は酸素投与患者が無呼吸になった場合、SpO_2低下が遅れて出現するため、呼吸数モニタリングは重要となる。しかし、スタッフが少ない夜勤で頻回な呼吸数確認は困難である。今回、Safety Net システム（マシモ社）により呼吸数、SpO_2のアラームとナースコール（PHS）連携が可能となったので現状と課題を報告する。
【方法・現状】Safety Net システムは各病棟ナースステーションに Viewer を 23 台、監視装置に Radical-7 を 149 台配置。電子カルテで使用のアクセスポイント（AP）を共用し、1 病棟で 1 台のサーバーにてデータは 30 日間保存している。電子カルテとナースコールが連動し、患者情報が Safety Net システムに連携する。Safety Net システムで発生したアラームはナースコールに送信される。呼吸数モニタリングの対象は外科病棟に帰室する全身麻酔術後患者から導入。手術室にて呼吸数センサーを頚部にSpO_2センサーを手指に装着し、モニタリングを行い病棟帰室。随時対象を内科病棟における鎮静下の検査後患者及び、救命センター、帝王切開後の産科病棟、小児科でのSpO_2のみのモニタリングへと拡張した。
【課題】ナースコール連携によりナースコールとアラート発生のため頻回な PHS の呼出が発生したが運用方法は会議を設け統一化し、ナースコールとアラート発生の優先順位を検証し、呼び出し順位を設定した。アンケート調査では PHS の呼出対応の業務負担もあるが、必要性や安全性を認識し業務負担で無いという回答も得た。また、病棟と特性によってはアラーム値の病棟もしくは疾患による個別設定の必要性が考えられる。
【結語】病棟での運用方法など課題はあるが、安定性の高い呼吸数、SpO_2モニタリングが可能となり、Safety Net システムとナースコール連携による安全性の向上が期待される。

O-476

ニューロモデュレーション手術を安全に行うために ～臨床工学技士が主体としたチェックリスト作成と成果～

倉敷平成病院 臨床工学課
高須賀功喜、樽井 慎

【はじめに】ニューロモデュレーション（nuromodulation 以下 NM）とは異常をきたした神経に対して、治療機器を体内に植込み、微弱な電気刺激を行うことで症状の改善を図る治療である。NM では多くのデバイスがあり、多機能化している。当 NM センターでは患者によって使用するデバイスを変更しており、手術前の機器準備は慎重にしなければならない。さらに、刺激を ON のまま手術を行うと電気メス等の影響にて刺激装置が破損する可能性がある。今回、NM に関わる手術を安全に行うために、チェックリストを作成し運用を開始したので報告する。
【対象と方法】対象は当院で NM 手術を受ける患者とすでに NM を実施し、別の手術を受けた患者とした。チェックリストには 1）NM の有無、2）刺激装置の植込む部位、3）脳深部刺激療法や脊髄刺激療法における使用電極や刺激装置の種類、4）手術前後刺激 ON/OFF と刺激条件の確認、5）手術終了後の刺激 ON/OFF の有無と元の刺激条件を表記した。臨床工学技士がチェックリストを参照して、医師や看護師と共同にて確認を行った。
【結果】2018 年 12 月から 2019 年 11 月までに、NM 手術は 100 例、NM 以外の手術では形成外科 1 例、整形外科 5 例実施した。チェックリストを用いて NM 手術で使用するデバイスの準備を行った。刺激装置を植え込んだ患者は術前に刺激の条件を記載し刺激 OFF とした。術後刺激 ON にして元の設定どおりか確認した。チェックリストの運用を開始してからトラブルは起こっていない。
【考察】チェックリストの運用にて、NM 手術ではデバイス準備をスムーズに実施することができ、医療スタッフの機器準備への負担を軽減することが可能となる。刺激状況の確認は治療機器を守ることになる。NM 以外の手術では執刀医が安心して手術を行える環境となる。刺激状況の把握は患者の治療負担や不安の軽減につながる。
【結語】チェックリストを用いることで、NM に関わる手術を安全かつ確実に行うことが出来た。今後も多職種で共同し、チェックリスト精度を上げていきたい。

O-477

遠隔監視機能を搭載した輸液ポンプ「FP-N15」の使用経験

独立行政法人 国立病院機構 下志津病院 医療機器管理室[1]、独立行政法人 国立病院機構 下志津病院 神経内科[2]
竹田章紀[1]、土屋 仁[1]、本吉慶史[2]

【はじめに】2019 年 2 月、無線 LAN を用いて遠隔監視を行える機能を有した輸液ポンプ「FP-N15」が N 社より発売された。当院は同じ N 社製輸液ポンプ FP-N11（以下 N11）を使用しているが、今回 FP-N15（以下 N15）を試用する機会を得たので、その結果と知見を報告する。
【対象・方法】2019 年 8 月 26 日～9 月 26 日まで、N15 を当院 6 病棟（筋ジストロフィー病棟）に入院中の患者 4 名に 2 台ずつ、計 8 台を使用した。遠隔監視を行うタブレットは NEC 社製 PC-TE410JAW（10.1 インチ）を 2 台使用し、前半の 2 週間はタブレットを持ち歩き、後半の 2 週間はスタッフステーションに固定とし、アラームに対応するまでの時間に違いがあるか評価した。評価方法は、病棟スタッフへのアンケート調査、及び 8 月 6 日～26 日まで 6 病棟で使用していた N11 と、期間中に同患者で使用した N15 のアラーム履歴から調べた、各種アラームの発生時間から停止時間までの差をアラーム対応時間とし、その中央値を比較検討した。
【結果】アンケートの回収率は 63%であった。約 9 割のスタッフが「輸液ポンプの警報が聞こえにくい」場合があると回答し、さらに約 7 割のスタッフが「警報発生中の輸液ポンプを探すのに手間取る」場合があると回答した。各種アラームの、試用期間中の発生件数は「操作忘れ警報」が 343 件で最も多く、次いで「気泡警報」「下流閉塞警報」の順だった。これらのアラーム対応時間の中央値は、「操作忘れ」3 秒（N11）、3 秒（N15）、「気泡警報」13 秒（N11）、23 秒（N15）、「下流閉塞警報」11 秒（N11）、8 秒（N15）であった。また、タブレットの持ち歩いた場合と固定した場合では、「操作忘れ」3 秒（持ち歩き）、3 秒（固定）、「気泡警報」26 秒（持ち歩き）、20 秒（固定）、「下流閉塞警報」11 秒（持ち歩き）、7 秒（固定）であった。
【考察】アンケートの結果、約 6 割が遠隔で警報を知る利点があると回答しており、本システムの需要の高さを思わせた。だが、アラーム対応時間にはほとんど差を認めなかった。この理由として、タブレットが大きく手元に置き難いことや、タブレットの音量が他の医療機器と比べ小さく、重複した場合に気が付きにくかった事、ポンプの使用場所が比較的スタッフステーションに近く、ポンプのアラームが聞こえやすい環境だった事などが考えられた。
【結語】臨床の場で輸液ポンプの警報が聞こえにくい事例は多く、本システムは有意義と考えられるが、改良の余地も多いと思われた。

O-478

医療機器データ通信サポートシステム（ニプロ HN LINE）の使用経験

岡崎市民病院 医療技術局 臨床工学室
神谷裕介、山本英樹、富田 輝、中谷友樹、森田翔馬、永井麻優、今村慎一、山田寛也、豊田美穂、峰澤里志、浅井志帆子、馬場由理、宇井雄一、林 哲也、木下昌樹

【背景】一般病棟では個室も含めた多くの部屋で使用されている医療機器を少人数の看護師で管理・監視をしなければならない。近年効率よい医療機器の管理方法としてデータ通信技術を用いた遠隔管理が普及し始めている。
【目的】今回無線 LAN を利用したニプロ社製医療機器データ通信サポートシステム（ニプロ HN LINE）・（以下アラームシステム）を使用する機会を得たのでその有用性についてアンケート調査により検証したので報告する。
【方法】アラームシステムで管理・監視確認できる項目は動作状態（輸液中、停止中、早送り中）、流量、予定量、積算量、警報状態、電源状態（バッテリ駆動、AC/DC 駆動）である。院内無線 LAN を利用し、アラームシステムと無線 LAN 搭載輸液ポンプ（FP-N15）30 台を一般病棟（48 床）で 2 週間使用、その後にアンケートを行い評価した。
【結果】輸液ポンプの警報がタブレットや PC に通知されると便利と 76%が回答し、アラームシステムによって警報により素早く気づくことが出来た 14%・変わらない 79%・遅くなった 7%であった。アラームシステムを使用することでポンプ本体の警報音量を小さくすることは可能かに対し、可能 10%、状況による 66%、不可能 24%であった。警報の種類によって音色が違うとわかりやすいかに対し、わかりやすい 74% わかりにくい 26%であった。また、自由記載項目では個室での通信不良やタブレット端末と輸液ポンプのペアリング操作の繁雑さなどによる業務量増加が挙げられた。
【考察】輸液ポンプの遠隔管理は望まれている一方、アラートシステムは通信不良などの電波問題、遠隔設定の繁雑さが指摘された。これは院内無線 LAN を利用しているため電波環境の不良によるものと考えられる。今回のデモ運用では実施されていないが、アラームごとに音色変更やアラーム音量低下することで重要なアラーム音との差別化を図ることや、アラーム音量低下による患者ストレス軽減も可能であると考えられた。
【結語】アラームシステムは輸液ポンプ管理・アラーム対応の業務を効率化しその他アラームの安全性を高める可能性があることが示唆された。今後のシステム改善により安全で簡便な遠隔管理システムとなることで医療安全に寄与することが示唆された。

O-479

ボンベレギュレーターの特性により nCPAP 装置の差圧警報が発生した事例

日本バプテスト病院 臨床工学室
蓑毛寛和、重野桃佳、久下 眞

【はじめに】 nCPAP 治療中新生児転院に際し、シミュレーション目的で medinMedicalInnovations 社 nCPAP ドライバーsindi（以下 sindi）に 500L ガスボンベから新鋭工業社酸素用ボンベレギュレーターとアトムメディカル社空気用ボンベレギュレーターを使用し酸素・圧縮空気の供給を試みたが、程なくして装置より O_2 ガス・Air ガスの差圧警報である笛吹音が発生した。ボンベ残圧は十分あるのだが、sindi 本体の交換や他のレギュレーターに交換しても改善しなかった。その際の原因究明と解決について報告する。
【経過】 sindi には酸素・圧縮空気の供給圧力に約 0.1MPa 以上の差があると差圧警報が鳴動する機能がある。今回使用した sindi は病院設備配管を使用した院内使用の際では問題なく使用できていたことから、装置本体不都合ではなく、レギュレーターに問題があるのではないかと推測し調査した。
【対策・結果】 2 次圧の調整ができるレギュレーターの使用も考えたが、比較的大型になり支障をきたすことを考え、ボンベ内圧の変化が 2 次圧に影響しにくい新鋭工業社レギュレーターを手配し使用することとした。結果差圧警報は動作せず、FiO_2 値にも問題なかったため後日無事転院となった。臨床工学技士も同乗したが搬送途中もボンベ交換時を除き差圧警報の動作はなかった。
【考察】 レギュレーターの添付文書では 2 次圧（吐出圧）についての記載があり、その数値は 1 次圧 8MPa 時においては病院設備配管圧と大差はないが、アウトレットチェッカを用いたレギュレーターの 2 次圧測定では、ボンベ残圧が十分ある場合アトムメディカル社製レギュレーターは sindi の最低動作可能ガス圧を少し上回る程度であった。さらに製造元からの情報提供によりボンベの内圧変化により 2 次圧にも変化があることが判明した。今回メーカーの異なるレギュレーターを使用し FiO_2・流量の設定によりボンベ内圧に差が生じた結果、2 次圧に差が生じ差圧警報である笛吹音の動作につながったと結論付けた。
【結語】 今回 2 次圧固定型のレギュレーターを使用した際のボンベ内圧変化による差圧警報の発生の経験を報告したが、問題が発生するまでボンベレギュレーターにこのような特性があることは知らなかった。それまではボンベレギュレーターの選定に臨床工学技士は関与していなかったが、今回の経験を踏まえ、購入の際には病院購買課に臨床工学室指定機種の購入をお願いしているところである。

O-480

環境の違いによる NPPV 回路内結露量の比較検討

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)
孫 雨晨 1)、細川美咲 1)、古波蔵賢弥 1)、野川悟史 1)、西山謙一 1)、大石 竜 2)

【背景・目的】 当院では臨床工学技士の呼吸治療業務の一環として、カンファレンスを行っている。その際、非侵襲的陽圧換気療法（以下、NPPV）施行中患者の加温加湿器設定が同条件下であっても、病室により結露量に違いがあることが頻回に報告されている。その結露量の違いには、機械的な要因や環境的な要因などが考えられるが、換気量やリーク量の差はみられなかった。そこで今回、環境における影響を考え、室温の違いによる結露量の比較を行ったので報告する。
【方法】 環境的な要因として、結露の発生状況を比較するため室温を 20℃と 25℃にて結露量の測定を行った。使用機器は PHILLIPS 社製 NPPV 装置 V60（S/T モード、FiO_2：0.21、IPAP：8、EPAP：5、RR：15）、Fisher& Paykel Healthcare 社製加温加湿器 MR-850（設定 0.0、口元温度 34℃、チャンバー温度 31℃）とし、回路は日本メディカルネクスト社製 2031170（以下、回路）を用いた。口元での加湿量および発生した結露量を重量として比較するために、患者接続部にトータルメディカルサプライ社製ハイグロベントS（以下、人工鼻）をはさみ、テスト肺を装着した。各室温で 6 時間稼働を 5 回ずつ行い、稼動前後の人工鼻の重量と各箇所の結露具合を撮影し比較した。
【結果】 室温 20±0.2℃、湿度平均 30.4％下における人工鼻重量の平均増加量は 1.4g、室温 25±0.2℃、湿度平均 40.2％下での平均増加量は 0.3g であった。結露の発生状態の比較では、20℃では測定 5 回全てにおいて回路全体に多くの結露が生じており、25℃では測定 5 回のうち 1 回のみ人工鼻付近に少量の結露が生じ、その他 4 回では肉眼での結露発生は確認できなかった。
【考察】 20℃および 25℃の室温の違いによる結露量の差は、飽和水蒸気量を考えると妥当であると推察されるが、予想以上に結露量の差が大きく室温が加温加湿に与える影響が大きいことが示唆された。また人工鼻に含まれた結露量は 20℃の方が多かった。しかし、結露量が過不足なのか不明であり加温加湿の評価としては湿度が異なった場合の評価も必要であると考えられた。
【結語】 室温が 20℃と 25℃での結露発生状態を比較し、5℃の室温差において生じる結露量に大きく違いがあることが分かった。今後、病室の室温、湿度等を加味し必要に応じて測定することにより、環境的な要因が起因となる結露状態を加温加湿器の設定を調整することで、適切かつ快適な加温加湿状態となる指標の検討が必要である。

O-481

酸素流量計の精度点検を実施した結果

小牧市民病院 臨床工学科
小栗早智、黒川大樹、土井麻由美、高村明男、丸岡由衣、森 祐哉、宮地裕之、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、神戸幸司

【はじめに】 これまで当院では酸素流量計の点検装置を所有しておらず、簡易点検のみを行っていた。今回アルバック東北株式会社製酸素流量計チェッカー（FLC-103）を導入し院内全ての酸素流量計の点検を行い有用な結果を得たので報告する。
【対象機器】 小池メディカル社製酸素流量計配管用 P 型 4L（P-4L）116 台、P 型 10L（P-10L）154 台､P 型 15L（P-15L）97 台、ボンベ用 G 型 4L（G-4L）44 台､G 型 10L（G-10L）79 台､G 型 15L（G-15L）41 台、合計 531 台とした。
【点検方法】 共通項目として外装点検、各部の緩み、ダイヤルの動作性、精度点検として FLC-103 を使用し流量 1L および各種最大設定の 2 点測定を行った。流量の正常範囲は設定流量の±10％とした。また P 型は配管からの着脱確認、流量 0 設定時の点検を追加し、G 型は接続部のゴムパッキンの劣化確認圧力測定を追加した。
【結果】 酸素流量計 P 型 367 台、G 型 164 台のうち正常範囲を超えている流量計は P 型 37.9％（P-4L：53.4％、P-10L：41.6％、P-15L：13.4％）、G 型で 29.9％（G-4L：47.7％、G-10L：27.8％、G-15L：14.6％）全体では 35.4％の正常範囲外の流量計があった。誤差の程度としては 1L 測定時で±10～15％が 70 台、±15～20％が 39 台、±20～25％が 23 台、±25～30％が 16 台、±31％以上が 9 台であり、最もずれている物では－50％という結果となった。また最大流量の測定結果も同様な誤差であった。さらに新品在庫においても最大流量測定で－20％のずれが生じている流量計があった。流量誤差の傾向として P 型はマイナス方向への傾きに対して G 型はプラス方向へ傾く結果となった。
【考察】 正常範囲（±10％）を超えた物が 35.4％と高率で発生し、30％を超えている流量計もあり臨床への影響が危惧された。流量誤差の原因としては内部の目詰まりや減圧調整機構の劣化が考えられた。また未使用であっても部品の経年劣化が原因と思われる流量誤差があった。流量計の耐用年数は 5 年とされており、正常範囲で管理するために定期的な部品交換や未使用在庫を含めた運用を考慮する必要があると思われた。今後は定期的に点検を行い誤差の傾向や経過年数による劣化状況を調査したいと考えている。
【まとめ】 今回の点検で表示と実測で値が異なる流量計が多数存在することがわかった。定期的な点検を実施し管理をする必要がある。

O-482

酸素流量計チェッカーFLC-103 の使用経験

医療法人 住友別子病院 診療部 臨床工学室
宮崎昌彦、上野達也、神原圭佑、小野達也

【はじめに】 臨床現場において酸素流量計の使用頻度は高く、当院の臨床工学室で管理する医療機器の中でも最も貸出し回数の医療機器である。しかし、管理医療機器に分類されているが特定保守管理医療機器には指定されていないため、医療機器管理を行なう際に優先順位が低くみられることが多い。そこで最も使用される医療機器をより安全に管理するためアルバック東北社製酸素流量計チェッカーFLC-103（以下 FLC）を導入したので使用経験を報告する。
【対象・方法】 当院で保有するインターメドジャパン社製酸素流量計 P-311KG（以下、酸素流量計）126 台の定期点検を実施した。流量点検は､1、2、5、10、15L/min で測定を行ない、正常範囲は添付文書に準じ 1L/min では 30％以内、2～10L/min では 20％以内、15L/min では 10％以内とした。
【結果】 FLC を用いた定期点検に掛かる作業時間は 1 台あたり約 2 分であった。流量精度については、1L/min：0.82±0.097L/min、2L/min：1.98±0.108L/min、5L/min：5.13±0.110L/min、10L/min：10.38±0.118L/min、15L/min：15±0.259L/min であった。流量点検にて基準値を逸脱した酸素流量計が 9 台みられた。
【結語】 FLC は、酸素流量計の適正管理に有用なデバイスであると考える。

O-483

呼気ポート無し NPPV マスクの $ETCO_2$ モニタリングについて

岡山済生会総合病院 臨床工学科
林 啓介、村上幸司、上田貴美子、高橋雅人、高橋啓歩、高尾晃輔、岡田弘毅、佐々木新

【はじめに】呼気終末二酸化炭素分圧（$ETCO_2$）が測定可能な非侵襲的陽圧換気療法（NPPV）マスクとして「NPPVcap-ONE マスク（日本光電社製）」が販売された。当院で性能評価したところ $ETCO_2$ モニタリングとして有用性があることが判明した。この NPPV マスクは、マスクと呼気ポートの間でメインストリーム方式により $ETCO_2$ を測定している。そこで、一般に市販されている呼気ポートがマスク側に無い NPPV マスクに対して $ETCO_2$ モニタリングは有用であるか検討したので報告する。
【方法】NPPV マスク（フィリップス社製 AF811SE）と呼気ポートコネクターの間に $ETCO_2$ センサ（日本光電社製 TG-980P）を取り付け、メインストリーム方式にて $ETCO_2$ を測定した。同時にコントロール値として、外鼻孔より鼻腔内側 1.5cm の個所へ 18G カテーテルを留置し、生体情報モニタ（OMRON colin 社製 BP-608EV）を用いて、サイドストリーム方式にて $ETCO_2$ を測定した。装置は V60 ベンチレータ（フィリップス社製）を用いて、成人ボランティア 10 名に鼻呼吸にて、NPPV マスク装着大気開放時、CPAP モード 5cmH_2O と 10cmH_2O、ST モード IPAP10 cmH_2O、EPAP 5cmH_2O と IPAP15 cmH_2O、EPAP10 cmH_2O にて $ETCO_2$、リーク量、1 回換気量を測定した。
【結果】サイドストリーム方式（外鼻孔）とメインストリーム方式（ONE マスク）の $ETCO_2$ 値の差、リーク量、1 回換気量（mean ± SD）の順で、マスク装着大気開放時が 2.3 ± 2.31mmHg。CPAP 5cmH_2O が 10.9 ± 7.55 mmHg、25.2 ± 4.73L/min、752 ± 423mL。CPAP10cmH_2O が 11.8 ± 7.12 mmHg、37.9 ± 5.93L/min、951 ± 342mL。IPAP10cmH_2O、EPAP5cmH_2O が 6.8 ± 2.90mmHg、30.3 ± 8.94mL、952 ± 342mL。IPAP15cmH_2O、EPAP10 cmH_2O が 9.6 ± 6.72mmHg、43.3 ± 6.41L/min、968 ± 605mL であった。
【考察】本研究でのメインストリームセンサ位置では、マスクリーク量に比例して、マスク内の呼気ガスは希釈されると考えられる。このためサイドストリームの測定値より $ETCO_2$ 値が低値を示したと考えられる。また、1 回換気量が少ない場合は、より希釈されてからメインストリームセンサに到達するため、$ETCO_2$ 値は低値を示したと考えられる。
【結語】一般に市販されている NPPV マスクを工夫して $ETCO_2$ をモニタリングした。メインストリーム方式においては低値となるため、有用でないことが示唆された。

O-484

安全性の向上した酸素ボンベとボンベ残量警報装置の導入率調査

社会医療法人財団 大和会 東大和病院 臨床工学科
梶原吉春、佐藤百合子、田中太郎、加納有希子、石高拓也、柿沼葉月、佐藤広隆、中島義博、大野慶伍、西原圭一郎、江口敬広、石田翔一朗、大竹純平、広井佳祐

【背景】酸素ボンベに関するインシデント報告の多くは、酸素ボンベの開栓忘れと酸素ボンベが空になってしまった事例が 6 割合以上を占めている。
【目的】近年では、開栓忘れを防止するため、元栓のないボンベ（圧力調整器や流量計が一体化しているボンベ）や酸素ボンベが空になる前に警報で知らせてくれる製品が販売されている。しかし、どの程度の施設で使用されているかが不明であることから開栓忘れ防止対策ボンベとボンベ残量警報装置の導入率を調査した。
【方法】元栓のないボンベ調査は酸素納入業者（日本エアー・リキード（株）、大陽日酸（株）、（株）サイサン、星医療酸器、日本メガケア（株））に東京都内の医療施設での使用施設数を確認した。ボンベ残量警報装置の調査は販売会社（NEC エンベデッドプロダクツ（株）と新鋭工業（株）に東京都内の医療施設での販売施設数を確認した。最終確認日は 2019 年 11 月 30 日である。
【結果】元栓のないボンベの使用施設数は 18 件、警報装置の販売施設は 3 件であった。
【考察】日本での元栓なしで流量計や圧力調整器が一体となったボンベの種類は、酸素でーる（エアー・リキード）・O2 フレンド GV（大陽日酸）・フロージェントプラストリオ（小池メディカル）の三種類が販売されている。元栓のないボンベは、容器が高いこと、酸素ボンベの情報啓発が遅れていることが示唆される。東京都内の医療施設の圧力調整器や流量計が一体化した酸素ボンベの使用施設数は 18 件に対し、エア・リキードサンテ国際内部推定 2018 資料によると西ヨーロッパ・アメリカ・カナダでの使用率は 60～100％であることから、日本より酸素ボンベの安全対策が進んでいることが示唆された。ボンベ残量警報装置は NEC エンベデッドプロダクト（株）によると改良を重ね 2020 年 1 月から販売開始となっていたことから 0 件であった。新鋭工業（株）は販売が開始されたばかりであるため、販売件数が 3 件であったと示唆された。海外では流量計と圧力調整器一体型ボンベに残量警報機能が付属しているボンベも使用されていることから海外の方が進んでいることが示唆された。臨床工学技士も医療ガス安全管理に関わり、院内での安全性の向上したボンベを啓発しボンベのインシデント対策を講じてほしい。
【結語】日本での安全性の向上した酸素ボンベや残量警報装置の使用数は極めて少なかった。

O-485

透析排水基準に準じた新しい酸代替材の開発と評価

知邑舎メディカルサテライト岩倉[1]、知邑舎メディカルサテライト知多[2]
長尾尋智[1]、武安美希子[1]、伊神隆介[1]、山本 優[2]、安部 淳[2]

【はじめに】現在使用されている透析液の性質上、炭酸カルシウムスケール（以下スケール）の発生は起きるものとして、その除去は安全な透析装置の運用には不可欠である。しかし、従来の酸洗浄の廃液による水素イオン濃度（以下、pH）が透析排水基準から大きく逸脱し、コンクリート排水管の損傷原因となることから、大きな社会的問題となっている。日本透析医学会（JSDT）、日本透析医会、そして日本臨床工学技士会の 3 団体は、「酸性排水の影響による下水道管の損傷事故」に対して、重大な事案として取り上げ、各学会時に対策を行うよう啓蒙している。今回 われわれは、透析排水基準値とされる pH が 5.0 を超え 9.0 未満、温度 45℃未満の範囲を保ちながらも、スケール除去性能を有した洗浄剤を開発し、評価したので報告する。
【方法】本剤（以下キレイたー）と他の酸剤のスケール除去性能の比較では、強固なスケールを意図的に発生させる透析液溶液に、装置の様々な部材を浸漬し、スケールを付着させ試料とした。個人用透析装置を用いてキレイたー使用時の装置排液の pH、電導度を時間経過ごとに測定し、残留性と水洗性を確認した。これらの性能を確認した後、多人数用透析システムでの通常使用に移行した。
【結果】炭酸カルシウム溶解能力は酢酸 0.5％溶液の 0.212g、に比しキレイたー50 倍溶液の 0.057g、と低かったが、他の酢酸代替品の 0.087g とは同程度であった。また、酢酸 0.5％溶液の pH2.9、他の酢酸代替品の pH2.2 と酸剤では pH は排出基準を逸脱したが、キレイたー50 倍溶液の pH は 8.5 であり、透析排水基準内であった。各部材に付着したスケールは完全に除去できており、また、各部材に対する影響は観察できなかった。水洗性能は 30 分で残留は消失した。個人用、多人数用透析装置での 3ヶ月の使用によるトラブルは起きず、清浄化への影響はなかった。
【考察】現在の透析装置の洗浄消毒は透析液清浄化にとって重要な工程であり、酸洗浄はスケール除去機能として確実な効果が求められる。しかし、透析排水基準の問題から基準維持の対策が求められている。今回、開発したキレイたーは、通常の酸剤と同様のスケール除去が可能で、透析排水基準を逸脱せず、透析液清浄化の維持および安全な透析治療の運用ができる酸代替剤と考えられた。
【結語】キレイたーは新しい酸代替剤として透析排水基準に適合し、安全な透析治療の運用に寄与できると考えられた。

O-486

透析排水中和処理装置の稼働成績について

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]、長谷川文夫[1]、惠 らん[2]、惠 以盛[2]

【目的】2017 年末、東京都内透析施設で下水道法基準を逸脱した排水により下水管損傷事故が発生したことを受け、日本透析医学会、日本透析医会、日本臨床工学技士会が共に策定した「2019 年版 透析排水基準」が公開された。本基準では「水素イオン濃度（pH）5 を超え 9 未満」、「温度 45℃未満」の 2 点に注意を払う必要があるとし、中和処理装置（システム）の設置などを求めている。そこで、当院における中和処理装置の設置の経緯と処理成績について報告する。
【方法】酸洗浄、次亜塩素酸消毒時に pH 計を用いて、透析排水の中和処理装置（フジクリーン社製人工透析排水処理 pH 調整ユニット FJP2-S 型）における入口と出口の水素イオン濃度（以下 pH）の値を経時的に測定する。なお、当院の透析スケジュールは月・水・金が昼・夜 2 コース、火・木・土が昼 1 コースである。
【経緯および結果】薬液ポンプ稼働設定値はメーカーの指示に従い pH6.9 以下および pH8.4 以上とし、薬液ポンプ警報設定値は pH5 以下および pH9 以上と設定した。

1. 薬液の注入設定は、苛性ソーダの吐出率 100％とし、希硫酸 75 ストロークとした。
2. 1 の設定で pH 異常警報が認められたため、苛性ソーダの吐出率を 100％から 60％ならびに希硫酸 75 ストロークから 120 ストロークに変更した。
3. 2 の設定で pH 異常警報が認められたため、中和槽攪拌ポンプの稼働時間の設定を変更した。
4. 3 の設定で pH 異常警報が認められたため、苛性ソーダの吐出率を 60％から 50％に変更し、攪拌ポンプの稼働時間の設定を再度見直した。その後は、pH 異常警報は認められなかった。
5. 結果として、中和処理前の pH は酸洗浄時 pH2.74～2.90、次亜塩素酸消毒時 pH9.35～9.55 であったが、処理後の pH は酸洗浄時 pH6.54～7.50、次亜塩素酸洗浄時 pH8.20～8.41 と排水基準を満たしていた。

【結語】透析排水処理装置を設置したことにより、当院の透析排液の pH 値は下水道法基準を満たし適切に管理されていた。

O-487

当院における透析液関連排水の管理

信楽園病院 臨床工学科
新木竜一、星野 一、千田雅行

【目的】2018年東京都内の透析施設で、下水道法の基準を逸脱した排水により下水道管が損傷する事例があり、問題となっている。
2019年4月には、日本透析医学会、日本透析医会、日本臨床工学技士会の3団体より、「透析排水による勧告」が示された。
その後、「2019年度版 透析液排水基準」が設けられている。
そこで、当院の透析関連排水管理の現状を把握し、今後の課題を検討する。
【方法】
1. 酸洗浄、塩素洗浄時にpH計を用い透析監視装置末端において水素イオン濃度（以後pH）を経時的に測定する。
2. 排水中和処理装置でのpHの経時的な推移を確認する。
3. 中和処理装置が、適切に管理されているか確認する。
4. 下水道部下水道管理センター調査結果を確認する。

【結果】
1. 酸洗浄時pH2.04～2.11、塩素洗浄時pH10.10～10.71であった。
2. 排水中和処理装置ではpH6.39～6.81であった。
3. 中和処理装置は年1回のpH計の洗浄や校正、定期的な薬品の補充が行われていた。
4. 下水道部管理センター水質検査は、pH、BOD値等全て基準範囲内であった。

【考察及びまとめ】透析関連排水のpH、BOD値は排除基準値範囲内で適切に管理されていた。
当院の排水中和処理装置は、施設係が管理しているため新しい薬剤の使用、又は、濃度を変更する場合は、情報を共有する必要がある。
今後、透析排水について透析機器安全管理委員会への報告を検討していく。

O-488

洗浄剤・洗浄方法の検討

医療法人社団前田記念会 前田記念武蔵小杉クリニック
鳥井祐樹、佐貫至徳、佐藤昭子、狩野博保、高良雅弘、小川千恵、前田国見

【背景と目的】2012年の診療報酬改定からオンラインHDF施行患者数は増加しており、オンライン補充液として利用される透析液の清浄化は欠かすことのできないものとなっている。当院は「2016年版透析液水質基準達成のための手順書Ver1.01」（日本臨床工学技士会）で求められているオンライン補充液の水準を満たしており、十分な洗浄効果を得られていると思われる。医療経済なども考慮した上で適切な運用ができているか、評価が必要と考えられた。今回、洗浄剤及び洗浄方法を変更することによって、必要とされる洗浄効果を保ちつつ洗浄剤使用量の削減ができたので報告する。
【方法】シングルパス方式と長時間封入方式の比較、また消毒剤をA（従来品：次亜塩素酸ナトリウム）とB（塩素系透析装置専用除菌洗浄剤）の2製品、過酢酸系洗浄剤をa（従来品）と他社製のb、cの3製品で比較し、それぞれへ変更を行った場合の薬液使用量の比較及び洗浄効果の評価を行った。
【結果】消毒は部材への影響を考慮し従来のAを用いたシングルパス方式を継続することとした。酸洗は洗浄排液量の削減及び洗浄効果の向上を期待してこれまでのシングルパス方式から長時間封入方式へ変更した。これにより、過酢酸の年間使用量（希釈後）は約103,200Lから約67,080Lと従来の約2/3へ削減できる見込みとなっている。使用薬剤はpH及びコストを考慮しaからcへ変更することとした。また、変更後の水質検査においても引き続きエンドトキシンは検出感度以下で生菌も未検出となっており、洗浄効果は十分な水準で維持できた。
【結語】洗浄剤・洗浄方法は適宜見直しを行い、使用機器に合わせた適正な洗浄方法を模索していく必要がある。今回の見直しにより、洗浄剤使用量の減少と洗浄コストの削減へと繋がった。洗浄方法を変更するにあたっては、洗浄効果や部材への影響を十分考慮した上で行わなければならない。今後、水質検査結果や部材の状態などに留意し効果の評価を行っていく。

O-489

除錆機能付加型炭酸カルシウム溶解剤サンフリーSNの使用経験とその評価

社会医療法人 名古屋記念財団 平針記念クリニック 臨床工学部[1]、社会医療法人 名古屋記念財団 平針記念クリニック 内科[2]、社会医療法人 名古屋記念財団 新生会第一病院 臨床工学部[3]
中原秀之[1]、石田拓弥[1]、桐生 武[1]、田島弘隆[1]、小熊博康[1]、飯田喜康[2]、森實篤司[3]

【目的】現在の透析医療において、透析に使用される透析液には高い清浄度が要求されており、その実現のためには透析液作製システムの洗浄消毒方法も重要となる。洗浄消毒剤には一般的に次亜塩素酸Naと酢酸が推奨されているが、このうち次亜塩素酸Naはステンレス部材に錆を発生させ、その錆が細菌の温床や装置トラブルの原因となり得るため、透析液清浄化や機器管理を行ううえで除去することが望ましい。
当院においても次亜塩素酸Naによる薬液消毒を実施しているが、多人数用透析液供給装置（以下、DAB-50NX）のシリコンチューブ内に、ステンレス部材の腐食と思われる錆の付着が認められている。
そこで、酸洗浄剤をサンフリーLから、除錆機能が付加されたサンフリーSNに変更し、その効果をサンフリーLと比較検討したので報告する。
【方法】当院のDAB-50NX・JMS社製透析用監視装置GC-110Nを対象に、従来の洗浄消毒法は、次亜塩素酸Na（末端濃度300ppm）にEverClean-500を添加した薬液消毒を毎透析日に行い、酸洗浄をサンフリーL（末端200倍希釈）で週3回実施していた。
このうち、酸洗浄剤をサンフリーSN（末端200倍希釈）に変更し、3か月目、6か月目における、装置内の除錆・防錆状況、有機物付着状況、無機物付着状況、高分子部材の劣化状況を確認し、サンフリーL使用時と比較した。
また、エンドトキシン値と生菌数を測定し、透析液の清浄度を評価した。
【結果】本研究は現在進行中であり、会場にて結果を報告する。

O-490

群馬県の総合病院における透析排水の現状調査

群馬パース大学大学院 保健科学研究科[1]、桐生厚生総合病院 臨床工学科[2]
曽我部将太[1]、西本千尋[1]、高橋堯之[2]、芝本 隆[1]、澁澤正三[2]

【目的】透析排水基準は下水道法ならびに各自治体下水道法条例に定める下水排除基準を遵守することと指摘されている。その排水基準の中でも水素イオン濃度、酸素消費量、温度などが透析排水では重要項目と考える。そこで、今回は群馬県内の総合病院の透析排水を調査し、現状を理解することを目的とした。
【方法】本調査は桐生厚生総合病院臨床工学科の協力のもとに行った。透析室は透析ベッド数11床、急患や重症者に対する別室2床を有している。サンプリングは、RO装置前（原水）、RO装置後（RO水）、水洗浄時（水洗排水）、次亜塩素酸Na洗浄時（次亜排水）、酢酸洗浄時（酢酸排水）の計5か所で、採取場所は透析室末端の排水チューブより行った。測定項目はpH、酸素含有量（DO）を東亜社製、WQC-24にて測定し、化学的酸素要求量（COD）の測定は市販のパックテスト（株式会社共立理化学研究所）を使用した。
【結果】各採取箇所での排水平均値は、pHでは原水：7.97、RO水：8.21、水洗排水：8.37、次亜排水：12.31、酢酸排水：2.91であった。DOは原水：10.23、RO水：10.40、水洗排水：10.73、次亜排水：11.05、酢酸排水：10.63であった。CODは、水洗排水のみ13mg/L認め、それ以外は0～5mg/Lの範囲内であった。
【結語】今回の結果より、pHは排液基準に比し次亜塩素酸Na洗浄はpHがアルカリ側に傾き、酢酸洗浄時では酸性側傾き水道水排水基準を逸脱した。水洗排水では、CODは基準を上回る結果であった。DOは基準内であり変化が見られなかった。総合病院では病院全体として浄化槽は整備されているが透析室専用の中和装置の設置はない。今後、病院全体の排水を調査し必要に応じては透析排水用の中和装置の設置も必要と考える。

O-491

不測の事態における透析中の緊急離脱を経験して

(医) 一陽会 イーストクリニック[1]、(一社) 広島腎臓機構[2]
龍野浩典[1]、加島みゆき[1]、烏田一義[1]、中園博司[1]、有田美智子[1]、頼岡徳在[2]

【はじめに】近年、我が国では全国的に様々な災害が発生しており甚大な被害がもたらされている。医療施設においても災害対策は重要で、今後起こりうる災害に備える必要がある。今回、不測の事態による透析中の緊急離脱を経験したので報告する。
【事例の概要】当院は19階建てテナントビルの6階に位置し、隣接している7階建て商業ビルと連絡通路で結ばれている。2019年6月1日、午後透析中に突如「商業ビル6階に爆弾を仕掛けたという通報がありました。至急避難して下さい。」という館内放送があった。帰宅前の日勤スタッフを含めた23名で患者37名の緊急離脱および避難を行った。従来の方法は抜針・止血離脱だが、透析再開を考慮しキャップ離脱を選択。エレベーターを使用し1階ロビーへ避難。館内放送から約20分で避難が完了した。その後、爆発物らしきものが発見されたと情報があり当院での透析再開を断念し、抜針・止血処置を行った。帰宅準備や翌日の透析準備のため透析室で作業した後、順次帰宅した。希望のあった患者2名は当法人内の他施設で臨時透析を施行した。患者・スタッフにトラブルや怪我はなかった。その後、警察から安全確認がされ爆発物ではないことが判明した。
【方法】今回の事例についてカンファレンスおよびアンケートを行い緊急離脱における問題点を明らかにする。
【結果】施設外での通信手段がないこと、緊急避難セットの物品不足、患者の防災意識の欠如、帰宅困難患者への対応などの問題点が明らかになった。対策として携帯電話の導入、緊急避難セットの見直し、患者に配布する災害案内の内容変更を行った。アンケートではキャップ離脱を選択し出血なく避難できたことを評価する意見、今後同様の事態が起こった場合、時間によっては少人数で対応にあたることが不安であるという意見があった。
【考察】離脱方法、避難経路などマニュアルと異なる点があったがトラブルなく避難できた。このことから定期的な避難訓練だけでなく危険予知トレーニングを行うことでスタッフの防災意識の向上や不安軽減に繋がると考える。
【結語】多岐にわたる災害の対応をひとつにまとめることは難しい。不測の事態に備え、患者も含め日頃から様々な場面を想定し防災意識を高めることが重要である。

O-492

災害時透析における滋賀県臨床工学技士会が果たす役割

一般社団法人滋賀県臨床工学技士会災害対策委員会[1]、琵琶湖透析医会[2]、JCHO 滋賀病院 臨床工学部[3]、JCHO 滋賀病院 腎臓内科[4]
堀井 亮[1, 3]、梅本芳弘[1, 3]、豊永晴菜[1]、寸田康雄[1]、小林芳彦[1]、久永浩司[1]、花屋英伍[1]、塚口昌文[1]、伊藤悠平[1]、久保哲哉[1]、有村哲朗[2, 4]

【はじめに】滋賀県内で大規模災害が発生した場合、県庁に災害医療本部(以下、本部)、保健所に災害医療地方本部(以下、地方本部)が設置される。災害時における透析受け入れ調整は、本部または地方本部が各保健医療圏で任命されている医師コーディネーターと調整すると定められているが、災害時に医師にかかる負担は大きい。
【目的】滋賀県臨床工学技士会災害対策委員(以下、サブコーディネーター)が医師に代わり情報収集等を行うとともに、速やかに透析調整が行えるよう、平時から県庁や保健所(以下、行政)との連携を図る。
【方法】県内7つの保健医療圏に配置されている医師コーディネーターが所属する施設の臨床工学技士をサブコーディネーターとして選出し、医師コーディネーターの支援体制を強化する。また、サブコーディネーターは行政とのネットワークを構築し、災害時に活用する。
【結果】行政が作成する災害時透析対応マニュアルにサブコーディネーターの役割を記載するよう依頼し、医療機関及び行政の各関係者に周知を図った。医師コーディネーター、サブコーディネーター、行政が参加する人工透析支援関係者会議を開催し、顔の見える関係づくりを行った。災害時透析情報伝達訓練を行い、実践を通して各方面と連携を深め、今後の課題を共有した。サブコーディネーターは、日本透析医会災害情報メールメーリングリストに登録し、災害情報を得られるようにした。
【考察】医師と行政の連携にサブコーディネーターが介入することで、医師の負担軽減、行政との迅速な連携につながると考えられる。担当者同士が顔合わせをし、双方の距離感を縮めておくことは、災害時活動において重要なことである。透析に関するあらゆる知識を有する臨床工学技士は、災害時透析においてキーパーソンとなり得る存在であり、医療機関と行政が連携を図る上で、臨床工学技士がその中で果たすことができる役割は大きい。
【今後の課題】行政との更なる連携強化はもちろん、保健医療圏内の医療機関同士でも連携を深める必要がある。中には、臨床工学技士が所属していない施設もあるため、今後は看護師や他職種との関係も構築していきたい。

O-493

災害発生時における施設間災害用緊急時データ共有システムの構築

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]
坪井北斗[1]、後藤崇文[1]、月東功希[1]、岡本和成[1]、鬼頭伸幸[1]、尾関佑介[1]、内山春奈[1]、川上 大[1]、金田一彰洋[1]、森實篤司[1]、太田圭洋[2]、小川洋史[2]

【はじめに】災害発生時に通院先の病院での透析が困難な場合、日々変化する透析条件、投薬情報といった最新の患者情報を施設間で共有することは非常に重要である。
当グループでは、従来より臨床工学部で独自に開発した透析支援システムを運用し、透析患者情報の管理を行っているが、新たに施設間災害用緊急時データ共有システムを構築したので報告する。
【方法】microsoft 社製 access2010 を用いて作成した施設間災害用緊急時データ共有システムを使用し、各施設の院内サーバーに蓄積された情報から透析時に必須となる患者情報(DW、ダイアライザ、投与薬剤、血流量、抗凝固剤、採血データ、最新の定期処方、禁忌アレルギー、感染症等)を同期させ、停電等でサーバーが動作不良になった場合を想定し、単独で動作する設計とした。
施設間災害用緊急時データ共有システムの同期をタスクスケジュールに組み込むことで自動化し、システム本体をセキュリティロック対応の USB メモリに保存することで災害時に最新の情報に同期されたシステムの持ち出しを可能とし、院外においても各施設最新の透析患者情報を閲覧・出力可能とした。
【結果】緊急時を想定し、システム設計をスタンドアロン化することで災害発生時にノート PC1 台あれば当グループ全ての透析患者情報の閲覧ができ、グループ施設間のみならず他院への最新の患者情報を簡便に提供することが可能となった。
【考察】災害発生時には施設間での患者情報の共有が重要であり、施設間災害用緊急時データ共有システムを活用することで今後東海地方においても発生が想定される南海トラフ地震といった大規模広域災害に迅速な対応が期待できる。

O-494

災害時の透析施設被災状況を医療圏全体で共有する ～大阪府泉州地域の試み～

地方独立行政法人りんくう総合医療センター 臨床工学科
奥田重之

【はじめに】災害時の透析施設の被災状況は日本透析医会災害時情報ネットワークへの情報送信が推奨されている。しかしながら、すべての施設が情報送信できていないのが現状である。地域内の透析施設の情報共有は様々であり、近年は SNS などの情報共有ツールで行われている。
【発足からの変遷】大阪府貝塚市以南の15透析施設の臨床工学技士、看護師を中心に、2014年南泉州透析施設連絡会が発足した。施設間交流の活性化および災害対策の連携を目的とし、定期的に会議や合同訓練を行い、各施設の透析関連の情報共有を行った。災害時の各施設の被災状況は Google 社の MyMaps およびスプレッドシートで共有し、現在に至っている。2018年には所管保健所、6市町危機管理担当と共有するに至り、公的機関との連携が実現した。
【医療圏全体への波及】連携地域の拡張が発足以降の課題であったが、所管保健所に協力いただき、同医療圏内に所在する保健所の担当に本活動を紹介した。その後、各保健所管内に所在する透析施設に参加いただく説明会を各保健所で開催した。
【今後の展望】2020年2月および3月に説明会を行い、医療圏内のすべての透析施設に参加いただけるよう働きかけている。まずは透析施設同士の共有を実現し、医療圏全体での保健所や自治体、医師会等の関連機関との共有をすすめていきたい。今後は大阪府臨床工学技士会との連携を深め、隣接する医療圏へ派生し、共助のエリアを拡張していきたい。

O-495

台風 15 号に対する在宅血液透析（HHD）患者の対応と取り組み

玄々堂君津病院 臨床工学科[1]、玄々堂君津病院 外科[2]
高橋 初[1]、早坂正義[1]、山田遥香[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]、大崎慎一[2]、池田重雄[2]

【緒言】 2019 年 9 月 5 日に台風 15 号が上陸し各地に被害をもたらした。特に千葉県内において広範囲で長期にわたる停電や断水、住家損壊が発生し生活に極めて甚大な影響を及ぼした。当院の状況は 9 月 9 日～11 日まで停電、停電復旧後の 9 月 12 日～16 日からは断水に見舞われたが、透析時間短縮をしながらも透析を稼働することが出来た。一方、HHD 患者の置かれている環境は先述の通りであり、透析不能な地域があった。
【目的】 当院は腎代替療法の一環で HHD を行っており、2019 年 9 月現在 9 名の管理を行っている。台風 15 号による HHD の影響と当院の対応を振り返り、今後 HHD の災害対策を検討したので報告する。
【経過・対応】・連絡手段の断絶・緊急透析　HHD 患者の被害状況を確認するため、9 月 9 日～10 日にかけて各患者宅に電話連絡するも 9 名中 7 名が停電のため連絡が取れなかった。連絡手段が途絶えた 7 名は、停電による透析不能により全員来院し施設透析対応を行っている。ライフライン復旧の早い地域は施設透析が 1 回で済んでいるが、遅い地域では 4 回行った。
　・装置の異常　ライフライン復旧後、2 件の装置トラブルが発生し緊急メンテナンスを施行している。1 件は活性炭フィルタ飽和により遊離残留塩素が陽性であったため、活性炭フィルタの交換を行った。もう 1 件は水圧低値時の装置稼働により、給水異常が発生したため配管交換を行っている。
【考察】・連絡手段の断絶・緊急透析　施設教育において、透析不能な場合は来院することを前提に指導していたため、今回は事無きを得ている。台風はある程度予期できる災害である。そのため台風接近毎に電話やメールで透析不能時の対応を周知することとした。HHD 患者の外来透析は週 1 回に限り保険請求可能であるが、ライフライン復旧までの時間が掛かるほど持ち出しが多くなる。災害に応じた保険請求体制が望まれる。
　・装置の異常　活性炭フィルタ飽和が発生した家は、断水と給水地域の境界であり、原水の残留塩素が高かったことが原因と考えられた。これをきっかけに災害直後の定期メンテナンスにおいて、活性炭フィルタの交換を行っている。また給水異常を未然に防ぐ取り組みとして今後年 1 回ペースで配管交換を行うこととした。
【結語】 災害時の対応として、連絡方法・情報の周知を検討する必要性を実感した。今後は地震を含めた災害を踏まえた対策が急務であると考える。

O-496

災害拠点病院における透析継続能力についての検証

秋田赤十字病院 医療技術部[1]、秋田赤十字病院 腎臓内科[2]
加賀谷亮太[1]、三上慶大[1]、大山幸男[1]、松岡厚志[1]、大沢元和[1]、佐藤隆太[2]、朝倉受康[2]、畠山 卓[2]

【緒言】 大規模自然災害時、電力・水・燃料などのライフラインの継続的な確保がなければ、血液透析が施行不能となる。2013 年 12 月東日本大震災学術調査ワーキンググループがまとめた「東日本大震災学術調査報告書 - 災害時透析医療展開への提言 -」に基づき、当院の透析継続能力について検証したので報告する。
【方法】 施設の防災対策、ライフラインの確保、医療資源の確保について検証した。
【結果】 当院は震度 7 まで耐えられる耐震構造であり、地震防災マップ、洪水災害ハザードマップでは建物倒壊と洪水の被災の可能性は低いと想定されている。キャスターロックや RO 装置の固定等、施設の防災対策に関しては、提言にある項目は全てクリアしていた。ライフラインの確保における水資源は、豊富な地下水と水道水の 2 系統で水質も安定している。地下水と水道水の混合水は透析液用水作成装置管理基準に準じた点検を行い供給しており、かつそれらを用いた透析用水は、2016 年版透析液水質基準を満たしていた。また、500kVA 出力可能な自家発電装置が 2 機あり、無補給でも 3 日間電力供給が可能である。ダイアライザーなどの透析資材も当院維持透析患者数の 3 日分を備蓄している。重油や資材などの補給は近隣ガソリンスタンドやディーラーよりすぐに供給可能な体制を構築している。
【考察】 災害拠点病院として提言に基づいて施設の防災対策、ライフラインの確保、医療資源の確保について検証を行った。その結果、提言内容はほぼ満たしていたが、まだ対策が必要な部分があるため今後の検討が必要である。

O-497

ペースメーカ遠隔モニタリングシステム導入と臨床工学技士との関わり

藤沢湘南台病院 臨床工学科[1]、藤沢湘南台病院 循環器科[2]
稲垣 寛[1]、相沢将史[1]、山田直人[1]、西村明紘[1]、山室直也[1]、坂賢一郎[2]、川島千佳[2]、大野睦月[2]、菅原拓哉[2]

【背景】 平成 30 年度診療報酬改定において、心臓ペースメーカ指導管理料の遠隔モニタリング加算が増点された。遠隔モニタリングは「異常の早期発見」、「不整脈の検出」、「通院負担軽減」などの有用性から当院でも導入・管理の件数が増加している。2018 年 11 月より始まった当院における遠隔モニタリング業務への臨床工学技士の関わりと現状を報告する。
【経緯】 当院では 2018 年から植え込みデバイス関連業務に関わっている。ペースメーカ遠隔モニタリング管理から始まり、植込み・交換・外来・オペ・MRI 時のチェックなどを行っている。それまで、遠隔モニタリングシステム（以後 RMS）の管理は循環器内科医師が行っていたが、2018 年 11 月より臨床工学技士が管理を始めた。RMS 新規導入にも積極的に取り組み、2019 年 12 月現在では新規導入 19 件を含む 54 件で推移している。
【現状】 RMS 管理を行うにあたり、循環器内科医師とのカンファレンスやメーカー主催の勉強会への参加を積極的に行っている。その後、患者さんへの「機器の取り扱い説明」や「遠隔モニタリングの登録」を循環器内科医師の指示のもと臨床工学技士が行うようになった。日々の業務として「各種計測値の確認」、「不整脈イベントの確認」、「医師への報告」、「データのカルテ記載」、「データ受信が正常に行えない方への対応」を行っている。また、一部メーカーではデータ受信日をペースメーカ外来前に設定し、データ確認を事前に行う事で外来所要時間の短縮・効率化にも取り組んでいる。
【課題】 循環器内科医師の指示のもと「報告可否」や「RMS の安全な運用体制」の協議を進め、院内フローの標準化を進める。また、患者さんの QOL 向上のため「通院負担軽減」や「外来時間短縮」を検討していく。

O-498

当院における遠隔モニタリングの現状

星総合病院 医療技術部 臨床工学科
添田 信、荒川幸輝、星 知成、古川 崇、二上倫嗣、添田信之

【背景】 当院では遠隔モニタリング（RMS）業務を 2014 年より High Power device 限定で開始した。IPG における RMS 導入の重要性も着目され、2017 年より IPG における RMS 業務を開始した。（更に 2018 年に診療報酬が改定され、改めて重要視され始めた。）
【業務内容】 遠隔管理人数は現在 173 人。（Medtroninc：67 人 Abbott：57 人 Boston：33 人 Botronik：16 人）RMS 送信間隔は 1ヶ月毎とし、週別にメーカーを分散させる事で効率化を図った。また記録方法は電子カルテ及びファイルメーカーを用いて記載し必要であれば PDF でレポートを出力可能とした。患者対応は多職種で分散化させ遠隔機器（電源、通信関連）は臨床工学技士、心不全関連は心不全認定看護師、不整脈関連は医師より患者対応を施行し、対応報告はデバイス台帳に入力する事で一元管理とした。2018 年より関連病院及び地域連携クリニックの医師に RMS システムの有用性の説明を行い、サテライトを開設し業務を開始した。現在では関連病院（3 施設 10 人）地域連携クリニック（6 施設 15 人）にて運用を施行している。地域連携業務内容としては、紹介先にからの新規植込み、交換時には RMS を導入し紹介元へ戻している。患者管理として Web でのスケジューリングは当院と同様に、1ヶ月毎とし、月 1 回の送信データに合わせてファイルメーカーの PDF データをメール及び FAX を用いて詳細（測定値・不整脈イベント・設定変更の必要性）を報告している。それをサテライト先でのペースメーカーチェック時に参照してもらい、また RMS における診療報酬においては各連携施設にて算定している。
【結果】 2018 年 1 月より 2019 年 10 月までの RMS の対応件数は 412 件（電源関連：74 件 通信関連：114 件 セットアップ関連：4 件 不整脈関連：16 件 リード関連：5 件 心不全関連：134 件 その他：65 件）であった。送信率は平均 91％であり、我々の電話介入を施行する事にて 94％まで上げることが可能となった。未送信患者の検討結果では入院が多く含まれており、長期入院の患者においては家族の協力のもと入院先への設置依頼を必要とした。その結果入院中のアラート送信にてリード断線 1 例と CRT-D 患者における両室ペーシング率低下に対して AVNABL を施行することができた 1 例の対処が可能となった。
【結語】 RMS における有用性をスタッフで周知徹底し、RMS 業務を多職種かつ地域連携クリニックに対しても共有することで RMS 業務を用いたデバイス管理が可能となった。

O-499

当院における遠隔モニタリング業務の現状と課題

国立病院機構 名古屋医療センター 臨床工学室
服部季実子、山田里恵、犬飼一哉、熊澤 拓、清末 智、瓦谷義隆

【はじめに】遠隔モニタリングシステム（以下 RMS）は、異常の早期発見、不整脈の検出だけでなく外来受診の負担軽減や生命予後の改善も報告されており、患者側、医療者側にとって利点が多い。当院では 2014 年 4 月より RMS 管理業務を開始し、現在 4 社、約 140 名の管理を行っている。これまで不整脈業務専任の臨床工学技士（以下 ME）3 名で RMS 管理を行っていたが、2019 年 10 月から ME の夜勤業務体制を開始するにあたり、専任 ME の不在などマンパワー不足が懸念された。そこで、RMS 管理業務について見直しを行ったので、報告する。
【方法】遠隔モニタリングデータは、当院で作成した心臓植込みデバイスデータベースと、日本不整脈学会の遠隔モニタリングステートメントに沿って電子カルテにも入力している。これまでは、各スタッフの裁量でデータレポートの PDF 入力、記事の記載を行っていた。そこで医師と協議の上、データの基準値、アラート設定、報告基準を定め、チェックリストと電子カルテの記事テンプレートを作成し、標準化を行った。また、メーカー毎の手順書を作成し、必要に応じてカルテに取り込むレポートも選択するようにした。その後、ME スタッフ全員を対象に勉強会を開催し、2019 年 7 月から個々のスタッフに On The Job Training を開始した。
【結果および考察】2019 年 10 月には 8 名で RMS 管理が可能になり、専任 ME の業務負担も軽減でき、夜勤体制が開始してからも円滑に業務を遂行することができた。しかし、不整脈イベントや心不全モニタリングデータは各メーカーで表示が異なることもあり、解析にスキルが必要とされるため、専任 ME でダブルチェックを行う必要がある。今後は解析に難渋した症例検討を行い、スタッフで情報共有し、レベルアップにつなげていきたい。また、データベースと電子カルテが連動していないため、入力作業が煩雑である上に、両方を確認しないと状況が把握できない面もあり、問題点が多いのが現状である。今後は電子カルテと連動可能な各メーカー自動入力対応のデータベースの開発が望まれる。
【結語】RMS 管理業務について見直しを行い、標準化することで、多くのスタッフで円滑に業務を遂行でることができた。より質の高い RMS 管理を行うため、スキルアップとシステム改善に努力していきたい。

O-500

当院のおける遠隔モニタリング委員会の発足と今後の課題

医療法人社団 石鎚会 田辺中央病院 臨床工学科[1]、医療法人社団 石鎚会 田辺中央病院 看護部[2]、医療法人社団 石鎚会 田辺中央病院 臨床検査科[3]、医療法人社団 石鎚会 田辺中央病院 循環器内科[4]
中村竜太[1]、西村恒平[1]、須田純平[1]、的場奈美[2]、鈴木千夏[3]、西尾 学[4]

【背景】近年、CIEDs 植え込み患者数は増加傾向であり当院でも年間 25 人の新規 PMI を実施し増加率が CIDEs 植え込み患者総数の約 10％を占めている。また、昨年より遠隔モニタリング業務を開始しており新規植え込み患者と電池交換患者で遠隔モニタリング希望者は遠隔モニタリングを実施している。遠隔モニタリング委員会が発足するまではペースメーカ（以下 PM）外来での通常業務に加え、緊急トラブル、遠隔モニタリングの未受信アラート等全て CE が実施していた。その為、年々CE 業務の負担が増加する上に、CE と Dr でしか患者介入する事が出来ていなかった。また、事務業務の側面では遠隔モニタリングの診療報酬点数の算定漏れなどの問題があった。
【目的・方法】生体情報を豊富に記録できる CIEDs が増加しており、その情報を複合的に評価する為に医師・看護師・臨床検査技師・臨床工学技士・メディカルクラーク・医事課スタッフで構成される委員会を発足させる必要性を感じた。委員会を発足させる為に、多職種連携の有用性を病院及び各部署に説明した。また、遠隔モニタリングに多職種で関わり、算定漏れなどのミスも防ぐ。
【結果】遠隔モニタリング委員会を発足し活動する事で、結果として CE の遠隔モニタリング業務の負担は軽減した。特に未送信アラート等で電話介入を必要とした際、看護師が行う事でより安心感を与える事が出来た。また、問題であった診療報酬の算定漏れは委員会時に委員全員で確認する為現在は発生していない。
【考察】現状、CIEDs 植え込み遠隔対象患者からのレッドアラート等が発生していないので発生しても円滑に情報共有が出来るシステム構築が必要だと感じる。また、当院では CIEDs 以外にも CPAP 療法でも遠隔モニタリングを導入しているが、まだ数件な為今後拡大していく事が望まれる。課題として、今後も遠隔モニタリング患者数が増加していく事で業務量の増加が予想される。その都度多職種で連携し問題解決に向け提案し合う場が必要と考える。
【結語】現在 PM 外来は医師と臨床工学技士で業務を行なっているが、今後は医師・臨床工学技士以外にもデバイス看護師という役割を設けてもらえるよう看護部および病院に引き続き交渉して行きたい。

O-501

ペースメーカー植え込み患者への遠隔モニタリングシステムを導入して

岩手県立二戸病院 臨床工学技術科
多田 晶、長沼優弥、御領慎輔

【はじめに】当院では、植え込み型心臓電気デバイス（CIDE）の管理を行っており、ペースメーカー植え込み患者は 6ヶ月毎、ハイパワーデバイス植え込み患者は 3ヶ月毎にフォローアップを行っている。平成 26 年よりハイパワーデバイス植え込み患者に限定し遠隔モニタリングシステムを導入し管理を行っていた。今回、平成 30 年 7 月よりペースメーカー植え込み患者に対して遠隔モニタリングシステムの導入を開始したので現状について報告する。
【経過】当院では、ペースメーカー植え込み患者のフォローアップ及び植え込みを実施しておりフォローアップ患者数は 159 名、年間の新規植え込み件数はおよそ 30 例程度で推移している。
【方法】循環器内科医師と協議を行い、遠隔モニタリングシステムの導入方法のフローチャートを作成し、平成 30 年 7 月より新規植え込みを行い当院でフォローアップを行う患者を対象に導入を開始した。導入患者に関しては月初めにデータを送信し、データ解析を行う事とした。
【結果】対象患者は令和元年 10 月末現在で 27 名、平均年齢は 80.2 歳、導入率は 85.7％であった。未導入の原因としては、患者の同意が得られなかったが 1 件、導入説明の未実施が 1 例、手動送信のみの対応機種において操作法の習得が困難であったケースが 1 件であった。
【考察】遠隔モニタリングシステムを導入し、植え込みデバイス管理を行う事は、早期のトラブル発見や患者の不安感の解消へつながるため有用である。しかし、高齢な患者では機器の操作等の患者への煩雑な操作等を理解し実施する事が難しい点、患者管理を行う事で臨床工学技士の業務量が増加してしまう等の課題があげられる。また、遠隔モニタリング加算の算定を行うに当たり、外来看護師・医事経営科等と情報共有を行う事が重要であると考えられる。
【結語】遠隔モニタリングシステムの導入しデバイス管理を行う事は有用である。しかし、導入患者数の増加に伴い、今後は業務負荷が懸念されるため、人員確保に努め良質な医療の提供に務めたい。

O-502

千葉労災病院臨床工学技士とペースメーカ遠隔モニタリング

独立行政法人 労働者健康安全機構 千葉労災病院 臨床工学部[1]、独立行政法人 労働者健康安全機構 千葉労災病院 循環器内科[2]
長見英治[1]、久我洋史[1]、小倉 健[1]、堀川俊之介[1]、田口直人[1]、杉田直哉[1]、山内雅人[2]

【緒言】近年、ペースメーカ（PM）の新規植込み症例は年間 5 万人を超え、千葉労災病院（当院）も例外なく増加傾向で 2010 年 10 月からは PM の遠隔モニタリング（RMS）を積極的に導入している。当初の RMS は、患者や家族によって送信作業が必要なものもあったが、近年は自動で送信されるシステムが主流となっている。RMS の目的として PM の不具合はもちろん、不整脈の早期発見も期待できる。中でも日本人において心房細動（AF）は 100～120 万人もいるといわれ、脳梗塞の原因の一つでもあり、最悪の場合には死亡、あるいは麻痺など身体に重大な障害をもたらし発症した場合にはその後の一生を左右する重大な疾病である。当院では 2010 年の RMS 導入当時から何もなくても手動送信および自動送信ともに 1ヶ月 1 度の定期送信とし、送信データの解析は国際ライセンスを取得したデバイス認定者（CDR）の臨床工学技士（CE）は毎日データを確認し、その他の CE も出勤日にデータを確認し異常発生時にはSOP(Standard Operating Procedure)に則って循環器医師に報告およびカルテ記載など多職種で運用している。さらに、当院では、通常 PM 外来チェックは半年ごとであるが、RMS 患者においては 1 年に 1 回の外来チェックとしている症例もいる。そのような中、2018 年 4 月に RMS の診療報酬が増額され、1 年に 1 度の外来チェックにおいて、11 か月間の遠隔モニタリング管理料の請求も可能となった。その条件は、上述のように当院が以前から実施していた運用方法と同様であり当院の運用方法が正しい方法だったと証明された形となった。今回、当院の CE における RMS の役割および 50 歳代の PM 患者において RMS によって AT/AF を発見し DOAC（抗凝固薬）を処方した症例に関して報告する。
【RMSによる AT/AF発症症例】50 歳代の勤労者で某年 6 月 PM を植込み、それまで AT/AF はなかったが 2 か月後 20 時間を超えるデータの送信があり SOP に則って、主治医に報告し患者に連絡、来院時は sinus rhythm だったが DOAC 処方となった。その数日後から長期 AT/AF となったことを RMS にて確認し、心原性脳梗塞を予防できたと思われた。
【結語】当院の CE は RMS を駆使し循環器内科医師と協働で日夜尽力を尽くしている。

O-503

ECMO 人工肺表面血栓の自動検出を目的とした血栓好発部位の基礎的検討

群馬大学医学部附属病院 ME サプライセンター ME 機器部門[1]、群馬大学医学部附属病院 ME サプライセンター[2]
曽我 仁[1]、田島行雄[1]、調 憲[2]

【背景】 ECMO 管理において、血栓の付着に関する観察は重要である。血栓の剥離による末梢塞栓のリスクを早期に知ることや圧力損失で判別せざるを得ない人工肺中空糸の閉塞度合を判断する指標としても用いることが可能かとおもわれる。しかしながら、血栓の観察には知識や経験及び観察に要する時間が必要となってくるため、観察する個人によって評価に差異が生じることがある。
【目的】 血栓の観察における個人間差異を無くすため、客観的血栓自動検出システムを構築すること目的とした基礎的検討として、ECMO 人工肺表面の血栓好発部位を調査した。
【方法】 2018 年 4 月から 2019 年 9 月までの ECMO 離脱後に写真撮影を行えた 41 件のうち速やかに回路内血液の回収及び回路内洗浄が適切に行えた 39 例を対象とした。(画像データは患者を特定できないようにデータ処理を行った。) 人工肺の内訳としては TERUMO 社製人工肺キャピオックス LX (以下 LX) 30 例、泉工医科工業社製人工肺 HPO-23WH-C (以下 HPO) 9 例を対象とした。対象とした全ての人工肺は離脱後速やかに血液回収後、1L から 2L の水道水で洗浄し、4 方向からデジタルカメラを用いて撮影した。血栓の有無判定にはオープンソースの画像処理ソフト Image J (Ver1.52a) を用いて 8bit グレイスケール画像に変換後、閾値を 0-50 の範囲内で設定した画像にて血栓境界が検出できた場合を血栓有りとした。また、詳細な血栓位置の特定にはキャップサイズから Image J の Set Scale を用いて計測した。
【結果】 LX 上面 (キャップ有) 25/30 例、前面 (流出路側) 6/30 例、背面 5/30 例、下面 13/30 例で血栓を認めた。また、HPO 前面 (流出路側) 9/9 例、右側面 4/9 例、左側面 3/9 例、背面 6/9 例に血栓を認めた。
【考察】 LX では人工肺上部の特にキャップ部近傍において血栓が多く見受けられた。これはキャップ部の形状が微小な乱流を生じさせ、血液の一時的停滞を引き起こしている可能性が考えられる。また、下面においても血栓が多く見受けられた理由としては血液回収時に最も血液が滞留してしまう位置のため、回収手技による影響と考えらえる。HPO では全ての面において下部に多くの血栓が見うけられ、特に前面の下部に血栓が多く見受けられた。これは HPO の流出路形状による影響が大きいと考えられる。
【まとめ】 LX においては上面のキャップ近傍、HPO においては前面下部に血栓が比較的早期に発生しやすいと考えられる。

O-504

当院における ECMO の安全管理に対する取り組み

社会福祉法人 三井記念病院 ME サービス部
押方 翼、廣瀬 徹、伊藤明音、篠田早紀、洞内 響、玉井祐太、中村友美、高橋智宏、石井和行、山下好史

【背景・目的】 当院では年間 20 症例程度の ECMO 症例を経験している。しかし、スタッフ 15 名はローテーションで業務を行なっているため、一人当たりの症例経験が少なく、患者の情報共有をするのが困難である。そこで日本体外循環技術医学会 (JaSECT) より出された安全管理基準を参考に当院の安全管理と患者情報の共有を行うための取り組みを報告する。
【患者管理】 当院では平日の日勤帯は臨床工学技士、それ以外は医師が ECMO 装置と患者の状態を管理している。毎日管理者が異なるため、臨床工学技士は 2018 年度より患者情報の共有化を目的にベットサイドカンファレンス用の記録用紙を作成し、それを用いて毎日ベッドサイドカンファレンスを実施している。記録用紙には今後の治療方針、投薬、人工呼吸器の設定の変更点や人工肺のイラストを用いて血栓の経時的な変化が分かるようにした。
【装置管理】 ECMO 装置は泉工医科工業社製 HAS-CFP を 2 台保有し、使用回路は泉工医科工業社製の SOLAS をベースにカスタマイズした回路を使用している。2016 年 10 月に JaSECT より出された安全管理基準を参考に下記の 3 点の変更を行った。メラ圧モニタ用回路 PS-02N を用いて送脱血回路の回路内圧測定。常時 ECMO 装置専用架台に酸素ボンベを設置。温風式加温システムを用いて回路全体をビニール袋で覆い温風を人工肺ガス排出口付近に送風することにより結露防止対策。
【考察】 回路内圧を測定し、数値で管理することにより送血側、脱血側どちらに問題があるか明確になり管理しやすくなった。しかし、メラ圧モニタ用回路は長期管理による血栓形成により圧測定ができなくなり、その都度メラ圧モニタ用回路の交換を行うことによる手技の煩雑さの問題点がある。しかし、現在では回路にトランスデューサを直接組み込み回路内圧をモニタリングできるシステムもあるのでそれを用いることにより改善できると考える。また、温風式加温システムを用いて人工肺のウェットラング対策を行うことによりガスフラッシュを行う回数が減り、ガスフラッシュによりガス流量の戻し忘れ対策につながった。毎日ベッドサイドカンファレンスを実施することにより患者情報の共有化を図ることができたと考える。さらに人工肺のイラストを用いて血栓形成の経時的変化記録することにより回路交換のタイミングの指標にもなった。
【結語】 当院の ECMO システムの安全管理と情報共有を行うための当院の取り組みを報告した。

O-505

ECMO 専用架台の作成と導入後の評価

社会医療法人岡本病院財団 京都岡本記念病院 診療技術部 臨床工学科
奥村凌典、畑中 晃、上村 怜、櫛引健太、内海一樹、中西絢香、坎本若菜、下袴田敦仁、高田 裕

【背景】 当院は 2016 年に新病院へ移転し、それを契機に診療圏が変化した。それに伴い、院外心停止に対して ECMO を用いた ECPR が増加した。ECMO 症例数の増加に伴い装置を追加購入し ECMO 専用架台を作成したので報告する。
【目的】 当院が作成した ECMO 専用架台を紹介し、その後の臨床導入後評価を行う事を目的とする。
【方法】 日本体外循環技術医学会の『補助循環の安全管理基準』に則り、架台の作成を行った。従来の架台の問題点を抽出し、工夫を加え ECMO 専用架台の作成を行った。また臨床導入後評価を行い、2016 年から 2019 年の治療成績を Kaplan Meier 生存曲線を用い、生存率の比較を行った。
【従来の架台の問題点】 従来の架台は、左心バイパス用に作成した架台で、ECMO 専用架台ではなかった。その為、冷温水槽を搭載しており、専有面積が増加していた。よって、搬送には不便で取り扱いに問題があった。また、キャスターが小口径であり、移動時の安定性も問題があった。
【ECMO システムと架台の作成】 当院は平和物産社製 Endumo-6000N を採用しており、遠心ポンプは、Getinge 社製 Rota flow を使用している。追加購入機器も同様のものを採用した。架台は、日本医科大学付属病院の架台を参考にベース架台の作成を行った。従来の架台の問題に対して、架台から冷温水槽を分離した。また TENTE Caster 社製大口径の車輪を採用し、搬送時の安全性を高めた。また、トランスポート用のマルチホルダーを追加作成した。
【結果】 従来の架台の問題点の抽出を行い、ECMO 専用架台の作成を行った。従来の架台から約 50％の専有面積を削減する事が出来た。また、NIPRO 社製マイオキシクトと MERA 社製 HPM-2 を ECMO 専用架台に搭載する事で、『補助循環の安全管理基準』の基準を満たす事が出来た。ECMO 離脱後の生存率 (生存症例数 / 年次症例数) は、2016 年 0％ (0 例 /3 例)・2017 年 17％ (2 例 /12 例)・2018 年 22％ (2 例 /9 例)・2019 年 50％ (11 例 /22 例) であった。
【まとめ】 大口径のキャスターの取り付けと架台の面積を従来の架台より削減した事で、スムーズで安定した搬送を行えるようになった。また、専用架台作成に合わせ、測定機器を新たに導入した事で、より高水準な管理を行えるようになった。ECMO 専用架台を採用し操作性が向上し、ECMO 導入が迅速に行え、高水準な ECMO 管理が行えるようになったため、ECMO 離脱後の生存率が向上したと考える。

O-506

陸空路 ECMO 搬送時のバックボード装着型架台の構築と搬送経験

北海道大学病院 ME 機器管理センター[1]、ICU ナースセンター[2]、救急部[3]、集中治療部[4]
岡本花織[1]、太田 稔[1]、矢萩亮児[1]、川端和美[2]、吉田知由[3]、糸洲佑介[4]、斉藤仁志[4]、森本裕二[4]

【はじめに】 重症患者の搬送には生体情報モニタやシリンジポンプなど多くの医療機器が必要とされるが、移動において機器の脱落やライントラブルなど危険が伴う。特に、ECMO 装着時は回路が折れ曲がる危険性や装置の消費電力と電源供給を考慮した安全な搬送手法が求められる。今回、搬送経路として陸路と空路に対応できる ECMO 装置一式およびシリンジポンプが脱装着可能なバックボード装着型架台 (バックボードツリー：BBT) システムを考案し、搬送経験もふまえて報告する。
【方法】 ECMO の装置は HAS-CFP とモーターユニット、非常用手回しハンドルおよび支持ポール (泉工医科工業社製) で構成し、体温管理装置は T/PUMP (IMI 社製) を用いた。シリンジポンプは TE-351 (テルモ社製) 5 台をバックボードツリーBTT-2000 (SISM 社製) に設置し、システムを構築した。酸素の供給はストレッチャーに固定したボンベもしくはスタッフ背嚢の搬送用ボンベとした。生体情報モニタ X2 (フィリップス社製) はバッテリー駆動にてバックボード (SISM 社製) を乗せたストレッチャーに固定した。バックボードに BBT を装着した際の高さは 75cm、医療機器の総消費電力を 15A 以内とし、本システムを用いて救急車と航空機にて ECMO 症例の搬送を予定した。当院からは医師 3 名、看護師 1 名、臨床工学技士 1 名の計 5 名が同行予定とされ、搬送計画の共有や各職種のタイムテーブル作成と役割分担を行い、机上訓練を行った。また、事前に消防局に依頼し、院内から救急車までのルートの確認や機器が車内に収納できるかなど実機を用いたシミュレーションを行った。自衛隊とは実際に持ち込む機器の高さや、消費電力などを写真付きでやり取りを行い、本番に備えた。
【結果】 搬送前日に、患者を挿管管理とし、回路交換および搬送用 ECMO 装置への載せ替を行った。移動時には、臨床工学技士は ECMO 装置の監視と移動時の回路観察、すべての医療機器の電源の運用を行った。救急車から航空機 C-130H の移動を含めた陸路と空路あわせて 5 時間 17 分において搬送先の施設まで装置のトラブルを認めなかった。
【おわりに】 今回考案した ECMO 搭載の BBT システムは移乗と移動に伴う装置およびラインのトラブルを回避でき、ECMO 症例の搬送においても安全な手法となり得ることが示唆された。ECMO 装着管理中の患者を安全に搬送するためには、各職種での役割分担や事前の搬送シミュレーションを十分行い、連携を図ることが重要である。

O-507

ECMO 回路と CHDF 並列接続時の回路圧に対する CHDF ローラーポンプ流量特性の調査

筑波大学附属病院医療機器管理センター
荒木健太、茂木芳賢、今井清太、菊地皓一郎、稲川湧人、楢木洋平、藤谷亮太、鳥羽清志郎、名倉正明、古垣達也、縮 恭一、山本純偉

【はじめに】 ECMO 導入患者において vascular access（VA）確保が困難な場合は ECMO 回路と CHDF 回路の並列接続をしばしば経験する。今回、ECMO 回路と CHDF 回路並列接続時の CHDF 回路ローラーポンプの流量特性を水系実験から調査したので報告する。
【方法】 ECMO 回路を想定した水循環回路に ACH-Σ（旭化成メディカル社）を並列接続し、CHDF 回路返血側にて流量を測定した。流量測定には超音波血流計 transonic HT310（NIPRO 社）を使用し、測定プローブは HQD4（周波数帯域 3.6MHz、誤差範囲±15 %）を用い、Power Lab（ADINSTRUMENTS 社）にて波形解析を行った。回路内圧は脱血 - 返血陽圧：A 郡、脱血陽圧 - 返血陰圧（－50mmHg）：B 郡、脱血陽圧 - 返血陰圧（－100mmHg）：C 郡とし、陽圧側を 100mmHg、200mmHg、300mmHg に変化させた際の流量を測定した。QB（mL/min）は小児用回路（透析膜 AEF-7）で 10、30、50、100。成人用回路（透析膜 AEF-10）で 50、100、150、200 をそれぞれ計測した。回路充填液は Hct35％を想定した、グリセリン溶液 33％（液温 20℃）を用いた。
【結果】 測定した QB（mL/min）は小児回路：A 群（10±2.4、30±4、50±5.2、100±10.4）、B 群（10±3.2、30±4、50±4.4、100±10.4）、C 群（10±2.4、30±2.8、50±3.2、100±6.4）。成人回路：A 群（50±2.4、100±6.4、150±10、200±15）、B 群（50±1.6、100±6.0、150±7、200±10）、C 群（50±1.2、100±8.4、150±8、200±15）となった。群間において差はなく、ECMO 回路の陽陰圧に関係なく流量誤差は測定機器の範囲内であった。
【考察】 想定した ECMO 回路の陽陰圧に対して 3 群で流量誤差は認められなかったが、ECMO 回路の回路圧が増加した場合の CHDF 回路の流量波形で最大流量および最小流量の波形変化が見られた。この事象は CHDF 回路のポンプ部がローラー吐出時で最大となり、次のローラー吐出までは高回路内圧に対して流量が駆出しづらくなっていたと考察する。そのため平均流量での差は見られなかったが、瞬間的な流量変化は生じていたと推測する。
【結語】 ECMO 回路内圧に対して CHDF 回路の流量誤差は生じなかったが、瞬間的な流量変化は発生していた。ずり応力増大による血小板凝集が報告されているため ECMO 回路と CHDF 並列接続時の回路圧高値の際は注意すべき事象である。

O-508

PCPS（ECMO）の移動を容易にする工夫 －補助循環領域の医工連携－

自治医科大学附属さいたま医療センター[1]、ミズノ株式会社[2]、テルモ株式会社[3]
草浦理恵[1]、百瀬直樹[1]、小久保領[1]、梅田千典[1]、安田 徹[1]、岩本典生[1]、早坂秀幸[1]、小藤誠也[1]、松田孝平[1]、岡田ひとみ[1]、佐伯将城[1]、楠本雅哉[1]、細岡大介[2]、高橋 滋[3]、山口敦司[1]

【背景・目的】 経皮的心肺補助装置（以下 PCPS）の補助下での検査の移動にはリスクを伴う。このため、PCPS 補助下で移動を必要とする検査や治療を躊躇することもある。我々は医工連携によって PCPS の台車およびポンプ人工肺ホルダーを改良し、コンパクトな PCPS システムとして移動時のリスク低減を図っている。今回 PCPS における装置のコンパクト化の意義を検討したので報告する。
【方法】 テルモ社製の台車とホルダーを使用した PCPS システム（T）と我々が改良した台車とホルダーを使用したシステム（J）の寸法およびシステム容積そして重量を比較した。また装置の転倒に係る装置の重心を示すため、最も重い駆動装置の座面高さも比較した。装置は双方 SP-201（NEO）とし、重量は回路を除いて計測した。また、2019 年 1 月から 11 月までの 64 例の補助下での移動回数、移動時のスタッフ数も調べた。
【結果】 T は幅 500mm・奥行 850mm・高さ 1000mm で容積は 425l、底面の高さは 510mm、重量は 50.1kg であった。これに対して改良した J では幅 300mm・奥行 450mm・高さ 700mm で容積は 94.5l、底面の高さは 100mm、重量 22.3kg であった。J は T に対して容積で 22%、重量は 45%であり、座面高は 1/5 であった。移動は最低医師 1 名、看護師 1 名、ME1 人の計 3 名で検査等に移動可能であった。
【考察】 PCPS 補助下であっても、出血部位の特定や心臓あるいは肺、脳の性状などの検査や治療のため CT 室やカテ室、あるいは手術室への移動を要望されることは少なくない。しかし、PCPS システムは大きくまた重くなる傾向にあり、移動を難しくしている。今回我々の工夫により、医師 1 名、看護師 1 名、ME1 人の計 3 名で検査等に移動可能であった。これは人手の少ない夜間や休日でも、必要に応じて検査や手術に向かいやすいことを意味する。改良したシステム全体の重要も 25Kg 以下であり、座面も低いためシステム全体をベッドに載せて移動することもでき、通れなかったドアやエレベーターや救急車に入れなかった例はなく、検査や次の治療の要望に応えやすくなったと考える。大きな事故に繋がりやすい補助循環器領域においても医工連携は重要な役目を果たすはずである。
【結語】 PCPS をコンパクトにすることで、移動を安全かつ容易にし、検査や次の治療に向かいやすくなることでよりよい循環補助の環境が作れる。補助循環領域においても医工連携が望まれる。

O-509

選択的血漿分離器を用いた免疫吸着療法における血漿蛋白除去の検討

東京女子医科大学 臨床工学部[1]、東京女子医科大学 血液浄化[2]、東京女子医科大学 臨床工学科[3]
徳井好恵[1]、石森 勇[1]、村上 淳[1]、花房規男[2]、峰島三千男[3]、土谷 健[3]

【背景】 自己免疫疾患におけるアフェレシス療法の目的は自己抗体の除去である。自己抗体の多くは IgG 分画に属している。本邦での自己免疫疾患に対するアフェレシス療法は血漿交換（PE）や二重膜濾過血漿交換法（DFPP）、免疫吸着（IAPP）が施行される。
一般的に、TR-350 を使用し IAPP を施行する際には、フィブリノーゲンの低下に注意しなくてはならない。
【目的】 フィブリノーゲンの篩係数が 0 である選択的血漿分離器エバキュアープラス EC-4A を使用して IAPP を行い物質の除去特性について検証を行う。
【対象・方法】 自己免疫疾患の患者 3 名に対して、血漿分離器として旭化成メディカル社製プラズマフローOP-05W または OP-08W（OP 群）と川澄化学工業社製エバキュアープラス EC-4A（EC 群）を使用し、血漿吸着器として TR-350（旭化成メディカル社製）を使用して免疫吸着を行い治療前後のフィブリノゲン、IgM、IgG、アルブミンの除去特性を比較した。処理量は OP 郡（2000ml（n＝4）2500ml（n＝3））EC 郡（2500ml（n＝1）3000ml（n＝3）3500ml（n＝4））で施行した。
【結果】 血漿タンパクの除去率は Fib において OP 群では 54%～60%、EC 群では 20%～25%、Alb では両郡ともに 15%であり、IgG では両群ともに 30%～40%であった。IgM では OP 郡では 30%EC 郡では 1%～5%であった。
【考察】 EC 群は血漿分離器のふるい係数が 0 にも関わらず 20%～25%除去されていた。EC 郡はほぼ IgM を除去しなかった。OP 郡と EC 郡では IgG の除去は同等でありながら、Fib の除去は EC 郡で OP 郡の半分程度に抑えることができた。
治療を頻回に行い Fib の低下が予想される場合は EC 郡を選択肢の一つになりえると思われた。また、EC 郡の処理量の設定は今後の課題である。

O-510

重症肺胞出血を合併した顕微鏡的多発血管炎に対して選択的血漿交換が有効であった 1 例

金沢医科大学病院 医療技術部 医療機器管理部門[1]、金沢医科大学病院 医学部 腎臓内科[2]
亀田祐汰[1]、中川 透[1]、横山 仁[2]、沖野一晃[2]

【はじめに】 選択的血漿交換（以下 SePE）は、近年血液浄化領域において新たな治療戦略として全国で注目を浴びてきた。今回、急性腎障害に重症肺胞出血を合併した顕微鏡的多発血管炎に対して SePE を行ったので報告する。
【症例】 60 代女性、既往歴なし。第 1 病日に倦怠感増強、呼吸苦を認め A 院に救急搬送された。Cr：20.6、BUN：122 の腎機能障害及び Hb：3.3 の高度貧血、肺浸潤影を認め即日入院、A 院にて輸血及び HD が施行されたが、HD 中に血圧低下及び下顎呼吸を認めたため当院に転院となった。入院時 mask12L で SpO2 が 87～91%と呼吸状態悪化を認め、挿管、人工呼吸管理となった。また、肺胞出血を合併していたため ANCA 関連血管炎を疑い、ステロイドパルス療法と持続的腎代替療法、SePE を施行した。
【方法】 血液浄化装置 KM-9000、膜型血漿分離器エバキュアープラス（EC-4A）、置換液 5％アルブミン 2250mL＋サブラッド 750mL、置換液量 3000mL、推定血漿量 1.17PV、置換液 Alb 濃度 3.75g/dL、抗凝固薬ナファモスタット、静脈留置カテーテルにて SePE を 4 回連続施行した。
【経過】 第 1 病日より人工呼吸管理と持続的腎代替療法を開始するとともにステロイドパルス療法を（5 日間連続）施行した。また、第 2 病日より SePE を開始した。第 2 病日においては、肺胞出血の急性増悪とともに酸素化が著しく悪化し、経過中に MPO-ANCA 249U/ml が判明したため ANCA 関連顕微鏡的多発血管炎と診断された。その後、第 3 病日には喀血が減少し第 4 病日には喀血は消失した。第 5 病日に病勢を制御出来ていると判断し、ステロイドパルス療法と SePE を終了とした。酸素化が改善したため第 17 病日に抜管したが、腎機能は回復せず維持血液透析に移行した。その後、MPO-ANCA は 3.3U/ml まで改善した。
【考察】 重症肺胞出血を合併した顕微鏡的多発血管炎は予後不良といわれている。今回、早期の SePE 施行による抗体価の軽減により救命できたと考えられる。また、IgG クラスの ANCA の除去による血中濃度低下により病勢を制御出来たと考えられる。
【結語】 選択的血漿交換は、重症肺胞出血を合併した ANCA 関連血管炎の治療にも有効である事が示唆された。

O-511

当院における HD と DFPP の同時治療に対する一考案

国際医療福祉大学 三田病院 ME 室
中島裕史、山村晃生、水沼隆典

【背景】 当院では、ABO 不適合腎移植患者に対して、移植前に二重膜濾過血漿交換法（以下 DFPP）や血漿交換が積極的に行われている。DFPP を行う際には、透析（以下 HD）を併用するケースがほとんどであるが、DFPP と HD を別々に行うと患者の体力的負担、時間的拘束が大きくなるため、同時に治療を進めて欲しいと依頼を受けることが多かった。

そこで、DFPP と HD を直並列で施行することになり、以下の方法を考案したので報告する。

【方法】 HD 用患者監視装置には DBB-03（日機装）、DFPP 用コンソールには ACH-Σ（旭化成メディカル）を使用した。

以下の方法で HD＋DFPP を行った。

HD は通常通り開始。DFPP の準備が出来たら、HD 回路ダイアライザー出口直後のアクセスポートに DFPP 回路の脱血側コネクタを接続し、HD 回路静脈側チャンバー上部の薬液注入ラインに、DFPP 回路の送血側コネクタを接続する。その後、通常通りに DFPP を開始した。

【考察】 当院では従来、血漿交換＋HD を直並列回路で治療を行う際は、患者のバスキュラーアクセス脱血側と HD 回路の脱血コネクタの間に三方活栓を 2 つ組み込んで HD を開始。血漿交換の準備が出来たら、患者バスキュラーアクセス側の三方活栓に血漿交換の脱血回路を接続、その遠位側の三方活栓に血漿交換送血回路を接続して直並列回路として、治療を行っていた。しかしながらこの方法では治療の開始時に三方活栓の操作が必要になり手技が煩雑になることや、HD 側の血流量を上げるほど、血漿交換側の回路内に陰圧がかかってしまうといった問題点があり、特に DFPP では送血側の回路に陰圧がかかってしまうと、濾液と置換液のバランスが正確でなくなる可能性がある。

本法による直並列法では、特別な回路を必要とせず、手技はシンプルになり、拘束時間は極端に短縮された。

さらに DFPP 側の回路内圧は常に陽圧に保たれており、濾液・置換液のバランスの面から見ても、安全な治療法であったといえる。

【まとめ】 通常の HD や DFPP に比べて、プライミングボリュームが大きくなってしまうため、急性期の患者や体重が非常に軽い患者などには十分な注意が必要であり、治療対象が限局的な方法ではあるが、有用な治療法だと考えられた。

O-512

Spectra Optia を用いた遠心分離法による単純血漿交換療法を行った 2 症例

神戸市立医療センター中央市民病院 臨床工学技術部[1]、神戸市立医療センター中央市民病院 腎臓内科[2]
原園 裕[1]、井上和久[1]、中園紘子[1]、釜江直也[1]、坂地一朗[1]、吉本明弘[2]

【背景】 現在単純血漿交換療法（Plasma Exchange：PE）には膜分離法と遠心分離法の 2 通りがあるが、機器の汎用性、抗凝固薬の選択から膜分離法が一般的に多く用いられている。今回、テルモ BCT 社製 Spectra Optia を用いた遠心分離式単純血漿交換を行った 2 症例について報告する。（Spectra Optia を用いた単純血漿交換を以下 Optia PE とする）

【症例】 症例 1：55 歳男性。過粘稠症候群に対して置換液に新鮮凍結血漿（FFP）36 単位を用いた PE を行った。初回と 2 回目には旭化成社製 ACH-Σ を使用し、血漿分離膜はプラズマフローOP-08W を用いた。抗凝固剤にはメシル酸ナファモスタットを 30mg/hr を使用した。バスキュラーアクセスは右内頸静脈に留置した血液透析用カテーテル（12Fr、16cm）を用いた。カテーテルの送脱血は良好であったが、血流量 50ml/min では脱血圧が－150mmHg と低く、血流量を上げられなかった。その結果、治療時間は 240 分を要した。3 回目は血液粘稠度が高く、血流量が上げられないことで施行時間が長時間に及ぶため、遠心分離法を実施した。17G の透析用留置針を用いて左右の末梢静脈を確保し、血流量は 53ml/min、治療に要した時間は 148 分であった。FFP に対する副作用には血流量の減量、および薬剤で対応した。症例 2：59 歳男性。慢性炎症性脱髄性多発ニューロパチーに対して Optia PE を行った。バスキュラーアクセスは 17G 透析用留置針を用い、末梢静脈脱血で血流量 50ml/min を確保し、3 回の Optia PE 施行時間は置換液 FFP32 単位で平均 143 分であった。治療中、寒気の訴えがあり、電気毛布での加温を行った。

【考察】 膜分離法による血漿交換は血流量の 30％が分離速度の最大となるため、血流量の確保が施行時間に大きく影響する。一方、遠心分離法では分離した血漿を交換するため、分離速度は血液流量×（1－患者 Ht 値 /100）に相関する。末梢静脈でも短時間での血漿交換が可能であった。置換液が FFP の場合、クエン酸による低 Ca 血症を防ぐために Ca 値をモニタリングし、適宜補充を行うが、Optia PE の場合、抗凝固薬としてもクエン酸を用いるため補充 Ca 量が膜分離法よりも多くなると思われる。当院では Optia PE において加温器などを使用していなかったため、寒気の訴えがあった。実際体温モニタリングでも 0.5℃程度の体温低下はあったため、加温器の使用や、早めの加温対策を考える必要がある。

【結語】 Optia PE を経験した。過粘稠症候群や末梢静脈を用いた PE でも短時間で安全に行えた。

O-513

抗アクアポリン 4 抗体陽性視神経脊髄炎における選択的血漿交換療法を施行した 1 症例の検討

独立行政法人地域医療機能推進機構中京病院 S.M.I センター[1]、独立行政法人地域医療機能推進機構中京病院 腎臓内科[2]
中根貴徳[1]、茶納里美[1]、山田真嗣[1]、吉田博明[1]、田代 温[2]、中野 穣[2]、青山 功[2]

【目的】 抗アクアポリン 4 抗体陽性視神経脊髄炎に対して抗アクアポリン 4 抗体（以下：抗 AQP4 抗体）を除去目的に、血漿交換療法が行われる。今回、二重膜濾過血漿交換療法（以下：DFPP）を施行した後に、フィブリノーゲンの急激な低下と活性化部分トロンボプラスチン時間の延長がみられた。凝固異常での出血リスクを考え、凝固因子を温存しつつ、抗 AQP4 抗体を除去することができる血漿分離器エバキュアープラス EC-4A を使用した選択的血漿交換療法（以下：SePE）を施行し、その効果について検討した。

【症例】 42 歳女性。相対的求心性瞳孔障害（以下：RAPD）陽性で、中心フリッカー値（以下：CFF）の低下がみられ、抗 AQP4 抗体陽性視神経脊髄炎と診断された。初回に DFPP を 1 回施行した後に、SePE を計 5 回施行した。

【結語】 SePE は凝固因子を温存しつつ、抗 AQP4 抗体を除去できた。CFF 値は正常値まで上昇し、RAPD は陽性だったが視力の改善がみられ、視神経脊髄炎における治療の選択肢の一つとして考えられた。

O-514

Alb 置換による Plasma filtration with dialysis の治療経験

東邦大学医療センター大森病院 臨床工学部
室市秀久、川岸拓馬、山田隆裕、堀米慎吾、津田圭一、元木康裕、塩野則次

【背景】 当院は三次救急医療施設であり急性期の集中治療を行なうことが責務である。その中で肝不全患者に人工肝補助療法（ALS）として PE や CHDF を行なってきた。しかし ALS は別々のシステムで行なわれる為、手技が煩雑となる。また slowPE を行なったとしても 24 時間の継続治療は困難であり、さらに大量の血液製剤を使用する事でアレルギーリスクや医療費も増大してしまう。当院では Plasma filtration with dialysis（PDF）を導入するにあたりアレルギーリスク、血液製剤の準備の簡便さ、医療費低減の観点から FFP ではなく Alb 置換での cPDF を行っている。

【目的】 前立腺炎からの重症敗血症となり、急性肝不全が合併した症例に従来の ALS ではなく Alb 置換での cPDF を導入した症例を経験したので報告する。

【施行条件】 血漿分離器はエバキュアープラス EC-2A10 を使用し置換液は Na 負荷やアレルギーリスクの低減を目的とし 25％ Alb 製剤を 20～25ml/h で使用した。また 1 セッションを 48 時間とした、cPDF とした。

【対象】59 歳男性。既往歴として高血圧、糖尿病、喉頭腫瘍。内服詳細不明。

【経過】 敗血症性ショックの診断で当院搬送。CT で前立腺炎を認め、それに伴った尿道閉鎖があり、AKI と敗血症性ショックを呈した。当院救命センターにて呼吸状態悪化し挿管、心収縮抑制ありカテコラミンだけでは血圧維持できず V-A ECMO 導入。翌日、自己心収縮改善傾向だが酸素化悪化し 2 病日目に V-AV ECMO へ、3 病日目に V-V ECMO へと切り換えた。12 病日目より合併した肝不全、再燃した敗血症へのサイトカイン除去を考慮し cPDF を 2 セッション導入した。36 病日目に呼吸状態改善し V-V ECMO 離脱。十分な自尿も得られた為、CHDF 離脱となった。

【まとめ】 今回、敗血症性ショック契機の急性肝不全患者に cPDF を導入した。cPDF 施行中は循環動態が安定しカテコラミンをテーパリングすることが可能であった。Alb 置換で cPDF で治療介入することにより従来法の ALS に比べアレルギーリスクの低減、簡便な血液製剤の準備、医療費低減が実現できた。

【考察】 従来の ALS に比べ 24 時間の継続的なサイトカイン除去が可能であり Alb の維持によって循環動態が安定したと考えられた。

【結語】 Alb 置換での cPDF は従来の ALS に比べ同等以上の治療効果と医療費削減の観点から有用であると考えられた。

O-515

完全停電を模擬した手術室における多職種合同防災訓練の実施

東海大学医学部付属病院 診療技術部 臨床工学技術科
大脇杏実、松本 航、小宮佑介、江藤健輔、坂口千奈、山口翔太、白須美佐子、齊木 力、小森恵子

【背景】当院では2018年に地絡事故による16分間の完全停電を経験した。この時マニュアルやアクションカードがあったにも関わらず、上手く活用することが出来ていないことが課題としてあげられた。
【目的】完全停電の反省を生かして作成されたアクションカードを用い、多職種合同防災訓練を行ったため報告する。
【方法】手術室に従事している、医師、看護師、臨床工学技士（以下CE）の34人を対象に10秒間の地震を想定して訓練を行い、その様子を外部機関に依頼し動画を撮影した。また、CEは防災担当者による3段階評価（数字が上がるほど良い状態を示す）と、停電から医療機器動作確認ラウンド報告までの時間を計測した。訓練後、参加者を対象とした防災訓練の有効性に対するアンケートを実施し、他職種合同で振り返りを行った。
【結果】防災担当者によるCEの評価では、アクションカードに記載されている項目は全て3と高評価であったが、他職種との連携に関する項目は2が2つあり低評価であった。また、今回の防災訓練で対象となった手術室のラウンド結果を報告するまで4分45秒。CEリーダーが、最初のラウンド結果を看護師リーダーに報告し終えるまで6分であった。アンケートの結果は、「落ち着いた判断、行動ができたか」はい53%、「対応力が向上したか」はい88%、「定期的に行う必要がある」はい100%であった。他職種合同での振り返りでは、情報伝達が難しい、各機器のバッテリー駆動時間が分からない、という問題点が挙げられた。CEからはアクションカードに対する問題点や、手術室で使用している機器のバッテリー駆動時間を他職種に周知できていなかったことが挙げられた。また、撮影した動画は防災訓練全体を振り返るにあたって有用であった。
【考察】アクションカードに記載されている項目が高評価であったのは、準備段階でCE参加者に教育を行ったからであると考えられる。他職種との連携する項目が低評価であったのは、各職種間で防災訓練に対する共通認識が図れなかったことが要因であると推察される。また、今後の災害対策では各職種の対策・流れを共有し、マニュアル化することによって、職種間での情報伝達方法を明確化することが出来ると考えられる。
【結語】定期的に他職種合同防災訓練を行う有用性が示唆された。

O-516

中小規模病院におけるCE清潔補助業務参画の効果とCE満足度の検討

公益財団法人操風会 岡山旭東病院 診療技術部 臨床工学課
林 秀明、河合基夫、横田真也、堤 貴洋、齋藤直樹、高山 享

【はじめに】当院は脳・神経・運動器疾患の総合的専門病院であり、病床数214床、手術室数4室、年間約1800件の手術を行っている。2024年に向け、厚生労働省の「医師の働き改革に関する検討会」にて、医師の労務負荷軽減対策としてCEのタスクシフトも検討されている。当院では、より安全で質の高い機器管理と手術室業務の確立を目的とし、2014年よりCEが清潔補助業務への参画を行なっている。現在、CE清潔補助業務参画より5年が経過したため、CE清潔補助業務の効果、およびCE清潔補助業務従事者の満足度について検討を行なったので報告する。
【方法】CE清潔補助業務参画の効果検証のため、医師・看護師への聞き取りを行なった。また、CE清潔補助業務従事者の満足度調査のためアンケートを実施し、(VAS:Visual Analog Scale）により10段階評価するとともに、具体的な意見を聴取した。
【結果】医師・看護師への聞き取りから、「清潔補助の専門性が向上した」「CEとの距離が縮まり医療機器に対する些細な疑義等を聞くことができる」などの意見が上げられた。CE清潔補助業務従事者に対するアンケート調査では、参画当初の満足度が平均2.0に対し、5年経過時の満足度平均は6.8であり、4.8ポイント増加していた。
【考察】参画当初の意見として「卒前教育に無い領域に従事する不安」「医師・看護師の協働に対する不安」などが上げられていた。原因として、CE清潔補助業務実施施設の少なさ、卒前・卒後教育の不足、社会的認知度の低さなどが考えられる。参画より5年が経過した現在、手術件数の増加に伴い、スタッフの業務量は増加しているが、CE清潔補助業務従事者の満足度は上昇している。その要因として、「医師・看護師からの信頼を獲得し、チーム医療の一員として活躍の場が増加した」「手術室に常駐するため、手術室機器管理の強化を行えた」などが上げられた。
【結語】CE清潔補助業務参画から5年が経過した現在、当院の医師・看護師からCE清潔補助業務が有用であるとする意見が上がっている。今後、医療機器専門職種としての強みをさらに活かすとともに、卒前・卒後教育の整備、CEとしての全国的な啓発活動等を行うことで、CE清潔補助業務のさらなる拡大につながり、より安全で質の高い医療の提供が可能と考えられる。

O-517

手術室における医療機器の修理方法と修理費に関する検討

北里大学病院 ME部
立野 聡、東條圭一、古平 聡、藤井正実、川島彩華

【背景・目的】医療機器管理業務指針では、医療機器の故障に対する修理には、院内修理または外部委託かを判定することが求められている。また、業者による修理（以下、メーカー修理）より院内修理の方が、作業・出張費が不要な分、費用が削減できると報告されている。しかし、高度複雑化する手術用機器への院内修理は、性能保証においてリスクが高いため、我々はメーカーと相談し可能な部分のみ行い、それ以外はメーカー修理を依頼している。今回、修理方法が修理費にどのように影響しているか検討したので報告する。
【方法】2014年4月から2019年10月の期間で、手術室で使用される医療機器のすべての修理を対象とし、院内修理とメーカー修理の割合、それぞれにおける部品代と作業費（出張費含む）の割合を集計した。その中で修理件数が多い麻酔器、電気メス、内視鏡装置、手術台、眼科用手術装置は機種別に集計した。なお、保守契約対象修理は除外した。
【結果】総修理件数1,032件で、院内修理455件（44%）、無償メーカー修理306件（30%）、有償メーカー修理271件（26%）であった。総修理費の内、メーカー修理の作業費16%、部品代30%、院内修理の部品代54%であった。修理1件当たりの作業費は平均約42,000円であった。機種別の院内修理、無償メーカー修理、有償メーカー修理の割合は、それぞれ麻酔器19%、66%、16%、電気メス33%、47%、20%、内視鏡装置60%、26%、14%、手術台47%、13%、40%、眼科用手術装置8%、45%、47%であった。
【考察】修理割合はメーカー修理の方が多くなったが、機種により割合が異なるため、複雑化する機器の構造を考慮し修理判定する必要があると考えられる。メーカー修理の約半数以上が無償修理であることは、納入後保証以外にもメーカーと調整して無償修理となっていると考えられる。したがって、過去修理履歴と故障状況を適正に把握しメーカーと交渉することによって、必要最低限の修理費に抑えることができると考えられる。さらに、院内修理は作業費の削減につながり、メーカー修理費用を院内修理費用より抑えることができていると考えられる。
【結語】高度複雑化する医療機器を我々で修理することは難しいが、可能な部分のみ修理することでも作業費の削減につながる。また、過去の修理状況を踏まえて適正な修理依頼をすることで修理費の削減につながるため、その役割を機器の構造を理解している臨床工学技士が担う必要がある。

O-518

手術室修理依頼に対するCE対応効果の数値化

千葉メディカルセンター 臨床工学部
高橋 進、配野 治、秋池直子、山城 翼、桃井沙理、鈴木千尋、日暮英美、三浦貴司、沼田 怜、村田規佑、井上貴男、遠藤悠樹、杉森勇斗、勝 光海

【背景・目的】新築移転に伴い新規購入した機器や旧棟から移設した機器など、使用方法も把握出来ていない機器が多くある状況であった。その中で手術室の修理依頼が多発していたため、手術室の機器に対し、使用方法や点検方法・経年劣化箇所等の知識を習得し、修理依頼品の動作点検および原因究明を積極的に行ってきた。しかし、その効果について検証出来ていないため、今回は手術室修理依頼に対して集計を行い、その効果を明確する。
【対象】ZERO ME登録機器において、2018年9月～2019年8月に手術室から依頼された修理依頼265件。
【方法】はじめに、全修理依頼の内容を精査し、修理対応区分を業者依頼とCE修理に分け、CEが不具合原因を特定できた件数を集計した。次に実際にかかった修理費用とCEによって削減された修理費（推定）を算出した。削減された修理費については、過去の修理履歴や各メーカーの修理費（技術料、出張料、代替料）から算出した。最後に、修理費削減につながったCEの対処について分類した。
【結果】全修理件数265件中、業者依頼101件（38%）/CE修理164件（62%）。不具合原因を特定できた232件（86%）/特定出来なかった33件（12%）。実際にかかった修理費911万円/CEによって削減された修理費　推定846万円。修理費削減につながった対処については全125件中、点検のみ19件（51,7万円）/修繕51件（255,7万円）/運用の提案27件（396,8万円）/不具合箇所の特定25件（129,8万円）/購買3件（11,7万円）。
【考察】これだけの院内修理対応数、修理費削減を可能したのは、高い不具合原因の特定数にあり、これを可能にしたのは、1つに対応者の固定化がある。対応者を手術室班に固定したことで、経験の上積みと機器の知識向上を早められ、的確な判断を可能にした。また、その都度得られる機器の知識をはじめ、不具合状況や修繕後の動画保存、メーカー作業報告書を保存することで、以後の原因特定を容易にした。CEは点検以外にも修繕、不具合箇所の特定、運用の提案、購買と、幅広く修理費の削減に貢献していた。これは点検だけに留まらず、専門的知識と経験を元に積極的に原因究明することで、修繕や不具合箇所の特定を可能にし、加えて手術室の機器全体を把握しているからこそ、多くの運用提案もできたと考える。
【結語】手術室修理依頼に対して、CEが対応する効果を数値化できた。また、CEがどのような方法で修理費を削減しているのか明確にすることができた。

O-519

他職種協働による患者受け入れ準備のシステム構築

福岡大学病院 臨床工学センター[1]、福岡大学病院 看護部[2]、福岡大学病院 医療情報部[3]
谷冨信也[1]、浜田祐洋[1]、矢野雄士[2]、中原美紀[2]、間山絹代[2]、諫山三絵[2]、木村晃希[3]

【はじめに】手術を受ける患者の受け入れ準備は手術部看護師が中心となり行っていたが、消費電力を考慮した配線は十分に行われておらず、術中にME機器に関する問い合わせが多く発生していた。また内視鏡手術の複雑化や増加に伴い、内視鏡機器の接続及び患者受け入れ準備に約40分の時間を要していた。今回、患者にとって安心・安全な手術室環境を提供するために、他職種と協働し、患者受け入れ準備のシステム構築に向けた検討を行ったため報告する。
【方法】システム構築前の臨床工学技士（以下「CE」とする）は朝から全部屋の麻酔器の始業前点検とベッドサイドモニターのチェックを行い、内視鏡機器の点検やCE立ち会い機器の準備を行っていた。システム構築後は、手術部看護師が行っていた使用予定のME機器をCEが消費電力に応じたコンセントに接続を行い、ME機器の連動ケーブルや映像システムの配線や立ち上げも合わせて行った。システム構築前後で手術部スタッフの業務改善できた内容を検討した。
【結果と考察】手術部看護師が始業開始前に実施していたME機器の配線やセッティングをCEが行うことで、消費電力に応じたコンセントに接続でき過電流防止につながり、内視鏡機器等のセッティングミス（サブモニターとの接続や映像システムの配線間違い、エネルギーデバイスの連動ケーブル接続忘れなど）はなくなり、看護師がME機器を準備する時間は20分以上削減された。手術部看護師によるME機器の準備時間は削減され、麻酔科医・手術部看護師で患者情報を共有できる時間の確保や、手術体位などの最終確認に時間を確保でき、安全な手術環境に繋がっている。また、CE自身が各部屋のME機器の使用状況を把握しているため、術中の器械トラブルには迅速に対応でき、緊急症例のME機器準備や、症例間の準備も円滑に対応できる環境が整った。システム構築により、診療科医師や手術部看護師から信頼を得ることができ、患者にとって手術が安全且つスムーズに行えるようになったと考える。
【結語】専門的知識のあるCEがME機器の配線やセッティングを行う事で、術中のトラブルが減少し専門性を発揮できた。患者受け入れ準備のシステム構築により、手術部看護師の業務負担が軽減され手術環境の安全を担保することにも繋がった。

O-520

当院における臨床工学技士の手術室業務の変遷

JA愛知厚生連 豊田厚生病院 臨床工学技術科
遠藤泉樹、中前健二、兵藤好行、沖島正幸、井上宏隆、小川正博、近藤浩史、藤井夕貴、酒出篤弥、西山和芳、谷 亮太、太田委住、辻川圭亮、佐野公俊、澤田知広

【はじめに】当院はJA愛知厚生連に所属し西三河北部医療圏の中核病院としての役割を担う三次救急指定の医療機関である。病床数は606床でそのうち一般病床が600床、感染症病床が6床を占めている。また、ヘリポートを有する救命救急センターがあり、地域中核災害医療センター、地域がん診療連携拠点病院等に指定されている。当院には現在15名の臨床工学技士が在籍し、様々な臨床支援を中心に業務展開している。今回、その中でも手術室における業務の変遷について紹介する。
【対象】平成27年度から令和元年12月までにおける臨床工学技士の手術室業務（機器点検及び人工心肺業務・自己血回収業務・ナビゲーション業務等の臨床支援業務）を検討した。
【結果及び考察】当院における5年前までの臨床工学技士の業務は、手術室の点検（生体情報モニタ・麻酔器・無影灯・電気メス・除細動器等）、人工心肺操作、脳神経外科・耳鼻咽喉科ナビゲーションシステム操作業務、自己血回収装置操作であった。しかし、一昨年から整形外科領域におけるナビゲーションシステムが導入され、2017年度が7件、2018年度が20件、2019年度（11月末まで）が76件と使用頻度が飛躍的に上昇した。その結果、手術室には人工心肺業務日（2症例/週）に2名、ナビゲーションシステム業務日に1名が配置されることとなった。しかし、整形外科の手術が複数件重なる日や脳神経外科や耳鼻咽喉科の手術と重なる日も多々認められ、業務の組立て・対応に苦慮した。そうした背景から、現状以上の人員を手術室に配置するのが困難な状態にある。昨今では手術室業務における臨床工学技士の関わりは多岐に渡ってきている。当院においてもより多くの手術室業務に臨床工学技士が携わるよう求める声が年々増加している。働き方改革の中、手術室業務におけるタスクシェア・タスクシフトも重要ではあるが、当科としては、先ずは現行の業務の質的向上を図る必要があると考えている。今後、手術室からの要望にも更に対応しなければならない。そのためには要員確保も必要では有るとともにスタッフ育成にも時間を要すため、この点も視野に入れた業務の構築が現状の課題として考えられた。
【結語】過去5年間における手術室業務への関わりの業務変遷を検討した。手術室における臨床支援業務は今後、更に多くなると考えられる。臨床工学技士としての役割を検討し、今後の業務展開に繋げる必要性があると考えられた。

O-521

造影剤腎症（CIN）に対し、早期の持続的血液濾過透析（CHDF）導入が奏功した1例

東京女子医科大学東医療センター 臨床工学部[1]、東京女子医科大学東医療センター 内科[2]、東京女子医科大学東医療センター 周産期新生児診療部・新生児科[3]
宇佐美拓也[1]、芝田正道[1]、長谷川久弥[1,3]、小川哲也[2]

今回、緊急PCI後による急性腎障害（AKI）に対し、早期のCHDF導入が奏功した症例を経験したので報告する。70歳男性。当院心臓血管外科にてCABG後（LITA-LAD、RA-D1-OM）であり、T2DM、CHF、HTにて当院内科通院中の患者。呼吸困難感の出現により、自ら救急要請し来院。来院時BP160/80、HR144、$SpO_2$88 %（$O_2$2L/min）、Cr0.85、BUN11.5、eGFR68.5。酸素化不良によりNPPV装着し、造影CT施行。血液検査にて、心筋逸脱酵素の上昇を認めた。エコーではdiffuseに壁運動低下、特に前壁から中隔心尖部にかけて一部非薄化輝度増強を伴うasynaergyを認めたため、緊急カテーテル検査を施行。
【結果】LMT 50%、LAD #6 90%、#7 total、LCx total、RCA #1 99%、#2 diffuse 75%、#3 90%の狭窄、LITA-LAD、RA-D1-OMはintactであった。IABPを挿入し、RCA OS 99%病変に対してPCI施行。Stentの良好な圧着と拡張、最終造影にて良好なflowを確認しICU入床となった。入室時尿量は100mL/hr確保できていたがカテーテル検査後10-30mL/hrまで低下し輸液バランスは入室2日で+3484mL、Cr3.06まで上昇、X-Pにて両肺の造影所見を認めCINの診断によりCHDF導入となった（ICU入床から48時間10分後）。CHDFの条件（導入時）は血液濾過器（SHG-1.0：東レ社製）、血液流量100mL/min、抗凝固薬ナファモスタットメシル酸塩20mg/hr、透析液流量2000ml/hr、補充液流量300mL/hr、除水速度100mL/hrとした。CHDF導入後、徐々に尿も出始め尿量300mL/hr、Cr 1.81、BUN 26.5、eGFR 29.9と改善傾向を認め48時間で離脱した。今回、CINに対するAKIに対し早期のCHDF導入が奏功したが、CIN発症後に急性血液浄化療法を施行することで腎機能予後を改善するというエビデンスはなく、腎機能予後改善を目的とした急性血液浄化療法は推奨されていない。しかしながら、今回の症例のようにCINによる乏尿性AKIに対する体液過剰の是正も含めた血液浄化療法の導入については開始時期などを含め今後も検討を要するものと思われた。

O-522

オルニチントランスカルバミラーゼ欠損症の患児に対して持続血液透析（CHD）を施行し救命できた1例

熊本大学病院 医療技術部 ME機器技術部門[1]、熊本大学病院 血液浄化療法部[2]、熊本大学病院 泌尿器科[3]、熊本大学病院 小児科[4]
大塚勝二[1]、石川実穂[1,2]、栄田大志[1,2]、小原大輔[1]、山本達郎[1]、黒川慎一郎[2,3]、村上洋嗣[2,3]、杉山 豊[2,3]、西 一彦[2,3]、神波大巳[3]、岡田健太郎[4]、城戸 淳[4]、岩井正憲[4]、松本志郎[4]、三渕 浩[4]

【目的】尿素サイクル異常症では、尿素を生成する過程の遺伝的障害によって高アンモニア血症を呈する。今回、オルニチントランスカルバミラーゼ欠損症にて高アンモニア血症になり血液浄化療法を施行した症例を経験した。この症例について後ろ向きに調査し、検討したので文献的及び私見も含めて報告する。
【対象】日齢3日、男児（2980g）、3日目の哺乳後に呻吟・チアノーゼ出現。状態改善せず気管挿管施行。心エコーにて奇形なし、心電図でテント上T波あり。高K、代謝性アシドーシス、高アンモニア血症にて有機酸代謝疾患疑いにてNICU緊急入院となる。
【方法】1. アクセス：右内頸（ベビーフロー6Fr）2. 装置：TR-55X（東レ社製）3. 血液浄化器：UT－300（充填量20ml）（ニプロ社製）4. 血液回路：JCH-26SXM（充填量20ml）（JUN研社製）、5. 抗凝固剤：フサン1.0mg/h、6. 施行条件：血液流量（QB）20ml/min、透析液流量（QD）1300ml/h、補液流量（QT）200ml/h、濾液流量（QW）1500ml/h、持続血液濾過透析（CHDF）にて施行。体重より循環血液量は230ml、回路とフィルターのプライミングボリュームは60mlであり循環血液量の1/10以上となる為、RBC40ml＋20%アルブミン20mlの合成血を作成・充填し閉鎖回路にて透析施行後、患児と接続した。
【結果】ICU入室後、右内径よりカテーテル挿入後にCHDFを開始したが、回路圧の上昇を認め、持続血液透析（CHD）へ変更して行った。開始時NH3 7270mg/dlが、7日目には88mg/dlと低下し、CHDより離脱できた。しかし、高NH3血症の影響による神経学的後遺症を呈した。
【考察・結語】1. 高アンモニア血症の新生児に対して、医師をはじめICU看護師との連携によりCHDをイニシャルドロップ等起こすことなく全症例で問題なく施行できた。2. アンモニア値を低下させるのに時間を要し、後遺症を併発させ、CHDの施行条件等検討する必要がある。3. 急激に低下させる方法として、個人用透析装置とCHDF機器を組み合わせた施行方法も検討する必要があるが、施行するにはIn-outバランス・電解質に支障をきたす可能性があるためには十分注意する必要がある。4. 新生児や小児の血液浄化は特殊性が強く、安全に施行する上で更なる知識と技術習得が必要である。

O-523

保冷剤を誤飲した患者に対し血液浄化を施行した一例

独立行政法人国立病院機構熊本医療センター
清元 玲、松下尚暉、森永良和、佐藤朋哉、竹本勇介、田代博崇

【はじめに】保冷剤の材料であるエチレングリコールは、合成原料や不凍液として広く用いられている2価アルコールの一種である。エチレングリコールの代謝産物であるシュウ酸に毒性がある。重症のエチレングリコール中毒の治療の一つに血液浄化がある。
【経過】80歳代女性、保冷剤の中身を取り出し内容物約100gを摂取。その後2回嘔吐あり、帰宅した家族が発見し緊急要請となった。採血データーより代謝性アシドーシスと乳酸値上昇がみられた為、エチレングリコール中毒の治療目的でICU入室となった。
【目的】保冷剤を誤飲した患者に対し、浸透圧・代謝性アシドーシスの改善とエチレングリコールの除去を目的として血液浄化を施行した。浸透圧格差・代謝性アシドーシスの程度・エチレングリコールの血中濃度を測定し血液浄化の有用性について検討した。
【方法】エチレングリコールの血中濃度は約10時間後最高値になると報告がある為、長時間のHDを施行することが困難であると考えられた。また長時間のHDを施行することにより電解質のバランスが崩れる事も考えられた為、先にCHDFを施行し後にHDへ移行した。
【結果】始めにCHDFを施行することにより、体内分布や蛋白結合率の低いエチレングリコールの血中濃度は低下が認められた。後にHDを施行することにより代謝性アシドーシスの原因であるグリコール酸・シュウ酸が除去され徐々に代謝性アシドーシスの改善が認められた。
【考察】エチレングリコールは外注検査であり、結果が出るまで数日かかる為血液浄化開始基準としては有用ではないと考えられた。しかし、浸透圧格差とエチレングリコールの血中濃度に相関性があったため血液浄化開始基準の一つとして有用であると考えられた。またエチレングリコール中毒の治療薬であるホメピゾールは高価であり、常備されている施設が少ない為CHDF＋HDを行うことにより安全で効果的に除去が可能であると考えられた。
【まとめ】保冷材を誤飲した患者に対する血液浄化（CHDF＋HD）は有用であった。

O-524

持続的血液浄化療法における抜針事故対策について

埼玉医科大学総合医療センター 臨床工学部
吉野秀樹、永井彰人、徳永夏美、宮原一樹、井上和哉、児玉圭太、森田高志

【はじめに】持続的血液浄化療法は24時間にわたり治療を施行するため抜針事故に注意を払う必要がある。固定方法や接続部チェックは対策として重要であるが、抜針事故が起きた瞬間を目撃し対応することは困難である。血液浄化装置に搭載されている静脈圧下限注意圧/警報圧は、抜針事故発生時に感知できるよう陽圧に設定している。
【目的】現在設定している静脈側下限注意圧と警報圧が、治療施行中に返血側で抜針事故が起きた場合、作動するのかを検証した。また、外部装置の併用による監視の必要性を検証した。
【方法】血液浄化装置TR-55X2に持続透析用回路と持続緩徐式血液ろ過器「UT-1500」を装着し、穿刺針クランピング16G・17Gを使用し模擬回路を作成。模擬血液としてグリセリン水溶液を用いた。本体回路内圧計と、静脈側患者接続部に圧力計を接続し、静脈側を開放状態にして、血液ポンプ流量10～150ml/minにおける静脈圧と静脈側患者接続部圧を測定した。回路先端部の高さは患者アクセス部を想定した高さとした。測定した値を、CRRT経時記録の静脈圧と比較検討した。
【結果】模擬回路におけるグリセリン水溶液流量100ml/min時の静脈側患者接続部圧は、16G：52mmHg、17G：80mmHg、穿刺針無し：21mmHgであった。臨床での血液ポンプ流量100ml/min時の静脈圧は、17G：82-110mmHg、穿刺針無し：40-63mmHgであった。
【考察】静脈圧を発生させる圧力損失は穿刺針が大部分を占めている。血管抵抗、患者血圧などは圧力損失への影響は少ないと考えられる。静脈圧下限注意圧/警報圧は、穿刺針・カテーテルと回路との接続外れに対しては感知設定が可能だが、穿刺針が抜けた際には対応できないものであった。また、治療施行中の静脈圧と抜針時の静脈圧の間で警報値を設定することで、事故抜針の感知は可能になるが治療中の回路内圧変化に対するアラーム対応が煩雑になる可能性がある。そのため、抜針事故対策には、固定方法の工夫や接続確認チェックに加え、出血感知センサーなどの併用が望ましいと考える。
【結語】抜針事故対策は静脈圧下限警報の設定だけでは発見は困難であり、早期発見には出血感知センサーなどの併用が必要である。

O-525

返血チャンバーの滞留特性の違いがAN69ST膜の回路寿命に及ぼす影響について

久留米大学病院 臨床工学センター
山香 修、内村潟一、吉田圭介、今井徹朗、杉原 学

【目的】ヘモフィルターのAN69ST膜は、ナファモスタットメシル酸塩（NM）を吸着し、回路寿命が短縮することが報告されている。一方、血液浄化装置Prismaflex（Baxter社製）の返血チャンバーであるディアレーションチャンバー（DC）は、血液の滞留が起こりにくい特殊な形状をしている。そこで返血チャンバーの滞留特性が、AN69ST膜を使用した回路寿命に影響があるかを検討する。
【方法1】A社製返血チャンバー（AC）とDCのチャンバー内の滞留特性を比較するため、両チャンバーを使用した回路に疑似血（30%グリセリン溶液）流量：80mL/min、置換液流量：400mL/hに設定し持続的血液濾過を行った。流量安定後、回路内より5mLのイソジン溶液を各6回注入し、注入後30、50、60秒の各チャンバーの静止画を各6枚撮影し、画像処理ソフトImage Jで256階調のグレー値に変換後、色が濃い10～80（閾値）の範囲の面積（ピクセル値）を測定し滞留評価を行った。
【方法2】2017年9月から2019年8月までに敗血症性急性腎障害患者で持続的腎機能代替療法を施行した41症例を対象とし、前期1年にA社製血液浄化装置とヘモフィルターのCH-1.8W（PMMA膜）を使用した18人（32 session）：P群と、後期1年にPrismaflexとヘモフィルターのsepXiris 150（AN69ST膜）を使用した23人（38 session）:S群の回路寿命、緊急回収率、NM投与量、活性化凝固時間（ACT）について検討した。なお全症例で、NMはヘモフィルター前で単独投与されていた。また24時間で回路交換を行っているため、回路寿命は24時間を最大とした。統計的検討は、Mann Whitney U testを用いてP<0.05を有意差ありとした。
【結果1】30、50、60秒後のAC：DCのグレー値面積の中央値は、61371：16343、45069：8、10117：3と有意にDCの方が小さく滞留は少なかった。
【結果2】年齢、男女比、重症度スコア、死亡率、開始前凝固能（FDP、血小板数、APTT）について両群に有意差はなかった。施行条件では、濾過流量でS群が、血流量でP群が有意に高流量であった。P群：S群のlife time、緊急回収率、NM投与量、脱血側ACT、返血側ACTのMean±SDは、21.5±5.8：22.9±3.8時間、12.5：10.5%、19±4：22±5mg/h、144±16：149±20秒、225±35：161±24秒であり、NM投与量と返血側ACTに有意差を認めた。
【結論】S群は返血側ACTが短くても、回路寿命はP群と同等であったことより、滞留が少ないDCは、AN69ST膜の回路寿命に影響を及ぼすことが示唆された。

O-526

副腎クリーゼを合併した敗血症性ショックに対し、PMX＋PMMA-CHDFが有用であった一例

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]
神宮宏臣[1]、野口誉史[1]、齋藤 慎[1]、金子克己[2]

【はじめに】急性副腎不全症（副腎クリーゼ）は、急激な糖質コルチコイドの絶対的または相対的な欠乏により、循環障害を来たす致死的病態である。重症ウィルス感染による胃腸炎が発症の誘因と考えられる副腎クリーゼ症例がこれまでに散見される。
今回、急性胃腸炎から副腎クリーゼとなり、敗血症性ショックを呈した患者に対してエンドトキシン吸着療法（PMX）＋PMMA膜であるヘモフィールCH-18Wを使用した持続的血液濾過透析（PMMA-CHDF）導入により循環動態が改善し、救命できた症例を経験したので報告する。
【症例】66歳、男性。既往歴としては、下垂体腫瘍術後、続発性下垂体機能低下症ありチラージンSを内服していた。嘔吐下痢症で救急搬送され、感染性胃腸炎と診断され入院。入院後、急速に血圧低下、呼吸不全、意識障害を生じた。敗血症性ショックと診断され、ICU管理となった。循環動態維持が困難なため、カテコラミン（NAd0.3γ＋DOB6γ）とピトレシン0.02U、ヒドロコルチゾリン酸エステルナトリウム200mgが開始となったが、ショック状態が続いたため、PMX＋PMMA-CHDFを導入した。導入後は徐々にカテコラミンが減量でき、3病日にCHDFを離脱した。第9病日に視床下部ホルモン負荷試験行い、ACTH以外は低反応から無反応で汎下垂体機能低下症を認めた。更にその後の検査でコルチゾールの低値も認められ、原発性副腎機能低下症と診断され、コートリル補充療法が開始となった。
【考察】感染性胃腸炎やチラージンS内服により、後に診断された副腎皮質機能不全が悪化し、副腎クリーゼを引き起こした可能性が示唆された。重篤な炎症状態に伴い、上昇している様々な炎症性メディエーターやサイトカインが副腎機能の抑制をもたらすと言われており、PMX＋PMMA-CHDFの導入により強力にサイトカインを除去できたことおよび、血中コルチゾールをコントロールできたことが、病態改善に有用であった可能性があった。
【結語】敗血症性ショックを呈した副腎クリーゼの症例に対し、早期のPMX＋PMMA-CHDFの導入が、循環動態改善および救命に寄与した症例を経験した。

O-527

SRPP（皮膚再灌流圧）検査による PAD 評価

順天堂大学 医学部附属練馬病院
外山真也、木村敦志、丸山和紀、藤井 彩、志村欣之介、黒田さやか、佐々木大二朗、青野賢大、西村圭史、堀越 萌、玉利勇賢

【背景・目的】PAD（PAD：Peripheral Artery Disease 末梢動脈疾患）のスクリーニング検査において、皮膚再灌流圧（SRPP：Skin RePerfusion Pressure）検査が有用であると言われている。当院でこれまでに測定した患者の SRPP 値と PAD との関係性について調査した。
【対象・方法】SRPP 装置は Nexis 社製の Nahri MV monitor を使用し、2018 年 4 月から 2019 年 7 月までの SRPP 測定を行った PAD が疑われる患者 59 名 112 肢（平均 73.9±10.6 歳、男性 37 名、女性 22 名）を対象とした。調査方法は、SRPP 値と PAD の高リスク要因（糖尿病、喫煙、透析施行）、SRPP 値と Fontaine 分類（身体所見）の関連について調査した。また、PAD の診断基準である SRPP のカットオフ値 40mmHg を境に、SRPP 値を 40mmHg 以下、41mmHg 以上の 2 群に分け、SRPP 値と治療介入の有無について調査した。検定には、X^2 独立性の検定を用いた。
【結果】59 名の SRPP 値の結果、40mmHg 以下が 37 名いた。リスク要因では、SRPP 値と合併数による関連性は示さなかった。Fontaine 分類では、自覚症状を有する群は SRPP 値 40mmHg 以下が 36 名であった。また、無症状である 1 度の群の中においても、SRPP 値 40mmHg 以下が 1 名いた。治療介入の有無では、SRPP 値 40mmHg 以下の群において、有意に治療介入していた。
【考察】本研究で高リスク要因の数と SRPP 値の関連性を示さなかったことから、今回の対象に含めなかった PAD のリスク要因が関係していると考えられた。SRPP 値 40mmHg 以下の Fontaine 分類 1 群の 1 名は、糖尿病を合併していたことから、無症状の PAD は一定数存在すると考えられる。SRPP 値が 40mmHg 以下の群で治療介入に有意な差を認めたのは、SRPP 検査による PAD のスクリーニングが有用であった。一方、SRPP 値が 40mmHg 以下の群で治療介入に至らなかった症例や、41mmHg 以上の群で治療介入となったスクリーニングが成功しなかった症例が一定数存在した。これらの検査結果を調査したところ、体動により正確に測定できなかったことによるものであった。このような症例に注意することで、検査精度を上げることができると考えられる。
【結語】SRPP 検査は治療介入の一助になっていたことから、SRPP 検査は PAD のスクリーニングに有用であった。

O-528

当院における RCA に対して冠動脈貫通用カテーテルの評価

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]
森田康貴[1]、濱崎誠之[1]、疋田浩之[2]、菱刈景一[2]、左成昭生[1]、森下達雄[1]、倉田孟[1]

【目的】全国的に待機の経皮的冠動脈形成術（以後 PCI）は微増ながら増え続けており、当院でも年々件数は増え続けている現状がある。また PCI で使用するデバイスも進化を続け、それにより術時間の減少や使用する医療材料の削減が副産物としてある。今回当院では冠動脈貫通用カテーテル（以後貫通カテ）を変更した事による、手技時間、透視時間、造影剤量、ガイドワイヤ、バルーンの使用本数に関して後向き調査を行ったので報告する。
【対象】2015 年 1 月から 2019 年 10 月までの期間において、全例同じ執刀医により RCA に対して貫通カテを用いた PCI58 例を対象とした。血管内イメージングデバイスには IVUS（血管内超音波）を用いた。なお CTO 病変、LASSER、ROTA、他の貫通カテ症例は除いた。対象とした貫通カテはニプロ社製の GUIDEPLUSK6Fr（以後 PLUS）38 例（男 37 人、68.8±12.1 歳）と日本ライフライン社製の GuideLinerV3 カテーテル 6Fr（以後 Liner）20 例（男 19 人、69.4±10.5 歳）とした。統計学的検定にはマン・ホイットニーの U 検定を用いて $p<0.05$ を有意差有りとした。
【結果】手技時間は PLUS：53.0±21.5min、Liner：87.2±34.2min（$p<0.05$）。透視時間は PLUS：20.5±7.91min、Liner：48.8±44.0min（$p<0.05$）。造影剤量は PLUS：134.5±55.1ml、Liner：166.5±66.0ml（$p<0.05$）。ガイドワイヤ使用本数は PLUS：1.17±0.41 本、Liner：2.01±1.67 本（$p<0.05$）。バルーンの使用本数は PLUS：1.51±0.80 本、Liner：2.43±1.35 本（$p<0.05$）。すべての比較項目において有意差を認める結果となった。
【考察】PLUS を用いることで、時間の短縮や造影剤量、使用本数が削減された。上記の要因として、Liner は疎水コーティング加工であるが PLUS は親水コーティング加工である。親水コーティングは疎水コーティングと比べて滑らかな表面をしており生体組織との摩擦抵抗を低減させている。それに加えマーカーに使用される素材が異なる。PLUS は樹脂マーカー、Liner は金属マーカーが使用している。これにより操作性・通過性が向上し時間の短縮や造影剤量、使用本数の削減を可能にしたと考えられた。
【結語】今回の比較において、以前から使用されている Liner より PLUS の方が手技時間、透視時間、造影剤量、ガイドワイヤ、バルーン使用本数の全てにおいて削減が可能であった。

O-529

断裂したガイディングカテーテルを心筋バイオプシー鉗子を用いてベイルアウトに成功した一例

関西ろうさい病院 臨床工学室
片桐悠介、倉田直哉、大山浩樹、樫尾至誠、岸川泰則、田中弘晃、眞鼻和弘、伊藤主峻、宮口晴菜、久保田慎一

【症例】70 代男性、他院でリハビリ後、昼食中に意識消失、嘔吐のため当院受診。来院時血圧は 70-80mmHg であったが、胸痛はなく、心電図所見においても ST の上昇は認めなかった。しかし、血液検査の結果、トロポニン T の上昇を認め心筋梗塞を示唆する所見であったため緊急心臓カテーテル検査を施行することになった。既往歴に心房細動、高血圧症、高脂血症、糖尿病、人工透析を認める。右鼠径アプローチで冠動脈造影を施行した結果、#1 99% #6 90% #12 90% #13 99%に石灰化を合併する高度狭窄を認めた。#1 を責任病変と考え、治療を開始した。しかし、右冠動脈に 7Fr JR4.0SH をエンゲージしている際にガイディングカテーテルの圧が消失した。そのためガイディングカテーテルのシャフトを透視で確認するとカテーテルが途中で捻じれていた。捻じれを解除するためにカテーテルを捻じれている方向とは反対の方向に回転させたが捻じれは解除されなかった。そのためガイディングカテーテルをそのまま回収しようと考え、シース内にひいてきた際にカテーテルがシャフトの部分で断裂した。カテーテルの断裂した部位はシース内であったため、カテーテルが末梢血管に飛んでいくことはなかったが、回収を行うために一旦シースを引きガイディングカテーテルをシース先端から出した。シースから回収操作を行った際にガイディングカテーテルが末梢に移動していく可能性を考え、最初のシース挿入部位より末梢側から新たに 7Fr シースを挿入した。断裂したガイディングカテーテルを回収するためにまず Ensnare を使用してガイディングカテーテルを掴み出そうと試みたが、うまくいかず、Ensnare のサイズを変更して行ったが、回収はできなかった。次に心筋バイオプシー鉗子を用いてガイディングカテーテルの回収を行うとカテーテルの断裂端を掴むことができ、回収することに成功した。回収後、総大腿動脈の血管損傷の有無を確認するため造影を行ったが、血管に解離などは認めずその後右冠動脈の治療を施行し、薬物溶出性ステントを留置して TIMI3 の血流、IVUS による十分な内腔面積の確保が得られ手技終了となった。今回、断裂したガイディングカテーテルを心筋バイオプシー鉗子で回収しベイルアウトに成功した 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。

O-530

当院での Diamondback を使用した症例

社会医療法人 杏嶺会 一宮西病院 医療機器管理室[1]、社会医療法人 杏嶺会 一宮西病院 循環器内科[2]
土田将之[1]、坂口俊樹[1]、海江田章[1]、藤井琢也[1]、梅田修平[1]、平原真彦[1]、伊藤友一[1]、寺村真範[2]、寺本智彦[2]

【はじめに】PCI を行う上で重要なことの 1 つに、ステントを十分に拡張させることが挙げられる。しかし、動脈硬化が進み石灰化が強くなった病変においては、バルーン拡張のみでは十分な拡張が得られない症例がある。その際には、Rotablator などで石灰化病変部分を十分に切削した後にステント留置を行うことがある。
【目的】2018 年 2 月に高度石灰化病変に対する新しい治療デバイス（メディキット社製 Diamondback）が販売された。Diamondback は、Rotablator とは全く異なるコンセプトで石灰化部分を切削し、治療成績を向上させるデバイスとして期待されている。今回、当院で Diamondback を使用した症例を経験したため報告する。
【症例】76 歳男性。他施設より冠動脈精査の依頼があり冠動脈 CT と CAG 施行したところ、LAD に石灰化を伴う高度狭窄（FFR：0.71）が認められたため、後日 PCI を行う方針となった。IVUS にて病変には 360° 近い表在性石灰化を認めたため、1.5mm の Rotablator でアブレーションを施行したが、十分な切削効果が得られなかったため、Diamondback で追加アブレーションを施行した。Diamondback 後の IVUS では石灰化の十分な切削が確認できたため、バルーン拡張、ステント留置を行い、十分な拡張が得られたことを確認し手技を終了した。
【まとめ】石灰化病変を全周性に薄く切削効果が得られたことから、今回の症例のような全周性石灰化病変に対して Diamondback は適している。また、Diamondback と Rotablator では用途が異なるため、それぞれの特徴にあった使い分けをすることで、より良い治療を行うことが期待できる。

O-531

脳血管カテーテル治療において運動誘発電位（MEP）・体性感覚誘発電位（SEP）を施行した３症例

聖隷浜松病院 臨床工学室[1]、聖隷浜松病院 脳神経外科[2]
大野喬亮[1]、北本憲永[1]、大平 和[1]、清水圭太[1]、草場嘉美[1]、富田聡子[1]、古山大志[1]、藤井洵希[1]、三浦啓道[1]、広瀬徳勝[1]、鈴木真紀子[1]、増井浩史[1]、神谷典男[1]、川路博史[2]、林 正孝[2]

【目的】脳血管カテーテルにて脳動脈瘤に対する治療の際にカテーテル室でMEP・SEPを測定した３症例を経験したので報告する。
【対象・方法】症例１は左内頚動脈と前脈絡叢動脈の分岐部の動脈瘤に対してコイル塞栓術を施行した64歳女性。症例２は後大脳動脈と上小脳動脈が絡んだ脳底動脈分岐部の動脈瘤に対してコイル塞栓術を施行した78歳女性。症例３は脳底動脈の血栓化動脈瘤に対してステントを留置し、コイル塞栓術を施行した65歳女性。麻酔はレミフェンタニル・ケタミン・プロポフォールで麻酔導入しロクロニウムにて気管挿管した後、レミフェンタニル・プロポフォールで維持した。ロクロニウムはMEPに影響を与えるため、初回のみとした。医師の指示のもとに動脈瘤の場所に合わせた支配領域に対してMEPの導出部位を決め、経頭蓋刺激MEP（TC-MEP）はSingle-Trainで刺激強度は体動が少ない電流値で調整した。MEPは刺激部位10-20法におけるC3・C4を用い、上肢と下肢の左右を導出した。SEPは両正中神経または両後脛骨神経から刺激を行い、頭部Czと耳朶で導出した。
【結果】全症例MEPは刺激方法を考慮したことから、治療に影響がなくモニタリングできた。症例１、２ともに術後、患者に優位な神経障害はなかったが、症例１ではコイルを設置した際にMEPがコントロールの1/3となり、SEPも不明瞭となったため、コイルを一度回収し留置し直すことでMEP・SEPともに回復した。症例３では脳血管にステントを留置した際に左上肢のMEPが消失したため即座に医師に報告したが、位置変更が行えない状況であった。術後の経過では左半身の感覚はあったものの、左手の掌握や左膝の屈曲といった動作ができず、神経麻痺が生じた。
【考察】カテーテルを用いた内科的治療において、MEP測定時に出力を抑えた刺激を治療前に確認し、術野に影響のない範囲で刺激を行えたと考える。術中神経モニタリングにより経過観察することは術後のQOLを向上するため適応症例が拡大すると考える。しかし、ステント留置時にMEP波形が即座に消失したことから刺激回数を増やし波形変化をいち早く観測し、術者とコミュニケーションを取りながら安全性を上げることが必要と考えるが、一度留置すると回収不能のため今後の対策を模索していく必要がある。

O-532

内視鏡機器更新における臨床工学技士のかかわりについて

中東遠総合医療センター 臨床工学室
松沢智史、坪井 俊、植草雄治、鈴木誠悟

【はじめに】近年、高度な医療機器の進歩に伴い、医療機器が配備される分野において臨床工学技士（以下CE）を配置する必要性が高まっている。高度医療機器に対する安全性の確保や経営面の理由を含め、2017年２月より、内視鏡部門における業務を開始した。
【目的】CEが配置されるようになってからは、内視鏡機器の稼働状況、故障状況の管理を行うこととなり、今回機器更新に関してそれらの情報を基に、よりコストを抑える事が可能な手法を選択するため、従来の一括購入かVPP（Value Per Procedure：症例単価払い）を検討することとした。
【方法】内視鏡装置の経年劣化や保守終了時期が迫っている機器について、機器更新の検討や購入かVPPとするかの判断材料として、購入年月日、年間症例件数（上部4000件、下部2000件）、年間修理件数（10件）・修理金額（350万円）、ランニングコスト、修理費・導入費の効果を考慮するとともに、院内全体の機器購入予算との兼ね合いも視野に入れ、VPPでのメリット、デメリットを医師、看護師、事務を交え総合的に判断した。
【結果】内視鏡装置一式と５年間保守契約としVPP契約とすることで、初期投資を押さえることができ、年間修理見込み金額400万円が含まれていること。また、修理代品がすぐに来ることがメリットであるととらえ、VPP契約という購入方法を採用した。
【まとめ】今回、内視鏡装置一式、既存スコープ保守をVPP契約することとなった。内視鏡装置・機器について突発的な修理が多いこともあり、VPP契約の方が修理保証・修理代品保証も含まれており、機器購入するより初期費用、修理費用を押さえることができるということもあり判断した。CEによる内視鏡の定期点検を行うことで、細かな異常に気づくことができ修理が必要かどうかの判断をすることができるようになった。また、内視鏡機器取り扱いの注意喚起をすることで修理件数・修理金額はあまり変わらないが、修理内容の変化がみられるようになった。今後の課題として、まだ他にも機器更新時期が迫ってくるので、またVPP契約をするべきなのか、購入するべきなのかを考えると同時に数年先を見越した年間更新計画を立てて行くべきである。

O-533

当施設における臨床工学技士の内視鏡業務への関わり３年間の取り組み

埼玉医科大学病院 臨床工学部
鳴海敏行、神野剛史、本多 仁、村杉 浩、樺澤寛二、大濵和也

【背景・目的】2016年日本臨床工学技士会から内視鏡業務指針が制定され、内視鏡業務に介入する施設が増加している。しかし、臨床業務内容については施設ごとにばらつきがあり、介入への要望はあるが業務内容について摸索している施設もあると思われる。当施設では2016年３月から臨床工学技士（以下CE）が専任で内視鏡業務に介入し、約３年が経過した。今回、介入からの問題点や課題に対する取り組み、今後の展望について報告する。
【方法】2017年４月から2019年10月までの症例実績、検査・治療内容を調査し、業務内容の変遷および専任技士の活動について検討した。
【結果】介入初期の業務内容は、内視鏡検査・治療介助業務、内視鏡機器の使用前点検やスコープの洗浄、使用履歴や点検記録管理などを行った。内視鏡施行件数は2017年10735件、2018年10786件、2019年10月現在9160件であり、そのうち治療件数は通年2500件前後であった。CEによる検査介助は年間20％で推移していたが、治療介助は2017年11.2％、2018年7.5％であった。業務内容の変遷として、臨床業務では口腔内吸引を開始し、機器管理業務ではスコープ清浄度評価目的のため培養検査を開始した。菌検出率は上部消化管内視鏡7.3％（3/41）、下部消化管内視鏡7.4％（2/27）であり、一部のスコープで消毒不足が疑われたが再洗浄をすることによって細菌は検出されなかった。
【まとめ】内視鏡業務の介入および調査から、検査介助業務に携わる割合に対し治療介助業務への介入は少なかった。内視鏡関連領域では、前投薬や治療に用いられる薬剤、鎮痛・鎮静を目的とした薬剤があり、前投薬や検査中の薬剤の追加投与をCEは許容されていない。そのため、多岐に渡る内視鏡検査治療の介助業務が限局されたことが影響していた。また、機器管理業務では、介入初期から内視鏡機器の管理を行っていたため、スコープの衛生管理業務の理解は得られやすかった。継続して実施し、内視鏡検査に関わるスタッフの洗浄消毒操作の確認に役立てたいと考えている。内視鏡業務において、医師、看護師で管理された状況からCEの介入により内視鏡関連機器の保守管理体制は確立されてきた。しかし、臨床業務への介入は検査治療環境により限局される部分もあるため、他職種との協働体制を強化した内視鏡診療のサポートができるよう努めていきたい。

O-534

内視鏡センターで安全に検査をするために

聖隷浜松病院 臨床工学室
鈴木らら、高柳綾子、杉山征四郎、北本憲永

【はじめに】臨床工学技士（CE）が2010年度より内視鏡検査介助に参入し始め、年々CEが介助に入る割合は増加している。臨床経験が増えるにつれて患者の安全をより考える機会が増えた。定期的な勉強会やマニュアル作成を行っているが、その中でも患者移動の手技を統一するために行ってきた取り組みとその成果を報告する。
【現状】CEは機器管理業務、EGD・CSの検査介助、ESD・ERCPの処置具介助等を行っている。EGD・CSは鎮静剤を用いた検査が大半であり、医師とCEのみで検査を行っているため、安全な患者移動介助ができるように技術を身に着ける必要がある。しかし、教育ツール不足などから患者移動介助の手技が統一できていない状況があり、それによるインシデントも発生していた。
【取り組み】トランスファーの基礎を習得するために専門認定看護師にトランスファー講習会を依頼した。参加者は内視鏡スタッフを中心に手術室・透析スタッフにも参加を呼びかけ多くの部署で活用を促した。また、院内で行われた理学療法士によるトランスファー講習にも積極的に参加し、移乗前の環境整備や自立・見守りの場合での介助者の立ち位置や気を付ける点などを学習した。薬剤師には鎮静剤についての勉強会を依頼し、薬剤の作用やせん妄についての知識を深めた。これらで得た知識を教育ツールに組み込むことで知識や技術の統一ができるように図った。
【結果】講習後、患者転倒転落事例は０件となった。搬送方法が統一され、検査に入るCEが鎮静剤や拮抗薬も考慮した対応が可能となった。トランスファー講習に参加したスタッフにアンケートを取ったところ、患者移動時の自分の身体の使い方を習得し患者移動をスムーズに行うことができるようになったと全員が解答した。
【考察】CEは医療機器のスペシャリストであるが、診療をサポートするためには深い臨床の知識・高い技術が必要となる。業務に幅を持たせ、状況に合った対応を適切に判断し、検査・治療を安全に行わなければならない。今後もトランスファー手技や鎮静剤の学習などCEに不足したスキルの維持など定期的な勉強会の開催が必要と考える。また、CEは医療機器や処置具などの知識・技術を他職種に向けて実施していくことで、双方向の良好な関係性構築に今後も努めていきたい。

O-535

CE の視点からみた鏡視下手術における多職種連携

京都大学 医学部 附属病院 医療器材部
横山幸史、奥井真里、山東奈津子、樋口浩和、相田伸二

【背景】近年、軟性内視鏡における治療の幅は、内科だけでは留まらず外科領域まで広がっている。鏡視下手術が行われる中で、軟性内視鏡を必要とする合同手術が増加してきており、より高度な治療となっている。応用力が必要とされる中で、教育面においてこの環境をいかに活用できるかが重要となる。さらに、手術では複数科の医師や、看護師（以下 Ns）、臨床工学技士（以下 CE）などの多職種が関与する状況となっている。その環境下において、我々CE は専門的観点から物事を見据え考える必要がある。そのためにも軟性内視鏡だけでなく様々な手技・治療の意味を理解する必要がある。
【現状】当院で主に行われている鏡視下手術は、腹部外科手術においては腹腔鏡・内視鏡合同手術（Laparoscopy and Endoscopy Cooperative Surgery：LECS）が挙げられ、耳鼻咽喉頭科手術においては内視鏡下咽喉頭手術（Endoscopic Laryngo-Pharyngeal Surgery：ELPS）や、経口的ロボット支援手術（Trans Oral Robotic Surgery：TORS）などが行われている。いずれも軟性内視鏡を必要とする手術である。基本的な手技においては消化管内視鏡手術における内視鏡的粘膜下層剥離術（Endoscopic Submucosal Dissection：ESD）を行っている。治療にあたり、我々内視鏡 CE として何をすべきなのかを考えることにより、円滑に手術が行えると考えられる。当院では、患者情報の収集から始まり、スコープやデバイスの選択については内視鏡医師や他科診療医師と密に相談を行い選択し提供する。手術室における機器の配置については医師と Ns を踏まえ円滑に行えるような配置を考える。高周波手術装置の設定については医師の指示の下、CE としての専門的知識と照らし合わせ状況にあった出力を提供する。それぞれを考える上で、互いの専門性を活かして、より質の高い治療を目指している。また、様々な手技や治療を理解する上で、この鏡視下手術は新人教育を行うにあたり非常に有効であるため、当院ではベテラン CE の指導のもと 1 年目より積極的に取り組ませている。
【まとめ】多職種が関わる鏡視下手術において、一つのチームとして我々内視鏡 CE は、工学的知識や幅広い視野を持ち、その手技や治療を理解し対応していく必要がある。また、新人教育を行うにあたり臨床を行いつつ教育を行える環境を増やし、次の世代へと受け継いでいく必要があると考えられる。

O-536

胆膵内視鏡におけるクリニカルラダーの作成

大阪府立病院機構 大阪国際がんセンター 麻酔科 CE 室
宇座英慈、岩田雄平、中島健太、三谷沙知香、清水貴代、森本裕紀、印藤翔一

【はじめに】厚生労働省は 2019 年 6 月 17 日､7 月 17 日 ･26 日と計 3 回の「医師の働き方改革を進めるためのタスクシフティングに関するヒアリング」を開催し、医師会をはじめとした医療系国家資格団体から実際に医療現場で行われている業務に関する情報収集を行った。我々臨床工学技士業務の多くは医師からのタスクシフトであり、これを受けて今後も広い分野で医師からのタスクシフトは加速すると予想され、内視鏡診療でも臨床教育に注力する必要性が高まっている。
【背景】これまで、内視鏡診療時に従事する臨床工学技士の知識と技術の向上および統一を目的として、クリニカルラダーを作成した経緯がある。今回は内視鏡診療の中でも胆膵内視鏡診療におけるクリニカルラダーを作成した。
【方法】肝胆膵内科領域の専門医と事前に検討し、胆膵内視鏡診療で必要な解剖生理、機器と処置具、第二介助、第一介助の経験の 4 段階でラダーを作成した。また、診療に従事する技士は第一介助のラダーに進む前に当該診療科の医師達から承認を得ることなどの「規約」も同時に作成した。
【結果および考察】本ラダーを用いた臨床教育では、知識と技術の均一化に貢献すると考えられる。しかし、本ラダーの有用性に関しては、ラダー修了者が少なく評価のフィードバックも難しいことから検証ができていないのが現状である。今後の課題として、臨床教育から実務の段階にステップアップし、継続して臨床技術が担保されるためにはマニュアルが必須であるが、多種多様なデバイスを用いて千差万別な患者背景の中、臨機応変な対応が必要となる胆膵内視鏡では具体的なマニュアル作成には至っていない。一方、その臨床に従事する技士の能力を評価する方法として介助経験の記録を作成し、記録として残すことで客観的な評価基準としている。

O-537

CE 初参入で感じた小規模病院での内視鏡業務の現実と問題点

医療法人静和会 浅井病院 医療機器管理室
伊藤美砂子

【はじめに】2016 年 4 月、当院で初めて臨床工学技士が採用された。内視鏡センターは、常勤看護師 6 名、洗浄員 1 名の体制で、年間約 5000 件の上部下部内視鏡検査・治療を行っていた。そこに臨床工学技士（以下 CE）として参入した際の内視鏡業務への関わりと問題点について報告する。
【臨床現場での現状】CE が配属されるも業務範囲が定まらず、プリセプターの看護師も困惑していた。洗浄と直接介助に携わることになったが、現場のスタッフは、内視鏡スコープの構造を理解しておらず、洗浄方法も曖昧で、内視鏡室内の機器のトラブルに対してもメーカー任せだった。処置具などの物品も 10 年以上見直されていなかった。
【CE参入による改善項目】CE が内視鏡室内の機器全般の管理を行うことにした。点検表を作成し、メーカーの勉強会を院内で開催、洗浄方法の見直し、ウォータープリーズの導入、物品の再選定を行った。検査効率もあがり、物品のコスト削減にも繋がった。限られた空間、看護師のみの現場ということで、代々受け継がれてきたものに固執し、改善は困難を極めたが、研修会や学会などへの参加を促し、スタッフの意識改革も行った。
【今後の課題】JACE から内視鏡業務指針が公布され、CE も内視鏡業務に参入する機会が増えていくと思われるが、咽頭・鼻腔麻酔やラインからの薬剤投与など、指針でも触れられていない不透明な部分も多々ある。直接介助に CE がつく場合は、麻酔や薬剤投与ができないため、必要時検査の中断を余儀なくされ、医師と 1 対 1 の介助が困難になる。今後 CE として内視鏡分野に参入していく際は、その部分で敬遠されることもあり得ると思われる。
【考察】内視鏡機器は、高性能・多機能化しており管理が重要である。処置具なども新しい製品が開発され、現場のスタッフは、変化に柔軟に対応すべきである。そのため、医療機器管理を専門とする CE の参入は不可欠と考えられた。しかし臨床面では、麻酔や薬剤投与の問題もあり、一連の業務が滞ってしまうため、『医師の指示のもと、支援業務』を施設責任としてではなく、指針で明確にしない限り難しいと感じている。
【結語】昨今、CE の今後の展望として業務拡大が話題になるが、内視鏡分野では、安全な内視鏡検査・治療を提供するために CE として十分貢献できると思われる。スタッフの少ない中小規模病院における CE 参入の妨げとならないような、指針への改定を要望する。

O-538

HAMILTON-G5 使用率の調査

順天堂医院 臨床工学室
桑原雄太、若松禎人、佐藤 剛、康本豪哲、佐藤貴則、川村可奈、近藤里那子

【背景】当院では人工呼吸器の HAMILTON－G5（以下 G5）を専用回路（H900 成人デュアル呼吸回路セット）で 9 台使用している。G5 は加湿性能が優れていると言われているが、当院で使用している汎用回路（RT204）に比べてコストの問題や、院内での呼吸回路の統一ができなくなるなどの難点があげられた。そこで G5 の導入に際して、その使用率や効果を評価することとした。
【方法】2018 年 4 月～2019 年 3 月での G5 と、その他成人用人工呼吸器の貸出し数、呼吸回路使用数、稼働率また、それぞれのネブライザー使用率を比較した。VAP 発生件数についても着目した。
【結果】当院で稼働している人工呼吸器の台数は 4 機種 30 台（G5 は 9 台）であった。これらの人工呼吸器の総貸出数は 675 台であり、うち 215 台（約 32%）は G5 が使用されていた。これに対して、呼吸回路使用数は 625 個であり、285 個（約 46%）が専用回路であった。また、G5 の稼働率は約 65%、その他人工呼吸器は 38.4%であった。ネブライザー使用数は全 38 件（約 6%）で、G5 でネブライザーを使用したのは 16 件（約 7%）、その他の人工呼吸器では 22 件（約 5%）であった。VAP の発生件数は 3 件で 0.4%となった。
【考察】G5 の呼吸回路使用率と稼働率は、成人用人工呼吸器の割合や貸出数率と比較して高くなった。このことから、貸出期間が長期化してしまうような患者に対しては、院内で優先的に G5 が使用されていることがうかがえた。G5 の稼働率が高かった要因としては、換気モード「ASV」による自動ウィーニング機能があり、長期化した挿管管理の手間を軽減してくれること、また肺の状態をグラフィック化してその変化がわかりやすくなったこと、P/V ツールによりリクルートメントマヌーバが簡易的に行えるという点から、現場から優先的に使用したいという声が多かったため、稼働率が高かったと考える。G5 のネブライザー使用率はその他の人工呼吸器に比べて高くなったが、前年度のネブライザー使用率 8.5%や、VAP 発生率 0.6%よりも低下傾向にあることがわかった。
【結語】G5 は長期の挿管が必要となる患者に優先して使用されている傾向にあり、前年度からの稼働台数も増え、ネブライザー使用率や VAP 発生率を徐々に減らしていく期待がされた。

O-539

臨床工学技士が当事者となる人工呼吸器関連ヒヤリ・ハットの分析

近畿大学奈良病院 臨床工学科
高儀良平、小山和彦、山口真緒、佐藤 純、津川真伍、西辻冬馬、左官真以子、末野優史、川崎広樹、竹田 圭、染矢法行

【目的】 人工呼吸器関連のインシデントは他職種が当事者となることが多く臨床工学技士が当事者となる事例が少ないため対策を立案しにくい事が課題である。そこで、日本医療機能評価機構ホームページの医療事故情報収集等事業の事例検索から医療事故を検索し、臨床工学技士が当事者となるヒヤリ・ハットを抽出し、対策を検討した。
【方法】 日本医療機能評価機構ホームページの医療事故情報収集等事業の事例検索から、臨床工学技士が当事者となるヒヤリ・ハット事例を抽出した。検索条件は発生年月日が 2017 年 4 月から 2019 年 11 月、事例の概要は「医療機器等」、当事者職種は「臨床工学技士」を選択した。キーワード検索は「人工呼吸器」、「ベンチレーター」、「NPPV」、「ネーザルハイフロー」、「ハイフローセラピー」のいずれかを含むとした。抽出された事例は医療機器に関連した事例を分析した先行研究を参考に人工呼吸器の発生事象分類項目に「その他」を加えて分類した。
【結果】 抽出されたヒヤリ・ハット事例は 49 件であった。報告内容が「回路組み立て間違い、誤接続」が 13 件、「故障、または故障の疑い」が 8 件、「設定条件間違い」が 7 件、「その他」が 4 件、「AC 電源コードの外れ」が 3 件、「回路接続外れ」が 3 件、「回路破損、亀裂」が 3 件「電源の入れ忘れ、スタンバイモードの解除忘れ」が 2 件、「加温加湿器への誤注水」が 1 件、「作動停止」が 1 件、「コンセントのさし間違い」が 1 件、「回路閉塞」が 1 件、「回路の再使用」が 1 件、「回路の滅菌忘れ」が 1 件であった。
【結語】 臨床工学技士が当事者となる人工呼吸器関連のヒヤリ・ハット事例は「回路組み立て間違い、誤接続」、「故障、または故障の疑い」、「設定条件間違い」の順で多かった。職種問わず分類した先行研究では「設定条件間違い」、「回路組み立て間違い、誤接続」、「故障、または故障の疑い」の順であった。このことから、臨床工学技士は「回路組み立て間違い、誤接続」、「故障、または故障の疑い」といった事例の当事者になり易いと言える。そのため日常点検や定期点検といった言わば「当然の業務」を適切に実施する事がヒヤリ・ハット低減には重要である。人工呼吸器関連事故は患者に重篤な障害を来たしかねないため、事故事例を把握し、対策を実施する必要がある。

O-540

臨床工学技士が特別支援学校を支える意義について

滋賀県立総合病院 臨床工学部[1)]、滋賀県立小児保健医療センター 臨床工学部[2)]
大野 進[1, 2)]、石井菜緒美[2)]、西 知子[1, 2)]、木村優志[1, 2)]、高垣 勝[1)]

人工呼吸器や胃瘻等を使用し、痰の吸引などの医療的ケアが日常的に必要な子供（以下医療的ケア児）は 18,000 人を超えており、ますます増加していくと予測されている。また医療的ケア児やその家族への支援は、医療だけではなく福祉、教育等の多職種連携が必要不可欠である。しかし医療的ケア児が在宅に移行していく中で、医療からのサポートが不十分なため就学が大きな問題となることがある。教育を受けることは義務であり、非常に重要な事である事は言うまでも無いが、人工呼吸器や気管吸引が必要な医療的ケア児は通学するだけでも難しく、通学しても数多くのケアを行なう必要があり、また扱われる機器の種類も多くそれらの操作を把握するだけでも多くのストレスを与えていることは想像に難くない。当院だけでも在宅人工呼吸器 110 名、排痰補助装置 72 名、在宅酸素療法 85 名、経管栄養 110 名の患者を外来フォローしていることもあり、滋賀県下の特別支援学校において医療的ケア児が年々増加している。そのため特別支援学校からの依頼で 2016 年より医師、看護師、臨床工学技士で学校訪問を行ない、学校看護師、養護教諭、教師に対して医療的ケア児の相談や指導を行なっている。相談や指導の内容で多く寄せられるのは実際の手技に関わることが多く、排痰補助装置の場合では、使用方法等を実際の機器で医療的ケア児に使用して指導することもある。我々が訪問するまでは、手技の指導や機器の説明は家族かメーカーに訪問してもらうしかなかった。担任など教職員の一部は、病院に来院し医療関係者から指導を受ける機会もあるが、最もケアの中心である学校看護師に対しては、医療関係者が直接指導できていなかった。その理由に学校看護師の就労形態はパートタイマーであるために病院に来院し指導を受けることが難しい背景がある。そのため勤務時間内に専門の医療スタッフが訪問して指導できる環境を構築することは非常に大事であると考えている。
臨床工学技士は、増加する医療的ケア児に対して安心安全な在宅生活を支えていく方法の 1 つに、特別支援学校の看護師、養護教諭、教師と連携することは大きな意義がある。

O-541

スピーチカニューレ使用患者に対する当院での取り組み

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 呼吸器内科[2)]
岩間華織[1)]、古田島正樹[1)]、桑原雄太[1)]、中村昭也[1)]、塩田智美[2)]、高橋和久[2)]

【はじめに】 気管切開にて人工呼吸器を使用中に、発語を可能とするスピーチカニューレは患者の QOL を大きく向上させる。一方で、スピーチカニューレの導入には、十分な知識を有する医療従事者のもとで人工呼吸器の設定に工夫を施し、患者の状態をよく観察しなければならない。自験例 3 例を報告する。
【方法】 当院でスピーチカニューレを導入した患者の経過の詳細を後方視的に検討した。気管切開を行い 2 週間以上経過し、人工呼吸中の発声を希望し、理解が得られる症例を対象とした。使用したカニューレはインターメド社 Blom 気管切開チューブシステム、使用した人工呼吸器は CHEST 社 Vivo60、COVIDIEN 社 PB980、PHILIPS 社 Trilogy100 であった。
【結果】 原疾患は ALS 患者 2 名、若年性パーキンソン病患者 1 名、全員 30 代であった。スピーチ施行時の最終モード設定は各々、PCV、PIP：21、PEEP：2、RR：12、Ti：1.2（Vivo60）、V A/C、Vt：480、PEEP：0、RR：15、Ti：0.8（PB980）、A/C、Vt：480、PEEP：4、RR：10、Ti：1.2（Trilogy100）であった。機器およびモード設定のポイントと考えられた点としては、カニューレの構造上、発声を得るのに十分でかつ過換気にならない吸気圧設定。発声に妨げにならない PEEP の設定、発声時に喉頭に流入する空気（リーク）へのアラーム対策であった。1 日数時間から開始し、呼吸状態や疲労に配慮しつつ、毎日練習を重ねることで段々と発声が明瞭になっていった。人工呼吸器の設定に関しては、導入から 1～2 週間程度で全例日常的に会話ができるほどの発語が可能となった。発声を断念する症例はなかった。
【考察】 吸気圧や PEEP の調整に関しては、スピーチカニューレ使用時、非使用時の 2 モードを機器内に設定することで、患者の QOL 維持、感染予防に繋がると考えられた。アラームの対策としては、スピーチカニューレ使用中は低換気アラームが鳴りやすいということをスタッフ間で周知すること、アラーム対策用の専用呼気リザーバ（EVR）を組み込むことも有用と考えられた。臨床工学技士として、人工呼吸器に対する専門的知識を駆使し患者に貢献していくことができると考えられた。
【結語】 臨床工学技士として、人工呼吸器の知識を十分に生かしながらスピーチカニューレの導入症例を蓄積し、さらなる安全性、有用性、至適モード設定などを検証することにより、気管切開にいたった患者の呼吸管理に大きく貢献できると考える。

O-542

呼吸管理におけるインシデントレポートの分析と対策

京都大学医学部附属病院 医療機材部 ME 機器センター
三藤夕貴、久保大安、相田伸二

当院は病床数 1121 床（一般：1046 床、精神：60 床、結核：15 床）2018 年度新規外来患者数 17729 人、初回入院患者数 11814 人、一般診療科 39 科の特定機能病院である。今回、安全管理室協力の下、呼吸器関連インシデントレポートの分析と対策を行ったので報告する。当院の呼吸関連機器使用量は 2018 年 1 月から 2018 年 12 月の 1 年間でハイフローセラピー（HFT）193 人、非侵襲的陽圧換気（NPPV）274 人、侵襲的陽圧換気（IPPV）572 人、全体で 1039 人の導入人数と使用量があった。その間でインシデントレポートは HFT7 件、NPPV8 件、IPPV36 件、全部で 51 件のレポート数が報告されており 1 か月に平均 4 件から 5 件程度のレポート数が報告されていた。インシデントレポートは HFT、NPPV、IPPV に分類し、そこから診療科、インシデント発生月、インシデント内容、インシデントレベルに分け分析を行った。それぞれ多かったインシデントは HFT と IPPV で設定関連、NPPV では加温加湿器関連及び設定関連となった。特に IPPV においては使用頻度の高い集中治療部門でインシデントレポートが多数報告されており、その中でも NICU においては設定に関するインシデントが大半を占めていた。HFT と NPPV では診療科間での差はみられなかった。インシデント内容については設定関連のインシデントが圧倒的に多かったが設定関連インシデントの対策としてダブルチェックの徹底や NICU ではコミュニケーションツールの 2 チャレンジルールの導入などの取り組みがなされてきた。しかしながら実際の現場ではインシデントレポートに提出されず、対応がなされていない事例も未だ存在する。その一つに加温加湿器の電源の消し忘れなどがあり今後の課題のひとつと言える。現在は中病棟の新設による病棟移転と集中治療部の増床を控えており、呼吸管理業務は今より拡大すると予想される。そのため、呼吸管理業務に携わる臨床工学技士として効率的で安全な呼吸管理業務を努めていけるよう病院の実情に即したインシデントレポートの対策を確立させていきたい。

O-543

人工呼吸器に接続した注射用水バッグ内にエアーが逆流した事例の検討

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
横田彩乃、佐藤元彦、小川竜徳、高野太輔、布瀬直人、部田健人、川上由以子、石塚幸太、稲葉久実、成田梨紗、勝岡陽和、深谷隆史、保坂 茂

【目的】人工呼吸器 SLE5000（東機貿社製）（以下 SLE）の呼吸器回路交換時、呼吸器回路と患者を接続した後、加温加湿器チャンバーMR290（Fisher&Paykel 社製）を注射用水バッグ 1000mL「フソー」（扶桑製品工業社製）に接続した際、バッグ内にエアーが逆流する事例を経験した。逆流の原因と、他機種でも同様の現象が起こるか再現実験を行い検証したので報告する。
【方法】コントロール群として SLE を使用し、PEEP を変化させた時の吸気側回路内圧の測定を行った。また、人工呼吸器 PB-980（Medtronic 社製）（以下 980）と V60（Philips Japan 社製）（以下 V60）にて、チャンバーと注射用水バッグの高さが 50cm 以上であっても、給水ライン内が満たされていない場合に逆流する現象を確認するため、(1) PEEP を変化させた場合、(2) ベースフローを変化させた場合の各々での回路内圧を測定する再現実験を行なった。
【結果】SLE を使用したコントロール実験では、HFO・SIMV モードで PEEP を 0-20cmH_2O に変化させたときの吸気側には 30-50mbar（30.6-51cmH_2O）の回路内圧がかかっていた。(1) の再現において、980 でエアーが逆流する回路内圧は約 16-18cmH_2O、V60 では約 16-17cmH_2O であった。(2) の再現では、980 でフロートリガを 3.0-20L/min、V60 ではリーク量を 25・30・45L/min に変化させたが、エアーが逆流する際の回路内圧でベースフローによる違いはなかった。
【考察】SLE では、ベースフローがトリガーモードに関係なく常に 8L/min で流れていることや、Y ピースの吸気側にリストリクタがあることが影響し、吸気側回路内圧が注射用水バッグにかかる落差圧よりも高くなることでエアーが逆流したと考えられる。このことから、SLE は他の人工呼吸器と比較し、エアーの逆流が起こり易いと考えられた。980 や V60 でも、給水ラインを満たしていない場合、ベースフローに関わらず回路内圧を 16-18cmH_2O 以上で使用する際には、注射用水バッグにエアーが逆流する可能性があることが再現された。注射用水バッグ交換時やチャンバー交換時など、後から注射用水バッグに給水ラインを接続する際は、人工呼吸器にかかっている圧力により給水されない可能性があることが示唆された。
【結語】人工呼吸器に接続した注射用水バッグ内にエアーが逆流した事例を経験した。人工呼吸器や呼吸器回路の特徴、呼吸器設定により注射用水バッグ内にエアーが逆流し、給水されない可能性があり注意が必要であることが示唆された。

O-544

新里式 尿酸 Kinetics モデルを用いた DW 評価

高知高須病院 臨床工学部[1]、泌尿器科[2]、腎臓内科[3]
仙頭正人[1]、片岡達也[1]、濱田あすか[1]、稲本 宗[2]、水口 隆[3]、大田和道[2]

【背景】ドライウェイト（DW）は理学所見等の指標を総合的に判断して設定されるが、特別な装置や検査を必要とするものも少なくない。
近年、新里らが考案した尿酸 Kinetics モデル（UAKM）は、特別な装置や測定手技を必要とせず、透析前後の尿酸値、BUN、Na、透析条件から細胞外液量（ECV）や細胞内液量（ICV）を推測計算するツールであり、DW 設定の一指標となることが期待されている。
【目的】UAKM と他の評価法を用いて判定した体内水分量の状態を比較し、DW 評価に有用か検討する。
【対象】血液透析患者 46 名（男性 23 名・女性 23 名）、年齢 68.5［57.8～78.3］歳、DW54.3［45.9～73.1］kg
【方法】従来法（身体所見、血圧、胸部 X 線、hANP、IVC、ΔBV）を用いて対象患者を脱水群（n＝16）、適正群（n＝16）、溢水群（n＝14）の 3 群に分類し、UAKM を用いて ECV（L/m^2）を比較する。ECV を基に脱水・適性・溢水を判定した場合と従来法との一致率を評価する（ECV 判定基準：脱水＜8、8 ≦適正＜12、12 ≦溢水 ※独自基準）。ECV と hANP との相関関係を評価する。
統計解析：Steel-Dwass検定、カイ二乗検定、Spearmanの順位相関係数（有意水準：p＜0.05）
【結果】従来法で分類した各群の ECV は、脱水群 9.1［8.0～10.9］、適正群 8.9［7.7～10.3］、溢水群 10.8［10.0～12.9］であり、脱水群 vs 溢水群、適正群 vs 溢水群で有意差を認めた（p＜0.05）。従来法と ECV による状態判定の一致率は、脱水 25％（4/16）、適正 56.3％（9/16）、溢水 28.6％（4/14）であり、有意差は認めなかった。ECV と hANP の間には r＝0.41（p＜0.05）の弱い相関を認めた。
【考察】従来法で分類した溢水群の ECV は高値を示し、hANP との間にも相関を認めたことから体内水分が過剰な状態は評価可能であるが、脱水状態の評価は困難であると思われる。
状態判定の一致率のバラつきには、ECV 判定基準値の設定の問題、従来法の状態判定に主観的要素が含まれる点、データ数が少ない点が影響していると考える。
【結語】UAKM を用いた ECV の評価は、溢水状態を判定する一指標として有用である。

O-545

新里式改良型 U-A Kinetics モデル（UAKM）で算出した細胞内液量（ICV）の透析による動態調査

医療法人社団 誠仁会 みはま病院 ME 部
吉澤翔太、内野順司、正井基之

【背景】新里らは、尿酸の kineticsmodel を解析し、透析患者の細胞外液量（ECV）と ICV の算出方法を考案した。我々は、新里先生よりその算出ソフトを提供して頂き、有用性の検討を行い、第 64 回透析医学会学術集会・総会にて ICV と筋肉量の関連についての調査結果を報告した。一般的に既知とされている性差及び年齢差による筋肉量差との関連性は認めたものの、定量的な筋肉量の推定については疑問が残る結果となった。その原因に ICV の透析前後における量的変化が影響している可能性を考えた。
【目的】UAKM で算出した ICV の透析前後における変動と変動因子を調査する。
【対象】2019 年 9 月に当院に在籍していた透析患者 274 名
【方法】UAKM 算出ソフトから透析前後 ICV を算出した。1. 性差で群分けを行い、透析前 ICV と透析後 ICV の差（透析前 ICV－透析後 ICV：ΔICV）から最大・最小・平均値を算出した。2.ΔICV と透析前後の値から算出した ΔBodyWeight（BW）・Na・BUN・U-A の相関関係を調査した。相関検定にはエクセル統計 Ver 1.13 スピアマンの順位相関行列を用い、危険率 5% 未満を有意差ありとした。
【結果】1.ΔICV は男性〔最大値：2.06、最小値：－0.5、平均値：0.6〕（L）、女性〔最大値：1.43、最小値：－0.08、平均値：0.43〕（L）であった。2.ΔICV と ΔBW は正の相関関係（r＝0.3579、P＝0.0000）、ΔICV と ΔNa は正の相関関係（r＝0.8601、P＝0.0000）、ΔICV と ΔBUN は相関なし、ΔICV と ΔU－A は正の相関関係（r＝0.1214、P＝0.0446）をそれぞれ認めた。
【考察】UAKM で算出した ICV は、透析前後の Na の変動値に大きく依存して算出されている可能性が示された。また、ICV は透析前後で最大 2L 以上の変動があることから、透析前値では見かけ上、筋肉量を過大評価してしまう場合もあると考えられた。追加調査にて、ΔICV の値を大・中・小で群分けし、%CGR との相関関係を調査したところ、ΔICV が大の群のみ相関係数が負の値を示すことが判明し、ICV の変動量が大きい患者は、筋肉量の正しい評価ができない可能性が考えられた。
【結論】ICV は透析前後で最大 2L 以上の変動を示し、変動因子には Na が大きく関与していた。

O-546

新里式改良型 U-AKinetics モデルの有用性の検討～透析前 ICV と透析前後 ECV は生命予後と関連性を認めるか？～

医療法人社団 誠仁会 みはま病院 ME 部
大釜健広、内野順司、正井基之

【背景】新里らは透析前後の尿酸や尿素値から kinetics model を用いて算出される透析前後の細胞内液量（ICV）と細胞外液量（ECV）を考案した。ICV と ECV は、透析前後の身体あたりの total body ICV・ECV とそれを身体サイズ（体表面積、標準体重、標準血液量）で補正した値が算出される。透析前 ICV は筋肉量、透析前 ECV は肺水腫、透析後 ECV は DW 評価指標となり得る可能性があると報告されているが、生命予後との関連性を検討した報告はない。
【目的】透析前ICV と透析前後ECV が生命予後と関連性を認めるか検討する。
【対象】2017 年 1 月に在籍した 366 名中、2017 年 1 月から 2019 年 10 月までに転院またはオンライン HDF を施行した患者を除く 285 名。
【方法】追跡期間中の生存群と全死亡群、全死亡群から心疾患で死亡した症例を抽出した心疾患死亡群の各群で男女比と年齢、透析年数、KT/V、nPCR、Alb、TP、K、Pi、Cr、total body、標準血液量補正（SBV）、体表面積補正（BSA）、標準体重補正（SBW）透析前 ICV・透析前後 ECV を比較。次に 2017 年 1 月の SBV 透析前 ICV（4.5 未満群 vs 以上群）と透析前 ECV（5.2 未満群 vs 以上群）、透析後 ECV（4.6 未満群 vs 以上群）で追跡期間中に全死亡と心疾患死亡をエンドポイントとした場合の生存曲線を作成して生存率を比較した。統計解析は Bellcurve for Excel Ver2.00 を用いて 3 群間の比較に Scheffe、生存曲線間の有意差検定には log-rank 法を用いて危険率 5％未満を有意差ありとした。
【結果】全死亡群と心疾患死亡群は生存群に比し、有意に高齢で栄養関連指標が低値、透析前 ICV は total body と SBV、BSA、SBW が低値。透析前 ECV は SBV、BSA が有意に高値、透析後 ECV は SBV、BSA、SBW が高値。2 年 10ヶ月後の生存率は全死亡の場合、SBV 透析前 ICV 4.5 未満群 68％、以上群 92％と以上群が有意に高値。SBV 透析前 ECV は 5.2 未満群 91％、以上群 74％、SBV 透析後 ECV は 4.6 未満群 90％、以上群 73％と以上群が有意に低値。心疾患死亡では透析前 ECV のみ 5.2 未満群 98％、以上群 89％と以上群が有意に低値。
【考察】重症患者にとって水分管理や骨格筋量を維持していくことなど体組成が病態の変化や予後に与える影響は大きく、細胞内外比率は加齢に伴う ICW の減少あるいは除脂肪組織量の減少により ECW を増大させ、ECW の過多は予後不良となる。ICV と ECV は同様な結果を示し、予後の予測因子となり得る可能性がある。
【結論】透析前 ICV と透析前後 ECV は生命予後と関連性を認めた。

O-547

新里式改良型 U-A Kinetics モデルの検討～下肢切断患者に細胞内液量・細胞外液量を用いた管理は有用か？～

医療法人社団誠仁会 みはま病院 ME 部
瀧口実希、内野順司、正井基之

【背景】 下肢切断患者（アンプタ患者）は、栄養状態によって創治癒に関する合併症率は影響を受けるため、切断後の栄養管理が重要である。また、Alb は膠質浸透圧が低下すると浮腫を招く。新里らは U-A Kinetics モデル（UAKM）から算出される透析前細胞内液量（前 ICV）と透析前後細胞外液量（前後 ECV）を用いた評価を考案した。前 ICV は筋肉量や栄養状態を評価、前後 ECV は肺水腫や DW を評価するのに有用な可能性があると報告していることから、下肢切断後の栄養状態や体液量管理として使用できる可能性がある。
【目的】 アンプタ患者に UAKM を用いた管理は有用か検討する。
【対象】 2016 年 6 月～2019 年 9 月までに下肢切断術を施行した当院維持透析患者 12 名
【方法】 UAKM 算出ソフトから透析前 ICV、透析前後 ECV を算出し 1. 下肢切断術を施行した前後 3ヶ月間の生化学データ（Alb、WBC、GNRI、nPCR、Cr、chE）より、下肢切断前後 3ヶ月間を比較した。比較する基準月は下肢切断前 3ヶ月間の各中央値から上位 2 番目の月を基準月とした。2. 足趾切断群と下腿切断群に分け、1. 同様下肢切断術を施行した前後 3ヶ月間の生化学データを比較した。多群間の比較に Steel にて危険率 5% 未満を有意差有とした。
【結果】 1. Alb［g/dL］は下肢切断前 3ヶ月 3.5［3.3-3.6］より下肢切断後 1ヶ月 2.9［2.4-3.1］、2ヶ月 3.1［2.9-3.2］、3ヶ月 3.1［2.9-3.3］が有意に低下。GNRI は下肢切断前 2ヶ月 92.6［90.8-94.6］より下肢切断後 1ヶ月 82.8［78.7-86.4］、2ヶ月 85.3［84.5-89.3］、3ヶ月 89.3［85.3-90.8］が有意に低下。WBC、nPCR、Cr、前 ICV、前後 ECV にて有意差無。2. 足趾切断群の Alb［g/dL］は下肢切断前 3ヶ月 3.5［3.2-3.7］より下肢切断後 1ヶ月 2.8［2.4-3.1］2ヶ月 3.0［2.8-3.1］が有意に低下。GNRI は下肢切断前 3ヶ月 91.6［89.3-93.6］が下肢切断後 1ヶ月 81.2［77.9-84.6］、2ヶ月 84.9［83.8-88.4］より有意に低下。WBC、nPCR、Cr、前 ICV、前後 ECV にて有意差無（MEDIAN［1IQR-3IQR］）。
【考察】 下肢切断患者の 8 割が足趾であり、切断後見守り程度の介助や切断前同様の生活をしていたことが見受けられ、Cr の低下もなく筋力保持が可能であったため前 ICV は有意差を認めなかったと考える。また、透析により除水を進め下肢切断後平均 1.6kg 体重減少した患者が 8 割であったため前後 ECV に有意差は認めなかったと考える。
【結論】 下肢切断後、DW を下げるなどの体液管理等を行えていたことから ICV・ECV に変化が見られなかった可能性がある。

O-548

新里式改良型 U-A Kinetics Model（UAKM）有用性検討 －1 年間の細胞外液量（ECV）から見た体液量評価－

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]
鈴木琴美[1]、内野順司[2]、永川 修[1]、正井基之[2]

【背景】 維持透析患者は腎排泄能が低下することによる体液過剰状態である場合が多く、体液過剰状態は動脈硬化といった全身血管の形態学的および機能的異常、生命予後に影響を与えると報告されている。新里らは透析前後の採血結果と患者の透析条件より細胞外液量（ECV）および細胞内液量（ICV）の算出方法を考案した。算出値は、身体サイズ（体表面積、標準体重、標準血液量）で補正した値が算出され、第 64 回日本透析医学会において ECV では標準血液量補正がより体液量を評価している可能性が示唆されている。
【目的】 1 年間の透析後 ECV とその推移から体液量の評価が可能か検討する。
【対象】 2018 年 8 月～2019 年 7 月に在籍していた週 3 回、On-Line HDF を除いた 4 時間透析施行の当院維持透析患者 108 名。
【方法】 UAKM ソフトから標準血液量補正透析後 ECV（透析後 ECV）を算出、2018 年 8 月～2019 年 7 月の 1 年間において透析後 ECV の中央値が 5 以上群（高値群：n＝8）、3.5 以下群（低値群：n＝5）の 2 群を抽出し、2 群間の透析前 ECV、ΔECV、体重増加率、DW 達成率を比較した。また、各群 1 年間の CTR と透析後 ECV の変動を調査し、患者個々の推移を調査した。統計解析はエクセル統計 Ver1.13 を使用し、2 群間検定ではマン・ホイットニー・U 検定を用い、危険率 5% 未満を有意差有りとした。
【結果】 透析前 ECV は高値群で 5.8〔6.0,5.7〕、低値群 4.1 で〔4.2,4.0〕と高値群が有意に高値を示した。ΔECV は高値群で 10.5%〔13.0,8.6〕、低値群で 24.1%〔28.1,20.5〕、体重増加率は高値群で 5.2%〔5.7,4.5〕、低値群で 6.5%〔6.7,6.3〕で高値群が有意に低値であった（MEDIAN〔IQR〕）。DW 達成率は高値群で 87.5%、低値群で 41% と高値群が高値であった。CTR と透析後 ECV の推移は 1 年間に両群ともに有意な変動は認めなかったが、患者個々での推移調査では多くの患者で CTR と透析後 ECV が近似した推移を示していた。
【考察】 高値群において ΔECV、体重増加率が低値を示すものの、DW 達成率は高値を示すことから、実際の適正体重と DW との乖離が生じており、透析後 ECV が高値を示した可能性が考えられる。また CTR と透析後 ECV は患者個々で推移を見た場合、近似した値を示し、CTR の場合、胸郭横径上の誤差は避けられとの報告もあることから、透析後 ECV は測定誤差に左右されず体液量の推移を評価できる可能性が考えられた。
【結論】 透析後 ECV とその推移は体液量評価に有用な可能性が考えられる。

O-549

新里式改良型 U-A Kinetics モデルの標準血液量補正透析後細胞外液量の適正値を基準とした DW 評価は可能か

医療法人社団 誠仁会 みはま病院
渋谷美歩、内野順司、正井基之

【背景】 新里らは、透析前後採血データと透析条件から透析前後の細胞内液量（ICV）・細胞外液量（ECV）を算出する新里式改良型U-A Kinetics（UAKM）を考案した。算出項目のなかでも標準血液量補正された透析後 ECV は DW 評価に有用とされ、3.2～3.8 である場合に適正であると新里は提言している。当院の検討では、新里式によって算出される標準血液量補正透析後 ECV は高齢、DM 有、Alb 低値、CTR 高値、胸水所見有群で有意に高値を示し、体液量評価に有用である可能性が示唆されたことを第 64 回日本透析医学会で報告した。
【目的】 標準血液量補正透析後 ECV の適正値を基準とした DW 評価が可能か検討する。
【対象】 2019 年 10 月に定期採血を実施した、オンライン HDF 施行患者を除く当院維持透析患者 316 名。
【方法】 1）標準血液量補正透析後 ECV が 3.2 未満、3.2～3.8 未満、3.8 以上の 3 群に分け、性差、年齢、CTR、胸水所見の有無、DM の有無、Alb、透析前収縮期血圧、透析後収縮期血圧、総除水量、血圧降下剤・狭心症治療薬の服用の 10 項目で違いを認めるか比較した。2）1）で分けた 3 群で、定期採血実施日の透析中の血圧低下により除水停止、補液等の処置を行った患者数、透析中血圧が上昇傾向にあった患者数を比較した。
【結果】 1）年齢（歳）は、3.2 未満群：64.0（50.8,70.5）、3.2～3.8 未満群：70.0（56.0,76.5）、3.8 以上群：73.0（61.0,79.5）であり、3.8 以上群が 3.2 未満群比し有意に高値。Alb（mg/dL）は、3.2 未満群：3.45（3.10,3.60）、3.2～3.8 未満群：3.50（3.30,3.80）、3.8 以上群：3.40（3.20,3.60）であり、3.8 未満群は 3.2～3.8 未満群に比し有意に低値。DM は 3.2 未満群で有意に少なく、3.8 以上群で有意に多かった。その他の項目では各群に有意差を認めなかった。2）各群に有意差を認めなかった。
【考察】 標準血液量補正透析後 ECV は、高齢、DM 有、Alb 低値による細胞外液量の増加を反映するが、適正値を上回る群（3.8 以上群）は他の群に比し、体液過剰状態にあると示されなかった。佐々木らによる生体インピーダンス法の体液量評価において加齢により細胞外液量は増加し、浮腫値（ECW/TBW）は年齢により目標値が変わると報告されており、標準血液量補正透析後 ECV においても高齢群と若年群は異なる適正値を DW 評価に用いるべきと考えられた。
【結論】 標準血液量補正透析後 ECV の適正値 3.2～3.8 を基準とした DW 評価は困難である。

O-550

Hybrid ER System での重症多発外傷救命における臨床工学技士の役割と実績

関西医科大学総合医療センター 臨床工学センター[1]、関西医科大学総合医療センター 救急医学科[2]
森田倫行[1]、佐藤昌臣[1]、黒川朝未[1]、上岡将大[1]、川邊志穂[1]、臼井太一[1]、青木孝文[1]、佐々木大介[1]、野上慎平[1]、清水 好[1]、西谷義宏[1]、石川浩史[1]、小杉 隆[1]、齊藤福樹[2]、中森 靖[2]

【目的】 Hybrid ER System（以下 HERS）での重症多発外傷対応に関して臨床工学技士の役割を報告すると共に、臨床工学技士介入前後の症例を比較した結果を報告する。
【対象】 TRISS 法による予測生存率（Ps）50%以下、かつ来院時心肺停止を除く受傷現場から直送の症例。HERS が稼働開始した 2016 年 5 月から 2019 年 10 月までを対象とし、臨床工学技士が外傷対応に介入しなかった 2016 年から 2018 年までと臨床工学技士が介入した 2019 年 1 月から 10 月の症例を比較した。
【役割】 医師が判断する重症外傷において、医師からの包括的指示に従い、臨床工学技士が急速輸血輸液加温装置（LEVEL1 システム 1000）を操作し輸血・輸液・薬剤投与を行い治療補助を行う。また、自己血回収装置や ECMO など、その他救命に必要な機器の操作と血ガス測定・TEG6s・PT チェッカーなどの検査を行い、医師や看護師と連携を取りながら多職種外傷チームとして初期治療を行う。
【結果】 臨床工学技士が外傷対応に介入する前後での対象症例を比較すると、死亡率は介入前の 2016 年 5 月から 12 月では 12 症例中 6 例で 50%、2017 年 1 月から 12 月は 15 症例中 10 例で 67%、2018 年 1 月から 12 月は 19 症例中 12 例で 63% となり、介入後の 2019 年現在では 13 症例中 3 例で 23% と顕著な死亡率の低下を示した。
【考察】 救急医からは、普段から人工心肺装置や ECMO 装置での循環管理を行っている臨床工学技士が介入することに効果があり、医師による治療処置と臨床工学技士による循環管理を同時にかつ早急に行うことで HERS を最大限活かすことができ、今まで助けられなかった命を救うことができるようになったとの見解を得た。結果からも臨床工学技士が外傷対応に介入することで重症多発外傷の死亡率が顕著に低下したことから、臨床工学技士の役割が重要な一端を担い、多職種による外傷チームの連携により救命できた症例が飛躍的に増えたと考えられる。HERS は今後さらに急速に普及していくと予想され、臨床工学技士が外傷対応に介入することは救命救急分野において非常に大きな新しい一歩であり、大きく貢献できる業務になると考える。
【結語】 HERS における重症多発外傷に臨床工学技士が介入し循環管理やその他治療機器の操作を行うことで HERS を最大限に活かすことができ、医師や看護師と多職種連携することで救命困難な症例の死亡率が大幅に低下し、救急医療に貢献することができた。

O-551

院外心肺停止患者の心臓カテーテル室直入型 ECPR への取り組み

名古屋市立東部医療センター 臨床工学室[1]、同 循環器内科[2]、同 救急科[3]
二村侑樹[1]、森野暁大[1]、阿知和訓貴[1]、蜂矢健太[2]、玉井 希[2]、村橋 一[3]、安藤雅樹[3]

【はじめに】院外心肺停止患者に対し迅速な V-A ECMO 導入による体外循環式心肺蘇生（以下 ECPR）が患者の社会復帰への一助となると考え検討した。
【方法】過去 3 年の ECPR 症例の中から救急搬入時に心臓カテーテル室（以下心カテ室）へ直接入室した群（以下直入群）と一旦 ER での初療後に心カテ室へ入室した群（以下非直入群）に分類し、件数、疾患、初期波形、導入までの時間、補助循環時間、離脱率、1ヶ月生存率、転帰等を検討した。有意差検定には Student's T test を使用し、$p<0.05$ を有意差ありとした。
【結果】調査期間中の ECPR 件数は 19 例、うち直入群 7 例、非直入群 12 例であった。疾患別では ACS：53%、HCM：5%、PrimaryVF：32%、心不全増悪：5%、大動脈解離：5%であり、初期波形は VF：74%、PEA：26%であった。病着時から ECMO 導入までの時間は直入群で平均 15. 3 分（SD：±5.0）、非直入群で平均 29.8 分（SD：±10.8）で有意（$p=0.0054$）に直入群が早かった。補助循環時間は直入群 42.1 時間（SD：±15.1）、非直入群 36.0 時間（SD：±36.3）であり、有意差はなかった（$p=0.6973$）。離脱率は直入群 85.7%、非直入群 50.0%、1ヶ月生存率は直入群 71.4%、非直入群 25.0%、社会復帰率は直入群 28.6%、非直入群 16.7%で直入群でいずれも高い傾向はあるが有意差は認められなかった。
【考察】当院では 2018 年 2 月から循環器内科、救急科、臨床工学室協力の下、心カテ室直入型の ECPR を開始した。ECPR は院外心肺停止患者の転帰を高める可能性が示唆されており、ECMO 導入までの時間を短縮させることが重要となる。本検討において、直入群では非直入群と比し有意に ECMO 導入時間を短縮させていることが判明し、心カテ室直入型 ECPR が ECMO 離脱率や 1ヶ月生存率、社会復帰率において統計学的有意差は出ていないものの良好な転帰につながる可能性を示唆した。心カテ室直入型 ECPR が良好な転帰となるためには、目撃の有無やバイスタンダーの存在など病院前における状況が大きく関わってくるため、今後はそれらの状況を鑑みた上で ECPR の適応を考慮すべきと思われた。CE としては、常時 ECPR に迅速対応できるよう知識技術の向上に努めることで、傷病者の良好な転帰に寄与できると考えられる。
【結語】本検討では直入群、非直入群での社会復帰率に統計学的有意差は認めなかったが、心停止から ECMO 導入までの時間を短縮することが院外心肺停止患者の社会復帰への一助となる可能性があることが示唆された。

O-552

BCP 策定における臨床工学技士の関わり

大阪市立大学医学部附属病院 中央手術部[1]、医療機器部[2]
定 亮志[1, 2]、加藤慎章[2]、奥田幸寛[2]、松尾光則[2]

【はじめに】昨今、一般企業や行政においては災害などの緊急事態が発生したときに、損害を最小限に抑え、事業の継続や復旧を図るための事業継続計画（BCP）を積極的に取り入れている。当院においても南海トラフ地震等の大規模災害が発生した場合には、甚大な被害を受けることが予測されるが、その場合にあっても、病院の機能を継続して実施するとともに、早期復旧を行うために、災害対策を講じる必要がある。また、厚生労働省は災害拠点病院の指定要件に BCP 策定および策定した BCP に基づく研修や訓練実施を平成 31 年度末までに実施することの義務化を通知した。そこで、当院においても BCP を策定し、我々臨床工学技士が関わる業務についてもまとめたので報告する。
【臨床工学技士が関わるフェーズごとの役割】通常業務が 3 か月で再開することを想定してフェーズ 1 から 7 に分けて設定した。フェーズ 1（止められない作業）：各診療支援業務、医療機器点検、医療機器の通常貸出および臨時貸出、手術室手洗い装置および医療ガスの点検など。フェーズ 3（24 時間以内）：医療材料の物品管理、各部署への定数補充など。フェーズ 6（1 カ月以内）：医療機器購入等。
【課題】インフラ（電気・ガス・水道・IT）、エレベータの稼働、洗浄滅菌機器などによる医療器材の供給、診療材料の供給がなければ成り立たたないので、それら多くが BCP 律速因子であることが分かった。
【考察】病院の BCP では初期の被災者受け入れ対応と、病院自体が災害によって受けた被害の回復をいかに速やかに行うかという 2 つの行動計画が必要となる。その中で我々臨床工学技士は急性期から慢性期へと変化する災害のフェーズに対して継ぎ目なく可及的円滑に業務を遂行する必要がある。今回、BCP を策定することで、問題点を抽出することができ、BCP の見直し、改定を続けることが大切であると考えられた。
【結語】BCP の策定における臨床工学技士の関わりについて報告した。非常時においても寸断無く医療を提供し続けなければならない医療機関における BCP は、いかにその影響を少なくし重要な業務を継続するかを念頭におき策定する必要がある。

O-553

透析に特化した ICLS を開催して

医療法人社団 石鎚会 田辺中央病院 臨床工学科[1]、医療法人社団 石鎚会 田辺中央病院 看護部[2]、医療法人社団 石鎚会 田辺中央病院 薬剤部[3]、医療法人社団 石鎚会 田辺中央病院 リハビリテーション部[4]、医療法人社団 石鎚会 田辺中央病院 地域総合診療センター救急科[5]
中村竜太[1]、田中直樹[1]、中田幸平[1]、寺井千鶴[2]、片岡 聡[3]、橋本拓哉[4]、酒井久司[5]

【背景・目的】当院ではこれまで、日本救急医学会認定二次救命処置（以下 ICLS）コースを年 1 回、院内スタッフ対象に一次救命処置（以下 BLS）コースを月 1 回開催してきた。しかし BLS・ICLS 両コースを受講している透析スタッフは少数であった。また、透析センターでも OJT（on the job Training）に力を入れており、シュミレーション教育を導入できていなかった。現に、透析中の患者が心停止状態（CPA）になった際、BLS の受講経験のあるスタッフですら戸惑いが生じていた。今回、心肺蘇生開始までの急変への気付き、心停止の確認→評価→行動という一連のシステム構築と各心肺蘇生手技の質の向上を目的として、透析スタッフ対象に特化した ICLS を開催したので報告する。
【方法】今回の ICLS コースでは院内透析スタッフを対象に受講生を 12 人募集し日々業務を行なっている透析室で実施した。コース指導者として院内からは ICLS 認定ディレクター1 名（医師）・認定インストラクター3 名（看護師・薬剤師・臨床工学技士）と院外から認定インストラクター4 名（医師・看護士・救急救命士）を招聘した。コース概要として実際の現場で用いる機材を使用し、殊に「電気治療」のブースでは AED を除細動器として使用した。また、実際に起こりうる急変を想定したシュミレーションにおいて、受講生の役割に通常の ICLS コースにはない「返血者」の役割を設けた。
【結語】殆どの透析スタッフが CPA の患者に直面した際、不安を抱えたまま行動していたが、今回の ICLS を受講後は落ち着いて自信を持って蘇生を行えるようになった。日常の職場を使用しての ICLS は画期的であり、透析スタッフに特化した ICLS コースは殆どない。今後もこうした ICLS コースを定期的に開催していき、透析のみならず部署別に特化した ICLS コースが広がっていく事が期待される。

O-554

ME センター災害訓練の活動報告

東京医科歯科大学医学部附属病院 ME センター
浅見達也、山本裕子、大久保淳、倉島直樹

【背景】当院は東京都の災害拠点病院として認可されている。指定要件としては様々あるが、その 1 つに定期的な災害訓練の実施が義務付けられており、院内全体として年一回の定期的な災害訓練を実施している。現在、ME センターには臨床工学技士（ME）が 28 名在籍しており、6 部署に分かれ業務に従事している。そのため、職員の安否確認や状況報告を速やかに把握することは容易ではない。以前にも ME センター災害訓練で報告したが、問題点として各部署アクションカード（AC）・状況報告書は使用しにくい意見が約 3 割挙げられていた。
【目的】前回までの反省点をふまえ、AC と状況報告書の改定を行った。そこで、3 回目の ME センター災害訓練について評価したので報告する。
【方法】平日勤務時間内の震度 6 弱の地震発災直後を想定した。各々ME は AC に基づき行動し、各部署リーダーが情報を集約して ME 本部に状況報告書を報告する流れとした。また、訓練後にアンケートを実施した。検討項目は前回までの訓練と比較、訓練の自己評価、AC・状況報告書、今後の課題に関して調査した。
【結果・考察】災害訓練に参加した全員からアンケートの回答を得ることが出来た。アンケート結果に関して、前回までと比較検討すると「自身の役割を実践・行動できなかった」は 1 回目：20%、2 回目：9%、3 回目：16%という経過を辿った。今回の訓練において各部署間での被災状況の統一性を保つことが出来なかった。そのため、以前よりも適正な行動が出来なかったのではないかと考えられる。「AC・状況報告書が使用しにくかった」は 1 回目 :30%、2 回目 :27%、3 回目 :8%と今回の訓練で約 20%減少した。AC は 3 回目の改定を実施した。状況報告書は院内統一化された書式を ME と医療機器の状況を簡便に把握しやすい書式へ改善した。また、継続的な訓練を実施していることが改善した要因だと考えられる。今後の課題としてもっとも意見が挙げられたのは「指揮命令系統の改善」が 33%であった。ME 統括者は現場での的確な認識・指示等が重要になるため、継続的な訓練を経験する必要がある。
【まとめ】AC・状況報告書を評価するという情報集約を主体に災害訓練を実施した。今後は各部署との連携した指揮命令系統の確立を視野に入れた災害訓練が必須だと考える。

O-555

植込み型心臓モニタに対する遠隔モニタリングの有用性について

大阪急性期・総合医療センター 臨床工学室
玉木 芹、木田博太、菊池佳峰、岡田華奈、佐藤伸宏、祝 桃菜、砂原翔吾、伊藤優美、森本良平、橘健太郎、大谷旨輝、青木梨香子、仕田原智、岩永晃希、上野山充

【目的】植込み型心臓モニタ（ICM）は、失神や潜因性脳梗塞の原因精査を目的に心電図を長期間記録する装置であり、近年遠隔モニタリング（Remote Monitoring：RM）が可能になったことから、原因疾患の早期診断が期待される。今回、当センターのICM植込み患者における遠隔モニタリングの有用性について検討した。
【方法】対象は、当センターで2010年12月から2019年5月にICM植込みを行った42例（平均年齢：70.8±8.5歳、男：女＝28：14）。適応疾患は失神33例、心房細動精査8例、心室頻拍精査1例であった。植込み直後よりRMを導入管理したRM群、RMを実施せず通常外来にて管理した非RM群の2群に分け、ICM植込みから確定診断に至るまでの時間、来院回数等について比較・検討した。
【結果】RM群31例（2016年10月から2019年5月）、非RM群11例（2010年12月から2016年8月）であった。RM群と非RM群を比較すると、適応疾患においてRM群が心房細動精査を含むのに対し（25.8%）、非RM群は心房細動精査を含んでいなかった。その他の患者背景において有意差は認めなかった。平均観察期間355±305日において、42例中19例（高度徐脈：11例、頻拍：3例、心房細動：3例、非心原性失神：2例）に確定診断を得た。ICM植込みから診断までの期間において、RM群と非RM群に有意な差は認めなかった（中央値：56日［3日－730日］vs 中央値33日［21日－527日］p＝0.853）。1年以上フォローアップした患者を対象とすると、平均外来来院回数において、RM群は非RM群よりも有意に来院回数が少なかった（2.0±1.0日 vs 3.4±1.2日 p＝0.006）。
【結語】本研究では、ICM植込み患者においてRM群と非RM群では植込みから確定診断までの期間に有意な差は認めなかったが、RM群では来院回数が有意に減少した。よって、ICM患者に遠隔モニタリングを導入することで、負担軽減につながる可能性がある。

O-556

当院での遠隔モニタリングシステムにおけるデータ受信率増加を目指した取り組み

JA愛知厚生連 豊田厚生病院
近藤浩史、佐野公俊、遠藤泉樹、谷 亮太、太田委住、西山和芳、辻川圭亮、酒出篤弥、澤田知広、小川正博、井上宏隆、沖島正幸、兵藤好行、中前健二

【背景】近年、心臓植込みデバイスの新規植込み件数は増加傾向となっている。それに伴い、遠隔モニタリングシステム（以下RMS）導入患者数も増加している。また、厚生労働省より告示された2018年度診療報酬改定の影響もありRMS導入患者数は更なる増加が予想される。当院でも、2012年より随時RMS導入を実施していたが、定期的なデータの受信ができていなかった。システム側の問題、運用上の問題等、様々な要因により有効なRMSの活用がなされていない時期が経過した。前述した通り近年、大幅な診療報酬改定もあり、RMS導入患者の管理、運用見直しには良き機会であったため、今回当院での取り組みを報告する。
【目的】定期データ未送信患者の減少及びデータ受信率増加、それに伴う診療報酬増収を目的に下記方法にて取り組んだ。
【方法】各社RMSによるデータ未送信患者を対象に、自宅住所へ文書を配送した。文書の内容は、データ送信が実施されていない事、設置機器に異常の有無の確認を促す文書、簡易的な操作方法を示したものを同封した。1回目の文書配送は2018年9月、2回目は2019年9月に実施した。
【結果】2018年4月でデータ受信件数：170/295（58%）であった。月間予想診療酬点数：94,400点。1回目の文書配送後では、受信件数：251/329（76%）であった。月間予想診療報酬点数：105,280点。2回目の文書配送後では、受信件数：305/372（82%）であった。月間予想診療酬点数：119,040点。2018年4月時点と2019年9月以降を比較すると、＋24,640点という結果であった。
【考察】今回の結果から文書配送によりデータ未送信患者よりデータ送信がされるようになり併せて受信率も増加となった。勿論、RMS途中離脱や患者死亡等により、全体数が変動していることもあるが、それを差し引いても顕著に結果に表れたと考えられる。
【結語】今回の取り組みにより大幅なデータ受信件数増加、受信率増加により、診療報酬増収に貢献できた。増収だけではなく今後、より患者の安全性にも配慮し且つ有効なRMS運用に取り組まなければならない。

O-557

遠隔モニタリングシステムの問題点～不適切高出力アラートとアラート報告されないセンシング不全の事例～

三重県立総合医療センター 臨床工学室
寺村郁哉、白前達大、世古忠士、福永旭弘、伊藤和徳、中村博一、出口勝博

【はじめに】近年、植込み型心臓電気デバイスの多くには、遠隔監視が行える遠隔モニタリングシステム（RMS）が普及されている。今回、RMSにてペーシング閾値上昇アラート報告であったが、実測定では閾値上昇を認めなかった一例と、定期心内心電図（IEGM）にてアラートで検出されなかったセンシング不全を発見した一例を報告する。
【症例1】90代男性、完全房室ブロックにてZenex（abott社）植込み後、RMSにて「心室オートキャプチャーが高出力モード」とアラート報告があった。IEGMにてオートキャプチャートレンドを確認し、3.0Vにて Loss Of Capture表示もIEGM上はペーシング波形を示しており、リード抵抗値も正常内であった。医師に報告し、後日来院していただき、チェックを行うも、ペーシング閾値の上昇は認めず、オートキャプチャーをoffとし出力を2.25V/0.4msへ設定変更し対応した。
【症例2】80代男性、完全房室ブロックにてEvity8SR-T（BIOTRONIK社）植込み後、RMS上では異常アラートの報告は無かったが、定期IEGMを確認した際に自己心拍のアンダーセンシングを確認した。RMS上の心室平均波高値は4.6mV、最低波高値は3.3mV、ペースメーカのセンシング感度は2.5mVであるが、自己波形をアンダーセンシングしていた。当該患者は他施設に入院中であったため、他施設の臨床工学技士と連絡をとり対応した。
【考察】RMSは異常パラメーターや、不整脈の早期発見に長けている。過去の報告を調べたところ、症例1のようなアラートが発生する症例では早期発見の報告は多く、症例2のアラートが発生しない症例では発見の遅延や見逃した報告があった。RMSの活用は、アラートに依存するのではなく、定期IEGM等もデバイス管理者が確認する必要性を再認識した。
【結語】RMSにてアラートと異なる内容の症例とアラート検出されなかった症例を経験した。RMSで検出できない内容もあるため、デバイス管理者によるRMS活用方法が重要である。

O-558

遠隔モニタリングの心内心電図記録を用いて房室結節回帰性頻拍の検討が可能になった一例

名古屋市立大学病院
小林成道、清水憲彦、丹羽 敦、市野成弘、天野 久、田島志緒里

【症例】60歳女性。2014年10月、ふらつきを伴う徐脈に対し、洞不全症候群の診断にて恒久的ペースメーカ植え込み術（BIOTRONIK社、エトリンザ8DR-T、モードDDD-CLS）が施行された。なお、術中に220msの室房伝導が確認されていた。2015年1月、遠隔モニタングで高心室性レートエピソード（HVR）のアラートを受信した。心内心電図では心室波が心房波にわずかに先行し、心房波と心室波との関係は1対1、心拍数は160～170bpmであった。発作性上室性頻拍が考えられたが、頻拍検出レートが170bpmに設定されていたため、頻拍開始部分は記録できていなかった。そこで、検出レートを150bpmに下げ、心内心電図の記録方法を、イベント検出前75%・検出後25%から検出前100%へと変更した。結果、次に受信したHVRアラートでは、開始部分を含む前回と同様の頻拍を記録できた。心房刺激が心室に伝わる際に遅い伝導路への乗り換えが生じた結果リエントリーが開始しており、房室結節回帰性頻拍が考えられた。電気生理検査を施行したところ、心内心電図での推測通り房室結節回帰性頻拍と診断されたため、遅い伝導路を焼灼した。以後再発がないことがモニタリングでも確認されている。遠隔モニタリングのイベント記録方法を工夫したことで詳細な検討が可能になった一例を報告する。

O-559

高齢者総合的機能評価を用いた遠隔モニタリング

京都市立病院 臨床工学科[1]、京都市立病院 循環器内科[2]
石原太輔[1]、古川 修[1]、乗松康平[1]、山口侑承[1]、岡田 隆[2]

【緒言】心臓埋込みデバイスの外来点検件数は年々増加傾向にあり、外来予約枠上限に差し迫っている中で、デバイスの種類、複雑さも増しており、外来での管理負担は増加の一歩をたどっている。そんな中、2018 年 4 月の診療報酬改定において遠隔モニタリング加算の大幅な増加が認められ、遠隔モニタリングシステムを導入する運びとなった。遠隔モニタリングは、外来待ち時間、外来点検時間の短縮と外来フォローアップ間隔を延ばす利点があると考えられている。そのためには遠隔モニタリングは患者側から送信されることが重要であり、導入率と送信率向上が要点となる。患者の大多数が高齢者であり、疾病以外にも日常生活を送る上で障害となる身体的、精神的な機能低下が認められる。その心身の機能低下を計る尺度である高齢者総合的機能評価を用いて遠隔モニタリング導入管理を行ったので報告する。
【目的】高齢者総合的機能評価を基に遠隔モニタリングの導入率と送信率向上を図る。
【方法】期間は、2019 年 5 月から 7ヶ月間で主治医より遠隔モニタリング導入可能と判断された高齢者 110 名に遠隔モニタリング説明を行う。最終導入可否の決断は患者自身に委ね、高齢者総合機能評価を用いて身体的機能低下が認められている場合は家族の協力が必要不可欠であり、また認知機能低下を認められている場合も家族同席のもと十分なインフォームドコンセントを行う。
【結果】物理的に導入が難しい 3 名と次回外来で家族同席のもと再度説明する 8 名を除き、導入拒否 7 名で導入率は 92%であった。導入した 92 名のうち、1ヶ月未送信により遠隔モニタリング加算請求が行えなかった件数は 9 件で送信率は 90%であった。
【考察】遠隔モニタリング導入拒否全例が手動送信タイプであり、機械操作そのものの拒絶反応が高かった。未送信 9 例中 7 例が認知機能低下または身体的機能低下により家族が手動送信を失念しているケースが高かった。
【結語】高齢者総合的機能評価を用いて認知機能低下や身体的機能低下を認めない高齢者の遠隔モニタリング導入率と送信率向上を図ることは患者アドヒアランス向上に寄与できた。

O-560

電池早期消耗により CRT-D の電池寿命終了（EOS）を遠隔モニタリングにより回避することができた 1 例

青森県立中央病院 臨床工学部[1]、循環器科[2]
相馬大紀[1]、松山 廉[1]、百地貴弘[1]、舘山俊太[2]、櫛引 基[2]

【はじめに】遠隔モニタリング管理をおこなう上でデバイスのアラート対応、日常のデータや Pacing 率等の確認は必要であるがこれまでの蓄積されたデータとの比較も重要である。今回 1 カ月毎のデータと比較し早期電池消耗を認めた事例を経験したので報告する。
【症例】61 歳男性。2015 年 2 月に CRT-D を植え込み。モードは慢性心房細動により VVIR、レート 70ppm、RV lead 出力 1.5V/0.4ms、LV lead 出力 2.5V/0.4ms。導入時ペーシング率は Bi-V で 99%。初期予測寿命は最小値で 8 年、バッテリー電圧 3.06V。2019 年 2 月 1 日の遠隔モニタリング時の電池電圧が 2.93V。翌月の 3 月 2 日の遠隔モニタリング時の電池電圧が 2.76V と急激な低下を認めたため患者に連絡を取り早期に受診してもらうこととなった。植え込み後に ATP を含む治療が行われたことはなく最終キャパシタリフォームは 2018 年 12 月 10 日。3 月 18 日に推奨交換時期（RRT）ケアアラートを受信。早期にデバイス交換が必要と考え翌月 4 月 4 日にデバイス交換を行なった。
【結果】デバイス交換時の PSA ではリードデータは問題なく、新しいデバイスに交換後は電池電圧の急激な低下は認めなかった。交換したデバイスを回収しメーカーでの解析を行ったが 2019 年 1 月 29 日から急激な電池電圧の低下があった。また電池の製造を行っている施設にて分析をしたところ、電池内部にリチウムが析出しており短絡回路を形成していることから急激な放電が起こり、短期間のうちに RRT が出現する電池電圧まで低下したとの回答を得た。
【考察】2019 年 2 月 1 日での予測寿命が 11 か月であったが遠隔モニタリングで管理していたことでその後の急激な電池電圧低下を発見することができた。推奨交換時期（RRT）から RRT 後の選択的交換指標（ERI）までは約 3 か月と報告があるが今回の事例では前の月のデータと見比べて早期な電池電圧の低下が予測できデバイスの迅速な交換が必要と考えた。
【結語】電池早期消耗により CRT-D の電池寿命終了（EOS）を遠隔モニタリングにより回避することができた。遠隔モニタリング管理においての電池の早期消耗を予測するにあたって毎月のデータ確認は非常に重要である。

O-561

若年性劇症型心筋炎に対して様々な補助循環法と関連合併症への外科的処置により救命できた 1 例

筑波大学附属病院 医療機器管理センター
鳥羽清志郎、茂木芳賢、山本遥平、成塚郁海、今井清太、菊地皓一郎、稲川湧人、荒木健太、藤谷亮太、逆井健一、縮 恭一、山本純偉

【背景】心筋炎は感染などが原因で起こる心筋の炎症性疾患であり、その劇症化は突然の心停止や重症心不全を引き起こし、循環動態破綻に伴う致死的経過をたどる場合がある。しかし近年、様々な補助循環デバイスの普及に伴い、救命例の出現が見られるようになった。劇症型心筋炎に対して様々な補助循環法と関連合併症への外科的処置により救命できた症例を経験したので報告する。
【症例及び経過】劇症型心筋炎により重度の左室拡大及び左室収縮能障害と多臓器不全が見られた為、全身管理と治療目的で緊急入院となった 27 歳男性。入院後直ちに挿管、IMPELLA2.5（ABIOMED 社）を導入したが、右心機能低下により循環動態が改善しない為 VA-ECMO 導入となり、循環動態安定に努めた。また無尿に伴う高カリウム血症を併発していた為、CHDF を施行した。第 7 病日には心機能改善傾向となった為、IMPELLA5.0 留置を実施し ECMO 離脱を目指した。第 14 病日に ECMO 離脱できたが、エコー検査で原疾患または IMPELLA による腱索断裂が疑われる重度の僧帽弁逆流が見られた。第 16 病日に緊急で僧帽弁置換術施行、術後の循環動態管理を目的に Central ECMO（右心房・左心室脱血－上行大動脈送血）導入、一酸化窒素吸入療法（NO）の併用下での管理となった。第 22 病日に右心房の脱血管抜去し、東洋紡型 VAD を用いた左心補助人工心臓（LVAD）へ変更を行ったが、翌日に浮遊性の多量の血栓が発生した為、再び遠心ポンプに交換した。第 27 病日に循環動態の安定が得られ LVAD、NO が順に離脱できた。しかし IMPELLA 挿入部であった左鼠径部の感染及び出血コントロールに難渋し、2 回の皮弁術やパッチ修復、バイパス術が施行された。術後 2 日で抜管され NPPV 装着や、感染及び心血管作動薬コントロール等を経て、全身状態が安定した第 77 病日に退院となった。
【考察及び結語】日本循環器学会等が合同で作成したガイドラインでは、劇症型心筋炎の急性期死亡率は 42%と高い死亡率が報告されているが、迅速な補助循環の導入や綿密な全身管理、合併症への外科的処置によって救命が可能であったと考え報告した。

O-562

ECMO 管理中における ACT/APTT 比の検討

東京医科歯科大学医学部附属病院 ME センター
倉島直樹、星野春奈、野田明里、高濱 拓、臼井まな、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 共にモニタリングし、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、矛盾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 の矛盾を検討するため、ACT/APTT 比を基に分類し、その要因について検討した。
【症例及び方法】2016 年 11 月から 2019 年 2 月までに ECMO（VA、VV 含む）を施行した成人症例 91 例中、抗凝固剤に HEP のみを使用した 18 例を対象に連続 82 日間の採血結果を基に PT、Fbg、AT3、FDP、WBC、PLT、CRP、輸血量、バランス、HEP/kg を検討した。検討方法は、全データから ACT/APTT 比を算出して、第 1 四分位である 2.37 以下と第 3 四分位である 3.75 以上に分類し、2 群間で比較した。全データから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】有意差を示した結果は、PT が 58.7% vs.83.4%、Fbg が 280mg/dL vs.361.5mg/dL、AT3 が 62.2 % vs.95.9 %、WBC が 11900μL vs. 8350μL、CRP が 4.46mg/L vs.11.97μL、輸血 FFP が 240mL vs.0mL、であった。PT、Fbg、AT3、WBC、CRP、FFP を独立変数として、多変量解析を行った結果、2.37 以下では PT（OR0.941、95％CI 0.941-0.908：P＝0.00078）3.75 以上では AT3（OR1.08、95 % CI 1.04-1.12：P＝0.000136）および CRP（OR1.23、95％CI 1.09-1.38：P＝0.000563）が独立した予測因子であった。
【考察及び結語】ACT/APTT 比が 2.37 以下では ACT 短縮、APTT 延長を意味し、3.75 以上では ACT 延長、APTT 短縮を意味する。今回の検討では、HEP 量に差がなく、2.37 以下では PT、Fbg、AT3 が有意に低値を示した。独立した危険因子としても、PT が抽出され、APTT 延長には凝固因子の影響が大きく関与している。3.75 以上では、凝固因子が維持された状態であり、APTT は短縮するが、CRP が独立した危険因子であったことから、炎症が ACT 延長に関与している可能性がある。ACT/APTT 比の乖離は、凝固因子、炎症所見がその矛盾を解く要因であった。

O-563

PCPS 人工肺上部の血栓形成軽減の検討

大分大学医学部附属病院 医療技術部 臨床工学・歯科部門
小田款文、内田直樹、荒倉真凪、溝口貴之

【はじめに】 テルモ社製の PCPS を使用した際、抗凝固を行っても人工肺（CAPIOX LX）の構造上、上部に停滞が生じて血栓を形成する。LX の上部にポートがある。このポートと脱血側回路を接続してシャントを設けることで、停滞が生じにくく血栓形成が軽減できると考え、検討を行ったので報告する。
【方法】 水試験においてシャント流量の測定を行った。回路はテルモ社製キャピオックスカスタムパック、カニューレはテルモ社製経皮カテーテルキット（送血 16.5Fr、脱血 21Fr）を使用し、送血流量を 0.5L/min から 5L/min まで 0.5L/min 間隔で変化させ、測定は 3 回の平均とした。また、同様の回路・カニューレを使用した臨床症例におけるシャント流量の測定と血栓形成の有無を確認した。シャント流量は同一の流量計をつけかえて測定した。また、測定したシャント流量からシャント率（シャント流量 / 脱血流量＋シャント流量）を算出した。
【結果】 シャント流量は水試験で 0.13 ± 0.01 ～ 1.49 ± 0.05L/min であり、送血流量が多いほど、多くなった。臨床症例では水試験よりシャント流量が増加し、人工肺上部の血栓形成は少ない傾向にあった。シャント率は水試験において 21％～24％の範囲であるのに対し臨床症例では 33％～57％の範囲であった。
【考察】 水試験より臨床症例でシャント流量が多く流れていた。これは血圧や血液の粘性などの因子の影響によるものと考えられた。また、人工肺上部の血栓形成が少ない傾向にあったことからシャントを作成し停滞部に流れを作ることは血栓形成の軽減に有効であると考える。これにより低流量でも血栓が形成されにくくなるためウィーニングをより慎重に行うことも可能と考える。しかし、臨床におけるシャントの作成は移動時など外的要因によって外れる危険性もあるため注意が必要であると考える。そのため当院では折れにくいＬ字コネクタを使用し、チェックリストにはシャント接続部の増し締めなどの項目を加えて安全対策を行っている。また、循環停止を行わなくていいようにプライミングの時点からシャントを作成するようにしている。今後は、血栓形成されにくい人工肺の開発を企業に期待したい。
【結語】 今回、人工肺上部にシャントを作成し血栓形成の軽減に関する検討を行った。シャントの作成は血栓形成の軽減に有効であると考える。

O-564

急性呼吸不全後に循環破綻を来した患者に対し V-A、V-VA、V-V ECMO へ移行した一例

弘前大学医学部附属病院 臨床工学部
堀 雅弥、小笠原順子、加藤尚嵩、藤田茉里奈、鈴木裕樹、大平朋幸、加藤隆太郎、山本圭吾、紺野幸哉、青木香織、後藤 武

【緒言】 V-A ECMO 導入後、呼吸不全の増悪を認め V-VA ECMO へ移行し、離脱した症例を経験したため報告する。
【症例】 50 歳男性、身長 160cm、体重 67kg、BSA1.70m^2。既往歴は肺胞蛋白症、肺クリプトコッカス症があり長期治療されていた。今回、インフルエンザ感染後二次性肺炎により急性呼吸不全を呈し、ICU 入室となった。
【経過】 ICU 入室時 P/F ratio は 66 のため人工呼吸器管理とし、更に AKI を認めたため血液浄化を施行した。2 日目、P/F ratio は一時 200 まで改善するも、敗血症性ショックにより循環破綻を呈したため、V-A ECMO を導入した。装置、回路は泉工医科工業社製 UNIMO、SOLAS。送脱血カニューレは大腿動静脈に送血 TERUMO 16.5 Fr 15cm、脱血 HLS25 Fr 55cm を使用した。3 日目、循環は安定しエコー上心機能も改善を認めたが、呼吸不全が悪化し右手の PaO_2 は 61mmHg となり、内頸静脈より送血カニューレ HLS 25 Fr 38cm を追加し V-VA ECMO へ移行した。5 日目、循環は良好であったためクランプテスト後、大腿動脈送血を抜去し V-V ECMO へ移行した。その後、酸素化の改善傾向を認めるも、自己肺の CO_2 排出能が低いため O_2 Flow を緩徐に下げて V-V ECMO の離脱を行った。18 日目から血流量の離脱も行い、19 日目人工肺への O_2 Flow を数時間止め CO_2 の上昇が見られなかったため、V-V ECMO を離脱した。その後、気胸ならびに感染が制御できず、ICU 入室 24 日目に死亡退室となった。
【考察】 V-A ECMO から、早期に V-VA ECMO へ移行したことにより、Lung rest が得られ自己肺の改善を認めた。本症例の背景には肺胞蛋白症があり、インフルエンザ発症前から CO_2 が上昇していた可能性は否定できない。代謝性アシドーシスも認め代償しなかったことから、高 CO_2 血症を許容できなかった。当院では通常 V-V ECMO 離脱時、血流量を下げてから FiO_2、O_2 Flow の順に減少している。しかし、本症例の場合、酸素化は良好であったが CO_2 が上昇していたため、O_2 Flow を減少させてから血流量を下げることによって、ECMO 回路に血栓の増加を認めず順調に V-V ECMO の離脱ができたと考えられる。
【結語】 本症例は呼吸不全から循環不全を併発したことから、補助方式を V-A から V-VA、V-V と移行した症例である。日々変化する患者病態に合わせて必要な補助を行うことで、ECMO を離脱し得たと考えられる。

O-565

当院における VA-ECMO 導入症例の検討 －CPA から VA-ECMO 開始まで－

医療法人徳洲会 名古屋徳洲会総合病院 臨床工学室[1]、医療法人徳洲会 名古屋徳洲会総合病院 循環器内科[2]、医療法人徳洲会 名古屋徳洲会総合病院 心臓血管外科[3]
横家大樹[1]、五十島徹也[1]、横井利浩[1]、菅原周史[1]、柴田典寿[1]、鷲見那帆美[1]、村上堅太[1]、多田憲輔[1]、高野芙美[1]、小野勇城[1]、杉 美咲[1]、津村華久子[1]、亀谷良介[2]、大橋壮樹[3]、和田英喜[1]

【背景】 救命救急に携わる病院にとって心肺補助デバイスは必要不可欠な存在である。VA-ECMO は心原性ショックや外科手術のバックアップなど使用場面は様々であり、心肺停止下では体外循環式心肺蘇生法（ECPR）として救命救急時に使用されることもある。
【目的】 当院で経験した VA-ECMO 症例のうち心停止（以下 CPA）症例に対して使用した VA-ECMO の使用状況について検討したので報告する。対象・方法 2014 年 1 月から 2019 年 8 月までに CPA 症例に対して VA-ECMO を導入した連続 78 症例を対象とし、院外発症と院内発症に分けて 30 日生存群・30 日死亡群を比較検討した。
【結果】 男性 43 例、女性 35 例。平均年齢 66.9 ± 15.1 歳。院外発症 31 例、院内発症 47 例。発症から VA-ECMO 導入までの時間は院外発症と比較して院内発症で有意に短く（66.2 分 vs.46.3 分 p＝0.024）、院内発症では 30 日死亡群より 30 日生存群の方が有意に短い結果となった（49.7 分 vs.30.0 分 P＝0.0097）。院内発症症例での 30 日生存群の cut off 値は 33 分であった。
【まとめ】 VA-ECMO の導入症例は院外発症と比較して院内発症で多くなり、院内発症での導入時間は 30 日生存群で比較した場合、死亡群より生存群の方が短い結果となった。
【考察】 院外発症では患者状態が深刻化していることもあり積極的な補助循環の導入まで至らないケースもあるため、当院では院内発症件数が多くなった。院内発症では早期発見・迅速な対応により VA-ECMO の導入時間の短縮が図れたと考える。
【結語】 院内発症 CPA 症例の VA-ECMO の導入時間の短縮は生存率改善に寄与する。

O-566

非侵襲的心拍出量モニターAESCULON mini における信頼性の検討

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]
岩崎良太[1]、関根ひかり[1]、佐川竜馬[1]、功力未夢[1]、高梨隼一[1]、齋藤拓郎[1]、岡本裕美[1]、日野由香里[1]、加藤文彦[1]、大沢光行[1]、別所郁夫[1]、森下正樹[1]、小竹良文[2]

【背景・目的】 透析中の除水に伴う血圧低下のリスク評価の重要性は広く認識されており、患者の心拍出量と体液量変化を測定することで、透析中の血圧低下における心機能の評価が可能であると考える。近年、非侵襲的に心拍出量の測定が可能な OSYPKA MEDICAL 社製の AESCULON mini が発売されているが、侵襲的に挿入して測定するスワンガンツカテーテルと比較を行った報告は少ない。そこで今回、AESCULON mini における心拍出量値の信頼性について検討したので報告する。
【方法・対象】 対象患者は、スワンガンツカテーテルを挿入している心臓外科手術後の患者（67 ± 19.0 歳、n＝30）とした。ICU 帰室後にエドワーズライフサイエンス社製のビジランスヘモダイナミックモニター（以下、ビジランス）と AESCULON mini（以下、エスクロンミニ）を用いて心拍数（HR）、心拍出量（CO）、心係数（CI）、1 回拍出量（SV）を同時に測定し 2 群間の相関解析を行った。また、解析結果を測定時の平均血圧（MAP）で区分し、ビジランスとエスクロンミニの両者に対して比較検討を行った。
【結果】 2 群間における相関は、HR は高い相関、CO、CI、SV は相関を認めた。2 群間ではいずれの測定項目においても相関を認める結果となった。MAP で区分したとき、HR では MAP ≦ 80mmHg と MAP＞80mmHg で高い相関を認め、両群間に有意差はなかった。CO では MAP ≦ 80mmHg で高い相関、MAP＞80mmHg で低い相関を認め、両群間に有意差を認めた。CI では MAP ≦ 80mmHg で相関を認め、MAP＞80mmHg でほとんど相関せず、両群間に有意差を認めた。SV では MAP ≦ 80mmHg で高い相関、MAP＞80mmHg で相関を認め、両群間に有意差を認めた。
【考察】 今回の結果から、各測定項目で MAP ≦ 80mmHg に高い相関性が得られたことから血圧低下時の心機能の評価に有用と思われる。また、透析中に非侵襲的の心拍出量計を簡便に用いることができるため、循環動態を加味した除水量の調節や治療モードといった透析治療方針に活用できるのではないかと考えられる。
【結語】 非侵襲的心拍出量モニターであるエスクロンミニは、スワンガンツカテーテルと相関を示していることから、透析中の循環動態評価に活用できると考える。

O-567

家族性高コレステロール血症（ホモ接合体）に対するモダリティ選択と治療効果

久留米大学病院 臨床工学センタ[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]、玻座真琢磨[2]、深水 圭[2]、山下典雄[3]

【背景】家族性高コレステロール血症（Familial Hypercholesterolemia、以下 FH）ホモ接合体は、既存の薬物療法では LDL-C を十分に低下させることは困難であり、幼少期より対外循環を用いた LDL アフェレシス療法の継続が必要である例が多い。現在、LDL アフェレシスの施行方法は、2 次膜を LA-40 と LA-15（2 個）で選択できるが、LA-15 を使用する場合には、LDL 吸着専用装置である MA-03 が必要である。
【目的】今回、内科的治療抵抗性の FH 患者に対し LDL アフェレシスを施行した。モダリティ選択や治療経過を後ろ向きに振り返ったので報告する。
【症例】40 歳代男性、身長 168cm、体重 56kg
【治療までの経過】家族性高コレステロール血症の診断に対し、アトルバスタチン 40mg、エゼチミブ 10mg、イコサペン 1800mg を内服していたが、LDL- コレステロール 500mg/dl 台で推移しており、脂質コントロール不良であったためアフェレシス治療開始となった。
【方法】20XX 年の 6 月～10 月に施行した LDL アフェレシスの治療モダリティ、LDL-C の除去率、治療方法を振り返った。LDL アフェレシスは、2 次膜に LA-40 を使用した LA-40 法と LA-15（2 個）を使用した LA-15 法があり両療法とも施行した。またバスキュラーアクセス（VA）は両手末梢静脈を使用した。
【結果及び考察】モダリティ別の結果は、LA-40 法は処理量が 3000ml で除去率 58％であったが、LA-15 法では処理量 4000ml で除去率平均 80％であったことから、今回の症例に対しては、LA-15 法が除去率が高く有効であると考える。VA に関しては、低心機能でありシャントを作成出来ず、外来患者であったことから、両手末梢静脈からの施行となった。治療時間は 3～4 時間かかるが、穿刺針のゲージを上げることで血流が 80～120ml/min 脱血出来たことから、脱血量は確保出来ていたと考える。LDL-C は治療前 500mg/dl 台であったのが、治療 4 回目前から 300mg/dl 台まで低下したことから、治療を開始してから LDL-C を平均的に低下させている可能性がある。
【結語】今回、LDL アフェレシスを施行し、LA-15 法で処理量を増加することで良好な経過を得た症例を経験した。

O-568

遠心分離による単純血漿交換療法の使用経験

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]
藤村真伊[1]、花隈 淳[1]、土井 厚[1]、森下雄亮[1]、中井浩司[1]、桑原史明[2]

【背景】当院では遠心型血液成分分離装置 Spectra Optia（TERUMO BCT 社製）を用いて、血液内科領域における末梢血幹細胞採取を実施している。Spectra Optia は、内蔵のフィラーと回路を選択することにより、多種のアフェレーシス治療を行うことが可能であり、単純血漿交換療法（以下、PE）もそのうちの 1 つである。当院で PE を行う際は、血漿分離機プラズマフローOP-08W（旭化成メディカル社製）による膜分離で施行していたが、今回 Spectra Optia を用いて、遠心分離による PE を経験したので報告する。
【症例】
1. 25 歳女性、自己免疫性脳炎に対して PE 施行となる。置換液は人血清アルブミン製剤を使用し、合計 5 回行った。1～4 回目は膜分離法、5 回目のみ遠心分離法を用いた。
2. 68 歳女性、水疱性類天疱瘡に対して PE 施行となる。置換液は新鮮凍結血漿（以下、FFP）を使用し、合計 5 回遠心分離法を用いて行った。
3. 84 歳女性、ANCA 関連血管炎による肺胞出血のため、PE 施行となる。置換液は人血清アルブミン製剤を使用し、合計 5 回遠心分離法を用いて行った。

【方法】使用回路は血漿交換用ディスポーザブルセット（EXCHANGE セット）（TERUMOBCT 社製）である。生理食塩液でプライミングを行い、置換液は人血清アルブミン製剤及び FFP を選択した。抗凝固剤に ACD-A 液、バスキュラーアクセス（以下、VA）は留置カテーテルを使用し、血流量は約 20～50ml/ 分、処理時間は 1～2 時間であった。
【考察】遠心分離法では処理血漿量が血流量による制限を受けず、低血流量での施行が可能であるため、VA として留置カテーテルだけでなく、末梢静脈を選択することもできる。また低血流量の場合、膜分離法では膜や回路が凝固するリスクが高いが、遠心分離法では血流量に関係なく回路凝固のリスクは低い。しかし、遠心分離法では分子量による選択的な血漿交換はできず、PE のみ施行可能である。また、抗凝固剤に使用する ACD-A 液はクエン酸によって Ca をキレートするため、低 Ca 血症への注意が必要である。遠心分離法と膜分離法では作動原理が全く異なるので、各々の特徴を理解し患者に合わせた治療方法を選択することが求められる。
【結語】Spectra Optia を用いて、遠心分離による PE を経験した。

O-569

Severe AS に併存した原発性マクログロブリン血症に対して PE 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、稲垣伸光、橋本幹也、芝崎裕順、宮本靖久、下峯永子、南口直美、野口 静、生地祐貴、照屋祐介、中村一貴

【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（PE）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 の周術期に WM に対して PE 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、他院へ救急搬送。血液検査で貧血および高脂血症を認めた。後日、精査した結果、IgM 値 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 値を 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 PE を選択した。初回 PE 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 PE を施行する方針とした。PE 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 PE 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 の周術期に WM に対して PE および DFPP を施行した症例を経験した。

O-570

慢性経過中に進行した全身性血管炎に対し血漿交換を施行した 1 例

恩賜財団 水戸済生会総合病院 医療技術部 臨床工学室[1]、恩賜財団 水戸済生会総合病院 腎臓内科[2]
高橋千鶴[1]、清水弘樹[1]、軽部千秋[1]、保坂 悠[1]、大河原俊明[1]、菊地裕也[1]、千ヶ崎賢司[1]、佐藤昌俊[1]、助川雄哉[1]、田口晴子[1]、木濟 修[1]、平根佳典[1]、佐藤ちひろ[2]

【はじめに】血管炎は、原疾患の活動性のコントロールが特に重要であり、月 4 回の血漿交換が保険認可されている。今回われわれは、SLE、ANCA 関連血管炎と診断され 6 年前に透析導入となった慢性経過中の患者において、肺病変や消化管出血などの全身性血管炎を来たし血漿交換を施行した 1 例を経験したので報告する。
【症例】症例：55 歳、女性。42 歳 RPGN で発症した SLE・MPO-ANCA 関連血管炎。
現病歴：49 歳 透析導入。その後も血管炎、肺病変のためステロイド免疫抑制療法を継続していた。2019 年 4 月より腹腔内膿瘍を契機に PSL15mg から 12.5mg へ減量。7 月、肺病変再燃し PSL15mg へ再増量。しかし、肺病変増大し PSL20mg へ増量。9 月、肺病変に加え下血繰り返していたが出血部位同定できず貧血も進行。PSL コントロール困難で血漿交換開始。2019 年 4 月検査所見：WBC13.1*10³/μl、RBC3.39*10⁶/μl、HGB11.0g/dl、HCT34.2％、CRP1.11mg/dl、MPO-ANCA1.0U/ml。7 月検査所見：MPO-ANCA52.8U/ml と抗体価上昇。9 月検査所見：MPO-ANCA93.4U/ml、HGB6.8g/dl、HCT20.7％、CRP2.8mg/dl。臨床経過：血漿交換 4 回施行後 MPO-ANCA5.4U/ml まで低下し血漿交換終了となる。
【考察】今回われわれは、RPGN 発症による SLE より透析導入 6 年後に再発症した全身性血管炎に対し血漿交換を施行した症例を経験した。本症例は、腹腔内膿瘍を機に PSL の減量を余儀なくされ全身性血管炎の再燃を来したと考えられる。しかし、感染を併発しておりステロイドパルス療法の追加や大幅な PSL の増量は困難であり PSL15mg のまま血漿交換療法が追加となった。MPO-ANCA 関連血管炎は、無治療では予後不良な疾患であり、治療開始時期が予後や寛解後の臓器障害の程度を大きく左右するため早期からの積極的な治療が望ましいとされる。特に慢性経過中の透析患者においては、感染リスクや貧血リスクを伴い肺胞出血も懸念し再燃の危険性や貧血など注意深く観察することが必要であると考えられる。
【まとめ】慢性経過中の透析患者における全身性血管炎の肺病変の再発症に対し、血漿交換治療の早期介入は有効であったことが示唆された。

O-571

遠心分離血漿交換におる Alb 溶液と FFP 併用時の施行条件

東京医科歯科大学医学部附属病院 ME センター[1]、東京医科歯科大学医学部附属病院 血液浄化療法部[2]
大久保淳[1]、桜沢貴俊[1]、千川祐樹[1]、高濱 拓[1]、山本裕子[1]、倉島直樹[1]、岡戸丈和[2]

【はじめに】 近年遠心分離を用いた血漿交換（centrifugal therapeutic plasma exchange：cTPE）の報告が散見され、本学でも 2017 年 12 月より導入し施行している。自己免疫疾患においては、各種ガイドラインなどで置換液にアルブミンを用いることが推奨されているが、凝固因子の低下が懸念され、アルブミン溶液（Alb）に FFP を併用した有用性も報告されてきている。しかし cTPE では、抗凝固剤にクエン酸ナトリウム水溶液を用いるため、FFP 使用時には低 Ca 血症が懸念される。
【目的】 Alb と FFP を併用した cTPE 施行時に、置換液を Alb から FFP に変更した時と、Alb と FFP を混合して使用した時の、Ca 動態や各種データについて比較検討した。
【対象・方法】 対象は、劇症型抗リン脂質抗体症候群（catastrophic antiphospholipid syndrome：CAPS）と診断され、cTPE を施行した 50 歳代の女性。方法は置換液に Alb 溶液を 1650mL、FFP を 10 単位とした。Alb 終了後に FFP に切り替えた Combi 群（4 回）と、Alb と FFP を混合して使用した Mix 群（2 回）とした。治療中の Ca 動態と、IgG と Fib の治療前後の値について比較検討した。なお、装置は Spectra Optia（TERUMO BCT 社製）と専用回路を使用した。血流量と ACD-A 液注入量の比を 15:1、Combi 群では FFP 変更後にグルコン酸カルシウム 15mL を持続注入し施行した。
【結果】 イオン化 Ca の平均値の動態は、Combi 群では開始時 1.33 ± 0.05mmol/L（以下単位省略）、Alb 終了時 1.09 ± 0.30、FFP 終了時 1.11 ± 0.07、Mix 群では開始時 1.28 ± 0.04、1000mL 時 1.05 ± 0.06、2000mL 時 1.02 ± 0.01、終了時 1.02 ± 0.0 であった。両群ともテタニー症状は見られなかった。両群の処理量は、Combi 群 1.01 ± 0.06PV、Mix 群 0.96 ± 0.02PV であった。治療前後の平均値では、IgG は、Combi 群 690.5 ± 103.4mg/dL（以下単位省略）、632.0 ± 85.9、Mix 群 698.5 ± 125.2、456.2 ± 95.4 であった。Fib は、Combi 群 161.5 ± 13.4、152.7 ± 12.8、Mix 群 175.0 ± 5.7、117.0 ± 13.5 であった。
【結語】 cTPE 施行時において、終了後の IgG や Fib の低下予防を目的とした Alb と FFP の併用では、グルコン酸カルシウムを使用しながら、Alb 置換後に FFP へ変更する方法が良いと考えられた。

O-572

炭酸ガスミストの温度条件の違いによる微小循環血流量変化の検討

岡崎市民病院 臨床工学室
永井麻優、山本英樹、浦上亜希、富田 輝、中谷友樹、森田翔馬、今村慎一、山田寛也、豊田美穂、峰澤里志、神谷裕介、浅井志帆子、馬場由理、宇井雄一、木下昌樹

【背景】 近年末梢動脈疾患患者の患部に対し、炭酸ガスミストを用いて血流改善目的の加療が試みられている。
【目的】 今回炭酸ガスの溶解水温度の違いによる総二酸化炭素含有量（以下 ctCO2）、微小循環血流量を比較検証したので報告する。
【方法】 溶媒として 5℃、25℃、50℃の水道水を使用し、炭酸ガス噴出圧力 0.2Mpa にて炭酸ガスミストを作製、5L の袋に噴霧充満後サンプリングしたものをシーメンス社製血液ガス分析装置 348EX 透析液測定モードにて ctCO2 を測定した。また 5L 袋に入れた健常人の手背に対し同条件の炭酸ガスミストを噴霧充満、JMS 社製レーザー血流計にて 15 分間血流平均値、皮膚表面温度を測定した。
【結果】 炭酸ガスなし ctCO2：0mmol/L、5 ℃：25.3mmol/L、25 ℃：21.0mmol/L、50℃：17.5mmol/L。炭酸ガスなし平均微小循環血流量 3.9ml/min・表面温度 30.1 ℃、5 ℃：25.3mmol/L・表面温度 33.9 ℃、25 ℃：21.0mmol/L・表面温度 33.2℃、50℃：17.5mmol/L・表面温度 33.1℃であった。
【考察】 二酸化炭素は温度が低いほど、また圧力が高いほど溶解度は大きくなる。今回溶媒温度の違いによる炭酸ガスミストの結果も同様の結果となった。炭酸ガス療法は、血液中二酸化炭素濃度の上昇、血液 pH の低下によりボーア効果による組織中酸素分圧の上昇させ、新陳代謝や組織再生の促進を図る。温度低下は酸素放出効率を下げる方向に作用するが血管拡張作用による末梢循環改善により体感的に熱を感じる。
【結語】 末梢動脈疾患患者の患部に対する炭酸ガスミスト療法において溶媒温度を下げることにより効率的に末梢循環改善が得られることが示唆された。

O-573

床振動に起因した顕微鏡システム ORBEYE（OLYMPUS 社）のトラブル事例と対策

公益財団法人 田附興風会 医学研究所 北野病院
植田雄幸、石野直明、馬場隆行、清家崇之、山田翔平、岩崎康気、石橋孝臣

【背景】 当院に顕微鏡システム（以下、ORBEYE）が導入され、脳神経外科の術中トラブルを経験したので報告する。ORBEYE は大画面 4K3D モニタに顕微鏡の映像を表示させその手術に関わる全てのスタッフと術野を共有する従来とは異なるシステムである。導入してから約 2 か月後、映像がぶれて見えると連絡があり対応した。現象を確認しケーブルの接続や機器の再起動を試みたが改善されず、メーカに連絡し本体の故障では無いことを確認した上で、デジタルズームを 1.5 倍から 1.0 倍に変更し、最大ズームは極力使用せずに手術を続行した。
【目的】 手術中の映像のぶれの原因を明らかにし、その対策を考案する。
【考察】 メーカ立会いのもとトラブル発生時と同じ設定で生理食塩水のボトルを映すと映像のぶれを再確認できた。同時にボトルの液面が揺れており、原因は床振動である事が強く疑われた。当院は制振構造を有しており地震の揺れを抑制する機能があるが、風や近隣の工事による振動を完全に抑制し得るものではないことが分かった。また、手術室の上下のフロアの人通りが多い事も振動の一因と推測された。ORBEYE は従来よりも小型・軽量化されており、床振動の影響を受けやすく今回の現象が発生したと考えられる。加えて、ORBEYE のデジタルズームの画像解析性能の限界も現象発生に関与していることが推測される。トラブル発生時のデジタルズームの設定は 1.5 倍に設定されていたが、1.5 倍と 1.0 倍を比較すると明らかに 1.5 倍に拡大した方が映像のぶれが大きいことが判明した。今回のトラブルは手術室の床振動による影響とデジタルズームを高倍率に設定されていたこと。この 2 点の事象が重なり合って発生したトラブルであると推測される。
【対策】 デジタルズームのデフォルト設定を 1.5 倍から 1.0 倍に変更することで映像のぶれは大幅に改善された。床振動については根本的な解決は困難であるが、各部屋の振動の大きさを調査し、部屋の運用変更等で対策が可能ではないかと考えられる。
【結語】 現状、ORBEYE は導入されている施設は少なく、使用方法やデフォルト設定は確立されておらず手探り状態で手術を行っている。安全で適切な使用方法を確立させるためには、各施設の取り組みやトラブル事例の情報を共有していくことが重要であると本事例を通して考えられた。

O-574

内視鏡下手術に介入してからの業務の見直し

岩手県立釜石病院 診療支援室 臨床工学技術科
及川真紀子、及川大輔、山岸亮太

【背景】 当院は 272 床の一般中核病院で、臨床工学技士 3 名が業務に携わっている。当院では 2014 年より臨床工学技士が内視鏡下手術業務に介入した。介入する前は録画をはじめとするトラブルが多々あったが、現在は始業点検を行い、内視鏡システムのセッティングに立ち会うことでトラブル件数も減少している。また、手術室スタッフの数は介入し始めた 2014 年には 13 名いたが、現在は 11 名に減少し、人手不足の中で手術に立ち会い、業務補助を行うことで、看護師の業務負担軽減につながっている。一方で、我々臨床工学技士は手術室以外の様々な業務に携わっているため、内視鏡下手術中は常に立ち会っておらず on call の体制であり、何か不具合が発生したときに対応している。また、終了後の装置、付属品類の点検や手術に用いられる器具等のメンテナンスも行えていない状況である。
【目的】 臨床工学技士が内視鏡下手術に介入するようになってからのトラブル内容を踏まえ、今後のトラブルがさらに減少するための対策として新たに着手すべき業務内容について検討した。
【方法】 介入後に起きたトラブル内容について調査した。画面のちらつきや録画装置の故障によるブルーレイディスクへの書き込みエラー、画像がモニタに出力されない等があった。フレキシブルスコープの故障もあった。また、内視鏡下外科手術用鉗子（以下鉗子と略す）類の動作不良や通電不可により、いざ使用する際に使えなかったという事例もあった。
【結果】 このようなトラブルのなかで、鉗子類のメンテナンスが行えていない点に着目し、鉗子類の点検を臨床工学技士の業務として組み込むこととした。洗浄は手術室スタッフが行い、臨床工学技士による鉗子類の動作チェックや通電点検等を行った後に滅菌するという手順で行うこととした。
【考察】 鉗子類の動作チェックや通電点検を行うことで事前にトラブルを回避できるが、今後は絶縁不良点検も点検項目として加えればより安全性の向上につながると思われる。今回のように、看護師や臨床工学技士の数も少ない中で互いにできるところをカバーしていくことは、今後より一層人手不足が問題となる医療現場においても必要であると思われる。
【結語】 内視鏡下手術におけるトラブルを調査し、臨床工学技士の業務を見直した。今後もチーム医療に貢献できるよう努めていきたい。

O-575

内視鏡外科手術機器の故障原因分析

広島赤十字・原爆病院 医療技術部 臨床工学課
今田寛人、山本麻菜、小松千里、奥田真吾、松島安幸

【緒言】各医療機器には耐用期間が設定されているが、標準的な保守管理を行っていても耐用期間内に故障し使用できなくなる医療機器がある。それらの原因を明らかとするために内視鏡外科手術機器の故障原因と耐用期間の関係を分析した。
【方法】2012 年 5 月 1 日から 2019 年 9 月 30 日の間に故障により廃棄された、(1) 内視鏡鉗子 33 本、(2) 光学視管 16 本、(3) 光源コード 7 本の 3 機種を対象にし、それらの記録を医療機器管理ソフトから抽出し後ろ向きに検証した。まず購入から廃棄までの保有日数を算出し、耐用期間との差を調べた。次にそれぞれの故障率を算出した。さらに故障原因を経年劣化による故障と破損による故障に分類した。統計学的評価として 2 群間の比較には Mann-Whitney U 検定を用い、3 群間の比較には Tukey-Kramer 検定を用い、それぞれ $p<0.05$ で有意差ありとした。
【結果】保有日数の中央値は (1) 内視鏡鉗子 693 日 (393-1969 日)、(2) 光学視管 1373 日 (647-1777 日)、(3) 光源コード 730 日 (617-1870 日) であり有意差はなく、耐用期間との差の中央値は (1) +328 日 (+28-+1604 日)、(2) −453 日 (−1179-−48 日)、(3) +327 日 (−12-+1057 日) であり有意差を認めた。故障率は (1) 0.14%、(2) 0.11%、(3) 0.14%であり、故障原因別に分類すると、経年劣化による故障は (1) 63.6%、(2) 7.7%、(3) 42.9%、破損による故障は (1) 36.4%、(2) 92.3%、(3) 57.1%であった。耐用期間内の故障原因は破損によるものが多く有意差を認めた。
【考察】機種により保有日数と耐用期間との差に大きな開きが見られ、故障の傾向が明らかとなった。耐用期間内での故障には破損によるものが多く、手術室に関わるスタッフの取扱方法の改善が必要であると考えられる。特に光学視管は耐用期間内の破損による故障が多く重点的な対策の必要性が示唆された。耐用期間を大幅に超えて使用されていたものは、後ろ向きに検証すると安全に使用されていたと考えられるが、耐用期間の定義を考慮すると保守管理の強化を行うなど、安全管理の視点から課題が残る。本研究は標準的な保守管理と取扱いが行われているという前提で行われたため、結果の解釈には偏りが含まれる可能性がある。しかし自施設での当該機種の安全性や経済性の一定の指標にはなるのではないかと考える。
【結語】内視鏡外科手術機器の故障原因の分析に耐用期間を考慮することで、行うべき対策が明らかとなった。

O-576

内視鏡手術システムにおける保守管理業務への関わり

石巻赤十字病院 医療技術部 臨床工学技術課
田邊雄三、鈴木祥人、川端 宏、神野智実、佐々木元気、栗原広兼、下田真秀、久保田浩光、佐藤貴史、熊谷一治

【背景】近年、内視鏡下での低侵襲手術が増加傾向にあり当院においても年々増加している。そのため、内視鏡手術における機器トラブルに対し臨床工学技士 (以下、CE) に対応を依頼されることも増えてきた。また、当院の内視鏡手術システムは手術センターで管理していたが、ここ数年で増設され手術センターのみでの管理が限界となり CE が関わることとなった。
【目的】トラブルの発生を未然に防ぎ、手術の進行を妨げない保守管理業務を構築する。また、内視鏡手術システムの管理状況を共有化し手術センターにおいても確認できるようにする。
【方法】手術開始前に内視鏡手術システムの始業点検を開始した。点検項目は日本臨床工学技士会「手術室業務指針」を参考にし、更に、過去に発生したトラブルの対策も取り入れ、始業点検シートを作成した。点検結果はフクダ電子社製安全点検システム MARIS へ入力し記録を行った。また、修理依頼時は CE に連絡が来るよう統一し、故障修理履歴やメンテナンス内容も記録した。当院では手術センターが手術予定に合わせて内視鏡手術システムを選択しているため、手術センターにおいても機器の管理状況を把握できるように機器管理表を共有化した。この取り組みに対しアンケート調査を CE と看護師に実施した。
【結果】CE のアンケート結果から始業点検項目については問題なく、点検開始後に数件軽微の事象は発生したが手術を妨げるトラブルは発生しなかったと回答があった。保守管理については内視鏡スコープの故障が多いため、対策の検討が必要との意見があった。看護師のアンケート結果では、CE が保守管理業務に携わるようになったことや、始業点検シートの活用によりトラブル回避に繋がったと回答があった。また、殆どのスタッフは機器管理表を使用していないとの回答であった。
【考察】始業点検シートを用いたことで、漏れが無い点検が可能となったため手術を妨げるトラブルがなかったと考える。機器管理表の使用率が低い原因は、共有してからの日が浅いため浸透していなかったと考えられる。周知や説明の実施、更に現場が使い易く、必要な情報を得られるように改善していく必要がある。
【結語】CE が内視鏡手術システムの保守管理業務に関わったことにより、未然に重大なトラブルを防ぐための管理方法を構築することができた。今後の課題として内視鏡スコープの修理件数を減少させる管理方法を検討していきたい。

O-577

スコープ保護チューブ導入後の修理原因と対策

磐田市立総合病院 医療技術部 臨床工学科
鈴木辰哉、北川 樹、韓 潔、宮崎洋輔、細谷太一、中田雄太、藤田 亨、石野俊介、濱田翔太、鈴木義人、津川康之、石田幸博

【背景】当院は病床数 500 床の急性期病院で、年間手術件数は約 4500 件である。腹腔鏡手術件数は、2014 年度 248 件、2018 年度 394 件と、年々腹腔鏡手術は増加しており、腹腔鏡手術の器械出し業務は臨床工学技士 (以下 ME) が主体で行っている。従来の腹腔鏡手術では硬性鏡を用いていたが、2013 年より、オリンパス社製先端湾曲ビデオスコープ (以下、LTF) を導入し LTF 導入以降、修理件数が年々増加傾向であった。そのため、Tmedix 社製スコープ保護チューブ (以下、保護チューブ) を導入した。その後修理件数は一旦減少したが、再度修理件数が増加傾向であったため、その原因を検討することとした。
【方法】保護チューブ導入前の 2017 年 4 月 1 日から 2018 年 3 月 31 日 (以下 2017 年度)、保護チューブ導入後の 2018 年 4 月 1 日から 2019 年 3 月 31 日 (以下 2018 年度) と 2019 年 4 月 1 日から 2019 年 8 月 31 日 (以下 2019 年度) までの修理件数とその原因を比較した。
【結果】保護チューブ導入前、2017 年度の修理件数は 4 件であった。保護チューブ導入後、修理件数は 2018 年度 0 件、2019 年度 3 件であった。保護チューブ導入前の修理内容として湾曲部ゴムの損傷が 2 件、先端部分の電気的絶縁不良が 1 件、ユニバーサルコードからのエアー漏れが 1 件であった。保護チューブ導入後の修理内容として、湾曲部ゴムの損傷が 2 件、ユニバーサルコードからのエアー漏れが 1 件であった。湾曲部ゴムの損傷が起こった際、LTF を操作していたのは 2 件とも初期研修医であった。
【考察】保護チューブ導入により 2018 年度の LTF 修理件数は劇的に減少した。保護チューブによる視覚的効果により、先端は壊れやすく丁寧に扱わなければいけないという意識付けができてきた可能性がある。それに伴い、針や鉗子などが湾曲部の接触を防ぐことができたと考えられた。しかし、2019 年度では、操作に慣れていない初期研修医が LTF を操作した際に故障が発生してしまった為、対策として初期研修医を対象としたハンズオンを実施した。実施後 3 か月の修理件数は 0 件であり、ハンズオンを行うことで修理件数を減少させる可能性がある。
【今後の課題】ME 主体で初期研修医向けにハンズオンを継続し、ハンズオン実施後の LTF 修理件数の推移を検討する必要がある。また操作方法を熟知している ME がスコピストを行うことで、修理件数を減らせるか検討したい。

O-578

内視鏡外科時代の手術室はどう進化したか (アンケート結果を通して)

埼玉県立がんセンター 臨床工学部[1]、埼玉県立がんセンター 低侵襲手術センター[2]
松本貴之[1]、山田浩人[1]、内野貴美[1]、澤田直人[1]、江原一尚[2]、影山幸雄[2]

【はじめに】近年、内視鏡外科手術は増加の一途を辿り、外科技術の向上、医療機器の進歩により、効率良く安全な手術が可能となってきている。一方で機器操作の煩雑化やトラブル等、スタッフ負担も増加傾向にある。当院は 2013 年 12 月の新病院に移転を機に、内視鏡専用手術：Endoscopic Surgery room (以下 ESR) 3 室を整備した。ESR はタッチパネル操作にて医療機器・映像機器を一括制御でき、診療科ごと、術式ごとにプリセットプログラムでき、さらに手術場面ごとのプログラムができ、操作の簡略化によるスタッフの負担軽減、確実・迅速な操作が可能となる。このプログラムは臨床工学技士が主体になって行うべきものであり、今後手術室への新たな役割を担うものと考える。建築から 5 年経過した現時点での ESR3 室におけるナースの意見を反映し、そのメリットデメリットについて評価した。
【方法】2019 年 11 月に当院手術室看護師 29 名としてアンケート調査を実施。有効回答数 27 名。10 段階評価し、7〜10 を推奨、6 以下を批判の 2 分類にして評価。
【結果】ESR に対しての総合的な満足度は 81%、うち新人看護師への教育の行いやすさは 100%の評価であった。シーリングペンダントへの評価は 65%、どちらでもよいと回答したのは 31%であった。ESR の増室を希望するかという問いに対しては 86%が増やして欲しいと回答。ESR におけるデメリットについては ESR の数が限られると回答した方が 70%、17%が圧迫感を感じ、13%がプログラムトラブルをあげた。その他要望については 70%の方が ESR の増設、15%が手術台との連動、10%がプログラムの定期的更新を挙げた。
【まとめ】映像・医療機器のプリセットプログラムにあたっては、手術立ち合いによる把握が必要であり、医療機器の安全使用と、客観的な運用の提案ができる臨床工学技士による役割が大きいと考える。今回のアンケート結果で ESR のメリットデメリットが明らかになったが、総合的に判断するとメリットが大きいことが明らかになった。ただ、シーンセレクションの機能を生かすのは我々臨床工学技士が関与する必要性が大きく、定期的なプログラムのブラッシュアップが重要であると考える。

O-579

医療職向け学習の動機づけ手段として心理学的アプローチとGoogle を用いた e ラーニングシステム構築への試み

北海道厚生連 帯広厚生病院 医療技術部 臨床工学技術科
平賀友章、丸山雅和、山本大樹、岡田 功

【目的】昨今、日本政府主導により働き方改革が推進され働き方が提唱され、医療保健福祉分野では IPE・IPW が提唱され多職種連携コンピテンシー構築・レジリエンスの獲得に期待されているが、現場レベルでの人材育成・教育方法など明確な答えが無いのもまた現状であり、指導を担当する者に大きな負担となっている事が推測される。今回、当院にて心理学的アプローチの利用及び Google を利用した簡易 e ラーニングシステムの構築を試験的に試みたので報告する。
【目的】従来の学習方法に囚われず、多様な学習方法という視点で時間・場所を問わず実施可能な一定の学習システムを構築し提供する事により、今後は指導者層の業務負荷の軽減のみならずテストを実施する事によって、講師側として定量的・客観的に受講者理解度を認知しフィードバックする事、受講者側として理解度・定着度を認知させる事で自発的学習及びリフレクションを促し、受動的から能動的な思考へとシフトさせ内発的動機づけへ寄与可能な学習システム構築を目的とした。
【方法】2018 年 6 月 13 日～2019 年 10 月 31 日までの期間において、救急・集中治療域担当臨床工学技士への依頼学習会に限って実施。テスト作成は Google Forms を使用し、ハンドアウト・学習会動画の保管は Google Drive を利用した。セキュリティー面を考慮してアクセスキーとして QR コードを作成し、参加希望者を対象にテスト・学習会動画・ハンドアウト資料の QR コードを添付した紙媒体を依頼所属部署役職者から段階的に配布し、1. 各自スマートフォンや PC を使用してプレテストの実施、2. プレテスト実施後に学習会開催・学習会動画公開、3. 受講後ハンドアウト・ポストテストを実施し、前後テストでの変化・学習会拘束時間の変化を調査。
【結果】実施した ICU・NICU 病棟でプレテストよりもポストテストで有意に獲得点数が向上した。指導者・受講者の学習会拘束時間についても有意に減少が見られた。
【考察・結語】結果よりプレ・ポストテストの得点で有意に改善する事が示唆され、テストを実施する事は受講者本人に対して知識レベルを定量的に可視化し、認知させる有益なフレームワークとして機能する可能性があった。また学習会参加が難しい状況であっても時間・場所を問わずに参加型学習環境を提供する事により、アクティブラーニング・リフレクションなど学習への自発的な動機づけに役立つツールである可能性が考えられた。

O-580

人工心肺開始離脱操作に関連した医療 AR 操作支援システムの学習効率評価

東京工科大学 医療保健学部 臨床工学科
笠井亮佑、井上瑠菜、羽生田萌花、島峰徹也、上條史記、伊藤奈々、加納 敬、荻野 稔、篠原一彦、田仲浩平

【はじめに】医療従事者は医療手技や技術を記憶しておかなくてはならず、部分的な記憶の欠落や忘却が生じ、不確かな記憶のもとで医療行為を実行するというリスクに苛まれることがある。また、緊急事態発生直後のパニック状態では人間の判断力、応答動作の信頼性は一時的に低下することが知られており、医療事故が発生する可能性が高くなる。そこで、我々は Augmented Reality（AR）テクノロジーの一つとして医療 AR 化マニュアルを研究開発している。医療 AR 化マニュアルでは、AR グラスにマニュアルを投影することで、ハンズフリーかつスムーズな情報確認を行うことが可能となる。そこで、医療AR人工心肺装置操作学習支援システムを試作し、学習効率の評価を行った。
【方法】被験者は本学科の 15 名とした。紙マニュアルを用いる紙群（5 名）、医療 AR 化マニュアルを用いる AR 群（5 名）、タブレットマニュアルを用いるタブレット群（5 名）に群分けした。被験者は、1 週間おきに計 3 回各種マニュアルを確認しながら人工心肺装置の開始から離脱までの操作を実施し、4 回目は各種マニュアルを確認せずにテストを実施した。評価は、「作業得点」と「リザーバー液面変動値」とした。「作業得点」は手順を得点化し、計 25 点満点とした。「リザーバー液面変動値」はリザーバー液面の上限値と下限値の差とした。
【結果】AR 群の「作業得点」「リザーバー液面変動値」は、紙群及びタブレット群の「作業得点」「リザーバー液面変動値」と比較して有用な結果を示した。
【考察】医療 AR 化マニュアルは視覚と聴覚で情報をインプットすることができるため、記憶の定着率が良かったと考えられる。また、マニュアルと人工心肺装置を同時に視界に入れることができるためリザーバー液面変動値が低かったと考えられる。
【結語】医療 AR 人工心肺装置操作学習支援システムは、紙マニュアル及びタブレットマニュアルと比較して、「作業得点」「リザーバー液面変動値」において有用性を認めた。医療 AR 人工心肺装置操作学習支援システムを用いることにより、記憶の定着が良く、効率的に学習を行うことが可能となる。また、作業手順を確認しながらの操作を行うことが可能であるため、両手を使って複雑な手技をおこなう人工心肺操作にとって最適なシステムの一つであると考えられる。

O-581

スマートグラスを用いたペースメーカプログラマ操作マニュアルの学習効果

東京工科大学 医療保健学部 臨床工学科[1]、東京都市大学 工学部 医用工学科[2]
島峰徹也[1,2]、武田 朴[1]、西野けやき[1]、伊藤奈々[1]、荻野 稔[1]、笠井亮佑[1]、加納 敬[1]、上條史記[1]、日向奈惠[1]、篠原一彦[1]、和多田雅哉[2]、田仲浩平[1]

【背景】近年の医療の高度化、専門分化等を背景として、2010 年に臨床工学技士基本業務指針が策定され、新たにペースメーカ業務が改訂された。このことによりペースメーカ業務に従事する臨床工学技士が増加し、2018 年の日本臨床工学技士会のアンケート調査では、臨床工学技士全体の 7.9％がペースメーカ業務を実施していると報告されている。しかしペースメーカ業務で使用するプログラマの操作は難解で、日本で使用されているペースメーカの持つ特殊機能などをメーカ 5 社にわたって全てを習得するのは困難である。
【目的】知識・経験の浅い臨床工学技士でもペースメーカ業務を実施できるよう、スマートグラス（AR）を応用したマニュアルを開発し、「教育デバイスとして」の点に着目して学習効果を評価した。
【方法】ペースメーカのプログラマ操作実習を終えた臨床工学科の学生を（1）AR とマイク付きヘッドセットを用いて、音声と画面で操作法を提示するマニュアルを使用するグループ（AR 群）13 人（2）紙マニュアルを使用するグループ（紙群）16 人の 2 群にランダムに振り分け、Abbott 社プログラマのデモモードを用いて各ペースメーカチェック（PMC）項目の実施時間と操作精度を測定した。プログラマ操作の回数は週 2 回×3 クールの 6 回とその 2 週間後の計 7 回。第 1～第 5 回目までは AR または紙の補助のもとプログラマの操作をおこない、第 6、第 7 回目にはマニュアルを用いずに PMC をおこなって、習熟度を判定した。
【結果】両群ともに回数を重ねるごとに PMC の実施時間は短縮した。紙群に比べ AR 群の方が実施時間が長い結果となったが、ミスの量としては AR 群の方が回数を重ねるにつれて少なくなった。ミスとして多い項目は「ペーシング閾値の測定」であった。
【考察】AR システムは工程ごとに音声ガイド（ガイド）を行い、ガイドが終了してから作業を行うので時間が延びた。しかし、必要時にのみガイドを受けられるように改良すると時間の短縮が可能と考えられた。また今回は計 7 回のプログラマ操作であったが、7 回では PMC の流れの全てを学習したとは言えず、実施回数についてはより検討が必要であった。
【まとめ】AR を用いたペースメーカプログラマ操作マニュアルは、紙マニュアルよりも学習効果がある可能性が示唆された。

O-582

医療機器動画研修会の取り組み

盛岡赤十字病院 医療技術部 臨床工学技術課
板橋亨一、及川冬馬、高橋愛衣、法領田浩輔、中村 学、小野 晃

【はじめに】医療機器の安全使用のためにはその操作方法やトラブル対応をよく理解することが重要であり、院内教育は臨床工学技士の職務として、ますます重要性を増している。当院でも医療機器研修会を例年 20 回程度開催し、院内教育をおこなっていたが、参加数の確保や未受講者へのフォローに苦慮していた。今回、院内教育における開催形式の工夫と講義内容標準化の取り組みをおこなったので報告する。
【背景】医療機器研修会は、様々な準備と講師共通の知識が必要とされる。研修会講師は課員の負担も大きく、負担軽減の必要性を感じていた。昨年度、院内の医療安全管理者より、参加数増加への対策を相談され、医療安全研修会の一環として、動画を用いた研修会を提案した。動画は当課で作成し、研修会は医療安全室と当課の共催でおこなった。
【方法】対象機種は、看護師の使用頻度が高い、輸液ポンプとシリンジポンプとし、それぞれ約 10 分の動画を作成した。動画の内容は、機器の特性・使用用途・使用材料の選択・機器の操作方法・アラーム対処の項目に分けて、ナレーション録音をおこない作成した。研修会の開催形式は、勤務時間内の午前、午後ともに 4～5 回の上映をおこない、参加者は視聴時間を自由に選択出来る形式とした。
【結果】動画研修会をおこなうことにより、講義内容の統一化と課員の負担軽減へと繋がった。また、医療安全室と連携することにより、院内へのインフォメーションも効果的に飛躍し、参加者名簿や参加部署の把握強化にも繋がった。
【考察・展望】今後は、動画研修の機種も増やして更なる教育の充実に努めていきたい。また、未受講者へのフォローとして、院内のネットワークシステムを利用した e－ラーニング形式の動画研修も検討していきたい。

O-583

体外循環技術教育を支援するための「拡張現実 AR」の研究

鈴鹿医療科学大学 医用工学部 臨床工学科
山田康晴、中村太郎

体外循環技術教育を支援するための「拡張現実 AR」の研究鈴鹿医療科学大学 医用工学部 臨床工学科 山田康晴、中村太郎臨床工学技士養成教育における、体外循環技術（ECC）に関する教育を行うにあたり、各養成施設において、体外循環シミュレータを用いた有用な実習が行われている。しかし、体外循環シミュレータを使用した教育は、時間と場所が限られ学生がタイムリーに原理の習得や、トラブルの把握などを行うことが、まだ不十分な環境であると考えられる。現在の医療シミュレータ技術には、安全で適切かつ費用対効果の高いトレーニングを実践できる装置が多くある。そのような環境での実習は、学生は患者に悪影響を与えることなく試行錯誤を繰り返し行うことが可能である。また、インストラクターは学生教育に集中が出来教育効果の高い実習が可能である。しかし、これらの学習環境は学生に「いつでも、どこでも、何度でも」教育の機会を与えることが、まだ十分ではないところがあると考える。そこで、医学教育および臨床医学に有望な技術である、AR を用いたアプリケーションを開発することで学習環境を改善することが可能と考えた。本研究では、ECC 教育をジャストインタイムで ECC 教育を促進するために、学生向けの AR プログラムの開発を試みたので報告する。

O-584

新人看護師に対する全自動透析装置の動画マニュアルを用いたｅラーニング構築について

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 東海クリニック臨床工学部[2]、社会医療法人 名古屋記念財団 金山クリニック内科[3]、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[4]
北口雅敏[1]、福井滉人[1]、野村 咲[1]、田代健策[1]、伊藤 靖[1]、市川博章[2]、田中裕子[3]、木村友佳理[3]、高山公洋[3]、杉山 敏[3]、森實篤司[4]

【はじめに】透析患者の高齢化に伴い、透析室内での介助やサポートが必要とされる患者の増加が予想される。透析装置においても操作工程の省力化を目的とした全自動透析装置が各メーカーで開発・運用されている。当グループでも透析装置更新に伴い、JMS 社製透析装置 GC-110N、日機装社製透析装置 DCS-27（D-FAS 仕様）、DCS-100NX の全自動透析装置が導入されている。そこで今回、新人・復職した看護師に対し安全・円滑に透析装置の操作が行えるよう DCS-100NX のｅラーニング構築を行い一連動作が習得可能か検討したので報告する。
【方法】入職・復職した看護師 26 名に対し､DCS-100NX の操作手順方法を 1. 回路取り付け 2. プライミング 3. 脱血 4. 返血 5. 警報・災害時対応の 5 項目に分類、各 1 項目につき 1 日 1 回 10～20 分程度口頭による説明後絵具を使用した実機操作を行った。（以後動画視聴前）各講義最終日に 5 段階評価形式（5：大変よく分かった。4：大体よく分かった。3：普通 2：あまりよく分からなかった。1：分からなかった。）で項目別アンケートを実施し操作手順が習得可能か確認を行う方法と、市販ソフトを用い、項目別に操作マニュアル動画を独自で作成、動画視聴後に動画視聴前と同様に絵具を使用した実機操作を行った。（以後動画視聴後）動画視聴前と同様に各講義最終日に 5 段階評価形式のアンケートを実施し操作手順が習得可能か確認を行った。また、動画視聴前・後にて評価に相違が見られるか検討した。
【結果】脱血、返血、警報・災害時対応の対処方法にて、動画視聴前には 3：普通の答えが多くみられたが、動画視聴後は 4：大体よく分かったとの答えが多くみられた。
【考察・結語】各操作マニュアルの動画を作成することにより、口頭による説明と比べ視聴による講義の方が内容の把握ができ講師差による説明の補足も簡便であることから評価が高かったと思われる。ｅラーニングの利点として、時間や場所を選ばず学習可能、自分のペースや達成度に応じて自由に学習を進めることが可能、進捗状況やテスト結果などのフィードバックが即座に確認可能、講義を復習し記憶を固定し知識を自分のものとすることが可能である。動画を用いた新人看護師に対する全自動透析装置のｅラーニング構築は有用であると考える。

O-585

末梢動脈カテーテル治療でのレーザー血流計使用の経験

独立行政法人 国立病院機構 四国こどもとおとなの医療センター 医療機器管理センター
三好知彦、古味輪凪沙、松永健汰、久保田博隆、久原幸典、中矢 亮、横山雄一、白川憲之

【はじめに】閉塞性動脈硬化症（ASO）や重症下肢虚血（CLI）に対する末梢動脈カテーテル治療（以下 EVT）は主に造影における病変の改善や血管内超音波（以下 IVUS）による内腔断面積などによって術中の評価をしている。しかし、これらが改善されたとしても実際に下肢血流が改善されたかはわからない。そこで､JMS 社製レーザー血流計ポケット LDF（以下血流計）を使用し下肢血流の評価を試みたので報告する。
【方法】血流計を手術体位が確立されたのちに両下肢第一趾の指腹に流量センサーをテープで軽く固定し測定を開始し EVT 終了（シースの抜去前）まで測定を行った。治療前と治療後 5 分間の血流値と脈動幅の平均値を比較した。
【症例および経過】61 歳男性、身長 166cm、体重 72.4kg。近医にて下肢動脈に中等度以上の狭窄と右間欠性跛行にて当院紹介となった。ABI 測定では左 0.95 右 0.78 であり CT 検査では外腸骨動脈に狭窄が確認された。治療は右鼠径部よりシースを挿入し下肢造影にて右外腸骨動脈の狭窄を確認後、wire を病変に通過させ IVUS（MLA：6.8mm^2）にて確認。病変部を 4×40mm バルーンで前拡張したのちにゴアバイアバーン VBX7mm×79mm を展開、後拡張追加し造影と IVUS（38mm^2）にて確認し問題なく終了した。翌日の ABI では左 0.90 右 1.06 であった。
【結果】左の平均血流値は前 13.1/ 後 19.4ml/min で 48％増加となり、平均脈動幅は前 3.8/ 後 5.9 で 55％増加となった。右の平均血流値は前 16.7/ 後 29.0ml/min で 73％増加、平均脈動幅は前 2.8/ 後 11.1 で 296％増加となった。
【考察】EVT の治療前後で治療足での血流値や脈動幅の上昇がみられおり、治療により下肢血流が改善されたことがわかる。このことから、造影や IVUS だけではわからなかった下肢血流の評価が可能であると考えられる。造影と IVUS に加えて血流計の使用により治療効果の確認の一助となるのではないかと考えられる。
【結語】EVT において血流計を使用し下肢血流の評価を行った。

O-586

当院における脳血管内治療への関り

IMS グループ 東戸塚記念病院
石渡基郎、栗田実紗、石橋まなみ、平井宏和、緒方聖也、村上浩司、丹藤敏次

【はじめに】当院の脳血管内治療においては 2003 年より始まったが、医師の退職や入職等により、件数が大きく異なる状況であった。現在の医師の入職に伴い、造影から治療へと大きく変化してきた。また、透視装置の入れ替えや、治療の拡大に伴って、スタッフの関わり方も大きく変化してきた。
【経緯】臨床工学科として 2007 年より脳血管内治療業務として従事していたが、血管内治療を行う医師の退職等により 2012 年より業務としてかかわる事が少なくなっていた。現在脳神経外科医師の入職により 2016 年より造影検査が再開し、2018 年の 2 年間で 83 件の治療が行われていたが、臨床工学技士が検査・治療に関わることはなかった。2018 年 10 月に透視装置の入れ替え等により臨床工学科への依頼があり、12 月より再び脳血管内治療へ関わることとなった。
【業務内容】当院では現在 12 名の臨床工学技士が在籍し、各業務を日替わりでローテーションしている。脳血管に対する造影検査・血管内治療は心・血管カテーテル部門を行っている 6 名にてスタートした。常時 2 名の体制とし、治療においては清潔野での介助も行っい、24 時間 365 日オンコール体制で行った。清潔野での業務においては心・血管カテーテル業務で行っているシース・カテーテル類の準備や、GW 等の保持等を行い、外回りはポリグラフの操作や物出し等を行っている。
【結語】脳血管内治療において約 10 年間関りがなかった事で、その間に発売されたデバイスや治療法を理解するのに苦渋している。医師、看護師、放射線技師と連携し、様々な勉強会を企画し、現在に至る。今後も臨床工学技士として、治療にどのように関われるか模索していく必要がある。また、他の業務との連携がスムーズに行えるように関わる人数を増やしていくことが必要である。

O-587

当クリニック臨床工学技士における収益向上に対する取り組み

岡山ハートクリニック 臨床工学科
河藤壮平、秋山耀毅、嘉山将章

当クリニックは病床数19床、医師7名、総職員85名の循環器専門クリニックである。現在、循環器領域において冠動脈インターベンション治療件数減少や診療報酬改定に伴う収益の減少は経営的に深刻な問題である。今回、当クリニックにおける臨床工学技士における収益向上に対する取り組みについて報告する。現在4名の臨床工学技士でカテーテル室業務と外来ペースメーカチェック業務を行っている。臨床工学科内で検討を行い収益向上に対する取り組みとして遠隔モニタリングの導入、ペースメーカ医材管理業務を実施した。2018年5月から新規ペースメーカ植込み患者を対象に遠隔モニタリング導入開始。業務内容は遠隔モニタリングシステムについて患者家族への説明、定期送信情報カルテ入力、患者電話対応である。同年4月診療報酬改定、心臓ペースメーカ管理指導料の増点もあり収益向上につながった。また定期送信で事前患者情報の管理が可能となり、外来チェックの効率化、心房細動アブレーション治療後の再発の管理に有用であった。同年11月ペースメーカ医材管理業務を開始。主な業務内容は手術後メーカーへの使用物品連絡（FAX）、医材料の受け取り管理である。以前の購入方法と比較し医材差益率の向上につながった。今後、超高齢化社会を迎えるにあたり、医療費増加に伴う診療報酬改定減収が考えられる。臨床工学技士として、臨床技術・知識の提供と共に収益向上に対する取り組みも重要である。

O-588

心臓カテーテル業務効率化向上の取り組み

社会福祉法人恩賜財団 済生会神奈川県病院 臨床工学科[1]、社会福祉法人恩賜財団 済生会横浜市東部病院 循環器内科[2]
田村 勝[1]、堤 正和[2]、相馬和晃[1]、石鳥谷光男[1]、谷 幸枝[1]、芹澤 郁[1]、上野圭悟[1]、秋山 浩[1]、白井重光[2]、牧野憲嗣[2]、毛利晋輔[2]

【背景】心臓カテーテル領域における進歩は目覚ましく、Tip and trickも増加している。その為、Medicalだけでなく Co-Medicalにも専門性に特化した知識が必要とされる。
【目的】心臓カテーテル治療（：PCI）時、臨床工学技士（：CE）の若手スタッフ、ローテータスタッフを対象にPCI deviceの性能、特性を記載した独自オリジナル表を作成し、CEスタッフの業務効率、PCI時間短縮を図れることが可能なのか検討したので報告する。
【対象・方法】PCI Guide Wire（：GW）特性（GWの定義、構成、実臨床評価など）、STENT Product Specification、更に臨床経験を踏まえたGuide Catheter（：GC）、Micro Catheter（：MC）Compatible、以上3項目の独自オリジナル表を作成。対象期間2019/3～2019/09当院で施行したPCI 120症例に対し、作成前（Type-A lesion 20症例、Type-B lesion 20症例、Type-C lesion 20症例）と作成後（Type-A lesion 20症例、Type-B lesion 20症例、Type-C lesion 20症例）で業務効率かつ時間短縮へ変化をもたらすか、2群間で比較検討を実施した。
【結果】作成前後で治療時間短縮の有意差は確認できなかった（Type-A lesion pre30.2±8.4min vs Type-A lesion post32.6±8.3min P＝0.540、Type-B lesion pre56.8±10.1min vs Type-B lesion post 55.8±9.7min P＝0.829、Type-C lesion pre101.7±15.5min vs Type-C lesion post 98.9±14.2min P＝0.691）。しかし、業務効率ではType-C lesion効率面に有意差が示唆された（Type-A lesion pre 161±65.67s vs Type-A lesion post 183±75.46s P＝0.517、Type-B lesion pre 366±191.04s vs Type-B lesion post 284±162.29sP＝0.342、Type-C lesion pre 1044.4±253.98s vs Type-C lesion post 793.9±214.63s P＜0.05）。
【考察】表を作成したことで時間短縮傾向への改善結果は得られなかった。しかし、業務効率では難渋症例に対し評価、知識が向上したことが原因なのかは定かではないが、数字的評価は良好な結果であった。更に当院CEスタッフで重要とされているStrategy先読能力面についても業務中対話から治療理解度が向上したと感じた。
【結語】理解度＝業務効率が上がる可能性も否定できないと思うが、CEスタッフが今後も迅速な高度医療サービスを患者へ提供することで患者ストレス軽減にも繋がることが考えられる為、今後も高い意識で業務を行い、業務における工夫、知識向上を心がけていきたい。

O-589

心臓カテーテル業務から脳カテーテル業務への業務展開

社会医療法人 医翔会 札幌白石記念病院 臨床工学科[1]、社会医療法人 医翔会 札幌白石記念病院 血管内治療センター[2]
若林卓哉[1]、中村奈津子[1]、吉田勇斗[1]、野村達史[2]、恩田敏之[2]、野中 雅[2]

【背景】現在、一般的に心臓カテーテル分野はCE業務として確立しているのに対し、脳カテーテル分野はCE業務として確立していないのが現状である。当院では心臓カテーテル業務において清潔介助CE1名、外回りCE1名の2名体制で業務に望んでいる。脳カテーテル業務においても清潔介助CE1名、外回りCE1名の2名体制の実現を目指した。
【目的】脳カテーテル治療分野におけるCE業務の確立
【問題点】1. 脳領域におけるCEの知識不足 2. 清潔介助における心臓カテーテルと脳カテーテルの手技介助の違い
【取り組み】脳カテーテル治療に必要な知識習得の為に
1. 週1回のオペカンファレンスでのCEによるアクセスルートから病変性状、使用デバイス、治療方法の発表とその後の脳血管内治療指導医による指導
2. 北海道の脳血管内治療スタッフセミナーにおいて医師、看護師、放射線技師、臨床工学技士などの多職種、他施設との情報交換の実施

脳カテーテル治療において安全で円滑な清潔介助を行う為に
1. デバイスのエアー抜きの重要性、灌流ラインの重要性などの塞栓リスクにおける心構えと意識強化
2. Hands-onによるデバイスの手技練習はもちろんのこと、脳血管内治療指導医の指導のもと適切なデバイスセッティングと清潔介助の習得
3. 24時間365日の待機を行うことで夜間帯の緊急カテにも対応し、年間1人当たり約70件の実務経験

【現在の業務内容】外回り業務としてME機器（麻酔器、インボス、吸引装置等）の点検・操作、デバイス出し、コイル塞栓率の算出、コスト管理、デバイス発注を行い、清潔野業務としてデバイスセッティング、清潔介助、フレミング操作を行っている。
【結語】日勤帯の清潔介助CE1名、外回りCE1名の2名体制の実現に加え、夜勤帯の緊急カテにも対応することで当院において脳カテーテル業務は心臓カテーテル業務と遜色ないCE業務として確立した。今後、当院のみならず脳カテーテル治療におけるCEの需要はより高まっていくと確信している。

O-590

透析患者に対する下肢血管内治療の現状

一宮市立市民病院 医療技術局 臨床工学室
神原宏明、大島祥弘、又野暢天、関 信彦、大坪克浩、玉村英昭、西片 力、新田功児

【背景】透析患者は末梢動脈疾患（PAD：Peripheral arterial disease）の合併が多く、重症虚血肢（CLI：Critical limb ischemia）に至ると予後が著しく低下することが知られている。当院では外来透析を行っていないが、他施設からの紹介患者の下肢閉塞性動脈硬化症（ASO：Arterio sclerosis obliterans）に対して、下肢灌流改善を目的とした血管内治療（EVT：Endvascular Treatment）を積極的に施行している。
【目的】当院における透析患者に対するEVTの治療成績について検討する。
【方法】2018年1月から2019年8月までにEVTを施行した透析患者16例を対象に、患者背景、病変性状および治療効果について検討する。
【結果】危険因子は、糖尿病11例（69%）、高血圧8例（50%）、脂質異常2例（13%）、喫煙10例（63%）、心血管イベント11例（69%）、脳血管イベント9例（56%）であった。Fontaine分類II以下の段階で治療介入した5例は下肢切断0例、死亡0例、CLI（Fontaine分類III以上）の段階で治療介入した11例は、下肢切断2例（19%）、死亡3例（27%）であった。
【考察】EVTを施行した約70%が壊疽、潰瘍を伴うCLIであった。この段階で治療介入した症例は下肢切断率、死亡率が高値であり、ASOが進行した状態では救肢率が低くなると考えられる。血管性状としては高度石灰化、びまん性病変が特徴的であり血行再建が困難な上、再狭窄率が高い症例が多く、結果として治療効果が低くなると考えられる。また腎不全患者の四肢切断率は正常腎機能患者に比べ、大幅に高いと言われている。血管内治療など集学的治療はもとより、神経障害により疼痛を自覚しにくい透析患者に対しては、虚血症状の早期発見やフットケアも下肢、生命の予後には重要であると考える。

O-591

低体温循環停止による術後腎機能への影響

順天堂大学 医学部附属 順天堂医院
三枝 滉、向田 宏、猪谷卓弘、南 侑輝

【目的】大動脈弓部全置換術（TAR）は脳保護を目的に選択的順行性脳灌流（SACP）を使用し、下肢は循環停止下で施行されることが一般的である。それに伴い、術後腎機能低下（AKI）をもたらす可能性があるという報告がある。今回、低体温で循環停止することで術後腎機能への影響について検討した。
【対象】2016 年 10 月から 2019 年 10 月までの当院で行われた成人の TAR で低体温循環停止をした群（C 群）42 例と、循環停止をしない症例で常温人工心肺時間が 180～240min であった群（H 群）56 例を対象とした。両群とも慢性維持透析患者は除外した。
【方法】C 群では人工心肺（CPB）を確立し鼓膜温 28℃、直腸温 30℃未満まで全身冷却を行い循環停止とした。心筋保護､SACP による脳保護を行い、大動脈末梢吻合を施行した。大動脈末梢吻合終了後、下肢循環再開し復温を開始した。各吻合終了後、止血確認ののち直腸温 35℃以上で CPB 離脱とした。術後腎障害の評価には AKIN 分類を用い、Stage1 以上に該当する症例を AKI とした。また両群における術前、術後の血液データ（eGFR、Cr）、水分バランス(I/O)、術後 12 時間尿量で Wilcoxon 順位和検定を行い、$p<0.05$ を有意差ありとした。
【結果】最低直腸温は C 群 28.3±1.4℃、H 群 34.6±0.8℃、C 群の循環停止時間は 55±16min であった。AKI が C 群は 11 症例（26.2%）、H 群は 19 症例（33.9%）で認めた。C 群 vs H 群において、CPB 時間（204±38 vs 204±17min）、術前 eGFR（63.6±18.1 vs 61.1±18.6 %）、術前 Cr（0.86±0.27 vs 0.90±0.34mg/dL）で有意差はなかったが、術後 48 時間 Cr（0.91±0.30 vs 1.08±0.45mg/dL）で有意に C 群が低かった。また、CPB の I/O（2256±1896 vs 1025±2540mL）において、有意に C 群が高かった。
【考察】今回の検討では長時間常温 CPB で腎血流量を灌流するよりも低体温循環停止が腎機能低下を抑制する結果となった。低体温により腎細胞の酸素需要量が減少し、今回の循環停止時間では腎細胞障害が起きず、腎保護につながった可能性が高いことが示唆された。また、CPB の I/O が高かったことから血管内容量を多くすることで腎臓の浸透圧維持機能が刺激され、腎機能が保たれた可能性もある。しかし、腎機能障害を Cr だけで評価することは難しく、NGAL などの腎細胞障害バイオマーカーなどを測定する必要がある。
【結語】低体温で循環停止することで腎機能を保護し、術後腎機能低下を抑制することができた。

O-592

心臓手術における半閉鎖型 CPB と開放型 CPB の術後 AKI の比較検討

横浜栄共済病院 臨床工学科
石原 武、鈴木 翼、竹内優奈、中川孝太郎

【緒言】人工心肺（以下 CPB）を用いた心臓手術後の急性腎障害（以下 AKI：Acute Kidney Injury）の原因として CPB が関係するとの報告がある。当院では 1986 年からローラーポンプ式（以下 RP）半閉鎖型 CPB を用いていたが、機器刷新に伴い 2017 年に遠心ポンプ式（以下 CP）開放型 CPB を導入した。CPB を用いた心臓手術における術後 AKI の発症要因について半閉鎖型と開放型の各 CPB で検討し、両 CPB で AKI 発症率を比較したので報告する。
【方法】2015.11～2019.10 までの RP 半閉鎖型 CPB（以下 RP 群）と CP 開放型 CPB（以下 CP 群）連続 87 症例で AKI 発症因子を後ろ向きに解析した。KDIGO 分類にて 48 時間以内に血清 Cr 値≧ 1.5 倍増加した Stage1 以上を AKI 発症と定義した。CPB は RP：HAS-R（プライミングボリューム（以下 PB）＝1680ml）、CP：HAS2（PB＝1284ml）を使用した。対象は単弁置換術症例で 30℃の中等度低体温症例に限定し、慢性維持透析患者は除外した。
【結果】AKI 発症は RP 群が CP 群に比べ多かった（RP 群 18.2% vs CP 群 9.4%）。RP 群では輸血量（AKI 発症群 840±228ml vs 非発症群 420±144ml $p<0.001$）、CPB 時間が多い症例で AKI を発症した（AKI 発症群 211±53min vs 非発症群 136±29min $p<0.001$）。CP 群では 35℃復温時 DO_2i 低値で AKI を発症した（AKI 発症群 266±23ml/min/m² vs 非発症群 297±35ml/min/m² $p=0.022$）。
【考察】AKI 発症は CP 群と比較し RP 群で有意に多かったが、原因として RP 群で長時間の CPB 時間での溶血発生や、高 PB による過度な血液希釈が多量の輸血を必要としたことで AKI 発症に至ったと考えられる。また CP 群の AKI 発症群では、脱血不良症例や送血抵抗上昇による送血流量減少で、復温時の酸素需要に対応できなかった可能性があると考えられた。
【結語】CP を用いた開放型人工心肺は、RP を用いた半閉鎖型人工心肺と比較し、術後 AKI の発症を低減することが可能であった。また復温時に適切な DO_2i を維持することで AKI 発症を回避できる可能性が示唆された。

O-593

心筋保護法の変更による効果の検討

順天堂医院 臨床工学室
康本豪哲、若松禎人、佐藤 剛、佐藤貴則、桑原雄太、川村可奈、近藤里那子、中村昭也

【背景・目的】心筋保護液は投与することにより無血視野が確保できないことや手術手技を中断させることが問題である。投与間隔の延長を目的として、昨年 6 月より心筋保護法を変更したので、その効果を報告する。
【対象】2018 年 1 月から 12 月に行った開心術 303 症例中、単弁置換術（大動脈弁置換術）90 例を対象とした。
【変更点】CP 液は、ミオテクター（500mL）に混注していたプロカイン 100mg からリドカイン 50mg へ変更し、20%マンニトール（15mL）を追加した。さらに液温を 20℃から 15℃へ変更した。血液と CP 液の比率は 1：2 から 1：3 へ変更した。
【方法】従来法群を C 群、新法群を N 群とし、患者背景、CP 液投与量、最大投与間隔、時間当たりの CP 液量、除細動器（DC）使用率、術前後の血液データ CK、CK-MB、BNP、CK-MB/CK 比などをそれぞれ群間比較した。
【結果】C 群は 72 例、N 群は 18 例であった。女性率は、C 群 35%に対し N 群 25%と有意（$p<0.05$）に低かった。DC 使用率は、C 群 17%に対し N 群 56%と有意（$p<0.05$）に上昇し、最大投与間隔（mean±S.D.）は C 群 23.6±9.1 分に対して N 群 30.0±7.6 分と有意（$p<0.05$）に延長されていて、時間当たりの CP 液量（mean±S.D.）は、C 群 27.7±7.2ml/min に対して N 群 24.0±4.8ml/min で有意（$p<0.05$）に少なかった。
【考察】最大投与間隔が有意に延長し、時間当たりの CP 液が有意に減少したのにもかかわらず、術後の血液データに差を認めなかったことにより、N 群は C 群より同等以上の心筋保護効果の可能性がある。しかし、DC 使用率が上昇したのは、CP 液温を 5℃下げたが warm Blood の投与量および投与時間は変更しておらず、心筋温が常温まで到達せずに遮断解除したことが要因と考えられる。
【結語】新法での CP 法は従来法と同等の心筋保護効果で投与間隔を延長することができた。

O-594

小児心臓外科手術後における AKI 症例の検討

順天堂医院 臨床工学室
若松禎人、佐藤 剛、桑原雄太

【目的】小児での急性腎障害（AKI）では、年齢によって診断基準が異なるなど成人と比較すると診断が困難である。しかし、AKI は生命予後に関与するために、早期の診断および治療介入が重要となる。人工心肺下での小児心臓外科手術後の AKI を発症した症例を検討し知見を得たので報告する。
【方法】2018 年 6 月から 2019 年 2 月までに人工心肺下小児心臓外科手術を行った 64 症例を対象とした。AKI の判別は KDIGO の診断基準で行い、Stage1 以上を AKI 群として非 AKI 群と比較検討した。主な比較項目は、患者背景、手術時間、体外循環時間、血清クレアチニン値、人工呼吸器使用時間などとした。また、人工心肺中に関連する項目では、頭部および腹部（腎臓周囲）の組織酸素飽和度（rSO_2）、ヘモグロビン値等の集計を行い、酸素供給量（DO_2）、二酸化炭素排出量（VCO_2）、DO_2/VCO_2 ratio を算出し比較検討した。
【結果】非 AKI 群 48 例、AKI 群 16 例（Stage1：10 例、Stage2：4 例、Stage3：2 例）であった。AKI 群では、RACHS-1 score が高く、手術時間、体外循環時間および人工呼吸器使用時間が長期であった。腹部の rSO_2 とその低下率の median（interquartile range）と p 値は、非 AKI 群 75.0（47.8-83.0）% VS AKI 群 72.0（62.0-81.0）%、$p<0.001$、2.1（0.0-6.2）% VS 7.4（4.0-17.8）%、$p=0.03$ であり、AKI 群では全体的に低値であり有意に低下していた。
【考察】RACHS-1 score が高い症例は人工呼吸器使用時間が長くなっていたという報告があるが、今回の AKI 群でも同様の結果であった。これは、AKI に起因する肺障害が遠隔期に起こっていたことが考えられる。小児心臓外科手術中での腎臓周囲の rSO_2 のモニタリングに関しては、術中の値の低下と術後の AKI の発症に相関があることが報告されている。腹部の rSO_2 の低下と血清乳酸値の上昇から、rSO_2 を測定していた周辺の臓器の血流量が低下し循環不全を起こしていた可能性があると考える。
【結語】AKI 群は、複雑心奇形の重症例が多く手術時間および人工心肺時間が長かった。人工心肺下での小児心臓外科手術では、AKI の予防および早期発見に腹部（腎臓周囲）の rSO_2 のモニタリングが有用であり、その値の低下に対しても細心の注意を払う必要性がある。

座 長 索 引

英語

左 力 (ZUO LI) 臨床工学国際推進財団企画

あ

青木 郁香 (あおき ふみか) ワークショップ2
秋田 展幸 (あきた のぶゆき) 教育①
朝日 大樹 (あさひ だいき) 医工連携
足立 光生 (あだち みつお) アフェレシス②
阿部 博樹 (あべ ひろき) パネルディスカッション8
荒川 昌紀 (あらかわ まさのり) 内視鏡③
新田 功児 (あらた こうじ) パネルディスカッション4
荒田 晋二 (あらた しんじ) 呼吸 SAS
安藤 勝信 (あんどう かつのぶ) 血液透析 HDF
安藤 貴昭 (あんどう たかあき) 血液透析②
安藤 隆宏 (あんどう たかひろ) 血液透析①

い

飯窪 護 (いいくぼ まもる) その他業務
石井 宣大 (いしい のぶひろ) 学会特別企画1
石井 仁士 (いしい ひとし) その他（技士会活動等）
石田 幸広 (いしだ ゆきひろ) パネルディスカッション14
石田 幸博 (いしだ ゆきひろ) 医療安全③
石塚 后彦 (いしづか きみひこ) パネルディスカッション9
石橋 一馬 (いしばし かずま) 人工呼吸
石橋 康伸 (いしばし やすのぶ) 機器管理④
石松 宏章 (いしまつ ひろあき) 共催学術セミナー3
板垣 正幸 (いたがき まさゆき) バスキュラーアクセス②
市橋 孝章 (いちはし たかあき) パネルディスカッション6
一柳 宏 (いちやなぎ ひろし) 教育セミナー2
パネルディスカッション11
稲熊 大城 (いなぐま だいじょう) 共催学術セミナー7
共催学術セミナー12
井野 裕也 (いの ゆうや) アブレーション①
今田 寛人 (いまだ ひろひと) その他（災害）
岩崎 毅 (いわさき たけし) パネルディスカッション7

う

内野 順司 (うちの じゅんじ) パネルディスカッション13
共催学術セミナー11
内山明日香 (うちやま あすか) 手術室③
梅田 修平 (うめだ しゅうへい) 植込デバイス①

え

江村 宗郎 (えむら むねお) パネルディスカッション13

お

大久保 淳 (おおくぼ あつし) 共催学術セミナー20
大隅 佑介 (おおすみ ゆうすけ) 植込デバイス④
大野 進 (おおの すすむ) 機器管理②
大水 剛 (おおみず つよし) バスキュラーアクセス③
岡留 哲也 (おかどめ てつや) 血液透析⑨
岡本 長 (おかもと たける) 教育セミナー4
小川 浩司 (おがわ こうじ) 植込デバイス②
沖島 正幸 (おきじま まさゆき) 呼吸 HFT
興津 健吾 (おきつ けんご) 教育セミナー1
興津 英和 (おきつ ひでかず) 共催学術セミナー18
奥田 晃久 (おくだ あきひさ) 集中治療
奥田 泰三 (おくだ たいぞう) 共催学術セミナー6
尾越 登 (おごし のぼる) 人工心肺②
小俣 利幸 (おまた としゆき) パネルディスカッション3
恩地 隆 (おんじ たかし) 教育②

か

笠川 哲也 (かさかわ てつや) 呼吸④
片岡 直人 (かたおか なおと) 血液透析災害
勝田 岳彦 (かつた たけひこ) 血液透析⑧
加藤 政雄 (かとう まさお) 血液透析災害
加藤 恭浩 (かとう やすひろ) 教育セミナー8
兜 昭枝 (かぶと あきえ) 血液透析⑤
上岡 晃一 (かみおか こういち) 呼吸②
神倉 和見 (かみくら かずみ) 働き方①
神谷 敏之 (かみや としゆき) 呼吸③
神谷 典男 (かみや のりお) パネルディスカッション11
共催学術セミナー22
鴨下 方彦 (かもした まさひこ) 血液透析⑨
萱島 道徳 (かやしま みちのり) パネルディスカッション1
共催学術セミナー16
川崎 忠行 (かわさき ただゆき) 臨床工学国際推進財団企画
川﨑 路浩 (かわさき みちひろ) パネルディスカッション2
川﨑 由記 (かわさき ゆき) 血液透析⑩
河端 賢司 (かわばた けんじ) 血液透析⑪
神戸 幸司 (かんべ こうし) 理事長特別企画
学会長特別企画
共催学術セミナー14

き

菊池 雄一 (きくち ゆういち) 学会特別企画4
北 博志 (きた ひろし) 機器管理 ⑦
北村 拡 (きたむら ひろむ) 機器管理 ⑦
木下 諒 (きのした まこと) 機器管理③
木村 政義 (きむら まさよし) ワークショップ2
呼吸④

く

楠井 敏之 (くすい としゆき) 機器管理③
熊代 佳景 (くましろ よしかげ) アフェレシス③
倉島 直樹 (くらしま なおき) 補助循環 TAVI/IABP
倉持 龍彦 (くらもち たつひこ) 委員会企画講演

こ

小島　優（こじま　ゆう）　心臓カテーテル④
五条　敏和（ごじょう　としかず）　招聘講演 1
小塚　信（こづか　まこと）　アフェレシス②
後藤　和大（ごとう　かずひろ）　補助循環・人工心臓
後藤　武（ごとう　たけし）　補助循環・人工心臓
小西　泰央（こにし　やすお）　機器管理②
小松　義輝（こまつ　よしき）　医療安全①
小山　富生（こやま　とみお）　共催学術セミナー1
近土真由美（こんど　まゆみ）　血液透析⑥

さ

齋藤　謙一（さいとう　けんいち）　招聘講演 3
最明　裕介（さいみょう　ゆうすけ）　内視鏡①
佐久間一郎（さくま　いちろう）　国際交流委員会企画
櫻井　修（さくらい　おさむ）　補助循環④
笹岡　俊介（ささおか　しゅんすけ）　植込デバイス④
佐々木慎理（ささき　しんり）　パネルディスカッション 1
教育①
佐々木雄一（ささき　ゆういち）　機器管理⑥
佐々木裕介（ささき　ゆうすけ）　バスキュラーアクセス①
笹山　真一（ささやま　しんいち）　その他（技士会活動等）
定　亮志（さだ　りょうじ）　手術室④
佐藤　武志（さとう　たけし）　心臓カテーテル②
佐藤　剛（さとう　たけし）　血液透析⑪
佐藤　元美（さとう　もとよし）　市民公開講座

し

重松　恭一（しげまつ　きょういち）　アフェレシス④
篠田　悟（しのだ　さとる）　働き方②
柴田　昌典（しばた　まさのり）　招聘講演 2
芝田　正道（しばた　まさみち）　バスキュラーアクセス③
澁谷　有美（しぶや　ゆみ）　血液透析膜性能
清水　弘太（しみず　こうた）　急性血液浄化①
清水　信之（しみず　のぶゆき）　手術室②
首藤　崇（しゅとう　たかし）　内視鏡①

す

須賀　里香（すが　りか）　働き方②
杉浦　正人（すぎうら　まさと）　委員会企画講演
杉浦　芳雄（すぎうら　よしお）　手術室⑥
鈴木　克尚（すずき　かつひさ）　手術室①
隅　智子（すみ　ともこ）　アフェレシス①
陶山　真一（すやま　しんいち）　機器管理①

せ

関川　智重（せきかわ　ともしげ）　パネルディスカッション 6
手術室③
関根　広介（せきね　こうすけ）　医療安全③

そ

相馬　泉（そうま　いずみ）　急性血液浄化①
薗田　誠（そのだ　まこと）　第 30 回日本臨床工学会 優秀賞（BPA）

た

田尾　伸幸（たお　のぶゆき）　手術室④
髙垣　勝（たかがき　まさる）　パネルディスカッション 4
植込みデバイス遠隔①
高木　政雄（たかぎ　まさお）　パネルディスカッション 10
高橋　純子（たかはし　じゅんこ）　学生
高橋　初（たかはし　はじめ）　血液透析⑥
高橋　由典（たかはし　よしのり）　補助循環・IMPELLA
高山　綾（たかやま　あや）　教育②
滝本　さち（たきもと　さち）　アフェレシス①
武田　明（たけだ　あきら）　学生
田島志緒里（たじま　しおり）　共催学術セミナー15
田島　陽介（たじま　ようすけ）　血液透析膜性能
立野　聡（たての　さとし）　手術室⑥
谷岡　怜（たにおか　りょう）　心臓カテーテル①
玉城　智（たましろ　さとし）　呼吸 HFT
玉元　大輔（たまもと　だいすけ）　医療安全②

ち

近沢　元太（ちかざわ　げんた）　共催学術セミナー19
千原　伸也（ちはら　しんや）　急性血液浄化②

つ

塚本　功（つかもと　いさお）　アフェレシス③
辻　善範（つじ　よしのり）　植込デバイス③
辻井　正人（つじい　まさと）　植込みデバイス遠隔②
土橋　由香（つちはし　ゆか）　特別講演 1
堤　善充（つつみ　よしみつ）　人工心肺③

て

徹島　孝俊（てつしま　たかとし）　血液透析⑦

と

土居　二人（どい　かずと）　パネルディスカッション 14
富永　圭一（とみなが　けいいち）　人工心肺③

な

中居　草太（なかい　そうた）　血液透析④
中川孝太郎（なかがわ　こうたろう）　心臓カテーテル①
中島　章夫（なかじま　あきお）　学会特別企画 4
中嶋　辰徳（なかしま　たつのり）　機器管理⑥
中嶋　勉（なかじま　つとむ）　アブレーション④
中島　基裕（なかじま　もとひろ）　共催学術セミナー18
長瀬　太規（ながせ　たいき）　救急

仲田 昌司（なかた まさつぐ） 学会・委員会共同企画
中谷 環（なかだに たまき） その他業務
中西理恵子（なかにし りえこ） アブレーション①
中前 健二（なかまえ けんじ） アフェレシス④
中村 寛（なかむら かん） 血液透析⑦
中村 拓生（なかむら たくお） バスキュラーアクセス②
中村 博一（なかむら ひろかず） 教育セミナー6
中村 有志（なかむら ゆうじ） 手術室②
楢村 友隆（ならむら ともたか） 学会特別企画 2

に

新美 伸治（にいみ しんじ） 心臓カテーテル③
丹生 治司（にう はるし） アブレーション②
西川 祐策（にしかわ ゆうさく） 植込デバイス⑤
西村 典史（にしむら てんし） その他（災害）

の

野倉 正敏（のくら まさとし） 教育セミナー9
野田 有希（のだ ゆき） パネルディスカッション 7
野村知由樹（のむら ともゆき） パネルディスカッション 5

は

服部季実子（はっとり きみこ） 植込デバイス①
服部 哲斎（はっとり てつよし） アブレーション②
花岡 正志（はなおか まさし） 呼吸①
原田 光徳（はらだ みつのり） 共催学術セミナー10
春田 良雄（はるた よしお） 緊急特別企画
共催学術セミナー2
共催学術セミナー（アフタヌーン）1

ひ

樋口 知之（ひぐち ともゆき） 救急
樋口 浩和（ひぐち ひろかず） 内視鏡②
肥田 泰幸（ひだ やすゆき） 日本臨床工学技士連盟企画
パネルディスカッション 2
パネルディスカッション 8
開 正宏（ひらき まさひろ） 共催学術セミナー9
共催学術セミナー（アフタヌーン）2
平田 和也（ひらた かずや） パネルディスカッション 5

ふ

福田 勇司（ふくだ ゆうじ） 人工心肺②
藤井 清孝（ふじい きよたか） ワークショップ 3
藤井 洵希（ふじい じゅんき） 植込みデバイス遠隔①
藤浦 拓也（ふじうら たくや） 補助循環・IMPELLA
藤江 建朗（ふじえ たつろう） 特別講演 3
藤田 智一（ふじた ともかず） 手術室ロボット
藤本 正弘（ふじもと まさひろ） 呼吸①
古川 豊（ふるかわ ゆたか） 補助循環③

ほ

堀内 勇人（ほりうち はやと） 血液透析③
堀口 敦史（ほりぐち あつし） 教育セミナー7
内視鏡③
本田 靖雅（ほんだ やすまさ） パネルディスカッション 10
本間 崇（ほんま たかし） 共催学術セミナー17

ま

前田 純（まえだ じゅん） 第 31 回日本臨床工学会 優秀賞（BPA）
前波 輝彦（まえば てるひこ） 共催学術セミナー21
牧尾 健司（まきお けんし） 共催学術セミナー8
増井 浩史（ますい ひろし） 呼吸②
増野谷一男（ますのや かずお） 教育セミナー3
松井 晃（まつい あきら） 集中治療
真下 泰（まっか やすし） 内視鏡②
松金 隆夫（まつがね たかお） 理事長特別企画
松田 恵介（まつだ けいすけ） 人工呼吸
松田真太郎（まつた しんたろう） パネルディスカッション 12
松月 正樹（まつづき まさき） ワークショップ 3
機器管理⑤
松本 貴之（まつもと たかゆき） 手術室ロボット
丸山 朋康（まるやま ともやす） 医工連携

み

三木 隆弘（みき たかひろ） 補助循環④
道永 祐希（みちなが ゆうき） 機器管理④
光家 努（みついえ つとむ） 人工心肺①
三井 友成（みつい ともしげ） 学会・委員会共同企画
ワークショップ 1
特別講演 2
南 彩（みなみ あや） 機器管理①
峰松 佑輔（みねまつ ゆうすけ） 急性血液浄化②
宮﨑 和浩（みやざき かずひろ） 血液透析 HDF
宮本 直（みやもと すなお） 医療安全②

む

向畑 恭子（むかいはた きょうこ） 高気圧
武藤 崇史（むとう たかふみ） 心臓カテーテル④
村上 堅太（むらかみ けんた） 補助循環①
村上 淳（むらかみ じゅん） パネルディスカッション 3
三上 昌志（むらかみ まさし） 血液透析③
村澤 孝秀（むらさわ たかひで） 植込デバイス⑤

も

百瀬 直樹（ももせ なおき） パネルディスカッション 9
森 聡史（もり さとし） 医療安全①
森上 辰哉（もりがみ たつや） ワークショップ 1
森實 篤司（もりざね あつし） 共催学術セミナー8
共催学術セミナー（アフタヌーン）3
森実 雅司（もりざね まさし） 補助循環③

森野　暁大（もりの　あきひろ）　アブレーション④

や

安田　徹（やすだ　とおる）　植込デバイス③
安田　芳樹（やすだ　よしき）　血液透析①
八瀬　文克（やせ　ふみかつ）　手術室①
山家　敏彦（やまか　としひこ）　学会特別企画 3
山口　剛史（やまぐち　たけし）　教育③
山崎　祥平（やまさき　しょうへい）　高気圧
山﨑　隆文（やまさき　たかふみ）　植込デバイス②
山下　大輔（やました　だいすけ）　教育セミナー5
山田　哲也（やまだ　てつや）　補助循環 TAVI/IABP
山田　悌二（やまだ　ていじ）　共催学術セミナー13
山田　紀昭（やまだ　のりあき）　教育③
山田　幸恵（やまだ　さちえ）　血液透析⑩
山本　淳（やまもと　とおる）　血液透析⑤
山本　和輝（やまもと　かずき）　手術室⑤
山本　桂（やまもと　けい）　働き方①
山本　基善（やまもと　きよし）　心臓カテーテル②
山本　晃市（やまもと　こういち）　呼吸 SAS
山本　賢（やまもと　まさる）　植込みデバイス遠隔②
山本　伸一（やまもと　しんいち）　手術室⑤
山本　信章（やまもと　のぶあき）　共催学術セミナー5
山本　登（やまもと　のぼる）　血液透析②
山本　英樹（やまもと　ひでき）　共催学術セミナー22
鑓田　晋治（やりた　しんじ）　血液透析⑧

ゆ

行光　昌宏（ゆきみつ　まさひろ）　補助循環①

よ

吉岡　淳（よしおか　じゅん）　呼吸③
吉澤　誠（よしざわ　まこと）　血液透析④
吉田　哲也（よしだ　てつや）　パネルディスカッション 12
吉田　昌浩（よしだ　まさひろ）　バスキュラーアクセス①
吉田　譲（よしだ　ゆずる）　人工心肺①

わ

脇田亜由美（わきた　あゆみ）　心臓カテーテル③
渡邊　拓也（わたなべ　たくや）　機器管理⑤

演 者 索 引

【略語表】
理事長特別企画：JA、市民公開講座：市民、学会長特別企画：SP、招聘講演：IL、特別講演 1：SL、学会特別企画 1：CS、
緊急特別企画：EP、教育セミナー：ES、学会・委員会共同企画：AC、日本臨床工学技士連盟企画：RL、国際交流委員会：IS、
臨床工学国際推進財団企画：GPF、委員会企画講演：ACL、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：共催学術セミナー、第 30 回日本臨床工学会 優秀賞：BPA、一般演題：O

英語

崔 如晨 (Cui Ruchen) GPF-2
黄 华敏 (Huamin Huang) GPF-1
田 爱辉 (Hui Tiang Ai) GPF-3
Jones Caryn (Jones Caryn) CS2
Kang-Ping Lin (Kang-Ping Lin) IS
Street Miyoko (Street Miyoko) CS2

あ

相木 一輝 (あいき かずき) O-032, O-324, O-395
相沢 将史 (あいざわ まさし) O-202, O-497
相田 伸二 (あいだ しんじ) PD7-2, PD7-5, O-096, O-535, O-542
相原 宣彦 (あいはら のぶひこ) O-247
青木 香織 (あおき かおり) O-564
青木 孝文 (あおき たかふみ) O-550
青木 拓磨 (あおき たくま) O-486
青木 利樹 (あおき としき) O-287
青木 直弥 (あおき なおや) O-077
青木 郁香 (あおき ふみか) JA-2, PD1-1, PD7-4
青木 美樹 (あおき みき) O-045
青木 幸夫 (あおき ゆきお) O-146
青木 梨香子 (あおき りかこ) O-555
青田 恭朋 (あおた やすとも) O-043, O-156, O-210
青砥 良介 (あおと りょうすけ) O-063
青沼 和隆 (あおぬま かずたか) O-256, O-311
青野 賢大 (あおの けんた) O-278, O-284, O-527
青野 多聞 (あおの たもん) PD4-4
青野 宏樹 (あおの ひろき) O-121, O-281, O-370
青山 功 (あおやま いさお) O-513
青山 英和 (あおやま ひでかず) O-446
赤石 仁 (あかいし ひとし) O-340
赤木 翔 (あかき しょう) O-248
赤坂 珠理晃 (あかさか じゅりあ) O-062
赤坂 祥吾 (あかさか しょうご) O-323
赤崎 由佳 (あかさき ゆか) O-062
赤澤 雅也 (あかざわ まさや) O-392, O-443, O-462
赤芝 聖 (あかしば あきら) O-289
赤埴 洋介 (あかはに ようすけ) O-138
赤堀 利行 (あかほり としゆき) O-174
赤嶺 史郎 (あかみね しろう) ES8
亜厂 耕介 (あかり こうすけ) O-024
秋池 直子 (あきいけ なおこ) O-518
秋田 展幸 (あきた のぶゆき) O-063
秋田 雅史 (あきた まさふみ) O-250
秋本 莉奈 (あきもと りな) O-013
秋山 耀毅 (あきやま あきたか) O-382, O-587
秋山 茂雄 (あきやま しげお) WS1-5
秋山 浩 (あきやま ひろし) O-588
秋山 泰利 (あきやま やすとし) O-296, O-299, O-412
明吉 和子 (あきよし かずこ) O-101
浅井 志帆子 (あさい しほこ) BPA-01, O-478, O-572
浅井 孝夫 (あさい たかお) CS4-1
浅井 寿教 (あさい としのり) O-171
浅香 隆久 (あさか たかひさ) O-041
浅川 新一 (あさかわ しんいち) O-377
朝倉 受康 (あさくら じゅこう) O-496
浅田 淳 (あさだ じゅん) O-050
浅田 俊樹 (あさだ としき) O-380
朝戸 健夫 (あさと たけお) O-318
安里 奈美樹 (あさと なみき) O-206, O-345
淺原 佳江 (あさはら よしえ) O-042
朝日 雄一郎 (あさひ ゆういちろう) O-131, O-318
朝比奈 亮太 (あさひな りょうた) O-285, O-289
浅見 達也 (あさみ たつや) O-084, O-276, O-364, O-554
足羽 雅 (あしわ まさし) O-080
東 仲宣 (あずま なかのぶ) O-247
畔上 拓 (あぜがみ たく) O-320
畔上 義行 (あぜがみ よしゆき) O-309
安宅 駿 (あたく しゅん) O-020, O-456
足立 明子 (あだち あきこ) O-322
安達 一眞 (あだち かずま) O-139
足立 沙弥香 (あだち さやか) O-061
足立 亘 (あだち わたる) O-237
新 秀直 (あたらし ひでなお) WS3-2
阿知和 訓貴 (あちわ のりたか) O-273, O-551
渥美 杜季子 (あつみ としこ) O-227
穴沢 千穂 (あなざわ ちほ) O-294
阿南 友規 (あなん とものり) O-247
安部 淳 (あべ あつし) O-485
阿部 紗弥果 (あべ さやか) O-068
阿部 祥子 (あべ しょうこ) O-079, O-166, O-455
安部 貴之 (あべ たかゆき) PD3-2
阿部 二葉 (あべ ふたば) O-233
阿部 政利 (あべ まさとし) O-248
阿部 靖弘 (あべ やすひろ) O-059
安部 里乃 (あべ りの) O-102
天野 久 (あまの ひさし) O-558
天野 雄介 (あまの ゆうすけ) O-165
天野 義久 (あまの よしひさ) O-098
網野 真理 (あみの まり) BPA-07
天久 貴人 (あめく たかと) O-330
新井 翔太 (あらい しょうた) O-092

新井　依子（あらい　よりこ）　PD3-5，O-146
新井　莉奈（あらい　りな）　O-269，O-270
荒尾　正　（あらお　ただし）　O-059
荒川　恵美子（あらかわ　えみこ）　O-066
荒川　幸輝（あらかわ　こうき）　O-046，O-381，O-498
荒川　昌紀（あらかわ　まさのり）　O-221
荒川　真里奈（あらかわ　まりな）　O-068
荒川　保雄（あらかわ　やすお）　O-460
荒木　健太（あらき　けんた）　O-012，O-389，O-390，O-445，O-507，O-561
荒木　美希（あらき　みき）　O-147
荒木　康幸（あらき　やすゆき）　PD6-4
新木　竜一（あらき　りゅういち）　O-487
荒倉　真凪（あらくら　まさなぎ）　O-347，O-563
新城　卓美（あらしろ　たくみ）　O-181，O-431
新田　功児（あらた　こうじ）　O-398，O-590
荒谷　隆徳（あらたに　たかのり）　PD3-3
荒水　裕　（あらみず　ゆたか）　O-109
有賀　大翔（ありが　やまと）　O-086
有阪　直哉（ありさか　なおや）　PD2-1
有田　美智子（ありた　みちこ）　O-491
有竹　大地（ありたけ　だいち）　O-302，O-464
有信　一慶（ありのぶ　かずよし）　O-465
有道　真久（ありみち　まさひさ）　O-271
有村　哲朗（ありむら　てつろう）　O-492
粟根　康平（あわね　こうへい）　O-071
安藤　勝信（あんどう　かつのぶ）　O-081
安藤　啓子（あんどう　けいこ）　O-214
安藤　貴昭（あんどう　たかあき）　O-302，O-308，O-464
安藤　富男（あんどう　とみお）　O-209
安藤　裕貴（あんどう　ひろたか）　AS02
安藤　雅樹（あんどう　まさき）　O-551
安野　有紀（あんの　ゆうき）　O-277
安部　成裕（あんべ　せいゆう）　O-339
安樂　智子（あんらく　のりこ）　O-036

い

飯尾　博文（いいお　ひろふみ）　O-432
飯窪　護　（いいくぼ　まもる）　PD13-3，O-221
飯田　修　（いいだ　おさむ）　O-225，O-400
飯田　剛幸（いいだ　たかゆき）　O-258
飯田　剛士（いいだ　たけし）　O-050
飯田　喜康（いいだ　よしやす）　O-489
飯塚　直人（いいづか　なおと）　O-189
飯塚　亮二（いいづか　りょうじ）　O-045
家田　真樹（いえだ　まさき）　O-256，O-311，O-445
五十島　徹也（いがしま　てつや）　O-565
伊神　隆介（いがみ　りゅうすけ）　O-008，O-009，O-485
五十嵐　香介（いからし　こうすけ）　O-086
五十嵐　一生（いがらし　かずなり）　O-229
五十嵐　茂幸（いがらし　しげゆき）　LS14-2
五十嵐　洋行（いがらし　ひろゆき）　O-120，O-229
五十嵐　水紅（いがらし　みく）　O-323
五十嵐　都（いがらし　みやこ）　O-256，O-311
伊苅　裕二（いかり　ゆうじ）　BPA-07
猪狩　孝文（いがり　たかふみ）　O-224
幾島　優介（いくしま　ゆうすけ）　O-141
井口　綾夏（いぐち　あやか）　O-151
井口　新一（いぐち　しんいち）　O-058，O-303
井口　光孝（いぐち　みつたか）　EP
井熊　勇介（いくま　としゆき）　O-204
池内　文紀（いけうち　ふみのり）　O-187
池ヶ谷　厚（いけがや　あつし）　O-324
池城　浩紀（いけしろ　ひろき）　O-175
池田　慶三（いけだ　けいぞう）　WS2-5
池田　健太郎（いけだ　けんたろう）　O-094
池田　重雄（いけだ　しげお）　O-376，O-495
池田　晴香（いけだ　はるか）　O-206
池田　尚史（いけだ　ひさし）　O-279
池田　宏子（いけだ　ひろこ）　O-041
池田　裕人（いけだ　ひろと）　O-432
池本　尚平（いけもと　しょうへい）　O-188
伊佐　慎太郎（いさ　しんたろう）　O-426
伊佐　英倫（いさ　ひでつぐ）　O-330
井坂　まい（いさか　まい）　O-256，O-311
諫山　三絵（いさやま　みえ）　O-519
石井　和行（いしい　かずゆき）　O-206，O-345，O-504
石井　恵子（いしい　けいこ）　O-316
石井　巧治（いしい　こうじ）　O-328
石井　健夫（いしい　たけお）　O-340
石井　智樹（いしい　ともき）　O-071，O-328
石井　菜緒美（いしい　なおみ）　O-540
石井　秀樹（いしい　ひでき）　O-395
石井　仁士（いしい　ひとし）　PD13-3，O-246
石井　洋章（いしい　ひろあき）　O-123
石井　泰裕（いしい　やすひろ）　O-017，O-018
石井　渉　（いしい　わたる）　O-256，O-311
石川　賢一（いしかわ　けんいち）　O-037
石川　健太郎（いしかわ　けんたろう）　O-128，O-236，O-443
石川　浩太（いしかわ　こうた）　O-133
石川　淳也（いしかわ　じゅんや）　O-030
石川　平　（いしかわ　たいら）　O-246
石川　隆志（いしかわ　たかし）　BPA-12
石川　尚輝（いしかわ　なおき）　O-075，O-129，O-130
石川　浩史（いしかわ　ひろふみ）　O-550
石川　正志（いしかわ　まさし）　O-121，O-281，O-370
石川　実穂（いしかわ　みほ）　O-522
石川　裕亮（いしかわ　ゆうすけ）　O-408
石黒　晃平（いしぐろ　こうへい）　O-486
石黒　聖也（いしぐろ　まさなり）　O-088
石田　翔一朗（いした　しょういちろう）　O-286，O-297，O-301，O-416，O-484
石田　治　（いしだ　おさむ）　O-275
石田　拓弥（いしだ　たくや）　O-489
石田　岳史（いしだ　たけし）　O-411
石田　充　（いしだ　みつる）　O-081
石田　優衣（いしだ　ゆい）　O-221
石田　幸広（いしだ　ゆきひろ）　PD2-2，PD8-6，O-059
石田　幸博（いしだ　ゆきひろ）　O-011，O-204，O-577
石高　拓也（いしたか　たくや）　O-286，O-297，O-301，O-416，O-484
石津　健太（いしづ　けんた）　O-155

石津 隆 (いしづ たかし) O-168, O-320
石塚 后彦 (いしづか きみひこ) O-348
石塚 幸太 (いしづか こうた) O-232, O-543
石鳥谷 光男 (いしとりや みつお) O-588
石野 俊介 (いしの しゅんすけ) O-577
石野 直明 (いしの なおあき) O-573
石橋 孝臣 (いしばし たかおみ) O-573
石橋 まなみ (いしばし まなみ) O-586
石原 宗太朗 (いしはら そうたろう) O-154
石原 太輔 (いしはら だいすけ) O-559
石原 武 (いしはら たけし) O-380, O-592
石丸 啓太 (いしまる けいた) O-254
石丸 茂秀 (いしまる たかひで) WS3-3, O-421
石丸 裕美 (いしまる ひろみ) O-079, O-166, O-455
石村 昌之 (いしむら まさゆき) O-182
石母田 宏 (いしもだ ひろし) O-164
石森 勇 (いしもり いさむ) PD3-2, O-509
石森 菜緒子 (いしもり なおこ) O-164
石山 智之 (いしやま さとし) O-352
石山 裕通 (いしやま ひろみち) O-011, O-204
石渡 基郎 (いしわた もとお) O-586
泉 喬太 (いずみ きょうた) O-472
和泉 大輝 (いずみ たいき) O-004, O-097
泉澤 将紘 (いずみさわ なおひろ) O-279
伊豆元 勇樹 (いずもと ゆうき) PD3-3
井関 慧 (いせき さとし) O-080
磯谷 香織 (いそがい かおり) O-167
磯谷 佳史 (いそがい よしふみ) O-026
磯野 知紘 (いその ともひろ) O-395
磯野 裕佳 (いその ゆか) O-473
磯邉 勇輔 (いそべ ゆうすけ) O-071, O-328
板倉 礼卓 (いたくら みちたか) O-302, O-308, O-464
井竹 康郎 (いたけ やすお) PD3-5, O-146
板橋 亨一 (いたばし きょういち) O-582
伊丹 儀友 (いたみ のりとも) LS21-2
市川 公夫 (いちかわ きみお) O-079, O-166, O-455
市川 博章 (いちかわ ひろあき) O-163, O-167, O-584
市木 也久 (いちき なりひさ) O-045
市野 成弘 (いちの なりひろ) O-558
市之瀬 透 (いちのせ とおる) O-117
一戸 裕貴 (いちのへ ゆうき) O-001
市場 晋吾 (いちば しんご) O-155, O-215, O-307
市原 広太郎 (いちはら こうたろう) O-114
市原 利彦 (いちはら としひこ) WS1-4
一柳 宏 (いちやなぎ ひろし) O-183, O-378, O-395, O-438
一噌 登史紀 (いっそう としき) O-034, O-361, O-425
井手 理彦 (いで まさひこ) O-402
伊藤 明音 (いとう あかね) O-206, O-345, O-504
伊藤 家勝 (いとう いえかつ) PD3-5, O-141, O-146
伊藤 瑛莉菜 (いとう えりな) O-165
伊藤 楓 (いとう かえで) O-111, O-391
伊藤 主峻 (いとう かずとし) O-225, O-260, O-313, O-396, O-399, O-400, O-449, O-451, O-452, O-453, O-454, O-529
伊藤 和也 (いとう かずや) O-031
伊藤 和徳 (いとう かづのり) O-338, O-557
伊藤 聖学 (いとう きよのり) O-280
伊藤 健二 (いとう けんじ) O-091
伊藤 仁 (いとう じん) O-053
伊藤 哲二 (いとう てつじ) O-430
伊藤 富之 (いとう とみゆき) O-067
伊藤 朋晃 (いとう ともあき) ES1, O-090, O-116, O-179
伊藤 友一 (いとう ともかず) O-530
伊東 直毅 (いとう なおき) O-357
伊藤 奈々 (いとう なな) O-580, O-581
伊藤 晴香 (いとう はるか) O-155, O-215
伊藤 仁 (いとう ひとし) O-067
伊藤 宏和 (いとう ひろかず) O-014
伊藤 裕美 (いとう ひろみ) O-228
伊藤 舞人 (いとう まいと) O-164
伊藤 理一 (いとう まさかず) O-291
伊藤 正樹 (いとう まさき) O-277
伊藤 正矩 (いとう まさのり) O-432
伊藤 美樹 (いとう みき) O-131, O-318
伊藤 美砂子 (いとう みさこ) O-537
伊藤 靖 (いとう やすし) O-584
伊藤 有司 (いとう ゆうじ) O-127
伊藤 祐介 (いとう ゆうすけ) O-146
伊藤 悠平 (いとう ゆうへい) O-492
伊藤 優美 (いとう ゆみ) O-555
伊東 友梨 (いとう ゆり) O-295
糸賀 聖人 (いとが まさと) O-379
糸洲 佑介 (いとす ゆうすけ) O-506
稲岡 秀検 (いなおか ひでのり) PD2-1
稲垣 寛 (いながき かん) O-202, O-497
稲垣 浩司 (いながき こうじ) O-174
稲垣 大輔 (いながき だいすけ) O-337
稲垣 伸光 (いながき のぶみつ) O-569
稲川 梓 (いながわ あずさ) O-089, O-312
稲川 湧人 (いながわ ゆうと) O-012, O-389, O-390, O-445, O-507, O-561
稲熊 大城 (いなぐま だいじょう) BPA-12, O-036
稲田 陽司 (いなだ ようじ) O-247
稲永 彩乃 (いなが あやの) O-358
稲葉 敦彦 (いなば あつひこ) O-066
稲葉 久実 (いなば くみ) O-232, O-543
稲葉 健太 (いなば けんた) O-093
井鍋 和也 (いなべ かずや) O-014
稲本 宗 (いなもと そう) O-544
犬飼 一哉 (いぬかい かずや) O-499
犬丸 雅史 (いぬまる まさし) O-283, O-358
稲永 彩乃 (いねが あやの) O-283
井ノ上 哲智 (いのうえ あきとし) O-062
井上 明元 (いのうえ あきもと) WS2-5
井上 郁未 (いのうえ いくみ) O-473
井上 和久 (いのうえ かずひさ) O-118, O-512
井上 和哉 (いのうえ かずや) O-524
井上 耕輔 (いのうえ こうすけ) O-337
井上 貴昭 (いのうえ たかあき) O-012
井上 貴男 (いのうえ たかお) O-518
井上 太加志 (いのうえ たかし) O-108, O-217
井上 武 (いのうえ たけし) O-088, O-303

井上 知 (いのうえ ともし) O-095
井上 裕之 (いのうえ ひろし) O-047
井上 宏隆 (いのうえ ひろたか) O-218, O-235, O-253, O-373, O-520, O-556
井上 征洋 (いのうえ ひろゆき) O-405
井上 裕之 (いのうえ ひろゆき) O-440
井上 茉里子 (いのうえ まりこ) O-397
井上 瑠菜 (いのうえ るな) O-580
井ノ口 航平 (いのぐち こうへい) O-408
猪谷 卓弘 (いのたに たかひろ) O-463, O-591
伊橋 徹 (いはし とおる) O-031
井原 悠智 (いはら ひろのり) O-221
今井 清太 (いまい しょうた) O-012, O-389, O-390, O-445, O-507, O-561
今井 宗次郎 (いまい そうじろう) O-280
今井 千里 (いまい ちさと) O-365
今井 徹朗 (いまい てつろう) O-525, O-567
今井 稔 (いまい みのる) O-065
今井 悠貴 (いまい ゆうき) O-340
今久保 一洋 (いまくぼ かずひろ) O-326
今田 寛人 (いまだ ひろひと) O-575
今西 健蔵 (いまにし けんぞう) BPA-06, O-102, O-176, O-257
今西 祥 (いまにし しょう) O-414
今野 裕嗣 (いまの ゆうじ) O-441
今林 和馬 (いまばやし かずま) O-421
今村 慎一 (いまむら しんいち) BPA-01, O-478, O-572
今村 雅一 (いまむら まさかず) O-059
今本 治彦 (いまもと はるひこ) PD6-5
伊與田 亮太 (いよだ りょうた) BPA-12
伊良部 徳次 (いらぶ のりつぐ) O-233
入江 康文 (いりえ やすふみ) O-031
入谷 麻祐子 (いりたに まゆこ) O-069
色川 桂輔 (いろかわ けいすけ) PD11-3, O-239
岩井 謙典 (いわい けんすけ) O-088, O-442
岩井 智哉 (いわい ともや) O-115
岩井 正憲 (いわい まさのり) O-522
祝 桃菜 (いわい ももな) O-555
岩尾 昌之 (いわお まさゆき) LS17-2
岩柿 達也 (いわかき たつや) O-048
岩熊 秀樹 (いわくま ひでき) O-410
岩崎 一崇 (いわさき かずたか) O-088, O-442
岩崎 康気 (いわさき こうき) O-573
岩崎 毅 (いわさき たけし) LS16, PD7-4
岩崎 惠美 (いわさき めぐみ) O-340
岩崎 豊 (いわさき ゆたか) O-151
岩崎 良太 (いわさき りょうた) O-566
岩田 紗織里 (いわた さおり) O-041
岩田 聡子 (いわた さとこ) O-187
岩田 康伸 (いわた やすのぶ) O-075, O-129, O-130
岩田 悠一 (いわた ゆういち) O-362
岩田 雄平 (いわた ゆうへい) O-536
岩永 晃希 (いわなが こうき) O-226, O-555
岩渕 真侑 (いわぶち まゆ) O-333, O-334
岩間 華織 (いわま かおり) O-541
岩村 光晴 (いわむら みつはる) O-444
岩本 典生 (いわもと のりお) O-508
岩谷 理恵子 (いわや りえこ) O-082, O-083
印藤 翔一 (いんどう しょういち) O-536

う

宇井 雄一 (うい ゆういち) BPA-01, O-478, O-572
植草 雄治 (うえくさ ゆうじ) O-532
上江洲 安之 (うえず やすゆき) O-213
上田 彰 (うえだ あきら) O-460
植田 雄幸 (うえだ かつゆき) O-573
上田 貴美子 (うえだ きみこ) O-483
上田 大地 (うえだ だいち) O-074, O-367
上田 樹 (うえだ たつき) O-098
上田 友哉 (うえだ ともや) O-394
植田 祐美子 (うえだ ゆみこ) O-292
上田 律子 (うえだ りつこ) O-010
上塚 翼 (うえつか つばさ) PD6-4
上殿 知得 (うえどの ちとく) O-448
上沼 大祐 (うえぬま だいすけ) O-481
上野 亮 (うえの あきら) O-258
上野 圭悟 (うえの けいご) O-588
上野 大輔 (うえの だいすけ) O-300
上野 卓教 (うえの たくのり) O-320
上野 達也 (うえの たつや) O-482
上野 豊和 (うえの とよかず) O-419
上野 倫彦 (うえの のりひこ) O-441
上ノ町 力 (うえのまち ちから) PD13-4
上野山 充 (うえのやま みつる) O-226, O-555
上林 美和 (うえばやし みわ) O-039
上原 慎也 (うえはら しんや) O-355
上原 三佳 (うえはら みか) O-106
上村 祐輝 (うえむら ゆうき) O-099, O-177
上村 怜 (うえむら れい) O-505
宇座 英慈 (うざ えいじ) ACL-2, O-536
宇佐美 俊介 (うさみ しゅんすけ) O-103
宇佐美 拓也 (うさみ たくや) O-521
後迫 宏紀 (うしろざこ ひろき) BPA-02, O-457, O-470
薄井 健次 (うすい けんじ) O-180
臼井 太一 (うすい たいち) O-550
臼井 まな (うすい まな) O-276, O-562
臼杵 大介 (うすき だいすけ) O-045
宇田 光 (うだ ひかる) O-045
歌川 静 (うたがわ しずか) O-316
内田 翔子 (うちだ しょうこ) O-427
内田 隆央 (うちだ たかお) ACL-1, PD13-3
内田 隆行 (うちだ たかゆき) O-420
内田 義也 (うちだ ともや) O-306
内田 直樹 (うちだ なおき) O-347, O-563
内田 雅樹 (うちだ まさき) O-092
内野 敬 (うちの けい) O-247
内野 順司 (うちの じゅんじ) AC-2, PD13-2, O-126, O-132, O-545, O-546, O-547, O-548, O-549
内野 貴美 (うちの たかみ) O-578
内野 洋平 (うちの ようへい) O-195
内村 鴻一 (うちむら ひろかず) O-468、O-525
内山 真一郎 (うちやま しんいちろう) O-065

内山 春奈（うちやま はるな） O-493
樋木 智彦（うつき ともひこ） O-263
宇都宮 友弘（うつのみや ともひろ） O-116
内海 一樹（うつみ かずき） O-505
海野 佑基（うみの ゆうき） O-221
梅井 克行（うめい かつゆき） O-244
梅垣 亮介（うめがき りょうすけ） O-208
梅田 修平（うめだ しゅうへい） O-530
梅田 千典（うめだ ちのり） O-420, O-508
梅田 洋平（うめだ ようへい） O-043, O-210, O-437
梅本 隆祥（うめもと たかよし） O-158
梅本 芳弘（うめもと よしひろ） O-492
浦上 亜希（うらがみ あき） O-572
浦田 浩史（うらた ひろし） O-057
浦辺 俊一郎（うらべ しゅんいちろう） O-290, O-293, O-359, O-360
占部 泰寛（うらべ やすひろ） O-015, O-388

え

恵 以盛（えい いせい） O-486
恵 らん（えい らん） O-486
永木 健二（えいき けんじ） PD13-4
恵川 淳二（えがわ じゅんじ） O-475
江口 敬広（えぐち たかひろ） O-286, O-297, O-301, O-416, O-484
江口 幸也（えぐち ゆきや） O-120
江藤 健輔（えとう けんすけ） O-515
江藤 拓（えとう たく） O-116
榎 邦明（えのき くにあき） O-132
榎本 有希（えのもと ゆうき） O-012
榎本 洋平（えのもと ようへい） O-357
江原 一尚（えはら かずなり） O-578
海老原 至（えびはら いたる） O-030
江間 信吾（えま しんご） BPA-02, O-107, O-228, O-327, O-457, O-470
江本 浩子（えもと ひろこ） O-178
袁 セイ（えん せい） O-123
遠藤 彰（えんどう あきら） O-014
遠藤 太一（えんどう たいち） BPA-03
遠藤 完（えんどう たもち） PD9-1
遠藤 誠幸（えんどう まさゆき） O-242
遠藤 泉樹（えんどう みずき） O-218, O-235, O-253, O-373, O-520, O-556
遠藤 悠樹（えんどう ゆうき） O-518
延命寺 俊哉（えんめいじ としや） O-245, O-363, O-371

お

及川 秋沙（おいかわ あいさ） O-353
及川 治（おいかわ おさむ） O-131, O-318
及川 大輔（おいかわ だいすけ） O-574
及川 翼（おいかわ つばさ） O-164
及川 冬馬（おいかわ とうま） O-582
及川 真紀子（おいかわ まきこ） O-574
及川 眞子（おいかわ まこ） O-044
及川 陽平（おいかわ ようへい） O-108, O-217, O-413
及川 涼（おいかわ りょう） O-392, O-443, O-462
生地 祐貴（おいじ ゆうき） O-019, O-461, O-569
追手 巍（おいて たかし） O-172
老沼 和弘（おいぬま かずひろ） O-404
大石 杏衣（おおいし あい） O-159, O-337
西堀 英城（おおいし ひでき） O-135
大石 浩貴（おおいし ひろたか） O-005
大石 竜（おおいし りゅう） BPA-09, O-087, O-135, O-252, O-316, O-480
大海 雄介（おおうみ ゆうすけ） O-267
大岡 拓也（おおおか たくや） O-128, O-236
大釜 健広（おおかま たけひろ） O-546
大河原 晋（おおかわら すすむ） O-280
大河原 俊明（おおかわら としあき） O-030, O-570
大木 美幸（おおき みゆき） O-471
大久保 淳（おおくぼ あつし） O-084, O-276, O-364, O-554, O-562, O-571
大久保 寛昭（おおくぼ ひろあき） BPA-04
大越 麻菜美（おおこし まなみ） O-065
大阪谷 錬（おおさかたに れん） O-257
大嵜 章弘（おおさき あきひろ） O-173
大崎 慎一（おおさき しんいち） O-376, O-495
大崎 英忠（おおさき ひでただ） O-221
大里 健一郎（おおさと けんいちろう） O-283, O-358
大澤 貫太（おおさわ かんた） O-346
大澤 真智子（おおさわ まちこ） O-403
大沢 光行（おおさわ みつゆき） O-566
大沢 元和（おおさわ もとかず） O-496
大塩 拓也（おおしお たくや） O-185, O-262
大下 智也（おおした ともや） O-271
大下 夏葵（おおした なつき） O-240
大島 杏介（おおしま きょうすけ） O-187
大島 浩（おおしま ひろし） O-263
大島 真之（おおしま まさゆき） O-227
大島 祐太郎（おおしま ゆうたろう） O-380
大島 祥弘（おおしま よしひろ） O-398, O-590
大城 秀太（おおしろ しゅうた） O-156, O-210
大城 智彦（おおしろ ともひこ） O-175
大隅 泰樹（おおすみ やすき） O-204
大瀬 哲弥（おおせ てつや） O-098
太田 委住（おおた いずみ） O-218, O-235, O-253, O-373, O-520, O-556
大田 和道（おおた かずみち） O-169, O-544
太田 稔（おおた みのる） O-153, O-506
太田 圭洋（おおた よしひろ） O-375, O-493
太田 理恵（おおた りえ） O-413
大竹 純平（おおたけ じゅんぺい） O-286, O-297, O-301, O-416, O-484
大竹 司（おおたけ つかさ） O-152, O-424
大谷 拓歩（おおたに たくほ） O-091
大谷 英旦（おおたに ひであき） O-442
大谷 旨輝（おおたに むねき） O-555
大段 剛（おおだん つよし） O-316
大塚 紹（おおつか あき） ACL-1
大塚 勝二（おおつか かつじ） O-522
大塚 隆浩（おおつか たかひろ） O-079, O-166, O-455
大塚 未来（おおつか みく） O-138
大坪 克浩（おおつぼ かつひろ） O-398, O-590
大西 彩（おおにし あや） O-006
大西 伊織（おおにし いおり） O-264, O-266
大西 拓麿（おおにし たくま） O-156

大西 芳明（おおにし よしあき） O-025, O-051, O-191, O-319, O-321
大貫 洸 （おおぬき ひかる） O-316
大野 喬亮（おおの きょうすけ） O-531
大野 慶伍（おおの けいご） O-286, O-297, O-301, O-416, O-484
大野 進 （おおの すすむ） O-540
大野 睦月（おおの むつき） O-497
大場 雅弘（おおば まさひろ） O-090, O-179
大橋 篤 （おおはし あつし） BPA-12
大橋 一斗（おおはし かずと） O-339
大橋 壮樹（おおはし たけき） O-446, O-565
大橋 直人（おおはし なおと） O-426, O-466
大花 正也（おおはな まさや） O-097
大浜 和也（おおはま かずや） PD8-2, O-426
大濵 和也（おおはま かずや） O-003, O-466, O-533
大平 朋幸（おおひら ともゆき） O-564
大平 和 （おおひら のどか） O-531
大平 雅一（おおひら まさいち） O-040
大洞 亮輔（おおほら りょうすけ） O-119
大前 享子（おおまえ みちこ） O-291
大巻 さやか（おおまき さやか） O-005
大道 美奈（おおみち みな） O-264
大森 一生（おおもり かずお） O-016
大森 耕一郎（おおもり こういちろう） PD3-5, O-141, O-146
大森 良人（おおもり りょうと） O-465
大矢 麻耶（おおや まや） O-292, O-368
大谷木 賀美（おおやぎ よしみ） O-185, O-262
大山 夏菜（おおやま かな） O-296, O-299, O-412
大山 浩樹（おおやま ひろき） O-225, O-260, O-313, O-396, O-399, O-400, O-449, O-451, O-452, O-453, O-454, O-529
大山 寛子（おおやま ひろこ） O-043, O-156, O-210
大山 裕亮（おおやま ゆうすけ） AS03-2, BPA-10, O-365
大山 幸男（おおやま ゆきお） O-496
大脇 杏実（おおわき あみ） O-515
岡 海斗 （おか かいと） O-063
岡 佳伴 （おか けいすけ） O-043
小笠 鮎美（おがさ あゆみ） O-240
岡崎 正信（おかざき まさのぶ） O-120, O-229
小笠原 順子（おがさわら じゅんこ） O-564
小笠原 徳有（おがさわら のりとも） O-264, O-266
小笠原 裕樹（おがさわら ゆうき） O-070
岡島 徹也（おかじま てつや） O-267
岡田 功 （おかだ いさお） O-579
岡田 華奈（おかだ かな） O-555
岡田 賢太郎（おかだ けんたろう） O-124
岡田 健太郎（おかだ けんたろう） O-522
岡田 浩一（おかだ こういち） O-426
岡田 隆 （おかだ たかし） O-559
岡田 ひとみ（おかだ ひとみ） O-508
岡田 弘毅（おかだ ひろき） O-483
岡田 未奈（おかだ みな） O-109, O-337
岡田 涼子（おかだ りょうこ） PD1-2
緒方 聖也（おがた せいや） O-586
小方 悠 （おがた はるか） O-016
緒方 良輔（おがた りょうすけ） O-025, O-051, O-191, O-319, O-321
岡戸 丈和（おかど ともかず） O-364, O-571
岡久 稔也（おかひさ としや） O-121, O-319, O-321
岡宮 宏 （おかみや ひろし） WS3-5
岡村 龍也（おかむら たつや） PD9-4
岡村 直哉（おかむら なおや） O-163
岡村 友美（おかむら ゆみ） O-238
岡本 綾子（おかもと あやこ） O-040
岡本 伊織（おかもと いおり） O-296, O-299, O-412
岡本 花織（おかもと かおり） O-506
岡本 和成（おかもと かずなり） O-375, O-493
岡本 大輔（おかもと だいすけ） WS2-5
岡本 信彦（おかもと のぶひこ） O-208
岡本 裕美（おかもと ひろみ） O-566
岡本 弥織（おかもと みおり） O-272
岡本 勇貴（おかもと ゆうき） O-050
小川 あかし（おがわ あかし） O-008, O-009
小川 健二（おがわ けんじ） O-100
小川 浩司（おがわ こうじ） O-047, O-440
小川 真児（おがわ しんじ） O-277
小川 新太郎（おがわ しんたろう） O-237
小川 晋平（おがわ しんぺい） O-169
小川 亨 （おがわ すすむ） O-168
小川 貴康（おがわ たかやす） O-219
小川 竜徳（おがわ たつのり） O-232, O-543
小川 千恵（おがわ ちえ） O-488
小川 哲也（おがわ てつや） O-521
小川 洋史（おがわ ひろし） O-375, O-493
小川 正博（おがわ まさひろ） O-218, O-235, O-253, O-373, O-520, O-556
小川 美穂（おがわ みほ） O-378, O-395, O-438
小川 佳昭（おがわ よしあき） O-250
沖 雄斗 （おき ゆうと） O-007
沖島 正幸（おきじま まさゆき） O-218, O-235, O-253, O-373, O-520, O-556
沖永 聡 （おきなが さとし） O-004, O-097
沖野 一晃（おきの かずあき） O-510
荻野 稔 （おぎの みのる） O-580, O-581
奥井 真理（おくい まり） PD7-2, PD7-5, O-096, O-535
奥園 祐介（おくぞの ゆうすけ） O-141
奥田 晃久（おくだ あきひさ） LS05-1, WS2-4
奥田 重之（おくだ しげゆき） O-059, O-494
奥田 真吾（おくだ しんご） O-575
奥田 将 （おくだ ひとし） O-103
奥田 祐希（おくだ ゆうき） O-103
奥田 幸寛（おくだ ゆきひろ） O-115, O-552
奥野 竜弥（おくの たつや） O-059
奥野 稔 （おくの みのる） O-049
奥原 由紀子（おくはら ゆきこ） O-246
小熊 博康（おぐま ひろやす） O-489
奥村 一史（おくむら かずふみ） O-398
奥村 悠太（おくむら ゆうた） O-398
奥村 凌典（おくむら りょうすけ） O-505
奥山 大貴（おくやま ひろき） O-103
小倉 健 （おぐら たけし） O-112, O-502
小倉 輝一（おぐら てるかず） O-068
小栗 早智（おぐり さち） O-481
小栗 直也（おぐり なおや） O-207, O-341
桶田 裕加里（おけだ ゆかり） O-133

小河 悦子（おごう えつこ） O-283
小坂 元紀（おさか もとき） O-067
尾崎 友美（おざき ともみ） O-173
小山内 康貴（おさない やすたか） O-111, O-391
小澤 天（おざわ たかし） O-073
小澤 紀子（おざわ のりこ） O-198
小澤 仁美（おざわ ひとみ） O-138
小澤 侑介（おざわ ゆうすけ） O-432
押方 翼（おしかた つばさ） O-206, O-345, O-504
尾関 佑介（おぜき ゆうすけ） O-375, O-493
小田 竜也（おだ たつや） O-012
小田 まや（おだ まや） PD3-1
小田 佳史（おだ よしふみ） O-481
小田 款文（おだ よしふみ） O-347, O-563
小田川 彰太（おだがわ しょうた） O-411
小田桐 大也（おだぎり ひろや） O-031
小名木 敦雄（おなぎ あつお） O-422
小野 晃（おの あきら） O-582
小野 孝一郎（おの こういちろう） O-016
小野 淳一（おの じゅんいち） PD12-4
小野 達也（おの たつや） O-482
小野 誓子（おの ちかこ） O-044
小野 直紀（おの なおき） BPA-09
小野 直樹（おの なおき） O-135
小野 勇城（おの ゆうき） O-565
小野 里菜（おの りな） O-165
小野澤 実（おのざわ みのる） O-086
小野寺 勝浩（おのでら かつひろ） O-272
小幡 大輔（おばた だいすけ） O-323
小原 大輔（おばら だいすけ） O-195, O-409, O-522
小原 有紀（おばる ゆうき） O-052
小俣 利幸（おまた としゆき） O-095, O-357
折原 和広（おりはら かずひろ） O-150, O-211
恩田 敏之（おんだ としゆき） O-589

か

甲斐 敦子（かい あつこ） O-471
甲斐 颯（かい はやて） O-039, O-114
甲斐 雄多郎（かい ゆうたろう） O-421
海江田 章（かいえだ あきら） O-530
海見 亮吾（かいみ りょうご） O-090, O-179
加賀谷 美恵（かがや みえ） O-048, O-061
加賀谷 亮太（かがや りょうた） O-496
香川 智洋（かがわ ともひろ） O-319
加川 康浩（かがわ やすひろ） O-340
柿沼 葉月（かきぬま はづき） O-286, O-297, O-301, O-416, O-484
柿沼 浩（かきぬま ひろし） O-316
柿本 将秀（かきもと まさひで） O-274
鍵和田 大樹（かぎわだ だいき） O-141
影山 幸雄（かげやま ゆきお） O-578
笠井 健（かさい けん） SL2
葛西 紘司（かさい こうじ） O-168
笠井 悠太（かさい ゆうた） O-388
河西 亮佑（かさい りょうすけ） O-495
笠井 亮佑（かさい りょうすけ） O-580, O-581
笠野 靖代（かさの やすよ） PD6-4
笠原 崇史（かさはら たかし） O-140
風間 順一郎（かざま じゅんいちろう） LS07
風間 千佳（かざま ちか） O-248
樫尾 至誠（かしお むねまさ） O-260, O-313, O-396, O-399, O-449, O-451, O-452, O-453, O-454, O-529
梶川 洋志（かじかわ ひろし） O-119
加志崎 晃典（かしざき こうすけ） O-169
加島 みゆき（かしま みゆき） O-491
加治屋 貴裕（かじや たかひろ） LS06-2
柏木 太陽（かしわぎ たいよう） O-465
梶原 吉春（かじわら よしはる） ES5, LS02, O-286, O-297, O-301, O-416, O-484
片衛 裕司（かたえ ひろし） O-432
片岡 聡（かたおか さとし） O-553
片岡 達也（かたおか たつや） O-544
片桐 照美（かたぎり てるみ） O-071, O-328
片桐 悠介（かたぎり ゆうすけ） O-225, O-260, O-313, O-396, O-399, O-400, O-449, O-451, O-452, O-453, O-454, O-529
片山 浩二（かたやま こうじ） O-116
勝 光海（かつ てるみ） O-518
勝岡 陽和（かつおか ひより） O-232, O-543
月東 功希（がっとう こうき） O-375, O-493
勝沼 健央（かつぬま たけお） O-473
勝又 洋（かつまた ひろし） O-141
角井 弘嗣（かどい ひろつぐ） O-241, O-242
加藤 亜輝良（かとう あきら） O-290, O-293, O-359, O-360
加藤 彩夏（かとう あやか） O-079, O-166, O-455
加藤 一郎（かとう いちろう） O-125
加藤 一将（かとう かずまさ） O-163
加藤 和也（かとう かずや） O-302, O-464
加藤 恵大（かとう けいた） O-302, O-308, O-464
加藤 翔一（かとう しょういち） O-258
加藤 正太（かとう しょうた） BPA-05, O-122, O-269, O-270
加藤 孝昭（かとう たかあき） O-032, O-395
加藤 俊昭（かとう としあき） O-447, O-450
加藤 直樹（かとう なおき） O-229
加藤 尚嵩（かとう なおたか） O-564
加藤 慎章（かとう のりあき） O-552
加藤 秀之（かとう ひでゆき） O-390
加藤 博史（かとう ひろし） O-088, O-117, O-154, O-442
加藤 文彦（かとう ふみひこ） O-566
加藤 政雄（かとう まさお） O-036
加藤 まなみ（かとう まなみ） PD8-1, O-026
加藤 基子（かとう もとこ） O-290, O-293, O-359, O-360
加藤 恭浩（かとう やすひろ） O-048
加藤 佳史（かとう よしふみ） O-103
加藤 隆太郎（かとう りゅうたろう） O-564
加藤 亮太（かとう りょうた） O-473
加藤 瞭弥（かとう りょうや） O-061
角野 健太（かどの けんた） O-185, O-262
香取 優美（かとり ゆみ） O-186
金川 拓未（かながわ たくみ） O-419
蟹江 あずさ（かにえ あずさ） O-167
金子 和史（かねこ かずし） O-078

金子 克己（かねこ かつみ） O-526
金子 千里（かねこ ちさと） O-365
金子 誠（かねこ まこと） O-404
兼嶋 りな（かねしま りな） O-004, O-097
金田 敬子（かねだ けいこ） O-041
金丸 美羽子（かねまる みわこ） O-023, O-194
加納 隆（かのう たかし） WS3-1, O-344
加納 敬（かのう たかし） O-580, O-581
狩野 博保（かのう ひろやす） O-488
加納 有希子（かのう ゆきこ） O-286, O-297, O-301, O-416, O-484
樺澤 寛二（かばさわ かんじ） O-003, O-533
兜 昭枝（かぶと あきえ） O-371
釜江 直也（かまえ なおや） O-512
鎌口 美穂子（かまぐち みほこ） O-010
鎌田 清嗣（かまだ きよつぐ） O-049
上岡 将大（かみおか まさひろ） O-550
上地 まり子（かみじ まりこ） O-331
上條 史記（かみじょう ふみのり） O-580, O-581
神園 武（かみぞの たけし） O-015, O-388
神谷 典男（かみたに のりお） O-531
上沼 裕太（かみぬま ゆうた） O-275
神野 愛香（かみの あいか） O-101
神野 智実（かみの ともみ） O-576
上林 亨（かみばやし とおる） O-303
上村 祐太（かみむら ゆうた） O-039, O-114
神谷 龍彦（かみや たつひこ） O-220
神谷 裕介（かみや ゆうすけ） BPA-01, O-478, O-572
上山 浩太（かみやま こうた） O-141
神山 貴弘（かみやま たかひろ） O-079, O-166
上山 文雄（かみやま ふみお） O-013
亀井 亮（かめい りょう） O-013
亀井 亮太（かめい りょうた） O-222
亀田 康也（かめだ こうや） O-081
亀田 祐汰（かめだ ゆうた） O-510
亀谷 良介（かめたに りょうすけ） O-446, O-565
加茂 嗣典（かも つぐのり） O-107, O-228, O-470
加茂 裕美（かも ひろみ） O-107
萱島 道徳（かやしま みちのり） PD1-1, PD7-4, O-062, O-105, O-394, O-475
茅野 修史（かやの しゅうじ） O-022
嘉山 将章（かやま まさあき） O-382, O-587
烏田 一義（からすだ かずよし） O-491
刈込 秀樹（かりこみ ひでき） O-376, O-495
軽部 千秋（かるべ ちあき） O-030, O-570
川合 徹（かわい とおる） PD3-3
河合 基夫（かわい もとお） O-516
川上 勝弘（かわかみ かつひろ） O-201
川上 幸平（かわかみ こうへい） O-397
川上 大（かわかみ ひろし） O-375, O-493
川上 由以子（かわかみ ゆいこ） O-232, O-543
川岸 拓馬（かわぎし たくま） O-514
川口 一夫（かわぐち かずお） O-199
川口 幸大（かわぐち こうた） O-346
川口 洸平（かわぐち こうへい） O-298
川口 祐司（かわぐち ゆうじ） O-367
川久保 誠人（かわくぼ まこと） O-018
川久保 雄太（かわくぼ ゆうた） O-095
川崎 淳一（かわさき じゅんいち） O-082, O-083
川崎 志郎（かわさき しろう） O-472
川崎 晋太郎（かわさき しんたろう） O-141
川崎 徹也（かわさき てつや） O-410
川崎 広樹（かわさき ひろき） O-539
川崎 路浩（かわさき みちひろ） PD2-2, WS1-3
川路 博史（かわじ ひろし） O-531
川島 彩華（かわしま あやか） O-517
川島 千佳（かわしま ちか） O-497
川島 史敬（かわしま ふみたか） O-037
河内 充（かわち みつる） WS2-5
川名 由浩（かわな よしひろ） O-251
川波 由葵（かわなみ ゆき） O-117
川端 和美（かわばた かずみ） O-506
川端 宏（かわばた ひろし） O-576
河原 香織（かわはら かおり） O-215, O-307
川原 勁介（かわはら きょうすけ） O-075, O-129, O-130
河原 俊介（かわはら しゅんすけ） AC-5
河原 敏男（かわはら としお） O-267
川原 未伎（かわはら みき） O-049
河藤 壮平（かわふじ そうへい） O-382, O-587
川邊 志穂（かわべ しほ） O-550
川邉 学（かわべ まなぶ） O-344
河邉 澪奈（かわべ みおな） O-350
川村 可奈（かわむら かな） O-018, O-190, O-329, O-459, O-538, O-593
川村 茂之（かわむら しげゆき） O-107, O-228
河村 将熙（かわむら まさひろ） O-444, O-468
川本 祐輝（かわもと ゆうき） O-088, O-117, O-154
瓦谷 義隆（かわらたに よしたか） O-104, O-277, O-499
神崎 俊治（かんざき しゅんじ） BPA-09, O-135, O-252
神崎 将克（かんざき まさかつ） O-008, O-009
神田 茂孝（かんだ しげたか） BPA-07
神田 響（かんだ ひびき） O-356
菅野 志穂（かんの しほ） O-229
菅野 将也（かんの まさや） O-071
菅野 有造（かんの ゆうぞう） O-250
神波 大巳（かんば ひろき） O-522
神原 圭佑（かんばら けいすけ） O-482
神原 宏明（かんばら ひろあき） O-398, O-590
神戸 幸司（かんべ こうし） O-481

き

木内 邦彦（きうち くにひこ） O-088
菊地 裕也（きうち ゆうや） O-030
木川田 立（きかわだ たつる） O-161
黄川田 弥生（きかわだ やよい） O-307
菊地 果凛（きくち かりん） O-353
菊地 勘（きくち かん） CS3, O-165
菊地 皓一郎（きくち こういちろう） O-012, O-389, O-390, O-445, O-507, O-561
菊池 彩香（きくち さやか） O-206
菊池 しのぶ（きくち しのぶ） O-131, O-318
菊池 大紀（きくち だいき） O-042
菊池 紀敏（きくち のりとし） O-140

菊池 安巳（きくち やすみ） O-466
菊池 雄一（きくち ゆういち） O-119
菊地 裕也（きくち ゆうや） O-570
菊地 幸枝（きくち ゆきえ） O-164
菊池 佳峰（きくち よしたか） O-555
菊地 吉紀（きくち よしのり） O-119
菊池 佳峰（きくち よしみね） O-226
木濟 修（きさい おさむ） PD13-4，O-030，O-570
岸 崇之（きし たかゆき） O-348
岸 雄一郎（きし ゆういちろう） O-078
岸川 泰則（きしかわ やすのり） O-225，O-260，O-313，O-396，O-399，O-400，O-449，O-451，O-452，O-453，O-454，O-529
岸本 佳久（きしもと よしひさ） WS1-5，O-033
北 博志（きた ひろし） AS01，O-117，O-154
来田 知也（きだ ともや） BPA-07，O-314，O-434
木田 博太（きだ ひろた） O-226，O-555
北岡 賢太（きたおか けんた） O-458
北岡 有喜（きたおか ゆうき） BPA-08
北川 樹（きたがわ たつき） O-577
北川 弘美（きたがわ ひろみ） O-157，O-205
木滝 慶太郎（きたき けいたろう） O-181，O-431
北口 雅敏（きたぐち まさとし） O-584
北園 力生（きたぞの りきお） O-152，O-424
北地 弘明（きたち ひろあき） O-014
北野 圭佑（きたの けいすけ） O-124
北村 孝一（きたむら こういち） O-040
北村 拡（きたむら ひろむ） PD7-3
北村 真（きたむら まこと） O-290，O-293，O-359，O-360
北村 竜之介（きたむら りゅうのすけ） O-295
北本 憲永（きたもと けんえい） PD1-1
北本 貴弥（きたもと たかや） O-010
北本 憲永（きたもと のりひさ） ACL-1，PD1-3，PD6-1，O-007，O-403，O-531，O-534
北脇 英理香（きたわき えりか） O-220
橘田 吉信（きった よしのぶ） O-246
城戸 淳（きど じゅん） O-522
鬼頭 伸幸（きとう のぶゆき） O-375，O-493
木藤 嘉彦（きとう よしひこ） O-041
木内 翔太（きない しょうた） O-443
木下 慎之介（きのした しんのすけ） O-397
木下 卓也（きのした たくや） O-092
木下 尚之（きのした なおゆき） O-089，O-312
木下 昌樹（きのした まさき） LS14-1，PD5-5，WS3-4，BPA-01，O-478，O-572
木原 裕二（きはら ゆうじ） O-195
木船 博昭（きふね ひろあき） O-433
木村 杏沙（きむら あずさ） BPA-04
木村 敦志（きむら あつし） O-278，O-284，O-527
木村 晃希（きむら こうき） O-519
木村 早希（きむら さき） O-055，O-085，O-393
木村 文代（きむら ふみよ） O-224
木村 政義（きむら まさよし） PD8-4
木村 雄一（きむら ゆういち） O-222
木村 優志（きむら ゆうじ） O-540
木村 優友（きむら ゆうすけ） O-184
木村 祐太朗（きむら ゆうたろう） O-009
木村 裕人（きむら ゆうと） O-047，O-440
木村 友佳理（きむら ゆかり） O-584
木村 竜希（きむら りゅうき） O-107，O-228，O-327，O-457，O-470
木山 優（きやま まさる） O-014
清末 智（きよすえ まさる） O-277，O-499
清田 亮（きよた りょう） O-091
清元 玲（きよもと れい） O-523
霧下 由美子（きりした ゆみこ） O-475
桐野 正（きりの ただし） O-073
切畑屋 智史（きりはたや さとし） O-062
桐生 智（きりゅう さとし） O-280
桐生 武（きりゅう たけし） O-489
金田一 彰洋（きんだいち あきひろ） O-375，O-493

く

久我 洋史（くが ひろし） O-112，O-502
久木田 和丘（くきた かずたか） O-428
久下 眞（くげ まこと） O-479
草浦 理恵（くさうら りえ） O-420，O-508
草野 利之（くさの としゆき） O-406
草場 嘉美（くさば よしみ） O-531
櫛引 健太（くしびき けんた） O-505
櫛引 基（くしびき もとい） O-435，O-560
楠本 雅哉（くすもと まさや） O-508
沓澤 真吾（くつざわ しんご） O-348
工藤 圭将（くどう けいすけ） O-443，O-462
工藤 幸雄（くどう ゆきお） O-106
國香 正見（くにか まさあき） O-013，O-385
欅田 智大（くにぎた ともひろ） O-261
國元 奈津子（くにもと なつこ） O-113
國吉 麗那（くによし れいな） O-255
功力 未夢（くぬぎ みむ） O-566
九之池 秀隆（くのいけ ひでたか） O-264，O-266
久原 幸典（くはら こうすけ） O-467，O-585
久保 純一（くぼ じゅんいち） O-138
久保 慎太郎（くぼ しんたろう） O-419
久保 哲哉（くぼ てつや） O-492
久保 仁（くぼ ひとし） PD11-2
久保 大安（くぼ ひろやす） O-542
久保 満（くぼ みつる） AC-3
久保 良友（くぼ よしとも） O-261
久保田 香織（くぼた かおり） O-152，O-424
久保田 慎一（くぼた しんいち） O-260，O-313，O-396，O-399，O-449，O-451，O-452，O-453，O-454，O-529
久保田 博隆（くぼた ともひこ） O-467
久保田 奈央子（くぼた なおこ） O-024
久保田 尚幸（くぼた なおゆき） O-049
久保田 捺未（くぼた なつみ） O-438
久保田 博隆（くぼた ひろたか） O-585
久保田 浩光（くぼた ひろみつ） O-576
熊谷 一治（くまがい かずはる） O-576
熊谷 崇嗣（くまがい たかし） O-391
熊谷 智叡（くまがい ともあき） O-054，O-072，O-336，O-354
熊崎 知子（くまざき ともこ） O-048
熊澤 拓（くまざわ たく） O-499

熊代 佳景（くましろ よしかげ） O-054, O-072, O-336, O-354
熊山 義久（くまやま よしひさ） BPA-04
倉石 俊 （くらいし しゅん） O-100
倉島 直樹（くらしま なおき） O-084, O-276, O-364, O-554, O-562, O-571
倉田 直哉（くらた なおや） O-225, O-260, O-313, O-396, O-399, O-400, O-449, O-451, O-452, O-453, O-454, O-529
倉田 孟 （くらた はじめ） O-186, O-528
倉田 康久（くらた やすひさ） O-290, O-293, O-360
倉持 龍彦（くらもち たつひこ） ACL-1
倉矢 恭子（くらや きょうこ） O-123
栗井 阿佐美（くりい あさみ） O-290, O-293, O-359, O-360
栗田 実紗（くりた みさ） O-586
栗原 健士（くりはら たけし） O-121
栗原 広兼（くりはら ひろかね） O-576
栗本 英和（くりもと ひでかず） O-339
栗山 蒼 （くりやま あおい） O-306
樗林 直季（くればやし なおき） O-108, O-217, O-413
樗林 麻衣（くればやし まい） O-108
黒岩 倫和（くろいわ ともかず） O-201
黒川 朝未（くろかわ あさみ） O-550
黒川 慎一郎（くろかわ しんいちろう） O-522
黒川 大樹（くろかわ だいき） O-481
黒川 麻衣（くろかわ まい） O-091
黒川 宗雄（くろかわ むねお） O-394
黒木 千尋（くろき ちひろ） O-028
黒坂 祐輔（くろさか ゆうすけ） O-339
黒澤 範夫（くろさわ のりお） O-078
黒田 聡 （くろだ さとし） O-137
黒田 さやか（くろだ さやか） O-278, O-284, O-527
黒田 大朗（くろだ たろう） O-275
黒松 大悟（くろまつ だいご） O-050
黒光 弘幸（くろみつ ひろゆき） BPA-04
黒目 佳樹（くろめ よしき） O-080
桑原 将司（くわはら しょうじ） O-109
桑原 博道（くわはら ひろみち） IL2
桑原 洋平（くわはら ようへい） O-441
桑原 史明（くわばら ふみあき） O-287, O-342, O-447, O-450, O-568
桑原 雄太（くわばら ゆうた） O-190, O-329, O-459, O-538, O-541, O-593, O-594

け

監物 康弘（けんもつ やすひろ） WS2-5

こ

古池 哲也（こいけ てつや） PD1-2
小池 錬 （こいけ れん） O-229
小泉 昌弘（こいずみ まさひろ） O-151
郷右近 純（ごうこん じゅん） O-164
幸崎 奈緒（こうざき なお） O-349
小内 宗一郎（こうち そういちろう） O-068
河野 佳菜（こうの かな） O-246
郷原 茜 （ごうばら あかね） O-379
近藤 里那子（こうんどう りなこ） O-329
古賀 章太（こが しょうた） O-116
小金 乙起（こがね いつき） O-357
小岸 拓哉（こぎし たくや） PD7-3
小久保 謙一（こくぼ けんいち） O-290, O-293, O-359, O-360
倉田 康久（こくぼ けんいち） O-359
小久保 領（こくぼ りょう） O-420, O-508
小桑 理香（こくわ りか） O-165
小坂 彩華（こさか あやか） O-063
小坂 紗里架（こさか さりか） O-103
小堺 昭 （こざかい あきら） O-084, O-276
小佐々 賢太（こささ けんた） O-090, O-179
小笹 武勝（こざさ たけかつ） O-220
越川 桂 （こしかわ けい） O-061
越田 めぐみ（こしだ めぐみ） O-131, O-318
小嶋 俊範（こじま としのり） O-131, O-318
小島 敏弥（こじま としや） PD11-2
小島 智輝（こじま ともき） O-473
小嶋 宏紀（こじま ひろき） O-296, O-299, O-412
小島 萌 （こじま もえ） BPA-11, O-282
小島 優 （こじま ゆう） BPA-11, O-207, O-258
小杉 浩一（こすぎ こういち） O-013, O-385
小杉 隆 （こすぎ たかし） O-550
小関 洋司（こせき ようじ） O-120
小瀧 崇行（こたき たかゆき） O-251
小竹 良文（こたけ よしふみ） O-566
小竹 亮輔（こたけ りょうすけ） O-015, O-388
古田島 正樹（こたじま まさき） O-541
小谷 奈緒（こたに なお） O-239
小谷 祐介（こたに ゆうすけ） BPA-03
児玉 圭太（こだま けいた） O-524
児玉 健一郎（こだま けんいちろう） O-430
小塚 麻紀（こづか まき） O-428
後藤 一樹（ごとう かずき） O-238
後藤 和大（ごとう かずひろ） O-324, O-395, O-438
後藤 紘司（ごとう こうし） O-291
後藤 悟 （ごとう さとる） O-411
後藤 崇文（ごとう たかふみ） O-375, O-493
後藤 武 （ごとう たけし） O-564
後藤 健宏（ごとう たけひろ） O-085, O-310, O-393
後藤 隼人（ごとう はやと） O-079, O-455
後藤 博之（ごとう ひろゆき） O-486
後藤 祐紀（ごとう ゆき） O-073
後藤 陽次朗（ごとう ようじろう） O-421
小藤田 篤（ことうだ あつし） O-248
小西 康司（こにし こうじ） O-062, O-105, O-394, O-475
小西 昂博（こにし たかひろ） O-245
小西 善久（こにし よしひさ） O-259
小沼 健人（こぬま けんと） O-093
古波蔵 賢弥（こはぐら けんや） O-480
小幅 寛己（こはば ひろき） O-031
小濱 輝 （こはま ひかる） O-175
小林 恵里奈（こばやし えりな） O-140
小林 和馬（こばやし かずま） O-001
小林 和也（こばやし かずや） O-320
小林 花菜（こばやし かな） O-481
小林 浩悦（こばやし こうえつ） O-111, O-391

小林 こず恵（こばやし こずえ） O-219
小林 誠司（こばやし せいじ） O-025, O-051, O-191, O-319, O-321
小林 千哲（こばやし ちさと） O-214
小林 徹 （こばやし とおる） O-199
小林 成道（こばやし なるみち） O-558
小林 信之（こばやし のぶゆき） O-247
小林 弘明（こばやし ひろあき） O-125
小林 寛基（こばやし ひろき） O-090, O-179
小林 正宗（こばやし まさひろ） O-035
小林 正幸（こばやし まさゆき） O-113
小林 生 （こばやし みのる） O-288, O-474
小林 美有希（こばやし みゆき） O-020, O-456
小林 靖雄（こばやし やすお） O-004, O-097, O-402, O-469
小林 由香利（こばやし ゆかり） O-309
小林 義典（こばやし よしのり） BPA-07, O-258
小林 芳彦（こばやし よしひこ） O-058, O-492
小原 直城（こばら なおき） O-241, O-242
古平 聡 （こひら さとし） O-517
小藤 誠也（こふじ せいや） O-508
小松 苑美（こまつ そのみ） O-133
小松 崇俊（こまつ たかとし） O-025, O-051, O-191, O-319, O-321
小松 千里（こまつ ちさと） O-575
小松 弘幸（こまつ ひろゆき） O-016
小松 正史（こまつ まさふみ） O-357
小松 美和（こまつ みわ） O-066
小松 雄樹（こまつ ゆうき） O-256, O-311
小松 義輝（こまつ よしてる） O-240
小宮 佑介（こみや ゆうすけ） O-515
小宮山 萌実（こみやま めぐみ） O-047, O-440
古味輪 凪沙（こみわ なぎさ） O-467, O-585
小室 一成（こむろ いっせい） PD11-2
米谷 麻美（こめたに あさみ） O-010
小森 恵子（こもり けいこ） BPA-07, O-314, O-434, O-515
小森 慈人（こもり しげと） O-084
小森 直美（こもり なおみ） O-045
小森谷 恵美（こもりや えみ） O-220
小柳 翔太郎（こやなぎ しょうたろう） O-002
小柳 亮 （こやなぎ りょう） O-386, O-387
小藪 翔太（こやぶ しょうた） O-156, O-437
小山 和彦（こやま かずひこ） O-418, O-539
小山 勝志（こやま かつし） O-127
小山 恭平（こやま きょうへい） O-272
古山 大志（こやま だいし） O-531
小山 富生（こやま とみお） ES3, O-032, O-183, O-324, O-378, O-395, O-438
小山 昌利（こやま まさとし） PD8-1, WS1-4, O-026
小山 泰明（こやま やすあき） O-012
古山 義明（こやま よしあき） O-113
紺屋本 哲也（こやもと てつや） O-047, O-440
御領 慎輔（ごりょう しんすけ） O-501
木幡 宏実（こわた ひろみ） O-164
近土 真由美（こんど まゆみ） O-122, O-269, O-270
近藤 聡英（こんどう あきひで） O-018
近藤 健佑（こんどう けんすけ） O-133
近藤 浩史（こんどう こうじ） O-218, O-235, O-253, O-373, O-520, O-556
近藤 昂太（こんどう こうだい） O-214
近藤 翔胤（こんどう しょうた） O-457
近藤 敏哉（こんどう としや） O-407
近藤 智勇（こんどう ともゆう） O-047, O-440
近藤 久江（こんどう ひさえ） O-141
近藤 祐利（こんどう ゆうき） O-171
近藤 悠斗（こんどう ゆうと） O-481
近藤 由佳（こんどう よしか） O-221
近藤 里那子（こんどう りなこ） O-190, O-459, O-538, O-593
紺野 光鶴（こんの みづる） O-198
紺野 幸哉（こんの ゆきや） O-564
権守 信哉（ごんのかみ しんや） O-186

さ

佐伯 早耶香（さいき さやか） O-154
齊木 力 （さいき つとむ） BPA-07, O-314, O-434, O-515
三枝 滉 （さいぐさ あきら） O-463, O-591
斉藤 徳 （さいとう あつし） O-192, O-323
齊藤 郁 （さいとう かおる） O-119
斎藤 謙一（さいとう けんいち） PD9-4
齋藤 滋 （さいとう しげる） O-089
斎藤 隼 （さいとう じゅん） O-214
斉藤 慎一（さいとう しんいち） O-095
斎藤 大樹（さいとう だいき） O-352
齋藤 拓郎（さいとう たくろう） O-566
齊藤 達也（さいとう たつや） O-086
齋藤 直樹（さいとう なおき） O-516
齊藤 夏実（さいとう なつみ） O-317
斉藤 菜々子（さいとう ななこ） O-020, O-456
斉藤 久雄（さいとう ひさお） O-178
斉藤 仁志（さいとう ひとし） O-506
齋藤 大貴（さいとう ひろき） O-196, O-441
齊藤 福樹（さいとう ふくき） O-550
齋藤 慎 （さいとう まこと） AS03-2, BPA-10, O-526
齋藤 雅典（さいとう まさのり） O-060, O-104
齋藤 真澄（さいとう ますみ） WS2-5, O-238
齊藤 まゆみ（さいとう まゆみ） O-164
齋藤 麻里子（さいとう まりこ） O-016
齋藤 悠 （さいとう ゆう） O-460
齊藤 優樹（さいとう ゆうき） O-119
齋藤 優太（さいとう ゆうた） BPA-12
斎藤 優大（さいとう ゆうだい） O-209
斎藤 能彦（さいとう よしひこ） O-394
斉藤 航 （さいとう わたる） O-296, O-299, O-412
最明 裕介（さいみょう ゆうすけ） PD7-3
佐伯 真之介（さえき しんのすけ） O-030
佐伯 知昭（さえき ともあき） O-305
佐伯 将城（さえき まさしろ） O-508
佐伯 祐作（さえき ゆうさく） O-216
坂 賢一郎（さか けんいちろう） O-497
酒井 明日香（さかい あすか） O-113
坂井 和樹（さかい かずき） O-425
酒井 和宣（さかい かずのり） O-298
酒井 和美（さかい かずみ） PD9-4
坂井 智英（さかい ともひで） O-430

酒井　徳昭（さかい　のりあき）　O-045
酒井　久司（さかい　ひさし）　O-553
酒井　秀明（さかい　ひであき）　O-157，O-205
坂井　勇亮（さかい　ゆうすけ）　O-371
酒井　有理（さかい　ゆり）　O-273
酒出　篤弥（さかいで　あつや）　O-218，O-235，O-253，O-373，O-520，O-556
境原　菊五郎（さかいはら　きくごろう）　O-288，O-474
栄田　大志（さかえだ　ひろし）　O-522
坂上　奈美子（さかがみ　なみこ）　O-133
坂口　千奈（さかぐち　ちな）　O-515
坂口　俊樹（さかぐち　としき）　O-530
阪口　奈央（さかぐち　なお）　O-274
坂口　直久（さかぐち　なおひさ）　O-045
坂元　雄介（さかげん　ゆうすけ）　O-256，O-311
逆井　健一（さかさい　けんいち）　O-012，O-389，O-561
坂地　一朗（さかじ　いちろう）　O-512
坂下　浩太（さかした　こうた）　WS3-5
坂田　明政（さかた　てるまさ）　O-197，O-287，O-342，O-447，O-450
坂谷　知彦（さかたに　ともひこ）　O-045
坂根　康平（さかね　こうへい）　O-261
嵯峨根　由奈（さがね　ゆな）　BPA-08
坂野　進一（さかの　しんいち）　O-152，O-424
坂野　梨絵（さかの　りえ）　O-101
坂巻　智美（さかまき　さとみ）　O-152，O-424
坂本　和則（さかもと　かずのり）　O-326
坂本　圭三（さかもと　けいぞう）　O-252
坂本　隆行（さかもと　たかゆき）　O-001
坂本　達彦（さかもと　たつひこ）　O-248
坂本　裕昭（さかもと　ひろあき）　O-390，O-445
坂本　裕紀（さかもと　ゆうき）　PD3-5，O-146
坂本　祐伽（さかもと　ゆか）　O-010
坂本　亮太（さかもと　りょうた）　PD3-3，O-065
佐川　竜馬（さがわ　りょうま）　O-566
左官　真以子（さかん　まいこ）　O-539
崎向　成人（さきむき　なりと）　O-049
崎山　貴也（さきやま　たかや）　O-379
作田　大和（さくだ　やまと）　O-276，O-364
佐久間　貴大（さくま　たかひろ）　O-296，O-299，O-412
佐久間　宏樹（さくま　ひろき）　O-214
櫻井　晶子（さくらい　あきこ）　O-002
櫻井　修　（さくらい　おさむ）　O-027
櫻井　信夫（さくらい　のぶお）　O-265
櫻井　将之（さくらい　まさゆき）　O-472
櫻井　優也（さくらい　ゆうや）　O-146
桜沢　貴俊（さくらさわ　たかとし）　O-276，O-364，O-571
佐合　満　（さごう　みつる）　O-239
佐々木　元気（ささき　げんき）　O-576
佐々木　俊介（ささき　しゅんすけ）　O-153
佐々木　新（ささき　しん）　O-483
佐々木　慎理（ささき　しんり）　O-160，O-162，O-427，O-465
佐々木　大二朗（ささき　だいじろう）　O-278，O-284，O-527
佐々木　大介（ささき　だいすけ）　O-550
佐々木　拓也（ささき　たくや）　O-108，O-217，O-307
佐々木　典子（ささき　のりこ）　O-220
佐々木　誠（ささき　まこと）　O-353
佐々木　弥里（ささき　みさと）　O-216
佐々木　優二（ささき　ゆうじ）　O-182
笹口　剛志（ささぐち　つよし）　O-386，O-387
笹山　幸治（ささやま　こうじ）　O-274
笹生　亜紀子（さそう　あきこ）　O-348
佐生　喬　（さそう　たかし）　O-085，O-310，O-393
定　亮志　（さだ　りょうじ）　O-115，O-552
佐竹　伸由（さたけ　のぶよし）　O-070
佐藤　百合子（さとう　ゆりこ）　O-484
佐藤　昭子（さとう　あきこ）　O-488
佐藤　英一（さとう　えいいち）　O-250
佐藤　寿紀（さとう　かずき）　O-020，O-456
佐藤　邦昭（さとう　くにあき）　ES4，PD5-6，O-100，O-350
佐藤　健太郎（さとう　けんたろう）　O-357
佐藤　剛　（さとう　ごう）　O-190，O-223，O-329，O-459，O-538，O-593，O-594
佐藤　孝司（さとう　こうじ）　PD11-2
佐藤　航大（さとう　こうだい）　O-263
佐藤　紗映加（さとう　さえか）　O-197，O-287，O-342，O-447，O-450
佐藤　滋　（さとう　しげる）　O-111，O-391
佐藤　茂　（さとう　しげる）　O-177
佐藤　純　（さとう　じゅん）　O-539
佐藤　純一（さとう　じゅんいち）　O-331
佐藤　翔平（さとう　しょうへい）　O-025，O-051，O-191，O-319，O-321
佐藤　大暉（さとう　だいき）　O-288，O-474
佐藤　貴史（さとう　たかし）　O-576
佐藤　貴則（さとう　たかのり）　O-190，O-223，O-459，O-538，O-593
佐藤　隆幸（さとう　たかゆき）　O-326
佐藤　忠俊（さとう　ただとし）　PD3-5，O-141，O-146
佐藤　ちひろ（さとう　ちひろ）　O-570
佐藤　朋哉（さとう　ともや）　O-523
佐藤　希　（さとう　のぞみ）　O-229
佐藤　暢　（さとう　のどか）　O-245
佐藤　伸宏（さとう　のぶひろ）　O-555
佐藤　典明（さとう　のりあき）　O-285，O-289
佐藤　秀樹（さとう　ひでき）　O-302，O-308，O-423
佐藤　英麿（さとう　ひでまろ）　O-291
佐藤　大喜（さとう　ひろき）　O-113
佐藤　弘樹（さとう　ひろき）　O-214
佐藤　広隆（さとう　ひろたか）　O-286，O-297，O-301，O-416，O-484
佐藤　昌臣（さとう　まさおみ）　O-550
佐藤　昌俊（さとう　まさとし）　O-030，O-570
佐藤　正道（さとう　まさみち）　O-060，O-104
佐藤　賢行（さとう　ますゆき）　PD4-2，O-020，O-456
佐藤　美沙紀（さとう　みさき）　O-258
佐藤　元彦（さとう　もとひこ）　O-021，O-232，O-543
佐藤　元美（さとう　もとよし）　O-317
佐藤　有紀（さとう　ゆき）　O-183，O-378，O-438
佐藤　由紀（さとう　ゆき）　O-187
佐藤　譲　（さとう　ゆずる）　O-006
佐藤　百合子（さとう　ゆりこ）　O-286，O-297，O-301，O-416
佐藤　隆太（さとう　りゅうた）　O-496
佐藤　諒　（さとう　りょう）　O-034，O-361，O-425
左成　昭生（さなり　あきお）　O-186，O-406，O-528
佐貫　至徳（さぬき　よしなり）　O-488
佐野　公俊（さの　きみとし）　O-218，O-235，O-253，O-373，O-520，O-556

佐野 茂（さの しげる） O-444
佐野 秀樹（さの ひでき） O-173
猿渡 倫治（さるわたり ともはる） WS2-2
澤井 祥子（さわい しょうこ） O-282
澤井 利昌（さわい としあき） O-171
澤崎 真由美（さわさき まゆみ） O-010
澤瀬 健次（さわせ けんじ） O-230
澤田 珠里（さわだ しゅり） O-150，O-211
澤田 正二（さわだ しょうじ） O-322
澤田 知広（さわだ ともひろ） O-218，O-235，O-253，O-373，O-520，O-556
澤田 直人（さわだ なおと） O-578
沢登 貴雄（さわのぼり たかお） O-377
沢本 明美（さわもと あけみ） O-045
三藤 夕貴（さんとう ゆうき） O-542
山藤 賢 （さんどう まさる） SL1
三本松 和紀（さんぼんまつ かずのり） O-150，O-211

し

塩田 智美（しおた さとみ） O-541
塩野 昭彦（しおの あきひこ） AS03-2，BPA-10，O-365
塩野 敦 （しおの あつし） O-261
塩野 則次（しおの のりつぐ） O-189，O-514
塩見 基 （しおみ もとい） O-216
塩山 陽平（しおやま ようへい） PD11-1，O-193，O-259
志賀 美子（しが よしこ） O-438
重岡 延行（しげおか のぶゆき） O-016
重坂 綾香（しげさか あやか） O-033
重野 桃佳（しげの ももか） O-479
重久 海斗（しげひさ かいと） O-049
重松 武史（しげまつ たけし） WS1-5
宍戸 晃基（ししど こうき） O-089
仕田原 智（しだはら さとる） O-555
品田 芳明（しなだ よしあき） O-296，O-299，O-412
篠崎 真吾（しのざき しんご） O-288，O-474
篠崎 太一（しのざき たいち） O-208
篠田 早紀（しのだ さき） O-206，O-345，O-504
篠田 悟 （しのだ さとる） O-203
篠原 一彦（しのはら かずひこ） O-580，O-581
篠原 智誉（しのはら ともたか） O-123
芝崎 裕順（しばさき やすゆき） O-019，O-461，O-569
柴田 真志（しばた あつし） O-183，O-395，O-438
柴田 航希（しばた こうき） O-283，O-358
柴田 典寿（しばた のりひさ） O-565
芝田 正道（しばた まさみち） O-251，O-521
柴田 正慶（しばた まさよし） ES2
柴田 幸美（しばた ゆきみ） O-417
柴田 莉沙（しばた りさ） O-047，O-440
柴野 則夫（しばの のりお） O-180
芝本 隆 （しばもと たかし） BPA-05，O-122，O-269，O-270，O-490
澁澤 正三（しぶさわ まさみ） O-490
澁谷 秀幸（しぶや ひでゆき） O-212
澁谷 未来（しぶや みき） O-256，O-311
渋谷 美歩（しぶや みほ） O-549
渋谷 良平（しぶや りょうへい） O-020，O-456
嶋 勇輔 （しま ゆうすけ） O-011
嶋岡 健志（しまおか けんじ） O-350
島口 豊 （しまぐち ゆたか） O-078
島崎 哲弥（しまさき てつや） O-054，O-072，O-336，O-354
島崎 直也（しまざき なおや） O-122，O-269，O-270
島田 一馬（しまだ かずま） O-147
島田 俊樹（しまだ としき） O-408
嶋田 朋子（しまだ ともこ） O-108，O-413
島津 将平（しまづ しょうへい） O-414
島津 崇彰（しまづ たかあき） O-471
島峰 徹也（しまみね てつや） O-580，O-581
島本 千秋（しまもと ちあき） O-040
清水 一茂（しみず かずしげ） O-469
清水 貴代（しみず きよ） O-536
清水 圭太（しみず けいた） O-531
清水 健司（しみず けんじ） O-023，O-194
清水 好 （しみず こう） O-550
清水 弘太（しみず こうた） BPA-12
清水 貞則（しみず さだのり） O-402
清水 健彦（しみず たけひこ） O-328
清水 暢夫（しみず のぶあき） O-355
清水 信之（しみず のぶゆき） O-408
清水 憲彦（しみず のりひこ） O-558
清水 速人（しみず はやと） PD5-3
清水 久恵（しみず ひさえ） O-343
清水 弘樹（しみず ひろき） O-030，O-570
清水 涼雅（しみず りょうが） O-042
志村 亜由香（しむら あゆか） O-307
志村 欣之介（しむら きんのすけ） O-278，O-284，O-527
志村 貴之（しむら たかゆき） O-198
下池 英明（しもいけ えいめい） O-142，O-143，O-144，O-145，O-249
下出 浩治（しもいで こうじ） O-147
下垣 宏太（しもがき こうた） O-061
下澤 優太（しもさわ ゆうた） O-013
下田 隼人（しもだ はやと） O-094
下田 真秀（しもだ まさひで） O-576
下田 実穂（しもだ みほ） O-128，O-236
下袴田 敦仁（しもはかまだ あつひと） O-505
下峯 永子（しもみね えいこ） O-569
首藤 崇 （しゅとう たかし） O-102
主濱 哲也（しゅはま てつや） O-392，O-443，O-462
庄 章弘 （しょう あきひろ） O-200
城 日加里（じょう ひかり） O-092
勝賀瀬 朗（しょうがせ あきら） O-306
勝賀瀬 佐紀子（しょうがせ さきこ） BPA-04
庄子 真優（しょうじ まゆ） O-181
白井 重光（しらい しげみつ） O-588
白石 隆興（しらいし たかおき） O-377
白石 朋香（しらいし ともか） PD3-3
白石 晴信（しらいし はるのぶ） O-220
白石 雅裕（しらいし まさひろ） O-405
白石 裕二（しらいし ゆうじ） O-433
白井田 裕司（しらいた ゆうじ） O-325
白岩 拓 （しらいわ たく） O-392，O-443，O-462
白水 真衣（しらうず まい） O-305

白川 憲之（しらから のりゆき） O-467, O-585
白須 美佐子（しらす みさこ） O-515
白地 絢（しらち あや） O-138
白橋 揚子（しらはし ようこ） O-167
調 憲（しらべ けん） O-503
城間 友梨子（しろま ゆりこ） O-175
新 健太郎（しん けんたろう） O-115
眞 隆一（しん りゅういち） O-060, O-104
神宮 宏臣（じんぐう ひろおみ） AS03-2, BPA-10, O-365, O-526
新里 樹（しんざと たつる） O-186
新谷 達哉（しんたに たつや） O-001
陣内 凱（じんない がい） PD2-5
神野 剛史（じんの たけし） O-003, O-533

す

水田 哲史（すいた てつし） O-057
末野 優史（すえの ゆうじ） O-539
末吉 慶多（すえよし けいた） O-152, O-424
須賀 喜一（すが きいち） O-141
須賀 里香（すが りか） LS05-2
菅野 秀宣（すがの ひでのり） O-017
菅原 周史（すがはら しゅうじ） O-565
菅谷 友里恵（すがや ゆりえ） O-071
須川 諒平（すがわ りょうへい） O-322
菅原 幸治（すがわら こうじ） O-300
菅原 誠一（すがわら せいいち） O-441
菅原 拓哉（すがわら たくや） O-497
杉 美咲（すぎ みさ） O-446, O-565
杉浦 史乃（すぎうら しの） O-419
杉浦 正人（すぎうら まさと） ACL-1, O-058
杉浦 悠太（すぎうら ゆうた） O-408
杉浦 由実子（すぎうら ゆみこ） O-408
杉浦 芳雄（すぎうら よしお） O-408
杉澤 朋弥（すぎさわ ともや） O-118
杉田 匠（すぎた たくみ） O-240
杉田 直哉（すぎた なおや） O-502
杉原 学（すぎはら がく） O-444, O-468, O-525, O-567
杉原 克彦（すぎはら かつひこ） O-136
杉原 尚枝（すぎはら なおえ） O-064
杉本 拓弥（すぎもと たくや） O-167
杉本 浩士（すぎもと ひろし） O-105
杉森 美幸（すぎもり みゆき） BPA-12
杉森 勇斗（すぎもり ゆうと） O-518
杉山 敏（すぎやま さとし） O-584
杉山 淳一（すぎやま じゅんいち） O-163
杉山 征四朗（すぎやま せいしろう） PD1-3, O-403, O-534
杉山 知泰（すぎやま ともやす） O-048
杉山 晴彦（すぎやま はるひこ） O-402
杉山 正夫（すぎやま まさお） O-426
杉山 豊（すぎやま ゆたか） O-522
助川 雄哉（すけがわ ゆうや） O-030, O-570
菅沢 直哉（すげさわ なおや） O-067
助田 菜奈（すけだ なな） O-047
頭師 哲矢（ずし てつや） O-133
鈴木 愛（すずき あい） O-302, O-308
鈴木 愛子（すずき あいこ） O-114
鈴木 淳司（すずき あつし） O-079, O-166
鈴木 綾子（すずき あやこ） O-086
鈴木 一郎（すずき いちろう） PD2-2
鈴木 修（すずき おさむ） O-147, O-275
鈴木 一生（すずき かずお） O-152, O-424
鈴木 一裕（すずき かずひろ） WS1-2, O-069
鈴木 克尚（すずき かつひさ） PD1-3, O-403
鈴木 克英（すずき かつひで） O-239
鈴木 勘太（すずき かんた） BPA-02, O-107, O-457, O-470
鈴木 健一（すずき けんいち） O-155, O-215, O-307
鈴木 浩平（すずき こうへい） O-173
鈴木 琴美（すずき ことみ） O-548
鈴木 咲子（すずき さきこ） BPA-02, O-107, O-228, O-457
鈴木 茂樹（すずき しげき） O-071, O-328
鈴木 翔太（すずき しょうた） WS1-2
鈴木 誠悟（すずき せいご） O-174, O-532
鈴木 孝明（すずき たかあき） WS3-5
鈴木 隆司（すずき たかし） O-078
鈴木 貴憲（すずき たかのり） O-175, O-355
鈴木 貴裕（すずき たかひろ） O-014
鈴木 隆介（すずき たかゆき） O-283
鈴木 壮彦（すずき たけひこ） O-175, O-355
鈴木 達也（すずき たつや） O-132
鈴木 辰哉（すずき たつや） O-577
鈴木 千夏（すずき ちか） O-500
鈴木 千尋（すずき ちひろ） O-518
鈴木 翼（すずき つばさ） O-380, O-592
鈴木 俊彦（すずき としひこ） O-178
鈴木 知美（すずき ともみ） O-108, O-413
鈴木 尚紀（すずき なおき） O-245, O-363, O-371
鈴木 尚人（すずき なおと） BPA-03, O-231
鈴木 敦章（すずき のぶあき） PD1-3
鈴木 肇（すずき はじめ） O-011
鈴木 博子（すずき ひろこ） O-122, O-269, O-270
鈴木 完（すずき ひろし） O-087
鈴木 真紀子（すずき まきこ） O-531
鈴木 正明（すずき まさあき） O-181, O-431
鈴木 雅（すずき まさし） O-178
鈴木 雅展（すずき まさのぶ） O-252
鈴木 学（すずき まなぶ） O-441
鈴木 有佳（すずき ゆうか） O-229
鈴木 裕樹（すずき ゆうき） O-564
鈴木 優介（すずき ゆうすけ） O-020, O-456
鈴木 雄太（すずき ゆうた） PD3-2
鈴木 悠太（すずき ゆうた） O-204
鈴木 裕也（すずき ゆうや） PD8-1
鈴木 陽一（すずき よういち） O-141
鈴木 洋平（すずき ようへい） O-024
鈴木 祥人（すずき よしと） O-576
鈴木 祥仁（すずき よしひと） O-317
鈴木 義人（すずき よしひと） O-577
鈴木 らら（すずき らら） O-534
鈴木 隆介（すずき りゅうすけ） O-358

須田 江利子（すだ えりこ） O-020，O-456
須田 純平（すだ じゅんぺい） O-304，O-500
須田 雅一（すだ まさかず） O-034，O-361，O-425
須藤 信良（すとう のぶよし） O-138
砂川 昌秀（すなかわ まさひで） O-213
砂原 翔吾（すなはら しょうご） O-226，O-555
角 安香里（すみ あかり） O-025，O-051，O-191，O-319，O-321
鷲見 那帆美（すみ なおみ） O-446，O-565
寸田 康雄（すんだ やすお） O-492

せ

瀬井 悠（せい はるか） O-062
清家 崇之（せいけ たかゆき） O-573
清野 龍太郎（せいの りゅうたろう） O-272
瀬尾 知恵美（せお ちえみ） PD3-3
瀬川 利昭（せがわ としあき） O-016
関 明彦（せき あきひこ） O-094
関 信彦（せき のぶひこ） O-398，O-590
関 義徳（せき よしのり） O-473
関川 智重（せきかわ ともしげ） PD1-1
関沢 諒也（せきざわ りょうや） O-309
関田 豪（せきだ ごう） O-326
関根 枝里子（せきね えりこ） O-220
関根 広介（せきね こうすけ） PD12-3
関根 槙吾（せきね しんご） O-285，O-289
関根 ひかり（せきね ひかり） O-566
関根 良美（せきね よしみ） O-046，O-381
関原 健介（せきはら けんすけ） O-170
関本 暁（せきもと さとる） O-305
関谷 崇志（せきや たかし） PD11-2
世古 忠士（せこ ただし） O-338，O-557
瀬津 健太郎（せつ けんたろう） BPA-08
攝津 和宏（せっつ かずひろ） O-433
瀬戸 享往（せと たかゆき） O-207，O-258
妹尾 知怜（せのお ちさと） O-025，O-051，O-191，O-319，O-321
妹尾 浩（せのお ひろし） PD7-2，PD7-5
芹澤 郁（せりざわ かおる） O-588
千郷 欣哉（せんごう きんや） O-127
千田 雅行（せんだ まさゆき） O-487
仙頭 正人（せんとう まさと） O-169，O-544
仙波 大英（せんば ひろひで） O-366，O-374

そ

曺 久美子（そう くみこ） O-033
宗 葉子（そう ようこ） O-303
相馬 泉（そうま いずみ） LS15-1
相馬 和晃（そうま かずあき） O-588
相馬 大紀（そうま だいき） O-300，O-435，O-560
相馬 希（そうま のぞむ） O-082，O-083
副島 徹（そえじま とおる） O-071
添田 信（そえだ しん） O-381，O-498
添田 恒有（そえだ つねあり） O-394
添田 信之（そえだ のぶゆき） PD5-4，O-046，O-381，O-498
曾我 和紀（そが かずき） O-392，O-443
曽我 仁（そが じん） O-503
曽我部 将太（そがべ しょうた） O-490
曽我部 正弘（そがべ まさひろ） O-121，O-319，O-321
園川 龍毅（そのかわ たつき） GPF-4
薗田 誠（そのだ まこと） LS01
園部 藍子（そのべ あいこ） O-390
薗部 綱太（そのべ こうた） O-170
園部 富裕（そのべ とみひろ） O-316
園部 正明（そのべ まさあき） O-224
祖父江 文男（そぶえ ふみお） O-173
染谷 忠道（そめや ただみち） O-316
染矢 法行（そめや のりゆき） O-539
孫 雨晨（そん ゆうちぇん） O-480

た

大海 光佑（だいかい こうすけ） O-408
大塔 健（だいとう たける） O-198
大門 正一郎（だいもん しょういちろう） O-010
平良 浩健（たいら ひろたけ） O-175，O-355
田岡 正宏（たおか まさひろ） O-037
高井 栄治（たかい えいじ） O-241，O-242
高井 浩司（たかい こうじ） O-104，O-277
高井 康輔（たかい こうすけ） O-430
高尾 晃輔（たかお こうすけ） O-483
高岡 敏行（たかおか としゆき） O-189
高垣 勝（たかがき まさる） LS22-2，PD11-1，O-193，O-259，O-540
高木 伴幸（たかき ともゆき） O-230
高木 元（たかぎ げん） O-215
高木 政雄（たかぎ まさお） O-108，O-217，O-413
高木 基（たかぎ もとい） O-307
高儀 良平（たかぎ りょうへい） O-539
髙倉 照彦（たかくら てるひこ） LS13，PD10-5，O-071，O-328
高崎 直哉（たかさき なおや） O-234
高澤 賢次（たかざわ けんじ） O-079，O-166，O-455
高島 亮太（たかしま りょうた） O-304
高須賀 功喜（たかすか こうき） O-476
高瀬 弘樹（たかせ ひろき） O-256，O-311
高田 裕（たかだ ひろし） O-505
高田 広美（たかだ ひろみ） O-340
高田 博弥（たかだ ひろや） O-245
高田 幹彦（たかだ みきひこ） O-008，O-009
高津 智行（たかつ ともゆき） O-068，O-294
高梨 隼一（たかなし しゅんいち） O-566
高根 麻央（たかね まお） O-192，O-323
高野 明日香（たかの あすか） O-223
高野 海渡（たかの かいと） O-044
高野 太輔（たかの だいすけ） O-232，O-543
鷹野 弘典（たかの ひろのり） O-154
高野 芙美（たかの ふみ） O-565
高野 与志哉（たかの よしや） O-201
高橋 愛衣（たかはし あい） O-582
高橋 明里（たかはし あかり） BPA-07，O-314，O-434
高橋 悦子（たかはし えつこ） O-422

高橋 魁一（たかはし かいち） O-161
高橋 和久（たかはし かずひさ） O-541
高橋 一広（たかはし かずひろ） O-012
高橋 和美（たかはし かずみ） O-180
高橋 紀美香（たかはし きみか） O-044
高橋 啓歩（たかはし けいほ） O-483
高橋 賢也（たかはし けんや） O-089
高橋 咲菜（たかはし さきな） O-344
高橋 滋（たかはし しげる） O-508
高橋 進（たかはし すすむ） O-518
高橋 誠実（たかはし せいじ） BPA-03
高橋 泰輝（たかはし たいき） BPA-07，O-207，O-258，O-341
高橋 妙子（たかはし たえこ） O-006
高橋 堯之（たかはし たかゆき） O-490
高橋 竜也（たかはし たつや） O-061
高橋 千鶴（たかはし ちづる） O-030，O-570
高橋 智宏（たかはし ともひろ） O-206，O-345，O-504
高橋 初（たかはし はじめ） O-376，O-495
高橋 一志（たかはし ひとし） O-207，O-341
高橋 寛行（たかはし ひろゆき） O-209
高橋 雅人（たかはし まさと） O-483
高橋 貢（たかはし みつぐ） O-173
高橋 祐一（たかはし ゆういち） O-058
高橋 裕一（たかはし ゆういち） O-349
高橋 祐樹（たかはし ゆうき） O-094
高橋 裕三（たかはし ゆうぞう） O-047，O-440
高橋 優仁（たかはし ゆうと） O-087
高橋 良光（たかはし よしみつ） O-172
高橋 亮（たかはし りょう） O-120
高橋 綾（たかはし りょう） O-173
高橋 亮太（たかはし りょうた） O-123
高畠 尚平（たかはた しょうへい） O-349
高濱 航（たかはま こう） O-055，O-085，O-393
高濱 拓（たかはま ひろし） O-084，O-276，O-364，O-562，O-571
高濱 良光（たかはま よしみつ） PD6-4
高見 充（たかみ みつる） O-088
高宗 伸次（たかむね しんじ） PD6-4
高村 明男（たかむら あきお） O-481
高室 昌司（たかむろ しょうじ） O-089，O-312
高本 宗季（たかもと むねき） O-196
高谷 和幸（たかや かずゆき） O-054，O-072，O-336，O-354
高谷 大樹（たかや ひろき） O-016
高柳 綾子（たかやなぎ あやこ） ES7，O-534
高柳 拓（たかやなぎ たく） BPA-02，O-107，O-327，O-457，O-470
高山 綾（たかやま あや） O-160，O-162，O-427，O-429，O-465
高山 公洋（たかやま きみひろ） O-584
高山 享（たかやま とおる） O-516
高山 秀和（たかやま ひでかず） O-044
高良 啓太郎（たから けいたろう） O-175
高良 雅弘（たから まさひろ） O-488
滝川 裕介（たきがわ ゆうすけ） BPA-08
瀧口 実希（たきぐち みき） O-547
瀧澤 龍太（たきざわ りょうた） O-198
瀧山 弘也（たきやま ひろや） O-107，O-457
田口 眞一（たぐち しんいち） O-275
田口 真吾（たぐち しんご） O-157，O-205
田口 直人（たぐち なおと） O-112，O-502
田口 晴子（たぐち はるこ） O-030，O-570
武 祐太（たけ ゆうた） O-361
竹内 くるみ（たけうち くるみ） O-027
武内 崇（たけうち たかし） O-363，O-371
竹内 寛志（たけうち ひろゆき） O-198
竹内 優奈（たけうち ゆうな） O-592
竹内 陵（たけうち りょう） BPA-12
武生 紋佳（たけお あやか） O-090，O-179
竹川 英史（たけかわ えいじ） PD13-3
竹川 洋平（たけかわ ようへい） O-067
竹重 建吾（たけしげ けんご） O-198
竹下 剛輝（たけした こうき） O-339
武島 智隆（たけしま ともたか） O-326
竹田 章紀（たけた あきのり） O-477
武田 明（たけだ あきら） O-267
竹田 圭（たけだ けい） O-539
武田 沙緒梨（たけだ さおり） O-460
武田 朴（たけだ すなお） O-581
竹田 千夏（たけだ ちなつ） PD3-3
武田 悟秋（たけだ のりあき） O-472
武田 康宏（たけだ やすひろ） O-097
武智 雅弘（たけち まさひろ） O-109
竹林 千尋（たけばやし ちひろ） O-037
竹原 瑞輝（たけはら みずき） O-210
竹本 勇介（たけもと ゆうすけ） O-523
竹盛 賢二（たけもり けんじ） O-076
武安 美希子（たけやす みきこ） O-008，O-009，O-485
多胡 芳樹（たご よしき） O-356
田坂 浩樹（たさか ひろき） O-051
田島 志緒里（たじま しおり） O-558
田島 秀明（たじま ひであき） O-182
田島 弘隆（たじま ひろたか） O-489
田島 行雄（たじま ゆきお） O-503
田島 陽介（たじま ようすけ） O-057
田代 健策（たしろ けんさく） O-584
田代 博崇（たしろ ひろたか） O-523
田代 温（たしろ ゆたか） O-513
田代 善彦（たしろ よしひこ） O-121
多田 和弘（ただ かずひろ） O-182
多田 健二（ただ けんじ） O-415
多田 憲輔（ただ けんすけ） O-446，O-565
多田 晶（ただ しょう） O-501
多田 文彦（ただ ふみひこ） O-331
多田 正弘（ただ まさひろ） O-114
多田 真奈美（ただ まなみ） O-232
多田 亮祐（ただ りょうすけ） O-441
田高 朋宏（ただか ともひろ） O-215
立澤 孝幸（たちざわ たかゆき） O-066
橘 健太郎（たちばな けんたろう） O-555
竜田 一輝（たつた かずき） O-473
龍野 浩典（たつの ひろのり） O-491
辰巳 陽一（たつみ よういち） O-417
伊達 圭佑（だて けいすけ） O-047，O-440

立野 聡（たての さとし） O-517
館野 丹郁奈（たての にいな） O-087
蓼原 唯（たではら ゆい） O-209
舘山 俊太（たてやま しゅんた） O-435，O-560
田所 真彩（たどころ まあや） O-296，O-412
田仲 飛鳥（たなか あすか） O-107
田中 あゆみ（たなか あゆみ） PD1-4
田中 楓（たなか かえで） O-029
田中 和彦（たなか かずひこ） O-034，O-361，O-425
田中 数彦（たなか かずひこ） O-180
田中 克哉（たなか かつや） O-025，O-051，O-191，O-319，O-321
田中 健（たなか けん） ACL-1
田仲 浩平（たなか こうへい） O-580，O-581
田中 浩平（たなか こうへい） O-158
田中 宗佑（たなか そうすけ） O-209
田中 隆昭（たなか たかあき） O-352
田中 太郎（たなか たろう） O-286，O-297，O-301，O-416，O-484
田中 寿和（たなか としかず） PD5-5
田中 俊之（たなか としゆき） AS03-2，BPA-10，O-365
田中 直輝（たなか なおき） O-304
田中 直樹（たなか なおき） O-553
田中 直子（たなか なおこ） O-427
田中 宣行（たなか のぶゆき） O-045
田中 弘晃（たなか ひろあき） O-260，O-313，O-396，O-399，O-449，O-451，O-452，O-453，O-454，O-529
田中 まい（たなか まい） O-362
田中 美希（たなか みき） O-187
田中 実優（たなか みゆう） O-368
田中 もも音（たなか ももね） O-307
田中 佑宜（たなか ゆうき） O-151
田中 裕樹（たなか ゆうき） O-167
田中 裕子（たなか ゆうこ） O-584
田中 悠治（たなか ゆうじ） O-089，O-312
田中 祐介（たなか ゆうすけ） O-248
田中 結菜（たなか ゆな） O-170
田中 亮介（たなか りょうすけ） O-002
棚次 愛斗（たなつぐ なると） O-225，O-313，O-396，O-399，O-400，O-449，O-451，O-452，O-453
棚橋 一将（たなはし かずまさ） O-124
田邉 香織（たなべ かおり） O-158
田邉 香奈（たなべ かな） O-081
田邊 直也（たなべ なおや） BPA-11，O-282
田邊 伸明（たなべ のぶあき） O-356
田邊 雄三（たなべ ゆうぞう） O-576
田辺 由紀（たなべ ゆき） O-135
谷 和光（たに かずみつ） O-339
谷 興輝（たに こうき） O-295，O-366
谷 昌樹（たに まさき） O-325
谷 泰寛（たに やすひろ） O-057
谷 幸枝（たに ゆきえ） O-588
谷 陽介（たに ようすけ） O-430
谷 亮太（たに りょうた） O-218，O-235，O-253，O-373，O-520，O-556
谷尾 研二（たにお けんじ） O-432
谷岡 怜（たにおか りょう） O-088，O-117，O-442
谷川 和泉（たにかわ いずみ） PD11-2
谷口 功輝（たにぐち こうき） O-085
谷口 翔太（たにぐち しょうた） O-026，O-383
谷口 貴康（たにぐち たかやす） O-028
谷冨 信也（たにとみ しんや） O-519
谷山 楓馬（たにやま ふうま） O-001
田野田 孝喜（たのだ たかき） O-283，O-358
田畑 陽一郎（たばた よういちろう） PD3-5，O-141，O-146
田原 一樹（たはら かずき） O-059
田原 卓矢（たはら たくや） O-332，O-337
田原 光希（たばら こうき） O-170
田原 整人（たばら よしひと） O-090，O-179
田部井 薫（たべい かおる） O-280
玉井 希（たまい のぞむ） O-551
玉井 祐太（たまい ゆうた） O-206，O-345，O-504
玉置 貴志（たまおき たかし） PD3-3
玉上 大暉（たまがみ だいき） O-051，O-191
玉木 芹（たまき せり） O-226，O-555
玉田 香介（たまだ こうすけ） O-362
玉村 宣尚（たまむら のぶひさ） O-041
玉村 英昭（たまむら ひであき） O-398，O-590
玉利 勇賢（たまり としたか） O-278，O-284，O-527
田村 公一（たむら こういち） BPA-11，O-282
田村 諭（たむら さとる） O-151
田村 周平（たむら しゅうへい） O-231
田村 貴央（たむら たかお） O-121
田村 憲久（たむら のりひさ） RL
田村 真（たむら まこと） O-436
田村 勝（たむら まさる） O-588
田村 雄大（たむら ゆうだい） O-460
田村 瑶子（たむら ようこ） O-013
太良 修平（たら しゅうへい） O-215
樽井 慎（たるい しん） O-476
檀上 弘樹（だんじょう ひろき） O-429
丹藤 敏次（たんどう としつぐ） O-586

ち

千ヶ崎 賢司（ちがさき けんじ） O-030，O-570
近田 優介（ちかだ ゆうすけ） O-051
千川 浩明（ちかわ ひろあき） O-188
千種 洋佑（ちぐさ ようすけ） O-114
千田 哲郎（ちだ てつろう） O-229
千々岩 俊祐（ちぢいわ しゅんすけ） PD9-3
千々岩 忠（ちぢいわ ただし） O-298
縮 恭一（ちぢみ きょういち） O-256，O-311，O-389，O-390，O-445，O-507，O-561
知念 遥香（ちねん はるか） O-175
茅野 敬典（ちの ひろのり） O-473
千葉 貴博（ちば たかひろ） O-300
千葉 巧登（ちば たくと） O-180
千葉 二三夫（ちば ふみお） O-196，O-441
茶納 里美（ちゃのう さとみ） O-513

つ

ツェレンドルジ ミャングナルマラン（つぇれんどるじ みゃんぐなるまらん） O-051

塚尾 浩（つかお ひろし） O-219
塚口 昌文（つかぐち まさふみ） O-492
塚田 さやか（つかだ さやか） PD8-1, WS1-4, O-026
塚本 功（つかもと いさお） WS3-5
塚本 毅（つかもと たけし） O-209
津川 真伍（つがわ しんご） O-539
津川 真宇威（つがわ まうい） O-397
津川 康之（つがわ やすゆき） O-577
月安 啓一郎（つきやす けいいちろう） O-428
津崎 恵里（つざき えり） O-038, O-405
辻 一宗（つじ かずむね） O-255
辻 利広（つじ としひろ） O-209
辻 寛希（つじ ひろき） O-247
辻川 圭亮（つじかわ けいすけ） O-218, O-235, O-253, O-373, O-520, O-556
辻本 和樹（つじもと かずき） O-350
辻本 紘史（つじもと ひろし） O-303
辻本 吉広（つじもと よしひろ） O-241, O-242
津田 圭一（つだ けいいち） O-514
津田 卓眞（つだ たくま） O-447, O-450
蔦木 翔（つたき しょう） O-023, O-194
土蔵 尚子（つちくら なおこ） O-241, O-242
土田 誠伸（つちだ まさのぶ） O-407
土田 将之（つちだ まさゆき） O-530
土田 祐揮（つちだ ゆうき） O-324
土谷 健（つちや けん） PD3-2, O-509
土谷 晋一朗（つちや しんいちろう） PD3-1
土屋 剛史（つちや たけし） O-272, O-384
土谷 順彦（つちや のぶひこ） O-352
土屋 仁（つちや ひとし） O-477
土屋 勇太（つちや ゆうた） O-309
土屋 陽平（つちや ようへい） WS3-5
土屋 善慎（つちや よしのり） O-164
筒井 宣政（つつい のぶまさ） SP
續木 伸也（つづき しんや） O-067
堤 浩二（つつみ こうじ） O-275
堤 貴洋（つつみ たかひろ） O-516
堤 正和（つつみ まさかず） O-588
堤 善充（つつみ よしみつ） O-099
常本 晋平（つねもと しんぺい） O-050
恒吉 裕史（つねよし ひろし） O-015
角皆 江里子（つのがい えりこ） O-174
角森 充（つのもり みつる） O-350
坪井 俊（つぼい すぐる） O-532
坪井 北斗（つぼい ほくと） O-493
津曲 佑馬（つまがり ゆうま） O-085, O-310, O-393
津村 華久子（つむら かくこ） O-565
津村 瑞恵（つむら みずえ） O-187
露口 晃（つゆぐち あきら） O-093
鶴田 潤一郎（つるた じゅんいちろう） O-049

て

出口 勝博（でぐち かつひろ） O-338, O-557
寺井 千鶴（てらい ちずる） O-553
寺坂 和久（てらさか かずひさ） O-298
寺澤 直之（てらざわ なおゆき） O-306
寺田 翔真（てらだ しょうま） O-309
寺村 郁哉（てらむら ふみや） O-338, O-557
寺村 真範（てらむら まさのり） O-530
寺本 智彦（てらもと ともひこ） O-530
寺脇 博之（てらわき ひろゆき） LS21-1
照屋 祐介（てるや ゆうすけ） O-569

と

土井 厚（どい あつし） AC-6, O-197, O-287, O-342, O-447, O-450, O-568
土井 研人（どい けんと） PD11-2
土井 麻由美（どい まゆみ） O-481
東郷 伸哉（とうごう しんや） O-195
東條 圭一（とうじょう けいいち） O-517
藤堂 敦（とうどう あつ） O-417
當眞 章五（とうま しょうご） O-045
道本 晋吾（どうもと しんご） O-123
富樫 紀季（とがし かずき） O-079, O-166, O-455
徳井 好恵（とくい よしえ） O-509
徳島 憲智（とくしま のりとも） O-016
筒口 崇之（どぐち たかゆき） O-013
徳堂 后那（とくどう みな） O-054, O-072, O-336, O-354
徳永 幸子（とくなが さちこ） O-322
徳永 夏美（とくなが なつみ） O-524
徳山 大輔（とくやま だいすけ） O-302, O-423
戸田 晃央（とだ あきお） O-125
戸塚 浩平（とつか こうへい） O-078
戸塚 千晶（とつか ちあき） O-209
戸塚 信幸（とづか のぶゆき） O-212
轟木 なおみ（とどろき なおみ） O-002
戸登 昭良（とのぼり てるよし） O-063
鳥羽 清志郎（とば きよしろう） O-012, O-389, O-390, O-445, O-507, O-561
飛田 一樹（とびた かずき） O-089
富沢 直樹（とみざわ なおき） O-086
富田 輝（とみた あきら） BPA-01, O-478, O-572
富田 貴哉（とみた たかや） O-205
冨田 晴樹（とみた はるき） O-411
冨田 雅之（とみた まさゆき） O-085, O-310, O-393
富田 聡子（とみだ さとこ） O-531
富田 貴哉（とみだ たかや） O-157
冨永 篤史（とみなが あつし） O-432
富永 あや子（とみなが あやこ） O-411
富永 あゆみ（とみなが あゆみ） O-037
富永 圭一（とみなが けいいち） O-060, O-104
富原 早夏（とみはら さやか） PD12-1
富安 泰成（とみやす ひさなり） O-048
戸村 泰規（とむら やすのり） O-307
友利 浩司（ともり こうじ） O-426
外山 真也（とやま なおや） O-278, O-284, O-527
豊田 昌充（とよた まさみつ） PD3-3
豊田 宏光（とよだ ひろみつ） O-040
豊田 美穂（とよだ みほ） BPA-01, O-478, O-572
豊冨 達智（とよとみ たつとし） O-215, O-307
豊永 晴菜（とよなが はるな） O-492

豊福 千裕（とよふく ちひろ） WS2-5
鳥井 昭男（とりい あきお） O-035
鳥井 祐樹（とりい ゆうき） O-488
部田 健人（とりた けんと） O-232，O-543
鳥本 一匡（とりもと かずまさ） O-105

な

内藤 達哉（ないとう たつや） O-015，O-388
内藤 知佳（ないとう ちか） O-068
中井 歩（なかい あゆむ） O-079，O-166，O-455
中井 浩司（なかい こうじ） AC-6，O-197，O-287，O-342，O-447，O-450，O-568
中井 重孝（なかい しげたか） O-379
中井 紀裕（なかい のりひろ） O-417
中井 秀和（なかい ひでかず） O-088
中井 真尚（なかい まさなお） LS10
永井 彰人（ながい あきひと） O-524
長井 克敏（ながい かつとし） O-164
長井 亨平（ながい こうへい） O-197，O-287，O-342，O-447，O-450
長井 慎二（ながい しんじ） O-164
永井 元（ながい はじめ） O-242
永井 麻優（ながい まゆ） BPA-01，O-478，O-572
長生 幸司（ながいけ こうじ） O-419
中尾 裕基（なかお ゆうき） O-414
長尾 一希（ながお かずき） O-368
長尾 尋智（ながお ひろとも） AS03-1，ES9，LS17-1，O-008，O-009，O-485
中川 恵理（なかがわ えり） O-383
中川 孝太郎（なかがわ こうたろう） O-380，O-592
中川 孝（なかがわ たかし） O-241，O-242
中川 達雄（なかがわ たつお） O-004，O-097，O-402，O-469
中川 達也（なかがわ たつや） O-413
中川 透（なかがわ とおる） O-063，O-510
永川 修（ながかわ おさむ） O-548
中川原 詩織（なかがわら しおり） O-296，O-299，O-412
中倉 真人（なかくら まひと） O-091
永坂 絢香（ながさか あやか） O-209
中崎 宏則（なかさき ひろのり） O-047，O-440
中沢 圭吾（なかざわ けいご） BPA-07，O-314，O-434
長澤 洋一（ながさわ よういち） O-272，O-384
中下 清文（なかした きよふみ） O-092
中島 智史（なかしま さとし） O-013
中嶋 大旗（なかしま たいき） O-146
中嶋 貴（なかしま たかし） O-265
中島 正一（なかしま まさかず） O-099，O-177
中島 義仁（なかしま よしひと） WS1-4
中島 士斉（なかじま あきなお） O-077
中島 明日美（なかじま あすみ） O-093，O-315
中島 健太（なかじま けんた） O-536
中島 康佑（なかじま こうすけ） O-271
中嶋 耕兵（なかじま こうへい） O-306
中島 裕史（なかじま ひろふみ） O-511
中島 博之（なかじま ひろゆき） O-023，O-194
中島 基裕（なかじま もとひろ） O-026，O-383
中嶋 友香（なかじま ゆか） O-128，O-236
中島 豊（なかじま ゆたか） PD2-3
中島 芳樹（なかじま よしき） BPA-02，O-107，O-228，O-327，O-457，O-470
中島 義博（なかじま よしひろ） O-286，O-297，O-301，O-416，O-484
長嶋 健太郎（ながしま けんたろう） O-022
長島 孝行（ながしま たかゆき） O-285，O-289
長島 典雅（ながしま のりまさ） O-065
仲條 麻美（なかじょう まみ） PD12-5
長末 鉄平（ながすえ てっぺい） BPA-02，O-107，O-457，O-470
長瀬 弘行（ながせ ひろゆき） O-398
中園 紘子（なかぞの ひろこ） O-512
中園 博司（なかぞの ひろし） O-491
中田 幸平（なかた こうへい） O-110，O-304，O-553
中田 雄太（なかた ゆうた） O-577
長田 紀淳（ながた きじゅん） O-291
永田 吾一（ながた ごいち） BPA-07，O-314，O-434
永田 康（ながた こう） O-186，O-406
長田 隆広（ながた たかひろ） O-265
永田 夏海（ながた なつみ） O-420
永田 光葉（ながた みつは） O-080
仲谷 薫（なかたに かおる） O-040
中谷 和哉（なかたに かずや） O-395
中谷 環（なかだに たまき） O-128，O-236
中務 晴貴（なかつかさ はるき） O-161
永富 航海（ながとみ わたる） O-095
中西 絢香（なかにし あやか） O-505
中西 亮介（なかにし りょうすけ） O-448
長沼 優弥（ながぬま ゆうや） O-501
中根 貴徳（なかね たかのり） O-513
中根 義仁（なかね よしひと） O-362
中野 悦子（なかの えつこ） O-358
中野 克哉（なかの かつや） O-088，O-442
中野 浩志（なかの こうじ） O-302
中野 大輝（なかの たいき） O-328
中野 僚哉（なかの ともや） O-182
中野 浩志（なかの ひろし） O-308，O-423，O-464
中野 倫子（なかの みちこ） O-438
中野 穣（なかの みのる） O-513
中野 遼（なかの りょう） O-272
中埜 瑠香（なかの るか） PD7-3
長野 万純（ながの ますみ） O-074，O-367
中原 和輝（なかはら かずき） O-309
中原 希（なかはら のぞみ） O-049
中原 秀之（なかはら ひでゆき） O-489
中原 美紀（なかはら みき） O-519
中原 三佐誉（なかはら みさよ） PD9-4，O-049
中原 康（なかはら やすし） O-158
長針 浩二（ながはり こうじ） O-201
中前 健二（なかまえ けんじ） LS20-2，O-218，O-235，O-253，O-373，O-520，O-556
長見 英治（ながみ えいじ） O-112，O-502
永見 一幸（ながみ かずゆき） O-433
仲道 孝次（なかみち こうじ） O-101
長峰 大輔（ながみね だいすけ） O-350
永峰 竜太（ながみね りゅうた） O-209
中村 昭也（なかむら あきや） O-017，O-223，O-329，O-459，O-541，O-593
中村 絵美理（なかむら えみり） O-150，O-211
中村 恵梨（なかむら えり） O-114

中村 詠里子（なかむら えりこ） O-067
中村 一貴（なかむら かずたか） O-019，O-461，O-569
中村 和徳（なかむら かずのり） O-040
中村 丈彦（なかむら たけひこ） O-001
中村 太郎（なかむら たろう） O-583
中村 英慎（なかむら つねちか） O-138
中村 智裕（なかむら ともひろ） O-183，O-438
中村 友美（なかむら ともみ） O-206，O-345，O-504
中村 直樹（なかむら なおき） O-227
中村 直人（なかむら なおと） O-095
中村 奈津子（なかむら なつこ） O-589
中村 信之（なかむら のぶゆき） O-229
中村 光 （なかむら ひかり） O-033
中村 博一（なかむら ひろかず） O-338，O-557
中村 文香（なかむら ふみか） O-048
中村 学 （なかむら まなぶ） O-582
中村 充輝（なかむら みづき） O-184
中村 許志（なかむら もとし） PD1-2
中村 元春（なかむら もとはる） O-107，O-228，O-457
仲村 悠 （なかむら ゆう） O-363，O-371
中村 ゆみゑ（なかむら ゆみえ） O-261
中村 佳史（なかむら よしふみ） O-173
中村 竜太（なかむら りゅうた） O-110，O-304，O-500，O-553
中村 渡 （なかむら わたる） O-294
中森 靖 （なかもり やすし） O-550
中谷 友樹（なかや ゆうき） BPA-01，O-478，O-572
中屋 里佳子（なかや りかこ） O-441
中矢 亮 （なかや りょう） O-467，O-585
長屋 敬 （ながや たかし） O-167
中山 航平（なかやま こうへい） O-158
中山 栞 （なかやま しおり） O-151
中山 拓也（なかやま たくや） O-155，O-215，O-307
中山 広譜（なかやま ひろつぐ） O-180
中山 信 （なかやま まこと） O-163
中山 裕一（なかやま ゆういち） CS4-5，O-168，O-320
中山 祐治（なかやま ゆうじ） O-471
中山 有香（なかやま ゆか） O-039
中山 友紀（なかやま ゆき） O-473
柳樂 映人（なぎら えいと） O-042
中村 昭也（なくむら あきや） O-190
名倉 正明（なぐら まさあき） O-507
那須 一郎（なす いちろう） O-044
那須野 修一（なすの しゅういち） ACL-1
灘吉 進也（なだよし しんや） WS3-3，O-421
名取 絵里（なとり えり） O-246
名取 艶子（なとり つやこ） O-377
七尾 富久（ななお とみひさ） O-258
七澤 充 （ななさわ みつる） O-207，O-341
鍋島 邦浩（なべしま くにひろ） LS11
並木 暢也（なみき のぶや） O-320
並木 将行（なみき まさゆき） O-217
並木 暢也（なみき ゆうや） PD13-4
奈良 理 （なら さとし） O-441
楢岡 擁実（ならおか ゆま） O-034，O-425
楢木 洋平（ならき ようへい） O-507
成田 裕司（なりた ゆうじ） O-378
成田 洋一（なりた よういち） O-152，O-424
成田 梨紗（なりた りさ） O-232，O-543
成塚 郁海（なりつか いくみ） O-561
鳴海 敏行（なるみ としゆき） O-003，O-533
難波 秀樹（なんば ひでき） WS2-5
南里 耕平（なんり こうへい） O-313，O-396，O-449，O-451，O-452，O-453

に

新 典雄 （にい のりお） O-036
新居 優貴（にい ゆうき） O-439
新垣 亮輔（にいがき りょうすけ） O-121
新堀 佑樹（にいぼり ゆうき） O-111，O-391
新美 伸治（にいみ しんじ） O-395，O-438
新山 大地（にいやま だいち） BPA-07，O-314，O-434
丹生 治司（にう はるし） O-090，O-116，O-179
二階堂 晴信（にかいどう はるのぶ） O-065
二重 実 （にがら まこと） O-004，O-097，O-402
西 一彦 （にし かずひこ） O-522
西 謙一 （にし けんいち） PD12-4，O-123
西 知子 （にし ともこ） O-540
西海 潤 （にしうみ じゅん） O-208
西江 和夫（にしえ かずお） O-429
西尾 学 （にしお まなぶ） O-500
西岡 香奈里（にしおか かなり） O-091
西岡 晃平（にしおか こうへい） O-250
西岡 宏 （にしおか ひろし） O-047，O-440
西海 創 （にしかい はじめ） O-465
西垣 明彦（にしがき あきひこ） O-302，O-464
西垣 孝行（にしがき たかゆき） O-337
西垣 紘基（にしがき ひろき） O-088，O-442
西方 健一（にしかた けんいち） PD2-2
西片 力 （にしかた つとむ） O-590
西川 和彦（にしかわ かずひこ） O-331
西川 貫太郎（にしかわ かんたろう） O-032，O-395
西川 祐策（にしかわ ゆうさく） O-055，O-085，O-310，O-393
西川 侑里（にしかわ ゆり） O-430
錦 慎之助（にしき しんのすけ） O-244
西口 賢治（にしぐち けんじ） O-184
西口 隆史（にしぐち たかし） O-362
西久保 祐次（にしくぼ ゆうじ） O-177
錦織 伸司（にしこおり しんじ） O-080，O-136
西沢 美里（にしざわ みさと） O-024
西澤 佳高（にしざわ よしたか） O-087
西下 怜那（にしした れいな） O-264
西條 幸志（にしじょう こうじ） O-007
西田 純士（にしだ じゅんじ） O-460
西田 孝保（にしだ たかやす） O-432
西田 勉 （にしだ つとむ） O-419
西谷 彰紘（にしたに あきひろ） O-441
西谷 光広（にしたに みつひろ） O-010
西谷 義宏（にしたに よしひろ） O-550
西辻 冬馬（にしつじ とうま） O-539
西手 芳明（にして よしあき） O-124

西野 けやき（にしの けやき） O-581
西野 義親（にしの よしちか） O-294
西林 優一（にしばやし ゆういち） O-117, O-154
西原 圭一郎（にしはら けいいちろう） O-286, O-297, O-301, O-416, O-484
西原 賢 （にしはら けん） O-035
西別府 飛鳥（にしべっぷ あすか） PD6-4
西堀 英城（にしぼり ひでき） BPA-09, O-252
西村 明紘（にしむら あきひろ） O-202, O-497
西村 克樹（にしむら かつき） O-147
西村 圭史（にしむら けいじ） O-278, O-284, O-527
西村 恒平（にしむら こうへい） O-304, O-500
西村 崇志（にしむら たかし） O-049
西村 正人（にしむら まさと） O-319
西村 昌美（にしむら まさみ） O-417
西村 将幸（にしむら まさゆき） O-163
西村 幹代（にしむら みきよ） O-061
西村 優希（にしむら ゆうき） O-328
西村 友香子（にしむら ゆかこ） O-041
西村 善幸（にしむら よしゆき） O-274
西本 千尋（にしもと ちひろ） BPA-05, O-122, O-269, O-270, O-490
西元 史哉（にしもと ふみや） O-005
西山 和芳（にしやま かずよし） O-218, O-235, O-253, O-373, O-520, O-556
西山 謙一（にしやま けんいち） O-480
西山 登司雄（にしやま としお） O-133
西分 和也（にしわけ かずや） LS14-1, PD5-5, WS3-4
新川 英樹（にっかわ ひでき） O-189
新田 孝作（にった こうさく） PD3-2
新田 真司（にった しんじ） O-108
二村 侑樹（にむら ゆうき） O-273, O-551
丹羽 敦 （にわ あつし） O-558
丹羽 庸夫（にわ つねお） O-024

ぬ

布瀬 直人（ぬのせ なおと） O-232, O-543
沼田 怜 （ぬまた さとし） O-518
沼田 靜 （ぬまた しずか） O-362
沼田 陽介（ぬまた ようすけ） PD13-4

ね

根木 謙 （ねぎ けん） O-086
根本 里美（ねもと さとみ） O-294
根本 寿明（ねもと としあき） O-224

の

野上 昭彦（のがみ あきひこ） O-256, O-311
野上 慎平（のがみ しんぺい） O-550
野川 悟史（のがわ さとし） O-480
禾本 拓也（のぎもと たくや） O-414
野口 浩一（のぐち こういち） O-074, O-367
野口 静 （のぐち しずか） O-569
野口 壮一（のぐち そういち） O-181, O-431
野口 誉史（のぐち たかふみ） O-526
野口 智永（のぐち ともなが） O-170
野坂 昌宏（のさか まさひろ） O-196
野崎 財一郎（のざき さいいちろう） O-224
野沢 義則（のさわ よしのり） PD12-2
野田 明里（のだ あかり） O-276, O-562
野田 政宏（のだ まさひろ） O-386, O-387
野中 雅 （のなか ただし） O-589
野中 佳子（のなか よしこ） O-014
野波 龍作（のなみ りゅうさく） O-170
野々村 浩光（ののむら ひろみつ） O-291
野原 正勝（のはら まさかつ） PD14-2
信長 慎太郎（のぶなが しんたろう） O-170
野堀 耕佑（のほり こうすけ） PD8-1, WS1-4, O-026
野村 咲 （のむら さき） O-584
野村 卓哉（のむら たくや） O-335
野村 達史（のむら たつふみ） O-589
野村 千穂美（のむら ちほみ） O-306
野村 智美（のむら ともみ） O-419
野村 知由樹（のむら ともゆき） AC-1, JA-4, PD5-1
野村 美歩（のむら みほ） O-252
野村 祐輝（のむら ゆうき） O-103
野村 優作（のむら ゆうさく） O-171
野村 吉徳（のむら よしのり） O-326
野本 雄介（のもと ゆうすけ） O-472
乗松 康平（のりまつ こうへい） O-559

は

配野 治 （はいの おさむ） O-518
袴田 貴大（はかまた たかひろ） O-317
袴塚 祐司（はかまつか ゆうじ） O-320
萩原 啓明（はぎわら ひろあき） O-277
萩原 陽 （はぎわら よう） O-093
白前 達大（はくまえ たつひろ） O-338, O-557
狭間 寛徳（はさま ひろのり） O-187
玻座真 琢磨（はざま たくま） O-567
羽澤 麻美（はざわ まみ） O-073
初鹿野 夏気（はじかの なつき） O-349
橋口 一利（はしぐち かずとし） O-002
橋詰 英明（はしづめ ひであき） BPA-12
橋本 佳苗（はしもと かなえ） PD4-1
橋本 圭司（はしもと けいじ） O-414
橋本 修一（はしもと しゅういち） O-401
橋本 大輔（はしもと だいすけ） O-397
橋本 崇謙（はしもと たかあき） O-294
橋本 拓哉（はしもと たくや） O-553
橋本 武昌（はしもと たけまさ） O-004, O-097, O-402
橋本 哲也（はしもと てつや） O-371
橋本 朋久（はしもと ともひさ） O-458
橋本 春那（はしもと はるな） O-075, O-129, O-130
橋本 幹也（はしもと みきや） O-569
橋本 裕一（はしもと ゆういち） O-167
橋本 行弘（はしもと ゆきひろ） O-394
荷見 映理子（はすみ えりこ） PD11-2
長谷川 静香（はせがわ しずか） O-378, O-395, O-438

長谷川　将太（はせがわ　しょうた）O-048
長谷川　慎一（はせがわ　しんいち）PD11-1，O-259
長谷川　猛（はせがわ　たけし）PD13-4
長谷川　久弥（はせがわ　ひさや）O-251，O-521
長谷川　文夫（はせがわ　ふみお）O-486
長谷川　みどり（はせがわ　みどり）O-036
長谷川　靖（はせがわ　やすし）O-227
長谷川　隆一（はせがわ　りゅういち）IL3
長谷川　亮（はせがわ　りょう）O-307
畑　綾子（はた　あやこ）O-187
畑　秀治（はた　しゅうじ）O-118
秦　將彰（はた　まさあき）O-304
畠山　卓（はたけやま　たかし）O-496
畑田　一志（はただ　かずし）O-120
畑中　晃（はたなか　あきら）O-505
畑中　祐樹（はたなか　ゆうき）O-466
畑中　祐也（はたなか　ゆうや）O-333，O-334
波多野　航太郎（はたの　こうたろう）BPA-04
羽田野　浩史（はたの　ひろし）O-128，O-236
畑野　優輝（はたの　ゆうき）O-141
八馬　冴香（はちうま　さえか）O-005
八馬　拓也（はちうま　たくや）O-272
八馬　豊（はちうま　ゆたか）O-272，O-384
蜂矢　健太（はちや　けんた）O-551
初川　雅俊（はつかわ　まさとし）O-182
服部　篤史（はっとり　あつし）O-302，O-308，O-423
服部　季実子（はっとり　きみこ）O-499
服部　圭介（はっとり　けいすけ）O-034，O-361，O-425
服部　高志（はっとり　たかし）O-280
服部　哲斎（はっとり　てつよし）O-183，O-378，O-438
服部　希衣子（はっとり　まいこ）O-047，O-440
服部　良多（はっとり　りょうた）O-167
花岡　正志（はなおか　まさし）O-118
花隈　淳（はなくま　あつし）AC-6，O-197，O-287，O-342，O-447，O-450，O-568
花田　祥穂（はなだ　さちほ）O-357
花田　真一（はなだ　しんいち）O-142，O-143，O-144，O-145，O-249
花田　祐菜（はなだ　ゆうな）O-049
花房　規男（はなふさ　のりお）IL1，PD3-2，O-509
花屋　英伍（はなや　えいご）O-492
塙　伸郎（はなわ　のぶお）O-422
羽生田　萌花（はにゅうだ　もえか）O-580
馬場　隆行（ばば　たかゆき）O-573
馬場　仁美（ばば　ひとみ）O-002
馬場　由理（ばば　ゆり）BPA-01，O-478，O-572
濱浦　昂佑（はまうら　こうすけ）O-111，O-391
濱口　真和（はまぐち　まさかず）O-057
濱崎　誠之（はまさき　まさゆき）O-186，O-528
濱嵜　裕司（はまざき　ゆうじ）O-472
濱洲　穂積（はます　ほずみ）PD9-4
濱田　あすか（はまだ　あすか）O-169，O-544
濱田　啓介（はまだ　けいすけ）O-254
濱田　翔太（はまだ　しょうた）O-577
浜田　祐洋（はまだ　すけひろ）O-519
濱本　健太（はまもと　けんた）O-448
浜本　英昌（はまもと　ひであき）LS09
早川　直希（はやかわ　なおき）O-196
早坂　秀幸（はやさか　ひでゆき）O-508
早坂　正義（はやさか　まさよし）O-495
林　千喜（はやし　かずき）O-013
林　啓介（はやし　けいすけ）O-483
林　史郎（はやし　しろう）O-419
林　高大（はやし　たかひろ）O-089
林　達也（はやし　たつや）O-085，O-393
林　哲也（はやし　てつや）BPA-01，O-478
林　直樹（はやし　なおき）O-157，O-205
林　秀明（はやし　ひであき）O-516
林　誠（はやし　まこと）O-387
林　正孝（はやし　まさたか）O-531
林　勇介（はやし　ゆうすけ）PD3-3
林　洋佑（はやし　ようすけ）O-398
林　芳典（はやし　よしのり）O-123
林田　征俊（はやしだ　まさとし）O-230
原　直揮（はら　なおき）O-088
原　直暉（はら　なおき）O-442
原　幹（はら　もとき）O-092
原嶋　美幸（はらしま　みゆき）O-165
原園　裕（はらぞの　ゆう）O-512
原田　誠一（はらだ　せいいち）O-346
原田　孝司（はらだ　たかし）O-230
原田　樹（はらだ　たつき）O-442
原田　知美（はらだ　ともみ）O-473
原田　将英（はらだ　まさひで）LS06-1
原田　学（はらだ　まなぶ）O-082，O-083
原田　綾（はらだ　りょう）O-042
原光　佑一（はらみつ　ゆういち）O-448
播磨　佑亮（はりま　ゆうすけ）O-161
春田　良雄（はるた　よしお）PD8-1，WS1-4，O-026，O-383
韓　潔（はん　きょる）O-577
伴　崚太（ばん　りょうた）O-267
坂東　滋（ばんどう　とおる）O-339

ひ

檜垣　登志江（ひがき　としえ）O-197，O-287，O-342，O-447，O-450
東　伸明（ひがし　のぶあき）O-238
東　治道（ひがし　はるみち）O-177
東　光宏（ひがし　みつひろ）O-199
東下　裕保（ひがしした　ひろやす）O-059
東辻　保則（ひがしつじ　やすのり）O-110
疋田　浩之（ひきた　ひろゆき）O-528
樋口　毅（ひぐち　たけし）O-052
樋口　知之（ひぐち　ともゆき）PD8-1，WS1-4，O-026
樋口　浩和（ひぐち　ひろかず）PD7-2，PD7-5，O-096，O-535
樋口　真里那（ひぐち　まりな）O-006
樋口　勇太（ひぐち　ゆうた）O-221
日暮　英美（ひぐらし　えみ）O-518
日暮　光太郎（ひぐらし　こうたろう）O-495
久富　真奈美（ひさとみ　まなみ）O-002
久永　浩司（ひさなが　こうじ）O-492
久行　菜帆（ひさゆき　なほ）PD3-3

菱刈 景一（ひしかり けいいち） O-528
菱川 将史（ひしかわ まさし） O-398
菱田 良介（ひしだ りょうすけ） O-071
飛田 美穂（ひだ みほ） O-290, O-293, O-359, O-360
肥田 泰幸（ひだ やすゆき） AC-7, ACL-1, JA-3, PD1-1, PD2-2, PD7-4, O-028
人見 友啓（ひとみ ともひろ） WS1-2
人見 泰正（ひとみ やすまさ） PD3-4, O-245, O-363, O-371
日向 奈惠（ひなた なえ） O-581
日野 杏菜（ひの あんな） O-138
日野 由香里（ひの ゆかり） O-566
日ノ下 文彦（ひのした ふみひこ） O-232
檜山 英巳（ひやま えみ） O-290, O-293, O-359, O-360
兵庫 功太郎（ひょうご こうたろう） O-114
兵藤 透 （ひょうどう とうる） O-290, O-293, O-359, O-360
兵藤 好行（ひょうどう よしゆき） O-218, O-235, O-253, O-373, O-520, O-556
平井 航輝（ひらい こうき） O-368
平井 沙季（ひらい さき） O-075, O-129, O-130
平井 慎吾（ひらい しんご） O-246
平井 宏明（ひらい ひろあき） O-126
平井 宏和（ひらい ひろかず） O-586
平井 康裕（ひらい やすひろ） O-261
平井 雪江（ひらい ゆきえ） WS2-5
平井 友美子（ひらい ゆみこ） O-317
平石 英司（ひらいし えいじ） O-070
平石 遊子（ひらいし ゆうこ） O-115
平出 裕紀（ひらいで ひろき） O-248
平賀 友章（ひらが ともあき） O-579
平賀 優 （ひらが ゆう） O-436
平木 将矢（ひらき まさや） O-100
平嶋 晃大（ひらしま こうだい） O-440
平田 和也（ひらた かずや） PD5-3
平田 拓也（ひらた たくや） O-033
平塚 明倫（ひらつか あきのり） O-082, O-083
平手 裕市（ひらて ゆういち） CS1, O-265, O-287
平中 崇文（ひらなか たかふみ） O-325
平根 佳典（ひらね よしのり） PD13-4, O-030, O-570
平野 聖浩（ひらの まさひろ） O-178
平橋 知栄（ひらはし ともえ） O-002
平原 真彦（ひらはら まさひこ） O-530
平松 篤 （ひらまつ あつし） O-163
平松 和也（ひらまつ かずや） PD1-3
平松 脩 （ひらまつ しゅう） O-160
平松 哲明（ひらまつ てつあき） O-395
平松 祐司（ひらまつ ゆうじ） O-390
平松 裕司（ひらまつ ゆうじ） O-445
平目 正樹（ひらめ まさき） O-123
平谷 太吾（ひらや だいご） O-445
平山 和也（ひらやま かずや） O-233
平山 遼一（ひらやま りょういち） O-142, O-143, O-144, O-145, O-249
平山 航 （ひらやま わたる） O-325
広井 佳祐（ひろい けいすけ） O-286, O-297, O-301, O-416, O-484
廣岡 慶治（ひろおか けいじ） O-432
廣勢 健二（ひろせ けんじ） WS3-5
広瀬 梧郎（ひろせ ごろう） O-103
広瀬 卓哉（ひろせ たくや） O-216
廣瀬 徹 （ひろせ とおる） O-206, O-345, O-504
広瀬 徳勝（ひろせ のりかつ） O-531
廣瀬 元 （ひろせ はじめ） O-058
廣瀬 稔 （ひろせ みのる） O-219
廣畑 直実（ひろはた なおみ） O-356
廣畑 由樹子（ひろはた ゆきこ） O-437

ふ

深井 和彦（ふかい かずひこ） O-349
深蔵 義正（ふかくら よしまさ） O-209
深沢 昇市（ふかさわ しょういち） O-221
深澤 宏基（ふかさわ ひろき） O-221
深澤 桃子（ふかざわ ももこ） O-290, O-293, O-359, O-360
深田 光 （ふかだ ひかる） O-001
深津 彩雲（ふかつ あやも） O-349
深津 達弥（ふかつ たつや） WS2-5
深町 直之（ふかまち なおゆき） O-094
深水 圭 （ふかみ けい） O-567
深谷 隆史（ふかや たかし） O-021, O-104, O-232, O-543
福井 和也（ふくい かずや） O-320
福井 滉人（ふくい ひろと） O-584
福井 雅人（ふくい まさと） O-037
福岡 和秀（ふくおか かずひで） O-133
福岡 誉司（ふくおか たかし） O-091
福沢 公二（ふくざわ こうじ） O-088
福島 成文（ふくしま なるふみ） O-080, O-136
福島 望 （ふくしま のぞみ） O-054, O-072, O-336, O-354
福島 良太（ふくしま りょうた） O-124
福田 誠 （ふくた まこと） PD1-5
福田 幸大（ふくだ こうだい） O-163
福田 志朗（ふくだ しろう） O-024
福田 匠 （ふくだ たくみ） O-325
福田 千寛（ふくだ ちひろ） O-005
福永 旭弘（ふくなが あきひろ） O-338, O-557
福永 麻香（ふくなが あさか） O-045
福永 萌恵子（ふくなが もえこ） O-272
福原 尭 （ふくはら たかし） O-134
福原 正史（ふくはら まさし） LS20-1, O-121, O-281, O-321, O-370
福間 優太（ふくま ゆうた） O-080, O-136
福本 明子（ふくもと あきこ） O-098
福本 巧 （ふくもと たくみ） O-117
福元 広行（ふくもと ひろゆき） PD8-5
藤井 彩 （ふじい あや） O-278, O-284, O-527
藤井 洵希（ふじい じゅんき） O-531
藤井 大輔（ふじい だいすけ） O-080
藤井 琢也（ふじい たくや） O-530
藤井 正実（ふじい まさみ） O-517
藤井 雄介（ふじい ゆうすけ） O-032
藤井 夕貴（ふじい ゆき） O-218, O-235, O-253, O-373, O-520
藤井 義久（ふじい よしひさ） O-080, O-136
藤生 克仁（ふじう かつひと） PD11-2
藤岡 宏 （ふじおか ひろし） BPA-03
藤掛 祐美（ふじかけ ゆみ） O-438
藤川 純一（ふじかわ じゅんいち） O-127

藤川 義之（ふじかわ よしゆき） O-351
藤田 晃弘（ふじた あきひろ） O-142, O-143, O-144, O-145, O-249
藤田 貴宏（ふじた たかひろ） O-207
藤田 亨 （ふじた とおる） O-577
藤田 敏明（ふじた としあき） O-341
藤田 智一（ふじた ともかず） O-408
藤田 勇人（ふじた はやと） O-198
藤田 茉里奈（ふじた まりな） O-564
藤田 遥一郎（ふじた よういちろう） PD1-2
藤槻 綾 （ふじつき あや） PD3-3
藤長 久美子（ふじなが くみこ） O-040
藤野 雅樹（ふじの まさき） O-001
藤野 真可（ふじの みちか） O-101
藤原 大貴（ふじはら だいき） O-215
藤原 昌彦（ふじはら まさひこ） O-448
藤巻 美穂（ふじまき みほ） O-108, O-413
藤巻 佑介（ふじまき ゆうすけ） O-093
藤丸 翔太（ふじまる しょうた） O-411
藤村 真伊（ふじむら まい） O-197, O-287, O-342, O-447, O-450, O-568
藤本 幸士（ふじもと こうじ） WS1-1
藤本 照久（ふじもと てるひさ） O-410
藤本 陽介（ふじもと ようすけ） O-397
藤本 義造（ふじもと よしぞう） O-058
藤谷 亮太（ふじや りょうた） O-012, O-389, O-390, O-445, O-507, O-561
藤原 拓史（ふじわら たくみ） O-140
藤原 哲造（ふじわら てつぞう） O-080
藤原 智子（ふじわら ともこ） O-331
藤原 靖 （ふじわら やすし） O-460
布施 和洋（ふせ かずひろ） O-146
二上 倫嗣（ふたかみ ともつぐ） O-046, O-498
二木 勇貴（ふたき ゆうき） O-067
舩越 哲 （ふなこし さとし） O-230
船田 寿成（ふなだ ひさなり） O-048
布野 潤一（ふの じゅんいち） O-465
降旗 俊輝（ふりはた としき） O-023, O-194
古垣 達也（ふるがき たつや） O-507
古川 修 （ふるかわ おさむ） O-559
古川 鋼一（ふるかわ こういち） O-267
古川 崇 （ふるかわ たかし） O-046, O-381, O-498
古川 智邦（ふるかわ ともくに） O-137
古川 康隆（ふるかわ やすたか） O-147
古堅 匠美（ふるげん たくみ） O-355
古越 大喬（ふるこし ひろたか） O-383
古澤 剛 （ふるさわ つよし） O-071
古島 幸江（ふるしま さちえ） PD6-2
古田 朋之（ふるた ともゆき） O-417
古橋 成哲（ふるはし まさのり） O-204
古橋 良修（ふるはし よしのぶ） PD1-3
古山 博規（ふるやま ひろき） O-148

へ

別所 郁夫（べっしょ いくお） O-566

ほ

法領田 浩輔（ほうりょうだ こうすけ） O-582
外口 久代（ほかぐち ひさよ） O-049
保坂 茂 （ほさか しげる） O-232, O-543
保坂 悠 （ほさか はるか） O-030, O-570
保坂 理恵（ほさか りえ） O-177
星 知成 （ほし ともなり） O-046, O-381, O-498
星 智也 （ほし ともや） O-445
干川 祐樹（ほしかわ ゆうき） O-084, O-276, O-364, O-571
星子 清貴（ほしこ きよたか） O-137
星野 慎弥（ほしの しんや） O-108
星野 大吾（ほしの だいご） O-125
星野 武俊（ほしの たけとし） PD13-5
星野 哲也（ほしの てつや） O-012
星野 一 （ほしの はじめ） O-436, O-487
星野 春奈（ほしの はるな） O-276, O-562
星野 唯 （ほしの ゆい） O-340
保志場 紀子（ほしば のりこ） O-010
細江 和人（ほそえ かずと） O-176, O-257
細岡 大介（ほそおか だいすけ） O-508
細萱 篤 （ほそがや あつし） O-302, O-464
細萱 真一郎（ほそがや しんいちろう） O-127
細川 翔太（ほそかわ しょうた） O-316
細川 正浩（ほそかわ まさひろ） PD4-3
細川 美咲（ほそかわ みさき） O-480
細野 ひかる（ほその ひかる） O-481
細野 洋平（ほその ようへい） O-339
細谷 太一（ほそや たいち） O-577
細矢 範行（ほそや のりゆき） O-147
堀田 実希（ほった みき） O-197, O-287, O-342, O-447, O-450
洞垣内 拓也（ほらがいと たくや） O-398
洞内 響 （ほらない ひびき） O-206, O-345, O-504
堀 純也 （ほり じゅんや） O-042
堀 辰之 （ほり たつゆき） O-417
堀 広貴 （ほり ひろき） O-481
堀 雅弥 （ほり まさや） O-564
堀井 亮 （ほりい まこと） O-492
堀尾 福雄（ほりお ふくお） PD1-2
堀川 俊之介（ほりかわ しゅんのすけ） O-112, O-502
堀川 哲彦（ほりかわ てつひこ） O-147
堀口 敦史（ほりぐち あつし） PD8-1, WS1-4, O-026
堀口 英明（ほりぐち ひであき） O-227
堀越 萌 （ほりこし もえ） O-278, O-284, O-527
堀米 慎吾（ほりごめ しんご） O-514
堀田 篤史（ほりた あつし） PD6-4
本江 純子（ほんえ じゅんこ） PD5-2
本郷 倫章（ほんごう とものり） O-041
本田 杏子（ほんだ きょうこ） O-113
本多 仁 （ほんだ ひとし） O-003, O-426, O-466, O-533
本田 靖雅（ほんだ やすまさ） WS2-3, O-099
本間 崇 （ほんま たかし） JA-1, PD13-2, O-170, O-279, O-340
本間 久統（ほんま ひさのり） PD10-2
本間 喜行（ほんま よしゆき） O-022

ま

前　千力（まえ　ちから）O-047, O-440
前川　裕司（まえかわ　ひろし）O-014
前川　正樹（まえかわ　まさき）PD6-3
前川　義和（まえかわ　よしかず）O-356
前澤　利光（まえざわ　としみつ）O-125
前田　和将（まえだ　かずまさ）O-010
前田　国見（まえだ　くにみ）O-488
前田　航作（まえだ　こうさく）O-183, O-395, O-438
前田　英将（まえだ　ひでまさ）O-180
前田　真希（まえだ　まき）O-091
前田　真由美（まえだ　まゆみ）O-437
前田　裕介（まえだ　ゆうすけ）O-326
前田　祐哉（まえだ　ゆうや）O-233
槙　知里（まき　ちさと）O-273
槙尾　圭一郎（まきお　けいいちろう）O-458
牧尾　健司（まきお　けんし）LS08-2
牧野　憲嗣（まきの　けんじ）O-588
牧山　哉（まきやま　はじめ）O-173
正井　基之（まさい　もとゆき）O-126, O-132, O-545, O-546, O-547, O-548, O-549
真崎　優樹（まさき　ゆうき）O-142, O-143, O-144, O-145, O-249
政清　利文（まさきよ　としふみ）O-448
真砂　京平（まさご　きょうへい）O-090, O-179
真島　菜々子（ましま　ななこ）PD3-1
真島　駿太（まじま　しゅんた）O-043, O-210, O-437
増井　浩史（ますい　ひろし）O-531
益田　一輝（ますだ　かずき）O-154
増田　浩司（ますだ　こうじ）O-039, O-114
増田　正晴（ますだ　まさはる）LS18
増渕　義行（ますぶち　よしゆき）O-022
間瀬　健太朗（ませ　けんたろう）O-398
俣木　勇人（またき　はやと）O-266
又野　暢天（またの　のぶたか）O-398, O-590
又吉　宏昭（またよし　ひろあき）O-024
又吉　盛博（またよし　もりひろ）O-081
町野　毅（まちの　たけし）O-311
町野　毅（まちの　つよし）O-256
松井　駿（まつい　しゅん）O-208
松井　礼（まつい　れい）O-177
松浦　知美（まつうら　ともみ）O-174
松尾　光則（まつお　みつのり）O-040, O-115, O-552
松岡　厚志（まつおか　あつし）O-496
真下　泰（まっか　やすし）PD7-4, O-192, O-323
松金　隆夫（まつがね　たかお）CS4-3
松川　陽明（まつかわ　はるあき）PD9-1
松坂　裕子（まつさか　ゆうこ）O-349
松崎　あゆみ（まつざき　あゆみ）O-168
松崎　健三（まつざき　けんぞう）O-147
松沢　翔平（まつざわ　しょうへい）O-290, O-293, O-359, O-360
松沢　智史（まつざわ　ともふみ）O-532
松澤　美緒（まつざわ　みお）O-135, O-252
松下　翔悟（まつした　しょうご）O-054, O-072, O-336, O-354
松下　尚暉（まつした　なおき）O-523
松下　由美（まつした　ゆみ）O-042
松島　安幸（まつしま　やすゆき）O-575
松島　佑典（まつしま　ゆうすけ）O-028
松田　一輝（まつた　かずき）O-409
松田　真太郎（まつた　しんたろう）WS3-5
松田　耕平（まつだ　こうへい）PD11-4, O-392, O-443, O-462
松田　考平（まつだ　こうへい）O-508
松田　翔希（まつだ　しょうき）O-184
松田　政二（まつだ　せいじ）PD3-1
松田　拓真（まつだ　たくま）O-091
松田　卓也（まつだ　たくや）O-295, O-366, O-374
松田　祐佳（まつだ　ゆか）O-465
松月　正樹（まつづき　まさき）O-055
松戸　伶美（まつど　れみ）O-165
松永　健汰（まつなが　けんた）O-331, O-467, O-585
松永　誠吾（まつなが　せいご）O-089, O-312
松林　正人（まつばやし　まさと）O-274
松原　直樹（まつばら　なおき）O-134
松原　宗明（まつばら　むねあき）O-390
松丸　一朗（まつまる　いちろう）O-386, O-387
松村　信之介（まつむら　しんのすけ）O-110
松本　淳（まつもと　あつし）O-097
松本　恵子（まつもと　けいこ）O-133
松本　修平（まつもと　しゅうへい）O-495
松本　志郎（まつもと　しろう）O-522
松本　貴之（まつもと　たかゆき）O-578
松本　剛直（まつもと　たけなお）O-153
松本　裕孝（まつもと　ひろたか）O-024
松本　景史（まつもと　ひろふみ）O-306
松本　正孝（まつもと　まさたか）O-240
松本　優（まつもと　まさる）O-139
松本　由紀子（まつもと　ゆきこ）O-415
松本　和（まつもと　わたる）O-340
松本　航（まつもと　わたる）O-515
松山　和男（まつやま　かずお）O-121
松山　誠（まつやま　まこと）O-267
松山　幸弘（まつやま　ゆきひろ）O-457, O-470
松山　廉（まつやま　れん）O-300, O-435, O-560
的場　敬司（まとば　けいじ）O-124
的場　奈美（まとば　なみ）O-500
真鍋　葵（まなべ　あおい）O-133
真鍋　徹也（まなべ　てつや）O-298
真鍋　英喜（まなべ　ひでき）O-460
眞鼻　和弘（まはな　かずひろ）O-225, O-260, O-313, O-396, O-399, O-400, O-449, O-451, O-452, O-453, O-454, O-529
守田　憲崇（まもりた　のりたか）PD2-1
間山　絹代（まやま　きぬよ）O-519
丸岡　由衣（まるおか　ゆい）O-481
丸山　和紀（まるやま　かずのり）O-278, O-284, O-527
丸山　航平（まるやま　こうへい）O-079, O-166, O-455
丸山　彰一（まるやま　しょういち）O-267
丸山　卓也（まるやま　たくや）O-201
丸山　雅和（まるやま　まさかず）O-579

み

三浦 晃裕（みうら あきひろ） O-394
三浦 永慎（みうら えいしん） O-174
三浦 國男（みうら くにお） CS4-2，O-376，O-495
三浦 大地（みうら だいち） O-022
三浦 貴司（みうら たかし） O-518
三浦 啓道（みうら ひろみち） O-531
三浦 雅映（みうら まさあき） O-392，O-443
三上 慶大（みかみ けいた） O-496
三上 孝宏（みかみ たかひろ） O-168
三木 隆弘（みき たかひろ） O-255
三木 悠資（みき ゆうじ） O-043，O-437
御厨 翔太（みくりや しょうた） O-079，O-166，O-455
三澤 健治（みさわ けんじ） BPA-12
三島 千秋（みしま ちあき） O-080
水口 隆 （みずぐち たかし） O-544
水口 智明（みずぐち としあき） BPA-02，O-107，O-228，O-327，O-457，O-470
水島 知恵（みずしま ともえ） O-158
水谷 嘉男（みずたに よしお） O-433
水沼 隆典（みずぬま たかのり） O-511
水野 琢呂（みずの たくろ） O-048
水野 千香子（みずの ちかこ） O-398
水野 宏哉（みずの ひろや） O-183
水野(松本) 由子（みずの ゆうこ） O-417
溝口 貴之（みぞぐち たかゆき） O-347，O-563
三谷 沙知香（みたに さちか） O-536
道越 淳一（みちこし じゅんいち） O-116
道下 一朗（みちした いちろう） O-380
道永 祐希（みちなが ゆうき） O-140
三井 友成（みつい ともなり） WS1-5
満岡 宏介（みつおか こうすけ） O-089，O-312
三渕 浩 （みつぶち ひろし） O-522
光楽 文生（みつら ふみお） O-212
緑川 悠 （みどりかわ はるか） O-189
湊 拓巳 （みなと たくみ） BPA-08
南 彩夏 （みなみ あやか） O-310
南 健太 （みなみ けんた） O-306
南 侑輝 （みなみ ゆうき） O-463，O-591
南 陽介 （みなみ ようすけ） O-171
南口 直美（みなみぐち なおみ） O-569
南村 英次（みなみむら えいじ） PD8-5
三沼 英彦（みぬま ひでひこ） O-306
峰 慎太郎（みね しんたろう） PD7-1
峰澤 里志（みねざわ さとし） BPA-01，O-478，O-572
峰島 三千男（みねしま みちお） PD13-1，O-509
峰松 佑輔（みねまつ ゆうすけ） LS19
蓑毛 寛和（みのも ひろかず） O-479
三原 崇 （みはら たかし） O-037
三原 由裕（みはら よしひろ） O-250
三春 摩弥（みはる まや） O-352
三村 佳祐（みむら けいすけ） O-264，O-266
宮内 義浩（みやうち よしひろ） O-233
宮川 浩之（みやかわ ひろゆき） LS15-2
宮川 天聖（みやがわ てんせい） O-109
宮川 宜之（みやがわ のりゆき） PD13-3
宮口 晴菜（みやぐち はるな） O-225，O-260，O-313，O-396，O-399，O-400，O-449，O-451，O-452，O-453，O-454，O-529
三宅 大樹（みやけ だいき） O-250
三宅 乃地（みやけ だいち） O-569
三宅 哲郎（みやけ てつろう） O-173
三宅 奈苗（みやけ ななえ） O-024
三宅 諒旺（みやけ りょうお） O-393
宮坂 佳裕（みやさか よしひろ） O-103
宮崎 聖 （みやざき しょう） WS3-5
宮嵜 聡磨（みやざき そうま） O-140
宮崎 直之（みやざき なおゆき） O-024
宮崎 昌彦（みやざき まさひこ） O-482
宮崎 康成（みやざき やすなり） O-242
宮崎 洋輔（みやざき ようすけ） O-577
宮里 恵美（みやざと えみ） O-080，O-136
宮澤 雅美（みやざわ まさみ） O-095
宮下 紘和（みやした ひろかず） O-089
宮島 元博（みやじま もとはる） O-291
宮田 侑輝（みやた ゆうき） O-305
宮地 秀樹（みやち ひでき） O-215
宮地 裕之（みやち ひろゆき） O-481
宮留 優也（みやどめ ゆうや） O-276，O-364
宮野 伸也（みやの しんや） O-059，O-292，O-368
宮畑 このみ（みやはた このみ） O-035
宮原 一樹（みやはら かずき） O-524
宮本 心一（みやもと しんいち） PD7-2，PD7-5
宮本 拓弥（みやもと たくみ） PD3-3
宮本 照彦（みやもと てるひこ） PD3-3
宮本 正章（みやもと まさあき） O-215
宮本 靖久（みやもと やすひさ） O-019，O-461，O-569
宮脇 楓 （みやわき かえで） O-481
明神 健太郎（みょうじん けんたろう） O-133
三好 知彦（みよし ともひこ） O-331，O-467，O-585
三好 祐子（みよし ゆうこ） O-048
三輪 千彰（みわ ちあき） O-302
三輪 直毅（みわ なおき） O-048
三輪 八千代（みわ やちよ） O-375
三輪 佳史（みわ よしふみ） O-140

む

向井 太郎（むかい たろう） O-147
向田 宏 （むかいだ ひろし） O-223，O-463，O-591
武藏 健裕（むさし たけひろ） O-369
武藤 かおり（むとう かおり） O-165
武藤 潤一（むとう じゅんいち） O-495
村井 俊博（むらい としひろ） O-043，O-210，O-437
村岡 亮 （むらおか あきら） PD9-4，O-049
村上 堅太（むらかみ けんた） O-446，O-565
村上 康一（むらかみ こういち） O-132
村上 幸司（むらかみ こうじ） O-483
村上 浩司（むらかみ こうじ） O-586
村上 淳 （むらかみ じゅん） PD3-2，O-509
村上 大樹（むらかみ だいき） O-091

村上 武 (むらかみ たけし) O-326
村上 正人 (むらかみ まさと) O-089
村上 真広 (むらかみ まさひろ) O-473
村上 洋嗣 (むらかみ ようじ) O-522
村上 善正 (むらかみ よしまさ) O-305
村木 亮介 (むらき りょうすけ) O-271
村澤 孝秀 (むらさわ たかひで) PD11-2
村杉 浩 (むらすぎ ひろし) O-003, O-426, O-466, O-533
村田 和哉 (むらた かずや) O-402
村田 勝己 (むらた かつみ) O-174
村田 規佑 (むらた きすけ) O-518
村田 淳一 (むらた じゅんいち) PD8-5
村田 千春 (むらた ちはる) O-010
村橋 一 (むらはし はじめ) O-551
村松 三四郎 (むらまつ さんしろう) O-041
村松 智希 (むらまつ ともき) O-195
村松 友貴 (むらまつ ゆうき) O-011
村山 真大 (むらやま まさひろ) O-294
村山 悠 (むらやま ゆう) O-220
室市 秀久 (むろいち ひでひさ) O-189, O-514
室岡 諭岐 (むろおか さとき) O-346
室橋 高男 (むろはし たかお) PD10-4, O-401
室谷 黎奈 (むろや れな) O-153

め

惠 哲馬 (めぐみ てつま) O-127
目黒 順一 (めぐろ じゅんいち) O-428
目黒 敬也 (めぐろ たかや) O-288, O-474

も

毛利 晋輔 (もうり しんすけ) O-588
毛利 洋久 (もうり ひろひさ) O-216
望月 賢一 (もちづき けんいち) O-247
望月 純也 (もちづき じゅんや) O-182
望月 俊明 (もちづき としあき) O-014
望月 仁 (もちづき ひとし) O-194
持丸 篤 (もちまる あつし) PD11-1, O-193, O-259
茂木 芳賢 (もてぎ よしかた) O-012, O-389, O-390, O-445, O-507, O-561
茂木 良祐 (もてぎ りょうすけ) O-411
元木 康裕 (もとき やすひろ) O-514
本塚 旭 (もとづか あきら) O-344
元山 勇士 (もとやま たけと) O-170
本吉 慶史 (もとよし やすふみ) O-477
籾山 智子 (もみやま ともこ) O-039
桃井 沙理 (ももい さり) O-518
百瀬 達也 (ももせ たつや) PD9-2, O-077
百瀬 直樹 (ももせ なおき) O-420, O-508
百地 貴弘 (ももち たかひろ) O-300, O-435, O-560
森 諭司 (もり さとし) O-050
森 翔太 (もり しょうた) O-019, O-461
森 伸一 (もり しんいち) O-189
森 真吾 (もり しんご) O-254
森 大祐 (もり だいすけ) O-216
森 紀成 (もり のりしげ) BPA-06, O-257
森 優治 (もり ゆうじ) O-295
森 祐哉 (もり ゆうや) O-481
森石 みさき (もりいし みさき) PD3-1
森内 則子 (もりうち のりこ) O-010
森奥 知由 (もりおく ともよし) O-261
森方 工喜 (もりかた こうき) O-261
森上 辰哉 (もりがみ たつや) WS1-5
森實 篤司 (もりざね あつし) LS08-1, PD8-3, O-163, O-167, O-171, O-375, O-489, O-493, O-584
森下 達雄 (もりした たつお) O-186, O-406, O-528
森下 正樹 (もりした まさき) O-566
森下 雄亮 (もりした ゆうすけ) AC-6, O-197, O-287, O-342, O-447, O-450, O-568
森田 香純 (もりた かすみ) O-113
森田 康貴 (もりた こうき) O-186, O-406, O-528
森田 耕司 (もりた こうじ) O-107, O-228
森田 翔馬 (もりた しょうま) BPA-01, O-478, O-572
森田 大生 (もりた だいき) O-306
森田 高志 (もりた たかし) O-524
森田 拓 (もりた たく) O-252
森田 倫行 (もりた ともゆき) O-550
森田 典成 (もりた のりしげ) BPA-07, O-258
森田 真 (もりた まこと) O-116
森永 大稀 (もりなが だいき) O-049
森永 良和 (もりなが よしかず) O-523
森野 暁大 (もりの あきひろ) O-305, O-551
森元 夏海 (もりもと なつみ) O-140
森本 裕二 (もりもと ゆうじ) O-506
森本 裕紀 (もりもと ゆき) O-536
森本 嘉純 (もりもと よしずみ) O-135, O-252
森本 良平 (もりもと りょうへい) O-226, O-555
森谷 尚志 (もりや たかし) O-197, O-287, O-342, O-447, O-450
森谷 忠生 (もりや ただお) O-256, O-311
森谷 千秋 (もりや ちあき) PD1-3
守屋 直祐 (もりや なおすけ) O-165
守屋 賢志 (もりや まさし) O-317
森山 典晃 (もりやま のりあき) O-089
森山 史彬 (もりやま ふみあき) O-386, O-387
森脇 琢磨 (もりわき たくま) O-261
門口 豪志 (もんぐち つよし) O-050
門馬 秀介 (もんま ひでゆき) O-112

や

八重樫 雄一郎 (やえがし ゆういちろう) O-392, O-443, O-462
八百 啓介 (やお けいすけ) O-325
矢尾板 慎也 (やおいた しんや) O-086
矢岡 真一 (やおか しんいち) O-261
矢ヶ崎 昌史 (やがさき まさふみ) WS2-1
八木 一朗 (やぎ いちろう) O-171
八木 克史 (やぎ よしふみ) O-333, O-334
柳下 敦彦 (やぎした あつひこ) BPA-07
安浦 孝 (やすうら たかし) O-059
安江 充 (やすえ みつる) PD1-2
安田 栄吉 (やすだ えいきち) O-059, O-074, O-367
安田 幸一郎 (やすだ こういちろう) O-031

保多 隆裕（やすだ たかひろ） O-117
安田 拓也（やすだ たくや） O-275
安田 徹 （やすだ とおる） O-420, O-508
安田 奈央（やすだ なお） AC-6, O-197, O-287, O-342, O-447, O-450
安田 春樹（やすだ はるき） O-241, O-242
安田 慈 （やすだ まこと） O-339
安田 美幸（やすだ みゆき） O-010
安村 佑樹（やすむら ゆうき） O-093
安本 秦矢（やすもと しんや） O-013
康本 豪哲（やすもと ひであき） O-190, O-223, O-329, O-459, O-538, O-593
矢津 優子（やづ ゆうこ） O-448
八代 拓也（やつしろ たくや） O-397
柳江 正嗣（やなえ まさし） O-417
柳瀬 洋一（やながせ よういち） PD13-4
柳澤 達也（やなぎさわ たつや） O-077
柳澤 雅美（やなぎさわ まさみ） PD4-5
柳澤 佳紀（やなぎさわ よしのり） SL3
柳沢 義也（やなぎさわ よしや） O-091
柳橋 歩里（やなぎばし あさと） O-316
柳田 開成（やなだ かいせい） O-123
矢野 元基（やの げんき） O-410
矢野 利幸（やの としゆき） O-230
矢野 智子（やの ともこ） O-033
矢野 宏貴（やの ひろき） O-410
矢野 雄士（やの ゆうし） O-519
矢野 洋子（やの ようこ） O-128, O-236
矢作 清貴（やはぎ きよたか） BPA-09
矢作 麻結（やはぎ まゆ） O-114
矢萩 亮児（やはぎ りょうご） O-506
矢吹 清隆（やぶき きよたか） O-120
山内 大亮（やまうち たいすけ） O-128, O-236
山内 貴文（やまうち たかふみ） O-397
山内 健至（やまうち たけし） PD1-3
山内 直人（やまうち なおと） O-304
山内 秀明（やまうち ひであき） O-289
山内 昌祉（やまうち まさし） O-175, O-355
山岡 遼平（やまおか りょうへい） PD3-3
山家 敏彦（やまか としひこ） WS1-3
山香 修 （やまが おさむ） O-444, O-468, O-525, O-567
山影 哲博（やまかげ あきひろ） O-392, O-443
山川 剛 （やまかわ つよし） O-097
山岸 勢司（やまぎし せいじ） O-108
山岸 亮太（やまぎし りょうた） O-574
山北 聖矢（やまきた せいや） O-151
山口 敦司（やまぐち あつし） O-420, O-508
山口 悦子（やまぐち えつこ） O-040
山口 康太（やまぐち こうた） O-206, O-345
山口 翔 （やまぐち しょう） O-103
山口 翔太（やまぐち しょうた） O-515
山口 倫也（やまぐち ともや） O-058
山口 裕己（やまぐち ひろき） BPA-09
山口 浩輝（やまぐち ひろき） O-457, O-470
山口 真緒（やまぐち まお） O-539
山口 真実（やまぐち まみ） O-002
山口 裕司（やまぐち ゆうじ） O-460
山口 侑承（やまぐち ゆうすけ） O-559
山口 雄太（やまぐち ゆうた） O-013, O-385
山口 友里恵（やまぐち ゆりえ） O-099
山崎 さおり（やまさき さおり） O-075, O-129, O-130
山崎 孝則（やまさき たかのり） O-035
山崎 隆文（やまさき たかふみ） O-181, O-431
山崎 浩 （やまさき ひろ） O-256, O-311
山崎 清之（やまざき きよゆき） O-263
山嵜 覚志（やまざき さとし） O-307
山崎 祥太（やまざき しょうた） O-146
山崎 琢也（やまざき たくや） O-320
山崎 夏菜子（やまざき ななこ） O-017, O-018
山崎 秀隆（やまざき ひでたか） O-178
山崎 将志（やまざき まさし） O-085, O-393
山崎 雅 （やまざき みやび） O-275
山崎 雄太（やまざき ゆうた） O-168
山崎 良貴（やまざき よしたか） O-486
山崎 竜史（やまざき りょうじ） O-150, O-211
山路 祐生（やまじ ゆうき） O-414
山下 淳一（やました じゅんいち） O-141, O-146
山下 大輔（やました だいすけ） O-409
山下 毅 （やました つよし） O-238
山下 直哉（やました なおや） LS21-2
山下 典雄（やました のりお） O-444, O-567
山下 芳久（やました よしひさ） AC-4
山下 好史（やました よしふみ） O-206, O-345, O-504
山城 一清（やましろ かずきよ） O-175
山城 翼 （やましろ つばさ） O-518
山田 恭二（やまだ きょうじ） O-118
山田 健太（やまだ けんた） O-015, O-388
山田 俊輔（やまだ しゅんすけ） LS12
山田 奨人（やまだ しょうと） O-401
山田 翔平（やまだ しょうへい） O-573
山田 真嗣（やまだ しんじ） O-513
山田 隆裕（やまだ たかひろ） O-514
山田 拓平（やまだ たくへい） O-095
山田 剛士（やまだ たけし） O-272, O-384
山田 知見（やまだ ともみ） O-215, O-307
山田 直人（やまだ なおと） O-202, O-497
山田 紀昭（やまだ のりあき） CS4-4
山田 遥香（やまだ はるか） O-376, O-495
山田 英延（やまだ ひでのぶ） O-001
山田 浩人（やまだ ひろと） O-578
山田 寛也（やまだ ひろなり） BPA-01, O-478, O-572
山田 昌子（やまだ まさこ） O-055, O-085, O-310, O-393
山田 真史（やまだ まさふみ） O-108
山田 康晴（やまだ やすはる） O-583
山田 洋輔（やまだ ようすけ） O-251
山田 佳央（やまだ よしお） O-057
山田 里恵（やまだ りえ） O-499
山名 哲郎（やまな てつお） O-455
山中 勢也（やまなか せいや） O-198
山中 智昭（やまなか ともあき） O-198
山中 望 （やまなか のぞむ） O-275
山中 英樹（やまなか ひでき） O-080, O-136

山中 光昭（やまなか みつあき） O-255
山中 泰弘（やまなか やすひろ） O-417
山西 克実（やまにし かつみ） O-305
山内 雅人（やまのうち まさと） O-112，O-502
山端 健太（やまばた けんた） PD7-3
山東 奈津子（やまひがし なつこ） PD7-2，PD7-5，O-096，O-535
山邊 博子（やまべ ひろこ） O-024
山村 晃生（やまむら あきお） O-511
山村 太（やまむら ふとし） O-045
山室 直也（やまむろ なおや） O-202，O-497
山本 茜（やまもと あかね） O-158
山本 麻菜（やまもと あさな） O-575
山本 彩加（やまもと あやか） O-213
山本 和暉（やまもと かずき） O-062，O-108，O-217
山本 恭介（やまもと きょうすけ） O-257
山本 基善（やまもと きよし） O-309
山本 圭吾（やまもと けいご） O-564
山本 敬二（やまもと けいじ） O-261
山本 晃市（やまもと こういち） O-216
山本 伸一（やまもと しんいち） O-239
山本 純偉（やまもと すみい） O-012，O-256，O-311，O-389，O-390，O-445，O-507，O-561
山本 大樹（やまもと だいき） O-579
山本 隆行（やまもと たかゆき） O-208
山本 達郎（やまもと たつろう） O-522
山本 千聖（やまもと ちさと） O-050
山本 淳（やまもと とおる） O-126
山本 奈緒（やまもと なお） O-112
山本 菜穂子（やまもと なおこ） O-123
山本 信章（やまもと のぶあき） O-296，O-299，O-412
山本 英樹（やまもと ひでき） BPA-01，O-478，O-572
山本 裕子（やまもと ひろこ） O-084，O-276，O-364，O-554，O-571
山本 真裕（やまもと まさひろ） O-187
山本 昌良（やまもと まさよし） O-445
山本 素希（やまもと もとき） O-176
山本 優（やまもと ゆう） O-485
山本 遥平（やまもと ようへい） O-561
山本 佳子（やまもと よしこ） O-174
山本 良輔（やまもと りょうすけ） O-006
山守 貴也（やまもり たかや） O-302，O-464
矢本 千博（やもと ちひろ） O-300
鑓田 晋治（やりた しんじ） O-086

ゆ

湯淺 彩乃（ゆあさ あやの） O-269，O-270
湯澤 由紀夫（ゆざわ ゆきお） O-036
杠 隆之（ゆずりは たかゆき） O-080
坎本 若菜（ゆりもと わかな） O-505
尹 成哲（ゆん そんちょる） O-043，O-156，O-210，O-437

よ

陽川 直子（ようかわ なおこ） O-088，O-442
横井 利浩（よこい としひろ） O-565
横井 良（よこい りょう） O-165
横尾 知成（よこお ともなり） O-419
横田 彩乃（よこた あやの） O-232，O-543
横田 順（よこた じゅん） PD11-2
横田 真也（よこた しんや） O-516
横田 基次（よこた もとつぐ） O-062，O-105
横塚 基（よこづか もとい） O-345
横松 温子（よこまつ あつこ） O-198
横家 大樹（よこや だいき） O-446，O-565
横山 逸男（よこやま いつお） O-171
横山 幸史（よこやま こうじ） PD7-2，PD7-5，O-096，O-535
横山 剛司（よこやま つよし） O-105
横山 朋大（よこやま ともひろ） O-117，O-154
横山 仁（よこやま ひとし） O-510
横山 裕章（よこやま ひろあき） O-089
横山 雄一（よこやま ゆういち） O-467，O-585
横路 秀之（よころ ひでゆき） O-108，O-413
坂 吉晃（よし あきら） O-472
吉江 祐（よしえ たすく） O-068
吉岡 淳（よしおか あつし） ACL-1
吉岡 可奈子（よしおか かなこ） O-041
吉岡 元気（よしおか げんき） PD6-4
吉岡 公一郎（よしおか こういちろう） BPA-07
吉岡 沙織（よしおか さおり） O-115
吉岡 淳（よしおか じゅん） BPA-05，O-120，O-122，O-269，O-270
吉岡 純希（よしおか じゅんき） O-418
吉岡 正訓（よしおか まさのり） O-417
吉岡 裕滋（よしおか ゆうじ） O-189
吉川 貴則（よしかわ たかのり） O-283，O-358
吉川 博子（よしかわ ひろこ） O-424
吉川 史華（よしかわ ふみか） O-427，O-429
吉里 俊介（よしざと しゅんすけ） O-408
吉澤 翔太（よしざわ しょうた） O-545
吉沢 崇（よしざわ たかし） O-015，O-388
吉澤 那生（よしざわ なお） O-247
吉澤 祐貴（よしざわ ゆうき） O-140
吉田 尚志（よした たかし） O-214
吉田 明弘（よしだ あきひろ） O-091
吉田 あすか（よしだ あすか） O-186
吉田 充志（よしだ あつし） O-324
吉田 新（よしだ あらた） O-356
吉田 一貴（よしだ かずたか） O-118
吉田 圭介（よしだ けいすけ） O-444，O-468，O-525
吉田 剛（よしだ ごう） BPA-02，O-457，O-470
吉田 聡（よしだ さとし） PD10-1
吉田 諭（よしだ さとし） O-333，O-334
吉田 新吾（よしだ しんご） O-022
吉田 孝幸（よしだ たかゆき） O-305
吉田 卓義（よしだ たくよし） O-081
吉田 哲也（よしだ てつや） LS04
吉田 哲也（よしだ てつや） O-118
吉田 知由（よしだ ともなお） O-506
吉田 直樹（よしだ なおき） O-157，O-205
吉田 尚哉（よしだ なおや） O-038，O-405
吉田 秀人（よしだ ひでと） PD10-3，O-402，O-469
吉田 博明（よしだ ひろあき） O-513

吉田　雅人（よしだ　まさと）　O-346
吉田　正美（よしだ　まさみ）　PD3-5，O-146
吉田　真理（よしだ　まり）　O-165
吉田　麻利（よしだ　まり）　O-309
吉田　勇斗（よしだ　ゆうと）　O-589
吉田　庸平（よしだ　ようへい）　O-307
吉田　洋平（よしだ　ようへい）　O-391
吉富　晃子（よしとみ　あきこ）　O-195
吉野　智哉（よしの　ともや）　PD1-2
吉野　英樹（よしの　ひでき）　O-065
吉野　秀樹（よしの　ひでき）　O-524
吉野　博人（よしの　ひろひと）　LS03
吉浜　清安（よしはま　きよやす）　O-175
吉藤　健太朗（よしふじ　けんたろう）市民
吉峯　玄太（よしみね　げんた）　O-298
吉村　高寛（よしむら　たかひろ）　O-093
吉村　百合菜（よしむら　ゆりな）　O-292
吉本　明弘（よしもと　あきひろ）　O-512
吉本　宏　（よしもと　ひろし）　O-079，O-166
芳森　亜希子（よしもり　あきこ）　O-182
吉屋　雅弘（よしや　まさひろ）　O-306
吉山　英寿（よしやま　ひでとし）　O-369
四井田　英樹（よついだ　ひでき）　O-047，O-440
淀川　星奈（よどがわ　せいな）　O-049
米川　智予（よねかわ　ちよ）　O-257
米川　元樹（よねかわ　もとき）　O-428
米倉　剛　（よねくら　つよし）　O-386，O-387
米田　一貴（よねだ　かずたか）　O-013，O-385
米山　文弥（よねやま　ふみや）　O-390
頼岡　徳在（よりおか　のりあき）　O-491

り

領毛　一雅（りょうけ　かずまさ）　PD11-1，O-259

わ

若林　卓哉（わかばやし　たくや）　O-589
若松　則彦（わかまつ　のりひこ）　O-233
若松　禎人（わかまつ　よしひと）　O-190，O-223，O-329，O-459，O-538，O-593，O-594
脇田　邦彦（わきた　くにひこ）　ES6
脇田　隆寛（わきた　たかひろ）　O-067
和田　誠二（わだ　せいじ）　O-099
和田　力　（わだ　つとむ）　O-045
和田　敏裕（わだ　としひろ）　O-121
和田　典子（わだ　のりこ）　O-280
和田　英喜（わだ　ひでき）　O-565
和田　萌花（わだ　もえか）　O-113
和多田　雅哉（わただ　まさや）　O-581
渡邉　英一（わたなべ　えいいち）　LS22-1
渡邉　研人（わたなべ　けんと）　PD2-4，O-079，O-166，O-455
渡邉　智吏（わたなべ　さとし）　O-125
渡部　悟　（わたなべ　さとる）　O-196
渡辺　翔　（わたなべ　しょう）　O-436
渡邉　翔太郎（わたなべ　しょうたろう）O-343
渡邊　隆　（わたなべ　たかし）　O-233
渡邉　智也（わたなべ　ともや）　O-221
渡部　尚人（わたなべ　なおと）　O-080
渡邊　真言（わたなべ　まこと）　O-394
渡部　雄介（わたなべ　ゆうすけ）　O-296，O-299，O-412
渡辺　幸紀（わたなべ　ゆきのり）　O-214
渡邊　亮　（わたなべ　りょう）　O-081
渡邊　亮介（わたなべ　りょうすけ）　O-151
渡邉　怜士（わたなべ　れいじ）　O-157，O-205
綿引　哲夫（わたひき　てつお）　O-263
輪ノ内　新（わのうち　あらた）　PD14-1
藁谷　健人（わらがや　たけと）　O-224

本抄録集は、当初開催予定のプログラムを反映して製作しております。

公益社団法人 日本臨床工学技士会 会誌

J A C E

Journal of Japan Association for Clinical Engineers

No.69*（第30回日本臨床工学会抄録集）*2020

令和２年４月23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　愛知県臨床工学技士会

公益社団法人　日本臨床工学技士会

〒 113–0034
東京都文京区湯島 1–3–4　KT お茶の水聖橋ビル 5F
電話 03–5805–2515　FAX 03–5805–2516

制作・印刷 ■ **NPC 日本印刷株式会社**
〒 170-0013　東京都豊島区東池袋 4-41-24　東池袋センタービル

ご協賛企業・団体・施設一覧

株式会社 APEX
CTM 株式会社
Dr.JOY 株式会社
GE ヘルスケア・ジャパン株式会社
株式会社 MAGnet
seca 株式会社
株式会社アーダント
アイ・エム・アイ株式会社
アイテック株式会社
株式会社アイビジョン
アイホン株式会社
旭化成アドバンス株式会社
旭化成メディカル株式会社
アシスト・ジャパン株式会社
アステラス製薬株式会社
アトムメディカル株式会社
アボットジャパン合同会社
株式会社アムコ
アムテック株式会社
医歯薬出版株式会社
株式会社イノチア
一般財団法人医療情報システム開発センター
インテュイティブサージカル合同会社
株式会社インボディ・ジャパン
エア・ウォーター防災株式会社
エア・ウォーター・メディカル株式会社
エッチエスメディカル株式会社
エドワーズライフサイエンス株式会社
株式会社エバ
エム・シー・メディカル株式会社
株式会社エム・ピー・アイ
大阪佐々木化学株式会社
大塚製薬株式会社
オーバスネイチメディカル株式会社
株式会社大森器械店
小野薬品工業株式会社
オリンパス株式会社
鹿島建設株式会社
株式会社カネカメディックス
カフベンテック株式会社
カリーナシステム株式会社
紀伊國屋書店
株式会社九州テン
株式会社京都医療設計
協和医科器械株式会社
協和キリン株式会社
株式会社クリプトン
ゲティンゲグループ・ジャパン株式会社
株式会社小池メディカル
コヴィディエンジャパン株式会社
医療法人光寿会
コニカミノルタジャパン株式会社
シーマン株式会社
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
真興交易株式会社
スター・プロダクト株式会社
住友電気工業株式会社
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
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
株式会社セントラルユニ
株式会社ソエダ
ソニービジネスソリューション株式会社
大正医科器械株式会社
大誠医科器械株式会社
ダイセン・メンブレン・システムズ株式会社
株式会社タカギメディカル
株式会社タカトリ
タカラベルモント株式会社
チェスト株式会社
中外製薬株式会社

ティアック株式会社
ディーブイエックス株式会社
帝人ファーマ株式会社
テクノウッド株式会社
テルモ株式会社
テレフレックスメディカルジャパン株式会社
東亜ディーケーケー株式会社
東海医療科学専門学校
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
株式会社トータルメディカルサプライ
株式会社トップ
株式会社トマーレ
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
中北薬品株式会社
株式会社名古屋医理科商会
ニシム電子工業株式会社
日機装株式会社
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
日本ステリ株式会社
株式会社日本トリム
日本マイクロポート CRM 株式会社
日本メディカルネクスト株式会社
日本メドトロニック株式会社
日本ライフライン株式会社
日本ルフト株式会社
バイオトロニックジャパン株式会社
株式会社バイタル
株式会社パオンメディカル
バクスター株式会社
株式会社日立製作所
株式会社ピボット
フィッシャー& パイケルヘルスケア株式会社
株式会社フィリップス・ジャパン
株式会社フェニックス
フクダコーリン株式会社
フクダ電子株式会社
藤田医科大学同窓会
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
ヘモネティクスジャパン合同会社
ボストン・サイエンティフィック ジャパン株式会社
ホスピタルコンプライアンスマネージメントジャパン株式会社
マシモジャパン株式会社
株式会社マストレメディカル
マリンクロット ファーマ株式会社
丸善雄松堂株式会社
三菱ケミカルアクア・ソリューションズ株式会社
株式会社三輪器械
株式会社村田製作所
株式会社メッツ
株式会社メディカ出版
メディキット株式会社
メリットメディカル・ジャパン株式会社
株式会社八神製作所
山田医療照明株式会社
ラジオメーター株式会社
株式会社リィツメディカル
リヴァノヴァ株式会社
菱電商事株式会社
株式会社レスターコミュニケーションズ
(共信コミュニケーションズ株式会社から 2020 年 4 月社名変更)

(五十音順)
2020 年 3 月 13 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
泉工医科工業株式会社…… 広 3
損害保険ジャパン株式会社…… 広 4
東レ・メディカル株式会社…… 広 5
日機装株式会社…… 広 6
ニプロ株式会社…… 広 7
メディキット株式会社…… 広 8
株式会社メッツ…… 広 9
株式会社陽進堂…… 広 10

（五十音順）

AsahiKASEI

日本から世界へ

すぐれた日本の透析治療と
旭化成メディカルの人工腎臓

～人にやさしい。そして地球にやさしく。～

ABH®-PA Series

血液透析濾過器
旭中空糸型血液透析濾過器ABH−PA
承認番号 22900BZX00045000

低分子量蛋白除去に優れた
ヘモダイアフィルター

ABH®-LA Series

血液透析濾過器
旭中空糸型血液透析濾過器ABH−LA
承認番号 23000BZX00337000

アルブミン漏出を抑えた
ヘモダイアフィルター

VitabranE®

VPS®-VA Series

中空糸型透析器
旭ビタブレンVPS−VA
承認番号 22900BZX00318000

VPS®-HA Series

中空糸型透析器
旭ビタブレン
承認番号 21000BZZ00295000

ビタミンE固定化
ポリスルホンダイアライザー

APS®-SA Series

中空糸型透析器
旭ホローファイバー人工腎臓 APS
承認番号 20400BZZ00598000

ポリスルホン膜の
スタンダードダイアライザー

APS®-EA Series

中空糸型透析器
旭中空糸型ダイアライザーAPS−EA
承認番号 22200BZX00607000

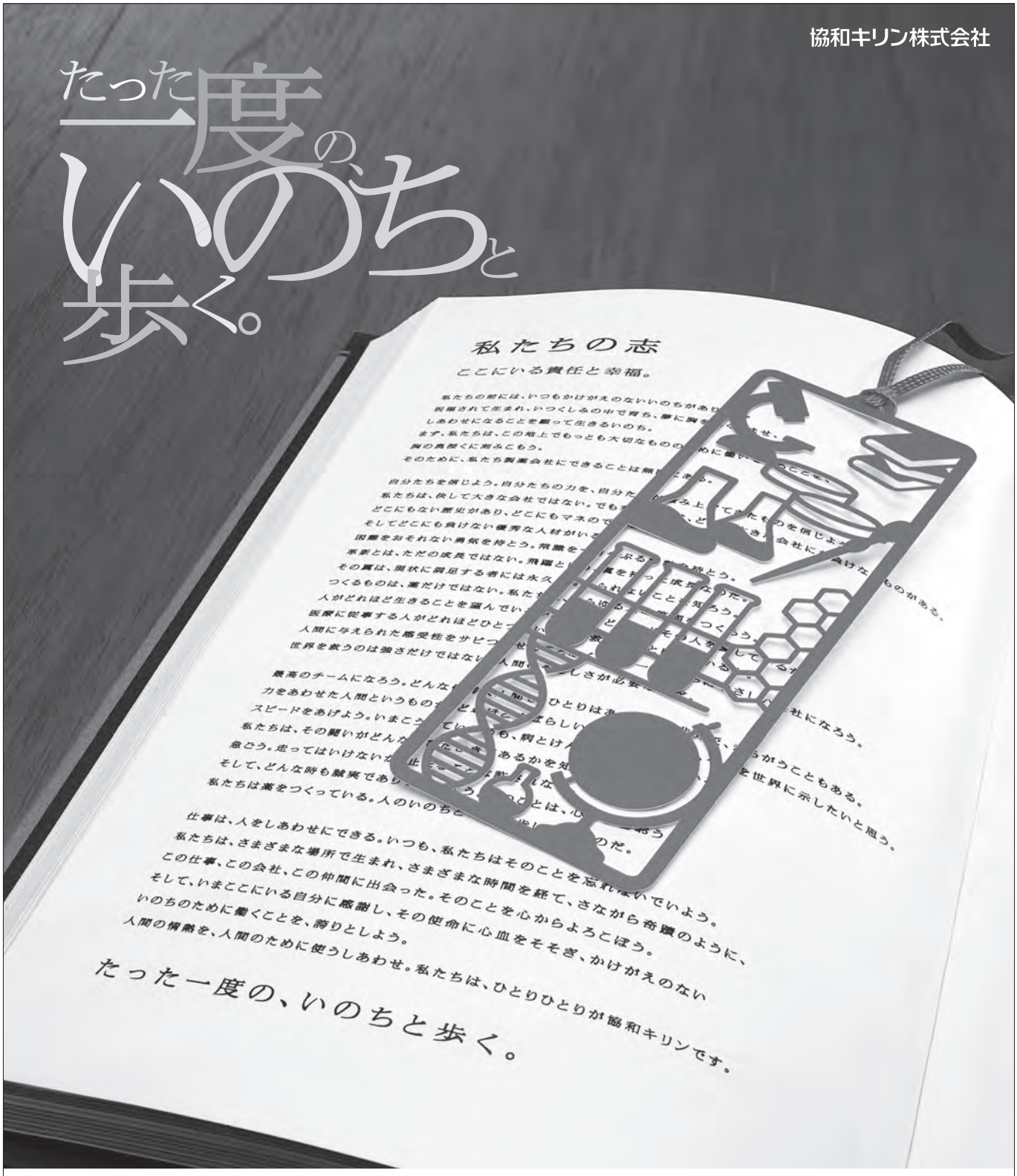
APS-Aシリーズの高性能
ダイアライザー

旭化成メディカル株式会社
www.asahikasei-medical.co.jp

No.2019.3-2794A41C

協和キリン株式会社

たった一度の、いのちと歩く。



Kyowa KIRIN

私たちの志　検索

2019年7月作成

MERA 80th anniversary
MERA 80th

MERA The Pioneer

確かな実績と発展する未来へ向けて。

泉工医科工業株式会社は、医療器械の研究・開発をベースに、
医科器械の総合メーカーとして飛躍しています。

MERA 泉工医科工業株式会社

■本社：〒113-0033 東京都文京区本郷3-23-13　TEL.03-3812-3251（代）　FAX.03-5689-5829

■営業拠点：札幌支店・東北支店・青森・盛岡・福島・関東支店・松本・新潟・東京支店・つくば・横浜・中部支店・静岡・金沢・関西支店・中四国支店・岡山・四国・九州支店・鹿児島

www.mera.co.jp/

損害保険ジャパン株式会社 〒160-8338 東京都新宿区西新宿1-26-1 Tel:03-3349-3111 https://www.sompo-japan.co.jp/

TORAY
Innovation by Chemistry

東レはHDF療法を トータルコーディネートします。

トレライト®HDF

NVF

生体適合性を追求した
モイストタイプ ヘモダイアフィルター。

透析用監視装置

TR-3300M

先進的な自動化機能を搭載し、
ユーザビリティをさらに向上させました。

- 逆ろ過透析液およびオンライン補充液による自動化機能のグレードアップ※
- 作業姿勢を重視したデザインによるユーザビリティ向上
- オンラインHDF、間歇補充型HDF(I-HDF)※などの多様な治療法への対応

※ type B 専用の機能です。

販売名:トレライト®HDF 一般的名称:血液透析濾過器 医療機器承認番号:22800BZX00367000 医療機器区分:高度管理医療機器 製造販売業者:東レ株式会社	販売名:透析用監視装置 TR-3300M 一般的名称:多用途透析装置 医療機器承認番号:22500BZX00472000 医療機器区分:高度管理医療機器／特定保守管理医療機器 製造販売業者:東レ・メディカル株式会社

写真:type B
搭載オプション
オンラインHDF、シリンジポンプ2、生食／補液クランプ、モニタハンドル、液受けトレー、排液ポート

東レ・メディカル株式会社
http://www.toray-medical.com/

本　社	東京都中央区日本橋本町二丁目4番1号 日本橋本町東急ビル　〒103-0023	TEL.(03)6262-3818
東京支店	東京都千代田区東神田二丁目5番12号　龍角散ビル　〒101-0031	TEL.(03)5835-2751
大阪支店	大阪市中央区博労町四丁目2番15号　ヨドコウ第2ビル　〒541-0059	TEL.(06)6253-7001
東北支店	宮城県仙台市泉区上谷刈一丁目5番3号　〒981-3121	TEL.(022)772-5772
名古屋支店	愛知県北名古屋市弥勒寺東四丁目173番　〒481-0031	TEL.(0568)21-5200
中四国支店	広島市中区胡町4番21号　朝日生命広島胡町ビル　〒730-0021	TEL.(082)544-2731
九州支店	福岡市博多区博多駅東三丁目13番21号　エフビル　〒812-0013	TEL.(092)477-3012

全自動溶解装置

DAD-70Si

多人数用透析液供給装置

DAB-Si

多用途透析用監視装置

DCS-200Si

透析用水作製装置

DRO-Si

透析治療は、一歩未来へ

多用途透析用監視装置　DCS-200Si
医療機器承認番号：23100BZX00067000　高度管理医療機器 / 特定保守管理医療機器

多人数用透析液供給装置　DAB-Si
医療機器承認番号：23000BZX00387000　高度管理医療機器 / 特定保守管理医療機器 / 設置管理医療機器

製造販売業者
日機装株式会社
本　社　〒150-6022　東京都渋谷区恵比寿4丁目20番3号
TEL：03-3443-3751
FAX：03-3473-4965

NIPRO

ニプロ 医療機器データ通信サポートシステム

HN・LINE

Hospital Network Line

離れた場所でも無線通信によって
「医療機器情報」を速やかにかつ正確に共有し
入院患者さんを見守るシステムです

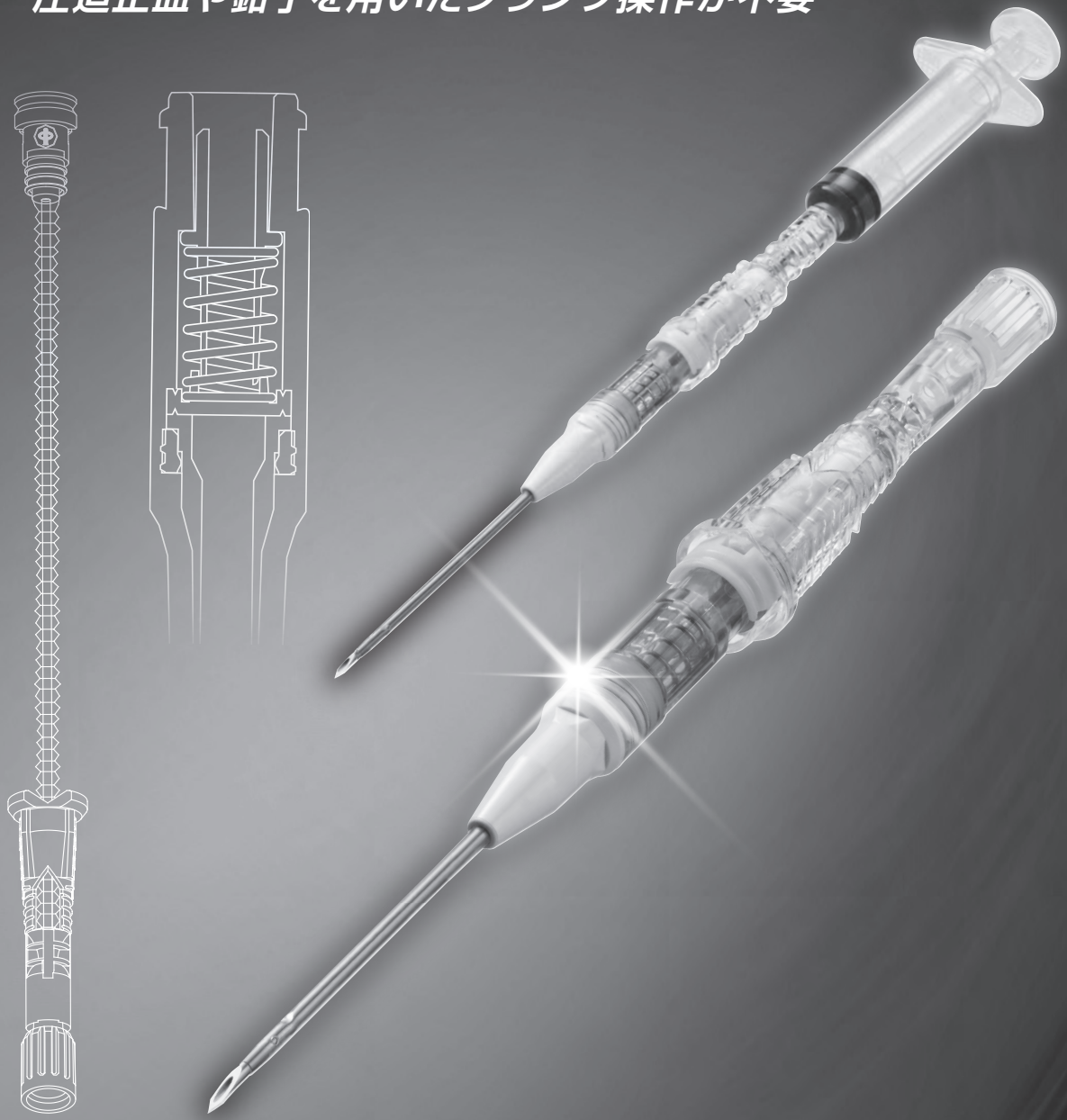
ニプロ株式会社
〒531-8510 大阪市北区本庄西3丁目9番3号

2019年12月作成

針刺し防止機能付き止血弁内蔵透析用留置針

Happycath C-PRO

- フルカバータイプのセーフティ機能
- 多数回弁の採用により、
  圧迫止血や鉗子を用いたクランプ操作が不要



医療機器承認番号: 21400BZZ00343000

メディキット株式会社

発 売 元：メディキット株式会社　〒113-0034　東京都文京区湯島 1-13-2　TEL.03-3839-0201
製造販売元：東郷メディキット株式会社　〒883-0062　宮崎県日向市大字日知屋字亀川 17148-6　TEL.0982-53-8000
営 業 所／東京・札幌・仙台・埼玉・千葉・八王子・横浜・金沢・名古屋・京都・関西・神戸・広島・松山・福岡・宮崎
流通倉庫／宮崎県日向市・千葉県佐倉市
http://www.medikit.co.jp/　　http://www.togomedikit.co.jp/

Something to Life METS

医療機器の適切な 機器管理 と、効率的な 精度管理 をサポート！

改正医療法 対応

ME機器管理システムとME機器チェッカが連動し、機器の点検・検査結果が自動的にデータベース管理されます。同一システム上で機器管理と精度管理を行うことが可能です！

ME機器総合情報管理システム

Me-ARC

Version UP!!
さらに便利に使いやすく、バージョンアップしました！

医療機器運用状況の可視化を実現！機器管理を徹底的にサポートします。

Me-ARCは、院内のＭＥ機器・医療備品を台帳・カルテ管理する『ME機器総合情報管理システム』です。
【ＣＥ】、【現場】、【事務】３者の連携を円滑にし、より良い医療環境実現のサポートを致します。

- 現在の機器情報・運用状況の把握
- 配置状況の把握・所在管理
- 精度管理・保守管理

ME機器チェッカとの連動

保守・点検時に弊社ＭＥ機器チェッカを用いて測定した各種テストデータやレポートを、自動的にMe-ARCに取り込みます。

ICタグを利用した貸出返却

ＩＣタグを利用し機器の貸出・返却処理を自動で行えます。確実に貸出・返却履歴を記録しトレーサビリティを確保します。

モバイル端末・WEB連携

モバイル端末※の使用で現場で行った作業内容を記録したり、WEBブラウザで院内各所から情報を閲覧することが可能です。
※Android搭載端末であれば機種は選びません。

インフュージョンポンプチェッカ　Infutest2000
制御用ソフトウェア　Infu Manager2000

オートテスト・自動レポート作成・テスト結果管理etc
便利な機能でテスト時間を大幅短縮！業務を効率的にします。

PC上から簡単操作！

ME機器チェッカ ＆ 制御用ソフトウェア

操作性の良いインターフェース・充実したテスト機能にオートテストモード等使い勝手の良い『ME機器チェッカ』、パソコン上から簡単に設定・操作ができ、自動でレポートを作成管理できる日本語『制御用ソフトウェア』で効率的に精度管理が行えます！

- インフュージョンポンプチェッカ★
- パルスオキシメータチェッカ★
- 除細動器チェッカ★
- 電気安全アナライザ★
- 非観血式血圧計チェッカ★
- 患者シミュレータ★
- 電気メスアナライザ
- 保育器チェッカ
- 人工呼吸器チェッカ★

★ソフトウェア有

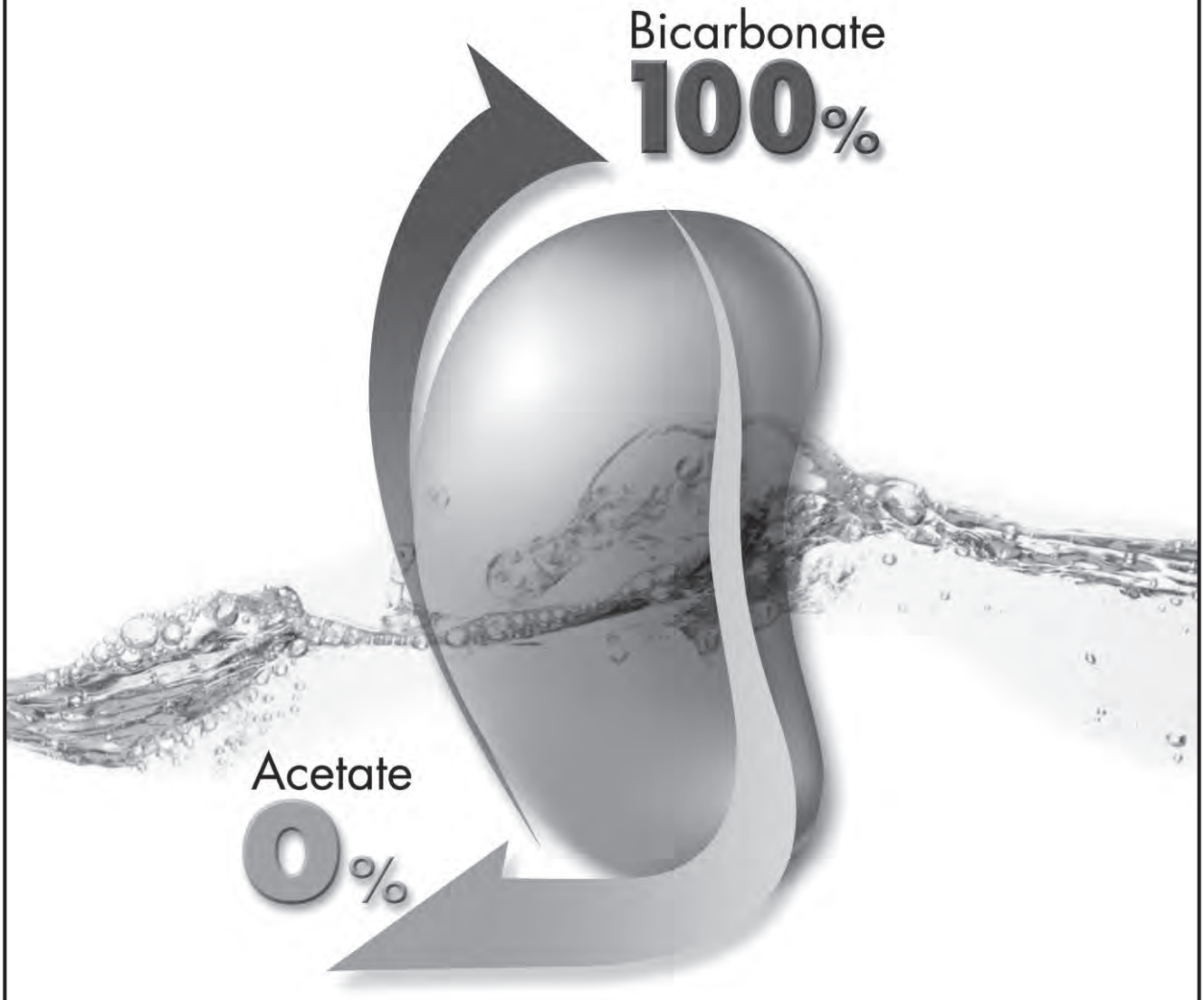
Something to Life METS 株式会社 メッツ
〒120-0036 東京都足立区千住仲町1-7　E-mail:sales@mets-tokyo.jp
TEL (03) 3888-8445　FAX (03) 3888-8443

ME機器チェッカ・ME機器管理システム・心電図用電極
筋電図用電極・医療材料　多数取り扱っております。

ホームページへアクセス！

製品詳細はホームページをご覧ください！

https://www.mets-tokyo.jp



処方せん医薬品注)　　薬価基準収載

人工腎臓用透析液

カーボスター® 透析剤・L
カーボスター® 透析剤・M

人工腎臓透析用粉末製剤

カーボスター® 透析剤・P

CARBOSTAR®

注）注意－医師等の処方せんにより使用すること

★「効能又は効果」、「用法及び用量」、「使用上の注意」等については製品添付文書をご参照ください。

製造販売元
エイワイファーマ株式会社
〒103-0007 東京都中央区日本橋浜町二丁目31番1号

販売元
株式会社陽進堂
〒939-2723 富山県富山市婦中町萩島 3697-8
TEL 076-465-7777(代表)
〔資料請求先〕お客様相談室 0120-647-734

2016年4月作成
CAB・JA4・0416・SP