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

2017
No.60

公益社団法人 日本臨床工学技士会

第27回日本臨床工学会抄録集

第 27 回日本臨床工学会および
平成 29 年度公益社団法人日本臨床工学技士会総会

テーマ 『未来にはばたく臨床工学技士　ー新たな活躍の場を求めてー』

■会　期：平成 29 年 5 月 20 日（土）～5 月 21 日（日）
■会　場：リンクステーションホール青森（青森市文化会館）、ホテル青森
■学会長：野沢義則（八戸市立市民病院）
■主　催：公益社団法人　日本臨床工学技士会、一般社団法人　青森県臨床工学技士会

■後　援：
厚生労働省
文部科学省
経済産業省（予定）
東北経済産業局
青森県
国立研究開発法人　日本医療研究開発機構
公益社団法人　日本医師会
一般社団法人　日本移植学会
一般社団法人　日本医療機器学会
特定非営利活動法人　日本医工学治療学会
一般社団法人　日本医療機器工業会
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　日本医療機器産業連合会
一般社団法人　日本呼吸療法医学会
日本手術医学会
一般社団法人　日本心臓病学会
一般社団法人　日本人工臓器学会
一般社団法人　日本腎不全看護学会
日本臨床麻酔学会
一般社団法人　全国腎臓病協議会
公益社団法人　全日本病院協会
公益社団法人　日本栄養士会
公益社団法人　日本看護協会
一般社団法人　日本呼吸器学会
一般社団法人　日本循環器学会
一般社団法人　日本腎臓学会
一般社団法人　日本生体医工学会
公益社団法人　日本臓器移植ネットワーク
公益社団法人　日本透析医会
一般社団法人　日本透析医学会
一般社団法人　日本泌尿器科学会
公益社団法人　日本診療放射線技師会
公益社団法人　日本麻酔科学会
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　電子情報技術産業協会
特定非営利活動法人　日本胸部外科学会
特定非営利活動法人　日本心臓血管外科学会
一般社団法人　日本不整脈心電学会
一般社団法人　日本アフェレシス学会
一般社団法人　日本救急医学会
一般社団法人　日本高気圧環境・潜水医学会
一般社団法人　日本集中治療医学会
公益財団法人　医療機器センター
公益財団法人　国際医療技術財団
一般社団法人　日本体外循環技術医学会
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　日本血液浄化技術学会
公益財団法人　日本腎臓財団
一般社団法人　日本内視鏡外科学会
一般社団法人　医療の質・安全学会
一般社団法人　医療安全全国共同行動
公益社団法人　青森県医師会

※順不同

■総　会：平成 29 年 5 月 20 日（土）17：50～18：50　リンクステーションホール青森 大ホール

学会事務局：八戸市立市民病院　臨床工学科内
〒 031-8555　青森県八戸市大字田向字毘沙門平 1
Web page URL http://convention.jtbcom.co.jp/jace27/index.html

第 27 回日本臨床工学会実行委員

学　会　長：野沢義則（八戸市立市民病院）
名誉学会長：山﨑章生（社団法人慈恵会　青森慈恵会病院）
副 学 会 長：後藤　武（弘前大学医学部附属病院）
実行委員長：福士王菊（津軽保健生活協同組合　健生病院）
事 務 局 長：濱欠　亮（三戸町国民健康保険　三戸中央病院）

運営実行委員（五十音順）

相澤康弘　青木香織　赤牛梨乃　秋元雄誠　浅沼貴之　後村麻衣子　油川雅彦　石井秀一
石川健太郎　石倉八千代　市川美来　伊藤　純　伊藤　仁　岩舘義将　梅舘　薫　浦波　智
大平幸子　大山幸男　小笠原順子　尾形佳昭　沖津史卓　尾越　登　小田貴仁　小野　晃
小野俊輔　小山勝彦　川澄直輝　丸藤　健　菊池　純　菊地昭二　菊地　徹　北村のり子
桐野　正　日下政信　工藤剛実　久保澤昌平　小林美有希　小湊純史　御領慎輔　木幡宏実
紺野幸哉　齊藤美加　寒河江磨　坂野理沙　佐々木紀尚　佐藤聡哉　佐藤　光　佐藤政範
佐藤瑞樹　霜野朱里　新田良輔　菅原誠一　鈴木一郎　清野和泉　高橋正人　高屋裕紀
高山秀和　田中秀星　千田幸夫　千葉健太　千葉貴博　千葉美樹　千葉義治　冨田瑛一
中嶋吉規　中村拓甫　畠山　伸　畑林絵梨香　畑林克彰　花田　香　引地　誠　福元雄介
藤野克也　細井拓海　本間健一郎　前田　寿　槇　昭弘　松坂勝則　松本　真　丸山幸男
三浦　知　三上慶大　右田郁夫　村上友亮　村田清仁　村林由起　森本誠二　谷川原勝史
横岡美保子　和田遼太

公益社団法人　日本臨床工学技士会

北海道・東北臨床工学技士会連絡協議会

公益社団法人　北海道臨床工学技士会　　公益社団法人　秋田県臨床工学技士会
一般社団法人　岩手県臨床工学技士会　　一般社団法人　宮城県臨床工学技士会
一般社団法人　山形県臨床工学技士会　　一般社団法人　福島県臨床工学技士会
一般社団法人　青森県臨床工学技士会

学校法人　東北文化学園大学

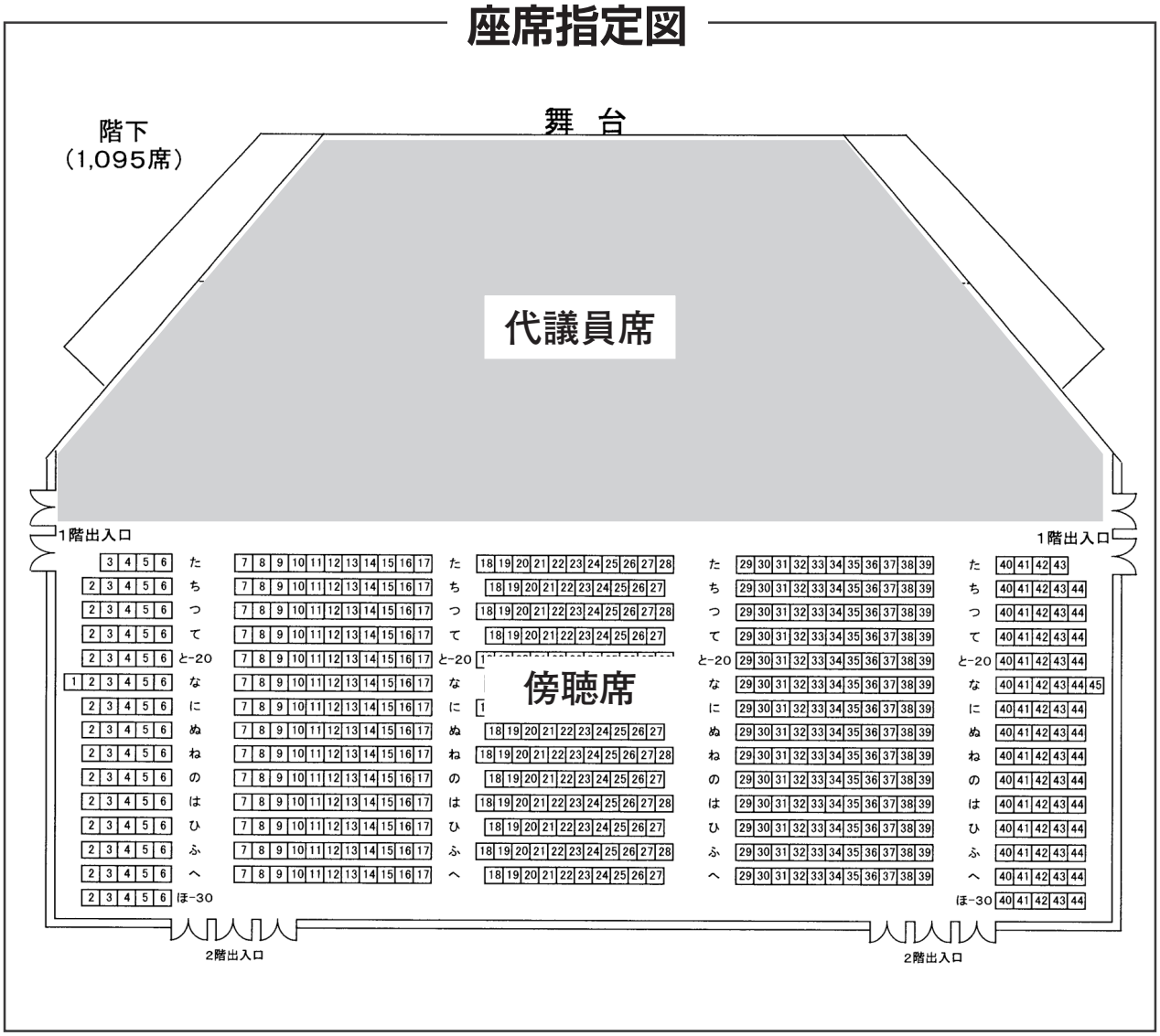
査読委員（五十音順）

相澤康弘　青木香織　赤牛梨乃　浅野　久　油川雅彦　阿部一晃　石井秀一　市川美来
小笠原順子　岡本幸司　小野俊輔　工藤剛実　後藤　武　小橋秀一　紺野幸哉　新田良輔
菅原幸治　鈴木一郎　田中秀星　千葉貴博　冨田瑛一　中嶋吉規　野沢義則　畑林絵梨香
畑林克彰　濱欠　亮　福士王菊　本間健一郎　三浦　知　百地貴弘　谷川原勝史　山﨑章生

平成 29 年度公益社団法人日本臨床工学技士会総会

会 期：平成 29 年 5 月 20 日（土）
時 間：17:50～18:50
会 場：リンクステーションホール青森　大ホール

座席指定図



「第 27 回日本臨床工学会」および「平成 29 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
会長　川崎 忠行

関係各位

第 27 回日本臨床工学会及び平成 29 年度公益社団法人日本臨床工学技士会総会が青森県臨床工学技士会の野沢義則会長の下、リンクステーションホール青森（青森市文化会館）・ホテル青森で開催の運びとなりました。

今回は、臨床工学技士法が 1987 年 6 月 2 日に公布され記念すべき 30 周年を迎えます。

30 歳と言えば立派な成人で最も仕事盛りの歳であります。医療における臨床工学技士の役割も 30 年間で大きく拡大してきました。

特に工学的技術を駆使した治療の導入への対応、医療機器の安全管理、更に治療現場でのチームのマンパワーなど欠くことのできない重要な役割を担う職種に成長してきました。この成長を支える重要なこととして専門医療職としての弛まぬ学術技能の研鑽の場として日本臨床工学会が大きな役割を果たしてきました。

いま超高齢社会と言う重大な局面を向かえており、地域における医療及び介護の総合的な確保を推進するための関係法律の整備等に関する法律が制定されるなど、臨床工学技士の役割もこれら医療の変容に追従することが求められているところです。

当会では、新たに「臨・学・産連携推進委員会」を設置して、臨床工学技士の視点でのニーズを大学やメーカーとの連携で製品化することが目標であり、高齢者医療介護機器の開発が望まれます。

今回の学会は「未来にはばたく臨床工学技士　－新たな活躍の場を求めて－」と題して企画され、30 年間の歴史を踏まえて、臨床工学の新たな方向性を見出す機会と大いに期待しています。関係各位のご理解、ご協力により意義深い、記念すべき学会となることをお願いする次第です。

第27回日本臨床工学会開催のご挨拶
メインテーマ「未来にはばたく臨床工学技士 －新たな活躍の場を求めて－」

学会長　野沢 義則
（八戸市立市民病院）

このたび「第27回日本臨床工学会」を平成29年5月20日（土）から21日（日）にかけて、リンクステーションホール青森ならびにホテル青森にて開催することとなりました。青森県での開催は初めてであり、臨床工学技士の知名度を向上させると共に、地域の医療・健康・福祉分野への貢献に寄与するものと感謝しております。

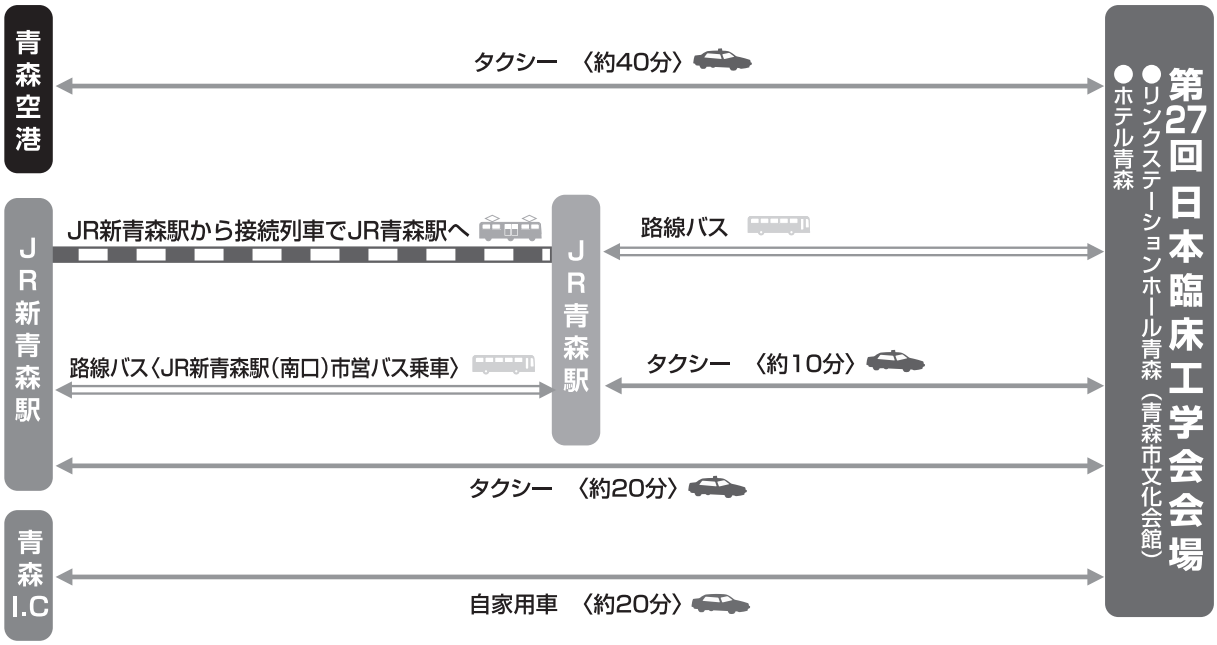
本学会テーマは、「未来にはばたく臨床工学技士－新たな活躍の場を求めて－」とし、これまでの臨床工学技士の活躍に加え、新たに挑戦できる分野はなにか、活躍の場を広げるためには何をすべきか、皆様と一緒に考え、今後を担う後世に繋ぎたいと考えております。

青森県は、男女共に平均寿命全国最下位の「日本一の短命県」であり「短命県返上」を合言葉に県民あげて健康寿命の延伸に力を入れております。本学会では、今後迎える2025年問題（超高齢化社会）を念頭に、大きく変化する医療を取り巻く環境にいち早く対応するため、在宅医療を中心に臨床工学技士が寄与できる分野において重点的に検討したいと考えております。また、臨床工学技士の教育研究、全国的に取り組まれている「医工連携」に焦点を当て、「臨床工学技士」と「ものづくり企業」が取り組んだ医療機器開発事例の紹介なども計画しております。

新緑の青森は清々しい空気に包まれ、周辺の観光も満喫できます。また、青森は食の宝庫でもあり「むつ湾の帆立」をはじめとした海の幸、ご当地グルメで有名となった「八戸せんべい汁」「十和田バラ焼き」「黒石つゆ焼きそば」など皆様の期待に応えられる食材を準備しております。是非、青森に足を運んで頂き、皆様とお会いできることを楽しみにお待ちしております。

交通・会場のご案内

アクセスマップ



JR新青森駅から

JR接続列車をご利用の場合

＜JR新青森駅から接続列車でJR青森駅へ＞

新青森駅列車時刻表をご参照のうえ、青森駅行きにご乗車ください。青森駅行きの乗車券をお求めいただくか、青森駅まで通しの乗車券があれば、全ての 列車(特急は自由席のみ)をご利用になれます。

タクシーをご利用の場合

JR 新青森駅（東口）からリンクステーションホール青森（青森市文化会館)へ(所要時間 約 20 分)

路線バスをご利用の場合

＜JR新青森駅（南口）から市営バス乗車＞

●JR 青森駅でバスを乗り継ぐ場合
新青森駅バス時刻表をご参照のうえ、「青森駅前」行き乗車。
●JR 新青森駅からバスの乗換なしでお越しの場合
※乗り換えがなく便利ですが、バスの便数は多くありません。
新青森駅バス時刻表をご参照のうえ、「東部営業所」行き または「県立中央病院前」行き 乗車。文化会館前停留所下車、バス進行方向へ徒歩 1 分

JR青森駅から

路線バスをご利用の場合

JR 青森駅正面口（東口）から市営バス（２）番乗り場「東部営業所行き」または「県立中央病院前行き」乗車
※「古川経由」または「新町経由」にご乗車ください。「青柳橋経由」は文化会館前を通りません。
「文化会館前」停留所下車、バス進行方向へ徒歩1分(バス所要時間 約 10 分 180 円)

タクシーをご利用の場合

JR 青森駅(正面口)から　(所要時間 約 10 分)

青森空港から

連絡バス「青森駅行き」をご利用の場合

青森空港から連絡バスで青森駅へ(連絡バス所要時間 約 40 分)

タクシーをご利用の場合

青森空港からタクシーでリンクステーションホール青森（青森市文化会館)へ(所要時間 約 40 分)

■リンクステーションホール青森（青森市文化会館）
〒030-0812　青森県青森市堤町 1 丁目 4 - 1　TEL：017-773-7300

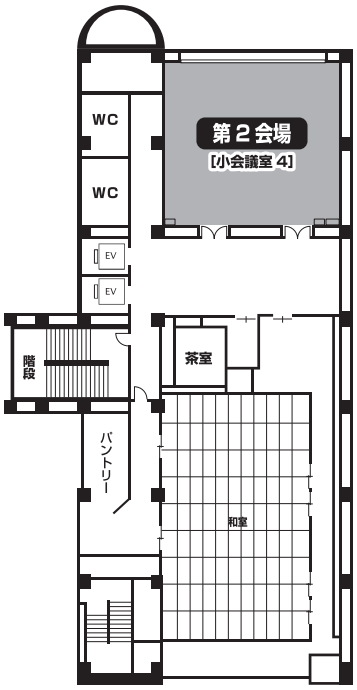
■ホテル青森
〒030-0812　青森県青森市堤町 1 丁目 1-23　TEL：017-775-4141

■ねぶたの家　ワ・ラッセ
〒030-0803　青森県青森市安方 1 丁目 1-1　TEL：017-752-1311

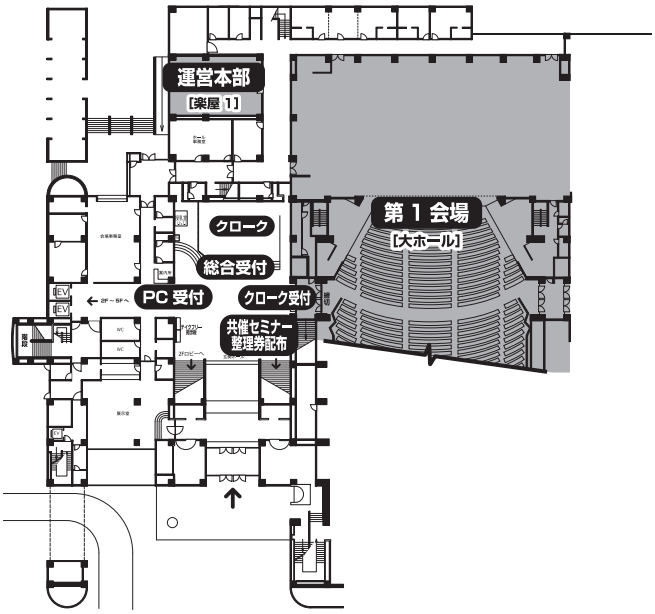
◆ 会場周辺図

会場周辺マップ

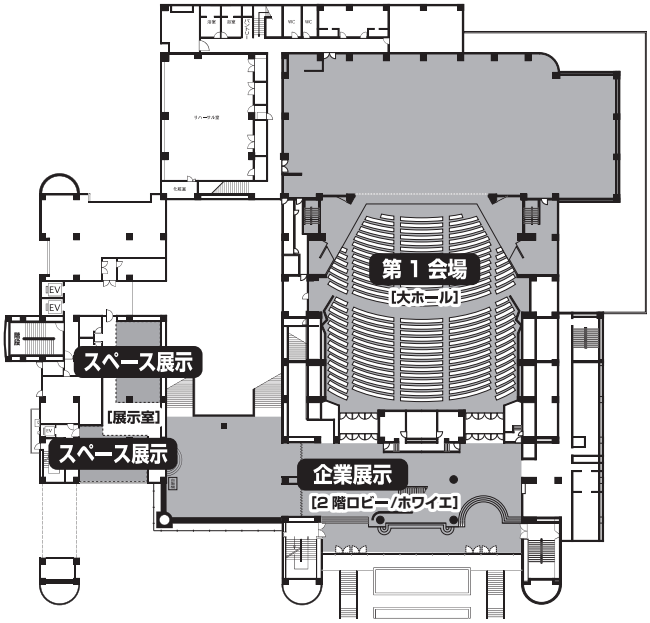
広域マップ



リンクステーションホール青森　３階

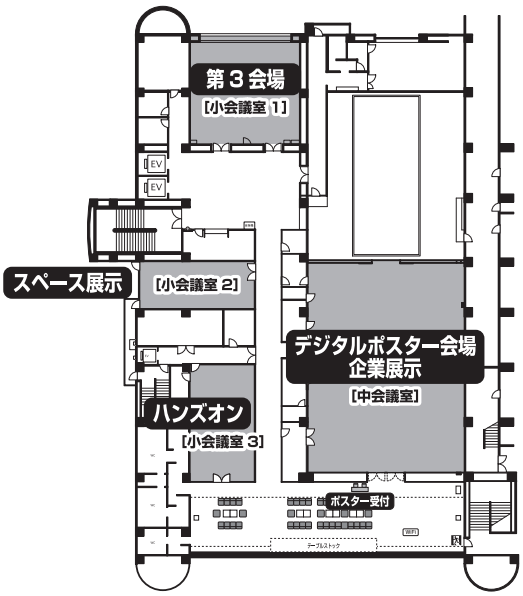


リンクステーションホール青森　１階

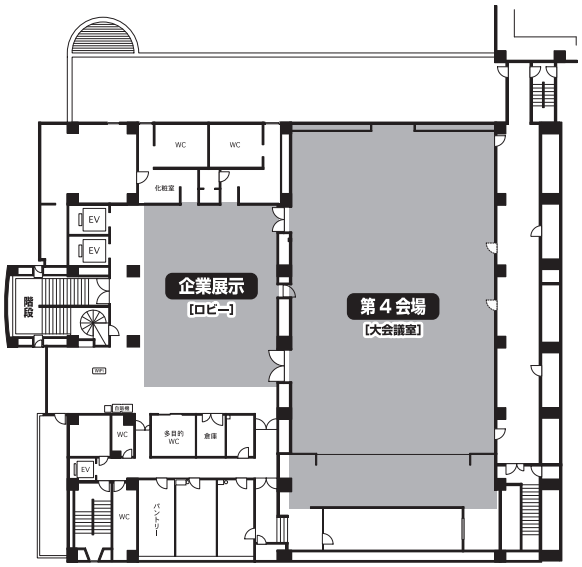


リンクステーションホール青森　２階

リンクステーションホール青森　4 階



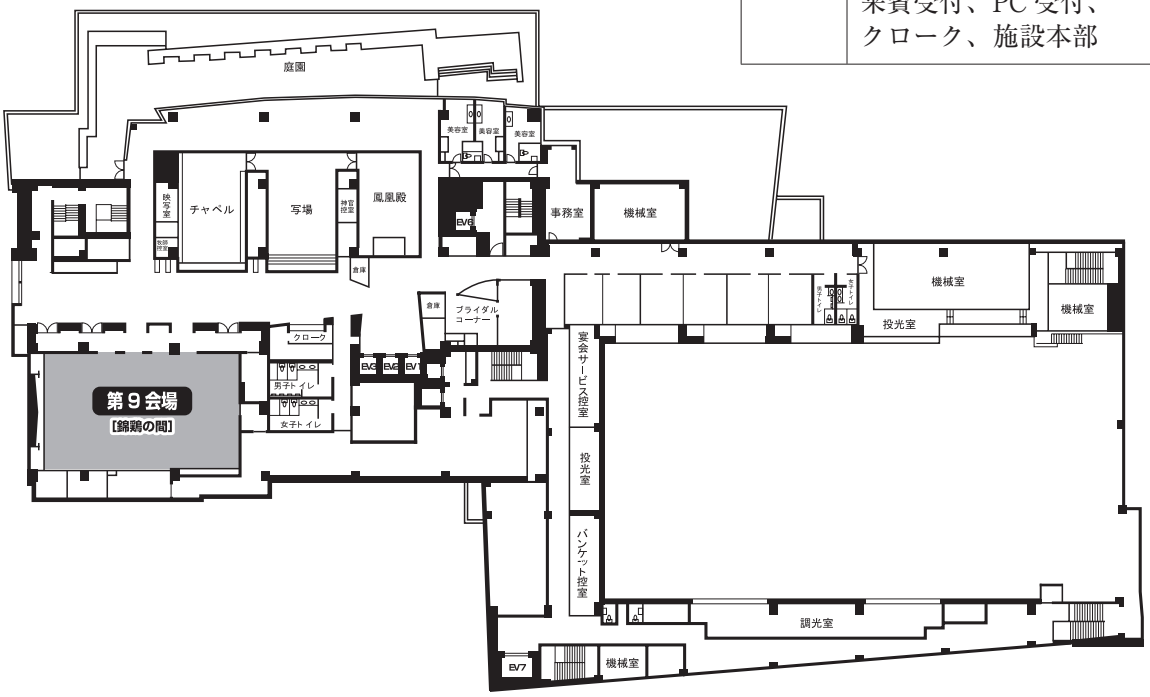
リンクステーションホール青森　5 階



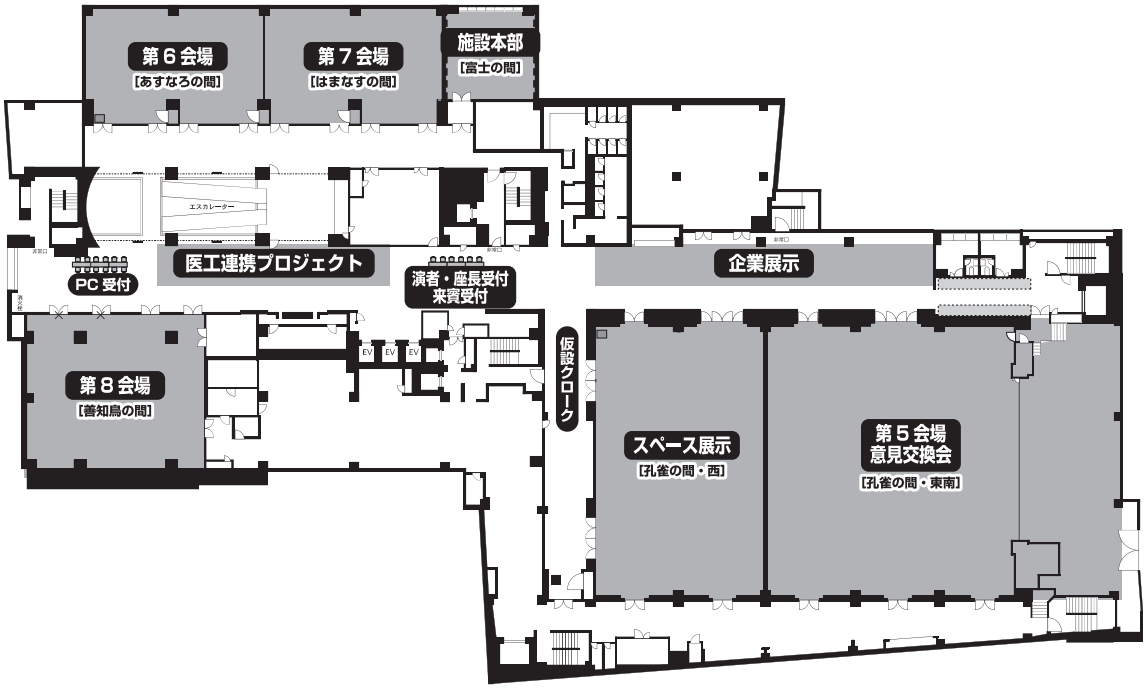
リンクステーションホール青森	
5F	第 4 会場、企業展示
4F	第 3 会場、デジタルポスター会場、スペース展示、 企業展示、ハンズオン会場
3F	第 2 会場
2F	第 1 会場、スペース展示、企業展示
1F	総合受付、運営本部、PC 受付、クローク、 共催セミナー整理券配布

ホテル青森	
4F	第９会場
3F	第５会場、第６会場、第７会場、第８会場、スペース展示、企業展示、医工連携プロジェクト、演者・座長・来賓受付、PC 受付、クローク、施設本部

ホテル青森　４階



ホテル青森　３階



▼　参加者へのご案内とお願い　▼

■会期・会場

会　期：平成 29 年 5 月 20 日（土）～21 日（日）
会　場：リンクステーションホール青森（青森市文化会館）
〒 030-0812　青森市堤町 1 丁目 4 番 1 号
ホテル青森
〒 030-0812　青森市堤町 1 丁目 1 番 23 号

■参加受付

【事前参加登録がお済の方】
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。ネームホルダーは各施設にご準備しております。
※当日は参加登録受付にはお越しいただく必要はございません。
※口頭発表者、座長の皆様は、PC 受付または座長受付にお越しください。

【当日参加登録の方】

場所	5 月 20 日（土）	5 月 21 日（日）
リンクステーションホール青森　1F ホワイエ	8：00～17：00	8：00～14：00

会員の方：
当日受付窓口に会員証（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、事務局デスクにて会員番号をご確認の上、会場にご用意しております「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にご提出ください。参加証／領収書をお渡しいたします。

非会員・学生・賛助会員の方：
会場にご用意しております「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にご提出ください。参加証／領収書をお渡しいたします。

◇学会参加費◇

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	1,000 円
賛 助 会 員	12,000 円
意見交換会	5,000 円

※市民公開講座は参加費不要です。
※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 20 日（土）19：00～21：00
会場：ホテル青森　3F　孔雀の間
定員：500 名
※定員となり次第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。

■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、リンクステーションホール青森 1F 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、抄録集販売等の受付を行います。

■スペース展示、企業展示、いのちのエンジニア

会期中、下記会場で開催致しますので、お立ち寄りください。

スペース展示：リンクステーションホール青森　2F 展示室、4F 小会議室 2
　　ホテル青森　3F 孔雀の間

機器・企業展示：リンクステーションホール青森　2F ホワイエ、4F 中会議室、5F ホワイエ
　　ホテル青森　3F ホワイエ

いのちのエンジニア（臨床工学技士職業体験）：ねぶたの家ワ・ラッセ（青森駅前）

■駐車場

学会専用駐車場はございません。できる限り公共交通機関、タクシー等をご利用ください。

■シャトルバス

ねぶたの家ワ・ラッセ前（青森駅前）、ワシントンホテル青森前、リンクステーションホール青森前の 3 地点間にて、シャトルバスを運行予定です。詳細はホームページをご確認ください。

■クローク

場所	5 月 20 日（土）	5 月 21 日（日）
リンクステーションホール青森　1F	8：00～19：00	8：00～16：00
ホテル青森　3F	8：00～21：30	8：00～16：00

※ 20 日の意見交換会にご参加の方は、ホテル青森のクロークをご利用ください。
※貴重品、機械製品（PC 等）、傘はお預りできませんのでご了承ください。

■共催学術セミナー（ランチョン形式）整理券

共催学術セミナー（ランチョン形式）は混雑が予想されるため、整理券を配布いたします。
ネームカードをご呈示の上、1 人 1 枚お受け取りください。
配布枚数には限りがありますのであらかじめご了承ください。

当日整理券

配布場所	5 月 20 日（土）	5 月 21 日（日）
リンクステーションホール青森　1F ホワイエ	8：00～10：30	8：00～10：30

※ホテル青森開催分の整理券もリンクステーションホール青森のみで配布となります。
※整理券はセミナー開始 10 分後に無効となります。

■質疑応答についてのお願い

会場にて質疑がある場合は、会場内のマイクの前にてお待ちいただき、挙手をお願いいたします。質疑の際はご所属、氏名、要点を簡潔に述べていただき、できるだけ多くの参加者が発言できるようにご配慮ください。

■呼び出し

会場内での呼び出しは原則として行いません。会場内に設置する、伝言板をご利用ください。

■紛失物

忘れ物、落し物は各施設の総合案内にてお預かりいたします。

■託児室のご案内

会期中、託児室を開設させて頂きます。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手続きをお願いいたします。

■その他注意事項

1．会場内での写真・ビデオ撮影は固くお断りいたします。
2．携帯電話の会場内での使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。指定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は原則許可いたしますが、取材に当たっては、運営事務局にあらかじめ申請を行い（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、発表時の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も 2. に準じた取り扱いといたします。なお、内容掲載に当たって、特定内容や特定個人に関するものは 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、放映日時など必ずご一報ください。掲載・放映内容については、倫理的側面に十分御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：申込用紙を送付致しますので、運営事務局宛にご連絡ください。
当日申請：総合案内（リンクステーションホール青森 1F）にお越しください。

■抄録集アプリについて

第 27 回日本臨床工学会および平成 29 年度公益社団法人日本臨床工学技士会総会では、抄録集アプリの公開を予定しております。
紙媒体の抄録内容をスマートフォン・タブレット上で閲覧することが可能です。

公開後のダウンロード方法

App Store、または、Google Play を開き、「日本臨床工学会」「JACE27」を検索してください。
【アプリ名】JACE27

アプリケーションをダウンロード／インストールいただき、画面上にアイコンが表示されますので起動してください。
初めて抄録を閲覧する際、パスワードの入力が必要です。
【パスワード】ja-ces27

■学会参加に関するお問い合わせ先

運営事務局（株式会社 JTB　東北地域交流・MICE 事業部内）
〒 980-0804　宮城県仙台市青葉区大町 1-4-1　明治安田生命仙台ビル 4 階
TEL：022-263-6716　FAX：022-263-7481　E-mail：jace27@th.jtb.jp

▼　発表者・座長へのご案内　▼

■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
一般演題（デジタルポスター）		
BPA 優秀発表賞・若手奨励賞		

※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。

■口演発表者の皆様へ

1）PC 受付について

・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）までに発表施設の PC 受付にてご発表データの試写をお願いします。
・セッション開始15分前には発表会場の次演者席にご着席ください。
　ご自身の発表が終了しても、セッション終了まで会場内にてご参加いただきますよう、よろしくお願いいたします。

【PC 受付】

場所	5月20日（土）	5月21日（日）
①リンクステーションホール青森　1F ホワイエ	8：00～17：00	8：00～14：30
②ホテル青森　3F	8：00～17：00	8：00～14：30

2）発表形式

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

3）PC 環境

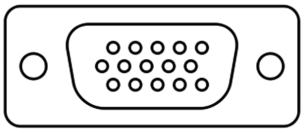
OS：Windows 7
プレゼンテーションツール：Microsoft PowerPoint 2010/2013/2016（※）
ディスプレイ解像度：1024×768 ドット（XGA）
※会場内スクリーンは画面比率が［4：3］のため、発表データはスライドサイズ［4：3］にてご準備ください。
・動画を使用する場合は、必ずご自身の PC をご持参ください。
・音声の使用には対応しておりません。

4）発表データについて

・発表データは、PC 本体をご持参になるか、メディア（USB フラッシュメモリーまたは CD-R）でご持参ください。CD-RW、MO、フロッピーディスクは一切受付できません。お持込みのメディアには、当日発表されるデータ以外は入れないようにしてください。動画を使用する場合や Macintosh で発表される方は、必ずご自身の PC をご持参ください。
・使用フォントは、特殊なものではなく、Windows 標準搭載のものをご使用ください。
　日本語の場合：MS ゴシック、MS P ゴシック、MS 明朝、MS P 明朝など
　英語の場合：Century、Century Gothic、Times New Roman など
・保存時のデータファイル名は、「演題番号（半角）_ 演者氏名（全角）.pptx」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。
・発表者ツールのご利用はご遠慮ください。
・メディアを介したウィルス感染の事例がありますので、最新のウィ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。

5）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、MiniD-Sub15ピンです。外付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。


MiniD-Sub15ピン

■ポスター発表者の皆様へ（デジタルポスター）

第27回日本臨床工学会では、初めてデジタルポスターを採用いたします。
今大会では紙媒体のポスター発表ではなく、フルハイビジョンモニタを使用した電子ポスターセッションを行います。ご発表データは事前登録が必須となります。原則として、事前登録終了後（会期中を含む）は、データの差し替えや修正はできません。
登録いただきましたポスターデータは、会場内の専用Wi-Fiアクセスポイントに接続すると、ご自身のスマートフォン・タブレット端末・ノートパソコンでポスターデータを閲覧することが可能です。閲覧用ページのURLおよびSSIDは当日会場にてご案内いたします。

1）データ登録期間
4月28日（金）13時～5月8日（月）15時

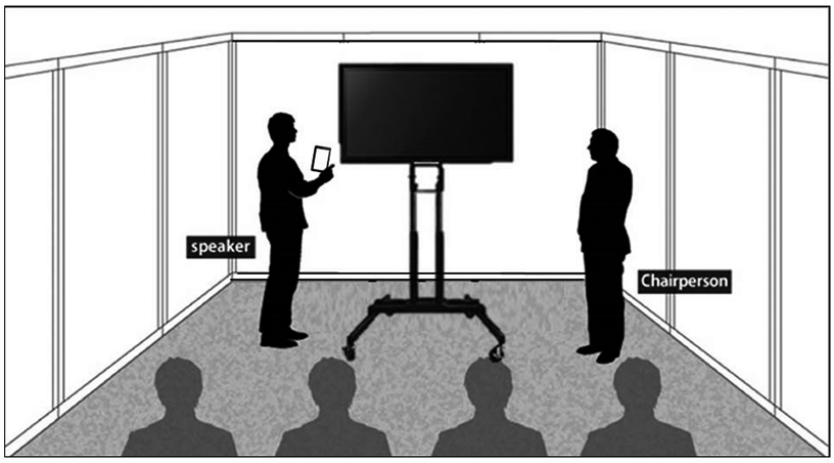
2）データ登録について
学会ホームページにてご案内いたします。確認の上、ご登録を行ってください。

3）登録についてのご注意
・ご登録いただきましたデータは、修正が出来ませんので必ず最終のデータをご登録いただきますようお願いします。
・データの登録が終了しましたら、受領メールが自動的に送信されます。登録後1日経っても受領メールが届かない場合は、演題登録係（jace27@jtbcom.co.jp）まで、ご連絡いただきますようお願いします。
・会期当日は、ポスターデータを会場に持参する必要はございません。
・万が一、データの修正を希望される場合は、その内容を当日ご発表時に口頭で行ってください。

4）発表データ作成上の注意点
・発表データは、PowerPointで作成してください。
対応するバージョンは、Windows版2007、2010、2013、2016（Windows版2010推奨、Open Office、Keynoteには対応しておりません）
・スライドの枚数とサイズ指定について
従来のポスター発表のように大判サイズで作成せず、スライド毎に作成してください。
PowerPointのサイズは、［16：9］で3～18枚のスライドで作成してください。
作成したパワーポイントデータをPDF化して、パワーポイントデータ・PDFデータ両方を登録してくだ

さい。ファイル名は、「演題番号（半角）_ 演者氏名（全角）.pptx（または pdf）」としてください。作成した PDF ファイルはレイアウト崩れ等ないか一度確認して下さい。
・フォントサイズは下記を推奨いたします（フォントサイズが小さいと画面上で文字がつぶれる可能性があるため）
・タイトルや見出し　80 以上 96 未満
・小見出し　60
・本文　40
・注釈　20
・フォントは OS 標準フォントを使用してください。（日本語：MS ゴシック、MS P ゴシック、MS 明朝、MS P 明朝、メイリオ　英語：Century、Century Gothic 等）
・ポスターデータは、レイアウト崩れ防止のために画像化されます。そのため、動画、音声、画面切り替えアニメーションとページ内アニメーションは使用できません。
・ポスターデータファイルの合計が 50MB 以内になるようにしてください。
・発表スライドの最後に COI の有無を記載するようにしてください。
※利益相反（Conflict of Interest：COI）の開示 PPT サンプルはホームページからダウンロードいただけます。

5）発表時のイメージ



＜発表時のイメージ・操作＞
・60 型の横型モニターをご用意いたします。
・発表の際はモニター横に立っていただき、専用のタブレット端末を使用しながらご発表をお願いいたします。ご自身で発表スライドを選択して発表して下さい。ページ送りなどの操作も全て専用タブレット端末で行って頂きます。
・発表中のスライドの拡大はできません。
・発表スライドの操作は発表者自身で行ってください。

6）デジタルポスター閲覧について
・発表時、ブース内の大型モニターに発表スライドを表示致します。また、デジタルポスター会場内は終日専用 Wi-Fi を使用してご自身のスマートフォン・タブレット端末・ノートパソコンで閲覧する事も可能です。

7）デジタルポスターのデータ登録に関するお問い合わせ先
第 27 回日本臨床工学会　演題登録係
〒 530-0001　大阪市北区梅田 3-3-10　梅田ダイビル 4F
株式会社 JTB コミュニケーションデザイン　コンベンション 2 局内
TEL：06-6348-1391　FAX：06-6456-4105
E-mail：jace27@jtbcom.co.jp

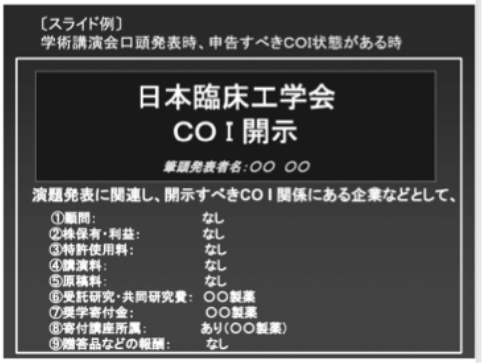
■利益相反（COI）に関する情報開示について

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 27 回日本臨床工学会および平成 29 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
口演発表・ポスター発表の場合：発表データの最後に利益相反自己申告に関するスライドを加えてください。詳しくは学会ホームページをご覧ください。

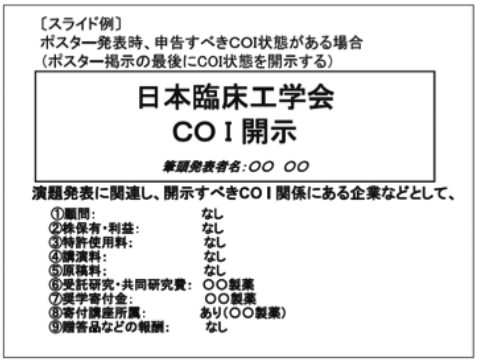
申告すべきCOI 状態がない場合（口演用）

申告すべきCOI 状態がある場合（口演用）



申告すべきCOI 状態がない場合（ポスター用）

申告すべきCOI 状態がある場合（ポスター用）



■ BPA の表彰に関して

BPA の表彰は 21 日の BPA 表彰式にて行います。発表者の皆様には別途ご連絡いたします。

■座長および BPA 審査員の皆様へ

1）BPA 審査員の皆様へ
・リンクステーションホール青森 1F の総合受付に設置する「審査員受付」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。
・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上げます。

2）口演座長の皆様へ　※共催学術セミナーは該当しません。
・リンクステーションホール青森 1F の総合受付に設置する「座長受付」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」へご着席ください。
・時間厳守で進行いただきますよう、ご協力の程よろしくお願いいたします。

3）ポスター座長の皆様へ
・担当セッション開始 15 分前までにポスター会場（リンクステーションホール青森 4F 中会議室）前のポスター座長受付へお越しください。
・時間厳守で進行いただきますよう、ご協力の程よろしくお願いいたします。

▼ 関連行事等 ▼

■第 12 回全国都道府県臨床工学技士会代表者会議

日　　時：平成 29 年 5 月 19 日（金）16：00～18：00
会　　場：青森市文化観光交流施設　ねぶたの家ワ・ラッセ
　　2F　イベントホール

■全国都道府県代表者意見交換会

日　　時：平成 29 年 5 月 19 日（金）18：30～20：00
会　　場：青森市文化観光交流施設　ねぶたの家ワ・ラッセ
　　1F　交流学習室

■第 2 回日本臨床工学技士連盟　担当者連絡会議

日　　時：平成 29 年 5 月 20 日（土）17：00～17：30
会　　場：第 9 会場　（ホテル青森 4F　錦鶏）

■第 1 回日本臨床工学技士会　災害情報担当者会議

日　　時：平成 29 年 5 月 20 日（土）15：00～15：30
会　　場：第 9 会場（ホテル青森 4F　錦鶏）
参加資格：災害に興味のある方

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

掲示場所：リンクステーションホール青森　2F ホワイエ
Y・ボード活動報告：平成 29 年 5 月 20 日（土）16：00～16：45
※ポスター掲示は会期中行っています。
※同時にメルマガ“わいぼーど”のエントリーコーナーを開設しています。
　お立ち寄りください。

医工連携プロジェクト　特別企画

～地域ものづくり企業による製品展示～　　＜21 日（日）9 時より第 6 会場にてディスカッションも実施＞

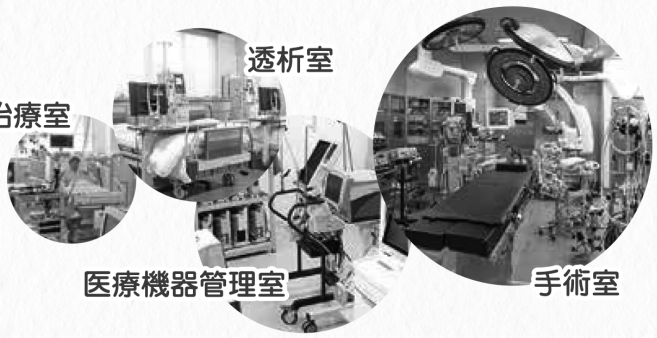
企業名	ディスカッション対象製品	製品の概要
株式会社プリズム・メディカル（北海道札幌市）	PrismLiveSho ＋ PrismPACS	PrismLiveShot は、褥瘡等の医用写真をスマホで撮影して、そのまま使用中の PACS へ保存できるシステムです。インシデントやアクシデントによる検査画像と一緒に本システムを用いて状況証拠写真の保管・閲覧も可能です。また今回接続する PrismPACS は、大学病院に導入されている汎用画像診断装置ワークステーション用プログラムで、動画の表示など画像表示の速さが特徴です。
アルバック東北株式会社（青森県八戸市）	DAC-101 電気安全チェッカー他	DAC-101 は、これ 1 台で ME 機器の電気的安全性点検(漏れ電流、接地線抵抗)測定ができるオールインワン型の電気安全チェッカーです。
東京鉄鋼株式会社八戸工場（青森県八戸市）	使用済み医療機器類からの再生資源展示、リサイクル施設等写真パネル展示	使用済み医療機器の再資源化と業務フローのパネル紹介。“捨てるから創るへ”使用済み医療機器の再資源化を提案します。
有限会社ビット・テック（青森県五所川原市）	マイクロサージャリ－トレーニング用の微細模擬血管	当製品は、手術手技訓練用の親水性の高分子材料で、小径血管等の縫合トレーニングのダミー血管です。
有限会社東奥電気（青森県十和田市）	テプラ手術器械 管理システム	当システムは、コストパフォーマンスに優れた手術器械管理システムで、医療機関毎様のニーズに合わせたカスタマイズも可能です。
多摩川精機株式会社（青森県三戸郡）	手術台角度 モニタリングシステム	当システムは、既存の手術台に取り付けて、台の角度の測定が可能になります。角度変更時の履歴管理や時間アラーム機能も搭載しております。
株式会社ビットエイジ（岩手県盛岡市）	医療機器稼動計測メータ、ユニバーサルテスタ	当製品は、医療機器の稼働時間の計測とその情報収集を行う、コンセント拡張ボックスと、心電図用のケーブルなどの断線チェックを行うためのユニバーサルテスタです。
株式会社秋田テクノデザイン（秋田県秋田市）	離床センサー 他、見守り製品	「離床感知センサー」は、離床時の転倒・転落を予見し離床介助が可能で、介護施設での認知を患った方、病院での術後の方等にご利用頂けます。
株式会社アクトラス（秋田県横手市）	点滴センサ　新モデル	「点滴センサ」は、点滴の傾きや揺れに影響されにくい光学センシング技術を用いて、看護師さんの支援ツールとして開発した医療機器です。
NEC エンベデッドプロダクツ株式会社（山形県米沢市）	通信機器及びリストバンド型機器の開発	当製品は、生命維持管理装置（人工呼吸器、人工心肺装置、人工透析装置）を使用中にアラームが発生した場合に、WiFi 経由で臨床工学技士が装着しているリストバンド型機器に異常を通知するシステムです。
林精器製造株式会社 玉川事業所（福島県石川郡）	保守点検用流量計	保守点検用流量計は、簡易操作で流量・閉塞圧を測定する装置です。従来製品と比較してリーズナブルな提供が可能です。
ユニオンツール株式会社（新潟県長岡市）	myBeat ホーム ECG、myBeat 生体センサを活用した見守りシステム	myBeat ホーム ECG は、いつでもどこでも簡単に心電図が測定できる小型の携帯型心電計です。 また、労働者の健康管理や在宅介護に有効な、ウェアラブル心拍センサを用いた見守りシステムを紹介します。
タキゲン製造株式会社（兵庫県神戸市）	点滴ポール電源コンセント/フレキシブルロック/ボンベハンドキャリー	点滴ポール電源コンセントは、臨床工学技士のニーズに応えた共同開発品です。当社は色んな材質の製品を組合せ、一つの製品を立ち上げることを得意としております。
株式会社シーライブ（愛媛県新居浜市）	新規化学的核酸分解・除染技術（新規ガス滅菌技術）	当装置は、気相式で唯一のＤＮＡ・ＲＮＡフリー能力を有し、従来技術では滅菌消毒処理が出来なかった液晶画面を有するデジカメや携帯、ＰＣ等の電子機器を低温で殺菌消毒することが可能で、不潔エリアから手術室等の清潔エリアや無菌管理室等への持ち込みを可能にします。

第27回日本臨床工学会

臨床工学技士職業体験
いのちのエンジニア

～操作してみよう！命をつなぐ医療機器～

ワ・ラッセに病院が出現!!



手術室や集中治療室で実際に使う医療機器を操作してみよう！

日時 2017年5月20日(土) 12:00～16:00まで ・21日(日) 10:00～15:00まで

会場 青森市文化観光交流施設 ねぶたの家ワ・ラッセ
1階「学習交流室」および「西の広場」

対象 どなたでも参加無料
※幼児～小・中・高生は ノベルティグッズをプレゼント！

各ブースでスタンプを集めご当地グルメをゲットしよう！

十和田バラ焼き・八戸せんべい汁
黒石つゆ焼きそばを
ご用意しております。
※ご当地グルメに関しましては、なくなり次第終了とさせて頂きますのでご了承ください。

緊急手術ができる日本初ドクターカーV3がやってくる!!

主　　催：公益社団法人 日本臨床工学技士会
　　一般社団法人 青森県臨床工学技士会
後　　援：青森県
　　青森県教育委員会
　　学校法人 八戸工業大学
　　学校法人 産業技術学園 北海道ハイテクノロジー専門学校
　　学校法人 東北文化学園大学
お問合せ：第27回日本臨床工学会事務局 八戸市立市民病院 臨床工学科内

The 27th Congress of Japan Association for Clinical Engineers

27 日本臨床工学会

平成29年度 公益社団法人 日本臨床工学技士会 総会

日時 2017.5.21(日) 10：00～11：00

会場 青森市文化観光交流施設 ねぶたの家 ワ・ラッセ 2階 イベントホール

入場無料
事前申込不要

市民公開講座

劇的救命

DRAMATIC RESCUE

演者

今 明秀
KON AKIHIDE

八戸市立市民病院 院長
兼 臨床研修センター所長

■プロフィール

1983年▶自治医科大学卒業
1990年▶青森県立中央病院救命救急センターに外科医師として勤務。
1991年▶下北医療センター国保大間病院に外科副医長として勤務。
1993年▶公立野辺地病院に外科副医長として勤務する。
1998年▶川口市立医療センター救命救急センターに副所長として着任。
2004年▶八戸市立市民病院に救命救急センター所長として着任。
2006年▶八戸市立市民病院臨床研修センター所長を兼任、研修医育成に携わる。
2009年▶八戸市立市民病院にドクターヘリ・ドクターカーの導入に尽力。

司会

浅川 拓克
ASAKAWA TAKUKATU
八戸工業大学
機械情報技術学科 講師
ドクターカーＶ３・Ｖ３＋の開発者

主催 公益社団法人 日本臨床工学技士会　一般社団法人 青森県臨床工学技士会

大会HP http://convention.jtbcom.co.jp/jace27/

The 27th Congress of Japan Association for Clinicol Engineers

第27回 日本臨床工学会

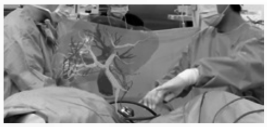
市民公開講座

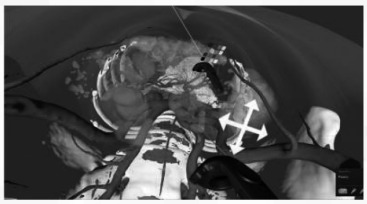
事前申込不要

入場無料

未来の医療がここに！
中高生・一般の方も
お待ちしております

仮想現実VR/拡張現実AR/複合現実MR/ホログラムと臨床工学





2017年5月21日（日）
午後1時35分～2時35分

会場

リンクステーションホール青森　大ホール

講師

杉本 真樹 氏
国際医療福祉大学大学院　医療福祉学研究科　准教授
HoloEyes株式会社 取締役兼COO
株式会社Mediaccel　代表取締役兼CEO

内容

今話題の体感する立体医用画像として、仮想現実（VR）/拡張現実（AR）/複合現実（MR）、ホログラムなどのデジタルテクノロジーの最先端活用を、実践的事例を交えご紹介します。滅菌手術野の空中にCT画像を3D提示したり、ジェスチャーで操作できる、Oculus RiftやHTC VIVEなどのHMD情報端末をはじめ、360°動画撮影可能な全天球カメラ、スマホ型ARとして位置計測センサー搭載のLenovo Phab2 ProやホログラムMRゴーグルのMicrosoft HoloLensなど、最新デバイスの医療活用実例など、わかりやすくご紹介します。

主催　公益社団法人日本臨床工学技士会　一般社団法人青森県臨床工学技士会

大会HP　http://convention.jtbcom.co.jp/jace27/

日程表

【第1日目】5月20日（土）

	リンクステーションホール青森				ホテル青森		
	第1会場 大ホール	第2会場 3F 小会議室	第3会場 4F 小会議室	第4会場 5F 大会議室	第5会場 3F 孔雀（東・南）	第6会場 3F あすなろ	第7会場 3F はまなす
客席数	2031席	100席	100席	448席	772席	188席	188席
9:00	8:50～9:00 **開会式** 9:00～10:30 **レクチャーフォーラム1** 医工連携分野における臨床工学技士の活躍「第一部　医工連携推進」 司会：川崎忠行, 井福武志	9:00～10:30 **ワークショップ1** 遠隔モニタリングの診療報酬改訂に伴う業務運用 座長：綿引哲夫, 野村知由樹	9:00～10:30 **ワークショップ4** 臨床工学技士業務領域における医薬品等の調製・使用管理指針活用に向けて 座長：本間　崇, 高木政雄	9:00～10:30 **パネルディスカッション1** 地域包括ケアシステム構築に向けた呼吸治療業務における新たな活躍の場を求めて～患者さんのための臨床工学技士を目指して～ 座長：石井宣大, 山下大輔	9:00～10:30 **パネルディスカッション2** 臨床実習指導の在り方を考える 座長：加納　隆, 松金隆夫	9:00～10:00 **BPA優秀発表賞 若手奨励賞対象演題1** （BPA-1Y1～BPA-1B3） 座長：小林陽介, 藤井　耕	9:00～10:00 **BPA優秀発表賞 若手奨励賞対象演題4** （BPA-4Y1～BPA-4B3） 座長：黒光弘幸, 尾越　登
10:00	10:35～12:05 **レクチャーフォーラム2** 医工連携分野における臨床工学技士の活躍「第二部　医療機器開発のための基礎知識」 司会：西　謙一, 岡田仁志	10:35～12:05 **ワークショップ2** アブレーション業務におけるスキルアップの課題 座長：柴田正慶, 大島　浩	10:35～12:05 **ワークショップ5** 癌集学的治療におけるハイパーサーミアの位置づけ 座長：高橋一久, 大田　真	10:35～12:05 **シンポジウム** 集中治療業務の新たな課題～業務指針の改訂・特定看護師との協働～ 座長：相嶋一登, 奥田晃久	10:35～12:05 **パネルディスカッション3** 補助循環中の質向上のための他職種からの提言 座長：柏　公一, 鈴木健一	10:05～11:05 **BPA優秀発表賞 若手奨励賞対象演題2** （BPA-2Y1～BPA-2B4） 座長：岩田英城, 錦織恒太 11:10～12:10 **BPA優秀発表賞 若手奨励賞対象演題3** （BPA-3Y1～BPA-3B4） 座長：森實雅司, 上岡晃一	10:05～11:05 **BPA優秀発表賞 若手奨励賞対象演題5** （BPA-5Y1～BPA-5B3） 座長：橋本潤一, 村澤孝秀 11:10～12:10 **BPA優秀発表賞 若手奨励賞対象演題6** （BPA-6Y1～BPA-6B3） 座長：縮　恭一, 中鉢　亮
12:00		12:20～13:20 **共催学術セミナー1** 座長：千葉貴博 演者：山口剛史 共催：フクダ電子（株）	12:20～13:20 **共催学術セミナー2** 座長：菊池雄一 演者：小林直也 共催：テルモ㈱	12:20～13:20 **共催学術セミナー3** 座長：川崎忠行 演者：神田英一郎 共催：協和発酵キリン㈱	12:20～13:20 **共催学術セミナー4** 座長：清水裕也 演者：岸本万寿実 共催：泉工医科工業㈱	12:20～13:20 **共催学術セミナー5** 座長：安孫子明博 演者：倉島直樹 共催：日本メドトロニック㈱	12:20～13:20 **共催学術セミナー6** 座長：吉田秀人 演者：花田琢磨、宇沼　響、橘健太郎 共催：帝人ファーマ㈱／帝人在宅医療㈱
13:00	13:30～14:30 **基調講演** 高度動脈硬化合併例に対する心臓大血管手術：医工学との連携による解決 講師：福田幾夫 司会：野沢義則	13:30～14:50 **血液透析1** （O21-1～8） 座長：外山芳久, 高田茂和	13:30～15:30 **ワークショップ6** 高気圧酸素治療　創意と工夫運用の実際 座長：野堀耕佑, 廣谷暢子	13:30～15:30 **教育セミナー1** 英語の達人に聞く!!海外で活躍の場を広げるためには 座長：井福武志, 杉浦陽一	13:30～15:30 **パネルディスカッション4** 中央材料室業務における臨床工学技士の役割―なぜ手術室の安全管理においてCEの中材業務が必要なのか― 座長：萱島道徳, 山﨑章生	13:30～15:30 **ワークショップ8** 10年後の臨床工学技士教育（像）を考える 座長：高道昭一, 佐藤武志	13:30～15:30 **ワークショップ10** 臨床工学技士の未来を見据え創造する～Y・ボード（若手CE）ライブミーティング～ 座長：上野共香, 小島英樹
14:00	14:35～16:05 **学会特別企画** 「新たな活躍の場を求めて」JALなでしこラボに学ぶ!女性がもっと活躍するためには 座長：小林英津子, 小笠原順子	14:55～16:05 **急性血液浄化・集中治療** （O22-1～7） 座長：相馬　泉, 溝口貴之	15:35～17:35 **ワークショップ7** 内視鏡領域で活躍する臨床工学技士に必要な知識と役割 座長：吉村　兼, 三島博之	15:35～17:35 **教育セミナー2** 未来にはばたく臨床工学技士のための統計学講座 座長：大塚　紹, 倉持龍彦	19:00～21:00 **大会意見交換会**	16:00～17:30 **ワークショップ9** はじめてでも安全・安心な人工呼吸療法 座長：宮地哲也, 梶原吉春	15:35～17:35 **ワークショップ11** 2016年版 透析液水質基準達成のための手順書の公開と検証 座長：柴田昌典, 内野順司
15:00		16:10～17:40 **ワークショップ3** みんなで知ろう!ワークライフバランス 座長：髙橋純子, 下條隆史					
16:00	16:30～17:25 **招聘講演** 臨床工学技士にも英語力向上が求められる時代が迫ってきた今 講師：長澤智一 司会：井福武志						
17:00	17:30～17:50 **JACE総会受付**						
18:00	17:50～18:50 **JACE総会**						
	12:00～16:00 **いのちのエンジニア（ねぶたの家ワ・ラッセ）**						

	ホテル青森		リンクステーションホール青森					リンクステーションホール青森/ホテル青森	
	第8会場 3F 善知鳥	第9会場 4F 錦鶏	デジタルポスター会場 4F 中会議室						
	196席	234席	ブース1	ブース2	ブース3	ブース4	ブース5		
9:00	9:00〜10:00 **BPA優秀発表賞 若手奨励賞対象演題7** (BPA-7Y1〜BPA-7B4) 座長:大西芳明, 福原正史	9:00〜10:00 **BPA優秀発表賞 若手奨励賞対象演題10** (BPA-10Y1〜BPA-10B2) 座長:東條圭一, 木村政義	9:00〜10:00 **ME機器管理1** (P11-1〜6) 座長:滑川 隆	9:00〜10:00 **血液透析2** (P21-1〜6) 座長:江刺志穂	9:00〜10:00 **循環器1** (P31-1〜6) 座長:進藤勇人	9:00〜10:00 **血液透析9** (P41-1〜6) 座長:坂口鉄兵	9:00〜10:00 **循環器8** (P51-1〜6) 座長:中村恵子	9:00〜18:00 **スペース展示/機器・企業展示**	
10:00	10:05〜11:05 **BPA優秀発表賞 若手奨励賞対象演題8** (BPA-8Y1〜BPA-8B4) 座長:久保 仁, 北本憲永	10:05〜11:05 **BPA優秀発表賞 若手奨励賞対象演題11** (BPA-11Y1〜BPA-11B3) 座長:寒河江磨, 清水裕也	10:05〜11:05 **ME機器管理2** (P12-1〜6) 座長:岩城隆宏	10:05〜11:05 **血液透析3** (P22-1〜6) 座長:平塚広樹	10:05〜11:05 **循環器2** (P32-1〜6) 座長:梶川洋志	10:05〜11:05 **手術関連1** (P42-1〜6) 座長:上野大輔	10:05〜11:05 **循環器9** (P52-1〜6) 座長:有道真久		
11:00	11:10〜12:10 **BPA優秀発表賞 若手奨励賞対象演題9** (BPA-9Y1〜BPA-9B4) 座長:小野淳一, 荒道昭男	11:10〜12:10 **BPA優秀発表賞 若手奨励賞対象演題12** (BPA-12Y1〜BPA-12B3) 座長:佐藤正広, 清水久恵	11:10〜12:10 **ME機器管理3** (P13-1〜6) 座長:阿部博樹	11:10〜12:10 **血液透析4** (P23-1〜6) 座長:大谷英彦	11:10〜12:10 **循環器3** (P33-1〜6) 座長:佐藤貴美絵	11:10〜12:10 **手術関連2** (P43-1〜6) 座長:平山雄樹	11:10〜12:10 **循環器10** (P53-1〜5) 座長:紺野幸哉		
12:00	12:20〜13:20 **共催学術セミナー7** 座長:大山 力 演者:牧尾健司 共催:日機装㈱	12:20〜13:20 **共催学術セミナー8** 座長:山﨑章生 演者:塚本 功, 中村謙介 共催:パクスター㈱							
13:00	13:30〜15:00 **ワークショップ12** カテ室におけるセカンド業務の実際と今後 座長:中川孝太郎, 佐藤邦昭	13:30〜15:00 **ワークショップ14** 在宅人工呼吸器における災害時の電源対策について 座長:三井友成, 真下 泰	13:30〜14:30 **ME機器管理4** (P14-1〜6) 座長:渋谷良平	13:30〜14:30 **血液透析5** (P24-1〜6) 座長:石川 悟	13:30〜14:30 **循環器4** (P34-1〜6) 座長:山田紀昭	13:30〜14:30 **その他1** (P44-1〜6) 座長:吉田功樹	13:30〜14:30 **循環器11** (P54-1〜6) 座長:永田吾一		
14:00	15:05〜16:05 **機器管理1** (O81-1〜6) 座長:太田 稔, 後藤祐紀	15:40〜16:50 **手術関連1** (O91-1〜7) 座長:武島智隆, 出羽 仁	14:35〜15:35 **ME機器管理5** (P15-1〜6) 座長:成田孝行	14:35〜15:35 **血液透析6** (P25-1〜5) 座長:木村敦志	14:35〜15:35 **循環器5** (P35-1〜6) 座長:伊藤 純	14:35〜15:35 **その他2** (P45-1〜6) 座長:有賀陽一	14:35〜15:35 **呼吸器1** (P55-1〜6) 座長:小野誓子		
15:00	16:10〜17:40 **ワークショップ13** KM-CARTの理解を深め未来に繋げる 座長:山﨑章生		15:40〜16:40 **ME機器管理6** (P16-1〜6) 座長:渡辺正喜	15:40〜16:40 **血液透析7** (P26-1〜5) 座長:日下政信	15:40〜16:40 **循環器6** (P36-1〜5) 座長:戸村泰規	15:40〜16:40 **その他3** (P46-1〜6) 座長:山口克樹	15:40〜16:40 **呼吸器2** (P56-1〜6) 座長:橋本佳苗		
16:00			16:45〜17:45 **血液透析1** (P17〜1〜4) 座長:宮地寛登	16:45〜17:45 **血液透析8** (P27-1〜4) 座長:小塚麻紀	16:45〜17:45 **循環器7** (P37-1〜4) 座長:大宮裕樹	16:45〜17:45 **教育志望者拡大学生その他1** (P47-1〜4) 座長:中畑 碧	16:45〜17:45 **内視鏡1** (P57-1〜4) 座長:最明裕介		
17:00									
18:00									
	12:00〜16:00 **いのちのエンジニア(ねぶたの家ワ・ラッセ)**								

【第2日目】5月21日（日）

	リンクステーションホール青森				ホテル青森		
	第1会場 大ホール	第2会場 3F 小会議室	第3会場 4F 小会議室	第4会場 5F 大会議室	第5会場 3F 孔雀（東・南）	第6会場 3F あすなろ	第7会場 3F はまなす
客席数	2031席	100席	100席	448席	772席	188席	188席
8:00							
9:00	9:00〜10:00 **教育講演** 手術支援ロボットを利用した泌尿器外科手術の進歩 講師：大山　力 司会：菊地昭二	9:00〜10:00 **機器管理2** （O23-1〜6） 座長：松川陽明, 松田光喜	9:00〜10:00 **循環器1** （O31-1〜6） 座長：林　輝行, 定　亮志	9:00〜11:00 **パネルディスカッション5** バスキュラーアクセス管理における各種モニタリングの有用性 座長：柴田昌典, 村上　淳	9:00〜11:00 **パネルディスカッション7** 未来にはばたく臨床工学技士を育てるには 座長：川崎忠行, 廣瀬　稔	9:00〜10:00 **医工連携プロジェクト1** 司会：加藤博史 共催：東北経済産業局	9:00〜10:30 **ワークショップ15** 未来の臨床工学技士を考えた新たな業務展開 座長：菊地　徹, 堤　善充
10:00	10:05〜11:05 **特別講演** 心臓血管手術の変遷と臨床工学の飛躍 講師：齋木佳克 司会：松木克雄	10:05〜11:05 **機器管理3** （O24-1〜6） 座長：森本誠二, 福元広行	10:05〜11:05 **循環器2** （O32-1〜6） 座長：光家　努, 篠原智誉			10:05〜11:05 **医工連携プロジェクト2** 司会：加藤博史 共催：東北経済産業局	10:40〜12:10 **手術関連2** （O71-1〜8） 座長：酒井将希, 鈴木優介
11:00	11:10〜12:10 **共催学術講演** 世界最先端のヘルスケア産業創出へ 講師：村下公一, 西勝光紀 司会：山﨑章生 共催：青森県	11:10〜12:10 **機器管理4** （O25-1〜6） 座長：小林剛志, 平田朋彦	11:10〜12:10 **循環器3** （O33-1〜6） 座長：窪田將司, 門馬竜一郎	11:10〜12:10 **機器管理5** （O41-1〜6） 座長：菅原誠一, 長江祐吾	11:10〜12:10 **共催教育講演** 総務省発「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」における臨床工学技士の役割 講師：加納　隆 共催：総務省東北総合通信局	11:10〜12:10 **内視鏡** （O61-1〜6） 座長：上野裕樹, 後藤啓吾	
12:00		12:25〜13:25 **共催学術セミナー9** 座長：森實篤司 演者：花房規男 共催：中外製薬㈱	12:25〜13:25 **共催学術セミナー10** 座長：山家敏彦 演者：風間順一郎 共催：扶桑薬品工業㈱	12:25〜13:25 **共催学術セミナー11** 座長：中村典雄 演者：菊地　勘, 豊田秀徳 共催：MSD㈱	12:25〜13:25 **共催学術セミナー12** 座長：八城正知 演者：大谷浩一, 長尾尋智 共催：東レ・メディカル㈱	12:25〜13:25 **共催学術セミナー13** 座長：勢州谷忠昭 演者：石川幸広 共催：旭化成メディカル㈱ ㈱ジェイ・エム・エス	12:25〜13:25 **共催学術セミナー14** 座長：相馬文彦 演者：阿部貴弥 共催：小野薬品工業㈱
13:00	13:35〜14:35 **市民公開講座** 仮想現実VR／拡張現実AR／複合現実MR／ホログラムと臨床工学 講師：杉本真樹	13:35〜14:55 **高気圧酸素その他** （O26-1〜8） 座長：相田伸二, 前田卓馬	13:35〜14:55 **その他** （O34-1〜8） 座長：山田憲幸, 中畑仁志	13:35〜15:05 **パネルディスカッション6** 在宅血液透析をより安全に行うためには 座長：大濵和也, 三浦國男	13:35〜15:05 **パネルディスカッション8** 学位取得後臨床家, 研究者そして教育者としてこれからの臨床工学技士について 座長：鈴木一郎, 後藤　武	13:35〜14:45 **呼吸器** （O62-1〜7） 座長：平野玲二, 山本圭吾	13:35〜14:55 **手術関連3** （O72-1〜8） 座長：山田拓平, 渡辺竜徳
14:00	14:45〜15:20 **こころにジーンと来る! いのちのエンジニアのはなし 表彰式・BPA表彰式**						
15:00	15:20〜15:30 **閉会式**						
16:00							
17:00							
	10:00〜15:00 **いのちのエンジニア（ねぶたの家ワ・ラッセ）**						

ホテル青森		リンクステーションホール青森					リンクステーションホール青森/ホテル青森
第8会場 3F 善知鳥	第9会場 4F 錦鶏	デジタルポスター会場 4F 中会議室					
196席	234席	ブース1	ブース2	ブース3	ブース4	ブース5	
9:00〜11:00 **ワークショップ16** 集中治療領域におけるUpToDate 座長:赤松伸朗, 開 正宏	9:00〜10:00 **血液透析2** (O92-1〜6) 座長:大山幸男, 齊藤 晃	9:00〜10:00 **ME機器管理7** (P18-1〜6) 座長:長谷川武実	9:00〜10:00 **血液透析10** (P28-1〜6) 座長:中前健二	9:00〜10:00 **血液透析12** (P38-1〜6) 座長:夏井智子	9:00〜10:00 **手術関連3** (P48-1〜6) 座長:山崎大輔	9:00〜10:00 **集中治療** (P58-1〜6) 座長:笹山真一	9:00〜15:00 スペース展示/機器・企業展示
	10:05〜11:05 **血液透析3** (O93-1〜6) 座長:岡山雅哉, 安部貴之	10:05〜11:05 **ME機器管理8** (P19-1〜6) 座長:吉岡 淳	10:05〜11:05 **血液透析11** (P29-1〜6) 座長:小山昌利	10:05〜11:05 **血液透析13** (P39-1〜6) 座長:原 正彦	10:05〜11:05 **手術関連4** (P49-1〜6) 座長:丸藤 健	10:05〜11:05 **呼吸器3** (P59-1〜6) 座長:川崎美穂子	
11:10〜12:10 **循環器4** (O82-1〜6) 座長:堺 美郎, 千葉 健	11:10〜12:10 **血液透析4** (O94-1〜6) 座長:大久保淳, 菊池紗織	11:10〜12:10 **教育志望者拡大学生その他2** (P110-1〜4) 座長:植村 進	11:10〜12:10 **内視鏡2** (P210-1〜4) 座長:境原菊五郎	11:10〜12:10 **循環器12** (P310-1〜4) 座長:森 啓之	11:10〜12:10 **手術関連5** (P410-1〜4) 座長:稲垣亜由梨	11:10〜12:10 **呼吸器4** (P510-1〜5) 座長:大友 学	
12:25〜13:25 **共催学術セミナー15** 座長:芝本 隆 演者:川崎忠行 共催:ニプロ㈱	12:25〜13:25 **共催学術セミナー16** 座長:後藤利彦 演者:佐々木真吾、後藤 武、加藤隆太郎 共催:バイオトロニックジャパン㈱						
13:35〜14:45 **循環器5** (O83-1〜7) 座長:早坂 啓, 百地貴弘	13:35〜14:55 **血液透析5** (O95-1〜8) 座長:伊藤祐介, 木幡宏実						

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

10:00〜15:00 **いのちのエンジニア(ねぶたの家ワ・ラッセ)**

基調講演

5月20日（土）13：30〜14：30
第1会場（リンクステーションホール青森大ホール）

高度動脈硬化合併例に対する心臓大血管手術：医工学との連携による解決

講師　福田幾夫（弘前大学大学院医学研究科　胸部心臓血管外科学講座）
司会　野沢義則（八戸市立市民病院）

招聘講演

5月20日（土）16：30〜17：25
第1会場（リンクステーションホール青森大ホール）

臨床工学技士にも英語力向上が求められる時代が迫ってきた今

講師　長澤智一（University of Colorado Health, Memorial Hospital Central and North, Invasive Cardiology）
司会　井福武志（日本臨床工学技士会副会長（国際交流委員会担当理事））

特別講演

5月21日（日）10：05〜11：05
第1会場（リンクステーションホール青森大ホール）

心臓血管手術の変遷と臨床工学の飛躍

講師　齋木佳克（東北大学心臓血管外科）
司会　松木克雄（八戸市立市民病院　心臓血管外科）

教育講演

5月21日（日）9：00〜10：00
第1会場（リンクステーションホール青森大ホール）

手術支援ロボットを利用した泌尿器外科手術の進歩

講師　大山　力（弘前大学大学院医学研究科　泌尿器科学講座）
司会　菊地昭二（東北大学病院　診療技術部　臨床工学部門）

レクチャーフォーラム1
医工連携分野における臨床工学技士の活躍
「第一部：医工連携推進」

5月20日（土）9：00〜10：30
第1会場（リンクステーションホール青森大ホール）

司会　川崎忠行（日本臨床工学技士会会長）
井福武志（日本臨床工学技士会副会長）

LF1-1　**医工・産学官連携による医療機器のイノベーション戦略**
妙中義之
国立循環器病研究センター研究開発基盤センター

LF1-2　**臨学産連携推進委員会の発足**
加藤博史[1,2]
地方独立行政法人　神戸市民病院機構　西神戸医療センター[1]、日本臨床工学技士会　臨・学・産連携推進委員会[2]

LF1-3　**医工連携での臨床工学技士の役割　Y'sKeeper が開発された背景**
山田佳央[1]、中山善晴[2]、相馬章人[2]
医療法人社団　寿量会　熊本機能病院[1]、株式会社　ワイズ・リーディング[2]

LF1-4　**山形県における医工連携の取り組みについて～現場の声をカタチにしたニーズ先行型製品の開発～**
吉岡　淳
山形大学医学部附属病院　臨床工学部

LF1-5　**開発事例紹介**
楢村友隆
純真学園大学　保健医療学部　医療工学科

レクチャーフォーラム２
医工連携分野における臨床工学技士の活躍
「第二部：医療機器開発のための基礎知識」

5 月 20 日（土）10：35～12：05
第 1 会場（リンクステーションホール青森大ホール）

司会　西　謙一（シップヘルスケアホールディングス株式会社　グループ統括室）
岡田仁志（医療法人社団高邦会　福岡山王病院　臨床工学室）

LF2-1　**みのりある臨産連携のために**
日吉和彦
公益財団法人医療機器センター付属医療機器産業研究所

LF2-2　**「買いたい気持ち」を作るために理解しておくべき基本的なこと**
四元正弘
四元マーケティングデザイン室

LF2-3　**デザインなくして開発した医療機器が成功することはない**
大浦イッセイ
インテリジェントウェア株式会社

LF2-4　**知的財産権とインセンティブ**
井桁洋貴[1,2]
飯塚病院　臨床工学部[1]、飯塚病院　イノベーション推進本部　工房・知財管理室[2]

学会特別企画
「新たな活躍の場を求めて」
JAL なでしこラボに学ぶ！女性がもっと活躍するためには

5 月 20 日（土）14：35～16：05
第 1 会場（リンクステーションホール青森大ホール）

座長　小林英津子（東京大学大学院　工学系研究科）
小笠原順子（弘前大学医学部附属病院　臨床工学部）

SP-1　**一人ひとりが JAL**
～多様な人財の力で「世界で一番お客さまに選ばれ、愛される航空会社」になる～
中丸亜珠香
日本航空株式会社　人事部　ダイバーシティ推進グループ

SP-2　**科学・技術分野における女性活躍について**
小林英津子
東京大学大学院　工学系研究科

SP-3　**新たな活躍の場を求めてー自分の経験とともにー**
千葉美樹、鈴木一郎、尾越　登、富田元沖、田沢未森
公益財団法人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

SP-4　**女性がもっと活躍するためには**
前田智美
国民健康保険　小松市民病院　臨床工学科

共催学術講演
世界最先端のヘルスケア産業創出へ

5月21日（日）11：10〜12：10
第1会場（リンクステーションホール青森大ホール）

司会　山﨑章生（社団法人慈恵会　青森慈恵会病院　医療技術部ME室）

共催学術講演-1　**健康ビッグデータ解析による“健康長寿社会”の実現を目指した弘前大学COIの挑戦**
村下公一
弘前大学　COI研究推進機構

共催学術講演-2　**ふくしま医療機器開発支援センターの役割について**
ーセンターにおける臨床工学技士の業務も報告しますー
西勝光紀
一般財団法人　ふくしま医療機器産業推進機構　安全性評価部　生物試験課

共催　青森県

共催教育講演

5月21日（日）11：10〜12：10
第5会場　ホテル青森　3F孔雀（東・南）

総務省発「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」における臨床工学技士の役割

講師　加納　隆
埼玉医科大学大学院医学研究科 兼 埼玉医科大学保健医療学部　医用生体工学科

共催　総務省　東北総合通信局

医工連携プロジェクト

5月21日（日）9：00〜10：00/10：05〜11：05
第6会場（ホテル青森3Fあすなろ）

臨床工学技士とのディスカッション〜臨床工学技士の力でよりよい医療現場をめざして〜

司会　加藤博史（地方独立行政法人神戸市民病院機構　西神戸医療センター）

共催　東北経済産業局

市民公開講座

5月21日（日）13：35〜14：35
第1会場（リンクステーションホール青森大ホール）

仮想現実VR／拡張現実AR／複合現実MR／ホログラムと臨床工学

講師　杉本真樹（国際医療福祉大学大学院　医療福祉学研究科　准教授、HoloEyes株式会社 取締役兼COO、株式会社Mediaccel 代表取締役兼CEO）

シンポジウム　集中治療業務の新たな課題 ～業務指針の改訂・特定看護師との協働～

5月20日（土）10：35～12：05
第4会場（リンクステーションホール青森 5F 大会議室）

座長　相嶋一登（横浜市立市民病院　臨床工学部）
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）

第1部　**臨床工学技士の業務指針（どうあるべきか、どのように利用するのか）**

話題提供　**集中治療業務指針を検討する上での課題**
木村政義
兵庫医科大学病院　臨床工学部

シンポジスト　木村政義（兵庫医科大学病院　臨床工学部）
本間　崇（医療法人社団善仁会本部・日本臨床工学技士会）

第2部　**集中治療における特定看護師との協働**

話題提供　**特定行為のできる看護師　vs.　特定臨床工学技士**
渡邊　孝
藤田保健衛生大学医学部　心臓血管外科、大学院保健学研究科

シンポジスト　渡邊　孝（藤田保健衛生大学医学部　心臓血管外科　大学院保健学研究科）
木村政義（兵庫医科大学病院　臨床工学部）
本間　崇（医療法人社団善仁会本部・日本臨床工学技士会）

パネルディスカッション1 地域包括ケアシステム構築に向けた呼吸治療業務における新たな活躍の場を求めて～患者さんのための臨床工学技士を目指して～

5月20日（土）9：00～10：30
第4会場（リンクステーションホール青森 5F 大会議室）

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）
山下大輔（国立大学法人　熊本大学医学部附属病院　ME 機器センター）

PD1-1　**超高齢化社会への政策である地域包括ケアと臨床工学技士**
肥田泰幸[1, 2]
JA 山口県厚生連　長門総合病院　臨床工学科[1]、公益社団法人日本臨床工学技士会[2]

PD1-2　**地域包括ケアシステム下における急性期医療の役割**
相嶋一登
横浜市立市民病院　臨床工学部

PD1-3　**地域包括ケアシステムの構築を実現するために～慢性期領域から～**
滝口尚子
独立行政法人　国立病院機構　仙台西多賀病院

PD1-4　**多職種連携による在宅医療へのサポート～HST の活動～**
春田良雄、小山昌利、樋口知之、野堀耕佑、塚田さやか
公立陶生病院　臨床工学部

PD1-5　**当院での呼吸治療業務について**
福士王菊、原田智恵子、古川雅子
津軽保健生活協同組合　健生病院　臨床工学科

パネルディスカッション2 臨床実習指導の在り方を考える

5月20日（土）9：00～10：30
第5会場（ホテル青森　3F 孔雀（東・南））

座長　加納　隆（埼玉医科大学保健医療学部　医用生体工学科）
松金隆夫（臨床実習指導者講習会運営委員会　担当理事）

PD2-1　**「臨床実習指導ガイドライン」について**
三浦國男
日本臨床工学技士会実習指導者研修会運営委員　玄々堂君津病院　臨床工学科

PD2-2　**臨床実習の現状と課題ー循環器領域の臨床実習の現場からー**
百瀬直樹
自治医科大学　さいたま医療センター　臨床工学部

PD2-3　**臨床実習指導者へのお願い　養成校の立場から**
相澤康弘[1)]、中畑　碧[1)]、小林峰徳[1)]、高橋るみ[1)]、宇川雅晴[1)]、畠山公一[1)]、佐々木典子[1)]、工藤剛実[2)]
東北文化学園専門学校　臨床工学科[1)]、東北文化学園大学科学技術学部　臨床工学科[2)]

PD2-4　**臨床実習関連書式の統一による教育格差是正に向けた取り組み**
工藤元嗣
吉田学園医療歯科専門学校

PD2-5　**臨床側からみた学生臨床実習指導の在り方を考える～代議員を対象とした調査結果から～**
高道昭一
日本臨床工学技士教育研究会実行委員会、富山大学附属病院医療機器管理センター

パネルディスカッション 3 補助循環中の質向上のための他職種からの提言	5 月 20 日（土）10：35～12：05 第 5 会場（ホテル青森　3F 孔雀（東・南））

座長　柏　公一（東京大学医学部附属病院　医療機器管理部）
鈴木健一（日本医科大学付属病院　ME 部）

PD3-1　**補助循環中の質向上のための他職種からの提言**
ー植込型補助人工心臓における臨床工学技士の立場からー
西岡　宏、小宮山萌実、木村裕人、服部希衣子、大場雅弘、小川浩司、西垣孝行、吉田幸太郎、高橋裕三、四井田英樹、林　輝行
国立循環器病研究センター　臨床工学部

PD3-2　**Long term ECMO における当院での取り組みと他職種との関わり**
猫宮伸佳[1)]、前中則武[1)]、板坂　竜[1)]、竹浪延幸[1)]、那須敏裕[1)]、進藤尚樹[1)]、中村厚志[1)]、鹿野恒[2)]、佐藤朝之[2)]
市立札幌病院　臨床工学科[1)]、救命救急センター[2)]

PD3-3　**LVAD 装着患者における QOL 向上への援助**
久保田香
大阪大学医学部附属病院　移植医療部

PD3-4　**補助循環中の質向上のための他職種からの提言　心理士の立場から**
馬場知子
自治医科大学附属さいたま医療センター

PD3-5　**補助循環装置装着患者に関わる理学療法士の役割**
天尾理恵[1)]、山口正貴[1)]、藤堂太右[1)]、安井　健[1)]、柏　公一[2)]、木村光利[3)]、木下　修[3)]、縄田寛[3)]、波多野将[4)]、根本真理子[5)]、加賀美幸江[5)]、遠藤美代子[5)]、小野　稔[3)]、芳賀信彦[1)]
東京大学医学部附属病院　リハビリテーション部[1)]、東京大学医学部附属病院　医療機器管理部[2)]、東京大学医学部附属病院　心臓外科[3)]、東京大学医学部附属病院　循環器内科[4)]、東京大学医学部附属病院　看護部[5)]

パネルディスカッション4
中央材料室業務における臨床工学技士の役割―なぜ手術室の安全管理においてCEの中材業務が必要なのか―

5月20日（土）13：30～15：30
第5会場（ホテル青森　3F孔雀（東・南））

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）
山﨑章生（社団法人慈恵会　青森慈恵会病院　医療技術部ME室）

PD4-1　**中材業務におけるバリデーションと日常管理**
久保田英雄
東京医科歯科大学医学部附属病院　材料部

PD4-2　**手術機器・鋼製器具の安全使用とトレーサビリティ管理に必要な本体直接バーコード表示**
酒井順哉
名城大学大学院　都市情報学研究科　保健医療情報学

PD4-3　**中央材料室業務における臨床工学技士の役割**
ーなぜ手術室の安全管理においてCEの中材業務が必要なのかー
山下由美子、竹内隆浩、三村宜正
倉敷成人病センター臨床工学科

PD4-4　**当院における臨床工学技士の滅菌供給業務への関与**
両角奈美、船田寿成、熊崎知子、三好祐子、水野琢呂、三輪直毅、加藤恭浩
社会医療法人厚生会　木沢記念病院　臨床工学課

PD4-5　**中央材料室への臨床工学技士介入の必要性について～委託業者の立場から～**
米谷隆志[1,2]、桑山仁志[2]
日本ステリ株式会社　中部事業部[1]、日本ステリ株式会社　近畿事業部[2]

パネルディスカッション5
バスキュラーアクセス管理における各種モニタリングの有用性

5月21日（日）9：00～11：00
第4会場（リンクステーションホール青森5F大会議室）

座長　柴田昌典（光寿会リハビリテーション病院）
村上　淳（東京女子医科大学）

PD5-1　**やっぱり基本は理学所見　ー見方・結果のとらえ方が重要ー**
春口洋昭
飯田橋春口クリニック

PD5-2　**超音波診断装置を用いたVAの機能評価と形態評価～形態評価のここがツボ！～**
山本裕也
大川バスキュラーアクセス腎クリニック

PD5-3　**超音波診断装置を用いたVAの機能評価と形態評価～機能評価のここがツボ！～**
宮本照彦
医療法人　中央内科クリニック

PD5-4　**アクセス流量、実血液流量測定の正しい解釈と有効活用**
若山功治
東京女子医科大学　臨床工学部

PD5-5　**エコーガイド下による穿刺！～長軸法と短軸法　それぞれの利点・欠点～私は絶対長軸法！**
人見泰正
桃仁会病院　臨床工学部

PD5-6　**エコーガイド下による穿刺ー私は絶対短軸法ー**

池澤正雄[1,2]、井竹康郎[1]、坂本裕紀[1]、中嶋大旗[1]、伊藤祐介[1]、新井依子[1]、青木幸男[1]、佐藤忠俊[1]、吉田正美[1]、田畑陽一郎[1]、川平　洋[2]
医療法人社団　明生会　東葉クリニックグループ　東新宿[1]、千葉大学フロンティア医工学センター[2]

パネルディスカッション6
在宅血液透析をより安全に行うためには

5月21日（日）13：35〜15：05
第4会場（リンクステーションホール青森5F大会議室）

座長　大濵和也（埼玉医科大学病院　臨床工学部）
三浦國男（玄々堂君津病院　臨床工学科）

PD6-1　**在宅血液透析（HHD）の安全性向上に向けた当院の取り組み**

高橋　初[1]、成田俊也[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]

PD6-2　**HHD患者問合せ件数からみるHHDの安全性**

吉田功樹[1]、中村信之[1]、森谷志乃[1]、相澤　裕[2]、江刺志穂[1]、五十嵐洋行[1]、政金生人[3]
（医）清永会　矢吹病院　臨床工学部[1]、矢吹病院　看護部[2]、矢吹病院　内科[3]

PD6-3　**在宅透析をより安全に行うためには〜過去のトラブル事例より〜**

久保哲哉
第二富田クリニック

PD6-4　**在宅血液透析をより安全に行うためには**

本多　仁、村杉　浩、伊佐慎太郎、杉山正夫、阿部聖也、大橋直人、鳴海敏行、大浜和也
埼玉医科大学病院　臨床工学部

PD6-5　**在宅血液透析を安全に行うための当院の取り組み**

熊谷昌樹
医療法人社団　坂井瑠実クリニック　臨床工学科

パネルディスカッション7
未来にはばたく臨床工学技士を育てるには

5月21日（日）9：00〜11：00
第5会場（ホテル青森　3F孔雀（東・南））

座長　川崎忠行（公益社団法人日本臨床工学技士会）
廣瀬　稔（北里大学医療衛生学部　臨床工学専攻（日本臨床工学技士教育施設協議会））

PD7-1　**まずは志望者を増やさねば〜CE志望者拡大PJ委員会これまでの活動〜**

岡崎正信[1,2]、肥田泰幸[2]
医療法人　長清会　長岡医院　透析室[1]、公益社団法人日本臨床工学技士会CE志望者拡大PJ委員会[2]

PD7-2　**代議員アンケートでみえる学生臨床実習教育の現状から、未来にはばたける臨床工学技士の育成を考える**

高道昭一
日本臨床工学技士教育研究会実行委員会、富山大学附属病院医療機器管理センター

PD7-3　**国立大学に養成課程を設置し、質の高い臨床工学の普及を！**

原田俊和[1,2,3]、吉田　靖[2,3]、川崎忠行[3]
熊本大学　医学部　附属病院　医療技術部　ME機器センター[1]、公社）日本臨床工学技士会国立大学養成課程設置推進委員会[2]、公社）日本臨床工学技士会[3]

PD7-4　**未来にはばたく臨床工学技士を育てるには～臨床工学技士連盟からの提案～**
熊谷　誠[1)]、肥田泰幸[2)]
秋田赤十字病院　医療技術部[1)]、日本臨床工学技士連盟[2)]

PD7-5　**日本臨床工学技士教育施設協議会における施策と試み**
木村主幸
北海道科学大学　保健医療学部　臨床工学科

パネルディスカッション 8
学位取得後臨床家、研究者そして教育者としてこれからの臨床工学技士について

5 月 21 日（日）13：35～15：05
第 5 会場（ホテル青森　3F 孔雀（東・南））

座長　鈴木一郎（仙台オープン病院　診療支援部）
後藤　武（弘前大学医学部附属病院　臨床工学部）

PD8-1　**地方・大学病院における臨床工学技士の“学位のつなげ方”**
西塔　毅
新潟大学医歯学総合病院　診療支援部臨床工学部門

PD8-2　**血液浄化領域の臨床家として**
人見泰正
桃仁会病院　臨床工学部

PD8-3　**学位取得後のキャリアブランディング―臨床工学× IT ×ビジネスデザイン―**
西垣孝行
国立循環器病研究センター　臨床工学部

PD8-4　**学位取得　あれから　これから。シンクタンクに在籍して。**
青木郁香[1, 2)]
公益財団法人医療機器センター[1)]、早稲田大学医療レギュラトリーサイエンス研究所[2)]

PD8-5　**研究“職”の立場から**
藤井　豊
新潟医療福祉大学　医療技術学部　臨床技術学科

PD8-6　**「学位」と「臨床工学教育」について**
伊藤英史
純真学園大学　保健医療学部　医療工学科

教育セミナー1
英語の達人に聞く!! 海外で活躍の場を広げるためには

5月20日（土）13：30〜15：30
第4会場（リンクステーションホール青森5F 大会議室）

座長　井福武志（社会医療法人雪の聖母会　聖マリア病院）
杉浦陽一（株式会社　me 研修）

ES1-1　**グローバリズムと臨床工学技士ー求められる語学力と効果的な語学習得方法とはー**
井桁洋貴[1,2]
飯塚病院　臨床工学部[1]、飯塚病院　イノベーション推進本部　工房・知財管理室[2]

ES1-2　**海外発表のコツを教えます！！**
楢村友隆
純真学園大学　保健医療学部　医療工学科

ES1-3　**世界に飛び出せ臨床工学技士！ー臨床工学技士の世界に向けたキャリアパスー**
杉浦陽一
株式会社　me 研修

ES1-4　**医療機器関連における JICA の現状と臨床工学技士への期待**
大里圭一
独立行政法人国際協力機構　人間開発部　保健第一チーム

教育セミナー2
未来にはばたく臨床工学技士のための統計学講座

5月20日（土）15：35〜17：35
第4会場（リンクステーションホール青森5F 大会議室）

座長　大塚　紹（医療法人シーエムエス　杉循環器科内科病院）
倉持龍彦（茨城県厚生農業協同組合連合会総合病院　土浦協同病院・茨城県地域がんセンター）

ES2-1　**今すぐ使える！臨床工学技士のための統計学**
宮田賢宏[1,2]
医療法人社団一陽会　服部病院　臨床工学室[1]、大阪電気通信大学[2]

ES2-2　**研究と統計に費やす時間を再考し、改めてビジョンを構築する！**
西垣孝行
国立循環器病研究センター　臨床工学部

ワークショップ1
遠隔モニタリングの診療報酬改訂に伴う業務運用

5月20日（土）9：00〜10：30
第2会場（リンクステーションホール青森3F 小会議室）

座長　綿引哲夫（東海大学基盤工学部　医療福祉工学科）
野村知由樹（（医）医誠会　都志見病院　臨床工学部）

WS1-1　**心臓植込みデバイスの遠隔モニタリングについて**
古川博一
医療法人渓仁会　手稲渓仁会病院

WS1-2　**当施設における遠隔モニタリング業務について**
山田剛士
川崎幸病院　CE 科

WS1-3　**当院における遠隔モニタリングの診療報酬改定に対する対応**
徳井研太
埼玉医科大学　総合医療センター　臨床工学部

WS1-4　**当院の遠隔モニタリング業務について**
安木康太[1)]、大野　誠[2)]、丸山昂汰[1)]、松山法道[1)]
山口大学医学部附属病院　ME 機器管理センター[1)]、山口大学大学院医学系研究科　器官病態内科学[2)]

WS1-5　**心臓植込み型デバイス遠隔モニタリングの指導管理料評価とその意義とは何か**
前川正樹
おもと会大浜第一病院　診療技術部　臨床工学科

ワークショップ 2
アブレーション業務におけるスキルアップの課題

5 月 20 日（土）10：35〜12：05
第 2 会場（リンクステーションホール青森 3F 小会議室）

座長　柴田正慶（社会医療法人　北海道循環器病院　診療技術部）
大島　浩（東海大学工学部　医用生体工学科）

WS2-1　**アブレーション業務へ参入し 10 年が経過した現在までどのようにステップアップしたか**
〜症例数が 50〜100 症例程度の施設における経験〜
遠藤孝敏[1)]、長谷川貴[1)]、佐藤貴思[1)]、白岩　功[1)]、園部正明[1)]、相沢健太郎[2)]、山本義人[2)]、杉正文[2)]
いわき市立総合磐城共立病院　臨床工学室[1)]、いわき市立総合磐城共立病院　循環器内科[2)]

WS2-2　**当院における不整脈関連業務への取り組みと課題**
〜教育体制の観点から〜
前野　幹、佐々木亮、岡本花織、千葉裕基、太田　稔
北海道大学病院　ME 機器管理センター

WS2-3　**臨床工学技士がアブレーション業務へ参入するために**
〜業務を継続するためのモチベーションの獲得〜
降矢憲一、森　啓之、会田和也、佐藤孝二、杵渕泰洋、日野裕太、鈴木智博、菅野博童、千葉健、浅部幸乃、佐藤康弘、門馬竜一郎
一般財団法人　厚生会　仙台厚生病院　臨床工学室

WS2-4　**アブレーション業務におけるスキルアップの方法と今後の課題**
山崎大輔、南谷克明、成田孝行、宗万孝次
旭川医科大学病院　診療技術部　臨床工学技術部門

ワークショップ 3
みんなで知ろう！ワークライフバランス

5 月 20 日（土）16：10〜17：40
第 2 会場（リンクステーションホール青森 3F 小会議室）

座長　髙橋純子（北陸大学医療保健学部）
下條隆史（医療法人野尻会　熊本泌尿器科病院　医療安全管理室）

WS3　**オバービュー　〜みんなで知ろうワークライフバランス〜**
下條隆史
医療法人野尻会　熊本泌尿器科病院　医療安全管理室

WS3-1　**魅力的な職場づくり！〜子育て世代離職率ゼロへ〜**
寺谷裕樹
聖隷福祉事業団　法人本部　人事企画部　人材開発課

WS3-2　**職場と命**
百瀬直樹
自治医科大学附属さいたま医療センター　臨床工学部

WS3-3　**臨床工学技士版 WLB 実現に向けて～近畿の取り組み～**
柴田みほ
一般社団法人　兵庫県臨床工学技士会　厚生委員会

WS3-4　**職場復帰に関するポジティブ・アクションの推進**
吉村規子
地方独立行政法人　市立大津市民病院

ワークショップ 4
臨床工学技士業務領域における医薬品等の調製・使用管理指針活用に向けて

5 月 20 日（土）9：00～10：30
第 3 会場（リンクステーションホール青森 4F 小会議室）

座長　本間　崇（医療法人社団善仁会本部）
高木政雄（湘南藤沢徳洲会病院）

WS4-1　**臨床工学技士業務における医薬品等の投与について**
佐藤景二
地方独立行政法人　静岡市立静岡病院　医療支援部

WS4-2　**血液浄化領域における医薬品等の調剤・使用管理指針**
本間久統[1)]、高木政雄[2)]
山形愛心会　庄内余目病院　臨床工学科[1)]、湘南藤沢徳洲会病院[2)]

WS4-3　**「医薬品等の調製・使用管理指針」の活用ー輸液ポンプのインシデントに照らしてー**
吉田　聡
筑波大学附属病院　医療機器管理センター

WS4-4　**高気圧酸素治療における医薬品管理**
高倉照彦
亀田総合病院

WS4-5　**手術室関連業務領域における医薬品等の調製・使用管理について**
吉田秀人
天理よろづ相談所病院　臨床検査部　CE 部門

ワークショップ 5
癌集学的治療におけるハイパーサーミアの位置づけ

5 月 20 日（土）10：35～12：05
第 3 会場（リンクステーションホール青森 4F 小会議室）

座長　高橋一久（産業医科大学病院　臨床工学部）
大田　真（社会医療法人共愛会　戸畑共立病院　臨床工学科）

WS5-1　**ハイパーサーミア業務における CE 関与による効果**
樋口　満[1)]、浦瀬憲一[1)]、高橋沙苗[2)]、本田奈身子[2)]、中村光成[3)]
医療法人　佐田厚生会　佐田病院　臨床工学室[1)]、医療法人　佐田厚生会　佐田病院　看護部[2)]、医療法人　成風舎　西原クリニック[3)]

WS5-2　**ハイパーサーミアを用いた集学的癌治療における CE の重要性**
塩崎久也、小幡清香、笹井祐輔
医療法人財団　聖蹟会　埼玉県央病院

WS5-3　**当院におけるハイパーサーミアを通じたがん治療への関わり**
足達　勇[1)]、平郡紗季[1)]、坂本裕典[1)]、伊藤仁弥[1)]、望月美里[1)]、斎藤卓也[1)]、平野　翠[1)]、三浦良一[1)]、松井佳奈江[2)]、鈴木幸枝[3)]、田口宏一[4)]
砂川市立病院　医療技術部　臨床工学科[1)]、砂川市立病院　がん相談支援センター　臨床心理士[2)]、砂川市立病院　看護部　外来診療棟[3)]、砂川市立病院　消化器・乳腺・緩和ケア外科[4)]

WS5-4　**新札幌豊和会病院におけるハイパーサーミアの現状**

諸澤英之[1)]、宮与志樹[1)]、島田未知子[1)]、伊藤麻衣[1)]、岡部晃生[1)]、四日谷大貴[1)]、江副英理[2)]、北川真吾[2)]

医療法人　豊和会　新札幌豊和会病院　医療技術部　臨床工学科[1)]、医療法人　豊和会　新札幌豊和会病院　医療技術部　外科[2)]

WS5-5　**緩和ケアにおける臨床工学技士の役割**

関谷光彬[1)]、川中温美[1)]、森田晃平[1)]、中山絵美[1)]、上原かをる[1)]、中嶋喜代子[1)]、前田博司[1)]、平尾幸一[2)]

社会医療法人財団　白十字会　佐世保中央病院　臨床工学部[1)]、社会医療法人財団　白十字会　佐世保中央病院　放射線科[2)]

WS5-6　**当院でのハイパーサーミア癌集学的治療における臨床工学技士の関わり**

井尾健剛、田上志津子

一般社団法人　玉名郡市医師会立　玉名地域医療センター

ワークショップ 6　高気圧酸素治療　創意と工夫　運用の実際

5 月 20 日（土）13：30〜15：30
第 3 会場（リンクステーションホール青森 4F 小会議室）

座長　野堀耕佑（公立陶生病院　臨床工学部）
廣谷暢子（亀田総合病院　ME 室）

WS6-1　**専門医が在籍する施設での第 1 種高気圧酸素治療装置の運用**

坂上正道[1)]、荒木康幸[1)]、濱田倫朗[1)]、副島一晃[1)]、米原敏朗[2)]

済生会熊本病院　臨床工学部門[1)]、同）　脳卒中センター　神経内科[2)]

WS6-2　**急性心筋梗塞・深部静脈血栓症を回避出来たと思われる当院の高気圧酸素安全管理**

千葉義夫、鈴木裕之、井門雄志、木村成暁、山口和政、木村　萌、野村美歩、倉重昂也、鈴木慶宏、芳賀友太朗、徳里和歌乃、鈴木美衣

社会福祉法人　仁生社　江戸川病院

WS6-3　**第二種高気圧酸素治療装置の運用　〜専門医在籍の場合〜**

前田卓馬、大久保淳、後藤啓吾、宮本聡子、山本素希、橋本由理恵、濱田真帆、降旗　翔、佐藤由利、倉島直樹

東京医科歯科大学医学部附属病院　ME センター

WS6-4　**当院における第 2 種高気圧酸素治療装置の運用（専門医不在籍）**

寺田直正、阿部結美、佐々木健、安藤　敬

独立行政法人　労働者健康安全機構　横浜労災病院　臨床工学部

WS6-5　**高気圧酸素治療装置　創意と工夫：第 1 種装置と第 2 種装置の運用と実際**

赤嶺史郎[1)]、向畑恭子[1)]、清水徹郎[2)]

医療法人　沖縄徳洲会　南部徳洲会病院　臨床工学部[1)]、医療法人　沖縄徳洲会　南部徳洲会病院　高気圧酸素治療部[2)]

ワークショップ 7　内視鏡領域で活躍する臨床工学技士に必要な知識と役割

5 月 20 日（土）15：35〜17：35
第 3 会場（リンクステーションホール青森 4F 小会議室）

座長　吉村　兼（神戸大学医学部附属病院　光学医療診療部）
三島博之（九州大学病院　医療技術部　臨床工学部門）

WS7-1　**内視鏡治療介助業務における臨床工学技士の役割**

志賀拓也[1)]、大圃　研[2)]

NTT 東日本関東病院　内視鏡部　臨床工学技士[1)]、NTT 東日本関東病院　内視鏡部　医師[2)]

WS7-2　**内視鏡分野における点検業務の実際と必要な知識**
樋口浩和
京都大学医学部付属病院　内視鏡部

WS7-3　**消化器内視鏡分野での臨床工学技士の教育体制**
阿部真也、柴森直也、野見山典子、比嘉克成
大阪医科大学附属病院　消化器内視鏡センター

WS7-4　**内視鏡分野での多職種との連携と環境構築**
岩崎　毅、松本剛直、岡本花織、石川勝清、太田　稔
北海道大学病院　ME 機器管理センター

WS7-5　**内視鏡洗浄消毒におけるコツと Pitfall なぜ、清浄化管理の視点で Traceability されなければならないのか？**
吉村　兼、野田有希、多山　幸、川波由葵、中村麻美、壷内晃介
神戸大学医学部附属病院　光学医療診療部

ワークショップ 8 10 年後の臨床工学技士教育（像）を考える	5 月 20 日（土）13：30〜15：30 第 6 会場（ホテル青森 3F あすなろ）

座長　高道昭一（富山大学附属病院（日本臨床工学技士教育研究会　実行委員会委員長））
佐藤武志（横浜栄共済病院（日本臨床工学技士教育研究会　実行委員会委員））

WS8-1　**輝ける未来のための臨床工学技士教育を考える**
川崎忠行
公益社団法人日本臨床工学技士会

WS8-2　**3 年制の養成校における 10 年後を見据えた臨床工学技士育成への取り組み**
工藤元嗣
吉田学園医療歯科専門学校

WS8-3　**大学養成校（4 年制）のあり方〜大学教育の現状と 10 年後の教育像について〜**
塚尾　浩
北里大学医療衛生学部　医療工学科　臨床工学専攻

WS8-4　**特定行為に係る看護師が臨床工学技士の立場を揺るがす**
栗田康生
国際医療福祉大学大学院　特定行為看護師養成分野

WS8-5　**10 年後の臨床工学技士像を考える－災害医療における臨床工学技士のニーズと展望－**
三木隆弘
日本大学病院　臨床工学室

WS8-6　**10 年後の国際的な臨床工学技士教育像**
〜外国人患者や海外留学生と接するうえで必要な英語や心構え〜
吉岡　淳
山形大学医学部附属病院　臨床工学部

ワークショップ 9 はじめてでも安全・安心な人工呼吸療法	5 月 20 日（土）16：00〜17：30 第 6 会場（ホテル青森 3F あすなろ）

座長・演者　宮地哲也（帝京大学医学部附属溝口病院　ME 部（呼吸治療専門臨床工学技士検定委員会委員長））
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）

共同演者　石井宣大（呼吸治療業務検討委員会委員長）

WS9

インストラクター　相嶋一登[1)]、石井宣大[2)]、石橋一馬[3)]、井上博満[4)]、開　正宏[5)]、松井　晃[6)]、藤本正弘[7)]、相良文[8)]、真島友紀恵[8)]

横浜市立市民病院　臨床工学部[1)]、東京慈恵会医科大学葛飾医療センター臨床工学部[2)]、西神戸医療センター　臨床工学室[3)]、日産厚生会　玉川病院　臨床工学科[4)]、名古屋第一赤十字病院[5)]、総合母子保健医療センター愛育病院　臨床工学科[6)]、横浜旭中央総合病院[7)]、日産厚生会　玉川病院　臨床工学科[8)]

ワークショップ 10
臨床工学技士の未来を見据え創造する
～Y・ボード（若手 CE）ライブミーティング～

5 月 20 日（土）13：30～15：30
第 7 会場（ホテル青森 3F はまなす）

座長　上野共香（医療法人社団青泉会　下北沢病院　臨床工学科）
小島英樹（久留米大学病院　臨床工学センター）

WS10-1　**甲信越 Y・ボードの活動とこれからの臨床工学技士に求められるもの**
竹川英史
地方独立行政法人山梨県立病院機構　山梨県立中央病院　臨床工学科（日本臨床工学技士会 Y・ボード甲信越地区代表）

WS10-2　**北海道東北 Y・ボードから臨床工学技士の未来を創造する**
池田純幸
医療法人社団群仁会　保坂内科クリニック（日本臨床工学技士会　Y・ボード北海道東北地区）

WS10-3　**地方からみる臨床工学技士の未来とは？**
竹内教貴
社会医療法人川島会　川島病院　臨床工学部（日本臨床工学技士会　Y- ボード中国四国地区代表）

WS10-4　**新たな臨床工学技士像、それは“ハチドリ”**
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（日本臨床工学技士会　Y・ボード関東地区代表）

WS10-5　**福岡県 Y ボード活動内容**
小山田翔平
製鉄記念八幡病院（九州沖縄地区）

WS10-6　**福井県 & 中部地区の若手技士による現状報告と願望**
笠川哲也
福井大学医学部附属病院　ME 機器管理部（日本臨床工学技士会　Y・ボード中部地区代表）

WS10-7　**近畿地区の活動および展望**
杉浦正人
関西医科大学香里病院　医用工学室（日本臨床工学技士会　Y・ボード近畿地区代表）

ワークショップ 11
2016 年版 透析液水質基準達成のための手順書の公開と検証

5 月 20 日（土）15：35～17：35
第 7 会場（ホテル青森 3F はまなす）

座長　柴田昌典（日本臨床工学技士会　透析液等安全委員会担当理事）
内野順司（日本臨床工学技士会　透析液等安全委員会委員長）

OverView　**手順書作成の目的と 2016 年版透析液水質基準の変更ポイント**
内野順司[1,2]
日本臨床工学技士会　透析液等安全委員会[1]、みはま病院[2]

WS11-1　**生物学的汚染基準と管理方法の変更について**
楢村友隆
日本臨床工学技士会　透析液等安全委員会委員

WS11-2　**化学的汚染物質基準と管理方法の変更について**
菅野有造
明理会　東京腎泌尿器センター大和病院

WS11-3　**透析用水と関連装置の管理**
江村宗郎
（公社）日本臨床工学技士会　透析液等安全委員会、前田記念腎研究所　茂原クリニック

WS11-4　**透析液と関連装置の管理　多人数用透析システム**
星野武俊
明理会中央総合病院　臨床工学科

WS11-5　**透析液と関連装置の管理**
本田和美[1,2]
（公社）日本臨床工学技士会　透析液等安全委員会[1]、越谷大袋クリニック[2]

WS11-6　**オンライン HDF の管理**
山本英則
おおうみクリニック

ワークショップ 12 カテ室におけるセカンド業務の実際と今後	5 月 20 日（土）13：30〜15：00 第 8 会場（ホテル青森 3F 善知鳥）

座長　中川孝太郎（横浜栄共済病院　臨床工学科）
佐藤邦昭（阿蘇医療センター　臨床工学室）

WS12-1　**カテ室におけるセカンド業務の実際と今後**
野崎暢仁、畑中　晃、柳田開成、鈴木友啓、諸岡祐哉、安田　哲、日高英亮、吉岡圭伍、馬杉裕大、砂田宣伯
新生会　総合病院　高の原中央病院

WS12-2　**当院におけるカテ業務の現状と今後の目指すべき方向性**
配野　治、秋池直子、山城　翼、高橋　進、鈴木千尋、桃井沙理、日暮英美、小山梨沙、三浦貴司、堀井　匠、沼田　怜、村田規佑
千葉メディカルセンター　臨床工学部

WS12-3　**今、私たちに求められる役割**
ー業務別業務指針 2012 と当施設の心・血管カテーテル業務を中心にー
中西清隆
宮崎県立延岡病院　臨床工学科

WS12-4　**当院の脳血管造影および血管内治療におけるセカンド業務の実際**
内藤日出男[1]、渡辺大介[2]
全国土木建築国民健康保険組合　総合病院　厚生中央病院　医療機器管理室[1]、全国土木建築国民健康保険組合　総合病院　厚生中央病院　脳神経外科[2]

ワークショップ 13 KM-CART の理解を深め未来に繋げる	5 月 20 日（土）16：10〜17：40 第 8 会場（ホテル青森 3F 善知鳥）

座長　山﨑章生（社団法人慈恵会　青森慈恵会病院　医療技術部 ME 室）

WS13-1　**『CART の基礎から臨床まで』〜KM-CART 4,200 例の経験から今後目指すべき CART を会場のみんなで考える！〜**
松﨑圭祐
要町病院　腹水治療センター

WS13-2　**セントマーガレット病院における CART の実際〜技術習得から現状〜**
朝日雄一郎[1)]、伊藤美樹[1)]、菊池しのぶ[1)]、吉野雄介[1)]、小和田順一[1)]、朝戸健夫[2)]
医療法人社団　恵仁会　セントマーガレット病院　ME 機材管理科[1)]、院長（外科）[2)]

ワークショップ 14 在宅人工呼吸器における災害時の電源対策について	5 月 20 日（土）13：30〜15：00 第 9 会場（ホテル青森 4F 錦鶏）

座長　三井友成（姫路赤十字病院　臨床工学技術課）
真下　泰（JCHO 札幌北辰病院　ME 部）

WS14-1　**患者、患者家族による災害対策、現状と願い**
澤口るり子
患者家族

WS14-2　**職能団体が中心的役割を担い実証した小型発電機試験について**
橋本佳苗[1)]、室橋高男[1)]、大宮裕樹[2)]
札幌医科大学附属病院　臨床工学部[1)]、公益社団法人　北海道臨床工学技士会[2)]

WS14-3　**臨床工学技士会としての取り組み〜岩手県臨床工学技士会の取り組み〜**
菊池雄一
岩手県立胆沢病院　臨床工学技術科

WS14-4　**停電対策におけるピットフォール**
前川大介
株式会社 PALTEK

WS14-5　**在宅人工呼吸器の停電対策には電源供給と教育体制が必要**
阿部博樹[1, 2)]
プラーナクリニック[1)]、日本臨床工学技士会　災害対策委員会[2)]

ワークショップ 15 未来の臨床工学技士を考えた新たな業務展開	5 月 21 日（日）9：00〜10：30 第 7 会場（ホテル青森 3F はまなす）

座長　菊地　徹（東北医科薬科大学病院　臨床工学部）
堤　善充（社会医療法人雪の聖母会　聖マリア病院　臨床工学室）

WS15-1　**肝移植医療における臨床工学技士の役割**
太田　稔[1)]、岡本花織[1)]、千葉裕基[1)]、柏浦愛美[2)]、山本真由美[2)]、川村典生[2)]、腰塚靖之[2)]、渡辺正明[2)]、後藤了一[2)]、山下健一郎[2)]、嶋村　剛[2)]
北海道大学病院　ME 機器管理センター[1)]、臓器移植医療部[2)]

WS15-2　**経カテーテル大動脈弁置換術（TAVI）における臨床工学技士としての関わりから展望する新たな臨床工学業務**
吉田　靖、加藤貴光、宇留野達彦、宇田大介、中村有希、楠本繁崇、高階雅紀
大阪大学医学部附属病院　臨床工学部

WS15-3　**完全皮下植込み型除細動器と臨床工学技士の関わり**
冨田瑛一、青木香織、後藤　武
弘前大学医学部附属病院　臨床工学部

WS15-4　**臨床工学技士による清潔介助業務について**
千葉二三夫、菅原誠一、鈴木　学、今野裕嗣、斎藤大貴、桑原洋平、西谷彰紘、渡部　悟
手稲渓仁会病院　臨床工学部

ワークショップ 16 集中治療領域における UpToDate	5 月 21 日（日）9：00〜11：00 第 8 会場（ホテル青森 3F 善知鳥）

座長　赤松伸朗（大阪市立総合医療センター）
開　正宏（名古屋第一赤十字病院）

WS16-1　**集中治療における人工呼吸管理の up-to-date**
高橋由典
杏林大学医学部付属病院　臨床工学室

WS16-2　**補助循環領域における UpToDate**
後藤　武
弘前大学医学部附属病院　臨床工学部

WS16-3　**急性血液浄化療法 Up to date**
三木隆弘
日本大学病院　臨床工学室

WS16-4　**集中治療領域における抗凝固療法**
倉島直樹、大久保淳、瀬島啓史、佐藤由利、後藤啓吾、降幡　翔
東京医科歯科大学医学部附属病院　ME センター

共催学術セミナー1

5月20日（土）12：20〜13：20
第2会場（リンクステーションホール青森3F小会議室）

座長　千葉貴博（青森県立中央病院　臨床工学部）
演者　**人工心肺記録システムを使用した業務の効率化〜更なる安全管理の見える化を目指して！〜**
山口剛史
独協医科大学病院　臨床工学部
共催　フクダ電子株式会社

共催学術セミナー2

5月20日（土）12：20〜13：20
第3会場（リンクステーションホール青森4F小会議室）

座長　菊池雄一（岩手県立胆沢病院　臨床工学技術科）
演者　**シリンジポンプ再考　More simply and accurately**
小林直也
東北大学大学院医学系研究科　麻酔科学・周術期医学分野
共催　テルモ株式会社

共催学術セミナー3

5月20日（土）12：20〜13：20
第4会場（リンクステーションホール青森5F大会議室）

座長　川崎忠行（前田記念腎研究所　茂原クリニック）
演者　**血液透析患者のサルコペニア・フレイル対策〜栄養管理と運動指導を交えた複合的なケア〜**
神田英一郎
国家公務員共済組合連合会　東京共済病院　腎臓内科
共催　協和発酵キリン株式会社

共催学術セミナー4

5月20日（土）12：20〜13：20
第5会場（ホテル青森　3F孔雀（東・南））

座長　清水裕也（東北大学病院　診療技術部臨床工学部門）
演者　**PCPSの見える化　〜見えない恐怖・見える安心〜**
岸本万寿実
札幌医科大学附属病院　臨床工学部
共催　泉工医科工業株式会社

共催学術セミナー5

5月20日（土）12：20〜13：20
第6会場（ホテル青森3Fあすなろ）

座長　安孫子明博（山形大学医学部附属病院）
演者　**体外循環中の最適な抗凝固管理を再考する**
倉島直樹
東京医科歯科大学医学部附属病院　MEセンター
共催　日本メドトロニック株式会社

共催学術セミナー6

5月20日（土）12：20〜13：20
第7会場（ホテル青森3F はまなす）

心不全陽圧呼吸療法において　臨床工学技士が果たすべき役割
〜ASVの管理・スタッフ教育・患者サポートを中心に〜

座長　吉田秀人（公益財団法人　天理よろづ相談所病院　臨床検査部　CE部門）

演者　**心不全治療に用いられるASVの管理 急性期から慢性期において臨床工学技士に求められる役割**
花田琢磨
群馬県立心臓血管センター　臨床工学課

演者　**ASVの導入と維持をサポート！〜寄ってたかって管理する〜**
宇沼　響
地方独立行政法人　市立秋田総合病院　臨床工学室

演者　**慢性心不全患者に対する陽圧呼吸療法への臨床工学技士の取り組み**
橘健太郎
地方独立行政法人　大阪府立病院機構　大阪府立急性期・総合医療センター　臨床工学室

共催　帝人ファーマ株式会社／帝人在宅医療株式会社

共催学術セミナー7

5月20日（土）12：20〜13：20
第8会場（ホテル青森3F 善知鳥）

座長　大山　力（弘前大学大学院医学研究科　泌尿器科学講座）

演者　**透析中血圧低下に対するBV計の有用性〜テーラーメイド透析の実現に向けて〜**
牧尾健司
医療法人三軒医院　透析室

共催　日機装株式会社

共催学術セミナー8

5月20日（土）12：20〜13：20
第9会場（ホテル青森4F 錦鶏）

急性血液浄化の未来と可能性ー新たな臨床効果の場を求めてー

座長　山﨑章生（青森慈恵会病院　医療技術部ME室）

演者　**CRRTにおけるAN69ST膜のデバイスマネジメント**
塚本　功
埼玉医科大学国際医療センター　MEサービス部

演者　**救急・集中治療における急性血液浄化療法の考え方**
中村謙介
日立総合病院　救急救命センター救急集中治療科

共催　バクスター株式会社

共催学術セミナー9

5月21日（日）12：25〜13：25
第2会場（リンクステーションホール青森3F小会議室）

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）
演者　**エコーガイド下バスキュラーアクセス穿刺の実際**
花房規男
東京女子医科大学　血液浄化療法科
共催　中外製薬株式会社

共催学術セミナー10

5月21日（日）12：25〜13：25
第3会場（リンクステーションホール青森4F小会議室）

座長　山家敏彦（神奈川工科大学　工学部　臨床工学科）
演者　**透析アミロイドーシスの病態とリクセルの新展開**
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11

5月21日（日）12：25〜13：25
第4会場（リンクステーションホール青森5F大会議室）

透析患者におけるC型肝炎マネージメント

座長　中村典雄（弘前大学大学院医学研究科　地域医療学講座）
演者　**もう無関心ではいられない、透析患者におけるC型肝炎**
菊地　勘
下落合クリニック
演者　**広がったC型肝炎抗ウイルス療法の適応と治療薬の選択**
〜すべてのC型肝炎ウイルス感染が治療適応である
豊田秀徳
大垣市民病院　消化器内科
共催　MSD株式会社

共催学術セミナー12

5月21日（日）12：25〜13：25
第5会場（ホテル青森3F孔雀（東・南））

透析患者における生体モニタリングの有用性

座長　八城正知（姫路獨協大学）
演者　**透析中のモニタリング〜循環血液量測定による⊿BV管理〜**
大谷浩一
松和会グループ　モニタリング委員会
誠知クリニック
演者　**バイオインピーダンス法によるDW管理**
長尾尋智
医療法人 知邑舎　メディカルサテライト岩倉
共催　東レ・メディカル株式会社

共催学術セミナー13

5月21日（日）12：25〜13：25
第6会場（ホテル青森3F あすなろ）

座長　勢州谷忠昭（公益財団法人　鷹揚郷腎研究所　弘前病院）
演者　**I-HDF療法を経験してー導入して見えてきた課題と対応ー**
石川幸広
医療法人仁友会　北彩都病院　診療技術部
共催　旭化成メディカル株式会社／株式会社ジェイ・エム・エス

共催学術セミナー14

5月21日（日）12：25〜13：25
第7会場（ホテル青森3F はまなす）

座長　相馬文彦（八戸市立市民病院）
演者　**透析患者のABC―CKD-MBDを中心に―**
阿部貴弥
岩手医科大学　泌尿器科学講座　腎・血液浄化療法学分野
共催　小野薬品工業株式会社

共催学術セミナー15

5月21日（日）12：25〜13：25
第8会場（ホテル青森3F 善知鳥）

座長　芝本　隆（学校法人群馬パース学園　群馬パース大学　保健科学部　臨床工学科）
演者　**『透析施設におけるeco対策』〜ニプロ透析排液熱回収システムの開発を中心に〜**
川崎忠行
公益社団法人日本臨床工学技士会
前田記念腎研究所　茂原クリニック　臨床工学部
共催　ニプロ株式会社

共催学術セミナー16

5月21日（日）12：25〜13：25
第9会場（ホテル青森4F 錦鶏）

始めようSOP 〜ホームモニタリングを用いたチーム医療のススメ〜

座長　後藤利彦（名古屋市立大学病院　心臓腎高血圧内科学）
演者　**遠隔モニタリングを用いた疾患マネージメント　〜何が必要で何が足りないのか〜**
佐々木真吾
弘前大学大学院医学研究科　不整脈先進治療学講座
演者　**弘前大学における臨床工学技士の業務**
後藤　武
弘前大学医学部附属病院　臨床工学部
演者　**Standard Operating Procedureを利用した運用の実際　〜弘前大学の経験から〜**
加藤隆太郎
弘前大学医学部附属病院　臨床工学部
共催　バイオトロニックジャパン株式会社

BPA 優秀発表賞 / 若手奨励賞対象演題 1

5 月 20 日（土）9：00〜10：00
第 6 会場（ホテル青森 3F あすなろ）

座長　小林陽介（医療法人　萬田記念病院　診療部 ME）
藤井　耕（公益社団法人　信和会　川端診療所　臨床工学部）

BPA-1Y1　**On-line HDF と HD のアミノ酸漏出の検討**
浦辺俊一郎[1)]、細野高志[1)]、瀬川将信[1)]、栗井阿佐美[1)]、檜山英巳[1)]、小久保謙一[2)]、石井大輔[3)]、兵藤　透[1,3,4)]、吉田一成[3)]、飛田美穂[5)]、倉田康久[5)]
医療法人財団倉田会えいじんクリニック[1)]、北里大学医療衛生学部[2)]、北里大学医学部泌尿器科[3)]、Sen Sok 国際大学病院血液浄化センター（カンボジア王国）[4)]、医療法人財団倉田会くらた病院[5)]

BPA-1Y2　**透析膜からの親水化剤溶出特性と体内流入低減に関する考察**
木村若菜、宮地寛登
東京工科大学　医療保健学部　臨床工学科

BPA-1Y3　**日機装社製透析用監視装置 DCS100NX のオンライン間歇 HDF 機能による血圧低下の抑止効果**
山田航平[1)]、小川大介[1)]、菅田さおり[1)]、新部武人[1)]、糸日谷美奈子[1)]、久保　満[1)]、大木好明[1)]、渋谷泰史[1)]、東　仲宣[2)]
東葛クリニック病院　臨床工学部[1)]、東葛クリニック病院　外科[2)]

BPA-1B1　**Online HDF で改善しない Restless legs syndrome と鉄代謝との関連性**
鈴木尚紀、衣川由美、辻　義弘、松井博志、人見泰正
桃仁会病院　臨床工学部

BPA-1B2　**各社自動プライミング機能における CTA 膜の残留グリセリン分布を用いた洗浄効果に関する検討**
一噌登史紀[1)]、山下文子[3)]、佐藤　諒[1)]、萩原豪人[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)]、医療法人蒼龍会　若葉内科クリニック[3)]

BPA-1B3　**置換液流量（Qs）パターンの違いによる間歇補充型オンライン HDF（I-OHDF）の溶質除去特性**
齊藤　晃[1)]、齋藤理世[1)]、山口　曜[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)]

BPA 優秀発表賞 / 若手奨励賞対象演題 2

5 月 20 日（土）10：05〜11：05
第 6 会場（ホテル青森 3F あすなろ）

座長　岩田英城（三重大学医学部附属病院　臨床工学部）
錦織恒太（昭和大学横浜市北部病院　臨床工学室）

BPA-2Y1　**透析用監視装置内金属腐食部品表面での緑膿菌によるバイオフィルム形成に関する基礎的検討**
岡山雅哉[1)]、中村　実[1)]、小林陽介[1)]、柴田晴昭[1)]、萩原誠也[2)]、名和伴恭[3)]、木村主幸[4)]
医療法人　萬田記念病院　診療部 ME[1)]、内科[2)]、腎臓内科[3)]、北海道科学大学　保健医療学部 臨床工学科[4)]

BPA-2Y2　**エコーガイド下穿刺技術習得方法と穿刺業務について－穿刺経験年数の浅い技士－**
伊藤祐介、池澤正雄、坂本裕紀、中嶋大旗、青木直人、青木幸夫、新井依子、井竹康郎、伊藤家勝、佐藤忠俊、吉田正美、田畑陽一郎
医療法人社団　明生会　東葉クリニック東新宿

BPA-2B1　**VA 管理の新たな指標「推定狭窄進行指数」の可能性**

鈴木　修[1)]、荒木美希[1)]、古川康隆[1)]、島田一馬[2)]、西村克樹[2)]、堀川哲彦[1)]、松崎健三[1)]、細矢範行[3)]、下出浩治[3)]
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)]

BPA-2B2　**穿刺結果データを用いた新人職員穿刺指導について－ VA 管理システムを利用して－**

野口智久[1)]、目崎雄大[1)]、渡辺彩奈[1)]、志賀俊洋[1)]、三浦真心[1)]、佐伯直純[2)]
医療法人社団医山会　埼友クリニック　臨床工学部[1)]、医療法人社団埼友会埼友草加病院[2)]

BPA-2B3　**社内サーバーシステムを利用した透析関連機器部品管理体制の構築と運用の検討**

菊池紗織[1)]、寺下晴子[1)]、中川実聡[2)]、伊藤啓子[2)]、倉石眞裕[2)]、宇座ひかる[3)]、永宮史明[3)]、佐伯美郷[3)]、木村亮太[3)]、金岡泰行[4)]、栗原正己[4)]
（医）永康会　湘南台じんクリニック[1)]、（医）善仁会　藤沢湘南台クリニック[2)]、（医）善仁会　湘南クリニック[3)]、（医）善仁会本部[4)]

BPA-2B4　**感染状態における透析膜の生体適合性 1 考察**

原　勇、菊地雅樹、坂大優作、野口友美、相馬由美、根本典子、冨澤健史、清水幸博
医療法人社団醫光会　赤城クリニック　透析センター

BPA 優秀発表賞 / 若手奨励賞対象演題 3

5 月 20 日（土）11：10～12：10
第 6 会場（ホテル青森 3F あすなろ）

座長　森實雅司（済生会横浜市東部病院　臨床工学部）
上岡晃一（東京医科大学病院　臨床工学部）

BPA-3Y1　**透析液製造工程における微生物センサ BM-300C を用いた空気清浄度評価**

楢岡擁実[1)]、一噌登史紀[1)]、山下文子[3)]、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)]、医療法人蒼龍会　若葉内科クリニック[3)]

BPA-3Y2　**潰瘍性大腸炎合併症妊婦に対する顆粒球・単球除去療法（GMA）の経験**

中尾祐基、禾本拓也、丹井翔人、藤川大輝、橋本圭司
兵庫県立淡路医療センター　ME センター

BPA-3B1　**透析液溶解装置における過酢酸洗浄の検討～第 2 報～**

坂口鉄兵[1)]、竹澤真吾[2)]、高橋貞信[1)]、吉田正美[1)]、山下淳一[1)]、大森耕一郎[1)]、田畑陽一郎[1)]
医療法人社団　明生会　東葉クリニック[1)]、学校法人順正学園　九州保健福祉大学　大学院　保健科学研究科[2)]

BPA-3B2　**免疫吸着療法における凝固因子低下について**

大久保淳、降幡　翔、後藤啓吾、山本素希、前田卓馬、山本裕子、宮本聡子、瀬島啓史、倉島直樹
東京医科歯科大学　医学部附属病院　ME センター

BPA-3B3　**当院の敗血症患者における Endotoxin Activity Assay（EAA）の検討**

佐潟芳久、中島高博、早崎裕登、溝口将平、濱洲穂積、岩倉雅佳、江村寛之、藏元直也、谷口賢二郎
鹿児島大学病院　臨床技術部　臨床工学部門

BPA-3B4　**急性血液浄化療法における 2 治療同時施行時の安全性の検討**

相馬　泉[1)]、早坂啓祐[1)]、佐々木健志[1)]、酒井基広[1)]、金子岩和[1)]、峰島三千男[2)]
東京女子医科大学　臨床工学部[1)]、東京女子医科大学　臨床工学科[2)]

BPA 優秀発表賞 / 若手奨励賞対象演題 4

5 月 20 日（土）9：00〜10：00
第 7 会場（ホテル青森 3F はまなす）

座長　黒光弘幸（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）
尾越　登（仙台オープン病院　診療支援部　臨床工学室）

BPA-4Y1　**人工心肺残血の至適処理方法の検討**
村木亮介、永田和之、中島康佑、大下智也、有道真久
心臓病センター榊原病院　臨床工学科

BPA-4Y2　**超低心機能重度大動脈弁狭窄に対し PCPS サポート下に TAVR を施行した 1 症例**
初鹿野夏気、長嶋耕平、藤田克典、濱田悠佑、松坂裕子、宇佐見直、鈴木康浩、高橋裕一
東京ベイ・浦安市川医療センター　臨床工学室

BPA-4Y3　**体外循環中の CVP 管理についての検討**
太田早紀、富永滋比古、村松明日香、増井浩史、神谷典男、北本憲永
聖隷浜松病院　臨床工学室

BPA-4B1　**人工心肺中の二酸化炭素排出量（VCO2）と血中乳酸値の関係**
大下智也、中島康佑、村木亮介、有道真久、増田未央、永田和之
心臓病センター　榊原病院　臨床工学科

BPA-4B2　**温度変化に伴うチューブ硬度の変化がローラーポンプ流量へ与える影響の検討**
溝口貴之、荒倉真凪、小田款文、本多俊治
大分大学医学部附属病院　医療技術部　臨床工学・歯科部門

BPA-4B3　**大腿静脈脱血における脱血カニューレサイズは太い方が有利か？**
定　亮志[1,2]、新健太郎[1]、金田英紀[1]、花岡（升田）吾子[1]、北村孝一[1]、松尾光則[1]
大阪市立大学医学部附属病院　臨床工学部[1]、大阪市立大学大学院　医学研究科　心臓血管外科学[2]

BPA 優秀発表賞 / 若手奨励賞対象演題 5

5 月 20 日（土）10：05〜11：05
第 7 会場（ホテル青森 3F はまなす）

座長　橋本潤一（太田総合病院附属太田西ノ内病院　ME 室）
村澤孝秀（東京大学医学部附属病院　医療機器管理部）

BPA-5Y1　**先天性完全房室ブロックに対して経皮ペーシングが奏功した 2 症例**
渋谷将大[1]、大木寛生[2]、山田政樹[1]、熊谷しづか[1]、梅津昭宏[1]、青木亮太[1]、八木健輔[1]、坂尾和哉[1]、宇山一輝[1]、蓼沼沙紀[1]、櫻井登代子[1]、吉田拓司[1]
東京都立小児総合医療センター　麻酔科　臨床工学技士室[1]、東京都立小児総合医療センター　循環器科[2]

BPA-5Y2　**SAPIEN3 における vascular complication 発生予防のための Balloon 拡張容量と拡張径の検討**
菊地皓一郎[1]、茂木芳賢[1]、星　智也[2]、石井　渉[1]、持地貴博[1]、井坂まい[1]、藤谷亮太[1]、吉岡祐希[1]、岩田修一[1]、鳥羽清志郎[1]、坂元雄介[1]、縮　恭一[1]、山本純偉[1]、佐藤　明[2]、青沼和隆[2]
筑波大学付属病院　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]

BPA-5Y3　**STEMI 症例における DTBT および DTDT へ与える影響因子の検討**
桜沢貴俊、高沼和幸、小林祐治、近藤文麿、尾崎　稔、宮嵜大介、高橋延之、関原宏幸
JA 長野厚生連　篠ノ井総合病院　臨床工学科

BPA-5B1　**電池寿命末期時（EOL）の植込み型ペースメーカに対し高周波電流によってかかる影響について**

永田吾一[1)]、森田典成[2)]、佐藤美沙紀[1)]、小林知実[1)]、高橋泰輝[1)]、三浦　歩[1)]、谷本直[1)]、川又郁夫[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)]

BPA-5B2　**AT/AF 患者における心房抗頻拍ペーシング心内波形の比較**

島崎寿明、小桑一平、後藤幸弘、高橋拓也、立原寛久、新　香澄、中村耕大、有働弘隆
医療法人社団　明芳会　横浜旭中央総合病院　臨床工学科

BPA-5B3　**小児循環器症例におけるデバイス長選択方法の検討**

宮城直史、崎濱友喜、大城幸作、玉城由尊、古謝将伍、翁長加世子、島袋二菜、池間妙子
沖縄県立南部医療センター・こども医療センター　ME センター

BPA 優秀発表賞 / 若手奨励賞対象演題 6

5 月 20 日（土）11：10〜12：10
第 7 会場（ホテル青森 3F はまなす）

座長　縮　恭一（筑波大学附属病院　医療機器管理センター）
中鉢　亮（東北医科薬科大学病院　臨床工学室）

BPA-6Y1　**心室性期外収縮に対する開胸下凍結凝固術における CARTO3 システムを用いた開胸下心外膜マッピング**

戸村泰規[1)]、八重田知見[1)]、豊富達智[1)]、大和田恵子[1)]、内田千草[1)]、黄川田弥生[1)]、鈴木健一[1)]、市場晋吾[1)]、高橋健太[2)]、岩崎雄樹[2)]、林　明聡[2)]、清水　渉[2)]、青山純也[3)]、宮城泰雄[3)]、新田隆[3)]
日本医科大学付属病院　ME 部[1)]、日本医科大学付属病院　循環器内科[2)]、日本医科大学付属病院　心臓血管外科[3)]

BPA-6Y2　**僧帽弁前中隔側を起源の上室性期外収縮に対し CARTO を用いた activation map が治療に有効であった 1 例**

会田和也[1)]、筬井宣任[2)]、森　啓之[1)]、降矢憲一[1)]、佐藤孝二[1)]、杵渕泰洋[1)]、日野裕太[1)]、鈴木智博[1)]、菅野博童[1)]、千葉　健[1)]、浅部幸乃[1)]、佐藤康弘[1)]、門馬竜一郎[1)]
一般財団法人　厚生会　仙台厚生病院　臨床工学技室[1)]、一般財団法人　厚生会　仙台厚生病院　心臓血管センター　循環器内科[2)]

BPA-6Y3　**完全皮下植込み型除細動器におけるエキスパンダーを用いたノイズ評価方法の開発**

冨田瑛一[1)]、後藤　武[1)]、梶谷昌志[1)]、霜野朱里[1)]、黒滝梨帆[1)]、青木香織[1)]、石田祐司[2)]、佐々木真吾[3)]
弘前大学医学部附属病院　臨床工学部[1)]、弘前大学大学院医学研究科　循環器呼腎臓内科学講座[2)]、弘前大学大学院医学研究科　不整脈先進治療学講座[3)]

BPA-6B1　**両室ペーシング機能付き植込み型除細動器 CRT-D における心室センシングイベント時の両室ペーシングの効果についての検討**

永田吾一[1)]、森田典成[2)]、佐藤美沙紀[1)]、小林知実[1)]、高橋泰輝[1)]、三浦　歩[1)]、谷本　直[1)]、川又郁夫[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)]

BPA-6B2　**CRT-D 植込み患者の心内波高値測定中に VF に 2 度移行した 1 例**

濱田啓介、堀田文平、濱口真悟、川元春奈
長崎みなとメディカルセンター市民病院　臨床工学部

BPA-6B3　**心房細動アブレーションの電気的隔離術が左房収縮能へ与える影響についての考察ー左房圧＋dp/dt の解析ー**

中井浩司[1)]、高橋幸子[1)]、土井　厚[1)]、花隈　淳[1)]、宮本浩三[1)]、森下雄亮[1)]、森谷尚志[1)]、坂田明政[1)]、安田奈央[1)]、淡路喜史[2)]、下條将史[2)]、平手裕市[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)]、中部大学　生命健康科学部　臨床工学科[3)]

BPA 優秀発表賞 / 若手奨励賞対象演題 7

5 月 20 日（土）9：00〜10：00
第 8 会場（ホテル青森 3F 善知鳥）

座長　大西芳明（徳島大学病院　診療支援部　臨床工学技術部門）
福原正史（公立学校共済組合　四国中央病院）

BPA-7Y1　**在宅人工呼吸療法の中央管理を開始して**
山中悠子、兼城　雅、藤川　直、平野玲二
一般財団法人　住友病院　臨床工学科

BPA-7Y2　**当院 CPAP 業務における臨床工学技士の関りについての考察**
今泉雅貴、西分和也、木下昌樹、豊田美穂
岡崎市民病院　医療技術局　臨床工学室

BPA-7B1　**NO 療法装置 INOflo DS（r）と半閉鎖式循環麻酔器の機種による適正管理方法の実験的検討**
落葉佑昌[1)]、藤原宏成[1)]、末永健二[1)]、藤原恵莉[1)]、上野秀則[1)]、岩藤　晋[1)]、清水一好[2)]
岡山大学病院　臨床工学部[1)]、岡山大学病院　麻酔科蘇生科[2)]

BPA-7B2　**プログラム学習の 5 原則を考慮した人工呼吸器研修の再設計〜インストラクショナルデザインの応用〜**
山田紀昭、七海綾美、井上千恵、原尻太郎、内山陽介、本間成亮、高橋雅雄、大石英治
済生会横浜市東部病院　臨床工学部

BPA-7B3　**当院における一酸化炭素中毒に対する高気圧酸素治療の現状と考察**
折原和広、澤田珠里、松葉理奈、石原雅也、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

BPA-7B4　**急性一酸化炭素中毒に対する高気圧酸素治療の現状〜過去 10 年の記録より〜**
前田卓馬、大久保淳、後藤啓吾、宮本聡子、山本素希、橋本由理恵、濱田真帆、降旗　翔、瀬島啓史、倉島直樹
東京医科歯科大学　医学部附属病院　ME センター

BPA 優秀発表賞 / 若手奨励賞対象演題 8

5 月 20 日（土）10：05〜11：05
第 8 会場（ホテル青森 3F 善知鳥）

座長　久保　仁（東京大学医学部附属病院　医療機器管理部）
北本憲永（聖隷浜松病院　臨床工学室）

BPA-8Y1　**医療機関の携帯電話電波環境評価法に関する検討ー開院前、開院後、屋内基地局設置後の基地局電波強度比較ー**
松月正樹[1)]、山田昌子[1)]、遠藤哲夫[2)]、藤崎哲史[3)]、谷　誠二[1)]、行光彩加[1)]、山崎将志[1)]、杉谷侑亮[1)]、津曲佑馬[1)]、岩田英城[1)]
三重大学医学部附属病院　臨床工学部[1)]、大成建設　技術センター　建築技術開発部[2)]、環境調査事務所[3)]

BPA-8Y2　**MACS（Monitor Alarm Control System）の定着に向けて～モニタアラーム発生状況と適性値の検討～**
白石卓也、後藤陽次朗、大田　真、灘吉進也
社会医療法人共愛会　戸畑共立病院　臨床工学科

BPA-8B1　**医工連携を活用した「間歇式空気圧迫装置に連動させた電源入れ忘れ防止装置」の実用化に向けた試み－続報－**
中村直樹、富田淳哉、中村光宏、山村明弘、渥美杜季子、三輪賢太郎、山崎千聡、高井健太
公益財団法人　浜松医療センター　臨床工学科

BPA-8B2　**AED の電極コードから放出されるパルス性雑音の観測**
堀　純也、岩城暢子、金田洋輔、井本琢也、折田伸夫
岡山理科大学　理学部　応用物理学科　臨床工学専攻

BPA-8B3　**ADDIE モデルを用いた心電図モニタ安全管理教育プログラムの開発**
古谷仁志[1)]、大塚文香[1)]、藤井　耕[1)]、山際正樹[2)]
公益社団法人信和会　川端診療所　臨床工学部[1)]、京都民医連第二中央病院　医療安全管理室[2)]

BPA-8B4　**独自レポートを用いたセントラルモニタアラームに対する医療従事者への意識改善の取り組み**
笠川哲也、吉田健次郎、中村正和、川道　楓、橋脇和史、関口祐香、山崎友基、坂下卓也、堀田慎吾、吉川真由美、油谷雅世
福井大学医学部附属病院　ME 機器管理部

BPA 優秀発表賞 / 若手奨励賞対象演題 9

5 月 20 日（土）11：10～12：10
第 8 会場（ホテル青森 3F 善知鳥）

座長　小野淳一（川崎医療福祉大学　医療技術学部　臨床工学科）
荒道昭男（医療法人サンプラザ　新札幌循環器病院　臨床工学科）

BPA-9Y1　**WiFi 機能を有した医療機器による医療安全管理システムの構築**
降幡　翔、倉島直樹、後藤啓吾、前田卓馬、瀬島啓史、大久保淳
東京医科歯科大学医学部附属病院　ME センター

BPA-9Y2　**災害医療支援拠点病院における臨床工学技士の 24 時間当直体制の新たな役割**
坂東直紀[1,2)]、小林誠司[1,2)]、緒方良輔[1,2)]、佐藤翔平[1,2)]、田坂浩樹[1,2)]、野田康裕[1,2)]、森西啓介[1,2)]、大西芳明[1,2)]、北川哲也[1,2)]
徳島大学病院　診療支援部　臨床工学技術部門[1)]、ME 管理センター[2)]

BPA-9B1　**簡易測定器を用いた内視鏡外科光源装置に対する取り組み**
後藤幸弘、遠藤卓也、山岸紗都子、石川夏実、島崎寿明、藤本正弘、小桑一平
IMS（イムス）グループ　横浜旭中央総合病院　臨床工学科

BPA-9B2　**電子カルテにおける透析データの活用法**
輪内敬三[1)]、中上康次[2)]、藤澤真弓[3)]、久保田恵理[4)]
医療法人社団光仁会　フェニックスクリニック　看護部[1)]、医療法人社団　光仁会梶川病院　放射線科[2)]、医療法人社団　光仁会梶川病院　栄養科[3)]、医療法人社団　光仁会梶川病院　薬剤科[4)]

BPA-9B3　**ウォーターレス輸液ポンプテスターの開発**
吉岡　淳[1)]、石山智之[1)]、三春摩弥[1)]、斎藤大樹[1)]、藤田政樹[2)]
山形大学　医学部　附属病院　臨床工学部[1)]、タカシン　事業開発部[2)]

BPA-9B4　**院内イントラネットを活用した院内開放型医療機器管理システムの構築**
松川陽明、木下裕輔、高橋智成、野呂龍之介、川村詩朗、四海達也、鈴木大輔、吉田重法、岩澤康之、菊地真弓、鈴木　芳、由利信幸、小嶋昌信、遠藤　完
大崎市民病院　臨床工学部

BPA 優秀発表賞 / 若手奨励賞対象演題 10

5 月 20 日（土）9：00〜10：00
第 9 会場（ホテル青森 4F 錦鶏）

座長　東條圭一（北里大学病院　ME 部）
木村政義（兵庫医科大学病院　臨床工学部）

BPA-10Y1　**手術支援ロボット「内視鏡用ホルダ EMARO®」の運用**
後藤啓吾[1)]、瀬島啓史[1)]、降幡　翔[1)]、前田卓馬[1)]、大久保淳[1)]、倉島直樹[1)]、横山みなと[2)]、木原和徳[2)]、藤井靖久[2)]
東京医科歯科大学　医学部附属病院　ME センター[1)]、東京医科歯科大学大学院　医歯学総合研究科　腎泌尿器外科学教室[2)]

BPA-10Y2　**当院における Cold Polypectomy の現状**
礒本泰輔[1)]、中野智彦[1)]、永濱元続[1)]、高橋篤志[1)]、浅井寛人[1)]、大橋朋奈[1)]、富田寿彦[2)]、應田義雄[2,3)]、渡　二郎[2)]、三輪洋人[2,3)]
兵庫医科大学病院　臨床工学部[1)]、兵庫医科大学病院　内科学消化管科[2)]、兵庫医科大学病院内視鏡センター[3)]

BPA-10Y3　**開放型保育器と閉鎖型保育器におけるプレウォーミングの検証**
細川加保[1)]、松上紘生[1)]、吉野梨々子[1)]、橘　健治[1)]、長谷川健吾[1)]、山増圭司[1)]、仲宗根正人[3)]、舩木一美[2,3)]、森山直樹[2,3)]、宮原史子[4)]、藤本正信[4)]、美野陽一[4)]、三浦真澄[4)]、南ゆかり[1,2,3)]、稲垣喜三[1,3)]
鳥取大学医学部附属病院　ME センター[1)]、鳥取大学医学部附属病院　高次集中治療部[2)]、鳥取大学医学部附属病院　麻酔科[3)]、鳥取大学医学部附属病院　小児科[4)]

BPA-10Y4　**臨床工学技士の内視鏡業務認知度把握と向上の取り組み**
最明裕介、白前達大、松月正樹、高濱　航、池澤優貴、後藤健宏、岩田英城
三重大学医学部附属病院　臨床工学部

BPA-10B1　**慢性腎不全患者の偶発性低体温に対して血液透析を用いて復温した 1 症例**
福島成文、井関　慧、永田光葉、藤原哲造、渡部尚人、安達恭子、杉原克彦、福間優太、宮里恵美、錦織伸司、山中英樹、藤井義久
島根県立中央病院　臨床工学科

BPA-10B2　**電気メスの放射雑音の強度と周波数成分に関する検討**
石田　開[1)]、西村加奈恵[2)]、廣瀬　稔[2)]
情報通信研究機構　電磁波研究所　電磁環境研究室[1)]、北里大学　医療衛生学部　医療安全工学[2)]

BPA 優秀発表賞 / 若手奨励賞対象演題 11

5 月 20 日（土）10：05〜11：05
第 9 会場（ホテル青森 4F 錦鶏）

座長　寒河江磨（北海道大学病院　ME 機器管理センター）
清水裕也（東北大学病院　診療技術部　臨床工学部門）

BPA-11Y1　**当院のロボット支援手術における機器管理〜トラブルの見直しと予防策の検討〜**
吉澤　潤、藤本伸泰、八原史乃、杉山晴彦、小林靖雄、橋本武昌、吉田秀人
公益財団法人天理よろづ相談所病院　臨床検査部 CE 部門

BPA-11Y2　**電気メス出力設定に関する状況と課題　〜医師へのアンケート調査から〜［E-ME's ネット多摩活動報告］**
小沼健人[1)]、梶原吉春[3)]、丹木義和[2)]、亜厂耕介[4)]、石高拓也[3)]、若林玲央[2)]、村野祐司[1)]
杏林大学　医学部　付属病院　臨床工学室[1)]、東京医科大学　八王子医療センター　臨床工学部[2)]、社会医療法人財団　大和会　東大和病院　臨床工学科[3)]、東京慈恵会医科大学　附属第三病院　臨床工学部[4)]

BPA-11Y3　**当センターの脳神経外科業務における臨床工学技士の役割**

祝　桃菜、木田博太、砂原翔吾、橘健太郎、伊藤優美、森本良平、菊池佳峰、上野山充
大阪府立急性期・総合医療センター　臨床工学室

BPA-11B1　**ラジオ高周波ラジオ波メスの保守点検における問題点とその対策について**

吉澤光崇、伴在高志
社会医療法人　抱生会　丸の内病院　臨床工学課

BPA-11B2　**術中神経モニタリングにおける安全性の工夫と今後の課題**

山田祐大、伊藤　惇、池上周一、大槻龍人、高畑　守
寿会　富永病院　手術部　臨床工学科

BPA-11B3　**低侵襲外科センターにおける臨床工学技士の取り組み**

松上紘生[1)]、古川英伸[1,2)]、山増圭司[1,2)]、清川　純[1,2)]、市谷　聡[1)]、上野康寿[1,2)]、長谷川健吾[1,2)]、渡部竜矢[1,2)]、南ゆかり[1,2,4)]、稲垣喜三[1,2,3)]、原田　省[2,5)]、武中　篤[2,6)]
鳥取大学医学部附属病院　ME センター[1)]、鳥取大学医学部附属病院　低侵襲外科センター[2)]、鳥取大学医学部医学科　器官制御外科学講座　麻酔・集中治療医学[3)]、鳥取大学医学部附属病院　高次集中治療部[4)]、鳥取大学医学部医学科　器官制御外科学講座　生殖機能医学[5)]、鳥取大学医学部医学科　器官制御外科学講座　腎泌尿器学[6)]

BPA 優秀発表賞 / 若手奨励賞対象演題 12

5 月 20 日（土）11：10〜12：10
第 9 会場（ホテル青森 4F 錦鶏）

座長　佐藤正広（帝京大学　福岡医療技術学部　医療技術学科）
清水久恵（北海道科学大学　保健医療学部　臨床工学科）

BPA-12Y1　**日本の医療を輸出産業に　〜カンボジアに救急病院をつくるまでの ME の関わり〜**

中山純一郎[1)]、畠山里美[1)]、Chan Nimol[2)]、安藤匡史[3)]、林　祥史[2)]
医療法人社団 KNI　北原国際病院　検査放射線 ME 科　ME 科[1)]、Sunrise Japan Hospital Phnom Penh[2)]、医療法人社団 KNI　北原国際病院　看護科[3)]

BPA-12Y2　**当院における仙骨刺激療法に対する臨床工学技士としての関わり**

山岸紗都子、小桑一平、後藤幸弘、藤本正弘、島崎寿明、石川夏実、遠藤卓也
IMS グループ　明芳会　横浜旭中央総合病院　臨床工学科

BPA-12Y3　**脳血管治療における臨床工学技士の取り組み**

四海達也[1)]、由利信幸[1)]、鈴木大輔[1)]、吉田重法[1)]、松川陽明[1)]、遠藤　完[1)]、吉田昌弘[2)]
大崎市民病院　臨床工学部[1)]、大崎市民病院　脳神経外科[2)]

BPA-12B1　**医工連携による EAP センサーを用いた実現可能性研究の取り組み**

花岡正志、吉田哲也、山田恭二、新田　輝、池田有加、佐藤　純、井上和久、田中雄己、吉田一貴、坂地一朗
神戸市立医療センター中央市民病院　臨床工学技術部

BPA-12B2　**日当直体制の有用性**

花隈　淳[1)]、高橋幸子[1)]、土井　厚[1)]、宮本浩三[1)]、森下雄亮[1)]、中井浩司[1)]、森谷尚志[1)]、坂田明政[1)]、安田奈央[1)]、平手裕市[2)]
名古屋掖済会病院　臨床工学部[1)]、中部大学　生命健康科学部　臨床工学科[2)]

BPA-12B3　**当院における仙骨神経刺激療法への取組み**

前川正樹[1)]、運天峰子[1)]、笹木尚子[1)]、仕垣幸太郎[2)]、平良さやか[3)]、前粟蔵未来[3)]、石原敏行[4)]
おもと会　大浜第一病院　診療技術部　臨床工学科[1)]、おもと会　大浜第一病院　大腸肛門外科[2)]、おもと会　大浜第一病院　看護部[3)]、おもと会　大浜第一病院　診療技術部　放射線科[4)]

血液透析 1

5 月 20 日（土）13：30〜14：50
第 2 会場（リンクステーションホール青森 3F 小会議室）

座長　外山芳久（宮崎県立宮崎病院　臨床工学科）
高田茂和（仁真会　白鷺病院　臨床工学科）

O21-1　**患者情報共有シートにより入院透析を安全に施行する取り組み**
大谷英彦、中田愛美、下澤将太、佐藤健朗、吉田あやめ、津屋喬史、森下和樹、宮島　敏、小林隆寛、岡田直樹、鏑木　聡、皆川宗輝
横浜市立みなと赤十字病院　臨床工学部　臨床工学課

O21-2　**当院での末梢血幹細胞採取におけるモードの採取効率比較**
入江景子[1)]、福本秀知[1)]、成田龍一[1)]、津久井悠[1)]、菊田雅宏[1)]、福田隆浩[2)]、黒澤彩子[2)]
国立がん研究センター中央病院　臨床工学室[1)]、造血幹細胞移植科[2)]

O21-3　**透析用監視装置における新規抗菌コーティング技術 HydroAg 抗菌フィルムの効果**
小原圭太[1)]、浦本雅也[2)]、金岡泰行[3)]、栗原正己[3)]、岡本智之[3)]、本間　崇[3)]
（医）善仁会　丸子クリニック[1)]、（医）善仁会　厚木クリニック[2)]、（医）善仁会　本部[3)]

O21-4　**高血流量透析（Height Blood Flow Rate Hemo Dialysis：HBFR-HD）PROJECT の実施と評価**
内野順司、白井厚治、正井基之、吉田豊彦
医療法人　社団誠仁会　みはま病院

O21-5　**高血流量透析（Height Blood Flow Rate Hemo Dialysis：HBFR-HD）PROJECT の実施による栄養関連指標の変化**
山田健司[1)]、鈴木将史[1)]、石丸昌志[1)]、内野順司[2)]、村上康一[1)]、白井厚治[2)]、正井基之[2)]、吉田豊彦[2)]
医療法人社団　誠仁会　みはま成田クリニック[1)]、みはま病院[2)]

O21-6　**維持透析患者における高血流量透析（HBFR-HD）施行前後での KT/V と栄養関連指標の変化**
大釜健広、内野順司、白井厚治、正井基之、吉田豊彦
医療法人社団　誠仁会　みはま病院

O21-7　**高血流量透析（Height Blood Flow Rate Hemo Dialysis：HBFR-HD）施行前後での透析スコアの比較**
鈴木琴美、大釜健広、内野順司、白井厚治、正井基之、吉田豊彦
医療法人社団　誠仁会　みはま病院

O21-8　**高血流量透析（Height Blood Flow Rate Hemo Dialysis：HBFR-HD）施行前後での血清 IP 値の変化の検討**
長谷川拓[1)]、篠本拓也[1)]、杉　英明[1)]、亀山直也[1)]、土屋正二[1)]、内野順司[2)]、白井厚治[2)]、正井基之[2)]、吉田豊彦[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)]

急性血液浄化・集中治療

5 月 20 日（土）14：55〜16：05
第 2 会場（リンクステーションホール青森 3F 小会議室）

座長　相馬　泉（東京女子医科大学　臨床工学部）
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）

O22-1　**当院における一酸化炭素中毒に対する高気圧酸素療法（HBOT）の現状**
笹山真一、田中果絵、徳道久就、永井　守、喜渡純平、山口　晋、清田尭秀、黒崎涼
黒部市民病院　臨床工学科

O22-2　**血液透析施行中での Masimo 社製連続的トータルヘモグロビン濃度測定の有用性について**
門馬竜一郎、千葉　健、鈴木智博、菅野博童、降矢憲一、森　啓之、日野裕太、会田和也、佐藤孝二、杵渕泰洋、佐藤康弘、浅部幸乃
一般財団法人厚生会　仙台厚生病院　臨床工学室

O22-3　**人工膵臓業務への臨床工学技士の関わり**
高野太輔[1)]、部田健人[1)]、深谷隆史[1)]、米廣由紀[2)]、山下　智[3)]、山田和彦[3)]、岡本竜哉[4)]、高橋信行[5)]、中條大輔[5)]
国立国際医療研究センター病院　臨床工学科[1)]、看護部[2)]、外科[3)]、集中治療科[4)]、糖尿病内分泌代謝科[5)]

O22-4　**ECMO 離脱後の患児で CRRT の回路交換で心停止をきたした 1 症例**
谷口賢二郎、藏元直也、佐潟芳久、江村寛之、岩倉雅佳、濱洲穂積、早崎裕登
鹿児島大学病院　臨床技術部　臨床工学部門

O22-5　**術中より CRRT 積極的導入となった MNMS 症例に対する臨床工学技士としての経験**
中村拓也、小島英樹
久留米大学病院　臨床工学センター

O22-6　**重症敗血症に対する持続的血液濾過透析膜 PMMA と AN69ST の比較検討**
小山昌利[1)]、春田良雄[1)]、倉田　圭[2)]
公立陶生病院　臨床工学部[1)]、公立陶生病院　腎・膠原病内科[2)]

O22-7　**気腫性腎盂腎炎による敗血症に対するエンドトキシン吸着療法が有効であった 1 例**
竹内　均、高野太輔、小川竜徳、佐藤元彦、布瀬直人、内山卓也、横谷　翔、部田健人、川上由以子、稲葉久実、石塚幸太、深谷隆史、保坂　茂
国立国際医療研究センター病院　臨床工学科

機器管理 1

5 月 20 日（土）15：05〜16：05
第 8 会場（ホテル青森 3F 善知鳥）

座長　太田　稔（北海道大学病院　ME 機器管理センター）
後藤祐紀（岩手県立大船渡病院　臨床工学技術科）

O81-1　**クラウド型医療機器管理システム「MAViNCloud」の使用経験**
松田光喜、大沢元和、熊谷　誠、大山幸男、畠山拓也、大久保範子、沼田有華、三上慶大、清水景介、加賀谷亮太、松岡厚志、児玉健太、利部　悠、五十嵐夏来
秋田赤十字病院　医療技術部　臨床工学課

O81-2　**クラウド型医療機器管理システム「Mavin Cloud」の開発から運用**
川崎路浩
国立病院機構　災害医療センター

O81-3　**関連 4 病院と連携したクラウドサーバー型 ME 機器管理システムの開発**
岩城隆宏[1,2)]、鈴木　完[1,2)]、佐藤聖和[1,3)]、藤田　直[1,3)]、寺島敏晃[1,3)]、錦織恒太[1,4)]、坂本圭三[1,5)]、神崎俊治[1,5)]、西山健一[1,5)]、西堀英城[1,4)]、大段　剛[1,3)]、大石　竜[1,2)]
昭和大学病院　統括臨床工学技術部[1)]、昭和大学病院　臨床工学室[2)]、昭和大学藤が丘病院　臨床工学室[3)]、昭和大学横浜市北部病院　臨床工学室[4)]、昭和大学江東豊洲病院　臨床工学室[5)]

O81-4　**透析クリニックにおけるローカルエリアネットワークを利用した CEIAsystem の運用**
福井和也[1)]、若宮健太[1)]、松崎あゆみ[1)]、並木暢也[1)]、中山裕一[1)]、小川　亨[2)]、三上孝宏[2)]、石津隆[3)]
社会医療法人　若竹会　セントラル腎クリニック龍ヶ崎　臨床工学[1)]、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ヶ崎　内科[3)]

O81-5　**リモート監視システムを活用した AED の保守管理について**
今野裕嗣、早川直希、渡部　悟、菊谷　弥、磯　雅、中屋里佳子、多田亮祐、野坂昌宏、西谷彰紘、桑原洋平、鈴木　学、齋藤大貴、菅原誠一、千葉直樹、千葉二三夫
手稲渓仁会病院　臨床工学部

O81-6　**医療機器管理システム CEIA　System 使用経験**
小川　亨[1)]、葛西紘司[1)]、山崎琢也[1)]、袴塚祐司[1)]、三上孝宏[1)]、福井和也[2)]、中山裕一[2)]、石津隆[3)]
社会医療法人若竹会つくばセントラル病院[1)]、社会医療法人若竹会セントラル腎クリニック龍ヶ崎　臨床工学[2)]、社会医療法人若竹会セントラル腎クリニック龍ヶ崎　内科[3)]

手術関連 1

5 月 20 日（土）15：40〜16：50
第 9 会場（ホテル青森 4F 錦鶏）

座長　武島智隆（高知大学医学部附属病院　臨床工学部）
出羽　仁（公立大学法人福島県立医科大学附属病院　臨床工学センター）

O91-1　**汎用性ソフトを利用した手術室業務の管理**
山本恭平、沖永一樹、小峠博揮
飯塚病院　臨床工学部

O91-2　**手術室映像統合管理システムにおける手術映像管理**
林　昌孝、小西宏伸、井口　篤、森奥知由、酒井将希、中畠　愛、福本敬志、鹿野　司、櫻庭和寿、上田彩乃、越智康之、角本寛明、岩崎孝敏
大阪医科大学附属病院　臨床工学室

O91-3　**手術室で取扱う各種映像の記録管理と電子カルテとの連携活用**
田尾伸幸、佐々木新、高尾晃輔、岡田弘毅、西本　剛、山田健留、上田貴美子、林　啓介
岡山済生会総合病院　臨床工学科

O91-4　**Made in JAPAN 手術室映像管理システムの実現**
酒井将希、林　昌孝、小西宏伸、井口　篤、森奥知由、中畠　愛、福本敬志、鹿野　司、櫻庭和寿、上田彩乃、越智靖之、角本寛明、岩崎孝敏
大阪医科大学附属病院　臨床工学室

O91-5　**人工心肺用冷温水槽における衛生管理方法の検討**
杉山ゆう、定　亮志、花岡吾子、北村孝一、新健太郎、小出直樹、孫野茂樹、松尾光則
大阪市立大学　医学部　附属病院

O91-6　**除細動器の始業前点検によるパドルの焦げ付きに対する報告**
牧野梨咲、富永滋比古、鈴木克尚、北本憲永
聖隷浜松病院　臨床工学室

O91-7　**臨床工学技士が眼科直接介助業務を開始したことによる機器管理に対しての有用性**
齋藤友孝、神園　武、山田健太、平澤幸太郎、大石健碧、嶋　瞳、飯田竜也、笠井悠汰
地方独立行政法人　静岡県立病院機構　静岡県立総合病院　検査技術・臨床工学室

機器管理 2

5 月 21 日（日）9：00〜10：00
第 2 会場（リンクステーションホール青森 3F 小会議室）

座長　松川陽明（大崎民病院　臨床工学部）
松田光喜（秋田赤十字病院　医療技術部　臨床工学課）

O23-1　**生体情報を他部署で遠隔閲覧可能な生体情報管理システムの有用性**
長見英治[1)]、久我洋史[1)]、小倉　健[1)]、堀川俊之介[1)]、岡崎　徹[1)]、青野賢大[1)]、牧之内崇[2)]、浅野達彦[2)]、李　光浩[2)]、石橋　聡[2)]、山本奈緒[3)]、高村卓志[3)]、伊良部真一郎[3)]、森脇龍太郎[3)]、山内雅人[2)]
千葉労災病院　臨床工学部[1)]、千葉労災病院　循環器内科[2)]、千葉労災病院　救急・集中治療部[3)]

O23-2　**ME 機器不具合報告書の運用における現状と課題（アンケートを実施して）**
富田淳哉、中村直樹
浜松医療センター

O23-3　**周産期母子医療センターにおける QC サークルを用いた医療機器管理業務の見直しと改善**
安藤　零、八木友香、鈴木真紀子、渡邉一茂、三浦竜郎、北本憲永
社会福祉法人　聖隷浜松病院

O23-4　**階層型意思決定法による人工呼吸器の機種選定**
福田将誉[1)]、山路雄太[1)]、菅尾英木[1, 2)]、木下栄蔵[3)]
箕面市立病院　臨床工学部[1)]、箕面市立病院　泌尿器科[2)]、名城大学　都市情報学部[3)]

O23-5　**Philips 社製ハートスタート XL ＋の経皮ペーシングにおけるデマンド機能の有効性検討**
持丸　篤、大野　進、高垣　勝
滋賀県立成人病センター　臨床工学部

O23-6　**臨床工学技士が医療機器購入事務局として活動することで見えたもの**
今西健蔵、安部里乃、野々山千晶、米川智予、加藤千恵美、鐘江敬志、國友貞彰、山本恭介、首藤　崇、森　紀成、竹内真吾、細江和人、杉若直人
トヨタ記念病院　ME グループ

機器管理 3

5 月 21 日（日）10：05〜11：05
第 2 会場（リンクステーションホール青森 3F 小会議室）

座長　森本誠二（札幌中央病院　臨床工学科）
福元広行（小林市立病院　臨床工学室）

O24-1　**生体情報モニタアラーム設定に関する取組み**
神原辰朗[1)]、佐々木恵[1, 3)]、山田光樹[1)]、田中直子[1, 3, 4)]、高山　綾[1, 3, 4)]、山本智恵[2)]
川崎医科大学附属病院　ME センター[1)]、川崎医科大学附属病院　看護部[2)]、川崎医科大学総合医療センター　ME センター[3)]、川崎医療福祉大学　医療技術学部　臨床工学科[4)]

O24-2　**生体情報モニタのアラーム発生状況**
鈴木茂樹、副島　徹、菅野将也、菅谷友里恵、古澤　剛、高倉照彦
亀田総合病院　ME 室

O24-3　**バイタルサインモニタのリアルタイムアラーム解析システムの構築**
長江祐吾、八反丸善裕、佐久間伸博、久保　仁、張　京浩
東京大学　医学部附属病院　医療機器管理部

O24-4　**心電図テレメータの電波改善について**
丸山和紀、木村敦志、佐々木大二郎、黒田さやか、荒　理子、志村欣之介、藤井　彩、横山利幸
順天堂大学医学部附属練馬病院

O24-5　**原因特定に難渋した無線式医用テレメータの通信障害**
太田　稔[1)]、石川勝清[1)]、小林和昭[2)]、岡林靖子[3)]、新澤宏二郎[4)]
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)]、医療安全管理部[3)]、事務部管理課設備係[4)]

O24-6　**当院における体外式ペースメーカ院内ラウンドについて**
日暮英美、配野　治、秋池直子、山城　翼、桃井沙理、鈴木千尋、三浦貴司、小山梨沙、堀井匠、村田規佑、沼田　怜
千葉メディカルセンター　臨床工学部

機器管理 4

5 月 21 日（日）11：10〜12：10
第 2 会場（リンクステーションホール青森 3F 小会議室）

座長　小林剛志（平塚共済病院　臨床工学科）
平田朋彦（医療法人友愛会　野尻中央病院　診療技術部）

O25-1　**当院の超音波ネブライザー管理方法の現状と課題**
常本晋平[1)]、森　諭司[1)]、鈴木啓太郎[2)]
大和高田市立病院　人工透析センター[1)]、大和高田市立病院　臨床技術科[2)]

O25-2　**当院 ME 室の医療機器管理システム更新による効果と課題**
菅野将也、鈴木茂樹、副島　徹、石井智樹、菅谷友里恵、古澤　剛、磯邉勇輔、粟根康平、石橋春香、鎌形照美、田中　佑、千原大広、王　柳艶、高倉照彦
医療法人鉄蕉会　亀田総合病院　ME 室

O25-3　**修理依頼書をもとにした ME 機器故障時の要因分析**
平山博喜、須田好太郎、酒井徳昭
京都岡本記念病院　臨床工学科

O25-4　**RFID を用いた自動所在管理システムの導入経験**
本田義昌、山本桃子、島田朋尚、山下智之
市立砺波総合病院　医療技術部　臨床工学科

O25-5　**当院における医療機器の不具合原因の分析と対処法見直しの結果報告**
久下真洋、石丸直樹、金高　大、安田七海、塩井　啓、古谷和幸、羽田野かおり、塩田裕啓、椋田祐二
洛和会丸太町病院　CE 部

O25-6　**CRRT の運転状況を自宅待機で観察する試み**
肥田泰幸、谷口貴康、黒木千尋
JA 山口県厚生連総合病院　臨床工学科

高気圧酸素その他

5 月 21 日（日）13：35〜14：55
第 2 会場（リンクステーションホール青森 3F 小会議室）

座長　相田伸二（京都大学医学部附属病院　医療器材部）
前田卓馬（東京医科歯科大学医学部附属病院　ME センター）

O26-1　**BARAMO にて得られる高気圧酸素治療中の生体情報の推移とモニタリングの有用性**
久我洋史[1)]、青野賢大[1)]、岡崎　徹[1)]、堀川俊之介[1)]、小倉　健[1)]、長見英治[1)]、守屋拓郎[2)]、橋本光宏[2)]、牧之内崇[3)]、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　整形外科[2)]、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[3)]

O26-2　**当院におけるスポーツ外傷に対して高気圧酸素療法が有用であった症例**

渡邉智吏[1)]、葛西紘司[1)]、山崎琢也[1)]、袴塚祐司[1)]、小川　亨[1)]、三上孝宏[1)]、中山裕一[2)]、天野国明[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)]、セントラル腎クリニック龍ケ崎臨床工学[2)]、社会医療法人若竹会つくばセントラル病院　整形外科[3)]

O26-3　**高気圧酸素療法室における避難訓練について**

沢目一駿、佐伯江美、高室昌司
湘南鎌倉総合病院　ME室

O26-4　**医療機器治験に係る臨床工学技士の役割**

松田真太郎、塚本　功、土屋陽平、島田啓介、坂下浩太、坂本祐希、田中　慧、岡宮　宏
埼玉医科大学国際医療センター　MEサービス部

O26-5　**人工心肺初心者のストレスと緊張、操作の安定性の関連について**

大島　浩[1)]、山崎清之[1)]、米田一貴[1)]、高橋秀平[1)]、綿引哲夫[2)]、木村達洋[2)]
東海大学　工学部　医用生体工学科[1)]、東海大学　基盤工学部　医療福祉工学科[2)]

O26-6　**ジェネラリスト教育の実情に関する検討**

東條圭一[1)]、古平　聡[1)]、白井敦史[1)]、藤井正実[1)]、木下春奈[1)]、小山　誠[1)]、佐藤栄治[1)]、武田章数[1)]、立野　聡[1)]、大島弘之[1)]、宮地　鑑[2)]
北里大学病院ME部[1)]、北里大学医学部心臓血管外科学[2)]

O26-7　**地方施設でスタッフを集めるための試行錯誤～10年間で66名を採用して～**

北本憲永、富永滋比古
聖隷浜松病院　臨床工学室

O26-8　**臨床工学技士業務と看護師に係る特定行為業務を経験して**

藤川ひづる
益田地域医療センター医師会病院　臨床工学科

循環器1

5月21日（日）9：00～10：00
第3会場（リンクステーションホール青森4F小会議室）

座長　林　輝行（国立循環器病研究センター　臨床工学部）
定　亮志（大阪市立大学医学部附属病院　臨床工学部）

O31-1　**浅大腿動脈に病変を有する末梢動脈疾患患者における遠位側小血管の予測因子**

倉田直哉、久保田慎一、樫尾至誠、大山浩樹、田中弘晃、弓削　聡、田中柊次、知花　友、福岡博
関西労災病院　臨床工学室

O31-2　**LMT病変に対する治療戦略の決定にiFRとFFRを使用した症例の検討**

塚本　毅[1)]、伊藤敦彦[2)]、杉下靖之[2)]、田部井史子[2)]、山下尋史[2)]、山下　淳[3)]
関東中央病院　医療機器管理室[1)]、関東中央病院　循環器内科[2)]、東京医科大学病院　循環器内科[3)]

O31-3　**i-STATシステムによるACT値の比較検討**

加納有希子、梶原吉春、佐藤百合子、田中太郎、石高拓也、片瀬葉月、斉藤彰紀、錦織大輔、佐藤広隆、勝俣　萌、中島義博、佐野香菜恵
社会医療法人　大和会　東大和病院　臨床工学科

O31-4　**当施設における IVUS 干渉波低減の試み**

今　裕一[1)]、佐藤美沙紀[1)]、永田吾一[1)]、藤田敏明[1)]、小林知実[1)]、高橋泰輝[1)]、三浦　歩[1)]、谷本直[1)]、川又郁夫[1)]、南川　翔[2)]、濱　知明[2)]、河村洋太[2)]、牛島明子[2)]、松陰　崇[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)]

O31-5　**ヘモグロビン（Hb）濃度の違いによる平均通過時間（Tmn）と冠血流予備能（CFR）の検討**

大友　学[1)]、倉持龍彦[1)]、寺田紀子[1)]、小橋和彦[1)]、角田恒和[2)]
土浦協同病院　臨床工学部[1)]、土浦協同病院　循環器内科[2)]

O31-6　**心室中隔起源の持続性心室頻拍に対し、両心室 pacing により Intramural reentry VT と判断した症例について**

縮　恭一[1)]、小松雄樹[2)]、渡部浩人[1)]、井坂まい[1)]、森谷忠生[1)]、鳥羽清志郎[1)]、坂元雄介[1)]、吉田聡[1)]、山本純偉[1)]、町野　毅[2)]、黒木健志[2)]、山崎　浩[2)]、関口幸夫[2)]、野上昭彦[2)]、青沼和隆[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)]

循環器 2

5 月 21 日（日）10：05〜11：05
第 3 会場（リンクステーションホール青森 4F 小会議室）

座長　光家　努（高松赤十字病院　医療技術部　臨床工学課）
篠原智誉（三菱京都病院　診療技術部　臨床工学科）

O32-1　**当院の Respiratory ECMO 管理について**

柏原裕章[1)]、西山礼花[1)]、関本貴紀[1)]、四宮亮一[1)]、天雲史浩[1)]、大黒由加里[2)]、加藤　歩[3)]、三崎伯幸[3)]、河野洋二[4)]、岸本伸人[4)]
高松市民病院　医療技術局　臨床工学科[1)]、内科[2)]、呼吸器外科[3)]、呼吸器内科[4)]

O32-2　**ECMO 管理における酸素吹送圧を測定した安全対策について**

森奥知由[1, 2)]、林　昌考[1)]、小西宏伸[1)]、井口　篤[1)]、酒井将希[1)]、中畠　愛[1)]、福本敬志[1)]、櫻庭和寿[1)]、上田彩乃[1)]、鹿野　司[1)]、越智靖之[1)]、角本寛明[1)]、本橋宜和[2)]
大阪医科大学附属病院　臨床工学室[1)]、大阪医科大学附属病院　心臓血管外科[2)]

O32-3　**気管支分岐口側部腫瘍に対する気管支形成術に対して V-V ECMO を施行した 1 例**

花岡美香、宮本聡史、中尾　司、松本和希、中川莉沙、高橋秀暢
広島大学病院　診療支援部　臨床工学部門

O32-4　**当施設における補助循環装置を装着した患者の搬送システム―他施設からの依頼を受けて―**

岩本和也[1)]、河村誠司[1)]、高木　治[2)]、畔柳智司[3)]
岸和田徳洲会病院　臨床工学室[1)]、岸和田徳洲会病院　心臓血管センター麻酔科[2)]、岸和田徳洲会病院　心臓血管外科[3)]

O32-5　**VAD 患者の在宅管理における機器管理記録の工夫**

武田章数、東條圭一、藤井正実、木下春奈、大島弘之、佐藤　南
北里大学病院 ME 部

O32-6　**劇症型心筋炎に対する Endumo® を用いた RVAD-ECMO の有用性**

四井田英樹[1)]、林　輝行[1)]、西岡　宏[1)]、小宮山萌実[1)]、高橋裕三[1)]、木村裕人[1)]、服部希衣子[1)]、坂井勇亮[1)]、助田菜奈[1)]、吉田幸太朗[1)]、西垣孝行[1)]、小川浩司[1)]、福嶌五月[2)]、藤田知之[2)]、小林順二郎[2)]
国立循環器病研究センター　臨床工学部[1)]、国立循環器病研究センター　心臓血管外科[2)]

循環器 3

5 月 21 日（日）11：10〜12：10
第 3 会場（リンクステーションホール青森 4F 小会議室）

座長　窪田將司（市立旭川病院　臨床工学室）
門馬竜一郎（一般財団法人厚生会　仙台厚生病院　臨床工学室）

O33-1　**静岡県立こども病院とマレーシア国立循環器センターの国際友好交流**
桑原靖之、早苗　翼、高田将平、花田卓哉、小林有紀枝、岩城秀平
地方独立行政法人　静岡県立病院機構　静岡県立こども病院　診療支援部　臨床工学室

O33-2　**体外循環施行時に血液凝固分析装置を用いて抗凝固管理を行った症例の検討**
荒倉真凪、小田款文、溝口貴之、本多俊治
大分大学　医学部　附属病院　臨床工学　歯科部門

O33-3　**患者模擬回路を用いた ECMO 導入トレーニングの取り組みと今後の展望**
相馬大紀[1)]、上野大輔[1)]、松山　廉[1)]、河内浩介[1)]、須藤拓輝[1)]、田中秀星[1)]、千葉貴博[1)]、百地貴弘[1)]、菅原幸治[1)]、伊藤勝宣[2)]、齋藤兄治[2)]、花田裕之[2)]、鈴木晃子[3)]、舘山俊太[3)]、櫛引　基[3)]
青森県立中央病院　臨床工学部[1)]、救命救急センター[2)]、循環器科[3)]

O33-4　**Goal directed perfusion は人工心肺中の循環管理を向上させるか？**
長嶋耕平[1,2)]、松坂裕子[1)]、初鹿野夏気[1)]、藤田克典[1)]、宇佐見直[1)]、鈴木康浩[1)]、高橋裕一[1)]
東京ベイ・浦安市川医療センター　臨床工学室[1)]、昭和大学大学院　保健医療学研究科[2)]

O33-5　**NIRS 装置を使用した体外循環中のモニタリング**
川久保雄太、山田拓平、宮澤雅美、井上　知、柳澤明子、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

O33-6　**逆行性脳灌流施行時における耳朶血流測定の経験**
堤　善充[1)]、蓑田英明[1)]、青野宏美[1)]、木原ちあき[1)]、中島正一[1)]、安永　弘[2)]
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　聖マリア病院　心臓血管外科[2)]

その他

5 月 21 日（日）13：35〜14：55
第 3 会場（リンクステーションホール青森 4F 小会議室）

座長　山田憲幸（学校法人産業技術学園　北海道ハイテクノロジー専門学校　臨床工学技士学科）
中畑仁志（東北大学病院　診療技術部　臨床工学部門）

O34-1　**熊本地震で学生が受けた身体的変化の調査**
綿引哲夫[1)]、栄徳桃恵[1)]、津田美緩[1)]、高杉夏海[1)]、津田良一[1)]、大島　浩[2)]
東海大学　基盤工学部　医療福祉工学科[1)]、東海大学　工学部　医用生体工学科[2)]

O34-2　**臨床工学技士の認知度向上のためのオリジナルリーフレットを作成して**
竹内教貴、豊田英治、鶴本雅信、鳩成亮介、近藤　航
一般社団法人　徳島県臨床工学技士会　若手委員会

O34-3　**中学生の職場体験学習を経験して〜アンケート結果から見えてきたもの〜**
笹山奈美子、松本恵子、西山登司雄、石川浩太、磯崎利恵、桶田裕加里、福岡和秀
三豊総合病院　臨床工学科

O34-4　**臨床工学技術部門における ME オンコールの現況と課題〜時差出勤制度を導入して〜**
大西芳明[1,2)]、近田優介[1,2)]、林　昌晃[1,2)]、森西啓介[1,2)]、野田康裕[1,2)]、緒方良輔[1,2)]、小林誠司[1,2)]、坂東直紀[1,2)]、角安香里[1,2)]、松岡瑞希[1,2)]、藤井有美子[1,2)]、樋口精一[1,2)]、北川哲也[2)]
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　ME 管理センター[2)]

O34-5　**職員満足度に影響する要因の検討**

宮川宜之[1)]、丸山朋康[1)]、岩渕江美[1)]、森本　学[1)]、花岡和也[1)]、宮崎和浩[1)]、小池美穂[1)]、丸山史[2)]

諏訪赤十字病院　医療技術部　臨床工学技術課[1)]、諏訪赤十字病院　院長補佐[2)]

O34-6　**医工連携ものづくり教育の実践～脈波計および心電計の製作・計測実習を通して～**

横山　徹、渡邉翔太郎、清水久恵、黒田　聡、木村主幸、山下政司、三浦寛子、菅原俊継、相川武司

北海道科学大学　保健医療学部　臨床工学科

O34-7　**落雷による停電を経験して**

塩竈和也、下田直人、兜　昭枝、槇峯亮太、斎藤　潤、藤原　翔、中田明久、下中さつき、柴田怜志

社会医療法人　生長会　府中病院

O34-8　**加速度センサを使用したエコープローブの操作の数値化**

清水　徹[1)]、佐藤賢治[1)]、大川　修[1)]、佐藤　尚[1)]、布谷大輔[1)]、佐藤崇史[1)]、藤井　暁[1)]、玉城瑛信[1)]、餅田裕太[1)]、西原恵理子[1)]、大坪　剛[1)]、佐々木亮介[1)]、升森　泰[2)]、井上莊一郎[2)]

聖マリアンナ医科大学病院　クリニカルエンジニア部[1)]、聖マリアンナ医科大学　麻酔学[2)]

機器管理 5

5 月 21 日（日）11：10～12：10
第 4 会場（リンクステーションホール青森 5F 大会議室）

座長　菅原誠一（手稲渓仁会病院　臨床工学部）
長江祐吾（東京大学医学部附属病院　医療機器管理部）

O41-1　**一般市民を対象とした自動体外式除細動器（AED）を用いた心肺蘇生法講習会の効果と課題第 3 報**

光村勝也[1,2)]、高橋純子[1,3)]、須藤綾子[1,2)]、堀　猛史[1,4)]、仲田昌司[1,5)]

一般社団法人京都府臨床工学技士会　臨床工学啓蒙部会[1)]、西陣病院　臨床工学科[2)]、北陸大学医療保健学部[3)]、シミズ四条大宮クリニック[4)]、三菱京都病院　臨床工学科[5)]

O41-2　**多職種連携による熊本地震病院避難医療機関の被害調査報告に学ぶ、震災時における病院事業継続計画への提言**

相田伸二[1)]、入口朋昌[2)]、杉山　治[4)]、倉田真宏[5)]、下戸　学[3)]、趙　晃済[3)]、大鶴　繁[3)]

京都大学医学部附属病院　医療器材部[1)]、同　事務部　経理・調達課　電気・通信掛[2)]、同　初期診療・救急科[3)]、京都大学　先制医療・生活習慣病研究センター[4)]、京都大学防災研究所[5)]

O41-3　**医療機器のユーザビリティに関する実態調査**

藤井清孝[1,2)]、山田憲嗣[2)]

一般財団法人神戸市地域医療振興財団　西神戸医療センター　臨床工学室[1)]、大阪大学大学院医学系研究科　保健学専攻[2)]

O41-4　**KYT 活動およびコミュニケーションツール浸透の効果、有用性について**

杉浦芳雄、藤田智一、石川裕亮、杉浦悠太、島田俊樹、廣浦徹郎、細江諒太、杉浦由実子、清水信之、吉里俊介

医療法人　豊田会　刈谷豊田総合病院　診療技術部　臨床工学科

O41-5　**臨床工学技士が多職種を主導し輸液管理の精度と質向上に取り組んだ活動**

澤田正二[1)]、徳永幸子[1)]、佐々木祐也[1)]、森本卓志[2)]、福本郁子[2)]、松山みどり[3)]、宮崎和真[3)]、友守章太[4)]、今田直樹[5)]、福本兼久[6)]

社会福祉法人京都社会事業財団　西陣病院　臨床工学科[1)]、薬剤部[2)]、看護部[3)]、総務室[4)]、腎臓・泌尿器科[5)]、外科[6)]

O41-6　**在宅人工呼吸導入時の患者指導用資材の現状調査の結果から**

仲條麻美[1,4]、青木郁香[2,4]、中山優季[3,4]、中野壮陛[2,4]
順天堂大学医学部附属順天堂医院　臨床工学室[1]、公益財団法人　医療機器センター　医療機器産業研究所[2]、公益財団法人　東京都医学総合研究所[3]、平成28年度日本医療研究開発機構委託研究費「患者向け医療機器の情報提供のあり方に関する研究」　研究班[4]

内視鏡

5月21日（日）11：10〜12：10
第6会場（ホテル青森3F あすなろ）

座長　上野裕樹（京都岡本記念病院　臨床工学科）
後藤啓吾（東京医科歯科大学医学部附属病院　MEセンター）

O61-1　**当院での内視鏡清浄度の取り組み**

桑山琢哉、田中一旭、中川紀子
医療法人　徳洲会　大垣徳洲会病院　臨床工学科

O61-2　**内視鏡的粘膜下層剥離術（ESD：Endoscopic Submucosal Dissection）の処置介助を習得するために**

杉山征四朗、高柳綾子、安藤　零、森谷千秋、久保田沙也香、秋元聡子、草場嘉美、清水奎太、氏原庸介、曽根太一、鈴木健吾、黒崎瑠衣、鈴木らら、北本憲永
聖隷浜松病院　臨床工学室

O61-3　**当施設の内視鏡業務における臨床工学技士の現状と今後の課題**

鳴海敏行、本多　仁、神野剛史、村杉　浩、樺澤寛二、大浜和也
埼玉医科大学病院　臨床工学部

O61-4　**内視鏡センター移転におけるCEの役割**

中野智彦[1]、永濱元続[1]、高橋篤志[1]、浅井寛人[1]、礒本泰輔[1]、大橋朋奈[1]、木村政義[1]、富田寿彦[2]、應田義雄[2,3]、渡　二郎[2]、三輪洋人[2,3]
兵庫医科大学病院　臨床工学部[1]、兵庫医科大学病院　内科学消化管科[2]、兵庫医科大学病院　内視鏡センター[3]

O61-5　**内視鏡関連機器点検業務の必要性**

吉田尚哉
福岡赤十字病院　臨床工学課

O61-6　**消化器内視鏡室における機器トラブルについて**

熊谷弘弥、佐久間寛、章　純樹、村上貴大、三島諒祐、神保和哉、能代谷翼、尾嶋博幸、齊藤貴浩、倉重諭史
釧路赤十字病院　医療技術部　臨床工学課

呼吸器

5月21日（日）13：35〜14：45
第6会場（ホテル青森3F あすなろ）

座長　平野玲二（一般財団法人　住友病院　臨床工学科）
山本圭吾（弘前大学医学部附属病院　臨床工学部）

O62-1　**在宅人工呼吸器使用者への災害対策と支援活動〜（一社）和歌山県臨床工学技士会の取り組み〜**

植木隼人、米田裕一、山下　繁、坂本亮輔、土井照雄
一般社団法人　和歌山県臨床工学技士会

O62-2　**在宅人工呼吸器管理における臨床工学技士の果たす役割〜安心安全な人工呼吸器管理を目指して〜**

及川秋沙、佐々木誠
国立病院機構　岩手病院

O62-3　**無歯顎の NPPV 患者への歯科医師との共同介入～専用義歯による治療効果改善の可能性～**
宮本　直[1)]、井関史子[2)]
独立行政法人国立病院機構東京病院　麻酔科[1)]、独立行政法人国立病院機構東京病院　歯科[2)]

O62-4　**Drager 社製 Babylog VN500 の高頻度振動換気使用時における加湿に関する検討**
西尾祐司[1)]、山田崇春[2)]、薗田　誠[1)]、高木茂樹[1)]、田中太平[3)]
名古屋第二赤十字病院　臨床工学科[1)]、名古屋第二赤十字病院　小児科[2)]、名古屋第二赤十字病院　新生児科[3)]

O62-5　**人工呼吸器の遠隔監視システムの開発**
湊　拓巳[1)]、峰松佑輔[2)]、宮川幸恵[2)]、藤井順也[2)]、池宮裕太[2)]、柴田純一[2)]
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　大阪医療センター　医療技術部　臨床工学室[2)]

O62-6　**電気メスによる加温加湿器への電気的影響**
洞内　響、石井和行、高橋智宏、田澤沙樹、池田晴香、廣瀬　徹、篠田早紀、細部一貴、安里奈美樹、山口康太、山下好史
社会福祉法人　三井記念病院

O62-7　**クラウドシステム導入による SAS データ管理の有用性**
青田恭朋、村井俊博、尹　成哲
加古川中央市民病院　臨床工学室

手術関連 2

5 月 21 日（日）10：40～12：10
第 7 会場（ホテル青森 3F はまなす）

座長　酒井将希（大阪医科大学附属病院　臨床工学室）
鈴木優介（地方独立行政法人　秋田県立病院機構　秋田県立脳血管研究センター　臨床工学部）

O71-1　**磁場式ナビゲーションシステムにおける無影灯による磁場障害の検証**
木村早希、加藤まなみ、森田将太、米谷　瞭、古越大喬、新保里佳、磯谷佳史、小山昌利、春田良雄
公立陶生病院　臨床工学部

O71-2　**脳動脈瘤手術における経頭蓋刺激 MEP のための新プロトコールの有用性**
阿部　誠[1)]、栗林千晶[1)]、藤本健太郎[2)]、岩渕直也[2)]、中村太源[2)]、斉藤敦志[2)]、佐々木達也[2)]
青森県立中央病院　臨床工学部[1)]、青森県立中央病院　脳神経外科[2)]

O71-3　**視神経腫瘍疑いに対して VEP モニタリングが診断に貢献した一例**
石井泰裕[1)]、鈴木駿平[1)]、岩間華織[1)]、浅見陽介[1)]、阿部翔太[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)]

O71-4　**仙骨神経刺激療法の刺激装置植込み後における経過についての検討**
後藤隼人[1)]、山名哲郎[2)]、渡邉研人[1)]、中井　歩[1)]、丸山航平[1)]、加藤彩夏[1)]、石丸裕美[1)]、御厨翔太[1)]、富樫紀季[1)]、阿部祥子[1)]、市川公夫[1)]
東京山手メディカルセンター　臨床工学技部[1)]、東京山手メディカルセンター　大腸・肛門科[2)]

O71-5　**当院における脳神経外科 / 整形外科領域の経頭蓋刺激運動誘発電位の刺激条件の検討**
山田奨人、山本恭輔、大村慶太、加藤理加、田村秀朗、長谷川武生、橋本修一、橋本佳苗、千原伸也、室橋高男
札幌医科大学附属病院　臨床工学部

O71-6　**術野画像装置ナビゲーション手術業務への臨床工学技士の新規業務拡大の経験**
霜野朱里、紺野幸哉、梶谷昌志、黒滝梨帆、小笠原順子、後藤　武
弘前大学医学部附属病院　臨床工学部

O71-7　**手術支援ロボットのトラブルを経験して**

西村祐紀、河村誠司

医療法人徳洲会　岸和田徳洲会病院　臨床工学室

O71-8　**新術式ロボット支援下腎臓部分摘出術における臨床工学技士のチームとしての役割**

隅　智子[1)]、松下雄太朗[1)]、加藤明美[1)]、浅井謙一[1)]、高木茂樹[1)]、錦見俊徳[2)]、山田浩史[2)]、小林弘明[2)]

名古屋第二赤十字病院　医療技術部　臨床工学科[1)]、名古屋第二赤十字病院　泌尿器科[2)]

手術関連 3

5 月 21 日（日）13：35〜14：55
第 7 会場（ホテル青森 3F はまなす）

座長　山田拓平（JA 神奈川県厚生連　相模原協同病院　臨床工学室）

渡辺竜徳（聖路加国際病院　臨床工学科）

O72-1　**脊髄腫瘍摘出術における術中神経モニタリングの一例**

鈴木優介、成田恵太、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　秋田県立脳血管研究センター　臨床工学部

O72-2　**手術室における接地漏れ電流増加への対策を考える**

山田敏晴、土居新宗、木下明寛、奥谷　龍

独立行政法人　大阪市民病院機構　大阪市立総合医療センター　中央臨床工学部門

O72-3　**当院における耳鼻科ナビゲーション装置（Fusion ENT）の使用経験と管理業務について**

塩浦大介、外口健太郎、久保憲由、野上将弘、富迫祐作、中村隆志、徳永祐介、齋藤謙一

公益財団法人　昭和会　今給黎総合病院

O72-4　**腹腔鏡下手術における臨床工学技士業務拡大の取り組み**

石橋康伸、小林克之、池田　瞳、中原　葵、河本　峻、佐藤裕一、石川　透、山田真義、佐藤将樹、木村敏和

独立行政法人　国立病院機構　埼玉病院

O72-5　**胸部大動脈瘤に対して debranch TEVAR と Chimney 法を施行した一例**

大山浩樹、久保田慎一、樫尾至誠、倉田直哉、田中弘晃、弓削　聡、田中柊次、知花　友、福岡博

関西労災病院　臨床工学室

O72-6　**肩肘関節鏡視下手術における手術用手袋のピンホール発生状況の調査**

金子　誠、高原紀幸

船橋整形外科病院　看護部

O72-7　**当院で経験した死戦期帝王切開と臨床工学技士の関わり**

石井　渉[1)]、茂木芳賢[1)]、高瀬弘樹[1)]、藤谷亮太[1)]、持地貴博[1)]、吉岡祐希[1)]、鳥羽清志郎[1)]、岩田修一[1)]、坂元雄介[1)]、名倉正明[1)]、赤星博和[1)]、吉田　聡[1)]、縮　恭一[1)]、山本純偉[1)]、高橋伸二[2)]

筑波大学附属病院　医療機器管理センター[1)]、筑波大学附属病院　手術部[2)]

O72-8　**当院における臨床工学技士の手術室業務導入について**

浅井謙一[1)]、松下雄太朗[1)]、加藤明美[1)]、隅　智子[1)]、高木茂樹[1)]、松平淳子[2)]、鳴海俊治[3)]

名古屋第二赤十字病院　医療技術部　臨床工学科[1)]、名古屋第二赤十字病院　看護部[2)]、名古屋第二赤十字病院　手術部[3)]

循環器 4

5 月 21 日（日）11：10〜12：10
第 8 会場（ホテル青森 3F 善知鳥）

座長　堺　美郎（済生会熊本病院）
千葉　健（公益財団法人　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）

O82-1　**心臓再同期療法における右室同期左室ペーシングが有効であった 1 例**
中村拓甫、齊藤美加、山崎　毅、川越久志、本間健一郎
青森市民病院　臨床工学室

O82-2　**ペーシング不全によって散発する心房波ダブルカウントにより AMS が作動した一例**
島中皓仁[1)]、小島　萌[1)]、諸星智之[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病院　臨床工学技術科[2)]

O82-3　**原因不明の意識消失発作に対する植え込み型心電計の使用経験と有用性**
坂本亮太
千葉市立海浜病院　臨床工学科

O82-4　**当院における皮下植込み型除細動器に対する臨床工学技士の関わり**
中村一貴、稲垣伸光、中島希実、下峯永子、石井洋平
和歌山県立医科大学附属病院　臨床工学センター

O82-5　**CIEDs 植込み後心不全に対し遠隔モニタリングを用いたチーム介入の有用性**
有道真久[1)]、中村千恵[1)]、永田和之[1)]、高杉佳利子[2)]、大原美奈子[3)]、林田晃寛[3)]、伴場主一[3)]
心臓病センター　榊原病院　臨床工学科[1)]、心臓病センター　榊原病院　保健師[2)]、心臓病センター　榊原病院　循環器内科[3)]

O82-6　**EVT 施行時の Perfusion Index（PI）測定の有用性**
坂巻裕介[1)]、川崎宗泰[2)]、田村　浩[1)]、佐藤雄太[1)]、児玉美沙智[1)]、瀬田千里[1)]、兼田浩一[1)]、諏訪さおり[1)]、木村勇人[1)]、山本悠太[1)]、徳弘圭一[2)]、原　真範[2)]、布井啓雄[2)]
三郷中央総合病院　臨床工学科[1)]、三郷中央総合病院　心臓血管外科[2)]

循環器 5

5 月 21 日（日）13：35〜14：45
第 8 会場（ホテル青森 3F 善知鳥）

座長　早坂　啓（仙台循環器病センター　臨床工学科）
百地貴弘（青森県立中央病院　臨床工学部）

O83-1　**脳神経疾患専門病院からみる条件付き MRI 対応ペースメーカの MRI 撮影ー全 5 社の MRI 撮影認定を取得してー**
中野あや、濱野真隆、園田晋也、藤井倫子、舛本忠幸
脳神経センター　大田記念病院　臨床工学課

O83-2　**バルーンを用いた PVI の残存肺静脈電位の分布とカテーテルアブレーションとの手技時間および安全性の比較検討**
鳥羽清志郎[1)]、縮　恭一[1)]、今井清太[1)]、澁谷未来[1)]、岡田直樹[1)]、井坂まい[1)]、森谷忠生[1)]、坂元雄介[1)]、吉田　聡[1)]、山本純偉[1)]、黒木健志[2)]、山崎　浩[2)]、関口幸夫[2)]、野上昭彦[2)]、青沼和隆[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)]

O83-3　**3D マッピング装置を使用時に漏れ電流感知による生体信号の消失と同時に CPA になり CPR を要した症例**
坂元雄介[1)]、縮　恭一[1)]、今井清太[1)]、澁谷未来[1)]、岡田直樹[1)]、井坂まい[1)]、鳥羽清志郎[1)]、吉田聡[1)]、山本純偉[1)]、黒木健志[2)]、山崎　浩[2)]、関口幸夫[2)]、野上昭彦[2)]、青沼和隆[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)]

O83-4　**Cryo アブレーション導入までの過程と CE の役割**

渋谷良平、小林美有希、鈴木優介、成田恵太、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　秋田県立脳血管研究センター　臨床工学部

O83-5　**CARTO3system Confidense™ Module の臨床経験**

角野健太[1)]、大塩拓也[1)]、桑原大志[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　循環器内科[2)]

O83-6　**心房抗頻拍ペーシング（Reactive ATP）による頻脈性心房性不整脈への早期介入は有用か**

田原卓矢[1)]、磯村健二[1)]、近藤智勇[1)]、加藤貴充[1)]、楠本繁崇[1)]、吉田　靖[1)]、高階雅紀[1)]、南口仁[2)]、小津賢太郎[2)]、小西正三[2)]、山口　修[2)]、水野裕八[2)]、坂田泰史[2)]
大阪大学医学部附属病院　ME サービス部[1)]、大阪大学大学院　医学系研究科　循環器内科学[2)]

O83-7　**ICD の波形認識による頻拍鑑別機能（Wavelet）の設定に関する考察ーソート & マトリクスによる解析手法ー**

高垣　勝、長谷川慎一、領毛一雅、寺田　寛、持丸　篤、塩山陽平
滋賀県立成人病センター　臨床工学部

血液透析 2

5 月 21 日（日）9：00〜10：00
第 9 会場（ホテル青森 4F 錦鶏）

座長　大山幸男（秋田赤十字病院　医療技術部　臨床工学課）
齊藤　晃（玄々堂君津病院　臨床工学科）

O92-1　**治療開始直後の血圧低下に対して FIX による on line HDF が有効であった症例について**

前田　純[1)]、井ノ内祐典[1)]、伊藤友一[1)]、加藤清也[1)]、柴田昌典[2)]
（医）光寿会　光寿会春日井病院[1)]、（医）光寿会　光寿会リハビリテーション病院[2)]

O92-2　**前希釈オンライン HDF 導入前後での透析前 β2-MG と栄養指標評価および循環動態に関する評価**

高田茂和[1)]、大谷篤史[1)]、黒田昌弘[1)]、西村結樹[1)]、山川智之[2)]
仁真会　白鷺病院　臨床工学科[1)]、同　診療部[2)]

O92-3　**On-line HDF 患者における至適アルブミン値の検討**

細野高志[1)]、浦辺俊一郎[1)]、栗井阿佐美[1)]、檜山英巳[1)]、小久保謙一[2)]、兵藤　透[1, 3)]、飛田美穂[4)]、倉田康久[4)]
倉田会　えいじんクリニック[1)]、北里大学医療衛生学部[2)]、北里大学　泌尿器科[3)]、倉田会　くらた病院[4)]

O92-4　**HD から On-Line HDF への変更による各データの推移**

山口　晋[1)]、笹山真一[1)]、田中果絵[1)]、徳道久就[1)]、永井　守[1)]、喜渡純平[1)]、清田尭秀[1)]、黒崎涼[1)]、竹田慎一[2)]、吉本敬一[2)]
黒部市民病院　医療技術部　臨床工学科[1)]、黒部市民病院　腎臓内科[2)]

O92-5　**透析排液熱回収装置と透析用監視装置用熱交換器の併用を想定した節電効果の検討**

鳥谷部康喜[1)]、岩渕あゆみ[1)]、内山裕子[1)]、林　勝美[2)]、江村宗郎[2)]、川崎忠行[2)]、横田昌典[3)]
前田記念　大原クリニック　臨床工学部[1)]、前田記念腎研究所　茂原クリニック　臨床工学部[2)]、前田記念　大原クリニック　内科[3)]

O92-6　**TR-3000MA に搭載された実血流モニタと透析モニタ HD-02 の比較検討**

服部良多[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)]、森實篤司[2)]、菊地里花[3)]、長屋　敬[3)]、太田和宏[3)]
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　新生会第一病院　臨床工学部[2)]、医療法人　新生会　十全クリニック　内科[3)]

血液透析 3

5 月 21 日（日）10：05〜11：05
第 9 会場（ホテル青森 4F 錦鶏）

座長　岡山雅哉（医療法人　萬田記念病院　診療部 ME）
安部貴之（東京女子医科大学　臨床工学部）

O93-1　**酸系・アルカリ系薬剤による RO 膜の洗浄効果**
加藤卓司[1)]、西川将成[1)]、斉藤博幸[1)]、上野彰之[2)]、田岡正宏[3)]
医療法人偕行会　瀬戸共立クリニック[1)]、セントラルクリニック[2)]、名港共立クリニック[3)]

O93-2　**分子生物学的手法を用いた透析液の生物学的汚染調査と対策**
宮地寛登、加納　敬
東京工科大学　医療保健学部　臨床工学科

O93-3　**透析液ライン内の 2 つの水環境における従属栄養細菌の増殖動態に関する検討**
小林陽介[1, 2)]、木村主幸[3)]、菅原俊継[3)]、清水久恵[3)]、黒田　聡[3)]、中村　実[1)]、岡山雅哉[1)]、柴田晴昭[1)]、萩原誠也[4)]、名和伴恭[5)]
医療法人　萬田記念病院　診療部ME[1)]、北海道科学大学　大学院　工学研究科　医療工学専攻[2)]、北海道科学大学　保健医療学部　臨床工学科[3)]、内科[4)]、腎臓内科[5)]

O93-4　**JSDT 透析液水質基準における活性炭 2 段直列濾過の微生物汚染と安全性について**
仲田春菜[1)]、藤倉　淳[1)]、橋本貴仁[1)]、野木雅仙[2)]、芝本　隆[3)]、末永松彦[4)]、星野正信[4)]
新江東橋クリニック　臨床工学部[1)]、清湘会記念病院　臨床工学部[2)]、群馬パース大学　保健科学部[3)]、新江東橋クリニック　腎臓内科[4)]

O93-5　**特定の地域で発生した透析用水の異常事態の報告ー山梨県臨床工学技士会での取り組みー**
飯窪　護[1)]、石井仁士[2)]、竹川英史[2)]、高橋満男[2)]、藤巻一美[2)]、内田隆央[2)]
山梨勤労者医療協会　甲府共立病院[1)]、山梨県臨床工学技士会[2)]

O93-6　**災害時支援透析に必要な患者情報と治療条件に関する基礎的研究**
高橋純子[1)]、井上勝哉[2)]
北陸大学　医療保健学部　医療技術学科[1)]、京都ルネス病院　臨床工学科[2)]

血液透析 4

5 月 21 日（日）11：10〜12：10
第 9 会場（ホテル青森 4F 錦鶏）

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）
菊池紗織（（医）永康会　湘南台じんクリニック）

O94-1　**当院透析室における災害対策の現状**
西元孝二[1)]、中嶋俊介[1)]、伊井友昭[1)]、清水季涛[1)]、近藤弥生[1)]、白川智栄[1)]、黒岩　実[1)]、加藤博愛[1)]、隈　修一[1)]、石原福地[1)]、西野省吾[1)]、前田憲志[1)]、小澤裕子[2)]、吉崎重仁[3)]、坂下惠一郎[4)]
医療法人　有心会　大幸砂田橋クリニック[1)]、砂田橋クリニック[2)]、大幸砂田橋ブランチクリニック[3)]、透析医療・技術研究所[4)]

O94-2　**生後 3ヶ月の IVIG 不応性川崎病患者に対し血漿交換療法を行った 1 例**
木村敦志、丸山和紀、藤井　彩、志村欣之介、黒田さやか、荒　理子、佐々木大二朗、横山利幸
順天堂大学　医学部附属　練馬病院　臨床工学室

O94-3　**血液浄化治療の環境下における電波環境整備の試み**
吉野秀樹[1)]、金山由紀[1)]、葉　優寿[1)]、池田敬太[1)]、内野愛聡[1)]、昆　夏美[1)]、黒岩真治[1)]、井上和也[1)]、徳井研太[1)]、佐々木祐介[1)]、森田高志[1)]、持木彫人[1)]、小川智也[2)]、長谷川元[2)]
埼玉医科大学総合医療センター　臨床工学部[1)]、埼玉医科大学総合医療センター　腎・高血圧内科、人工腎臓部[2)]

O94-4　**透析用留置針に用いられるランセットとバックカットの違いが穿刺部応力に与える影響**

廣勢健二[1)]、塚本　功[1)]、土屋陽平[1)]、松田真太郎[1)]、島田啓介[1)]、長崎勇介[1)]、葉　秀寿[1)]、前島彩人[1)]、渡辺すみれ[1)]、若山俊隆[2)]、山下芳久[2)]

埼玉医科大学国際医療センター　ME サービス部[1)]、埼玉医科大学保健医療学部医用生体工学科[2)]

O94-5　**透析治療開始待ち時間の短縮を目指した業務改善の方法に関する検討**

古平　聡、佐藤栄治、小山　誠、藤井正実、木下春奈、武田章数、立野　聡、大島弘之、白井敦史、東條圭一

北里大学病院　ME 部

O94-6　**当院におけるネットワークカメラ遠隔監視システムの運用報告**

荒川真里奈[1)]、伊藤　亮[1)]、村山真大[1)]、小倉輝一[1)]、遠藤清文[2)]、吉江　祐[3)]

医療法人　社団愛友会　西大宮腎クリニック　臨床工学科[1)]、医療法人　社団愛友会　西大宮腎クリニック　事務部[2)]、医療法人　社団愛友会　西大宮腎クリニック　内科[3)]

血液透析 5

5 月 21 日（日）13：35〜14：55
第 9 会場（ホテル青森 4F 錦鶏）

座長　伊藤祐介（医療法人社団明生会　東葉クリニック東新宿）
木幡宏実（JCHO 仙台病院　臨床工学部）

O95-1　**レーザー血流計を用いた VA 評価の有用性**

田邊直也、小島　萌、植村友樹、澤井祥子、島中皓人、諸星智之、小栗直也、吉野健二、鈴木聖夫、田村公一

東海大学医学部付属大磯病院　臨床工学技術科

O95-2　**エコーを導入してからの VA 管理**

宮野伸也[1)]、島田俊亮[1)]、菅原栄二[1)]、藤原教子[2)]、岩川智恵美[2)]、植田祐美子[3)]、大矢麻耶[3)]

耳原総合病院　臨床工学科[1)]、耳原総合病院　透析センター[2)]、耳原総合病院　腎臓内科[3)]

O95-3　**エコー下による大腿部への穿刺と課題**

土屋正二[1)]、亀山直也[1)]、羽賀浩史[2)]、岡本　武[3)]、内野順司[4)]、宮富吉穂[4)]、村上康一[2)]、永川修[1)]、白井厚治[3)]、正井基之[4)]、吉田豊彦[4)]

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　みはま成田クリニック[2)]、医療法人社団　誠仁会　みはま香取クリニック[3)]、医療法人社団　誠仁会　みはま病院[4)]

O95-4　**エコーガイド下穿刺の適応**

真崎優樹、藤田晃弘、下池英明、下池朋子、高橋　尚

医療法人　高橋内科クリニック

O95-5　**エコーガイド下穿刺マニュアルの有用性〜新卒技士のエコーガイド下穿刺教育、訓練に活かす〜**

真崎優樹、藤田晃弘、下池英明、下池朋子、高橋　尚

医療法人　高橋内科クリニック

O95-6　**臨床工学技士による超音波診断装置を用いたバスキュラーアクセス評価と管理**

内田隆央[1)]、佐野泰士[1)]、五味康貴[1)]、作山北斗[1)]、内田彩子[1)]、金丸英生[2)]、三井克也[3)]

（医）静正会　三井クリニック　臨床工学部[1)]、同　看護部[2)]、同　泌尿器科[3)]

O95-7　**Vascular Access（VA）の維持・管理として超音波診断の有用性**

原　正彦、沼岡興治、宮島さや子、蒲谷　尭

南千住病院　VA センター

O95-8　**VA エコー技士教育カリキュラムの検討**

鈴木安信[1)]、中山拓二[1)]、大森美紀[2)]、宮川久美子[3)]、稲木陽一[4)]、小澤千里[5)]、正井伸一[6)]

医療法人社団善仁会　透析患者さま巡回サポートセンター[1)]、大和クリニック[2)]、二俣川南口腎クリニック[3)]、中目黒クリニック[4)]、百草園腎クリニック[5)]、横浜第一病院[6)]

ME 機器管理 1

5 月 20 日（土）9：00〜10：00
ポスターブース 1(リンクステーションホール青森 4F 中会議室)

座長　滑川　隆（仙台医療センター　臨床工学室）

P11-1　**輸液ポンプ・シリンジポンプの安全な操作と管理に向けて**
有賀陽一[1)]、吉田　綾[2)]、中澤澄子[3)]
長野医療生活協同組合　長野中央病院　臨床工学科[1)]、長野医療生活協同組合　長野中央病院　医療安全管理室[2)]、長野医療生活協同組合　長野中央病院　看護部[3)]

P11-2　**輸液ポンプ回路変更への使用経験**
榑林直季、新田真司、内藤達哉、藤巻美穂、及川陽平、石川康弘、高木政雄
医療法人徳洲会　湘南藤沢徳洲会病院

P11-3　**電源環境使用状況から見えたスタッフの安全意識への現状と対策**
京塚侑己、濱田佳秀、岩田直人、松岡祥平、寺崎　博
医療法人　寺崎会　てらさきクリニック

P11-4　**バッグバルブマスクのディスポ化の検討**
伴田峻吾、伊藤広之、門田奨平、土谷勇吾、田中房枝、洞庭政幸、中川　透、高間俊輔、荒木忠、亀田祐汰、瓦谷義隆、要田宏樹、村山嘉文、池田大明、坂本　滋
金沢医科大学病院　ME 部

P11-5　**医用アイソレーショントランスの使用評価**
山口克樹、八木翔平、茂垣美穂、小松崎文登、大内智之、浅野和志
土浦協同病院　なめがた地域医療センター　臨床工学部

P11-6　**ハイパーサーミア治療中の災害発生を想定した避難訓練の実施〜熊本地震を経験して〜**
井尾健剛、田上志津子
一般社団法人　玉名郡市医師会立　玉名地域医療センター

ME 機器管理 2

5 月 20 日（土）10：05〜11：05
ポスターブース 1(リンクステーションホール青森 4F 中会議室)

座長　岩城隆宏（昭和大学病院　臨床工学室）

P12-1　**シリンジポンプの機器故障を疑った一例**
小野誓子、高山秀和、佐藤由梨、長沼優弥、高野海渡
岩手県立磐井病院　臨床工学技術科

P12-2　**アブレーションカテーテルが時刻合わせによって使用不能となった事例**
山中　望[1)]、矢田浩崇[2)]、飯島夏海[1)]、塚本　旬[1)]、石田　治[1)]、田中克典[1)]、堤　浩二[1)]、田口眞一[1)]
防衛医科大学校　外科学講座[1)]、防衛医科大学校　内科学講座[2)]

P12-3　**ドクターヘリ通信機器による医用テレメータ電波障害について**
土屋駿人、岡田　敬
市立釧路総合病院　医療医術部　臨床工学室

P12-4　**機器変更に伴う変更点と危機管理の考察**
大石浩貴、鈴木佐帆、鈴木和也、大巻さやか、廣瀬政俊、佐久間瑠以、高橋泰弘、坂　吉晃、依田光弘、武内秀友、大上　良、佐藤将貴、福田千寛、持倉翔平
五星会　菊名記念病院　臨床工学科

P12-5　**在宅用人工呼吸器に関する医療機器製造販売業者からの情報提供文書の現状**

青木郁香[1,2]、仲條麻美[1,3]、中山優季[1,4]、中野壮陛[1,2]
平成 28 年度日本医療研究開発機構委託研究費「患者向け医療機器の情報提供のあり方に関する研究」研究班[1]、公益財団法人医療機器センター　医療機器産業研究所[2]、順天堂大学医学部附属順天堂医院　臨床工学室[3]、公益財団法人東京都医学総合研究所[4]

P12-6　**当センターにおける医療機器安全講習会の取り組みー Open ME を開催してー**

伊藤優美、上野山充、木田博太、菊池佳峰、下田俊文
大阪府立病院機構　大阪府立急性期・総合医療センター

ME 機器管理 3

5 月 20 日（土）11：10〜12：10
ポスターブース 1(リンクステーションホール青森 4F 中会議室)

座長　阿部博樹（医療法人康曜会　プラーナクリニック　医療技術部　臨床工学科）

P13-1　**輸液ポンプのバッテリー駆動時間とインジケーター表示に関する検討**

櫻井　修、長原雅司、川上由貴恵、中道　緑、三井　彩、菊池郁美、浜　達也、島本裕也、正木俊彦、祝迫周平、谷原可純、松嶋尚志、岡　俊人
金沢大学附属病院　ME 機器管理センター

P13-2　**ME 機器の時刻調査**

土井昌樹、荒尾　正、谷口翔馬、山下直樹
独立行政法人　地域医療機能推進機構　星ヶ丘医療センター

P13-3　**輸液ポンプテスターの測定原理による流量精度の違い**

山本　唯[1]、内藤大地[1]、角田伊世[1]、降旗俊輝[1]、藤岡未宇[1]、清水健司[1]、深澤加奈子[1]、望月仁[1]、長嶺博文[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　第二外科[2]

P13-4　**生体情報モニタのアラームレポートから見えた課題**

川崎淳一、菅原洋一、渡邊　尚、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

P13-5　**テルモ社製　輸液ポンプ　TE-161 の気泡検出が作動せず気泡混入を起こした 1 例**

成田孝行、山崎大輔、南谷克明、本吉宣也、天内雅人、下斗米諒、佐藤貴彦
旭川大学病院　診療技術部　臨床工学技術部門

P13-6　**借用医療機器の安全な管理を試みて**

柳澤雅美、植田哲朗、瀬津健太郎、丸宮千冬、町屋敷薫、中村健志、井原由奈、大谷直哉、湊拓巳、川西恭輔、清水真樹子
京都医療センター　臨床工学科

ME 機器管理 4

5 月 20 日（土）13：30〜14：30
ポスターブース 1(リンクステーションホール青森 4F 中会議室)

座長　渋谷良平（地方独立行政法人秋田県立病院機構　秋田県立脳血管研究センター　臨床工学部）

P14-1　**添付文書と関連情報のデータベースの作成**

保科充紀、清水淳一郎、宮下祐司、中谷亮太、寺谷裕樹
聖隷福祉事業団　聖隷三方原病院　CE 室

P14-2　**病院所有医療機器の安全管理を目的とした組織・仕組みの構築**

矢ヶ崎昌史[1]、平澤綱基[2]、百瀬達也[2]
社会医療法人財団慈泉会　相澤病院　QI 室[1]、社会医療法人財団慈泉会　相澤病院　ME 課[2]

P14-3　**SpO2 アラーム数の適正化に向けた検討**
富永あや子[1)]、見上　純[1)]、後藤　悟[1)]、富田晴樹[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)]

P14-4　**ME 室の 5S 活動について**
荒尾　正、土井昌樹
JCHO　星ヶ丘医療センター　医療機器管理室

P14-5　**使用済み医療機器の他患者への再使用防止機能の提案**
清水　徹[1)]、佐藤賢治[1)]、大川　修[1)]、中川修一[1)]、中島　礼[1)]、関谷　理[1)]、大野俊夫[1)]、五十嵐義浩[1)]、川口裕正[1)]、横田彩乃[1)]、土屋たかまさ[1)]、園田康雄[1)]、大胡田駿[1)]、永井琴子[1)]、井上荘一郎[2)]
聖マリアンナ医科大学病院　クリニカルエンジニア部[1)]、聖マリアンナ医科大学　麻酔学[2)]

P14-6　**クーデック社製バルーンジェクターTM における臨床での特徴と当院での運用効果**
窪　孝充[1)]、中嶋大晃[1)]、下田　諒[1)]、瀬尾達哉[1)]、菅野友里恵[1)]、近藤俊一[1)]、玉井　直[2)]
静岡がんセンター　医療機器管理室[1)]、静岡がんセンター　麻酔科[2)]

ME 機器管理 5

5 月 20 日（土）14：35〜15：35
ポスターブース 1(リンクステーションホール青森 4F 中会議室)

座長　成田孝行（旭川大学病院　診療技術部　臨床工学技術部門）

P15-1　**ME.com を院内電子掲示板に発信しての効果**
海田妃佳里、田村麻美
耳原総合病院　臨床工学科

P15-2　**当院における医用テレメーター一括管理体制の構築**
岩崎　豊、渡邊亮介、田村　諭、齋藤順生、小俣　宏、山北聖矢、石川千賀、小泉昌弘
沼田脳神経外科循環器科病院　ME 室

P15-3　**当院における医療機器の保守管理の現状**
太田委住、中前健二、兵藤好行、南良義和、井上宏隆、沖島正幸、小川正博、近藤浩史、藤井夕貴、酒出篤弥、西山和芳、谷　亮太、遠藤泉樹、辻川圭亮
愛知厚生連　豊田厚生病院

P15-4　**効率的な医療機器管理を目指した保守管理システムの構築**
八木一朗[1)]、石田拓弥[1)]、桐生　武[1)]、中原秀之[1)]、田島弘隆[1)]、小熊博康[1)]、渡辺達人[2)]、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)]

P15-5　**地域に向けた医療機器安全教育の取り組み**
谷口翔太、春田良雄、小山昌利、樋口知之、塚田さやか、野堀耕佑、中島基裕、磯谷佳史、堀口敦史、戸村雄基、新保里佳、木村早希、古越大喬、坪内友香、米谷　瞭
公立陶生病院　臨床工学部　臨床工学室

P15-6　**当院の救急搬送における臨床工学技術科の取り組み**
山田広大、久保田祐輔、及川　涼、佐藤達也、主濱哲也、川崎直人、石川健太郎
岩手県立中部病院　臨床工学技術科

ME 機器管理 6

5 月 20 日（土）15：40〜16：40
ポスターブース 1(リンクステーションホール青森 4F 中会議室)

座長　渡辺正喜（一般財団法人大原記念財団　大原医療センター　臨床工学科）

P16-1　**電気メス保守点検院内化での実績**
小林芳彦、中畠規貴、角田直浩、近藤　光、山本絢也、板橋瑛介、魚津健司
公立甲賀病院　臨床工学課

P16-2　**電気メステスタと点検用ソフトウエアを用いた電気メスの保守管理について**
伊藤　治、佐藤伸彦
山形県立河北病院

P16-3　**シリンジポンプテスター（SP tester）による JMS 社製シリンジポンプの流量精度と閉塞圧の検討**
小田正美、丹羽庸夫、豊川真理、比嘉秀翔、伊良部邦夫
SOLA 沖縄保健医療工学院　臨床工学技士学科

P16-4　**アラームレポートを用いたモニタアラーム適正管理の検討**
山田寛也、木下昌樹、中谷友樹、森田翔馬、今泉雅貴、今村慎一、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、山本英樹、西分和也
岡崎市民病院　医療技術局　臨床工学室

P16-5　**テキストマイニングを用いた当院の医療機器修理記録のコード化の試み**
増渕義行[1)]、本間喜行[1)]、長塚和宏[1)]、藤井　真[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)]

P16-6　**モバイル型フローアナライザ CITREX の使用経験**
吉田潤也、羽澤麻美、播磨佑亮、木川田立
岩手県立久慈病院　臨床工学技術科

血液透析 1

5 月 20 日（土）16：45〜17：45
ポスターブース 1(リンクステーションホール青森 4F 中会議室)

座長　宮地寛登（東京工科大学医療保健学部　臨床工学科）

P17-1　**オンライン HDF における末梢循環への影響について**
並木暢也[1)]、福井和也[1)]、松崎あゆみ[1)]、中山裕一[1)]、三上孝宏[2)]、石津　隆[3)]
社会医療法人若竹会セントラル腎クリニック龍ケ崎　臨床工学[1)]、社会医療法人若竹会つくばセントラル病院 ME 室[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)]

P17-2　**高齢者における On-Line HDF の有用性**
小森庄一郎[1)]、加藤勇貴[1)]、鈴木景子[2)]、板谷妙子[2)]、金子和史[3)]、鈴木隆司[3)]、大出　勲[3)]、高田大輔[4)]
北朝霞駅前クリニック　臨床工学部[1)]、北朝霞駅前クリニック　看護部[2)]、さくら記念病院　臨床工学部[3)]、北朝霞駅前クリニック　腎臓内科[4)]

P17-3　**多人数用透析装置におけるナトリウムインフューザーを用いたカリウム濃度調整の検討**
吉澤拓也、菅野有造、石母田宏、中村洋志、平井一弘、上山　薫
イムスグループ　明理会　東京腎泌尿器センター大和病院　血液浄化療法センター

P17-4　**受動的下肢挙上が血液透析患者の血圧低下におよぼす効果〜Sterling　TMSV による検証〜**
片平尚利、中原照美、宮内省吾
県立薩南病院

血液透析 2

5 月 20 日（土）9：00〜10：00
ポスターブース 2(リンクステーションホール青森 4F 中会議室)

座長　江刺志穂（医療法人社団清永会　矢吹病院　臨床工学部）

P21-1　**シングルニードル透析における透析条件設定と溶質除去効率の関係性**
小川晋平[1)]、山本加奈[1)]、上田晃司[1)]、中澤貴広[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　人工透析内科[2)]

P21-2　**シングルニードル透析によって生ずる間欠的血流量と圧力変動が与えるクリアランスへの影響**
藤原千尋[1)]、小川武人[2)]、望月精一[2)]
岡山大学病院　臨床工学部（血液浄化療法部）[1)]、川崎医療福祉大学　臨床工学科[2)]

P21-3　**在宅血液透析における遠隔自動通信システムの構築と導入への試み**
金田一彰洋[1)]、岡本和成[1)]、杉本拓弥[2)]、大城智彦[1)]、内山春奈[1)]、澤井利昌[1)]、川上　大[1)]、服部良多[2)]、森實篤司[1)]、小川洋史[3)]
新生会第一病院　臨床工学部[1)]、十全クリニック　臨床工学部[2)]、新生会第一病院　内科[3)]

P21-4　**当クリニックにおける在宅血液透析管理**
島口　豊[1, 2, 3, 4, 5)]、戸塚浩平[1)]、粕谷悦子[2)]、前野須美子[2)]、佐藤京子[2)]、金子和史[3)]、鈴木隆司[3)]、大出　勲[3)]、黒澤範夫[4)]、岸雄一郎[5)]
鶴瀬腎クリニック　臨床工学部[1)]、鶴瀬腎クリニック　看護部[2)]、さくら記念病院　臨床工学部[3)]、さくら記念病院　腎臓内科[4)]、鶴瀬腎クリニック　腎臓内科[5)]

P21-5　**脱血状態を確認する適正なデバイスと方法について**
橋本貴仁[1)]、仲田春菜[1)]、藤倉　淳[1)]、野木雅仙[2)]、芝本　隆[3)]、末永松彦[4)]、星野正信[4)]
新江東橋クリニック　臨床工学部[1)]、清湘会記念病院　臨床工学部[2)]、群馬パース大学　保健科学部[3)]、新江東橋クリニック　腎臓内科[4)]

P21-6　**長時間・高設定流量における血液ポンプチューブ変化と流量特性に関する基礎検討**
武藏健裕[1)]、石飛翔吾[1)]、坂木　潤[1)]、源内紀輝[1)]、徳毛悠真[1)]、清水希功[1, 2)]
学校法人常翔学園　広島国際大学　保健医療学部　医療技術学科[1)]、学校法人常翔学園　広島国際大学大学院　医療・福祉科学研究科　医療工学専攻[2)]

血液透析 3

5 月 20 日（土）10：05〜11：05
ポスターブース 2(リンクステーションホール青森 4F 中会議室)

座長　平塚広樹（社会医療法人明和会　中通総合病院　血液浄化療法部）

P22-1　**透析中の非侵襲的心拍出量モニタの有効性**
葛山弘子、岩田英城、高濱　航、杉谷侑亮、木村早希、山田昌子
三重大学医学部附属病院　臨床工学部

P22-2　**維持透析における低分子ヘパリン使用時のモニタリングの検討**
五味康貴[1)]、内田隆央[1)]、佐野泰士[1)]、内田彩子[1)]、作山北斗[1)]、金丸英生[2)]、三井克也[3)]
医療法人　静正会　三井クリニック　臨床工学部[1)]、同　看護部[2)]、同　泌尿器科[3)]

P22-3　**当院における長期作用型 ESA 製剤による貧血管理の現況調査**
平山和也[1)]、若松則彦[1)]、高木　誠[1)]、宮内義浩[2)]、伊良部徳次[2)]、渡邊　隆[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)]

P22-4　**低カリウム血症透析患者における血清カリウム値が心機能に及ぼす影響**
平井宏明[1)]、鈴木敏弘[1)]、内野順司[2)]、白井厚治[1)]、正井基之[2)]、吉田豊彦[2)]
医療法人　社団　誠仁会　みはま香取クリニック[1)]、医療法人　社団　誠仁会　みはま病院[2)]

P22-5　**唾液中カリウム測定の透析患者カリウム管理への応用**

山本　淳[1)]、井上　学[2)]、内野順司[1)]、正井基之[1)]、吉田豊彦[1)]
医療法人　社団　誠仁会　みはま病院[1)]、医療法人　社団　誠仁会　みはま佐倉クリニック[2)]

P22-6　**透析液 Ca 濃度の変更が P、Ca 管理目標値達成率におよぼす影響**

澁谷真弓[1)]、大多和信司[1)]、神野卓也[1)]、西川　繁[1)]、泉　暢英[2)]、鶴崎清之[2)]
浅香山病院　ME 室[1)]、浅香山病院　透析センター[2)]

血液透析 4

5 月 20 日（土）11：10〜12：10
ポスターブース 2(リンクステーションホール青森 4F 中会議室)

座長　大谷英彦（横浜市立みなと赤十字病院　臨床工学部　臨床工学課）

P23-1　**臨床工学技士の透析臨床業務教育〜新卒臨床工学技士へのシミュレーション教育の評価〜**

烏田一義[1)]、松井美紀[2)]、珍部三恵子[2)]、昌木秀介[3)]、稲本健司[3)]、小野亮一[4)]、本丸忠生[2)]、有田美智子[5)]、重本憲一郎[6)]、頼岡徳在[5,7)]
医療法人一陽会　イーストクリニック[1)]、医療法人一陽会　原田病院血液浄化部[2)]、医療法人一陽会　一陽会クリニック血液浄化部[3)]、医療法人一陽会　横川クリニック血液浄化部[4)]、医療法人一陽会　イーストクリニック腎臓内科[5)]、医療法人一陽会　原田病院腎臓内科[6)]、一般社団法人　広島腎臓機構[7)]

P23-2　**血液透析業務における穿刺教育の試み**

山嵜覚志、鈴木健一、黄川田弥生、内田千草、大和田恵子、豊冨達智、八重田知美、少前貴康、中山拓也、中山　瞳、小磯那津美、佐々木拓也、戸村泰規、志村亜由香、市場晋吾
日本医科大学付属病院　ME 部

P23-3　**院内型透析異常訓練シミュレータ開発に関する透析回路内閉塞と漏血異常の基礎的検討**

相川武司[1)]、小幡大輔[2,3)]、黒田　聡[1)]、菅原俊継[1)]、木村主幸[1)]、清水久恵[1)]
北海道科学大学　保健医療学部　臨床工学科[1)]、北海道科学大学　工学研究科　医療工学専攻[2)]、JCHO　札幌北辰病院[3)]

P23-4　**嵌合力測定による回路離団防止への取組みを経験して**

清水雅夫[1)]、松岡秀和[1)]、中司健太[1)]、榎本正貴[1)]、高田茂和[1)]、山川智之[2)]
仁真会　白鷺病院　医療技術部　臨床工学科[1)]、仁真会　白鷺病院　診療科[2)]

P23-5　**全自動透析装置への機器更新前後におけるインシデント発生率の比較**

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)]、後藤隼人[1)]、阿部祥子[1)]、渡邊研人[1)]、池尻智子[2)]、鈴木梨江[3)]、秋山美奈子[3)]、下村浩祐[3)]、吉本　宏[3)]
東京山手メディカルセンター　臨床工学部[1)]、東京山手メディカルセンター　看護部[2)]、東京山手メディカルセンター　腎臓内科[3)]

P23-6　**D-FAS での動脈返血中に発生したプライミングクランプ異常の対応についての検討とスタッフへの意識調査**

田中秀人[1)]、桂木美紀[1)]、田淵嵩人[1)]、北川亜季[1)]、黒谷成論[1)]、田島淳平[1)]、松井未紀[1)]、珍部三恵子[1)]、北森初男[1)]、福田剛三[1)]、本丸忠生[1)]、水入苑生[2)]、重本憲一郎[2)]、原田　知[2)]
医療法人一陽会　原田病院　血液浄化部[1)]、医療法人一陽会　原田病院　腎臓内科[2)]

血液透析 5

5 月 20 日（土）13：30〜14：30
ポスターブース 2(リンクステーションホール青森 4F 中会議室)

座長　石川　悟（医療法人昨雲会　飯塚病院附属有隣病院　医療技術部　ME 室）

P24-1　**FIX250s-eco を用いた前希釈と後希釈 on-line HDF の経時変化データ比較**
岩崎由真子、小笹武勝、村山　悠
医療法人愛友会　伊奈病院　臨床工学科

P24-2　**TDF-20PV の性能評価ー大量液置換における検討ー**
露口達也[1)]、島田大輔[1)]、道脇宏行[2)]、田尾知浩[2)]、川原和彦[1)]、水口　潤[2)]、川島　周[2)]
社会医療法人　川島会　鴨島川島クリニック[1)]、社会医療法人　川島会　川島病院[2)]

P24-3　**ニプロ社製ダイアライザ PES-SGαeco の性能評価**
伊藤和也[1)]、山口智成[1)]、安田幸一郎[1)]、伊橋　徹[1)]、林　弘美[1)]、大竹善雄[2)]、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)]

P24-4　**東レ社製ヘモダイアフィルターNVF-21H の性能評価と生体適合性の検討**
鈴木利哉、高橋祥平、幸坂祥子、日野佑華里、細谷　梓、浅沼貴之、扇谷　博、鈴木一之
医療法人清水会かわせみクリニック

P24-5　**好酸球増多症を呈した血液透析患者に H12-4000 が奏効した症例について**
板橋由実[1)]、東　拓也[1)]、布施春樹[2)]
国家公務員共済組合連合会　舞鶴共済病院　臨床工学科[1)]、国家公務員共済組合連合会　舞鶴共済病院　泌尿器科[2)]

P24-6　**酸薬液ポンプチューブの流量低下に対する比較検討**
新美友衣[1)]、鹿爪智也[1)]、中沢　幹[1)]、村上桐子[1)]、篠崎湧太[1)]、溝口素子[1)]、藤川淳子[1)]、砂野裕美[1)]、加藤　碧[1)]、虫賀督幸[1)]、佐藤真由美[1)]、田島智之[1)]、上野彰之[1)]、田岡正宏[2)]、春日弘毅[1)]
（医）偕行会　セントラルクリニック[1)]、（医）偕行会　名港共立クリニック[2)]

血液透析 6

5 月 20 日（土）14：35〜15：35
ポスターブース 2(リンクステーションホール青森 4F 中会議室)

座長　木村敦志（順天堂大学医学部附属練馬病院　臨床工学室）

P25-1　**透析設備がない消化器疾患専門病院での CART の取り組み**
高崎直哉
医療法人財団　中山会　八王子消化器病院　ME 科

P25-2　**循環ポンプ落差方式で行う腹水濾過濃縮再静注法**
桑名佑恒[1)]、眞邊章輔[1)]、坂本司郎[1)]、石川洋一[2)]、常風友梨[2)]、高田昌史[2)]、上田　弘[2)]
高知県立幡多けんみん病院[1)]、高知県立幡多けんみん病院　消化器内科[2)]

P25-3　**透析患者に対して腹水濾過濃縮再静注法を併用した一症例について**
川合泰雅[1)]、渡邉　智[1)]、山本康数[1)]、古田邦彦[1)]、工藤啓示[1)]、山口正輝[1)]、玉井宏史[2)]、森永貴理[2)]、小松真太郎[2)]
愛知県厚生農業協同組合連合会　安城更生病院[1)]、愛知県厚生農業協同組合連合会　安城更生病院　腎臓内科[2)]

P25-4　**照度を用いた血液濃縮率測定装置の試作ー第二報ー**
勝又　洋[1)]、奥園祐介[1)]、鈴木陽一[1)]、畑野優輝[1)]、高橋貞信[2)]、佐藤忠俊[1, 2)]、内田恭敬[3)]、須賀喜一[1)]、山下淳一[4)]、吉田正美[5)]、大森耕一郎[2)]、田畑陽一郎[1, 2, 4, 5)]
（医）明生会　東葉クリニック　八街[1)]、（医）明生会　東葉クリニック　佐原[2)]、帝京科学大学生命環境学部　生命科学学科[3)]、（医）明生会　東葉クリニック　大網脳神経外科[4)]、（医）明生会　東葉クリニック　東新宿[5)]

P25-5　**屈折計を使用した CART 施行時の確認方法**
徳永幸子、足立明子、佐々木祐也、澤田正二
社会福祉法人京都社会事業財団　西陣病院　臨床工学科

血液透析 7

5 月 20 日（土）15：40〜16：40
ポスターブース 2(リンクステーションホール青森 4F 中会議室)

座長　日下政信（庄司クリニック）

P26-1　**I-HDF における血圧評価の症例背景別検討**
中澤寿人[1)]、菅原優子[1)]、立石結実[1)]、江尻恭平[1)]、曳地美奈子[1)]、由利幸子[1)]、武田将史[1)]、堀籠美雪[2)]、阿部悦子[2)]、中潟　寛[3)]、奈良志博[4)]、永沼　滋[3)]
医療法人社団　清瑞会　吉岡 QQ クリニック　臨床工学科[1)]、医療法人社団　清瑞会　吉岡 QQ クリニック　看護科[2)]、医療法人社団　清瑞会　吉岡 QQ クリニック　循環器内科[3)]、医療法人社団　清瑞会　吉岡 QQ クリニック　消化器内科[4)]

P26-2　**OHDF 施行者における I-HDF およびプログラム補液の評価**
夏井智子[1, 2, 3)]、武田大智[1)]、佐々木優子[1)]、鈴木　恵[1)]、星山　裕[1)]、浅沼慶彦[1)]、清野耕治[2)]、山内文俊[3)]
恵仁会　三愛病院　臨床工学科[1)]、泌尿器科[2)]、内科[3)]

P26-3　**i-HDF によってヘパリンが減量できた症例**
松橋妙子、野上　誠、納所　正、岡田　亮、佐藤真理子、横川　薫、児島尚樹
岡村一心堂病院

P26-4　**炎症マーカーからみた On-LineHDF の検討（第 2 報）**
三浦　知、岡部寛之、勢州谷忠昭、齋藤久夫、舟生富寿
公益財団法人　鷹揚郷腎研究所　弘前病院

P26-5　**心血管系疾患を有する血液透析患者における HDF の有用性**
大嶋浩司郎[1)]、辻　明[1)]、菊池順子[2)]、安藤正恵[3)]、山崎　雅[3)]、山中　望[4)]、児玉博俊[5)]
防衛医科大学校病院　血液浄化療法部[1)]、防衛医科大学校病院　看護部[2)]、防衛医科大学校病院材料部[3)]、防衛医科大学校　外科学[4)]、上福岡総合病院　臨床工学科[5)]

血液透析 8

5 月 20 日（土）16：45〜17：45
ポスターブース 2(リンクステーションホール青森 4F 中会議室)

座長　小塚麻紀（社会医療法人北楡会　札幌北楡病院　臨床工学技術科）

P27-1　**血液透析液の経時的濃度変化の検討**
阿部政利、武井剛将、増渕能大、風間章夫、比企達夫
医療法人　社団　大衛会　比企病院

P27-2　**超純水透析液における長時間保存状態の水質についての検討**
菊池陽太[1)]、浦本雅也[1)]、小早川萌[2)]、宿里　恵[2)]、金岡泰行[3)]、栗原正己[3)]、本間　崇[3)]
（医）善仁会　厚木クリニック[1)]、（医）善仁会　鶴川駅前クリニック[2)]、（医）善仁会　本部[3)]

P27-3　**透析モニターHD02 による PTA 前後の心拍出量評価**
鬼頭伸幸[1)]、南　洋介[1)]、近藤祐利[1)]、野崎裕貴[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)]、医療法人　新生会　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　内科[3)]

P27-4　**当院の PAD（末梢動脈疾患）スクリーニング検査の現状**
川上崇志[1)]、刈込秀樹[1)]、三浦國男[1)]、佐藤和弘[2)]、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)]

循環器 1

5 月 20 日（土）9：00〜10：00
ポスターブース 3(リンクステーションホール青森 4F 中会議室)

座長　進藤勇人（平鹿総合病院　臨床工学科）

P31-1　**若年女性に植込み型心臓モニタを使用した 1 例**
山元祐宏[1)]、淺野潤子[1)]、千森義浩[2)]、中川雄介[1,2)]
市立川西病院　臨床工学科[1)]、市立川西病院　循環器内科[2)]

P31-2　**当院における遠隔モニタリングシステム運用の反省点**
沖島正幸、辻川圭亮、遠藤泉樹、太田委住、谷　亮太、西山和芳、酒出篤弥、藤井夕貴、近藤浩史、小川正博、井上宏隆、南良義和、兵藤好行、中前健二
JA 愛知厚生連　豊田厚生病院

P31-3　**原因不明の失神に対して植込み型心臓モニタの挿入を行った 1 症例**
小林克之、石橋康伸、池田　瞳、中原　葵、佐藤裕一、河本　峻、石川　透、山田真義、佐藤将樹、木村敏和
独立行政法人　国立病院機構　埼玉病院

P31-4　**ペースメーカ遠隔モニタリングを用いた事前確認の重要性を確認できた一例**
松井智博[1)]、内山陽介[1)]、丸橋　学[1)]、中川隆文[2)]、橋村一彦[2)]
医療法人　錦秀会　阪和記念病院　臨床工学部[1)]、医療法人　錦秀会　阪和記念病院　心臓血管センター[2)]

P31-5　**遠隔モニタリングシステムから得られた心不全管理の有用性**
佐生　喬、西川祐策、冨田雅之、暮石陽介、後藤健宏、山本晴香、高濱　航、岩田英城
三重大学医学部附属病院　臨床工学部

P31-6　**遠隔モニタリング導入を経験して**
野田修司、赤間創造、田村麻美、林　直輝
同仁会　耳原総合病院　臨床工学科

循環器 2

5 月 20 日（土）10：05〜11：05
ポスターブース 3(リンクステーションホール青森 4F 中会議室)

座長　梶川洋志（岩手県立中央病院　診療支援部　臨床工学技術科）

P32-1　**新規ペースメーカ植込みマニュアルの導入**
百地貴弘、松山　廉、栗林千晶、相馬大紀、田中秀星、菅原幸治
青森県立中央病院　臨床工学部

P32-2　**MRI 撮影時チェックリストの電子化に伴う業務内容の見直し**
松永　順[1)]、山本和俊[1)]、藤堂莉衣[1)]、柿崎順志[1)]、島崎雅史[1)]、河内直樹[1)]、平野悠太[1)]、平野剛史[1)]、真方　謙[1)]、石野　力[1)]、廣實伸紀[1)]、釜谷英治[1)]、櫻木康二[1)]、関川雅裕[2)]、安藤亮一[3)]
武蔵野赤十字病院　医療技術部　臨床工学技術課[1)]、武蔵野赤十字病院　循環器科[2)]、武蔵野赤十字病院[3)]

P32-3　**当院での条件付 MRI 対応ペースメーカの現状**
日野厚志、原　敏郎、福田勇司、大峠咲弥香、村上純司、岩田敬治、須山辰也、福島大空、松前ひとみ
松江赤十字病院　医療技術部　臨床工学課

P32-4　**植込み型条件付き MRI 対応デバイス患者管理の功罪について**
鈴木正明、山崎隆文、木滝慶太郎、高平　昂、野口壮一、新城卓美
亀田総合病院　医療技術部

P32-5　**不整脈治療業務への取り組みと教育について**

森　啓之[1)]、筬井宣任[2)]、降矢憲一[1)]、会田和也[1)]、佐藤孝二[1)]、杵渕泰洋[1)]、日野裕太[1)]、鈴木智博[1)]、菅野博童[1)]、佐藤康弘[1)]、浅部幸乃[1)]、千葉　健[1)]、門馬竜一郎[1)]
一般財団法人　厚生会　仙台厚生病院　臨床工学室[1)]、一般財団法人　厚生会　仙台厚生病院　心臓血管センター　循環器内科[2)]

P32-6　**条件付き MRI 対応ペースメーカ植え込み患者の MRI 撮像運用手順の再検討について**

及川真紀子、山岸亮太、川澄直樹、宮野智成
岩手県立釜石病院　臨床工学技術科

循環器 3

5 月 20 日（土）11：10〜12：10
ポスターブース 3(リンクステーションホール青森 4F 中会議室)

座長　佐藤貴美絵（福島県立医科大学附属病院　臨床工学センター）

P33-1　**CRT-D リード再留置の際に CARTO3 を用いた 1 例**

興津健吾、佐藤景二、大隅　進、勝又恵美、伊藤栄和
地方独立行政法人　静岡市立静岡病院　医療支援部　臨床工学科

P33-2　**CARTO UNIVU™ を用いた小児アブレーション治療での被爆量低減効果の検証**

浮田裕子[1)]、吉田葉子[3)]、鈴木敏嗣[3)]、市田晃士[2)]、奥谷　龍[1)]
大阪市立総合医療センター　中央臨床工学部[1)]、大阪市立総合医療センター　中央放射線部[2)]、大阪市立総合医療センター　小児医療センター　小児不整脈科[3)]

P33-3　**EnSite Velocity Precision2 を用いた多極マッピングと Auto MAP の検証**

濱崎誠之、吉田あすか、権守信哉、倉田　孟、香取優美、世良　隆、草野利之、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

P33-4　**高周波アブレーションにおける抵抗変化および焼灼範囲に関する基礎的検討**

前田　寿、中村恵子、高橋宏文、早坂　啓
仙台循環器病センター　臨床工学科

P33-5　**肺静脈隔離後、除細動が無効な心房細動症例に対して Box Isolation を施行した症例の検討**

石山和磨、山田将志、宮城恵子、根津知行、千葉晶奈、沼里淳平、林　直人
大崎病院　東京ハートセンター　臨床工学室

P33-6　**カテーテルアブレーション業務の現状と今後の課題について**

松田拓真、伊藤健二、村上大樹、松村啓史、清田　亮、柳沢義也、大谷拓歩、前田真希、吉田明弘
社会医療法人　渡邊高記念会　西宮渡辺心臓・血管センター

循環器 4

5 月 20 日（土）13：30〜14：30
ポスターブース 3(リンクステーションホール青森 4F 中会議室)

座長　山田紀昭（済生会横浜市東部病院　臨床工学部）

P34-1　**VVI30 ペーシング OFF 可能な患者における遠隔モニタリングによる心不全管理**

長見英治[1)]、久我洋史[1)]、小倉　健[1)]、堀川俊之介[1)]、岡崎　徹[1)]、青野賢大[1)]、牧之内崇[2)]、浅野達彦[2)]、李　光浩[2)]、石橋　聡[2)]、山内雅人[2)]
千葉労災病院　臨床工学部[1)]、千葉労災病院　循環器内科[2)]

P34-2　**IVUS guide EVT の評価と検討**

田村　勝[1)]、谷　幸枝[1)]、上野圭悟[1)]、秋山　浩[1)]、青木敏行[2)]、高間拓郎[3)]、滝村英幸[4)]
済生会神奈川県病院臨床工学科[1)]、済生会神奈川県病院腎臓内科[2)]、済生会横浜市東部病院循環器内科[3)]、総合東京病院循環器内科[4)]

P34-3　**David 手術に伴う冠動脈再建にて LMT の解離を発症し緊急 PCI となった一症例**

八馬　豊、山田剛士、横田裕也、小野寺勝浩、八馬拓也、中村玲子、土屋剛士、清野龍太郎、長澤洋一
川崎幸病院　CE 科

P34-4　**PCI 施行時の抗凝固剤と抗血小板剤の併用内服が Coronary Perforation に与える影響の検討**

芳森亜希子、夛田和弘、川口幸大、初川雅俊、中野僚哉、田島秀明、大矢勝也、市田隼人、佐々木優二
君津中央病院　臨床工学科

P34-5　**重症冠動脈病変と腎盂癌を有する患者に対し、IABP 補助下での外科的手術を優先し良好な結果を得られた一症例**

水上裕介[1)]、市川泰弘[1)]、斉藤麻美[1)]、筒井一雅[1)]、吉田健太郎[2)]、杉安愛子[2)]、中嶋直久[2)]、関裕[2)]
医療法人社団永生会　南多摩病院　臨床工学科[1)]、医療法人社団永生会　南多摩病院　循環器内科[2)]

P34-6　**EVT デバイス管理における当院の工夫**

石田智美、山北智一、小野寺貴志、田中理絵、小崎　隼、高橋由典、桐島亮輔、和田　明
総合高津中央病院　CE 部

循環器 5

5 月 20 日（土）14：35〜15：35
ポスターブース 3(リンクステーションホール青森 4F 中会議室)

座長　伊藤　純（日本海総合病院　ME 室）

P35-1　**非発作性心房細動に対する『Tsuchiura-Method』の AT 移行率および依存部位の検討**

高野真史[1)]、小川望美[1)]、佐賀　晋[1)]、三橋直人[1)]、柳瀬洋一[1)]、小松崎達也[1)]、藤枝敏知[1)]、井能秀雄[1)]、久松　学[1)]、倉持龍彦[1)]、寺田紀子[1)]、細川正浩[1)]、小橋和彦[1)]、蜂谷　仁[2)]、家坂義人[2)]
JA 茨城県厚生連　総合病院土浦協同病院　臨床工学部[1)]、JA 茨城県厚生連　総合病院土浦協同病院　循環器内科[2)]

P35-2　**心筋梗塞後の心室頻拍、心室細動に対しカテーテルアブレーションと S-ICD ハイブリット治療が有効であった 1 例**

降矢憲一[1)]、筬井宣任[2)]、森　啓之[1)]、会田和也[1)]、佐藤孝二[1)]、杵渕泰洋[1)]、日野裕太[1)]、鈴木智博[1)]、菅野博童[1)]、千葉　健[1)]、浅部幸乃[1)]、佐藤康弘[1)]、門馬竜一郎[1)]
一般財団法人　厚生会　仙台厚生病院　臨床工学室[1)]、一般財団法人　厚生会　仙台厚生病院　心臓血管センター　循環器内科[2)]

P35-3　**PACE203H　AutoSense の検討**

秋池直子、配野　治、山城　翼、高橋　進、桃井沙理、鈴木千尋、日暮英美、三浦貴司、堀井匠、小山梨沙、村田規佑、沼田　怜
千葉メディカルセンター　臨床工学部

P35-4　**複雑な頻拍回路を呈した心房頻拍に Rhythmia を使用した一例**

倉田直哉、久保田慎一、樫尾至誠、大山浩樹、田中弘晃、弓削　聡、田中柊次、知花　友、福岡博
関西労災病院　臨床工学室

P35-5　**植込み型除細動器植込み患者の放射線治療に伴う頻回ワイヤレステレメトリにより急激な電池消耗を来した一例**

山下友樹、井野裕也、山本裕貴、館　智子、柏原　謙、永島史人、吉田　篤
京都桂病院　臨床工学科

P35-6　**植込み型除細動器（ICD）初回植込み時および交換時それぞれ1ヶ月後に心事故を起こしていた1症例**

井野裕也、山下友樹、吉田篤司、永島史人、柏原　謙、舘　智子、山本裕貴
京都桂病院　臨床工学科

循環器 6

5月20日（土）15：40〜16：40
ポスターブース3(リンクステーションホール青森4F中会議室)

座長　戸村泰規（日本医科大学付属病院　ME部）

P36-1　**不整脈デバイス関連業務における業務支援システムの開発**

竹川英史、吉崎正宏、輿石富章、長谷川浩章、浅川仁志、深沢智幸、渡辺一城
地方独立行政法人山梨県立病院機構　山梨県立中央病院　臨床工学科

P36-2　**着用型自動除細動器業務の標準化**

曾我和紀[1)]、梶川洋志[1)]、赤澤雅也[1)]、松田耕平[1)]、小澤　天[1)]、千葉貴史[1)]、齊藤優樹[1)]、木内翔太[1)]、小野　翼[1)]、水谷美緒[1)]、山口望実[1)]、塩原伸明[1)]、近藤正輝[2)]、遠藤秀晃[2)]、中村明浩[2)]
岩手県立中央病院　診療支援部　臨床工学技術科[1)]、岩手県立中央病院　循環器内科[2)]

P36-3　**皮下植込み型除細動器の導入と臨床工学技士の関わり**

梶川洋志[1)]、松田耕平[1)]、赤澤雅也[1)]、曾我和紀[1)]、千葉貴史[1)]、齊藤優樹[1)]、小澤　天[1)]、木内翔太[1)]、小野　翼[1)]、水谷美緒[1)]、山口望実[1)]、塩原伸明[1)]、遠藤秀晃[2)]、近藤正輝[2)]、中村明浩[2)]
岩手県立中央病院　診療支援部　臨床工学技術科[1)]、岩手県立中央病院　循環器内科[2)]

P36-4　**過常伝導をもった副伝導路によって潜在性房室回帰性頻拍を呈した一症例**

村上大樹、伊藤健二、松村啓史、清田　亮、松田拓真、柳沢義也、大谷拓歩、前田真希、吉田明弘
社会医療法人　渡邊高記念会　西宮渡辺心臓・血管センター　臨床工学科

P36-5　**LDFにて末梢循環血液量をモニタリングした、CLSが奏功した透析患者の一例**

小島　萌[1)]、諸星智之[1)]、小栗直也[1)]、植村友樹[1)]、田邊直也[1)]、澤井祥子[1)]、島中皓人[1)]、吉野健二[1)]、鈴木聖夫[1)]、小島　優[2)]、田村公一[1)]
東海大学医学部付属大磯病院　診療協力部　臨床工学技術科[1)]、東海大学医学部付属病院　診療技術部　臨床工学技術科[2)]

循環器 7

5月20日（土）16：45〜17：45
ポスターブース3(リンクステーションホール青森4F中会議室)

座長　大宮裕樹（KKR札幌医療センター　臨床工学科）

P37-1　**体内式植込み型補助人工心臓の導入経験とMEの役割**

新居優貴、水野雄介、東　和美、薗田　誠
名古屋第二赤十字病院　臨床工学科

P37-2　**並列手術に向けた新人工心肺システムの導入と今後の課題**

富永滋比古、内山　翔、村松明日香、増井浩史、神谷典男、北本憲永
聖隷浜松病院　臨床工学室

P37-3　**人工心肺症例時の HMS 使用経験**
林　嘉仁[1)]、須斎宏一[1)]、藤田真吾[1)]、熊井良一[1)]、椎名盛一[1)]、新井宣孝[1)]、山崎信太郎[2)]、加藤全功[2)]
富士重工健康保険組合　太田記念病院　臨床工学部[1)]、同心臓血管外科[2)]

P37-4　**当院における人工心肺用エマージェンシー回路および交換時マニュアルの見直しー遠心ポンプ交換を経験してー**
大畑達哉、濱本優樹、中村将大、中根　亮、畑　秀治、吉田一貴、坂地一朗
神戸市立医療センター　中央市民病院

血液透析 9

5 月 20 日（土）9：00〜10：00
ポスターブース 4(リンクステーションホール青森 4F 中会議室)

座長　坂口鉄兵（医療法人社団明生会　東葉クリニック）

P41-1　**当院の化学的汚染物質の現状**
林　智史[1)]、門馬紀享[1)]、今村秀嗣[2)]
医療法人　相雲会　小野田病院　透析センター[1)]、日本透析医学会[2)]

P41-2　**熱水消毒対応エンドトキシン捕捉フィルタの使用経験**
松田卓也、金澤亜美、小松晋也、横田　悠、仙波大英、國廣奈央、浅野弘嗣、中平恵梨、山下孔明、中山智恵、森　優治、吉良匡司、藤岡佳世、斧　武志、斧　香
医療法人　仁栄会　島津病院　臨床工学科

P41-3　**地下水濾過システム導入に伴う RO 水の水質変化**
虫賀督幸[1)]、鹿爪智也[1)]、中沢　幹[1)]、村上桐子[1)]、篠崎湧太[1)]、新美友衣[1)]、溝口素子[1)]、藤川淳子[1)]、砂野裕美[1)]、加藤　碧[1)]、佐藤眞由美[1)]、田島智之[1)]、上野彰之[1)]、田岡正宏[2)]、春日弘毅[1)]
（医）偕行会セントラルクリニック[1)]、（医）偕行会　名港共立クリニック[2)]

P41-4　**透析排液熱回収装置 NDK-50eco による熱回収率の検討**
川井貴裕、斎藤流行、小野寺佑、佐藤　静、葛西　咲、佐藤友季子、阿部永理子、鈴木尚之、丹羽善治、千葉茂実、堀籠郁夫
医療法人　川平内科　透析室

P41-5　**W-RO×eco Ao に活性炭濾過装置の 2 段直列構造を導入した新規水処理システムの機能評価**
藤倉　淳[1)]、仲田春菜[1)]、橋本貴仁[1)]、野木雅仙[2)]、芝本　隆[3)]、末永松彦[4)]、星野正信[4)]
新江東橋クリニック　臨床工学部[1)]、清湘会記念病院　臨床工学部[2)]、群馬パース大学　保健科学部[3)]、新江東橋クリニック　腎臓内科[4)]

P41-6　**当院における末梢血幹細胞採取の現状と臨床工学技士の役割**
別府政則、山田和典、光家　努
高松赤十字病院　医療技術部　臨床工学課

手術関連 1

5 月 20 日（土）10：05〜11：05
ポスターブース 4(リンクステーションホール青森 4F 中会議室)

座長　上野大輔（青森県立中央病院　臨床工学部）

P42-1　**手術室業務における過去 2 年間の機器トラブル評価**
近澤啓介、中尾恭平、植松高広、吉原大貴
公立八女総合病院　臨床工学科

P42-2　**当院のトラブル対応から見る手術部業務の現状と今後の展望**
紺野幸哉、後藤　武、梶谷昌志、霜野朱里、黒滝梨帆、花田慶乃、大平朋幸、加藤隆太郎
弘前大学医学部附属病院　臨床工学部

P42-3　**当院での臨床工学技士による手術室業務と現状**

氏家昌樹、田邊芳郎

社会福祉法人恩賜財団　済生会今治病院　臨床工学部

P42-4　**手術室に臨床工学技士の介入を試みて**

平田太郎、坂口耕一郎、久富俊宏、中村淳子

医療法人徳洲会　大垣徳洲会病院　臨床工学科

P42-5　**当院における手術室機器管理業務・内視鏡手術業務への取り組み**

山田拓平、川久保雄太、永富航海、西山郁子、宮澤雅美、井上　知、柳澤明子、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

P42-6　**当院無影灯更新における 3 社性能比較**

土田誠伸、石原一樹、小泉英明、関　義広、近藤敏哉

社会福祉法人太陽会安房地域医療センター　医療技術部　ME 室

手術関連 2

5 月 20 日（土）11：10〜12：10
ポスターブース 4(リンクステーションホール青森 4F 中会議室)

座長　平山雄樹（東北大学病院　診療技術部　臨床工学部門）

P43-1　**術中神経モニタリング業務確立への取り組み**

助川　瞳[1)]、佐々木大英[1)]、舟田裕子[1)]、加藤裕介[1)]、高津雅彦[1)]、渡辺靖弘[1)]、小坂康一郎[1)]、木村和央[1)]、海老原正[1)]、作田直記[2)]、水町隆雄[2)]、康本　潤[2)]、坂根正孝[2)]、斎藤重行[3)]、原田　繁[2)]

一般財団法人　筑波麓仁会　筑波学園病院　臨床工学部[1)]、一般財団法人　筑波麓仁会　筑波学園病院　整形外科[2)]、一般財団法人　筑波麓仁会　筑波学園病院　麻酔科[3)]

P43-2　**術中神経モニタリング件数の増加に対する業務体制の構築**

七澤　充、藤田貴宏、山本拓生、小林知実、藤田敏明、西田千草、佐藤美沙紀、伊藤幸弥

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

P43-3　**当院における仙骨神経刺激療法と臨床工学技士の関わり**

小須田真也[1)]、高橋修司[1)]、富岡寛行[2)]

佐久市立国保浅間総合病院　医療技術部　臨床工学科[1)]、佐久市立国保浅間総合病院　外科[2)]

P43-4　**経頭蓋刺激および脳表刺激 MEP におけるパルス幅と刺激閾値の検討**

上野大輔[1)]、阿部　誠[1)]、栗林千晶[1)]、河内浩介[1)]、藤本健太郎[2)]、岩渕直也[2)]、中村太源[2)]、斎藤敦志[2)]、佐々木達也[2)]

青森県立中央病院　臨床工学部[1)]、青森県立中央病院　脳神経外科[2)]

P43-5　**NIRS モニタリング下で off-pump CABG を施行した脳梗塞の 1 症例**

久保公俊、河端賢司、松井勇人、寺村郁哉

市立四日市病院　臨床工学部

P43-6　**双胎間輸血症候群（TTTS）に対する胎児鏡下胎盤吻合血管レーザー凝固術（FLP）での臨床工学技士（CE）の関わり**

片岡　怜[1)]、磯部英輔[1)]、大橋牧人[1)]、川田容子[1)]、楢村卓也[1)]、橋本果苗[1)]、鈴木康之[2)]、左合治彦[3)]

国立研究開発法人　国立成育医療研究センター　手術・集中治療部　医療工学室[1)]、国立研究開発法人　国立成育医療研究センター　手術・集中治療部　麻酔科[2)]、国立研究開発法人　国立成育医療研究センター　周産期・母性診療センター[3)]

その他 1

5 月 20 日（土）13：30〜14：30
ポスターブース 4(リンクステーションホール青森 4F 中会議室)

座長　吉田功樹（矢吹病院　臨床工学部）

P44-1　**生体電気インピーダンス法による NST 栄養評価の施行状況**
関根広介[1)]、上田祐菜[2)]
亀田総合病院　医療技術部　ME 室[1)]、亀田総合病院　医療技術部　栄養管理室[2)]

P44-2　**医療安全管理委員会としての活動を経験して**
本田亮二、當房美稀、岩本卓也、鴨井彰子、世良直哉、上原和隆、竹原　朗
医療法人厚生会　うきクリニック

P44-3　**当院における温熱療法の実際**
古宇田希望[1)]、宗方奈里枝[1)]、佐藤　咲[1)]、本多幸子[1)]、吉田美由貴[1)]、安藤啓子[1)]、照沼　裕[2)]
一般財団法人　脳神経疾患研究所附属　総合南東北病院　臨床工学科[1)]、医療法人財団　健貢会　東京クリニック　腫瘍内科[2)]

P44-4　**全館酸素供給圧低下の経験**
神野善晴[1)]、平山雄大[1)]、岩城竜志[1)]、伊知地勝則[1)]、中森和樹[1)]、寺田理恵[1)]、橋元高博[2)]
総合病院　鹿児島生協病院　医療機器管理室[1)]、総合病院　鹿児島生協病院　麻酔科[2)]

P44-5　**地方技士会による災害対策委員会の発足を経験して**
奥田重之[1,2)]、今村雅一[2,3)]、石田幸広[2,4)]、東下裕保[2,5)]
地方独立行政法人　りんくう総合医療センター[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)]、医療法人柏友会　柏友千代田クリニック[3)]、大正クムダクリニック[4)]、医療法人曽根会　曽根病院[5)]

P44-6　**神奈川県臨床工学技士会災害対策委員会の取り組み**
岡田　悟[1,2)]、錦織恒太[2)]、長澤健一郎[2)]、八馬　豊[2)]、山本浩靖[2)]、玉木　遼[2)]、澤井美希[2)]、松元稚奈[2)]、小林剛志[1,2)]
国家公務員共済組合連合会　平塚共済病院[1)]、神奈川県臨床工学技士会[2)]

その他 2

5 月 20 日（土）14：35〜15：35
ポスターブース 4(リンクステーションホール青森 4F 中会議室)

座長　有賀陽一（長野医療生活協同組合　長野中央病院　臨床工学科）

P45-1　**公益社団法人大分県臨床工学技士会における「えーら CE」の活動**
佐藤朋子[1,2)]、賀来なつ美[2)]、光武　徹[3)]、小川　一[4)]
医療法人　恵愛会　中村病院[1)]、公益社団法人　大分県臨床工学技士会　Y ボード委員[2)]、公益社団法人　大分県臨床工学技士会　Y ボード担当理事[3)]、公益社団法人　大分県臨床工学技士会　代表理事[4)]

P45-2　**夜勤体制構築のための準備並びに宿当直業務実施についての報告**
早坂啓佑[1)]、相馬　泉[1)]、新井秀二[1)]、田口英昭[1)]、村上　淳[1)]、酒井基広[1)]、金子岩和[1)]、峰島三千男[2)]
東京女子医科大学　臨床工学部[1)]、東京女子医科大学　臨床工学科[2)]

P45-3　**当院における臨床工学技士教育プログラムの現状と課題**
中畑仁志、星　直樹、會田広和、清水裕也、佐々木俊一、松浦　健、菊地昭二
東北大学病院　診療技術部　臨床工学部門

P45-4　**アクションカードを用いた ME センター災害訓練の実施**
佐藤由利、前田卓馬、後藤啓吾、降幡　翔、瀬島啓史、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

P45-5　**当施設における当直業務の現状と課題ー臨床工学技士はどこまで行うべきかー**
谷口　淳、児玉圭太、大木康則、須賀里香、金山由紀、森田高志、持木彫人
埼玉医科大学総合医療センター　臨床工学部

P45-6　**中央滅菌室業務における臨床工学科の関わりー5年を経てー**
後藤　智、宇野貴大、前田圭介、青柳拓也、鞆　洋未、藤原崇晃、田村　要、丸橋達也、津田克哉、北村雅良
社会医療法人三栄会　ツカザキ病院　診療技術部　臨床工学科

その他3

5月20日（土）15：40〜16：40
ポスターブース4(リンクステーションホール青森4F中会議室)

座長　山口克樹（土浦協同病院　なめがた地域医療センター　臨床工学部）

P46-1　**病院再構築を見据えたICT化推進〜新たなシステムの実現に向けて〜**
杉若直人、今西健蔵、安部里乃、野々山千晶、米川智予、鐘江敬志、加藤千恵美、國友貞彰、山本恭介、首藤　崇、森　紀成、竹内真吾、細江和人
トヨタ記念病院　MEグループ

P46-2　**ディスポーザブルシリンジの摺動抵抗がシリンジポンプ流量精度へ及ぼす影響の検証**
吉田浩二[1)]、福崎　誠[2)]、寺尾嘉彰[2)]
長崎労災病院　臨床工学部[1)]、長崎労災病院　麻酔科[2)]

P46-3　**学生主体による臨床工学技士広報の取り組み**
山田憲幸、大井　諒、緑川健吾、高田達彦、佐藤友美、小鷹丈彦
学校法人　産業技術学園　北海道ハイテクノロジー専門学校　臨床工学技士学科

P46-4　**AR（Augmented Reality：拡張現実）技術を用いた医療機器点検の効果**
伊藤奈々、笠井亮佑、秋本和哉、加納　敬、荻野　稔、南　順子、篠原一彦、梅田　勝、田仲浩平
東京工科大学　医療保健学部　臨床工学科

P46-5　**学生成績評価におけるルーブリック導入の試み**
加納　敬、楠元直樹、秋本和哉、伊藤奈々、加藤正太、荻野　稔、田仲浩平、篠原一彦、梅田勝
東京工科大学　医療保健学部　臨床工学科

P46-6　**人工心肺装置を用いた心臓血管手術に関わる臨床工学技士の配置と診療報酬のありかたに関する研究**
南　順子[1)]、岡本浩二[1)]、伊藤奈々[1)]、篠原一彦[1)]、梅田　勝[2)]、田仲浩平[1)]
東京工科大学　医療保健学部　臨床工学科[1)]、東京工科大学　医療保健学部　理学療法学科[2)]

教育志望者拡大学生その他1

5月20日（土）16：45〜17：45
ポスターブース4(リンクステーションホール青森4F中会議室)

座長　中畑　碧（東北文化学園専門学校　臨床工学科）

P47-1　**臨床工学技士養成校学生が考える「理想の臨床工学技士像」とはー近畿圏養成校5校における実態調査報告ー**
杉浦正人[1)]、井口新一[2)]、岩下裕一[2)]、尾田勇樹[2)]、高木雅史[2)]、田嶋勇介[2)]、三宅康裕[2)]
関西医科大学香里病院[1)]、近畿Y・ボード[2)]

P47-2　**徳島県の臨床工学技士の実態調査2016〜今後の課題と展望〜**
福原正史
一般社団法人徳島県臨床工学技士会　組織委員会

P47-3　**臨床工学技士の大学院への進学ニーズ**
野村卓哉
茨城県立こども病院　医療技術部　臨床工学科

P47-4　**スマートフォンと QR コードを用いた血液浄化用機器の教育的活用について**
橋本美樹、小田雄基、曽根原拓也、長谷川瑞帆、高橋良光
新潟医療福祉大学　医療技術学部　臨床技術学科

循環器 8

5 月 20 日（土）9：00〜10：00
ポスターブース 5(リンクステーションホール青森 4F 中会議室)

座長　中村恵子（仙台循環器病センター　臨床工学科）

P51-1　**Gyro pump のインペラ脱落ー防ぎようがなかった稀なアクシデントー**
奥田泰三[1)]、長谷川由美子[1)]、澤田文己駿[1)]、神谷謙人[1)]、岩田慎也[1)]、河岸愛理[1)]、篠田頼明[1)]、稲田　毅[1)]、恒川智宏[2)]、木下竜臣[2)]、富田伸司[2)]
医療法人澄心会　岐阜ハートセンター　臨床工学技士科[1)]、医療法人澄心会　岐阜ハートセンター　心臓血管外科[2)]

P51-2　**当院で経験した体外循環中の回路圧上昇と今後の対策**
藤谷亮太[1)]、茂木芳賢[1)]、菊地皓一郎[1)]、石井　渉[1)]、持地貴博[1)]、吉岡祐希[1)]、鳥羽清志郎[1)]、岩田修一[1)]、坂元雄介[1)]、縮　恭一[1)]、山本純緯[1)]、松原宗明[2)]、榎本佳治[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[2)]

P51-3　**下行大動脈瘤手術において足背動脈圧モニターが有効であった症例**
長澤洋一、八馬拓哉、土屋剛史、清野龍太郎、八馬　豊、山田剛士、横田裕也、小野寺勝哉、中村玲子、岡本弥織
川崎幸病院　CE 科

P51-4　**経カテーテル的大動脈弁置換術（TAVI）での合併症で難渋した一例**
小久保領[1)]、百瀬直樹[1)]、草浦理恵[1)]、梅田千典[1)]、安田　徹[1)]、岩本典生[1)]、谷口陽介[2)]、由利康一[3)]、山口敦司[3)]
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　循環器内科[2)]、自治医科大学附属さいたま医療センター　心臓血管外科[3)]

P51-5　**超音波頸動脈血流モニターを用いた臨床におけるマイクロバブルの測定**
田辺克也[1)]、佐藤耕一[1)]、山下雄作[1)]、中田貴丈[1)]、飛田瑞穂[1)]、石田奈々絵[1)]、田中千久[1)]、村上望[1)]、田辺貴幸[1)]、金谷大嗣[1)]、高橋幸宏[2)]
榊原記念病院　CE 科[1)]、小児心臓外科[2)]

P51-6　**デュアルリザーバシステムの有用性**
山田将志、宮城恵子、根津知行、千葉晶奈、石山和磨、沼里淳平、林　直人
大崎病院東京ハートセンター　臨床工学室

循環器 9

5 月 20 日（土）10：05〜11：05
ポスターブース 5(リンクステーションホール青森 4F 中会議室)

座長　有道真久（心臓病センター　榊原病院　臨床工学科）

P52-1　**クライオバルーンアブレーションによる肺静脈隔離不成功の予測因子の検討**
倉田直哉、久保田慎一、樫尾至誠、大山浩樹、田中弘晃、弓削　聡、田中柊次、知花　友、福岡博
関西労災病院　臨床工学室

P52-2　**Slow pathway アブレーションに対する Cryo アブレーションの電位の検討**
武生紋佳、海見亮吾、内藤弘幸、宇都宮友弘、河野洋輝、猶崎莉那、江藤　拓、古賀章太、清田佳久、森田　真、片山浩二、伊藤朋晃、道越淳一、丹生治司
一般財団法人　平成紫川会　小倉記念病院

P52-3　**スーチャスリーブ固定時にペースメーカリードが損傷した一例**
田中光生[1)]、松島茂嘉[1)]、杉村洋一[2)]、今井基之[3)]
河北総合病院　臨床工学科[1)]、河北総合病院　循環器内科[2)]、東京理科大学　工学部　電気工学科[3)]

P52-4　**肺静脈隔離術におけるデクスメデトミジン投与量の標準化について**
長瀬弘行、新田功児、間瀬健太朗、又野暢天、洞垣内拓也、水野千香子、関　信彦、甲斐哲也、大島祥弘、林　洋介、奥村一史、菱川将史、鷲見美紀、西片　力、玉村英明
一宮市立市民病院　臨床工学室

P52-5　**胃全摘術後による食道領域拡大のため、左肺静脈の隔離に難渋した 1 例**
大塩拓也[1)]、角野健太[1)]、桑原大志[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　循環器内科[2)]

P52-6　**手動送信型 RMS での CIEDs 管理は可能か？**
松本景史[1)]、三沼英彦[1)]、南　健太[1)]、森田大生[1)]、吉屋雅弘[1)]、中嶋耕兵[1)]、寺澤直之[1)]、宇野真一[1)]、與古光猛[1)]、勝賀瀬朗[1)]、三好美和[2)]、長谷川新治[2)]
JCHO 大阪病院　臨床工学室[1)]、JCHO 大阪病院　循環器内科[2)]

循環器 10

5 月 20 日（土）11：10〜12：10
ポスターブース 5(リンクステーションホール青森 4F 中会議室)

座長　紺野幸哉（弘前大学医学部附属病院　臨床工学部）

P53-1　**長期用テルモ社製 キャピオックス遠心ポンプ SL45X の使用経験**
菊地康昭[1)]、二上倫嗣[1)]、清水竹史[2)]
公益財団法人　星総合病院　臨床工学科[1)]、公益財団法人　星総合病院　循環器内科[2)]

P53-2　**30 日間の VV-ECMO 管理にて救命し得た重症市中肺炎の 1 症例**
千葉二三夫、桑原洋平、鈴木　学、斎藤大貴、今野裕嗣、菅原誠一、渡部　悟
手稲渓仁会病院　臨床工学部

P53-3　**肺炎球菌性肺炎・右肺気胸患者に対して VV-ECMO を行い救命した 1 例**
森下和樹、皆川宗輝、大谷英彦、鏑木　聡、岡田直樹、小林隆寛、宮島　敏、津屋喬史、吉田あやめ、佐藤健朗、下澤将太、中田愛美
横浜市立みなと赤十字病院　臨床工学部　臨床工学課

P53-4　**人工心肺共通仕様標準回路の使用経験**
光家　努、井上一也、土手添勇太、木村竜希、別府政則、森長慎治
高松赤十字病院　医療技術部　臨床工学課

P53-5　**人工心肺症例のアンチトロンビンの推移**
坂口祥章、鮫島麻子、岡本　遼、川名由浩
東京女子医科大学東医療センター　臨床工学部

循環器 11

5 月 20 日（土）13：30〜14：30
ポスターブース 5(リンクステーションホール青森 4F 中会議室)

座長　永田吾一（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）

P54-1　**ペースメーカ患者における身体活動量の低下に及ぼす因子について**
堂野隆史[1)]、佐藤勇也[1)]、田中義範[1)]、山口和也[1)]、澤崎史明[1)]、米坂直子[1)]、窪田將司[1)]、河田修一[1)]、鷹橋　浩[1)]、石井良直[2)]
市立旭川病院　臨床工学室[1)]、市立旭川病院　循環器内科[2)]

P54-2　**非同期除細動を行った事により DDD ペースメーカが機能停止を起こした 1 症例**
小口紘平[1)]、齋藤稜太[1)]、上西　薫[1)]、玉井龍輝[1)]、坂口智美[1)]、高岡敏行[1)]、峯川幹夫[1)]、田中雅博[1)]、山下稔春[1)]、鈴木健也[2)]、池田隆徳[2)]、吉原克則[1)]
東邦大学　医療センター　大森病院　臨床工学部[1)]、東邦大学医学部内科学講座循環器内科学分野[2)]

P54-3　**心房静止により心房ペーシング不全を認めた DCM の一例**
万殿敏文[1)]、松本孟大[1)]、絹田文彦[1)]、行安　司[1)]、足立哲哉[1)]、池田悦子[2)]、岡　岳文[2)]
一般財団法人津山慈風会　津山中央病院　臨床工学部[1)]、一般財団法人津山慈風会　津山中央病院　循環器内科[2)]

P54-4　**心臓リハビリテーション中に PM 設定変更を実施した一例**
赤間創造、野田修司
耳原総合病院　臨床工学科

P54-5　**ペースメーカにおける電池抵抗と寒冷の関係**
祝　桃菜、菊池佳峰、岡田華奈、橘健太郎、伊藤優美、佐藤伸宏、上野山充、木田博太
大阪府立急性期・総合医療センター　臨床工学室

P54-6　**心室感度を上げることで心室ペーシング率の低減が図れた 1 度房室ブロックを伴う洞不全症候群の 1 例**
塩山陽平、長谷川慎一、領毛一雅、持丸　篤、高垣　勝
滋賀県立成人病センター　臨床工学部

呼吸器 1

5 月 20 日（土）14：35〜15：35
ポスターブース 5(リンクステーションホール青森 4F 中会議室)

座長　小野誓子（岩手県立磐井病院　臨床工学技術科）

P55-1　**経皮血中ガス分析装置使用時の血流による熱の除去の評価**
根津竹哉、大木　崇、幸田好満
池見東京医療専門学校　臨床工学科

P55-2　**ディスポーザブルバックバルブマスクの臨床使用について**
松村信之介、中田幸平、諸岡明日香、中村竜太、森川咲那、須田純平、河原俊介
医療法人社団　石鎚会　田辺中央病院　臨床工学科

P55-3　**呼吸療法関連機器の試用中に発生したインシデントとその対応について**
篠原智誉、甲　敬之、木原一郎、道本晋吾、山本菜穂子、高橋亮太、山野　咲
三菱京都病院　診療技術部　臨床工学科

P55-4　**ネーザルハイフロー回路の延長による温度・湿度変化の検討**
大山夏菜、秋山泰利、渡部雄介、山本信章
順天堂大学医学部附属浦安病院　臨床工学室

P55-5　**当院における MICS（低侵襲心臓手術）術後での AIRVO2 の有用性**
中田正悟、佐藤晴香、矢野裕幸、林あすか、安藤　昇、御手洗法江
社会医療法人　敬和会　大分岡病院　臨床工学部

P55-6　**ネーザルハイフローシステムにおける加温加湿器 MR850 への給水停止時の加湿状態の検討**
冨貞公貴、大野晶範、丸山昴汰、伊藤秀香、松山法道
山口大学医学部附属病院　ME 機器管理センター

呼吸器 2

5 月 20 日（土）15：40〜16：40
ポスターブース 5(リンクステーションホール青森 4F 中会議室)

座長　橋本佳苗（札幌医科大学附属病院　臨床工学部）

P56-1　**こども専門病院での呼吸器インシデントの傾向と対策**
布村仁亮
茨城県立こども病院　臨床工学科

P56-2　**人工呼吸器における不具合対策の一例**
渡邉　繁
独立行政法人国立病院機構　福島病院　CE 室

P56-3　**呼吸ケア委員会設立が RST の活動に及ぼす影響**
三石哲也、伊藤　裕、小宮山進一、中島好治
JA 長野厚生連　佐久医療センター　臨床工学科

P56-4　**当院における高気圧酸素療法の安全性の向上にむけて**
平澤幸太郎、神園　武、松浦寿史、関本　崇、佐藤祐輔、小竹亮輔、嶋　瞳
静岡県立総合病院　検査部　検査技術・臨床工学室

P56-5　**睡眠時無呼吸症候群（SAS）関連業務を通して CE としてできること**
坂元弘美、森田庸介、佐々木啓人、岩本匡史
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

P56-6　**搬送時での V60 ベンチレータにおける酸素ボンベ使用可能時間早見表の作成**
宮崎　進、佐久間伸博、久保　仁、張　京浩
東京大学医学部附属病院　医療機器管理部

内視鏡 1

5 月 20 日（土）16：45〜17：45
ポスターブース 5(リンクステーションホール青森 4F 中会議室)

座長　最明裕介（三重大学医学部附属病院　臨床工学部）

P57-1　**臨床工学技士の内視鏡センターへの関わり**
上田貴美子、林　啓介、田尾伸幸、高尾晃輔、高橋雅人、内海美智子
岡山済生会総合病院　臨床工学科

P57-2　**臨床工学技士による消化器内視鏡検査業務の展望**
山根智和、舟橋由也
社会医療法人厚生会　多治見市民病院　臨床工学課

P57-3　**当院での内視鏡治療における介助の現状**
横路秀之、嶋田朋子、並木将行、星野慎弥、高師麻衣
医療法人　徳洲会　湘南藤沢徳洲会病院

P57-4　**内視鏡洗浄消毒装置の過酢酸濃度管理の検討**
上野裕樹、須田好太郎、酒井徳昭
京都岡本記念病院　臨床工学科

ME 機器管理 7

5 月 21 日（日）9：00〜10：00
ポスターブース 1(リンクステーションホール青森 4F 中会議室)

座長　長谷川武実（奥州市総合水沢病院　看護部　外来透析センター）

P18-1　**私たちが求めた医療機器管理ソフト**
宇都宮雅美、菊池直樹、吉村直剛、本村浩一
地方独立行政法人　筑後市立病院　医療機器安全管理室

P18-2　**アデノシン三リン酸（ATP）ふき取り検査測定による輸液ポンプの清拭についての検討**
松本　優[1)]、野村知由樹[1)]、田原整人[1)]、末廣晃一[1)]、小室みさき[1)]、中山航平[1)]、中野賢治[1)]、田村芳生[1)]、奥川広子[2)]
医療法人医誠会都志見病院　臨床工学部[1)]、医療法人医誠会都志見病院　看護部[2)]

P18-3　**閉鎖式保育器におけるアデノシン三リン酸＋アデノシン一リン酸ふき取り検査の実施**
水瀬一彦、西川優希、眞　隆一
独立行政法人　国立病院機構　東京医療センター　臨床工学技士

P18-4　**在宅自己注射における血糖測定器の保守管理について**
村松美香、小峠博揮、村上輝之、横溝伸也、筒井友美
麻生飯塚病院　臨床工学部

P18-5　**当院における医療機器管理の現状**
高橋舞香[1)]、菊地幸枝[1)]、高橋奈津美[1)]、石森菜緒子[1)]、川上将平[1)]、郷右近純[1)]、佐藤尚也[1)]、齋藤まゆみ[1)]、葛岡孝一[1)]、長井克敏[1)]、木幡宏実[1)]、槇　昭弘[1)]、佐藤壽伸[2)]
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[1)]、統括診療部[2)]

P18-6　**機器管理業務での時刻合わせに関する取り組み**
村山　茂、野澤寛史、金澤光泰、菊地浩之、高島賢治
茨城県厚生連　JA とりで総合医療センター　臨床工学部

ME 機器管理 8

5 月 21 日（日）10：05〜11：05
ポスターブース 1(リンクステーションホール青森 4F 中会議室)

座長　吉岡　淳（山形大学医学部附属病院　臨床工学部）

P19-1　**輸液ポンプの流量精度の性能評価となりうる指標についての検討**
野川悟史[1,3)]、細川美咲[1)]、秋元　海[1)]、大段　剛[1)]、大石　竜[2)]、的場匡亮[3)]、上條由美[3)]
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技術部[2)]、昭和大学大学院保健医療学研究科医療マネジメント領域[3)]

P19-2　**輸液ポンプフィンガー部への異物（白色結晶）付着の経験**
菊地吉紀、桐野　正、高橋紀美香、齊藤　郁、菊池雄一
岩手県立胆沢病院　臨床工学技術科

P19-3　**医薬品注入コントローラ「ドリップ・アイ NE-1」と「フローサイン -2」の比較検討**
井汲康典[1)]、笹屋賢史[1)]、西根啓太[1)]、芝真佐樹[1)]、山口和哉[1)]、中尾一俊[1)]、森田慶久[2)]
川崎市立川崎病院　ME センター[1)]、川崎市立病院川崎病院　麻酔科[2)]

P19-4　**シリンジポンプ 35 型のバッテリ管理方法の再検討**
川内良二、河野良平、岩崎智成、佐藤浩次、安見　衛、矢野智子
大阪府済生会野江病院　ME 科

P19-5　**圏域病院への関わりについて**
後藤祐紀、三浦雅映、及川大輔、草刈大樹
岩手県立大船渡病院　臨床工学技術科

P19-6　**使用環境における心電計電気回路の出力安定性評価**
西岡幹人、中川隆文
徳島文理大学　保健福祉学部　臨床工学科

教育志望者拡大学生その他 2

5 月 21 日（日）11：10〜12：10
ポスターブース 1(リンクステーションホール青森 4F 中会議室)

座長　植村　進（日鋼記念病院　臨床工学室）

P110-1　**大学病院における臨床実習指導の現状**
瀬島啓史、倉島直樹、降旗　翔、後藤啓吾、前田卓馬、大久保淳
東京医科歯科大学医学部附属病院　ME センター

P110-2　**臨床工学技士職業体験を開催して**
三村佳祐[1)]、進藤樹也[1)]、福井伸彰[1)]、正木昭次[1)]、片山俊郎[2)]
社会医療法人財団　聖フランシスコ会　姫路聖マリア病院　臨床工学課[1)]、姫路独協大学　医療保健学部　臨床工学科[2)]

P110-3　**大学生の睡眠実態調査 2 ーアクチグラフとリストバンド型活動量計の睡眠比較ー**
樽井一郎[1)]、菊池　瞳[2)]
姫路獨協大学　医療保健学部　臨床工学科[1)]、藍野大学　医療保健学部　臨床工学科[2)]

P110-4　**臨床実習での睡眠による自律神経活動および不安との関連性**
樽井一郎[1)]、菊池　瞳[2)]
姫路獨協大学　医療保健学部　臨床工学科[1)]、藍野大学　医療保健学部　臨床工学科[2)]

血液透析 10

5 月 21 日（日）9：00〜10：00
ポスターブース 2(リンクステーションホール青森 4F 中会議室)

座長　中前健二（JA 愛知厚生連　豊田厚生病院　臨床工学技術科）

P28-1　**慢性炎症性脱髄性多発神経炎に対して DFPP が奏効した一例**
小山昌利[1)]、春田良雄[1)]、倉田　圭[2)]、平澤　純[3)]
公立陶生病院　臨床工学部[1)]、公立陶生病院　腎・膠原病内科[2)]、公立陶生病院　中央リハビリテーション部[3)]

P28-2　**当院における LDL ーアフェレーシス（LDL-A）療法の長期臨床評価**
佐藤貴仁[1)]、川上崇志[1)]、刈込秀樹[1)]、三浦國男[1)]、佐藤和弘[2)]、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)]

P28-3　**心臓血管手術後の維持透析患者における持続的腎機能代替療法の hemofilter 選択に関する検討**
廣勢健二[1)]、塚本　功[1)]、土屋陽平[1)]、坂下浩太[1)]、干川祐樹[1)]、濱田雅美[1)]、小野塚豊[1)]、山田真史[1)]、渡辺裕輔[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　血液浄化部[2)]

P28-4　**SHG-1.3 と FS-15DP の施行時間の評価**
海老原愛子、渡部雄介、秋山泰利、橋本詩織、大山夏菜、山本信章
順天堂大学医学部附属浦安病院　臨床工学室

P28-5　**AN69ST 膜と各種 CRRT 膜（PS、PMMA、CTA）のナファモスタット吸着量の比較検討**
平山隆浩[1, 3)]、大川恭昌[2)]、江角　悟[2)]、牛尾聡一朗[2)]、野坂宜之[3)]、林久美子[3)]、北村佳久[2)]、千堂年昭[2)]、中尾篤典[3)]、鵜川豊世武[3)]
岡山大学病院　臨床工学部[1)]、薬剤部[2)]、高度救命救急センター[3)]

P28-6　**持続緩徐式血液濾過器の膜素材による血小板数への影響**

藏元直也、谷口賢二郎、佐潟芳久、江村寛之、岩倉雅佳、濱洲穂積、溝口将平、早崎裕登、中島高博、岩永憲幸
鹿児島大学病院　臨床技術部　臨床工学部門

血液透析 11

5 月 21 日（日）10：05〜11：05
ポスターブース 2(リンクステーションホール青森 4F 中会議室)

座長　小山昌利（公立陶生病院　臨床工学部）

P29-1　**好中球吸着カラムによる炎症抑制効果**

岩田英城[1)]、田中光司[2)]、葛山弘子[1)]、高濱　航[1)]、杉谷侑亮[1)]、木村早希[1)]、山田昌子[1)]、楠　正人[2)]
三重大学医学部附属病院　臨床工学部[1)]、三重大学大学院医学系研究科　消化管・小児外科[2)]

P29-2　**高齢者の敗血症に 7 時間 High Volume CHDF（または、CHF）とトレミキシンを併用し、救命した 2 症例**

栗本英和[1)]、坂東　滋[1)]、大橋麻美[1)]、細野洋平[1)]、安田　慈[1)]、佐藤陽亮[1)]、松田健也[1)]、谷　和光[1)]、長末正己[2)]
特定医療法人　博愛会病院　臨床工学科[1)]、心臓血管外科[2)]

P29-3　**Evacure EC-4A を用いた選択的血漿交換療法の検討**

中前健二、兵藤好行、南良義和、井上宏隆、沖島正幸、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、遠藤泉樹、辻川圭亮
JA 愛知厚生連　豊田厚生病院　臨床工学技術科

P29-4　**リチウム中毒患者に対して HD を行った一例**

森口裕太、松本孟大、牧千恵美、津々池満雄、足立哲哉
一般財団法人津山慈風会　津山中央病院　臨床工学部

P29-5　**難治性成人 Still 病に対する持続腎代替療法（CRRT）**

中村大作、鈴木宏彰、筑後千裕、飯塚亮太、人見晃怜、関口友宏、永野雄太
千葉県済生会習志野病院　ME センター

P29-6　**敗血症ショック症例に対する長時間 PMX-DHP ＋ CHDF 療法の効果に関する検討**

椋本匡俊[1)]、山田知輝[2)]、橘　慎也[1)]、尾崎達斗[1)]、倉重修平[1)]、根岸美和[1)]、濱津宏太[1)]、濱田直弥[1)]、加藤大三[1)]、大畑雄咲[1)]、小川新史[2)]、廣瀬智也[2)]、中江晴彦[2)]、岸　正司[2)]、高橋俊樹[3)]
大阪警察病院　医療技術部　臨床工学科[1)]、大阪警察病院　救命救急科[2)]、大阪警察病院　救急手術部門[3)]

内視鏡 2

5 月 21 日（日）11：10〜12：10
ポスターブース 2(リンクステーションホール青森 4F 中会議室)

座長　境原菊五郎（南相馬市立総合病院　臨床工学科）

P210-1　**消化器内視鏡業務に介入した効果**

首藤　崇、今西健蔵、安部里乃、米川智予、中根千晶、加藤千恵美、鐘江敬志、國友貞彰、森紀成、山本恭介、竹内真吾、細江和人、杉若直人
トヨタ記念病院　ME グループ

P210-2　**当院内視鏡室における臨床工学技士の取り組みについて**

竹本諭有樹[1,2)]、若松禎人[1)]、猪谷卓弘[1)]、佐藤　剛[1)]、康本豪哲[1)]、中村昭也[1)]、松本健史[2)]
順天堂大学医学部付属順天堂医院　臨床工学室[1)]、順天堂大学医学部付属順天堂医院　消化器内科[2)]

P210-3　**当センターにおける内視鏡業務への取り組み**

荻田　祐[1)]、宮本賢昌[1)]、西窪哲司[1)]、田仲直弘[1)]、中西理恵子[1)]、上村義昌[1)]、布元孝典[1)]、寺田賢二[1)]、森岡千恵[2)]、吉田太之[2)]、玉川泰浩[2)]

奈良県西和医療センター　臨床工学室[1)]、奈良県西和医療センター　消化器内科[2)]

P210-4　**上部内視鏡治療時における $EtCO_2$ による呼吸管理時の問題点と改善が見られた測定法**

淺野昌也、川端唯斗、坂本優実、松崎尚康、森重水貴、國廣龍雄、高橋秀暢

広島大学病院　診療支援部　臨床工学部門

血液透析 12

5 月 21 日（日）9：00〜10：00
ポスターブース 3(リンクステーションホール青森 4F 中会議室)

座長　夏井智子（恵仁会　三愛病院　臨床工学科）

P38-1　**カプラ部洗浄時の薬液残留についての検証〜透析液洗浄化マニュアル作成過程において〜**

小村奈々、小杉修太、角田佐和子、荻原敬弘

国保依田窪病院

P38-2　**塩素系除菌洗浄剤プロソルブの性能評価〜長期使用評価〜**

井上裕史[1,2)]、中村　玲[2)]

秩父第一病院[1)]、小川赤十字病院[2)]

P38-3　**個人用 RO 装置における透析液清浄化の取り組み**

伊藤正樹[1)]、興津英和[1)]、遠藤雅也[1)]、熊澤　拓[1)]、小川竜矢[1)]、山田里恵[1)]、植田繁如[1)]、犬飼和哉[1)]、小川真児[1)]、満田真吾[1)]、服部季実子[1)]、清末　智[1)]、高井浩二[1)]、八尾村多佳朗[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[1)]、独立行政法人　国立病院機構　名古屋医療センター　腎臓内科[2)]

P38-4　**当院 14 年間の次亜塩素酸 Na 活性水使用による長期ライン管理の報告**

松坂勝則[1)]、内海　謙[2)]、藤川博康[2)]

（医）はちのへ 99 クリニック　臨床工学科[1)]、（医）はちのへ 99 クリニック　外科[2)]

P38-5　**過酢酸洗浄における残留薬液のリバウンド現象に対する検討**

富田麻記子、水田哲史、野田慎之介、石田敦也、亀澤俊樹、竹盛賢二

医療法人社団　仁誠会クリニック

P38-6　**配管清浄度と検体採取時間が水質に与える影響と今後の課題**

藤槻　綾、宮本照彦、伊豆元勇樹、西海真吾、白石朋香、瀬尾知恵美、大月みゆき、林　勇介、豊田昌充、草野由恵、川合　徹、川合　淳

医療法人　中央内科クリニック

血液透析 13

5 月 21 日（日）10：05〜11：05
ポスターブース 3(リンクステーションホール青森 4F 中会議室)

座長　原　正彦（南千住病院　VA センター）

P39-1　**DCS-100NX を用いたアクセス流量測定の可能性**

市川博章[1)]、平松　篤[1)]、福田幸大[1)]、岡村直哉[1)]、尾関佑介[1)]、西村将幸[1)]、北口雅敏[1)]、佐々木万祐[2)]、杉原英男[2)]、佐藤晴男[2)]、森實篤司[3)]

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

P39-2　**日機装社製 BV 計の自動再循環率測定を用いた評価**

岡村直哉[1)]、平松　篤[1)]、福田幸大[1)]、尾関祐介[1)]、西村将幸[1)]、北口雅敏[1)]、市川博章[1)]、佐々木万祐[1)]、杉原英男[1)]、佐藤晴男[1)]、中山　信[2)]、森實篤司[3)]
社会医療法人　名古屋記念財団　東海クリニック[1)]、社会医療法人　名古屋記念財団　東海知多クリニック[2)]、社会医療法人　名古屋記念財団　新生会第一病院[3)]

P39-3　**長期留置カテーテル UK カフ付きカテーテルの使用経過および管理**

土濃塚広樹[1)]、飯田潤一[3)]、久木田和丘[3)]、森下美奈[2)]、若林マリア[2)]、渡辺一成[2)]、目黒順一[3)]、米川元樹[3)]
北楡会札幌北楡病院　臨床工学技術科[1)]、北楡会札幌北楡病院　人口臓器治療センター[2)]、北楡会札幌北楡病院　外科[3)]

P39-4　**動脈表在化チェックシート導入の試み**

竹内貴子、田口幸雄、渡辺信行、竹内洋平、高沖真由美、新井孝典、藤井正彦、一瀬裕二、山川淳一、西　隆博、西　忠博
医療法人　博樹会　西クリニック

P39-5　**透析時の止血困難症例に対するヘムコンドット（HemCon Dot）の有用性**

松田政二、森石みさき、長岡剛史、真島奈々子、土谷晋一郎
特定医療法人あかね会　中島土谷クリニック　透析センター

P39-6　**免疫細胞療法の VA（バスキュラアクセス）の再考**

小塚麻紀[1)]、土濃塚広樹[1)]、大田秀一[2)]、小笠原正浩[2)]、久木田和丘[3)]、目黒順一[3)]、米川元樹[3)]
社会医療法人北楡会　札幌北楡病院　臨床工学技術科[1)]、社会医療法人北楡会　札幌北楡病院　内科[2)]、社会医療法人北楡会　札幌北楡病院　外科[3)]

循環器 12

5 月 21 日（日）11：10〜12：10
ポスターブース 3(リンクステーションホール青森 4F 中会議室)

座長　森　啓之（一般財団法人厚生会　仙台厚生病院　臨床工学室）

P310-1　**当院の PM 外来管理について**

荒道昭男、山崎僚也、鎌田雄太、石附弘樹、森本恭彰、木村大介、佐藤広樹、海老子貴弘、菊地一智、藤井　明、神吉和重、馬場雅人、佐々木孝、大坪光典、山田陽一
医療法人　サンプラザ　新札幌循環器病院　臨床工学科

P310-2　**日本医科大学付属病院における、着用型自動除細動器の使用経験と CE の役割**

佐々木拓也[1)]、岩崎雄樹[2)]、淀川顕司[2)]、林　明総[2)]、鈴木健一[1)]、市場晋吾[1)]、清水　渉[2)]、新田隆[3)]
日本医科大学付属病院　ME 部[1)]、循環器内科[2)]、心臓血管外科[3)]

P310-3　**近赤外線酸素モニタにおける下肢 4ch モニタリングの有用性**

新健太郎、定　亮志、花岡吾子、北村孝一、小出直樹、松尾光則
大阪市立大学医学部附属病院　臨床工学部

P310-4　**心臓周術期における一酸化窒素吸入療法を用いた症例の検討**

東舟道志乃、矢島真知子、兼城悠司、平山千佳
琉球大学　医学部附属病院　ME 機器センター

手術関連 3

5 月 21 日（日）9：00〜10：00
ポスターブース 4(リンクステーションホール青森 4F 中会議室)

座長　山崎大輔（旭川医科大学病院　診療技術部　臨床工学技術部門）

P48-1　**CE による術中器械だし業務および教育に関する取り組み**
一戸裕貴、山田英延、寺西賢亮、中田祥平、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

P48-2　**臨床工学技士の眼科手術に対する教育環境**
横田惠梨子、沖永一樹、小峠博揮
飯塚病院　臨床工学部

P48-3　**当院におけるロボット手術での新しい手技への対応について**
大山浩樹、久保田慎一、樫尾至誠、倉田直哉、田中弘晃、弓削　聡、田中柊次、知花　友、福岡博
関西労災病院　臨床工学室

P48-4　**当院手術室における医療機器勉強会の取り組み〜動画勉強会を導入して〜**
渡辺竜徳[1)]、鈴木大貴[1)]、栗田智哉[1)]、一柳　果[1)]、木村勇斗[1)]、村上　豊[1)]、秋葉博元[1)]、金　学粋[1)]、池内奈緒[2)]、吉田桂子[2)]、小川真由美[2)]
聖路加国際病院　臨床工学科[1)]、聖路加国際病院　看護部[2)]

P48-5　**手術室業務におけるシフト勤務見直しによる効果に関する検討**
立野　聡、東條圭一、古平　聡、宮田晃隆
北里大学病院　ME 部

P48-6　**ロボット支援手術における CE daVinci 業務チェックリスト活用の試み**
中田明久、斉藤　潤、櫻井　剛、山本健一、千川浩明
社会医療法人　生長会　府中病院　臨床工学室

手術関連 4

5 月 21 日（日）10：05〜11：05
ポスターブース 4(リンクステーションホール青森 4F 中会議室)

座長　丸藤　健（山形大学医学部附属病院　臨床工学部）

P49-1　**HDD から新たな術中動画記録媒体への移行**
島田俊樹、藤田智一、石川裕亮、杉浦悠太、廣浦徹郎、細江諒太、杉浦由実子、杉浦芳雄、清水信之、吉里俊介
医療法人豊田会　刈谷豊田総合病院　診療技術部　臨床工学科

P49-2　**術中 CT 装置 O-arm 導入に伴う整形外科領域における Navigation 業務への関わり**
村山嘉史、瓦谷義隆、池田大明、要田宏樹、土谷勇吾
金沢医科大学病院　医療技術部　医療機器管理部門

P49-3　**自動排煙装置における高周波電流センサーの感知距離についての検討**
安谷屋洲人、奥田勝紀、山口孝之、福山純也、阿曽沼琢磨、堺　祐樹、沈　志華、柴田裕太、紙崎　絢、相田伸二
京都大学医学部附属病院　医療器材部

P49-4　**全身麻酔導入中吸入薬の濃度が上昇しなかった事例**
八重樫雄一郎、那須一郎、山影哲博、右田郁夫
岩手県立宮古病院　臨床工学技術科

P49-5　**リユーザブル自動縫合器のトラブルの経験**
磯谷佳史、加藤まなみ、森田将太、米谷　瞭、木村早希、古越大喬、新保里佳、戸村雄基、谷口翔太、小山昌利、春田良雄
公立陶生病院　臨床工学部

P49-6　**PST 数値と PPS 刺入位置の関係性について**
高橋　進、配野　治、秋池直子、山城　翼、鈴木千尋、桃井沙理、日暮英美、堀井　匠、三浦貴司、小山梨沙、沼田　怜、村田規佑
千葉メディカルセンター　臨床工学部

手術関連 5

5 月 21 日（日）11：10〜12：10
ポスターブース 4(リンクステーションホール青森 4F 中会議室)

座長　稲垣亜由梨（岩手医科大学附属病院　CE センター）

P410-1　**光線力学的療法に果たす臨床工学技士の役割**
奥田勝紀、沈　志華、柴田裕太、紙崎　絢、安谷屋洲人、阿曽沼琢磨、山口孝之、福山純也、堺祐樹
京都大学医学部附属病院　医療器材部

P410-2　**当院の眼科手術における臨床工学技士の役割について**
榎波琢斗[1)]、土井みなみ[1)]、山田拓弥[1)]、鴇田智久[1)]、矢萩亮児[1)]、佐々木亮[1)]、寒河江磨[1)]、大口剛司[2)]、加藤伸彦[1)]、太田　稔[1)]
北海道大学病院　ME 機器管理センター[1)]、眼科学分野[2)]

P410-3　**動画サーバーシステム OPELIO の導入後の運用分析**
松本貴之
埼玉県立がんセンター　臨床工学部

P410-4　**フリーソフト自動麻酔記録 paperChart 導入経験**
西谷裕子
社会医療法人水和会　水島中央病院

集中治療

5 月 21 日（日）9：00〜10：00
ポスターブース 5(リンクステーションホール青森 4F 中会議室)

座長　笹山真一（黒部市民病院　臨床工学科）

P58-1　**臨床工学技士の集中治療室業務と治療への関与に関する調査**
宮本哲豪[1)]、木村政義[2)]
淀川キリスト教病院　臨床工学課[1)]、兵庫医科大学病院　臨床工学部[2)]

P58-2　**ICU24 時間体制における業務拡大　∽気管支鏡への対応∽**
秋元聡子、神谷典男、増井浩史、広瀬徳勝、久保田沙也香、三浦啓道、藤井洵希、九島裕樹、古山大志、北本憲永
聖隷浜松病院　臨床工学室

P58-3　**当院の ICU24 時間体制における勤務形態変遷**
神谷典男、増井浩史、広瀬徳勝、藤井洵希、九島裕樹、三浦啓道、秋元聡子、古山大志、清水奎太、草場嘉美、久保田沙也香、北本憲永
聖隷浜松病院　臨床工学室

P58-4　**ECMO 管理下に起こり得るリスク検討〜人工肺への気泡混入について〜**
白前達大、加藤隆史、行光昌宏、谷　誠二、岩田英城
三重大学医学部附属病院　臨床工学部

P58-5　**新病院プロジェクトにおける臨床工学技士の役割について～新病院設計から患者移送までの対応～**

木下春奈、東條圭一、藤井正実、武田章数、古平　聡
北里大学病院　ME 部

P58-6　**汎用型成人用人工呼吸器の換気性能に関する比較検討**

坂本祐希、塚本　功、土屋陽平、松田真太郎、坂下浩太、田中　慧、岡宮　宏、関口　敦
埼玉医科大学国際医療センター　ME サービス部

呼吸器 3

5 月 21 日（日）10：05～11：05
ポスターブース 5(リンクステーションホール青森 4F 中会議室)

座長　川崎美穂子（一般財団法人太田綜合病院附属太田西ノ内病院　ME 室）

P59-1　**酸素療法デバイスの一元化とコスト削減**

前田智美、村中晋也
小松市民病院　医療技術部　臨床工学科

P59-2　**SBT 機能を搭載した人工呼吸器の使用経験**

長見英治[1)]、久我洋史[1)]、小倉　健[1)]、堀川俊之介[1)]、岡崎　徹[1)]、青野賢大[1)]、牧之内崇[2)]、浅野達彦[2)]、李　光浩[2)]、石橋　聡[2)]、山本奈緒[3)]、高村卓志[3)]、伊良部真一郎[3)]、森脇龍太郎[3)]、山内雅人[2)]
千葉労災病院　臨床工学部[1)]、千葉労災病院　循環器内科[2)]、千葉労災病院　救急・集中治療部[3)]

P59-3　**一酸化窒素吸入療法における CE の関わり**

井上晃仁、澤竹正浩、三戸田浩司、塩屋　玲、茂山太一、山本大貴、北條誠和、岡村　翔
大阪母子医療センター　ME センター

P59-4　**在宅持続陽圧呼吸療法への取り組み**

御領慎輔、白岩　拓、工藤圭将
岩手県立二戸病院　臨床工学技術科

P59-5　**在宅で 24 時間 NPPV を使用する患者へ停電対策を行った 1 例**

南雲大樹、阿部博樹
医療法人　康曜会　プラーナクリニック

P59-6　**レスパイト入院における人工呼吸器管理の工夫**

辻　翔太[1)]、中川　孝[1,2)]、原田雄貴[2)]、三好晴佳[2)]、松浦　楓[1)]、佐藤素子[1)]
愛仁会リハビリテーション病院　診療技術部　臨床工学科[1)]、高槻病院　技術部　臨床工学科[2)]

呼吸器 4

5 月 21 日（日）11：10～12：10
ポスターブース 5(リンクステーションホール青森 4F 中会議室)

座長　大友　学（土浦協同病院　臨床工学部）

P510-1　**NPPV マスク装着時の皮膚接触圧力測定の検討**

興津英和、高井浩司、清末　智、服部季美子、満田真吾、小川真児、伊藤正樹、植田繁如、犬飼和哉、山田里恵、小川竜也、熊澤　拓、遠藤雅也
国立病院機構　名古屋医療センター　臨床工学室

P510-2　**Kinect と 3D プリンタを用いたテーラーメイド NPPV マスクの試作法**

秋本和哉、加納　敬、伊藤奈々、篠原一彦、梅田　勝
東京工科大学　医療保健学部　臨床工学科

P510-3　混合型 SAS を伴う透析患者に対して陽圧呼吸療法が心不全に良好な結果を得た 1 例

東恩納雅寛、藤井純一、若林太一、澤口裕子、岩城慎司、水野　悠、木村将太、高瀬和樹、上野政俊、藤井徳照、樋口智章、木山　智
社会医療法人三栄会　中央林間じんクリニック　臨床工学科

P510-4　肺胞蛋白症に対する片側全肺洗浄時に IPV を施行した一症例

山本圭吾[1)]、後藤　武[1)]、梶谷昌志[1)]、霜野朱里[1)]、黒滝梨帆[1)]、花田慶乃[1)]、大平朋幸[1)]、加藤隆太郎[1)]、冨田瑛一[1)]、紺野幸哉[1)]、細井拓海[1)]、小笠原順子[1)]、橋場英二[2)]
弘前大学医学部附属病院　臨床工学部[1)]、弘前大学　医学部　附属病院　集中治療部[2)]

P510-5　当院集中治療室における人工呼吸患者の離脱状況、離脱支援（NPPV）の検討

小山昌利、春田良雄
公立陶生病院　臨床工学部

基調講演

招聘講演

特別講演

教育講演

レクチャーフォーラム

学会特別企画

共催学術講演

共催教育講演

医工連携プロジェクト

シンポジウム

パネルディスカッション

教育セミナー

ワークショップ

共催学術セミナー

基調講演	5月20日（土）　13：30〜14：30　第1会場

高度動脈硬化合併例に対する心臓大血管手術：医工学との連携による解決

弘前大学　大学院医学研究科　胸部心臓血管外科学講座
福田幾夫

近年の心臓大血管外科手術の対象は高齢者が中心となり、動脈硬化および脈管石灰化、更には心臓弁石灰化に対する対応が重要性を増している。心臓外科手術はイヌをはじめとする中型動物での実験成果に基づいて発展してきたが、動脈硬化病変のモデルは作成が困難であったために臨床経験のフィードバック、経験から学ぶこと、が重要視されてきた。一方、著しい進歩を遂げている画像解析技術、3Dプリンター、流体シミュレーションなどを用いることで、動脈硬化モデルを作成し、血流解析を行うことが可能となってきた。本講演では、我々が行ってきた、particle image velocimetry法およびコンピュータシミュレーションによる血流解析について解説し、今後の臨床応用の展望についても言及したい。

招聘講演	5月20日（土）　16：30〜17：25　第1会場

臨床工学技士にも英語力向上が求められる時代が迫ってきた今

University of Colorado Health, Memorial Hospital Central and North, Invasive Cardiology
長澤智一

2001年にアメリカで働くための第一歩として、アメリカの大学へ留学した。留学当時、英語はまったく理解できなかったが、日本で学んでいた心電図や血行動態等を通して英語を少しずつ理解することができた。大学への留学は、同期生や専門学科の先生、実習先病院の協力もあり無事卒業することができた。その後、専門職種の資格を取得し、アメリカの病院に勤務しながらグリーンカードの申請を行った。グリーンカード取得後は、アメリカでも有数の評価を受けているオハイオ州のクリーブランドクリニックで働くことができた。更に、アメリカの文化の一つでもある、より良い条件に転職する「Job Hopping」を行い、13年目となる現在もアメリカの病院で継続して働いている。

現在、観光庁では観光立国実現に向け、「地方創生」「国際競争力」「環境整備」の強化を行っている。2030年には300％増の6000万人の訪日外国人旅行者を目指し、外国語診療が可能な医療機関の充実、国際共通語としての英語力の向上、より良いおもてなしのために異文化への理解が避けられない状態となっている。更に、医療の国際競争力強化のためには、国際的な認定規格を採用する必要があり、医療機器管理、病院安全管理を行う臨床工学技士にも英語力向上が迫られている。

そこで今回、将来英語力が必ず求められる臨床工学技士へ、英語力を伸ばすポイントを紹介させていただく。一人でも多くの臨床工学技士が英語を操り、日本へ来た外国人患者と英会話を通じてストレスのない快適な病院環境を提供し、一方では、諸外国の臨床工学技士教育のために英語を駆使して指導し、海外発表も積極的に行うことを期待する。更には、機会があれば医療先進国で就労し、日本とは違う働き方を体験していただきたい。

今後は、日本臨床工学技士会と協力し、より専門分野へと進んでいるアメリカの教育制度などを日本で活躍する臨床工学技士へフィードバックし、アメリカで海外発表する人のお手伝いをしたい。チーム医療の中で医師と対等にディスカッションを行い、患者により良い医療を提供し、より臨床工学技士の質が向上し、未来にはばたく臨床工学技士が増えることを期待する。

特別講演	5月21日（日）　10：05〜11：05　第1会場

心臓血管手術の変遷と臨床工学の飛躍

東北大学心臓血管外科
齋木佳克

幅広い医療分野における近年の専門化と高度化の流れは顕著であり、臨床工学技士に期待される仕事量は増大するとともに複雑化の様相を呈している。院内組織横断的プロジェクトにも積極的に関与する必要度も高まっている。医療現場における様々なマネジメントの対象も拡大し、それぞれの部署の運営、後進の育成、医療事故対策、医療安全推進対策等、業務の内訳も多様化している。ここでは、心臓血管外科手術の変遷を振り返り、それに照らした臨床工学技士の業務内容の変遷も浮き彫りにできればと考える。

心臓血管外科手術の変遷は、テクノロジーの進歩と手術法の変遷に集約することができる。まず、1960年代以前は、開胸手術の開発が大きなマイルストーンであった。生理的には陰圧環境にある胸腔内を開放し手術操作を安全に行うためには、人工呼吸器による陽圧換気が必須のものとなった。その画期的な医療機器が安定して使用可能となってからは、開心術を成立させるための人工心肺装置の開発にしのぎが削られた。そして、経年的により安定した装置の開発がなされるにつれて、機械操作の主役が臨床工学技士に移行してゆくことになる。70年代は、画像診断と分析機器の発達が顕著となっていった。それに伴い、心臓血管手術はより根治性を高める方向へと向かい拡大手術が発展した。臨床工学技士も血液ガス分析器等の分析機器への習熟が求められるようになった。80年代にはレーザー、超音波、光熱機器などが発達し、手術はハイテク手術による合理化が進んだ。これらハイテク機器の理解とメンテナンスも臨床工学技士の所掌となっていった。90年代前半からは、カテーテルやステントグラフトなどの登場、内視鏡とコンピューター技術の飛躍的な発達により、手術は簡便化と低侵襲化へと向かう。臨床工学技士の持ち場としてカテーテル検査室、治療室が増えてゆくことになるとともに、それらの治療に必要な周辺機器の理解も必要度が増していった。2000年代になると、ロボット技術の臨床応用が本格的となり、インテリジェント手術とも呼べる手術も拡大した。手術室もハイブリット室、ロボット手術室が整えられ、臨床工学技士はこれらの手術室の機能と機器の性能を把握した業務が求められるようになっていった。今後、近い将来に組織工学や遺伝子工学を応用した再生医療、また、大情報化時代における遠隔医療などの導入によって、また新たな業務形態が生まれ内容も複雑化してゆくことが想定される。

教育講演	5月21日（日）　9：00〜10：00　第1会場

手術支援ロボットを利用した泌尿器外科手術の進歩

弘前大学大学院医学研究科　泌尿器科学講座
大山　力

2012年にロボット支援前立腺摘除術が保険収載されたのに続き、2016年には腎部分切除術が保険収載され、我が国のロボット支援手術の件数は飛躍的に増加している。同時に手術支援ロボットの導入も急速に進み、2016年末には240台に達して米国に次ぐ世界第二位の保有国になっている。泌尿器科領域のロボット支援手術のなかで、前立腺全摘除術、腎部分切除術に次いで多く実施されているのが根治的膀胱全摘除術（RC）である。RCは高リスク筋層非浸潤性膀胱癌や筋層浸潤膀胱癌の標準的治療法である。しかし、従来の開放手術によるRCの術後90日以内の死亡率は現在でも2-3%と報告されているように、高度の侵襲を伴う治療法である。低侵襲手術として腹腔鏡下膀胱全摘除術が保険適応になっており、最近では国内においてもロボット支援膀胱全摘除術（RARC）を実施する施設が増加している。しかし、その標準的術式は確立されているとは言い難く、周術期化学療法との関連性、拡大リンパ節郭清の安全性と腫瘍学的意義、神経温存術式、尿路変向術の選択と術式など多くの問題点と疑問点が存在する。既にRARCの低侵襲性を支持する無作為化比較試験の結果も公表されているが、RARCの利点を十分に発揮するには、尿路変向術も体腔内操作で完遂することがポイントのようである。RARCを単に技術的側面から考えるのではなく、周術期補助化学療法、リンパ節郭清、尿路変向術という筋層浸潤膀胱癌の一連の治療行為の中でどのように位置付けて標準的治療として育てていくことが重要であろう。RARCを実施している術者にその感想を聞くと、膀胱全摘除までの操作は非常に快適に進行するというコメントをよく耳にする。RARCが標準的治療としての地位を確保するには、回腸導管と新膀胱を体腔内操作で安全・確実に、しかも短時間で作成できる標準術式の確立が急務である。現在、平成30年度の保険収載を目指した作業が進行中である。

以上、手術支援ロボットダヴィンチを利用した泌尿器外科手術の最近の進歩について、前立腺全摘除術、腎部分切除術、膀胱全摘除術と腸管を利用した新膀胱造設術を中心に紹介したい。

レクチャーフォーラム１　LF1-1	5月20日（土）　9：00〜10：30　第１会場

医工・産学官連携による医療機器のイノベーション戦略

国立循環器病研究センター研究開発基盤センター
妙中義之

我が国の成長戦略の中で、医療イノベーションは極めて重要な位置づけにある。国が推進する医療イノベーションの推進の現状について、医療機器を中心に概説する。医療機器開発と製品化には、臨床現場や患者が求める明確なニーズ、将来の医療に貢献する重要なアイデア、医工・産学連携、複数技術の融合、製品化への連続的プロセス、規制対応、技術を持つ企業が医療機器分野に入るための世論作り、などが重要である。これらの活動を支援する国の取り組みについての現況と近未来を紹介する。問題点としては、これまで試作品止まりで、収益を挙げられる製品に至らない産学官連携や、医工連携の事例が多かったのも事実である。最近の各種の検討から得られた、どのようにすれば製品に至るまでのプロセスを辿って行けるのかについての、各種の検討や支援の変化などが起こってきている。このような状況の下、医療機器に関しての臨床現場のニーズや現状を基も良く理解している職種としての臨床工学技士の医療イノベーションに対する貢献は極めて重要である。時間的に可能であれば国立循環器病研究センターでの医療機器の研究開発と製品化がどのようになされてきたかも実例を挙げて概説したい。

レクチャーフォーラム１　LF1-2	5月20日（土）　9：00〜10：30　第１会場

臨学産連携推進委員会の発足

地方独立行政法人　神戸市民病院機構　西神戸医療センター[1)]、
日本臨床工学技士会　臨・学・産連携推進委員会[2)]
加藤博史[1, 2)]

【背景】2015年4月に国立研究開発法人日本医療研究開発機構（AMED）が創設され、それまで文部科学省、経済産業省、厚生労働省の3省が独自に行っていた医療分野の研究開発や補助が一元化された。更に、旧薬事法の改正によるディバイスラグの解消など、医療機器開発に向け環境が整備されつつある。このような背景に基づき、新しい医療機器の創出が国策として進められている。

【臨学産連携推進委員会の活動】当会においては、2016年2月に大阪で開催されたメディカルジャパン2016大阪にて、主催者からの要請を受けWGを立ち上げ、セミナーおよび展示ブースの企画運営を行った。これらに対する反響は大きく、セミナー会場には医療機器メーカをはじめ多くの企業やコンサルタント、医工連携に関わる大学関係者などが多数訪れた。展示ブースでは、模擬手術室と臨床工学技士が開発に関与した医療機器等の紹介を行い、大阪府の松井知事や兵庫県の井戸知事の訪問が話題となった。医療安全や業務の効率化など、医療現場の課題を解決する医療機器の開発に工学的な資質を持ち医療現場で働く臨床工学技士に目が向けられ始めている。この機を逃すことなく臨床工学技士が活躍する領域を拡大するため、臨学産連携推進委員会が設立された。現在、当委員会では各地で開催予定のメディカルショーへの出展、第27回日本臨床工学会特別企画（医工連携関連）などの準備を行っている。一方、良質な医療ニーズの抽出は大きな課題であり、こちらは委員会として今後、最も注力すべき事業と位置づけ取り組む予定である。また、上市した製品の普及には積極的な情報発信および情報の共有が必要となる。今後は臨床工学技士の持つ知識や技術に加え、臨床工学技士のネットワークを医療機器の開発およびその普及に活用するため仕組みつくりも重要であろう。当委員会は活動方針決めるに当たり以下の3点を定義した。MISSION：臨・学・産の連携による新しい医療機器等の開発を促進し、開発案件に対する権利の確立と還元する体制を構築する。VISION：医療産業に新たな道を開きこれに臨床工学技士が欠かせない存在となる。VALUE：臨床工学技士による医療機器開発の必要性の発信と臨床工学技士の参加促進である。これらを実現できるよう積極的に活動して行きたい。

レクチャーフォーラム１　LF1-3	5月20日（土）　9：00〜10：30　第１会場

医工連携での臨床工学技士の役割　Y'sKeeperが開発された背景

医療法人社団　寿量会　熊本機能病院[1)]、株式会社　ワイズ・リーディング[2)]
山田佳央[1)]、中山善晴[2)]、相馬章人[2)]

【背景】平成24年に厚生労働省が発表した認知症患者数推計の報告では、65歳以上の高齢者のうち認知症患者は推計15%で約462万人、認知症になる可能性がある軽度認知障害（MCI）の高齢者も約400万人存在する。また、認知症患者が絡む事故は年間約1万件あり、それにより約350人が亡くなるという大きな社会問題となっている。この事に対し、同年、同省より徘徊行動を伴う軽度認知機能障害者の認知機能低下の予防対策として、ウォーキングなどの適度な運動を推奨する「認知機能低下予防・支援マニュアル」が出された。このマニュアルでは、人の規範意識を司る前頭前野と足の運動を司る運動前野が同じ前頭葉にあり、ウォーキングで運動前野を活発化することで、同じ前頭葉にある前頭前野の血流量も多くなり、認知機能低下の予防につながるとしている。

【医療介護施設が抱える課題】多くの医療・介護施設では徘徊行動を行う患者（以下、患者）が離室、離棟とならぬよう患者の活動範囲を制限したり、制限するために感知装置を用いたりして見守りを行っている。結果、歩くことを制限している。

【開発製品】IoTを進める会社と一緒に開発したY's Keeperは、iBeaconを利用した患者見守りシステムで、安心して歩行できる環境を提供し、認知機能低下予防対策につなげた製品である。iBeaconは、特定発信機からの電波を感知する特殊なセンサシステムである。特徴として、iBeaconをコンピュータに接続することで発信機の電波の強度やIDの識別ができ、iBeaconを3基以上用いることで、発信機の位置を特定できるようになり、移動の軌跡を記録できる。Y's Keeperでは、患者の位置を特定することができるため、患者が病室や病棟の出入口に近寄っただけでは不要な警報が発せられず、患者と職員双方の精神的負担を軽減できる。また、コンピュータのマップ上で患者一人一人に危険区域を設定できるため、排泄介助が必要な患者にはトイレを危険区域とすることで、患者がナースコールを鳴らさなくても、アラームが発せられ排泄介助に向かう事ができる。

【付属品開発】シューズメーカと協同して発信機を内蔵できる院内シューズの開発も行っている。また、セーフティー機能として、顔認証システムを接続することで、患者が発信機を持っていなくても、施設の入り口等に設置した顔認証カメラで出入りの看視を行うことができるようにしている。

レクチャーフォーラム１　LF1-4	5月20日（土）　9：00〜10：30　第１会場

山形県における医工連携の取り組みについて〜現場の声をカタチにしたニーズ先行型製品の開発〜

山形大学　医学部　附属病院　臨床工学部
吉岡　淳

日本は産業立国で優れた工業製品を産出しているが、一方、2兆4000億円の医療機器国内市場においては輸入に頼るところが大きく、治療機器に至っては輸入品の割合は50%を超えている。貿易収支でも医療機器に関しては年間7千億円以上の貿易赤字となっている。このような状況の中で、政府は日本再興戦略としてアベノミクスの3本の矢を立て経済再生を目指し、これらの政策がこの数年の医療機器開発ブームの引き金になっている。臨床と工学を合わせ持つ臨床工学技士は、医療従事者からの多くのニーズとアイデアを企業に届ける「架け橋」になれる存在である。今後、現場からの声を吸い上げ、様々なものづくりの現場でその専門性を活かしたニーズ先行型オールジャパンでの医療機器開発に携わり、貢献していくことが臨床工学技士の重要な責務の一つと考える。山形県では、県内の医療機器関連企業、研究機関等が連携し、医療機器、医療周辺機器および福祉機器等に関する情報共有や交流の場を作るとともに、新たな医療関連機器の開発に向けた県内企業の振興を図ることを目的に山形県次世代医療関連機器研究会を平成28年5月30日に設立した。また、山形県臨床工学技士会と山形県で臨工チーム研究会を開催して医工連携に携わる臨床工学技士の役割・使命等を理解していただく啓発活動を行っている。今回は山形県での医工連携の流れを報告し、自身が携わって開発した事例について紹介させていただく。

レクチャーフォーラム1　LF1-5	5月20日（土）　9：00〜10：30　第1会場

開発事例紹介

純真学園大学　保健医療学部　医療工学科
楢村友隆

透析液の汚染管理は必須であり、いかに迅速にその不具合を検出するかが非常に重要である。しかしながら、細菌検出法として従来から用いられている培養法は細菌検出の基盤技術として深く浸透しているが、結果を得るまでに10日間程度を要し、決して迅速な検査法であるとはいえない。そのため、結果を早期にシステムにフィードバックすることができず、安全面に課題が残されている。

また、環境中に生息する細菌のほとんどは通常の培養法による検出が困難であることが知られている。使用する培地に対して資化能を有さない細菌は培養できず、培養できない細菌は「存在しないもの」として扱われていることになる。透析液およびその製造工程をより安全に管理するためには、検査結果取得までの期間を可能な限り短縮し、より高精度な細菌モニタリング技術をもって透析液製造工程の汚染管理に臨むことが必要であると考える。そこで、細菌を培養せずにリアルタイムに細菌をモニタリングできる装置を開発した。

本講演では、企業との共同開発から販売に至るまでの道のり等について紹介したい。

レクチャーフォーラム2　LF2-1	5月20日（土）　10：35〜12：05　第1会場

みのりある臨産連携のために

公益財団法人医療機器センター付属医療機器産業研究所
日吉和彦

平成23年に経産省が医療機器開発への異業種中小企業の参入支援を始めてから今日まで、臨床現場と産学官の連携による医療機器開発機運の高まりにはめざましいものがある。国の施策に呼応し、全国各地の地方行政が地場産業を医療機器で振興せんものと取り組みを始め、臨床現場もこれに協力を惜しまない。

しかし、実際に医療機器を開発し承認などの認可を取り製造供給することができる主役たる「産」として想定されている異業種中小企業は、医療に関する背景知識に乏しく、様々なコミュニケーション問題が起こっている。

臨床現場のニーズに基づくものだけを開発対象とする第1原則は周知されるに至っているが、これら中小企業はニーズ情報へのアクセスを持たない。行政によりニーズ調査などが行われているが、それを見ても言葉が分からないので、何を開発して良いか理解するには至らない。

臨床現場の心ある医療従事者たちは、かねてより現場のニーズを繰り返し出入りの業者に投げてきている。しかし、欲しいものは規制対象の医療機器なのか、非医療機器なのか、正しく区別できているわけではないし、また「出入り業者」とは医療機器販売業なる企業の者であって、医療機器を開発し認可を取り上市する権能を持つ者は製造販売業という資格を持つ別の企業であることも知らず、販売業者に投げたニーズが当事者たる製造販売業者に届くことは稀であることも了知しない。よしんば稀に届いても企業収益の立場からほとんどのニーズ情報は棄却される運命にあるだろう。

臨床現場の医療従事者は、自らが提示する現場ニーズの多くは既成の大手医療機器メーカー（製造販売業者）の事業化対象にはならないことを予想覚悟すべきである。そのニーズに応える力を持つ者は医療の言葉を知らない異業種中小企業であり、それらに向かって何が開発されるべきかを説く力を持つことが望まれる。

国の大型振興策の下で、単に研究成果をあげたいがための低質な学者にそそのかされて普及の見込みがまったくない機器の開発に取り組んで苦汁をなめる異業種中小企業は枚挙にいとまがない。これらの企業は本業での優れた技術と経営力があればこそ未知の分野に挑む勇者たちであり、医療知識がないからといって侮ってはならない。

志ある、医療従事者と新規参入企業との実りある臨産連携の実現のために相談機能の充実も重要である。

レクチャーフォーラム 2　LF2-2	5 月 20 日（土）　10：35〜12：05　第 1 会場

「買いたい気持ち」を作るために理解しておくべき基本的なこと

四元マーケティングデザイン室
四元正弘

マーケティングの基本をお話ししますが、皆さんが思っているマーケティングとはかなり異なっているかもしれません。マーケティングとして「作った商品をどう売るか」は失格で、本来は「売れる商品をどう作るか」を考えることです。そして、重要なのは「我々が何を売りたいか」ではなく、「顧客が何を買いたいか」。また「製品ができること」ではなく、「顧客の満足」です。ただし、顧客は誰なのか、何を求めているのか、を理解することがそもそも難しいものです。加えて、「弱い差別化」と「強い差別化」との違いについてもお話しします。

レクチャーフォーラム 2　LF2-3	5 月 20 日（土）　10：35〜12：05　第 1 会場

デザインなくして開発した医療機器が成功することはない

インテリジェントウェア株式会社
大浦イッセイ

医療機器開発で重要視しておかなければならないのが産業化であり、開発した製品が売れるかどうか、流通するかどうかです。製品が売れるかどうかは、単にひとりの医師や医療従事者のニーズを基に創ることではなく、その製品の提供する価値の本質は何か？誰が買うのか？誰が使うのか？キーパートナーは？販売チャネルは？など、ビジネスモデルの完成度であり、ビジネスモデルがしっかり決まっていない状況でモノづくりをスタートしても、出来上がった製品が商品になって流通することは困難です。デザインは、ビジネスモデル構築の段階から取り入れておく必要があり、デザインを単に色、柄、形としか理解していないチームが医療機器を創っても成功することはゼッタイにないでしょう。まずは、開発者の主観や、チームの知識だけで突っ走ってしまわないよう、しっかり客観視（デザイン）できる思考回路を持ったチームづくりが必要です。医療現場をエスノグラフィーし、潜在ニーズを言語化すること、またそれを解決するための仮設を立て、アイデアをプロトタイピングすること、また生まれたアイデアを知財化、権利化してインセンティブを獲ることなど、デザインが関わることで何ができるのか、その可能性についてのお話しをさせていただきます。

レクチャーフォーラム2　LF2-4	5月20日（土）　10：35〜12：05　第1会場

知的財産権とインセンティブ

飯塚病院　臨床工学部[1)]、飯塚病院　イノベーション推進本部　工房・知財管理室[2)]
井桁洋貴[1,2)]

近年の産業構成の変化や経済政策により、多くの地域や団体で医工連携など医療と産業をつなぎ新たなモノを生み出そうといった動きに大きな注目が集まっている。特に医療機器開発の分野では、医療機器の専門家として臨床工学技士を活用する動きも多く、実際、機器開発を手掛け、製品化を実現させた会員も多く存在する。開発や製品化においては、メーカーや販社など企業をはじめ、場合によっては仲介を行う自治体や大学などのコーディネータとの信頼関係の構築が必須である。

開発にあたっては、ニーズ発掘からアイデアの創出、アイデアの具現化といった段階を踏んで製品化へ進んでいくが、時に特許や実用新案といった知的財産権（知財）に関わること、またその後の販売における権利の主張などでトラブルが生じることも少なくない。これらのトラブルの回避においては、強固な信頼関係の構築はもとより、適正なタイミングで適正な契約を締結しておく必要があり、また知財やロイヤリティについてもその権利や負担の割合をあらかじめ協議しておく必要がある。

他方、本邦においては医療とお金を結びつけることに抵抗を覚える医療者も多く、知財や販売権についてあまり主張してこなかった背景もあり、一方的な契約である場合も見受けられる。しかし、医工連携といった取り組みを恒久的な仕組みとしていくためには、一部がボランティアで行うのではなく、医療側にも企業側にも一方的でない、永続可能な手法を構築していく必要がある。施設の規模や考え方により対応は異なってくるが、所属機関での知財に関する規定の整備や地域のコーディネータや弁理士といった専門家の積極的な活用により、医療者と医療機関、開発企業がwin-win-winの関係で開発がすすめられるような環境作りが必要と考える。

このセッションでは、医工連携や医療機器開発に関わる臨床工学技士が知っておくべき知財や契約の基礎について触れるとともに、医工連携や機器開発を恒久的な仕組みとしていくために必要な環境について考える。

学会特別企画　SP-1	5月20日（土）　14：35〜16：05　第1会場

一人ひとりがJAL〜多様な人財の力で「世界で一番お客さまに選ばれ、愛される航空会社」になる〜

日本航空株式会社　人事部　ダイバーシティ推進グループ
中丸亜珠香

日本航空では、JALグループに集う一人一人が個性を活かし、その力を更なる価値へとつなげていけるよう、多様な人財が活躍できる会社を目指し、社員全員の働き方改革や意識改革に取り組んでいます。

2014年にはダイバーシティ宣言を行い、「環境整備」「育成強化」「風土醸成」の3つの切り口から女性活躍を推進し女性管理職比率の拡大に向けて取り組みを続けてきました。日本航空の女性活躍推進における、具体的な施策としては、“働く”を応援する制度の導入や、女性社員への研修、配置先拡大などが挙げられます。

また、2015年には社長直轄のクロスファンクショナルチーム「JALなでしこラボ」を発足。このプロジェクトには、JALグループのすべての国内連結対象会社が参画し、「女性をはじめとした多様な人財が活躍するために何が必要か」を考えたり、各職場の課題について意見交換をしたりしています。2016年7月には社内で成果発表会を開催。「意識」「ポジション」「継続性」というテーマで研究活動を行ったメンバーがそれぞれ提言を行いました。

現在は第2期の研究メンバーが活動中です。

これからも、性別、出身会社、国籍、年齢、性的指向、性自認などに関係なく、社員一人一人の「能力」・「経験」・「感性」・「価値観」を活かし、活躍する社員が増えることで、「世界で一番お客さまに選ばれ、愛される航空会社」になることを目指していきます。

学会特別企画　SP-2	5月20日（土）　14：35〜16：05　第1会場

科学・技術分野における女性活躍について

東京大学　大学院工学系研究科
小林英津子

男女雇用機会均等法が昭和60年、男女共同参画社会基本法が平成11年に制定され、社会的にも女性の活躍が多く望まれている。一方で女性の管理的職業の割合は平成24年において11.6%に留まり、国際的にも低い水準にある[1]。特に女性比率の少ない理系大学・部局においては、女子中高生に対する理系進学促進事業、女性の雇用促進事業などが行われている。しかし、理系分野における女性の割合は依然として少ないのが現状である。

保育園の充実、時短制度、男性の家事育児参加など実質的な解決策は社会から個人という様々なレベルで行われているが、それでもなおスッキリしない、というのが現状であろう。私自身の大学での職務経験から感じる女性活躍を考える上での「カギ」を列挙する。

1）文化的背景：家事育児を主体的に行うのは女性という本人もしくは周囲の固定概念がある。
2）進路選択におけるライフプランの比重：結婚・出産・介護等で起こりうる仕事との両立の不安から、比較的責任の小さい職位に留まることを選ぶ。
3）性差的要因：能力における性差は脳科学分野における研究対象であり、様々な議論がなされている。女性の社会進出という観点からは「自信の性差」があると考えている[2]。また「体力差」もディスアドバンテージとなりうる。

1）については、男性の保育参加の増加、自分の子への固定観念を伴わない教育、男性の家事に対する理解など、着実な変化を実感する所もある。一方で、これまで築き上げられてきた高度成長期の価値観、単一的な評価基準からの脱却が必要と考える。

以上のような様々な社会的背景を踏まえ、現時点で、女性が現状より更に一歩前進するために何が必要なのか、社会として何に取り組むべきかについて本発表で議論できればと考えている。

［1］内閣府男女共同参画局HPより
［2］なぜ女は男のように自信を持てないのか、クレア・シップマン著、田坂苑子訳

学会特別企画　SP-3	5月20日（土）　14：35〜16：05　第1会場

新たな活躍の場を求めて－自分の経験とともに－

公益財団法人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
千葉美樹、鈴木一郎、尾越　登、富田元沖、田沢未森

【はじめに】男女共同参画社会・ワークライフバランスという言葉が叫ばれて久しい。平成27年8月には､「女性活躍推進法」が国会で成立した。今回、私の女性技士としての歩み、そして現在技士長という立場から思うことを率直にお伝えしたい。

【私の歩み】当院は消化器・循環器・呼吸器を三本柱とした330床の病院であり、入職当時の臨床工学技士数は3名であった。入職した平成6年は、「男女雇用機会均等法」が法律で定められており、雇用者側は募集・採用・配置・昇進について女性と男性を均等に取り扱う「努力義務」があった。求人票には「男性○名」などと記載されていた時代である。残業は原則として1日2時間、週6時間までなど、徹夜での手術も頻繁であった私の業務内容にはそぐわない縛りがあった。私は要領よく覚えるタイプではないため、とにかく現場で仕事を覚えたく、正直自分にとっては不必要な縛りであった。また、循環器業務に携わる女性技士は珍しく宮城には私ともう1名の女性技士のみであったため、絶対辞めない、という思いで臨んでいた。男女雇用機会均等法は平成9年に改正され、努力義務の規定の解消、女性の時間外・休日労働・深夜業の規制の解消となり、やっとスタッフの一員となれたと思った記憶がある。そこから20年、結婚・出産・育児を考えたとき、ブランクが生じる不安、オンコール業務ができなくなる不満などが先行し自由度のきく独身を選択してきた。社会が求める働く女性像の後押しや、院内保育所の設置など働きやすい環境が整いつつある環境の中で私生活と仕事ができている自分を後に続く女性技士にも見せられれば良かったのか、と思った時期もあった。

【そしてこれから】技士長に昇格し、技士会では事務局長を務めている。当院は学生実習を受け入れており、後輩達との繋がり、技士会における横の繋がりが生まれた。おかげで年齢・性別問わずいろんな意見を聞くことができ、個人の意識・価値観も違うこと、生き方が重要であると思うようになった。同時に自分自身の生き方も受容できるようになってきた。今後は臨床工学技士という職種がこれからの医療情勢にどう適応していくべきかを見極めることで、自分の進むべき方向も変わってくる（携われる選択肢が広がる）のではと思われる。男性女性問わず活躍できる環境をどう構築していくか、そのために私がすべきことはなんなのか模索中である。

学会特別企画　SP-4	5月20日（土）　14：35〜16：05　第1会場

女性がもっと活躍するためには

国民健康保険　小松市民病院　臨床工学科
前田智美

平成22年から5年間（一社）石川県臨床工学技士会会長を担い、その間（公社）日本臨床工学技士会代議員も務めた時期があった。男性が多い臨床工学技士業界で私は、女性技士として目立つ存在であったと思う。これも現石川県会長の西木氏、理事、会員皆様の理解と協力があってのことだと感謝している。しかし、現実はそう甘いものではなく、職能団体を率いる役割や責任は重かった。また本業も疎かにできず、4年前まで300床急性期病院で専任CEが私1人の状態であった。採用時、院長からは「どこの科にも属することなく流動的に動いてほしい」と指示があり、また当時の上司は臨床検査技師と兼務で心カテなど循環器業務を担当していたことから、それ以外の血液浄化・呼吸管理・機器管理を担当した。24時間365日オンコール。生前母親がオンコールで夜中に家を出る私に「何であんたばっかり、行かないかんの！」と言ったことがある。その時は仕事だから仕方ないと思っていたが、今、改めて母親の言葉に耳を傾けてみると『人間らしい生活ができているのか？』一般社会（母親）から見ると勤務時間無制限の医療機関で働くことは『異常』な状況だ。私は、幸も不幸も独身で時間軸を仕事に置ける状況である。女性が活躍していこうとする上でこの労働環境は決して望ましいとは言えない。多くの女性は、結婚すると出産・育児と家庭に時間軸をシフトせざるを得ない環境になるが、最近では男性も育児休暇を取得して協力していることも耳にする。一方、育児休暇を願い出た男性社員に「うちの会社に育休なんかねーよ、バーカ」と一蹴され、部長職を干された記事も目にした。女性はキャリアも積みたいし仕事がしたいができない。男性は育児や家事など家庭に協力したいができない。仕事も家庭も充実させたいという目指す方向は同じである。産休や育休で眠っている女性技士がきらきらと輝いて活躍できる環境を作っていくことで、男性技士も相乗効果でよい仕事ができる環境になると考える。ひとり一人がジェンダーの平等（人生や生活において、さまざまな機会が性別にかかわらず平等に与えられ、女性と男性が同様に自己実現の機会を得られるような社会の実現を目指すこと）を意識し、組織としては一部の人に仕事量が偏らないような仕組みを作ることを考えていかなければならない。エンパワーメントが発揮され、人口減少で働き手が少なくなる時代を乗り越えられるよう願っている。

共催学術講演 -1	5月21日（日）　11：10〜12：10　第1会場

健康ビッグデータ解析による“健康長寿社会”の実現を目指した弘前大学COIの挑戦

弘前大学　COI研究推進機構
村下公一

【目的】弘前大学では、2005年より弘前市岩木地区の住民に対する健康増進活動（岩木健康増進プロジェクト）を継続して実施しており、その一環として住民に対して大規模な健康調査を毎年行ってきた。2013年には文部科学省のセンター・オブ・イノベーション（COI）プログラムに採択され、大手ヘルスケア企業を含む多数の参画企業とともに、短命県返上に向けて様々な研究を行っている。本演題では、健康調査により蓄積している「健康ビッグデータ」の解析結果を中心に、弘前大学COI拠点が目指す“健康長寿社会”の将来像と、その実現に向けた本拠点の取組について紹介する。
【方法】岩木健康増進プロジェクトの特長として、健康調査の調査項目は600項目超にもおよび、12年間で延べ約2万人（小中学生を含む）の健常人の健康情報（健康ビッグデータ）が蓄積されている。調査では、歩行評価計や、内臓脂肪計、四肢血圧計、重心動揺計などの機器を用いた測定も行っており、本年度は新たに唾液検査装置を用いた測定も実施した。測定された健康ビッグデータに基づいて、本拠点では社会問題である生活習慣病・認知症をターゲットとした疾患予兆法・予防法の研究開発に取り組んでいる。
【結果】2015年度の65歳以上の参加者（男性、ただし三大疾患の既往歴のある方を除外）を対象として、MMSE（ミニメンタルステート検査）スコアに基づいて参加者を群別し、決定木分析を使用して認知機能の低下をスクリーニングするモデルを構築したところ、認知機能が低下している参加者は“棒反応時間が長い”“脚筋肉量が少ない”“赤血球数が少ない”などの傾向が明らかとなった。また、生活習慣や社会環境と健康との関係について、グラフィカルモデリングを使用して解析を行ったところ、（収縮期）血圧が生活習慣に強く関連している一方、MMSEスコア（認知機能）が社会環境に強く関連している可能性が示唆された。
【結語】本拠点では、地域住民の健康増進に向けた社会環境の構築にも大きな力を入れており、地域・職域（職場）・学域（学校）における健康教育（啓発）活動も実施している。自治体やマスコミも巻き込んだ社会的活動は、全国で最も平均寿命の短い青森県民の健康意識（ヘルスリテラシー）の改善につながりつつあり、将来的に着実に短命県返上につながるものと確信している。

共催学術講演 -2	5月21日（日）　11：10〜12：10　第1会場

ふくしま医療機器開発支援センターの役割について－センターにおける臨床工学技士の業務も報告します－

一般財団法人　ふくしま医療機器産業推進機構　安全性評価部　生物試験課
西勝光紀

福島県は平成23年3月11日に発生した東日本大震災と福島第一原子力発電所事故や風評からの復興に向け、その取り組みを総合的な計画として示した「福島県復興計画」を平成23年12月に決定し、重点プロジェクトとして12のプロジェクトを掲げた。その中の1つに「医療関連産業集積プロジェクト」がある。医療関連産業集積プロジェクトの主要事業には「医療福祉機器産業の集積」があり、医療機器開発・安全性評価拠点の整備、国際的先端医療機器・救急災害対応医療機器の開発・実証、福島県内企業・医療機器関連産業の参入・取引支援等の内容が盛り込まれている。その中には、現在、発表者が所属しているふくしま医療機器産業推進機構の設立と運営、ふくしま医療機器開発支援センター（以下：開発支援センター）の整備を掲げ、開発支援センターは、福島県の医療機器産業の拠点として平成28年11月に福島県郡山市に開所した。

開発支援センターは、医療機器開発から事業化までの支援を行う国内で最初の施設であり、医療機器開発支援における4つの機能を有し、安全性評価、人材育成・訓練、コンサルティング・情報発信、マッチングからなる。4つの機能の中において発表者の業務は、安全性評価と人材育成・訓練に携わる。安全性評価については、大型動物を使用した生物学的試験（医療機器の埋植試験）、人材育成・訓練では、開発支援センター内の設備として、模擬手術室とアンギオハイブリット模擬手術室を備えており、設備を利用した医療従事者トレーニングを担当する。安全性評価としてEMC等の医療機器の障害となる事象に対して、電気・物理・化学的な試験も行うため、開発支援センターはISO17025（試験所認定）に対応予定であり、安全性評価についてのGLP、AAALAC等の各規格にも対応予定である。

今回、開発支援センターの概要と4つの機能が果たす役割について、また、開発支援センターでの臨床工学技士の業務も含め報告する。

共催教育講演	5月21日（日）　11：10〜12：10　第5会場

総務省発「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」における臨床工学技士の役割

埼玉医科大学大学院医学研究科兼埼玉医科大学保健医療学部医用生体工学科
加納　隆

携帯電話をはじめとする電波利用機器は今や私たちの日常生活に欠かすことができないものになっている。医療機関も例外ではなく、医用テレメータのような電波を用いる医用電気機器、電子カルテ用の無線LAN、並びに院内通信用のPHSなどは、かなり以前より使用されている電波利用機器であるが、更に最近は携帯電話（スマートフォンを含む）やRFIDなども、医療業務用に使用されるようになってきている。しかし、電波の管理をおろそかにすると、医用電気機器への影響や混信などのトラブルが生じ、場合によっては事故等に繋がる可能性がある。

そこで、総務省では厚生労働省との連携のもと、平成27年9月に電波環境協議会（EMCC）に産学官の専門家チームである「医療機関における電波利用推進部会」を設置し、7回の会合を開催し、関係者ヒアリング、実地調査、アンケート調査により、

ア　電波環境の改善方策
イ　電波環境の管理体制の充実方策
ウ　高度医療ICTシステム導入推進方策

について、特に医療機関において利用が進んでいる医用テレメータ、無線LAN、携帯電話にかかる課題の抽出、解決策の検討等が行われた。その結果は、平成28年4月に「医療機関における電波利用推進部会」の活動報告として公開され、併せて、医療現場で実際に役に立つことを目指した「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。この平成27年度の部会活動報告並びに手引きは、現在、電波環境協議会（EMCC）のホームページで閲覧できる。

今回の「医療機関における電波利用推進部会」が発足した背景には、高市総務大臣がご家族の入院中に医用テレメータの電波が届かず非常に不安な思いをされたというご自身の体験があり、これが電波利用の推進を進める総務省の立場として病院内における電波管理の問題点の解決に向けて積極的に取り組む契機となったものである。 私自身も長年にわたって医療における電波の問題に取り組み、最近でも厚労科研の研究班による「医用テレメータの管理状況」に関する実態調査の結果を見て、医用テレメータの安全管理体制の不備に危惧していた矢先であっただけに、今回の総務省の取り組みに主体的に関わることになった。本講演では、その手引きの概要を紹介すると同時に、特に臨床工学技士の責任範囲である医用テレメータの電波管理の徹底について、私見を交えながら語りたい。

医工連携プロジェクト	5月21日（日）　9：00〜10：00/10：05〜11：05　第6会場

臨床工学技士とのディスカッション〜臨床工学技士の力でよりよい医療現場をめざして〜

＜医工連携プロジェクトの目的＞
　医療現場で使用される機器や器具等の創出においては、医療現場の実態把握や使用環境、市場状況等を踏まえた開発が不可欠となります。そこで、医療も技術も熟知する「いのちを支えるエンジニア」である臨床工学技士から、現場状況や製品への意見等を提示いただくことで、より使い勝手が良く、安全な医療機器製品等が市場投入され、その結果、質の高い医療が提供されることを目指し、臨床工学技士と地域ものづくり企業との交流を図るものです。

＜主催＞日本臨床工学技士会　臨・産・学連携推進委員会、東北経済産業局

＜ディスカッションの概要＞（予定）
　○ものづくり企業による医療機器等製品プレゼンテーション
　○ものづくり企業の医療機器等製品に係るディスカッションテーマの提示
　○臨・産・学連携推進委員会による事前評価の説明
　○臨・産・学連携推進委員（コーディネーター）を踏まえての参加臨床工学技士と
　　ものづくり企業とのディスカッション

＜参加ものづくり企業とプレゼン製品＞
　（株）プリズム・メディカル：PrismLiveSho＋PrismPACS
　アルバック東北（株）：DAC-101　電気安全チェッカー他
　東京鉄鋼（株）八戸工場：使用済み医療機器類からの再生資源、リサイクル施設等写真
　（有）ビット・テック：マイクロサージャリ - トレーニング用の微細模擬血管
　（有）東奥電気：テプラ手術器械　管理システム
　多摩川精機（株）：手術台角度　モニタリングシステム
　（株）ビットエイジ：医療機器稼動計測メータ、ユニバーサルテスタ
　（株）秋田テクノデザイン：離床センサー他、見守り製品
　（株）アクトラス：点滴センサ　新モデル
　NEC エンベデッドプロダクツ（株）：通信機器およびリストバンド型機器の開発
　林精器製造（株）玉川事業所：保守点検用流量計
　ユニオンツール（株）：myBeat ホーム ECG、myBeat 生体センサを活用した見守りシステム
　タキゲン製造（株）：点滴ポール電源コンセント／フレキシブルロック／ボンベハンドキャリー
　（株）シーライブ：新規化学的核酸分解・除染技術（新規ガス滅菌技術）

シンポジウム　集中治療業務の新たな課題～業務指針の改訂・特定看護師との協働～　5月20日（土）　10：35～12：05　第4会場

概要

集中治療業務の新たな課題 ～業務指針の改訂・特定看護師との協働～

兵庫医科大学病院　臨床工学部
木村政義

【はじめに】集中治療業務検討委員会では、「集中治療業務指針の改訂」「特定看護師との協働」という2つの大きな課題を抱えており、これをテーマにシンポジウムを開催する。
【業務指針のあり方】業務指針で示されている業務は、臨床工学技士（以下：CE）が最低行うべき業務であるのか、臨床工学技士が目指すべき業務であるのか、CEの中でも考え方に相違がみられる。日本臨床工学技士会・本間崇副会長にシンポジストとして登壇いただき、技士会の考え・委員会の考え・会場の皆さんの意見をまとめて、業務指針が使用される理想的なカタチを明確にし、それを目指して早急な検討を進めていきたい。
【業務指針の改訂】集中治療業務においては医師の一連の指示（いわゆる包括指示）により、機器の設定および設定変更を行う機会が増えている。これを業務指針に反映させる検討が必要である。また、保守点検は医師の指示が必要か等、医師の指示レベルの見直しも必要である。業務別業務指針は機器管理に多くの紙面を割いているが、「機器管理業務指針」や「機器管理ガイドライン」に詳しく、大幅な改定が必要である。臨床業務を中心に、「最低限何を行うべきか」「行ってはならないことは何か」「特に注意しなければならないことは何か」「具体的にどのような指示を受けるべきか」「何を記録するべきか」「使用中点検はどの程度の頻度で行うべきか」という内容を落とし込んでいくことを検討している。
【特定看護師との協働】特定行為に係る看護師の研修が開始され、集中治療室にも特定行為が実施できる看護師が多く配置される見込みである。集中治療室では「急性血液浄化装置の操作および管理」「PCPS装置の操作および管理」など、CEと重なる業務が多く、どのように協働していくべきかが課題である。そこで、特定看護師に詳しい藤田保健衛生大学・渡邊孝先生にご登壇いただき、特定看護師の集中治療関連業務の内容と育成カリキュラム、目指すところなどをご講演いただく。その後、渡邊先生・本間副会長をシンポジストとして、集中治療の医療の質を向上させるために、CEはどのように特定看護師と協働していくべきか考えていきたい。
【終わりに】明白な方向性を示すのは難しいが、今後の委員会活動の大きな糧になると考える。参加者からの積極的な意見を期待する。

パネルディスカッション1　地域包括ケアシステム構築に向けた呼吸治療業務における新たな活躍の場を求めて～患者さんのための臨床工学技士を目指して～　5月20日（土）　9：00～10：30　第4会場

PD1-1

超高齢化社会への政策である地域包括ケアと臨床工学技士

JA山口県厚生連　長門総合病院　臨床工学科[1]、公益社団法人日本臨床工学技士会[2]
肥田泰幸[1,2]

差し迫る超少子高齢化社会に対応するため、政府は税と社会保障の一体改革を柱とする在宅医療と介護を推進する政策を進めており、新たに推進される地域包括ケアもその一環であり、医療業界全体で取り組まなければならない喫緊の課題である。一昔前の医療は治すことや社会復帰を促すことが大前提であったが、進行する高齢化において症状のすべてをその観点で対処すると国民皆保険制度を施す我が国の財政はひっ迫する。生命が未来永劫継続する訳でもなく治療から看取りへシフトしていく環境の変化は、倫理的な視点も加味しなければならないとは言え、やむを得ないところがある。医療を提供する側に立つ我々医療従事者も、これら環境の変化に対応することは必須であり、建築物や病床の機能分類の転化など、既に変化は始まっているものもある。更に政府より示された「在宅医療・介護あんしん2012」では、「施設中心の医療・介護から、可能な限り、住み慣れた生活の場において必要な医療・介護サービスが受けられ、安心して自分らしい生活が実現できる社会を目指す。」とあり、我々の活躍する医療現場が施設から在宅へ移行することが予想できる。地域包括ケアは医療や介護を医療者だけなく地域全体で包括的に見守ることを目指したシステムであり、医療従事者ではない一般の方々と協力体制を保ちつつ体制を維持することが望まれるが、専門的な設備が整っていない環境や技術や知識の融合整備など想定される課題は多い。臨床工学技士の立場からこの課題を捉えると、医療機器やその操作および保守管理は特に専門性の高い分野となり、他の職種とのチーム医療連携や一般の介助者のサポートを行いながら安心安全な医療・介護が提供を実現しなければならない。在宅人工呼吸療法は臨床工学技士にとってまさに渦中の中心となる業務であり、今後の需要も増加することが見込まれるが、外部委託で賄われているケースも少なくない上、医療法や立ち合い問題等も絡んでおり、現状では実態の把握すらできておらず、今後の改善が望まれている。少子高齢化社会を目前にして、医療介護が医療機関から地域全体で見守る構造へと変化する中、臨床工学技士の専門的知識と技術を生かした制度と環境を整えるにあたり、まずは在宅人工呼吸療法の分野においてモデルケースとなる成功事例を実現したい。

PD1-2

地域包括ケアシステム下における急性期医療の役割

横浜市立市民病院　臨床工学部
相嶋一登

【はじめに】我が国は少子高齢化、人口減少といった人口構造の変化が急速に進展している。当面は若年層の減少が顕著となり、2060年には総人口は9000万人（現在は1億2000万人）を割り高齢化率は40％を超えると予測されている。我が国が直面しているのは、少数の若年層が多数の高齢者を支えるといった状況下での、持続可能な社会保障制度の構築という課題である。政府はこれらの課題への対策として医療・介護の一体化、病床区分の転換を掲げており、都道府県に対して地域医療構想の策定を義務づけた。現在我が国では急性期病床が多く、回復期、慢性期病床が不足しており、急性期病床から回復期、慢性期病床への転換が必要となっている。このような医療制度が激変している中で、急性期医療、特に呼吸治療における臨床工学技士の役割について考えてみたい。
【急性期病床における呼吸治療業務の現状とは】急性期病床における呼吸治療業務は、手術後や急性呼吸不全に対する呼吸管理の他神経筋疾患患者への人工呼吸器導入および指導、更に慢性疾患の急性増悪への対応がある。使用される医療機器は多種多様であり、これらの機能維持、安全性確保のための保守点検も当然含まれる。一般的に人工呼吸器を装着したまま状態が安定すると療養病床への転棟や転院が検討されるが、なかなかベッドの確保ができず、数ヶ月の期間を要することになる。
【今後求められる急性期病床における呼吸治療業務】今後急性期病床が減少することで、急性期患者の集約が始まる。急性期病床では診療密度の高い急性期患者の割合が増加し、医療従事者の業務負担は大きく増加することが予想される。当然人工呼吸器の稼働率は増加し、管理台数も増加する。臨床工学技士は従来よりも多くの患者の呼吸管理に関与し、更に多くの医療機器の保守点検を行う必要がある。また、急性期病床からの転棟、転院および在宅への移行に際しては回復期病床や療養病床在宅療養を指導管理する医療従事者への申し送りや必要に応じて人工呼吸器等の研修の実施が必要となる。これまで以上に地域の臨床工学技士、医師、看護師、保健師、介護事業者等との緊密な連携が必要となる。

PD1-3

地域包括ケアシステムの構築を実現するために ～慢性期領域から～

独立行政法人　国立病院機構　仙台西多賀病院
滝口尚子

【はじめに】当院は、神経内科・整形外科をはじめとする14科の診療科があり、病床数480床（一般240床、重症児（者）80床、筋ジス160床）の中規模病院である。神経内科は、北海道東北ブロック神経筋疾患基幹施設として筋ジストロフィー症、パーキンソン病など神経・筋疾患の専門医療を行っている。神経・筋疾患の遺伝相談、神経難病のリハビリテーション、在宅医療から施設入所までの包括的な医療サービスを提供し、更に訪問看護師、難病ヘルパーの養成や衛生行政に対しても積極的な支援を行っている。

【現在の呼吸治療業務】当院では、常に130台～140台の人工呼吸器が稼働している。その内訳は、NPPV患者75%・気管切開患者25%、疾患別では筋ジス85%・その他15%、使用時間については24時間使用患者65%となっている。

神経・筋疾患では、単に体へ送気すればよいわけではなく、送気する量やタイミングなど、普通に呼吸するのと変わらない感じで肺へ送気できることが求められる。また、意思疎通可能な患者も多く、患者からも意見を聞きつつ、医師・看護師とも連携を取りながら、より呼吸しやすい設定条件を探していく。

患者は、長期療養であるため人工呼吸器を使用しながら生活を送っている。日中は、電動車いすに人工呼吸器を搭載してサークル活動に参加したり、カラオケをしたり、友人とゲームをしたり、ベッド上でもパソコンで外と交流を楽しんだり、映画・音楽鑑賞や、テレビで番組を鑑賞したり、中には仕事をしている方もいる。入院という形は取っているが、病棟が生活の場でもある。見るという作業をすることも多く、併せてメガネを必要とする方も多い。人工呼吸器を24時間使用している方も多く、皮膚の問題が発生することもある。NPPV用インターフェイスは決して快適だとは言えないが、いかにしてその患者にとって快適な人工呼吸療法の環境を整えられるかは、人工呼吸器を使用して生活を続けていく上で重要である。

【今後の展望】地域包括ケアシステムの構築を実現するためには、呼吸療法を受けながらでも、自分らしい暮らしを続けることができるよう、安心して生活できる環境を整える必要がある。電気周り・ベッド回りなど生活環境の整備、人工呼吸器を継続できるよう機種やインターフェイスの選定、その患者に関わる方々への教育が重要となってくる。

PD1-4

多職種連携による在宅医療へのサポート～HSTの活動～

公立陶生病院　臨床工学部
春田良雄、小山昌利、樋口知之、野堀耕佑、塚田さやか

高齢化が急速に進む本邦では、厚生労働省が地域包括ケアシステムの構築を目指して在宅療養者の増加が考えられる。また、新生児死亡率の低下により在宅療養患者数の増加の報告がある。これら、在宅療養者には医療依存度の高い医療機器を装着した患者の増加が予想される。在宅療養へは多くの職種がかかわる必要があり、地域との連携も必要となる。在宅で使用される医療機器の中には、生命に直結する医療機器もあり、医療機関同様の管理が必要と考えるが、多くの施設では事務手続き程度の管理になっていることが多い。そこで、RST（Respiratory Support Team）の依頼で臨床工学技士が、在宅人工呼吸器装着患者の回路交換、点検、機器の管理を行うようになった。その後、RSTから独立して平成26年4月より多職種が連携して在宅療養へのサポートや地域と連携をはかり在宅療養の質の向上、安全性を目的として、HST（Home Medical Care Support Team）を立ち上げ活動を開始した。構成メンバーは医師、看護師、薬剤師、臨床工学技士、MSW、地域連携事務等9職種18名で活動を行っている。活動内容は手技の統一や災害対策のためのマニュアル作成、基幹病院と近隣病院、訪問医、看護ステーション等と協働での在宅ラウンドを行うシステムの構築、近隣の在宅療養の質の向上のための研修会の開催を活動方針として活動している。現在、在宅医療で使用されている医療機器の管理はメーカーに委ねられているのが現状である。しかし、生命維持に必要な医療機器の管理は在宅であろうと院内同等の管理を行うべきと考える。医療機器の専門職である臨床工学技士が機器の管理、在宅サポートを行うことが今後我々の行っていくべき業務と思われる。

PD1-5

当院での呼吸治療業務について

津軽保健生活協同組合　健生病院　臨床工学科
福士王菊、原田智恵子、古川雅子

【はじめに】当院では臨床工学技士の呼吸治療業務として急性期のみならず、慢性期あるいは在宅まで関わっているので業務内容と課題について報告する。

【院内での業務】院内での業務は主に急性期における人工呼吸器の換気設定、呼吸ケアサポートチームを中心とした離脱補助、安全のためのラウンドとなっている。人工呼吸器の装着が長期化した場合でも、リハビリテーション科と協同して人工呼吸器を装着しながらのリハビリを行っている。それでも離脱が困難な場合は在宅、あるいは療養病床のある他院への転院となる。

【転院搬送での業務】人工呼吸器使用患者の転院には臨床工学技士が必ず同行している転院先に基本的な患者情報や病状の経緯、呼吸器の設定や呼吸状態の申し送りを行っている。

【在宅移行での業務】在宅に移行する場合は、自宅訪問、酸素濃縮器や吸引器など必要機器のレンタルや購入、家族や関連職種（おもに介護職）への人工呼吸器やバックバルブマスクの取り扱い教育を行っている。

【在宅訪問】在宅で人工呼吸器を使用している患者宅に2か月に1回業者の機器点検の名目で臨床工学技士も同行している。ここでは家族や訪問看護師の意見をもとに消耗品の変更を行ったり、往診の医師と連携して人工呼吸器の設定変更を行うこともある。また、人工呼吸器に関するトラブルは24時間対応で行っている。

【課題】当院では臨床工学技士が急性期から在宅まで幅広くサポートすることで全体の流れがつかめているが、院内外のスタッフの意識差やイメージの違いにより在宅への移行がスムーズに行かないことや、レスパイト入院でのトラブルもみられる。また、臨床工学技士自体が在宅訪問を行う診療報酬上の必然性がなく、サービスで行っているのが現状である。

【さいごに】入院初期から在宅（あるいはレスパイト入院）まで積極的に臨床工学技士が関わることで、それぞれのステージで大きなメリットがあるといえる。

パネルディスカッション２　臨床実習指導の在り方を考える　　5月20日（土）　9：00〜10：30　第5会場

PD2-1

「臨床実習指導ガイドライン」について

日本臨床工学技士会実習指導者研修会運営委員　玄々堂君津病院　臨床工学科
三浦國男

実習指導者研修会は、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”が臨床実習現場で標準的かつ統一的な指導が実践できること。具体的には“臨床実習指導者”に求められる最新の知識・技術と“実習生”に対し効果的で適切な指導スキルの習得を目的とし平成18年から開催してきた。過去11回開催し受講者総数は917名である。そこで用いるテキストの「臨床実習指導ガイドライン」は、臨床工学技士法などの一部改正に伴い新たに定められた「臨床工学技士養成所指導ガイドライン」と、従来の「臨床工学技士業務指針」を改正した「臨床工学技士基本業務指針2010」の2つの法を基に随時更新を重ね策定している。「臨床工学技士養成所指導ガイドﾞライン」の中の臨床実習における教育目標によれば、“臨床実習の教育目標は臨床工学技士として基礎的な実践能力を身に付け、医療における臨床工学の重要性を理解し、かつ、患者への対応について臨床現場で学習し、チ-ム医療の一員としての責任と役割を自覚する”とされ、また臨床実習に関する事項では、実習指導者は各指導内容に対し専門的な知識に優れ5年以上の実務経験および業績を有し、十分な指導能力を有する者であること。などが示されている。これらなどに則り当会発行のガイドラインは構成されている。今回その内容について報告する。

PD2-2

臨床実習の現状と課題－循環器領域の臨床実習の現場から－

自治医科大学　さいたま医療センター　臨床工学部
百瀬直樹

臨床工学技士の養成において臨床実習は重要かつ貴重な教育プログラムであることは論を俟たない。本来の臨床実習の目的は養成校を卒業させることではなく「養成校の座学や実習室では経験できない実践的な教育」「患者を目の当たりにし、医療の本質を学ぶ」「チーム医療の現場を見て、チームワークと信頼関係の重要性を学ぶ」そして「技士の仕事姿から将来像を描いてもらう」ではないかと考えている。しかし、日本臨床工学技士会主催の臨床指導者講習会では毎回養成校側、臨床側双方から「看護師向けの勉強会資料を使用した座学をしている」「市販の専門書や学会誌を読ませてレポートを提出させている」「メーカーのプレゼンビデオやサンプル資料を与えて時間を潰している」との声を聴く。これは養成校でできる座学であり、貴重な臨床実習の時間で行うことではないように思う。特にそうなりかねないのが、循環器領域（手術室）の臨床実習である。その背景として、規模の大きな総合病院においても人工心肺使用症例数が少ないことがある。更に、未だ貯血槽に蓄える血液の量すら集中力と職人技で維持しなければならない旧態依然とした人工心肺装置。そして最も問題なのは、体外循環法や血液回路・ポンプのレイアウトが施設ごとあるいは症例・術者ごとにまったく異なり、多様なメーカーのモニター類・安全装置・周辺機器を寄せ集めて現場で取り付けて人工心肺システムを個々に構築しているのである。この現状はインターネットで「人工心肺　画像」をキーワードに検索すると確認できる。臨床現場の人工心肺が標準化されていないわけであるから、当然養成校の人工心肺教育も標準化できないでいる。臨床実習においては、その施設でしか行われていない体外循環システムでベテラン技士の職人技を見学するだけになりかねない。さいたま医療センターでは、意義ある臨床実習を目指し、まず中堅技士から臨床実習担当者を選び、各セクションでの実習責任者を決めた。そして、臨床実習担当者が養成校と学生の窓口となり、各セクションでの責任者と連携しながら実習テキストと実習プランの作成、客観的な実習評価を行うようにしてきた。また、循環器領域の実習も教育用標準回路を取り入れるなどして標準化された技術での実習を試みている。今回これらの試みを紹介するとともに、皆さんと一緒に臨床実習指導の在り方を考えてみたい。

PD2-3

臨床実習指導者へのお願い　養成校の立場から

東北文化学園専門学校　臨床工学科[1]、東北文化学園大学科学技術学部　臨床工学科[2]
相澤康弘[1]、中畑　碧[1]、小林峰徳[1]、高橋るみ[1]、宇川雅晴[1]、畠山公一[1]、佐々木典子[1]、工藤剛実[2]

【はじめに】臨床工学技士（以下､CE）養成において必修となる「臨床実習」では、養成が始まった当初から多くの課題があり、少しずつではあるが改善されてきたと思われるが、未だ多くの問題点がある。そこで、養成校側から指導者へのお願いとともに養成校の現状について理解をいただき、今後のCE養成に活かしていただきたい。
【臨床実習の現状】CE学校養成所指定規則には、実習病院の施設・設備基準と実習項目、そして臨床実習の単位を4単位以上とし、臨床工学技士養成所指導ガイドラインでは、それらの具体的な必要時間数や実習指導者の要件を規定している。現状での問題点は、1）実習で行うべき項目の到達目標の未設定、2）学生の問題行動（コミュニケーションが取れないなど）、3）指導者と学校教員との連携不足など、法施行からの課題は未解決のものが多い。
【本校の取り組み】本校では前述課題から臨床実習に挑む前に学内での実習の充実を図っている。本校の場合、3年後期の臨床実習のため、前期に臨床実習セミナーと称し、呼吸器・体外循環・血液浄化などについて、少人数による疑似業務をシミュレーションする時間を設けている。通常の授業では全員が同じ時間だけ機器に触れることができない場合が多く、新たに時間を設けたことは有効に活用できている。評価は実技を含む試験とレポートで、不合格者には再判定を行い臨床実習前には基礎的な各業務についての講義の復習となる。また、実習レポートの書き方についても取り組んでいるが、学内の実験レポートの訓練も身についていないことが多く苦慮している。
【今後の臨床実習】現在CE養成課程が大学・専門学校と現在70以上のコースが存在しているが、各カリキュラム上における到達度を明確することが学生にとっても教員にとっても目標設定が分かりやすく授業を進めやすい。臨床実習にとっても同様であり、4単位の臨床実習に何を求めるかを明確にしなければならない。学生が戸惑うばかりで養成校教員が求める内容と実習指導者が求める内容に差異があってはならない。そのためには指導者と教員との連係、そして一人ひとりの学生に求める内容を三者で理解し進めなければならない。現在、日本臨床工学技士会では実習指導講習会を開催し、意見交換を行っているが、指導者の皆様とともに養成校教員が勉強しなければより良い実習にならないと思われる。

PD2-4

臨床実習関連書式の統一による教育格差是正に向けた取り組み

吉田学園医療歯科専門学校
工藤元嗣

臨床工学技士養成校（以下、養成校）では医療機関にて臨床実習の単位を履修することが医療法により定められている。しかし、内容については「血液浄化実習」、「医療機器管理実習」、「集中治療室（人工呼吸器実習を含むこと）・手術室（人工心肺実習を含むこと）実習」の3項目においてそれぞれ1単位以上を含む計4単位と定められているのみで、細かい内容についての規定は存在しない。更に、近年の診療報酬改定や新たな機器の登場により臨床工学技士の専門領域も大きく拡大したことで、医療機関ごとの業務の違いや指導者個々の知識・技術の差異により、臨床実習において実習内容に格差が発生している。日本臨床工学技士会では臨床実習における標準的かつ統一的な指導を目的として、臨床実習ガイドラインが発出されているほか、実習指導者のための研修会も実施されている。そのため、養成校としても臨床実習における教育内容統一のための取り組みが必要であると考えた。現在、北海道では4年制大学1校、3年制専門学校3校の養成校が開校されているが、これまでの臨床実習では実習日誌をはじめとする様々な書式をそれぞれの養成校独自の様式を用いて実施されてきた。そこで特に臨床実習で実習指導に関わる「臨床実習項目自己チェックリスト」、「実習日誌」、「臨床実習学生個人調書」、「実習評価表」の様式を統一し、更に実習施設の理解を深めることで実習内容の統一に寄与できるものと考えた。これまで北海道の養成校では年に数回の合同会議を実施してきたが、平成25年度に5回の合同会議を重ね、上記4項目における書式の統一を行った。その後、それぞれの養成校において実際の臨床実習で使用して課題を抽出し、更に臨床現場からの意見も頂きながら改善を加えるための合同会議を継続して実施してきた。今回の様式統一が実習指導の統一に与えた影響については別途検討が必要であるが、特に「実習評価表」の統一により評価項目や評価基準が定まったこと、更に「臨床実習項目自己チェックリスト」により他施設での実習における実習内容の把握が可能になったことは、北海道臨床工学技士会の教育委員会および、それぞれの実習施設の指導者より一定の評価をいただいている。今後は日本臨床工学技士教育施設協議会の教育委員会とも連携し、全国規模で臨床実習の教育内容統一に向けた取り組みが必要であると考える。

PD2-5

臨床側からみた学生臨床実習指導の在り方を考える ～代議員を対象とした調査結果から～

日本臨床工学技士教育研究会実行委員会、富山大学附属病院医療機器管理センター
高道昭一

次世代を担う新卒臨床工学技士への期待は大きい。日本臨床工学技士教育研究会は、臨床側からみた学校教育の在り方と学校教育の諸問題等を研究するため養成校側の日本臨床工学技士教育施設協議会とも連携し活動している。

平成 14 年（2002 年）の設立当初は臨床工学技士法施行から 15 年余経過したことをふまえ、養成校教育・臨床実習の現状把握、臨床実習ガイドラインの作成、臨床実習指導者資格構築の検討を行い、平成 18 年から新組織で「臨床実習指導者研修会」を開催するようになった。その後、教科書、進学、業務指針、ダブルライセンス、近年は格段に進歩した各業務領域の現状と課題を調査し、次世代の臨床工学技士に必要な教育を検討している。昨年の日本臨床工学技士会代議員に実施した調査結果から、臨床側からみた臨床実習指導の在り方を考えてみたい。

対象はプリバド登録代議員 174 名、回収 108 名（回収率 62.1％）。臨床実習受け入れ施設は 72.4％で、その内循環器領域実施施設は 50％程度であった。

臨床実習を受け入れていない 30 施設は、学会認定資格保有者不足 15.6％、日本臨床工学技士会実習指導者講習会未履修 18.8％、実習指導者規定数不足 9.4％、臨床実習施設基準未達成 34.4％等をその理由としていた。一方、臨床実習指導ガイドラインを完全準拠している施設は 34.7％に留まり、準拠しにくい理由に実習指導者講習会未履修を上げている施設が 75％あった。また、実習教育担当者に経験豊富な担当者を付けている施設は 27％程度であった。循環器で新領域の PCI やアブレーション関連業務では約 60％の施設で見学実習されているが実技実習は約 5％で、臨床実習の難しさが伺える。症例数、施設にもよるが実習教育のレベル、効果が懸念され、また養成校での教育体制の課題も残る。臨床実習指導者の指導力の標準化のためには更に優秀な人材育成が不可欠で、増員の上、履修者を増やし資質の向上を図る必要がある。

新しい装置やデバイスの出現、新規業務拡大に伴い近年の臨床現場では変革が起きている。また在宅医療、産学連携、ものづくり等への参画が期待されており、業務内容が従来の循環、代謝、呼吸、医療機器管理の 4 分野に収まらなくなっている。臨床実習で学生を預かる責任は重い。養成校側、臨床現場側双方に、学生が社会に適応でき、新業務にも対応できるよう指導方法の確立や指導者の育成が望まれ、当研究会では引き続き多くの会員の参加の下対応していきたい。

パネルディスカッション 3　補助循環中の質向上のための他職種からの提言　　5 月 20 日（土）　10：35～12：05　第 5 会場

PD3-1

補助循環中の質向上のための他職種からの提言 －植込型補助人工心臓における臨床工学技士の立場から－

国立循環器病研究センター　臨床工学部
西岡　宏、小宮山萌実、木村裕人、服部希衣子、大場雅弘、小川浩司、西垣孝行、吉田幸太郎、高橋裕三、四井田英樹、林　輝行

2011 年より植込型左心補助人工心臓が保険適応となり、臨床工学技士にとって機器管理が大きな役割の一つとなった。主たる業務は装着術における体外循環をはじめ、術後の機器管理、機器教育、人工心臓外来と装着患者が安心して安全に心臓移植まで辿り着けるように平均移植待機期間 3 年と長期かつ多岐に渡るサポートを行っている。特に臨床工学技士の業務の中でも患者およびその介護人が自宅療養を行うにあたり、自身で機器管理ができるように機器教育を行う点が特殊である。機器知識はもちろんのこと、患者・介護人とのコミュニケーションが非常に重要となってくる。理解度の異なる患者・介護人の特徴に可能な限り合わせた機器教育を行う必要があり様々な工夫を行っている。しかしながら未だ解決できていない問題点も多数存在し、以下にその業務内容とその際における問題点を挙げる。

・機器講義患者、介護人に対し合計 3 回（各週）の機器講義を行う。
問題点：患者 ADL 拡大の遅れによる講義不参加・遅延。介護人や職場復帰におけるサポーターの増加・追加。
・機器テスト患者、介護人に対し筆記試験および実技試験を行い、日常・緊急時の機器知識の確認を行う。
問題点：繰り返し不合格となる対象者（特に高齢者）への取り組み。患者・介護人背景と安全性を考慮した適正な合格ラインの設定・外出トレーニング医療従事者とともに 3 時間程度の近距離外出をすることで院内と同様の機器取扱い、機器を考慮した行動をとれるか確認。
・外泊トレーニング、居宅調査退院後生活を考慮し外泊を行う。自宅において院内と同様に機器設置、管理できるか、また医療用コンセントの設置、緊急搬送経路の確認を行う。
・人工心臓外来自宅療養開始後、定期的な機器チェック（1 回 /1 週－4 週程度）を行う。また入院加療中の患者に対しての機器チェック。
問題点：退院患者の増加による業務量の増加。機器知識の維持を目的としたリマインド教育と調整。重篤患者への対応方法。

以上に対する工夫・対応策を報告するとともに、未解決のものに関して別視点からの意見を頂きディスカッションを行いたい。

PD3-2

Long term ECMO における当院での取り組みと他職種との関わり

市立札幌病院　臨床工学科[1]、救命救急センター[2]
猫宮伸佳[1]、前中則武[1]、板坂　竜[1]、竹浪延幸[1]、那須敏裕[1]、進藤尚樹[1]、中村厚志[1]、鹿野　恒[2]、佐藤朝之[2]

2009 年に CESAR trial で ECMO（Extracorporeal membrane oxygenation）の有効性が示されたことや、H1N1 インフルエンザ重症例に対する ECMO の有用性に脚光があたって以来、世界的に ECMO 症例は年々増加している。日本呼吸療法医学会が中心となった ECMO プロジェクトが開始されて以来、当院救命救急センターICU では過去 5 年間で 25 例の ECMO 管理を行ってきた。

ECMO 患者は、完全に人工肺に依存して生存しており、ECMO 回路や人工肺のトラブルは生命を脅かす。したがって、ECMO 管理にはより高度な専門的知識を必要とする。そして、ECMO は呼吸を維持するための対症療法であり、自己肺の回復を「待つ」治療ということを医療スタッフと家族で共通認識を持つことが重要である。

Long term ECMO においては、長期に及ぶほど血流感染リスクが高くなる。また、出血性合併症が問題となる症例が多く、これに伴い抗凝固薬を休止せざる得ない症例では人工肺交換の頻度が増加してしまう。ECMO 導入後は早期に覚醒させて awake ECMO を目指し、経口摂取の確立、ADL 向上を目的とした早期リハビリテーションを行う。しかし、これらの二次的合併症を併発すると鎮静管理が蔓延しリハビリ、栄養管理など様々な問題に直面する。患者 QOL の高い ECMO 管理を行う上で、他職種による多方面からアプローチするチーム医療が不可欠となる。

当 ICU は、主治医が統括管理する closed ICU であり、現段階でコメディカルスタッフは主治医とディスカッションするのみで、他職種が一同に会してカンファレンスを行う場がないのが現状である。今後、確実な知識と技術で洗練された「ECMO チーム」の結成が切望される。

本セッションでは、補助循環に携わる CE として日常の臨床での取り組みや問題点などを提示し、多職種間の業務内容の理解を深めて自施設における今後の体制充実の一助としたい。

PD3-3

LVAD 装着患者における QOL 向上への援助

大阪大学医学部附属病院　移植医療部
久保田香

心臓移植待機患者における植込型補助人工心臓（以下、LVAD）の果たす役割は大きく、移植待機中の身体的・心理的・社会的ニーズを満たし、QOL 向上をもたらす治療であることは言うまでもない。植込型 LVAD 装着患者の延べ人数は、J-MACS の調査開始以降 4 年間で 6 倍に増加した。2016 年、当院で心臓移植を受けた全例が LVAD 装着患者であり、平均 1000 日を超えるサポートを行っていた。その中で、LVAD 装着患者の求める「生活の質」は、単に退院するというだけではなく、いかに自分らしく生きるかである。我々看護師は、患者を全人的に捉えサポートを行うが、その際、チームアプローチが必要不可欠となる。合併症予防のためのセルフケア能力向上に対する援助には、臨床工学技士による機器操作・緊急対応指導、LVAD 装着によるボディイメージの変化や心理的負担軽減には臨床心理士・リエゾンなどの介入が必要である。社会復帰を果たすためには、理学療法士や作業療法士などによる日常生活動作獲得のためのリハビリ、経済的負担の軽減や家族サポートの整備はメディカルソーシャルワーカーが必要である。もちろんそのチームアプローチの中で患者・家族自身の意欲と継続したセルフケアは必要不可欠である。看護師はこのチームの中心となり、患者が安全に安心して自分らしく生きられるようサポートする役割を担っており、今回はその援助について述べる。

PD3-4

補助循環中の質向上のための他職種からの提言 心理士の立場から

自治医科大学附属さいたま医療センター
馬場知子

長期に及ぶ補助循環の治療によって強いストレス下に置かれた患者は、これまでの人生の中で身に着けてきた対処法ではうまくいかずに大きな精神的苦痛を抱えることが多い。身体疾患患者の心理的ケアというのは、実際のところ患者に関わるすべての医療者や家族が行っていることである。臨床心理士は、そのなかでもより専門的な介入が求められるときに直接患者や家族に関わり、治療がスムーズに行われること、患者や家族の心理的負担を軽減することを目指している。また、多職種がチームとして関わるときに、患者や家族、医療者同士のコミュニケーションを促進する役割も求められており、間接的に治療をサポートしていることもある。演者は VAD 装着患者の入院中の心理的サポートを担当しており、退院後は外来看護師、臨床工学技士とともにフォローアップを行っている。面談を通して支持的に関わりながら、精神症状や心理状態の評価を行っている。本人のストレス対処法や考え方の特徴、病状や治療に対する認識などを評価しながら他職種へフィードバックしている。患者への関わり方、説明の仕方やそのタイミングについて助言することもある。当日は演者の活動について具体的に紹介し、患者の QOL 向上のためにできることをともに考える機会としたい。

PD3-5

補助循環装置装着患者に関わる理学療法士の役割

東京大学医学部附属病院　リハビリテーション部[1]、東京大学医学部附属病院　医療機器管理部[2]、東京大学医学部附属病院　心臓外科[3]、東京大学医学部附属病院　循環器内科[4]、東京大学医学部附属病院　看護部[5]
天尾理恵[1]、山口正貴[1]、藤堂太右[1]、安井　健[1]、柏　公一[2]、木村光利[3]、木下修[3]、縄田　寛[3]、波多野将[4]、根本真理子[5]、加賀美幸江[5]、遠藤美代子[5]、小野稔[3]、芳賀信彦[1]

【緒言】重症心不全治療が進展する今日、患者に関わる医療スタッフの専門性と協調が重要視されている。当院は心臓移植認定施設であり、移植を前提とした補助人工心臓（以下、VAD）装着患者が多く在院する。VAD 装着患者のリハビリテーション（以下、リハビリ）の重要性は本邦でも認知されつつあり、当院でも積極的に実施している。VAD 装着患者を中心に、当院において補助循環装置装着患者に実施するリハビリの実際と、どのような視点で患者と向き合っているか、また、医療チームの一員として理学療法士（以下、PT）がどのような関わりをもっているかについて紹介する。
【リハビリの現状】VAD 装着患者のほとんどが心臓移植を目的としており、長期にわたる療養期間、QOL を高く維持すること、また、心臓移植に向けて体力を向上することが重要となる。これらの目標を達成するために、VAD のみならず、IABP、PCPS といった補助循環装置装着患者にも早期より PT が介入している。生命維持装置である補助循環装置を装着する患者のリハビリを安全に進めるためには、リハビリ実施時に評価・注意すべき点を把握すること、機器トラブル発生時に最低限の対応を行えることが求められる。当院では補助循環装置装着患者に関る PT は適宜、臨床工学技士から機器説明とトラブルシューティングの講習を受けて、リハビリ実施中の安全管理に努めている。
【患者・介護者への機器取り扱いに向けての取り組み】補助循環装置装着患者の中には脳血管障害を合併し、高次脳機能障害を有する者が散見され、また患者や介護者の高齢化が進行している現状にある。植込型 VAD の場合、安全な在宅療養生活を送るために患者と介護者が機器の知識と技術を習得することが必要である。前述のような対象者に対し、医療スタッフがどのような方法で指導を進めればよいかの提案や、機器取り扱い可否の判断のための評価もリハビリスタッフの重要な役割であり、今後より注力すべき課題である。
【結語】補助循環を要する患者の重症度は高く、安全性を保った医療者の介入が必須である。早期のリハビリ介入、安静度に応じた速やかな離床が有効な治療につながると考える。

パネルディスカッション4　中央材料室業務における臨床工学技士の役割ーなぜ手術室の安全管理において CE の中材業務が必要なのかー　5月20日（土）　13：30〜15：30　第5会場

PD4-1

中材業務におけるバリデーションと日常管理

東京医科歯科大学　医学部附属病院　材料部
久保田英雄

再使用医療器械が適切に再生処理され臨床の場へ供給されることは医療の安全性を確保する上で重要な課題の一つである。日本においては2000年に日本医療機器学会から刊行された「医療現場における滅菌保証のガイドライン2000」が、再生処理を行う中央材料室業務に向けた初めてのガイドラインである。その後、現在に至るまで、日本における滅菌供給に関する水準が急速に上昇しており、患者サービスの向上に寄与しているとともに、ますます中材業務の重要性が増している。そのような状況の中、業務に従事する職員は、看護師や外部委託職員だけでなく、臨床工学技士も携わる場合があり、中材業務への知識と理解を深める必要がある。臨床の場へ供給する医療器械の質の保証をいかに確保し、日々管理しているか、中材業務の現状を踏まえ、バリデーションや日々の管理方法を紹介する。

PD4-2

手術機器・鋼製器具の安全使用とトレーサビリティ管理に必要な本体直接バーコード表示

名城大学大学院　都市情報学研究科　保健医療情報学
酒井順哉

米国FDAは2013年9月に医療機器の固有識別に関するUDIルール（Unique Device Identification System）を法制化した。この動向は、欧州でも2017年にも医療機器のトレーサビリティ確保のため、UDI指令が通知される方向にあり、世界規模で本体バーコード直接表示の義務化が推進されると2020年には大部分の海外製品本体にGS1-128バーコード表示が実現することになる。

一方、我が国における医療機器バーコード表示の標準化推進は、厚生労働省が物流の効率化・高度化、トレーサビリティの確保や医療事故防止の観点から2008年に「医療機器等への標準コード付与（バーコード表示）の実施要項」（医政経発第0328001号）を通知し、製品識別コードGTINとロット番号／シリアル番号から成るGS1-128バーコードの表示が推奨されたことで、今日では医療機器の9割前後のバーコード貼付率となったが、その大部分は個包装や中箱・外箱であり、本体直接表示は特定保守管理医療機器でも3割程度に留まっている。

しかし、我が国の医療機器業界において、日本医療機器産業連合会が2016年3月に「医療機器等のUDI運用マニュアル」を公表したことから、医療機器本体にGS1-128バーコードを表示する製造販売業者も増えてきた。

このGS1-128バーコードを用いることで、従来、病院独自バーコードでは不可能であった製造販売業者からの安全性情報や病院からの不具合報告をコード変換することなく直接活用することができ、不具合情報の把握や他病院との保守管理の情報交換に役立つ。また、手術用鋼製器具においては、鋼製器具本体にGS1-128バーコード体系に準拠した2次元シンボル（DataMatrix）をダイレクトマーキングし、洗浄・滅菌の履歴管理やセット組みおよび使用器械の正確な数量確認、使用患者の特定に役立てる先駆的病院が増えてきた。

この延長線上には、鏡視下手術における内視鏡装置と腹腔鏡カメラ、心臓外科手術における人工心肺装置とその回路のように、機器と材料の適正使用を監視し、異常な使われ方を未然に防止することにある。近年では、手術支援ロボット（Da Vinci）など高度医療機器の管理が求められる時代となっており、手術機器の保守管理に加え医療材料・鋼製器具の安全管理に精通する臨床工学技士の役割は更に広がるであろう。

PD4-3

中央材料室業務における臨床工学技士の役割
ーなぜ手術室の安全管理において CE の中材業務が必要なのかー

倉敷成人病センター臨床工学科
山下由美子、竹内隆浩、三村宜正

近年、手術手技や手術機器の急速な進歩により、手術は年々高度化・複雑化し、先進的な技術を応用した手術も増加している。これに対して、中央材料部（以下、中材）での臨床工学技士（以下、CE）の活躍が増えてきている。倉敷成人病センターでは、安全で効率的な手術環境と医療の提供を目標に、これらの手術を円滑に運用するため、2010年10月より中材の所管を看護部から臨床工学科へ移管しCE 1名を常駐させ、CEと看護師、助手のチームで中材運営を行っているので紹介する。7年経過し、CEを常駐させることによって、変化した手術室運営を報告する。［中材でのCEの業務内容］・滅菌前点検、滅菌器の保守点検（トレーサビリティの確保）・滅菌コントロール・医療機器の取り扱い説明などCEの常駐によって得た効果としては、滅菌前点検での不具合発見とそれに伴う術中トラブルが軽減、限られた機器で効率的な手術室が行え、手術室看護師の負担軽減に繋がったことである。また、手術室の機器を購入から日々の保守管理、修理・更新の一括管理ができることは、CEの中材常駐のメリットであると考えられる。また、新しく手術室業務として開始した清潔補助業務で活かせる有用なスキルであると考える。今後は、高度化する様々な機器の点検内容を随時見直し、業務の効率化や標準化を図る体制が必要であると考える。又、CEは医療安全と感染制御に関わる重要な職種であるため、学校教育・卒後教育が重要であると考える。

PD4-4

当院における臨床工学技士の滅菌供給業務への関与

社会医療法人厚生会　木沢記念病院　臨床工学課
両角奈美、船田寿成、熊崎知子、三好祐子、水野琢呂、三輪直毅、加藤恭浩

当院では中央材料室に10年以上前から臨床工学技士（以下、CE）が関与を始めていた。当時、手術室担当のCEが中央材料室の装置のメンテナンス計画とトラブル対応を行っていたものの、ほぼメーカー連絡を行うだけの状態であった。特定化学物質等管理主任者資格保有者は手術室・中央材料室を担当するスタッフの中ではCEのみであったが、洗浄・滅菌についての知識は浅かった。低温滅菌装置の更新購入に際し、化学物質と滅菌に関する知識を持つ専門家の必要性を感じた。当課としては中央材料室の装置トラブルの初期対応のためにも、洗浄・滅菌について学ぶ必要があると考えた。

2012年エチレンオキサイドガス（以下、EOG）滅菌装置の作業環境測定において第2区分となり、なおかつその装置の修理対応が2013年で終了予定であった。この結果を受けて、特定化学物質等管理主任者資格を保有する手術室担当CEを中心とし課内勉強会を行った。また感染管理認定看護師と共同で、当院において再生している各種医用材料について滅菌方法の調査を行ったところ、低温滅菌＝EOG滅菌という状況を把握したため、適正滅菌への移行の提案を行った。これにより低温滅菌装置の更新購入にあたり、2013年10月に低温過酸化水素ガスプラズマ滅菌装置を購入するに至った。日常の洗浄・滅菌装置のトラブル対応も、洗浄・滅菌の知識を深めたことによりユーザーエラーの確実な見極めが可能となり、装置故障の早期発見や初期対応も可能となった。そのため機材の滅菌について迷った際にはスタッフから質問されることも多くなり、滅菌に関するプロフェッショナルとして意見を出せるよう、第一種滅菌技師資格を取得し、感染対策委員会のメンバーとして機材の消毒から滅菌についての専門家として活動している。この実績を足がかりとし日本医療機器学会より発表された「医療現場における滅菌保証のガイドライン2015」に沿った業務改定や、洗浄インジケーターの導入、化学的インジケーターの選定、滅菌包装材の選択方法についても、手術室・中央材料室スタッフに加え、CEも参加している。

洗浄・滅菌装置の運用には適切な洗浄・滅菌に関する知識が必要である。物品および装置に関する知識を有するCEが滅菌の知識を習得し滅菌業務に関与することで、滅菌装置の適切な使用への貢献が可能となると考える。

PD4-5

中央材料室への臨床工学技士介入の必要性について ～委託業者の立場から～

日本ステリ株式会社　中部事業部[1)]、日本ステリ株式会社　近畿事業部[2)]
米谷隆志[1,2)]、桑山仁志[2)]

近年、鏡視下手術やロボット手術などの手術医療の進歩によって、使用される手術器械は高度化、多様化している。このような手術を支援する中央材料室（以下、中材）では、特殊な手術器械を再生処理するために洗浄機（ウォッシャーディスインフェクター・管腔超音波洗浄機）や滅菌器（高圧蒸気滅菌器・低温滅菌器）などを用いて対応しているのが現状である。中材業務は手術医療の進歩に伴い専門性が要求されるようになり、従事する看護職員の人材確保が困難となったこともあり委託化が急速に進んでいる。このような背景から、中材の予算が削減され施設として業務内容の把握と改善を行うことも少なくなり、業者にすべてお任せしている施設も散見されている。業者の立場から、洗浄機や滅菌器などの装置の選定や滅菌保証に要求されているバリデーションの実施について、病院管理者へ提言を行っているが理解が得られないことも多くなっている。多様化した手術器械を適切に再生処理するために必要な洗浄機や滅菌器は、最低でも10年使用することから、十分な情報を入手して慎重に選択することが必要である。洗浄機や滅菌器のバリデーションは、滅菌の質を保証し安全な手術医療を提供するためにも非常に重要であり、各種のガイドラインから要求されている項目について適切に実施することが必要である。また、手術器械の管理では、パワーツールや内視鏡カメラ・ラパロ器械の滅菌前点検（コードの断線・座屈、通電チェック、パワーツールの起動チェック、光学器械の視野確認など）は、術中にトラブルを起こさないためにも非常に重要であるが、現実は多くの病院では滅菌前に十分に点検が実施できていない現状がある。今後は、中材で使用する装置の選定や各種のバリデーションの実施、高度化・多様化している手術器械の点検について、医療機器に精通している臨床工学技士と滅菌委託業者が連携を図って業務を運営していくことが必要である。今回は中材の委託業者の立場から現状と課題について報告する。

パネルディスカッション5　バスキュラーアクセス管理における各種モニタリングの有用性　5月21日（日）　9：00～11：00　第4会場

PD5-1

やっぱり基本は理学所見　－見方・結果のとらえ方が重要－

飯田橋春口クリニック
春口洋昭

バスキュラーアクセス（VA）の管理において、理学所見が有用であることに異を唱える方はいないであろう。理学所見は特殊な機器を使用しないため、いつでもどこでも行うことができる利点を有するが、漫然と行うのではなく、臨床症状との関連があるのか？今後どんなトラブルが予想されるか？といったことを考えながら理学所見をとることが重要である。

【視診】 シャント静脈の異常は観察するだけで、ある程度の診断ができる。局所的に突出した瘤はもちろんのこと、患者によっては血管分岐や狭窄も観察が可能である。また、視診では腫脹・皮膚の発赤・手指の色調など、血管以外の情報も得ることができるため、他の理学所見に先行して行う。

【触診】 触診では血管の硬さとスリルを確認する。弾力があって押し返すような硬さの場合は内圧が上昇しており、中枢の狭窄を疑う。石のように硬く触れる場合は壁石灰化があると判断できる。また、消しゴムのような弾性軟の場合は壁在血栓のことが多い。スリルは、通常3から4本の指を皮膚に軽く当てることで感じ取れ、慣れればスリルの強さでおおよそのシャント血流量を推察できる。前腕末梢のAVFで肘上部まで強いスリルがある場合は、過剰血流を疑う。狭窄部を同定するためには1本指で触診するのがよい。1本指で触診すると、狭窄の前では拍動、狭窄部で最強のスリルが触知され、狭窄部を同定することが可能となるからである。

【聴診】 シャント音の成分は、大きさ、高さ、連続性を聴取からなる。大きく低い連続音が最も良い音とされている。狭窄部の上流では断続的、狭窄部で強い高調のシャント音となる。しかしチェストピースには広い範囲のさまざまな音成分が入るため、狭窄部を同定することは困難である。新生児用の聴診器を使用したり、チェストピースを外してチューブのみで聴診すると狭窄部の診断が容易となることがある。

【血管圧迫】 血管の分岐前で圧迫すると吻合部で拍動になるが、分岐後で圧迫してもスリルが変わらない。そのことを利用して、視認できない血管分岐を同定するときに血管圧迫法を試みるとよい。また分岐後に狭窄がある場合は、狭窄側の静脈を圧迫してもスリルが変化しない。一方、非狭窄部の静脈を圧迫すると吻合部のスリルが拍動に変化する。その原理を利用して、狭窄がある側の分岐静脈を同定することが可能となる。

PD5-2

超音波診断装置を用いたVAの機能評価と形態評価 ～形態評価のここがツボ！～

大川バスキュラーアクセス腎クリニック
山本裕也

【はじめに】 安定したVascular Access（以下、VA）維持のためには日常管理が重要である。日常的なVAの評価として、第一に安定した血液透析が実施されているかどうか、次いで視診・触診などの理学的観察が重要である。更に、近年様々な機器を使用した評価が行われるようになり、中でも超音波診断装置を用いた評価が普及しつつある。超音波検査は非侵襲的に機能評価と形態評価の両方が可能であるという点において優れた検査法である。2016年4月に日本臨床工学技士会より公刊された「臨床工学技士のためのバスキュラーアクセス日常管理指針」において、超音波診断装置の活用が多岐にわたり記載され、今後更に普及していくものと思われる。VA管理において超音波診断装置の活用が重要視されていく中で、正しい使用方法や使用者の技術向上も行っていく必要があると考える。

【VA超音波検査：形態評価】 超音波診断装置を用いたVA評価は機能評価で血流状態を把握したうえで形態評価を行うことにより効率良く検査ができる。形態評価ではシャントトラブルや合併症の原因検索、血管走行の把握、狭窄病変の評価などを行う。また、穿刺部と狭窄病変の位置関係を考慮しながら検査を行うことが重要である。例えば、血液透析時の脱血不良が認められる場合は脱血穿刺部より上流の狭窄病変が想定され、静脈圧上昇が認められる場合は返血穿刺部より下流の狭窄病変が想定される。その他、穿刺困難、静脈高血圧症、スチール症候群、瘤などのトラブルによって観察ポイントが異なるため、事前に検査目的を把握しておくことが重要である。

シャントトラブルや合併症は狭窄病変に起因していることが多い。よって狭窄病変を見逃すことなく正確に評価することが求められる。狭窄病変は長軸断面にて血管内径を計測することにより評価を行うことが一般的である。その他、必要に応じて狭窄率や狭窄部の最高血流速度などによる評価を行う。狭窄病変の推定には上腕動脈血流量（以下、FV）による機能評価が有用であり、FVが低下していればそれに応じた狭窄病変が必ず存在する。しかし、FVが良好であるからといって狭窄病変の存在は否定できず、形態評価による詳細な観察が重要である。

【まとめ】 超音波診断装置を用いた形態評価は機能評価を踏まえ、穿刺部との位置関係も考慮し評価する必要がある。

PD5-3

超音波診断装置を用いたVAの機能評価と形態評価 ～機能評価のここがツボ！～

医療法人　中央内科クリニック
宮本照彦

公益社団法人日本臨床工学技士会が、2013年末に実施した「臨床工学技士に関する実態調査」において、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を利用していると回答した。このことから、超音波診断装置を用いてVAの状態を評価する施設は、更に増加していることが予想される。

超音波診断装置を用いたVA機能評価の代表的指標として、上腕動脈において計測される血流量（Flow Volume：FV）と血管抵抗指数（Resistance Index：RI）が広く認知され、その有用性が報告されている。その一方で、超音波診断装置による血流量測定は、実施者によるバリアンスの問題が指摘されている。そのため、FVを高い精度で求めることが、機能評価の第一のツボ！と言える。

バスキュラーアクセス超音波テキストには、血流量測定の際に心がけるべきポイントとして、1. 血管短軸断面が正円であることの確認、2. 血管を正中断面で描出、3. 血管内の血流が安定していることの確認、4. サンプルボリュームの適正化、5. パルス波の角度補正、6. 血管径の正しい測定が示されている。これには、浅在部の末梢血管に適した高周波リニア型プローブを用いて、超音波診断装置の使用条件を適切に設定する必要がある。具体的には、断層像でのエコーゲインやフォーカスの調整、ドプラ法でのドプラゲインや流速レンジ、サンプルボリュームの調整などがある。また、血管壁の明瞭な描出とドプラ入射角度補正を60°以内にとどめる必要がある。

VAの状態を良好に保つためには、早期にVA機能の低下を発見することが重要であり、タイミングを逃すことなく実施することが、機能評価の第二のツボ！と言える。

自施設における機能評価の実施スケジュールは、FVや血流速度などに着目し、患者ごとの経時変化を観察しながら決定している。しかし、予定した日を前に機能評価を実施することがあり、予想以上の機能低下が生じていることも稀ではない。透析治療前に実施する日々のモニタリングや穿刺困難な状況、静脈圧の変化、止血状況などの情報が、適切なタイミングで機能評価を行うきっかけと成り得る。また、透析中および透析後の著明な血圧低下や急性炎症などは、突然の血栓閉塞の誘因となる。よって機能評価は、定期スケジュールだけでなく、身体変化を含めた関連情報に基づき、適宜実施されることがより重要であろう。

PD5-4

アクセス流量、実血液流量測定の正しい解釈と有効活用

東京女子医科大学　臨床工学部
若山功治

現在、バスキュラーアクセス（VA）の機能評価として超音波エコーを用いた上腕動脈血流量の測定が行われており、アクセス流量≒上腕動脈流量と理解することが多い。しかし、自己血管内シャントにおいて、動静脈吻合部から静脈に流れる流量と上腕動脈流量は厳密には異なる。また、吻合部から中枢までの静脈血管は分岐と合流を繰り返しており、静脈の部位ごとに流れる流量は異なる。例えば、深部静脈に多くの血流が入り込むような内シャントでは、上腕動脈流量には問題なくても、十分に脱血できるような表在の静脈血管が存在しないというようなこともありうる。脱血穿刺部を決めるうえで重要なのは、穿刺部位の静脈に流れる血流量であり、脱血穿刺部を上腕動脈血流量だけで決定することはできない。特定の静脈血管に流れるアクセス流量を測定するのは、超音波エコーでは難しく、HD02を用いたアクセス流量測定が有効である。これは、脱・返血回路を逆接続し、VA再循環率測定を行う方法で、VA再循環率の測定値から脱・返血部の血流量を算出するものである。しかし、この方法でもすべての静脈血管の血流量を測定することはできず、どの静脈血管にどの程度の血流量があるかを正確に把握するための方法は今後の課題である。実血液流量測定の意義は、設定された血流量が治療中に継続して確保されているかを評価することにある。臨床現場では、設定血流量に対して、一割程度の脱血不良であれば、十分に脱血できているものと認識されてしまうことも多い。しかし、透析効率は確実に低下するため、実血流量測定により脱血状態を確認し、設定通りの血流量が確保できるように努めるべきである。また、実血液流量は、治療中継続してモニタリングすることが望ましい。なぜならば、治療中には血圧低下などに伴う脱血部のアクセス流量低下や除水等による血液濃縮によって、実血液流量が低下することが多いからである。治療中継続的にモニタリングすることが難しい場合には、治療開始直後と治療終了前の二点は最低でも評価することが望ましい。

PD5-5

エコーガイド下による穿刺！ ～長軸法と短軸法　それぞれの利点・欠点～私は絶対長軸法！

桃仁会病院　臨床工学部
人見泰正

Vascular Access（VA）を刺すうえで最も重要なことは、毎回の穿刺を成功させることである。穿刺者はそれに加えて、傷口が小さいこと、広範囲に刺すこと、狭窄の好発部位を避けること、痛みが少ないことなどが求められる。本演題では、エコーガイド下シャンと穿刺を行う上でも必須となる、穿刺者に必要な各用件を達成させるための4つのポイントと、各VAに応じたその使い分けを紹介する。

それに次いで、エコーガイド下シャント穿刺の手法を述べるが、当院では、長軸像を主体とした二人法でのエコーガイド下シャント穿刺を行っている。当院でその方法を採用している理由を過去の検討報告とともに述べ、実際の手順や利点について解説する。

PD5-6

エコーガイド下による穿刺 －私は絶対短軸法－

医療法人社団　明生会　東葉クリニックグループ　東新宿[1]、千葉大学フロンティア医工学センター[2]
池澤正雄[1,2]、井竹康郎[1]、坂本裕紀[1]、中嶋大旗[1]、伊藤祐介[1]、新井依子[1]、青木幸男[1]、佐藤忠俊[1]、吉田正美[1]、田畑陽一郎[1]、川平　洋[2]

【目的】小型超音波装置は非侵襲的にベッドサイドで狭窄部の特定や針先の修正ができ、穿刺難渋症例対してリアルタイムに描出画像を確認しながら、エコー下ガイド下穿刺（以下、ガイド下穿刺）が可能な有用なデバイスである。当院はガイド下穿刺を主に短軸走査法で行っているが、短軸法は技術を必要とするので、理論の理解とシミュレーショントレーニングが必須であり、トレーニングを積んで技術が向上してから臨床での実践を行う必要がある。短軸法のトレーニング方法についてと、短軸法の利点および長軸法だけで行う問題点について考察する。

【方法】短軸法のトレーニング方法は「こんにゃく」を使用して模擬血管の作成を行い、プローブの持ち方、sweepscan、swigscan操作による血管走行の確認、針先像と穿刺針シャフト部像の違いについての訓練、確実に針先を追跡して視認する訓練、血管までの針の進め方訓練（針先修正訓練含む）等のトレーニングを行う。

【結果】「こんにゃく」で作成した模擬血管はコストパフォーマンスに優れ、各トレーニングを行うことが可能であった。短軸法ガイド下穿刺の技術向上により、穿刺難渋症例に対して前向きにガイド下穿刺を行うことができ、結果的には穿刺に対しするモチベーション向上にも繋がるはずである。

【考察】血管の輪切りなる方向にプローブを走査する横断面法である短軸走査の利点は、針先が左右のどちらかに外れているか判定できるので、外れた場合は針先を修正することが可能な方法であると考える。血管の縦切りになる方向にプローブを走査する縦断面法である長軸走査は、縦切りのため走査線が細く血管の中心を正確に同定するのが難しいことと、直線でない血管は刺しにくい方法であり、長軸の走査線から穿刺針が外れると見失ってしまうことがある。長軸走査は血管走行の把握や針先が確実に血管内に収まっているか、狭窄部に当たっていないか等の確認に優れているので、最後に確認する時に使用することを推奨する。

【結語】安全に短軸法ガイド下穿刺を行うにはシミュレーショントレーニングを積むことが重要であり、短軸法を習得すれば血管の中央に針先を導くことができるので、血管から外れても修正可能である。私は絶対に長軸法に比べて短軸法は有用な方法と考えます。

パネルディスカッション 6　在宅血液透析をより安全に行うためには　5 月 21 日（日）　13：35〜15：05　第 4 会場

PD6-1

在宅血液透析（HHD）の安全性向上に向けた当院の取り組み

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]、成田俊也[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]

血液浄化療法の中で HHD はライフスタイルに合わせて透析回数や時間を増やすことが出来ることから、施設による種々の血液浄化療法に比べ大幅に透析量が改善されるため腎移植に次ぎ生命予後に優れているとされる。しかし HHD を施行するには、医療施設にほぼ近い設備の管理と並びに自己穿刺を行なわなければならず、高い安全の担保が求められる。

当院は HHD を 2013 年より開始し現在まで 3 名を導入したが、全体の透析患者（700 名ほど）に占める割合は 0.43％と極めて少ないので、勉強会を開催するなど普及に努めているところである。この 3 名に対しては逆に少ない状態だからこそ、きめ細やかにみられることが当院の特徴にもなっている。

HHD の安全性向上につなげる取り組みとして、教育面と管理面に重点を置いて取り組んでいる。教育面においては、在宅血液透析管理マニュアルを準拠し、発展させた内容で行っている。具体的な内容として、標準テキストの作成による手技の統一化や自己穿刺キットを用いた手順確認、ハンディーエコーを用いた血管走行や深度の説明などを行っている。

一方管理面においては、1 回 / 月の定期診察時の施設透析により安全性向上につなげている。施設透析施行によって、透析量評価、マニュアルに沿った手技の確認、バスキュラーアクセスの負担軽減・評価、抗凝固剤量の調整、介助者の精神的負担軽減を目的としている。更に 3 か月に 1 回行っている装置メンテナンスにおいては、HHD 患者全員が施設近隣に居住していることから、メーカーに依頼せず自前で行っている。メンテナンスのタイミングにおいて、患者や介助者に積極的なコミュニケーションをとることにより、スタッフと患者・介助者間の信頼を深め、より詳しい状態把握に繋げている。

今後当院では治療内容の拡充を考え、睡眠時における長時間治療が対応できるような体制の構築を進めている。患者や介助者の負荷を軽減するような治療の提供も、安全性向上につながることが考えられる。

PD6-2

HHD 患者問合せ件数からみる HHD の安全性

（医）清永会　矢吹病院　臨床工学部[1]、矢吹病院　看護部[2]、矢吹病院　内科[3]
吉田功樹[1]、中村信之[1]、森谷志乃[1]、相澤　裕[2]、江刺志穂[1]、五十嵐洋行[1]、政金生人[3]

【背景】自施設は 2007 年より在宅血液透析療法（以下、HHD）を末期腎不全の治療選択の一つに加え、透析量の増加と合併症の少ない長期生存を目指してきた。HHD 開始後は月 1〜2 回の外来受診と 3ヶ月毎の病院スタッフによる定期訪問、6ヶ月毎のメーカーによる定期訪問を実施し患者の体調管理や、水質検査、機器のメンテナンスを行っている。しかし機器異常や体調不良は外来受診や定期訪問日以外の発生が大部分を占める。そのため今回は、自施設で HHD を施行している患者からの問合せ内容を集計し、HHD の安全性について検討した。
【方法】集計期間は 2013 年 12 月〜2016 年 12 月とし、問合せの内容は機器異常、手技問題、体調不良、その他で分類した。更に機器異常を消耗品の破損、部品故障、濃度異常、その他で分類し、機器異常の内容を調査した。
【結果】集計期間の総問合わせ件数は 50 件で約 21 日に 1 件の頻度であった。その内訳は機器異常 34 件（68％）、手技問題 8 件（16％）、体調不良 4 件（8％）、その他 4 件（8％）であり、体調不良には非透析日の血圧低下が 1 件、透析開始時の穿刺失敗 2 件と静脈圧上昇 1 件が含まれていた。最も多かった機器異常は、消耗品の破損 16 件（47％）であり、部品故障 3 件（9％）、濃度異常 7 件（21％）、その他 8 件（24％）であった。
【改善点】機器異常発生時の訪問は、メーカーが行うように体制を整備した。しかし、自施設が依頼しているメーカーは同県内に事務所がないため対応が遅れてしまう場合があるため、機器の部品を病院に常備し病院スタッフも訪問対応可能な体制を整備した。また、消耗品の破損が頻発する機器では機器のオーバーホールを早めることで対応を行った。
【考察】集計結果は体調不良よりも機器の異常に対する問い合わせが多いことから機器の安全性を高めることが安全な HHD 施行には重要であることが示唆された。そのため施設側は、機器の使用頻度や使用年数を考慮したメンテナンス計画を立てることや、問合せ発生時の体制を整備し HHD 患者の安全を担保する必要があると思われる。また、機器異常や体調不良の発見は患者自身の自己管理に頼らなければならないのが現状であり、患者が判断に迷わないマニュアル整備と指導が重要である。
【結語】在宅血液透析の安全性は患者の自己管理と施設側の運用方法の両者で安全性を確保しなければならない。

PD6-3

在宅透析をより安全に行うためには〜過去のトラブル事例より〜

第二富田クリニック
久保哲哉

当院では 2003 年より在宅透析を開始し、現在 17 名の患者が在宅透析を行っている。そのうち 13 名はオーバーナイト透析を行っている。医療者が不在の状況で睡眠時に行う在宅透析の安全性を担保するには、適応患者の見極めと導入指導、および管理体制が重要である。今回、当院における導入指導と管理体制について、過去のトラブル事例の分析もふまえて報告する。
【導入指導および管理体制】在宅透析において介助者のサポートをどこまで求めるかについては各施設で様々な考え方があるが、当院では介助者にもプライミングから開始、返血操作まで患者と同等のトレーニングを行っている。このことは介助者の心理的な負担となり、またトレーニング期間を長引かせる要因となるが、安全に在宅透析を行うためには、介助者が透析療法を理解し緊急時に対応できることが必要であると考えている。当院での平均トレーニング期間は約 3ヶ月である。在宅透析患者からの連絡は 24 時間オンコール対応としており、臨床工学技士が月に 1 回各家庭に訪問し関連機器のメンテナンスおよび水質管理を行っている。また看護師は年に 1 回、手技の確認などを目的として自宅訪問を行っている。
【トラブル事例の内容分析】今回、2007 年から 2016 年にかけての在宅透析患者からの緊急コールの内容と発生時期について検討を行った。トラブル総数は 14 年間で 177 件であり、その内訳は穿刺関連が 47％、機器トラブル 22％、手技のミスによるものが 20％、シャント関連が 10％であった。穿刺ミスについては開始後 1 年未満が最も多く、その後減少傾向であったが、手技のミスによるトラブルは逆に開始 1 年後より増加する傾向にあった。機器トラブルのうち個人用透析装置に関するものは 64％、RO 装置に関連するものは 26％、軟水器に関連するものは 8％であった。その中でも RO 装置に関するトラブルは透析を中断、もしくは日程変更を余儀なくさせるものであった。在宅透析における RO 装置の能力は施設におけるそれと比較すると格段に低く、供給される上水道の水質により、モジュール閉塞等のトラブルを招く可能性がある。今回は上水道の水質と RO モジュール閉塞の関係について現在までの経験から得られた知見を述べる。

PD6-4

在宅血液透析をより安全に行うためには

埼玉医科大学病院　臨床工学部
本多　仁、村杉　浩、伊佐慎太郎、杉山正夫、阿部聖也、大橋直人、鳴海敏行、大浜和也

在宅血液透析（以下、HHD）は、患者自宅で患者および介助者とで血液透析治療を治療準備から血液透析の条件設定、シャントへの穿刺、透析装置操作などを行わなければならない。そのため、良い治療法であると認識されながら、安全面からなかなか普及に至っていないのが現状である。しかし、わずかではあるが HHD 患者が増加傾向にあるようにみえる。それにくわえて、HHD を支援する病院・クリニックも増加してきているように思われる。これは、各学会・研究会において、HHD 支援システムおよび HHD に対する安全対策の発表が数多くなされたことにより、安全に対する不安が軽減してきた結果ではないかと考える。我々も、1999 年より HHD の導入教育を開始し、HHD 管理マニュアル（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）に具体的項目として挙げられている、1）患者の自己判断による透析条件変更の禁止、2）透析実施時間の制限、3）施設への連絡基準の作成と連絡体制の確保、4）災害時の対応、などに関して取り組みを行ってきた。更に、HHD 希望患者の増加の対応、担当スタッフ変更に伴う改善経過などについて現在も取り組みを行い報告をしている。

近年、HHD の安全対策として、以前、我々も取り組んだ遠隔モニタリングシステムを利用しての HHD 施行中の監視、更にはモバイル端末などを用いたビデオ通話を用いた監視の報告を見かける。しかし、このような取り組みは HHD をより安全なものとしているのかと疑問を感じる。これは病院スタッフの安全に対する思いを満たすものであり、HHD を安全に行うこととは異なるものではないかと考える。

HHD 管理マニュアル（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）には、HHD の実施体制として治療の安全確保、事故防止システムと事故または異常発生時の素早い対応システムの構築が必要と記されている。更に、安全にうまく HHD を継続できるかは患者の心構えにかかっているとの表記がある。そのことからも、もう一度、原点に返り HHD 導入患者教育を再考する事が今回のテーマである「HHD をより安全に行うためには」に直結するのではないかと考える。安全を担保することは、今後の HHD 普及に大きく影響を及ぼすことと思われるため、以上の点について皆さんと議論を行いたい。

PD6-5

在宅血液透析を安全に行うための当院の取り組み

医療法人社団　坂井瑠実クリニック　臨床工学科
熊谷昌樹

在宅血液透析（以下、HHD）の患者数は年々増加しており、2015 年末で 572 人となった。その背景として施設透析では不可能である十分な透析を行うことができることや、生活スタイルに合わせた透析が可能であることが影響している。

当院では現在 60 名（2017 年 1 月現在）の患者が HHD を行っている。患者の増加に伴い、HHD において安全を確保するためには様々な課題をクリアにすることが必要であり、その対策を行うことが重要であることが解ってきた。

HHD を行う上で当院では無理な透析をしないように、透析回数や透析時間を増やし中 2 日空けないで、HDP90 以上となるような透析を行うように指導を行っている。緊急時にはすぐに対応できるよう 24 時間体制で電話対応を行っている。更に HHD で抜針事故が発生した場合には発見が遅れる可能性があるため、当院では漏血センサーの使用を基本として抜針時のリスク軽減を行い安全の確保に努めている。また定期的に HHD 患者向けの懇話会を実施して適宜情報の提供や安全に関する知識教育等を行っている。ただ現在当院で行っている HHD においても安全は確立されていない。

HHD を安全に行うためには患者向けの機能を必要最低限にした操作性が良く失敗が生じない簡単に使用できる装置の開発が望まれる。また HHD へ移行から年月の経過している患者においては、手技等が自己流になってくる傾向があるため定期的に手技の確認も必要である。他にも様々な課題や問題点に対して安全を求めていく必要がある。

これらのことが改善され、HHD を安全に行うことができるような環境が確立されれば、HHD のさらなる普及に繋がるものになると考える。

今回、HHD を安全に行うために当院の経験や、今後の課題・問題点について報告する。

パネルディスカッション 7　未来にはばたく臨床工学技士を育てるには　　5 月 21 日（日）　9：00〜11：00　第 5 会場

PD7-1

まずは志望者を増やさねば
～CE 志望者拡大 PJ 委員会これまでの活動～

医療法人　長清会　長岡医院　透析室[1)]、公益社団法人日本臨床工学技士会 CE 志望者拡大 PJ 委員会[2)]
岡崎正信[1,2)]、肥田泰幸[2)]

未来にはばたく臨床工学技士を育てるうえで、まずは志望者がいなければ始まらない。

臨床工学技士が制定され 30 年を迎えるが、未だに社会的認知度は低く、将来臨床工学技士を志そうと考える若者はまだまだ少ない。そのような現状を改善するため、平成 21 年に CE 志望者拡大プロジェクト委員会を発足し、臨床工学技士の認知度向上と志望者の拡大を図るため様々な活動を行ってきた。具体的な内容としては、CE の日の制定とそれに伴うイベントの推進、臨床工学技士を世に広く周知するためポスターの作製、「こころにジーンとくる！命のエンジニアのはなし」の募集企画、CE 志望者拡大に関する都道府県技士会へのアンケートの実施などを行ってきた。

昨年度、都道府県技士会を対象に行ったアンケートの結果によると、事業として「臨床工学技士の認知度向上を図る広報活動を行っている。」または「広報活動の計画がある。」と答えた技士会は全体の 9 割以上という高い割合を占め、都道府県技士会においても臨床工学技士の認知度向上の必要性が理解されていると思われた。また、5 年前の日本臨床工学会富山大会を皮切りに臨床工学体験コーナーが開催されるようになり、その後の全国大会でも継続されるようになったほか、都道府県技士会においても半数以上の技士会で開催されている。これらの活動が認知度向上に直接繋がったかを評価することは難しいが、将来志望者拡大につながることを信じ今後も活動を行っていきたい。

少子化を背景に対象者の数自体が減少傾向にあるなか、優秀な人材の発掘と育成環境の整備が重要であり、そのためには今のところ存在しない国公立大学での臨床工学技士養成課程設立が強く望まれる。未来にはばたく臨床工学技士を育てるには、志望者の拡大を目指す CE 志望者拡大 PJ 委員会とともに、国立大学養成課程設置推進委員会、日本臨床工学技士教育研究会実行委員会との連携強化が必要であり、早期の実現を目指したい。

PD7-2

代議員アンケートでみえる学生臨床実習教育の現状から、
未来にはばたける臨床工学技士の育成を考える

日本臨床工学技士教育研究会実行委員会、富山大学附属病院医療機器管理センター
高道昭一

医学と工学の両方に強い臨床工学技士の存在が、チーム医療や医療機器管理を通じて施設内で認知されるにしたがい、これまで以上に活躍が期待されており、学生教育からの一貫した教育体制の充実が望まれる。

日本臨床工学技士会では臨床側からみた学校教育の在り方と学校教育の諸問題等を研究することを目的に平成 14 年から日本臨床工学技士教育研究会を組織し、養成校側である日本臨床工学技士教育施設協議会とも連携をとり活動してきた。昨年は臨床実習の現状と課題について日本臨床工学技士会代議員を対象に Web アンケートを実施しており、臨床実習の状況から未来に羽ばたける臨床工学技士の育成について考えてみたい。

調査対象はプリバド登録代議員 174 名で、回収 108 名（回収率 62.1％）。臨床実習受け入れ施設は 72.4％で、その内循環器領域実施施設は 50％程度であった。臨床実習指導ガイドラインを完全準拠できていない施設は 65.3％で、実習指導者講習会未履修 75％、学会認定資格保有者不足 42％であること等を理由としていた。循環器で新領域の PCI やアブレーション関連業務は約 60％の施設で見学実習を、実技実習は約 5％であった。また、大学・国公立・公的病院（約 52％）では限られた人員配置の中で行われており、余裕を持って実施している施設は全体の 25％、充分に経験を積んだ実習教育担当者を配置している施設は 27％程度であった。

改善にはそれぞれの指定条件を克服するとともに、人材不足の解消が必要不可欠である。患者の安全安心を確保するためにも更に優秀な臨床工学技士を大幅に増員するよう強く早期に推進することが肝要と考えられる。

一方で、日本の人口減少が続く中、臨床工学技士を目指す学生を発掘するには、国公立養成校の確保と臨床工学技士の魅力を待遇面も含めて示す必要がある。養成校と臨床側が一体となって計画的に一貫した人材育成システムを構築することが不可欠と考えられる。

更に近年は、従来の呼吸、循環、代謝、医療機器管理の 4 分野を超える業務への対応が期待されている。治療に伴う業務が多いこと、早い間隔で新技術に触れる機会が多いこと、関連分野が広いこと等が特徴的で有り、業務を行う上で法的にも担保された体制が求められ、社会への働きかけと常に時代の先を行く臨床工学技士基本業務指針および個別業務指針が不可欠である。

未来に羽ばたき社会貢献できる臨床工学技士を育成するには、臨床工学技士全員の参画が重要である。

PD7-3

国立大学に養成課程を設置し、質の高い臨床工学の普及を！

熊本大学　医学部　附属病院　医療技術部　ME 機器センター[1]、公社）日本臨床工学技士会国立大学養成課程設置推進委員会[2]、公社）日本臨床工学技士会[3]
原田俊和[1,2,3]、吉田　靖[2,3]、川崎忠行[3]

臨床工学技士法の制定後、今年は 30 年となる。臨床工学技士の国家試験合格者は平成 28 年 4 月現在 38,120 名を超え、毎年 2,000 名前後増加している。また、養成校に至っては 3 年制専門学校 31 校、4 年制大学 33 校となり専攻科など合わせたら 80 校以上に及ぶが、全て私立の養成校である。残念ながら国・公立の養成校は存在していないのが実情である。我々の仕事である臨床工学技士（技士）という職業はいかに法制定 30 年目を迎える新しい職業と言え、余りにも認知度が低い。その原因は私立大学の養成校は 30 校以上あるにも関わらず、国公立大学に養成課程がないことも一因である。一方では、質の高い人材確保のためにも国立大学に養成課程設置が望まれる。このような経緯から、約 6 年前に日臨工の中に本委員会が誕生し、現在、演者が委員長を行っている。約 4 年間委員長を務め、委員会メンバーと色々な情報共有しながら、演者なりに活動を行ってきた。その中で、国・公立大学で養成課程を設置するためには種々の問題点があることが判り、正直、我々の力だけではどうしようもない高い壁にぶつかった。問題点のいくつかを紹介すると、私の所属している国立大学法人病院臨床工学技士協議会において以前、自大学内に養成課程設置ができないか調査された結果、1. 自大学内での認知度の低さ、2. 建物など物理的問題、3. 教員の定数の問題、4. 講義を行う医学部・工学部の協力をはじめ実習先の病院（技士）の確保、5. 予算の問題、etc があげられる。加えて、養成課程の教員となる技士自体の資質の問題もある。教員となる人材としては現在、多くの方が修士課程・博士課程などに挑戦されていると思うが、確固とした業績がないと採用されない。そうした中、現在、1 校のみ公立大学の養成課程設置の計画があり、動向を見守っている最中である。また、大学院の中で修士・博士課程を作成して養成課程につなげる動きもある。いずれにしても、予算を伴うことには変わりなく、目的を同じくする日本臨床工学技士連盟と連携して大きな予算を獲得していただくことも重要と思われる。本 WS では現時点の養成課程設置に関する情報と演者が考える今後の展望を論じ、会場の方々と一緒に議論したい。

PD7-4

未来にはばたく臨床工学技士を育てるには ～臨床工学技士連盟からの提案～

秋田赤十字病院　医療技術部[1]、日本臨床工学技士連盟[2]
熊谷　誠[1]、肥田泰幸[2]

【はじめに】臨床工学技士法が制定されて 30 年を迎え、臨床工学技士資格取得者数は 2 万人強の技士が医療施設で活躍している。総合病院や透析クリニックの診療を支える上で、臨床工学技士が居なくてはならない存在に成長し、それぞれの施設において臨床工学技士部門が確立されている。
【技士を取り巻く環境】技士法制定初期の段階から、雇用の受け皿となっているのは業務の実態調査より、専従・兼務を問わず血液浄化業務に従事している技士が 84%と圧倒的に多数である。この背景には、我が国における透析患者数の増加と長期予後により、これに応える形で技士も透析医療に貢献し増加してきた。しかし透析患者数は 10 年後をピークに減少に転ずるのは明らかである。更に国民医療費が 40 兆円を超える我が国において、今後予想される医療費削減により我々を守る法律が、医師、看護師、薬剤師、理学療法士などの医療職種に比べ、診療報酬における施設基準を加える法律が整備されていない現状である。このことは今後養成校から供給される技士の就職先の確保問題が懸念される。
【技士を育てる環境】現在の我々臨床工学技士が唯一不足しているのが政治力であり、その政治活動を避け、他人事として受け身でいる間は、他職種から取り残され、医療貢献に対する対価を受け取ることも出来ない。診療報酬を議論する場に、我々の声を届けるには政治活動もまた必要である。連盟の活動内容を正しく理解され技士の多くが一致団結することで、診療報酬や施設基準に適正な評価がなされる法律が整備され、技士の地位、待遇、需要の向上に繋がることと考える。

PD7-5

日本臨床工学技士教育施設協議会における施策と試み

北海道科学大学　保健医療学部　臨床工学科
木村主幸

平成 28 年 6 月現在、我が国における臨床工学技士の養成施設で日本臨床工学技士教育施設協議会（以下、JAEFCE）に加盟する学校数は、72 校となります。また、平成 16 年度に 1,584 人だった国試受験者数は、昨年第 29 回試験（平成 28 年実施）では、2,739 名（合格者数 1,987 名）となり、養成校と養成する学生の数も年々増加の傾向が続いております。JAEFCE は、1）臨床工学技士業務の認知度向上、2）臨床工学技士教育水準の向上、3）国家試験合格率の向上、そして 4）時代に沿った教育教材の検討開発をその主な目的に掲げており、この目的に沿って「教科書委員会」「教育委員会」「広報委員会」そして「試験委員会」の 4 つの委員会を設置し、上記目的の達成を目指しております。
このような活動の中でも、臨床工学技士教育に関して各養成校間で大きなバラつきがなく、質の高い教育が実施できること、その結果が国家試験の合格率向上につながるような施策を JAEFCE は近年進めております。今回のセッションでは、セッションのタイトルである「未来にはばたく臨床工学技士を育てる」に関して臨床工学技士を目指す学生の最初の教育担当となる養成校が、現在どのような取り組みを進めているのか、また、この取り組みがどのような具体的な目標を持ち、取り組みの成果をどのように活かそうとしているのかについてご紹介したいと考えております。
具体的には、近年新たに進めている養成校教員の質の向上を目指した「養成校教員学術研究会」について、加えて日本臨床工学技士会教育研究会で報告しております「全国養成校アンケート」などについてもご紹介する予定です。

パネルディスカッション8　学位取得後臨床家、研究者そして教育者としてこれからの臨床工学技士について　5月21日（日）　13：35〜15：05　第5会場

PD8-1

地方・大学病院における臨床工学技士の“学位のつなげ方”

新潟大学医歯学総合病院　診療支援部臨床工学部門
西塔　毅

大学病院は診療・研究・教育の役割が求められており、勤務する臨床工学技士にも、同様な方面で活躍することが期待されています。また、研究者や設備が身近にあることから、大学院進学や学位取得がしやすく、より臨床や研究で“誰かのために役立てる”チャンスに恵まれた環境があります。しかしながら、過大な学位の評価や業績偏重は、スタッフ間に誤解を招く要因にもなり、本来の趣旨から離れてしまうことが危惧されます。そこで、学位取得がより有益な“誰かのためになる”に結びつくよう、当院での取り組みや私の経験談などお話ししたいと思います。

〜お品書き〜

1.【臨床工学部門において学位をどう考えるか】

“学位所得を支える側：臨床工学部門”として、臨床工学部門（組織）の運営をどのようにすべきなのでしょうか。臨床の場では、際立った金塊？（勘違いの方？）は意味がなく、むしろ弊害になることがあります。学位の有無に関係なく、スタッフ全員が気持ちよく業務ができる組織作りには、ある認識（約束ごと）が重要です。

2.【学位取得後の意識】

私自身、大学院時代に偶然臨床に生かせそうな知見を見つけ、その後の臨床業務にも大きく影響を受けました。今は大学院の指導等を行い、臨床で生かせる研究を更に広げ、次世代に繋げる準備をしております。また、科研費を使用する際は、単に業績のためではなく、誰かのためになる研究に繋がるよう、特に意識しております。

3.【海外ジャーナルへのチャレンジ】

有益な研究結果が得られた場合、臨床で活躍されている臨床工学技士としては、臨床医がメジャーと認識する海外ジャーナルに投稿することも選択肢の一つになると思います。臨床医むけ海外ジャーナルの査読者としての意見や、“Eur J Cardiothorac Surg”、“Anesth&Analg”、“J Vasc Surg”にFirst Authorとしてアクセプトされた経験などを踏まえて、学位の影響など少しコメントさせて頂きます。

PD8-2

血液浄化領域の臨床家として

桃仁会病院　臨床工学部
人見泰正

2012年と2013年の「臨床工学技士に関する実態調査のアンケート結果報告」からも明らかなように、臨床工学技士の担当する業務の中で最も比率が高いのは血液浄化業務である。当然ながら従事者数も最も多く、その管理者はマネジメント能力を問われる。本演題では、血液浄化領域の臨床家として臨床工学部門を管理運営するうえで有用と思われる、学位取得から得たいくつかの経験を述べる。

PD8-3

学位取得後のキャリアブランディング
—臨床工学× IT ×ビジネスデザイン—

国立循環器病研究センター　臨床工学部
西垣孝行

皆さんは将来のために自分のキャリア（価値・希少性）をデザインしていますか？10年後のビジョンを想定し、臨床業務以外の時間を割いて何かに取り組んでいますか？

過去10年間に経験した臨床業務の変化を考慮すると、今後の10年は想像すら困難な程、臨床工学技士を取り巻く環境も変化すると予想されます。人生のリスクヘッジという側面においても、何らかの行動を起こし、自分のキャリアをデザインすべきかも知れません。今回、私の学位取得後のキャリアブランディングについて、具体的な取り組みと考え方を提示します。皆さんにも自分の将来について考えてもらう機会になれば幸甚です。

【臨床工学】臨床業務により経験を積むだけでなく、兵庫県立大学大学院にて博士号（応用情報科学）を取得したことにより、臨床工学技士としての専門性を追求する上で必要な学術知識（リサーチ能力・論理的思考・執筆能力・プレゼン力など）が獲得できました。学位取得は、専門領域以外の情報を正しく理解する上でも有用で、学習効率が向上しました。

【IT 技術】学位取得の5年間で応用情報科学について教授による世界的なIT技術の動向や未来予測について最先端の講義を受けることができました。IT技術は臨床現場にまったく活かされておらず、IT企業側と臨床家の間に大きな障壁がある現状を把握できました。

【医工連携によるビジネスデザイン】医工連携の活動を通して、様々な業界の有識者と議論することにより、人脈が広がり協力者が増えました。特にデザイナーと共同開発に挑戦することで、ビジネス界でも世界的に拡散しているデザイン思考を学び、臨床現場の潜在ニーズを分析する方法論とビジネスモデル、商品化のノウハウを学びました。一昨年に感染予防用アイガード『Parashield』を上市し、キャリアにビジネスの実績が追加されました。更に昨年、経済産業省の「始動 Next innovator 2016」に医工連携関連の新規事業案を申請しました。半年の日本プログラム経て、20人のシリコンバレー派遣メンバーに選出され、起業ノウハウを学びました。

一つ確実に言えることは、「できること」が増えると「やりたいこと」も変わります。私もまだ発展途上ですが、成功体験により自信が付き、仕事がどんどん楽しくなっています。是非、皆さんも自分のキャリアを真剣に考えてみてください。

PD8-4

学位取得　あれから　これから。シンクタンクに在籍して。

公益財団法人医療機器センター[1]、早稲田大学医療レギュラトリーサイエンス研究所[2]
青木郁香[1,2]

【はじめに】今、社会人の再教育の必要性が認識され、そのためのインフラも整備されつつある。しかし、我々 臨床工学技士が医療機関勤務の傍ら大学院などにおいて再び学ぶことは種々の困難が伴う。私は幸いなことに博士課程まで進学することができた。本企画では、改めて「なぜ 大学院に行くのか」、「何を学ぶのか」、「役に立つのか」について考えたい。

【私の学びと業務の展開】養成校（短期大学）を卒業後、修士課程で医療経営学、博士課程で医療レギュラトリーサイエンスを学んだ。業務は15年間の病院勤務で主に救急・集中治療と医療機器の保守管理に携わった。それらを基に行政での市販後安全対策業務を経て、現在はシンクタンク業務に従事している。この間の主眼は一貫して「医療機器の安全使用」である。ただし、立場が医療者－行政担当者－研究者と変わることにより視野が広がり、現在は課題に対して様々なアプローチが可能となっている。

【社会人の進学】進学で得られるものに研究の手法や理論的な思考過程などのテクニックの習得と専門の学問領域に対する深い理解があげられる。同時に周辺分野に対しても興味がおよび、学問の捉え方が深く・広くなることも好ましい点である。また、博士課程では自身の学問に対する哲学を確立することも要求され、様々なことを様々な角度から考えるうちに自らのライフワークを見つけることできる。そして、これらが職業・職場選択の広がりに繋がってゆく。

【臨床工学技士業務の持続的発展】今、人口構造の変動、医療提供体制の再構築、医療技術の革新などにより、医療環境が大きく変わりつつある。つまり、臨床工学技士の新たな業務を開拓する好機と言える。しかし、そのためには科学的な知見の取りまとめや問題解決のための手法の提案が必要であり、大学院で学びを深めた者こそが率先して取り組まなければならない。なぜならば、社会人の進学は家族や職場の同僚の理解があってこそ実現し得る。そのことに感謝するならば、ひとつの形として臨床工学界や医療界への還元があると思われる。

【さいごに】「学位の取得は役立ったか？」の問いに対して、現時点の回答は「少しだけ」となる。学位取得はスタートラインである。単に研究のルールや方法を学んだのみであり、それをどのように活かすのか、研鑽を続けなければならない。したがって、私が最終的な結論に至るのは将来のことになるであろう。

PD8-5

研究“職”の立場から

新潟医療福祉大学　医療技術学部　臨床技術学科
藤井　豊

日本では大きく分けて、学士・修士・博士という“学位”が存在します。自身もそれぞれの“学位”を取得してきました。今回、研究“職”というポジションでの、私のおかれている現状をありのままお話しさせていただき、“学位”について議論できればと思います。また、このセッションを通じて、自己の立場も再認識させていただき、会場の皆さん（特に、これから学位取得をめざす皆さん）の、“学位”について考えるきっかけとなれば幸いです。

PD8-6

「学位」と「臨床工学教育」について

純真学園大学　保健医療学部　医療工学科
伊藤英史

「臨床工学技士に博士号が必要かどうか」と問われると即答に困ります。「臨床工学技士」と「学位」について考えますと、「学位」が何を指し示す価値基準であるのかという主観的な立場からの解釈となり、客観的な立場からの回答をすることが難解であると感じるからです。大学教員に課されることは学務・教育・研究の３つあります。学務は大学運営に関わる入試、教務、広報、就職、国際交流など大学運営に関わる、言うなれば、事務的あるいは雑務と思われるような仕事です。教育・研究は理解しやすいと思いますが、大学という高等教育機関では学位論文（学士・修士・博士）の執筆を指導する必要があります。もちろん、臨床工学技士の国家資格を取得する学生に対しては国家試験を合格させるという指導も必要となります。それらの学生の欲求を満たすための教育を講義や演習、実習、研究指導を通じて知識や教養を教授します。その中には大学特有の「最後の学生生活」として社会人の礎となる人間形成に対する教育も含まれます。さて、大学教員になるための（臨床工学に関する分野において）条件を提示します。教員公募条件に提示されるのは、1）博士の学位を有すること、2）専門教育科目における研究業績、3）臨床工学技士の資格を有し、5年以上の臨床経験を有することというのが一般的であると思います。臨床工学技士としての臨床経験は多くの方々がクリアできる問題であると思われますが、博士の学位と専門教育における研究業績となると途端に敷居が高くなり、これらの条件を満たすことが出来る臨床工学技士の方が今現在は非常に少ないと言えるかと思います。そういう意味では、博士の学位を取得するということは基礎的な研究能力も修得できますので、教育者を目指す方々には必須条件となると思います。「研究をする」ということはある見方をすれば非常に自己本位な行動原理からなり、別の言い方をすれば「道楽」と言えるかもしれません。大学教員が研究をするということはこの「道楽」を楽しみながらも、一方では大学教員という「職業」としての性格も持ち合わせていることも知っておいてもらいたいと思います。結論としましては、臨床工学技士の方で、自らの専門領域に関する内容で、なにかしらの深い思い入れがあり、ライフワークとして探求することを望む方は、「学位取得」は「道楽」として考えるのが喜楽でよろしいかと思います。

教育セミナー1　英語の達人に聞く!!　海外で活躍の場を広げるためには　5月20日（土）　13：30〜15：30　第4会場

ES1-1

グローバリズムと臨床工学技士
－求められる語学力と効果的な語学習得方法とは－

飯塚病院　臨床工学部[1]、飯塚病院　イノベーション推進本部　工房・知財管理室[2]
井桁洋貴[1,2]

交通や通信技術の飛躍的な向上により、人、物、情報の国際的移動が容易となり、グローバル化が加速している。実際、訪日客や日本に居住する外国人の数も増加の一途であり、地方でも外国人を多く見かけるようになった。またインターネットの普及により、海外から情報を得たり、物を購入したりする機会も増えている。海外へ留学する日本人学生の数は減少しているものの、旅行や仕事で海外に出る日本人の数も増え続けており、国際物流の規模も増大している。多くの言語が存在する中で、特に英語はコミュニケーション手段として最も多用されており、観光からビジネス、研究まで様々な分野で利用されている。医療分野においても、最新の情報は英語で発信され、多くの情報が英語で提供されている。我々の関わる医療機器の分野でも、表示やラベル、操作画面や取扱説明などで、多くの英語表記がなされている。一方、本邦では義務教育の段階から長期にわたり英語教育を課しているにも関わらず、英語能力、特に英語によるコミュニケーション能力は国際的にも非常に低い水準であり、実践的な能力を向上させる教育の重要性とシステムの構築が以前より論議されている。

日本臨床工学技士会では国際交流委員会が中心となり、主にアメリカ、中国、ミャンマー、カンボジアなどとの交流やJICAを通じた発展途上国支援のサポートを行っている。2015年に制定された世界CEデーには日本臨床工学技士会も創設メンバーとして参加しており、交流する国や地域は増加傾向にある。また会員の中には、学会発表やボランティア活動、国際協力、就職などにより海外で活動する者も多くおり、今後も国際的な活動の機会は更に拡大していくものと思われる。

各個人や所属団体、またその目的により求められる語学力は大きく異なるが、他の専門知識と異なり、語学はコミュニケーションの手段であり、当然業務だけでなく、日常生活や娯楽においても広く役立つものである。本講演では演者個人の経験や所属施設での英語教育の事例を交えながら、語学習得の必要性と目的に応じた習得方法について考える。

ES1-2

海外発表のコツを教えます！！

純真学園大学　保健医療学部　医療工学科
楢村友隆

研究成果を国際学会で発表したいと思ったとき、「英語の抄録が作成できるだろうか？」、「英語のスライドを作れるだろうか？」、「英語で発表できるだろうか？」、「英語での質問を聞き取れるだろうか？」「質問に英語で答えることができるだろうか？」など、語学に関連する不安がよぎり、国際学会での発表を躊躇してしまうことはないだろうか？

研究発表を行う上で最も重要なことは、ネイティブレベルの正確な英語でプレゼンすることではなく、伝えたいことを正確に伝えることである。英語は国際学会での共通言語であるが、一方でコミュニケーションを図る上でのツールに過ぎず、聴衆はネイティブレベルの英語で発表することを求めているわけではない。実際、国際学会ではかなり訛りの強い英語で発表している演者も多く見かける。

日本語での抄録・スライド・読み原稿が完成すれば、あとは少しコツはいるものの中学校レベル程度の英語力があれば英語に変換することは容易である。最終的に少々お金はかかるが外注にてネイティブチェックを受ければ、ネイティブと遜色のない抄録・スライド・読み原稿を完成させることが可能である。また、英語での質疑応答に対応するのは最大の難関となるが、これも質疑応答のコツを知っておくことで切り抜けることは可能である。

本講演では、英語抄録作成から当日の発表まで、英語に自信がない方でも自信を持って国際学会で発表できるコツを伝授したい。そして、より多くの素晴らしい研究成果が国内だけにとどまることなく、国際的に発信されることを願っている。

ES1-3

世界に飛び出せ臨床工学技士！
－臨床工学技士の世界に向けたキャリアパス－

株式会社　me研修
杉浦陽一

【はじめに】日ごろ臨床現場やメーカなどで、医療機器に関わりながら活躍している臨床工学技士の皆さんが、きっと、一度は考えたことがあるであろう「海外での活動」について、私自身の経験を踏まえ、幾つかの可能性について考えてみたい。そして、多くの方々に、海外に興味を持っていただき、国内では体験することができない素晴らしい「何か」に出会うきっかけになればと思っている。そもそも、2年制の電気電子専門学校卒業の私が、なぜ、海外で活動する医療機器のエンジニアであり、また、コンサルタント、そして専門家という仕事に就くことができたのか。それは、私の信念でもある、「強く願って努力をすれば必ず実現する」と、言うことを貫いて実践してきたからに他ならない。“ただそれだけ”であるが、このことが最も大切なことであると、今でも思っている。そして、もう一つ、ラッキーだったことは、日本の経済史上で、1980年代後半〜1990年代初頭にかけてみられたバブル景気の波に、企業と私自身が、うまく便乗することができたことも紛れのない事実である。

【日本人が海外で働くということ】「海外で働く」のGoogle検索結果では約28,700,000件がヒットした。このように、あらゆる職種や条件を考えたら無限の可能性があると言える。果たして、近年、臨床工学技士として海外に渡るためには、また日本から海外に関わるためにはどのような選択肢や方法があるのかを紹介し、また、実際に、臨床工学技士×海外を実践されている皆さんの事例も紹介しながら臨床工学技士の海外キャリアパス（キャリアプラン）について紹介したいと思っている。海外に向けて、今日から行動を起こす貴方の参加をお待ちしています。

ES1-4

医療機器関連におけるJICAの現状と臨床工学技士への期待

独立行政法人国際協力機構　人間開発部　保健第一チーム
大里圭一

独立行政法人国際協力機構（以下「JICA」という）が取り組む課題は、農業、教育、社会基盤の整備、更には南スーダンやイラクなどの平和構築支援など多岐にわたる。保健医療分野は、一人ひとりの人間を中心にとらえて人々の生命や尊厳を守るとした我が国の政府開発援助（ODA：Official Development Assistance）が重視している「人間の安全保障」に貢献する重要な協力分野である。

この、JICAの保健医療協力では、現場で活動を行うために必要な医療機器が調達されることも少なくない。調達された医療機器の安全で安定した稼働のためには、故障を未然に防ぐための活動（予防保守）、そして故障した際に機能を回復させるための活動（事後保守）の実施が重要である。そのため臨床工学技士を含む、医療機器の専門知識を有する技術者が、JICAの専門家や青年海外協力隊などのボランティアとして、開発途上国（以下「途上国」という）の現場で数多く活躍している。

途上国の医療現場では、医療機器の知識が十分ではない病院や政府の技術者が、すべての保守機能を担うなど、我が国の医療現場を取り巻く環境とは異なる場合も多く存在する。

また、最新型の電子化が進んだ機器よりも、機能は限定的ではあるが予防・事後保守が容易、かつ構造が単純な機器が適しているなどの違いもある。このような環境下、JICAより派遣された医療機器専門家は、人材・部品・予算の不足に悩む相手国の医療現場で、派遣先の実態に合わせた組織・体制の整備と、医療機器に関する維持管理技術者の育成に取り組んでいる。

臨床工学技士の活躍の場のひとつに、JICAボランティア事業の医療機器という職種がある。派遣国の病院や医療機器の操作・保守管理を担うワークショップ等での活動では、基礎的な機器の保守管理、修理技術の指導などが主な活動となる。

日本の臨床工学技士の知識と経験に対する期待は高く、各国より派遣要請が提示されているが、その要望に対して十分に応えきれていないのが現状である。

途上国の医療現場には前述のような困難や課題は多いが、貴重な医療機器を活かし、医療サービスの質を高め、健康の改善に寄与していくため、医療機器の専門職である臨床工学技士の活躍が強く求められている。

教育セミナー2　未来にはばたく臨床工学技士のための統計学講座

5月20日（土）　15：35〜17：35　第4会場

ES2-1

今すぐ使える！臨床工学技士のための統計学

医療法人社団一陽会　服部病院　臨床工学室[1]、大阪電気通信大学[2]
宮田賢宏[1,2]

我が国に初めてStatistics（正式にはStatistiques：仏語）がもたらされたのは幕末であり、明治政府の強力な後押しを受け『統べて計る学問（統計学）』として開花した。幕末から明治にかけての時代と現代との間には様々な共通点がある。統計学に対する需要と関心の高まりは、まさにその一例であり、政府による後押しまでもが酷似している。ただし、統計学を活用する対象は『国』から『データにアクセス可能なすべての人』へと大幅に変化し、統計学は『科学の文法』として実証分析を伴う分野における必修の学問として位置付けられるまでに至っている。

当然ながら、我々臨床工学技士は統計学を利用する立場にある（はずである）。医療を遂行するためにはそのエビデンスを理解する必要がある（はずである）。また、臨床工学士が自らの領域での知見を発信あるいは受信する機会も増加している。情報処理工学や計測工学、医療機器安全管理学などを履修してきた臨床工学技士にとって、統計学は『未来へはばたくための強力な武器（スキル）』となると私自身は感じているが、その反面で統計学が『重い足かせ』となっている現状が存在することも事実である。学会や研究会などにおける統計学の誤用はその最たる例であり、統計学的検証に致命的な問題を抱えたままの学会発表スライドがそのまま企業の製品資料として配布されるケースも日常的に存在する。情報に溢れた現代の社会では、情報を発信する側のみでなく受信する側にもその質を見極める力が要求されることはごく当たり前であり、これに医療という聖域は存在しない。重要なことは、我々が『科学の文法』に従って振る舞うということである。

このような現状を踏まえた上で、本講演では臨床工学技士に今すぐ必要であると考えられる統計学的知識を『データをまとめる・検証する・解釈する』といった項目で分類し、統計学の基礎から活用法、統計学に関する最近の動向に至るまでを説明するとともに、学会などにおいて頻発している統計の誤用例や陥りやすい間違いなどを示し、現状の問題解決を図る予定としている。

統計学の需要がますます高まる中、臨床工学領域に特化して統計学を学ぶ場はほとんどない。この企画を臨床工学技士が統計学を学ぶ絶好の機会であると感じていただければ、この上なく幸いである。

ES2-2

研究と統計に費やす時間を再考し、改めてビジョンを構築する！

国立循環器病研究センター　臨床工学部
西垣孝行

皆さんが思い描く「良い研究」とはどんなものが有りますか？また目指している学術レベルはどの程度ですか？研究にもビジョンは必須です。臨床家は忙しく時間が有りません。どの程度の訓練が必要なのか、戦略を立てて実践する必要があるのではないでしょうか。本講演では、研究と統計の難易度から訓練にかかる時間を想定し、「自分のビジョンを構築する」ための具体的な方法論を分かりやすく提示したいと思います。

まずは、自分の興味を探る「臨床の疑問」から「研究の疑問」を見つける方法を示します。どのような臨床の疑問が社会貢献に繋がる研究テーマに結びつくのか、具体的な事例を紹介しながら解説します。

次にそれぞれの「研究の疑問」を解決する上で必要になる統計解析の難易度を考えます。もちろん統計解析の難易度が高くなる研究は統計の専門家とディスカッションできる人材をチームに引き込む必要があると思います。特に医療に関する研究は、良い結果を報告したいというバイアスが掛かります。研究の質を担保するために、著者自身がデータを扱わないように工夫される場合もあるほどです。初心者は、無理をせず、簡単な統計の知識で分析できるような研究テーマに絞るなど、戦略的に学習する必要があると考えます。

研究に必要な能力は、統計学以外にも、「社会人基礎力」や「デザイン思考」など重要な項目がたくさんあります。とにかく早い段階で研究にチャレンジして自分自身で体験することをお勧めします。とにかく行動すれば自分に足らない「やるべきこと」が見えてくるはずです。

最後に、臨床家が実施する「統計学の限界」と未来の技術「人工知能」「機械学習」「ディープラーニング」などについて触れたいと思います。皆さんには、改めて自分のゴール設定について考え、視野を広くビジョンを描く楽しさを知って欲しいと思います。

ワークショップ1　遠隔モニタリングの診療報酬改訂に伴う業務運用

5月20日（土）　9：00〜10：30　第2会場

WS1-1

心臓植込みデバイスの遠隔モニタリングについて

医療法人渓仁会　手稲渓仁会病院
古川博一

ペースメーカや植込み型除細動器などの心臓植込みデバイスは、その機能を適切な状態に維持するために定期的にテレメトリを施行し、設定や作動状況を確認・分析しつつ、適時設定変更等を行う必要がある。従来は外来での対面診療のみでこのようなフォローアップを行っていた。だが、近年の植込みデバイスには、その機能を監視し各種パラメータ、テスト結果、心内心電図、不整脈イベント、生体情報などの多くのデータを患者自宅等に設置した中継機器で読み取り、電話回線を介して各社のサーバーに送信・蓄積され、そのデータを医療者がインターネットを通して専用ウェブサイトにアクセスすることにより、患者のデバイス情報データを取得・管理することが可能となった。この遠隔モニタリングを導入することにより、定期的なフォローアップにおける外来診療の際、医療者は患者の受診前にデータ解析や対応の検討を実施することで、効率良く診療を進めることができ、受診時の患者や家族の時間的な拘束や負担を軽減することが可能となる。更に、定期的にデータを取得・解析することにより、不整脈や各種生体情報などのデバイスに関する異常を早期に発見し、迅速に対応することが可能となり得る。そこで、今回、心臓植込みデバイスの遠隔モニタリングとその活用、臨床工学技士の役割について述べる。

WS1-2

当施設における遠隔モニタリング業務について

川崎幸病院　CE科
山田剛士

【はじめに】遠隔モニタリングシステム（RMS）は2008年より日本に導入され、当初は運用方法が明確にされていない部分も多く、各施設の状況により様々な運用が行われていた。しかしながら、心臓植え込み型デバイス（CIEDs）患者の管理における有用性は近年、多数報告されており、2016年4月には診療点数の改定が行われた。同年7月には遠隔モニタリングステートメントが日本不整脈心電図学会に掲載されたことから、近年においては、RMSに対する運用方法が確立されはじめた。

【川崎幸病院の遠隔モニタリング業務】当施設では2011年7月よりハイパワーデバイスを対象としたRMSの管理から開始となった。現在においてはCIEDsフォロー患者が391名、そのうちRMS使用者が107名と約1/4の患者が導入となっている。デバイス別ではPM：64名、ICD：19名、CRT-D：21名、CRT-P：3名で、RMSを導入していない患者と比較し、外来間隔を延長している。また、ILRに関しては基本的にRMSを導入方針としており、外来間隔を可能な限り延長している。管理体制としては、デバイス業務に関わっている約11名の臨床工学技士が、毎朝担当性でRMSのチェックを行っている。RMSにて送信されたデータに関しては、RMS専用PCへPDF形式としてダウンロード、そのデータを電子カルテに保存し、CIEDs担当ドクターへ電子カルテの申し送り機能にて連絡を行っている。

【今後の展望】2016年4月より診療報酬の改定が行われ、月1回、最大11ヶ月分の遠隔モニタリング加算を得ることが可能となった。また、2025年問題の対策として、療養施設などを含めた在宅診療へのシフトが予想されていることから、より一層RMSでの診療は重要となってくることは間違いない。今後、再度診療報酬の改定も予想され、RMSの需要は更に増えてくるのではないかと考えられる。

【まとめ】Herat Rhythm Societyより提出されたエキスパートコンセンサスでは遠隔モニタリングに関係するものが多数クラスIaとなっており、「全てのCIEDs植え込み患者に対し、標準的なフォローアップ管理の一つとして遠隔モニタリングが提供されるべきである。」と記載されている。そのため、日本でも更に重要視されてくる可能性が高いと考えられ、当施設においても更なる業務改革を行い、デバイス業務の発展を希望している。

WS1-3

当院における遠隔モニタリングの診療報酬改定に対する対応

埼玉医科大学　総合医療センター　臨床工学部
徳井研太

平成 28 年度診療報酬改定より、遠隔モニタリング加算として 60 点に当該期間の月数を乗じて得た点数を、所定点数に加算することができるようになった。しかし、注として「適切な管理を行い、状況に応じて適宜患者に来院等を促す体制が整っている場合に算定する」となっている。また、日本不整脈学会のステートメントでは「医師、臨床工学技士および看護師など、多職種による遠隔モニタリング運用体制を構築し、情報共有と緊密な連携を図ることが望ましい」等、各施設内の管理体制について多く提言されている。

当院においては、2013 年 4 月より除細動機能付きデバイスに対し、遠隔モニタリングを施行している。診療報酬改訂までの運用方法としては送信内容を不整脈関係担当の臨床工学技士が適宜確認し、異常を発見した場合には担当医師に報告、対応の必要性を検討するという流れで行っていた。しかしながら、遠隔モニタリングシステム自体が緊急対応のためのシステムでないことから、データ確認のスケジュールが決まっておらず異常の発見までに時間がかかるなどの問題点もあった。

今回の診療報酬改訂やステートメントの提言により、遠隔モニタリングシステムの重要性が増してきたと同時に病院側の管理体制が問われることとなり、当院においても現状の管理体制では充分でないことが示唆されてきた。当院における、今後の遠隔モニタリングシステムに対する対応をより確実かつ安全なものにするため、院内での管理体制を検討したので報告する。

WS1-4

当院の遠隔モニタリング業務について

山口大学医学部附属病院　ME 機器管理センター[1]、山口大学大学院医学系研究科　器官病態内科学[2]
安木康太[1]、大野　誠[2]、丸山昂汰[1]、松山法道[1]

【はじめに】遠隔モニタリングは離島などの僻地在住デバイス植え込み患者に対する診療だけでなく、不整脈やリード損傷といったデバイストラブルの早期発見にも有用であると報告されている。また、昨今 LifeVest といった非植え込みデバイスも不整脈領域で使われ、潜因性脳梗塞で新たに薬事承認を得た Reveal LINQ も遠隔モニタリングで管理され、日々進歩する遠隔モニタリング業務の当院における現状を報告する。

【現状】当院では 2009 年 11 月から遠隔モニタリング業務を開始しており、現在医師 1 名、臨床工学技士 2 名で行っている。登録患者数（2016 年 10 月現在）は計 382 例、ペースメーカ 161 例、ICD 145 例、CRTP 15 例、CRTD 55 例、SICD 2 例、LR 4 例。Medtronic、Boston Scientific、St. Jude Medical、BIOTRONIK を取り扱い、ほか Life Vest 3 例も取り扱っている。ハイパワーデバイスは早期発見を主眼におき週 1 回の送信間隔とし、他デバイスは 2016 年診療報酬改定を受け半年ごとから月 1 回の送信間隔へと切り替えた。臨床工学技士が週 1 回送信データをチェックしイベントがあれば電子カルテへ入力、その後医師とともにイベントの確認を行い、必要があれば医師が患者へ連絡を取り対処している。また、同時に翌日のペースメーカ外来受診患者の測定データを電子カルテへ入力し、外来診療時間の短縮をはかっている。2016 年 3 月に薬事承認された潜因性脳梗塞に対する Reveal LINQ の植え込みは、脳神経外科医師と循環器内科医師、臨床工学技士で話し合いを行い、脳神経外科の依頼のもと循環器内科が植え込み、通常のペースメーカ外来および、遠隔モニタリングに組み込むこととなった。不整脈イベントが検出された際は遠隔モニタリング担当医師より脳神経外科へ患者紹介をする流れとした。

【今後の課題】現在患者への連絡は医師のみが行っており、医師の負担軽減および細かなケアを考え、患者との間を取り持ってくれる看護師の参加を要請している。土日祝日のアラートメール確認および医師への連絡手段確立が今後の課題となる。

【まとめ】遠隔モニタリングは植え込みデバイス・患者管理の面で非常に有用であり、進歩する遠隔モニタリングを臨床工学技士が中心となり取り組んでいかなければならない。

WS1-5

心臓植込み型デバイス遠隔モニタリングの指導管理料評価とその意義とは何か

おもと会大浜第一病院　診療技術部　臨床工学科
前川正樹

【はじめに】心臓植込み型デバイス（以下、CIEDs）は複雑な機能を搭載した生命維持装置の中でも、患者体内に植めこまれた状態で在宅、社会復帰が可能である。反面、機器の安定的動作や患者状態を確認し、適宜必要な設定変更などを行うためには、継続的かつ定期的なフォローアップ診療が非常に重要となる。従来のフォローアップ診療には情報を確認するため、専用プログラマを用いたテレメトリが使用され、定期的な外来診療が必須であった。より詳細なフォローアップ診療のためには、高頻度な外来診療が求められるが、外来診察の間隔を縮めることは臨床工学技士を含めた医療リソース、患者負担の両面において困難であった。

【遠隔モニタリングシステム】患者利便および、継続的な CIEDs フォローアップを目的として、通信回線を利用し患者居宅に設置する CIEDs 遠隔モニタリングシステムがデバイスメーカー各社によって開発され、臨床使用開始されて来た。デバイス種類やメーカーによってデータ収集方法や送信方法に違いはあるが、患者デバイスデータはインターネットウェブサイトにおいて閲覧、確認を行うことが可能である。また、通知基準に基づきデバイス本体や作動状況、患者状態の変化をアラート通知する機能も搭載されている。

【遠隔モニタリング業務】我が国では医師法 20 条を元に、診療は直接対面して実施することが基本とされている。ただし、厚生労働省平成 9 年局長通知の留意事項、平成 27 年事務連絡における明確化事項を通して、いわゆる遠隔診療の一定の位置付けが示されている。伴い、遠隔モニタリングは診療を補完するシステムとして実施されることが制度的にも示された。しかし、遠隔モニタリングがどこまで安全性、有効性を持つものかエビデンスが不足していると判断されていた。従来、遠隔モニタリングを併用していても 4ヶ月に 1 回の対面診療が必須とされていたが、今回、平成 28 年度診療報酬改定において、最大 11ヶ月分の遠隔モニタリング加算が外来診療の際に算定できることとなった。ただし、外来診療の間隔が延長されることに伴い、遠隔モニタリングによって適切に患者フォローアップがなされる運用体制の構築と明確化も必要となる。システムの特性上、データがインターネットウェブサイトに存在するなど特殊な状況もあるが、臨床工学技士による遠隔診療の規制緩和への対応が求められている。加算評価改定とその意義、実際の業務について述べたい。

ワークショップ 2 アブレーション業務におけるスキルアップの課題　5 月 20 日（土） 10：35〜12：05 第 2 会場

WS2-1

アブレーション業務へ参入し 10 年が経過した現在までどのようにステップアップしたか ～症例数が 50～100 症例程度の施設における経験～

いわき市立総合磐城共立病院 臨床工学室[1]、いわき市立総合磐城共立病院 循環器内科[2]
遠藤孝敏[1]、長谷川貴[1]、佐藤貴思[1]、白岩 功[1]、園部正明[1]、相沢健太郎[2]、山本義人[2]、杉 正文[2]

当院では第五次医療法改正による業者立ち会い規制を受け平成 19 年より心臓カテーテル室における ME 業務を開始した。当初は臨床工学技士 2 名で業務を開始し、11 年が経過した現在は 5 名が常駐している。5 名のうち 2 名がアブレーション業務に対応可能で、現在 1 名がトレーニングを受けている。当初、アブレーション業務を行うにあたり医療機器メーカ主催の不整脈講習会・医師が参加する不整脈関連学会に一緒に参加する努力を行った。また他院から診療応援で治療を行う場合にはできる限り症例を経験し他施設の手技を把握するために施設見学を行い実際にラボの操作を行わせてもらった。アブレーション業務をある程度理解した段階で不整脈関連専門臨床工学技士の講習を受け、より業務を理解しスキルアップにつながったと考える。またアブレーションの術前には心電図の確認を行い症例の手技の流れを確認し、術後には医師にアブレーション手技の解説を行ってもらい治療の理解を深めた。新人のトレーニングはアブレーション中の EPS の刺激をなぜ行うか・計測はなぜするか、計測する電位の意味が何を示しているかを繰り替えし確認し理解を深め、十分に理解した状態でスティムレータやラボ装置の解析を行うようにしている。最初は 100mm/s の心内心電図に慣れるために解説を行いながら確認するポイントを教え、安全に行えると判断した手技から実際のスティムレータ操作を行い、ラボ操作は心房細動の通電ポイントの部位の入力や心房細動の治療時の計測等、比較的容易な手技から計測操作を始めステップアップを目指している。3D マッピング装置の操作は現在も業者に立ち会ってもらっているが、今後は臨床工学技士で対応できるように勉強会を重ねているところである。アブレーション時に医師が臨床工学技士に求めることは、心内電位を医師と同等に理解すること、異常時にすみやかに状態変化を伝えることが挙げられ信頼関係の形成が求められると考える。当院では現在、心臓カテーテル室で臨床工学技士が 5 名常駐している。今後は段階的に人員を増やし、増加するアブレーション業務に対応する予定である。

WS2-2

当院における不整脈関連業務への取り組みと課題 ～教育体制の観点から～

北海道大学病院 ME 機器管理センター
前野 幹、佐々木亮、岡本花織、千葉裕基、太田 稔

カテーテルアブレーション（CA）は不整脈治療の分野において大きな役割を担っている。当院では 2008 年から臨床工学技士による診療の補助を開始し、当初、不整脈治療関連業務は 1 名が専属で対応していたが、スタッフ増員に伴い 2009 年から 2 名体制となった。その後も継続した新人教育により、現在では 4 名の兼任まで増加し日常診療は 2 名体制で行っている。不整脈治療関連業務は CA をはじめペースメーカ（PM）や植込み型除細動器（ICD）等のデバイスを含めその業務は多岐にわたる。また、CA で用いられる機器はラボ装置からスティミュレータ、マッピング装置など多数あり、操作方法も症例により異なるなど複雑な技術を要する。

実際の治療では症例ごとに事前情報から予測される不整脈の種類や選択される治療法などを医師とともにディスカッションし、ラボ波形の読み方や使用機器の操作方法を確認した上で臨んでいる。また、治療後には患者への対応、手順やスタッフ間のコミュニケーションに加え、理解不足の知識と手技について振り返りを行い再認識する。これら技術と知識向上のためには、CA 業務中の指導はもとより、治療前後の取り組みが重要である。また、CA 治療を受ける症例には PM や ICD 等のデバイスの植込み症例や、大動脈内バルーンパンピング装置、経皮的心肺補助装置が装着されている場合があり、これらすべての管理ができることが必須となる。特に PM や ICD 等のデバイスは頻度が高く、CA 業務担当者はデバイス操作技術も同時に習得していなければならない。

そのためにも CA における技術と知識向上では臨床工学技士会やメーカー等が主催する講習会に積極的に参加し、不整脈治療専門臨床工学検定試験の取得は重要な位置を占める。

このように日々知識と技術の向上に努めているが、業務内容の複雑さ、幅の広さに加え、治療方法と使用機器が時代とともに変化することにより、高いレベルで維持することは容易ではない。臨床工学技士として組織全体の生命維持管理装置を代表とした医療機器の操作と保守管理という社会的要請に対応しつつ、CA の専門家を目指すため研修期間は長くなるが、教育体制を整備しいかにして短期間で知識と技術を習得できるかが今後の課題である。

WS2-3

臨床工学技士がアブレーション業務へ参入するために ～業務を継続するためのモチベーションの獲得～

一般財団法人 厚生会 仙台厚生病院 臨床工学室
降矢憲一、森 啓之、会田和也、佐藤孝二、杵渕泰洋、日野裕太、鈴木智博、菅野博童、千葉 健、浅部幸乃、佐藤康弘、門馬竜一郎

【はじめに】2000 年 3D mapping system の市場投入からアブレーション治療は、日本各地で積極的に行われるようになった。アブレーション治療の普及とともに、臨床工学技士の需要も増加し、業務指針にも不整脈業務への記載がなされた。しかし、新しい分野であるため積極的な参加が難しい施設も多くあった。私自身は、2007 年からアブレーション業務に関わることができた。当時、臨床工学技士の仕事内容は、心内心電図記録装置、3D mapping system の操作が中心で、とても魅力的な仕事だったのを覚えている。

【自身の教育】自身の教育は、医師や不整脈関連業者が積極的に関わっていただき、知識や経験を得ることができた。しかしながら、複雑な心内波形や 3D mapping system の理解など、そう簡単に身につくものではなく実際に臨床の現場で活躍できるまでに、かなりの期間を要した。スキルアップとして、JACE 学術機構が行っている不整脈治療専門臨床工学認定試験を受験し、臨床で培ってきた知識や経験に対し更に自信を持って仕事に望むことができた。

【後進教育】我々の施設では、マニュアルを使用して教育を行い、評価表で業務の達成度を評価している。しかし、マニュアルに記載されている内容は、治療の流れが中心でありアブレーション業務すべてを網羅できておらず、業務経験と教育担当者、教育を受ける本人の意思が業務習得の要となってしまっている現状がある。

【自身、後進を含めたスキルアップの課題】アブレーション業務におけるスキルアップの課題の一つとして、他業務と比較し成長までの期間が長いことがあげられる。術者とコミュニケーションを取りながらアブレーション治療を行うには、術者と同程度の知識が必要となる。二つ目として、スキルアップを行える機会が少ないことだと思われる。前述のとおり臨床工学技士の業務指針にアブレーション業務が記載されているが、周知があまりされていないように思える。そのため、技士会等のコメディカルを対象とした勉強会は少ない。

【総括】アブレーション業務は、臨床工学技士の業務の中で新しいものであり、この業務に携わっている技士は、悩みながら現在も仕事をしているのではないであろうか。しかし、私たちが経験したものを蓄積することで、確立した業務にできると確信している。更に技士会主催の勉強会を積極的に行っていくことで、全体のレベル向上に繋がるのではないかと考える。

WS2-4

アブレーション業務におけるスキルアップの方法と今後の課題

旭川医科大学病院 診療技術部 臨床工学技術部門
山崎大輔、南谷克明、成田孝行、宗万孝次

当院のアブレーション治療は週 2 回の午前または午後に実施しており、2016 年の年間のアブレーション治療件数は 112 件で症例は突発性心房細動が最多であった。治療体制は医師 3 名、看護師 1～2 名、臨床工学技士 1～2 名で、医師は術野に 2 名と心内電位の解析に 1 名、看護師は患者の観察と薬剤の投与、臨床工学技士（以下 CE）はカーディアックスティムレータ、アブレーション装置、3D ナビゲーションシステム等の準備と操作を行っている。

当院の CE は現在 16 名で、アブレーション業務に対応できる技士は 3 名おり症例ごとに 2 名体制とし他の業務も兼務している。アブレーション業務に必要なスキルとして、電気生理学やアブレーション治療に関する専門知識と各装置の操作技術、治療中の状況判断、トラブルの対応、医師や看護師とのコミュニケーション能力なども必要とされる。専門知識の習得には専門書や文献を参考にしたり、学会や研究会のセミナーに参加したりするなどの方法がある。しかし、それだけでは十分に理解できないこともあるため症例を経験しながら、CE 間、または医師とのディスカッションなどで疑問点を解消するなどの積み重ねが必要であると考えられる。装置の操作技術の習得に関して、特に 3D ナビゲーション装置は操作が複雑で機能が多いためメーカの説明や講習を受けても不慣れな状態で臨床使用を開始している現状がある。今後、メーカの協力が得られれば臨床で使用する前にシュミレータを利用した実践的な教育を要望し、円滑な操作のための訓練も必要と考える。治療中の状況判断、トラブル対応、コミュニケーションは自分自身で考えて行動していくことがスキルアップにつながり、そのためには可能な限り多くの症例を経験することが望ましいと考えるが、当院の場合、他業務との兼ね合いから CE 一人当たりの症例数にばらつきがあり、更に症例数が少ない心室頻拍や心房頻拍などは経験が得られにくいという問題もある。更にスキルアップを図るためには、自己啓発が必要となり、他施設見学、学会、研究会参加、認定資格取得などが有用であると考える。今後アブレーション業務に携わる CE のために、院内の教育体制、メーカ講習の要望、症例数を考えた計画的な業務の振り分け方、業務の評価方法などを検討していく必要があると考える。

ワークショップ 3　みんなで知ろう！ワークライフバランス　5 月 20 日（土）　16：10〜17：40　第 2 会場

WS3

みんなで知ろう！ワークライフバランス

医療法人野尻会　熊本泌尿器科病院[1]、社会福祉法人聖隷福祉事業団　聖隷三方原病院　CE 室[2]、自治医科大学附属さいたま医療センター　臨床工学部[3]、一般社団法人兵庫県臨床工学技士会　厚生委員会[4]、大津市民病院　臨床工学部[5]
下條隆史[1]、寺谷裕樹[2]、百瀬直樹[3]、柴田みほ[4]、吉村規子[5]

2016 年末にある大手メーカーの新人女性社員が長時間労働を要因として命を絶ったニュースが報じられたのは記憶に新しいだろう。政府は 2016 年 10 月に初となる「過労死等防止対策白書」を公表した。それによると、調査対象 1743 社の約 23％が過去 1 年間で月 80 時間以上の残業をした社員がいたと回答した。同年 9 月、安倍総理は第 1 回「働き方改革実現会議」の中で、長時間労働を是正すれば、ワーク・ライフ・バランス（以下 WLB）が改善し、女性も高齢者も仕事に就きやすくなり経営者はどのように働いてもらうかに関心を高め労働生産性が向上していくと述べた。これにより一般的な会社ではこれらの改善、思案について一定の結果が得られるのではないかと予測されている。しかし、命を預かる医療の現場では 24 時間診療、深夜勤務、緊急呼び出しなどの勤務形態から WLB 充実への課題は多い。だからこそ、参加される皆様には WLB について正しい理解と知識を得て頂きたい。できないからやらないではなく、できることを行うことが､「はじめの一歩」として重要である。

筆者は昨年、熊本地震を経験した。発災直後は被災、避難で多くの者が出勤できず、出勤できた限られた職員で医療を継続したことを覚えている。当時、学校や保育園は閉まっており、子供を残して出勤できないと悩む職員に対し院内に臨時託児所を設置した施設もあった。災害時でも働ける環境を整備することで十分な労力の確保に繋がる貴重な経験であった。

過去に当委員会で開催したワークショップやセミナーでの学びとして、一人ひとりの状況に応じた勤務形態が選択できる環境を作り、育児、介護などの事情に応じた勤務時間をコントロールできることが大切であると皆さんと共有してきた。また、他のスタッフの理解が得られるよう説明や支援を管理職者が組織的にしっかり行うこと、業務の負担、賃金に関する不公平が生じないような体制づくりも必要であることも共通認識した。今回は、その共通認識、理解を基に実際に院内で取り組まれている WLB の実現に対する意識と工夫について 5 名の演者を迎え議論していく。WLB は決して難しいものではなく、一人ひとりの理解と行動により成り立っていくものだと知っていただきたい。

ワークショップ 4　臨床工学技士業務領域における医薬品等の調製・使用管理指針活用に向けて　5 月 20 日（土）　9：00〜10：30　第 3 会場

WS4-1

臨床工学技士業務における医薬品等の投与について

地方独立行政法人　静岡市立静岡病院　医療支援部
佐藤景二

日本臨床工学技士会は、これまで医療機器の安全管理指針として、1)「医療機器の保守点検に関する計画の策定および保守点検の適切な実施に関する指針 Ver1.02」（2007 年 6 月）、2)「医療機器安全管理指針 第 1 版」（2013 年 7 月）、3)「医療機器安全管理指針 2－適正使用のための研修－」（2014 年 10 月）、4)「医療機器を介した感染予防のための指針」（2015 年 2 月）を策定し会員はもとより医療機器を使用するスタッフへ向けた情報発信を行っている。これらの指針に基づく業務の実践は、医療機器の安全管理における臨床工学技士の責務を明確化し他の医療職種との情報共有を行うための道標となっている。このような経緯から 2016 年度は、各業務における医療機器操作の過程で使用する医薬品等について、「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」を策定した。この指針では、医療機器を用いて行う治療の時に臨床工学技士が直接使用する医薬品等の調製・使用管理にとどまらず、医療チームの一員として臨床工学技士が知っておくべき医薬品等も詳述している。臨床工学技士の業務である医療機器操作における医薬品等の投与については、臨床工学技士法施行規則第三十二条の一および二に、呼吸療法、人工心肺、血液浄化、手術領域、集中治療、心・血管カテーテル治療、高気圧酸素治療、その他の治療業務などの生命維持管理装置の操作業務全般にわたる血液や気体の出入り条件、また、付随する医薬品等の投与および採血について規定されている。臨床工学技士が医薬品等の投与を行う場合は、医師の詳細な指示を受け、一連の操作業務の中で行われる行為としてあらかじめ接続用に身体に挿入された留置カテーテル・回路へ接続し投与することが定められており、法令を順守し安全な医療提供の実践と適正かつ円滑な業務の遂行に努めなければならない。当日は、我々臨床工学技士の医薬品等の投与に関する医療安全管理対策にも焦点をあて報告する。

WS4-2

血液浄化領域における医薬品等の調剤・使用管理指針

山形愛心会　庄内余目病院　臨床工学科[1]、湘南藤沢徳洲会病院[2]
本間久統[1]、高木政雄[2]

【緒言】臨床工学技士の業務においては、安全な機器操作はもちろん、それらに伴う医薬品の使用と管理についても安全の確保が重要となる。血液浄化領域における維持血液透析で使用される薬剤は、日常的に投与される薬剤の種類は比較的少ないが、長期に使用される場合が多く、また、投与量は患者個々により異なり、同時に多人数の薬剤の準備を行うため、調製には細心の注意が必要である。また、ダイアライザ（人工腎臓）の透析膜の材質によって重大な副作用を発生する薬剤もあり、人工腎臓の特性についても十分な知識が必要になる。本指針は透析液、補充液、抗凝固薬、ESA（erythropoiesis stimulating agent）製剤、内服薬などの薬剤管理指針として、これら薬剤の概略および、準備、調製、投与方法、使用上の留意点、保管方法などについて示している。

【現状】当院は許可病床数 324 床、一般急性期と療養病棟、回復期リハビリ病棟とのケアミックの私立病院である。透析ベッド数は 61 床で約 180 名の維持透析患者が治療を行っている。臨床工学技士は 18 名おり、透析センター、内視鏡、高気圧酸素治療、手術室、CAG 室、医療機器管理の業務を行っており、透析センターは 7〜8 名の兼務業務の技士と 5〜6 名の看護師が担当している。臨床工学技士は透析液作成、水質管理、穿刺、返血、バイタルチェックの他、看護師と同様にリーダー業務を行っている。当院では透析担当の腎臓内科医師は非常勤医師であり、通常の回診は他科の医師が担当している。ESA 製剤、リン吸着薬、ビタミン D3 製剤に関しては、定期検査値より投与量の増減、薬剤変更のプロトコールを作成し、各科医師やスタッフ間で、薬剤に係る情報共有を行っている。また、高齢者や認知症の患者もおり、透析関連低血圧を防ぐ内服薬の投薬忘れを防止するため、チェックリストを用いて内服を実施している。

【結語】血液浄化領域において臨床工学技士が薬剤に係る場面は多岐にわたり、本指針の活用は医薬品の安全使用の一助になると考える。

WS4-3

「医薬品等の調製・使用管理指針」の活用
－輸液ポンプのインシデントに照らして－

筑波大学附属病院　医療機器管理センター
吉田　聡

第５次改正医療法施行よりこの方日本臨床工学技士会は、医療安全領域に医療機器管理業務検討委員会を設け、領域ごとに指針作成と機器管理 WS を継続してきたが、その目的は技士業務の安全性を保証する質管理体制の標準化にある。（医師・薬剤師・看護師）業務と間断なく繋がる技士業務の安全性を確保するには、医療機器を介した感染を防止し医薬品投与の的確性をも保証する必要がある。そのために昨年は「医療機器を介した感染予防のための指針」を発行し、また本年は「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」を提供して医薬品毎の（保管・調整・廃棄）プロセスの標準に沿った業務を推奨した。例えば輸液ポンプを介して薬剤を投与する際には、1）（副作用・薬理作用）の理解を踏まえた患者観察、2）特殊薬剤による輸液ライン変性や可塑剤の溶出、3）ラインへの薬剤吸着、4）内圧上昇による閉塞アラームの始動、5）滴の減少による流量誤差等への配慮が必要になる。それだけに、患者症度の振れ幅が大きく、しかも病室内外を患者が頻回に移動する集中治療室で複数の輸液・シリンジポンプを使って多種多様な薬剤を投与する際のインシデント発生リスクは常時とても高い。集中治療室での医療機器の安全な使用を保証することは、心臓血管外科領域における人工心肺の稼働管理同様、我々　臨床工学技士にとってとても重要で大きな挑戦である。本 WS では、薬剤の取り扱い手技が原因となって起きた当院の輸液ポンプ関連インシデントから得た学びを当院の「安全使用のための研修」へフィードバックした事例を紹介し、指針活用および医療機器の PDCA サイクルを介する安全管理の有用性を巡って対話したい。

WS4-4

高気圧酸素治療における医薬品管理

亀田総合病院
高倉照彦

【はじめ】高気圧酸素治療の第１種治療装置では容器開口部の大きさに制限があり、輸液ボトルと患者との落差を確保することができず輸液は不可能である。また、高気圧酸素治療装置内は特殊な環境下であり圧力は絶えず変化している状況で、かつ閉鎖された治療装置内部の輸液量の調整は不可能であり、よって薬剤の直接関与はないように思える。しかし、治療装置内を加圧している気体は純酸素であり医薬品である。また空気加圧方式の治療装置でも純酸素投与を行うことから酸素の持つ毒性を理解して医薬品としての使用と管理をしていかなければならない。高気圧酸素治療は２絶対気圧以上で行われ、その時の高気圧酸素下の肺胞気酸素分圧は1433mmHg で、3ATA で 2193mmHg となる。このように高気圧酸素治療では高濃度酸素の長時間曝露や高気圧療法下での高分圧酸素投与では、酸素中毒症を引き起こす危険がある。高気圧酸素治療に携わる臨床工学技士は、治療中の患者を常に注意深く監視しながら圧力を調節し必要最小限の治療時間に止めるなど努力しなければならない。患者背景に妊婦または妊娠している可能性のある婦人の高気圧酸素療法は、治療上の有益性が危険性を上回ると判断される場合にのみ実施し、小児などへの高濃度酸素投与も医師と相談しながら慎重に行うこと。未熟児・新生児への投与に当たっては酸素濃度を必要最小限に止めるなど医師との情報共有は治療にとって重要である。一方では酸素の持つ物理的特性を理解し管理、保守などを行わなければならない。使用上の留意する点は可燃物および火気に注意する。純酸素を大量に使用する環境であることを理解した上で酸素に引火するような物質を患者に持ち込まれないように十分注意することが重要である。環境面では日本高気圧環境・潜水医学会が安全基準を、建築物の区画は、「建設基準法」、「建築基準法施行令」で、更に消火設備については「消防法」・「消防法施行令」・「消防法施行規則」・「建築基準法」および「建築基準法施行令」が規定されている。

WS4-5

手術室関連業務領域における医薬品等の調製・使用管理について

天理よろづ相談所病院　臨床検査部　CE 部門
吉田秀人

【はじめに】臨床工学技士業務領域に必要な薬剤の知識を持ち、安全な医療を提供することが臨床工学技士としての責務である。そのために、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」が策定された。手術室関連業務領域は麻酔器、人工心肺装置や電気メス、レーザー、高エネルギー超音波装置、内視鏡手術器、手術用ナビゲーション装置、各種監視装置など多種多様な分野に関与している。したがって、手術で使用される薬剤についても様々な薬剤がある。
【薬剤投与における医師指示について】手術室関連業務での薬剤投与における医師の指示は投与量・投与方法および投与時期について、医師の指示を受けなければならない。また、業務の遂行に当たり、疑義がある指示などについては、その都度医師に確認を求めるものとする。人工心肺に使用する薬剤については、臨床工学技士が薬剤の確認、調製、投与を行うためにより厳密な管理体制が必要である。準備した薬剤には、薬剤名、濃度もしくは含量を明記して１患者１トレイで保管する。薬剤準備実施のチェックリストによる管理も有用である。血液製剤の取り扱いは、院内の輸血管理マニュアルに準じて行う。麻酔器などの保守管理の観点から、吸入麻酔薬の取り扱い上などの注意を掲載しておく。この時、吸入麻酔薬において劇薬の取り扱いに注意して行う。
【医療ガス関連】1）酸素、2）二酸化炭素、3）亜酸化窒素。これら医用ガスについて十分理解した上で医療ガスやボンベの管理が重要となる。
【麻酔器で使用される全身麻酔薬関連】1）イソフルラン、2）セボフルラン、3）デスフルラン。これら薬剤について十分理解して麻酔器の機器管理が必要である。
【人工心肺に使用される薬剤】等張電解質輸液、抗凝固剤、ヘパリン拮抗剤、脳圧降下、浸透圧利尿剤、補正用電解質液、抗不整脈剤、利尿剤、昇圧剤、降圧剤、血液製剤などである。心筋保護液のカリウムの調製には、厳重な注意が必要である。重篤な心筋障害がおこる可能性があるため、調製後に電解質や浸透圧などによる確認が必要である。
【これらの薬剤について】（1）薬剤の調製・投与方法（2）適用上（使用上含む）の注意（3）取り扱い上（保管上含む）の注意に必要な薬剤の知識を持ち、安全な医療を提供する。
【研修について】「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」に基づき院内の医薬品の安全管理体制に準じて研修を実施する。

ワークショップ5　癌集学的治療におけるハイパーサーミアの位置づけ

5月20日（土）　10：35〜12：05　第3会場

WS5-1

ハイパーサーミア業務におけるCE関与による効果

医療法人　佐田厚生会　佐田病院　臨床工学室[1]、医療法人　佐田厚生会　佐田病院　看護部[2]、医療法人　成風舎　西原クリニック[3]
樋口　満[1]、浦瀬憲一[1]、高橋沙苗[2]、本田奈身子[2]、中村光成[3]

昭和15年に外科病院として開院した当院は、整形外科・内科・消化器内科等8の診療科を有し、内視鏡下手術や内視鏡的治療に特化した180床の都市型急性期病院である。

がん治療における選択肢を拡げることを目的に、平成16年2月にハイパーサーミア装置（THERMOTRON・RF8：山本ビニター社製）を導入し、がんの化学療法および免疫療法との併用でマイルドハイパーサーミアを活用している。従来、ボーラス交換なども含め機器操作は看護師が行っていたが、平成22年の臨床工学室の開設に伴い、CEもハイパーサーミア業務に関わるようになった。今回、CE関与により得られた効果を報告する。

臨床工学室は、当初1名体制にてCE業務をスタートした。院内のME機器管理についての現状や問題点などの抽出を行った結果、看護師が不安を抱えながらハイパーサーミアの操作やトラブル対応を行ってきたことが明らかになった。演者はハイパーサーミアの業務経験はなく、治療や機器操作の知識も不十分な状態で業務をスタートしたが、現在では看護師2名、CE 2名の4名体制で業務を行い、スタッフのうちの1名が操作を担当している。

初期の取組みとしては、装置本体内部、電極の清掃、点検、消耗部品の交換等を行いながら、操作マニュアル、日常点検表、定期点検表の整備を行った。CEが関与後に様々なトラブルを経験しているが、内部シーケンサ不良によるガントリー動作不良、ソフトフェア動作不良による治療中の出力停止、内部バリコンの破損、ガントリー内部の油漏れ等に対応した。CE関与前は、トラブル発生時に看護師がメーカーに連絡し、トラブル対応を待たざるを得なかったが、CEが関与するようになってからは、メーカーによる外注修理だけでなく、院内での一次対応もしくは、部品発注のみで修理・交換を行うことも可能となり、機器のダウンタイム削減やメーカー対応による作業費のコスト削減などに貢献できている。また、CEが院内に常駐しているため、操作時に発生した機器トラブルにも迅速な対応が可能となっており、看護師もより安心して操作を行える環境となっている。ハイパーサーミアの操作を含めた管理を医師、看護師、放射線技師、検査技師など様々な職種が行っているが、工学面、臨床面とどちらの分野でも知識を持ったCEが関与することで、患者により安心安全な治療を提供し、医療の質の向上に貢献していると考えられる。

WS5-2

ハイパーサーミアを用いた集学的癌治療におけるCEの重要性

医療法人財団　聖蹟会　埼玉県央病院
塩崎久也、小幡清香、笹井祐輔

【背景】2009年にハイパーサーミア（HT）を導入し、5000件を超える治療を施行してきた。他院で化学療法や放射線治療を行い、当院でHTを受ける連携機関と共同し、癌集学的治療を行っている。業務内容は治療のセッティングから出力調整と、一連の業務を行うことに加え、CEとしての専門性を活かし精密機器である治療装置に対し保守管理業務にも積極的に介入している。

【目的】安全に治療を行うためにはきちんとした保守管理が重要である。各施設がどのように、どこまでのメンテナンスを行っているかを知ることでスキルアップを図り、手技、知識の統一化を目指した。

【方法】2016年10月製造販売業者（メーカー）によって開催された、第1回サーモトロン－RF8基礎メンテナンス講習に参加し、他施設やメーカーと意見交換を行った。集学的癌治療を行う上で、CEの役割と重要性を検討した。

【結果】講習には全国から59名のスタッフが参加。そのうちCE20名、放射線技師12名、看護師9名、臨床検査技師4名、鍼灸師2名、医師2名、事務5名、職種不明5名だった。第1回目ということで講習内容としては、基本的なメンテナンス内容が多かったが、他職種からは外装パネルの取り外し方やネジ1本外すだけでも質問が飛び交う状況だった。内部点検においては外装パネルが重く女性のみでは取り外しが困難であったり、使い慣れない工具に悪戦苦闘する場面もあった。

【考察】当院で行ってきた日常点検や定期点検はメーカーが推奨してきた内容に準じていたことが再確認できた。講習ではCEがいる施設、いない施設とで技術格差があることがわかった。故障時にメーカーから電話越しに指示を受ける際にも、部品名、位置、現状をメーカーに伝えることがダウンタイムを減らすことに繋がると考えられる。点検時に感電等の事故を防ぐにもCEの関わりが重要かつ必須である。

【結語】現在医療現場に存在する医療機器の患者の安全とともに医療従事者の安全も守らなければいけない。販売時にはCEの重要性を伝えてもらい、今後操作から点検までをCEが中心となって行っていくのが相応しいと考える。医療機器なくして集学的治療は成り立たず、そこにはCEの深い介入が安全の第一歩と考える。

WS5-3

当院におけるハイパーサーミアを通じたがん治療への関わり

砂川市立病院　医療技術部　臨床工学科[1]、砂川市立病院　がん相談支援センター　臨床心理士[2]、砂川市立病院　看護部　外来診療棟[3]、砂川市立病院　消化器・乳腺・緩和ケア外科[4]
足達　勇[1]、平郡紗季[1]、坂本裕典[1]、伊藤仁弥[1]、望月美里[1]、斎藤卓也[1]、平野翠[1]、三浦良一[1]、松井佳奈江[2]、鈴木幸枝[3]、田口宏一[4]

ハイパーサーミアはがんの温熱療法として知られているが、治療が盛んに行われている地域と行われていない地域とでは、患者の治療に対する認知度や興味に温度差がある。当院では2013年度に装置を1台導入し、地域がん診療連携拠点病院として北海道空知管内のハイパーサーミア治療を担うべく治療に当たっている。しかし、北海道では実施施設が少なく、特に空知管内では認知度が低いため、患者数は横這い傾向にある。

当院での治療内訳は下記のとおりである。

2013年8月から治療を開始し、2016年12月末現在までの延べ患者数119名（男性：68名、女性：51名）、依頼先診療科は5科（内科：21.8%、消化器外科：69.7%、泌尿器科：1.7%、産婦人科5.9%、緩和ケア：0.8%）である。加温部位はほとんどが深部加温となっており、治療導入時の約7割が他の併用治療を行っている。

病院の動きとして2009年4月に緩和ケア専門外来を開設、2016年4月から緩和ケア病床を設け、がん治療だけではなく緩和ケアにも積極的に取り組んでいる。ハイパーサーミアにおいても積極的治療ではなく、治療を行っている安心感や会話を楽しみに来院される方もいるのが現状である。

2016年11月に患者の中に臨床心理士が関わっている人がいるということで臨床心理士がカンファレンスに入るようになり、患者の心理や関わりかたを知るきっかけとなった。それを機に治療時においての会話を重要視するようにし、気になることがあれば治療記録に記載するようにした。また、心理士へ協力をお願いし、関わっている患者の心理的な傾向を教えて頂けるようにカンファレンスで提案、治療時の患者対応に生かせるようにした。

当院においてハイパーサーミアが関与するがん治療に対するアプローチは化学療法や放射線治療等と組み合わせた積極的治療を行う面とコミュニケーションを含めた緩和ケア的要素の2つの面がある。積極的な治療も大事ではあるが、がんとともに生きている患者にとっては心の通い合った対応も必要である。そのためには治療効果だけではなく、他職種と連携し患者背景等、情報を密に共有していくこと、チーム医療の中に加わることが重要であると考える。

また、そのような対応が治療に対する満足度上昇に繋がれば、ハイパーサーミアを選ぶ患者も増えてくると期待される。

WS5-4

新札幌豊和会病院におけるハイパーサーミアの現状

医療法人　豊和会　新札幌豊和会病院　医療技術部　臨床工学科[1]、医療法人　豊和会　新札幌豊和会病院　医療技術部　外科[2]
諸澤英之[1]、宮与志樹[1]、島田未知子[1]、伊藤麻衣[1]、岡部晃生[1]、四日谷大貴[1]、江副英理[2]、北川真吾[2]

【はじめに】当院では平成14年9月よりTHERMOTRON-RF8（山本ビニター社製）を使用したハイパーサーミアを開始し、現在では4台まで拡大し治療を行っている。北海道にはハイパーサーミアを行っている施設が4施設と少なく、また平成20年に認定施設に認定されたことから、当院の治療記録は北海道におけるハイパーサーミアの現状の考察に役立つと考える。

【目的・方法】当院における患者データ・治療記録をまとめ、そこから北海道における患者傾向・地域性、およびQOLアンケートからQOLの推移を検討・考察したので報告する。

【対象データ】以下のデータを対象とし各方面から検討した。

1）平成24年11月〜平成28年10月の5年間にハイパーサーミアを導入した患者データ・治療記録

2）クール更新毎（3ヶ月 or 6ヶ月）に患者へQOLアンケートをとり、各項目を評価

【結果】患者の年齢・性別などに大きな偏りは見られず、様々な部位の癌に対して治療を行っていた。患者数・治療回数の増加からはハイパーサーミアの需要の高さがうかがえる。しかしハイパーサーミアが普及しているのは札幌やその付近の地域だけであり、地域による格差が大きい現状がデータの上からも明らかとなった。

QOLアンケートからは、QOLを長期的に維持したまま終末期を迎えることができ、当院の方針に沿った結果となっていた。

【まとめ・展望】北海道でハイパーサーミアを行っている施設は少なく、認知度は、まだまだ低いと思われる。

ハイパーサーミアの副作用が少ない利点からQOLの維持に有効な治療法と言えるため、治療の選択肢として広く普及させることが重要と考えられる。

WS5-5

緩和ケアにおける臨床工学技士の役割

社会医療法人財団　白十字会　佐世保中央病院　臨床工学部[1]、社会医療法人財団　白十字会　佐世保中央病院　放射線科[2]
関谷光彬[1]、川中温美[1]、森田晃平[1]、中山絵美[1]、上原かをる[1]、中嶋喜代子[1]、前田博司[1]、平尾幸一[2]

【はじめに】当院は、長崎県指定がん診療連携推進病院を担っている。ハイパーサーミアは、化学療法、放射線療法との併用、および単独での治療を施行し、QOL 向上の一助となっている。今回、悪性腹膜中皮腫診断後 5 年経過中の症例を経験しましたので、治療の取組みについて報告する。
【治療体制】治療スタッフは、患者 1 名に対し、医師 1 名、看護師 1 名、臨床工学技士 1 名体制で行っている。当院には、日本ハイパーサーミア学会認定技師が 1 名在籍しており、認定技師から指導を受けた臨床工学技士が日本ハイパーサーミア学会認定医の指示のもと治療を行っている。治療時間は 50 分で、1 日に最大 5 名行える体制を整えている。
【症例経過報告】70 代男性。2011 年に腹痛により当院受診し、腹水貯留とヒアルロン酸高値のため、腹膜生検を行い、悪性腹膜中皮腫の診断となり、温熱化学療法を 3〜4 週 / 回で開始した。2013 年に腎機能低下により、1 年 10ヶ月継続していた PEM＋CDDP 療法が中止となった。その後、本人と主治医の要望により、Performance Status も良好であったため、ハイパーサーミア単独での治療を 3 週 / 回で継続した。2017 年 1 月までに、ハイパーサーミアを計 85 回実施。悪性腹膜中皮腫診断より 5 年 5ヶ月経過している。
【臨床工学技士の役割】当院では、2010 年に長崎県がん診療連携推進病院指定を受け、外来、病棟、在宅の垣根を越えチーム医療を提供している。臨床工学技士も治療の補助だけでなく、治療時に悩みや不安の傾聴を行い、精神的や身体的サポートも行っている。
【まとめ】本症例では、約 2 年間、温熱化学療法を実施することにより腫瘍は縮小したが、ハイパーサーミア単独になって緩やかに腫瘍は増大してきた。腫瘍は限局しており、ハイパーサーミアの治療効果と考えられる。緩和目的で 3 年 5ヶ月間、ハイパーサーミア単独を継続した結果、QOL 維持に寄与していると考えられた。ハイパーサーミアが患者の QOL 向上や緩和ケアの手助けとなり、より安全な治療が行えるように長崎県唯一のハイパーサーミア施設として努力していきたい。

WS5-6

当院でのハイパーサーミア癌集学的治療における臨床工学技士の関わり

一般社団法人　玉名郡市医師会立　玉名地域医療センター
井尾健剛、田上志津子

【背景】当院は化学療法・免疫療法などの標準治療に加えハイパーサーミア（以後 HT）を併用した癌集学的治療を行っている。HT との併用効果があるとされる放射線療法と高気圧酸素療法は、当院の設備としてないため他施設に依頼している。当院では HT と同時に施行していることもあり、HT 施行中の患者観察を行っている。また癌性の胸腹水濾過や、血液浄化、人工呼吸器の管理を行っている。当院での HT 癌集学的治療における臨床工学技士の関わりが大きかった症例を報告する。
【症例】67 歳男性。肺転移（StageIV）2011 年 10 月　上行結腸癌と診断。腹腔鏡下にて切除。2012 年 11 月　CT にて肺野異常陰影。2013 年 1 月　胸腔鏡下肺生検転移性肺腫瘍。2013 年 3 月　当院受診され HT 開始となる。
【治療経過】2013 年 3 月より HT 施行。HT の施行条件は、山本ビニター社製のサーモトロン RF-8 を用い、電極サイズは上下ともに 30cm 径、循環水温度：5℃、治療体位：腹臥位⇒仰臥位（呼吸苦、姿勢保持困難のため変更）、治療時間：40 分で週に 1 度、計 148 回。化学療法・免疫療法併用にて施行。画像診断、腫瘍マーカーともに特変なく、本人は仕事を継続できるなど病態制御できていた。2015 年 9 月頃より呼吸苦の訴えが出現、入院治療勧めるも拒否。2016 年 3 月 4 日、HT 来院時、呼吸苦のため入院。3 月 5 日　胸水貯留にて CART 施行 3 月 8 日　NPPV 施行。HT は施行可能であった。3 月 18 日　HT 施行。（最終 HT 施行日）3 月 22 日　呼吸状態悪化にて再度 NPPV 施行。3 月 26 日　挿管へ移行。4 月 13 日　腎機能低下により HDF 施行。4 月 18 日　死亡退院。
【考察】当院での治療を約 3 年継続できたことは HT 癌集学的治療の有効性によるものと考えられる。呼吸状態の悪化時に NPPV 施行により HT が継続できるなど介入による効果がみられた。結果的に血液浄化後に HT を施行することはできなかったが、最後まで臨床工学技士としての関わりが持てた。また、他施設への転院も検討したが「HT を継続したい・当院での治療を継続したい」という本人と家族の希望に沿って、臨床工学技士の立場から当院で可能な治療を提案し継続できた。
【結語】HT 癌集学的治療は臨床工学技士が介入する要素が多く、新たな活躍の場と考えられる。

ワークショップ 6　高気圧酸素治療　創意と工夫　運用の実際　　5 月 20 日（土）　13：30〜15：30　第 3 会場

WS6-1

専門医が在籍する施設での第 1 種高気圧酸素治療装置の運用

済生会熊本病院　臨床工学部門[1]、同）　脳卒中センター　神経内科[2]
坂上正道[1]、荒木康幸[1]、濱田倫朗[1]、副島一晃[1]、米原敏朗[2]

当院は、1999 年 4 月より高気圧酸素治療を開始し 2011 年 6 月より日本高気圧環境・潜水医学会の施設認定を取得した。現在、2 名の専門医と 13 名の担当技士（内 高気圧酸素治療専門技師　2 名）で日々の治療対応を行っている。治療患者数は現在まで 2,800 名であり、治療依頼および患者説明・同意取得は主治医主導で行い、我々技士は主治医からの指示で治療を実施する。治療開始および終了、急変時の対応などは、事前に必要時指示を受けておくことで現場技士の判断で対応を行い、担当技士でも治療継続・中止を判断できるように当院独自に治療中断基準を作成・運用している。専門医の役割としては、現場で治療を行うべきかどうかの判断に困る場合（挿管患者や動脈ラインのある患者の治療）に、相談し治療の可否を問う。治療困難な場合には、専門医より主治医へ連絡し治療中止の説明を行う。このように治療の安全を最優先に考える位置づけとして存在していた。しかし、数年前よりその関わりが変化しつつある。当院には、神経内科医と救急医の 2 名の専門医が在院しているが、救急医の救急外来における的確なトリアージと救急総合診療センター発足に伴う多角的視点からの緊急高気圧酸素治療症例が年々増加し、近年では救急外来から直接高気圧酸素治療へ移行する腸閉塞患者が増加している。早期発見・早期治療を可能にしたことで、イレウス管を挿入する患者が激減したことも事実である。適応疾患を熟知した専門医が現場の医師を教育することで、治療効率は飛躍的に上昇し、治療件数や運営にも影響してくると我々は考える。当院の専門医は、安全性を最優先に考える立場に加え、現場での治療導入の選択や医師の育成に尽力し、治療効率、患者 QOL の向上に努めている。今後、更に求めることは適応疾患の拡大を目的とした他院・他科との連携強化に努めてもらえればと考える。

WS6-2

急性心筋梗塞・深部静脈血栓症を回避出来たと思われる当院の高気圧酸素安全管理

社会福祉法人　仁生社　江戸川病院
千葉義夫、鈴木裕之、井門雄志、木村成暁、山口和政、木村　萌、野村美歩、倉重昂也、鈴木慶宏、芳賀友太朗、徳里和歌乃、鈴木美衣

【はじめに】当院は高気圧酸素治療の専門医が不在である。この様な状況下にありながら、様々な診療科から高気圧酸素治療の依頼がある。日本はこれから本格的に超高齢化社会の時代に入る。患者様の既往や現病歴に糖尿病や癌などを抱えている患者様も多く、高気圧酸素治療を安全に管理施行していくには、専門医の存在は必要不可欠であることは間違いないが、まだまだ専門医も全国的に少ないのも現状である。しかしながら、高気圧酸素治療の適応患者様は日々依頼されるのも現状であり、当院としても高気圧酸素治療専門医が不在ながらも安全に治療が行えるように ME 室で考え、問題定義を明確にして各担当医に対していくつかの約束事を提案しながら安全管理に務めている。
実際の 2 症例を参考にさせて頂きながら、当院 ME 室の高気圧酸素治療安全管理を紹介させて頂きます。
症例報告 1　高気圧酸素治療を回避出来た急性心筋梗塞を合併していた症例。
症例報告 2　高気圧酸素治療中に深部静脈血栓症を合併したと思われる症例。
この 2 症例を中心に当院が安全管理に務めている具体的な内容を報告する。

WS6-3

第二種高気圧酸素治療装置の運用　～専門医在籍の場合～

東京医科歯科大学　医学部附属病院　ME センター
前田卓馬、大久保淳、後藤啓吾、宮本聡子、山本素希、橋本由理恵、濱田真帆、降旗　翔、佐藤由利、倉島直樹

本学高気圧治療部では最大治療人数 15 名、3 室構造の第二種装置を有し、年間の稼働状況は新患数 600 名・治療回数 6000 件程度で推移している。運営は、高気圧酸素治療部の医師 3 名と臨床工学技士（技士）7 名で、毎日、医師 1 名と技士 2 名で担当している。担当医師は診断と指示出し、技士は治療（操作）を担当している。

高気圧酸素治療（HBO_2）の受診依頼方法は、基本的に他科および他院からの紹介であるが、減圧症のみ患者から直接問合せとなる。いずれの場合も担当医師が診察を行い治療の可否を判断している。他科および他院からの紹介では、必ず呼吸機能検査と胸部レントゲン撮影を行い、HBO_2 に対するリスク評価を行い治療の可否を判断する。一方減圧症では、現病歴や神経症状、ダイビングプロフィールにより治療の可否を判断する。更に必要時は画像診断も行っている。診察にて治療が必要と判断されると、HBO_2 の概要、治療期間や副作用・合併症、費用について担当医師から IC を行い、患者からの同意を得る。その後、指示書が作成され、治療が開始される。指示書の内容は、疾患名、治療プログラム、予定治療回数、耳抜不良や呼吸器の状態などリスクの有無、保険区分となっている。技士は HBO_2 開始前に、治療の流れや耳抜き方法（場合によってはオトベントの使用）、マスクの着脱法や注意事項などを説明し安全に施行できるように努めている。

治療圧力は基本的には 0.15MPa だが疾患や患者状態によって変更することがある。加圧速度はいずれも 0.01MPa/min で施行する。耳痛などが発生した場合は、技士の判断で速度調整などを行い、場合によっては副室に患者を移動させ、技士と一緒に加圧する場合もある。しかし、初回などは無理をせず、技士の判断にて担当医師に連絡し治療を中断する。更に頻回に耳痛が発生する場合は、技士から担当医師へ、耳鼻科受診か、治療中断の判断を依頼している。

また、急変時の対応だが、担当医師が高気圧治療部に原則常駐しているため、担当医師へ報告し指示を仰ぐ。必要時はスタッフが治療室内へ入室し対応している。本シンポジウムでは、担当医師がいる場合の技士の役割などについて、フロアーの方々と一緒にディスカッションしたい。

WS6-4

当院における第 2 種高気圧酸素治療装置の運用（専門医不在籍）

独立行政法人　労働者健康安全機構　横浜労災病院　臨床工学部
寺田直正、阿部結美、佐々木健、安藤　敬

【諸言】当院は第 2 種高気圧酸素治療装置を有しており、年間 2577 件の治療を行っている（2016 年）。しかし高気圧酸素治療専門医は在籍しておらず、臨床工学技士（以下、CE）が主体となり治療を施行している。今回、専門医不在籍である当院においての高気圧酸素治療装置の運用について紹介する。

【運用方法】1. 依頼方法　依頼は電子カルテより高気圧酸素治療依頼の流れに沿って、事前検査項目、既往等の確認、依頼書を作成した後、CE への電話連絡により行っている。通常治療においては各科担当医、緊急治療においては救命救急センター医師からの連絡により治療を施行している。

2. 受け入れ方法　医師からの依頼があった後、CE が治療枠の空き状況、患者状態（病態、既往、心身状態等）、それに応じて医師同伴の要否等を考慮し、受け入れ可能であるか判断している。

3. 患者説明　治療開始前、各科担当医の診察により治療機序、副作用等、基本的な治療内容について説明を行っている。更に初回治療時に CE より治療時間、圧力、耳抜き動作等の実際の治療に沿った内容について説明を行っている。

4. 治療開始・終了の指示　各科担当医からの指示により治療の開始時期を決めている。治療枠に空きがない場合においては、CE と担当医とで相談し決定している。また終了時期については、基本的に 10 回を 1 クールとし、1 クール終了時に治療終了または継続の指示を受けることとなっている。

5. 急変時の対応　院内エマージェンシーコールを行い、救命救急センター医師に処置対応を依頼すると同時に、担当医へ報告し指示を求める方法で対応している。

【専門医不在籍による問題点】高気圧酸素治療について理解をしていない医師が多く、統制をとれない部分が多分にある。依頼時においては、医師による治療前確認が不十分のまま依頼が行われることもあり、CE から再確認を行った後に治療受け入れとしている。治療受け入れ時においては、各科担当医より個別に依頼が来るため、治療優先度の判断に悩むことも多い。患者説明に関しては医師からの説明では不十分であることが多く、CE がほぼ全ての内容を説明できるよう心がけている。

【結語】高気圧酸素治療専門医が在籍していないことで、治療施行の判断、運用について難渋するケースがあるため、治療運用マニュアルの見直し、各科担当医、救命救急センター医師への啓蒙を徹底し、更なる連携を図っていく必要がある。

WS6-5

高気圧酸素治療装置　創意と工夫：第 1 種装置と第 2 種装置の運用と実際

医療法人　沖縄徳洲会　南部徳洲会病院　臨床工学部[1]、医療法人　沖縄徳洲会　南部徳洲会病院　高気圧酸素治療部[2]
赤嶺史郎[1]、向畑恭子[1]、清水徹郎[2]

当院は高気圧酸素治療（以下：HBO）の第 1 種装置・第 2 種装置を有しており、CE は現在 14 人が在籍し、2013 年度より宿直体制を開始している。HBO 専門医（以下：専門医）は常勤：1 人、非常勤（火・木・土）：1 人の診療体制下、第 2 種装置を中心に運営しており、2016 年の導入患者数：212 人、総治療件数：3,142 件（第 1 種装置：368 件・救急率：34%、第 2 種装置：2,774 件・救急率：12%）であった。沖縄県はスキューバダイビングが盛んな地域であり、当院では導入疾患第 1 位が減圧症（29%）のため、年間を通じて休日夜間を問わず再圧治療件数も多く、鑑別診断が困難なことから専門医の存在は必要不可欠である。日勤帯の第 2 種装置は予約患者で隙間なく治療予定を組んでいるが、再圧治療は長時間に及ぶことから、重症例でない限り第 1 種装置を併用している。導入時は各主治医より同意書作成（患者説明含む）および開始指示があり、治療終了も主治医により決定されるが、判断に迷う場合は専門医にコンサルトを行っている。HBO はローテーション制で担当者の固定はしていない（オペレータ育成も含む）が、運営に関しては CE に一任されており、第 1 種装置と第 2 種装置の使い分けについては、医療スタッフ入室可能で副室も有する第 2 種装置が選択されるため、臨床においてどちらで治療を行うべきかと迷うことはない。急変時や緊急事態の対応については、装置の操作方法や連絡体制などマニュアル整備されており、CE サイドで対応困難な場合でもすぐに専門医へ指示を仰ぐことが可能なため、環境は整っている。しかし 2010 年から 2011 年の専門医不在の期間は、使用 10 年を経過した第 2 種装置の保守契約が解約され、通常 HBO だけで減圧症の受け入れを中止し、維持費のかかる第 2 種装置は使用できなくなり次第廃棄処分と組織的に決定された事態に陥った。専門医赴任以降は第 2 種装置操作盤の更新や 10 年点検の実施および第 1 種装置の更新も行い、現在の治療件数増加に繋がっている。全国的に専門医は少数であり、ほとんどの施設で専門医不在のまま HBO を行っている状況だと思われるが、HBO は適応が多岐にわたるため CE だけで運営することには無理がある。他診療科と同様、医師を中心としたチーム医療の実践が必要なため、自施設で窓口となる医師を確保し、安全・確実な治療体制を整備することに努めることも我々CE の役割の一つと考える。

ワークショップ７　内視鏡領域で活躍する臨床工学技士に必要な知識と役割　　5月20日（土）　15：35〜17：35　第3会場

WS7-1

内視鏡治療介助業務における臨床工学技士の役割

NTT東日本関東病院　内視鏡部　臨床工学技士[1]、NTT東日本関東病院　内視鏡部　医師[2]
志賀拓也[1]、大圃　研[2]

【内視鏡治療の現状】低侵襲である軟性内視鏡を用いた検査・治療は、様々な診療科において積極的に実施されている。また、医療機器の進歩とともに新しい診断・治療法が確立されたことにより、より高度な技術が求められてきている。
【治療介助で求められるもの】内視鏡治療介助で必要なものは、治療に関する知識・機器や処置具に関する知識・介助技術・トラブル時の対応である。そして、これらをバランスよくこなせることが内視鏡治療介助には必要である。
【臨床工学技士に求められるもの】治療介助で求められるものの中で、他職種では対応に困ってしまうものがある。それは、機器や処置具に関する急なトラブルである。機器・処置具の管理を常日頃行っている臨床工学技士が携わることで、原因究明から対応策までが迅速に進むため、需要が高まってきている。また、トラブル以外でも処置具の取り扱い・治療に対する処置具の選択・機器と処置具の組み合わせに関わることで、治療の質を高めることができ、結果、介助技術の提供として貢献することができる。
【至要たる事項】内視鏡治療は中等度鎮静（意識下鎮静）を用いて施工されるため、患者の状態把握には十分注意する必要がある。内視鏡部では治療内視鏡に携わるスタッフ全員がBLS、ICLSを取得するようにし、患者の急変時にも対応できるようにしている。治療時における偶発症とその対処方法、バイタルサインなどの知識も兼ね備えておかなければいけない。
【総括】先進機器、処置具を使いこなすことは、内視鏡治療介助において必要不可欠である。機器・処置具を熟知した臨床工学技士が携わることで、治療の質・トラブルに対し迅速に対応が可能である。

WS7-2

内視鏡分野における点検業務の実際と必要な知識

京都大学医学部付属病院　内視鏡部
樋口浩和

【はじめに】臨床工学技士が誕生してから30年、我々の医療機器保守管理業務は一定の評価を得てきている。昨年、臨床工学技士業務指針の中で軟性内視鏡分野における業務指針が追加された。発表された内容は内視鏡業務における機器管理が主だった内容となっている。内視鏡分野における保守管理業務は安全管理の面だけではなく感染管理の側面からの保守管理も行わなくてはいけない。更に近年、内視鏡検査や処置の高度化に伴い扱う機器が非常に増加しており、種々の処置に合わせた適切な機器やデバイスを準備しなければならない。
【点検業務の実際】早期消化管がんの治療として普及している内視鏡的粘膜下層剥離術（ESD）においては内視鏡の先端から2〜5mmほどの高周波ナイフを使用し、電気手術器の設定や出力を処置の状況に応じて細かく変動させ処置を行う。扱うデバイスが小さく、電気手術器の設定や出力の影響が非常に受けやすく、安定した出力を担保するために日常点検や臨床工学技士による定期点検を行い、更にメーカーによる定期点検を受けなければならない。また再発食道がんに対する局所遺残光線力学療法（PDT）においてもレーザー出力が非常に治療に左右する処置のため点検業務が重要となる。日々使用される内視鏡スコープにおいては1本当たりの使用率が非常に高く疲労度はかなりのものとなっている。スコープの日常点検においては基本的には内視鏡洗浄の中に組み込まれており、洗浄時に漏水チェックや管路のつまり、座屈などの外装点検を洗浄中に行う。また、特に十二指腸スコープや超音波スコープは複雑な構造となっており、近年では海外で十二指腸スコープを介したCRE感染が報告されており繊細な洗浄と器械による確実な作業が必要となる。内視鏡自動洗浄消毒器においては高水準消毒液を使用するため各消毒液の作用機序を理解し濃度管理を行い定期的に槽内の全管路消毒や水の清浄度を保つためのフィルター交換、更にスコープ等を定期的に清浄度測定や培養を実施し衛生管理を行いながら機器管理を遂行しなければならない。
【まとめ】内視鏡分野における点検業務を行うにあたり、安全管理の知識のみならず衛生管理の知識が必要となってくる。より安全安心な内視鏡検査を行うにあたり臨床工学技士の存在は必要不可欠な存在であると考えられる。

WS7-3

消化器内視鏡分野での臨床工学技士の教育体制

大阪医科大学附属病院　消化器内視鏡センター
阿部真也、柴森直也、野見山典子、比嘉克成

【目的】当院では、年間9,000件近くの検査を行なっており、内視鏡専属の臨床工学技士として4人配置されている。今回、当院の教育システムを振り返り、臨床工学技士の内視鏡業務の教育体制の現状について報告する。
【方法】新規配属者への教育カリキュラムとして、半年間を初期教育期間とし、6クールのラダー方式とし、各クールにおいて習熟度や理解度を確認している。内視鏡業務の初期教育項目の分類については以下に示す。1）内視鏡洗浄消毒・感染管理内視鏡清浄度管理の観念を理解し、内視鏡洗浄消毒を通して、内視鏡の構造および取り扱い方法を理解する。2）内視鏡のセッティングおよび各種高周波発生装置の点検内視鏡システムのセットアップや内視鏡治療の際に用いられる電気手術器の点検方法を理解し、各種設定値の違いやトラブルシューティングに対応できる知識の習得を目指す。3）内視鏡生検介助を指導技士の補助下で行い、基本的な鉗子操作、生検検体の取り扱い方法および検体結果から病理診断の重要性を理解する。目標は20例。
【結果】1. 自己評価表に日々の目標設定や次回への反省点を記載することで、新人技士と指導技士双方が業務目標に対する到達度を客観的に把握することができた。2. クール終了ごとに、ディスカッションを行うことで、当該クールでの評価や教育内容と反省点なども再確認でき、次クールへとスムーズに移行することができた。新規配属技士は、次クールへの目標設定を自ら行うことで、更なる業務理解と知識習得のモチベーションに繋がった。
【考察】1）内視鏡業務の安全管理として、感染管理、機器整備、介助業務の3項目は重要で、特に医師との連携が必要な介助業務に関しては、クリニカルラダーを用いることにより、手技の習熟段階を判断する指標となることで、症例ステップアップの目安に繋がった。また、医師との信頼関係を構築するためにも有用と考える。2）2016年度には、日本臨床工学技士会から内視鏡業務指針も作成されたことから、内視鏡業務に関する知識向上と教育体制の充実は必要であり、今後は養成校における教育および臨床実習においても必要性が高まることから、教育ガイドラインの検討も必要といえる。
【結語】内視鏡業務における臨床工学技士の教育として、各施設における業務の役割を明確にした上で、機器管理や検査・治療介助等の段階目標を設定した教育が有用であると考える。

WS7-4

内視鏡分野での多職種との連携と環境構築

北海道大学病院　ME機器管理センター
岩崎　毅、松本剛直、岡本花織、石川勝清、太田　稔

【背景】内視鏡センターや光学医療診療部と呼ばれる内視鏡室には、医師とともに看護師（以下NS）、臨床検査技師、そして我々、臨床工学技士（以下CE）などの多職種がメディカルスタッフとして存在し、それぞれが専門性を活かし連携しながら日々チームとして診療に関わっている。当院では、1998年に光学医療診療部として内視鏡部門が独立し、翌年にCEが配属された。内視鏡分野においてCEに当初求められた業務は、医療機器に対しての専門的な知識を活かし内視鏡スコープなどの保守点検を含めた管理業務であったが、現在では、臨床介助を始めとして感染管理や医療安全などその範囲は拡大している。
【多職種との業務分担と連携】当院では、2005年より各職種が参加して毎月1回カンファレンスを開催し、運営方法や業務分担などを検討し連携を図っている。具体例として、内視鏡洗浄業務は当初職種を問わず行っていたが、検査数の増加に伴い看護や介助、機器管理などの業務量も増加したため現在では看護部の配慮により日勤帯は委託業者が専属的に行い、深夜帯は当直NSを配置している。一方、CEは過去の経緯から洗浄消毒の教育や消毒液濃度チェック・定期培養・洗浄履歴などを管理することで連携した業務がなされている。保守管理業務は、本来CEの独占業務として行う分野であるが、検査数増加と担当CEの人員不足によりすべての症例を網羅することが困難であったため、点検表およびマニュアル作成と手技教育を行った上で、検査間での内視鏡始業点検をNSが実施している。点検用紙の管理やトラブル時の対応は、CEが行い発生原因などを共有する場を設けて啓蒙活動を実施している。このような業務システムを構築した結果、2004年以前に20％程度発生した検査中トラブルも現在では5％程度まで減少し日々の安全な検査に寄与した。
【業務環境の構築】多職種との連携において重要なことは、施設の人員や検査数などを考慮した環境に適した業務分担構築にある。業務分担を実行するにあたり、その時点の人員や検査数、職種内での知識レベルと経験量を鑑み各々がもつ専門的技術を侵すことなく業務を分担しシステム化すべきである。また、分担された業務については職種間で何をしているのかを双方向で理解することも重要である。今回、これまでの当院の取り組みを提示し、内視鏡分野での多職種との連携と環境構築について検証する。

WS7-5

内視鏡洗浄消毒におけるコツと Pitfall なぜ、清浄化管理の視点で Traceability されなければならないのか？

神戸大学病院　光学医療診療部
吉村　兼、野田有希、多山　幸、川波由葵、中村麻美、壷内晃介

【背景】内視鏡検査または治療で使用されたスコープ（特に挿入部外装および吸引・鉗子チャンネル）は、粘液、血液、微細組織片、糞便といった有機物によって高度に汚染された状態であり、可及的速やかに回収され、清浄化されなければならない。Spaulding の分類において、スコープはセミクリティカルに該当し、清浄化されたことが前提に高水準消毒が施される必要がある。
【問題提示】スコープの品質を語るうえで、最も信頼性が高く、その判断の決め手となる検査（＝ゴールドスタンダード）が細菌培養であることは百も承知である。しかし、培養の結果がでる数日の間、そのスコープの使用は控えるべきであるが、所有するスコープの本数によっては現実的に厳しいのが実情である。
【清浄化管理】当診療部では、2 つの視点から清浄度を測定することで、細菌培養の結果を手堅く想定し、使用するしないを判断している。# 生物学的発光法による ATP（アデノシン三リン酸）の測定 細菌培養では評価できない残存する有機物（洗い残し）を評価する # 蛍光染色法を用いた微生物迅速検査による生菌数と死菌数の測定 1ml あたり、生菌数が 100 個 /ml 以下（測定感度以下）なら培養は陰性 ATP であれば 10 秒、bioplorer であればサンプリングの作成時間を合わせても 15 分程度で測定することが可能である。これらの清浄度を清浄化の指標とするために、清浄化されたとされるスコープの細菌培養が陰性であることを裏付けるための基礎検討が不可欠であり、quality として認める清浄化レベル（下限と上限）の設定は施設責任である。
【記録＝質の保証ではない】洗浄消毒履歴管理の基本的な考え方としては、保管されていたスコープが使用されてから最終的に保管庫に戻ってくるまでのトレーサビリティーとなるが、単に履歴（5W1H）を残しているだけでは清浄化されたスコープとしての質を保証したことにはならない。なぜなら、ガイドラインを遵守して作成した施設マニュアルの手順での回収、用手洗浄、洗浄消毒装置の工程で処理したというだけの履歴であって、有機物汚染された状態からスコープがどの程度にまで清浄化されたのかの検証が必要である。
【結論】スコープが新規導入されてから 5 年、はたまた 10 年の間に、経年使用に伴って形成される Conditioning Film を極限に抑え、細菌の定着をさせないためには、日頃から清浄化を意識した努力が必要である。

ワークショップ 8　10 年後の臨床工学技士教育（像）を考える　　5 月 20 日（土）　13：30〜15：30　第 6 会場

WS8-1

輝ける未来のための臨床工学技士教育を考える

公益社団法人日本臨床工学技士会
川崎忠行

臨床工学技士法が制定されて 30 年となり、2004 年には臨床工学技士養成所の指導要領が大綱化し、また 2010 年には臨床工学技士業務指針が臨床工学技士基本業務指針に改正となる等、医療の変容とともに臨床工学技士教育も変化してきた。
特に、臨床工学技士業務は、新たな医療技術の導入や医師、看護師等とのチーム医療での業務分担の変化などにより拡大を続けている。この流れは臨床工学技士法制定当時より想定されていたことであり、臨床工学技士業務の法令は柔軟性を持たせたネガティブリスト方式で構成されている。
このため、技士会の役割として、常に業務の変容に対応した業務指針の見直し、そして技能研修環境を整備し技術を担保しなければならない。
一方、いわゆる 2025 年問題とクローズアップされている超高齢化社会における臨床工学技士の果たす役割や、その後の人口減少社会への対応は極めて重要な課題でもある。
我が国は政策として医療と介護を一体化して超高齢化時代へ対応しており、臨床工学技士も高齢者医療への対応を余儀なくされる。既に在宅医療に各種医療機器が使用されていることや、通院透析患者への生活指導など介護領域との連携が不可欠な状況となっている。
しかしながら、「介護支援専門員に関する省令」において、資格要件にほとんどすべての医療関係職種が挙げられているが、臨床工学技士は対象となっていないため、省令改正を要望しているところである。また、卒前教育には医療介護の仕組みや、老人治療に関する科目は履修しておらず、卒後教育が必要と考える。介護領域との連携の一方で、新たな医療機器治療技術への対応として、画像処理工学、精密機械工学、人工知能工学、情報通信工学、再生臓器工学など更に高度な技能を習得することが学問分野としての「臨床工学」の樹立につながり、それには臨床工学技士教育年限を最低 4 年制大学とする法改正が不可欠である。そして他の医療職では対応できない専門性を高めることが、将来の人口減少時代への必須事項であり、法改正は技士会総力で取り組むべき課題である。

WS8-2

3 年制の養成校における 10 年後を見据えた臨床工学技士育成への取り組み

吉田学園医療歯科専門学校
工藤元嗣

近年、少子化による 18 歳人口の大幅な減少やゆとり教育の影響により、待ちの姿勢を主体とした若年層が増加している。一方　臨床工学技士(以下、CE）の業務においても新たな医療機器の登場などにより、業務領域が大幅に拡大し、かつそれぞれの業務においてより患者の治療という側面に立った関わりが求められている。更に今後は他職種も医療機器管理の業務領域に進出してくることや、2025 年問題といわれる後期高齢者の急増により医療から介護へと制度改革がなされていくことも想定されており、CE にもこれまでより幅広い分野において知識や技術を習得するのみならず、他職種との差別化を図るため工学と医学双方の見解を併せ持った CE にしかできない研究活動も求められると考える。これらのことから臨床工学技士養成課程（以下、養成課程）においては、自ら努力ができるような積極性を身につけさせ、これまでより幅広い分野においてより深い教育が必要となる。また、更に一歩先を見据えた「研究のできる人材育成」も大きな課題であると考えられる。これらの背景のもと 10 年後を見据えての人材育成を 3 年制の養成課程で完結することは不可能であり、今後は養成課程と臨床現場が一体となり時間をかけた教育が重要となる。そこで本報告では、3 年制の養成課程として臨床現場と一体となった教育を見据えた基盤づくりとして現状で実施している 4 つの対策と、今後の課題について報告する。
1 つ目は、シミュレーション教育など効率的に知識や技術の教授が可能な手法を積極的に導入することでこれまでのカリキュラムをスリム化し、臨床現場で業務拡大がなされている分野の教育拡充を図っている。2 つ目は、在学中に興味を持った分野について、努力するためのモチベーションや専門性を向上させるため学校公認とした各領域における検定試験を実施している。3 つ目は、調査・実験・開発を目的としたプレゼン実習を行うことで研究者としての基盤形成を図っている。4 つ目は、在宅医療に関する教育拡充のため、訪問看護業務を主業務とする看護師や CE による講義を新たに取り入れている。
今後は、これらの対策について十分に評価、改善を加えながら、さらなる時代の変遷に合わせた教育カリキュラムの改革を実施し続けていくことが重要であると考える。また、これらの課題を全国の養成課程や臨床現場の CE と共有し両者が一体となった教育の実現が必要不可欠である。

WS8-3

大学養成校（4年制）のあり方
～大学教育の現状と10年後の教育像について～

北里大学　医療衛生学部　医療工学科　臨床工学専攻
塚尾　浩

医療の高度化は患者に利益をもたらす反面、医療従事者にはより複雑で多様性に富む課題への対処が求められる。臨床工学技士は法的には「生命維持管理装置の操作保守点検」を業とする職種として規定される。しかしながら、現在の医療の高度化は生命維持管理装置のみならず多種多様な医療機器や医療技術の進歩をもたらし、その多くの部分において臨床工学技士の参画が求められている。

社会的要請に答えるべく、医療従事者の養成は、高い専門性を習得した実務家や教育指導者、研究者の育成を目的とした大学・大学院での教育課程にシフトしている。現在では大学養成課程も増え、平成29年度には全国の総計で40課程に迫る臨床工学技士の大学教育機関が設置される予定である。

一方、平成4年には205万人だった18歳人口は急激に減少し、平成29年には120万人、そして10年後の平成39年には108万と予測されている。少子化自体は臨床工学技士法が施行されたころでも本邦の将来の大きな問題として語られてはいたが、大学進学率が上昇していたため顕在化することはなかった。しかし、大学進学率もおよそ50％代で横ばいとなり少子化の影響を進学割合の増加でカバーできなくなるこれからの10年は様々な場面で影響が見られると予想される。

取り巻く環境が大きく変わる10年後の臨床工学教育を考える上で大学養成校の位置付けは理想論では立ち行かないだろう。しかしながら、短期的な効果を狙った詰め込み教育のみが臨床のニーズを満たすものとは考えづらい。絶対的な唯一の解が存在しない臨床において、臨床工学技士が高度化する医療の担い手であり続けるためには、多くの手段の掲示とその選択の根拠を他職種に示しそれを適切に実践することが必要となる。蓄積された理論と臨床における実践の堅い結びつきが専門家を専門家たらしめる。それは養成における大学と臨床との関係に当てはめることが可能であると考える。臨床工学技士は生涯に渡り学び続ける必要があるが、そのスタートは大学教育から継続されるものでなくてはならない。そのためには、大学と臨床の距離が初期の段階からより近いこと、そして、卒業後も相互に行き来ができる状態が望ましいと考える。けして見かけ上の「即戦力」のためではなく理論と実践の結びつきを強めるための大学と臨床間での人材交流を進める必要がある。

WS8-4

特定行為に係る看護師が臨床工学技士の立場を揺るがす

国際医療福祉大学　大学院　特定行為看護師養成分野
栗田康生

2015年10月より特定行為に係る看護師の研修制度が法制化施行され、全国約30の指定研修機関で研修が開始されている。特定行為は21区分38行為に分類され、その中には「侵襲的陽圧換気の設定の変更」「非侵襲的陽圧換気の設定の変更」「人工呼吸器からの離脱」といった人工呼吸器関連や、「一時ペースメーカの操作および管理」、「経皮的心肺補助装置の操作および管理」、「大動脈内バルーンパンピングからの離脱を行うときの補助頻度の調整」といった循環器関連、「低圧胸内持続吸引器の吸引圧の設定および設定の変更」などの胸腔ドレーン関連、「急性血液浄化療法における血液透析器または血液透析濾過器の操作および管理」といった透析関連など、これまで臨床工学技士が担当していた医療機器の設定変更に関わる領域が含まれている。この研修制度では最低3～5年の実務経験をもつ看護師が、病態生理学、薬理学、疾病概論などを基礎に、フィジカルイクザミネーションから臨床推論とアセスメント能力の向上が図られる共通カリキュラムを315時間以上受講したうえで、各特定行為を学ぶ教育がとられている。病院雇用者側の立場で考えてみると、単に指示通りに医療機器の数値を変更する技士よりも、患者の病態を理解したうえで医療機器の数値を変更できる特定行為可能な看護師の方がコストパフォーマンスは高いといえるかもしれない。患者側の病態にそって医療機器にアプローチ可能となる特定行為可能な看護師の存在は、これまで医療機器側からアプローチしてきた臨床工学技士の立場を揺るがす存在ともいえる。依然としてMedical Engineer（ME）という呼称も使用されている中で、臨床工学技士（Clinical Engineer）の「臨床」という言葉の意味を再考し、単なる医療機器屋にならぬよう臨床工学技士にも臨床的なアプローチが求められている時期なのではないかと思われる。

WS8-5

10年後の臨床工学技士像を考える
－災害医療における臨床工学技士のニーズと展望－

日本大学病院　臨床工学室
三木隆弘

【はじめに】臨床工学技士（CE）が誕生し約30年が経過した。病院のニーズに合わせて業務範囲を拡大し、医療機器のスペシャリストとしての様々な分野で発展を遂げてきた。なかでも重症患者を扱う救急・集中治療領域は人工呼吸器や血液浄化など様々な生命維持管理装置をはじめとした医療機器を駆使した全身管理が実践されるため、機器の保守管理から治療、安全管理までCEの関与が求められてきた。こうした結果、特定集中治療室管理料1の算定においてはCEの24時間院内常駐が条件となった。これは重症患者管理における我々の必要性が証明された結果である。院内でのニーズを満たしつつある現状であるが、まだ十分ではない。更に災害医療においても医療機器のスペシャリストとしてCEのニーズが高まりつつある。私が経験した2つのケースを紹介する。

【JICA国際緊急援助隊におけるCEの役割】JICA国際緊急援助隊（JDR）は国外における緊急医療支援を行うことを目的に、被災国からの要請があった際に派遣される医療チームである。医師・看護師・薬剤師・医療調整員がチームとなり現地のニーズに合わせた診療を行う。従来は外来診療を主として支援を行っていたが、現在は手術・入院・透析のユニットを携行し重症患者の手術やクラッシュ症候群に対する血液浄化など、高度な診療をおこなう。その中でCEは医療機器の管理をはじめ、血液浄化などを担当する。2015年に派遣されたネパールでの経験を交え、JDRの活動におけるCEのニーズと役割について紹介する。

【DMATにおけるCEの役割】DMATは国内における広域災害に対する医療チームで、我々は調整員として活動してきた。近年、DMATにおいてもJDR同様に機能拡充を試みる検証を行っている。この中ではCEは専門職としての参画が求められ、2015、2016年に行った政府検証におけるCEのニーズと現状や課題について紹介する。

【まとめ】従来、CEは環境の整備された病院内での業務を確立してきたが、今後、院外における災害医療において、医療機器の管理・操作や医療環境の整備など、専門職としてニーズは高まってくると予想される。

WS8-6

10年後の国際的な臨床工学技士教育像
～外国人患者や海外留学生と接するうえで必要な英語や心構え～

山形大学　医学部　附属病院　臨床工学部
吉岡　淳

日本政府が観光立国を目指す中、日本に訪れた外国人が滞在中に治療を必要とする機会が増えるだろう。また、アジア圏の富裕層が自国では受けられない高度医療サービスを求めて日本に来ることが見込まれる。10年後の医療は手術ロボットが急速に普及し、人工頭脳の開発やグローバル化の進展とも相まって、更に医療現場は大きく様変わりしているものと思われる。医療の国際化が進み、国内の医療機関ではより高レベルの医療の質や安全基準を確保するために様々な国際基準認証を取得する病院が増えているだろう。国際的な医療機能評価には、JCI（Joint Commission International）が挙げられ、2017年1月現在、日本でのJCI認定は20施設となっている。しかし、世界909施設から見るとまだまだ少ないと言える。国際基準認証の取得という付加価値を高めた病院には海外からの患者が増え、結果、職員の英語力が必要になるだろう。また、海外から留学生・研修生を受入れ、一緒に勉強したり技術を教えたりと交流は増えるだろう。既に、ミャンマーやバングラデシュでは岡山大学、北里大学を中心に臨床工学技士養成の支援と留学生の受入れが行われ、タイでは日本の臨床工学技士のカリキュラムを導入したCE養成校が設立されている。臨床工学技士を含め、医療従事者にも英語力が求められるようになる中、山形大学病院では医局主催の英会話教室が週1回開催され、希望者は職員の誰もが参加をすることができる。また、山形県にある矢吹病院では10年以上前から自施設の職員以外の医療従事者が1回500円（ワンコイン）で英会話教室に自由に参加ができる「YABUKIイングリッシュクラブ」を開設して人気を集めている。ここでは、日常英会話から医学論文の読み方、英文抄録・論文の書き方、Mock Congress（模擬学会）を開催して英語での口演発表・質疑応答の練習をしている。また、「What seems to be the problem？（どうなさいましたか）」など外国人患者に対応する医療関係者向けの英語フレーズを習うこともできる。国際化が進む10年後、日本の病院には外国人患者や海外留学生が増え、英語によるコミュニケーション力が求められた時、臨床工学技士が外国人たちと接するうえで必要な英語（自分の職業を英語で説明するなど）や心構えを紹介させていただき、10年後の国際的な臨床工学技士教育像を見据える。

ワークショップ 9　初めてでも安全・安心な人工呼吸療法　5 月 20 日（土）　16：00〜17：30　第 6 会場

WS9

初めてでも安全・安心な人工呼吸療法

社会医療法人財団　大和会　東大和病院　臨床工学科[1]、呼吸治療専門臨床工学技士検定委員会委員長[2]、呼吸治療業務検討委員会委員長[3]
梶原吉春[1]、宮地哲也[2]、石井宣大[3]

今回企画したハンズオンセミナは「用手換気器具の操作方法」と「フィジカルアセスメント」の 2 本立てです。

用手換気器具であるジャクソンリースやバッグバルブマスクは、心肺蘇生時や人工呼吸器の突然の停止時、また患者搬送時や災害時などに必要な人工呼吸器です。用手換気器具にもそれぞれ特徴があり、この特徴を十分に理解していなければ、いざというときに安全に使用できません。

ジャクソンリースは酸素ガスがなければ使用できない非膨張タイプの用手換気器具です。装置は一方弁などもなく比較的簡単な構造のため、組立間違いが少ない装置です。患者と用手バッグの間には弁などもなく直接繋がっているため、バッグを介して患者の肺のコンプライアンスや自発呼吸などの情報を把握しやすい特徴があります。一方、バッグバルブマスクは自動膨張バッグを採用しているため酸素ガスがなくても使用できます。装置の構造は一方弁などが複数組み込まれているため、複雑でありPMDA からも組立間違いの注意喚起が発信されています。用手換気器具は急変時やトラブル時など予測できない状況で使用することが多いため、定期的に装置の点検やシミュレーションによる技術の習得が重要となります。ハンズオンでは用手換気器具の特徴と実際に病態を模擬したテスト肺に接続し用手換気器具の技術を習得していただきます。

フィジカルアセスメントとは視診・問診・触診・打診などを用いて症状の把握や異常の早期発見を行うことです。患者が急変する前兆として呼吸数・心拍数・発汗・呼吸様式・表情など様々な部分に変化が現れます。その変化を早期に発見できるかが予後を左右することになります。よってフィジカルアセスメントは呼吸管理を行う上で重要な項目となります。今回のセミナではどのくらいの呼吸回数からが異常なのか、異常呼吸パターン・努力性呼吸はどのようなものか、補助呼吸筋を使用した呼吸はどのようなものかなどを患者役と医療従事者役の両方を体験していただきます。

若手の臨床工学技士において「用手換気器具の操作方法」では、すぐに臨床で役立つ用手換気器具の特徴と技術が習得でき、「フィジカルアセスメント」では患者の呼吸が気にならずにはいられない体験と観察ポイントを学べます。また、これから院内の教育を行う臨床工学技士においては、どのようなセミナを行っているのか、どのような工夫をしているかなどを学んでいただけたらと思います。

ワークショップ 10　臨床工学技士の未来を見据え創造する〜Y・ボード（若手 CE）ライブミーティング〜　5 月 20 日（土）　13：30〜15：30　第 7 会場

WS10-1

甲信越 Y・ボードの活動とこれからの臨床工学技士に求められるもの

地方独立行政法人山梨県立病院機構　山梨県立中央病院　臨床工学科　（日本臨床工学技士会 Y・ボード甲信越地区代表）
竹川英史

【所属ブロックにおける事業について】甲信越臨床工学技士会 Y・ボードでは、AED を背負いハイキングを行う合同企画を進めている。甲信越臨床工学技士会員の相互の親睦と、AED を背負うことによる社会貢献と職業啓発を目的としている。第 1 回目は「富士山登山 with AED」を遂行し、「尾瀬ハイキング with AED」、「上高地ハイキング with AED」を開催してきた。昨年の上高地では 29 名も参加者が集まった。AED だけではなく巨大なダイアライザーオブジェ（キョダイアライザー）を持参している為、人目を引き、一般の方々に沢山声をかけて頂くことができた。この活動は社会貢献・啓発活動として有効だと思うが、それ以上に他県と合同に企画することによるノンテクニカルスキルの向上に繋がると思われる。頂上のゴールに向けて、社会貢献・啓発活動という目的を遂行しながらのハイキングは、まさにコミュニケーションや、チームワーク、リーダーシップを養うのに適したものだと思われる。

【各業務の未来と認定取得について】各関連学会からの認定制度に加え、日本臨床工学技士会でも専門臨床工学技士の認定制度が各種業務にて確立されてきている。我々の働く医療現場では EBM が主体のため、これらの認定を取得するために学習することは、学ぶスキルを高めるとても便利なツールである。ただ認定資格を取得するにあたり、認定資格を取ることが目的ではなく、資格を取得してからの活動が求められてくる。資格取得者は特にその学んだスキルを臨床にて使用し活躍できるよう、各業務のリーダー的な存在となり、更に精進していかなければならない。

【これから我々が目指すべき臨床工学技士とは】これからの臨床工学技士会は若手の力に頼るところは大きい。ただし、若手を育てるのは先輩であり、その先輩の教えるスキルが重要だと思う。技士の業務手順書や、接遇、学会発表など、養成校を卒業したばかりの新人にとっては経験が乏しく、これらのマニュアルの整備や先輩の教えるスキルは必須となってくる。それぞれの施設、都道府県、ブロックが協力して、これらのノンテクニカルスキルや学ぶスキル、教えるスキルの向上が、これからの臨床工学技士には大切だと考えている。

WS10-2

北海道東北 Y・ボードから臨床工学技士の未来を創造する

医療法人社団　群仁会　保坂内科クリニック（日本臨床工学技士会　Y・ボード北海道東北地区）
池田純幸

所属技士会である公益社団法人北海道臨床工学技士会では 2010 年に公益事業推進委員会を組織し、公益性を持って社会貢献する事業を行っている。主な事業は AED を設置している公共施設や CE が所属していない医療機関などを対象とし、適切な AED の保守管理を促す AED 日常点検講習である。CE が院内のみならず社会（院外）においても存在意義を示す重要な事業と考えている。2011 年より講習を開催し、道庁からの事業推薦の通達も後押しとなり 5 年間で延べ 60 件の講習を開催、最近では BLS の内容も加え、救命に係わる一連の流れの指導も行っている。この事業には Y・ボード世代（20〜30 歳代）の委員やサポートメンバーも多く関って活動している。また 2014 年より開催の北海道東北臨床工学会において、各道県 Y・ボード担当者を中心とした若手 CE が企画・座長・演者を務める Y・ボードシンポジウムを開催してきた。更に秋田県と山形県の共同開催の研究会である Y・ボードセッション、青森県、岩手県、宮城県、福島県においても若手 CE が中心となった学習会や懇親会が開催されている。北海道東北内の技士会では、若手 CE の意識や想いを尊重し、より成長していくための場が多く存在している。

当会では年に 10 回程度で様々な分野のセミナーを開催している。その中には各種認定士や専門臨床工学技士の更新ポイントが取得できるセミナーもある。参加者数は各回約 100 名前後で、会員数からすると参加率は高いとは言えない。北海道は面積が広大であり、移動距離の影響も大きいものと考えられるため、インターネット回線を利用した遠隔地でも同時参加できる web 講習会を運用試験中である。更にホームページ上で過去のセミナー資料を会員限定で閲覧できるように検討を行っている。

臨床工学技士の未来と求められるものを考えてみると、知識・技術に磨きをかけることは当然である。しかし患者の信頼を得られなければ、医療スタッフとして十分な働きができるとは言い難い。そのため、更なるコミュニケーション能力が必要であり、更にリーダーシップのみならずフォロワーシップを持ち相互に補い合い安全な医療を提供できるようにチーム医療に努めていかなければならないと考える。また学術分野にも力を注ぐことにより、CE という山の頂を高くするとともにその知識・技術を、技士会を通じて会員に還元できれば裾野が広がり、確固たる臨床工学技士像と充実した技士会を醸成できるものと考える。

WS10-3

地方からみる臨床工学技士の未来とは？

社会医療法人　川島会　川島病院　臨床工学部（日本臨床工学技士会　Y-ボード中国四国地区代表）
竹内教貴

9県からなる中国・四国地区ブロック（以下中四国地区）であるが、地区内ですら瀬戸内海という海に阻まれ、密な連携を取ることは困難な状況にある。また、臨床工学技士の認知度や各県技士会活動、従事できる業務に至るまで、地方特有の都心部とは異なった形態を成していると感じる。しかし『少数精鋭』という言葉があるように、一概に「地方だから都心部に劣る」というわけではない。現在、中四国地区では独自の臨床工学技士認知度向上活動に力が注がれている。事実、2015年度に中四国地区Y-ボード活動として行ったメルマガY-ボード登録推進ブースは、2日間で100名以上の登録推進に繋がったことが評価され、現在も日本臨床工学技士会活動として情報還元され継続実施されている。また、私が所属している徳島県では若手CEが主体となり、一般の方に向けた、臨床工学技士の仕事について医学知識を持たずとも分かるオリジナルリーフレットを作成しており、中四国地区、並びに全国の認知度向上活動に支援すべく体制を整えている。こういった地方での若手CEによる積極的な技士会活動は、規模に関わらず評価されるべきであり、いずれ未来を担う人材の育成や基盤となっていくと考えられる。

ただし、私自身、地方で働く一人の臨床工学技士として未来を想像するにあたり、これからの社会が「少子超高齢化」の一途を辿る以上、先駆者の残していくものの継承のみでは厳しい現実に直面すると考えている。理由として、地方では過疎化が進み、我々が臨床工学技士の認知度向上に尽くしても、そもそもの絶対数が減少していくことは明白である。かつ、現代医療の発展は留まることなく、進化する医療機器の安全性確保のために臨床工学技士として今後も従事していくことに変わりはない。そうなれば少数で働く我々は「スペシャリスト（狭く深く）」ではなく「ジェネラリスト（総合的に）」としてのスキルUPに臨まなければならず、臨床も去ることながら、より工学的な能力の向上を必要とされることが予想される。

このセッションを通じて、現在最前線で活躍する方々や、これから巣立つ若い世代が自らの未来像とはいかなるものなのか直に感じて考える機会となることを期待したい。

WS10-4

新たな臨床工学技士像、それは“ハチドリ”

東京慈恵会医科大学葛飾医療センター　臨床工学部（日本臨床工学技士会　Y・ボード関東地区代表）
奥田晃久

「ハチドリのひとしずく、いまわたしにできること」という本をご存じだろうか。「自分ができる小さなことの大切さを過小評価しないで欲しい。また、とても解決できないと思われるような大きな問題に対しても、私たち一人一人がどんな小さなことでもできることを積み重ねていけば大きな問題を解決できる。」というメッセージが込められた話である。関東地区では平成20年に「関東ハチドリネットワーク」と称したY・ボード連絡網が設置された。平成21年には双方向の若手会員の活性化、および情報交換を目的とした「関東・甲信越Y・ボードハチドリネットワーク」を設置し、以降毎年会議を開催し情報交換を行っている。また、関東地区には約20校の養成校があり、1都6県すべてに養成校が存在する。そのため養成校学生向けの企画や、セミナーを開催することで若くして技士会の活動に触れる機会をつくり、その後の技士会への入会につなげていきたいと考える。会員の多くは技士会への要望として学術・業務への関心が強く、技士会の主催するセミナー・勉強会への参加者は多い。また、自己研鑽に併せて単位取得を目的とした参加者もおり、セミナー・勉強会へのポイント付与については重要不可欠なものとなっている。そのため、技士会では今後も新たな専門認定制度の設置に合わせ、部会を設立し対応することが必要となる。さて、2025年には人口の3分の1が高齢者という超高齢化社会が待ち受けており、臨床工学技士の業務も大きく変貌を遂げることが予想される。現在、我々には当たり前のように臨床工学技士としての業務や職場環境があるが、2025年には透析患者数の減少、高度急性期病床数の縮小などが予想されており、今の状況を確保できるとは言い難い。この危機的状況を理解している臨床工学技士がどれだけいるのであろう。そこで、技士会としてはこの問題を臨床工学技士全体に啓蒙する活動が必要であると考える。また、啓蒙活動に合わせて地域包括医療への介入や医工連携による医療機器開発など新たな業務の拡大や、独占業務の確立、および行政機関への働きかけによる社会的地位の向上に努める必要がある。しかし、これらの活動も技士会だけではなく、会員1人1人が意識的に情報を収集し、意欲的に活動することが最も大切なことである。臨床工学技士の未来を見据え、1人1人が“ハチドリ”になることを期待したい。

WS10-5

福岡県Yボード活動内容

製鉄記念八幡病院（九州沖縄地区）
小山田翔平

1. 当技士会（福岡県）は隣県である山口県と毎年サマーキャンプと称して合同勉強会＆親睦会を開催している。開催場所は一年ごとに山口と福岡のキャンプ場を使用して行っている。この事業の優れている点は、中四国ブロック・九州沖縄ブロックのブロックを超えた交流が実現をしたこと。また、このキャンプには岡山県より会長・副会長・当時のYボード担当が参加してくれて、横の繋がりが深まり意見交換ができたところがとてもすばらしいと考えている。また、九州沖縄ブロックでも近場の県を誘って開催をしたいと考えており、この活動がより良いものになるよう活動を行っていきたい。次に、いのちのエンジニア体験会ではこれまでに6回、毎回盛況に開催させて頂いている。スタッフの中には、学生ボランティアを必ず募り学生のうちから職能活動の大切さ・おもしろさを感じて頂いており、学校の中ではボランティア活動という単位までできたくらいである。2. 技士会入会率向上のために昨年より、施設代表者意見交換会を開催し非会員の方へ技士会の活動・技士会に対する意見の聞き取りを行っている。まだ開催は2回と数が少なく成果へは繋がってはいないが貴重な意見を聞くことができた。今後入会率を上げるためには、私見ではあるが学生会員を会員へ繋げるために技士会とはどのようにあるべきかを学生のうちから考える時間を作る必要があると考えている。また、これからの臨床工学技士の未来を考えていく上で、技士会は必須であることを念頭に業務に携わっていかなければならないと考える。3. 私見になるが、技士会開催の学術セミナーはとても有用性が有りすばらしいものであると考えている。各学会の更新点数の取得に繋がり、技士会入会率向上の一役かっている事業ではないでしょうか。4. これから目指すべき臨床工学技士・技士会活動は、すべて基本は愛であるということ。私たちの業務は機械を返して患者を治療するプロフェッショナルであり、当然対ヒトである。臨床工学技士一人が関わる患者すべてに愛を持って接することができたら、多くの患者を幸せにできる可能性がある。その可能性を秘めた一人の技士として技士会活動を通し多くの同職者へ語っていきたい。これから求められるのは知識・技術では無く人間力であると考える。

WS10-6

福井県＆中部地区の若手技士による現状報告と願望

福井大学医学部附属病院　ME機器管理部（日本臨床工学技士会　Y・ボード中部地区代表）
笠川哲也

私の所属する福井県臨床工学技士会は、2016年時点で総会員数100名強と全国的にも小規模の技士会である。しかしながら、入会率は9割以上と高い水準を維持している。これは小規模ゆえの会員同士のつながりと県内技士の動向を把握しやすい利点を生かし、新規採用技士に対して入会案内を早期に行うことで入会率を維持している。また若手技士による技士会参画向上の取り組みとして、当県技士会主催の工学会やセミナーの企画・運営委員に若手技士を積極的に起用することや、40歳以下の技士を対象とした親睦会を毎年開催するなどして、若手技士による企画・交流の場を設けている。更に昨年、中部地区Y・ボード委員の協力によって、愛知県臨床工学技士会および名古屋市科学館が共同開催している臨床工学技士体験イベント「病院の機会を操作してみよう！～いのちのエンジニア体験～」に、愛知県以外の中部地区各県からボランティアスタッフを募り、中部地区の交流を行った。若手技士のスキルアップに関して、当県のような関連学会および各種セミナーが開催されることが少ない地方では、施設外で学ぶ機会を得るのは難しい現状となっている。私自身もスキルアップの場を求め、都市部で開催される学会・セミナー等に参加することもあるが、経済的負担は大きい（本日本臨床工学会へ参加される方の中には、同じ境遇の方も多いのではなかろうか）。最近では、日本臨床工学技士会が主催するセミナーに対してEラーニングでの受講も一部開始されており、今後の発展が期待される。願わくは、各専門領域の教育セミナーをEラーニングで手軽に受講できる環境や、イベントで開催されるハンズオンセミナーなどがLIVE配信される日を、地方に住むイチ臨床工学技士は心待ちにしている。

WS10-7

近畿地区の活動および展望

関西医科大学香里病院　医用工学室（日本臨床工学技士会　Y・ボード近畿地区代表）
杉浦正人

近畿Y・ボードではこれまで下記の活動を行ってきた。

1. ブログの開設

近畿2府4県で行うセミナーの案内、Y・ボード担当者の自己紹介、近畿Y・ボードでの活動報告などを定期的に配信している。

2. 学会でのシンポジウムの開催

平成22年度より近畿臨床工学会において毎年シンポジウムの企画を行っている。内容としてはノンテクニカルスキル、男女共同参画、学生をテーマにしたものなど今までのシンポジウムでは取り上げられなかった題材を取り上げ、毎年多くの臨床工学技士の参加を得ている。テクニカルの部分の知識に興味を持つ若手の臨床工学技士は多いが、ノンテクニカルの部分においては未熟な技士がまだまだ多いのが実状と思われる。毎回シンポジウム実施後に参加者アンケートを実施し、翌年のシンポジウムの企画に反映させている。

3. 臨床工学技士養成校への技士会の案内

平成27年度より近畿圏下（大阪を除く）の養成校に対し技士会の案内を行い今年度で3回目を迎える。卒業年度の学生を対象に臨床工学技士会の活動、各地方技士会の活動、また近畿Y・ボードの活動を紹介し、技士会への入会率向上のための取り組みを行っている。臨床工学技士養成校への技士会案内は、所在する都道府県のみの問題だけではなく日本臨床工学技士会が主体で行う事業と考える。卒業した学生は養成校のある都道府県で就職するとは限らず、養成校のない県も存在する。各都道府県ではなく、「近畿で、あるいは日本で」とより大きな地域で考えて取り組むべき事業と考える。

今後の展望として、技士会への入会率だけでなく、技士を志望する者を増やすことも必要であり、臨床工学技士の社会的認知度の向上を見据えた活動を行っていきたいと考えている。

ワークショップ11　2016年版 透析液水質基準達成のための手順書の公開と検証　5月20日（土）　15：35〜17：35　第7会場

OverView

手順書作成の目的と2016年版透析液水質基準の変更ポイント

日本臨床工学技士会　透析液等安全委員会[1]、みはま病院[2]
内野順司[1,2]

透析医療において安全かつ清浄な透析液を提供することの必要性は周知の事実であり、我国で透析療法を行う上で必須の条件となっている。日本臨床工学技士会（日臨工）は2005年ISO/CD 23500の提案以降、特に透析液中の生菌数について現状調査と当時決して一般的ではなかった生菌数測定を普及するために透析液清浄化ガイドラインVer1.05（2006年8月）を発行するとともに、透析液安全管理責任者セミナー、基礎セミナー等を開催し、第一線で従事する臨床工学技士の知識と技能の向上を図ってきた。その後オンラインHDF/HF治療の認可や透析液水質確保加算の新設においても臨床工学技士の必要性が認知され透析液清浄化もほぼ成熟したかに思えた。一方、これまでの過程において透析液水質基準は日臨工、ISOおよび日本透析医学会（JSDT）3つの団体が示すものが存在し、少なからず臨床現場での目標が統一されていなかった。その理由の一つに我々が当初より主張してきた「清浄とは、透析療法に用いる透析用水・透析液に関し、化学物質の汚染、生物学的汚染がなく、かつ安全に治療を行うことのできるものとし、それらを作り出す装置の設計、管理方法を含め清浄化と定義する。」という文言にある化学物質の汚染に関し、JSDTの水質基準はあまりにも不十分であった。この事案につき第60回（2015年）日本透析医学会総会コンセンサスカンファレンスにおいて、我々の主張が取り入れられ、不足していた化学物質基準が新設された「2016年版 透析液水質基準」がJSDTより提示された。これらの社会情勢を勘案し、透析液水質基準をJSDTの示すものに統一し、その基準を達成するため臨床現場で分かりやすい手順を示すものへ改訂する作業を行った。よって「透析液清浄化ガイドライン」改め「2016年版 透析液水質基準達成のための手順書」に改訂した。

「2016年版 透析液水質基準」は、前述した化学物質基準を我が国の水道法と勘案した管理方法を、膜分離技術振興協会　透析用水委員会が科学的な内容をもって思案したものをJSDT学術小委員会で検討した内容である。また生物学的汚染基準では、我が国では、全て専用のオンラインHDF/HF装置を用いるため、オンライン補充液の管理でET活性値の測定を従来の毎月から1回／年に変更したことが主な変更ポイントである。

WS11-1

生物学的汚染基準と管理方法の変更について

日本臨床工学技士会　透析液等安全委員会委員
楢村友隆

我が国における透析液水質基準は、1995年に日本透析医学会（以下、JSDT）により最初の提示が行われた。その後、大孔径膜の普及やオンラインHDF療法など治療方法のバリエーション増加に合わせて1998年、2005年に改定が行われ、透析液清浄化の普及が進められてきた。一方、欧州腎臓・透析移植会議ERA/EDTAや米国標準化・先端医療用具機構ANSI/AAMIは当時、一部で本邦を上回る厳しい透析液水質基準を提示しており、2004年、ANSI/AAMI RD52の発行がISO規格審議の契機となって、透析液製造・管理関連ISO規格成立に向けた検討が開始された。

透析液製造・管理関連ISO規格は2009年に4規格（11663、13958、13959、26722）、2011年に1規格（23500）が発行された後、2014年に一度更新され、現在もその内容について審議が継続している。ISO規格中の生物学的汚染基準には生菌数基準が盛り込まれており、エンドトキシシン管理を中心に清浄化対策に取り組んできた本邦においても、生菌数基準を含んだ新たな基準の作成と臨床での生菌検査実施が求められるようになった。そこで、日本臨床工学技士会（以下、JACE）は透析液等安全委員会を2005年に組織し、2006年、透析液清浄化ガイドラインを策定・提示した。また、JSDTは2008年に透析液水質基準を改定し、ISO規格と同等の生菌数基準を盛り込んだ新たな基準を策定・提示した。そして昨年、JSDTは化学的汚染基準並びに透析用水作製装置に関する管理基準を盛り込んだ新たな透析液水質基準「2016年版 透析液水質基準」を発行するに至った。

JACEが発行している透析液清浄化ガイドラインは、本邦の透析療法の技術と実状において随時更新されてきたが、昨年、JSDTが新たな透析液水質基準を発行したことを契機に、透析液水質基準をJSDTの示すものに統一し、透析液清浄化ガイドラインを改め、「2016年版 透析液水質基準達成のための手順書」として発行する運びとなった。「2016年版 透析液水質基準」では、生物学的汚染基準には変更がないものの、測定方法、採取日、測定頻度などが大幅に改定されている。

ここでは、新たに発行されたJSDT「2016年版 透析液水質基準」の生物学的汚染基準に関連する変更のポイントを整理した上で、それを達成するための手順および基準を逸脱した際の対応について提示し議論したい。

WS11-2

化学的汚染物質基準と管理方法の変更について

明理会　東京腎泌尿器センター大和病院
菅野有造

今回の日本透析医学会（JSDT）透析液水質基準 2016 年版の更新にあたり、特筆すべきことは化学物質に関する基準が追加されたことである。本邦では清浄化の目的が生物学的汚染に偏向していた経緯があり、日本臨床工学技士会（JACE）の透析液清浄化ガイドラインでは国際標準化機構（ISO）で提示された透析用水 22 項目の化学的汚染基準を踏まえて生物学的汚染基準と併記していた。しかし ISO 基準においては透析用水の原水に関する化学的汚染基準は設定されておらず JACE のガイドラインでは原水の基準を水道法に準ずる事とした。改訂された JSDT の透析液水質基準では JACE ガイドラインと同様に原水と透析用水の基準を設けたが、透析用水を 3 つのグループに分割し毒性が証明または疑われている 12 項目（第 1、第 2 グループ）を管理対象とし、第 3 グループに関しては人体に関する毒性並びに基準値設定根拠が明確でなく、RO 装置での阻止率が高いとの理由で管理基準より除外された。これにより測定する項目数は減った一方で、透析用水作製装置の設置に際して供給水源（浄水施設）の水質公表値（水道水質基準 51 項目）の確認と原水（原水タンク入り口）において化学的汚染基準 12 項目が水道水質基準に合致していることを実測しなければならない。残留塩素の測定は一般的な管理項目として行われているが、近年においても溶血による貧血事故が発生しており総残留塩素（遊離塩素＋結合塩素）として 0.1mg/L 未満に管理する。また活性炭ろ過装置の入り口側の総残留塩素も測定し 1mg/L を超えた場合は透析治療ごとに総残留塩素濃度を確認しなければならない。今回の改訂で透析用水作製装置の運用・管理は大きく変わることはないが、設置時の化学物質の測定や残留塩素の管理が規定されたためこれらに留意し管理方法を補完しなければならない。

WS11-3

透析用水と関連装置の管理

（公社）日本臨床工学技士会　透析液等安全委員会、前田記念腎研究所　茂原クリニック
江村宗郎

日本透析医学会から提示された「2016 年版　透析液水質基準」では、「透析用水作製装置に関する管理基準」の提案として、透析用水作製装置の各構成ユニットの管理基準が示されている。

透析施設は透析液製造施設でもあり、最終的な透析液の品質についての責任があるため、透析液の調製に必要不可欠な透析用水においても、各施設の透析機器安全管理委員会は、この基準にそった日常管理を行い、作製された透析用水の水質を保証し続けることが求められている。

透析用水の水質管理は、バリデートされた透析用水作製装置を用いて行う必要があり、透析用水作製装置に関する管理基準では、前処理ユニット（プレフィルタ、軟水装置、活性炭ろ過装置）、RO ユニット、RO 水供給ユニット（RO 水タンク、紫外線殺菌灯）を対象に構成ユニット毎に管理基準が示されており、当委員会が作成した「透析液清浄化ガイドライン Ver.2.01」に比べ、より具体的な内容となっている。

このため、本手順書では、透析用水作製装置に関する管理基準に準じた内容であり、各構成ユニットの管理ポイントについて解説する。

WS11-4

透析液と関連装置の管理　多人数用透析システム

明理会中央総合病院　臨床工学科
星野武俊

日本透析医学会から 2016 年版透析液水質基準が発行された。発行に伴い JACE は、従来の透析液清浄化ガイドラインを改め「透析液水質基準達成のための手順書」を発行することになった。透析液水質基準には、多人数用透析液供給装置以降の管理方法などについての記載はない。しかし、清浄度の高い透析液を安定して製造する上で溶解装置から多人数用透析液供給装置、配管、コンソールまでの管理は重要となる。基本的にこの区域の洗浄・消毒は、自動化されており清浄化対策の面から施設側では対応できない問題もある。問題があるシステムの場合は汚染発生リスクを分析し、汚染レベルに応じた予防処置とモニタリング法を設定する必要がある。また、この区域を適切に管理するために透析機器安全管理委員会が整備すべき標準作業手順書（SOP）には、サンプリングに関する手順書、透析液原液作製時に関する手順書、保守点検・修理時の手技に関する手順書、保守管理・修理後の手順書、装置故障時の対応に関する手順書、基準値逸脱時の対応に関する手順書、オンライン HDF 装置の管理方法に関する手順書などが挙げられる。これらの手順書は、「透析液水質基準達成のための手順書」を参考に委員会で整備する必要がある。ここでは、溶解装置から末端コンソールまでを適切に管理するためのポイントについて解説する。

WS11-5

透析液と関連装置の管理

（公社）日本臨床工学技士会　透析液等安全委員会 [1]、越谷大袋クリニック [2]
本田和美 [1,2]

当委員会では、日本透析医学会（JSDT）で「2016 年版　透析液水質基準」の提示を受けて「透析液清浄化ガイドライン Ver. 2.01」を改め「2016 年版　透析液水質基準達成のための手順書」の改訂を行った。

維持透析患者に提供する透析液は最終的にエンドトキシン捕捉フィルター（ETRF）を通過した透析液で清浄度基準判定となる。今回の改訂ポイントは原水並びに透析用水作成装置に依存する化学的汚染物質に対する管理基準が追記され、更に消毒の影響による水質の過大評価を避けるため、薬液消毒・熱水消毒などの工程から最大間隔をあけ、最も汚染リスクが高いと思われるタイミングで透析液の品質評価を行うこととなった。更に安全対策では、施設内に医療機器安全管理責任者の下に透析機器安全管理委員を設置し、透析液並びに透析装置の管理を適切な管理マニュアルを完備して行うと示している。

透析液清浄化は、どの施設も ETRF を設置するだけでは十分とはいえず、透析液清浄化の最終の安全弁となる ETRF 上流側の水質管理が重要になる。オンライン補充液については、透析液装置製造者によってバリデーションされた機器を使用し、その管理基準に従わなければならないとされた。バリデーションとは製造所の構造設備並びに手順、工程その他の製造管理および品質管理の方法が期待される結果を与えることを検証し、これを文書化することによって、目的とする品質に適合する製品を恒常的に製造できるようにすることである。いわば透析液の最終出荷作業となる透析器とカプラの接続作業や、ETRF 交換時の接続作業にも標準的手順が必要となる。ETRF は透析器とは異なり治療終了毎に洗浄・消毒してリユース（Reuse）するため、その安全確認は装置が自動的に使用前リークテスト判定するが、接続時に標準的に接続出来たかどうかも重要となる。透析関連装置には寿命があり、新規据え付け・更新作業や非日常的な保全作業は否めず、その度に再バリデートが必要となる。

今回、透析液と関連装置の管理（ETRF、カプラ、洗浄・消毒剤、透析関連装置の新規導入時と部品交換（修理）後の消毒、個人用透析装置）について解説する

WS11-6

オンライン HDF の管理

おおうみクリニック
山本英則

本手順書では、5-4-10 オンライン HDF/HF 装置の項に以下の記載をしている。

オンライン HDF の実施には、血液透析濾過器（ヘモダイアフィルタ：JIS T 3250 4.5.2 に規定）と製造承認を受けた多用途透析装置（オンライン HDF 装置）を用い、透析機器安全管理委員会の適正な管理のもとに、付属の添付文書と取扱い説明書に則った運用が必要である。

この文章は透析液清浄化ガイドラインに記していたもので、今回の手順書作成時に修正加筆していない。そこで、実際の管理を行う上で重要となる水質管理基準として、5-1-4-2 透析液の採取の項に以下の解説を加えた。

オンライン HDF/HF 装置には直列に 2 連の ETRF（内蔵の医療機器）が装着してある。よって ETRF 前（装置入口側）の透析液が標準透析液を担保していれば 1 本の ETRF の ET、細菌の LRV 値より超純粋透析液（生菌数 0.1CFU/mL 未満、ET 0.001 EU/mL 未満（測定感度未満））が作製可能となる（メーカ担保）。2 本目 ETRF は単一故障時の水質を担保するものであり、単一故障状態でも超純粋透析液が作製されるため「2016 年版透析液水質基準」に超純粋透析液はオンライン補充液を作製する透析液と記載されている。またオンライン補充液抽出部位（無菌かつ無発熱物質（無エンドトキシン））の記載は、サンプリングを行った透析液の ET が測定感度未満で、かつ生菌数が ND で無ければ適合していないと判断する。生菌数が 1CFU/100mL ではオンライン補充液に適合しないと判断するべきである。添付文書や取扱説明書には、メーカがこれらを保証する条件として装置の消毒・洗浄法、ETRF 治療前の漏れチェックおよび交換時期の順守等の記載がある。使用する装置の事前確認が必要である。

また、2016 年版透析液水質基準では、エンドトキシンの測定頻度が毎月の検査から 1 年に 1 回に変更されている。

本ワークショップでは、オンライン HDF 実施時における管理方法について、手順書と透析液清浄化ガイドラインとの整合性を含めて話したい。

ワークショップ 12　カテ室におけるセカンド業務の実際と今後　　5 月 20 日（土）　13：30〜15：00　第 8 会場

WS12-1

カテ室におけるセカンド業務の実際と今後

新生会　総合病院　高の原中央病院
野崎暢仁、畑中　晃、柳田開成、鈴木友啓、諸岡祐哉、安田　哲、日高英亮、吉岡圭伍、馬杉裕大、砂田宣伯

当院は 2013 年に心臓に特化したセンターとしてかんさいハートセンターを立ち上げた。これに伴い心臓カテーテル室（以下、心カテ室）スタッフも一新し、それぞれの役割も改めて見直しを行った。心カテ室において臨床工学技士はそれまで不定期の従事であり定められた役割はほとんどなかった。他院で心カテ業務を経験したスタッフが新たに加わることを機会に、これまで心カテ室の外回り業務を担っていた検査技師に代わり、臨床工学技士がその業務を引き継いだ。また、看護師が 2 名配置されていたが 1 名に減員し、その一部の業務も臨床工学技士が引き継いだ。その時期を同じくして異動等により医師が一時的に減員することになり、清潔アシスタントができる医師がいなくなったことから経験のあった臨床工学技士がそのポジションを担うことになった。現在では、医師は増員され新たなチームとして心カテに取り組んでいる。それぞれの主な役割としては、医師はオペレーターの 1 名で、清潔アシスタントとして臨床工学技士、血管内超音波のオペレータとして臨床工学技士、記録とモニタリングとして臨床工学技士そして看護師と診療放射線技師の 6 名で心カテを行っている。また、操作室にはコメンテータとして医師が配置されている。清潔アシスタントは術野のデバイス準備などを行っており円滑に手技が進められるようにサポートを行っている。清潔アシスタントとして当院で最も重要と考える役割とは、今術野で行われている手技やこの後の治療の流れなどを全スタッフに伝えること、加えてバイタルの変化等の注意する点の注意喚起を行うことが重要な役割と考えている。そのために清潔アシスタントは治療戦略の把握、起こりうる合併症およびその回避法、そして発生した合併症に対する対処法などを熟知している必要があると考える。これを清潔アシスタントが行うことにより限られたカテスタッフを効率よく動かすことができ、オペレータは手技に集中することができる。臨床工学技士のセカンド業務は単に医師のサポートを目的としたものではなく、臨床工学技士としての視点を持ち、安全安心な心カテ治療を提供するために必要不可欠なポジションとしてスキルを身につけ行わなければならないと考える。

WS12-2

当院におけるカテ業務の現状と今後の目指すべき方向性

千葉メディカルセンター　臨床工学部
配野　治、秋池直子、山城　翼、高橋　進、鈴木千尋、桃井沙理、日暮英美、小山梨沙、三浦貴司、堀井　匠、沼田　怜、村田規佑

【概要】当院は、CE12 名、業務経験年数が 5 年以内が 9 名勤務するという非常に若手中心になりたっている施設です。そんな中で、年間 PCI750 件（EVT 含む）、PMI70 件、その他業務は極端に少なく、EPS10 件以下、アブレーションに関しては行っていない、いわゆる CAG と PCI に特化した病院となっています。

【現状】カテ室は 2 部屋稼働、月〜金曜日の 13〜18 時という時間の中で一日の平均件数は CAG が 8 件 PCI が 4 件程度となります。循環医師は僅か 3 名で、医師の人数が極端に少なくそのサポートとして CE がフレミングに入ることとなりました。医師の技術力は非常に高く CAG で 15 分、PCI で 30 分〜1 時間程度とスピーディーに治療が行われる施設となります。

【業務内容】カテ業務に関わる人数は、2 部屋で 4 名必要となります。1 名は清潔野の準備、1 名はポリグラフと患者の入退室を行っています。CAG は医師と CE の 2 名で行い、フレミングと診断デバイスの準備を同時に行います。PCIは医師が 2 名とCE1 名で行い、治療デバイスの準備を行います。PMI は医師 2 名で行い、清潔野には CE は入らずにポリグラフとプログラマーの操作を行います。

【問題点】件数は多いがフレミングに到達できるまでに約 2 年を要する。その理由は、医師のスピードについていくだけの技術力を身につけるまで医師の許可が得られない現状があります。次に、緊急呼び出しいわゆる待機業務に携わるには 3 年を要する。その理由は、緊急時に医師 1 名と CE1 名で行うためです。患者入室とポリグラフのセッティングをして清潔野に入り、IVUS や IABP や挿管が必要となると清潔野よりいったん離れ不潔野で稼働させてからまた、清潔野に戻るという一人二役をこなさなければいけないからです。更に、IABP 件数は年間 10 件、PCPS に関しては 3 年に 1 件程度しかなくその業務に携わる機会が極端に少ないため技術が身につかない問題があります。

【今後の課題】清潔野に入ることのできる人数と待機がもてる人数を増やすこと。そして一人一人の負担を軽減できればと考えています。また、3 年に一度しかない PCPS を誰もが行えるようにすることが課題です。

WS12-3

今、私たちに求められる役割－業務別業務指針 2012 と当施設の心・血管カテーテル業務を中心に－

宮崎県立延岡病院 臨床工学科
中西清隆

【背景】昭和 63 年 4 月に臨床工学技士法の施行を受け「臨床工学技士業務指針」が策定され、20 年以上の歳月を経て「臨床工学技士基本業務指針 2010」が策定された。この基本業務指針では、生命維持管理装置の運転業務から治療業務の実施へと業務が明確化し、常に患者と装置の両面の状態を把握することが明記された。そこへ新たに心・血管カテーテル業務が追記され、業務にあたる技士は今後の方向性を示す第一歩として期待した。その後、全ての業務を安全かつ適切に行うための指針として、2012 年 7 月「業務別業務指針」が作成された。これにより心・血管カテーテル業務において、技士は検査・治療業務から電気的エネルギーの負荷を伴う治療チームでの業務までも担い、各種補助循環装置などの急変時の対応も業務として行うようになった。このことは同年、アンケートによる調査で、既に緊急時における医師の口頭指示による除細動器を用いた体外式除細動は 549 名（1193 回答中 49%）が実施している。更に清潔野で使用する生命維持装置およびカテーテル関連機器の操作および接続では 422 名（1193 回答中 35.4%）が関わっているなど回答が得られ、既に治療チーム内での役割が変化しており、いまや技士の存在は必要不可欠である。しかし一方で清潔野での作業については、指針の策定により、一定の方法性は示せてはいるものの、曖昧な文言で明確なものではなく、施設の解釈と判断に委ねられているのが現状だと考える。
【実際と今後】当施設においては、2008 年から心カテ室において、清潔野でのセカンド業務を行っている。そもそも地方が抱える医師不足が背景にあり、過重労働を強いられる医師の負担軽減を目的に参加した。これらの経緯から、我々は夜間・休日を問わず、すべての症例に対応しており、常に緊張の中で安全で迅速な手技を求められる。しかし、前述したように清潔野での作業に関する内容は乏しく、直接治療にかかわる補助的な行為がどこまで容認されるのか、常に不安と恐怖に苛まれる。ただ、我々が果たす役割が重要であると認識した上で、今後更に治療中の合併症やトラブルを予測し、デバイスの選択や使用方法、画像読影などに適切なアドバイスやディスカッションができる環境を目標に専門性を深めたい。そして安心して業務が遂行できるよう、業務のあり方について検討を重ね、更に具体的な指針を策定されることを願っている。

WS12-4

当院の脳血管造影および血管内治療におけるセカンド業務の実際

全国土木建築国民健康保険組合 総合病院 厚生中央病院 医療機器管理室[1]、全国土木建築国民健康保険組合 総合病院 厚生中央病院 脳神経外科[2]
内藤日出男[1]、渡辺大介[2]

【はじめに】当院において脳血管造影および脳血管内治療でのセカンド業務を始めた経緯・業務内容について報告する。
【経緯】2016 年 1 月に脳血管内治療指導医 1 名が常勤となり、当院での脳血管内治療が本格的に実施となった。医師 1 名での検査・治療になる事は分かっていた為、臨床工学技士より脳外科部長および担当医師にセカンド業務に就きたい旨を相談、同意を得た後にセカンド業務に就くこととなった。
【業務内容】患者入室から消毒・ドレープかけ・術野準備を行い、シース等デバイス準備・カテーテル還流用ルート準備・術中介助等、清潔野での業務を行っている。
【まとめ】今回この様な機会がありセカンド業務を始められたが、当施設では医師 1 名という人材不足があったからである。当院のような中規模病院においては人材不足な状況で治療が行われている現状があるとおもわれるが、そこに我々臨床工学技士が活躍する機会があるのではと考える。また脳血管内治療デバイスは心血管治療デバイスと互換性があり臨床工学技士には馴染みのあるデバイスが多く、カテーテルの取り扱いなどにも対応できた。清潔野での業務に関わることの多い臨床工学技士には、適した業務なのではないだろうか。

ワークショップ 13 KM-CART の理解を深め未来に繋げる　5 月 20 日（土） 16：10〜17：40 第 8 会場

WS13-1

『CART の基礎から臨床まで』〜KM-CART 4,200 例の経験から今後目指すべき CART を会場のみんなで考える！〜

要町病院 腹水治療センター
松崎圭祐

CART は 1981 年に難治性腹水に対する外科手術（K-635）として保険承認されているが、医療現場で十分に理解・評価されているとは言えない。その原因として、濾過と膜洗浄方法に決定的な欠陥があり、処理速度の問題が大きい。更に多くの医療者は CART＝濾過濃縮処理と考えているために、技士任せになっており、患者の状態に合わせた適切な濾過濃縮ができていないことがあげられる。私は心臓外科医時代の、体外循環と濾過膜研究、病理医・消化器外科医時代の癌治療経験を活かし、2008 年に外圧・定圧吸引式濾過方式＋濾過膜逆洗浄機能を有する KM-CART システムを考案し、大量腹水に対して積極的に施行している。2016 年 10 月までに施行した KM-CART 症例は計 4,211 例、うち癌性腹水は 3,028 例で、平均 6.1L、最大 24.6L、肝性腹水は 1,111 例（肝細胞癌合併：379 例）で平均：10.2L、最大：27.0L まで一度に抜水し、癌性：10.6 分 /L、肝性：7.7 分 /L の処理速度で採取腹水の全量が処理可能であった。3L までの処理速度は癌性腹水では、1L：3.0 分、3L：25.2 分、肝性腹水では、1L：2.0 分、3L：15.2 分と非常に早いが、癌性腹水では 3L までに 98.2%が濾過膜閉塞による洗浄を必要とした。ドレナージ可能な腹水は全例で KM-CART を施行しており、血性、粘液性腹水だけでなく、一般に適応禁忌とされている高ビリルビン症例、高エンドトキシン症例においても、安全に施行可能であった。適切な循環管理、濾過濃縮処理により 20L 以上の大量腹水も安全に施行可能であり、軽度の発熱以外に重篤な副作用は認めなかった。全量ドレナージ＋KM-CART により全身・栄養状態の改善より、抗癌治療が再開できて長期の症状緩和につながる症例も多い。最大自己蛋白回収症例は、粘液成分により従来システムでは処理困難とされている卵巣癌症例で、24.6L から 420g の自己蛋白を回収して点滴静注した結果、趣味のダンスと抗癌治療が可能になり、3 年以上生存している。CART は術前診断から腹水ドレナージ、濾過濃縮、濃縮蛋白液の点滴静注に至る一連の手術手技であり、医師、看護師、臨床工学技士のチーム医療が必要である。今後、癌性腹水が CART の主対象となるために、腹水性状に合わせた濾過濃縮のシステムと技術が必要である。私の 4,000 例以上の KM-CART による腹水治療経験を解説するとともに、今後目指すべき安全で効果的な患者ファーストの CART について、会場の皆さんとともに考えたい。

WS13-2

セントマーガレット病院における CART の実際〜技術習得から現状〜

医療法人社団 恵仁会 セントマーガレット病院 ME 機材管理科[1]、院長（外科）[2]
朝日雄一郎[1]、伊藤美樹[1]、菊池しのぶ[1]、吉野雄介[1]、小和田順一[1]、朝戸健夫[2]

【経緯】当院で KM-CART を始める切っ掛けは、平成 25 年 5 月 18 日、19 日に山形で開催された本学会のポスター発表の会場で、松崎先生に出会ったことです。学会終了の翌日、図々しくも松崎先生に当院で治療中の難治性腹水患者を要町病院で治療して欲しい。その時に KM-CART を教えて欲しい。と電話をした結果。その翌週に実現しました。私どもは、同月 30 日（木）に技士 2 名、看護師 2 名で乗り込み、施設見学、講義（約 4 時間）、実技、看護などを学び、同行した患者の久々の笑顔を見る事ができました。この時の抜水量は、12.4L で濃縮腹水は 0.6L、再静注後の発熱等副作用なし。と非常に良好な結果でした。1 日の見学実習でしたが、KM-CART 実施許可が出ましたので、次回からは当院で行えることになりました。当院での第 1 回目の KM-CART は医療機器メーカ立会いの条件がありましたが、6 月 17 日（月）と決定しました。第 1 回目は抜水量 12.9L、濃縮腹水は 1.2L、再静注には約 12 時間要しましたが、発熱等副作用なく無事に終了しました。その後、症例を重ね平成 28 年 12 月末日で 74 症例を経験することができました。
【当院の取り組み】当院では KM-CART 導入に際し、「患者に寄り添う」をモットーにやって来ました。担当技士は、エコー介助、麻酔介助、腹水穿刺介助、抜水ルート確保、テープ固定、抜水中の観察（適宜）、バッグ交換など可能な限りベッドサイドに寄り添うことを心掛けています。また、再静注後にも病室訪問し、発熱の有無、腹部の状態、浮腫の状態などを確認することにしています。担当技士が色々話をすることで、抜水中の不安を軽減し、抜水時間が長く感じない等の声を聴くことができました。
【最後に】これまでは、大量抜水に対する医師や技士の認識不足等や処理の問題で、3L から 5L 程度の CART が主流でした。しかし、当院では KM-CART を学び、実践することで難治性腹水に対する考えが一掃し、腹腔内にある腹水は全て抜いても大丈夫、可能な限り抜く方が患者の満足度は向上する。と医療者側の認識も変わりました。今後も患者さまの笑顔のためにも KM-CART の啓発に寄与していきたいと考えます。

ワークショップ 14　在宅人工呼吸器における災害時の電源対策について

5 月 20 日（土）　13：30〜15：00　第 9 会場

WS14-1

患者、患者家族による災害対策、現状と願い

患者家族
澤口るり子

【はじめに】東日本大震災から 6 年、人工呼吸器を使用する娘を在宅で看始めてから 3 年が経過した。この数年の間に、自然災害は地震だけではなく土砂災害や水害など日本のどの地域でも起こりうるものとなり、私たち在宅人工呼吸器患者家族の生活の在り方もより緊張感の強いものに変化してきた。在宅でどのような日常があり、その上でどのような対策をしているか、そして臨床工学技士にどのようなことを期待しているか述べたい。
【長女について】病名　重症新生児仮死、低酸素性虚血性脳症。平成 24 年 6 月 27 日出生。出生時、自発呼吸なく、岩手医科大学附属病院 NICU に収容となる。生後 1 週間の時に、ほぼ脳死状態であり人工呼吸器は外すことができないことを説明される。その後、もりおかこども病院へ転院、在宅移行準備を行い、平成 25 年 8 月在宅開始となる。
【医療機器と災害対策について】現在使用している機器は、人工呼吸器、加温加湿器、カフアシスト、その他周辺機器。トラブル発生時の対応として人工呼吸器と加温加湿器については予備器を準備している。災害対策として準備したものは、ベッドサイドの電灯、発電機、予備のガソリン。自家用車はストレッチャー搭載できるものを購入。3 か月に一回は停電を想定し家族全員で訓練を実施している。
【不安なこと】災害時の混乱の中で患者の状態を安定させながら自ら関係機関などに連絡を取らなければならない。また、本人の病歴や人工呼吸器の設定などの医療情報をスムーズに伝えられるか、受け入れてくれるのか、とても不安である。
【臨床工学技士に期待すること】数名の在宅人工呼吸器患者家族に確認したところ、入院中に臨床工学技士に指導を受けたことがある方は 1 名だけだった。また、一度も会ったことがない、退院前に災害時の対応などを直接指導してもらいたかったとの意見もあった。入退院をする中で、機械の点検だけではなく患者家族と積極的に関りを持っていただきたい。また、臨床工学技士に継続して関わってもらうことで、さらなる患者の把握につながり、災害時には病院側から安否確認を行うとともに、スムーズな受け入れ体制を整備していただきたい。
【終わりに】在宅人工呼吸器患者家族は、患者の体調管理とともに災害時の対応も頭に入れながら日々過ごしている。その不安や重荷を臨床工学技士も含めたチームで支えてもらえれば、患者、家族ともにより良い生活が送れるのではないだろうか。

WS14-2

職能団体が中心的役割を担い実証した小型発電機試験について

札幌医科大学附属病院　臨床工学部 [1]、公益社団法人　北海道臨床工学技士会 [2]
橋本佳苗 [1]、室橋高男 [1]、大宮裕樹 [2]

【目的】平成 23 年 3 月 11 日、東日本大震災による発電所の機能停止および原子力発電所の休止を受け、深刻な電力不足が懸念された。これらの影響により、電力安定供給のために計画停電の実施が予定された。この状況下、平成 24 年 6 月 22 日厚生労働省から各電力会社へ「計画停電が実施された場合の医療機関等の対応について」が通知され、医療機関や在宅で医療機器を使用している患者の生命・健康に支障が生じないよう適切に対応することが求められた。我々は、計画停電時に電力供給の遅延や想定しえない事案が起きた場合に、北海道電力で急遽用意できる小型発電機を使用し、在宅で人工呼吸器の継続使用が可能かどうかを、小型発電機と在宅人工呼吸器の組み合わせで動作確認を行った。これらの結果を、北海道へ報告するなど、医療機器メーカー、そして電力会社と連携したので報告する。
【方法】人工呼吸器は、当時在宅で主に使われていたトリロジー（フィリップス）、PB560 とアチーバ（コヴィディエン）、VIVO40（チェスト）、レジェンドエア（IMI）、HT50（東機貿）を使用した。小型発電機は、北海道電力が準備可能である BX2000 と EU16i および EU9i（ホンダ）、EF2300 と EF1600is および EF900is（ヤマハ）を使用した。全ての組み合わせにて、計画停電で予定された 2 時間の動作状況を確認するほか、小型発電機の動作と電圧出力波形も合わせて確認した。
【結果および考察】小型発電機はインバータ搭載、非搭載があったが、全て正常動作し、小型発電機へ無給油であった。なかでもインバータ搭載の小型発電機は、電圧出力波形が一般電源と同等であり災害を含めた停電時においては人工呼吸器等の医療機器へ使用しても支障がないと思われた。しかし、在宅療養では電動吸引器や酸素濃縮器の使用も想定される。これらにより電力使用量に比例し、燃料使用量も増加するため、定期的な残量確認の必要を認めた。その他、インバータ搭載小型発電機は、使用電力が許容を超え動作が停止するまでの間、出力波形に変化は見られず、安定した使用が可能であった。
【結語】本試験に用いた小型発電機を在宅用人工呼吸器へ使用した際、全て正常に動作することが確認できた。本試験のために行政や医療機器メーカー、そして電力会社と協力しえた経験が有事の際に役立てることができ、職能団体として新たな責務を果たすことができる。

WS14-3

臨床工学技士会としての取り組み
～岩手県臨床工学技士会の取り組み～

岩手県立胆沢病院　臨床工学技術科
菊池雄一

【はじめに】例年、内閣府から防災白書が公表され、その中には「我が国は、その位置、地形、地質、気象などの自然的条件から、台風、豪雨、豪雪、洪水、土砂災害、地震、津波、火山噴火などによる災害が発生しやすい国土となっている。」との記載がある。実際に、平成になってからも、阪神・淡路大震災、東日本大震災などの大きな地震ばかりではなく、台風による河川の決壊、豪雪による雪害など数多くの災害が日本全国のいたる所で発生している。このような状況の中、我々、臨床工学技士は院内で使用する医療機器に対してはさまざまな災害対策を講じてきたが、在宅医療で使用する医療機器に対しては十分な対策を講じていないと思われる。今回、特に在宅人工呼吸器における災害対策について、臨床工学技士会としての取り組みと今後の方向性について述べたい。
【人工呼吸器に対する災害対策】通常、院内で使用している人工呼吸器については、バッテリー駆動が可能な機種の選定、瞬時特別非常電源への接続、非常用発電機の能力、発電機用重油の貯蓄量、液化酸素タンク容量の把握など、人工呼吸器そのものから、病院設備に至るまで多種多様な災害対策が取られている。しかし、在宅で使用している人工呼吸器について臨床工学技士が携わっている災害対策は、外部バッテリーの整備程度ではないだろうか。しかし、外部バッテリーだけでは自助で求められる 72 時間を生き抜くことは不可能であり、自家発電機の整備等も必要になってくるが、現状では患者家族に任せきりになっている状況にある。
【今後の取り組み】人工呼吸器に使用できる推奨自家発電機の選定、並びに自家発電機の使用方法、保守などについての講習会の開催が急務である。また、関係機関、メーカーと連携した患者リスト・MAP を作成し日頃から情報収集を行うことが必要であり、避難所への自家発電の設置、HEMS の導入に対する補助についても提言する必要があると思われる。
【まとめ】地震調査研究推進本部地震調査委員会では東南海地震が 30 年以内に 70％程度の確率で発生すると発表しており、対象地域に居住している在宅人工呼吸療法患者、並びに患者家族は不安な日々を過ごしていると思われる。生命維持管理装置のスペシャリストである臨床工学技士が在宅医療においても早急に災害対策を講じることで、患者、患者家族が少しでも安心して生活できるような環境を提供したいと考える。

WS14-4

停電対策におけるピットフォール

株式会社 PALTEK
前川大介

2011 年の東日本大震災では大規模な停電が発生し、東北電力管内の主要病院 80％の電力復旧に約 3 日間を要した。その後、厚生労働省医政局「災害医療等のあり方に関する検討会報告書」にて「災害拠点病院は通常時の 6 割の発電容量の自家発電機と、3 日分の燃料を備蓄すること」と推奨されることになり、HEAJ（日本医療福祉設備協会）病院設備設計ガイドライン BCP 編でも「震度 6 以上の震災を想定した病院の BCP（事業継続計画）は 48-72 時間の電力確保が必要」とされている。
一方、（財）医療機器センター付属医療機器産業研究所の「計画停電（発電容量不足）に伴う医療機器の使用状況に関する緊急調査」によれば、多くの医療施設が自家発電設備を保有するものの、実際には手術室の一部などを約 7 時間程しか使用できないと報告されている。同様に、日本医師会総合政策研究機構の「東日本大震災に伴う計画停電における病院への影響と対応に関する研究」では、200 床以上の規模の病院でも火災消防設備等を半日程度しかバックアップできない実態が報告された。医療施設における一般的な停電対策としては自家発電機の設置とされているが、東日本大震災の経験により、大きく 3 つのピットフォールが浮き彫りとなってきた。
1. 新築当時に設置された自家発電機は消防法の規定によるためバックアップ対象や稼働時間が限定的（消防法は火災時の停電を想定しているため、消火栓などを 2 時間程度バックアップできれば良いとされている）
2. 自家発電機の化石燃料が経年劣化してしまい動作不良を引き起こす
3. 油燃料が入手困難な事態に陥るため、補給ができず長時間の稼働ができない

また、医療施設だけではなく、例えば在宅における人工呼吸器の使用を想定した場合、従来より車のシガーソケットやパソコン用 UPS（無停電電源装置）などの活用が挙げられる。しかしながら、これらの製品は電源の品質が不安定なため、医療機器の誤動作や故障、人体への悪影響を及ぼす危険がある一方、製品の仕様書にも「医療機器への接続をしないこと」との記載があるように、メーカーが品質保証をしていないため自己責任での使用となる
近年のゲリラ豪雨や熊本や鳥取の震災など、自然災害は全国的に発生しており、今一度防災対策の見直しが求められる時代となってきた。今回は各事例のご紹介を含め、皆様とともに今後の停電対策の在り方を一緒に考えていきたい。

WS14-5

在宅人工呼吸器の停電対策には電源供給と教育体制が必要

プラーナクリニック[1)]、日本臨床工学技士会　災害対策委員会[2)]
阿部博樹[1, 2)]

厚生労働省は在宅医療の推進についてホームページの中で「重度の要介護状態となってもできる限り住み慣れた地域で療養することができるよう、在宅医療の推進施策を講じています。」と記載している。この施策の結果、訪問診療を受ける患者は大幅に増加している。在宅医療の拡大に伴い、医療機器を自宅や施設等で使用する機会が増加している。在宅医療では血圧計やパルスオキシメータ、生命維持管理装置である人工呼吸器も使用されている。

在宅人工呼吸療法（HMV：Home Mecanical Ventilation）は1990年から医療保険の適応となった。非侵襲的陽圧換気量法（NPPV：Noninvasive Positive Pressure Ventilation）の拡大に伴い、増加傾向にあると予測されている。HMVは、在宅酸素療法（HOT：Home Oxygen Therapy）や排痰補助装置と併用されることがある。HMVの普及に伴い様々な課題が浮き彫りとなってきた。東日本大震災時に取り上げられた電源問題は、その後の診療報酬の改定で解決に向けて動き出しているが、資材の準備だけでは停電時対応は不十分である。災害等で発生する長時間停電は対してのバッテリー駆動には限界がある。医療機関への避難は電源確保のために有効な手段である。しかし、特定の医療機関に患者が集まることは、診療に影響を及ぼす可能性がある。

HMVと併用して使用されるHOTや排痰補助装置にも課題がある。患者層の高齢率や取り扱いに関する知識不足により、毎年HOTに起因する火災事故も報じられている。排痰補助装置は院内において医療保険の適応にならないため、在宅での導入をせざるを得ないケースがある。これらの医療機器の導入時には操作方法の指導だけでなく、使用環境に合わせた患者家族への教育が必要であることが分かってきた。しかし、在宅医療の現場においてメーカー側による対応に限界があることも周知の事実である。

在宅医療機器の操作方法や医療上の安全面の指導において、患者だけでなく家族単位としての自立支援にむけた取り組みが必要であり、臨床工学技士（CE：Clinical Engineers）の役割が重要となってくる。この教育は診療報酬の中では在宅療養指導管理料に含まれているため、複数機材の使用や頻回の指導が必要であっても指導管理料は月に1度しか算定できない。HMVにおける電源対策やCEによる「教育」と「継続」の必要性について報告する。

ワークショップ15　未来の臨床工学技士を考えた新たな業務展開　　5月21日（日）　9：00〜10：30　第7会場

WS15-1

肝移植医療における臨床工学技士の役割

北海道大学病院　ME機器管理センター[1)]、臓器移植医療部[2)]
太田　稔[1)]、岡本花織[1)]、千葉裕基[1)]、柏浦愛美[2)]、山本真由美[2)]、川村典生[2)]、腰塚靖之[2)]、渡辺正明[2)]、後藤了一[2)]、山下健一郎[2)]、嶋村　剛[2)]

肝移植は末期肝不全に対する唯一の根治的治療であり、全国で1年間に生体移植と脳死移植あわせて約500例が実施されている。その周術期においては、病態の改善、全身状態の維持、手術の安全性向上を目的とした様々な補助療法やモニタリングが施行される。いずれの場合も適切な医療機器の選択、使用と管理が重要となる。当院ではこれらの周術期管理に2001年から臨床工学技士が参画している。補助療法の中核を占める血液浄化療法では、術前から腎障害を合併している症例の血液透析、急速な凝固補正や抗体除去としての血漿交換、昏睡型急性肝不全の意識覚醒への血液透析濾過などに対応している。手術への関与では、門脈や下大静脈の遮断に対応した補助循環としての静脈（門脈）－静脈バイパス、術中の止血凝固能の破綻を回避する目的でのPoint of care testingとして包括的止血能測定システムを管理している。更に生体ドナーにおいては、評価時のCT検査で得られたデータを元に肝血管系の3次元構造を明らかにすると同時に、画像解析ソフトを用いた仮想肝切除により移植肝容積と残肝容積、肝静脈の血行支配領域の計算を移植医とともに実施する。脳死ドナーにおいては、我が国の臓器摘出手術は諸外国と異なり、各臓器（心臓、肺、肝臓、膵臓、腎臓、小腸）のチームスタッフが手術器材と薬剤一式を自施設から提供病院に搬送し行われるが、当院では移植医2-3名とともに臨床工学技士1名が臓器摘出手術に参加し、準備作業・手術中の外回り、臓器の灌流操作および搬送業務を援助している。術後においても必要に応じて実施される血液浄化療法や人工呼吸療法を通じて全身管理に参画する。肝移植医療の成功はチームの総合力に裏付けられるが、移植医・麻酔医・看護師・コーディネーター・薬剤師・臨床検査技師・診療放射線技師・理学療法士・管理栄養士らとともに臨床工学技士はその一員として医療機器を通じ重要かつ不可欠な役割を担っているといえる。個々の治療のみならず移植医療全体を理解しつつ常に新しい知識の修得と技術の向上を図ることが大切である。

WS15-2

経カテーテル大動脈弁置換術（TAVI）における臨床工学技士としての関わりから展望する新たな臨床工学業務

大阪大学医学部附属病院　臨床工学部
吉田　靖、加藤貴光、宇留野達彦、宇田大介、中村有希、楠本繁崇、高階雅紀

経カテーテル大動脈弁置換術（TAVI）は、2013年10月より日本でも保険償還された。当院では2009年より施行し、2015年までに327例を経験している。経カテーテル大動脈弁置換術関連学会協議会の施設基準により認定されたTAVI実施施設は2017年1月現在で106施設と急激に増加している。しかし、治療対象患者は、重症大動脈弁狭窄症に対する標準治療である大動脈弁置換術では死亡や重大な合併症が起こる可能性が高いと判断された超高齢者やフレイル状態、呼吸器合併症、基部や上行大動脈の石灰化、心臓再手術、免疫抑制剤投与状態などが適応とされ、開心術の侵襲に耐えられない手術困難な背景がある。そこで、TAVIには循環器内科、心臓外科、麻酔科、看護師、放射線技師、臨床工学技士など多職種が関わるハートチームが必要不可欠になっている。

当院では、臨床工学技士は2013年より清潔野におけるデバイス介助とクリンピングなどのデリバリーシステム準備を実施しており、外回り業務を含め3名が担当している。手術手技への適切な介助にはテクニカルスキルの獲得に関する評価を踏まえたハンズオントレーニングによる技術習得や解剖学的知見を含めた病態の理解が必要であり、特にBAV後の血行動態評価やクリンプからdeployまでの時間制限などによる手技のタイミングを見極めることが重要である。また、術前リスク評価に対する緊急対応について臨床に即したシミュレーションを実施して、コンバージョンに必要な人工心肺のスタンバイ方法を設定し、人工心肺回路構成や機器の展開についての適切な方法の標準化を検討することにより業務拡大に向けた業務展開を構築することが必要である。これらを総合的に判断することによりハートチームにおける臨床工学業務の確立と発展性を施設の構成の中で受け入れることを検討すべきである。

今後の新たな業務を一般化するための道筋と診療科からの業務展開の受け入れについて、当院の現有体制下でのTAVIへの業務の取り組みから、手術部業務の特性と指針による臨床工学業務の展望について考察する。

WS15-3

完全皮下植込み型除細動器と臨床工学技士の関わり

弘前大学医学部附属病院　臨床工学部
冨田瑛一、青木香織、後藤　武

本邦で 2016 年に完全皮下植込み型除細動器（以下 S-ICD）が使用開始となった。これによりリードを心血管内に留置することによる合併症のリスクをなくし、何らかの理由で従来の経静脈植込み型除細動器（以下 TV-ICD）の適応とならなかった患者や、ペーシング機能を要さない除細動器適応患者に対する治療の選択肢が広がった。従来とシステムが異なるため新しい手術方法、デバイス操作、周術期管理等が必要となり医療従事者には新しい管理方法の構築が求められている。今回、当院の臨床工学技士の業務と取り組みを中心に紹介したい。当院の S-ICD 業務は TV-ICD を基に 1. 術前スクリーニング 2. 手術 3. 病棟チェック 4. 外来チェックを行っている。S-ICD の特徴として、周術期管理の中で特に術前スクリーニングが重要となる。術前スクリーニングの結果によっては本デバイスが適応からの除外、リード留置位置の変更が必要となることもある。S-ICD は TV-ICD と比較し、設定できる項目が少ないシンプルなデバイスといえる。ゆえに少ない設定項目を有効に活用して除細動を確実に施行することが重要になる。そこで我々は、S-ICD の 3 つのセンシングベクトルである Primary、Secondary、Alternate へのノイズ混入の有無を調べるエキスパンダーによる運動負荷試験を考案し臨床で導入している。これは S-ICD は特性上筋電位の混入が多いことと、当院の不適切作動の経験から周期的な筋電位の混入がオーバーセンシングを起こしやすいことをふまえ考案した運動負荷試験となっている。S-ICD はこれまで長年管理を行ってきた TV-ICD をベースとして管理するが装置の特性が異なるため術前スクリーニングをはじめとした評価方法も今後検討が必要だと考える。我々が考案した新たな運動負荷試験を紹介し議論したい。

WS15-4

臨床工学技士による清潔介助業務について

手稲渓仁会病院　臨床工学部
千葉二三夫、菅原誠一、鈴木　学、今野裕嗣、斎藤大貴、桑原洋平、西谷彰紘、渡部　悟

【はじめに】当院は急性期総合医療および専門医療を提供する病院で、地域に開かれた病院を目指し 1～3 次救急を受け入れている。またドクターヘリの基地病院として道央圏における中心的な救命救急センターとしての重要な役割も担っている。臨床工学部は 1988 年 12 月に各科に専属に配属されていた技術職員を集め ME（医用工学技術）部を設置し、現在は 23 名の臨床工学技士（CE）と専任事務員 1 名の体制で臨床技術提供と ME 機器管理を中心にローテーションで業務展開を行っている。近年、循環器領域において新しい治療法やデバイスが普及し、我々CE に求められる役割が多くなってきている。今回、CE による清潔介助業務の変遷と今後の展望について報告する。
【清潔介助業務】2000 年 7 月より循環器内科の依頼を受け CE による心臓カテーテル検査・治療業務における清潔介助業務（シース、カテーテル、ガイドワイヤーの準備やプライミング、オートインジェクターの準備、フレミング、IVUS や治療デバイスの準備等）を開始した。2004 年よりペースメーカ植込み術や小児心臓カテーテル治療にも携わり、2013 年にはハイブリット手術室において経皮的心房中隔欠損閉鎖術（ASO）や経カテーテル大動脈弁留置術（TAVI）にも Valve のクリンピングやデバイスの準備を行い、また 2016 年 1 月からは心臓血管外科からカテーテル清潔介助業務の経験と知識が必要とされ EVAR や TEVAR にも携わるようになった。現在 8 名が清潔介助業務をローテーションで行っている。
【今後の展望】チーム医療の中で CE が清潔介助業務に従事することで、各々の役割を分担することが可能となり、よりスムーズな治療と安全の確保が担保される。また AG 室内での清潔介助業務として内シャント PTA や脳外科領域によるカテーテル検査・治療においても依頼があり検討していく予定である。今後は更なるカテーテル治療による低侵襲化が普及、拡大していくため、CE による清潔介助業務は、業務の円滑化や安全性を考慮すると必要不可欠である。そのためには、海外で活躍している Physisian Assistants（PA）にも視野を広め、日本版 PA の業務展開が期待される。

ワークショップ 16　集中治療領域における UpToDate　　5 月 21 日（日）　9：00～11：00　第 8 会場

WS16-1

集中治療における人工呼吸管理の up-to-date

杏林大学医学部付属病院　臨床工学室
高橋由典

低一回換気量戦略の有効性が示されて以降、人工呼吸管理は、いかに肺を保護するか（肺保護戦略）という点に力が注がれてきた。オープンラング戦略（OLS）は、酸素化の改善だけでなく肺保護的であると考えられており、2016 年に報告された無作為化試験（RCT）では、OLS は ARDS network プロトコル群と比較して、圧損傷の頻度は同等、60 日死亡率、ICU 死亡率、人工呼吸器非装着日数は有意差がないものの OLS 群で良好な傾向、駆動圧は有意に改善した。これは少数の症例を対象とした予備試験であるため、今後の結果に期待できる。肺保護戦略として、これまで一回換気量やプラトー圧を制限する管理が提唱されてきたが、近年では、駆動圧（プラトー圧－PEEP）の方が優れた指標であるとの報告がある。また、この駆動圧は経肺圧（肺胞内圧－胸膜圧）の代用であり、経肺圧を直接モニタリングするという方法もある。肺胞内圧は気道内圧から、胸膜圧は下部食道内圧がこれに近似するため、食道内圧をモニタリングすることで経肺圧を導き出せる。この経肺圧は、真の肺拡張圧であり、古くから知られた指標でもある。そして、数々の RCT によっておよそそのプラトー圧上限値が導き出されたが、それ以前から知られていた最高気道内圧やプラトー圧の上限値は全肺気量位の経肺圧から導き出されていたものであり、古くから知られた呼吸生理学の基本が見直されてきた点で興味深い。また、近年では患者と人工呼吸器の非同調が注目されている。非同調の頻度が高まると患者予後に悪影響を及ぼす可能性を示唆する報告が相次ぎ、吸気努力開始および呼気転換の正確な検出と速やかな送気の開始・終了、努力に見合ったガス供給といったことが求められるようになってきた。Proportional Assist Ventilation（PAV）や Neurally Adjusted Ventilatory Assist（NAVA）といった換気モードや食道内圧モニタリングの観察がこれらの改善に役立つと考えられる。今回、食道内圧モニタリングを中心に、人工呼吸管理の現在とこれからの展望を考えていきたい。

WS16-2

補助循環領域における UpToDate

弘前大学医学部附属病院　臨床工学部
後藤　武

本邦において補助循環はこれまで PCPS として救命、集中治療領域で活躍してきたが、近年管理方法や回路構成において変化している。細いカニューレで早期に導入し、装置側のモニタリング項目は回転数と流量のみ、とシンプルで簡便なシステムは多くの施設で広く用いられてきた。しかしそれはマンパワーなどを理由に盲目的とも言わざるを得ない管理となり、流量が下がればとりあえず補液、といった管理を行っていた施設は当院を含めて少なくない。高額な治療を行う一方、治療成績も海外と比較して決して高いとはいえない状況であった。そこで学会を中心に ECMO による治療成績向上と、デバイスの統一、症例の集積を目的として ECMO プロジェクトが立ち上がった。これまでと異なる点として太いカニューレを挿入することで溶血を減らし、十分な流量補助を行い、送脱血の回路内圧を測定することで流量減少が発生した際には循環血流量不足による脱血不良なのか、送血の先当たりなどによる送血部位の調整が必要なのかを、論理的に治療が行えるようになった。また ECMO は末梢血管から早期に簡便に導入できる利点を持つ一方で、非生理的循環に起因する課題も多くある。例えば循環補助であれば、逆行性送血における心臓への後負荷や、全身における酸素化血の不均衡分布や大腿動脈送血による下肢阻血や動脈に与えるストレスなどが知られている。呼吸補助であれば、再循環による効率低下などがあげられる。必要に応じて補助法やカニュレーションを追加、変更することで対応が可能となる。我々はシミュレーションや実験を用いて、補助循環における Mixing zone の解明や、カニューレ送血による動脈へのストレスや、脱血カニューレの先端形状による流動特性解析、大腿動脈以外の末梢血管からのアクセスの可能性について研究を行なっている。更には臨床データから補助循環に加えて、血液浄化装置の併用の必要性についても検討している。また呼吸補助であれば同様に治療を行う人工呼吸器や、循環補助であれば大動脈内バルーンパンピング装置や、補助人工心臓などの使い分けも重要となる。今後、重症心不全に対する補助循環の守備範囲についても検討が必要と考える。これらの補助循環における限界や課題に対する最新の研究論文や臨床データから対策について報告したい。

WS16-3

急性血液浄化療法 Up to date

日本大学病院　臨床工学室
三木隆弘

急性血液浄化療法は治療方法や適応疾患も多岐にわたる。なかでも敗血症やそれに伴う多臓器障害に対し、持続緩徐式血液浄化療法（Continuous blood purification：CBP）をはじめとして、エンドトキシン吸着療法（PMX療法）が用いられ、腎補助のみならず重症感染症に起因するショックや遠隔臓器障害を惹起する病因物質の除去目的に施行される。これら病因物質は、病原微生物が産生する外因性のPAMPs（pathogen-associated molecular patterns）関連物質と傷害組織・細胞から放出される内因性のDAMPs（damege-associated molecular patterns）関連物質であり免疫担当細胞の活性化を惹起し、その結果遠隔臓器障害を引き起こす。そのためPAMPs・DAMPs関連物質の制御は、臓器障害の進展、更には生命予後の改善に結びつくと考えられる。そのため、これらPAMPs・DAMPs関連物質の制御を標的とし、様々なデバイスを用いた急性血液浄化療法が施行されている。特に本邦ではhemofilterの膜材質の違いによる効果が多数報告されており、PMMA膜やAN-69ST膜のような吸着特性をもったhemofilterの効果を論じる報告が散見される。しかし一方で日本版敗血症ガイドライン2016では敗血症性AKIへの血液浄化の早期導入は弱く推奨されておらず、敗血症性ショック患者へのPMX療法の実施も弱く推奨されていない。重症病態に対する血液浄化の有効性について明確なエビデンスは存在しないが、基礎研究や臨床研究、症例報告においても急性血液浄化療法の有効性については様々な知見がある。そこで本ワークショップでは、敗血症の病態とそれに対する急性血液浄化療法の最新の知見についてreviewし、効果について検証する。

WS16-4

集中治療領域における抗凝固療法

東京医科歯科大学医学部附属病院　MEセンター
倉島直樹、大久保淳、瀬島啓史、佐藤由利、後藤啓吾、降幡　翔

集中治療領域における抗凝固療法と言えば、我々臨床工学技士が考えるものは、体外循環治療における抗凝固療法が一番頭に浮かぶと考えられる。特に近年では、デバイスの進歩に伴い、CRRTやECMOの治療件数は増加傾向である。一般的にCRRTでは出血のリスクを考え第一選択は、ナファモスタットメシル酸塩（NM）である。ECMOでは、ヘパリンが第一選択ではあるが、施設によってはNMを使用される施設もある。これらの抗凝固療法は、Point of Care Testing（POCT）観点からACTが用いられている。また、併用してAPTTなども使用されている施設もある。

CRRT、ECMOにおける目標ACTやAPTTは、基準値の1.5倍程度とされているが症例によっては出血や梗塞、回路内凝固などの合併症を来すこともある。最適な抗凝固療法を行っているはずなのになぜ合併症や回路内凝固を来すのであろうか？CRRT症例では、敗血症に起因するAKI発症が多い。また、ECMOレジストリの報告では、合併症として腎不全に次いで感染症が多い。つまり感染症が最適な抗凝固療法の一端を崩壊している。重篤な感染症は、DICを併発し、臓器不全の重症化、死亡率の上昇を認める。感染性DICは凝固の活性化、抗凝固の抑制、線溶の抑制の三大要素により病態を悪化させる。凝固の活性は、炎症性サイトカインやPAMPsなどが血管内皮細胞を刺激し、組織因子を表出させ、外因性凝固カスケードを亢進させる。凝固亢進は、トロンビン生成を経て、フィブリン血栓を形成させる。また、感染により活性化した好中球は網状構造物であるNETsを放出することで、細菌を捕獲して殺菌すると同時に血栓形成のための足場となっている。抗凝固の抑制は、感染に伴う好中球活性がATを不活化する点とATの血管外への漏出なども伴いトロンビン産生が過剰となる。また、活性化した好中球はトロンボモジュリンの切断やTFPIを分解して不活化する。線溶の抑制は、炎症性サイトカインの刺激により、血管内皮細胞からPAI-1が産生されt-PAと結合して線溶を抑制する。感染性DICは線溶抑制型DICとも呼ばれ、血液は過凝固状態を呈する。近年では、感染に伴う血栓形成を免疫学的血栓形成とも言い、生体防御反応が過剰となると病的血栓症を引き起こしてしまう。集中治療領域における抗凝固療法は、感染に伴う生体防御反応をどのような検査値から異常と捉えるのか？より最適な抗凝固療法を考える上での指標なども踏まえながら解説したい。

共催学術セミナー1　5月20日（土）　12：20〜13：20　第2会場

人工心肺記録システムを使用した業務の効率化 〜更なる安全管理の見える化を目指して！〜

独協医科大学病院　臨床工学部
山口剛史

現在医療の現場において電子化が進み、電子カルテなどが普及しつつあり、当院においても、自動麻酔記録システム（商品名：患者統合管理システム Mirrel）を採用し、始業前点検記録や体外循環記録も全て電子記録導入となった。本システムは患者監視装置、人工心肺装置と連動し、体外循環中の患者生体情報および人工心肺作動状況を自動記録できるシステムである。

Mirrel を使用することにより、正確な記録、データの取込みが可能となり、更には各種イベント発生時の入力も容易に行えるため、記入ミスや記入漏れの減少にも期待ができ、より正確な体外循環記録が可能となった。従来の紙媒体への記録に比べ、記録時間の短縮、各種パラメータの自動記録による正確性の向上・血ガスデータの採取等の業務の効率化を実現した。また、蓄積された全患者症例記録を対象として、患者監視装置、人工心肺装置、使用薬剤など Mirrel にて登録されたデータの中から、検索条件を複数組み合わせ、条件に合致したデータ抽出の活用方法も紹介する。

今後の展望としては、人工心肺装置の他、院内機器の機器貸出、返却、保守点検といった一連の業務フローも全て電子化する。そのために、医療機器の貸出、保守管理を総合的に行う機器管理システム（商品名：安全点検システム MARIS）を導入する。タブレット端末を用いて機器貸出業務、日常点検、保守点検項目のチェックを行い、作業効率の向上や動作中の点検にも活躍出来る。更に医療機器の保守点検に関する計画の策定、定期点検や故障履歴の管理の他、医療機器の使用に対する規定や添付文書の整備にも役立てたい。

我々は人工心肺記録システムを導入し、始業前点検記録、体外循環記録から定期点検まで総合的な保守管理を電子化することにより人工心肺業務の効率化および安全管理の見える化を目指して行く。

共催学術セミナー2　5月20日（土）　12：20〜13：20　第3会場

シリンジポンプ再考　More simply and accurately

東北大学　麻酔科学・周術期医学分野
小林直也、山内正憲

シリンジポンプは、日常臨床において最もポピュラーな医療機器であり、今や治療に欠かせない道具となっている。しかし、その歴史は意外にも浅く、1976 年に地中海性貧血の患児に対して使われたのが最初である。以来、シリンジポンプは技術の進歩によって、より正確で小型になり扱いやすく進化してきたが、いくつかの問題が残されている。

麻酔・集中治療分野で使用される薬物の多くは微量で効果が発現し、投与量のわずかな変化が全身状態に大きな影響を与えるため、施設や施行者によって様々な工夫が行われている。特に薬液更新時に血圧低下が起こる理由としては、一般的に以下の 3 つが挙げられる。

第 1 に、シリンジ内筒とポンプスライダーとの間隙の存在である。この影響を避けるため、投与開始前にプライミング操作を行うことが推奨される。文献上、4mL のプライミングで注入薬液の濃度変化が最小になるとされている。

第 2 に、輸液経路の死腔による影響である。後発ポンプの接続位置が先発ポンプよりも遠位の場合、一時的に投与量が減少する。全体の輸液が低流量であればこの影響がより大きくなる。流量低下を防ぐためには閉鎖式輸液システムを使用し、同じ三方活栓に後発ポンプを接続することが推奨される。

第 3 に、患者要因である。循環不全に陥っている重症患者では薬液交換時に血圧低下をきたしやすいことが知られている。

これらの要因のうち、第 1 の影響についてはシリンジポンプの機能によって改善できる可能性がある。2012 年、本邦初のスマートポンプがテルモ社から発売され、その新機能として自動薬液更新による一定精度での交換が可能となった。我々は、In vitro および In vivo において精度を調査したので、その結果と使用上の注意点を詳説する。

また、最近の傾向としてプレフィルドシリンジが安全投与やリスク軽減、経済的であるなどの観点から、広く医療現場で用いられている。2016 年、50mL 生理食塩水プレフィルドシリンジが発売されたが、その安全性を検討するためシリンジポンプの流量安定化前後の投与量について、3 種類のシリンジで投与正確性の検討を行った結果についても詳説する。

更に、最近のシリンジポンプの機能と医師のニーズ、Open TCI と呼ばれる麻酔分野での新たな投与法についても触れ、最も身近な医療機器であるシリンジポンプを改めて考察する。

共催学術セミナー3　5月20日（土）　12：20〜13：20　第4会場

血液透析患者のサルコペニア・フレイル対策 〜栄養管理と運動指導を交えた複合的なケア〜

国家公務員共済組合連合会　東京共済病院　腎臓内科
神田英一郎

我が国では高齢化が進行しており、高齢者の認知症、合併症、activities of daily living（ADL）の低下そして社会環境の整備不十分などが問題になっている。そして、この状況を背景に、透析患者におけるサルコペニアとフレイルが注目されている。サルコペニアの診断基準は、筋肉量、筋力および身体機能の低下を特徴とし、フレイルは、体重減少、疲労感、活動量の低下、歩行速度の遅延、筋力低下から診断される。これらは互いに関係しており、低栄養と筋力の低下が進むことにより、活動量が低下するという悪循環が進行する。

透析患者には低栄養が合併することが多く、低栄養は死亡の危険因子であるほか、サルコペニアやフレイルにも直結する。栄養障害には、慢性炎症や動脈硬化性疾患が合併し、この病態は malnutrition inflammation atherosclerosis（MIA）症候群と呼ばれている。また、透析患者には、低 body mass index（BMI）で死亡リスクが上昇し、高 BMI で低下する特有の病態（リバースエピデミオロジー）が観察される。

透析患者の低栄養は、生命予後、合併症、ADL に関係しており、protein energy wasting（PEW）として定義される。PEW は蛋白質とエネルギー源が枯渇している状態であり、診断基準には、①アルブミンなどの生化学検査、② body mass、③ muscle mass、④食事摂取量の低下が含まれている。PEW は透析患者の 75％に合併し、原因としては、炎症、異化亢進、アシドーシス、内分泌異常などがある。

透析患者のサルコペニアやフレイル対策のポイントは、栄養のコントロールと適切な運動である。栄養のコントロールには、透析患者の栄養状態の評価が必要である。PEW の診断基準の項目のほか、これらの合併症も検索する必要があり、炎症マーカー、標準化蛋白異化率、画像診断、subjective global assessment、malnutrition inflammation score、geriatric nutritional risk index などが用いられている。これらの指標に含まれる項目はいずれも、透析患者の生命予後に関係している。低栄養に対して栄養補給を行い、これら指標の定期的なモニタリングで治療効果を評価する必要がある。また、運動療法による有酸素運動能力、身体機能、筋肉量の向上や、quality of life（QOL）の改善が報告されている。

今後、透析患者の高齢化はますます進行すると予想される。しかしながら、サルコペニア・フレイルの病態や治療法に関する臨床研究はまだまだ少ない。また、栄養状態の指標には、日本人の実情に合わずそのまま適応することが難しいものもある。日本人のエビデンスに基づいた、栄養管理と運動指導を交えた複合的なケアが必要である。

共催学術セミナー4　5月20日（土）　12：20〜13：20　第5会場

PCPS の見える化　〜見えない恐怖・見える安心〜

札幌医科大学附属病院　臨床工学部
岸本万寿実

近年、PCPS 装置は技術の進歩により高機能かつ小型の装置が主流となっている。また、消耗品に関しても人工肺や遠心ポンプの性能が向上し、長期補助症例にも対応可能である。それらハード・ソフト面の進化に伴い、過去には苦労していた圧力モニタリング（特に陰圧）や、連続的な酸素分圧（飽和度）モニタリングなどが簡便に測定可能となった。また、テクニカルな面では、カニューレーションを X 線透視下で行うことで安全に挿入することができる。これら過去には見えなかった（見るのに苦労した）モニタリングの数値や、X 線透視画像を「見える化」することで回路内や生体内で何が起きているか判断する材料が増えた。他にも見えなかったものが見えることで得られる利益は大きいが、数値を並べて安心しているだけでは安全にはならず、見えない中でも回路の震えや血液の色など五感で感じていた事を忘れてはいけない。いかに得られる数値や画像を評価し判断するか、その結果が安全に繋がると考え、本講演では当院での取り組みを踏まえ「PCPS の見える化」について述べる。

共催学術セミナー5　5月20日（土）　12：20〜13：20　第6会場

体外循環中の最適な抗凝固管理を再考する

東京医科歯科大学医学部附属病院 ME センター
倉島直樹

体外循環（CPB）中の一般的な抗凝固管理には、迅速な作用、臨床効果、プロタミンによる迅速な中和、安全性、低コストの観点からヘパリンが使用される。CPB 中の血液凝固対策は活性化凝固時間（ACT）480 秒以上を達成および維持するため、300〜400U/kg が投与される。CPB 離脱後は、プロタミンによりヘパリンを中和するといった管理となる。プロタミン中和用量はヘパリン 100U 当たり 1.0〜1.5mg と定義されている。しかし、ヘパリンは理想的な抗凝固薬ではなく、ヘパリン大量使用下でも CPB 中にはトロンビン・アンチトロンビン複合体などトロンビン産生が亢進されることは報告されている。また、プロタミン過剰投与は術後出血傾向を助長するなどの報告もある。

一般的なモニタリングとしては、Point of Care Testing が必要不可欠である。1970 年代以降、CPB 中のヘパリン抗凝固モニタリングには ACT が使用されている。しかし、ACT は、血小板機能、希釈、体温など多くの因子により影響を受けると示されているが、過去 70 年と大きく変化することなくスタンダードなものとなっている。一方でヘパリン濃度管理は過去の論文でも賛否が分かれる。ACT とヘパリン濃度は相関しないため、ヘパリン濃度管理を行うと ACT 管理に比べ、ヘパリン使用量は増加する。副作用を懸念しヘパリン量を減量するなど適正なヘパリン濃度管理を行っていないために、血小板、出血量に関して ACT 管理と比べ差がない。コスト面を考えるとメリットがないなどの報告も散見される。しかし、我々の施設では、ヘパリン濃度管理を開始して有意な血小板数の維持と術後出血量軽減に寄与できた。適正な手法を十分理解すれば血液製剤の使用量などの観点から装置などのコスト面は十分考慮できる。現状では STS/SCA 血液管理ガイドラインや AmSECT ガイドラインにおいても、ヘパリン濃度管理の検討について記載がなされ有用性は示されつつある。

CPB を用いた開心術において最も一般的な合併症は術後出血である。過去の報告でも、20％に有意な出血合併症を発生し、5％に再開胸を要するなどの報告もある。また、再開胸を要した症例は、術後の有害転帰に対する独立した危険因子と報告されている。我々Perfusionist は、抗凝固療法をしっかりと捉え、如何に血液凝固機能を温存するか？抗凝固療法に関するにおける変遷を追う必要がある。

今回、ヘパリン濃度管理の有用性と問題点などを提示するとともに体外循環中の最適な抗凝固管理をどう攻略していくべきなのか？また、適正な抗凝固管理を行うことによるメリットについても論文的考察を含め提示したい。

共催学術セミナー6-1　5月20日（土）　12：20〜13：20　第7会場

心不全治療に用いられる ASV の管理
急性期から慢性期において臨床工学技士に求められる役割

群馬県立心臓血管センター　臨床工学課
花田琢磨

今日、心不全治療の一つの選択肢として Adaptive Servo Ventilator（以下 ASV）は用いられている。そもそも ASV は、心不全に伴う中枢性無呼吸やチェーン・ストークス呼吸による睡眠中の低換気状態を改善する目的のために海外で開発された装置である。一方、日本国内では ASV による低レベル PEEP が胸腔内圧を上げることにより前負荷軽減とうっ血の改善が期待されることや、代償的に高まっていた交感神経亢進の是正が期待されて主に使用されている。以前は、慢性期治療として使用されてきたが、急性期に使用する施設も出てきている。

ASV 治療は、患者の理解と同意があって可能な治療である。そのため、患者が治療継続するための工夫が必要となる。ASV 装置には、独自の呼吸学習機能により患者の呼吸パターンに合わせて自動的に設定範囲内で吸気圧を変化させ、自然な呼吸に近づけることで使用感の負担軽減につなげている。また、在宅治療器であることから、操作は簡便である。しかし、実際の臨床では高齢者への導入が多く、マスク装着や装置自体への抵抗を示すことが多い。また、陽圧自体への違和感を理由に使用に同意が得られないことも多い。こういった事例は希では無く、導入から継続にあたっては工夫を要することが少なくない。そこで今回、2007 年から始めた ASV 管理について急性期から慢性期の臨床工学技士が取り組んでいる役割について紹介する。

共催学術セミナー6-2　5月20日（土）　12：20〜13：20　第7会場

ASV の導入と維持をサポート！
〜寄ってたかって管理する〜

地方独立行政法人　市立秋田総合病院　臨床工学室[1]、地方独立行政法人　市立秋田総合病院　循環器内科[2]
宇沼　響[1]、田中雅徳[1]、高橋大輝[1]、岡崎　亨[1]、奈良正敬[1]、豊嶋ゆりあ[1]、金沢善比古[1]、中川正康[2]、島田俊亮[2]、柴原　徹[2]、藤原敏弥[2]

ほぼ最大の内服治療が行われていても入退院を繰り返す治療抵抗性心不全患者においても、SAS の有無にかかわらず ASV が有効なケースは少なくない。しかし ASV の導入や維持は必ずしも容易ではなく、当院では、ASV 導入時から多職種が積極的に関わり、バックアップする体制を整えることで、脱落することなく ASV が継続できるように努めている。ASV の施行時間も欲張らず、導入時は日中 30 分間から開始し、可能な症例は夜間睡眠中の使用をゴールとするが、困難な症例では患者と相談しながら、日中 1〜2 時間の使用でも可としている。その結果、当院における ASV 導入時の脱落率は 5％程度であり、退院後もほとんどの症例がアドヒアランス良好である。

臨床工学技士はチームコーディネータのような役割を担っており、導入時の機器の説明・マスクフィッティング指導・毎日の病室訪問を行うことで患者の様々な訴えを傾聴し、使用状況などのデータを電子カルテに記載することにより、情報の共有と連携を図っている。

今回はその関わり方を紹介するとともに、今後の展望や課題を含め、多職種連携におけるポイントについて述べたい。

共催学術セミナー6-3　5月20日（土）　12：20〜13：20　第7会場

慢性心不全患者に対する陽圧呼吸療法への臨床工学技士の取り組み

地方独立行政法人　大阪府立病院機構　大阪府立急性期・総合医療センター　臨床工学室
橘健太郎

【背景】近年、慢性心不全患者における陽圧呼吸療法（adaptive servo ventilation：ASV）が施行されているが、忍容性が問題となる場合が多く、継続には十分な患者指導が必要である。今回、ASV の導入に際し、臨床工学技士が介入を開始したため、その現状を報告する。
【活動内容】臨床工学技士による ASV 業務として、以下の 3 点を開始した。1）物品の管理、2）導入時・退院前指導、3）継続を目的とした取り組み。具体的には、主治医から導入依頼を受けた患者に対して、顔面の輪郭や要望に合わせて至的なマスク選定を行う。続いて、臨床工学技士が作成した指導チェックシートを用いて、患者の理解度の評価を行い、それに合わせた指導を実施する。患者の到達度が明確になることで、複数のスタッフによる漏れのない指導が可能となっている。また、機器本体に記録させたリーク量などのデータを評価して患者個々に合わせた設定にフィードバックしている。
【結語】臨床工学技士が ASV 治療に一貫して介入したことによって、より円滑な導入が可能となった。今後は、外来業務に取り組み、更に質の向上に努めていきたい。

共催学術セミナー7　5月20日（土）　12：20〜13：20　第8会場

透析中血圧低下に対するBV計の有用性 〜テーラーメイド透析の実現に向けて〜

医療法人三軒医院　透析室
牧尾健司

近年、透析医療やさまざまな体液量の評価法が進歩した反面、透析患者の高齢化や糖尿病性腎症の増加により、透析中の合併症は減少していない。特に透析中の血圧低下は最も頻度が高く、今日でも重要な問題とされている。透析中に起こる血圧低下は、ほとんどが循環血液量の減少が原因と言われている。循環血液量が減少する原因としては、限外濾過による除水や透析中の体液浸透圧低下、ダイアライザーや血液回路などの異物との接触による生体反応が考えられている。血圧低下の対策としては、限外濾過の中止、体外循環血流量を下げる、補液、昇圧剤の投与などのほかに、ECUMや高ナトリウム透析、低温透析などがある。しかし、ECUMを行っても十分な効果がないことや、高ナトリウム透析では口渇をもたらし体重増加量が増え除水困難となり透析中止したこと、低温透析では悪寒を訴え治療の継続ができないことを経験する。その他、除水プログラムや高張液の使用などの対策もあるが、十分な効果を得るに至っていない。

我々は、透析中の血圧低下の主要因である血清浸透圧の低下を制御することで、血圧低下を防止できるのではないかと考えた。そこで、HD前半の血清浸透圧低下が緩徐となるような透析液流量（QD）の設定と血流量（QB）の漸増するプログラムを、患者ごとに組むことにした。しかし、血圧低下を抑制する透析条件の決定までには時間が掛かったため、日機装社のブラッドボリューム計（BV計）を用いることとした。血圧低下を起す患者では、透析中にBV値の急激な減少やBV値が一時的に増加を示すケースもある。このようなBV値の変化を透析の経過時間とともに漸減するように透析条件を設定したところ、血圧低下を予防することができたので紹介する。

共催学術セミナー8-1　5月20日（土）　12：20〜13：20　第9会場

CRRTにおけるAN69ST膜のデバイスマネジメント

埼玉医科大学国際医療センター　MEサービス部
塚本　功

急性血液浄化療法は、過酷な状況下でさまざまな治療が展開される救急・集中治療領域において、今や必要不可欠な治療技術のひとつとなっている。その中でも、高い重症度かつ循環動態が不安定な腎機能低下症例の場合、長時間かつ連続的に施行される持続的腎機能代替療法（CRRT）の有効性は評価されるところである。CRRTは長時間にわたって体外循環を行うため、多様な血液浄化装置や血液回路、hemofilter、そしてバスキュラーアクセスなどの各種デバイスを安全に使用できるような管理を心掛けることが重要であると思われる。臨床におけるCRRTの実施は、治療モード等の条件設定、複雑な病態の把握には重症度等のスコアリング評価や治療計画の策定が必要であり、常に治療効果を評価しながら新たな方策を立てなければならない。近年、CRRTの灌流液量に関する話題は収束し、標的物質に対する除去手法としてPMMA膜やAN69ST膜などのcytokine吸着特性を持ったhemofilter（CAH）による臨床効果が期待されている。治療時間に関してもCRRTのように長時間ではなく、持続低効率血液透析（SLED）等の選択により治療の幅が広がっていることから、種々の治療モードを理解することが重要である。効果的に治療を展開するには、デバイスの持つ機能を十分に引き出さなければならないため、運用の方法は重要ポイントのひとつであると考えられる。しかし、CAHは他のhemofilterと比較した場合、hemofilter　life-timeに難点を示す場合がたびたび見受けられることから、有効に使用するための技術的課題を解決していく必要がある。本セミナーでは、CRRTにおけるCAHであるAN69ST膜の特徴性を引き出すため、膜面積や抗凝固薬ルート、血液浄化装置の変更等を加えた評価等から技術的工夫について報告する。それに併せてAN69ST膜に関する文献的考察を踏まえ、CRRTにおけるデバイスマネジメントについてまとめてみたいと思う。

共催学術セミナー8-2　5月20日（土）　12：20〜13：20　第9会場

救急・集中治療における急性血液浄化療法の考え方

日立総合病院救命救急センター　救急集中治療科
中村謙介

血液浄化療法、中でも血液透析は、元来は腎代替療法として（急性であれ慢性であれ）腎不全患者に対して適用されるものである。透析をしないと生命の危険がある（例えば重度のアシドーシスや高カリウム血症など）状態であれば導入の是非に議論はなく、これを血液浄化適応の絶対条件といい、その際の運用はある程度定まる。

しかし現在の救急・集中治療における急性血液浄化療法の考え方や運用はもう少し複雑である。集中治療において電解質の適正化は予後にまで影響しうる重要な管理事項であり、また昨今は体液過剰の弊害が強く謳われるようになった中で、血液浄化療法は非常に適切な電解質管理や水分管理を提供することができる。診断基準やbiomarkerを用いて早期の急性腎障害AKIを察知し介入しようとするパラダイムもあり、完全な腎不全でなくとも導入に意義を見出すことができ、そのような導入をrenal replacementに対してrenal supportと呼ぶ考え方も広まってきている。

更に有害物質の吸着や昇圧効果、酸素化の改善といったnon renal indicationと言われる導入目的は、evidenceはないが眼前の他の蘇生に抵抗する重症患者を救命するためには一考の余地がある。その最たる例として重症のseptic cardiomyopathyを挙げる。血液浄化導入によってサイトカインだけでは説明できない昇圧などの生命徴候改善効果がみられることがあり、実際にhigh volume CVVHやPMX-DHPなどの特殊な膜を用いた血液浄化、究極的には血漿交換療法にはそのような可能性が残されている。

その潮流の中でAN69ST膜（sepXiris®）は膜全体が陰性荷電により吸着を発揮し、炎症サイトカインなどの除去を狙えることが期待されている。敗血症やARDSなど集中治療において過剰な炎症が病態を悪化させることはしばしば遭遇し、その負のスパイラルに介入できる意義は非常に大きい。AN69ST膜は膜寿命の問題もあるとされてきたが当院の経験ではAN69ST膜の膜寿命は他の膜と比較し遜色なく、回路凝固は患者側の因子による影響が強いと考えられる。

本講演では上述のような救急・集中治療における急性血液浄化療法の運用の考え方を述べるとともに、AN69ST膜を急性血液浄化療法の膜選択において一考できることを話したいと考える。

共催学術セミナー9　5月21日（日）　12：25〜13：25　第2会場

エコーガイド下バスキュラーアクセス穿刺の実際

東京女子医科大学　血液浄化療法科
花房規男

透析患者の疫学的背景の変化から、穿刺の難しいアクセスをもった患者が増加している。一方で、限られたスタッフで透析を開始するため、穿刺トラブルを回避することは、患者自身の満足だけではなく、円滑な透析室業務のために重要な点である。こうした難しいアクセスを確実に穿刺するため、エコーガイド下穿刺に注目が集まっている。

エコーガイド下穿刺には、血管に直角にプローブを置く短軸法と、血管に平行にプローブを置く長軸法がある。短軸法では、後述のように穿刺針の先端を捉えなければならず、また穿刺針の先端の確認が困難なこともあるが、血管と穿刺針との位置関係の把握が容易であるため、我々は短軸法を推奨している。

実際の手順は、1）皮膚を消毒する。2）長軸で血管の向き・位置を確認する。3）プローブと画面の左右を合わせ、血管に直角にプローブを置く。4）画面の中央に血管を位置させる。5）プローブの少し手前からプローブの中央に向けて穿刺する。6）先端が確認された後には、先端を確実にとらえながら、穿刺針・プローブを進める。7）血管に確実に留置されたら内筒を抜き、最後に長軸で穿刺針を確認する。

エコーガイド下穿刺で最も重要な点は、穿刺針の位置を正確に把握することである。万一、穿刺を失敗した場合には、血管と穿刺針の先端との位置関係を元にして穿刺針の位置を修正する。このとき、穿刺点を支点として、穿刺針の先端は、穿刺針の手前と逆方向に動くことに留意する必要がある。

今後、安全・確実なエコーガイド下穿刺の普及のため、手技の標準化と、技術を習得する機会の増加が望まれる。

共催学術セミナー10　5月21日（日）　12：25〜13：25　第3会場

透析アミロイドーシスの病態とリクセルの新展開

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とはβ2ミクログロブリンを前駆蛋白とするAβ2Mアミロイド線維が沈着して発症する全身性アミロイドーシスであると病理学的には定義されている。確かに大関節周囲などの運動器に症状が現れやすいという特徴はあるが、しかしアミロイド線維の沈着自体は運動器に限局していない。手根管症候群、透析脊椎症、全身関節痛などの代表的な症候とAβ2Mアミロイド線維の沈着との間には必ずしも常に明確な関連があるわけでもなく、いわば臨床的透析アミロイドーシス症候群と呼ぶべき病態とAβ2Mアミロイド線維との関係は未だに不明瞭である。

この臨床的透析アミロイドーシス症候群は、血液浄化療法の工夫による介入が奏功しうる。すなわち、手根管症候群や全身関節痛などの症状の発症を遅らせたり緩和させたりすることができるのである。一方、これらの血液浄化療法がAβ2Mアミロイド線維の産生や沈着を抑制するという証拠はない。恐らくその効果は極めて限定的であろう。沈着したAβ2Mアミロイド線維の周辺には非連続的な多発する局所炎症が起こるが、適切な血液浄化療法はこの炎症を緩和させていると考えるのが今日における最も妥当な解釈である。

ではなぜ炎症が緩和するのか？ヒントとなるのはβ2ミクログロブリン吸着カラムの臨床効果である。血液生化学的アプローチで評価すれば、必ずしもβ2ミクログロブリン吸着カラムが必要不可欠なアイテムであるようには見えない。オンラインHDFと言わずともII型の透析膜を用いた普通の透析でも十分量のβ2ミクログロブリンが除去されているように見える。ところが、既に発症した痛みの緩和効果でいえばβ2ミクログロブリン吸着カラムの威力は抜群であり、HDFとは明らかに一味違う。吸着だけで除去できる何らかの尿毒物質が働いていると考えないとこの劇的な効果は説明できない。その正体が何であるか、未だにわからない。さすがに炎症性サイトカインの吸着効果と考えるのは素人丸出しのナンセンスな意見であるが、透析やHDFでは除去に限界のある尿毒物質群をこのβ2ミクログロブリン吸着カラムが除去しうることが実験ではぽつぽつと明らかになってきており、そのアプローチからの病態生理解明が進められている。

共催学術セミナー11-1　5月21日（日）　12：25〜13：25　第4会場

もう無関心ではいられない、透析患者におけるC型肝炎

下落合クリニック
菊地　勘

2011年に日本透析医学会より「透析患者のC型ウイルス肝炎治療ガイドライン」が発表され、インターフェロン（IFN）単独療法が推奨された。しかし、既に作成から6年が経過しており、この間に内服による抗ウイルス療法であるDirect-acting antiviral（DAA）が登場して、透析患者でもC型肝炎が根治できる時代となった。2016年に日本肝臓学会より「C型肝炎治療ガイドライン」が発表され、透析患者でもDAAの使用が推奨されている。

我が国の透析患者は32万人を超えており、高齢者や糖尿病患者の増加により、感染症死や悪性腫瘍死が増加している。この悪性腫瘍死の第3位が肝癌で、原因としてC型肝炎が多くを占めることから、抗ウイルスを療法により肝癌の死亡率を低下させる可能性が示唆される。透析患者でのHCV抗体陽性率は減少しているものの9.8%と、一般人口の有病率1〜2%に比べ非常高率である。また、透析患者の透析導入時のHCV抗体陽性率が7.3%であることも報告されており、既に透析開始時からHCVの有病率が高率であることも注目すべき点である。このように透析患者でのHCV感染率が高率であるにも関わらず、IFN療法が施行された患者は極めて低率であることが報告されている。HCV感染透析患者83例とHCV抗体陰性透析患者647例を2007年〜2012年の6年間追跡した研究では、HCV感染透析患者の生命予後は低率であり、肝硬変や肝癌の発症率が非常に高率であることが報告されている。HCV感染透析患者の生命予後改善や透析施設での有病率や新規感染率の低下のため、抗ウイルス療法の施行は重要である。

一方、透析室でのHCVは、患者の予後を考えるとともに、感染予防としてのベッド固定、専用装置使用等の感染対策も同時に検討する必要がある。透析患者においては、腎機能正常者に比べて血清トランスアミナーゼ（ALT）が低値であるため一般の基準値は使用できないが、陰性者よりも高値であることを念頭に置き、低値であってもHCV抗体陽性であれば、肝臓専門医のコンサルを受けることを推奨する。

本セミナーでは、透析患者におけるC型肝炎の現状、生命予後を中心に透析医と肝臓専門医の病診連携の重要性を紹介して、透析患者においてもより積極的なC型肝炎治療のきっかけとなることを望んでいる。

共催学術セミナー11-2　5月21日（日）　12：25〜13：25　第4会場

広がったC型肝炎抗ウイルス療法の適応と治療薬の選択
〜すべてのC型肝炎ウイルス感染が治療適応である

大垣市民病院　消化器内科
豊田秀徳

インターフェロン（IFN）を使わない、経口薬のみによるいわゆる「IFNフリー」治療の導入により、ここ数年間でC型慢性肝炎・肝硬変に対するC型肝炎ウイルス（HCV）の完全排除を目的とした抗ウイルス療法の治療概念は劇的に変化した。IFNを基礎とした抗HCV治療の時代には治療困難とされてきた高齢者・肝線維化進展例／肝硬変例・腎障害例／透析例においても、若年者・肝線維化非進展例・腎機能正常例と比較して治療効果・忍容性いずれにおいても遜色なく治療が可能となり、現在では80歳以上の高齢者や代償性肝硬変症例、透析例においても何ら問題なく治療を完遂し、95%以上の症例でHCVの完全排除が達成されている。

治療薬の忍容性の飛躍的な向上による治療範囲の拡大とともに、治療目的にも変化が生じた。現在HCV感染症は肝疾患のみならず「全身疾患」としての捉え方が一般化し、肝炎・肝硬変に加えて糖尿病・腎障害・悪性リンパ腫などさまざまな疾患の危険因子としての報告がされている。また抗HCV治療によるHCV排除にともなうこれら疾患の改善についても多くの報告がなされている。すなわちHCV排除の目的は肝炎の進展抑制だけではなくなり、さまざまな全身疾患の病態改善がその治療目的に入ってきているのである。

一方、経口薬による抗HCV治療においては薬剤が直接ウイルス増殖を抑制するため、IFNを基礎とした抗HCV治療とは異なったアプローチ・治療薬の選択が必要となる。経口抗HCV薬の中には、薬剤耐性ウイルスが存在する薬剤、治療中に肝障害を来たすリスクのある薬剤、高度腎障害や透析例には使用できない薬剤もあり、治療範囲が広がった分、薬剤耐性に加えて対象患者の合併症を含めた背景因子を評価しての治療薬選択が必要となる。経口抗HCV薬ではいずれでも治療を完遂すれば高いウイルス排除率が期待できるため、より患者背景・合併症を重視し、安全に治療を完遂できる治療薬選択が重要といえる。

本セミナーでは、これら広がったC型肝炎治療の治療適応範囲・治療目的を紹介するとともに、より適切な治療薬選択についてデータを示しつつ解説したい。

共催学術セミナー12-1　5月21日（日）　12：25〜13：25　第5会場

透析中のモニタリング
〜循環血液量測定による⊿BV管理〜

松和会グループ　モニタリング委員会、誠知クリニック
大谷浩一

血液浄化療法で行われるモニタリングには、血液浄化施行中の患者静脈圧・動脈圧・TMP・脱血圧などその機能に警報機能を付加することで、血液浄化中の患者の安心、安全を確保する手段として活用されてきた。現在では、更なるモニタリング技術の発達により、適正な血液浄化療法の施行を目的に様々なモニタリング装置が開発され活用されている。

今回、東レ・メディカル社から透析用監視装置TR-3300Mの追加機能として、持続的に循環血液を監視する血液モニタ（Blood Monitor：以下BLM）が開発された。

BLMの仕様は、動脈側回路に専用の測定回路（キュベット）を接続しセンサーに装着後､BLM開始SWによりヘマトクリット（Ht）と温度（Temp）を測定し表示される。また測定Htを基に算出される透析中の循環血液量変化率（⊿BV）やヘモグロビン（Hb）値も表示され、各項目別に透析中の経時グラフ表示の選択により傾向把握が可能である。

透析の目的である体液の“質”と“量”の調整（管理）では、患者一人ひとりに適した透析条件の選択がなされ施行されるが、長期透析患者の増加や患者の高齢化、糖尿病を原疾患とする患者の増加、更に心・血管系合併症を有する患者の増加など、患者の多様化や透析困難な症例の増加により、体液“量”の調整を行う『除水』により、しばしば血圧低下などの愁訴を招き“量”の調整不足、更に進行する事で透析の中断や透析の中止を余儀なくされ、“質”の調整低下をも招くこともある。

この様な事から患者の血圧低下などの愁訴を防止、軽減するうえで透析中の循環血液量の維持は重要であり、愁訴原因を検討するうえで循環血液量推移と愁訴の関連性を把握することは重要と考える。また患者一人ひとりに適した循環血液量の維持を目的に施行されるプログラム除水の策定、評価や循環血液量の減少に起因する末梢循環動態の透析効率への影響を考察する上でも、循環血液量の持続的モニタリングは有用であり今後更に需要は増加するものとして考えている。今後各項目間でのリンク機能や警報時の装置、システムとの連動も期待される。

本共催セミナーでは、循環血液量測定による⊿BV管理の重要性とBLM使用経験について紹介する。

共催学術セミナー12-2　5月21日（日）　12：25〜13：25　第5会場

バイオインピーダンス法によるDW管理

医療法人　知邑舎　メディカルサテライト岩倉[1]、メディカルサテライト知多[2]、岩倉病院[3]
長尾尋智[1]、神崎将克[1]、武安美季子[1]、小川あかし[1]、野々山智之[2]、山本　優[2]、安部　淳[2]、髙田幹彦[3]

【はじめに】現在、我が国の透析患者数は32万人を超えており、臨床においては安定透析と良好な生命予後のために種々の管理がなされている。日本透析医学会から「維持血液透析ガイドライン」「血液透析患者における心血管合併症の評価と治療に関するガイドライン」などが示されているが、透析患者のQOLや生命予後に重要な指標となるのはDWと考えて間違いのないことと考える。これらのガイドラインにもDW設定方法の一つとして多周波数生体電気インピーダンス法（以下、MFBIA法）が述べられている。しかし、現在、数種の測定装置が臨床運用されるが、この方法の欠点は、得られる数値が機種ごとで異なっており共通性と判断が難しいことである。これまで、MLT-50、MLT-550N（SKメディカル電子株式会社製）を用いて多施設で検討をしてきた。この2機種はテレビリモコン程度の大きさ、4点電極法、インピーダンス測定時間は約15秒であるため、透析臨床では非常に扱いやすい。得られたデータの解析ソフトの開発、運用により速やかにDW評価ができることも特徴である。
【評価】1．安定透析患者の体組成バランス：愛知県を中心とする19の透析施設により、各施設の外来安定透析患者1513名の多周波数生体電気インピーダンス測定（使用機種：MLT-50）による多施設共同研究では、各施設の安定通院透析患者の体組成は、総体水分量比（TBW/FFM）66.7±3.5％、細胞内液比（ICW/FFM）43.0±5.0％、細胞外液比（ECW/FFM）23.7±5.3％、浮腫率（ECW/TBW）35.5±7.5％、体脂肪率（FAT％）27.7±9.5％であった。2．導入期の調整：導入期患者では全身の浮腫によりTBW/FFM、ECW/FFMが大きく、体重の下方修正の目標は管理ソフトで推定できることからTBW/FFM 66.0±3％を目安に、治療中の血圧に注意しながら除水を進める。4W〜12Wで治療中のDWと血圧は安定することが多い。その後は体力、食欲、貧血の回復とともに体脂肪（FAT：kg）の増加がみられるため、タイミングよくDWを上方修正すると治療中のトラブルは防ぐことができる。特に、若年者の回復は早く速やかな再検討が透析の安定の要となる。3．高齢患者、栄養管理：5年間継続して評価できた安定透析患者群では、FATは5年で約1kgの減少であった。高齢透析患者ではFATの減少はより大きく、ALBの低下より早く減少傾向を示すため継続した観察は重要であり、MFBIA法はDWの下方修正、回復、維持のための栄養指導、運動指導、栄養介入の指標と考えられる。
【まとめ】MFBIA法は透析で臨床応用され多数の報告があるが、2003年以降は小型で取り扱いに優れた計測装置が開発され複数の機種でもほぼ同様な評価が行える時代となった。また、高齢化が進む透析患者のサルコペニアは動脈硬化、生命予後に関連した重要な課題であるが、その評価法としてMFBIAが更に効果的に活用できることが望まれる。更に解析ソフトの開発が進み、透析管理システム、透析装置との連携が適正透析の実現につながると、その有用性はより高くなると考える。

共催学術セミナー13　5月21日（日）　12：25〜13：25　第6会場

I-HDF療法を経験して
－導入して見えてきた課題と対応－

医療法人仁友会　北彩都病院　診療技術部
石川幸広

I-HDF療法は、東京女子医大の江口らによって、透析会誌に発表された。（透析会誌40（9）：769〜774，2007）その報告によると、「間歇的な補液を繰り返すことによって、一時的に末梢循環を改善し、①血液分配の是正、②体液の撹伴、③溶質の洗い出し効果促進による除去効率の向上を目的とした新しいHDF療法（間歇補液HDF：intermittent infusion hemodiafiltration, I-HDF）を考案した。」と記載されており、当時はHD療法が主流であり、I-HDF療法によって、末梢循環改善や、間歇的な逆濾過補液により、膜への蛋白のファウリングが軽減され溶質透過性が保持されるなど効果が期待された。しかし、I-HDF療法を施行するには特定の装置が必要であり多くの施設では施行できなかったと考えられる。
2012年の診療報酬改定により、I-HDF療法はオンラインHDF療法と同じ「慢性維持透析濾過（複雑なもの）を行った場合」として算定が認められ、また各社オンライン装置にI-HDFモードが搭載されI-HDF療法が可能となった。
当院では、2016年に本格的にI-HDF療法を始めた。まずは1例施行したが、透析中の除水量変更や、透析時間の変更により、I-HDFのプログラムによる補液量と回収量のバランスが合わなくなり、スタッフに混乱を生じた。I-HDF療法をトラブルなく施行するために、院内で業務マニュアルを作成し、運用ルールを徹底しスタッフへの教育を行った。また症例を増やすにあたり患者への説明同意書も作成した。チームでI-HDF療法が適用となるような症例を挙げ、現在は68名の患者がI-HDF療法を始めている。（2017年1月現在）
今回、HDからI-HDF療法に移行した症例でABH-Pを使用している症例について、各種検査項目（UN、Cr、Alb、Hbなど）および血圧、血圧に関する処置回数など後方視的に解析し、I-HDF療法についての効果を検証したので報告する。
I-HDF療法は今後もオンラインHDF療法とともに、症例数が増えることが予想される。I-HDF療法の効果を検証し、またどのような患者に適用なのか見極めていきたいと考えている。

共催学術セミナー14　5月21日（日）　12：25〜13：25　第7会場

透析患者のABC
―CKD-MBDを中心に―

岩手医科大学　泌尿器科学講座　腎・血液浄化療法学分野
阿部貴弥

この数年、透析患者の治療を取り巻く環境は、大きな変化が起きている。ひとつはOn-line HDFの保険適応など血液浄化療法技術が進歩したことが挙げられ、もうひとつは鉄を用いたリン吸着剤や静注用カルシウム受容体作動薬（パーサビブ®：エテルカルセチド）の出現など骨・ミネラル代謝異常（CKD-MBD）の治療戦略が増えたことが挙げられる。
最近の血液浄化療法は低分子量毒素の除去のみならず、「アルブミン」結合毒素を含めた「アルブミン」近傍の分子量領域毒素の除去もターゲットとなっている。そのため血液浄化療法による「アルブミン」の漏れも一部致し方なく、最近の血液透析器の機能分類では「アルブミン」のふるい係数も用いられるようになった。このように我々は臨床の現場で、「アルブミン」という言葉をよく使用する。今回透析患者における「アルブミン」について解説を行い、「アルブミン」への理解を深めたい（A）。また、新しい局面を迎えたCKD-MBDの治療戦略を考えていく上で、すなわち透析患者の骨（Bone）を中心とした病態の理解を深めたい（B）。CKD-MBDの管理の目標のひとつは、異所性石灰化（Calcification）の予防であり、その病態の理解について理解を深めたい（C）。
以上、透析患者のABCについて述べる。

共催学術セミナー15　5月21日（日）　12：25〜13：25　第8会場

『透析施設におけるeco対策』
～ニプロ透析排液熱回収システムの開発を中心に～

公益社団法人　日本臨床工学技士会、前田記念腎研究所　茂原クリニック　臨床工学部
川崎忠行

地球温暖化対策は国家的な課題であり、その効率的な対策と期待される省エネルギー（以下、省エネ）を更に推進することが求められている。その様な中、2011年3月11日14時46分東北地方太平洋沖を震源としたマグニチュード9.0の我が国観測史上最大の地震が発生した。これにより北海道から千葉県にいたる広範囲に巨大津波が沿岸を襲い甚大な災害となった。その中で、福島第一原子力発電所も津波によって水素爆発、メルトダウンなど重大な原発事故となった。このため東京電力配電下地域の電力不足に陥り、計画停電が実施された。
日本透析医学会の「我が国の慢性透析療法の現況2011年12月31日現在」によれば、「計画停電によるスケジュール調整の有無」の調査結果では関東地方（最大は埼玉県で79.8％）で透析スケジュール調整を余儀なくされた。千葉県の当院においても、早朝透析から深夜透析など通電時間に行う時間調整が約2週間続き、患者さんはもとよりスタッフも疲弊した苦い経験をした。
また、以前から厚生労働省では「病院における省エネルギー実施要項」策定しており、省エネを啓発している。そこで、我々は透析における省エネとして透析システムから透析排液の熱を回収する透析排液熱回収システムを考案した。
このシステムは「2台の熱交換器」、「透析排液貯留タンク」、そして「制御盤」から構成され、極めてシンプルな構造である。1台目の熱交換器では「RO装置用に原水加温されたRO排水の熱回収」、2台目の熱交換器では「透析室からの排液を一旦貯留タンクに貯めてから熱回収」する2段構成になっている。
このシステムの効果により「年間平均原水温度15.5 ± 5.1℃から25.1 ± 2.7℃へと約10℃の上昇」結果を得た。また「消費電力量では44.4kWhから29.3kWhと約34％削減」できた。このことから直ちに製品化し「ニプロecoシリーズ透析排液熱回収システム」として市販するとともに、省エネルギーセンターの省エネ大賞に応募し、平成25年度省エネ大賞の製品・ビジネス部門において「審査委員会特別賞」を受賞した。
このシステムは、新設透析施設はもとより「既存施設への設置も容易」なことが大きな特徴の一つと言える。また、原理的に原水温度が低い寒冷地では更に回収効率が上がり電気料金の削減となる。
医療領域は技術革新にとらわれ省エネは進展していなかったが、今回考案したような「災害に強く経済効果の得られる取り組み」が評価されるものと考える。

共催学術セミナー16	5月21日（日）　12：25〜13：25　第9会場

始めようSOP
～ホームモニタリングを用いたチーム医療のススメ～

【演題名】遠隔モニタリングを用いた疾患マネージメント～何が必要で何が足りないのか～
弘前大学大学院医学研究科　不整脈先進治療学講座
佐々木真吾

【演題名】弘前大学における臨床工学技士の業務
弘前大学医学部附属病院　臨床工学部
後藤　武

【演題名】Standard Operating Procedureを利用した運用の実際～弘前大学の経験から～
弘前大学医学部附属病院　臨床工学部
加藤隆太郎

BIOTRONIK社の植え込みデバイスに搭載された遠隔モニタリング機能（ホームモニタリング：HM）は、専用のモバイル型通信機器を用いて24時間ごとにデータ通信がなされることで、日々の診療の最適化を可能にする。その一方で日々送信されるアラートへの対応に苦慮する場合も多く、標準化されないアラートへの対応は患者対応の遅れや個々のスタッフのワークロードを増加させ、HM活用の障害となる。我々はデバイス担当医師と平均年齢が若干27歳の臨床工学技士らを中心に標準化作業手順（standard operating procedure：SOP）を導入することにより、これらの課題を克服し、ワークロードの軽減に成功した。実際のSOP運用の中心となるのはSOPシートという、1枚のシートのみであり、このシートにより経験年数に捉われず、誰もがチーム医療を体現できることができる。本セッションではこれからの遠隔モニタリングに期待される役割と現在の課題、そしてSOPシートを用いた弘前大学の実際の取り組みを紹介したい。

JACE-BPA

抄　録

BPA-1Y1

On-line HDF と HD のアミノ酸漏出の検討

医療法人財団倉田会えいじんクリニック[1]、北里大学医療衛生学部[2]、北里大学医学部泌尿器科[3]、Sen Sok 国際大学病院血液浄化センター（カンボジア王国)[4]、医療法人財団倉田会くらた病院[5]
浦辺俊一郎[1]、細野高志[1]、瀬川将信[1]、栗井阿佐美[1]、檜山英巳[1]、小久保謙一[2]、石井大輔[3]、兵藤　透[1,3,4]、吉田一成[3]、飛田美穂[5]、倉田康久[5]

【はじめに】アミノ酸は身体に必要な物質であるが、血液透析（HD）治療によって漏出してしまう。一方、血液透析濾過(on-line HDF)治療において、アミノ酸の漏出がどの程度か明らかではない。そこで今回、on-line HDF と HD では、アミノ酸の漏出に違いがあるか検討した。
【方法】On-line HDF 患者 10 名（男性 7 名：女性 3 名、平均年齢 73.6±5.87 歳、糖尿病 5 例：非糖尿病 5 例）と HD 患者 10 名（男性 8 名：女性 2 名、平均年齢 70.5±2.11 歳、糖尿病 5 例：非糖尿病 5 例）の総アミノ酸、非必須アミノ酸、必須アミノ酸、分岐鎖アミノ酸、必須アミノ酸 9 種の漏出量、Urea、Cr の除去率を比較した。
　透析時間、総透析液流量はいずれも 4 時間、600mL/min。平均血流量は on-line HDF：240±20mL/min、HD：200±0mL/min。透析膜は on-line HDF：ABH-21P 4 名、MFX-21S 3 名、MFX-21U 2 名、GDF-21 1 名、HD：FB-210Pβ 5 名、FX220 5 名。On-line HDF における希釈方法は前希釈、平均置換液量は 57.0±6.0L。
【結果】総アミノ酸、非必須アミノ酸、フェニルアラニン、ヒスチジンの漏出量が on-line HDF 患者のほうが HD 患者の 9093±1965、6529±1469、295±55.2、308±53.8mg と比べて 6097±1507、4070±967、218±67.9、232±71.5mg と有意に低く、必須アミノ酸の漏出量においても on-line HDF 患者のほうが HD 患者の 2564±565mg と比べて 2028±601mg と低い傾向がみられた。Urea、Cr の除去率は on-line HDF 患者が 71.2±6.8、65.1±6.7％、HD 患者が 70.6±6.0、64.2±5.9％と違いがみられなかった。
【考察および結語】透析中の必須アミノ酸の漏出は蛋白、アミノ酸の異化へ影響するといわれている（椿原ら。日腎誌 24（10）. 1127-36. 1982）。On-line HDF 患者のアミノ酸漏出量は HD 患者と比べて低い傾向がみられたことから、On-line HDF を施行することで、アミノ酸の漏出を抑制できる可能性がある。

BPA-1Y2

透析膜からの親水化剤溶出特性と体内流入低減に関する考察

東京工科大学　医療保健学部　臨床工学科
木村若菜、宮地寛登

【背景・目的】我が国の慢性透析療法において使用されるダイアライザの膜材料として、ポリスルホン膜（以後 PS）が利用されている。PS は疎水性高分子化合物であり、生体適合性が低いため、親水性高分子化合物であるポリビニルピロリドン（以後 PVP）を親水化剤として組み合わせることで生体適合性を高めている。しかし、ダイアライザから PVP が溶出して透析中体内に流入することで、血圧低下、掻痒感、喘息やアナフィラキシーショックを発症する要因になるなどの報告がある。
　本研究では、PVP が紫外線に対して吸光特性をもつことに着目して、分光光度計を使用した PVP の連続測定法（以後 UV 法）を確立するとともに、PVP 体内流入低減の手技を検討することを目的とした。
【方法】本実験で使用するダイアライザ（ABH-21F、APS-21SA、NV-21S、PN-220）の保存時充填液をゲル濾過クロマトグラフィーを用いて、フラクションごとに分離、抽出した。また、分子量および濃度が既知の PVP 溶液を標準試料として用いて吸収波長を決定した後、吸光度の値から検量線を作成した。各ダイアライザ由来の溶出液は吸光度の値から、試料中の PVP 濃度を求めた。また、ダイアライザ由来の溶出液をリアルタイムかつ連続的に計測できるよう回路を工夫した。更に、落差プライミングよるダイアライザからの PVP 溶出濃度を測定した。本研究では医療現場を想定し、プライミング後ダイアライザを静置（ダイアライザ内の流量ゼロに）した後、再び生理食塩水を流した場合の PVP 溶出濃度を測定した。
【結果・考察】UV 法を応用して PVP を連続的に検出する手法を確立した結果、プライミング時に多量の生理食塩水でダイアライザを洗浄することにより PVP 溶出濃度が低下することがわかった。また、プライミング後ダイアライザを静置した場合、静置直前よりも高い濃度の PVP が溶出することがわかった。
　本研究の結果より、透析開始時に血液回路の V 側回路を患者に接続する前に、ダイアライザ内に残留している生理食塩水を廃棄することで、PVP の血液内流入を低減できることが示唆された。患者体内への PVP の流入低減を図ることは透析療法を継続するうえで重要な意義をもつ。医療従事者は、使用しているダイアライザや透析回路の特性を知ることでリスク低減に貢献できることが考えられるため報告する。

BPA-1Y3

日機装社製透析用監視装置 DCS100NX のオンライン間歇 HDF 機能による血圧低下の抑止効果

東葛クリニック病院　臨床工学部[1]、東葛クリニック病院　外科[2]
山田航平[1]、小川大介[1]、菅田さおり[1]、新部武人[1]、糸日谷美奈子[1]、久保　満[1]、大木好明[1]、渋谷泰史[1]、東　仲宣[2]

【目的】プログラム補液（Pro 補液）を用いたオンライン間歇 HDF（OIHDF）治療における血圧低下抑止効果と溶質除去効果について評価したので報告する。
【対象と方法】対象は、オンライン HDF（OHDF）施行中の患者 14 名（男性 8 名、女性 6 名、年齢 64.5±10.2 歳、透析歴 24.8±11.3 年、OHDF 歴 2.6±1.7 年）とした。方法は、現状の OHDF と Pro 補液一定条件 HDF（OIHDF）（補充液 200mL、注入速度 150mL/min、補充間隔 30min）を各 4 週間施行して、血圧低下状況と溶質除去特性を比較した。評価項目は、血圧評価として上肢で測定した治療前後の相対比（治療終了直前の血圧値 / 治療開始時血圧）を用いた。溶質除去の評価として尿素窒素（UN）、β2MG、α1MG の除去率と除去量、アルブミン漏出量を用いた。また、低分子量蛋白質の補正には Hct 値を用いた。アルブミン漏出評価では透析液排液を毎時 500mL で部分採取した。統計学的処理は、Mann-Whiteny's U 検定を用いて危険率 5％未満を有意差ありとした。
【結果】血圧相対比は、OHDF に比し OIHDF が有意に高値を示した（P＝0.02）。溶質除去効果は、除去率において β2MG は OHDF に比し OIHDF が有意に低値を示した（P＝0.003）。一方、除去量において UN と β2MG は OHDF に比し OIHDF が有意に高値を示し（P＝0.0003、P＝0.04）、α1MG は OHDF に比し OIHDF が有意に低値を示した（P＝0.04）。また、アルブミン漏出量は OHDF に比し OIHDF が有意に低値を示した（P＝0.04）。
【考察】OIHDF は補液によって循環血漿量を間歇的に補い、Plasma refilling を促進して血圧を保持したことにより、OHDF に比し OIHDF の血圧が上昇したと考えられた。今回の OIHDF の置換液量は 1.4L/session であり、大分子溶質の溶質除去は OHDF には及ばない。しかし、血圧の変動が少なくアルブミン漏出量も少ないことから、安定かつ安全な溶質除去が可能と考えられた。
【結語】OHDF と OIHDF において血圧・除去特性の比較検討を行った。OIHDF は血圧の変動が少なくアルブミン漏出量を抑えた安定かつ安全な透析が可能である。

BPA-1B1

Online HDF で改善しない Restless legs syndrome と鉄代謝との関連性

桃仁会病院　臨床工学部
鈴木尚紀、衣川由美、辻　義弘、松井博志、人見泰正

【背景】Restless legs syndrome（RLS）は、透析患者の 14.1～23.0％に認められる下肢の不快感を呈する症状であり、RLS の合併は生命予後とも関連する。RLS の要因としては、遺伝的要因、脳の鉄利用障害、二次性 RLS としての腎不全が挙げられるが、透析患者の RLS については、Online HDF（OHDF）施行によってその症状が緩和・改善されることが知られている。今回我々は、要因の一つである脳の鉄利用障害に着目し、OHDF によっても改善が認められない RLS と鉄代謝との関連性について検討した。
【方法】対象は OHDF 変更前に下肢の不快感が認められた透析患者 29 名とした。2016 年 3 月に HD から OHDF へ変更し、OHDF 変更 3ヶ月後に症状が改善した 23 名（improvement 群）と改善しなかった 6 名（no-change 群）における OHDF 変更後の総鉄結合能（TIBC）および不飽和鉄結合能（UIBC）、血清フェリチン濃度、トランスフェリン飽和度（TSAT）を比較検討した。
【結果】年齢、透析歴、糖尿病の有無、Ht、Hb、BUN、Kt/V、各透析条件等については improvement 群と no-change 群との間でそれぞれ有意差を認めなかった。UIBC については、improvement 群に比較し no-change 群で有意に高値、血清フェリチン濃度については no-change 群で有意に低値であった。特に血清フェリチン濃度は全例において 50ng/mL 未満であった。TIBC および TSAT については両群の間に有意差は認められなかった。
【考察】no-change 群においては、重篤な貧血は認められないものの、UIBC が高値、血清フェリチン濃度が低値であり鉄欠乏状態であることが示唆された。先行研究においては、RLS の重症度と血清フェリチン濃度とが逆相関し、鉄剤の補充によってその症状が改善することが報告されている。本検討においても、no-change 群では全例で血清フェリチン濃度が非常に低値であり、この鉄欠乏状態が RLS の要因となっていると推測された。
【まとめ】血清フェリチン濃度は、透析患者における RLS 発症と関連する可能性がある。RLS に対して OHDF を施行する場合、血清フェリチン濃度についても確認することが重要であると考えられる。

BPA-1B2

各社自動プライミング機能におけるCTA膜の残留グリセリン分布を用いた洗浄効果に関する検討

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]、医療法人蒼龍会 若葉内科クリニック[3]
一噌登史紀[1]、山下文子[3]、佐藤 諒[1]、萩原豪人[1]、服部圭介[1]、田中和彦[1]、須田雅一[2]

【目的】透析用監視装置の自動プライミング機能は、各方式で洗浄効果に差があると報告され、我々が行ったCTA膜血液透析濾過器のグリセリンを用いた洗浄効果の検討でも、装置初期設定値で最も洗浄効果が高い方式は逆濾過方式であるという結果を得た。しかし、プライミング終了時のグリセリン濃度が検出感度以下にも関わらず、循環と放置で溶出を確認したことから、装置初期設定値ではグリセリン洗浄不足の可能性があると報告した。そこで今回、プライミング終了後のCTA膜の残留グリセリン分布から、各社自動プライミング機能の洗浄効果を検討したので報告する。
【方法】血液透析濾過器はニプロ社製FIX-250Secoの同Lotを使用し(n=3)、プライミング方式はオンラインシングルパス方式のニプロ社製NCV-3(NCV)、オンライン循環方式の日機装社製DCG-03(DCG)、逆濾過シングルパス方式の東レ社製TR-3300M(TR)、逆濾過オーバーフロー方式のJMS社製GC-110N(GC)の計4方式とし、各工程の設定値は初期設定値とした。測定方法は、各自動プライミング開始時から終了時まで200mL毎にサンプリングし、グリセリン濃度を測定した。次に各自動プライミング終了後、中空糸束を6分割し、各部をRO水100mLで24時間振盪して、溶出したグリセリン濃度を測定した。更にGCを除く3方式を洗浄量4Lに設定し、溶出したグリセリン濃度を同様に測定した。
【結果】プライミング終了時のグリセリン濃度は、各方式で検出感度以下(0.4mg/dL以下)だった。プライミング終了後の溶出したグリセリン濃度は、中空糸束全体でNCV24mg/dL、DCG24mg/dL、TR18mg/dL、GC12mg/dLだった。3等分割はNCV(A11mg/dL、M3mg/dL、V11mg/dL)、DCG(A11mg/dL、M2mg/dL、V11mg/dL)、TR(A8mg/dL、M検出感度以下、V9mg/dL)、GC(A6mg/dL、M検出感度以下、V6mg/dL)、内側外側の分割(重量比1:2)はNCV(内8mg/dL、外15mg/dL)、DCG(内9mg/dL、外15mg/dL)、TR(内6mg/dL、外11mg/dL)、GC(内4mg/dL、外8mg/dL)だった。洗浄量4Lは中空糸束全体でNCV17mg/dL、DCG22mg/dL、TR17mg/dLだった。
【結語】各社自動プライミング終了後の残留グリセリン分布から、どの方式においても中空糸束中間部よりも両端部で残留を認めた。また、方式によって残留量が異なる結果となり、逆濾過方式においては中間部で検出感度以下だった。

BPA-1B3

置換液流量(Qs)パターンの違いによる間歇補充型オンラインHDF(I-OHDF)の溶質除去特性

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]
齊藤 晃[1]、齋藤理世[1]、山口 曜[1]、三浦國男[1]、大崎慎一[2]、池田重雄[2]

【目的】JMS社製GC-110NのQsコントロール機能とI-OHDFモードを併用し、Qsが4時間一定の前希釈オンラインHDF(OHDF)とQsを流量制御で段階的に増やしたI-OHDF(1)とTMP制御で段階的に増やしたI-OHDF(2)の2種類のQsパターンのI-OHDFを施行し溶質除去効率を比較検討した。
【対象・方法】OHDF 4時間施行患者6名にOHDF 60LとI-OHDF(1)60LとI-OHDF(2)を施行しUN、Cr、iP、β2-MG、α1-MGの除去率、クリアスペース、Alb漏出量を測定した。I-OHDF(1)60Lは治療開始30分後より30分毎に150mL、計7回の間歇補充に併せて、治療開始30分間と間歇補充時のQsを0mL/minとし、1回目の間歇補充終了後のQsは233mL/min、2回目からは300mL/minの設定とした。I-OHDF(2)はI-OHDF(1)60Lと同様のパターンとし、Qs=0mL/minを0mmHg、Qs=233mL/minと300mL/minはI-OHDF(1)60L施行時にそれぞれの平均TMPを測定し制御値とした。なお、ヘモダイアフィルターはニプロ社製MFX-21Secoを使用し、治療時間4時間、QB=250mL/min、QD=500mL/minの条件で施行した。
【結果】各条件の置換液総量は、I-OHDF(2)が他の条件に比べ4L近く少なかったが、β2-MGとα1-MGの除去率はOHDFに比べ両パターンのI-OHDFが有意に高値を示した。β2-MGとα1-MGのクリアスペースとAlb漏出量は、OHDFに比べI-OHDF(1)が有意に高値を示した。α1-MG/Alb分離能は各条件で差はなかった。
【結語】Qsコントロールを併用したI-OHDFは低分子量蛋白の除去効率を向上させることが可能であると考えられた。

BPA-2Y1

透析用監視装置内金属腐食部品表面での緑膿菌によるバイオフィルム形成に関する基礎的検討

医療法人 萬田記念病院 診療部ME[1]、内科[2]、腎臓内科[3]、北海道科学大学 保健医療学部 臨床工学科[4]
岡山雅哉[1]、中村 実[1]、小林陽介[1]、柴田晴昭[1]、萩原誠也[2]、名和伴恭[3]、木村主幸[4]

【目的】血液透析治療において、透析用監視装置(以下、コンソール)内で使用する脱気ポンプの金属腐食部品表面での細菌汚染について実験的に検証し、我々はこれまでに金属腐食の有無と末端透析液中の細菌汚染に一定の相関があることを報告してきた。本報告では、透析液中の細菌汚染に関与すると考えられる金属腐食部品表面でのバイオフィルム形成に着目し、その特性と透析液における細菌汚染の成立機序に関する知見を得ることを目的とした。
【対象】対象は、MDG-R2型(イワキ株式会社。東京)脱気ポンプヘッドを構成する新品および金属腐食を認めたSUS316製フロントプレート(以下プレート)とした。透析液は、キンダリー3E(扶桑薬品工業株式会社。大阪)を使用した。実験には、本検討において以前金属腐食を認めたプレートから分離・同定した緑膿菌を用いた。
【方法】はじめに、被験細菌である緑膿菌を前培養した。前培養した緑膿菌は最終菌液濃度が約10CFU/mLとなるように調整して濾過滅菌した透析液に接種した。その後、滅菌済みの新品および腐食を認めたプレートをそれぞれ浸漬して培養を開始した。培養温度はコンソール内部温度を模擬した32℃とし、培養時間は当院の透析治療スケジュールである朝の液置換から夜間透析治療終了までを想定した15時間とした。培養後、各プレートに形成したバイオフィルムを超音波処理で剥離した。剥離したバイオフィルムは、生菌培養法によって37℃で48時間培養した後に生菌数を測定した。一方で、同様の実験方法で形成したバイオフィルムをDAPI試薬による蛍光染色後、蛍光顕微鏡にて観察した。
【結果】金属腐食プレートからは、新品よりも多くの生菌が分離した。蛍光染色による観察では、新品および金属腐食プレートの双方とも表面上にバイオフィルムの様な付着物を確認した。加えて、この付着物は腐食部分に多く認められた。
【考察】金属腐食表面は新品に比べ粗く、凹凸に富んでいるため表面積が大きいと考える。このことが細菌の表面付着にとってより好都合な環境を提供していると推察し、金属腐食表面でのバイオフィルム形成促進の一因になるのではないかと考える。
【結語】臨床から分離した緑膿菌を用いて金属部品表面に実験的なバイオフィルム形成を再現した。その結果、金属腐食部品表面でのバイオフィルム形成が助長する可能性を示唆できた。

BPA-2Y2

エコーガイド下穿刺技術習得方法と穿刺業務について ー穿刺経験年数の浅い技士ー

医療法人社団 明生会 東葉クリニック東新宿
伊藤祐介、池澤正雄、坂本裕紀、中嶋大旗、青木直人、青木幸夫、新井依子、井竹康郎、伊藤家勝、佐藤忠俊、吉田正美、田畑陽一郎

【目的】当院は穿刺難渋症例に対してエコーガイド下穿刺(以下、エコー下穿刺)を行っている。今回、穿刺経験年数10年未満の臨床工学技士(以下、技士)においてエコー下穿刺技術の習得方法と穿刺業務について検討したので報告する。
【方法】Sonosite i-Look25とGE Vscanの小型エコー装置の操作方法を習得した後、熟練者の指導により「こんにゃく」を材料とした模擬血管を使用して、sweep・swing scan走査による血管走行の確認、針先の特定方法、針の修正方法の習得を反復して行ってから、臨床にて指導者のエコー下穿刺を実際に見て覚え、患者様の承諾を得てから指導者とともに臨床で行っている。
【結果】エコー下穿刺技術を習得するために、初心者が陥りやすい注意点や、問題点をまとめ、その課題を克服するため、プローブの持ち方の修正、針先の特定方法、穿刺位置が外れた場合の修正方法等のシミュレーショントレーニングを実施した。その結果、血管の走行、深さ、狭窄の把握が可能となり、穿刺ミスの減少に繋がり、穿刺に対する自信が付くようになった。また、患者様からも安心して穿刺を任せられると言われるようになった。
【考察】エコー下穿刺を行うことにより、リアルタイムに画像で血管を捉えることが可能となり、穿刺ミスが減少した。また、患者様の血管の性状や方向および狭窄等が分かりエコーを使用しなくても穿刺が可能になることがある。そのため、穿刺の苦手な技士や経験年数の浅い技士も穿刺に対する自信がつくようになり、積極的に穿刺業務に取り組んで行けるのではないかと考える。
【結語】「こんにゃく」によるトレーニングを積んで理論の理解と技術を習得してから、臨床で実践することにより、穿刺業務に自信が付くため、特に、穿刺経験年数の浅い技士にエコー下穿刺技術を習得し、日常穿刺業務の一つとして活用して行くことが重要と考える。

BPA-2B1

VA 管理の新たな指標「推定狭窄進行指数」の可能性

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]、荒木美希[1]、古川康隆[1]、島田一馬[2]、西村克樹[2]、堀川哲彦[1]、松崎健三[1]、細矢範行[3]、下出浩治[3]

【背景】血液浄化療法においてバスキュラーアクセス（以下 VA）は重要な要因であり、各透析施設では管理方法の十分な検討が行われている。2016 年 4 月に日本臨床工学技士会から「臨床工学技士のためのバスキュラーアクセス日常管理指針」が交付され、臨床工学技士による VA 管理が求められている現状がある。指針には理学所見の 1 つとして聴診による VA 評価は重要であると記されているが、その評価はスタッフ個々の感覚や経験によることが多く、VA 不全の早期発見に大きく左右する問題点がある。その解決策として聴診による指標となるものが必要であると考え、今回我々はメテク社製電子聴診器エレキオ（以下「エレキオ」）を用いて聴取したシャント音から、周波数解析によって算出する推定狭窄進行指数（Estimated stenosis progress index：ESPI）を導出した。
【目的】新たに導出した ESPI が VA 管理における聴診の新たな指標になり得るか検討したので報告する。
【対象】当院維持透析患者で PTA 施行歴のある患者 8 名（男性：女性＝6:2、DM：non-DM＝4：4、平均年齢：76.0±7.3 歳、平均透析歴：52.0±28.9ヶ月）。
【方法】「エレキオ」を用いて約 2 週ごとに 6 カ月間透析前のシャント音を聴取し、専用解析ソフトにて記録・周波数解析を行い、ESPI を算出した。算出した ESPI と血管造影による狭窄率、透析中の脱血圧変化などの各 VA 評価項目との関係、PTA 後の ESPI の経時的変化について検討した。
【結果】ESPI は血管造影にて得られた狭窄率との相関関係は認められなかったが、ESPI が 0.40 以上で 90％以上の患者に狭窄の存在が認められた。また ESPI は狭窄率や脱血圧変化値と同様な経時的変化を認めた。PTA 頻回患者において ESPI の経時的な上昇を認め、再現性も確認された。ESPI は PTA 直後では 0、6 週間後では 0.31±0.21 と有意な上昇を認め、12 週後の PTA 時において狭窄率は 63.4±15.1％、ESPI は 0.48±0.13 であった。
【結語】ESPI は VA 管理における聴診の新たな指標になり得ることが示唆された。

BPA-2B2

穿刺結果データを用いた新人職員穿刺指導について
－VA 管理システムを利用して－

医療法人社団医山会　埼友クリニック　臨床工学部[1]、医療法人社団埼友会埼友草加病院[2]
野口智久[1]、目崎雄大[1]、渡辺彩奈[1]、志賀俊洋[1]、三浦真心[1]、佐伯直純[2]

【はじめに】新入職員にとって穿刺業務は非常に緊張を有するものであり、指導によっては患者とのトラブルやその後の穿刺業務への取り組み・成長にも影響を与える。今回新入職員の穿刺業務導入時の負担を軽減すべく、VA 管理システムに新入職員専用の個人用 VA マップ（以下個人マップ）、穿刺指導者用に穿刺結果集計シート（以下集計シート）を導入し、穿刺者と指導者が穿刺結果を客観的・経時的に把握し、円滑に穿刺業務の導入を行えるように改善したので報告する。
【目的】個人マップ・集計シートをもとに新入職員と指導者が客観的かつ経時的に穿刺の状況を把握し、円滑に穿刺業務の導入を行えるようにする。
【方法】
1. VA 管理システムに新入職員専用の個人マップ、指導者用に集計シートを設ける。
・個人マップには、基本的な VA 情報以外に指導者設定の穿刺難易度、今までの穿刺結果の内容、個人メモ、指導者コメント、穿刺実施状況を記載。また必要に応じ先輩の穿刺動画、自身の穿刺動画を記録。
・集計シートには、総穿刺回数、成功・失敗回数・率、失敗箇所の原因と週・月別集計と一覧、難易度別穿刺可能人数、穿刺業務導入の進行状況を記載。
2. 穿刺時はベッドサイドでタブレット端末を利用。個人マップを閲覧しながら穿刺を行い、穿刺終了時に血管の走向や状態、指導者からの助言を指導者とともに入力する。
3. 新入職員と指導者は穿刺失敗後および定期的に集計シートを参照し、失敗の原因を考察・対処する。
【結果】
1. 新入職員は、個人マップで個人的な穿刺注意事項などを確実に把握できるようになった。
2. 指導者は失敗回数・原因を客観的に把握できるので、失敗の原因に応じ穿刺者個々に対応ができるようになった。
3. 穿刺状況が経時的に VA 管理システムで表示されるので、指導者以外の職員も進行状況を把握し穿刺者のフォローを行えるようになった。
4. 穿刺結果が集計されるので具体的な数字目標を立てることが可能となり、目標達成意識が出るようになった。
【結語】VA 管理システムで穿刺結果を集計することによって、新入職員と指導者が客観的かつ経時的に問題を把握でき、円滑に穿刺業務の導入を行うことができた。

BPA-2B3

社内サーバーシステムを利用した透析関連機器部品管理体制の構築と運用の検討

（医）永康会　湘南台じんクリニック[1]、（医）善仁会　藤沢湘南台クリニック[2]、（医）善仁会　湘南クリニック[3]、（医）善仁会本部[4]
菊池紗織[1]、寺下晴子[1]、中川実聡[2]、伊藤啓子[2]、倉石眞裕[2]、宇座ひかる[3]、永宮史明[3]、佐伯美郷[3]、木村亮太[3]、金岡泰行[4]、栗原正己[4]

【緒言】当クリニックの関連 3 施設では、JMS 社製 GC-110N を使用している。部品の劣化・消耗により交換することになった際、他クリニックに貸し出せる部品があるにも関わらず、業者に発注して納品までに時間がかかっている。同一のコンソール使用のメリットとして社内サーバーシステムを利用した部品の一元管理により、迅速な修理を行えるかについて検討した。
【対象および方法】対象は、3 施設のコンソール全 114 台と臨床工学技士 9 名を対象とした。方法は、Excel にて部品管理シートを作り、各クリニックで保有している部品の名称、個数を入力した。視覚でも分かりやすくするため、部品の写真を撮影し添付した。シートの管理方法は部品を使用した際には、1 週間以内に入力情報の修正、また 1ヶ月毎に部品の過不足がないか確認した。2ヶ月運用後、各クリニックの臨床工学技士にアンケートを実施した。迅速な修理が行えたかどうか判断するために、平均故障間隔、平均修理時間、稼働率を比較した。
【結果】アンケートより、部品が不足した時、迅速に他クリニックと連携を取り部品交換が行えた。修理と復旧のスケジュールがたてやすかった。部品名だけでなく、個数や写真も記載されているためわかりやすかった。一方、情報が最新でなければ意味がないとの意見が得られた。部品管理シートを用いることによって、早期に修理が完了するため稼働率が向上した。
【考察】今回の結果より、部品管理シートの活用はコンソールの稼働率を上げることができ、患者の透析開始時間の変更を行うことなく、透析を施行することができた。稼働率が上がった要因としては、部品がクリニックに届くまでの時間が短縮されたためだと考えられる。部品管理シートの入力情報の修正間隔は 1 週間以内ではなく、迅速な対応が必要と考えられた。そのためには、各施設で部品管理シートの管理者が必要と考えられた。
【結語】社内サーバーシステムを利用した部品の一元管理をすることで、迅速な修理を行うことができ、コンソールの稼働率が向上した。

BPA-2B4

感染状態における透析膜の生体適合性 1 考察

医療法人社団醫光会　赤城クリニック　透析センター
原　勇、菊地雅樹、坂大優作、野口友美、相馬由美、根本典子、冨澤健史、清水幸博

【緒言】透析における透析膜と生体の接触による反応は数多く報告されている。当院では透析膜と生体の適合性を観察するため、膜の変更時には 15 分おきに白血球と SpO2 の測定をすることを Routine としている。今回我々は透析導入期から間もない患者において、感染を機に膜との生体反応が著明に起きたと考える症例を経験したので報告する。
【経緯】患者は 82 歳、男性。原疾患 糖尿病性腎症。透析歴 1 年。他院で当院へ紹介され通院透析を行っていたが、心臓にイベントが発生し再度入院。同時に類天疱瘡を併発し、その後、軽快退院のち再度当院にて通院透析となった。透析条件、ダイアライザー導入時より Polymethyl methacrylate（PMMA）膜を使用。抗凝固剤、非分画ヘパリン単回持続法とし、血流量：180mL/h で維持。当院にて透析再開した後、効率アップを狙い、3 回目からダイアライザーを Vitamin E coating Polysulfone（VitaminE PS）膜へ変更した。変更初回時、風邪症状の訴え、体温測定で微熱を認めたため、生化学検査採血と同時に Routine 検査を行いながら透析開始。その 15 分後、呼吸苦と同時に血圧が 70 台まで低下した。補液で改善後、再度 SpO2 と血算を測定したところ、開始時は感染による白血球上昇と 15 分後の急激な低下、更に SpO2 も急激な低下が認められた。酸素投与と開始 30 分後のデータで白血球の改善がみられ透析を継続。HD 後、胸部 X-P 像と開始時のデータにおいて CRP 上昇を認め、感染による肺炎として他院へ再入院となった。入院後は、透析における生体反応は起きず軽快し退院。その後、当院では念のため PMMA 膜へ戻し透析を継続して行っているが、同様の反応は起きていない。
【考察】今回のケースを振り返り検証した。透析施行時に膜と生体が接触した段階を機に血圧低下や白血球の減少が起こる生体反応現象は Hemodialysis leukopenia とされ、Membrane surface activation や Intramembranous activation が有名である。今回用いた 2 つの膜は共に合成膜であり、OH 基は存在せず膜表面による C3 活性はおこらないとされる。また共に陰性荷電型であり、生体適合性は比較的良いとされる膜である。しかしながら古典経路による補体活性としては発生したタイミングが比較的早く、可能性としては素材由来が有力であり、感染による炎症状態をきっかけに著明な補体活性が起きたと考えたが、原因は不明であった。

BPA-3Y1

透析液製造工程における微生物センサ BM-300C を用いた空気清浄度評価

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]、医療法人蒼龍会　若葉内科クリニック[3]
橋岡擁実[1]、一噌登史紀[1]、山下文子[3]、佐藤　諒[1]、服部圭介[1]、田中和彦[1]、須田雅一[2]

【目的】血液透析には透析液清浄化が必須であるとともに、浮遊菌対策も透析液製造工程には重要であり、空気清浄化も考慮しなければならない。今回、微生物の自家蛍光増加に着目し、高速で連続かつ自動計測が可能となったシャープ社製微生物センサ BM-300C を用い、当院の透析液製造工程における空気清浄度の現状評価を行ったので報告する。
【方法】BM-300C を機械室 1、機械室 2、透析室、患者待合室の計 4 か所に各 7 日間設置し、30 分間隔連続で微生物蛍光量を測定した。機械室条件は、機械室 1（粉末溶解装置：ニプロ社製 NPS-50A/NPS-50B 各 2 基、粉末透析剤：扶桑社製キンダリー3E、週間透析時間：2432hr、面積 20.71m^2）、機械室 2（粉末溶解装置：東レ社製 TP-AHI-G/TP-BHI-G 各 1 基、粉末透析剤：ニプロ社製リンパック TA1、週間透析時間：670hr、面積 21.96m^2）とした。更に、機械室 1 にナノイー搭載の空気清浄機を設置し、同様に測定した。統計学的検定は、4 群間比較に一元配置分散分析法、多重比較に Tukey Kramer 法を用い、危険率 5％未満を有意差ありとした。
【結果】各群共、有人になる診療時間中の微生物蛍光量は高値を示し、無人になる診療時間外は低値を示した。微生物蛍光量の最大値は、機械室 1：69.72V/sec、機械室 2：6.79V/sec、透析室：7.43V/sec、患者待合室：4.09V/sec であり、機械室は粉末透析剤投入作業時に最大値を示した。診療時間中の中央値は、機械室 1：2.57V/sec、機械室 2：1.12V/sec、透析室：0.73V/sec、患者待合室：0.45V/sec であり、4 群間で有意差を認め、機械室 1 はどの群間においても有意に高かった。また、機械室 1 に空気清浄機を設置後、設置場所によっては低値を示した。
【考察】BM-300C は簡便に浮遊菌を測定でき、空気清浄度評価に有用であると思われた。今回の評価では機械室 1 の浮遊菌が最も多く、透析液作成工程中の浮遊菌の存在は、粉末透析剤投入作業時の落下菌混入による透析液汚染のリスクが懸念される。より清浄化された透析液の作成を行うためには、当院機械室の空気清浄度は不十分である可能性があり、今後空気清浄化対策を検討していかなければならないと考えられた。

BPA-3Y2

潰瘍性大腸炎合併症妊婦に対する顆粒球・単球除去療法（GMA）の経験

兵庫県立淡路医療センター　ME センター
中尾祐基、禾本拓也、丹井翔人、藤川大輝、橋本圭司

【背景】潰瘍性大腸炎（以下 UC）は妊娠中に稀に遭遇する母体合併症である。妊婦に対する UC 治療において薬物療法では使用する薬剤や量によって胎児に影響が及ぶ可能性が報告されている。顆粒球・単球除去療法（GMA）は UC 治療に有用であるが妊婦は易血栓傾向があるため、体外循環中の抗凝固剤の管理が治療上重要となる。今回、UC 合併症妊婦に GMA を施行したので報告する。
【経過】34 歳女性、妊娠 8 週で 10 回 /day 以上の下痢と血便があり当消化器内科紹介受診にて UC と診断された。5- アミノサリチル酸製（5-ASA）内服にて経過観察となったが自己判断にて内服を中止し症状が増悪したため GMA を施行した。その際 UC の臨床的重症度は中等症であった。GMA の洗浄とプライミングは添付文書に従い、洗浄後にヘパリン（以下 UFH）2000U 注入した生理食塩水 500mL で置換した。穿刺困難であったため脱血不良等による開始遅延を考慮し、全身 UFH 化を目的に初回投与として 1000U を注入した。APTT は 45 から 60 秒を目標とした。維持投与を 500U/h で施行した。APTT は施行前が 33.5 秒、開始 5 分後が 61.7 秒であった。プライミング液内の UFH によ APTT が過延長する可能性を考慮し開始 5 分後に維持投与を中止した。開始 30 分後が 44.7 秒であったため維持投与を再開した。終了後が 37.7 秒であった。抗凝固剤による副作用と回路内に血栓は認められなかった。初回の経過より維持投与量は 2 回目以降中止しなかった。
【考察】当センターでは GMA 施行時の抗凝固剤はナファモスタットメシル酸塩（以下 NM）を使用している。しかし、NM は妊婦への安全性が確立してないため UFH を使用した。UFH は安価で容易に使用できる反面、半減期が 1 から 2 時間と体外循環中のみならず終了後まで全身に抗凝固作用が及ぶため NM と比較し、出血のリスクが高くなる可能性がある。今回、確実な抗凝固と出血の予防に APTT を測定し、投与量管理を厳密に行ったことにより安全に施行できた。妊婦に対する GMA を施行した症例はほとんど報告されていないが、全身性エリテマトーデスなどに対する plasmapheresis、慢性骨髄性白血病に対する白血球除去療法（L-CAP）など妊娠中合併症に体外循環を使用し、母体・胎児共に影響がなかったという報告もある。対象疾患や合併症を考慮し、適切な治療の選択と安全性の高い抗凝固管理を行うことが重要である。
【結語】妊婦に対する体外循環で厳密な抗凝固剤投与の管理により、副作用なく安全に体外循環が施行できた。

BPA-3B1

透析液溶解装置における過酢酸洗浄の検討～第 2 報～

医療法人社団　明生会　東葉クリニック[1]、学校法人順正学園　九州保健福祉大学　大学院保健科学研究科[2]
坂口鉄兵[1]、竹澤真吾[2]、高橋貞信[1]、吉田正美[1]、山下淳一[1]、大森耕一郎[1]、田畑陽一郎[1]

【背景・目的】透析液清浄化ガイドライン Ver. 2.01 では、A 溶解装置・B 溶解装置内の透析用水の ET 活性値（以下、ET）および生菌数の測定について『多人数用透析液供給装置の透析液が基準値以上の場合に実施する』と明記している。多人数用透析液供給装置（以下、供給装置）が基準値以内であることは、溶解装置が基準値以内であることを示しているのであろうか。我々の施設の調査では、供給装置は基準値以内であっても溶解装置では生物学的汚染を認めていた。溶解装置の洗浄消毒は塩素系のみで行うことが通例となっており、これが生物学的汚染の要因の一つである可能性が高い。過酢酸系を用いた洗浄で、生物学的汚染が軽減されるか検討した。
【方法】各溶解装置内にサンプリングポートを 4 か所ずつ設置し、過酢酸洗浄導入前後で ET と生菌数を測定する。測定部位は逆浸透装置・供給装置・各溶解装置で、測定頻度は 2 週に 1 回とした。過酢酸は、佐々木化学株式会社のシュンマ SK-1 を使用した。洗浄消毒は未消毒部分を廃絶する目的で、逆浸透装置のタンク内で過酢酸溶液を作製しそれを各溶解装置に給水させ 5 時間以上封入したのちに水洗を行う方法とした。これら全ての工程は筆者が手動で行った。過酢酸濃度と洗浄実施頻度はいくつかのパターンで分けて行った。生物学的汚染の要因を明らかにするため、溶解装置内のシリコンチューブを電子顕微鏡で観察した。
【結果】過酢酸洗浄導入前は、ET は全ての部位で検出感度未満であったが生菌は溶解装置のみで検出されていた。過酢酸濃度・洗浄実施頻度と測定結果は、1000ppm・3ヶ月毎では洗浄直後は ET の上昇と生菌数の低下を認めたが、4 週後以降は ET の低下と生菌数の上昇を認めた。100ppm・2 週間毎では ET・生菌数に変化はなく洗浄効果を認めなかった。電子顕微鏡を用いたシリコンチューブ内面の観察では付着物を認め、試料を寒天培地に貼り付けたところ菌が培養された。
【考察・結語】寒天培地の培養結果からシリコンチューブの付着物がバイオフィルムである可能性が高く、溶解装置内部にも生物学的汚染が存在し得ることが確認できた。しかし、装置に内蔵された塩素系を用いた自動洗浄では効果が得られていないことも同時に証明している。透析用配管と同様に、単剤ではなくそれぞれ特徴を持った薬剤を組み合わせることにより、更に合理的な管理が行えるものと考える。

BPA-3B2

免疫吸着療法における凝固因子低下について

東京医科歯科大学　医学部附属病院　ME センター
大久保淳、降幡　翔、後藤啓吾、山本素希、前田卓馬、山本裕子、宮本聡子、瀬島啓史、倉島直樹

【はじめに】自己免疫疾患におけるアフェレシス療法の目的は、大分子量の病因物質（液性免疫）の除去である。これらの自己抗体（病因物質）の多くは IgG 分画に属し、更に個々の自己抗体は IgG1～IgG4 の特異的な IgG サブクラス（IgGs）に分類されている。本邦での自己免疫疾患におけるアフェレシス療法は、血漿交換療法（Plasma Exchange：PE）や二重膜濾過血漿交換療法（Double Filtration Plasmapheresis：DFPP）、免疫吸着療法（Immuno Adsorption Plasmapheresis：IAPP）が施行されている。重症筋無力症（Myasthenia Gravis：MG）や視神経脊髄炎（Neuromyelitis optica：NMO）等におけるアフェレシス療法では、置換液を使用しない IAPP を施行する機会が多い。
【目的】吸着器に TR-350 を用いて IAPP を施行した時の、IgG とフィブリノゲン（Fib）、除去率を確認する。
【対象・方法】本学血液浄化療法部において、2012 年 2 月から 2016 年 9 月の期間に、自己免疫疾患にて IAPP を施行した患者 11 名（男性 4 名、女性 7 名、平均年齢 56.9 歳、全施行回数 23 回）を対象とした。方法は IAPP 施行時の処理量と、IgG・Fib などの除去率について検討した。更に処理量 500、1000、1500、2000mL（N＝2）時に、TR-350 前後でサンプルし除去率を算出した。
【結果】IAPP の処理量は平均 1940mL であり、循環血漿量（PV）の 0.71 倍であった。IgG は治療前平均 885.9mg/dL（以下単位省略）、が治療後 620.3 であり除去率 30％であった。Fib は各々、203.0、84.9、であり除去率 57％であった。処理量別のカラムの IgG、Fib の除去率は各々、500mL 時は 99.94％（以下単位省略）、100、1000mL 時は 6.13、100、1500mL 時は－1.07、100、2000mL 時は－2.55、100 であった。
【結語】IAPP にて約 2000mL 治療した場合、IgG は 30％、Fib は 57％の除去であった。更にカラムを通過する IgG は、処理量 1500mL で脱着が起きていたが、Fib は処理量 2000mL まで常に 100％除去されていた。

BPA-3B3

当院の敗血症患者におけるEndotoxin Activity Assay(EAA)の検討

鹿児島大学病院　臨床技術部　臨床工学部門
佐渕芳久、中島高博、早崎裕登、溝口将平、濱洲穂積、岩倉雅佳、江村寛之、藏元直也、谷口賢二郎

【目的】敗血症の重症化リスクを反映する Endotoxin Activity Assay（EAA）について、当院で測定した EA 値を集積し、重症度評価と血液浄化施行の現状について検討した。
【対象と方法】対象は 2011 年 4 月から 2016 年 10 月に敗血症疑いで EAA を測定した ICU 入室患者 160 名（男女比 7：3、年齢 68.6±14.1 歳）とした。検討項目は EA 値レベルを Low 群（＜0.39）、Mid 群（0.40≦EA 値＜0.60）、High 群（≧0.60）に分類し、CRP、ET、PCT、血液培養陽性率、Lac、APACHEIIscore、SOFA score、急性期 DIC score、CRRT および PMX-DHP の施行率、28 日死亡率について比較した。また CRRT で選択した血液濾過器の膜素材を PS&CTA 群、PMMA&AN69ST 群に分類し、EA 値レベルと比較した。
【結果】EA 値の Low 群、Mid 群、High 群における各中央値は、CRP（mg/dL）15.3 vs 12.7 vs 15.1、ET（pg/mL）1.8 vs 1.8 vs 2.0、PCT（ng/mL）2.75 vs 8.58 vs 24.5、血液培養陽性率（%）16 vs 38 vs 72、Lac（mmol/L）2.0 vs 1.9 vs 2.9、APACHEIIscore 35 vs 30 vs 35、SOFA score 12 vs 12 vs 14、急性期 DIC score 5 vs 5 vs 5、CRRT 施行率（%）70 vs 81 vs 90、PMX-DHP 施行率（%）9 vs 28 vs 57、28 日死亡率（%）16 vs 24 vs 57 であった。また血液濾過器の膜素材 PS&CTA 群、PMMA&AN69ST 群との比較では、Low 群（%）32 vs 68、Mid 群（%）40 vs 60、High 群（%）29 vs 71 であった。
【考察】今回の検討で EA 値は PCT、血液培養陽性率、CRRT および PMX-DHP 施行率、28 日死亡率との関連がみられた。EAA は採血から結果が得られるまで約 30 分で測定が可能であり、敗血症の早期の鑑別と治療介入ができると考えられた。
【結論】EAA は迅速に敗血症患者の予後を予測する有用なマーカーの一つであることが示唆された。

BPA-3B4

急性血液浄化療法における 2 治療同時施行時の安全性の検討

東京女子医科大学　臨床工学部[1]、東京女子医科大学　臨床工学科[2]
相馬　泉[1]、早坂啓祐[1]、佐々木健志[1]、酒井基広[1]、金子岩和[1]、峰島三千男[2]

【はじめに】急性血液浄化領域では、疾患・病態の改善目的に 2 つの治療方法を同時に実施するケースを経験する。回路の接続方法から直列法、並列法、回路の一部に並列回路を組み込む直並列法に分類される。
【目的】今回我々は、3 種の同時施行方法の安全性について検討したので報告する。
【検討方法】大別される 3 つの方法はそれぞれ長所・短所がある。直列方法は、プライミングボリュームを小さくできるため小児や循環動態の悪い患者には適しているものの、どちらかのモジュールが凝固した場合や途中で中止することができずすべてを交換することとなる。また、回路内圧の測定部位と数量の不足から両モジュールの TMP が測定できずどちらか一方となるためモジュール凝固などの観察に不備が生じる。直並列法では、直列法で同時交換が必要であった点が解消され、従属側の回路は治療が終了すれば取り外したり交換が可能となる。両モジュールの TMP 測定については回路の接続形態によっては測定可能であるが従属回路の脱血陰圧によって主たる回路側の回路内圧測定に影響があることから十分な回路内圧測定、更には TMP 測定に問題を抱える。並列回路では、プライミングボリュームが 2 つの治療分となり 3 方法中最大となる。また、1 つのバスキュラーアクセスより送脱血をわけるため十分な脱血が可能なバスキュラーアクセスの確保が必要となる。しかし、直列法、直並列法で問題となった回路交換と TMP をはじめとする回路内圧測定にまったく問題がない。
【考察】3 つの方法はそれぞれに特徴があり、特に安全面については十分な検討が必要である。長時間行われることの多い急性期の血液浄化療法では回路やモジュールの凝固等々を TMP の変化によって判断することが多く、直列法、直並列法ではこれらが正確に測定できない可能性がある。また、並列法では十分な脱血が得られない場合には治療の継続が難しいが、既存のバスキュラーカテーテルは QB：200mL/min 程度の脱血が可能であり十分対処できる。
【結語】小児など、プライミングボリュームが問題となる場合を除いて、安全面を最大に考慮すると並列法を用いることが最善と思われる。

BPA-4Y1

人工心肺残血の至適処理方法の検討

心臓病センター榊原病院　臨床工学科
村木亮介、永田和之、中島康佑、大下智也、有道真久

【緒言】現在、人工心肺残血の処理方法は施設によって様々で、統一はされていない。主流なものは、残血を再利用せず全て廃棄、自己血回収装置で洗浄処理する（P 群）、残血を処理なしでそのまま使用するという方法があるが、当院では残血をその約 2 倍量である生理食塩水 1000mL にて前希釈し、ECUM 膜を用いて HF による洗浄を行っていた（S 群）。今回我々はこの人工心肺残血の血液性状と、その処理方法について S 群と P 群における血液洗浄効果を検証したので報告する。
【対象・方法】S 群は 2015 年 10 月から 2016 年 6 月までに体外循環下に大動脈弁置換術を行った 20 症例の人工心肺残血を用いた。体外循環は開放型リザーバーを使用し、温度管理は軽度低体温（34.0℃）で行った。P 群の処理効果については、「体外循環吸引血とその処理方法の検討」（体外循環雑誌 43-4）で報告をしたものを引用した。なお、この時の P 群の洗浄量は S 群と同じ 2 倍量である。評価項目は全血球計算（CBC）、IL-6、遊離ヘモグロビン（FHb）とし、その除去、温存性能を評価した。
【結果】体外循環時間は 143.7±35.6 分、大動脈遮断時間は 101±25.4 分、人工心肺終了から採血までの時間は 15.7±3.1 分であった。処理した人工心肺残血は 555±64mL でありその性状は FHb：130±94mg、IL-6：601±1067pg/mL と非常に高値を示した。除去率について S 群は FHb：－8.0±20%、IL-6：25±15%、RBC：2.4±4.1%。PLT：0±18%、TP：3.7±8.0% であった。これに対し P 群では FHb：82±12%、IL-6：100±0%、RBC：16.0±15.5%。PLT：68±15%、TP：79±42% と、高い除去能を示した。
【考察】S 群では P 群に比べ、RBC や TP などの温存には効果的であったが、FHb、IL-6 は良好な除去を示さず、FHb に関しては若干の上昇を認め、ECUM に伴う血球破壊が起きている可能性が示唆された。結果より、人工心肺残血は IL-6 や FHb が非常に高値を示しており、その返血は生体に対して循環動態や凝固能などに悪影響を及ぼす可能性があるため、除去が望ましいと考える。
【結語】人工心肺残血は自己血回収装置で洗浄処理して返血すべきであると考える。

BPA-4Y2

超低心機能重度大動脈弁狭窄に対し PCPS サポート下に TAVR を施行した 1 症例

東京ベイ・浦安市川医療センター　臨床工学室
初鹿野夏気、長嶋耕平、藤田克典、濱田悠佑、松坂裕子、宇佐見直、鈴木康浩、高橋裕一

【目的】超低心機能重度大動脈弁狭窄症に対し Percutaneous Cardiopulmonary Support（PCPS）下に Transcatheter Aortic Valve Replacement（TAVR）を施行した症例を報告する。
【症例】78 歳女性。15 年前に大動脈弁狭窄を指摘され外来にて経過観察されていた。近医の婦人科にて入院されていた時に急性心筋梗塞を発症し、冠動脈前下行枝に冠動脈形成術施行。今回、大動脈弁狭窄と頻拍性心房細動出現により心不全が増悪し、TAVR 施行目的で当院へ転院となった。術前の心エコー所見は LVEF：20%、LVDd/Ds：58/45mm、AVA：0.51cm^2、Mean PG：72mmHg、Max Vel：5.6m/s であった。
【TAVRまでの経過】待機的に TAVR 予定であったが、頻脈性心房細動とそれに伴う低血圧が持続し、強心薬投与後も収縮期血圧 80mmHg 以下であった。そのため、PCPS 開始後に挿管と除細動を行い、循環動態を安定させてから TAVR を行う方針となった。
【方法】右肘部から造影カテーテルを挿入、左大腿動脈から外科的にシースを挿入し、メインデバイスを留置した。術中の PCPS の血流量は手技に合わせて変化させ、循環動態が安定するよう努めた。
【結果】PCPS 開始後第 5 病日に TAVR 施行。手術時間 108 分、術中輸血量はRBC280mL、FFP480mL であった。留置弁はEdwards社製Sapien3（26mm）を使用し、弁留置後手術室にて PCPS 離脱。術後第 3 病日に抜管、第 6 病日に ICU から一般病棟へ転棟し、第 27 病日に他院でのリハビリ目的に転院となった。
【考察】重度大動脈弁狭窄に対する治療の選択肢としてバルーン大動脈形成術（BAV）も考えられるが、低心機能の場合、Rapid ペーシング後に循環動態を保てない可能性がある。本症例では PCPS を挿入し、循環動態を安定させてから TAVR を行うことができた。TAVR は手技中や弁留置後にも循環動態が破綻しやすくなる。術中に計 6 回のRapidペーシングを行ったが、手技に合わせて血流量を変化させることで循環動態は安定していた。PCPS を使用することでのデメリットもあるが、弁留置後に PCPS を離脱し、術後経過も良好であったことから本症例ではデメリットを最小限にでき術前・術中で有効なサポートを行うことができたと考えられた。
【結語】超低心機能重度大動脈弁狭窄症に対し PCPS 下に施行した TAVR の経験を報告した。

BPA-4Y3

体外循環中のCVP管理についての検討

聖隷浜松病院　臨床工学室
太田早紀、富永滋比古、村松明日香、増井浩史、神谷典男、北本憲永

【目的】従来、体外循環中のCVPは低値で管理した方が水分バランスなどの面でよいとされてきた。今回、術中のCVPが高値で管理された場合の生体への影響について検討を行ったので報告する。
【対象および方法】2014年1月～2016年11月に実施した成人体外循環症例のうち僧帽弁閉鎖不全症35症例を対象とし、遮断中のCVPを術前値の70％以上で管理した17症例をA群、術前値の50％以下の値で管理した18症例をB群とした。比較項目として平均血圧の変化率、末梢温の変化率、尿量、乳酸値、水分バランス、灌流量について検討した。測定値はmean±SDで表示し、両群の比較はt検定を用いp＜0.05を有意差ありとした。
【結果】平均血圧の変化率はA群114.3±21％、B群109.4±22.8％、乳酸値はA群26.9±7.1mg/dL、B群24±7.8mg/dL、水分バランスはA群－1096.3±790.4mL、B群－1497.6±988.6mL、灌流量はA群3.36±0.22mL/min/m^2、B群3.39±0.17mL/min/m^{2}となり、いずれも有意差は認めなかった。末梢温の変化率はA群110.9±15.8％、B群102.3±3.4％、尿量はA群2.8±1.5mL/kg/h、B群4.5±2.4mL/kg/hとなり、有意差を認めた。
【考察】体外循環中のCVPを高値で管理すると、末梢温をより良好に保つことが可能であり、平均血圧も高めに管理できる傾向にあると考える。また、水分バランスについては低値で管理した場合と比較してもマイナスバランスになりすぎず、適正な管理が行えると考える。A群はB群に比べ尿量が有意に低い結果となったが、これは体外循環中の尿量が少なかったためにポンプ操作者が意図的にCVPを上げたことが要因であると考える。また、尿量が少ない原因として術前の腎機能評価でeGFRがA群59.1±17.3mL/min/1.73m^2、B群64.5±18.7mL/min/1.73m^{2}とA群で低い傾向があったことも要因と考える。乳酸値がA群で高い傾向となったのは、A群で尿量が低かったことが原因したと考える。同等の灌流量でこのような結果を得られたことから、体外循環中のCVPを高値で管理する方法は、低値で管理する方法と同程度の結果を保ちつつ、末梢循環をより良好に維持することが可能であると考える。

BPA-4B1

人工心肺中の二酸化炭素排出量（VCO2）と血中乳酸値の関係

心臓病センター　榊原病院　臨床工学科
大下智也、中島康佑、村木亮介、有道真久、増田未央、永田和之

【緒言】現在、CPB中の適正灌流の指標としてSVO2が一般的であるが、近年、SVO2のみを指標とするのではなく、酸素供給量（DO2）や二酸化炭素排出量（VCO2）を指標に用いることでCPB中の乳酸値の上昇を抑えることや、術後急性腎障害を減少させることができるという報告がなされているが、未だ不透明な部分も多い。今回、SVO2のみではなくDO2、VCO2などの測定を行い、乳酸値との間に関連性があるかどうかを検証した。
【対象と方法】SVO2（％）、O2ER（％）、DO2（mL/min/m^2）、VO2（mL/min/m^2）、VCO2（mL/min/m^2）、DO2/VCO2、VCO2/VO2、血糖値（mg/dL）の測定を行うことが出来た15例を対象とした。最低体温時、復温時（復温開始10分後）、常温時に各種パラメータを測定し、計45回測定を行った。各測定ポイントで乳酸値が2mmol/L以上であった場合をHL群、2mmol/L以下であった場合をNL群とし、比較・検討を行った。
【結果】NL群は37例でHL群は8例であった。SVO2（81.9±3.3 vs 80.7±4.7 P＝0.303）、O2ER（19.3±3.5 vs 20.4±4.7 P＝0.373）、DO2（313±33 vs 307±25 P＝0.654）、VO2（60.5±10.5 vs 63.0±13.8 P＝0.455）に有意差はなかったが、VCO2（58.2±10.4 vs 71.7±16.5 P＝0.027）、VCO2/VO2（0.96±0.12 vs 1.14±0.13 P＝0.001）、血糖値（143±32 vs 166±22 P＝0.009）においては有意にHL群の方が高く、DO2/VCO2（5.6±1.3 vs 4.5±1.2 P＝0.027）においては有意に低い結果となった。
【考察】乳酸値が高いと、酸素供給、需要の各パラメータには有意差はなかったが、CO_2のパラメータを組み込んだVCO2、VCO2/VO2では有意に増加し、DO2/VCO2は有意に低下する事が分かった。また血糖値も有意に高いことが分かった。VCO2、DO2/VCO2、VCO2/VO2を指標として用いることでlactateの上昇を予測できる可能性が示唆された。

BPA-4B2

温度変化に伴うチューブ硬度の変化がローラーポンプ流量へ与える影響の検討

大分大学医学部附属病院　医療技術部　臨床工学・歯科部門
溝口貴之、荒倉真凪、小田款文、本多俊治

【はじめに】人工心肺装置などに用いられるローラーポンプは同じチューブ内径・肉厚でも圧閉度はチューブごとに異なり、使用前の圧閉度調整は必須である。しかし、ローラーポンプチューブ素材の塩化ビニルは冷やすことで硬くなり、暖めることで軟らかくなる。人工心肺では手術進行により体温などを上下させ、最低温度は超低体温体外循環で20℃、心筋保護液は4℃を灌流している。これらの温度変化によりローラーポンプチューブの硬度が変化することが考えられる。圧閉度調整時のチューブは室温であり、その後の灌流温によりチューブの硬度が変化し、圧閉度も適正から変化していることが考えられる。今回、温度変化に伴うローラーポンプ流量への影響について検討を行ったので報告する。
【方法】3社8種類の内径3/8inch（9.5mm）、肉厚3/32inch（2.4mm）の人工心肺用チューブ、ローラーポンプは人工心肺装置（LivaNova社S5）150mmφを用いた。室温下で輸液セットの滴下にて圧閉度調整（7～13滴）を行ったのち、水道水をローラーポンプにて3L/min（116rpm）で灌流させた。チューブ外径の温度を測定し、チューブ温が37→10→37℃と変化するように水温を変化させた。その際の流量変化を超音波血流計にて測定した。また、チューブ温が10℃に達したところでポンプを止め輸液セットの滴下を確認した。各チューブそれぞれ3回測定し平均値にて検討を行った。
【結果】全チューブでチューブ温が低下することで流量低下（減少率：最大5.61、最小1.08％）し、チューブ温が上昇することで流量が元に戻ることが確認できた。また、10℃での滴下数（最大169、最低12滴）は全チューブで調整時より増加した。
【考察】チューブ温が低下することで流量低下し、不完全圧閉であったことからもチューブが硬化したことが影響したと考えられる。一方で流量低下はチューブ温が20℃以下より起こっており、人工心肺での冷却温度では流量低下は軽度であると考えられる。しかし、今回の検討では血液粘性の影響は考慮しておらず、粘性により流量が変動することが考えられるため今後検討したい。また、減少率は添付文章記載のローラーポンプ流量誤差範囲内であるが、全チューブが温度に対し同じ流量特性であったことよりチューブ温を変化させた影響であると考える。
【結語】水道水を用いた灌流液の温度変化に伴い、ローラーポンプのチューブの硬度が変化し流量も変化したことが示唆された。

BPA-4B3

大腿静脈脱血における脱血カニューレサイズは太い方が有利か？

大阪市立大学医学部附属病院　臨床工学部[1]、大阪市立大学大学院　医学研究科　心臓血管外科学[2]
定　亮志[1,2]、新健太郎[1]、金田英紀[1]、花岡（升田）吾子[1]、北村孝一[1]、松尾光則[1]

【はじめに】MICSでは術野整理の面から経皮的カニュレーションが有用であり、当院では基本的に大腿静脈一本脱血での体外循環を行っている。脱血カニューレは主に体表面積により選択しているが、太い脱血カニューレが挿入された症例であっても脱血不十分になる症例をまれに経験する。そこで、本研究では脱血カニューレサイズや閉塞部位により脱血量がどの程度変化するのかを水系実験による比較検討を行ったので報告する。
【対象および方法】対象はEdwards lifesciences社製QuickDraw 22FrとFr25の脱血カニューレとした。実験回路は体外循環で一般的に用いられているデバイスおよび内径10mmのチューブ、血液ポンプにはローラーポンプを用いた。流体は水道水とし、脱血量測定はリザーバレベルが10秒間安定した時の送血流量とした。脱血カニューレの状態は、通常時（A）、側孔全閉塞（B）、側孔半閉塞（C）、先端孔閉塞（D）、先端孔閉塞＋側孔半閉塞（E）の5パターンとした。また、脱血圧は10、20、30、40、50mmHgとし、カニューレの状態と組み合わせてそれぞれ5回測定した。
【結果】結果は平均±標準誤差とした。両脱血カニューレともに脱血圧を上げると脱血量は増加した。脱血圧50mmHg時のそれぞれの脱血量は22Frでは、（A）4238±31、（B）3541±21、（C）3952±15、（D）4141±42、（E）3805±22であった。25Frでは（A）4670±7622Fr、（B）3872±30、（C）4309±86、（D）4515±30、（E）4091±10であった。
【考察】MICSでは良好な術野の維持やスムーズな手術進行のため脱血の維持が重要な体外循環操作となる。両脱血カニューレともに（D）は（A）と比較し、脱血量は95％維持されていた。一方、（A）の脱血量を100％とした場合、（B）は80％前後の脱血量に低下することから、脱血量を維持するには、先端孔よりも、側孔からの脱血量が重要であることが示唆された。また、25Fr時の（B）、（C）、（E）では、22Fr脱血カニューレの（A）より脱血量が少なくなることが示された。そのため、血管径に対してタイトな脱血カニューレでは側孔が閉塞する可能性が考えられるため、細い脱血カニューレの選択が有用である可能性が示唆された。
【結語】通常時の脱血量は脱血カニューレサイズが太い方が有利であることがわかった。しかし、脱血カニューレの状態によっては細い脱血カニューレが有利となる場合もあり、体表面積だけでなく血管径を考慮した脱血カニューレの選択が重要であることが示唆された。

BPA-5Y1

先天性完全房室ブロックに対して経皮ペーシングが奏功した2症例

東京都立小児総合医療センター　麻酔科　臨床工学技士室[1]、東京都立小児総合医療センター　循環器科[2]
渋谷将大[1]、大木寛生[2]、山田政樹[1]、熊谷しづか[1]、梅津昭宏[1]、青木亮太[1]、八木健輔[1]、坂尾和哉[1]、宇山一輝[1]、蓼沼沙紀[1]、櫻井登代子[1]、吉田拓司[1]

【緒言】新生児の不整脈は児の予後を左右するため、迅速かつ適切な処置が必要とされる。しかし、先天性完全房室ブロック（CCAVB）に対する一時的ペースメーカ治療については症例報告やエビデンスが少ないのが現状である。当院では2症例のCCAVBに対して出生直後からの経皮ペーシング（TCP）が奏功したので報告する。
【症例1】2012年に胎児の完全房室ブロックと診断され当院紹介。母体抗-SSA抗体陽性、在胎37週6日で予定帝王切開にて出生。心奇形無く、体重2558g、身長48.00cm、出生時心拍38bpmと高度徐脈であり、体脂を拭いた後、速やかに前胸部－背部にパッドを貼り、TCPをフィクスモード、レート80ppmで開始。出力40～50mAでSpO2モニタにて脈波を確認。ペーシング下で末梢ラインを確保してイソプロテレノール0.05γで開始後にNICU入室。入室後イソプロテレノールを0.1γへ増量しTCPを中止する。心拍55～58bpmで血圧・尿量保てており、代謝性アシドーシスの進行も見られず循環動態は安定した。日齢9にペースメーカ植込みを実施し、2016年現在後遺症なし。
【症例2】2016年に他院で胎児の完全房室ブロックと診断され母体搬送。妊娠高血圧症候群を合併しており、在胎36週6日で緊急帝王切開にて出生した早期産児。心奇形無く、体重2326gの低出生体重児、身長45.20cm、出生後体脂を拭き、すぐにパッドを前胸部－背部で装着する。心拍50～60bpmと徐脈のため、速やかにTCPをフィクスモード、レート100ppmで開始。出力70～90mAでSpO2モニタにて脈波を確認しNICUに入室。その後、薬物療法を行うも除脈の改善に乏しく、パッドを両腋窩に貼りかえ、TCPを行いながら心外膜リード挿入術を行った。術中も出力を調整することで安定してTCPすることができた。術後は体外ペースメーカで管理して体重増加後にペースメーカ植込みの方針となった。
【考察】緊急性の高い徐脈に対しTCPは有効な手段の一つと考える。緊急を有する場合は速やかに施行できるので児の予後を改善する可能性がある。本症例では産科・新生児科・循環器科等複数の診療科医師および看護師、コメディカルとの連携により迅速に対応できたものであり、今後も様々な領域において臨床工学技士の果たす役割とその責任はますます大きくなっていくものと考える。
【結語】CCAVBに伴う高度徐脈に対し出生直後からのTCPにより循環動態の安定化を図ることができた。今回の報告がCCAVB治療の一助となれば幸いである。

BPA-5Y2

SAPIEN3におけるvascular complication発生予防のためのBalloon拡張容量と拡張径の検討

筑波大学付属病院　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]
菊地皓一郎[1]、茂木芳賢[1]、星　智也[2]、石井　渉[1]、持地貴博[1]、井坂まい[1]、藤谷亮太[1]、吉岡祐希[1]、岩田修一[1]、鳥羽清志郎[1]、坂元雄介[1]、縮　恭一[1]、山本純偉[1]、佐藤　明[2]、青沼和隆[2]

【はじめに】高齢化に伴い大動脈弁狭窄（AS）は徐々に増加し、SurgicalAVR（SAVR）に比べより低侵襲で行えるTranscatheter Aortic Valve Implantation（TAVI）が日本でも保険承認され急速に普及する様になった。しかし、TAVI対象患者はSAVRの適応とならない高齢者や低心機能患者へ治療を行うため、vascular complicationが発生した際の患者救命率は著しく低下している。今回、SAPIEN3弁留置時に発生するvascular complication発生予防のために拡張容量を変化させたBalloon拡張径を計測し、対応する弁輪面積をまとめたので報告する。
【対象】SAPIEN3弁留置Balloon 23mm、26mmにおいて、それぞれ3システムずつ拡張容量をnominal －2mLから＋2mLまで1mL毎に容量を変化させ、Balloon直径の2方向から計測を行った。拡張径は各容量で5回計測し平均を求めた。
【結果】23mm Balloonの各容量平均拡張径は＋2mL 23.79±0.07mm、＋1mL 23.37±0.06mm、nominal 22.84±0.078mm、－1mL 21.98±0.22mm、－2mL 21.49±0.07mmであった。26mmでは＋2mL 26.71±0.08mm、＋1mL 26.38±0.05mm、nominal 25.80±0.05mm、－1mL 25.56±0.08mm、－2mL 24.61±0.31mmであった。
【考察】各拡張容量の平均値から求めた対応弁輪面積は、23mm Balloonではnominal＋2mL 450mm^2、＋1mL 430mm^2、－1mL 370mm^2、－2mL 360mm^{2}であり、26mm Balloonではnominal＋2mL 560mm^2、＋1mL 546mm^2、－1mL 520mm^2、－2mL 480mm^{2}であると予測した。弁輪面積から2sizeの留置弁を選択できる症例においてup sizeの留置弁を選択した場合、Balloon拡張容量を減少させる事とBalloon拡張圧を重視する必要があると考える。
【結語】Self Expander typeのSAPIEN3では、使用する各sizeのBalloon拡張径を把握することで弁留置時のvascular complication発生を低減し、適正なBalloon選択や再拡張時の容量判断を容易にする一つの指標になると考える。

BPA-5Y3

STEMI症例におけるDTBTおよびDTDTへ与える影響因子の検討

JA長野厚生連　篠ノ井総合病院　臨床工学科
桜沢貴俊、高沼和幸、小林祐治、近藤文麿、尾崎　稔、宮嵜大介、高橋延之、関原宏幸

【はじめに】ST上昇型心筋梗塞（ST-elevation myocardial infarction：以下STEMI）への治療は、主に冠血管形成術（percutaneous coronary intervention：PCI）にて早急に再灌流を行い、心筋サルベージを図ることが予後改善に重要である。一方、当院Cath labでのCEの勤務体制は、平日日勤帯では1部屋につき清潔・round介助の2名体制であるが、夜間・休日帯ではon call体制のCE 1名と当直体制の他科スタッフと協力し業務にあたっている。今回、Door-To-Ballon Time（以下DTBT）およびDoor-To-Device Time（以下DTDT）の現状を調査し、勤務時間帯の違いによる影響とその他の影響因子について検討したのでここに報告する。
【対象・方法】対象はH27年10月からH28年10月までに当院にてp-PCIを施行したSTEMI症例34例（pre造影にてTIMI 3 flow、own admission症例は除外）とした。
　方法は、各勤務帯でDTBTおよびDTDT 90分以内達成群をS群（平日日勤帯：S-D群n＝11、夜間・休日帯：S-N群n＝13）、90分以上要したU群（平日日勤帯：U-D群n＝4、間・休日帯：U-N群n＝6）の4群間で比較した。
【結果】全解析対象に占めるS群の割合は70.6％であった。患者背景は、転院搬送、院外心停止がS群でU群に比べ高い割合となり、心源性ショック（Onset-To-Laboratory Time内）がU群でS群に比べ高い割合となった。その他、冠危険因子、責任病変部位、30日死亡率などに各群に差は見られなかった。また、S群に比べ、U群でER滞在時間（S-D群ave. 46min、S-N群ave. 37.7min vs U-D群ave. 70.1min、U-N群ave. 70.5min）が長くなっていた。しかし補助循環導入症例では、ER滞在時間が短くなる一方で、Cath lab入室から再灌流までの時間（Laboratory-To-Ballon or Device Time）が長くなる傾向にあった。平日日勤帯に比べ夜間・休日帯がDTBTおよびDTDTへ与える影響は無かった（S群：OR 0.78、95％CI 0.17 to 3.52、U群：OR 1.26、95％CI 0.28 to 5.67）。
【まとめ】CEの勤務体制の違いによるDTBTおよびDTDTへの影響は無かった。補助循環導入症例ではCath lab入室から再灌流までの時間が長くなる傾向にあり、今後安全性を確保しつつ時間短縮の手立てを講じることが望ましいと考えられた。

BPA-5B1

電池寿命末期時（EOL）の植込み型ペースメーカに対し高周波電流によってかかる影響について

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[1]、東海大学医学部付属八王子病院　循環器内科[2]
永田吾一[1]、森田典成[2]、佐藤美沙紀[1]、小林知実[1]、高橋泰輝[1]、三浦　歩[1]、谷本直[1]、川又郁夫[1]、七尾富久[2]、飯田剛幸[2]、上野　亮[2]、小林義典[2]

【背景】当院において、電池寿命末期（EOL）にて交換手術を施行中のペースメーカ（PM）に対し、電気メスを使用したところリセット現象が3回起こり、その後、電池が寿命初期（BOL）に回復した現象を経験した。
【目的】EOLのPMにおける高周波電流によってかかる現象について、人体ファントムを使用し検討した。
【方法】イルニッヒ人体モデルにEOLのPMを設置し、本体から15cm離したところから、電気メスにて5W～50Wまで上げていき、プログラマーにて内部環境を確認していった。更に、距離による影響も検証した。また、バッテリー電圧維持状態のPMも同様に確認し比較検討した。
【結果】4社製（Medtronic社製、Intermedics社製、GUIDANT社製、SJM社製）のEOLとバッテリー電圧維持状態のPM8機種で行ったところ、Intermedics社製とGUIDANT社製のEOLのPMでは、共に本体から10cmのところで電池の回復現象が現れるのに対し、バッテリー電圧維持状態の該当PMでは同様の現象は見られなかった。Medtronic社製ではバッテリー電圧維持状態の機種は何も起こらなかったのに対し、EOLのPMでは0cm、10Wのところでリセット現象が現れた。SJM社製のPMは共に変化は見られなかった。
【考察】リセット現象に関しては、高周波電流によりPM内のC-MOS素子に過度な電圧が加わり、ラッチアップ現象にてリセットされたと考えられるが、電池電圧低下に伴い、その現象が起こりやすくなることが示唆される。また、電池の回復現象は、C-MOS素子内のRAMが阻害され、プログラムデータが書き換えられたのではないかと示唆される。
【結語】EOLのPMはバッテリー電圧維持状態のペースメーカに比し、電気メスが発生する高周波電流による過大入力保護回路関連機能が影響を受けやすいことが明らかにされた。

BPA-5B2

AT/AF 患者における心房抗頻拍ペーシング心内波形の比較

医療法人社団 明芳会 横浜旭中央総合病院 臨床工学科
島崎寿明、小桑一平、後藤幸弘、高橋拓也、立原寛久、新 香澄、中村耕大、有働弘隆

【はじめに】現在、メドトロニック社製ペースメーカには心房性不整脈（以下 AT/AF）の停止を目的とした心房抗頻拍ペーシング（以下 A-ATP）機能を備えたものがある。しかし、AT/AF の心内波形ごとの A-ATP 機能の治療効果の報告は少ないため、今回検討を行った。
【対象】メドトロニック社製ペースメーカを植え込み、A-ATP を使用した洞不全症候群患者 7 名の AT/AF 中の心房頻拍周期（以下 ATCL）250msec 以下かつ ATCL が 40msec 以上変動のあった 40 エピソードの心内心電図を検討した。
【方法】A-ATP を行う直前の 5 秒間の心房波形をパルス幅・ATCL・電位についてそれぞれ計測し、平均値を出し比較検討した。
【結果】治療成功 8 例、治療不成功 32 例であった。平均パルス幅（msec）：成功群 vs. 不成功群：51.2vs. 59.5（p＝0.14）、平均 ATCL（msec）：成功群 vs. 不成功群：195vs. 163（p＝0.01）、平均電位（mV）：成功群 vs. 不成功群：2.4vs. 1.9（p＝0.03）であった。平均パルス幅には有意差は見られず、平均 ATCL は成功群で優位に長い傾向があり、平均電位では成功群で優位に高い傾向があった。また、成功群、不成功群ともに最小抗頻拍ペーシング周期（以下 m-ATP interval）である 150msec で A-ATP が行われていた。
【考察】今回、治療成功となっていたのは全て平均 ATCL が m-ATP interval の 150msec 以上のエピソードであった。このことから、平均 ATCL に合わせて m-ATP interval を短くすることで AT/AF の興奮間隙に A-ATP のペーシングが進入しやすくなり成功率を上げることができるのではないかと考えられる。また、高電位波形は低電位波形に比べ心房のペーシングに対する反応性がよいと考えられ、ペーシングによる脱分極後に、より明瞭な不応期を残すことができるため治療成功しやすかったのではないかと思われる。しかし、ATCL150msec 以上かつ、高電位の波形であっても不成功のものもあるため、今後更なる検討が必要だと思われる。
【結語】A-ATP は平均 ATCL より短い m-ATP interval とすることが重要だと考えられた。また、電位 2.4mV 以上の AT/AF を停止させやすい可能性が示唆された。

BPA-5B3

小児循環器症例におけるデバイス長選択方法の検討

沖縄県立南部医療センター・こども医療センター ME センター
宮城直史、崎濱友喜、大城幸作、玉城由尊、古謝将伍、翁長加世子、島袋二菜、池間妙子

【背景】当院は、先天性心疾患をはじめとする小児心疾患児の検査・治療を行える施設である。小児心臓カテーテル検査は、新生児から成人までと幅広いため、身長に合わせたカテーテルやワイヤー等の至適なデバイス長を選択する必要がある。
【目的】身長に合わせた、適正なデバイス長の選択を容易にする。
【対象・方法】期間は、2016 年 11 月から現在まで。対象は、小児循環器科症例における、大腿静脈にシースを挿入し、検査した患者。右心カテーテルの肺動脈楔入圧（PCWP）測定時のシース挿入部位からカテーテル先端までの長さを記録した。その測定値から身長との関係のグラフを作成し、相関関係を検討した。
【使用デバイス】ウェッジプレッシャーカテーテル（ガデリウス・メディカル社製）4Fr：60cm、5Fr：60、90cm、6Fr：90、110cm を用いた。ラジフォーカスガイドワイヤーM（テルモ社製）150cm、180cm を使用した。
【結果】身長と大腿静脈から PCWP 測定部位までの長さの相関関係をみることで、デバイス長の選択に有用である。医師に対して、デバイス長の選択肢を提案することが可能となった。
【まとめ】小児から成人までのカテーテル検査をする上で、様々な長さのデバイスがある。選択を誤ると、操作性の問題や、目的の検査が行えないなどの不都合が生じる。今回、身長から適正なデバイス長の選択が容易にできるカットオフ値を得ることができた。臨床工学技士として、デバイス長の提案ができることは、医師とディスカッションする上で重要である。

BPA-6Y1

心室性期外収縮に対する開胸下凍結凝固術における CARTO3 システムを用いた開胸下心外膜マッピング

日本医科大学付属病院 ME 部[1]、日本医科大学付属病院 循環器内科[2]、日本医科大学付属病院 心臓血管外科[3]
戸村泰規[1]、八重田知見[1]、豊富達智[1]、大和田恵子[1]、内田千草[1]、黄川田弥生[1]、鈴木健一[1]、市場晋吾[1]、高橋健太[2]、岩崎雄樹[2]、林 明聡[2]、清水 渉[2]、青山純也[3]、宮城泰雄[3]、新田 隆[3]

【症例】31 歳、男性。頻発する左脚ブロック型、右軸偏位の心室期外収縮（PVC）により心機能低下を認め、前医でカテーテルアブレーション（RFCA）を施行。右室流出路、冠静脈洞内、大動脈弁より通電を行うも無効であり当院を紹介。CARTO3 システムを用いて術前マッピングを施行し、左冠尖弁直下および右室流出路の肺動脈弁下で PVC の QRS 波よりも－40ms 先行する局所電位を認めた。心内膜から同部位にカテーテルを留置し冠動脈造影を施行したところ左前下行枝（LAD）近位部近傍の心外膜起源が考えられたため、心内腔からの通電は断念し外科的治療を選択した。
【方法】手術台は CARTO3 システム（J&J 社製）のロケーションパッドと金属干渉を避けるため、カーボン素材のベッド（MIZUHO 社製）に固定した。磁気センサーは胸骨正中切開のため背面用は腰部に 3ヵ所、前面用は腹部に 3ヵ所ずつ装着した。また、Navi Star catheter（J&J 社製）を用いて胸骨正中切開後、LAD および左室心外膜のジオメトリを作成し、Activation mapping で PVC の最早期興奮部位を同定した。
【結果】開胸下心外膜 Activation mapping では、LAD 近位部直下が最早期興奮部位であった。QRS 波の立ち上がりより局所電位は－60ms と先行かつ pre-potential を認めた。脂肪組織を除去し LAD を剥離し同部位への凍結凝固を施行した。同様に左室流出路および右室流出路の中隔側より凍結凝固を行った。術後、PVC は消失かつ心機能も改善傾向を示した。
【考察】本例は、PVC の起源が LAD 近位部直下であったため、心内膜、心外膜アプローチの RFCA では通電困難であり、開胸下凍結凝固が有用であった。CARTO3 システムを用いた開胸下心外膜 Activation mappingにより、PVC の起源が同定できた。開胸下心外膜マッピングにおいては金属干渉を避けるための工夫や磁気センサーの装着部位の工夫により、正確な PVC の最早期興奮部位を同定できた。
【結語】本例は、PVC 起源が LAD 近位部直下であったため、開胸下の直接凍結凝固が有用であった。また、開胸下での CARTO3 システムを用いたマッピングにより、正確な PVC 起源が同定できた。

BPA-6Y2

僧帽弁前中隔側を起源の上室性期外収縮に対し CARTO を用いた activation map が治療に有効であった 1 例

一般財団法人 厚生会 仙台厚生病院 臨床工学技室[1]、一般財団法人 厚生会 仙台厚生病院 心臓血管センター 循環器内科[2]
会田和也[1]、篠井宣任[2]、森 啓之[1]、降矢憲一[1]、佐藤孝二[1]、杵渕泰洋[1]、日野裕太[1]、鈴木智博[1]、菅野博童[1]、千葉 健[1]、浅部幸乃[1]、佐藤康弘[1]、門馬竜一郎[1]

症例は 72 歳男性。発作性心房細動の診断を受け当院で、2016 年 6 月に広範囲同側肺静脈隔離術を施行した。しかし、2016 年 9 月頃より脈が飛ぶ感じを主訴に来院した。長時間心電図を記録したところ心房細動の再発は確認できなかったが、総心拍数の 6％に上室性期外収縮を認めた。患者の強い希望もあり、この上室性期外収縮に対し高周波カテーテルアブレーションを行う方針となった。カテーテル室入室時は、上室性期外収縮が散発している状態であった。心房中隔穿刺後、前回行った両側肺静脈隔離を確認したが隔離は保たれていた。上室性期外収縮の P 波極性は II・III・aVF 誘導で陽性、aVL・I 誘導で陽陰性、V1 誘導で陽性であった。心内心電図の早期性からも左房起源の上室性期外収縮を疑い CARTO system を用いて activation map を作成することとなった。しかしこの上室性期外収縮が、mapping を行うカテーテル由来の上室性期外収縮なのか臨床上の上室性期外収縮なのかを判断するのが難しかったため、CARTO system でモニタリングしている心内心電図の紙送り速度をポイント取得ごとに変化させることで、確実にカテーテル刺激を除去することができた。こうして作成した activation map では、僧帽弁輪前中隔側を起源とする centrifugal pattern の興奮伝播様式を呈していた。最早期興奮部位にカテーテルを近づけたところ、上室性期外収縮の電位は、P 波より 50ms ほど先行する電位があり、更に fragment potential が再現性を持って記録された。同部位に対して 35W の通電を行ったところ 1 秒以内に上室性期外収縮は消失し、その後いかなる誘発によっても再発は認められなかった。今回 CARTOsystem では、比較的難しいとされている上室性期外収縮の activation map を紙送り速度の調整を行うことで正確に作成し、治療が有効に行えた 1 例を経験したので報告する。

BPA-6Y3

完全皮下植込み型除細動器におけるエキスパンダーを用いたノイズ評価方法の開発

弘前大学医学部附属病院　臨床工学部[1]、弘前大学大学院医学研究科　循環器呼腎臓内科学講座[2]、弘前大学大学院医学研究科　不整脈先進治療学講座[3]
冨田瑛一[1]、後藤　武[1]、梶谷昌志[1]、霜野朱里[1]、黒滝梨帆[1]、青木香織[1]、石田祐司[2]、佐々木真吾[3]

【緒言】完全皮下植込み型除細動器（以下 S-ICD）の非心臓関連オーバーセンシングの不適切作動評価方法の代表的なものに拝みテストがある。今回我々は新たにエキスパンダーを用いたオーバーセンシング評価方法を開発した。それを臨床応用し、S-ICD で 3 つの中から 1 つ選択する必要のある Primary、Secondary、Alternate のセンシングベクトル決定に用いた症例を経験したので報告する。
【症例】40 代男性、既往歴・心臓突然死の家族歴なし。午前 5 時 40 分に突然いびき様呼吸が出現。頸動脈が触知されないため、看護師である妻により CPR が開始された。救急隊の AED による 2 回の除細動で自己心拍が再開後、近医総合病院加療を経て当院に転院となった。12 誘導心電図で coved 型の ST 上昇を認めブルガダ症候群と診断され、S-ICD 植え込み術を施行した。術前、術後の複数の検査の結果を基にセンシングベクトルを Secondary にした。今回退院後庭で草刈りバサミを使用し草刈りを行っていたところ不適切作動を自覚し当院に来院した。
【結果】S-ICD の記録でノイズによる不適切作動が確認された。草刈りバサミを使用して草刈りを再現したところ Secondary と Alternate に同様の筋電位が確認されオーバーセンシングされていた。拝みテストではすべてのセンシングベクトルに筋電位が確認されたがノイズとして認識されていた。このことから継続的な筋電位よりも周期的な筋電位のほうがオーバーセンシングのリスクが高いと考え、我々はエキスパンダーを用いて広背筋と前胸筋を周期的に収縮、弛緩させる運動負荷を行った結果 Secondary と Alternate に不適切作動と同様の筋電位が確認された。Primary には筋電位の混入がなかったためセンシングベクトルを Primary に変更することとした。
【考察】S-ICD においてはリード電極の植込み部位が皮下であることから経静脈植込み型除細動器よりも筋電位の影響を大きく受けると考えられる。今回発生した不適切作動では草刈りによる周期的な筋電位混入が不適切作動を引き起こした。我々が開発したエキスパンダーを用いた運動負荷はそれを再現し得るものと考える。日常生活の中には周期的運動が潜在しているため、今後従来の評価方法に加え、非心臓関連のオーバーセンシングの新たな評価方法の一つになりえる可能性が示唆された。
【結語】草刈り時の筋電位混入による不適切作動の経験からエキスパンダーを用いた新しいノイズ評価方法を開発した。

BPA-6B1

両室ペーシング機能付き植込み型除細動器 CRT-D における心室センシングイベント時の両室ペーシングの効果についての検討

東海大学医学部付属八王子病院　診療技術部　臨床工学技術科[1]、東海大学医学部付属八王子病院　循環器内科[2]
永田吾一[1]、森田典成[2]、佐藤美沙紀[1]、小林知実[1]、高橋泰輝[1]、三浦　歩[1]、谷本直[1]、川又郁夫[1]、七尾富久[2]、飯田剛幸[2]、上野　亮[2]、小林義典[2]

【背景】CRT-D において両室ペーシング（BiV）の阻害要因として生理的変化による最大トラッキングレート（UTR）以上の自己脈（SR）、短い PR 間隔、頻脈性心房細動が挙げられる。これらを回避する為、心室センシングイベント時に BiV を追従する機能（VsTrigger：VST）が各社に備わるも、その効果についての報告は少ない。
【目的】今回、当院の CRT-D 例（7 例、64 ± 11.2 歳、男 7 例）に対し、BiV 群・VST 群・SR 群における 1 回拍出量（SV）と QRS 幅を評価。
【方法】AV 間隔を延長させ出現させた VST 群を、適正な BiV 群と SR 群との間において、それぞれの SV を Cheetah Medical 社製 非観血的心拍出量ポータブルモニター「StarlingTMSV システム」を使用し測定を行い、十二誘導心電図モニターにて QRS 幅を計測し比較した。
【結果】SV は VST 群では BiV 群に比し有意に低値であるも（VST：75.5 ± 25.9 vs. BiV：78.5 ± 28.1mL、p＜0.001）、SR 群に比し有意に高値を示した（SR：74.1 ± 22.7mL、p＜0.001）。QRS 幅は VST 群では BiV 群に比し差を認めなかったが（VST：152.7 ± 29.3 vs. BiV：150.4 ± 38.1ms、NS）、SR 群に比し有意に短かった（SR：170.29 ± 33.3ms、p＜0.05）。
【結論】QRS 幅に関し VST は BiV との間に差を認めずも、SV に関しては低値を示す結果となった。SR と比較すれば SV および QRS 幅に関してともにより良好な結果が得られ、有効な機能と考えられた。

BPA-6B2

CRT-D 植込み患者の心内波高値測定中に VF に 2 度移行した 1 例

長崎みなとメディカルセンター市民病院　臨床工学部
濱田啓介、堀田文平、濱口真悟、川元春奈

【はじめに】CRT-D 植込み患者の心内波高値測定中に心室細動（VF）を 2 度発症した症例を経験したので、報告する。
【症例】51 歳男性。2016 年 3 月、拡張型心筋症（DCM）に対して CRT-D（BIOTRONIK 社製 CRT-D Itrevia 7）の植込みを施行した。ホームモニタリングは Smart 3G を携帯使用していた。2016 年 7 月に蜂窩織炎のため救急外来を受診し、診察中に CRT-D が作動したようであるとのことでデバイスチェックを依頼された。Event Log で痙攣があった時刻を確認すると、VF を発症し初回ショック（40J）で停止していた。Log 確認後にマニュアルで心内波高値測定を行ったところ、再度 VF となり初回ショック（40J）にて停止した。
【考察】1 度目のイベントログの心内波形を再度見直すと、VF 発症時に Biventricular Pacing（以下、BiV）が入っていなかった。Itrevia 7 はホームモニタリングを ON にすると、ノミナル設定では心内波高値を測定するために送信時刻の 88 分後から 6 時間毎に 1 日 4 回、AV delay を 300ms まで延長する。送信時刻から計算すると、1 度目のイベント発生時には自動で AV delay を延長していたため、BiV が入っていなかったことがわかった。2 度目の VF は心内波高値測定のために手動で VVI30ppm へ変更した直後に発生した。共に LV 起源の PVC から VF へ移行していた。
【結語】この症例では、1 日 4 回自動で行われる心内波高値測定時に VF を発症した。また、手動で測定した際にも VF に移行することが再現性を持って確認された。2 度目の VF 発症後に心内波高値測定時に AV delay の自動延長を行わない設定に変更することで対応した。

BPA-6B3

心房細動アブレーションの電気的隔離術が左房収縮能へ与える影響についての考察ー左房圧＋dp/dt の解析ー

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]、中部大学　生命健康科学部　臨床工学科[3]
中井浩司[1]、高橋幸子[1]、土井　厚[1]、花隈　淳[1]、宮本浩三[1]、森下雄亮[1]、森谷尚志[1]、坂田明政[1]、安田奈央[1]、淡路喜史[2]、下條将史[2]、平手裕市[3]

【緒言】左房機能は、リザーバー機能、導管機能、ブースター機能の 3 つが考えられている。心房細動（AF）に対する高周波カテーテルアブレーション（RFCA）では、広範囲に焼灼し、電気的隔離を行うため、左房機能への影響が懸念される。
【目的】AF の RFCA における左房圧解析から、電気的隔離術による左房収縮能への影響を検討する。左房収縮期圧の A 波＋dp/dt（mmHg/s）を左房収縮能とする。
【対象】2015 年 9 月から 2016 年 9 月までに AF の RFCA を実施した連続 166 症例（年齢 68.6 ± 8.8 歳、男性 67.4%）。発作性心房細動郡を PAF 群（N ＝72）、非発作性心房細動群を Non-PAF 群（N ＝94）とした。
【方法】左房収縮能＋dp/dt について以下の項目で比較検討する。
1. ＋dp/dt に対する LAEF、経胸壁心エコーA 波血流速度、左心耳（LAA）血流速度および LAA 壁運動速度（TDI）との相関性
2. PAF の治療前後での比較
3. Non-PAF 群における比較　PVI vs PVI＋roof
4. Non-PAF 群における比較　非 BOX 隔離群 vs BOX 隔離群

【結果】
1. ＋dp/dt に対して、相関係数および p value は順に LAEF（0.60、0.001）、心臓超音波 A 波血流速度（0.41、0.0001）、LAA 血流速度（0.42、0.008）と正相関にあったが、TDI との相関（0.059、0.72）は見られなかった。
2. PAF の治療前 117 ± 55、治療後 107 ± 50 では左房収縮能の差はなかった（P ＝0.20）。
3. Non-PAF 群の PVI のみ群 70.9 ± 28.9 と PVI＋roof 群 69.7 ± 25.7 では、有意差はなかった（P ＝0.88）。
4. Non-PAF 群の非 BOX 群 78.9 ± 45.1、BOX 群 81.3 ± 43.3 との比較においても左房収縮能に差はなかった（P ＝0.82）。

【考察】左房の後壁は、胎生期の左右肺静脈の取り込み過程で形成されるため、肺静脈起源とされる。左房後壁は前壁と組織発生学的に異なり、肉柱構造を要した原始心臓由来ではないため、左房後壁の電気的隔離は、左房収縮能への影響は低いと考えられる。
【結語】心房細動の両側肺静脈拡大隔離術等、電気的隔離術の直後における左房収縮能への影響は低いが、遠隔期の影響や左房前壁を広範囲に焼灼した場合においては、さらなる検討が必要である。

BPA-7Y1

在宅人工呼吸療法の中央管理を開始して

一般財団法人 住友病院 臨床工学科
山中悠子、兼城 雅、藤川 直、平野玲二

【はじめに】近年、在宅人工呼吸器の使用が増加している。中でも NPPV や ASV・CPAP は当院においても増加傾向となっているが、臨床工学技士は院内機器のみ中央管理を行い、在宅人工呼吸器については行っていなかった。しかし今回、在宅 NPPV 使用中のインシデント発生に伴い、臨床工学技士による中央管理を開始する事となった。その取り組みについて現状と課題を含めて報告する。
【目的と対象】在宅人工呼吸器の入院中および在宅での安全な使用を目的とした管理体制の確立を目指した。なお、一度に全ての機器への対応を開始するのは困難な為、CPAP は除いた、より重要度の高い人工呼吸器・NPPV・ASV を管理対象とした。
【経過】事前準備とし、当院でフォローしている患者リストの作成・機種の把握・機種毎の点検表と簡易操作マニュアルの作成・機器情報の提供・運用規定の作成を行った。管理開始後は、入院時フォロー（機器や物品管理・スタッフ教育・データ解析・トラブル対応）、導入時サポート（機器準備・スタッフ教育・データ解析・患者教育）、外来フォロー（データ解析）等を主に行っている。
【結果】管理を始めてから現時点までに大きなインシデントは発生していない。繰り返しスタッフ教育を行う事で、安全な使用や機器操作に対する不安軽減に繋げる事が出来たと考えられる。又、導入時から関わる事で患者把握が出来、緊急入院時にもスムーズな対応が可能となった。
【課題】当院の臨床工学技士は当直体制をとっていない為、時間外での対応が困難となっている。更に、現在取り組めていない CPAP の中央管理も早急に取り組む必要があると考える。

BPA-7Y2

当院 CPAP 業務における臨床工学技士の関りについての考察

岡崎市民病院 医療技術局 臨床工学室
今泉雅貴、西分和也、木下昌樹、豊田美穂

【背景】睡眠時無呼吸症候群（以下 SAS）に対する治療法として現在最も普及しているのが CPAP 療法であるが、送気される空気の圧力やマスク着用など使用中の不快感・違和感が原因で、治療を開始したが早期に治療を中止してしまう患者が多く見られ継続率の向上が課題となっている。
【目的】当院においては従来耳鼻咽喉科医師、メーカーにて行われていた CPAP 業務においてメーカーに代わり臨床工学技士（以下 CE）が関り患者管理することによる効果を考察した。
【方法】月 1 回行われている CPAP 療法専門外来に立会い新規導入説明、装置、マスク不具合など患者からの訴えの対応、設定圧の変更などを行った。約 100 名の患者管理は PHILIPS Respironics 社製のセルラーモデムを用いたクラウド型患者データ管理システム EncoreAnywhere を用いて、患者基本情報、マスク・装置の種類、設定条件、詳細な圧データなど各パラメーター管理を始めた。また事前に CE による症例カンファレンスを行い、電子カルテ情報を確認しながら処方変更の必要性などを確認した。
【結果】CE として装置、マスクの特性を理解していることで、患者からの質問にも適切な説明が可能であった。また EncoreAnywhere ならば電子カルテにより詳細なデータ解析が行え症例カンファレンスを元に処方圧変更などの必要性を医師に進言することができた。
【考察】CE は元々NPPV など人工呼吸器管理業務に携わっており、装置、マスクの知識があったため適切な患者指導に対応可能であった。またクラウド型患者データ管理システムを用いることは、情報収集が容易となり、患者管理に役立てることが出来たと考えられる。
【結語】CE が CPAP 業務に関わる事は、包括的な SAS 患者管理において有用であることが示唆された。今後は PSG 検査を担当している臨床検査技師とも連携を深めることにより、治療効果の向上、予後の改善に寄与したい。

BPA-7B1

NO 療法装置 INOflo DS（r）と半閉鎖式循環麻酔器の機種による適正管理方法の実験的検討

岡山大学病院 臨床工学部[1]、岡山大学病院 麻酔科蘇生科[2]
落葉佑昌[1]、藤原宏成[1]、末永健二[1]、藤原恵莉[1]、上野秀則[1]、岩藤 晋[1]、清水一好[2]

【目的】アイノフロー吸入用 800ppm は、一酸化窒素（以下 NO）を有効成分とする心臓手術周術期における肺高血圧治療薬として 2015 年に承認された。それに伴い、術中に半閉鎖式循環麻酔器と併用されるようになった。一酸化窒素ガス管理システム アイノフローDS（以下アイノフローDS）の取扱説明書には、半閉鎖式循環麻酔器（以下麻酔器）と併用する際には分時換気量以上の新鮮ガス流量（以下 FGF）を流すよう記載されている。我々は、以前アイノフローDS と麻酔器を併用した場合、FGF に依存して NO および NO2 が再循環することを報告した。今回は、麻酔器の違いによる再循環条件を追究し、適正管理方法の検討を行ったので報告する。
【方法】テスト肺を用いて麻酔器とアイノフローDS の条件を変更し、NO の設定値と実測値を投与開始から 1 分後、5 分後、10 分後に確認し再循環の検証を行った。麻酔器は、アバンス CS（GE 社製）、Perseus A500（ドレーゲル社製）を使用した。半閉鎖式循環麻酔器は PEEP（5cmH_2O）、分時換気量（6L/min）、呼吸回数（12 回 /min）を固定条件とした。一酸化窒素ガス管理システムは、NO 投与設定（20ppm）を固定条件とした。変更条件は、FIO2（0.21、1.00）、FGF（3L/min、6L/min、分時換気量＋各麻酔器機械回路容量 L/min）とした。
【結果・考察】すべての麻酔器において FGF 増加に伴い、NO 設定値と測定値の誤差は減少した。『FGF＝分時換気量』の条件下では、NO 測定値（mean ± S.D.）はアバンスの場合（n＝6）、1 分後 20.16 ± 0.40ppm、5 分後 22.00 ± 1.54ppm、10 分後 23.00 ± 1.09ppm となった。A500 の場合（n＝6）、1 分後 19.33 ± 0.82ppm、5 分後 20.50 ± 0.55ppm、10 分後 21.00 ± 0.00ppm となった。機種によっては同条件下でも NO 設定値と測定値の誤差は異なった。これは、1）麻酔器機械回路容量が機種により異なる、2）アイノフローDS の NO 投与システムが原因と考えられる。1）について、麻酔器機械回路容量はアバンス（2.7L）と A500（2.18L）で異なり『FGF＝分時換気量』では、計算上機械回路容量は再循環するため NO 再循環量が異なる。2）について、アイノフローDS はフローセンサで測定したフローを基に、NO 投与が行われるため再循環した NO は考慮されない。
【結語】半閉鎖式循環麻酔器を使用する場合、『分時換気量＋機械回路容量≦新鮮ガス流量』で管理することにより、不要な NO および NO_2 暴露を回避出来る可能性が示唆された。

BPA-7B2

プログラム学習の 5 原則を考慮した人工呼吸器研修の再設計 ～インストラクショナルデザインの応用～

済生会横浜市東部病院 臨床工学部
山田紀昭、七海綾美、井上千恵、原尻太郎、内山陽介、本間成亮、高橋雅雄、大石英治

【背景】病院では様々な研修や勉強会が行われているが、一斉講義で行う学習が多く見られる。講義は効率的ではあるが、一方では学習の定着率は 5% とも言われており効果的とは言えない。また、ゆとり教育の影響なのか近年入職してくる医療スタッフの特色として受け身の学習を好む傾向にあり「勉強会＝講義で教えてくれる」という固定観念が定着している。これは病院の資産ともいえる人的資源の開発にも影響を及ぼしている。
【目的】B. F. スキナーの提唱したプログラム学習の 5 原則を考慮した人工呼吸器研修において、自己の学びを促進させる研修を設計・評価したので、その事例を報告することを目的とする。
【方法】当研究はデザイン実験アプローチの研究サイクルで行った。従来の研修方法を、プログラム学習の 5 原則に基づき再設計した。はじめに 5 原則の 2）積極反応の原理 3）即時確認の原理 4）自己ペースの原理を考慮し、1 時間の質疑応答および課題を取り組む自習時間を研修の最初に設け、学習者に合わせた質疑に対応できるような時間を取り入れた。しかし、研修の初めに質疑を行うためにはある程度の基礎の知識を事前に学習するなど準備が必要ある。そこで反転学習を取り入れ事前学習資料を作成し研修ではそれに対しての課題や質疑応答を行うようにした。また、事前学習で使用するテキストには 5 原則の 1）スモール・ステップの原理を応用し、学習者がつまずかないような工夫を取り入れた。研修実施後に「研修評価シート」を活用し学習者の反応を評価した。また看護師教育担当者からのインタビューにより専門家評価を実施した。
【結果】研修評価シートでは「自分のペースで課題に取りくめた」「わからないことが自由に質問できた」という意見が得られた。教育担当者からは「新人対象の研修でこの学習方法で目標が達成できるとは思わなかったが、結果的に積極的に参加し学んでいるということが伝わってきた」という評価を得ることができた。
【考察】当研究で行った研修方法を成功させるためには、事前課題・テキストなどの事前学習の要素が重要であると考えられた。また研修を対応するインストラクターも様々な質疑に柔軟に対応できるファシリテーションやリフレクションの能力を備えなければならないことが分かった。
【結論】プログラム学習の 5 原則を研修に取り入れることで従来の研修よりも自己の学びを促進させる研修に改善できる事が示唆された。

BPA-7B3

当院における一酸化炭素中毒に対する高気圧酸素治療の現状と考察

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、松葉理奈、石原雅也、三本松和紀

【緒言】当院では第二種高気圧酸素治療装置を用いて高気圧酸素治療（以下HBOTと略す）を施行している。一酸化炭素中毒（以下CO中毒と略す）はその適応とされ当院でも多くの施行例がある。今回我々は当院におけるCO中毒に対するHBOTの現状から考察を行った。
【対象および方法】対象は2011年1月から2016年11月までに、CO中毒に対するHBOTを施行した患者とした。治療プロトコルは、治療圧2ATA で加圧10分、保圧60分、減圧15分の総治療時間85分とし、治療回数は患者の状態により主治医が決定した。これら対象の診療録より、患者背景、HBOTまでの日数と治療回数、HBOTによるCO-Hb値の変化、転帰、患者動静などを抽出し考察を行った。なお得られた数値はmean±SDで表し、統計学的検討はWilcoxonの符号順位検定を用い危険率5%未満を有意とした。
【結果】対象は65名、平均年齢は47.5±18.0歳で、受傷の原因は事故によるものが33名で50.8%、自殺によるものが32名で49.2%であった。受傷から初回HBOTまでは10.2±14.9日で、治療回数は12.1±9.9回であった。受傷直後と初回のHBOT後のCO-Hb値を確認した患者は11名で、受傷直後は30.5±12.3%、初回HBO後は1.9±1.4%と有意に低下した。転帰は主治医により後遺障害を認めず軽快とした患者が54名83.1%、何らかの後遺障害ありが9名13.8%、死亡が2名3.1%であった。月ごとの発生は1月、2月、12月が多かった。
【考察】CO中毒ではHBOTで一酸化炭素のT1/2を短縮させて、より早期に体外排出することが重要とされる。しかし今回は受傷からHBOTまで約10日の期間があった。これは他院からの搬送患者が多いことによるものと思われた。転帰に関しても、後遺障害ありが約14%であったが、これらの搬送患者に遅延型や間歇型が含まれていることが影響しているものと考える。CO-Hb値では、患者の多くが来院時には低下していたが、HBOTによる変化を確認した11名では有意な低下が見られた。発生は冬期間が多く、気温低下による換気不良、更に自殺の場合は季節性情動障害の関与も否定できない。今後より効果的なHBOTのためには、搬送含めた迅速なHBOT施行への取り組み、治療プロトコルの検討も必要であると思われた。
【まとめ】当院のCO中毒に対するHBOTの現状を考察した。CO中毒に対するHBOTが有用と認められ救急領域をはじめ広く用いられている。当院の状況から、迅速なHBOT施行、より効果的な治療プロトコルの検討などが必要と思われた。

BPA-7B4

急性一酸化炭素中毒に対する高気圧酸素治療の現状 ～過去10年の記録より～

東京医科歯科大学　医学部附属病院　MEセンター
前田卓馬、大久保淳、後藤啓吾、宮本聡子、山本素希、橋本由理恵、濱田真帆、降旗　翔、瀬島啓史、倉島直樹

【背景】急性一酸化炭素中毒（急性CO中毒）における高気圧酸素治療（HBO）は、2002年に報告されたWeaverのRCTにより間歇型一酸化炭素中毒（間歇型）の発現を抑え、後遺障害を少なくする事が明らかにされており、治療の選択肢となっている。本学での急性CO中毒に対するHBOのプロトコルは初回を0.18MPa、酸素吸入60分、2回目以降を0.15MPa、酸素吸入60分、5回を1クールとしている。しかし治療中のトラブルによる中断や規定回数未到達の症例が見受けられ、更に間歇型への移行症例も散見された。
【目的】HBOの施行状況と治療後のフォローアップ（F/U）状況、間歇型への移行の有無について検討したので報告する。
【対象】2006年10月～2016年9月に急性CO中毒として本学を受診した157例（男性102例、女性55例、年齢は中央値43（29 61）歳を対象とした。
【方法】治療記録より対象患者を後ろ向きに抽出し治療前後のCO-Hb値、治療回数および規定回数到達状況、挿管の有無、F/Uの有無、間歇型への移行の有無、治療中のトラブルによるHBOの中止例を調査した。
【結果】CO-Hbの中央値は治療前24.8（15.0 34.2）%、初回HBO終了後1.2（0.8 1.8）%であり有意に低下していた（P＝0.01）。治療回数は中央値4（2 5）回であり5回未満で終了した症例は86例（54.8%）であった。挿管下での施行は38例（24.2%）であり、この治療回数は中央値3.5（1 5）回で25例（65.8%）は5回未満で終了していた。F/Uは41例（26.1%）あり、このうち5例（12.2%）に間歇型と思われる症状が見受けられた。この5例はいずれも治療回数5回以上を達成した症例であった。治療中のトラブルによる中断は10例（6.4%）あり、耳痛・スクイーズが6例、喘息様の症状2例、抑制不能な体動1例、てんかんもしくは酸素中毒様の発作1例であった。
【考察】F/Uは157例中41例（26.1%）のみであり、間歇型への移行に対する詳細な検討はできなかった。しかし、今回の検討では治療回数5回未満の症例に間歇型への移行は見られない事から、治療時のトラブル症例や挿管症例など高リスクと思われる症例では治療回数やタイミングの検討が重要であると考える。また、急性CO中毒のF/Uに関してCOP-J studyによる他施設合同研究が開始されており今後の報告に期待したい。
【結語】急性CO中毒は挿管され状態が不安定な患者も多いため、治療戦略に関してさらなる検討が必要である。そのためにもHBO後のF/Uを十分に行わなければならないと考える。

BPA-8Y1

医療機関の携帯電話電波環境評価法に関する検討 －開院前、開院後、屋内基地局設置後の基地局電波強度比較－

三重大学医学部附属病院　臨床工学部[1]、大成建設　技術センター　建築技術開発部[2]、環境調査事務所[3]
松月正樹[1]、山田昌子[1]、遠藤哲夫[2]、藤崎哲史[3]、谷　誠二[1]、行光彩加[1]、山崎将志[1]、杉谷侑亮[1]、津曲佑馬[1]、岩田英城[1]

【背景】平成26年に電波環境協議会より「医療機関における携帯電話等の使用に関する指針」が新たに公表され、携帯電話の院内使用基準緩和による利用促進が期待される。しかし、基地局電波が弱いと携帯電話電波は強くなる場合があり、医療機器への影響は無視できない。このため、院内使用基準改訂時の評価法として、端末実機と医療機器を用いたEMC評価を実施する医療機関もある。一方、電波環境自体の評価・改善に関する報告は少ない。また、当院では新病院開院後に屋内基地局が設置され運用されている。
【目的】開院前、開院後（設置前）、設置後において、基地局電波強度を分布測定し比較する携帯電話電波環境評価法を検討するとともに、屋内基地局設置による環境改善を報告する。
【使用機器】スペクトラムアナライザ（アンリツ社MS2713E）とダイポールアンテナ（共立電子工業社KBA-613）を使用した。
【方法】開院前：A群、開院後（設置前）：B群、設置後：C群の各時期において、基地局が発信する電波強度を外来棟22か所で分布測定した。測定周波数帯は2.130～2.150GHzの4バンドに固定し、測定偏波は垂直偏波のみとした。測定値は10回平均した波形の最大値とした。開院前後と屋内基地局設置前後における基地局電波強度の変移をそれぞれ評価するために、A群とB群、B群とC群を比較した。統計学的解析はpaired t-testを用いて$p<0.05$を有意とみなした。
【結果】基地局電波強度［dBμV/m］（M±SD）は、A群：45.745±4.750、B群：43.464±6.150、C群：47.955±6.118であった。B群はA群より低下し開院後不良となったが（$p<0.05$）、C群はB群より増大し設置後改善した（$p<0.05$）。
【考察】開院後不良となった場所が存在したのは、開院準備時に設置された金属製什器等によって遮蔽されたと考える。また、屋内基地局設置による環境改善は、医療機器への影響低減にも有用である。本評価法のように医療機器が利用される環境自体に視点を置くことも重要である。しかし、専用測定器や知識が必要であり各医療機関が実施することは難しく、簡易的な電波環境評価法の考案が検討課題である。
【結語】各時期において基地局電波強度を分布測定し比較することで、環境改善すべき場所や使用基準緩和が難しい場所を特定でき、屋内基地局設置による環境改善も確認することができた。携帯電話の院内使用基準改訂時には、医療機器のEMC評価とともに電波環境評価・改善が必要である。

BPA-8Y2

MACS（Monitor Alarm Control System）の定着に向けて ～モニタアラーム発生状況と適性値の検討～

社会医療法人共愛会　戸畑共立病院　臨床工学科
白石卓也、後藤陽次朗、大田　真、灘吉進也

【緒言】モニタアラーム（以下アラーム）は、減少させることが重要ではなく、アラームをアラームとして適正に活用することが要点となる。当院では、適切なアラーム管理のために、アラームに対する意識向上のための仕組みであるMACS（Monitor Alarm Control System）の定着を目標に掲げ、2014年5月にアラームに関わる医師、看護師、理学療法士、臨床工学技士が主導するMACT（Monitor Alarm Control Team）を結成し活動を行っている。
【目的】今回、当院におけるアラーム発生状況および適性値を検討し、MACSの定着およびMACT活動の評価指標を考察する。
【方法】調査期間は、2016年1月から2016年11月とし、対象病棟は5病棟とした。評価項目は、病棟別アラーム数、項目別アラーム数、時間帯別アラーム数とし、1週間単位で計42回調査を行った。
【結果】病棟別アラーム数は、A病棟525回、B病棟408回、C病棟134回、D病棟128回、E病棟57回であった。項目別アラーム数は、Tachy456回、Frequent374回、Run190回、Brady144回、Asystole58回であった。時間帯別アラーム数は、7-8時：79回、9-10時：82回、11-12時：77回、13-14時：87回、15-16時：89回、17-18時：128回、19-20時：138回、21-22時：107回、23-24時：105回、1-2時：105回、3-4時：132回、5-6時：155回であった。
【考察】病棟別アラーム数は、モニタ管理している患者数により、影響を与えていることが示唆された。Tachy、Frequentは、電極外れや体動によるノイズなどテクニカルな要因を含むアラームでもあることからアラーム数が高値になったと考えられた。18-6時の夜間勤務帯に高値を示したことは、術後観察や急変の可能性がある患者に使用する傾向にあり、使用患者が増加することで高値を示したと考えられた。今回の調査で、各病棟、アラーム項目、そして時間帯においての特徴が明らかになったことで、現場に意識づけを行う要点にできると考えられた。また、アラームはテクニカルアラームとバイタルアラームに分類されるが、日本医療機能評価機構・認定病院患者安全推進協議会は、テクニカルアラームを減らすことを提言している。テクニカルアラームを除外し、バイタルアラームおよび当院の特徴を加味することでアラームの適性値がイメージできる。このイメージに近似していくように活動を継続していくことで、MACSの定着およびMACT活動を評価する指標として活用可能と考えられた。

BPA-8B1

医工連携を活用した「間歇式空気圧迫装置に連動させた電源入れ忘れ防止装置」の実用化に向けた試み－続報－

公益財団法人 浜松医療センター 臨床工学科
中村直樹、富田淳哉、中村光宏、山村明弘、渥美杜季子、三輪賢太郎、山崎千聡、高井健太

【緒言】昨年の第26回 日本臨床工学会にて「間歇式空気圧迫装置（以下：IPC）に連動させた電源入れ忘れ防止装置（以下：本装置）の開発と有用性」について報告したが、その後、本装置の原理とシステムは特許庁に特許申請を行った。現在、医工連携により市場調査を行い、実用化に向け小型化させた新たな装置の開発を進めている。今回、その実用化に向けた市場調査（アンケート調査）や、製品化に向けた試作機の開発に至るまでの経緯を報告する。
【方法】本装置（試作1号機）の原理とシステムは、共同開発者の協力を得て、自力で作文と作図を完成させ特許申請を行った。その後、院内では有用との結果であった本装置が、他施設では必要また導入検討の対象になるのかを、各医療機関に対してアンケート調査を実施した。更に同時期に、公益財団法人 静岡ファルマバレーセンター（製品開発支援）に本装置の有用性と趣旨を説明し、今後の実用化に向けての装置開発の相談をしたところ、趣旨を理解して頂き、実用化に向けた装置開発の協力可能な静岡県内東部の企業を紹介された。
【結果】特許申請に関しては、書類の不備も無く1回で無事受理された（特許2016-104679）。アンケート調査は、静岡県内の主要な25の医療機関で質問にお答え頂いた。このアンケート結果を基に静岡ファルマバレーセンターと協力企業との3者で打ち合わせを行い、今回のアンケート調査の結果は市場性があるのではないかとの結論から、製品化に向けた試作機（試作2号機）を協力企業が現在、作製中である。
【考察】今回、普段から臨床上で感じていたことを、自身のアイデアを基に医工連携という産学官を活用して、新たな安全装置の実用化に向け試作機の開発という形になった。これからは、医工連携を活用した新たな医療機器や、それに関連する新たな安全装置等の開発・実用化を積極的に進め、安心・安全・確実な医療環境を整えることは、医療職の中で唯一、医工学を学んだ我々、臨床工学技士が進めるべき仕事の1つであるのではないかと考える。
【結語】医工連携により、実用化に向けた電源入れ忘れ防止装置の開発・試作を実現することができた。臨床工学技士が新たな「もの」を生み出すことで医療貢献および我々の地位向上にもつながるものと考える。

BPA-8B2

AEDの電極コードから放出されるパルス性雑音の観測

岡山理科大学 理学部 応用物理学科 臨床工学専攻
堀 純也、岩城暢子、金田洋輔、井本琢也、折田伸夫

【はじめに】除細動器の際には、十数ms程度の時間に数十Aの電流が流れるため、周囲にパルス性の雑音を発生させる可能性がある。特にAEDの場合、電極パッドまでのコードは除細動器に比べて被覆も薄くシールドもされていないため、周囲に電磁障害を及ぼす可能性がある。そこで、本研究ではAEDによる除細動の際に電極コードから放出される電磁波を観測することを試みた。我々は、これまでに電気メスの電極コード内を流れる電流波形を同軸ケーブルだけで観測できることを見いだしており[*1]、今回もその原理を用いて計測した。
【実験方法】胸壁インピーダンスを模擬した50 Ωの負荷抵抗[*2]をもつ自作の除細動器テスタに対してAED（ハートスタートFR3 Pro、PHLIPS）を用いて除細動を行った。その際に先端をスリーブアンテナ状に加工した同軸ケーブルをAEDの電極コードの横に置いて検出される電圧波形を計測した。なお、電圧計測にはディジタルオシロスコープ（DS-5312、岩崎通信機株式会社）を用いた。また、同様の実験を手動式除細動器（TEC-6100、日本光電工業株式会社）についても行った。
【結果および考察】AEDの電極コードの近くに配置したスリーブアンテナ状の同軸ケーブルからは、AEDの出力波形が変化するタイミングに同期したスパイク状の波形が複数観測された。そこで、得られた波形を数値積分したところ、AEDの出力波形の概形とほぼ同様な波形を得ることができた。なお、数値積分処理をする代わりに同軸ケーブルに積分回路を接続して測定を行った場合についても同様な結果を得ることができ、再現性が確認できた。一方、手動式除細動器で同様の実験を行ったところ、スパイク状の波形は観測されなかった。これは、手動式除細動器の電極コードがシールドされているためと考えられる。したがって、AEDでは、電極コード近辺のパルス性雑音に注意する必要があるといえる。
【結語】本研究の結果、手動式除細動器と比較して、AEDは電極コードからのパルス性雑音の放出が大きいことがわかった。以上のことからAEDは、手動式除細動器よりも電極コード近辺に起因する電磁障害に注意する必要があるといえる。
【文献】
[1] 放射電磁波を利用した電気メス使用中点検法の検討、堀純也ほか、医療機器学、第82巻、1号（2012）25-30.
[2] R. E. Kerber, *et. al.*: Transthoratic Resistance in Human Defibrillation, Circulation, 63：676-682（1981）.

BPA-8B3

ADDIEモデルを用いた心電図モニタ安全管理教育プログラムの開発

公益社団法人信和会 川端診療所 臨床工学部[1]、京都民医連第二中央病院 医療安全管理室[2]
古谷仁志[1]、大塚文香[1]、藤井 耕[1]、山際正樹[2]

【背景】日本医療機能評価機構によると、過去5年間で148件もの心電図モニタに関するインシデントが報告されており、また平成27年より医療事故調査制度が施行され、モニタ記録の重要性が指摘されている。そこで今回インストラクショナルデザインのADDIEモデルを用いて心電図モニタを安全に運用することを目的とした教育プログラムを構築したので報告する。
【方法】ADDIEモデルとは教育分野などで用いられる高い学習効果を得るための学習計画立案手法の一つであり、「分析」「設計」「開発」「実践」「評価」の5つのステップで授業や教材、研修内容などを作り上げていくとともに、改善していくために必要なサイクルである。まず「分析」としてA病院の全病棟看護師を対象に質問紙による調査を行い、それと並行して各病棟のセントラルモニターの初期設定からの変更の有無と、どのようなアラームが鳴っているのかの現状を調査した。「設計・開発」では分析より浮上した問題点をどのように改善するかの検討を行い、講習会と認定試験を行うこととし教材および試験問題を作成した。そして、その「評価」を試験の結果と講習会後の質問紙調査の結果より分析した。
【結果】質問紙調査の結果、アラーム対処法のマニュアルが周知できていない、病棟では常にアラームが鳴り続けている、モニタ機能が活用できていないことなどの問題が抽出できた。これを受け、講習会の内容は「マニュアル等のガイドラインについて」「心電図モニタ機能について」「アーチファクト対処法について」を中心に教材を開発し、講義と試験を行った。講習会後の質問紙調査では、講習会・試験ともにほとんどの項目で高い評価を得ることが出来た。
【考按】医療事故調査制度が施行され、大規模病院では「モニタアラームコントロールチーム：MACT」等の取り組みが行われその有用性も報告されている。しかし、マンパワーに乏しい中小病院等ではそのような取り組みは現状困難であり、違ったアプローチ法が必要となっている。そのような中小病院で心電図モニタを安全に使用するには病棟看護師の知識・スキルが最重要であり、看護師のニーズにあった教育制度が必要不可欠であると考える。ADDIEモデルを用いた教育プログラムの開発がこれらのニーズに副った高い学習効果を達成するものと考える。
【結論】今回我々が行った心電図モニタ教育制度を構築する過程においてADDIEモデルは有効に機能した。

BPA-8B4

独自レポートを用いたセントラルモニタアラームに対する医療従事者への意識改善の取り組み

福井大学医学部附属病院 ME機器管理部
笠川哲也、吉田健次郎、中村正和、川道 楓、橋脇和史、関口祐香、山崎友基、坂下卓也、堀田慎吾、吉川真由美、油谷雅世

【はじめに】患者状態を集約的に管理するセントラルモニタは、現在の患者管理になくてはならないものである。しかしながら使用方法や環境によっては過剰または誤ったアラームが発生し、その結果オオカミ少年症候群に代表される医療従事者のアラームに対する意識麻痺も示唆されている。対策として、当院でも日本光電（株）が発行しているアラームレポート（以下、純正レポート）を使った看護師教育を行ってきたが、看護師より「レポートがわかりにくい」「モニタ患者数が異なるため他病棟との比較ができない」などの評価があった。そこでセントラルモニタのアラーム履歴を院内で解析し、看護師の要望に合わせたオリジナルのアラームレポート（以下、独自レポート）を作成したので報告する。
【独自レポートについて】日本光電（株）にて抽出されたセントラルモニタのアラーム履歴をcsv形式で入手し、データベース管理ソフトFilemakerを用いて解析システムを構築。自動的にアラーム解析および月単位レポートを出力できるようにした。レポートとして重要視した点は、1. 患者バイタルの異常を示すバイタルアラームへの反応率、2. 不適切使用の代表となる「電波切れ」「電極確認」の発生頻度、の2点をより臨床環境に沿った条件で抽出することにした。1. について、純正レポートでは発生したアラームすべてが解析対象となるのに対し、独自レポートでは15秒以上継続したアラームのみを解析対象とした（短時間アラームの除外）。2. では、純正レポートは発生件数の総数で評価しているのに対し、独自レポートでは発生継続時間の総時間で評価し、かつそれをモニタ患者数で割ることによりモニタ患者一人当たりの発生継続時間を算出した。作成した独自レポートは対象病棟に毎月配布した。
【結果・考察】独自レポートの配布によって、病棟看護師からは純正レポートよりも「わかりやすい」「他病棟と比較ができる」との評価を受けた。特に独自レポートでは見やすいレイアウトを心掛けたため、多くの看護師に周知しやすい。またモニタ患者一人当たりの結果を示すことで病棟間のレポート比較が可能となり、看護師へのアラームに対する意識改善につながると思われる。
【結語】セントラルモニタアラームに対する医療従事者への意識改善において、看護師の要望を取り入れた独自レポートは有益であった。

BPA-9Y1

WiFi 機能を有した医療機器による医療安全管理システムの構築

東京医科歯科大学医学部附属病院　ME センター
降幡　翔、倉島直樹、後藤啓吾、前田卓馬、瀬島啓史、大久保淳

【背景】医療安全が重要視される中、医療機器の不適切使用による事故が増加している。我々は、医療機器管理の新しい安全管理システムとして WiFi 機能による適切使用、確実な整備環境の構築を目指しアルカディア・システムズと共同でシステム構築を行ったので報告する。
【システム概要】WiFi 機能を備えた輸液・シリンジポンプであるテルモ社製スマートインフュージョンシステム（スマートポンプ）を用い、スマートポンプから警報情報の送信、送信データの履歴管理、検索機能を設けた。管理システム側からは機器毎にメッセージ送信機能を設けた。
【目的】今回構築した医療安全管理システム機能の一部として、装置警報発生状況について集計と今後の展望について報告する。
【方法】2016 年 11 月 1～30 日の 1ヶ月間における本学で使用したスマートポンプ 1110 台を医療安全管理システムで監視し、警報発生率を算出検討した。警報抽出内容は、輸液ポンプでは閉塞警報、流量未設定警報、予定量未設定警報、バッテリ低下警報、開始忘れ警報、完了警報の 6 項目。シリンジポンプでは閉塞警報、バッテリ低下警報、開始忘れ警報、残量警報、シリンジ外れ警報の 5 項目とした。
【結果】輸液ポンプでは閉塞警報 37.1%、流量未設定警報 1.9%、予定量未設定警報 1.5%、バッテリ低下警報 3.1%、開始忘れ警報 17.2%、完了警報 39.2%であった。シリンジポンプでは閉塞警報 31.8%、バッテリ低下警報 0.4%、開始忘れ警報 18.2%、残量警報 47.4%、シリンジ外れ警報 2.5%であった。
【考察および結語】警報発生原因として最も多かったのは輸液ポンプの完了警報、シリンジポンプの残量警報であり、正常動作に伴う警報発生と考えられた。次いで双方で閉塞警報が多く適正投与がされていない可能性も考えられる。
　近年、頻回な警報により起こる「狼少年症候群」が生じ警報発生に対しての意識が低下している等の報告もある。この対策として、生体情報モニタ関連ではログデータから警報履歴を集計し警報発生頻度を病棟毎で対策を講じることで不要警報の削減が可能などの報告がある。今回の結果は、その指導資料に欠かすことのできない警報発生率を簡単に集約化する有用なシステムであると考えられた。
　今回の医療安全管理システム構築には WiFi 機能を搭載した医療機器が必須である。今後はデータ活用法を更に検討し様々な医療機器に WiFi 機能を搭載することで医療機器の更なる安全管理への展望が考えられる。

BPA-9Y2

災害医療支援拠点病院における臨床工学技士の 24 時間当直体制の新たな役割

徳島大学病院　診療支援部　臨床工学技術部門[1]、ME 管理センター[2]
坂東直紀[1,2]、小林誠司[1,2]、緒方良輔[1,2]、佐藤翔平[1,2]、田坂浩樹[1,2]、野田康裕[1,2]、森西啓介[1,2]、大西芳明[1,2]、北川哲也[1,2]

【はじめに】徳島県は南海トラフ地震による影響が懸念されており、災害医療支援拠点病院として、人材が不足している夜間帯や休祭日に「院内」トリアージを行う場合も想定される。平成 26 年 11 月、「特定集中治療室管理料 2」の施設認定がされ、臨床工学技士（以下、CE）が 24 時間勤務の管理当直体制になり、新たな CE の役割について検討する。
【方法】平成 26 年 10 月、平成 28 年 9 月に大規模な集団災害を想定したトリアージ訓練を実施した。資器材供給支援班として各部署にある災害用医療機器等を搬送し、外来に医療資器材ステーション設置、各エリア（赤、黄色）への配備を行い、災害治療支援チームの一員として、医療機器の操作および介助を行った。今回、院内トリアージ訓練に参加し、災害時における CE 管理当直者の役割について検討した。
【結果】院内トリアージ訓練に参加した CE は各 7 名であり、院内トリアージ発令時（想定訓練）から医療資器材ステーション設置までに要した時間は平成 26 年が 22 分、平成 28 年が 18 分であった。医療機器（ベッドサイドモニタ、パルスオキシメータ、搬送用人工呼吸器、充電式吸引器、除細動装置、輸液ポンプ、シリンジポンプ等）、医療用酸素ボンベ（500L、薬剤部管轄）、圧調整器（酸素流量計付）等を搬送し、医療資器材ステーション設置、各エリアへ配備した。院内トリアージ訓練中、医療機器に関連したトラブルもなく、災害治療支援チームの一員として、医療介助等を行うことができた。
【考察】ME 管理センター内に災害関連資器材を備え、医療資器材専用棚（移動可）等を有効利用したため、医療資器材の調達、医療資器材ステーション設置までの時間短縮をすることができた。ME 管理センター担当スタッフの災害時マニュアルに沿った指示系統により、他部署（手術室、心カテ室等）担当スタッフも効率よく対応することできた。平日夜間帯、休祭日に災害発生した場合、CE 管理当直者が医療資器材の調達、院外待機スタッフへの指示系統等を担う必要がある。
【まとめ】災害医療支援拠点病院で、新たに CE 管理当直体制が整備され、CE 管理当直者は臨床業務の素早い ME オンコール対応に加え、大規模災害発生時においても重要な役割を果たさなければならない。今後、管理当直帯に大規模災害が起きた場合に備え、CE 全スタッフが災害時に初期対応できる「管理当直者」マニュアルの整備を行っている。

BPA-9B1

簡易測定器を用いた内視鏡外科光源装置に対する取り組み

IMS（イムス）グループ　横浜旭中央総合病院　臨床工学科
後藤幸弘、遠藤卓也、山岸紗都子、石川夏実、島崎寿明、藤本正弘、小桑一平

【背景】手術領域において低侵襲な手技が求められており、内視鏡外科手術は全国的に増加傾向であり、当院においても同様の傾向にある。当院では手術終了毎に臨床工学技士が点検を行っているが、視野の暗さを医師から指摘されることがあった。点検内容は視覚と触覚に頼る部分が主で、定量的な測定による管理が必要であると考えられた。
【目的】光源システム全体の光量を数値化し、不具合の有無を評価する。
【方法】一般流通している照度計と塩化ビニルパイプなどを組み合わせ、簡易測定器を作製した。期間を 1 年間とし、2015 年 12 月に新規購入した光源装置、ライトガイドケーブル、スコープ（5mm 30°）を接続して、簡易測定器での光量測定と使用時間の記録をした。使用時間は鏡視下手術時間とした。
【結果】光源ランプは 450 時間、ライトガイドケーブルは 150 時間、スコープは 120 時間を経過した。光源システムの光量は新品時に比較して 2%の減衰であった。医師から暗さを指摘される事はなく、1 年間の使用において臨床上の問題はなかった。
【考察】数値測定により、前回との比較が定量的に行え、目視では判断が出来ない光量変化を捉える事が出来た。光量低下の原因として、光源ランプの寿命、ライトガイドケーブルの断線に加え、接続部の焼き付きも要因のひとつである。値が大きく変化した際には、接続部の清掃確認をするなど、保守対応が必然的に行われた。使用後洗浄の不具合などを是正し焼き付きを防げたとすれば、精度保証のない安価な簡易測定器であっても、光源システムの寿命延長に有用であると考えられる。今後の課題は、臨床使用における限界値の検討材料として、光量低下を観察する事が必要であると考えられる。
【結語】1 年間の使用において光源システムの不具合は認められなかった。

BPA-9B2

電子カルテにおける透析データの活用法

医療法人社団光仁会　フェニックスクリニック　看護部[1]、医療法人社団　光仁会梶川病院　放射線科[2]、医療法人社団　光仁会梶川病院　栄養科[3]、医療法人社団　光仁会梶川病院　薬剤科[4]
輪内敬三[1]、中上康次[2]、藤澤真弓[3]、久保田恵理[4]

【諸言】医療 IT 構築が進む中、透析部門システムも普及しはじめ、様々なデータ活用が行われるようになった。しかしながら、当院のように透析部門システムを導入していない施設はデータ活用が困難である。
【目的】今回、電子カルテを利用して、NST に介入してくる入院中の低栄養透析患者のデータを栄養科・薬剤科とともに NPC/N（non-protein calorie/nitrogen）比を 150 に算出し、食事・IDPN をコントロールしたデータを活用することを試みた。
【使用機器】日立製作所製　Web 型電子カルテ「Open-Karte AD」
【方法】電子カルテの機能である帳票を「クエリ」として使用する。採血データ（Alb・ChE・WBC・CRP・Hb）から低栄養透析患者を抽出し、現在の食事量を算出する。そこに IDPN を加え、食事量を NPC/N 比が 150 になるように調整する。入力したデータをデータベース化して抽出する。抽出したデータから統計や分析を行い業務に活用する。
【結果】分析した結果、糖質やタンパク質が低い場合は IDPN にてコントロールすることで体重増加がしていく関連性が可視化でき、業務の変更性を検討する上で有用な情報となった。透析部門システムがなくても、帳票類を使用することで様々な情報をまとめ、活用することが出来た。
【考察】現行ではデータを抽出、活用する作業に困難を要するため、より簡便なツールが必要と思われる。また、今後、データの組合せや、データを増やすことによって IDPN や補助食品の投与量が明確になると思われる。
【結語】電子カルテから直接データを取りだすことにより透析部門システムを使用しなくてもさまざまな分析が可能になった。また、他部署のデータを共有することで、より質の高い透析患者管理が可能となった。今後、フォーマットやコードが標準化されることにより、施設内だけでなく他施設とのデータ共有など、より幅広いデータ活用が期待される。

BPA-9B3

ウォーターレス輸液ポンプテスターの開発

山形大学　医学部　附属病院　臨床工学部[1]、タカシン　事業開発部[2]
吉岡　淳[1]、石山智之[1]、三春摩弥[1]、斎藤大樹[1]、藤田政樹[2]

【はじめに】従来の輸液ポンプテスターは高価で、水柱を検出する光電センサーの信号を算出して流量測定を行っている。そのため、輸液バッグおよび水が必要で、測定中のラインに発生する気泡は測定誤差の原因になり、また、面倒な排水作業を伴うのが現状である。
【目的】医工連携推進事業の一環として、水を使わない安価で簡易的な、ウォーターレス輸液ポンプテスターを地域企業と共同開発したので報告する。
【方法】シート状の感圧センサー（幅 10×高さ 70×厚さ 2mm）を開発した。感圧センサー、チューブ、AC アダプタ、制御回路を用いて感圧式輸液ポンプテスター（タカシン、青森）を作製した。また、コンピューター上で流量、圧力、体積、経過時間を測定、保存ができる専用の感圧式輸液ポンプテスター制御用ソフトウェアを開発した。輸液ポンプのドアを開け、フィンガー部に感圧センサー、気泡、閉塞検出部にダミーチューブを装着する。各フィンガーの駆動圧、タイミングを感圧センサーから計測し、送液量として変換した。
【結果】シート状の感圧センサーを開発し、輸液ポンプテスターに応用したことで、水を使わないで輸液ポンプの流量精度を測定することが可能になった（測定原理：感圧センサー、流量範囲：1～1000mL/h、精度：±1%）。また、気泡による測定誤差を防ぎ、検査前のプライミング作業と面倒な排水作業が不要となった。従来の輸液ポンプテスターと比較して、コンパクトで安価なテスターを開発することができた。
【考察】従来のチューブを用いた流量測定の場合、フィンガーがチューブをしごいて送液するため、チューブに変形やへたりがあると測定誤差が生じる。感圧センサーによる流量測定は、チューブのしごき具合に左右されることなく送液量が計測できるため、安定した流量測定が行え、流量精度も向上するものと考えられた。また、感圧センサーによりドアを閉めた状態で各フィンガー動作をソフト画面上で目視観察することができるため、フィンガー部品故障や誤動作を発見できるものと考えられた。現在は、モーターにカムをつけた閉塞圧テストや気泡感知テストを開発中である。
【結語】ウォーターレス輸液ポンプテスターを地域企業と共同開発した。ウォーターレス輸液ポンプテスターは、安価なテスターとして導入しやすく、水を使わないことから検査作業の効率改善に繋がるものと示唆された。

BPA-9B4

院内イントラネットを活用した院内開放型医療機器管理システムの構築

大崎市民病院　臨床工学部
松川陽明、木下裕輔、高橋智成、野呂龍之介、川村詩朗、四海達也、鈴木大輔、吉田重法、岩澤康之、菊地真弓、鈴木　芳、由利信幸、小嶋昌信、遠藤　完

【はじめに】平成 26 年 7 月病院全面新築移転の際、移転前の医療機器管理方法に関して多くの問題点が生じた。そこで、新病院への移設を契機に、第 5 次改正医療法に適合した院内イントラネットを用いた院内開放型の医療機器管理システム（以下、管理システム）を構築したので報告する。
【移設前の問題点】当院の事務職員は市職員であるため、医療機器に対する知識が浅く、6 年程度で他部門へ移動となり、精通した者が少なかった。購入、廃棄、更新、移設の資料である機器台帳の整備が悪く、病棟毎の管理となっていたために所在が不明確であった。添付文章や院内勉強会資料の閲覧ができなかった。
【方法】今回、医療機器台帳を院内共通とするため、資産台帳と ME 機器台帳を統合目的に、医療機器の備品棚卸を実施した。そして、院内医療機器の中央化を実施し、サン・システム社製「MedicalStream」を導入した。システム条件として、院内イントラネットに接続されている診療端末で機器情報の取得が可能であり、事務系と各コメディカルの部署で管理システムのマスター、保守点検入力が可能であること。各コメディカルで管理機器の入力を行うことで、事務系の業務軽減化を図り、管理部署でマスターを入力することで、閲覧した場合でも情報収集が容易にできるシステムとした。また、システム上で、添付文章や院内勉強会資料の閲覧が可能とし、職員の医療機器に対する力量向上を図った。
【結果】管理システムの導入により、院内共通のソフトを用いた機器管理が可能となった。機器を所有するコメディカルスタッフが機器マスター、保守履歴を入力することで、院内全ての機器を台帳登録が可能となり、事務スタッフの業務軽減となった。医療機器に詳しくない者でも機器の購入、廃棄、更新に必要な情報収集が容易に行えることが可能となった。また、診療端末上で、添付文章や院内勉強会資料、簡易マニュアルが閲覧、取得でき、常に職員が医療機器の情報取得が可能となった。
【考察・結語】管理システムの導入により、院内統一が可能となったことで、事務系スタッフの情報収集も容易となり、医療機器の流れが整理され、漏れのない処理や時間短縮が可能となり、修理や更新の判断に介入が容易となったため、コストの削減にも繋がると思われる。また、添付文章や簡易マニュアル、勉強会資料の閲覧が容易にできることにより、職員の医療機器の力量向上も期待できると思われる。

BPA-10Y1

手術支援ロボット「内視鏡用ホルダ EMARO®」の運用

東京医科歯科大学　医学部附属病院　ME センター[1]、東京医科歯科大学大学院　医歯学総合研究科　腎泌尿器外科学教室[2]
後藤啓吾[1]、瀬島啓史[1]、降幡　翔[1]、前田卓馬[1]、大久保淳[1]、倉島直樹[1]、横山みなと[2]、木原和徳[2]、藤井靖久[2]

【背景・目的】当院では 2016 年 3 月より本学と東京工業大学、リバーフィールド株式会社との事業連携により開発された「内視鏡用ホルダ EMARO®（以下 EMARO）」を国内で初めて導入した。EMARO はアームに内視鏡カメラを固定し、術者の頭部にジャイロセンサーを装着し、頭部を上下・左右に傾けると、その動きに連動して空気圧で内視鏡カメラが動く構造になっている。これにより術者はスコピストを介することなく、直感的な操作によって思い通りの映像を得ることができる。本学手術部においては主に泌尿器科での手術において運用が開始され、3D 内視鏡システムと併用することで質の高い低侵襲手術を行っている。今回、臨床工学技士（以下 CE）による観点から EMARO の使用経験を報告する。
【取り組み】始業点検は CE が外観点検、アームの折り畳み確認、ドレンボトルの排水処理を行っている。術前の装置の配置や術中のドレーピング、操作等は医師によって行われる。EMARO 使用中のトラブル対応には手術室常駐 CE が外回り業務として備えている。
【考察】主に泌尿器科のミニマム創内視鏡下手術（腹腔鏡下小切開手術）の内視鏡操作に EMARO が使用されており、導入した 2016 年 3 月から 11 月現在において 14 例で使用している。始業点検による異常確認、術中トラブル対応、装置のアラーム警報はいずれも 0 件であった。EMARO の導入から現在まで期間は短いが装置のトラブルは起きていない。これは操作が簡便であることやメンテナンスフリーの構造が影響していると考えられる。また不具合が生じ電源が落ちた場合でも、機体に残っている圧縮空気で少しの時間アームを固定しておける構造となっており、内視鏡保持を維持することができる。よって EMARO 導入に際しての CE の特別なスキルも不要のため扱いやすい装置といえる。更にロボットによる内視鏡カメラの固定は手ぶれが生じないため、安定した映像を術者に提供することが可能である。また空気圧駆動は従来の電動駆動のものと比較して、動きが非常に柔らかく滑らかである。加えて固定状態でも動きに対する遊びを設けられることから、安全性が高い利点もある。
【結語】EMARO は安定性の高い装置であり、使用することによって手術の質が向上し得る。

BPA-10Y2

当院における Cold Polypectomy の現状

兵庫医科大学病院　臨床工学部[1]、兵庫医科大学病院　内科学消化管科[2]、兵庫医科大学病院内視鏡センター[3]
礒本泰輔[1]、中野智彦[1]、永濱元続[1]、高橋篤志[1]、浅井寛人[1]、大橋朋奈[1]、富田寿彦[2]、應田義雄[2,3]、渡　二郎[2]、三輪洋人[2,3]

【はじめに】当院内視鏡センターでは 2012 年 4 月から内視鏡治療の介助に臨床工学技士が従事している。当初は Conventional Polypectomy や EMR、ESD などの内視鏡治療の介助を主に行っていたが、2014 年 4 月より Cold polypectomy を導入した。Cold polypectomy を導入するにあたり医師と臨床工学技士が、使用するデバイスの選定を行い、CAPTIVATOR2 10、15mm、Radial Jaw4 ™ Jumbo Cold Polypectomy Forceps（以下 Jumbo 鉗子）が新たに採用された。これらのデバイスと既存の CAPTIVATOR2 33mm、Snare Master 10、15、20mm、XEMEX Bipolar Snare B-WAVE の中から使い分けて施行している。
【目的】10mm 未満のポリープに対して Cold Polypectomy を施行する頻度は増加してきている。そこで、当院における Cold Polypectomy の現状について報告する。
【方法】Polypectomy の施行件数や使用したデバイスを集計し、医師と臨床工学技士を対象にアンケート調査を行う。
【結果】2016 年 1 月から 10 月の Polypectomy 施行件数は 635 件で、そのうち Cold Polypectomy 242件、Conventional Polypectomy 219件、Both Polypectomy 174 件であった。Cold Polypectomy 施行時に使用したデバイスの内訳は、CAPTIVATOR2 10mm 167 本、15mm 3 本、33mm 0 本、Jumbo 鉗子 65 本であった。Both Polypectomy 施行時に使用したデバイスの内訳は CAPTIVATOR2 10mm 120 本、15mm 47 本、33mm 1 本であった。アンケート調査でも、CAPTIVATOR2 10mm という意見が医師、臨床工学技士共に最も多かった。
【考察】当院では、主に 20mm 以下の隆起型や平坦型病変に対して Polypectomy や EMR を行い、20mm 以上または線維化を疑う病変に対しては、スネアによる一括切除が困難なため ESD を施行する。Polypectomy では 10mm 以下のポリープ症例が多いのに加え、ポリープがあれば切除するスクリーニング CS や他院からの紹介など、どのようなポリープがあるか予測しづらい状況で開始する症例が多い。また、大腸の限られた管腔において、様々な場所にポリープが形成されるため、Polypectomy 施行時にはスネアの取り回しの良さが重要となる。CAPTIVATOR2 10mm の使用頻度が高いのは、スネアの形状やワイヤ構造により、ポリープの形態や位置、癌の有無などの様々なタイプのポリープに対応することができ、Cold、Conventional Polypectomy を使い分けて施行することができるためだと考える。

BPA-10Y3

開放型保育器と閉鎖型保育器におけるプレウォーミングの検証

鳥取大学医学部附属病院　MEセンター[1]、鳥取大学医学部附属病院　高次集中治療部[2]、鳥取大学医学部附属病院　麻酔科[3]、鳥取大学医学部附属病院　小児科[4]
細川加保[1]、松上紘生[1]、吉野梨々子[1]、橘　健治[1]、長谷川健吾[1]、山増圭司[1]、仲宗根正人[3]、舩木一美[2,3]、森山直樹[2,3]、宮原史子[4]、藤本正信[4]、美野陽一[4]、三浦真澄[4]、南ゆかり[1,2,3]、稲垣喜三[1,3]

【背景・目的】保育器に児を収容する場合、事前加温の必要がある。その際、メーカーの推奨時間や保育器の表示温度を指標としている。しかし、開放型では実測温度はなく、閉鎖型では温度センサーは1箇所のみとなっている。しかし、新生児体温は器内温のほかに、輻射や伝導などの影響を受けるが、器内の加温状況は正確に評価されていない。今回、設定温度と経時的な実測温度を測定し比較検討したので報告する。
【方法】期間は2015、16年とし、当院所有の開放型および閉鎖型保育器を対象にした。測定は、INCU（Fluke、USA）を使用し、対流（T1）、対流／輻射（T2）、対流（T3）、マットレス（T4）温度、相対湿度を測定し、各温度が安定するまでの時間を測定した。開放型は設定出力を100％とし、閉鎖型は設定を36℃、相対湿度90％とした。
【結果】対象となった、開放型はインファントウォーマーi（アトム、東京）13台、閉鎖型はインキュi（アトム、東京）8台であった。開放型の温度は、20分経過時点でT1、T2、T3、T4それぞれ33.1±1.01、35.3±0.96、33.3±1.28、27.9±2.01℃であり、マットレス温は5℃以上低かった（p＜0.05）。閉鎖式の温度は30分経過時点で、T1、T2、T3、T4それぞれ35.7±0.79、35.0±1.14、36.3±0.82、29.6±0.89℃であり、マットレス温は5℃以上低く（p＜0.05）、60分のプレウォーミングでマットレス温度は35.0±0.97℃になった。各温度が一定になるまでに要した時間は、T1、T2、T3で33±6、38±9、29±4分、T4で60分程度であった。器内の相対湿度は、86.9±3.1％であった。
【考察】開放型は、20分で温度が安定するとされるが、マットレス温度は、対流、輻射に比べ5℃以上低かった。また、閉鎖型では、30分のプレウォーミングで器内温度は35℃以上であったが、マットレス温度は30分で5℃以上低く、60分のプレウォーミングを要した。児が直接触れるマットレスの温度は、伝導により体温に影響を与える。メーカー推奨のプレウォーミング時間や保育器の表示温度だけでは、伝導による低体温リスクがある。そのため、プレウォーミングは、十分な時間を確保するか、電熱マットや温風マットでマットレスを温めるなどの工夫が考えられるが、感染対策での課題もあり、検証が必要である。
【結語】保育器のプレウォーミングでは、十分な時間が確保できなければ、マットレス温度は低くなることがあり注意が必要である。

BPA-10Y4

臨床工学技士の内視鏡業務認知度把握と向上の取り組み

三重大学医学部附属病院　臨床工学部
最明裕介、白前達大、松月正樹、高濱　航、池澤優貴、後藤健宏、岩田英城

【背景】近年、内視鏡検査・治療件数は増加傾向にあり、様々な機器・デバイスの登場により、臨床工学技士が内視鏡室に配属されることも多くなっている。しかし、臨床工学技士（以下CE）が内視鏡室で行う業務は各施設によって様々であり、三重県内で実際に行われている臨床業務も施設間で情報共有できていない。また県内の臨床工学技士養成校では、内視鏡に関しての授業がほとんどない。これらのことからCEの業務としての認知度は低いのではないかと考えられる。
【目的】今回三重県内で軟性内視鏡についての勉強会を開催し、CEの内視鏡業務認知度把握と向上に取り組んだので報告する。
【方法】勉強会の対象はCEおよび学生とした。内容として、前半はオリンパス社による内視鏡の基礎と歴史についての講義およびCEが行うべき内視鏡機器点検についてのハンズオン、後半は県内で内視鏡業務を行っている5施設による各施設の業務紹介とパネルディスカッションとした。ハンズオンの間、学生には三重大学のCEが検査や治療で使っているスコープや処置具を実際に触ってもらい講義を行った。その後アンケート調査を行った。
【結果および考察】勉強会の参加人数：45人（学生13人）、施設数：9施設、アンケート回収率：75.6％となった。臨床経験は1年未満：3人、1−5年：14人、5年以上：13人に対して内視鏡勤務経験は1年未満：13人、1−5年：5人、5年以上：6人であった。幅広い臨床経験年数の技士が参加していたが内視鏡業務経験年数は全体的に少なく、今後の内視鏡業務に向け参加している人が多いのではないかと考えられた。「現在内視鏡業務に関わっていますか」という質問では15名が現在は関わっていないとの回答があり、内視鏡に関わりのない人も参加していることがわかった。学生へのアンケートでは、希望する業務として内視鏡をあげたのは1人であり、内視鏡業務の認知度の低さが明らかになった。また学生への講義では、授業で学べない見えない臨床の部分を知って知識をつけなければと感じたなどという感想もあった。これらのことから今回の勉強会でCEの内視鏡業務認知度把握と向上ができたのではないかと考えられた。
【結語】今回軟性内視鏡についての勉強会を実施し、県内臨床工学技士の内視鏡業務認知度向上に取り組んだ。

BPA-10B1

慢性腎不全患者の偶発性低体温に対して血液透析を用いて復温した1症例

島根県立中央病院　臨床工学科
福島成文、井関　慧、永田光葉、藤原哲造、渡部尚人、安達恭子、杉原克彦、福間優太、宮里恵美、錦織伸司、山中英樹、藤井義久

【はじめに】血液透析は透析液の温度設定により血液温度を調節できる。今回、偶発性低体温患者に血液透析を用いて復温した症例を経験したので報告する。
【症例】52歳女性、身長155cm、体重69.7kg。糖尿病性腎症による慢性腎不全のため、外来にて通院加療されていたが、低体温、意識障害のため当院へ救急搬送となった。来院時の体温：25.3℃、血圧：70/40mmHg、心拍数：40bpmの洞性徐脈、心電図でJ波が認められた。UN：121.6mg/dL、Cr：13.2mg/dL、慢性腎不全の急性増悪による尿毒症のため、体動困難、低体温になったと診断された。尿毒素の除去と復温を同時にする必要があり、血液透析を用いて復温した。
【方法】復温には患者の上に温風式患者加温装置を使用し設定温度44℃、患者の下に循環水式患者加温装置を使用し設定温度37℃とした。これらに加え、血液透析を施行した。バスキュラーアクセスは右大腿静脈からダブルルーメンカテーテル、膜面積1.5m^{2}のダイアライザーを使用し、QB：250mL/min　QD：500mL/min、透析液温度を38.0℃設定とした。放熱を防ぐため透析回路を脱血側、返血側ともに恒温槽に浸し設定温度を37℃とした。また、赤外線式の体温計を使用し、透析回路の温度変化を測定した。
【結果】血液透析開始時の体温は26.7℃。開始後3時間で体温は35.1℃に上昇し、復温効果がみられた。同時に患者の意識回復を認めた。体温に関係なく、ダイアライザー出口の回路温度は36.4〜36.6℃に保たれていた。透析施行中にK：2.6mmol/Lとなり、一時的にQD：300mL/min下げたときのダイアライザー出口の回路温度は35.2℃と低下した。恒温槽の前後での回路温度は、脱血側で0.1〜0.2℃、返血側で0.2〜0.3℃上昇した。
【考察】血液透析において効率よく復温するには血液流量に対して十分な透析液流量が必要となる。それに加え、透析回路からの放熱を防ぐために、37℃の恒温槽に透析回路を浸し、温められた血液が患者へ戻るまでの間に冷えないようにする必要がある。このような重症低体温の場合、復温に血液浄化の選択も視野に入れ、すみやかに意識回復を図ることが予後に影響すると考える。また、低体温からの復温時には再加温ショックによる血圧低下を引き起こす危険性があるが、血液透析の場合は回路からの急速な補液が可能である。
【結語】偶発性低体温患者の復温に血液透析を用いることで、効率よく復温することができる。

BPA-10B2

電気メスの放射雑音の強度と周波数成分に関する検討

情報通信研究機構　電磁波研究所　電磁環境研究室[1]、北里大学　医療衛生学部　医療安全工学[2]
石田　開[1]、西村加奈恵[2]、廣瀬　稔[2]

【諸言】電気メスは現代の外科手術において欠かすことのできない医療機器である。しかし、高周波電流を用いるという原理上、放射雑音の発生は避けることのできない問題である。放射雑音はモニタ心電図への雑音混入、植込み型ペースメーカの誤作動などを引き起こす可能性がある。近年では医療機器以外にも様々な電子機器が医療現場で用いられており、映像機器や通信機器に対しても電気メスの放射雑音が影響を与えることが報告されている。これらの多くは、機器が使用する周波数への干渉が原因と考えられている。本研究では、電気メスから発生する放射雑音の強度と周波数成分について検討をおこなうことを目的とした。
【方法】電気メスの使用対象物として、無誘導抵抗、鶏肉、500Ωに調整した寒天を用いた。メス先電極と対面にアンテナを配置し、放射雑音の電界強度と周波数を、スペクトラムアナライザを用いて測定した。電気メスはERBE社製VIO100Cを用いて、切開（出力40W）および凝固（出力30W）モードで実験をおこなった。
【結果】電界強度はいずれの周波数帯においても、寒天、鶏肉、無誘導抵抗の順で高く、寒天と無誘導抵抗では約15dB差があった。周波数成分は、いずれの条件においても基本波として480kHz付近で最大雑音強度を発生していた。高調波は条件により100MHz程度まで確認でき、基本波を除いた場合、5MHz付近に最大雑音強度を発生していた。また、13MHz帯や22〜25MHz付近にも雑音のピークを持っていた。無誘導抵抗と比較して、寒天と鶏肉では測定した帯域の雑音のフロアレベルが全体的に上昇していた。
【考察】切開（凝固）の対象物による放射雑音の強度の差異は、対象物のインピーダンス成分の違いによる、電気の流れ易さの違いであると考えられる。生体は抵抗成分のみならず静電容量成分を持つことからも、無誘導抵抗よりも電流が流れにくく高電圧がかかり、結果として放射雑音の強度も増加したと考えられる。電気メスの放射雑音を評価する、あるいは医療機器への影響を検証する場合において、より厳しく、かつ臨床現場を模擬して評価をおこなうためには、寒天の使用が望ましいと考えられる。また、無線タグ（RFID）で用いられる13.56MHz付近への雑音ピーク（高調波）が確認されたことから、これらの機器の導入時には電磁干渉の検証が必要である。
【結語】電気メスの放射雑音は対象物により、強度・周波数ともに異なることを実験的に示した。

BPA-11Y1

当院のロボット支援手術における機器管理 ～トラブルの見直しと予防策の検討～

公益財団法人天理よろづ相談所病院　臨床検査部 CE 部門
吉澤　潤、藤本伸泰、八原史乃、杉山晴彦、小林靖雄、橋本武昌、吉田秀人

【はじめに】当院では平成 26 年 2 月より手術支援ロボット daVinci Si（daVinci）を使用した前立腺全摘除術が開始され、機器の安全管理において開始当初より医療機器に精通した臨床工学技士が手術に介入している。安全性の維持を目的に日々業務に取り組んでいるが、時折発生する機器トラブルに悩まされることがある。今回、当院で発生した daVinci 機器トラブルを見直し、予防策について検討を行ったので報告する。
【対象および方法】平成 26 年 2 月から平成 28 年 10 月までに実施されたロボット支援手術 293 例を対象に、我々が実際に使用している「ダヴィンチ手術立会い記録」のトラブル記入欄より記載があった daVinci 関連トラブルを見直した。
【結果】293 例中発生したトラブルは 54 件（18%）であった。内訳としては、鉗子装着時トラブル（鉗子の不良や破損、インストゥルメントアダプタ装着不良など）19 件、エラー発生 16 件（Recoverable Fault 14 件、NonRecoverable Fault 2 件）、システムトラブル（マイク音声不良や映像出力不良など）14 件、アーム干渉トラブル 3 件、サージョンコンソール視野異常 1 件、DVI 映像ケーブル断線 1 件であった。
【考察およびまとめ】当院で発生した全てのトラブルが即時対応可能なものであり、術式の変更や手術の中止・延期に至るような重大なケースはなかった。鉗子装着時トラブルが最も多く、鉗子や先端絶縁カバーの不良、破損があった。これは使用前後に確実な点検を行うことで回避可能であり、鉗子の破損はコスト面においても不利益となることから適正な取り扱いが重要である。発生したエラーの多くは復帰可能なものであったが、ロールイン時にシステムケーブルが脱落したことで再起動を要するエラーを二度経験した。ケーブル類の取扱いは注意が必要で、中でもシステムケーブルの断線は復帰不能となるためカバーなどで確実に保護する必要がある。また、システム起動時にトラブルが発生しやすく、マイク音声や映像等が正常に立ち上がらないことがあった。この場合、再起動を要することから、システム起動時は一度サージョンコンソールを覗き正常な起動を確認する必要がある。以上を踏まえチェックリストを作成し活用することで、未然にトラブルを回避できると考える。

BPA-11Y2

電気メス出力設定に関する状況と課題　～医師へのアンケート調査から～［E-ME's ネット多摩　活動報告］

杏林大学　医学部　付属病院　臨床工学室[1]、東京医科大学　八王子医療センター　臨床工学部[2]、社会医療法人財団　大和会　東大和病院　臨床工学科[3]、東京慈恵会医科大学　附属第三病院　臨床工学部[4]
小沼健人[1]、梶原吉春[3]、丹木義和[2]、亜厂耕介[4]、石高拓也[3]、若林玲央[2]、村野祐司[1]

【背景】電気メスは、今日の外科手術では欠かせない医療機器の 1 つである。E-ME's ネット多摩では、電気メスの安全な臨床使用を目的に活動を行っており、昨年、E-ME's ネット多摩を構成する 4 施設において汎用型モノポーラ電気メスの使用状況調査を行ったところ、術中に出力変更を行っている症例や、出力値を推奨値よりも高く設定していた症例があった。そこで今回、外科医師へのアンケート調査を行い、出力設定の理由をより明確にすることを目指した。
【方法】今回 3 施設の電気メス使用医師を対象にアンケート調査を行い、50 件回収したところで調査終了することとした。調査内容は、1. モノポーラの出力設定の変更状況、2. 出力設定。操作方法などの教育について、3. 設定値を決める際最も気にしていること、4. 電気メスの機種。症例。使用部位によって出力の目安値があることを知っているか、5. 目安値の範囲外で使用している場合はその理由、6. 電気メスに関する情報をどのように入手しているか、7. 誤設定が原因で起こったインシデントについて調査を行った。
【結果】51 件の回答数が得られた。1. 毎回出力を変更する 6%。ある程度決まった設定値があるが途中変更する 78%。術式手技に関わらず固定で決めている 16%であった。2. 指導医師、先輩医師から学んでいる 59%。電気メスメーカ 11%。看護師 3%。臨床工学技士 3%。独学 5%。経験から 19%であった。3. 切れ味 28%。止血 64%。傷跡 5%であった。4. 知っている 55%。知らない 45%であった。6. メーカ案内 29%。学会 20%。インターネット 5%。入手してない 41%であった。7. 51 件中 4 件で経験があった。
【考察】医師にアンケート調査を行い、術者が患者の体格、対象部位の止血具合等の経験測で出力設定をしているなど、前回の発表では明確に出来なかった重要組織でのモノポーラ電気メスの設定変更についての詳細な意見を聞くことができた。また、電気メスに関する設定や教育については 8 割の医師が指導医師や自身の経験から行われており、アンケート回答者の医師の 8%が、誤設定が原因でインシデント。アクシデントを経験している要因の一つと推測された。
【結語】誤設定が原因で 4 件ものインシデント。アクシデントを経験していた為、今後はメーカ、臨床工学技士が医師に教育、情報提供をすることが必要であると考えられた。

BPA-11Y3

当センターの脳神経外科業務における臨床工学技士の役割

大阪府立急性期・総合医療センター　臨床工学室
祝　桃菜、木田博太、砂原翔吾、橘健太郎、伊藤優美、森本良平、菊池佳峰、上野山充

【はじめに】2013 年より当センターに脊椎刺激療法（SCS）、脳深部刺激療法（DBS）専門医師が就任し、SCS、DBS 業務が開始した。当初は脳神経外科医のみで業務を行っていたが、より良い刺激調節を行うには患者とコミュニケーションをとりながら刺激電極の選択・強度の調整等を行う必要があり、医師と患者の負担を減らすため臨床工学技士の業務として参入することとなった。
【現状】当センターの脳神経外科における刺激装置業務には主に 2 名で担当している。SCS とは脊椎刺激療法のことで、硬膜外腔に電極リードを挿入し、植込み装置から脊椎へ微弱な電気を流すことで痛みを和らげる治療法である。臨床工学技士は医師の指示のもとプログラマーを使用して電極リードのインピーダンスチェック、刺激範囲、刺激強度の調節を行っている。また植込み装置の電池交換があるため、その際臨床工学技士が新しいデバイスへの設定移行と電極リード差替え時のインピーダンスチェックを行っている。DBS とはパーキンソン病やジストニアなどの不随意運動に対する刺激療法のことで脳深部に電極リードを挿入し、植込み装置から電気刺激をすることで運動障害を起こす電気信号を遮断する治療法である。この業務では主に植込み時に使用する術中モニタリングシステムのセッティングとモニタリングを行っている。モニタリングでは電極リードが適切な位置に挿入されていることを確認するため波形記録を行っており、リード挿入時に試験刺激を行わないため、この波形記録が重要となる。また、SCS と同様に植込み装置の電池交換を行っている。
【課題】SCS 業務・DBS 業務とも、症例数が限られているため技術の習得が難しいこと、担当臨床工学技士が 2 名であることから予定外の外来対応のため、マンパワーの充実が必要であることが課題である。また、DBS 業務では、外来での刺激調整に参入していないことが課題となっている。
【結語】SCS、DBS 業務は植込み装置、プログラマーを使用することから今後臨床工学技士の業務となりうることが考えられる。

BPA-11B1

ラジオ高周波ラジオ波メスの保守点検における問題点とその対策について

社会医療法人　抱生会　丸の内病院　臨床工学課
吉澤光崇、伴在高志

【研究の目的】電気メスアナライザ（以下、アナライザ）を用いて電気メスの保守点検を実施する医療機関が増えている。一般的に電気メスの周波数帯は 400～500kHz が多いが、アナライザにより出力（電力）の測定は問題なく計測できる。しかし 3.8MHz 高周波ラジオ波メス（以下、RF メス）においては、出力設定値に対し測定値が大幅に低くなるという問題がアナライザ黎明期より存在していた。アナライザの負荷抵抗器は無誘導巻ホーロー抵抗あるいは金属皮膜抵抗が使用されている。これら抵抗器の周波数特性は 1MHz 以上ではインダクタンスの影響を受けインピーダンスが上昇する。電気メスの出力値は負荷抵抗値に左右されるため、RF メスの大きな出力低下は、高周波帯での負荷抵抗のインピーダンスの大きな変化がひとつの要因ではないかと考えた。そこで周波数特性に優れるメタルクラッド抵抗器を負荷抵抗にして出力の測定実験をすることにした。
【方法】RF メス（純切開、混合切開、止血凝固）からメタルクラッド抵抗（無誘導 500 Ω）へ出力し、出力波形からオシロスコープ（100MHz）の AD 変換機能を利用して得られた瞬時電圧データを PC にて電力値を算出する。3.8MHz におけるメタルクラッド抵抗のインピーダンスは 516 Ωであり、この値を演算に用いる。出力ダイヤル 1～9 について各 3 回測定し平均を測定値とする。
【結果】RF メスの各モードにて、電力を算出した結果は相対誤差が 10%以下であった（ダイヤル 1 以外）。結果の標準偏差も小さい。一方、A 社アナライザ（負荷 500 Ω設定）による測定結果は、製造元のデータ値に比較して極めて低くなり、相対誤差は 50%を超えることがあった。
【考察・結論】オシロスコープで得たデータから電力値を算出する方法は誤差の少ない測定ができることを示した。しかし測定に用いるコード類を重ねたまま測定すると出力は低下した。JIS の出力試験配置図に倣い、コード類が重ならないように離し、かつコイル状にならないように配慮することが重要となる。逆にアナライザでは狭い空間を高周波電流が通ることになる。よって負荷抵抗器の周波数特性の影響だけでなく、アナライザのコンパクトさが周波数帯の高い RF メスの大きな出力低下を招いている可能性がある。アナライザでは RF メスの点検は難しく、3.8MHz の波形に対し十分なサンプリングレートの計測器で取り込み演算する今回の手法は、精度の良い RF メス出力測定の一手法となりうる。

BPA-11B2

術中神経モニタリングにおける安全性の工夫と今後の課題

寿会　富永病院　手術部　臨床工学科
山田祐大、伊藤　惇、池上周一、大槻龍人、高畑　守

【背景】脳神経外科領域における術中神経モニタリング（以下モニタリング）は術後合併症予防において重要なものとなっている。当院の臨床工学技士は2009年から脳神経外科手術に介入し、モニタリング（日本光電社製MEE-1208、1216計3台）の他にnavigation system（Medtronic社製Stealth Station S7 2台、StealthViz Planning Station 1台）の画像構築からセッティング、操作まで実施している。また、脊髄手術や人工骨頭置換術の整形外科領域においてもモニタリングを行っている。モニタリング件数の増加に伴う安全性の工夫と今後の課題について報告する。
【対象】2012年1月から2016年9月までの脳神経外科手術4,839例に対し2,586例のモニタリングを実施した。モニタリングの内訳は経頭蓋MEP 394例、皮質下MEP 659例、SEP 1510例、ABR 284例、VEP 301例、AMR 88例、顔面神経モニタリング160例、下位脳神経モニタリング30例であった。
【結果】当院では術式が多岐にわたりモニタリングの種類が多い。AVMや腫瘍が大きいことにより開頭範囲が広くなり所定の位置に電極が留置できないことが多々あり、手術時間の延長や脳髄液の吸引によるbrain shiftの影響によってfalse negativeおよびfalse positiveが確認されるケースがあった。このような場合において経頭蓋MEP以外に皮質下MEPまたは白質MEPを併用して実施している。Clipping術等での血管病変に対するMEPにおいては経頭蓋MEPの刺激は患者の体動により術者の手技の妨げとなる可能性がある為、当院ではSEPを併用し脳血管のBFIの有無を評価している。経頭蓋刺激法の他に皮質下刺激法もあるがMEPにおいて高頻度に刺激することによって痙攣を誘発する恐れがあり、高頻度によるMEP刺激を行っていない。加算平均の必要なモニタリングにおいて開頭範囲に電極位置が重なる場合であってもシート電極を導出電極として利用しモニタリングを行っている。
【結語】術後合併症の予防に対しモニタリングが必須項目となる中で、より安全で確実なモニタリングが求められる。術中の波形の振幅低下および消失や潜時の延長等、何が原因で起きたものなのかの判定をするために日々のトラブルシューティングが必要となる。しかし、機器等のトラブルシューティングのみでなく解剖学、神経学的知識の向上とsurgeon's viewでの現状把握をすることにより安全に確実なモニタリングが可能とすることが当院での今後の課題となっている。

BPA-11B3

低侵襲外科センターにおける臨床工学技士の取り組み

鳥取大学医学部附属病院　MEセンター[1]、鳥取大学医学部附属病院　低侵襲外科センター[2]、鳥取大学医学部医学科　器官制御外科学講座　麻酔・集中治療医学[3]、鳥取大学医学部附属病院　高次集中治療部[4]、鳥取大学医学部医学科　器官制御外科学講座　生殖機能医学[5]、鳥取大学医学部医学科　器官制御外科学講座　腎泌尿器学[6]
松上紘生[1]、古川英伸[1,2]、山増圭司[1,2]、清川　純[1,2]、市谷　聡[1]、上野康寿[1,2]、長谷川健吾[1,2]、渡部竜矢[1,2]、南ゆかり[1,2,4]、稲垣喜三[1,2,3]、原田　省[2,5]、武中　篤[2,6]

【背景】鳥取大学は鳥取県米子市に位置する地方国立大学であるが、過疎高齢化の進む山陰地方の中核となる病院を目指し、チーム医療に積極的に取り組んでいる。高度な医療機器を用いた治療において、医師のみならず臨床工学技士を含めたチーム全体が医療機器の取り扱いなどを理解していることが重要である。鳥取大学医学部附属病院では、手術支援ロボットの導入を機に低侵襲外科センターを創設し、2016年に5周年を迎え、診療科の壁と職種の垣根を越え、チームで安全で患者に優しい医療を行っている。
【低侵襲外科センターの概要】低侵襲外科センターは、2010年に手術支援ロボットの導入に伴い、2011年に外科系診療科が協力してロボット支援手術の技術レベル向上と外科医のトレーニング、新しい手術手技および手術機器の開発などを行うことを目的として創設され、2015年からは全内視鏡外科手術を含む形で改組された。
術前術後検討会を開催し、職種を問わず手術映像を交え討議し、知識・技術の向上に取り組んでいる。その際、関連トピックスのプレゼンを行っている。
運営委員会は、関係診療科長および手術部看護師長、臨床工学技士長、事務部で構成され、術者や術式申請に対する審議と承認、中止基準、報告基準の検討・審議などを行っている。
また、医学科の学生を対象としたセミナーを開催や研究・開発、学生教育をチームで行っている。
【低侵襲外科センターにおける臨床工学技士の取り組み】臨床工学技士は、ロボット支援手術、内視鏡外科手術の準備と術中対応などを行い、トラブル集計・解析の後、検討会で情報を共有している。また、内視鏡関連機器の更新の際は、低侵襲外科センターに諮り、複数診療科での機器の共有化を推進している。これらの取り組みにより、トラブル件数の減少と内視鏡装置の機種減少が実現している。
【結語】低侵襲外科センターは、本大学病院において診療科の壁、職種の垣根を越えてよりよいチーム医療を提供するモデルとして存在し、その中で臨床工学技士が医療機器についてサポートすることで、トラブルを減らすなど医療安全に貢献できている。

BPA-12Y1

日本の医療を輸出産業に　～カンボジアに救急病院をつくるまでのMEの関わり～

医療法人社団KNI　北原国際病院　検査放射線ME科　ME科[1]、Sunrise Japan Hospital Phnom Penh[2]、医療法人社団KNI　北原国際病院　看護科[3]
中山純一郎[1]、畠山里美[1]、Chan Nimol[2]、安藤匡史[3]、林　祥史[2]

【背景および目的】当法人の理念の“日本の医療を輸出産業に育てる”を現実のものとするために2008年よりカンボジアへNGOでの調査やクリニックを開設などと、データを集め2016年9月に救急病院をオープン致しました。オープンまでの臨床工学技士の目線での必要項目や、現地スタッフの教育などのさまざまな壁があったため報告を致します。
【方法】今回のプロジェクトにおいて必要な日本の医療を持っていくという考えを尊重しながらの機器選定方法の検討、各医療機器企業への打診など臨床工学技士が参入しました。病床数50床、オペ室2部屋、カテ室1部屋、内視鏡室1部屋で救急病院として必要なME機械を選定、故障時のメンテナンスのできるものとして企業に確認を取りながらMEでできるところまで研修を受け、実際にカンボジアでの機械修理も行えるようにスタンバイ致しました。
【結果】機器は純日本機器に統一することはできませんでした。それは、それぞれの企業の考え方と当法人の考え方が合わなかったこと、現地でのフォローの難しさなどを懸念された企業など様々でより協力的な外資企業が多かったということだと考えられます。教育に関しても、現地での臨床工学技士という概念がまだなく臨床検査技師の資格を持つ現地スタッフへ教育して臨床工学技士として働いてもらうように考え、実行致しました。当然機械に関する知識も無ければ、カテーテルなどの手技に関する知識も無く、難しかったですが機器管理として輸液、シリンジポンプ点検、呼吸器の点検などを任せても良いレベルまで育ち、今も臨床工学技士としてカンボジアで働いています。
【考察】今回のカンボジアでのケースが軌道に乗り、カンボジアの医療の質を上げることができれば、他の医療非先進国へと輸出できるモデルケースとして、次の国へと広げていけるように設計してゆくことが必要である。このケースから日本企業の協力がもっと得られるような成果を上げる必要性があると感じております。
【結論】今回の報告ではまだこのケースが成功であるかは明記できないが日本の医療にとっては今後必要な第一歩であると確信している。

BPA-12Y2

当院における仙骨刺激療法に対する臨床工学技士としての関わり

IMSグループ　明芳会　横浜旭中央総合病院　臨床工学科
山岸紗都子、小桑一平、後藤幸弘、藤本正弘、島崎寿明、石川夏実、遠藤卓也

【はじめに】現在、便失禁患者数は、推計500万人いるとされ、その治療として、仙骨神経刺激療法（以下、SNM）が2014年4月から保険適応となった。SNMとは、リード線とジェネレータからなるペースメーカに似た構造からなり、経皮的に仙骨神経にリード線を刺入し、臀部に植込んだジェネレータで持続的な刺激にて便失禁の改善を促す療法である。当施設においても2016年7月から排便機能外来が開設され、SNMが実施されることとなり、臨床支援業務に臨床工学科が参加しているので報告する。
【取り組み】SNMを実施するにあたり、当科の他に医師、手術室看護師、病棟看護師、放射線技師、という業務体制でSNMチームが結成された。手術室業務ではリード線の留置やジェネレータの植込みを行うため、職種毎に役割を分担した。術中の刺激装置の操作、母趾の運動反応の記録を日頃から機器操作を行っている臨床工学技士が担当した。ジェネレータの植込み後、病棟にて症状や変化に合わせて刺激強度などの調整を患者自身が行えるよう、患者用コントローラの操作説明や、日常生活での注意点やMRIなどモダリティの制限についての装置説明を患者教育として行っている。退院後、外来にてフォローアップとして、リードインピーダンス測定や電池残量の確認し、トラブル時の対応を行っている。
【考察】本邦においてSNMの歴史は浅く、一般的な認知度は低いが、便失禁の発症起因因子は多岐にわたり、年齢も若年層から高齢者まで幅が広い。そして、導入病院も決して多くはない現状があり、今後は認知度の拡大とともに導入患者数の増加が予想される。そのため、患者に合わせた患者用コントローラの操作、植込み装置の説明など臨機応変な対応が必要であり、医療機器に精通した臨床工学科が参加することで植え込み術から外来フォローアップまでの治療を一貫して携わることにおける臨床的意義は大きいと考える。
【結語】SNMチームに臨床工学技士として積極的にチームに参加することで他部署と連携の強化となり、医療の質の確保という意味においても、症例を重ね、経験を積み知識を習得することで、理解を更に深めていく必要がある。

BPA-12Y3

脳血管治療における臨床工学技士の取り組み

大崎市民病院　臨床工学部[1]、大崎市民病院　脳神経外科[2]
四海達也[1]、由利信幸[1]、鈴木大輔[1]、吉田重法[1]、松川陽明[1]、遠藤　完[1]、吉田昌弘[2]

【はじめに】当院では、脳動脈瘤塞栓術などの脳血管内治療を1998年頃から行っている。従来、物品管理や直接介助は看護師が行ってきた。症例数の増加や業者立会規制、専門職種の介入が望まれたため、臨床工学技士（CE）が治療に参画することになった。
【目的】CEが脳血管内治療チームのスタッフとして入ることにより、治療の円滑な進行や、他職種の業務負担の軽減を図り、有益性を見出す。
【対象と方法】2014年4月よりCEが脳血管撮影、脳血管内手術に参加することになった。業務内容としては、検査・治療開始前の初期準備（アンギオセットの準備・ヘパリン化生食など術中に用いる薬剤準備、灌流用加圧バッグの準備、各種モニターの始業点検）、術野への物品供給（カテーテル、ガイドワイヤー、コイルおよび周辺機器、血栓回収デバイス等）、使用物品の記録、患者退室までの介助などである。
【結果】2014年4月から2016年12月までに脳血管撮影137件、脳血管内治療210件に対してCEが携わってきた。CEは検査や治療の内容によって変わる物品の把握と初期準備を行い、術中に用いるデバイスの特性と症例に応じた組み合わせの習知、デバイスの保管場所の把握を行ってきた。よって術野への迅速な対応ができ、医師も治療に専念し、円滑な手術の進行に繋がった。それに加え、術中に用いるME機器に不具合が起きた場合にCEが対応することで、看護師も患者看護や手術記録等に専念でき、業務の軽減が図れたとの声があがった。早急な対応が必要である脳血管内治療において医師・看護師・放射線技師・CEそれぞれの業務分担が明確になること、CEが脳血管内治療の専門職として医師のサポートを行うことで、高度化する脳血管内治療に対し円滑に業務を遂行できるようになった。
【結語】脳血管内治療にCEが参加することで安全でスムーズな医療が提供できると考えられる。各職種がそれぞれの業務に専念できることで、特に一刻を争う血栓回収術では迅速な治療の遂行ができ、その場面でのCEの役割は非常に大きいと考えられる。

BPA-12B1

医工連携によるEAPセンサーを用いた実現可能性研究の取り組み

神戸市立医療センター中央市民病院　臨床工学技術部
花岡正志、吉田哲也、山田恭二、新田　輝、池田有加、佐藤　純、井上和久、田中雄己、吉田一貴、坂地一朗

【背景】平成26年7月、世界高水準の技術を用いた医療の提供と経済成長への寄与を基本理念とした「健康・医療戦略」が閣議決定し、10月「医療機器開発支援ネットワーク」が設立された。その1つである公益財団法人先端医療振興財団　医療機器等事業化推進プラットフォーム（以下プラットフォーム）を活用した、当院の医工連携の取り組みについて報告する。
【EAPセンサーと実現可能性研究】EAP（エレクトロアクティブポリマー）センサーとは、湾曲変形による起電圧が生じるフィルムセンサーであり、柔軟な薄膜の曲げが可能で曲げによる起電時間が長いなどの特徴がある。そのEAPセンサーをECMO回路の外側に貼付し、送脱血不良のセンシングが可能であるかを検証するために実現可能性の調査を実施した。
【医工連携の実際】神戸医療産業都市のプラットフォームと連携しEAPセンサーをもつ企業と面談し、企業シーズに対して着想を提案しマッチングさせ、実現可能性研究の協議を行った。そして共同研究契約書と共同研究プロトコルを作成し、共同研究を実施した。
【共同研究方法】キャビオックスEBSエマセブ（テルモ）を用いて、人工肺出口と遠心ポンプ入口にEAPセンサーを貼付し、遠心ポンプコントローラSP-200NEO（テルモ）の圧力モニターで送血圧200、300、400、500mmHgと脱血圧－150、－200、－250mmHgに調整し、EAPセンサーの起電力を測定した。
【共同研究結果】送脱血回路の各回路内圧に対して相関性のある起電圧変化が見られた。送脱血圧力の変化中、起電圧の変化が一定に維持されることが確認できた。
【考察】結果よりEAPセンサーでECMO回路の送脱血不良センシングが可能であり圧力センサーに代わる製品化の可能性が見出せた。臨床工学技士が医工連携に参画することで、臨床現場のニーズを直接開発に反映できる。そのなかでも重要な要素の1つである新規性の着想は臨床工学技士しか提案できないものも多く、今後の医工連携には必須であると考えている。
【展望】今後、更に医療機器メーカーとも連携し、実現可能性研究により検証できたEAPセンサーを用いて医療機器の開発、製品化に向けて取り組みたい。

BPA-12B2

日当直体制の有用性

名古屋掖済会病院　臨床工学部[1]、中部大学　生命健康科学部　臨床工学科[2]
花隈　淳[1]、高橋幸子[1]、土井　厚[1]、宮本浩三[1]、森下雄亮[1]、中井浩司[1]、森谷尚志[1]、坂田明政[1]、安田奈央[1]、平手裕市[2]

【背景】臨床工学技士の24時間常駐体制が推奨される中、2014年10月よりこれまでの待機業務を日当直体制に変更し開始した。
【目的】日当直体制の導入後の緊急対応や呼び出しの実態を調査し、今後について考察する。
【方法】調査期間は2014年10月から2016年9月までの2年間とし、2014年10月から1年間の当直開始年度（A群）と、2015年10月から1年間の当直開始次年度（B群）の業務件数・内容を後ろ向きに調査し比較した。
【結果】1. 呼び出し回数は、A群425件（1.16件／日）からB群690件（1.89件／日）に増加した。
2. 緊急呼び出し件数は、A群158件（0.43件／日）、B群193件（0.52件／日）、緊急を要しない呼び出し件数は、A群267件に対して、B群497件と1.86倍に増加した。依頼部署別では、調査期間の2年間で初療室や集中治療室からが78.2%、一般病棟が22%を占めた。
3. STEMI患者のER滞在時間とDoor to ballon timeの比較では、A群46.7±30.4分、56.5±34.4分、B群38.9±23.3分、41.8±35.2分であった（P＞0.05）。
4. 呼び出し内容別の変化では、人工呼吸器に関することがA群152件からB群301件、酸素療法がA群23件からB群74件と増加したが、緊急対応の必要な緊急カテーテル治療および外科手術、血液浄化などの呼び出しは、A群158件からB群193件と増加は35件に留まった。
【まとめ】本来不可避な緊急呼び出しは、それほど変わっていないが、緊急業務以外の呼び出しは1.86倍に増加し、常駐していることが定着した結果と言える。
【考察】日当直に求められる業務は、個人差のない対応と知識であり、緊急業務以外の内容が多いため、同職種間のコミュニケーションや申し送りの充実が必要である。また人工呼吸器や酸素療法関連に対する依頼が急増したことから、多様化する依頼について早急に対応策をこうじなければならず、日常勤務の中で理解を深める必要がある。臨床工学技士の24時間体制は医療機器の不具合や修理対応が即日対応可能となり、患者の安全性を高め緊急性の高い治療への参加においても充分に寄与できると確信している。ただし日勤業務の残務と当直を兼務する際の緊急対応、当直業務明けや休日業務の代休によるマンパワー不足、現場のニーズに対応できる新人教育の必要性など課題が山積していることも現実である。
【結語】日当直体制の導入における実態調査から病院に対する寄与について考察した。

BPA-12B3

当院における仙骨神経刺激療法への取組み

おもと会　大浜第一病院　診療技術部　臨床工学科[1]、おもと会　大浜第一病院　大腸肛門外科[2]、おもと会　大浜第一病院　看護部[3]、おもと会　大浜第一病院　診療技術部　放射線科[4]
前川正樹[1]、運天峰子[1]、笹木尚子[1]、仕垣幸太郎[2]、平良さやか[3]、前栗蔵未来[3]、石原敏行[4]

【はじめに】便失禁を中心として排便コントロールに悩まれている病態が存在する。仙骨神経刺激療法（以下SNM）は仙骨裂孔を通してリードを挿入留置し、仙骨神経を刺激することによって便失禁を抑制する治療法である。今回、当院においてSNM治療を開始することとなり、臨床工学技士として取組みを行ったので報告する。
【経緯】大腸肛門外科医の着任、診療科開設に伴い、SNMを開始することとなった。SNMは体内植込み式電気医療機器であり、植込みから設定、フォローアップまでデバイス管理が必要であること、また便失禁という疾患患者の心情的理由から術前から術後まで、きめ細かな介入が必要であると考え、排便コントロールチームとして大腸肛門外科医師、看護師、放射線技師、臨床工学技士でチーム体制を構築する事とした。
【取組み】メーカーからの提供資料を元に事前学習を行い、チーム全員で多数の症例経験を持つ他府県施設へ症例見学を行った。帰院後、見学で得た情報を元にマニュアルや配布資料、クリニカルパスを作成する事とし、チームメンバーで繰り返しミーティングを行った。便失禁患者に女性の比率が多い事、心情的理由を鑑み女性臨床工学技士を対応メンバーに組み入れた。また、SNMはペースメーカなどのCIEDsと異なり、患者自身が患者用プログラマを用いてON/OFFを含む操作を行うことができ、操作指導も重要な業務となる。大勢でのベッドサイドへの訪室や外来対応も心的負荷になると考え、事前にデモ本体を用いて、操作練習や説明シミュレーションを実施した。SNM植込み本体の設定やバッテリ残量、作動時間などの情報はPDFで保存できるが、症例数がまだ少なく新たなシステム構築は困難であった為、CIEDsデータ保存システムを流用し、電子カルテPDF保管することとした。現在はまだ症例数が少ないため専門外来の体制は取らず、患者来院に合わせ、大腸肛門科外来に臨床工学技士が出向き対応する事とした。
【まとめ】SNMはその作用原理など、はっきりと解明できていない部分も多い。波形や数値などで閾値を確認することができず、出力調整などは患者との面談や会話などコミュニケーションを通じて効果判定を行うことで設定実施する必要がある。今回、多職種によるチームを編成することで、SNM患者に対してスムーズに対応できる体制を構築することが出来たので報告する。

一般演題
抄　録

O21-1

患者情報共有シートにより入院透析を安全に施行する取り組み

横浜市立みなと赤十字病院　臨床工学部　臨床工学課
大谷英彦、中田愛美、下澤将太、佐藤健朗、吉田あやめ、津屋喬史、森下和樹、宮島　敏、小林隆寛、岡田直樹、鏑木　聡、皆川宗輝

【諸言】当院透析室は透析ベッド数8床で、主に短期入院患者の血液透析療法とアフェレーシス療法を施行している。臨床工学技士は各業務を日々ローテーションするため、透析室業務を週1回程度担当することになる。よって、透析室業務を担当する臨床工学技士は、既に入院透析を受けている患者に対しても初回透析のつもりで入院透析を施行している。
【目的】入院透析開始前に診療情報提供書で紹介元施設の透析情報を確認するが、施設ごとにその記載形式が異なるため透析情報の確認に時間と労力を要する。また、入院透析中に得られた診療情報提供書に記載のない透析情報を、後日担当する臨床工学技士に確実に申し送る必要がある。そこで、透析室業務を担当する臨床工学技士が日々ローテーションしても、患者が毎回一律に安全な入院透析を受けることができるように、それらの透析情報を共有する手段を講じる。
【方法】透析装置に設定する透析条件以外で診療情報提供書に記載される透析情報と、入院透析中に得られた透析情報を、同時に確認できる患者情報共有シートを作成した。初回の入院透析を担当する臨床工学技士は、このシートで指定された透析情報項目を全て記録してファイリングする。次回の入院透析を担当する臨床工学技士は、透析施行前にこのシートで透析情報を確認する。また、シートに記録された透析情報の追加・更新を行う。
【結果】透析情報共有シートの活用により、患者へ毎回一律に安全な入院透析を施行することが可能となった。
【考察】透析情報共有シートの活用は、透析情報の確認に要する時間を短縮する効果もあり、透析室入室から透析開始までの患者待ち時間対策にも寄与した。また、短期入院透析を主に施行する透析室であるため、このシートを頻繁に作成することになり臨床工学技士の業務量に影響した。しかし、患者に安全かつ確実な血液浄化療法技術を提供するため、透析情報共有シートの活用を継続していく。
【結語】臨床工学技士が日々ローテーションで短期入院患者の血液透析を施行する場合、情報共有シートは安全かつ効率的な入院透析の施行に有用である。

O21-2

当院での末梢血幹細胞採取におけるモードの採取効率比較

国立がん研究センター中央病院　臨床工学室[1]、造血幹細胞移植科[2]
入江景子[1]、福本秀知[1]、成田龍一[1]、津久井悠[1]、菊田雅宏[1]、福田隆浩[2]、黒澤彩子[2]

【目的】当院では末梢血幹細胞採取（以下 PBSCH）の際、遠心型血液成分分離装置にテルモ BCT 社製 Spectra Optia（以下 Optia）を使用している。Optia 導入当時は単核球採取（以下 MNC）モードを使用していたが、現在は採取時間短縮を目的に連続式単核球採取（以下 CMNC）モードを使用している。両モードの採取効率を後方視的に比較検討したので報告する。
【方法】2014 年 10 月から 2016 年 10 月までに Optia で行った成人の PBSCH106 件（自家 46 件、同種 60 件）を対象とした。当院では成人の自家と同種の PBSCH は目標処理量を 10L としている。MNC モード使用群（以下 M 群）33 件、CMNC モード（以下 C 群）73 件において、末梢血の CD34 陽性細胞回収率、血小板減少率、10L あたりの採取時間を後方視的に比較した。
【結果】CD34 陽性細胞回収率は M 群 55.5±17.3%、C 群 54.9±21.2% と有意差なし、血小板減少率は M 群 36.0±10.6%、C 群 30.8±11.7% と C 群で有意に減少した。10L あたりの採取時間は採血流量に有意差がない条件下で M 群 217±33 分、C 群 185±22 分と C 群で有意に短かった。
【考察】CD34 陽性細胞回収率については両群において同等性を有していることが確認できた。血小板減少率と採取時間については C 群において成績が良かった。
【結語】CMNC モードの導入により、採取効率はそのままに採取時間を平均で約 30 分短縮することができた。

O21-3

透析用監視装置における新規抗菌コーティング技術 HydroAg 抗菌フィルムの効果

（医）善仁会　丸子クリニック[1]、（医）善仁会　厚木クリニック[2]、（医）善仁会　本部[3]
小原圭太[1]、浦本雅也[2]、金岡泰行[3]、栗原正己[3]、岡本智之[3]、本間　崇[3]

【目的】従来の銀系抗菌シートは、表面に露出している抗菌剤から銀イオンが供給されており、持続性の面で十分ではなかった。富士フイルムは抗菌コーティングの性能をより高める技術を開発した。現在の透析用監視装置の多くにはタッチパネルが標準装備されているが、タッチパネルに消毒剤を使うと故障する恐れがあるため、院内感染を防ぐ上で課題となっている。今回、新規抗菌コーティング技術 HydroAg 抗菌フィルム（以下、抗菌シート）を透析用監視装置のタッチパネル上に貼り、透析業務操作におけるタッチパネルの抗菌効果について調べた。合わせて抗菌シートを貼付した際の視認性、操作性について検討する。
【対象および方法】透析用監視装置（東レ・メディカル社製　TR-3000MA）10 台を対象とした。タッチパネルに抗菌シートを貼付し、抗菌シート貼付前（次亜塩素酸 Na 清拭）、貼付 1 週間後（水道水清拭）の菌数を測定した。菌数測定時は土曜日の最終透析後に清拭を行わず、翌月曜日の透析開始前に拭き取り式にて菌の採取を行った。また、使用者側からの視認性、操作性についてアンケートを行った。
【結果および考察】抗菌シート使用前後にて、統計的有意差は認められなかったが、菌数は減少傾向となった。アンケート結果からは視認性や操作性、機器清掃において変わりはなかった。二次感染防止のための手指消毒の徹底や、自動化や透析支援システムの導入により、タッチパネルの操作が減少傾向にあることも今回の結果の一因になったと考えられる。菌数に有意な差は認められなかったが、抗菌シートの抗菌効果により菌の増殖を抑制した結果と思われる。
【結論】抗菌シートは一般細菌に対し、水道水の清拭のみで次亜塩素酸 Na 清拭と同等の効果が得られた。また、透析業務操作において問題はなかった。

O21-4

高血流量透析（Height Blood Flow Rate Hemo Dialysis：HBFR-HD）PROJECT の実施と評価

医療法人　社団誠仁会　みはま病院
内野順司、白井厚治、正井基之、吉田豊彦

【背景】当会は開院 41 年目の特に維持透析に特化した医療機関である。この間、良質の透析医療を提供するために透析液清浄化（1987 年～）はもちろん、あらゆる透析技術を研究・研鑽してきた。特に透析量の確保にはエネルギーを費やし、現在の II-b 型ダイアライザの使用や血流量（QB）の増大等に以前より取り組んで来た。しかし現実は平均 QB260mL/min、平均 KT/V1.7 程度であった。このような状況で日叶裕史ら：高血液流量透析が QOL・生命予後に及ぼす影響を考察する。透析会誌 49（1）：47-52、2016 が報告され、従来の中途半端な QB とは異なる高血液流量透析（HBFR-HD）の実現を目指した。
【目的】維持透析症例に対し HBFR-HD を実現し食事制限のない自由食へ導くことで QOL の拡大と生命予後改善を図る。
【対象】2016 年 3 月末現在当会透析症例 1,008 例中、長時間透析施行中 50、導入期 8 を除いた 950 例（F：295、M：655）平均年齢 65.7 歳、平均透析歴 8.6 年、原疾患：慢性胃炎 262、糖尿病性腎症 379、腎硬化症 95、その他 214 例。
【方法】HBFR-HD の趣旨を患者会で説明し、かつ回診等を利用し広く理解を得た。全症例を非対象群（シャント不全、循環器合併症、高齢、悪性腫瘍等および拒否）と実施可能群に分け、2016 年 3 月より了承の得られた症例の設定 QB300 以上を目標に最大 400mL/min まで 10mL/min ずつ透析毎に増加させた。実行中は透析中の血圧低下、不整脈等の自覚・他覚的な症状の出現を観察し、原則、症状の出現を認めた場合 QB を直前値へ減じその時点で終了とした。
【結果】開始より 1 カ月間でほぼ当初の目標を達成できた。達成群 557 例（F：149、M：408）達成率は 58.6%、未達成群 393 例（F：164、M：229）、内訳はシャント不全 114 例、重度循環器合併症 23 例、高齢 43 例、悪性腫瘍等および拒否 126 例および QB300mL/min 未満 87 例であった。
【考察】QB 増加過程において、一般的に懸念される体外循環血液量増加に伴うアクセス血流増加による心負荷増大による症状は数例を除き認めなかった。これまで 300mL/min 以上の QB は不可能とスタッフが判断していた症例も容易に QB 増量は可能であった。
【結論】維持透析症例の HBFR-HD は約 6 割で実現が可能であった。今後は栄養状態、透析量の指標および予後について検討を行う予定である。

O21-5

高血流量透析（Height Blood Flow Rate Hemo Dialysis：HBFR-HD）PROJECT の実施による栄養関連指標の変化

医療法人社団 誠仁会 みはま成田クリニック[1]、みはま病院[2]
山田健司[1]、鈴木将史[1]、石丸昌志[1]、内野順司[2]、村上康一[1]、白井厚治[2]、正井基之[2]、吉田豊彦[2]

【背景】当会では、透析量の確保や II-b 型ダイアライザの使用、血流量の増大に以前より取り組んで来たが、更に食事制限なく、仕事や余暇も自由に過ごせる健常な生活を実現させることを目指し、設定血流量 300mL/min 以上を目標に最大 400mL/min までとした HBFR-HD を 2016 年 4 月から実施した。
当クリニックの維持透析症例 241 例のうち血流量 300mL/min 以上まで増加することができた達成群は 146 例であったが、残りの 95 例が未達成となった。内訳は、シャント不良 25 例、高齢 18 例、循環器合併症 6 例、その他 46 例であった。
【目的】HBFR-HD 施行前後の DW、除水量、栄養関連指標（Alb、GNRI、nPCR、Pi、K）の変化を比較する。
【対象】長時間透析、OHDF、4 時間未満の透析症例を除いた、HBFR-HD 施行中の臨床検査データに欠損のない 112 例（F：26、M：86）、年齢 61.5 ±11.8 歳、透析年数 7.2±6.3、原疾患（慢性糸球体腎炎 35、糖尿病性腎症 47、腎硬化症 12、その他 18 例）。
【方法】HBFR-HD 施行前血流量から透析毎に 10mL/min 増加させ、目標血液流量が 300～400mL/min に達成した HBFR-HD 施行後の DW、除水量、および臨床検査データの Alb、GNRI、nPCR、IP、K を施行前・後で比較した。統計解析はエクセル統計 2010Ver. 1.13 のクラスカルウォリス検定を行い、追検定は scheffe を用いて危険率 5%未満を有意とした。
【結果】DW は前：59.9kg（54.0、68.6）、後：60.3kg（53.5、67.8）、除水量は前：3.3L（2.8、4.1）、後：3.4L（2.9、4.1）、Alb は前：3.7mg/dL（3.5、3.9）、後：3.6mg/dL（3.4、3.8）、GNRI は前：94.7（91.9、98.3）、後：93.8（90.6、96.8）と有意差は認められなかった。nPCR は前：0.85g/kg/day（0.75、0.98）、後：0.80g/kg/day（0.72、0.93）、透析後 K は前：3.5mg/dL（3.3、3.8）、後：3.3mg/dL（3.1、3.5）、透析後 IP は前：2.2mg/dL（1.9、2.6）、後：1.9mg/dL（1.7、2.3）と有意に低下した。
【考察】透析前 IP 値は HBFR-HD 施行前後で変化していなかったが、IP 吸着剤の使用者は前 73 例、後 77 例と増加していた。しかし、透析後 IP 値は有意に低下していることから IP 吸着剤の処方方法なども検討する必要があると考えられた。
【まとめ】 HBFR-HD 施行前後で、DW、除水量、Alb、GNRI は変化を認めなかったが、透析後 nPCR、透析後 K、透析後 IP は有意に低下していた。

O21-6

維持透析患者における高血流量透析（HBFR-HD）施行前後での KT/V と栄養関連指標の変化

医療法人社団 誠仁会 みはま病院
大釜健広、内野順司、白井厚治、正井基之、吉田豊彦

【背景】当会では良質な透析医療を提供するため、あらゆる透析技術を研究・研鑽してきた。特に透析量の確保に力を注ぎ、現在の II-b 型のダイアライザの使用や設定血液流量（QB）の増大に以前より取り組んできた。しかし、現実は平均 QB260mL/min、平均 KT/V 1.7 程度でしかなかった。2016 年 4 月より食事制限なく、仕事や余暇も自由に過ごせる健常な生活を実現させることを目的に HBFR-HD PROJECT を立ち上げ、当院維持透析患者 360 名中シャント状態の良好な AVF 患者 208 名に対して HBFR-HD を施行している。当院での HBFR-HD は QB300mL/min 以上としており、現在では最高 QB を 450mL/min としている症例もある。検討中の未達成者は 152 名で理由はシャント不良 35 名、循環器合併症 2 名、高齢 11 名およびその他 104 名である。
【目的】HBFR-HD 施行前後で KT/V と栄養関連指標の変化を比較する。
【対象】HBFR-HD 施行中の週 3 回 4 時間透析患者 163 名。
【方法】対象の QB を毎透析ごとに 10mL/min ずつ 300∽450mL/min まで増加させた。HBFR-HD 施行 1ヶ月前と施行 1∽4ヶ月後で KT/V、透析前後血清 Alb、PCR、GNRI、%CGR および体重増加量に変化を認めるか検討した。
【結果】KT/V は施行 1ヶ月前 中央値 1.61（Q3：1.80、Q1：1.43）に比し、施行 1∽4ヶ月後で有意に高値を示し、施行 4ヶ月後では中央値 1.81（Q3：2.00、Q1：1.62）であった。栄養関連指標では PCR のみ施行 1ヶ月前 中央値 0.93（Q3：1.03、Q1：0.81）、施行 1ヶ月前 中央値 0.86（Q3：0.94、Q1：0.76）と施行 4ヶ月後で有意に低値を示した。透析前後 Alb、GNRI、%CGR、体重増加量は施行 1ヶ月前と施行 1∽4ヶ月後で有意差は認めなかった。
【考察】PCR のみ施行 4ヶ月後が施行 1ヶ月前に比し、有意に低値を示した。HBFR-HD を施行したことで透析前後 BUN が低下、透析効率が上昇したことで計算上 PCR が低下したと考える。他の栄養指標は HBFR-HD 施行前後で有意な変化を認めていないことから、現状の HBFR-HD は栄養関連指標に悪影響を与えず、透析治療が実施出来ていると考える。
【結論】HBFR-HD 施行前後で KT/V が有意に上昇した。しかし、KT/V の増加に見合うような栄養摂取が不足している可能性もあるため、今後は栄養指導法の刷新が必要と考える。

O21-7

高血流量透析（Height Blood Flow Rate Hemo Dialysis：HBFR-HD）施行前後での透析スコアの比較

医療法人社団 誠仁会 みはま病院
鈴木琴美、大釜健広、内野順司、白井厚治、正井基之、吉田豊彦

【背景】当会では高血液流量透析で食事制限がなく仕事や余暇も自由に過ごせる健常な生活を実現させることを目標に維持透析施行中の 950 名中 557 名に 2016 年 4 月より HBFR-HD を施行している。移行時の未達成者は 393 名で理由はシャント不良 114 名、循環器合併症 23 名、高齢 43 名およびその他 213 名であった。HBFR-HD は設定血液流量（Q_B）を 300mL/min 以上としており、現在では最高 Q_B を 450mL/min としている症例もある。
【目的】HBFR-HD 施行前後での透析スコア（透析時の状態をスコア化した数値）を調査し違いを検討する。
【対象】HBFR-HD 実現可能であった週 3 回、4 時間透析施行中の慢性維持透析患者 406 名（M：306、F：100）。原疾患：慢性糸球体腎炎 116 名、糖尿病性腎症 168 名、腎硬化症 46 名、その他 76 名。
【方法】当院で開発提案した透析スコアを用い、HBFR-HD 施行前と施行後 1～4 か月で週始めの透析スコア（0：死亡、1：意識消失、2：生食補液、3：血圧低下・不整脈による透析条件変更、4：血圧低下著名だが処置なし、5：血圧低下軽微）に違いを認めるか検討した。更に、施行前と施行後 4 か月の透析スコアを用いて性差、体重増加量（2.5kg 未満、2.5～3.5kg 未満、3.5kg 以上）、透析後体重（55kg 未満、55～65kg 未満、65kg 以上）および透析前血清 Alb（3.0mg/dL 未満、3.0～3.5mg/dL 未満、3.5mg/dL 以上）で群分けし因子解析を行った。
【結果】透析スコアは施行前に比し、施行後 1～4 か月でスコア 5（無症状）の割合が増加した。性差、体重増加量、透析後体重、Alb 値の各群間においても透析スコア 5 が増え、スコア 0・1 の透析中の意識消失、死亡患者は無かった。
【考察】日本透析医学会雑誌維持血液透析ガイドラインでは Q_B400～500mL/min 程度では心機能や血圧急性の変化は認めないと文献引用し記載している。今回の結果より HBFR-HD 施行後の透析スコアの悪化を認めていないことから現状の HBFR-HD は安定した維持透析が施行可能で更に食事制限緩和等による栄養状態の改善により QOL の向上が期待できる。
【結語】Q_B の増加により透析スコア悪化は認められなかった。今後は栄養指標、透析量の指標等の中長期的な観察が必要である。

O21-8

高血流量透析（Height Blood Flow Rate Hemo Dialysis：HBFR-HD）施行前後での血清 IP 値の変化の検討

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]
長谷川拓[1]、篠本拓也[1]、杉 英明[1]、亀山直也[1]、土屋正二[1]、内野順司[2]、白井厚治[2]、正井基之[2]、吉田豊彦[2]

【背景】当会では、高血流量透析により食事制限がなく仕事や余暇も自由に過ごせる健常な生活を実現させることを目標に 2016 年 4 月より HBFR-HD を施行し、当院では 195 名中 103 名が目標であった 300mL/min 以上の HBFR-HD を実現できた。そこで、HBFR-HD が実現できた症例で施行前後における血中 IP（IP）値の変化について検討を行った。
【目的】HBFR-HD 前後の血清 IP 値の変化を検討する。
【対象】当院で週 3 回の維持透析を施行している 195 名の内、設定血流量が 300mL/min 以上設定可能となり、次の条件を満たした患者 57 名。1. 透析歴が 1 年以上。2. 特殊検査を除く定期血液検査（血算・生化学）に欠損値がない。3. 入院（社会的入院を含む）・輸血を行っていない。4. 透析時間 4 時間未満、On-Line HDF、長時間透析施行者は除く。
【方法】HBFR-HD 施行前 1ヶ月と施行後 4ヶ月目の透析前後採血データより IP、Alb、PCR、GNRI および IP と IP 吸着剤処方量（炭酸ランタン水和物、クエン酸第二鉄水和物、セベラマー塩酸塩の 3 種類）について比較を行った。有意差検定はエクセル統計Ver. 1.13 マン・ホイットニーU検定を使用、危険率 5%未満を有意差有りとした。
【結果】HBFR-HD 施行前 1ヶ月平均血流量 262.4±25.9mL/min から施行後 4ヶ月目には平均血流量 349.1±39.3mL/min へ増加した。栄養状態の指標である Alb、PCR、GNRI は施行前後で変化は認めなかった。透析前 IP 値では施行前、中央値 5.7（Q3：6.4、Q1：4.8）mg/dL に比し、施行後 5.2（Q3：6.0、Q1：4.6）mg/dL で低下傾向を認めた。透析後 IP 値は、施行前 2.25（Q3：2.7、Q1：2.0）mg/dL に比し、施行後 1.85（Q3：2.3、Q1：1.6）mg/dL で有意に低下した。IP 吸着剤の処方量は施行前に比し、3 種類の総処方量が減量、特に炭酸ランタン水和物の処方患者数は 29 名から 27 名に減少し、1 週間当たりの平均処方量も 14,300mg/w から 12,900mg/w へ大きく減量が可能であった。
【考察】HBFR-HD により透析前 IP 値が低下傾向、透析後 IP は有意に低下を認め、IP 吸着剤処方量の減量ができたことは、薬剤による副作用の低減や食事制限の緩和が得られ、薬剤内服・管理に対するストレスの軽減に繋がることが期待できる。しかし、HBFR-HD により透析後低 IP 値を示す症例がみられたことから、血液データの推移を観察し、新たに食事指導を行っていく必要があることが示唆された。
【結論】HBFR-HD 施行後、透析前 IP 値が低下傾向、透析後 IP は有意に低下した。

O22-1

当院における一酸化炭素中毒に対する高気圧酸素療法（HBOT）の現状

黒部市民病院　臨床工学科
笹山真一、田中果絵、徳道久就、永井　守、喜渡純平、山口　晋、清田尭秀、黒崎　涼

【はじめに】当院において一酸化炭素中毒は、数例であるが毎年発生している。日本中毒情報センター医師向け中毒情報によると治療方法は、「酸素マスクによる100％酸素投与を行い症状がなくなり、COHb濃度が正常値に戻るまで施行が原則であり、高気圧酸素療法（以下、HBOT）については、COの排泄促進と神経学的後遺症予防が主たる目的であり、ヒトにおける有効性は確立しておらず、どのような患者に適応すべきか、施行方法、施行時期などについての統一的な見解は得られていない。原則的にはすぐに使用できる状況であれば実施した方が良いと考えられているが、現実的には臨床経過、CO-Hb濃度、症状、HBO施設まで安全に移送できるか等を勘案して適応を決定すべきであり、ルーチンに施行するのは進められない。」と書かれている。また、急性期の症状が消失しても亜急性期に再び症状が悪化（間欠型一酸化炭素中毒）することが言われている。
【目的】今回当院における一酸化炭素中毒に対して高気圧酸素を行った症例について現状調査したので報告する。
【対象と方法】2005～2016年度の期間において一酸化炭素中毒に対し22例にHBOを施行した症例を対象とした。
【結果】約10年間で一酸化炭素中毒に対し22例にHBOTを施行した。22例中4例で後遺症発症率は18％であった。CO暴露から24時間以内に2回HBOT施行した9例中1例で後遺症発症率は11.1％であった。2.5気圧のHBOTを施行した12例中1例で後遺症発症率は8.3％であった。急性期（24時間以内）以降もHBOTを継続した14例中3例で後遺症発症率は21％であった。初回2.5気圧のHBOを施行し急性期以降もHBOTを継続した5例で後遺症発症率は0％であった。
【考察】CO-Hbが低いにもかかわらず、意識レベル（JCS）が高値の場合は、CO暴露から5～6時間以上が経過しているのではと推測される。Weaverらの報告のように、24時間以内に3回のHBOはできなかったが、24時間以内にHBOTを2回行うことが有用であると思われた。持続性神経障害（PNS）や間欠型の遅発性神経障害（DNS）を予防するためには、初回2.5気圧で施行し、24時間以内に2回目を施行、更に急性期後もHBOを継続することが有用と思われた。

O22-2

血液透析施行中でのMasimo社製連続的トータルヘモグロビン濃度測定の有用性について

一般財団法人厚生会　仙台厚生病院　臨床工学室
門馬竜一郎、千葉　健、鈴木智博、菅野博童、降矢憲一、森　啓之、日野裕太、会田和也、佐藤孝二、杵渕泰洋、佐藤康弘、浅部幸乃

【はじめに】当院で行う透析は、循環器・呼吸器・消化器疾患の治療または検査のために来院する維持透析患者や急性腎不全に陥った患者であり血行動態が不安定なことがしばしばある。その対策として、日機装社製ブラッドボリューム計は非侵襲的で簡便にヘマトクリット値を測定し循環血液量（以下、ΔBV）の変動を計測し血圧低下を推測することがひとつとあげられる。
【目的】Masimo社製Masimo Rainbow SET非侵襲的トータルヘモグロビン濃度計は連続的にヘモグロビン濃度（以下､SpHb）を計測できることから、ΔBVと同様に循環血液量の変化や血圧低下の推測が可能であるならば有用だと考え、ΔBVとSpHbの一致度を評価した。
【方法】対象は、血液製剤を使用しない血液透析を施行した20症例（10名）とした。ΔBVは日機装社製個人用透析装置DBB-100NXを、SpHbはMasimo社製Radical-7を用いた。SpHbセンサは患者の快適性も考慮しシャント側の第2指に装着した。血液透析において循環血液量が減少すると、ΔBVは下降傾向を示しSpHbは上昇傾向を示すと考えられるため、評価にはトレンドグラフの推移と4象限プロットを用いた。
【結果・考察】トレンドグラフの推移では、ΔBVの下降傾向に対し16症例でSpHbの上昇傾向を示した。上昇傾向を示した16症例において4象限プロットを用いると、77.2％で一致度を示した。また、SpHbでは除水開始直前値を基準に変化量（以下、ΔSpHb）として算出し血圧低下の注意域を20％と設定した時、ΔBV≦－20％を示した時のΔSpHb≧20％を示した割合は83.3％であった。
【結語】連続的トータルヘモグロビン濃度測定の有用性を評価した。トレンドグラフでの追従性、4象限プロットでの一致度、そして、危険域を設定したΔBVに対するSpHbにより、連続的トータルヘモグロビン濃度測定は有用性があると考え、SpHbはΔBVの代用が可能だと示唆された。

O22-3

人工膵臓業務への臨床工学技士の関わり

国立国際医療研究センター病院　臨床工学科[1]、看護部[2]、外科[3]、集中治療科[4]、糖尿病内分泌代謝科[5]
高野太輔[1]、部田健人[1]、深谷隆史[1]、米廣由紀[2]、山下　智[3]、山田和彦[3]、岡本竜哉[4]、高橋信行[5]、中條大輔[5]

【はじめに】当院では2015年より人工膵臓装置を導入し1型糖尿病患者における人工膵臓検査を行っていたが、臨床工学技士の業務ではなかった。2016年4月の診療報酬改定にて人工膵臓療法として認められ、2016年6月より人工膵臓チームを発足し、以前より行われていた食道術後のスライディングスケールによる術後血糖管理を人工膵臓にて行うこととなった。
【目的】人工膵臓チームは糖尿病内分泌代謝科が中心となり、外科、ICU医師、ICU看護師、臨床工学技士で発足しミーティング、メーカーによる装置の使用説明会、ICU・OPE室でのシミュレーションを行い症例開始となった。今回、人工膵臓業務における臨床工学技士としての役割を検討したので報告する。
【結果】開始当初は、薬剤の準備時間、装置の設定は誰がするのか、回路交換の時間調整、回路交換時のスタッフ数、採血不良などの警報の対処など1症例ごとにミーティングを行い、問題点を改善していった。現在では、回路のプライミング、装置設定、回収が臨床工学技士の業務として行っている。アラームに関して、採血不良に関しては看護師が対応し装置に関しては臨床工学技士が対応している。自家膵島移植術では、術中ストレスによる高血糖防止だけでなく膵島移植時における低血糖防止のため人工膵臓は必要不可欠な装置であった。
【考察】術後血糖管理で人工膵臓を用いることは従来のスライディングスケール管理に比べ、リアルタイムで血糖測定ができるという面で有用である。術後再挿管など再度ストレスにさらされる場合の血糖値の過度の上昇も抑えられ、安定した血糖管理を行うことができた。高カロリー輸液量と患者の侵襲別における装置設定値のプロトコールなどを作成できれば更に安定した血糖管理が行えると推察する。しかし、頻回に採血不良アラームが鳴る症例や回路トラブルが発生するとスライディングスケールと比べ業務負担量が増え他の業務に影響を与えてしまうのでさらなる予防策の工夫や技術開発が望まれる。
【まとめ】人工膵臓業務は集中治療領域、手術周術期の臨床工学技士の新たな業務として参入することは、装置の準備から終了、トラブル対応を含め有効であり今後の業務拡大につながっていくと期待される。

O22-4

ECMO離脱後の患児でCRRTの回路交換で心停止をきたした1症例

鹿児島大学病院　臨床技術部　臨床工学部門
谷口賢二郎、藏元直也、佐潟芳久、江村寛之、岩倉雅佳、濱洲穂積、早崎裕登

【はじめに】新生児、乳児に対するECMOや血液浄化療法は、体格差や血液循環量に対して体外循環量が多いこと、治療条件やデバイス、回路交換方法も一般化されておらず治療に難渋する症例が多い。更に、CRRTは成人と比較し低血液流量であり回路内凝固リスクも高い傾向がある。今回、ECMO離脱後の患児に対するCRRTの回路交換で心停止をきたした1症例を経験したので報告する。
【症例】0歳4か月男児、身長51.9cm、体重3.2Kg、体表面積0.785m^2。6生日目に完全型房室中隔欠損、動脈管開存症による高肺血流にて心不全を呈し、肺動脈絞扼術、動脈管結紮術を施行した。3か月後に右肺動脈狭窄が出現し、生後4か月目に右肺動脈形成、再肺動脈絞扼術を施行後にICU入室。
【経過】ICU入室2日目、徐脈、SpO2低下およびペーシング不全にCPR施行。PH crisisが疑われV-A ECMO＋CRRT（回路内容量PV 350mL、RBC 280mL、FFP 240mL充填）を導入。入室4日目、高度溶血認めハプトグロビンを投与するも改善なく入室5日目に持続的血漿交換（CPE）を3日間施行。入室8日目、CAI23にてECMOを離脱。ECMO施行中は現行回路の血液を新規回路に再充填し、2回の回路交換を施行。入室12日目、赤血球破砕像の残存とビリルビン高値および血小板減少傾向であったため再度4日間CPE導入。プライミングはCRRT＋CPE（PV 180mL）にRBC 150mL、FFP 110mLを充填し、CAI 11にて開始。開始後、SpO2低下、徐脈および血圧低下を認め、CPR、AD静注を施行し、6分後に自己心拍が再開。入室15日目、CPE終了。入室17日目、CRRT（PV 98mL）にRBC70mL、FFP80mL充填しCAI 14で開始するもSpO2低下、ペーシング不全および血圧低下を呈したためCPRを施行し、CAI 54となる。その後の回路交換では、回路内血液再充填法やカテコラミンの増量等の対処で心停止に至らずに7回施行。
【まとめ】今回、CRRTの回路交換で心停止をきたした症例を経験して様々な対処を行った結果、原因は新たな血液製剤の回路内充填によるカテコラミン希釈の影響が高いと考えた。特に循環動態がカテコラミンに高度に依存している症例や先天性心疾患の重症例の新生児・乳児における血液浄化療法の導入や回路交換では、血液希釈と同時にカテコラミン希釈の考慮の必要性が示唆された。このような重症例の治療には、体外循環に関する手技や知識と同時に他職種と病態や情報の共有などの連携の重要性を再認識した。

O22-5

術中より CRRT 積極的導入となった MNMS 症例に対する臨床工学技士としての経験

久留米大学病院 臨床工学センター
中村拓也、小島英樹

【諸言】急性動脈閉塞および障害または虚血に対しては、血行再建の手術が必要不可欠となる。その際、術中および術後における再灌流障害の合併症として術後血行再建後症候群（myonephropathic metabolic syndrome：以下 MNMS）が必発する。
【目的】臨床工学技士（以下 CE）の連携体制により MNMS を予防し、救命できた症例を報告する。
【対象】77 歳、男性。主訴は、下肢完全麻痺および腰痛であった。来院時現症は、下肢所見で冷感、チアノーゼ、下肢対麻痺を認め、クレアチンキナーゼ（以下 CK）値 954U/L であった。脳脊髄液ドレナージを施行するが、対麻痺の改善認めず下肢の虚血が急速に進行し、CK 値も 69672U/L と高値を認め、閉塞性動脈硬化症合併の急性下肢虚血障害に対し Axillary-Femoral バイパス術施行並びに術中持続的腎代替え療法（以下 CRRT）導入となった。また、術後 12 時間後より尿量徐々に低下し急性腎不全（以下 AKI）発症（KDIGO 分類病期 3）となった。
【結果】術中カリウム（以下 K）値の推移は 4.3mmol/L を最高値とし、基準値範囲内にて経過した。術後 CRRT 再開し、CK 値 132285U/L を最高値とし、14POD 基準値範囲内に低下、また AKI 認めていたが 18POD CRRT 離脱、HD へ移行し 41POD に腎機能改善を徐々に認め HD 離脱した。下肢の対麻痺は、12POD に能動運動出現を認めるまでに改善した。
【考察】術中から CRRT 導入により、著明な代謝性アシドーシスも示すことはなく、高 K 血症を予防し基準範囲内に維持できたと推測される。両下肢の運動機能改善、腎機能の保護および回復にも有用であったと考えられる。皆川らは、代謝性アシドーシスの補正および腎保護を目的とした血液浄化療法による有害物質の除去が有用であり、早期に血液浄化療法を導入する事が有用であると報告している。一方で、NEJM や INEM などの海外文献報告によると、治療指針として腎代替療法の積極的導入は推奨しないとの見解も一部あるが、今回 MNMS にて惹起される高 K 血症および代謝性アシドーシスは予防でき、循環動態が比較的安定した中で手術を終え、腎機能の改善と救肢できた事に対しては、一役立てる事ができたのではないかと考える。また、通常 CRRT を施行しない手術室でも、CE の円滑な連携体制が不可欠であったと考えられる。
【結語】術中から CRRT の積極的導入を行うことにより MNMS の予防および救命できた。また、CE の連携体制によりさらなる治療成績の向上が図れる事が示唆された。

O22-6

重症敗血症に対する持続的血液濾過透析膜 PMMA と AN69ST の比較検討

公立陶生病院 臨床工学部[1]、公立陶生病院 腎・膠原病内科[2]
小山昌利[1]、春田良雄[1]、倉田 圭[2]

【はじめに】Critical Care において、急性血液浄化法は様々な場面で活用され、その中でも持続的血液濾過透析（continuous hemodiafiltration：CHDF）は中心的なものである。CHDF は腎補助療法だけではなく、様々な病因物質の除去が期待されており、膜の選択は重要な項目である。CHDF で選定される膜には PS、PES、CTA、PMMA、AN69ST と多種にわたり、その中で濾過型 PS、PES、CTA と吸着型 PMMA、AN69ST に大きく分けられる傾向にある。しかし明確な evidence は存在しないのが現状である。
【対象】2013 年 1 月から 2015 年 12 月までに重症敗血症あるいは敗血症性ショックで集中治療室にて CHDF を導入した全症例のうち、PMMA と AN69ST を使用した 22 例を対象とした。又、PMX-DHP（direct hemoperfusion with polymyxin B immobilized fiber）を併用した症例も検討に加えた。
【方法】PMMA と AN69ST を 2 群（PMMA10 例・AN69ST12 例）に分け、開始時の臨床的パラメータである、年齢、性別、重症度スコア、バイタル（心拍数・平均血圧）、CAI（カテコラミンインデックス）、Labo データ、凝固系で比較した。開始 12-24 時間後の変化に関してはバイタル（心拍数・平均血圧、P/F ratio）、CAI、Labo データ、凝固系を比較した。今回の検討は後方視的に行った。
【統計学的手法】開始時の 2 群間における臨床的パラメータの比較に関しては Mann-Whitney U 検定を用い、開始 12-24 時間後の変化に関しては Wilcoxon Signed-rank 検定を用いて解析を行った。
【結果】臨床的パラメータは凝固系において 2 群間で有意差を認めたものの、それ以外のパラメータでは 2 群間で有意差を認めなかった。開始後 12-24 時間後の変化においては PMMA で心拍数において有意差に減少した。それ以外の項目に関して有意差は認めなかった。AN69ST においては CAI で有意差に減少を認めた。それ以外では有意差を認めなかった。90 日生存率に関して有意差は認めなかった。
【結論】重症敗血症あるいは敗血症性ショックにおいて PMMA・AN69ST は 12-24 時間後の変化では（PMMA では心拍数、AN69ST では CAI）循環動態の安定化ついての効果は期待できるが、それ以外において両者に差は認めなかった。

O22-7

気腫性腎盂腎炎による敗血症に対するエンドトキシン吸着療法が有効であった 1 例

国立国際医療研究センター病院 臨床工学科
竹内 均、高野太輔、小川竜徳、佐藤元彦、布瀬直人、内山卓也、横谷 翔、部田健人、川上由以子、稲葉久実、石塚幸太、深谷隆史、保坂 茂

【目的】今回、手術困難な気腫性腎盂腎炎起因の敗血症に対してエンドトキシン吸着法（以下 PMX-DHP）を施行した結果、血行動態が改善し外科的治療が可能になり、救命しえた 1 例を経験したので報告する。
【症例】70 代男性。コントロール不良の 2 型糖尿病と脳梗塞の既往があり、全身状態不良で体動困難となり当院緊急搬送。来院時、体温 35.6℃、脈拍 110 回 / 分、呼吸数 23 回 / 分、収縮期血圧 70mmHg 台のショックバイタルで炎症反応上昇を認め、血液検査では WBC 9690/μ と正常範囲であったが CRP34.79/μ と高値を示し、BUN116.8mg/dL、Cre5.04mg/dL と腎機能障害を認めた。腹部 Xp にて左側に気腫性腎盂腎炎像。大量補液、ノルアドレナリン 0.24γ の使用で収縮期血圧 90mmHg 台、血糖も異常高値、PH7.06、Lac2.7、BE-20.4 と手術困難の状況であった。以上の結果と qSOFA（quick sequential organ failure assessment）score3 点により敗血症と診断。外科的治療施行前の血行動態改善のため、PMX-HD を施行した。
【結果】血液と尿培養の結果によりグラム陰性桿菌のクレブシエラ・ニューモニエ感染と判明。初回 PMX-DHP において徐々に血圧上昇を認め、ノルアドレナリンを 0.024γ に減量しても収縮期血圧 100mmHg 台を達成することができ、尿量を得られるようになった。結果、状態が改善し外科的治療可能となった。腎臓摘出術後に 2 回目の PMX-DHP を行い、昇圧剤使用なしで血圧が維持できるようになった。術後 1 週間で血液検査は WBC8210/μ、CRP11.33/μ、Cre2.77mg/dL と改善、培養結果ではグラム陰性桿菌は検出されず、全身状態が安定してきたため一般病棟に転棟となった。
【考察】気腫性腎盂腎炎は、腎および腎周囲にガスを伴う尿路感染で、一般的に重症化しやすく、腎摘除術例の予後が良好であるとの報告から外科的切除が行われることが多い。本症例では初期治療としての PMX-DHP が全身状態の改善を促し、手術の施行が可能となって救命し得たと考えられた。PMX-DHP はショックを伴った気腫性腎盂腎炎の治療選択肢の 1 つと考えられる。
【結語】敗血症を伴う重症化した気腫性腎盂腎炎に PMX-DHP を施行した。速やかに状態が改善し外科的手術が可能となり救命し得た 1 例であった。

O81-1

クラウド型医療機器管理システム「MAViNCloud」の使用経験

秋田赤十字病院 医療技術部 臨床工学課
松田光喜、大沢元和、熊谷 誠、大山幸男、畠山拓也、大久保範子、沼田有華、三上慶大、清水景介、加賀谷亮太、松岡厚志、児玉健太、利部 悠、五十嵐夏来

【はじめに】近年、様々な分野でデータベースのクラウド化が行われ、医療機器管理システムもクラウド型のものが数社から発表されている。今回我々は「MAViNCloud（株式会社電算）」を使用し若干の知見を得たので報告する。
【方法】従来使用してきた、医療機器管理ソフト「CEME（無償版）」から「MAViNCloud」に移行し、運用開始から 3ヶ月の時点で CEME と MAViNCloud を比較検討した。検討内容は、1. 台帳の構成、2. 保守点検情報、3. 貸出返却操作、4. その他とした。
【結果】1. 台帳の構成に関しては、CEME が Microsoft ACCESS がベースで、ある程度自由な検索が可能であるのに対し、MAViNCloud は機種別（形式別）一覧が基本で、パソコン操作に慣れていないスタッフでも検索しやすい構成になっている。2. 保守点検情報に関しては、CEME はあらかじめ規定された点検項目に加えテキスト入力で機種毎の点検項目を入力していたが、MAViNCloud は機種毎に点検項目のテンプレートを作成できるため、メーカ推奨の点検表と同じ内容で運用できた。また、メーカ点検・修理時の各種紙伝票をスキャナで読み込むことにより、PDF で台帳に貼り付けすることができた。3. 貸出返却操作は、どちらのシステムもタッチパネルを用いた ATM 方式のため、難なく移行できた。4. その他の検討内容として、システム全体を比較した。MAViNCloud はクラウド型システムのため、インターネット接続が可能な端末があればどこからもアクセスが可能であった。また、管理番号変更に伴いバーコードが新たに必要で張替えの手間がかかった。なお、運用開始からシステムの停止は認められなかった。
【考察】結果 1 から 3 の主に操作面に関しては、操作者がシステムに慣れることで問題なく運用できると考えられる。4 のシステム全体に関しては他のスタッフがシステムを使用中でも別の端末からシステムを使用でき、他部署の端末からもアクセス可能である。このため病棟など現場作業時に参照したい記録の閲覧や記録の入力が直ぐにできるメリットがあると考えられる。また、成長型クラウドシステムのためユーザーの意見を反映したバージョンアップにより、使いやすさの向上や新機能の追加が可能と考える。
【まとめ】クラウド型医療機器管理システム「MAViNCloud」を 3ヶ月使用した。CEME と比べて劣ることのないシステムであると考えられる。今後のバージョンアップによって更に使いやすいシステムになることを期待する。

O81-2

クラウド型医療機器管理システム「Mavin Cloud」の開発から運用

国立病院機構　災害医療センター
川崎路浩

【はじめに】経済産業省主催の課題解決型医療機器等開発事業医工連携推進事業によりシステム開発事業者（企業）と私たち臨床現場とをマッチングしていただき、新たな機器管理システムを開発し運用を開始したので報告する。
【方法】企業が保有している、システム開発に関する技術やノウハウ、データーセンターなどのクラウド化に必要なハードウェアの提供を受け、臨床現場が望むニーズ（内容や仕組み）に基づいて開発をおこなった。システムをクラウド型としているため、機器のマスターを１つにして添付文書や機器の基本的な内容は、システムを使うユーザー（施設）すべて共通とした。細かい入力項目、点検表は施設ごとに異なるため、項目の追加などを各施設でできるように、また、機器の標準点検表を提供し、それを雛形としてカスタマイズできる仕様とした。加えてマスターとなる機器情報はメーカー担当者が直接入力することも可能な仕様とした。
【結果】クラウド型医療機器管理システム「Mavin Cloud」が完成した。メーカー、ディーラーなどの協力を得て、様々な機器のマスター登録が完了した。実際に当院で使用している機器をマスターから選択し、製造番号などを入力し台帳を作成、点検表作成、貸出管理、点検管理などをおこなった。修理が発生した際には、修理入力や修理報告書の入力（PDF 形式）もおこなった。
【まとめ】当院では従来からオンプレミス型のシステムを導入して医療機器の管理を行っていたが、クラウド型に移行することでサーバーやクライアントの更新や新規導入コストがかからず、費用面で圧倒的に優位であるのと同時にネットワーク環境があればどこでも利用可能であるという手軽さがある。今後、システムを使用する施設が増えることで、機器の不具合情報などを共有し、より質の高い機器管理を提供できると考える。
　クラウド型とオンプレミス型のどちらを選択するか、施設の規模や運用方法などにより変わるが、社会的に普及しつつあるクラウドというものを、医療機器管理の世界にも取り入れる選択肢になるのではないかと考える。
　今回、医療現場と企業をつなぐ経済産業省の事業により、現場の声が開発にしっかりと活かされた。今後、システムを通して各施設と情報共有をはかり、クラウドの利点を活かした取り組みをすすめていきたいと考える。

O81-3

関連４病院と連携したクラウドサーバー型 ME 機器管理システムの開発

昭和大学病院　統括臨床工学技術部[1]、昭和大学病院　臨床工学室[2]、昭和大学藤が丘病院臨床工学室[3]、昭和大学横浜市北部病院　臨床工学室[4]、昭和大学江東豊洲病院　臨床工学室[5]
岩城隆宏[1,2]、鈴木　完[1,2]、佐藤聖和[1,3]、藤田　直[1,3]、寺島敏晃[1,3]、錦織恒太[1,4]、坂本圭三[1,5]、神崎俊治[1,5]、西山健一[1,5]、西堀英城[1,4]、大段　剛[1,3]、大石　竜[1,2]

【背景】ME 機器を管理する上で ME 機器管理ソフトは利便性が高く不可欠なツールとなってきたが、多くは汎用データベースソフトを用いて自作、もしくは市販のME機器管理ソフトを購入するかのどちらかである。しかし、関連病院でネットワークを構築した運用を考えるとほとんどの場合後者となり、一般的には導入コストは高額となる。
【目的】低コスト化および使用者が開発者であることから我々の業務形態に特化したソフトの導入を目標に FileMaker Pro（以下 FileMaker）を使用したオリジナルソフト「ME 機器 Revolutionary Original System：以下 MEROS」の開発、運用を行い、その経過と効果について報告する。
【システム概要】クラウドサーバーに MEROS を設置し各拠点からアクセスする。クライアントとなる PC は各臨床工学室、大学および病院管財に設置。病棟からの閲覧は web ブラウザーにより接続可能とした。
【現状】平成８年より汎用データベースソフト FileMaker を使用した機器管理ソフト「ME 管理野郎」を開発運用してきた。附属４病院ではこれを基に独自機能を追加運用していたが、貸出・返却業務に関しては伝票運用でリアルタイムな在庫や貸出状況を反映できない病院もあった。また、通常業務と管理ソフト業務の両立が難しく機能追加や改善も滞る状況があった。その他、装置の購入年月日・備品番号・シリアル番号・設置場所・修理費用などの情報を事務部門と共有することも叶っていなかった。
【結果】メリットとして、1. 既存のソフトをベースにしたことで導入コストを抑えることができた 2. クラウドサーバーシステムにより MEROS の保守管理費を抑えることができた 3. 統一ソフト導入を目的としたことで貸出方法、集計、点検頻度、レポートや伝票などが統一されるという副次的な効果があった 4. 修理費を事務部門で入力することで個別の修理費用の把握が容易になった 5. ソフトの運用管理を外部委託することで属人性が解消された。デメリットとしては、開発委託したことで機能追加や新レイアウト作成など現場で即対応という機動性が無くなった。
【考察】現在は臨床工学部門での使用であるが、装置の管理方法としては検査部門や放射線部門への応用も可能と考えられる。また、系列病院同士の接続を行うことで、資産の有効活用や過剰在庫を一掃する効果も期待できる。今後は電子カルテとの連携により、機器と患者を連動させる取り組みも考えている。

O81-4

透析クリニックにおけるローカルエリアネットワークを利用した CEIAsystem の運用

社会医療法人　若竹会　セントラル腎クリニック龍ヶ崎　臨床工学[1]、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ヶ崎　内科[3]
福井和也[1]、若宮健太[1]、松崎あゆみ[1]、並木暢也[1]、中山裕一[1]、小川　亨[2]、三上孝宏[2]、石津　隆[3]

【はじめに】当院では Microsoft 社製データベースソフト Access を使用した自作での機器管理システムを構築し、Apple 社製 iPad も活用しながら管理を行ってきた。今回、アルカディアシステムズ社製 CEIAsystem（以下 CEIA）を導入し、施設間および部署間をローカルエリアネットワークで結び統合的な管理可能な環境を構築した。
【目的】電子カルテのネットワーク網を利用した統合的な環境下における CEIA の透析クリニックでの運用を報告する。
【対象・方法】透析クリニックでの導入は管理端末 PC1 台とモバイル端末 iPad1 台とし、電子カルテ内 CEIA Web メニューも併せて運用を行なっている。病院内では腎センター、ME 機器管理室、OPE 室と放射線科、生理機能検査室に管理端末 PC とモバイル端末 iPad を必要に応じて配置し、その他の病棟および部署では電子カルテ内 CEIA Web メニューでの利用としている。
　透析クリニックでの主な管理内容は透析装置、RO 装置などの大型装置、その他輸液ポンプや除細動器など ME 機器の管理記録と保守計画の作成。部品管理と添付文書や取扱説明書、マニュアルなどの文書管理。放射線技師、臨床検査技師による管理機器の管理記録となっている。
【結果・考察】透析クリニックで主となる透析装置管理においても機器管理に特化した CEIA を使用することで、修理記録の記載内容がより詳細になり、過去の情報収集が容易になった。これにより故障原因の特定や修理部位の確認が円滑に行えた。フィルタ類など部品交換時期の把握も CEIA 上で可能となり、使用部品や修理金額の把握が容易になった。また、紙媒体の電子化が進み、データ共有する事でファイル保存場所を減らす事が出来た。
　これらの機器に関わる情報が施設間および部署間で共有でき、かつ同一形式にて記録できる一元管理は有用であった。今後、経理課などにも設置できればリース情報の管理や減価償却など資産管理に CEIA の情報を活用していく事ができると考えられる。
　課題としてデジタルベースでの管理へ移行していくにあたり、点検内容の入力漏れが発生しない様なソフトウェアの工夫とダブルチェックできる体制を整備していく必要がある。また、使用者への基本的なルールや使用方法の教育とシステムを理解し熟知している管理者の育成が重要であると考えられた。
【結語】ローカルエリアネットワークを介したカスタマイズ可能な医療機器管理システムを導入する事は、透析クリニックにおいても有用である。

O81-5

リモート監視システムを活用した AED の保守管理について

手稲渓仁会病院　臨床工学部
今野裕嗣、早川直希、渡部　悟、菊谷　弥、磯　雅、中屋里佳子、多田亮祐、野坂昌宏、西谷彰紘、桑原洋平、鈴木　学、齋藤大貴、菅原誠一、千葉直樹、千葉二三夫

【はじめに】近年、院内の急変患者に対し AED が必要なケースがあることから当院でも導入し、機器の保守管理には臨床工学技士が携わっている。今回、日本光電社製 AED-2151 を採用しこれに付随したリモート監視システムを活用した保守管理を行う機会を得たので当院における保守管理の現状と今後の課題について報告する。
【方法】当院では AED を８台保守管理しており、このなかに AED-2151 を採用しリモート監視システム導入している。このシステムは PHS 回線を利用したネットワークを使用しメーカーのサーバーに毎日定時に点検結果を、更に異常発生時には随時情報を送信する。これらのデータはこの WEB サイトにアクセスすることで適時閲覧可能となっている。臨床工学部ではこの WEB サーバーのデータを活用し、従来、年に３回実施していた目視点検を主体とするスタッフによる定期点検、更にメーカーによる年次点検を併せて実施することで 2013 年に日本臨床工学技士会から発行された医療機器安全管理指針第１版に明記されている AED に関する内容に準拠することが可能となった。また点検結果は当院で採用している ME 機器管理ソフト MARIS を用いて管理している。
【考察】リモート監視システムを活用した保守管理システムを導入して、病院の構造上の問題から電波状況が不安定なことが原因で通信障害が発生したと思われるケースを経験した。このことから電波状況を考慮し AED の設置場所の変更や PHS 回線の変更を検討することとした。よってシステムを最大限に活用するためには設置場所の検討も導入時には重要であることが考えられた。
【結語】従来行ってきたスタッフによる点検にリモート監視システムを活用することで AED-2151 の保守点検を効率的に運用することが可能となった。今後、更に機器管理を進めていく上でも院内 AED の機種統一化、リモート監視システムの拡充に加えて消耗品の管理をはじめとする保守管理を充実させることが重要である。

O81-6

医療機器管理システム CEIA　System 使用経験

社会医療法人若竹会つくばセントラル病院[1]、社会医療法人若竹会セントラル腎クリニック龍ヶ崎　臨床工学[2]、社会医療法人若竹会セントラル腎クリニック龍ヶ崎　内科[3]
小川　亨[1]、葛西紘司[1]、山崎琢也[1]、袴塚祐司[1]、三上孝宏[1]、福井和也[2]、中山裕一[2]、石津　隆[3]

【はじめに】当院は病床数 313 床、常勤 ME21 名の病院である。2006 年より Microsoft 社 Access（以下 Access）を用いて透析、オペ室、ME 管理の三部門で個別に機器管理を行っていたが、2016 年 6 月よりアルカディア社製 CEIA　System（以下 CEIA）を導入し、新たに透析サテライトクニック、放射線科、生理機能検査室の機器管理を加え一元管理としたので報告する。
【CEIA 導入前の背景】Access を用いて管理を施行していた透析、オペ室、ME 管理の三部門の登録医療機器台数は 1180 台であった。各部門で修理の記録や装置の管理を施行し、点検記録の一部を Apple 社製 iPad（以下 iPad）を用いて施行していた。放射線科、生理機能検査室に関しては点検の記録は紙ベースの記録を行っていた。また透析サテライトクニックに関しても Access と iPad を用いて修理記録・点検記録の管理をしていた。
【CEIA 導入後】CEIA 導入にあたり、当院で導入されていた電子カルテの LAN と PC を活用して、各部門へ CEIA のクライアント PC を設置した。又、以前より使用していた iPad に CEIA をインストールし、その他不足分の PC と iPad を追加購入した。導入後、登録機器台数は 1302 台となり、各クライアント PC、iPad から点検記録の入力等の機器管理を施行している。CEIA がインストールされていない電子カルテ PC からは Web 参照機能を用いて点検記録の入力、病棟看護師が機器使用開始・修理依頼入力を施行している。機器情報・点検頻度を設定する事により保守スケジュールを自動で作成され、添付文書・説明書等を PDF で取り込むことにより各端末から閲覧できるようになった。
【課題・問題点】今後の課題として、院内全ての機器の登録を目指しており、リース情報や減価償却など資産管理が行える様検討していく。問題点として、点検入力をクライント PC、iPad、Web 参照機能から行えるが、入力フォームに統一性が無く入力がしにくいとの声があった。クライアント PC と Web 参照の情報に整合性がないなど不具合が見られた。
【まとめ】CEIA 導入により各部門個別で行っていた医療機器の管理を一元化する事ができ、点検予定・点検記録の管理をデータベース上で出来るようになった。

O91-1

汎用性ソフトを利用した手術室業務の管理

飯塚病院　臨床工学部
山本恭平、沖永一樹、小峠博揮

【背景・目的】近年、当院では臨床工学技士が関わる手術が全手術件数の約 6 割を占めるが、以前までは手術機器の運用・術式の把握をホワイトボードによって行っていた。しかし、この方法では過去の履歴を残せず手術機器の運用・術式および提出依頼があった手術映像の確認に時間を要した。そこで汎用性ソフトを利用することで手術室業務および手術機器の運用ができないかと考え 2015 年 11 月より手術室業務のデータベース管理を実践したので報告する。
【方法】今回使用したハードウェアはインターネットおよび院内ネットワークに繋がっていない PC を使用し、ソフトウェアは汎用性ソフトである「Microsoft office Excel（Microsoft 社製）」を利用した。ホワイトボードに記載していた担当者・術式・部屋番号・使用機器を管理項目に挙げ、更に患者ID診療保険コードを記載する項目を追加しデータベース管理を行った。また担当者・使用機器の 2 つの項目を選択形式にすることにより入力項目の統一化を行った。
【結果】手術室業務をデータベース管理したことで、手術機器運用履歴の真正性・見読性・保存性の向上に繋がっただけではなく、録画機器の把握が可能になり手術映像提出依頼時の確認作業 1 件あたり約 3 分の時間短縮を測る事ができた。また汎用性ソフトを使用したことにより、仕様変更の際の改定・項目入力の簡易化が可能となり、管理・使用の面でシステムの運用が容易となった。更に、蓄積されたデータを分析することで機器の使用率を把握することが可能となり医療機器を購入する際の判断基準として用いることができた。
【考察】今後更にデータベースの蓄積・分析を行うことで月ごとの臨床経験数をスタッフ別・科別に把握することが可能になる。このことにより、育成のサポートまた臨床工学技士としてのスキルの維持・向上に役立てることができると考えられる。また現在当院で使用している医療機器管理システムとの情報共有・関連付けができればさらなる機器管理の効率化に繋がると考えられる。

O91-2

手術室映像統合管理システムにおける手術映像管理

大阪医科大学附属病院　臨床工学室
林　昌孝、小西宏伸、井口　篤、森奥知由、酒井将希、中畠　愛、福本敬志、鹿野司、櫻庭和寿、上田彩乃、越智康之、角本寛明、岩崎孝敏

【諸言】内視鏡手術をはじめとする映像撮影装置が多様化し、多くの画像が情報として利用されている。これらは手術室運用を効率的に行う目的以外、医療安全や教育、研究のためにも利用されており、セキュリティ対策を含めた映像管理が求められている。2016 年 3 月、中央手術棟開院に伴い、手術室映像統合管理システムを導入した。当院の手術映像統合管理システムの概要と当院での手術映像管理について報告する。
【構成】手術映像統合管理システムは、手術映像コントロールパネル（EIZO 社 CuratOR）、手術映像録画システム（カリーナシステム社 ADMENIC）から成り、手術映像統合管理システムに電子カルテシステム（富士通社 EGMAIN-GX）から利用者情報、麻酔記録システム（日本光電社 GAIA）から患者基本情報をシームレスに連携させる仕組みとなっている。
【映像記録】手術映像の記録は、ADMENIC 手術動画サーバへの保存と同時に、手術室内に設置されている映像システムのエンコーダから USB を介してポータブル HDD に直接記録が可能である。ADMENIC 手術動画サーバは 24TB の容量を持ち、保存期間およそ 1 か月での運用を行っている。
【セキュリティ対策】セキュリティ対策としては、各診療科へ録画専用ポータブル HDD の提供と録画認証システムを導入した。録画認証システムは、録画専用ポータブルHDDをウイルスチェック端末へ接続し認証を実施する。認証時は、ポータブル HDD 内のウイルスチェックを行うと同時に、認証キーが書き込まれる。認証キーがないポータブル HDD は利用することが出来ず、警報を出す仕組みになっている。認証キーは一度エンコーダに接続するたびに消去されるため、使用毎に認証を行う必要がある。更に、ウイルスチェック端末にポータブル HDD を接続した際に、電子カルテに使用している利用者 ID とパスワードの入力を要求することで、利用者情報が管理履歴に保存される。また、サーバに保存された患者情報データは暗号化されており、専用のソフトウエア（カリーナシステム社製、ADMENIC Client）以外では読取ることが出来ない。これらを導入することで、感染対策を強化するとともに、万が一感染した際の感染源の特定やプライバシー保護を可能にしている。導入して約 1 年を迎えるが、感染などのトラブルは起こっていない。
【結語】手術映像統合管理システム導入に伴いセキュリティ対策を講じ、安全性と利便性を両立できる環境を構築することができた。

O91-3

手術室で取扱う各種映像の記録管理と電子カルテとの連携活用

岡山済生会総合病院　臨床工学科
田尾伸幸、佐々木新、高尾晃輔、岡田弘毅、西本　剛、山田健留、上田貴美子、林啓介

【はじめに】手術室では内視鏡や顕微鏡、生体情報モニターなどの医療機器を始め、術野・術場カメラなど映像に関連する情報が多くある。これまで映像の記録管理は、医療機器により記録方法の統一性がなく記録媒体も異なっていた。医師や看護師にとって運用が複雑であり、CE への対応依頼が多かった。今回、新病院開院に合わせた新システム導入に伴い、CE と情報企画課が連携し考案した。手術室映像記録・配信システム ADMENIC（Carina System 社製）とマルチスイッチャーInfinity3（Stryker 社製）の導入により映像の記録管理が一元化されたこと、そして手術室情報システム PrescientOR（富士フイルムメディカル）や電子カルテ（富士通）との連携で効率的な運用が図れたので報告する。
【概要】手術室の各部屋に ADMENIC と Infinity3 を合わせた専用 AV ラックを設置した。医療機器からのあらゆる入力信号に対応可能とし、入力端子をシーリングペンダントと壁面 2ヶ所の計 3ヶ所に設置した。PrescientOR と ADMENIC の連携により患者が入室すると情報が自動で連動される。映像の記録は、ADMENIC の手術動画サーバーへ保存され、動画は HD 画質（1920×1080i）で 3ヶ月、その後は SD 画質（720×480p）で保管される。そして、電子カルテと ADMENIC の連携により、術中に記録した静止画を電子カルテ上で確認できる仕様とした。また、術場全景を 24 時間連続撮影記録し、映像を配信することで看護師詰所や医局で術場や生体情報を常時確認できるようにしている。
【結果】映像の記録管理の一元化が図れ、効率的に記録保管できる体制を構築できた。操作性も簡便になりスタッフの映像記録に関する負担は軽減された。電子カルテと連携したことで、静止画は電子カルテの保存年数で記録を残せるようになり、IC やカンファレンス等で映像を活用することが可能となった。
【考察】映像の記録管理が一元化されたことにより、手術に集中しなければならない医療スタッフの負担は軽減し、業務効率は改善されたと考える。今回、映像環境を構築するにあたり CE の視点から意見を上げ、情報企画課と密に連携し考案したことで効率的な運用に繋がったと考える。
【結語】新システム導入にあたり、システムの設計段階から CE と情報企画課が連携したことで映像の記録管理が一元化され、効率的運用が図られた。

O91-4

Made in JAPAN 手術室映像管理システムの実現

大阪医科大学附属病院　臨床工学室
酒井将希、林　昌孝、小西宏伸、井口　篤、森奥知由、中畠　愛、福本敬志、鹿野司、櫻庭和寿、上田彩乃、越智靖之、角本寛明、岩崎孝敏

【はじめに】大阪医科大学附属病院は 2016 年 3 月に新棟となる中央手術棟が竣工した。中央手術棟開院にともない、麻酔記録システムと連携した手術室映像統合管理システム構築を国内初となる国産メーカー協業によるプロジェクトにより実現し、運用がスタートしたので報告する。
【概要】手術室映像統合管理システムは、手術室映像コントロールパネル、手術映像の記録、術中 LIVE 映像配信、迅速診断システムを統括制御したシステムとなっている。連携に関しては、電子カルテシステム（富士通社、EGMAIN-GX）から利用者情報を取得、麻酔記録システム（日本光電社製、GAIA）の患者入室処理をトリガーに患者・手術情報をシームレスに映像システム側へ反映する仕組みになっている。
【システム構成】手術室映像統合管理システムは、手術映像コントロールパネル（EIZO 社、CuratOR）に、録画コントロール（カリーナシステム社、ADMENIC）を統合することで、各種映像装置の表示モニターを切り替える映像スイッチング機能と手術映像の録画制御を全てコントロールパネル一つで操作できる統合ユーザーインターフェースである。データは手術動画サーバ（カリーナシステム社、ADMENIC-SERVER）に記録を行っている。利便性を考慮し、各診療科へ支給している録画専用ポータブル HDD への同時保存も可能にしている。データのセキュリティ対策として、利用者認証とウイルスチェック専用端末の導入を行い安全性を考慮している。術中病理診断においては、病理室設置の迅速診断システム（カリーナシステム社、ADMENIC-ANOTATOR）から各手術室に設置したモニターに伝送している。病理室からの顕微鏡映像の配信と音声は双方向で会話可能、病理室から病理映像に書き込み可能な機能（アノテーション機能）を使用して的確なコミュニケーションがとれている。
【課題・展望】運用開始後ソフトウェア、ハードウェアそれぞれにおける想定外のトラブルや課題が発生しているのが現状であるが、各企業が協力・協調し問題の解決を行ってくれている。現時点で大きな問題は、内視鏡メーカーごとに画作りが多様なため、手術室内設置カラー液晶モニター（EIZO 社）での色の異なりが著明であること。今後の展望としては、EIZO 社モニターで各内視鏡メーカーに対する色の再現性の向上が得られるよう期待したい。また、録画操作がワイヤレスで行える環境を求めるため、タブレット端末の利用を実用化していきたい。

O91-5

人工心肺用冷温水槽における衛生管理方法の検討

大阪市立大学　医学部　附属病院
杉山ゆう、定　亮志、花岡吾子、北村孝一、新健太郎、小出直樹、孫野茂樹、松尾光則

【はじめに】2015 年 1 月に JaSECT 安全対策委員会より「手術室における冷温水槽など水路回路を備える装置の衛生管理」の安全情報が勧告された。我々は 2016 年 3 月、第 35 回日本体外循環技術医学会近畿地方会大会において、2%過酸化水素水における洗浄効果の有用性を報告した。今回、更に改良を加えた管理方法を考案したので、その洗浄効果について報告する。
【方法】洗浄液、循環水は 0.3%過酸化水素水を用いた。冷温水槽はテクノウッド社製 HEU-300 を用いた。洗浄方法はまず初めに循環水を排液後、アルコール綿で冷温水槽内を清拭した。次に、洗浄液を用いて 2 時間の封入洗浄を行った。最後に洗浄液を排液し、循環水を注入した。水質検査の検体は、冷温水槽内の水を 1）洗浄直前、2）洗浄直後、3）洗浄 24 時間後、4）洗浄 1 週間後、5）洗浄 2 週間後、6）洗浄 3 週間後、7）洗浄 4 週間後で採液し、メンブランフィルタ法（0.45μm）にて 25℃で 7 日間培養した。培地には M-TGE Broth を使用した。冷温水槽内、配管内部の汚染度は目視で確認した。
【結果】洗浄直後はコロニー数が減少した。また、水垢等の汚染は確認できなかった。洗浄 24 時間後以降は時間経過に伴いコロニー数は増加傾向であった。
【考察】本洗浄方法は洗浄直前に検出されたコロニー数が洗浄直後に減少したことから有効であると考えられる。循環水は 0.3%過酸化水素水を用いたことで洗浄効果が持続したのではないかと考えられた。しかし、洗浄時間や間隔、許容される循環水の清浄度については検討する余地がある。
【結語】当院の冷温水槽における衛生管理について報告した。洗浄、循環水に 0.3%過酸化水素水を用いることで洗浄効果が持続し、感染対策の一助となるとなる可能性がある。

O91-6

除細動器の始業前点検によるパドルの焦げ付きに対する報告

聖隷浜松病院　臨床工学室
牧野梨咲、富永滋比古、鈴木克尚、北本憲永

【はじめに】当院手術室には除細動器（PHILIPS 社製ハートスタート MRx）を 2 台有しており、安全性を担保するために毎日の動作点検を行っている。今回、始業前点検時の内部放電により、火花が発生しパドル部分に焦げ付きが発生した事例を経験したので報告する。
【点検方法】始業前点検として毎日、本体、パドル、ECG ケーブル、変換コネクタの外装点検、動作点検として、パドルをパドルトレイに装着し、バッテリー駆動のもと 150J でショックを実施する。
【検証】2 台共にパドルの 3ヶ所に同様の焦げ付きが発見された。メーカーの見解としパドルのトレイ内部に、埃が蓄積してしまったことが考えられるとの報告を受けた。しかし、毎日清掃しており原因とは考えられないため、別の原因を検討した。
【結果】病棟に配置している除細動器（PHILIPS 社製ハートスタート XL）は焦げ付きが発生した事がない。MRx はパドルトレイに 3 点のゴム製の台座を新たに有していた。焦げ付きの部分が台座部位と類似していたことからメーカーに問い合わせを行った。ゴム製の台座は導電性があり、パドルとトレイの安定性保持とパドルの金属面の劣化を防止する目的であった。そのため、ゴム製の台座によりパドルがトレイから浮いている設計であった。通電回数が増すとゴムの劣化が進んで内部放電トラブルが発生する原因となっていた。
【考察】パドルとトレイ間の通電はこの 3 点のみであり、電気が流れる部位が小さいことで、ゴムの劣化が生じたと考える。また、メーカー推奨の内部放電は週 1 回としているが当院では、1 日 1 回実施していることで、劣化が促進したと考える。動作チェックとして、パッドアダプターケーブルによる点検方法もあるため、パドルを使用しない方法も検討していく必要があるが、パドルの断線などの点検が行えないため、3 点のゴム製の台座を改良し、パドルの金属部が劣化しないで毎日点検が実施できるようメーカーの改善を強く望む。劣化したゴムの台座は交換が行えず、トレイプレート一体の交換が必要でメーカー修理となる。また、メーカー定期部品交換内容にトレイプレート部分の交換は項目としてないことから交換時期を明確にし項目に追加すべきと考える。

O91-7

臨床工学技士が眼科直接介助業務を開始したことによる機器管理に対しての有用性

地方独立行政法人　静岡県立病院機構　静岡県立総合病院　検査技術・臨床工学室
齋藤友孝、神園　武、山田健太、平澤幸太郎、大石健碧、嶋　瞳、飯田竜也、笠井悠汰

【はじめに】手術室における臨床工学技士（以下、CE）による直接介助業務（以下、直介）は、行っている施設、行っていない施設があり、またその業務内容は各施設バラバラである。今回、当院において眼科の直介を開始したことで機器管理業務において有用であったので報告する。
【経過】当院では手術室に CE が 5 名常駐しており、2015 年 7 月より眼科手術において、手術中における直介を開始した。直介を行う以前は眼科手術においては機器の配置と片付けが主な業務であり、装置の使用方法等に関する知識不足もあり、機器トラブルに対してはメーカーとの連絡役のみであった。そのため医師や看護師から頼られることも少なかった。直介開始後は機器に関する理解が深まったことで、術中における機器トラブルへの対応が可能となり、多少の修理も可能となった。また、医師や看護師から機器や直介に関することで質問や依頼が多くなった。
【考察】直介が CE の業務であるかは賛否両論あるが、直介を行うことにより医師とのコミュニケーションがより円滑となり、また看護師からも頼られるようになったことで眼科手術に対しては CE の存在意義が高まったのではないかと考える。更には機器に関する知識が高まり、CE 本来の業務である機器管理にも大きな影響を与えたと思われる。現在、直介が拡大している中で医療機器と密接に関連した手術には CE が関わる事で機器管理に有用であると考える。
【結語】眼科の直介に入ることで機器に関する知識を深め、医師や看護師とのコミュニケーションがより円滑になった。また、機器管理においても有用であった。しかしながら、対応できる CE が少なく、担当者が不在の時には対応できないこともある。今後、対応できる CE を増やしていくことが課題である。

O23-1

生体情報を他部署で遠隔閲覧可能な生体情報管理システムの有用性

千葉労災病院 臨床工学部[1]、千葉労災病院 循環器内科[2]、千葉労災病院 救急・集中治療部[3]
長見英治[1]、久我洋史[1]、小倉 健[1]、堀川俊之介[1]、岡崎 徹[1]、青野賢大[1]、牧之内崇[2]、浅野達彦[2]、李 光浩[2]、石橋 聡[2]、山本奈緒[3]、高村卓志[3]、伊良部真一郎[3]、森脇龍太郎[3]、山内雅人[2]

【緒言】一般的な生体情報モニターは、ベッドサイドモニターで表示し、更にはナースステーションのセントラルモニターで常時監視を行っているが、病棟間を越えてのモニタリングは不可能である。日本光電工業社製 CAP-2100（CAP）は、ICU、CCU、NICU、手術室などにおける各種臨床データを電子カルテに自動送信一括管理する部門システムの一部として開発された生体情報管理システムであるが、CAP システムが導入された PC 端末から各部署のデータを遠隔で閲覧が可能である。当院では ICU および手術室においては、部門システムとして、生体情報モニターにて収集された各種データの数値が電子カルテへ自動的に入力されるように連動している。一方、一般病棟においても同様に電子カルテとの連動を実現でき、今後は各病棟においても実現可能を目指しているところであり、既に電子カルテ側はどこの病棟でも CAP を接続可能なソフトが導入されている。今回我々は、その既に電子カルテに導入されている CAP システムを活用し、生体情報を遠隔モニタリングするなど、活用したのでその使用経験を臨床工学技士の視点から報告する。
【CAPによる遠隔閲覧の活用例】CAP が使用可能な電子カルテ端末を用いれば、ICU などの重症症例のモニターを約 5 秒間隔の静止画像で、主治医が外来ブースで閲覧することも可能である。我々、臨床工学技士としては、CHDF など継続治療を実施している症例を遠隔閲覧することで、血圧低下などを早期発見し対応することも不可能ではない。更には、重症症例の急変を発見し除細動装置をいち早く配備することや、重症不整脈などの保存データを後から解析することでスキルアップにもつなげることもできる。またペースメーカ植込み後にペーシングフェイラーなどが発生する場合、その発見は病棟のモニターで確認し、プログラマーをベッドサイドに運搬するのが一般的であるが、出勤時に臨床工学技士の部屋で圧縮心電図でフェイラーを確認した場合に即座にプログラマーを運搬するなどに活用している。
【まとめ】生体情報管理システム CAP は、遠隔閲覧が可能となり患者急変時の早期発見や、データ解析によってスキルアップすることができるだけでなく、ペースメーカ管理にも有用で、患者の急変時の早期発見に努めていたという証拠として医療訴訟における医療従事者を守るツールとなる可能性も示唆される。

O23-2

ME 機器不具合報告書の運用における現状と課題（アンケートを実施して）

浜松医療センター
富田淳哉、中村直樹

【はじめに】当院では、平成 18 年より ME 機器管理室が管理するすべての ME 機器において、不具合（取扱不良や故障などを含むあらゆる問題）があった場合に「ME 機器不具合報告書」（以下報告書）が記載され、提出されている。ME 機器管理室では、報告書の内容に基づき検証対応し、その不具合の原因や対策、修理が生じた際の費用などの結果をフィードバックしている。また、ME 機器の運用においては、報告書の情報を活用し必要に応じて変更を行ってきた。今回、アンケートを実施し現状における報告書の課題と今後の対応について検討したので報告する。
【目的】報告書の目的や運用について、主な ME 機器使用者である看護師に対してアンケートを実施し、今後の運用方法や報告書の在り方について検討する。
【方法】病棟管理者である看護長・副看護長 64 名に対し報告書の記入経験や、記入のしやすさ、不具合情報の病棟での取り扱いなど含む 9 項目について選択式（フリーコメント欄あり）のアンケートを実施した。
【結果】回収率 90.6%、（1）報告書の記入経験あり 84%（2）管理者による記入が徹底できている 91%、（3）記入方法がわかりにくい 27%（4）不具合に対する ME 機器管理室の対応がわかりやすい 84%（5）ME 機器管理室で不具合が対応されるまでの時間が妥当 77%（6）返却された報告書が病棟で保管されている 71%（7）返却された報告書を病棟スタッフが閲覧している 10%（8）報告された不具合の対策について病棟スタッフが共有できている 78%（9）報告書が ME 機器管理業務に反映されていると思う 86%、との回答を得た。
【考察】報告書は、ME 機器の不具合の原因が取扱不良であった場合には、直接使用者（医師や看護師など）に不具合の起こった原因をフィードバックすることでの教育効果や、ME 機器管理業務の一環として、報告書の情報を集約し、ME 機器講習内容や ME 機器の選定・運用方法に活用することを目的としている。今回のアンケートを通して、約 8 割が目的に対する理解が得られている一方で、記入方法を改良する必要性があることも分かった。
【まとめ】今後、報告書の記入方法の変更や、情報開示によって、わかりやすい報告書の運用を行い、よりよい ME 機器管理を行っていきたいと思う。

O23-3

周産期母子医療センターにおける QC サークルを用いた医療機器管理業務の見直しと改善

社会福祉法人 聖隷浜松病院
安藤 零、八木友香、鈴木真紀子、渡邉一茂、三浦竜郎、北本憲永

【はじめに】当院では総合周産期母子医療センターに CE が 2 名常駐しており、人工呼吸管理、機器の保守点検等を行なっている。取り扱う機器の種類が多く、始業時点検、終業時点検、定期点検、滅菌業務等非常に多くの時間を費やしている。今回、点検業務の効率化による時間短縮を目的とした QC サークル活動を実施し、QC 手法を用いて業務の見直しと改善を行なったので報告する。
【方法】最初に何の業務に時間が掛かっているのかを明確にするため、スタッフ全員の業務内容を 2ヵ月間集計した。次に QC サークルで話し合いを行い、「点検業務に時間が掛かる」という大きな問題点を設定し、特性要因図を用いて影響を及ぼすと考えられる大きな要因を複数挙げ、更に関連する細かな要因を挙げた。次に連関図を用い、特性要因図で挙げられた大きな要因に対して原因や問題点を矢印で繋げて図形にすることで、解決すべき問題点を導き出した。そして問題点を解決するための目的と手段を系統図にまとめ、改善活動を実施した。
【改善内容】時間が掛かっている点検業務に対して、過去の保守内容の実績をだした上で点検の必要性と頻度の見直しを行い、毎日、毎週、毎月の頻度に点検項目を細分化した。また、一部の終業時点検や使用前点検を看護師またはヘルパーへ依頼した。定期点検に時間が掛かっているという問題点に対して、点検内容の見直しと、点検表への必要物品や設定値の明記を実施した。滅菌業務で中央材料室への物品運搬に時間が掛かっているという問題点に対して、洗浄物品の回収と滅菌物の運搬をヘルパーへ依頼した。
【結果】1 日あたりの平均時間を集計した結果、毎日点検を実施している分娩室、NBA、搬送用保育器などの点検業務時間は平均 62 分、定期点検業務は平均 47 分、滅菌業務は平均 13 分短縮することができた。
【考察】QC 手法を用いて問題点や要因を明らかにしていくことで、効率的に問題解決のための手段、方法を導き出すことができた。また、QC サークルメンバー全員で活動を実施することで、問題点に関する共通認識を持つことができ、協力して改善活動に取り組むことができた。
【結語】QC サークル活動はチーム全体で業務改善を行う上で非常に有用であり、点検業務の時間短縮を達成することができた。今後も業務内容の見直しを定期的に実施していくことで、安全で効率的な保守管理ができるように努めていきたい。

O23-4

階層型意思決定法による人工呼吸器の機種選定

箕面市立病院 臨床工学部[1]、箕面市立病院 泌尿器科[2]、名城大学 都市情報学部[3]
福田将誉[1]、山路雄太[1]、菅尾英木[1,2]、木下栄蔵[3]

【はじめに】人工呼吸器は、呼吸管理では欠くことのできない装置で、今日の治療では必須である。しかし、人工呼吸器は、高価であり機器の選定にあたっては使用する診療科の特異性や点検管理などの評価要因が複雑に絡み合っている。今回、小児科で人工呼吸器の更新を行うことになり、複数メーカーからの提案があり、機種選定に関わる問題を階層的に洗出し、階層型意思決定法を用いて、機種選定を行った。
【対象と方法】小児科で使用する人工呼吸器の機種選定を行うため、4 メーカーの 4 機種の装置で、機種選定者は小児科医師 7 名、臨床工学技士 2 名に依頼した。また、評価項目としては、小児科医師は治療で必要な機能を中心に、臨床工学技士は適切な管理を行えることを踏まえ、決定した。評価項目は、小児科医師がモード・n-CPAP・操作性・外観とし、臨床工学技士が日常点検、緊急対応、ランニングコストとした。また、小児科医師・臨床工学技士の評価配分を機種選定に参加しない医師 2 名、事務員 1 名に依頼した。
【結果】評価項目ごとに各機種を絶対評価で点数を出し、その点数に重要度を掛けた点数を医師および技士の点数とした。得られた点数に評価配分を掛けた点数を最終点数とした。最終点数の一定基準以上の 2 機種を候補とした。しかし、決定した 1 機種は、治療に直接関係しない操作性と日常点検の点数が低かったため、再度、メーカーと面談を行い、導入前後の対応等を確認した。それにより、2 機種を購入候補機種とした。
【考察】階層型意思決定法を用いて点数化することができるため、機種決定の方法としては比較的良い方法であると考えられた。また、最終点数が一定基準を超えていても項目ごとに再考し、機種の決定を行うことが必要であると考えられる。また、評価基準などの候補の選択が適切か否かを判定することが難しく、候補の選び方によって結果が左右されるため、今後研究の余地がある。
【まとめ】小児科で使用する人工呼吸器の機種選定に階層型意思決定法を用いて行った。最終点数が一定基準を超えている機種でも項目ごとに再考を行うことにより、導入前後の人工呼吸器の管理を円滑に行うための確認を行うことができた。

O23-5

Philips 社製ハートスタート XL＋の経皮ペーシングにおけるデマンド機能の有効性検討

滋賀県立成人病センター　臨床工学部
持丸　篤、大野　進、高垣　勝

【背景】以前院内で、Philips 社のハートスタート XL（XL）を使用し経皮ペーシングを行っていたところ、患者の心拍数が設定ペーシングレート（PR）を上回ったにも関わらず、デマンド機能が有効に働かない事象を経験した。このため、この事象の原因究明と回避方法を検討するために再現実験を行ったが、有効な方法が見つからなかったことから、XL の経皮ペーシングにおけるデマンド機能の使用は困難であると判断していた。今回、XL の後継機種であるハートスタート XL＋（XL＋）でも同様の現象が起こるのか検討を行ったので報告する。
【方法】XL＋と Laerdal 社のシミュレータ（ハートシム）を用いて実験を行った。まず、ワニ口クリップでハートシムの除細動パドルを当てる部分と、生体抵抗を模擬した 300k Ωの抵抗を繋ぎ、この抵抗と XL＋に繋がった心電図電極を、もう一つのワニ口クリップで挟んだ。また、ハートシムの除細動パドルを当てる部分にペーシングパッドを貼った。次に、ハートシムの心拍数を 80bpm、XL＋の PR を 90ppm、出力を 200mA としペーシング状態とした。その後 PR を 30ppm に変更し、デマンド機能が有効に働くことを確認することとした。もし、デマンド機能が有効に働かないことが確認できたとき、出力を 200mA から 5mA ずつ下げ、どの時点でデマンド機能が有効に働くか確認を行った。
【結果】ペーシング出力が 200mA ではデマンド機能が有効に働かなかった。以降、出力を徐々に下げた結果では、55mA までは同様にデマンド機能が働かず、50mA からデマンド機能が有効に働いた。
【考察】今回の実験において、デマンド機能の有効性はペーシング出力に依存し、出力が高いほどデマンド機能が有効に働かない結果となった。このことから実臨床においても、使用患者のペーシング閾値が高く、高出力でペーシングが必要な場合、XL＋の経皮ペーシングにおけるデマンド機能は有効に働かない可能性が考えられた。
【結語】今回、XL＋の経皮ペーシングにおけるデマンド機能の有効性検討を行った。この結果から、実臨床において高出力でペーシングが必要な場合、デマンド機能が有効に働かない可能性が示唆された。

O23-6

臨床工学技士が医療機器購入事務局として活動することで見えたもの

トヨタ記念病院　ME グループ
今西健蔵、安部里乃、野々山千晶、米川智予、加藤千恵美、鐘江敬志、國友貞彰、山本恭介、首藤　崇、森　紀成、竹内真吾、細江和人、杉若直人

【背景】医療法改正以降、年々医療機器管理の安全性・質向上の声が高まっている。当院では 8 年前から、臨床工学技士（以下 CE）が医療機器購入事務局として業務を行っている。申請前から企画、運用する事で、早期に院内の状況や要望を把握し、安全かつ効率の良い医療機器マネジメントを心がけてきた。
【目的】院内に入る全ての医療機器や医療備品等の窓口業務を行った事による改善効果を検証したので報告する。
【対象および方法】院内全ての医療機器、医療備品、臨床デモ機器、レンタル機器を対象に 2013 年度～2015 年度の 3 年間で申請・購入された物について、効率性、安全性、コスト面等から CE が関わる効果を検証した。
【結果】申請の補助としては、過去 10 年間の廃却実績から年毎の平均寿命を算出し、その結果を基に機器 1 台ごとの更新時期を予測した上で各診療科に展開、平均使用年数は 11 年 5ヵ月、生命維持管理装置や治療機器に比べ、放射線機器、検査機器、PC 関連機器の更新が早い傾向であった。3 年間の現場ヒアリング数（申請者・設置部署長）は 651 件、内、現物確認実施は 384 件であり、安全面から早急な購入を必要とした機器は 68 件で申請の約 1 割にあたった。機種統一や仕様調整によるコストメリットを得た案件は約 6 割、放射線機器や高額医療機器についても仕様や付属機器から CE が関与する事で、一定の経費低減と導入後の費用対効果の検証が図れた。また、病院に入る全ての医療機器の窓口となった事で、デモ機器やレンタル機器の安全管理や新規機器の安全教育も 100％実施することが出来た。
【まとめ】CE が医療機器購入に関わるメリットとして、安全かつ効率的な医療機器管理が実施出来る立場になると思われる。今後もカイゼンを続けて行きたい。

O24-1

生体情報モニタアラーム設定に関する取組み

川崎医科大学附属病院　ME センター[1]、川崎医科大学附属病院　看護部[2]、川崎医科大学総合医療センター　ME センター[3]、川崎医療福祉大学　医療技術学部　臨床工学科[4]
神原辰朗[1]、佐々木恵[1,3]、山田光樹[1]、田中直子[1,3,4]、高山　綾[1,3,4]、山本智恵[2]

【はじめに】生体情報モニタの使用は患者状態変化や致死的不整脈発生の早期発見に欠かすことができない。当院では医師の指示のもと患者毎に適切なアラーム設定を行うことを目的に、2016 年 3 月より生体情報モニタアラーム設定使用中チェックリスト（以下チェックリスト）の運用を開始した。しかし現状はチェックリストの運用はしているが、誤アラーム鳴動毎に電極装着状態の確認が生じ、作業効率が低下するだけでなく警戒心が損なわれている。今回、看護部と協力して行った循環器病棟でのアラーム発生頻度、内容の調査結果を元に、ME センターで実施している病棟ラウンドについて検討した。
【現在の取組み】ME センターでは各病棟の生体情報モニタ稼働状況把握を目的に病棟ラウンドを実施している。セントラルモニタ上にて送信機の使用台数を把握し、使用中であれば ECG、SpO_2、呼吸波形が正常表示されているか確認している。
【看護部の調査】（対象）循環器病棟の生体情報モニタ装着患者 50 名（調査期間）2016 年 7 月 13 日から 7 月 15 日（対策前）、10 月 12 日から 10 月 14 日（対策後）。（内容）アラーム履歴を解析し、多発する内容の対策実施後、履歴の比較検証を行った。対策として、医師にはアラームの適切設定を依頼し、看護師は学習会を行った。学習会にて、電極の乾燥防止のため 1 日 1 回貼り替える、貼付部が汗で汚れている場合は拭き取る、検査や清潔ケアで生体情報モニタを取り外す際に送信機の電源を切ることを指導した。
【結果】 抽出した VF、VT、SlowVT、Run、Tachy、Brady、Asystole、SpO_2 アラーム発生総数は 8,026 件。対策前：5,288 件（正 3563 件、誤 1725 件）対策後：2,738 件（正 1370 件、誤 1368 件）であった。発生時間割合は 18.2 分に 1 回から 32.7 分に 1 回と減少した。
【考察・今後の取組み】結果から患者毎に適切なアラーム設定をすることでアラーム数が減少した。特に正アラームの減少は患者状態に合わせた適切な設定が影響したと考えられる。また電極および送信機の適切使用も重要であることが分かった。今後、ME 病棟ラウンド時にはアラームが患者毎に設定されているか確認し、医師、看護師への研修会時には、アラーム設定の重要性を更に伝えていくことが必要である。
【結語】患者毎のアラーム設定の重要性が改めて把握できた。アラーム設定やアラーム音への意識改善に努め、安全な医療提供に努めていきたい。

O24-2

生体情報モニタのアラーム発生状況

亀田総合病院　ME 室
鈴木茂樹、副島　徹、菅野将也、菅谷友里恵、古澤　剛、高倉照彦

【諸言】生体情報モニタは、患者の病態監視や経過観察をするうえで大変重要な機器である。しかし、使用方法 1 つが違うだけ、少しだけアラーム設定が違うだけで、業務軽減できずに増加するどころか、生死に関わるような重篤な状況に陥る機器である。
【目的】生体情報モニタ使用の病棟でどのような種類のアラームが発生しているか調査を行う。
【方法】サンプリングしたモニタは、病棟 A は 8 人用のセントラルモニタ全 6 台中の 1 台を、病棟 B は 8 人用セントラルモニタ全 2 台中の 1 台を、病棟 C は患者 12 床運用のシステムモニタを使用した。病棟 A：循環器を主とした混合一般病棟の約 9 日間、病棟 B：神経内科を主とした混合一般病棟の約 20 日間、病棟 C：集中治療室において記録を取り、集計を行った。
【結果】1 日 1 人あたりのアラーム発生件数は、病棟 A：190.8 件、病棟 B：287.3 件、病棟 C：164.4 件であった。アラームをバイタルアラームとテクニカルアラームに分けると、病棟 A ではバイタルアラームが 75％、病棟 B では 79％、病棟 C では 73％であった。病棟 A は、循環器病棟であるため不整脈アラームが 1 番多く発生すると想定したが、最も多いアラームは SpO_2 値であり全体の 41.9％を占めた。緊急度の高い「赤アラーム」の発生は 81 件発生しているが、解除率は 96.3％であった。また、多くのアラームが 30 秒以内に解除が行われていた。病棟 B は、1 番多く発生したアラームは、BRADYCARDIA であり、「赤アラーム」の発生は 123 件発生しているが、解除率は 91.9％であった。病棟 C は、一番多く発生したアラームは、SpO_2 プローブ確認であった。「赤アラーム」の発生件数は他の病棟に比べ多く 443 件、解除率は 88.7％であった。
【考察】病棟 A･B においては、一般病棟で発生すると想定されるアラームは、テクニカルアラーム＞バイタルアラームであるが、逆の結果となったのは、電極やプローブの管理がしっかりされている病棟と推察できた。
【結語】今回の調査により、アラームの発生状況が把握でき、病棟 A においては SpO_2 アラーム設定、病棟 B は HR アラーム設定、病棟 C は SpO_2 プローブの装着方法を筆頭に改善させる。今後、生体情報モニタを使用している全病棟に対し状況を把握する必要があり、病棟毎に、結果を提示して無駄なアラーム発生を抑える適切なアラーム設定、安全が担保できるアラーム設定を提示し、看護部と緊密な連携を取り、患者監視モニタを使いこなせる看護師、病棟にする必要がある。

O24-3

バイタルサインモニタのリアルタイムアラーム解析システムの構築

東京大学　医学部附属病院　医療機器管理部
長江祐吾、八反丸善裕、佐久間伸博、久保　仁、張　京浩

【目的】業者が提供するバイタルサインモニタのアラーム解析が注目されるなか、アラーム管理、適正使用が啓蒙されている。本研究は業者に依頼しなくてもアラーム解析ができるシステムを構築することを目的とした。
【方法】院内LANを介して病棟のセントラルモニタをサーバに接続し、アラーム情報をリアルタイムに抽出した。セキュリティを考慮してシリアル通信をイーサネット通信へ変換し、一方向に接続した。1ベッドあたりのアラームを2分ごとに抽出するようプログラムし、30分間に10回以上同じアラームが発生した場合は通知するようなインターフェイスをデザインした。試験的に3フロアのデータを1か月間収集し、内容を精査した。システムはViual basic2010とファイルメーカープロ15を使用した。
【結果】想定外に多いアラーム数がシステムを不安定化させてしまった。シリアルポートには出力されないアラームや集約して出力されるアラームが存在した。ソフトウェアの機能に限界があり、抽出したデータを表示するインターフェイスの構築に難渋した。3フロアのアラーム累積数は、Aフロア（8ベッド）:417,933件、Bフロア（10ベッド）:397,609件、Cフロア（32ベッド）：829,789件、合計1,645,331件であった。すべてのアラームは21種類のアラームの組み合わせでできていた。頻度の高いアラームは3フロアで共通して、1位：電波切れ、2位：電極確認といずれもテクニカルアラームであった。時間帯によるアラームの頻度を解析すると、日中に増加する傾向、発生数にベースラインが存在すること、24時間ほぼアラームが鳴っていることがわかった。
【考察】業者が提供しているアラーム解析は解析回数の制約があり、また過去のデータを見ているためタイムラグがある。本システムはリアルタイムに解析できる強みがあると考える。しかし、運用化にはクリアしなければならない課題点も見つかったため、抽出間隔の見直しや、抽出できないアラームが本システムの意義に影響を与えないか検討する必要がある。バイタルサインアラームではなく、使用方法、環境によって発生するテクニカルアラームが大半を占めており、アラームの「無駄鳴り」が潜在的なリスクを産んでいると考えられた。まずは現状の使用状況を改善する必要性が示唆された。得られたアラームデータの信憑性を確認するために、実験的にアラームを発生させて検討したい。

O24-4

心電図テレメータの電波改善について

順天堂大学医学部附属練馬病院
丸山和紀、木村敦志、佐々木大二郎、黒田さやか、荒　理子、志村欣之介、藤井彩、横山利幸

【はじめに】当院は、病棟の心電図テレメータを約350台で運用しているが、開院時に比べ電波切れが多発するようになった。昨年度も電波調査を行ったが、一部病棟で電波強度の低下が認められたがメーカの推奨基準を満たしているため特に対策を持たなかった。しかしながら、今年より長時間の受信不良が散見されるようになったので再度電波調査を行った。今回、テレメータメーカに協力を得て電波調査と改善工事を実施し、電波受信状態の改善に至ったので報告する。
【方法】病棟のアンテナは、漏洩同軸ケーブル方式で一フロアに2つの病棟で各病棟の廊下天井を一周するように設置してある。使用しているアンテナケーブルは減衰量が100dB/kmであるため、ケーブルの長さが100メートルを超える末端の電波の減衰が問題となる。まず、病棟内、病室内の電波状況を確認し、特に多人数室では、廊下より離れているベッドもあることから、ベッドごとに受信状況を確認した。
【結果】受信状況は、廊下においては問題なかったが、ケーブル末端の病室内では、著しく電波状況が不良であった。原因としては、ブースタの一部劣化も原因としてあげられたが、ケーブル長も影響している可能性があった。病棟スタッフに聴取すると開院時よりケーブル末端となる病室の電波状況が不良な事が分かった。その結果を踏まえてメーカと協議し劣化したブースタの交換とケーブル敷設変更を行い、更にモニタ数が多いために分配器を多数設置している病棟へは、ブースタの追加工事を行うことで電波状況は改善した。
【考察】当院は、開院時よりME機器管理の業務委託をしており、このようなトラブルがあった時の対応が遅れる傾向だった。また、電波調査も病棟から依頼がないと行わなかったり、無線式の離礁センサーが導入されたときに混信が起きたりとテレメータの管理が不十分であった。電波環境協議会より平成28年4月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発行され1年に一回程度定期的な電波環境の調査を推奨している。今後は、メーカと協議し年に一度の電波調査を行うことで電波環境を維持できると考える。
【結語】受信状況の調査を行うことで電波状態を改善した。今後は電波環境に関して電波監理者を中心に継続的に電波調査を行っていく必要がある。

O24-5

原因特定に難渋した無線式医用テレメータの通信障害

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]、医療安全管理部[3]、事務部管理課設備係[4]
太田　稔[1]、石川勝清[1]、小林和昭[2]、岡林靖子[3]、新澤宏二郎[4]

【はじめに】無線式医用テレメータは生体情報の連続測定が可能であり、病態変化の把握のみならず集中モニタリングによる業務の効率化と記録の電子保存に寄与している。一方で他の電波利用機器による干渉や障害が危惧される。今回、原因特定に難渋した通信障害を経験したので報告する。
【事象】一般病棟のセントラルモニタで警報域に低下した経皮的酸素飽和度が表示されず、容態変化に気付いたベッドサイドのスタッフが対応したことにより送信機の通信障害が判明した。本事象からBand 3（429.0000-429.7375MHz）の通信障害が他病棟を含め観察された。
【調査】送信機とセントラルモニタおよびアンテナとブースターに異常を認めなかった。入院患者の同意を得たうえで持ち込み製品に該当装置がないことを確認した。スペクトラムアナライザで地下1階から屋上を含め全14階におけるBand 3の電界強度を測定し、2階と7階、10階から12階に発信源不明の広帯域かつ高出力（30-90dBμV）の障害電波を検出したが、病院屋外の周囲10mの地上において未検出であった。病院内が発生源と推測しBand3のテスト送信機で3ヶ月間の監視を行い断続的な数秒から数日単位の連続する障害電波を検出したが一定の傾向を認めず原因特定に至らなかった。また、病院設置の携帯電話基地局アンテナの電源遮断、商用電源と一般非常電源の停電でも障害電波は消失しなかった。その間、設備係から過去に病院内の1区画でのみ運用する緊急呼出用ポケットベル（ドクターコール）の不具合情報の記録があり調査を進め障害電波の原因であることが判明した。
【検証】ドクターコールの制御装置は呼出時に数秒間の電波を送信するが、今回Band3を覆う広帯域幅（429.8000±1.2MHz）かつ高出力（60-80dBμV）の障害電波を持続的に発信していた。現在利用していない設備に電源供給が継続されていたため老朽化による故障に伴い残存するアンテナの支配領域に異常信号を発信し通信障害が発生した。
【おわりに】故障した電波利用機器は無線式医用テレメータの通信障害となりえるため、医療機関全体の通信設備の情報を共有し管理することは極めて重要である。

O24-6

当院における体外式ペースメーカ院内ラウンドについて

千葉メディカルセンター　臨床工学部
日暮英美、配野　治、秋池直子、山城　翼、桃井沙理、鈴木千尋、三浦貴司、小山梨沙、堀井　匠、村田規佑、沼田　怜

【目的】当院では体外式ペースメーカ挿入後の患者に対し、院内ラウンドを行っている。今回、実際に起こったトラブルを調べたので報告する。
【対象】2016年4月から10月までの体外式ペースメーカ使用患者97名。このうち心臓血管外科手術後のバックアップが66名（68%）、循環器内科ペースメーカ植込までのbridgeが31名（32%）であった。
【方法】院内ラウンドは、平日は午前午後2回、土曜・祝日は午前1回の頻度で行った。点検内容は、1. 前回点検時からの心電図の履歴確認、2. 設定確認、3. バッテリ確認、4. リード接続確認、5. 挿入部の状態の確認とした。トラブルを発見した際は看護師・医師への報告、必要であればレート変更やペーシング・センシング閾値のチェックを行った。それらの院内ラウンド時の記録より、トラブル件数とその内容を調べた。
【結果】トラブルは97名中9名（9%）にて13件、このうち発生場所はICU6件/病棟7件であった。内容はアンダーセンスおよびオーバーセンス6件（46%）、ペーシング不全6件（46%）、不明1件（8%）であった。CEが発見したトラブルは9件（69%）であった。アンダーセンスおよびオーバーセンスは6件全て（100%）、ペーシング不全は2件（33%）であった。
【考察】体外式ペースメーカ使用患者はセントラルモニタのアラーム設定を設定レートより少し下に設定しているため「Bradycardia」にてアラーム履歴に残り、看護師に発見されやすかった。しかし徹底されていない可能性があるので、CE点検項目にアラーム設定の確認を追加することとした。また、アンダーセンスおよびオーバーセンス時はペーシング不全のようにレートでアラームが発生することがないので、発見が困難であったと思われる。今後それらの習得を目標とした教育が必要であると感じた。
【結語】約半年間で13件のトラブルが発生しており、発生率は全使用患者の約9%であった。今後は波形とアラームの設定において看護師の教育強化を図るとともに啓蒙活動を続けていき、トラブルに迅速な対応ができるよう働きかける必要がある。

O25-1

当院の超音波ネブライザー管理方法の現状と課題

大和高田市立病院　人工透析センター[1]、大和高田市立病院　臨床技術科[2]
常本晋平[1]、森　諭司[1]、鈴木啓太郎[2]

【背景】当院では気道の加温、加湿等を目的として超音波ネブライザーを使用している。管理方法は各病棟に一任していた。今回作用槽に滅菌水が貯留したまま放置されているのを発見し細菌検査を行った所、細菌汚染が確認された。
【目的】今回4台の超音波ネブライザー作用槽内に滅菌水を貯留し異なる条件下で48時間放置させ細菌汚染の程度を比較・検討した。
【対象】アルフレッサ社製超音波ネブライザーUN-701（以下旧型）を2台、UN-511（以下新型）を2台使用し、作用槽内をアルコール消毒後に綿棒で拭った検体、その後滅菌水を入れ半日、1日、2日放置した検体を放置した群と1日15分2回稼働させた群分けて比較した。また作用槽内排液チューブ内からも検体を採取した。
【方法】各検体を3000rpm5分遠心後上清を破棄、沈渣を含む水溶成分約2.0mLをミューラーヒントン培地に好気培養、GAM半流動培地に嫌気培養を行なった。綿棒検体はミューラーヒントン培地に直接塗布した。
【結果】旧型放置群では半日放置でグラム陰性桿菌（以下GNR）少数、1日、2日、排液内からはGNR（＋＋＋）であった。旧型稼働群では半日放置でGNR、グラム陽性桿菌（以下GPR）を少数認め、1日、2日、排液内からはGNR（＋＋＋）、GPR（＋＋＋）であった。新型からは細菌は検出されなかった。
【考察】ネブライザーは呼吸器関連の院内感染を引き起こす原因とされおり、当院では適切な管理が行われておらず、院内感染の温床となりかねない状況であった。また、今回の検討で経年使用が原因と思われる、旧型の作用槽内と排液チューブ内から細菌の繁殖が確認されたため、院内感染防止と適切なネブライザー保守・管理を目的とし、ネブライザーの中央管理化が必要である。
【結語】ネブライザーを臨床工学技士が中央管理し、院内での感染対策、安全管理に努めていきたい。

O25-2

当院ME室の医療機器管理システム更新による効果と課題

医療法人鉄蕉会　亀田総合病院　ME室
菅野将也、鈴木茂樹、副島　徹、石井智樹、菅谷友里恵、古澤　剛、磯邉勇輔、粟根康平、石橋春香、鎌形照美、田中　佑、千原大広、王　柳艶、高倉照彦

【はじめに】当院では16年前よりOracleを用いて独自構築した医療機器管理システムを用いて機器台帳・修理・貸出返却・診療支援等の情報管理を行ってきた。しかしシステム維持等の問題があり、2015年にメディカルサポート社製医療機器管理システム「MEister」（以降MEister）を導入した。今回MEister導入による医療機器管理業務の現時点での効果と課題について報告する。
【更新の背景】当院では機器管理業務にあたる臨床工学技士が自らシステムを構築することで、我々の業務内容に適した機器管理業務・診療支援情報の入力を行ってきた。しかし、構築から16年が経過しサーバーの不調が続き、かつシステム管理者の不在でシステム維持が困難になった。また蓄積データの出力・二次利用といった機能も必要となった。MEisterは当院物流管理システムと同じメーカー製であり、同じサーバーの利用でシステムサポートを受けられることやデータ出力ツール等があり、そして既存システムより得た業務の知見を生かす方向のカスタマイズに対応していけることより導入を決めた。
【更新の効果】MEisterの導入について、事前準備が功を奏し大きな問題なく移行対象業務から運用開始できた。現在までに数件のシステム障害があったが、メーカーによる遠隔サポートやアドバイスにより、業務に大きな支障を来すことなく対応できている。MEisterへの業務情報の蓄積が進み、それらのデータを出力ツールにより各スタッフが利用して個々の業務に活用する等、データの二次利用が推進され、機器管理業務の質の向上に繋がった。
【今後の課題】既存システムで行っている機器点検内容詳細入力等の業務の一部が、まだMEisterに移行できていない。これは既存システムが当院の業務に適した形で独自構築したため、市販システムでの機能再現が困難であったためであり、現状は既存システムでこれらの業務を入力するシステム並行稼働体制で補っている。今後はメーカーへのカスタマイズ対応や新ツール作成依頼と、我々の業務ルール改定等を合わせて、業務遂行に支障のないようシステム移行を行っていく。
【まとめ】MEisterの導入により、システム維持の体制を整えることができ、データの二次利用推進による医療機器管理業務の質の向上に繋がった。しかし、まだ業務移行できない部分も多くあるため、既存システムにて培ってきた知見を生かしつつ、医療機器管理業務の体制構築を進めていきたい。

O25-3

修理依頼書をもとにしたME機器故障時の要因分析

京都岡本記念病院　臨床工学科
平山博喜、須田好太郎、酒井徳昭

【背景】当院ではME機器管理の一環として、ME機器が故障した際には、修理依頼書の提出を義務づけている。修理依頼書にはME機器の種類、発生場所、故障時の状況、修理費見積もりなどが記載できるようになっている。今回我々は、過去に提出された修理依頼書を振り返ることで、ME機器故障の要因を分析したので報告する。
【方法】過去2年間に提出された修理依頼書をもとに故障機器の種類、原因、修理費について後方視的にデータを抽出し分析を行った。
【結果】2年間で各病棟から提出された修理依頼書は298件であった。故障件数が多かった機器の種類はテレメータ送信機と医療用圧力調整器で各21件、次いでパルスオキシメータの11件であった。故障原因は、共通して強い衝撃による外装の破損が多く、修理全体の31%（内14%は落下による破損）である。また劣化による故障が30%あり、劣化が原因の故障とほぼ同等の件数で外装の破損が発生していることが分かった。機器別の故障原因の内訳はテレメータ送信機の場合、落下による外装破損が52%、劣化による電源の不起動が19%、突然の送信不可が19%、その他の原因が10%であった。医療用圧力調整器では落下による外装、接続部分の破損が50%を占めており、接続部分の酸素漏れが25%、ゲージに強い衝撃が加わったことによる針の不動15%、その他10%であった。修理費では全体修理費の34%が劣化による故障、30%が外装破損による故障、12%が突然の電源不起動、2%がスイッチボタンの破損、1%が電源コードの断線、その他が21%であった。
【考察】故障件数上位を占めている機器は各病棟で使用している数が多く、また落下しやすい小型機器の場合が多かった。これらの要因により機器別で故障件数の偏りが出たと考えられる。全体の故障原因、機器別の故障原因共に強い衝撃による外装破損が多いことから、各病棟に注意喚起や機器の取り扱いについて勉強会を開催することで修理依頼件数を抑えることができると考えられる。またこの外装の破損に対策を立てることで修理費用の削減の面でも期待ができる事が示唆された。

O25-4

RFIDを用いた自動所在管理システムの導入経験

市立砺波総合病院　医療技術部　臨床工学科
本田義昌、山本桃子、島田朋尚、山下智之

【はじめに】当施設では中央管理医療機器の所在をホワイトボード記入方式で管理してきた。ホワイトボードはスペースが限られ表示が雑然とするため、管理対象を特に重要な医療機器に限定せざるを得ない状況にあった。また、貸出返却手続きは複数職種かつ多人数が行う事からその正確性を保証できない事も認識していた。これを改善するため、RFID（radio frequency identifier）を用いた自動所在管理システムを構築したのでその過程を報告する。
【方法】まず、所在管理対象機器数の割り出しと管理方法の検討を行った。次に、管理方法による優劣を詳細に比較しRFIDを利用したシステムの構築を目指すこととした。最終的に、各社のRFIDシステムを検討し、医療機器管理ソフト「MARIS」の拡張機能である「MARIS-RFIDトレースシステム」に決定した。導入においては、設備工事・長期間の試験運用を経て正式運用に移行し所在管理の自動化を達成した。詳細な仕様としては、医療機器管理室に大型モニターを設置し機器の写真をアイコン表示するなど直観的に配置状況が把握できるようにした。また、特に重要なNPPV・人工呼吸器などの医療機器は患者ID・氏名を入力し稼働状況をリスト表示することとした。
【結果】「MARIS-RFIDトレースシステム」にて所在管理を自動化できた。また、医療機器の貸出返却や部署間移動時の手続きのすべてを不要とできた。
【考察】自動所在管理システムの導入により、正確に医療機器の配置を把握できるだけでなく、確実な統計処理や労務軽減につながったと考える。

O25-5

当院における医療機器の不具合原因の分析と対処法見直しの結果報告

洛和会丸太町病院　CE 部
久下真洋、石丸直樹、金高　大、安田七海、塩井　啓、古谷和幸、羽田野かおり、塩田裕啓、椋田祐二

【背景】当院では院内で使用している医療機器に破損や故障などの不具合が発生した場合、修理や部品交換などの必要な対処を CE 部にて中央管理している。2015 年に、2014 年から 2015 年の間に発生した不具合を抽出し、発生頻度と修理コストの観点において上位を占めた不具合内容についての対処法を検証、必要に応じて対処法の見直を行った。今回、2016 年 1 月から 2016 年 12 月の間に発生した不具合を抽出し、不具合内容を分析したところ、故障件数の減少や、被害の軽減がみられた。
【目的】2015 年に行った、医療機器の不具合原因の分析と対処法見直しの効果を検証する。
【方法】(1) 2016 年 1 月 1 日から 2016 年 12 月 31 日を調査期間とし、管理対象機器で発生した不具合について、データベースを用いて集計する。(2) 発生頻度と修理コストの観点において上位を占めた不具合内容について、2015 年のデータと比較し対処法の妥当性を検証する。(3) 対処法が不十分、または新たな対処法が必要と判断されたものについて、新たな対処法を立案・試行する。
【結果】データを比較した結果、修理件数の低下、または被害の軽減が見られ、取り組みが有効であったことが確認された。ただし、医療現場で対処法が正しく実施されていない状況が見られた。対処法の意味が正しく理解されていない事が原因とみられ、継続的な情報発信と、運用状態の確認が必要である。
【結論】2015 年に行った、医療機器の不具合原因の分析と事例発生時の対処法見直しには、効果が見られた。

O25-6

CRRT の運転状況を自宅待機で観察する試み

JA 山口県厚生連総合病院　臨床工学科
肥田泰幸、谷口貴康、黒木千尋

【目的】地方の病院で行われる CRRT は、集中治療室などが整備されている環境と異なり、マンパワーも経験不足による知識も劣っており、安全にかつ継続的に治療を行うために CE が自宅待機の環境下でも、装置の運転状況を観察可能にし、スタッフの負担が軽減できるか試みた。
【方法】旭化成メディカル社製持続緩徐式血液濾過透析装置 ACH-10 より、メーカーが提供するデーター抽出ソフトを用い CSV に吐き出した情報をアプリケーションで認識しやすいようにグラフなどで加工した。その上で WiFi などの通信環境を利用して Web サイトで確認するか、メールで送信するなどして定期的に情報が更新される環境を整えた。OS は Windows7 とし、定期的な自動更新にはタスクスケジューラを使用しコストの軽減に努めた。
【結果】動静脈圧や医師による除水量の設定変更、濾加圧や TMP などが自宅待機でも確認できるようになり、CE の負担軽減と病棟 NS の不安解消に繋がった。
【結語】CRRT の運転状況を自宅待機で観察する試みはマンパワー不足の環境化において有用なツールとして利用できる。

O26-1

BARAMO にて得られる高気圧酸素治療中の生体情報の推移とモニタリングの有用性

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　整形外科[2]、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[3]
久我洋史[1]、青野賢大[1]、岡崎　徹[1]、堀川俊之介[1]、小倉　健[1]、長見英治[1]、守屋拓郎[2]、橋本光宏[2]、牧之内崇[3]、山内雅人[2]

【はじめに】千葉労災病院（以下当院）は高気圧酸素治療（以下 HBO）を 1965 年 11 月から開始し、第 1 種装置 2 台（中村鐵工所製：NHC-230）にて運用している。当初は酸素加圧方式であったが、2011 年 10 月に空気加圧方式に変更し、更に 2013 年 10 月には病院の新棟移設に伴い小池メディカル社製高気圧治療モニタ BARAMO（以下 BARAMO）を設置し、より安全性に配慮した治療を実施している。
【目的】HBO 中の BARAMO にて得られる生体情報がどのような推移をしているのか比較・検討し、その特徴とモニタリングの有用性を報告する。
【対象】BARAMO を設置した 2013 年 10 月から 2015 年 3 月に HBO を実施した 98 症例（総回数：1035 回）で、年齢は 16 歳から 90 歳、男性 47 名、女性 51 名、1 症例の実施回数の最大は 42 回だった。主な疾患は突発性難聴や化膿性脊椎炎、骨髄炎などであった。
【方法】当院では BARAMO によるモニタリングは基本的に全症例で実施しており、心拍数（心電図）と呼吸数は治療中 1 分毎に自動記録、非観血血圧は治療前・加圧終了時・保圧中・減圧開始時・治療終了後の計 5 回手動で計測を実施し、測定結果は電子カルテ上に PDF にて添付し保存している。この BARAMO にて測定された心拍数、呼吸数および非観血式血圧の値が治療前に対してその後の推移を調査し、更に t 検定を実施し、$p<0.01$ を有意差ありとして、全症例や性別、疾患別などでも比較・検討した。
【結果】心拍数はどの条件でも治療前に対して有意に減少することがわかった。また、呼吸数では加圧終了時には増加して、治療後には減少する傾向があることがわかった。しかし、血圧では幾つかの条件では有意差を得られたものの条件によっては有意差の得られないものもあった。
【考察】どの条件でも得られた心拍数の治療前に対する減少は、HBO による酸素供給、特に溶解型酸素の増加によるものではないかと考えられた。また呼吸数が加圧終了時に増加したのは、タンク内に収容され高気圧環境へ変化していく過程で緊張状態になったことによるものではと考えられ、その後は心拍数と同様に減少したのではと考えられた。
【結語】BARAMO により HBO 中の生体情報変化はどの工程でも発生していることがわかり、より安全に HBO を実施するためには治療中の生体情報のモニタリングは有用であった。

O26-2

当院におけるスポーツ外傷に対して高気圧酸素療法が有用であった症例

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]、セントラル腎クリニック龍ケ崎臨床工学[2]、社会医療法人若竹会つくばセントラル病院　整形外科[3]
渡邉智吏[1]、葛西紘司[1]、山崎琢也[1]、袴塚祐司[1]、小川　亨[1]、三上孝宏[1]、中山裕一[2]、天野国明[3]

【背景】当院では 2004 年から高気圧酸素療法（以下､HBO）を施行してきた。以前までは脳梗塞、放射線性膀胱炎、突発性難聴を中心に治療を施行してきたが、2016 年 4 月より整形外科の医師（以下、Dr）が入職し、ラグビートップリーグ選手に対してスポーツ外傷の治療を開始した。2016 年 10 月までに 7 症例に対して治療を施行し､HBO が有用であった膝内側側副靭帯（以下、MCL）2 度損傷 3 症例を報告する。
【対象および方法】MCL2 度損傷患者 3 名を対象とした。治療は第一種高気圧酸素治療装置 SECHRIST 社製 Model 2800J を使用し、2 絶対気圧下 100 %酸素吸入で 1 日 1 回 60 分間実施した。
　症例は、2016 年 8 月から 11 月に HBO を施行した 7 症例で、各疾患、治療開始時期、治療回数、復帰時期を調査した。
【結果】7 症例のうち、3 症例が MCL2 度損傷であり、その他の疾患は脱臼骨折、軟骨損傷、肉離れ、コンパートメント症候群であった。治療開始時期は、受傷後より 3.14±1.36 日で HBO を施行し、治療回数は 3.86±1.36 回であった。復帰時期は 36.4±19.2 日であった。また、MCL2 度損傷のみでの復帰時期は 32.7±3.77 日であった。
【考察】当院ではスポーツ外傷による HBO を開始してまだ半年程度であるが、今回報告した症例では患者による治療に対しての満足度も高く、有用な治療であったことが示された。また、ラグビートップリーグ選手における MCL2 度損傷の復帰時期について、HBO 群では 31.3±10.7 日、非 HBO 群では 44.3±16.9 日と、HBO を施行することにより復帰までの期間が約 30% 短縮したと 2009 年に柳下らが報告している。本研究の MCL2 度損傷 3 症例の復帰時期は 32.7±3.77 日であり、柳下らの報告とほぼ同期間に復帰しているため、MCL2 度損傷に対しての治療は有用であったことが考えられた。しかし、スポーツ外傷に対する改善の評価が困難であり、臨床工学技士には患者より口頭で症状を聴取することや Dr が記載した電子カルテから評価を得ることしか出来なかった。
【結語】本研究の症例ではスポーツ外傷に対する HBO は有用であったことが示された。

O26-3

高気圧酸素療法室における避難訓練について

湘南鎌倉総合病院　ME 室
沢目一駿、佐伯江美、高室昌司

【はじめに】当院では火災発生時におけるハイリスクエリアを 5 箇所設定しており、高気圧酸素療法（以下 HBO）室はその内の 1 つである。
【目的】火災発生時における患者およびスタッフの安全を確保するために必要な知識と技能を身に着ける。
【方法】2015 年および 2016 年の 2 月、5 月、8 月、11 月に HBO 業務に携わる臨床工学技士 20 名を対象として行った当院の火災安全プログラムに基づいた HBO 室での避難訓練について検証した。方法として口答試験、実技試験、筆記試験を行い、下記の項目について評価した。
［評価項目］a. 消火器やファイヤーマットなど消火機器の取り扱いができるか　b. 避難時の手順、および対応における注意事項が守られているか(患者状態の確認→周囲に火災発生を知らせ、火災報知器を押す→初期消火→緊急減圧→シャットオフバルブを閉める→患者とともに脱出）　c. HBO 室に近い非常口の場所を把握しているか　d. HBO 室における火災、地震、停電発生時の 1 次アクションを実行できるか　e. 災害対策本部が立ち上がった場合の HBO 室の現状報告方法を的確に行えるか　f. HBO 室から所定の場所までへの患者避難に掛かった時間
また、HBO 室内での実技試験は以下の 4 つの状況を想定して行った。
1. HBO 室内での火災。2. HBO 室と同フロアでの火災。3. HBO 室の直上下階での火災。4. HBO 室よりも下の階での火災
【結果】2015 年および 2016 年に行われた HBO 室での避難訓練において、対象となった 20 名全員が実技試験の各状況下で評価項目を遵守することができた。加えて、避難に掛かった時間が 2015 年 2 月では平均 3 分 14 秒、2016 年 5 月には平均 2 分 45 秒と 29 秒短縮された。しかし、口答試験は合格率約 90%、筆記試験は合格率約 85%であった。
【考察】口答試験や筆記試験の結果から、火災安全プログラムの内容周知が不十分であることがわかった。特に評価項目 d と e に関する問題において回答に誤りがみられた。これは、HBO 室は火災および災害時に院内の他の場所ととる行動が異なるためだと考えられる。今後火災安全プログラムを含む HBO 室での安全対策の周知徹底を図るために、e ラーニングを用いた講習およびテストの実施や、災害対策本部が立ち上がった後の対応について教育を行う。また、地震や水害、停電などを想定した場合の訓練を追加していく。
【結語】ハイリスクエリアである HBO 室での避難訓練を行うことは、患者やスタッフの安全確保に有用である。

O26-4

医療機器治験に係る臨床工学技士の役割

埼玉医科大学国際医療センター　ME サービス部
松田真太郎、塚本　功、土屋陽平、島田啓介、坂下浩太、坂本祐希、田中　慧、岡宮　宏

【はじめに】2005 年 4 月に厚生労働省より「医療機器の臨床試験の実施の基準に関する省令（医療機器 GCP)」が発足し、医療機器の治験や製造販売後臨床試験（調査）を実施するにあたって業務に協力する者、専門的知識を持ち管理する者として臨床工学技士（CE）が明記された。当院では、開院当初から CE が兼担として業務に携わっていたが、医療機器治験の件数増加の見込みや治験コーディネーター（CRC）業務の実施にあわせ、2012 年 4 月 ME サービス部医療機器安全管理室内に医療機器治験事務局が設置、運用開始となった。そこで、現状を調査し、医療機器治験に係る CE の必要性と役割について検討したので報告する。
【方法】現状として 2007 年 4 月から 2016 年 11 月までに実施した医療機器治験・調査数、被験者数、診療科、事務局の作業内容、相談件数、対応日数、委員会作業、治験 CRC 業務としての作業内容、作業日数、作業時間、有害事象報告の対応数をまとめた。
【結果】医療機器治験の件数は 2007 年の 1 件から 2016 年 11 月で 5 件へ、治験患者数も 3 名から 17 名に増加した。事務局業務として、治験や調査の実施に対して治験依頼者や治験責任医師との打ち合わせを 2～3 回程度行い、契約内容や審議資料の確認、同意説明文書の助言や調整を行った。診療科は 2012 年までは心臓血管外科のみであったが、2016 年には脳、消化器や救急部など多岐に亘った。治療実施時に治験機器の操作に不慣れな担当医師へ使用方法の指導を行った。治験機器管理責任者は、全治験の 71.4%で CE が任命され保守管理を担当し、治験機器使用時においては治験責任医師との連携を計り、迅速に準備、提供が可能であった。委員会は月 1 回開催され、事務作業は書類の保管、審議資料・議事録作成した。CRC 業務として、1 被験者が治験を終了するまで 11.8±3.0 回対応し、同意説明に 1 時間、患者の補助に 2 時間程度要し、2016 年の CRC 対応は 65 回であった。
【おわりに】医療機器治験に係わる CE の役割として、医療機器安全管理の業務と同様、医療機器への教育、保守管理が重要であると考えられた。そのため、販売されている医療機器のみではなく、医療機器の創出に携わる治験業務が CE の新たな活躍の場となる可能性があった。

O26-5

人工心肺初心者のストレスと緊張、操作の安定性の関連について

東海大学　工学部　医用生体工学科[1]、東海大学　基盤工学部　医療福祉工学科[2]
大島　浩[1]、山崎清之[1]、米田一貴[1]、高橋秀平[1]、綿引哲夫[2]、木村達洋[2]

【目的】人工心肺操作は大きなストレスと緊張を強いる。人工心肺操作におけるストレスと、緊張、操作の安定性との関係について検討を行った。
【方法】本学の学生、10 名を被験者とし、人工心肺操作の流れと操作を 5 例以上経験している 5 名(以下 A 群)と操作の流れを書面上で提示しているが、操作経験が 5 回以下の 5 名（以下 B 群）に分け、ストレスの指標として唾液アミラーゼ活性、緊張の指標として心拍変動解析、操作の安定性の指標として、リザーバの貯血レベルの変動を指標として検討を行った。測定は、人工心肺操作を 6 つの工程に分け、それぞれの工程において測定を行った。
【結果】ストレスの指標である唾液アミラーゼ活性は B 群においてすべての工程で高値となり、工程が進むにつれて上昇傾向となった。緊張の指標であるローレンツプロットの面積（以下面積）は A 群は操作前の 40%～50%、B 群は 47%～70%と B 群は A 群に比べ大きい傾向となった。面積の変動幅は A 群は B 群に比べ少なかった。リザーバレベルとアミラーゼの関係をみると A 群はすべての工程において安定していたが、B 群は各工程におけるリザーバレベルの変動が大きくアミラーゼ活性も高かった。
【考察】一般にある操作を行う際に、過度に緊張することは望ましくないとされているが、リザーバレベルの変動と面積の関係をみると、適度の緊張の維持は操作の安定性につながると考えられた。操作経験が少ないと各工程においてどのような操作が必要かを把握できていないことで、緊張と緊張の解除を繰り返し、リザーバレベルの不安定さにつながっていることが示唆された。また、そのことによりストレスが加わっていると考えられた。人工心肺離脱工程におけるリザーバレベルと面積の関係をみると、A 群は B 群に比べ面積が小さく、リザーバレベルは安定しているが、B 群は大きく変動していた。このことから、B 群は操作終盤に来て緊張が解けリザーバレベルが不安定になったが、A 群は緊張が維持できていることでリザーバレベルの安定につながっていると考えられた。
【結語】緊張とストレスは別物であり、操作手順に慣れてくると適度に緊張し、ストレスもかからず安定した操作が可能になってくると推察された。

O26-6

ジェネラリスト教育の実情に関する検討

北里大学病院 ME 部[1]、北里大学医学部心臓血管外科学[2]
東條圭一[1]、古平　聡[1]、白井敦史[1]、藤井正実[1]、木下春奈[1]、小山　誠[1]、佐藤栄治[1]、武田章数[1]、立野　聡[1]、大島弘之[1]、宮地　鑑[2]

【目的】北里大学病院 ME 部は 1981 年の開設よりジェネラリスト育成のため、ジョブローテーションを行っている。また、2009 年より評価表を用いたスタッフのスキル評価を開始し、教育に役立てている。今回我々は、このスキル評価を分析しジェネラリスト教育の実情について検討したので報告する。
【方法】対象は 2009 年から 2016 年までの評価を行った臨床工学技士 46 名を対象とし、評価期間は入職から 5 年間（60ヶ月）とした。年代ごとに業務内容は変化し項目数が変化しているため、当部の部門別に分けたスキル評価を、部門ごとに到達度に応じて集計し、全部門の合計到達度が 100%になるように集計した。なお、2016 年度の評価表は 7 部門 669 項目であった。
【結果】臨床工学技士のスキルは入職から上昇し、到達度は 12ヶ月で中央値 21.9%、24ヶ月で同 37.7%、36ヶ月で 50.5%、48ヶ月で 61.2%、60ヶ月で 66.7%となった。最高と最低の差は、60 か月で 1.7 倍、最大差は 12 か月で 7.9 倍であった。成長率は、入職直後が最も高くその後 5 年間上昇し続けるが、5 年後は約 1/20 に減少していた。男女差、養成課程別、同時入職者数における到達度に有意差は認められなかった。
【考察】今回の結果から、性別、養成課程に到達度の差は見られなかったため、すべての臨床工学技士にジェネラリストとなる資質があることがわかった。しかし、成長率は最高と最低で大きく差があったため、入職後の本人の努力により到達度が大きく影響する可能性が示唆された。また、60ヶ月での到達度は 100%となることはなかったため、ジョブローテーションでの教育は効率的ではないことがわかった。
　当部が 7 部門で構成されていることから、到達度 100%を 1/7 とすると 14.2%となるが、これは当部スタッフの半数が 7ヶ月で到達する値であった。この結果から、固定部署で教育を行うと、ほぼ 7ヶ月で業務の取得が可能であると考えるが、この到達度は 7 部門に置き換えると各部門 2%となり、ジェネラリスト育成は、固定スタッフを育成するより時間がかかることが示唆された。
【結語】今回の検討では、ジェネラリスト教育には時間も手間もかかり、若手にとっても「茨の道」であることがわかった。しかし、今後も我々は幅広い知識を有する臨床工学技士の育成に努めていきたいと考える。

O26-7

地方施設でスタッフを集めるための試行錯誤 ～10年間で66名を採用して～

聖隷浜松病院　臨床工学室
北本憲永、富永滋比古

【はじめに】臨床工学技士（CE）を積極的に採用していく中、優秀な人材を集めることは組織運営にとって重要である。しかし、地方病院として就職を希望する学生の確保は容易ではなく例年苦慮しているところである。
【目的】最近の10年間を振り返り、採用者の動向、確保者数について検討する。
【方法】過去10年間の採用状況（人数、出身地）、増員数、事業団内異動者数、産休者数、退職者数および離職率、応募者数向上に向けての取り組み、2014年以降の応募者数を検証する。
【結果】10年間の採用人数は66名（平均6.6名/年）、出身地は県内21名、県外45名、増員数は47名（平均4.7名/年）、事業団内異動者数6名（県内2名、県外4名）、産休者数5名、退職者数12名（県内5名、県外7名）、離職率10年間の平均2.8％であった。応募者数への取り組みとして、2016年度学校訪問と就職説明会実施20施設（事業団施設全体での実施）、病院見学会予定開催3回、その他随時8回、事業団単独就職説明会2回、若手技士リクルーターの選出と説明会時の同行（質疑対応）を行った。応募者数は事業団全体で2014年35名（事業団全体採用予定枠21名）、2015年度29名（15名）、2016年度48名（27名）であった。
【考察】地方病院で就職希望者を確保するための効果的な方法として、学校訪問時に学生に対し臨床工学技士の活躍や職場の環境を説明すること。そして、全国の多くの学校を回ることが重要となる。また、説明会では学生の質疑にも対応し、自分がこれから行う仕事や環境をよりリアルにイメージさせること。病院見学会を実施し実際に自分で見て、職場の状況やスタッフの雰囲気などを直接感じることが重要と考える。また、学校訪問時に担任の先生方に聖隷浜松病院を知ってもらうこと。学生が就職に対し意欲的に取り組む姿勢にスイッチを入れることなども重要となる。その結果、応募者数が何とか確保できていると考える。採用に関して、地元採用より県外が多く、定着率はむしろ県外の方が良い結果となった。一般的には地元の方が離職率は低いと言われているが、他県からやる気の高い学生を受入れることは中期的に見ても地元スタッフと遜色なく安定していることが確認された。就職後に関しても個々の成長と仕事のやりがい、ワークライフバランスを最低限確保できるよう管理者側が調整し人財を大切に育成していくことが重要である。

O26-8

臨床工学技士業務と看護師に係る特定行為業務を経験して

益田地域医療センター医師会病院　臨床工学科
藤川ひづる

【はじめに】平成27年10月1日から厚生労働省より38行為21区分の「特定行為に係る看護師の研修制度」の開始の通達があった。これを受けて当院でも特定行為に係る看護師の育成に取り組むこととなった。このような中、臨床工学技士と看護師の免許を持った臨床工学科の私に特定行為に係る看護師研修受講の業務命令があった。平成28年12月現在11区分の研修が終了し自施設で行動開始したところであるが今現在の考えと課題についてご報告させていただく。
【現状】当院は病床数343床の地域医療拠点病院である。一般病棟の常勤医師は整形外科2名・外科1名・内科2名のみである。臨床工学技士は9年前に前任者が採用され、私は前任者と交替で7年前に就職、5年前に臨床工学室が設置されたところである。当院の臨床工学技士が行っている業務は、血液透析機器を含めた医療機器と医療ガスの保守点検で生命維持監視装置の操作業務はほとんどない状態であった。しかしながら特定行ために係る看護師研修を受講してからは、臨床工学技士業務に加え包括的指示のもと血液透析の指示や人工呼吸関連の指示などの業務が徐々にではあるが増加している。
【まとめ】特定行為に係る看護師研修を受講して感じていることは、臨床工学技士として医療機器管理の視点からの安全な医療を提供することと看護師として安全な医療を提供するという視点はまったく異なるということである。それぞれスペシャリストとして業務してきた内容が異なるので、診療の補助という目的が同じでもかかわる範囲は異なり、チームとして同じ目的に係ることでより安全なレベルの高い医療を提供できるのに違いないと考え始めたところである。又、臨床工学技士が特定行ために係る看護師等とともにチーム医療を推進すれば、臨床工学技士業務の更なる診療報酬算定項目の増加や、各種専門臨床工学技士の診療の補助の範囲の拡大などの可能性も上昇するのではないかと期待している。勤務する地域や病院によっては、2職種の業務を実施することは量的に困難な場合も多く、2職種のスペシャリストになる方法があるのか否かもわからないという課題もある。しかしながら医師不足の病院では、求められればこのような働きかたもあるということをご報告できたらと考えている。

O31-1

浅大腿動脈に病変を有する末梢動脈疾患患者における遠位側小血管の予測因子

関西労災病院　臨床工学室
倉田直哉、久保田慎一、樫尾至誠、大山浩樹、田中弘晃、弓削　聡、田中柊次、知花　友、福岡　博

【背景】浅大腿動脈（SFA：superficial femoral artery）に病変を有する末梢動脈疾患（PAD：peripheral artery disease）に対して末梢血管内治療（EVT：endovascular therapy）は高い安全性と有効性のため広く用いられている。EVT後の再狭窄規定因子の一つに病変部の遠位側が小血管であることが報告されている。しかしながら、小血管を予測する背景因子については十分に検討されていない。
【目的】SFAに病変を有するPAD患者において、病変部の遠位側が小血管となる背景因子を検討した。
【方法】2012年7月から2016年4月までにSFA病変に対して血管内超音波を用いてEVTを施行した新規連続347人（平均年齢：74歳、女性：32％、歩行不能：13％、人工透析：31％、重症虚血肢：33％）、433病変（平均病変長：15mm、閉塞病変：36％、TASC C/D：50％）を対象とした。小血管は血管内超音波での病変部の遠位側の血管径が6mm以下と定義し、ロジスティック回帰分析を用いて検討した。結果浅大腿動脈の病変部の遠位側が小血管であったのは122病変28％であった。多変量解析にて、小血管となる予測因子は女性［OR：0.50、0.32-0.80、p＝0.004］、閉塞病変［OR：2.02、1.27-3.19、p＝0.003］、人工透析［OR：0.52、0.31-0.87、p＝0.012］、body mass index［OR：0.93、0.87-0.98、p＝0.013］であった。
【結語】SFAの病変部の遠位側の小血管予測因子は女性、閉塞病変、人工透析、body mass indexであった。

O31-2

LMT病変に対する治療戦略の決定にiFRとFFRを使用した症例の検討

関東中央病院　医療機器管理室[1]、関東中央病院　循環器内科[2]、東京医科大学病院　循環器内科[3]
塚本　毅[1]、伊藤敦彦[2]、杉下靖之[2]、田部井史子[2]、山下尋史[2]、山下　淳[3]

症例は77歳男性。労作時胸痛あり当院紹介受診にて不安定狭心症の診断で入院。来院時の心電図では正常洞調律でST低下を認め、冠動脈CTでRCAはnormal、LADはtandemに石灰化、LCX近位部に有意な狭窄を認めた。CAGでLAD mid-proximal 90％、LCX#11 proximal 99％、LCX#13 50％の分岐部病変を認め治療の方針となった。PCIはLAD #6-7 Resolute integrity 3.5mm×38mm、更にLMT-LAD#6 Resolute integrity 3.5mm×30mm、LMT-LCX#11 Resolute integrity 4.0mm×26mmとLMTからのculotte stentを施行した。その後経過良好で、今回restudy目的で入院となった。心筋シンチグラムでは下壁で虚血陽性、前壁中隔の虚血も疑われる所見であった。冠動脈造影でLAD末梢部とLCX近位部の狭窄像、LADおよびLCXのstent内の軽度新生内膜増殖像を認めたためiFRで虚血を評価する方針となった。LCXはiFR 1.0と機能的に有意と認めず、FFRを施行するもFFR0.99と同様の結果となったためdifferとなった。LADはiFR 0.90であったためFFRを施行した結果FFR0.74と有意な低下を認めた。LADの圧引き抜き曲線はstent留置部より末梢の屈曲病変でjump upする他、diffuseに上昇することからPCI不適の病変と考えられた。本人に自覚症状ないこともふまえ経過観察の方針として退院となった。本症例では、心筋シンチグラムは虚血陽性、冠動脈造影はLAD末梢部とLCX近位部の狭窄像、LADおよびLCXのstent内の軽度新生内膜増殖像を認める結果となった。しかし、LCXはCAGで認めた近位部の狭窄像や軽度新生内膜増殖像はiFR、FFRで機能的に有意ではなかった。また、LADはiFR、FFRを測定したところ末梢病変でのjump upと引き続く圧損失が認められたがPCIが不適切な病変と考えられ、その判断にiFR、FFRの測定意義は大きかったと考えられる。iFRは薬物負荷する必要がなく検査の危険性が小さいためスクリーニングに有用で、虚血が疑われる症例にのみFFRを実施することで不要な薬物負荷をすることなく検査可能である。iFRとFFRを用いた検査はPCIの適応の判断の選択に有用であると考えられた。

O31-3

i-STAT システムによる ACT 値の比較検討

社会医療法人　大和会　東大和病院　臨床工学科
加納有希子、梶原吉春、佐藤百合子、田中太郎、石高拓也、片瀬葉月、斉藤彰紀、錦織大輔、佐藤広隆、勝俣　萌、中島義博、佐野香菜恵

【背景】心臓カテーテル治療ではヘパリンを投与した後、活性化凝固時間 activated clotting time：ACT（以下、ACT）を測定し、治療中の血栓形成防止のため ACT が延びていることを確認することは重要である。また心臓血管外科で人工心肺使用時も重要な項目となる。今回 Abbott 社製 i-STAT カートリッジセライト ATC（以下、i-STAT）を使用する機会を得たので報告する。
【目的】ACT 測定装置である i-STAT、ヘモクロンシグニチャーエリート（以下、シグニチャー）、ヘモクロン 401（以下､401）の ACT 値を比較検討した。
【方法】対象は PCI 患者および心臓血管外科手術患者でヘパリン投与後の ACT 値をそれぞれ比較した。i-STAT はカートリッジ「セライト ACT」、シグニチャーはテストカートリッジ「JACT＋」、401 はテストチューブ「FTCA 510」を使用した。
【結果】i-STAT と 401 の相関係数は R^2：0.891、シグニチャーと 401 の相関係数は R^2：0.838 であった。i-STAT とシグネチャーの相関係数は R^2：0.5998 であった。401 に比べて i-STAT の値が約 3％低値を示した。401 に比べシグニチャーの値が約 19％、i-STAT に比べシグニチャーの値が約 16％低値を示した。
【考察】i-STAT と 401、シグニチャーと 401 はともに強い相関を得ることができた。i-STAT と 401 の ACT 値は変化が少なかったが、シグニチャーの ACT 値が i-STAT、401 に比べ低値を示した。シグニチャーのテストカートリッジ（JACT＋）の添付文書上では「重要な基本的注意」にセライト ACTを使用しているものに比べ､10 から 15％低値を示すと記載されている。シグニチャーが低値を示した要因として、i-STAT、401 は凝固活性剤としてセライトを使用しているためと考えられた。
【結語】ACTを長めに管理する心臓血管外科症例や出血のリスクがある症例、PCI において ACT 値を元にヘパリン投与量の追加を行う症例では、正確な ACT 値が重要となる。そのため ACT 測定装置の特徴を踏まえた上で使用する必要がある。

O31-4

当施設における IVUS 干渉波低減の試み

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]
今　裕一[1]、佐藤美沙紀[1]、永田吾一[1]、藤田敏明[1]、小林知実[1]、高橋泰輝[1]、三浦歩[1]、谷本　直[1]、川又郁夫[1]、南川　翔[2]、濱　知明[2]、河村洋太[2]、牛島明子[2]、松陰　崇[2]

【背景】循環器領域におけるインターベンション治療で使用される血管内超音波装置（IVUS）の使用に際し、血管撮影室のような様々な電界・磁界の行き交う環境下では、画像上に干渉波を呈し、鮮明な画像を得られない事がある。一方でコード類に銅箔を巻きつける事で電磁波の影響を低減できる事が知られている。
【目的】今回、血管造影室内における電磁波値を測定し、実際に銅箔遮断剤を IVUS コンソールとモータードライブユニット（MDU）との間に巻き付け IVUS 画像上に呈する干渉波の低減の実施を試みた。
【方法】対象の IVUS として、Terumo 社製「VISIWAVE」および、Boston Scientific 社製「iLab」を使用し、それぞれの IVUS コンソールと MDU との間に DENKA ELECTRON 社製「FKS チューブ」による銅箔遮断を施工した条件下と、未施工の条件下とで血管撮影室内の電磁波を Narda S.T.S 社製「EMR20 高周波電界測定器」を用いて測定し、IVUS 画像上の外的要因による干渉波領域を目視比較した。
【結果】血管撮影室内の電磁波は 111.24±4.2dB であり、手術台コンセント周りで 118.69dB と最大値を示した。画像を目視観察したところ、VISIWAVE では銅箔遮断施工前後にて 6.8％の外的要因性干渉波が減少し、iLab ではそれが 12.9％減少していた。
【考察】臨床上 IVUS を操作しうる現場において、電界強度測定値は高値であり、そのため IVUS は外的要因性干渉波の影響を最も受けやすい事が示唆された。また、今回使用した銅箔遮断剤は、IVUS の周波数である 40MHz では約 130dB 相当の遮断効果があり、電磁波が銅箔遮断剤のシールド面に衝突すると波動インピーダンスの差異により約 130dB 相当の電磁波は反射され、それ以上の一部の電磁波は透過するが、内部の銅箔を伝いアースに流れ、透過された電磁波も除去されたと示唆される。
【結語】血管撮影室内において、IVUS コンソールと MDU との間に銅箔遮断を施工した事により、IVUS 画像上の干渉波を低減し得た。

O31-5

ヘモグロビン（Hb）濃度の違いによる平均通過時間（Tmn）と冠血流予備能（CFR）の検討

土浦協同病院　臨床工学部[1]、土浦協同病院　循環器内科[2]
大友　学[1]、倉持龍彦[1]、寺田紀子[1]、小橋和彦[1]、角田恒和[2]

【目的】CFR は、冠血流予備量比（FFR）や、各項目から計算される微小血管抵抗との組み合わせで患者予後との関係が報告されている。しかし、不一致症例や患者背景が分かっていないことに加え、粘性流体である血流の測定方法も定まってはいない。そこで今回探索的に Hb 濃度の違いによる、安静時 Tmn、最大充血時 Tmn、CFR に与える影響を検討する。
【方法】2010 年 12 月から 2016 年 11 月までの期間、土浦協同病院にて心臓カテーテル検査にて有意狭窄が疑われる、あるいは有意狭窄がある枝へ、SJM 社製 Certus を用い RADI ANALYZER XPRESS にて測定された 1950 枝を対象とした。また、Tmn は室温の生理食塩水 3mL を急速冠注し 3 回の通過時間の平均を Tmn とし、FFR は ATP160μg/kg/min 負荷後に測定した。統計学的手法は Jonckheere Terpstra 検定、有意水準 0.05、表記は中央値とした。
【結果】Hb を 3 群 11.9、13.6、15.0 に層別したとき、安静時 Tmn は 0.75、0.87、1.00（$p<0.05$）、CFR は 2.32、2.92、3.41（$p<0.05$）で増加傾向が有意であり、最大充血時 Tmn は 0.29、0.27、0.27（$p=0.46$）に増加傾向が有意でなかった。
【考察】血液は粘性流体であるため Hb 濃度の上昇にともない、安静時 Tmn、最大充血時 Tmn および CFR が増加すると考えたが、最大充血時 Tmn のみ変化が認められなかった。ATP 負荷による微小血管の最大拡張時において、心筋生存能の評価、Hagen-Poiseuille の法則に鑑み、分枝や狭窄の位置、冠灌流圧の因子等を評価しなければ、Hb 濃度が冠血流量に与える影響を評価できないと考えられる。
【結語】Hb 濃度の違いによる影響は､Hb 濃度増加による代償性反応により、安静時 Tmn、CFR に増加傾向が認められ、解釈には代償性反応に留意しなければならない。

O31-6

心室中隔起源の持続性心室頻拍に対し、両心室 pacing により Intramural reentry VT と判断した症例について

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]
縮　恭一[1]、小松雄樹[2]、渡部浩人[1]、井坂まい[1]、森谷忠生[1]、鳥羽清志郎[1]、坂元雄介[1]、吉田　聡[1]、山本純偉[1]、町野　毅[2]、黒木健志[2]、山崎　浩[2]、関口幸夫[2]、野上昭彦[2]、青沼和隆[2]

【はじめに】基礎心疾患を有する心室頻拍（VT）は、虚血性心筋症と同様に、そのほとんどが疾患により変性、線維化した瘢痕組織内に存在するチャネルを介して生じるマクロリエントリーを機序とする。3-D マッピングシステムは心筋症に起因する VT のアブレーション（ABL）時にその原因となりうる不整脈基質を同定するために現在の ABL 治療において必要なツールで必要不可である。今回、心室中隔深部起源の VT に対し両心室同時 pacing により Intramural reentry VT と判断した症例について報告する。
【入院から治療経過】2002 年に ECG 異常のため近隣の病院を受診し単発性の PVC と UCG で LVH を認め、HCM 疑いとされ薬物治療により外来フォローしていた。2016 年 7 月 18 日頃より動悸発作を自覚し、7 月 20 日に近医を受診し VT が認められ当院へ緊急入院となり同日に緊急 ABL となった。入室時から意識は清明で VT は incessant に認められ VT 波形は LBBB、superior axis（CL260ms）。はじめに CARTO SOUND でジオメトリーを作成後、RVG を行い RV apical anterior から septum の肉柱発達を認め、DECANAV カテーテル（DECA）で最早期興奮（LAT）部位をマッピングし、右室の肉柱 area が（LAT-10ms）Paso Score（0.900）であった。ABL カテーテルは（THERMOCOOL-SF：SF）を使用し、同部位への通電で VT は停止し incessant に認めなくなるも誘発された。その後、左室の RV 対側部位をマッピングすると apical anterior-septum で pre-systolic Purkinje potential（PP）を認め LAT は－21ms であり、同部位への通電中に VT は停止しその後は誘発不能となった。また LV apical anterior-septum と RV apical anterior septum で同時 pacing をすると Best pace map であった。Paso Score（0.926）
【考察】RV からのマッピングは異常電位を認めず LAT も遅く ABL によって VT は一時的に抑制されるも、LV apical anterior-septum で（PP）を認めた部位において ABL により VT は抑制された。両心室中隔部位への通電により深部への焼却巣が形成され頻拍停止に繋がったと考える。LV 単独の pace map では一致せず、RV に留置した DECANAV の先端電極を（－）、LV の SF 先端電極を（＋）にして両室同時 pacing で pace map が一致した。
【結語】心内膜側での activation が乏しく、pace map が一致しない場合に両中隔側からの同時 pacing による心室中隔起源の Intramural reentry VT の診断方法に繋がると考える。

O32-1

当院の Respiratory ECMO 管理について

高松市民病院　医療技術局　臨床工学科[1]、内科[2]、呼吸器外科[3]、呼吸器内科[4]
柏原裕章[1]、西山礼花[1]、関本貴紀[1]、四宮亮一[1]、天雲史浩[1]、大黒由加里[2]、加藤歩[3]、三崎伯幸[3]、河野洋二[4]、岸本伸人[4]

【はじめに】Respiratory ECMO（extracorporeal membrane oxygenation）は重症呼吸不全患者に対し行われる生命維持管理法であり近年はその施行数も増加している。当院では年に数例の成人に対する Respiratory ECMO を施行しているが、機材は Cardiac ECMO を想定していたため Respiratory ECMO の管理としては不十分な装備であった。しかし 2016 年 3 月に補助人工心肺装置の更新とともに、高度な ECMO 管理が行えるよう周辺機器の導入を行った。今回導入した機器と TERUMO が開発した新型遠心ポンプ SL45X（以下新型ポンプ）を臨床使用する機会を得たので報告する。
【症例 1】76 歳男性　慢性過敏性肺臓炎の急性増悪　Murray Score：2.8 点　APACHE Ⅱ：18 点　ECMO 施行期間　63 日間
【症例 2】76 歳男性　細菌性肺炎　ARDS　Murray Score：2.8 点　APACHE Ⅱ：23 点　ECMO 施行期間　31 日間
【使用経験】回路内圧や血液温度、SO_2 が測定可能となり溶血のリスク軽減や酸素化の指標として有用であった。また血液凝固・血小板機能分析装置 Sonoclot により ACT、Clot Rate に目標値を設定することで大きな出血を起こさず ECMO が施行できた。人工肺への酸素供給では CO_2 添加と酸素濃度調整が行えるエアミキサを使用し PCO_2、pH に対し細やかな調整が行えるようになった。しかし、補助人工心肺装置および生体モニター情報が自動記録できる極 PCPS では ECMO 施行中に通信エラーが発生、使用を一時中断したことや、Sonoclot での測定に手技統一されてなく測定値に信頼性があったのかという懸念が残った。新型ポンプは 2 症例で計 4 つ使用した。また旧型遠心ポンプ SP45X（以下旧型ポンプ）に比べ溶血の指標であり、当院では回路交換の指標としていた LDH・AST の急激な上昇も無く、回路交換後の血栓も非常に少なかった。
【考察】今回の新型機器や新型ポンプの導入により長期的かつ高度な ECMO 管理が行えるようになったと実感した。新型ポンプはボールベアリング方式から 2 点ピボット方式に改良されたことで長期使用に適したポンプであると示唆された。

O32-2

ECMO 管理における酸素吹送圧を測定した安全対策について

大阪医科大学附属病院　臨床工学室[1]、大阪医科大学附属病院　心臓血管外科[2]
森奥知由[1,2]、林　昌孝[1]、小西宏伸[1]、井口　篤[1]、酒井将希[1]、中畠　愛[1]、福本敬志[1]、櫻庭和寿[1]、上田彩乃[1]、鹿野　司[1]、越智靖之[1]、角本寛明[1]、本橋宜和[2]

【背景・目的】ECMO 装置は JaSECT が勧告している人工心肺における安全装置設定基準に準拠して作られた生命維持管理装置である。しかし構成機器の一つであるガスブレンダーは安全装置設置基準に記載されておらず、酸素、圧縮空気のどちらかの配管圧が低下した時のみアラームが鳴るようになっているため、酸素吹送ラインの脱落、閉塞、酸素吹送忘れなどが起こった場合にはアラームが鳴らないのが現状である。当院では過去に記録用紙を挟んだバインダーが酸素吹送調節ダイヤルに干渉し、酸素供給が止まり、SpO_2 が低下するアクシデントを経験した。この事例から酸素供給にトラブルが起こった際、アラームが鳴るシステムの必要性を感じ、酸素供給を監視できるシステムを構築したので報告する。
【方法】ECMO 装置はテルモ社製キャピオックス EBS エマセブ（遠心ポンプコントローラーSP-200 NEO）、ECMO 回路はテルモ社製キャピオックスカスタムパック EBS 心肺キット LX タイプ、ガスブレンダーはセクリスト社製 O_2 エアミキサー、酸素吹送ラインはテルモ社製酸素回路に 6×6 ルアー付ストレートコネクタを用いて、トランスデューサ（Edwards 社製）を接続し、ECMO 装置の圧力センサーで酸素吹送圧を測定した。酸素吹送圧のアラームは、上限 360mmHg、下限 1mmHg に設定し、測定を行った。
【結果・考察】ECMO のように長期間の管理となる場合は臨床工学技士が常に監視することが困難であり、多数の職種が協力して安全管理を行わなければならない。そのなかで、勤務シフトによっては、ECMO 管理に成熟していない者が従事することがあり、GF（ガスフラッシュ）時やトラブルシューティングに不安に感じているとの声が多数あった。今回のシステムを構築し、幸いにもアラームが鳴る事例はこれまで起きていないが、酸素供給にトラブルが発生した時にアラームが鳴ることや GF 後の流量設定のダブルチェックになるという安心感があると評価を得た。この結果より酸素吹送圧を測定しアラーム設定することは、酸素供給にトラブルが発生した時にアラームが鳴り、臨床工学技士以外でも迅速に対応ができ、安全に管理ができるパラメーターの一つになると考えられる。
【結語】ECMO 管理において酸素吹送圧を測定し、アラーム設定することは、安全性だけではなく多職種が管理に携われるという点においても有用であると考える。

O32-3

気管支分岐口側部腫瘍に対する気管支形成術に対して V-V ECMO を施行した 1 例

広島大学病院　診療支援部　臨床工学部門
花岡美香、宮本聡史、中尾　司、松本和希、中川莉沙、高橋秀暢

【はじめに】小児気管支腫瘍は稀な疾患であり、また主気管支に発生した腫瘍では手術方法や出血によって換気困難となる可能性がある。今回 V-V ECMO 下に麻酔器による換気を停止し気管支形成術を行い良好な結果であった症例を報告する。
【症例】12 歳、男児。身長 148.6cm、体重 30.8kg、BSA1.16m^2。二年前から体動時の呼吸苦を自覚。2016 年 9 月、CT 施行し気管分岐部口側に右主気管支を塞ぐように腫瘍を認めた。気管支鏡検査で、腫瘍は右主気管支入口部真上の前胸部側から突出、右主気管支は開口していると思われた。まず、硬性鏡によるレーザー焼灼を行い縮小後、外科的完全切除の方針となった。しかし、硬性鏡挿入後に酸素化が保てずまた、易出血性病変であったため手術を中断した。呼吸器外科、心臓血管外科、麻酔科と協議し、同年 10 月 V-V ECMO 下、無換気での気管支分岐部形成を伴う根治手術を行う運びとなった。
【方法】ECMO システムは、遠心ポンプ ROTEFLOW（MAQUET）、人工肺 BioCube6000（NIPRO）でプライミングボリュームは約 500mL であった。全身麻酔導入後、経食道エコーガイド下に右大腿静脈から 23Fr 脱血管（Medotoronic：Bio-Medicus CB96345-023）を肝静脈より中枢側に先端を留置、送血管（TOYOBO：NSH ヘパリン化カニューレ PCKC-A-18）は右内頸静脈から右房に 18Fr を留置した。ヘパリンは 2000 単位投与し、以後 ACT200 前後で経過した。
【術中経過】ECMO 導入後、左側臥位にて無換気テストを行った。テスト中は流量 3.0L/min 以上で、バイタルに変動は認めなかった。気管支病変部の操作までは左片肺換気で ECMO 流量は 2.0L/min で管理した。分岐部形成の Preparation 終了後術野挿管の準備を行い、ECMO 流量を 3.0L/min とし換気を停止した。ECMO 流量は 4.0L/min 前後で推移し、体外循環時間は 282 分、無換気中は 95 分で、SpO_2 は 100％であった。術野挿管は行うことなく ECMO 単独で管理可能であった。
【考察】気管支腫瘍が分岐部にある場合、術野挿管も視野に入れるが、チューブが吻合操作の邪魔となる。本症例は右気管支形成を行うため、チューブが術野操作の邪魔とならない V-VECMO を選択した。無換気中の低酸素には体温調節による代謝を抑えることで対応可能であると考える。また、脱血不良や Hb 低下による DO_2 低下が起こらないように輸液量や尿量の調節は重要である。
【結語】気管支分岐部形成症例において、V-V ECMO 使用による術中の呼吸管理は有効であり、安全に手術を施行できた。

O32-4

当施設における補助循環装置を装着した患者の搬送システム —他施設からの依頼を受けて—

岸和田徳洲会病院　臨床工学室[1]、岸和田徳洲会病院　心臓血管センター麻酔科[2]、岸和田徳洲会病院　心臓血管外科[3]
岩本和也[1]、河村誠司[1]、高木　治[2]、畔柳智司[3]

【背景】当施設は大阪南部に位置しており、大阪府以外の他県からも緊急心臓手術患者の紹介が多い。患者の搬送は救急車やドクターカー、ドクターヘリによって行われるが、紹介施設で患者に補助循環装置が装着されているケースでは、通常の搬送が困難な場合がある。この場合、紹介施設からの依頼で、当施設から患者の受け入れに出向きドクターカーで搬送を行う。今回、当施設における補助循環装置を装着した患者搬送の現状とその課題を報告する。
【システム】他施設から患者の受け入れ依頼があった場合、当施設から心臓外科医師 1 名、臨床工学技士 1 名、運転および補助に事務員 2 名の計 4 名で依頼施設へ向かう。また当施設の補助循環装置（PCPS・IABP）をドクターカーに載せる必要があるため、補助循環装置の積載、ドクターカー内での固定、予備電源での確認などを臨床工学技士が行う。他施設に到着すると、心臓外科医師が紹介医師からの病状説明を受けている間に、臨床工学技士は補助循環装置の入換作業を行う。入換を行う機器は施設間で差異がある場合もあり、入換の際に注意が必要となる場合もある。搬送中には心臓外科医師は同乗した患者家族に対して病状説明を行い、臨床工学技士はモニターの監視、補助循環装置の稼動状態の確認などを行う。緊急手術が必要な場合、到着後に手術室へ直行するので手術室まで患者とともに補助循環装置の搬送を行う。緊急手術にはならない場合でも、ICU まで補助循環装置の搬送を行い、ICU 内での装置のセッティングを行う。
【考察】補助循環装置を装着した患者搬送に臨床工学技士が関わる利点として、他施設での循環補助装置のスムーズな移行、搬送時の急変時におけるマンパワー、そして早期に必要な患者情報が入手でき、到着後すぐ緊急手術になる場合でも余裕を持った対応が可能になる。課題として臨床工学技士は 1 名のみの搭乗なので、機械的トラブルや突発事象にもすべて対応できる知識を持つ人材が必要になる。また緊急手術などで人員が割けない場合の対応などがある。
【結語】補助循環装置を装着した患者搬送には、安全に搬送できるシステム構築が重要であり、それに関わる臨床工学技士が果たす役割は大きいと考える。

O32-5

VAD 患者の在宅管理における機器管理記録の工夫

北里大学病院 ME 部
武田章数、東條圭一、藤井正実、木下春奈、大島弘之、佐藤　南

【背景】患者自身による植込型補助人工心臓の日常点検は、機器駆動等を把握するには重要な記録であるため、継続的な記録を教育する必要がある。今回、患者の在宅管理における機器駆動状況の確認のための VAD 手帳を作成した。
【目的】日常生活における自己管理が苦手な患者が在宅管理中の機器駆動状況の確認を安全にかつ継続的な管理ができるように、当院独自の VAD 手帳を作成し効果を得たので報告する。
【VAD手帳の概要】患者記載項目は、機器管理、体調管理、貫通部管理、服薬の 5 項目とし、持ち運びしやすい A6 サイズとした。更に、外来で使用されていた心不全管理手帳を参考にトラブルシューティングや緊急時の連絡先などの項目を手帳に貼付した。
【結果】VAD 手帳導入後、日常生活における自己管理が苦手な患者の初期は、医療者に促されて管理・記載を行っていたが、教育を継続することで自発的に行うようになった。またそれまで、VAD 本体に対する質問のみであったが、VAD 手帳の記入を患者自身が行うようになった後は、患者からの駆動状態や血液流量などの項目に対しての質問が多くなった。在宅管理に移行してからも、VAD 手帳は記載漏れがなく継続的な記録が行われており、記載日時とパワーモジュールでのイベントログと比較することで、患者の日常生活の指導にも活かされた。
【考察】心不全外来などに来院される高齢患者においても自身の血圧変動や薬の管理などは、手帳を活用し効果を得ているため、VAD 管理記録を手帳にすることは患者にとって馴染みやすいものと考える。また、高度な管理が必要な VAD 管理においては、記載を簡便にし、見やすくすることで、自己管理が苦手な患者の在宅管理においても記録を習慣づけすることができた。更に機器に不得意な患者に対しても数値の変動を患者が簡易に気付くこともでき、機器の不具合等を早期に発見することに役立てられると考える。入院中から VAD 手帳を用い日常点検を継続的に実施させることで、医療従事者と患者の日常点検技術、知識の差を少なくすることに役立てられ、在宅管理に対する不安を軽減できたと考える。
【結語】日常管理記録を手帳にすることにより、自己管理が苦手な患者においても記録が継続された。心移植待機日数は増加の一途をたどっており、在宅管理での機器管理記録は更に重要と考える。

O32-6

劇症型心筋炎に対する Endumo® を用いた RVAD-ECMO の有用性

国立循環器病研究センター　臨床工学部 [1]、国立循環器病研究センター　心臓血管外科 [2]
四井田英樹 [1]、林　輝行 [1]、西岡　宏 [1]、小宮山萌実 [1]、高橋裕三 [1]、木村裕人 [1]、服部希衣子 [1]、坂井勇亮 [1]、助田菜奈 [1]、吉田幸太朗 [1]、西垣孝行 [1]、小川浩司 [1]、福嶌五月 [2]、藤田知之 [2]、小林順二郎 [2]

【はじめに】劇症型心筋炎に対する左室補助人工心臓（LVAD）は有効な治療手段である。しかし、高度右心不全や高度肺水腫による呼吸不全を合併する場合の治療法は確立していない。今回、劇症型心筋炎に対して平和物産社製 Endumo® を使用し、RVAD-ECMO を装着した BiVAD の治療成績について検討した。
【対象および方法】2010 年以降、劇症型心筋炎に対して体外設置型 LVAD、Nipro-VAS® を装着した 16 例のうち、高度右心不全および高度呼吸不全を併発した 10 例（62%）に、Endumo® を用いた RVAD-ECMO を適応した。BiVAD 植込み前の機械的補助手段として 9 例が PCPS/IABP、1 例が PCPS のみであった。LVAD は左室心尖脱血および上行大動脈送血で確立。RVAD-ECMO の送血は肺動脈（PA）本幹への直接カニュレーションが 7 例、PA へのグラフト吻合が 3 例であった。脱血は下大静脈が 8 例、右室心尖部 1 例、右心房 1 例であった。抗凝固療法はヘパリンの持続投与を行い ACT および APTT 値を参考に管理した。
【結果】多臓器不全で死亡した 1 例を除いた全例（9 例、90%）で RVAD-ECMO からの離脱に成功し、5 例は植込型 LVAD へ移行し、4 例は LVAD も離脱した。RVAD-ECMO の平均サポート日数は 8.4 ± 6.5 日（2-17 日）で、3 例で血栓形成に対して回路交換を必要としたが、人工肺の性能低下は認めず、pump failure も認めなかった。
【まとめ】高度な両心不全と呼吸不全を併発した劇症型心筋炎に対する RVAD-ECMO は、LVAD と組み合わせることで循環動態が安定し、救命率が高く有用な手段と考えられた。また、早期に右心機能の改善と呼吸機能の改善をもたらし、90%の症例で離脱することができた。Endumo® は使用期間内での性能低下は認めず、Bridge to Bridge または Recovery における有効な補助手段であると考えられた。

O33-1

静岡県立こども病院とマレーシア国立循環器センターの国際友好交流

地方独立行政法人　静岡県立病院機構　静岡県立こども病院　診療支援部　臨床工学室
桑原靖之、早苗　翼、高田将平、花田卓哉、小林有紀枝、岩城秀平

2013 年より、当院とマレーシア国立循環器センター：INSTITUT JANTUNG NEGARA（以下、IJN）の交流が、双方向性の医療交流や研修をすることを目的に始まった。2015 年 11 月、静岡県立こども病院医療団として IJN を訪ね、“Pediatric Perfusionist Workshop”をキーワードに、近隣国の体外循環技士も集い、実際の人工心肺操作やレクチャーを行った。
アジアの現在の医療情勢を体感し、医療技術、治療方針、病院設備、宗教との関わりなどを見聞し、更に実際に人工心肺操作を施行した経験などを報告する。

IJN は 1992 年に創立され、年間 800 件超の小児開心術を施行しているアジアを代表する巨大心臓病院であり、病床数 461 床、ICU58 床、手術室 9 床（ハイブリッド手術室 1 床含）、病院全体では成人も含め 3000 件の開心術を行っている。当院と IJN の交流を機に、IJN-Mt. Fuji SCH 小児循環器センター交流基金が設立され双方の交流のための移動や滞在に関わる負担が援助されている。当院からの医療団は今回 2 回目で、臨床工学技士 2 名、心臓外科医 2 名、循環器医 2 名、麻酔科医、ICU 医、医療事務各 1 名、各部署の看護師 3 名の多部門に渡る 12 名が参加し、それぞれの部門で見学や医療参加、当院の紹介、レクチャーを行い多角的に深い国際交流ができた。
マレーシアの Perfusionist は日本の臨床工学技士の様な資格は無く、看護師として経験を積んだ後、Perfusion school に在学し、Perfusionist として人工心肺業務に従事する。IJN では 25 人の Perfusionist が従事し、基本的には 1 人で人工心肺操作を行っている。人工心肺装置やモニターなどの周辺機器は日本と遜色なく揃っているが、普段から種々のモニタリング（例えば脳内酸素飽和度や連続的動脈血酸素分析など）は行ってはおらず、日本の医療保険制度などはないためコスト面も考慮し必要に応じて使用するということであった。しかし安全面ではレベルセンサーやバブルセンサーは設置されていた。
我々が訪問した 1 週間、IJN で治療困難な症例が毎日数件計画され、それ以外に緊急症例も行い、IJN スタッフとともに術式や麻酔方法はもちろん、Perfusionist と人工心肺操作方法なども検討し情報を共有することができた。
また、礼拝のため業務を休んだり、食事の多様性といった宗教との関わりを大切にし、マレー系・中国系・インド系・ベトナム系など様々な国籍などの背景を持ったスタッフが共に働くという日本ではあまり経験しない異文化も体験できた。

O33-2

体外循環施行時に血液凝固分析装置を用いて抗凝固管理を行った症例の検討

大分大学　医学部　附属病院　臨床工学　歯科部門
荒倉真凪、小田款文、溝口貴之、本多俊治

【はじめに】体外循環（以下、CPB）施行時は回路内凝固防止を目的としたヘパリンによる抗凝固が必須であり、それに伴い凝固因子の温存も行う。当院の従来の抗凝固管理は初回ヘパリン量 3mg/kg、プロタミン量は初回ヘパリン量の 1.5 倍量を基本とし投与を行ってきた。2016 年 6 月からは Medtronic 社製血液凝固分析装置 HMS PLUS（以下、HMS）を用い、ヘパリン量、プロタミン量を算出し抗凝固管理を行っている。今回、従来の抗凝固管理と HMS を用いて抗凝固管理を行った症例の比較検討を行ったので報告する。
【対象・方法】2015 年 1 月から 2016 年 6 月までに従来の抗凝固管理を行った 38 例を NH 群とし、2016 年 6 月から 2016 年 11 月までに HMS を用いて抗凝固管理を行った 17 例を H 群とした。各ヘパリン量、プロタミン量、出血量、輸血量、平均 ACT を比較検討した。患者背景等に有意差は認めなかった。また CPB 時間 180 分以下を対象とし、大血管症例、緊急手術症例、低侵襲手術症例、再開胸止血症例は除外とした。比較方法として Student T 検定を用い、$P<0.05$ をもって統計学的に有意とした。
【結果】H 群のヘパリン感受性測定による推奨ヘパリン濃度は平均 2.2 ± 0.49mg/kg であり、初回ヘパリン量は有意に少なかった。一方で CPB 中の追加ヘパリン投与量は H 群で多かった。プロタミン量は H 群で有意に少なかった。CPB 離脱後から ICU 入室 24 時間までの出血量と輸血量は有意差はなかったが H 群で少ない傾向にあった。また、初回ヘパリン投与後の ACT は NH 群 531.1 ± 106.0 秒、H 群 426.9 ± 63.7 秒であった。
【考察】H 群ではヘパリン感受性を調べることで適切な初回ヘパリン量を投与することが可能となり、従来の初回ヘパリン量が多かったことが分かった。また目標とする ACT 管理が可能となった。一方で CPB 中はヘパリン濃度を維持する追加ヘパリンの投与が必要であるため総ヘパリン量が多くなった。これにより凝固因子を温存でき、更にヘパリン濃度に適したプロタミンを投与し確実な中和が行えることが術後の出血量と輸血量の減少につながったと考えられる。またプロタミン投与後にヘパリン濃度を測定することで残存ヘパリン量を確認でき、プロタミンの追加投与の指標となった。
【結語】今回、CPB 施行時に HMS を用いて抗凝固管理を行った症例の検討を行った。HMS を使用することで従来よりも適切な抗凝固管理が行えた。

O33-3

患者模擬回路を用いたECMO導入トレーニングの取り組みと今後の展望

青森県立中央病院 臨床工学部[1]、救命救急センター[2]、循環器科[3]
相馬大紀[1]、上野大輔[1]、松山 廉[1]、河内浩介[1]、須藤拓輝[1]、田中秀星[1]、千葉貴博[1]、百地貴弘[1]、菅原幸治[1]、伊藤勝宣[2]、齋藤兄治[2]、花田裕之[2]、鈴木晃子[3]、舘山俊太[3]、櫛引 基[3]

【背景】当院は青森県における3次救急病院であり、またドクターヘリの基地病院としての役割があり、難治性不整脈や心停止蘇生後の救急患者を積極的に受け入れている。その際は救命救急センターでのECMO導入の機会もあるがすべての若手医師や臨床工学技士が導入から循環開始までの流れを経験することは不可能である。
【目的】救命センターにおけるECMOの導入症例数の増加にともなう手技の確立とスキルアップを図り導入経験がない、または少ない医師・臨床工学技士に対してトレーニングの機会を設け実際の症例に備えての知識と技術の習得を目指す。
【方法】はじめにECMO回路やカニューレ、回路プライミングとカニュレーションについて学習会を行う。次に実際の患者にECMO導入を想定して患者模擬回路に医師2人がカニュレーション、ECMO水回し回路を用いて臨床工学技士2人が1つのグループになり協力し回路プライミングを行い回路接続から循環開始までをひとつの流れとした。
【結果】医師はカニュレーションの流れと使用するカニューレのシステムを理解することができた。臨床工学技士も回路プライミングやカニュレーション時に必要な物品、回路プライミングを理解することができた。また患者模擬回路を使用したことによりカニューレと回路の接続を導入しpump startまでの流れを学び想定されるトラブルについても学ぶことができた。
【考察】院内でのこれまでのECMOトレーニングは臨床工学技士がECMO水回し回路を用いてのプライミング練習だけであったが患者模擬回路を作成したことにより医師はカニュレーションの流れを理解し臨床工学技士は回路プライミングから先の回路接続から循環開始までの流れをトレーニングすることでECMO導入に対する苦手意識を取り除くことに繋がるのではないかと考えた。また医師と臨床工学技士が互いに意見を言い合いながら作業することによりチーム力が上がり実際の臨床症例時にも生かせるのではないかと考えた。
【結語】患者模擬回路を作成したことによりトレーニングの幅は格段に上がったが全員が同じレベルまで到達するにはまだまだ時間がかかる。また医師と臨床工学技士だけでなく看護師とも協力して患者入室からのトレーニングを行っていきたい。

O33-4

Goal directed perfusionは人工心肺中の循環管理を向上させるか？

東京ベイ・浦安市川医療センター 臨床工学室[1]、昭和大学大学院 保健医療学研究科[2]
長嶋耕平[1,2]、松坂裕子[1]、初鹿野夏気[1]、藤田克典[1]、宇佐見直[1]、鈴木康浩[1]、高橋裕一[1]

【はじめに】2011年にRanucciらのグループは2施設間のstudyで人工心肺（CPB）中の最低酸素運搬量（DO_2）とDO_2/二酸化炭素産生量（VCO_2）比、最低ヘマトクリット（Hct）値が急性腎不全（AKI）の独立した危険因子であると報告した。これらのパラメーターをCPB中に連続的モニタリングして人工心肺中の循環管理を行うことをGoal directed perfusion（GDP）と提唱した。当センターでは2016年4月よりLivaNova社製CONNECTを用いたGDPモニタリングを行っている。今回、CPB中にGDPモニタリングを使用した循環管理についての経験を報告する。
【方法】人工心肺装置はLivaNova社製スタッカートS5を使用し、人工肺出口の二酸化分圧（eCO_2）の測定にはドレーゲル社製Vamos plusを使用した。eCO_2と人工肺へのガス流量からVCO_2を算出し、CONNECTにCPB中のDO_2、VCO_2、DO_2/VCO_2比を表示させた。症例数は29例で行った。
【結果】DO_2は送血ポンプによる血流量、ヘモグロビン（Hb）値、動脈血酸素飽和度（SaO_2）、動脈血酸素分圧（PaO_2）から算出され、数値としてDO_2を連続モニタリングすることが可能であった。VCO_2は術野へ持続で吹き流している二酸化炭素や低体温、血糖値などCPB中の様々な因子に少なからず影響を受けることが確認された。
【考察】CPBでは従来、血流量とHb値を指標に酸素運搬量を『感覚的』に把握してきた。供給と消費のバランスに関しては、混合静脈血酸素飽和度（SvO_2）、酸塩基平衡、血中乳酸値等を指標にDO_2を変化させてきた。先に述べた報告からDO_2を数値化し、連続モニタリングすることの重要性が示された。しかし、DO_2はあくまで酸素供給のみをみているだけなので、VCO_2、DO_2/VCO_2比も合わせてモニタリングすることで酸素供給量と酸素消費量のバランスを把握することが可能である。しかし、VCO_2はCPB中の複数の因子により影響を受けるので、従来から指標にしてきたパラメーターと合わせて代謝の評価を行い、CPB中の循環管理を行うことで従来行ってきた方法よりも適正灌流に繋がる可能性が示唆された。
【結論】LivaNova社製CONNECTを用いたCPB中のGDPモニタリングによる循環管理の経験を報告した。

O33-5

NIRS装置を使用した体外循環中のモニタリング

JA神奈川県厚生連 相模原協同病院 臨床工学室
川久保雄太、山田拓平、宮澤雅美、井上 知、柳澤明子、斉藤慎一、小俣利幸

【背景】開心術において脳酸素飽和度（以下rSO_2）の測定は術後脳障害回避の点から使用されている。当院ではNIRS装置によるrSO_2測定を全例実施し、体外循環中のモニタリングの1つとしてベースラインより20%低下しないよう対処している。
【目的】今回CASMED社Fore-Sight Elite（以下FSE）を使用する機会を得たので、従来使用しているMedtronic社INVOS 5100C（以下INV）とFSEをrSO_2の推移および性能面から比較しモニタリングとしての有用性を検討した。
【対象】2016年4月から11月までの体外循環症例のうち緊急症例、循環停止症例を除いた連続32症例（INV：18例、FSE：14例）とした。
【方法】ベースライン（麻酔導入時）、体外循環中のrSO_2、灌流量、灌流圧、中心静脈圧、Hb、体外循環中の血液ガス、術後血液検査値、挿管時間、ICU滞在日数、術後脳合併症の有無、装置の操作方法および波長数を検討項目とした。
【結果】対象の年齢、性別、BSA、体外循環時間、大動脈遮断時間において両群に差はなかった。ベースラインはINV65±6.3%、FSE68±7.3%、体外循環中のrSO_2はINV59±1.7%、FSE63±1.6%、低下率（ベースライン比）はINV8.5±2.7%、FSE7.3±4.9%であった。灌流量、還流圧、中心静脈圧、Hb、体外循環中の血液ガス、術後血液検査値、挿管時間、術後ICU滞在日数において両群に差はなく全例脳合併症なく経過した。両機種とも校正は必要なく、タッチパネル操作、イベントマーク、USBによるデータ抽出が可能であった。波長数はINVでは2波長、FSEでは5波長の近赤外光を使用しrSO_2を算出していた。
【考察】rSO_2をモニタリングし、ベースラインから20%低下を1つの目安に対処することで術後脳合併症なく経過することができたと考えられる。波長数はFSEがINVより多いが、波長数の違いによる特異的な数値を表す症例は今検討では経験しなかった。ただし脳梗塞既往患者、透析患者での脳萎縮による深部脳組織および色素沈着が懸念される症例でのNIRS装置のrSO_2値については検討が必要と考えられる。専用センサーを貼ることでモニタリングを開始できるため、待機症例だけでなく緊急症例等で慌ただしい中でも簡便に使用できると考えられる。現在NIRS装置で使用するセンサーに保険償還は付かず施設での負担のため、今後の保険償還算定の動向に期待したい。
【結語】FSEはINVと同等に簡便かつ低侵襲にrSO_2の測定ができ体外循環中のモニタリングの1つとして有用である。

O33-6

逆行性脳灌流施行時における耳朶血流測定の経験

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 聖マリア病院 心臓血管外科[2]
堤 善充[1]、蓑田英明[1]、青野宏美[1]、木原ちあき[1]、中島正一[1]、安永 弘[2]

【はじめに】上行部分弓部大動脈手術における脳保護法の一選択として逆行性脳灌流法（RCP）を用いる施設も少なくない。適正なRCPが施行されているかの判断は灌流圧や脳内酸素飽和度測定に依存している。今回、左右の耳朶にてレーザー血流計による測定を行いRCP中の推移を検討した。
【対象】2015年11月から2016年11月までの上行大動脈人工血管置換術5例を対象とした。
【方法】体外循環は2本脱血にて確立し、RCPは上大静脈に留置した脱血管より300～500mL・min^{-1}で灌流し適宜流量を増減させた。RCPの灌流圧は20～25mmHg、送血温は18℃にてコントロールし、血液ガスはF_IO_2：0.21、$PaCO_2$を35mmHg程度（pHstat）にて管理した。モニタリングはINVOS™（SOMANETICS）にて左右の脳内酸素飽和度（rSO_2）、医療用レーザー血流計ポケットLDF™（JMS）にて左右の耳朶血流を測定した。RCP中の灌流量の変化に対するrSO_2および耳朶血流量を測定し血流量そして灌流量が変化したポイントを抽出した。rSO_2の左右最低値および低下速度、rSO_2と血流値の変化量、rSO_2と灌流量との変化量、灌流量と血流値の変化量を比較検討した。統計学検定にはピアソンの積率相関を使用した。
【結果】RCP時間は25±5min、灌流量は354±58mL・min^{-1}であり、全症例で術後中枢神経系合併症は認められなかった。RCP中のrSO_2は10%以上の左右差は認められなかった。rSO_2の低下速度は0.4±0.1%・min^{-1}、それぞれの相関係数はrSO_2と血流値：r＝0.34、rSO_2と灌流量：r＝0.31、灌流量と血流値：r＝0.62であった。
【考察】RCPの血流は鎖骨下静脈や奇静脈に流入し脳への実流量は少ないため、時間的制限がある。今回の耳朶血流を測定した値は絶対値として評価はできないが、灌流量と血流値が高い相関を示したことはRCPの血流が一部ではあるが脳への灌流を反映していることが示唆される。脳組織は静脈系が多くを占めるためRCPによりrSO_2が高値を示し脳虚血を過小評価する可能性も否めない。よってrSO_2とレーザー血流測定値を総合的に判断することで安全性を担保できる可能性がある。今回は5症例のみの評価であるため更に症例検討する必要がある。
【結語】RCPにてレーザー血流計による耳朶血流を測定することは、脳灌流を保持するための生体情報ツールとして機能することが示唆された。

O34-1

熊本地震で学生が受けた身体的変化の調査

東海大学　基盤工学部　医療福祉工学科[1]、東海大学　工学部　医用生体工学科[2]
綿引哲夫[1]、栄徳桃恵[1]、津田美緩[1]、高杉夏海[1]、津田良一[1]、大島　浩[2]

【目的】熊本は2016年4月16日の前震、19日の本震と2度に渡る大きな震災「2016年度熊本地震」を経験した。そこで罹災した本学科学生にアンケートを行い、身体的な変化の有無やPTSDなどに結び付く外傷性ストレスが無かったかを調査して若干の知見を得たので報告する。
【方法】東海大学熊本キャンパス基盤工学部医療福祉工学科に在籍する、1年から4年生男女258名に対して、同意を得た学生213名（回収率82.5%）に匿名で身体症状、精神的症状、ストレス、今後の学習意欲などを盛り込んだ15項目のアンケートを行った。回答は震災前、震災直後、現在（震災から3ケ月目）に分け、それぞれについて当てはまらないから当てはまる、の4段に分けて評価した。
【結果】学年の内訳は1年生54名、2年生57名、3年生54名　4年生48名で男女比は男性148名（69.5%）、女性65名（30.5%）であった。身体的症状では地震直後に48.8%の学生が眠れないことや途中で目が覚めてしまうことがあったが、3ケ月後では24.4%に減少した、しかし、地震前の16.0%に戻ることはなかった。精神的症状では、地震直後に37.1%の学生が「何となく落ち着かないことがあった」が、3ケ月後では17.8%に回復したが地震前の9.4%に戻ることはなかった。「またあんなことが起こったらと心配になりますか」の問では、地震直後71.4%の学生が当てはまると答え、3ケ月後も58.2%の学生が継続している。
【考察】トラウマティックな出来事は、人が日常的には経験しない出来事であり、それらは著しく悲惨で、恐れや無力感のような強烈な反応を呼び起こし、様々な心身の不調がみられる。今回の結果からも熊本地震で罹災した学生のほとんどに何らかの心身的な不調が見られ、（WHO世界保健機関）が定義するICD-10に当てはまり、心的外傷を引き起こす体験と言える。「揺れた瞬間を思い出して気分が悪くなることがある」と答えた23.9%の学生についてはこの先、PTSDに発展しないように注意をしなければならないと言える。
【結語】多くの罹災した学生は、ストレスからの直線的な回復ではなく、行き戻りしながら日々回復に向かっている。学生の気分の変化、体調の変化、行動面の変化に気をつけて、変化に気づいた段階で、具体的な行動をとる前に、専門職に相談する必要があると考える。

O34-2

臨床工学技士の認知度向上のためのオリジナルリーフレットを作成して

一般社団法人　徳島県臨床工学技士会　若手委員会
竹内教貴、豊田英治、鶴本雅信、鳩成亮介、近藤　航

【背景】臨床工学技士という資格を世間に認知させるため、日本臨床工学技士会発信の広報ポスターなどを使用した活動が全国的に行われていた。しかし、地方における認知度は低く、対策が懸念されていた。臨床工学技士養成校を持たない徳島県においても、今後、地元活性化に努めていくためには認知度を向上させていく必要があった。
【目的】臨床工学技士の認知度向上に繋げるためのオリジナルリーフレットを作成する。
【対象・方法】中学生や高校生、およびその家族といった、医療従事者ではない一般の方々を対象として、臨床工学技士の仕事や資格を得るまでの流れが簡易的に理解できるリーフレットとなるよう内容を検討した。また、掲載内容に応じて徳島県内で働いている現役の臨床工学技士や医療機器メーカーに画像提供・協力を依頼した。
【結果】リーフレットの表紙は手に取る人に固い印象を与えないように心掛け製作した。記載内容には、臨床工学技士の主たる業務となっている「血液透析業務」、「人工心肺業務」、「人工呼吸業務」の3つを主軸に、それぞれの分野における関連臓器の概要を盛り込んだ。文面を思考する際は、医療用語が一般的ではないことも考慮し、読み手が医学知識を持たなくても理解できるよう校正した。表現には対話形式を用いて、理解し易いストーリー性を持たせるとともに、年齢問わず読めるよう文面にふりがなを振るなど細かな配慮に努めた。更に、その他の業務について、資格取得までの流れ、徳島県内の臨床工学技士所属施設の紹介なども掲載して、内容は充実しているが気軽に読めるものとなるよう工夫を凝らした。
【考察】今回作成したリーフレットは誰が見ても分かり易く、臨床工学技士の仕事についてより理解し易い内容となった。また、各所の協力により、県独自のオリジナリティを持たせることができた。今後は、これから就職を考える学生や進路指導を行う教職員への情報提供、技士会活動を通じての配布などにより、地元での臨床工学技士認知度向上に繋がると考えられた。更に、同じ悩みを持つ他県、他地区における認知度向上活動支援にもリーフレットは有用であると考えられた。
【結語】今後、当会が作成したリーフレットを活用し、地元における臨床工学技士認知度向上を目指すとともに、他県における認知度向上活動にも協力できるよう努めていきたい。

O34-3

中学生の職場体験学習を経験して ～アンケート結果から見えてきたもの～

三豊総合病院　臨床工学科
笹山奈美子、松本恵子、西山登司雄、石川浩太、磯崎利恵、桶田裕加里、福岡和秀

【目的】当院は、地域医療を担う地域の中核病院であり、地域の病院や職業について生きた学びの場を以前より提供している。今回初めて、近隣中学校3校よりキャリア教育の一環として臨床工学科への職場体験学習の依頼があった。当科としても臨床工学技士の知名度向上や志望者拡大につながると考え、学生17名を受け入れ、職場体験学習前後にアンケートを実施したので報告する。
【方法】体験学習の流れは最初にオリエンテーションとして、当科循環呼吸部門のスクラブに着替え、DVD「臨床工学技士さんのおはなし」を放映、当科広報担当者が中学生向けに作成した仕事内容の分かるオリジナルパンフレットを活用し説明を行った。その後、機器管理部門・循環呼吸部門・代謝部門へ順次約50分の職場体験を実施した。職場体験前後のアンケート内容は体験前（1）臨床工学技士という仕事は知っていたか。体験後（2）臨床工学技士の主な仕事内容は分ったか。（3）一番印象に残った部門。（4）臨床工学技士になりたいか。等を調査した。
【結果】体験前アンケート結果（1）知らない15名、知っている2名であった。しかし知っていると答えた2名も、ドラマで見た臨床検査技師と勘違いしており知名度の低さがうかがえた。体験後アンケート結果（2）分かった12名、難しかった5名、分からなかった0名。（3）医療機器管理室0名、手術室・集中治療室15名、透析室2名。記述回答では、手術台に寝たり呼吸器を触る事ができた、脈や酸素濃度のモニターを見たのが楽しかった、等の様々な体験が印象に残った理由であった。（4）なりたい1名、なりたくない1名、分からない15名。体験を終えて中学生から、初めて臨床工学技士という職業を知ることができてよかった。医療と工学両方の専門的な知識で患者さんの命を支える重要な仕事だと分かった、と感想が得られた。
【考察】臨床工学技士を知らない中学生に、仕事内容のDVDやオリジナルパンフレットを使用し職場体験前に事前に説明を行う事で、臨床工学技士の主な仕事内容を分かってもらう事ができたと考えられる。見学主体に比べ、体験主体の方が中学生の印象に残る結果となり、体験内容の工夫が必要であることが分かった。今後アンケート結果をもとに、中学生が将来の職業選びや仕事への理解を深め、臨床工学技士の知名度向上や志望者拡大につながるような職場体験ができるよう取り組んでいきたい。

O34-4

臨床工学技術部門におけるMEオンコールの現況と課題 ～時差出勤制度を導入して～

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　ME管理センター[2]
大西芳明[1,2]、近田優介[1,2]、林　昌晃[1,2]、森西啓介[1,2]、野田康裕[1,2]、緒方良輔[1,2]、小林誠司[1,2]、坂東直紀[1,2]、角安香里[1,2]、松岡瑞希[1,2]、藤井有美子[1,2]、樋口精一[1,2]、北川哲也[2]

【はじめに】当院（病床数：696床）は高度先進医療を提供する特定機能病院であり、また災害医療支援拠点病院である。当部門は平成24年度から5部署（集学治療病棟、手術室、心カテ室、透析室、MEセンター、以下5部署）の「MEオンコール」を実施している。平成26年11月から、「特定集中治療室管理料2」が承認され、臨床工学技士の24時間勤務体制になっている。平成28年12月現在、当部門は臨床工学技士16名（新人2名）にて、「MEオンコール」および「管理当直」を行っている。
【方法】過去4年7ヶ月間における「MEオンコール」について分析した。平成28年11月より、労働時間の短縮のため、平日（日勤帯）の時差出勤（早出7：30～16：15、遅出8：30～17：15）を導入した。
【結果】MEオンコール件数は平成24年度189件、平成25年度361件、平成26年度341件、平成27年度379件と増加傾向にある（平均317.5件／年、26.5件／月）。平成28年（4～10月）は412件（平均58.9件／月）であり、集学治療病棟257件（PCPS/ECMO含む）、MEセンター50件、透析室49件、手術室32件、心カテ室28件であった。MEオンコール件数が過去4年間の月平均2.2倍となり、超過勤務時間も増加したため、6部署（5部署＋内視鏡センター）の業務および労働時間の見直しを行った。時差出勤制度導入後（平日19日間）の時差出勤は、合計49時間（平均2.6時間／日、3.1時間／名）の労働時間短縮が可能であった。
【考察】平成24年4月から「MEオンコール体制」導入、平成26年11月から「臨床工学技士の24時間勤務体制」導入に伴い、スタッフ数が12名から16名（4名増）になった。平成25年度から中堅・若手技士および中途採用者には、複数の担当部署ができるように研修を開始し、また新卒者（初年度1年間）には、6部署（各部署2ヶ月間）の研修後、部署配置をする「卒後研修制度」を導入した。現在、2部署以上の日常業務ができるスタッフ数が増加したことにより、今回、時差出勤制度を導入することができ、労働環境の改善に繋がったと思われる。
【まとめ】当部門におけるMEオンコールの現況と課題について報告した。今後とも、急性期医療に貢献できる臨床工学技士の育成を中長期的な計画を立てて取り組んでいきたい。

O34-5

職員満足度に影響する要因の検討

諏訪赤十字病院　医療技術部　臨床工学技術課[1]、諏訪赤十字病院　院長補佐[2]
宮川宜之[1]、丸山朋康[1]、岩渕江美[1]、森本　学[1]、花岡和也[1]、宮崎和浩[1]、小池美穂[1]、丸山　史[2]

【はじめに】一般的に職員満足度は離職率や組織の成長に影響を与えるとされる。そこで当院では「職員の満足度を客観的に把握する」ことを目的に、職員満足度（ES）調査を平成25年度から年1回の頻度で全職員対象に実施している。
【目的】ES調査結果より諏訪赤十字病院臨床工学技術課職員の満足度に相関する要因を検討する。
【方法】平成27年度に実施したES調査結果を分析考察する。匿名調査、紙媒体を利用し外部委託業者（株式会社ニチイ学館の提供する調査分析サービスメディボイス）によって実施した。実施期間は平成27年12月。
【対象】平成27年12月に当課に在籍した21名（男12名、女9名、平均職務経験7.28年、平均年齢28.8歳）。
【ES調査内容】アンケート内容は「1. 病院に対しての満足」「2. 所属部署に対しての満足」「3. 自分の職業に対しての満足」「4. 仕事への熱意・向上心について」「5. 仕事を辞めたいという意向」「6. 病院の管理体制・病院環境に対して」「7. 所属部署の業務体制に対して」「8. 上司との関係性に対して」「9. 同僚との関係性に対して」「10. 部下との関係性に対して」「11. 他部署との関係性に対して」「12. コンプライアンスに対して」の12項目で、それぞれの項目について数個の設問（5段階評価）で構成された全48問。
【結果】当課ESの平均は3.71で、医療技術職の平均3.44および病院全体の平均3.17に比べ高い値となった。特に高かった項目は「仕事への熱意・向上心について」と「上司との関係性に対して」であった。一方、低かった項目は「病院の管理体制・病院環境に対して」「病院に対して」であった。また総合満足度と各設問の関係性を示すスピアマンの順位相関分析の結果では、「上司との関係性に対して」項目の設問が総合満足度と最も強い相関（$r=0.98$、$p<0.01$）を示した。
【考察】文献では、日本人が職場に最も求める価値観は「職場の良好な人間関係」と「自分の希望する仕事内容」とされている。今回の結果では、これらの価値観を形成する要因と総合満足度に強い相関を示した項目に共通点が多くみられ、文献を裏付けるものと考えられた。
【結語】総合満足度に相関のある項目に対応を図り、ES維持向上の推進に注力したい。

O34-6

医工連携ものづくり教育の実践
～脈波計および心電計の製作・計測実習を通して～

北海道科学大学　保健医療学部　臨床工学科
横山　徹、渡邉翔太郎、清水久恵、黒田　聡、木村主幸、山下政司、三浦寛子、菅原俊継、相川武司

【はじめに】臨床工学教育は、臨床と工学の広範な知識に加え、正確かつ迅速な手技も必要とされる。医学と工学の密な連携や知識と技術のさらなる修得を目指し、各教育機関では特徴ある導入・接続教育が初年次から展開されている。本学では、北海道科学大学へ名称変更した2014年度よりカリキュラムを改編し、医療機器の内部構造を可視化できるよう、医用電気工学、医用電子工学、生体計測装置学等を生体計測装置学実習へと発展接続した。今回、手技を伴うものづくり教育および体験型学習として、開発教材である計測装置の製作に加えて生体信号もリアルタイムで計測した。
【方法】本学科3年次前期の専門教育科目「生体計測装置学実習」にて、小型で操作が簡便な開発教材のアナログ回路である脈波計と心電計を個人で製作し、それらを用いた両信号の同時計測を、2名の教員により実施した。脈波計（19×46.5mm）は、指先に近赤外光を照射しその体内反射光を非侵襲計測する光電式容積脈波法を用い、発光ダイオードとフォトトランジスタの光半導体素子、時定数回路、増幅回路等で構成した。心電計（23×70mm）も同様に、差動増幅回路等で構成し、内部電源である電池駆動とした。特に胸部から信号を誘導する心電計は、漏れ電流対策として医用絶縁トランス（日本光電製、SM-201V）を心電波形と脈波のモニタ用の商用電源動作のサーマルプリンタ付オシロスコープ（IWATSU製、DS-8812）に接続した。なお、安全対策には、各点検項目をチェックシートや、正常心電波形をプログラムした任意波形ファンクションジェネレータ（TEXIO製、AFG-2105）を用いて、各自製作の回路の動作確認を徹底した後、文書によるインフォームド・コンセントも得た上で、生体計測を実行した。
【結果】脈波、心電計の製作では、ハンダ付けの不良等が若干見られたが、全員が完成に至った。なお、心電信号の計測は全員が可能であったが、指先の脈波計測において、他者は計測できるが、どの指を用いても計測不能の者がいた。
【おわりに】脈波計と心電計の開発教材を用いることで、全員が製作して完成でき、脈波計測は1名を除くものの、脈波、心電信号の同時計測も可能となった。今後、オシロスコープに相当するA/D変換回路をマイコンと小型液晶等により電池駆動で構築する。また、製作、計測、更に知識や技術の定着に向けた実習展開を評価、検証して、教育工学の観点から教材開発も進める。

O34-7

落雷による停電を経験して

社会医療法人　生長会　府中病院
塩竈和也、下田直人、兜　昭枝、槇峯亮太、斎藤　潤、藤原　翔、中田明久、下中さつき、柴田怜志

【はじめに】近年、病院施設での被災時対応報告は散見するが、今回当院においても落雷による院内停電を経験したのでCEの立場から報告する。
【当院の紹介】当院は大阪府南部に位置し、入院病床数380床、透析病床数74床を有する急性期病院であり、東・南・西館から構成されている。東館は一般2病棟、回復期1病棟、HCU、透析室35床、南館は一般2病棟、透析室39床、西館はICU、産科1病棟、一般4病棟を有する。
【停電までの経過】2016年8月6日（土）午後2時35分より落雷による瞬時停電が2回発生し、人工呼吸器装着患者の人数および医療機器の異常有無の確認を行っていた。午後3時過ぎに東・南館が停電し、停電が起こらなかった西館に対策本部が設置された。
【停電時の状況】停電発生時、院内にCE10名が従事しており、呼吸・機器管理3名、透析6名、内視鏡1名で業務分担していた。人工呼吸器はHCU2名、東・南館の一般病棟2名の合計4名に装着、透析は午後の患者を順次開始していた。生命維持管理装置は非常電源により駆動している状態であった。透析関連装置は一部異常が発生したが、CEにより再稼働が行われた。
【停電後の対応】本部からの停電復旧に関する情報は乏しい状況であった。透析は31名開始しており、医師・看護師と協議し、終了することを決定した。また、翌日の日曜日に臨時透析を実施することを決定し、患者に説明を行った。南館の生体情報モニタがバッテリー切れとなったため西館よりドラムを用いて電源を確保、人工呼吸器装着患者に関しては順次西館へ移送を行った。OAVは使用できていたが、委託業者へ連絡し点検を依頼した。当日のCE管理者が本部との窓口となり、これらの対応を院内スタッフとともに協力して実施した。停電から約2時間が経過した17時に電気が復旧となった。
【停電の原因】停電の原因は西館から東・南館系統へ繋がるリレーがダウンしたことであった。
【課題】停電が発生した際のシミュレーションがなされておらず、各自の経験と判断で初動対応が行われた。医療機器は全て電源が必要となるため、院内の電気設備の把握、使用中の医療機器の瞬時な把握、管理下医療機器の電気容量の把握が重要である。また、停電発生時のフロー作成等が課題として挙がった。
【まとめ】落雷による停電を経験し、その対応を行った。今回の経験からCEとして知っておくべき電気設備、停電発生時の行動指針が明確となった。

O34-8

加速度センサを使用したエコープローブの操作の数値化

聖マリアンナ医科大学病院　クリニカルエンジニア部[1]、聖マリアンナ医科大学　麻酔学[2]
清水　徹[1]、佐藤賢治[1]、大川　修[1]、佐藤　尚[1]、布谷大輔[1]、佐藤崇史[1]、藤井　暁[1]、玉城瑛信[1]、餅田裕太[1]、西原恵理子[1]、大坪　剛[1]、佐々木亮介[1]、升森　泰[2]、井上莊一郎[2]

【背景】医療手技の習得の理想は、上級医が若い医師を指導し、若い医師はトレーニングモデルを用いて訓練を繰り返した後に、実際の臨床で経験を積み重ねていくことといえる。しかし、トレーニングモデルは限られる上、手技の多くは結果のみで評価され、習得の過程を客観的に評価する手段が少ないのが現状である。今回、我々は麻酔科の協力を得て、エコーガイド下穿刺を行う際のエコープローブの動作を客観的に評価する方法を検討する機会を得た。
【目的】3D加速度センサを使用し、エコーガイド下穿刺時のエコープローブの動きを数値化し、得られたデータを処理することで熟練者と未熟者の違いが見いだせるかを検討した。
【方法】3D加速度センサの基本的な機能を確認し、どのようなデータ処理を行うことで目的の動きを評価できるかを検討する。次に、実際にエコープローブに3D加速度センサを装着し、トレーニングモデルを使用してエコーガイド下穿刺を通常通り行った際のデータから、熟練者と非熟練者が区別可能となるデータの処理方法を検討する。
【結果】現状の評価方法では、加速度センサのみで絶対的な評価を行うことは難しく、一人の操作者のデータだけで、手技の良し悪しや完成度を評価することはできなかった。しかし、熟練者と非熟練者のデータとを比較することで、相対的に評価は可能であった。
【結語】3D加速度センサを用いることで、医療手技の一部を客観的に評価できる可能性がある。今回の方法だけでは、データ処理に時間を要するため、訓練直後に加速度センサの結果を見ることはできない。訓練を繰り返し、内容を確認するためには、操作終了直後に結果を見ることができることが望ましく、そのためには専用のアプリケーションの作成が必要と考えている。

O41-1

一般市民を対象とした自動体外式除細動器（AED）を用いた心肺蘇生法講習会の効果と課題第３報

一般社団法人京都府臨床工学技士会　臨床工学啓蒙部会[1]、西陣病院　臨床工学科[2]、北陸大学　医療保健学部[3]、シミズ四条大宮クリニック[4]、三菱京都病院　臨床工学科[5]
光村勝也[1,2]、高橋純子[1,3]、須藤綾子[1,2]、堀　猛史[1,4]、仲田昌司[1,5]

【背景】当会は、公益事業の取り組みとして平成20年より一般市民を対象に、一時救命処置（Basic Life Support：以下BLSと略す）の講習会を実施し、毎回質問紙を用い受講者に理解度を確認している。過去２回の先行研究では、自動体外式除細動器（Automated External Defibrillator：以下AEDと略す）の存在認知がある受講者は、トレーナーの説明に対する理解度が良いこと、一度でもBLS講習会などを受講したことのある受講者は、質の高いBLSを実施できることが示唆された。今回、本講習会を通じて救命に対する関心や行動力、恐怖心など心理的側面に影響する原因と、受講前後のこれらの心理的変化について検証した。
【方法】医療関連団体主催の京都府民の受診行動を促進するためのイベント中に、当会が実施したBLS講習会に受講した一般市民125名を対象に、講習会実施前／後に質問紙調査を行った。調査内容は、年齢、性別などの基本属性の他に、救命活動に対する関心度および恐怖心について、５段階のリッカートスケールを用いて数値化した。また、恐怖心の原因となる救命処置の手技について調査した。尚、前／後比較分析には対応のある２標本t検定を行い、危険率1％を有意水準とした。
【結果】受講者の平均年齢は55.3歳、男性34名（27.2％）、女性91名（72.8％）であった。救命活動に対する恐怖心の原因は､「手技や知識が曖昧」(mean 1.56 SD±1.85)､「救命活動を実施することで予後に影響を与える」(1.34±1.72)､「意識のない人への遭遇」(0.62±1.29)､「人が血を流していることへの抵抗」(1.22±1.50）であった。受講前／後における救命活動の関心度、行動力、恐怖心に対する比較分析では、それぞれの平均値が（4.15/4.53)、(3.91/4.37)、(4.30/4.01）であり有意差を認めた（$p<0.01$）。
【考察および結論】救命処置を実施の際は、精神的な動揺により身につけた知識や技術が発揮できずに、円滑な行動が取れない場合もある。本研究においても、受講者が抱く恐怖心の原因に救命活動に伴う責任と、リアリティーショックが主な要因であることが明確となった。今後、精神的側面や救命活動に伴う法的な解釈についても助言をし、講習会を実施したい。

O41-2

多職種連携による熊本地震病院避難医療機関の被害調査報告に学ぶ、震災時における病院事業継続計画への提言

京都大学医学部附属病院　医療器材部[1]、同　事務部　経理・調達課　電気・通信掛[2]、同　初期診療・救急科[3]、京都大学　先制医療・生活習慣病研究センター[4]、京都大学防災研究所[5]
相田伸二[1]、入口朋昌[2]、杉山　治[4]、倉田真宏[5]、下戸　学[3]、趙　晃済[3]、大鶴繁[3]

【背景】震災時における事業継続計画（以下BCP）において、病院機能を中止する「病院避難」の決断は苦渋の選択であり、患者搬送のみならず搬送先の選定・交渉・医療情報伝達、またその後の病院経営等、被災地への影響は計り知れない。平成28年４月に発生した熊本地震では、10病院で病院避難の措置が取られた。
【目的】熊本地震において、病院避難を余儀なくされた医療機関の被害状況を多職種の観点から検証を行い、震災時におけるBCPの見直しについて検討した。近い将来起こるとされる首都直下型地震や南海トラフ巨大地震に備えるため、新たな医療機関の防災対策を提言する。
【方法】熊本地震にて病院避難を行った10病院を訪問し、ME機器の被災状況を含む聴き取り調査を行った。10病院の内訳は、一般病院６施設、精神科病院４施設で、そのうち透析設備がある施設は４施設であった。現地調査は、当院より臨床工学士、救急医、医療情報・病院施設担当者に加え、耐震工学・構造に詳しい京都大学防災研究所員により行った。
【結果】臨床工学技士が在籍する施設は４施設で、当時通常業務以外に患者救出１施設、患者避難や搬送２施設、病院設備関連対応１施設、災害対策本部要員１施設、更に避難所対応や透析依頼施設への出向業務等が存在した。ほとんどの施設で輸液ポンプ、シリンジポンプなど機器の保管については、耐震固定はされていなかった。病院避難の理由として、病院建物の安全性への不安が４施設、ライフライン停止が６施設であった。高架水槽の転倒が２施設で発生していた。病院避難の決定は、病院独自の判断以外に災害派遣医療チーム（DMAT）の助言により進められた事例があった。病院避難時における患者情報伝達の必要性の発生については、各施設不測の事態であった。
【考察】震災時の臨床工学技士業務のマニュアル化に加え、予測可能なライフライン停止時における病院BCPについて、病院災害マニュアル等の再検討を行う必要がある。また病院避難の決定を迅速に行うためのガイドラインの策定が望まれる。更に電子カルテシステム停止や紙カルテが被災した場合の患者情報取得対策を講じる必要がある。
【結語】多職種連携による震災被害調査により、多角的な視点から情報収集を行い、震災時における新たなる病院BCPの検討を行うことが出来た。

O41-3

医療機器のユーザビリティに関する実態調査

一般財団法人神戸市地域医療振興財団　西神戸医療センター　臨床工学室[1]、大阪大学大学院　医学系研究科　保健学専攻[2]
藤井清孝[1,2]、山田憲嗣[2]

【背景と目的】医療が益々高度化している現在、医療機器は必要不可欠となった。一方で、医療機器がより高度化・多様化し、使用ミスによる医療事故が後をたたない。そのような背景の中、使用ミスを防止する目的で医療機器のユーザビリティを考慮した設計が求められ、2007年に規格化（IEC 62366)、2015年に大改訂（IEC 62366-1）がおこなわれた。しかし、この規格は十分役立っているのだろうか。そこで今回、臨床現場で実際に医療機器を使用している看護師対象にアンケート調査をおこない、医療機器のユーザビリティに関する実態調査をおこなうとともに、現場の率直な意見を抽出・分析することで、医療機器のユーザビリティの定義を仮説検証することを目的とする。
【方法】対象は、協力の得られた２病院とした。アンケート項目は、「医療機器の使いやすさ」に関する満足度、不満足に感じている医療機器の種類等とした。また、人は医療機器を使用する際､(1）物的要因､(2）人的要因､(3）環境要因の３つの要因が関連しユーザビリティを判断している、という仮説を立てその検証もおこなった。
【結果および考察】調査の結果､278名から回答があり以下のことがわかった。74％の看護師が今まで医療機器を使用していて一度でも使いにくいと感じたことがある、と回答した。2）使いにくいと感じている医療機器の種類は、人工呼吸器（102名：31％)、モニタ（87名：27％）への回答が多い一方で、血圧計（16名：5％)、パルスオキシメータ（13名：4％）への回答は少なかった。フリーコメント等を分析した結果、上記３要因に明確に分類できない要因が認められた。
【結語】アンケートによる実態調査により、74％の看護師が今まで医療機器を一度でも使いにくいと感じたことがある、ということが分かった。使用者は、(1）物的要因、(2）人的要因、(3）環境要因に加え、更に（4）複合要因を追加した、４つの要因が関連し、医療機器の使いやすさを判断している可能性が示唆された。しかし、２施設のみの結果であるため、本結果から十分に仮説を検証することは難しい。よって、さらなる実態調査等を進めていき、医療機器のユーザビリティ評価に関する規格の本来のあり方について議論する材料を提供できればと考えている。

O41-4

KYT活動およびコミュニケーションツール浸透の効果、有用性について

医療法人　豊田会　刈谷豊田総合病院　診療技術部　臨床工学科
杉浦芳雄、藤田智一、石川裕亮、杉浦悠太、島田俊樹、廣浦徹郎、細江諒太、杉浦由実子、清水信之、吉里俊介

【はじめに】臨床工学技士は、生命維持管理装置の操作を生業としており、アクシデント発生は患者の生命に直結しかねないため、未然に防ぐ事が非常に重要である。アクシデントの発生原因は、確認不足、連携不足といったコミュニケーション不足によるエラーが2/3を占めると言われており、コミュニケーション不足によるエラー発生を防ぐ事で、重大な事故を防ぐ事ができるのではないかと考えた。
【目的】エラーを減らすために危険予知トレーニング（以下KYT)、コミュニケーション能力向上のためにコミュニケーションツール（以下ツール）の浸透に努め、コミュニケーション不足によるインシデント・アクシデント防止を目的として活動を実施した。
【方法】2015年度よりKYT活動の推進として危険と感じた事例に対して、事例の内容、今後の対策案を考案している。また月１回イラスト事例を提示し、何処に危険が潜んでいるかKYT4R検討会を実施した。評価として、活動前（2013～2014年度）と活動後（2015～2016年度11月末現在）におけるKYT、インシデント・アクシデントレポートの分析を実施した。次にツール（２回チャレンジルール、チェックバック、アサーション、CUS、SBAR、コールアウト）の浸透に努め、月１回イラスト事例を提示し、コミュニケーション検討会を実施した。評価として、活動前後における理解度および活用度について４段階評価を実施し、統計ソフトPharmaco Basic（Wilcoxon符号付順位検定$P<0.01$有意差あり）を用い比較検討を実施した。
【結果】KYT件数は、活動前後で６件から606件へ増加した。インシデント件数は、活動前後で199件から112件へ減少した。内訳として、確認不足は101件から62件へ減少した。連携不足は32件から20件へ減少した。アクシデント件数は、活動前後で15件から10件へ減少した。内訳として、確認不足は11件から６件へ減少した。連携不足は２件から１件へ減少した。続いてツールの理解度および活用度は、６つ全てのツールにおいて$P<0.01$有意差があった。
【考察】KYT活動を推進した事により自ずと危険予知能力が高まった、そして６つのツールを活用する事でコミュニケーション能力が向上し、コミュニケーション不足によるエラーが減少したと考えられる。
【まとめ】KYT活動およびツールの浸透推進によりコミュニケーション不足によるエラー発生を防ぎ、重大な事故を防ぐ事、減少する事ができ有用であったと考える。

O41-5

臨床工学技士が多職種を主導し輸液管理の精度と質向上に取り組んだ活動

社会福祉法人京都社会事業財団 西陣病院 臨床工学科[1]、薬剤部[2]、看護部[3]、総務室[4]、腎臓・泌尿器科[5]、外科[6]
澤田正二[1]、徳永幸子[1]、佐々木祐也[1]、森本卓志[2]、福本郁子[2]、松山みどり[3]、宮崎和真[3]、友守章太[4]、今田直樹[5]、福本兼久[6]

【背景・目的】当科で管理している最も多い医療機器は輸液ポンプであり、種々の輸液治療に使用されている。滴下数制御での使用のため、薬液の性状により投与量に誤差が生じるケースがあることは医療機器研修会等で周知を図ってきたが、薬剤の種類や誤差量を特定出来ておらず、終了予定時刻と6時間の誤差が生じるという事例が発生した。また壊死性の観点から輸液ポンプ使用を推奨しない化学療法での薬剤投与ルールの整備も出来ていないなど、輸液に関するトラブルが患者に不利益を与えることが懸念されたことから、今回臨床工学技士が多職種を主導し共に、輸液管理の精度と質向上に取り組んだので報告する。
【方法および対象】A. 総務とともに、滴下数制御から回転数制御の輸液ポンプと輸液セットに変更した。B. 薬液の特性に関する内容を加味した医療機器研修会を薬剤師と共同開催した。C. 輸液実施時の患者説明フォーマットを看護師とともに作成し輸液ポンプに貼付した。D. 化学療法の薬剤投与ルールを薬剤師・医師とともに作成し、化学療法委員会を通じて周知した。E. 注入誤差の出やすい化学療法薬剤滴下設定補正表を作成した。F. 医薬品注入コントローラーの取り扱い手順表を作成しEとともに装置に貼付けした。以上6点の実施前・後・1年後の計3回、内科系・外科系の2病棟で1週間の輸液数に対するトラブル発生率とトラブル内容の割合を調査した。
【結果】調査期間中の輸液件数は（1）対策実施前621件、（2）対策実施後782件、（3）1年後646件。輸液数に対するトラブル発生率は（1）21.7%、（2）4.6%、（3）3.6%。その内容は『終了時刻になっても予定通り施注されなかった』が（1）6.8%、（2）2.8%、（3）1.9%。『患者より終了時間に対する不安や不満』（1）4.0%、（2）0.6%、（3）0.3%。『患者より警報音に対する不安や不満』は（1）7.7%、（2）0.6%、（3）0.3%となった。
【考察および結論】患者は輸液が『時間通りに入ること』や『早く終了して欲しい』と思うだけでなく、警報発生による不安や不満を感じていることも受け取れた。よって患者への説明の統一をしたことは患者の安心感につながったと考えられる。
今回、我々臨床工学技士の輸液精度を上げる対策にとどまらず、医師は化学療法のルールの設定、看護師は患者説明と現状調査、薬剤師は薬液特性の教育、総務は医療材料導入に、多職種が『輸液管理の質向上』という一つのテーマに協力し合い、各々の得意分野で力を発揮したことが改善に繋がったと考えている。

O41-6

在宅人工呼吸導入時の患者指導用資材の現状調査の結果から

順天堂大学医学部附属順天堂医院 臨床工学室[1]、公益財団法人 医療機器センター 医療機器産業研究所[2]、公益財団法人 東京都医学総合研究所[3]、平成28年度日本医療研究開発機構委託研究費「患者向け医療機器の情報提供のあり方に関する研究」 研究班[4]
仲條麻美[1,4]、青木郁香[2,4]、中山優季[3,4]、中野壮陸[2,4]

【はじめに】添付文書や取扱説明書は医療機器の使用方法や使用上の注意などを使用者に提供するための資材である。本研究は平成27・28年度日本医療研究開発機構委託研究費医薬品等規制調和・評価研究事業「患者向け医療機器の情報提供のあり方に関する研究（研究開発代表者：青木郁香）」の一環として、在宅用人工呼吸器について、導入時の患者および介助者など（以下、患者）への指導における、これら資材の活用状況や医療従事者のニーズを明らかにすることを目的とした。
【対象と方法】医療機関において在宅人工呼吸導入時の患者指導や退院調整、訪問看護に従事している臨床工学技士2名と看護師4名を対象に、調査票を用いた対面聞き取り調査を実施した。調査質問項目は患者の概要、患者への人工呼吸器の取扱いに関する指導の内容や資材などとした。
【結果と考察】いずれの導入施設でも添付文書などを患者に渡していた。だが、これらを指導に活用することは少なく、医療従事者が取扱説明書などの一部を抜粋、あるいは取扱説明書などを参考に施設内で自作した資材を用いていた。また、資材は患者ごとに異なっていた。理由として、1）患者の疾患・病態が多様であり、人工呼吸の方法や人工呼吸器の設定、併用する医療機器などが異なるため個別に対応すること、2）指導対象者の年齢や理解度に応じ、情報量や言葉・表現などに配慮すること、3）処置なども習得しなければならず、特に重要なことがらについて指導することなどがあげられた。また、企業の資材に対して、近年では分かりやすい資材が増えていること、災害の備えに関する資材が充実するとよいなどのコメントが得られた。
【まとめ】企業から提供される添付文書や取扱説明書には、様々な患者や環境での使用を想定した多様な情報が記載されている。しかし、これらは、患者にとっては情報量も多く難解である。本調査により、医療従事者は患者指導の際に企業の資材から個々の患者に応じて重要な内容を「取捨選択」したもの、あるいは指導対象者が理解しやすい平易な言葉や表現に「翻訳」したものを用いていることが明らかとなった。今後、医療機器を用いた在宅療養が円滑に進められるためには、医療機関が患者に適した資材により適切な指導を行うこと、医療機器企業が医療機関において資材が活用しやすいように配慮することが重要となる。

O61-1

当院での内視鏡清浄度の取り組み

医療法人 徳洲会 大垣徳洲会病院 臨床工学科
桑山琢哉、田中一旭、中川紀子

【背景】近年、内視鏡の洗浄消毒工程において作業の効率化・確実性を目的として内視鏡自動洗浄消毒装置（以下、自動洗浄機）を使用する施設が増加している。しかし、自動洗浄機を用いて洗浄消毒を実施した後の内視鏡が確実に清浄であるか否かは調査されていない。「日本消化器内視鏡技師会」に示す、内視鏡ファイバーの洗浄方法を2008年から現在まで行ってきた。2016年度に内視鏡ファイバーの清浄度の評価として洗浄後のファイバー内に培養法を取り入れる評価を行った。当院では、培養による検査を外部の会社に委託し、各内視鏡ファイバーにつき年1回の鏡検や培養を行っている。
【目的】今回我々は、自動洗浄機による洗浄消毒後の上部消化管内視鏡（延べ7本）、下部消化管内視鏡（延べ4本）について、洗浄消毒後内視鏡の清浄度を微生物学的観点より調査した。
【対象】上部内視鏡ファイバー7本（GIF-H260：2本、GIF-PQ260：2本、TJF-260V、JF-260V、BF-260）
下部内視鏡ファイバー4本（CF-H260AI：2本、PCF-PQ260AI、CF-H260AZI）
【方法】グラム染色、チールネルゼン染色、一般細菌培養、抗酸菌培養を行った。
1. 内視鏡ファイバー内を鉗子口から20mLの滅菌生理食塩水をシリンジで15回フラッシングを繰り返し、検体を採取。
2. 内視鏡ファイバーの中に拭き取り用長軸綿棒を使い、検体を採取。採取したものを滅菌生理食塩水に入れる。
【結果・考察】方法1では、グラム染色、チールネルゼン染色、一般細菌培養、抗酸菌培養の菌の繁殖はみられなかった。方法1の報告が正しいのか方法2を用いて検討した。方法2と含めて追加の報告は本会にて報告する。
【結語】臨床工学技士による内視鏡領域での業務が認知され、増員が認められた。内視鏡ファイバーや洗浄機器の日常点検をすることで常に把握し、トラブルなどの早期対応に努めることが出来るようになった。今回方法1では菌の繁殖は見られなかったが、自動洗浄機に移行し消毒効果の過信は禁物であり、今後も培養を続けていき清浄度調査の実施が重要であると考えられる。

O61-2

内視鏡的粘膜下層剥離術（ESD：Endoscopic Submucosal Dissection）の処置介助を習得するために

聖隷浜松病院 臨床工学室
杉山征四朗、高柳綾子、安藤 零、森谷千秋、久保田沙也香、秋元聡子、草場嘉美、清水奎太、氏原庸介、曽根太一、鈴木健吾、黒崎瑠衣、鈴木らら、北本憲永

【はじめに】近年、低侵襲治療の普及が著しくなり、当院の内視鏡センターでも内視鏡的粘膜下層剥離術（ESD：Endoscopic Submucosal Dissection）の症例増加を目標としている。それに対応すべく臨床工学技士（CE）が処置具の操作や選択に関わることで治療の安全性を上げ、同時により多くの症例に対応出来るよう処置具介助教育を行ったので報告する。
【現状】内視鏡センターを担当するCEは15名で常時5名が配置されている。ESDは年々件数が増加していて、CEが介助を行う件数も増加してきている。しかし、スタッフ間で経験に差があり介助に対応出来るスタッフは3名のみで、その他のスタッフはサポートが必要であった。また、ステップアップの作成は十分に活用できておらず、知識・手技の確認を行えていなかった。
【取り組み】介助教育の段階に細かい基準がなかったため教育者の進行状況が分かりづらく、独り立ちの判断が難しかった。そこで2015年度よりスタッフの介助習得状況を明確にするために教育進行状況を4段階に分け（1：部屋準備ができる 2：第二介助が行える 3：上級スタッフの見守りがあれば第一介助ができる 4：一人で第一介助が行える）それぞれのステージでチェック項目を作成して進行状況を分かりやすくした。知識の確認のために処置具やデモ機器、手技毎のマニュアル作成を行った。また、介助を行った記録をエクセルに記入し、実績とスタッフ間の経験の差を目視化し役立てた。
【結果・考察】ステップアップを改訂しステージ分けすることで教育項目とスタッフ毎の進行状況が明確になった。それにより介助件数は増加し、2016年CEの介助は全体の43%となった。デモ機器や新規購入の処置具、物品の使用方法をCEが習得することで治療が滞ることのないようフレキシブルに対応できた。操作に慣れていない医師や看護師への教育も行った。介助対応人数が確保でき、現在はESDの並列も増加してきている。今後も医師主催のシミュレーションに参加し手技技術の向上と情報交換やコミュニケーションに努めることが必要である。CEが処置具のデモや新規購入の窓口となっていき、介助参加率100%を目指して、最先端の医療を支えていきたい。

O61-3

当施設の内視鏡業務における臨床工学技士の現状と今後の課題

埼玉医科大学病院　臨床工学部
鳴海敏行、本多　仁、神野剛史、村杉　浩、樺澤寛二、大浜和也

【目的】2016年9月日本臨床工学技士会から内視鏡業務指針が制定され、今後、臨床工学技士（以下CE）の内視鏡業務への業務拡大が期待されている。当施設でも2016年3月からCEが内視鏡業務に介入を開始した。今回、当施設における内視鏡業務に係るCEの役割についてまとめ、現状と課題について検討したので報告する。
【方法】現在のCEの業務内容をまとめるとともに、2016年1月から2016年11月までの症例実績、検査・治療内容および内視鏡検査・治療に用いる医療機器の修理履歴について調査した。
【結果】現在CEの業務内容は1. 検査・治療処置の準備・介助、2. 機器故障の早期発見やトラブル対応、3. スコープ洗浄、4. メーカーによる医療機器関連の勉強会開催の橋渡しを行っている。治療実績では、上部消化管検査5608件（ESD44件、EIS140件、EVL55件、異物除去19件など）、下部消化管検査3032件（ESD31件、EMR782件など）、膵胆管検査417件、総施行件数は9057件であった。また、機器の故障件数は34件で、ビデオスコープによる故障が大半を占めていた。
【まとめ】内視鏡業務の介入および調査から、治療が多岐にわたっていたことが判明した。また、検査対象は高齢者や鎮静下で実施される場合が多く、検査介助のみならず患者介助も必要となり、検査業務は煩雑化していた。介助行為の実施には、手技や使用機器が高度化・複雑化され、専門的な技術が必要となり、円滑に業務を行うためには消化器領域の医学的知識が求められる。従来、内視鏡業務は医師・看護師で実施されていたが、本調査からCEの業務支援は各職種の専門性を活かすためにも必要であると思われた。機器故障調査では、ビデオスコープの修理状況は把握されていたが、故障要因や再発防止策はフィードバックされていなかったことが判明した。常に検査・治療を施行できる環境を提供するには、CEがメーカーと連携を図り、早期に対応できる体制作りや予防策の考案が重要である。工学的知識を有するCEの内視鏡業務への介入は、安全で質の高い医療を提供することに繋がると思われる。

O61-4

内視鏡センター移転におけるCEの役割

兵庫医科大学病院　臨床工学部[1]、兵庫医科大学病院　内科学消化管科[2]、兵庫医科大学病院内視鏡センター[3]
中野智彦[1]、永濱元統[1]、高橋篤志[1]、浅井寛人[1]、礒本泰輔[1]、大橋朋奈[1]、木村政義[1]、富田寿彦[2]、應田義雄[2,3]、渡　二郎[2]、三輪洋人[2,3]

【はじめに】近年、機器の高度化・複雑化に伴い、内視鏡業務に携わる臨床工学技士（以下CE）が増加している。スコープや関連機器の保守管理、内視鏡治療の直接介助に加え、内視鏡センターの運営に医療機器の専門家として携わる機会は多い。
【概要】当院内視鏡センターは2015年11月に病棟再編に当たり別棟に移転を行った。移転に伴い、検査室を1室増加、内視鏡処置室を2室新設し、年々増加傾向であった内視鏡検査、内視鏡治療の双方に対応できる環境を整え、鎮静内視鏡後のリカバリースペースも確保し、兵庫県下でも有数の規模となった。移転に先駆けて2015年3月より内視鏡センター移転会議が発足し、CEもメンバーとして参加し、医師、看護師、病院事務部と定例会議を重ねた。CEは移転に当たりレイアウト、電源・情報コンセントの配置、処置室の仕様、購入機器の選定を主に担当した。その取り組みを報告する。
【選定機器の方向性】機器選定を行うに当たり、特に部屋の増加による患者の安全性への影響、スタッフへの負担に配慮した。患者監視モニタと電子カルテの接続による自動記録、呼吸数測定が可能なSPO2モニタの集合表示等を取り入れ、規模拡大によるリスク増加をモニタリングの充実でカバーできるよう心掛けた。移転前は鎮静内視鏡後の患者にスタッフが付き添い、リカバリースペースに移動していたが、鎮静内視鏡枠の拡大、動線の延長を考慮し、検査後患者を乗せたまま移動できるストレッチャーを検査台として採用した。いずれの場合も現場での主な使用者である看護師の意見、要望を取り入れて、選定の基とした。
【結語】予算執行の都合上、移転完了と同時に全ての新規導入機器を揃えることは出来なかったが、会議や相談を経ることで、CE主導で機器の優先順位を取り決めることができ、検査や治療を滞らせることなく移転が完了した。限られた予算内での改善を図るため、部署単位ではなく、病院単位で機材や設備の連携を優先し取り組んだ。移転時の課題は多岐に渡ったが、CEは日常の内視鏡検査や治療に携わり、現場のニーズを把握しているため、より環境に合わせた機器の選定、提言を行える。独自の立場でこそ指摘できる点も多く、医師や看護師の意見を折衷し、今後の内視鏡センター運営にも積極的にCEとしての立場から発言することが望まれている。

O61-5

内視鏡関連機器点検業務の必要性

福岡赤十字病院　臨床工学課
吉田尚哉

【はじめに】当院手術室では現在、3名（人工心肺・誘発電位モニタリング時は4名）の臨床工学技士が勤務している。内視鏡機器管理に関してはマンパワーの問題もあり臨床業務（術中操作・管理）のみで使用後の点検業務は行っておらず、使用後の点検業務は洗浄・滅菌を行っている委託業者に依頼している。ここでは、平成28年6月から9月までの内視鏡関連機器の修理依頼より、臨床工学技士が内視鏡関連機器の点検業務に携わる事の必要性を考察していく。
【修理依頼内容】平成28年6月から9月までの内視鏡関連機器点検・修理依頼件数は31件であった。依頼内容は、
・ビデオスコープに関する依頼…15件
・内視鏡用鉗子類に関する依頼…14件
・装置・映像システムに関する依頼…2件
・その他…1件であった。
　この中でも、ビデオスコープに関する依頼と内視鏡用鉗子類に関する依頼に着目して考察していく。
【ビデオスコープに関する依頼】全15件中5件がコード部分異常（硬性鏡）であり、そのうち4件がエアリークありの報告であった。硬性鏡にも関わらずコード部分エアリークの報告であったので臨床工学技士が点検したところ異常ではなかった。
【内視鏡用鉗子類に関する依頼】全14件中11件が亀裂・欠損でありこのうち10件が同タイプの鉗子であった。このタイプの鉗子を使う症例が75件であったにも関わらず11本も消耗していた（メーカー推奨9回／本）。臨床工学技士が点検したところ、実際には亀裂・欠損のないものまで修理・交換依頼されていた。
【考察】内視鏡関連機器の仕組みや構造、手術中にどのような使われ方をしているか、またどのような組み立て方、使い方が正しいのかなどの知識が一番あるのは現場で操作・管理を行っている臨床工学技士である。今回のように、不必要な修理・点検・購入依頼が出る要因は、臨床工学技士が使用後点検業務に携われず、知識の少ない委託業者に依頼している体制にあると考えられる。

O61-6

消化器内視鏡室における機器トラブルについて

釧路赤十字病院　医療技術部　臨床工学課
熊谷弘弥、佐久間寛、章　純樹、村上貴大、三島諒祐、神保和哉、能代谷翼、尾嶋博幸、齊藤貴浩、倉重諭史

【はじめに】消化器内視鏡検査は様々な機器、デバイスを駆使して行われる為、それらの点検管理を行うためには、機器固有の適切な知識が必要となる。業務を通して様々な機器のトラブルを経験したのでピックアップして報告する。
【背景、傾向】平成25年度より消化器内視鏡室での機器のトラブル履歴集計を開始した。集計はスコープ、内視鏡管理システム、洗浄器、検査台等の項目に分け、トラブル原因、対応、エラーコード分類を入力し、傾向を調査している。平成25～27年度でのトラブルは全部で126件発生している。その中でも多くを占めているのがスコープ、内視鏡管理システム関係という結果だった。しかし件数自体は多くないが、洗浄器トラブルも散見され、トラブルが起こると修理に時間を要することが多く、台数が少ない為、日々の検査に影響しないように調整が必要だった。
【事例1】内視鏡管理システムに通信異常発生。原因としては機器本体自体の不良によるものや、HUBの故障によるもの、更には新規放射線機器とのIPアドレスが重複してしまったために発生したものもあった。始業点検に通信機器の点検項目を追加することで、早期発見に努めるようにした。
【事例2】洗浄消毒器の消毒液量エラー発生。排水ラインの電磁弁の故障によるもので、徐々に排水が消毒液タンクに溜まっていき、タンク容量オーバーとなりトラブルが発覚した。MAXとMINの目盛りしかない為、消毒液を入れ替えた際には液面に印をつけることにより、液の増減をよりわかりやすく点検出来るようにした。
【結果】現在ではさまざまなトラブルを経験してきたことを活かし、トラブルを未然に防ぐことが、少しずつではあるが出来るようになってきている。またトラブルが発生した場合でも、より多くの情報が共有出来ていれば、早急に対応することも可能となる。
　現在のトラブルデータをより細かく集計することで、傾向を深く読み取り、トラブルを未然に防ぐ方法を更に検討していく。

O62-1

在宅人工呼吸器使用者への災害対策と支援活動 ～（一社）和歌山県臨床工学技士会の取り組み～

一般社団法人 和歌山県臨床工学技士会
植木隼人、米田裕一、山下 繁、坂本亮輔、土井照雄

平成 24 年度から当会の渉外部と人工呼吸器部会の共同活動として「在宅人工呼吸器使用者への災害対策」を目的に、県訪問看護ステーション協議会、県神経難病医療ネットワーク連絡協議会、県医務課、推進課の関連団体と担当者と連携し災害対策の支援活動を行ってきた。当初、在宅の人工呼吸器などの管理・対応は、施設毎或いは各メーカーに委託し、技士会としての在宅分野での災害対策についてほとんど関わりはなかった。各連携を進める中、在宅医療に関わる各職種の業務内容や患者の個別性を重視した対応など、戸惑いを感じながら技士会として何ができるのかを検討した。また和歌山県では発電機購入の申請説明や発電機の安全管理、災害時要援護者支援計画の策定など在宅人工呼吸器使用者に係る災害対策の課題点も多くあった。こうしたなか、各関係団体や担当行政、各呼吸器メーカーも参加した意見交換会を開催し、難病治療に従事する先生や訪問看護師と各地区の保健師などを対象に勉強会も実施した。そして平成 28 年度の和歌山市保健所事業として人工呼吸器使用者の災害時個別支援計画が実施され、その支援計画が適切かどうかの評価会議において評価・助言を行う専門職として当会が参加する事になった。今回は、在宅人工呼吸器使用者への災害対策と支援活動の経緯を報告する。

O62-2

在宅人工呼吸器管理における臨床工学技士の果たす役割 ～安心安全な人工呼吸器管理を目指して～

国立病院機構 岩手病院
及川秋沙、佐々木誠

【はじめに】在宅医療が積極的に進められる昨今、人工呼吸器を装着しながら在宅で生活を送る症例も増加している。当院でも人工呼吸器を装着して在宅医療を行う症例が増加傾向にあるが、患者家族は人工呼吸器の管理に不安や戸惑いを感じながら生活を送っている。患者家族が安全な人工呼吸器管理を行えることを目的に平成 17 年から臨床工学技士（以下、CE）が在宅人工呼吸器管理に介入してきた。11 年間の活動を振り返り、当院のこれまでの活動の報告と、今後の在宅人工呼吸器管理業務における CE の役割について考察する。
【活動内容】人工呼吸器管理の注意点などをまとめた独自のマニュアルを作成して在宅人工呼吸器管理を行う患者家族に対し退院前指導を行っている。マニュアルは機種別・介護者の理解度・ライフスタイルなどに合わせて内容を変更しながら作成している。退院前には機器の設置場所と生活動線の確認を目的に家屋調査を行っている。退院後にも不定期ではあるが CE 単独で在宅訪問し、不安な点や問題点の解消に努めている。また、地域の在宅支援スタッフに対して人工呼吸器管理に関する勉強会を開催している。
【課題と展望】退院後の在宅訪問や在宅支援スタッフに向けた勉強会の開催は院内業務との兼ね合いやマンパワー不足により定期的に活動できていないのが現状である。退院後に継続した支援を行える体制づくりが求められている。在宅で人工呼吸器管理を継続して行っていくために病院や職種の垣根を越えて地域ぐるみの連携が必要不可欠であるが、まだまだ環境は整っていない。今後は包括的なネットワークの形成にも力を入れていきたい。

O62-3

無歯顎の NPPV 患者への歯科医師との共同介入 ～専用義歯による治療効果改善の可能性～

独立行政法人国立病院機構東京病院 麻酔科 [1]、独立行政法人国立病院機構東京病院 歯科 [2]
宮本 直 [1]、井関史子 [2]

【はじめに】日本は 2007 年に全人口に対する 65 歳以上の人口比である高齢化率が 21％を超え超高齢社会となった。その後も高齢化率は上昇を続け、2015 年時点で 26.7％まで上昇している。人口推計で 2025 年には 30％を超えるとされている。また、2011 年の歯科疾患実態調査によると 65 歳以上の無歯顎の割合は約 20％、85 歳以上になると約 50％が無歯顎という調査結果が得られている。当院入院患者における高齢化率は、2016 年 10 月 1 日現在 77.2％、単純計算では入院患者の約 15％が無歯顎であり、当院の NPPV において無歯顎患者のマスクフィッティングが困難となるケースが度々問題となっている。今回、無歯顎の NPPV 患者に対し歯科医師と共同介入した結果、良好な成果が得られたので報告する。
【対象】肺結核後遺症が既往にある 90 歳男性。発熱後呼吸困難で他院を受診。心不全・呼吸不全により著明な CO_2 ナルコーシスを呈したため当院に入院となる。NPPV による治療は入院 2 日後から開始した。NPPV 治療においてマスクフィッティングが困難とのことで臨床工学技士が相談を受けたが、患者が無歯顎であることから単独での介入困難と判断し、歯科医師と共同で介入することとなった。
【方法】歯科医師と相談し、無歯顎患者から預かった義歯をもとに専用の義歯を作成した。専用義歯は脱落により気道閉塞を起こす危険のない形状とすることを念頭に置き作成している。作成した専用義歯の使用前後 30 分あたりの平均リーク量、同様に平均一回換気量、装着前日と翌日の血液ガスの比較を行った。
【結果】30 分あたりの平均リーク量は義歯装着前が 73.5±1.3L/min、装着後は 57.8±1.0L/min と改善が見られた。同様に平均一回換気量は装着前が 142.3±19.8mL、装着後は 247.4±25.5mL と改善が見られた。血液ガスの値は前日が pH＝7.196、$PaCO_2$＝89.8mmHg、PaO_2＝93.7mmHg（FiO_2＝0.4）であった。翌日では pH＝7.396、$PaCO_2$＝54.3mmHg、PaO_2＝79.5mmHg（FiO_2＝0.25）と治療効果に改善が見られた。
【考察】無歯顎患者に専用義歯を使用することはリーク軽減と換気量の増加により、治療効果改善につながることが示唆された。また、医療機器関連圧迫創傷の抑制にも一定の効果があると考えられる。ただし、専用義歯の作成には数日間義歯を預かる必要があること、患者への金銭的負担に加え、そもそも義歯を持っていないと作成が困難であるという問題点がある。

O62-4

Drager 社製 Babylog VN500 の高頻度振動換気使用時における加湿に関する検討

名古屋第二赤十字病院 臨床工学科 [1]、名古屋第二赤十字病院 小児科 [2]、名古屋第二赤十字病院 新生児科 [3]
西尾祐司 [1]、山田崇春 [2]、薗田 誠 [1]、高木茂樹 [1]、田中太平 [3]

【背景】当院 NICU では、人工呼吸器使用時に Fisher&Paykel 社製加温加湿器 MR850 の設定を手動加湿補正にて口元 40℃、チャンバー出口 37℃（以下 40-3℃）で使用していたが、Drager 社製 Babylog VN500 を高頻度振動換気で使用する際、十分な加湿が得られないことがあった。今回、この対策として当院で行っていた方法が有用であるか検討した。
【方法】呼吸器条件は $FiO_2$21％、振動数 12Hz、MAP12cmH_2O、振幅圧 20cmH_2O とし、呼吸器回路は Fisher&Paykel 社製 Evaqua2（RT265）、MR850、温湿度計はマツダマイクロニクス社製マフィープラスを使用し下記の 1～4 の条件で、35℃に暖められた保育器内での Y ピース口元部の絶対湿度（mg/L）・相対湿度（％）・温度（℃）の測定を行った。1 と 2 は MR850 の設定は 40-3℃で行った。1：人工呼吸器 - チャンバー間の回路長 60cm、100cm、200cm とした場合。また、60cm は呼吸器回路を使用、100cm と 200cm の回路は 3/8 インチの塩化ビニルチューブを使用した。2：チャンバー入口付近の回路冷却を行った場合。3：MR850 の設定を手動加湿補正で 40-3℃、40-2℃、39±0℃、39＋1℃、39＋2℃、自動加湿補正で行った場合。4：チャンバー入口付近の回路冷却、MR850 の手動加湿補正で 39±0℃、39＋1℃で行った場合。
【結果】1：絶対湿度（mg/L）・相対湿度（％）・温度（℃）はそれぞれ 60cm（39.1mg/L・86.0％・37.9℃）、100cm（38.4mg/L・84.4％・38.1℃）、200cm（38.0mg/L・82.0％・38.2℃）。2：回路冷却無し（32.5mg/L・69.6％・38.3℃）、回路冷却有り（36.1mg/L・77.6％・38.4℃）。3：手動加湿補正は 40-3℃（32.5mg/L・69.6％・38.3℃）、40-2℃（36.5mg/L・78.4％・38.3℃）、39±0℃（39.8mg/L・85.0％・38.3℃）、39＋1℃（43.1mg/L・92.3％・38.2℃）、39＋2℃（46.8mg/L・100％・38.4℃）。自動加湿補正では（32.6mg/L・71.4％・38.1℃）、MR850 の温度表示はチャンバー出口 36.5℃、口元 39.4℃。4：39±0℃・回路冷却有り（42.5mg/L・91.0％・38.2℃）、39＋1℃・回路冷却有り（46.8mg/L・100％・38.3℃）。また、1～4 の測定時の室温は 26.2℃、測定中回路内に結露は見られなかった。
【考察・結語】人工呼吸器からチャンバーまでの呼吸回路の延長では湿度は上がらなかった。これは、外気温の影響が大きいためと推測される。チャンバー入口付近の回路冷却では湿度上昇がみられた。挿管管理中の肺内に供給するガスを 37℃、絶対湿度 44mg/L を目標とすると手動加湿補正の設定 39＋2℃と 39＋1℃・回路冷却有りが有用であると推測される。

O62-5

人工呼吸器の遠隔監視システムの開発

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　大阪医療センター　医療技術部　臨床工学室[2]
湊　拓巳[1]、峰松佑輔[2]、宮川幸恵[2]、藤井順也[2]、池宮裕太[2]、柴田純一[2]

【緒言】人工呼吸器は、高度急性期から慢性期、在宅医療まで幅広く用いられている。しかしながら、急性期においては重篤な患者状態および様々な治療法、医療機器の併用によるヒューマンエラーが発生する危険性を秘めている。また、慢性期や在宅医療では急性期に比べマンパワー不足は否めず、異常の発見や対処に時間を要す恐れがある。更に、ヒヤリハット報告や突然の動作停止といった不具合が疑われる症例報告は非常に多い。そこで、人工呼吸器のヒューマンエラー防止や安全性向上を図るべく、世代間普及率は異なるものの国民の多くが所有する携帯情報端末を利活用し、生体情報も併せてモニタリングできる遠隔監視システムの開発を行ったので報告する。
【方法】人工呼吸器およびパルスオキシメータより得られた情報を解析するため、Visual Studio 2013 を用いて Remote Monitoring system の作成を行った。人工呼吸器およびパルスオキシメータの外部出力部より定期的に PC にてデータを取得・解析するとともに、インターネット通信にて警報および実測値を担当者携帯情報端末へメール通知を行った。
【結果】携帯情報端末の電波受信可能範囲内において、警報発生後最大遅延時間約 30 秒にて警報および実測値を担当者携帯情報端末へ通知することが可能であった。
【考察】遠隔監視を行うことは、いち早く遠隔者へ患者の置かれている状況を正確に伝えることが可能であり、事故を未然に防ぐことに寄与するものと考える。また、今後危惧される新型感染症等の患者に対する使用においても、医療従事者の接触を最低限に抑えることが可能となり、感染拡大防止策として期待できると考える。更に、人口減少社会に突入した日本において、現在ドイツ工業界で運用されているサイバーフィジカルシステムを応用し、人工呼吸器および生体情報モニタより得られるビックデータを利活用することで、機器トラブルの予測や最適な治療法の選択を行うことができ、今後深刻になる人材不足の解決策の一つとして有効であると考えられる。
【結論】遠隔監視を行うことは、場所や時間にとらわれず、トラブルをいち早く遠隔者に通知することが可能であり、医療安全対策として有効な手段である。なお、本研究は平成 27 年度循環器病研究振興財団の研究助成を受け行ったものである。

O62-6

電気メスによる加温加湿器への電気的影響

社会福祉法人　三井記念病院
洞内　響、石井和行、高橋智宏、田澤沙樹、池田晴香、廣瀬　徹、篠田早紀、細部一貴、安里奈美樹、山口康太、山下好史

【背景】当院で人工呼吸器管理患者に電気メスを使用した際、Fisher&Paykel 社製加温加湿器 MR850（以下 MR850）の「温度下限アラーム」が頻回に発生することを経験した。現在まで大きな問題は起こっていないが、電気メスによる電磁干渉や高周波電流による影響があるとすれば、生命維持管理装置の構成要素である加温加湿器の安全使用に疑問が生じる。
【目的】安全な人工呼吸器管理をする上で、電気メスによる加温加湿器への干渉原因の解明と、対策を検証する。
【方法】使用機器は干渉が見られた加温加湿器：MR850、電気メス：泉工医科工業社 MS-BM2 を使用した。絶縁トランスをどちらか一方の機器に接続することで、電源コードを介した干渉であるかの検証を行った。また、2P-3P 変換プラグを使用することで保護接地線に限定した干渉があるのか検証を行った。
【結果】絶縁トランスを配置した場合では、どちらの機器に接続した場合も干渉を防止できた。しかし、2P-3P 変換プラグをどちらの機器に使用しても干渉を防止できなかった。アラーム発生条件として、電気メスを通電しても特にアラームが発生することはなかったが、通電の際のスパーク発生時にアラームが発生することを確認した。また、試行途中で「ケーブル外れ」と「温度下限」の二つのアラームが発生していることが判明した。更に、試行中に加温加湿器 1 台にシステムエラーが発生し、メーカ回収となった。
【考察】絶縁トランスを用いることで干渉が見られなくなったことから、電源ケーブルを介した干渉現象ではないかと考察できた。更に、2P-3P 変換プラグでは干渉を防げなかったことから、高周波漏れ電流による影響は否定的と考えられる。また、アラーム発生タイミングは、電気メス通電中で、更にスパークが生じた際に限定的であったことから高周波成分ではなく、スパークの際に生じる直流もしくはそれに近い低周波成分が誤作動に関与しているのではないかと考えられた。
【結論】電気メス使用時の MR850 誤作動の原因として、電源コードを介した低周波成分が干渉している可能性が示唆され、絶縁トランスの使用により干渉対策が可能である。

O62-7

クラウドシステム導入による SAS データ管理の有用性

加古川中央市民病院　臨床工学室
青田恭朋、村井俊博、尹　成哲

【目的】当院は 2016 年 7 月 1 日に 2 病院が統合し、病床数 600 床、30 診療科の急性期総合病院として開院した。統合前より睡眠時無呼吸症候群（SAS）の Full PSG 検査機器は AlicePDx（PHILIPS）を使用、データ解析はメーカ委託としていたが、委託先が両院で異なっていた。
　今回、病院統合に際し、業務整理とデータ解析期間短縮を目的に PHILIPS 社のスコアリングセンターシステムを導入した。また、CPAP 治療では、患者データ管理の効率化とアドヒアランス向上のためにクラウド型患者データ管理システムとして EncoreAnywhere（PHILIPS）、NemLink（帝人）を導入した。今回、その取り組みの内容について若干の考察を加えて報告する。
【方法】
（1）スコアリングセンターの利用による解析期間短縮
　スコアリングセンター利用前後にて、Full PSG 施行日から解析データ受取までの期間を検討した。データはシステム導入前の 2016 年 1 月から 9 月まで 47 例と導入後の 28 例を対象とした。
（2）クラウド管理システム
　EncoreAnywhere は 2015 年 11 月より両院で導入・開始、NemLink は 2016 年 7 月より導入した。
【結果】（1）スコアリングセンターの導入前後にてデータ受取期間は、前 9.9±3.9 日 vs 後 4.8±1.3 日であった。（2）2016 年 11 月現在の CPAP 外来患者数は PHILIPS 61 名、帝人 32 名の計 93 名で、PHILIPS は全員 EncoreAnywhere にて管理、帝人は現在 22 名が NemLink 導入済みで、現在も順次導入中である。
【考察】スコアリングセンターシステムを導入した 2016 年 9 月から 2016 年 11 月までに 28 件のデータ解析を依頼したが不具合は生じていない。また、データ受取期間もシステム導入後大幅に短縮し、患者説明までの期間短縮と患者サービスの向上に繋がったと考えられる。クラウド管理システムの導入以前は SD カードの提出忘れや郵送遅れ、装置への挿入不備など、外来受診日までに治療データが間に合わないなどの事例があり、アドヒアランス低下の要因となっていた。システムの導入により SD カードの郵送が不要となり、患者の煩雑さが解消されて患者アドヒランスの向上に寄与すると考えられる。
　スコアリングセンターおよびクラウド管理システムは、検査データの解析時間の短縮と患者データ管理の効率化につながる有用なシステムである。

O71-1

磁場式ナビゲーションシステムにおける無影灯による磁場障害の検証

公立陶生病院　臨床工学部
木村早希、加藤まなみ、森田将太、米谷　瞭、古越大喬、新保里佳、磯谷佳史、小山昌利、春田良雄

【はじめに】磁場式ナビゲーションは侵襲性の高い頭部固定を行う必要がないという利点があるが、磁場障害を発生させないため金属製品を遠ざけるなど環境を整える必要がある。当院では 2016 年 1 月に Medtronic 製 StealthStationS7 を購入し、磁場式ナビゲーションを脳外科および耳鼻科で使用している。今回、水頭症手術において無影灯が起因となる磁場障害を経験したため、無影灯が磁場式ナビゲーションにどのような影響を及ぼすのか検証を行った。
【方法】無影灯は磁場障害が起きた際と同じ日本ストライカー製クロモフィア F 628 を 2 台使用した。メインの無影灯は術野の真上に設置し、無影灯本体から術野までの距離を、最大 115cm から最小 65cm と仮定して 10cm 間隔で検証を行った。サブの無影灯は患者の足側に入射角約 50° で設置しカメラを搭載しているため術野までの距離は 115cm に固定とした。色温度・照度なども原因の一つとして視野に入れ、色温度は 3600、4000、4500、5000K の 4 段階、照度は 80～160klx までの 6 段階で検証を行った。なお照射野は 16cm とした。
【結果】無影灯本体から術野までの距離で比較すると、65cm のときはすべての色温度、照度においても poor signal となり使用不可となった。75cm ではどの色温度のときも使用可能と不可能が点滅状態となり安定せず、照度が上がると点滅間隔が短くなり、照度が下がると長くなった。85cm では 3600K、4000K のときは照度によって使用可能であったが、4500K、5000K のときは 75cm の時と同じような結果となった。95～115cm まではすべての色温度、照度においても正常に使用できることが確認できた。また、poor signal 時に無影灯を点灯したまま照射角度を変えた時も同様の症状が再現できた。
【考察】色温度、照度ともに低い方が磁場に対する影響は少ない。しかし無影灯と術野の距離が一定以上であれば色温度や照度における影響はなかったことから、磁場式ナビゲーションを使用するときには少なくとも 95cm 以上の距離を保つ必要があると考えられた。無影灯の照射角度を変えた際にも同様の動作不良が起こることから、光線の干渉ではなく無影灯本体から発せられた何らかの要素が原因となっているのではと推測された。
【結語】磁場式ナビゲーションを使用する際は無影灯の使用に注意を払う必要がある。

O71-2

脳動脈瘤手術における経頭蓋刺激 MEP のための新プロトコールの有用性

青森県立中央病院 臨床工学部[1]、青森県立中央病院 脳神経外科[2]
阿部 誠[1]、栗林千晶[1]、藤本健太郎[2]、岩渕直也[2]、中村太源[2]、斉藤敦志[2]、佐々木達也[2]

【目的】経頭蓋刺激 MEP（以下、経頭蓋 MEP）の術中モニタリングは多くのメリットを有しているが、脳動脈瘤手術時のモニタリングとしては多くの問題点が残存していることも事実である。以前我々は皮質直接刺激 MEP（以下、皮質 MEP）が消失しても経頭蓋 MEP が変化しない false negative と思われる症例を多数経験し、これは刺激強度が強すぎるために生じている現象ではないかと考えた。今回我々は新しいプロトコールを考案し、経頭蓋 MEP の有用性について、これまで gold standard と考えられてきた皮質 MEP との比較から検討したので報告する。
【対象と方法】2009 年 4 月から 2016 年 3 月までに clipping を施行し、経頭蓋および皮質 MEP の同時モニタリングを施行した 285 例中、術前から運動麻痺を認めた 10 例を除く 275 例を対象とした。術中に刺激閾値が変動することから、経頭蓋および皮質 MEP を 10 分に 1 回刺激閾値を確認し、経頭蓋 MEP は閾値＋20％、皮質 MEP は閾値＋2mA の刺激強度にし、記録はともに対側拇指球筋から行った。血流一時遮断時や clipping 後には 1 分に 1 回の測定とし、clipping 後 20 分までモニタリングした。
【結果】全例で両側の経頭蓋 MEP の記録が可能であった。刺激閾値は開頭後に有意に低下し、髄液吸引により有意に上昇した（P＜0.001）。皮質 MEP は記録を試みた 275 例中 34 例（12％）で 25mA の刺激で反応が出ないなどの理由により記録できなかった。術中 MEP に変化のなかった 236 例中 5 例で術後 4/5 の一過性の片麻痺を認めた。全例後交通動脈の穿通枝領域の梗塞であった。術中に 39 例で経頭蓋 MEP が消失した。遮断を解除する、clip をかけ直すなどにより 37 例で経頭蓋 MEP が回復した。37 例中 6 例で術後 4/5 の一過性の片麻痺が出現した。残る 2 例では MEP が消失したまま回復せず、術後に 4/5 の片麻痺が出現し永続した。
【結論】経頭蓋 MEP の刺激閾値を follow し閾値＋20％の刺激強度を用いれば、経頭蓋 MEP は皮質 MEP と同等の安定したモニタリングが可能であった。gold standard と考えられてきた皮質 MEP は本結果から 12％の割合で記録ができないことがある反面、経頭蓋 MEP は刺激電極の設置が多少ずれていても刺激強度を上げすぎない限り、テント上の虚血を捉えられることや、硬膜切開前および閉鎖後もモニタリングを継続することが可能であるという利点を持ち、皮質 MEP 以上の有用性があるものと思われた。

O71-3

視神経腫瘍疑いに対して VEP モニタリングが診断に貢献した一例

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]、鈴木駿平[1]、岩間華織[1]、浅見陽介[1]、阿部翔太[1]、近藤聡英[2]

【はじめに】当院では、脳外科手術時に視覚誘発電位（visual evoked potential：VEP）をモニタリング可能にするため 2016 年 7 月 LED 光刺激装置（LFS-101）を導入した。今回視神経腫瘍疑いに対して施行した VEP モニタリングが診断に貢献した一例を経験したので報告する。
【患者背景】48 歳女性。術前 MRI にて右眼窩内視神経の棍棒状の腫大あり、一部出血性変化を伴うが明らかな頭蓋内への進展はなし。視神経膠腫もしくは海綿状血管腫の疑いで開頭腫瘍摘出術を行った。
【方法】VEP 波形記録装置として日本光電社製ニューロマスター（MEE-1232）を使用し、LED 光刺激装置としてユニークメディカル社製（LFS-101）を使用した。
【手術経過】右眼窩内腫瘍に対して開頭腫瘍摘出術を lateral approach で施行した。眼窩骨膜を切開し眼窩内内容物を剥離しながら視神経に到達した。視神経は肥大し一部出血を伴う暗褐色色調の色を呈していた。VEP の振幅に変化がないことを確認し視神経鞘を切開。液状の血腫の流出を認め直下に腫瘍を認めた。腫瘍は、黄色～褐色で硬く癒着の強い腫瘍であった。腫瘍を視神経鞘内で剥離していた際 VEP の消失を認めた。この段階で視神経膠腫が疑われた。腫瘍を一部摘出し、病理診断に提出 Neurinoma（神経鞘腫）もしくは Glioma（神経膠腫）の返答で再提出。結果は angiomataous meningioma（血管腫性髄膜腫）疑いであり診断に苦慮。しかしながら VEP 波形の振幅低下の説明がつかないので、再度腫瘍を大きく提出し Optic glioma（視神経膠腫）の診断になった。このため視神経を眼球後部～視神経管前方で切離となった。
【考察】視神経腫瘍であるか不明な場合において VEP モニタリングの結果をもって、その診断をより裏付けることができるので非常に有意義なモニタリングとなった。
【まとめ】術中モニタリングは昨今、脳外科領域の機能温存に関してなくてはならないものとなっており、今後も需要は増加するであろうと予測される。当院では VEP モニタリングは導入されて間もないので精度を高め、より素早く正確に手術時の機能温存に努められれば良いと感じた。

O71-4

仙骨神経刺激療法の刺激装置植込み後における経過についての検討

東京山手メディカルセンター 臨床工学技部[1]、東京山手メディカルセンター 大腸・肛門科[2]
後藤隼人[1]、山名哲郎[2]、渡邉研人[1]、中井 歩[1]、丸山航平[1]、加藤彩夏[1]、石丸裕美[1]、御厨翔太[1]、富樫紀季[1]、阿部祥子[1]、市川公夫[1]

【目的】便失禁患者は、本邦に 500 万人いると推計されている。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治療方法の拡大となった。SNM では閾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。閾値は高ければ、出力が上がり電池寿命が短くなり、リード抵抗値は断線や皮膜損傷などの指標となる。本邦では、SNM に関しての閾値やリード抵抗値など、不明な点が多い。よって、当院での症例データを用いて、植込み時からの経時的変化や、その変化に影響する因子を検討したので報告する。
【対象】2014 年 8 月から 2016 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 18 名（男性 9 名、女性 9 名）を対象とした。植込み時の患者背景の中央値（IQR）を以下に示す。年齢 74.5（65.5～79.75）歳、BSA1.6（1.43～1.76）m^2、出力設定値 0.725（0.45～1）V、リード抵抗値 1105（1079.5～1111）Ω、植込み期間 15.5（14～18.75）ヵ月。
【方法】BSA、年齢、植込み期間が閾値およ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、植込み時と外来チェック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 Mann-Whitney U test および Spearman の順位相関係数を用い、危険率 5％を有意とした。
【結果】今回、閾値およびリード抵抗値に BSA、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。閾値についての検討では、植込み時の閾値 0.725（0.45～1.0）V から外来チェック時の閾値 1.175（0.75～1.375）V と有意に上昇した（p＝0.0197）。リード抵抗値の検討は、植込み時のリード抵抗値 1105（1079～1111）Ωから外来チェック時のリード抵抗値 1244（1111～1486.75）Ωと、有意に高値を示した（p＝0.00582）。この結果から閾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、閾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。

O71-5

当院における脳神経外科 / 整形外科領域の経頭蓋刺激運動誘発電位の刺激条件の検討

札幌医科大学附属病院 臨床工学部
山田奨人、山本恭輔、大村慶太、加藤理加、田村秀朗、長谷川武生、橋本修一、橋本佳苗、千原伸也、室橋高男

【はじめに】経頭蓋運動誘発電位（Tc-MEP）は脳神経外科 / 整形外科領域における術中脳脊髄機能モニタリングに汎用されている。しかし、脳神経外科領域の手術では、刺激条件により脳幹部刺激および錐体外路刺激になり、テント上手術では偽陰性となる可能性が報告されている。今回、当院における Tc-MEP の刺激条件を後方視的に検討した。
【対象・方法】2015 年 1 月から 2016 年 12 月までに当院において Tc-MEP を施行した 38 例を対象とした。脳神経外科手術を施行した 20 例（脳外群）と整形外科手術を施行した 18 例（整形群）の 2 群に分類し、比較検討した。整形群ではそれぞれ 10/20 法で C3、C4 の 1-2cm 前方の 2 箇所で刺激し、加えて、脳外群では C1（＋）-C4（-）、C2（＋）-C3（-）を刺激箇所とした。測定筋は上肢が短拇指外転筋、下肢は前脛骨筋、母趾外転筋で導出し、手術部位により長母趾伸筋、内側広筋を追加して測定した。検討項目は対象患者の背景因子として年齢、疾患、術中 Tc-MEP の Control 波形取得時の刺激条件の比較因子として刺激強度、パルス幅、train 数、刺激間時間間隔（ISI）とした。測定機器は MEE-1232（日本光電社製）を使用し、定電流刺激にて測定した。
【結果】年齢は脳外群が 57.7±17.6 歳、整形群が 18.1±13.5 歳と脳外群が有意に高齢であった。疾患は脊柱側彎症が 15 例と最も多く、続いて小脳腫瘍が 5 例であった。刺激強度は脳外群が 171.5±24.4mA、整形群は 196.8±5.8mA、パルス幅は脳外群が 0.22±0.04ms、整形群は 0.31±0.09ms といずれも整形群が有意に高値であった（p＜0.01、p＝0.01）。Train 数は脳外群で 5.4±0.8 回、整形群で 6.2±1.4 回であった。ISI は脳外群で 1.9±0.3ms、整形群で 1.9±0.2ms といずれも両群で差はなかった。
【考察】本検討で整形群の年齢が有意に低く、刺激強度は高値を示した。整形群では Tc-MEP の導出は難しいとされている 6 歳未満の症例がある事を疑ったが、最少年齢が 8 歳であり、年齢と刺激強度との因果関係は考えにくかった。脳外群は整形群に比べ、刺激箇所を限局しており、また、弱い刺激強度と短いパルス幅であったことからも、神経興奮箇所に応じた刺激強度やパルス幅を設定することが重要であると考えられた。
【まとめ】整形外科手術の刺激条件下での刺激は、皮質脊髄路のみならず、他の脊髄路や錐体外路も刺激している可能性があることから、Tc-MEP 刺激は診療科や術式、手術戦略に応じた刺激条件を設定する必要があると考えられた。

O71-6

術野画像装置ナビゲーション手術業務への臨床工学技士の新規業務拡大の経験

弘前大学医学部附属病院　臨床工学部
霜野朱里、紺野幸哉、梶谷昌志、黒滝梨帆、小笠原順子、後藤　武

【緒言】当院で近年発売された O-arm イメージングシステムの導入を契機に、整形外科領域に初めて臨床工学技士（以下 CE）が参画した。O-arm のナビゲーション手術参入に至る経過とナビゲーションが有用であった症例を経験したので報告する。
【方法】当院には CE が 19 名在籍しており、人工心肺業務の他に手術部業務に 2 名配置している。1 名手術部専任 CE がおり、2〜4 年目の CE をローテーターで配置し業務に携わっている。ナビゲーションを導入するにあたり事前にナビゲーションの概要や操作方法についてメーカー主催の研修会を実施した。その際、整形外科医・手術部看護師・放射線技師・CE での合同打ち合わせを実施した。ナビゲーションに慣れるまで公正取引の決められている範囲の中でメーカー立ち合い頂き、機器操作を習得した。現場での CE の役割はナビゲーション操作全般とトラブル対応を行った。
【症例】17 歳女性、平成 26 年に脊椎側弯症を発症、胸椎から腰椎にかけて湾曲し、今回胸椎（Th）5 から 12 にかけて左右の椎弓根にスクリュー固定の胸椎後方矯正固定術手術を行った。特に Th9 に強い湾曲を認めてスクリューに難渋した。
【結果】Th9 の椎弓根には隣接して右肺と脊髄が通っており、大出血や脊髄や神経根の合併症が懸念されたが、O-arm による 3D 画像を用いたことで的確な位置へスクリュー固定し合併症なく手術を遂行することができた。
【考察】今回 O-arm 導入により 3D 画像をナビゲーションで表示できたことでこれまでの手術と比較し、短時間で確実な低侵襲手術が可能になったと考える。また、繰り返しナビゲーション操作を行うことで操作方法を習得し手術の流れ把握にも繋がったと思われる。しかしナビゲーションを操作するにあたって迅速なトラブル対応ができていないので、今後はメーカー主催の研修会を受講し O-arm に関するナビゲーションについて深く理解することが重要である。また、これまで関わりの少ない新しい整形外科領域の知識不足が懸念されるので、知識向上に向けた学習も必要となる。
【結語】今回 O-arm 導入によって整形外科領域へのナビゲーション業務を新たに加えた。脊柱側弯症の高度湾曲を認める症例において O-arm 有用性が示唆された。現在ナビゲーションに対応できる CE が少ないので、今後は人員育成と O-arm のナビゲーションに関わる研修会に積極的に進める方針である。

O71-7

手術支援ロボットのトラブルを経験して

医療法人徳洲会　岸和田徳洲会病院　臨床工学室
西村祐紀、河村誠司

【はじめに】手術支援ロボット da Vinci Si（以下 da Vinci）が導入され 2013 年 5 月から 2016 年 11 月までで約 130 件のロボット支援下前立腺摘除術（以下 RALP）が行われている。当施設では da Vinci 業務に CE が手術準備から手術終了まで介入しておりトラブルも 10 件経験している。その中でも手術に大きく影響が出た事例が 2 件あった。今回その詳細と今後の対応策を報告する。
【事例】Case1、da Vinci の配置や外観点検を終え da Vinci を起動させ光源装置の点検を行う際に光源装置の電源が入らず警告のアラームが出現した為、再起動を試みるも光源装置の電源が入らず同様の警告アラームが出現した。Case2、Case1 と同様に点検を行った後、光源装置の電源が入るのを確認しランプを消灯した直後警告のアラームが出現した。再起動を試みるも警告のアラームは消えなかった。Case1 は光源装置の電源部分の基盤異常であった。Case2 は光源装置と映像出力装置との連動部の基盤異常であった。
【結果】両 Case 共、業者に直ぐに対応してもらい基盤交換をしてから手術となり安全に手術が出来たが手術開始時間が約 3 時間遅延となった。
【考察】今回、始業前点検でのトラブルであった事と業者の早急な対応だった為手術中止にならなかったが今後術中に起きる可能性もあり、その時のフローチャートの作成およびマニュアルの作成が必要だと考えられた。光源装置の故障時は腹腔鏡の光源装置で対応可能と言われているがマニュアル等の作成前に腹腔鏡の光源装置が da Vinci 手術に対応出来るだけの光量を得ることが可能なのかを検討する必要があると考えられた為、光量の測定を行った。当施設では現在使用可能な腹腔鏡の光源装置はオリンパス社製の物が 3 種類あり、それぞれ CLV-S40：63.8 ルーメン、CLV-S40pro：54.9 ルーメン、CLV-S190：70.0 ルーメンだった。da Vinci 推奨最低光量は 100 ルーメンで数値上だけでは使用出来ない事が分かったが実際に術中で使用してもらいサージョンコンソールでカメラ事態の brightness の調整をすれば手術可能であった事からトラブル時は代替可能であると考えられた。
【結語】今回、当施設では光源装置のトラブルを経験した事で光源装置の対策を検討する機会を得ることが出来た。今後もトラブルごとに随時対策やマニュアルを更新しより安全な手術環境を提供出来るようにしていく。

O71-8

新術式ロボット支援下腎臓部分摘出術における臨床工学技士のチームとしての役割

名古屋第二赤十字病院　医療技術部　臨床工学科 [1]、名古屋第二赤十字病院　泌尿器科 [2]
隅　智子 [1]、松下雄太朗 [1]、加藤明美 [1]、浅井謙一 [1]、高木茂樹 [1]、錦見俊徳 [2]、山田浩史 [2]、小林弘明 [2]

【はじめに】当院は、2013 年 3 月に da vinci S Surgical System（以下、da vinci）導入と同時に、ロボット支援下前立腺全摘出術（RALP）が開始されて 300 症例以上を経験した。今回、2016 年 4 月よりロボット支援下腎臓部分切除術（RAPN）が保険適応になり、当院においても新たな術式を導入するために、泌尿器科医師、麻酔科医師、看護師（以下、NS）、臨床工学技士（以下、CE）とチームを編成し新術式のマニュアル作成に取り組んだ。RAPN 導入にあたり臨床工学技士としてのチームの関わり方を報告する。
【経過】RALP 導入時は、da vinci 配線・モニター・電源など機械的全般、臨床では、ドレーピング・モニター調整の補助のみの関与であった。2015 年 10 月より CE が常駐することにより、直接介助業務・ドレーピング・患者体位なども看護師の役割にも関わるようになった。2016 年 4 月より RAPN を導入するために、2015 年 12 月よりチームを編成し、先駆けて RAPN を施行している 2 施設を視察した。その後、CE と NS で基本的な手術器材・配置を相談し、泌尿器科医師・麻酔科医師と器材・機械配置などの最終確認と手術シミュレーションをした。尚、原則として施設認定までの 10 症例は、固定したメンバーで手術を施行した。
【CE業務】da vinci の直接介助業務・ドレーピング・モニター調整・周辺機器の配線・ロールイン・ロールアウトなどが業務である。
【考察】RAPN は、10 症例施行したが、機械配置などシミュレーション通りで変更することはなく、トラブルなく施行することができた。現在CEは、RALP 直接介助業務をしているため、視察に行ったときは、器械台の位置と機械の配置など細かいところまで注意をむけることができ、NS は、患者管理・手術の進行、泌尿器科医師は、術式にとそれぞれの役割をもった視察ができたと思われた。また、NS は、患者・機械とすべてを見なければならなかったが、CE が参入することにより、NS は患者側を中心に、CE は機械を中心にみることで NS の機械に対するストレスが軽減できたと思われた。
【まとめ】CE もチームとして参加することは、術式を理解しながら機械についても意見ができ、また、泌尿器科医師・NS とのコミュニケーションがとれ手術が円滑に施行できると思われた。

O72-1

脊髄腫瘍摘出術における術中神経モニタリングの一例

地方独立行政法人　秋田県立病院機構　秋田県立脳血管研究センター　臨床工学部
鈴木優介、成田恵太、渋谷良平、小林美有希、須田江利子、佐藤賢行

【目的】脊髄手術の合併症として脊髄・神経根損傷による神経障害が挙げられる。中でも脊髄髄内腫瘍やダンベル型腫瘍において高率に発生することが知られている。当センターの脊髄外科手術はほぼ全例で術中神経モニタリングを行っているが、髄内腫瘍摘出術の 1 例につき報告する。
【症例】68 歳男性、2016 年 7 月頃右下肢の脱力と歩行障害を主訴に前医を受診し、MRI で胸椎髄内腫瘍（第 5 胸椎レベル）を指摘され、9 月に当センターを紹介された。胸髄髄内血管腫の術前診断で 10 月に髄内腫瘍摘出術を施行した。
【方法】術中神経モニタリングは 1）経頭蓋運動誘発電位（以下 Tc-MEP）、2）術中持続筋電図モニター（以下 FreerunEMG）を行い、被験筋は両側短母指外転筋・両側大腿四頭筋・両側前脛骨筋・両側腓腹筋・両側母趾外転筋・肛門括約筋の計 11 チャンネルとした。
【結果】Tc-MEP では手術開始後に右下肢の複数の被験筋で振幅低下・消失が認められたため、腫瘍摘出中の操作は一時停止などを行って慎重に進められた。手術操作の停止により振幅は改善せず、その後腫瘍摘出操作を再開して腫瘍は全摘出された。術中 FreerunEMG への筋電図誘発は観察されなかった。麻酔覚醒後に右下肢に MMT2 の運動麻痺を認めたが翌日には改善し、術後 11 日目に運動機能に異常なく退院した。
【考察・結語】Tc-MEP の目的は、錐体路の伝導状態の悪化を重篤な段階に陥る前に察知し、術者に警告を出すことで、神経症状の増悪・出現を予防することである。一方 FreerunEMG の目的は、手術操作によって錐体路が刺激された際誘発される各被験筋の筋電図をリアルタイムでモニタリングすることである。今回、Tc-MEP が減高・消失を示したため術者に警告を行い、その後の腫瘍摘出操作において FreerunEMG への筋電図は一度も誘発されなかった。これは警告後に、より慎重な手術操作が行われたためと考えられる。Tc-MEP の消失例の中には術後に運動麻痺を生じない、いわゆる偽陽性も報告されている。そのため本症例のように Tc-MEP 減高・消失後、手術操作一時停止によっても振幅が改善しない場合、手術続行・中止は術者が経験により判断することとなる。今回、Tc-MEP の振幅変化は術者に対する警告として十分な役割を果たしたと考えるが、今後偽陽性率を改善する方策などにつきさらなる検討が必要である。

O72-2

手術室における接地漏れ電流増加への対策を考える

独立行政法人 大阪市民病院機構 大阪市立総合医療センター 中央臨床工学部門
山田敏晴、土居新宗、木下明寛、奥谷 龍

【はじめに】当センター手術室においては、心臓血管外科手術時にアイソレーションモニタの漏電警報が頻発している。しかし、その対策としてアイソレーショントランスの増設を行うことは費用面から難しい。そこで、漏電警報発生時に使用している各 ME 機器の接地漏れ電流値を測定し、その合計値を非接地電源の漏電警報発生値である 2mA（病院電気設備の安全基準（JIS T 1022）にて規定）以下に抑える方法を検討、実施したので報告する。
【方法】心臓血管手術時に使用する ME 機器（人工心肺装置関連機器、自己血回収装置、超音波診断装置、電気メス、除細動器、生体情報モニター、体温管理装置、内視鏡手術器）のうち、成人用を A 群、小児用を B 群とし、各手術室に常設している麻酔器、シリンジポンプ、輸液ポンプ、ガーゼカウンター等の機器を C 群とした。これら ME 機器の接地漏れ電流値の測定には Electrical Safety Analyzer 505PRO（BIOTEC 社）を用いた。
【結果】測定した ME 機器の接地漏れ電流値は全て 2mA 以下であり、各 ME 機器の接地漏れ電流値の積算で警報が発生していることが判明した。接地漏れ電流値の合計は、A 群が 1.7mA、B 群が 1.3mA であり、C 群が 1.5mA となっていた。C 群では、シリンジポンプ、輸液ポンプ、ガーゼカウンターが接地漏れ電流値が大きく、これらの合計値は 1.0mA であった。以上のことから、心臓血管外科手術時に使用する ME 機器を全て非接地電源に接続すると、接地漏れ電流値の合計が 2mA を超え、漏電警報が発生してしまうことが判明した。
【対策】C 群の内、手術への影響が少ないシリンジポンプ、輸液ポンプ、ガーゼカウンターの接続先を接地電源に限定した。また、各 ME 機器の接地漏れ電流値を把握することで、漏電警報が発生しないように ME 機器を分散して電源に接続することが可能となった。
【考察】非接地電源への接続だけでは漏電警報が発生する場合は、接地電源の使用を検討する必要がある。
【結語】1 症例に使用する医療機器が今後も増加していく可能性があるため、手術室新設の際には、ME 機器の接地漏れ電流についてもよく検討した設計にすることが望ましい。

O72-3

当院における耳鼻科ナビゲーション装置（Fusion ENT）の使用経験と管理業務について

公益財団法人 昭和会 今給黎総合病院
塩浦大介、外口健太郎、久保憲由、野上将弘、富迫祐作、中村隆志、徳永祐介、齋藤謙一

【はじめに】近年、手術をより安全に行うために医療用ナビゲーションシステムが導入され広く普及してきている。耳鼻科における鼻内内視鏡手術について、これまで術者は内視鏡画像下の限られた視野で手術を行っていたが、ナビゲーションシステムを使用することにより術者は内視鏡画像と CT 画像を一次元的に把握することが可能となり、より深い解剖学的理解へ繋がり安全に手術が行えるようになった。また看護師など立ち合いスタッフとの情報共有、手術時間の短縮にもつながっている。当院では 2015 年 9 月よりメドトロニック社製 Fusion ENT ナビゲーションシステムを導入し、臨床工学部が機器の運用および管理を新規業務として運用を開始した。その主な業務内容および取り組みを報告する。
【業務内容】ナビゲーション装置の管理業務の流れとしては、患者 CT データの入った CD-R の管理、手術当日の機器セットアップ、術中の立ち合い、終了後の機器点検および清掃である。
1. 術前一週間前に放射線部にて CT 画像データの CD-R 作成をし、臨床工学技士によりナビゲーション装置へインストールしデータに不備がないか確認を行う。
2. 手術当日は手術担当の看護師と使用物品の準備、確認を行い装置を起動する。
3. 患者入室後は患者の額に CT データとの同期を行うセンサーを装着し、エミッター（磁場発生装置）を用いてレジストレーション（患者と CT データの同期）を行い、手術を開始する。
4. 術中はトラブル等へ対応するために立ち合いを行い、手術終了後は機器の点検および清掃を行う。
【業務実績】平成 27 年 9 月から平成 28 年 10 月までの 1 年 2ヶ月間で 89 症例を行い 5 症例で術中の装置トラブルが発生し手術の一時中断がおこった。発生した術中トラブルについては原因の究明調査を行い、対策マニュアルを作成した。
【まとめ】新しく臨床工学部業務としての確立に至るためには、医療機器の導入から管理運用を通して医師を始め部内スタッフ、看護師およびメーカー間との連携や、発生したトラブルに対しての入念な対策が必要である。また、医療機器の操作や管理等の業務に必要とされる知識、技術の専門性は今後益々高まっていくと考えられるため、より一層研鑽を積んでいく必要があると感じた。

O72-4

腹腔鏡下手術における臨床工学技士業務拡大の取り組み

独立行政法人 国立病院機構 埼玉病院
石橋康伸、小林克之、池田 瞳、中原 葵、河本 峻、佐藤裕一、石川 透、山田真義、佐藤将樹、木村敏和

【背景】近年、手術室における医療機器の高度・多様化に伴い、医療機器を安全かつ効率的に運用する為、臨床工学技士が常駐し、医師・看護師と伴にチーム医療の一員として業務を推進していく必要があると考える。当院では、2013 年 4 月より臨床工学技士が常駐し、手術機器のセットアップ、動脈圧ラインの作成、留置カテーテル使用時の介助業務、麻酔機器の始業点検とセットアップ、各機器のトラブル発生時対応などを行ってきた。今回、手術室拡大に伴う看護師業務の増加と、臨床工学技士の業務拡大を目的として、2016 年 4 月より、腹腔鏡下手術時における清潔介助業務を開始したため、取り組み内容について報告する。
【方法】腹腔鏡下手術の中で、腹腔鏡下胆嚢摘出術だけに従事する事を目標とした。業務開始に伴い、看護師と共同でマニュアルと教育チェックリストの作成を行った。マニュアルは日本臨床工学技士会「手術室業務指針」に準じ、日本手術医学会「手術医療の実践ガイドライン」手術準備と介助、鏡視下手術を参考とした。また、手洗い方法、ガウンの装着方法などの清潔操作に関する教育は看護師に協力を依頼し、施行した。
【結果】マニュアルを整備し、教育チェックリストを作成したことで、新たな業務介入に取り組み易くなった。また、臨床工学技士が清潔介助業務に従事する際、看護師と協力して行うことは、清潔に関する知識や考え方を習得する上で有用であった。
【考察】臨床工学技士が清潔介助業務に従事することで、看護師のマンパワー不足を解消し、より高度な手術に対し、スタッフ配置が可能になると考えられる。また、医療機器を安全に使用する上で、有用であると考えられる。
【結語】臨床工学技士が清潔介助業務に従事することはチーム医療の一員として有用である。

O72-5

胸部大動脈瘤に対して debranch TEVAR と Chimney 法を施行した一例

関西労災病院 臨床工学室
大山浩樹、久保田慎一、樫尾至誠、倉田直哉、田中弘晃、弓削 聡、田中柊次、知花 友、福岡 博

症例は 60 歳代男性、既往歴は高血圧、脂質異常症とポリオ後症候群を認めた。今回、他院からの胸部大動脈瘤（TAA：thoracic arterial aneurysm）に対する治療目的で紹介受診となった。造影 CT で最大短径 70mm の TAA を認めた。動脈瘤は弓部に位置し、開胸手術が第一選択治療として考えられたが、ポリオ症候群による ADL の低下があり、開胸術による周術期合併症のリスクが高く、また本人の希望も考慮し、zone1 の TAA に対してステントグラフト内挿術とした。予定術式は 2debranch（腋窩 - 腋窩 - 左頸動脈バイパス）およびタイプ Ia のリークを防ぐため腕頭動脈と上行大動脈のいずれにもステントグラフトを留置する Chimney 法を用いた。手術は 8mm の人工血管（Jgraft SHIELD NEO, JapanLifeline）を用いて右鎖骨下動脈から左総頸動脈と左鎖骨下動脈を吻合する 2debranch bypass 術を施行した。左内頚動脈は結紮した。その後、31×26×100mm ステントグラフト（C-TAG, W. L. Gore&Associates 社）を左鎖骨下動脈分岐部から末梢に留置した。引き続き中枢側に 45×100mm のステントグラフト（C-TAG, W. L. Gore&Associates 社）を 1 本目のステントグラフトの中枢側に留置した。右腋窩動脈から 14.5×70mm のステントグラフト（iliac Excluder, W. L. Gore&Associates 社）を用いて、腕頭動脈にステントを留置する Chimney 法を施行した。最終的にステントグラフト（C-TAG）内を 40mm のバルーン（Trilobe, W. L. Gore&Associates 社 ）とステントグラフト（iliac Excluder）内を 15×40mm のバルーン（Pawerflex max LD, J&J, Cordis）で Kissing balloon technique を用いて拡張した。最終造影にてガーターリークを含むすべてのタイプのリークがないことを確認した。手技最後に typeII リーク防止のために左鎖骨下動脈をコイル（Penumbra coil, MEDICOS Hirata）を用いて塞栓を行い手技終了となった。1 週間後の造影 CT で瘤の拡大およびリークがないことを確認し退院となった。今回、TAA に対して 2debranch TEVAR と Chimney 法を併用した一例を経験したので報告する。

O72-6

肩肘関節鏡視下手術における手術用手袋のピンホール発生状況の調査

船橋整形外科病院　看護部
金子　誠、高原紀幸

【目的】手術用手袋におけるピンホールの発生頻度は、骨折手術や人工関節では30%近くと報告されている。一方、近年整形外科で広く行われている関節鏡視下手術における報告は渉猟しえた範囲ではなかった。肩関節鏡視下手術の特徴として、高強度糸を装着したアンカーを用い、金属の細い棒の先端で糸を縫合する操作が多く行われる。そこで今回その縫合操作が手術用手袋に与える影響について調査を行った。また手袋の材質の違いによる比較検討も行ったので報告する。
【検査の方法と対象】対象は2016年7月から2016年9月まで行われた肩関節鏡視下手術95件（腱板修復術48件バンカート修復術47件）の執刀医の手術用手袋（天然ゴム製と合成ゴム製の二種類）を回収し、JIST9107水密性検査にしたがい水漏れの部位の観察を行った。同時期に行われた縫合を行わない肘関節鏡視下手術11件を、比較対象として同様に調査した。検討項目は術式別のピンホール発生状況の比較 ピンホール発生部位の比較 手術用手袋の材質別ピンホール発生状況の比較 2群間の統計処理にはカイ二乗検定を使用。有意水準は5%とした。
【結果】肩関節鏡視下手術は95件中30件（32%）のピンホールが認められた。一方で肘関節鏡視下手術は11件中0件（0%）で両群間に有意差を認めなかった。（p＝0.06）肩関節鏡視下手術の術式別ではバンカート修復術47件中16件（34%）、腱板修復術48件中14件（29%）で有意差を認めなかった。（p＝0.60）ピンホール発生総数は32個で最も多くピンホールを認めた部位は左第2指（32個中14個）で次いで左第3指（32個中6個）であった。手袋の材質別ピンホールの発生状況では、合成ゴムが27件中3件（11%）天然ゴムは68件中27件（40%）で有意差を認めた。（p＝0.009）
【考察結語】肩関節鏡視下手術におけるピンホール発生率は32%で肘関節鏡と比べ発生率が高かった。ピンホールの発生部位は高強度糸を縫合する際に多く使用する指に集中していることからこの縫合操作が関係していると推測される。

O72-7

当院で経験した死戦期帝王切開と臨床工学技士の関わり

筑波大学附属病院　医療機器管理センター[1]、筑波大学附属病院　手術部[2]
石井　渉[1]、茂木芳賢[1]、高瀬弘樹[1]、藤谷亮太[1]、持地貴博[1]、吉岡祐希[1]、鳥羽清志郎[1]、岩田修一[1]、坂元雄介[1]、名倉正明[1]、赤星博和[1]、吉田　聡[1]、縮　恭一[1]、山本純偉[1]、高橋伸二[2]

【はじめに】死戦期帝王切開術は心停止に陥った母体の循環確保を目的とした帝王切開であり、処置には産婦人科、救急科、麻酔科、新生児科、各コメディカルの連携が不可欠であり症例を経験した施設は全国的に極めて少ないのが現状である。今回当院で経験した死戦期帝王切開と臨床工学技士の関わりについて報告する。
【症例】39歳女性、第三子を妊娠中に自宅にて意識消失し Cardiopulmonary arrest（CPA）となり Emergency medical services（EMS）要請。EMS到着後 Cardiopulmonary resuscitation（CPR）開始し救急搬送にて当院受診、救急外来にて死戦期帝王切開術施行となる。胎児娩出後、母体へ Extracorporeal Membrane Oxygenation（ECMO）緊急導入、胎児には緊急蘇生繰り返すも母子とも蘇生できず治療中断となる。
【取り組み】今まで超緊急帝王切開術は手術室で対応してきたが死戦期帝王切開術を救急外来で処置することが初めてであり、更に救急外来で複数診療科が同時に処置を行うことも経験が少なかった。このことから人員確保、スタッフ連絡経路、資材確保の3つの問題が挙げられた。麻酔科、救急科、産婦人科、新生児科、看護師、臨床工学技士、輸血部で多職種カンファレンスを開催し、事例を元にしたシミュレーションを実施した。シミュレーションは救急外来での処置を想定し、救急受け入れ要請から患者搬送、母体循環確保、胎児循環確保までのタイムテーブルを作成した。臨床工学技士の役割は救急医から連絡を受け、ECMOと急速輸血・輸液加温システムの準備を行った。
【結果】事例を元に多数の診療科、関係部門でシミュレーションを行ったことで職種毎の問題点が挙げられ、問題点を元に今後の対応を確認することができた。今回のシミュレーションでは救急外来での処置を想定したが、処置を手術室で実施する場合のシミュレーションも予定している。
【結語】死戦期帝王切開に遭遇する確率は非常に稀でり、治療には多くの診療科、関係部門の連携が不可欠であった。迅速な準備、対応を行うためにもシミュレーションは非常に有用であり、医療チームでのシミュレーションを複数回の異なる環境で行うことで他の緊急時にも迅速に対応できるようになると考える。

O72-8

当院における臨床工学技士の手術室業務導入について

名古屋第二赤十字病院　医療技術部　臨床工学科[1]、名古屋第二赤十字病院　看護部[2]、名古屋第二赤十字病院　手術部[3]
浅井謙一[1]、松下雄太朗[1]、加藤明美[1]、隅　智子[1]、高木茂樹[1]、松平淳子[2]、鳴海俊治[3]

【目的】当院では2015年10月より、看護師業務支援として主に直接介助業務を目的に臨床工学技士（以下、CE）が配置されることとなった。当院における CE の手術室業務導入経緯について報告する。
【経緯】当院の手術室業務導入は、まず2015年10月より daVinci による前立腺摘出術、機械操作を主とする水晶体再建術、硝子体術の直接介助業務を中心に2名の CE が配置された。更に2016年4月より新たに2名の CE を増員し、直接介助業務および手術室の機器保守点検業務の強化に取り組んだ。
【業務内容】直接介助業務は、daVinci による前立腺全摘出術、経尿道的膀胱腫瘍および前立腺切除術、経尿道的膀胱結石および尿管結石摘出術、経皮的腎盂結石摘出術、経尿道的尿道拡張術、水晶体再建術、硝子体術、更に甲状腺摘出術、副甲状腺全摘出後前腕筋肉内自家移植術、生体腎移植、帝王切開、腹式子宮単純全摘出術、広汎、婦人科ラパロ手術全般、内視鏡下経鼻腫瘍摘出術、穿頭血腫除去術、開頭手術、血管吻合術、内頸動脈内膜剥離術、口蓋扁桃および咽頭扁桃摘出術、内視鏡下鼻内副鼻腔術、鼻中隔矯正・鼻甲介切除術、喉頭微細術、耳下腺・耳瘻孔摘出術、気管切開、抜釘、骨接合を行っている。機器管理業務はシリンジポンプ、フットポンプ、CADD ポンプ、メラサキュームの使用後点検および定期点検、レベル1ホットライン、レベル1システム1000、ウォームタッチ、ウォームマット、アンビューバックの定期点検、ドライラインの定期交換など、これまで行われていない業務を行っている。
【考察】手術室専従の CE が配置されて1年経つが、看護師の協力もあり直接介助業務は順調に行えていると思われる。しかし機器管理業務においては不十分なところも多く、手術に使用される全ての機械の把握とともに、一部使用前点検、使用後点検、定期点検など着手されていない業務が残されている。
【展望】今後更なる業務推進を目指すために、CE の特性を生かした直接介助業務と平行して、機器管理業務の充実を図りたい。

O82-1

心臓再同期療法における右室同期左室ペーシングが有効であった1例

青森市民病院　臨床工学室
中村拓甫、齊藤美加、山崎　毅、川越久志、本間健一郎

【はじめに】日本全国での心臓再同期療法（CRT-P または CRT-D）の植込み数は年間約4500件であり、最近では右室同期左室ペーシングの有効性が注目され始めている。今回使用したデバイスには「AdaptivCRT」という自己の AV 伝導、P 波、QRS 幅を自動で測定し継続的に AV Delay・VV Delay を至適化する機能があり、心機能改善に有効であったので報告する。
【症例】74歳女性。高血圧症、2型糖尿病の既往があり、2014年10月に肺うっ血、心機能低下にて入院となった。検査にて労作性狭心症、完全左脚ブロック、左室収縮不全であることが判明。糖尿病コントロール、心不全治療の後に、心臓カテーテル治療を施行。2015年6月に CRT-D 施行となった。
【結果】CRT-D 植込み後6ヶ月間の心室のペーシング率は、両室ペーシングが10.9%、左室ペーシングのみが89.1%。植込み後6ヶ月～12ヶ月の間は、両室ペーシングが20.4%、左室ペーシングのみが79.6%であった。「AdaptivCRT」を使用したことにより、左室ペーシングのみの方が有意であった。植込み前と植込み1年後の比較をしてみると、左室駆出率は27.3%→63.3%、心胸比は0.65→0.45、QRS 幅は185ms→127ms にまで改善した。
【考察】「AdaptivCRT」は1分毎に AV Delay・VV Delay を至適化し、右室同期左室ペーシングが可能なため、正常な房室伝導を有し、レート変動が多い時には有効であると考える。また、電池寿命を伸ばせるメリットもある。しかし、HR100bpm 以上もしくは、自己の PQ 時間が250ms 以上の時、AV Block を伴う時には効果が少ないと感じた。
【まとめ】「AdaptivCRT」が有効に働く場合には積極的に活用し、効果が少ない場合には定期的にエコー評価し適正な AV Delay・VV Delay を設定する必要がある。また、患者の状態変化を早期に発見するために、遠隔モニタリングシステムを導入するなどの工夫も必要である。

O82-2

ペーシング不全によって散発する心房波ダブルカウントによりAMSが作動した一例

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病院　臨床工学技術科[2]
島中皓仁[1]、小島　萌[1]、諸星智之[1]、小島　優[2]、田村公一[1]

【はじめに】当院ではペースメーカ（以下、PM）植込み術後、6週間後に初回のPM外来チェックが行われる。その際に、心房細動（以下、af）を検出していないのに、オートモードスイッチ（以下、AMS）が作動した症例を経験したので報告する。
【症例】70代女性、2016/6/6に完全房室ブロックおよび洞不全症候群でPM（ST. Jude Medical社製 Assurity MRI 2272）植込み術を施行した。設定はモード：DDD、基本レート：60ppm、最大トラッキングレート：130ppm、A・V出力：3.5V/0.4msだった。心房側で閾値0.5V・感度：4.7mV・リード抵抗：590 Ω、心室側で閾値0.5V・感度：5.4mV・リード抵抗：700 Ωであった。4日後のデバイスチェックでも、問題なかったため、PMの設定をA出力3.5V/0.4msからAUTOへ、V出力3.5V/0.4msから2.5V/0.4msへ変更し退院となった。その6週間後の初回PM外来時に、4回のAMSイベント記録があり、心電図を確認したが、全てafを検出していないのに、AMSが作動していた。また心房波のダブルカウントと、APのペーシングフェイラーの所見がみられた。デバイスチェックを行ったが、心房側で閾値：0.625V・感度：3.3mV・リード抵抗：480 Ω、心室側で閾値0.5V・感度：9.0mV・リード抵抗：480 Ωであり、共に異常なかった。拝みテストでも問題はなかった。そのため、A出力をAUTOから2.0V固定とし、3ヶ月後に経過観察することとした。3ヶ月後のPM外来では、同様の所見は見られなかった。
【考察】今回、AMSが作動したのは、AUTOで閾値を測定する際に一過性に閾値が上昇してしまい、APがペーシングフェイラーしたことと、心房内伝導遅延が二峰性の心房波として検出されて、ST. Jude Medical社製PMのAMS作動アルゴリズム「FARI」が心房波をダブルカウントしたことが原因だと考えられる。また、患者は左房拡大が検査で確認されており、十二誘導心電図では心房内伝導遅延が見て取れ、心房波幅が広く記録されていた。今回は出力を固定したことで、ペーシングフェイラーを防げたと考えられるが、Aの感度を鈍くして、心房波のダブルカウントを防ぐ方法も有用であったと考えられる。
【おわりに】AMSイベント記録の中にも他のエピソードが隠れていることがあるため、AMSのエピソードの確認は必要であると考える。植込み後、急性期では、リードと心筋との癒着が不安定なため、閾値の変動が見られる事から、このような状態でのAUTO出力設定は慎重になるべきだと考えた。

O82-3

原因不明の意識消失発作に対する植え込み型心電計の使用経験と有用性

千葉市立海浜病院　臨床工学科
坂本亮太

【目的】失神に原因疾患は原因不明が多く約4割を占めている。原因不明の失神に対する有用な診断機器として、植え込み型心電計（以下、Impulantable Loop Recorder：ILR）が検討されている。
【対象症例】79歳男性。病歴聴取で数年前より自覚症状を伴う失神あり。身体所見は、神経疾患に特徴的な外傷の有無や、器質的心疾患を示唆する所見などホルター心電図を含む種々の検査結果を確認するも、確定診断に至らず。早期評価・早期治療が望まれる原因不明の失神発作であること、失神発生頻度が少なく不定期であることから、ILRの植え込みを実施。
【方法】挿入術式は局所麻酔で施行。挿入部位の位置特定として体表より2点心電図装着し、胸骨上縁より第4肋間鎖骨中線内側でR波高1mV以上検知。T波も1/3以下を確認した後、マーキングしILRを挿入した。設定は病歴聴取と身体所見から医師と相談しアナライザで行った。頻脈カットオフ180/min、頻拍カウント12インターバル、除脈カットオフレート30/min、心停止持続時間3.0秒とした。
【結果】ILRを解析した第6病日では、設定した全てのイベント数は0であった。そのため頻拍カウントを12→8インターバルへ変更した。第50病日では2つの心停止イベントが確認され確定診断に至った。更に除脈カットオフレートを30→50/minへ変更し、第56病日では71の除脈イベントが確認されたため、早急にペースメーカ挿入術により除脈への治療を施行した。その後の失神発作は自覚症状含めペースメーカホルター機能内にも確認はされてはいない。
【考察】CEは、初期評価後の原因不明失神に対してILRを使用する場合、アナライザ設定や解析操作を行い、医師に報告し治療方針を共助する必要がある。そのため、可能な限り病院内外で行った検査や病歴聴取を収集する必要があると考える。また、その後の治療デバイスにもCEが介入し、設定と外来におけるチェックを施行・管理する必要があり、状況に応じた設定変更が必要と判断した時には医師と協議することことで、患者QOL向上に貢献できると考える。
【結論】原因不明の失神発作を繰り返す患者に対して、確定診断するのに難渋することが多いため、ILRの使用はこうした難渋症例に対して不整脈の確定診断ができる有効なデバイスである。

O82-4

当院における皮下植込み型除細動器に対する臨床工学技士の関わり

和歌山県立医科大学附属病院　臨床工学センター
中村一貴、稲垣伸光、中島希実、下峯永子、石井洋平

近年ペースメーカ（PM）や植込み型除細動器（ICD）などのデバイス装着患者が増加しており、他の疾患による手術や治療時など、デバイスフォローが上昇傾向である。また、デバイスが多種多様化し複雑化しつつあるのが現状である。それによりデバイス関連業務において臨床工学技士（CE）へのニーズが高くなっている。当院では2013年4月よりCEがデバイス関連業務を行っている。今回新たに導入した皮下植込み型除細動器（S-ICD）に関する臨床工学技士の関わりについて報告する。
S-ICDとはリードを心内に留置せず、皮下から心臓に電気ショックを与えることができるデバイスである。手技的には第五肋間あたりの左胸部皮下にポケットを作成、胸骨の左右どちらかの皮下2か所にリードを装着して使用する。そのため植込み時や交換時の合併症が軽減される。
当院におけるS-ICD適応患者に対してのCE業務は、第一段階として臥位および座位にて心電図のスクリーニングおよび心電図波形のリファレンス取得を行う。第二段階として運動負荷試験を行い、心拍数を上昇させた状態でスクリーニングおよび心電図波形のリファレンス取得を行う。波形の情報や心拍数のダブルカウントの有無など確認し、問題なければ植込み適応となる。
退院後はICD同様デバイス外来にて定期的にテレメトリーで作動状況を確認する。また遠隔モニタリングも可能であるため、患者に負担のないフォローも行うことができる。
しかしPM機能を有していないため、除細動のみを目的とした疾患のみ使用可能である。
S-ICDはまだ新しいデバイスであるため、様々な問題点や改善点を見出し、今後CEとして、またデバイスチームの一員として安全管理に努めたいと考える。

O82-5

CIEDs植込み後心不全に対し遠隔モニタリングを用いたチーム介入の有用性

心臓病センター　榊原病院　臨床工学科[1]、心臓病センター　榊原病院　保健師[2]、心臓病センター　榊原病院　循環器内科[3]
有道真久[1]、中村千恵[1]、永田和之[1]、高杉佳利子[2]、大原美奈子[3]、林田晃寛[3]、伴場主一[3]

【緒言】近年、生体情報を豊富に記録できるCIEDsが増え、その情報を複合的に評価することで心不全管理が向上したと報告がなされている。当院ではデバイスチームを立ち上げ、CIEDs植込み患者に対しチーム介入している。今回、遠隔モニタリングデータを元にCIEDs植込み後の心不全に対しチーム介入したのでその有効性を報告する。
【対象および方法】対象は2015年12月までに遠隔モニタリング登録されたMedtronic社製Cardiac Compass機能付きCIEDs植込み患者：166例とした。方法は、PARTNERS HF Study（Whellan DJ, J Am Coll Cardiol 2010）の心不全陽性基準に準じ、OptiVol Index、AT/AF持続時間、AT/AF中の心室レート、患者アクティビティ、夜間平均心室レート、心拍変動、1日あたりのCRTペーシング率、ショック治療の8項目のうち2項目以上該当、あるいはOptiVol Index≧100のいずれかに該当したものを心不全陽性としてチーム介入を行った。
【結果】心不全陽性基準を満たしたのは166例の内41例で、その内17例では自覚症状を認めなかった。自覚症状を認めた24例については30日以内に外来受診してもらい心胸比、BNPを測定した。前回外来時または退院時と比較し心胸比（54.1±6.0 % vs 57.1±5.9 %、p＝0.035）、BNP（286.7±220.3pg/mL vs 567.2±381.9pg/mL、p＝0.008）共に有意差をもって上昇を認めた。外来受診した24例の内12例は利尿剤を追加することで外来経過観察可能で、7例は心不全入院加療を要した。入院日数は18.3±8.0日であった。
【考察】CIEDs植込み患者の心不全に対し遠隔モニタリングアラート機能により早期にチーム介入することができ、心不全患者の再入院率を低下させたと考えられた。更に、入院した群でも当院心不全入院平均日数である21.5日と比較し短縮できた。
【結語】遠隔モニタリングデータを元にチーム介入し、心不全の早期発見が可能となった。

O82-6

EVT 施行時の Perfusion Index（PI）測定の有用性

三郷中央総合病院　臨床工学科[1]、三郷中央総合病院　心臓血管外科[2]
坂巻裕介[1]、川崎宗泰[2]、田村　浩[1]、佐藤雄太[1]、児玉美沙智[1]、瀬田千里[1]、兼田浩一[1]、諏訪さおり[1]、木村勇人[1]、山本悠太[1]、徳弘圭一[2]、原　真範[2]、布井啓雄[2]

【目的】長寿高齢化とともに末梢動脈疾患は増加し、ABI 等によるスクリーニング検査も普及している。また治療ガイドラインも広く知られるようになり、治療対象となる末梢動脈疾患（PAD）患者が増加し、治療法はその低侵襲性より血管内治療（以下、EVT：Endovascular Treatment）が主流となっている。下肢 EVT による血流改善は、術中造影で判断するのが一般的だが、造影だけでは末梢における血流改善を客観的に評価出来ない。今回 EVT 施行中に Masimo 社製パルスオキシメータを用いて PI（Perfusion Index）を測定し、その有用性を検討した。
【方法】当院で 2013 年 1 月より 2016 年 9 月に、EVT 施行時に New Radical 7（Masimo 社）を装着して PI を測定した PAD 患者 91 名、99 病変趾を対象とした。EVT 前後に ABI 検査を施行した。PI 測定は術中 EVT 施行時の経時的変化を測定し、EVT 施行前後の測定値を比較検討した。
【結果】患者平均年齢は 72 歳、男性 67 名、女性 24 名。治療部位は腸骨動脈領域 38 件（38.4%）、大腿動脈領域 53 件（53.5%）、膝窩動脈以下領域 8 件（8.1%）。治療方法は STENT 留置 76 件（77.7%）、POBA17 件（22.2%）。術前平均 PI は 0.76、術後平均 PI は 1.34 と有意に増加した（p<0.01）。また術前後の ABI 変化についても術前 0.63 が術後 0.87 と有意に増加し、PI とは正の相関を示した。また PI と ABI の相対値で術前後を比較した結果、PI の特異性が有意に大きかった。
【考察】PI は非侵襲的に容易に測定でき、EVT 施行中も変化をリアルタイムに測定できるため、治療評価として有用と考えられた。また PI は下肢血流の状態を反映できるため、術中後の下肢血流のモニタリングとしても有用であると言える。

O83-1

脳神経疾患専門病院からみる条件付き MRI 対応ペースメーカの MRI 撮影－全 5 社の MRI 撮影認定を取得して－

脳神経センター　大田記念病院　臨床工学課
中野あや、濱野真隆、園田晋也、藤井倫子、舛本忠幸

【背景】当院は脳神経疾患専門病院である。脳神経疾患において MRI での画像診断は重要であり、年間約 17000 件の MRI 撮影を実施している。2012 年に条件付き MRI 対応ペースメーカ（以下､MRI 対応 PM）が登場して以来、当院では MRI 対応 PM 患者へも MRI 撮影が実施出来るよう対策を進めてきた。2013 年に当院で使用している 2 社（Medtronic、SJM）の MRI 撮影認定を取得し、その後、他院で植込みを行った事例に対応するため、他社の MRI 撮影認定の取得も進めてきた。2016 年には、MRI 対応 PM 取扱い業者全 5 社の MRI 撮影に対応できる体制が整った。
【目的】当院が使用している MRI 対応 PM 以外の MRI 対応 PM 患者への MRI 撮影が可能になったことの有用性について検討する。
【対象】2016 年 11 月末までに当院で MRI 対応 PM 患者 26 名（男性 10 名、女性 16 名）について撮影した MRI 撮影 39 件。
【方法】MRI 撮影患者について撮影日、MRI 対応 PM の業者、撮像目的を調査した。
【結果】MRI 撮影件数は、2013 年 1 件、2014 年 5 件、2015 年 13 件、2016 年（11 月まで）20 件と年々増加した。MRI 対応 PM の業者は、Medtronic 11 名（42%）、SJM 7 名（27%）、BIOTRONIC 7 名（27%）、Boston Scientific 1 名（4%）、日本ライフライン 0 名（0%）であった。MRI 共同利用の 1 例を除く全例で、脳神経疾患の診断・フォローアップを目的に MRI 撮影が実施されていた。
【考察】MRI 撮影件数が年々増加していることに関しては、MRI 対応 PM の登場から約 5 年が経過しており、MRI 対応 PM 患者が増加したことが要因であると考える。当院が使用している MRI 対応 PM の業者以外の MRI 対応 PM 患者が全体の 30%を占めていたことから、MRI 対応 PM 患者の MRI フォローアップを継続していく上で、今後も当院が使用している MRI 対応 PM 以外の MRI 撮影に対応していくことは必要であると考える。全 5 社に対応するためには多くの知識が必要となるが、安全に MRI 撮影が実施できるよう努めなければならない。
【結語】当院が使用している MRI 対応 PM 以外の MRI 対応 PM 患者への MRI 撮影が可能になったことの有用性が示唆された。

O83-2

バルーンを用いた PVI の残存肺静脈電位の分布とカテーテルアブレーションとの手技時間および安全性の比較検討

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]
鳥羽清志郎[1]、縮　恭一[1]、今井清太[1]、澁谷未来[1]、岡田直樹[1]、井坂まい[1]、森谷忠生[1]、坂元雄介[1]、吉田　聡[1]、山本純偉[1]、黒木健志[2]、山崎　浩[2]、関口幸夫[2]、野上昭彦[2]、青沼和隆[2]

【背景】心房細動の根治術の一つとして高周波カテーテルアブレーション（RFCA）による肺静脈隔離術（PVI）は広く知られている。近年クライオバルーンアブレーション（CBA）や高周波ホットバルーンアブレーション（HBA）により肺静脈の一括隔離が可能となったが、バルーンの圧着、固定が不十分な部位があると隔離に難渋し RFCA による追加焼灼（touchup）が必要となる場合がある。
【目的】CBA、HBA で PVI 施行後に肺静脈電位（PVP）が残存し touchup を要した症例数、残存部位ごとの症例数を比較する。また CBA、HBA、RFCA による PVI 所要時間、安全性を比較する。
【対象】2016 年に当院にて CBA、HBA、RFCA で初回 PVI を施行した各 43 症例。
【方法】CBA、HBA 後の 4 本の肺静脈（LSPV、LIPV、RSPV、RIPV）を計 14segment に分け、PVP 残存症例数の比較を行った。また CBA、HBA、RFCA による PVI 所要時間を計測、合併症の有無の比較を行った。
【結果】touchup を要したのは CBA12 症例（27.9%）、HBA27 症例（62.8%）で、そのうち PVP 残存部位は CBA では touchup を行った全症例に認められた RIPV 底部に多く（P<0.01）、HBA では RSPV 前壁（20.9 %）、RPV carina（18.6%）、LSPV 前壁（20.9%）と左右の上肺静脈に多かった（P<0.01）。CBA（N＝31）、CBA＋touchup（N＝12）、HBA（N＝16）、HBA＋touchup（N＝27）、RFCA（N＝43）では、PVI 所要時間（min）は RFCA に比べて CBA、HBA を用いた方が touchup の有無に関係なく短時間で PVI が可能であったが（34±5.8vs52±7.1vs39±4.3vs64±11.5vs122±25.0、P<0.01）、CBA：HBA 間に有意な差は認めなかった。合併症は食道炎を CBA2 症例、HBA1 症例、横隔神経麻痺を HBA1 症例確認されたが、RFCA では合併症は確認されなかった。
【考察】バルーンによる PVI は全周性にバルーンを肺静脈周囲組織に押し当てなくてはならず、更に HBA は約 2～4 分 / 回の焼灼中 CBA と異なりバルーンが組織に固着しないため常に保持が必要だが、上肺静脈前壁はシースにトルクをかけて当てるため手技が難しく PVP 残存が多くみられた。PVP 残存の有無や部位の偏りの違いは、バルーンシステムの構成の違いや肺静脈への固定具合に伴う治療時の出力の安定性が関与すると考えられる。
【結語】CBA、HBA を用いた PVI は RFCA に比べて短時間で PVI を行えるが、焼灼部位の選択性が低いため食道炎や横隔神経麻痺には十分注意する必要があり、またバルーンの圧着や固定が不十分な場合バルーンのみでは難渋することがあり touchup が必要であった。

O83-3

3D マッピング装置を使用時に漏れ電流感知による生体信号の消失と同時に CPA になり CPR を要した症例

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学[2]
坂元雄介[1]、縮　恭一[1]、今井清太[1]、澁谷未来[1]、岡田直樹[1]、井坂まい[1]、鳥羽清志郎[1]、吉田　聡[1]、山本純偉[1]、黒木健志[2]、山崎　浩[2]、関口幸夫[2]、野上昭彦[2]、青沼和隆[2]

【背景】現在、肺静脈隔離術（PVI）において 3D マッピング装置（CARTO3 システム：CARTO）は重要なツールで多くの施設で臨床使用されている。CARTO はカテーテル台下の心臓部付近へ磁場発生装置（ローケーションパッド）を置き、専用のパッチを患者背部と胸部に各 3 枚ずつ心臓を囲むように装着後、微量な電流を流しながら使用するシステムで専用の磁気センサーカテーテルを用いると心腔内でのカテーテルの位置情報や心腔内のチャンバーの作成、心筋内の電気的情報や不整脈の発生源や不整脈回路を認識することもできる。今回、PVI において磁気センサーカテーテル（DECANAV：DEC）を使用中に CARTO が漏れ電流を感知しラボ側の生体信号が消失すると同時に心停止が重なり心肺蘇生を要した一例について報告する。
【術中経過】症例は 71 歳男性で CAF。右大腿動静脈と右鎖骨下静脈にシースを挿入。冠状静脈洞（CS）に電極カテーテル（BeeAT）を留置、His 電位の記録には DEC を留置した。留置後に術野側の DEC カテーテルから PIU 装置へ滅菌された CARTO3 専用ケーブル（ケーブル）を装着した際、ラボの EGM と ECG が消失した。ECG 電極確認時は患者の意識はあったが間もなく意識レベルの低下と頸動脈の触診もなく CPR 開始となった。CS から Max pacing と DEC を右室心尖部に留置し buck up pacing を試みたが心室は捕捉されず、CARTO を経由しない電極カテーテルの pacing でも心室は捕捉されなかった。PCPS 用の脱血カニューレを挿入したところで ECG が復旧し VF を確認したため 2 回の電気的除細動（270J：biphasic）により洞調律へ回復した。その後は血行動態も安定し ICU 帰室となり PVI は後日改めて施行した。今回のケースでは CARTO 側は DEC の専用ケーブルから漏れ電流を感知しており、EGM や ECG などの入力信号を shutout する PIU 保護機能が働いていた。CS 電位と ECG いずれも CARTO を経由した状態でありラボの EGM と ECG の出力信号が消失して pacing もできず AVB が遷延し心停止に至ったと推定された。
【対策】本症例において関係スタッフで情報共有して ECG は CARTO とラボ側を別々に分配するように変更した。更に添付文書に準じてケーブルの滅菌方法をホルマリン滅菌から EOG 滅菌へ戻し、再使用回数制限（21 回）を超過しないようにケーブルに表記し対応した。
【まとめ】CARTO3 システムの漏れ電流感知によるラボ側の生体信号消失と一過性房室ブロック遷延に伴う心停止が重なり心肺蘇生を要した稀な一例を経験した。

O83-4

Cryo アブレーション導入までの過程と CE の役割

地方独立行政法人秋田県立病院機構　秋田県立脳血管研究センター　臨床工学部
渋谷良平、小林美有希、鈴木優介、成田恵太、須田江利子、佐藤賢行

【はじめに】当センターでは発作性心房細動に対する治療として、年間約100 例の RF カテーテルアブレーションを行っている。

近年では亜酸化窒素ガスをバルーンに注入し肺静脈入口部を冷却することで電気的に隔離する Cryo アブレーション（以下、Cryo）の確立と発展により、当センターでも 2016 年 11 月からCryoを導入し、治療を開始した。今回は Cryo の導入から治療開始に至るまでの過程と、Cryo に対する CE の役割について検討したので報告する。

【方法】Cryo の実施までの流れとして、1）排ガス配管の設置　2）使用材料の打ち合わせと準備　3）Cryo 施行施設へ医師 2 名、CE2 名の見学　4）Cryo に関わる全てのスタッフに対する勉強会の開催　5）コメディカルを対象とした院内勉強会の実施　6）看護師に対する院内勉強会の実施　7）治療を行う医師の実技研修　8）Cryo に携わる医師・コメディカルによる治療を想定したシミュレーションを行い、初症例当日には Cryo 導入における規則により指導医の立ち会いのもと行った。Cryo を実施する際のスタッフは医師 3 名、看護師 3 名、CE3 名、放射線技師 2 名であった。

【結果】Cryo の実施が決定してからは、材料の準備や関係スタッフへの連絡など CE が中心で行った。院内勉強会には Cryo を行う患者様に携わるすべてのスタッフが参加し、皆が情報を共有できるよう努めた。また事前に全体でのシミュレーションを細部まで行ったことで初症例の当日はトラブル等がなく手技治療を終えることができた。

【考察・結語】Cryo 施行施設へ見学に行った CE が他の CE への申し送りや他職種に対しての院内勉強会を行うことで、Cryo 導入から開始までに CE が大きな役割を担い、スムーズな導入ができ、スタッフの認識の統一ができたと考える。これから新たなデバイスの出現した際にも、今回と同様 CE が現場の中心となって動くことで、より一層治療の向上に貢献できると考えられる。今後、Cryo に関するトラブルシューティングを含めたマニュアルの作成により、CE 全員が同様のレベルを維持できると考えられる。また CE のみならず他職種との連携を図ることでチーム医療に貢献していきたい。

O83-5

CARTO3system Confidense™ Module の臨床経験

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　循環器内科[2]
角野健太[1]、大塩拓也[1]、桑原大志[2]

【諸言】カテーテルアブレーション（CA）治療において、Multiple Electrode Mapping（MEM）が主流となっており、MEM においては意図しない情報も含まれることが多くなっている。心房細動（AF）症例では、Voltage Map を使用し、Low Voltage Area（LVA）を確認することも多く、組織に接触ができていない電極などでは LVA と誤解析されることがある。

今回、CARTO3system Confidense™ Module を臨床使用し、MEM 使用での Voltage Map 作成時における評価を行ったので報告する。

【目的】CARTO3system Confidense™ ModuleでのTissue Proximity Indication（TPI）、Continuous Mapping が MEM 施行の補助機能として有用か評価を行う。

【方法、結果】Voltage Map 作成時に Continuous Mapping 機能、TPI 機能を使用し取得 Point 数の比較検討を行った。

TPI：OFF 群 vsTPI：ON 群での結果を示す。（Median）取得 Point 数 LA（1344、408）、RA（975、420）であり、Point の削減数および削減率は LA（932、30.4%）p＝0.007 であり、RA（450、35.6%）p＝0.018 であった。

【考察】Continuous Mapping 機能は Cycle Length（CL）や取得ポイントの位置情報などを解析することにより、不必要な情報を取得せず、期外収縮や同部位での多重ポイントの取得を防ぐことが確認された。しかし、CL 設定等は Pacing 施行下などで行う場合、Pacing Rate などを変更することができないことなど課題も見られた。TPI 機能では経時的に情報を得ることが可能なため、位置情報基準点がずれた場合などでも、電気的情報をその他のフィルターに制限されることなく取得することが可能であると思われた。しかし、TPI 機能を ON にした状態での Mapping は取得 Point を 30% 以上減らすことから Map 作成時間に影響すると考えられ、解析時に TPI 機能による Point 精査を行うことが望ましいと考えられた。また、実際の組織と電極の接触を抵抗変化にて計測するため、Low Impedance Area や焼却後の心筋では抵抗変化がつきにくく TPI 機能が作動しないことが示唆された。

【結語】Confidense™ Module 機能は MEM 施行時において有用な機能であると考えられた。

O83-6

心房抗頻拍ペーシング（Reactive ATP）による頻脈性心房性不整脈への早期介入は有用か

大阪大学医学部附属病院　MEサービス部[1]、大阪大学大学院　医学系研究科　循環器内科学[2]
田原卓矢[1]、磯村健二[1]、近藤智勇[1]、加藤貴充[1]、楠本繁崇[1]、吉田　靖[1]、高階雅紀[1]、南口　仁[2]、小津賢太郎[2]、小西正三[2]、山口　修[2]、水野裕八[2]、坂田泰史[2]

【背景】Medtronic 社製心臓植込み型デバイスに搭載されている心房抗頻拍ペーシング（Reactive ATP）は、発作性心房細動から持続性心房細動への移行を有意に抑制することが大規模試験において報告されている。しかしながら、頻脈性心房性不整脈（AT/AF）の持続時間と、Reactive ATP による AT/AF 停止率に関しては未だ十分な知見を得られていない。

【対象】当院デバイス外来にて Reactive ATP 機能を導入した AT/AF 既往のある心臓植込みデバイス患者 29 症例（PM：26 症例、ICD：2 症例、CRT-D：1 症例）を対象とした。2014 年 7 月から 2016 年 8 月までの間にデバイス外来にて収集した Reactive ATP 作動ログ（523 エピソード）について検討を行った。AT/AF 検出から治療までの時間は 0 分とした。

【結果】523 エピソード中、290 エピソード（55.4%）で AT/AF の停止が認められた。AT/AF の持続時間によって群分け（1 分未満、1-2 分、2-3 分、3-4 分、4-5 分、5-7 分、7-10 分、10 分以上）を行い、頻拍の停止率を検討したところ、それぞれ（88%、74%、62%、50%、36%、11%、20%、17%）であり、AT/AF の持続時間と Reactive ATP による頻拍停止率に負の相関を認めた。

【結語】AT/AF の持続時間の短いエピソードほど、Reactive ATP による高率な停止効果が認められた。自然停止のエピソードと Reactive ATP による頻拍停止との鑑別が難しい場合もあるが、AT/AF 検出から治療までの時間はノミナル設定 1 分を 0 分として、より早期に Reactive ATP による介入を行うことは有用であるかもしれない。

O83-7

ICD の波形認識による頻拍鑑別機能（Wavelet）の設定に関する考察－ソート＆マトリクスによる解析手法－

滋賀県立成人病センター　臨床工学部
高垣　勝、長谷川慎一、領毛一雅、寺田　寛、持丸　篤、塩山陽平

【背景】ICD において頻拍鑑別は不適切作動を避ける上で重要である。一方で、VT と AT/AF を鑑別することは困難なこともあり、このような場合、波形認識による頻拍鑑別機能が有効な手段となり得る。

今回、Medtronic 社（M 社）の ICD を植込んだ頻拍鑑別が必要な症例において、実際の頻拍エピソードをもとに波形認識による頻拍鑑別機能（Wavelet）の設定を合理的に進める方法について考察したので報告する。

【目的】Wavelet 設定の適正化および円滑化

【方法】ICD の頻拍レポートをもとに、エピソードごとに Wavelet マッチ率をソーティングした上で、頻拍鑑別の診断結果とともにマトリクス状に整理し、頻拍検出の感度、特異度の観点から適切なマッチ率を考察した。

【結果】症例 1：OMI、VT にて Evera XT DR を植込み。Real VT および rapid AF/AFL があり、適切および不適切作動を認めた。精査にて AF/AFL が PR logic にて SVT と判断されるも、Wavelet にて SVT となる場合と VT となる場合があり、また AF/AFL が PR logic にて VT と判断されるも、Wavelet にて SVT とされる場合と VT とされる場合があった。更に、SVT＋VT が PR logic にて VT と判断されるものと SVT と判断されるものに別れ、このうち SVT と判断されるものでは Wavelet でも SVT となるものがあった。これら一連のエピソードを上記方法により整理し考察することで、マッチ率閾値をいくらにすれば良いのかが決定しやすくなった。症例 2：原因不明の特発性心室細動にて Evera MRI XT VR を植込み。Real VT および rapid AF、洞性頻脈があり、適切および不適切作動を認めた。このうち AF については stability にて適正に鑑別されたが、洞性頻脈については筋電図と思われるノイズの影響もあり Wavelet にて適正に鑑別されるものと VT 誤認となるものがあった。これらのエピソードについて症例 1 同様に考察することで、誤作動を回避するためのマッチ率閾値が明確になった。

【考察】ICD おいて適切作動と不適切作動が混在する場合、頻拍鑑別に難渋することも少なくない。更に、複数の頻拍鑑別機能の結果が相反する場合などは、その考察が複雑となる。M 社 ICD の Wavelet 設定に際し、マッチ率をエピソードごとにソーティングし頻拍鑑別の診断結果とともにマトリクス状に整理する手法は、複雑な頻拍鑑別の設定を考える上でその一助になるのではないかと思われた。

【結語】今回の手法は M 社 ICD の頻拍鑑別機能を設定する上で有用な方法ではないかと思われる。

O92-1

治療開始直後の血圧低下に対して FIX による on line HDF が有効であった症例について

（医）光寿会　光寿会春日井病院[1]、（医）光寿会　光寿会リハビリテーション病院[2]
前田　純[1]、井ノ内祐典[1]、伊藤友一[1]、加藤清也[1]、柴田昌典[2]

【はじめに】HDF 治療は主に透析合併症予防や透析低血圧に対して有用とされている。しかし、ときにHD治療でも見られる透析開始後のアレルギー、または不明な機序を介して起こる血圧低下や改善されない種々の不定愁訴など、膜そのものが原因と考えられる症例をHDF治療においても経験する。今回 PS、PES 以外の膜素材から新たに上市された ATA（Asymmetric Triacetate）膜である FIX（ニプロ社製）のヘモダイアフィルターを使用し、奏功した症例を経験したので報告する。
【症例 1】86 歳女性　透析歴 3 年 4 か月　体重 49.4kg　アルブミン値 3.0g/dL 治療中の血圧低下および倦怠感改善を目的に NV-15S から MFX-15M Pre 30L/session の on line HDF 治療を開始した。治療中の血圧は安定し、倦怠感においても改善傾向が見られた。しかし、2 か月後の治療開始 10 分後に急激な血圧低下および気分不快症状が発生した。同様な血圧低下が更に 2 回連続で発生したことから PES 膜に対するアレルギー症状を疑い、FIX-150E へ変更したところ安定して治療を行うことができた。
【症例 2】65 歳女性　透析歴 9 年 8 か月　体重 62.8kg　アルブミン値 3.7g/dL 血圧低下改善を目的に FB-210Uβ から MFX-21U Pre 50L/session の on line HDF 治療へ変更した。しかし、変更日の開始 30 分後に原因不明の急激な血圧低下および気分不快症状が発生した。HDF 治療前は CTA 膜である FB-210Uβ を使用していたことから PES 膜に対するアレルギー症状を疑い、FB-210Uβ へ戻したところ安定して治療を行うことができた。1 か月後 FIX-210S で HDF 治療を行ったところアレルギー症状はなく血圧低下も改善し安定して治療を行うことができた。
【考察】FIX は PVP 非含有の CTA 膜であり非対称構造を有する ATA 膜を使用し、PS 系以外のヘモダイアフィルター選択が可能になった。症例 1 は何の症状もなく継続的に治療を行っていたが、突如として PES 膜に対するアレルギー症状と考えられる血圧低下が発生し、その後 ATA 膜へ変更後に奏功した症例であった。症例 2 においては MFX 使用により発生したアレルギー症状を ATA 膜に変更して、回避することができた症例であったと考えられる。今後は更に症例を重ねて ATA 膜を使用した HDF 治療の有用性について検討したい。
【結論】原因が不明である治療開始直後の血圧低下の症例に対して、ATA 膜を使用した HDF 治療は選択肢の一つになりうると考えられた。

O92-2

前希釈オンライン HDF 導入前後での透析前 β2-MG と栄養指標評価および循環動態に関する評価

仁真会　白鷺病院　臨床工学科[1]、同　診療部[2]
高田茂和[1]、大谷篤史[1]、黒田昌弘[1]、西村結樹[1]、山川智之[2]

【目的】透析関連低血圧と透析前 β_2 ミクログロブリン値（BMG）および栄養状態は生命予後と密接な関係が認められており、維持血液透析ガイドラインの血液透析処方の短期的、中長期的指標による治療効果の評価においても、予後規定因子である可能性が示されている。そこで HD からオンライン HDF（OHDF）へ変更したことで、透析前 BMG 値と栄養評価指標がどのように変化したかにくわえ、循環動態の安定性について調査した。
【対象と方法】HD から OHDF へ変更した外来透析患者 79 名について、維持血液透析ガイドラインを参考に透析前 BMG と除去率、Kt/V、栄養指標として％クレアチニン産生速度（％CGR）、nPCR を OHDF 導入前と導入 6 ヶ月後で比較し、更に GNRI、血清アルブミン値（Alb）、血清 CRP、DW については OHDF 導入前と導入 6ヵ月間の推移を比較した。循環動態の安定性については治療開始前収縮期血圧と 2 時間後および終了直前の収縮期血圧それぞれの変化率を OHDF 導入前と導入 6ヵ月後で比較をした。
【結果】OHDF へ変更後、Kt/V は 1.74 から 1.70 へ低下（P＜0.05）、透析前 BMG に変化はなかったが BMG 除去率は 69.6 から 80.4％へ上昇した（P＜0.01）。栄養評価指標においては nPCR が 0.86 から 0.80g/kg/day へ低下（P＜0.01）したが、％CGR に変化はなく、GNRI、Alb、血清 CRP、DW の OHDF 変更 6ヵ月間の推移も有意な変化はなかった。循環動態の安定性では治療開始 2 時間後と終了直前の収縮期血圧の変化率は OHDF へ変更後それぞれ、－6.0 から－0.8％、－7.9 から－3.9％へと上昇した（P＜0.05）。
【結語】OHDF 変更後、BMG 除去率は有意に上昇し、透析前 BMG に変化はなかったものの日本透析医学会が推奨する血清濃度を維持できており、栄養評価指標に変化はなかった。また血圧変動の緩徐化による循環動態安定効果の可能性が示唆されたが、機序については不明である。前希釈 OHDF はエビデンスが乏しく、循環動態安定効果についてはその機序も含め今後さらなる研究が必要と考える。

O92-3

on-line HDF 患者における至適アルブミン値の検討

倉田会　えいじんクリニック[1]、北里大学医療衛生学部[2]、北里大学　泌尿器科[3]、倉田会　くらた病院[4]
細野高志[1]、浦辺俊一郎[1]、栗井阿佐美[1]、檜山英巳[1]、小久保謙一[2]、兵藤　透[1,3]、飛田美穂[4]、倉田康久[4]

【緒言】低分子量蛋白を積極的に除去する on-line HDF は、アルブミン漏出を許容しなくてはならない。そのため、患者の血清アルブミン値は低下するが、栄養状態が悪くなっている様子はない。当院の on-line HDF 患者は、血清アルブミン値が低値にもかかわらず、ADL の良い患者が散見される。そのため、HD 患者の血清アルブミン値と同様の評価をして良いのか疑問である。一方、栄養指標の一つにプレアルブミンが知られおり、血中半減期は 1.9 日と短い。on-line HDF で漏出しても速やかに栄養状態を反映すると思われる。そこで今回我々は、プレアルブミンから算出した on-line HDF 患者の至適アルブミン値を検討した。
【対象】当院、維持血液浄化患者 105 名。on-line HDF87 名。HD18 名
【方法】1. HD と on-line HDF において、アルブミンとプレアルブミンとの相関関係を検討した。
2. HD と on-line HDF において、アルブミンとプレアルブミンの正規分布曲線を比較した。
【結果】1. アルブミンとプレアルブミンとの相関関係は HD で r＝0.63、p＝0.005 と有意な正の相関を認めた。また、HD におけるアルブミンとプレアルブミンの相関関係から以下の近似式が得られた。［アルブミン］＝0.0337×［プレアルブミン］＋2.4006
2. HDと on-line HDFにおける正規分布曲線は共に有意差を認めなかったが、プレアルブミンの方がアルブミンより一致していた。
【考察】アルブミンとプレアルブミンは、HD において相関関係を認めるという報告があるが、結果 1 より on-line HDF では、アルブミンとプレアルブミンの間に相関関係が認められなかった。これは、on-line HDF ではアルブミンの漏出が多いためと考える。
結果 2 より HD と on-line HDF の正規分布曲線は、プレアルブミンの方がアルブミンより一致していた。このことから、プレアルブミンは on-line HDF でも HD でも同様に評価することができると考えられる。よって、結果 1 から得られた近似式から求められるアルブミン値は、on-line HDF でも使用できると考える。古町の報告では、HD 患者のプレアルブミン値が 20mg/dL 以下で死亡リスクが高まると報告されている。上記の式からプレアルブミン値が 20mg/dL に相当するアルブミン値は 3.1g/dL であり、on-line HDF 患者においてもアルブミン値が 3.1g/dL あれば、少なくともプレアルブミン値 20mg/dL は確保できていると考えられる。
【結語】on-line HDF における血清アルブミン値は 3.2g/dL 以上を維持する事が望まれる。

O92-4

HD から On-Line HDF への変更による各データの推移

黒部市民病院　医療技術部　臨床工学科[1]、黒部市民病院　腎臓内科[2]
山口　晋[1]、笹山真一[1]、田中果絵[1]、徳道久就[1]、永井　守[1]、喜渡純平[1]、清田尭秀[1]、黒崎　涼[1]、竹田慎一[2]、吉本敬一[2]

【目的】2012 年 3 月 OnLineHDF に対応した日機装社製 DCS-100NX47 台を導入。2013 年 6 月より前希釈 OnlineHDF を開始した。HD から OnLineHDF へ療法変更を行った前後計 24ヶ月の検査データの推移、除去特性、栄養状態の比較検討を行ったので報告する。
【対象】1a（旧 4 型）の PS 膜ダイアライザから PES 膜へモダイアフィルタへの変更患者 10 名（平均年齢 51±11.3 歳、透析歴 11.4±7.8 年、男女比 5：5、膜面積 HD：1.6±0.2、On-LineHDF：2.1m^2、治療時間：4hr、血流量：207±20.5mL/min、透析液流量 HD：500mL/min、OnLineHDF：450mL/min、補液量：45L/session、希釈方法：前希釈）。
【方法】期間は HD から OnLineHDF に療法変更した日を境に HD：12ヶ月、OnLineHDF：12ヶ月、合計 24ヵ月間。評価項目は検査データ（Alb、Hb、β2-MG 透析前値）、小分子量物質除去（BUN・Cr・iP 除去率、BUNSpKt/V、BUN クリアスペース率）、低分子量蛋白除去（β2-MG 除去率）、栄養状態評価（GNRI、nPCR、％GCR）。各項目 12 か月間の平均値を Wilcoxon 符号付き順位検定し、p＜0.05 を統計学的有意とした。
【結果】Hb・β2MG の透析前値、小分子量物質除去効率（BUN・Cr・iP）、BUNspKt/v、BUN クリアスペース率、nPCR は両群で有意差が無かった。Alb・GNRI は OnLineHDF で低下。β2-MG 除去率および％GCR は OnLineHDF が優位に上昇した。
【考察】OnLineHDF では、前希釈による希釈効果および透析液量減量による小分子量物質のクリアランス低下が考えられたが、膜面積の拡大もあり有意な差はなかった。また、低分子量物質除去は透析アミロイドーシスの原因物質である β2MG の除去率は、OnLineHDF が有意に高く優れていていた。Alb の低下は、HD で旧 4 型のダイアライザを使用していたため、OnLineHDF と比較すると有意な差が出たと考える。GNRI の計算は Alb を用いるためこの値が低下すると GNRI も低下するが、生命予後不良と報告される GNRI＝90 をきる症例はなかった。筋肉総量が推定される％GCR は有意に上昇したため、一定の栄養改善効果はあるのではと考える。レストレスレッグス症候群等の原因物質が Alb の分子量に近く、Alb 漏出量と原因物質除去のバランスなどについても考えていかなければならない。
【結語】HD と OnLineHDF の検査データを比較することで各療法の特徴を知ることができた。治療を行うときはそれぞれの特徴を理解し、目的に応じた条件設定が重要になる。OnLineHDF は生命予後の改善がみられるという報告もあり今後も検証を続けていきたい。

O92-5

透析排液熱回収装置と透析用監視装置用熱交換器の併用を想定した節電効果の検討

前田記念 大原クリニック 臨床工学部[1]、前田記念腎研究所 茂原クリニック 臨床工学部[2]、前田記念 大原クリニック 内科[3]
鳥谷部康喜[1]、岩渕あゆみ[1]、内山裕子[1]、林 勝美[2]、江村宗郎[2]、川崎忠行[2]、横田昌典[3]

【目的】当院では、透析排液および水処理装置排水を回収し、熱交換器を使用した水処理装置原水加温システム（W 熱交換）を 2012 年より導入している。また、同系列の茂原クリニックでは、透析用監視装置（コンソール）への熱交換器を装着した透析液加温システム（S 熱交換）を全台へ導入している。両者の熱交換システムは、各装置におけるヒーター消費電力を軽減し、大幅な節電効果があることを過去の本会において報告しており、実際に W 熱交換で年間 70 万円、S 熱交換で年間 30 万円に相当する節電効果があった。今回、両者の熱交換システムの併用は、節電対策として有用なものであるか、検討したので報告する。
【方法】当院における熱交換システムを、a. 導入なし、b. S 熱交換のみ導入、c. W 熱交換のみ導入、d. S 熱交換、W 熱交換の併用導入、の 4 場面を想定。各想定で、1 クールあたりに水処理装置、多人数用透析液供給装置、A、B 溶解装置、コンソールのヒーターで使用される消費電力を、各月毎に試算し比較を行った。
【結果】事前調査において、原水温が最低値である 2 月のシミュレーションは、a. 200.0kWh、b. 180.4kWh、c. 131.6kWh、d. 125.6kWh であり、年間を通した平均値は、a. 156.7kWh、b. 137.0kWh、c. 112.9kWh、d. 105.2kWh であった。
【考察】S 熱交換のみ導入では 19 万円 / 年、W 熱交換のみ導入では 42 万円 / 年、S 熱交換、W 熱交換の併用導入では 49 万円 / 年の節電効果があり、両者の併用導入が最大値を示した。しかし、両者の併用導入は、S 熱交換のみ導入と W 熱交換のみ導入で得られる節電効果を単純に加算したものにはならなかった。熱交換器の効率は、供給液温度と排液温度に大きく依存しており、両者の併用では、透析排液の熱は、まず S 熱交換を通過後、W 熱交換を通過する形となるため、W 熱交換の効率が若干低下すると考えられる。当院での W 熱交換を導入する際、熱交換器の効率が良かったことや配管内の温度ロスが少なかったことから、試算よりも大きな節電効果がでたため、両者の併用導入においても実際には試算以上の節電効果が出る可能性がある。
【結語】W 熱交換と S 熱交換の併用は、透析排液の熱を最大限に利用できるシステムであり、大きな節電効果が期待できる。

O92-6

TR-3000MA に搭載された実血流モニタと透析モニタ HD-02 の比較検討

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 新生会第一病院 臨床工学部[2]、医療法人 新生会 十全クリニック 内科[3]
服部良多[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]、森實篤司[2]、菊地里花[3]、長屋 敬[3]、太田和宏[3]

【目的】今回、東レ・メディカル社製透析監視装置 TR-3000MA（以下、TR-3000MA）に搭載された実血流モニタとニプロ社製透析モニタ HD-02（以下、HD-02）における実血流値の比較検討を行ったので報告する。
【対象】維持透析患者、1 年以内にバスキュラーアクセスにトラブルのない 12 名（男性 4 名、女性 8 名）の AVF6 名、AVG6 名、平均年齢 66.6 ± 12.0 歳、平均透析歴 7.8 ± 4.8 年、透析時間 4 時間、穿刺針は 17G とした。
【方法】透析開始より 60 分毎に血流を 160mL/min ～ 240mL/min 間で 20mL/min ずつ変化させ、HD-02 では血流値を測定し、TR-3000MA では実血流値、動脈圧、静脈圧、透析液圧、脱血圧、振幅値、TMP を測定した。透析用血液回路は東レ社製血液回路、HD-02 の測定には透析用血液回路セットシュアフローN を使用した。各データを比較検討し統計解析には SPSS12J を用いた。更に TR-3000MA 実血流値は圧力の変化より算出しているため TR-3000MA 実血流値、静脈圧、透析液圧、動脈圧、振幅値、脱血圧、TMP と HD-02 血流値との回帰分析（n = 300）を行い、ステップワイズ法による変数選択を行い選択された値により補正式を作成する。
【結果】血液ポンプ設定値と HD-02 血流値の各時間の相関は強いが、血液ポンプ設定値と TR-3000MA の実血流値においては時間経過とともにばらつきが大きくなり、相関関係も弱まった。透析開始時では TR-3000MA 実血流値と HD-02 血流値は強い相関を示したが、4 時間目では HD-02 血流値に継時的な変化はみられなかったが、時間経過とともに TR-3000MA の実血流値は低下傾向を示し、バラつきが大きくなり、相関は弱まった。ステップワイズ法により選択された実血流値、静脈圧、透析液圧、振幅値より補正式を作成し、補正式をもとに TR-3000MA 実血流値を再計算した結果、透析 4 時間目における HD-02 血流値と TR-3000M 実血流値と補正式による相関関係は補正前 R2 = 0.7553 であったが、補正後は R2 = 0.9732 と強い相関を示した。
【考察】継時的な TR-3000MA の実血流値低下は、除水などによる圧力変化が影響し、見かけ上、実血流値が低下する症例がみられたと考える。
【結語】HD-02 を利用し、統計解析から補正式を作成することで圧力変化が大きい透析後半の TR-3000MA 実血流値において HD-02 血流値との近似値を得ることができた。補正式を使用した TR-3000MA の実血流値測定はバスキュラーアクセス管理に有用であると考える。

O93-1

酸系・アルカリ系薬剤による RO 膜の洗浄効果

医療法人偕行会 瀬戸共立クリニック[1]、セントラルクリニック[2]、名港共立クリニック[3]
加藤卓司[1]、西川将成[1]、斉藤博幸[1]、上野彰之[2]、田岡正宏[3]

【目的】当院では原水に地下水を使用しており、地下水特有の汚濁による RO 膜への負担が大きく、RO 水質低下と RO 膜の交換頻度が高い。そこで、電導度による水質確保と RO 膜の使用期間延長を目的に、酸系とアルカリ系の薬剤にて RO 膜を洗浄し、その有用性を検討した。
【方法】酸系薬剤の塩酸 0.5%（pH1.3）で、RO モジュール内を 15 分循環、15 分浸漬を 2 回行った後、アルカリ系薬剤の水酸化ナトリウム 0.2%、リン酸 3 ナトリウム 0.1%、EDTA2 ナトリウム 0.05% の混合剤（pH12.6）で、15 分循環、15 分浸漬を 2 回行い、RO モジュール内を洗浄した。洗浄後、エンドトキシン濃度と生菌検査を実施した。
【結果】洗浄後、RO 処理水量、RO 処理水電導度、RO 膜圧、RO ポンプインバーターに有意な改善を認めた。エンドトキシン濃度、生菌検査においても検出感度以下であった。
【結語】塩酸は鉄化合物や炭酸カルシウムの除去、水酸化ナトリウム、リン酸 3 ナトリウムは有機性汚濁物質除去に効果があり、EDTA2 ナトリウムは Mg^{2+} や Ca^{2+} などの除去効果が考えられた。その結果、RO 膜の水質確保と使用期間延長に繋がったと考えられる。

O93-2

分子生物学的手法を用いた透析液の生物学的汚染調査と対策

東京工科大学 医療保健学部 臨床工学科
宮地寛登、加納 敬

【目的】人工透析で使用する水の清浄化管理は臨床工学技士の重要な業務である。本研究は、水処理装置内の各工程並びに透析液より採取した水を用いて微生物を培養・単離し、遺伝子解析技術を利用して微生物を同定した。分離菌の特性調査により、現行の透析用水の水質の維持・管理法の問題点を明らかにすることを目的とする。
【方法】透析用水はカンボジア王国、トンレ・サップ川の川沿いに立地している透析施設の水処理装置内および透析液より採取した。採取した検液は遠心分離機で上清を除去したのち、遠心残渣を撹拌して R2A 寒天平板培地に播種、恒温器を用いて培養した。その後、生菌数を測定し、検体の容積あたりの CFU（コロニー形成単位）を算出した。
　培地に形成したコロニーは線画培養を繰り返しおこなったのち、各クローンよりゲノム DNA を抽出、これを鋳型として 16S rRNA 遺伝子領域を増幅対象としたユニバーサルプライマーを用いて PCR（ポリメラーゼ連鎖反応）法で増幅断片を得た。更に、増幅された DNA 断片の塩基配列を決定し、国際塩基配列データベースに登録されている塩基配列と照合した。
【結果】R2A 培地を用いて生菌数を測定した結果、当該施設における原水、活性炭濾過装置、軟水化装置より採取した検液は 1CFU/mL 未満であることがわかった。一方、透析液は日本の透析用水生物学的汚染管理基準を満たしていなかった。また解析した 16S rRNA の塩基配列を、データベースに登録されている配列と照合した結果、採取部位で異なる微生物群が存在していることがわかった。遺伝子解析の結果、軟水化装置後の検液にはコリネバクテリウム属、活性炭濾過装置後にはスフィンゴモナス属を含めて 2 種類、透析液にはラルストニア属を含め 3 種類の微生物が混在していることがわかった。
【結語】カンボジア王国の透析施設より採取した検体から分子生物学的手法を用いて生物学的汚染調査を実施した結果、院内感染の原因菌として問題になり得る微生物が透析液中に存在することを明らかにした。また、透析液中にはメンブレンフィルターを通過できる特性を有する微生物が混在していた。臨床工学技士による水質管理、対策に関して考察する。

O93-3

透析液ライン内の２つの水環境における従属栄養細菌の増殖動態に関する検討

医療法人　萬田記念病院　診療部 ME[1]、北海道科学大学　大学院　工学研究科　医療工学専攻[2]、北海道科学大学　保健医療学部　臨床工学科[3]、内科[4]、腎臓内科[5]
小林陽介[1,2]、木村主幸[3]、菅原俊継[3]、清水久恵[3]、黒田　聡[3]、中村　実[1]、岡山雅哉[1]、柴田晴昭[1]、萩原誠也[4]、名和伴恭[5]

【背景】我々は、透析用監視装置内で錆を生じた金属腐食部品と細菌汚染に関する検討を行い、金属腐食部分から一般細菌である緑膿菌や多種多量の従属栄養細菌の分離を確認した。更に、緑膿菌は錆があると増殖が助長され、加えて末端透析液の細菌汚染も助長することを実験的に確認した。一方で、従属栄養細菌が金属腐食と透析液の細菌汚染との関係に、どのように関与するのかまでは現在のところ詳細に解析されていない。そこで本報告では、透析液ライン内の透析用希釈水である RO 水と透析液の２つの水環境について、従属栄養細菌の増殖動態にいかなる影響を与えるか検討したので報告する。
【対象】当院にて作製した RO 水およびこれを透析用希釈水として自家調製したキンダリー3E（扶桑薬品工業株式会社。大阪）とした。また被験菌には、臨床分離・同定された *Brevundimonas vesicularis*（以下：*B.v*）を選定した。
【方法】RO 水およびキンダリー3E に、前培養した *B.v* を最終菌液濃度が 10^5CFU/mL となるように接種した。これらを 25℃のインキュベータ内で培養した。培養開始時を 0 日目として、0、3、5、7 日目に 100μL を R2A 寒天培地に塗抹し、25℃で 7 日間培養し生菌数を測定した。
【結果】RO 水における *B.v* は、10^5CFU/mL で明確な増殖を確認した。一方で、キンダリー3E では、培養開始 0 日目から 7 日目まで明確な増殖は確認できなかった。
【考察】倉芳らは、従属栄養細菌は水環境における、低濃度の有機物を利用して増殖すると報告している。このことから、キンダリー3E に含まれる有機物であるブドウ糖は、RO 水に比べると比較的高濃度であり、従属栄養細菌が増殖できる環境下ではなかったと考える。しかし、透析用監視装置内より従属栄養細菌が検出されているのが現状であり、この現象を解析するためには更なる検討が必要である。今後は、他菌種や混合菌種での条件で、より詳細な検討が必要であると考える。
【結語】今回の検討から *Brevundimonas vesicularis* は、透析液用希釈水である RO 水環境において明確な増殖を示した。一方で、透析液環境では、明確な増殖が確認できないことがわかった。

O93-4

JSDT 透析液水質基準における活性炭２段直列濾過の微生物汚染と安全性について

新江東橋クリニック　臨床工学部[1]、清湘会記念病院　臨床工学部[2]、群馬パース大学　保健科学部[3]、新江東橋クリニック　腎臓内科[4]
仲田春菜[1]、藤倉　淳[1]、橋本貴仁[1]、野木雅仙[2]、芝本　隆[3]、末永松彦[4]、星野正信[4]

【目的】水処理システムに活性炭混合樹脂（前段）と活性炭フィルター（後段）の２段直列濾過（2 段法）を採用した。そこで、微生物汚染の安全性と水質を１段活性炭濾過（1 段法）と比較した。更に、2 段法に熱水消毒を施行し、その効果についても検討を加えた。
【方法】1）化学的汚染物質 12 項目を水道水、原水タンク、RO タンクから測定した。2）全塩素、遊離塩素、結合塩素（算出値）、ET 濃度、生菌数を測定した。採液箇所は２段法で原水タンク、前段後、後段後、nanoRO（NRO）膜後、RO 膜後で、対象とした１段法も同一箇所で測定した。3）２段法での熱水消毒の有無による水質を評価した。評価項目、採液箇所は 2）と同様とした。
【結果】1）12 項目は１段、２段法共に RO タンクで基準を満たした。2）2 段法の原水タンクの全塩素、遊離塩素、結合塩素は 0.36、0.25、0.08mg/L で前段通過後に感度以下だった。ET 濃度、生菌数は処理経過中に変動はなかった。1 段法ではフィルタ通過後、感度以下で微生物汚染を認めなかった。3）２段法での熱水消毒の有無による微生物汚染はなく、両者の ET 濃度、生菌数に差はなかった。
【結語】活性炭２段直列濾過法はどちらか一方の活性炭装置のトラブル時でも塩素に対する安全性が担保できた。また、今回の短期評価では、熱水消毒の有無で微生物汚染に影響はなく有用性はなかった。

O93-5

特定の地域で発生した透析用水の異常事態の報告 －山梨県臨床工学技士会での取り組み－

山梨勤労者医療協会　甲府共立病院[1]、山梨県臨床工学技士会[2]
飯窪　護[1]、石井仁士[2]、竹川英史[2]、高橋満男[2]、藤巻一美[2]、内田隆央[2]

【はじめに】山梨県内の特定の地域において、同時期より水処理装置のプレフィルターとカーボンフィルターの目詰まりが発生、その後約 4ヶ月間にわたり、施設により交換頻度は異なるものの臨時交換を行う事態となった。山梨県臨床工学技士会では、各施設間での情報共有を行いながら、重大な医療事故に結びつく可能性のある事例と考え、対応したので報告する。
【経過】当院では、4 月のプレ・カーボンフィルター定期交換より数週間で透析中に水処理装置が作動停止。その原因は、プレ・カーボンフィルターの目詰まりによる LRO 膜供給圧低下によるものであった。メーカーに透析用水の水質検査と原因調査を依頼、その後、原因の分からぬままフィルター交換が頻回となり、技士会を通して情報収集をすることとなった。限られた地域の施設にて発生していたため、県透析医会と連携を取りながら水道局に相談、情報提供を求め公文書開示請求を行うこととなった。
【結果】透析用水を同浄水場から供給されている 7 施設において、同時期よりフィルターの目詰まりが発生し、2 施設で行った分析結果からアルミニウムを主体とする付着物が検出され、浄水場で使用される凝集剤（ポリ塩化アルミニウム）が原因と考えられた。水道局の報告では、当院で採取した上水から通常 0.02mg/L 前後であったアルミニウム値が 0.12mg/L と高い値を示していたが、水道法で定められたアルミニウム値 0.2mg/L 以下であり、2015 年と 2016 年の同時期の水質結果、凝集剤の投与率・投与方法の変更もなくに飲料水として問題のない水質との報告であった。
【考察】同浄水場から供給を受けるすべての施設において、フィルターの目詰まりが発生し同時期より臨時交換を行わなくなっていることから、上水にフィルター目詰まりの原因があったことは疑う余地がない、しかし、浄水場では、水道法に基づき適切な管理が行われているとの水道局からの報告により、原因の特定には至っていない。
【まとめ】水道法で管理されている上水でも問題が発生し課題がある事がわかった。今後も技士会として行政との関わりを保ちながら、日臨工と連携し原因の特定と安全な透析医療の提供に努めて行きたい。

O93-6

災害時支援透析に必要な患者情報と治療条件に関する基礎的研究

北陸大学　医療保健学部　医療技術学科[1]、京都ルネス病院　臨床工学科[2]
高橋純子[1]、井上勝哉[2]

【目的】研究の目的は、災害発生直後から１か月後までの災害急性期および亜急性期に、被災施設の透析患者を一時的に受け入れて透析治療を実施する支援透析において必要な患者情報および透析治療に必要な情報を明らかにし、支援透析先でも迅速で安全な治療を行うための基礎資料を構築することである。
【方法】無作為抽出した 500 の透析施設に対して 1. 支援透析の経験の有無、2. 災害急性期 / 亜急性期に被災施設から支援透析施設へ提供された患者情報と透析治療条件、3. 災害急性期 / 亜急性期に支援透析を実施する際に必要な患者情報と透析治療条件およびその必要度を調査した。また、対象施設を支援透析の経験の有 / 無に群分けし、災害急性期 / 亜急性期の患者情報と透析治療条件の必要度を比較した。全ての患者情報および透析治療条件に関する項目は順序尺度として取り扱い、ノンパラメトリックを仮定して解析を行った。検定では有意水準を 5%とした。
【結果】情報の必要度の平均点が高い項目として、災害急性期では「患者氏名」、「感染症の有無」、「ドライウェイト」、「抗凝固薬」、「ブラッドアクセスの種類」、「ダイアライザーの名称」の 6 項目が抽出された。災害亜急性期では、急性期の 6 項目に加え「定期注射薬の種類」、「服薬情報」、「血液流量」、「穿刺部位」の 4 項目が新たに抽出された。支援透析の経験の有 / 無が患者情報と透析治療条件の必要度に与える影響についての分析では、災害急性期において「透析時間」、「定期注射薬の種類」、「血液流量」、「透析液流量」、「設定除水速度」の 5 項目で支援透析の経験がある施設のスコアが有意に高かった。
【結語】経験や推測により考えられていた支援透析に必要な情報が複数施設の有識者の意見と一致したことで、災害時に欠くことのできない情報であることが示唆された。また、不足している情報も明らかとなり、今後その情報の必要性を多くの施設に認知させることが必要である。

O94-1

当院透析室における災害対策の現状

医療法人 有心会 大幸砂田橋クリニック[1]、砂田橋クリニック[2]、大幸砂田橋ブランチクリニック[3]、透析医療・技術研究所[4]
西元孝二[1]、中嶋俊介[1]、伊井友昭[1]、清水季涛[1]、近藤弥生[1]、白川智栄[1]、黒岩実[1]、加藤博愛[1]、隈 修一[1]、石原福地[1]、西野省吾[1]、前田憲志[1]、小澤裕子[2]、吉崎重仁[3]、坂下惠一郎[4]

【はじめに】近年熊本における地震や、局地的な集中豪雨などの自然災害により透析開始不可能な被害が起きている現状がある。当院でもいつ起こるか分からない自然災害に対する対応を院内の安全対策委員会を中心に協議し適宜マニュアルの更新や、予想される災害の規模に応じ、院内での行動指針を決定してきた。この度、クリニックの新築や近年起きている災害の状況など踏まえ、臨床工学技士としての視点を踏まえた安全対策委員会委員会活動内容を報告する。
【活動内容】災害避難訓練の計画および実施。透析室における安全対策の立案、実施。災害対策における教育訓練。
【考察】災害対策は、事前に予想される被害に対応すべき行動指針を策定し、実施するための教育訓練、施設の減災対策が大事である。また、事前に対策をすることが出来る減災対応策の立案と実施、災害時の備蓄、施設の立地条件など災害時に障害になる条件などを施設の全職員が情報を共有し、誰でも災害時に対応できる能力を備える必要性を強く感じる。
【結語】安全対策委員として透析室の災害対策、安全対策を行い、上記における諸問題を解決するため活動をし、安全管理に対する教育訓練の重要性、事前情報収集による施設特有の問題点などが理解でき、今度更なる透析室の安全性の向上に寄与していきたい。

O94-2

生後 3ヶ月の IVIG 不応性川崎病患者に対し血漿交換療法を行った 1 例

順天堂大学 医学部附属 練馬病院 臨床工学室
木村敦志、丸山和紀、藤井 彩、志村欣之介、黒田さやか、荒 理子、佐々木大二朗、横山利幸

【はじめに】川崎病は小児期にみられる原因不明の血管炎症候群である。川崎病急性期治療ガイドラインでは、川崎病に対する標準的治療は免疫グロブリン静注療法（IVIG）であり、IVIG 不応例に対する 3rdline 治療としてインフリキシマブ（IFX）や血漿交換療法が挙げられる。今回、IVIG 不応例でロタウイルスワクチン接種後 1ヶ月以内のため IFX が投与できず血漿交換療法を行った症例を経験したので報告する。
【症例】生後 3ヶ月体重 6.3kg 男児、発熱を主訴に近医受診。インフルエンザ陰性であったが発熱持続のため第 3 病日当院救急外来受診入院となる。この時川崎病の主症状は認められなかったが、第 4 病日に口唇紅潮、眼球結膜充血、体幹を中心に発赤を認めたため、川崎病を疑い IVIG2g/kg を開始した。また、便よりノロウイルスが検出された。発熱持続のため第 6 病日に IVIG2g/kg、第 7 病日から 3 日間ステロイドイドパルス療法を行い、第 11 病日に一時的な解熱および炎症反応の低下を認めたが、その後も発熱を繰り返し冠動脈の拡張を認めた。1 歳未満でロタウイルスワクチン接種後 1 カ月以内でありノロウイルス感染も伴っていたことから IFX は投与できず第 14 病日より血漿交換療法を連日計 2 回施行、治療条件は以下のとおりとした。バスキュラーアクセス：ベビーフロー6Fr、装置：ACH Σ、血漿分離器：OP-02W、血流量：15mL/min、抗凝固剤：ナファモスタットメシル酸塩 1mg/kg/hr、プライミング充填液：赤血球濃厚液 100mL＋5％アルブミナー50mL 混合液、置換液：25％アルブミン 60mL＋ヴィーン F240mL、処理量：350mL。
【結果】血漿交換療法後すぐに解熱し炎症反応が低下した。拡張した冠動脈についても進行は見られなかった。
【考察】血漿交換療法初回後より解熱し 2 回目より炎症反応が低下したことから、血漿交換療法は IVIG 不応性川崎病に有効な治療手段の 1 つであると考えられた。小児患者は循環血液量が少ないため、置換液やプライミング液の工夫やトラブル対策等安全性を考慮する必要があると思われた。
【結語】IVIG 不応例の川崎病に対し血漿交換療法は有効な治療法であった。

O94-3

血液浄化治療の環境下における電波環境整備の試み

埼玉医科大学総合医療センター 臨床工学部[1]、埼玉医科大学総合医療センター 腎・高血圧内科、人工腎臓部[2]
吉野秀樹[1]、金山由紀[1]、葉 優寿[1]、池田敬太[1]、内野愛聡[1]、昆 夏美[1]、黒岩真治[1]、井上和也[1]、徳井研太[1]、佐々木祐介[1]、森田高志[1]、持木彫人[1]、小川智也[2]、長谷川元[2]

【はじめに】現在、当センターの血液浄化治療環境下において、電子カルテや情報端末などの無線 LAN や、持込まれる携帯電話など様々な電波が利用されている。近年、在宅血液透析が行われるようになり、自宅環境でも考慮が必要である。平成 28 年 4 月に EMCC 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」、「医療機関における携帯電話等の使用に関する指針」等（平成 26 年 8 月）も公表され、注意喚起されている。
【目的】電波利用の現状把握と改善を目的として、EMCC より公表された手引き、指針を基に電波の干渉や機器への障害を調査する。
【方法】1. スマートフォン向けアプリ「Wifi Analyzer」にて無線 LAN 環境調査を行う。無線 LAN 同士の干渉による通信速度低下を比較するため、別室にて通信速度実験を行う。
2. 携帯電話による医療機器への影響・離隔距離を調査するため、最大出力状態での影響調査を行う。アプリ「電波 Checker」にて受信電波強度（dBm）が最低となることを確認し、通話発信・終了を繰返して、機器への影響を調査する。対象機器は、医用テレメータ、各種血液浄化装置など 12 機種 27 台とし、動作状態と設定は指針記載の条件とする。影響が確認された機器では、電波状況が良い環境でも調査する。影響の程度は手引き記載のカテゴリー分類を使用し、影響発生距離を調査する。
3. 在宅血液透析環境における携帯電話の受信電波強度測定、電磁波利用製品の有無を調査する。
【結果】1. 電子カルテ用無線 LAN に対する干渉電波は、スタッフが設置した無線 LAN アクセスポイントによるものだけでなく、近接する他部署の無線 LAN が干渉していた。無線 LAN 同士の干渉により、最大約 90％の通信速度低下を確認できた。
2. カテゴリー2 が 2 件、影響発生距離は医用テレメータで 12cm、血液浄化装置で 73cm であった。影響内容は、呼吸波形の基線低下と、スピーカーからの異音発生であった。電波状況の良い環境での調査では共に影響は無かった。
3. 血液浄化室内よりも受信電波強度が大きいことが確認できた。
【まとめ】電子カルテ用無線 LAN と干渉する電波の発信元を特定できたものの、部署単位での管理に限界がある。携帯電話による影響は、性能を大きく害するものではなかった。在宅血液透析環境においても、携帯電話による影響の有無を確かめることができた。これらの結果をもとに、改善へ向け働きかけを行う必要性を感じた。

O94-4

透析用留置針に用いられるランセットとバックカットの違いが穿刺部応力に与える影響

埼玉医科大学国際医療センター ME サービス部[1]、埼玉医科大学保健医療学部医用生体工学科[2]
廣勢健二[1]、塚本 功[1]、土屋陽平[1]、松田真太郎[1]、島田啓介[1]、長崎勇介[1]、葉秀寿[1]、前島彩人[1]、渡辺すみれ[1]、若山俊隆[2]、山下芳久[2]

【目的】透析用留置針（透析針）の刃面形状に用いられるランセットとバックカットの違いが穿刺部応力に与える影響について in vitro で比較検討した。
【対象と方法】透析針（メディキット社製、16G）は、HP-0425（ランセット、LC）と HP-2187（バックカット、BC）を用いた。方法は、各透析針を角度 10～50° でポリウレタン樹脂に X 軸ステージを用いて穿刺し、複屈折分布測定装置を用いて位相差（位相差 δ＝光弾性係数 β×厚さ d×応力 F）と発生幅を求めた。更に、穿刺角度 30 度における穿刺方向から垂直方向の位相差分布（X 軸に距離、Y 軸に位相差）を測定した。
【結果】針先の位相差は 40° を除いたすべての群で LC に比べて BC が有意に小さかった。刃面前半の位相差は LC より BC が 30° を除いた群で有意に小さかった。刃面後半の位相差は LC より BC が 40° を除いた群で有意に小さく、40° のみ LC より BC で有意に大きかった。内筒部の位相差は 10°、20° で LC より BC で有意に小さかった。外筒部の位相差は 10°、20°、40° で LC より BC が有意に大きく、50° のみ LC より BC で有意に小さかった。側孔部の位相差は 20°、50° で LC より BC で有意に小さく、40° のみ LC より BC で有意に大きかった。位相差分布幅は針先で LC より BC が小さかった。
【結語】バックカットは、ランセットに比べて刃面の応力は小さかったが、外筒の応力は大きかった。

O94-5

透析治療開始待ち時間の短縮を目指した業務改善の方法に関する検討

北里大学病院　ME 部
古平　聡、佐藤栄治、小山　誠、藤井正実、木下春奈、武田章数、立野　聡、大島弘之、白井敦史、東條圭一

【背景】透析医療では、治療開始までの待ち時間の延長がクレームに直結しやすいといわれ、効率化による業務改善は、問題解決につながるひとつの方法であると考えられる。
【目的】今回、我々は透析治療開始待ち時間の短縮を目標としたタイムスタディや要因分析が業務改善を進めるための評価手法として妥当性があるか検討を行った。
【方法】タイムスタディの期間は 3 週間とし、治療待ち時間は、体重測定時から透析開始時までの期間とした。想定される要因は入室時間帯や曜日、スタッフの人数、透析ベッドエリア、生活自立度、再穿刺の有無、穿刺待ちの理由などとした。患者待機時間と想定要因との関連性について単変量解析を行い、有意であった項目については多変量解析を行った。また、本結果を医師、看護師、臨床工学技士より構成されるセンター会議や看護部門別の業務報告会で報告した。
【結果】総透析件数は 288 件で、1 日平均は 16 件（13-22 件）、患者待機時間は、平均 28.6±9.5 分（11-70 分）であった。単変量で有意であった項目を多変量解析した結果（P＜0.05）は、入室時間帯（業務開始 9:00 以前の入室）＋4.8（分）、スタッフ人数（看護師 1 人増加）－2.34（分）、生活自立度（ランク C）＋3.13（分）医師の穿刺待ち＋10.7（分）、検査、処置（無）－4.09（分）であった。
【考察】待機時間解消は病院共通の課題であり、患者サービス向上にとって重要な要件であると思われる。しかし、実際の業務改善は何からどのように進めるべきか悩むことも多い。タイムスタディは、業務改善の方向性を規定するための現状把握に有用であったと考える。また、多変量解析では、複雑に絡み合った業務のプロセスや時間との因果関係が客観的に判断できるようになったと思われる。特に報告会では、要因分析の結果から業務開始時間前の入室に改善点があること、医師への穿刺依頼が遅いこと、生活自立度を考慮して時間帯ごとに入室人数を調整する必要性があることなどが医師や看護師に理解され、共感が得られていた。このことから客観的な評価結果の明示（業務の可視化）は、自律分散型に近い透析業務におけるスタッフ間の情報共有につながるとのではないか考える。
【結語】透析治療開始待ち時間の短縮を目標とした業務改善のためのタイムスタディや要因分析は、業務改善を進めるための評価方法として有用であると考える。

O94-6

当院におけるネットワークカメラ遠隔監視システムの運用報告

医療法人　社団愛友会　西大宮腎クリニック　臨床工学科[1]、医療法人　社団愛友会　西大宮腎クリニック　事務部[2]、医療法人　社団愛友会　西大宮腎クリニック　内科[3]
荒川真里奈[1]、伊藤　亮[1]、村山真大[1]、小倉輝一[1]、遠藤清文[2]、吉江　祐[3]

【目的】透析施設では、非透析時（夜間および休日）は無人となり RO 装置、透析液溶解装置、透析液供給装置設置室（以下、機械室）にて警報が発生した場合、対応が遅れ透析治療を遅延する事態に陥りやすい。そこで、非透析時に機械室で発生した警報の監視を目的とし、ITI 株式会社製のネットワークカメラ遠隔監視システム（以下、Web カメラ）を機械室に設置した。機械室内の各装置の警報発生からスタッフの対応までを平成 27 年 10 月から平成 28 年 12 月まで観察し、その有用性を検証する。
【方法】Web カメラの動作概要として、機械室で警報が発生した場合、警報信号を受信した Web カメラが作動し、異常がある装置の警報画面を静止画像として登録した端末のアドレスに警報メールを自動送信するように設定されている。また、Web カメラはスマートフォン用アプリを使用し遠隔操作できるシステムとなっており、その場で機械室内のモニタリングが可能である。当院では現在 ME7 名がメールアドレスを登録しており、そのうち警報対応当番が 2 名となっている。警報対応当番がチャットにて各スタッフに現状報告を行っている。
【結果】モニタリング期間中に計 6 回受信し、実際に早期対応が必要であった事例を結果として報告する。5：30 に警報メールを受信し 6：00 にスタッフが駆けつけ現状を確認したところ、透析液溶解装置からの異常を確認した。スタッフが対応したが警報が解除されなかったため 6：20 にメーカーへ連絡を行った。7：00 にメーカーの担当者が到着し修理を行い、溶解装置が正常に作動したので当日の透析治療開始時刻の遅延は起こらなかった。
【まとめ】モニタリング期間中の警報発生は 6 回であり、警報発生時には各スタッフのもとへ警報メールがきちんと送信された。期間中に発生した警報に対しスタッフ全員が警報メールに気付き、夜間や早朝であっても迅速に対応することができた。そのため、透析治療開始時刻が遅れることは一度もなかった。
【考察】Web カメラのモニタリングにて災害時等に対応しやすいと考えられる。また、非透析時の各装置の異常を随時確認できるため、迅速な対応が可能になり透析開始時間の遅延の防止につながると考えられる。
【結語】今回の事例を通して Web カメラの有用性を実感できたと考えられる。今後も安全かつ迅速に警報対処を行い、治療の遅延防止に努め患者様との良好な関係を保ち、より良い透析医療を提供できるようつなげていきたい。

O95-1

レーザー血流計を用いた VA 評価の有用性

東海大学医学部付属大磯病院　臨床工学技術科
田邊直也、小島　萌、植村友樹、澤井祥子、島中皓人、諸星智之、小栗直也、吉野健二、鈴木聖夫、田村公一

【背景および目的】我が国では、透析技術の進歩により長期透析が可能となった。そのため、透析患者にとって必要不可欠であるバスキュラーアクセス（以下、VA）の管理は非常に重要であり、VA トラブルの予防と、早期発見は医療従事者の責務となっている。近年、微小血管血流を、非侵襲的に連続計測可能な JMS 社製レーザー血流計ポケット LDF（以下、LDF）が開発された。これは、透析中の血圧変動を予見する一つの指標として有用であると報告されている。そこで今回、LDF が VA 評価においても有用性があるか検討を行った。
【対象および方法】対象は、内シャント使用の当院維持透析患者 30 名。測定方法は、まず測定部位となる両手指の温度を測定し、両手指の温度が同程度になるように調節を行った。その後、LDF を両手第三指に装着し末梢循環血流量を 5 分間測定、平均血流量を算出した。また、経皮経管的血管形成術（以下、PTA）施行患者に対しては、PTA 前後で末梢循環血流量の測定と、シャントエコーによる上腕動脈血流量（以下、FV）と血管抵抗指数（以下、RI）の測定を行った。
【結果】当院維持透析患者の末梢循環血流量は、シャント肢に比べ非シャント肢の方が高流量となる傾向であった。PTA 施行患者の末梢循環血流量では、PTA 施行前では、シャント肢側が高流量であり、PTA 施行後では、非シャント肢側で高流量となった。また、PTA 前後でシャントエコーを行ったところ RI は改善し、FV も増加していた。
【考察】当院維持透析患者の末梢循環血流量は、シャント肢に比べ非シャント肢側の方が高流量であった。これは本来末梢へ送られるはずの血液が、内シャントの静脈側に流入するため、末梢への循環血液量が減少することによると考えられる。また、RI が高くシャント肢に狭窄が認められる症例では、内シャント静脈側に流入する血液量が減少するため末梢循環血流量が増加し、PTA 前ではシャント肢側で高流量となると考えられる。PTA を施行後に狭窄が改善され、RI が改善し、シャント肢側の末梢循環血流量が減少したと推測される。
【結語】LDF を用いることによって、ベッドサイドで両手指に装着するだけの簡便な操作で、VA 評価が施行できる可能性があると考えられた。

O95-2

エコーを導入してからの VA 管理

耳原総合病院　臨床工学科[1]、耳原総合病院　透析センター[2]、耳原総合病院　腎臓内科[3]
宮野伸也[1]、島田俊亮[1]、菅原栄二[1]、藤原教子[2]、岩川智恵美[2]、植田祐美子[3]、大矢麻耶[3]

【目的】近年 VA 管理における一つのツールとしてシャントエコーの有用性が高まっている。当院の VA 管理は、穿刺写真の参照・口頭伝達と情報量が少なく、認識に個人差があり情報共有が難しかった。そこで VA 管理チームを結成し、エコー・シャントマップ・STS を導入したので報告する。
【方法】VA 管理チームが主体となり、VA の管理フローチャートを作成し、穿刺困難患者にはエコー下穿刺・全患者を対象にシャントマップを作成していく。2016 年 3 月～2016 年 12 月までのエコー検査を元にシャント閉塞の予防に有効か検討する。
【結果】シャントマップを作成したことにより、情報共有ができ、穿刺時のシャントの状態や注意点等の情報を正確に伝達する事が可能となった。また、エコーで血管を確認することにより、穿刺困難患者の穿刺トラブルは減った。シャント閉塞に関しては減少してはいないが、早期 VAIVT への治療介入により開存率の上昇に繋がる可能性はある。
【まとめ】エコーの有用性は高いが、エコーを有効活用するためには相応の技術が必要であり、操作者の教育・習得をするチェックシートやマニュアルが必要である。今後は、開存率・シャント閉塞に関してもう少し長期的に観察していき VA 管理の充実を図っていく。また、エコー下穿刺のスタッフ教育・STS の有効活用を行い VA 管理の運用方法を検討していきたい。

O95-3

エコー下による大腿部への穿刺と課題

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　みはま成田クリニック[2]、医療法人社団　誠仁会　みはま香取クリニック[3]、医療法人社団　誠仁会　みはま病院[4]
土屋正二[1]、亀山直也[1]、羽賀浩史[2]、岡本　武[3]、内野順司[4]、宮富吉穂[4]、村上康一[2]、永川　修[1]、白井厚治[3]、正井基之[4]、吉田豊彦[4]

【緒言】日本透析医学会発行の「我が国の慢性透析療法の現況」によると、2015年末の透析導入年齢は69.2歳で、総透析患者数の約45%が70歳以上である。また、原疾患では糖尿病性腎症が全体の約38%を占めている。高齢化や糖尿病は、血管の石灰化や荒廃を進行させ、日常のバスキュラーアクセス（VA）管理、特に穿刺において対応に苦慮した症例は少なからず経験している。しかし、近年はエコー下穿刺の普及により、これら穿刺トラブルにおける対応は軽減されつつあると思われる。当会では、臨床工学技士（CE）が主にエコー下穿刺を行っている。今回、度重なるアクセストラブルから大腿部へのエコー下穿刺を行っている3症例を報告し、その経験からみえる課題を考察する。
【症例1】66歳　男性、透析年数40年、原疾患は慢性腎炎。透析24年経過後から左上腕動脈表在化、AVGとなる。その後、左AVG閉塞・グラフト感染、右にシャント作成するも第1指、第3指壊疽にて閉鎖。右大腿動脈表在化エコー下穿刺となり10カ月経過中。
【症例2】51歳　女性、透析年数5年、原疾患は糖尿病性腎症。導入時よりAVF再建、PTA繰り返す。左、右上腕動脈表在化も返血静脈がことごとく狭窄、蛇行により穿刺困難となる。右AVG造設も頻回にPTA、グラフト感染。左大伏在静脈エコー下穿刺となり10カ月経過中。
【症例3】60歳　男性、透析年数24年、原疾患は慢性腎炎。導入時よりAVF再建繰り返す。左、右AVG造設も頻回にPTA、グラフト感染。大腿動静脈表在化エコー下穿刺1年6カ月経過中。
【考察】当会では、上肢シャント血管へのエコー下穿刺技術を有するCEが、医師の指導のもと、大腿部へのエコー下穿刺を行い、穿刺技術の習得を医師が認めた段階で、単独での穿刺が医師により指示される。課題として、万一の穿刺トラブルに備え患者は曜日やクールが限定されることや、穿刺者が少人数のCEに限定されることがあげられる。安全で安定した穿刺が可能なVAを作製し適切に管理することが最良と考えるが、年々進む高齢化や糖尿病の増加により、今後もこのような症例を経験することは少なくないと思われる。そのため、エコー下穿刺技術の習得のための、院内外での技術認定制度の確立が求められると考える。
【結語】エコー下による大腿部への穿刺を経験し、エコー下穿刺技術の習得のための院内外での技術認定制度の確立が必要と思われた。

O95-4

エコーガイド下穿刺の適応

医療法人　高橋内科クリニック
真崎優樹、藤田晃弘、下池英明、下池朋子、高橋　尚

【はじめに】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、穿刺困難例を中心にエコーガイド下穿刺（以下、エコー下穿刺）を行ってきた。導入当初は、再穿刺が多い症例で使用していたが、最近では穿刺困難症例の特徴がつかめてきてより多くの症例で使用している。最近の当院で定期的にエコー下穿刺を行っている症例を検討し、エコー下穿刺の適応を検討した。
【対象および方法】2016年3月1日から8月31日の間に、当院にてエコー下穿刺を毎透析時に行った患者27名。エコー下穿刺を行っている理由を検討した。エコー下穿刺は基本的に短軸法にて施行し、適宜長軸画像を併用した。
【結果】エコー下穿刺を行っている血管としては、細い血管、深い血管、深さが変化する血管、蛇行する血管などが多かった。穿刺部位が少ないため、通常穿刺困難な深部の血管に穿刺している症例や表在化動脈の血管損傷回避目的での施行症例も認められた。
【結語】エコー下穿刺は血管が原因で穿刺困難を呈する症例のみでなく、穿刺部位の少ない症例等においても有用である。

O95-5

エコーガイド下穿刺マニュアルの有用性
～新卒技士のエコーガイド下穿刺教育、訓練に活かす～

医療法人　高橋内科クリニック
真崎優樹、藤田晃弘、下池英明、下池朋子、高橋　尚

【はじめに】穿刺困難対策として、エコーガイド下穿刺（以下、エコー下穿刺）が行われるようになり、その有用性が報告されている。エコー穿刺を行うには、適切な教育、訓練を行うことが大切である。今回、マニュアルを作成し、新人スタッフの教育、訓練に用いたので報告する。
【方法】当院のエコー下穿刺マニュアルを使用し、2016年4月に入職した新卒臨床工学技士3名においてエコー下穿刺の指導を行った。
【マニュアルの内容】1）ブラインド穿刺とエコー下穿刺の比較、2）エコー下穿刺の適応、3）プローブの準備、4）エコー配置、5）画像表示の方向の統一、6）長軸法・短軸法の特徴と使い分け、7）穿刺法（短軸法）、8）エコー下穿刺のポイント：針の先端を描出、9）プローブの片付け
【結果】通常の穿刺習得後、1～3か月程度で独り立ちして穿刺が行えるようになった。
【考察】今回エコー下穿刺マニュアルを用いることにより、新卒技士においても短い期間で独り立ちしてエコー下穿刺が行えるようになった。ポイントをマニュアルにすることにより指導者が変わっても統一した指導が行えることや、手技がうまくいかないときなどに、マニュアルを見直すことで問題点の把握ができるためと思われる。
【結語】エコー穿刺マニュアルは、新卒技士のエコー下穿刺の教育、訓練に有用である。

O95-6

臨床工学技士による超音波診断装置を用いたバスキュラーアクセス評価と管理

（医）静正会　三井クリニック　臨床工学部[1]、同　看護部[2]、同　泌尿器科[3]
内田隆央[1]、佐野泰士[1]、五味康貴[1]、作山北斗[1]、内田彩子[1]、金丸英生[2]、三井克也[3]

【諸言】バスキュラーアクセス（VA）管理は、シャント音・スリル触知といった理学的所見はもとよりVA機能評価では体外循環下での脱・送血状態から推察する事が主であり、その信頼性は不明瞭で、多くは経験や主観的意見であったと考える。昨今では浄化効率の観点から高血流量治療が望まれVA管理の重要性が増すと同時に、臨床工学技士（CE）の業務と変貌してきた。その中で超音波診断装置を用いた機能評価・形態的評価は定量的かつ可視化される信頼性の高い低侵襲な手法である。
【目的】当院CEによる超音波診断装置を用いたVA管理を開始し約1年間で得られたデータを解析し、院内基準を設けVA専門チームとした見解の統一を図る。更に維持透析領域におけるCEによるVA管理の重要性を検討した。
【方法】当院維持透析患者を対象に、日常の穿刺時に得られた狭窄音、穿刺困難、透析中の送・脱血状態等のシャント情報を収集し、医師と相談・指示の下にVAエコー検査を実施。また、VAIVT施行後の評価も行った。エコー担当には、VAの知識を有しエコープローブのハンドリングを学んだ臨床工学技士3名体制で行った。アクセス血管の形態評価と上腕動脈流量（FV）、平均流速（Vmean）、拍動係数（PI）、抵抗係数（RI）による機能評価を行った。検査後にはシャントマップを含めたレポート作成を行い、VA担当医師・透析スタッフとの情報共有を行った。
【結果】総件数は160件／年であった。その中でVAが正常と判断された103例（正常群）はFV：819.0±448mL/min、Vmean：47.2±22cm/s、PI：1.05±0.4、RI：0.59±0.1。VAIVT対象となった42例（低機能群）はFV：320.7±137.5mL/min、Vmean：27.1±11.0cm/s、PI：1.54±0.7、RI：0.69±0.1。VAIVT後ではFV：740.3±362.0mL/min、Vmean：50.4±19.8cm/s、PI：1.11±0.4、RI：0.62±0.1とVAIVT前に比し有意差（P＞0.01）をもって血流改善を確認した。
【結語】今結果を元にVA管理基準を設定する事により迅速かつ的確な診療支援が可能と思われた。VAは方法・作成部位等、患者個々の対応となり、更に日常治療での穿刺・循環圧関連・愁訴等の問題をもとに検査が行なわれるため、穿刺および治療中管理を実施するCEによるVA管理は適任である。更に超音波検査は簡便ではあるが複雑な装置であり、CEが装置・検査を熟知する事で透析スタッフ全般に超音波装置を活用した透析業務の拡充も望め、患者様により良い治療環境の実現が可能と考える。

O95-7

Vascular Access（VA）の維持・管理として超音波診断の有用性

南千住病院　VA センター
原　正彦、沼岡興治、宮島さや子、蒲谷　堯

【背景】近年、糖尿病性腎症や長期透析患者などの増加、多様化を背景に、透析患者の高齢化が進んでいる。高齢者などでは、VA トラブルが問題視され、自己血管に乏しく、良好な VA の作成・維持・管理が容易でないことから、現存 VA の温存は極めて重要である。
【目的】VA の維持・管理として超音波診断の有用性について検討。
【対象・方法】VAIVT 施行後、超音波診断にてフォローアップを施行した維持透析患者。VA 評価として、1ヶ月周期で毎月 1 回、Flow Volume（FV）Resistance Index（RI）VA 血管径などを評価項目とした。
【結果】フォローアップ時の VA 評価として、VA 不全を臨床的に呈した状況　は、FV288.33±32.94mL/min（mean±SE）Resistance Index（RI）0.7835±0.036（mean±SE）、VA 血管径 1.7mm±0.38mm（mean±SE）であった。
【考察】VA の維持・管理にて超音波を施行することは、非侵襲的かつ客観的に質的、定量的評価が可能となり、再狭窄や VA 血管の構造的変化などにおいても、VA の予防的役割に有益であると思われる。
【結語】VA の維持・管理には、超音波診断は有用である。今後は、更に複合的要因も加味して検討を要する。

O95-8

VA エコー技士教育カリキュラムの検討

医療法人社団善仁会　透析患者さま巡回サポートセンター[1]、大和クリニック[2]、二俣川南口腎クリニック[3]、中目黒クリニック[4]、百草園腎クリニック[5]、横浜第一病院[6]
鈴木安信[1]、中山拓二[1]、大森美紀[2]、宮川久美子[3]、稲木陽一[4]、小澤千里[5]、正井伸一[6]

【背景】日本臨床工学技士会（以下、JACE）より「臨床工学技士のためのバスキュラーアクセス（以下、VA）日常管理指針」（VA 指針）が 2016 年 4 月に策定され、VA 管理が重要な業務になった。2013 年の JACE 統計調査によると、VA への穿刺もしくは VA 管理に超音波診断装置（エコー）を 49.2％の施設が使用している。今後更にエコー使用の VA 管理が増加することが考えられる。エコーを使用しての VA 管理の技術と知識習得には、教育と研修が重要であると VA 指針において記述されている。当法人の VA 管理は、2013 年 2 月からシャントトラブルスコアリングシート（STS）を用いたモニタリング、2013 年 11 月から、グループ施設にエコーを運び、エコーによるサーベイランス（巡回 VA エコー）を行っている。
【方法】巡回 VA エコー依頼件数増加、穿刺困難者へのエコーガイド下穿刺を行う事例も増加しており、巡回 VA エコー技士の増員が必要となった。巡回 VA エコー技士教育目的で、研修期間を 3ヶ月とした教育カリキュラムを作成した。2014 年 1 月から 2016 年 4 月までに、教育研修カリキュラムに沿って、臨床工学技士 6 名の研修を行った。研修終了後、カリキュラム内容についての検討を行った。
【結果および考察】6 名が同じカリキュラムで研修を行ったため、同等な知識・技術の習得ができた。6 名中 4 名は 3ヶ月で習得は可能であったが、2 名は技術習得に時間がかかり、1ヶ月の延長が必要となった。研修を行った 6 名の内、1 名は透析室業務に専従するために外れ 5 名となった。現在は、以前から VA エコーを実施している 2 名とカリキュラムに沿って教育を行った 5 名の合計 7 名で巡回 VA エコーを行っている。巡回 VA エコー開始後 3 年で、実施件数は約 6000 件を超えた。現行カリキュラムでは、エコーガイド下穿刺の教育が含まれていないので、エコーガイド下穿刺の教育をカリキュラムへ追加する必要があると思われた。
【結語】教育カリキュラムを作成して教育を行うことで、同レベルの VA エコーを実践することが可能となった。

P11-1

輸液ポンプ・シリンジポンプの安全な操作と管理に向けて

長野医療生活協同組合　長野中央病院　臨床工学科[1]、長野医療生活協同組合　長野中央病院医療安全管理室[2]、長野医療生活協同組合　長野中央病院　看護部[3]
有賀陽一[1]、吉田　綾[2]、中澤澄子[3]

【目的】ポンプが関わるトラブルは日々発生しトラブル防止策は組織横断的に実施しなければならない。機器管理者の臨床工学技士と使用者の看護師が共同でポンプの安全な操作と管理に向け取り組んだので報告する。
【方法】当院のこれまでの安全対策を医療安全全国共同行動の目標「医療機器の安全な操作と管理」を参考に見直し2012年からのトラブル報告を調査し現状把握した。機械への対策として2008年輸液ポンプ79台を統一、シリンジポンプは25台機種統一した。機器の日常点検は2014年1月より開始し輸液ポンプは年間1800～2000件、シリンジポンプは年間700～900件実施している。定期点検は1999年より院内処理で実施している。操作する人への対策として2014年7月にポンプ使用マニュアルを作成し従来の教育内容を見直した。2015年より安全管理者、看護教育担当、臨床工学技士、各部署教育担当看護師の10名でポンプ安全管理会議を定期的に開催し、看護師からポンプ使用状況とトラブル事例の報告、臨床工学技士からトラブルによる点検依頼内容を報告し、事例分析・対策立案と実施を図った。
【結果】年40件前後のトラブル報告があり、患者の血行動態へ影響のある事象も数件あった。共同活動として開始時チェックカード活用の普及。取扱説明動画を作成し電子カルテ端末で視聴できる環境とし使用者の視聴状況を管理した。ポンプ教育は2014年から2年間は臨床工学技士がポンプ使用対象者の約60%に実施し、会議発足後は会議メンバーの看護師をインストラクターとして育成し、2016年5月より臨床工学技士とともに研修を実施することができた。使用中トラブルでのポンプ点検依頼で、流量異常、閉塞警報頻発などは点検してもポンプに異常がない場合がほとんどであるため共同で使用状況を分析しトラブル対応カードを作成し無駄な点検依頼減少への取り組みにつながった。ポンプ落下防止対策によって修理費用が減った。
【結語】看護師と臨床工学技士の共同はトラブル事例分析と対策立案が具体的になり、対策の実施も確実かつ円滑に進むことが考えられる。今後危険薬投与指示の標準化に向けた医師や薬剤師の連携も必要である。

P11-2

輸液ポンプ回路変更への使用経験

医療法人徳洲会　湘南藤沢徳洲会病院
榑林直季、新田真司、内藤達哉、藤巻美穂、及川陽平、石川康弘、高木政雄

【緒言】当院では、2016年07月現在、輸液ポンプ200台を所有しており、そのうち60滴専用の輸液ポンプ111台、20滴専用の輸液ポンプ61台を中央管理し運用していた。しかし、60滴専用輸液ポンプ本体に20滴用回路が取り付けられる事故が発生したため、60滴専用輸液ポンプを20滴専用輸液ポンプへ設定変更を行い、事故が無くなるよう院内統一を図った。
【方法・対象】テルモ社製TE-131、60滴用輸液ポンプ111台分の本体の設定を60滴から20滴へと変更し、60滴用テルモ輸液ポンプ回路TK-U750Pを院内から除外し、20滴用ニプロ社製ISA-200E00Z回路へと変更することとした。事前に交換する日時を看護部や医師、資材課と相談し5ヶ月間交渉を重ねて決定した。輸液ポンプの設定変更と回路交換の時期は、週末を避けて月曜日とし、業務が一段落した午後12：00を交換変更開始時刻とした。
【結果】変更後の7～10月の輸液ポンプに関する事故やインシデントは起こっていない。変更作業の手続きも、事故もなく変更を円滑に行うことが出来た。回路変更を行う際、変更後の貸出用輸液ポンプには、新輸液回路を一緒に貼付し、使用間違いのないようにした。
【考察】20滴回路で統一することにより、使用する看護師も使い分けする混乱はなくなったと考えられる。従来の運用に間違いがないと怠慢になり、常に使用する看護師の立場で使用方法を考えなかった。使用者と機器管理者の立場で使い方に無理がないか検証が必要と感じた。
【結論】60滴専用輸液ポンプを20滴専用輸液ポンプへ使用変更を行い、事故が無くなるよう院内統一を図り設定変更を速やかに行うことが出来た。大きな混乱もなく院内の輸液ポンプの設定変更を行うことができ、院内で発生する事故原因を解消することが出来た。

P11-3

電源環境使用状況から見えた
スタッフの安全意識への現状と対策

医療法人　寺崎会　てらさきクリニック
京塚侑己、濱田佳秀、岩田直人、松岡祥平、寺崎　博

【背景】当院病棟における医療機器の電源確保について不適切使用が発見された。設置者および発見者いずれも看護師であり、操作者ごとに知識および安全使用に対する認識に差があることが確認された。本事例を機に安全意識向上への取り組みを行ったので報告する。
【目的】操作者の医療機器使用に対する安全意識向上と適正使用を目的とする。
【方法】1. 院内における電源環境使用状況を調査。2. 看護師、臨床工学技士、看護助手の計23名を対象に研修会および研修後アンケートの実施。3. 研修会実施後、1ヵ月毎に電源環境使用状況の調査を目的とする院内ラウンドを実施。
【結果】1. 医療機器の電源確保について不適切使用は本事例1件のみであった。2. 研修後アンケートの結果、研修会内容の関心度、理解度、活用度、資料構成、時間はいずれも良好な回答が得られた。3. 研修後の定期ラウンドでは電源環境使用状況は良好であった。
【考察】現状を把握した上での研修内容によるスタッフの安全意識は向上出来たと考える。しかしスタッフごとの意識の差も認められたことから一過性の研修では不十分であり、定期的なラウンドと研修の実施が必要であると考える。
【結語】今後は研修の在り方も含め、スタッフの更なる安全意識向上に努めていきたい。

P11-4

バッグバルブマスクのディスポ化の検討

金沢医科大学病院　ME部
伴田峻吾、伊藤広之、門田奨平、土谷勇吾、田中房枝、洞庭政幸、中川　透、高間俊輔、荒木　忠、亀田祐汰、瓦谷義隆、要田宏樹、村山嘉文、池田大明、坂本　滋

当院ではリユーザブルタイプのバッグバルブマスク（以下BVM）を使用し、中央材料滅菌部で再使用を行うための作業（分解、洗浄、滅菌、組み立て）を行っていたが、組み立て間違いの注意喚起がPMDAよりなされ、ME部で組み立て、点検、払い出しを行うようになった。そのため作業が2部署となり、更に再使用までの作業時間がかかるようになった。そこで、2016年7月にアンブ社製ディスポーザブルタイプのBVM（SPUR II）を導入し、再使用化の作業工程を無くす業務改善を検討したので報告する。
【対象・方法】BVMの貸出（払出）は他の中央管理機器と同様にME機器管理システムで管理しており、ディスポ化前後での貸出数（払出数）を比較した。
【結果・考察】2015年におけるリユーザブルタイプBVMの年間貸出数は成人用591個、小児用86個、新生児用45個、合計722個で月間貸出数の平均値±標準偏差は成人用49±6個、小児用7±3個、新生児用3±2個、合計60±6個であった。部署別の年間貸出率は多い順に成人用で救急センター20%、ハートセンター18%、中央放射線部13%、小児用で小児科病棟26%、ハートセンター26%、救急センター14%、新生児用で新生児集中治療室76%、産婦人科病棟18%、救急センター13%であった。SPUR II導入前後4か月の平均貸出数（払出数）は導入前で66±11個、導入後で56±9個であり導入前後の貸出数（払出数）に大きな変化は見られなかった。リユーザブルタイプでは再使用可能までに煩雑な工程（分解、滅菌、洗浄、組み立て、点検）と作業時間がかかり、使用頻度によって貸出が間に合わない場合があった。しかし、ディスポタイプでは再使用までの工程と作業時間が無くなり在庫管理が容易になり払出機器の不足が無くなった。また、リユーザブルタイプでは滅菌の耐用期間を半年と短く設定していたが、ディスポタイプではメーカーの耐用期間が3年であるため使用頻度の少ない病棟でも交換頻度が軽減されると思われた。しかし、ディスポ化後、診療科（小児科）から標準の小児用SPUR IIのマスクでは患者には小さく、少し大きいサイズのマスクが欲しいという要望があったため既存のマスクより大きいマスクを購入し必要なときに払出できるように対処した。
【まとめ】BVMのディスポ化は組み立て間違い防止のみならず、煩雑な工程（分解、洗浄、滅菌、組み立て、点検）と作業時間からの解放、容易な在庫管理など業務改善に有効的であると思われた。

P11-5

医用アイソレーショントランスの使用評価

土浦協同病院　なめがた地域医療センター　臨床工学部
山口克樹、八木翔平、茂垣美穂、小松崎文登、大内智之、浅野和志

【背景】アイソレーションシステム（以下 IS）とは、医用室に採用される非接地配線方式の電気設備で、病院電気設備の安全基準（JIS T 1022-2006）に規定されており、当院でも ICU や OR、血管造影室（以下 AG 室）等で IS が導入されている。当院の AG 室は 2015 年に更新され医療機器と一般機器が多数新規導入された。その結果、IS の監視電流上限 2.0mA に達してしまいアラームが頻回に発生した。患者に直接接続されない機器に関しては、IS で監視していない非常電源を使用していたが、より安全に機器を運用する目的で対策を行った。
【目的】AG 室の IS 監視電流アラーム対策として、漏れ電流の総和を少なくすることにより安全に AG 室の機器を運用する。
【方法】監視上限アラーム発生頻度が高い AG 室を対象に行った。医療機器や一般機器を IS が監視している電源に接続する前に、医療機器の漏れ電流を測定し許容値内である事を確認した上で、IEC60601-1 認証の 1000VA 規格の医用アイソレーショントランスを追加した。その後、医用アイソレーショントランス導入前と導入後における IS が監視しモニタしている電流を比較した。
【結果】医用アイソレーショントランスを導入前では、IS のモニタ表示値で 1.5mA 前後で表示されており、臨床に使用する機器が駆動状態により監視電流上限 2.0mA に達することがあった。導入後は、機器の駆動に関わらず 0.2mA から 0.3mA で安定して推移した。
【考察】近年、医療の現場では医療機器と、一般機器の混在が見受けられるのが現状である。各医療機器の漏れ電流や周辺機器の漏れ電流、電源タップで接続されている医療機器の漏れ電流は各個体で各クラスの許容値以内であったが、漏れ電流の総和では監視電流上限 2.0mA に達してしまう。当院の AG 室は様々な科で使用機器が多様化しているため、IS 監視電源を増設するよりも、医用アイソレーショントランスの導入は非常に有効である。
【まとめ】今後も医療機器導入や一般機器との混在があると考えられ、設備側に絶縁トランス増設よりも安価で汎用性が高い医用アイソレーショントランスの導入は有効であった。院内のニーズとして臨床工学技士が電気設備に関わる事も増えているため対応していきたい。

P11-6

ハイパーサーミア治療中の災害発生を想定した避難訓練の実施 ～熊本地震を経験して～

一般社団法人　玉名郡市医師会立　玉名地域医療センター
井尾健剛、田上志津子

【背景】当院はハイパーサーミア治療を行うサーモトロン RF8 の操作・保守管理を臨床工学技士が行っている。2016 年 4 月に当院の所在地である熊本県が 2 度の大規模地震により被災した。地震発生がいずれも夜間帯でありハイパーサーミア治療中ではなかったので患者・スタッフに被害はなく建物・サーモトロン RF8 を含む医療機器の被害も軽度あったが治療には影響なかった。災害後は患者から治療中の安全対策についての質問も多くあり、今後の対策としてハイパーサーミア治療中の災害発生を想定した避難訓練の必要性を強く感じこれを実施したので報告する。
【方法】当院のハイパーサーミア運用マニュアルでは『停電により電力が復旧しない場合には手回しハンドルを用いて患者を装置から離脱させる』としているが、実際には非常電源から電力が供給されるので手回しハンドルを使用した事は無かった。またハイパーサーミア治療には看護師など他職種も携わっているが停電時の対応は周知できていなかった。これらの対策として実際の災害を想定した避難訓練を実施した。まず手回しハンドルの定位置と差込口の位置、ハンドルを回す方向や動きの注意点について確認を行った。パニック時を想定しパニックカードや差し込み口の位置や回す方向などを視覚に訴える表記とした。また、他職種と連携し避難訓練を実施し各自の役割や動作の確認を行った。
【結果】避難訓練の実施により災害発生時の各自の役割分担や動作確認ができ他職種との訓練実施により情報共有ができた。患者からの質問に対しても統一した対策を返答する事ができ安心安全な医療を提供できた。今後も定期的な訓練継続が必要と感じた。

P12-1

シリンジポンプの機器故障を疑った一例

岩手県立磐井病院　臨床工学技術科
小野誓子、高山秀和、佐藤由梨、長沼優弥、高野海渡

【はじめに】当院でテルモ社製シリンジポンプ TE-331S を使用し、閉塞警報発生時に薬液残量が減少しない事例があったので報告する。
【症例】使用薬剤フェンタニル 0.1mg＋5％guL で全量 50mL とし、末梢ルートより流量 2.0mL/h で注入を開始した。チェックリストを用いた 1 時間毎の動作点検中、シリンジポンプに表示されている積算量と実測残量は合致しているものの、投与時間より予測される予定残量よりシリンジ内残量が多いため機器の故障を疑い、担当看護師が機器交換を行った。交換後も閉塞警報は数回発生しており、残量が減少していないことから当科へシリンジポンプ 2 台の点検依頼がきた。
【結果】ヒストリー機能から開始 8 分後に 1 回目の閉塞警報発生、40 分後 2 回目が発生、開始から 9 時間 33 分間の間に全 9 回の閉塞警報が発生していた。また、閉塞警報発生毎に積算量が約 0.7mL 減少していたのはスライダー引き戻し機能が働いたためと考えられる。これは、閉塞警報時にスライダーがやや戻った位置で停止し、薬液ラインの内圧が一時的に緩和される機能のため、残量が予測よりも減少しないことが判明した。
【結語】閉塞警報発生時のスライダー引き戻し機能は、シリンジポンプを保守管理している臨床工学技士として覚えておかなければならない警報および機能の一つであり、送液装置の勉強会を行う際は付け加えて説明すべき内容である。

P12-2

アブレーションカテーテルが時刻合わせによって使用不能となった事例

防衛医科大学校　外科学講座[1]、防衛医科大学校　内科学講座[2]
山中　望[1]、矢田浩崇[2]、飯島夏海[1]、塚本　旬[1]、石田　治[1]、田中克典[1]、堤　浩二[1]、田口眞一[1]

【はじめに】近年、医療安全や医療事故後の調査のために医療機器に内蔵されている時計の時刻合わせが重要であるとの報告が多く成され、時刻合わせに関するマニュアルなどを作成して活用している施設もある。そうした中、アブレーション治療で使用する機器の時刻合わせに関するトラブルを経験したので報告する。
【事例】発作性心房細動に対して CARTO3 を用いてアブレーション治療を一通り行った後、アデホスにて手技の成否を確認中、医師から最後の通電からの経過時間を聞かれた際に、CARTO3 の時計がカテ室内の時計とずれていたことから CARTO3 の時刻合わせを行った。ところが、その直後に超音波カテーテルのエコー画像が停止したため、CARTO3 のアラート画面を開くと、アブレーションカテーテルと診断カテーテル（LASSO）の使用期限が切れているとのエラーメッセージが表示されており、それらカテーテルの位置情報やポイントの取得など両カテーテルの全機能が停止した。しかし、幸いにもアデホスによる再伝導の誘発が無かったため、追加焼灼も無く、そのまま治療は終了となった。
【検証・考察】CARTO3 の場合、時刻合わせのページは、パスワードを入力して入る部分にあるが、このページには時刻合わせ以外にもシステムに関する設定を行う画面もあることから、当院ではメーカーからパスワードを教えてもらっていなかったため、これまでも時刻が合っていなかったがそのままになっていた。ただ、今回はパスワードを知っているメーカーの方がたまたま来ていたことと、アデホス投与による手技の成否確認中であったため CARTO3 側で操作をすることが何も無かったことから、メーカーの方にパスワードを入力してもらい時刻合わせを行ったところカテーテルが期限切れとなってしまった。そこで、次のアブレーション治療終了後に再現実験を行ったところ同様の事象が認められた。よって、時刻合わせは重要であるが、今回期限切れとなってしまったカテーテルのように、期限切れや使用時間、使用回数などをチェックするようなチップが内蔵されている消耗品が近年出てきていることや、時刻を変更するとそれまでのデータや履歴が消えてしまう機器もあることから、時刻合わせのタイミングはよく吟味した上で行わなければならない。
【結語】医療機器の時刻合わせは非常に重要であるが、そのタイミングを十分に吟味した上で行わなければ、思わぬトラブルが発生することがある。

P12-3

ドクターヘリ通信機器による医用テレメータ電波障害について

市立釧路総合病院　医療医術部　臨床工学室
土屋駿人、岡田　敬

近年、医療機関における電波を利用した電波利用機器の普及は急速に進んでおり、総務省および厚生労働省が2015年に全国の病院に対して実施したアンケートでは医療テレメータの導入率は47.9%となっている。また、医療機関において医用テレメータ以外の電波利用機器の多様化・拡大に伴い、電波障害が起きる可能性は高くなることが考えられる。今回、当院3階病棟において3001ch（429.2500MHz）の医用テレメータを使用中、定期的なノイズが混入した。上記において医用ハンディタイプスペクトラムアナライザ　PSA1302USC（TTi社製）において調査を行ったので報告する。調査場所は院内・院外（病院敷地内）で、スペクトラムアナライザにて3001ch（429.2500MHz）の発信源を調査した。調査結果は、ドクターヘリ通信機器と屋上ヘリポートの照明点灯機器において無線通信を行うテレメートユニット　AF240-11s/12s（エアロファシリティ社製）が問題であることがわかった。上記の電波障害・院内の電波管理に関しては、医用テレメータのch管理・院内における携帯電話・通信機器の使用制限には臨床工学技士が業務介入しいていたが、その他の電波利用機器の管理に関しては全て把握できていないのが現状である。今後同様の電波障害を防ぐために、電波管理者や電波管理委員会を設置するなど、医療機器の安全管理体制と電波管理体制が整合するような運用が理想的である。

P12-4

機器変更に伴う変更点と危機管理の考察

五星会　菊名記念病院　臨床工学科
大石浩貴、鈴木佐帆、鈴木和也、大巻さやか、廣瀬政俊、佐久間瑠以、高橋泰弘、坂　吉晃、依田光弘、武内秀友、大上　良、佐藤将貴、福田千寛、持倉翔平

【背景】当院で使用している輸液ポンプ130台とシリンジポンプ40台が耐用年数の満了に伴い、メーカーによるメンテナンスが終了することから切り替えを検討した。検討の結果、使用法が異なることによる事故防止の面や院内のポンプ運用変更等から、同社製の輸液ポンプを同型であるが安全機構が追加された別バージョンに変更し115台に減台し、シリンジポンプを今までの機種が製造中止となったため新規後継機種に変更し50台に増台することとなり、医師、看護師、臨床工学技士を対象に勉強会を実施した。同型の輸液ポンプは安全機構が追加となっただけで、その他は変更ないとのことであった。
【事例】輸液ポンプとシリンジポンプを変更する際に前機種と同じ設定で納品してもらうこととし、全台を1日で入れ替えた。入れ替え後操作上等での大きな問題は無かったが、輸液ポンプを使用している患者の受け持ち看護師より「以前は聞こえていた輸液ポンプのアラームが、新しい輸液ポンプではアラームが聞こえ難い」といった指摘が複数件あった。設置している部屋は建物の構造上、ナースセンターから直線上ではなく角を曲がった先にあるのだが、それでも違うという意見が多かったためメーカーに問い合わせたところ、特にアラームの変更はされていないという回答であった。
【結果】詳細な調査をお願いした結果メーカー生産工場からの回答によると、音量を制御する電子部品の一部が生産中止となり、部品変更に伴う設計変更が必要となったため、警報音量などに従来機との違いがあるということであった。JIS T 0601-2-24：2005『医用電気機器－第2-24部：輸液ポンプおよび輸液コントローラの安全に関する個別要求事項』で規定されている最大音量65dB以上および、最小音量45dB以上の規定を満足しているといった内容であった。
【結語】メーカー内の変更点周知がなされていないこともあるが、数字上は規定が満たされている内容でも、現場では様々な環境下においても聞こえていたアラームが聞こえ難くなるということで重大な事故も見逃される可能性があるということも念頭に置く必要がある。

P12-5

在宅用人工呼吸器に関する医療機器製造販売業者からの情報提供文書の現状

平成28年度日本医療研究開発機構委託研究費「患者向け医療機器の情報提供のあり方に関する研究」研究班[1]、公益財団法人医療機器センター　医療機器産業研究所[2]、順天堂大学医学部附属順天堂医院　臨床工学室[3]、公益財団法人東京都医学総合研究所[4]
青木郁香[1,2]、仲條麻美[1,3]、中山優季[1,4]、中野壮陛[1,2]

【背景と目的】医療機器製造販売業者は添付文書により使用方法や使用上の必要な注意などを使用者に提供することが義務づけられており、その記載方法は平成26年10月2日付け厚生労働省医薬食品局長通知等に示されている。しかし、本要領は医家向け医療機器に関する医療従事者向け添付文書のあり方についての検討結果を受けたものである。平成27・28年度日本医療研究開発機構委託研究費医薬品等規制調和・評価研究事業「患者向け医療機器の情報提供のあり方に関する研究（研究開発代表者：青木郁香）」では、家庭向け医療機器や在宅用の医家向け医療機器について、使用者である一般消費者、患者および介助者などが理解しやすい添付文書などのあり方について検討している。本研究では、在宅用の医家向け医療機器である在宅用人工呼吸器について、企業が医療機関へ提供している添付文書などの現状を明らかにすることを目的とした。
【対象と方法】（一社）医療機器産業連合会および（一社）日本医療機器工業会の協力を得て、在宅用人工呼吸器の製造販売業者から添付文書、取扱説明書、その他の同様の目的を達成する資材を収集した。収集は平成27年12月に行い、用紙サイズや枚数、記載項目などについて分析した。
【結果】資材は7社9製品について、添付文書が9、取扱説明書が10（うち患者向けが3）、簡易マニュアルが18（うち患者向けが4）であった。添付文書は全て医療従事者向けとして記載要領のとおりに作成されていた。取扱説明書はA4サイズ、50ページ以上、カラーとモノクロがほぼ半数、簡易マニュアルはA4サイズ、10ページ以下、カラーが多かった。両者の記載項目は、各部の名称、使用方法、メンテナンス方法、トラブルの対応、注意事項などの全般にわたっていたが、簡易マニュアルでは特定項目に絞っているものがあった。また、患者向けの取扱説明書などでは、医療従事者向けに比較して情報量が必要最低限に抑えられ、平易な言葉が用いられていた。
【まとめ】企業が作成している在宅用人工呼吸器に関する医療従事者向け資材は記載要領などに従い整備されていた。また、患者向け資材は非医療従事者が理解しやすいように種々の配慮がなされていた。今後は、これら文書の医療機関での患者指導における活用状況などを調査し、在宅用の医科向け医療機器に関する企業からの情報提供のあり方について検討する。

P12-6

当センターにおける医療機器安全講習会の取り組み －Open MEを開催して－

大阪府立病院機構　大阪府立急性期・総合医療センター
伊藤優美、上野山充、木田博太、菊池佳峰、下田俊文

【背景】当センターでは例年臨床工学技士（CE）による人工呼吸器、生体情報モニタ、輸液・シリンジポンプを対象とした医療機器安全講習会を実施している。昨年までは院内全体を対象に各機種1～2回ずつ実施していたが、機種による参加人数の差や、回数ごとの参加人数の低下が課題点として挙げられた。
【目的・方法】参加率の向上への新たな取り組みとして2016年度よりOpen MEと称した講習会を病棟ごとに全6回実施した。講習会の形式はスライドを基本にした講義形式から、実際に機器に触れながら説明を行う実習形式に変更した。対象機器は従来の人工呼吸器、生体情報モニタ、輸液・シリンジポンプに除細動器を加えた4機種とした。臨床工学機器室に各機器の実習ブースを作り、それぞれに配置されたCEが15分程度の説明・実習を順次行うことで、参加者が開始時間に制限されず、自由にブースを回れるシステムを作った。
【結果】参加人数は2015年度（各機器ごとの開催）では全体の参加人数141人（人工呼吸器55人、生体情報モニタ54人、輸液・シリンジポンプ32人）に対し、2016年度（病棟ごとの開催）では125人であり、合計の人数としてはむしろ減少したが4機種に対しての安全講習を実施できたことで内容は充実したといえる。一度の参加で複数の機器について基本的な医療機器安全管理講習の受講が可能であり、また順次説明を実施することで勤務の都合などで開始時刻から遅れても受講可能なことや、当日の参加ができなくとも他病棟の回で参加できるなど柔軟な対応が可能であることから参加者への負担も軽減された。
【考察・今後の課題】講習内容については病棟ごとの少人数制で行うことで病棟の特色や経験年数に合わせた講習ができ、気軽に機器に触れ、質問等が出来る環境を作ることができたと考える。今後の課題として今回実施した4機種以外にも講習会で実施したアンケートで希望の多かった低圧持続吸引器やネーザルハイフロー、補助循環装置（PCPS・IABP）についても講習会を実施していく予定である。

P13-1

輸液ポンプのバッテリー駆動時間とインジケーター表示に関する検討

金沢大学附属病院　ME 機器管理センター
櫻井　修、長原雅司、川上由貴恵、中道　緑、三井　彩、菊池郁美、浜　達也、島本裕也、正木俊彦、祝迫周平、谷原可純、松嶋尚志、岡　俊人

【はじめに】当院では通常使用毎にアラーム関連やバッテリー駆動などの機能点検を行い、半年ごとに流量や閉塞圧の精度確認などの定期点検を行った後、バッテリーのリフレッシュを行っている。返却時にインジケーターに異常が見られる場合には、その都度バッテリーのリフレッシュを行い、インジケーター上満充電に復帰したものは使用可能として運用を行ってきた。今回、インジケーターの表示と駆動時間の関係に関して検討を行ったので報告する。
【対象】当院で使用しているテルモ社製 TE-261 型輸液ポンプのうち、平成 27 年 10 月～平成 28 年 7 月の 10 か月間において返却時にインジケーターに異常が見られた 223 台を対象にバッテリーでの駆動時間およびアラート発生からシャットダウンまでの時間を調査した。
【方法】（試験 1）平成 27 年 10 月～2 月までは、一旦リフレッシュ後インジケーターが全点灯になったものは使用を再開し、1 カ月以内に再度異常が見られた場合にはバッテリー駆動点検を行い 25mL/h で 1 時間以上駆動してもアラートにならないものを合格とした。（試験 2）3 月以降はインジケーター異常が見られた場合、リフレッシュ後に全点灯になったものすべてにバッテリー駆動点検を行い、25mL/h で 90 分以上の連続駆動かつアラートが発生してからそのまま 20 分以上駆動できるものを合格とした。
【結果】試験 1 では 84 台中 79 台で全点灯になったが、そのうち 6 か月以上正常のまま使用できたものは 8 台のみであった。試験 2 では 139 台中 125 台で全点灯になったが、バッテリー駆動点検で合格したものは 16 台のみであった。
【考察】メーカーの添付文書においては、インジケーターの表示精度の維持として半年毎の充放電が義務付けられているが、今回の実験では充放電が必ずしも表示精度を維持しているとは言えないことが分かった。またインジケーターに異常があっても、1 割程度は正常に使用する事が可能であり、インジケーター異常＝バッテリー交換時期とはならないと考えられる。適切なタイミングで交換するためには何らかの指標を作ることが望ましいが現在のところ明確な指標は見えていない。
【結語】輸液ポンプのバッテリー駆動時間とインジケーター表示に関しての検討を行った。インジケーター表示だけではバッテリーの使用限界を推測することは困難であると考えられた。

P13-2

ME 機器の時刻調査

独立行政法人　地域医療機能推進機構　星ヶ丘医療センター
土井昌樹、荒尾　正、谷口翔馬、山下直樹

【背景】ME 機器の多くは、時計が内蔵されている。ベッドサイドモニタやセントラルモニタは、「いつ、誰が、どうなったか」を監視、記録する機器であり、正確な時刻が必須である。また、平成 26 年 6 月 18 日に「医療事故調査制度」が成立し、医療法施行規則第 1 条の 10 の 4 第 1 項より「診療録その他の診療に関する記録の確認」が明記され、必要な範囲で情報の収集・整理を行うために、これまで以上の精度が求められている。今回ベッドサイドモニタ、セントラルモニタについて時刻のずれを調査したので報告する。
【方法】平成 28 年 9 月から 12 月まで、日本光電社製ベッドサイドモニタ BSM-2300、BSM-1700、PVM、セントラルモニタ WEP-4200、WEP-5200、CNS-6200、フクダ電子社製ベッドサイドモニタ DS-7001、DS-7100、セントラルモニタ DS-7600 を対象とし、病棟巡回時、標準時刻に調整した時計との差を 1 週間毎に調査し、1 カ月間の誤差を求めた。
【結果】ベッドサイドモニタについて日本光電社製 BSM-2300 は平均 38 秒、BSM-1700 は平均 7 秒、PVM は平均 4 秒、フクダ電子社製 DS-7100 は平均 3 秒の遅れが、DS-7001 は平均 3 秒早い誤差を認めた。セントラルモニタは、日本光電社製 CNS-6200 は平均 109 秒、WEP-4200 は平均 32 秒、WEP-5200 は平均 21 秒、フクダ電子社製 DS-7600 は平均 17 秒遅れが生じた。この中で、1 台は時刻が進む傾向があり差を認めた。
【考察】ME 機器の時計の精度は機種により差を認め、大きいもので平均 100 秒誤差が生じていたが、メーカーの示す精度の範囲内であった。病室内では ME 機器の時計、一般の時計、電子カルテの時計で誤差が認められたため、必要時はどの時計で時刻を記録したか示さないと、時系列が合わないことが考えられ、時刻を定期的に調整する必要がある。機種により、誤差範囲があることから調整する期間も考慮すべきと考えられた。
【結語】ME 機器の多くは、時刻が内蔵されているが、精度に問題があり、調整しなくては、誤差が発生する。誤差は、すぐに発生するが、誤差があった場合には適正に修正することが必要であることが今回示唆された。

P13-3

輸液ポンプテスターの測定原理による流量精度の違い

山梨大学　医学部　附属病院　ME センター[1]、山梨大学　医学部　第二外科[2]
山本　唯[1]、内藤大地[1]、角田伊世[1]、降旗俊輝[1]、藤岡未宇[1]、清水健司[1]、深澤加奈子[1]、望月　仁[1]、長嶺博文[1]、中島博之[1,2]

【目的】輸液ポンプの保守点検には輸液ポンプテスターが用いられている。輸液ポンプテスターは排出量を直接測定せずセンサーを用いて間接的に測定しており、機種により測定原理も異なる。今回は測定原理の異なる 2 機種のポンプテスターを用いて、測定原理による流量精度の違いを評価した。
【方法】輸液ポンプ FP-N11（ニプロ社製）10 台に対して、輸液ポンプテスターIDA-5（大正医科器械社製）、Infutest2000（メッツ社製）の 2 機種を用いて流量精度を測定した。流量条件は 10mL/h、25mL/h、120mL/h にてそれぞれ 2 時間の測定を行った。
【結果】IDA-5 による平均流量誤差は、10mL/h、25mL/h、120mL/h の順にそれぞれ－3.4%、－4.7%、－3.3%、Infutest2000 はそれぞれ－6.2%、－5.5%、－7.8%であった。輸液ポンプテスター2 機種ともに流量精度は低い傾向を示し、2 機種の比較では Infutest2000 の方がより低値を示す傾向がみられた。2 機種間で「対応のある 2 群の t 検定」を行った結果、10mL/h、25mL/h では有意差がみられなかったが、120mL/h では有意水準 1%で有意差が確認された。
【考察】2 機種ともに流量精度の測定結果は輸液ポンプの設定値よりも低値を示したが、原因の特定ができないため、JIS 規格で規定された電子天秤を用いて排出量を直接測定する方法による追加評価が必要といえる。2 機種間の比較では、全て Infutest2000 の方が低値を示したのは、測定前に行うプライミング量の違いが考えられる。また、測定原理の違いが流量精度に影響を及ぼしている可能性が示唆された。
【結語】輸液ポンプテスターは測定原理の違いより流量精度に差が見られた。正確な保守点検を行うためには、JIS 規格で規定された電子天秤による方法で排出量を直接測定することが必要である。

P13-4

生体情報モニタのアラームレポートから見えた課題

東京慈恵会医科大学附属病院　臨床工学部
川崎淳一、菅原洋一、渡邊　尚、岩谷理恵子、平塚明倫

【はじめに】近年、日本光電株式会社が提供する生体情報モニタのアラームレポート解析による、モニタアラーム削減に関する取り組みが報告されている。アラームレポートは病棟ごとの傾向を知り、対策後の効果を検証するのに有用なツールである。当院でも 21 の一般病棟において連続する 31 日間のアラームレポート解析を行った。今回建物による差異が大きかった「電波切れアラーム」に着目し、その原因と対策について検討したので報告する。
【方法】電波切れアラームが多い病棟（H 棟 H 病棟）と少ない病棟（L 棟 L 病棟）を対象とし、電波切れアラームの原因となる項目のうち、保有している送信機の電界強度、17 ポイントから送信した受信側の電界強度を測定した。測定器には日本光電社製 PSA1301ME を用いた。また、アラームレポートにて新たに抽出可能となった送信機の電池切れから電波切れとなった件数を抽出した。
【結果】現在使用している送信機の電界強度は H 棟 H 病棟、L 棟 L 病棟ともに全て 90dB 以上であった。受信側の電界強度は H 棟 H 病棟 24.0±9.8dB、L 棟 L 病棟 39.8±13.2dB であり、2 群間に有意差を認めた（$P<0.01$）。送信機の電池切れから電波切れとなった件数は H 棟 H 病棟 3 件、L 棟 L 病棟 0 件であった。
【考察およびまとめ】電波切れアラームの発生に差異が見られた原因として、電界強度の測定結果から、アンテナ設備の老朽化に伴う電波不良の可能性が示唆された。しかし、使用者由来の退床操作忘れによるアラーム発生が多い可能性も残るため、他のアラーム対応も含めた研修を実施し、今後の変化に注目する必要がある。電池切れから電波切れとなったアラームは患者の異常発見を遅らせることとなるため、「電池切れアラーム」への対応を徹底するよう院内報での注意喚起を行った。今後はナースコール連動を活用したシステム導入を検討し、より患者安全の向上に努めていきたい。アラームレポートは、基本的な取り扱いやアラーム対応への重要性を再認識するだけでなく、設備面の課題も見つけることができた。早急に設備の改修を実施し、アラームの「無駄鳴り」を削減していきたいと考える。

P13-5

テルモ社製　輸液ポンプ　TE-161 の気泡検出が作動せず気泡混入を起こした１例

旭川大学病院　診療技術部　臨床工学技術部門
成田孝行、山崎大輔、南谷克明、本吉宣也、天内雅人、下斗米諒、佐藤貴彦

【はじめに】輸液ポンプの気泡検出器は気泡を体内へ混入を防ぐ機能があり、気泡混入時にはアラーム発生と同時に輸液ポンプは停止する。今回、気泡混入時に関わらず気泡検出機能が作動しなかった事を経験したので原因および対応について報告する。経緯病棟にて、点滴ボトルが空になったにも関わらず気泡検出アラームが発生しないため、空液のまま患者様へ送液していた。点検時に看護師がポンプを停止した。
【結果】トラブルを起こした輸液ポンプをメーカーに点検依頼し、特性確認（信号波形確認）、成分分析化による結果から気泡検出部品の特性の継時的な変化が認められた。これは、水中では超音波は透過しやすいが空気中では超音波は透過しにくい性質を持ち、検知部の成分変化による影響が原因であった。これら原因として機器内部の温度、長時間使用による影響により劣化を起因したとメーカーより報告を受けた。当院の輸液ポンプ 321 台に対し気泡検出 AD 値の調査を実施し 14 台の AD 値の異常がみられ、全て 2007 年以前に購入した機器であり、稼働時間が高い機器について AD 値の異常が現れる傾向にあった。
【考察】今回、気泡検出部の劣化により発生した事が原因であり、輸液ポンプの点検を実施し異常値を示した機器全てを廃棄とし更新した。検知部の成分変化の影響には清拭による薬剤の影響も考慮したが問題は無かった。今回の原因は経年使用による問題と機器内部温度による影響が部品劣化に繋がった事がメーカー報告にて解った。今後の対応策として、当院の使用後点検、定期点検（6 か月）を実施していたが、気泡検知 AD 値の確認を実施していなかったため、メーカー推奨である 1 年に 1 回の気泡 AD 値の確認をする事として今後の予防対策とした。当院では、計画的に更新も実施しているが院内の使用状況など 7 年を超過するポンプ存在するため、メーカー推奨年数による更新も含めた ME 機器管理も検討しなくてはならない。尚、今回の事象について、メーカーより気泡検出部のトラブルの注意喚起、気泡検出部の AD 値の点検についてメーカーより各施設への注意喚起を行った。
【結語】気泡検出部の劣化による誤作動により気泡混入を起こした事例から、気泡検出 AD 値の定期点検を実施することが必要であると思われた。

P13-6

借用医療機器の安全な管理を試みて

京都医療センター　臨床工学科
柳澤雅美、植田哲朗、瀬津健太郎、丸宮千冬、町屋敷薫、中村健志、井原由奈、大谷直哉、湊　拓巳、川西恭輔、清水真樹子

【はじめに】ME 機器を安全に使用するためには、整備された機器を適切な環境下で正しく取り扱うことが必要である。しかし、病院には医療従事者が依頼したデモンストレーションや故障による代替機など借用した医療機器が存在し、臨床使用されている場合がある。そのため、いつ誰がどこから借用したか正確に把握されておらず、借用中の破損や付属消耗品の不足により使用できない場合などは臨床工学技士へ問い合わせがある。今回、借用機器の把握および管理を目的とし、申請書を作成し運用したので報告する。
【方法】申請書の作成にあたり、借用の責任者と使用する病棟や対象患者を明確にし、借用期間も最長でも 3 か月とした。修理代替については、メーカーと費用や期間を相談し申請書を作成する事とした。申請書は借用者が記入し、事前に臨床工学技士へ提出する運用を開始したが、医師の順守が難しく事前に提出されない事が続いた。そこで借用者によって作成された申請書を仲介業者が借用機器を病院内に持ち込む際に、臨床工学へ提出する運用にした。2012 年 6 月～2016 年 6 月に提出された申請書について検討した。
【結果】報告件数は 431 件（デモ 215 件、代替 216 件）であった。事前に提出されることで、必要に応じた説明会や消耗品の把握が可能となった。また、人工呼吸器などの生命維持管理装置については、事前の勉強会や借用期間中の使用後点検の実施など安全に配慮した管理が可能となった。修理代替は、金額的な交渉など事務所との連携に時間がかかり、借用期間が長い傾向にあった。借用状況を把握するために、月に一回仲介業者と打ち合わせを行っている。申請システムを運用したことで不要なデモンストレーションの減少にもつながった。
【結語】ME 機器を臨床使用する上で、病院で所有する医療機器だけでなく借用した医療機器も保守管理が必要であり、管理するための申請書の作成と運用は有用であると思われた。

P14-1

添付文書と関連情報のデータベースの作成

聖隷福祉事業団　聖隷三方原病院　CE 室
保科充紀、清水淳一郎、宮下祐司、中谷亮太、寺谷裕樹

【はじめに】当院採用医療機器やその付属品および消耗品の内、CE 室が管理する品目数は、約 1300 品目である。これらの添付文書もほぼ同数となり紙媒体での運用は、検索閲覧に時間を要する事や自施設での運用上の特徴や添付文書が更新された場合の確認方法が共有できていない等の問題が生じていた。
【目的】必要時に素早く検索閲覧ができるデータベースを構築する。
【方法】データベース作成には、Microsoft 社製 Access を使用した。データベース化する情報は、CE 室で管理する医療機器やその付属品および消耗品の添付文書、使用部署、種別、運用上の特徴、添付文書が更新された場合の確認方法とした。これらの情報別に検索できるように作成した。
【結果】CE 室が管理する物品の添付文書と運用上共有すべき情報をデータベース化する事で、検索閲覧が簡便になった。添付文書の更新確認方法も登録し、更新確認を定期的に行う事で、最新の添付文書を管理できるデータベースが構築できた。
【考察】必要時に素早く添付文書を検索閲覧でき、当院独自の情報も同時に把握できるシステムは有効であると思われる。医療機器の添付文書は、医療機器独立行政法人医薬品医療機器総合機構（以下 PMDA）へ登録義務が、クラス 4 のみである事や販売が終了した機器を使用している場合は、PMDA の添付文書検索システムには、登録されていない。今回作製したデータベースは、添付文書の更新確認方法別に検索する事も可能であり、添付文書の更新作業が効率的に実施できるため今回作成したデータベースは有効であった。

P14-2

病院所有医療機器の安全管理を目的とした組織・仕組みの構築

社会医療法人財団慈泉会　相澤病院　QI 室[1]、社会医療法人財団慈泉会　相澤病院　ME 課[2]
矢ヶ崎昌史[1]、平澤綱基[2]、百瀬達也[2]

【目的】平成 19 年の医療法改正により「医療機器に係わる安全管理のための体制確保に係わる運用上の留意点について」が発出され、それ以降、各施設でその仕組みづくりが進められてきた。当院においても医療機器安全管理責任者を設置し、院内全体の組織・仕組みづくりを進めてきたが、それぞれの職種が管理する医療機器についての管理や組織的な仕組み、安全使用を目的とした改善策を、院内統一として規程・手順化することは非常に困難であった。また管理の仕組みが構築されても、その仕組み通りに医療機器管理部署に周知・徹底する事ができなかった。今回、平成 24 年以降に医療機器管理の標準化を目的として当院で進めてきた病院全体の組織・仕組みづくりと、管理方法を標準化した「医療機器管理計画」に明文化されている医療機器のライフサイクルにおけるルールについて報告するとともに、当院における医療機器管理の今後の展開について考察する。
【方法】医療機器管理を進めるために委員会の再組織をする。病院所有医療機器の管理方法を標準化するために「医療機器管理計画」を策定する。また、「医療機器管理計画」内に年度目標を定め、継続的な改善を進める。
【考察】平成 25 年に当院は国際機能評価機関である JCI（Joint Commission International）を受審し（平成 27 年更新）、その受審の準備段階から医療機器の安全管理体制について再構築を進めた。この時に臨床工学技士が医療機器安全管理責任者となり、医療機器安全管理委員会を再組織して、医療法および JCI 基準に則った医療機器の安全管理を進め、院内所有医療機器の安全管理方法の標準化を図った。安全管理方法を「医療機器管理計画」として規程化し、毎年度管理に関する目標を設定して、PDCA サイクルを回すことにより更なる品質の向上に努めている。
【結果】臨床工学技士を中心とした委員会の再構築により、医療機器管理に関するイニシアティブを発揮することができた。病院所有医療機器管理を標準化することにより、適正な管理が継続されている。また、発生する課題に対して年度目標を策定することにより、継続的な改善が進められた。

P14-3

SpO2 アラーム数の適正化に向けた検討

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]、見上　純[1]、後藤　悟[1]、富田晴樹[2]、石田岳史[3]

【背景・目的】当院では、生体情報モニタの安全管理のためにMACTが介入し効果を上げていることは、当学会にて報告済みである。しかしSpo2アラームの適正管理に苦慮している現状がある。先行研究においてSpo2アラームの70%以上が偽アラームであると報告（Crit Care Med 2010 Vol. 38, No. 2 451-456）があるが、対策についての効果的な報告は見当たらない。そこで今回我々は呼吸器・消化器内科病棟において、病棟モニタカンファレンスとエキスパートナースが指導的立場で介入する2通りの研究を行い、効果を検証したので報告する。
【方法】（1）病棟看護師によるモニタカンファレンスを実施し、MACTが定めた「SpO2装着基準」に従ってSpO2モニタの適正化を図る。介入前6ヶ月間を対象とし、6ヶ月毎のSpO2アラーム数とセンサー装着数の変化を24ヶ月間追跡し評価した。（2）更にモニタ管理のエキスパートであるMACT副委員長（看護師）がモニタカンファレンスに参加し、SpO2モニタの適正化を図る。介入前を対象とし、SpO2アラーム数とセンサー装着数の変化を6ヶ月間追跡評価した。
【結果】SpO2アラーム数は介入前195.9±139.0件／日、（1）の介入後1～6ヶ月間が157.4±110.9件／日、7～12ヶ月間が133.7件±90.2件／日、13～18ヶ月間が146.2±94.5件／日、19～24ヶ月間が220.1±126.9件／日、（2）は101.7±86.0件／日であった。センサー装着数は介入前4.4±1.4件／日、（1）の介入後1～6ヶ月間が3.4±1.3件／日、7～12ヶ月間が4.8件±1.2件／日、13～18ヶ月間が4.5±1.5件／日、19～24ヶ月間が5.2±1.8件／日、（2）は3.5±1.4件／日であった。（1）の介入では、SpO2アラーム数、センサー装着数共に減少後再度上昇した。（2）の介入では、SpO2アラーム数、センサー装着数共に減少した（$p<0.05$）。
【考察】病棟カンファレンスのみの介入では、24ヶ月の時間を要しても定めた基準を遵守しきれなかった。一方エキスパートナースの介入は、短時間で効果を発揮し、結果SpO2アラーム数を減少させた。これにより安全な生体情報モニタ管理が可能となったと考える。

P14-4

ME室の5S活動について

JCHO　星ヶ丘医療センター　医療機器管理室
荒尾　正、土井昌樹

【はじめに】職場環境改善の取り組みとして「5S活動」がある。主に製造現場での管理、トラブル防止とした活動であったが医療現場でも改善を目的として実施されている。今回はME室内での5S活動について報告する。
【方法】平成26年4月より平成28年11月まで室長が主として整理、整頓、清掃を始め清潔を保てるように検討、実施、評価を行った。
【結果】整理は不要な書類、備品分類をしたが、成果を認め難いために保管期限を定め、期限後に必要と判断されたもの以外を全て廃棄し棚半分を減らした。整頓は貸出機器を重点に実施した。当初は貸出機器をすぐに取り出せ、元に戻せる状態にするだけであったが借用者側の意見および行動から再検討、実施を繰り返すことで機器設置の場所・配置を決め、ME室に病棟事務職員が機器借用に来室した場合でも取り間違い無く貸出手続きが出来るようになった。清掃については汚れから機器の不具合が判断できる事例があり、汚れの場所・程度に応じた清掃と点検を実施した。これらを維持する清潔は業務終了30分前から整頓を開始、清掃について業務時間後は機器充電のみ実施し後日清掃実施を試み業務時間内での実施を検討している。躾については清潔が定着せず実践出来なかった。
【考察】5S運動は部屋の美化目的と考えていたが、整理は在庫管理について。整頓は「誰が見てもわかりやすいように並べる」。清掃は「きれい」にしながら「点検」も実施すると考えられた。これらを業務時間内で実施出来るように評価、実施を繰り返すことで清潔が定着した時に手順書を作成し躾を実施すべきであると考えられた。
【まとめ】5S活動は、不具合を見つけ管理方法を改善出来る事から医療機器管理にも必要な活動である。

P14-5

使用済み医療機器の他患者への再使用防止機能の提案

聖マリアンナ医科大学病院　クリニカルエンジニア部[1]、聖マリアンナ医科大学　麻酔学[2]
清水　徹[1]、佐藤賢治[1]、大川　修[1]、中川修一[1]、中島　礼[1]、関谷　理[1]、大野俊夫[1]、五十嵐義浩[1]、川口裕正[1]、横田彩乃[1]、土屋たかまさ[1]、園田康雄[1]、大胡田駿[1]、永井琴子[1]、井上荘一郎[2]

本年、当院は病院機能評価の更新審査を受けるための準備段階としてコンサルタント会社の模擬試験を受けた。その際、サーベーヤー役が病棟内で医療機器を見て、「この機械は未使用ですか？」と聞いていた。理由を聞くと、使用済みの機器と未使用の機器が運用で分けられ、どのスタッフに聞いても即座に回答がされなければならないとのことであった。実際に病棟のナースステーションでは、これから使用するために中央管理より貸し出された機器と、使用済みの機器が一時的に置かれることがある。そこで、未使用と使用済みの機器についてのしっかりとした運用の取り決めが必要を考えられる。しかし、運用は大切であるがそれだけでよいのか臨床工学技士として疑問を持った。本来、使用済みの機器を故意に他の患者に使用することはないはずである。しかし、意識せず思い込みによる取り違いは起こり得ると考えられ、これは運用による方法では表面化することはない。
【目的】機械的に使用済み機器と未使用の機器を確実に判断でき、使用済み機器が他の患者に再使用されることを防ぐ方法を検討する。
【方法】使用後点検終了時より電源を入れ、その後電源を切ると通常操作では再度電源が入らなくする回路を考案する。
【結果】点検後、未使用を表示するLEDとホールセンサとを、磁石を使用したキーを使用したラッチ回路を使用することで目的の動作を追加することができると判断した。使用中の機器を操作ミスで使用不能にすることを避けるために、電源を切ってから一定時間内であれば再投入可能にするためのタイマ回路を付加することも必要と考える。
【結論】今回我々が考案した機能があれば、使用済み医療機器が再使用されることは確実に避けられる。しかし、各メーカーが独自のキーを使用してしまうと現場は煩雑になり、混乱する。日本臨床工学技士会など、十分に機器の使用背景などが理解できる組織が実用のための規格化することが望ましいと考えられる。

P14-6

クーデック社製バルーンジェクターTMにおける臨床での特徴と当院での運用効果

静岡がんセンター　医療機器管理室[1]、静岡がんセンター　麻酔科[2]
窪　孝充[1]、中嶋大晃[1]、下田　諒[1]、瀬尾達哉[1]、菅野友里恵[1]、近藤俊一[1]、玉井直[2]

【背景】術後硬膜外鎮痛を目的として、患者による疼痛管理ができるクーデックTMバルーンジェクターTMPCA装置、PCAカウンターとPCAリーダーを2015年11月に採用した。本装置はカウンターとリーダーの組合わせで操作履歴を記録できる。しかし、導入後、ボーラス注入回数の記録値と実測値に差を生じる不具合が散見され、カルテ記録にも影響するため検証を行った。
【目的】仮説実験により装置の特徴を明らかにし、臨床運用の結果から運用効果を評価する。
【方法】装置を採用した前後の併用鎮痛剤の使用量を比較して運用効果を評価した。また、2016年1月～6月の不具合件数を集計し台数当たりの発生率を算出した。実験は、1. PCAスイッチの押す位置や強さが履歴記録に影響を与えた、2. 専用チューブの閉塞による吐出遅延が履歴記録に影響を与えた、という2つの仮説を立てて実施した。
【結果と考察】総使用数719台、不具合件数12件で発生率は1.7%であった、同期間の輸液ポンプ2.2%に比べて低かった。疼痛時に併用したペンタジン、レペタン、ロピオンの使用回数は405が224、59が28、613が446に減少したことで薬剤費用が減少し、看護師の薬剤運搬や薬剤充填の業務量は軽減（約170時間）した。仮説1. はスイッチ部分の中心から半径6～12mm内を押すとスイッチを押した履歴の記録は無かった。スイッチの構造上、全可動域2.3mmの内1.15mmが遊び域であるためと分かった。スイッチに改良の余地が残るとともにディスポーザブル製品の限界と評価した。仮説2. 回路のチューブ先端を閉塞してからスイッチを押し、4分後にチューブ先端を開放するとスイッチを押した記録（空打1投与0）が投与済（空打0投与1）に上書きされ、1回の投与記録となった。6分後の開放ではスイッチを押した記録（空打1投与0）に加えて投与済（空打0投与1）が追加され2回押した記録となった。これはPCAカウンターが5分間隔以内を投与完了履歴の記録基準としているためであった。
【結論】不具合の発生率は許容範囲内であり、併用鎮痛剤の使用量減少という運用効果を認めた。ただし、ディスポーザブル製品の特徴と限界への理解が必要である。

P15-1

ME.com を院内電子掲示板に発信しての効果

耳原総合病院 臨床工学科
海田妃佳里、田村麻美

【はじめに】昨年、新病院に移転した際、病院内の様々な場所にサイネージと呼ばれる電子掲示板が設置され、院内のニュースや勉強会のお知らせなど、気軽に発信できるツールができた。臨床工学科としても、ME 機器についてや ME の活動などをサイネージに流すことにした。
【目的】旧病院の時から『ME ニュース』として毎月 ME 機器についてや ME の活動についてなどの情報を紙媒体に印刷して各病棟に配って発信していた。しかし、紙媒体となると印刷や配布の手間がかかるため、今年度からは、その ME ニュースを引き継いで『ME.com』としてサイネージに流し発信する方法に変え、情報の円滑化を図った。
【まとめ】実際に流れた ME.com のニュースや呼びかけに対しての効果や反響について、また作成するにあたって工夫していることなどをまとめたので報告する。

P15-2

当院における医用テレメーター括管理体制の構築

沼田脳神経外科循環器科病院 ME 室
岩崎 豊、渡邊亮介、田村 諭、齋藤順生、小俣 宏、山北聖矢、石川千賀、小泉昌弘

【目的】当院では救急指定病院の特性上、救急外来～病棟、病棟～病棟間のベッド移動が多々ある。各フロアがエリア分けされており、ベッド移動時は送信機もそのまま移動され、セントラルモニタ上のチャネルは、その都度現場で変更していたため、同チャネルによる混信や送信機の所在不明が発生していた。また、病棟と外来はフクダ電子社製、透析室とリハビリ室はフクダ電子社製と日本光電社製を併せて使用していたため、そのたびに機器の付け替え等が必要だった。混信・紛失防止および手技の簡略化のため、CE による一括管理体制を構築する必要性があった。
【方法】当院は病棟、リハビリ室、外来、その他含めフクダ電子社製のセントラルモニタ 17 台、ベッドサイドモニタ 34 台、送信機 68 台を所持している。適切な医用テレメータ管理のため、フクダ電子の医用テレメータチャネル管理ツール、CE が作成した病棟医用テレメータ配置図と送信機稼働チェック表を用いて一括管理した。
【結果】医用テレメータに各フロア色分けされたシールを添付し、使用箇所を固定化するとともに、視覚的に分かるよう工夫することで、看護師をはじめリハビリスタッフの手技を簡略化させることができた。また、送信機稼働チェック表を用いたことにより、週 1 回 CE がラウンドをすることで、送信機の有無・使用状況を確認でき、看護課・リハビリ課・CE 間で情報共有も可能となった。
【考察】病棟医用テレメータ配置図と送信機稼働チェック表の作成で、医用テレメータの紛失 0 件、紛失未遂が 2 件。最低 1 週間ごとの点検で送信機の所在が分からない場合はすぐ患者履歴を追う事が可能となると同時に、すみやかに関係部署に確認ができたため、紛失を防ぐことができ、各スタッフの医用テレメータへの意識付けが高くなったと考えられる。また、チャネル管理も CE が管理する事で、同一チャネルが使用されることがなくなった。
【結語】今回､CE がゾーン配置に基づく一括管理体制を構築したことにより、混信および紛失を無くす結果が得られた。その一方で、医用テレメータに関しては看護師だけでなく、リハビリスタッフも多く関与するため、今後は講習会を通じてアラーム管理体制の整備が重要である。

P15-3

当院における医療機器の保守管理の現状

愛知厚生連 豊田厚生病院
太田委住、中前健二、兵藤好行、南良義和、井上宏隆、沖島正幸、小川正博、近藤浩史、藤井夕貴、酒出篤弥、西山和芳、谷 亮太、遠藤泉樹、辻川圭亮

【はじめに】当院は 606 床を有する総合病院であり、平成 10 年より ME 機器の中央管理を行ってきた。しかし、スタッフ不足や診療支援業務に偏っていたため、機器の保守点検管理が疎かであった。平成 25 年のスタッフの増員を機に、保守点検管理の充実を目的に機器管理の取り組みを開始した。現在までに得た改善点・問題点を経過とともに報告する。
【方法】取り組みとして全病棟における ME 機器の把握、ME 管理システム未登録機器の洗い出しを行った。保守管理内容は、日本臨床工学技士会の指針を参考に、当院に見合った点検内容・計画とした。また、点検周期を設定する事で、返却時にシステム上に表示されるようにした。なお、保守管理・点検には Trio System Plans『ME 機器管理システム』を用いた。
【結果および考察】当科を介さずに購入された未登録機器を洗い出す過程で不要な機器や、修理依頼がないまま放置された機器を発見する事が出来た。未登録機器の登録により、各病棟における必要保有台数を購入することなく調整が出来た。更に定期点検スケジュール計画を再検討することで、円滑に点検が実施出来た。以前は、紙媒体を用いた点検のため、保管場所確保にも苦慮していた。しかし、移動用端末を用いることで点検と点検記録を同時にでき、保管場所の確保も必要なくなった。また、機器修理の充実も図れ、修理用在庫物品の見直しによるコスト削減にも繋がった。機器管理方法の構築の経過に伴い、多くの問題点が発見できた。機器管理システムの活用は利点が大きい反面、点検記録の入力漏れが存在すると、次回定期点検リストに反映されない欠点もある。そのため、定期点検確認者の負担が増大する。円滑に定期点検が進む一方、慣れが生じ点検が疎かになるとともに流れ作業となる傾向も認められた。このことは、ME 機器保守管理に対する意識の共有化不足とも考えられた。システム関連の改善には、高額な費用が発生するためコストをかけず改善するには限界がある。しかし、機器管理専任の技士を常在し、全スタッフで共有化することでよりよい管理体制に繋がると考える。
【まとめ】平成 25 年度より ME 機器管理システムを用い保守管理を本格的に行うことで機器の管理体制の改善、定期点検内容の充実化が図れた。今後も現状に満足することなく更なる問題点を抽出・改善するとともにスタッフへの機器管理の重要性の意識づけをしていく必要がある。

P15-4

効率的な医療機器管理を目指した保守管理システムの構築

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]
八木一朗[1]、石田拓弥[1]、桐生 武[1]、中原秀之[1]、田島弘隆[1]、小熊博康[1]、渡辺達人[2]、飯田喜康[2]、森實篤司[3]

【目的】日本臨床工学技士会より「医療機器安全管理指針」が策定され、医療機器の保守点検に関する計画の策定および保守点検の適切な実施が必須となり、安全管理のための管理体制を確保するうえで、医療機器の適正管理は臨床工学技士の重要な役割となっている。当院では従来、点検情報は記録用紙へ転記し保管していたが、用紙の持ち運びや保管、過去の点検履歴確認などの作業に手間を要するのが難点であった。そこで今回、点検情報入力と把握が容易に行える保守管理システムを構築したので報告する。
【方法】システム構成はデータベースにサーバー側 Microsoft 社製 SQLSever2008、クライアント側に Microsoft 社製 Access2010 を使用し点検情報データを蓄積させ、また院内無線 LAN 環境を利用し、タブレット端末でも入力できるようシステム化した。
【結果】過去の装置圧力や濃度などのデータ変化を比較する場合、保管してある記録用紙からしか確認できず、機器の動作状況確認や装置部品交換の計画を立てるのに難渋したが、機器情報データをデータベース管理することで、稼働状況の推移をグラフ化でき、メンテナンス情報の視認性や点検進行状況の確認、点検履歴におけるデータ検索が簡便となり操作性が向上した。また、機器の特性や故障時の対応からトラブルシューティングの解析など多種多様な活用が可能となった。
【結語】タブレット端末の応用、保守点検情報を一元管理することで医療機器におけるトラブル等の頻度や点検サイクルの把握が可能となり、計画的な保守管理を実施でき業務省力化にも繋がった。

P15-5

地域に向けた医療機器安全教育の取り組み

公立陶生病院　臨床工学部　臨床工学室
谷口翔太、春田良雄、小山昌利、樋口知之、塚田さやか、野堀耕佑、中島基裕、磯谷佳史、堀口敦史、戸村雄基、新保里佳、木村早希、古越大喬、坪内友香、米谷暸

【背景・目的】医療機器は日々めまぐるしい進歩を遂げているが、高度化、複雑化に伴って医療現場ではトラブルの原因となっており、医療事故は年々増加の意図を辿っている。2007年には日本臨床工学技士会より医療安全管理指針が公表され、医療従事者に対する医療機器の安全使用のための研修の実施に関して謳われており、多くの施設では院内研修に取り組んでいる。しかし院外へ向けての研修は行われていないのが現状である。そこで今回地域医療の質の向上を目的として院外の医療従事者へ向けて取り組みを実施したので報告する。
【方法】平成25年から27年にかけて院内、院外の近隣医療施設の医療従事者を対象として年6回の医療機器安全講習会を開催した。対象機器は人工呼吸器や輸液ポンプ、シリンジポンプ、生体情報モニタなど院外でも使用される頻度が多いものを選出した。内容は機器の概要や使用方法、安全管理などとし、また実際に機器に触れてもらい使用方法の確認や体験を行った。講習会終了後にはアンケートを実施して、内容の満足度の確認を行った。
【結果】受講者の内訳は看護師、臨床工学技士、理学療法士、言語聴覚士、作業療法士、薬剤師、ケアマネージャー、事務員、養護教諭と幅広い職種からの参加が見られた。経験年数は1～5年目が多く、院外からの受講者は2割ほどであった。受講動機として自己学習のため参加した方が多く見られた。満足度は5段階評価で多くが内容に満足でき、理解できる結果となった。
【考察】医療機器の使用方法、安全管理について講習会を行うことでスキルアップに繋がると考えられ、医療事故の減少に繋がればと考える。また当院と他施設の間で問題点など傾聴し、情報を共有することができ、地域医療の質の向上が期待できると考えられた。
【結語】医療機器安全講習会により、地域医療の質の向上が望め、医療安全の関心を高めることができた。

P15-6

当院の救急搬送における臨床工学技術科の取り組み

岩手県立中部病院　臨床工学技術科
山田広大、久保田祐輔、及川　涼、佐藤達也、主濱哲也、川崎直人、石川健太郎

【背景・目的】当院では救急搬送をする際、重症患者に多数のME機器を装着する場合がある。当院圏域では救急車の車載電源を使用する場合、ME機器の消費電力は高規格救急車で450W、一般の救急車で300W以内に制限する必要がある。また、救急車の車載電源を使用しない場合にはME機器のバッテリー駆動時間の情報が必要となる。ドクターヘリでの搬送においてはME機器の消費電力と搭載できる重量に制限があるため、ME機器の重量も重要な情報となる。救急搬送の際には緊急を要するためこれらの情報を現場のスタッフが早急に確認する必要がある。しかしこれまで、ME機器の情報を確認する際、現場のスタッフが臨床工学技士へ確認をしていたため早急な対応に苦慮していたため、現場のスタッフが必要な情報を簡単に確認できるよう､ME機器情報を記載したシールをME機器に貼付した。シール貼付前後の患者搬送の流れを比較し、その成果と課題について報告する。
【方法】救急搬送で使用されるME機器を対象に、消費電力・バッテリー駆動時間・重量を記載したシールを機器本体に貼付した。また、周知を目的として一覧表を作成し、救急外来および病棟へ配布した。救急搬送の決定より救急搬送を行うまでの流れをシール貼付前後それぞれ比較し、シール貼付後は救急搬送がスムーズに行われているかを検証した。
【結果】救急搬送の決定から救急搬送を行うまでの流れをスムーズに行うことが出来た。
【考察】シール貼付によりME機器情報が速やかに確認でき、臨床工学技士へ問い合わせをする必要がなくなり、救急搬送の流れが以前よりスムーズになったと考えられる。今後の課題としてはシール貼付の対象ME機器を拡充し、ME機器へのシール貼付と一覧表の改訂を検討している。
【結語】救急搬送で使用されるME機器への消費電力・バッテリー駆動時間・重量の情報を記載したシールの貼付、救急外来および病棟への一覧表の配布は救急搬送を円滑に行えるようになり有用であったと考える。

P16-1

電気メス保守点検院内化での実績

公立甲賀病院　臨床工学課
小林芳彦、中畠規貴、角田直浩、近藤　光、山本絢也、板橋瑛介、魚津健司

【はじめに】当院の手術室業務としては麻酔器の始業点検と手術室モニタートラブル対応を実施していたが、電気メスの保守には臨床工学技士（以下CE）は関与していなかった。CEに対するニーズの多様化により手術室機器（特に電気メス）の保守点検要望が高まってきた。定期点検は外部委託されており、故障時も手術室の判断で修理依頼されていたが、平成28年度よりCEによる院内点検へ移行する事になった。
【目的】CEの業務拡大と電気メス緊急トラブル対応・経費削減を目的に電気メスの保守点検院内化に取り組んだ。
【方法】電気メスCOVIDIEN社ForceTriad™をCEで保守点検するためにメーカー講習会をCE 2名が受講した。電気メスチェッカーにはFLUKE Biomedical社製QA-ESを新たに購入した。測定項目は（電流（A）電力（W）peak to peak電圧（V））と高周波漏れ電流（メス先および対極板・Bipolar）とし、点検期間は添付文書に記載されている年一回とした。また過去のメーカー点検費用との比較も行った。
【結果】一台当たりの点検時間は約3時間であったが手術室との兼ね合いで一日当たり一台から二台での点検であった。測定項目は実施した全台において正常範囲内であった。外部委託していた定期点検費用は不要になった。
【考察】電気メス定期点検を院内化する事によってCEの業務拡大が出来た。またCEのスキルアップに繋がった。更に電気メスチェッカーを購入した事で電気メスが身近な物になりトラブル発生時の緊急対応が可能になった。手術室スタッフからのCEに対する信頼度も高まった。
【結語】保守点検を院内で行う事により経費削減ができ、更にCEの地位向上にも繋がった。
【今後の課題】COVIDIEN社ForceTriad™だけではなく、他社製品も点検出来るようにしたい。また定期点検のみではなく、始業点検も実施していきたい。

P16-2

電気メステスタと点検用ソフトウエアを用いた電気メスの保守管理について

山形県立河北病院
伊藤　治、佐藤伸彦

【はじめに】当院における電気メス（以下、ES）は、購入時期に幅があり機種統一が達成されていない状況となっている。保守管理の状況として、定期点検は平成25年度までは製造販売業者への委託により実施していた。臨床工学技士（以下CE）による定期点検を実施することを目標に、平成25年度から製造販売業者が開催した保守点検技術講習会の受講と委託定期点検実施時に点検方法の説明を受けた。それと同時に委託費用削減とCEの定期点検実施を目的としてESテスタの購入申請を行った。その結果、平成26年度よりフルーク・バイオメディカル社ESテスタQA-ES II（以下QA）とテスト手順作成プログラム機能を有する点検用ソフトウエアAnsur software（以下Ansur）を導入することができた。今回、保守点検技術講習会の受講と委託定期点検からQAとAnsurを用いたCEによる定期点検実施の経過と内容について報告する。
【方法】対象機器は、ES7機種10台とした。各ESの保守点検技術講習会について開催の可否と受講状況、QAとAnsurを用いたCEによる定期点検内容と委託費用削減について調査を行った。
【結果】保守点検技術講習会は開催のある3機種について全て受講することができた。開催のない機種は、製造販売業者から点検方法の説明および取扱説明書、委託定期点検実施時の報告書を参考にした。定期点検項目は､(公社）日本臨床工学士会の業務指針集と手術室業務検討委員会編集「手術領域医療機器の操作・管理術」のESの項、保守点検技術講習会の受講により習得した定期点検内容などを参照した。
【考察】CEによる定期点検実施時においてAnsurを用いたことにより、機種ごとに点検手順が作成可能であり確実に実施することができた。また、出力点検時にモードと負荷抵抗値を自動設定することが可能となった。よって、ESの操作はAnsurで表示された点検項目のモードと出力値を設定することで容易に実施することができた。改善点として点検結果のPDF表示において英語から日本語への変換表示があげられるが、今後、バージョンアップにて対応予定となっている。
【結語】機種統一が達成されていないESの定期点検内容の入手とQAとAnsurの導入を行った。Ansurのテスト手順作成プログラム機能を用いて定期点検手順の作成を行った。ESの定期点検手順を機種ごとに作成し、CEが実施することが可能となった。よって、委託費用の削減とCEによる保守点検の実施ができた。

P16-3

シリンジポンプテスター（SP tester）による JMS 社製シリンジポンプの流量精度と閉塞圧の検討

SOLA 沖縄保健医療工学院　臨床工学技士学科
小田正美、丹羽庸夫、豊川真理、比嘉秀翔、伊良部邦夫

【目的】シリンジポンプの定期点検に流量精度と閉塞圧測定があるが、それ専用のシリンジポンプチェッカーは高価であることからどこの施設でも購入し使用できるとは限らない。そこで安価で簡単に流量精度、閉塞圧測定ができる SP tester による点検が広まりつつある。発売当初 SP tester で測定できるシリンジポンプは、テルモ社製シリンジポンプ専用であったが近年 JMS、ニプロのシリンジポンプでも点検が可能となった。今回 JMS 社製 SP-505 のシリンジポンプを使用し、SP tester の流量精度、閉塞圧を検討したので報告する。
【方法】使用したシリンジポンプは、JMS 社製 SP-505 を使用した。流量精度測定は、A＆D 社の FZ-300i を 2 台使用し 1 台は蒸発を測り差し引きした。FZ-300i は、上限 320g まで測定可能で分解能 0.001g であり、出力に RS-232C を装備している。また開発ソフトは、VBA（Visual Basic for Application）を用い、エクセル上のマクロでプログラムを開発した。閉塞圧測定は、コパル電子社製 PG-100B-103R（以下コパル圧力計という）を使用した。1. シリンジポンプ 20 台の流量精度、閉塞圧を SP tester で測定した。2. シリンジポンプ 20 台中 1 台を選びテルモシリンジ 50mL を使用し、シリンジポンプ流量 70mL/h の設定で SP tester と天秤による流量測定を 30 回行い比較検討した。3. 閉塞圧はテルモシリンジ 50mL を使用し、閉塞圧測定を SP tester とコパル圧力計で 30 回測定した。4. テルモシリンジ 30mL を使用し、天秤による流量測定を行った。
【結果】1. 20 台の流量精度の平均は、0.1±0.1％、閉塞圧の平均は 73±12kPa であった。2. SP tester での流量精度は、0.09±0.04％、天秤測定での流量精度は 0.59±0.48％であった（p<0.0001）。3. SP tester での閉塞圧測定は 57.5±1.74kPa、コパル圧力計による圧力測定では 59.6±3.85kPa であった（有意差なし）。4. 30mL テルモシリンジでの天秤による流量誤差は、0.68±0.17％であった。
【結論】JMS 社製シリンジポンプ SP-505 の流量精度測定において SP tester と天秤による測定で有意差を生じた。SP tester とコパル圧力計の閉塞圧測定に差はなかった。また 30mL シリンジの測定でも、流量精度誤差に差はなかった。SP tester による JMS 社製シリンジポンプの流量精度測定、閉塞圧測定において日常点検として十分な精度が示された。

P16-4

アラームレポートを用いたモニタアラーム適正管理の検討

岡崎市民病院　医療技術局　臨床工学室
山田寛也、木下昌樹、中谷友樹、森田翔馬、今泉雅貴、今村慎一、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、山本英樹、西分和也

【背景】生体情報モニタ（以下：モニタ）は急変対応に有効であるが、不適切アラームも多くありアラームが頻発することにより迅速な対応ができず患者が重篤な状態になることがある。
【目的】今回、アラーム件数が集計されたアラームレポートを得る機会が出来たので、レポートをもとに臨床工学技士を中心に対策を行い、モニタアラーム適正管理の効果を検討したので報告する。
【方法】一般病棟（13 病棟）のセントラルモニタ（日本光電社製：CNS-6201　11 台、WEP-5218　2 台）から、30 日間のアラームを集計して環境・管理・設定・対応を評価したアラームレポート（1 回目）を作成した。その解析結果をもとに、無線インフラ点検・整備の実施、医療安全室の協力のもとに看護長会にて結果報告とテクニカルアラーム（電波切れ・SpO2 プローブ・電極確認）減少に向けての対策を提案した。またモニタ数の多い循環器内科、心臓血管外科部長に対し、不適切なバイタルアラームの減少に向けたアラーム設定を進言した。6ヵ月後 30 日間のアラームレポート（2 回目）を作成し解析結果を比較、考察し院内講演会を行った。更に 6ヵ月後、効果を検討するためにアラームレポート（3 回目）を作成し分析を行った。
【結果】1 日 1 人あたりテクニカルアラーム件数は 1 回目から 2 回目で 46％減少、2 回目から 3 回目で 17％減少した。内訳は電波切れアラーム・SpO2 アラームは減少したが、電極確認アラームは増加していた。1 日 1 人あたりバイタルアラーム件数は 1 回目から 2 回目で 11％増加、2 回目から 3 回目で 2％減少した。
【考察】電波切れアラームは多くの病棟にて電波受信状況が悪いことが判明しブースターアンプの交換・組換を行ったことによりアラーム件数を減少させた。SpO2 アラームの減少に対しては、看護長会での報告、院内講演会での適正使用説明による効果と思われるが、電極確認アラームは増加しており継続した周知が必要である。バイタルアラーム件数は各医師による適正アラーム設定の意識が弱いため変化が少なかった。また、モニタの波形認識が悪く誤アラームが多発したことも原因と考えられた。
【結語】アラームレポートを基にしたモニタアラーム適正管理は根拠が明確になり一定の効果は示された。しかし多種多様なモニタ環境では継続した管理が必要であり今後の課題である。

P16-5

テキストマイニングを用いた当院の医療機器修理記録のコード化の試み

（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]
増渕義行[1]、本間喜行[1]、長塚和宏[1]、藤井　真[2]

【目的】当院では医療機器の不具合や修理の記録は、フリーテキスト形式で記述されている。フリーテキスト形式であっても、人が読み取ることで、例えば輸液ポンプは年間に何件の不具合が発生して、不具合の内容はこのようなものが多いなどの集計は可能である。しかし、不具合を起こす輸液ポンプと起こさない輸液ポンプにどのような違いがあるかといった分析を行うには、記録をデータ加工したり他のデータと関連付けるような手間が生じ、記述者による語彙・表現の差異や情報の記述漏れなども問題となる。本発表は、修理記録を分析が可能なデータにすることを目的に、修理記録にテキストマイニングを行い、修理記録に用いる語彙をコード化することを試みた。
【方法】当院の医療機器管理室で記録された 2013 年 1 月から 2016 年 9 月までの修理記録を、(1) 各年毎の頻出語彙の差、(2) 記述者間の語彙の差、(3) 医療機器種類（心電送信機と透析装置）での使用語彙の差について、テキストマイニングを用いて類義語などを抽出することで統一したコード化ができるかを検討した。修理記録は、記号、助詞などを除外する前処理を行った。テキストマイニングにはフリーソフトウェアKH Coder 2.00f（2015 年、樋口）を使用した。
【結果】(1) 各年毎の頻出語彙では、2015 年から健康被害に関連する語彙が増加していた。(2) 記述者間では、発生状況や不具合原因などの記述に差があった。(3) 医療機器種類では、その医療機器に特徴的な語彙が抽出されたが、共通使用ができる語彙もあった。これらから、修理記録に記載する部品名や不具合現象・処置内容などの同義語を整理して統一し、それぞれの語彙にコード番号を付加した。
【考察】テキストマイニングにより、修理記録の記載内容が整理され、健康被害に関する情報はインシデントレポートに記載することにした。部品名称は、取扱説明書等から用いていたが、同じ部品でも電源コードと電源ケーブル、記述者間でも、内蔵バッテリ、内部電池、あるいは単にバッテリと異なっていた。同じ記述者でも時期により使用する語彙に違いが出ていた。コード化することで、記録の差異が減りデータ分析が行い易くなると考えられた。また、統一的なコードを使用することで医療機関や製造販売業者間での情報共有への応用が考えられた。
【結語】修理記録に使用する語彙をコード化することで、記録の差異が減りデータ分析が行いやすくなる。

P16-6

モバイル型フローアナライザ CITREX の使用経験

岩手県立久慈病院　臨床工学技術科
吉田潤也、羽澤麻美、播磨佑亮、木川田立

【はじめに】当院では人工呼吸器点検時のテスターとして FLUKE 社製 VT PLUS HF（以下 VT PLUS HF）を使用してきたが 2016 年より TOKIBO 社製 CITREX（以下 CITREX）を導入した。今回は VT PLUS HF との比較を行ったので報告する。
【背景】当院では 2006 年より人工呼吸器の始業点検、定期点検時のテスターとして VT PLUS HF を使用してきたが購入から 10 年が経過しており液晶画面の劣化のため更新検討を行ってきた。VT PLUS HF と CITREX を比較し VT PLUS HF より利便性が高くランニングコストの削減ができる CITREX を導入した。
【方法】人工呼吸器の始業点検、定期点検時に VT PLUS HF と CITREX を使用し、当院の臨床工学技術科内にて比較検討を行った。
【結果】CITREX を人工呼吸器点検に使用し、据え置き型の VT PLUS HF と比較したところ長時間バッテリー内蔵で持ち運びが可能、液晶画面もカラーで波形なども見やすく簡便な操作性、点検する場所を選ばないなどの利点もあり VT PLUS HF を用いるより業務効率の向上に繋がった。
【考察】今回 CITREX を使用したことにより従来よりも簡便な操作性のため、人工呼吸器の点検時間にかかる時間の短縮化を図ることができ、また人工呼吸器使用中のトラブル時に、一旦人工呼吸器を回収しなくても点検ができるなどの利便性を見いだせることができた。
【結語】今後も使用経験をもとに、より利便性の高いテスターの選定をしていきたい。

P17-1

オンラインHDFにおける末梢循環への影響について

社会医療法人若竹会セントラル腎クリニック龍ケ崎　臨床工学[1]、社会医療法人若竹会つくばセントラル病院ME室[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]、福井和也[1]、松崎あゆみ[1]、中山裕一[1]、三上孝宏[2]、石津　隆[3]

【目的】オンラインHDFの効果として循環動態の安定効果が知られている。今回我々はJMS社製レーザ血流計ポケットLDF（以下LDF）の使用経験を得たので、オンラインHDF施行時の末梢循環測定を行い、治療方法の違いによる検討を行った。
【対象】対象は慢性維持透析患者7名（非DM）、平均透析歴6.3±2.2年、平均年齢59.3±14.2歳
【方法】LDFセンサープローブを右足第1趾先端に装着し、HD、オンラインHDF（Qs：150mL/min、Qs：200mL/min）と条件を変更して透析開始から終了までの末梢血流測定を行った。比較項目として1）治療条件変更における開始5分後から終了までの相対血流量の変化2）LDFから得られる脈動回数と東レ社製透析装置TR-3000Mの血圧計による脈拍値（オシロメトリック法）との相関性について検討した
【結果】1）開始時を1とした相対血流量は終了時、HD約1.5倍、オンラインHDFQs：150mL/min約1.25倍、オンラインHDFQs：200mL/minで約2倍と全体的に上昇する傾向が見られた。2）LDFの脈動回数とオシロメトリック法による脈拍値には正の相関関係が認められた。
【考察】補液量を増加させることで末梢血流増加につながる可能性が示唆された。この反応は浸透圧による生体反応や除水による交感神経作用によるものかは不明であるが、各治療条件による影響が関与していると考えられた。
【結語】オンラインHDFにおける末梢循環改善効果が期待できた。

P17-2

高齢者におけるOn-Line HDFの有用性

北朝霞駅前クリニック　臨床工学部[1]、北朝霞駅前クリニック　看護部[2]、さくら記念病院臨床工学部[3]、北朝霞駅前クリニック　腎臓内科[4]
小森庄一郎[1]、加藤勇貴[1]、鈴木景子[2]、板谷妙子[2]、金子和史[3]、鈴木隆司[3]、大出勲[3]、高田大輔[4]

【目的】日本では、急激な高齢化が進んでいる。透析患者においても例外ではない。今回高齢者におけるOn-Line HDFの有用性を検討した。
【対象】On-Line HDFを施行している安定患者40名。男性28名、女性12名、平均年齢75.6±7.18歳、平均透析歴8.74±6.38年、D.W56.3±12.5Kg、透析条件は3回/週、時間3.98±0.32時間、血流量266.7±27.6mL/min、透析液流量488.45±38.1mL/min、置換液量161.4±69.2mL/minである。
【方法】対象をA群：On-Line HDFを施行している後期高齢者、B群：On-Line HDFを施行している後期高齢者を除く高齢者、C群：HDを施行している後期高齢者、D群：HDを施行している後期高齢者を除く高齢者の4群（各群10名）に分け、CTR、Alb、Hb、BUN、Cre、P、β2MG、％CGR、nPCR、GNRI、治療中の最大血圧変化率等の項目を検討した。統計処理は多重比較検定（Bonferroni/Dunn法）にて危険率5％未満を有意差有りとした。
【結果】治療中の血圧変化率が、A群において他群に比べわずかだが有意差をもって高値を認めた。他の項目においては、4群間で有意差を認めなかった。
【考察】当院のOn-Line HDFの目的はそのほとんどが愁訴を改善することであり、条件もそれに対する設定である。有意な差が認められないのは、On-Line HDFを施行する目的の違いもあり、条件設定も違いが生じる、個々の症例でOn-Line HDFを施行する意味が異なることにあると思われる。また、加齢による影響は透析条件が与える影響よりもはるかに大きいことではないかと推測される。治療中の血圧変化率がA群で高値なのは、A群にOn-Line HDFを施行する目的が低血圧による透析困難症の改善という症例が多数ふくまれており、（症例個々に見れば有意に改善を示しているが）他の群と低下率で比較すれば差が出ると思われる。
【結語】HDとの比較において高齢者におけるOn-Line HDFの有用性は確認しなかった。

P17-3

多人数用透析装置におけるナトリウムインフューザーを用いたカリウム濃度調整の検討

イムスグループ　明理会　東京腎泌尿器センター大和病院　血液浄化療法センター
吉澤拓也、菅野有造、石母田宏、中村洋志、平井一弘、上山　薫

【目的】近年、高齢化が進む透析患者は高カリウム血症のみならず、低カリウム血症も多くみられる。薬剤を用いた一般的な低カリウム血症のカリウム補正は点滴による薬液注入、個人用透析装置では透析液A原液にKCL粉末を混和させ、K：2.0mEq/Lから3.0mEq/L、または3.0mEq/L以上に調整して治療を行うが多人数用透析装置において濃度調整は困難である。そこで高ナトリウム透析用のナトリウムインフューザーを用いて透析中におけるカリウム濃度の調整方法を検討した。
【方法】KCL粉末10gを50mLシリンジに封入し注射針をつけて生理食塩液1000mLバッグに穿通した。その後ポンピングを行いバッグ内の生理食塩液と混和し無菌的に1％KCL溶液を作成した。使用装置は多人数用透析装置DCS-100NX（日機装）に搭載された高ナトリウム透析用のナトリウムインフューザー、透析液は粉末製剤Dドライ3.0S（日機装）を用い、測定装置は電解質分析装置EX-D（常光）を用いた。多人数用透析装置の表示値と電解質分析装置の実測値を注視し、Na：1mEq/Lごとに K：0.1mEq/L変化するようナトリウムインフューザーのポンプストロークを調整した。
【結果】多人数用透析装置の表示値と電解質分析装置における実測値の結果はNa表示値140mEq/Lに対しNa実測値は138.9mEq/L、K実測値2.01mEq/Lであり、Na表示値を145mEq/Lに変更後、Na実測値は138.9mEq/L、K実測値は2.47mEq/Lであった。Na表示値150mEq/Lに変更後、Na実測値は139.1mEq/L、K実測値2.99mEq/Lであった。
【結語】多人数用透析装置に搭載した高ナトリウム透析用のナトリウムインフューザーを用いた透析液におけるカリウム濃度調整は可能であった。

P17-4

受動的下肢挙上が血液透析患者の血圧低下におよぼす効果 ～Sterling　TMSVによる検証～

県立薩南病院
片平尚利、中原照美、宮内省吾

【目的】近年から血液透析中患者の血圧低下に対して受動的下肢挙上の効果は否定的であるといわれている。当院の透析室において、血液透析中患者の血圧低下に対して受動的下肢挙上を行っている患者は全血液透析患者の約42％を占めている。この受動的下肢挙上は、医師および透析室職員が経験的知識に基づいて慣習的に実施している状況であり、臨床で血液透析中患者の急激な血圧低下において、受動的下肢挙上の有効性を多少なりとも実感している。過去の研究では、臨床において血液透析上発生しうる急激な血圧低下を非侵襲の連続心拍出量モニターSterling TM SVを用いて循環動態をモニタリングした内容や受動的下肢挙上の作用時間を明らかにした研究は、我々が調査したところでは知ることができなかった。そこで、血液透析中患者の急激な血圧低下に対して、受動的下肢挙上における循環動態のパラメーターの変化や、受動的下肢挙上の有効時間を明らかにすることで、漫然とした受動的下肢挙上を廃止し、科学的根拠に基づいた受動的下肢挙上を実践することを目的とした。
【方法】同意の得られた血液透析患者に対し、自動血圧計を用いての血圧測定、非侵襲連続心拍出量モニターSterling TM SVを用いての一回拍出量・心拍出量・全抹消血管抵抗・心拍出力・胸部体液容量時間変化の測定を行う。測定は、透析前、透析後、血圧低下時の下肢挙上前、後の4箇所とする。下肢挙上後の測定間隔は、3分後、5分後、7分後とする。
【結果】受動的下肢挙上中の心拍出量、1回拍出量、全抹消血管抵抗、胸部体液容量、心拍出力の測定値とベースラインとの比較において、1回拍出量は、最大8.9％と高い相関を示した。全抹消血管抵抗においても、5.2％と高値を示した。心拍出量、胸部体液容量は、2％、3％と増加傾向であった。しかし、有意な差は、観察されなかった。心拍出力においては、変化を認めなかった。
【結語】血液透析施行中血圧低下のある患者に対し、下肢挙上を行うことで、血圧の有意な上昇が生じた。一回拍出量、全抹消血管抵抗の増加は、右房への静脈還流、心臓の後負荷増大により、血圧上昇に繋がった可能性が示唆された。また、胸部体液量は、下肢挙上後増加傾向になり、除水とともに低下傾向になった。

P21-1

シングルニードル透析における透析条件設定と溶質除去効率の関係性

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 人工透析内科[2]
小川晋平[1]、山本加奈[1]、上田晃司[1]、中澤貴広[1]、濱田あすか[1]、仙頭正人[1]、大田和道[2]

【背景】 シングルニードル透析は通常透析と異なり透析条件設定時に設定血流量以外に設定切替静脈圧を変更することで血流量を変更することが可能である。
【目的】 シングルニードル透析の透析条件設定を変更することで溶質除去効率が変動するか調査する。
【対象】 シングルニードル透析歴3年の女性で年齢は73歳、透析歴4年、原疾患はRPGNであった。またDMは合併していなかった。
【方法】 設定切替静脈圧評価（上限値／下限値）としてAPS-21SA、設定血流量330mL/min、透析時間4時間の条件下で、シングルニードル透析の設定切替静脈圧（上限300/下限100）と（300/150）時のUN除去率とKt/Vの変動を調査し、設定血流量評価としてAPS-21SA、透析時間4時間、設定切替静脈圧（300/150）の条件下で、設定血流量250、300、330mL/min時のUN除去率とKt/Vの変動を調査した。
　またダイアライザー別除去効率評価として設定血流量330mL/min、透析時間4時間、設定切替静脈圧（300/150）の条件下で、1a型（APS-21SA）、2a型（APS-21EA）使用時の溶質除去効率（UN、IP、β2-MG、α1-MG、ALB）の変動を調査した。
【結果】 設定切替静脈圧評価ではUN除去率が300/100で47.4％、300/150で51.5％であった。Kt/Vでは300/100で0.76、300/150で0.85であった。設定血流量評価ではUN除去率がQB250mL/min時で46.3％、300mL/min時で46.2％、330mL/min時で51.5％であった。Kt/VはQB250mL/min時で0.73、300mL/min時で0.73、330mL/min時で0.85であった。ダイアライザー評価ではβ2-MGのクリアスペース率はAPS-21SAで2.80％、APS-21EAで2.91％とほぼ同等であった。α1-MGのクリアスペース率はAPS-21SAで0.13％、APS-21EAで0.32％と差がみられた。ALB漏出量はAPS-21SAでは0.3g、APS-21EAでは1.3gと1gの差があった。Kt/VはAPS-21SAで1.0、APS-21EAで1.02とほぼ同等であった。
【考察】 設定切替静脈圧と設定血流量を変更しても平均血流量は大きく変わらないので、小分子量物質の除去効率への影響も小さかったと考えられる。しかしダイアライザーの機能分類の変更は低分子量蛋白の除去効率の変動に大きく影響する可能性があった。
【結論】 設定切替静脈圧と設定血流量を変更することで、小分子量物質の除去効率が変動し、ダイアライザーの機能分類を変更することで、低分子量蛋白の除去効率が変動する。

P21-2

シングルニードル透析によって生ずる間欠的血流量と圧力変動が与えるクリアランスへの影響

岡山大学病院 臨床工学部（血液浄化療法部）[1]、川崎医療福祉大学 臨床工学科[2]
藤原千尋[1]、小川武人[2]、望月精一[2]

【目的】 シングルニードル透析（SN透析）により生ずる血流量や圧力の変動がクリアランス（CL）に与える影響、加えて通常行われる2本穿刺（DN透析）との比較も行い検討した。
【方法】 ダイアライザはKF12（川澄化学工業、以下KF）、APS15SA（旭化成メディカル、以下APS）を用いた。溶質はビタミンB2（分子量376）、リゾチーム（分子量14,300）を用い、透析液に溶解、シングルパス方式による水系実験の灌流液とした。SN透析で血液流量200mL/min、静脈圧切替上限値、下限値をそれぞれ200、100mmHgに設定。DN透析では、SN透析で測定した平均血流量を設定した。透析液流量はいずれも500mL/minとした。サンプルは、透析開始6、11、16分後に動脈側サンプルポートと静脈側患者接続部より採取し、分光光度計を用い測定した。統計処理はt検定とし、$p<0.05$を有意とした。
【結果】 CLは、KFにおいてビタミンB2でSN透析80.2±1.9mL/min、DN透析80.7±1.8mL/min、リゾチームでSN透析16.7±0.8mL/min、DN透析16.6±1.3mL/minで、平均血流量はSN透析138.3±1.8mL/min、DN透析138.3±0.8mL/minであった。APSでは、ビタミンB2でSN透析128.7±2.6mL/min、DN透析128.9±1.5mL/min、リゾチームでSN透析72.3±0.8mL/min、DN透析72.2±0.5mL/minとなった。平均血流量は、SN透析140±2.7mL/min、DN透析137.5±2.4mL/minであった。各ダイアライザにおいて、ビタミンB2、リゾチームのいずれもSN透析、DN透析で大きな差は見られなかった（p＝NS）。ダイアライザ間のCLは、いずれの溶質においてもAPSがより高い傾向がみられた（$p<0.05$）。圧力波形については、KFでは脱血圧、送血圧は約250mmHgまで上昇したが、透析液圧は約130mmHg程度にとどまり、APSにおいては脱血圧、送血圧、透析液圧のいずれも約250mmHgまで上昇した。
【考察】 APSでは、SN透析において脱血時に血液側圧力が透析液側圧力より大きく正濾過が生じ、送血時には圧力が逆転し逆濾過が生じていると考えられた。KFにおいては、透析液圧がほぼ一定に推移しており、濾過の影響よりも拡散の影響が大きいと考えられた。
【結語】 SN透析とDN透析では、血液の流れが異なることで圧力変動により濾過や拡散にも大きく影響した。平均血流量に基づくCLは有意差がみられず、透析効率への影響は少ないと考えられた。このことより、SN透析とDN透析において、平均血流量が同程度であればCLも同程度となると示唆された。

P21-3

在宅血液透析における遠隔自動通信システムの構築と導入への試み

新生会第一病院 臨床工学部[1]、十全クリニック 臨床工学部[2]、新生会第一病院 内科[3]
金田一彰洋[1]、岡本和成[1]、杉本拓弥[2]、大城智彦[1]、内山春奈[1]、澤井利昌[1]、川上大[1]、服部良多[2]、森實篤司[1]、小川洋史[3]

【目的】 以前より、我々は在宅血液透析におけるインターネットを用いたリアルタイムでの遠隔モニタリングシステムを構築し運用への試みを行ってきた。今回、我々は以前構築したリアルタイムでの遠隔モニタリングシステムを安全確保と効率的にHHD管理すべくシステムを改良し導入を試みたので報告する。
【方法】 市販ソフトのMicrosoftAccess2010・Visual Basic 6.0を用い透析装置よりIPアドレスを介し出力できる日本透析医学会「血液透析装置に関する通信共有プロトコルVER3.0」送信データを受信し、任意で指定した警報を検出した際に自動でEメールを担当者へ送信するプログラムと透析中にPC内に蓄積したデータで作成した血液浄化記録を透析終了時に自動でPDF出力し担当者へ自動でEメール送付するプログラムを構築し、患者宅透析装置へPCを設置して自動遠隔通信を行った。
【結果】 警報検出は通信開始後、透析装置の工程に関わらずプログラム通り自動受信できた。また、血液浄化記録（PDF）も毎透析後、Eメールにて自動送付され確認することができた。
【考察】 以前の構築したリアルタイムでの遠隔モニタリングシステムでは常時スタッフがPCを監視する必要があり、効率的ではなかったが今回改良した必要な項目をEメールにて受信するシステムは安全かつ効率的にHHD管理をする上で有用であった。
【結語】 本システムはHHDの安全確保・効率的なHHD管理に貢献できる。

P21-4

当クリニックにおける在宅血液透析管理

鶴瀬腎クリニック 臨床工学部[1]、鶴瀬腎クリニック 看護部[2]、さくら記念病院 臨床工学部[3]、さくら記念病院 腎臓内科[4]、鶴瀬腎クリニック 腎臓内科[5]
島口 豊[1, 2, 3, 4, 5]、戸塚浩平[1]、粕谷悦子[2]、前野須美子[2]、佐藤京子[2]、金子和史[3]、鈴木隆司[3]、大出 勲[3]、黒澤範夫[4]、岸雄一郎[5]

【目的】 当院は外来専門透析クリニックではあるが、現在2人の在宅血液透析（HHD）患者を管理している。この患者達のHHD導入までのトレーニングや導入後の管理を経験し、そこから得られた課題や現状を報告する。
【管理方法】 1. 使用機器：RO装置－AquaUNO（フレゼニウス社製）、個人用透析装置－SD-300（JMS社製）。2. 穿刺方法：ボタンホール（ニプロ社製ダルAVFニードル使用）。3. 定期点検：3か月に1回。4. 訪問：導入直後は毎月。その後徐々に減らしていき安定していれば半年に1回。問題があれば適宜訪問。5. 連絡方法：透析開始と終了をメールで連絡。臨床工学技士もしくは看護師が毎日交代で携帯当番を務めメールの返信をし、トラブル発生時には携帯当番が対処する。トラブル発生時にはLINEのテレビ電話を活用し、患者に指示を送る。
【症例】 症例1：55歳女性。IgA腎症にて2005年4月CAPD導入。2010年3月にHD併用（1/W）開始。2014年12月HHDトレーニング開始と同時にHD併用（2/W）に変更。2015年11月HHD導入。症例2：68歳男性。IgA腎症にて2004年6月HD導入。2015年2月よりHHDトレーニング開始。2015年10月HHD導入。
【考察・結語】 HHD導入までのトレーニングを経験し一番困難だと感じたのは、両患者共にボタンホール作成と穿刺技術習得であった。ボタンホール作成は当初困難であったが、最終的に同日に2～3回穿刺を行うことで安定したボタンホールを完成させることができたが、穿刺技術習得には両者共に時間を要した。患者自身が穿刺する事を考え、スタッフが穿刺するときよりもより手の向きや針の角度に注意してボタンホールを作成する必要があると感じた。また当初より透析日に2～3回穿刺を繰り返すなどの工夫を行っておけばHHD導入期間を短縮することが出来たと思われた。HHD導入直後は様々なトラブルが発生したが、その都度教育することで安定したHHDを行えている。しかしチェックの怠りや、手技のミスがしばしば発生しており、訪問や来院による再教育をすることが今後も大切だと感じた。

P21-5

脱血状態を確認する適正なデバイスと方法について

新江東橋クリニック　臨床工学部[1]、清湘会記念病院　臨床工学部[2]、群馬パース大学　保健科学部[3]、新江東橋クリニック　腎臓内科[4]
橋本貴仁[1]、仲田春菜[1]、藤倉　淳[1]、野木雅仙[2]、芝本　隆[3]、末永松彦[4]、星野正信[4]

【目的】NIPRO 社は新たに脱血圧を簡便に測定可能な血液回路（脱圧回路）を試作した。そこで、脱圧回路の有用性について透析装置（DCS-100NX：100NX）に搭載される推定血流量モニタを対象に評価した。
【方法】擬似血液に 30％グリセリンを用い 1）脱血圧変化による血流量とピロー形状変化：脱血針に 16G を用い設定流量 150mL/min の一定条件で、ハンディ・マノメータで測定した脱血圧を－50∽－350mmHg に変化させた。評価項目は推定血流量（推定値）と HD-02 を用いた実血流量（実測値）で、ピローの厚さ変化をノギスで計測した。使用した血液回路は脱圧回路と 100NX 専用回路（100NX）を用いた。2）脱圧回路による脱血圧と血流量測定：脱血針 16G、設定流量 150mL/min の一定条件で脱圧回路を動脈圧ポートに接続し装置圧力を－50∽－200mmHg の条件に制御した。それぞれの圧力条件でメスシリンダによる 10 分間の実流量を計測し、推定値と実測値から算出した推定量と比較した。
【結果】1）脱圧回路の推定値と実測値は脱血圧が－150mmHg から低下し－350mmHg で、設定流量よりそれぞれ－11％、－27％の乖離を認めた。100NX も同様の変化を認めた。脱圧回路と 100NX ピローの形状は脱血圧－150mmHg から形状変化し、100NX では－200mmHg から変化した。2）脱圧回路の血流値から算出した推定量と計測量は装置圧力の低下とともに推定値から算出した推定量とメスシリンダによる計測量で相違した。実測値から算出した推定量と計測量は近似した。
【総括】脱血圧と実血流量の関係から、脱血圧のモニタリングは脱血状態を適正に反映し、また数値化することで視認性に優れた。今回、評価した脱血圧を簡便に測定可能な回路は有効なデバイスと考える。

P21-6

長時間・高設定流量における血液ポンプチューブ変化と流量特性に関する基礎検討

学校法人常翔学園　広島国際大学　保健医療学部　医療技術学科[1]、学校法人常翔学園　広島国際大学大学院　医療・福祉科学研究科　医療工学専攻[2]
武藏健裕[1]、石飛翔吾[1]、坂木　潤[1]、源内紀輝[1]、徳毛悠真[1]、清水希功[1,2]

【はじめに】血液浄化療法の施行時間や治療環境は患者のライフスタイルなどに合わせて長時間透析、短時間頻回透析、オーバーナイト透析、在宅透析などの選択が可能となってきた。一方で、治療効率へ影響する血液流量については実血流量測定も一部実施されているが、脱血の原動力となるポンプチューブやローラーポンプの検討は十分とは言えない。透析時間の増加および高設定流量に伴い、ポンプチューブの復元力低下、実血流量低下による治療効率の低下が懸念される。
【目的】血液浄化用ローラーポンプを長時間・高設定流量にて運転させた状態において、実測流量およびポンプチューブ変化におよぼす影響について実験的に検討した。
【方法】血液透析回路（外径 12mm、内径 8mm）と血液浄化装置（TR-3000M）、恒温槽（THERMALROBO TR-2A）を用いて循環回路を作成した。灌流液は血液（Hct45％）を模擬した 3cP キサンタンガム水溶液を作成し、恒温槽にて 37℃に加温維持し回路内を充填した。また透析施行中に起こりうる脱血不良を模擬するため、動脈側回路にクレンメを装着し、脱血圧をデジタルマノメータ（HT-1500H）にて調整した。設定流量を 200、300mL/min、脱血圧を－50、－150、－300mmHg に設定し、運転開始直後、4、8 時間後の実測流量を測定した。また、ポンプチューブの硬度と外径を硬度計（デュロメータ）とデジタルノギス（DIGITAL CALIPER）にて測定した。
【結果】設定流量 200mL/min における実測流量の変化は、脱血圧－50、－150、－300mmHg にて 4 時間後ではそれぞれ－0.8、－1.2、－12.8％減少し、8 時間後では－3.0、－3.4、－18.0％減少した。また設定流量 300mL/min においては、4 時間後では－0.5、－2.1、－12.9％減少し、8 時間後では－0.4、－2.4、－14.6％減少した。高設定流量にて運転時間が増加するほど実測流量は有意に低値を示した。ポンプチューブの硬度は、ポンプに直接しごかれている部分では運転時間の増加に伴い有意に増加した。一方、ポンプチューブ全体の硬度は、ポンプに押し潰される方向で運転時間の経過とともに低下する傾向を示した。ポンプチューブの外径は、ポンプに押し潰される方向で運転時間の増加に伴い減少傾向にあった。また押し潰される方向に対して垂直方向での外径は有意に増加した。
【まとめ】長時間運転・高設定流量によりポンプチューブの変形や硬度変化が進行し、ポンプチューブの復元力が低下したことで実測流量が減少したと考えられる。

P22-1

透析中の非侵襲的心拍出量モニタの有効性

三重大学医学部附属病院　臨床工学部
葛山弘子、岩田英城、高濱　航、杉谷侑亮、木村早希、山田昌子

【はじめに】現在、透析治療において各種モニタ装置が使用され、定量的な評価が行われている。当院でもレーザー血流計を用いた透析中の抹消循環血流量の測定意義について報告してきた。今回我々は非侵襲的心拍出量モニタを使用する機会を得たので有用性について報告する。
【対象・方法】同意の得られた透析患者 28 名（男性 19 例、女性 9 例）を対象とし、透析中の循環血液量変化率（ΔBV）、レーザー血流計による抹消循環血液量の変化（ΔLDF）、非侵襲心拍出量モニタエスクロンミニによる一回拍出量（SV）、心係数（CI）等の変化、平均血圧、脈拍数を経時的に計測し各種パラメータを比較検討した。
【結果】全例において透析開始初期には ΔLDF の増加がみられたが、ΔBV の低下とともに低下する群と維持する群が観察された。ΔBV と CI の変化に相関がみられた。ΔLDF と CI の変化には相関が認められなかったが、低下群において糖尿病を合併している患者が多い傾向にあった。また血圧の低下が認められない症例であっても CI の低下、ΔLDF の低下を示す症例があった。
【考察】透析中の血圧低下は、除水による循環血液量の減少だけではなく心拍出量の低下、抹消循環血液量の増加等の作用が起因している。その作用機序は患者の基礎疾患や自律神経反応が大きく寄与していることが推察された。
【結語】非侵襲的心拍出量モニタはリアルタイムに患者の循環動態の変化を把握でき、心不全を有する患者には有用な指標となりうる。

P22-2

維持透析における低分子ヘパリン使用時のモニタリングの検討

医療法人　静正会　三井クリニック　臨床工学部[1]、同　看護部[2]、同　泌尿器科[3]
五味康貴[1]、内田隆央[1]、佐野泰士[1]、内田彩子[1]、作山北斗[1]、金丸英生[2]、三井克也[3]

【背景】維持透析における抗凝固療法では、ヘパリン・低分子ヘパリン（LMWH）が一般的に使用される。しかし患者の高齢化、DM、高血圧等からの出血を伴う合併症を持つ患者は少なくなく、透析中の抗凝固剤は最小量での使用が望ましい。ヘパリンは従来法である活性化凝固時間（ACT）で投与量のモニターが可能であるが、LMWH は作用機序から ACT 評価が困難であり、投与量の評価は目視での残血等と主観的な評価で決定されているケースもある。血液凝固分析装置「Sonoclot」（Sienco 社製）は ACT 測定と同時に、フィブリンゲル形成度合いを示す ClotRate（CR）測定が可能である。CR は抗 Xa 活性との相関があり、LMWH の効果判定を行うことができる。
【目的】LMWH を投与した際の抗凝固機能のモニタリングとして、Sonoclot の有用性を検討した。
【方法】当院維持透析患者でアンチトロンビン（AT3）が正常な LMWH 投与群 15 名を対象とした。その内、LMWH 総投与量が 50IU/kg 以上の 4 名を多量投与群、50IU/kg 未満 37.5IU/kg 以上の 6 名を理想量投与群、37.5IU/kg 未満の 5 名を少量投与群とした。対象の透析開始時（初回投与前）、開始 30 分後、透析 1 時間目、透析 2 時間目、透析 3 時間目（LMWH 投与終了時）、透析終了時に採血し、Sonoclot を用いて CR を測定した。同時に透析開始時、透析 2 時間目、透析終了時に PT、APTT を測定した。
【結果】CR は LMWH 投与後に有意に低下し（P＜0.001）、終了時には投与前の値に近づいた。また CR は透析 2 時間目に少量投与群が多量投与群、理想量投与群と比較し有意に上昇していた（P＜0.05）。PT は治療前と比較して透析 2 時間目は 1.4％、終了時は 0.2％増加した。APTT は治療前と比較して透析 2 時間目は 18.8％、終了時は 16.4％増加した。CR と PT の相関は無く、CR と APTT は弱い負の相関（r＝－0.4933）を認めた。
【考察】CR は LMWH 投与前後で有意に変化しており、LMWH 投与時のモニタリングとしての有用性が確認できた。少量投与群は他群と比較し LMWH 投与量が少ないため、初回投与 LMWH の半減期である 2 時間後から CR が有意に上昇したと考える。LMWH はトロンビン阻害作用が弱いため PT・APTT 共に投与前後での変化率は小さかったと考えられる。
【結語】投与された LMWH の抗凝固機能を短時間で測定できる Sonoclot は、LMWH 投与量のモニタリングに有用である。

P22-3

当院における長期作用型 ESA 製剤による貧血管理の現況調査

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]、高木 誠[1]、宮内義浩[2]、伊良部徳次[2]、渡邊 隆[2]

【目的】慢性腎臓病に生ずる深刻な合併症である腎性貧血に関して持続型の赤血球造血刺激因子（ESA）製材は遺伝子組み換えヒトエリスロポエチン（rHuEPO）製材の有用性を発展させ、患者の qoality of life（QOL）を向上し、生命予後の向上にも寄与している。しかしながら、ESA 低反応性を示す患者が少なからず存在する。当院では、透析時にエポエチンβを 9000IU/週を投与しても目標とするヘモグロビン濃度（Hb）に達しない患者に対し、エポエチンベータペゴル（CERA）を月 1 回、ダルベエポチンアルファ（DA）を週 1 回投与にて無作為に切り替えて投与している。今回、両剤の貧血治療効果について検討したので報告する。
【対象と方法】2013 年 12 月の時点で CERA 投与中の患者 46 名、DA 投与中の患者 58 名（全患者 360 名）を対象として、2016 年 9 月までの期間で目標 Hb 濃度を（10g/dL 以上 12g/dL 以下）とし治療効果について検討した。
【結果】2016 年 9 月末の時点で期間内に適宜投与量変更を行い継続投与中の患者数は CERA で 7 名、DA で 25 名であった。半年毎の投与量および Hb 濃度は CERA では 200、185.7、178.6、185.7、175.6、164.2μg/ 月、および 10.5、10.6、10.5、10.2、10.5、11.1g/dL で DA で は 100.6、90、84.1、86.9、105、95μg/ 週および 10.3、10.1、10.3、10.1、10.4、10.4g/dL であった。
【まとめ】両剤共に、概ね目標とする Hb 濃度内で推移できた。今後は医療経済面や、オーバーシュート等の投与管理面での検討が必要と考えらた。

P22-4

低カリウム血症透析患者における血清カリウム値が心機能に及ぼす影響

医療法人 社団 誠仁会 みはま香取クリニック[1]、医療法人 社団 誠仁会 みはま病院[2]
平井宏明[1]、鈴木敏弘[1]、内野順司[2]、白井厚治[1]、正井基之[2]、吉田豊彦[2]

【背景】日本透析医学会「我が国の慢性透析療法の現況」2009 年 12 月 31 日現在によると、透析後血清カリウム値が 3.0mEq/L 未満では死亡リスクが増加するとの報告がある。更に血清カリウム値 3.0mEq/L 以下になると心臓への影響があり、心電図上では T 波平坦化、陰性 T 波や QT 延長、ST 低下、U 波の出現等が見られるとの報告がある。一方、透析中の血清カリウム値の低下による心電図と心拍出量の変化を調べた文献は少ない。
【目的】低カリウム血症透析患者の透析中の血清カリウム値の変化が心機能におよぼす影響を明らかにする。
【対象】2016 年 5 月から 10 月までの月 2 回の検査において 6 か月間、血清カリウム値が透析前値 4.5mEq/L 以下、透析後値 3.0mEq/L 以下で推移していた週 3 回 4 時間の維持透析を行っている患者 2 名。患者背景は、症例 1 男性、51 歳、透析歴 5 年、原疾患は糖尿病性腎症。症例 2 は男性、74 歳、透析歴 19 年、原疾患は慢性糸球体腎炎。
【方法】透析開始から 1 時間毎の血清カリウム値とモニター心電図および非侵襲心拍出量モニター（エスクロンミニ®）を用いて、透析開始から終了までの心電図、心拍数、1 回心拍出量、毎分心拍出量を経時的に測定し、変化を検討した。QT 時間は、心拍数により変動するため、Bazett 法（補正 QT 時間＝実測 QT 時間 /RR 間隔時間[1/2]）の式により補正 QT 時間を用いた。
【結果】症例 1 の血清カリウム値は開始時 4.3mEq/L から 1 時間毎にそれぞれ 3.6→3.5→3.3→3.1mEq/L に低下し、心電図上、補正 QT 時間、T 波、U 波に変化は認めなかったが、総除水量が 5270mL と多く、除水による血圧低下とともに ST 部分が開始 2 時間目以降 0.1mV 低下し、虚血性変化を認めた。1 回心拍出量は低下傾向を、心拍数は上昇傾向を示し、毎分心拍出量は不変であった。症例 2 は、血清カリウム値が開始時 3.9mEq/L から 1 時間毎にそれぞれ 3.2→3.0→2.8→2.8mEq/L に低下し、心電図上 T 波の高さが開始時から 1 時間目以降 0.5→0.4mV へわずかに低下し、補正 QT 時間、ST 部分、U 波等に変化を認めなかった。心拍数、1 回心拍出量、毎分心拍出量にも変化を認めなかった。
【考察】今回の症例では心電図上、高除水による ST の低下は認められたが、透析中の一時的なカリウム値低下では、心電図や心拍出量など、心機能への影響は認められない可能性が示唆された。
【結語】透析中の一時的なカリウム値の低下において、心電図モニターやエスクロンミニによる心機能への影響は見いだせなかった。

P22-5

唾液中カリウム測定の透析患者カリウム管理への応用

医療法人 社団 誠仁会 みはま病院[1]、医療法人 社団 誠仁会 みはま佐倉クリニック[2]
山本 淳[1]、井上 学[2]、内野順司[1]、正井基之[1]、吉田豊彦[1]

【背景】増加する高齢透析患者は低栄養状態を伴う場合が多く、血液透析の治療中に低カリウム血症を引き起こす場合が存在する。透析後血清カリウム値が 3.0mEq/L 未満の群で死亡リスクが増加する統計報告や、循環器合併症患者での重篤な不整脈の誘発など、透析患者のカリウム管理は重要である。しかし、頻繁な採血によるカリウム測定は患者への侵襲を高めるため、血液以外でカリウムを含む唾液に着目した。唾液を簡易なカリウムイオンメータを用いて測定できれば、非侵襲的で容易に繰り返し測定が可能であり、透析中の患者カリウム管理への応用が可能になることが考えられた。
【目的】カリウムイオンメータによる唾液のカリウム測定が可能か、透析患者のカリウム管理に応用が可能か検討した。
【対象】カリウムイオン測定器：カリウムイオンメータ LAQUAtwin B-731（HORIBA）。被験者：当院倫理審査委員会の承認後、唾液カリウム測定と採血による血中カリウム測定に同意を得られた当院慢性維持透析患者 6 名。
【方法】カリウム濃度 150ppm、2000ppm の校正液を 10 回測定した変動係数（CV％）の確認と、血液ガス分析装置（BGA）とカリウムイオンメータ（twin）で 150ppm 校正液を各 17 回測定した測定値の比較を行った。更に、透析開始前、終了前の患者唾液カリウムを twin で、血中カリウムを BGA で測定した。Twin 測定値は ppm のため、カリウムの原子量で除して mMOl/L に換算して比較した。
【結果】CV％は 150ppm：0.0％、2000ppm：2.1％。150ppm 測定値（mean ± SD）は BGA：3.90 ± 0.17、twin：3.84 ± 0.00。透析開始前－終了前唾液カリウム、透析開始前－終了前血中カリウム（mMol/L：[MEDIANtoTQR]）：14.32[12.41to17.97]－11.77[10.23to12.53]、5.22[4.91to5.52]－3.48[3.42to3.54]。
【考察】血中カリウムと唾液カリウムには乖離が見られたが、y＝0.1346x＋2.6008、R＝0.658、P＜0.01 の正相関が確認され、治療中も同様な推移を示したことから、唾液カリウムは血中カリウムを反映していると考えられた。しかし、運用に向けては唾液採取の手技や測定値に影響をおよぼす因子、血清カリウム値への変換法など更なる検討が必要と考えられた。
【結論】カリウムイオンメータでの唾液カリウムは測定可能であった。唾液カリウムと血中カリウムは相関したことから、透析患者のカリウム管理に応用可能と考えられたが、測定手技や血清カリウムとの関係など運用にむけては更に検討が必要と思われた。

P22-6

透析液 Ca 濃度の変更が P、Ca 管理目標値達成率におよぼす影響

浅香山病院 ME 室[1]、浅香山病院 透析センター[2]
澁谷真弓[1]、大多和信司[1]、神野卓也[1]、西川 繁[1]、泉 暢英[2]、鶴崎清之[2]

【目的】キンダリー透析剤 3E から 4E に変更し 2 年が経過した。その前後でのミネラル代謝データおよび薬剤投与量の推移について検討した。
【方法】慢性透析患者 50 例に対し、透析液変更前の whole-PTH（以下 w-PTH）を日本透析医学会「慢性腎臓病（CKD）に伴う骨・ミネラル代謝異常（MBD）の診療ガイドライン」に明記される 3 区分に準じ、w-PTH＜35pg/mL を低 PTH 群、35≦w-PTH≦150pg/mL を正常群、150pg/mL＜w-PTH を高 PTH 群とした。各群の透析前の検査データ（補正 Ca、P、w-PTH、BAP）、併用薬剤（活性型ビタミン D 製剤、リン吸着薬、シナカルセト）の使用量および CKD-MBD 診療ガイドラインの P、Ca 管理目標値達成率の推移について評価した。
【結果】補正 Ca は低 PTH 群のみ有意に低下し、P は高 PTH 群で有意に上昇した（p＜0.05）。w-PTH は低 PTH 群で上昇し、高 PTH 群では有意に低下した（p＜0.05）。高 PTH 群においてシナカルセトは増量し、炭酸カルシウムおよびマキサカルシトールは減少した（p＜0.05）。カルシトリオールは低 PTH 群で減少した（p＜0.05）。炭酸ランタン、セベラマー塩酸塩の使用量に変化はみられなかった。CKD-MBD ガイドラインの P、Ca 管理目標値に該当する患者の割合は 54％から 44％へ低下した。高 Ca 血症は低下したが高 P 血症は増加し有意差を認めた。
【考察】Ca 非含有 P 吸着剤や活性化ビタミン D 製剤の減量により低 PTH 群では w-PTH および BAP の適正化が認められ、骨代謝回転が改善された可能性が示唆された。高 P 血症に対する薬剤の調整や食事指導を見直すことが必要と考える。
【結語】透析液変更後も安全に使用でき、薬物療法の選択肢が増え、骨代謝回転の適正化が期待できる。今後は高 P 血症の是正、CKD-MBD ガイドラインの P、Ca、PTH 目標達成率の向上を目指したい。

P23-1

臨床工学技士の透析臨床業務教育 ～新卒臨床工学技士へのシミュレーション教育の評価～

医療法人一陽会　イーストクリニック[1]、医療法人一陽会　原田病院血液浄化部[2]、医療法人一陽会　一陽会クリニック血液浄化部[3]、医療法人一陽会　横川クリニック血液浄化部[4]、医療法人一陽会　イーストクリニック腎臓内科[5]、医療法人一陽会　原田病院腎臓内科[6]、一般社団法人　広島腎臓機構[7]
烏田一義[1]、松井美紀[2]、珍部三恵子[2]、昌木秀介[3]、稲本健司[3]、小野亮一[4]、本丸忠生[2]、有田美智子[5]、重本憲一郎[6]、頼岡徳在[5,7]

【目的】新卒臨床工学技士を対象に、透析臨床業務における患者観察と対応について、多重課題シミュレーション教育を行っている。本年度、入職3ヶ月、6ヶ月後に本教育を実施し、評価を行い、今後の課題を検討した。
【方法】新卒臨床工学技士4名を対象とし、透析臨床業務における抜針予知、血圧低下、不均衡症候群、質問対応、排泄、食事の臨床事象から4事例を選択。患者観察と対応を中心に多重課題場面を作りシミュレーション教育を実施した。評価は新卒採用者および指導者6名に対するアンケート調査により行った。
【結果】現状の課題を明らかにでき、具体的な目標設定を可能にする。コミュニケーション指導の重要性が明らかになった。新卒臨床工学技士に求める対応のレベル設定に苦慮した。
【考察】シミュレーション教育は研修者の現状の課題を明確にできるだけでなく、指導内容を評価することで、より必要性の高い指導に取り組むことを可能にする。
【結語】多重課題シミュレーション教育は、臨床工学技士の透析臨床業務教育、および今後の指導計画立案に有用である。

P23-2

血液透析業務における穿刺教育の試み

日本医科大学付属病院　ME部
山嵜覚志、鈴木健一、黄川田弥生、内田千草、大和田恵子、豊冨達智、八重田知美、少前貴康、中山拓也、中山　瞳、小磯那津美、佐々木拓也、戸村泰規、志村亜由香、市場晋吾

【背景】穿刺は血液透析業務を行う上で必要不可欠であり、より良い治療を行うためには重要な行為である。当院において現在穿刺についての教育カリキュラムがなく、指導は臨床現場のみで行っているのが現状である。また、業務においてはローテーションを行っているために各々の勤務状況により穿刺経験に個人差が生じている。
【目的】今回、穿刺に対しての知識・技術向上を目的とした教育を試みた。
【対象】入職1～2年目の穿刺未経験者もしくは穿刺経験が少ないスタッフの計7名を対象とした。
【方法】穿刺を行う前の取り組みとして、基本的な知識の習得、模擬皮膚を用いての技術の習得を行った。次に、実践するに当たり患者ごとに穿刺MAPを作成し、血管の走行や穿刺部位を把握した上で穿刺を行った。上手く穿刺ができなかった際には、原因や対処方法を考え検討した。
【結果】教育カリキュラムを活用することで、ローテーションの欠点であった個人差を埋めることができた。今回、穿刺MAPを使用することで事前にイメージを持って患者に接する事ができ、穿刺技術向上に繋がった。しかし、教育には穿刺が容易な患者を選択しているために、今後穿刺が困難な場面に直面した際には不安が残る結果となった。また、失敗時の対処方法以外に患者に対する配慮の教育が必要と感じた。
【考察】穿刺行為は患者との信頼関係が重要な要素であるが、当院のような急性期病おける患者は入院期間が短いため患者との関係性が不十分な状況での穿刺教育となる。そのため、教育では技術面はだけではなく、穿刺前のコミュニケーションの取り方や失敗時の患者への配慮に対しても指導する必要があると考える。また、事前の教育は穿刺に対しての自信に繋がり、患者に与える不安を軽減することができたと考える。今後は穿刺困難な場面においても対処できるための工夫が必要である。
【結語】今回の穿刺教育の試みをしたことで各々のスキルアップにつなげることが出来たが、教育内容に検討が必要な点もあるため、再度検討し今後に活かしていきたい。

P23-3

院内型透析異常訓練シミュレータ開発に関する 透析回路内閉塞と漏血異常の基礎的検討

北海道科学大学　保健医療学部　臨床工学科[1]、北海道科学大学　工学研究科　医療工学専攻[2]、JCHO　札幌北辰病院[3]
相川武司[1]、小幡大輔[2,3]、黒田　聡[1]、菅原俊継[1]、木村主幸[1]、清水久恵[1]

【はじめに】体外循環を用いる血液透析は治療中に異常が発生した場合、患者に重大な影響をおよぼす可能性があり、透析スタッフによる的確かつ迅速な異常対処が不可欠である。我々は、血液透析治療中の異常判断能力および対処能力の向上ができ、なおかつ病院内の透析患者監視装置やダイアライザ、透析回路に手を加えずに透析異常訓練が可能な院内型透析異常訓練シミュレータの開発を目指してきた。今回、臨床で使用されているダイアライザと透析回路を用い、透析回路内閉塞と漏血を再現するための基礎的な検討を行ったため報告する。
【方法】透析回路内閉塞を再現するために磁性粒子と水を28.6w/w％で混合した懸濁液560gに対して0.1gの界面活性剤を加えた混合液（以下、磁性粒子混合液）を、透析回路シュアフローN（ニプロ社製）およびダイアライザNV-10X（東レ社製）、透析患者監視装置DCS-72（日機装社製）の血液ポンプにて流量200mL/minで循環させた状態においてネオジム磁石を用いた。また、漏血の再現には食紅0.4gを20mLの水に溶いた食紅液1mLを磁性粒子混合液中に注入した。
【結果】磁性粒子径が20μmのものを用いると、ネオジム磁石による磁力がない状態で静脈回路内圧が14mmHg程度の上昇を示し、ネオジム磁石を当てた際には静脈回路内圧が閉塞異常値まで上昇する透析回路内閉塞を再現することができた。また、その磁性粒子混合液に1mLの食紅液を抗凝固薬注入ラインから注入すると漏血センサーを作動させることができた。その後、ネオジム磁石を取り外すことで静脈回路内圧が低下し正常状態に復帰することと再循環させても漏血異常が発生しないことを確認した。
【おわりに】臨床で実際に用いられるダイアライザや透析回路において磁性粒子混合液とネオジム磁石を用いることで任意に透析回路内閉塞を再現することができた。また、食紅液を用いることで漏血を再現することができ透析回路内閉塞と漏血異常の発生原理の基礎を構築できた。今後、これらを持ち運び可能な院内型透析異常訓練シミュレータに組み込んでいく予定である。

P23-4

嵌合力測定による回路離団防止への取組みを経験して

仁真会　白鷺病院　医療技術部　臨床工学科[1]、仁真会　白鷺病院　診療科[2]
清水雅夫[1]、松岡秀和[1]、中司健太[1]、榎本正貴[1]、高田茂和[1]、山川智之[2]

【目的】血液回路と穿刺用カニューラの離断防止を目的に嵌合力を測定し指導に用いた。
【方法】当法人の血液回路接続に関わる職員109人を対象に、実際に治療で用いた血液回路と穿刺用カニューラの嵌合力を、プッシュプルゲージを用いて測定した。職員一人に対し動脈側と静脈側の測定をし、これを2セット合計4回の嵌合力の平均値を算出した。
【結果】初回の嵌合力中央値2.3Kgfから2回目は2.9Kgfと上昇を認めた。3回目は2.4Kgfであった。危険群の割合は初回25.7％であったが2回目で8.3％に低下し、3回目は0.08％であった。
　危険群は性別によらず看護師の割合が高く、経験年数、つまみ力には関連性がみられなかった。また測定期間2回目と3回目の間に使用血液回路の変更した部署では、変更後に嵌合力が低下したが、危険群の増加は見られなかった。
【結語】嵌合力を測定し指導することは嵌合力を上昇させ回路離断防止につながると考えられ継続した指導が必要であると思われる。また血液回路、穿刺用カニューラを変更した際は注意が必要と考えられた。

P23-5

全自動透析装置への機器更新前後における インシデント発生率の比較

東京山手メディカルセンター 臨床工学部[1]、東京山手メディカルセンター 看護部[2]、東京山手メディカルセンター 腎臓内科[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]、後藤隼人[1]、阿部祥子[1]、渡邊研人[1]、池尻智子[2]、鈴木梨江[3]、秋山美奈子[3]、下村浩祐[3]、吉本 宏[3]

【緒言】 2015年度末、15年ぶりとなる透析センターの関連機器全般の更新を行った。更新時は、スタッフが新装置に慣れるまでエラーが増加する可能性を危惧するとともに、新装置が有する全自動機能によりエラーの減少も期待した。今回、更新前後7か月におけるインシデント発生率について比較を行ったので報告する。
【方法】 装置更新日を境とする前後7ヶ月間に発生したインシデントレポートを集計した。インシデント発生率は、総数（件数／透析数）、タイミング別（タイミング別の件数／全件数）、事象内容別（事象内容別の件数／全件数）で比較した。また、プライミングミス発生率について更新前後で比較した。統計学的検定はフィッシャーの直接確率法を用い、危険率5%未満を有意とした。
【結果】 インシデント発生率は、更新前0.23%（17件/7467透析）から更新後0.52%（40件/7625透析）となり有意に増加した（P＝0.03）。タイミング別では、開始前、開始時、透析中、終了時、終了後のいずれも更新前後で有意差はなかった。事象の内容では、血液流量の設定ミスが更新前0%（0件/17件）から更新後27.5%（11件/40件）に増加した（P＝0.02）。発生数が最も多かった月は更新後3ヶ月後の12件で、次いで更新月の11件であった。プライミングミス発生率は、更新前7.8%（89件/1135回）に対し更新後2.8%（37回/1309回）となり有意に減少した（P＜0.001）。
【まとめ】 1）装置更新後、インシデント数は増加した。いかに全自動装置とはいえ、スイッチひとつで透析開始から終了まで自動的に完結するような運用は困難であり、要所での操作や確認は必要となる。当院は血液流量を緩徐に目標値まで手動設定する方法を採用したため、操作を完結し忘れる事例が多発したと考えられる。対策として、開始時におけるチェックリストの改訂等を実施したが、更新後7か月目においても3件発生しており、更に改善を要す。2）全自動機能の導入により、プライミングミスは減少した。

P23-6

D-FASでの動脈返血中に発生したプライミングクランプ異常の対応についての検討とスタッフへの意識調査

医療法人一陽会 原田病院 血液浄化部[1]、医療法人一陽会 原田病院 腎臓内科[2]
田中秀人[1]、桂木美紀[1]、田淵嵩人[1]、北川亜季[1]、黒谷成論[1]、田島淳平[1]、松井未紀[1]、珍部三恵子[1]、北森初男[1]、福田剛三[1]、本丸忠生[1]、水入苑生[2]、重本憲一郎[2]、原田 知[2]

【はじめに】 日機装社製DCS-100NXの機能であるDialysis-Full Assist System（D-FAS）使用中の動脈返血中にクランプ警報が頻発し動脈側のみ返血が不能になり、正常に作動しているクランプと異常警報を発生しているクランプの交換のみでは警報の消失は一時的であったが、クランプを分解し内部の液様の付着物を洗浄し、再度組み立てることにより警報が消失した事例を経験した。
【目的】 D-FASを使用した動脈返血中に発生したプライミングクランプ異常の対応を検討した。
【方法】 透析室スタッフ25名（看護師：15名、臨床工学技士：10名）を対象にコンソールの扱いに対する勉強会を行い、コンソールの扱いに対する意識についてアンケート調査を実施した。
【結果】 クランプ内部の透析液様の付着物はカプラ操作などの際にクランプ装置内に混入した可能性が高いと考えられたため、勉強会で議論しダイアライザホルダーを手前に出し、液だれを起こりにくくした。意識調査では1）カプラ操作は液が垂れないようにしていたのは72%、2）透析液が装置に飛び散る、または装置内に入った可能性があったことがあるは76%、3）動脈返血中にクランプ警報が鳴った際、当日の機械担当の臨床工学技士を呼んだのは32%に留まっており、理由としては、「拭くだけでいい」、「それほど大したことではないと思っていた」であった。4）勉強会前のコンソールへの意識を問うと看護師からは「操作が怖い」、「本当なら触りたくない」、「機械が嫌いだ」などが挙げられた。5）勉強会を行うことでコンソール操作を意識・注意するようになったのは84%であった。6）ホルダーを以前より前に出すことで、透析液が垂れにくくなった、プライミング操作がしやすくなったなどの意見が挙げられた一方で穿刺・介助の際、邪魔になる、スペースが少なくなったという意見もあった。
【考察】 透析液がクランプ内に入り適正に作動しなくなる可能性は大きい。またスタッフの中にはコンソールに対する恐怖感、苦手意識があるので今後もスタッフに対する指導を継続して行う必要があると考える。
【結論】 D-FASを使用した動脈返血中に発生したプライミングクランプ異常の対応について、事例を元にしたスタッフへの勉強会、コンソールの扱いに対する意識についての調査は有用である。

P24-1

FIX250s-ecoを用いた前希釈と後希釈on-line HDFの経時変化データ比較

医療法人愛友会 伊奈病院 臨床工学科
岩崎由真子、小笹武勝、村山 悠

【目的】 現在当院の透析療法は前希釈on-line HDF（以下pre）が主であるが、高透析量を目指すには、後希釈on-line HDF（以下post）の導入が必要となると考える。そこでハイパフォーマンスかつ、経時的劣化の耐性に優れた膜とされているニプロ社製透析濾過膜FIX-250S-ecoを用いてpostを導入し、データの経時変化比較をすることでpostの安全導入と有用性を検証した。
【対象および方法】 当院倫理委員会で承認を得たのち、同意を得られた慢性維持透析患者男性4名（年齢45±9歳、DW72.5±17.5kg）を対象とした。血液流量350mL/min、透析液流量700mL/min、透析時間4.5時間±0.5時間とした。方法は除去率、除去量は透析前後採血および採取した排液から算出した。なお、排液測定は開始30分後とその後開始1時間おきに採取した。評価項目は除去量（α1MG、β2MG）、Alb漏出量、除去率（BUN、Cr、IP、α1MG、β2MG）、クリアスペース率（α1MG、β2MG）、TMPの経時変化、残血量で行った。preのQsは15±3L/h、postのQsは2L/h、3L/h、4L/hで検討を行なった。なお、当院は最初の15分間はQs0L/hで行っている。
【結果】 α1MGとβ2MGの除去量（mg）はpreで186.2±47.0、325.1±72.8、post2L/hで191.5±33.4、333.3±64.3、post3L/hで213.8±24.5、329±68.3、post4L/hで219.9±26.0、325.4±73.4であった。Alb漏出量（g）はpreで3.9±0.4、post2L/hで5.0±0.7、post3L/hで6.2±0.7、post4L/hで5.1±0.7であった。Albは最初の30分で3.5±0.5g程除去された。α1MG、β2MGの除去率（%）はpreで33.6±5.7、81.7±3.2、post2L/hで32.3±3.2、76.8±4.6、post3L/hで、38.5±3.3、81.2±2.8、post4L/hで36.9±4.5、82.7±2.5となった。α1MGとβ2MGのクリアスペース率（%）はpreで4.0±0.6、27.1±5.7、post2L/hで 4.1±0.5、29.4±3.8、post3L/hで 4.5±0.9、28.5±4.3、post4L/hで4.5±0.6、28.6±4.2となった。TMPは各治療条件で100mmHgを超えなかった。また、残血量は変化が認められなかった。
【考察】 経時データ比較では透析後半TMP上昇が認められなかったため、α1MGとβ2MGの除去量は類似した曲線を描いた。Alb漏出量はpostで補液速度を上げると上昇傾向だが、大幅な上昇とはならなかった。低い補液速度でpostを導入し、データを検証することで安全導入は出来たと考えられるがpost4L/hまではpreの高補液量と比較して結果に大きな差は認められなかったため、post4/h以上の検討を追加し報告する。

P24-2

TDF-20PVの性能評価－大量液置換における検討－

社会医療法人 川島会 鴨島川島クリニック[1]、社会医療法人 川島会 川島病院[2]
露口達也[1]、島田大輔[1]、道脇宏行[2]、田尾知浩[2]、川原和彦[1]、水口 潤[2]、川島周[2]

【はじめに】 on-lineHDFの置換液量の全国平均は、日本透析医学会によると2015年末時点で前希釈（pre）約40.1L、後希釈（post）約10.0Lとの報告がある。当院では、より積極的な溶質除去を狙い、preでは最低でも60L以上の大量液置換を行うことを旨としている。
【目的】 全国平均を上回る置換液量条件にて、東レメディカル株式会社製ヘモダイアフィルタ、トレスルホンNVシリーズTDF-20PV（2.0m^2）を評価する。同シリーズはPS膜に親水化剤NVポリマーを付加した仕様で、従来のPS系膜に比べ抗血栓性の向上が報告されており、大量液置換の達成が期待されている。
【対象と方法】 対象は安定維持透析患者6名。JMS製コンソールGC-110N-300系にてon-line HDFを施行。
置換条件を、pre60・72・84L、post8・12・16Lと変更した。評価項目はTMP、UN・Cr・UA・iP・β_2-MG・α_1-MGの除去率、除去量、Alb漏出量とした。
【結果と考察】 preではTMPが顕著に上昇し、特に72・84Lで指定置換液量に到達できない症例が6名中4名に生じ、統計上の評価を実施するに至らず、TDF-20PVによる大量液置換の限界値を確認した。
一方、postでは置換液量変更に伴うTMP変化は緩徐で、α_1-MGの除去率は置換液量8Lで45.3%、12Lで50.1%、16Lで54.9%。除去量は8Lで157.4mg、12Lで182.8mg、16Lで214.4mg。Alb漏出量も8Lで5.6g、12Lで7.8g、16Lで10.1gと安定的な増加を認めた。TDF-20PVはpostでの使用下で低分子量蛋白からAlb近傍領域の溶質除去コントロールに優れていると考える。

P24-3

ニプロ社製ダイアライザ PES-SGαeco の性能評価

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]
伊藤和也[1]、山口智成[1]、安田幸一郎[1]、伊橋　徹[1]、林　弘美[1]、大竹善雄[2]、入江康文[2]

【目的】ニプロ社より従来品に比較して更に低分子領域のカットオフポイントを高め、β2-MG とアルブミンの分離能を追求した polyethersulfone（PES）膜の PES-SGαeco が新しく販売された。今回、同社製 PES-SGαeco と PES-SEαeco の性能を比較検討した。
【対象・方法】PES-Seαeco（以下 SE）を使用している外来維持透析患者 5 名を平成 28 年 12 月より順次 PES-SGαeco（以下 SG）に変更し、変更前後の BUN、Cr、IP、UA、α1-MG、β2-MG のクリアランス、除去率、クリアスペース、およびアルブミン漏出量、残血を比較する。アルブミン漏出量、各物質の除去量については透析排液を 1000mL/h で採取する部分貯液法で行う。
【結果】SE と SG の各溶質のクリアランス、除去率、クリアスペース、アルブミン漏出量に有意差は無かった。α1-MG の除去率は SE19.99%、SG21.76%、β2-MG の除去率は SE73.69%、SG74.23% と SE に比べ SG は高値を示した。アルブミン漏出量は、SE2.71 ± 2.15g、SG2.91 ± 0.79g となり、本来期待していた SG のアルブミン漏出量の抑制は認められなかった。

P24-4

東レ社製ヘモダイアフィルターNVF-21H の性能評価と生体適合性の検討

医療法人清水会かわせみクリニック
鈴木利哉、高橋祥平、幸坂祥子、日野佑華里、細谷　梓、浅沼貴之、扇谷　博、鈴木一之

【目的】今回、新たに発売された東レ社製ヘモダイアフィルターNVF-21H（以下 NVF）を用いて前希釈オンライン HDF を施行し、溶質除去特性と生体適合性を評価する機会を得たので報告する。
【対象・方法】対象は当院にて同意を得られた維持透析患者 6 名（男性 3 名、女性 3 名）、透析方法は透析時間 5 時間、血流量 270mL/min、総透析液流量 600mL/min、総置換液量 60L/session、評価項目は BUN、Cr、UA、IP、β2MG、α1MG のクリアランス、除去率、除去量、クリアスペース、Alb 漏出量とし、生体適合性は白血球数と血小板数の経時変化を同社製ヘモダイアフィルターTDF-20HV（以下 TDF）と 2 週間ごとに使用し、クロスオーバーにて比較検討した。
【結果】除去率において小分子量物質は同程度であったが、β2-MG は NVF が 81.6 %、TDF が 84.2 %、α1-MG は NVF が 14.4 %、TDF が 36.2 % で TDF が有意に高い結果であった。クリアランスにおいて BUN は NVF が 242.4mL/min、TDF が　234.9mL/min、β2-MG は NVF が　134.8mL/min、TDFが154.5mL/min、α1-MG は NVFが21.6mL/min、TDF が　31.1mL/min で BUN においては NVF が有意に高く、β2-MG、α1-MG においては TDF が有意に高い結果であった。
【結語】NVF-21H は小分子量物質から低分子量蛋白領域まで高い除去能があり、シャープな分画特性を有すると考えられる。

P24-5

好酸球増多症を呈した血液透析患者に H12-4000 が奏効した症例について

国家公務員共済組合連合会　舞鶴共済病院　臨床工学科[1]、国家公務員共済組合連合会　舞鶴共済病院　泌尿器科[2]
板橋由実[1]、東　拓也[1]、布施春樹[2]

【はじめに】血液透析に関連した好酸球増多症は血液透析患者に認められる合併症の 1 つであると報告されている。好酸球増多症の原因の 1 つとして血液透析による医療材料等との頻繁な接触が挙げられ、慢性アレルギー性炎症などの合併症併発に関連していると考えられている。今回、好酸球増多症患者の透析膜を H12-4000 へ変更することで好酸球低下が認められ、透析中の症状が改善した 2 症例について報告する。
【対象】症例 1　72 歳男性。2008 年糖尿病性腎症により血液透析導入。2015 年 10 月 OMI により LAD1 枝 PCI 施行、薬剤溶出ステント留置。PCI 後より透析困難症状出現。白血球数 40200/μL、好酸球割合 83.4% と好酸球増加を認めた。薬剤溶出ステントによるアレルギー疑いの診断にてステロイドパルス施行。その後白血球数 6200/μL、好酸球割合 2.6% と改善しステロイド減量、透析中の透析困難は改善した。その後もステロイド継続処方されていたが、2016 年 3 月透析困難症状出現。好酸球増加が認められ、PMMA 膜から H12-4000 へ膜変更となった。検査所見：白血球数 7100/μL、好酸球割合 12.3%。症状：血圧低下に伴う透析困難。
　症例 2　77 歳女性。1998 年慢性糸球体腎炎により血液透析導入。PMMA 膜を使用していたが、透析中に発熱・悪寒あり次第に増悪、好酸球増加が認められ H12-4000 へ膜変更となった。検査所見：白血球数 7900/μL、好酸球割合 52.5%。症状：透析中の発熱 39.0 度、悪寒あり。
【結果】症例 1：検査所見：白血球数 5700/μL、好酸球割合 7.8%。症状：透析中血圧低下に伴う透析困難は改善した。
　症例 2：検査所見：白血球数 6200/μL、好酸球割合 35.1%。症状：発熱や悪寒は徐々に改善し、変更後 4 回目透析時には症状消失した。
【考察】H12-4000 は積層型ダイアライザで膜素材は AN69 である。AN69 膜は親水性の高分子膜であり、PVP を含まず生体適合性に優れている。また、強い陰性荷電を持ち炎症性サイトカイン吸着作用があると言われている。2 症例共に使用膜を H12-4000 に変更することで好酸球は減少した。患者の症状として、症例 1 では透析中の血圧低下による透析困難が改善し、症例 2 では透析中の発熱や悪寒が改善しており、これらの効果は AN69 膜の特性によるものと考えられる。
【結語】好酸球増多症例 2 例に対し、H12-4000 を使用することで好酸球の低下と透析中の症状（透析困難・発熱・悪寒）が改善した。患者 QOL の維持のために H12-4000 の使用は有用であると示唆された。

P24-6

酸薬液ポンプチューブの流量低下に対する比較検討

（医）偕行会　セントラルクリニック[1]、（医）偕行会　名港共立クリニック[2]
新美友衣[1]、鹿爪智也[1]、中沢　幹[1]、村上桐子[1]、篠崎湧太[1]、溝口素子[1]、藤川淳子[1]、砂野裕美[1]、加藤　碧[1]、虫賀督幸[1]、佐藤真由美[1]、田島智之[1]、上野彰之[1]、田岡正宏[2]、春日弘毅[1]

【目的】当院は、JMS 社製多人数用透析液供給装置 BC ピュアラ 02 を使用し、過酢酸、次亜塩素酸ナトリウムの 2 種類を使用し単剤で隔日消毒を行っている。今回、ピュアラ 02 において薬液注入量の早期低下を認めたため比較検討を行ったので報告する。
【方法】サンゴバン社製熱可塑性エラストマー系チューブ（内径 7.94mm、外径 11.11mm）とタイガースポリマー社製シリコンチューブ（内径 8.0mm、外径 12.0mm）の異なる材質の 2 種類のチューブで比較した。酸系薬剤は、アムテック社製 Sanacide-KG（過酢酸 1.75%、酢酸 7.5%、過酸化水素 15%）とアルカリ系薬剤は、ニプロ社製 12% 次亜塩素酸ナトリウムを用いた。評価方法は、各薬剤での経時的な流量変化、目視による外観確認で行った。
【結果】目視による外観確認では使用翌日よりエラストマー系チューブでチューブの扁平化が見られたが、シリコンチューブでは見られなかった。酸系薬剤の流量低下率では熱可塑性エラストマー系チューブでは 1 日経過で −2.9%、7 日経過で −3.6%。シリコンチューブでは 1 日経過で ± 0%、7 日経過で + 1.3% となった。アルカリ系薬剤の流量低下率では熱可塑性エラストマー系チューブでは 1 日経過で −6.3%、7 日経過で −12.5%。シリコンチューブでは 1 日経過で ± 0%、7 日経過で + 0.4% となった。
【考察】熱可塑性エラストマー系チューブは、ローラポンプの扱きによる扁平化が生じたため、チューブ内の内径が減少し流量低下につながったと考えられる。シリコンチューブは、弾性が高くチューブの扁平化を防ぐことができたと考えられる。しかし、シリコンチューブのデメリットは、耐薬品性の弱さである。今後の課題は、長期使用による耐久性の維持を検証する必要がある。
【まとめ】薬液ポンプチューブの流量低下には、シリコンチューブが有用であった。

P25-1

透析設備がない消化器疾患専門病院でのCARTの取り組み

医療法人財団　中山会　八王子消化器病院　ME科
高崎直哉

【背景】当院は、消化器疾患専門病院であることから、透析設備を有せず透析治療を行っていない。また、常勤の臨床工学技士は1名いるが、診療放射線技師資格も有しており、午前は診療放射線技師業務に従事し、午後から医療機器管理を中心とした臨床工学技士業務を行なっているため、実質的な臨床工学技士の業務は0.5人分以下である。一方で、消化器疾患専門病院として多くの癌患者を抱えている中での難治性腹水症や、肝臓病から発症する腹水症の患者を対象として、腹水濾過濃縮還元療法（以下「CART」という）を行っている。
【目的】透析設備がなく、かつ臨床工学技士業務に充当できる時間も少ない状況下でのCARTにおける業務改善とその経過について報告する。
【方法】当院でのCARTは、業者からの情報提供、学会や講演会への参加、他院見学などを経て2011年3月に開始した。この間、オーダー管理の方法、穿刺器具の変更、濾過濃縮方法の検討、必要な機器の選定、記録の方法などに関して、チーム医療の一員として専門知識を活かし、他職種との連携を重視しながら業務改善を行った。
【考察】現在はCARTを開始して5年以上経過し、CARTの件数は地道な活動により年々増加し順調に推移している。これは、CARTが癌患者の難治性腹水症の治療の一つとして医師の信頼を得られたと考えられる。更に、他職種との連携と業務改善により、過去5年間のCARTに関するインシデント・アクシデントレポートは0件であり、安全にCARTが行えていると考えられる。
【結語】透析設備がない消化器疾患専門病院でも、地道な活動と他職種との連携と業務改善により安全にCARTが実施でき、今後も安全で安心なCARTを提供していきたいと考える。

P25-2

循環ポンプ落差方式で行う腹水濾過濃縮再静注法

高知県立幡多けんみん病院　臨床工学技士[1]、高知県立幡多けんみん病院　消化器内科[2]
桑名佑恒[1]、眞邊章輔[1]、坂本司郎[1]、石川洋一[2]、常風友梨[2]、高田昌史[2]、上田弘[2]

【はじめに】腹水濾過濃縮再静注法（以下CART）を実施するうえでの問題点の一つとして、一次膜の濾過性能が低下し、以後の腹水処理が不能となる事がある。その主な原因として、滲出性腹水があげられる。当院では、数年前より一次膜の濾過性能の低下防止対策として、ポンプ方式と落差方式を組み合わせた方法（以下 循環ポンプ落差方式）で実施している。
【目的】循環ポンプ落差方式で実施し、一次膜の濾過性能低下を防ぎ、充分な蛋白回収率が得られるか検討したので報告する。
【対象】2016年1月から2016年12月までに実施した症例を対象とした。
【方法】原腹水の蛋白濃度の違いによる、濾過膜の濾過圧・入口圧の変化および処理速度、蛋白回収率を測定した。
【結果】蛋白濃度が高い原腹水は、濾過膜の入口圧は上昇し、処理速度は低下した。蛋白回収率は、原腹水蛋白濃度1.0g/dL未満群では回収率が低下し、1.1～2.0g/dL群が最も高かった。全ての症例において腹水処理が不能となる事はなかった。
【結語】循環ポンプ落差方式で実施するCARTは、一次膜の濾過性能の低下を防ぐことができ、充分な蛋白回収率も得られる有効な治療法の1つである。

P25-3

透析患者に対して腹水濾過濃縮再静注法を併用した一症例について

愛知県厚生農業協同組合連合会　安城更生病院[1]、愛知県厚生農業協同組合連合会　安城更生病院　腎臓内科[2]
川合泰雅[1]、渡邉　智[1]、山本康数[1]、古田邦彦[1]、工藤啓示[1]、山口正輝[1]、玉井宏史[2]、森永貴理[2]、小松真太郎[2]

【はじめに】今回、我々は腹膜炎を契機に腹膜透析（以下PD）が行えなくなり、多量の腹水が貯留する透析患者に対して血中アルブミン濃度の維持を図り、漏出する腹水量の減少を目的に腹水濾過濃縮再静注法（以下CART）を行った症例を経験したので報告する。
【対象】対象は、糖尿病性腎症を機に、2011年9月にPDを導入し、2012年5月よりPDと血液透析（以下HD）の併用療法へ移行した69歳の男性である。しかし、2016年以降2度目の腹膜炎を契機に、HD単独療法へ移行となった。その後、300～1500mL/dayの腹水貯留が確認され、腹部のはりが認められたため、ほぼ毎日のペースで廃液をしていたが、血中アルブミン濃度が低値で推移していたため、その改善のためにCARTを施行した。
【方法】CARTは一連の治療過程中、第1回目の実施日に、1回に限り算定でき、一連の治療期間は2週間を目安とし、治療上の必要があって初回実施後2週間を経過して実施した場合は改めて所定点数を算定するとされているが、本症例は患者状態を考慮し、2週間に3回ペースで計5回施行した。方法としては、透析前に腹水を採取し、事前に濃縮した腹水（10.1g/dL±SD2.9）を透析回路静脈ラインから輸液ポンプを用いて100mL/hで注入した。治療効果の検討期間は、CART治療前4週間およびCART施行の4週間とし、比較項目については血中アルブミン濃度とした。
【結果】血中アルブミン濃度は、CART施行前は、1.7g/dL±SD0.19を推移していた。CART5回施行中は2.0g/dL±SD0.05を推移し、CART前と比較するとアルブミン値の上昇が認められた。透析中に静注したが、発熱、悪寒、ショック等の副作用症状はなかった。
【結語】透析患者に対してCARTを併用した一症例を経験した。血中アルブミン濃度の維持を目的にCARTを施行し、低値ながら上昇傾向であった。今回の結果を考慮し、適応症例に対しては積極的にCARTを施行したい。

P25-4

照度を用いた血液濃縮率測定装置の試作－第二報－

（医）明生会　東葉クリニック　八街[1]、（医）明生会　東葉クリニック　佐原[2]、帝京科学大学　生命環境学部　生命科学学科[3]、（医）明生会　東葉クリニック　大網脳神経外科[4]、（医）明生会　東葉クリニック　東新宿[5]
勝又　洋[1]、奥園祐介[1]、鈴木陽一[1]、畑野優輝[1]、高橋貞信[2]、佐藤忠俊[1,2]、内田恭敬[3]、須賀喜一[1]、山下淳一[4]、吉田正美[5]、大森耕一郎[2]、田畑陽一郎[1,2,4,5]

【目的】照度の変化を電圧として記録させた血液濃縮率（以下BV）を測定する装置を試作したが安価かつ簡易的な構造のため雑音対策への不備が露呈した。今回、検出部の形状変更およびシールド線を使用し、電源を統一させ既存機と比較検討したので報告する。
【対象および方法】当院で維持透析中の患者1名に対し、雑音対策を施した測定器を用いて透析中の照度による電圧変化を記録する。また、既存機のBVおよびヘマトクリット値と比較し検証を行った。
【結果】記録電圧に混入する特定不可能であった大きな雑音成分は減少した。しかし、周期的に混入する雑音は増大し原因の特定はできなかった。
【結語】今回施した雑音対策では完全に雑音を除去することはできなかったが、大きな雑音成分を除去できたことで記録電圧の安定性は増した。今後は発振等の可能性も考慮し電子回路の再設計等、さらなる改良を行っていく予定である。

P25-5

屈折計を使用したCART施行時の確認方法

社会福祉法人京都社会事業財団　西陣病院　臨床工学科
德永幸子、足立明子、佐々木祐也、澤田正二

【はじめに】当院では、1999年からCARTを施行している。当時から施行時の安全を考慮してチェックリストやダブルチェックなどの体制を整えてきた。数年前に生化学検査が外部委託となり、検査結果を至急で確認できなくなったことから、生化学検査以外に屈折計を使用した総蛋白（以下：TP）の確認も追加した。今回、当院での実績をレトロスペクティブに集計したので報告する。
【目的】CART施行時に屈折計を使用した確認が有効か検討する。
【方法】2014年4月から2016年10月の2年間半におけるCARTの施行実績から、採取後腹水（以下：原腹水）およびCART後の総蛋白（以下：TP）をA：屈折計（アタゴ社製　MASTER-SUR/Jα、自動温度補正機能付き）とB：生化学検査（Biuret法）の値で比較する。CART施行条件は、濾過器/濃縮器：AHF-MOW/AHF-UP(旭化成メディカル株式会社)、回路：JCH-CART-M（JUNKEN MEDICAL株式会社）、装置：TR-55X（東レ・メディカル株式会社）である。
【結果】CART施行件数は160件、症例数は24症例。原腹水量（平均±標準偏差、以下同）は7.181±3.164kg、CART後総量は0.629±0.284kg。濃縮量は12.2±4.5倍濃縮。原腹水のTPはA：0.7±0.7g/dL、B：1.8±0.7g/dL。CART後のTPはA：14.0±2.9g/dL、B：平均13.5±2.1g/dL。分散が等しくないと仮定した2標本によるt検定を実施したところ、採取直後は有意差を認め（$p<0.01$）、CART後で有意差を認めなかった（$p>0.05$）。
【考察】原腹水の測定結果から、生化学検査よりも屈折計の値の方が低くなる傾向があった。測定誤差の要因としては、屈折計の方が色調や混濁により測定目盛が不鮮明になったことなどが挙げられる。しかし、CART後の結果では同等の値を示したことから、患者への再静注前の確認方法として屈折計は充分使用できることが確認できた。現在、CARTは様々な施設で実施されており、屈折計を使用している施設も少なからずある。今回の結果から、屈折計は原腹水への使用には注意が必要だが、再静注前の迅速検査として有意義な手技であると思われた。
【結語】CART施行時に患者への再静注を安全・迅速に行うためには、検査方法の特性を理解したうえで施行する必要がある。

P26-1

I-HDFにおける血圧評価の症例背景別検討

医療法人社団　清瑞会　吉岡QQクリニック　臨床工学科[1]、医療法人社団　清瑞会　吉岡QQクリニック　看護科[2]、医療法人社団　清瑞会　吉岡QQクリニック　循環器内科[3]、医療法人社団　清瑞会　吉岡QQクリニック　消化器内科[4]
中澤寿人[1]、菅原優子[1]、立石結実[1]、江尻恭平[1]、曳地美奈子[1]、由利幸子[1]、武田将史[1]、堀籠美雪[2]、阿部悦子[2]、中潟　寛[3]、奈良志博[4]、永沼　滋[3]

【背景】透析中の低血圧（IDH）や較差30mmHg以上の下降、180mmHgを超える高血圧は予後不良である。I-HDFの特徴には血圧の安定と処置回数の減少があげられている。第45回宮城県腎不全研究会にてHDとI-HDFの血圧の比較を報告したが、今回症例背景別の検討を加えて報告する。
【対象】昨年8月にHDからI-HDFへ移行した患者10名で、男女比は8：2、年齢75.9±8.5歳、透析暦8.1±5.3年、既往歴はDM4例、CVD5例、PAD5例であった。
【方法】HD期間5.6.7月（H群）とI-HDF移行後の8.9.10月（I群）の3ヶ月クロスオーバーで各項目を検討した。調査項目は血清Alb前値、血清P前値、DW、CTR、実除水率、開始時収縮期血圧（sSBP）、治療中最低収縮期血圧（mSBP）、治療中最高収縮期血圧（uSBP）、収縮期血圧較差（dSBP＝sSBP-mSBP）、低血圧関連処置発生回数を発生率とした。また、dSBP≧30mmHgをIDH、uSBP≧180mmHgを高血圧の条件とした発生件数を調査した。加えて、既往の有無別と全例個別に各項目を比較検討した。解析にはWilcoxon順位和検定、χ^2検定を用いP値<0.05を有意差ありとした。
【結果】全例でのH群とI群の比較において高血圧件数がI群で多い傾向が示された以外に有意差のある項目はなかった。低血圧関連処置の週間発生率はI群で低下傾向であった。DM有無の比較においてnonDMが各項目に有意差がなかったのに対しDMで高血圧件数がI群で有意に多かった。CVD有無の比較においてCVDのdSBP、IDH件数ともにI群で有意に大きく、nonCVDのuSBP、高血圧件数ともにI群で有意に大きくなった。PAD有無の比較において各項目に有意差はなかった。H群I群とおしてdSBPにおける平均値はnonDMとnonPADが9.4～12.3mmHgの範囲なのに対しDMとPADは30.6～40.8mmHgと3～4倍高値であった。各既往の有無に関わらず処置発生率はI群の方が低い傾向であった。個別の検討では、有効例、悪化例、不応例が発見された。
【考察】全例比較で低血圧の検討に有意差はなかったが処置発生率が低下したことに、I-HDFの一定の効果が得られた可能性がある。高血圧の検討にも有意差はなかったが、高血圧件数がI群で増加傾向であり、間歇補液の影響の精査が必要である。既往の有無別検討ではDMやCVDの既往がI-HDFの効果を妨げる可能性が示唆された。個別の結果を踏まえると悪化例や不応例のような症例はI-HDF中止を検討する必要がある。
【結語】今後はI-HDFの適応条件や除外条件のさらなる明確化が望まれる。

P26-2

OHDF施行者におけるI-HDFおよびプログラム補液の評価

恵仁会　三愛病院　臨床工学科[1]、泌尿器科[2]、内科[3]
夏井智子[1,2,3]、武田大智[1]、佐々木優子[1]、鈴木　恵[1]、星山　裕[1]、浅沼慶彦[1]、清野耕治[2]、山内文俊[3]

【目的】透析低血圧によりオンラインHDF（以下OHDF）を施行している患者に対して、ニプロ社製NCV-3を用いた間歇補充型血液透析濾過（以下I-HDF）および日機装社製DCS-100NXを用いたプログラム補液（以下P補液）に変更した場合の物質除去や血圧変動について変化があるか検証した。
【対象・方法】対象はOHDF施行中の維持透析患者10名で、I-HDFとP補液へ5名ずつ変更し、クロスオーバーで1ヶ月間評価した。治療条件は、ヘモダイアフィルタMFX-11～25eco、QB170～240mL/min、治療時間4時間で、OHDFは前希釈、置換液量12～36L、totalQD 500mL/min、I-HDF・P補液は補液周期30分、1回補液量200mL、補液回数7回とした。評価項目は、小分子量物質および低分子蛋白の除去率・除去量、Alb漏出量、血漿浸透圧およびTMPの変化、血圧変動と処置回数とし、P補液においては循環血液量変化率（以下ΔBV）も比較した。
【結果】除去性能はβ2-MGの除去率がI-HDF・P補液よりOHDFで高値を示し、更にα1-MGの除去量もP補液よりOHDFで高値を示したが、その他の項目では差が認められなかった。Alb漏出量、血漿浸透圧の経時変化は、いずれも有意差が見られなかった。TMPの経時変化はOHDFよりP補液で低く抑えられ、I-HDFでは有意差が見られなかった。血圧減少率はI-HDF・P補液共に緩やかに推移し、P補液ではΔBVの経時変化から補液による循環改善が見られた。処置回数の合計はI-HDFで減少したが、P補液では差が見られなかった。
【考察】I-HDFの溶質除去性能とAlb漏出量はOHDFとほぼ同等だったが、処置回数で減少が見られたのは、血清アルブミン濃度や血漿浸透圧の影響よりも間歇的な補液で循環血液量が維持されたためと考えられた。また、逆濾過による膜のファウリング予防並びに改善を期待したが、経時変化から見ても効果は軽度と思われた。P補液はOHDFに比べ低分子蛋白領域の除去が若干劣るものの、ほぼ同等の溶質除去性能が得られ血圧下降抑制効果が高いことから、血液ポンプを使用した補液注入方式でも循環動態の安定につながると推察された。I-HDFとP補液は体重増加量や血圧変動パターンによって効果に個人差が見られるため、透析条件の見直しとともに両社装置の利点を生かして、患者個々に合ったプログラムを構築する必要があると思われた。
【結論】I-HDFとP補液は、どちらも透析低血圧に対して有用な治療の1つと考えられた。

P26-3

i-HDFによってヘパリンが減量できた症例

岡村一心堂病院
松橋妙子、野上　誠、納所　正、岡田　亮、佐藤真理子、横川　薫、児島尚樹

【目的】ヘパリン使用中の患者でヘパリンを増量したにも関わらず頻繁に静脈圧が上昇し透析中断を余儀なくされることもあった症例がi-HDFに変更することによって静脈圧の上昇と残血が減少するという経験を得た。その後、ヘパリン750IU/h以上の患者に対し、i-HDFに変更し、ヘパリンの減量が可能かを検討した。
【対象】ヘパリン増量中の患者8名
【方法】HD開始前・2時間後・4時間後でDダイマー・APTT・フィブリノーゲン・ACT・WBC・PLT採血を行い、次回透析からi-HDFに変更し同じ項目を採血、1週間i-HDFで様子観察し、可能であった患者に対しヘパリンを減量してi-HDFを施行し、残血状態を観察した。
【結果】採血結果においてHD、i-HDF間での有意差はなかった。残血はヘパリン減量後においても見られなかった。
【考察】i-HDFに変更することによって凝固系になんらかの影響があるかと思われたが今回のデータでは変化は見られなかった。i-HDFを行うことによって1次的に除水を止め、ダイアライザから逆濾過を行いダイアライザとチャンバーを洗い流す動作を定期的に繰り返すことによりヘパリンの減量が可能になったのではないかと考えられる。

P26-4

炎症マーカーからみた On-LineHDF の検討（第２報）

公益財団法人 鷹揚郷腎研究所 弘前病院
三浦 知、岡部寛之、勢州谷忠昭、齋藤久夫、舟生富寿

【背景】平成 26 年 8 月に行われた第 41 回 東北腎不全研究会において TNF-α および TNF-αRII の 2 項目で前後値に正の有意差の傾向が見られた。ただし、O-HDF により栄養状態やレストレスレッグス症候群の改善などといった過去にされた報告に結び付ける事は難しかった。
【目的】今回、当院においてオンライン HDF（以下、O-HDF）を既に施行している。または施行を始めた患者の炎症マーカーを約 2 年間観察できる機会を得たので報告する。
【方法】炎症項目として TNF-α、ペントラキシン PTX3 を選択し、β2-MG および Alb も追加した。採血日は観察開始から 3ヶ月、6ヶ月、1 年、2 年で行った。

P26-5

心血管系疾患を有する血液透析患者における HDF の有用性

防衛医科大学校病院 血液浄化療法部[1]、防衛医科大学校病院 看護部[2]、防衛医科大学校病院 材料部[3]、防衛医科大学校 外科学[4]、上福岡総合病院 臨床工学科[5]
大嶋浩司郎[1]、辻 明[1]、菊池順子[2]、安藤正恵[3]、山崎 雅[3]、山中 望[4]、児玉博俊[5]

【背景】血液透析療法（HD）では除水による体液減少および Plasma Refilling の低下などで透析低血圧（IDH）や終了後の起立性低血圧を発症する患者が多い。特に、透析中の急激な低血圧による臓器や組織還流の著しい低下は、冠血流や脳血流の減少を来たし予後不良の危険因子となる。2013 年日本透析医学会統計によると、HD 新規導入患者の死因は感染症や悪性腫瘍が増加している。しかし、心不全、脳血管障害、心筋梗塞を併せた心血管死の割合は 33.2％で、合併症管理において心血管障害への対策は最も重要な臨床的課題である。
【目的】心血管系疾患（CVD）を有する血液透析（HD）患者における血液透析濾過（HDF）の有用性を、身体所見および体液組成成分（BIA）等を用いて検討した。
【方法】2013 年 1 月から 2014 年 12 月までの 2 年間の HD 入院患者 292 名（平均年齢 65±13 歳）を対象として、CVD 群（CVD＋）131 名（平均年齢 69±13 歳）と非 CVD 群（CVD－）161 名（平均年齢 64±13 歳）の 2 群に分類し身体所見および BIA による細胞外液量（ECW）等を用いて体液量を比較検討した。更に、CVD＋で HDF 群（HDF＋）と HD 群（HD＋）に分け細胞内液変化率（％ICW/FFM）、細胞外液変化率（％ECW/FFM）、浮腫変化率（％ECW/TBW）、除水率（％UFV）を比較し体液動態を比較検討した。
【結果】CVD＋ は CVD－ と 比 較 し て、ECW（16.1±6.1：$p<0.05$）、log-hANP（2.29±0.24：$p<0.05$）、CTR（56.0±5.9：$p<0.05$）は高値を示した。HDF＋は HD＋と比較して、％ICW/FFM（$p<0.05$）は高値を示し、％ECW/FFM および％ECW/TBW（$p<0.05$）は低値であった。また、％UFV および血清アルブミン値（Alb）は 2 群間に差を認めなかった。
【考察】CVD＋は CVD－に比べると、体液量が過剰な状態であり、心機能低下によるうっ血性心不全の影響であることが考えられる。更に、CVD＋の HDF は HD と比較すると、細胞内液の移動力が高く、間質および循環血液量を反映する細胞外液の移動は緩徐であった。したがって、HDF は Plasma Refilling がより効率的に行われることで、循環血液量の急激な低下を予防し、虚血性および低心拍出量等の心血管系疾患を有する HD 患者に対して有用であると考えられた。
【結論】CVD を有する HD 患者における HDF の有用性が示唆された。

P27-1

血液透析液の経時的濃度変化の検討

医療法人 社団 大衛会 比企病院
阿部政利、武井剛将、増渕能大、風間章夫、比企達夫

【目的】血液透析は、ダイアライザーを介して除水や溶質除去および電解質調整を行っている。透析液濃度は透析患者の電解質バランスや酸塩基平衡に直接影響を与えることもあって、非常に重要である。多人数用透析液供給装置により作製された透析液は、経時的に濃度変化をおこすことが報告されている。今回、最末端での配管内（母管）や透析装置内に停滞された透析液とプライミング後のプライミング液の経時的な濃度変化を測定した。また、停滞した透析液の濃度変化に対する対応策について検討を行った。
【方法】測定項目 1・血液回路内の透析液、カプラー前、配管（母管）の pH、PCO_2、HCO_3^-、Ca^{2+}、Na^+、を 5 回ずつ測定。(1) プライミング液は血液回路の採血ボタンから採水。(2) カプラー前は透析液ラインの採水用ボタンから採水。(3) 配管内（母管）の採水用ボタンから採水。測定項目 2・透析装置内の透析液を置換するために 30 分ごとに送液をした（送液時に血液回路内を循環）。(1) と (2) から採水を行った。採水時間は 0、0.5、1、2、3、4 時間後に行った。Tukey 法で 5％未満を有意差ありとした。
【結果】結果 1・配管内（母管）は、全ての項目で有意差は認められなかった。カプラー前は、pH が 30 分後には有意に上昇し 1 時間後には pH8.0 以上となり、PCO_2 が低下し、Ca^{2+} と HCO_3^- は上昇した。プライミング液は、pH が 1 時間後には有意に上昇がみられた。結果 2・カプラー前は透析液を置換することで、透析液濃度変化を有意に抑えることが確認された。プライミング液の Ca^{2+} が 4 時間目に対応前（循環なし）と有意差がみられた。
【考察】透析液中の CO_2 が配管外へ拡散されることによって減少すると、Henderson-Hasslbalch の式からわかるように、pH の上昇をひきおこす。pH の上昇は炭酸カルシウムを形成することとなり、イオン化カルシウムの低下につながった。CO_2 の透過は素材によって異なり、シリコンは塩化ビニルの 30 倍の透過がある。また、肉厚の厚いシリコンホースで配管された母管は濃度変化がおきなかった。取り回しの良い肉厚の薄いシリコンホースの使用に際し、装置のガスパージ機能で、置換することで透析液濃度変化は抑えられた。
【結語】透析装置に停滞した透析液は、CO_2 がシリコンホースから配管外へ透過する事で早期に pH が上昇し Ca^{2+} が低下した。そのため、一定間隔で透析装置内の透析液を置換する事が重要である。

P27-2

超純水透析液における長時間保存状態の水質についての検討

（医）善仁会 厚木クリニック[1]、（医）善仁会 鶴川駅前クリニック[2]、（医）善仁会 本部[3]
菊池陽太[1]、浦本雅也[1]、小早川萌[2]、宿里 恵[2]、金岡泰行[3]、栗原正己[3]、本間崇[3]

【緒言】超純水透析液の水質において JSDT では生菌数 0.1CFU/mL 未満、ET 活性値検出限界未満の基準を設けている。更にオンライン補充液の生菌数については 10-6CFU/mL 未満であり、検出されないことの解釈で非常に厳しいものとなっている。これらの透析液は作製後すぐの使用を前提としており、長時間に放置した場合、液の性状・組成や水質に安定性があるか不明である。今回、オンライン補充液を長時間放置し水質に変化があるか調べ、水質管理基準について検討した。
【対象および方法】透析液水質基準を満たしている透析用監視装置において、サンプリングポートよりオンライン補充液を当日、1 週間目、2 週間目、3 週間目、4 週間目の検査用として 20mL シリンジにてそれぞれ 25mL ずつ採取した。保存方法についてはシリンジに針を付け常温（22℃-27℃）にて保存した。各測定のタイミングにおいて、生菌数および ET 活性値、透析液組成（Na、K）、外観性状について調べた。生菌数測定には TGEA 培養液による MF 法（37mm の QualityMonitor）、ET 活性値の測定には生化学工業社製 EG Reader SV-12 を使用した。
【結果および考察】当日から 4 週間目のすべてにおいて生菌数：0CFU/mL、ET 活性値：検出限界未満であった。また、透析液組成、外観性状についても変化は認められなかった。超純水透析液の水質基準においては 1 個の細菌も存在しなかったと考えられる。しかし、今回シリンジ内での保存であり外気の存在や複雑な配管など実際の機器内部の環境と異なるため、長時間の停滞状態にあった透析液の安全性については再考の余地がある。
【結論】シリンジ内に 4 週間保存された超純水透析液は、従属栄養細菌における生菌数、ET 活性値の面で変化が認められなかった。

P27-3

透析モニターHD02 による PTA 前後の心拍出量評価

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]、医療法人　新生会　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　内科[3]
鬼頭伸幸[1]、南　洋介[1]、近藤祐利[1]、野崎裕貴[1]、浅井寿教[1]、森實篤司[2]、横山逸男[3]

【目的】バスキュラーアクセス（VA）の作成は透析患者の心機能に影響を与え、VA 血流量が著しく大きい場合心拍出量（CO）が限界に達し心機能が破綻し、高拍出性心不全を呈する。VA 作成当初は心機能が良好であっても、VA 発達、PTA などの経過に伴う血流量の増大が問題となることがあり、CO に対する VA 血流量の割合（Flow/CO）を日常的に管理することは重要と考えられる。そこで今回我々は、ニプロ社製透析モニターHD02 を用いて PTA 前後の VA アクセス流量の変化に伴う、CO の推移について検討を行ったので報告する。
【方法】AVG の安定通院維持透析患者 16 名を対象とし、PTA 直前と直後の透析 1 時間目に HD02 を用いて実血流量、再循環率、アクセス流量、心拍出量を測定し、PTA 前後の Flow/Co、血圧、脈拍数、一回心拍出量（SV）の比較を行った。複数症例を比較するには PTA 後単回の Flow/CO では体格や心機能により個人差が見られるため、体格差補正のため PTA 前後の心係数（CO/ 体表面積）、アクセス流量の変化率で散布図を作成し、各変化率の増減で群分けし、検討を行った。
【結果】アクセス流量の増加に反し心係数が減少した群が 8 症例あり、他の群と比較して透析前脈拍数が平均 8% 増加し、透析中血圧低下を伴う透析治療中のイベントが 5 症例で見られ、そのうち 3 症例は透析中の血圧低下により除水困難となりアクセス流量の増加により相対的に不足となった循環血液量を補うため、一時的な措置として 0.5～1kg の基礎体重増量を行った。
【考察】VA アクセス流量が過剰となると心機能低下に伴う患者の ADL 低下が懸念される。AVG は AVF と比較して狭窄などのトラブルが発生しやすく PTA などの処置毎に血流量の大きな変動が予想されるため、定期的な測定を実施し、CO 変動と合わせてのフォローが重要と考える。

P27-4

当院の PAD（末梢動脈疾患）スクリーニング検査の現状

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]
川上崇志[1]、刈込秀樹[1]、三浦國男[1]、佐藤和弘[2]、大崎慎一[2]、池田重雄[2]

【背景・目的】透析患者は、原疾患が糖尿病性腎症の有無に関わらず PAD のリスクが高く予後が悪い事が報告されている。それを踏まえ本年 4 月の診療報酬改訂では、「人工透析患者の下肢末梢動脈疾患のリスクを評価し予防する事」が条件付きで新設された。当院では 2014 年より全透析患者を対象に ABI（足関節上腕血圧比）を年 1 回測定しており、症状のある患者や異常値を示した患者に対しては SPP（皮膚潅流圧）などの検査を行っている。今回、当院で行われてきた ABI を分析しスクリーニング検査としての有用性と現状を報告する。
【方法】当院で 2014～2016 年にスクリーニング検査を行った患者 280 名を対象に、ABI の変化と死亡率について検討する。
【結果】継続して測定を行った ABI0.7 以上の患者は 229 名（81.8%）、0.7 以下を示した患者は 51 名（18.2%）であった。ABI0.7 以上で検討期間内に死亡した患者は 33 名（11.8%）、0.7 以下で 16 名（31.4%）であった。ABI0.7 以下の患者は 0.7 以上の患者に比べ死亡リスクが高く、一般的に報告されているデータと同様の結果であった。ABI による早期発見、早期治療が重要であることが認識された。
【結語】ABI によるスクリーング検査は、透析患者の死亡リスクである PAD を早期発見するために有用であると結論する。今後は SPP や FMD など他の生理機能検査と併用し集学的に管理することが大事と考える。

P31-1

若年女性に植込み型心臓モニタを使用した 1 例

市立川西病院　臨床工学科[1]、市立川西病院　循環器内科[2]
山元祐宏[1]、淺野潤子[1]、千森義浩[2]、中川雄介[1,2]

【はじめに】2016 年 9 月から国内で販売が開始された Medtronic 社製植込み型心臓モニタ REVEAL LINQ は従来品と比べて小型化し遠隔モニタリング機能を有している。適応疾患は原因不明の失神に加え、潜在性脳梗塞の患者にも拡大された。今回我々は、当院で初めて植込み型心臓モニタを使用したので報告する。
【症例】16 歳女性で高等学校在籍中。平成 28 年 1 月と 5 月に意識消失発作の既往歴あり。平成 28 年 6 月アルバイト中に意識消失発作を起こし当院救急搬送となる。当院で、脳波検査、ホルター心電図検査、心臓超音波検査等を行うが、確定診断には至らなかったため、同年 9 月 16 日 REVEAL LINQ の植込みを行った。手術は心臓カテーテル室で行い、入室から退室までの時間は 45 分で、植込み手技の時間は 18 分であった。植込み時の R 波高値は 0.16～0.28mV と基準の 0.2mV 前後であった。創部の縫合は行わず皮膚接合用テープの貼付で手術を終了し、翌日退院となった。
【結果】同年 9 月 26 日外来での点検を行った際、夜間に 6 秒間の平均心拍数 40bpm の徐脈イベントがあった。そのため、徐脈の感度を 40bpm から 50bpm に変更すると連日夜間に多数の心拍数 40～50bpm の徐脈イベントが確認できた。また、同年 11 月 10 日校内で気分不良の後に意識消失発作を起こすが、不整脈イベントの記録はなかった。
【考察・まとめ】REVEAL LINQ の植込みには構成品のインサーションツールを用いることで切開径を約 8mm にでき、傷痕を懸念される患者にも容認され易いと考えられる。植込み早期に徐脈エピソードを見つけたが自覚症状と一致しないため経過観察となった。また、意識消失発作時に記録された不整脈イベントはなく、現状ではアダムストークス発作は否定的と思われる。失神の診断に心原性失神を除外することは重要であり、意識消失発作時にイベントが記録されなかったことは、今後の治療方針を決定する材料として有益であった。

P31-2

当院における遠隔モニタリングシステム運用の反省点

JA 愛知厚生連　豊田厚生病院
沖島正幸、辻川圭亮、遠藤泉樹、太田委住、谷　亮太、西山和芳、酒出篤弥、藤井夕貴、近藤浩史、小川正博、井上宏隆、南良義和、兵藤好行、中前健二

【はじめに】当院は 2011 年より遠隔モニタリングシステム（以下 RMS）を導入し 5 年が経過した。現在登録患者数 283 名に対し、心臓植込みデバイス担当 5 名の技士にて対応している。
【目的】現在までに心臓植込みデバイス関連の業務運用と合わせ、RMS 登録患者数の増加に対する対応策や、個人負担の軽減などを目的としたカンファレンスを繰り返してきた。今回、当院の個人情報取扱規定の認識不足があり、RMS 運用方法の反省点となったため経過とともに報告する。
【背景・経過】2011 年の開始当初は登録患者数が少なく主軸となるスタッフ 1 名が確認を行っていた。登録患者数の増加に伴い 5 名のスタッフが分散して送信データの確認をする方針としたが、通常業務として確立させておらず送信データ確認作業の滞りが発生した。アラートメールについては送信先を主軸となるスタッフ 1 名の個人携帯電話宛に設定していたため、メール受信者の業務負担が増加した。
【対応策】RMS 送信データ確認作業を通常業務として確立し、データ送信間隔や送信日を調整した。アラートメールに関しては送信先を個人携帯電話宛から院内メールアドレスに変更し確認方法を調整した。
【反省点】今回、協議中に個人携帯電話宛の送信メールに患者の氏名が記されていた事、個人用携帯電話や自宅のパソコンにて RMS 送信データを確認した事など、当院の個人情報取扱規定への認識不足が判明し、反省点となった。
【今後】当院は現在 14 名中 5 名のスタッフにて RMS 業務に携わっている。RMS 業務に携われる人数を増員するとともに、RMS 登録患者数増加に伴う対応策を更新していく必要がある。
【まとめ】近年、インターネット経由にて患者データを簡便に閲覧できるようになり、在宅用人工呼吸器など他の医療機器においても普及が進む可能性がある。メーカーから提供されるサーバーや、院内のインターネット環境も同様にセキュリティー対策は強固であり、閲覧に関する同意書も取れている。一方で個人用スマートフォンやパソコンでの閲覧は盗難や紛失の他、想定外の個人情報流出が危惧される。患者説明書や同意書などを熟読するとともに院内規定、ガイドラインを参考に導入するべきであった。また、院内で発行する同意書や院内規定の見直しも今後視野に入れる必要があると思われた。

P31-3

原因不明の失神に対して植込み型心臓モニタの挿入を行った1症例

独立行政法人 国立病院機構 埼玉病院
小林克之、石橋康伸、池田 瞳、中原 葵、佐藤裕一、河本 峻、石川 透、山田真義、佐藤将樹、木村敏和

【はじめに】 植込み型心臓モニタ（Implantable Cardiac Monitor：以下ICM）とは原因不明の失神発作に対し、診断が有用なデバイスである。また、遠隔モニタリングシステムの導入により、患者の自覚しない心電図変化をいち早く捉えることができ、患者への早期治療介入が出来ると期待されている。今回、メドトロニック株式会社製 Reveal LINQ を使用したことで、失神原因を特定し、ペースメーカ挿入に移行することが出来た症例を経験したため報告する。
【症例】 80代男性、公園にて運動時突然意識消失し後頭部打撲。2分後に意識回復し救急搬送され当院受診となった。3年前から歩行中にめまいはあったが失神の経験はない。当院検査にて神経学的異常はなくCAG・EPS検査も特に所見はなかった。また、入院中に記録していた心電図モニタ上では無症状のpafは確認されたが、その他に失神を確証する異常がなかったため、原因特定を目的としてICMの留置を施行した。植え込み術後2日で退院したが、その5日後に、遠隔モニタリングにより徐脈の不整脈イベントを検知した。記録イベントについて医師に報告を行っている際、患者が再度失神発作にて当院救急外来を受診された。プログラマでデータを確認したところ、最大5秒のポーズを認めたため緊急入院となり、2日後にペースメーカ植え込み術を施行した。
【考察・結語】 心原性の失神による原因特定では失神時の心電図が必要であり、ICMは心原性失神に対する原因特定に有用であると考える。また、遠隔モニタリングの導入により患者への早期治療介入に有用であると考える。

P31-4

ペースメーカ遠隔モニタリングを用いた事前確認の重要性を確認できた一例

医療法人 錦秀会 阪和記念病院 臨床工学部[1]、医療法人 錦秀会 阪和記念病院 心臓血管センター[2]
松井智博[1]、内山陽介[1]、丸橋 学[1]、中川隆文[2]、橋村一彦[2]

【はじめに】 ペースメーカ植込み患者の外来フォローアップの対応によっては患者のQOLを大きく左右することがある。近年、遠隔モニタリングが普及してきたため以前と比べて多くのデータを前もって確認し、症例を検討することが出来るようになった。前もって確認することで最大トラッキングレートの時間に関して患者のQOLに関わるデータを発見できた一例を経験したので報告する。
【症例】 患者 78歳女性
既往例 完全房室ブロック 慢性腎不全 発作性心房細動
ペースメーカ：Assurity MRI モード：DDD 基本レート：60 最大センサーレート：130min^{-1} 最大トラッキングレート：130min^{-1} ペース後／センス後AVディレイ：200/150ms 遠隔フォローアップ送信間隔：3ヶ月
2016年2月4日定期透析日のため来院。全身倦怠感、気分不良訴えあり。心電図検査施行したところ発作性の完全房室ブロックを認め体外式ペースメーカ留置術施行。翌5日ペースメーカ植込み術施行、2月13日経過良好で軽快退院。同年6月4日（3月4日からのデータ）の遠隔モニタリングで最大トラッキングレート総時間1.2%、AMS開始＆終了のカウント数2166回であったが、心室レートヒストグラムからHR110min^{-1}以上のAS-VP合計は5.6%であった。AMSはモードを変更するまでは心房レートに追従して心室ペーシングを行うため頻回にAFが発生すると最大トラッキングレート付近での非生理的なペーシングが発生する。5.6%は一日のうちで1時間17分にも相当する。頻回に発生する日時が集中するとAS-VPでの頻脈の時間は多くなり、患者QOLを著しく損なうことが考えられた。すぐに担当医に確認したが、5月5日から5月14日まで発熱での入院がありそれ以降は頻回なPAFは停止していた。最大トラッキングレート総時間がグラフ上ですぐ確認できるような場合には異常を把握することも可能であるが、1.2%程度の場合には、外来フォローアップの限られた時間の中では確認が難しかった。この症例も3月4日の外来フォローアップ時に最大トラッキングレート総時間2.5%を記録していたが見逃していた症例であった。
【考察】 遠隔モニタリングを活用し前もってペースメーカのデータを確認することが可能となったことで、時間の限られた外来フォローアップで対応の難しい症例において患者QOLの改善が可能になると考えられる。
事前のデータ確認の重要性を改めて認識することができた。

P31-5

遠隔モニタリングシステムから得られた心不全管理の有用性

三重大学医学部附属病院 臨床工学部
佐生 喬、西川祐策、冨田雅之、暮石陽介、後藤健宏、山本晴香、高濱 航、岩田英城

【背景】 近年、治療法の進歩により慢性心不全の死亡率は低下している。しかし、慢性心不全は再入院率が高く、慢性心不全治療として「体重測定と臨床症状のモニタリング」がClass I適応として推奨されており、心不全の早期予知、早期診断は心不全管理・治療において極めて重要である。その中で従来の日常診療や臨床検査による心不全の早期予知・診断には限界があり、遠隔モニタリングによる心不全の遠隔診断法の確立が試みられている。Medtronic社の植込みデバイスを用いた遠隔モニタリングシステム（Medtronic CareLink Network：CL）は、持続的胸郭内インピーダンスモニタリング（OptiVol）により、心不全の遠隔診断法として期待されている。
【目的・方法】 今回ICD/CRT-P・Dが植え込まれた慢性心不全23例（平均年齢67±16歳、男性16例、ICD 8例、CRT-P 1例、CRT-D 14例）を対象にOptiVolの心不全診断における診断精度とOptiVolにより算出されるOptiVol Fluid Index（OVFI）の臨床的有用性を検討した。
【結果】 観察期間（平均340±148日）中、23例（100%）で計399イベントのイベント送信が確認され、OptiVol警告は67イベント（18%）であった。OptiVol警告のうち心不全増悪と判断されたのは10イベント（15%）であり、非心不全増悪イベント（57イベント）で原因不明のOVFIの上昇が最多（56%）となったほか発作性AFや非持続性心室頻拍など多彩な原因による上昇が認められた。
【考察】 OptiVolにおけるOptiVol警告イベントには心不全増悪以外の偽陽性例も多く含まれた。遠隔モニタリングを用いた心不全増悪の早期予知にはOptiVolおよびOVFIだけでは不十分であり、デバイスから得られる様々な情報から心不全増悪の早期診断することが重要だと考えられた。

P31-6

遠隔モニタリング導入を経験して

同仁会 耳原総合病院 臨床工学科
野田修司、赤間創造、田村麻美、林 直輝

【はじめに】 近年、突然死・重症心不全患者へのハイパワーデバイスの埋め込みが増加傾向にある。しかし、埋め込み後の異常は、外来に来てチェックしないと発見できず、致死性不整脈や心不全の増悪など異常を早期発見するシステムの構築が必要であった。そこで、各社がICD・CRTDにおける遠隔モニタリングシステムを開発・運用された。導入目的・患者様の異常を早期発見・外来患者人数の増加に伴う、診療の補助・データベースとしての運用導入方法・当院でICD・CRTDを埋め込みされたすべての患者様を対象・当院埋め込みの多いSJM社のみで運用・臨床工学技士 担当3名で開始。
【結果】 遠隔モニタリング導入 32名中 24名 導入
【まとめ】 遠隔モニタリング導入を経験して非常に多くの方に導入することができ、導入患者様の機器トラブルや重篤な不整脈等はなく安全に施行することができた。また、データベースとしての活用は以前までは電子カルテのみで運用していたが、遠隔モニタリングを施行することで過去の詳細なデータを参照することができ、異常事態に早期対応することができるようになると考えられる。しかし、現状では正常送信と不整脈の有無の確認しかできておらず、心不全領域への関与が未介入である。今後、CRTD埋め込み患者様には、不整脈以外のシステムを理解して心不全への評価を同時に行っていく必要があると考えており、より安全で安心の医療を継続していきたいと考えている。

P32-1

新規ペースメーカ植込みマニュアルの導入

青森県立中央病院　臨床工学部
百地貴弘、松山　廉、栗林千晶、相馬大紀、田中秀星、菅原幸治

【目的】当院では現在4社のペースメーカをローテーションして植込みを行っている。それにともない、メーカーの違いにより当院の初期基本設定が個人の経験値と知識量により異なってしまうことが少なくない。そこで、各社の新規植込み設定マニュアルを導入することによって設定と知識の統一化を図る目的で導入した。
【対象】ペースメーカ植込み業務に携わる全ての臨床工学技士。特に若手技士を対象とした。
【方法】新規植込みペースメーカ植込みマニュアルを使用し、使用機材の準備から初期設定を行ない、改善点や各社の設定値の確認や設定漏れがないかなど確認しながら使用してもらった。
【結果】新規ペースメーカ植込みマニュアルの導入により、担当臨床工学技士に関わらず各社の初期設定値の統一化がなされたのと同時に、知識と技術の向上につながった。また、各社違うプログラマー操作に対しての苦手意識も次第に軽減されていた。
【考察】ペースメーカ植込みに関する苦手意識が軽減されることにより、今後のフォローアップスキルの向上にもつながると感じた。
【結語】新規ペースメーカ植込みマニュアルを導入したことにより、各社の初期基本設定の統一化が図れた。また、各社の知識と技術の向上につながった。今後、使用しながら修正点を見つけ常にバージョンアップを行ない完成に近づけたい。それと同時にフォローアップマニュアルの作成も進めていき、どの臨床工学技士が担当しても一定のレベルを確保できるように知識と技術の底上げを行っていく必要がある。

P32-2

MRI撮影時チェックリストの電子化に伴う業務内容の見直し

武蔵野赤十字病院　医療技術部　臨床工学技術課[1]、武蔵野赤十字病院　循環器科[2]、武蔵野赤十字病院[3]
松永　順[1]、山本和俊[1]、藤堂莉衣[1]、柿崎順志[1]、島崎雅史[1]、河内直樹[1]、平野悠太[1]、平野剛史[1]、真方　謙[1]、石野　力[1]、廣實伸紀[1]、釜谷英治[1]、櫻木康二[1]、関川雅裕[2]、安藤亮一[3]

【はじめに】条件付きでMRI撮影が可能な植込みデバイスが出て約4年が経過し撮影依頼も増えてきた。メーカー作成のチェックリストを使用しMRI撮影現場で設定変更を行っていたが、件数の増加にともない現場対応が難しくなったので業務内容の見直しが必要になった。
【目的】1）MRI撮影には循環器科医師・担当科医師・外来看護師・診療放射線技師・放射線科看護師・外来秘書課・臨床工学技士と多くの職種が複数個所で情報を共有しなければならない。紙媒体のチェックリストの運用では、連絡漏れや二重連絡があり情報共有が困難なため、電子カルテでチェックリストを作成する。2）循環器科医師や臨床工学技士がMRI撮影現場で設定変更を行うには件数が増え、対応しきれずMRI撮影の院内ルールを変更する。
【方法】1）各部署の担当者と話し合い、必要な情報をまとめた「院内オリジナルチェックリスト」を作成し、電子カルテのプログラム「書式記載ツール」に登録し、電子カルテの端末から記録・閲覧できるようにする。2）MRI撮影日をペースメーカ外来と同じ日に行い、外来担当医師と外来担当臨床工学技士がペースメーカ外来で対応する。
【結果】チェックリストを電子カルテの端末から記録・閲覧でき、各部署が専門性をもって確認できるため、連絡漏れや二重連絡など連絡の不備がなくなった。院内ルールを明確にし、ペースメーカ外来の担当医師と外来担当臨床工学技士がペースメーカ外来枠で対応するので、MRI撮影現場で設定変更が不要になった。運用開始した現在は、大きな問題は起きていない。

P32-3

当院での条件付MRI対応ペースメーカの現状

松江赤十字病院　医療技術部　臨床工学課
日野厚志、原　敏郎、福田勇司、大峠咲弥香、村上純司、岩田敬治、須山辰也、福島大空、松前ひとみ

【はじめに】本邦においても2012年10月条件付MRI対応ペースメーカ（以下MRI PM）が使用可能になった。当院でも患者背景を考慮しMRI PMの植え込みを行いMRI撮像も行っている。
　今回当院での条件付MRI対応ペースメーカの現状について報告する。
【現状】当院ではMRI撮像時における対応についてプロトコールを循環器科、放射線科、臨床工学課で作成し運用を開始した。
　1度だけ緊急対応でMRI撮像を行ったが、基本的には予定のMRI撮像だけ行っている。今まで29例のMRI撮像を行ったが、MRI撮像前後での閾値や波高値、抵抗値などに変動はなく、またその他のトラブルも起こっていない。
【まとめ】MRI PM各社の販売している各デバイスでMRI使用の可否や撮像条件が異なっている。そのためMRI撮像時の確認は容易ではない。今後も新たなデバイスが市場に出てくる事が予想されるため、随時マニュアル変更を行い、安全性を確保していくことが必要と考える。

P32-4

植込み型条件付きMRI対応デバイス患者管理の功罪について

亀田総合病院　医療技術部
鈴木正明、山崎隆文、木滝慶太郎、高平　昂、野口壮一、新城卓美

【背景】2012年から植込み型条件付きMRI対応デバイス（デバイス）が発売され、その管理に関して院内のデバイスチームで協議し24時間、緊急MRI撮影にも対応出来る管理体制を整えることが可能となった。しかし各メーカーの部材（本体、リード）が薬事法（医療機器）の承認を得てきたことによりMRI撮影条件が複雑となってきている。そのため、常にその条件に合わせた対応を強いられている現状がある。
【目的および対象】今回、これらの対策における患者管理の功罪について検討したので報告する。対象は2012年11月～2016年10月の間に植込まれたデバイス患者とした。
【方法】1. 電子カルテにMRI画像システム条件の掲載（MRIカードスキャナを含む）2. 手帳に画像システム条件（1.5T、3.0Tおよび胸部条件）のシール貼り付け　3. 院内教育　4. イントラネットを用いたデバイス管理体制の案内　5. MRI撮影時のチェックリストの作成などの対策案を協議実行した。
【結果】上記の管理方法にて運用してきた結果、いくつかの功罪が浮き彫りとなった。有用であった点として、1. 電子カルテに患者ごとにMRI可能であるか、可能である場合は画像システム条件や撮影部位を確認することが出来た。2. 患者がMRIカード不携帯の際、電子カルテにスキャナされたデータを確認し撮影可能であった症例があった。3. MRI撮影時のチェックリストを作成することで撮影前後での点検がスムーズに行うことが出来た。一方、問題点として1. デバイスやリードの薬事法の承認が得られたことによって、その都度チェックリストの改訂を余儀なくされた。2. 電子カルテの画像システム条件の変更やMRIカードの変更を随時施行することとなった。3. 手帳のシール対策は、対策半ばで条件に合わず廃止となった。4. 院内教育やイントラネットでの案内を行うも新たな職員までには行き届かない現状があった。
【考察】デバイスが多様化しているなかでMRI撮影条件がメーカーによって異なるのは、医療の現場で管理している我々の混乱を招く原因にもなる。今後、全メーカーで基準を設け統一された条件の下でデバイスが発売されるのが望ましいと考えられる。デバイス管理について定期的に多職種で話し合うことで、それぞれの連携を密に図ることが最良の患者管理につながると考えられる。
【結語】植込み型条件付きMRI対応デバイス挿入患者の管理方法の功罪を示すことで、有用性と問題点を解決しながら患者の安全を最優先として対策を構築できた。

P32-5

不整脈治療業務への取り組みと教育について

一般財団法人 厚生会 仙台厚生病院 臨床工学室[1]、一般財団法人 厚生会 仙台厚生病院 心臓血管センター 循環器内科[2]
森 啓之[1]、筬井宣任[2]、降矢憲一[1]、会田和也[1]、佐藤孝二[1]、杵渕泰洋[1]、日野裕太[1]、鈴木智博[1]、菅野博童[1]、佐藤康弘[1]、浅部幸乃[1]、千葉 健[1]、門馬竜一郎[1]

【背景】 2014年より不整脈治療専門医師が変わり現在の体制となった新体制に伴い臨床工学技士（CE）の不整脈治療への関わりも少しずつ変化し業務拡大となった。現任の担当者は3名であったが心臓カテーテルアブレーション（RFCA）業務には3名のCEが加わり、心臓植え込み型デバイス（CIEDs）業務には5名のCEが加わり業務を行なっている（5名の内3名はRFCAと兼務）。2015年度の症例数はRFCA229例、CIEDs164例である。不整脈治療業務と他の業務は兼務であり業務量過多の場合、最小限の人員で業務対応を行なっている。当院のCEは現在12名在籍しているが当直体制であり、心臓血管外科の臨時手術のオンコール体制も行なっている。他の業務との兼務のため8名が不整脈業務を専任で行うのは不可能である中、業務拡大への取り組みと教育についての現状について報告する。
【内容】 拡大した業務内容はRFCA業務では業者が行なっていた内容を全てCEで行い、CIEDs業務では植え込み手術時の対応の向上、遠隔モニタリングシステム（RMS）の積極的導入と管理とした。教育については評価表、チェックシート、業務マニュアルの作成と実施を行い知識、技術の向上を図り、不整脈治療専門臨床工学技士の資格取得を行なった。また他職種に対しての教育の機会を設け行なった。
【結果】 RFCA業務では業者のバックアップのない中、業務を行える状況だが業務過多時には人員が不足する場合もあるのが現状である。CIEDs業務では植え込み手術時、CE 1名で対応（ハイパワーデバイスは2名）が可能となり、RMSも増加傾向にある。不整脈専門臨床工学技士の資格は2名が取得し4名が取得準備中である。また、他職種の不整脈治療の知識も向上してきている。
【考察】 当院はハイボリュームセンターであるため1人あたりの関わる症例数は多い施設であると考えられる。症例数が多ければ経験値が多く、より早く知識や技術の向上が可能と思われがちだが、適切な教育でなければ知識、技術の向上は望めないと考えられた。また、不整脈治療業務は範囲が広く知識、技術の習得には時間がかかる傾向にあるため他の業務との兼務ではなく専任で業務に関わる必要性があると考えられた
【結語】 専任で業務を行えない中、業務過多時の安全性の確立のためには適切な教育の実施が必要不可欠である。

P32-6

条件付きMRI対応ペースメーカ植え込み患者のMRI撮像運用手順の再検討について

岩手県立釜石病院 臨床工学技術科
及川真紀子、山岸亮太、川澄直樹、宮野智成

【背景・目的】 条件付きMRI対応ペースメーカの植え込み件数の増加に伴い、MRI撮像依頼件数も増加している。当院では2016年10月までに4件のMRI撮像を行ったが、撮像のオーダーの際に連絡漏れの事例があり、院内のMRI撮像運用手順の見直しが必要であると考えたため撮像運用手順を再検討した。
【方法】 従来の運用手順ではペースメーカ植え込み患者でMRIの撮像が必要になった場合、各診療科からMRI撮像オーダーを入れる前に当該科看護師より、臨床工学技術科、内科外来、循環器内科医師へ連絡することとなっていた。しかし、連絡先が多く連絡漏れ等の事例が発生することも懸念され、窓口を臨床工学技術科に一本化することとした。臨床工学技術科内ではメーカーや機種の違いによる撮像条件を明確化し、MRI撮像確認の連絡が来た時点で即時に対応できるような体制を取ることとした。その上で撮像可能な機種であること、並びに部位の確認などすべての条件が整っていることを確認し、循環器内科医師もしくは放射線科医師に連絡を入れ最終確認後にMRI撮像オーダーを入れる手順とした。
【考察】 MRI撮像運用手順を一括化することで運用手順に煩雑さがなくなり、撮像可能機種であることを臨床工学技術科と医師とでダブルチェックすることで、連絡漏れ等をはじめとしたインシデント、アクシデント防止対策につながると考えられる。
【結語】 条件付きMRI対応ペースメーカ植え込み患者のMRI撮像運用手順の再検討を行い、より安全な運用手順を作成することができた。また、手順だけではなく電子カルテの機能を用いて容易にMRI撮像可能であることが確認できるようなシステムの構築にも取り組み、MRI撮像を含めた安全なデバイス管理に努めていきたいと考える。

P33-1

CRT-Dリード再留置の際にCARTO3を用いた1例

地方独立行政法人 静岡市立静岡病院 医療支援部 臨床工学科
興津健吾、佐藤景二、大隅 進、勝又恵美、伊藤栄和

【はじめに】 昨今の心臓カテーテルアブレーション（以下ABL）治療において3Dマッピングシステムは欠かせないものとなっており、当院でも主にAT、af症例でCARTO3（Biosense Webster社製）を使用している。今回CRT-Dリード再留置の際にCARTO3を用いた症例を経験したので報告する。
【症例】 68歳女性、心サルコイドーシスで当院循環器内科にてフォロー中、抗不整脈薬にアミオダロンを投薬されていた。胸痛にて当院に救急搬送されVTのためカルディオバージョン（以下CV）で洞調律に復帰。PSVTの診断でABL、CRT-Dの治療方針を示したところABLは希望されずCRT-Dを植込むこととなった
【経過】 初回植込手術時のリードPSA測定データはRA（Boston Scientific〈以下BS〉 社製 4470）：0.6mV、1.9V/0.5ms、418Ω、RV（BS社製 0695）：7.5mV、1.1V/0.5ms、410Ω RVOT（BS社製4471）：2.5mV、1.5V/0.5ms、462Ω（LVリードは挿入困難でRVOTに留置）、BS社製DYNAGEN CRT-Dにて3点ペーシングとした。術後のチェックではRA：0.5mV、1.7V/0.4ms、402Ω、RV：0.9mV、1.9V/0.4ms、384Ω、RVOT：1.6mV、1.9V/0.4ms、512Ωと既にRVで波高の低下と閾値の上昇を認めていたが、リード位置に変化がなかったため経過観察となった。手術2日後にVTが発生しATPが作動したが、ペーシング不全にてVTが継続した。その後はATPが作動しなかったためセンシング不全が考えられた。そのため、体外式除細動器でCVを行い、洞調律を得た。CRT-Dのチェックを行うとRVの閾値は植込後チェックの1.9V/0.4msから急上昇し7.5V/0.4ms以上で、翌日再手術となった。
【方法】 再留置の際はCARTO3のvoltage mapを施行し、電位分布を把握した後にリード留置することとした。
【結果】 RVOTは問題なかったためそのまま継続使用。再留置後のPSAデータはRA：0.9mV、0.4V/0.4ms、321Ω、RV：3.4mV、0.5V/0.4ms、284Ωで術後も大きな変化はなかった。1weekチェックでもすべての部位で波高値は上昇、閾値は低下しており、現在でも良好な値を維持している。
【考察】 アミオダロンによる閾値上昇を考慮し初回手術後投薬の調整をする期間が設けられれば良かったが、今回はVTのセンシング不全、ペーシング閾値上昇があったため早期の再手術に踏み切るしかなかった。短期間に2回の手術で患者の負担が大きくなったが、CARTO3を用いたことで最適な留置部位を特定し効果的なCRTが行えるようになり有用であったと考える。

P33-2

CARTO UNIVU™を用いた小児アブレーション治療での被爆量低減効果の検証

大阪市立総合医療センター 中央臨床工学部[1]、大阪市立総合医療センター 中央放射線部[2]、大阪市立総合医療センター 小児医療センター 小児不整脈科[3]
浮田裕子[1]、吉田葉子[3]、鈴木敏嗣[3]、市田晃士[2]、奥谷 龍[1]

【背景】 放射線を用いた治療や検査において、患者および医療スタッフの放射線被爆の低減は重要課題である。CARTO UNIVU（Biosense Webster社）は、あらかじめ記録した静止画像またはシネ画像とCARTO3を1つの画面に統合するモジュールであり、術者はCARTO3に写された心陰影や造影画像を見ながらカテーテル操作を行う。当センターでは、2015年10月よりCARTO UNIVUを導入し運用を開始した。今回、特に放射線感受性が高いと言われている小児患者において、CARTO UNIVUによる被爆低減効果について検証したので報告する。
【対象】 2014年1月から2016年10月の間に、小児不整脈科において全身麻酔下にCARTO3を用いて行ったWPW症候群のうち、先天性心疾患のない16歳以下の症例を対象とした。
【方法】 CARTO UNIVU導入前（non-UNIVU群：N＝40、年齢＝11.50±3.65歳、体重＝41.83±11.99kg）と導入後（UNIVU群：N＝16、年齢＝13.50±2.90歳、体重＝45.62±12.82kg）において、(1) 穿刺から電極カテ配置まで、(2) 電極カテ配置から通電部位決定まで、(3) 手技全体（穿刺からシース抜去まで）の3項目に分け、各項目における透視時間（分）・被爆線量air kerma（mGy）・手技時間（分）および合併症について、Mann Whitney のU検定を用い比較検証した。
【結果】 non-UNIVU群とUNIVU群では、透視時間は（1）7.67±3.62vs3.48±4.96（P＜0.001）、（2）9.37±6.64vs2.46±2.70（P＜0.001）、（3）21.37±6.84vs7.01±6.65（P＜0.001）、air kermaは（1）27.00±26.51vs12.13±20.27（P＜0.001）、（2）86.35±118.32vs39.31±43.50（P＜0.03）、（3）131.08±123.14vs57.81±56.70（P＜0.003）とともに有意に低減できたが、手技時間においては有意差を認めないが若干の増加傾向であった。なお、放射線被曝による合併症は両群において認められなかった。
【考察】 透視時間の減少に比べair kermaの減少が少ないのは、位置確認のための透視は減少したが、参照画像および記録のためのシネ画像の撮影には変化がなかったためと考えられる。また、手技時間の増加は、機器トラブルやCARTO UNIVU使用に伴う新たな手技によるものと考えられるが、治療に影響を与えるほどの増加ではなかった。
【結語】 CARTO UNIVUは安全性と治療精度を保ちながらも患者と医療スタッフの放射線被爆を低減させることができ、特に放射線感受性の高い小児患者に対し有用であると考えられた。

P33-3

EnSite Velocity Precision2 を用いた多極マッピングと Auto MAP の検証

国家公務員共済組合連合会横須賀共済病院
濱崎誠之、吉田あすか、権守信哉、倉田　孟、香取優美、世良　隆、草野利之、森下達雄、左成昭生

【背景】頻拍のアブレーション治療において 3D マッピングを使用することは欠かせないが、技術の革新により現在は多極を使用したマッピングが可能となり、また Auto MAP 機能も使用可能となっている。
【目的】多極マップと Auto MAP 機能が臨床において使用可能かを検証する。
【方法】EnSite Velocity Precision2 を使用し、Perimitral flutter、Common flutter、右下肺静脈を起源とする Focal Atrial flutter の三種類の Activation map を行った。マッピング方法は実務経験が少ない臨床工学技士（以下 ME）と専属で不整脈治療を行っている ME がマニュアルにて Activation map を行い、最後に Auto MAP 機能を使用し Activation map を行った。それぞれの Activation map が心房頻拍の同定を問題なく行われたか検討をした。
【結果、考察】今回の検証において多極マッピングを行うことで、実務経験が少ない ME でも十分に Activation map の描出を行う事が可能であった。理由として単極でマッピングをしていた時は Double potential 等の判断を行う必要があったが多極マッピングでは一つ一つの解析は必要なくなり、有効ポイントをたくさん取得してから色づけされた Activation map を判断すれば良いため一つのマッピングポイントに時間をかける必要がなくなったからであった。この事は一つのポイントの質は必要でなくなり、有効ポイントの量で経験の差を埋めることができると考えられた。また Auto MAP 機能も充分に臨床使用可能のものであった。電位の細かい判断は必要なくなり、機械での判断が速いため有効ポイントが多く、取り損ねが少ない、突発的にでる期外収縮や電極刺激を除外する等の利点も感じることができた。ただし、設定によってはまったくポイントを取得しない場面もあるためしっかりと設定を理解しながら使用する必要があった。
【結論】多極マッピングと Auto MAP 機能は充分に臨床使用が可能であった。また二つをうまく使用すれば、誰でも同じような activation map を描出する事が可能であると考えられる。

P33-4

高周波アブレーションにおける抵抗変化および焼灼範囲に関する基礎的検討

仙台循環器病センター　臨床工学科
前田　寿、中村恵子、高橋宏文、早坂　啓

【目的】通電時の抵抗低下要因と、接触力、通電時間別の焼灼範囲を探った。
【方法】実験環境：食塩水、非通電抵抗 117Ω、循環流量 4L/ 分、解凍豚心筋、J&J Smart Tach、通電出力 30w
1）カテ先フリー（以後フリー）、水温 36、33℃で非通電抵抗測定
2）フリー、灌流水有、無で通電抵抗測定
3）組織接触力と時間別にフリー、組織接触、通電、通電後 2 分、通電後フリーとした時の抵抗測定
4）組織接触力と時間別に焼灼範囲測定
【結果】1）36℃＝117Ω、33℃＝125Ω
2）灌流有 113Ω（電極温 41℃）、灌流無 111Ω（電極温 49℃）
3）117→135→117→135→117Ω
4）焼灼範囲（深達度）、3g*100 秒＝6.2mm、10g*30 秒＝5.0mm、15g*20 秒＝4.6mm、15g*100 秒＝6.4mm
【考察】焼灼深達度は通電時間と相関し時間が長いほど大きくなった。接触力、抵抗低下量と関連は無かった。抵抗は温度が高いほど低下し、フリー通電で少なく組織通電で多かった。また、通電前後の抵抗は可逆的であった。
通電中に抵抗が下がる現象は組織通電前後の抵抗が可逆的であることから温度上昇によるものと考える。フリー通電はカテと組織の接触が最も不安低な状態を模したものと言える。ここで抵抗低下が少ないのは、周囲に固定された温度上昇域となる組織がないためと考える。
これらのことから、臨床において通電中の抵抗低下はカテと組織の接触の安定度合いを示したものと考える。同様の判断は Contactfoce でも可能だが、抵抗低下は通電の結果生じる点で重要である。
【結論】・焼灼深達度は通電時間と相関し時間が長いほど大きくなる。接触力、抵抗低下量とは相関しない。
・通電中の抵抗低下は組織の温度上昇によるものである。

P33-5

肺静脈隔離後、除細動が無効な心房細動症例に対して Box Isolation を施行した症例の検討

大崎病院　東京ハートセンター　臨床工学室
石山和磨、山田将志、宮城恵子、根津知行、千葉晶奈、沼里淳平、林　直人

【背景】心房細動（AF）に対する経皮的カテーテル焼灼術（ABL）は近年増加しており、発作性心房細動（Paf）や慢性心房細動（CAF）に対して行われている。Paf では肺静脈隔離（PVI）が有効であるが、CAF は PVI だけでは急性期の洞調律が困難なことが散見され、ROOF の線状焼灼や CFAE などの追加焼灼が試みられているが、慢性期の洞調律の維持に関してエビデンスがないのが現状である。
【目的】今回東レ社製 SATAKE・HotBalloon カテーテル（HOT）での PVI 作成後、DC にて AF が停止しない症例に対する Box Isolation の有用性を検討した。
【方法】HOT にて PVI 作成後、日本ライフライン社製の BeeAT で心腔内除細動を行い、AF が持続しているか評価する。次に Biosence Webster 社製 CARTO にて Boltage Map と Merge を行い PVI が完成していることを確認した後、THERMO COOL SMART TOUCH を使用し Box Isolation を施行する。Box 完成後 DC を行い、評価した。
【結果】2016 年 4 月から 2016 年 11 月に当院で HOT を施行した症例が 114 例。そのうち 108 例は ABL 前から洞調律、もしくは PVI 後 DC で洞調律に復帰した。6 例は PVI 後 DC で洞調律に復帰しなかった。洞調律へ復帰しなかった 6 例はすべて CAF の症例で 6 例中 4 例は HOT での PVI に加え CARTO を施行し､Box Isolation 作成後の DC にて洞調律へ復帰した。また、PVI 後に DC を行い AF は停止しなかったが、BOX 作成後の DC では、より少ない出力で AF が停止していた。PVI にて洞調律へ復帰しなかった 6 例中 2 例は HOT での PVI に加え CARTO にて Box Isolation を作成したが洞調律へ復帰しなかった。
【考察】CAF 患者に対して Box 作成後 DC を行うと AF が停止することから、左房後壁が substrate となり Af 成立にも寄与する可能性があると推定された。
【結語】PVI 後 DC が無効な症例に対しては、Box Isolation は有用と思われた。また、今回は急性期の洞調律に対しての検討を行ったが、今後は長期での評価も行っていきたい。

P33-6

カテーテルアブレーション業務の現状と今後の課題について

社会医療法人　渡邊高記念会　西宮渡辺心臓・血管センター
松田拓真、伊藤健二、村上大樹、松村啓史、清田　亮、柳沢義也、大谷拓歩、前田真希、吉田明弘

【はじめに】高周波カテーテルアブレーション（以下、RFCA）の実施施設は増加傾向であり、CE が携わる施設も少なくない。当センターでも 2015 年 10 月より不整脈医師赴任に伴い RFCA 業務が立ち上がったため、CE として業務に関する現状と今後の課題について報告する。
【経過】当初 CE 内での RFCA 業務経験者は 1 名のみであったが、更に 2 名のスタッフを増員し事前準備から清潔介助、各種機器の操作などを実施することとした。またルーチン化されている部分の業務をもとに、マニュアルの整備や記録用紙の作成、機器等のシステム配備の改善を実施した。解析や治療中においてノイズの混入が手技の妨げになることもあり改善方法を模索した。AT/AF への RFCA 中には鎮痛、鎮静を施行するが、しばしば深鎮静となる患者が見られた。このため一部の患者に限定し、手技の安全性、患者の快適性なども考慮し $EtCO_2$ のモニタリングを追加することとした。
【問題点・考察】機器類を操作する CE は RFCA 業務が未経験であり、専任あるいは兼任で従事してはいるが機器操作や電位の鑑別に不慣れであったり、また術者とのコミュニケーション不足もあった。このため当面の目標を解析装置のみに絞り、それ以外の機器類は業者に委託するよう配置換えを実施した。これによりマニュアルも充実し業務のルーチン化を適切に実施できるようになったと考える。ノイズ混入に関しては室内アースが独立して複数接地されていることであった。更に各機器からのアース線も複数箇所に接続していた。このため壁面のアース工事と各機器からのアース線を一ヵ所にまとめることで等電位化を図ることでノイズ低減に繋がったものと考える。
【今後の展望】現状では解析装置以外の機器類を業者に委託しているが、CE の個々のレベルアップを図り院内スタッフのみで業務を実施いていくことを目標とする。ノイズ対策は現状の部屋での電気的な隔離は難しく、RFCA 専用の部屋を確保できればと考えているが一コメディカルスタッフとして病院との交渉は難しいものと思われる。術中の安全管理においては患者の安全性、手技の向上を考慮し BIS モニタの導入も試みており、今後さらなる質の高い医療を提供できればと考える。

P34-1

VVI30 ペーシング OFF 可能な患者における遠隔モニタリングによる心不全管理

千葉労災病院　臨床工学部[1]、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]、岡崎　徹[1]、青野賢大[1]、牧之内崇[2]、浅野達彦[2]、李　光浩[2]、石橋　聡[2]、山内雅人[2]

【緒言】近年、携帯電話の普及に伴ったデータ通信機能の充実によって心臓植込みデバイスの遠隔モニタリング（RMS）の技術進歩の発展は目覚ましく、千葉労災病院（当院）においても 2010 年から実施している。2016 年 9 月には ILR の RMS も導入した。2016 年 10 月現在では Medtronic、SJM、BIOTRONIK、Boston の 4 社の RMS を実施し、当院はハイパワーデバイスの植込みは実施できないが、RMS によってセンター病院と連携することでハイパワーデバイスの外来チェックを数名実施している。RMS はデバイスの不具合や不整脈発生時の早期発見が最大の目的であると言えるが、その一方で外来チェックの回数の軽減や、外来でのチェックを省略するなどの応用もされている。当院でも RMS 患者は状況に応じて 1 年に 1 回の外来チェックにしている場合もある。また本体装置とリード線の（胸郭）インピーダンスを測定することで心不全管理のモニターとしても活用されている。今回は、RMS のさらなる応用として、慢性心房細動で自己脈によってペーシングが不要となった患者においてペースメーカを VVI30bpm のバックアップとし、ほとんどペーシングが入らないという PM の本来の機能を有していない状態において、RMS で胸郭インピーダンスをモニタリングし心不全管理をしたので報告する。
【症例】80 歳代女性、1996 年 VVI 左胸部ペースメーカ（PM）植込み。1998 年ポケット感染のため右胸部へ DDD 植込み反対側 PM 抜去、リードはそのままとした。その後 PM はトラブルなく経過。2015 年 10 月心不全増悪にて入院し利尿剤増量し退院。11 月 PM（Assurity）交換し RMS 導入。2016 年 1 月 AF は慢性化し RR は 70bpm 以上を推移、PM レートを 30bpm に変更。3 月退院となり、ペーシングはほとんどはいらないが RMS での胸郭インピーダンス（CorVue）にて心不全のモニタリングを開始した。4 月腰痛にて近隣整形外科病院入院。5 月全身状態悪化にて当院入院となり入院 10 日目に死亡退院となった。
【結果・考察】RMS の CorVue においては、増減を繰り返しており、プレトリガ状態も認められた。今回は他院入院中で全身状態悪化で、当院への入院となったが、PM の本来の機能であるペーシングがほとんど機能していなくても RMS を導入すれば心不全の管理などに応用できる可能性が示唆された。

P34-2

IVUS guide EVT の評価と検討

済生会神奈川県病院臨床工学科[1]、済生会神奈川県病院腎臓内科[2]、済生会横浜市東部病院循環器内科[3]、総合東京病院循環器内科[4]
田村　勝[1]、谷　幸枝[1]、上野圭悟[1]、秋山　浩[1]、青木敏行[2]、高間拓郎[3]、滝村英幸[4]

【背景】造影剤アレルギー疑いにより造影剤を使用せず EVT を施行した症例について報告する。今回 SFA STENT restenosis を繰り返している患者に対し VOLCANO 社製 IVUS を用いて IVUS guide と Chroma Flo を使用し EVT 施行。
【対象】1994 年右腎癌により手術、2005 年 DM 発症、腎機能悪化し 2014 年 1 月 81 歳 CKD にて透析導入。
2015/2/12 当院診察にて下肢 echo Rt.SFA calc 指摘、ABI Rt.0.89, Lt. 1.18. 下肢造影 Rt.SFA CTO 確認。
2015/2/18 EVT：SFA distal SMART 6.0×150 SMART 6.0×120 SMART 6.0×40 ostium just（over lap stenting）。
2015/7/8 EVT（follow）：SFA STENT CTO T-VAC、ballooning、in-stent Zilver 8.0×100。2 回の EVT で治療後急激な BP 低下が見られ、造影剤アレルギーもしくは循環血液量減少性ショックが原因と思われた。
【方法】2016/3/2 EVT（follow）：SFA ISR。造影剤アレルギーを疑い、造影剤を用いずに IVUS guide と Chroma Flo 下にて STENT Area ballooning。その際、IVUS 上で造影剤を使用した 2015/7/8 EVT と同様の治療効果が得られるかを検討した。また EVT Pre、Post ABI 評価比較も行った。
【結果】Pre SFA ISR 部 Area は STENT Area 25.2mm^2、Lumen Area 7.2mm^2（plaque Area 18.0 mm^2）。Post Area は STENT Area 24.8mm^2、Lumen Area 12.6mm^2（plaque Area 12.1 mm^2）。したがって IVUS 上で拡張が確認できた。ABI Rt.Pre 0.89、Post1.12 と改善していた（造影剤を使用した EVT では Rt.Pre 0.83、Post1.20 であった）。
【考察・まとめ】造影剤を使用した EVT と同様 Pre、Post ABI は改善していた。そのため、IVUS guide と Chroma Flo にて EVT を行うことにより、造影剤を用いた際と同様の効果が得られた。

P34-3

David 手術に伴う冠動脈再建にて LMT の解離を発症し緊急 PCI となった一症例

川崎幸病院　CE 科
八馬　豊、山田剛士、横田裕也、小野寺勝浩、八馬拓也、中村玲子、土屋剛士、清野龍太郎、長澤洋一

【背景】David 手術に伴う冠動脈再建にて LMT の解離を発症し、緊急 PCI となった症例を経験したので報告する。
【症例】擬マルファン症候群の 25 歳男性。精査加療目的にて当院紹介となり手術の方針となった。
【経過】術式は自己弁を温存した David 手術、体外循環は上 / 下大静脈脱血、上行大動脈送血にて行われ、心筋保護は逆行性、選択的心筋保護法が併用して行われた。上行大動脈切開時、術前検査では確認されなかった限局的な慢性解離が上行大動脈の一部から LMT にまで確認された。冠動脈再建は carrel patch 法にて行われ同時に解離腔の修復も行った。術中の心筋保護は特に問題なく行われ、安定した心停止を得ていた。大動脈遮断解除後、経食道心エコーにて左室領域の壁運動低下とともに、モニター心電図上で ST 変化を認めた。そのため、近赤外線カメラを用いて冠血流を評価できる ICG 検査を行ったが RCA、LCA 共に血流が確認された。原因が特定されず壁運動低下のまま、人工心肺を離脱して閉胸後に心臓カテーテル検査を行う方針となった。カテーテル検査の結果、術前 CAG では確認されなかった flap を LMT に認めた。同部位に対し PCI の方針となったが造影のみでは情報が不十分であった為、IVUS を行ったのち STENT 留置することになった。IVUS の結果、NHLBI 分類タイプ E であった事が判明し、適切な読影、計測により LMT への STENT 留置を円滑に行うことができた。
【考察】大動脈手術の場合、冠動脈合併症を伴うことは少なからずある。その場合、原因を追求するために様々な検査を行うが、手術室では限界があるため、原因が特定されぬまま不要な時間や処置が行われることがある。本症例は心臓カテーテル室に移動して検査を行ったことで IVUS を用い、適確な PCI が行えた症例であると考える。また、手術中の体外循環操作から PCI 中の検査にいたるまでを我々、臨床工学技士が携われていることも様々な理由から大きな利点であると考えられた。
【結語】David 手術中に LMT の解離を発症したが、IVUS 下に STENT を留置することができたため重篤な合併症など起こすことなく手技を終えることが出来た。

P34-4

PCI 施行時の抗凝固剤と抗血小板剤の併用内服が Coronary Perforation に与える影響の検討

君津中央病院　臨床工学科
芳森亜希子、夛田和弘、川口幸大、初川雅俊、中野僚哉、田島秀明、大矢勝也、市田隼人、佐々木優二

【目的】Coronary Perforation は PCI の重大な合併症である。そこで、今回我々は抗凝固剤と抗血小板剤の併用内服が Coronary Perforation に与える影響を検討したので報告する。
【方法】当院にて PCI を施行した 2003 年 1 月から 2016 年 11 月までの連続 6068 例のうち、Perforation を起こした 72 例（1.2%）を対象とし、抗血小板剤のみの内服群（AP 群）86%（62 例）と抗凝固剤と抗血小板剤の併用内服群（AP＋AC 群）14%（10 例）の 2 群にわけ比較検討した。
【結果】2 群間で Ellis 分類 3（AP 群 46% vs. AP＋AC 群 40%、P＝0.69）、心嚢液貯留（AP 群 40% vs. AP＋AC 群 60%、P＝0.24）、心タンポナーデ（AP 群 14% vs. AP＋AC 群 30%、P＝0.22）、死亡（1 剤 4.8% vs. 2 剤 0%、P＝0.48）に関して有意差は認められなかった。しかし、Perforation の原因デバイス個々（Wire68 %、Balloon15 %、Stent10 %、Rotablator2.8 %、Microcather4.2%）で比較検討したところ、Wire での Perforation による心タンポナーデの発症が AP＋AC 群において有意に高かった（1 剤 4.7% vs. 29%、P＝0.03）。
【結語】抗凝固剤と抗血小板剤の併用内服の場合、Wire での Perforation にも関わらず、心タンポナーデまで起こす可能性が高い。

P34-5

重症冠動脈病変と腎盂癌を有する患者に対し、IABP 補助下での外科的手術を優先し良好な結果を得られた一症例

医療法人社団永生会　南多摩病院　臨床工学科[1]、医療法人社団永生会　南多摩病院　循環器内科[2]
水上裕介[1]、市川泰弘[1]、斉藤麻美[1]、筒井一雅[1]、吉田健太郎[2]、杉安愛子[2]、中嶋直久[2]、関　裕[2]

【症例】79 歳、男性
【主訴】労作時呼吸苦、動悸
【現病歴】2013 年 8 月から坂道で呼吸苦、動悸が出現したため、当院循環器科を受診。血液検査で腎機能障害・糖尿病・脂質異常症、心電図で陳旧性心筋梗塞、心エコーで低左心機能（左室駆出率：35%）、全身精査のための CT で右水腎症を認めた。右水腎症の精査の結果、泌尿器科で右腎盂癌・膀胱癌の診断となった。冠動脈造影検査では、右冠動脈 #1:75%、4AV:90%、4PD：90%、左前下行枝 #7：90%、左回旋枝 #11：100%（側副血行路なし）の重症三枝病変を認めた。
【経過】泌尿器科で、右腎盂癌・膀胱癌に対しては外科的手術（右腎尿管全摘除術）の方針となった。重症三枝病変で低左心機能の状態であり血行再建と外科的手術でどちらの治療を優先的に行うかの選択が必要となった。医師の合同カンファレンスにより、血行再建を優先した場合 DES 留置後の DAPT（抗血小板薬 2 剤併用療法）が必要となるため術中の出血や血行動態変動のリスクが懸念された。また手術を延期することによる癌・転移の進行が懸念されたため、手術を優先することになった。血行再建せずに全身麻酔下での手術はリスクが大きいため、手術の際は IABP 補助下で行うことにした。手術は IABP 補助下にて術中・術後も血行動態に大きな問題はなく経過することができ、IABP は翌日に離脱することができた。後日 PCI による血行再建を行い、現在も循環器科、泌尿器科ともに問題なく外来通院されている。
【結語】重症冠動脈病変を有する患者でかつ外科的手術が必要な際、どちらの治療を優先的に行うかの選択に難渋することが多い。今回そのような患者に対して外科的手術を優先し、IABP 補助下により手術のリスクを下げ良好な結果を得ることができた。

P34-6

EVT デバイス管理における当院の工夫

総合高津中央病院　CE 部
石田智美、山北智一、小野寺貴志、田中理絵、小崎　隼、高橋由典、桐島亮輔、和田　明

【背景】当院は 2015 年 3 月より心臓血管センター開設により外来中心であった診療体制からカテーテル治療中心の診療体制となり、カテーテル件数は以前に比べ大幅に増加した。業務内容も以前はポリグラフの操作で 1 名体制であったが、現在は清潔野での直接介助、外回りでのデバイス管理と 2 名体制で行っている。カテーテル業務、特に EVT においては、その手技の特性上アプローチ部位やシース径、ガイドワイヤー径等により使用できるデバイスのパターンも多岐に渡る。その複雑さゆえ誤開封などのミスも多く見られた。
【目的】デバイス管理業務において、スタッフ間での知識差異を無くす事で、EVT 業務に対し一定の医療支援を提供する。
【方法】当院でアプローチとして使用される 4Fr、5Fr、6Fr シースイントロデューサ、6Fr ガイドカテーテルに対し、ガイドワイヤー1 本使用時と 2 本使用時において各デバイスが使用できるかどうかの適合表を作成した。
【結果】適合表を作成した事で、デバイスの選択を目視で確認して行える様になり、スタッフ間での差異は減少し的確なデバイスの選択が可能となった。作表する中で、バルーンには規格上使用可能であるデバイスも、実際には被膜の厚さやそれによるリラップの性能により、挿入は可能だが回収が困難なデバイスもあった。
【結語】カテーテル業務のデバイス管理を行う上で、それぞれのデバイスの規格を知る事は必要不可欠であるが、EVT においてはその情報量はあまりに膨大で難解である。今回は適合表の作成により、適切なデバイス選択が行えるようになった事で、医療支援としての質の向上に繋がったと考える。

P35-1

非発作性心房細動に対する『Tsuchiura-Method』の AT 移行率および依存部位の検討

JA 茨城県厚生連　総合病院土浦協同病院　臨床工学部[1]、JA 茨城県厚生連　総合病院土浦協同病院　循環器内科[2]
高野真史[1]、小川望美[1]、佐賀　晋[1]、三橋直人[1]、柳瀬洋一[1]、小松崎達也[1]、藤枝敏知[1]、井能秀雄[1]、久松　学[1]、倉持龍彦[1]、寺田紀子[1]、細川正浩[1]、小橋和彦[1]、蜂谷　仁[2]、家坂義人[2]

【背景】土浦協同病院では非発作性心房細動に対する治療戦略として EEPVI に加え、CFAE 好発部位を互いに連結する線状 CA を順次行う『Tsuchiura-Method』を実施している。
【目的】『Tsuchiura-Method』による AT 移行率および依存部位を調査した。
【対象】2011 年 1 月～2015 年 12 月の期間に非発作性心房細動（PsAF、Caf）の 1st session において『Tsuchiura-Method』を実施した 331（Caf190 例）症例を調査対象とした。
【検討項目】
1. アブレーションによる AT への移行率および洞調律への移行率
2. 各ステップ別の AT 移行率
3. 診断可能であった AT の割合

【結果】
1. AF から AT の移行率 34.7%（115 例）、停止方法〔CA：49.6%（57 例）、除細動：44.3%（51 例）、その他：6%（7 例）〕、AF および AT から洞調律への移行率（CA：22.4%（74 例（AF から直接洞調律となった例：17 例））、除細動：74.9%（248 例）、その他 2.7%（9 例））
2. Step1, Extensive Encircling PV isolation：1.7%（2 例）、step2, LA roof line, LA bottom line：5.2%（6 例）、step3, LA septal line：19.1%（22 例）、step4, Mitral annulus line：20.9 %（24 例）、step5, ：LAA base, LA anterior line：27.8%（32 例）、step6, RA septum/CT/RAA ablation：19.1 %（22 例）、step7, SVC isolation, CTI ablation：3.5 %（4 例）、その他、DC/Stim による AT への移行：2.6%（3 例）
3. 左房 AT66.1%（76 例）［LA septum：6.4%（5 例）、LAA：7.7%（6 例）、AW：2.6 %（2 例）、roof：14.1 %（9 例）、PMAT：43.6 %（34 例）、Inf LA：2.6%（2 例）、PV：1.3%（1 例）、不明：21.8%（14 例）］、右房 AT33 %（38 例）［AFL：71.1%（27 例）、RA septum：4.7%（2 例）、RA upper loop：2.3%（1 例）、不明 21%（9 例）］、左右 AT2.6%（2 例）、不明 10.2%（8 例）

【結語】『Tsuchiura-Method』では LA septum から LAA base の焼灼中に AT へ移行する傾向があり、左房 AT では僧房弁輪を周回するタイプ、右房 AT では三尖弁輪を周回するタイプが最も多かった。

P35-2

心筋梗塞後の心室頻拍、心室細動に対しカテーテルアブレーションと S-ICD ハイブリット治療が有効であった 1 例

一般財団法人　厚生会　仙台厚生病院　臨床工学室[1]、一般財団法人　厚生会　仙台厚生病院　心臓血管センター　循環器内科[2]
降矢憲一[1]、筬井宣任[2]、森　啓之[1]、会田和也[1]、佐藤孝二[1]、杵渕泰洋[1]、日野裕太[1]、鈴木智博[1]、菅野博童[1]、千葉　健[1]、浅部幸乃[1]、佐藤康弘[1]、門馬竜一郎[1]

症例は 42 歳男性。心不全のため当院に入院加療となり利尿薬を使用し体重をコントロールしていた。入院から 11 日後の深夜に心室細動（以下 VF）となり電気的除細動を行なった。しかし心室頻拍（以下 VT）の storm となったため気管挿管後、人工呼吸管理を行い同日に心臓カテーテル検査を施行した。冠動脈造影は右冠動脈（以下 RCA）の中位部で完全閉塞をきたしており、これが今回のイベントの原因と判断し RCA に対して、経皮的冠動脈インターベンション（以下 PCI）を施行した。治療後、人工呼吸管理から離脱しリハビリテーションも順調に行なっていたが、非持続性の心室頻拍（以下 NSVT）が断続して出現していたため、この NSVT に対してカテーテルアブレーションを施行することとなった。この時点で VF に対しては、S-ICD（Subcutaneous Implantable Cardioverter Defibrillator）の植え込みも考慮されていた。カテーテル室入室時、NSVT は 12 誘導心電図で下方軸、右脚ブロックパターンを呈しており左室後側壁領域起源の VT が疑われ、同部位は今回の心筋梗塞領域と一致した。はじめに CARTOsystem を使用し洞調律時に左室の voltage map を作成したところ心筋梗塞領域に低電位領域を認めその境界領域には、遅延電位と fragment potential が記録された。この境界面にて pace map を行い exit site を同定していった。pace map を指標に異常電位記録部位に対して高周波通電を加え高出力の pacing が捕捉されないことを基準に end point とした。この後いかなる心室プログラム刺激にて NSVT は誘発不能であった。カテーテルアブレーション術後に NSVT の再発はなく 30 日後に S-ICD の植え込みを行なった。植え込み部位は、術前にスクリーニングを行なった結果、胸骨右縁にショックリード、左側中腋窩線近傍にパルスジェネレーターを留置した。通常ショックリードの留置位置は胸骨左縁が一般的なのだが、スクリーニングで胸骨左縁は、pass しなかった。そして、除細動閾値テスト（defibrillation threshold：DFT）では、DFT が 80J と安全域を確保できなかったが、80J で 2 回 VF が停止したことを確認して植え込みは終了した。今回、心筋梗塞後の VT/VF に対して、VT にはカテーテルアブレーション治療、VF には S-ICD の植え込みを行なった 1 例を経験したので報告する。

P35-3

PACE203H　AutoSense の検討

千葉メディカルセンター　臨床工学部
秋池直子、配野　治、山城　翼、高橋　進、桃井沙理、鈴木千尋、日暮英美、三浦貴司、堀井　匠、小山梨沙、村田規佑、沼田　怜

【目的】 体外式ペースメーカ PACE203H には自動感度調整機能（以下 AutoSense）があり、約 3 倍の安全域をとるよう感度を自動調整する。今回、波高値の急激な低下に対して追従できない可能性があることを確認したため報告する。
【方法】 大正医科器械（株）社製 SigmaPace1000 を用いて波高値を変動させ、感度が自動調整されるか実験を行った。
【結果】 波高値を段階的に下げた場合、感度は追従し変動した。しかし、波高値を 6mV から 2mV へ 1～2 秒間で変更した場合、感度が 2.2mV から変化しないことを確認した。PACE203H は 3 秒間波高値を感知できないと、AutoSense の感知レベルは消去されてしまい、再設定しなければならない。また、SigmaPace1000 は波高値を変更している間は出力 OFF になってしまう。そのため 3 秒以内で急激な低下を再現することは難しく、何 mV 以上の低下だと追従不可能かは不明である。
【考察】 AutoSense は心拍毎の振幅を測定することで感度調整しているが、波高値が急激に低下し振幅を測定できなくなると調整不可となり、アンダーセンスとなる。波高値が上昇し振幅を測定できるようになると、再度感度調整する。対して、体内式ペースメーカや ICD の自動感度調整は、信号ピークの移動平均を使用して計算し、変更する振幅信号を感知するよう調整する。そのため、波高値の急激な低下にも対応可能である。体外式ペースメーカのリードは浮遊電極であり波高値の変動が考えられるため、AutoSense を患者さまへ使用するには不安が残る。
【結語】 PACE203H の AutoSense は、波高値の急激な低下には対応できない可能性が示唆された。

P35-4

複雑な頻拍回路を呈した心房頻拍に Rhythmia を使用した一例

関西労災病院　臨床工学室
倉田直哉、久保田慎一、樫尾至誠、大山浩樹、田中弘晃、弓削　聡、田中柊次、知花　友、福岡　博

症例は 60 才代男性である。既往歴に高血圧、糖尿病、陳旧性心筋梗塞、腎機能不全、冠動脈バイパス術、僧房弁輪形成術、左心耳閉鎖術、心房粗動に対する三尖弁－下大静脈間アブレーションがある。今回、外来通院中に記録した心電図で心房頻拍を認めたためアブレーション施行目的に入院となった。右内頚静脈より冠静脈洞に留置する電極カテーテルを挿入したところ、頻拍回路の周期は 300ms であり冠静脈洞入口部から遠位側に流れる Sequence であった。まず右房内を Orion カテーテルにてマッピングを行った。右房内で頻拍回路の周期長は満たし、頻拍は切開線を迂回するようにジグザグに横回転に旋回する頻拍であった。回路内で post pacing interval を測定すると頻拍周期に一致した。右心耳の切開線から三尖弁輪の距離が短かったため同部位を線上焼灼したが、頻拍周期は延長するものの停止には至らなかった。焼灼ラインを変更し右心耳の切開線の下縁から縦方向に線上焼灼したところ頻拍は停止した。その後、頻拍誘発を行うも誘発されず、冠静脈洞からの刺激にて焼灼ラインが形成できていることを確認し術終了となった。本症例は右心房の切開線を迂回するようにジグザグに横回転に旋回する複雑な頻拍回路を呈する心房頻拍であったが、Rhythmia による多極マッピングを使用し詳細に頻拍回路の同定をすることができたので報告する。

P35-5

植込み型除細動器植込み患者の放射線治療に伴う頻回ワイヤレステレメトリにより急激な電池消耗を来した一例

京都桂病院　臨床工学科
山下友樹、井野裕也、山本裕貴、館　智子、柏原　謙、永島史人、吉田　篤

【背景】 心臓植え込み型デバイス装着患者は年々増加しており、それに伴い各科より治療や検査の際にデバイス設定変更等を依頼される件数が増加している。また、放射線治療の際に電磁障害によりリセットやオーバーセンスなどが生じる可能性があることが知られており、治療に際して必要な対策を講じることが重要であると日本放射線腫瘍学会（JASTRO）のガイドラインでも述べられている。
【症例】 58 歳男性。他院にて 2010 年ブルガダ症候群の一次予防目的で ICD（Medtronic 社製 SECURA DR）植え込みを実施。2016 年 9 月前立腺癌に対する放射線治療目的に当院紹介受診された。放射線治療は外来で行われ、全 36 回、土日祝を除く毎日施行された。
【当院での対応】 今回は照射部位が ICD 本体から離れており電磁障害の危険性は低いと考えられた。しかし外来診療にて治療を行うため、リセット等が起こり、発見・対応が遅れた場合には患者に危険が及ぶ恐れがあるため、毎治療前後に設定確認を行った。またオーバーセンスによる誤作動の可能性が否定できないため治療中は頻拍検出機能を OFF とした。
【経過】 治療時は検査室横の診察室でワイヤレステレメトリにて設定変更を行い、治療終了後、再度診察室で設定を元に戻すという流れとし、所要時間は 30 分前後であった。開始時の電池電圧は 2.76V であったが、2 回目には 2.74V に減っており、その後も少しづつ減り続けていき、17 回目（24 日目）には 2.63V に達した。この時点でワイヤレステレメトリによる電池消耗を避けるため、ワイヤードテレメトリに変更した。その後は 2.64∽2.63V のまま経過し、全 36 回（56 日間）の治療を施行することができた。全期間において、リセットやオーバセンス等の電磁障害は見られなかった。
【結語】 患者の安全を担保するために頻回に設定確認・変更を行い電池を消耗したが、テレメトリ方法を変更することで治療を完遂することができた症例を経験した。放射線治療における設定確認・変更については、施設や症例ごとに対応が異なってくるが、毎回注意深く検討し対応する必要がある。

P35-6

植込み型除細動器（ICD）初回植込み時および交換時それぞれ 1ヶ月後に心事故を起こしていた 1 症例

京都桂病院　臨床工学科
井野裕也、山下友樹、吉田篤司、永島史人、柏原　謙、舘　智子、山本裕貴

【背景】 ICD 植込み時に除細動閾値（DFT；defibrillation threshold）テストを行うことは、除細動機能が正確に作動するのか確認でき、また電池交換時にはリードの経年劣化に伴う予期せぬトラブルを見つけることができるため有用である。しかし、故意的に心室細動を起こすことや送出エネルギーが心臓に与えるダメージは計り知れないことから異論もある。
【症例】 70 歳男性。2005 年 10 月に外来でブルガタ型（type2）心電図を指摘される。突然死の家族歴はなく、失神歴もはっきりとしていなかったが時折状況が分からなくなることもあり、加算平均心電図ではサンリズム負荷で V-LP 陽性であった。2005 年 11 月に電気生理学検査の心室プログラム刺激で多形成心室頻拍（p-VT）および心室細動（VF）が誘発されたため、一次予防目的で ICD 植込みとなり、DFT テストを植込み直後と 1 週間後に行った。2005 年 12 月に long coupled PVC より発生した VT/VF イベントが起こったが充電中に自然停止していた。2013 年 2 月には電池消耗に伴う電池交換術を施行し、心室リードは継続使用した。この頃から心エコー上著名な心筋肥厚が表れてきており、肥大型心筋症である可能性が高いと考えられていた。その後の 3 年間は ICD に記録されるイベントは無かったが、2016 年 4 月リードノイズによる頻回の頻拍誤検出と不適切ショックがおこったため新規システム植込みを行った。2016 年 5 月 long coupled PVC より発生した VF イベントが起こり、ショック作動により洞調律復帰していたことが、植込み 1ヶ月後外来での ICD 記録確認で分かった。後日リモートモニタリングによる管理体制を導入した。
【まとめ】 ICD 初回植込み時に行った DFT テストとリードノイズによる頻拍誤検出から不適切ショック作動に至り、新規システムの再植込みを行ったそれぞれ 1ヶ月後に心事故を起こしていた症例を経験した。DFT テストの有無には様々な議論があるが、本症例で ICD のショック作動と心事故の関連が示唆されたため文献的考察を加え報告する。

P36-1

不整脈デバイス関連業務における業務支援システムの開発

地方独立行政法人山梨県立病院機構　山梨県立中央病院　臨床工学科
竹川英史、吉崎正宏、輿石富章、長谷川浩章、浅川仁志、深沢智幸、渡辺一城

【はじめに】厚生労働省からの「医療機関等における医療機器の立会いに関する基準」についての通知を受け、当院でも平成21年度よりペースメーカ（以下PM）の植え込み業務、平成22年度よりPM外来業務、平成25年度よりカテーテルアブレーション（以下RFCA）業務、平成27年度よりPM患者の手術前設定変更業務、平成28年度よりPM患者のMRI撮像業務への業務拡大を行ってきた。しかし、担当技士の入れ替わりや、新しいデバイスに対応したマニュアル整備の未実施、他の業務拡大等により立会い規制を遵守できないのが現状であった。
【目的】不整脈デバイス関連業務における立会い規制の遵守を目的とし、汎用ソフトを使用した、不整脈デバイス関連業務支援システム（以下支援システム）の開発を行ったので報告する。
【方法】汎用ソフトによる支援システムの開発にはMicrosoft社製のExcel-2013を使用した。支援システムの内容としては、PM、ICD、RFCAにおけるデバイス初期設定マニュアル、外来マニュアル、MRI撮像マニュアル、誘発マニュアル、デバイス・リード情報、RFCA準備・操作マニュアルなどを全メーカーの機種ごとに整理し、タブレットPC（TOSHIBA社製dynabook、OS：Windows8.1）にてタッチパネル操作で閲覧可能にした。その他の機能としては、デバイス検索システムやデバイス比較表、オートキャプチャー設定マニュアル、出力エネルギー確認ツール、設定忘れ防止機能等を追加した。
【結果】支援システムを使用することにより、少ない症例数であっても、設定内容がマニュアル化されているため、安全に業務を行うことができ、PM植え込み業務、PM外来業務の一部、RFCA業務の一部において、技士のみで行うことができるようになった。
【考察】新しいデバイスに対応するため、事業者との連携を深め、マニュアル等の整備を迅速に行い、技術と知識の向上を図っていくことが、業務自立に向けて大切なことだと思われた。

P36-2

着用型自動除細動器業務の標準化

岩手県立中央病院　診療支援部　臨床工学技術科[1]、岩手県立中央病院　循環器内科[2]
曾我和紀[1]、梶川洋志[1]、赤澤雅也[1]、松田耕平[1]、小澤　天[1]、千葉貴史[1]、齊藤優樹[1]、木内翔太[1]、小野　翼[1]、水谷美緒[1]、山口望実[1]、塩原伸明[1]、近藤正輝[2]、遠藤秀晃[2]、中村明浩[2]

【背景および目的】2014年1月より着用型自動除細動器（以下WCD）が国内で保険適応となり、当院では2015年1月より導入を開始した。当初はメーカー推奨の資料をもとに患者トレーニングを実施していたが、指導内容が多く患者が理解するのに難渋する事例があった。また、担当する臨床工学技士（以下CE）によって説明方法が異なることも課題とし標準化を目的にWCD導入から患者トレーニング、離脱までのマニュアルを作成した。
【方法】マニュアルはメーカー推奨の資料をもとに、CE内で検討し作成した。
　項目を1：機器の発注から返却2：導入に伴う概要説明3：患者トレーニング4：Web管理の4区分とし、3の患者トレーニングに関しては（1）コントローラー取り扱い（2）ベスト着用（3）アラーム対応（4）帰宅後説明に細分化した。また、各々の項目において必要物品を明確にした簡易マニュアルを作成した。
【結果】患者トレーニングの項目を区分けし手順を統一化したことにより症例を担当するCE間の相違が解消された。また、患者の理解度を把握した上でトレーニングを進行することができ、効率的な運用が可能となった。
【考察】マニュアル作成によりトレーニング内容が明確化され患者の理解に貢献できていると思われるが、CEがWCDを更に理解し患者の状況に見あった説明を実施することが必要である。また、退院後Webにて着用状況を確認しているが正常作動しており、適切なトレーニングにより疑問点等を解決した結果と考えられる。
【結語】今回WCD導入から患者トレーニング、離脱までの標準化に取り組みマニュアルを作成した。業務を明確かつ視覚化することで適切なトレーニングを実施でき、患者の理解度が増すことで、帰宅後のQOLに繋がる。

P36-3

皮下植込み型除細動器の導入と臨床工学技士の関わり

岩手県立中央病院　診療支援部　臨床工学技術科[1]、岩手県立中央病院　循環器内科[2]
梶川洋志[1]、松田耕平[1]、赤澤雅也[1]、曾我和紀[1]、千葉貴史[1]、齊藤優樹[1]、小澤　天[1]、木内翔太[1]、小野　翼[1]、水谷美緒[1]、山口望実[1]、塩原伸明[1]、遠藤秀晃[2]、近藤正輝[2]、中村明浩[2]

【背景】2016年11月より当院において2例のBoston Scientific社製皮下植込み型除細動器（以下S-ICD）を導入したため、植込み前から植込み後までの臨床工学技士（以下CE）の関わりについて報告する。
【適応症例1】48歳、男性。他院よりブルガダ型心電図精査目的のため当院紹介受診。心臓電気生理学的検査等施行により心室細動を認めS-ICDの植込み検討となった。
【適応症例2】24歳、男性。労作中に意識消失しAEDにて蘇生後、近医へ救急搬送。低体温療法を施行し特に後遺症なく覚醒。原因検索、S-ICD植込み目的にて当院へ転院。心臓電気生理学的検査等施行により心室細動を認めS-ICDの植込み検討となった。
【経過】手術前：循環器内科医師立会いのもとCEが運動負荷試験下でのECGスクリーニングを実施し、S-ICD植込み適応を確認。手術当日：植込みは循環器内科医師、心臓血管外科医師により手術室で実施。CEは専用プログラマを用いジェネレータへ患者情報を登録し、リード留置後センシング設定、除細動閾値テスト等を行い、Detectionレートを設定した。手術翌日：立位にてECGセンシングの設定確認および、遠隔モニタリングの説明。第7病日：運動負荷試験下でのECGスクリーニングおよび設定確認。退院時：S-ICD手帳および遠隔モニタリングシステムを配布。退院後：定期外来は初回1カ月目で行い、次回からは3カ月毎とし、CEは遠隔モニタリングでの定期チェックを毎月1回行うこととした。
【考察】当院において初症例であったこともあり、事前に植込みに関してのシミュレーションをCE内で行ってはいたが、実際は流れが不明確な点も多々あり課題が残った。今回の経験を活かし、S-ICDの植込みから植込み後に関するマニュアルを作成、周知し、更にCE内で知識、技術を共有する必要があると考える。
【結語】今回、2例のS-ICDの植込みを経験した。現状ではメーカー立会いのもと植込みを行っているが、将来的にはCEのみで行えるよう体制強化に努めたい。

P36-4

過常伝導をもった副伝導路によって潜在性房室回帰性頻拍を呈した一症例

社会医療法人　渡邊高記念会　西宮渡辺心臓・血管センター　臨床工学科
村上大樹、伊藤健二、松村啓史、清田　亮、松田拓真、柳沢義也、大谷拓歩、前田真希、吉田明弘

【はじめに】アブレーション時の不整脈の診断には種々の診断方法が用いられる。Burst pacing, Extra pacing, 薬剤負荷などがあるがそれぞれ施設によってその詳細は異なる。PSVTに対する臨床上問題となっている不整脈の診断には、種々のPacing様式での誘発が試みられるがその検出にはしばしば難渋する。今回、Supernormal Conductionをもった Accessory Pathway（以下、AP）によるconcealed AVRTを呈した症例を経験したので報告する。
【症例および経過】63歳男性。2015年11月AFによる動悸で当院受診加療。同年12月PAFに対するRFCAを施行。1st sessionではEEPVI, SVCI, CTI blockadeを実施。翌年2月、他院にて救急受診された際、PSVT（HR 200bpm）による発作を認めた。アデホス（以下、ATP）投与にて停止を認めたが、PAT/PAFの早期再発も認めた。このため2016年3月PAF 2nd sessionとPSVTに対するRFCAを当院にて施行。2nd sessionでは入室時にPACからPSVT（CL 296ms）が誘発され自然停止を認めた。PVは左上下と右上、またSVCにも再伝導を認めたため、PV Box isolation, SVCIを再施行。PSVTに対するEPSでは、APのERPはV Extra Pacingにて S1：720ms、S2：430msで確認できたが、S1：350ms, S2：280～260msでCSの再早期興奮部位の変化（CSosからdistal）が見られた。RFCA後の誘発試験を実施中血圧低下が見られ（BP sys. 50台）、経胸壁エコーにて心タンポナーデを確認。心嚢ドレナージを施行し、計900mLの出血を認めるも心嚢ドレーンからのドレーン量も認めなくなりICU帰室となった。3日後一般病棟へ転室し、術後5日目に軽快退院となった。
【結語】本症例のように特異な伝導様式をもったAPも存在することから、ERPよりも短いCLによるPacingをルーチンの誘発条件に取り入れることは有用ではないかと考えられる。

P36-5

LDF にて末梢循環血液量をモニタリングした、CLS が奏功した透析患者の一例

東海大学医学部付属大磯病院　診療協力部　臨床工学技術科[1]、東海大学医学部付属病院　診療技術部　臨床工学技術科[2]
小島　萌[1]、諸星智之[1]、小栗直也[1]、植村友樹[1]、田邊直也[1]、澤井祥子[1]、島中皓人[1]、吉野健二[1]、鈴木聖夫[1]、小島　優[2]、田村公一[1]

【はじめに】血液浄化療法施行中の患者の循環動態は、種々の影響から容易に破たんし得ることは周知の事実であり、我々医療従事者にとってその管理は非常に重要なものとなっている。また、各種モニタリング機器も開発、実用されており、治療中のモニタリングの重要性も確かなものとなっている。BIOTRONIK 社の「CLS（Closed Loop Stimulation）」は、心筋収縮力をリードインピーダンス変化として認識し、心拍数を変化させるレートレスポンス機能である。これは循環中枢を介する心拍出量調節の閉鎖ループが破たんした患者に対し、正常に近い閉鎖ループを再構築することができる。このことから、透析中の患者の循環動態維持に対して、CLS は有効であったという報告がなされてきた。2015 年に JMS 社製の「レーザー血流計ポケット（以下、LDF）」が発売された。これはプローブを装着するだけで、その部位の末梢循環血液量を簡便にモニタリングできる機器として注目を集めている。そこで、今回 CLS 機能を有したペースメーカを植え込んでいる透析患者に対し、透析中に LDF を装着し、実際の末梢血流量をモニタリングし、CLS が透析患者の循環動態に及ぼす影響を検証し得た一例を経験したので報告する。
【対象】当院で維持透析を施行しており、かつ CLS 機能を有するペースメーカを植え込んでいる患者。ペースメーカの設定は、モード：VVI-CLS、基本レート：60ppm、センサーレート：120ppm とした。
【方法】透析開始前から開始後まで、耳朶にプローブを装着し、末梢循環血液量を測定した。また、透析中は心電図を装着し、心拍数をモニタリングした。透析開始前にプログラマーにてペーシング率をリセットし、透析終了後に透析中のペーシング率を確認した。
【結果】透析中の末梢循環血液量は変化が見られなかった。透析開始後 2 時間後付近から、心拍数は上昇していた。透析開始後 2 時間までは、ペーシング率は安定しなかったが、それ以後は 100％であった。
【考察】結果より、透析による除水量の増加とともに、ペーシング率が上昇し、心拍数が増加していることから、CLS 機能が働いていることが示唆された。透析中の末梢循環血液量に変化がみられないことから、除水量が増加したにもかかわらず、心拍数上昇により心拍出量が維持されたと推察される。
【おわりに】CLS は、透析中の患者の脈拍数を必要時に心拍数を上げ、循環動態の維持に対する有用性が示唆された一例を経験した。

P37-1

体内式植込み型補助人工心臓の導入経験と ME の役割

名古屋第二赤十字病院　臨床工学科
新居優貴、水野雄介、東　和美、薗田　誠

【はじめに】今回、初めて体内式植え込み型補助人工心臓（以下、HM）の植え込みを経験したので臨床工学技士（以下、ME）の関わりを中心に報告する。
【症例】51 歳、男性。2007 年より労作時息切れ出現し、特発性拡張型心筋症と僧帽弁逆流症と診断され、同年、MVR、TAP、MAZE を施行。2015 年、心室内変行伝導による VF と心不全悪化のため、他施設で CRT-D を植え込み。その後、入退院を繰り返し、最大限の内科的治療を継続するも末期心不全となり、2016 年に心臓移植適応と認定され HM 植込みとなった。
【経過】導入前には多職種によって構成されたワーキンググループ会議が開催され、職種ごとの役割の確認を行った。また HM 植込み症例の見学、全職種を対処とした勉強会、植込みのシミュレーションを行い植込みに備えた。術中、ME は人工心肺操作、CRT-D の設定変更、HM のセットアップ、NO の準備などを行った。帰室後、出血により低流量アラームが頻発したが、開胸止血後にはポンプ流量は安定し、以後アラームが鳴ることはなかった。術後は医師、看護師とともに回転数などの各種パラメータやアラーム履歴の確認、セルフテストの実施、駆動音の確認を行った。また、緊急対応マニュアルやチェックリスト、患者教育用の資料の作成、リハビリのサポート、患者家族や親族に対して講義や実技指導を行った。術後 95 日目に退院し、現在は外来フォローを行っている。
【まとめ】当院では初めてとなる HM の植込みを経験した。ME 間のみならず、他職種、他施設の協力もあり、大きな機器トラブルを経験することなく導入することができた。多職種と綿密な連携を図り、問題発生時や経過に応じた治療方針などの情報共有、すなわち、「チーム医療」の実践、機器の説明を通じてコミュニケーションを取り患者の不安の緩和と信頼関係の構築、マニュアル等の整備など管理体制の強化が重要になると考える。また、緊急時に備えたスキル維持が今後の課題と考える。

P37-2

並列手術に向けた新人工心肺システムの導入と今後の課題

聖隷浜松病院　臨床工学室
富永滋比古、内山　翔、村松明日香、増井浩史、神谷典男、北本憲永

【はじめに】当院では人工心肺使用症例が増加傾向にあり、心臓外科手術並列対応に向けて、人工心肺装置（Technowood 社製コンポーネントシステム III　NEO）、人工心肺用血液ポンプシステム JMS 社製 ECmoVA を新規に導入した。ECmoVA は補助循環と開心術の双方の使用目的で作られており、開心術使用の導入は日本初であった。
【目的】従来の Technowood 社製コンポーネントシステム III、JMS 社 MIXFOW と比較し操作性と改善点や注意点を報告する。
【方法】模擬回路を用いて水回しを行い、レイアウト、基本操作と各種センサの反応と対処方法を確認した。
【結果】操作を基本的に 1 人で行えるよう、心筋保護装置を一体型とした。操作者目線から、コントローラ、センサ、モニター全てを確認できるレイアウトとした。オクルーダーの導入により脱血の操作は容易になった。流量表示が潅流指数で表示可能となった。遠心ポンプのコーンの固定がロック式となり安定した固定が可能となった。フローとバブルセンサの一体型によってシンプルとなった。リバースフロー時のクランパ作動が選択でき、循環停止後の脳分離灌流などが行いやすくなった。しかし、レベル、バブルセンサとクランパの連動では作動した後、クランプが解除されるまで 11 秒を要した。流量下限アラームの作動がアラーム OFF にしても鳴り続け解除できない状況であった。
【考察】オクルーダーの操作により操作は容易になったと考えるが、閉塞割合と流量低下が一定ではないため、流量の低下するポイントの見極めが必要であると考える。また、ダイヤルが吸引ポンプと同様のゼロポジションがあると、より操作の感覚をつかみ易いと考える。オートクランプの解除までの時間は、現段階ではレベル、バブルセンサ反応後、レベル、バブルセンサ制御を OFF にすることで、オートクランプ解除は 3 秒まで短縮したが、瞬時の解除が必要だと考える。また、この解除には方法の認識、操作の慣れ、再度レベルセンサを ON にし、回転数を元に戻す必要がある。レベル、バブルセンサの作動は従来の装置と同様に復帰と同時にクランパが解除されることが必要である。また、アラーム音は体外循環操作者のみでなく、術者にもストレスを与える要因となるため、早急に改善する必要がある。
【結語】今回の経験で得たことを注意し、体外循環操作に望むとともに、メーカーへ提案を続け改善を実施していきたい。

P37-3

人工心肺症例時の HMS 使用経験

富士重工健康保険組合　太田記念病院　臨床工学部[1]、同心臓血管外科[2]
林　嘉仁[1]、須斎宏一[1]、藤田真吾[1]、熊井良一[1]、椎名盛一[1]、新井宣孝[1]、山崎信太郎[2]、加藤全功[2]

【目的】ヘパリン感受性を測定し、必要ヘパリン量およびプロタミン量を算出可能な Medtronic 社製 HMS（以下 HMS）を使用し CPB を施行した。そこで以前より CPB 時に使用している JMS 社製アクタライク（以下 AL）での ACT 管理との比較検討を行ったので報告する。
【対象】2016 年 1 月から 2016 年 9 月までの CPB 症例 60 例中の AL を用いて ACT 管理を行った 14 症、HMS を用いて管理した 14 例を対象とした。
【方法】CPB 時間、AO Clamp 時間、ヘパリン使用量、プロタミン使用量、ACT、術前術後の WBC、RBC、HGB、HCT、PLT、PT 秒、PT 活性、INR、APTT および術中出血量、術後出血量、輸血使用量について T 検定を用い検討を行った。
【結果】ヘパリン使用量では CPB 中のヘパリン量が HMS 群で有意に高く、プロタミン使用量では HMS 群は AL 群に比し有意に低下していたが ACT に差は認められなかった。HMS 群で CPB 後の RCC 使用量が AL 群に比し有意に高かったが術中術後出血量について差は認められなかった。
【結語】HMS を用いた凝固管理を行うことでプロタミン使用量を適正量へ変更する事が可能である。

P37-4

当院における人工心肺用エマージェンシー回路および交換時マニュアルの見直し－遠心ポンプ交換を経験して－

神戸市立医療センター　中央市民病院
大畑達哉、濱本優樹、中村将大、中根　亮、畑　秀治、吉田一貴、坂地一朗

【背景】人工心肺中の回路トラブルに対応できるよう、エマージェンシー回路の必要性は以前より言われている。今回、遠心ポンプの交換を経験したことで、エマージェンシー回路と交換時マニュアルの見直しを行ったので報告させていただく。
【症例】59歳、女性。1985年にAVR、MVR、TAP施行。2005年にはICD埋込み。2015年頃より心不全兆候あり、2016年7月中旬に心不全入院加療され、その際に三尖弁狭窄を指摘。同月下旬にre-AVR、TVR、ICD交換を施行した。なお、術前の血液検査データ上、凝固系の異常は認めなかった。開心術時の人工心肺装置はS5、遠心ポンプはJMS社のミクスフロー7を使用。人工心肺回路はテルモ社プレコネクト回路、リザーバーはRR40、人工肺はFX25を使用した。人工心肺時間は244分、大動脈遮断時間は130分。人工心肺開始16分より遠心ポンプから異音が発生、また触知にて振動を感じたことから、29分の時点で遠心ポンプの軸ブレによる不良と判断し遠心ポンプの交換を施行した。手術の進行状況から、人工心肺の一時離脱は可能であったため離脱。遠心ポンプのみ交換後に人工心肺再開し、その後は問題なく手術終了となった。交換に要した時間は2分9秒であった。
【問題点】交換の手技に関しては、人工心肺のメイン担当者が主導で必要物品を指示し用意を行うことになっていた。今回は2名での対応中であり、物品用意に約5分の時間を要した。また、院内トレーニングでも経験していない手技であったため、回路交換の経験があるメンバーで交換手技を行った。
【改善策および考察】エマージェンシー回路の構成物品を見直し、リザーバー一体型人工肺交換時、遠心ポンプ交換時、人工肺交換時の3パターンに対応できるように変更を行い、交換時には回路1箱を準備するようにした。交換手順は今までメイン担当者がその都度決めていたが、マニュアルを作成することでスタッフ間での手順の共有を行い、円滑に手技が行える体制の確立を図った。また、当院では年1回、他職種向けに院内トレーニングを行っているが、同時に人工心肺担当者の回路交換シミュレーションを行い、スタッフ間での手技の確認や必要に応じてマニュアル更新の検討を考えている。
【結語】夜間等の緊急対応時は人数が限られており、突然の回路トラブルが生じても少人数での対応が必要となる。今回の経験から、回路トラブル時においても円滑かつ安全に対応できる体制を確立することができた。

P41-1

当院の化学的汚染物質の現状

医療法人　相雲会　小野田病院　透析センター[1]、日本透析医学会[2]
林　智史[1]、門馬紀享[1]、今村秀嗣[2]

【目的】日本臨床工学技士会の透析液清浄化ガイドラインVer.2.01に記載されている、透析用水の管理基準である化学的汚染物質に着目し、当院の原水および透析用水製造工程ラインの清浄化について調査し、報告する。
【方法】当院で使用している透析用水作成装置（三菱レイヨン・クリンスイ社製DCnano Ao）内の原水・NF水（RO原水）・透析用水（UFモジュール後）を2ヶ月（9月・10月）採取し、化学的汚染物質管理基準22項目検査キットPEK-22（ニプロ社製）を用いて測定する。また、それぞれの箇所の電気伝導度を確認する。それに合わせ、同一3か所でのET測定・細菌培養（R2A寒天培地）も2ヶ月行う。原水の51項目水質測定は年1回8月での測定のため、水道局ホームページにて8月の値を確認する。
【結果】水道法51項目の8月の物質の濃度は全て基準値以下となっていた。化学的汚染物質22項目では、透析用水は全て基準値以下になっていた。またET・細菌においては、RO水原水とNF水での検出があったが、UFフィルタ後はどちらも基準値以下・検出なしとなった。
【結語】水道法51項目すべて基準値以下となった原水が供給され、透析用水のサンプリングの結果も化学的汚染物質は基準値以下となっており、清浄化された透析用水が供給できていた。また、今後の課題として化学的汚染物質の季節的な変動も考慮し、長期的に調査していきたい。

P41-2

熱水消毒対応エンドトキシン捕捉フィルタの使用経験

医療法人　仁栄会　島津病院　臨床工学科
松田卓也、金澤亜美、小松晋也、横田　悠、仙波大英、國廣奈央、浅野弘嗣、中平恵梨、山下孔明、中山智恵、森　優治、吉良匡司、藤岡佳世、斧　武志、斧　香

【はじめに】2016年7月新病院に移転した。透析室は2階44床、3階45床となった。移転に伴い透析液供給装置から患者監視装置までの熱水消毒を実施した。しかし、熱水消毒開始2ヶ月後に熱水消毒が原因と思われるエンドトキシン捕捉フィルタ（ETRF）の膜リークが起こった。
【目的】熱水消毒対応ETRFが上市され、我々も使用する経験を得た。従来のETRFと熱水消毒対応ETRFの使用評価を報告する。
【対象】使用する患者監視装置はすべてDCS-100NX（日機装社製）で熱水消毒は毎週1回実施している。2階透析室44台に熱水消毒対応ETRFのEF-02H（日機装社製）と3階透析室45台に従来のETRFであるEF-02（日機装社製）を装着した。また、ETRFの使用期間終了後、次の装着にはETRF種を入れ替えクロスオーバーで使用した。
【方法】EF-02とEF-02Hを使用し、生物学的水質評価であるエンドトキシン活性値と生菌培養測定を評価した。また、使用期間中のETRFの膜リーク件数を比較した。
【考察】近年の高濾過型ダイアライザやオンラインHDF治療に使用される透析液の清浄化には、ETRFの装着が必須である。しかし、従来のETRFでは熱水消毒の影響と考えられる膜リークが問題となり、熱水消毒に十分耐えられる製品でないと思われた。この度、熱水消毒対応のETRFを使用し透析液の清浄評価と熱水対応能を報告する。

P41-3

地下水濾過システム導入に伴うRO水の水質変化

（医）偕行会セントラルクリニック[1]、（医）偕行会　名港共立クリニック[2]
虫賀督幸[1]、鹿爪智也[1]、中沢　幹[1]、村上桐子[1]、篠崎湧太[1]、新美友衣[1]、溝口素子[1]、藤川淳子[1]、砂野裕美[1]、加藤　碧[1]、佐藤眞由美[1]、田島智之[1]、上野彰之[1]、田岡正宏[2]、春日弘毅[1]

【目的】透析治療において、RO装置など水処理システムは非常に重要な位置にある。
　当院ではコスト削減と災害時の水確保のため、2016年3月より地下水濾過システムを導入した。地下水使用時、軟水処理後に硬水を示すようになったため、硬水化の原因と対策を行ったので報告する。
【方法】2か月間の市水と地下水の硬度を比較した。市水と地下水切り替え前後1ヶ月間、呈色法で硬度測定を実施した。また、地下水使用時、軟水再生日前後の処理水を定量法で硬度測定した。
【結果】市水の硬度は19.2±1.5mg/L、地下水は33.3±7.4mg/Lであった。呈色法では、市水使用時は硬水判定にならなかったが、地下水に変更後、軟水再生前日に硬水となった。また、定量法では、軟水再生翌日の硬度が0.8mg/Lであったのに対し、軟水再生前日の硬度は25.0mg/Lとなった。
【考察】地下水の硬度が、市水の1.7倍と高くなったため、軟水処理能力が低下した。軟水再生前日の硬度が、軟水処理前の硬度に近くなっていることから軟水樹脂が飽和したと考えられる。そのため、軟水再生日を隔日から連日に変更することにより、軟水の維持が可能となった。
【まとめ】市水から地下水に変更することでおこり得る水質変化を予測し、早期に対応することが必要である。

P41-4

透析排液熱回収装置 NDK-50eco による熱回収率の検討

医療法人 川平内科 透析室
川井貴裕、斎藤流行、小野寺佑、佐藤 静、葛西 咲、佐藤友季子、阿部永理子、鈴木尚之、丹羽善治、千葉茂実、堀籠郁夫

【目的】今回、透析治療後の排液から熱交換器を使用して、水道水を加温する装置（ニプロ社製 NDK-50eco）の実用化を機に、当該装置の設置から効率性について、2 年間のデータを示し報告する。
【概要】幅 600mm・奥行 790mm・高さ 1760mm で、正面上部液晶パネルに、水道水・透析排液・熱交換後の温度や可動状況をランプで表示することにより一目で確認ができる。熱交換器は装置下部に 2 台内蔵されており、透析排液用と RO 排水用がある。透析排液用は薬液に対応可能のチタン製で、RO 排水用は SUS316 を使用している。安全対策として透析排液が水道水に流入しないように、水道水の圧力を高く設定してあり異常は圧力計で確認される。透析排液用タンクは、材質は塩化ビニール製で直径 140mm・長さ 14m で 100L 貯留でき横向きに設置してある。排液はポンプでタンクから熱交換器に送液する。当院ではスペースの問題からタンクおよびポンプを透析室内床のピットに収納している。
【結果】装置の熱回収率を温度とガスの使用量で検討し、熱回収率を水道水から交換後の温度差で指標とした。2 年間の平均で回収率最高が 2 月の水道水温度 5.7±0.3℃・交換後 19.5±1.2℃で 34.2％、最低は 8 月で水道水温度 21.5±0.5℃・交換後 26.0±1.6℃で 12％であった。2 年間の全平均水道水温度 13.7±5.4℃・交換後 19.5±1.2℃で 17％であった。ガスの使用量は、設置前 1 年間 13,900m³　設置 1 年後 5,100m³・63.3％　設置 2 年後・5,800m³・58.3％削減が出来た。ガス料金で比較すると設置前 2,413,736 円・設置 1 年目で 951, 035 円・60.5％、2 年目 895,193 円で 62.9％の削減が可能であった。
【まとめ】今回、2 年間 NDK-50eco を使用し装置の安全性と熱回収率を温度とガスの使用量で検討した。熱回収には透析排液を使用する為、熱交換器の詰まりが懸念されたが装置内の圧力の変動もなく問題なく使用できた。パイプタンクでは、設置 3ヶ月でタンク上部に汚れが発生した為、上部にエアー抜きを取り付けることにより汚れの拡大は防止できた。熱の回収率は、2 月の水道水温 5.7℃で 34.2％・8 月 21.5℃で 12％と水道水温が低いほど熱交換率が高いことが証明された。また、ガス料金は、1 年目 60.5％、2 年目で 62.9％の削減が出来た。最後に、資源の大切さを忘れず、今後も更なるエコ対策に取り組んでいきたい。

P41-5

W-RO×eco Ao に活性炭濾過装置の 2 段直列構造を導入した新規水処理システムの機能評価

新江東橋クリニック 臨床工学部[1]、清湘会記念病院 臨床工学部[2]、群馬パース大学 保健科学部[3]、新江東橋クリニック 腎臓内科[4]
藤倉 淳[1]、仲田春菜[1]、橋本貴仁[1]、野木雅仙[2]、芝本 隆[3]、末永松彦[4]、星野正信[4]

【目的】当院の NIPRO 社製透析液希釈水製造装置 W-RO×eco Ao（WRO）の特徴は、活性炭濾過装置を増設し、2 段直列濾過に変更した。消毒システムとして NanoRO（NRO）膜から RO タンクの熱水消毒に加え、原水タンクから NRO 膜手前までを 65℃熱水消毒（前処理熱水）が可能である。また、濃縮排水を利用した排水熱回収システムである。そこで WRO の特徴をそれぞれの機能別にその有用性を評価した。
【方法】1）総塩素、遊離塩素を原水タンク後、前段活性炭（前段）後、後段活性炭（後段）後 NRO 後、RO 後から測定した。2）前処理熱水の消毒効果を原水タンク後、前段後、後段後、NRO 後、RO 後の ET、生菌数から評価した。3）排水熱回収システムの有効性を熱交換器作動の有無による排熱回収量を比較した。
【結果】1）総塩素、遊離塩素は前段通過後より検出感度以下だった。2）前処理熱水の有無による ET、生菌に変化はなかった。3）熱交換器作動時の排熱回収量は 7.93kw に相当し、原水ヒータ使用量の約 18.7％の削減が可能だった。
【結語】WRO の導入で清浄化と経済効果が得られた。また、前処理熱水消毒後の微生物の存在を認めたことにより今後、温度や時間の検討が必要と考える。

P41-6

当院における末梢血幹細胞採取の現状と臨床工学技士の役割

高松赤十字病院 医療技術部 臨床工学課
別府政則、山田和典、光家 努

【はじめに】日本造血細胞移植学会における「造血細胞移植－同種末梢血幹細胞移植のための健常人ドナーからの末梢血幹細胞動員・採取に関するガイドライン 第 5 版」の実施体制の一文に末梢血幹細胞採取中は、少なくとも 1 名の医療スタッフ（医師、看護師、臨床工学技士など）による常時監視体制が整っていること。と記載されている。
【目的】当院では、これまで薬剤師により末梢血幹細胞採取（以下、PBSCH）を施行してきたが、2015 年より臨床工学技士（以下、CE）が携わることになった。今回、当院における末梢血幹細胞採取の現状と臨床工学技士の役割を報告する。
【方法】CE の役割は、プライミングや PBSCH 管理である。採取装置は、単針法により低侵襲採血が可能なヘモネティクス社製のヘモネティクスコンポーネントコレクションシステム（以下､CCS）を使用している。CCS は、小型で移動が容易なため患者病室にて施行している。
【結果】2015 年 1 月から 2016 年 11 月まで PBSCH を 14 例施行した。内訳は、同種末梢血幹細胞移植 6 例、自家末梢血幹細胞移植 8 例であった。引き継ぎ当初は、CE 1 名が専任で担当し、マニュアル作成や他のメディカルスタッフとのチーム連携の構築に努めた。現在は、PBSCH 担当 CE を増員して対応している。
【考察】業務移行については、CE 1 名が専任で担当したこともあり問題なく移行できたと思われる。担当 CE 増員に伴う知識と技術の平均化に関しては、PBSCH の症例数に限りもあるため今後の課題である。PBSCH における患者の不安要素の 1 つである施行環境については、当院では患者病室にて施行しているため軽減できていると思われる。
【まとめ】PBSCH において CE が携わることとなった。チーム医療の一員として今後も安全・安心な PBSCH に努めたい。

P42-1

手術室業務における過去 2 年間の機器トラブル評価

公立八女総合病院 臨床工学科
近澤啓介、中尾恭平、植松高広、吉原大貴

【はじめに】近年、手術室領域で使用する機器は多種多様にあり医療の急激な進歩により医療機器の使用は必要不可欠である。当院の手術室は 5 部屋あり年間約 3000 件の手術を行っている。臨床工学技士は 8 名在籍しておりそのうち 1 名が手術室に常駐し医療機器保守管理および手術支援業務を行っている。過去 2 年間で術前・術中での医療機器トラブル集計評価を行ったので報告する。
【方法】術前・術中に医師または看護師より臨床工学技士へコールがあったトラブル内容・対応を記録した。
【結果】2014 年 11 月から 2016 年 10 月までの 2 年間で手術中における医療機器に関するトラブルは 117 件であった。生体情報モニター関連 28 件、内視鏡手術関連 44 件、電気メス・レーザー・超音波装置 11 件、フットポンプ 18 件、手術顕微鏡 8 件、その他 8 件であった。生体情報モニター関連で機器自体の異常は 1 件もなくセッティングミスによるものや、キャリブレーションエラーによるトラブルであった。
　内視鏡手術関連では臨床工学技士による使用前点検を実施していることもありケーブル誤接続による映像トラブルはなかったものの、術中映像不具合や画像処理トラブルが大半を占めていた。これらはトラブルマニュアルを作成し看護師でも対応できるよう機器に備え付けを行った。またフットポンプに関しては機器の動作不良がたびたび起こっていた。経年劣化による加圧ポンプ不良が原因と思われる異常が多く術中機械変更を行った。
【考察・結語】機器の保守管理を定期的に行っていても機器のトラブルは使用中に発生する場合が多い。対応が遅れた場合、手術時間の延長や重大事故につながる恐れがある。迅速にトラブル対応するために CE の常駐はメリットが大きい。今後も医療機器の使用前点検の強化および術中ラウンド点検の実施を行い適正な医療機器の保守管理ができるようまた、安全に手術ができるよう努力していく。

P42-2

当院のトラブル対応から見る手術部業務の現状と今後の展望

弘前大学医学部附属病院　臨床工学部
紺野幸哉、後藤　武、梶谷昌志、霜野朱里、黒滝梨帆、花田慶乃、大平朋幸、加藤隆太郎

【背景】臨床工学技士の手術部業務は日本臨床工学技士会が発行する業務指針 2010 の中に項目があり、業者立会規制の点からも重要な職域の一つと位置づけられている。当院では昨年度より人工心肺要員とは別に手術部業務で専属が 1 名、ローテーターが 1 名で業務拡大を図っているが、その人数については十分とはいえない。今回手室部業務の拡大に際して、今まで把握出来ていなかった手術室のトラブルを集計し、検討したので報告する。
【方法】2016 年 1 月から 11 月までの臨床工学技士が対応し、その都度トラブルの概要と解決方法を記録した手術部のトラブル対応記録約 100 件の内容を検討した。
【結果】診療科別では手術に関わる診療科 18 科のうち、消化器乳腺甲状腺外科が 29%と最も多く、次いで泌尿器科の 18%が 2 番目に多い結果となった。内容別ではモニタ関連が 37%、電気メスをはじめとする手術機器関連が 19%、内視鏡外科関連が 11%であった。今回の記録から年間 100 件を超える件数の何らかのトラブルが発生している結果となった。
【考察】今回の記録内容の中で多くあったモニタ関連、手術機器の設定の誤り、電源の入れ忘れなどは比較的軽微なトラブルといえる。今回集計したトラブル内容を基にモニタや機器の設定に関する的を絞った教育を実践することが可能となった。術中トラブル記録については手術部に常駐する臨床工学技士を配置したこと、内視鏡外科手術にも臨床工学技士が参画することが浸透してきたことから件数は増加している。これは、手術に常駐し、今まで把握が出来ていなかった潜在的なトラブルが浮き彫りになったとこととともいえる。また、集計出来ていない事例やハインリッヒの法則からみると年間 100 件を超えるトラブルの他に小さなインシデントが更に多数潜んでいると考える。このような小さなインシデントに対応していくことは、重大な事故を未然に防ぎ、安全な手術の運営に寄与出来るものと考える。
【結語】現状の限られた臨床学技士で対応するためにも手術室スタッフへの教育も重要な課題である。年間 100 件を超える小さなトラブルにその都度対応を講じることは、重大な事故の予防に寄与する可能性が示唆された。

P42-3

当院での臨床工学技士による手術室業務と現状

社会福祉法人恩賜財団　済生会今治病院　臨床工学部
氏家昌樹、田邊芳郎

【はじめに】手術室において使用する医療機器は多種多様にあり、その医療機器の保守点検を行うことにより安全に手術を遂行することができる。当院では手術室看護師による点検、故障時にメーカーに修理点検を依頼する形であった。平成 27 年 9 月より手術室からの依頼もあり週 1 日のみ臨床工学技士 1 名を配置することになった。しかし週 1 日では業務内容が限定的になることもあり、平成 28 年 11 月より臨床工学技士を 1 名専任で配置することで業務の拡充を目指すことになった。これらのことをふまえ当院における手術室業務の現状を報告する。
【現状】手術室においては 3 名が人工心肺業務を担当しているが、手術がないときは当院に勤務しているほかの臨床工学技士とともに血液浄化や中央管理している機器の保守点検を行っている。そのため、1 名を手術室担当として機器管理を行うことになった。機器の洗い出しを行い、麻酔器の始業点検から開始することにし、順次管理する機器を増やしていくこととした。メーカー、麻酔科学会の点検ガイドラインをもとにあらたに麻酔器の始業点検表を作成し、始業前点検を開始した。手術室の看護師からは機器のトラブル対応も要望が出ており、それらを行うために、メンテナンス講習会に参加し、トラブル対応、保守点検できる機器の増大に努めている。また、経年劣化や故障して修理ができない機器に対しては担当科の医師、や事務と協議しての破棄を行っている。
【考察】麻酔器の始業点検を臨床工学技士が行うことによって看護師、麻酔科医の手術開始前の負担を軽減することができた。機器を管理していくことにより手術を安全に行うことができるようになった。ただ、機器管理を行う臨床工学技士が現状では 1 名のためトラブルが重なったときや時間外の手術に対応できていない。そのため今後も増加していく手術室業務に対応していくためには人員の確保が急務である。

P42-4

手術室に臨床工学技士の介入を試みて

医療法人徳洲会　大垣徳洲会病院　臨床工学科
平田太郎、坂口耕一郎、久富俊宏、中村淳子

【目的】2016 年現在、当院で行われている手術件数は年間 701 件（2016 年 4 月 1 日～12 月 15 日）うち全身麻酔は 260 件である。これに対して手術室看護師は 5 人体制（常勤 3 名 非常勤 2 名）である。勤務状態を考慮すれば一日あたり確保できる人数は多くても 3～4 人であり、通常業務において専門的医療機器を使用した術式が多くなるとトラブルに即時対応するのは難しい現状もある。それらを踏まえた上で、2016 年 4 月から臨床工学技士（以下 ME）を手術室に配置し業務円滑化を試みた。
【方法】手術室において ME に期待される業務内容として、主に機器の点検管理や機器トラブル対応、人員不足時の直接介助業務また自己血回収装置やナビゲーションシステムといった専門的知識が必要となる医療機器の操作などが挙げられる。また手術室業務の待機を習得し手術室スタッフの負担軽減、並列手術への対応を含めて業務が円滑に熟せるか評価した。
【結果】2016 年 4 月 1 日～12 月 15 日にかけて ME が介入した手術件数は 227 件、ME が手術室に参入する事によって可能となったナビゲーションシステムを用いた手術が 31 件であった。日々の手術室業務においては外回り介助、手術内容によっては ME が清潔介助に入る事で看護師の外回り人数を増やし、手術室全体の対応力を向上させた。
【考察】専門的機械の使用や点検・トラブル対応も去ることながら、患者の入退室時・使用後清掃などの面で手術室スタッフの負担を軽減するという副次的な効果もあったと考えられる。
　今後は、術中の医療機器使用に関しても医師の要望を伺い、実現する手法を試行錯誤して実行していきたい。

P42-5

当院における手術室機器管理業務・内視鏡手術業務への取り組み

JA 神奈川県厚生連　相模原協同病院　臨床工学室
山田拓平、川久保雄太、永富航海、西山郁子、宮澤雅美、井上　知、柳澤明子、斉藤慎一、小俣利幸

【はじめに】臨床工学技士（以下 CE）の手術業務の対象となる医療機器は生命維持管理装置だけでなく、手術室内のあらゆる医療機器が対象となっている。当院では、人工心肺装置、麻酔器、電気手術器などの保守管理を行っていたが、多種の医療機器の増加・複雑化に伴い、看護師より手術室の CE 常駐、その他の機器の保守管理を依頼された。また、同時期に内視鏡手術システムを購入したため保守管理をする運びとなった。当院の手術室機器管理業務と内視鏡手術業務の現状と課題を報告する。
【現状】保守管理を行うにあたり手術室内の医療機器の把握を図ったところ、CE の把握していない医療機器は 12 種 73 台存在し、その多くが何年もの間保守点検が行われていなかった。まず、メーカーへ定期点検や修理の可否の聞き取り、取扱説明書や点検マニュアルを頂戴し、保守管理計画の策定を行い CE 定期点検のマニュアル作成、CE 定期点検の実施を始めた。特に要望の強かった内視鏡手術システムは、始業前のセッティングやトラブル対応を重点的に行うことにした。また、内視鏡手術システム関連の過去のトラブルを調査し、最も多かった映像トラブル対策を優先事項とし、始業点検・使用中点検表を作成した。更に、今まで行っていなかった CE 定期点検とメーカー定期点検を開始し管理を行っている。CE では内視鏡手術業務参入にあたり、メーカー主催の勉強会やセミナーへの参加、他施設での内視鏡業務の見学を行った。
【課題】手術室の CE 常駐を始めて適正な保守管理を行うことができ、機器トラブルも減少傾向にある。内視鏡手術システムも映像トラブルは減少傾向にありトラブル発生時に迅速な対応が出来るようになった。しかし、看護師の医療機器へのストレス軽減、業務の効率化が出来ているとは言い難い。手術室ではまだまだ業務拡大を図れると考えられる。看護師と連携をとり業務効率化・業務拡大を進めていきたい。

P42-6

当院無影灯更新における３社性能比較

社会福祉法人太陽会安房地域医療センター 医療技術部 ME 室
土田誠伸、石原一樹、小泉英明、関 義広、近藤敏哉

【背景】安房地域医療センターは亀田総合病院を中心とする安房医療圏の中でも、館山市・南房総市の住民に急性期医療を提供している。臨床工学技士も派遣業務支援しており、手術件数増加傾向にある。今回、16 年間使用したハロゲン無影灯の更新を行った。
【目的】無影灯選定に伴い、臨床工学技士の視点から無影灯の性能評価を行い選定材料の１つとしたので報告する。
【方法】比較対象はアムコ STERIS（以下 A）、山田医療照明 CJ12（以下 B）、ストライカーF 628（以下 C）の新機種３メーカー、既存無影灯山田医療照明 outer SPACE（以下 D）。性能評価方法は以下のようにした。方法１ 測定器 C-700 を用いて IEC 60601-2-41 で定められている通り、無影灯から術部に対して鉛直 1m での照度、スペクトル、演色性の数値評価。方法２ 輝度測定用一眼レフカメラと、専用ソフト REALAPS を用いて発光部からの光漏れの評価。方法３ iPhone を用いて動画でのチラツキ度合いの評価。方法４ 集光度の評価。方法５ 既存ハロゲン無影灯と LED 無影灯のコスト比較とした。
【結果】照度は A 144000lx B 130000lx C 149000lx D 118000lx。また演色性で赤色を示す R9 は A 97.2 B 99.1 C 95.9 D 83.0 となった。これに対し発光部からの光漏れは A 未測定 B 500cd/cm^2 C 1000cd/cm^2 D 1000cd/cm^2 付近となった。これらにより、術部以外を見たときの目への負担が軽減される。LED 点灯方式の違いによって伴うチラツキ度合いに各社優位差が出た。集光機能も各社差が出ている。LED 無影灯とハロゲン無影灯におけるランニングコストは LED 無影灯の方が良い結果となった。
【考察】ABC と D は照度や演色性に優位差があった。ABC 間ではスペクトルに差があり、術部の見え方に差がでると考える。また LED の点灯方式の違いによるチラツキの有無によって、術者の疲労が増加する要因でもあると考えた。無影灯の選定で最も考慮される術野の深達度などに加え、術者の疲労軽減も考慮するべきだと考える。
【結語】無影灯の評価を行うことで、金額だけでなく数値的な事項を踏まえた選定を行うことができた。臨床工学技士による無影灯性能評価は手術効率を上げるためにも重要であり、積極的に行う必要がある。

P43-1

術中神経モニタリング業務確立への取り組み

一般財団法人 筑波麓仁会 筑波学園病院 臨床工学部[1]、一般財団法人 筑波麓仁会 筑波学園病院 整形外科[2]、一般財団法人 筑波麓仁会 筑波学園病院 麻酔科[3]
助川 瞳[1]、佐々木大英[1]、舟田裕子[1]、加藤裕介[1]、高津雅彦[1]、渡辺靖弘[1]、小坂康一郎[1]、木村和央[1]、海老原正[1]、作田直記[2]、水町隆雄[2]、康本 潤[2]、坂根正孝[2]、斎藤重行[3]、原田 繁[2]

【はじめに】術中神経モニタリングの運動誘発電位（motor evoked potential：MEP）は、大脳の運動野を刺激し、目的の筋肉から表面筋電図を計測する重要な装置である。当院においても 2016 年より整形外科領域において導入され、その操作・管理の全般を臨床工学技士が従事することとなった。分野における知識不足の状況から業務確立までの取り組みの経緯を、今後の課題を含め検討したので報告する。
【方法】実施施設へ見学研修、関連セミナーに参加を行い、知識の習得に努めた。［仕様およびデフォルト設定］日本光電株式会社製 筋電図・誘発電位検査装置：MEB-9400 シリーズ ニューロパック S1（4-channel）、導出電極：左右前脛骨筋（TA）、左右母趾外転筋（AH）、刺激装置：SEN-4100、刺激電極：表面電極（皿電極）、装着位置：国際脳波 10-20 法 C3、C4 位置より 2cm 前方、刺激装置設定：VOLTAGE 400V、PULSES 5、INTERVAL 2.0ms と整形外科医師と協議し設定した。麻酔は TIVA にて導入し、麻酔科医師と適宜連携する。［術前・術中・術後業務］患者情報、疾患名、術式、体位、しびれ・麻痺の有無、アレルギーを術前に確認。患者入室後に導出・刺激電極装着、筋弛緩薬のリバースを確認後、テスト刺激をする。問題が無ければ体位変換後、再度刺激出力し、コントロール波形を選択する。術中の刺激出力のタイミングは整形外科医師からの指示にて実施し、振幅、潜時の計測を行いコントロール波形と比較する。また、刺激出力時には血栓予防装置やエアパッド加温装置の電源を切り、ノイズ対策に努める。術後は、記録を出力し電子カルテへ保存、その後、マニュアルに従い終業点検を実施する。
【結果および考察】臨床工学技士が従事することにより、装置の操作だけでなく、ノイズ対策や装置の保守管理が適切に行えた。月平均 3～4 症例と数が限られるなか、担当スタッフを一時的に特定化することで、経験値の分散を回避できた。更に手順を常にマニュアル化することによって、情報共有がなされ、大きなトラブルもなく推移し、業務確立に至っている。しかしながら、低振幅波形など判読に苦慮することもあり、さらなる知識習得が必須であると強く感じた。また、効率的に業務を行うためには特定者だけでなく、全員が従事出来るよう教育環境の構築が必要であると思われた。
【おわりに】今後も増加が予想される臨床工学技士への業務要望の期待に応え、業務貢献して行きたい。

P43-2

術中神経モニタリング件数の増加に対する業務体制の構築

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、藤田貴宏、山本拓生、小林知実、藤田敏明、西田千草、佐藤美沙紀、伊藤幸弥

【背景】当院で術中神経モニタリング業務はこれまで脳神経外科手術で年間平均約 10 例行っており、1 名の技士スタッフが対応している状況であった。昨年度装置の更新に伴い、整形外科からも対応の依頼があり件数とモニタリングの種類が増加した。急激な件数増加に対し術中神経モニタリング業務体制の確立と対応スタッフの早期育成が必要となった。
【目的】術中神経モニタリング業務体制を構築する。
【方法】日本光電社製の神経機能検査装置 Neuromaster MEE-1216 を使用した。まず脳神経外科、整形外科それぞれの医師と「モニタリング項目」、「電極の使用方法」、「出力設定」、「警告値」などを打ち合わせする機会を設けた。打ち合わせで決定した測定条件と電極の配置など、測定方法を集約したものを「電極配置表」として A4 サイズで作成し、医師・技士で使用する共有簡易マニュアルとした。これは電極配置を人体の絵に模擬配置できるようになっており、手術日に電極配置を共有するためのツールとして使用した。各術式の測定条件を神経機能検査装置に入力し、更に画面設定を当院仕様に変更しプログラムした。作業は医師が針電極の設置と波形評価、技士がその他の電極設置とモニタリング操作とし、役割を分業して行った。
【結果】脳神経外科、整形外科それぞれにおいてすべての術式のモニタリング設定を神経機能検査装置にプログラムした。2015 年 11 月から 2016 年 12 月までの術中神経モニタリングの件数は全体で 130 例であり不具合なく安全に行う事ができた。「電極配置表」を使用した業務共有により計 8 名の対応技士スタッフを育成した。
【考察】医師との打ち合わせであらかじめ各モニタリングに必要な情報を整理したことが作業方法の共有に繋がり、体制の構築が円滑に進んだと考えられる。「電極配置表」の作成は、スタッフ作業効率の向上と電極接続間違いの回避に繋がったと考えられる。トラブル対応や注意点なども麻酔科医や看護師と共有を図り、より精度の高い安全なモニタリング体制を手術チームで構築することが今後の課題である。
【結語】術中神経モニタリング件数の急激な増加に対し、「電極配置表」の作成により効率的に業務体制を構築し安全に対応することができた。

P43-3

当院における仙骨神経刺激療法と臨床工学技士の関わり

佐久市立国保浅間総合病院 医療技術部 臨床工学科[1]、佐久市立国保浅間総合病院 外科[2]
小須田真也[1]、高橋修司[1]、富岡寛行[2]

【はじめに】便失禁は「無意識または自分の意思に反して便が漏れる症状」と定義される。本邦における 65 歳以上の有病率は男性で 8.7%、女性で 6.7 %と報告されている。仙骨神経刺激療法（Sacral Neuromodulation：以下 SNM）は、仙骨神経を電気刺激することにより排便障害（便失禁、便秘）、下部尿路機能障害（尿失禁、排尿困難）、慢性骨盤部痛といった骨盤底機能障害を改善する治療法である。2014 年 4 月便失禁のみに対して保険収載され、現在認定施設において 150 例以上に実施されている。当院では 2016 年 1 月に SNM を導入した。今回業務確立に向けての取り組みと症例経験について報告する。
【業務開始まで】当院臨床工学科では透析業務、手術室業務、ME 業務（循環呼吸管理、医療機器管理）に分担し行っている。SNM 業務は手術室業務の担当とした。事前準備として医師、看護師、業者を交えた勉強会にて治療や使用機器について理解を深め、電子カルテなど院内運用のための整備をした。
【業務内容】SNM は、1）リード線挿入と体外刺激装置による試験刺激、2）試験刺激成功例に対する体内刺激装置の植込み、3）外来での治療継続 の 3 つのステップからなる。業務は、a）リード線挿入時の体外試験刺激装置（external neurostimulator：以下 ENS）の操作、b）患者への ENS 取扱方法の指導、c）体内刺激装置植込み時の医師用プログラマの操作、d）患者用プログラマ取扱方法の指導、e）外来フォローアップ、を行っている。
【結果】2016 年 11 月現在で 4 症例に携わった。多職種間で積極的に情報を共有することで円滑な連携が可能であった。手術中の機器操作は問題なく行えたが、リード線挿入時の刺激反応の判断に苦慮する症例を認めた。入院期間中に ENS と患者用プログラマの操作方法、注意事項の説明を行った。トラブルとして 1）試験刺激期間中の ENS の接続外れ、2）ENS の電池切れ、3）患者用プログラマの誤操作による出力停止・出力変更、があった。
【まとめ】ENS、患者用プログラマの操作は理解度に差があり、入院中の指導方法の見直しが必要となった。また手技を統一し安全に実施していくために業務マニュアルの作成が今後の課題である。

P43-4

経頭蓋刺激および脳表刺激 MEP におけるパルス幅と刺激閾値の検討

青森県立中央病院　臨床工学部[1]、青森県立中央病院　脳神経外科[2]
上野大輔[1]、阿部　誠[1]、栗林千晶[1]、河内浩介[1]、藤本健太郎[2]、岩渕直也[2]、中村太源[2]、斎藤敦志[2]、佐々木達也[2]

【目的】我々は正確で信頼性のある術中モニタリングを目指し、経頭蓋刺激 MEP（以下、Tc-MEP）と脳表刺激 MEP（以下、D-MEP）の刺激条件について検討をしてきた。今回はパルス幅（duration）と刺激閾値について検討したので報告する。
【対象と方法】対象は 2015 年 10 月から 2016 年 6 月までに Tc-MEP を施行した 20 例で、このうち 12 例では D-MEP も施行した。Train of five の刺激のパルス幅を 0.1msec、0.2msec、0.5msec の 3 群で測定を行った。症例あたりの測定回数は平均で開頭側 18.1 回、非開頭側 18.5 回、脳表刺激 14.7 回であった。手術の妨げとなるような体動の有無についても検討した。
【結果】Tc-MEP の刺激閾値の平均は、開頭側 0.1msec で 100.2mA、0.2msec で 66.8mA、0.5msec で 44.6mA、非開頭側の 0.1msec で 98.9mA、0.2msec で 65.3mA、0.5msec で 45.8mA であった。0.1msec＜0.2msec＜0.5msec の順で閾値が有意に低かった。D-MEP の刺激閾値の平均は 0.1msec で 17.2mA、0.2msec で 11.0mA、0.5msec で 7.4mA であった。D-MEP も同様に 0.1msec＜0.2msec＜0.5msec の順で閾値が有意に低かった。体動に関する正確な評価は困難であるが、Tc-MEP では明らかに 0.1msec では多く、0.5msec では少なかった。また、D-MEP は Tc-MEP に比べて明らかに体動が少なかった。
【考察および結論】現在パルス幅は 0.2msec が多くの施設にて用いられている。これを基準とすると、Tc-MEP では 0.1msec は約 0.5 倍の電荷量刺激だが、閾値が約 1.5 倍に増加したことから刺激に要する総電荷量は約 0.75 倍、0.5msec は約 2.5 倍の電荷量だが、閾値は約 0.67 倍であり、総電荷量は約 1.7 倍であった。D-MEP においても、Tc-MEP とほぼ同様の結果で、0.1msec は 0.2msec の約 0.33 倍、0.5msec は 0.2msec の約 1.7 倍の総電荷量 CS 電極と比べ、D-MEP のシート電極では設置面積が小さく、電流が集中する恐れがあり、術後の痙攣防止の観点からの検討も要すると考えられる。体動のためにモニタリングをしにくい状況下では 0.5msec またはそれ以上のパルス幅が有用な場合もあるかもしれない。今後更なる検討が必要である。

P43-5

NIRS モニタリング下で off-pump CABG を施行した脳梗塞の 1 症例

市立四日市病院　臨床工学部
久保公俊、河端賢司、松井勇人、寺村郁哉

【緒言】当院では脳灌流のモニタリングとして、近赤外分光法（NIRS）による浜松ホトニクス社製赤外線酸素モニタ装置 NIRO-200NX（NIRO）を使用して脳組織酸素飽和度（TOI）を測定している。今回、off-pump CABG において心臓脱転時を除いて TOI の低下は認めなかったが脳梗塞を引き起こしたため報告する。
【症例】74 歳、女性、145cm、42kg で、合併症は、糖尿病、高血圧、高脂血症である。主訴は、左上肢の脱力発作で、現病歴は、2016 年 8 月に左上肢の脱力発作より一過性脳虚血発作と診断された。右内頸動脈（ICA）の高度狭窄を認めたため、ステント留置術（CAS）の適応となった。また、冠動脈造影にて 3 枝病変を認めた。CAS と CABG の治療戦略を検討した結果、CABG が第一治療となった。
【方法】NIRO は、手術入室時に左右前額部に装着した。術中の TOI や循環動態が悪化した場合は、プロトコルに従って処置をした。手術室退室時に TOI 測定を終了した。TOI を評価するため、平均動脈圧（MAP）、脳灌流圧（CPP）、SvO_2 を検討した。CPP は、MAP から中心静脈圧を引いて算出した。
【結果】心臓脱転直後は、MAP、CPP、SvO_2、TOI の低下を認めたが、吻合中では、TOI の低下を認めなかった。また、ICU 入室後は、TOI の測定はできていないが、MAP、CPP、SvO_2 の低下は認めなかった。しかし、覚醒遅延を認めたため検査をした。MRA では右側の ICA、前大脳動脈（ACA）、中大脳動脈（MCA）は描出欠損を認め、MRI では、右側の前頭葉、頭頂葉、側頭葉、基底核に拡張強調像で高信号を認めた。
【考察】NIRS は、頭蓋外血流の影響があると報告がある。今回の症例でも、頭蓋内血流である ICA、ACA、MCA が描出欠損、また、前頭葉が脳梗塞しているにも関わらず TOI は低下しなかった。このことから、頭蓋内血流よりも頭蓋外血流の影響のほうが大きいことが考えられる。頭蓋内血流の一部分である MCA は、経頭蓋ドプラにより血流測定が可能であるため、NIRS 同様に局所ではあるが、頭蓋内血流の脳灌流モニタリングとして検討していきたい。
【結語】前頭葉に広範囲な脳梗塞が認められた場合でも、TOI は低下しない可能性がある。

P43-6

双胎間輸血症候群（TTTS）に対する胎児鏡下胎盤吻合血管レーザー凝固術（FLP）での臨床工学技士（CE）の関わり

国立研究開発法人　国立成育医療研究センター　手術・集中治療部　医療工学室[1]、国立研究開発法人　国立成育医療研究センター　手術・集中治療部　麻酔科[2]、国立研究開発法人　国立成育医療研究センター　周産期・母性診療センター[3]
片岡　恰[1]、磯部英輔[1]、大橋牧人[1]、川田容子[1]、楢村卓也[1]、橋本果苗[1]、鈴木康之[2]、左合治彦[3]

【はじめに】当院では、双胎間輸血症候群（以下：TTTS）に対する胎児鏡下胎盤吻合血管レーザー凝固術（以下：FLP）に臨床工学技士（以下：CE）が必ず術中の立合いを行っている。CE が当院 FLP 業務に携わっている経験と今後の展望を報告する。
【FLPの概要】TTTS は一絨毛膜双胎で共有している胎盤の吻合血管を通じて、双胎児間の血流バランスの不均衡で発症する。FLP は妊娠 26 週未満の TTTS に対する第一選択治療法である。
　FLP は 1990 年代初頭に欧米を中心に開始され、我が国には 2002 年に導入された。国内では 2012 年から保険適用となり、現在は年間 150 例前後が施行され、8 施設の医療機関で治療が可能である。当院では 2002 年 3 月の開院当初より実施し、年間 60 件程度施行している。
　また、高度先進医療の施設基準として CE の配置が要件として掲げられている。
【業務内容】当院 FLP において CE が行っている主な業務は人工羊水注入ポンプ、内視鏡、Nd：YAG レーザー、サブモニターの各機器の準備、操作、管理である。
【まとめ】FLP は手技に高度な熟練を要し、母体と胎児にリスクが存在する。そのような環境下で CE が術中の機器の操作、管理を行うことで、術者が手術に集中できる環境を整えている。
　FLP のようなリスクが高い手術に CE が立合うことで、安全面の向上やリスクの軽減を図ることができ、CE はチーム医療の一員として重要な立場として貢献していると考えられる。

P44-1

生体電気インピーダンス法による NST 栄養評価の施行状況

亀田総合病院　医療技術部　ME 室[1]、亀田総合病院　医療技術部　栄養管理室[2]
関根広介[1]、上田祐菜[2]

【背景】当院では NST 活動において生体電気インピーダンス分析（以下 BIA）法を活用した栄養評価を実施している
【目的】BIA 測定状況の記述
【デザイン】単施設後方視記述的観察研究
【セッティング】3 次医療機関
【対象】2015 年 1 月から 2015 年 12 月に BIA 測定依頼のあった患者
【方法】BIA 測定データベースおよび診療記録からの情報収集
【主要評価項目】Phase Angle（PA）とし PA 値のカットオフを男性 5.0、女性 4.6 とした
【副次的評価項目】体重、BEE（Haris）、BMR、骨格筋量、骨格筋（%）、体脂肪量、体脂肪率（%）、BMI、転帰
【結果】BIA 測定患者は 35 名（男性 20 名、女性 15 名）、年齢：男性 72.5（66.8-79.5）、女性 77.0（65.0-86.0）であった。全体の測定結果（madian）は体重 :50.5（Kg）、BEE1090.0（kcal）、BMR1196（kcal）、骨格筋 40.4（%）、体脂肪量 10.8（Kg）、体脂肪率 22.2（%）、BMI20.0 であった。男性群における PA 値は 4.86（3.77-5.57）であった。生命予後の基準となる PA 値 5.0 以下は全体の 60%であり、転帰では死亡 6 名、生存 3 名、不明 3 名であった。女性群の PA 値は 4.10（2.30-4.99）であった。生命予後の基準となる PA 値 4.6 以下は全体の 60%であり、転帰では死亡 0 名、生存 6 名、不明 3 名であったが、6 名が転院または在宅医療へ移行していた。
【考察】今回、BIA 測定した患者 60%が PA カットオフ値を下回っており、男性死亡例 6 名、また、不明患者 男性 3 名、女性 2 名は療養型病院へ転院しており、予後や転機を反映すると推測される。しかし、女性群では PA≦4.6 以下でも予後良好な患者が存在するため、更に検証が必要である。
【結語】BIA 測定により簡易的な評価を実施し NST 活動に反映させた。また、PA 値の低値は NST による積極的な介入評価項目としての可能性が見いだされた。

P44-2

医療安全管理委員会としての活動を経験して

医療法人厚生会 うきクリニック
本田亮二、當房美稀、岩本卓也、鴨井彰子、世良直哉、上原和隆、竹原 朗

【目的】医療の基本原則は安全確保と言われている。H27 年度 10 月より医療事故調査制度も開始となり今まで以上に医療の安全確保が求められている。当院においても医療安全管理委員会を設置し医療事故防止に努めてきた。今回近年 2 年間のインシデント・アクシデント報告書を振り返り、今後の課題について検討を行った。
【方法】2015 年 2 月から臨床工学技士による新たな始業前点検を追加した。スタッフを対象としたアンケートの結果、2015 年 4 月より報告書の提出者を第一発見者から当事者へ変更した。この変更前後の 2014 年度、2015 年度のヒヤリハット、インシデント・アクシデント報告書に関して集計・分析を行った。2016 年度より新たな事故対策として RCA を導入した。
【結果】2014 年度は、ヒヤリハット 1,291 件、インシデント 64 件、アクシデント 4 件であったが、始業前点検および報告者の変更を行った 2015 年度は、ヒヤリハット 2,620 件、インシデント 60 件、アクシデント 5 件となった。RCA 実施例は 2 件であった。
【考察】臨床工学技士が新たに始業点検を追加した結果、ヒヤリハットの報告件数が倍増した。アンケートの結果に伴い 2015 年度よりインシデント・アクシデント報告書の記入者を変更したが、報告件数に大差はみられなかった。RCA を実施した 2 件は、その後再発はみられていないが今後の追跡確認が必要である。
【まとめ】点検項目の追加によりヒヤリハットの報告件数は増加した。報告制度の変更を行ったがインシデント・アクシデントの報告件数に大差はみられなかった。RCA はアクシデントの再発防止に有効であると思われる。

P44-3

当院における温熱療法の実際

一般財団法人 脳神経疾患研究所附属 総合南東北病院 臨床工学科[1]、医療法人財団 健貢会 東京クリニック 腫瘍内科[2]
古宇田希望[1]、宗方奈里枝[1]、佐藤 咲[1]、本多幸子[1]、吉田美由貴[1]、安藤啓子[1]、照沼 裕[2]

【はじめに】当院は 1981 年の開院より脳外科専門病院として診療を行っており、1998 年には総合病院となった。また 2007 年 9 月より THERMOTRON-RF8 を 2 台導入し温熱療法（以下 HT）を開始した。2008 年 10 月より陽子線治療も開始され、同年より地域がん診療連携拠点病院としてがん治療にあたっている。
【目的】治療を開始して約 9 年が経過し年々治療件数も増加している。治療方法として陽子線治療を含む各種放射線治療、化学療法、免疫療法との併用も増加傾向にある。それらを踏まえた上で当院の HT の現状および傾向について報告する。
【方法】2007 年 9 月から 2016 年 11 月までの患者情報を用い、患者数・治療件数・疾患名・併用された HT 以外の治療法・患者の自宅の所在などについて検討した。
【結果】1）総患者数は 2016 年 11 月現在 1243 人、総治療件数は 19350 件、1 人あたりの平均治療回数は 15.6 回であった。2）治療を施行した患者の原疾患は膵臓がん 22.2％、胃がん 17.1％、肺がん 10.4％、大腸がん 9.5％で、おおよそ全体の 60％を占める結果となった。3）HT と併用した治療法は、化学療法 82.3％、免疫療法 44.2％、X 線治療 27.5％、陽子線治療 11.3％、HT 単独での治療 6.0％であった。4）患者の自宅の所在は福島県内 78.9％、福島県以外の東北地方 11.6％、その他の都道府県・国 9.5％であった。
【考察】当院では HT の予約は主に消化器内科や外科の医師が行っており、膵臓がん、胃がんなど消化器系がんの治療を行う事が多い。その他の疾患に関しては HT 自体に興味がある医師または、HT を利用したことのある呼吸器内科・陽子線治療科の医師の在任中に件数が増加していた。当院では集学的治療を行う場合が多く、治療方法を選ぶことが出来る為、HT 単独での治療が少なかった。また陽子線治療は実施可能な施設が少ない為、陽子線治療を求めて訪れる患者が併せて HT を希望することも多く、他県から訪れる患者が多かった。
【結語】HT 導入以降当院では免疫療法、陽子線治療、サイバーナイフが開始された。2016 年には BNCT（ホウ素中性子捕捉療法）の治験が開始され、TH も含めがん治療の選択の幅が広がっている。今後も患者の希望に沿った治療を心がけ、がん治療チーム医療の一員として安全にも気を配りより良い治療を行っていきたい。

P44-4

全館酸素供給圧低下の経験

総合病院 鹿児島生協病院 医療機器管理室[1]、総合病院 鹿児島生協病院 麻酔科[2]
神野善晴[1]、平山雄大[1]、岩城竜志[1]、伊知地勝則[1]、中森和樹[1]、寺田理恵[1]、橋元高博[2]

【はじめに】昨年、超低温液化ガス貯槽（以下 CE タンク）の酸素残量低下に伴う全館の供給圧低下トラブルを経験した。幸い人命に影響することなく 45 分で改善したが、今後の災害時などに活かす目的で事象の振り返り、臨床工学技士（以下技士）の関わりを報告する。
【酸素供給設備】1. 第 1 供給装置：超低温液化ガス貯槽 2700Kg 2. 第 2 供給装置：7000L 医療用酸素ボンベ 10 本
【トラブルの経過】前日に『CE タンク下限警報』が鳴る。翌日 8 時 50 分、病棟から技士へ呼吸器アラームが鳴り止まないと点検依頼あり。その後、次々と同様のアラームが発生していると連絡あり。その時点で機器異常ではないことに気づき、管理部へ連絡し対応を図る。9 時にはすべての呼吸器アラームが発生し、バックバルブマスク（以下 BVM）や 500L 酸素ガスボンベへの切り替えで対応。9 時 15 分に業者到着、CE タンクの残量低下と供給圧力低下を確認する。その時点で第 2 供給装置より酸素を供給開始するも、なかなか配管圧力が回復せず。9 時 45 分、液体酸素タンクローリーが到着し充填を開始、徐々にタンク圧が回復し院内供給圧力も回復した。
【当日の状況と対応】呼吸器は 18 台稼働しており内 NPPV3 台､NHF3 台（内 NPPV 装置を利用した NHF2 台）であった。トラブル時の対応は、医師、看護師で BVM の対応、技士は BVM では対応しきれない患者 2 名に対して、酸素ガスボンベに切替えた呼吸器への対応を行った。技士の意見として、事の重大さを認識するまでに時間がかかった（そんなことはあり得ないという心情）、特に NHF を使用した患者に苦慮した（状態悪化が激しい）などが挙げられた。
【状況分析】CE タンクの残量低下の原因は液体酸素の充填遅れによるものだったが、当時のラウンドデータや液化酸素納入記録の分析から、NPPV や NHF の稼働台数増加と高濃度酸素の使用が酸素消費量に影響を及ぼしていたと考えられる。また、第 2 供給装置の圧力回復不足は、酸素消費が供給を上回っていることが要因であった。
【その後の対策】1. 酸素供給体制の見直し。2. 技士による CE タンク残量測定と配管端末機器からのガス供給圧測定を実施。医療安全委員会への報告。3. 酸素レギュレーターの追加購入。
【まとめ】今回、医療ガストラブルを経験した。院内で同様の事象が発生した場合の教訓と、酸素供給システムおよび NPPV 等の酸素消費量の理解がすすんだ。今後は各学会等の災害対策マニュアルに沿った見直しを進めていきたい。

P44-5

地方技士会による災害対策委員会の発足を経験して

地方独立行政法人 りんくう総合医療センター[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]、医療法人柏友会 柏友千代田クリニック[3]、大正クムダクリニック[4]、医療法人曽根会 曽根病院[5]
奥田重之[1,2]、今村雅一[2,3]、石田幸広[2,4]、東下裕保[2,5]

【はじめに】全国各地で突発的に発生する災害に対して、それぞれ地域では様々な対策がなされている。職能団体においてもそのネットワークを利用し、広域での災害対策が施されるよう、取り組みがなされている。当会においても災害対策を目的とした委員会が発足することとなったため、活動の紹介と発足からの経過を報告する。
【目的】臨床工学技士を中心とした災害対策、災害支援
【活動内容】まずは医療圏や会員数の分布も参考にして府内を 7 地域に分け、各地域から委員を選出することとした。全地域の委員を選出、承認後、委員会を開催した。当会の機関誌などを通じ、会員への活動内容の紹介、活動報告をしながら、関連する学会においても演題発表をするなど継続した広報活動を行うこととした。また災害対策への意識向上を目的とし、関連する勉強会を開催する予定をしている。
【今後の活動】地域を中心とした災害対策、支援の連携の現状を把握し、その結果から得た地域格差を解消することが必要である。また進行している地域での共有できる分野を抽出し、情報共有など統一性が必要となる。そういった情報ネットワークの構築を行い、委員会として継続した情報の管理、更新、セキュリティを担っていく。また広域での情報共有を可能にして、近隣地域、更に府内全域へと広げていく。また日本臨床工学技士会災害対策委員会との連携も構築していく。
【結語】地方技士会の災害対策の委員会として発足した。府内での災害対策への意識向上、情報共有の管理を徹底し、災害発生時に必要とされる実用的な体制を目指していく。

P44-6

神奈川県臨床工学技士会災害対策委員会の取り組み

国家公務員共済組合連合会　平塚共済病院[1]、神奈川県臨床工学技士会[2]
岡田　悟[1,2]、錦織恒太[2]、長澤健一郎[2]、八馬　豊[2]、山本浩靖[2]、玉木　遼[2]、澤井美希[2]、松元稚奈[2]、小林剛志[1,2]

災害発生時は被災施設の透析患者は自施設で透析を受けることが出来ない。その場合には近隣の透析施設同士が協力し合い、被災施設の透析患者が透析を受けられる体制作りが必須である。
【目的】災害発生時に透析施設の被災状況などを共有し、被災施設の透析患者が近隣の透析施設で透析を受けられる体制ができる環境を作る。
【経緯】神奈川県が平成8年に作成した災害時透析患者支援マニュアル（以下支援マニュアル）を新潟中越地震発生を期に見直し、神奈川県および神奈川県透析施設連絡協議会と協力し、透析施設のみを扱う単独システムとして近隣の透析施設被災情報共有ツール、携帯メールシステムを構築し平成19年に支援マニュアルを改訂した。平成24年に神奈川県下の透析施設が被災情報を登録閲覧出来る方法として神奈川県救急医療情報システムを使用した内容に支援マニュアルを再改訂した。横浜市内の透析施設が支援マニュアルを利用して近隣の透析施設同士で情報共有し、透析患者を支援出来る環境を整えるべく、横浜市内の災害拠点病院を中心に近隣の透析施設を紐付けしてグループを作成した。横浜市災害医療担当者がグループ毎に透析施設の医師・看護師・臨床工学技士等に参加を呼びかけ分科会を開催し、行政が行う災害医療の取り組みや透析患者支援のために各透析施設同士の協力が必要性であることを説明した。
【結果】携帯メールシステムは透析施設を対象とした単独システムであったが、災害発生時に手動でシステム起動の必要性があるなど問題などがあり、平成24年に神奈川県救急医療情報システムへ移行したことで、自動起動の問題が解決された。神奈川県救急医療情報システムは神奈川県下の情報が見る事が可能なためより広範囲の被災情報を収集することが可能となった。横浜市内の透析施設をグループ化し分科会を行うことで、施設毎の意見等を共有することができお互いに顔の見える関係作りが出来た。
【結語】災害発生時は被災施設の患者が近隣の透析施設で透析を受けられる環境作りは必要である。近隣の透析施設同士が顔の見える関係を築く事で透析患者を支援する体制を構築する事が出来る。

P45-1

公益社団法人大分県臨床工学技士会における「えーら CE」の活動

医療法人　恵愛会　中村病院[1]、公益社団法人　大分県臨床工学技士会　Ｙボード委員[2]、公益社団法人　大分県臨床工学技士会　Ｙボード担当理事[3]、公益社団法人　大分県臨床工学技士会　代表理事[4]
佐藤朋子[1,2]、賀来なつ美[2]、光武　徹[3]、小川　一[4]

2016年4月、女性活躍推進法が施行され多方面で女性活躍が進められている。公益社団法人大分県臨床工学技士会（以下分臨工）では約80名の女性が在籍しているが、就労に関する意見を聞く場がなく、2015年7月女性技士の意見交換会を開催、活躍推進を目的とした働く女性臨床工学技士を応援する会「えーら CE」を発足した。各施設より数名の女性技士が集い「家庭と職業生活について」意見交換を行ったところ、妊娠・出産に関連した雇用継続問題が多く聞かれた。そこで2016年2月、3月に分臨工主催のセミナーに参加した女性技士へ労働環境に関する実態調査アンケートを実施、結果を2016年九州臨床工学会で発表した。2016年11月、大分県臨床工学会では保育環境整備として託児システムの導入、両立支援制度の啓発目的としたワークライフバランス（以下 WLB）セミナー、臨床工学技士の認知度向上を目指しキッズセミナーを開催した。前回女性技士へ実施した労働環境に関する実態調査アンケートでは対象が少なく十分な把握ができなかったため、アンケート内容を再考し学会へ参加した技士100名へ配布、48名（48％）の回答を得た。託児システムでは利用者がなく案内方法等に改善が必要と思われた。また WLB セミナー聴講後のアンケートでは、約7割の男性が今後の育児・介護への参加に意欲的であった。新たなアンケート結果では30代が多く、アンケートに回答した9割が常勤、約3割が未就学児の子育て中であった。女性管理職は13％と日本の管理職に占める女性の割合（11.6％）と同等であった。2020年までに政府が掲げる指導的地位に占める女性の割合（30％）には程遠い結果となり子育て中でもスキルアップが可能なシステム作りが課題となった。WLB 関連の設問では希望休の取得は8割、有休取得日数では約5割が10日程取得しており、2015年に実施した「臨床工学技士に関する労働実態・意識調査」との比較では大差なく、育児・介護休暇では5割が取得困難と回答し政府が掲げる理想と現実の間に乖離を認める結果となり今後の課題となった。アンケート結果においては不参加者も存在することから正確な動向調査には至らなかったが今後の活動指針として十分な成果が得られた。今後は再就職支援として育児・介護等ライフイベントに関わる情報共有を目的としたネットワーク構築に取り組み、更なる女性技士の輪を広げ臨床工学技士の発展に寄与していきたい。

P45-2

夜勤体制構築のための準備並びに宿当直業務実施についての報告

東京女子医科大学　臨床工学部[1]、東京女子医科大学　臨床工学科[2]
早坂啓佑[1]、相馬　泉[1]、新井秀二[1]、田口英昭[1]、村上　淳[1]、酒井基広[1]、金子岩和[1]、峰島三千男[2]

【背景】当院では、各診療科所属の臨床工学技士（CE）をまとめる形で平成14年に臨床工学部が設立され、現在では「集中治療室・ME 部門」「手術室・循環部門」「血液浄化部門」の3部門から構成されている。当院の CE は、当初は入職時から固定配置となり、その部門のスペシャリストとして教育されていた。しかし、平成19年の第5次改正医療法の施行や病院機能評価受審時の指摘事項等により、新規採用技士全員を対象として上記3部門をローテーションするプログラム（RP）が平成25年度に策定された。更に過去の医療事故による経験や特定集中治療室管理料に関する改定に伴い24時間体制の構築が望まれ、専任の CE が常時院内に勤務する必要性が求められた。その後、臨床工学部全体で夜勤業務に取り組むこととなり、平成29年2月より夜勤業務開始を予定として平成28年10月より宿当直業務を開始した。
【目的】夜勤業務を開始するにあたって臨床工学部全体で業務統一や連携を図る必要がある。そのため、臨床工学部として夜勤業務に向けた研修会などの実施や準備期間としての宿当直業務中の問合せ内容の分析等を通じて、現状の把握と問題点の抽出をすることで、今後予定されている夜勤業務の充実を図った。
【方法】平成28年8月から9月までの夜勤業務に向けた研修会記録と10月から11月までの宿当直業務日報を基に情報を収集し、分析した。
【結果】8月から9月までの研修会は48回開催された。そのうち45回が当院の CE が講師となり、人工呼吸器関連の研修会を実施した。その他メーカーによる PCPS のプライミング研修が3回は行われた。宿当直業務に関しては、病棟等からの問合せ件数は全体で90件あった。問合せ先の内訳としては心臓 ICU 39件、一般病棟21件、CCU 14件、心臓カテーテル検査室4件、ME 機器管理室3件、OPE 室3件、救急外来2件、消脳 ICU 2件、救命 ICU 2件という結果であった。主な問合せ内容としては人工呼吸器関連24件、CHDF 関連21件、PCPS・IABP などの補助循環関連13件、緊急カテーテル関連6件という結果であった。
【考察】人工呼吸器関連の問合せは想定通りであったが、CHDF、補助循環、緊急カテーテル関連の問合せも予想以上に多く、それらの重要性が確認された。今後、夜勤業務に向けてそれらの研修を強化する必要があると考えている。

P45-3

当院における臨床工学技士教育プログラムの現状と課題

東北大学病院　診療技術部　臨床工学部門
中畑仁志、星　直樹、會田広和、清水裕也、佐々木俊一、松浦　健、菊地昭二

【背景】当院臨床工学部門には2016年12月現在23名の臨床工学技士が在籍している。部員は各部署をローテーションしながら担当し、業務量増加や欠員に対して柔軟な人員配置ができるよう努めている。また、各部署には主担当者複数名（以下 WG メンバー）を設定し、各業務の統括と質の担保を図っている。
【目的】当院の臨床工学技士（新採用者）教育プログラムの現状と課題について報告する。
【方法】2015年度より新採用者の教育方針として「ジェネラリストの拡充」をテーマに教育プログラムを運用した。新採用者は3年を研修期間として部署をローテーションし、WG メンバー指導のもと基本的な業務遂行能力を修得する。教育プログラムは以下の3段階で構成され、各段階にローテーションの間隔と目標が設定されている。第1期（4ヵ月間隔）目標：WG メンバーの指示のもとに業務が行えること、第2期（1ヵ月間隔）目標：日勤帯において一人で業務が行えること、第3期（1週間間隔）目標：時間外対応ができること。指導は主にオンジョブトレーニング形式にて行った。
【結果】ジェネラリスト人員が充実したことで業務量増加や欠員に対してより柔軟な対応が可能となった。また、教育プログラムが可視化されたことで夜勤体制への移行や新規業務への参入など、今後の事業戦略についても人的資源を根拠に事業計画の検討が行えるようになった。一方で、一人あたりの臨床経験頻度が減少しオンジョブトレーニングのみによる教育の限界が見え始めた。
【考察】臨床経験の不足を補填するオフジョブトレーニングなどの必要性が示唆された。
【結語】教育プログラムを策定・運用しジェネラリストを育成することで、臨床ニーズに柔軟に対応可能な組織基盤の強化を図ることができた。今後の継続可能な教育体制確立には非臨床におけるオフジョブトレーニングなどの必要性が示唆された。

P45-4

アクションカードを用いた ME センター災害訓練の実施

東京医科歯科大学　医学部附属病院　ME センター
佐藤由利、前田卓馬、後藤啓吾、降幡　翔、瀬島啓史、大久保淳、倉島直樹

【はじめに】当院は災害拠点病院に指定されており、定期的な災害訓練の実施が義務付けられている。院内全体では行っているが、臨床工学技士（CE）は一参加者であるため災害対応に関する意識が低い。また、CE の業務は多様化し、勤務配置も病棟、手術室、透析室、心臓カテーテル室等様々であるため、職員の安否確認や ME 機器の状況等を速やかに把握することは容易ではない。
【目的】ME センター独自に使用するアクションカードおよびチェックリストを作成し、職員の安否確認や ME 機器の状況把握等を目的とし訓練を実施したので報告する。
【方法】首都直下地震発災直後を想定し、各 CE はアクションカードに基づき行動し、各部署リーダーが情報を集約し本部へ報告させることとした。
【結果】初めての試みであったため、ME 本部である程度の情報は把握できたものの ME センターとしての今後の活動方針を決定する情報は集約できなかった。全体として「どう行動すればいいかわからなかった」が 20%、「状況報告をどの段階で行っていいかわからなかった」が 50%、「アクションカード、チェックリストが使用しにくかった」が 30%と各部署でばらつきがみられ、問題点や改善点が洗い出された。
【考察】情報を主体とした訓練としたが、事前教育がなされていなかったことも一つの要因であり、個々の災害に対する意識不足が明白となったのではないかと考える。しかし、今回の災害訓練により、各自アクションカード゛の重要性を認識し、災害対応に対する意識向上に繋がった可能性がある。今後、定期的な訓練を実施し、実運用可能なアクションカードへ随時更新していかなければならないことも再認識した。チェックリストについては、各部署で取扱う機器や台数が様々であり、統一した様式を使用するのは困難であったため、それぞれの部署に見合った様式に変更し、ME 本部で集約すべきかは今後の検討課題である。実災害では、予想を超える対応が要求されることは明確であり、定期的に災害に対する教育および災害訓練を実施し、日常業務から予期せぬ緊急事態への対応を身に付けておく必要があると考える。
【まとめ】今回 CE 単独で大規模災害を想定した訓練を実施したが、多くの課題が浮き彫りとなった。CE は様々な部署に点在しているため、効率的な情報収集の仕組みを考えなければならない。また、今後は夜間、休日の災害対応も検討し、更には今後発生し得る大規模災害に対し、定期的に訓練を開催する必要がある。

P45-5

当施設における当直業務の現状と課題
－臨床工学技士はどこまで行うべきか－

埼玉医科大学総合医療センター　臨床工学部
谷口　淳、児玉圭太、大木康則、須賀里香、金山由紀、森田高志、持木彫人

【はじめに】平成 26 年度の診療報酬改定で、特定集中治療室管理料が新設された。その施設基準には、専任の臨床工学技士が、常時、院内に勤務していることと明記されている。当施設でも、2016 年 3 月より高度救命救急センター新棟開設に伴い、日勤当直業務を開始した。今回現状を集計し、今後の当直業務のあり方について検討したので報告する。
【現状・問題点】当施設は現在診療科目 36 診療科からなり、ベッド数は 1053 床の総合病院である。当院の臨床工学部部員人数は 32 名であり、臨床工学部の業務は機材室、高度救命救急センター、人工腎臓部、手術室、周産期の 5 部署に分類される。経験年数 3 年目までのスタッフは半年間から 1 年間の間隔で各部署をローテーションし、業務・技術の取得を図っている。部員 32 名のうち日勤当直業務対応をしているスタッフは臨床経験 2 年以上の 22 名である。日勤当直業務のため、当直者は緊急対応や担当者への電話取次ぎを行っている。当直者のほかに、当直者が一人で対応できない場合や長時間の業務が想定される緊急の心臓カテーテル検査や心臓外科手術、持続透析などの時のためにオンコール担当者を配置しており、バックアップ体制を整えている。当直業務で起きたことを、アクセスに対応内容を入力している。今回、その内容を集計し、現在の当直業務のあり方を臨床工学部内で再確認を行った。実際、現場医師・看護師からはスタッフ経験による依頼業務の対応に差が生じているという意見がよく聞かれた。前述した現在行っているローテーションは 3 年前から始めたものである。そのためスタッフの中には全部署に配属できず、結果、経験したことのない業務を依頼されることもあり、当直者による業務・技術の差が出てしまう現状があった。
【今後の課題】後輩指導・当直者指導のチェックリスト・マニュアルを随時更新し、当施設が求める当直業務を確立できる様に教育を進めていく必要があると考える。

P45-6

中央滅菌室業務における臨床工学科の関わり
－５年を経て－

社会医療法人三栄会　ツカザキ病院　診療技術部　臨床工学科
後藤　智、宇野貴大、前田圭介、青柳拓也、鞆　洋未、藤原崇晃、田村　要、丸橋達也、津田克哉、北村雅良

【背景】2012 年 5 月より、中央滅菌室業務に臨床工学技士がローテーションで参加を開始した。
【現状】1. 当院の医療機器管理ソフトを応用し、FileMaker を使用した洗浄滅菌手順管理ソフトを自作した。しかしマンパワー不足等の問題から、入力の持続や発展が不可能となった。現在は自作ソフトで硬性鏡管理のみを続けている。
2. 透析室業務での知識を活かした RO 水管理を、中央滅菌室でも行なっている。
3. 二級ボイラー技士および第一種圧力容器取扱作業主任者の資格を取得し、オートクレーブの日常点検や月例点検を行なっている。
4. 知識および技術向上のため、関連資格である滅菌技師（士）の取得に努めている。
5. 2016 年 11 月から中央滅菌室業務が、看護部手術室から臨床工学科に移管された。
【今後】更なる業務の効率化や医療の質・安全を向上に寄与していく。そのためには市販の管理ソフトや新たな機器の導入等も検討していく。

P46-1

病院再構築を見据えた ICT 化推進
～新たなシステムの実現に向けて～

トヨタ記念病院　ME グループ
杉若直人、今西健蔵、安部里乃、野々山千晶、米川智子、鐘江敬志、加藤千恵美、國友貞彰、山本恭介、首藤　崇、森　紀成、竹内真吾、細江和人

【はじめに】当院のミッションは、高度医療を継続的に提供し、地域住民への社会貢献の一翼を担い、従業員と家族に安心を提供しトヨタの成長を支える病院である。
【背景】建物および設備の老朽化が進み、機能維持や将来の社会変化に対応が困難で、ミッションを果たせないと判断した。利用されるすべての方々から信頼される「町いちばん」の病院をコンセプトに、病院の再構築を計画するに至った。
【目的】国による 2025 年地域包括ケアの実現、病床機能再編を含む医療計画、在宅医療の強化がある。当院の主な対応は、2019 年 1 月に電子カルテの更新、2021 年 4 月に病院の敷地内移転が計画された。医療機器と ICT 化の両者を切り口として臨床工学技士が関与したことを報告する。
【方法】IT 活用委員会から各科に、電子カルテ、部門システム、現在は院内に存在しない機能やシステム（新システム）についてアンケート用紙を配布し調査した。特に新システムについては、実現の可否を問わず、新たな発想で意見を出してもらった。
【結果】医療機器に係る意見として、調剤ロボットの導入、搬送ロボットの導入、バイタルサインデータを電子カルテに自動反映、PACS の医用画像を病院の内外問わずスマートフォンやタブレットにて閲覧、NICU/GCU 集中治療部門システムの導入、鋼製小物管理、モニタアラーム解析システムの 7 件が上がった。各科に対してヒアリングを実施し、IT 活用委員会ワーキンググループで話し合い、電子カルテ本体や既存部門システムでの対応は難しいと判定し、7 件すべてを新システムに区分けした。情報収集や実現可能の可否は、学会や展示会への参加、メーカーによるプレゼンテーションで行った。優先順位、導入時期、構築パターンを決定し、関係部署と情報を共有化した。
【考察】従来実施してきた医療機器に重点を置いた購入や更新およびコーディネートとは異なり、ICT 化と医療機器の両者から新システムの実現をめざし取り組んだ。ロボットや人工知能（AI）を期待する声が多く、これらの知識と医療機器と結びつける人材が必要で、臨床工学技士が最適と思う。
【結語】病院の再構築に関わり、医療機器を介した ICT 化の実現ができるように進めた。2025 年のあるべき姿に向けて、医療機器の選択、在宅医療の関与にも取り組んでいく予定である。臨床工学技士が、病院に貢献し、地域住民の健康福祉に役に立つ医療職でありたいと考える。

P46-2

ディスポーザブルシリンジの摺動抵抗がシリンジポンプ流量精度へ及ぼす影響の検証

長崎労災病院　臨床工学部[1]、長崎労災病院　麻酔科[2]
吉田浩二[1]、福崎　誠[2]、寺尾嘉彰[2]

【はじめに】ディスポーザブルシリンジ構造はサイズによってガスケット部の大きさや形状が異なるためシリンジポンプで薬剤投与する際に投与流量が同じでもガスケット部で生じる摺動抵抗特性は異なり精密管理に影響を来す可能性がある。今回、ディスポーザブルシリンジの摺動抵抗がシリンジポンプ流量精度へ及ぼす影響の検証を行った。
【方法】機材および材料はTERUMO社製シリンジポンプTE-351、TERUMO社製ディスポーザブルシリンジを使用した。測定方法はディスポーザブルシリンジに水道水を充填しサイズ別に1～5mL/H流量群にて120分間の注入量を測定した。計測にはA&D社製ソフトWinCTを使用し1秒間隔の注入量を自動記録した。
【結果】各流量群の総注入量誤差率は投与60分未満で小容量シリンジに比して大容量シリンジで有意に増加した。また、全てのシリンジサイズで高流量投与に比して低流量投与で総注入量誤差率は増加した。投与60分以降では投与60分未満に比して全ての流量群で総注入量誤差率は有意に低下した。投与60分以降での流量別では投与60分未満と同様に低流量投与で誤差は有意に増加したが、シリンジサイズ別では誤差に有意差は認めなかった。設定流量到達時間ではシリンジサイズが大きくなるほど到達時間は延長した。
【考察】シリンジポンプで用いられるピストンシリンダ方式では脈流の発生が少なく低流量領域でも流量精度が安定しているとされるが、流量特性はシリンジと相関性があり注意を喚起している。ディスポーザブルシリンジのガスケット部には薬剤を吸引する際の抵抗を減らすためにシリコンオイルが塗布されているが、シリコンオイルの潤滑作用がガスケット摺動性能を変化させる因子となる。投与60分未満では大容量シリンジで有意に誤差は増加しておりスタートアップ特性に加えてガスケット摺動抵抗特性が大きく関与していると考えられる。また、投与60分未満投与でのトランペットカーブでは、脈動評価を表す短時間観測ウィンドウ領域で誤差は5mLシリンジに比して50mLシリンジで有意に大きく大容量シリンジで脈動が大きいことが示唆された。
【結語】TERUMO社製ディスポーザブルシリンジでは大容量シリンジおよび低流量投与で摺動抵抗の影響は大きくなり、特に投与開始初期の流量精度に大きく関与していることが明らかとなった。精密管理を要する薬剤投与を行う場合はディスポーザブルシリンジの摺動抵抗特性には注意が必要である。

P46-3

学生主体による臨床工学技士広報の取り組み

学校法人　産業技術学園　北海道ハイテクノロジー専門学校　臨床工学技士学科
山田憲幸、大井　諒、緑川健吾、高田達彦、佐藤友美、小鷹丈彦

【緒言】現在、日本国では少子高齢化に伴い18歳人口は平成4年の205万人をピークに平成26年は118万人となり今後も減少することが危惧されている。それに伴い臨床工学技士の認知度を向上するべく、日本臨床工学技士会および都道府県臨床工学技士会並びに各養成校は広報に尽力されている。
【目的】今回、臨床工学技士を広報するにあたり、学生とともに考え現状確認と新たな広報ツール作成することを目的とする。
【方法】対象は本研究に賛同した本校臨床工学技士学科2年生7名。研究期間は2016年8月から12月。以下の取り組みを実施。1. 二次利用がフリーである漫画素材「ブラックジャックによろしく」を利用して、臨床工学技士に興味を持って貰えるよう漫画作成を検討。漫画コマの吹き出し内容は学生が作成。2. 上記1で作成した漫画を同学ITメディア学科の学生5名とe-Book化の検討。
【結果】1. 二次利用フリー漫画素材を使用して学生目線の臨床工学技士広報ツールを作成できた。2. ITメディア学科学生と共同しe-Book化を実施。共同作業していく中で学科強みページ追加の提案があり学生相互で作成した。
【考察】学生の豊かな考え方を取入れることで漫画作成に至り、より高校生に伝わる広報ツールが作成できたと考える。e-Book化の展開に伴い、学生相互の意見を交換する場にも繋がり、学科強みページを作成する上で本学校はどの様な臨床工学技士を輩出したいのか学生自身が検討することにより、改めてメタ認知にも繋がったと考える。
【結論】学生主体による臨床工学技士広報の取り組みを実施し、新たな広報ツールを作成できキャリア教育にも繋がった。

P46-4

AR（Augmented Reality：拡張現実）技術を用いた医療機器点検の効果

東京工科大学　医療保健学部　臨床工学科
伊藤奈々、笠井亮佑、秋本和哉、加納　敬、荻野　稔、南　順子、篠原一彦、梅田　勝、田仲浩平

医療分野におけるAR（Augmented Reality：拡張現実）技術の導入は、海外では進んでおり、例えば、外科医の手術手技教育や手術時に患者のCT・MRT画像等の情報提供等に使用されている。一方、日本では海外に比べ遅れているが、手術材料の準備や麻酔科医の術中モニタリングなど、本格的な導入前の研究が進められている。本研究は、AR技術の新しい使用方法として医療機器点検ツールの検討を行うものである。今回は、シリンジポンプの定期点検において、その効果を検証した。
東京工科大学医療保健学部臨床工学科の学生30名を対象とし、試作したシリンジポンプ用点検アプリケーションを用い検討を行った。使用したARデバイスは、EPSON社製MOVERIO BT-300スマートグラス（以下グラス）である。ヘッドセットは69gと軽量であり、0.43型ワイドパネルで仮想視聴距離2.5mの時40型相当の画面サイズで表示されるものである。プラットホームは、Android5.1を搭載し、外部メモリーもあるため多くの情報の保存が可能である。なお、試作したシリンジポンプ用点検アプリケーションプロトコルは、メーカーの保守点検プロトコルに準じたものである。
対象者は、グラスを装着し、文字と画像付きの点検アプリケーションを確認しながらシリンジポンプの点検を行う。評価項目は、速度と精度である。速度は、点検開始から点検終了までの時間とし、精度は、シリンジポンプ点検経験者が対象者を評価することとし、アプリケーション通りに点検が出来ているかをメーカーの点検項目プロトコルを基に確認した。対照群として、グラスに表示されるものと同様、紙媒体マニュアルを見ながら点検を実施する群（以下マニュアル群）とした。
今回の結果から、グラスを用いた医療機器の点検では、作業の効率化が確認できた。特に、点検中はハンズフリーで手元から視線を外すことなく画面を確認できるため、作業効率が向上したものと考えられる。今後は、多種多様な医療機器の点検アプリケーションを開発し、その有用性を検証したい。

P46-5

学生成績評価におけるルーブリック導入の試み

東京工科大学　医療保健学部　臨床工学科
加納　敬、楠元直樹、秋本和哉、伊藤奈々、加藤正太、荻野　稔、田仲浩平、篠原一彦、梅田　勝

【背景】ルーブリックとは評価基準の一種で、学習者のパフォーマンスの質を評価するために用いられる数値的な尺度、および尺度の中身を説明する記述を表形式にしたものである。あらかじめ授業評価の尺度を作成し、学生や教員に公表することで教員が学生の成績評価に活用するとともに、学生自身の学習達成度を明確にすることができる。
【目的】本学での臨床工学系の実習は、生体機能代行装置や医用治療機器などの操作や点検を中心に実技形式で行われる。限られた資材、時間の中で効率的に体験出来るよう10～15人程度で班を構成し、1～2名の教員が実習授業とその評価を担当していた。これまで複数人で実施する授業の評価は、個々の教員による主観に委ねられていたが、今回我々は、平成28年度より臨床工学系実習科目に対してルーブリックを導入し、成績評価に活用したので、この有用性について報告する。
【方法】平成28年度の3年次学生を対象とした。評価の配点をレポート（60%）、口頭試問（30%）、授業態度（10%）とし、レポートおよび口頭試問の採点基準にあらかじめ作成したルーブリックを適用した。レポート採点基準に「理解力」「考察力」「応用力」「構成力」の4項目、各項目5点、計20点満点で評価した。口頭試問の採点基準に「発表技術」「理解力」の2項目、各項目5点、計10点満点で評価した。またルーブリック導入以前である平成27年度の3年次学生の成績と比較、検討を行った。
【結果】平成27年度と比べて、学生個人の成績のばらつきが減少した。また、評価基準を公表することで、学生の学習到達目標を明確にすることができた。
【考察および結語】授業を複数人の教員で担当する際、以前まで学生の評価は各教員の裁量によって採点され、集計した点数を成績としてきた。今回、ルーブリックを導入したことで、複数の教員が同じ客観的評価を共有し、学生を評価することが可能となった。また、学生個人の評価にばらつきが生じることなく、同様に評価することが可能となった。

P46-6

人工心肺装置を用いた心臓血管手術に関わる臨床工学技士の配置と診療報酬のありかたに関する研究

東京工科大学　医療保健学部　臨床工学科[1]、東京工科大学　医療保健学部　理学療法学科[2]
南　順子[1]、岡本浩二[1]、伊藤奈々[1]、篠原一彦[1]、梅田　勝[2]、田仲浩平[1]

【目的】近年、診療報酬改定のたびに臨床工学技士（以下 CE）の配置が医科診療報酬点数表上で評価されつつあるが、十分とはいえないのが現状である。本研究では人工心肺装置を用いた心臓外科手術における CE の関わりに関する実態を把握して今後の診療報酬のあり方について検討する。
【対象と方法】厚生労働省関東信越厚生局管内の心臓外科、心臓・血管外科、血管外科を診療科名として標榜している全病院および有床診療所 325 施設を対象に、無記名自記式質問紙による調査を実施した。調査内容は手術件数、常勤の CE 数、人工心肺装置を操作する CE 数、体外循環技術認定士の数および認定士取得のための費用負担、人工心肺装置の操作を行った職種、人工心肺装置の操作に従事する CE の育成方法等、心臓外科手術における CE の関わりを調査した
【結果】325 施設のうち 151 施設より回答があった。その中で平成 27 年に人工心肺装置を用いた手術が行われた 106 病院において詳しい解析を行った。回答があった施設の中で特記すべき事としては、CE 以外が人工心肺装置を操作した手術はなかった事、また人工心肺装置の操作をしている CE のうち 56％が体外循環技術認定士を取得していた事である。
【考察】人工心肺装置操作者の中で体外循環技術認定士の占める割合は半分以上であり、体外循環技術認定士が一人もいない病院は 1 割未満と限られていた。体外循環技術認定士の配置が進んでいる現状を考えると、医療安全の面から体外循環技術認定士が人工心肺装置を操作する場合に何か診療報酬上の対応を検討する事により、より安全な人工心肺装置を用いた手術の推進につながっていくものと考える。また、今回回答のあった施設での調査結果では、人工心肺装置の操作を CE 以外が行っている例はない事が明らかになった事により、診療報酬の算定要件に関して医療安全の面から、CE が行った場合に限るなどの要件を施設基準にいれる等の検討を今後すべきではないだろうか。CE に関する診療報酬については、現在評価されているのは「常勤」配置や医療機器の「保守点検」や「安全管理」に着目した点数である。今後は、臨床工学技士法に定められた生命維持装置の「操作」という「技術面」を診療報酬で評価されるように検討する事は、医療の安全面から重要であると考える。

P47-1

臨床工学技士養成校学生が考える「理想の臨床工学技士像」とは－近畿圏養成校５校における実態調査報告－

関西医科大学香里病院[1]、近畿Ｙ・ボード[2]
杉浦正人[1]、井口新一[2]、岩下裕一[2]、尾田勇樹[2]、高木雅史[2]、田嶋勇介[2]、三宅康裕[2]

【目的】臨床工学技士は他の医療職と比較して社会的認知度は低く、メディアで取り上げられることも少ないことから理想の臨床工学技士像を描いて入学した学生は少ないといえる。また、求める上司像、臨床工学技士に求められるスキルなど、学生の考え方は時代で変化している可能性がある。今回近畿Ｙ・ボードとして養成校への実態調査を行ったので報告する。
【対象・方法】近畿圏の臨床工学技士養成校５校に「理想の臨床工学技士像」などに関するアンケート用紙を送り、郵送にて回収した。897 名分の調査用紙を回収した。単純集計、クロス集計（在籍年度、養成校別）を行い解析した。
【結果】就職希望先は「総合病院」77.9％と最も多く、次いで「企業」10.14％「診療所」9.68％で、医療の現場で働きたいと考えているものが多数であった。上司に求めるものは、「信頼」45.1％が最も多く、次いで「指導の上手さ」25.1％「寛容さ」14.5％となった。上司については信頼、寛容さなどの人柄が重視される結果となった。新人に求められるものとしては、「コミュニケーション能力」53％、「仕事を覚える早さ」16.39％「責任感」15.8％の順となり、学力よりもノンテクニカルスキルが重要だと感じている結果となった。
「理想の臨床工学技士像」を描いている学生は全体の 43.7％と半数に満たなかった。卒業学年 68.9％とそうでない学年 34.12％、養成別では大学 30.7％　専門学校 57％　専門学生、と卒業年時の学生、専門学校の学生が具体的に理想を描けている結果となった。
【課題・展望】理想の臨床工学技士像を構築するためには社会的認知度の向上、技士の質の向上が求められる。今回の結果を基に職能団体としての活動、学生への関わり方を策定、実行していく必要がある。

P47-2

徳島県の臨床工学技士の実態調査 2016 ～今後の課題と展望～

一般社団法人徳島県臨床工学技士会　組織委員会
福原正史

【目的】臨床工学技士の実態調査を行い、5 年前の調査結果と比較し、今後の課題と展望を考察する。
【方法】無記名によるアンケート調査
1. 臨床工学技士に関する基本・意識調査。回収率 78％。
2. 施設の技士長に対して職場に関する基本調査。回収率 61％。
【結果】基本調査において、20～30 歳代が約 80％を占め、経験年数は 5～10 年が最も多い。最終学歴は 20 歳代の大学卒業者が増えている。管理職は減少し、50 歳代が半減している。医療機器安全管理責任者は 30～40 歳代が任命されているが管理職ではない。学会認定士は半数以上が取得し、特に 30 歳代の取得率が高く学会所属も多いが、経験年数 3 年未満の呼吸療法認定士の増加が著しい。専門臨床工学技士の取得者はいない。業務は 90％が血液浄化に従事し、次いで保守管理、呼吸療法などを兼務している。内視鏡業務も増加してきている。意識調査において、学位は臨床には必要なく現場で活かせないと感じているが、職域を拡充するために学位取得を目指している技士もいる。学会認定士や専門臨床工学技士は専門知識・技術の習得、スキルアップに必要と感じているが、評価や処遇に繋がらないという意見もあるが、20 歳代を中心に資格取得を目指している。しかし、専門臨床工学技士については学会認定士や認定看護師と比べて知名度が低く評価されないという意見が多く、取得意欲はかなり低い。職場に関する調査において、約 40％が独立部門で専用または医療機器管理室と併用の技士室を有している。所属委員会は医療安全管理、医療ガス安全管理、感染対策、医療機器安全管理、更に災害対策への参画が見られる。医療機器安全管理責任者は約 60％の施設で臨床工学技士が任命され、医療機器安全管理料 1 は約 80％の施設で請求している。
【考察】大学卒業の 20 歳代が増える中、若手が責任ある立場に登用されているが管理職にはついておらず、責任だけで権限が付与されているか疑問である。一方、呼吸ケアチーム加算のように専任チームの一員として認められると、資格取得に対する意欲や学術技能の研鑽や資質の向上に繋がっている。また、職域の拡充のために学位の取得を目指すことは職業理念の高揚を図ることができる。しかし、評価や処遇と結び付いていない現状であるため、社会的地位の向上が必要であると考える。
【結語】実態調査より、現状を把握することができた。今後は、社会的地位の向上を図っていかなければいけない。

P47-3

臨床工学技士の大学院への進学ニーズ

茨城県立こども病院　医療技術部　臨床工学科
野村卓哉

【背景と目的】キャリア形成には、日本臨床工学技士会が設ける専門臨床工学技士や各種学会の認定士の取得、および大学院に進学し学位を取得するという選択肢がある。本研究では臨床工学技士の大学院修士課程への進学ニーズを明らかにする。
【方法】個人背景および大学院進学に関する質問紙調査を web 上で行った。収集期間は 2015 年 11 月 18 日から 2015 年 12 月 2 日までの 2 週間とし、得られたデータは記述統計処理を行った。倫理的配慮として、質問紙は無記名かつ回答時の IP アドレス記録を無効とすることで匿名性を確保した。
【結果】118 件中 110 件の有効回答を得た。調査で修士課程を修了もしくは在学中と回答した 34 人を除く、76 人を分析対象とした。76 人の年齢は 20 代 12 人、30 代 37 人、40 代 18 人、50 代以降 9 人であった。このうち修士号の取得希望者は 39 人、取得を希望しない者は 12 人、どちらともいえない者は 25 人であった。希望者の最終学歴は、高校卒 2 人、専門学校卒 24 人、短期大学卒 1 人、大学卒 12 人であった。各年代別の取得希望割合は、20 代は 33％（4/12）、30 代は 62％（23/37）、40 代は 44％（8/18）、50 代以降は 44％（4/9）が取得を希望した。取得希望理由は、69％が［研究能力を身につける］、59％が［業務の質を高める］、56％が［幅広い視点で臨床を見直す］をあげた。進学に関して不安なことは、79％が［仕事との両立］と［経済面］、49％が［家庭との両立］をあげた。進学先の選定で重要視することは、62％が［地理的条件］、54％が［受講形態 1（週末開講等）］、49％が［経済的条件］をあげた。進学時には 77％が［現在の勤務を継続］、18％が［条件の合う職場へ移動］、5％が［休職］を希望した。
【考察】年代別の取得希望割合は、30 代以降が 20 代と比較して高い傾向にあった。30-40 代は臨床や教育の中心的な立場にある。教育にはより深い知識が必要であり、そのため大学院進学を希望したと考える。また希望者の多くは専門学校卒であり、専門学校では研究方法を学ぶ機会は少ないため臨床上の疑問や課題の解決手法を学ぼうと［研究能力を身につける］が多く選ばれたのではないか。進学時には 8 割近くが［現在の勤務の継続］を希望しているが、その多くは仕事や家庭との両立に不安を感じており、そのため進学先の選定理由に［地理的条件］や［受講形態 1］が多く選ばれたと考える。今後、職場のサポートや遠隔授業の一層の導入など、社会人学生をサポートする体制が一層進むことで大学院進学者の増加が期待される。

P47-4

スマートフォンと QR コードを用いた血液浄化用機器の教育的活用について

新潟医療福祉大学　医療技術学部　臨床技術学科
橋本美樹、小田雄基、曽根原拓也、長谷川瑞帆、高橋良光

【はじめに】近年、臨床現場ではバーコードによる機器管理が進み、二次元コードの 1 つである Quick Response コード（以下 QR コード）はコスト削減や利便性の向上を実現したため至る所で目にするようになった。
【目的】日常的に身近な存在となっているスマートフォンと QR コードを用いて、血液浄化用機器の説明を集約したホームページアドレスの QR コードをスマートフォンで読み取るシステムを構築し、教育的活用を試みた。
【研究方法】対象機器は透析監視装置 8 台を使用した。まず透析監視装置の説明をホームページ上に作成した。ホームページのアドレスは QR コード化し、透析監視装置に貼付した。本学科の学生所有のスマートフォンで透析監視装置に貼付した QR コードを読み取り表示画面を読み、任意でアンケートを実施し回答を得た。アンケートの項目は、1. 写真は機器をイメージしやすいか？、2. 説明文は分かりやすいか？、3. 本システムに興味を持ったか？とした。
【結果】項目 1 について、4 年生で「はい」が 100%、1～3 年生で「はい」が 92%以上、「いいえ」が 5～8%を示した。「いいえ」では「ぱっと見では分からない」、「稼働している動画や写真があると良い」などの意見があった。項目 2 について、3、4 年生で「はい」が 100%、1、2 年生で「はい」が 95%以上、「いいえ」が 3～5%を示した。「いいえ」では「専門用語が分かりづらい」、「手順が分かりづらい」などの意見があった。項目 3 について 1、4 年生で「はい」が 100%、2、3 年で「はい」が 94%以上、「いいえ」が 3～6%を示した。
【考察】項目 1 で 1～3 年生のみ「いいえ」が 5～8%を示したのは、使用した写真では透析監視装置以外の機器との区別がしにくいことが要因であると考えられる。項目 2 で 1, 2 年生のみ「いいえ」が 3～5%を示したのは、血液浄化療法領域をまだ学習してないため専門用語の理解が難しいと考えられる。専門用語は欄外などを設けて別途説明する必要があると考えられる。項目 3 で各年次において「はい」が 94%以上を示したのは普段使用しているスマートフォンを用いたことで使用方法がわからないなどのストレスがなく受け入れやすいことが要因と考えられる。
【まとめ】本システムについて、多くの学生が興味を持って取り組むことができた。今後は理解度を計る項目を加えての評価したい。

P51-1

Gyro pump のインペラ脱落 ー防ぎようがなかった稀なアクシデントー

医療法人澄心会　岐阜ハートセンター　臨床工学技士科 [1]、医療法人澄心会　岐阜ハートセンター　心臓血管外科 [2]
奥田泰三 [1]、長谷川由美子 [1]、澤田文己駿 [1]、神谷謙人 [1]、岩田慎也 [1]、河岸愛理 [1]、篠田頼明 [1]、稲田　毅 [1]、恒川智宏 [2]、木下竜臣 [2]、富田伸司 [2]

【はじめに】近年、人工心肺の機能や安全性が図られ、各メーカーの技術向上により、安定した製品を供給されている。だが、極稀に不具合品にあたる場合がある。その中で、今回当院で生じた Gyro-pump のインペラ脱落事例を報告する。
【症例】慢性透析患者 57 歳女性。2008 年に MVP を施行し、2015 年 MR に対し MVR を施行。
【使用材料】送血ポンプ：Gyro-pump（Medtronic）、人工肺：INSPIRE（SORIN）、送血管：Sarns7mm（TERUMO）、脱血：DLP24Fr（Medtronic）、QuickDraw25Fr（Edwards）
【事象】開始前にリークおよび異常音などない事を確認し、体外循環を開始。遮断後、DAF より僅かな溶血を確認し、遮断解除直後、遠心ポンプ異音とともに、重度の溶血を生じた。
【原因】原因調査を依頼し、インペラがシャフトから抜け、下方へ落ち込んでいたと報告を受けた。ケーシング底面に円周状の傷と、インペラ底面に接触痕が確認された。
【考察】遮断時 flow down を行った際、水力学的な力が減少し、マグネットの引き付け合う力が勝り、わずかにインペラが落ち込むことにより、流路が狭くなり溶血を起こしたと考えられる。遮断解除時に flow down を行った際、遮断時と同様の現象により、干渉に至るまでインペラが落ち込んだと考えられる。
【結果】近年、製造メーカーの努力により、材料の安全性が向上しているが、極稀に不具合品にあたる可能性がある。当院では、JaSECT の安全装置設置基準を遵守し施行をしており、また人為的ミスに対しては、チェックリストやダブルチェックにて事故防止を心掛けている。しかし、今回のトラブルは術中に事象が発生しており、術前に防止することが困難であった。また、普段から材料に対し疑いを持ち、患者さまへの影響を最小限に止める対応が必要であることを再認識させられた。今後の医療事故を予防するためにも情報の提示が重要と考え報告した。

P51-2

当院で経験した体外循環中の回路圧上昇と今後の対策

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 [2]
藤谷亮太 [1]、茂木芳賢 [1]、菊地皓一郎 [1]、石井　渉 [1]、持地貴博 [1]、吉岡祐希 [1]、鳥羽清志郎 [1]、岩田修一 [1]、坂元雄介 [1]、縮　恭一 [1]、山本純緯 [1]、松原宗明 [2]、榎本佳治 [2]、坂本裕昭 [2]、平松祐司 [2]

【はじめに】日本体外循環技術医学会から「人工心肺における安全装置設置基準」の勧告が行われ、日本心臓血管外科学会が行った国内調査においても回路圧上昇は 300 例に 1 件、人工肺交換に至る頻度は 1000 例に 1 件の割合で発生することが報告され、人工心肺中の偶発的な回路トラブルに安全かつ早急な対応が求められている。今回当院で発生した回路圧上昇の症例を検討し、回路圧上昇発生時の回路交換方法を変更したので報告する。
【回路圧上昇症例】2011 年 4 月から 2016 年 10 月までに施行した 1073 例（成人 813 例、小児 260 例）の体外循環症例において回路圧上昇を認めた症例が 9 例（小児 5 例）、そのうち人工肺交換を余儀なくされた症例が 5 例（小児 3 例）、送血フィルタ交換が 1 例、圧上昇のみが 3 例発生した。人工肺交換に至った症例の人工肺を電子顕微鏡で検査したところ、4 例が血小板成分由来、1 例が血球成分由来であったが、血液成分が付着した原因は不明であった。
【術中対策】全症例で Priming 後の充填液ガス測定を行い、$PaCO_2$ が低下している場合は静脈リザーバーへ炭酸ガスを投与して PH 調整を行っている。体外循環開始後に回路圧上昇が発生した場合、生理食塩液を用いた血液希釈、抗凝固薬追加投与、アシドーシス調整のため静脈リザーバーへ炭酸ガス投与を実施している。継続して回路圧が上昇し人工肺手前圧が 450mmHg 以上、送血フィルタ前後圧が 200mmHg 以上の場合は、圧上昇が生じている箇所の回路部分交換を行う。
【旧交換方法】心拍動下では体外循環の早期離脱を行い、心停止下では中等度低体温での循環停止を用いて回路交換を行ったが、体外循環時間の延長、出血量の増加、経験豊富なスタッフの確保、定期的な院内シミュレーションが必要であった。
【新交換方法】心停止下で循環停止を行わないよう回路変更を行った。静脈リザーバー、人工肺前、人工肺後、動静脈シャント部の計 4 か所に回路交換用側枝を増設し、4 通りの交換用回路を事前に作成した。交換用回路は全症例で準備を行っている。
【結語】回路変更と交換用回路を作成したことで偶発的に発生した回路トラブルに迅速に対応出来るようになったが、圧上昇の原因検索と発生を防ぐ対策を今後も講じていきたい。

P51-3

下行大動脈瘤手術において足背動脈圧モニターが有効であった症例

川崎幸病院　CE 科
長澤洋一、八馬拓哉、土屋剛史、清野龍太郎、八馬　豊、山田剛士、横田裕也、小野寺勝哉、中村玲子、岡本弥織

【目的】下行大動脈瘤手術中に右足背動脈圧が急速低下したことにより、腹部大動脈塞栓症と診断し、術式が変更となった症例を経験したので報告する。
【症例】75 才女性、腹腔動脈直上に血栓を伴った嚢状動脈瘤があり 2014 年 8 月から当院にて経過観察をしていた。2016 年 9 月、拡大傾向を示していたことから下行大動脈置換術を行うことになった。既往は COPD、気管支喘息、汎血球減少症、高脂血症などであった。
【経過】右側臥位、左第 6 肋間開胸アプローチで手術は進んだ。体外循環は左肺静脈脱血、左大腿動脈送血の左心バイパスを準備していた。動脈瘤周囲の組織を剥離時、右足背動脈圧が突然低下した。左大腿動脈を直接触れるも拍動が確認されなかったため、左右の大腿動脈が同時に虚血になっていることを診断した。初めは術中に大動脈解離が生じたのではと疑ったが、横隔膜直下の大動脈に解離所見はなかった。原因が特定できないため切開を腹部まで延長し、腹部大動脈にエコーを直接あてた。腎動脈以下の腹部大動脈から左総腸骨動脈までにおよぶ巨大な血栓を確認することができた。
【対応】ヘパリンを投与し、送脱血カニューレを留置。体外循環はスタンバイとして動脈瘤中枢側の下行大動脈を遮断した。腹部大動脈を大きく切開し、目視で確認できた血栓を取り除いた。切開部より末梢側にある血管内の残存血栓を取り除くため左心バイパスを開始し、送血からの血流で血栓をフラッシュした。再び大量の血栓を回収することができた。一度送血を停止し、総腸骨動脈内の吸引と洗浄を行った。血栓は嚢状動脈瘤内の血腫が剥がれ落ちたものであった。手術は予定よりも広範囲の人工血管置換術となったが、術後に血栓閉塞の所見もなく、他の合併症も確認されなかった。
【考察】血栓閉塞から下肢循環再開まで 132min を要したが、術中 MAX 乳酸値は 6.87mmol/L であり、発見が早かったことから大きな問題にはならなかったと考えている。慢性動脈瘤内に形成された血栓が術中に剥がれ、末梢側を閉塞させた例は記憶になく、非常に稀な症例であった。また、取り除かれた血腫はゼリー状であり、不安定な状態であったことが予想された。最近では下肢 rSO_2 や SpO_2 をモニターしている施設もあるが、これらも有効な手段であると考える。
【結語】慢性大動脈瘤内の血栓が術中に剥がれ落ち、血栓閉塞を引き起こしたが、足背動脈圧をモニターしていたことで迅速な対応が可能であった。

P51-4

経カテーテル的大動脈弁置換術（TAVI）での合併症で難渋した一例

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　循環器内科[2]、自治医科大学附属さいたま医療センター　心臓血管外科[3]
小久保領[1]、百瀬直樹[1]、草浦理恵[1]、梅田千典[1]、安田　徹[1]、岩本典生[1]、谷口陽介[2]、由利康一[3]、山口敦司[3]

【目的】重度症候性大動脈弁狭窄症の新しい治療法、経カテーテル的大動脈弁置換術（以下TAVI）は、高齢や合併症などで、従来の大動脈弁置換術に耐えられないとされる患者に対して行われ、通常、人工心肺などの補助循環は使用しない。今回、超高齢かつ重症で、高度にS状に歪曲し肥大した心室中隔（以下S状中隔）がある患者に対して、人工心肺補助下にTAVIを行ったが、合併症により長時間人工心肺を経験したので報告する。
【症例】87歳、女性。大動脈弁の圧較差最大157mmHg・平均104mmHg、弁口面積0.68cm2、弁流速6.26m/sの重度大動脈弁狭窄症。更にS状中隔・左室内腔の狭小化を有する。
【方法】TAVIはS状中隔ため生体弁の位置決めが容易な心尖部より行い、循環血液量の調整を必要とするため、通常の開心術に使用する人工心肺回路を使用、心拍動下にTAVIを行うこととした。送・脱血は大腿動静脈より行った。
【手術経過】左室心尖部にシース挿入後体外循環を開始。心拍動下に循環血液量を調整しながら23mm径のTAVI用生体弁を留置した。エコー上、弁周囲からの逆流は軽度であったため手技は終了し人工心肺から離脱した。その後心尖の縫合部が裂け止血困難となった。このため体外循環を再開し心筋保護液を注入して停止下に左室形成を行い止血できた。今度は僧房弁逆流が増悪しているのが判り僧帽弁形成術を追加した。再度離脱を試みたが、生体肺の換気ができない状態であった。原因は左室形成による左室容量の減少と残存する僧帽弁逆流による肺鬱血との判断で、僧房弁置換術を行った。
【結果】体外循環時間513分・大動脈遮断時間268分と長時間の体外循環・心虚血にも関わらず、人工心肺からの離脱は容易であった。無事ICUに帰室。POD1には覚醒がとれ四肢麻痺がないことを確認、POD21に一般病棟へ移りリハビリを経て帰宅できるまで回復した。しかしPOD123に心不全が増悪し呼吸状態が急に悪化、再度ICUで集中管理したがPOD147に脳出血により永眠された。
【考察】高度なS状中隔による左室内腔狭小化を伴う患者に対するTAVIにおいて、循環血液量の調整のため人工心肺を使用し、左室内腔容量の調整を行うことは有用であった。また、その後に発生した合併症に対する止血のための心停止、追加の僧帽弁置換術が人工心肺を使用していたため可能となり、長時間の体外循環となったが手技を終えることができた。重症例のTAVIにおいては人工心肺の補助も選択肢となる。

P51-5

超音波頸動脈血流モニターを用いた臨床におけるマイクロバブルの測定

榊原記念病院　CE科[1]、小児心臓外科[2]
田辺克也[1]、佐藤耕一[1]、山下雄作[1]、中田貴丈[1]、飛田瑞穂[1]、石田奈々絵[1]、田中千久[1]、村上　望[1]、田辺貴幸[1]、金谷大嗣[1]、高橋幸宏[2]

【緒言】人工心肺を用いた体外循環における合併症のひとつに空気誤送血による塞栓症があり、これは患者生命に重大な影響をもたらす。日本体外循環技術医学会の“人工心肺に関するインシデント・アクシデントおよび安全に関するアンケート2015”では、423施設中22施設（5.2%）において空気誤送血を経験しておりそのうち3例は治療が必要な状態となったと報告されている。これらは、貯血量に対するレベルセンサーや送血回路への気泡センサー装着といった人工心肺装置側での安全対策により軽減できるものと考える。しかし近年、人工心肺装置の気泡センサーでは感知できない微小気泡（MB）によるガス状微小塞栓（GME）が問題となっている。MBは貯血槽内に流入した空気が貯血槽内フィルター、あるいは送血ポンプによって砕かれることによって発生し、動脈フィルターのメッシュ径（約40μm）より小さいMBはそのまま生体に灌流されることとなる。末梢血管までたどり着いたMBはGMEを起こすと同時に、血管内皮細胞を刺激し炎症反応を惹起すると考えられている。
【方法】MBの測定は実験的な模擬回路では可能であるが臨床での測定は困難であった。今回超音波頸動脈血流モニター（HDK-BM001）を用い、小児人工心肺中のMB数を測定した。センサーは右頸動脈上の頸部に装着し、血管深度の自動検索が可能となっている。検出された微小粒子は周波数を分析し、気泡、栓子、ノイズ、アーチファクトに分類されそれぞれの個数が表示される。また周波数の解析により微小粒子の径も推測することができる。
【結果】MBの発生数は一症例当たり数個から数万個まで症例により大きな差があった。体外循環時間の長い症例、吸引ポンプが高回転な症例でMBの発生数が多かった。
【結語】過去の模擬回路の実験より、MB発生数に影響を与える因子として脱血回路内の空気を引き込みの有無、術野の出血吸引量、ベント量、貯血量、静脈ラインの解放部の位置やカルディオトミーリザーバーの形状等が挙げられる。超音波頸動脈血流モニターを用いてMBの発生状況をリアルタイムに観察し、出血吸引量、ベント量、貯血量を適宜調整しながら体外循環を行うことで、MBの発生を大幅に削減することが可能であり、MBに起因するGME、炎症反応惹起を抑制できる可能性がある。

P51-6

デュアルリザーバシステムの有用性

大崎病院東京ハートセンター　臨床工学室
山田将志、宮城恵子、根津知行、千葉晶奈、石山和磨、沼里淳平、林　直人

【緒言】近年、微小気泡（以下MB）やガス状微小塞栓（以下GME）による術後合併症が懸念されている。当院では、カルディオトミーリザーバ（以下CR）の寒冷凝集や予期せぬ凝結などによるホールドアップ現象を考慮し、デュアルリザーバシステムを採用している。今回、通常体外循環法（以下SRS）とデュアルリザーバシステム（以下DRS）で流出するMBを比較検討したので報告する。
【方法】実験条件としてSRSは、現在主流である静脈貯血槽（以下VR）とCRが一体型となっているCRにベント・サッカーを接続、VR流出部のMBを計測した。DRSでは、SRSにあらたにCRを追加し、追加CRにベント・サッカーを接続し同様に計測した。またVRのリザーバレベルはどちらも最低貯血量とした。使用機器は、静脈貯血槽（VR）をLiva Nova社製INSPIRE HVR、追加CRをLiva Nova社製MIDICARD D764とした。実験回路はTERUMO社製遠心ポンプを用い、ソフトリザーバで生体を模擬し、ベントの引き込み部を脱血回路の一部に設けた専用回路とした。灌流条件は流量4.5L/min、ベント流量0.5L/min、サッカー流量0.5L/min、送血圧170mmHg、送血温度36℃とし、模擬血として33%グリセリン溶液を使用した。バブルカウントはGAMPT社製BCC200を使用し、1分間バブル数および容量を観察し、同様の実験を3回行った。
【結果および考察】SRS、DRSそれぞれMB数（6121.7±111、3905.3±483）、MB容量（0.67±0.007、0.23±0.051）とDRSはSRSに比べ、MB数、MB容量が少ない結果となった。DRSでは追加CRによりMBが捕捉され、より安全な体外循環を行うことができる反面、VRへの血液到達までのレスポンスは、SRSの方が良好な結果だった。また、生体で使用した場合には、血液の異物接触反応が増加する可能性が考えられた。
【結語】DRSは体外循環中のトラブルシューティングとしてだけでなく、高次脳機能障害の原因とされるMBの削減に有用といえる。

P52-1

クライオバルーンアブレーションによる肺静脈隔離不成功の予測因子の検討

関西労災病院　臨床工学室
倉田直哉、久保田慎一、樫尾至誠、大山浩樹、田中弘晃、弓削　聡、田中柊次、知花　友、福岡　博

【背景】発作性心房細動に対する肺静脈隔離術においてクライオバルーンアブレーション（CBA）の良好な成績が報告されている。しかし、CBA単独で肺静脈隔離が遂行できず追加焼灼が必要となることがあるが、その予測因子は明らかではない。目的CBAで肺静脈隔離不成功となる予測因子を明らかにすることである。
【方法】2016年4月から2016年8月の間に、当院においてCBAを行った発作性心房細動患者連続58人（平均年齢；68歳、男性；70%）、230肺静脈を対象とした。CBA後にリングカテーテルで肺静脈電位を確認し、残存していた場合は高周波アブレーションにて追加焼灼した。肺静脈隔離の不成功因子の検討にはロジステック回帰分析を用いて検討を行った。
【結果】追加焼灼を要したのは15（7%）肺静脈（右上肺静脈：3（5%）、右下肺静脈：9（16%）、左下肺静脈：3（5%））であった。最も高頻度に高周波アブレーションを要した右下肺静脈について検討を行うと、術前に施行した心臓CTにおいて右下肺静脈の下縁の高さが胸骨体の下縁の高さよりも低位にあることが肺静脈隔離不成功の独立した予測因子であった（オッズ比；46.86、95%信頼区間；5.05-434.91、p＝0.001）。また、感度；89%、特異度；85%、正確度；86%であった。結語CBAのみで概ね肺静脈隔離は完成できたが、右下肺静脈は不成功率が高かった。右下肺静脈の下縁の高さが胸骨体の下縁よりも低位にあることは肺静脈隔離不成功の有用な術前予測因子となり得る。

P52-2

Slow pathway アブレーションに対する Cryo アブレーションの電位の検討

一般財団法人　平成紫川会　小倉記念病院
武生紋佳、海見亮吾、内藤弘幸、宇都宮友弘、河野洋輝、猶崎莉那、江藤　拓、古賀章太、清田佳久、森田　真、片山浩二、伊藤朋晃、道越淳一、丹生治司

【背景】2015 年 9 月、Freezor Extra Cryo カテーテルによる房室結節リエントリー頻拍（AVNRT）の Slow pathway アブレーションが保険適応となり、当院では 2016 年 6 月より使用を開始した。高周波による Slow pathway アブレーションでは、Jackman potential や Haissaguerre potential を焼灼の指標とし、通電中は junctional rhythm の出現を成功の指標とするが、Cryo アブレーションの場合は、解剖学的な情報以外に指標とする電位の情報が少ない。
【方法】対象は、2016 年 6 月から 12 月までの間で common AVNRT の Slow pathway に対する Cryo アブレーション（CR）を施行した 20 症例（54 ± 15 歳）。冷却直前のアブレーションカテーテル先端電位での A 波高と V 波高の比（A/V 比）を連続 5 心拍測定し検討した。初回冷却後、頻拍が誘発不能または、1 echo beat までのものを初回冷却有効群、2 echo beat 以上のものを初回冷却無効群とした。初回冷却有効群（9 例）と初回冷却無効群（11 例）で比較検討した。また、Slow pathway に対する高周波通電（RF）20 症例（54 ± 15 歳）と A/V 比を比較検討した。
【結果】A/V 比のカットオフ値を 0.5 ～ 1.0 とした場合、CR 成功は sensitivity 88%、specificity 60%、また、1 回の冷却で成功しなかった例で A/V 比が 0.5 ～ 1.0 であった割合は 70% であった。Slow pathway に対する高周波通電（RF）成功例での A/V 比は平均 0.26 であった。CR の冷却回数は平均 2.5 ± 3.1 回、RF の通電回数は平均 4 ± 3.7 回であった。
【結語】成功部位での CR は、RF より A/V 比が大きく、成功冷却部位の A/V 比は 0.5 ～ 1.0 であった。Cryo アブレーションは、房室結節リエントリー性頻拍の Slow pathway アブレーションに有用である。

P52-3

スーチャスリーブ固定時にペースメーカリードが損傷した一例

河北総合病院　臨床工学科 [1]、河北総合病院　循環器内科 [2]、東京理科大学　工学部　電気工学科 [3]
田中光生 [1]、松島茂嘉 [1]、杉村洋一 [2]、今井基之 [3]

【はじめに】一般にペースメーカリードをスーチャスリーブへ固定するのに糸を必要とする。しかし、固定糸によるリード損傷に関する報告はほとんどない。今回、スーチャスリーブ固定後にリード抵抗異常を起こし、リード損傷のためリード交換した症例を経験したので報告する。また、損傷したリードを走査電子顕微鏡による評価を行った。
【症例】81 歳、男性、洞不全症候群にてペースメーカ植込みとなった。ペースメーカ本体 AccentMRI2224、心房リード TendrilMRI LPA1200M 46cm、心室リード TendrilMRI LPA1200M 52cm、DDD モードにて心房および心室にリードを留置した。両リードは同軸構造となっており、被膜素材は OptimTM 絶縁被膜（シリコーンとポリウレタン共重合体）、導線素材 MP35N を使用している。両リード植込み直後の抵抗値、閾値、波高値と異常値はなく、スーチャスリーブを用いて固定した。その後ペースメーカ本体と接続し心室ペーシングが入らない事を確認。PSA にて再測定したところ、心室リード抵抗が低値であり、閾値も高値であった。心室リード位置確認のため透視にて確認したところスーチャスリーブ部分の被膜が欠けていたのが確認できた。心房リードも同様に欠けていたが、心房リード抵抗値は正常範囲内であった。心房・心室リードを使用不能と判断し、両リードとも交換した。
【結果】心室リードのスーチャスリーブは結紮により切断されていた。一方で心房リードのスーチャスリーブは切断されていなかった。心室リードの被膜には損傷が見られ、そこから電流が漏れ出ていたと考えられた。
【結語】リードの取扱い説明書にはスーチャスリーブを介した上でも強く締めすぎない事、と記載があるが、具体的な方法に関しては報告がないため今後検討していきたい。また、リードを走査電子顕微鏡による観察を行い、リードの詳細な構造を可視化することが可能であった。

P52-4

肺静脈隔離術におけるデクスメデトミジン投与量の標準化について

一宮市立市民病院　臨床工学室
長瀬弘行、新田功児、間瀬健太朗、又野暢天、洞垣内拓也、水野千香子、関　信彦、甲斐哲也、大島祥弘、林　洋介、奥村一史、菱川将史、鷲見美紀、西片　力、玉村英明

【背景】心房細動に対する肺静脈隔離術は、手技時間が長く焼灼時に痛みを伴うため、当院では、中等度鎮静で手技を行っている。鎮静薬は、呼吸抑制が少なく鎮痛作用を有するデクスメデトミジンを使用しているが、時に、過鎮静による舌根沈下等の換気不良で、手技が困難になる場合もある為、呼吸補助デバイスを併用している。これまで経鼻 Airway、下顎挙上デバイス、Adaptive servo ventilator など様々な呼吸補助デバイスを使用してきたが、現在は合併症が少なく、導入が容易なシリコン製経鼻 Airway の Nastent を使用している。また、従来のデクスメデトミジン投与量は、初期負荷量 30mL/h を 10 分間投与した後、10mL/h に変更し、患者体動や疼痛に応じて流量を調節していた。しかし、患者の体格によって麻酔深度の違いがある等、患者管理に難渋していた。
【目的】呼吸補助デバイスの Nastent と、BIS を鎮静のモニタリングとして使用した、デクスメデトミジン投与量のフローチャートを作成し、作成前後の管理を評価する。
【方法】対象は、2015 年 12 月から 2016 年 11 月までの、初回の肺静脈隔離術を受けた 36 人。フローチャートを使用した 17 人（F 群）、使用していない 19 人（N 群）とで、手技中の非観血血圧（収縮期、拡張期、平均値）、BIS 値、心房中隔穿刺後から手技終了までの SPO_2 値、入室から退室までの時間を検討した。
【結果】非観血血圧の収縮期、拡張期、平均値は F 群 133.9 ± 30mmHg、95.9 ± 22.3mmHg、75.9 ± 18.6mmHg、N 群　115 ± 29.8mmHg、83.1 ± 21mmHg、65.4 ± 16.7mmHg で、F 群は N 群にくらべ有意に高かった（P ＜ 0.001）。BIS 値は F 群 60.2 ± 12.5、N 群 58.4 ± 15.9 で有意差はなかった（P = 0.5）。SPO_2 値は F 群が 97.6 ± 2.06%、N 群が 96.3 ± 4.0% で F 群が有意に高かった（P ＜ 0.001）。入室から退室までの時間は、F 群 192 ± 24.6 分、N 群 217 ± 30 分で F 群が有意に短かった（P ＜ 0.001）。
【考察】デクスメデトミジン投与量を、フローチャートを用いて適正化かつ標準化することにより、鎮静に精通していないスタッフでも、一定の管理が可能だと考えられる。それにより、過鎮静を防ぐことができ、安定した手技が可能であったと考えられる。静脈内鎮静の際に、BIS によるモニタリングによって、適切な鎮静深度が維持できたとの報告があるが、BIS のみの鎮静評価では不十分であるとの報告もあり、今後、鎮静スケール等を用いて、より精度の高いフローチャートを作成する必要があると思われた。

P52-5

胃全摘術後による食道領域拡大のため、左肺静脈の隔離に難渋した 1 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　循環器内科 [2]
大塩拓也 [1]、角野健太 [1]、桑原大志 [2]

【症例】症例は 85 歳男性。過去に胃癌による胃全摘手術を行っていた。2015 年 10 月に発作性心房細動と診断。頻度が少ないためワソランを内服加療していた。その後、2016 年 6 月より動悸症状が増えた為、近医にてタンボコールおよびイグザレルトを開始し経過観察。薬剤性の徐脈による気分不快感を訴え、2016 年 10 月、親族からの紹介により当院受診。発作性心房細動に対するアブレーション目的で入院となった。
【経過】入室時は洞調律。食道造影を施行すると左房後壁側に広範囲に食道陰影を確認。手技中に心房細動になり心腔内除細動を行うが、心房細動の再発を繰り返した。3D Mapping system CARTO3（Biosense Webster 社製）を使用し、FAM にて左房の geometry を作成。LASSO カテーテルを右上肺静脈に配置し、アブレーションを開始した。右肺静脈を隔離後、LASSO カテーテルを左上肺静脈に配置し心腔内除細動を行うと再度心房細動になり、最早期興奮部位は左上肺静脈であることを確認。左肺静脈のアブレーションを開始し、食道造影を見ながら後壁のライン焼灼を試みるが、食道内温度が 41 度以上へ頻繁に上昇した。左房後壁食道領域が低電位であり、食道領域への合併症低減のため、左房後壁の一部を除いて左肺静脈隔離実施。左肺静脈の前壁焼灼中に肺静脈電位が消失した。左肺静脈隔離後、心腔内除細動にて心房細動停止。隔離後左肺静脈内は Dissociation Spike が出現していた。高齢のこともあり ISP 負荷はせず終了となる。患者は現在も心房細動再発なく経過している。
【考察】患者は過去に胃全摘手術にて小腸を食道に吻合しており、腸の一部が心臓背部まで上昇していた為、今回の状態になっていたのではないかと考える。左房後壁の一部が低電位だったのは手術の影響なのか高齢によるものなのかは分からないが、今まで心臓の既往がないことを考えると前者の可能性があると推測される。リスクとベネフィットを考え患者の状態を判断し、合併症なく治療を終えることが何よりも大事だと考える。
【結語】胃全摘術後による食道領域拡大のため、左房後壁が線上焼灼出来ず、隔離に難渋したが治療に成功した症例を報告する。

P52-6

手動送信型 RMS での CIEDs 管理は可能か？

JCHO 大阪病院 臨床工学室[1]、JCHO 大阪病院 循環器内科[2]
松本景史[1]、三沼英彦[1]、南 健太[1]、森田大生[1]、吉屋雅弘[1]、中嶋耕兵[1]、寺澤直之[1]、宇野真一[1]、與古光猛[1]、勝賀瀬朗[1]、三好美和[2]、長谷川新治[2]

【背景】心臓植え込み型電気的デバイス（CIEDs）管理における遠隔モニタリング（RMS）は、有用性について数々の報告があり、除細動機能付きデバイスでは多施設で RMS の導入がされている。しかし、通常の心臓ペースメーカデバイスでは RMS 導入が進んでいない現状がある。
【目的】手動送信とはなるが、全患者に導入可能である Medtronic 社製 RMS（CareLink）が有効に活用できるか、更に電子カルテに取り込むシステムを構築し、CIEDs 外来での有効活用が可能かを検討し、運用した成果を報告する。
【対象】当院で Medtronic 社製の CIEDs 管理を行っている全患者を対象とした。
【方法】送信率向上に向け、導入を院内で行い、簡易の患者説明用紙を作成した。日本不整脈心電学会から発行されたステートメントにのっとる事とし、毎月送信による業務量負担を考慮し、電子カルテへの CareLink データ送信システムを構築した。
【結果】CareLink 導入率は 95.7%、送信率は 89.6%と良好であった。更に電子カルテへの送信システムは業務量軽減が可能となった。送信率に関しては、院内で使用可能な CareLink Express を使用する事で送信率を 100%とする事が可能であった。外来での時間短縮は約 6 分 / 人が可能であり、電子カルテの誤転記の防止にも繋がった。
【考察】CareLink は全機種に対応可能であること、また送信忘れ、送信失敗、CareLink 拒否の患者にも使用可能である CareLink Express が CIEDs 管理の運用に適したと考えられる。
【結語】CareLink は、送信率向上に向け工夫することにより、良好な送信率を得ることができ、CIEDs 管理に有効であった。

P53-1

長期用テルモ社製 キャピオックス遠心ポンプ SL45X の使用経験

公益財団法人 星総合病院 臨床工学科[1]、公益財団法人 星総合病院 循環器内科[2]
菊地康昭[1]、二上倫嗣[1]、清水竹史[2]

【はじめに】従来のキャピオックス遠心ポンプ SP45X（SP）は回転軸ベアリング部での血栓形成が問題であったが、2016 年 4 月に回転軸がピボット構造になり血栓を作りにくい構造になった長期用キャピオックス遠心ポンプ SL45X（SL）が発売された。当院で SL を使用し Respiratory Extracorporeal membrane oxygenation（ECMO）を施行し良好な成績を得たので報告する
【目的】Respiratory ECMO 症例にテルモ社製 キャピオックス遠心ポンプ SL45X を使用した経験を報告する
【症例】40 歳代、男性、身長 176cm、体重 90kg、BSA2.06、劇症型マイコプラズマ肺炎
【経過】IgA 腎症にて当院腎臓内科通院中。2016 年 11 月 7 日呼吸苦増悪し外来受診。SpO_2 70%（room air）、起座呼吸、発汗著名、血圧 220mmHg、NIV 装着し右肺の重症肺炎で ICU で気管挿管し人工呼吸器管理となるが P/F 69.8 のため Respiratory ECMO の適応と判断しカテ室で ECMO 導入。SVC 15Fr 送血、IVC 21Fr 脱血、Flow4.0L/min、perfusion index 1.94、P/F65.7、SpO_2 93%呼吸器は APRV、FiO_2 0.5 とした。しかし翌日、左肺の浸潤影の進行あり、呼吸器の FiO_2 を 0.7 まであげるが、PaO_2 45、SpO_2 78.6%となった。カニューレサイズの問題からフルサポートは困難と判断し、SVC 20Fr 送血、IVC 24Fr 脱血に交換。Flow6.8L/min、P/F61.6、SpO_2 90%。起因菌がマイコプラズマに同定され劇症型マイコプラズマ肺炎として加療した。第 23 病日に ECMO 離脱となる。
【結果】ECMO 期間は 23 日間（552 時間 42 分）、ACT は 150 から 180 秒でコントロールしたが血栓形成および溶血等の所見は観察されなかった。また、離脱後の遠心ポンプは血栓形成は認めなかった。しかし、人工肺の底部で血栓形成が認められた。
【考察】当院で SP を使用した VA および VV ECMO 施行症例では、遠心ポンプの血栓形成による回路交換の頻度は約 7 日間であったが、今回使用した SL はピボット構造に変更したことにより血栓が形成されにくい構造のため長期使用しても血栓形成は認められなかった。人工肺に形成した血栓は、ウィニング時の低灌流および ACT 低下による可能性もあるため、長期使用の影響とは断定できなかった。また、当院の人工肺加温システムの不具合により第 16 病日 wet Lung および Plasma Leak を認めたが、人工肺の加温を追加し以後 wet lung および Plasma Leak は認めなかった。
【結語】キャピオックス遠心ポンプ SL45X は安全に長期間使用可能であった。

P53-2

30 日間の VV-ECMO 管理にて救命し得た重症市中肺炎の 1 症例

手稲渓仁会病院 臨床工学部
千葉二三夫、桑原洋平、鈴木 学、斎藤大貴、今野裕嗣、菅原誠一、渡部 悟

【はじめに】重症市中肺炎に対し VV-ECMO を導入、awake ECMO にて管理し救命し得た症例を経験したので報告する。
【症例】42 歳男性、身長：169cm、体重：100kg、BSA：2.09m²、4 日前より発熱、呼吸苦出現、前医受診し市中肺炎と診断される。酸素化不良のため挿管も呼吸状態が改善せず、翌日救急車にて当院搬送となる。搬入後 APRV（FiO_2：1.0、Phigh：30、Plow：0.5）使用も P/F ratio：51.3、Murray Score 3 にて VV-ECMO 導入となった。
【方法】ECMO システムは Pump：Mixflow、Lung：BIOCUBE C6000 を使用。透視下にて脱血カニューレは右大腿静脈へ 25Fr（HLS）、送血カニューレは右内頸静脈へ 18Fr（PCKC）を挿入し確立した。ECMO 管理は長期化になることを考慮し、連続ガスモニター（CDI500）、送脱血圧計（カルディアプレス）にて経時的にモニタリングを行い、安全装置にはバブルセンサーを組み込み管理した。人工呼吸器は ECMO 導入後、APRV から SPONT＋CPAP に変更し rest lung に努めた。
【経過】ECMO 設定は flow：3.5～4.0L/min、SpO_2>80 % 以上、Hb 値：10～12g/dL、ACT：160～200sec を目標に管理した。第 8 病日に気管切開施行、第 10 病日には NO 吸入療法を開始し CRRT を併用した。従命を確認後、鎮痛と最小限の鎮静を行い、積極的な車いすによるリハビリを行い呼吸状態の改善に努め 5 回目の離脱テストにて第 30 病日に P/F ratio：228 と改善を認め ECMO 離脱となった。
【考察】本症例は早期の ECMO 導入であったため、自己肺の損傷を最小限に抑えることができた。awake ECMO で管理することにより自発呼吸の促進、リハビリが進み無気肺形成の予防に繋がった。ECMO 回路交換は 3 回行ったが、導入から離脱まで各種モニタリングを用いることでトラブルや合併症なく管理することができた。
【結語】長期管理には各種モニタリングの監視と awake ECMO の導入により呼吸状態の改善を図り合併症なく ECMO 離脱をすることができた。

P53-3

肺炎球菌性肺炎・右肺気胸患者に対して VV-ECMO を行い救命した 1 例

横浜市立みなと赤十字病院 臨床工学部 臨床工学課
森下和樹、皆川宗輝、大谷英彦、鏑木 聡、岡田直樹、小林隆寛、宮島 敏、津屋喬史、吉田あやめ、佐藤健朗、下澤将太、中田愛美

【はじめに】近年、CESARtraial や H1N1 インフルエンザのパンデミック時の ECMO の有効性の報告により、成人に対する respiratoryECMO が注目され、施行症例数は世界的にも増加傾向にある。当院では、重症呼吸不全に対して VVECMO を施行し生存退院した症例を経験した為報告する。
【症例】65 歳男性。身長 169.8cm、体重 66.7kg、BSA1.81m²。呼吸苦を主訴に当院に救急搬送された。CT 画像にて左側頭葉皮質下出血、肺炎疑う所見あり、尿中肺炎球菌陽性により肺炎球菌性肺炎疑いで ICU 入院となる。入院 2 日目に肺炎球菌性肺炎と敗血症性ショックによる混合性アシドーシスに対して右内頸静脈にダブルルーメンカテーテル挿入し CRRT 施行する。CRRT は 23 時間施行後離脱した。入院 5 日目に右肺気胸を合併し、呼吸の維持が困難になり VVECMO 施行となる。
【方法】右内頸静脈から Medtronic 社製 Biomedicus19Fr の送血管、右大腿静脈から東洋紡社製 PCKC24Fr の脱血管を挿入し IVC 脱血 SVC 送血とし、目標血流量を 60～80mL/min/kg に設定した。血液回路はテルモ社製キャピオックス®カスタムパック CX-XSA、脱血側回路にテルモ社製 CDI®500 システムを装着し VVECMO を開始した。また、体温変化に対して熱交換器に冷温水槽装着し体温管理を行った。
【結果】VVECMO 時間は 334hr20min であった。施行開始 166hr で遠心ポンプに高音、人工肺に血液凝固を認め回路交換実施した。ECMO 管理中は気胸に対して癒着術を 2 度行い、肺胞からリークがない状態で ECMO 離脱した。ECMO 離脱後 7 日目に人工呼吸器離脱、35 日目に生存退院となった。
【考察】ECMO 中の合併症として出血がある。出血により循環血液量と Hb が低下し、流量の低下や酸素供給量の低下、輸血や輸液に繋がるが本症例では ECMO 導入時に一時的に ACT・APTT が延長したものの ACT を 150～160sec、APTT を正常値の 1.2～1.5 倍の範囲で管理したことで出血を回避できたと考えられる。また、ECMO 中の晶質液による輸液は最小限、循環血液量の付加は血液製剤としたことで血管外漏出を防ぎ、同時に Hb 値を保つことで ECMO を高流量にせずに安定した酸素供給を行えたと考えられる。敗血症性ショック時の AKI、輸液付加による胸水貯留は尿量が得られたことで ECMO 施行時の RRT を必要としなかった為、カテーテル挿入による出血や ECMO 回路に組み込む危険を回避できた。
【結語】重症呼吸不全に対して VVECMO を施行し、自己肺の改善までに lungrest を行えたことで生存退院に繋がった。

P53-4

人工心肺共通仕様標準回路の使用経験

高松赤十字病院　医療技術部　臨床工学課
光家　努、井上一也、土手添勇太、木村竜希、別府政則、森長慎治

【はじめに】本邦における人工心肺回路は、各施設の様々な手術、術式の要望に応じて約3000種類もの回路設計および製造を行っているのが現状である。しかし、災害時における物流安定の面や、学会等で行っているトラブルシミュレーションや実技セミナーなどの教育面にも不安を残しているのが現状である。今回、テルモ株式会社が発売した全国共通仕様の標準回路を使用する機会を得たので、当院の従来回路との相違点を交え報告する。
【当院回路との相違点】共通点としては、当院も以前よりテルモ社製プレコネクト回路を使用しているため、静脈リザーバーは同一モデルであった。しかし、人工肺の膜サイズや出入り口ポートの位置、脱血回路のサイズ、吸引回路の色、採血ポートの向き、術野回路を含む各々の回路の長さや硬さなどの違いがあった。標準回路には、JaSECTの安全勧告の対応もしており、更に人工肺交換用の3/8のポートなどトラブル対応も整備されていた。
【結果】手術2例に実施したが、準備時の回路セッティング時に配置を少し考慮することで操作性には問題はなかった。術者回路、吸引、ベント回路は術者への理解が必要であるが、手術への影響はなかった。
【考察】人工心肺システムについては、概ね共通した部分であるが、国内では、各施設のこだわりでオーダーメイドが主流になっているのが現状である。しかし、フレキシブルに対応すれば共通回路使用は可能であると考えられた。術野回路側とポンプ回路側を各々何種類かパターン化することで多施設でも対応できると考えられ、更に各メーカーも共通規格化することで、災害時の物流対応や在庫管理の問題点を改善することでき、経済的にも有用であると考えられた。また、標準回路を使用することで教育面においても、他施設見学やシミュレーション教育用回路として共通認識できるため有用であると考えられた。
【結語】各施設が独自性を出さず規格をパターン化し標準回路が運用可能となれば、物流の安定性や教育面での安全性が向上し、将来的には、コスト面においても有用である。

P53-5

人工心肺症例のアンチトロンビンの推移

東京女子医科大学東医療センター　臨床工学部
坂口祥章、鮫島麻子、岡本　遼、川名由浩

【目的】人工心肺（CPB）を用いた心臓手術では血液希釈だけでなくヘパリンの使用によるアンチトロンビン（AT）の減少が懸念される。そこで、術前、人工心肺中、術後にかけてのATの推移を確認した。
【方法】成人軽度低体温下CPB使用患者のうち、抗凝固剤にヘパリンを使用し、術中に新鮮凍結血漿（FFP）および血小板製剤を投与しなかった症例を対象とした。推移の比較対照としてフィブリノーゲン（Fib）および血小板数（Plt）を記録した。血液検査値は術前日もしくは前々日、CPB開始後、大動脈遮断解除前、術後ICU入床時のデータを記録した。統計的検討の有意水準は$p=0.05$とした。
【結果】2015年12月～2016年12月までに各検査値が得られた19例を登録した。対象症例の各データの中央値（四分位範囲）は、身長159.2（155.4-168.1）cm、体重58.2（47.2-63.8）kg、CPB時間129（112-162）分、CPBバランス＋1823（1255-2239）mL、初回ヘパリン投与量は15000（13000-18500）u、CPB中のヘパリン投与量は9000（8000-11000）uであった。各検査値は術前、CPB開始後、遮断解除前、術後の順に、AT 94（85-104）、57（50-66）、56（47-64）、66（57-75）%、Fib 271（244-308）、161（147-191）、147（139-188）、186（161-213）mg/dL、Plt 22.0（19.5-24.3）、13.5（11.0-14.5）、10.6（9.5-14.6）、10.6（9.0-12.6）$\times 10^4/\mu L$であった。術前からCPB開始後の減少率はAT 39.3（32.3-44.2）%、Fib 36.4（33.0-42.8）%、Plt 39.7（33.6-45.0）%であり有意差は見られなかった（$p=0.628$、Kruskal-Wallis）。ATはCPB開始後と遮断解除前の数値に有意差が見られず（$p=0.211$、wilcoxon signed-rank test）、また、CPB開始後に比べ遮断解除前の数値が減少した症例は全例でFibの数値も減少していた。
【結論】CPB症例のATの推移は、CPB開始に伴いFibやPltと同程度減少し遮断解除までの経過が同じ傾向を示したことから、ヘパリンの使用による減少は極めて少量であると考えられた。

P54-1

ペースメーカ患者における身体活動量の低下に及ぼす因子について

市立旭川病院　臨床工学室[1]、市立旭川病院　循環器内科[2]
堂野隆史[1]、佐藤勇也[1]、田中義範[1]、山口和也[1]、澤崎史明[1]、米坂直子[1]、窪田將司[1]、河田修一[1]、鷹橋　浩[1]、石井良直[2]

【目的】植込み型除細動器や心臓再同期療法デバイス植込み患者では、身体活動量が心不全の発症頻度や生命予後に深く関与しているとの報告が散見されるが、ペースメーカ（PM）患者における報告は少ない。近年、PMは様々なモニタリング機能を有し、不整脈や日常生活動作の把握が可能となってきた。そこで今回我々は、PM患者における身体活動量の低下に及ぼす因子について検討した。
【対象】2011年11月から2015年11月までに当院でMedtronic社製PM Advisa DRの植込み術を施行した45名のうち、慢性心房細動患者とPMのレートレスポンス機能を設定している患者4名を除外した41名を対象とした。平均年齢は72±12歳、PMの適応疾患は、洞不全症候群13名、房室ブロックが28名であった。
【方法】身体活動量低下ありの定義は、カーディアックコンパスデータの患者アクティビティログが2hrs/day以下とした。身体活動量低下について、ロジスティック回帰分析による多変量ステップワイズ解析を用いて、各種診断パラメータが予測因子となり得るか検討した。
【結果】対象患者の41名中21名（51%）に患者アクティビティの低下を認めた。疾患別、ペーシングモード別、性別については、いずれも身体活動量低下との有意な関連はなかったが、80歳以上の年齢において有意な関連が認められた。カーディアックコンパスデータでは、心房および心室のペーシング率、心拍変動、胸郭インピーダンスモニター（OptiVol）との有意な関連はなかったが、24時間以上継続する心房細動、夜間心室レートが80bpm以上、日中と夜間の心室レートが等しい症例において、身体活動量低下との関連が認められた。
【考察】PM患者において身体活動量を維持することは重要と考えられる。デバイスによって収集される各種診断データを分析することにより、身体活動量低下を予測し、早期に治療介入することが可能となれば、患者の日常生活動作の向上につながると考えられる。
【結語】ペースメーカ患者における身体活動量低下に及ぼす因子として、年齢、心房細動の持続と心室レートが深く関与することが示唆された。

P54-2

非同期除細動を行った事によりDDDペースメーカが機能停止を起こした1症例

東邦大学　医療センター　大森病院　臨床工学部[1]、東邦大学医学部内科学講座循環器内科学分野[2]
小口紘平[1]、齋藤稜太[1]、上西　薫[1]、玉井龍輝[1]、坂口智美[1]、高岡敏行[1]、峯川幹夫[1]、田中雅博[1]、山下稔春[1]、鈴木健也[2]、池田隆徳[2]、吉原克則[1]

【はじめに】非同期除細動を施行したことにより、植え込み型ペースメーカが機能停止した症例を経験したので報告する。
【症例】70歳代男性
【主訴】意識障害
【既往歴】糖尿病、高血圧性腎症、悪性リンパ腫、慢性腎臓病（2009年4月血液透析導入）
【現病歴】2013年4月　完全房室ブロックに対してDDDペースメーカ挿入
【経過】2016年4月　他施設にて血液透析終了直後、心室細動による心停止を認めた為除細動（DC）1回施行した。虚血性心疾患が疑われ当施設に救急搬送となる。CT検査中に心室細動を起こした為除細動（DC）を施行、その後心臓カテーテル検査室入室時に完全房室ブロックを確認。冠動脈造影（CAG）中に再度心室細動を起こした為除細動（DC）を施行。冠動脈造影（CAG）所見では、左主幹部（LMT）に血管狭窄解析率（QCA）52%の狭窄を確認したがTIMI-3であるためIABPを挿入し、後日DDDペースメーカを抜去しICD挿入の方針とした。
【考察】当施設到着後の心電図では、PR間隔が250msでありDDDペースメーカは正常に作動していたが、経皮的冠動脈インターベンション（PCI）終了後の心電図ではPP間隔が約800ms、RR間隔が約920msと房室解離所見を認めた。当施設救急外来での処置において、CT検査中にDDDペースメーカの直上から除細動（DC）を200J施行していた。DDDペースメーカの直上からの除細動（DC）による原因、もしくは複数回施行したことによる本体内部の故障または、衝撃によるペーシングリードの脱落が考えられる。
【結語】非同期除細動を行ったことによりDDDペースメーカが機能停止を起こした症例を経験したので報告する。

P54-3

心房静止により心房ペーシング不全を認めた DCM の一例

一般財団法人津山慈風会　津山中央病院　臨床工学部[1]、一般財団法人津山慈風会　津山中央病院　循環器内科[2]
万殿敏文[1]、松本孟大[1]、絹田文彦[1]、行安　司[1]、足立哲哉[1]、池田悦子[2]、岡　岳文[2]

【症例】 80 代男性。2016 年 4 月から 6 月まで拡張型心筋症（DCM）による心不全で入院。同年 7 月心不全増悪を認め再入院となった。2016 年 4 月は HR70 回 / 分の洞調律であったが、7 月来院時は HR30 回 / 分の高度徐脈を認めた。高度徐脈にともなう心不全増悪と考え、同日に体外式ペースメーカを挿入した。NSVT を認めており、EF20％と低心機能で 120ms 以下の narrow QRS であったため、植込み型除細動器（ICD）の適応と判断し、植込み術を施行（Biotronik 社 Iperia7DR-T）。心房リードは心房細動で右心耳において固定の良好な部位へ留置した。植込み時の各種パラメーターは心房波高値 0.7mV、心室波高値 9.0mV、心房閾値は心房細動であり測定不能、心室閾値は 0.5V/0.4ms であった。
【経過】 ICD 植込み 2 日後、1 週間後時点では閾値、波高値、リード抵抗値に変化は認められなかった。植込み時より心房細動が持続するため cardioversion 予定としていたが、当日の心電図では f 波は認められず R-R 間隔一定となっており ICD チェックを施行した。心内心電図では、心房ペーシングスパイクを認めるのみで心房は捕捉されておらず、心室ペーシングリズムのみとなっていた。心房波高値、心房閾値とも測定不能となっており、心室波高値、閾値の変化は認められなかった。リード抵抗値は心房 592Ω、心室 490Ω、除細動抵抗値は 59Ω であった。lead dislodge の可能性が疑われたがリード位置は胸部レントゲンで植込み時と変化は認めなかったこと、心房細動へ移行した際は、以前と同様心房波高値を記録することが可能であったことより lead dislodge は否定的と考えられた。心房波高値、心房閾値とも測定不能となった原因は、心房細動から心房静止へ移行した事と考えられた。
【考察】 心房静止は比較的稀な臨床病態とされ、診断は主に体表 12 誘導心電図での P 波欠落によりなされる。心房組織の電気生理学的不活化は、その多くにおいて右房高位側壁側ほど早期に出現し、やがて右房全体、そして左房へと進展するとの報告もある。拡張型心筋症による心筋障害が心房へおよび心房の広範な線維化をきたし、心房細動と心房静止の病態を呈しているものと考えられた。
【結語】 心房静止により心房ペーシング不全を認めた DCM の一症例を経験した。

P54-4

心臓リハビリテーション中に PM 設定変更を実施した一例

耳原総合病院　臨床工学科
赤間創造、野田修司

【はじめに】 当院の心臓リハビリテーションは主にドクター・看護師・PT・検査技師のメンバーで実施している。今回、心臓リハビリスタッフから ICD を入れた患者様の PM 設定をリハビリ中に変更してほしいと依頼があった。設定変更することにより良好な結果が得られたので報告する。
【症例】 55 歳　男性既往歴　DM・AMI 植え込み理由　AMI により当院でカテ後に入院され、ICU 入院中にて脈無し VT 出現し 150J で DC を実施し洞調律に復帰、その後も VT が頻回出現。房室解離による徐脈依存性の QT 延長からの可能性を考慮。一時ペーシングでレートを上げることで VT を予防し ICD の適応となり植え込まれた患者様である。
【方法】 CPX 実施時にレートレスポンスを付加した。
【考察】 本症例は SJM 社製の ICD を入れている患者様で、前後の動きが無ければ加速度センサが正常に働かず心拍数もそこまで上がらなかった。CPX 検査中にペースメーカの設定変更を実施し、患者様は運動後の体調が良くなったと実感されていた。設定変更することにより運動耐用能の改善が見られたと考える。運動負荷試験中の設定変更は心内心電図、体表心電図を見ながら患者様に必要な設定を直ぐ実施することができ、患者様の QOL 向上に役立てることができた。
【まとめ】・今後、植え込みデバイスの特性も熟知し、それに応じた運動負荷試験の実施・患者様の運動耐用能に合わせた運動負荷試験の実施。

P54-5

ペースメーカにおける電池抵抗と寒冷の関係

大阪府立急性期・総合医療センター　臨床工学室
祝　桃菜、菊池佳峰、岡田華奈、橘健太郎、伊藤優美、佐藤伸宏、上野山充、木田博太

【症例】 70 歳男性。2004 年に房室ブロックのため他院にて DDD 型ペースメーカを植え込んだ。2016 年 1 月電池予測寿命が短くなったため電池交換術（SJM 社製 Zephyr）を施行した。手術時にチェックしたところ、電池抵抗 1.5kΩ とやや高値であったが正常範囲内であり経過観察となった。術翌日（day1）、再度チェックすると電池抵抗が 2.3kΩ と上昇しており、電池予測寿命が 2 年以下となっていた。ペースメーカ本体の不具合の可能性を考えたが、ペースメーカのリチウムヨウ素電池は温度が低下すると電池抵抗が上昇するという温度特性がある。術当日は西日本を記録的寒波がおそっており、また術後に患者本人が患部を冷やすため病衣の上からアイスノンを当てていたことにより、寒冷が原因で電池抵抗が上昇したことが疑われた。電池抵抗はその翌日（day2）に 1.3kΩ、day3 には 1kΩ 以下と低下し、問題なく退院となった。該当 PM に本事象の再現検証実験を行った。
【方法と結果】 冷温水槽を使用し、規定の温度を設定、水を常に灌流した状態の水槽内にペースメーカを 2 個設置した。24 時間水温を一定温度に維持できる環境下で、24 時間毎に設定温度を変化させ電池抵抗を測定した。37℃～25℃までは電池抵抗は 1kΩ 以下の値を示したが 25℃～0℃までは温度低下に比例して電池抵抗は上昇した。再度温めるとそれに比例して電池抵抗は低下した。
【考察】 ペースメーカ本体が大寒波により出荷時から低温の状態で保管されていたことと電池交換後に患者自身が患部を冷やしていたことが重なり電池抵抗が上昇したと考えられる。
【結語】 ペースメーカ本体が冷やされることにより見かけ上電池寿命が短縮した一例を経験した。

P54-6

心室感度を上げることで心室ペーシング率の低減が図れた 1 度房室ブロックを伴う洞不全症候群の 1 例

滋賀県立成人病センター　臨床工学部
塩山陽平、長谷川慎一、領毛一雅、持丸　篤、高垣　勝

【はじめに】 デュアルチャンバーペースメーカにおいて、心室ペーシング（VP）の増加が持続性心房細動の発生リスクの増大や血行動態の低下につながることが報告されている。今回、自己房室伝導が保たれており、V fusion pacing が多い患者に対し、心室感度を上げることで VP 率の低減につながった症例を経験したので報告する。
【症例と経過】 70 代、女性。ふらつき、意識消失を主訴に来院。ホルター心電図を実施したところ 3.4 秒の洞停止がみられたため、2007 年 11 月に SJM 社製 Identity ADx XL DR の植込みとなった。設定は DDDR 60ppm、MSR 100ppm、AV delay 350/325ms。植込み後のフォローアップでは VP 率は 40-50％程度で経過していた。また、VP はすべて心房ペーシング（AP）を伴うものであり（AS-VP 1％以下、AP-VP51％）、自己レートは 50ppm 台後半であることから 2009 年 8 月に基本レートを 55bpm に変更した。その後のフォローアップでは AP 率の低減とともに VP 率も 51％から 36％へと低減がみられた。その後も自己房室伝導は維持され、V fusion pacing が多くみられることからモードを DDDR から DDIR に変更したが VP 率の低減にはつながらず、以降も V fusion pacing が多くみられ VP 率は 50-65％で推移した。このため、心室感度を上げることでセンシングのタイミングが自己 QRS 波の起始点側に移動し、設定 AVdelay よりも前となることで VP 率の低減が図れるのではないかと考え、心室感度を 2.0mV から 1.0mV に上げた。
【結果】 6ヶ月後のフォローアップにて VP 率が 52％から 29％まで低減していることが確認され、その後も同様の VP 率で経過している。
【考察】 自己心拍を優先させる方法としては、AV delay の延長や、基本レートを下げる、AV サーチ機能を用いるなどがある。今回の症例では AV delay の延長や、基本レートを下げることで VP 率の低減が図れた。しかし、再び上昇した VP 率に対して AV サーチ機能の設定を検討したが、最大延長 AV delay が 350ms であったことから使用しなかった。このような場合において、更に VP 率を低減させる方法として心室感度を上げることも有用な手段のひとつであるということが考えられた。
【結語】 設定上 VP 率の低減がこれ以上困難と思われたケースで、更なる設定の見直しが奏功した 1 例について報告した。

P55-1

経皮血中ガス分析装置使用時の血流による熱の除去の評価

池見東京医療専門学校　臨床工学科
根津竹哉、大木　崇、幸田好満

【目的】経皮血中ガス分析装置は測定時にセンサ直下の皮膚を加温する。加温による低温やけどを防止するため、4時間以上装着するときはセンサの温度が44℃（成人）を超えないようにとの警告が添付文書に記載されている。

生体内での熱の移動については、熱伝導等の他に血流による熱輸送が知られている。従って、経皮血中ガス分析装置による測定時に血流が少ない部位にセンサを装着した場合、血流による熱の除去ができず、センサ直下に熱がたまり、低温やけどのリスクが上昇するのではないかと考えた。

そこで本研究は、経皮血中ガス分析装置使用時の血流による熱の除去を評価することを目的とした。

【方法】経皮血中ガス分析装置のセンサ（以下、血ガスセンサと称する）を前腕に取り付け、測定状態が安定した後、血ガスセンサによる加温を停止した。熱電対型の温度センサを血ガスセンサと皮膚の間に予め挟み込んでおき、血ガスセンサによる加温停止後の温度変化を記録した。

次に、マンシェットを上腕に装着し40mmHg、および60mmHgに加圧した状態で、上記と同様に血ガスセンサによる加温を停止し、加温停止後の温度変化をそれぞれ記録した。

【結果】マンシェットによる血流阻害がない場合、40mmHg、および60mmHgに加圧した場合のいずれも、温度変化は1次遅れ系の波形となった。時定数は血流阻害がない場合、40mmHg、および60mmHgに加圧した場合についてそれぞれ2分40秒、3分10秒、3分02秒となった。

【考察】血流阻害がない場合と比較して、マンシェットにより血流を阻害した場合、時定数が大きくなっている。これは、血流を阻害したことにより、血流による熱輸送が妨げられたためと考えられる。

【結語】血流の阻害により熱の除去が遅延することが分かった。今回示された時定数の延長が、実際に低温やけどにどの程度影響するのか、今後研究する必要がある。

P55-2

ディスポーザブルバックバルブマスクの臨床使用について

医療法人社団　石鎚会　田辺中央病院　臨床工学科
松村信之介、中田幸平、諸岡明日香、中村竜太、森川咲那、須田純平、河原俊介

【背景】医療安全は医療機関において関心の高い課題であり、2013年5月にPMDA医療安全情報よりバックバルブマスク（以下、BVM）の組み立てについて注意換気が行われた。当院ではBVMを使用後に洗浄、滅菌、看護師が組み立て、臨床工学技士が機能チェックを行い使用している。そのため、院内では組み立て間違いや動作チェックの不備によるインシデントが報告されていた。BVMにおけるインシデントを減少させ安全な医療の提供、スタッフの負担軽減を目的に今回ディスポーザブルBVMを一部の病棟で導入したため報告をする。

【目的】BVMにおけるインシデントを減少させ安全な医療を提供する。今回の取り組みを通してBVMを使用する全職種に勉強会を実施し、安全な運用を行えるようにする。

【方法】当院では人工呼吸器一台につき一つのBVMを人工呼吸器に設置している。今回は人工呼吸器の稼働台数が多く、長期の人工呼吸管理を必要とする患者が多い病棟のBVMをディスポーザブルBVMに交換を行った。試用期間として3ヵ月間使用し、試用期間終了後に現場スタッフに対してアンケートを実施し評価した。

【結果】ディスポーザブルBVMは組み立ての工程がマスクとリザーバーバック、酸素チューブの接続を行うだけとなり、リユースBVMよりも簡単に使用することができた。アンケートの結果から組み立て間違いに対するストレスを多くのスタッフが抱えており、BVMに関わること自体に消極的なスタッフが存在し、ある一定のスタッフしか組み立てに関わっていないことがわかった。今回ディスポーザブルのBVMに交換を行うことで、ほとんどのスタッフが安心して使用でき、積極的に関わることができた。また、使用前のBVM勉強会にも大勢のスタッフが参加し、改めて理解を深める場とすることができた。長期的評価は行えていないが、ディスポーザブルBVMを使用することで、インシデントの減少、スタッフの負担軽減となる期待ができた。

【まとめ】一部の病棟でディスポーザブルBVMを導入した。今後長期的な評価を行いながら、定期的な勉強会を実施し安全な運用を行えるよう活動を続けて行く。

P55-3

呼吸療法関連機器の試用中に発生したインシデントとその対応について

三菱京都病院　診療技術部　臨床工学科
篠原智誉、甲　敬之、木原一郎、道本晋吾、山本菜穂子、高橋亮太、山野　咲

【はじめに】インシデントの発生、報告においてはその原因を明らかにして予防策を構築することが重要である。今回、呼吸療法関連機器であるフロージェネレータ試用中に発生したインシデントと予防策立案までの経過を報告する。

【事例内容と対策までの経過】肺MAC症を疑う患者に対し、ICUにてハイフローセラピー（HFT）を実施するためF&P社製フロージェネレータAIRVO 2を試用した。ICUから病棟へ転棟の際、そのまま継続試用した。医師指示はFiO_2：35％、ガス流量：60LPMであったが、担当ナースより高FiO_2アラーム鳴動の報告あり、訪床するとFiO_2：100％、ガス流量が17LPMに変化していた。患者は洗髪中に意識レベル低下、血液ガス分析にて高炭酸ガス血症を認め、バッグバルブマスク換気後エアウエイ挿入、NPPV装着にて意識レベル改善した。状況より、意図せず高濃度酸素が投与されたことによるCO_2ナルコーシスと考えられた。原因究明のため回路閉塞を再現しFiO_2およびガス流量をフローアナライザーで測定した。回路閉塞させるとガス流量が一時的に低下、閉塞状態を解除してもすぐにはガス流量が設定値へ復帰せず、FiO_2の異常上昇が認められた。機器の不具合を疑い、本事例をPMDAへ報告した。メーカーよりFiO_2アラームの変更方法を案内いただくこととし、当院の対策として2型呼吸不全が疑われる症例に本装置を試用しないこととした。

【考察】FiO_2を酸素ガス添加にて調整する本装置の方式はFIO_2とガス流量設定を間違いやすいこと、回路閉塞時の流量低下は安全機構と捉えられるが、相対的に酸素濃度が上昇すること、初期設定のアラーム値では異常検出に時間がかかることなどがリスクとして挙げられた。使用経験がない装置の臨床試用に際し、事前に説明会を開き慎重に対応したつもりであったが、ICU以外での試用で改めてその重要性に気づかされた事例であった。

【結語】インシデント報告をフィードバックして予防策を構築し正しい使用方法を啓蒙するには、根本原因を明らかにした上で想定される危険がないか十分議論しておくべきである。本事例をシミュレーション教育に応用するなどして、効率的に医療安全の向上を図っていきたい。

P55-4

ネーザルハイフロー回路の延長による温度・湿度変化の検討

順天堂大学医学部附属浦安病院　臨床工学室
大山夏菜、秋山泰利、渡部雄介、山本信章

【背景】当院ではネーザルハイフローを使用する際、Fisher＆Paykel Healthcare社製の呼吸回路を使用している。ネーザルハイフローを使用する患者はベッド上である程度身動きが取れることが多いため、回路に同梱されている30cmの延長回路を用いている。しかし、延長回路を使用することによって温度プローブの長さが足りず鼻元の温度を設定・管理できないのが現状である。

【目的】ネーザルハイフロー回路の延長の有無による温度・湿度変化を測定し、回路構成について検討した。

【装置・方法】ネーザルハイフローの構成は加温加湿器をFisher＆Paykel Healthcare社製MR-850、回路を同社製RT-319、鼻カヌラも同社製オプティーフローMサイズを使用した。測定機器は株式会社スカイネット社製MAPHY＋を用いた。測定条件として$FiO_2$0.4、加温加湿器は挿管モードとした。加温加湿器設定をHC3に固定した時の流量を30L/min・40L/min・50L/minに変化させた場合と、流量を40L/minに固定した時の加温加湿器設定をHC2・3・4に変化させた場合に対して、回路延長の有無によってオプティーフロー鼻元の温度・絶対湿度がどのように変化するのかをそれぞれ3回測定した。

【結果】加温加湿器の設定を固定し、流量を30L/min・40L/min・50L/minとした時、延長した場合の絶対湿度は36.5±2.2mg/dL・40.2±1.1mg/dL・41.2±1.1mg/dL、温度は35.9±1.7℃・36.2±0.4℃・36.5±0.2℃であった。延長しない場合の絶対湿度は43.2±1.1mg/dL・43.9±0.7mg/dL・44.1±0.6mg/dL、温度は37.0±0.1℃・37.4±0.1℃・37.5±0.4℃であった。流量を固定し、加温加湿器設定をHC2・4とした時、延長した場合の絶対湿度は39.2±0.3mg/dL・42.1±1.5mg/dL、温度は35.6±0.4℃・37.1±0.1℃であった。延長しない場合の絶対湿度は42.7±0.5mg/dL・44.6±1.3mg/dL、温度は37.3±0.2℃・37.5±0.3℃であった。回路を延長した場合は延長しなかった場合に比べ、絶対湿度が有意に減少した。

【考察】回路の延長や流量を下げる事で温度低下が生じ絶対湿度が減少するため、加温加湿器設定を上げる必要があると考えられた。また、加温加湿設定を変更する場合でも加温加湿器側の変更だけでなく回路の延長を無くすといった調整も選択肢の一つになると考えられた。

【結語】今後は測定結果を一つの基準とし、回路構成や流量に応じた適切な加温加湿の調整を行っていきたい。

P55-5

当院における MICS（低侵襲心臓手術）術後での AIRVO2 の有用性

社会医療法人　敬和会　大分岡病院　臨床工学部
中田正悟、佐藤晴香、矢野裕幸、林あすか、安藤　昇、御手洗法江

【はじめに】当院では、2015 年 4 月より高流量酸素療法としてネーザルハイフローを導入し、翌年 3 月より AIRVO2 を導入した。心臓血管外科ではこれまで、抜管後にカームピュアーを使用していたが、高流量酸素療法の導入に伴い、抜管後に使用していたカームピュアーを AIRVO2 へ変更した。今回、MICS 症例において AIRVO2 導入前後で比較検討を行ったので報告する。
【対象・方法】2014 年 4 月から 2016 年 7 月までの待機的 MICS 症例において AIRVO2 使用群（以下：A 群）11 例と非使用群（以下：B 群）11 例で挿管時間・抜管後の P/F 比・術後 ICU 滞在日数・術後在院日数・抜管後 3 日間の平均食事摂取量・平均摂取カロリーについて比較検討を行った。検定には student-T 検定を用い、$p<0.05$ を有意差有りとした。
【結果】術前の肺機能、体外循環時間、大動脈遮断時間は両群間において有意差は認められなかった。挿管時間は A 群：5.14 ± 2.78 時間、B 群：8.01 ± 3.21 時間、抜管後 P/F 比は A 群：320.5 ± 99.6、B 群：197.8 ± 65.2、術後在院日数は A 群：15.6 ± 3.07 日、B 群：21.6 ± 5.12 日で有意差が認められた。
【考察】AIRVO2 では、カームピュアーと比べ高流量での酸素投与により、安定した FiO2 の供給が可能であり、若干の PEEP も掛かることから、抜管後の補助として期待でき、挿管時間の短縮・P/F 比増加に繋がったと考える。また、挿管時間に有意差がでたことにより、スムーズなリハビリの介入・早期離床が可能となり、術後在院日数の短縮に繋がったと考えられる。食事摂取量等に有意差は認められませんでしたが、A 群で多い傾向にあり、AIRVO2 は鼻カニューレによる酸素投与のため、会話や食事・飲水等も可能となり ADL の改善も図れると感じた。
【結語】AIRVO2 は挿管時間の短縮・在院日数の短縮に繋がり、術後の呼吸管理・ADL の改善の面で有用であった。

P55-6

ネーザルハイフローシステムにおける加温加湿器 MR850 への給水停止時の加湿状態の検討

山口大学医学部附属病院　ME 機器管理センター
冨貞公貴、大野晶範、丸山昴汰、伊藤秀香、松山法道

【はじめに】ネーザルハイフローシステムは鼻腔から加湿された高流量の酸素を供給することで、低いレベルの気道内陽圧の維持、解剖学的死腔の洗い出し効果、粘膜線毛運動の温存を図るデバイスであり、加温加湿は必須となる。
【目的】ネーザルハイフローシステムにおける加温加湿器 MR850 への給水停止時の加湿状態について検討を行ったので報告する。
【方法】酸素ブレンダ、加温加湿器 MR850、呼吸回路 RT202、Optiflow nasal cannula M サイズを用い、ガス流量テスタ VT Mobile（FLUKE 社製）にて温度と相対湿度を計測し、容積絶対湿度（mg/L）を求めた。測定条件は、ガス流量を 20LPM、40LPM、60LPM、室温 25℃、MR850 は侵襲モード、FIO_2 は 1.0 とした。30 分間 MR850 を稼動させ、湿度が 30mg/L 以上を確認後、給水ラインをクランプした。クランプ後から水供給不足アラームが発生するまで計測した。製造番号の異なる MR850 と RT202 を用いそれぞれ 3 回行い、一元配置分散分析にて検定した。
【結果】水供給停止からアラーム発生までの時間は、20LPM：128.1 ± 5.9 分、40LPM：73.1 ± 3.8 分、60LPM：53.2 ± 1.4 分であり、3 群間に有意差を認めた（$p<0.01$）。絶対湿度が ISO8185 の基準 33mg/L 以下になるまでの時間は 20LPM：97.4 ± 3.8 分、40LPM：44.4 ± 6.8 分、60LPM：24.2 ± 3.1 分であり 3 群間に有意差を認めた（$p<0.01$）。33mg/L 未満となりアラームが発生するまでの時間は 20LPM：30.7 ± 3.3 分、40LPM：28.6 ± 3.0 分、60LPM：29.0 ± 1.9 分で 3 群間に有意差は見られなかった（$p=0.65$）。
【考察】加温加湿器への水供給が停止した場合、ガス流量が多い方がより速く湿度が低下することが確認された。ガス流量と時間の関係については、ガス流量が多いほど加湿に使用される水分量が多くなるためチャンバー内の水が速く減少したと考えられる。絶対湿度 33mg/L 未満になってから水供給不足アラームが発生するまで 3 群とも約 30 分程度要しており何らかの対策が必要と考える。
【結語】ガス流量が多いほど早く絶対湿度が低下し、湿度 33mg/L 未満になってから水供給不足アラームが発生するまで約 30 分程度要した。

P56-1

こども専門病院での呼吸器インシデントの傾向と対策

茨城県立こども病院　臨床工学科
布村仁亮

【はじめに】人工呼吸器は生命維持装置の中では使用頻度が高い。重大事故が起きた場合には死亡事故に直接つながり、悲劇的な結果を招く。当院では情報共有と事故対策の一環としてインシデントレポートから分析や検討を行っている。今回当院で報告のあった人工呼吸器に対するインシデントの傾向をとらえ臨床工学技士としてできる対策を検討した。
【対象と方法】2012 年 1 月より 2015 年 12 月までのインシデントレポート 4473 件から「人工呼吸」と「ME 機器」でソートした 103 件を「時間帯別」、「部署別」、「事例別」に振り分けて検討した。患者に起因する計画外抜管などのインシデントは含めなかった。
【結果】「時間帯別」では 12:00-13:59 が 19 件と最も多く、16:00-17:59（15 件）と続いた。「部署別」では ICU からの報告数が多かった。「事例別」では人工呼吸器と加温加湿器に大別でき、人工呼吸器に関するものでは「設定間違い」が 30 件と一番多かった。加温加湿器に関するものでは「加温加湿器の電源入れ忘れ、空焚き」が 20 件と多かった。それ以外では「吸引後の人工呼吸器接続忘れ」や「人工呼吸器の電源入れ忘れ」など大きな事故につながりかねないものも数件見られた。
【考察】「時間帯別」については医師からの指示の多い日勤帯中にスタッフが不足する休憩中の時間帯に最も多くインシデントが発生していた。また、日勤帯から夜勤帯への引き継ぎ時間にも多く発生しており、仕事量の多さと引き継ぎに関するコミュニケーションエラーが考えられた。また「部署別」では、ICU 病棟では人工呼吸器を多く扱ううえに、患者の入退室も激しいためにインシデントの発生が多くなっているものと考えられた。「事例別」においては人工呼吸器本体だけでなく加温加湿器に関するインシデントも多かった。これは加温加湿器の重要性が理解されておらず、チェックが行き届いていないものと思われた。
【対策】臨床工学技士が毎日行っている巡回を加温加湿器も含めた人工呼吸器のインシデントを未然に防止できるように強化した。それ以外にも医療安全研修や人工呼吸器の院内セミナーでは人工呼吸器だけではなく加温加湿器に関しても理解できるように十分な時間を取って説明するようにした。
【結語】2012 年から 2015 年までの呼吸器に関連するインシデントを検討した。当院では加温加湿器のインシデントも多いため、対策として巡回の強化や講習会の項目を追加した。

P56-2

人工呼吸器における不具合対策の一例

独立行政法人国立病院機構　福島病院　CE 室
渡邉　繁

【はじめに】近年　人工呼吸器は、液晶タッチスクリーンモニタで換気情報や設定管理が集約されている機種が多く不具合が発生した際の対応が困難になっている。当院では使用中に画面が突然ブラックアウトし、換気状態は使用患者様の胸郭の動きと聴診そして SpO2 モニタ数値での確認するしかなくなった症例を経験した。当院は呼吸器全てが購入器であるため不具合が発生した際、使用状況により同一機種で交換できない場合もある。また交換するまでの間、換気情報は全て得られず患者様が急変した際、換気設定の変更もできない事にも気付かされた本経験例を基に対策を検討したので報告する。
【対策】不具合が発生した呼吸器は換気情報が背面 VIDEO コネクタより常に出力されている機種であったため、画面消失した際の対策として予備モニタを搭載させた。予備モニタ搭載にあたり SpO2 モニタ搭載専用トレイを架台として転用する事とした。トレイは荷重 3.7kg と制限されていたので軽量化と画質を考慮した結果、車載用ディスプレイを採用した。設置には、メーカーの協力を得ながらアクリル板を加工し支柱を組み込んだオリジナルスタンド架台を作成した。その後の検証でブラックアウトした際でも、液晶タッチスクリーンモニタ操作が可能な事が判明した。更に当院で通常使用している画面レイアウトを OHP フィルムに画面サイズに合わせ転写し呼吸器につり下げ、画面消失時にも予備モニタも見ながら液晶タッチスクリーンモニタに、この OHP フィルムを張り付けることで操作が可能になった。
【結果】液晶タッチスクリーンモニタ不具合対策として予備モニタを搭載する事で換気情報確認可能となり、OHP フィルムに通常使用する画面を転写する事により操作も可能になった。
【結語】故障しない医療機器は存在せず、メカニカルエラーが発生にしないように常日頃点検を行っているが、未然に防止を完全にできる訳ではなく、不具合が生じた際の予防および代替対策を講じることは今後の課題とも言える。

P56-3

呼吸ケア委員会設立が RST の活動に及ぼす影響

JA 長野厚生連　佐久医療センター　臨床工学科
三石哲也、伊藤　裕、小宮山進一、中島好治

【背景】当院では 2006 年から RST が設立されその中で臨床工学科も安全管理を中心として活動に参加している。設立当初は一般病棟を対象として週 1 回の回診を中心に活動していた。RST の活動には医師・看護師・理学療法士・臨床工学技士の 4 人が参加していたが、業務状況により参加できない場合が頻繁にあった。また、RST だけでは院内の全容を把握することが困難で、活動病棟の拡大により RST に周知されていない機器や材料の対応が必要となる事態が生じていた。2016 年 4 月に酸素療法や人工呼吸器に関する標準化・教育・周知を行うことを目的に呼吸ケア委員会（以下委員会）が設立され、RST を下部組織とした。委員会の設立により関わるスタッフが増え、RST の活動に変化がみられるようになった。
【目的】委員会の設立が RST の活動に及ぼした影響を検討した。
【方法】委員会設立前後の RST の回診状況と院内の呼吸療法に関する情報の集約や周知・標準化・教育の状況を比較した。
【結果】委員会設立後、すべての職種が参加できた RST の回診が増加し、院内すべての病棟に回診を行うことができるようになった。また、人工呼吸器のみではなく酸素療法全体の回診も行えるようになった。RST の回診に関する記録をコメディカルも電子カルテに記載することで、スタッフ間の情報共有が容易となり、各患者の課題を多くのスタッフで解決できるようになった。機器の検討・購入を行い、スムーズに機器の導入・周知が行えるようになった。院内全体に働きかけ呼吸療法関係の機器・材料がどこでどのように使用されているかを把握することができた。委員会を定期的に開催することで各病棟の課題や現状を把握する機会を増やすことができた。標準化と教育に関しては変化が見られなかった。
【考察】委員会設立後、RST のスタッフが増えたことで、RST 回診への参加率が増加し、院内すべての病棟の回診とコメディカルによる記録を行う余裕ができたと考えられる。更に関係する部署が増えたことで、様々な情報の集約・周知がスムーズにできるようになったと考えられる。
【結語】様々な職種や病棟と連携し複雑・多様化する RST の活動には柔軟に対応できる組織作りが必要であり、委員会の設立により RST 活動が円滑に行えるようになった。今後は呼吸療法に関する標準化や教育を進めていき、より安全で質の高い医療を多職種連携で行えるように対応していきたい。

P56-4

当院における高気圧酸素療法の安全性の向上にむけて

静岡県立総合病院　検査部　検査技術・臨床工学室
平澤幸太郎、神園　武、松浦寿史、関本　崇、佐藤祐輔、小竹亮輔、嶋　瞳

【はじめに】救命救急センター開設に伴い、第一種高気圧酸素療法装置（SECHRIST-2800J）を導入した。高気圧酸素治療（以下 HBOT）を安全に実施する上で最も重要と考えられるのが持ち物チェックである。装置内への持ち込みは治療上必要な物以外は禁止とされ、過去の事例でも報告されているようにカイロやライターなどの持ち込みは大事故につながりうる。よって当院では、ダブルチェックを原則としている。しかしチェック落ちによるヒューマンエラーが数件発生している。そこで患者さんへ提供する治療の安全性を向上させるべく、安全確認の見直し、および日本金属探知機株式会社の JM-9V によるチェックを導入したのでその現状を報告する。
【概要】当院での HBOT 施行前の持ち物チェックは、まず看護師が入院患者の場合は病棟で、外来患者の場合は外来診察室でチェックを行う。そして臨床工学技士（以下 CE）が HBOT 室で再度行う。方法として、看護師と CE がそれぞれにカイロやライターの有無、点滴ルートの保護方法など当院規定のチェックリストに基づいた項目について、患者さんに口答および目視にて確認している。加えてボディチェックも行っている。患者さんの服装については下着（パンツ）と専用の治療衣のみとし、アンダーシャツや靴下等は原則禁止としている。しかし治療直前の CE による最終確認の際に、患者さんがアンダーシャツを着用していたり、点滴ルート刺入部にアルコール綿が貼ってあったりという事例が度々認められた。このような事例がインシデント防止に有効であるはずのダブルチェックを施行していても繰り返し認められる状況であった。よって我々CE が患者さんの安全を最終確認する責任者として、看護師への HBOT における安全上の注意点に関する説明方法の見直し、および当院規定のチェックリストの改善が必要と考えられた。また、どの CE が担当しても同じレベルで安全確認を施行できることを目指し JM-9V を導入した。
【まとめ】HBOT を実施する上で、医師・看護師・CE の多職種間で基礎知識を共有することおよび安全確認の方法を理解することは非常に重要である。今回導入した JM-9V は、HBOT における患者さんの安全確認について誰が実施しても同じレベルで行えるようにするための重要なツールになりうる。しかし、まずは CE 部署内での HBOT 全般の規定の再確認や、その知識と技術を平均化することが不可欠で、その上で各職種への教育・啓蒙活動が必要である。

P56-5

睡眠時無呼吸症候群（SAS）関連業務を通して CE としてできること

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
坂元弘美、森田庸介、佐々木啓人、岩本匡史

【はじめに】当院では、2011 年から睡眠時無呼吸症候群（以下 SAS）に対して依頼があった場合の対応をし始め、2015 年から本格的に SAS 関連業務を開始した。当院で行っている CE での業務について報告する。
【現状】当院では臨床検査技師とのダブルライセンスをもった CE がいるため、携帯型睡眠時無呼吸検査（以下 PM）・終夜睡眠ポリグラフ検査（以下 PSG）といった検査や、検査の解析・経鼻的持続陽圧呼吸療法（以下 CPAP）導入・外来フォローまで一貫して CE が行っている。普段から人工呼吸器に関わっているメンバーで行うことで、知識を活かしつつ、患者との信頼関係の構築にも繋がっている。ドロップアウトを防ぐためにも、毎週水曜日に睡眠時無呼吸外来を設け外来フォローができるような体制をとっている。また、私たちができることとして今現在は、1.CPAP 療法手帳を作成すること、2. 看護師と連携し在宅療養指導管理を行うこと、3.CPAP 装置の定期点検行うこと、を実施している。これら SAS 関連業務全てにおいて、データに対する管理は FileMaker を使用し独自でデータベースを作成し、管理・運営を行っている。
【今後の展望】CE としてこの業務を広げることは今後も可能だと考える。そのためにも、患者どのようなことに困っているのか、またどのようなことをするとドロップアウトを防ぐことができるかなど考えつつ、業務拡大を目指していきたい。
【おわりに】施設により SAS 関連業務に対する他職種の関わり方や業務運営は様々であるといえる。当院では CE が検査・解析・治療器の導入・外来フォローに一貫して関わっている。今後は在宅療養指導など、他のスタッフの専門領域を生かしたシステムの構築が必要になってくると考える。

P56-6

搬送時での V60 ベンチレータにおける酸素ボンベ使用可能時間早見表の作成

東京大学医学部附属病院　医療機器管理部
宮崎　進、佐久間伸博、久保　仁、張　京浩

【はじめに】当院では今年度より BiPAP vision の更新に伴い、後継機種である V60 ベンチレータ（以下：V60）を導入した。最大 6 時間使用可能なバッテリが搭載されたことにより、搬送時にも NPPV が使用できると期待された。しかし酸素供給は容量が限られた酸素ボンベを使用することになり、酸素濃度によっては最大流量 240［L/min］の能力がある V60 では数分で使い切ってしまう可能性がある。搬送時にも安全に NPPV を使用するためには、酸素ボンベの使用可能時間を簡便に把握する必要がある。
【目的】V60 の酸素使用量を把握し、酸素ボンベ使用可能時間の概算がわかる早見表を作成する。
【方法】酸素ボンベは未開封の 3.4L ボンベ（容量 500L）を使用し、V60 へ接続。V60 は RR：20、IPAP：18、EPAP：6 に設定し、モニタリング値で分時換気量（以下：V_E）は約 5.5［L/min］とした。テスト肺は SMS モデル肺（SMS 社製）を使用し、測定中の気道抵抗とコンプライアンスを一定とした。SMS モデル肺とエクスハレーション付ポートを調節し、モニタリング値のトータルリーク量（以下：Tot.Leak）［L/min］を 20、30、40 に調整。それぞれのリーク量に対し、設定酸素濃度［%］30、40、60、80、100 の時の酸素供給圧低下アラームが発生するまでの時間を計測し、酸素ボンベ使用時間の実測値とした。
（V_E［L/min］+ Tot.Leak［L/min］）×（設定酸素濃度［%］− 21）÷ 79 の式から酸素使用量を算出し、ボンベ容量 500［L］で割ることで酸素ボンベ使用時間を算出したものを計算値とし、実測値と比較した。
【結果】酸素ボンベ使用時間の最短は、Tot.Leak：40［L/min］、酸素濃度 100［%］で 10 分 30 秒、計算値では 11 分 00 秒であった。最長は Tot.Leak：20［L/min］、酸素濃度 30［%］で 2 時間 23 分 49 秒、計算値で 2 時間 52 分 00 秒であった。実測値を横軸 x とし、計算値を縦軸 y とした時の散布図の式は y = 1.1562x であった。
【結語】今回我々は V60 における酸素ボンベ使用時間を測定した。実測値に対し計算値は 16% 大きく算出されたため、実際の運用には安全係数を考慮する必要があった。分時換気量とトータルリーク量と設定酸素濃度から、酸素ボンベ使用可能時間の概算が簡便にわかる早見表を計算値から作成した。

P57-1

臨床工学技士の内視鏡センターへの関わり

岡山済生会総合病院　臨床工学科
上田貴美子、林　啓介、田尾伸幸、高尾晃輔、高橋雅人、内海美智子

【はじめに】近年、消化器内視鏡領域で活躍する臨床工学技士（以下、CE）が多く見受けられるようになった。当院でも、内視鏡センターからの要望により内視鏡的粘膜剥離術（Endoscopic Submucosal Dissection：ESD）の介助や医療機器の管理を目的に平成 28 年 4 月より 1 名の CE を週 2 日配置し、その役割を検討している。
【当院の現状】当院は、病床数 553 床の総合病院で、内視鏡センターは検査室 5 室と透視室 2 室を有している。年間の処置件数は、上部 8000 件、下部 4000 件、胆膵 300 件、気管支 300 件、うち ESD110 件程度行っている。CE 以外のスタッフ配置は、看護師 10 名、検査技師 2 名、ケアワーカー3 名、事務員 2 名である。CE 配置以前は、内視鏡スコープや関連機器の修理・トラブル対応はディーラーが行っているのが現状であった。
【CEの業務】まず、検査や処置の介助から開始し、要望である ESD の介助に携わっている。次いで機器管理として、患者監視装置、高周波装置の点検を開始した。保守契約や修理対応に携わるうち、取扱いに注意することで故障を予防できるものが見受けられた。そこで、メーカーと共同でコメディカル向けの勉強会を開催したが、それだけでは不十分であったため医師向けの勉強会を追加開催し、高額修理の削減に向けて取組んでいる。
【今後の展望】現在、介助にとどまっている ESD であるが、医師は適切な高周波設定やデバイスの情報提供などを求めており、CE の専門性を活かした臨床支援を可能とするため知識の習得が必要である。また、内視鏡スコープや関連機器は、年 2 回メーカーによる点検を行っているが、CE が携わることで状態の把握と故障の早期発見が可能となると考える。当院の故障特性を分析することで、修理費用のさらなる削減も期待できるため積極的に取り組んでいきたい。しかし現行の人員配置では困難なことも多い。今後、内視鏡センターへの CE の配置日数の増加や増員について検討し、臨床工学科全体として体制を見直しサポートしていく必要がある。
【まとめ】CE が内視鏡に携わるようになって 7 か月が経過した。まだ、十分な成果は上げられていないが専門性を活かした貢献ができるよう尽力していきたい。

P57-2

臨床工学技士による消化器内視鏡検査業務の展望

社会医療法人厚生会　多治見市民病院　臨床工学課
山根智和、舟橋由也

【経緯】2012 年 8 月の新病院開院時、看護師のマンパワー不足のため臨床工学技士（CE）1 名が内視鏡室に常勤し内視鏡業務に参入した。その後 4 年が経過したため、現状の報告と今後の展望について考察する。
【業務内容】当院内視鏡検査室は 1 ベッド（透視使用時には X 線 TV 室を使用）であり、医師 1 名、CE 1 名、看護師または事務員 2 名の計 4 名で 1 日の内視鏡検査を実施している。主な CE 業務は、全ての上・下部消化管内視鏡検査の医師直接介助、内視鏡的粘膜下層剥離術（ESD）の医師直接介助、内視鏡的逆行性胆道膵管造影（ERCP）検査などの 3rd 業務（デバイスの取扱い）、ME 機器・内視鏡画像ファイリングシステムの保守管理、各種デバイス管理、内視鏡洗浄であり、投薬（咽頭麻酔、下剤飲水・観便）と検査記録を除く業務を担当している。時間外は呼出にて対応しており、夜勤の救急外来看護師とともに緊急内視鏡検査を行っている。臨床工学課ではその他に心臓カテーテル検査やペースメーカ、人工呼吸器や血液透析など各種業務においてローテーション体制を採用し、ジェネラリスト育成に努めている。
【考察】内視鏡室にて使用する ME 機器のユーザー点検は外観、作動と限られている。ME 機器のトラブルや故障は検査中または検査後、偶発的に発見する印象があり、事前に把握できないケースが多く機器管理の充実はメリットが少なく感じる。実際、当院の内視鏡室 ME 機器の修理費用に削減傾向はない。そのため、機器管理業務よりも臨床業務に特化した業務拡大を展開してきた。現時点でのCEによる内視鏡業務の利点として、まず呼吸、循環、代謝をトータルで管理する CE にとって、内視鏡患者のバイタルサインやフィジカルアセスメントの監視は有益と考える。次に ME 機器の使用前点検のみではなく、使用中の医師操作や作動状況確認も機器管理において有益である。更に最も効果的である点は、多種類ある高機能な内視鏡デバイスの操作や準備においては、心臓カテーテルやバスキュラーアクセスインターベンション（VAIVT）など他分野の業務に繋がることが多く、知識や技術向上の相乗効果を実感している。臨床工学技士基本業務指針 2010 には消化器内視鏡検査業務の記載は無く、現行の業務範囲からの拡大は困難と考える。そのため今後も医師直接介助業務に重点を置き、更に臨床のトータルサポートを目指したい。

P57-3

当院での内視鏡治療における介助の現状

医療法人　徳洲会　湘南藤沢徳洲会病院
横路秀之、嶋田朋子、並木将行、星野慎弥、高師麻衣

【背景】当院では平成 23 年 4 月より内視鏡業務に技士が介入している。平成 28 年 11 月現在、技士（技師）は臨床工学技士 4 名、臨床検査技師 1 名で対応しており洗浄業務などは専門の業者に依頼しているため内視鏡の手技は全般的に技士が介入している。通常検査（上部・下部合わせて）は平均 30～40 件 / 日、ESD は年間推定 160 件を超えるペースで、例年より数倍の症例数となっている。平成 28 年 4 月より常勤 Dr も増え、治療内視鏡への介入が増えたため介助の必要性もより出てきている。
【要旨】内視鏡治療での臨床工学技士介入の現状を報告し、内視鏡治療介助から見える課題を考察する。
【現状】当院内視鏡室では、技士は特殊治療の手技における環境づくりや、使用する処置具の業者との連携、介助時の機械トラブルへの対応をしている。これらのスキルを習得するまでには Dr とのコミュニケーションや ESD、ERCP などの症例に対する経験が必要なため、新しくローテーションしている経験の少ない技士もおり、すべての技士が対応できるわけではない。また洗浄業務の委託により手技に専念できるため、より Dr とのコミュニケーションを図ることができ信頼関係を築ける環境にはある。この 1 年間だけでも、ESD や ERCP 等で新たな手技は多く行われ、その際には必ず技士が間に入り携わっている。介助時の機械トラブルは、臨床工学技士が対応しており迅速な対応が求められ、また Dr から手技に慣れたスタッフに治療についてもらいと要望も受けるため、今後内視鏡治症例数の増加に伴う治療内視鏡介対応を考えた時、新しい技士への教育が課題といえる。
【課題】平成 28 年 4 月までは、臨床工学技士の内視鏡経験年数が 4 年以上でスタッフが固定であったため、手技の介助での問題が無かったが同年 4 月よりローテーションする新しい技士が増え、それに伴う教育も必要となった。介助内容を維持させるためにも件数が多く忙しい中での教育体制を整えることが必要である。
【結語】治療内視鏡症例数も増加しており、技士ローテーションをするにあたり治療内視鏡に対応出来る新人を増やす為、継続的に新人教育していく必要がある。

P57-4

内視鏡洗浄消毒装置の過酢酸濃度管理の検討

京都岡本記念病院　臨床工学科
上野裕樹、須田好太郎、酒井徳昭

【はじめに】今まで当院では、内視鏡洗浄消毒装置（以下、OER-4）の過酢酸濃度測定は実施されておらず、過酢酸製剤は定期的に交換（20 回以上または 7 日以上の使用）されていた。そこで今回、我々はポータブル濃度チェッカーPC-8000（以下、PC-8000）とアセサイドチェッカーで過酢酸濃度を測定し、過酢酸製剤の適切な交換時期について調査したので報告する。
【方法】OER-4 全 4 台を対象に、ドレーン口から実用液を採取し、PC-8000 とアセサイドチェッカーを使用し、過酢酸濃度の測定を行った。各々、測定は 15 日間行い、洗浄回数と経過日数を調べることで、過酢酸製剤の交換時期を算出した。
【結果】PC-8000 とアセサイドチェッカーで過酢酸濃度の測定を行った平均洗浄回数と平均経過日数は、各々22.3 回と 5.6 日であった。今回、過酢酸濃度の測定には PC-8000 とアセサイドチェッカーを使用したが、結果の不一致が 4 回生じた。
【考察】「消化器内視鏡の感染制御に関するマルチソサエティ実践ガイド改訂版」に記載されている、過酢酸使用後の使用期限の目安は 25 回もしくは 7～9 日間である。今回の調査ではガイドラインの指標と比較して洗浄回数、経過日数ともに下回る結果となり、当院の慣習的指標と比較して洗浄回数は上回り、経過日数は下回る結果となった。そのため交換指標を目安とした薬液交換ではなく、経時劣化する過酢酸の特性を考慮し、濃度測定に基づいた薬液交換が必要であると考えられた。しかし、朝 1 回のみの濃度測定だと翌日の測定まで、いつ実用下限濃度以下になっているのか確認できないため、測定頻度の検討については今後の課題である。
　今回、過酢酸濃度の測定には PC-8000 とアセサイドチェッカーの 2 機種を使用したが、その結果、過酢酸濃度の結果に不一致が 4 回生じた。ガイドラインにおいても、過酢酸濃度値については記載されているが、測定機種については明記されていない。過酢酸濃度を測定する際には、各測定機種の精度と特性を理解した上で使用する必要があると考えられた。

P18-1

私たちが求めた医療機器管理ソフト

地方独立行政法人　筑後市立病院　医療機器安全管理室
宇都宮雅美、菊池直樹、吉村直剛、本村浩一

【はじめに】当院ではCEが3名在籍しており日々機器管理業務、臨床業務等に従事している。2015年6月より輸液・シリンジポンプの中央管理をはじめ、徐々にバックバルブマスク・人工呼吸器等管理機種の拡大を行ってきた。またこれらの機器を管理するにあたり、excelと紙媒体での使用状況・点検記録を行ってきたが、管理機器の増加と各種点検項目の追加、見直し等により運用が困難になってきた。この状況を改善するために当院では2016年10月より医療機器管理ソフトを導入したがその際、当院独自の選定基準を設け、ただの『医療機器管理ソフト』というものではなく『臨床工学技士業務管理ソフト』の一面を持たせることができたのでここに報告する。
【機器選考方法】1. 各医療機器管理ソフト保有メーカーにソフトのサンプル画像・スペック等の情報提供を依頼。2. デモが可能なメーカーに対しては、機器操作サンプルを依頼し操作性の確認を実施。3. CEの要望を14の大項目に、またそれらに小項目を設け実現可能か共通の要望書を作成しメーカーに返答を依頼。4. 上記の結果を総合し、メーカーを3社に絞り同日にプレゼンを依頼。その場での質疑応答形式で更に内容を精査。5. プレゼン結果等を踏まえ、最終的に21項目の総合評価でCEが各々点数化、総合得点の高いメーカーを導入することに決定した。
【結果】CEそれぞれの機器管理に関する要望はほぼ一致しており、各メーカーともCEの要望を十分反映されたものであった。インターフェイス、視認性の面においては各メーカーの特徴が出ており、CE受けがよかったのは携帯のアプリ系に近く、直感的に操作できる形式のものであった。CEの中で一番要望が多かったものは、業務日誌関連、CEが関わる臨床業務の結果が（件数・治療記録等）いかに視認性もよく記録できるか、また途中で記録方式を変更した場合メーカーに依頼することなく自分たちでカスタマイズできるかがカギとなった。この要望に関しては実現可能なメーカーとそうでないメーカーの差が顕著に表れ、今回の導入選考基準では重要な要素のひとつとなった。
【結語】現在、多くのメーカーにより機器管理ソフトは発売されているが、各メーカーとも洗練されてきており大差は感じられなかった。今回導入にあたり臨床工学技士が業務に関する部分の情報提供を行い、メーカーに理解していただくことによって使いやすいソフトを導入することができた。

P18-2

アデノシン三リン酸（ATP）ふき取り検査測定による輸液ポンプの清拭についての検討

医療法人医誠会都志見病院　臨床工学部[1]、医療法人医誠会都志見病院　看護部[2]
松本　優[1]、野村知由樹[1]、田原整人[1]、末廣晃一[1]、小室みさき[1]、中山航平[1]、中野賢治[1]、田村芳生[1]、奥川広子[2]

【目的】当院ではME機器の清拭に第4類アンモニウム塩を含浸した環境クロスを用いている。その汚染除去効果についてATPふき取り検査測定を行い検討することを目的とした。
【方法】ME室より病棟に貸し出された輸液ポンプの操作パネル、取っ手、ドアハンドルを対象にATPふき取り検査を行いATP値の測定を行った。その後環境クロスを用いて清拭した群（A群n＝7）、水道水で湿らせたガーゼ（以下水湿ガーゼ）を用いて清拭した群（B群n＝7）に分け、両群ともよく乾燥させた後再度ATPふき取り検査を行い両群のATP値を平均値で比較検討し有意差検定はStudent t-testを用い行った。なお、ATPふき取り検査測定は3M社製ルミノメータUNG3を用い行った。
【結果】A、B両群間の貸し出し日数に有意差はなかった。清拭前ATP値はA群410.4（±137.8）、B群440.7（±144.1）と有意差はなかった（p＝0.89）。清拭後ATP値はA群172.4（±66.7）、B群153.1（±43.8）と有意差はなかった（p＝0.82）。清拭前後の変化率にはA群58.4％（±8.5％）、B群58.2％（±8.5％）と有意差はなかった（p＝0.99）。また輸液薬剤の付着のあった輸液ポンプでは清拭前、後ともにATP値が高い傾向を認めた。
【考察】清拭後のATP値において両群とも一般的に食品業界で合格基準とされるATP値200以下となり汚染除去効果としては問題ないと考えられた。しかしながら輸液薬剤の付着している輸液ポンプにおいては清拭後のATP値は両群ともに高値で十分な汚染除去ができていないことが示唆された。よって、清拭を環境クロスと水湿カーゼ、どちらを用いて行うか？ということよりも念入りな清拭を行い汚染除去に努めることが重要ではないかと考える。また、ME機器の清拭においては環境クロスなどに含浸している液体の性質が機器外装に影響するものもあると考えられ、除菌を必要とする細菌の有無など、状況に応じた清拭の方法を考慮する必要がある。
【結語】輸液ポンプの清拭についてATPふき取り検査測定を行い汚染除去効果について検討した。清拭に用いる環境クロスと水湿ガーゼについて汚染除去効果を比較したが結果に有意差を認めなかった。ME機器の清拭に使用するクロス類は、含浸している液体の性質や機器に与える影響、除菌を必要とする細菌の有無などを考慮した上で選択する必要がある。

P18-3

閉鎖式保育器におけるアデノシン三リン酸＋アデノシン一リン酸ふき取り検査の実施

独立行政法人　国立病院機構　東京医療センター　臨床工学技士
水瀬一彦、西川優希、眞　隆一

【はじめに】新生児や乳児は、感染に対する抵抗力が弱いため、閉鎖式保育器の洗浄・消毒は非常に重要である。今回、アデノシン三リン酸（以下ATP）＋（アデノシン一リン酸（以下AMP））ふき取り検査器を使用し、閉鎖式保育器の洗浄・消毒前のATP（＋AMP）を測定したので報告する。
【対象および方法】使用後の閉鎖式保育器3台を対象とした。測定箇所は、A：手入れ窓のプレスレバー、B：処置窓のロックレバー、C：調和槽の隅、D：ベビーガードのチューブ導入口パッキン部、E：体重モニタモジュールの下、F：X線カセッテトレーの取っ手の6箇所とした。検査器は、キッコーマンバイオケミファ社製「ルミテスターPD-20」を使用した。
【結果】それぞれの測定箇所におけるATP（＋AMP）［単位：RLU］の平均値は、A：29689.7±42556.9（mean±SD）、B：979±621.6、C：6235±3150.2、D：535.7±205.9、E：550.3±389.1、F：205±109.1であった。
【考察】測定箇所AとBのATP（＋AMP）が高い値を示したのは、人の手が頻回に触れる箇所であるためと考えられた。測定箇所Cに関しては、洗い残しが起こりやすい箇所であったためと考えられた。また、十分な洗浄・消毒が行われなかった場合のリスクとして、微生物が増殖し患児に影響をおよぼす危険性が考えられる。
【結語】ATP（＋AMP）の測定結果から閉鎖式保育器の汚れやすい箇所が把握できた。人の手が頻回に触れる箇所や洗い残しが起こりやすい箇所は、十分な洗浄・消毒が必要である。

P18-4

在宅自己注射における血糖測定器の保守管理について

麻生飯塚病院　臨床工学部
村松美香、小峠博揮、村上輝之、横溝伸也、筒井友美

【背景と目的】自己検査用グルコース測定器（以下　血糖測定器）については、患者に貸与されることも多く、患者や家族の使用ミスや機器故障による事故も多く報告されている。当院でも外来患者へ血糖測定器を貸与しているが、定期的な点検は行っておらず、患者から申し出のある不具合にのみ外来で対応するに留まっていた。そのため、血糖測定器の精度維持を目的に2011年に血糖測定器管理システムを構築し運用を行ってきた。今回、血糖測定器管理システムの有用性の検証を行ったので報告する。
【方法】全ての血糖測定器を医療機器管理システムに登録し、臨床工学部および外来にて入力されたデータについて、これまでの貸出・返却の履歴、定期点検の実施状況と故障や破損に伴うメーカー返却件数について検証を行った。
【結果】これまでのべ1384台の血糖測定器が登録され、1888名の患者へ貸出を行った。2016年12月現在、使用中の患者数は987名であった。そのうち70.9％の血糖測定器については定期点検を行っているが、約400台が外来への持参忘れなどにより点検が出来ていない。故障や破損の見受けられた血糖測定器はメーカー返却し新たな機器と交換しており、返却件数は87件であった。また、2011年10月の運用開始以来、血糖測定器の不具合による事故は報告されていない。医療機器管理システムに関しては、貸出時の入力ミスにより返却時に返却処理不可能の事例があった。しかし通信トラブルなどの不具合は無かった。
【課題と考察】医療機器管理システムの導入後、血糖測定器に起因する事故は発生していない。一方で、約400台が貸出期限を過ぎても返却されていないという課題が残される。血糖測定器返却の案内を行っても返却を忘れてしまう患者への対応や転院などにより返却が出来ていない患者からの血糖測定器回収については啓蒙を含めた対策が必要と考える。

P18-5

当院における医療機器管理の現状

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[1]、統括診療部[2]
高橋舞香[1]、菊地幸枝[1]、高橋奈津美[1]、石森菜緒子[1]、川上将平[1]、郷右近純[1]、佐藤尚也[1]、齋藤まゆみ[1]、葛岡孝一[1]、長井克敏[1]、木幡宏実[1]、槇 昭弘[1]、佐藤壽伸[2]

【はじめに】医療機器を安全に使用するためには、適切な保守を含めた包括的な機器管理が必要であり、臨床工学技士が適任であるとされている。当院においても、医療機器の管理が重要視され、2000年から臨床工学技士による医療機器管理業務を開始することとなり、機器情報を管理する方法として、マイクロソフトAccessを用いた機器管理データベース（以下機器データベース）を作成し、現在まで業務を進めてきた。今回、医療機器管理業務開始から15年が経過し、業務内容も変化して来ている中で、機器管理データベースを用いた運用から、フクダ電子社製医療機器安全管理システムMARIS（以下MARIS）を用いた運用方法へと移行することとなった。
【目的・方法】医療機器管理業務を始めた当時、また医療機器安全管理責任者の配置が義務付けられた第5次医療法改正後の、機器データベースを活用した運用を再確認し、MARISの有用性とこれからの運用について検討する。
【結果・考察】現在の、医療機器管理業務に必要な項目を挙げ、MARISのみでの運用化が可能か検討した。機器の貸出については、研修やマニュアル掲示など事前に院内通知を行うことで、スムーズに移行でき、手動入力からバーコード入力となったことで、業務も効率的に行えるようになった。
部署所有機器一覧、保守点検年間計画書（実施書）、機器情報については、機器データベースからの移行時に不足情報の調査を行い、事前入力することで活用することが可能であった。点検については、書面で作成した内容を電子化しタブレットを用いて実施したが、点検項目が多いため効率的に点検が行えたとは言えなかった。しかし、タブレット入力に合わせ点検項目や表現方法を見直すことで、タブレットの利便性を活かした運用が期待でき、現在は随時修正を行いながら活用している。
【終わりに】今後は、部署特有の医療機器が多くある手術・透析関連機器等の管理をMARISへ移行し、蓄積されたデータを元に医療機器管理業務の実績に反映できる運用を検討していきたいと考える。

P18-6

機器管理業務での時刻合わせに関する取り組み

茨城県厚生連 JAとりで総合医療センター 臨床工学部
村山 茂、野澤寛史、金澤光泰、菊地浩之、高島賢治

【はじめに】院内CPA発生時に患者監視装置（モニタ）の時刻と除細動器（DC）の時刻のずれが生じ、記録管理の際に問題が生じた。院内にあるモニタやDCの時刻合わせは定期点検時に実施、セントラルモニタや救急外来のベッドサイドモニタ、外来の自動血圧計については2週間に1回実施していた。院内医療機器における時刻精度の調査を行い、機器の時刻合わせを機器管理業務に取り入れたので報告する。
【対象機器】ベッドサイドモニタ・セントラルモニタ・DC・分娩監視装置・自動血圧計とした。ただし、モニタでセントラルモニタと連動している機種と、電子カルテと連動している機種は調査対象外とした。
【方法】2016年6月から7月に調査を実施。ベッドサイドモニタとDC、分娩監視装置は1週間と1ヶ月後の誤差、セントラルモニタと自動血圧計は1週間と2週間後の誤差を調査した。時刻合わせに用いる時計は、電波時計もしくはスマートホンの時間を標準とした。
【結果・考察】セントラルモニタの誤差は2週間後においてほとんどが±60秒以内のため、時刻合わせは現在実施している2週間に1回で問題がないと思われる。その他の機器に関しては1ヶ月後においても±90秒以内のため月に1回で時刻合わせを行えばよいと思われる。分娩監視装置は、使用中に時間調整が困難な為、調整日を決定するのではなく取扱説明書に記載されているように、機器は使用前に行うなどの工夫も必要と思われる。医療機器は種類やタイプにおいても時刻の誤差にバラツキがあり、精度に関する認識が必要と思われる。今後も内部時計を有する機器においては更なる検証と調整が必要である。調査後の取り組みとして、時刻合わせ必要機器について月に1回で調整できるように年間点検表と確認表を作成、毎週日曜の日直者が行うようにした。中央管理機器であるパルスオキシメータは返却時に時刻合わせを実施し始めた。
【結語】時刻合わせは、院内医療機器の安全管理に重要である。

P19-1

輸液ポンプの流量精度の性能評価となりうる指標についての検討

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技術部[2]、昭和大学大学院保健医療学研究科医療マネジメント領域[3]
野川悟史[1,3]、細川美咲[1]、秋元 海[1]、大段 剛[1]、大石 竜[2]、的場匡亮[3]、上條由美[3]

【目的】JIS T 0601-2-24：2005では、輸液ポンプの流量精度の指標はスタートアップカーブとトランペットカーブで表すことが求められている。しかし、それらを指標とする測定方法は煩雑であり現場での実施に課題がある。そこで今回、3社4機種の輸液ポンプの流量精度の性能評価を行い、新たなる指標について検討した。
【対象・方法】対象機器は、（株）トップ社製TOP-7100（以下TOP71）、TOP-2300（以下TOP23）、（株）ニプロ社製FP-1200s（以下FP）、（株）ジェイ・エム・エス社製OT-818G（以下OT）の4機種（1機種5台、計20台）とした。すべての機器を設定流量25mL/hrで23時間稼働させたときの平均流量を求めた。更に、試験開始1分後の流量誤差（初期流量誤差率）、最小流量、最大流量を測定した。また、設定流量に対して流量誤差率が3%に安定するまでに要した時間（補正時間）およびトランペットカーブの傾きを算出した。計測は1台につき5回ずつ測定し、輸液ルートは毎回新品の輸液ルートを使用した。流量計測装置には、（株）メッツ社製インフュージョンポンプチェッカInfutest2000を使用した。
【結果】23時間稼働の平均流量は、TOP71：24.1mL/hr、TOP23：25.3mL/hr、FP：24.4mL/hr、OT：24.5mL/hrであった。初期流量誤差率は、TOP71：8.6%、TOP23：11.8%、FP：14.6%、OT：15.1%であり、補正時間は、TOP71：5.7分、TOP23：8.3分、OT：8.8分、FP：15.8分とTOP71が最も早かった。なお、作成したトランペットカーブを比較すると、FP、OTは、測定毎に補正時間後の平均流量にばらつきがみられた。また、FPにおいて平均流量と最大流量（相関係数0.6）、OTにおいて初期流量誤差率と最大流量（相関係数0.7）の相関がみられた。
【考察】23時間稼働の平均流量はどの機種もJISの規定以内であり、流量精度に有意な差はなかった。しかし、TOP71は初期流量誤差率および補正時間において他機種に比較しともに最小値であり、初期流量の安定性が保たれていた。また、FPにおける平均流量と最大流量およびOTにおける初期流量誤差率と最大流量の相関については、機種による動作原理の違いが原因と考えられる。
【結語】機種により初期流量誤差や補正時間には差異が生じることが確認された。また、流量精度の性能評価における指標として初期流量誤差率および補正時間の可能性が示唆された。

P19-2

輸液ポンプフィンガー部への異物（白色結晶）付着の経験

岩手県立胆沢病院 臨床工学技術科
菊地吉紀、桐野 正、高橋紀美香、齊藤 郁、菊池雄一

【諸言】当院で採用しているテルモ社製輸液ポンプTE-131ACのフィンガー部に異物（白色結晶）付着が散見されたため、原因の究明を行ったので報告する。
【経緯】当院で使用している輸液ポンプは、ペリスタルティックフィンガー機構、点滴制御方式によるテルフュージョン輸液ポンプTE-131であり、CEセンターで一元管理し、病棟への貸出運用を行っている。また、輸液ポンプにはニプロ社製輸液セットを使用している。2015年10月頃より輸液ポンプの終業点検の際にフィンガー部への白色結晶が付着している事例が散見された。その後同様の事例が頻発したため、CEセンター内で48時間の連続運転による状況確認並びに、テルモ社へ白色結晶が付着した輸液ポンプと、輸液セットの調査を依頼、ニプロ社へも輸液セットの調査を依頼した。
【結果】CEセンターでの状況確認の結果、輸液セットの位置をずらさずに24時間経過後より白色結晶が発現した。またテルモ社からの回答として、白色結晶はPVCフリー輸液セットの材質であるポリブタジエンであり、輸液ポンプ自体に異常はなく、再現性もなかったとのことであった。また、ニプロ社からは輸液セットの表面が削られているとの報告がされた。
【考察】2015年10月より以前はJMS社製の輸液セットを使用していたがコスト等を考慮しその後ニプロ社へ変更した。変更を行った際に流量精度、閉塞圧測定などを行い、使用に問題ないことを確認していたが、長時間使用の試験は行っていなかった。
【結語】輸液セットの変更を行う際に、流量精度、閉塞圧測定の試験は必須である。しかし今回は輸液セットの機械的強度という問題のために起こった事例であった。素材が同一でも添加剤によって機械的強度が異なるということを認識できた。今後は長時間連続運転試験棟も取り入れ安全に使用したいと考える。

P19-3

医薬品注入コントローラ「ドリップ・アイ NE-1」と「フローサイン -2」の比較検討

川崎市立川崎病院　ME センター[1]、川崎市立病院川崎病院　麻酔科[2]
井汲康典[1]、笹屋賢史[1]、西根啓太[1]、芝真佐樹[1]、山口和哉[1]、中尾一俊[1]、森田慶久[2]

【目的】医薬品注入コントローラとは輸液ラインの点滴筒に取り付けて設定した輸液速度になるように自動的にクランプを調整する滴下制御方式の医療機器であり、設置した高さや、薬液ボトルの液量などにより精度に影響があるとされている。今回、我々は 2009 年に販売されたドリップ・アイ NE-1（以下、ドリップアイ）と 2016 年に新たに販売されたフローサイン -2（以下、フローサイン）の性能を比較した。また、薬液ボトルを設置した高さによる流量への影響および薬液ボトル内の薬液残量の流量への影響を検討した。
【方法】ドリップアイとフローサインで 20 滴の輸液セットを用いて実験を行った。測定には蒸留水を用いた。最初の輸液量は 1000mL、測定時間は 3 時間、設定流量は 30mL/hr、50mL/hr、100mL/hr として測定を行った。また、設定流量を 100mL/hr として 9 時間の測定を行い流量変化が生じるか調べた。以上の実験を薬液ボトル液面から点滴ライン先端までの落差を 80cm、140cm に変更してそれぞれ行った。尚、薬液ボトルは大気開放した状態で実験した。計測には輸液ポンプテスタ IDA-4Plus を使用して n＝5 で測定を行い、平均流量、最大流量および積算量の比較を行った。統計には t 検定を用いて $p<0.05$ を有意とした。
【結果】全ての測定で積算量は誤差 10％以内に収まっており、その最大誤差は落差 80cm の場合にはドリップアイで－4.3％、フローサインで－7.8％であった。また、落差を 140cm にすると最大誤差はドリップアイで＋3.1％、フローサインで－5.8％となり誤差が減少し積算量が増える傾向になった。次に最大流量を比較するとドリップアイは 476.1mL/hr、フローサインは 763.3mL/hr となり、フローサインの最大流量が有意に高くなった。最後に、ドリップアイとフローサインで実験開始後 1 時間と実験終了前 1 時間の平均流量を比較したところ、どちらも有意な差は認められなかった。
【考察】全ての実験においてドリップアイとフローサイン両方で誤差範囲の積算量であったが、落差を高くすると誤差がより少なくなると考えられた。また、9 時間の実験の結果より長時間使用してボトル内の残液量が減っても流量に変化は認めなかった。最大流量に関してはどちらの医薬品注入コントローラも設定流量より数倍速くなるため、精密な制御が必要な薬剤には向いていないと思われる。
【結語】医薬品注入コントローラは精密な制御が必要な薬剤以外での使用であれば問題なく使用できる。

P19-4

シリンジポンプ 35 型のバッテリ管理方法の再検討

大阪府済生会野江病院　ME 科
川内良二、河野良平、岩崎智成、佐藤浩次、安見　衛、矢野智子

【背景】当院でのバッテリ交換は生命維持装置や除細動器等の生命に深く関わる機器はメーカー推奨通りに実施し、輸液ポンプやシリンジポンプなどの機器は 4ヶ月毎に実施する定期点検の中でバッテリテストを行い、通過しなかった時点で交換するという方法をとっていた。しかし、テルモ社製テルフュージョンシリンジポンプ 35 型 TE-352 がバッテリ駆動に切り替わったと同時に動作が停止したとの報告が複数あげられた。当該機器はいずれも直前の定期点検でのバッテリテストを通過していたことから、現状のバッテリ管理方法の見直しが必要となった。
【方法および結果】平成 26 年 4 月～平成 28 年 8 月の期間で TE-352 のバッテリ交換の実施状況を調査した。当院で使用している TE-352、69 台のうちバッテリの交換を行ったのは 22 台（31.9％）で、そのうち定期点検実施後にバッテリ交換を実施した台数は 0 台（0％）であった。すべてのバッテリ交換は定期点検以外の終業点検実施時や電源投入時に「内部電子回路異常」の発報により実施したり、バッテリ駆動に切り替わったと同時に動作が停止したりした時に実施していた。バッテリ交換までの期間は 3～4 年 4 台（18％）、4～5 年 6 台（27％）、5～6 年 10 台（45％）、6～7 年 2 台（9％）であった。最も期間が短かったのは 3 年 2ヶ月、最長で 6 年 6ヶ月であった。
【まとめ】TE-351 のようにバッテリの性能が突然低下してしまうような機器は定期点検でバッテリの性能を評価してからバッテリの交換時期を決める従来の方法では不十分であることが分かった。このような機器はバッテリ警報発報後ある程度の時間駆動することなく突然動作を停止してしまうことから failsafe の観点からも大変危険だと考えられる。よって交換までの期間が最も短かった期間を参考に TE-351 のバッテリ管理は従来の方法ではなく、3 年経過した時点で交換を実施することとした。バッテリが搭載されている医療機器のバッテリ管理方法は機器やバッテリの特性を理解しながら今後も検討していく必要がある。

P19-5

圏域病院への関わりについて

岩手県立大船渡病院　臨床工学技術科
後藤祐紀、三浦雅映、及川大輔、草刈大樹

【はじめに】平成 28 年度、当院の臨床工学技士が 4 名体制となったことに伴い、業務の見直しを行ってきた。その中で圏域病院への業務応援体制についての見直しも行ったので今までの経過と併せて今後の展望について報告する。
【背景・経過】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。気仙圏域には当院の他に岩手県立高田病院・岩手県立大船渡病院付属住田地域診療センターがあるが、これらの中で臨床工学技士が配置されているのは当院のみで、各病院の看護科からの要望もあり、高田病院へは平成 18 年度から、住田地域診療センターへは平成 25 年度から業務応援を開始した。高田病院への業務応援開始当初は、当院の技士数が 2 名と少なく、業務の都合で延期になることも多々あった。平成 28 年度には 4 名に増員になったことで高田病院へは月 2 回、住田地域診療センターへは隔月 1 回の業務応援を行うことが可能となり、各病院・診療センターの医療機器の点検業務および、医療機器取扱に関する研修会の開催を予定通り行うことが可能となった。
【考察・課題】現在業務応援に 1 名が行っているが、転勤等を考慮しローテーションを組む必要があること、作業の統一など、今までとは違った課題も出ているのが現状である。今後の課題について検討した結果をまとめて報告する。

P19-6

使用環境における心電計電気回路の出力安定性評価

徳島文理大学　保健福祉学部　臨床工学科
西岡幹人、中川隆文

【はじめに】心電計の電気回路は、所定の周波数帯域で微小電圧を安定的に増幅し出力するように設計される。しかし、実際の使用環境下においては、電源ノイズの混入や、環境温度の変化による電気素子の値の変化により心電計電気回路の出力が変動する。そのため、これら誤差因子の影響を把握しておくことは重要である。本研究では、電気素子の温度特性が心電計の電気回路の出力安定性に与える影響を回路シミュレーションにより評価した。また、全ての電気素子の影響を網羅的に調べるには膨大な計算量になるため実験計画法を用いて効率的に計算した。
【実験方法】今回計算した心電計電気回路は 11 個の抵抗、4 個のコンデンサと 5 個の OP アンプで構成される。1 から 100Hz 周波数帯で 60dB の平坦な利得特性を持つ。本研究では、まず、抵抗とコンデンサを中心とした 1 因子実験をおこない主要な因子の抽出をおこなった。主要な因子に対して－5℃、＋60℃における電気素子の値の変化を混合型の直交表で組み合わせて与え、心電計の出力変動を計算する。次に、計算結果から最悪条件を推定する。最後に、最悪条件下で模擬心電波形を入力し、入出力の変化を評価した。
【結果・考察】模擬心電図の入出力の変化は標準状態に比べ、P 波は 0.2％ピークが下がった。R 波のピークに差はみられなかった。陰性 T 波のピークの差は最大 1.3％。また、PR 幅や QRS 幅などの時間幅に変化はなかった。従って、計測器の誤差を考慮すると使用環境の温度変化による出力変動の影響は小さく、心電図判読に与える影響はないと言える。
【結論】実験計画法を用いて心電計電気回路の出力安定性を評価する方法を提案した。本方法を使い使用環境の温度変化による出力安定性を評価した結果、環境の温度変化は心電図判読に影響を与えないことが分かった。今後、本手法を用いて OP アンプや電源電圧の変動などの他の誤差因子が出力安定性に与える影響を検討する。

P110-1

大学病院における臨床実習指導の現状

東京医科歯科大学医学部附属病院 ME センター
瀬島啓史、倉島直樹、降旗 翔、後藤啓吾、前田卓馬、大久保淳

【背景】臨床実習において臨床工学技士の仕事を経験し、学習と臨床が繋がる事は非常に重要である。そして、国家試験勉強へのモチベーション向上や免許取得後の仕事へ順応する手助けとなる。本学は大学病院であるが臨床工学部が設置されていない。しかし、教育機関の役割として積極的に臨床実習を受け入れる必要がある。現在は養成校3校の実習生を受け入れており、7部署2名ずつに分かれて実習している。
【目的】本学における臨床実習指導の概要を作成し活用することでより効率的で充実した臨床実習を実施すること。また学生の求める実習要項の現状を模索する。
【方法】各部署に実習担当者を決めて「臨床工学技士基本業務指針2010」、「臨床実習指導ガイドライン」を参考に実習指導要項を作成し、実習指導者を取得した技士(実習指導者)が統一した書式にした。書式は項目・指導内容・指導者サイン・備考を記入する形式とし、指導内容については何日目に行うかを予め設定した。部署毎の実習終了後に各部署の担当者から評価を入れ、実習指導者に提出する事とした。最終週には実習生に「臨床実習を終えて」との感想を発表形式で行った。
【結果および考察】各部署の実習指導要項を作成する事は部署毎の指導を見直す機会となった。また、必要な項目と不必要な項目の整理が可能であった。統一性を持たせるために、各部署の指導内容を照らし合わせが必要であり、他部署の指導要項やそれに伴う学習用の資料を参考に質の向上が可能であった。実習生に対する指導は「見る・聞く」を中心とする座学よりも、「体験する」を中心とした指導を優先し、各部署へ少人数での配置を心がけている。しかし、部署によっては、勤務状況により担当者が日々変動する場合もある。指導項目毎に予定日を設定することは、担当者の引継ぎがなく継続指導が可能であり、経験年数に関係なく指導出来る事、担当者への育成や指導者の負担が減ることに繋がった。また、最終週に実習生の症例報告を主体とした発表を行ってきたが、指導する担当者への負担が大きい。今回、最終報告会内容を「臨床実習を終えて」に変更した際に、全ての実習生から患者とのコミュニケーションに関する内容について発表があった。学生の臨床工学技士像の印象は、機器の管理や操作といった工学的視点から、臨床的視点へと切り替わる第一歩であると考えられ、臨床実習指導における現状が再認識された。

P110-2

臨床工学技士職業体験を開催して

社会医療法人財団 聖フランシスコ会 姫路聖マリア病院 臨床工学課[1]、姫路独協大学 医療保健学部 臨床工学科[2]
三村佳祐[1]、進藤樹也[1]、福井伸彰[1]、正木昭次[1]、片山俊郎[2]

【目的】臨床工学技士は医療施設における需要は高いものの、供給が少ない状態が続いているのが現状である。その一因として、高校の進路指導の先生方を含め一般の方への認知度不足が挙げられ、日経トレンディのなりたい職業ランキングでは300位を超える状況です。更に、近年の少子化の煽りもあり臨床工学技士を目指す学生は以前に比し少なく、多くの養成校で定員割れとなり、質の低下が否めない状況です。そこで当院において、当院近隣の高校生および進路指導の先生方を対象に職業紹介と一部臨床工学技士に関与する職場見学を実施したのでその一端を報告させて頂く。
【対象】臨床工学技士職業体験を希望された当院近隣の4高校39名2016年7月23日（土）：A高校、B高校、C高校の13名（2学年：8名、3学年：5名）2016年7月30日（土）：A高校、D高校の11名（2学年：11名）2016年8月20日（土）:C高校の3名（1学年：3名）2016年8月27日（土）：A高校の11名（2学年：11名）
【方法】日本臨床工学技士会発行の「いのちのエンジニア」鑑賞後、「臨床工学技士の現状」についてPowerPoint作成の資料を用い講義を行った。その後、当院のCE関連部門である透析室・救急外来・ICU・手術室・産科病棟・小児科病棟・臨床工学室の院内見学を施行。その後、1グループ3名程度に分類し、人工呼吸器体験ブース、透析機器体験ブース、内視鏡体験ブース、生体情報モニタ体験ブースの各ブースを体験して頂いた後、アンケートに回答頂いた。
【結果】今回参加した学生は、約7割が医療系養成校への進学を希望していたという事もあり、既に臨床工学技士の仕事内容を含め知っていたという参加者が35％程度であった。体験セミナー自体は概ね良好であり、セミナー終了後には臨床工学技士に興味があると答えた方は9割以上であった。ただ、現段階では臨床工学技士以外にも将来的には看護師や臨床検査技士・理学療法士といった他職種も考慮しているという声も併せて聞かれた。
【考察】臨床工学技士のみを目指す学生は少ないが、体験セミナーなどにより臨床工学技士志望者拡大の可能性が伺えた。また、臨床工学技士が魅力的な職業であるという事を再認識すると同時に、認知度の向上がまだまだ必須であると強く感じた。
【結語】当院近隣の高校生を対象に臨床工学技士職業体験を行った。今後も継続して活動していく事で、臨床工学技士の認知度向上・志望者拡大に繋がると考える。

P110-3

大学生の睡眠実態調査２
－アクチグラフとリストバンド型活動量計の睡眠比較－

姫路獨協大学 医療保健学部 臨床工学科[1]、藍野大学 医療保健学部 臨床工学科[2]
樽井一郎[1]、菊池 瞳[2]

【背景・目的】前回、我々は大学生の睡眠の質・量を調査報告した。その結果、まず睡眠のメカニズムや不適切な睡眠によって生じる影響について理解、周知させることが重要であることが分かった。睡眠状態を客観的に評価する機器としてアクチグラフ活動量計がある。アクチグラフは、加速度計を内蔵した小型軽量の機器を装着し、活動量の変化から睡眠・覚醒状態を推定する手法である。しかし非常に高価な機器であり、購入し装着するのは経済的に困難である。近年、心拍数や睡眠などの生体情報をウェアラブル端末のセンサで計測し、医療・健康管理に生かすシステムの開発が加速し一般商品化されている。そこで本研究は、妥当性が確認されているアクチグラフとリストバンド型ウェアラブル端末を同時装着し、睡眠に関してのデータ比較を行ったので報告する。
【方法】対象は、本校臨床工学科3年生6名であった。調査方法は、非利き腕に装着したアクチグラフとリストバンド型端末を同時装着して3日間測定を行った。測定終了後にエプワース眠気尺度、ピッツバーグ睡眠質問紙を実施した。本研究は、本学の倫理委員会の承諾および調査の趣旨を説明し対象者の同意を得て実施した。
【結果】アクチグラフとリストバンド型端末は、就寝平均時刻、起床平均時刻、総睡眠平均時間では有意差は認められず、覚醒平均回数では、アクチグラフが有意に高値を示した（$p<0.05$）。アクチグラフとリストバンド型端末は、高い正の相関が認められた（$r=0.827$、$p<0.001$）。ESSの結果は、8点であった。対象とした6名のうち、PSQIが6点以上の睡眠の質が悪い者が4名（66.7％）、5点以下の睡眠の質が良い者は、2名（33.3％）であった。
【考察】大学生の睡眠に関しては、顕著に就床時間の後退し睡眠負債がたまっていることが今回の調査でも分かった。睡眠相後退は、午前中の間はぼんやりとした状態が続き、夜更かし朝寝坊のために定刻に登校出来ず、社会生活上の障害が出現する。リストバンド型端末は、十分に睡眠の指標になりえる結果であり、自分の睡眠サイクルを測定して知ることが出来るため、概日リズムなどの睡眠問題における改善や、きっかけを見出すことが可能と思われる。本研究は、JSPS科研費26350878の助成を受けたものです。

P110-4

臨床実習での睡眠による自律神経活動および不安との関連性

姫路獨協大学 医療保健学部 臨床工学科[1]、藍野大学 医療保健学部 臨床工学科[2]
樽井一郎[1]、菊池 瞳[2]

【目的】一般的に臨床実習中の学生は、様々な要因から不眠や睡眠不足になるといわれている。睡眠不足は、臨床実習中の活動に大きな影響を及ぼす。本研究では、臨床実習における睡眠が自律神経活動および不安状態に及ぼす影響について調査検討した。
【方法】対象は、本学臨床工学科学生14名であった。臨床実習後に睡眠の質を評価する尺度としてピッツバーグ質問票（PSQI）を用いた。次に不安状態の心理検査をSTAI日本語版で測定した。自律神経系については、容積脈波計（Photoplethymograph）を用いて左手人差し指に装着し、座位にて3分間の脈波を実習前後で測定した。PSQI得点から5点より低い値を睡眠の質が良い「良好群」、6点以上を「睡眠不足群」に分け、交感神経系（low frequency/high frequency、以下LF/HF）、副交感神経系（high frequency、以下HF）等の変化について調査した。
【結果】STAIの結果からは、「睡眠不足群」は「良好群」と比較して特性不安が有意に高値を示した（$p<0.05$）。生理指標では、「睡眠不足群」のHF/LF成分では、実習前1.05±0.24（SD）から実習後は1.13±0.24（SD）に増加し、HF成分では実習前6.25±0.75（SD）から実習後5.72±0.51（SD）に低値傾向を示した（$p<0.1$）。「良好群」のHF/LF成分は、実習前1.01±0.16（SD）から実習後1.15±0.12（SD）に、HF成分は実習前5.38±0.62から実習後5.72±0.54に増加した。
【考察】本研究では、臨床実習中の睡眠状況で自律神経状態に差が認められた。「睡眠不足群」は、実習後HF成分が低値傾向を示した。HF/LF成分では、有意な差が見られなかったが、副交感神経が低下することで、相対的に交換神経優位な状態となり、動悸亢進、不眠などの身体的症状が現れたと理解できる。「良好群」は、HF成分が実習前に比べ高値を示し、副交感神経活動の優勢なリラックスした状態だったと考えられる。臨床実習での睡眠の問題を改善することは、学生の心身状態を良好に保つのに重要であることが示唆された。本研究は、JSPS科研費26350878の助成を受けたものです。

P28-1

慢性炎症性脱髄性多発神経炎に対して DFPP が奏効した一例

公立陶生病院　臨床工学部[1]、公立陶生病院　腎・膠原病内科[2]、公立陶生病院　中央リハビリテーション部[3]
小山昌利[1]、春田良雄[1]、倉田　圭[2]、平澤　純[3]

【はじめに】 慢性炎症性脱髄性多発神経炎（Chronic inflammatory demyelinating polyradiculoneuropathy：CIDP）は、四肢の筋力低下やしびれ感を来す末梢神経の疾患で有り、類似の症状を来す疾患としてギラン・バレー症候群（GBS）が挙げられる。CIDP は 2ヶ月以上の慢性であることと、再発と寛解を繰り返す場合が多い。治療法として、免疫グロブリン静脈内投与療法（IVIg）、副腎皮質ステロイド療法、血漿交換療法などが選択される。今回、重症化し人工呼吸管理となった、抗 neurofascin155 抗体が陰性の CIDP 症例に対して、IVIg、免疫抑制剤と二重濾過血漿療法（double filtration plasmapheresis：DFPP）併用し、筋力の改善と呼吸機能の改善を認め、人工呼吸器離脱し独歩にて退院となった症例を経験したので報告する。
【症例】 症例は 68 歳男性、四肢のしびれや脱力感を主訴に受診し CIDP として IVIg 施行、改善と悪化を繰り返していたが、数ヶ月後に悪化を認め、副腎皮質ステロイド療法、IVIg、免疫抑制剤を行うも改善乏しく、DFPP を行い（血漿処理量は 3800mL）一時的に改善認めていたものの再度悪化、呼吸筋麻痺も認めたため人工呼吸管理となった。その後、再度 IVIg、免疫抑制剤施行するも若干の改善認めるのみであり、DFPP 併用療法となった。DFPP 併用後、上下肢の筋力の改善認め、呼吸機能も施行前後で肺活量 0.83L～1.23L、PeakFlow0.8L/s～1.38L/s、PImax19.1cmH_2O～29cmH_2O、PEmax13.3cmH_2O～30.9cmH_2O と改善を認めた。2 コース目も施行中、特に上肢運動における筋力の改善認め、呼吸機能も施行前後で肺活量 1.02L～1.83L、PeakFlow1.1L/s～2.16L/s、PImax30.8cmH_2O～61.4cmH_2O、PEmax26.4cmH_2O～70cmH_2O と改善を認めた。3 コース目も呼吸機能は施行前後で肺活量 1.4L～2.08L、PeakFlow2.03L/s～3.02L/s、PImax46.2cmH_2O～68.2cmH_2O、PEmax75.8cmH_2O～82.5cmH_2O と改善を認めた。人工呼吸器装着 116 日目に完全離脱となり。その後独歩退院となった。
【考察】 本症例では重症化後に DFPP 併用時の臨床所見としての筋力改善は明らかであった。また、呼吸機能においても DFPP 施行前後で改善を認めており。CIDP に対して DFPP が奏効したと考える。

P28-2

当院における LDL－アフェレーシス（LDL-A）療法の長期臨床評価

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]
佐藤貴仁[1]、川上崇志[1]、刈込秀樹[1]、三浦國男[1]、佐藤和弘[2]、大崎慎一[2]、池田重雄[2]

【背景】 PAD に対する治療法として血管内治療（EVT）やバイパス術が一般的に行われているが、そのほかに集学的治療法として LDL-A が多く行われてきており、近年施行方法に関して様々な検討がされている。その中で、治療開始時期やどのタイミングで治療を終了するか（エンドポイント）に関して、どの施設でも難しい問題となっている。
【目的】 当院 PAD 患者に施行された LDL-A の長期予後と関連因子について評価を行い開始時期やエンドポインに関して後ろ向きに治療効果を検討する。
【方法】 対象は 2013 年から 2016 年までに LDL-A を施行した 18 症例。方法は LDL-A 治療（HD と併用）の 1 回目、10 回目に生理機能検査（SPP・ABI）を行った。これらの結果を LDL-A 治療継続群を A 群（5 症例）、LDL-A 終了群を B 群（4 症例）、途中死亡群を C 群（9 症例）と分け評価した。
【結果】 治療開始前の SPP 測定平均は、A 群：35.40、B 群：30.75、C 群：22.78。ABI 測定平均は、A 群：0.66、B 群：0.78、C 群：0.64 であった。治療終了時の SPP 測定平均は、A 群：25.6、B 群：45.25、C 群：41.44。ABI 測定平均は、A 群：0.45、B 群：0.79、C 群：0.70 であった。
【結語】 今回の結果より、治療前 ABI・SPP 低値の死亡リスクが高く予後が悪いことがわかった。そのことから早期治療開始による死亡リスクの軽減が示唆されたため、今後は早期治療による多数評価を行っていきたい。

P28-3

心臓血管手術後の維持透析患者における持続的腎機能代替療法の hemofilter 選択に関する検討

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　血液浄化部[2]
廣勢健二[1]、塚本　功[1]、土屋陽平[1]、坂下浩太[1]、干川祐樹[1]、濱田雅美[1]、小野塚豊[1]、山田真史[1]、渡辺裕輔[2]

【目的】 我が国の慢性透析療法の現況において、PS 膜は dialyzer の膜素材に最も多く使用されている。そのため、維持透析患者の CRRT も、副作用を考慮した場合、同素材の hemofilter を選択した方が低リスクである。そこで今回、心臓血管手術後の維持透析患者における PS 膜 hemofilter の膜寿命を延長させるための条件設定を後方視的に検討した。
【対象と方法】 対象は、2010 年 1 月から 2016 年 9 月までに心臓血管手術後で CRRT を導入した維持透析患者のうち、24 時間以内に hemofilter を原因とした回路内凝固を認め、施行条件を変更した 52 症例とした。方法は、回路内凝固後から施行条件を、（1）血流量のみ 40mL/min 増加させた血流増加群（n＝11）、（2）NM のみ 10mg/hr 増量させた抗凝固剤増量群（n＝12）、（3）他メーカーの PS 膜に変更した PS 膜継続群（n＝16）、（4）膜素材を CTA 膜に変更した膜素材変更群（n＝13）に分け、変更前後の膜寿命をそれぞれ比較した。
【結果】 血流増加群における膜寿命（変更前：17.6±6.2→変更後：21.5±5.5hr）、抗凝固剤増量群における膜寿命（変更前：18.1±4.4→変更後：20.5±4.1hr）、PS 膜継続群における膜寿命（変更前：17.9±6.9→変更後：19.7±4.8hr）では差はなかった。しかし、膜素材変更群における膜寿命では変更前：18.4±4.9 に比べ変更後：38.9±8.5hr が有意に延長した（p＜0.001）。
【結語】 心臓血管外科手術後の維持透析患者における CRRT の PS 膜 hemofilter は、施行条件の変更では膜寿命が延長しなかった。

P28-4

SHG-1.3 と FS-15DP の施行時間の評価

順天堂大学医学部附属浦安病院　臨床工学室
海老原愛子、渡部雄介、秋山泰利、橋本詩織、大山夏菜、山本信章

【背景】 当院では持続的腎機能代替療法（CRRT）を施行する際、病態に応じて持続緩徐式血液濾過透析器を使い分けている。敗血症などサイトカイン吸着を目的としているのであれば PMMA 膜や AN69ST 膜を使用し、除水や電解質の補正を目的としているのであれば PS 膜である東レ・メディカル社製 SHG-1.3（SHG）を第一選択として使用していた。2015 年 1 月から PES 膜である JUN-KEN MEDICAL 社製 FS-15DP（FS）を SHG と同様に用いるようになった。
【目的】 膜素材の異なる SHG-1.3 と FS-15DP の施行時間を比較して、当院での除水、電解質補正を目的とした CRRT 施行時の持続緩徐式血液濾過透析器の第一選択を検討する。
【方法】 2015 年 1 月から 2016 年 11 月までに CRRT を施行した 307 症例のうち、SHG 使用群 55 症例、FS 使用群 33 症例を対象とし、施行時間を後方視的に比較・検討した。装置は旭化成メディカル社製 ACH-Σ、抗凝固剤はメシル酸ナファモスタットを 10～35mg/hr もしくはヘパリン 100～850 単位 /hr を用いて治療を行った。ただし、手術や検査等で中断した場合と PMX を併用した場合は除外とした。
【結果】 平均施行時間は SHG 群 32.36±14.7 時間、FS 群 27.75±15.6 時間となった。また、当院で回路交換の目安としている 24 時間に到達しなかった割合は SHG 群 55 症例中 21 症例で 38%、FS 群 33 症例中 16 症例で 48%であった。
【考察】 FS は SHG と比較しても平均施行時間および 24 時間未到達率に有意な差は見られなかった。しかし FS はドライ膜なので軽量であり、保管の際に取り扱いがしやすい。また、当院では ACH-Σ を使用しているためプライミングはオートであり、ウエット膜である SHG は回路側プライミングをした後、一時プライミングが停止し、透析器と接続してエアー抜きを行う必要がある。そのためドライ膜である FS の方がプライミング完了までに要する時間が短く、その間を開始の準備などに当てることができ、時間を有効に使うことが出来ると考えられる。
【結語】 FS は SHG と比較して施行時間に有意な差は見られなかったが、プライミングの工程数が少ないため治療開始までの時間が早いことや軽量なドライ膜であり保管がしやすい利点から、当院で除水、電解質補正を目的とした CRRT 施行時は FS-15DP を第一選択としていきたい。

P28-5

AN69ST 膜と各種 CRRT 膜（PS、PMMA、CTA）のナファモスタット吸着量の比較検討

岡山大学病院 臨床工学部[1]、薬剤部[2]、高度救命救急センター[3]
平山隆浩[1,3]、大川恭昌[2]、江角 悟[2]、牛尾聡一朗[2]、野坂宜之[3]、林久美子[3]、北村佳久[2]、千堂年昭[2]、中尾篤典[3]、鵜川豊世武[3]

【背景・目的】本邦では、持続的腎代替療法（CRRT）の抗凝固薬としてナファモスタットメシル酸塩（NM）が多く用いられる。AN69ST 膜を用いた場合 NM を吸着するという報告があるが新規透析膜であること、日本と韓国のみで主に使用されている薬剤という背景から報告が少ないのが現状である。今回我々は各種 CRRT 膜における NM 吸着特性を比較検討した。
【方法】in vitro 透析回路モデル（シングルパス）を用いて NM 濃度を測定した。装置は JUN-505、回路は多用途血液処理用血液回路、充填液は生理食塩水を用いた。透析膜は AN69ST 膜（sepXiris100（R））、PS 膜（ヘモフィール SHG-1.0（R））、PMMA 膜（ヘモフィール CH-1.0N（R））、CTA 膜（UT-1100S（R））を用いた。血液浄化装置の条件は、血液ポンプ：80mL/min、濾液ポンプ：1000mL/h、NM は速度を 100mg/h として、各々の透析膜の膜前、膜後および濾液からサンプリングを行った。そして各透析膜における NM のクリアランスを算出した。NM 濃度は高速液体クロマトグラフィーにて測定した。
【結果・考察】NM 濃度の平均は、AN69ST 膜（n＝4）で膜前 19.1μg/mL、膜後 0.6μg/mL（除去率：97.1％）で、濾液中は 0.3μg/mL であった。PS 膜（n＝4）は膜前 20.9μg/mL、膜後 18.8μg/mL（除去率：10.0％）で濾液中は 20.4μg/mL であった。PMMA 膜（n＝4）は膜前 21.3μg/mL、膜後 17.4μg/mL（除去率：17.2％）で濾液中は 20.2μg/mL であった。CTA 膜（n＝4）は膜前 17.1μg/mL、膜後 16.1μg/mL（除去率：6.5％）で濾液中は 14.8μg/mL であった。AN69ST 膜は PS、PMMA、CTA 膜と比べて有意に膜後の NM 濃度が低下した。更に、NM クリアランスを算出したところ、AN69ST 膜の吸着クリアランスはその他の透析膜に比べて有意に高かった。これらから AN69ST 膜の吸着能の高さが見てとれた。我々の予備研究で AN69ST 膜を使用した CRRT において透析膜前後の ACT 延長率が PS 膜に比べて有意に低かったという報告からも、AN69ST 膜を使用した NM による抗凝固管理は膜後へ NM を追加投与することが有用だと考える。本研究にはいくつかの限界が存在する。特に本研究は短時間の NM 投与で行っており、経過時間によりどのように吸着能が変化するかの検討が今後必要である。
【結語】AN69ST 膜は NM のほとんどを吸着することが明らかになった。

P28-6

持続緩徐式血液濾過器の膜素材による血小板数への影響

鹿児島大学病院 臨床技術部 臨床工学部門
藏元直也、谷口賢二郎、佐潟芳久、江村寛之、岩倉雅佳、濱洲穂積、溝口将平、早崎裕登、中島高博、岩永憲幸

【はじめに】持続緩徐式血液濾過器は、各メーカーによりさまざまな膜面積、膜素材が存在し、その特徴も異なっている。しかし、血液濾過器の膜選択に対する明確な基準はなく、各施設にて基準を設けている現状である。今回、重症患者において変動しやすい血小板に着目し、血液濾過器の膜素材による血小板数への影響について検討した。
【対象と検討項目】2016 年 1 月から 11 月までに当院 ICU にて持続的血液浄化療法を施行した成人 91 症例（男性 59 例、女性 32 例、平均年齢 67.4±13.6 歳）の 891 回を対象とした。血液濾過器に CTA 膜、PS 膜、AN69ST 膜および PMMA 膜の血小板数の変化量と変化率（血小板製剤を投与した症例を除く）、抗凝固薬流量、トロンボモジュリンアルファ製剤（rTM）の投与率および血小板製剤の輸血施行率について検討した。
【結果】血小板数の変化量は、CTA 膜－0.3×10^4/μL、PS 膜－1.5×10^4/μL、AN69ST 膜－1.8×10^4/μL、PMMA 膜－0.7×10^4/μL、血小板数の変化率は、CTA 膜－0.3％、PS 膜－5.1％、AN69ST 膜－14.2％、PMMA 膜－5.3％であり、AN69ST 膜で有意な血小板数の減少を認めた。抗凝固薬（ナファモスタットメシル酸塩）流量は、CTA 膜 0.40mg/kg/hr、PS 膜 0.42mg/kg/hr、AN69ST 膜 0.45mg/kg/hr、PMMA 膜 0.43mg/kg/hr であった。また rTM の投与率は、CTA 膜 8.7％、PS 膜 9.7％、AN69ST 膜 34.9％、PMMA 膜 14.8％、血小板製剤の輸血施行率は、CTA 膜 5.4％、PS 膜 14.5％、AN69ST 膜 44.3％、PMMA 膜 10.2％であった。
【考察】AN69ST 膜は他の膜素材と比較し、有意な血小板数の減少と rTM の投与率および血小板製剤の輸血施行率が高率であったことから敗血症に DIC を合併した症例が多いことで、血小板が活性化され凝集しやすい背景の影響が考えられた。CTA 膜は他の膜素材と比較して血小板数の減少率と血小板製剤の輸血施行率が低かったことから、高い抗血栓性と生体適合性により血小板や凝固因子への影響が少ない膜であると示唆された。
【結論】CTA 膜は、高い抗血栓性と生体適合性により安定した血液浄化療法の提供が期待される。

P29-1

好中球吸着カラムによる炎症抑制効果

三重大学医学部附属病院 臨床工学部[1]、三重大学大学院医学系研究科 消化管・小児外科[2]
岩田英城[1]、田中光司[2]、葛山弘子[1]、高濱 航[1]、杉谷侑亮[1]、木村早希[1]、山田昌子[1]、楠 正人[2]

【背景】当院では潰瘍性大腸炎（UC）術後の手術部位感染を予防する目的に術後より白血球除去療法（LCAP）を施行し、白血球除去が感染制御に重要な役割を果たす可能性を報告してきた。しかし、LCAP は血小板を有意に吸着することから術後出血を懸念し、使用にあたり難渋してきた。そこで従来の白血球除去カラムと同等の好中球除去性能を有し、その他の血球に対しては高性能なフィルター（SPA-01）を企業より提供してもらい、有用性、安全性に関する検討を行ってきた。
【目的】術後感染が疑われた症例に対し SPA-01 を連続使用しその有用性を検討した。
【対象・方法】当院で 2013 年 11 月～2015 年 8 月までに SPA-01 を用いた治療に同意を得られた患者 14 例を対象とした。うち 4 例は 2 回もしくは 3 回の連続使用を行った。観察項目は Plasauto LC より得られる静脈圧、差圧の経時変化、バイタルサインとして施行中の血圧、心拍数、臨床症状、治療効果として血液データによる血小板数、白血球数、好中球除去率、生存好中球割合、CRP とした。
【結果】全 14 例において施行中の圧上昇等のトラブルによる治療中断は認めなかった。軽度の血圧低下、心拍数上昇を 3 例に認めたが治療継続可能であった。全例で頭痛等の副作用は認められず、血小板の有意な低下はなかった。好中球除去率は 90％以上、生存好中球割合は施行 2 時間後 72.2％、24 時間後 89.8％と有意に上昇した。感染が疑われた症例では 1 回目 70％、2 回目 93.8％と連続使用により生存好中球割合の上昇がみられた。CRP においても改善傾向がみられた。
【結語】新たに開発された SPA-01 は安全な血液浄化療法であり、好中球を吸着除去することで好中球機能を回復させ、生存好中球割合を増加させることが示唆された。また感染症等の生存好中球割合が低下している病態においては連続使用することで病態改善に有用であると考えられる。

P29-2

高齢者の敗血症に 7 時間 High Volume CHDF（または、CHF）とトレミキシンを併用し、救命した 2 症例

特定医療法人 博愛会病院 臨床工学科[1]、心臓血管外科[2]
栗本英和[1]、坂東 滋[1]、大橋麻美[1]、細野洋平[1]、安田 慈[1]、佐藤陽亮[1]、松田健也[1]、谷 和光[1]、長末正己[2]

【目的】当院では、7 時間 High Volume CHDF（または、CHF）により、敗血症および敗血症性ショックの治療を行っている。今回、セプザイリスを使用した High Volume CHDF（または、CHF）にトレミキシンを直列接続で併用し、病態を改善できた 2 症例を経験したので報告する。
【対象】症例 1：86 歳、女性。血圧低下および意識混濁で救急搬送され、子宮膿腫の腹腔内破裂・骨盤腹膜炎と診断された。緊急手術として子宮内ドレナージと腹腔内ドレナージを施行。手術後、敗血症ショックと AKI にて、CHDF およびトレミキシンの適応となった。症例 2：91 歳、女性。左大腿骨頸部外側骨折にて整形外科に入院。腹痛の訴えあり、腹膜炎（大腸穿孔）と診断され、緊急手術が行われた。手術後、敗血症性ショックと AKI にて、CHDF およびトレミキシンの適応となった。
【透析条件】透析膜：Baxter 社セプザイリス 150（1.5m^2）、施行時間：7 時間。QB：110mL/min、濾過流量：2.0L/hr、透析液流量：0.5L/hr、補液流量：1.5L/hr の High Volume CHDF、もしくは、QB：110mL/min、濾過流量：2.0L/hr、補液流量：2.0L/hr の High Volume CHF を施行。透析液：サブパック Bi（7 袋／回）。トレミキシンは PMX-20R を使用した。
【結果】2 症例とも術後の血圧が 60～80mmHg であったのに対し、High Volume CHDF および CHF 施行後の血圧は 110～130mmHg で安定して治療・除水が実施できるようになった。症例 1 では、CHDF 施行初回より隔日 3 回施行。トレミキシンは 2 回目まで直列接続で併用した。3 回目施行後に利尿期に入り、CHDF および CHF を終了した。症例 2 では、初回手術 1 週間経過後、再度、他部位で腸管穿孔を発症し、再手術となった。その影響もあり、CHDF および CHF 施行は初回より連日にて 10 回施行。トレミキシンは 2 回目まで直列接続で併用した。血圧も安定し、HD に移行し、隔日 3 回、HD 移行後 2 週間にて利尿期に入り、HD を終了した。
【考察】濾過量を通常の CHDF より多くすること（High Volume CHDF）で、中・高分子領域の除去効率の向上と AN69ST 膜の吸着効果の増大により、短時間の施行でも十分なサイトカイン除去が行われたと考えられる。更にトレミキシンの使用により、エンドトキシン吸着によるサイトカインの低下が、CHDF によるサイトカインの除去能と併せて効果を発揮したと考えられた。
【結語】今回用いた治療方法は、原疾患が治療可能な敗血症症例に対して、補助救命治療として有効な手段と考えられた。

P29-3

Evacure EC-4A を用いた選択的血漿交換療法の検討

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、南良義和、井上宏隆、沖島正幸、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、遠藤泉樹、辻川圭亮

【はじめに】自己免疫性疾患の治療として新鮮凍結血漿（FFP）やアルブミン（Alb）製剤を用いた単純血漿交換療法（plasma exchange：PE）、二重膜濾過血漿療法（double filtration plasmapheresis：DFPP）および免疫吸着療法（immunoadsorption plasmapheresis：IAPP）が一般的に施行されているのが現状である。しかし、どの治療方法を用いても一長一短があり、特に Alb 製剤を使用した治療においては凝固因子の低下が重要な問題としてあげられる。近年、凝固因子であるフィブリノーゲンおよび第 13 因子が比較的保持される Alb 製剤置換による選択的血漿交換療法（selective plasma excakang：SePE）が施行されている。今回、SePE 治療における各種免疫グロブリン、フィブリノーゲン等の除去率を検討したので報告する。
【症例】66 歳、男性。視神経脊髄炎と診断され SePE を導入した患者である。
【方法】血液浄化装置は TR-55X（東レメディカル）、血漿分離膜は Evacure EC-4A（川澄化学工業）を使用した。Vascular Access は右大腿静脈に留置した透析用カテーテルを用い、血液流量：120mL/min、血漿流量：30mL/min、抗凝固剤：ヘパリン、置換液：2.5～3.0％に調整したアルブミン製剤 3500～4000mL とした。尚、治療前後における除去率の検討として IgG、IgA、IgM、C3、C4 およびフィブリノーゲン（Fib）を指標とした。
【結果および考察】Evacure EC-4A を用いた SePE 施行前後における除去率は、IgG：42.4±12.7％、IgA：14.8±6.8％、IgM：－19.4±11.8％、Fib：0.6±5.5％、C3：31.5±11.7％、C4：17.0±7.6％であった。IgG の除去率は、単純血漿交換療法と比較すると若干低効率であったが、Fib の除去率は低値であり凝固因子の保持に有効であったと考えられた。また、FFP を使用する PE に比し、低 Ca 血症・アレルギー症状の副作用の防止にも繋がり安全に施行可能と考えられた。東京医科歯科大学医学部附属病院 大久保らによれば Evacure EC-4A 膜における Alb の篩係数（SC）は 0.73 と報告されている。今回、我々が検討した症例での Alb の SC もほぼ同様の 0.71 であった。この事より本症例での Alb 置換液濃度は 2.5％前後が望ましいと考えられた。
【結語】SePE は凝固因子を保持し、選択的に IgG を除去でき自己免疫疾患治療に有効であり、今後の治療戦略の選択肢の一つと言える。また、肺胞出血を伴う ANCA 関連血管炎および Goodpasture's syndrome 等の自己免疫性疾患の緊急血漿交換療法にも有効であると考える。

P29-4

リチウム中毒患者に対して HD を行った一例

一般財団法人津山慈風会　津山中央病院　臨床工学部
森口裕太、松本孟大、牧千恵美、津々池満雄、足立哲哉

【症例】統合失調症にて他院入院中の 60 代女性、意識障害および低酸素血症、徐脈を認め、当院へ救急搬送となった。炭酸リチウム製剤の内服あり。血液検査で血清リチウム高値と腎機能低下を認めた。CT にて胸腹水貯留を認めた。
【方法】第 1 病日に緊急で体外式一時ペーシング挿入後 HCU に入院した。リチウム除去目的で血液透析療法（以下 HD）を第 1 病日に 6 時間、第 2 病日に 4 時間施行した。体外式一時ペーシング後に自尿が認められたため、いずれも除水は行わなかった。
【結果】第 1 病日 HD 施行後に自己脈改善したが、第 2 病日朝には再び徐脈を認めた。血清リチウム値は第 1 病日の 2.46mEq/L から第 3 病日には 0.25mEq/L と低下し、その後上昇を認めなかった。体外式一時ペーシング挿入後意識レベル改善、腎機能も改善を認め、第 5 病日に体外式一時ペーシング抜去、第 8 病日に HCU から一般病床へ転棟、第 11 病日に紹介元に転院となった。
【考察】HD 施行によって血清リチウム値が下がり、徐脈が改善したが、第 2 病日に再び徐脈を認めた。これは血清リチウム値の再上昇をきたし、再び中毒に至ったためと考えられる。細胞内に蓄積したリチウムは細胞外液中になかなか出てこないとされ、HD 施行後のリバウンド現象に注意する必要があった。第 3 病日以降血清リチウム値が安定したが、これは徐脈改善によって腎機能が改善し、リチウムの腎排泄が安定したものと考えられる。慢性リチウム中毒による徐脈により、胸腹水貯留、腎機能悪化をきたし、血清リチウム値上昇に至ったものと推察される。
【結語】リチウム中毒患者に対し HD を施行した一例を経験した。

P29-5

難治性成人 Still 病に対する持続腎代替療法（CRRT）

千葉県済生会習志野病院　ME センター
中村大作、鈴木宏彰、筑後千裕、飯塚亮太、人見晃怜、関口友宏、永野雄太

【はじめに】難治性成人 Still 病に対して、ヘモフィール CH-1.8W を用いたポリメチルメタクリレート（PMMA）-CRRT を施行し、良好な臨床経過を得られた症例を経験したので報告する。
【症例】57 歳男性。主訴発熱。近医受診にて 38℃以上の高熱を認め、フェリチン高値と成人 Still 病の既往があることから当院へ精査目的にて入院となった。血液検査、臨床症状の所見から重症の成人 Still 病と診断し、治療を開始した。副腎皮質ステロイド（プレドニゾロン）を 60mg/ 日で使用したが症状は改善せず、メチルプレドニゾロン 1000mg/ 日×3 回、500mg/ 日×3 回の投与を開始するも寛解導入に至らず、更に、免疫抑制薬エンドキサン 500mg/ 日×1 回も追加したが、十分な効果は得られなかった。
【結果】副腎皮質ステロイドや免疫抑制薬による治療では、十分な効果が得られなかったが、PMMA-CRRT を施行し、臨床症状、白血球、CRP、フェリチン、PCT などの血液検査の改善を認め、薬剤の減量に成功した。治療中の有害事象は、特に認めなかった。
【考察・結語】副腎皮質ステロイドや免疫抑制薬に抵抗を示す症例に対して、PMMA-CRRT を施行した。治療効果として、抗体産生や免疫応答の抑制や、併用薬剤の効果増強などの効果が期待できた。また、PCT が改善されたことにより、生物学的製剤トシリズマブを使用することが可能になり、寛解導入に至ったと思われた。ただし、作用機序など不明な点が多く、処理量や施行回数など、さらなる検討が必要と思われた。成人 Still 病の 3/4 は再燃すると言われ、その度に PMMA-CRRT が有用であるかどうかは、今後の課題である。

P29-6

敗血症ショック症例に対する長時間 PMX-DHP＋CHDF 療法の効果に関する検討

大阪警察病院　医療技術部　臨床工学科 [1]、大阪警察病院　救命救急科 [2]、大阪警察病院　救急手術部門 [3]
椋本匡俊 [1]、山田知輝 [2]、橘　慎也 [1]、尾崎達斗 [1]、倉重修平 [1]、根岸美和 [1]、濱津宏太 [1]、濱田直弥 [1]、加藤大三 [1]、大畑雄咲 [1]、小川新史 [2]、廣瀬智也 [2]、中江晴彦 [2]、岸　正司 [2]、高橋俊樹 [3]

【背景】当院では敗血症性ショック患者の PMX-DHP 導入に関し、全例 PMX-DHP（以下 PMX とする）を 2 時間で終了する従来法ではなく、CHDF と併用する長時間法（平均 46 時間）を用いている。今回この方法で、SOFA スコア 11 以上の敗血症性ショック症例について PMX の長時間施行の循環動態への影響の検討を行った。
【対象と方法】2012 年から 2015 年の SOFA スコア 11 以上の症例 33 例を対象としその内 PMX 施行群（PMX 群）20 例（主たる疾患：下部消化管穿孔 13 例・尿路感染 2 例・劇症型 A 群連鎖球菌感染 2 例・口腔内感染 1 例・感染性心内膜炎 1 例・胆管炎 1 例）と PMX 非施行群（non-PMX 群）13 例（主たる疾患：下部消化管穿孔 6 例・尿路感染 2 例・劇症型 A 群連鎖球菌感染 1 例・腎炎 1 例・細菌性髄膜炎 1 例・その他 2 例）の 2 群に分類し、年齢、性別、APACHE2 スコア、入院時 SOFA スコア、最大 SOFA スコア、28 日予後、PMX 治療開始時または SOFA スコア最大時点からの 72 時間カテコラミンインデックス（以下 CAI）の変化で比較検討を行った。
【結果】両群の年齢（PMX 73.6±9.4 vs non-PMX 73.5±11.8）、性別（男 57％ vs 女 43％）、APACHE2 スコア（PMX 23.1±8.5 vs non-PMX 27.2±6.3）、入院時 SOFA スコア（PMX 10.1±3.6 vs non-PMX 11.5±3.7）、最大 SOFA スコア（PMX 12.9±1.6 vs non-PMX12.6±1.2）、28 日予後（生存 64％ vs 死亡 36％）に有意差は認めなかった。PMX 治療開始時または SOFA スコア最大値時点から 6 時間ごとに 72 時間まで、両群の CAI を比較したところ、両群間に有意差は認めなかったものの開始時以外の全時点において PMX 群が non-PMX 群より低値であった。
【まとめ・考察】敗血症性ショック患者において 72 時間の CAI は PMX 使用症例で低く抑えられる可能性がある。しかし、今回の検討では症例数の制限もあり PMX の有効性については統計上有意差を認めなかった。今後症例数を重ねて検討していきたい。

P210-1

消化器内視鏡業務に介入した効果

トヨタ記念病院　ME グループ
首藤　崇、今西健蔵、安部里乃、米川智予、中根千晶、加藤千恵美、鐘江敬志、國友貞彰、森　紀成、山本恭介、竹内真吾、細江和人、杉若直人

【背景】2014 年 4 月から臨床工学技士（以下 ME）1 名が医師サポート業務、医療機器管理の充実を目的とし、消化器内視鏡業務に介入している。消化器内視鏡業務に介入してから現在に至るまでの経緯、取り組み内容を報告する。
【消化器内視鏡業務について】医師サポート業務は、内視鏡的粘膜下層剥離術（以下 ESD）、内視鏡的逆行性膵胆管造影法（以下 ERCP）、小腸カプセル内視鏡検査読影支援、大腸カプセル内視鏡検査読影支援など、医療機器管理業務は、医療材料の変更、医療機器導入時の教育、医療機器管理システムを用いたスコープの使用履歴や点検記録管理などを行っている。
【ME介入後の効果】医師サポート業務において ESD、ERCP では医師の介助業務を行っている。今まで医師 2 人で行っていた業務を医師 1 人、ME1 人で行うようになったため、医師 1 人の業務時間を軽減できた。それにより回診やその他の検査業務に時間を充てられるため医師から好評価を得ている。カプセル内視鏡検査の読影支援では、検査後、2 日以内には読影結果を報告しているため早期治療に貢献している。不定期で使用する機器（小腸ダブルバルーン内視鏡検査、超音波内視鏡検査）においては、機器のセッティングを行っている。医療機器管理業務では、日常点検をはじめ、過去の修理内容を見直し、対策を講じることで修理件数の削減になり、修理費用も削減できた。医療材料の見直しにも力を入れており、使用するスタッフの意見を取り入れ、使いやすく安価な材料の選定も行っている。
【認定制度について】消化器内視鏡技師や小腸カプセル内視鏡読影支援技師、大腸カプセル内視鏡読影支援技師があり、スタッフのモチベーションアップにつながっている。
【まとめ】ME の内視鏡業務への介入は、医師の負担軽減やカプセル内視鏡検査の一次読影での早期治療実現、医療機器管理の充実、医療材料費の削減に貢献できた。現在、内視鏡スコープやその他医療機器の点検、ESD については 2 名、カプセル内視鏡検査について 3 名が対応可能である。今後は、日常業務や夜間休日の ERCP に ME も対応できるようにスタッフの教育を行っていく必要がある。

P210-2

当院内視鏡室における臨床工学技士の取り組みについて

順天堂大学医学部付属順天堂医院　臨床工学室 [1]、順天堂大学医学部付属順天堂医院　消化器内科 [2]
竹本諭有樹 [1, 2]、若松禎人 [1]、猪谷卓弘 [1]、佐藤　剛 [1]、康本豪哲 [1]、中村昭也 [1]、松本健史 [2]

【背景】2015 年より、当院にて高度・多様化する内視鏡システムの使用により臨床工学技士（以下 CE）が 1 名配属になり、その業務内容を報告する。内視鏡室は消化器内科、食道胃外科、大腸肛門外科、肝胆膵外科、呼吸器内科、呼吸器外科からなり、スタッフは消化器内視鏡学会認定指導医 22 名、専門医 36 名、呼吸器内視鏡学会認定気管支鏡指導医 1 名、専門医 5 名、看護師 13 名（消化器内視鏡学会認定内視鏡技師 3 名）、看護助手 4 名、洗浄員 7 名、事務員 4 名で構成されている。
【業務内容】機器管理として、内視鏡システム定期点検 2 回 / 年、高周波装置定期点検 1 回 / 年、ベッドサイドモニタ定期点検 2 回 / 年、Spo2 モニタ定期点検 2 回 / 年、洗浄機フィルター交換は毎月交換している。また機器トラブル、故障修理対応なども CE が行っている。介助としては、スコープの装着、使用したスコープのベッドサイド洗浄・回収、ベッド回りなどの環境整備、ポリペクトミー、内視鏡的粘膜下層切除術（EMR）、内視鏡的粘膜下層剥離術（ESD）、食道拡張術、クリッピング、止血鉗子などの操作を医師指示の下、行っている。また、内視鏡技師学会参加、メーカー主催の講習会参加、内視鏡室での新しいデバイスの勉強会、新人教育、実習生などの教育などにも力を入れている。
【結果】内視鏡室での光源装置の交換や、洗浄機のフィルター交換を CE が行うことにより、コスト削減が可能となった。また CE が介助を行うことにより、医師や看護師などのマンパワーが充実し、医師が業務に専念できることや、看護師が次の患者さんの問診など、余裕をもって行うことができた。
【考察】CE が介助に加わることで、スタッフ全体の業務負担が軽減されるほか、医師、看護師、CE でそれぞれの専門性を活かしたチーム医療を行うことで質の高い医療を提供できるようになると考えられる。
【結語】内視鏡室全体のスタッフの連携が必要不可欠であり、各職種の仕事内容を理解することで、内視鏡室全体の動きが分かるようになり業務の効率化に繋がる。また、精査・治療中に機器が故障した場合でも CE が即座に対応することで、工学的側面からも情報提供を行うことができる。

P210-3

当センターにおける内視鏡業務への取り組み

奈良県西和医療センター　臨床工学室 [1]、奈良県西和医療センター　消化器内科 [2]
荻田　祐 [1]、宮本賢昌 [1]、西窪哲司 [1]、田仲直弘 [1]、中西理恵子 [1]、上村義昌 [1]、布元孝典 [1]、寺田賢二 [1]、森岡千恵 [2]、吉田太之 [2]、玉川泰浩 [2]

【はじめに】近年、臨床工学技士による内視鏡技術支援が求められてきており、2016 年 9 月に日本臨床工学技士会から業務指針が公開された。当センターは 2016 年 5 月に内視鏡室の増改築を行い、新たなスコープと内視鏡システムを導入した。これに伴い医師と看護師から内視鏡室における機器管理や業務支援の要望があり内視鏡業務を開始した。当センターにおける内視鏡業務への関わりと取り組みについて報告する。
【方法】当センターでは現在 8 名の臨床工学技士が在籍し、血液浄化業務、不整脈治療業務、心臓カテーテル業務、体外循環業務、集中治療業務、医療機器管理業務など様々な業務を兼務している。また当直を行っているため内視鏡業務においても 24 時間対応する必要があった。そのため内視鏡室には専属のスタッフを配置せず、スコープや機器の取り扱い方法、注意点などのマニュアルを作成し、内視鏡業務の把握と手技の統一を行うこととした。
【結果および考察】業務介入する前にメーカーによる勉強会を開催し、医師・看護師・臨床工学技士の間で意識の統一と知識の共有を行った。内視鏡技師の資格を持った看護師と業務内容を精査しスコープや内視鏡システムの取り扱いを把握することから始め、検査の準備や洗浄を中心に業務体制を確立した。また当センターでは EU-ME2（内視鏡用超音波観測装置）や UPD（内視鏡挿入形状観測装置）をはじめとした数多くの医療機器が使用されている。高周波電流を用いた治療も増加しており特殊な検査や治療・トラブルにも対応できるようにマニュアルを整備し、全員が一定レベルの業務を行えるようにすることで臨床工学技士の専門性を活かしたサポートができるようになった。更に、これまでメーカーに委託していた内視鏡洗浄消毒装置のメンテナンスを臨床工学技士が行うことにより適正な使用期間で実施できた。
【まとめ】現在、十分に行えていない業務は数多くある。今後、更にマニュアルを作成し内視鏡室に専属のスタッフを配置しなくても様々な業務を誰もが行い、質の高い安全な検査や治療を提供することができるよう努力したい。

P210-4

上部内視鏡治療時における $EtCO_2$ による呼吸管理時の問題点と改善が見られた測定法

広島大学病院　診療支援部　臨床工学部門
淺野昌也、川端唯斗、坂本優実、松崎尚康、森重水貴、國廣龍雄、高橋秀暢

【背景】上部内視鏡治療時には誤嚥や深い鎮静により呼吸状態が不安定となり、時には呼吸停止に陥ることもあるが、緊急時の呼吸状態に対して即座に対応できる管理はあまり検討されていない。そこで当院ではより安全に呼吸管理を行うために SpO_2 よりも迅速に呼吸状態の変化を捉えることができる $EtCO_2$ をモニタリング項目に導入した。その際の問題点と改善法を報告する。
【方法】対象は男性 19 名、女性 2 名、年齢 70.76 ± 16.24 歳、胃腫瘍 14 例、食道腫瘍 7 例の ESD（Endoscopic submucosal dissection：内視鏡的粘膜下層剥離術）を行った患者とした。鎮静は MAC（Monitored Anesthesia Care）範囲内の鎮静麻酔下で行い、鎮静薬としてミダゾラム、ペンタゾシン、ハロペリドール、デクスメデトミジン塩酸塩を使用した。Medotronic 社製のカプノメトリ「Capnostream™ 20P」、カニューレ「スマートカプノライン ™」を用いてサイドストリーム方式で $EtCO_2$ を測定した。脈拍が安定したところで鼻カニューレ部と、鼻・口のカニューレ部から採取した測定値を比較した。また、$EtCO_2$ = 20mmHg 以下を測定不良とし、その時間を比較した。
【結果】鼻カニューレ部で測定された $EtCO_2$ は 32.45 ± 8.48mmHg に対し、鼻・口カニューレ部では 34.61 ± 6.07mmHg で、鼻カニューレ部より鼻・口カニューレ部の方が安定した測定値の計測が可能であった。また、測定総時間に対する測定不良時間が占める割合は、鼻カニューレ部で 11.03％に対し、鼻・口カニューレ部では 4.02％で、鼻カニューレ部より鼻・口カニューレ部の方が測定不良時間の割合が有意に低かった。（$p < 0.05$）
【考察】鼻カニューレ部のみでの測定は、鼻呼吸時では $EtCO_2$ を安定して測定することができるが、口呼吸時には安定して測定することができない。一方、鼻・口カニューレ部での測定は、鼻カニューレ部のみの測定時と比較して $EtCO_2$ の値のばらつきが少なく測定不良時間の少ないより安定した測定が可能であった。ただ、鼻・口カニューレであっても、体動によるカニューレのずれや口からのサンプリングラインが短い等のサイズの不一致で、常に継続して安定した測定を行うことができなかった。今後 ESD 時における $EtCO_2$ 測定の有用性が認められた上で、誤計測が起らずより安定した計測が可能な新たなカニューレの改良を期待したい。

P38-1

カプラ部洗浄時の薬液残留についての検証 ～透析液洗浄化マニュアル作成過程において～

国保依田窪病院
小村奈々、小杉修太、角田佐和子、荻原敬弘

【目的】カプラ部の洗浄剤選択と薬液残留試験のマニュアル化にあたり、近年使用されているカプラ洗浄剤3種類の薬液残留試験を3種類の試薬とpH計を用いて検証する。
【対象・方法】評価方法統一のため以下の条件で薬液残留試験を行った。対象は東レ社製個人用透析装置TR-3000S3台のOリング付きノーマルカプラとした。評価するカプラ洗浄剤は佐々木化学社製カプラケア（有機酸系・5倍希釈）、アムテック社製カプラックス（アルコール系・5倍希釈）、KRDJAPAN社製スコテリン（過酢酸系・原液）の3剤とした。薬液残留試験は堀場製作所製pH計ラクアツインB-712（2点校正、以下pH）と3種類の残留試薬、ADVANTEC社製よう化カリウムでんぷん紙（以下KIでんぷん紙）、共立理化学研究所製パックテストWAK-H_2O_2、MACHEREY-NAGEL社製Peroxide25で行った。測定はカプラ部の10分間洗浄消毒後、RO水（2L/回）での5分間浸漬水洗1～5回各実施後、および翌日透析開始前で行った。試薬・機器の性質上、pHとWAK-H_2O_2は浸漬水洗液で、KIでんぷん紙とPeroxide25はカプラ内残液で測定した。カプラ洗浄はシリコンチューブに接続したままとした。
【結果】10分間の薬剤洗浄後でpH値はカプラケア2.4、カプラックス2.0、スコテリン4.3と強く酸性を示し、3試薬ともカプラケア、スコテリンは濃く変色したが、カプラックスはKIでんぷん紙がごくわずかな変色を認めたほかは変色が確認できなかった。RO水での5分間浸漬水洗1回目では3剤ともpHは3.5～5.3と低値を示し、Peroxide25もカプラックス以外は濃い残留を示したが、KIでんぷん紙は3剤とも弱い変色、カプラケアのWAK-H_2O_2の反応が消失した。以降、徐々にpHは7.0近傍に推移したが、水洗3回目でもPeroxide25はわずかな残留を示し、4回目まで3剤においてKIでんぷん紙が薄く変色し続けた。5回目で3剤ともpHはほぼ7.0を示し各試薬での変色も認めなかった。
【考察】アルコール系のカプラックスはpH計での残留確認試験が推奨されているが、校正、温度、測定値の安定に留意が必要である。カプラケアとスコテリンはpH値とともに過酸化水素残留を注視すべきだが、3試薬中Peroxide25が最も感度がよく、水洗性はカプラケアが優れると思われた。薬液残留は洗浄剤の性状と測定試薬や機器の反応条件により判断を誤る危険性から、測定時の環境、保存状態をよく確認しつつ、対象と並行してコントロール試験を実施しその妥当性を担保する必要がある。

P38-2

塩素系除菌洗浄剤プロソルブの性能評価～長期使用評価～

秩父第一病院[1]、小川赤十字病院[2]
井上裕史[1,2]、中村　玲[2]

【目的】部材劣化を抑えた塩素系除菌洗浄剤である佐々木化学株式会社製プロソルブについて使用効果を評価した。
【方法】従来行っていたステラケア＋ECO-200の洗浄方法からステラケア＋プロソルブの洗浄方法に変更し、プロソルブの効果を評価した。評価項目は、1）エンドトキシン値、生菌数試験、2）透析液給液側および排液側ラインの一般染色、3）バイオフィルムイメージング法によるバイオフィルム観察、4）目視観察による金属部の除錆評価、5）腐食性評価として各部材の浸漬試験を行い重量変化と外観変化を確認した。
【結果】変更後6カ月時点での、透析液の清浄度は保たれている。浸漬試験の結果では、ステラケア＋ECO-200よりもステラケア＋プロソルブの方が、重量変化が少ない結果が出ている。
【結語】現在評価中であるため、学会中に報告したい。

P38-3

個人用RO装置における透析液清浄化の取り組み

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[1]、独立行政法人　国立病院機構　名古屋医療センター　腎臓内科[2]
伊藤正樹[1]、興津英和[1]、遠藤雅也[1]、熊澤　拓[1]、小川竜矢[1]、山田里恵[1]、植田繁如[1]、犬飼和哉[1]、小川真児[1]、満田真吾[1]、服部季実子[1]、清末　智[1]、高井浩二[1]、八尾村多佳朗[2]

【目的】個人用RO装置は移動させる機会が多く、透析液清浄化の観点からは好ましくない。個人用RO装置に対する状況を改善するため、透析液清浄化に取り組んだので報告する。
【方法】東レ・メディカル社製個人用RO装置TW-Pに対し、サンフリーSN（有効成分：クエン酸、リンゴ酸等）を200倍希釈した薬液を用いて週1回の頻度で消毒を行い、ET（エンドトキシン）、生菌数を測定する事で、次の3点について評価した。
方法1：消毒前後にてサンプリングを行い、消毒効果を評価した。
方法2：1回/月の頻度で1年間サンプリングを行い、長期的な消毒効果について評価した。
方法3：当院では、病棟間を移動させる際の利便性を高めるために、個人用RO装置の接続に日東工器社製迅速流体継手カプラ（以下、迅速継手）を使用している。迅速継手は未消毒部位であり、汚染が疑われたため、迅速継手前後でサンプリングを行うことでその汚染を評価した。
【結果】結果1：ET＝消毒前/消毒後：0.558±1.866/0.008±0.009（EU/L）、生菌数＝消毒前/消毒後：1.09±0.80/0.27±0.48（CFU/mL）
結果2：1年間継続してサンプリングを行った結果、ET、生菌数ともに改善傾向は認められなかった。
結果3：迅速継手前にてET＝消毒前/消毒後：0.063±0.080/0.009±0.007（EU/L）、生菌数＝消毒前/消毒後：1.52±0.59/0.09±0.13（CFU/mL）、迅速継手後にてET＝消毒前/消毒後：1.497±2.892/0.012±0.011（EU/L）、生菌数＝消毒前/消毒後：1.40±0.72/0.59±0.61（CFU/mL）であった。
【考察】結果1からは、サンフリーSNにてETと生菌数を減少させることができると考えられた。しかし、結果2では、消毒直後に汚染が改善されても時間が経過すると再び汚染が確認された。この原因として、TW-Pを消毒する際、メーカー推奨に従い活性炭フィルタを取り外しているため、活性炭フィルタが未消毒となっている事が考えられた。今回の方法では、サンフリーSNを用いた消毒は汚染の改善がみられる程の効果はないと考えられた。結果3からは、迅速継手後にてET、生菌数ともに増加傾向を示した事から迅速継手は汚染の原因となっていると考えられた。
【結語】TW-Pに対するサンフリーSNの消毒はET、生菌数を低下させるが、時間の経過とともに汚染することが確認された。また、迅速継手は汚染の原因となっていることが確認された。今後、活性炭フィルタや迅速継手に対する消毒方法について検討が必要である。

P38-4

当院14年間の次亜塩素酸Na活性水使用による長期ライン管理の報告

（医）はちのへ99クリニック　臨床工学科[1]、（医）はちのへ99クリニック　外科[2]
松坂勝則[1]、内海　謙[2]、藤川博康[2]

【目的】当院は2002年4月開院時より透析液清浄化を目指し15年目の2016年5月末に新しい装置および配管の入れ替えを行った。それまでの装置や配管の状況を振り返ってみる。システムはRO膜洗浄機構付低圧連続再循環RO装置ピュアフロー（JMS）、セントラル供給装置BC-ピュアラー01（JMS）、コンソールGC-110（JMS）×10台。カプラはバイオクリーンカプラ。1stETRFを常に再循環するループ配管方式と各コンソールには2ndと3rdETRFを設置。消毒は次亜塩素酸Naと酢酸および次亜塩素酸Naと酢酸を混ぜて作製する次亜塩素酸Na活性水の3剤を使用し洗浄消毒を行ってきた。次亜塩素酸Na活性水は、手動で開院時から8年間、原液タンクで作製し2010年9月から粉末溶解装置を用いて作製、運用した。次亜塩素酸Na活性水を用いた3剤の消毒で長期維持してきた状況を報告する。
【方法】次亜塩素酸Naを月～土の連日に加え、酢酸を火土の週2回、次亜塩素酸Na活性水を木の週1回施行。次亜塩素酸Na活性水はJMS粉末溶解装置（PDR-SA、PDR-SB）の160L溶解タンクを用い50ppmの次亜塩素酸Naと0.05％の酢酸を混ぜ合わせ各々160L作製し、水洗、次亜塩素酸Na消毒後、作製した次亜塩素酸Na活性水を流す。コンソールでのET値、生菌数、ATPふき取り検査、シリコンチューブの観察を施行。
【結果】14年間、コンソールでのET値は0.001EU/mL未満、生菌数は0CFU/50mL未満を維持した。ATPふき取り検査は有機物の多いカプラ出口で次亜塩素酸Na活性水洗浄終了後4～6RLUという良好な値であった。
【結論】次亜塩素酸Naと酢酸および次亜塩素酸Na活性水の3剤での洗浄消毒は、部材劣化が少なく14年間シリコンチューブを一度も交換することなく維持でき、無菌エリアでの生物学的汚染がなく長期間安定し維持できた。

P38-5

過酢酸洗浄における残留薬液のリバウンド現象に対する検討

医療法人社団 仁誠会クリニック
富田麻記子、水田哲史、野田慎之介、石田敦也、亀澤俊樹、竹盛賢二

【初めに】今年の2月に過酢酸の残留薬液反応を検出した。洗浄状況の変更等の対策を行っていく中でシリコンホースに残留した過酢酸によるリバウンド現象の発生が疑われた。当院では実証を進めていくとともに薬液反応を陰性にするための洗浄方法を検討したため、この経緯を報告する。
【対象】
多人数用透析液供給装置 日機装 DAB-E
透析用監視装置 ニプロ NCV-2・NCV-10
使用薬剤 サナサイドEP 50倍希釈(酢酸9%:1800ppm 過酸化水素6%:1200ppm 過酢酸0.7%:140ppm)
簡易水質測定用具 パックテスト(過酸化水素反応)
【方法】
・DAB-Eの二段階洗浄工程の変更
・NCV-2の待機時に透析液を1時間に5分間間歇的に灌流する工程
【結果】DAB-Eのプリセットと水洗を組み合わせた二段階洗浄、NCV-2の間歇的な灌流工程を実施したことで、過酢酸の残留薬液反応は陰性となった。
【考察】当院では2月当時過酢酸の残留薬液反応が検出された際、配管の構造による洗浄不足やETRFに問題があると考えられていた。原因追及していく中で、シリコンホースに過酢酸が残留することが疑われ、時間とともに拡散していくものと考察された。この対策としてDAB-Eにてプリセットで計画的にリバウンドを起こした後に、水洗することで末端までの過酢酸を洗い出し、更に液置換終了後の透析液停止時に拡散するNCV-2内の過酢酸を間歇的な透析液灌流により洗い出すことで、過酢酸の残留を防ぐことができた。
【結語】過酢酸系薬剤を使用すると約1時間の滞留でシリコンホースに残留した薬液が反応を示すこと、DAB-EとNCV-2で二重の対策を取ることで残留薬液反応が消失することを証明した。結果として安全な透析治療を行うまでに至ったが、コスト面や部品の劣化による現象の増悪等、安全性を高めるためには今後も継続的に経過を追う必要がある。

P38-6

配管清浄度と検体採取時間が水質に与える影響と今後の課題

医療法人 中央内科クリニック
藤槻 綾、宮本照彦、伊豆元勇樹、西海真吾、白石朋香、瀬尾知恵美、大月みゆき、林 勇介、豊田昌充、草野由恵、川合 徹、川合 淳

【緒言】オンラインHDF療法を安全に行うために透析液の水質管理が重要である。そのため自施設では、配管清浄度を高感度蛍光染色法などで評価してきた。エンドトキシン(ET)活性値と生菌数は検出感度未満を継続して確認しているが、シリコンホース内表面は、給液管とETRF直前においてDAPI染色、Ruby染色ともにわずかな染色を認めた。また、自施設では月曜日の透析前に水質検査をしているが、ISOでは偽陽性を避けるため連日消毒している場合は消毒直前の採取を推奨している。今回我々は、配管清浄度の評価並びに検体採取時間の違いが水質検査に与える影響について検討したので報告する。
【方法】配管清浄度評価は、透析装置内部ETRF直前とETRF直後のシリコンホースを用い、内表面の拡大観察と高感度蛍光染色法(DAPI・Ruby)を行った。また、R2A寒天培地を用いて塗抹法にて生菌検査を行った。検体採取時間の違いによる水質検査は、透析装置2台を対象に午前透析前(採取1)、午前透析後(採取2)、午後透析後(採取3)のタイミングで実施した。採取部位はETRF直前、ETRF直後、給液管で、それぞれのET活性値と生菌数を月1回の採取頻度で4ヶ月観察した。なお、生菌検査はクオリティモニタを使用し、室温25℃前後の2週間培養である。
【結果および考察】配管清浄度評価は、ETRF直後のシリコンホースにおいて染色を認めなかった。一方、ETRF直前では、DAPI・Rubyともに染色を認め、拡大観察でも細菌様の付着物と内表面の劣化が確認された。しかし、検体採取時間の違いによる水質検査では、採取部位とタイミングに関係なくET活性値と生菌数が検出感度未満であった。また、塗沫法にて行ったシリコンホース内表面の生菌検査でもコロニー形成を認めなかった。バイオフィルムが形成されると水中からの不安定な生菌検出を経験するが、形成に至る初期段階では、細菌よりも先に有機物の付着が起こり、これを契機として細菌が付着するとされる。また、高感度蛍光染色法は、死菌であっても染色されることから、ETRF直前の染色に対して、水中から生菌が検出されなかったものと推察された。更にETRF直前の染色は、装置メンテナンス等が原因と考えられた。
【結語】水質検査は全ての採取部位とタイミングで検出感度未満であったが、透析装置内配管の汚染と劣化に対してシリコンホースの更新を含め適切な対応が課題である。

P39-1

DCS-100NXを用いたアクセス流量測定の可能性

社会医療法人 名古屋記念財団 東海クリニック 臨床工学部[1]、社会医療法人 名古屋記念財団 東海クリニック 内科[2]、社会医療法人 名古屋記念財団 新生会第一病院 臨床工学部[3]
市川博章[1]、平松 篤[1]、福田幸大[1]、岡村直哉[1]、尾関佑介[1]、西村将幸[1]、北口雅敏[1]、佐々木万祐[2]、杉原英男[2]、佐藤晴男[2]、森實篤司[3]

【目的】維持透析患者の高齢化、長期化が進む中、十分な透析量を確保することは重要であり、有効な血液流量確保をするためのバスキュラーアクセス管理は必要不可欠である。バスキュラーアクセス管理には、超音波検査等の血流量測定があるが、簡易的にできないのが現状である。今回、当院で使用している日機装社製DCS-100NXは、バスキュラーアクセス管理の一つである再循環率測定を簡易に行うことが可能である。そこで、本研究では、この再循環率測定を用いてバスキュラーアクセス内血流量(以下、Qa)を推定できるか検討を行った。
【方法】通院維持透析患者のうち、人工血管使用者を対象に検討を行った。透析開始1時間目にニプロ社製HD02(以下、HD02)を用いたQa測定を行い、動静脈を逆接続した状態の再循環率(以下、RRr)をDCS-100NXで測定した。また、経皮的血管拡張術(以下、PTA)前後においても同様に測定を行った。
【結果】Qa=360mL/minのときRRr=32%、Qa=690mL/minのときRRr=21%、Qa=1030mL/minのときRRr=10%となった。Qaの上昇に伴いRRrが低下する傾向で高い相関が得られた。PTA前後の測定においては、PTA前でRRrは高く、PTA後でRRrは低くなった結果が得られた。
【考察】DCS-100NXで測定した動静脈を逆接続状態の再循環率と、HD02で測定したバスキュラーアクセス内血流量の関係より、DCS-100NXを用い逆接続した状態の再循環率を測定することで、バスキュラーアクセス内血流量を推定できる可能性が考えられる。また、DCS-100NX逆接時再循環率を定期的に測定することは、バスキュラーアクセス内血流量の状態を推測することができるため、DCS-100NXによる動静脈逆接時再循環率の測定は、バスキュラーアクセス内の血流量管理に有用な指標となる可能性が考えられる。

P39-2

日機装社製BV計の自動再循環率測定を用いた評価

社会医療法人 名古屋記念財団 東海クリニック[1]、社会医療法人 名古屋記念財団 東海知多クリニック[2]、社会医療法人 名古屋記念財団 新生会第一病院[3]
岡村直哉[1]、平松 篤[1]、福田幸大[1]、尾関祐介[1]、西村将幸[1]、北口雅敏[1]、市川博章[1]、佐々木万祐[1]、杉原英男[1]、佐藤晴男[1]、中山 信[2]、森實篤司[3]

【目的】バスキュラーアクセス(以下VA)トラブルの一つである再循環は、穿刺時の動静脈回路の逆接続(以下逆接)などの手技によって発生する可能性がある。再循環の発生は透析効率、生命予後を低下させる因子の一つであるため早期の対応が必要である。近年透析装置には様々なモニタリング機能が搭載されており、当院で使用している日機装社製DCS-100NX(以下100NX)ではBV計を用いて任意の時間に自動で再循環率測定を行うことが可能である。そこで我々は毎透析時に自動で再循環率測定を行い、逆接を早期に発見できるか検討を行った。
【対象と方法】維持透析患者216名を対象に100NXを用いた自動再循環率測定実施前後1年間の逆接件数の比較を行った。自動再循環率測定は毎透析に自動で再循環率測定を行った。自動再循環測定導入前の逆接件数は事故・インシデントとして報告が上がった件数とした。自動再循環測定導入後の逆接件数は100NXによる自動再循環率で検出された逆接件数とした。
【結果】自動再循環測定導入前1年間での透析回数33103回であり、逆接件数は7件であった。自動再循環測定導入後1年間での透析回数33257回であり、再循環を検出した症例は24件であった。その内訳としてシャント不全関連14件、逆接10件であった。
【結語】自動再循環測定導入前後1年間を比較すると導入後が逆接件数は多く発見された。毎透析に自動で再循環率を測定することで、導入前ではこれまで透析中のシャント肢確認時や終了時に逆接が発見されていたが、導入後では逆接をしていた場合においても早期に発見、対応をすることが可能になった。また逆接を発見するだけでなくシャント不全関連症例や穿刺部位検討症例などの再循環を発見することができるため、本機能を用いた再循環率測定はVA管理において有用である。

P39-3

長期留置カテーテル UK カフ付きカテーテルの使用経過および管理

北楡会札幌北楡病院　臨床工学技術科[1]、北楡会札幌北楡病院　人口臓器治療センター[2]、北楡会札幌北楡病院　外科[3]
土濃塚広樹[1]、飯田潤一[3]、久木田和丘[3]、森下美奈[2]、若林マリア[2]、渡辺一成[2]、目黒順一[3]、米川元樹[3]

【はじめに】血液浄化を行う上で、アクセス確保は重要な位置付けである。主として、自己血管内シャント（AVF）、人口置換内シャント（AVG）が作成される。長期リュウチカテーテルは、高齢者、心機能低下例、頻回のアクセストラブルまたは AVF・AVG が使用できるまでのブリッジとして選択される。現在当院では、長期止め置カテーテルにおいて UK カフ付きカテーテル（UK カフ）を選択、使用している。当院における経過および管理について報告する。
【方法】1. UK カフ留置術 34 例における 1～10 回透析時の脱血状態、血栓の有無や大きさなどを調査した。2014 年 8 月～2015 年 6 月までを調査期間とした。2. その後、1 の例数に 20 例を追加した計 54 例について現行の使用状況などを調査した。2014 年～2016 年 5 月までを調査期間とした。
【結果】1. 従来型カテーテル（従来型）において、一部の例で脱血不良や静脈圧上昇が観察されクリーニングを必要とした。UK カフにおいて、34 例中 32 例でトラブルは観られなかった。34 例中 2 例は従来型から UK カフに変更となったが、手術、処置回数が減った例と大きな改善が認められない例に分かれた。2. カテーテル継続使用は 14 例､Bridge は 34 例であった。6 例中 3 例は死亡、3 例は不明であった。
【まとめ】留置期間は様々であるが UK カフ 32 例において、トラブルを起こすことなく透析が可能であった。当院では Bridge として使用する場合が多かった。カテーテルの種類に関わらず、安定した送脱血量の確保や感染管理が望ましい。しかし、血栓および感染によるトラブルもあり悩ましい問題として扱われる。ウロキナーゼコーティングが施されている UK カフは血栓形成を抑制できるとの報告もあり、トラブル回避の一助として期待がもてる。現行の検討に加え、中長期使用に関する成績が少ないことより今後も追加検討が必要である。

P39-4

動脈表在化チェックシート導入の試み

医療法人　博樹会　西クリニック
竹内貴子、田口幸雄、渡辺信行、竹内洋平、高沖真由美、新井孝典、藤井正彦、一瀬裕二、山川淳一、西　隆博、西　忠博

【目的】当院では維持透析患者のバスキュラーアクセス（以下、VA）管理にシャントトラブルスコアリングシート（以下、STS）を 2009 年に導入している。透析導入時年齢の高齢化、長期透析患者の増加により、当院でも動脈表在化を VA とする患者数が 2009 年は全患者数の約 3％でしたが、2015 年は 10.5％と増加傾向である。今回、動脈表在化の完全閉塞症例を経験し、新たに動脈表在化チェックシートを導入したので、その有用性を検討した。
【方法】当院の動脈表在化を VA とする維持透析患者 13 例に対し、定期的な動脈表在化チェックシートを用いた VA 評価を行った。観察ポイントは透析前、透析中とわけた。チェックする施行者は、透析前は穿刺者(看護師、臨床工学技士)、透析中は臨床工学技士である。透析前は触診、視診の理学的所見を中心に観察している。項目は、動脈表在化全体の触診、瘤形成の有無、穿刺部位周辺の皮膚トラブルの有無、手指チアノーゼの有無、止血時間の延長等を点数化して評価した。一定の点数以上で医師の診察を行い、必要時には更に院内でのエコーで評価した。また、動脈表在化チェックシートを使用したスタッフ 10 名（看護師 5 名　臨床工学技士 5 名）を対象に、動脈表在化チェックシートの有用性についてアンケートを実施した。
【結果】対象患者 13 例中 6 例が 3 点以上で医師が診察し 3 名がエコーを実施。瘤の形成が最も多かった。内 1 名は VA 再建となった。また、スタッフアンケートの結果良い点は、「STS のように動脈表在化の状態がスタッフ間で情報の共有ができた」「点数化する事で動脈表在化を客観的に評価できるようになった」の意見があり改良する点では、「瘤の位置、サイズの記入欄が小さいため、記入しにくい」「チェックを 3ヵ月に 1 回とした場合に頻度は適切か？」といった意見があった。
【考察】今回、チェックシートを導入したことで、ベッドサイドで客観的に評価、観察ができるようになった。また、アンケートの結果から、動脈表在化の状態をスタッフ間で情報の共有が出来たと考えられる。しかし、導入したばかりでトラブルの早期発見に有効であるかは、今後検討していく必要がある。
【結語】動脈表在化チェックシートの導入は、動脈表在化トラブル因子の把握とスタッフ間での情報の共有が行え、評価を点数化することで客観的に評価を行う事ができた。VA 管理に有用であることが示唆される。

P39-5

透析時の止血困難症例に対するヘムコンドット（HemCon Dot）の有用性

特定医療法人あかね会　中島土谷クリニック　透析センター
松田政二、森石みさき、長岡剛史、真島奈々子、土谷晋一郎

【はじめに】バスキュラーアクセスの出血トラブルや止血不良は、退出時間の遅れに繋がり患者のストレスは増加する、また透析スタッフや送迎者の円滑業務の妨げにもなる。よって速やかで確実な止血方法の考案が望まれる。ヘムコンドットはキトサンに酢酸を含ませた直径 1.9cm の綿状パッドであり、血液と接触すると帯電効果により凝血魂の形成が促進する。今回、ヘムコンドットを用い止血時間への影響について調査した。
【対象】63 歳 女性 原疾患は DM 性腎症。週 3 回 4hHD。2010 年に上腕動脈表在化を設置。末梢循環障害にて抗血栓薬を内服中。透析中の平均収縮期血圧は 170.3±31.6mmHg。止血困難のため透析後の止血処置はアルギン酸ナトリウム（アルト）を使用。
【方法】上腕動脈表在化における止血を通常止血、アルト、ヘムコンドットの 3 方法で行い、止血時間と血圧測定、視診とエコーによる穿刺部の状態確認を各 3 回（計 3week）行った。止血方法はアルトまたはヘムコンドットを留置後にタブレット綿球、空気圧式の止血バンド（圧力：160mmHg）の順に使用し止血条件を統一した。止血確認は 1 回目を 15 分後、止血不良なら追加 10 分後（2 回目）、更に追加 5 分（3 回目）計 30 分で行った。なお止血完了は血液の滲みがない時点とした。
【結果】通常止血では 3 回全てで 30 分以内の止血が不完全であった。アルト使用では 3 回中 2 回は 15 分以内に止血が出来ず、追加 10 分後（2 回目）に止血が完了した。しかし 1 回は計 30 分（3 回目）で止血が完了した。ヘムコンドット使用では 3 回中 2 回は 15 分（1 回目）で止血が完了し、1 回は追加 10 分（2 回目）で止血が完了した。また血圧に関しては各調査時に差は無く、ヘムコンドット使用による穿刺部の状態異常は視診やエコー所見では確認されなかった。
【まとめ】ヘムコンドットはキトサンを使用しておりプラス電荷を持つ。血液との接触によりマイナス電荷の赤血球、血小板を引きつけ速やかに凝血魂が形成される。しかし一度、止血確認を行うと帯電効果が薄れ止血効果も弱くなるため、今回は止血確認を 3 度までとした。そのため正確な止血時間の把握は困難であったが、動脈表在化と高血圧である本症例でも止血時間の短縮は可能であった。今後、症例を増やし更なる検討と報告を行うこととする。
【結語】ヘムコンドットを使用することで止血時間を短縮することが可能である。また速やかで確実な止血は患者のストレス軽減と円滑な業務遂行に繋がる。

P39-6

免疫細胞療法の VA（バスキュラアクセス）の再考

社会医療法人北楡会　札幌北楡病院　臨床工学技術科[1]、社会医療法人北楡会　札幌北楡病院　内科[2]、社会医療法人北楡会　札幌北楡病院　外科[3]
小塚麻紀[1]、土濃塚広樹[1]、大田秀一[2]、小笠原正浩[2]、久木田和丘[3]、目黒順一[3]、米川元樹[3]

【はじめに】当院では、樹状細胞による免疫細胞治療（樹状細胞ワクチン療法）の成分採取業務を CE が行っている。成分採取には、安定した血流量の維持が重要であり、事前に VA の確認を行い、成分採取が可能であるかを決める。しかし、通常、成分採取を行う際、両四肢の抹消や肘部での VA が候補となるが、片手のみで VA を確保する症例など様々なアクセスの条件でも行ってきた。
【目的】免疫細胞療法における VA の条件と採取した細胞数について検討した。
【採取方法】COBE Spectra を使用し、WBC-MNC モードで採取する。採取された単核球の中の単球が培養されて樹状細胞（DC）となり、DC の数で治療を行うことができるワクチンの数が決まる。
【対象と方法】2008 年 12 月～2015 年 12 月までの 633 件の成分採取を対象に VA の条件と採取された白血球（WBC）、単球（Mono）、PBMC（単球＋リンパ球）数、培養して採れた DC 数を集計した。
【VAの条件】両肘部を脱血とした VA が 565 件で全体の 9 割を占めていた。次に前腕 38 件、カテーテル（DLC）を使用した症例が 10 件、手背 5 件、鼠蹊 4 件、内踝 4 件、動脈穿刺 1 件だった。両肘部の脱血の中に同一の手に VA を確保している症例があり、本来、同一の手で VA を確保する際は、再循環がないように抹消から中枢への確保を考えるが、肘部から脱血し、同じ手の前腕や手背への VA が 12 件あった。
【採取された細胞数結果】両肘部、前腕、手背、鼠蹊、内踝、DLC、動脈穿刺から脱血し、反対の側の血管などへの送血とした VA の細胞数は WBC（/μL）46505.4±18591.7、Mono（％）13.7±10.1、PBMC（$\times 10^7$cells）264.6±90.1、DC 数（$\times 10^7$cells）15.0±8.1。肘部から脱血し同一の前腕、手背へ送血とした VA の細胞数は WBC（/μL）36103.6±15143.2、Mono（％）10.90±4.85、PBMC（$\times 10^7$cells）226.0±66.3、DC 数（$\times 10^7$cells）10.3±4.4。DC 数において、いずれも 10 回分（1 サイクル 5～7 回）以上の細胞数を得られた。
【考察】免疫細胞治療を開始した当初は、DLC の挿入や鼠蹊穿刺などを行っていたが、より非侵襲的に行うために、現在は、コメディカルが行う末梢での VA 確保が基本となっている。また、同一の手からの VA でも、細胞数は 1 サイクルのワクチン量を満たす採取が可能であった症例は、低流量で行っていたため再循環なく、細胞採取が可能であったと考える。今後も多くの患者さんに免疫細胞治療ができるように、努力していきたい。

P310-1

当院の PM 外来管理について

医療法人 サンプラザ 新札幌循環器病院 臨床工学科
荒道昭男、山崎僚也、鎌田雄太、石附弘樹、森本恭彰、木村大介、佐藤広樹、海老子貴弘、菊地一智、藤井 明、神吉和重、馬場雅人、佐々木孝、大坪光典、山田陽一

【はじめに】1998 年心臓血管外科開設にあたりペースメーカ外来管理（以下 PM 外来管理）も臨床工学科の業務となった。そこで当院の PM 外来管理の変遷について紹介する。
【これまでの経過】1998 年 4 月から心臓血管外科が開設され CE 業務に PM 管理も加わった。当院は 3ヶ月に 1 回、年間 4 回の PM 外来管理方法を行なっている。1998 年から 2001 年間は、1ヶ月にチェックする患者数が月平均 30 名以下であり 2 週間に一回、金曜日に限定し PM 外来管理をしていた。年々増加傾向になり、2005 年より 1 週間に 1 回の PM 外来管理へ移行した。しかし、管理患者数増が問題となり 2011 年からは、メドトロニック社の遠隔モニタリングを採用し現在 3 社の機器を導入し管理を行なっている。近年も PMI の患者数も増加しそれに伴う外来管理患者数も増えているのが現状である。2013 年から専門の曜日にチェックするのと併用し、主治医外来受診日にチェックする方式を導入し 1 曜日あたりのチェック患者数を少なくするように PM 外来管理を行なっている。
【業務内容の検討】当初はメーカー1 名、CE1 名の 2 名体制で PM チェックを施行していたが、平成 20 年 4 月から開始した医療機器業公正取引協議会の「立会い規制」の関係上 CE1 名で業務するようになった。VVI モードのチェックを例に取ると、機器操作と手帳記入で 1 患者あたり 7 分位の時間を費やすので、1 日あたりのチェック患者数も限定された。そのため外来管理する患者総数が決められ収入にも影響がある。新規 PMI 患者へ積極的に遠隔モニタリング導入を説明し導入を依頼しているが、当院の特色でもある交通機関との連絡が良いのが弊害になり伸び悩んでいる。遠隔管理への切り替えができれば PM 外来管理患者が更に増加しても十分に対応可能と思われる。開設時から当科で患者管理をしてチェック患者予定表を作成し関係部署に伝達していたが、2013 年オーダリング開始となり、現在は外来看護師が受信日とチェック日の入力を行っている。金曜日の専門外来日だけは、当科が予定表作成時にアドバイスを行っている。この点では業務軽減ができた。主治医外来受診日にチェックを施行することは 1 日あたりの作業時間の短縮につながった反面、受診時間がバラバラなため拘束時間が長くなり運用面では他業務との併用ができにくいなどの問題も生じている。
【結論】今後は遠隔モニタリング管理を有効に活用し、PM 外来管理患者数の増加に対応できるようにしていきたいと思います。

P310-2

日本医科大学付属病院における、着用型自動除細動器の使用経験と CE の役割

日本医科大学付属病院 ME 部[1]、循環器内科[2]、心臓血管外科[3]
佐々木拓也[1]、岩崎雄樹[2]、淀川顕司[2]、林 明総[2]、鈴木健一[1]、市場晋吾[1]、清水渉[2]、新田 隆[3]

【背景】本邦における心臓突然死は約 6 万人にものぼると報告されている。植込み型除細動器（ICD）は心臓突然死の予防に有用であることは明らかであるが、心筋梗塞後早期の ICD 植込みは予後をかえって悪化させると報告されており、ICD 植込みの判断に苦慮する症例が存在する。日本不整脈心電学会より「WCD の使用を考慮する病態」として 7 つの病態が示され、本邦でも徐々に WCD が用いられるようになってきた。
【対象】当院での連続 9 症例の使用経験を報告し、WCD 使用の有用性と問題点を検証する。日本医科大学付属病院で 2014 年 9 月から 2016 年 10 月までの間に WCD を処方した連続 9 例。平均年齢 64.77 歳、男性 8 例、平均左室駆出率は 37％。一次予防目的が 1 例で、その 1 例以外は全例二次予防目的で WCD を処方している。基礎心疾患の内訳として、冠動脈バイパス術後 2 例、経皮的冠カテーテルインターベンション後 2 例、VT/VF1 例、経皮的冠動脈血管形成術後、冠攣縮の薬効評価 1 例、デバイス感染によるデバイス抜去後 3 例であった。2 例については WCD 装着期間で ICD の適応から外れ、ICD 植込みなしに外来通院しており経過良好である。
【結果】平均 WCD 着用時間は、1 日 20.5 時間と良好であったが、1 例については、1 日 6 時間程度であった。また、試験外出中に VT 発作が生じ、薬物治療により徐拍化し意識は保たれていたため、レスポンスボタンを押したことにより、除細動を回避でき病院に帰院出来た症例も確認された。
【考察】WCD は入浴中以外、睡眠時を含め常時着用を実施する事が推奨されている。装着中の心電図情報や患者の着用時間等の患者情報が自動で保存され、インターネット上の “Life Vest Net Work” にデータが転送される。しっかりと着用しなければ WCD の効果はまったくないため、WCD 着用が守られていない患者に対して注意喚起を促す対応が重要であると考える。意識下での電気的除細動は精神的・肉体的苦痛は大きく、それを契機に Electrical storm に陥る可能性もあり、WCD 使用患者に対する指導・教育が重要であると考えらえた。WCD 使用患者の背景は多様であり、使用状況にも個人差があることが明らかとなった。
【結語】CE が患者一人一人に対して WCD 機器の理解、連続着用する重要性、使用方法等を正確に説明していく事が、WCD の治療成績向上のために重要であると考えられる。

P310-3

近赤外線酸素モニタにおける下肢 4ch モニタリングの有用性

大阪市立大学医学部附属病院 臨床工学部
新健太郎、定 亮志、花岡吾子、北村孝一、小出直樹、松尾光則

【はじめに】近赤外線酸素モニタは一般的に脳血流のモニタリングに用いられている。また、救急領域では小児の腹部血流モニタリングや成人の下肢血流モニタリングにも有用であると報告されている。当院では、低侵襲心臓外科手術（以下、MICS）症例において、下肢血流のモニタリングとして全例で用いてきた。今回、モニタ可能なチャンネル数が 2ch から 4ch に増設されたことで、より有用な下肢血流モニタリングとなったので報告する。
【対象および方法】2016 年 9 月から 12 月までの FA 送血を行った MICS 症例の 3 例を対象とした。近赤外線酸素モニタは浜松ホトニクス社製赤外線酸素モニタ NIRO-200NX を使用した。測定部位は両下肢の前脛骨動脈および前内果動脈とした。測定項目は組織酸素化指標：TOI（%）、組織ヘモグロビン指標：nTHI、酸素化ヘモグロビン変化量：ΔO2Hb（μmol/L）、脱酸素化ヘモグロビン変化量：ΔHHb（μmol/L）、総ヘモグロビン変化量：ΔCHb（μmol/L）とした。なお、麻酔導入時の各値を基準値とした。
【結果】各モニタリング値は送血管挿入時から体外循環開始時、体外循環離脱時、送血管抜去時までの一連の操作で全 ch において測定が可能であった。前脛骨動脈において TOI は全症例において、麻酔導入時の値から有意な低下は認められなかった。前内果動脈は術中に低値を示す症例があった。
【考察】測定部位が 4ch へ増設したことで両下肢の前脛骨動脈と前内果動脈が測定可能であった。両下肢に 2ch ずつであるため、2ch のうち一方が正常範囲外となった場合も総合的に判断することが可能であった。これまでは前内果動脈のみでモニタリングを行っていたが、モニタリング値が虚血に傾いた場合には電極外れも考慮する必要があった。今回、2ch から 4ch へ増設されたことでより信頼性の高い下肢虚血の指標にできたと考える。
【結論】近赤外線酸素モニタにおける下肢 4ch モニタリングは有効であった。MICS 症例等 FA 送血を行う場合は、下肢虚血を考慮する必要があり、測定部位が 4ch と増設されたことでより信頼性の高いモニタリングが可能であった。

P310-4

心臓周術期における一酸化窒素吸入療法を用いた症例の検討

琉球大学 医学部附属病院 ME 機器センター
東舟道志乃、矢島真知子、兼城悠司、平山千佳

【はじめに】一酸化窒素（NO）の作用機序は、肺の細動脈を拡張させる事で肺血管抵抗を下げ、結果的に肺動脈圧が低下することは知られている。国内では 2010 年 4 月より NO 吸入療法に対して「アイノフロー吸入用 800ppm」が新生児領域で保険適応された。2015 年 10 月には小児および成人領域でも適応拡大され、医療用ガスとして使用されている。NO 吸入療法の副作用には、メトヘモグロビン血症や徐脈などが挙げられる。
【目的】成人における心臓周術期に NO を使用した症例の年齢、性別、疾患、NO 投与期間について検討した。
【対象】2015 年 10 月から 2016 年 11 月までの 15 症例。
【結果】年齢は平均 58 歳（16～77 歳）、性別は男女比 13：2 であった。疾患は、左心補助人工心臓（LVAS）装着 4 例（劇症型心筋炎 2 例、拡張型心筋症 2 例）、弁膜症に伴う肺高血圧（PH）8 例（TR1 例、MS1 例、MR＋TR1 例、AS＋TR＋MR1 例、AR＋MR＋TR1 例、ASD＋MR＋TR1 例、AMI＋MR＋TR2 例）、弁膜症を伴わない PH3 例（狭心症 1 例、心臓腫瘍 1 例、肺動脈塞栓症 1 例）だった。NO 投与期間は最小 4 時間、最大 167 時間で離脱したが、うち 2 例は NO による副作用は認められないものの、術後循環動態悪化により死亡確認された。
【考察】4 例の LVAS 症例での NO 吸入療法は、右室の後負荷軽減に対して速やかに効果が得られたため循環を維持することができ、右心補助療法（RVAS-ECMO）を回避できたと考える。弁膜症に伴う 7 症例と弁膜症を伴わない 3 例でも PH や右心不全に対し、NO は効果があった。しかし、PH や右心不全でも NO の効果が得られない場合もあり PCPS 導入となった症例もある。NO 投与期間は、多くの症例で 16 時間以上使用した。NO 離脱の際は、肺動脈圧や右心房圧、心係数、混合静脈血酸素飽和度をモニタリングしながら徐々に離脱している。4 時間で NO 離脱となった症例は、術前から心不全の状態が悪く、MR＋TR の解除後も PH があり NO 使用したが効果が得られず PCPS 導入をした症例であった。また 167 時間と長時間 NO 使用した症例は、ASD＋MR＋TR 解除後、循環動態不安定で IABP と NO を導入したが、術中の出血による大量輸血のため閉胸困難、5 日間の開胸状態が影響し NO の離脱に時間がかかった。臨床工学技士は、NO 吸入療法時の対応はもちろんであるが、NO が効かなかった場合を想定し PCPS や ECMO への切替えをスムーズに対応できることが重要であると考える。
【結語】今回、成人における心臓周術期に NO を使用した 15 症例を検討した。

P48-1

CEによる術中器械だし業務および教育に関する取り組み

社会医療法人社団　三思会　東名厚木病院
一戸裕貴、山田英延、寺西賢亮、中田祥平、坂本隆行、中村丈彦

【概要】私たち、東名厚木病院 臨床工学科は内7名が手術室に常駐し、業務を行っている。種々の業務の一つに術中器械出し業務がある。当院では2012年頃より、臨床工学技士（以下、CE）が術中器械出し業務（以下、器械出し）を行うようになった。当初は、不足する看護師を補うことが主な目的であったが、近年多様化する手術器具、機械、器材においてはCEが持つ知識や技術を活用できる業務に変化しつつあると考えられ、当院でCEが器械出しを行う目的も意義のあるものに変化しつつある。
【取り組み】器械出しの教育については、2012年度より2014年度までは看護師がCEに行っていた。CEが機械出しを行うようになって3年が経ち、CEにも器械出しの知識や技術が蓄積されつつあることや、看護師がCEへ教育を行うことの業務負担を考慮し、2015年度よりCEがCEに教育を行うこととなった。当院では、新人CEは手術室へ配属され、器械出しとともに機器点検、手術機器の準備などを覚えることとなる。しかし、手術内容によってその日の業務が変化する環境において、日々、当日の学習内容を考えることは教育者や新人にとって負担が大きくなる事が考えられる。そこで、看護師と協力して、器械出しを円滑に覚えられるよう、教育マニュアルを作成した。また、手術予定などを参考に月間あるいは週間の学習予定を立て、予習などが出来るようにした。
【報告】当院でCEが器械出し業務を行うようになってから5年が経ち、業務内容や教育方法が確立しつつある。本発表では、当院における器械出し業務の実際と、新人CE教育方法の検討から実施、結果までを、考察や検討、展望を含めて報告する。

P48-2

臨床工学技士の眼科手術に対する教育環境

飯塚病院　臨床工学部
横田惠梨子、沖永一樹、小峠博揮

【背景・目的】当院は臨床工学技士（以下、CE）が2008年より眼科業務に携わってきたが、年々CEへ求められる業務内容が増加している。当院の眼科教育プログラムは、症例件数が設けられ段階を踏む形式であるが、研修を進めるにあたり習得に個人差が見受けられた。そこで、教育環境改善を目的とした教育プログラムの見直しを実施した。
【現状把握】教育者5名と修了者3名にアンケートを実施した。アンケート内容は現状の教育プログラムに沿った設問（全4問）とし、1症例数2教育方法3座学4他職種との関係とした。アンケートの結果、教育者は「教育方法」と「座学」、修了者は「症例数」「教育方法」「座学」がやや不満傾向にあった。やや不満傾向にある教育者と修了者の満足度の差は、「座学」が最も大きく、順に「教育方法」「症例件数」であった。
【対策】教育者と修了者の満足度に差があったことから、教育者・修了者間の教育環境には差があると考えられ、結果をもとに教育プログラムを改定した。最も差があった「座学」に関して、以前は資料による教育であったが、より臨床的な知識を求める声が多く動画を利用した教育を追加し適宜テストを実施するプログラムとした。「教育方法」に関しては、教育者によって教育方法にばらつきがみられたため、教育者要項を策定し教育内容を明確にした。また作成するにあたり、医師から直接介助の助言を受け反映した。展開業務の「症例件数」に関しては、以前は症例の内容を問わず1症例1件としていたが、症例毎に規定の件数を設けた。現在、新教育プログラムにて2名が研修中である。
【今後の展望】教育プログラム改定後、教育者と修了者に再度アンケートを実施した結果、「やや満足」となった。しかし新教育プログラムにて研修を行った修了者はいないため、現在研修中の2名に同様のアンケートを行いその結果を当学会で報告したいと考えている。

P48-3

当院におけるロボット手術での新しい手技への対応について

関西労災病院　臨床工学室
大山浩樹、久保田慎一、樫尾至誠、倉田直哉、田中弘晃、弓削　聡、田中柊次、知花　友、福岡　博

【はじめに】当院では2014年11月からロボット支援前立腺全摘除術（RALP：robotic assisted laparoscopic radical prostatectomy）を開始している。2016年8月よりロボット支援腎部分切除術（RAPN：robot assisted partial nephrectomy）を始めた。新たな手技の導入にあたり、医師・看護師・臨床工学技士で作成されたdaVinciチームでの活動について報告する。
【内容】RALPの症例数は100症例を超えて業務として確立ができている。しかし、RAPNはアプローチやロールインの方法、部屋のレイアウトが大幅に変わるため検討が必要となってくる。RAPNの開始に伴い医師・看護師・臨床工学技士で集まり部屋のレイアウトを検討した。腎臓が左右どちらか、アプローチがイントラかレトロなのかによってもロールインの方法が異なるため、部屋の広さや麻酔器・daVinci装置の配置などを机上で検討してから、実際の手術室で機器を配置して、ドレーピング、各種装置の出し入れ、ロールインに問題がないことを確認した。1症例では問題なく施行できたが、2症例目ではアプローチの方法が1例目と異なり、部屋の配置の検討が必要だったが緊急手術の対応で臨床工学技士が不参加であった。当日に医師・看護師で検討した配置で機器をセッティングしたが、配線の問題などが発生して急遽、再検討が必要となった。
【問題点】1症例目は十分に検討を行い手術に挑み問題は起きなかった。2症例目の検討では緊急手術の対応があったが、医師・看護師・臨床工学技士ともに左右が違うだけと容易に考えていた。しかし、配線の問題や電気容量の問題などが残ったまま決定していたので専門的な目線での考え方が重要であることを改めて意識できた。
【考察】他職種が集まってチームとして医療を提供することは様々な見解や目線で対応できるため、質の高い医療が実現できると考える。
【結語】当院でのロボット手術での新しい手技への対応について報告した。

P48-4

当院手術室における医療機器勉強会の取り組み ～動画勉強会を導入して～

聖路加国際病院　臨床工学科[1]、聖路加国際病院　看護部[2]
渡辺竜徳[1]、鈴木大貴[1]、栗田智哉[1]、一柳　果[1]、木村勇斗[1]、村上　豊[1]、秋葉博元[1]、金　学粋[1]、池内奈緒[2]、吉田桂子[2]、小川真由美[2]

【背景】当院は2009年9月より手術室に臨床工学技士（CE）が1名常駐配属された。目的は特殊医療機器の立ち合いや保守管理、トラブル対応であった。後に手術件数の増加や業務量の増加により1名増員され現在に至る。手術室看護師（ORNS）の医療機器に対する知識は臨床工学技士の常駐年数とともに減少傾向にあった。その中の対策の一つとしてCEの医療機器勉強会による教育があった。しかし手術時間の延長や医療機器以外の勉強会なども重なり、全ての医療機器勉強会の参加は看護師の負担にもつながっていた。
【目的】動画式の勉強会を導入し、効率の良い医療機器の教育とORNSの勉強会参加への負担を軽減させる。
【方法】現在の医療機器勉強会のリストを確認し、動画閲覧のみ、動画閲覧＋勉強会、勉強会のみを選別し、経験年数別で参加対象の医療機器の区分けをした。動画閲覧スケジュールを作成し、それに則り動画を作成した。作成した動画は院内イントラネットに動画専用のネットワークHDD（NAS）を入れアップロードをした。同時にCEで作成している簡易マニュアルも同NASにアップロードした。アップロードが済んだ医療機器に関しては、随時イントラネット上でアナウンスした。視聴したORNSは専用エクセルファイルに記入をした。また動画閲覧＋勉強会に関しては事前に動画を視聴後、勉強会参加という形式にした。
【結果】動画作成した機器は38台であった。内、動画＋勉強会の機器は3台、勉強会のみの開催は8件であった。動画視聴率は非常に高く、また勉強会参加率も昨年度より上昇した。
【考察】勉強会の参加率の上昇は開催回数を昨年度よりも大幅に減らした事により、日程調整などが確実に可能となったことが考えられる。動画視聴率に関しては、いつでも院内PCで視聴が可能なため、時間的な制約などもなく余裕を持って学習出来たことが要因であることが考えられる。また何度でも視聴が可能な為、1度の勉強会よりも理解度が向上する事が推察された。
【結語】医療機器動画の作成はORNSの負担軽減、効率的な教育につながった。

P48-5

手術室業務におけるシフト勤務見直しによる効果に関する検討

北里大学病院 ME 部
立野 聡、東條圭一、古平 聡、宮田晃隆

【目的】当院の手術室は約 13,000 件 / 年の手術を行っている。手術室業務は、手術中ラウンド点検を約 9,000 件 / 年、機器点検時と呼出時の対応を合わせて約 3,000 件/年行っており、そのうち約 750 件は機器トラブル対応である。手術室の稼働時間に対して病院規定の日勤のみでは困難であるため、勤務時間を見直し、その効果を検討したので報告する。
【勤務体制の変遷】病院規定の日勤時間は 8 時 30 分から 17 時で臨床工学技士の配置人員は 3 から 5 名である。2015 年 8 月より患者入室前の機器準備・使用前点検強化のため、7 時 30 分から 16 時までの勤務を 1 名追加した。更に、手術室稼働時間が 18 時に延長したため、10 時 30 分から 19 時までの勤務 1 名を 11 時 30 分から 20 時までの勤務に変更した。
【方法】期間をシフト勤務変更毎に、A2015 年 4 月から 7 月、B2015 年 8 月から 2016 年 2 月、C2016 年 3 月から 10 月の 3 期に分け、機器トラブル対応件数、機器点検時の対応件数、全対応件数について、1 日の対応件数に対する時間帯別の割合を比較した。
【結果】A と B の期間では、執刀開始前である 8 時 30 分までの時間帯の全対応件数は平均 9.3%から 16.3%へ増加し、機器トラブル対応件数は平均 6.8%から 7.5%へ増加した。執刀開始直後の 8 時 30 分から 10 時までの時間帯の機器トラブル対応件数は平均 35.2%から 23.4%へ減少した。B と C の期間では、18 時以降の時間帯の全対応件数は平均 2.8%から 6.4%へ増加し、そのうち機器使用後点検時の対応件数は 2.3%から 11.9%へ増加した。
【考察】シフト勤務見直しにより、患者入室前の機器準備・点検を行い、準備不足やトラブルを発見でき、手術室が最も忙しくなる執刀開始前後の機器トラブル対応を減少させることで、安全で効率的な手術実施へ貢献できたと考えられる。また、翌日の手術に対する機器準備のための機器使用後点検の増加は、稼働時間が延長した手術室に合わせてシフト勤務の見直しを行ったことで可能になり、翌日の手術を安全に行うことができると考えられる。手術室業務において、必要な時間帯に適切に人員をシフトさせ配置させることで、手術実施の妨げになる機器トラブルを早期発見し対応できると考えられる。
【結語】手術室の稼働状況を考慮しシフト勤務を見直すことで、安全な手術実施に貢献できた。

P48-6

ロボット支援手術における CE daVinci 業務チェックリスト活用の試み

社会医療法人 生長会 府中病院 臨床工学室
中田明久、斉藤 潤、櫻井 剛、山本健一、千川浩明

【背景】当院では 2016 年 6 月より daVinci を導入後、ロボット支援腹腔鏡下前立腺全摘除術（以下 RALP）にて使用し、2016 年 11 月現在 18 症例を経験している。daVinci 導入時に、泌尿器科医師 2 名、看護師 2 名、CE2 名を中心として daVinci チームを編成した。CE の役割は機器の保守管理を中心としている。今回、導入時より当院において CE が作成し活用してきた daVinci 業務チェックリストと daVinci 業務における CE 育成方法について報告する。
【業務内容】CE の業務として、手術前日および当日開始前の機器準備、機器操作、片づけ、術中画像の記録管理を担っている。手術前日より daVinci の配線などをセッティングし、手術当日には始業前点検およびロールインまでの機器操作、ロールアウト後の片付け、最後に術中画像の記録管理を CE が行っている。daVinci 業務チェックリストは上記業務を前日、当日含めて 4 工程に分類し、更に作業毎に細項目を設けた構成となっている。また、前日工程は daVinci チームの CE 以外でも行えるように daVinchi 本体の移動を中心とした簡易な内容にした。加えてトラブル発生時に迅速な対応ができるように注意喚起および警報別に対応方法を標準化し、業務の可視化を行った。限られた RALP 件数の中でもチェックリストを活用し OJT にて育成を行なった結果、導入時には daVinci 業務の実施できる CE が 2 名であったが 2016 年 11 月現在 4 名に、また前日工程においては上記 4 名併せて 9 名で対応している。
【まとめ】チェックリストの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。ロボット支援手術においても daVinci 業務チェックリストを活用することにより、CE の業務工程を安全確実に進める事に加え、育成ツールとしても活用する事ができた。今後もロボット支援手術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を目指していきたい。

P49-1

HDD から新たな術中動画記録媒体への移行

医療法人豊田会 刈谷豊田総合病院 診療技術部 臨床工学科
島田俊樹、藤田智一、石川裕亮、杉浦悠太、廣浦徹郎、細江諒太、杉浦由実子、杉浦芳雄、清水信之、吉里俊介

術中動画記録は教育、安全管理面などの観点から重要視されており、その記録媒体は DVD や HDD が主となっている。しかし、DVD では保管場所の問題、HDD では保管容量の問題に直面することが多い。当院では 2011 年度より HDD を記録媒体とした術中動画記録システムを導入したが、5 年が経過して保管容量の問題に直面した。今回新たなハードウェアを計画、導入されるので報告をする。
当院の術中動画記録のシステム構成は 2011 年メインサーバーに 60TB を 2 基備えて RAID1 として構成し実質 60TB の容量にて運用を開始したが、2012 年には予想を上回る手術件数に伴い容量の問題に直面。メインサーバーを RAID0 に構成し直し 120TB の容量に変更した。RAID レベルの変更に伴い、手動バックアップ領域として 60TB の外付け HDD を備えた。2013 年度には自動バックアップの構成のため Network Attached Storage（NAS）として 150TB の容量を備え、2014 年度においては 3 年経過ごとに動画データを上書きしていくシステムを導入した。
しかし、容量の問題は依然として解消されないため、長期継続的、かつ容易に容量を拡張できる記録媒体として新たに挙がったのが Linear Tape Open（以下、LTO）である。導入予定である LTO6 の 1TB 当たりの費用は HDD と比べると安価であり、紛らわしい RAID 構成も必要なくなる。更に LTO の規格は年々上昇してきており、容量も格段に上昇してきているため、今後も長期にわたり記録媒体として活用できることが期待される。
問題点として挙げられるのは、個人情報である LTO の保存場所を新たに設置しなければならないこと。そして、読み出し速度が遅いことである。当院では、術中動画記録の出力や閲覧は 1 年以内のものが 9 割を占めていることから、対策として 1 年以内の術中記録動画を内部ストレージの HDD に記録し、2 年目以降より順次 LTO に移行。4 年目以降に関しては庫外保管とする計画を立てている。
導入には新たな設備費用が必要なことや、記録媒体の実際使用量から追加購入時期を検討すること。また、個人情報である記録媒体の管理方法を改めて検討していく必要がある。

P49-2

術中 CT 装置 O-arm 導入に伴う整形外科領域における Navigation 業務への関わり

金沢医科大学病院 医療技術部 医療機器管理部門
村山嘉史、瓦谷義隆、池田大明、要田宏樹、土谷勇吾

【はじめに】手術支援 Navigation System（以下 Navi）は、術前・術中に撮影された CT や MRI、MRA を取り込み、モニター画像上に手術器具の先端をリアルタイムで表示し、目的部位に導く画像支援装置である。当院では Navi を整形外科、脳神経外科、耳鼻科、口腔外科で使用してきたが、2016 年 8 月に Navi および術中 CT 装置 O-arm（以下 O-arm）を新たに導入し、主に整形外科の脊椎インストゥルメンテーション手術で使用を開始した。今回、O-arm 導入に伴う整形外科領域における Navi 業務への関わりについて報告する。
【業務内容】Navi を起動後、スクリュー挿入に必要となる各種プローベを Navi に登録する。基準点となるリファレンスフレームを固定後、Navi と O-arm を連動させ CT スキャンを行う事で CT 画像と同時に患者の位置情報が転送される。従来の術前 CT 画像と術中体位のマッチングが不要になり即座に Navi が使用可能となる。腰椎後方椎体間固定術では、患者とプローベの位置関係を確認後、CT 画像の色合いや画像拡大を行い椎弓根が見えやすいよう調節を行う。タップ形成およびスクリュー挿入時は仮想先端（長さ・太さ）を表示させる事で椎弓根を経由し、椎体内部にスクリューが留置できるよう補助を行っている。
【結果および考察】導入から 3ヶ月間で 20 件の Navi 業務を行った。O-arm を用いた場合、従来の Surface Registration と比較し Registration が簡素化され、更に位置関係の精度は向上した。Navi 操作においては、誤差が生じる事を念頭に置き、手術が安全に勧められるよう医師と連携を図りながら情報提供をする必要がある。今後、PPS（経皮的椎弓根スクリュー）を用いた MISt（最小侵襲脊椎安定術）など、術式が高度化していく中で様々なデバイスへの対応が必要となるため、更に知識の向上が必要であり、熟練した Navi 操作が求められていく事が示唆された。
【結語】O-arm 導入に伴う整形外科領域における Navi 業務に携わり、チーム医療の一員として安全な手術を提供する事で患者の QOL 向上に寄与していきたい。

P49-3

自動排煙装置における高周波電流センサーの感知距離についての検討

京都大学医学部附属病院　医療器材部
安谷屋洲人、奥田勝紀、山口孝之、福山純也、阿曽沼琢磨、堺　祐樹、沈　志華、柴田裕太、紙崎　絢、相田伸二

【はじめに】アムコ社製自動排煙装置 crystal vision 450D（以下、排煙装置）は高周波電流センサー（以下、センサー）によりエネルギーデバイス出力時の高周波漏れ電流を感知して排煙を行う。今回、排煙装置のセンサーの感知と電気メス出力の関係について検討したので報告する。
【方法】アムコ社製の電気メス VIO300D（以下、電気メス）を用いてセンサーの感知性能を以下の条件で検討した。
1）電気メス上でセンサーの設置位置と向きの変更。
2）電気メスとセンサーの間に異物を挟むまたは異物で覆う。
3）電気メスの切開と凝固の出力とモードを変更し、離れた台に設置したセンサーを電気メス正面から近づけ、センサーが感知した距離を計測する。
4）接地線断線状態で条件 1）～3）を同様に検討した。
【結果】結果 1）センサーの感知に影響を認めなかった。結果 2）センサーの感知に影響を認めなかった。結果 3）センサーが感知した距離はオートカットモードで 41.2±33.4cm、ハイカットモードで 47.4±28.6cm、ドライカットモードで 55.6±13.6cm、スイフトコアグモードで 52.5±4.3cm、フォースドコアグモードで 48.2±7.4cm、スプレーコアグモードで 50.4±4.6cm、ソフトコアグモードで 60.2±4.6cm であった。結果 4）出力していない状態でも電気メス上にセンサーを設置するだけで感知した。また、センサーが感知した距離はオートカットモードで 100.1±1.3cm、ハイカットモードで 100.8±1.4cm、ドライカットモードで 101.6±1.4cm、スイフトコアグモードで 101.5±1.5cm、フォースドコアグモードで 102.7±0.5cm、スプレーコアグモードで 102.5±1.7cm、ソフトコアグモードで 101.0±1.2cm となり、各モードで約 2 倍増加した。
【考察】電気メスの出力増加に比例してセンサーが感知する距離は増加すると予想したが増加しなかった。接地線断線状態では外装漏れ電流が増加することが知られており、結果 4）での未出力状態においても電気メス上にセンサーを設置するだけで感知した原因の一つとしても考えられる。
【結語】自動排煙装置における高周波電流センサーの感知と電気メス出力の関係についての検討を行った。電気メスの出力増加に比例してセンサーの感知距離は増加しなかった。接地線断線状態ではセンサーの感知距離は増加した。

P49-4

全身麻酔導入中吸入薬の濃度が上昇しなかった事例

岩手県立宮古病院　臨床工学技術科
八重樫雄一郎、那須一郎、山影哲博、右田郁夫

【背景・目的】近年、手術室領域において高度医療機器の進歩により臨床工学技士が専門性を生かし機器管理や準備など積極的に取り組み質の高い手術と安全性を確保している施設が増加している。当院でも臨床工学技士（以下 CE）が手術室業務のひとつとして麻酔器の始業前点検およびトラブル対応を行っている。今回麻酔導入時に麻酔器トラブルと疑われる事象により呼気ガス測定にてセボフルラン濃度が上昇しなかった一例を報告する。
【対象】術後麻酔器、気化器、モニター等手術と同様の条件で測定。麻酔器 KMA-1300Vs（アコマ医科工業社製）、気化器 MK-5（アコマ医科工業社製）、多項目モニターBP-608EV2（オムロンコーリン社製）
【方法】1. 理研計器 FI-21 GAS INDICATOR（麻酔ガス用ガスモニター）麻酔ガス出口部より計測器を挿入し実測セボフルランガス濃度を測定。2. 多項目モニターのガスモジュールの再校正。
【結果】計測器で測定した麻酔ガス出口濃度は基準値内であり、モニターのガスモジュールも校正した結果大きな解離はなく異常が見当たらなかった。
【考察】当初医療機器関連の異常が疑われたが異常が確認されなかった点から推測するに麻酔導入手技および操作に問題がある可能性も考慮して麻酔記録の詳細な情報確認と担当スタッフへのヒアリングを実施したところ麻酔導入時、酸素および空気が低流量だったため気化されたセボフルランが十分流れずガス濃度にも影響したのではないかと推測された。実際回路内流量が 5L/min と 1L/min それぞれのガス濃度を比較すると、設定されたガス濃度へ上昇するまで時間の差があり、呼気ガスのセボフルラン濃度では 5L/min では設定濃度と近似する値であったが 1L/min では低値となった。
【課題】現状手術室常駐 CE が確保できず点検は実施しているが手術時の立ち合い等の介入には至っておらず使用方法についての知識不足が懸念された。麻酔器は生命をも左右する医療機器であり始業前点検や機械面の知識だけではなく実際の麻酔導入する際の機器操作なども CE が熟知することが重要である。
【結語】CE による始業前点検は安全な手術の構築に有用であるが、実際に麻酔器の操作方法把握することにより麻酔器トラブル回避や迅速な対応へ繋がり手術室の安全な医療提供に貢献することが可能である。

P49-5

リユーザブル自動縫合器のトラブルの経験

公立陶生病院　臨床工学部
磯谷佳史、加藤まなみ、森田将太、米谷　暸、木村早希、古越大喬、新保里佳、戸村雄基、谷口翔太、小山昌利、春田良雄

【はじめに】自動縫合器は外科手術において重用されるデバイスであるが、その反面トラブルの発生も多いのが現状である。近年では再使用可能な自動縫合器も開発されトラブルが起こりにくい機構が搭載さている。しかし、今回対応に難渋したトラブルを経験したので報告する。
【事例】幽門側胃切除において十二指腸と胃を切除する際に iDrive ウルトラステープリングシステム（Medtronic 社製：以下 iDrive）を使用した。十二指腸を iDrive で切離した後、胃を切離する際にステープル打針後にアゴの開放を行うことができなかった。そこでマニュアルアダプタツールでの開放を試みたが開放することができず、別の iDrive を使用し胃の追加切除を行い手術は続行された。
【原因】ハンドル、バッテリパック、カートリッジには異常を認めなかったが、アダプタのカートリッジ接続部のファイアリングロッドの一部が陥没したように変形していた。ファイアリングロッドの先端はカートリッジ側の接続部と嵌合することによってカートリッジと接続される。それによりクランプカバーを先端側へ前進させること、引き戻すことによりアゴの開閉を行う仕組みとなっている。したがってファイアリングロッドの一部が変形している状態では嵌合の状況によってアゴの開放が行われないと考えられた。
【考察】iDrive の滅菌前点検は臨床工学技士（以下 CE）が行っているが、カートリッジ接続部の目視点検は行われていなかった為、いつどのようにして変形したかは不明である。当院では導入後 100 症例以上使用しているがこのようなトラブルは初めてであった。滅菌前点検の際にカートリッジ接続部の目視点検を行うことが必要であると考えられる。
【結語】ファイアリングロッドの一部が変形していたために打針後アゴが開放されないトラブルを経験した。

P49-6

PST 数値と PPS 刺入位置の関係性について

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、鈴木千尋、桃井沙理、日暮英美、堀井匠、三浦貴司、小山梨沙、沼田　怜、村田規佑

【背景目的】当院では、経皮的椎弓根スクリュー（以下 PPS）を刺入する際、ペディクルスクリューテスト（以下 PST）の数値を参考に行っている。この数値は椎弓根および椎体から PPS が逸脱する危険性を示すが、その方向性まで示した文献はない。今回、PST 数値と PPS 刺入位置の関係について調査したので報告する。
【対象】2016 年 6 月 2 日から 12 月 11 日までの脊椎固定術を行った男性 5 名、女性 9 名の計 13 名、平均年齢 77.5 歳、PPS59 本（L2-5/55、S1/4）とした。
【方法】PPS 刺入時に用いるタップで PST を行い、PST 値（mA）を 0～15（A 群）、16～25（B 群）、≧26（C 群）の 3 群に分けた。術後 CT の Axial 画像において、PPS59 本と各椎弓根および椎体の最短距離を内外上下、計 4 方向で測定した。PST 数値 3 群別で、各方向の最短距離（mm）、≦1.0、≧1.1 の割合（%）を比較した。
【結果】A 群 6 本、B 群 27 本、C 群 25 本あり、各群、内側、外側、上側、下側の順で示す。（%）A 群≦1.0：42.9、14.3、42.9、42.9、≧1.1：57.1、85.7、57.1、57.1　B 群≦1.0：33.3、40.7、11.1、14.8、≧1.1：66.7、59.3、88.9、85.2　C 群≦1.0：28.0、56.0、28.0、28.0、≧1.1：72.0、44.0、72.0、72.0。
【考察】腰椎神経根と椎弓根および椎体の隣接する範囲は、内側、次に下側が多い。そのため PPS が内側・下側によることで、PST 値は低値を示しやすく、逆に外側によっても低値を示すことは少なかったと考える。上側に関しては、A 郡内の上側≦1.0 は、全 3 本あり、内 2 本が S1 であった。L5-S1 間は他の椎間と比べ、湾曲しており神経根 L5 の走行も S1 の椎体上側にかかりやすくなっていることが原因で、S1 の分 A 群≦1.0 上側の数が増え、内側・下側と同等の割合を示したと思われる。次にA群≦1.0 の内側・下側が 42.9%に留まったことから、PST 値は PPS と神経根の位置関係だけでなく、骨密度など患者さんの骨状態も影響している可能性もある。

P410-1

光線力学的療法に果たす臨床工学技士の役割

京都大学医学部附属病院　医療器材部
奥田勝紀、沈　志華、柴田裕太、紙崎　絢、安谷屋洲人、阿曽沼琢磨、山口孝之、福山純也、堺　祐樹

【はじめに】 原発性悪性腫瘍に対する光線力学的療法（Photodynamic therapy：PDT）は手術により最大限に腫瘍組織を摘出した後、腫瘍周囲の正常脳組織の機能を温存しながら、残存した浸潤部の腫瘍細胞を傷害することで術後の治療成績向上を目的に使用される。京都大学医学部附属病院（当院）では、2016 年 11 月まで 16 件を経験したので、当院での PDT に果たす臨床工学技士の役割について報告する。
【管理体制】 実施施設基準の人員要件として、研修プログラムを受講した機器管理責任者の選定が求められている。当院での機器管理責任者は医師であるが、PD レーザー装置の管理実務は、研修を受講した臨床工学技士 1 名を含む 12 名の臨床工学技士により行っている。
【使用前点検】 手術予定表にて PDT 実施予定の確認を行い、手術 3 日前に PD レーザーの使用前点検を行う。PD レーザーを設置する顕微鏡が、手術当日まで使用予定がない場合は、PD レーザーを顕微鏡に設置した状態で使用前点検を行う。使用予定の顕微鏡が、点検時に使用中、もしくは手術当日までに使用予定がある場合は、前日に顕微鏡への設置を行い、使用前点検を行う。手術当日の患者入室までに最終確認の使用前点検を行う。管理実務を行う 12 名の臨床工学技士は夜勤業務も担当しているため、前日の手術が深夜まで及んでも使用前点検を行うことができる。これまで使用前点検にて問題となった経験はしていない。
【手術中の対応】 術前に投与したタラポルフィンナトリウムによる合併症予防のため、パルスオキシメータの定期的な付替えは看護師により行われている。臨床工学技士による照射中の立会いは行っておらず、不具合のあった場合のみの対応としており、使用中の不具合による対応は経験していない。
【課題】 手術予定表に使用予定の記載がなく、前日、もしくは当日に医師より使用予定である連絡を受けてから使用前点検を行い、PD レーザー製造者の定める 72 時間前点検が実施できなかった症例が 3 件あった。医師との密なコミュニケーションが重要となる。
【まとめ】 臨床工学技士が設置、使用前点検を行い、滞りなく PD レーザーを使用できていた。症例を重ね、引き続き効率かつ効果的な点検について検討していく必要がある。

P410-2

当院の眼科手術における臨床工学技士の役割について

北海道大学病院　ME 機器管理センター[1]、眼科学分野[2]
榎波琢斗[1]、土井みなみ[1]、山田拓弥[1]、鴇田智久[1]、矢萩亮児[1]、佐々木亮[1]、寒河江磨[1]、大口剛司[2]、加藤伸彦[1]、太田　稔[1]

【はじめに】 眼科領域の手術に用いられる装置は専門性が高く、その特性を理解し操作することが求められる。当院では眼科手術装置の操作を臨床工学技士（CE）と看護師（NS）が担当し、NS の初回受け持ち手術では CE が装置の説明と操作の指導を行っている。今回、眼科手術装置を用いた手術における CE の役割について検討した。
【対象・方法】 2014 年 10 月から 2016 年 9 月までに実施された眼科手術装置を用いた手術件数（定期および緊急手術）の CE と NS の業務比率を算出し、業務内容について後方視的に検討した。
【結果】 眼科手術装置を用いた手術は 1,995 件であり CE 6 名と NS 14 名が対応した。84.4％（1,683 件）の手術は CE が対応し、13.4％（268 件）は NS、新規装置の試用における業者立会いは 2.2％（44 件）であった。日勤帯勤務時間内に 85.8％（1,712 件：定期 1,686 件、緊急 26 件）の手術が施行され、そのうち CE は 82.4％（1,410 件：定期 1,384 件、緊急 26 件）を担当し、NS の 15.1％（259 件）と業者立会いの 2.5％（43 件）は全て定期手術であった。また、NS の初回受け持ち手術を 10 件サポートした。7.3％（147 件）の定期手術が日勤帯勤務時間を超過して開始され、夜間休日に施行された 136 件（6.8％、5〜6 件 / 月）の緊急手術はすべて CE が対応した。緊急手術は水晶体再建術＋硝子体茎顕微鏡下離断術が 59 件、硝子体茎顕微鏡下離断術が 56 件、水晶体再建術が 11 件、緑内障手術が 4 件、その他が 6 件であり、緊急手術時間は中央値 1 時間 46 分（6 分〜5 時間 45 分）であった。これら全ての手術で始業時点検を実施し装置異常による手術遅延を認めなかった。
【おわりに】 眼科手術装置を用いた手術における CE の役割は装置の操作に加え NS の機器操作サポート体制と保守管理であり、眼科手術の運営に寄与していると考えられた。

P410-3

動画サーバーシステム OPELIO の導入後の運用分析

埼玉県立がんセンター　臨床工学部
松本貴之

【はじめに】 当院は 2014 年 1 月に新病院に移転し、新手術室 12 室全てが、内視鏡手術に対応できるようにシーリングペンダントや映像システム等を整備した。そのコアとなるのが録画サーバーシステム（OPELIO）であり、既に 2 年 11 か月が経過した。高画質 3 か月、低画質 5 年の保存期間としており、およそ 130TB の容量を有する大容量サーバーである。また、必要時に限定しての音声付録画を可能にした。本システムの導入効果として期待したものは、若手医師の手術手技の振り返りや習得の利用、学会等の学術目的、医療安全上の記録保管等であった。
【方法】 解析対象 2015 年 4 月から 2016 年 3 月の 1 年間について、OPELIO のログを拾い出し、サーバー録画症例数、ダウンロード症例数、リアルタイム再生数、オンデマンド再生数、HDD 録画症例数について、診療科別、月別に、後ろ向き調査した。
【結果】 手術件数に対する録画件数の割合が高い診療科は、消化器外科、胸部外科、脳神経外科、泌尿器科であった。消化器外科、胸部外科がダウンロード件数、オンデマンド再生件数が録画件数を上回り、高頻度に使用していた。用途別ではオンデマンド再生が最も多く、学会シーズンに増加する傾向があった。ダウンロード件数、リアルタイム再生件数は、学会シーズン、異動前に増加する傾向があった。クライアント端末設置場所別件数は、ダウンロード、オンデマンド再生、リアルタイム再生とも医局が最も多く、また、CE によるダウンロード件数が 24.1％を占めていた。クライアント端末 1 台をプロジェクター投影による手術カンファレンスに使用しており、使用開始からの 9 か月間のオンデマンド再生件数は　385 件と高頻度で使用されていた診療科によって利用頻度に偏りが見られるが、内視鏡・手術顕微鏡を用いる診療科は積極利用する傾向があった。
【考察】 オンデマンド再生は、医局内での閲覧、術後の指導、ディスカッション、医局カンファレンスに利用されており、クライアント端末の設置場所が、利用につながっていると考えられる。空き時間に閲覧しやすい静かな場所、周囲に気兼ねなく声が出せる場所、プロジェクター接続可能な場所に設置することで利用が多くなっている。CE 室設置クライアント端末で担当 CE がダウンロードに一部関与することで、学会や異動時期の利用増加時のクライアント端末の取り合いを軽減し、効率良く運用できると考えられた。

P410-4

フリーソフト自動麻酔記録 paperChart 導入経験

社会医療法人水和会　水島中央病院
西谷裕子

【はじめに】 2013 年 4 月の臨床工学科設置後より、麻酔医補助として全身麻酔導入時の立会いを開始した。麻酔医より安価な麻酔記録システムへの整備依頼があり、paperChart（開発元：神戸海星病院麻酔科 越川正嗣先生）を導入した。これまでの取り組みと現状、今後の課題について報告する。
【背景】 手術件数は年間約 1300 件、手術室 4 部屋にて運用している。paperChart 導入以前の生体情報モニタおよび麻酔記録システムは、BP-608EV（オムロンコーリン社製）とペンプロット式自動麻酔記録装置 Anereco AR-600 が 1 組、BP-608EV2 と電子麻酔表記録装置 e-Anereco Lite AR-U900 が 1 組。BSM-4103（日本光電社製）2 台には麻酔記録システムはなく、主に伝達・局所麻酔の手術に使用し、看護記録へバイタルデータを記載するのみであった。全身麻酔と腰椎麻酔を優先的に管理するため、生体情報モニタは手術直前に移動させ使用していた。
【経過】 2013 年 5 月、麻酔科医の希望により paperChart 導入施設の見学を行い手術関連業務の改善を検討した。BSM-4103 の 2 台は BSM-6501 へ更新し、2014 年 1 月セットアップを開始、10 月臨床試験導入を 1 台開始した。使用経験を重ね、2015 年 3 月 2 台目のシステムを導入。試行錯誤の末、同システム研究会の協力も経て、7 月の電子カルテ更新に合わせ、システムとの接続を行った。試験導入時はプリンターで印刷、スキャナ取り込みを行ったが、接続後は、PDF 変換後、電子カルテへ直接送信、記録できるよう変更した。
【結果】 全手術件数に対する麻酔記録率は、導入前 63％、導入後 90％となった。麻酔種類別では、腰椎麻酔 80％から 100％となり、その他（伝達・局所・硬膜外麻酔）は、導入前 15％、導入後 76％となった。またフリーソフトであるため、PC や通信ケーブルの準備のみで導入でき低予算に抑えることができた。
【考察】 paperChart 導入により、全手術例に対する麻酔記録率の上昇が見られた。更に電子カルテとの接続により、患者情報の共有、手術情報の入力（転記）が不要となり、誤入力を防ぐことで業務の効率化が図れた。現在、非常勤麻酔医による全身麻酔施行のため、手術室における麻酔器と麻酔記録システムの説明、麻酔科医補助業務が臨床工学技士の業務として定着した。
【まとめ】 当院での臨床工学技士業務の定着と更なる業務拡大に向けて、専門性に特化した手術室業務の充実に繋げ、効率化を図ることで、新規業務への介入と検討、その重要性が示唆された。

P58-1

臨床工学技士の集中治療室業務と治療への関与に関する調査

淀川キリスト教病院　臨床工学課[1]、兵庫医科大学病院　臨床工学部[2]
宮本哲豪[1]、木村政義[2]

【目的】平成26年度診療報酬改定において、特定集中治療管理料1および2の施設基準に「専任の臨床工学技士が、常時、院内に勤務していること」などの基準が設定され、2年が経過した。夜間・休日対応のため、臨床工学技士（以下、CE）の当直、夜勤体制が進んでいることを受け、CEが担当する集中治療室業務の状況を調査した。
【方法】調査項目を「施設種別」「集中治療室の総ベッド数」「臨床工学技士の勤務状況」「業務内容（治療）とその関与度合い」とした。対象は、関西の「有志による集中治療メーリングリスト」に参加しているCEに対し、回答が重ならないよう、所属施設より1名を無作為に選び、46名に対して、調査票を添付した電子メールにて回答を依頼した（調査票は無記名）。調査期間は、2016年7月22日から8月12日まで。回答を単純集計し、更に「血液浄化」「呼吸治療」「ECMO/PCPS」「モニタリング」「インフラ管理」「医療機器教育」「研究」の7業務に分類した個別業務に対して、「当直」「夜勤」「オンコール」の勤務体制別に、CEの業務関与度合いについてクロス集計を行った。また、CEの業務関与度合いを、「まったく関与できていない」を1、「深く関与できている」を5と5段階でスコア化し、個別業務ごとに平均点を算出した。
【結果】回答者35名。夜間・休日の勤務体制は当直20施設、オンコール11施設、夜勤4施設であった。集中治療室業務を兼任しているのは32施設、専従を配置しているのは3施設であった。クロス集計では、夜間・休日の勤務体制により関与度合いに大きく影響を受けている個別業務はないように思われた。CEはECMO/PCPS業務に対して、全施設で準備・操作等に関わっており、設定変更などを医師に進言することも実施されていた。ECMO/PCPS業務はCEの関与度合いも、個別の7業務中、平均が「4.91」点で最も高かった。次に点数が高かったのは血液浄化で「4.66」。以下、教育「4.46」、呼吸治療「3.63」、インフラ管理「3.23」、モニタリング「2.94」、研究「2.57」であった。
【結語】集中治療室でのCE業務の強みは、「ECMO/PCPS」であることが示唆された。また、「ECMO/PCPS」「血液浄化」と比較して、「呼吸治療」と「モニタリング」のCE関与度が低く、これらの業務を充実させることが必要であると考えられた。

P58-2

ICU24時間体制における業務拡大　∽気管支鏡への対応∽

聖隷浜松病院　臨床工学室
秋元聡子、神谷典男、増井浩史、広瀬徳勝、久保田沙也香、三浦啓道、藤井洵希、九島裕樹、古山大志、北本憲永

【はじめに】2016年1月より9人でICU24時間体制をとっている。緊急での気管内挿管や無気肺における気道内分泌物の除去など、気管支鏡を使用する場面が多くあるにも関わらず、気管支鏡システムがICU内に配置されていない現状があった。そこで、業務拡大を模索していく中で気管支鏡システムのICUへの移行と、ICU-CEで対応していくための運用の変更を行ったので報告する。
【従来の運用システム】ICUや一般病棟での気管支鏡検査は全て内視鏡室を介して実施されており、気管支鏡システムやその他気管支鏡検査に必要な薬剤や物品なども内視鏡室より準備運搬されていた。そのため、医師がオーダーをしてから準備・検査開始までに時間を要していた。また、対応するスタッフも日勤帯は内視鏡担当CE、休日夜間は内視鏡室の当直看護師が行っていた。
【変更点と対応】1. 気管支鏡検査の準備・立ち会いを内視鏡担当者からICU-CEへ変更。ICU-CEの気管支鏡の取扱いに必要な知識と技術の習得を行った。2. システムを内視鏡室からICUへ移行。気管支鏡システムと気管支鏡スコープ、その他必要物品をICU内へ配置、診療報酬算定もICUで算定し、検査がICUで完遂できるように整備した。3. 運用変更に伴い運用マニュアル案を各関連部署に提示。各部署からの意見や要望の取りまとめをCE主導で実施した。これら立案から運用開始まで教育も含め5ヶ月を要した。
【現状】従来の運用システムに比べ、迅速に対応できるようになった。医師・看護師・理学療法士などとのカンファレンスへの参加で、人工呼吸器管理中の患者や重症無気肺患者の評価など共同で行うことで、更に患者の治療に積極的に介入できるようになった。ICU-CEが対応することで、医師からの気管支鏡検査の相談を受けることも増え、ICUでの気管支鏡検査数も増加した。
【今後の展望】他職種からのCEへの期待は今後更に高まっていくことが予測される。その中で安全かつ効率の良い運用を提示し、主導していくスキルを身につけることも重要だと考える。ICU24時間体制を開始し1年余りではあるが、気管支鏡を始め多くの業務を展開・発展させてきた。2017年4月からは当直から夜勤業務へと勤務形態が変更されることもあり、さらなる業務拡大を模索していく必要がある。
【わたしの気持ち】運用変更に伴い、様々な部署との調整に難航したが、今後業務を拡大していく中で必要な術を学ぶ良い機会になった。

P58-3

当院のICU24時間体制における勤務形態変遷

聖隷浜松病院　臨床工学室
神谷典男、増井浩史、広瀬徳勝、藤井洵希、九島裕樹、三浦啓道、秋元聡子、古山大志、清水奎太、草場嘉美、久保田沙也香、北本憲永

【はじめに】2014年度診療報酬改定により特定集中治療室（ICU）管理料の施設基準にCEの常駐体制が明記され、高度な医療を提供するにはCEの存在が不可欠である。当院でも24時間常駐にむけ勤務体制および業務変遷に取り組んできた。そこで取り組みと今後の課題について報告する。
【勤務体制の変遷】2012年にICU専任CEを配置し、平日日勤常駐を始めた。2014年にはICU担当者1名増員し2名体制とした。急性期治療の循環・呼吸・代謝に対応するべく2015年の5月よりカテ担当CE4名、呼吸器担当CE1名を加えた3部署を併合し、ICU 24時間常駐体制を視野にその後2名増員した9名体制で2016年1月より日当直勤務で開始となった。2017年4月からは夜勤業務に移行する予定となっている。
【業務変遷】それぞれ独立した部署を併合しチームとして業務（ICU・カテ・呼吸器）のローテーション化を目指した。約1ヶ月の呼吸器教育、3〜4ヶ月を目安としたカテと透析業務教育をそれぞれ並行で開始した。ICUにおいては2名体制を目指し、臨床業務と機器管理業務に業務分担した。臨床業務では、人工呼吸器装着患者のラウンド、挿管・抜管介助、血液浄化、PCPS、昼のカンファ、回診に参加し、常にICUフロア内で業務し、治療へ積極的に介入できるようにした。一方の機器管理業務では、日常点検業務、人工呼吸器の始業点検、物品管理、定期点検など機器管理を中心に行うようにした。以前まで緊急血液浄化は透析担当CEにも協力を得ていたが、夜間緊急時にも対応できるようICU専任CEに移行したことで、当直開始以降件数が増加した。またスタッフ全員がPCPSに対応できるよう教育を進め、院内コードブルー発生時にはICU専任CEが現場に急行する院内取り決めを行った。また、ペースメーカやICD、緊急内視鏡などにも対応し急性期に強いチームを目指している。
【今後の課題】チーム内において各業務教育が重要課題ではあるが、現状は教育を同時進行しているため、ICU2名体制がとれず、1〜1.5名となっていることや4月から夜勤業務移行で2名の増員とともに教育が並行している状況からスタッフの負担増が予想される。また、対応が多岐に渡ることから、業務のばらつきや習熟度に大きく差が出ないよう業務整備や各部署のマニュアルの作成と改訂を行う必要がある。夜勤帯業務の開始では業務内容を模索し治療の質向上にも努めていきたい。

P58-4

ECMO管理下に起こり得るリスク検討
～人工肺への気泡混入について～

三重大学医学部附属病院　臨床工学部
白前達大、加藤隆史、行光昌宏、谷　誠二、岩田英城

【はじめに】近年ECMOは心補助、呼吸補助の他に救命ではECPR時にも使用され、使用頻度が上がってきている。しかし管理を行う上で、安全に施行するためには様々なリスクを把握していないと重篤なトラブルに繋がりかねない。今回長期管理を行う上で人工肺の寿命を延長させるガスフラッシュに着目し、どのような状況下で気泡が混入するか模擬回路を用いて検討を行ったため報告する。
【方法】模擬回路は貯血層、遠心ポンプ、人工肺を連結し、人工肺出口部に気泡センサを設置した回路を作成した。人工肺はHPO-23-CP（泉工医科工業社製）とFX-15（テルモ株式会社製）の2種類を用い、ガス供給装置にOA2060を使用した。充填液は生理食塩水を用いた。施行条件は還流量を1L/minに設定し、回路内圧を10、50、100、200、250mmHgに保ち、各圧力に対し吹送ガスを6、10、20、40、60L/minに設定した。気泡混入の評価は気泡センサの作動を確認した。圧測定はガス側圧、人工肺入口圧を回路内圧とし圧格差を検討した。
【結果】両肺とも回路内圧10mmHg、吹送ガス60L/min時にセンサが作動した。
【まとめ】今回の実験では回路内圧10mmHg、吹送ガス60L/minの条件で両肺とも気泡が混入した。ブレンダやデバイスは種類によって抵抗値や最大流量が異なるため把握しておく必要がある。しかし回路内圧10mmHg以下での管理や吹送ガス流量を60L/minに設定する事は少ないため、今回の検討にて臨床上でのガスフラッシュによる気泡混入のリスクは極めて少ないと示唆された。

P58-5

新病院プロジェクトにおける臨床工学技士の役割について ～新病院設計から患者移送までの対応～

北里大学病院　ME 部
木下春奈、東條圭一、藤井正実、武田章数、古平　聡

【背景】北里大学病院は平成 26 年 5 月に新病院を開院した。これに伴い、病院建設、旧病院からの患者移送、既存の施設の改修、隣接する関連病院からの一部診療科移設に伴う患者搬送に関わる対応を順次行った。この経験より、臨床工学技士が病院開設にかかわる期間を病院設計・病院建設中・患者移送時の 3 つにわけ、それぞれでの役割について検討を行った。
【病院設計】新病院設計期間には当部関連諸室の設置に関する検討を行い、病院機能に合わせ救急外来や集中治療室に隣接する機器庫や機器整備エリア、技士室となるエリアの設計を行った。また、ICU 群や救命救急や手術、IVR などの各センター系の関連部門設計のワーキングに参画し、メディカルコンソール（電源や配管設備）の構成など設備に関する検討を行った。
【病院建設】建設中は病室の配置を考慮し、セントラルモニターやスレーブモニターなどの機器レイアウトを診療スタッフとともに検討を行った。また、新規納入医療機器の点検や、集中治療系に導入される新規部門システムに対して、人工呼吸器や特殊治療に関するマスタ作成・入力・確認作業を行った。また、建設の進行に合わせて設備の点検を行った。
【患者移送】患者移送では事前に経路や移送時間の確認のため、補助循環や特殊呼吸療法など、多くの医療機器を装着した患者に対しての移送シミュレーションを実施し、医師・看護師等と緊急時の対応について検討を行った。また、用手式人工呼吸器や携帯用吸引器など移送当日に必要な機器の準備を行った。移送当日は全入院患者についての情報を集め、ICU 入室患者の対応では旧病院および新病院それぞれの対応のほか、人工呼吸器装着患者 1 人につき技士 1 名が機器搬送担当とし対応を行なった。また、保育器はバッテリー搭載機器の台数が限られていたため、移送シミュレーションによって得られたデータをもとに選定された後付けの UPS を用いて患者移送を行うこととした。また、院外からの患者移送では Dr. Car や救急車、民間移送車を使用し、重症患者には医療機器担当として技士が同乗する形で対応を行った。
【考察および結語】新病院プロジェクトでは、事前に他職種とともに打ち合せやシミュレーションを行い、それぞれの現場に必要な対応を検討する必要があった。これらの事前準備に対応することにより、新病院のスタートを安全に行うことが可能であった。

P58-6

汎用型成人用人工呼吸器の換気性能に関する比較検討

埼玉医科大学国際医療センター　ME サービス部
坂本祐希、塚本　功、土屋陽平、松田真太郎、坂下浩太、田中　慧、岡宮　宏、関口　敦

【目的】近年の成人用人工呼吸器は、乳児から成人までを対象患者に侵襲的陽圧換気療法（IPPV）や非侵襲的陽圧換気療法（NPPV）のみならず、ハイフローセラピーの搭載等の多彩性を持ち合わせている。ICU や一般病棟だけでなく、検査中や搬送など様々な病態や環境に合わせて人工呼吸器の設定を行うため、簡便な操作と高い換気精度が求められる。そこで、口元フローセンサであるハミルトン C1（日本光電社製、以下 C1）を使用する機会を得たため、当院で従来から使用しているフローセンサ内蔵型の成人用人工呼吸器 Newport e360（東機貿社製、以下 e360）を対照群とし、C1 の性能に関して比較した。
【対象と方法】対象は e360、C1 各 1 台とした。測定方法は、人工呼吸器を室温 25℃（一定）で稼働させ、人工呼吸器回路 RT104（吸気呼気熱線入り、Fisher&Paykel 社製）、6011 テスト肺（パシフィックメディコ社製）を用い、PF-300（imt メディカル社製）で実測値を測定した。測定項目は、酸素濃度（21～100％）、一回換気量（100～1000mL）、吸気流速（5～80L/min）、設定圧（5～50cmH_2O）、PEEP（0～20cmH_2O）、吸気時間（0.5～3.0sec）、呼吸回数（5～40bpm）とした。
【結果】酸素濃度（60％）は e360：61.4±1.2％に比べ C1：60.4±0.1％が有意に低値であった。一回換気量（500mL）は e360：472.2±1.2mL に比べ C1：493.5±2.8mL が有意に高値であった。吸気流速（40L/min）は e360：41.3±0.1L/min と比べ C1：39.6±1.7L/min が有意に低値であった。設定圧（30cmH_2O）は e360：29.9±0.1cmH_2O に比べ、C1：30.9±0.1cmH_2O が有意に高値であり、PEEP（10cmH_2O）は e360：9.7±0.0cmH_2O に比べ、C1：9.9±0.0cmH_2O）が有意に高値であった。吸気時間、呼吸回数に差を認めなかった。
【結語】フローセンサ内蔵型の成人用人工呼吸器 e360 に比べ、口元フローセンサを有する C1 は、酸素濃度、PEEP、一回換気量、流量において高い換気精度を有していた。

P59-1

酸素療法デバイスの一元化とコスト削減

小松市民病院　医療技術部　臨床工学科
前田智美、村中晋也

【はじめに】平成 18 年日本呼吸器学会から酸素療法ガイドラインが発表されているが、当院では酸素療法に関わる医療者が理解しているとは言いがたい状況であった。酸素療法デバイスの一元化に至った経緯とコスト削減が可能になったので報告する。
【方法】平成 20 年までベンチュリー用マスクと小児用中濃度マスク 2 種類を顔の大きさで使い分けていた。マスク種類不足のため、中濃度マスクとリザーバーマスクを採用した。また、酸素療法の勉強会は行っていたが、適切に使われていない状況が続いた。特にベンチュリーマスクとリザーバーマスクの取扱いやデバイス選択を理解されないことで適切に使用されず、平成 23 年 12 月よりリザーバーマスクの代わりにオキシマスクを導入した。また、看護師からは、酸素マスクを 1 種類にして欲しいという要望もあり、平成 27 年 12 月オープンフェースマスクを採用した。これを機に中濃度マスクを廃止し、当院では、鼻カニュラ、オープンフェースマスク、ハイフローシステムの 3 種類になった。酸素療法デバイスの種類と使用期間で使用したコストを算出した。ディスポーザブル製品を再滅菌していた期間は、再滅菌した個数を購入したものとして換算した。また、ベンチュリーマスク、ハイフローは使用が少ないため、除外した。また小児も少ないため、大人用のみで算出した。
1. 鼻カニュラ、中濃度マスク、リザーバーマスクを使用していた 4 年間
2. 鼻カニュラ、中濃度マスク、オキシマスクを使用していた 4 年間
3. 鼻カニュラ、オープンフェースマスクに一元化してからの 10 か月間

1 の期間の酸素療法デバイスの使用個数は 14,223 個、費用は 4,439,715 円
2 の期間の酸素療法デバイスの使用個数は 14,759 個、費用は 3,985,470 円
3 の期間の酸素療法デバイスの使用個数は 4,545 個、費用は 1,131,396 円
【結果】酸素療法デバイスを一元化することで、誤ったデバイスの選択が減少した。看護師からは、マスクしたまま吸引できることが良いという意見があった。酸素療法デバイスを一元化することで単価が 249 円になった。
【結論】酸素療法デバイスが多岐にわたり、その特性を理解し適切に使用されることが望ましい。酸素療法デバイスの取扱いと患者状況に応じたデバイス選択など情報提供を継続的に行うなどの院内教育や施設に応じたデバイスを選択することが重要で、かつ酸素療法デバイスを一元化することでコスト削減につながったと思われる。

P59-2

SBT 機能を搭載した人工呼吸器の使用経験

千葉労災病院　臨床工学部[1]、千葉労災病院　循環器内科[2]、千葉労災病院　救急・集中治療部[3]
長見英治[1]、久我洋史[1]、小倉　健[1]、堀川俊之介[1]、岡崎　徹[1]、青野賢大[1]、牧之内崇[2]、浅野達彦[2]、李　光浩[2]、石橋　聡[2]、山本奈緒[3]、高村卓志[3]、伊良部真一郎[3]、森脇龍太郎[3]、山内雅人[2]

【背景】千葉労災病院は 1975（昭和 40）年に開院した 400 床の地域を担うべき病院であり、2009 年に救急・集中治療医が着任し HCU を 2013 年 10 月に新病院移設と同時に ICU を新設した。ICU 新設当初は 4 床の稼働で、順次 6 床、そして現在は 8 床が稼働しており将来的には 10 床稼働を目指している。ICU 新設 3 年目になるが 10 床のフル稼働に至っていないのはスタッフの人員不足が要因である。我々臨床工学技士（CE）においても、特定集中治療加算の条件の一つとして CE の当直がうたわれているが、当院の CE は 6 名であり 24 時間 On Call 体制ではあるが当直が不可能なため加算はできていない。この要因も人員不足であるといっても過言ではない。ICU では重症患者が様々なモニター類や装置が装着されているが、特に生命維持管理装置の代表として人工呼吸器が稼働することは日常茶飯事である。その人工呼吸管理においては、Low Tidal Volume、PEEP、Driving Pressure、Recruitment maneuver など様々な方法を用い、患者にとって至適な状態で実施されているが、自発呼吸に勝るものはないのは周知の事実である。更に特に気管挿管されている場合は、VAP の問題や患者とのコミュニケーション、更には ADL にも影響を与えるため、1 日 1 度は離脱を試み（Spontaneous Breathing Trial：SBT）、早期離脱を目指すことも重要である。一方、人工呼吸器離脱の判断は日勤帯に評価することが多く、その日の夜間に睡眠と同時に呼吸回数および酸素化などが低下し再挿管となってしまう症例も少なくない。人工呼吸器 HamiltonG5 のオプションの INTELLiVENT-ASV は患者の EtCO2 および SpO2 と連動することで機械換気から自発呼吸を自動的に変更し、離脱までのサポートを実施する機能など様々な最新機能を搭載することが可能となっているが、今回我々は、SBT 機能に着目し若干ではあるがその使用経験を報告する。
【まとめ】HamiltonG5 の SBT サポート機能は、タイマー設定が可能であるため、1 日 1 度に限らず、例えば日勤、準夜、深夜帯など 8 時間おきに実施することも可能である。夜間の睡眠時に SBT をタイマーで実施することは、翌朝にそのテスト結果を評価することで、再挿管を極力少なくできる可能性が示唆された。

P59-3

一酸化窒素吸入療法におけるCEの関わり

大阪母子医療センター　MEセンター
井上晃仁、澤竹正浩、三戸田浩司、塩屋　玲、茂山太一、山本大貴、北條誠和、岡村　翔

【緒言】当センターは周産期および小児総合医療施設として地域医療を担っている。平成6年4月に一酸化窒素（以下NO）吸入療法が当センター倫理委員会にて承認され、永年工業用NOを使用してきた。平成20年に「新生児の肺高血圧を伴う低酸素性呼吸不全の改善」に対し、平成27年10月に「心臓手術の周術期における肺高血圧の改善」でアイノフローが薬事承認され保険適応となった。これに伴いNO供給装置アイノベントおよびアイノフローDSが導入された。心臓手術の周術期保険適応後の当センターでのNO吸入療法管理について報告する。
【対象】平成28年1月から平成28年12月までの12ヶ月間の使用件数はのべ67件であった。再使用および使用継続中を除く62件の内訳を保険適応で区分すると、新生児10件、心臓手術52件となる。新生児は横隔膜ヘルニアや一過性感染、心臓手術はHLHS、TGA、TAPVC、IAA、CoA、DORVなど先天性心疾患に伴う肺高血圧症に用いた。
【方法】平成20年に新生児を対象とし3台のアイノベントが導入され、平成28年1月に心臓手術の周術期使用認可に伴いアイノベント1台、アイノフローDS 3台を増設し合計7台となった。NO供給装置はMEセンターで中央管理され、いつでも使用できる状態で待機している。必要時に医師が人工呼吸器回路に組み込み使用を開始する。導入後に使用中点検をCEが1日1回行い回路の組み間違い・校正がずれていないか・アイノフローの残量を確認して不都合があれば対応する。使用後はすべてMEセンターへ回収し、清拭・セットアップ・点検・キャリブレーションを行っている。供給回路・アイノフローの手配、センサーの交換もMEセンターで行っている。また、医師・看護師へ使用説明を行っている。
【結果】新生児の平均使用時間は103.9±24.7時間、心臓手術は107.0±86.1時間であった。使用中のトラブルとして結露によるフィルター詰まりが原因のサンプリング不良、キャリブレーションのずれ、センサーの劣化、インジェクションモジュールの故障があった。またインジェクションモジュールを加温加湿チャンバーの出口側に誤接続して正しい濃度で投与されない、ボンベ交換時のパージ不足によるNO_2高値という事例があった。いずれも血中メトヘモグロビン濃度に異常もなく、その他合併症も認められなかった。
【結語】一酸化窒素吸入療法にCEが関与することで安全かつ有効に管理することができた。

P59-4

在宅持続陽圧呼吸療法への取り組み

岩手県立二戸病院　臨床工学技術科
御領慎輔、白岩　拓、工藤圭将

【はじめに】当院では、睡眠時無呼吸症候群（以下SAS）を対象に、在宅持続陽圧呼吸療法を行っている。在宅持続陽圧呼吸療法について、これまで臨床工学技士は携わっていなかったが、平成26年2月より在宅持続陽圧呼吸療法を業務の一つとして関与したので報告する。
【背景】当院では、SASの管理を循環器内科でフォローアップしており、対象患者は18名である。臨床工学技士の役割としては、在宅持続陽圧呼吸療法を行っている患者管理、データ管理、導入時の対応を行っている。
【経緯】臨床工学技士が介入以前は、患者管理、データ管理、導入時の対応に至るまですべてメーカーにより行われていた。在宅持続陽圧呼吸療法患者指導管理料の算定には、受診時に使用状況のデータ管理が必要とされているが、当院では受診時に、患者本人に付属のSDカードを持参していただき、それをメーカーへ郵送し解析を行った後、次回受診の際に前回までの使用状況の報告をする流れであった。そのため、医師がデータを把握までに時間を要することとなり、設定変更などについてレスポンスが悪い状況となっていた。
【結果】臨床工学技士が介入することで、患者の一括管理が可能となり、受診時に院内でSDカードの解析を行う事で、データの開示が受診当日にできるようになった。それにより、使用状況からAHI（無呼吸低呼吸指数）の変動、リーク時間や使用日数に関してのデータを即座に確認することが可能となった。また、導入時より臨床工学技士が患者対応するため、導入直後の設定調整やマスクのフィッティング等の様子を確認することで導入初期の離脱率の低下につながっている。
【考察】今回、在宅持続陽圧呼吸療法に関与することで、データ把握までの時間が短縮され、より質の高い患者サービスへと繋がった。また、東日本大震災を経験し、在宅への臨床工学技士の介入の必要性があると感じた。
【結語】今後は、在宅人工呼吸器管理への臨床工学技士の介入を検討し、質の高い患者サービスの向上に努めたい。

P59-5

在宅で24時間NPPVを使用する患者へ停電対策を行った1例

医療法人　康曜会　ブラーナクリニック
南雲大樹、阿部博樹

【背景】近年医療機器への安全管理が重要になっているのは周知のとおりである。医療機器が使用される場所は、医療機関のみならず在宅での使用も増加している。しかし、在宅医療に臨床工学技士（以下、CE）が携わることは少ない。当院ではCEが医師の訪問診療に同席し、患者家族や訪問看護スタッフへの教育等に携わっている。在宅人工呼吸療法の安全管理は重要であり、停電対策は本人・家族の自助が必要である。今回、CEが介入している停電対策の取組みを報告する。
【対象】71歳男性。2010年筋萎縮性側索硬化症の診断。2014年当院へ紹介。24時間非侵襲的換気療法（NPPV）。主たる介護者は妻。週2回の訪問看護を利用。当院からは月2回以上の訪問診療を実施。CEは月2回程度の訪問を行い、NPPVの使用データの確認や医療機器の点検を行っている。人工呼吸器Trilogy100と排痰補助装置E70を使用。Trilogy100は内部バッテリー、外部バッテリーを1個ずつ搭載。E70には、Trilogyで使用できる同型の外部バッテリーを1個搭載している。バッテリー駆動できる時間は大よそ12時間と想定している。長時間停電を想定して自動車のシガーソケットを利用した電力供給ができる準備を整えている。停電対策のシミュレーションを個別マニュアルに基づき、年2回以上行っている。
【方法】CEが同席のもと停電対策のシミュレーション実施。人工呼吸器の電源コンセントを抜き、停電の発生を想定。家族が個別マニュアルに基づき、バッテリー駆動の確認や自動車のシガーソケットから電力供給できるかを目視で確認した。
【結果】バッテリー駆動の確認は容易にできた。しかし、自動車からの電力供給は接続箇所が複数あることから、マニュアルと照らし合わせて接続していた。接続箇所に間違いは無く、自動車のシガーソケットから人工呼吸器へ電力供給ができた。
【考察】人工呼吸器に搭載されているバッテリーだけでは長時間停電に対応ができない。しかし、自動車からの電力供給はメーカ側から推奨されていない。またCEが在宅人工呼吸療法の現場に出るための診療報酬がない。マニュアルの配布だけではなく、繰り返しシミュレーションすることが重要である。

P59-6

レスパイト入院における人工呼吸器管理の工夫

愛仁会リハビリテーション病院　診療技術部　臨床工学科[1]、高槻病院　技術部　臨床工学科[2]
辻　翔太[1]、中川　孝[1,2]、原田雄貴[2]、三好晴佳[2]、松浦　楓[1]、佐藤素子[1]

【はじめに】当院では人工呼吸器をつけたレスパイト入院を受け入れている。在宅で使用している人工呼吸器や回路は多種多様である。そのため、どの回路も安定固定できるように工夫した砂嚢を作成し、医療安全向上に努めてきた。
【目的】人工呼吸回路を固定する砂嚢に改良を加え、安全性を評価する。
【方法】砂嚢で回路をつつむ三つ折りタイプ（以下Aタイプ）、砂嚢で回路を挟む二つ折りタイプ（以下Bタイプ）、砂嚢の上に回路を置き固定するタイプ（以下Cタイプ）の3種類の砂嚢を作製し、回路固定状況を確認した。病棟スタッフにアンケートを行い、使用上の問題点や安全面を確認した。
【結果】Aタイプの砂嚢は回路がずれることがあった。また、砂嚢で包んでいる部分の回路が見えないため、結露など回路の状態確認に支障があった。Bタイプの砂嚢は回路のずれは生じず、回路固定の面では安全性が高かった。しかし、挟んでいる部分で回路の状態確認に支障があった。Cタイプの砂嚢は固定状態も良く回路の状態確認も容易であった。スタッフへのアンケートでもCタイプが固定しやすく、回路の状態確認も容易で安全性が高いという評価であった。
【考察】Aタイプの砂嚢がずれた原因は、回路を包むために砂嚢と回路の間にスペースが生じ、ウォータートラップに水が溜まって回路自体が重くなったことが原因と考える。Bタイプの砂嚢は回路を挟んでいるため、ウォータートラップの重さが増すことによるずれに強かったのではないかと考える。また、回路固定の状態観察が容易にできるようになったため、さまざまな人工呼吸器において安全性を強化できた。
【結語】砂嚢の形状に工夫を加えることにより安全性は向上できた。

P510-1

NPPV マスク装着時の皮膚接触圧力測定の検討

国立病院機構　名古屋医療センター　臨床工学室
興津英和、高井浩司、清末　智、服部季美子、満田真吾、小川真児、伊藤正樹、植田繁如、犬飼和哉、山田里恵、小川竜也、熊澤　拓、遠藤雅也

【目的】非侵襲的陽圧換気療法（以下 NPPV）は機器使用時のマスクの圧迫やずれによる装着部の医療機器関連圧迫損傷（以下 MDRPU）による皮膚障害の予防が重要である。今回我々は、模擬人体を用いてマスクの接触部位ごと圧測定を行い、接触面の圧力分散状況を評価したので報告する。
【方法】模擬人体にフルフェイスマスク（Philips Respironics 社製コンフォートジェルブルー）を装着し NPPV 装置（Philips Respironics 社製 V60）を稼動させた状態で、皮膚とマスク間に携帯型接触圧力測定装置（ケーブ社製 cello）を挿入し、皮膚接触圧力を測定する構成とした。検証方法はリーク量 5 段階（20、30、40、50、60）mL/min、マスク 3 サイズ（S、M、L）、IPAP 圧 3 段階（10→15→20）mmH$_2$O の条件下において、前額部、鼻根部、頬、下顎部の皮膚接触圧力を測定した。
【結果】皮膚接触圧力は、全マスクサイズで不均一な圧力分散を認め、下顎部＞鼻根部＞前額部＞頬部の順に圧力配分されていた。サイジングが適切であった M マスクがすべての条件において低値を示し部位間の圧差が少なく荷重が分散されていた。部位別の圧差はリーク量 20L/min 条件で、下顎部（S：21.3±8.1、M：7.9±1.1、L：23.5±9.6）mmHg と頬部（S：9.0±2.2、M：5.1±0.9、L：5.9±1.3）mmHg の差が最も大きかった。またリーク量を上昇させると接触圧力値は低下し、IPAP 値が上昇すると接触圧力値の上昇を認めた。
【考察】NPPV 施行中の MDRPU 対策は重要であるが、マスク装着中の皮膚接触面の確認は目視が主となり、発赤の出現や創傷形成後に異常が発見されることも多い。接触圧力測定法は NPPV マスク装着時の、局所圧と圧力配分の状態を数値化でき、過度な荷重がかかった皮膚接触面の検出や固定ベルト調整時の指標など確認方法として有用と考えられた。しかし今回の計測装置は体圧測定用の携帯型接触圧測定装置を流用したため、センサ形状や固定法が煩雑となり臨床応用への課題を残した。
【まとめ】接触圧力測定法は、マスク装着部の血流障害予防に有用と考えられ、センサ形状の改良と多チャンネル測定に対応した計測装置を考案中である。

P510-2

Kinect と 3D プリンタを用いたテーラーメイド NPPV マスクの試作法

東京工科大学　医療保健学部　臨床工学科
秋本和哉、加納　敬、伊藤奈々、篠原一彦、梅田　勝

在宅呼吸ケア白書 2010 より、鼻マスク式人工呼吸器の使用率が 72%（46 人中 33 人）であり、その中でもマスクに対して満足していると解答した患者は 8%であった。在宅人工呼吸療法における不安や不満に関するアンケートでは、24%の患者がマスクに関する問題を訴えている。マスクの改良点として空気漏れに対して 60%（21 人）、柔らかさに対して 46%（16 人）の患者が改良の必要性を感じる結果であった。

これらのアンケート結果より、現状の在宅人工呼吸療法で用いられる汎用型マスクでは在宅人工呼吸療法患者の QOL 低下を招いていると考える。本研究では望まれる改良点として大きな割合をもつ空気漏れと柔らかさを両立するため、患者それぞれに適したテーラーメイドマスクが求められていると考え、その製作手法について検討した。

テーラーメイドマスクの製作法として、3D スキャナから得られた対象の 3D データを元にテーラーメイドマスクの形状を決定し、3D プリンタを用いてプロトタイピングする手法を提案する。3D スキャナとして Kinect v2（Microsoft 社）を、3D プリンタとして BS01＋（ボンサイラボ社）を用いた。テーラーメイドマスク製作の第一段階として、汎用型フルフェイスマスクのジェルクッションを置き換えることを目標とした。

初めに、市販品のマスククッション部を参考に、3DCAD ソフトウェアでマスクテンプレートを製作する。次に、3D スキャナを用いて対象の顔面形状を 3D データとして取り込み、3DCAD ソフトウェア上でマスクテンプレートとの位置合わせとフィッティングを行う。これらのデータをマージすることで、顔面形状をトレースしたマスクデータが製作できた。これを 3D プリンタにて出力することで、テーラーメイドマスククッションのプロトタイピングが可能となる。

本研究で提案する手法は非常に簡便であり、機器のコスト面でも大きなメリットがある。また、3D スキャンから 3D プリント完了までの工程は数時間で完了するため、非常に短期間で試作品を提供できる可能性が示唆された。これによって現場レベルで様々な検証が可能と考える。

現状のプロトタイプは実際のマスククッションとして使用できるとは言い難い。今後はより市販品のマスククッション部に近い素材を検討し、使用感や性能等の検証をおこなう必要がある。また、NPPV マスクだけでなく様々なテーラーメイド医療用マスク製作に応用できると考える。

P510-3

混合型 SAS を伴う透析患者に対して陽圧呼吸療法が心不全に良好な結果を得た 1 例

社会医療法人三栄会　中央林間じんクリニック　臨床工学科
東恩納雅寛、藤井純一、若林太一、澤口裕子、岩城慎司、水野　悠、木村将太、高瀬和樹、上野政俊、藤井徳照、樋口智章、木山　智

【目的】重度の混合型 SAS を合併している透析患者に対して陽圧呼吸療法を行い心機能が改善傾向を示した 1 例を報告する
【症例】68 歳　男性　BMI26.6　透析歴 9 年　既往歴　2 型糖尿病、左下肢切断
【治療と経過】H27 年 1 月 BNP638.1pg/mL に上昇し、血液透析中も度々いびきが見られた為、SAS 検査を実施。結果は RDI＝78.5 回 / 時　3%ODI＝81.5 回 / 時　重度の混合型無呼吸を認めた。H27 年 2 月 BNP1983.1pg/mL、EF48.5 % と急速に悪化した為、CPAP 導入となる。H27 年 3 月には BNP1079.2 と改善したが、CPAP 導入から 3 カ月間の機器解析データでは、平均の AHI＝10.0、SAS 検査時には無かった中枢性無呼吸が多く確認された。H27 年 4 月 BNP1217.9pg/mL まで再び上昇し心不全が悪化した。心不全コントロール不良のため、H27 年 5 月 ASV 導入となる。ASV 導入から 6ヵ月後で BNP712.8pg/mL EF51.6%へ改善を示した。
【考察】いびきから閉塞型無呼吸が優位と考えられたが、CPAP 導入をきっかけに解析データから中枢性無呼吸が確認された。腎不全は体液過剰になりうる病態であり、心不全から中枢性無呼吸が発症したと思われる。CPAP は閉塞型の無呼吸には有効であったが、中枢性型の無呼吸に対しては効果的ではなかった。中枢性無呼吸に対しては、無呼吸時も換気が出来る ASV が心不全に効果的で有効と思われた。
【結果】透析患者の睡眠呼吸障害は、心不全と密接に関係していた。睡眠呼吸障害の治療を行うことにより、心機能の改善が示唆された。

P510-4

肺胞蛋白症に対する片側全肺洗浄時に IPV を施行した一症例

弘前大学医学部附属病院　臨床工学部[1]、弘前大学　医学部　附属病院　集中治療部[2]
山本圭吾[1]、後藤　武[1]、梶谷昌志[1]、霜野朱里[1]、黒滝梨帆[1]、花田慶乃[1]、大平朋幸[1]、加藤隆太郎[1]、冨田瑛一[1]、紺野幸哉[1]、細井拓海[1]、小笠原順子[1]、橋場英二[2]

【緒言】肺胞蛋白症は、肺胞腔内にサーファクタント様物質の異常貯留を来す比較的稀な肺疾患である。重症例において、片側全肺洗浄法が標準的な治療となっている。今回、当院 ICU にて施行された片側全肺洗浄時に Intrapulmonary Percussive Ventilator（IPV）を施行した症例を経験したので報告する。
【方法】患者 35 歳男性。検診時胸部 X 線写真で胸部異常影を認めた。気管支鏡検査の結果、好酸球性肺炎と診断され、近医で加療されていた。精査・加療目的に当院呼吸器内科に紹介となり、肺胞蛋白症の診断となった。片側全肺洗浄施行の方針となり、ICU にて片側全肺洗浄が 2 回に分けて施行された（左肺洗浄 15000mL、排液 14950mL、右肺洗浄 20000mL、排液 19900 mL）。洗浄液は生理食塩水を使用した。IPV は洗浄の合間に、仰臥位時と側臥位時の計 2 回、洗浄肺のみに施行した。条件は作動圧 20～30psi、頻度調節ダイヤル 12 時方向で 5 分間施行した。
【結果】IPV 施行の前後で排液の性状を比較してみると、IPV 施行直後が乳白色の沈殿物を多く認めた。
【考察】IPV はネブライザによって加湿された小換気団による高頻度陽圧換気によって、高濃度エアゾールとパーカッション流を発生させ、肺内分泌物の加湿・流動化を促進する。また、肺胞・気管支から分泌物を押し上げる効果もあり、分泌物の排出も促進する。片側全肺洗浄において、洗浄液である生理食塩水とサーファクタント様物質との撹拌、洗浄を促進するために、従来では、体表面からの用手的な胸背部のタッピングやバイブレーターによる振動などが行われてきた。今回の症例では、洗浄の合間に IPV を施行することで、肺胞・気管支内にパーカッション流が直接作用し、サーファクタント様物質の流動化、洗浄を促進させることができたと考える。我々は、従来までの体表面からのアプローチと比較して、IPV は高い洗浄効果が期待できるものと考える。
【結語】肺胞蛋白症に対する片側全肺洗浄時に IPV を施行した症例を経験した。IPV を施行することで、サーファクタント様物質洗浄の効率化が図れる可能性が示唆された。

P510-5

当院集中治療室における人工呼吸患者の離脱状況、離脱支援（NPPV）の検討

公立陶生病院　臨床工学部
小山昌利、春田良雄

【背景】侵襲的人工呼吸管理（気管挿管）からの離脱をできる限りは速めることは、人工呼吸関連肺炎を防ぎ、気管挿管に伴う合併症を軽減する。離脱の支援として非侵襲的陽圧換気（Noninvasive Positive Pressure Ventilation：NPPV）が用いられることがあるが、NPPV は基礎疾患によって推奨レベルが異なる。COPD 増悪に対して気管挿管からの離脱の支援に NPPV は有効であり、死亡率並びに ICU 滞在日数、入院期間、人工呼吸期間のすべてにおいて改善がみられると報告されているが、それ以外の病態における NPPV の人工呼吸器離脱支援として一定のリスクを有する患者に使用することで再挿管の回避できるなどの報告は散見されるが、有効性は不明である。
【方法】当院集中治療室にて 2014 年 2 月より 2016 年 1 月までの期間において、気管挿管した全 234 例中、自発呼吸トライアル（Spontaneous Breathing Trail：SBT）を施行し、抜管となった（成功・不成功含む）全 219 例を対象として再挿管となった症例を検討した。又、離脱の支援として NPPV を用いた症例と用いなかった症例を心臓外科手術後症例と内科疾患症例で SBT 中の結果より検討した。
【結果】抜管に至った全 219 例中、再挿管は 8 例であった。再挿管症例では SBT 中の呼吸回数と RSBI（Rapid Shallow Breathing Index）が有意に高い結果であった。患者背景では重症度などに有意差はなく挿管期間が長期だと再挿管が有意に高い傾向にあった。離脱時に NPPV を 61 例で使用したが再挿管に至った症例はいなかった。又、心臓外科手術後症例、全 65 例で離脱支援に NPPV を導入した 18 例で RSBI が有意に高かった。内科疾患症例、全 78 例で離脱支援に NPPV を 37 例で導入したが有意差は認めなかった。
【考察】再挿管症例では挿管期間や SBT 中の呼吸回数や RSBI が高い傾向にあり、SBT 中の呼吸回数や呼吸パターンなどフィジカルアセスメントが重要となる。心臓外科手術症例において NPPV 群で有意に RSBI が高い傾向にあったが、再挿管至った症例はなく、NPPV を使用することで再挿管を回避できた可能性が示唆される。

座 長 索 引

あ

相嶋一登 (あいしま かずと) シンポジウム
相田伸二 (あいだ しんじ) 高気圧酸素その他
赤松伸朗 (あかまつ のぶお) ワークショップ 16
安孫子明博 (あびこ あきひろ) 共催学術セミナー5
安部貴之 (あべ たかゆき) 血液透析 3
阿部博樹 (あべ ひろき) ME 機器管理 3
荒道昭男 (あらみち あきお) BPA 優秀発表賞
若手奨励賞対象演題 9
有道真久 (ありみち まさひさ) 循環器 9
有賀陽一 (あるが よういち) その他 2

い

石井宣大 (いしい のぶひろ) パネルディスカッション 1
石川 悟 (いしかわ さとる) 血液透析 5
出羽 仁 (いづは ひとし) 手術関連 1
伊藤 純 (いとう じゅん) 循環器 5
伊藤祐介 (いとう ゆうすけ) 血液透析 5
稲垣亜由梨 (いながき あゆり) 手術関連 5
井福武志 (いふく たけし) 招聘講演
レクチャーフォーラム 1
教育セミナー1
岩城隆宏 (いわき たかひろ) ME 機器管理 2
岩田英城 (いわた ひでき) BPA 優秀発表賞
若手奨励賞対象演題 2

う

上野大輔 (うえの だいすけ) 手術関連 1
上野共香 (うえの ともか) ワークショップ 10
上野裕樹 (うえの ゆうき) 内視鏡
植村 進 (うえむら すすむ) 教育志望者拡大学生その他 2
内野順司 (うちの じゅんじ) ワークショップ 11

え

江刺志穂 (えさし しほ) 血液透析 2

お

大久保淳 (おおくぼ あつし) 血液透析 4
大島 浩 (おおしま ひろし) ワークショップ 2
大田 真 (おおた しん) ワークショップ 5
大谷英彦 (おおたに ひでひこ) 血液透析 4
太田 稔 (おおた みのる) 機器管理 1
大塚 紹 (おおつか あき) 教育セミナー2
大友 学 (おおとも まなぶ) 呼吸器 4
大西芳明 (おおにし よしあき) BPA 優秀発表賞
若手奨励賞対象演題 7
大濵和也 (おおはま かずや) パネルディスカッション 6
大宮裕樹 (おおみや ひろき) 循環器 7
大山 力 (おおやま ちから) 共催学術セミナー7
大山幸男 (おおやま ゆきお) 血液透析 2
小笠原順子 (おがさわら じゅんこ) 学会特別企画
岡田仁志 (おかだ ひとし) レクチャーフォーラム 2
岡山雅哉 (おかやま まさや) 血液透析 3
奥田晃久 (おくだ あきひさ) シンポジウム
尾越 登 (おごし のぼる) BPA 優秀発表賞
若手奨励賞対象演題 4
小野淳一 (おの じゅんいち) BPA 優秀発表賞
若手奨励賞対象演題 9
小野誓子 (おの ちかこ) 呼吸器 1

か

梶川洋志 (かじかわ ひろし) 循環器 2
柏 公一 (かしわ こういち) パネルディスカッション 3
梶原吉春 (かじわら よしはる) ワークショップ 9
加藤博史 (かとう ひろし) 医工連携プロジェクト
加納 隆 (かのう たかし) パネルディスカッション 2
上岡晃一 (かみおか こういち) BPA 優秀発表賞
若手奨励賞対象演題 3
萱島道徳 (かやしま みちのり) パネルディスカッション 4
川崎忠行 (かわさき ただゆき) レクチャーフォーラム 1
パネルディスカッション 7
共催学術セミナー3
川崎美穂子 (かわさき みほこ) 呼吸器 3
丸藤 健 (がんどう たける) 手術関連 4

き

菊池紗織 (きくち さおり) 血液透析 4
菊地昭二 (きくち しょうじ) 教育講演
菊地 徹 (きくち とおる) ワークショップ 15
菊池雄一 (きくち ゆういち) 共催学術セミナー2
北本憲永 (きたもと のりひさ) BPA 優秀発表賞
若手奨励賞対象演題 8
木村敦志 (きむら あつし) 血液透析 6
木村政義 (きむら まさよし) BPA 優秀発表賞
若手奨励賞対象演題 10

く

日下政信 (くさか まさのぶ) 血液透析 7
窪田將司 (くぼた しょうじ) 循環器 3
久保 仁 (くぼ ひとし) BPA 優秀発表賞

若手奨励賞対象演題 8
倉持龍彦（くらもち　たつひこ）教育セミナー2
黒光弘幸（くろみつ　ひろゆき）BPA 優秀発表賞
若手奨励賞対象演題 4

こ

小島英樹（こじま　ひでき）ワークショップ 10
小塚麻紀（こづか　まき）血液透析 8
後藤啓吾（ごとう　けいご）内視鏡
後藤　武（ごとう　たけし）パネルディスカッション 8
後藤利彦（ごとう　としひこ）共催学術セミナー16
後藤祐紀（ごとう　ゆき）機器管理 1
小林英津子（こばやし　えつこ）学会特別企画
小林剛志（こばやし　つよし）機器管理 4
小林陽介（こばやし　ようすけ）BPA 優秀発表賞
若手奨励賞対象演題 1
小山昌利（こやま　まさとし）血液透析 11
木幡宏実（こわた　ひろみ）血液透析 5
紺野幸哉（こんの　ゆきや）循環器 10

さ

齊藤　晃（さいとう　あきら）血液透析 2
最明裕介（さいみょう　ゆうすけ）内視鏡 1
酒井将希（さかい　のぶき）手術関連 2
境原菊五郎（さかいはら　きくごろう）内視鏡 2
堺　美郎（さかい　よしろう）循環器 4
寒河江磨（さがえ　おさむ）BPA 優秀発表賞
若手奨励賞対象演題 11
坂口鉄兵（さかぐち　てっぺい）血液透析 9
笹山真一（ささやま　しんいち）集中治療
定　亮志（さだ　りょうじ）循環器 1
佐藤貴美絵（さとう　きみえ）循環器 3
佐藤邦昭（さとう　くにあき）ワークショップ 12
佐藤武志（さとう　たけし）ワークショップ 8
佐藤正広（さとう　まさひろ）BPA 優秀発表賞
若手奨励賞対象演題 12

し

篠原智誉（しのはら　ともたか）循環器 2
柴田昌典（しばた　まさのり）パネルディスカッション 5
ワークショップ 11
柴田正慶（しばた　まさよし）ワークショップ 2
芝本　隆（しばもと　たかし）共催学術セミナー15
渋谷良平（しぶや　りょうへい）ME 機器管理 4
清水久恵（しみず　ひさえ）BPA 優秀発表賞
若手奨励賞対象演題 12
清水裕也（しみず　ゆうや）共催学術セミナー4
BPA 優秀発表賞
若手奨励賞対象演題 11
下條隆史（しもじょう　たかふみ）ワークショップ 3
進藤勇人（しんどう　はやと）循環器 1

す

菅原誠一（すがわら　せいいち）機器管理 5
杉浦陽一（すぎうら　よういち）教育セミナー1
鈴木一郎（すずき　いちろう）パネルディスカッション 8
鈴木健一（すずき　けんいち）パネルディスカッション 3
鈴木優介（すずき　ゆうすけ）手術関連 2

せ

勢州谷忠昭（せいしゅうや　ただあき）共催学術セミナー13

そ

相馬　泉（そうま　いずみ）急性血液浄化集中治療
相馬文彦（そうま　ふみひこ）共催学術セミナー14

た

高木政雄（たかぎ　まさお）ワークショップ 4
高田茂和（たかた　しげかず）血液透析 1
高道昭一（たかどう　しょういち）ワークショップ 8
高橋一久（たかはし　かずひさ）ワークショップ 5
髙橋純子（たかはし　じゅんこ）ワークショップ 3
武島智隆（たけしま　ともたか）手術関連 1

ち

縮　恭一（ちぢみ　きょういち）BPA 優秀発表賞
若手奨励賞対象演題 6
千葉貴博（ちば　たかひろ）共催学術セミナー1
千葉　健（ちば　たけし）循環器 4
中鉢　亮（ちゅうばち　りょう）BPA 優秀発表賞
若手奨励賞対象演題 6

つ

堤　善充（つつみ　よしみつ）ワークショップ 15

と

東條圭一（とうじょう　けいいち）BPA 優秀発表賞
若手奨励賞対象演題 10
戸村泰規（とむら　やすのり）循環器 6
外山芳久（とやま　よしひさ）血液透析 1

な

長江祐吾（ながえ　ゆうご）機器管理 5
中川孝太郎（なかがわ　こうたろう）ワークショップ 12
永田吾一（ながた　ごいち）循環器 11
中畑　碧（なかはた　あおい）教育志望者拡大学生その他 1
中畑仁志（なかはた　ひとし）その他
中前健二（なかまえ　けんじ）血液透析 10
中村恵子（なかむら　けいこ）循環器 8
中村典雄（なかむら　のりお）共催学術セミナー11
夏井智子（なつい　ともこ）血液透析 12
滑川　隆（なめかわ　たかし）ME 機器管理 1
成田孝行（なりた　たかゆき）ME 機器管理 5

に

錦織恒太（にしきおり　こうた）BPA 優秀発表賞
若手奨励賞対象演題 2
西　謙一（にし　けんいち）レクチャーフォーラム 2

の

野沢義則（のざわ　よしのり）基調講演
野堀耕佑（のぼり　こうすけ）ワークショップ 6
野村知由樹（のむら　ともゆき）ワークショップ 1

は

橋本佳苗（はしもと　かなえ）呼吸器 2
橋本潤一（はしもと　じゅんいち）BPA 優秀発表賞
若手奨励賞対象演題 5
長谷川武実（はせがわ　たけみ）ME 機器管理 7
早坂　啓（はやさか　けい）循環器 5
林　輝行（はやし　てるゆき）循環器 1
原　正彦（はら　まさひこ）血液透析 13

ひ

開　正宏（ひらき　まさひろ）ワークショップ 16
平田朋彦（ひらた　ともひこ）機器管理 4
平塚広樹（ひらつか　ひろき）血液透析 3
平野玲二（ひらの　れいじ）呼吸器
平山雄樹（ひらやま　ゆうき）手術関連 2
廣瀬　稔（ひろせ　みのる）パネルディスカッション 7
廣谷暢子（ひろたに　ようこ）ワークショップ 6

ふ

福原正史（ふくはら　まさし）BPA 優秀発表賞
若手奨励賞対象演題 7
福元広行（ふくもと　ひろゆき）機器管理 3
藤井　耕（ふじい　こう）BPA 優秀発表賞
若手奨励賞対象演題 1

ほ

本間　崇（ほんま　たかし）ワークショップ 4

ま

前田卓馬（まえだ　たくま）高気圧酸素その他
松金隆夫（まつかね　たかお）パネルディスカッション 2
真下　泰（まっか　やすし）ワークショップ 14
松川陽明（まつかわ　はるあき）機器管理 2
松木克雄（まつき　かつお）特別講演
松田光喜（まつた　こうき）機器管理 2

み

三浦國男（みうら　くにお）パネルディスカッション 6
三島博之（みしま　ひろゆき）ワークショップ 7
溝口貴之（みぞぐち　たかゆき）急性血液浄化集中治療
光家　努（みついえ　つとむ）循環器 2
三井友成（みつい　ともしげ）ワークショップ 14
宮地哲也（みやち　てつや）ワークショップ 9
宮地寛登（みやち　ひろたか）血液透析 1

む

村上　淳（むらかみ　じゅん）パネルディスカッション 5
村澤孝秀（むらさわ　たかひで）BPA 優秀発表賞
若手奨励賞対象演題 5

も

百地貴弘（ももち　たかひろ）循環器 5
森實篤司（もりざね　あつし）共催学術セミナー9
森實雅司（もりざね　まさし）BPA 優秀発表賞
若手奨励賞対象演題 3
森　啓之（もり　ひろゆき）循環器 12
森本誠二（もりもと　せいじ）機器管理 3
門馬竜一郎（もんま　りゅういちろう）循環器 3

や

八城正知（やしろ　まさとも）共催学術セミナー12
山家敏彦（やまか　としひこ）共催学術セミナー10
山口克樹（やまぐち　かつき）その他 3
山﨑章生（やまざき　あきお）共催学術講演
パネルディスカッション 4
ワークショップ 13

共催学術セミナー8
山崎大輔　（やまざき　だいすけ）　手術関連 3
山下大輔　（やました　だいすけ）　パネルディスカッション 1
山田拓平　（やまだ　たくへい）　手術関連 3
山田紀昭　（やまだ　のりあき）　循環器 4
山田憲幸　（やまだ　のりゆき）　その他
山本圭吾　（やまもと　けいご）　呼吸器

よ

吉岡　淳　（よしおか　じゅん）　ME 機器管理 8
吉田功樹　（よしだ　こうき）　その他 1
吉田秀人　（よしだ　ひでと）　共催学術セミナー6
吉村　兼　（よしむら　けん）　ワークショップ 7

わ

渡辺竜徳　（わたなべ　たつのり）　手術関連 3
渡辺正喜　（わたなべ　まさよし）　ME 機器管理 6
綿引哲夫　（わたひき　てつお）　ワークショップ 1

演　者　索　引

あ

相川　武司（あいかわ　たけし）　O34-6，P23-3
相沢　健太郎（あいざわ　けんたろう）　WS2-1
相澤　康弘（あいざわ　やすひろ）　PD2-3
相澤　裕　（あいざわ　ゆたか）　PD6-2
相嶋　一登（あいしま　かずと）　PD1-2
会田　和也（あいた　かずや）　WS2-3，BPA-6Y2，O22-2，P32-5，P35-2
相田　伸二（あいだ　しんじ）　O41-2，P49-3
青木　香織（あおき　かおり）　WS15-3，BPA-6Y3
青木　敏行（あおき　としゆき）　P34-2
青木　直人（あおき　なおと）　BPA-2Y2
青木　郁香（あおき　ふみか）　PD8-4，O41-6，P12-5
青木　幸夫（あおき　ゆきお）　BPA-2Y2
青木　幸男（あおき　ゆきお）　PD5-6
青木　亮太（あおき　りょうた）　BPA-5Y1
青田　恭朋（あおた　やすとも）　O62-7
青沼　和隆（あおぬま　かずたか）　BPA-5Y2，O31-6，O83-2，O83-3
青野　賢大（あおの　けんた）　O23-1，O26-1，P34-1，P59-2
青野　宏美（あおの　ひろみ）　O33-6
青柳　拓也（あおやぎ　たくや）　P45-6
青山　純也（あおやま　じゅんや）　BPA-6Y1
赤澤　雅也（あかざわ　まさや）　P36-2，P36-3
赤星　博和（あかほし　ひろかず）　O72-7
赤間　創造（あかま　はじめ）　P31-6，P54-4
赤嶺　史郎（あかみね　しろう）　WS6-5
亜厂　耕介（あかり　こうすけ）　BPA-11Y2
秋池　直子（あきいけ　なおこ）　WS12-2，O24-6，P35-3，P49-6
秋葉　博元（あきば　ひろもと）　P48-4
秋元　海　（あきもと　かい）　P19-1
秋本　和哉（あきもと　かずや）　P46-4，P46-5，P510-2
秋元　聡子（あきもと　さとこ）　O61-2，P58-2，P58-3
秋山　浩　（あきやま　ひろし）　P34-2
秋山　美奈子（あきやま　みなこ）　P23-5
秋山　泰利（あきやま　やすとし）　P28-4，P55-4
浅井　謙一（あさい　けんいち）　O71-8，O72-8
浅井　志帆子（あさい　しほこ）　P16-4
浅井　寿教（あさい　としのり）　P27-3
浅井　寛人（あさい　ひろと）　BPA-10Y2，O61-4
浅川　仁志（あさかわ　ひとし）　P36-1
朝戸　健夫（あさと　たけお）　WS13-2
安里　奈美樹（あさと　なみき）　O62-6
浅沼　貴之（あさぬま　たかゆき）　P24-4
浅沼　慶彦（あさぬま　よしひこ）　P26-2
浅野　和志（あさの　かずし）　P11-5
淺野　潤子（あさの　じゅんこ）　P31-1
浅野　達彦（あさの　たつひこ）　O23-1，P34-1，P59-2
浅野　弘嗣（あさの　ひろつぐ）　P41-2
淺野　昌也（あさの　まさや）　P210-4
朝日　雄一郎（あさひ　ゆういちろう）　WS13-2
浅部　幸乃（あさべ　ゆきの）　WS2-3，BPA-6Y2，O22-2，P32-5，P35-2
浅見　陽介（あさみ　ようすけ）　O71-3
東　拓也　（あずま　たくや）　P24-5
東　仲宣　（あずま　なかのぶ）　BPA-1Y3
阿曽沼　琢磨（あそぬま　たくま）　P410-1，P49-3
足立　明子（あだち　あきこ）　P25-5
足達　勇　（あだち　いさむ）　WS5-3
安達　恭子（あだち　きょうこ）　BPA-10B1
足立　哲哉（あだち　てつや）　P29-4，P54-3
安谷屋　洲人（あだにや　しゅうと）　P410-1，P49-3
新　香澄　（あたらし　かすみ）　BPA-5B2
渥美　杜季子（あつみ　としこ）　BPA-8B1
油谷　雅世（あぶらだに　まさよ）　BPA-8B4
阿部　悦子（あべ　えつこ）　P26-1
阿部　永理子（あべ　えりこ）　P41-4
阿部　祥子（あべ　しょうこ）　O71-4，P23-5
阿部　翔太（あべ　しょうた）　O71-3
阿部　真也（あべ　しんや）　WS7-3
阿部　貴弥（あべ　たかや）　共催学術セミナー14
阿部　博樹（あべ　ひろき）　WS14-5，P59-5
阿部　誠　（あべ　まこと）　O71-2，P43-4
阿部　政利（あべ　まさとし）　P27-1
阿部　聖也（あべ　まさや）　PD6-4
阿部　結美（あべ　ゆみ）　WS6-4
安部　里乃（あべ　りの）　O23-6，P46-1，P210-1
天内　雅人（あまうち　まさと）　P13-5
天尾　理恵（あまお　りえ）　PD3-5
天野　国明（あまの　くにあき）　O26-2
新井　秀二（あらい　しゅうじ）　P45-2
新井　孝典（あらい　たかのり）　P39-4
新井　宣孝（あらい　のりたか）　P37-3
新井　依子（あらい　よりこ）　PD5-6，BPA-2Y2
荒尾　正　（あらお　ただし）　P13-2，P14-4
荒川　真里奈（あらかわ　まりな）　O94-6
荒木　忠　（あらき　ただし）　P11-4
荒木　美希（あらき　みき）　BPA-2B1
荒木　康幸（あらき　やすゆき）　WS6-1
荒倉　真凪（あらくら　まさなぎ）　BPA-4B2，O33-2
新城　卓美（あらしろ　たくみ）　P32-4
新田　功児（あらた　こうじ）　P52-4
荒道　昭男（あらみち　あきお）　P310-1
荒　理子　（あら　みちこ）　O24-4，O94-2
有田　美智子（ありた　みちこ）　P23-1
有道　真久（ありみち　まさひさ）　BPA-4B1，BPA-4Y1，O82-5
有賀　陽一（あるが　よういち）　P11-1
淡路　喜史（あわじ　よしふみ）　BPA-6B3
粟根　康平（あわね　こうへい）　O25-2
安藤　啓子（あんどう　けいこ）　P44-3
安藤　敬　（あんどう　たかし）　WS6-4
安藤　昇　（あんどう　のぼる）　P55-5
安藤　正恵（あんどう　まさえ）　P26-5
安藤　匡史（あんどう　まさふみ）　BPA-12Y1
安藤　亮一（あんどう　りょういち）　P32-2
安藤　零　（あんどう　れい）　O23-3，O61-2

い

飯窪　護　（いいくぼ　まもる）　O93-5

飯島　夏海（いいじま　なつみ）　P12-2
飯田　潤一（いいだ　じゅんいち）　P39-3
飯田　剛幸（いいだ　たかゆき）　BPA-5B1，BPA-6B1
飯田　竜也（いいだ　たつや）　O91-7
飯田　喜康（いいだ　よしやす）　P15-4
飯塚　亮太（いいづか　りょうた）　P29-5
伊井　友昭（いい　ともあき）　O94-1
家坂　義人（いえさか　よしと）　P35-1
井尾　健剛（いお　たけよし）　WS5-6，P11-6
五十嵐　夏来（いがらし　なつき）　O81-1
五十嵐　洋行（いがらし　ひろゆき）　PD6-2
五十嵐　義浩（いがらし　よしひろ）　P14-5
井口　篤　（いぐち　あつし）　O32-2，O91-2，O91-4
井口　新一（いぐち　しんいち）　P47-1
井汲　康典（いくみ　こうすけ）　P19-3
池内　奈緒（いけうち　なお）　P48-4
池上　周一（いけがみ　しゅういち）　BPA-11B2
池澤　正雄（いけざわ　まさお）　PD5-6，BPA-2Y2
池澤　優貴（いけざわ　ゆき）　BPA-10Y4
池尻　智子（いけじり　ともこ）　P23-5
池田　悦子（いけだ　えつこ）　P54-3
池田　敬太（いけだ　けいた）　O94-3
池田　重雄（いけだ　しげお）　PD6-1，BPA-1B3，P27-4，P28-2
池田　純幸（いけだ　すみゆき）　WS10-2
池田　隆徳（いけだ　たかのり）　P54-2
池田　晴香（いけだ　はるか）　O62-6
池田　瞳　（いけだ　ひとみ）　O72-4，P31-3
池田　大明（いけだ　ひろあき）　P11-4，P49-2
井桁　洋貴（いげた　ひろき）　LF2-4，ES1-1
池田　有加（いけだ　ゆか）　BPA-12B1
池間　妙子（いけま　たえこ）　BPA-5B3
池宮　裕太（いけみや　ゆうた）　O62-5
井坂　まい（いさか　まい）　BPA-5Y2，O31-6，O83-2，O83-3
伊佐　慎太郎（いさ　しんたろう）　PD6-4
砂野　裕美（いさの　ひろみ）　P24-6，P41-3
石井　和行（いしい　かずゆき）　O62-6
石井　大輔（いしい　だいすけ）　BPA-1Y1
石井　智樹（いしい　ともき）　O25-2
石井　宣大（いしい　のぶひろ）　WS9
石井　仁士（いしい　ひとし）　O93-5
石井　泰裕（いしい　やすひろ）　O71-3
石井　洋平（いしい　ようへい）　O82-4
石井　良直（いしい　よしなお）　P54-1
石井　渉　（いしい　わたる）　BPA-5Y2，O72-7，P51-2
石川　健太郎（いしかわ　けんたろう）　P15-6
石川　浩太（いしかわ　こうた）　O34-3
石川　千賀（いしかわ　ちか）　P15-2
石川　透　（いしかわ　とおる）　O72-4，P31-3
石川　夏実（いしかわ　なつみ）　BPA-9B1，BPA-12Y2
石川　勝清（いしかわ　まさきよ）　WS7-4，O24-5
石川　康弘（いしかわ　やすひろ）　P11-2
石川　裕亮（いしかわ　ゆうすけ）　O41-4，P49-1
石川　幸広（いしかわ　ゆきひろ）　共催学術セミナー13
石川　洋一（いしかわ　よういち）　P25-2
石田　敦也（いしだ　あつや）　P38-5
石田　治　（いしだ　おさむ）　P12-2
石田　開　（いしだ　かい）　BPA-10B2
石高　拓也（いしたか　たくや）　BPA-11Y2
石高　拓也（いしだか　たくや）　O31-3
石田　智美（いしだ　さとみ）　P34-6
石田　拓弥（いしだ　たくや）　P15-4
石田　岳史（いしだ　たけし）　P14-3
石田　奈々絵（いしだ　ななえ）　P51-5
石田　祐司（いしだ　ゆうじ）　BPA-6Y3
石田　幸広（いしだ　ゆきひろ）　P44-5
伊知地　勝則（いじち　かつのり）　P44-4
石塚　幸太（いしづか　こうた）　O22-7
石附　弘樹（いしつき　ひろき）　P310-1
石津　隆　（いしづ　たかし）　O81-4，O81-6，P17-1
石飛　翔吾（いしとび　しょうご）　P21-6
石野　力　（いしの　ちから）　P32-2
石橋　聡　（いしばし　さとし）　O23-1，P34-1，P59-2
石橋　春香（いしばし　はるか）　O25-2
石橋　康伸（いしばし　やすのぶ）　O72-4，P31-3
石原　敏行（いしはら　としゆき）　BPA-12B3
石原　福地（いしはら　ふくち）　O94-1
石原　雅也（いしはら　まさや）　BPA-7B3
石原　一樹（いしはら　もとき）　P42-6
石丸　昌志（いしまる　あつし）　O21-5
石丸　直樹（いしまる　なおき）　O25-5
石丸　裕美（いしまる　ひろみ）　O71-4，P23-5
石母田　宏（いしもだ　ひろし）　P17-3
石森　菜緒子（いしもり　なおこ）　P18-5
石山　和磨（いしやま　かずま）　P33-5，P51-6
石山　智之（いしやま　さとし）　BPA-9B3
泉　暢英　（いずみ　のぶひで）　P22-6
伊豆元　勇樹（いずもと　ゆうき）　P38-6
井関　慧　（いせき　さとし）　BPA-10B1
井関　史子（いせき　ふみこ）　O62-3
磯谷　香織（いそがい　かおり）　O92-6
磯谷　佳史（いそがい　よしふみ）　O71-1，P15-5，P49-5
磯崎　利恵（いそざき　りえ）　O34-3
磯　雅　（いそ　ひとし）　O81-5
磯部　英輔（いそべ　えいすけ）　P43-6
磯邉　勇輔（いそべ　ゆうすけ）　O25-2
磯村　健二（いそむら　けんじ）　O83-6
礒本　泰輔（いそもと　たいすけ）　BPA-10Y2，O61-4
井竹　康郎（いたけ　やすお）　PD5-6，BPA-2Y2
板坂　竜　（いたさか　りょう）　PD3-2
板橋　瑛介（いたはし　えいすけ）　P16-1
板橋　由実（いたばし　ゆみ）　P24-5
板谷　妙子（いたや　たえこ）　P17-2
市川　公夫（いちかわ　きみお）　O71-4，P23-5
市川　博章（いちかわ　ひろあき）　P39-1，P39-2
市川　泰弘（いちかわ　よしひろ）　P34-5
市田　晃士（いちだ　こうじ）　P33-2
市谷　聡　（いちたに　さとし）　BPA-11B3
市田　隼人（いちだ　はやと）　P34-4
一瀬　裕二（いちのせ　ゆうじ）　P39-4
一戸　裕貴（いちのへ　ゆうき）　P48-1

市場　晋吾（いちば　しんご）　BPA-6Y1，P23-2，P310-2
一柳　果　（いちやなぎ　このみ）　P48-4
一噌　登史紀（いっそう　としき）　BPA-1B2，BPA-3Y1
伊藤　惇　（いとう　あつし）　BPA-11B2
伊藤　敦彦（いとう　あつひこ）　O31-2
伊藤　家勝（いとう　いえかつ）　BPA-2Y2
伊藤　治　（いとう　おさむ）　P16-2
伊藤　和也（いとう　かずや）　P24-3
伊藤　勝宣（いとう　かつのぶ）　O33-3
伊藤　啓子（いとう　けいこ）　BPA-2B3
伊藤　健二（いとう　けんじ）　P33-6，P36-4
伊藤　幸弥（いとう　こうや）　P43-2
伊藤　朋晃（いとう　ともあき）　P52-2
伊藤　友一（いとう　ともかず）　O92-1
伊藤　奈々（いとう　なな）　P46-4，P46-5，P46-6，P510-2
伊藤　秀香（いとう　ひでか）　P55-6
伊藤　栄和（いとう　ひでかず）　P33-1
伊藤　英史（いとう　ひでし）　PD8-6
伊藤　広之（いとう　ひろゆき）　P11-4
伊藤　麻衣（いとう　まい）　WS5-4
伊藤　正樹（いとう　まさき）　P38-3，P510-1
伊藤　美樹（いとう　みき）　WS13-2
伊藤　祐介（いとう　ゆうすけ）　PD5-6，BPA-2Y2
伊藤　裕　（いとう　ゆたか）　P56-3
伊藤　優美（いとう　ゆみ）　BPA-11Y3，P12-6，P54-5
伊藤　仁弥（いとう　よしや）　WS5-3
伊藤　亮　（いとう　りょう）　O94-6
糸日谷　美奈子（いとひや　みなこ）　BPA-1Y3
稲垣　伸光（いながき　のぶみつ）　O82-4
稲垣　喜三（いながき　よしみ）　BPA-10Y3，BPA-11B3
稲木　陽一（いなき　よういち）　O95-8
稲田　毅　（いなだ　つよし）　P51-1
稲葉　久実（いなば　くみ）　O22-7
稲本　健司（いなもと　けんじ）　P23-1
犬飼　和哉（いぬかい　かずや）　P38-3，P510-1
井上　晃仁（いのうえ　あきひと）　P59-3
井上　和久（いのうえ　かずひさ）　BPA-12B1
井上　和也（いのうえ　かずや）　O94-3
井上　一也（いのうえ　かずや）　P53-4
井上　勝哉（いのうえ　かつや）　O93-6
井上　荘一郎（いのうえ　そういちろう）O34-8，P14-5
井上　千恵（いのうえ　ちえ）　BPA-7B2
井上　知　（いのうえ　とも）　O33-5，P42-5
井上　裕史（いのうえ　ひろし）　P38-2
井上　宏隆（いのうえ　ひろたか）　P15-3，P29-3，P31-2
井上　学　（いのうえ　まなぶ）　P22-5
井ノ内　祐典（いのうち　ゆうすけ）　O92-1
井能　秀雄（いのう　ひでお）　P35-1
猪谷　卓弘（いのたに　たくひろ）　P210-2
井野　裕也（いの　ゆうや）　P35-5，P35-6
伊橋　徹　（いはし　とおる）　P24-3
井原　由奈（いはら　ゆな）　P13-6
今井　清太（いまい　しょうた）　O83-2，O83-3
今泉　雅貴（いまいずみ　まさたか）　BPA-7Y2，P16-4
今井　基之（いまい　もとゆき）　P52-3
今田　直樹（いまだ　なおき）　O41-5
今西　健蔵（いまにし　けんぞう）　O23-6，P46-1，P210-1
今野　裕嗣（いまの　ゆうじ）　WS15-4，O81-5，P53-2
今村　慎一（いまむら　しんいち）　P16-4
今村　秀嗣（いまむら　ひでつぐ）　P41-1
今村　雅一（いまむら　まさかず）　P44-5
井本　琢也（いもと　たくや）　BPA-8B2
井門　雄志（いもん　ゆうじ）　WS6-2
伊良部　邦夫（いらぶ　くにお）　P16-3
伊良部　真一郎（いらぶ　しんいちろう）O23-1，P59-2
伊良部　徳次（いらぶ　のりつぐ）　P22-3
入江　景子（いりえ　けいこ）　O21-2
入江　康文（いりえ　やすふみ）　P24-3
入口　朋昌（いりぐち　ともまさ）　O41-2
祝迫　周平（いわいさこ　しゅうへい）P13-1
祝　桃菜　（いわい　ももな）　BPA-11Y3，P54-5
岩川　智恵美（いわかわ　ちえみ）　O95-2
岩城　秀平（いわき　しゅうへい）　O33-1
岩城　慎司（いわき　しんじ）　P510-3
岩城　隆宏（いわき　たかひろ）　O81-3
岩城　暢子（いわき　のぶこ）　BPA-8B2
岩城　竜志（いわき　りゅうし）　P44-4
岩倉　雅佳（いわくら　まさよし）　BPA-3B3，O22-4，P28-6
岩崎　孝敏（いわさき　たかとし）　O91-2，O91-4
岩崎　毅　（いわさき　たけし）　WS7-4
岩崎　智成（いわさき　ともなり）　P19-4
岩崎　雄樹（いわさき　ゆうき）　BPA-6Y1，P310-2
岩崎　豊　（いわさき　ゆたか）　P15-2
岩崎　由真子（いわさき　ゆみこ）　P24-1
岩澤　康之（いわさわ　やすゆき）　BPA-9B4
岩下　裕一（いわした　ゆういち）　P47-1
岩田　修一（いわた　しゅういち）　BPA-5Y2，O72-7，P51-2
岩田　慎也（いわた　しんや）　P51-1
岩田　直人（いわた　なおと）　P11-3
岩田　英城（いわた　ひでき）　BPA-8Y1，BPA-10Y4，P22-1，P29-1，P31-5，P58-4
岩田　敬治（いわた　よしはる）　P32-3
岩藤　晋　（いわどう　すすむ）　BPA-7B1
岩永　憲幸（いわなが　のりゆき）　P28-6
岩渕　あゆみ（いわぶち　あゆみ）　O92-5
岩渕　江美（いわぶち　えみ）　O34-5
岩渕　直也（いわぶち　なおや）　O71-2，P43-4
岩間　華織（いわま　かおり）　O71-3
岩本　和也（いわもと　かずや）　O32-4
岩本　卓也（いわもと　たくや）　P44-2
岩本　匡史（いわもと　ただし）　P56-5
岩本　典生（いわもと　のりお）　P51-4
岩谷　理恵子（いわや　りえこ）　P13-4

う

宇井　雄一（うい　ゆういち）　P16-4
植木　隼人（うえき　はやと）　O62-1
上田　彩乃（うえだ　あやの）　O32-2，O91-2，O91-4
上田　貴美子（うえだ　きみこ）　O91-3，P57-1
上田　晃司（うえた　こうじ）　P21-1

植田　繁如（うえだ　しげや）　P510-1
植田　繁如（うえだ　しげゆき）　P38-3
植田　哲朗（うえだ　てつろう）　P13-6
上田　弘　（うえだ　ひろし）　P25-2
上田　祐菜（うえた　ゆうな）　P44-1
植田　祐美子（うえだ　ゆみこ）　O95-2
上西　薫　（うえにし　かおる）　P54-2
上野　彰之（うえの　あきゆき）　O93-1，P24-6，P41-3
上野　亮　（うえの　あきら）　BPA-5B1，BPA-6B1
上野　圭悟（うえの　けいご）　P34-2
上野　大輔（うえの　だいすけ）　O33-3，P43-4
上野　秀則（うえの　ひでのり）　BPA-7B1
上野　政俊（うえの　まさとし）　P510-3
上野　康寿（うえの　やすとし）　BPA-11B3
上野山　充（うえのやま　みつる）　BPA-11Y3，P12-6，P54-5
上野　裕樹（うえの　ゆうき）　P57-4
上原　和隆（うえはら　かずたか）　P44-2
上原　かをる（うえはら　かをる）　WS5-5
植松　高広（うえまつ　たかひろ）　P42-1
植村　友樹（うえむら　ゆうき）　O95-1，P36-5
魚津　健司（うおづ　けんじ）　P16-1
鵜川　豊世武（うがわ　とよむ）　P28-5
宇川　雅晴（うがわ　まさはる）　PD2-3
浮田　裕子（うきた　ゆうこ）　P33-2
宇座　ひかる（うざ　ひかる）　BPA-2B3
宇佐見　直（うさみ　すなお）　BPA-4Y2，O33-4
牛尾　聡一朗（うしお　そういちろう）　P28-5
氏家　昌樹（うじけ　まさき）　P42-3
牛島　明子（うしじま　あきこ）　O31-4
氏原　庸介（うじはら　ようすけ）　O61-2
宇田　大介（うだ　だいすけ）　WS15-2
内田　彩子（うちだ　あやこ）　O95-6，P22-2
内田　隆央（うちだ　たかお）　O93-5，O95-6，P22-2
内田　千草（うちだ　ちぐさ）　BPA-6Y1，P23-2
内田　恭敬（うちだ　やすたか）　P25-4
内野　愛聡（うちの　あさと）　O94-3
内野　順司（うちの　じゅんじ）　WS11-OverView，O21-4，O21-5，O21-6，O21-7，O21-8，O95-3，P22-4，P22-5
内山　翔　（うちやま　しょう）　P37-2
内山　卓也（うちやま　たくや）　O22-7
内山　春奈（うちやま　はるな）　P21-3
内山　裕子（うちやま　ゆうこ）　O92-5
内山　陽介（うちやま　ようすけ）　BPA-7B2，P31-4
宇都宮　友弘（うつのみや　ともひろ）　P52-2
宇都宮　雅美（うつのみや　まさみ）　P18-1
内海　謙　（うつみ　けん）　P38-4
内海　美智子（うつみ　みちこ）　P57-1
有働　弘隆（うどう　ひろたか）　BPA-5B2
宇沼　響　（うぬま　ひびき）　共催学術セミナー6
宇野　真一（うの　しんいち）　P52-6
宇野　貴大（うの　たかひろ）　P45-6
梅田　千典（うめだ　ちのり）　P51-4
梅田　勝　（うめだ　まさる）　P46-4，P46-5，P46-6，P510-2
梅津　昭宏（うめづ　あきひろ）　BPA-5Y1
宇山　一輝（うやま　かずき）　BPA-5Y1
浦瀬　憲一（うらせ　けんいち）　WS5-1
浦辺　俊一郎（うらべ　しゅんいちろう）　BPA-1Y1，O92-3
浦本　雅也（うらもと　まさや）　O21-3，P27-2
宇留野　達彦（うるの　たつひこ）　WS15-2
運天　峰子（うんてん　みねこ）　BPA-12B3

え

栄徳　桃恵（えいとく　ももえ）　O34-1
江刺　志穂（えさし　しほ）　PD6-2
江尻　恭平（えじり　きょうへい）　P26-1
江角　悟　（えすみ　さとる）　P28-5
江副　英理（えぞえ　えいり）　WS5-4
江藤　拓　（えとう　たく）　P52-2
榎波　琢斗（えなみ　たくと）　P410-2
榎本　正貴（えのもと　まさたか）　P23-4
榎本　佳治（えのもと　よしはる）　P51-2
海老子　貴弘（えびこ　たかひろ）　P310-1
海老原　愛子（えびはら　あいこ）　P28-4
海老原　正（えびはら　ただし）　P43-1
江村　寛之（えむら　ひろゆき）　BPA-3B3，O22-4，P28-6
江村　宗郎（えむら　むねお）　WS11-3，O92-5
遠藤　清文（えんどう　きよふみ）　O94-6
遠藤　孝敏（えんどう　たかとし）　WS2-1
遠藤　卓也（えんどう　たくや）　BPA-9B1，BPA-12Y2
遠藤　完　（えんどう　たもち）　BPA-9B4，BPA-12Y3
遠藤　哲夫（えんどう　てつお）　BPA-8Y1
遠藤　秀晃（えんどう　ひであき）　P36-2，P36-3
遠藤　雅也（えんどう　まさや）　P38-3，P510-1
遠藤　泉樹（えんどう　みずき）　P15-3，P29-3，P31-2
遠藤　美代子（えんどう　みよこ）　PD3-5

お

及川　秋沙（おいかわ　あいさ）　O62-2
及川　大輔（おいかわ　だいすけ）　P19-5
及川　真紀子（おいかわ　まきこ）　P32-6
及川　陽平（おいかわ　ようへい）　P11-2
及川　涼　（おいかわ　りょう）　P15-6
扇谷　博　（おうぎや　ひろし）　P24-4
應田　義雄（おうだ　よしお）　BPA-10Y2，O61-4
王　柳艶　（おう　りゅうえん）　O25-2
大石　英治（おおいし　えいじ）　BPA-7B2
大石　健碧（おおいし　たけお）　O91-7
大石　浩貴（おおいし　ひろたか）　P12-4
大石　竜　（おおいし　りゅう）　O81-3，P19-1
大井　諒　（おおい　りょう）　P46-3
大上　良　（おおうえ　りょう）　P12-4
大内　智之（おおうち　ともゆき）　P11-5
大浦　イッセイ（おおうら　いっせい）　LF2-3
大釜　健広（おおかま　たけひろ）　O21-6，O21-7
大川　修　（おおかわ　おさむ）　O34-8，P14-5
大川　恭昌（おおかわ　やすまさ）　P28-5
大木　崇　（おおき　たかし）　P55-1
大木　寛生（おおき　ひろたか）　BPA-5Y1
大木　康則（おおき　やすのり）　P45-5

大木　好明（おおき　よしあき）　BPA-1Y3
大口　剛司（おおぐち　たけし）　P410-2
大久保　淳（おおくぼ　あつし）　WS6-3, WS16-4, BPA-3B2, BPA-7B4, BPA-9Y1, BPA-10Y1, P45-4, P110-1
大久保　範子（おおくぼ　のりこ）　O81-1
大黒　由加里（おおぐろ　ゆかり）　O32-1
大峠　咲弥香（おおごえ　さやか）　P32-3
大胡田　駿（おおごだ　しゅん）　P14-5
大崎　慎一（おおさき　しんいち）　PD6-1，BPA-1B3，P27-4，P28-2
大里　圭一（おおさと　けいいち）　ES1-4
大沢　元和（おおさわ　もとかづ）　O81-1
大塩　拓也（おおしお　たくや）　P52-5，O83-5
大下　智也（おおした　ともや）　BPA-4B1，BPA-4Y1
大嶋　浩司郎（おおしま　こうじろう）P26-5
大島　浩　（おおしま　ひろし）　O26-5，O34-1
大島　弘之（おおしま　ひろゆき）　O26-6，O32-5，O94-5
大島　祥弘（おおしま　よしひろ）　P52-4
大城　幸作（おおしろ　こうさく）　BPA-5B3
大城　智彦（おおしろ　ともひこ）　P21-3
大隅　進　（おおすみ　すすむ）　P33-1
太田　委住（おおた　いずみ）　P15-3，P29-3，P31-2
太田　和宏（おおた　かずひろ）　O92-6
大田　和道（おおた　かずみち）　P21-1
大竹　善雄（おおたけ　よしお）　P24-3
太田　早紀（おおた　さき）　BPA-4Y3
大田　真　（おおた　しん）　BPA-8Y2
大谷　篤史（おおたに　あつし）　O92-2
大谷　浩一（おおたに　こういち）　共催学術セミナー12
大谷　拓歩（おおたに　たくほ）　P33-6，P36-4
大谷　直哉（おおたに　なおや）　P13-6
大谷　英彦（おおたに　ひでひこ）　O21-1，P53-3
大田　秀一（おおた　ひでかず）　P39-6
太田　稔　（おおた　みのる）　WS2-2，WS7-4，WS15-1，O24-5，P410-2
大多和　信司（おおたわ　しんじ）　P22-6
大段　剛　（おおだん　つよし）　O81-3，P19-1
大塚　文香（おおつか　あやか）　BPA-8B3
大槻　龍人（おおつき　たつひと）　BPA-11B2
大月　みゆき（おおつき　みゆき）　P38-6
大坪　剛　（おおつぼ　つよし）　O34-8
大坪　光典（おおつぼ　みつのり）　P310-1
大鶴　繁　（おおつる　しげる）　O41-2
大出　勲　（おおで　いさお）　P17-2，P21-4
大友　学　（おおとも　まなぶ）　O31-5
大西　芳明（おおにし　よしあき）　BPA-9Y2，O34-4
大野　晶範（おおの　あきのり）　P55-6
大野　進　（おおの　すすむ）　O23-5
大野　俊夫（おおの　としお）　P14-5
大野　誠　（おおの　まこと）　WS1-4
大橋　朋奈（おおはし　ともな）　BPA-10Y2，O61-4
大橋　直人（おおはし　なおと）　PD6-4
大橋　牧人（おおはし　まきと）　P43-6
大橋　麻美（おおはし　まみ）　P29-2
大圃　研　（おおはた　けん）　WS7-1
大畑　達哉（おおはた　たつや）　P37-4
大畑　雄咲（おおはた　ゆうさく）　P29-6
大浜　和也（おおはま　かずや）　PD6-4，O61-3
大場　雅弘（おおば　まさひろ）　PD3-1
大原　美奈子（おおはら　みなこ）　O82-5
大平　朋幸（おおひら　ともゆき）　P42-2，P510-4
大巻　さやか（おおまき　さやか）　P12-4
大宮　裕樹（おおみや　ひろき）　WS14-2
大村　慶太（おおむら　けいた）　O71-5
大森　耕一郎（おおもり　こういちろう）BPA-3B1，P25-4
大森　美紀（おおもり　みき）　O95-8
大矢　勝也（おおや　かつや）　P34-4
大山　夏菜（おおやま　かな）　P28-4，P55-4
大山　力　（おおやま　ちから）　教育講演
大山　浩樹（おおやま　ひろき）　O31-1，O72-5，P35-4，P48-3，P52-1
大矢　麻耶（おおや　まや）　O95-2
大山　幸男（おおやま　ゆきお）　O81-1
大和田　恵子（おおわだ　けいこ）　BPA-6Y1，P23-2
岡崎　徹　（おかざき　とおる）　O23-1，O26-1，P34-1，P59-2
岡崎　正信（おかざき　まさのぶ）　PD7-1
小笠原　順子（おがさわら　じゅんこ）　O71-6，P510-4
小笠原　正浩（おがさわら　まさひろ）　P39-6
岡田　華奈（おかだ　かな）　P54-5
岡　岳文　（おか　たけふみ）　P54-3
岡田　悟　（おかだ　さとる）　P44-6
岡田　敬　（おかだ　たかし）　P12-3
岡田　直樹（おかだ　なおき）　O21-1，O83-2，O83-3，P53-3
岡田　弘毅（おかだ　ひろき）　O91-3
岡田　亮　（おかだ　りょう）　P26-3
緒方　良輔（おがた　りょうすけ）　BPA-9Y2，O34-4
岡　俊人　（おか　としひと）　P13-1
岡林　靖子（おかばやし　やすこ）　O24-5
岡部　晃生（おかべ　あきお）　WS5-4
岡部　寛之（おかべ　ひろゆき）　P26-4
岡宮　宏　（おかみや　ひろし）　O26-4，P58-6
岡村　翔　（おかむら　しょう）　P59-3
岡村　直哉（おかむら　なおや）　P39-1，P39-2
岡本　花織（おかもと　かおり）　WS2-2，WS7-4，WS15-1
岡本　和成（おかもと　かずなり）　P21-3
岡本　浩二（おかもと　こうじ）　P46-6
岡本　武　（おかもと　たけし）　O95-3
岡本　竜哉（おかもと　たつや）　O22-3
岡本　智之（おかもと　ともゆき）　O21-3
岡本　弥織（おかもと　みおり）　P51-3
岡本　遼　（おかもと　りょう）　P53-5
岡山　雅哉（おかやま　まさや）　BPA-2Y1，O93-3
小川　浩司（おがわ　こうじ）　PD3-1，O32-6
小川　新史（おがわ　しんじ）　P29-6
小川　真児（おがわ　しんじ）　P38-3，P510-1
小川　晋平（おがわ　しんぺい）　P21-1
小川　亨　（おがわ　すすむ）　O26-2，O81-4，O81-6
小川　大介（おがわ　だいすけ）　BPA-1Y3
小川　武人（おがわ　たけひと）　P21-2
小川　竜徳（おがわ　たつのり）　O22-7
小川　竜矢（おがわ　たつや）　P38-3
小川　竜也（おがわ　たつや）　P510-1
小川　智也（おがわ　ともなり）　O94-3
小川　望美（おがわ　のぞみ）　P35-1

小川　一　（おがわ　はじめ）　P45-1
小川　洋史（おがわ　ひろし）　P21-3
小川　正博（おがわ　まさひろ）　P15-3，P29-3，P31-2
小川　真由美（おがわ　まゆみ）　P48-4
沖島　正幸（おきしま　まさゆき）　P29-3
沖島　正幸（おきじま　まさゆき）　P15-3，P31-2
荻田　祐　（おぎた　ゆう）　P210-3
興津　健吾（おきつ　けんご）　P33-1
興津　英和（おきつ　ひでかず）　P38-3，P510-1
沖永　一樹（おきなが　かずき）　O91-1，P48-2
荻野　稔　（おぎの　みのる）　P46-4，P46-5
荻原　敬弘（おぎわら　たかひろ）　P38-1
奥川　広子（おくがわ　ひろこ）　P18-2
奥園　祐介（おくぞの　ゆうすけ）　P25-4
奥田　晃久（おくだ　あきひさ）　WS10-4
奥田　重之（おくだ　しげゆき）　P44-5
奥田　泰三（おくだ　たいぞう）　P51-1
奥谷　龍　（おくたに　りゅう）　O72-2，P33-2
奥田　勝紀（おくだ　まさのり）　P49-3，P410-1
小口　紘平（おぐち　こうへい）　P54-2
小熊　博康（おぐま　ひろやす）　P15-4
奥村　一史（おくむら　かずふみ）　P52-4
小倉　健　（おぐら　たけし）　O23-1，O26-1，P34-1，P59-2
小倉　輝一（おぐら　てるかず）　O94-6
小栗　直也（おぐり　なおや）　O95-1，P36-5
桶田　裕加里（おけだ　ゆかり）　O34-3
尾越　登　（おごし　のぼる）　SP-3
筬井　宣任（おさい　のりちか）　BPA-6Y2，P32-5，P35-2
小坂　康一郎（おさか　こういちろう）　P43-1
小崎　隼　（おざき　じゅん）　P34-6
尾崎　達斗（おざき　たつと）　P29-6
尾崎　稔　（おざき　みのる）　BPA-5Y3
小澤　天　（おざわ　たかし）　P36-2，P36-3
小澤　裕子（おざわ　ゆうこ）　O94-1
尾嶋　博幸（おじま　ひろゆき）　O61-6
小津　賢太郎（おず　けんたろう）　O83-6
尾関　佑介（おぜき　ゆうすけ）　P39-1
尾関　祐介（おぜき　ゆうすけ）　P39-2
小田　正美（おだ　まさみ）　P16-3
尾田　勇樹（おだ　ゆうき）　P47-1
小田　雄基（おだ　ゆうき）　P47-4
小田　款文（おだ　よしふみ）　BPA-4B2，O33-2
落葉　佑昌（おちば　ゆうすけ）　BPA-7B1
越智　靖之（おち　やすゆき）　O32-2，O91-4
越智　康之（おち　やすゆき）　O91-2
翁長　加世子（おなが　かよこ）　BPA-5B3
斧　香　（おの　かおり）　P41-2
斧　武志　（おの　たけし）　P41-2
小野　誓子（おの　ちかこ）　P12-1
小野塚　豊（おのづか　ゆたか）　P28-3
小野　翼　（おの　つばさ）　P36-2，P36-3
小野寺　勝浩（おのでら　かつひろ）　P34-3
小野寺　勝哉（おのでら　かつや）　P51-3
小野寺　貴志（おのでら　たかし）　P34-6
小野寺　佑（おのでら　ゆう）　P41-4
小野　稔　（おの　みのる）　PD3-5
小野　亮一（おの　りょういち）　P23-1
小幡　清香（おばた　さやか）　WS5-2
小幡　大輔（おばた　だいすけ）　P23-3
小原　圭太（おばら　けいた）　O21-3
小俣　利幸（おまた　としゆき）　O33-5，P42-5
小俣　宏　（おまた　ひろし）　P15-2
小山田　翔平（おやまだ　しょうへい）　WS10-5
折田　伸夫（おりた　のぶお）　BPA-8B2
折原　和広（おりはら　かずひろ）　BPA-7B3

か

海田　妃佳里（かいだ　ひかり）　P15-1
會田　広和（かいた　ひろかず）　P45-3
甲斐　哲也（かい　てつや）　P52-4
海見　亮吾（かいみ　りょうご）　P52-2
利部　悠　（かがぶ　はるか）　O81-1
加賀美　幸江（かがみ　ゆきえ）　PD3-5
加賀谷　亮太（かがや　りょうた）　O81-1
柿崎　順志（かきざき　じゅんじ）　P32-2
角田　恒和（かくた　つねかず）　O31-5
角田　直浩（かくだ　なおひろ）　P16-1
賀来　なつ美（かく　なつみ）　P45-1
角本　寛明（かくもと　あきひろ）　O32-2
角本　寛明（かくもと　ひろあき）　O91-2，O91-4
葛西　紘司（かさい　こうじ）　O26-2，O81-6
葛西　咲　（かさい　さき）　P41-4
笠井　悠汰（かさい　ゆうた）　O91-7
笠井　亮佑（かさい　りょうすけ）　P46-4
河西　亮佑（かさい　りょうすけ）　PD6-1
笠川　哲也（かさかわ　てつや）　WS10-6，BPA-8B4
風間　章夫（かざま　あきお）　P27-1
風間　順一郎（かざま　じゅんいちろう）共催学術セミナー10
柏浦　愛美（かしうら　えみ）　WS15-1
樫尾　至誠（かしお　むねまさ）　O31-1，O72-5，P35-4，P48-3，P52-1
梶川　洋志（かじかわ　ひろし）　P36-2，P36-3
梶谷　昌志（かじたに　まさし）　BPA-6Y3，O71-6，P42-2，P510-4
柏原　裕章（かしはら　ひろあき）　O32-1
柏原　謙　（かしはら　ゆずる）　P35-5，P35-6
柏　公一　（かしわ　こういち）　PD3-5
梶原　吉春（かじわら　よしはる）　WS9，BPA-11Y2，O31-3
春日　弘毅（かすが　ひろたけ）　P24-6，P41-3
粕谷　悦子（かすや　えつこ）　P21-4
片岡　怜　（かたおか　さとし）　P43-6
片瀬　葉月（かたせ　はづき）　O31-3
片平　尚利（かたひら　なおと）　P17-4
片山　浩二（かたやま　こうじ）　P52-2
片山　俊郎（かたやま　としろう）　P110-2
勝又　洋　（かつまた　ひろし）　P25-4
勝又　恵美（かつまた　めぐみ）　P33-1
勝俣　萌　（かつまた　もえ）　O31-3
桂木　美紀（かつらぎ　みき）　P23-6
葛山　弘子（かつらやま　ひろこ）　P22-1，P29-1
加藤　明美（かとう　あけみ）　O71-8，O72-8

加藤　彩夏（かとう　あやか）　O71-4，P23-5
加藤　歩　（かとう　あゆむ）　O32-1
加藤　清也（かとう　きよなり）　O92-1
加藤　正太（かとう　しょうた）　P46-5
加藤　大三（かとう　だいぞう）　P29-6
加藤　卓司（かとう　たかし）　O93-1
加藤　隆史（かとう　たかふみ）　P58-4
加藤　貴充（かとう　たかみつ）　O83-6
加藤　貴光（かとう　たかみつ）　WS15-2
加藤　千恵美（かとう　ちえみ）　O23-6，P46-1，P210-1
加藤　伸彦（かとう　のぶひこ）　P410-2
加藤　博史（かとう　ひろし）　LF1-2
加藤　博愛（かとう　ひろちか）　O94-1
加藤　全功（かとう　まさのり）　P37-3
加藤　まなみ（かとう　まなみ）　O71-1，P49-5
加藤　碧　（かとう　みどり）　P24-6，P41-3
加藤　恭浩（かとう　やすひろ）　PD4-4
加藤　勇貴（かとう　ゆうき）　P17-2
加藤　裕介（かとう　ゆうすけ）　P43-1
加藤　理加（かとう　りか）　O71-5
加藤　隆太郎（かとう　りゅうたろう）　P42-2，P510-4，共催学術セミナー16
門田　奨平（かどた　しょうへい）　P11-4
角野　健太（かどの　けんた）　O83-5，P52-5
香取　優美（かとり　ゆみ）　P33-3
金澤　亜美（かなざわ　あみ）　P41-2
金澤　光泰（かなざわ　みつやす）　P18-6
要田　宏樹（かなめだ　ひろき）　P11-4，P49-2
金谷　大嗣（かなや　たいし）　P51-5
金山　由紀（かなやま　ゆき）　O94-3，P45-5
蟹江　あずさ（かにえ　あずさ）　O92-6
金岡　泰行（かねおか　やすゆき）　BPA-2B3，O21-3，P27-2
鐘江　敬志（かねがえ　けいし）　O23-6，P46-1，P210-1
金子　岩和（かねこ　いわかず）　BPA-3B4，P45-2
金子　和史（かねこ　かずし）　P17-2，P21-4
金子　誠　（かねこ　まこと）　O72-6
兼城　雅　（かねしろ　まさし）　BPA-7Y1
兼城　悠司（かねしろ　ゆうし）　P310-4
金高　大　（かねたか　だい）　O25-5
兼田　浩一（かねだ　こういち）　O82-6
金田　英紀（かねだ　ひでき）　BPA-4B3
金田　洋輔（かねだ　ようすけ）　BPA-8B2
金丸　英生（かねまる　ひでお）　O95-6，P22-2
加納　敬　（かのう　たかし）　O93-2，P46-4，P46-5，P510-2
加納　隆　（かのう　たかし）　共催教育講演
加納　有希子（かのう　ゆきこ）　O31-3
鹿野　恒　（かの　ひとし）　PD3-2
樺澤　寛二（かばさわ　かんじ）　O61-3
蒲谷　亮　（かばや　たかし）　O95-7
兜　昭枝　（かぶと　あきえ）　O34-7
甲　敬之　（かぶと　たかゆき）　P55-3
鏑木　聡　（かぶらぎ　さとし）　O21-1，P53-3
鎌形　照美（かまがた　てるみ）　O25-2
釜谷　英治（かまたに　えいじ）　P32-2
鎌田　雄太（かまだ　ゆうた）　P310-1
紙崎　絢　（かみざき　あや）　P49-3，P410-1
上條　由美（かみじょう　ゆみ）　P19-1
神園　武　（かみぞの　たけし）　O91-7，P56-4
神谷　典男（かみたに　のりお）　BPA-4Y3，P37-2，P58-2，P58-3
神野　卓也（かみの　たくや）　P22-6
神野　善晴（かみの　よしはる）　P44-4
上村　義昌（かみむら　よしまさ）　P210-3
神谷　謙人（かみや　けんと）　P51-1
上山　薫　（かみやま　かおる）　P17-3
神谷　裕介（かみや　ゆうすけ）　P16-4
亀澤　俊樹（かめさわ　としき）　P38-5
亀田　祐汰（かめだ　ゆうた）　P11-4
亀山　直也（かめやま　なおや）　O21-8，O95-3
鴨井　彰子（かもい　あきこ）　P44-2
烏田　一義（からすだ　かずよし）　P23-1
刈込　秀樹（かりこみ　ひでき）　PD6-1，P27-4，P28-2
川合　淳　（かわい　あつし）　P38-6
川合　泰雅（かわい　たいが）　P25-3
川井　貴裕（かわい　たかひろ）　P41-4
川合　徹　（かわい　とおる）　P38-6
河内　直樹（かわうち　なおき）　P32-2
川上　将平（かわかみ　しょうへい）　P18-5
川上　崇志（かわかみ　たかし）　P27-4，P28-2
川上　大　（かわかみ　ひろし）　P21-3
川上　由以子（かわかみ　ゆいこ）　O22-7
川上　由貴恵（かわかみ　ゆきえ）　P13-1
河岸　愛理（かわぎし　あいり）　P51-1
川口　幸大（かわぐち　こうた）　P34-4
川口　裕正（かわぐち　ひろまさ）　P14-5
川久保　雄太（かわくぼ　ゆうた）　O33-5，P42-5
川越　久志（かわごえ　ひさし）　O82-1
川崎　淳一（かわさき　じゅんいち）　P13-4
川崎　忠行（かわさき　ただゆき）　PD7-3，WS8-1，O92-5，共催学術セミナー15
川崎　直人（かわさき　なおと）　P15-6
川崎　路浩（かわさき　みちひろ）　O81-2
川崎　宗泰（かわさき　むねやす）　O82-6
川島　周　（かわしま　しゅう）　P24-2
川澄　直樹（かわすみ　なおき）　P32-6
河田　修一（かわた　しゅういち）　P54-1
川田　容子（かわだ　ようこ）　P43-6
川内　良二（かわち　りょうじ）　P19-4
川中　温美（かわなか　あつみ）　WS5-5
川波　由葵（かわなみ　ゆき）　WS7-5
川名　由浩（かわな　よしひろ）　P53-5
川西　恭輔（かわにし　きょうすけ）　P13-6
河端　賢司（かわばた　けんじ）　P43-5
川端　唯斗（かわばた　ゆいと）　P210-4
川原　和彦（かわはら　かずひこ）　P24-2
河原　俊介（かわはら　しゅんすけ）　P55-2
川平　洋　（かわひら　ひろし）　PD5-6
川又　郁夫（かわまた　ふみお）　BPA-5B1，BPA-6B1，O31-4
川道　楓　（かわみち　かえで）　BPA-8B4
川村　詩朗（かわむら　しろう）　BPA-9B4
河村　誠司（かわむら　せいじ）　O32-4，O71-7
川村　典生（かわむら　のりお）　WS15-1
河村　洋太（かわむら　ようた）　O31-4

河本　峻（かわもと　しゅん）　O72-4，P31-3
川元　春奈（かわもと　はるな）　BPA-6B2
瓦谷　義隆（かわらだに　よしたか）　P11-4，P49-2
神吉　和重（かんき　かずしげ）　P310-1
神崎　俊治（かんざき　しゅんじ）　O81-3
神田　英一郎（かんだ　えいいちろう）　共催学術セミナー3
菅野　博童（かんの　はくどう）　WS2-3，BPA-6Y2，O22-2，P32-5，P35-2
菅野　将也（かんの　まさや）　O24-2，O25-2
菅野　有造（かんの　ゆうぞう）　WS11-2，P17-3
菅野　友里恵（かんの　ゆりえ）　P14-6
神原　辰朗（かんばら　たつろう）　O24-1

き

木川田　立（きかわだ　たつる）　P16-6
黄川田　弥生（きかわだ　やよい）　BPA-6Y1，P23-2
菊田　雅宏（きくた　まさひろ）　O21-2
菊池　郁美（きくち　いくみ）　P13-1
菊地　一智（きくち　かずのり）　P310-1
菊地　勘（きくち　かん）　共催学術セミナー11
菊地　皓一郎（きくち　こういちろう）　BPA-5Y2，P51-2
菊池　紗織（きくち　さおり）　BPA-2B3
菊池　しのぶ（きくち　しのぶ）　WS13-2
菊池　順子（きくち　じゅんこ）　P26-5
菊地　昭二（きくち　しょうじ）　P45-3
菊池　直樹（きくち　なおき）　P18-1
菊池　瞳（きくち　ひとみ）　P110-3，P110-4
菊地　浩之（きくち　ひろゆき）　P18-6
菊地　雅樹（きくち　まさき）　BPA-2B4
菊地　真弓（きくち　まゆみ）　BPA-9B4
菊地　康昭（きくち　やすあき）　P53-1
菊池　雄一（きくち　ゆういち）　WS14-3，P19-2
菊地　幸枝（きくち　ゆきえ）　P18-5
菊池　陽太（きくち　ようた）　P27-2
菊池　佳峰（きくち　よしたか）　BPA-11Y3，P12-6，P54-5
菊地　吉紀（きくち　よしのり）　P19-2
菊地　里花（きくち　りか）　O92-6
菊谷　弥（きくや　わたる）　O81-5
岸　正司（きし　まさし）　P29-6
岸本　伸人（きしもと　のぶひと）　O32-1
岸本　万寿実（きしもと　ますみ）　共催学術セミナー4
岸　雄一郎（きし　ゆういちろう）　P21-4
北川　亜季（きたがわ　あき）　P23-6
北川　真吾（きたがわ　しんご）　WS5-4
北川　哲也（きたがわ　てつや）　BPA-9Y2，O34-4
木滝　慶太郎（きたき　けいたろう）　P32-4
北口　雅敏（きたぐち　まさとし）　P39-1，P39-2
木田　博太（きだ　ひろた）　BPA-11Y3，P12-6，P54-5
北村　孝一（きたむら　こういち）　BPA-4B3，O91-5，P310-3
北村　雅良（きたむら　まさよし）　P45-6
北村　佳久（きたむら　よしひさ）　P28-5
北本　憲永（きたもと　のりひさ）　BPA-4Y3，O23-3，O26-7，O61-2，O91-6，P37-2，P58-2，P58-3
北森　初男（きたもり　はつお）　P23-6
鬼頭　伸幸（きとう　のぶゆき）　P27-3
喜渡　純平（きど　じゅんぺい）　O22-1，O92-4
木内　翔太（きない　しょうた）　P36-2，P36-3
衣川　由美（きぬがわ　ゆみ）　BPA-1B1
絹田　文彦（きぬた　ふみひこ）　P54-3
杵渕　泰洋（きねぶち　やすひろ）　WS2-3，BPA-6Y2，O22-2，P32-5，P35-2
木下　明寛（きのした　あきひろ）　O72-2
木下　栄蔵（きのした　えいぞう）　O23-4
木下　修（きのした　おさむ）　PD3-5
木下　竜臣（きのした　たつおみ）　P51-1
木下　春奈（きのした　はるな）　O26-6，O32-5，O94-5，P58-5
木下　昌樹（きのした　まさき）　BPA-7Y2，P16-4
木下　裕輔（きのした　ゆうすけ）　BPA-9B4
木原　一郎（きはら　いちろう）　P55-3
木原　和徳（きはら　かずのり）　BPA-10Y1
木原　ちあき（きはら　ちあき）　O33-6
木村　敦志（きむら　あつし）　O24-4，O94-2
木村　和央（きむら　かずお）　P43-1
木村　主幸（きむら　かずゆき）　PD7-5，BPA-2Y1，O34-6，O93-3，P23-3
木村　早希（きむら　さき）　O71-1，P15-5，P22-1，P29-1，P49-5
木村　将太（きむら　しょうた）　P510-3
木村　大介（きむら　だいすけ）　P310-1
木村　達洋（きむら　たつひろ）　O26-5
木村　敏和（きむら　としかず）　O72-4，P31-3
木村　成暁（きむら　なりあき）　WS6-2
木村　勇人（きむら　はやと）　O82-6
木村　政義（きむら　まさよし）　シンポジウム，O61-4，P58-1
木村　光利（きむら　みつとし）　PD3-5
木村　萌（きむら　もえ）　WS6-2
木村　裕人（きむら　ゆうと）　PD3-1，O32-6
木村　勇斗（きむら　ゆうと）　P48-4
木村　竜希（きむら　りゅうき）　P53-4
木村　亮太（きむら　りょうた）　BPA-2B3
木村　若菜（きむら　わかな）　BPA-1Y2
木山　智（きやま　さとし）　P510-3
京塚　侑己（きょうづか　ゆうき）　P11-3
清川　純（きよかわ　じゅん）　BPA-11B3
清末　智（きよすえ　とも）　P510-1
清末　智（きよすえ　まさる）　P38-3
清田　佳久（きよた　よしひさ）　P52-2
清田　亮（きよた　りょう）　P33-6，P36-4
吉良　匡司（きら　まさし）　P41-2
桐島　亮輔（きりしま　りょうすけ）　P34-6
桐野　正（きりの　ただし）　P19-2
桐生　武（きりゅう　たけし）　P15-4
金田一　彰洋（きんだいち　あきひろ）　P21-3
金　学粋（きん　はっす）　P48-4

く

久我　洋史（くが　ひろし）　O23-1，O26-1，P34-1，P59-2
久木田　和丘（くきた　かずたか）　P39-3，P39-6
久下　真洋（くげ　まさひろ）　O25-5
草浦　理恵（くさうら　りえ）　P51-4
草刈　大樹（くさかり　だいき）　P19-5
草野　利之（くさの　としゆき）　P33-3
草野　由恵（くさの　よしえ）　P38-6

草場　嘉美（くさば　よしみ）　O61-2，P58-3
櫛引　基　（くしびき　もとい）　O33-3
九島　裕樹（くしま　ゆうき）　P58-2，P58-3
葛岡　孝一（くずおか　こういち）　P18-5
楠　正人　（くすのき　まさと）　P29-1
楠本　繁崇（くすもと　しげたか）　WS15-2，O83-6
楠元　直樹（くすもと　なおき）　P46-5
工藤　啓示（くどう　けいじ）　P25-3
工藤　圭将（くどう　けいすけ）　P59-4
工藤　剛実（くどう　たけみ）　PD2-3
工藤　元嗣（くどう　もとつぐ）　PD2-4，WS8-2
久富　俊宏（くとみ　としひろ）　P42-4
國友　貞彰（くにとも　さだあき）　O23-6，P46-1，P210-1
國廣　龍雄（くにひろ　たつお）　P210-4
國廣　奈央（くにひろ　なおう）　P41-2
久保　公俊（くぼ　きみとし）　P43-5
久保田　恵理（くぼた　えり）　BPA-9B2
久保田　香（くぼた　かおり）　PD3-3
窪　孝充　（くぼ　たかみつ）　P14-6
久保田　沙也香（くぼた　さやか）　O61-2，P58-2，P58-3
久保田　慎一（くぼた　しんいち）　O31-1，O72-5，P35-4，P48-3，P52-1
久保田　英雄（くぼた　ひでお）　PD4-1
窪田　將司（くぼた　まさし）　P54-1
久保田　祐輔（くぼた　ゆうすけ）　P15-6
久保　哲哉（くぼ　てつや）　PD6-3
久保　憲由（くぼ　のりよし）　O72-3
久保　仁　（くぼ　ひとし）　O24-3，P56-6
久保　満　（くぼ　みつる）　BPA-1Y3
熊井　良一（くまい　りょういち）　P37-3
熊谷　しづか（くまがい　しづか）　BPA-5Y1
熊谷　弘弥（くまがい　ひろや）　O61-6
熊谷　誠　（くまがい　まこと）　PD7-4，O81-1
熊谷　昌樹（くまがい　まさき）　PD6-5
熊崎　知子（くまざき　ともこ）　PD4-4
熊澤　拓　（くまざわ　たく）　P38-3，P510-1
隈　修一　（くま　しゅういち）　O94-1
倉石　眞裕（くらいし　まさひろ）　BPA-2B3
倉重　昂也（くらしげ　こうや）　WS6-2
倉重　諭史（くらしげ　さとし）　O61-6
倉重　修平（くらしげ　しゅうへい）　P29-6
倉島　直樹（くらしま　なおき）　WS6-3，WS16-4，BPA-3B2，BPA-7B4，BPA-9Y1，BPA-10Y1，P45-4，P110-1，共催学術セミナー5
倉田　圭　（くらた　けい）　O22-6，P28-1
倉田　直哉（くらた　なおや）　O31-1，O72-5，P35-4，P48-3，P52-1
倉田　孟　（くらた　はじめ）　P33-3
倉田　真宏（くらた　まさひろ）　O41-2
倉田　康久（くらた　やすひさ）　BPA-1Y1，O92-3
倉持　龍彦（くらもち　たつひこ）　O31-5，P35-1
藏元　直也（くらもと　なおや）　BPA-3B3，O22-4，P28-6
栗井　阿佐美（くりい　あさみ）　BPA-1Y1，O92-3
栗田　智哉（くりた　ともや）　P48-4
栗田　康生（くりた　やすお）　WS8-4
栗林　千晶（くりばやし　ちあき）　O71-2，P32-1，P43-4
栗原　正己（くりはら　まさみ）　BPA-2B3，O21-3，P27-2
栗本　英和（くりもと　ひでかず）　P29-2
暮石　陽介（くれいし　ようすけ）　P31-5
榑林　直季（くればやし　なおき）　P11-2
黒岩　真治（くろいわ　しんじ）　O94-3
黒岩　実　（くろいわ　みのる）　O94-1
黒木　健志（くろき　けんじ）　O31-6，O83-2，O83-3
黒木　千尋（くろき　ちひろ）　O25-6
黒崎　涼　（くろさき　りょう）　O22-1，O92-4
黒崎　瑠衣（くろさき　るい）　O61-2
黒澤　彩子（くろさわ　あやこ）　O21-2
黒澤　範夫（くろさわ　のりお）　P21-4
黒滝　梨帆（くろたき　りほ）　BPA-6Y3，O71-6，P42-2，P510-4
黒田　聡　（くろだ　さとし）　O34-6，O93-3，P23-3
黒田　さやか（くろだ　さやか）　O24-4，O94-2
黒谷　成論（くろたに　あきのり）　P23-6
黒田　昌弘（くろだ　まさひろ）　O92-2
畔柳　智司（くろやなぎ　さとし）　O32-4
桑名　佑恒（くわな　ゆうこう）　P25-2
桑原　大志（くわはら　たいし）　O83-5，P52-5
桑原　靖之（くわばら　やすゆき）　O33-1
桑原　洋平（くわはら　ようへい）　WS15-4，O81-5，P53-2
桑山　琢哉（くわやま　たくや）　O61-1
桑山　仁志（くわやま　ひとし）　PD4-5

け

源内　紀輝（げんない　としき）　P21-6

こ

小池　美穂（こいけ　みほ）　O34-5
小泉　英明（こいずみ　ひであき）　P42-6
小泉　昌弘（こいずみ　まさひろ）　P15-2
小磯　那津美（こいそ　なつみ）　P23-2
小出　直樹（こいで　なおき）　O91-5，P310-3
郷右近　純（ごうこん　じゅん）　P18-5
幸坂　祥子（こうさか　しょうこ）　P24-4
古宇田　希望（こうた　のぞみ）　P44-3
幸田　好満（こうだ　よしみつ）　P55-1
河内　浩介（こうち　こうすけ）　P43-4，O33-3
高沼　和幸（こうぬま　かずゆき）　BPA-5Y3
河野　洋輝（こうの　ひろき）　P52-2
河野　洋二（こうの　ようじ）　O32-1
河野　良平（こうの　りょうへい）　P19-4
高村　卓志（こうむら　たかし）　O23-1，P59-2
古賀　章太（こが　しょうた）　P52-2
古川　雅子（こがわ　まさこ）　PD1-5
小久保　謙一（こくぼ　けんいち）　BPA-1Y1，O92-3
小久保　領（こくぼ　りょう）　P51-4
小桑　一平（こくわ　いっぺい）　BPA-12Y2，BPA-5B2，BPA-9B1
小笹　武勝（こざさ　たけかつ）　P24-1
小澤　千里（こざわ　ちさと）　O95-8
輿石　富章（こしいし　とみあき）　P36-1
腰塚　靖之（こしづか　やすゆき）　WS15-1
児島　尚樹（こじま　なおき）　P26-3
小島　英樹（こじま　ひでき）　O22-5
小嶋　昌信（こじま　まさのぶ）　BPA-9B4

小島　萌（こじま　もえ）　O82-2，O95-1，P36-5
小島　優（こじま　ゆう）　O82-2，P36-5
古謝　将伍（こじゃ　しょうご）　BPA-5B3
小杉　修太（こすぎ　しゅうた）　P38-1
小須田　真也（こすだ　しんや）　P43-3
小鷹　丈彦（こたか　ともひこ）　P46-3
小竹　亮輔（こたけ　りょうすけ）　P56-4
児玉　圭太（こだま　けいた）　P45-5
児玉　健太（こだま　けんた）　O81-1
児玉　博俊（こだま　ひろとし）　P26-5
児玉　美沙智（こだま　みさち）　O82-6
小塚　麻紀（こづか　まき）　P39-6
後藤　啓吾（ごとう　けいご）　WS6-3，WS16-4，BPA-3B2，BPA-7B4，BPA-9Y1，BPA-10Y1，P45-4，P110-1
小峠　博揮（ことうげ　ひろき）　O91-1，P18-4，P48-2
後藤　悟（ごとう　さとる）　P14-3
後藤　智（ごとう　さとる）　P45-6
後藤　武（ごとう　たけし）　WS15-3，WS16-2，BPA-6Y3，O71-6，P42-2，P510-4，共催学術セミナー16
後藤　健宏（ごとう　たけひろ）　BPA-10Y4，P31-5
後藤　隼人（ごとう　はやと）　O71-4，P23-5
後藤　祐紀（ごとう　ゆき）　P19-5
後藤　幸弘（ごとう　ゆきひろ）　BPA-5B2，BPA-9B1，BPA-12Y2
後藤　陽次朗（ごとう　ようじろう）　BPA-8Y2
後藤　了一（ごとう　りょういち）　WS15-1
小西　正三（こにし　しょうぞう）　O83-6
小西　宏伸（こにし　ひろのぶ）　O32-2，O91-2，O91-4
小沼　健人（こぬま　けんと）　BPA-11Y2
小橋　和彦（こばし　かずひこ）　O31-5，P35-1
小早川　萌（こばやかわ　もえ）　P27-2
小林　英津子（こばやし　えつこ）　SP-2
小林　和昭（こばやし　かずあき）　O24-5
小林　克之（こばやし　かつゆき）　O72-4，P31-3
小林　順二郎（こばやし　じゅんじろう）　O32-6
小林　誠司（こばやし　せいじ）　BPA-9Y2，O34-4
小林　隆寛（こばやし　たかひろ）　O21-1，P53-3
小林　剛志（こばやし　つよし）　P44-6
小林　知実（こばやし　ともみ）　BPA-5B1，BPA-6B1，O31-4，P43-2
小林　直也（こばやし　なおや）　共催学術セミナー2
小林　弘明（こばやし　ひろあき）　O71-8
小林　峰徳（こばやし　みねのり）　PD2-3
小林　美有希（こばやし　みゆき）　O72-1，O83-4
小林　靖雄（こばやし　やすお）　BPA-11Y1
小林　祐治（こばやし　ゆうじ）　BPA-5Y3
小林　有紀枝（こばやし　ゆきえ）　O33-1
小林　陽介（こばやし　ようすけ）　BPA-2Y1，O93-3
小林　義典（こばやし　よしのり）　BPA-5B1，BPA-6B1
小林　芳彦（こばやし　よしひこ）　P16-1
古平　聡（こひら　さとし）　O26-6，O94-5，P48-5，P58-5
小松崎　達也（こまつざき　たつや）　P35-1
小松崎　文登（こまつざき　ふみと）　P11-5
小松　真太郎（こまつ　しんたろう）　P25-3
小松　晋也（こまつ　しんや）　P41-2
小松　雄樹（こまつ　ゆうき）　O31-6
五味　康貴（ごみ　こうき）　O95-6，P22-2
小宮山　進一（こみやま　しんいち）　P56-3
小宮山　萌実（こみやま　めぐみ）　PD3-1，O32-6
小村　奈々（こむら　なな）　P38-1
小室　みさき（こむろ　みさき）　P18-2
米谷　隆志（こめたに　りゅうじ）　PD4-5
米谷　瞭（こめたに　りょう）　O71-1，P15-5，P49-5
小森　庄一郎（こもり　しょういちろう）　P17-2
古山　大志（こやま　だいし）　P58-2，P58-3
小山　誠（こやま　まこと）　O26-6，O94-5
小山　昌利（こやま　まさとし）　PD1-4，O22-6，O71-1，P15-5，P28-1，P49-5，P510-5
小山　梨沙（こやま　りさ）　WS12-2，O24-6，P35-3，P49-6
御領　慎輔（ごりょう　しんすけ）　P59-4
小和田　順一（こわだ　じゅんいち）　WS13-2
木幡　宏実（こわた　ひろみ）　P18-5
近藤　聡英（こんどう　あきひで）　O71-3
近藤　浩史（こんどう　こうじ）　P15-3，P29-3，P31-2
近藤　俊一（こんどう　としかず）　P14-6
近藤　敏哉（こんどう　としや）　P42-6
近藤　智勇（こんどう　ともゆう）　O83-6
近藤　光（こんどう　ひかる）　P16-1
近藤　文麿（こんどう　ふみまろ）　BPA-5Y3
近藤　正輝（こんどう　まさき）　P36-2，P36-3
近藤　弥生（こんどう　やよい）　O94-1
近藤　祐利（こんどう　ゆうき）　P27-3
近藤　航（こんどう　わたる）　O34-2
昆　夏美（こん　なつみ）　O94-3
権守　信哉（ごんのかみ　しんや）　P33-3
紺野　幸哉（こんの　ゆきや）　O71-6，P42-2，P510-4
今　裕一（こん　ゆういち）　O31-4

さ

西勝　光紀（さいかつ　みつのり）　共催学術講演 -2
佐伯　直純（さいき　なおずみ）　BPA-2B2
齋木　佳克（さいき　よしかつ）　特別講演
斉藤　彰紀（さいとう　あきのり）　O31-3
齊藤　晃（さいとう　あきら）　BPA-1B3
斉藤　敦志（さいとう　あつし）　O71-2
斎藤　敦志（さいとう　あつし）　P43-4
齊藤　郁（さいとう　かおる）　P19-2
齋藤　兄治（さいとう　きょうじ）　O33-3
齋藤　謙一（さいとう　けんいち）　O72-3
斎藤　重行（さいとう　しげゆき）　P43-1
斎藤　潤（さいとう　じゅん）　O34-7
斉藤　潤（さいとう　じゅん）　P48-6
齋藤　順生（さいとう　じゅんき）　P15-2
斉藤　慎一（さいとう　しんいち）　O33-5，P42-5
斎藤　大樹（さいとう　だいき）　BPA-9B3
齊藤　貴浩（さいとう　たかひろ）　O61-6
斎藤　卓也（さいとう　たくや）　WS5-3
西塔　毅（さいとう　たけし）　PD8-1
齋藤　友孝（さいとう　ともたか）　O91-7
斎藤　流行（さいとう　ながれ）　P41-4
齋藤　久夫（さいとう　ひさお）　P26-4
齋藤　大貴（さいとう　ひろき）　O81-5
斎藤　大貴（さいとう　ひろき）　WS15-4，P53-2
斉藤　博幸（さいとう　ひろゆき）　O93-1

斉藤　麻美（さいとう　まみ）　P34-5
齋藤　まゆみ（さいとう　まゆみ）　P18-5
齊藤　美加（さいとう　みか）　O82-1
齊藤　優樹（さいとう　ゆうき）　P36-2，P36-3
齋藤　理世（さいとう　りよ）　BPA-1B3
齋藤　稜太（さいとう　りょうた）　P54-2
最明　裕介（さいみょう　ゆうすけ）　BPA-10Y4
佐伯　江美（さえき　えみ）　O26-3
佐伯　美郷（さえき　みさと）　BPA-2B3
酒井　順哉（さかい　じゅんや）　PD4-2
酒出　篤弥（さかいで　あつや）　P15-3，P29-3，P31-2
酒井　将希（さかい　のぶき）　O32-2，O91-2，O91-4
酒井　徳昭（さかい　のりあき）　O25-3，P57-4
酒井　基広（さかい　もとひろ）　BPA-3B4，P45-2
堺　祐樹（さかい　ゆうき）　P49-3，P410-1
坂井　勇亮（さかい　ゆうすけ）　O32-6
坂上　正道（さかうえ　まさみち）　WS6-1
寒河江　磨（さがえ　おさむ）　P410-2
坂尾　和哉（さかお　かずや）　BPA-5Y1
坂木　潤（さかき　じゅん）　P21-6
坂口　耕一郎（さかぐち　こういちろう）　P42-4
坂口　智美（さかぐち　さとみ）　P54-2
坂口　鉄兵（さかぐち　てっぺい）　BPA-3B1
坂口　祥章（さかぐち　よしあき）　P53-5
坂元　雄介（さかげん　ゆうすけ）　BPA-5Y2，O31-6，O72-7，O83-2，O83-3，P51-2
坂地　一朗（さかじ　いちろう）　BPA-12B1，P37-4
坂下　惠一郎（さかした　けいいちろう）　O94-1
坂下　浩太（さかした　こうた）　O26-4，P28-3
坂下　卓也（さかした　たくや）　BPA-8B4
坂下　浩太（さかした　ゆうた）　P58-6
佐賀　晋（さが　しん）　P35-1
坂田　明政（さかた　てるまさ）　BPA-6B3，BPA-12B2
坂田　泰史（さかた　やすし）　O83-6
佐潟　芳久（さがた　よしひさ）　BPA-3B3，O22-4，P28-6
坂根　正孝（さかね　まさたか）　P43-1
坂巻　裕介（さかまき　ゆうすけ）　O82-6
坂本　圭三（さかもと　けいぞう）　O81-3
坂本　滋（さかもと　しげる）　P11-4
坂本　司郎（さかもと　しろう）　P25-2
坂本　隆行（さかもと　たかゆき）　P48-1
坂本　裕昭（さかもと　ひろあき）　P51-2
坂元　弘美（さかもと　ひろみ）　P56-5
坂本　裕紀（さかもと　ゆうき）　PD5-6，BPA-2Y2
坂本　祐希（さかもと　ゆうき）　O26-4，P58-6
坂本　裕典（さかもと　ゆうすけ）　WS5-3
坂本　優実（さかもと　ゆうみ）　P210-4
坂本　亮輔（さかもと　りょうすけ）　O62-1
坂本　亮太（さかもと　りょうた）　O82-3
坂　吉晃（さか　よしてる）　P12-4
崎濱　友喜（さきはま　ともき）　BPA-5B3
作田　直記（さくた　なおき）　P43-1
佐久間　伸博（さくま　のぶひろ）　O24-3，P56-6
佐久間　寛（さくま　ひろし）　O61-6
佐久間　瑠以（さくま　るい）　P12-4
作山　北斗（さくやま　ほくと）　O95-6，P22-2
櫻井　修（さくらい　おさむ）　P13-1
櫻井　剛（さくらい　つよし）　P48-6
櫻井　登代子（さくらい　とよこ）　BPA-5Y1
櫻木　康二（さくらぎ　やすじ）　P32-2
桜沢　貴俊（さくらさわ　たかとし）　BPA-5Y3
櫻庭　和寿（さくらば　かずとし）　O32-2，O91-2，O91-4
左合　治彦（さごう　はるひこ）　P43-6
笹井　祐輔（ささい　ゆうすけ）　WS5-2
佐々木　啓人（ささき　けいと）　P56-5
佐々木　健志（ささき　けんじ）　BPA-3B4
佐々木　俊一（ささき　しゅんいち）　P45-3
佐々木　新（ささき　しん）　O91-3
佐々木　真吾（ささき　しんご）　BPA-6Y3，共催学術セミナー16
佐々木　大二郎（ささき　だいじろう）　O24-4
佐々木　大二朗（ささき　だいじろう）　O94-2
佐々木　孝（ささき　たかし）　P310-1
佐々木　拓也（ささき　たくや）　P23-2，P310-2
佐々木　健（ささき　たける）　WS6-4
佐々木　達也（ささき　たつや）　O71-2，P43-4
笹木　尚子（ささき　なおこ）　BPA-12B3
佐々木　典子（ささき　のりこ）　PD2-3
佐々木　大英（ささき　ひろひで）　P43-1
佐々木　誠（ささき　まこと）　O62-2
佐々木　万祐（ささき　まゆ）　P39-1，P39-2
佐々木　恵（ささき　めぐみ）　O24-1
佐々木　優子（ささき　ゆうこ）　P26-2
佐々木　優二（ささき　ゆうじ）　P34-4
佐々木　祐介（ささき　ゆうすけ）　O94-3
佐々木　祐也（ささき　ゆうや）　O41-5，P25-5
佐々木　亮（ささき　りょう）　WS2-2，P410-2
佐々木　亮介（ささき　りょうすけ）　O34-8
笹屋　賢史（ささや　まさふみ）　P19-3
笹山　真一（ささやま　しんいち）　O22-1，O92-4
笹山　奈美子（ささやま　なみこ）　O34-3
佐生　喬（さそう　たかし）　P31-5
定　亮志（さだ　りょうじ）　BPA-4B3，O91-5，P310-3
佐藤　明（さとう　あきら）　BPA-5Y2
佐藤　栄治（さとう　えいじ）　O26-6，O94-5
佐藤　和弘（さとう　かずひろ）　P27-4，P28-2
佐藤　京子（さとう　きょうこ）　P21-4
佐藤　景二（さとう　けいじ）　WS4-1，P33-1
佐藤　賢治（さとう　けんじ）　O34-8，P14-5
佐藤　剛（さとう　ごう）　P210-2
佐藤　耕一（さとう　こういち）　P51-5
佐藤　広樹（さとう　こうき）　P310-1
佐藤　孝二（さとう　こうじ）　WS2-3，BPA-6Y2，O22-2，P32-5，P35-2
佐藤　浩次（さとう　こうじ）　P19-4
佐藤　咲（さとう　さき）　P44-3
佐藤　静（さとう　しずか）　P41-4
佐藤　純（さとう　じゅん）　BPA-12B1
佐藤　翔平（さとう　しょうへい）　BPA-9Y2
佐藤　貴思（さとう　たかし）　WS2-1
佐藤　貴彦（さとう　たかひこ）　P13-5
佐藤　貴仁（さとう　たかひと）　P28-2
佐藤　崇史（さとう　たかふみ）　O34-8

佐藤　健朗（さとう　たけろう）　O21-1，P53-3
佐藤　忠俊（さとう　ただとし）　PD5-6，BPA-2Y2，P25-4
佐藤　達也（さとう　たつや）　P15-6
佐藤　聖和（さとう　としかず）　O81-3
佐藤　壽伸（さとう　としのぶ）　P18-5
佐藤　朋子（さとう　ともこ）　P45-1
佐藤　友美（さとう　ともみ）　P46-3
佐藤　朝之（さとう　ともゆき）　PD3-2
佐藤　尚也（さとう　なおや）　P18-5
佐藤　伸彦（さとう　のぶひこ）　P16-2
佐藤　伸宏（さとう　のぶひろ）　P54-5
佐藤　晴男（さとう　はるお）　P39-1，P39-2
佐藤　晴香（さとう　はるか）　P55-5
佐藤　尚　（さとう　ひさし）　O34-8
佐藤　広隆（さとう　ひろたか）　O31-3
佐藤　将樹（さとう　まさき）　O72-4，P31-3
佐藤　将貴（さとう　まさき）　P12-4
佐藤　賢行（さとう　ますゆき）　O72-1，O83-4
佐藤　真由美（さとう　まゆみ）　P24-6
佐藤　眞由美（さとう　まゆみ）　P41-3
佐藤　真理子（さとう　まりこ）　P26-3
佐藤　美沙紀（さとう　みさき）　BPA-5B1，BPA-6B1，O31-4，P43-2
佐藤　南　（さとう　みなみ）　O32-5
佐藤　素子（さとう　もとこ）　P59-6
佐藤　元彦（さとう　もとひこ）　O22-7
佐藤　康弘（さとう　やすひろ）　WS2-3，BPA-6Y2，O22-2，P32-5，P35-2
佐藤　裕一（さとう　ゆういち）　O72-4，P31-3
佐藤　祐輔（さとう　ゆうすけ）　P56-4
佐藤　雄太（さとう　ゆうた）　O82-6
佐藤　勇也（さとう　ゆうや）　P54-1
佐藤　友季子（さとう　ゆきこ）　P41-4
佐藤　由梨（さとう　ゆり）　P12-1
佐藤　由利（さとう　ゆり）　WS6-3，WS16-4，P45-4
佐藤　百合子（さとう　ゆりこ）　O31-3
佐藤　陽亮（さとう　ようすけ）　P29-2
佐藤　諒　（さとう　りょう）　BPA-1B2，BPA-3Y1
早苗　翼　（さなえ　つばさ）　O33-1
左成　昭生（さなり　あきお）　P33-3
佐野　香菜恵（さの　かなえ）　O31-3
佐野　泰士（さの　たいし）　O95-6，P22-2
鮫島　麻子（さめしま　あさこ）　P53-5
澤井　祥子（さわい　しょうこ）　O95-1，P36-5
澤井　利昌（さわい　としあき）　P21-3
澤井　美希（さわい　みき）　P44-6
澤口　裕子（さわぐち　ゆうこ）　P510-3
澤口　るり子（さわぐち　るりこ）　WS14-1
澤崎　史明（さわさき　ふみあき）　P54-1
澤竹　正浩（さわたけ　まさひろ）　P59-3
澤田　珠里（さわだ　しゅり）　BPA-7B3
澤田　正二（さわだ　しょうじ）　O41-5，P25-5
澤田　文己駿（さわだ　ふみたか）　P51-1
沢目　一駿（さわめ　かずま）　O26-3
三本松　和紀（さんぼんまつ　かずのり）　BPA-7B3

し

椎名　盛一（しいな　せいいち）　P37-3
塩井　啓　（しおい　けい）　O25-5
塩浦　大介（しおうら　だいすけ）　O72-3
塩竈　和也（しおがま　かずや）　O34-7
塩崎　久也（しおざき　ひさや）　WS5-2
塩田　裕啓（しおた　やすひろ）　O25-5
塩原　伸明（しおばら　のぶあき）　P36-2，P36-3
塩山　陽平（しおやま　ようへい）　O83-7，P54-6
塩屋　玲　（しおや　りょう）　P59-3
四海　達也（しかい　たつや）　BPA-9B4，BPA-12Y3
仕垣　幸太郎（しがき　こうたろう）　BPA-12B3
志賀　拓也（しが　たくや）　WS7-1
鹿爪　智也（しかづめ　ともや）　P24-6，P41-3
志賀　俊洋（しが　としひろ）　BPA-2B2
鹿野　司　（しかの　つかさ）　O32-2，O91-2，O91-4
四日谷　大貴（しがや　だいき）　WS5-4
重本　憲一郎（しげもと　けんいちろう）　P23-1，P23-6
茂山　太一（しげやま　たいち）　P59-3
篠崎　湧太（しのざき　ゆうた）　P24-6，P41-3
篠田　早紀（しのだ　さき）　O62-6
篠田　頼明（しのだ　よりあき）　P51-1
篠原　一彦（しのはら　かずひこ）　P46-4，P46-5，P46-6，P510-2
篠原　智誉（しのはら　ともたか）　P55-3
四宮　亮一（しのみや　りょういち）　O32-1
篠本　拓也（しのもと　たくや）　O21-8
柴田　純一（しばた　じゅんいち）　O62-5
柴田　晴昭（しばた　はるあき）　BPA-2Y1，O93-3
柴田　昌典（しばた　まさのり）　O92-1
柴田　みほ（しばた　みほ）　WS3
柴田　裕太（しばた　ゆうた）　P49-3，P410-1
柴田　怜志（しばた　れいじ）　O34-7
芝　真佐樹（しば　まさき）　P19-3
芝本　隆　（しばもと　たかし）　O93-4，P21-5，P41-5
柴森　直也（しばもり　なおや）　WS7-3
渋谷　将大（しぶや　まさひろ）　BPA-5Y1
澁谷　真弓（しぶや　まゆみ）　P22-6
澁谷　未来（しぶや　みき）　O83-2，O83-3
渋谷　泰史（しぶや　やすふみ）　BPA-1Y3
渋谷　良平（しぶや　りょうへい）　O72-1，O83-4
島口　豊　（しまぐち　ゆたか）　P21-4
島崎　寿明（しまさき　ひさあき）　BPA-5B2，BPA-9B1，BPA-12Y2
島崎　雅史（しまざき　まさし）　P32-2
島田　一馬（しまだ　かずま）　BPA-2B1
島田　啓介（しまだ　けいすけ）　O26-4，O94-4
島田　俊亮（しまだ　しゅんすけ）　O95-2
島田　大輔（しまだ　だいすけ）　P24-2
島田　俊樹（しまだ　としき）　O41-4，P49-1
嶋田　朋子（しまだ　ともこ）　P57-3
島田　朋尚（しまだ　ともなお）　O25-4
島田　未知子（しまだ　みちこ）　WS5-4
島中　皓仁（しまなか　ひろひと）　O82-2
島中　皓人（しまなか　ひろひと）　O95-1，P36-5
嶋　瞳　（しま　ひとみ）　O91-7，P56-4

島袋　二菜（しまぶくろ　にな）　BPA-5B3
嶋村　剛　（しまむら　つよし）　WS15-1
島本　裕也（しまもと　ゆうや）　P13-1
清水　一好（しみず　かずよし）　BPA-7B1
清水　季涛（しみず　きとう）　O94-1
清水　希功（しみず　きよし）　P21-6
清水　景介（しみず　けいすけ）　O81-1
清水　奎太（しみず　けいた）　O61-2，P58-3
清水　健司（じみず　けんじ）　P13-3
清水　淳一郎（しみず　じゅんいちろう）P14-1
清水　竹史（しみず　たけし）　P53-1
清水　徹郎（しみず　てつお）　WS6-5
清水　徹　（しみず　とおる）　O34-8，P14-5
清水　信之（しみず　のぶゆき）　O41-4，P49-1
清水　久恵（しみず　ひさえ）　O34-6，O93-3，P23-3
清水　真樹子（しみず　まきこ）　P13-6
清水　雅夫（しみず　まさお）　P23-4
清水　裕也（しみず　ゆうや）　P45-3
清水　幸博（しみず　ゆきひろ）　BPA-2B4
清水　渉　（しみず　わたる）　BPA-6Y1，P310-2
沈　志華　（しむ　ちふぁ）　P49-3，P410-1
志村　亜由香（しむら　あゆか）　P23-2
志村　欣之介（しむら　きんのすけ）O24-4，O94-2
下池　英明（しもいけ　えいめい）　O95-4，O95-5
下池　朋子（しもいけ　ともこ）　O95-4，O95-5
下出　浩治（しもいで　こうじ）　BPA-2B1
下澤　将太（しもざわ　しょうた）　O21-1，P53-3
下條　隆史（しもじょう　たかふみ）WS3
下條　将史（しもじょう　まさふみ）BPA-6B3
下田　俊文（しもだ　としふみ）　P12-6
下田　直人（しもた　なおと）　O34-7
下田　諒　（しもだ　りょう）　P14-6
下斗米　諒（しもとまい　りょう）　P13-5
下戸　学　（しもと　まなぶ）　O41-2
下中　さつき（しもなか　さつき）　O34-7
霜野　朱里（しもの　あかり）　BPA-6Y3，O71-6，P42-2，P510-4
下峯　永子（しもみね　えいこ）　O82-4
下村　浩祐（しもむら　こうすけ）　P23-5
首藤　崇　（しゅとう　たかし）　O23-6，P46-1，P210-1
主濱　哲也（しゅはま　てつや）　P15-6
勝賀瀬　朗（しょうがせ　あきら）　P52-6
章　純樹　（しょう　じゅんき）　O61-6
少前　貴康（しょうぜん　たかやす）P23-2
常風　友梨（じょうぶ　ゆり）　P25-2
白井　敦史（しらい　あつし）　O26-6，O94-5
白井　厚治（しらい　こうじ）　O21-4，O21-5，O21-6，O21-7，O21-8，O95-3，P22-4
白石　卓也（しらいし　たくや）　BPA-8Y2
白石　朋香（しらいし　ともか）　P38-6
白岩　功　（しらいわ　いさお）　WS2-1
白岩　拓　（しらいわ　たく）　P59-4
白川　智栄（しらかわ　ちえ）　O94-1
白橋　揚子（しらはし　ようこ）　O92-6
新　健太郎（しん　けんたろう）　BPA-4B3，O91-5，P310-3
新澤　宏二郎（しんざわ　こうじろう）O24-5
進藤　樹也（しんどう　たつや）　P110-2
進藤　尚樹（しんどう　なおき）　PD3-2
神野　剛史（じんの　たけし）　O61-3
神保　和哉（じんぼ　かずや）　O61-6
新保　里佳（しんぼ　りか）　O71-1，P15-5，P49-5
眞　隆一　（しん　りゅういち）　P18-3

す

末永　健二（すえなが　けんじ）　BPA-7B1
末永　松彦（すえなが　まつひこ）　O93-4，P21-5，P41-5
末廣　晃一（すえひろ　こういち）　P18-2
菅尾　英木（すがお　ひでき）　O23-4
須賀　喜一（すが　きいち）　P25-4
菅田　さおり（すがた　さおり）　BPA-1Y3
菅原　栄二（すがはら　えいじ）　O95-2
菅谷　友里恵（すがや　ゆりえ）　O24-2，O25-2
須賀　里香（すが　りか）　P45-5
菅原　幸治（すがわら　こうじ）　O33-3，P32-1
菅原　誠一（すがわら　せいいち）　WS15-4，O81-5，P53-2
菅原　俊継（すがわら　としつぐ）　O34-6，O93-3，P23-3
菅原　優子（すがわら　ゆうこ）　P26-1
菅原　洋一（すがわら　よういち）　P13-4
杉浦　正人（すぎうら　まさと）　WS10-7，P47-1
杉浦　悠太（すぎうら　ゆうた）　O41-4，P49-1
杉浦　由実子（すぎうら　ゆみこ）　O41-4，P49-1
杉浦　陽一（すぎうら　よういち）　ES1-3
杉浦　芳雄（すぎうら　よしお）　O41-4，P49-1
杉下　靖之（すぎした　やすゆき）　O31-2
杉谷　侑亮（すぎたに　ゆうすけ）　BPA-8Y1，P22-1，P29-1
杉原　克彦（すぎはら　かつひこ）　BPA-10B1
杉原　英男（すぎはら　ひでお）　P39-1，P39-2
杉　英明　（すぎ　ひであき）　O21-8
杉　正文　（すぎ　まさふみ）　WS2-1
杉村　洋一（すぎむら　よういち）　P52-3
杉本　拓弥（すぎもと　たくや）　O92-6，P21-3
杉安　愛子（すぎやす　あいこ）　P34-5
杉山　治　（すぎやま　おさむ）　O41-2
杉山　征四朗（すぎやま　せいしろう）O61-2
杉山　晴彦（すぎやま　はるひこ）　BPA-11Y1
杉山　正夫（すぎやま　まさお）　PD6-4
杉山　ゆう（すぎやま　ゆう）　O91-5
杉若　直人（すぎわか　なおと）　O23-6，P46-1，P210-1
助川　瞳　（すけがわ　ひとみ）　P43-1
助田　菜奈（すけだ　なな）　O32-6
須斎　宏一（すさい　こういち）　P37-3
鈴木　晃子（すずき　あきこ）　O33-3
鈴木　一郎（すずき　いちろう）　SP-3
鈴木　修　（すずき　おさむ）　BPA-2B1
鈴木　芳　（すずき　かおり）　BPA-9B4
鈴木　和也（すずき　かずや）　P12-4
鈴木　一之（すずき　かずゆき）　P24-4
鈴木　克尚（すずき　かつひさ）　O91-6
鈴木　景子（すずき　けいこ）　P17-2
鈴木　啓太郎（すずき　けいたろう）O25-1
鈴木　健一（すずき　けんいち）　BPA-6Y1，P23-2，P310-2

鈴木　健吾（すずき　けんご）　O61-2
鈴木　健也（すずき　けんや）　P54-2
鈴木　琴美（すずき　ことみ）　O21-7
鈴木　佐帆（すずき　さほ）　P12-4
鈴木　茂樹（すずき　しげき）　O24-2，O25-2
鈴木　駿平（すずき　しゅんぺい）　O71-3
鈴木　大輔（すずき　だいすけ）　BPA-12Y3，BPA-9B4，
鈴木　隆司（すずき　たかし）　P17-2，P21-4
鈴木　千尋（すずき　ちひろ）　WS12-2，O24-6，P35-3，P49-6
鈴木　敏嗣（すずき　としつぐ）　P33-2
鈴木　敏弘（すずき　としひろ）　P22-4
鈴木　利哉（すずき　としや）　P24-4
鈴木　智博（すずき　ともひろ）　WS2-3，BPA-6Y2，O22-2，P32-5，P35-2
鈴木　友啓（すずき　ともひろ）　WS12-1
鈴木　尚紀（すずき　なおき）　BPA-1B1
鈴木　尚之（すずき　なおゆき）　P41-4
鈴木　宏彰（すずき　ひろあき）　P29-5
鈴木　完　（ずずき　ひろし）　O81-3
鈴木　大貴（すずき　ひろたか）　P48-4
鈴木　裕之（すずき　ひろゆき）　WS6-2
鈴木　真紀子（すずき　まきこ）　O23-3
鈴木　正明（すずき　まさあき）　P32-4
鈴木　聖夫（すずき　まさお）　O95-1，P36-5
鈴木　将史（すずき　まさふみ）　O21-5
鈴木　学　（すずき　まなぶ）　WS15-4，O81-5，P53-2
鈴木　美衣（すずき　みい）　WS6-2
鈴木　恵　（すずき　めぐみ）　P26-2
鈴木　安信（すずき　やすのぶ）　O95-8
鈴木　康浩（すずき　やすひろ）　BPA-4Y2，O33-4
鈴木　康之（すずき　やすゆき）　P43-6
鈴木　優介（すずき　ゆうすけ）　O72-1，O83-4
鈴木　幸枝（すずき　ゆきえ）　WS5-3
鈴木　陽一（すずき　よういち）　P25-4
鈴木　慶宏（すずき　よしひろ）　WS6-2
鈴木　らら（すずき　らら）　O61-2
鈴木　梨江（すずき　りえ）　P23-5
須田　江利子（すだ　えりこ）　O72-1，O83-4
須田　好太郎（すだ　こうたろう）　O25-3，P57-4
須田　純平（すだ　じゅんぺい）　P55-2
須田　雅一（すだ　まさかず）　BPA-1B2，BPA-3Y1
須藤　綾子（すどう　あやこ）　O41-1
須藤　拓輝（すとう　ひろき）　O33-3
砂田　宣伯（すなだ　のぶよし）　WS12-1
砂原　翔吾（すなはら　しょうご）　BPA-11Y3
角　安香里（すみ　あかり）　O34-4
隅　智子　（すみ　ともこ）　O71-8，O72-8
鷲見　美紀（すみ　みき）　P52-4
須山　辰也（すやま　たつや）　P32-3
諏訪　さおり（すわ　さおり）　O82-6

せ

勢州谷　忠昭（せいしゅうや　ただあき）　P26-4
清田　尭秀（せいだ　たかひで）　O22-1，O92-4
清野　耕治（せいの　こうじ）　P26-2
清野　龍太郎（せいの　りゅうたろう）　P34-3，P51-3
瀬尾　達哉（せお　たつや）　P14-6
瀬尾　知恵美（せお　ちえみ）　P38-6
瀬川　将信（せがわ　まさのぶ）　BPA-1Y1
関川　雅裕（せきがわ　まさひろ）　P32-2
関口　敦　（せきぐち　あつし）　P58-6
関口　友宏（せきぐち　ともひろ）　P29-5
関口　祐香（せきぐち　ゆか）　BPA-8B4
関口　幸夫（せきぐち　ゆきお）　O31-6，O83-2，O83-3
関根　広介（せきね　こうすけ）　P44-1
関　信彦　（せき　のぶひこ）　P52-4
関原　宏幸（せきはら　ひろゆき）　BPA-5Y3
関　裕　　（せき　ひろし）　P34-5
関本　崇　（せきもと　たかし）　P56-4
関本　貴紀（せきもと　たかのり）　O32-1
関谷　理　（せきや　おさむ）　P14-5
関谷　光彬（せきや　ひろあき）　WS5-5
関　義広　（せき　よしひろ）　P42-6
瀬島　啓史（せしま　ひろし）　WS16-4，BPA-3B2，BPA-7B4，BPA-9Y1，BPA-10Y1，P45-4，P110-1
瀬田　千里（せた　ちさと）　O82-6
瀬津　健太郎（せつ　けんたろう）　P13-6
世良　隆　（せら　たかし）　P33-3
世良　直哉（せら　なおや）　P44-2
千堂　年昭（せんどう　としあき）　P28-5
仙頭　正人（せんとう　まさと）　P21-1
仙波　大英（せんば　ひろひで）　P41-2

そ

相馬　章人（そうま　あきひと）　LF1-3
相馬　泉　（そうま　いずみ）　BPA-3B4，P45-2
相馬　大紀（そうま　だいき）　O33-3，P32-1
相馬　由美（そうま　ゆみ）　BPA-2B4
宗万　孝次（そうまん　こうじ）　WS2-4
副島　一晃（そえじま　かずあき）　WS6-1
副島　徹　（そえじま　とおる）　O24-2，O25-2
曾我　和紀（そが　かずき）　P36-2，P36-3
曽根　太一（そね　たいち）　O61-2
曽根原　拓也（そねはら　たくや）　P47-4
園田　晋也（そのだ　しんや）　O83-1
薗田　誠　（そのだ　まこと）　P37-1，O62-4
園田　康雄（そのだ　やすお）　P14-5
園部　正明（そのべ　まさあき）　WS2-1

た

平良　さやか（たいら　さやか）　BPA-12B3
妙中　義之（たえなか　よしゆき）　LF1-1
田岡　正宏（たおか　まさひろ）　O93-1，P24-6，P41-3
田尾　知浩（たお　ともひろ）　P24-2
田尾　伸幸（たお　のぶゆき）　O91-3，P57-1
高井　健太（たかい　けんた）　BPA-8B1
高井　浩二（たかい　こうじ）　P38-3
高井　浩司（たかい　こうじ）　P510-1
高岡　敏行（たかおか　としゆき）　P54-2

高沖 真由美（たかおき まゆみ） P39-4
高尾 晃輔（たかお こうすけ） O91-3，P57-1
高垣 勝（たかがき まさる） O23-5，O83-7，P54-6
高木 治（たかき おさむ） O32-4
高木 茂樹（たかぎ しげき） O62-4，O71-8，O72-8
高木 誠（たかき まこと） P22-3
高木 政雄（たかぎ まさお） WS4-2，P11-2
高木 雅史（たかき まさふみ） P47-1
高倉 照彦（たかくら てるひこ） WS4-4，O24-2，O25-2
高崎 直哉（たかさき なおや） P25-1
高階 雅紀（たかしな まさき） WS15-2，O83-6
高師 麻衣（たかし まい） P57-3
高島 賢治（たかしま けんじ） P18-6
高杉 夏海（たかすぎ なつみ） O34-1
高杉 佳利子（たかすぎ よりこ） O82-5
高瀬 和樹（たかせ かずき） P510-3
高瀬 弘樹（たかせ ひろき） O72-7
高田 茂和（たかた しげかず） O92-2，P23-4
高田 将平（たかだ しょうへい） O33-1
高田 大輔（たかだ だいすけ） P17-2
高田 達彦（たかだ たつひこ） P46-3
高田 昌史（たかた まさし） P25-2
高津 雅彦（たかつ まさひこ） P43-1
高道 昭一（たかどう しょういち） PD2-5，PD7-2
高野 海渡（たかの かいと） P12-1
高野 太輔（たかの だいすけ） O22-3，O22-7
高野 真史（たかの まさし） P35-1
高橋 篤志（たかはし あつし） BPA-10Y2，O61-4
高橋 紀美香（たかはし きみか） P19-2
高橋 健太（たかはし けんた） BPA-6Y1
高橋 貞信（たかはし さだのぶ） BPA-3B1，P25-4
高橋 幸子（たかはし さちこ） BPA-6B3，BPA-12B2
高橋 沙苗（たかはし さなえ） WS5-1
高橋 修司（たかはし しゅうじ） P43-3
高橋 秀平（たかはし しゅうへい） O26-5
高橋 純子（たかはし じゅんこ） O41-1，O93-6
高橋 祥平（たかはし しょうへい） P24-4
高橋 伸二（たかはし しんじ） O72-7
高橋 進（たかはし すすむ） WS12-2，P35-3，P49-6
高橋 泰輝（たかはし たいき） BPA-5B1，BPA-6B1，O31-4
高橋 拓也（たかはし たくや） BPA-5B2
高橋 俊樹（たかはし としき） P29-6
高橋 智成（たかはし ともなり） BPA-9B4
高橋 智宏（たかはし ともひろ） O62-6
高橋 奈津美（たかはし なつみ） P18-5
高橋 延之（たかはし のぶゆき） BPA-5Y3
高橋 信行（たかはし のぶゆき） O22-3
高橋 初（たかはし はじめ） PD6-1
高橋 尚（たかはし ひさし） O95-4，O95-5
高橋 秀暢（たかはし ひでのぶ） O32-3，P210-4
鷹橋 浩（たかはし ひろし） P54-1
高橋 宏文（たかはし ひろふみ） P33-4
高橋 舞香（たかはし まいか） P18-5
高橋 雅雄（たかはし まさお） BPA-7B2
高橋 雅人（たかはし まさと） P57-1
高橋 満男（たかはし みつお） O93-5
高橋 泰弘（たかはし やすひろ） P12-4
高橋 裕一（たかはし ゆういち） BPA-4Y2，O33-4
高橋 裕三（たかはし ゆうぞう） PD3-1，O32-6
高橋 幸宏（たかはし ゆきひろ） P51-5
高橋 由典（たかはし よしのり） WS16-1，P34-6
高橋 良光（たかはし よしみつ） P47-4
高橋 亮太（たかはし りょうた） P55-3
高橋 るみ（たかはし るみ） PD2-3
高畑 守（たかはた まもる） BPA-11B2
高濱 航（たかはま こう） BPA-10Y4，P22-1，P29-1，P31-5
高原 紀幸（たかはら のりゆき） O72-6
高平 昂（たかひら あきら） P32-4
高間 俊輔（たかま しゅんすけ） P11-4
高間 拓郎（たかま たくろう） P34-2
高室 昌司（たかむろ しょうじ） O26-3
高柳 綾子（たかやなぎ あやこ） O61-2
高山 綾（たかやま あや） O24-1
高山 秀和（たかやま ひでかず） P12-1
滝口 尚子（たきぐち なおこ） PD1-3
滝村 英幸（たきむら ひでゆき） P34-2
田口 宏一（たぐち こういち） WS5-3
田口 眞一（たぐち しんいち） P12-2
田口 英昭（たぐち ひであき） P45-2
田口 幸雄（たぐち ゆきお） P39-4
武井 剛将（たけい たけまさ） P27-1
竹内 真吾（たけうち しんご） O23-6，P46-1，P210-1
竹内 貴子（たけうち たかこ） P39-4
竹内 隆浩（たけうち たかひろ） PD4-3
竹内 教貴（たけうち のりたか） WS10-3，O34-2
武内 秀友（たけうち ひでとも） P12-4
竹内 均（たけうち ひとし） O22-7
竹内 洋平（たけうち ようへい） P39-4
武生 紋佳（たけお あやか） P52-2
竹川 英史（たけかわ えいじ） WS10-1，O93-5，P36-1
竹澤 真吾（たけざわ しんご） BPA-3B1
武田 章数（たけだ あきかず） O26-6，O32-5，O94-5，P58-5
竹田 慎一（たけだ しんいち） O92-4
武田 大智（たけだ たいち） P26-2
武田 将史（たけだ まさし） P26-1
武中 篤（たけなか あつし） BPA-11B3
竹浪 延幸（たけなみ のぶゆき） PD3-2
竹原 朗（たけはら あきら） P44-2
竹本 諭有樹（たけもと ゆうき） P210-2
竹盛 賢二（たけもり けんじ） P38-5
田坂 浩樹（たさか ひろき） BPA-9Y2
田澤 沙樹（たざわ さき） O62-6
田沢 未森（たざわ みもり） SP-3
田島 淳平（たしま じゅんぺい） P23-6
田島 智之（たじま ともゆき） P24-6，P41-3
田島 秀明（たじま ひであき） P34-4
田島 弘隆（たじま ひろたか） P15-4
田嶋 勇介（たじま ゆうすけ） P47-1
多田 和弘（ただ かずひろ） P34-4
多田 亮祐（ただ りょうすけ） O81-5

館　智子（たち　ともこ）　P35-5
舘　智子（たち　ともこ）　P35-6
橘　健治（たちばな　けんじ）　BPA-10Y3
橘　健太郎（たちばな　けんたろう）　BPA-11Y3，P54-5，共催学術セミナー6
橘　慎也（たちばな　しんや）　P29-6
立原　寛久（たちはら　ひろひさ）　BPA-5B2
立石　結実（たていし　ゆみ）　P26-1
蓼沼　沙紀（たでぬま　さき）　BPA-5Y1
立野　聡（たての　さとし）　O26-6，O94-5，P48-5
舘山　俊太（たてやま　しゅんた）　O33-3
田中　果絵（たなか　かえ）　O22-1，O92-4
田中　一旭（たなか　かずあき）　O61-1
田中　和彦（たなか　かずひこ）　BPA-1B2，BPA-3Y1
田中　千久（たなか　かずひさ）　P51-5
田中　克典（たなか　かつのり）　P12-2
田中　慧（たなか　けい）　O26-4
田中　光司（たなか　こうじ）　P29-1
田仲　浩平（たなか　こうへい）　P46-4，P46-5，P46-6
田中　柊次（たなか　しゅうじ）　O31-1，O72-5，P35-4，P48-3，P52-1
田中　秀星（たなか　しゅうせい）　O33-3，P32-1
田中　太平（たなか　たいへい）　O62-4
田中　太郎（たなか　たろう）　O31-3
田中　直子（たなか　なおこ）　O24-1
田仲　直弘（たなか　なおひろ）　P210-3
田中　秀人（たなか　ひでと）　P23-6
田中　弘晃（たなか　ひろあき）　O31-1，O72-5，P35-4，P48-3，P52-1
田中　房枝（たなか　ふさえ）　P11-4
田中　雅博（たなか　まさひろ）　P54-2
田中　光生（たなか　みつおき）　P52-3
田中　慧（たなか　めぐみ）　P58-6
田中　佑（たなか　ゆう）　O25-2
田中　雄己（たなか　ゆうき）　BPA-12B1
田中　裕樹（たなか　ゆうき）　O92-6
田中　義範（たなか　よしひろ）　P54-1
田中　理絵（たなか　りえ）　P34-6
田辺　克也（たなべ　かつや）　P51-5
田辺　貴幸（たなべ　たかゆき）　P51-5
田邊　直也（たなべ　なおや）　O95-1，P36-5
田邊　芳郎（たなべ　よしろう）　P42-3
谷　和光（たに　かずみつ）　P29-2
谷口　賢二郎（たにぐち　けんじろう）　BPA-3B3，O22-4，P28-6
谷口　淳（たにぐち　じゅん）　P45-5
谷口　翔太（たにぐち　しょうた）　P15-5，P49-5
谷口　翔馬（たにぐち　しょうま）　P13-2
谷口　貴康（たにぐち　たかやす）　O25-6
谷口　陽介（たにぐち　ようすけ）　P51-4
谷　誠二（たに　せいじ）　BPA-8Y1，P58-4
谷原　可純（たにはら　かすみ）　P13-1
谷本　直（たにもと　ただし）　BPA-5B1，BPA-6B1，O31-4
谷　幸枝（たに　ゆきえ）　P34-2
谷　亮太（たに　りょうた）　P15-3，P29-3，P31-2
田上　志津子（たのうえ　しずこ）　WS5-6，P11-6
田畑　陽一郎（たばた　よういちろう）　PD5-6，BPA-2Y2，BPA-3B1，P25-4
田原　卓矢（たはら　たくや）　O83-6
田原　整人（たばら　よしひと）　P18-2
田淵　嵩人（たぶち　たかと）　P23-6
田部井　史子（たべい　ふみこ）　O31-2
玉井　直（たまい　すなお）　P14-6
玉井　龍輝（たまい　たつき）　P54-2
玉井　宏史（たまい　ひろふみ）　P25-3
玉川　泰浩（たまがわ　たいこう）　P210-3
玉城　瑛信（たまき　えいしん）　O34-8
玉木　遼（たまき　りょう）　P44-6
玉城　由尊（たましろ　ゆたか）　BPA-5B3
玉村　英明（たまむら　ひであき）　P52-4
田村　麻美（たむら　あさみ）　P15-1，P31-6
田村　要（たむら　かなめ）　P45-6
田村　公一（たむら　こういち）　O82-2，O95-1，P36-5
田村　諭（たむら　さとる）　P15-2
田村　秀朗（たむら　ひであき）　O71-5
田村　浩（たむら　ひろし）　O82-6
田村　勝（たむら　まさる）　P34-2
田村　芳生（たむら　よしお）　P18-2
多山　幸（たやま　さち）　WS7-5
樽井　一郎（たるい　いちろう）　P110-3，P110-4
丹井　翔人（たんい　しょうと）　BPA-3Y2
丹木　義和（たんぎ　よしかず）　BPA-11Y2

ち

近澤　啓介（ちかざわ　けいすけ）　P42-1
近田　優介（ちかた　ゆうすけ）　O34-4
千川　浩明（ちかわ　ひろあき）　P48-6
筑後　千裕（ちくご　ちひろ）　P29-5
縮　恭一（ちぢみ　きょういち）　BPA-5Y2，O31-6，O72-7，O83-2，O83-3，P51-2
千葉　晶奈（ちば　あきな）　P33-5，P51-6
千葉　茂実（ちば　しげみ）　P41-4
千葉　貴博（ちば　たかひろ）　O33-3
千葉　貴史（ちば　たかふみ）　P36-2，P36-3
千葉　健（ちば　たけし）　WS2-3，BPA-6Y2，O22-2，P32-5，P35-2
千葉　直樹（ちば　なおき）　O81-5
知花　友（ちばな　ゆう）　O31-1，O72-5，P35-4，P48-3，P52-1
千葉　二三夫（ちば　ふみお）　WS15-4，O81-5，P53-2
千葉　美樹（ちば　みき）　SP-3
千葉　裕基（ちば　ゆうき）　WS2-2，WS15-1
千葉　義夫（ちば　よしお）　WS6-2
千原　伸也（ちはら　しんや）　O71-5
千原　大広（ちはら　まさひろ）　O25-2
千森　義浩（ちもり　よしひろ）　P31-1
Chan　Nimol（ちゃん　にもーる）　BPA-12Y1
中條　大輔（ちゅうじょう　だいすけ）　O22-3
張　京浩（ちょう　きょうひろ）　O24-3，P56-6
趙　晃済（ちょう　こうさい）　O41-2

つ

塚尾　浩（つかお　ひろし）　WS8-3
塚田　さやか（つかだ　さやか）　PD1-4，P15-5
塚本　功（つかもと　いさお）　O26-4，O94-4，P28-3，P58-6，共催学術セミナー8
塚本　旬（つかもと　じゅん）　P12-2

塚本　毅　（つかもと　たけし）　O31-2
津久井　悠（つくい　はるか）　O21-2
辻　明　（つじ　あきら）　P26-5
辻川　圭亮（つじかわ　けいすけ）　P15-3，P29-3，P31-2
辻　翔太　（つじ　しょうた）　P59-6
辻　義弘　（つじ　よしひろ）　BPA-1B1
津田　克哉（つだ　かつや）　P45-6
津田　美綏（つだ　みひろ）　O34-1
津田　良一（つだ　よいち）　O34-1
土谷　勇吾（つちたに　ゆうご）　P11-4，P49-2
土田　誠伸（つちだ　まさのぶ）　P42-6
土屋　正二（つちや　しょうじ）　O21-8，O95-3
土谷　晋一郎（つちや　しんいちろう）　P39-5
土屋　たかまさ（つちや　たかまさ）　P14-5
土屋　剛士（つちや　たけし）　P34-3
土屋　剛史（つちや　たけし）　P51-3
土屋　駿人（つちや　はやと）　P12-3
土屋　陽平（つちや　ようへい）　O26-4，O94-4，P28-3，P58-6
筒井　一雅（つつい　かずまさ）　P34-5
津々池　満雄（つづいけ　ますお）　P29-4
筒井　友美（つつい　ともみ）　P18-4
堤　浩二　（つつみ　こうじ）　P12-2
堤　善充　（つつみ　よしみつ）　O33-6
恒川　智宏（つねかわ　ともひろ）　P51-1
常本　晋平（つねもと　しんぺい）　O25-1
角田　伊世（つのだ　いよ）　P13-3
角田　佐和子（つのだ　さわこ）　P38-1
壷内　晃介（つぼうち　こうすけ）　WS7-5
坪内　友香（つぼうち　ゆか）　P15-5
津曲　佑馬（つまがり　ゆうま）　BPA-8Y1
津屋　喬史（つや　たかし）　O21-1，P53-3
露口　達也（つゆぐち　たつや）　P24-2
鶴崎　清之（つるさき　きよし）　P22-6
鶴本　雅信（つるもと　まさのぶ）　O34-2

て

寺尾　嘉彰（てらお　よしあき）　P46-2
寺崎　博　（てらさき　ひろし）　P11-3
寺澤　直之（てらざわ　なおゆき）　P52-6
寺下　晴子（てらした　はるこ）　BPA-2B3
寺島　敏晃（てらしま　としあき）　O81-3
寺田　賢二（てらだ　けんじ）　P210-3
寺田　直正（てらだ　なおまさ）　WS6-4
寺谷　裕樹（てらたに　ゆうき）　WS3，P14-1
寺田　紀子（てらだ　のりこ）　O31-5，P35-1
寺田　寛　（てらだ　ひろし）　O83-7
寺田　理恵（てらだ　りえ）　P44-4
寺西　賢亮（てらにし　けんすけ）　P48-1
寺村　郁哉（てらむら　ふみや）　P43-5
照沼　裕　（てるぬま　ひろし）　P44-3
天雲　史浩（てんくも　ふみひろ）　O32-1

と

土井　厚　（どい　あつし）　BPA-6B3，BPA-12B2
土井　照雄（どい　てるお）　O62-1
土井　昌樹（どい　まさき）　P13-2，P14-4
土井　みなみ（どい　みなみ）　P410-2
土居　新宗（どい　よしむね）　O72-2
東恩納　雅寛（とうおんのう　まさひろ）P510-3
東條　圭一（とうじょう　けいいち）　O26-6，O32-5，O94-5，P48-5，P58-5
藤堂　太右（とうどう　たいすけ）　PD3-5
藤堂　莉衣（とうどう　りえ）　P32-2
洞庭　政幸（どうにわ　まさゆき）　P11-4
堂野　隆史（どうの　たかし）　P54-1
當房　美稀（とうぼう　みき）　P44-2
道本　晋吾（どうもと　しんご）　P55-3
富樫　紀季（とがし　かずき）　O71-4，P23-5
鴇田　智久（ときた　ともひさ）　P410-2
徳井　研太（とくい　けんた）　WS1-3，O94-3
徳里　和歌乃（とくさと　わかの）　WS6-2
徳永　幸子（とくなが　さちこ）　O41-5，P25-5
徳永　祐介（とくなが　ゆうすけ）　O72-3
徳弘　圭一（とくひろ　けいいち）　O82-6
徳道　久就（とくみち　ひさなり）　O22-1，O92-4
徳毛　悠真（とくも　ゆうま）　P21-6
戸塚　浩平（とつか　こうへい）　P21-4
土手添　勇太（どてぞえ　ゆうた）　P53-4
土濃塚　広樹（とのづか　ひろき）　P39-3，P39-6
鳥羽　清志郎（とば　きよしろう）　BPA-5Y2，O31-6，O72-7，O83-2，O83-3，P51-2
富岡　寛行（とみおか　ひろゆき）　P43-3
富迫　祐作（とみさこ　ゆうさく）　O72-3
冨貞　公貴（とみさだ　きみたか）　P55-6
冨澤　健史（とみざわ　たけし）　BPA-2B4
冨田　瑛一（とみた　えいいち）　WS15-3，BPA-6Y3，P510-4
富田　淳哉（とみだ　じゅんや）　BPA-8B1，O23-2
富田　伸司（とみた　しんじ）　P51-1
富田　寿彦（とみた　としひこ）　BPA-10Y2，O61-4
富田　晴樹（とみた　はるき）　P14-3
富田　麻記子（とみた　まきこ）　P38-5
冨田　雅之（とみた　まさゆき）　P31-5
富田　元沖（とみた　もとおき）　SP-3
富永　あや子（とみなが　あやこ）　P14-3
富永　滋比古（とみなが　しげひこ）　BPA-4Y3，O26-7，O91-6，P37-2
戸村　泰規（とむら　やすのり）　BPA-6Y1，P23-2
戸村　雄基（とむら　ゆうき）　P15-5，P49-5
鞆　洋未　（とも　ひろみ）　P45-6
友守　章太（とももり　しょうた）　O41-5
豊川　真理（とよかわ　まり）　P16-3
豊田　英治（とよた　えいじ）　O34-2
豊田　昌充（とよた　まさみつ）　P38-6
豊田　美穂（とよだ　みほ）　BPA-7Y2，P16-4
豊田　秀徳（とよだ　ひでのり）　共催学術セミナー11
豊富　達智（とよとみ　たつとし）　BPA-6Y1
豊冨　達智（とよとみ　たつとも）　P23-2
部田　健人（とりた　けんと）　O22-3，O22-7
鳥谷部　康喜（とりやべ　こうき）　O92-5

な

内藤　大地（ないとう　だいち）　P13-3
内藤　達哉（ないとう　たつや）　P11-2
内藤　日出男（ないとう　ひでお）　WS12-4
内藤　弘幸（ないとう　ひろゆき）　P52-2
猶崎　莉那（なおざき　りな）　P52-2
中井　歩（なかい　あゆむ）　O71-4，P23-5
長井　克敏（ながい　かつとし）　P18-5
中井　浩司（なかい　こうじ）　BPA-6B3，BPA-12B2
永井　琴子（ながい　ことこ）　P14-5
永井　守（ながい　まもる）　O22-1，O92-4
中上　康次（なかうえ　こうじ）　BPA-9B2
中江　晴彦（なかえ　はるひこ）　P29-6
長江　祐吾（ながえ　ゆうご）　O24-3
中尾　篤典（なかお　あつのり）　P28-5
中尾　一俊（なかお　かずとし）　P19-3
長岡　剛史（ながおか　つよし）　P39-5
中尾　恭平（なかお　きょうへい）　P42-1
中尾　司（なかお　つかさ）　O32-3
長尾　尋智（ながお　ひろとも）　共催学術セミナー12
中尾　祐基（なかお　ゆうき）　BPA-3Y2
中潟　寛（なかがた　ひろし）　P26-1
永川　修（ながかわ　おさむ）　O95-3
中川　修一（なかがわ　しゅういち）　P14-5
中川　孝（なかがわ　たかし）　P59-6
中川　隆文（なかがわ　たかふみ）　P19-6，P31-4
中川　透（なかがわ　とおる）　P11-4
中川　紀子（なかがわ　のりこ）　O61-1
中川　実聡（なかがわ　みさと）　BPA-2B3
中川　雄介（なかがわ　ゆうすけ）　P31-1
中川　莉沙（なかがわ　りさ）　O32-3
長崎　勇介（ながさき　ゆうすけ）　O94-4
長澤　健一郎（ながさわ　けんいちろう）　P44-6
中澤　澄子（なかざわ　すみこ）　P11-1
中澤　貴広（なかざわ　たかひろ）　P21-1
長澤　智一（ながさわ　ともかず）　招聘講演
中澤　寿人（なかざわ　ひさと）　P26-1
中沢　幹（なかざわ　もとき）　P24-6，P41-3
長澤　洋一（ながさわ　よういち）　P34-3，P51-3
中島　礼（なかしま　あや）　P14-5
中嶋　喜代子（なかじま　きよこ）　WS5-5
中島　康佑（なかじま　こうすけ）　BPA-4B1，BPA-4Y1
中嶋　耕兵（なかじま　こうへい）　P52-6
長嶋　耕平（ながしま　こうへい）　BPA-4Y2，O33-4
中嶋　俊介（なかしま　しゅんすけ）　O94-1
中嶋　大旗（なかしま　たいき）　PD5-6，BPA-2Y2
中島　高博（なかしま　たかひろ）　BPA-3B3，P28-6
中嶋　直久（なかじま　なおひさ）　P34-5
中島　希実（なかじま　のぞみ）　O82-4
中嶋　大晃（なかじま　ひろあき）　P14-6
中島　博之（なかじま　ひろゆき）　P13-3
永島　史人（ながしま　ふみと）　P35-5，P35-6
中島　正一（なかしま　まさかず）　O33-6
中島　基裕（なかじま　もとひろ）　P15-5
中島　好治（なかじま　よしはる）　P56-3
中島　義博（なかじま　よしひろ）　O31-3
仲條　麻美（なかじょう　あさみ）　P12-5
仲條　麻美（なかじょう　まみ）　O41-6
長末　正己（ながすえ　まさみ）　P29-2
長瀬　弘行（ながせ　ひろゆき）　P52-4
仲宗根　正人（なかそね　まさと）　BPA-10Y3
中田　明久（なかた　あきひさ）　O34-7，P48-6
永田　和之（ながた　かずゆき）　BPA-4B1，BPA-4Y1，O82-5
永田　吾一（ながた　ごいち）　BPA-5B1，BPA-6B1，O31-4
中田　幸平（なかた　こうへい）　P55-2
中田　正悟（なかた　しょうご）　P55-5
中田　祥平（なかた　しょうへい）　P48-1
中田　貴丈（なかた　たかひろ）　P51-5
仲田　春菜（なかた　はるな）　P21-5
仲田　春菜（なかだ　はるな）　O93-4，P41-5
仲田　昌司（なかた　まさつぐ）　O41-1
中田　愛美（なかだ　まなみ）　O21-1，P53-3
永田　光葉（ながた　みつは）　BPA-10B1
長塚　和宏（ながつか　かずひろ）　P16-5
中司　健太（なかつか　けんた）　P23-4
永富　航海（ながとみ　わたる）　P42-5
中西　清隆（なかにし　きよたか）　WS12-3
中西　理恵子（なかにし　りえこ）　P210-3
永沼　滋（ながぬま　しげる）　P26-1
長沼　優弥（ながぬま　ゆうや）　P12-1
中根　千晶（なかね　ちあき）　P210-1
中根　亮（なかね　りょう）　P37-4
中野　あや（なかの　あや）　O83-1
中野　賢治（なかの　けんじ）　P18-2
中野　壮陛（なかの　しょうへい）　O41-6，P12-5
中野　智彦（なかの　ともひこ）　BPA-10Y2，O61-4
中野　僚哉（なかの　ともや）　P34-4
永野　雄太（ながの　ゆうた）　P29-5
中畠　愛（なかはた　あい）　O32-2，O91-2，O91-4
中畑　碧（なかはた　あおい）　PD2-3
中畠　規貴（なかはた　のりたか）　P16-1
中畑　仁志（なかはた　ひとし）　P45-3
永濱　元続（ながはま　もとつぐ）　BPA-10Y2，O61-4
中原　葵（なかはら　あおい）　O72-4，P31-3
中原　照美（なかはら　てるみ）　P17-4
中原　秀之（なかはら　ひでゆき）　P15-4
長原　雅司（ながはら　まさし）　P13-1
中平　恵梨（なかひら　えり）　P41-2
中前　健二（なかまえ　けんじ）　P15-3，P29-3，P31-2
中丸　亜珠香（なかまる　あすか）　SP-1
長見　英治（ながみ　えいじ）　O23-1，O26-1，P34-1，P59-2
中道　緑（なかみち　みどり）　P13-1
長嶺　博文（ながみね　ひろふみ）　P13-3
永宮　史明（ながみや　ふみあき）　BPA-2B3
中村　明浩（なかむら　あきひろ）　P36-2，P36-3
中村　昭也（なかむら　あきや）　P210-2
中村　玲（なかむら　あきら）　P38-2
中村　麻美（なかむら　あさみ）　WS7-5
中村　厚志（なかむら　あつし）　PD3-2

中村 一貴（なかむら かずたか） O82-4
中村 恵子（なかむら けいこ） P33-4
中村 謙介（なかむら けんすけ） 共催学術セミナー8
中村 耕大（なかむら こうた） BPA-5B2
中村 淳子（なかむら じゅんこ） P42-4
中村 太源（なかむら たいげん） O71-2，P43-4
中村 大作（なかむら だいさく） P29-5
中村 隆志（なかむら たかし） O72-3
中村 拓甫（なかむら たくほ） O82-1
中村 拓也（なかむら たくや） O22-5
中村 健志（なかむら たけし） P13-6
中村 丈彦（なかむら たけひこ） P48-1
中村 千恵（なかむら ちえ） O82-5
中村 直樹（なかむら なおき） BPA-8B1，O23-2
中村 信之（なかむら のぶゆき） PD6-2
中村 正和（なかむら まさかず） BPA-8B4
中村 将大（なかむら まさひろ） P37-4
中村 光成（なかむら みつなり） WS5-1
中村 光宏（なかむら みつひろ） BPA-8B1
中村 実（なかむら みのる） BPA-2Y1，O93-3
中村 有希（なかむら ゆうき） WS15-2
中村 洋志（なかむら ようじ） P17-3
中村 竜太（なかむら りゅうた） P55-2
中村 玲子（なかむら れいこ） P34-3，P51-3
中森 和樹（なかもり かずき） P44-4
長屋 敬（ながや けい） O92-6
中山 絵美（なかやま えみ） WS5-5
中山 航平（なかやま こうへい） P18-2
中山 純一郎（なかやま じゅんいちろう） BPA-12Y1
中山 拓二（なかやま たくじ） O95-8
中山 拓也（なかやま たくや） P23-2
中山 智恵（なかやま ともえ） P41-2
中山 瞳（なかやま ひとみ） P23-2
中山 信（なかやま まこと） P39-2
中山 裕一（なかやま ゆういち） O26-2，O81-4，O81-6，P17-1
中山 優季（なかやま ゆき） O41-6，P12-5
中山 善晴（なかやま よしはる） LF1-3
中谷 友樹（なかや ゆうき） P16-4
中屋 里佳子（なかや りかこ） O81-5
中谷 亮太（なかや りょうた） P14-1
南雲 大樹（なぐも だいき） P59-5
名倉 正明（なぐら まさあき） O72-7
那須 一郎（なす いちろう） P49-4
那須 敏裕（なす としひろ） PD3-2
灘吉 進也（なだよし しんや） BPA-8Y2
夏井 智子（なつい ともこ） P26-2
七海 綾美（ななうみ あやみ） BPA-7B2
七尾 富久（ななお とみひさ） BPA-5B1，BPA-6B1
七澤 充（ななさわ みつる） P43-2
並木 暢也（なみき のぶや） O81-4，P17-1
並木 将行（なみき まさゆき） P57-3
南谷 克明（なや かつあき） WS2-4，P13-5
楢岡 擁実（ならおか ゆま） BPA-3Y1
楢村 卓也（ならむら たくや） P43-6
楢村 友隆（ならむら ともたか） LF1-5，ES1-2，WS11-1
奈良 志博（なら ゆきひろ） P26-1
南良 義和（なら よしかず） P15-3，P29-3，P31-2
成田 恵太（なりた けいた） O72-1，O83-4
成田 俊也（なりた しゅんや） PD6-1
成田 孝行（なりた たかゆき） WS2-4，P13-5
成田 龍一（なりた りゅういち） O21-2
鳴海 俊治（なるみ しゅんじ） O72-8
鳴海 敏行（なるみ としゆき） PD6-4，O61-3
縄田 寛（なわた かん） PD3-5
名和 伴恭（なわ ともやす） BPA-2Y1，O93-3

に

新部 武人（にいべ たけひと） BPA-1Y3
新美 友衣（にいみ ゆい） P24-6，P41-3
新居 優貴（にい ゆうき） P37-1
丹生 治司（にう はるし） P52-2
西海 真吾（にしうみ しんご） P38-6
西岡 宏（にしおか ひろし） PD3-1，O32-6
西岡 幹人（にしおか みきひと） P19-6
西尾 祐司（にしお ゆうじ） O62-4
西垣 孝行（にしがき たかゆき） PD3-1，PD8-3，ES2-2，O32-6
西片 力（にしかた りき） P52-4
西川 繁（にしかわ しげる） P22-6
西川 将成（にしかわ まさなり） O93-1
西川 祐策（にしかわ ゆうさく） P31-5
西川 優希（にしかわ ゆき） P18-3
錦織 恒太（にしきおり こうた） O81-3，P44-6
錦織 大輔（にしきおり だいすけ） O31-3
錦見 俊徳（にしきみ としのり） O71-8
西窪 哲司（にしくぼ てつじ） P210-3
錦織 伸司（にしこおり しんじ） BPA-10B1
西 隆博（にし たかひろ） P39-4
西 忠博（にし ただひろ） P39-4
西田 千草（にしだ ちぐさ） P43-2
西谷 彰紘（にしたに あきひろ） WS15-4，O81-5
西谷 裕子（にしたに ゆうこ） P410-4
西根 啓太（にしね けいた） P19-3
西野 省吾（にしの しょうご） O94-1
西原 恵理子（にしはら えりこ） O34-8
西堀 英城（にしぼり ひでき） O81-3
西村 克樹（にしむら かつき） BPA-2B1
西村 加奈恵（にしむら かなえ） BPA-10B2
西村 将幸（にしむら まさゆき） P39-1，P39-2
西村 祐紀（にしむら ゆうき） O71-7
西村 結樹（にしむら ゆうき） O92-2
西本 剛（にしもと ごう） O91-3
西元 孝二（にしもと こうじ） O94-1
西山 礼花（にしやま あやか） O32-1
西山 郁子（にしやま いくこ） P42-5
西山 和芳（にしやま かずよし） P15-3，P29-3，P31-2
西山 健一（にしやま けんいち） O81-3
西山 登司雄（にしやま としお） O34-3
西分 和也（にしわけ かずや） BPA-7Y2，P16-4
新田 真司（にった しんじ） P11-2

新田　隆　（にった　たかし）　BPA-6Y1，P310-2
新田　輝　（にった　てる）　BPA-12B1
丹羽　善治（にわ　ぜんじ）　P41-4
丹羽　庸夫（にわ　つねお）　P16-3

ぬ

布井　啓雄（ぬのい　よしお）　O82-6
布瀬　直人（ぬのせ　なおと）　O22-7
布村　仁亮（ぬのむら　まさあき）　P56-1
布元　孝典（ぬのもと　たかふみ）　P210-3
布谷　大輔（ぬのや　だいすけ）　O34-8
沼岡　興治（ぬまおか　こうじ）　O95-7
沼田　怜　（ぬまた　さとし）　WS12-2，O24-6，P35-3，P49-6
沼田　有華（ぬまた　ゆか）　O81-1
沼里　淳平（ぬまり　じゅんぺい）　P33-5，P51-6

ね

根岸　美和（ねぎし　みわ）　P29-6
猫宮　伸佳（ねこみや　のぶよし）　PD3-2
根津　知行（ねず　ともゆき）　P33-5
根津　竹哉（ねづ　たけや）　P55-1
根津　知行（ねづ　ともゆき）　P51-6
根本　典子（ねもと　のりこ）　BPA-2B4
根本　真理子（ねもと　まりこ）　PD3-5

の

納所　正　（のうそ　ただし）　P26-3
野上　昭彦（のがみ　あきひこ）　O31-6，O83-2，O83-3
野上　誠　（のがみ　まこと）　P26-3
野上　将弘（のがみ　まさひろ）　O72-3
野川　悟史（のがわ　さとし）　P19-1
野木　雅仙（のき　まさのり）　O93-4，P21-5，P41-5
禾本　拓也（のぎもと　たくや）　BPA-3Y2
野口　壮一（のぐち　そういち）　P32-4
野口　智久（のぐち　ともひさ）　BPA-2B2
野口　友美（のぐち　ともみ）　BPA-2B4
野坂　宜之（のさか　のぶゆき）　P28-5
野坂　昌宏（のさか　まさひろ）　O81-5
野崎　暢仁（のざき　のぶひと）　WS12-1
野崎　裕貴（のざき　ひろき）　P27-3
野澤　寛史（のざわ　ひろゆみ）　P18-6
能代谷　翼（のしろや　つばさ）　O61-6
野田　修司（のだ　しゅうじ）　P31-6，P54-4
野田　慎之介（のだ　しんのすけ）　P38-5
野田　康裕（のだ　やすひろ）　BPA-9Y2，O34-4
野田　有希（のだ　ゆき）　WS7-5
野々山　千晶（ののやま　ちあき）　O23-6，P46-1
野堀　耕佑（のほり　こうすけ）　PD1-4，P15-5
野見山　典子（のみやま　のりこ）　WS7-3
野村　卓哉（のむら　たくや）　P47-3
野村　知由樹（のむら　ともゆき）　P18-2
野村　美歩（のむら　みほ）　WS6-2
野呂　龍之介（のろ　りゅうのすけ）　BPA-9B4

は

配野　治　（はいの　おさむ）　WS12-2，O24-6，P35-3，P49-6
芳賀　信彦（はが　のぶひこ）　PD3-5
羽賀　浩史（はが　ひろし）　O95-3
袴塚　祐司（はかまつか　ゆうじ）　O26-2，O81-6
芳賀　友太朗（はが　ゆうたろう）　WS6-2
萩原　誠也（はぎわら　せいや）　BPA-2Y1，O93-3
萩原　豪人（はぎわら　ひでと）　BPA-1B2
白前　達大（はくまえ　たつひろ）　BPA-10Y4，P58-4
羽澤　麻美（はざわ　まみ）　P16-6
初鹿野　夏気（はじかの　なつき）　BPA-4Y2，O33-4
橋場　英二（はしば　えいじ）　P510-4
橋村　一彦（はしむら　かずひこ）　P31-4
橋本　佳苗（はしもと　かなえ）　WS14-2，O71-5
橋本　果苗（はしもと　かなえ）　P43-6
橋本　圭司（はしもと　けいじ）　BPA-3Y2
橋本　詩織（はしもと　しおり）　P28-4
橋本　修一（はしもと　しゅういち）　O71-5
橋本　貴仁（はしもと　たかひと）　O93-4，P21-5，P41-5
橋元　高博（はしもと　たかひろ）　P44-4
橋本　武昌（はしもと　たけまさ）　BPA-11Y1
橋本　美樹（はしもと　みき）　P47-4
橋本　光宏（はしもと　みつひろ）　O26-1
橋本　由理恵（はしもと　ゆりえ）　WS6-3，BPA-7B4
橋脇　和史（はしわき　かずし）　BPA-8B4
長谷川　健吾（はせがわ　けんご）　BPA-10Y3，BPA-11B3
長谷川　慎一（はせがわ　しんいち）　O83-7，P54-6
長谷川　新治（はせがわ　しんじ）　P52-6
長谷川　貴（はせがわ　たかし）　WS2-1
長谷川　拓（はせがわ　たく）　O21-8
長谷川　武生（はせがわ　たけお）　O71-5
長谷川　元（はせがわ　はじめ）　O94-3
長谷川　浩章（はせがわ　ひろあき）　P36-1
長谷川　瑞帆（はせがわ　みずほ）　P47-4
長谷川　由美子（はせがわ　ゆみこ）　P51-1
畠山　公一（はたけやま　きみかず）　PD2-3
畠山　里美（はたけやま　さとみ）　BPA-12Y1
畠山　拓也（はたけやま　たくや）　O81-1
畑　秀治　（はた　しゅうじ）　P37-4
畑中　晃　（はたなか　あきら）　WS12-1
羽田野　かおり（はたの　かおり）　O25-5
波多野　将（はたの　まさる）　PD3-5
畑野　優輝（はたの　ゆうき）　P25-4
八馬　拓也（はちうま　たくや）　P34-3
八馬　拓哉（はちうま　たくや）　P51-3
八馬　豊　（はちうま　ゆたか）　P34-3，P44-6，P51-3
蜂谷　仁　（はちや　ひとし）　P35-1
初川　雅俊（はつかわ　まさとし）　P34-4
八反丸　善裕（はったんまる　よしひろ）　O24-3
服部　季実子（はっとり　きみこ）　P38-3
服部　季美子（はっとり　きみこ）　P510-1
服部　圭介（はっとり　けいすけ）　BPA-1B2，BPA-3Y1

服部　希衣子（はっとり　まいこ）　PD3-1，O32-6
服部　良多（はっとり　りょうた）　O92-6，P21-3
鳩成　亮介（はとなり　りょうすけ）　O34-2
花岡（升田）吾子（はなおか　あこ）　BPA-4B3
花岡　吾子（はなおか　あこ）　O91-5，P310-3
花岡　和也（はなおか　かずや）　O34-5
花岡　正志（はなおか　まさし）　BPA-12B1
花岡　美香（はなおか　みか）　O32-3
花隈　淳（はなくま　あつし）　BPA-6B3，BPA-12B2
花田　琢磨（はなだ　たくま）　共催学術セミナー6
花田　卓哉（はなだ　たくや）　O33-1
花田　裕之（はなだ　ひろゆき）　O33-3
花田　慶乃（はなだ　よしの）　P42-2，P510-4
花房　規男（はなふさ　のりお）　共催学術セミナー9
馬場　知子（ばば　ともこ）　PD3-4
馬場　雅人（ばば　まさひと）　P310-1
馬場　由理（ばば　ゆり）　P16-4
濱口　真悟（はまぐち　しんご）　BPA-6B2
濱崎　誠之（はまさき　まさゆき）　P33-3
濱洲　穂積（はます　ほずみ）　BPA-3B3，O22-4
濱洲　穂積（はます　ほづみ）　P28-6
濱田　あすか（はまだ　あすか）　P21-1
濱田　啓介（はまだ　けいすけ）　BPA-6B2
浜　達也（はま　たつや）　P13-1
濱田　直弥（はまだ　なおや）　P29-6
濱田　雅美（はまだ　まさみ）　P28-3
濱田　真帆（はまだ　まほ）　WS6-3，BPA-7B4
濱田　倫朗（はまだ　みちろう）　WS6-1
濱田　悠佑（はまだ　ゆうすけ）　BPA-4Y2
濱田　佳秀（はまだ　よしひで）　P11-3
濱津　宏太（はまつ　ひろた）　P29-6
濱　知明（はま　ともあき）　O31-4
濱野　真隆（はまの　まさたか）　O83-1
濱本　優樹（はまもと　ゆうき）　P37-4
早川　直希（はやかわ　なおき）　O81-5
早坂　啓（はやさか　けい）　P33-4
早坂　啓祐（はやさか　けいすけ）　BPA-3B4
早坂　啓佑（はやさか　けいすけ）　P45-2
早崎　裕登（はやさき　ひろと）　BPA-3B3，P28-6
早崎　裕登（はやさき　ゆうと）　O22-4
林　あすか（はやし　あすか）　P55-5
林　勝美（はやし　かつみ）　O92-5
林　久美子（はやし　くみこ）　P28-5
林　啓介（はやし　けいすけ）　O91-3，P57-1
林田　晃寛（はやしだ　あきひろ）　O82-5
林　輝行（はやし　てるゆき）　PD3-1，O32-6
林　智史（はやし　ともふみ）　P41-1
林　直輝（はやし　なおき）　P31-6
林　直人（はやし　なおと）　P33-5，P51-6
林　弘美（はやし　ひろみ）　P24-3
林　昌晃（はやし　まさあき）　O34-4
林　昌考（はやし　まさたか）　O32-2
林　昌孝（はやし　まさたか）　O91-2，O91-4
林　明聡（はやし　めいそう）　BPA-6Y1
林　明総（はやし　めいそう）　P310-2
林　勇介（はやし　ゆうすけ）　P38-6
林　洋介（はやし　ようすけ）　P52-4
林　嘉仁（はやし　よしひと）　P37-3
林　祥史（はやし　よしふみ）　BPA-12Y1
原　勇（はら　いさむ）　BPA-2B4
原尻　太郎（はらじり　たろう）　BPA-7B2
原田　知（はらだ　さとる）　P23-6
原田　繁（はらだ　しげる）　P43-1
原田　省（はらだ　たすく）　BPA-11B3
原田　智恵子（はらだ　ちえこ）　PD1-5
原田　俊和（はらだ　としかず）　PD7-3
原田　雄貴（はらだ　ゆうき）　P59-6
原　敏郎（はら　としろう）　P32-3
原　真範（はら　まさのり）　O82-6
原　正彦（はら　まさひこ）　O95-7
堀井　匠（はりい　たくみ）　WS12-2
播磨　佑亮（はりま　ゆうすけ）　P16-6
春口　洋昭（はるぐち　ひろあき）　PD5-1
春田　良雄（はるた　よしお）　PD1-4，O22-6，O71-1，P15-5，P28-1，P49-5，P510-5
伴在　高志（ばんざい　たかし）　BPA-11B1
坂大　優作（ばんだい　ゆうさく）　BPA-2B4
伴田　峻吾（はんだ　しゅんご）　P11-4
坂東　滋（ばんどう　しげる）　P29-2
坂東　直紀（ばんどう　なおき）　BPA-9Y2，O34-4
伴場　主一（ばんば　きみかず）　O82-5

ひ

比嘉　克成（ひが　かつなり）　WS7-3
東　和美（ひがし　かずみ）　P37-1
東下　裕保（ひがしした　ひろやす）　P44-5
東舟道　志乃（ひがしふなみち　しの）　P310-4
比嘉　秀翔（ひが　ひであき）　P16-3
比企　達夫（ひき　たつお）　P27-1
曳地　美奈子（ひきち　みなこ）　P26-1
樋口　精一（ひぐち　せいいち）　O34-4
樋口　知之（ひぐち　ともゆき）　PD1-4，P15-5
樋口　浩和（ひぐち　ひろかず）　WS7-2
樋口　満（ひぐち　みつる）　WS5-1
樋口　智章（ひぐち　もとあき）　P510-3
日暮　英美（ひぐらし　えみ）　WS12-2，O24-6，P35-3，P49-6
久松　学（ひさまつ　まなぶ）　P35-1
菱川　将史（ひしかわ　まさし）　P52-4
日高　英亮（ひだか　ひであき）　WS12-1
飛田　瑞穂（ひだ　みずほ）　P51-5
飛田　美穂（ひだ　みほ）　BPA-1Y1，O92-3
肥田　泰幸（ひだ　やすゆき）　PD1-1，PD7-1，PD7-4，O25-6
人見　晃怜（ひとみ　あきさと）　P29-5
人見　泰正（ひとみ　やすまさ）　PD5-5，PD8-2，BPA-1B1
日野　厚志（ひの　あつし）　P32-3
日野　裕太（ひの　ゆうた）　WS2-3，BPA-6Y2，O22-2，P32-5，P35-2
日野　佑華里（ひの　ゆかり）　P24-4
檜山　英巳（ひやま　えみ）　BPA-1Y1，O92-3
兵藤　透（ひょうどう　とうる）　O92-3
兵藤　透（ひょうどう　とおる）　BPA-1Y1

兵藤　好行（ひょうどう　よしゆき）　P15-3，P29-3，P31-2
日吉　和彦（ひよし　かずひこ）　LF2-1
平井　一弘（ひらい　かずひろ）　P17-3
平井　宏明（ひらい　ひろあき）　P22-4
平尾　幸一（ひらお　こういち）　WS5-5
平郡　紗季（ひらごおり　さき）　WS5-3
平澤　幸太郎（ひらさわ　こうたろう）　O91-7，P56-4
平澤　純（ひらさわ　じゅん）　P28-1
平澤　綱基（ひらさわ　つなき）　P14-2
平田　太郎（ひらた　たろう）　P42-4
平塚　明倫（ひらつか　あきのり）　P13-4
平手　裕市（ひらて　ゆういち）　BPA-6B3，BPA-12B2
平野　剛史（ひらの　たけし）　P32-2
平野　翠（ひらの　みどり）　WS5-3
平野　悠太（ひらの　ゆうた）　P32-2
平野　玲二（ひらの　れいじ）　BPA-7Y1
平松　篤（ひらまつ　あつし）　P39-1，P39-2
平松　祐司（ひらまつ　ゆうじ）　P51-2
平山　和也（ひらやま　かずや）　P22-3
平山　隆浩（ひらやま　たかひろ）　P28-5
平山　雄大（ひらやま　たかひろ）　P44-4
平山　千佳（ひらやま　ちか）　P310-4
平山　博喜（ひらやま　ひろき）　O25-3
廣浦　徹郎（ひろうら　てつろう）　O41-4，P49-1
廣實　伸紀（ひろざね　のぶき）　P32-2
廣勢　健二（ひろせ　けんじ）　O94-4，P28-3
廣瀬　徹（ひろせ　とおる）　O62-6
廣瀬　智也（ひろせ　ともや）　P29-6
広瀬　徳勝（ひろせ　のりかつ）　P58-2，P58-3
廣瀬　政俊（ひろせ　まさとし）　P12-4
廣瀬　稔（ひろせ　みのる）　BPA-10B2

ふ

深澤　加奈子（ふかさわ　かなこ）　P13-3
深沢　智幸（ふかさわ　ともゆき）　P36-1
深谷　隆史（ふかや　たかし）　O22-3，O22-7
福井　和也（ふくい　かずや）　O81-4，O81-6，P17-1
福井　伸彰（ふくい　のぶあき）　P110-2
福岡　和秀（ふくおか　かずひで）　O34-3
福岡　博（ふくおか　ひろし）　O31-1，O72-5，P35-4，P48-3，P52-1
福崎　誠（ふくさき　まこと）　P46-2
福士　王菊（ふくし　きみあき）　PD1-5
福嶌　五月（ふくしま　さつき）　O32-6
福島　大空（ふくしま　たく）　P32-3
福島　成文（ふくしま　なるふみ）　BPA-10B1
福田　幾夫（ふくだ　いくお）　基調講演
福田　剛三（ふくだ　こうぞう）　P23-6
福田　幸大（ふくた　こうだい）　P39-1
福田　幸大（ふくだ　こうだい）　P39-2
福田　隆浩（ふくだ　たかひろ）　O21-2
福田　千寛（ふくだ　ちひろ）　P12-4
福田　将誉（ふくだ　まさたか）　O23-4
福田　勇司（ふくだ　ゆうじ）　P32-3
福原　正史（ふくはら　まさし）　P47-2
福間　優太（ふくま　ゆうた）　BPA-10B1
福本　郁子（ふくもと　いくこ）　O41-5
福本　兼久（ふくもと　かねひさ）　O41-5
福本　敬志（ふくもと　けいし）　O32-2，O91-2，O91-4
福本　秀知（ふくもと　ひでとも）　O21-2
福山　純也（ふくやま　じゅんや）　P49-3，P410-1
藤井　暁（ふじい　あきら）　O34-8
藤井　明（ふじい　あきら）　P310-1
藤井　彩（ふじい　あや）　O24-4，O94-2
藤井　清孝（ふじい　きよたか）　O41-3
藤井　耕（ふじい　こう）　BPA-8B3
藤井　純一（ふじい　じゅんいち）　P510-3
藤井　洵希（ふじい　じゅんき）　P58-2，P58-3
藤井　順也（ふじい　じゅんや）　O62-5
藤井　真（ふじい　しん）　P16-5
藤井　徳照（ふじい　のりてる）　P510-3
藤井　正彦（ふじい　まさひこ）　P39-4
藤井　正実（ふじい　まさみ）　O26-6，O32-5，O94-5，P58-5
藤井　靖久（ふじい　やすひさ）　BPA-10Y1
藤井　夕貴（ふじい　ゆき）　P15-3，P29-3，P31-2
藤井　豊（ふじい　ゆたか）　PD8-5
藤井　有美子（ふじい　ゆみこ）　O34-4
藤井　義久（ふじい　よしひさ）　BPA-10B1
藤井　倫子（ふじい　りんこ）　O83-1
藤枝　敏知（ふじえだ　としはる）　P35-1
藤岡　佳世（ふじおか　かよ）　P41-2
藤岡　未宇（ふじおか　みう）　P13-3
藤川　淳子（ふじかわ　じゅんこ）　P24-6，P41-3
藤川　大輝（ふじかわ　だいき）　BPA-3Y2
藤川　直（ふじかわ　なお）　BPA-7Y1
藤川　ひづる（ふじかわ　ひづる）　O26-8
藤川　博康（ふじかわ　ひろやす）　P38-4
藤倉　淳（ふじくら　あつし）　O93-4，P21-5，P41-5
藤崎　哲史（ふじさき　てつし）　BPA-8Y1
藤澤　真弓（ふじさわ　まゆみ）　BPA-9B2
藤田　晃弘（ふじた　あきひろ）　O95-4，O95-5
藤田　克典（ふじた　かつのり）　BPA-4Y2，O33-4
藤田　真吾（ふじた　しんご）　P37-3
藤田　貴宏（ふじた　たかひろ）　P43-2
藤田　敏明（ふじた　としあき）　O31-4，P43-2
藤田　智一（ふじた　ともかず）　O41-4，P49-1
藤田　知之（ふじた　ともゆき）　O32-6
藤田　直（ふじた　なお）　O81-3
藤田　政樹（ふじた　まさき）　BPA-9B3
藤槻　綾（ふじつき　あや）　P38-6
藤原　千尋（ふじはら　ちひろ）　P21-2
藤原　哲造（ふじはら　てつぞう）　BPA-10B1
藤巻　一美（ふじまき　かずみ）　O93-5
藤巻　美穂（ふじまき　みほ）　P11-2
藤本　健太郎（ふじもと　けんたろう）　O71-2，P43-4
藤本　伸泰（ふじもと　のぶひろ）　BPA-11Y1
藤本　正信（ふじもと　まさのぶ）　BPA-10Y3
藤本　正弘（ふじもと　まさひろ）　BPA-9B1，BPA-12Y2
藤谷　亮太（ふじや　りょうた）　BPA-5Y2，O72-7，P51-2
藤原　恵莉（ふじわら　えり）　BPA-7B1

藤原　教子（ふじわら　かなこ）　O95-2
藤原　翔　（ふじわら　しょう）　O34-7
藤原　崇晃（ふじわら　たかあき）　P45-6
藤原　宏成（ふじわら　ひろなり）　BPA-7B1
布施　春樹（ふせ　はるき）　P24-5
二上　倫嗣（ふたかみ　ともつぐ）　P53-1
舩木　一美（ふなき　かずみ）　BPA-10Y3
船田　寿成（ふなだ　としなり）　PD4-4
舟田　裕子（ふなだ　ゆうこ）　P43-1
舟橋　由也（ふなはし　よしや）　P57-2
舟生　富寿（ふにゅう　とみひさ）　P26-4
降幡　翔　（ふりはた　しょう）　WS16-4, BPA-3B2, BPA-7B4, BPA-9Y1, BPA-10Y1, P45-4, P110-1
降旗　翔　（ふりはた　しょう）　WS6-3
降旗　俊輝（ふりはた　としき）　P13-3
古川　英伸（ふるかわ　ひでのぶ）　BPA-11B3
古川　博一（ふるかわ　ひろかず）　WS1-1
古川　康隆（ふるかわ　やすたか）　BPA-2B1
古越　大喬（ふるこし　ひろたか）　O71-1，P15-5，P49-5
古澤　剛　（ふるさわ　つよし）　O24-2，O25-2
古田　邦彦（ふるた　くにひこ）　P25-3
古谷　和幸（ふるや　かずゆき）　O25-5
降矢　憲一（ふるや　けんいち）　WS2-3，BPA-6Y2，O22-2，P32-5，P35-2
古谷　仁志（ふるや　ひとし）　BPA-8B3

へ

別府　政則（べふ　まさのり）　P41-6，P53-4

ほ

北條　誠和（ほうじょう　まさかず）　P59-3
外口　健太郎（ほかぐち　けんたろう）　O72-3
保坂　茂　（ほさか　しげる）　O22-7
干川　祐樹（ほしかわ　ゆうき）　P28-3
星　智也　（ほし　ともや）　BPA-5Y2
星　直樹　（ほし　なおき）　P45-3
保科　充紀（ほしな　みちのり）　P14-1
星野　慎弥（ほしの　しんや）　P57-3
星野　武俊（ほしの　たけとし）　WS11-4
星野　正信（ほしの　まさのぶ）　O93-4，P21-5，P41-5
星山　裕　（ほしやま　ゆたか）　P26-2
細井　拓海（ほそい　たくみ）　P510-4
細江　和人（ほそえ　かずと）　O23-6，P46-1，P210-1
細江　諒太（ほそえ　りょうた）　O41-4，P49-1
細川　加保（ほそかわ　かほ）　BPA-10Y3
細川　正浩（ほそかわ　まさひろ）　P35-1
細川　美咲（ほそかわ　みさき）　P19-1
細野　高志（ほその　たかし）　BPA-1Y1，O92-3
細野　洋平（ほその　ようへい）　P29-2
細部　一貴（ほそべ　かずたか）　O62-6
細谷　梓　（ほそや　あずさ）　P24-4
細矢　範行（ほそや　のりゆき）　BPA-2B1
洞垣内　拓也（ほらがいと　たくや）　P52-4
洞内　響　（ほらない　ひびき）　O62-6
堀井　匠　（ほりい　たくみ）　O24-6，P35-3，WS12-2，P49-6
堀川　俊之介（ほりかわ　しゅんのすけ）　O23-1，O26-1，P34-1，P59-2
堀川　哲彦（ほりかわ　てつひこ）　BPA-2B1
堀口　敦史（ほりぐち　あつし）　P15-5
堀籠　郁夫（ほりごめ　いくお）　P41-4
堀籠　美雪（ほりごめ　みゆき）　P26-1
堀　純也　（ほり　じゅんや）　BPA-8B2
堀　猛史　（ほり　たけし）　O41-1
堀田　慎吾（ほりた　しんご）　BPA-8B4
堀田　文平（ほりた　ふみへい）　BPA-6B2
本田　和美（ほんだ　かずみ）　WS11-5
本多　幸子（ほんだ　さちこ）　P44-3
本多　俊治（ほんだ　としはる）　BPA-4B2，O33-2
本田　奈身子（ほんだ　なみこ）　WS5-1
本多　仁　（ほんだ　ひとし）　PD6-4，O61-3
本田　義昌（ほんだ　よしまさ）　O25-4
本田　亮二（ほんだ　りょうじ）　P44-2
本間　健一郎（ほんま　けんいちろう）　O82-1
本間　崇　（ほんま　たかし）　シンポジウム，O21-3，P27-2
本間　成亮（ほんま　なりあき）　BPA-7B2
本間　久統（ほんま　ひさのり）　WS4-2
本間　喜行（ほんま　よしゆき）　P16-5
本丸　忠生（ほんまる　ただお）　P23-1，P23-6

ま

前粟蔵　未来（まえあわくら　みらい）　BPA-12B3
前川　大介（まえかわ　だいすけ）　WS14-4
前川　正樹（まえかわ　まさき）　WS1-5，BPA-12B3
前島　彩人（まえしま　あやと）　O94-4
前田　圭介（まえだ　けいすけ）　P45-6
前田　憲志（まえだ　けんじ）　O94-1
前田　純　（まえだ　じゅん）　O92-1
前田　卓馬（まえだ　たくま）　WS6-3, BPA-3B2, BPA-7B4, BPA-9Y1, BPA-10Y1, P45-4, P110-1
前田　智美（まえだ　ともみ）　SP-4，P59-1
前田　寿　（まえだ　ひさし）　P33-4
前田　博司（まえだ　ひろし）　WS5-5
前田　真希（まえだ　まき）　P33-6，P36-4
前中　則武（まえなか　のりたけ）　PD3-2
前野　須美子（まえの　すみこ）　P21-4
前野　幹　（まえの　もとき）　WS2-2
真方　謙　（まがた　けん）　P32-2
槇　昭弘　（まき　あきひろ）　P18-5
牧尾　健司（まきお　けんじ）　共催学術セミナー7
牧　千恵美（まき　ちえみ）　P29-4
牧之内　崇（まきのうち　たかし）　O23-1，O26-1，P34-1，P59-2
牧野　梨咲（まきの　りさ）　O91-6
槇峯　亮太（まきみね　りょうた）　O34-7
孫野　茂樹（まごの　しげき）　O91-5
正井　基之（まさい　きみゆき）　O21-8
正井　伸一（まさい　しんいち）　O95-8
正井　基之（まさい　もとゆき）　O21-4，O21-5，O21-6，O21-7，O95-3，P22-4，P22-5
政金　生人（まさかね　いくと）　PD6-2
正木　昭次（まさき　あきじ）　P110-2
昌木　秀介（まさき　しゅうすけ）　P23-1
正木　俊彦（まさき　としひこ）　P13-1

真崎　優樹（まさき　ゆうき）　O95-4，O95-5
真島　奈々子（ましま　ななこ）　P39-5
増井　浩史（ますい　ひろし）　BPA-4Y3，P37-2，P58-2，P58-3
馬杉　裕大（ますぎ　ゆうた）　WS12-1
増田　未央（ますだ　みおう）　BPA-4B1
増渕　能大（ますぶち　のりたか）　P27-1
増渕　義行（ますぶち　よしゆき）　P16-5
舛本　忠幸（ますもと　ただゆき）　O83-1
升森　泰　（ますもり　やすし）　O34-8
間瀬　健太朗（ませ　けんたろう）　P52-4
又野　暢天（またの　のぶたか）　P52-4
町野　毅　（まちの　たけし）　O31-6
町屋敷　薫（まちやしき　かおる）　P13-6
松井　佳奈江（まつい　かなえ）　WS5-3
松井　智博（まつい　ともひろ）　P31-4
松井　勇人（まつい　はやと）　P43-5
松井　博志（まつい　ひろし）　BPA-1B1
松井　美紀（まつい　みき）　P23-1
松井　未紀（まつい　みき）　P23-6
松浦　楓　（まつうら　かえで）　P59-6
松浦　健　（まつうら　たけし）　P45-3
松浦　寿史（まつうら　ひさし）　P56-4
松岡　厚志（まつおか　あつし）　O81-1
松岡　祥平（まつおか　しょうへい）　P11-3
松岡　秀和（まつおか　ひでかず）　P23-4
松岡　瑞希（まつおか　みずき）　O34-4
松尾　光則（まつお　みつのり）　BPA-4B3，O91-5，P310-3
松陰　崇　（まつかげ　たかし）　O31-4
松上　紘生（まつがみ　ひろみ）　BPA-10Y3，BPA-11B3
松川　陽明（まつかわ　はるあき）　BPA-9B4，BPA-12Y3
松坂　勝則（まつさか　かつのり）　P38-4
松坂　裕子（まつさか　ゆうこ）　BPA-4Y2，O33-4
松崎　あゆみ（まつざき　あゆみ）　O81-4，P17-1
松崎　圭祐（まつさき　けいすけ）　WS13-1
松崎　健三（まつざき　けんぞう）　BPA-2B1
松崎　尚康（まつざき　なおやす）　P210-4
松下　雄太朗（まつした　ゆうたろう）　O71-8，O72-8
松島　茂嘉（まつしま　しげよし）　P52-3
松嶋　尚志（まつしま　たかし）　P13-1
松平　淳子（まつだいら　じゅんこ）　O72-8
松田　健也（まつだ　けんや）　P29-2
松田　光喜（まつた　こうき）　O81-1
松田　耕平（まつだ　こうへい）　P36-2，P36-3
松田　真太郎（まつた　しんたろう）　O26-4，O94-4
松田　真太郎（まつだ　しんたろう）　P58-6
松田　政二（まつだ　せいじ）　P39-5
松田　拓真（まつだ　たくま）　P33-6，P36-4
松田　卓也（まつだ　たくや）　P41-2
松月　正樹（まつづき　まさき）　BPA-8Y1，BPA-10Y4
松永　順　（まつなが　じゅん）　P32-2
松橋　妙子（まつはし　たえこ）　P26-3
松原　宗明（まつばら　むねあき）　P51-2
松葉　理奈（まつば　りな）　BPA-7B3
松前　ひとみ（まつまえ　ひとみ）　P32-3
松村　啓史（まつむら　けいし）　P33-6，P36-4
松村　信之介（まつむら　しんのすけ）　P55-2
松本　和希（まつもと　かずき）　O32-3
松本　恵子（まつもと　けいこ）　O34-3
松本　健史（まつもと　けんし）　P210-2
松本　修平（まつもと　しゅうへい）　PD6-1
松本　貴之（まつもと　たかゆき）　P410-3
松本　剛直（まつもと　たけなお）　WS7-4
松本　孟大（まつもと　たけひろ）　P29-4，P54-3
松元　稚奈（まつもと　ちな）　P44-6
松本　景史（まつもと　ひろふみ）　P52-6
松本　優　（まつもと　まさる）　P18-2
松山　法道（まつやま　のりみち）　WS1-4，P55-6
松山　みどり（まつやま　みどり）　O41-5
松山　廉　（まつやま　れん）　O33-3，P32-1
的場　匡亮（まとば　まさあき）　P19-1
眞邊　章輔（まなべ　ふみほ）　P25-2
丸橋　達也（まるはし　たつや）　P45-6
丸橋　学　（まるはし　まなぶ）　P31-4
丸宮　千冬（まるみや　ちふゆ）　P13-6
丸山　和紀（まるやま　かずき）　O94-2
丸山　和紀（まるやま　かずのり）　O24-4
丸山　昴汰（まるやま　こうた）　P55-6
丸山　昂汰（まるやま　こうた）　WS1-4
丸山　航平（まるやま　こうへい）　O71-4，P23-5
丸山　朋康（まるやま　ともやす）　O34-5
丸山　史　（まるやま　ふみ）　O34-5
万殿　敏文（まんどの　としふみ）　P54-3

み

三浦　歩　（みうら　あゆむ）　BPA-5B1，BPA-6B1，O31-4
三浦　國男（みうら　くにお）　PD2-1，PD6-1，BPA-1B3，P27-4，P28-2
三浦　知　（みうら　さとる）　P26-4
三浦　貴司（みうら　たかし）　WS12-2，O24-6，P35-3，P49-6
三浦　竜郎（みうら　たつろう）　O23-3
三浦　寛子（みうら　ひろこ）　O34-6
三浦　啓道（みうら　ひろみち）　P58-2，P58-3
三浦　真心（みうら　まこと）　BPA-2B2
三浦　雅映（みうら　まさあき）　P19-5
三浦　真澄（みうら　ますみ）　BPA-10Y3
三浦　良一（みうら　りょういち）　WS5-3
三上　慶大（みかみ　けいた）　O81-1
見上　純　（みかみ　じゅん）　P14-3
三上　孝宏（みかみ　たかひろ）　O26-2，O81-4，O81-6，P17-1
右田　郁夫（みぎた　いくお）　P49-4
三木　隆弘（みき　たかひろ）　WS8-5，WS16-3
御厨　翔太（みくりや　しょうた）　O71-4，P23-5
三崎　伯幸（みさき　のりゆき）　O32-1
三島　諒祐（みしま　りょうすけ）　O61-6
水入　苑生（みずいり　そのお）　P23-6
水上　裕介（みずかみ　ゆうすけ）　P34-5
水瀬　一彦（みずせ　かずひこ）　P18-3
水田　哲史（みずた　さとし）　P38-5
水谷　美緒（みずたに　みお）　P36-2，P36-3
水野　琢呂（みずの　たくろ）　PD4-4

水野　千香子（みずの　ちかこ）　P52-4
水野　悠　（みずの　はるか）　P510-3
水野　裕八（みずの　ひろや）　O83-6
水野　雄介（みずの　ゆうすけ）　P37-1
水町　隆雄（みずまち　たかお）　P43-1
溝口　将平（みぞぐち　しょうへい）　BPA-3B3，P28-6
溝口　貴之（みぞぐち　たかゆき）　BPA-4B2，O33-2
溝口　素子（みぞぐち　もとこ）　P24-6，P41-3
御手洗　法江（みたらい　のりえ）　P55-5
道越　淳一（みちこし　じゅんいち）　P52-2
道脇　宏行（みちわき　ひろゆき）　P24-2
三井　彩　（みつい　あや）　P13-1
光家　努　（みついえ　つとむ）　P41-6，P53-4
三井　克也（みつい　かつや）　O95-6，P22-2
三石　哲也（みついし　てつや）　P56-3
光武　徹　（みつたけ　とおる）　P45-1
満田　真吾（みつだ　しんご）　P38-3，P510-1
光村　勝也（みつむら　かつや）　O41-1
三戸田　浩司（みとだ　ひろし）　P59-3
緑川　健吾（みどりかわ　けんご）　P46-3
南川　翔　（みなかわ　しょう）　O31-4
皆川　宗輝（みながわ　むねてる）　O21-1，P53-3
水口　潤　（みなくち　じゅん）　P24-2
湊　拓巳　（みなと　たくみ）　O62-5，P13-6
南口　仁　（みなみぐち　ひとし）　O83-6
南　健太　（みなみ　けんた）　P52-6
南　順子　（みなみ　じゅんこ）　P46-4，P46-6
南　ゆかり（みなみ　ゆかり）　BPA-10Y3，BPA-11B3
南　洋介　（みなみ　ようすけ）　P27-3
三沼　英彦（みぬま　ひでひこ）　P52-6
峯川　幹夫（みねかわ　みきお）　P54-2
峰澤　里志（みねざわ　さとし）　P16-4
峰島　三千男（みねしま　みちお）　BPA-3B4，P45-2
峰松　佑輔（みねまつ　ゆうすけ）　O62-5
蓑田　英明（みのだ　ひであき）　O33-6
美野　陽一（みの　よういち）　BPA-10Y3
三橋　直人（みはし　なおと）　P35-1
三春　摩弥（みはる　まや）　BPA-9B3
三村　佳祐（みむら　けいすけ）　P110-2
三村　宜正（みむら　よしまさ）　PD4-3
宮内　省吾（みやうち　しょうご）　P17-4
宮内　義浩（みやうち　よしひろ）　P22-3
宮川　久美子（みやがわ　くみこ）　O95-8
宮川　幸恵（みやがわ　さちえ）　O62-5
宮川　宜之（みやかわ　のりゆき）　O34-5
宮城　恵子（みやぎ　けいこ）　P33-5，P51-6
宮城　直史（みやぎ　なおふみ）　BPA-5B3
宮城　泰雄（みやぎ　やすお）　BPA-6Y1
三宅　康裕（みやけ　やすひろ）　P47-1
宮崎　和浩（みやざき　かずひろ）　O34-5
宮崎　和真（みやざき　かずま）　O41-5
宮崎　進　（みやざき　すすむ）　P56-6
宮嵜　大介（みやざき　だいすけ）　BPA-5Y3
宮里　恵美（みやざと　えみ）　BPA-10B1
宮澤　雅美（みやざわ　まさみ）　O33-5，P42-5
宮地　鑑　（みやじ　かがみ）　O26-6
宮下　祐司（みやした　ゆうじ）　P14-1
宮地　哲也（みやじ　てつや）　WS9
宮島　敏　（みやじま　さとし）　O21-1，P53-3
宮島　さや子（みやじま　さやこ）　O95-7
宮田　晃隆（みやた　あきたか）　P48-5
宮田　賢宏（みやた　まさひろ）　ES2-1
宮地　寛登（みやち　ひろたか）　BPA-1Y2，O93-2
宮富　吉穂（みやとみ　よしほ）　O95-3
宮野　伸也（みやの　しんや）　O95-2
宮野　智成（みやの　ともなり）　P32-6
宮原　史子（みやはら　ふみこ）　BPA-10Y3
宮本　聡子（みやもと　さとこ）　WS6-3，BPA-3B2，BPA-7B4
宮本　聡史（みやもと　さとし）　O32-3
宮本　直　（みやもと　すなお）　O62-3
宮本　哲豪（みやもと　てつひで）　P58-1
宮本　照彦（みやもと　てるひこ）　PD5-3，P38-6
宮本　賢昌（みやもと　のりあき）　P210-3
宮本　浩三（みやもと　ひろみ）　BPA-6B3，BPA-12B2
宮　与志樹（みや　よしき）　WS5-4
三好　晴佳（みよし　はるか）　P59-6
三好　美和（みよし　みわ）　P52-6
三好　祐子（みよし　ゆうこ）　PD4-4
三輪　賢太郎（みわ　けんたろう）　BPA-8B1
三輪　直毅（みわ　なおき）　PD4-4
三輪　洋人（みわ　ひろと）　BPA-10Y2，O61-4

む

向畑　恭子（むかいはた　きょうこ）　WS6-5
椋田　祐二（むくた　ゆうじ）　O25-5
椋本　匡俊（むくもと　まさとし）　P29-6
武藏　健裕（むさし　たけひろ）　P21-6
虫賀　督幸（むしが　まさゆき）　P24-6，P41-3
宗方　奈里枝（むなかた　なりえ）　P44-3
村井　俊博（むらい　としひろ）　O62-7
村上　桐子（むらかみ　きりこ）　P24-6，P41-3
村上　康一（むらかみ　こういち）　O21-5，O95-3
村上　淳　（むらかみ　じゅん）　P45-2
村上　純司（むらかみ　じゅんじ）　P32-3
村上　大樹（むらかみ　だいき）　P33-6，P36-4
村上　貴大（むらかみ　たかひろ）　O61-6
村上　輝之（むらかみ　てるゆき）　P18-4
村上　望　（むらかみ　のぞむ）　P51-5
村上　豊　（むらかみ　ゆたか）　P48-4
村木　亮介（むらき　りょうすけ）　BPA-4B1，BPA-4Y1
村下　公一（むらした　こういち）　共催学術講演 -1
村杉　浩　（むらすぎ　ひろし）　PD6-4，O61-3
村田　規佑（むらた　きすけ）　WS12-2，O24-6，P35-3，P49-6
村中　晋也（むらなか　しんや）　P59-1
村野　祐司（むらの　ゆうじ）　BPA-11Y2
村松　明日香（むらまつ　あすか）　BPA-4Y3，P37-2
村松　美香（むらまつ　みか）　P18-4
村山　茂　（むらやま　しげる）　P18-6
村山　真大（むらやま　まさひろ）　O94-6

村山　悠　（むらやま　ゆう）　P24-1
村山　嘉文（むらやま　よしふみ）　P11-4
村山　嘉史（むらやま　よしふみ）　P49-2
室橋　高男（むろはし　たかお）　WS14-2，O71-5

め

目黒　順一（めぐろ　じゅんいち）　P39-3，P39-6
目崎　雄大（めざき　ゆうだい）　BPA-2B2

も

茂垣　美穂（もがき　みほ）　P11-5
持木　彫人（もちき　えりと）　O94-3，P45-5
持倉　翔平（もちくら　しょうへい）　P12-4
持地　貴博（もちじ　たかひろ）　O72-7，P51-2
餅田　裕太（もちだ　ゆうた）　O34-8
持地　貴博（もちぢ　たかひろ）　BPA-5Y2
望月　精一（もちづき　せいいち）　P21-2
望月　仁　（もちづき　ひとし）　P13-3
望月　美里（もちづき　みさと）　WS5-3
持丸　篤　（もちまる　あつし）　O23-5，O83-7，P54-6
茂木　芳賢（もてぎ　よしかた）　BPA-5Y2，O72-7，P51-2
本橋　宜和（もとはし　よしかず）　O32-2
本村　浩一（もとむら　こういち）　P18-1
本吉　宣也（もとよし　のぶや）　P13-5
桃井　沙理（ももい　さり）　WS12-2，O24-6，P35-3，P49-6
百瀬　達也（ももせ　たつや）　P14-2
百瀬　直樹（ももせ　なおき）　PD2-2，WS3，P51-4
百地　貴弘（ももち　たかひろ）　O33-3，P32-1
森石　みさき（もりいし　みさき）　P39-5
森岡　千恵（もりおか　ちえ）　P210-3
森奥　知由（もりおく　ともよし）　O32-2，O91-2，O91-4
森川　咲那（もりかわ　さきな）　P55-2
森口　裕太（もりぐち　ゆうた）　P29-4
森　諭司　（もり　さとし）　O25-1
森實　篤司（もりざね　あつし）　O92-6，P15-4，P21-3，P27-3，P39-1，P39-2
森　紀成　（もり　しげなり）　P210-1
森重　水貴（もりしげ　みずき）　P210-4
森下　和樹（もりした　かずき）　O21-1，P53-3
森下　達雄（もりした　たつお）　P33-3
森下　美奈（もりした　みな）　P39-3
森下　雄亮（もりした　ゆうすけ）　BPA-6B3，BPA-12B2
森田　晃平（もりた　こうへい）　WS5-5
森田　将太（もりた　しょうた）　O71-1，P49-5
森田　翔馬（もりた　しょうま）　P16-4
森田　大生（もりた　だいき）　P52-6
森田　高志（もりた　たかし）　P45-5，O94-3
森田　典成（もりた　のりしげ）　BPA-5B1，BPA-6B1
森田　真　（もりた　まこと）　P52-2
森田　庸介（もりた　ようすけ）　P56-5
森田　慶久（もりた　よしひさ）　P19-3
森長　慎治（もりなが　しんじ）　P53-4
森永　貴理（もりなが　たかとし）　P25-3
森西　啓介（もりにし　けいすけ）　BPA-9Y2，O34-4
森　紀成　（もり　のりしげ）　O23-6，P46-1
森　啓之　（もり　ひろゆき）　WS2-3，BPA-6Y2，O22-2，P32-5，P35-2
森本　卓志（もりもと　たくじ）　O41-5
森本　学　（もりもと　まなぶ）　O34-5
森本　恭彰（もりもと　やすあき）　P310-1
森本　良平（もりもと　りょうへい）　BPA-11Y3
森谷　志乃（もりや　しの）　PD6-2
森谷　尚志（もりや　たかし）　BPA-6B3，BPA-12B2
守屋　拓郎（もりや　たくろう）　O26-1
森谷　忠生（もりや　ただお）　O31-6，O83-2
森谷　千秋（もりや　ちあき）　O61-2
森山　直樹（もりやま　なおき）　BPA-10Y3
森　優治　（もり　ゆうじ）　P41-2
森脇　龍太郎（もりわき　りゅうたろう）　O23-1，P59-2
諸岡　明日香（もろおか　あすか）　P55-2
諸岡　祐哉（もろおか　ゆうや）　WS12-1
諸澤　英之（もろさわ　ひでゆき）　WS5-4
両角　奈美（もろずみ　なみ）　PD4-4
諸星　智之（もろほし　ともゆき）　O82-2，O95-1，P36-5
門馬　紀享（もんま　のりゆき）　P41-1
門馬　竜一郎（もんま　りゅういちろう）　WS2-3，BPA-6Y2，O22-2，P32-5，P35-2

や

八重樫　雄一郎（やえがし　ゆういちろう）　P49-4
八重田　知見（やえだ　ともみ）　BPA-6Y1
八重田　知美（やえだ　ともみ）　P23-2
八尾村　多佳朗（やおむら　たかあき）　P38-3
矢ヶ崎　昌史（やがさき　まさふみ）　P14-2
八木　一朗（やぎ　いちろう）　P15-4
八木　健輔（やぎ　けんすけ）　BPA-5Y1
八木　翔平（やぎ　しょうへい）　P11-5
八木　友香（やぎ　ゆかり）　O23-3
矢島　真知子（やじま　まちこ）　P310-4
安井　健　（やすい　たけし）　PD3-5
安木　康太（やすき　こうた）　WS1-4
安田　幸一郎（やすだ　こういちろう）　P24-3
安田　哲　（やすだ　てつ）　WS12-1
安田　徹　（やすだ　とおる）　P51-4
安田　奈央（やすだ　なお）　BPA-6B3，BPA-12B2
安田　七海（やすだ　ななみ）　O25-5
安田　慈　（やすだ　まこと）　P29-2
安永　弘　（やすなが　ひろし）　O33-6
安見　衛　（やすみ　まもる）　P19-4
康本　潤　（やすもと　じゅん）　P43-1
康本　豪哲（やすもと　たけあき）　P210-2
矢田　浩崇（やだ　ひろたか）　P12-2
宿里　恵　（やどり　めぐみ）　P27-2
柳瀬　洋一（やながせ　よういち）　P35-1
柳澤　明子（やなぎさわ　あきこ）　O33-5，P42-5
柳澤　雅美（やなぎさわ　まさみ）　P13-6
柳沢　義也（やなぎさわ　よしなり）　P33-6，P36-4
柳田　開成（やなだ　かいせい）　WS12-1
矢野　智子（やの　ともこ）　P19-4
矢野　裕幸（やの　ひろゆき）　P55-5

矢萩 亮児（やはぎ りょうご） P410-2
八原 史乃（やはら しの） BPA-11Y1
山内 文俊（やまうち ふみとし） P26-2
山影 哲博（やまかげ あきひろ） P49-4
山川 淳一（やまかわ じゅんいち） P39-4
山川 智之（やまかわ ともゆき） O92-2，P23-4
山岸 紗都子（やまぎし さとこ） BPA-9B1，BPA-12Y2
山岸 亮太（やまぎし りょうた） P32-6
山北 聖矢（やまきた せいや） P15-2
山北 智一（やまきた ともかず） P34-6
山際 正樹（やまぎわ まさき） BPA-8B3
山口 曜（やまぐち あきら） BPA-1B3
山口 敦司（やまぐち あつし） P51-4
山口 修（やまぐち おさむ） O83-6
山口 和政（やまぐち かずまさ） WS6-2
山口 和哉（やまぐち かずや） P19-3
山口 和也（やまぐち かずや） P54-1
山口 克樹（やまぐち かつき） P11-5
山口 康太（やまぐち こうた） O62-6
山口 晋（やまぐち すすむ） O22-1，O92-4
山口 孝之（やまぐち たかゆき） P49-3，P410-1
山口 剛史（やまぐち たけし） 共催学術セミナー1
山口 智成（やまぐち ともなり） P24-3
山口 望実（やまぐち のぞみ） P36-2，P36-3
山口 正輝（やまぐち まさき） P25-3
山口 正貴（やまぐち まさたか） PD3-5
山崎 清之（やまざき きよゆき） O26-5
山嵜 覚志（やまざき さとし） P23-2
山崎 信太郎（やまざき しんたろう） P37-3
山崎 大輔（やまざき だいすけ） WS2-4，P13-5
山崎 隆文（やまさき たかふみ） P32-4
山崎 琢也（やまざき たくや） O26-2，O81-6
山崎 毅（やまざき たけし） O82-1
山崎 千聡（やまざき ちさと） BPA-8B1
山崎 友基（やまざき ともき） BPA-8B4
山崎 浩（やまさき ひろ） O31-6，O83-2，O83-3
山崎 将志（やまざき まさし） BPA-8Y1
山崎 雅（やまざき みやび） P26-5
山崎 僚也（やまざき りょうや） P310-1
山下 文子（やました あやこ） BPA-1B2，BPA-3Y1
山下 健一郎（やました けんいちろう） WS15-1
山下 孔明（やました こうめい） P41-2
山下 智（やました さとし） O22-3
山下 繁（やました しげる） O62-1
山下 淳（やました じゅん） O31-2
山下 淳一（やました じゅんいち） BPA-3B1，P25-4
山下 稔春（やました としはる） P54-2
山下 友樹（やました ともき） P35-5，P35-6
山下 智之（やました ともゆき） O25-4
山下 直樹（やました なおき） P13-2
山下 尋史（やました ひろし） O31-2
山下 政司（やました まさじ） O34-6
山下 雄作（やました ゆうさく） P51-5
山下 由美子（やました ゆみこ） PD4-3
山下 芳久（やました よしひさ） O94-4
山下 好史（やました よしふみ） O62-6
山路 雄太（やまじ ゆうた） O23-4
山城 翼（やましろ つばさ） WS12-2，O24-6，P35-3，P49-6
山田 和典（やまだ かずのり） P41-6
山田 和彦（やまだ かずひこ） O22-3
山田 恭二（やまだ きょうじ） BPA-12B1
山田 健司（やまだ けんじ） O21-5
山田 憲嗣（やまだ けんじ） O41-3
山田 健太（やまだ けんた） O91-7
山田 光樹（やまだ こうじゅ） O24-1
山田 広大（やまだ こうだい） P15-6
山田 航平（やまだ こうへい） BPA-1Y3
山田 里恵（やまだ さとえ） P510-1
山田 奨人（やまだ しょうと） O71-5
山田 崇春（やまだ たかはる） O62-4
山田 拓平（やまだ たくへい） O33-5，P42-5
山田 拓弥（やまだ たくや） P410-2
山田 剛士（やまだ たけし） WS1-2，P34-3，P51-3
山田 健留（やまだ たける） O91-3
山田 敏晴（やまだ としはる） O72-2
山田 知輝（やまだ ともき） P29-6
山田 紀昭（やまだ のりあき） BPA-7B2
山田 憲幸（やまだ のりゆき） P46-3
山田 英延（やまだ ひでのぶ） P48-1
山田 浩史（やまだ ひろし） O71-8
山田 寛也（やまだ ひろなり） P16-4
山田 政樹（やまだ まさき） BPA-5Y1
山田 昌子（やまだ まさこ） BPA-8Y1，P22-1，P29-1
山田 将志（やまだ まさし） P33-5，P51-6
山田 真史（やまだ まさふみ） P28-3
山田 真義（やまだ まさよし） O72-4，P31-3
山田 祐大（やまだ ゆうだい） BPA-11B2
山田 陽一（やまだ よういち） P310-1
山田 佳央（やまだ よしお） LF1-3
山田 里恵（やまだ りえ） P38-3
山中 望（やまなか のぞむ） P12-2，P26-5
山中 英樹（やまなか ひでき） BPA-10B1
山中 悠子（やまなか ゆうこ） BPA-7Y1
山名 哲郎（やまな てつお） O71-4
山根 智和（やまね ともかず） P57-2
山内 雅人（やまのうち まさと） O23-1，O26-1，P34-1，P59-2
山野 咲（やまの さき） P55-3
山増 圭司（やますま けいじ） BPA-10Y3，BPA-11B3
山村 明弘（やまむら あきひろ） BPA-8B1
山本 和俊（やまもと かずとし） P32-2
山本 加奈（やまもと かな） P21-1
山本 恭介（やまもと きょうすけ） O23-6，P46-1，P210-1
山本 恭輔（やまもと きょうすけ） O71-5
山本 恭平（やまもと きょうへい） O91-1
山本 圭吾（やまもと けいご） P510-4
山本 健一（やまもと けんいち） P48-6
山本 絢也（やまもと じゅんや） P16-1
山本 純偉（やまもと すみい） BPA-5Y2，O31-6，O72-7，O83-2，O83-3
山本 純緯（やまもと すみい） P51-2
山本 拓生（やまもと たくお） P43-2

山本　智恵（やまもと　ちえ）　O24-1
山本　淳　（やまもと　とおる）　P22-5
山本　奈緒（やまもと　なお）　O23-1，P59-2
山本　菜穂子（やまもと　なおこ）　P55-3
山本　信章（やまもと　のぶあき）　P28-4，P55-4
山本　晴香（やまもと　はるか）　P31-5
山本　英樹（やまもと　ひでき）　P16-4
山本　英則（やまもと　ひでのり）　WS11-6
山本　裕子（やまもと　ひろこ）　BPA-3B2
山本　大貴（やまもと　ひろたか）　P59-3
山本　浩靖（やまもと　ひろやす）　P44-6
山元　祐宏（やまもと　まさひろ）　P31-1
山本　真由美（やまもと　まゆみ）　WS15-1
山本　素希（やまもと　もとき）　WS6-3，BPA-3B2，BPA-7B4
山本　桃子（やまもと　ももこ）　O25-4
山本　康数（やまもと　やすのり）　P25-3
山本　唯　（やまもと　ゆい）　P13-3
山本　裕貴（やまもと　ゆうき）　P35-5，P35-6
山本　悠太（やまもと　ゆうた）　O82-6
山本　裕也（やまもと　ゆうや）　PD5-2
山本　義人（やまもと　よしと）　WS2-1

ゆ

行光　彩加（ゆきみつ　あやか）　BPA-8Y1
行光　昌宏（ゆきみつ　まさひろ）　P58-4
行安　司　（ゆきやす　つかさ）　P54-3
弓削　聡　（ゆげ　さとし）　O31-1，O72-5，P35-4，P48-3，P52-1
由利　康一（ゆり　こういち）　P51-4
由利　信幸（ゆり　のぶゆき）　BPA-9B4，BPA-12Y3
由利　幸子（ゆり　ゆきこ）　P26-1
尹　成哲　（ゆん　そんちょる）　O62-7

よ

葉　秀寿　（よう　ひでとし）　O94-4
葉　優寿　（よう　ますず）　O94-3
横川　薫　（よこがわ　かおる）　P26-3
横田　彩乃（よこた　あやの）　P14-5
横田　惠梨子（よこた　えりこ）　P48-2
横谷　翔　（よこたに　しょう）　O22-7
横田　悠　（よこた　はるか）　P41-2
横田　昌典（よこた　まさのり）　O92-5
横田　裕也（よこた　ゆうや）　P34-3，P51-3
横溝　伸也（よこみぞ　しんや）　P18-4
與古光　猛（よこみつ　たけし）　P52-6
横山　逸男（よこやま　いつお）　P27-3
横山　徹　（よこやま　とおる）　O34-6
横山　利幸（よこやま　としゆき）　O24-4，O94-2
横山　みなと（よこやま　みなと）　BPA-10Y1
横路　秀之（よころ　ひでゆき）　P57-3
吉江　祐　（よしえ　たすく）　O94-6
吉岡　圭伍（よしおか　けいご）　WS12-1
吉岡　淳　（よしおか　じゅん）　LF1-4，WS8-6，BPA-9B3
吉岡　祐希（よしおか　ゆうき）　BPA-5Y2，O72-7，P51-2
吉川　真由美（よしかわ　まゆみ）　BPA-8B4
吉崎　重仁（よしざき　しげひと）　O94-1
吉崎　正宏（よしざき　まさひろ）　P36-1
吉里　俊介（よしざと　しゅんすけ）　O41-4，P49-1
吉澤　潤　（よしざわ　じゅん）　BPA-11Y1
吉澤　拓也（よしざわ　たくや）　P17-3
吉澤　光崇（よしざわ　みつたか）　BPA-11B1
吉田　明弘（よしだ　あきひろ）　P33-6，P36-4
吉田　あすか（よしだ　あすか）　P33-3
吉田　篤　（よしだ　あつし）　P35-5
吉田　篤司（よしだ　あつし）　P35-6
吉田　綾　（よしだ　あや）　P11-1
吉田　あやめ（よしだ　あやめ）　O21-1，P53-3
吉田　一貴（よしだ　かずたか）　BPA-12B1，P37-4
吉田　一成（よしだ　かずなり）　BPA-1Y1
吉田　靖　（よしだ　きよし）　PD7-3，WS15-2，O83-6
吉田　桂子（よしだ　けいこ）　P48-4
吉田　健次郎（よしだ　けんじろう）　BPA-8B4
吉田　健太郎（よしだ　けんたろう）　P34-5
吉田　功樹（よしだ　こうき）　PD6-2
吉田　浩二（よしだ　こうじ）　P46-2
吉田　幸太朗（よしだ　こうたろう）　O32-6
吉田　幸太郎（よしだ　こうたろう）　PD3-1
吉田　聡　（よしだ　さとし）　WS4-3，O31-6，O72-7，O83-2，O83-3
吉田　重法（よしだ　しげのり）　BPA-9B4，BPA-12Y3
吉田　潤也（よしだ　じゅんや）　P16-6
吉田　拓司（よしだ　たくじ）　BPA-5Y1
吉田　哲也（よしだ　てつや）　BPA-12B1
吉田　豊彦（よしだ　とみひこ）　O21-8
吉田　豊彦（よしだ　とよひこ）　O21-4，O21-5，O21-6，O21-7，O95-3，P22-4，P22-5
吉田　尚哉（よしだ　なおや）　O61-5
吉田　秀人（よしだ　ひでと）　WS4-5，BPA-11Y1
吉田　昌弘（よしだ　まさひろ）　BPA-12Y3
吉田　正美（よしだ　まさみ）　PD5-6，BPA-2Y2，BPA-3B1，P25-4
吉田　美由貴（よしだ　みゆき）　P44-3
吉田　太之（よしだ　もとゆき）　P210-3
吉田　葉子（よしだ　ようこ）　P33-2
吉野　健二（よしの　けんじ）　O95-1，P36-5
吉野　秀樹（よしの　ひでき）　O94-3
吉野　雄介（よしの　ゆうすけ）　WS13-2
吉野　梨々子（よしの　りりこ）　BPA-10Y3
吉原　大貴（よしはら　だいき）　P42-1
珍部　三恵子（よしべ　みえこ）　P23-1，P23-6
吉村　兼　（よしむら　けん）　WS7-5
吉村　直剛（よしむら　なおたか）　P18-1
吉村　規子（よしむら　のりこ）　WS3
吉本　敬一（よしもと　けいいち）　O92-4
吉本　宏　（よしもと　ひろし）　P23-5
芳森　亜希子（よしもり　あきこ）　P34-4
吉屋　雅弘（よしや　まさひろ）　P52-6
吉原　克則（よしわら　かつのり）　P54-2
依田　光弘（よだ　みつひろ）　P12-4
四井田　英樹（よついだ　ひでき）　PD3-1，O32-6
四元　正弘（よつもと　まさひろ）　LF2-2
淀川　顕司（よどかわ　けいじ）　P310-2

米川　智予（よねかわ　ちよ）　O23-6，P46-1，P210-1
米川　元樹（よねかわ　もとき）　P39-3，P39-6
米坂　直子（よねさか　なおこ）　P54-1
米田　一貴（よねだ　かずき）　O26-5
米田　裕一（よねだ　ゆういち）　O62-1
米原　敏朗（よねはら　としろう）　WS6-1
米廣　由紀（よねひろ　ゆき）　O22-3
頼岡　徳在（よりおか　のりあき）　P23-1

り

李　光浩（り　こうこう）　O23-1，P34-1，P59-2
領毛　一雅（りょうけ　かずまさ）　O83-7，P54-6

わ

輪内　敬三（わうち　けいぞう）　BPA-9B2
若林　太一（わかばやし　たいち）　P510-3
若林　マリア（わかばやし　まりあ）　P39-3
若林　玲央（わかばやし　れお）　BPA-11Y2
若松　則彦（わかまつ　のりひこ）　P22-3
若松　禎人（わかまつ　よしひと）　P210-2
若宮　健太（わかみや　けんた）　O81-4
若山　功治（わかやま　こうじ）　PD5-4
若山　俊隆（わかやま　としたか）　O94-4
和田　明（わだ　あきら）　P34-6
渡辺　彩奈（わたなべ　あやな）　BPA-2B2
渡邉　一茂（わたなべ　かずしげ）　O23-3
渡辺　一成（わたなべ　かずしげ）　P39-3
渡辺　一城（わたなべ　かずしろ）　P36-1
渡邉　研人（わたなべ　けんと）　O71-4
渡邊　研人（わたなべ　けんと）　P23-5
渡邉　智吏（わたなべ　さとし）　O26-2
渡邉　智（わたなべ　さとし）　P25-3
渡部　悟（わたなべ　さとる）　WS15-4，O81-5，P53-2
渡邉　繁（わたなべ　しげる）　P56-2
渡邉　翔太郎（わたなべ　しょうたろう）　O34-6
渡辺　すみれ（わたなべ　すみれ）　O94-4
渡辺　大介（わたなべ　だいすけ）　WS12-4
渡邊　孝（わたなべ　たかし）　シンポジウム
渡邊　尚（わたなべ　たかし）　P13-4
渡邊　隆（わたなべ　たかし）　P22-3
渡辺　竜徳（わたなべ　たつのり）　P48-4
渡辺　達人（わたなべ　たつひと）　P15-4
渡部　竜矢（わたなべ　たつや）　BPA-11B3
渡部　尚人（わたなべ　なおと）　BPA-10B1
渡辺　信行（わたなべ　のぶゆき）　P39-4
渡部　浩人（わたなべ　ひろと）　O31-6
渡辺　正明（わたなべ　まさあき）　WS15-1
渡辺　靖弘（わたなべ　やすひろ）　P43-1
渡辺　裕輔（わたなべ　ゆうすけ）　P28-3
渡部　雄介（わたなべ　ゆうすけ）　P28-4，P55-4
渡邊　亮介（わたなべ　りょうすけ）　P15-2
綿引　哲夫（わたひき　てつお）　O26-5，O34-1
渡　二郎（わたり　じろう）　BPA-10Y2，O61-4

公益社団法人 日本臨床工学技士会 会誌

JACE

Journal of Japan Association for Clinical Engineers

No.60*（第27回日本臨床工学会抄録集）*2017

平成29年４月14日発行

発　行 ■ 公益社団法人　日本臨床工学技士会

発行人 ■ 川崎　忠行

編　集 ■ 公益社団法人　日本臨床工学技士会
会誌・たより編集委員会
一般社団法人　青森県臨床工学技士会

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

ご協賛企業一覧

共催学術セミナー

旭化成メディカル株式会社
MSD 株式会社
小野薬品工業株式会社
協和発酵キリン株式会社
株式会社ジェイ・エム・エス
泉工医科工業株式会社
中外製薬株式会社
帝人在宅医療株式会社
帝人ファーマ株式会社
テルモ株式会社
東レ・メディカル株式会社
日機装株式会社
ニプロ株式会社
日本メドトロニック株式会社
バイオトロニックジャパン株式会社
バクスター株式会社
フクダ電子株式会社
扶桑薬品工業株式会社

機器展示・スペース展示　出展企業

アイ・エム・アイ株式会社
旭化成メディカル株式会社
アトムメディカル株式会社
株式会社アムコ
一般財団法人医療情報システム開発センター
株式会社インボディ・ジャパン
オリンパス株式会社
カリーナシステム株式会社
川澄化学工業株式会社
株式会社九州テン
有限会社礫川システムデザイン事務所
コヴィディエン ジャパン株式会社
ジーエムメディカル株式会社
シーメンスヘスケア・ダイアグノスティクス株式会社
株式会社ジェイ・エム・エス
株式会社 SISM
スミスメディカルジャパン株式会社
ゼロシステム株式会社
泉工医科工業株式会社
大研医器株式会社
大正医科器械株式会社
ダイセン・メンブレン・システムズ株式会社
株式会社タカシン
帝人株式会社
テルモ株式会社
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
株式会社トム・メディック
株式会社トライテック
ドレーゲル・メディカルジャパン株式会社
日機装株式会社
日本コヴィディエン株式会社
日本ピラー工業株式会社
ニプロ株式会社
日本光電工業株式会社
日本メディカルネクスト株式会社
パナソニック株式会社
株式会社ピボット
フィジオコントロールジャパン株式会社
フィリップス・レスピロニクス合同会社
フクダコーリン株式会社
フクダ電子株式会社
マシモジャパン株式会社
株式会社ムトウテクノス
株式会社名優
株式会社メッツ
メディキット株式会社
株式会社メディコン
リヴァノヴァ株式会社
リオン株式会社

ポケットプログラム集広告協賛企業

アルバック東北株式会社
医歯薬出版株式会社
有限会社エクセルプラン
杏林製薬株式会社
共立医科器械株式会社　八戸支店
株式会社協和医療器
コスモテック株式会社
セント・ジュード・メディカル株式会社
株式会社ダテ・メディカルサービス
テルモ株式会社
株式会社トム・メディック
鳥居薬品株式会社
株式会社南江堂
ニプロ株式会社
フクダ電子株式会社
株式会社北斗医理科
ボルケーノ・ジャパン株式会社
株式会社ムトウテクノス
株式会社メジカルビュー社
株式会社メディカルサービス
山本ビニター株式会社

寄付企業

株式会社シバタ医理科
株式会社トム・メディック

ホームページバナー協賛企業

アルゴンメディカルデバイスズジャパン株式会社
鳥居薬品株式会社

ハンズオン

日本コヴィディエン株式会社

コングレスバッグ協賛企業

日本コヴィディエン株式会社
日本メドトロニック株式会社

ネームストラップ協賛企業

マシモジャパン株式会社

五十音順
3 月 31 日現在

広告索引

旭化成メディカル株式会社…… 広 1
株式会社学研メディカル秀潤社…… 広 2
協和発酵キリン株式会社…… 広 3
泉工医科工業株式会社…… 広 4
損害保険ジャパン日本興亜株式会社…… 広 5
東レ・メディカル株式会社…… 広 6
鳥居薬品株式会社…… 広 7
日機装株式会社…… 広 8
ニプロ株式会社…… 広 9
扶桑薬品工業株式会社…… 広 10
株式会社メッツ…… 広 11
メディキット株式会社…… 広 12
株式会社陽進堂…… 広 13

（五十音順）