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

2018
No.63

公益社団法人 日本臨床工学技士会

第28回日本臨床工学会抄録集

第 28 回日本臨床工学会及び
平成 30 年度公益社団法人日本臨床工学技士会総会

テーマ 『臨床工学技士とマネジメント』

■**会　期**：2018 年（平成 30 年）5 月 26 日（土）～27 日（日）

■**会　場**：パシフィコ横浜　会議センター

■**学会長**：小林剛志（国家公務員共済組合連合会　平塚共済病院）

■**主　催**：公益社団法人　日本臨床工学技士会、一般社団法人　神奈川県臨床工学技士会

■**後　援**：
厚生労働省
文部科学省
経済産業省
神奈川県
横浜市
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
公益社団法人　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　神奈川県医師会
公益社団法人　神奈川県病院協会
公益社団法人　神奈川県看護協会
一般社団法人　神奈川県臨床検査技師会
公益社団法人　神奈川県放射線技師会
公益社団法人　神奈川県栄養士会
公益社団法人　神奈川県理学療法士会
一般社団法人　神奈川県作業療法士会
神奈川県医療専門職連合会
公益財団法人　横浜企業経営支援財団
関東臨床工学技士協議会

※順不同

■**総　会**：2018 年（平成 30 年）5 月 27 日（日）8：00～9：00
パシフィコ横浜　会議センター　1 階メインホール「第 1 会場」

学会事務局：一般社団法人　神奈川県臨床工学技士会
〒 220-0011　神奈川県横浜市西区高島 2-10-13　横浜東口ビル 606 号室
TEL：045-594-6877　FAX：045-594-6878　Email：jimukyoku@kanarinko.com

第 28 回日本臨床工学会実行委員

学　　会　　長：小林剛志（国家公務員共済組合連合会　平塚共済病院）

副　学　会　長：小川浩之（国家公務員共済組合連合会　虎の門病院　臨床工学部）

副　学　会　長：田代嗣晴（横浜労災病院　臨床工学部）

実 行 委 員 長：大石　竜（昭和大学　統括臨床工学室）

実 行 副 委 員 長：古平　聡（北里大学病院　ME 部）

プログラム委員長：小島　優（東海大学医学部付属病院　診療技術部　臨床工学技術科）

事　務　局　長：西山謙一（昭和大学藤が丘病院　臨床工学室）

会　　計：鎌田智宏（医療法人永光会　相模原クリニック　臨床工学課）

運営実行委員（五十音順）

荒井　淳　大谷太一　岡田　悟　小俣利幸　門松　豊　金岡泰行　川添浩之　佐藤武志
渋谷健一郎　武田　勝　田中雅之　鶴澤一行　中川孝太郎　長澤建一郎　錦織恒太　野川悟史
八馬　豊　藤本正弘

学会アドバイザー

那須野修一　廣瀬　稔　本間　崇　小林　力　髙木政雄

ボランティア協力養成校（五十音順）

学校法人　神奈川工科大学
学校法人　北里大学
学校法人　桐蔭横浜大学
学校法人　東海大学

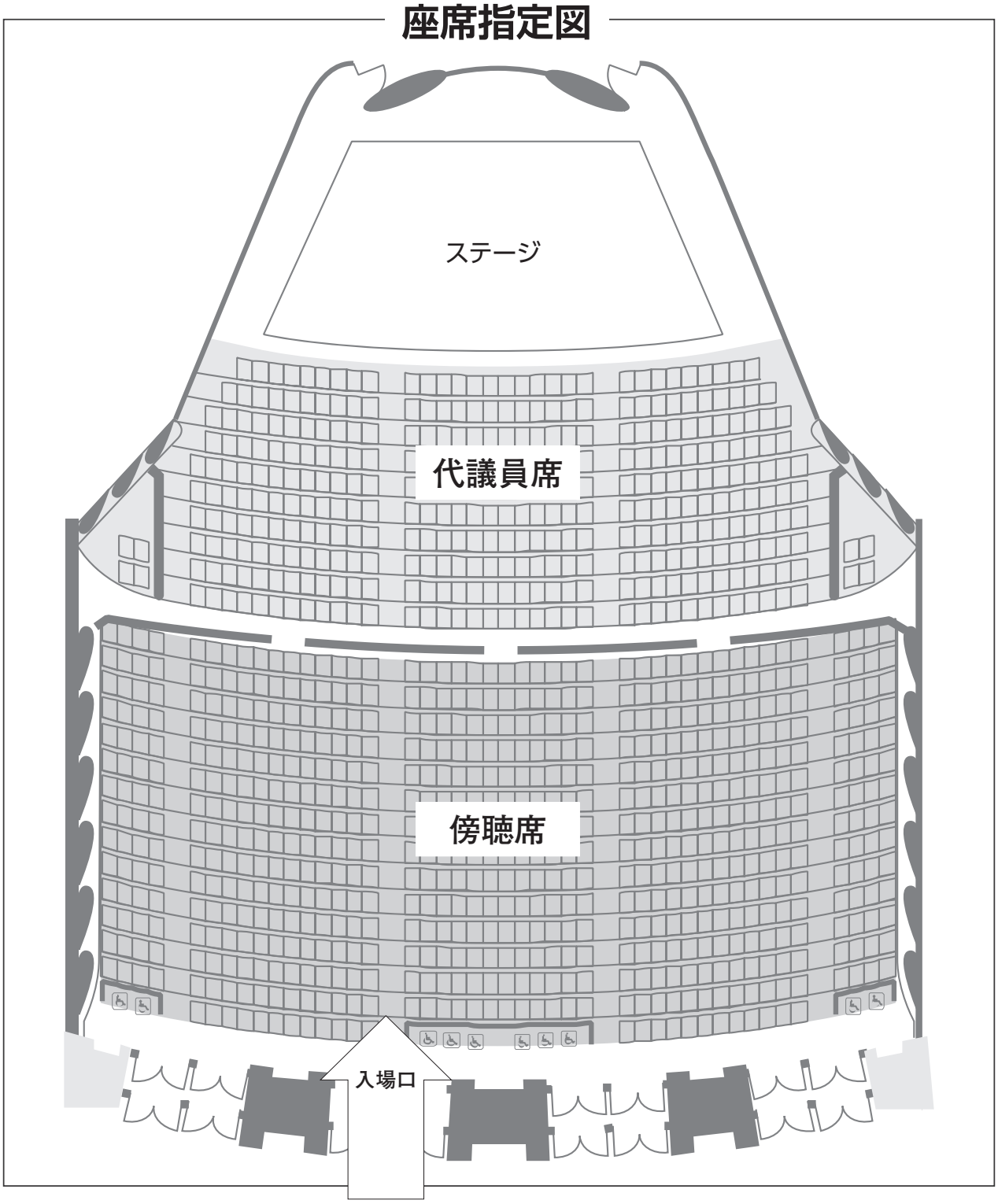
査読者委員（五十音順）

荒井　淳　有馬　司　浦野哲也　浦本雅也　大石　竜　大谷太一　岡田　悟　小川浩之
小俣利幸　加藤謙一　門松　豊　金岡泰行　鎌田智宏　川久保雄太　川添浩之　小島　優
古平　聡　佐藤武志　澤井美希　渋谷健一郎　島峰徹也　関谷　理　武田　勝　田代嗣晴
田中雅之　玉木　遼　常山重人　鶴澤一行　中川孝太郎　長澤建一郎　錦織恒太　西山謙一
野川悟史　野々山直之　長谷川修　八馬　豊　濵﨑誠之　藤田勇人　藤本正弘　水沼あづさ
森下達雄　山田　彩　山田剛士

平成 30 年度公益社団法人日本臨床工学技士会総会

会 期：2018 年（平成 30 年）5 月 27 日（日）
時 間：8：00〜9：00
会 場：パシフィコ横浜　会議センター　1 階メインホール「第 1 会場」

座席指定図



第 28 回日本臨床工学会及び 平成 30 年度公益社団法人日本臨床工学技士会総会の 開催にあたり

公益社団法人 日本臨床工学技士会
理事長　本間　崇

会員・関係各位

第 28 回日本臨床工学会及び平成 30 年度公益社団法人日本臨床工学技士会総会が、一般社団法人神奈川県臨床工学技士会の小林剛志会長の下、2018 年 5 月 26 日（土）～27 日（日）に、神奈川県の県庁所在地であります横浜市のパシフィコ横浜で開催される運びとなりました。この学会が神奈川県で開催されるのは、第 14 回・第 20 回大会に続き 3 回目となり、関係各位のご尽力に感謝申し上げます。

日本臨床工学会は、当会が行う公益事業として「全国の臨床工学技士を対象にした学術技能の研鑽および資質の向上を目的とした事業」に位置づけられており、今学会のテーマは、「臨床工学技士とマネジメント」と題し開催されます。この学会テーマを通して、私どもが今まで取り組んできた「医療機器に支えられた医療・福祉の信頼性」を更に向上させるためには、施設内外でのマネジメント能力の必要性を再考しようとするものです。学術大会を通して会員の皆様の活発な意見交換をお願い致します。

さて昨年は、当会の法人設立 15 周年および臨床工学技士法公布 30 周年記念事業が実施され、臨床工学分野の功労者に厚生労働大臣表彰が行われるなど 30 年の節目の年となりましたが、今年度は、これからの 30 年を歩む最初の年となります。

現在、当会が継続している事業としては、2015 年 10 月から医療事故に対し、安全な医療を提供するために「医療事故調査制度」が実施されておりますが、医療事故に対し臨床と工学の専門性を生かし医療安全への意見を具申することが求められております。

また、我が国が抱えている問題として、2025 年問題があります。高齢者人口は約 3,500 万人に達すると推計され、高齢化の進展の「速さ」と高齢化率の「高さ」が問題となることが予想されており、それに伴う医療費の拡大も懸念されております。国の施策として「地域包括ケアシステム」の運用が進んでおりますが、当会として、在宅医療への支援を進めていき、患者さんのニーズに沿った安全な医療機器の提供に向けた、マネジメント能力の向上も求められるようになってきます。

このように、今後も様々な業務において、臨床工学技士のマネジメント能力が求められるようになることが予想されます。臨床工学領域の業務を向上させ、将来に向け臨床工学技士がこの能力を身に付けることで、国民の医療・福祉の発展に継続的に寄与することができると思います。

本学会が、当会ホームページのご挨拶に記しました「専門性を生かした新たな社会貢献」のスローガンにふさわしい学会になることを期待致します。関係各位の皆様のご尽力に深謝いたします。

第 28 回日本臨床工学会開催のご挨拶
メインテーマ「臨床工学技士とマネジメント」

学会長　小林 剛志

（国家公務員共済組合連合会　平塚共済病院）

このたび第 28 回日本臨床工学会及び平成 30 年度公益社団法人日本臨床工学技士会総会を平成 30 年 5 月 26 日（土）～27 日（日）にかけて神奈川県のパシフィコ横浜国際会議センターで開催することとなりました。

過去、神奈川県臨床工学技士会としては 2004 年、「臨床工学技士の未来をめざして」をテーマに現（公社）日本臨床工学技士会本間理事長が大会長で開催、更に同会小林監事が「臨床工学技士の存在意義を考える」と題して 2010 年に開催して今回で 3 回目の開催となります。今回は過去のテーマを引き継ぎ「未来を創造し意義を見いだす」過去の大会テーマに対する回答として「臨床工学技士とマネジメント」を掲げ開催いたします。

主要講演は「臨床工学技士のマネジメント」を中心に「医工連携・医療経営・臨床研究・医療安全・チーム医療・リーダーシップ・医療情報管理・教育」の 8 つのテーマを掲げプログラムを組んでいます。また、市民公開講座では、「尾木ママ」こと尾木直樹教授に日本の将来を左右するといってもよいこれからの日本の教育に関して「取り残される日本の教育～AI 時代を考える～」と題してご講演いただきます。

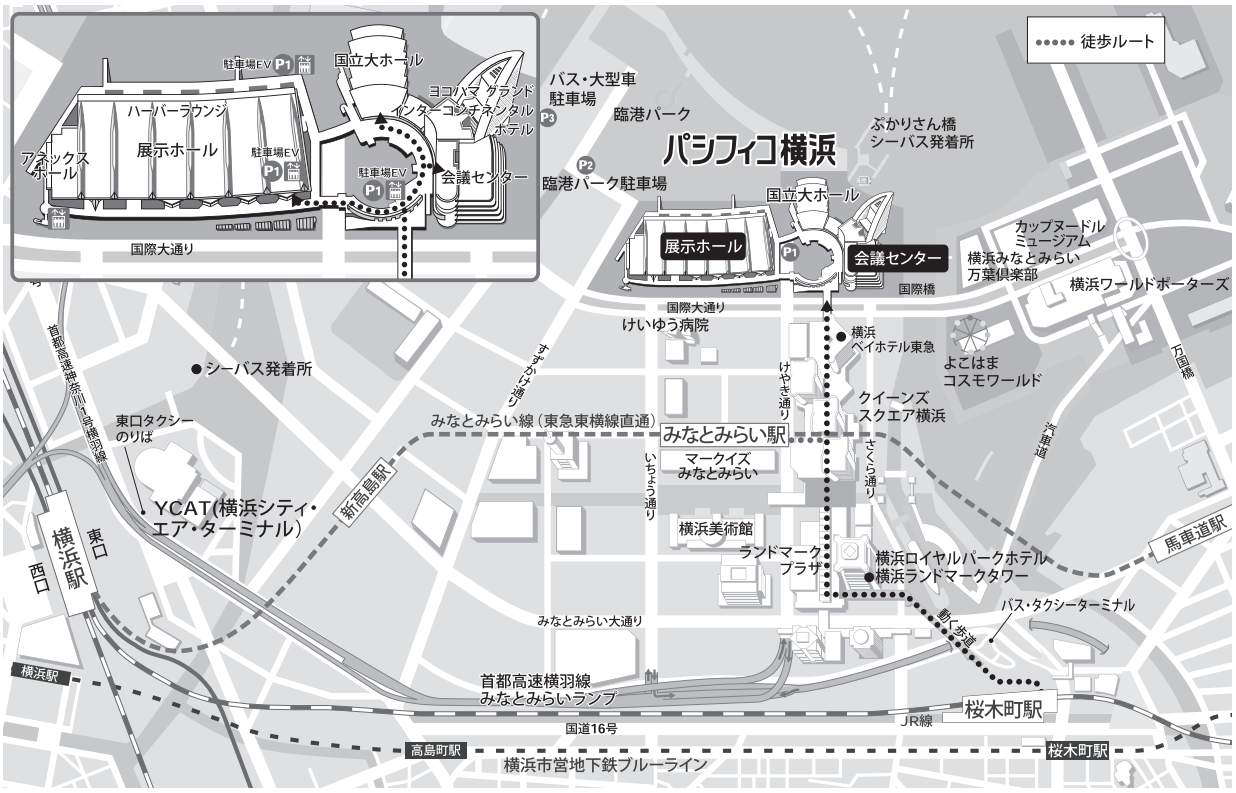
参加者の皆様が満足していただける学会となっていることを願うばかりです。

本学会、神奈川では次世代の育成と位置づけ若手理事を中心に企画運営してきました。神奈川としても次世代のリーダー育成も大きな目標の一つです。

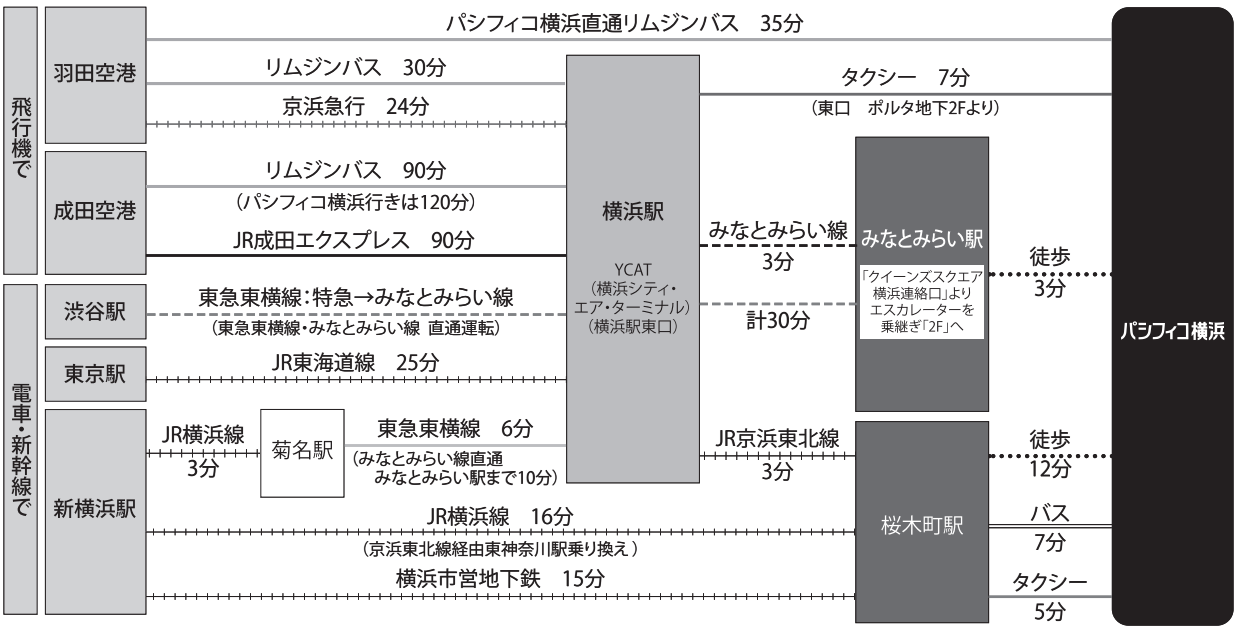
最後ではありますが、学会開催にあたり、関係団体および各企業の皆様に過分なるご支援をいただいたことをお礼申し上げます。

「臨床工学技士」の「未来」のために「意義」ある論議を行い、ぜひイノベーションのきっかけとなる学会にしたいと思います。皆様のご参加をお待ちしております。

交通案内図

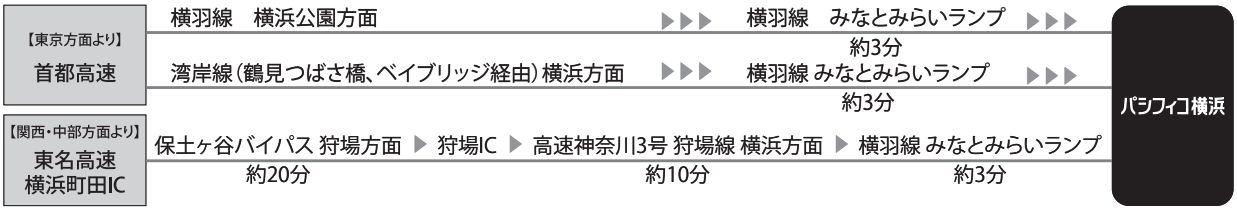


●交通のご案内

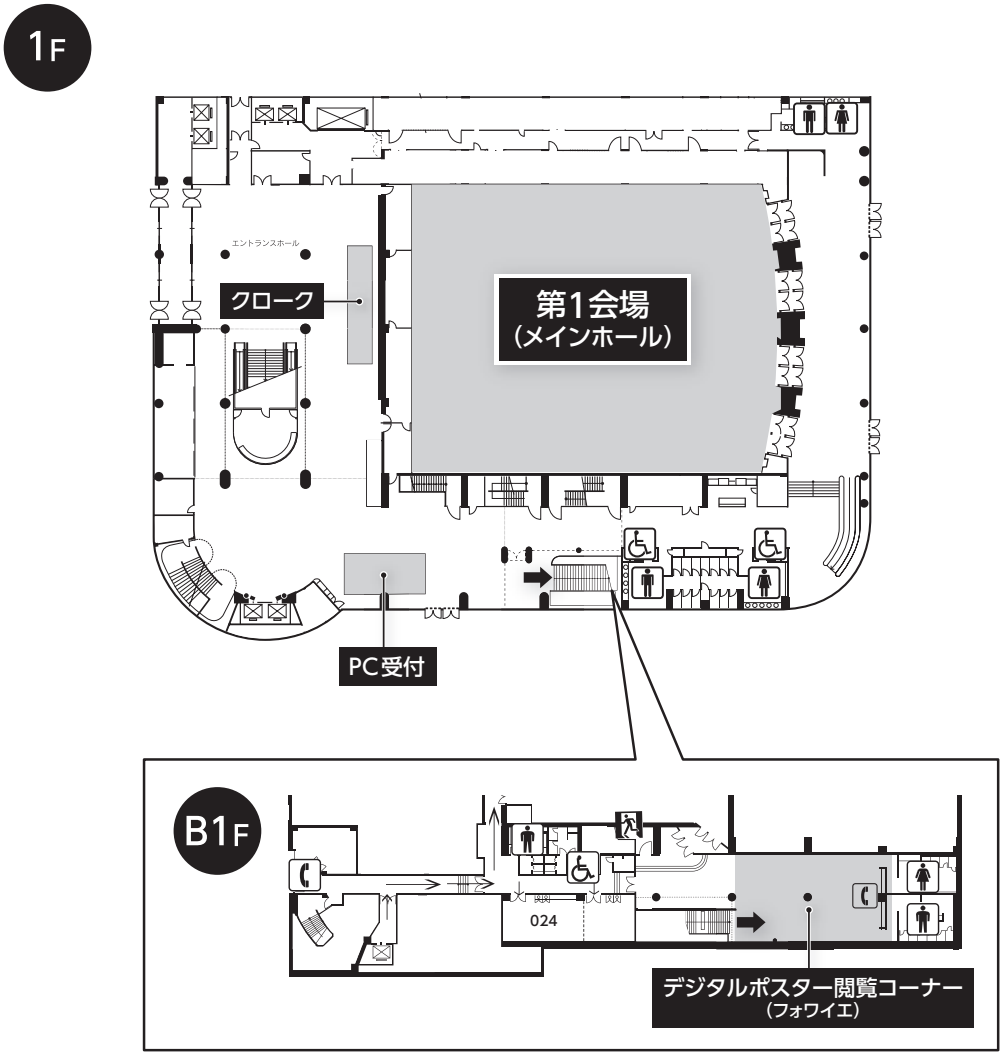


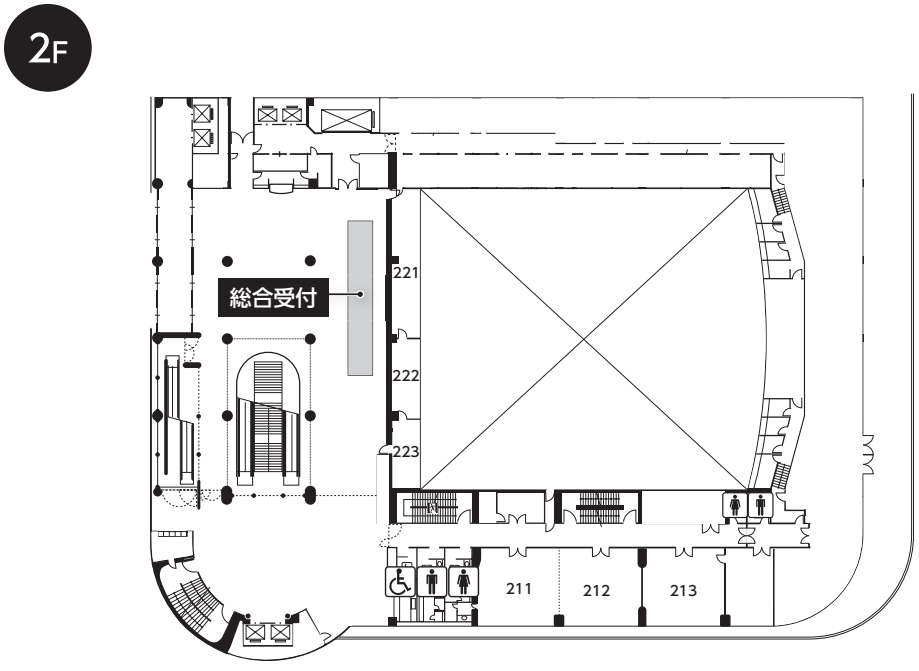
※無料駐車場はございません.

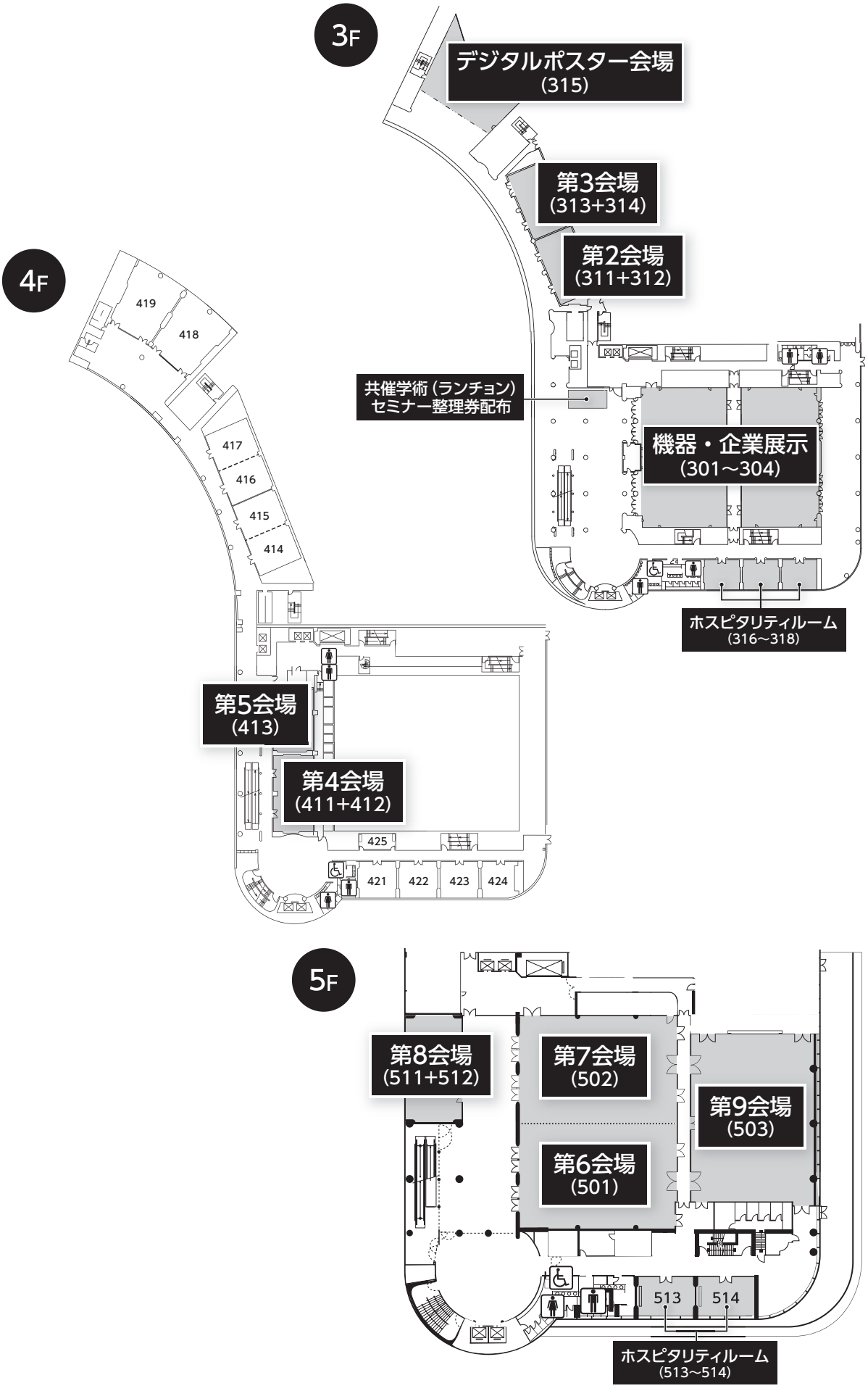
□ お車ご利用の場合



会場案内図


1F
エントランスホール
クローク
第1会場
(メインホール)
PC受付
B1F
024
デジタルポスター閲覧コーナー
(フォワイエ)


2F
総合受付
221
222
223
211
212
213


3F
デジタルポスター会場
(315)
第3会場
(313+314)
第2会場
(311+312)
4F
419
418
417
416
415
414
共催学術（ランチョン）
セミナー整理券配布
機器・企業展示
(301～304)
ホスピタリティルーム
(316～318)
第5会場
(413)
第4会場
(411+412)
425
421
422
423
424
5F
第8会場
(511+512)
第7会場
(502)
第9会場
(503)
第6会場
(501)
513
514
ホスピタリティルーム
(513～514)

▼　参加者へのご案内とお願い　▼

■会期・会場

会　期：2018 年（平成 30 年）5 月 26 日（土）～27 日（日）
会　場：パシフィコ横浜　会議センター

■参加受付

場所	5 月 26 日（土）	5 月 27 日（日）
2 階エントランスホール	8：00～17：30	7：45～14：00

※事前登録は行いません

□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、日本臨床工学技士会　事務局デスクにて会員番号をご確認の上、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。

□代議員の方：
当日代議員受付窓口に会員証（JACE カード）をご提出ください。バーコードにて受付を行い、参加証をお渡しいたします。
※会員証（JACE カード）をお忘れの場合は、日本臨床工学技士会　事務局デスクにて会員番号をご確認の上、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、受付にご提出ください。

□非会員・臨床工学技士養成校学生・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	10,000 円
非 会 員	12,000 円
臨床工学技士養成校学生（要学生証提示）	3,000 円
賛助会員	10,000 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 26 日（土）19：00～21：00
会　場：ヨコハマ グランド インターコンチネンタル ホテル
　　3 階　インターコンチネンタル　ボールルーム
参加費：5,000 円（当日受付のみ）
定　員：500 名
※意見交換会は当日総合受付にて受付いたします。
※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、パシフィコ横浜　会議センター　2階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。学会番号の照会、抄録集販売等の受付を行います。

■機器・企業展示、ホスピタリティルーム、いのちを支えるエンジニア

会期中、下記会場で開催いたします。

［機器・企業展示］

会　場：パシフィコ横浜　会議センター　3階　301～304

［ホスピタリティルーム］

会　場：パシフィコ横浜　会議センター　3階　316、317、318／5階　513、514

［いのちを支えるエンジニア］

日　時：5月26日（土）11：00～16：00
　　5月27日（日）10：00～15：00

会　場：クイーンズスクエア1階　クイーンズサークル

■クローク

会場にはクロークがあります。ご利用ください。

場　　所：パシフィコ横浜　会議センター　1階　エントランスホール

開設時間：5月26日（土）8：00～意見交換会終了時
　　5月27日（日）7：45～16：15

■共催学術（ランチョン）セミナー整理券

入場整理券を配布します。

配布日程	配布時間	配布場所	配布対象セミナー
5月26日（土）	8：00～12：10	3階フォワイエ	共催学術（ランチョン）セミナー1～9
5月27日（日）	9：00～11：40		共催学術（ランチョン）セミナー12～20

ご注意

1．整理券発行には学会参加証が必要です。おひとり1日1枚のみ発行可能です。
2．発行可能な整理券は当日開催分のみです。整理券がなくなり次第、またはセミナー開始30分前には発券を終了します。
3．整理券はセミナー開始後に無効となります。
4．セミナー会場には整理券をお持ちの方を優先的にご案内します。整理券をお持ちでない方には、整理券が余っている場合、各会場前で配布いたします。
　※整理券をお持ちでない方は昼食がない場合もございますので、あらかじめご了承ください。

■共催学術（スイーツ）セミナー整理券

入場整理券の配布はございません。直接会場にお越しください。

■駐車場

会場には学会専用駐車場はございません。公共交通機関等をご利用ください。

■会場内でのお願い

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ご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。館外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を希望する場合、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、発表者および座長に許諾を得たのち、これを運営事務局に連絡してください。
3．出版社、プロモーション関係企業などの取材も､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、放映日時などを必ずご連絡ください。また、掲載・放映内容は倫理的側面に十分ご配慮いただきますようお願いいたします。

〔申請方法〕

事前申請：運営事務局宛てにご連絡ください。申請用紙を送付致します。
当日申請：総合受付（パシフィコ横浜　会議センター　2 階　エントランスホール）にお越しください。

■抄録集アプリについて

本学会では抄録アプリの公開を予定しております（5 月中旬予定）。
抄録の内容をスマートフォン、タブレットで閲覧することが可能です。

ダウンロード方法など
学会ホームページでご案内致しますので、ご確認ください。
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〕jaces28

■学会事務局

一般社団法人 神奈川県臨床工学技士会
〒 220-0011　神奈川県横浜市西区高島 2-10-13　横浜東口ビル 606 号室
TEL：045-594-6877
FAX：045-594-6878
Email：jimukyoku@kanarinko.com

■運営事務局

株式会社ピーシーオーワークス
〒 101-0048　東京都千代田区神田司町 2-4-2　神田アーバンビル 2 階
TEL：03-3291-3636
FAX：03-3291-3635
Email：jace28_info@pcoworks.jp

▼ 発表者・座長へのご案内 ▼

■主要演題、BPA、一般演題（口演）について

1．座長の先生へ

ご担当セッション開始 15 分前までに会場内の次座長席にてお待ちください。

2．演者の先生へ

・1 階エントランスホールに PC 受付を設けます。詳しくは会場フロア図でご確認ください。
発表時間の 30 分前までに発表スライド試写、受付を済ませ、10 分前までには会場内次演者席にて待機してください。

・ご自身の発表が終了しても、セッション終了までは会場内にてご参加いただけますようお願いいたします。

・主要演題の発表時間はセッションごとに異なります。BPA、一般演題（口演）は 1 演題あたり 10 分［発表 7 分間、質疑応答 3 分間を目安］としますが、座長の指示に従ってください。

発表データは下記の要領にて作成してください。

OS	Windows7 以降
アプリケーション	Windows：PowerPoint2007、2010、2013、2016
動画	動画を使用する場合は必ず動画ファイルをお持ち込みください
受付メディア	DVD-R、CD-R（CD-RW は不可）・USB フラッシュメモリ ※動画使用の場合は、必ずご自身の PC をお持ち込みください
推奨フォント	日本語…MS ゴシック・MSP ゴシック・MS 明朝・MSP 明朝 英語…Times New Roman、Arial、Century、Century Gothic ※画面レイアウトの乱れを防ぐため、特殊フォントではなく Windows 標準搭載のものをご使用ください
ファイル名	発表データのファイル名は「演題番号（半角）：演者名」としてください

【PC をお持ちいただく方へ】

・Macintosh または動画を使用する場合は、必ずご自身の PC をお持ち込みください。

・お持ち込みの PC でデータの再生ができることを事前に必ずご確認ください。
会期中、PC 受付にて外部出力モニターに接続のうえ、再度動作確認をしてください。
PC 受付で動作確認後、ご自身で発表会場の PC オペレーターにお渡しください。

・iPad 等のモバイル端末での発表はできません。

・映像機器との接続は D-sub15 ピンで行います。お持ち込みいただく PC が D-sub15 ピンへの変換コネクターが必要な場合は、ご自身にてご用意ください。D-sub15 ピン以外の接続はお受けできません。

・スクリーンセーバーならびに省電力設定は、あらかじめ解除してください。

・バッテリーでのご発表はトラブルの原因となりますので、必ず AC アダプターをお持ちください。

・お持ち込みの PC に保存されている発表スライドの損失を避けるため、必ず事前にデータのバックアップをしてください。

■一般演題（デジタルポスター）について

デジタルポスターは出力した紙媒体貼付方式ではなく、大型モニターを使用し、口演発表と同様に PowerPoint で作成したデータを投影しながら行う発表形式です。本会では座長を設ける口演発表形式として実施いたします。

1．座長の先生へ

・座長は当該セッション開始時刻の 15 分前までにデジタルポスター会場（パシフィコ横浜　会議センター 3 階 315）座長受付までお越しください。

・進行アナウンスはありませんので、所定の時刻になりましたら各セッションを開始してください。

・1 演題あたり 10 分［発表 7 分間、質疑応答 3 分間を目安］です。

2．演者の先生へ

・デジタルポスターデータの事前登録が必須となります。必ず期限内に事前登録いただきますようお願いいたします。
・期限までにご登録されない場合には演題取り下げとなりますのでご注意ください。
・デジタルポスターデータは学会当日に会場に持参いただく必要はございません。
プログラムに定められた時間帯までに、デジタルポスターのブース前にお集まりください。1 演題あたり 10 分［発表 7 分間、質疑応答 3 分間を目安］としますが、座長の指示に従ってください。

※デジタルポスターデータ登録の詳細は学会ホームページでもご案内いたします。
必ず「デジタルポスターのご案内」を確認のうえ、期間内に登録を行ってください。

デジタルポスターデータ登録期間
2018 年（平成 30 年）4 月 27 日（金）正午～2018 年（平成 30 年）5 月 8 日（火）正午

デジタルポスターデータ登録について
・ログイン ID、パスワードは、個別にメールにてご連絡させていただきます。
・デジタルポスターの登録用 URL よりログインの上、登録をお願いいたします。
・登録が終了しましたら、受領メールが自動送信されます。その後サポートデスクより、確認画面の案内をお送りします。上記期間内に必ず確認及び修正を行ってください。
・登録期間終了後（会期中を含む）は、原則としてデータの差し替えや修正は一切できません。

デジタルポスターデータ作成について
・デジタルポスターデータは、PowerPoint にて作成してください。
・対応するバージョンは、Windows 版 2007、2010、2013、2016、Mac 版 2011、2016 です。（Windows 版 2013 推奨）
・画面比率は 4：3 になるようにページ設定をしてください。従来のポスター発表時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 のスライドは 15 枚以内で作成をお願いします（COI のスライド含む）。
※演者名・所属、演題名は自動表示されます。タイトルスライドの作成は必須ではございません。
・フォントは、OS 標準の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
・登録できる PowerPoint の容量は、200MB 以内です。
・登録時、PowerPoint ファイル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、画面切り替えアニメーション、ページ内アニメーションは使用できません。
・動画を使用できます。

■ BPA 審査員の皆様へ

・ご担当セッション開始 15 分前までに審査員受付（パシフィコ横浜　会議センター　2 階　総合受付内）までお越しください。

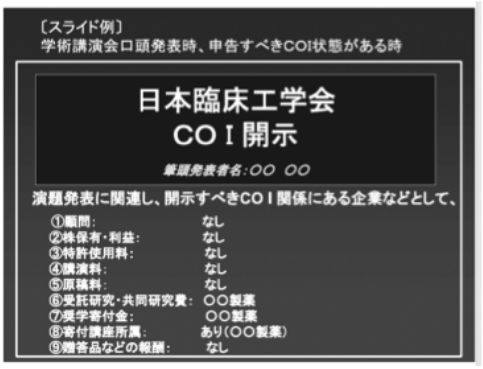
■利益相反（COI）に関する情報開示について

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 28 回日本臨床工学会及び平成 30 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
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。
※利益相反の開示スライド Power Point 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。

申告すべきCOI 状態がない場合

申告すべきCOI 状態がある場合



▼　関連行事等　▼

■第 13 回全国都道府県臨床工学技士会代表者会議

日　　時：2018 年（平成 30 年）5 月 25 日（金）15：00～18：00
会　　場：はまぎんホール　ヴィアマーレ
　　〒 220-8611　横浜市西区みなとみらい 3-1-1

■全国都道府県臨床工学技士会代表者意見交換会

日　　時：2018 年（平成 30 年）5 月 25 日（金）18：30～20：30
会　　場：はまぎんホール　ヴィアマーレ
　　〒 220-8611　横浜市西区みなとみらい 3-1-1

■都道府県 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：パシフィコ横浜　会議センター　3 階フォワイエ
　　Y・ボード活動報告：2018 年（平成 30 年）5 月 26 日（土）15：00～16：00
　　※ポスター掲示は会期中行っております。

▼ 医工連携プロジェクト 特別企画 ▼

あなたのアイディアを形にしませんか！
中小企業各社が持っている技術と合わされば素晴らしいものができる。
医工連携ブースでは中小企業が持つ技術等を展示しています。また、臨学産連携推進委員会・各支援団体が各種相談に応じます。

展示日程：2018 年（平成 30 年）5 月 26 日（土）10：00～17：30
5 月 27 日（日） 9：00～14：00
展示場所：パシフィコ横浜 会議センター 3 階フォワイエ

【支援団体名】

・横浜医療機器ビジネス研究会
・東京都／東京都中小企業振興公社
・医療イノベーション埼玉ネットワーク

【展示出展企業】

・アルバック機工株式会社
・株式会社朝日ラバー
・株式会社ウェルハブ
・株式会社ウォーターデザイン
・共同技研化学株式会社
・株式会社グレープシステム
・タキゲン製造株式会社
・株式会社テクニカルアーツ
・株式会社ドリームインポケット
・株式会社ビットストロング
・株式会社村田製作所
・メディカルテクニカ有限会社

五十音順

第28回日本臨床工学会　市民公開講座

「取り残される日本の教育 ～AI時代を考える～」

教育評論家
法政大学特任教授

尾木直樹
（尾木ママ）

日時

2018年5月27日（日）　13：30～14：40

会場

パシフィコ横浜　1階　メインホール

神奈川県横浜市西区みなとみらい1-1-1

大会ホームページ

http://www.pcoworks.jp/jace28/

運営事務局

株式会社ピーシーオーワークス　TEL：03-3291-3636

入場無料
事前申込不要

日程表

【第1日目】5月26日（土）

	1階	3階		4階		5階		
	第1会場 メインホール	第2会場 311+312	第3会場 313+314	第4会場 411+412	第5会場 413	第6会場 501	第7会場 502	第8会場 511+512
9:00	8:30～8:40 **開会式** 8:40～9:10 **大会長特別講演** 9:10～9:40 **理事長特別講演**	大会長特別講演 臨床工学技士とマネジメント 司会：鈴木一郎 講師：小林剛志 理事長特別講演 臨床工学技士の未来 司会：鈴木一郎 講師：本間　崇						
10:00	9:50～11:20 **ワークショップ1** 臨床工学領域における医療安全マネジメント 座長：佐藤景二, 山下芳久	9:50～10:50 **BPA若手奨励賞対象演題「代謝」** (BPA-01～BPA-06) 座長：田岡正宏, 星野武俊	9:50～10:50 **BPA若手奨励賞対象演題「循環器」** (BPA-13～BPA-18) 座長：高垣　勝, 八木克史	9:50～11:20 **パネルディスカッション1** 今, 臨床工学技士に必要な統計データーは何か？ 座長：竹川英史, 那須野修一	9:50～10:50 **BPA若手奨励賞対象演題「呼吸」** (BPA-25～BPA-30) 座長：相嶋一登, 青木郁香	9:50～11:20 **ワークショップ2** 組織的災害対策 －各地域の取り組み－ 座長：真下　泰, 森上辰哉	9:50～11:20 **パネルディスカッション2** デバイス機能－各機能を駆使した心不全マネジメントの向上－ 座長：神谷典男, 堺　美郎	9:50～10:50 **BPA若手奨励賞対象演題「その他」** (BPA-37～BPA-42) 座長：北本憲永, 戸畑裕志
11:00		10:50～11:50 **BPA 一般奨励賞対象演題「代謝」** (BPA-07～BPA-12) 座長：内野順司, 柴田昌典	10:50～11:50 **BPA 一般奨励賞対象演題「循環器」** (BPA-19～BPA-24) 座長：高道昭一, 百瀬直樹	11:20～12:20 **血液透析（バスキュラーアクセス）** (O-001～O-006) 座長：栗原大典, 高橋良光	10:50～11:50 **BPA一般奨励賞対象演題「呼吸」** (BPA-31～BPA-36) 座長：石井宣大, 井上博満	11:20～12:20 **血液透析（モニタリング）** (O-007～O-012) 座長：小笠原順子, 森　諭司	11:20～12:20 **ME機器（管理ソフト・評価）** (O-013～O-018) 座長：飯窪　護, 藤井正実	10:50～11:50 **BPA一般奨励賞対象演題「その他」** (BPA-43～BPA-48) 座長：高倉照彦, 中村藤夫
12:00	11:20～12:20 同時通訳 **基調講演** How the overseas clinical engineer thinks about "Clinical Engineering and Management". 司会：吉岡　淳 講師：LEUNG Ling Hang							
13:00	12:40～13:40 **共催学術セミナー1** 演者：江口　圭, 甲田　豊 座長：本間　崇 共催：東レ・メディカル㈱	12:40～13:40 **共催学術セミナー2** 演者：大宮裕樹 座長：東條圭一 共催：フクダ電子㈱	12:40～13:40 **共催学術セミナー3** 演者：岩崎　毅, 関川智重 座長：今本治彦 共催：オリンパス㈱	12:40～13:40 **共催学術セミナー4** 演者：畑中美博, 松村昌樹 座長：小野淳一 共催：旭化成メディカル㈱	12:40～13:40 **共催学術セミナー5** 演者：中山裕一 座長：山下明泰 共催：扶桑薬品工業（株）	12:40～13:40 **共催学術セミナー6** 演者：正木昭次, 濱田浩諭 座長：皆川宗輝 共催：テルモ（株）	12:40～13:40 **共催学術セミナー7** 演者：田原英樹 座長：森實篤司 共催：中外製薬㈱	12:40～13:40 **共催学術セミナー8** 演者：木村裕一郎 座長：森下達雄 共催：バイオトロニックジャパン㈱
14:00	14:00～15:30 **コンセンサスカンファレンス** CBP（持続的血液浄化療法）の安全基準についての提言 座長：柴田昌典, 内野順司	14:00～14:50 **組織・マネジメント** (O-019～O-023) 座長：北本憲永, 神戸幸司	14:00～14:40 **内視鏡（業務）** (O-042～O-046) 座長：佐藤邦昭, 曽我　仁	14:00～15:00 **不整脈（勤務体制）** (O-047～O-052) 座長：佐々木健吾, 西留幸一郎	14:00～15:00 **ME機器（安全管理1）** (O-053～O-058) 座長：石井仁士, 大段　剛	14:00～15:00 **血液透析（安全・抜針）** (O-059～O-064) 座長：竹田博行, 前根晃彦	14:00～15:30 **ワークショップ4** 集中治療における臨床工学技士のマネジメント 座長：高道昭一, 谷口賢二郎	14:00～15:00 **不整脈（ICD）** (O-076～O-081) 座長：鈴木　完, 山﨑隆文
15:00		14:50～15:50 **災害・マネジメント** (O-024～O-029) 座長：柚原利至, 藤田和睦		15:00～16:30 **パネルディスカッション5** 臨床工学技士による在宅医療機器マネジメント 座長：吉岡　淳, 石井宣大	15:00～16:30 **パネルディスカッション6** 高気圧酸素治療の適応疾患に対する運用のあり方 座長：赤嶺史郎, 高倉照彦	15:00～16:00 **ME機器（安全管理2）** (O-065～O-070) 座長：西堀英城, 明神健太郎	15:30～17:00 **ワークショップ5** 未来に向けた臨床工学技士養成のために今なすべきことは何か？ 医療機器管理の学生教育（養成校と現場の立場から） 座長：神戸幸司, 菊池雄一	15:10～16:00 **共催学術セミナー11** 演者：柏　公一, 倉島直樹 座長：西村　隆 共催：泉工医科工業㈱
16:00	16:00～17:00 **パネルディスカッション3** 「仕事に活きる」をマネジメントする～仕事に活かすライフデザイン・キャリアデザインからWLBを考えよう～ 座長：大塚　昭, 須賀（山口）里香	16:20～17:20 **血液透析（on-line HDF）** (O-030～O-035) 座長：倉持　貴, 南　伸治		16:30～18:30 **ワークショップ3** 呼吸療法におけるマネジメント ベーシック編, アドバンス編		16:40～17:30 **共催学術セミナー10** 演者：三井友成 座長：高倉照彦 共催：日本光電工業㈱		16:20～17:20 **補助循環（管理）** (O-082～O-087) 座長：大宮裕樹, 佐藤智明
17:00	17:00～18:30 **パネルディスカッション4** 内視鏡分野における内視鏡機器保守管理技術の状況	17:20～18:20 **血液透析（評価）** (O-036～O-041) 座長：田中　健, 本間竜海			17:00～18:30 **パネルディスカッション7** 臨床工学技士が提案する診療報酬の改定	17:30～18:20 **ME機器（安全管理3）** (O-071～O-075) 座長：梅田雄一, 樋口　毅		17:20～18:20 **補助循環（症例報告）** (O-088～O-093) 座長：小宮山進一, 坂本亮太
18:00								
	19:00～21:00 **意見交換会　ヨコハマ グランド インターコンチネンタル ホテル**							

	5階	3階						
	第9会場 503	デジタルポスター会場 315						機器・企業展示 301 ～ 304
		ブース1	ブース2	ブース3	ブース4	ブース5	ブース6	
9:00								
10:00		9:50～10:40 **血液透析（清浄化）** (DP-001～DP-005) 座長：池田純幸	9:50～10:40 **心臓カテーテル（EVT）** (DP-016～DP-020) 座長：山内隆嗣	9:50～10:40 **集中治療（評価・呼吸管理）** (DP-031～DP-035) 座長：深町直之	9:50～10:40 **ME機器（管理）** (DP-046～DP-050) 座長：河野光男	9:50～10:40 **医療安全（教育1）** (DP-062～DP-066) 座長：伊藤　靖	9:50～10:50 **人工呼吸器（教育・管理）** (DP-078～DP-083) 座長：小山昌利	
11:00	10:50～12:20 **教育講演1** 教育研究のいろは 司会：田代嗣晴 講師：小野淳一，楢村友隆	10:40～11:30 **血液透析（症例報告）** (DP-006～DP-010) 座長：岡田恒典	10:40～11:30 **不整脈（ペースメーカ）** (DP-021～DP-025) 座長：百地貴弘	10:40～11:30 **高気圧酸素** (DP-036～DP-040) 座長：大久保淳	10:40～11:30 **ME機器（不具合事例1）** (DP-051～DP-055) 座長：森重水貴	10:40～11:30 **組織・教育** (DP-067～DP-071) 座長：瓦谷義隆	10:50～11:50 **人工呼吸器（使用・症例報告）** (DP-084～DP-089) 座長：森田　真	
12:00		11:30～12:20 **血液透析（装置管理）** (DP-011～DP-015) 座長：猪本由紀	11:30～12:20 **不整脈（マネジメント）** (DP-026～DP-030) 座長：錦織伸司	11:30～12:20 **内視鏡（評価・管理）** (DP-041～DP-045) 座長：神野剛史	11:30～12:30 **手術室（神経・筋モニタリング1）** (DP-056～DP-061) 座長：立野　聡	11:30～12:30 **医療安全（教育2）** (DP-072～DP-077) 座長：寸田康雄		
13:00	12:40～13:40 **共催学術セミナー9** 演者：長尾尋智 座長：柴田昌典 共催：日機装（株）							**機器・企業展示**
14:00	14:00～15:00 **招聘講演** 医療の未来を切り開くMuse細胞 座長：小川浩之 講師：出澤真理							
15:00	15:10～16:20 **教育講演2** 研究倫理と研究デザインについて 司会：廣瀬　稔 講師：中谷日出							
16:00		16:20～17:20 **血液透析（患者管理）** (DP-090～DP-095) 座長：小野　晃	16:20～17:20 **不整脈（症例報告1）** (DP-101～DP-106) 座長：日野厚志	16:20～17:20 **内視鏡（業務）** (DP-112～DP-117) 座長：伊藤　仁	16:20～17:20 **手術室（評価）** (DP-124～DP-129) 座長：中村貴幸	16:20～17:20 **ME機器（評価）** (DP-136～DP-141) 座長：伊藤　純	16:20～17:20 **活動報告** (DP-148～DP-153) 座長：秋田展幸	
17:00	16:40～18:00 **シンポジウム** 病院をつくる（作る，造る，創る） 座長：西山謙一	17:20～18:10 **血液透析（安全・その他）** (DP-096～DP-100) 座長：原　隆芳	17:20～18:10 **不整脈（ICM）** (DP-107～DP-111) 座長：山本浩平	17:20～18:20 **手術室（内視鏡外科）** (DP-118～DP-123) 座長：大西芳明	17:20～18:20 **人工心肺（評価・症例報告）** (DP-130～DP-135) 座長：岩本典生	17:20～18:20 **ME機器（安全管理1）** (DP-142～DP-147) 座長：宮川宜之	17:20～18:20 **教育（志望者拡大）** (DP-154～DP-159) 座長：高橋秀暢	
18:00	19:00～21:00 **意見交換会　ヨコハマ グランド インターコンチネンタル ホテル**							

【第2日目】5月27日（日）

	1階	3階		4階		5階		
	第1会場 メインホール	第2会場 311+312	第3会場 313+314	第4会場 411+412	第5会場 413	第6会場 501	第7会場 502	第8会場 511+512
9:00	8:00〜9:00 **総会**							9:00〜9:50 **心臓カテーテル（評価1）** （O-140〜O-144） 座長：縕　恭一，中矢　亮
10:00		9:50〜10:50 **血液透析（清浄化1）** （O-094〜O-099） 座長：尾間勇志，西堅太郎	9:50〜10:50 **ME機器（生体情報モニタ）** （O-106〜O-111） 座長：小山昌利，笹山真一	9:20〜10:50 **ワークショップ6** ハイパーサーミア業務におけるセーフティマネジメント 座長：諸澤英之，樋口　満	9:20〜10:50 **パネルディスカッション8** 海外マネジメント〜海外における人材育成・研修・マネジメント〜 座長：川崎忠行，井福武志	9:20〜10:50 **パネルディスカッション9** 心・血管カテーテル室における臨床工学技士のあり方について考える 座長：中川孝太郎，野崎暢仁	9:20〜10:50 **パネルディスカッション10** 専門臨床工学技士制度の現況と展望 座長：金子岩和，松金隆夫	9:50〜10:50 **不整脈（アブレーション1）** （O-145〜O-150） 座長：小倉敬士，降矢憲一
11:00		10:50〜11:50 **血液透析（清浄化2）** （O-100〜O-105） 座長：坂元恭平，中村拓生	10:50〜11:50 **手術室（マネジメント）** （O-112〜O-117） 座長：佐藤龍飛，堀　和芳	10:50〜11:40 **ME機器（医療安全）** （O-118〜O-122） 座長：中村一貴，堀米慎吾	10:50〜11:50 **勤務体制・教育** （O-123〜O-128） 座長：岩下裕一，松田卓也	10:50〜11:40 **血液透析（I-HDF）** （O-129〜O-133） 座長：山崎将哉，山本良輔	10:50〜11:50 **不整脈（症例報告）** （O-134〜O-139） 座長：中田正悟，濱田啓介	10:50〜11:50 **不整脈（アブレーション2）** （O-151〜O-156） 座長：宇井雄一，山田文哉
12:00	12:10〜13:10 **共催学術セミナー12** 演者：金山由紀，小川智也 座長：金子岩和 共催：ニプロ㈱	12:10〜13:10 **共催学術セミナー13** 演者：岡崎哲也，平山隆浩 座長：峰松佑輔 共催：バクスター（株）	12:10〜13:10 **共催学術セミナー14** 演者：岡村龍也，荒川昌洋 座長：大谷浩一 共催：（株）カネカメディックス	12:10〜13:10 **共催学術セミナー15** 演者：新井秀二，相馬　泉 座長：大石　竜 共催：マシモジャパン（株）	12:10〜13:10 **共催学術セミナー16** 演者：横山俊樹 座長：蝶名林直彦 共催：帝人ファーマ㈱	12:10〜13:10 **共催学術セミナー17** 演者：小松原明哲 座長：川崎忠行 共催：協和発酵キリン㈱	12:10〜13:10 **共催学術セミナー18** 演者：田岡正宏 座長：本間　崇 共催：旭化成メディカル（株）/（株）ジェイ・エム・エス	12:10〜13:10 **共催学術セミナー19** 演者：小川　一 座長：宮川宜之 共催：大塚製薬㈱
13:00	13:30〜14:40 **市民公開講座** 取り残される日本の教育 〜AI時代を考える〜 尾木直樹	13:20〜14:20 **アフェレシス（症例報告・その他）** （O-157〜O-162） 座長：高橋雅人，種山かよ子	13:20〜14:20 **人工心肺（研究・評価）** （O-169〜O-174） 座長：堤　善充，福田勇司	13:20〜14:10 **心臓カテーテル（評価2）** （O-181〜O-185） 座長：伊藤朋晃，武田章数	13:20〜14:20 **人工呼吸器（評価）** （O-192〜O-197） 座長：井上博満，福士王菊	13:20〜15:20 **パネルディスカッション11** 手術室業務（周術期）・集中治療領域におけるPA制度と臨床工学技士の役割と展望 座長：高道昭一，吉田　靖	13:20〜15:20 **パネルディスカッション12** 各施設におけるバスキュラーアクセス日常管理の実際 〜あなたの施設はどうしてる?〜 座長：村上　淳，柴田昌典	13:20〜15:20 **パネルディスカッション13** 臨床工学技士のアイディアで医療を変える!〜医工連携推進に向けた体制の構築と活動報告から見える課題〜 座長：西　謙一，加藤博史
14:00		14:20〜15:20 **血液透析（下肢血流評価）** （O-163〜O-168） 座長：齋藤　慎，寺田尚人	14:20〜15:20 **人工心肺（評価）** （O-175〜O-180） 座長：佐生　喬，橋本圭司	14:20〜15:20 **心臓カテーテル（取り組み）** （O-186〜O-191） 座長：竹川英史，山本哲也	14:20〜15:20 **人工呼吸器（保守管理）** （O-198〜O-203） 座長：千葉賢次，山下大輔			
15:00	15:30〜16:00 **表彰式・閉会式**							
16:00								
17:00								
18:00								

	5階	3階							
	第9会場 503	デジタルポスター会場 315						機器・企業展示 301 ～ 304	
		ブース1	ブース2	ブース3	ブース4	ブース5	ブース6		
9:00								機器・企業展示	
	9:20～10:20 **特別講演1** 人それぞれのリーダーシップ 司会：武田正則 講師：松山 淳	9:50～10:50 **急性血液浄化（症例報告・安全）** （DP-160～DP-165） 座長：松川陽明	9:50～10:50 **不整脈（CRT）** （DP-172～DP-177） 座長：河藤壮平	9:50～10:50 **手術室（ナビゲーション）** （DP-184～DP-189） 座長：近藤敏哉	9:50～10:40 **ME機器（管理ソフト1）** （DP-196～DP-200） 座長：竹田博行	9:50～10:50 **人工呼吸器（在宅・災害対策）** （DP-207～DP-212） 座長：飯窪 護	9:50～10:40 **補助循環（評価・症例報告）** （DP-219～DP-223） 座長：酒井徳昭		
10:00	10:30～11:50 **特別講演2** 医療と介護のクロスロードto2025 ～同時改定と医療経営～ 司会：小林剛志 講師：武藤正樹	10:50～11:50 **血液透析（バスキュラーアクセス）** （DP-166～DP-171） 座長：江刺志穂	10:50～11:50 **不整脈（症例報告2）** （DP-178～DP-183） 座長：御領慎輔	10:50～11:50 **手術室（取り組み）** （DP-190～DP-195） 座長：鈴木雄也	10:50～11:50 **ME機器（管理ソフト2）** （DP-201～DP-206） 座長：木村 崇	10:50～11:50 **ME機器（生体情報モニタ）** （DP-213～DP-218） 座長：松本浩伸	10:50～11:50 **人工心肺（管理・教育）** （DP-224～DP-229） 座長：矢島真知子		
11:00									
12:00	12:10～13:10 **共催学術セミナー20** 演者：稲津昭仁 座長：森實篤司 共催：小野薬品工業（株）								
13:00									
14:00	13:20～14:50 **パネルディスカッション14** 在宅透析における臨床工学技士の将来-臨床から保守点検まで- 座長：大濵和也，森實篤司	13:20～14:20 **血液浄化（CAPD・その他）** （DP-230～DP-235） 座長：沖津史卓	13:20～14:20 **不整脈（トラブル）** （DP-241～DP-246） 座長：井ノ上哲智	13:20～14:20 **手術室（管理・事例）** （DP-253～DP-258） 座長：石原太輔	13:20～14:20 **ME機器（不具合事例2）** （DP-265～DP-270） 座長：五十嵐茂幸	13:20～14:20 **勤務体制** （DP-276～DP-281） 座長：海老原正			
15:00		14:20～15:10 **アフェレシス（CART）** （DP-236～DP-240） 座長：重矢直彦	14:20～15:20 **循環器（その他）** （DP-247～DP-252） 座長：大久保佑樹	14:20～15:20 **手術室（神経・筋モニタリング2）** （DP-259～DP-264） 座長：中谷直史	14:20～15:10 **ME機器（安全管理2）** （DP-271～DP-275） 座長：土井照雄				
16:00									
17:00									
18:00									

大会長特別講演　5 月 26 日（土）8:40〜9:10　第 1 会場

臨床工学技士とマネジメント

講師　小林剛志（国家公務員共済組合連合会　平塚共済病院）

司会　鈴木一郎（仙台市医療センター仙台オープン病院　診療支援部）

理事長特別講演　5 月 26 日（土）9:10〜9:40　第 1 会場

臨床工学技士の未来

講師　本間　崇（公益社団法人 日本臨床工学技士会）

司会　鈴木一郎（仙台市医療センター仙台オープン病院　診療支援部）

招聘講演　5 月 26 日（土）14:00〜15:00　第 9 会場

医療の未来を切り開く Muse 細胞

講師　出澤真理（東北大学　医学系研究科　細胞組織学分野）

司会　小川浩之（虎の門病院　臨床工学部）

教育講演 1　5 月 26 日（土）10:50〜12:20　第 9 会場

教育研究のいろは

講師　**研究倫理と研究デザインについて**

小野淳一（川崎医療福祉大学　医療技術学部　臨床工学科）

統計学の基礎とピットフォール

楢村友隆（東亜大学　医療学部　医療工学科）

司会　田代嗣晴（横浜労災病院　臨床工学部）

教育講演 2　5 月 26 日（土）15:10〜16:20　第 9 会場

医療のビッグデータ・AI について考える

講師　中谷日出（NHK 解説委員）

司会　廣瀬　稔（北里大学　医療衛生学部医療工学科臨床工学専攻）

特別講演 1　5 月 27 日（日）9:20〜10:20　第 9 会場

人それぞれのリーダーシップ

講師　松山　淳（アースシップ・コンサルティング、産業能率大学経営学部・情報マネジメント学部）

司会　武田正則（読売理工医療福祉専門学校）

特別講演 2　5 月 27 日（日）10:30〜11:50　第 9 会場

医療と介護のクロスロード to2025〜同時改定と医療経営〜

講師　武藤正樹（国際医療福祉大学　大学院　医療経営管理分野）

司会　小林剛志（国家公務員共済組合連合会　平塚共済病院）

市民公開講座

5 月 27 日（日）13:30〜14:40　第 1 会場

取り残される日本の教育〜AI 時代を考える〜

尾木直樹（教育評論家／法政大学特任教授）

シンポジウム

5 月 26 日（土）16:40〜18:00　第 9 会場

病院をつくる（作る、造る、創る）

座長　西山謙一（昭和大学藤が丘病院　臨床工学室）

SY-1　**ゼロから心臓血管外科を立ち上げるために何が必要か!?心臓手術チームに必要なもの**

高橋政夫（平塚共済病院　心臓センター　心臓血管外科）

SY-2　**透析室の make・remake**

猪俣　仁（宮古島リハビリ温泉病院）

SY-3　**大規模災害時・後に何をすべきか？**

鈴木一郎（仙台市医療センター仙台オープン病院　診療支援部）

SY-4　**特定機能病院をつくる**

東條圭一（北里大学病院　ME 部）

基調講演

5 月 26 日（土）11:20〜12:20　第 1 会場　同時通訳

How the overseas clinical engineer thinks about “Clinical Engineering and Management”.

講師　LEUNG Ling Hang, Will（Biomedical Division, The Hong Kong Institution of Engineers）

司会　吉岡　淳（山形大学医学部附属病院）

パネルディスカッション 1

5 月 26 日（土）9:50〜11:20　第 4 会場

今、臨床工学技士に必要な統計データは何か？

座長　竹川英史（山梨県立中央病院）

那須野修一（公益社団法人　日本臨床工学技士会）

PD1-1　**バスキュラーアクセス管理に関する統計データの必要性**

村上　淳

東京女子医科大学　臨床工学部

PD1-2　**今、集中治療業務に必要な統計データは何か？**

奥田晃久[1, 2)]

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

PD1-3　**私たちの業務を「可視化」する意味を考えよう**

阿部博樹

プラーナクリニック

PD1-4　**不整脈治療業務の現状とその評価に必要なデータとは何か**

前川正樹[1, 2)]

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

PD1-5 **統計調査結果からみるマネジメントすべき情報**

杉浦正人[1, 2]、大塚　昭[2]、竹川英史[2]、田中　健[2]、倉持龍彦[2]、吉岡　淳[2]、北本憲永[2]、肥田泰幸[2]、那須野修一[2]
関西医科大学香里病院　血液浄化療法部　医用工学室[1]、日本臨床工学技士会　統計委員会[2]

パネルディスカッション 2

5 月 26 日（土）9:50〜11:20　第 7 会場

デバイス機能ー各機能を駆使した心不全マネジメントの向上ー

座長　神谷典男（聖隷浜松病院　臨床工学室）
堺　美郎（済生会熊本病院　臨床工学部）

PD2-1 **胸郭インピーダンスによる心不全モニタリングは有効か？**

村澤孝秀[1]、藤生克人[2]、小川登紀子[1]、佐藤孝司[1]、関谷崇志[1]、谷本　光[1]、横田　順[1]、久保仁[1]、荷見映理子[2]、朝海廣子[3]、小島敏弥[2]、張　京浩[1]、小室一成[2]
東京大学医学部附属病院　医療機器管理部[1]、東京大学医学部附属病院　循環器内科[2]、東京大学医学部附属病院　小児科[3]

PD2-2 **心拍応答機能（レートレスポンス）は患者の QOL を向上させるか**

佐藤武志
国家公務員共済組合連合会　横浜栄共済病院　臨床工学科

PD2-3 **心房細動に対する心房抗頻拍ペーシングの有用性とその管理法について**

吉田　純[1]、曾我麻里[1]、廣田公之[1]、松田　睦[1]、武藤千秋[1]、長谷部均[1]、小村　悟[2]、安部紘嗣[2]、船崎俊一[2]、高木　厚[2]
済生会川口総合病院　臨床工学科[1]、同循環器内科[2]

PD2-4 **CRT-D 植込み症例における睡眠呼吸障害のモニタリングの重要性**

藤原麻未[1]、渡邉英一[2]、阪野有希菜[1]、藤浦拓也[1]、齋藤優太[1]、橋詰英明[1]、山本　賢[1]、石川隆志[1]、尾崎行男[2]
藤田保健衛生大学病院　ME 管理室[1]、藤田保健衛生大学　循環器内科[2]

パネルディスカッション 3

5 月 26 日（土）16:00〜17:00　第 1 会場

「仕事に活きる」をマネジメントする　〜仕事に活かすライフデザイン・キャリアデザインから WLB を考えよう〜

座長　大塚　紹（杉循環器科内科病院）
須賀（山口）里香（埼玉医科大学総合医療センター　臨床工学部）

PD3-1 **ワーク・ライフ・バランスを考えよう**

吉村規子[1, 2]
地方独立行政法人　市立大津市民病院　臨床工学部[1]、日本臨床工学技士会　ワーク・ライフ・バランス検討委員会[2]

PD3-2 **キャリアデザインから WLB を考える**

山田紀昭
済生会横浜市東部病院　臨床工学部　人材開発支援室兼務

PD3-3 **仕事も趣味も安全第一　愉しむための安全管理**

安野　誠
群馬県立心臓血管センター　技術部　臨床工学課

PD3-4 **女性として管理職としての「ワーク・ライフ・バランス」と「働き方改革」を考える**

岩本ひとみ、古賀伸彦
社会医療法人天神会

パネルディスカッション 4　5 月 26 日（土）17:00〜18:30　第 1 会場

内視鏡分野における内視鏡機器保守管理技術の状況

座長　吉村　兼（神戸大学医学部附属病院　光学医療診療部）
藤原章光（総合南東北病院　臨床工学科）

PD4-1　**内視鏡機器点検に必要な項目について**
最明裕介、葛山弘子、木村早希、杉谷侑亮、津曲佑馬、山本晴香、白前達大、辻　亜弓、伊佐地秀司
三重大学医学部附属病院

PD4-2　**機器運用のコストベネフィットを考えた症例単価払い契約**
阿部真也
大阪医科大学附属病院　消化器内視鏡センター

PD4-3　**内視鏡トラブルから得られたデータの保守管理業務へのフィードバック**
岩崎　毅、松本剛直、岡本花織、石川勝清、村田裕宣、千葉裕基、太田　稔
北海道大学病院　ME 機器管理センター

PD4-4　**在庫管理における数量統制法の妥当性の検討**
志賀拓也、田中大夢、大圃　研
NTT 東日本関東病院　内視鏡部

PD4-5　**臨床工学技士による内視鏡機器の安全使用のための研修**
松本健太
社会医療法人天神会　新古賀病院　臨床工学課

PD4-6　**内視鏡機器管理における新たな保守管理技術の模索**
樋口浩和、横山幸史、今西加奈
京都大学医学部付属病院　内視鏡部

パネルディスカッション 5　5 月 26 日（土）15:00〜16:30　第 4 会場

臨床工学技士による在宅医療機器マネジメント

座長　吉岡　淳（山形大学医学部附属病院）
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）

PD5-1　**在宅血液透析における現状と課題**
大浜和也[1)]、杉山正夫[1)]、上原駿介[1)]、大橋直人[1)]、村杉　浩[1)]、本多　仁[1)]、友利浩司[2)]、岡田浩一[2)]
埼玉医科大学病院　臨床工学部[1)]、埼玉医科大学腎臓内科[2)]

PD5-2　**当院における在宅血液透析のマネジメント**
森實篤司
新生会第一病院

PD5-3　**在宅医療における当院の心得**
田中恵子、田中智子、荒田晋二、瀬尾憲由
JA 広島総合病院　臨床工学科

PD5-4　**多様化する在宅人工呼吸療法へ臨床工学技士の積極的な介入が必要**
阿部博樹
プラーナクリニック

PD5-5　**在宅医療機器に関する実態調査結果と今後の事業計画**
相嶋一登
横浜市立市民病院　臨床工学部

パネルディスカッション6

5月26日（土）15:00〜16:30　第5会場

高気圧酸素治療の適応疾患に対する運用のあり方

座長　赤嶺史郎（医療法人　沖縄徳洲会　南部徳洲会病院　臨床工学部）
髙倉照彦（亀田総合病院　ME室）

PD6-1　**急性末梢血管障害に対するHBOTの経験**
灘吉進也
社会医療法人共愛会　戸畑共立病院　臨床工学科

PD6-2　**急性期脳梗塞における高気圧酸素治療の運用**
岩村庸平、和泉雅絵、高室昌司
湘南鎌倉総合病院　ME室

PD6-3　**当院の高気圧酸素治療の救急適応疾患受け入れ体制と課題**
金田智子[1)]、曽我　仁[1)]、田島行雄[1)]、近松一朗[1)]、齋藤　繁[2)]
群馬大学　医学部　附属病院　MEサプライセンター[1)]、群馬大学　医学部　附属病院　麻酔科蘇生科[2)]

PD6-4　**当院における腸閉塞に対する高気圧酸素治療の現状と今後の展望**
南谷克明
旭川医科大学病院　診療技術部　臨床工学技術部門

PD6-5　**亀田総合病院における高気圧酸素治療**
廣谷暢子
医療法人　鉄蕉会　亀田総合病院

パネルディスカッション7

5月26日（土）17:00〜18:30　第5会場

臨床工学技士が提案する診療報酬の改定

座長　真下　泰（JCHO札幌北辰病院）
内野順司（みはま病院　ME部）

PD7-1　**血液浄化業務における臨床工学技士の診療報酬**
氏家憲一
公益財団法人　星総合病院　医療技術部　臨床工学科

PD7-2　**「医療機器安全管理料」の拡大に向けて**
福岡和秀
三豊総合病院　臨床工学科

PD7-3　**呼吸管理業務の現状と今後の期待**
井上博満
公益財団法人　日産厚生会玉川病院　臨床工学科

PD7-4　**在宅人工呼吸療法と臨床工学技士の診療報酬**
阿部博樹
プラーナクリニック

PD7-5　**臨床工学技士が提案する診療報酬の改善〜循環器関連の現状の問題と改善へ向けて〜**
配野　治
千葉メディカルセンター　臨床工学部

パネルディスカッション 8

5 月 27 日（日）9:20〜10:50　第 5 会場

海外マネジメント〜海外における人材育成・研修・マネジメント〜

座長　川崎忠行（一般財団法人　臨床工学国際推進財団）
井福武志（ITS インターナショナル株式会社）

PD8-1　**米国における CE の役割**
井桁洋貴[1, 2, 3]
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]、公益社団法人日本臨床工学技士会　国際交流委員会[3]

PD8-2　**中国における人材育成・研修・マネジメント**
吉岡　淳[1, 2, 3]、園川龍毅[2, 3]、川崎忠行[2, 3]
山形大学医学部附属病院　臨床工学部[1]、日本臨床工学技士会　国際交流委員会[2]、臨床工学国際推進財団[3]

PD8-3　**東南アジア諸国における海外安全マネジメント**
楢村友隆
東亜大学　医療学部　医療工学科

PD8-4　**海外における人材育成マネジメント**
福田恵子
厚生労働省　医政局経済課医療機器政策室

パネルディスカッション 9

5 月 27 日（日）9:20〜10:50　第 6 会場

心・血管カテーテル室における臨床工学技士のあり方について考える

座長　中川孝太郎（横浜栄共済病院　臨床工学科）
野崎暢仁（新生会総合病院　高の原中央病院）

PD9-1　**新規病院開院・血管造影室開設準備段階から臨床工学技士の参画**
内藤日出男
イムス東京葛飾総合病院

PD9-2　**当院心臓カテーテル室における臨床工学技士の役割**
秋池直子、配野　治、山城　翼、高橋　進、鈴木千尋、桃井沙理、日暮英美、三浦貴司、小山梨沙、沼田　怜、村田規佑、井上貴男、遠藤悠樹
千葉メディカルセンター　臨床工学部

PD9-3　**当院での心臓カテーテルからの業務展開と課題**
神谷典男、増井浩史、広瀬徳勝、藤井洵希、九島裕樹、三浦啓道、久保田沙也香、秋元聡子、古山大志、草場嘉美、清水奎太、北本憲永
聖隷浜松病院　臨床工学室

PD9-4　**セカンド業務（清潔操作）に求められるもの**
真鍋徹也
公益社団法人　福岡医療団　千鳥橋病院　臨床工学科

PD9-5　**心・血管カテーテル室での臨床工学技士の未来**
笹岡俊介
恩賜財団　済生会横浜市東部病院　臨床工学部

PD9-6　**地方総合病院における心・血管カテーテル業務について**
松田光喜
秋田赤十字病院　医療技術部　臨床工学課

パネルディスカッション 10　5 月 27 日（日）9:20〜10:50　第 7 会場

専門臨床工学技士制度の現況と展望

座長　金子岩和（東京女子医科大学病院　臨床工学部）
松金隆夫（帝京短期大学　専攻科　臨床工学専攻）

PD10-1　**呼吸治療専門臨床工学技士の価値を高めるための方策**
相嶋一登
横浜市立市民病院　臨床工学部

PD10-2　**高気圧酸素治療専門臨床工学技士について**
髙倉照彦
亀田総合病院　ME 室

PD10-3　**血液浄化専門臨床工学技士制度の現況と展望**
土屋正二
医療法人社団　誠仁会　みはま佐倉クリニック

PD10-4　**専門臨床工学技士制度の課題と展望ー不整脈治療領域ー**
丹生治司
平成紫川会　小倉記念病院

PD10-5　**手術室関連の専門臨床工学技士制度の現況と展望**
萱島道徳
日本臨床工学技士会　認定制度委員会、奈良県立医科大学附属病院　医療技術センター

パネルディスカッション 11　5 月 27 日（日）13:20〜15:20　第 6 会場

手術室業務（周術期）・集中治療領域における PA 制度と臨床工学技士の役割と展望

座長　高道昭一（日本臨床工学技士会　集中治療業務検討委員会、日本臨床工学技士会　PA 制度情報収集 WG、富山大学附属病院）
吉田　靖（日本臨床工学技士会　倫理・関係法規検討委員会、大阪大学大学院医学研究科　先進臨床工学共同研究講座）

PD11-1　**臨床工学技士の役割と展望**
武井貞治
厚生労働省　医政局　医事課

PD11-2　**術前・術中・術後の麻酔科医と臨床工学技士の連携**
齋藤　繁
群馬大学　大学院医学系研究科　麻酔神経科学分野

PD11-3　**（高度）急性期病院におけるタスクシフティングー PA に対する臨床工学技士（会）への期待といざないー**
西田　博[1, 2]、田林晄一[2]、富永隆治[2]、前原正明[2]、渡邊　孝[3]
ねりま健育会病院[1]、平成 20 年度厚生労働科学研究「新しいチーム医療体制確立のためのメディカルスタッフの現状と連携に関する包括的調査研究」班[2]、藤田保健衛生大学[3]

PD11-4　**奈良県立医大が実施している臨床工学技士（CE）における麻酔補助業務の現況と展望**
萱島道徳
日本臨床工学技士会　手術室業務検討委員会、日本臨床工学技士会　PA 制度情報収集 WG、奈良県立医科大学附属病院　医療技術センター

PD11-5　**臨床工学技士の業務拡大を見据えた外科手術 Physicians Assistant 業務の現状ー5600 例の経験からの検討ー**
荒木康幸、笠野靖代、高宗伸次、西中　巧、上塚　翼、岩崎麻里絵、渡邉志保、堀田篤史、吉岡

元気、西別府飛鳥、福田駿也、出口佳澄、田代紳太郎、岩井田あいみ
済生会熊本病院　臨床工学部門

PD11-6　集中治療領域における課題と PA 制度への展望
相嶋一登
横浜市立市民病院　臨床工学部

パネルディスカッション 12　5 月 27 日（日）13:20〜15:20　第 7 会場

各施設におけるバスキュラーアクセス日常管理の実際〜あなたの施設はどうしてる？〜

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

PD12-1　当施設における VA 管理の実際〜血栓閉塞と頻回 PTA の回避を目指して〜
宮本照彦、久行菜帆、竹田千夏、山岡遼平、藤槻　綾、白石朋香、荒谷隆徳、瀬尾知恵美、大月みゆき、林　勇介、豊田昌充、伊豆元勇樹、川合　徹、川合　淳
医療法人　中央内科クリニック

PD12-2　「当施設における VA 管理の実際」〜エコーガイド下穿刺に必要な技術と知識〜
人見泰正
桃仁会病院　臨床工学部

PD12-3　当施設における VA 日常管理の実際〜効果的なエコーの実践活用と教育〜
松田政二
（特医）あかね会　中島土谷クリニック　透析センター

PD12-4　当施設における VA 管理の実際〜VA カテーテルを中心として〜
小俣利幸[1)]、新美文子[1)]、高橋直子[1)]、廣瀬智明[1)]、吉田昌浩[1)]、須田春香[2)]、柴原　宏[3)]、柴原奈美[4)]、高橋　進[5)]
JA 神奈川県厚生連　相模原協同病院　臨床工学室[1)]、JA 神奈川県厚生連　相模原協同病院　看護部[2)]、JA 神奈川県厚生連　相模原協同病院　血液浄化センター[3)]、橋本みなみ内科[4)]、元日本大学大学院[5)]

パネルディスカッション 13　5 月 27 日（日）13:20〜15:20　第 8 会場

臨床工学技士のアイディアで医療を変える！〜医工連携推進に向けた体制の構築と活動報告から見える課題〜

座長　西　謙一（ITS インターナショナル株式会社）
加藤博史（地方独立行政法人　神戸市民病院機構　神戸市立西神戸医療センター）

PD13-1　聖マリアンナ医科大学での取り組み
天野徹也
MPO 株式会社（聖マリアンナ医科大学指定 TLO）

PD13-2　くまもと医工連携推進ネットワークと『熊本モデル』
山田佳央[1, 2, 3, 4)]
医療法人社団　寿量会　熊本機能病院　医療機器安全管理室[1)]、一般社団法人　熊本県臨床工学技士会[2)]、日本臨床工学技士会　臨学産連携推進委員会[3)]、くまもと医工連携推進ネットワーク[4)]

PD13-3　臨・学・産連携推進委員会における地域での取り組み
吉田哲也
神戸市立医療センター中央市民病院

PD13-4　臨床工学技士がアイデアで医療を変えていくためのマクロ戦略！
西垣孝行
経済産業省　医療・福祉機器産業室

PD13-5　臨床工学技士のインセンティブに関する調査

井桁洋貴[1, 2, 3]
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]、医療現場ニーズ事業化スキームに関する広域連携会議[3]

パネルディスカッション 14　5 月 27 日（日）13:20〜14:50　第 9 会場

在宅透析における臨床工学技士の将来ー臨床から保守点検までー

座長　大濵和也（埼玉医科大学病院　臨床工学部）
森實篤司（医療法人新生会　新生会第一病院　ホスピーグループ腎透析事業部　統括臨床工学部）

PD14-1　在宅血液透析における個人用 RO 装置と水質管理について（過去のトラブル事例と今後の課題）

久保哲哉
第二富田クリニック

PD14-2　これからの在宅血液透析における臨床工学技士の役割

杉山正夫[1]、伊佐慎太郎[1]、大橋直人[1]、村杉　浩[1]、本多　仁[1]、大浜和也[1]、友利浩司[2]、岡田浩一[2]
埼玉医科大学病院　臨床工学部[1]、埼玉医科大学病院　腎臓内科[2]

PD14-3　当院の在宅血液透析（HHD）における臨床工学技士の関わりと今後の展望

高橋　初[1]、武藤潤一[1]、日暮光太郎[1]、成田峻也[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　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]

PD14-4　在宅血液透析（HHD）の透析プログラムについて考える

森谷志乃[1]、江刺志穂[1]、谷田秀樹[3]、伊東　稔[2]、政金生人[3]
医療法人社団清永会　矢吹病院　臨床工学部[1]、医療法人社団清永会　矢吹病院　診療部[2]、医療法人社団清永会　本町矢吹クリニック　診療部[3]

PD14-5　臨床工学技士が担う、在宅血液透析の未来

杉本謄寿
医療法人やまびこ会　堀江やまびこ診療所

ワークショップ 1　5 月 26 日（土）9:50〜11:20　第 1 会場

臨床工学領域における医療安全マネジメント

座長　佐藤景二（地方独立行政法人　静岡市立静岡病院）
山下芳久（埼玉医科大学　保健医療学部臨床工学科）

WS1-1　血液浄化領域における医療安全マネジメント

髙木政雄
医療法人　徳洲会　湘南藤沢徳洲会病院　臨床工学科

WS1-2　「医療機器安全管理指針」と医療安全のマネジメントー輸液ポンプの履歴から回避可能な失敗を軽減するー

吉田　聡
筑波大学附属病院　医療機器管理センター

WS1-3　臨床工学領域における医療安全マネジメントー手術領域ー

吉田秀人
天理よろづ相談所病院　臨床検査部　CE 部門

WS1-4　臨床工学技士が関わる内視鏡室における安全管理

野田有希、多山　幸、川波由葵、吉村　兼
神戸大学医学部附属病院　医療技術部

WS1-5　医療安全に関する最近のトピックスー院内電波管理体制の構築、医療ガスの安全管理ー

廣瀬　稔
北里大学　医療衛生学部　医療工学科　臨床工学専攻

ワークショップ 2(パネルディスカッション)　5 月 26 日（土）9:50〜11:20　第 6 会場

組織的災害対策　ー各地域の取り組みー

座長　真下　泰（JCHO 札幌北辰病院）
森上辰哉（五仁会　元町 HD クリニック）

WS2-1　和歌山市保健所との連携〜透析医療から在宅人工呼吸器使用者まで〜

植木隼人
医療法人　博文会　児玉病院

WS2-2　首都直下型地震において透析医療を止めないために〜東京都臨床工学技士会が考える災害対策〜

岡本裕美
東邦大学医療センター大橋病院　臨床工学部

WS2-3　九州連絡協議会における組織的災害対策の課題〜熊本地震の経験を振り返り〜

福元広行[1)]、高取清史[2)]、下條隆史[3)]、田中　健[4)]、谷口賢二郎[5)]
九州臨床工学技士連絡協議会　小林市立病院[1)]、本村内科医院[2)]、熊本泌尿器科病院[3)]、長崎腎クリニック[4)]、鹿児島大学病院[5)]

WS2-4　組織的災害対策〜北海道臨床工学技士会の取り組み〜

國木里見[1)]、阿部直之[2)]、伊藤正峰[3)]、柴田祐樹[4)]、田澤正太[5)]、田野　篤[6)]、植村　進[6)]、柴田晴昭[7)]、大宮裕樹[8)]
医療法人仁友会　北彩都病院[1)]、学校法人西野学園　札幌医学技術福祉歯科専門学校[2)]、釧路泌尿器科クリニック[3)]、市立札幌病院[4)]、八雲総合病院[5)]、社会医療法人　母恋　日鋼記念病院[6)]、医療法人　萬田記念病院[7)]、KKR 札幌医療センター[8)]

WS2-5　埼玉県における災害対策の取組〜県庁担当者から〜

佐藤保志
埼玉県　保健医療部　医療整備課

ワークショップ 3　5 月 26 日（土）16:30〜18:30　第 4 会場

呼吸療法におけるマネジメント　ベーシック編、アドバンス編

座長　相嶋一登（横浜市立市民病院　臨床工学部）
梶原吉春（東大和病院）

WS3-1　吸引と気道管理のマネジメント（ベーシック 1）

荒田晋二、田中恵子、田中智子
JA 広島総合病院　臨床工学科

WS3-2　グラフィックと換気モード（ベーシック 2）

藤江建朗
森ノ宮医療大学　保健医療学部　臨床工学科

WS3-3　呼吸療法におけるマネジメント　人工呼吸器の安全管理（ベーシック 3）

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

WS3-4 **病態に合わせた呼吸設定のマネジメント（急性期導入から人工呼吸器離脱まで）**
石橋一馬
神戸市立西神戸医療センター

WS3-5 **抜管後の呼吸デバイス～小児を中心に～（気道管理・加温加湿・HFNC・NPPV）**
松井　晃
総合母子保健センター　愛育病院　臨床工学科

ワークショップ 4　5 月 26 日（土）14:00～15:30　第 7 会場

集中治療における臨床工学技士のマネジメント

座長　高道昭一（日本臨床工学技士会　集中治療業務検討委員会、富山大学附属病院）
谷口賢二郎（日本臨床工学技士会　集中治療業務検討委員会、鹿児島大学病院）

WS4-1 **集中治療におけるマネジメント**
木村政義[1, 2]、高道昭一[2]、宗万孝二[2]、須賀里香[2]、奥田晃久[2]、相嶋一登[2]、薗田　誠[2]、上林哲生[2]、谷口賢二郎[2]
兵庫医科大学病院　臨床工学部[1]、日本臨床工学技士会　集中治療業務検討委員会[2]

WS4-2 **「集中治療専門臨床工学技士」について**
山下芳久
埼玉医科大学　保健医療学部　臨床工学科、日本臨床工学技士会　集中治療検定準備 WG

WS4-3 **集中治療室における臨床工学技士の役割**
西村匡司
徳島大学大学院　救急集中治療医学、一般社団法人日本集中治療医学会

ワークショップ 5　5 月 26 日（土）15:30～17:00　第 7 会場

未来に向けた臨床工学技士養成のために今なすべきことは何か？医療機器管理の学生教育（養成校と現場の立場から）

座長　神戸幸司（日本臨床工学技士会　日本臨床工学技士教育研究会実行委員会、小牧市民病院　臨床工学科）
菊池雄一（日本臨床工学技士会　日本臨床工学技士教育研究会実行委員会、岩手県立胆沢病院　臨床工学技術科）

WS5-1 **養成校における医療機器管理教育の現状と課題ー JAEFCE 加盟校アンケート結果からー**
中畑　碧[1, 2]、工藤元嗣[2]、鈴木哲治[2]、池永　栄[2]、塚尾　浩[3]、中島章夫[3]、木村主幸[2]
東北文化学園専門学校　臨床工学科[1]、一般社団法人日本臨床工学技士教育施設協議会　教育委員会[2]、一般社団法人日本臨床工学技士教育施設協議会[3]

WS5-2 **2017 年日本臨床工学技士会代議員アンケートからみた医療機器管理臨床実習教育の現状と課題**
高道昭一
日本臨床工学技士会　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

WS5-3 **医療機器管理の学生教育の現状と展望**
鈴木茂樹
亀田総合病院　ME 室

WS5-4 **医療機器管理の必要性について理解してもらうには…当院の取り組み**
佐藤健太郎、小俣利幸
JA 神奈川県厚生連　相模原協同病院　臨床工学室

WS5-5 **大阪ハイテクノロジー専門学校における、医療機器管理教育と課題**
山本益士
大阪ハイテクノロジー専門学校

WS5-6 **杏林大学における医療機器管理の教育実践**
中島章夫、鈴木哲治
杏林大学　保健学部　臨床工学科

ワークショップ 6　5 月 27 日（日）9:20〜10:50　第 4 会場

ハイパーサーミア業務におけるセーフティマネジメント

座長　諸澤英之（医療法人豊和会　新札幌豊和会病院　臨床工学科）
樋口　満（医療法人佐田厚生会　佐田病院　臨床工学室）

WS6-1 **臨床工学技士から仕掛けるハイパーサーミア業務のセーフティマネジメント**
緒方誠樹
熊本セントラル病院　臨床工学科

WS6-2 **臨床工学技士を中心とするハイパーサーミア治療における多職種連携**
井尾健剛、田上志津子
地方独立行政法人　くまもと県北病院機構　玉名地域保健医療センター

WS6-3 **インシデント事例からみた当院の取組み〜加温不備防止に向けて〜**
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

WS6-4 **当院における温熱業務への取り組みと新循環水交換からの熱感・火傷対策について**
田宮海貴、齋藤　暢、堀口光寿
新座志木中央総合病院　臨床工学科

WS6-5 **温熱療法における熱傷対策**
足達　勇[1)]、平郡紗季[1)]、斎藤卓也[1)]、佐々木勇人[1)]、中鉢　純[1)]、三浦良一[1)]、田口宏一[2)]
砂川市立病院　医療技術部　臨床工学科[1)]、砂川市立病院　消化器外科[2)]

コンセンサスカンファレンス　5 月 26 日（土）14:00〜15:30　第 1 会場

CBP（持続的血液浄化療法）の安全基準についての提言

座長　柴田昌典（光寿会リハビリテーション病院）
内野順司（みはま病院　ME 部）

CC-1 **「CBP（持続的血液浄化療法）安全基準についての提言」作成の目的と前 Ver との相違点**
花本昌一[1, 2)]
日本臨床工学技士会　透析関連安全委員会[1)]、地方独立行政法人　東金九十九里地域医療センター　東千葉メディカルセンター[2)]

CC-2 **CBP（持続的血液浄化療法）の安全基準についての提言〜装置関連〜**
安藤勝信[1, 2)]
地域医療振興協会　練馬光が丘病院　臨床工学室[1)]、日本臨床工学技士会　透析関連安全委員会[2)]

CC-3 **持続的血液浄化療法用血液回路に関する提言**
村上　淳
東京女子医科大学　臨床工学部

CC-4 **CBP（持続的血液浄化療法）の安全基準についての提言ー治療関連ー**
塚本達雄
田附興風会医学研究所　北野病院　腎臓内科

CC-5 **医療安全に向けた医療機器業界の取り組み**
三澤　裕
一般社団法人　日本医療機器テクノロジー協会

共催学術（ランチョン）セミナー1　5 月 26 日（土）12:40〜13:40　第 1 会場

I-HDF の有用性について

座長　本間　崇（公益社団法人 日本臨床工学技士会／善仁会グループ　安全管理本部）

演者　**I-HDF の開発の背景とその有用性**
江口　圭
東京女子医科大学　臨床工学部

演者　**I-HDF の臨床効果と血液モニタ（BLM）の応用**
甲田　豊
甲田内科クリニック

共催　東レ・メディカル株式会社

共催学術（ランチョン）セミナー2　5 月 26 日（土）12:40〜13:40　第 2 会場

臨床工学技士の呼吸業務について

座長　東條圭一（北里大学病院　ME 部）

演者　大宮裕樹
KKR 札幌医療センター　臨床工学科

共催　フクダ電子株式会社

共催学術（ランチョン）セミナー3　5 月 26 日（土）12:40〜13:40　第 3 会場

ここからはじめる！内視鏡機器のマネジメント

座長　今本治彦（近畿大学医学部付属病院　内視鏡外科）

演者　岩崎　毅
国立大学法人北海道大学病院　ME 機器管理センター
関川智重
医療法人社団あんしん会四谷メディカルキューブ　医療技術部　臨床工学科

共催　オリンパス株式会社

共催学術（ランチョン）セミナー4　5 月 26 日（土）12:40〜13:40　第 4 会場

ビタミン E 固定化ダイアライザーの新たな展開

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）

演者　**「旭ビタブレン VPS-VA」の *in vitro* 血液適合性評価について**
畑中美博
旭化成メディカル株式会社　医療製品開発本部　医療技術・材料研究所

演者　**新しいビタミン E 固定化 PS 膜ダイアライザー“VPS-VA”の臨床性能評価**
松村昌樹
医療法人社団三思会　東邦病院　臨床工学科

共催　旭化成メディカル株式会社

共催学術（ランチョン）セミナー5　5 月 26 日（土）12:40〜13:40　第 5 会場

透析アミロイドーシスに対する治療選択〜リクセル併用療法の可能性〜

座長　山下明泰（法政大学　生命科学部　環境応用化学科）

演者　中山裕一
セントラル腎クリニック龍ケ崎

共催　扶桑薬品工業株式会社

共催学術（ランチョン）セミナー6 | **5 月 26 日（土）12:40〜13:40 第 6 会場**

新型輸液ポンプ（TE28 型）の使用経験

座長 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）
演者 正木昭次（社会医療法人財団聖フランシスコ会姫路聖マリア病院 臨床工学課）
濱田浩諭（地域独立行政法人大牟田市立病院 臨床工学科）
共催 テルモ株式会社

共催学術（ランチョン）セミナー7 | **5 月 26 日（土）12:40〜13:40 第 7 会場**

Ca と PTH を考慮した二次性副甲状腺機能亢進症治療〜ビタミン D 製剤の役割は？〜

座長 森實篤司（社会医療法人名古屋記念財団 ホズピーグループ腎透析事業部）
演者 田原英樹
医療法人社団日翔会 生野愛和透析クリニック
共催 中外製薬株式会社

共催学術（ランチョン）セミナー8 | **5 月 26 日（土）12:40〜13:40 第 8 会場**

不整脈治療デバイスの最前線〜えっ、臨床工学技士の役割に地殻変動が起きる !?〜

座長 森下達雄（横須賀共済病院 臨床工学科）
演者 木村裕一郎
横浜市立大学附属市民総合医療センター
共催 バイオトロニックジャパン株式会社

共催学術（ランチョン）セミナー9 | **5 月 26 日（土）12:40〜13:40 第 9 会場**

透析患者のドライウェイト管理とは？〜体組成分析装置 BCM の使い方〜

座長 柴田昌典（医療法人光寿会光寿会リハビリテーション病院）
演者 長尾尋智
医療法人知邑舎 メディカルサテライト岩倉
共催 日機装株式会社

共催学術（スイーツ）セミナー10 | **5 月 26 日（土）16:40〜17:30 第 6 会場**

快適な生体モニタのアラーム環境を目指して

座長 髙倉照彦（亀田総合病院 医療技術部 ME 室）
演者 三井友成
姫路赤十字病院 臨床工学技術課
共催 日本光電工業株式会社

共催学術（スイーツ）セミナー11 | **5 月 26 日（土）15:10〜16:00 第 8 会場**

補助循環の戦略〜CENTRAL ECMO と長期 ECMO 管理〜

座長 西村 隆（地方独立行政法人 健康長寿医療センター 心臓外科）
演者 **PCPS, Central ECMO を管理する上で考えていること**
柏 公一
東京大学医学部附属病院 医療機器管理部

演者 **長期補助循環におけるポイント！**
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 泉工医科工業株式会社

共催学術（ランチョン）セミナー12　5 月 27 日（日）12:10〜13:10　第 1 会場

良質の透析液を供給するシステムの構築を目指して〜透析液清浄化のその先へ〜
座長 金子岩和（東京女子医科大学病院　臨床工学部）
演者 **良質の透析液を供給するシステム構築を目指して〜臨床工学技士の取り組み〜**
金山由紀[1)]、佐々木裕介[1)]、森田高志[1)]、持木彫人[1)]、小川智也[2, 3)]、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)]、同腎高血圧内科[2)]、同血液浄化センター[3)]
演者 **透析医療における臨床工学技士への期待：透析液清浄化の先を見据えて**
小川智也[1)]、金山由紀[2)]、佐々木裕介[2)]、長谷川元[3)]
埼玉医科大学総合医療センター　腎・高血圧内科・血液浄化センター[1)]、同臨床工学部[2)]、同腎高血圧内科[3)]
共催 ニプロ株式会社

共催学術（ランチョン）セミナー13　5 月 27 日（日）12:10〜13:10　第 2 会場

急性血液浄化の 5W1H（Who, When, Where, What, Why & How）
座長 峰松佑輔（大阪大学医学部附属病院　臨床工学部）
演者 **敗血症に対する急性血液浄化の 6W2H〜求められる治療効果と治療選択〜**
岡崎哲也
京都第一赤十字病院　救急科部　医療技術課
演者 **AN69ST の特徴を生かした集中治療戦略ー多職種連携により最善の治療を目指すー**
平山隆浩[1, 2)]
岡山大学病院　臨床工学部[1)]、同高度救命救急センター[2)]
共催 バクスター株式会社

共催学術（ランチョン）セミナー14　5 月 27 日（日）12:10〜13:10　第 3 会場

透析アミロイド治療を考える　〜リクセルを再考する〜
座長 大谷浩一（医療法人誠知会　誠知クリニック）
演者 **全自動透析装置におけるリクセルプライミング方法の検討**
岡村龍也
医療法人　貴幸会　SK メディカルクリニック
演者 **透析アミロイド症対策としてのリクセルの可能性について**
荒川昌洋
医療法人　紀陽会　田仲北野田病院　臨床工学部
共催 株式会社カネカメディックス

共催学術（ランチョン）セミナー15　5 月 27 日（日）12:10〜13:10　第 4 会場

座長 大石　竜（昭和大学　統括臨床工学室）
演者 **病棟におけるパルスオキシメータとナースコールシステムの連携**
新井秀二
東京女子医科大学病院　臨床工学部

演者 Radical-7®における RRa®の有用性と展望
相馬 泉
東京女子医科大学病院 臨床工学部
共催 マシモジャパン株式会社

共催学術（ランチョン）セミナー16 5 月 27 日（日）12:10〜13:10 第 5 会場

呼吸管理のハイブリッド戦略〜ハイフローセラピーと NPPV〜バトルから共存へ
座長 蝶名林直彦（聖路加国際病院 呼吸器内科）
演者 横山俊樹
公立陶生病院 呼吸器・アレルギー疾患内科
共催 帝人ファーマ株式会社

共催学術（ランチョン）セミナー17 5 月 27 日（日）12:10〜13:10 第 6 会場

「使用の安全を考える」 医薬品包装・医療資機材の人間工学評価
座長 川崎忠行（前田記念腎研究所 茂原クリニック 臨床工学部 / 一般財団法人臨床工学国際推進財団）
演者 小松原明哲
早稲田大学理工学術院 創造理工学部 経営システム工学科 人間生活工学研究室
共催 協和発酵キリン株式会社

共催学術（ランチョン）セミナー18 5 月 27 日（日）12:10〜13:10 第 7 会場

ABH-PA による JMS 多用途透析装置 GC-X01 の Qs コントロールについて
座長 本間 崇（公益社団法人 日本臨床工学技士会／善仁会グループ 安全管理本部）
演者 田岡正宏
医療法人偕行会 名港共立クリニック
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（ランチョン）セミナー19 5 月 27 日（日）12:10〜13:10 第 8 会場

「カルニチン欠乏を伴う透析患者における L- カルニチン製剤投与の有用性」
座長 宮川宜之（日本赤十字社 諏訪赤十字病院 医療技術部 第一臨床工学技術課）
演者 小川 一
児玉病院 血液浄化センター 臨床工学部
共催 大塚製薬株式会社

共催学術（ランチョン）セミナー20 5 月 27 日（日）12:10〜13:10 第 9 会場

静注型 Ca 受容体作動薬の効果と今後への期待
座長 森實篤司（社会医療法人 名古屋記念財団 新生会第一病院）
演者 稲津昭仁
医療法人社団 嬉泉会 嬉泉病院
共催 小野薬品工業株式会社

BPA 若手奨励賞対象演題「代謝」　5 月 26 日（土）9:50〜10:50　第 2 会場

座長　田岡正宏（偕行会　名港共立クリニック）
星野武俊（明理会中央総合病院）

BPA-01　**ハンディエコーを用いたシャント管理の有用性**
坂元恭平、山本　優、川崎隆幸、野中真希子、中田祐輔、井手敏裕、牧野順一
医療法人　牧野医院

BPA-02　**末梢動脈疾患を併発した透析患者に対する血液透析が与える影響**
後藤健宏、佐生　喬、葛山弘子、高濱　航、木村早希、杉谷侑亮、山田昌子、伊佐地秀司
国立大学法人　三重大学医学部附属病院　臨床工学部

BPA-03　**パスソフト「Path Data Keeper」使用による作業時間削減効果**
熊谷有起[1, 2, 3]、佐貫健太郎[1]、近藤隆司[1]、西　宏行[1]、氏家一尋[2]、橋本洋夫[2]、河本紀一[2]、梶原匡弘[3]
日立造船健康保険組合　因島総合病院　臨床工学部門[1]、日立造船健康保険組合　因島総合病院　内科[2]、協和発酵キリン株式会社[3]

BPA-04　**透析患者の SPP 値に影響を及ぼす諸因子に関する検討**
大前裕輝[1]、澁谷真弓[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]

BPA-05　**臨床工学技士による VA 作製前の血管マッピングの有用性**
丸山和葵[1, 2]、北村健太郎[1]、増村貴義[1]、山田裕也[1]、関原宏幸[1]、長澤正樹[2]、穴山万理子[2]、中村裕紀[2]、牧野　靖[2]、田村克彦[2]
JA 長野厚生連　南長野医療センター　篠ノ井総合病院[1]、同臨床工学科[2]、同腎臓内科[3]

BPA-06　**慢性維持透析患者における SPP 検査を始めて**
稲垣大輔、鈴木勇輝、三津間英儀、武藤　慧、吉澤裕太、古川智恵、實川　守、宍戸修平、根岸道哉
川崎医療生活協同組合　川崎協同病院

BPA 一般奨励賞対象演題「代謝」　5 月 26 日（土）10:50〜11:50　第 2 会場

座長　内野順司（誠仁会みはま病院 ME 部）
柴田昌典（光寿会リハビリテーション病院）

BPA-07　**透析患者の心房細動に対するカテーテルアブレーション治療が透析中に与える影響**
東根直樹[1]、高森信行[2]、相坂佳彦[1]、野口隼一[1]、八幡優季[1]、道脇宏行[1]、萩原雄一[1]、田尾知浩[1]、飛梅　威[4]、西内　健[2]、水口　潤[3]
社会医療法人　川島会　川島病院　臨床工学部[1]、社会医療法人　川島会　川島病院　循環器内科[2]、社会医療法人　川島会　川島病院　腎臓内科[3]、徳島大学病院　循環器内科[4]

BPA-08　**慢性維持血液透析患者における除水速度と生存率との関連性：8 年間の後ろ向き観察研究**
辻　義弘[1]、鈴木尚紀[1]、人見泰正[1]、水野（松本）由子[2]、所　敏子[3]、西村眞人[4]
特定医療法人　桃仁会病院　臨床工学部[1]、兵庫県立大学大学院　応用情報科学研究科[2]、特定医療法人　桃仁会病院　腎臓内科[3]、特定医療法人　桃仁会病院　循環器内科[4]

BPA-09　**粒子径分布の異なる透析液粉末製剤が浮遊微粒子数に与える影響**
一噌登史紀[1]、山下文子[3]、楢岡擁実[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-10 **緑膿菌で汚染させた末端透析液および金属腐食ポンプに対する洗浄・消毒効果に関する検討**

中村 実[1, 3]、横田伸一[3]、白石 宗[3]、佐藤豊孝[3]、木村主幸[4]、岡山雅哉[1]、小林陽介[1, 4]、柴田晴昭[1]、萩原誠也[2]、名和伴恭[2]
医療法人 萬田記念病院 診療部[1]、腎臓内科[2]、札幌医科大学 医学部 微生物学講座[3]、北海道科学大学大学院 工学研究科 医療工学専攻[4]

BPA-11 **当クリニックにおける PD＋OHDF 併用療法の取り組み**

戸塚浩平[1]、島口 豊[1]、秋山 咲[2]、前野須美子[2]、粕谷悦子[2]、佐藤京子[2]、金子和史[4]、鈴木隆司[4]、黒澤範夫[5]、岸雄一郎[3]
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]、鶴瀬腎クリニック 腎臓内科[3]、さくら記念病院 血液浄化部[4]、さくら記念病院 内科[5]

BPA-12 **シャントエコー機能評価における拡張末期血流速度（EDV）の有効性の検討**

岩田康伸、川原勁介、平井沙季、山崎さおり
KKR 高松病院 診療部 血液浄化センター臨床工学科

BPA 若手奨励賞対象演題「循環器」　5 月 26 日（土）9:50〜10:50　第 3 会場

座長 高垣 勝（滋賀県立総合病院）
八木克史（京都府立医科大学附属病院）

BPA-13 **選択的脳灌流における流量分布の実験的検証**

藤浦拓也、山城知明、豊崎正人、山本 賢、竹内 陵、清水弘太、石川隆志
藤田保健衛生大学病院 ME 管理室

BPA-14 **60MHzIVUS における内腔測定精度の比較検討**

新山大地、中沢圭吾、高橋明里、来田知也、小島 優、小森恵子、齋木 力
東海大学医学部付属病院 診療技術部 臨床工学技術科

BPA-15 **大動脈弁狭窄症に対する治療法の違いによる術後急性腎障害の評価**

林 達也、西川祐策、高濱 航、津曲佑馬、山崎将志、後藤健宏、白前達大、冨田雅之、佐生喬、山田昌子、伊佐地秀司
三重大学医学部附属病院

BPA-16 **心房閾値測定に難渋した患者に対し心臓エコーを用いた心房閾値測定が有効であった一例**

上林 亨[1]、宗 葉子[1]、井口新一[1]、辻本紘史[1]、山地真寿[1]、井上 武[1]、油科貴志[2]
医仁会武田総合病院 臨床工学科[1]、宇治武田病院[2]

BPA-17 **電気メスの対極板接触不良モニタが、心臓植込み型デバイスの分時換気量センサーに与える影響の検討**

来田知也、小島 優、高橋明里、中沢圭吾、齋木 力、小森恵子
東海大学医学部付属病院 診療技術部 臨床工学技術科

BPA-18 **完全大血管転位症術後の心房頻拍に対して magnetic navigation system が有用であった 1 例**

村井俊博[1]、三木悠資[1]、小薮翔太[1]、原 怜史[1]、尹 成哲[1]、市堀博俊[2]、中西智之[2]、岡嶋克則[2]、清水宏紀[2]、大西祥男[2]
加古川中央市民病院 臨床工学室[1]、加古川中央市民病院 循環器内科[2]

BPA 一般奨励賞対象演題「循環器」　5 月 26 日（土）10:50〜11:50　第 3 会場

座長 高道昭一（富山大学附属病院医療機器管理センター）
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）

BPA-19 **人工心肺使用症例の抜管期間へ与える影響因子についての検討**

中原三佐誉、上森光洋、坂元亮介、假屋佑紀、染川宜輝、高倉将樹、喜田佳介、福山歩美、桐原和也、桟敷　翼、森田翔吾
社会医療法人　天陽会　中央病院　臨床工学部

BPA-20 **自己弁温存大動脈基部置換術時における内視鏡を用いた大動脈弁逆流評価法**

田辺貴幸、佐藤耕一、山下雄作、中田貴丈、石田奈々絵、飛田瑞穂、田中千久、村上　望、金谷太嗣、田辺克也
榊原記念病院　臨床工学科

BPA-21 **Focal 型興奮伝播様式を呈する心房頻拍の起源同定：Rhythmia による興奮伝搬速度を用いた新しい方法**

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、眞鼻和弘、福岡　博
関西労災病院　臨床工学室

BPA-22 **PTSMA にて一時的に RV 閾値が上昇した一例**

宮田　圭[1)]、重松達哉[2)]、岡山英樹[2)]
愛媛県立中央病院　医療機器管理室[1)]、愛媛県立中央病院　循環器内科[2)]

BPA-23 **「どのような患者が植込み型除細動器に対し不安を抱きやすいのか」についての検討**

小野　仁[1)]、近藤祐介[2)]、細谷裕一[1)]、藤江　舞[1)]、伊藤　竜[3)]、林　智彦[3)]、仲野美代[3)]、中野正博[2)]、小林欣夫[3)]
千葉大学　医学部　附属病院　臨床工学センター[1)]、千葉大学大学院医学研究院循環器病先端治療学[2)]、千葉大学大学院医学研究院循環器内科学[3)]

BPA-24 **HIT 抗体陽性患者に対するリードレスペースメーカ（medtronic 社製 Micra）留置術中の抗凝固法に関する 1 報告**

三浦晃裕[1, 2)]、杉本暁洋[1)]、小西康司[1)]、萱嶋道徳[1)]、芥子文香[2)]、平井香衣子[2)]、滝爪章博[2)]、西田　卓[2)]
奈良県立医科大学附属病院　医療技術センター[1)]、同第一内科[2)]

BPA 若手奨励賞対象演題「呼吸」　5 月 26 日（土）9:50〜10:50　第 5 会場

座長　相嶋一登（横浜市立市民病院臨床工学部）
青木郁香（(公財）医療機器センター）

BPA-25 **在宅人工呼吸支援に、臨床工学技士の介入は必須である〜高齢家族に対する技術指導に関与して〜**

久保みさき、田村尚三、藤野壮真、谷飛雄馬、古川昌稔、家木裕司
赤穂中央病院　臨床工学部

BPA-26 **当院における在宅医療の教育時間に関する検討**

富永聖章[1)]、東條圭一[1, 2)]、白井敦史[1)]、飯島光雄[1)]
北里大学東病院　ME 部[1)]、北里大学病院　ME 部[2)]

BPA-27 **RST 活動での医療機器の提案**

中嶋友香、羽田野浩史、石川健太郎、矢野洋子、下田実穂、中谷　環
常滑市民病院

BPA-28 **Babylog VN-500 の SPN-CPAP における安全使用の検討**

橘高沙織
聖隷三方原病院

BPA-29 **移動用電源下でのプレシジョンフロー使用に関する試験的検討**

松岡瑞季[1)]、角安香里[1)]、佐藤翔平[1, 2)]、坂東直紀[1, 2)]、小林誠司[1, 2)]、緒方良輔[1, 2)]、小松崇俊[1, 2)]、大西芳明[1, 2)]、北川哲也[2)]
徳島大学病院　診療支援部　臨床工学部門[1)]、同 ME センター[2)]

BPA-30 **OptiFlow 使用中、加温加湿器自動給水式チャンバに溢水が生じた一例**

原子成也、田中智子、田中恵子、荒田晋二、瀬尾憲由
JA 広島総合病院　臨床工学科

BPA 一般奨励賞対象演題「呼吸」　5 月 26 日（土）10:50〜11:50　第 5 会場

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）
井上博満（公益財団法人　日産厚生会玉川病院臨床工学科）

BPA-31 **デュアルヒーターワイヤー入り呼吸回路の結露量の検討**

三本松和紀、松永絵美理、澤田珠里、松葉理奈、石原雅也、折原和広
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-32 **一酸化窒素吸入療法におけるサンプル T 字管接続部位の検討**

川上由以子、佐藤元彦、小川竜徳、高野太輔、布瀬直人、部田健人、稲葉久実、横田彩乃、石塚幸太、成田梨紗、深谷隆史、保坂　茂
国立研究開発法人　国立国際医療研究センター病院　臨床工学科

BPA-33 **揮発性麻酔薬デスフルランが麻酔管理中の一酸化窒素療法に与える影響**

落葉佑昌[1)]、末永健二[1)]、藤原恵莉[1)]、平山隆浩[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-34 **高流量酸素療法のカニュラサイズと流量による騒音環境の評価**

梶原吉春、佐藤百合子、田中太郎、加納有希子、石高拓也、片瀬葉月、錦織大輔、佐藤広隆、中島義博、江口敬広、宮澤　彩
社会医療法人財団　大和会　東大和病院　臨床工学科

BPA-35 **心不全患者に対する睡眠時無呼吸スクリーニングの有用性ー簡易型 PSG（ウォッチパッド）を用いた検証ー**

辻本紘史、宗　葉子、上林　亨、井上　武
医療法人　医仁会武田総合病院　臨床工学科

BPA-36 **Babylog8000plus HFV モード時における各種回路と MR850 フロー測定について**

石丸ケイタ、森　真吾、上田直行
独立行政法人　国立病院機構　佐賀病院　臨床工学室

BPA 若手奨励賞対象演題「その他」　5 月 26 日（土）9:50〜10:50　第 8 会場

座長 北本憲永（聖隷浜松病院臨床工学室）
戸畑裕志（九州保健福祉大学臨床工学科）

BPA-37 **臨床工学技士の活躍の場の開拓、発展のためにーミャンマーとの関わりー**

平山隆浩[1, 2)]、林久美子[1)]、岩藤　晋[1)]、山川泰明[3)]、湯本哲也[3)]、山田太平[3)]、内藤宏道[3)]、木股敬裕[4)]、岡田　茂[6)]、氏家良人[5)]、中尾篤典[2, 3)]
岡山大学病院　臨床工学部[1)]、岡山大学大学院　医歯薬学総合研究科　救命救急・災害医学講座[2)]、岡山大学病院　高度救命救急センター[3)]、岡山大学病院　形成外科[4)]、川崎医科大学　救急総合診療医学講座[5)]、日本・ミャンマー医療人育成支援協会[6)]

BPA-38 **輸液ポンプ気泡検出部の精度管理に関する検討**

寺家千晶、松月正樹、行光彩加、山田昌子、伊佐地秀司

三重大学医学部附属病院　臨床工学部

BPA-39 **インシデント報告から見える今後の課題について「E-ME's（イーメス）ネット多摩」活動報告**

若林玲央[1)]、丹木義和[1)]、小沼健人[3)]、石高拓也[2)]、亜厂耕介[4)]、梶原吉春[2)]、村野祐司[3)]

東京医科大学八王子医療センター　臨床工学部[1)]、社団医療法人財団大和会　東大和病院　臨床工学科[2)]、杏林大学医学部付属病院　臨床工学室[3)]、東京慈恵会医科大学附属第三病院　臨床工学部[4)]

BPA-40 **対極板自動認識型電気メスの測定抵抗値が下限値に達した際の皮膚接触監視機能の動作検証**

永田　康、吉田あすか、権守信哉、山川竜之介、倉田　孟、香取優美、利木良太、草野利之、目黒研一郎、濱崎誠之、森下達雄、左成昭生

横須賀共済病院　臨床工学科

BPA-41 **側弯症手術において MEP の false positive に波形導出部位と振幅が与える影響**

鈴木勘太[1)]、後迫宏紀[2)]、鈴木咲子[1)]、江間信吾[1)]、森田耕司[1)]、中島芳樹[1)]、松山幸弘[2)]

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

BPA-42 **内視鏡洗浄消毒装置の中央管理における有用性～分散管理から一元管理への経済性・効率性の検討～**

緒方良輔[1, 2)]、小林誠司[1, 2)]、角安香里[1, 2)]、松岡瑞季[1, 2)]、佐藤翔平[1, 2)]、妹尾知怜[1, 2)]、小松崇俊[1, 2)]、大西芳明[1, 2)]、北川哲也[2)]、六車直樹[3)]、高山哲治[3)]

徳島大学病院　診療支援部　臨床工学技術部門[1)]、徳島大学病院　ME 管理センター[2)]、徳島大学病院　消化器内科[3)]

BPA 一般奨励賞対象演題「その他」　5 月 26 日（土）10:50～11:50　第 8 会場

座長　髙倉照彦（亀田総合病院 ME 室）

中村藤夫（新潟医療福祉大学医療技術学部　臨床技術学科）

BPA-43 **人工透析装置稼働中における漏れ電流の検証**

堀　純也[1, 2)]、吉田大樹[2)]

岡山理科大学　理学部　応用物理学科　臨床工学専攻[1)]、岡山理科大学　理学部　応用物理学科　医用科学専攻[2)]

BPA-44 **独自の内視鏡洗浄履歴管理システムによる院内の一元管理について**

笠川哲也、石田巧也、吉田健次郎、中村正和、川道　楓、橋脇和史、関口祐香、山崎友基、堀田慎吾、吉川真由美

福井大学医学部附属病院　ME 機器管理部

BPA-45 **鏡視下ユニットにおける共通点検用紙を用いた点検の有用性の検討**

松葉理奈、松永絵美理、澤田珠里、石原雅也、三本松和紀、折原和広

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-46 **臨床工学技士による迷走神経刺激装置植込術における周術期神経学的モニタリング**

久保田奈央子[1)]、西沢美里[1)]、皆川慧太[1)]、鈴木洋平[1)]、山邊博子[1)]、三宅奈苗[2)]、福田志朗[2)]、又吉宏昭[2)]、中山英人[3)]

東京都立神経病院　中央器材室[1)]、東京都立神経病院　麻酔科[2)]、埼玉医科大学病院　麻酔科[3)]

BPA-47 **手術室臨床工学技士による気管支ステント挿入術施行時のサポート体制について**

野澤隆志、鹿野良幸、影山英治、村野祐司

杏林大学医学部付属病院　臨床工学室

BPA-48 **医療機器の安全使用を目的としたプロセスマネジメントのための停電規模推定尺開発と代替手段の品質評価**

西　謙一、井福武志

ITS インターナショナル株式会社

血液透析（バスキュラーアクセス）　5 月 26 日（土）11:20〜12:20　第 4 会場

座長　栗原大典（地方独立行政法人　広島市立病院機構　広島市立広島市民病院）
髙橋良光（新潟医療福祉大学）

O-001　**バスキュラーアクセス管理における日機装社製透析量モニターの有用性**
平松　篤[1)]、市川博章[1)]、岡村直哉[1)]、福田幸大[1)]、尾関祐介[1)]、西村将幸[1)]、北口雅敏[1)]、加藤一将[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)]

O-002　**血流量システムのカットオフ値から見た VA 狭窄判別の検討**
鈴木　修、荒木美希、古川康隆、堀川哲彦、松崎健三
医療法人社団　総星会五井クリニック

O-003　**当院におけるバスキュラーアクセス管理の取り組み**
杉本拓弥[1)]、蟹江あずさ[1)]、磯谷香織[1)]、田中裕樹[1)]、服部良多[1)]、森實篤司[2)]、田中裕子[3)]、長屋敬[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)]

O-004　**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、田村公一
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

O-005　**超音波診断装置を用いたバスキュラーアクセスの管理**
武田雄一[1)]、大川陽平[1)]、伊東健介[1)]、加藤和久[1)]、尾崎　傑[1)]、磯野友昭[1)]、門松　豊[1)]、片山安奈[2)]、大塚智之[2)]
日本医科大学　武蔵小杉病院　ME 部[1)]、日本医科大学　武蔵小杉病院　腎臓内科[2)]

O-006　**バスキュラーアクセスカテーテルへの閉鎖式ルアーアクセスサイト使用に関する検証**
井汲康典[1)]、古家いずみ[1)]、加藤幸穂[1)]、門馬栄菜[1)]、山下絵里[1)]、黒長俊也[1)]、佐渡　萌[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)]、安藤嘉門[2)]、逢坂佳宗[2)]、森田慶久[2)]
川崎市立川崎病院　ME センター[1)]、川崎市立川崎病院　麻酔科[2)]

血液透析（モニタリング）　5 月 26 日（土）11:20〜12:20　第 6 会場

座長　小笠原順子（弘前大学医学部附属病院臨床工学部）
森　諭司（大和高田市立病院）

O-007　**日機装社製ブラッドボリューム計の測定精度に関する検討**
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)]、阿部祥子[1)]、渡邉研人[1)]、吉本　宏[2)]、高澤賢次[3)]
JCHO 東京山手メディカルセンター　臨床工学部[1)]、JCHO 東京山手メディカルセンター　腎臓内科[2)]、JCHO 東京山手メディカルセンター　心臓血管外科[3)]

O-008　**知覚・痛覚定量分析装置 PAIN VISION の使用経験〜透析穿刺痛緩和剤の比較〜**
古谷雄祐[1)]、畔上　拓[1)]、佐々木嘉信[1)]、若宮健太[1)]、山崎麻由[1)]、山崎雄太[1)]、葛西紘司[1)]、松崎あゆみ[1)]、中山裕一[1)]、三上孝宏[2)]、多留賀功[3)]、石津　隆[4)]
セントラル腎クリニック龍ケ崎　臨床工学[1)]、（社医）若竹会　つくばセントラル病院　ME 室[2)]、同病院　腎臓内科[3)]、セントラル腎クリニック龍ケ崎　腎臓内科[4)]

O-009　**血液透析における直線加圧測定方式 NIBP の有用性**
福原正史、山田美香、竹内沙織、神田未紀子、石川正志
公立学校共済組合　四国中央病院　透析センター

O-010 **平均血圧を用いた透析中の除水管理**

村山憲一、立川　裕

岡垣腎クリニック

O-011 **透析前後の MCV から読み解く透析患者の水分バランス**

恩田久美子[1)]、小林早苗[1)]、石井洋治[1)]、平松聖史[2)]、島田一彦[2)]、大橋一夫[3)]

野里門クリニック[1)]、兵庫県臨床検査研究所[2)]、大阪大学　薬学研究科[3)]

O-012 **皮膚潅流圧測定装置 PAD4000 を用いた測定システムの構築**

近藤祐利[1)]、野村優作[1)]、南　陽介[1)]、野崎裕貴[1)]、鬼頭伸幸[1)]、浅井寿教[1)]、横山逸男[2)]、森實篤司[3)]

社会医療法人　名古屋記念財団　鳴海クリニック　臨床工学部[1)]、社会医療法人　名古屋記念財団　鳴海クリニック　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)]

ME 機器（管理ソフト・評価）　5 月 26 日（土）11:20〜12:20　第 7 会場

座長　飯窪　護（甲府共立病院）

藤井正実（北里大学病院 ME 部）

O-013 **医療機器管理システムの点検計画自動更新システムの運用状況**

康本豪哲、若松禎人、佐藤　剛、古田島正樹、中村昭也

順天堂大学医学部附属順天堂医院　臨床工学室

O-014 **ZERO システム導入による中央医療機器管理業務の改善**

國吉俊輝[1)]、小野里愛[1)]、畑井田真珠実[1)]、遠藤愛美[1)]、角野健太[2)]、鈴木由衣[1)]、塩澤清文[1)]、石井智幸[1)]、森　透匡[1)]、杉本　響[1)]、恩田尚浩[1)]、永原博信[1)]、百瀬孝義[1)]

医療法人社団誠馨会　千葉中央メディカルセンター　臨床工学課[1)]、東京ハートリズムクリニック[2)]

O-015 **当院での医療機器管理システムの Web 化運用の経験**

渡邊　聡[1)]、川崎義隆[1)]、瀬戸良樹[1)]、澤村成史[2)]

帝京大学医学部附属病院　ME 部[1)]、帝京大学医学部附属病院　麻酔科学講座[2)]

O-016 **振幅確率分布を用いた LED 照明と医用テレメータの干渉評価の検討**

有江　授[1)]、石田　開[2)]、呉　奕鋒[2)]、後藤　薫[2)]、廣瀬　稔[1)]

北里大学大学院　医療系研究科　医療安全工学[1)]、情報通信研究機構　電磁波研究所　電磁環境研究室[2)]

O-017 **臨床工学技士教育におけるロボット制御実習ーLED 点灯回路の変更に伴う教育的検討ー**

堀本ひかる[1)]、高濱　拓[1)]、小出卓哉[1, 2)]、万野真伸[1)]、松尾貴之[1)]、平松幹雄[1)]、藤川智彦[1)]

大阪電気通信大学　医療福祉工学部　医療福祉工学科[1)]、専門学校　大阪医専[2)]

O-018 **臨床工学技士教育におけるロボット制御実習ーマイコンボード変更に伴う教育的検討ー**

永瀬彬登[1)]、堀本ひかる[1)]、万野真伸[1)]、小出卓哉[1, 2)]、高濱　拓[1)]、平松幹雄[1)]、藤川智彦[1)]

大阪電気通信大学　医療福祉工学部　医療福祉工学科[1)]、専門学校　大阪医専[2)]

組織・マネジメント　5 月 26 日（土）14:00〜14:50　第 2 会場

座長　神戸幸司（小牧市民病院臨床工学科）

北本憲永（聖隷浜松病院臨床工学室）

O-019 **臨床工学部における職員満足度向上への取り組み**

仙頭正人[1)]、濱田あすか[1)]、大田和道[2)]

高知高須病院　臨床工学部[1)]、同泌尿器科[2)]

O-020 **スタッフのストレス軽減を目指してー WTC 増加に向けた取り組みー**

前原友哉[1)]、森圭一郎[1)]、吉本和輝[1)]、田中航太[1)]、小西智之[1)]、久保田篤[1)]、田中優衣[1)]、松本裕則[2)]

京都山城総合医療センター 臨床工学室[1)]、京都山城総合医療センター 麻酔科[2)]

O-021 **臨床工学技士における組織マネジメント～MBA での視点から～**

東村厚彦[1, 2)]

さぬき市民病院 医療技術部 ME 科[1)]、香川大学大学院 地域マネジメント研究科[2)]

O-022 **人口減少時代における業務枯渇リスク顕在化と臨床工学技士のセルフ・マネジメント**

西 謙一、井福武志

ITS インターナショナル株式会社

O-023 **臨床工学部業務管理に BSC を導入して**

大内智之、大内敬太、小峰正道、八木翔平、茂垣美穂、山口克樹、浅野和志

土浦協同病院 なめがた地域医療センター

災害・マネジメント

5 月 26 日（土）14:50～15:50 第 2 会場

座長 藤田和睦（八尾徳洲会総合病院臨床工学科）

柚原利至（岐阜大学病院 ME センター）

O-024 **当院における患者参加型防災訓練の実施**

細萱真一郎[1)]、惠 哲馬[1)]、藤川純一[1)]、藤田千秋[1)]、浅田幸子[1)]、久保美幸[1)]、千郷欣哉[2)]、小山勝志[2)]

医療法人豊田会 刈谷豊田総合病院東分院 透析センター 臨床工学科[1)]、医療法人豊田会 刈谷豊田総合病院東分院 内科[2)]

O-025 **給水訓練実施報告**

山形 諒、小笹武勝、小森谷恵美、関根枝里子、北脇英理香、白石晴信、佐々木典子

医療法人愛友会伊奈病院 臨床工学科

O-026 **災害時における災害拠点病院での臨床工学技士の役割**

岩本和也[1)]、河村誠司[1)]、鍛冶有登[2)]、篠崎正博[2)]

岸和田徳洲会病院 臨床工学室[1)]、岸和田徳洲会病院 救命救急センター[2)]

O-027 **災害拠点病院としての取り組み ～臨床工学技士の参画～**

坂本亮太

千葉市立海浜病院 臨床工学科

O-028 **災害対策の専門部会発足から 1 年の歩み**

奥田重之[1, 2)]、今村雅一[1, 3)]、石田幸広[1, 4)]、東下裕保[1, 5)]、荒尾 正[1, 6)]、石川 哲[1, 7)]、山本和輝[1, 8)]

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[1)]、りんくう総合医療センター[2)]、柏友千代田クリニック[3)]、大正くすのきクリニック[4)]、曽根病院[5)]、JCHO 星ヶ丘病院[6)]、高橋計行クリニック[7)]、淀川キリスト教病院[8)]

O-029 **災害時業務継続マネジメント**

増田善文[1, 2)]、久井雄介[1, 3)]、上西大輔[1, 2)]、吉岡正訓[1)]、山中泰弘[1)]、古田朋之[1)]、藤堂 敦[1)]、西村昌美[1)]、高田 裕[1, 2)]

近畿大学医学部附属病院 臨床工学部[1)]、日本 DMAT 隊員[2)]、大阪 DMAT 隊員[3)]

血液透析（on-line HDF）

5月26日（土）16:20〜17:20 第2会場

座長 倉持 貴（医療法人社団 誠仁会 みはま佐倉クリニック）
南 伸治（医療法人社団日翔会 生野愛和透析クリニック）

O-030 **DA投与量におけるビタミンE固定化ポリスルホン膜とOn-line HDFの比較**
喜渡純平[1)]、笹山真一[1)]、田中果絵[1)]、徳道久就[1)]、永井 守[1)]、山口 晋[1)]、清田尭秀[1)]、浅野雅宣[1)]、富山芙巳子[1)]、吉本敬一[2)]
黒部市民病院 医療技術部 臨床工学科[1)]、同内科[2)]

O-031 **血清Alb値が低値となったon-line HDF患者に対するヘモダイアフィルタ変更によるAlb値の改善〜第2報〜**
栗井阿佐美[1)]、細野高志[1)]、加藤基子[1)]、檜山英巳[1)]、浦辺俊一郎[1)]、兵藤 透[2)]、北村 真[3)]、飛田美穂[3)]、倉田康久[3)]、小久保謙一[4)]
医療法人財団 倉田会 えいじんクリニック 臨床工学部[1)]、医療法人財団 倉田会 えいじんクリニック 泌尿器科[2)]、医療法人財団 倉田会 くらた病院[3)]、北里大学医療衛生学部[4)]

O-032 **高齢患者の治療に前希釈OHFを用いて透析中の全身状態の改善が見られた症例**
本咲 蓮[1)]、鈴木有紀子[1)]、梶磨依子[1)]、山崎朋寛[1)]、田村浩之[1)]、長崎剛久[1)]、橋本健斗[1)]、三原由裕[1)]、菅野有造[1)]、佐藤英一[2)]、天羽繭子[2)]、野村まゆみ[2)]、松村大輔[2)]、中村 司[2)]
明理会 新松戸中央総合病院 臨床工学科[1)]、明理会 新松戸中央総合病院 腎臓内科[2)]

O-033 **各種透析液におけるHDとon-line HDFの違いによるCaおよびP除去の比較**
相坂佳彦[1)]、道脇宏行[1)]、田尾知浩[1)]、水口 潤[2)]
社会医療法人 川島会 川島病院 臨床工学部[1)]、社会医療法人 川島会 川島病院 腎臓内科[2)]

O-034 **血清アルブミンの最低許容レベルの値はいくつか？**
加藤基子[1)]、細野高志[1)]、檜山英巳[1)]、栗井阿佐美[1)]、浦辺俊一郎[1)]、北村 真[3)]、飛田美穂[3)]、倉田康久[3)]、北島幸枝[4)]、小久保謙一[5)]、兵藤 透[1, 2)]
（医）財団倉田会えいじんクリニック[1)]、北里大学 泌尿器科[2)]、（医）財団倉田会くらた病院[3)]、東京医療保健大学[4)]、北里大学 医療衛生部[5)]

O-035 **On-line HDF治療効果をPhase Angleにて検討した**
増田尚江[1)]、横瀬誠治[1)]、長田真理子[2)]、宮本二郎[2)]
医療法人 盡誠会 宮本病院 透析室[1)]、医療法人 盡誠会 宮本病院 内科[2)]

血液透析（評価）

5月26日（土）17:20〜18:20 第2会場

座長 田中 健（医療法人衆和会 長崎腎クリニック）
本間竜海（新潟大学地域医療教育センター・魚沼基幹病院医療技術部 臨床工学科）

O-036 **シングルニードル透析におけるウシ血液を用いた穿刺針径選択の検討**
藤原千尋
岡山大学病院 臨床工学部（血液浄化療法部）

O-037 **積層型ダイアライザーのマグネシウム（Mg）吸着能の検証**
濱田一人[1)]、桑島美津奈[1)]、多田治生[1)]、香西良信[2)]、津山裕子[2)]、小島 豊[2)]、大西智一郎[3)]、十枝健一[4)]、大原昌樹[4)]
綾川町国民健康保険陶病院 臨床工学科[1)]、同薬剤科[2)]、同泌尿器科[3)]、同内科[4)]

O-038 **ヘモダイアフィルタABH-26PAにおける補液量の違いによる溶質除去性能の比較**
安田栄吉[1)]、高田龍弥[1)]、長野万純[1)]、野口浩一[1)]、久米田靖郎[2)]
社会医療法人景岳会 南大阪病院 臨床工学科[1)]、社会医療法人景岳会 南大阪病院 内科[2)]

O-039 **ヘモダイアフィルタ ABH-22PA の性能評価**
関根槙吾、山内秀明、中村 渡、佐藤典明、赤芝 聖
上尾中央第二病院 透析科

O-040 **ABH-22PA の溶質除去特性の検討**
鳥井祐樹、佐貫至徳、佐藤昭子、狩野博保、高良雅弘、小川千恵、前田国見
（医）前田記念会 武蔵小杉クリニック

O-041 **有効血流量の増加を目的とした圧縮駆動式 single needle dialysis の開発とその吐出特性評価**
小野淳一[1, 2]、菅田岳洋[1]、池本一輝[1]、小笠原康夫[1]
川崎医療福祉大学 医療技術学部 臨床工学科[1]、川崎医科大学附属病院 ME センター[2]

内視鏡（業務）　5 月 26 日（土）14:00〜14:40 第 3 会場

座長 佐藤邦昭（阿蘇医療センター）
曽我 仁（群馬大学医学部附属病院 ME サプライセンター）

O-042 **小腸カプセル内視鏡施行時における画像欠損事例に関する検討**
妹尾知怜[1]、小林誠司[1, 2]、藤井有美子[1, 2]、大西芳明[1, 2]、北川哲也[2]、田中久美子[3]、六車直樹[3]、高山哲治[3]
徳島大学病院 診療支援部 臨床工学技術部門[1]、徳島大学病院 ME 管理センター[2]、徳島大学病院 消化器内科[3]

O-043 **当院における消化管内視鏡ビデオスコープの定期点検期間の見直し**
山口友里恵[1]、矢渡武司[2]、上村祐輝[2]、堤 善充[2]、小野信行[2]、中島正一[2]
社会医療法人 雪の聖母会 聖マリアヘルスケアセンター 臨床工学室[1]、社会医療法人 雪の聖母会 聖マリア病院 臨床工学室[2]

O-044 **演題取り下げ**

O-045 **内視鏡的逆行性膵胆管造影（ERCP）施行時における $ETCO_2$ モニタリングの有用性の検討**
藤掛拓也[1]、岡崎健一[1]、寺田尚人[1]、川上香恵[2]、廣島良規[3]
株式会社日立製作所 ひたちなか総合病院 臨床工学科[1]、株式会社日立製作所 ひたちなか総合病院 看護局[2]、株式会社日立製作所 ひたちなか総合病院 消化器内科[3]

O-046 **内視鏡自動洗浄装置の使用評価について**
秋本隆朗[1]、松尾恒史朗[1]、奥園 結[1]、松本健太[2]
社会医療法人天神会 新古賀クリニック 臨床工学課[1]、社会医療法人天神会 新古賀病院 臨床工学課[2]

不整脈（勤務体制）　5 月 26 日（土）14:00〜15:00 第 4 会場

座長 佐々木健吾（東北大学病院診療技術部 臨床工学部門）
西留幸一郎（公益社団法人 日本臨床工学技士会宮崎市郡医師会 宮崎市医師会病院臨床工学室）

O-047 **植込みデバイスの電子データ運用による検討**
浅川新一[1]、名取艶子[1]、白石隆興[1]、藤巻一美[1]、沢登貴雄[2]
市立甲府病院 診療支援部 ME センター[1]、市立甲府病院 診療部 循環器内科[2]

O-048 **当院におけるペースメーカ外来の現状**
飯田竜也、神園 武、佐藤祐輔
静岡県立総合病院 検査技術・臨床工学室

O-049 **当クリニックにおける EPS/Ablation 業務の現状と展望**
河藤壮平、大藤竜輝、嘉山将章、秋山耀毅
岡山ハートクリニック 臨床工学科

O-050 **当院におけるカテーテルアブレーション中の臨床工学技士の役割**
興津健吾、佐藤景二、大隅　進、伊藤栄和、丹野佳祐
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

O-051 **当院におけるアブレーション業務体制の見直しー時間短縮への取り組みの評価ー**
三橋理人、秋元　海、村田　綾、野川悟史、藤田　直、宮島真悟、大段　剛
昭和大学藤が丘病院　臨床工学室

O-052 **新規デバイス導入にともなう院内教育**
山崎隆文[1)]、木滝慶太郎[1)]、野口壮一[1)]、高平　昴[1)]、新城卓美[1)]、庄子真優[1)]、梨本祐介[1)]、林達哉[2)]、黒田俊介[2)]、水上　暁[2)]
医療法人　鉄蕉会　亀田総合病院[1)]、医療法人　鉄蕉会　亀田総合病院　循環器内科[2)]

ME 機器（安全管理 1）　5 月 26 日（土）14:00〜15:00　第 5 会場

座長 石井仁士（甲府城南病院）
大段　剛（昭和大学横浜市北部病院　臨床工学室）

O-053 **医療機器の安全使用の取り組み〜院内用医療機器取り扱いマニュアルの作成〜**
小村奈々[1)]、小杉修太[1)]、角田佐和子[1)]、荻原敬弘[1)]、和田美嘉[2)]
国保依田窪病院　臨床工学科[1)]、同　医療安全管理室[2)]

O-054 **経験年数により洗浄評価 ATP 値は変化するか**
三輪浩史、岩窪　悟、福山　晃、川浪彰真、高橋直紀、竹俣佳貴、秋葉貴行、上田恭平、小林哲也、安丸勇一、堀田　学、深山政朗
製鉄記念室蘭病院　臨床工学科

O-055 **ATP＋ADP＋AMP ふき取り検査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)]、松本友貴[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)]

O-056 **診療報酬「医療機器安全管理料 1」の算定状況から見た医療機器安全管理の現状**
青木郁香
公益財団法人医療機器センター　医療機器産業研究所

O-057 **ME 機器センター部門におけるインシデント・アクシデント報告の分析**
大塚勝二[1)]、原田俊和[1)]、山本達郎[1)]、近本　亮[2)]
熊本大学　医学部　附属病院　ME 機器センター部門[1)]、熊本大学　医学部附属病院　医療安全管理部[2)]

O-058 **新棟移設に伴う生体情報モニタに関する安全管理**
山本敬一郎、岡野春香、長谷場康之、姫路俊英、山田一之
日立製作所　日立総合病院

血液透析（安全・抜針）　5 月 26 日（土）14:00〜15:00　第 6 会場

座長 竹田博行（JA 長野厚生連　北信総合病院）
前根晃彦（医療法人　清生会　谷口病院）

O-059 **抜針時静脈圧変動の検証**
高田茂和[1)]、黒田昌弘[1)]、村田定弘[1)]、山川智之[2)]
仁真会　白鷺病院　臨床工学科[1)]、同　診療部[2)]

O-060 **認知症患者に対する抜針防止アラームベルト作成**
寺谷祐希、喜多村真治、藤野壮真、谷飛雄馬、久保みさき、古川昌稔、長尾建治、中川拓也、田村尚三、坂部大造、家木裕司、西田朋子、前川純子、細川　香、長尾俊彦
伯鳳会　赤穂中央病院　臨床工学部

O-061 **透析用留置針ハッピーキャス C-PRO の臨床評価**
山口　曜[1)]、刈込秀樹[1)]、三浦國男[1)]、大崎慎一[2)]、池田重雄[2)]
玄々堂君津病院　臨床工学科[1)]、玄々堂君津病院　外科[2)]

O-062 **抜針事故の予防　～市販のトラベルアラームを改良し、抜針事故を未然に予防するために～**
渡辺貴洋[1)]、大屋弘志[1)]、田村智恵子[1)]、山崎泰明[3)]、金井美紀[3)]、伊藤家勝[2)]、佐藤忠俊[2)]、山下淳一[2)]、田畑陽一郎[2)]
（医）本郷会　鎌取内科　技士部[1)]、（医）明生会　東葉クリニック[2)]、（医）本郷会　鎌取内科[3)]

O-063 **血液浄化装置に関する環境検査**
土濃塚広樹[1)]、久木田和丘[2)]、目黒順一[2)]、米川元樹[2)]
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　外科[2)]

O-064 **当院における透析用留置針に対する固定法の検討～強度調査～**
高橋亮太
三菱京都病院　診療技術部　臨床工学科

ME 機器（安全管理 2）　5 月 26 日（土）15:00～16:00　第 6 会場

座長　西堀英城（昭和大学江東豊洲病院　臨床工学室）
明神健太郎（三豊総合病院）

O-065 **輸液ポンプの警報削減に向けた取り組み**
鎌田元喜、松原幸秀、嶋崎公司
名古屋記念病院　臨床工学部

O-066 **ニプロ社製輸液ポンプ FP-N11 のアンケート調査による検討**
池田大明[1)]、中川　透[1)]、市川敏基[1)]、大石優也[1)]、門田奨平[1)]、伴田峻吾[1)]、亀田祐汰[1)]、伊藤広之[1)]、村山嘉史[1)]、高間俊輔[1)]、要田宏樹[1)]、洞庭政幸[1)]、瓦谷義隆[1)]、荒木　忠[1)]、坂本　滋[2)]
金沢医科大学病院　医療技術部　医療機器管理部門[1)]、金沢医科大学　医学部　循環器外科学[2)]

O-067 **酸素流量計使用における危機管理について**
東口　隼、崎濱友喜、大城幸作、玉城由尊、宮城直史、古謝将伍、翁長加世子、島袋二菜、児玉博樹、比嘉克成、下地恵輔、池宮裕太、桑原　藍、松本悠汰、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

O-068 **ニプロ社製　輸液ポンプ　FP-N21 の臨床評価について**
原田　学[1)]、渡邊　尚[1)]、児島　徹[1)]、岩谷理恵子[1)]、平塚明倫[1)]、山本　泉[2)]、大城戸一郎[2)]、横尾　隆[2)]
東京慈恵会医科大学付属病院　臨床工学部[1)]、東京慈恵会医科大学付属病院　腎臓高血圧内科[2)]

O-069 **輸液ポンプの更新における安全使用への取り組みと課題**
三石哲也、宮澤圭祐、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

O-070 **輸液ポンプのトランペットカーブを用いた流量精度の検討**
細川美咲、野川悟史、秋元　海、大段　剛
昭和大学藤が丘病院　臨床工学室

ME 機器（安全管理 3）　5 月 26 日（土）17:30〜18:20　第 6 会場

座長　梅田雄一（平塚共済病院臨床工学科）
樋口　毅（医療法人社団桐光会　調布病院）

O-071　**当院における ECMO の安全管理フラッシュ機能搭載ダブル流量計空気ー酸素ブレンダーOA2100 の有用性について**
高橋　翔、鈴木　完、村上織恵、大久保隆利、岩城隆宏、色部淳一、大石　竜
昭和大学病院　臨床工学室

O-072　**当院医療ガス安全対策の取り組みについて**
近藤敏哉、石原一樹、鈴木康太、土田誠伸、寺田陽輔、鈴木和人、関　義広、小泉英明、山本忠善、粕谷亮太、相川陽助
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

O-073　**AED 日常点検におけるリモート監視システムの有用性**
尹　成哲、岩崎一崇、青田恭朋、大山寛子、廣畑由樹子、岡　佳伴、梅田洋平、村井俊博、真島駿太、三木悠資
加古川中央市民病院　臨床工学室

O-074　**複数シリンジメーカを使用する際に発生におけるアクシデント対策の一考案**
鈴木茂樹、副島　徹、菅野将也、石井智樹、菅谷友里恵、古澤　剛、髙倉照彦
亀田総合病院　ME 室

O-075　**輸液ポンプの外観を重要視した機種選定**
山内寛二、境野可奈子、森田斗南、栃原七緒、儀間大介、工藤直樹
聖隷横浜病院　臨床工学室

不整脈（ICD）　5 月 26 日（土）14:00〜15:00　第 8 会場

座長　鈴木　完（昭和大学病院臨床工学室）
山﨑隆文（亀田総合病院 ME 室）

O-076　**完全皮下植込み型除細動器植込例の運動力学的手法での筋電位評価を基にした感知ベクトルの設定**
永田吾一[1)]、森田典成[2)]、西田千草[1)]、小林知実[1)]、高橋泰輝[1)]、三浦　歩[1)]、谷本　直[1)]、瀬戸享往[1)]、七尾富久[2)]、飯田剛幸[2)]、上野　亮[2)]、小林義典[2)]、宮古裕樹[3)]、南谷　晶[3)]
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)]、東海大学医学部付属八王子病院　診療技術部　リハビリテーション技術科[3)]

O-077　**VT storm に対して星状神経節光線療法が効果的であったと思われた症例**
沖島正幸[1)]、中前健二[1)]、兵藤好行[1)]、井上宏隆[1)]、小川正博[1)]、近藤浩史[1)]、藤井夕貴[1)]、酒出篤弥[1)]、西山和芳[1)]、谷　亮太[1)]、太田委住[1)]、遠藤泉樹[1)]、金子鎮二[2)]、副島京子[3)]、松下紀子[3)]
愛知厚生連　豊田厚生病院　臨床工学技術科[1)]、愛知厚生連　豊田厚生病院　循環器内科[2)]、杏林大学医学部付属病院　循環器内科[3)]

O-078　**当院における ICD シミュレーション教育の取り組み**
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
山梨県立中央病院　臨床工学科

O-079　**2 incision S-ICD 植込み後亜急性期において大胸筋由来の筋電位による不適切作動を生じた OMI の 1 例**
鈴木　完[1)]、岩城隆宏[1)]、田中秀明[1)]、加藤希和[1)]、大石　竜[1)]、河村光晴[2)]
昭和大学病院　臨床工学室[1)]、昭和大学　医学部　内科学講座　循環器内科学部門[2)]

O-080 **当院における着用型自動除細動器の取り組み**
武田章数、東條圭一、佐藤　南
北里大学病院 ME 部

O-081 **ゴアテックスシート被覆における ICD ショックリードインピーダンスの経時的変化**
筒口崇之、中島智史、林　千喜、田村瑶子
富山県立中央病院　医療技術部　臨床工学科

補助循環（管理）　5 月 26 日（土）16:20〜17:20　第 8 会場

座長 大宮裕樹（KKR 札幌医療センター臨床工学科）
佐藤智明（日本医科大学付属病院 ME 部）

O-082 **HEARTMATE2 外来管理においてシステムコントローラー交換に至った一症例**
木塚晋輔[1)]、田中　淳[1)]、浅香真知子[2)]、琴岡憲彦[2)]
佐賀大学医学部付属病院　ME センター[1)]、佐賀大学医学部付属病院　循環器内科[2)]

O-083 **循環器専門病院における植込み型補助人工心臓管理の現状**
徳永政敬、福井宏幸、高垣南美、北里祐樹、西谷亮佑、水野源輝、岡崎輝久、栗栖拓也、小林亮介、栗栖美樹、三好貴大、西　和輝、能瀬加奈
医療法人愛心会　東宝塚さとう病院　臨床工学室

O-084 **補助循環装置導入患者のヘリ搬送マニュアル作成**
今久保一洋、野村吉徳、奥田新之介、前田裕介、武島智隆
高知大学医学部附属病院　臨床工学部

O-085 **Impella 補助循環用ポンプカテーテル導入までの道のり**
廣瀬　徹[1)]、洞内　響[1)]、伊藤明音[1)]、山口康太[1)]、中村友美[1)]、押方　翼[1)]、安里奈美樹[1)]、篠田早紀[1)]、細部一貴[1)]、田澤沙樹[1)]、高橋智宏[1)]、石井和行[1)]、山下好史[1)]、矢作和之[2)]、田邊健吾[2)]
社会福祉法人　三井記念病院　ME サービス部[1)]、社会福祉法人　三井記念病院　循環器内科[2)]

O-086 **当施設における人工心臓管理技術認定士としての臨床工学技士の役割**
笹口剛志[1, 2, 3, 4)]、野田政宏[1)]、小柳　亮[1)]、森山史彬[1)]、林　誠[1)]、谷川和好[2)]、米倉　剛[3)]、前田富美代[4)]、神川百合子[4)]
長崎大学病院　医療技術部　ME 機器センター[1)]、心臓血管外科[2)]、循環器内科[3)]、看護部[4)]

O-087 **植込型補助人工心臓管理施設認定までの臨床工学技士の関わりと管理の現状**
長峰大輔、高道昭一、嶋岡健志、山東奈津子、鎌田一宏、森田　猛、宮島哲也、倉石　俊、辻本和樹、土田和宏、沖野賢志、富澤杏菜、北村千里、角森　充
富山大学附属病院　医療機器管理センター

補助循環（症例報告）　5 月 26 日（土）17:20〜18:20　第 8 会場

座長 小宮山進一（佐久総合病院佐久医療センター）
坂本亮太（千葉市立海浜病院臨床工学科）

O-088 **偶発性低体温症による CPA に対して VA-ECMO を行い救命し得た 1 症例**
岡崎　徹[1)]、青野賢大[1)]、堀川俊之介[1)]、小倉　健[1)]、久我洋史[1)]、長見英治[1)]、山本奈緒[2)]、高村卓志[2)]、伊良部真一郎[2)]、門馬秀介[2)]、草塩公彦[2)]、山内雅人[3)]
千葉労災病院　臨床工学部[1)]、千葉労災病院　救急・集中治療部[2)]、千葉労災病院　循環器内科[3)]

O-089 **急性間質性肺炎に対して V-V ECMO を含む呼吸補助が効果的であった 1 例**
佐久間宏樹、佐藤弘樹、吉田尚志、齋藤　隼、渡辺幸紀、安藤啓子
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

O-090 **補助循環の 24 時間安全管理体制の構築への取り組みー機種更新を経験してー**

川尻将守、原田　学、根本和征、高橋光太、遠藤友哉、児島　徹、佐々木雄一、渡邊拓也、川崎淳一、岩谷理恵子、平塚明倫
東京慈恵会医科大学附属病院　臨床工学部

O-091 **スワンガンツカテーテルに起因する気管内大量出血に対して V-A ECMO に肺動脈脱血を追加し施行した症例**

田端　愛、霜野朱里、三浦眞昌、紺野幸哉、小笠原順子、後藤　武
弘前大学医学部附属病院　臨床工学部

O-092 **ECMOTransport に向けた取り組み 1 例の ECMO 装着患者の病院間搬送を経験して**

関　善久、室田洵兵、中林寛人、齋藤　司、小林雄貴、門倉理恵、神尾芳恵、高田清史
前橋赤十字病院　医療技術部　臨床工学技術科

O-093 **他施設での ECMO 導入および防災ヘリ施設間搬送を経験して**

菊地皓一郎[1)]、茂木芳賢[1)]、稲川湧人[1)]、藤谷亮太[1)]、持地貴博[1)]、岩田修一[1)]、河原仁美[1)]、赤星博和[1)]、縮　恭一[1)]、山本純偉[1)]、古川彩香[2)]、小山泰明[2)]、井上貴昭[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　救急・集中治療部[2)]

血液透析（清浄化 1）　5 月 27 日（日）9:50〜10:50　第 2 会場

座長　尾間勇志（特定医療法人　暲純会　武内病院臨床工学部）
西堅太郎（医療法人社団健生会　東長崎皮ふ科泌尿器科医院）

O-094 **透析システム入れ替えに伴う水質管理方法の見直し**

佐藤佑介、松村彩子、砂川大伍、中村彩華、下迫未奈、渡部拓也、真島友紀恵、遠藤愛美、相良文、高橋真理子、井上博満
（公財）日産厚生会　玉川病院　臨床工学科

O-095 **RO 装置遠隔監視サービス「ダイセン・メンブレン・システムズ株式会社 DCM ネット」の運用実績**

東　翔多[1)]、舘山　軍[1)]、梅舘　薫[1)]、中居林正智[1)]、佐々木泰二[2)]、村上芳幸[3)]
医療法人　泰仁会　十和田第一病院　臨床工学科[1)]、医療法人　泰仁会　十和田第一病院　外科[2)]、ダイセン・メンブレン・システムズ株式会社[3)]

O-096 **生物発光式エンドトキシン計を用いた透析液水質管理の検討**

土田　舞[1)]、岡田奈美[1)]、松野敏宏[1)]、小川浩之[1)]、石綿清雄[1)]、乳原義文[2)]、高市憲明[2)]
虎の門病院分院　臨床工学部[1)]、虎の門病院　腎センター内科[2)]

O-097 **個人用逆浸透装置における給水配管の微生物学的汚染対策**

小川佳昭、三原由裕、安部慎太朗、齋藤和彦、大曽根雅樹、塚田若菜、塚本愛弓、大益　大、兼友真菜美、西岡晃平、菅野有造
医療法人財団　明理会　新松戸中央総合病院　臨床工学科

O-098 **全有機炭素モニタ HT-200 における過小評価の経験**

児玉健一郎[1)]、谷　陽介[1)]、伊藤哲二[2)]
宝生会 PL 病院　臨床工学技士室[1)]、宝生会 PL 病院　泌尿器科[2)]

O-099 **UV-LED による透析装置内配管における殺菌・静菌効果およびエンドトキシンへの影響**

澁谷有美[1)]、佐々木和馬[2)]、小林こず恵[1, 2)]、小久保謙一[1, 2)]、小林弘祐[1, 2)]
北里大学大学院　医療系研究科[1)]、北里大学　医療衛生学部[2)]

血液透析（清浄化 2）　5 月 27 日（日）10:50〜11:50　第 2 会場

座長　坂元恭平（医療法人　牧野医院）
中村拓生（地方独立行政法人　明石市立市民病院　医療技術部　臨床工学課）

O-100　**透析液粉末製剤が微生物センサ BM-300C の測定値に与える影響**
楢岡擁実[1)]、一噌登史紀[1)]、山下文子[3)]、服部圭介[1)]、田中和彦[1)]、須田雅一[2)]
医療法人健正　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)]

O-101　**井水混合比率と水質管理**
今野基世、古澤彩乃、熊谷昂晟、柴田　翔、柴田珠里、千田貴広、安部清記、中鉢　亮、工藤朋宏、鈴木雅和、菊地　徹
東北医科薬科大学病院　医療支援部門　臨床工学部

O-102　**神奈川県内透析施設の化学的汚染物質に関するアンケート調査**
小川貴康[1, 2)]、塚尾　浩[1)]、廣瀬　稔[1)]
北里大学　医療衛生学部　臨床工学専攻　医療安全工学研究室[1)]、北里大学病院　ME 部[2)]

O-103　**透析液中での従属栄養細菌の増殖とバイオフィルム形成に対する金属腐食部品の影響に関する研究**
小林陽介[1, 4)]、木村主幸[4)]、清水久恵[4)]、菅原俊継[4)]、黒田　聡[5)]、中村　実[1)]、岡山雅哉[1)]、柴田晴昭[1)]、萩原誠也[2)]、名和伴恭[3)]
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　大学院　工学研究科　医療工学専攻[4)]、北海道科学大学　保健医療学部　臨床工学科[5)]

O-104　**当院における生物発光法を用いた ET 測定の臨床評価**
山田遥香[1)]、三浦英貴[1)]、三浦國男[1)]、刈込秀樹[1)]、大崎慎一[2)]、池田重雄[2)]
玄々堂君津病院　臨床工学科[1)]、玄々堂君津病院　外科[2)]

O-105　**特定の地域で発生した水処理装置トラブルから県技士会の取り組み**
飯窪　護[1, 2)]、石井仁士[2)]、高橋満彦[2)]、竹川英史[2)]、内田隆央[2)]
山梨勤労者医療協会　甲府共立病院　臨床工学室[1)]、山梨県臨床工学技士会[2)]

ME 機器（生体情報モニタ）　5 月 27 日（日）9:50〜10:50　第 3 会場

座長　小山昌利（公立陶生病院）
笹山真一（黒部市民病院）

O-106　**生体情報モニタアラームの現状調査と対策**
浅井志帆子、木下昌樹、富田　輝、中谷友樹、森田翔馬、今泉雅貴、今村慎一、山田寛也、豊田美穂、峰澤里志、神谷裕介、馬場由理、宇井雄一、山本英樹、西分和也
岡崎市民病院　臨床工学室

O-107　**北里 MACT（monitor alarm control team）における臨床工学技士の役割**
藤井正実、東條圭一、木下春奈、宮地　鑑
北里大学病院　ME 部

O-108　**動脈血酸素飽和度アラームにエスカレーション機能を導入して**
岩村庸平、島田結衣、福壽　彰、高室昌司
湘南鎌倉総合病院　ME 室

O-109　**心電図モニターアラームへの意識付け対策**
石山裕通、村松友貴、嶋　勇輔、古橋成哲、石田幸博
磐田市立総合病院　臨床工学科

O-110 **当院の医用テレメータの管理方法**

菊池直樹、宇都宮雅美、吉村直剛、今村市夫
地方独立行政法人 筑後市立病院

O-111 **生体情報モニタのアラームレポートを用いた現状把握**

相葉耕作[1)]、山口裕伸[1)]、三浦國男[1)]、刈込秀樹[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)]

手術室（マネジメント）

5 月 27 日（日）10:50〜11:50 第 3 会場

座長 佐藤龍飛（日本海総合病院 ME 室）
堀 和芳（国保小見川総合病院）

O-112 **演題取り下げ**

O-113 **Navigation system によるコスト削減の工夫と安全性向上への取り組み**

山田祐大、大槻龍人、伊藤 惇、池上周一、合田諒祐、有馬寛人、高畑 守
社会医療法人 寿会 富永病院

O-114 **手術映像記録システムの導入および管理への介入**

大上明彦[1)]、高瀬真也[1)]、北山伸一[1)]、吉田豊誠[1)]、河内義昭[1)]、白井千恵美[1)]、田中陽一[1)]、村上大地[1)]、田中朱音[1)]、田村啓修[1)]、梶川 泰[1, 2)]
市立岸和田市民病院 臨床工学部[1)]、市立岸和田市民病院 耳鼻咽喉科[2)]

O-115 **当院における手術室未経験臨床工学技士の教育方法の検討**

藤田 亨、細谷太一、宮崎洋輔、伊藤卓矢、石野俊介、濱田翔太、津川康之、鈴木義人、石田幸博
磐田市立総合病院 臨床工学科

O-116 **手術室の機器トラブルによる患者への影響の低減に向けた取り組みの検討**

立野 聡、東條圭一、古平 聡
北里大学病院 ME 部

O-117 **手術室業務での Fail Maker Pro を使用したデータ管理方法**

笠井悠汰、飯田竜也、嶋 瞳、大石健碧、斎藤友孝、平澤幸太郎、山田健太、神園 武
静岡県立総合病院 検査部 検査技術・臨床工学室

ME 機器（医療安全）

5 月 27 日（日）10:50〜11:40 第 4 会場

座長 中村一貴（和歌山県立医科大学附属病院臨床工学センター）
堀米慎吾（東邦大学医療センター大森病院臨床工学部）

O-118 **ME 機器勉強会を継続的かつ効果的に行うための取り組み**

河原俊介、赤間創造、林 直輝、野田修司
社会医療法人同仁会 耳原総合病院 臨床工学科

O-119 **医療機器保守管理における受容れ点検の重要性**

宮川幸恵、藤井順也、柴田純一、樋口栄二、井戸紀之、黒木亮佑、井上裕之、榊 雅之
国立病院機構 大阪医療センター 臨床工学室

O-120 **医療機器を開発するに当たり臨床工学技士として考えなければならないこと**

大島 浩[1)]、山崎清之[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)]

O-121 **医療安全管理部門における専従臨床工学技士の役割**

北村孝一[1)]、山口（中上）悦子[1, 2)]、中村和徳[1)]、藤長久美子[1)]、清水由紀[1)]、仲谷　薫[1, 2)]、仲谷達也[1, 2)]

大阪市立大学医学部附属病院　医療安全管理部[1)]、大阪市立大学大学院医学研究科　医療安全管理学[2)]

O-122 **医療安全対策のための新型酸素ボンベの導入の試み**

佐藤広隆[1)]、梶原吉春[1)]、佐藤百合子[1)]、田中太郎[1)]、加納有希子[1)]、石高拓也[1)]、片瀬葉月[1)]、錦織大輔[1)]、中島義博[1)]、江口敬広[1)]、宮澤　彩[1)]、高木敏行[2)]

社会医療法人財団　大和会　東大和病院　臨床工学科[1)]、社会医療法人財団　大和会　東大和病院　麻酔科[2)]

勤務体制・教育

5 月 27 日（日）10:50〜11:50　第 5 会場

座長　岩下裕一（市立奈良病院臨床工学室）

松田卓也（(医）仁栄会　島津病院）

O-123 **ISO15189 生理学的検査の認定取得に向けた臨床工学部門としての取り組み**

松本美和[1)]、脇田邦彦[3)]、陶山真一[2)]、飛島和幸[1)]、奥山幸典[2)]、佐藤あゆみ[1)]、貝沼宏樹[2)]、太田真也[1)]、白瀬昌宏[1)]、細矢泰孝[1)]、黒田恭介[1)]、前田愛梨[1)]、増子真人[1)]、小野寺哲兵[1)]

旭川赤十字病院　医療技術部　第二臨床工学課[1)]、旭川赤十字病院　医療技術部　第一臨床工学課[2)]、旭川赤十字病院　医療技術部[3)]

O-124 **当院集中治療室における専従の臨床工学技士配置による業務発生状況の検討**

峰澤里志、木下昌樹、浅井志帆子、中谷友樹、森田翔馬、今泉雅貴、今村慎一、山田寛也、豊田美穂、神谷裕介、馬場由理、宇井雄一、山本英樹、林　哲也、西分和也

岡崎市民病院　医療技術局　臨床工学室

O-125 **当院における宿直体制の現状と課題**

平山博喜、酒井徳昭、須田好太郎、瀧本実穂、上野裕樹

京都岡本記念病院　臨床工学学科

O-126 **当院における臨床工学技士教育の現状と課題〜ジェネラリスト育成を目指して〜**

高橋智宏、山下好史、廣瀬　徹、池田晴香、田澤沙樹、石井和行

社会福祉法人　三井記念病院　ME サービス部

O-127 **ジョブローテーション実施施設における新人教育に関する検討ープリセプター制度の導入の効果ー**

東條圭一[1)]、宮田さやか[1)]、海老根智代[1)]、高橋　光[1)]、桑原紗衣[1)]、木下春奈[1)]、藤井正実[1)]、白井敦史[1)]、古平　聡[1)]、宮地　鑑[1, 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)]

O-128 **当院 ME センターにおけるマニュアル運用方法の統一化に向けた取り組み**

石森幸治郎[1)]、平松　脩[1)]、佐々木恵[1, 2)]、吉川史華[1, 2)]、高山　綾[1, 2, 3)]

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

血液透析（I-HDF）

5 月 27 日（日）10:50〜11:40　第 6 会場

座長　山崎将哉（公立那賀病院）

山本良輔（医療法人　佐藤循環器科内科技士室）

O-129 **心機能低下症例に対する間歇補充型 HDF（I-HDF）の効果**

齋藤　慎、新井よしみ、神宮宏臣

公立富岡総合病院　臨床工学科

O-130 **DCS-100NX 間歇補液プログラムの使用経験**

齊木将大、山内ちひろ、平尾京子、原　昌志、大矢和則、福田直行

医療法人　名古屋栄クリニック

O-131 **肩関節痛に対する高血流 I-HDF の検討**

新井よしみ[1)]、神宮宏臣[1)]、齋藤　慎[1)]、田中俊之[2)]、塩野昭彦[2)]、町田昌巳[2)]

公立富岡総合病院　臨床工学科[1)]、公立富岡総合病院　泌尿器科[2)]

O-132 **On-line HDF と間歇補充型 HDF を組み合わせた前希釈・後希釈条件別の臨床特性比較**

宮野伸也[1)]、増井亮仁[1)]、海田妃佳里[1)]、菅原栄二[1)]、林　研[2)]、熊澤　実[2)]、植田祐美子[2)]、大矢麻耶[2)]

耳原総合病院　透析センター[1)]、耳原総合病院　腎臓内科[2)]

O-133 **OHDF から I-HDF へ変更前後における栄養状態の比較**

工藤雅也[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)]

医療法人社団　恵仁会　三愛病院　臨床工学科[1)]、医療法人社団　恵仁会　三愛病院　泌尿器科[2)]、医療法人社団　恵仁会　三愛病院　内科[3)]

不整脈（症例報告）　5 月 27 日（日）10:50〜11:50　第 7 会場

座長　中田正悟（敬和会　大分岡病院臨床工学部）

濱田啓介（地方独立行政法人　長崎市立病院機構　長崎みなとメディカルセンター）

O-134 **リードレスペースメーカ Micra を植え込んだ 14 症例の経験**

新居優貴、齋藤源太、杉浦裕之

名古屋第二赤十字病院　臨床工学科

O-135 **ペーシングモード変更により不適切動作の回避と不整脈抑制ができた 1 例**

木船博昭、大野純一、永見一幸、白石裕二

松山赤十字病院　臨床工学課

O-136 **当院における心房性不整脈に対する心房抗頻拍ペーシングの有用性**

小宮山進一

JA 長野厚生連　佐久総合病院　佐久医療センター　臨床工学科

O-137 **心房頻拍に対する AMS によるモード切替えまでの間隔に関する研究**

松井智博[1)]、内山陽介[1)]、田野祐樹[1)]、田代裕治[1)]、木田公裕[2)]、中川隆文[2)]、佐々木英之[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)]

O-138 **当院における TAVI 後ペースメーカ植え込み患者 8 例の術後経過の検討**

金本雄泰、丸山雄大、有道真久、永田和之

社会医療法人社団十全会心臓病センター榊原病院　臨床工学科

O-139 **リードレスペースメーカ Micra の植込み経験**

梨本祐介、山崎隆文、木滝慶太郎、野口壮一、高平　昴、鈴木正明、新城卓美、庄子真優

亀田総合病院　医療技術部　ME 室

心臓カテーテル（評価 1）　5 月 27 日（日）9:00〜9:50　第 8 会場

座長　縮　恭一（筑波大学附属病院医療機器管理センター）
中矢　亮（独立行政法人　国立病院機構　四国こどもとおとなの医療センター）

O-140　**薬剤溶出性ステントにおけるステント内新生動脈硬化についての検討**
青木梨香子[1)]、木田博太[1)]、佐藤伸宏[1)]、仕田原智[1)]、祝　桃菜[1)]、森本良平[1)]、伊藤優美[1)]、岡田華菜[1)]、橘健太郎[1)]、砂原翔吾[1)]、菊池佳峰[1)]、上野山充[1)]、中村年宏[1)]、下田俊文[1)]、山田貴久[2)]
大阪急性期・総合医療センター　臨床工学室[1)]、大阪急性期・総合医療センター　心臓内科[2)]

O-141　**AMI にて緊急 PCI を施行したが血栓多量のため STENT 留置せず経過観察とした 1 症例**
鈴木勇人、添田　信、古川　崇、二上倫嗣、添田信之
公益財団法人　星総合病院　医療技術部　臨床工学科

O-142　**シースイントロデューサー用 Y コネクタ使用による血液リーク量低減の検討**
塩田裕啓、安崎真知、周　暁明、古谷和幸、廣山安仁
洛和会丸太町病院　CE 部

O-143　**TAVI における房室ブロック症例と石灰化体積の関連について**
伊藤朋晃、清田佳久、海見亮吾、武生紋佳、小林寛基、片山浩二、森田　真、道越淳一、丹生治司
小倉記念病院　検査技師部　工学課

O-144　**BMS 留置 15 年後に生じた neoatherosclerosis を複数のイメージングモダリティで観察した 1 例**
小林亮介、能瀬加奈、西　和輝、三好貴大、栗栖美樹、栗栖拓也、岡崎輝久、水野源輝、西谷亮佑、高垣南美、北里祐樹、福井宏幸、徳永政敬
医療法人　愛心会　東宝塚さとう病院　臨床工学室

不整脈（アブレーション 1）　5 月 27 日（日）9:50〜10:50　第 8 会場

座長　小倉敬士（京都府立医科大学附属病院医療機器管理部）
降矢憲一（一般財団法人　厚生会　仙台厚生病院臨床工学室）

O-145　**心房細動アブレーション患者における睡眠時無呼吸症候群との関係性**
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)]

O-146　**非肺静脈心房細動起源における、CARTOREPLAY MODULE が有用であった 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)]

O-147　**CARTO3 システムにおける高精度ナビゲーションを実現する為の取り組み**
岩間成利[1)]、武藤崇史[1)]、都築　裕[1)]、海江田章[1)]、坂口俊樹[1)]、川上　徹[2)]
社会医療法人　杏嶺会　一宮西病院[1)]、医療法人　杏嶺会　一宮西病院　不整脈科[2)]

O-148　**心房頻拍（AT）における Ripple Mapping の有用性について**
武生紋佳、海見亮吾、河野洋輝、清田佳久、伊藤朋晃、丹生治司
一般財団法人　平成紫川会　小倉記念病院

O-149　**心房頻拍に対するアブレーションにおける CARTO3 Ripple Mapping の有用性についての検討**
徳留大剛[1)]、鈴木　穣[1)]、寺田直正[1)]、伊藤浩一[1)]、田代嗣晴[1)]、安藤　敬[1)]、増田慶太[2)]、長田淳[2)]、小和瀬晋弥[2)]
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[1)]、独立行政法人労働者健康安全機構　横浜労災病院　循環器内科[2)]

O-150 **冠静脈洞入口部への焼灼により食道温度の上昇を認めた一症例**

洞垣内拓也、長瀬弘行、新田功児、間瀬健太朗、又野暢天、水野千香子、奥村一史、大坪克浩、西片　力、玉村英昭

一宮市立市民病院　医療技術局　臨床工学室

不整脈（アブレーション 2）　5 月 27 日（日）10:50〜11:50　第 8 会場

座長　宇井雄一（岡崎市民病院）

山田文哉（愛媛大学医学部附属部病院 ME 機器センター）

O-151 **単純 CT による Cryo Ablation 施行時の Volume Rendering 作成方法の比較と検討**

小林あさ美[1)]、村岡希俊[1)]、藤谷茉美[1)]、松崎範之[1)]、石田順也[1)]、浜岡一幸[1)]、鍵本剛史[2)]、村上智洋[2)]、藤本健一郎[2)]、三浦史晴[3)]、上田浩徳[3)]

県立広島病院　臨床工学科[1)]、県立広島病院　放射線診断科[2)]、県立広島病院　循環器内科[3)]

O-152 **クライオバルーンアブレーションにおける肺静脈開口部断面の形状と肺静脈隔離時間および最低冷却温度の検討**

高橋明里、小島　優、中沢圭吾、来田知也、齋木　力、小森恵子

東海大学医学部付属病院　診療技術部　臨床工学技術科

O-153 **左房前壁に低電位領域を認め、RF が有効であった一例**

大藤竜輝、秋山耀毅、嘉山将章、河藤壮平

医療法人　五尽会　岡山ハートクリニック　臨床工学科

O-154 **心房細動に対する RF およびクライオアブレーションの治療成績と治療別ラーニングカーブの検討**

矢津優子、原光佑一、和泉絵理、政清利文、吉岡佑太、濱本健太、大浦惠輔

医療法人徳洲会　岸和田徳洲会病院　臨床工学室

O-155 **成人型心房中隔欠損症を合併した発作性心房細動に対して Cryoballoon Ablation を施行した 3 例の検討**

森谷忠生[1)]、坂元雄介[1)]、高瀬弘樹[1)]、井坂まい[1)]、石井　渉[1)]、鳥羽清志郎[1)]、吉田　聡[1)]、縮恭一[1)]、山本純偉[1)]、町野　毅[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)]

O-156 **Geometry 作成時の呼吸インジケータの設定について**

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、奥村一史、大坪克浩、西片　力、玉村英昭

一宮市立市民病院　臨床工学室

アフェレシス（症例報告・その他）　5 月 27 日（日）13:20〜14:20　第 2 会場

座長　高橋雅人（岡山済生会総合病院）

種山かよ子（医療法人　沖縄徳洲会　湘南鎌倉総合病院）

O-157 **ACH-Σ を用いたクライオフィルトレーション（CF）の洗浄工程の工夫**

佐藤　航、渡邊達耶、金子麻美、平野公雄、立川慶一、小林英夫、田中真二

地方独立行政法人　新小山市民病院　臨床工学部門

O-158 **甲状腺クリーゼに対して選択的血漿交換が有用であった 1 例**

太田委住[1)]、中前健二[1)]、兵藤好行[1)]、井上宏隆[1)]、沖島正幸[1)]、小川正博[1)]、近藤浩史[1)]、藤井夕貴[1)]、酒出篤弥[1)]、西山和芳[1)]、谷　亮太[1)]、遠藤泉樹[1)]、倉田久嗣[2)]、伊藤岳司[2)]

愛知厚生連　豊田厚生病院　臨床工学科[1)]、愛知厚生連　豊田厚生病院　腎臓内科[2)]

O-159 **開心術後に高ビリルビン血漿を合併した小児に対し血液浄化を施行した１例 ～臨床工学技士の関わりについて～**

菊地 武、歌川 静、田辺由紀、錦織恒太、安岡大資、柿沼 浩、西堀英城
昭和大学横浜市北部病院 臨床工学室

O-160 **ABO 血液型不適合生体腎移植前に行った二重膜濾過血漿交換施行中に全身膨隆疹を発症した一例**

宮内大輔[1)]、斎藤将名[1)]、土田良樹[1)]、谷江駿矢[1)]、近藤友希[1)]、長谷川進[1)]、西塔 毅[1)]、田崎正行[4)]、中川由紀[4)]、齋藤和英[4)]、蒲澤秀門[5)]、山本 卓[3)]、成田一衛[2)]
新潟大学医歯学総合病院 診療支援部 臨床工学部門[1)]、新潟大学医歯学総合病院 腎・膠原病内科[2)]、新潟大学医歯学総合病院 血液浄化療法部[3)]、新潟大学医歯学総合病院 泌尿器科[4)]、新潟大学 病態栄養学講座[5)]

O-161 **レジオネラ肺炎による横紋筋融解症に対し PMX-DHP および CRRT を施行した一例**

黒岩清一郎[1)]、清水泰輔[2)]、高柳 昇[3)]、石黒 卓[3)]、藤井拓也[1)]、小暮俊一[1)]、加藤和也[1)]、庄司梨絵[1)]、植木弘一[1)]、西田慎一[1)]、中嶋康仁[1)]、染谷忠男[1)]
埼玉県立循環器・呼吸器病センター 臨床工学部[1)]、埼玉県立循環器・呼吸器病センター 腎臓内科[2)]、埼玉県立循環器・呼吸器病センター 呼吸器内科[3)]

O-162 **血小板、ヘモグロビン低下を最小限にするための成分採取方法の検討**

小塚麻紀[1)]、土濃塚広樹[1)]、小笠原正浩[2)]、太田秀一[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)]

血液透析（下肢血流評価）

5 月 27 日（日）14:20～15:20 第 2 会場

座長 齋藤 慎（公立富岡総合病院臨床工学科）
寺田尚人（(株）日立製作所 ひたちなか総合病院臨床工学科）

O-163 **ポケット LDF を用いた下肢末梢循環血流量測定の使用評価**

山内秀明、関根槙吾、中村 渡、佐藤典明、赤芝 聖
上尾中央第二病院 透析科

O-164 **レーザ血流計ポケット LDF の固定方法の検討**

功力未夢[1)]、佐川竜馬[1)]、高梨隼一[1)]、齋藤拓郎[1)]、平尾 健[1)]、岡本裕美[1)]、日野由香里[1)]、加藤文彦[1)]、大沢光行[1)]、別所郁夫[1)]、森下正樹[1)]、小竹良文[2)]
東邦大学医療センター大橋病院 臨床工学部[1)]、東邦大学医療センター大橋病院 麻酔科[2)]

O-165 **ポケット LDF における皮膚組織灌流圧測定について**

島田 岬[1)]、成山真一[2)]
特定医療法人 五仁会 住吉川病院 臨床工学部[1)]、特定医療法人 五仁会 住吉川病院 内科[2)]

O-166 **下肢不随意運動患者に対するレーザ血流計「ポケット LDF」を用いた皮膚組織灌流圧（SPP）測定の有用性**

原真一郎、乾 紀子、森山宏通、村松侑哉、北山英理子
医療法人社団 仁恵会 じんけいクリニック

O-167 **ポケット LDF による重症下肢虚血の判定**

柳川有希[1)]、加川康浩[1)]、小原圭太[1)]、高部静香[2)]、大島裕子[2)]、石井健夫[3)]、大山邦雄[3)]、金岡泰行[4)]、栗原正己[5)]、本間 崇[6)]
(医）横浜第一病院 臨床工学部[1)]、(医）横浜第一病院 看護部[2)]、(医）横浜第一病院 診療部[3)]、(医）善仁会 腎運営推進部[4)]、(医）善仁会 医療技術本部[5)]、(医）善仁会 安全管理本部[6)]

O-168 **当院における下肢末梢動脈疾患指導管理加算の取り組み**

坂東大樹、久保貴史、吉川徳幸、小松晋也、仙波大英、植田仁美、浅野弘嗣、中平恵梨、中山智恵、山下孔明、森　優治、藤岡佳世、斧　武志、松田卓也
医療法人　仁栄会　島津病院　臨床工学科

人工心肺（研究・評価）　5 月 27 日（日）13:20〜14:20　第 3 会場

座長　堤　善充（聖マリア病院臨床工学室）
福田勇司（松江赤十字病院医療技術部　臨床工学課）

O-169 **各社陽圧防止弁の性能評価**

桑嶋千夏、清水裕也、鈴木雄太、平山雄樹、庄内千紘、中畑仁志、星　直樹、會田広和、松浦健、菊地昭二
東北大学病院　診療技術部　臨床工学部門

O-170 **レーザー血流計による脳分離体外循環時の至適脳灌流量設定の可能性**

山中　望[1)]、鈴木　修[2)]、山崎　雅[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)]、防衛医科大学校病院　材料部[2)]

O-171 **開心術中における Invos5100 と SenSmart X-100 による near-infrared spectroscopy の比較**

神崎俊治[1)]、小野直紀[1)]、山口裕己[2)]、西山謙一[1)]
昭和大学江東豊洲病院　臨床工学室[1)]、昭和大学江東豊洲病院　心臓血管外科[2)]

O-172 **吸引およびベントポンプにおける圧閉度調整方法の考案**

有馬　司、東條圭一、古平　聡、大島弘之、海老根智代、桑原紗衣
北里大学病院　ME 部

O-173 **レーザー血流計による人工心肺開始時の末梢循環モニタリングについて**

鈴木克英、太田早紀、富永滋比古、内山明日香、増井浩史、神谷典男、北本憲永
総合病院　聖隷浜松病院　臨床工学室

O-174 **サイドストリーム型カプノモニタを用いた人工肺排出ガス分圧モニタリング〜ガス流出波形変換装置の開発〜**

篠原智誉、甲　敬之、木原一郎、道本晋吾、山本菜穂子、高橋亮太、袁　セイ
三菱京都病院　診療技術部　臨床工学科

人工心肺（評価）　5 月 27 日（日）14:20〜15:20　第 3 会場

座長　佐生　喬（三重大学医学部附属病院臨床工学部）
橋本圭司（兵庫県立淡路医療センターME　センター）

O-175 **オンポンプ冠動脈バイパス術における血小板減少率の要因についての検討**

村木亮介、有道真久、大下智也、中島康佑、永田和之
心臓病センター榊原病院　臨床工学科

O-176 **人工心肺中の溶血マネジメントによる急性腎障害の抑制効果について**

後藤健宏、谷　誠二、山崎将志、西川祐策、行光昌宏、佐生　喬、山田昌子、伊佐地秀司
国立大学法人　三重大学医学部附属病院　臨床工学部

O-177 **Goal directed perfusion と従来法による人工心肺中の酸素供給量と患者予後の比較検討**

長嶋耕平[1, 2)]、松坂裕子[1)]、初鹿野夏気[1)]、伊藤雄大[1)]、幸崎奈緒[1)]、濱田悠佑[1)]、山本達也[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)]

O-178 **逆行性脳灌流施行時における耳朶血流の変化**

堤 善充、蓑田英明、青野宏美、木原ちあき、後藤謙仁、小野信行、中島正一

社会医療法人 雪の聖母会 聖マリア病院 臨床工学室

O-179 **成人心臓手術における一酸化窒素吸入療法の検討**

岡 俊人、祝迫周平、松嶋尚志、菊池郁美、櫻井 修

金沢大学附属病院 ME 機器管理センター

O-180 **GNRI を用いた心臓手術における透析患者の術前栄養状態評価の有用性**

澤崎史明、鷹橋 浩、河田修一、窪田將司、米坂直子、堂野隆史、山口和也、田中義範、佐藤勇也、磯 雅

市立旭川病院 臨床工学室

心臓カテーテル（評価 2） 5 月 27 日（日）13:20〜14:10 第 4 会場

座長 伊藤朋晃（小倉記念病院）

武田章数（北里大学病院 ME 部）

O-181 **High resolution IVUS「Alta view」の使用経験ー 40MHz との比較ー**

冨永篤史[1)]、西尾まゆ[2)]、片衛裕司[1)]、西田孝保[1)]、飯尾博文[1)]、伊藤正矩[1)]、谷尾研二[1)]、廣岡慶治[2)]

大阪府済生会千里病院 臨床工学科[1)]、大阪府済生会千里病院 循環器内科[2)]

O-182 **プレッシャーワイヤ（Certus）によるドリフトの分布および頻度**

佐生 喬、西川祐策、後藤健宏、林 達也、津曲佑馬、白前達大、山田昌子、伊佐地秀司

三重大学医学部附属病院 臨床工学部

O-183 **IVUS における適切な pull back speed の選択は存在するのか**

真鍋徹也[1)]、吉峯玄太[1)]、寺坂和久[1)]、千々岩忠[1)]、酒井和宣[1)]、佐々木洋平[2)]、金城達也[2)]、高畠由隆[2)]、豊田文俊[2)]

公益社団法人 福岡医療団 千鳥橋病院 臨床工学科[1)]、千鳥橋病院 循環器内科[2)]

O-184 **IVUS 画像評価におけるネガティブコントラストの有用性**

林 直輝、赤間創造、野田修司、鈴鹿裕城、石原昭三

同仁会 耳原総合病院 臨床工学科

O-185 **血管内視鏡による第二世代 DES と第三世代 DES の新生内膜被覆度の比較検討**

石井 渉[1)]、縮 恭一[1)]、高瀬弘樹[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)]、酒井俊介[2)]、平谷太吾[2)]、星 智也[2)]、佐藤 明[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)]

心臓カテーテル（取り組み） 5 月 27 日（日）14:20〜15:20 第 4 会場

座長 竹川英史（山梨県立中央病院）

山本哲也（社会医療法人誠光会 草津総合病院）

O-186 **心臓カテーテル室での緊急時シミュレーショントレーニングの検討**

大隅佑介、鈴木隼人、大角樹生、宮下祐司、井上彰太、貝阿彌知、愛知正嗣、下田絢子

社会福祉法人 聖隷福祉事業団 総合病院 聖隷三方原病院 CE 室

O-187 **無症候性 Brugada 症候群に対する心臓外科手術時に右室心外膜冷凍アブレーションを施行した症例の取り組み**

坂元雄介[1)]、縮 恭一[1)]、井坂まい[1)]、石井 渉[1)]、鳥羽清志郎[1)]、森谷忠生[1)]、吉田 聡[1)]、山本純偉[1)]、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[2)]

O-188 **当院での収縮性心膜炎診断における心臓カテーテル検査の現状**

田靡幸樹[1)]、内藤卓矢[1)]、楠本繁崇[1)]、吉田　靖[1)]、高階雅紀[1)]、中本　敬[2)]、正和泰斗[2)]、世良英子[2)]、塚本泰正[2)]、坂田泰史[2)]
大阪大学医学部附属病院　臨床工学部[1)]、大阪大学大学院　医学系研究科循環器内科学[2)]

O-189 **心臓カテーテル室における急変対応トレーニングの試み**

片瀬葉月[1)]、梶原吉春[1)]、佐藤百合子[1)]、田中太郎[1)]、加納有希子[1)]、石高拓也[1)]、錦織大輔[1)]、佐藤広隆[1)]、中島義博[1)]、江口敬広[1)]、宮澤　彩[1)]、加藤隆一[2)]
社会医療法人財団　大和会　東大和病院　臨床工学科[1)]、社会医療法人財団　大和会　東大和病院　循環器科[2)]

O-190 **当院でのカテーテル業務の教育体制の課題と対策**

清水奎太、北本憲永、神谷典男、広瀬徳勝、藤井洵希、九島裕樹、増井浩史、三浦啓道、久保田沙也香、秋元聡子、古山大志、草場嘉美
聖隷浜松病院

O-191 **心臓カテーテル検査、治療における私たちの役割～診療材料の管理～**

新田功児、大坪克浩、長瀬弘行、水野千香子、奥村悠太、奥村一史、洞垣内拓也、林　洋佑、間瀬健太朗、大島祥弘、西片　力、玉村英昭
一宮市立市民病院　医療技術局　臨床工学室

人工呼吸器（評価）

5 月 27 日（日）13:20～14:20　第 5 会場

座長　井上博満（公益財団法人　日産厚生会玉川病院臨床工学科）
福士王菊（津軽保健生活協同組合　健生病院臨床工学科）

O-192 **Servo における呼気排出口の不完全閉塞による呼気抵抗上昇と異常動作**

鈴木英正[1)]、鈴木健一[1)]、高木　基[1)]、黄川田弥生[1)]、内田千草[1)]、豊冨達智[1)]、山田知見[1)]、中山拓也[1)]、小磯那津美[1)]、吉田康平[1)]、市場晋吾[1, 2)]
日本医科大学付属病院　ME 部[1)]、日本医科大学付属病院　外科系集中治療科[2)]

O-193 **新規導入したハイフローセラピーデバイスの評価**

兼友真菜美、安部慎太朗、齋藤和彦、三原由裕、小川佳昭、大曽根雅樹、西岡晃平、菅野有造
明理会　新松戸中央総合病院　臨床工学科

O-194 **当院における High Flow Therapy の機種ごとの使い分けと使用状況**

濱田啓介、堀田文平、森　雄太、福田　禎
長崎みなとメディカルセンター　臨床工学部

O-195 **呼吸数モニタリング装置の有用性の検討**

石高拓也、佐藤百合子、田中太郎、加納有希子、片瀬葉月、錦織大輔、佐藤広隆、中島義博、江口敬広、宮澤　彩、梶原吉春
社会医療法人財団　大和会　東大和病院　臨床工学科

O-196 **ULVAC 社製酸素流量計チェッカーFLC-103 の性能評価について**

太田雄土、内藤卓矢、平野　匠、楠本繁崇、吉田　靖、高階雅紀
大阪大学医学部附属病院　臨床工学部

O-197 **持続陽圧呼吸療法における血中 BNP 値の有用性について**

江藤　拓、伊藤朋晃、山本侑樹、山中美沙紀、小林寛基、宇都宮友弘、海見亮吾、武生紋佳、清田佳久、古賀章太、片山浩二、森田　真、道越淳一、丹生治司
小倉記念病院　検査技師部　工学課

人工呼吸器（保守管理）　5 月 27 日（日）14:20〜15:20　第 5 会場

座長　千葉賢次（公益財団法人湯浅報恩会　寿泉堂綜合病院臨床工学科）
山下大輔（熊本大学医学部附属病院医療技術部 ME 機器技術部門）

O-198　**使用環境が原因と思われる陽・陰圧体外式人工呼吸器の故障事例**
吉野功太郎、滝口宏樹、向山　元、飯田　慎、樺澤寛二
埼玉医科大学病院　臨床工学部

O-199　**人工呼吸器における回路内結露対策**
宮澤圭祐、三石哲也、柳澤一樹、別府秀樹、伊藤　裕
JA 長野厚生連佐久総合病院佐久医療センター　臨床工学科

O-200　**酸素残量早見表を内蔵した酸素ボンベ用酸素流量計の試作**
千田雅行[1)]、渡辺　翔[1)]、星野　一[1)]、齋藤徳子[2)]
信楽園病院　臨床工学科[1)]、信楽園病院　腎臓内科[2)]

O-201　**3rd パーティ非純正互換 SpO_2 プローブ使用の信頼性についての検討**
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)]、長井亨平[1)]、桑原史明[2)]
名古屋掖済会病院　臨床工学部[1)]、名古屋掖済会病院　心臓血管外科[2)]

O-202　**NPPV 用ヘッドギアの耐久性について**
前田智美
国民健康保険　小松市民病院　臨床工学科

O-203　**ネーザルハイフローの長時間使用による酸素濃度表示誤差と逆流防止策**
遠藤悠樹、配野　治、秋池直子、山城　翼、高橋　進、桃井沙理、鈴木千尋、日暮英美、小山梨沙、三浦貴司、沼田　怜、村田規佑、井上貴男
誠馨会　千葉メディカルセンター　臨床工学部

血液透析（清浄化）　5 月 26 日（土）9:50〜10:40　デジタルポスター会場 ブース 1

座長　池田純幸（医療法人社団　群仁会　保坂内科クリニック）

DP-001　**RO 水供給ライン清浄化の取り組み**
清藤聡太、東　晃平、川口衣利子、早稲田優一、坂口拓生、長山健一、岡本　長
金沢赤十字病院　臨床工学技術課

DP-002　**過酢酸系除菌洗浄剤の選択と検証**
小半恭央、西方健一
医療法人　クリスタル橋内科クリニック

DP-003　**透析液配管洗浄における過酢酸剤の残留による合併症への影響**
竹盛賢二[1)]、蒼　達哉[2)]、山本宗彦[3)]、古賀靖也[4)]、池崎信彦[1)]、田尻哲也[3)]
医療法人社団　仁誠会　仁誠会クリニック大津[1)]、仁誠会クリニック光の森[2)]、仁誠会クリニックながみね[3)]、仁誠会クリニック黒髪[4)]

DP-004　**透析装置内配管に貯留する透析液組成変化についての一考察**
束原　遠[1)]、木戸大徳[1)]、武居直也[1)]、藤田真未[1)]、木本義朗[1)]、加藤勝久[1)]、林　勝美[1)]、江村宗郎[1)]、川崎忠行[1)]、三沢志保[2)]、渡邉　隆[2)]
前田記念腎研究所　茂原クリニック　臨床工学部[1)]、前田記念腎研究所　茂原クリニック　内科[2)]

DP-005　**透析液の装置内滞留による組成変化に対する抑制策**
西久保祐次[1, 2)]、竹内正志[2)]、小野信行[2)]、中島正一[2)]、松井　礼[3)]、東　治道[4)]
聖マリアヘルスケアセンター　臨床工学室[1)]、聖マリア病院　臨床工学室[2)]、聖マリアヘルスケアセンター　透析内科[3)]、聖マリア病院　腎臓内科[4)]

血液透析（症例報告）　5月26日（土）10:40〜11:30　デジタルポスター会場 ブース1

座長　岡田恒典（高知医療センター）

DP-006　**当グループにおけるエテルカルセチド塩酸塩の使用経験**

田代健策[1)]、福井滉人[1)]、池田亮介[1)]、野村　咲[1)]、喜多圭介[1)]、杉山淳一[1)]、伊藤　靖[1)]、木村友佳理[2)]、高山公洋[2)]、杉山　敏[2)]、森實篤司[3)]
社会医療法人　名古屋記念財団　金山クリニック　臨床工学部[1)]、社会医療法人　名古屋記念財団　金山クリニック　内科[2)]、社会医療法人　名古屋記念財団　新生会第一病院　臨床工学部[3)]

DP-007　**急性カルバマゼピン中毒が疑われた維持透析患者の検討**

金子千里、齋藤　慎、神宮宏臣
公立富岡総合病院　臨床工学科

DP-008　**カプセル内視鏡検査で出血部位を同定、止血し得た維持透析患者の一例**

首藤　崇、今西健蔵、井原彩紗、安部里乃、中根千晶、米川智予、加藤千恵美、國友貞彰、鐘江敬志、谷口勇起、森　紀成、山本恭介、竹内真吾、細江和人
トヨタ記念病院

DP-009　**当院透析患者における睡眠呼吸障害の評価**

松田卓也、原　大樹、小松晋也、仙波大英
医療法人　仁栄会　島津病院　臨床工学科

DP-010　**骨折診断に表在エコー検査が有用な透析症例の臨床的特徴**

荒井和紀[1)]、大吉孝治[1)]、大島昌恵[1)]、宮内明子[1)]、山崎　忠[1)]、早坂常江[1)]、福嶋博道[1)]、沼部敦司[1)]、鶴岡秀一[2)]、斎藤鉄男[1)]
（医）徳真会真岡病院[1)]、日本医科大学腎臓内科[2)]

血液透析（装置管理）　5月26日（土）11:30〜12:20　デジタルポスター会場 ブース1

座長　猪本由紀（関越病院透析室）

DP-011　**栃木県透析施設の透析液作製に関するアンケートの報告**

阿部政利[1, 2, 5)]、廣瀬　猛[3, 5)]、須藤純良[4, 5)]
医療法人社団聖医会　ことうだ腎クリニック[1)]、池永腎内科クリニック[2)]、古河赤十字病院[3)]、今井病院[4)]、一般社団法人　栃木県臨床工学技士会[5)]

DP-012　**当院における透析装置の保守管理における有効性の検討**

堀　裕則、田中　光、菊地　武、柿沼　浩、西堀英城
昭和大学横浜市北部病院　臨床工学室

DP-013　**認証された血液ガス分析装置を用いた透析液濃度評価**

若狭　舞、山本英則、大海庸世
おおうみクリニック

DP-014　**個人用透析装置の洗浄液濃度が透析装置内部材料に与える影響**

古田卓巳、原田潤平、川添浩之、西原英輝
東海大学医学部付属病院　診療技術部　臨床工学技術科

DP-015　**透析装置内部の炭酸カルシウム析出が原因で頻回の治療中断を必要とした事例を経験して**

檀上弘樹[1)]、川村華奈子[1)]、吉川史華[1, 2)]、西江和夫[1)]、高山　綾[1, 2, 3)]
川崎医科大学総合医療センター　MEセンター[1)]、川崎医科大学附属病院　MEセンター[2)]、川崎医療福祉大学　医療技術学部　臨床工学科[3)]

心臓カテーテル（EVT）　5 月 26 日（土）9:50〜10:40　デジタルポスター会場 ブース 2

座長　山内隆嗣（宮崎県立延岡病院臨床工学科）

DP-016　**浅大腿動脈病変に対する自己拡張型ステント留置後のステント内再閉塞に影響する因子の検討**
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、眞鼻和弘、福岡　博
関西労災病院　臨床工学室

DP-017　**EVT における臨床工学技士の直接介助へ**
胡子　健[1)]、山口智和[1)]、瀬尾憲由[1)]、小林　平[2)]
JA 広島総合病院　臨床工学科[1)]、JA 広島総合病院　心臓血管外科[2)]

DP-018　**脳血管内治療清潔野介助における ARCS モデルを使用した直観的教育について**
森田斗南、栃原七緒、儀間大介、山内寛二、境野可奈子、藤田陽介
聖隷福祉事業団　聖隷横浜病院　臨床工学室

DP-019　**当院における肺動脈バルーン形成術の現状と臨床工学技士の関わり**
有働弘隆、小桑一平、後藤幸弘、高橋拓也、島崎寿明、立原寛久、新　香澄、中村耕大、秋谷健之
明芳会　横浜旭中央総合病院　臨床工学科

DP-020　**周術期に確認された腹腔動脈分岐部直上の石灰化塞栓子除去に消化器内視鏡デバイスが有効であった症例**
甲　敬之、篠原智誉、木原一郎、道本晋吾、山本菜穂子、袁　セイ、二谷たか枝
三菱京都病院　診療技術部　臨床工学科

不整脈（ペースメーカ）　5 月 26 日（土）10:40〜11:30　デジタルポスター会場 ブース 2

座長　百地貴弘（青森県立中央病院臨床工学部）

DP-021　**心不全を心エコー下で AVdelay を調節し改善したペースメーカ症例**
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)]、高橋　愛[2)]、八島聡美[2)]、表　敬介[2)]、牧之内崇[2)]、浅野達彦[2)]、李　光浩[2)]、石橋　聡[2)]、山内雅人[2)]
独立行政法人　労働者健康安全機構　千葉労災病院　臨床工学部[1)]、独立行政法人　労働者健康安全機構　千葉労災病院　循環器内科[2)]

DP-022　**CIEDs 植込み患者の TAVI における適切なペーシング設定を検討する**
長峰大輔[1)]、高道昭一[1)]、嶋岡健志[1)]、角森　充[1)]、上野博志[2)]
富山大学附属病院　医療機器管理センター[1)]、富山大学大学院　医学薬学研究部　内科学第二[2)]

DP-023　**徐脈性不整脈合併心不全患者の血行動態の改善に経静脈的心房一時ペーシングが有用であった 1 例**
山中智裕[1)]、内藤卓矢[1)]、磯村健二[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)]、余西智香[2)]、須永晃弘[2)]、水野裕八[2)]、坂田泰史[2)]
大阪大学医学部附属病院　臨床工学部[1)]、大阪大学医学部附属病院　医学系研究科循環器内科学[2)]

DP-024　**TAVI 施行時新規ペースメーカ植込後患者においての通信制限が発生した 1 例**
勝又恵美、佐藤景二、大隅　進、興津健吾、伊藤栄和
地方独立行政法人静岡市立静岡病院

DP-025　**RF テレメトリー（RFt）不能と通信速度制限を経験した事例**
坂田　達、進藤勇人、小山田広美、佐々木勇斗、佐々木崇人、佐藤永淑、本庄　卓、佐野正仁、中田由佳子、冨木一磨、安藤則昭
JA 秋田厚生連　平鹿総合病院　臨床工学科

不整脈（マネジメント）　5月26日（土）11:30〜12:20　デジタルポスター会場 ブース2

座長　錦織伸司（島根県立中央病院）

DP-026　**演題取り下げ**

DP-027　**心臓植込型データベースシステムの構築と特許取得および知的財産権**

佐生　喬[1)]、西川祐策[1)]、後藤健宏[1)]、白前達大[1)]、津曲佑馬[1)]、林　達也[1)]、伊佐地秀司[2)]
三重大学医学部附属病院　臨床工学部[1)]、三重大学医学部附属病院　肝胆膵・移植外科[2)]

DP-028　**心臓植込みデバイスにおける遠隔モニタリング運用方法の検討**

佐藤邦昭、渓村大地
阿蘇医療センター　臨床工学室

DP-029　**当院における遠隔モニタリング**

小木曽歩美、久保田充稔、帯刀寛師一、笠原崇司、荒井陽平、小林庸晃、樋口正廣、相澤真由
北アルプス医療センターあづみ病院

DP-030　**患者状態に合わせたペースメーカ植込み機種選択の取り組み**

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
IMSグループ　医療法人社団　明芳会　横浜旭中央総合病院　臨床工学科

集中治療（評価・呼吸管理）　5月26日（土）9:50〜10:40　デジタルポスター会場 ブース3

座長　深町直之（群馬県立小児医療センター臨床工学課）

DP-031　**成人心臓外科手術の周術期肺高血圧症に対する一酸化窒素吸入療法**

若松禎人、佐藤　剛、古田島正樹、康本豪哲、中村昭也
順天堂医院　臨床工学室

DP-032　**一酸化窒素吸入療法におけるプロトコールの作成**

山田将志、根津知行、千葉晶奈、石山和磨、沼里淳平、古里　遥、谷川和泉、佐藤竜平、林　直人
大崎病院　東京ハートセンター　臨床工学室

DP-033　**術後心停止を来たした患者に対し電動式心肺人工蘇生器が有効であった一例**

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

DP-034　**救急医療チーム発足と運営〜これに関わる臨床工学技士の活動と課題〜**

稲葉敦彦[1)]、高橋由紀子[2)]、和田守翔[1)]、松本美幸[1)]、今村信也[1)]、上林拓男[3)]、宇井　進[3)]、陶山大輔[4)]
府中恵仁会病院　臨床工学科[1)]、府中恵仁会病院　看護部[2)]、府中恵仁会病院　循環器内科[3)]、府中恵仁会病院　脳神経外科[4)]

DP-035　**健常成人における局所組織酸素飽和度モニタ SenSmart X-100 と INVOS 5100 の比較**

中野歩人、神崎俊治、西山謙一
昭和大学江東豊洲病院　臨床工学室

高気圧酸素

5 月 26 日（土）10:40〜11:30 デジタルポスター会場 ブース 3

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）

DP-036 **HBO 施行突発性難聴症例における予後因子の検討**
中前健二、兵藤好行、沖島正幸、井上宏隆、小川正博、近藤浩史、藤井夕貴、酒出篤弥、西山和義、谷 亮太、太田委住、遠藤泉樹
JA 愛知厚生連 豊田厚生病院 臨床工学技術科

DP-037 **高気圧酸素治療における医薬品（貼付剤・軟膏）の持ち込みについて**
大田健志、灘吉進也
社会医療法人共愛会 戸畑共立病院 臨床工学科

DP-038 **当院における突発性難聴の「聴力検査結果」と「患者の主訴」**
徳永祐介、大田俊樹、北迫夢芽、冨迫祐作、野上将弘、久保憲由、外口健太郎、齋藤謙一
公益財団法人昭和会 今給黎総合病院 臨床工学部

DP-039 **高気圧酸素治療におけるレーザ血流計を用いた末梢循環血流量の検討**
折原和広、松永絵美理、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

DP-040 **脳卒中患者に対して臨床工学技士による NIHSS 評価の運用**
渡邉智吏[1)]、福井和也[1)]、山崎琢也[1)]、袴塚祐司[1)]、小川 亨[1)]、並木暢也[1)]、三上孝宏[1)]、青木司[2)]、榎本貴夫[2)]
社会医療法人若竹会つくばセントラル病院 診療技術部 ME 室[1)]、社会医療法人若竹会つくばセントラル病院 脳神経外科[2)]

内視鏡（評価・管理）

5 月 26 日（土）11:30〜12:20 デジタルポスター会場 ブース 3

座長 神野剛史（埼玉医科大学病院臨床工学部）

DP-041 **内視鏡センターにおける持続除菌環境清拭剤 Hydro Ag^{+}の有用性について**
藤井有美子[1)]、小林誠司[1)]、松岡瑞季[1)]、大西芳明[1)]、佐藤雅美[2)]、中尾隆之[2)]、六車直樹[3)]、高山哲治[3)]
徳島大学病院診療支援部臨床工学技術部門[1)]、徳島大学病院診療支援部臨床検査技術部門[2)]、徳島大学病院消化器内科[3)]

DP-042 **当院における経口腸管洗浄剤の効果判定について**
木村翔太[1)]、藤井純一[1)]、若林太一[1)]、澤口裕子[1)]、東恩納雅寛[1)]、水野 悠[1)]、高瀬和樹[1)]、上野政俊[1)]、木山 智[2)]、菅 智也[2)]、河野正寛[2)]、東実貴士[2)]
中央林間病院 臨床工学科[1)]、中央林間病院 診療部[2)]

DP-043 **軟性内視鏡における修理データから見る故障抑制**
今西加奈[1)]、樋口浩和[1)]、横山幸史[1)]、相田伸二[1)]、妹尾 浩[2)]
京都大学医学部附属病院 医療器材部[1)]、京都大学医学部附属病院 消化器内科[2)]

DP-044 **コールドポリペクトミー用スネアの性能評価ー切れ味と沈み込みの検討ー**
最明裕介、谷 誠二、杉谷侑亮、葛山弘子、白前達大、辻 亜弓、伊佐地秀司
三重大学医学部附属病院 臨床工学部

DP-045 **当院における内視鏡業務介入に伴うビデオスコープ故障の現状と対策**
村田規佑、配野 治、秋池直子、山城 翼、高橋 進、桃井沙理、鈴木千尋、日暮英美、小山梨沙、三浦貴司、沼田 怜、井上貴男、遠藤悠樹
誠馨会 千葉メディカルセンター 臨床工学部

ME 機器（管理）　5 月 26 日（土）9:50〜10:40　デジタルポスター会場 ブース 4

座長　河野光男（藤枝市立総合病院臨床工学科）

DP-046　**計画的な医療機器の廃棄更新を目指して〜廃棄した機器から得られる情報〜**
和久益寛、中村達哉、藤川沙也加、砂川航輝、土井優鷹、藤井康行、吉次絵美、山本将平、樋口彰、西村昌紘、辻原　恵、有馬敬宏、住本一紀、岡村清美
JCHO　徳山中央病院　臨床工学部

DP-047　**機器管理システムを活用した固定資産台帳の整備**
嵯峨根由奈、清水真樹子、湊　拓巳、大谷直哉、中村健志、丸宮千冬、町屋敷薫、瀬津健太郎、植田哲朗、串田博紀、柳澤雅美
京都医療センター　臨床工学科

DP-048　**輸液ポンプ・シリンジポンプの貸出可能台数増加に向けた稼働率評価の試み**
花田慶乃、田端　愛、三浦眞昌、鈴木裕樹、長尾稚子、山田大貴、霜野朱里、大平朋幸、紺野幸哉、小笠原順子、後藤　武
弘前大学医学部附属病院　医療技術部　臨床工学部

DP-049　**体外式ペースメーカの中央管理について**
今山史教、小原大輔、山下大輔、水野耕介、山本達郎
熊本大学医学部附属病院　医療技術部　ME 機器センター

DP-050　**中小規模病院における医療機器保守管理の現状について**
伊藤　治、佐藤伸彦
山形県立河北病院

ME 機器（不具合事例 1）　5 月 26 日（土）10:40〜11:30　デジタルポスター会場 ブース 4

座長　森重水貴（広島大学病院診療支援部　臨床工学部門）

DP-051　**シリンジポンプの逆流事例を経験してーシリンジガスケットのダンピングの検討ー**
森田翔馬、木下昌樹、山本英樹、富田　輝、中谷友樹、今泉雅貴、今村慎一、山田寛也、豊田美穂、峰澤里志、神谷裕介、浅井志帆子、馬場由理、宇井雄一、西分和也
岡崎市民病院　医療技術局　臨床工学室

DP-052　**廃棄した医療機器からみた不具合発生傾向の調査**
阿部聖也、吉野功太郎、飯田　慎、會田治男、樺澤寛二
埼玉医科大学病院　臨床工学部

DP-053　**開放式保育器の空気・酸素混合装置を介して呼吸器の酸素濃度が上昇した 1 例**
樽林直季、新田真司、山岸勢司、横路秀之、及川陽平、石川康弘、高木政雄
湘南藤沢徳洲会病院　臨床工学科

DP-054　**高度救命救急センターで発生した漏水事故に関する一考察**
田中千穂[1)]、上口晃生[1)]、今成秀則[1)]、山下武史[1)]、中村京太[2)]
横浜市立大学附属市民総合医療センター　臨床工学担当[1)]、同安全管理室[2)]

DP-055　**ドクターカー患者搬送時における電源容量の確保に関する検討**
尾崎達斗[1)]、椋本匡俊[1)]、倉重修平[1)]、真住居美和[1)]、橘　慎也[1)]、濱津宏太[1)]、濱田直弥[1)]、大畑雄咲[1)]、加藤大三[1)]、大西剛司[2)]、福井健太郎[3)]、高橋俊樹[4)]
大阪警察病院　医療技術部　臨床工学科[1)]、大阪警察病院　事務部　総務課[2)]、大阪警察病院　事務部　施設課[3)]、大阪警察病院　救急手術部門[4)]

手術室（神経・筋モニタリング 1）

5 月 26 日（土）11:30〜12:30 デジタルポスター会場 ブース 4

座長 立野 聡（北里大学病院 ME 部）

DP-056 **当院における脊髄誘発電位測定業務確立への取り組み**

吉田 新[1)]、東山征貴[1)]、平尾貴洋[1)]、日岡昭博[1)]、松井欣也[1)]、保井義也[1)]、田邊伸明[1)]、山本哲也[1)]、寺村 聡[1)]、廣畑直実[1)]、西澤和也[2)]
社会医療法人 誠光会 草津総合病院 臨床工学部[1)]、社会医療法人 誠光会 草津総合病院 整形外科[2)]

DP-057 **臨床工学技士が参画する脳神経外科直達手術における神経モニタリング業務**

吉田勇斗[1)]、若林卓哉[1)]、松井賢斗[1)]、菅野奨隆[1)]、千田なつみ[1)]、中村奈津子[1)]、藤澤典史[1)]、高山浩二[2)]、米増保之[3)]、高橋 明[3)]、野中 雅[3)]
社会医療法人 医翔会 札幌白石記念病院 臨床工学科[1)]、社会医療法人 医翔会 札幌白石記念病院 麻酔科[2)]、社会医療法人 医翔会 札幌白石記念病院 脳神経外科[3)]

DP-058 **整形外科手術における術中体位により運動誘発電位が低下した 3 症例**

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

DP-059 **当院での神経刺激療法業務についてー倉敷ニューロモデュレーションセンターにおける臨床工学技士の関わりー**

高須賀功喜[1, 2)]、樽井 慎[1, 2)]、上利 崇[2)]
倉敷平成病院 臨床工学課[1)]、倉敷平成病院 倉敷ニューロモデュレーションセンター[2)]

DP-060 **脳血管内治療における臨床工学技士の関わり**

若林卓哉、吉田勇斗、松井賢斗、中村奈津子、菅野隆奨、千田なつみ、藤澤典史
社会医療法人 医翔会 札幌白石記念病院 臨床工学科

DP-061 **術中神経モニタリング装置 3 機種の使用経験**

角森 充、高道昭一、嶋岡健志、長峰大輔、鎌田一宏、山東奈津子、辻本和樹、森田 猛、宮島哲也、倉石 俊、土田和宏、沖野賢志、富澤杏菜、北村千里
富山大学附属病院 医療機器管理センター

医療安全（教育 1）

5 月 26 日（土）9:50〜10:40 デジタルポスター会場 ブース 5

座長 伊藤 靖（社会医療法人 名古屋記念財団 金山クリニック臨床工学部）

DP-062 **院内医療機器安全講習会における当院でのこころみ**

梶間理希
一般財団法人神奈川県警友会けいゆう病院

DP-063 **スキマ時間で行う医療機器安全使用のためのミニレクチャー方法の開発と実践報告**

長尾建治、田村尚三、寺門 徹、稲田顕梧、久保みさき、藤野壮真、谷飛雄馬、古川昌稔、寺谷祐希、坂部大造、家木裕司、長尾俊彦
医療法人伯鳳会 赤穂中央病院

DP-064 **学内研究における外部講師評価の取り組み**

山田憲幸、大井 諒、緑川健吾、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

DP-065 **QR コードを用いた新しい教育ツールの構築**

大井 諒、緑川健吾、佐藤友美、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

DP-066 **当院 NICU で臨床工学技士が行っている機器管理業務についての韓国での講演**
小瀧崇行、中野清治、川名由浩、芝田正道
東京女子医科大学東医療センター　臨床工学部

組織・教育

5 月 26 日（土）10:40〜11:30　デジタルポスター会場 ブース 5

座長　瓦谷義隆（金沢医科大学病院医療技術部　医療機器管理部門）

DP-067 **「社会人基礎力」導入の取り組み**
松田祐汰、宮崎和浩、宮川宜之
諏訪赤十字病院　医療技術部　臨床工学技術課

DP-068 **学習教材として利用している録画・録音装置のさらなる活用を目指して**
吉田豊誠[1)]、高瀬真也[1)]、田中朱音[1)]、大上明彦[1)]、村上大地[1)]、田中陽一[1)]、白井千恵美[1)]、河内義昭[1)]、北山伸一[1)]、田村啓修[1)]、梶川　奏[2)]
市立岸和田市民病院　臨床工学部[1)]、同　耳鼻咽喉科[2)]

DP-069 **院内における三学会合同呼吸療法認定士の養成講座を開講して**
松村信之介、中田幸平、森川咲那、中村竜太、須田純平、篠原　純、神吉翔一郎
医療法人社団石鎚会　田辺中央病院　臨床工学科

DP-070 **臨床工学技士として医療従事者に対する人材育成への新たなる関わり**
中村一貴
和歌山県立医科大学附属病院　臨床工学センター

DP-071 **アクティブラーニングを取り入れた、人工呼吸器の教育の取り組み**
野口裕幸、上野共香、木浦千夏子
神奈川工科大学　工学部　臨床工学科

医療安全（教育 2）

5 月 26 日（土）11:30〜12:30　デジタルポスター会場 ブース 5

座長　寸田康雄（済生会　守山市民病院）

DP-072 **当院透析室における急変時対応のシミュレーション訓練の試行**
徳井好恵[1)]、小野里直美[2)]、石森　勇[1)]、村上　淳[1)]、金子岩和[1)]、峰島三千男[3)]、塚田三佐緒[5)]、花房規男[5)]、土谷　健[5)]、新田孝作[4)]
東京女子医科大学　臨床工学部[1)]、東京女子医科大学　看護部[2)]、東京女子医科大学　臨床工学科[3)]、東京女子医科大学　第 4 内科[4)]、東京女子医科大学　血液浄化療法科[5)]

DP-073 **PHS から携帯電話移行に伴う高度管理医療機器への影響度事前調査結果**
鎌田一宏、高道昭一、森田　猛、嶋岡健志、宮島哲也、山東奈津子、北村千里、倉石　俊、辻本和樹、長峰大輔、土田和宏、沖野賢志、富澤杏菜、角森　充
富山大学附属病院　医療機器管理センター

DP-074 **AED リモート監視システムにおける監視端末の通信エラーと PHS 基地局の電波強度の調査**
尹　成哲、岩崎一崇、青田恭朋、大山寛子、廣畑由樹子、岡　佳伴、梅田洋平、村井俊博、真島駿太、三木悠資
加古川中央市民病院　臨床工学室

DP-075 **トレーニングセンター設置の検討〜バーチャルホスピタル活用の意識調査〜**
杉若直人、柴山久弥
トヨタ記念病院

DP-076 **I/A を活用した医療安全への取り組み**
新井大輔、有田雅哉、月田祐太郎、阿部結衣、高岡伸次
聖隷佐倉市民病院　臨床工学室

DP-077 **当院における心肺蘇生教育の取り組み**

陶山真一[1)]、脇田邦彦[2)]、佐藤あゆみ[3)]、貝沼宏樹[1)]、前田愛梨[3)]、小野寺哲兵[3)]、黒田恭介[3)]、松本美和[3)]、飛島和幸[3)]、奥山幸典[1)]、太田真也[3)]、白瀬昌宏[3)]、細矢泰孝[3)]、増子真人[3)]
旭川赤十字病院　医療技術部　第一臨床工学課[1)]、旭川赤十字病院　医療技術部[2)]、旭川赤十字病院　医療技術部　第二臨床工学課[3)]

人工呼吸器（教育・管理）　5 月 26 日（土）9:50〜10:50　デジタルポスター会場 ブース 6

座長　小山昌利（公立陶生病院）

DP-078 **当院の人工呼吸器回路交換トレーニングについて**

佐藤直己、児野　徹、峯村奈津希、金子　克
長野県立こども病院　医療技術部　臨床工学科

DP-079 **人工呼吸器使用患者簡易搬送システムの製作・検討**

大曽根雅樹、三原由裕、安部慎太朗、小川佳昭、齋藤和彦、塚田若菜、塚本愛弓、大益　大、西岡晃平、兼友真菜美、當重　敦、菅野有造
明理会　新松戸中央総合病院　臨床工学科

DP-080 **加算基準未達施設における呼吸ケアチーム（RST）活動の有用性**

小桑一平[1)]、井上洋介[2)]、藤本正弘[1)]、飯田恵美[1)]、仲西友里[1)]、四方隆真[1)]
横浜旭中央総合病院　臨床工学科[1)]、横浜旭中央総合病院　呼吸器内科[2)]

DP-081 **医療ガス教育用機材の工夫**

綿引哲夫[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)]

DP-082 **当直技士のための呼吸器簡易マニュアルの作成**

山岸勢司、石川康弘、及川陽平、横路秀之、嶋田朋子、鈴木知美、高木政雄
湘南藤沢徳洲会病院　臨床工学科

DP-083 **当院における酸素流量計の点検方法**

徳永幸子、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

人工呼吸器（使用・症例報告）　5 月 26 日（土）10:50〜11:50　デジタルポスター会場 ブース 6

座長　森田　真（小倉記念病院検査技師部工学課）

DP-084 **IMI 社製人工呼吸器 Monnal T60 の使用経験**

多田　晶、吉田潤也、播磨佑亮、木川田立
岩手県立久慈病院　診療支援部　臨床工学技術科

DP-085 **人工呼吸器 Monnal T60 を使用して**

右田郁夫、山影哲博、八重樫雄一郎、那須一郎
岩手県立宮古病院　診療支援室　臨床工学技術科

DP-086 **当院における High Flow Therapy（HFT）使用状況の報告**

平山雄大[1)]、神野善晴[1)]、岩城竜志[2)]、伊知地勝則[1)]、中森和樹[1)]、寺田理恵[1)]、米盛湧斗[1)]
総合病院鹿児島生協病院[1)]、国分生協病院[2)]

DP-087 **心臓血管外科術後患者において経鼻高流量酸素療法から非侵襲的陽圧換気への変更を必要とした症例の検討**

坂口祥章、川名由浩、中野清治
東京女子医科大学東医療センター　臨床工学部

DP-088 **SiPAP™ と人工呼吸器を連動させることで High PEEP の 2 層性 NCPAP 管理を安定して行うことができた 1 症例**

近藤　修[1)]、打川吉信[1)]、横田華奈[2)]、古館愛子[2)]、佐藤雅彦[2)]

東京女子医科大学八千代医療センター　臨床工学室[1)]、東京女子医科大学八千代医療センター　新生児科[2)]

DP-089 **非心不全の治療起因性 CSA に対し ASV が有効であった一例**

山口翔史[1)]、中俣潤一[2)]

産業医科大学若松病院　臨床工学部[1)]、産業医科大学若松病院　循環器・腎臓内科[2)]

血液透析（患者管理）　5 月 26 日（土）16:20〜17:20　デジタルポスター会場 ブース 1

座長　小野　晃（盛岡赤十字病院）

DP-090 **当院で死亡した慢性維持透析患者に関する調査**

山崎さおり[1)]、川原勁介[1)]、平井沙季[1)]、岩田康伸[1)]、松原啓介[2)]

KKR 高松病院　診療部　血液浄化センター臨床工学科[1)]、KKR 高松病院　腎臓内科[2)]

DP-091 **身体組成から考える在宅血液透析に関して〜在宅血液透析患者と施設透析患者の経年比較〜**

岡本和成[1)]、大城智彦[1)]、内山春奈[1)]、澤井利昌[1)]、川上　大[1)]、金田一彰洋[1)]、森實篤司[1)]、杉本拓弥[3)]、服部良多[3)]、古賀俊充[2)]、太田圭洋[2)]、小川洋史[2)]

新生会第一病院　臨床工学部[1)]、新生会第一病院　内科[2)]、十全クリニック　臨床工学部[3)]

DP-092 **Protein-energy wasting score の生命予後に対する影響**

衣川由美、鈴木尚紀、辻　義弘、松井博志、人見泰正

特定医療法人　桃仁会病院　臨床工学部

DP-093 **高齢患者における在宅血液透析（HHD）の導入および維持管理**

大橋直人[1)]、杉山正夫[1)]、上原駿介[1)]、村杉　浩[1)]、本多　仁[1)]、大浜和也[1)]、友利浩司[2)]、岡田浩一[2)]

埼玉医科大学病院　臨床工学部[1)]、埼玉医科大学病院　腎臓内科[2)]

DP-094 **生体電気インピーダンス法による Phase Angle（位相角）の臨床評価**

小松晋也、坂東大樹、久保貴史、吉川徳幸、仙波大英、植田仁美、中平恵梨、浅野弘嗣、中山智恵、山下孔明、森　優治、藤岡佳世、斧　武志、松田卓也

医療法人　仁栄会　島津病院　臨床工学科

DP-095 **非 DM 群と DM 群の血液透析患者における PWI、meanKr の検討**

高畑卓弥、高木裕架、田井裕也、松本浩伸、光家　努

高松赤十字病院　医療技術部　臨床工学課

血液透析（安全・その他）　5 月 26 日（土）17:20〜18:10　デジタルポスター会場 ブース 1

座長　原　隆芳（新潟県立中央病院診療部　臨床工学室）

DP-096 **バーコードを使用した透析物品の照合システム**

志村　隼[1)]、佐伯奈那子[1)]、五十嵐義浩[1)]、櫻井絵里香[1)]、星　利也[1)]、中川修一[1)]、清水　徹[1)]、小島茂樹[2)]、櫻田　勉[2)]、柴垣有吾[2)]、井上莊一郎[3)]

聖マリアンナ医科大学病院　CE 部[1)]、聖マリアンナ医科大学病院　腎臓・高血圧内科[2)]、聖マリアンナ医科大学病院　麻酔学[3)]

DP-097 **抗凝固療法を用いず出血傾向患者に対し持続的血液濾過透析を施行した一例**

木村竜希[1)]、江間信吾[2)]、水口智明[2)]、森田耕司[1)]、加藤明彦[2)]、中島芳樹[1)]

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

DP-098 **透析中の血液凝固トラブルにおける対応方法の標準化**
東田直樹、村田哲平、北濃幹人、中川 孝
医療法人蒼龍会 井上病院 臨床工学科

DP-099 **動脈チャンバ、ピローなしオーダーメイド血液回路**
小野塚謙、今井 正、樋口 徹、鈴木 尊、今井 健、今井淳奈、高野正也
喜多町診療所

DP-100 **無抗凝固剤血液透析を施行し救命し得た 1 例**
関根広介、土屋智一、石坂純一朗、須鎌香里、小杉 悟、後平敏信、齋藤慶子、小坂亮一、志賀宏美、前田一歩、森 信洋、原 隆雄
亀田総合病院 医療技術部 ME 室

不整脈（症例報告 1）　5 月 26 日（土）16:20〜17:20 デジタルポスター会場 ブース 2

座長 日野厚志（松江赤十字病院医療技術部 臨床工学課）

DP-101 **WARAD 内 Blocked PAC でペーシングレートの低下を認めた 1 症例**
千葉雄季、百井 渉、熊谷浩良、齋藤慎也、高橋香純、森 稚菜、武内洸弥、高橋拓也、勝又尚紀
仙台市立病院 医療技術部 臨床工学科

DP-102 **周術期ユニポーラ極性閾値の有用性を認識した一例**
前田英将[1)]、薄井健次[1)]、中山広譜[1)]、高橋和美[1)]、塩川正樹[1)]、柴野則夫[1)]、田中数彦[2)]
IMS グループ 春日部中央総合病院 臨床工学科[1)]、IMS グループ 春日部中央総合病院 心臓病センター 不整脈科[2)]

DP-103 **MRI 対応 CIEDs 植え込み患者が MRI 検査後より動悸を訴えた一例**
藤本典一、吉田 磨、中田祐介、新谷まどか、藤井 茜、大野開成、藤田将太、中尾亮太、有安祥訓、国重幸弘
岡山医療センター 医療機器管理室

DP-104 **透析中除水困難となった患者に対しペースメーカの設定変更が有用であった 1 例**
井上和哉[1)]、大木康則[1)]、児玉圭太[1)]、徳井研太[1)]、秋山貴弘[1)]、内野愛聡[1)]、森田高志[1)]、持木彫人[1)]、一色亜美[2)]、伊藤博之[2)]、西岡利彦[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 心臓内科[2)]

DP-105 **条件付 MRI 対応カード発行の意味について考えさせられた事例**
高野真史、相川智紀、小松崎達也、久松 学、小橋和彦
JA 茨城県厚生連 総合病院土浦協同病院 臨床工学部

DP-106 **Magnetic Navigation System 使用下カテーテルアブレーション施行直後に ICD バッテリ情報が著しく変化した 2 例**
三木悠資、村井俊博、小薮翔太、原 怜史、尹 成哲
加古川中央市民病院 臨床工学室

不整脈（ICM）　5 月 26 日（土）17:20〜18:10 デジタルポスター会場 ブース 2

座長 山本浩平（高知高須病院臨床工学部）

DP-107 **植込み型ループレコーダー（ILR）が異型狭心症の診断に有用であった一例**
米川智予[1)]、今西健蔵[1)]、井原彩紗[1)]、谷口勇起[1)]、安部里乃[1)]、森 紀成[1)]、野々山千晶[1)]、鐘江敬志[1)]、加藤千恵美[1)]、國友貞彰[1)]、山本恭介[1)]、首藤 崇[1)]、竹内真吾[1)]、細江和人[1)]、宮田紳治朗[2)]
トヨタ記念病院 第四診療室 ME グループ[1)]、トヨタ記念病院 循環器科[2)]

DP-108 **植え込み型心電計にてアンダーセンスが認められた症例**
立原寛久、小桑一平、後藤幸弘、高橋拓也、島崎寿明、新　香澄、中村耕大、有働弘隆、秋谷健之
IMS（イムス）グループ　横浜旭中央総合病院　臨床工学科

DP-109 **潜因性脳梗塞患者における心電図スクリーニングの介入効果**
武藤崇史[1)]、都築　裕[1)]、森本志保[1)]、岩間成利[1)]、海江田章[1)]、坂口俊樹[1)]、山口啓二[2)]
社会医療法人　杏嶺会　一宮西病院　医療機器管理室[1)]、社会医療法人　杏嶺会　一宮西病院　神経内科[2)]

DP-110 **植込み型心臓モニタ ICM（RevealLINQ）による遠隔モニタリングが発作性高度房室ブロック診断に有用であった１例**
平尾　健[1)]、佐川竜馬[1)]、功力未夢[1)]、高梨隼一[1)]、齋藤拓郎[1)]、岡本裕美[1)]、日野由香里[1)]、加藤文彦[1)]、大沢光行[1)]、別所郁夫[1)]、森下正樹[1)]、小竹良文[2)]、中村啓二郎[3)]、榎本義成[3)]、中村正人[3)]
東邦大学医療センター大橋病院　臨床工学部[1)]、東邦大学医療センター大橋病院　麻酔科[2)]、東邦大学医療センター大橋病院　循環器内科[3)]

DP-111 **当院における植込み型心臓モニタ関連業務への関わり**
中島美和、濱野真隆、中野あや、松井弥生、舛本忠幸
社会医療法人　祥和会　脳神経センター　大田記念病院

内視鏡（業務）

5 月 26 日（土）16:20〜17:20　デジタルポスター会場 ブース 3

座長　伊藤　仁（岩手医科大学附属病院臨床工学部）

DP-112 **臨床工学技士による内視鏡業務への新規参入と今後の展望**
西山和芳、中前健二、兵藤好行、沖島正幸、井上宏隆、小川正博、近藤浩史、藤井夕貴、酒出篤弥、太田委住、遠藤泉樹
愛知厚生連　豊田厚生病院　臨床工学技術科

DP-113 **内視鏡業務参入と業務範囲について**
日岡昭博、東山征貴、平尾貴洋、吉田　新、松井欣也、保井義也、田邊伸明、山本哲也、寺村聡、廣畑直実
社会医療法人　誠光会　草津総合病院　臨床工学部

DP-114 **当院内視鏡業務への関わり**
山田英延、新谷達哉、深田　光、藤野雅樹、一戸裕貴、寺西賢亮、中田祥平、堀内祐介、坂本隆行、中村丈彦
社会医療法人社団　三思会　東名厚木病院　診療技術部　臨床工学科

DP-115 **当院の内視鏡業務への取り組み**
石渡基郎、鈴木勇人、栗田実紗、早乙女まなみ、平井宏和、緒方聖也、村上浩司、丹藤敏次
IMS（イムス）グループ　東戸塚記念病院　臨床工学科

DP-116 **当院における内視鏡業務における臨床工学技士の関わり〜現状と今後の展望〜**
南口直美、橋本幹也、中村一貴
和歌山県立医科大学付属病院　臨床工学センター

DP-117 **臨床工学技士が消化器内視鏡業務に専従し変化したこと**
入本　圭、栗山盛明、田中正之、藤永秀樹、鳥居万記子、小林伸滋、伊藤康弘
公立宍粟総合病院　臨床工学部

手術室（内視鏡外科）　5 月 26 日（土）17:20〜18:20　デジタルポスター会場 ブース 3

座長　大西芳明（徳島大学病院）

DP-118　**絶縁アウターシースの故障傾向調査ー異なる診療科での比較ー**
齊藤貴浩、佐久間寛、章　純樹、村上貴大、能代谷翼、三島諒祐、神保和哉、熊谷弘弥、尾嶋博幸、倉重諭史
釧路赤十字病院

DP-119　**鏡視下チームへの臨床工学技士の介入ー ME 働き方改革ー**
小幡貴一、村上　弘、志知純慈、齋木康徳、福地陽平
ジャパンメディカルアライアンス　海老名総合病院　医療技術部　臨床工学科

DP-120　**透析施設における RARP 時 CE 業務確立への取り組み**
森川智輝[1)]、片岡達也[1)]、和田尚也[1)]、濱田あすか[1)]、仙頭正人[1)]、松下和弘[2)]、大田和道[2)]
尚腎会　高知高須病院　臨床工学部[1)]、尚腎会　高知高須病院　泌尿器科[2)]

DP-121　**滅菌前点検業務の開始と質の向上を目指して〜自作光学視管点検具を導入して〜**
西谷裕子、竹本賢悟
社会医療法人水和会　水島中央病院　臨床工学科

DP-122　**ロボット支援下手術に対する業務開始から 3 年経過して**
宮澤英明、長針浩二、丸山卓也
地方独立行政法人　長野市民病院　診療技術部　臨床工学科

DP-123　**ロボット支援手術での新術式導入時における臨床工学技士の役割**
千川浩明、堀家沙久良、中田明久、槇峯亮太、山本健一、櫻井　剛
社会医療法人　生長会　府中病院　臨床工学室

手術室（評価）　5 月 26 日（土）16:20〜17:20　デジタルポスター会場 ブース 4

座長　中村貴幸（福井県立病院）

DP-124　**内視鏡外科手術時の執刀医目線を模擬した可変色 LED 照明条件の評価**
中村有志
鳥取赤十字病院　医療技術部　臨床工学技術課

DP-125　**心筋保護供給装置を使用した腹腔内温熱科学療法〜2 種類の熱交換器の比較〜**
谷　誠二、松月正樹、山田昌子、伊佐地秀司
三重大学医学部附属病院　臨床工学部

DP-126　**フレッシュガス不足アラームの原因が麻酔回路内の結露であった一例**
堀　大洋、奥田勝紀、山口孝之、福山純也、沈　志華、堺　祐樹、紙崎　絢、阿曽沼琢磨、浦野兼多、相田伸二
京都大学医学部附属病院

DP-127　**自己血回収装置 EXTRA の Hct センサの信頼性**
石井義和、奥田勝紀、山口孝之、福山純也、堺　祐樹、沈　志華、阿曽沼琢磨、柴田裕太、浦野兼多、紙崎　絢、羽津本亮介、安谷屋洲人、堀　大洋、相田伸二
京都大学医学部附属病院医療器材部

DP-128　**デスフルランと酸素の設定濃度と測定濃度との差の検討**
小野寺広希[1)]、塩田　隆[1)]、松成泰典[2)]、川口昌彦[2)]、横田基次[1)]、小西康司[1)]、萱島道徳[1)]
奈良県立医科大学附属病院　医療技術センター[1)]、奈良県立医科大学　麻酔科学教室[2)]

DP-129　**カリウム吸着フィルタ使用後の残血回収の危険性に関する検討**
佐藤めぐみ、清水貞則
公益財団法人天理よろづ相談所病院　臨床検査部　CE 部門

人工心肺（評価・症例報告）　5月26日（土）17:20〜18:20　デジタルポスター会場 ブース4

座長　岩本典生（自治医科大学附属さいたま医療センター）

DP-130　**エホバの証人信者に対する脱血流量制御型ポンプシステムを用いた体外循環の経験**

山下卓弥[1)]、大野裕佑[1)]、藤山祐太[1)]、青木　光[1)]、村田聖一郎[2)]、新見能成[3)]

IMSグループ板橋中央総合病院　臨床工学科[1)]、IMSグループ板橋中央総合病院　心臓血管外科[2)]、IMSグループ板橋中央総合病院　麻酔科[3)]

DP-131　**胸腹部大動脈瘤手術における A-A Bypass の検討**

長澤洋一、八馬拓也、清野龍太郎、岡本弥織、八馬　豊、山田剛士、小野寺勝浩、中村玲子、土屋剛史、小山恭平、福永萌恵子

川崎幸病院　CE 科

DP-132　**ヘパリン起因性血小板減少症（HIT）疑いのある患者に対する体外循環の経験**

内藤真映、吉崎正宏、輿石富章、長谷川浩章、高橋利枝、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

DP-133　**部分体外循環法（FF バイパス）時での脱血レギュレータの使用評価**

中村智和[1)]、足立光生[1)]、平澤孝幸[1)]、番匠亮平[1)]、山本浩司[1)]、熊田佳孝[2)]、水野裕介[2)]、増田暁夫[2)]、中村康人[2)]

社会医療法人　蘇西厚生会　松波総合病院　診療技術部　臨床工学科[1)]、心臓血管外科[2)]

DP-134　**ヘパリン起因性血小板減少症の既往がある症例に対し、ヘパリン使用下で人工心肺を施行した1例**

幸崎奈緒、長嶋耕平、初鹿野夏気、伊藤雄大、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　医療技術部　臨床工学室

DP-135　**インピーダンス心拍出量計（NICaS 2004 Slim と AESCULON mini）により心臓移植患者を測定した1例**

古川倫与[1)]、安部貴之[1)]、熊丸隆司[1)]、岡澤圭祐[1)]、大久保政彦[1)]、酒井基広[1)]、金子岩和[1)]、峰島三千男[2)]、山口淳一[3)]

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)]、東京女子医科大学　循環器内科[3)]

ME 機器（評価）　5月26日（土）16:20〜17:20　デジタルポスター会場 ブース5

座長　伊藤　純（日本海総合病院 ME 室）

DP-136　**輸液・経腸・経口摂取栄養計算シート「k-NST」の有用性**

輪内敬三[1)]、友保浩法[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　事務部　総務課[2)]、医療法人社団光仁会　梶川病院　診療技術部　栄養科[3)]、医療法人社団光仁会　梶川病院　診療技術部　薬剤科[4)]

DP-137　**心電ケーブル断線チェッカーの作成と使用経験について**

齊藤　郁、大洞亮輔、齊藤優樹、菊地吉紀、桐野　正、菊池雄一

岩手県立胆沢病院　臨床工学技術科

DP-138　**エアホースレス携帯型血圧計導入に向けての性能評価**

喜多麻衣、岩崎一崇、大山寛子、廣畑由樹子、青田恭朋、梅田洋平、村井俊博、大西拓磨、大西一毅、青塚達也、尹　成哲

加古川中央市民病院　臨床工学室

DP-139 **体温管理療法における 3M ベアーハガー深部温モニタリングシステムの有用性**

尹 成哲、岩崎一崇、大山寛子、青田恭朋、廣畑由樹子、梅田洋平、村井俊博、真島駿太、三木悠資
加古川中央市民病院 臨床工学室

DP-140 **マハラノビスの距離を用いた生体信号の異常検出方法の検討**

田頭瑞萌[1)]、中川隆文[2)]
社会医療法人祥和会 脳神経センター 大田記念病院[1)]、徳島文理大学 保健福祉学部 臨床工学科[2)]

DP-141 **スマートグラスと眼疲労**

伊藤奈々、淵上彩香、黒沼 翔、草間舜平、河野昇平、大熊大貴、笠井亮佑、上條史記、加納敬、荻野 稔、南 順子、日向奈恵、篠原一彦、田仲浩平
東京工科大学 医療保健学部 臨床工学科

ME 機器（安全管理 1）

5 月 26 日（土）17:20〜18:20 デジタルポスター会場 ブース 5

座長 宮川宜之（諏訪赤十字病院第一臨床工学技術課）

DP-142 **間欠的空気圧迫装置専用テスターの運用効果**

吉岡 淳[1)]、石山智之[1)]、三春摩弥[1)]、斎藤大樹[1)]、田中隆昭[1)]、宇井勇気[1)]、藤田政樹[2)]、古川淳[2)]、土谷順彦[3)]
山形大学医学部附属病院 臨床工学部[1)]、（株）タカシン 事業開発部[2)]、山形大学医学部 腎泌尿器外科学講座[3)]

DP-143 **当院における LIPUS（低出力超音波パルス療法）導入フロー確立への取り組み**

藤原 翔、柴田怜志、千川浩明
社会医療法人 生長会 府中病院 臨床工学室

DP-144 **手術室映像管理システムの導入における臨床工学技士の役割**

祝 桃菜、上野山充、仕田原智、砂原翔吾、伊藤優美、森本良平、木田博太、下田俊文
大阪府立病院機構 大阪急性期・総合医療センター 臨床工学室

DP-145 **全身麻酔器の始業点検項目の作成について**

西方貴洋、相嶋一登
横浜市立市民病院 臨床工学部

DP-146 **血液ガス分析装置における測定時の凝血塊形成に対するシリンジの比較検討**

岡佑一郎、江草直樹、豊福千裕、赤澤智子、池田慶三、宇田武彦、後藤一樹、岡村友美、河内充、東 伸明、連仏治幸、横田耕次、齋藤真澄
公益財団法人 大原記念倉敷中央医療機構 倉敷中央病院 臨床工学部

DP-147 **当院における超音波骨折治療を通しての四肢の骨折治療への関わり**

小倉 健[1)]、青野賢大[1)]、岡崎 徹[1)]、堀川俊之介[1)]、久我洋史[1)]、長見英治[1)]、水木誉凡[2)]、阿部圭宏[2)]、守屋拓朗[2)]、橋本光宏[2)]、中島文毅[2)]、池田義和[2)]、清水 耕[2)]、山縣正庸[2)]、山内雅人[3)]
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)]

活動報告　5月26日（土）16:20〜17:20　デジタルポスター会場 ブース6

座長　秋田展幸（鈴鹿医療科学大学）

DP-148　**「東海地域の医療機関における電波利用連絡推進協議会」の活動報告**

松月正樹[1)]、木下昌樹[2, 3)]、佐橋広信[4)]、神園　武[5)]、中村博一[6)]、柳谷良介[7)]、酒井順哉[8)]

三重大学医学部附属病院　臨床工学部[1)]、一般社団法人　愛知県臨床工学技士会[2)]、岡崎市民病院　臨床工学室[3)]、岐阜県総合医療センター　臨床工学部[4)]、静岡県立総合病院　臨床工学室[5)]、三重県立総合医療センター　臨床工学室[6)]、藤田保健衛生大学病院　医療情報システム部[7)]、名城大学大学院　都市情報学研究科　保健医療情報学[8)]

DP-149　**JA 愛知厚生連臨床工学技術科の総合性を発揮した施設間連携活動の報告**

吉野智哉[1)]、佐藤秀樹[2)]、安藤貴昭[2)]、大倉嗣也[3)]、戸田尚枝[4)]、山本康数[5)]、谷　亮太[6)]、鈴木敬之[7)]、安江　充[1)]、中前健二[6)]、中田　実[2)]、渡邉　智[5)]

江南厚生病院　診療協同部　臨床工学技術科[1)]、海南病院[2)]、知多厚生病院[3)]、稲沢厚生病院[4)]、安城更生病院[5)]、豊田厚生病院[6)]、渥美病院[7)]

DP-150　**若手 CE に対する意識調査を実施して**

竹内教貴、近藤　航、鳩成亮介、平岡大知、鶴本雅信、豊田英治

一般社団法人　徳島県臨床工学技士会　若手委員会

DP-151　**一般社団法人　京都府臨床工学技士会　広報部の活動報告**

松田英樹[1)]、木村隆之[1)]、木下　真[2)]、永田陽一[3)]、多田真二[4)]、黒瀧友里[4)]、小西洋介[5)]、井口新一[5)]、藤井　耕[3)]、相田伸二[6)]

社会福祉法人　京都社会事業財団　西陣病院[1)]、三菱京都病院[2)]、川端診療所[3)]、京都民医連中央病院[4)]、医仁会武田総合病院[5)]、京都府立医科大学付属病院[6)]

DP-152　**一般社団法人熊本県臨床工学技士会の試み**

濱口真和[1, 2, 3)]、黒田彰紀[1, 2, 3)]、山田佳央[1)]、濱坂佳憲[2, 3)]、開　正宏[2)]、皆川宗輝[2)]、脇田邦彦[2)]、熊谷　誠[2)]

一般社団法人　熊本県臨床工学技士会[1)]、日本赤十字社　臨床工学技士会[2)]、熊本赤十字病院[3)]

DP-153　**開発途上国へ派遣された臨床工学技士による技術協力の成果**

佐藤結香、小野　等、中川友也、齋藤大造、池上喜久夫、中村藤夫、久保野勝男、長濱大輔

新潟医療福祉大学大学院　医療福祉学研究科　保健学専攻　医療技術安全管理学分野

教育（志望者拡大）　5月26日（土）17:20〜18:20　デジタルポスター会場 ブース6

座長　高橋秀暢（広島国際大学）

DP-154　**徳島県の高等教育関連施設における臨床工学技士に関する実態調査 2017**

福原正史、大西芳明、竹内教貴、林　博之、川久保芳文

一般社団法人徳島県臨床工学技士会　渉外・組織委員会

DP-155　**進路選択に生じる自己効力感に関する研究**

松浪可織、高橋純子、服部託夢、滝野　豊、寺澤文子、柴田　宏

北陸大学　医療保健学部　医療技術学科

DP-156　**中学生職場体験における CE 室の取組み**

保科充紀、鈴木秀和、大山恭子、大隅佑介、下田絢子

聖隷福祉事業団聖隷三方原病院 CE 室

DP-157　**地域に愛される臨床工学技士を目指した取り組みー ME 機器清拭体験を通じてー**

橋本圭司、禾本拓也、山路祐生、丹井翔人、中尾祐基、新居　卓

兵庫県立淡路医療センター　ME センター

DP-158 **CDIO アプローチの臨床工学教育への応用**
清水芳行、加藤伸彦、松田成司、佐藤裕二
北海道情報大学 医療情報学部医療情報学科 臨床工学専攻

DP-159 **主体性促進を目指した臨床実習事前指導について**
中畑 碧[1)]、小林峰徳[1)]、宇川雅晴[1)]、畠山公一[1)]、工藤剛実[2)]、佐々木典子[2)]、高橋るみ[2)]、相澤康弘[1)]
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)]

急性血液浄化（症例報告・安全） 5 月 27 日（日）9:50〜10:50 デジタルポスター会場 ブース 1

座長 松川陽明（大崎市民病院臨床工学部）

DP-160 **当院における川崎病に対する乳幼児血漿交換療法の現況**
千葉二三夫[1)]、多田亮祐[1)]、菊谷 弥[1)]、鈴木 学[1)]、今野裕嗣[1)]、桑原洋平[1)]、西谷彰紘[1)]、斎藤大貴[1)]、菅原誠一[1)]、千葉直樹[1)]、渡部 悟[1)]、田村卓也[2)]
手稲渓仁会病院 臨床工学部[1)]、手稲渓仁会病院 小児科[2)]

DP-161 **ローラーポンプを用いた CRRT 濾液廃棄システムの検討**
諸田祐希[1)]、須田祐貴[1)]、吉村 司[1)]、長谷川和哉[1)]、佐藤真貴[1)]、橋本和哉[1)]、山田陽介[1)]、立崎健一[1)]、高橋公徳[1)]、中西秀雄[1)]、三島敬一郎[2)]
群馬県済生会前橋病院 臨床工学科[1)]、群馬県済生会前橋病院 腎臓リウマチ内科[2)]

DP-162 **超低効率血液濾過透析（super low efficiency dialysis with filtration：SPLED-f）の有用性の検討**
神宮宏臣[1)]、野口誉史[1)]、新井よしみ[1)]、齋藤 慎[1)]、杉戸美勝[2)]、金子克己[2)]
公立富岡総合病院 技術部臨床工学科[1)]、同診療部循環器科[2)]

DP-163 **B 型劇症肝炎に対して大量置換 Online-HDF を施行した 1 症例**
中原康裕[1)]、岡嶋 亮[2)]、川上享弘[3)]、大槻 誠[1)]、明野 遥[1)]
医療法人財団 康生会 武田病院 臨床工学科[1)]、医療法人財団 康生会 武田病院 消化器センター[2)]、医療法人財団 康生会 武田病院 血液透析科[3)]

DP-164 **CHDF 回路における長時間連続運転がポンプチューブの劣化に及ぼす影響**
武藏健裕[1)]、松林雄太[2)]、徳毛悠真[1)]、清水希功[1, 2)]
常翔学園 広島国際大学 保健医療学部 医療技術学科[1)]、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)]

DP-165 **当直帯における CRRT 関連インシデントの対策と取り組み**
中野健一、田坂雪菜、用貝俊和、桂尾仁士、増田善文、三谷雅美、吉岡正訓、竹田 圭、藤堂敦、西村昌美、高田 裕
近畿大学医学部附属病院 臨床工学部

血液透析（バスキュラーアクセス） 5 月 27 日（日）10:50〜11:50 デジタルポスター会場 ブース 1

座長 江刺志穂（医療法人社団 清永会 矢吹病院臨床工学部）

DP-166 **当院における VA エコーチームの取り組み**
渡部恭兵[1)]、鹿又一洋[1)]、斎藤芽衣[1)]、上原駿介[1)]、本多 仁[1)]、村杉 浩[1)]、大浜和也[1)]、友利浩司[2)]、岡田浩一[2)]
埼玉医科大学病院 臨床工学部[1)]、同腎臓内科[2)]

DP-167 **ブタ静脈血管を用いた穿刺シミュレータシステムの構築と超音波診断装置による評価**
高橋良光、菅井麻友、伊部邦彦、村上桃子
新潟医療福祉大学 医療技術学部 臨床技術学科

DP-168 **エコーガイド下穿刺における長軸走査と短軸走査の使い分けと併用**
井竹康郎、青木幸夫、新井依子、伊藤祐介、中嶋大旗、坂本裕紀、櫻井優也、布施和洋、伊藤家勝、佐藤忠俊、吉田正美、大森耕一郎、田畑陽一郎
医療法人社団 明生会 東葉クリニック東新宿

DP-169 **当院におけるエコーガイド下穿刺の取り組み**
古澤大地、大塚隆浩、小松亮介、川崎路浩
独立行政法人 国立病院機構 災害医療センター

DP-170 **T 型プローブを使用したエコーガイド下穿刺の経験**
安部清記、古澤彩乃、熊谷昂晟、柴田 翔、柴田珠里、千田貴広、今野基世、中鉢 亮、工藤朋宏、鈴木雅和、菊地 徹
東北医科薬科大学病院 医療技術部門 臨床工学部

DP-171 **外部張力に対応した抜針防止器具の考案**
東 拓也、板橋由実、松川幸加、松田幸大
国家公務員共済組合連合会 舞鶴共済病院 臨床工学科

不整脈（CRT）

5 月 27 日（日）9:50〜10:50 デジタルポスター会場 ブース 2

座長 河藤壮平（岡山ハートクリニック）

DP-172 **非侵襲的心拍出量モニタを用いたマルチポイントペーシング機能付 CRT-D に対する心拍出量評価**
吉崎正宏、竹川英史、輿石富章、長谷川浩章、浅川仁志、深沢智幸、渡辺一城
山梨県立中央病院 臨床工学科

DP-173 **CRT 新規搭載機能である Multipoint pacing の急性効果を検証した 1 症例**
辻本紘史[1)]、江里正弘[2)]、仁科尚人[2)]、井口新一[1)]、上林 亨[1)]、宗 葉子[1)]、井上 武[1)]
医療法人 医仁会武田総合病院 臨床工学科[1)]、医療法人 医仁会武田総合病院 不整脈科[2)]

DP-174 **心臓再同期療法における 2D 心臓エコーガイド下左室収縮遅延部位同定法の有用性に対する検討**
辻本紘史[1)]、江里正弘[2)]、仁科尚人[2)]、井口新一[1)]、上林 亨[1)]、宗 葉子[1)]、井上 武[1)]
医療法人 医仁会武田総合病院 臨床工学科[1)]、医療法人 医仁会武田総合病院 不整脈科[2)]

DP-175 **心房ペーシングリード断線に伴う交換手術の時期の決定について考えさせられた CRTD の 1 例**
熊谷英明
昭和伊南総合病院 臨床工学室

DP-176 **CRT-D 植込み患者において PMT 回避に難渋した 1 例**
細川翔太[1)]、柳橋歩里[1)]、田辺由紀[1)]、北原 大[1)]、加治屋隼[1)]、錦織恒太[1)]、石井恵子[1)]、染谷忠道[1)]、鳥居一喜[1)]、柿沼 浩[1)]、西堀英城[1)]、島津 英[2)]、岡部俊孝[2)]、落合正彦[2)]
昭和大学横浜市北部病院 臨床工学室[1)]、昭和大学横浜市北部病院 心臓血管カテーテル室[2)]

DP-177 **CRTD 電池交換後に自動閾値測定により右室単独ペーシングを生じて血行動態の破綻を経験した 1 例**
谷岡 怜[1)]、西垣紘基[1)]、陽川直子[1)]、稲田一樹[1)]、中野克哉[1)]、岩井謙典[1)]、小高勇士[1)]、北 博志[1)]、南 茂[1)]、長松裕一[2)]、今田宙志[2)]、谷口弥生[2)]、福沢公二[2)]
神戸大学医学部附属病院 医療技術部 臨床工学部門[1)]、神戸大学医学部附属病院 循環器内科[2)]

不整脈（症例報告 2）

5 月 27 日（日）10:50〜11:50　デジタルポスター会場 ブース 2

座長　御領慎輔（岩手県立二戸病院臨床工学技術科）

DP-178　**当院における条件付き MRI 対応ペースメーカ植込み患者の MRI 撮像を経験して**

木村諒吾[1)]、中　公三[1)]、青木　究[1)]、細川高幸[1)]、三好沙織[1)]、山田晴佳[1)]、後藤有治[1)]、谷田実[1)]、藤原泰和[2)]、戸田成志[3)]

独立行政法人　労働者健康安全機構　香川労災病院　ME センター[1)]、独立行政法人　労働者健康安全機構　香川労災病院　循環器内科[2)]、独立行政法人　労働者健康安全機構　香川労災病院　麻酔科[3)]

DP-179　**遠隔モニタリング（RMS）による心内心電図（EGM）にて解析に難渋した 1 症例**

添田　信、鈴木勇人、古川　崇、二上倫嗣、添田信之

星総合病院　臨床工学科

DP-180　**植え込み型ペースメーカ患者において陽子線治療を安全に実施し得た 1 例**

柳澤達也[1)]、小田島隆[1)]、山田達也[1)]、小穴健太[1)]、大野志朗[1)]、田中気宇[2)]、正印恭子[2)]、柏木大輔[2)]、相澤克之[2)]、麻生真一[2)]、鈴木智裕[2)]、荒屋正幸[3)]

慈泉会　相澤病院　ME 課[1)]、慈泉会　相澤病院　循環器内科[2)]、慈泉会　相澤病院　放射線治療科[3)]

DP-181　**ペースメーカ留置側に発生した乳癌に対する外科手術において、電気メス使用時に期外刺激を認めた 1 例**

中谷暁洋[1)]、甲斐貴久[1)]、吉田光海[1)]、森田庸介[1)]、町田麻実[1)]、小谷哲也[1)]、中西　潤[1)]、高橋裕代[2)]、位藤俊一[2)]

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[1)]、地方独立行政法人　りんくう総合医療センター　外科[2)]

DP-182　**ペースメーカのリードノイズ検出からリード損傷と判断するまでに苦慮した 1 例**

中山真由美、羽片　寛、北澤大記、大井聡美、松村卓広、松澤久美子、竹田博行

JA 長野厚生連　北信総合病院　臨床工学科

DP-183　**ペースメーカバッテリ電圧が異常値を示した 1 例**

小野誓子、高野海渡、長沼優弥、高橋紀美香、高山秀和

岩手県立磐井病院　臨床工学技術科

手術室（ナビゲーション）

5 月 27 日（日）9:50〜10:50　デジタルポスター会場 ブース 3

座長　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）

DP-184　**LED 無影灯が発生する電磁雑音による磁場式ナビゲーションシステムへの影響調査**

石田　開[1, 2)]、吉田智恵[3)]、有江　授[1, 2)]、松月正樹[4)]、花田英輔[5)]、廣瀬　稔[2, 3)]

情報通信研究機構　電磁波研究所　電磁環境研究室[1)]、北里大学大学院　医療系研究科　医療安全工学[2)]、北里大学　医療衛生学部　臨床工学専攻[3)]、三重大学医学部附属病院　臨床工学部[4)]、佐賀大学大学院　工学系研究科　知能情報システム学専攻[5)]

DP-185　**整形外科手術領域への新規参入に向けた当院臨床工学技士の取り組み**

近藤浩史、中前健二、兵藤好行、沖島正幸、井上宏隆、小川正博、藤井夕貴、酒出篤弥、辻川圭亮、西山和芳、太田委住、谷　亮太、遠藤泉樹

JA 愛知厚生連豊田厚生病院

DP-186　**整形外科手術における O-arm を用いたナビゲーションシステムへの取り組み**

佐藤　剛、若松禎人、古田島正樹、康本豪哲、中村昭也

順天堂医院　臨床工学室

DP-187 **術中ナビゲーションシステム関連業務への臨床工学技士の参入と現状**

皆川慧太[1)]、西沢美里[1)]、鈴木洋平[1)]、久保田奈央子[1)]、山辺博子[1)]、三宅奈苗[2)]、福田志朗[2)]、又吉宏昭[2)]
東京都立神経病院　中央器材室[1)]、東京都立神経病院　麻酔科[2)]

DP-188 **当院における術中ナビゲーション業務への関わり**

早田博行、難波秀樹、安原敏正、岡本大輔、監物康弘、井上明元、深津達弥、浜田裕介、泉宮謙太、佐藤直幸
公益財団法人大原記念倉敷中央医療機構倉敷中央病院　臨床工学部　手術センター支援室

DP-189 **過去 4 年間における当院 NavigationSystem 手術の現状ー複数の診療科と複数の方式ー**

豊田英治
徳島市民病院

手術室（取り組み）　5 月 27 日（日）10:50〜11:50　デジタルポスター会場 ブース 3

座長　鈴木雄也（近江八幡市立総合医療センター臨床工学科）

DP-190 **直接介助業務に臨床工学技士の介入を試みて**

田村　諭、渡邊亮介、山北聖矢、石川千賀、三浦綾夏、小泉昌弘
社会医療法人　輝城会　沼田脳神経外科循環器科病院

DP-191 **安全な術中 MRI 施行に関する取り組み**

石井泰裕[1)]、阿部翔太[1)]、大澤翔太[1)]、鈴木駿平[1)]、石川愛理[1)]、岩間華織[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)]

DP-192 **ステントグラフト内挿術における清潔介助業務の有用性**

大竹康弘
筑波メディカルセンター病院　診療技術部　臨床工学科
（UMIN）

DP-193 **当院の脳死臓器摘出チームにおける CE の関わり**

松下雄太朗[1)]、加藤明美[1)]、浅井謙一[1)]、隅　智子[1)]、高木茂樹[1)]、鳴海俊治[2)]、渡井至彦[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　移植外科[2)]

DP-194 **当院手術室における災害対策の取り組みについて**

浅井謙一[1)]、松下雄太朗[1)]、加藤明美[1)]、隅　智子[1)]、薗田　誠[1)]、高木茂樹[1)]、丸山桂子[2)]、野中知子[2)]、山田浩史[3)]、杉本憲治[4)]、鳴海俊治[5)]
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　泌尿器科[3)]、名古屋第二赤十字病院　麻酔・集中治療部[4)]、名古屋第二赤十字病院　手術部[5)]

DP-195 **眼科手術における臨床工学技士の取り組み**

豊福千裕、佐藤直幸、安原敏正、早田博行、井上明元、深津達弥、赤澤智子、齋藤真澄
大原記念倉敷中央医療機構　倉敷中央病院　臨床工学部

ME 機器（管理ソフト 1）　5 月 27 日（日）9:50〜10:40　デジタルポスター会場 ブース 4

座長　竹田博行（JA 長野厚生連　北信総合病院）

DP-196 **発売予定の輸液ポンプチェッカー「IP テスター」の使用経験**

岸田　透、西原博政、小川昌之、竹原知保、本田悠希、浅野杏香
国立病院機構　福山医療センター　ME 管理室

DP-197 **GE 社製エコープローブの定量測定を実施して**
田中良樹、堀口夏希、鈴木克尚、北本憲永
聖隷浜松病院

DP-198 **無線方式の院内 AED 警報通知システムの問題点**
中川莉沙、松崎尚康、森重水貴、國廣龍雄、吉野　将、高橋秀暢
広島大学病院　診療支援部　臨床工学部門

DP-199 **国産初のポンプテスターの性能評価と今後の市場への可能性ー国産初のポンプテスターのマネジメントー**
中村直樹、高井健太、山村明弘、中村光宏、山崎千聡、富田淳哉
公益財団法人　浜松医療センター

DP-200 **加圧式医薬品注入器の輸液性能について**
森田　真、道越淳一、山本侑樹、山中美沙紀、小林寛基、宇都宮友弘、海見亮吾、武生紋佳、江藤　拓、清田佳久、古賀章太、伊藤朋晃、片山浩二、丹生治司
小倉記念病院　検査技師部　工学課

ME 機器（管理ソフト 2）　5 月 27 日（日）10:50〜11:50　デジタルポスター会場 ブース 4

座長　木村　崇（佐賀大学医学部附属病院 ME センター）

DP-201 **医療機器管理システム内データの活用への試み**
佐々木大英[1)]、菊地　祥[1)]、河原知宏[1)]、岡田隆志[1)]、泉登大介[1)]、外山法明[1)]、吉田　元[1)]、助川瞳[1)]、加藤裕介[1)]、高津雅彦[1)]、渡辺靖弘[1)]、舟田裕子[1)]、木村和央[1)]、海老原正[1)]、斎藤重行[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　麻酔科[2)]

DP-202 **医療機器管理システムの更新を経験して**
明神健太郎、松本恵子、坂上奈美子、西山登司雄、石川浩太、磯崎利恵、桶田裕加里、真鍋葵、福岡和秀
三豊総合病院　臨床工学技科

DP-203 **Filemaker Pro を用いた医療機器管理ソフトとの連携**
石橋一馬、岸本和昌
神戸市立西神戸医療センター　臨床工学室

DP-204 **医療機器管理システム「Mims2」を用いた業務支援システムの構築**
門田奨平[1)]、中川　透[1)]、市川敏基[1)]、大石優也[1)]、池田大明[1)]、伴田峻吾[1)]、亀田祐汰[1)]、伊藤広之[1)]、村山嘉史[1)]、高間俊輔[1)]、要田宏樹[1)]、洞庭政幸[1)]、瓦谷義隆[1)]、荒木　忠[1)]、坂本　滋[2)]
金沢医科大学病院　医療技術部　医療機器管理部門[1)]、金沢医科大学　医学部　循環器外科学[2)]

DP-205 **医療機器管理システム ACE Medistation がもたらすもの**
大石　知[1)]、根岸壮親[1)]、杉木　隼[2)]、和田　哲[2)]、平林則行[1)]
慶應義塾大学病院　医用工学室[1)]、慶應義塾大学病院　病院情報システム部[2)]

DP-206 **115 床のこども専門病院での医療機器管理ソフトの導入と今後の運用**
布村仁亮、野村卓哉
茨城県立こども病院　臨床工学科

人工呼吸器（在宅・災害対策）　5 月 27 日（日）9:50〜10:50　デジタルポスター会場 ブース 5

座長　飯窪　護（甲府共立病院）

DP-207 **機器の選定と工夫により気管切開 ALS 患者の QOL が向上した一例**
藤野壮真、田村尚三、久保みさき、谷飛雄馬、古川昌稔、家木裕司
赤穂中央病院　臨床工学部

DP-208 **インシデント分析からみえる在宅人工呼吸器管理に関する臨床工学技士の果たす役割**
及川秋沙、菊地果凛、佐々木誠
独立行政法人国立病院機構岩手病院　臨床工学室

DP-209 **在宅療法における診療報酬との関わり**
濱坂秀一、関　大輔、西尾吉隆、岡本　長
金沢赤十字病院　医療技術部　臨床工学技術課

DP-210 **災害対策訓練としての BVM 換気体験**
荒尾　正[1, 8]、石田幸広[1, 2]、今村雅一[1, 3]、東下裕保[1, 4]、石川　哲[1, 5]、山本和輝[1, 6]、奥田重之[1, 7]
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[1]、大正くすのきクリニック[2]、柏友千代田クリニック[3]、曽根病院[4]、高橋計行クリニック[5]、淀川キリスト教病院[6]、りんくう総合医療センター[7]、JCHO 星ヶ丘医療センター[8]

DP-211 **NICU から退院される在宅人工呼吸器使用患者への退院前訪問、退院後訪問を経験して**
安藤　零、鈴木真紀子、渡邉一茂、三浦竜郎、牧野梨咲、北本憲永
聖隷浜松病院

DP-212 **こども病院主催の在宅医療従事者向け講習会後の質問紙調査の結果からみる在宅医療の現状と今後**
野村卓哉、布村仁亮、横川忠一
茨城県立こども病院　臨床工学科

ME 機器（生体情報モニタ）

5 月 27 日（日）10:50〜11:50　デジタルポスター会場 ブース 5

座長　松本浩伸（高松赤十字病院医療技術部　臨床工学課）

DP-213 **生体情報モニタ管理におけるマルチスレーブモニタシステムの有用性ー KJ 法を用いた検討ー**
富永あや子[1]、冨田晴樹[2]、見上　純[1]、森茂亮一[2]、小田川彰太[2]、後藤　悟[1]、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]、同看護部[2]、同内科[3]

DP-214 **生体情報モニタのテクニカルアラーム減少に向けての取り組み**
小宮佑介[1]、門馬陽平[1]、原田潤平[1]、西原英輝[1]、小森恵子[1]、川又郁夫[2]
東海大学医学部付属病院　診療技術部　臨床工学技術科[1]、東海大学医学部付属病院　医療機器安全管理責任者[2]

DP-215 **生体情報モニタの不要なアラーム削減に向けた取り組み**
小野達也、河野将太、真鍋浩紀、藤原零士、宮崎昌彦
医療法人　住友別子病院　診療部　臨床工学室

DP-216 **生体情報モニタアラーム発生について当院での実態調査〜医療機器勉強会の実施を踏まえて〜**
小幡亜妃、桧山和子、大崎まどか、青山広樹、鈴木　平、中村紀公、松崎貴裕、西村直哉、井浦真澄、田中光生、松島茂嘉
社会医療法人　河北医療財団　河北総合病院　臨床工学科

DP-217 **当院における医用テレメータの電波管理対策について**
渡辺　翔[1]、千田雅行[1]、星野　一[1]、齋藤徳子[2]
信楽園病院　臨床工学科[1]、信楽園病院　腎臓内科[2]

DP-218 **病院内の安全な電波環境整備における臨床工学技士の役割**
木下昌樹[1, 2]、林　哲也[1, 3]、山本英樹[1]、西分和也[1]
岡崎市民病院　臨床工学室[1]、岡崎市民病院　医療安全管理室[2]、岡崎市民病院　医療情報室[3]

補助循環（評価・症例報告）

5 月 27 日（日）9:50〜10:40　デジタルポスター会場 ブース 6

座長　酒井　徳昭（京都岡本記念病院）

DP-219　**テルモ社製 CAPIOX SP-200 NEO におけるオートプライミングの最適な設定の検討**

森奥知由[1)]、本橋宜和[2)]、岩崎孝敏[1)]、林　昌孝[1)]、松本泰史[1)]、井口　篤[1)]、酒井将希[1)]、中畠愛[1)]、福本敬志[1)]、櫻庭和寿[1)]、鹿野　司[1)]、越智靖之[1)]、角本寛明[1)]

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)]

DP-220　**IABP（光ファイバー型 IAB カテーテル）補助下で Ablation を施行した一症例**

日野厚志[1)]、原　敏郎[1)]、福田勇司[1)]、大峠咲弥香[1)]、村上純司[1)]、岩田敬治[1)]、須山辰也[1)]、福島大空[1)]、古川貴啓[1)]、城田欣也[2)]、井上義明[2)]

松江赤十字病院　医療技術部　臨床工学課[1)]、松江赤十字病院　循環器内科[2)]

DP-221　**PCPS（ECMO）回路の酸素チューブ外れの対策**

小久保領、草浦理恵、梅田千典、岩本典生、安田　徹、早坂秀幸、松田考平、岡田ひとみ、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

DP-222　**VAECMO 導入プロトコール作成の取り組み**

青木宏介、相嶋一登

横浜市立市民病院　臨床工学部

DP-223　**原因不明の重症呼吸不全に対して V-V ECMO を導入して救命した 1 症例**

安達一眞[1)]、松本　優[2)]、鈴木崇生[2)]、吉村慧一[2)]

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

人工心肺（管理・教育）

5 月 27 日（日）10:50〜11:50　デジタルポスター会場 ブース 6

座長　矢島真知子（琉球大学医学部附属病院臨床工学室）

DP-224　**臨床工学技士の立場で開心術立ち上げを経験して**

三原由裕[1)]、安部慎太朗[1)]、小川佳昭[1)]、大曽根雅樹[1)]、菅野有造[1)]、秋田雅史[2)]、稲村順二[2)]、勝部年雄[2)]

明理会　新松戸中央総合病院　臨床工学科[1)]、明理会　新松戸中央総合病院　心臓血管外科[2)]

DP-225　**人工心肺における外部施設研修の有用性について**

藤田貴宏[1)]、七澤　充[1)]、西田千草[1)]、百瀬直樹[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)]、自治医科大学附属さいたま医療センター　臨床工学部[2)]

DP-226　**人工心肺症例急増に伴う、臨床工学技室の取り組み**

鳥居一喜[1)]、田中　光[1)]、加治屋隼[1)]、北原　大[1)]、錦織恒太[1)]、安岡大資[1)]、堤　博志[1)]、小宅卓也[1)]、南淵明宏[2)]

昭和大学横浜市北部病院　臨床工学室[1)]、昭和大学横浜市北部病院循環器センター[2)]

DP-227　**PIT を用いた人工心肺シミュレーション教育の実際**

木村友康、齋木　力、白須美佐子、知念さゆり、山口翔太、坂口千奈、小森恵子

東海大学医学部付属病院　診療技術部　臨床工学技術科

DP-228　**当院での透析患者の心臓手術における人工心肺中の血液浄化療法について**

佐川竜馬[1)]、功力未夢[1)]、高梨隼一[1)]、平尾　健[1)]、齋藤拓郎[1)]、岡本裕美[1)]、日野由香里[1)]、加藤文彦[1)]、大沢光行[1)]、別所郁夫[1)]、森下正樹[1)]、小竹良文[2)]

東邦大学医療センター大橋病院　臨床工学部[1)]、東邦大学医療センター大橋病院　麻酔科[2)]

DP-229 **当院における慢性維持透析患者の開心術体重管理**

安部慎太朗、三原由裕、宗形智子、齋藤和彦、小川佳昭、大曽根雅樹、塚田若菜、塚本愛弓、大益 大、西岡晃平、兼友真菜美、當重 敦、菅野有造
新松戸中央総合病院

血液浄化（CAPD・その他）

5 月 27 日（日）13:20〜14:20 デジタルポスター会場 ブース 1

座長 沖津史卓（社会医療法人 養生会 かしま病院）

DP-230 **千葉労災病院臨床工学部における CAPD へのかかわり**

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)]、高橋 愛[2)]、八島聡美[2)]、表 敬介[2)]、牧之内崇[2)]、浅野達彦[2)]、李 光浩[2)]、石橋 聡[2)]、山内雅人[2)]
独立行政法人 労働者健康安全機構 千葉労災病院 臨床工学部[1)]、独立行政法人 労働者健康安全機構 千葉労災病院 循環器内科[2)]

DP-231 **PD 普及に向け、これからの CE の課題を考える**

高橋千恵子[1)]、外嶋綾香[1)]、後藤光希[1)]、佐藤めぐみ[1)]、金子嘉志[2)]
公益財団法人 天理よろづ相談所病院 臨床検査部 CE 部門[1)]、公益財団法人 天理よろづ相談所病院 腎透析科[2)]

DP-232 **当院における PD＋HD 併用療法の現状**

後藤光希、高橋千恵子
公益財団法人 天理よろづ相談所病院 臨床検査部 CE 部門

DP-233 **自家末梢血幹細胞移植導入における臨床工学技士のスキルマネジメント**

柳澤一樹[1)]、森川優子[1)]、小熊 俊[1)]、宮坂広志[1)]、三石哲也[1)]、小宮山進一[1)]、中村竜也[4)]、中澤剛士[2)]、田中順子[2)]、森 勇一[2)]、三石俊美[2)]、降簱俊一[3)]
JA 長野厚生連佐久総合病院 佐久医療センター 臨床工学科[1)]、JA 長野厚生連佐久総合病院 佐久医療センター 血液内科[2)]、JA 長野厚生連佐久総合病院 佐久医療センター 腎臓内科[3)]、JA 長野厚生連佐久総合病院 佐久医療センター 看護部[4)]

DP-234 **当院における穿刺カートの現状と見直し**

布施和洋、新井依子、井竹康郎、伊藤祐介、中嶋大旗、櫻井優也、坂本裕紀、青木幸夫、伊藤家勝、佐藤忠俊、山下淳一、吉田正美、大森耕一郎、田畑陽一郎
医療法人社団 明生会 東葉クリニック東新宿 臨床工学部

DP-235 **過酢酸による排液ロート洗浄効果について**

清水洋平[1)]、田中大貴[2)]、金岡泰行[3)]、栗原正己[4)]、本間 崇[5)]
永康会 中目黒クリニック 臨床工学部[1)]、善仁会 成城じんクリニック 臨床工学部[2)]、善仁会 腎運営推進部[3)]、善仁会 医療技術本部[4)]、善仁会 安全管理本部[5)]

アフェレシス（CART）

5 月 27 日（日）14:20〜15:10 デジタルポスター会場 ブース 1

座長 重矢直彦（福井赤十字病院医療技術部 臨床工学技術課）

DP-236 **がん性腹水に対する CART の現状と化学療法併用 CART の安全性の検討**

鈴木幹子[1)]、山田沙織[1)]、西かおり[1)]、川上優生[1)]、二木翔平[1)]、坪井 望[1)]、大野 愛[1)]、馬場誠一郎[1)]、市橋和明[1)]、畫間典子[1)]、山本 豊[2)]、市村 崇[3)]
がん研究会 有明病院 ME センター[1)]、がん研究会 有明病院 集中治療部[2)]、がん研究会 有明病院 消化器化学療法科[3)]

DP-237 **当院における腹水濾過濃縮再静注法の業務改善**

工藤圭将、白岩 拓、御領慎輔
岩手県立二戸病院 臨床工学技術科

DP-238 **当センターにおける高度溶血症例に対する KM-CART について**
庄田 恵、尾登香澄、菅谷友美、松崎圭祐、吉澤明孝
医療法人社団愛語会要町病院 腹水治療センター

DP-239 **要町病院腹水治療センターにおける KM-CART の実際**
尾登香澄、庄田 恵、菅谷友美、松崎圭祐、吉澤明孝
医療法人社団愛語会要町病院 腹水治療センター

DP-240 **KM-CART 5,000 例の経験から考える安全で効果的な CART**
菅谷友美、尾登香澄、庄田 恵、松崎圭祐、吉澤明孝
医療法人社団愛語会要町病院 腹水治療センター

不整脈（トラブル）

5 月 27 日（日）13:20〜14:20 デジタルポスター会場 ブース 2

座長 井ノ上哲智（奈良県立医科大学附属病院医療技術センター）

DP-241 **上限レートを超えたペーシングスパイクを生体モニタで認めた一例**
前田章太郎、有道真久、丸山雄大、金本雄泰、永田和之
心臓病センター榊原病院 臨床工学科

DP-242 **ペースメーカ電池交換時に発生したトラブルにより心室リードを追加した 1 例**
亀谷将之、岡田涼子、吉野智哉、安江 充
JA 愛知厚生連 江南厚生病院 臨床工学技術科

DP-243 **心房スクリューインリード留置で右気胸・心嚢気腫を生じた 1 症例**
北山伸治[1)]、岩井陽平[1)]、曽我部光弥[1)]、五十嵐栄[1)]、望月由紀子[1)]、三上敦也[1)]、並木淳郎[2)]、柴田正行[2)]、越智明徳[2)]、吉竹功央一[2)]
労働者健康安全機構 関東労災病院 ME センター[1)]、労働者健康安全機構 関東労災病院 循環器内科[2)]

DP-244 **完全房室ブロックにて体外式ペースメーカ挿入後に Torsade de pointes を発症した 1 例**
大山幸男[1)]、畠山拓也[1)]、松田光喜[1)]、大沢元和[1)]、熊谷 誠[1)]、岩谷真人[2)]
秋田赤十字病院 医療技術部 臨床工学課[1)]、秋田赤十字病院 循環器内科[2)]

DP-245 **CRT 植込み術における冠状静脈洞の合併症**
西川祐策、佐生 喬、林 達也、高濱 航、津曲佑馬、後藤健宏、白前達大
三重大学医学部附属病院 臨床工学部

DP-246 **リード抜去中にショック状態となり体外循環を開始し止血され救命できた 1 例**
祝迫周平、岡 俊人、菊池郁美、三井 彩、長原雅司、正木俊彦、松嶋尚志、櫻井 修
金沢大学附属病院 ME 機器管理センター

循環器（その他）

5 月 27 日（日）14:20〜15:20 デジタルポスター会場 ブース 2

座長 大久保佑樹（松本協立病院 ME 科）

DP-247 **心臓核医学検査中に、胸部圧迫感および心電図上 ST 低下が認められ、緊急心臓カテーテル検査を実施した症例**
堀川俊之介[1)]、青野賢大[1)]、岡崎 徹[1)]、小倉 健[1)]、久我洋史[1)]、長見英治[1)]、八島聡美[2)]、高橋愛[2)]、表 敬介[2)]、牧之内崇[2)]、浅野達彦[2)]、李 光浩[2)]、石橋 聡[2)]、山内雅人[2)]
独立行政法人 労働者健康安全機構 千葉労災病院 臨床工学部[1)]、独立行政法人 労働者健康安全機構 千葉労災病院 循環器内科[2)]

DP-248 **傍腎動脈腹部大動脈瘤に対し両側腎動脈 Chimney 法併用下にてステントグラフト内挿術を施行した一症例**
大山浩樹[1)]、倉田直哉[1)]、弓削 聡[1)]、田中柊次[1)]、南都清範[2)]、畑 陽介[2)]、飯田 修[2)]
関西労災病院 臨床工学室[1)]、関西労災病院 循環器内科[2)]

DP-249 **下行大動脈瘤破裂に対してステントグラフト内挿術を施行した一例**
大山浩樹[1)]、倉田直哉[1)]、弓削　聡[1)]、田中柊次[1)]、南都清範[2)]、畑　陽介[2)]、飯田　修[2)]
関西労災病院　臨床工学室[1)]、関西労災病院　循環器内科[2)]

DP-250 **腎機能障害患者に対する IVUS を使用した腹部ステントグラフト内挿術の検討**
大坪克浩[1)]、新田功児[1)]、大島祥弘[1)]、関　信彦[1)]、神原宏明[1)]、奥村一史[1)]、長瀬弘行[1)]、林　洋佑[1)]、玉村英昭[1)]、森前博文[2)]
一宮市立市民病院　医療技術局　臨床工学室[1)]、一宮市立市民病院　血管外科[2)]

DP-251 **当院での仙骨神経刺激療法に対する臨床工学技士としての関わりと患者管理**
金田新作
社会医療法人　神鋼記念会　神鋼記念病院

DP-252 **ECMO 使用成績の解析**
野口壮一、山崎隆文、木滝慶太郎、高平　昂、鈴木正明、新城卓美、梨本祐介、庄子真優
亀田総合病院　医療技術部　ME 室

手術室（管理・事例）　5 月 27 日（日）13:20〜14:20　デジタルポスター会場 ブース 3

座長　石原太輔（京都市立病院臨床工学科）

DP-253 **呼吸器外科手術での移動式 CT、ナビゲーションシステムの使用**
内山明日香、佐川雅俊、鈴木克尚、北本憲永
聖隷浜松病院　臨床工学室

DP-254 **当院の覚醒下手術における臨床工学技士の役割**
野中恵理子[1)]、藤井　暁[1)]、大川　修[1)]、玉城瑛信[1)]、餅田裕太[1)]、大坪　剛[1)]、佐々木亮介[1)]、内田将司[2)]、田中雄一郎[2)]、井上莊一郎[3)]
聖マリアンナ医科大学病院　クリニカルエンジニア部[1)]、聖マリアンナ医科大学病院　脳神経外科[2)]、聖マリアンナ医科大学病院　麻酔科[3)]

DP-255 **窒素ガス配管圧力調整弁劣化による圧力異常の経験**
黒松大悟[1)]、浅田　淳[1)]、森　諭司[2)]、岡本勇貴[2)]、常本晋平[2)]、飯田剛士[2)]、山本千聖[2)]、門口豪志[2)]
大和高田市立病院　中央手術室[1)]、大和高田市立病院　臨床技術科[2)]

DP-256 **手術ごとの手術関連機器割り振り業務の経験**
成田龍一、入江景子、福本秀知、秋池英理、磯部哲郎、畠山智至、齋藤謙次郎
国立研究開発法人　国立がん研究センター中央病院　臨床工学室

DP-257 **当院で TAVR を始めてみて**
山本　桂、窪田史子、山田吉治、平井　圭、池上　咲、上野紗希、大山泰司、信藤直樹、熊谷勇人、濱崎　翔、岡田優佳、千原直己、茨田友香
ベルランド総合病院　診療技術部　臨床工学室

DP-258 **清潔補助業務を含めた手術室、滅菌部門での医療機器の安全管理**
山下由美子、丸濱智穂、岸本貴光、西　友洋、原　大志、三村宜正、竹内隆浩
倉敷成人病センター　臨床工学科

手術室（神経・筋モニタリング 2）　5 月 27 日（日）14:20〜15:20　デジタルポスター会場 ブース 3

座長　中谷直史（つくば国際大学医療保健学部　医療技術学科）

DP-259 **当院における術中運動神経モニタリングの可能性**
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

DP-260 **当院における脳神経外科術中神経モニタリングに対する業務体制の構築**
吉田美咲[1)]、薬師神宏[1)]、宮田 圭[1)]、天野雄司[1)]、久枝正実[1)]、尾崎沙耶[2)]、井上明宏[2)]、大上史朗[3)]
愛媛県立中央病院 医療機器管理室[1)]、愛媛大学大学院 医学系研究科 脳神経外科学[2)]、愛媛県立中央病院 脳神経外科[3)]

DP-261 **脊椎脊髄手術における術中 Free Running ー EMG 波形の分類と実用性ー**
市村和光[1)]、市川比奈子[1)]、尾原裕康[2)]、松岡秀典[2)]、水野順一[2)]
新百合ヶ丘総合病院 臨床工学科[1)]、新百合ヶ丘総合病院 低侵襲脊髄センター[2)]

DP-262 **タップによるペディクルスクリューテスト、指標値の検討**
高橋 進、配野 治、秋池直子、山城 翼、桃井沙理、鈴木千尋、日暮英美、三浦貴司、小山梨沙、沼田 怜、村田規佑、遠藤悠樹、井上貴男
千葉メディカルセンター

DP-263 **当院における SEP 術前検査の現状と課題**
仕田原智、祝 桃菜、伊藤優美、青木梨香子、森本良平、砂原翔吾、上野山充、木田博太、下田俊文
大阪府立病院機構 大阪急性期・総合医療センター 臨床工学室

DP-264 **当院における術中神経機能モニタリングの現状と課題**
堂薗 創、北原京介、翁長武世、寶代敏行、武田弘隆、藤崎洋一、内薗 誠、荻尾賢一、坂口勉、西 紘佑、前村隆治
公益社団法人鹿児島共済会 南風病院 臨床工学科

ME 機器（不具合事例 2）　5 月 27 日（日）13:20〜14:20 デジタルポスター会場 ブース 4

座長 五十嵐茂幸（福井県済生会病院）

DP-265 **輸液ポンプ TE-161 における気泡検出不良事例を経験して**
番匠亮平、平岡万季、山本浩司、中村 貴、中村智和、平澤孝幸、足立光生
社会医療法人 蘇西厚生会 松波総合病院 診療技術部 臨床工学科

DP-266 **除細動器の定期点検において出力低下が確認された 2 事例**
近藤友希、岡田 隆、堀 健斗、谷江駿矢、嶋貫 誠、大内裕貴、佐藤 倫、熊倉強史、松谷智佳、長谷川進、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

DP-267 **治療用空気の使用量増加に伴う緊急用ボンベの圧力低下をきたした事例**
古越大喬、春田良雄、小山昌利、樋口知之、塚田さやか、野堀耕佑、堀口敦史、中島基裕、磯谷佳史、谷口翔太、戸村雄基、木村早希、坪内友香
公立陶生病院 臨床工学部

DP-268 **フットポンプの突然停止を経験して**
柳澤雅美、清水真樹子、湊 拓巳、大谷直哉、井原由奈、中村健志、丸宮千冬、町屋敷薫、瀬津健太郎、植田哲朗、串田博紀
京都医療センター 臨床工学科

DP-269 **テレメトリー式心電送信機使用中に、アルカリ乾電池が発熱した事例**
國香正見、米田一貴、筒口崇之、小杉浩一
富山県立中央病院 医療技術部 臨床工学科

DP-270 **乾電池の短絡による発熱でパルスオキシメータの外装が融解した事例について**
西岡晃平、兼友真菜美、大益 大、塚本愛弓、三原由裕、大曽根雅樹、小川佳昭、齋藤和彦、安部慎太朗、菅野有造
明理会 新松戸中央総合病院 臨床工学科

ME 機器（安全管理 2）　5 月 27 日（日）14:20〜15:10　デジタルポスター会場 ブース 4

座長　土井照雄（紀南病院臨床工学部）

DP-271　**テルモ社製輸液ポンプ TE-161S と TE-281A の長時間流量試験に対する検討**
福田将誉[1)]、山路雄太[1)]、井口　基[1)]、菅尾英木[1, 2)]
箕面市立病院　臨床工学部[1)]、箕面市立病院　泌尿器科[2)]

DP-272　**自作の漏れ電流測定器を用いた医療機器の定期点検を実施して**
田原整人、末廣晃一、小室みさき、中山航平、松本　優、野村知由樹、中野賢治、田村芳生
医療法人　医誠会　都志見病院　臨床工学部

DP-273　**医療機器管理分野におけるツリーモデルを用いたデータ分析**
増渕義行[1)]、三浦大地[1)]、松岡　諒[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)]

DP-274　**院内イントラネットを利用した医療機器情報の発信について**
増渕義行[1)]、松岡　諒[1)]、三浦大地[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)]

DP-275　**岩手県立中部病院における圏域病院の兼務現状の報告**
宮野智成、石川健太郎、佐藤由梨、川崎直人、及川　涼、久保田祐輔、山田広大
岩手県立中部病院　臨床工学技術科

勤務体制　5 月 27 日（日）13:20〜14:20　デジタルポスター会場 ブース 5

座長　海老原正（(一財）筑波麓仁会　筑波学園病院臨床工学部）

DP-276　**東京医科大学病院における夜間帯勤務の変遷に伴う業務内容、時間の検討〜当直から夜勤へ〜**
上岡晃一[1)]、山田眞由美[1)]、服部敏温[1)]、関根秀介[2)]、今泉　均[2)]、内野博之[1, 2)]
東京医科大学病院　臨床工学部[1)]、東京医科大学　麻酔科学分野[2)]

DP-277　**当センターにおける当直業務の現状と育成方針について**
児玉圭太、谷口　淳、佐々木裕介、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

DP-278　**当院当直業務移行後の現状**
中林優子、中野歩人、永里美菜、大内泰介、小野直紀、高橋牧子、野村美歩、森田　拓、神崎俊治、太皷千恵、矢作清貴、押山貴則、坂本圭三、森本嘉純、西山謙一
昭和大学江東豊洲病院　臨床工学室

DP-279　**当院における ME 当直体制開始による効果**
柴原真歩[1)]、渡邊将志[1)]、矢内義人[1, 2)]、神尾ミオ[1)]、宇田川慧介[1)]、小林孝太[1)]、覚方康平[1)]、小島彩花[1)]、高橋保裕[2)]
同愛記念病院臨床工学室[1)]、同愛記念病院循環器科[2)]

DP-280　**圏域病院間での業務応援依頼をうけて**
及川大輔、及川真紀子、川澄直輝、山岸亮太
岩手県立釜石病院診療支援室臨床工学技術科

DP-281　**当院における中央滅菌室業務に関する報告ー看護部手術室から臨床工学科への完全業務移管についてー**
後藤　智、藤原崇晃、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

大会長特別講演

招聘講演

教育講演

特別講演

シンポジウム

基調講演

パネルディスカッション

ワークショップ

コンセンサスカンファレンス

共催学術セミナー

大会長特別講演	5月26日（土）8:40〜9:10　第1会場

臨床工学技士とマネジメント

国家公務員共済組合連合会　平塚共済病院
小林剛志

臨床工学技士の将来・・・・とは？
光り輝く未来でしょうか？
それとも・・・・・・
Dark Side でしょうか？
誰がそれを成しえるのでしょう。

この大会が開催される頃には一部の方が「医療の惑星直列」と表現される､「診療報酬改定」「介護報酬改定」「第7次介護保険事業（支援）計画のスタート」「地域医療構想」「国民保険の財政運営責任が都道府県に移管」「障害福祉法改定」が同時に行われ、現場の我々としても想像を絶する状況であることは間違いありません。

これら改革のポイントとなるのは、「人口減少」や「超少子高齢化」です。また生産年齢人口の減少に伴う労働不足や税収入の減少も大きな問題です。平たく言うと、「働ける人は右肩下がりの結果、国の収入が減り、高齢化などにより医療費を含む社会保障費ばかりが多くなり歳出過多になっていく」社会を改善しようとする政策です。労働力確保としてまずは公務員の定年も65歳に引き上げられるようです。

人口減少は世間の分布だけの話ではありません。医療資源とりわけ、人の手が必要な「医療」は人員確保が病院存続の重要項目となっています。AIやロボット、医療労働者のインバウンドの期待等は検討されており、臨床工学技士にとってもすぐ近くまでその影響が迫っています｡我々は医療機器を通して人と接していますが、今の仕事がイメージできるすべてでしょうか？10年後に今と同じ仕事ができるという保障はありません。医療そのものが別の方向性に向かっている可能性が大きいと予想されます。生き残ることができるのは｢強い者、頭の良い者ではなく、変化できるもの」と「進化論」で有名なダーウィンが言っている言葉のとおりです。そもそも、臨床工学技士の誕生も「環境の変化によって種が生まれてきた」とも言い換えられるでしょう。それならば、臨床工学技士が今後時代の変化に対応できる国家資格でなければなりません｡我々を誕生させたのは、時代のニーズであり必要だったからです。

過去のニーズにしがみついてる未来は衰退しかないと私は考えます。

臨床工学技士の未来を作るのは我々一人一人が役目を担ってこそ成しえることができると思うのです。ニーズに合った役目・目標をもち行動を考えることから「マネジメント」は始まります。是非大会に参加いただいた皆様が｢セルフマネジメント」を行い、誰に依存するでもなく、自らが積極的に動いていくことが必要です。

自らが行動する臨床工学技士「Active CE」スローガンに行動していければ、明るい将来が見えてくるのではないでしょうか？

招聘講演	5月26日（土）14:00〜15:00　第9会場

医療の未来を切り開く Muse 細胞

東北大学　医学系研究科　細胞組織学分野
出澤真理

我々の体は日々微細な修復がなされているため、組織が維持され恒常性も保たれている。これはごく当たり前のように思われているが、その機構に関してはよくわかっていない。我々は2010年にMuse細胞を発表した。当初は骨髄や皮膚に存在する腫瘍性のない多能性幹細胞として位置付けられ、安全性の懸念が低く、アクセスしやすい組織から採取でき、また多様な細胞に分化する多能性を持つことから、再生医療への実用化が期待される細胞と認識された。しかし、国内外で研究が進むうちに、この細胞の本当の重要性が明らかになってきた。それは我々の体の修復を日々行っている生体内修復幹細胞である、ということである。Muse 細胞は骨髄から血液に少しずつ動員され、個人差はあるものの一定の割合で血液中を巡り、各臓器に供給される。供給先の組織で傷害を受けた細胞に置き換わることによって機能的細胞を補い、様々な臓器の修復を行っている。実際、脳梗塞や心筋梗塞の患者では、発症後24時間の末梢血中のMuse 細胞数が平常時の数十倍にも増加し、急性期においてMuse 細胞の動員数が高い患者ほど、慢性期における治癒傾向と相関することが示唆されている。しかし、基礎疾患があってMuse 細胞の活性が落ちていたり、動員数が足りない場合には、自前の細胞だけでは修復は追いつかない。ここに再生医療として健常なドナーから採取したMuse 細胞を補充する意味がある。

Muse 細胞は傷害組織から出される警報シグナルに対する受容体を持つ幹細胞である。従って、静脈に投与すると何処が傷害部位かを認識することができ、集積する。そして、組織に応じた細胞に自発的に分化をし、最終的に組織に組み込まれ、修復をする。また、免疫抑制作用をもつために、ドナー細胞の活用が可能である。これらの特性から、Muse 細胞は点滴による再生医療を可能とする。再生医療には夢はあるがコストと時間がかかるハードルの高い医療というイメージがある。しかし、点滴で再生医療が可能になればどうだろうか。一般普及をすることができ、更には今の医療を大きく変えることができるであろう。何より、生体に備わる修復機構を最大限に活用する医療は安全性に優れ、自然の理にかなった治療を可能とする。自然の理にかなった細胞はうまく生体に適合できる。これは修復医療という新しい考え方であり、次世代の治療概念を提示できると考えている。

教育講演1　EL1-1	5月26日（土）10:50〜12:20　第9会場

研究倫理と研究デザインについて

川崎医療福祉大学　医療技術学部　臨床工学科
小野淳一

医療の進歩により、臨床工学技術は常に向上しており、今後も更なる飛躍を求めていく必要がある。この原動力を支える力が研究活動であり、その社会的期待も高い。また、我々臨床工学技士が日常の臨床現場で感じた疑問点や課題をもとに研究活動を行うことにより、業務の質や安全性を担保することができる。しかし、その一方で臨床現場で実践する臨床研究には患者さんの協力が必要不可欠であり、常に、倫理的配慮を行った上で実施する必要がある。1964年に医学研究者が自らを規制するために採択された人間を対象とする医学研究の倫理的原則であるヘルシンキ宣言では、インフォームドコンセント等の被験者の自発的な参加や倫理委員会の設置など、研究計画の妥当性を事前に検討することを定義した。しかし、我が国において2013年以降、医師主導型臨床研究に係る不適正事案が相次いで発覚したことから、医学研究に対する国民の信頼が大きく揺らぐことになった。この問題を受け、2014年に「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」が制定され、倫理的配慮および科学的妥当性、研究機関および研究者等の利益相反に関する透明性が確保されていることを倫理審査委員会で審査した上で研究を実施すること規定された。更には、2017年4月7日に公布された臨床研究法にて「特定臨床研究」は、国が定める認定臨床研究審査委員会にて研究計画を審議し、厚生労働大臣に報告する義務があると定義された。なお、「特定臨床研究」に該当する研究として、1）医薬品等製造販売業者またはその特殊関係者から研究資金等の提供を受けて実施する臨床研究、2）未承認医薬品等または適応外医薬品等を用いる研究とされている。このように、我が国における臨床研究を取り巻く環境は、大きな転換期であり、我々臨床工学技士もこのような規定を十分に理解した上で臨床研究を実施することが求められる。そこで、本講演では、臨床研究における倫理的問題や倫理規定、倫理委員会、研究計画書など、臨床研究を実施する上で理解すべき内容をなるべくわかりやすく説明する。また、その上で、臨床研究における研究デザインについて紹介し、各研究デザインの特徴やメリット、デメリット等について説明していきたい。

教育講演 1　EL1-2	5 月 26 日（土）10:50〜12:20　第 9 会場

統計学の基礎とピットフォール

東亜大学　医療学部　医療工学科
楢村友隆

発表や研究論文執筆の際に、研究結果を正しく統計処理することは不可欠である。統計処理は、確率論を基礎にして不確実性を含む多数のデータから、一定の確実さをもった判断を下すために行われる。統計学は、いろいろな事象の分析と多数のデータの定量的な取り扱いを可能にすることから、医学をはじめとするさまざまな分野で広く活用されている。特に、自然科学の分野では不確実性を含む自然現象が多くみられるため、データの統計的な取り扱いが必須となる。統計学は現代の学問を支える礎であり、統計学を理解せずして研究は成り立たない。また、統計学的処理が正しく行えていない研究論文は、論文としての価値を持たないどころか、読者に誤った知見を与えかねない。統計処理の誤った使用・解釈は、結論や主張を歪曲させてしまう可能性があり、統計学をしっかりと身に着けたうえで発表・研究論文執筆に取り組む必要がある。近年では、研究論文提出の際に、生物統計学者（biostatistician）が統計学的手法を監修したということを証明するために、研究の統計処理を担当した生物統計学者の記載もしくはサインを求めるジャーナルも増えてきている。

本講演では、統計学に付きものの難しい数式は極力提示せず、統計学の基礎や統計手法の選択方法についてシンプルに解説したい。また、臨床工学関連のデータ処理でよく使用する統計手法を例に挙げ、研究を遂行していくうえで統計学初心者が陥りやすいピットフォールについて解説したい。

教育講演 2	5 月 26 日（土）15:10〜16:20　第 9 会場

医療のビッグデータ・AI について考える

NHK 解説委員
中谷日出

情報通信技術（ICT）の進歩に伴い、ビッグデータや AI は産業界のみならず医療分野においても活用が進んでいます。

例えば、アメリカでは公的保険の診療明細書のデータを病期や病状ごとに分析して、インターネット上に「病院ごとの 30 日以内の疾患別病院死亡率」を一般公開しています。患者さんは、それを参考にして病院を選ぶことが可能となっています。この膨大な基本情報は、まさにビッグデータのひとつです。最近では生体情報モニタや人工呼吸器など、機械どうしの情報を相互にやり取りさせ（M2M）、投薬や手術、検査などのデータとともにネットワークを介して情報を集め（IOT）、加速度的に向上しているデータ処理技術を活用してビッグデータ化して解析するという手法が取り入れられつつあります。

日本の医療にビッグデータが導入されるようになると「診断」や「診療の選択方法」に変化が起こり、病院や医師によりばらつきのあった医療のムダが「見える化」されることが予想されます。このことは、本当に必要な検査や手術だけを受けられることにつながり、治療の効率化にもつながります。また、患者さんにとっては、医療の質が均質化されるメリットが大きいと思われます。実際に国内ではビッグデータの解析によって、がんの患者の入院期間が半減したという事例も報告されるようになっていますし、AI により X 線や CT・MRI 画像から異常のある場所を発見したり、患者の検査結果や日々の食事や行動データから病気の発症の有無を予測したりする研究も進んでいます。

今後、日本が迎える超高齢社会においては、医療費の適正化のみならず疾病予防や先制医療、個別医療に役立つ医療のビッグデータや AI の活用は大きなカギを握っており、国の政策としても産官学が連携してこれらの課題への取り組みが期待されています。しかし、現状では個人情報をどのように扱うのか、医療機関ごとにデータ蓄積が行われている医療ビッグデータをどのようにつないでいくのか、更にこれを分析するヒューマンデータ・サイエンティストの不足など、医療ビッグデータの構築、分析・評価のスタンダードの確立には至っていないことも今後の課題といえます。

本講演では、ビッグデータ・AI の概要、医療における現状と課題を体系的に明らかにしながら、これらの技術の活用による今後の医療の変化について皆さんと考えてみたいと思います。

特別講演 1	5 月 27 日（日） 9:20〜10:20 第 9 会場

人それぞれのリーダーシップ

アースシップ・コンサルティング
産業能率大学経営学部・情報マネジメント学部
松山 淳

リーダー（leader）とは、「リード（lead）する人」のことである。「lead」には、「導く」「率いる」などの意味がある。子がいて親になるように、リーダーは、「フォロワー（follower）」という「ついてくる人」がいて初めてリーダーになる。ならばリーダーシップ論を考察するとき、「リーダー」には「導かれる人」「率いられる人」の存在が不可欠となる。「リーダー& フォロワー」という構図から発想されるリーダーシップ論には、リーダーが先頭に立ってフォロワーを「導く」という「率先垂範」のイメージが伴う。リーダーが導く行為をとるとき、その場には何らかの「力」が発生する。経営学、社会心理学などリーダーシップ理論では、この「力」を「影響力」と呼ぶ。リーダーはビジョンや目標を掲げ、フォロワーに影響を与え、行動を起こさせ成果をあげていく。つまり、リーダーシップとは「影響力」と定義することができる。

この「影響力」をより効果的にさせるものがリーダーの「信頼性」である。信頼のないリーダー（上司）から指示命令を受けたとき、フォロワーの行動は劣化する可能性が高い。反対に、信頼しているリーダーから仕事を依頼されたときには、命令の受容もスムーズであり、仕事に着手するスピードも速くなる。

つまり、リーダーシップが発揮される力は、リーダーが日頃の言動を通してどれだけフォロワーから「信頼」を蓄積しているか否かによって差が出るのである。フォロワーから「信頼」を蓄積するためには、「どうあるべき」で、「何をするべきか」を考え、その答えを自分なりに実践していくことがリーダーシップ力を向上させる。よって、優れたリーダーほど、リーダーシップに関する自分なりの考えを言語化することができる。日々の仕事を通して培った「持論」をもっているのだ。その論は 100 人いれば 100 通りの答えがあり、人それぞれである。実践から生み出される人それぞれのリーダーシップがある。人それぞれの持論によって発揮されるリーダーシップが本物なのである。

特別講演 2	5 月 27 日（日） 10:30〜11:50 第 9 会場

医療と介護のクロスロード to2025〜同時改定と医療経営〜

国際医療福祉大学 大学院 医療経営管理分野
武藤正樹

2018 年 4 月は診療報酬・介護報酬の同時改定と、医療計画・介護保険事業計画のスタート年が一直線上に並ぶ惑星直列の年だ。それぞれの改定の周期が異なるので、この惑星直列が起きるのは 30 年に 1 回である。同時改定はまた、医療と介護の道が交差するクロスロードの年とも言える。このクロスロードの先の 2025 年には、巨大な団塊老人人口塊の山がそびえている。この山を乗り切れるかどうかが、2018 年のこの年の選択にかかっていると言っても過言ではない。特に 2018 年の診療報酬改定は医療計画に反映される「地域医療構想」を後押しする改定の年だ。また介護報酬改定は「地域包括ケアシステム」を下支えする改定となる。今回の講演では診療報酬改定の中でも最大のトピックスである「入院医療の新評価体系」と、介護保険改定の最大トピックスである「介護医療院」の創設について見ていくことにする。

まず診療報酬改定では入院医療の在り方が大きく変わる。これまでの 7 対 1 入院基本料が消え、10 対 1 を基本部分として、診療実績に応じた段階的評価を組み入れた新評価体系へと変わる。更にこの考え方を急性期から長期療養に至るまで敷衍させる大改訂となる。

次に介護報酬改定では、療養病床からの転換先としての介護医療院の創設が最大のトピックスだ。療養病床とは、1973 年の老人医療費無料化を端に発してできた特例許可老人病院がその起源だ。その中でも介護療養病床と看護配置 25 対 1 の医療療養病床が新たな介護保険施設である「介護医療院」へと転換する。

このように 2018 年同時改定は団塊世代 700 万人が後期高齢者を迎える 2025 年へ向けた最大の山場となる。この同時改定が医療機関経営や介護施設経営に与えるインパクトを探っていこう。

シンポジウム	5月26日（土）16:40〜18:00　第9会場

病院をつくる（作る、造る、創る）

外科医の立場から　ゼロから心臓血管外科を立ち上げるために何が必要か⁉心臓手術チームに必要なもの
平塚共済病院　心臓センター　心臓血管外科　高橋政夫

技士の立場から①　透析室の make・remake
宮古島リハビリ温泉病院　猪俣　仁

技士の立場から②　大規模災害時・後に何をすべきか？
仙台市医療センター仙台オープン病院　診療支援部　鈴木一郎

技士の立場から③　特定機能病院をつくる
北里大学病院　ME 部　東條圭一

安定した病院経営を維持するためには、日々の問題解決や中長期的な展望に立った経営戦略が必要とされています。また、これに伴う病院機能向上のための病棟・外来棟の新設や移転、既存施設の老朽化・耐震化対策などのプロジェクトが多くの施設で行われるようになり、臨床工学技士も参画すること機会が多くなっていると思われます。

本シンポジウムでは、臨床工学技士が病院を創る（Create する）作業にどのように加わっていくべきか？また、何ができるのか？について、先生方に実際の取り組みを御提示いただき、シンポジストの皆様がどのようなことを考え、行動してきたのか？また、その際の注意点や必要事項は何か？などを発表のなかで明らかにしていただくことで病院運営のスタッフの一員としても病院経営に深く関わるための方策や技士に必要なマネジメント能力について共有していきたい。

【外科医の立場から】

3つの病院で心臓血管外科を立ちあげ、手術室をデザインし、チームを創り上げた経験から実際に心臓手術を行う上で必要不可欠なものは高度な医療機器、設備のみではなく、心臓手術チームの創造である。病院管理者からコメディカル（臨床工学技士・検査技師・放射線技師・理学療法士・薬剤師・栄養科）、看護師、事務員、施設課職員、看護助手ならびに清掃員に至るまで、全ての職員に協力していただかないことには、新規開設は困難を極める。本シンポジウムでは、特に心臓手術に関するチーム造りについて話したい。

【技士の立場から①】

離島・へき地高齢化率は日本の 10〜15 年先の状態といわれ、これらの地域で医療を展開するには多彩な疾患への対応や生活状態の把握や介護の検討など、より幅の広い社会医学的知識、技術が要求される。千葉県内の病院から宮古島のリハビリ病院で勤務するようになった立場から施設規模による違いと地域医療を担うために技士として取り組むべきこと、地域基幹病院を拠点にした医療体制を構築する際に注意している点などについて述べる。

【技士の立場から②】

阪神・淡路大震災後の病院災害対応マニュアルには、その反省をもとに、「災害時における初期救急医療体制の充実強化について」の作成手引きが示され、災害拠点病院のみならず多くの施設で整備が進められてきた。しかし、東日本大震災を鑑みると病院被害が著しかった施設はもちろん、広域インフラの破綻によって多くの施設で「想定外」の事態に遭遇し、マニュアルの実効性については多くの問題点が明らかとなった。根本的な原因として被災した際に行う措置そのものに関するある程度のマニュアル記載があるものの「不測の事態」に対する具体的なイメージに欠け、必要な措置を行うための「備え」が足りなかったと言わざるを得ない。これを打破する考え方として、「事業継続計画 business continuity plan；BCP」がクローズアップされている。BCP は、「いかに人命・資産を守るか」ということに主眼を置き、想定されている災害対応マニュアルとは異なり、災害が発生した場合に「いかに業務を継続するか」ということに主眼が置かれた計画である。東日本大震災を経験し、発災対応からその後の病院機能を継続させることに奔走した立場から震災時・後に何をすべきか、我々技士がどのような貢献できるかについて述べたい。

【技士の立場から③】

近年、昭和 40 年代に立てられた病院の多くは設備の老朽化から、建替えが進んでいる。病院建設における臨床工学技士の役割は多く、電源容量やコンセントの位置、医療ガスの設置場所、臨床工学技士の居室から各諸室の面積、医療機器の購入から設置、使用者への講習会の開催、など様々な対応が必要となる。そして、それらを進めるにあたっては、病院執行部、開設担当事務、建築関係者、その他医療職種などと交渉を行い、「陣取り合戦」を行ったり「ヒト・カネ・モノ」について決めていったりする必要がある。特定機能病院の開設に設計段階より参画した経験から、病院の建設を進める際に必要な設備に関する知識、医療技術や機器購入を含めた病院運営を軌道に乗せるまでに必要な事項、物事を進めていくために生じた様々な葛藤など、どのようなマネジメントスキルが必要かについて述べる。

基調講演	5月26日（土）11:20〜12:20 第1会場

How the overseas clinical engineer thinks about "Clinical Engineering and Management".

Biomedical Division, The Hong Kong Institution of Engineers
LEUNG Ling Hang, Will

Since the establishment of Biomedical Division of The Hong Kong Institution of Engineers in 1986, the significance of Biomedical Engineers (BME) or Clinical Engineers (CE) in Hong Kong have become more recognised. CE is regarded as one of the specific streams of BME, specialising in equipment and technology management in clinical environment. The roles of CE have been evolving from conventional maintenance management to much broader and decisive functions including Health Technology Management (HTM), project management, patient safety, policy making, and more. CEs also manage human resources, train and develop the Biomedical Engineering Technicians (BET) working together in the CE department.The Hong Kong Institution of Engineers accredits the BME training programme, namely "Scheme A", in government, public and private hospitals, public organisations and medical suppliers. Scheme A candidates, who are university graduates, undergo 2-year on-job training to acquire sufficient responsible experience. And then as soon as two years after training, they are able to apply for professional assessment to become qualified engineers. The number of qualified BMEs in Hong Kong is expected to significantly grow, with the view of the upcoming regulatory framework of medical device as well as enhanced regulation of private hospitals and clinics.

パネルディスカッション1　今、臨床工学技士に必要な統計データは何か？

5月26日（土）　9：50〜11：20　第4会場

PD1-1

バスキュラーアクセス管理に関する統計データの必要性

東京女子医科大学　臨床工学部
村上　淳

1分間に200mL程度、あるいはそれ以上の血液の体外循環を必要とする血液透析療法において、バスキュラーアクセス（VA）は不可欠のツールであり、この治療を受ける患者にとっては、まさに“生命線”と呼ぶに相応しい重要なアイテムである。また、透析の長期化、患者の高齢化、糖尿病透析患者の増加に伴い、VAの管理は一段とその重要性を増しているのが現状である。

（公社）日本臨床工学技士会の統計調査委員会では、ほぼ隔年で「臨床工学技士に関する実態調査施設アンケート」を実施しており、2013年の調査において、VA管理に関する様々な角度からの質問を掲載して頂いた。このアンケートの分析結果より、臨床工学技士によるVA管理の問題点が明らかとなった。この中で大きな課題として浮き彫りとなったのが以下の点である。

1）臨床工学技士は人工血管内シャントや表在化動脈など超音波診断装置（エコー）を用いた管理が理想と考えられるVAへの穿刺も相当の割合で行っていると推察され、今後、臨床工学技士はエコーにも精通する必要がある。

2）動脈直接穿刺を実施している臨床工学技士が少なからず存在していることが明らかとなった。その侵襲度、危険性を考えた時、臨床工学技士の業務の範疇を明らかに逸脱した行為と考えられ、臨床工学技士が穿刺対象とすべきVAの種類について明確にする必要がある。

3）エコーを用いてVA管理を行う施設は数年の間に飛躍的に増加しており、これは透析医療の現場でエコーの有用性が高く評価されている結果と考えられる。

4）研修等を実施せず、エコーを用いたVA管理業務を行っている施設が相当数ある。

5）医師の指示なしにエコーを実施している施設が相当数ある。

6）透析医療の現場で対応する臨床工学技士の多くは、臨床工学技士のみのシングルライセンスであり、臨床工学技士がエコー等を用いてVA管理を行うことの必然性、合理性を示す指針が必要である。

7）エコーの評価項目や結果を記載する報告書が作成されていない。また、マニュアル等も整備されていない。といった現状が明らかとなった。これらのことに関して明確に言及した指針が必要である。

これらの課題を解決すべく、「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」が策定された。この指針策定のきっかけとなったのが、統計調査データであり、今後も継続してVA管理の動向を見守っていくべきと考える。

PD1-2

今、集中治療業務に必要な統計データは何か？

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

2014年度診療報酬改定において特定集中治療室管理料1、2の施設基準に、「専任の臨床工学技士が院内に24時間勤務していること」が追加された。以降、各施設では臨床工学技士（以下、CE）の院内24時間体制を整えるべく、宿直・夜勤業務を開始する施設が増加し、集中治療業務だけではなくCE全体を活性化させるものとなった。

一方、診療報酬獲得に至るにはCEが院内24時間体制であることが望ましいとする根拠を示す必要があり、中央社会保険医療協議会総会では1つの論文と2施設の資料が提出されている。提出された論文、資料はどれも業務量からCEの必要性を示すものであり、CEが関与することでの成果や質に関するものではない。2011年の日本集中治療医学会ICU機能評価委員会の調査においては、CEのICUへの配置は患者転機を改善すると報告されており、CEの院内24時間体制が整えられた今こそ、CE関与による成果についての調査が必須であると考える。

当委員会では集中治療におけるCEの関与について複数回調査を実施し、2017年度も2014年度診療報酬改定以降の集中治療に関連するCEの現状の把握と、CEが集中治療業務に関わることでの成果について調査している。本セッションでは、過去の調査結果を踏まえて、今後必要になるデータや、得たデータをどのように活かすべきかについて討論したい。

PD1-3

私たちの業務を「可視化」する意味を考えよう

プラーナクリニック
阿部博樹

養成校を卒業して臨床工学技士（CE：Clinical Engineer）になり、業務に勤しむ日々。論文を読むと要旨（Abstract）は英語で書かれ、計算式や数値がたくさん並んでいる。そんな文章を見ると眼がチカチカする。学生時代に英語や数学をもっと学んでおけばと過去を嘆く方はいませんか。統計学は、そんな過去の自身の学びを振り返る科目の一つかもしれません。

みなさんは、何かを決める時に「基準」を持っていますか。明日の朝食を考える時に、メニューを書き出してから、朝食を決定する人は多くはいないと思います。では、患者さんの治療方針の決定にCEの立場から意見する時何を基準に考えますか。今の病状、採血結果、使用している医療機器のデータが該当するでしょうか。大切なことを決める時には「基準」が必要であることは、臨床で患者さんに携わるCEならば想像ができるはずです。

今、日本の医療は大きな変化を迎えています。超高齢化社会による医療費の増大は、診療報酬の改定に大きな影響を与えています。そして私たちCEが直接的に診療報酬をもらえる項目は少ないのが現状です。では、どうしたらCEが診療報酬をもらえる項目を増やすことができのできるでしょうか。診療報酬を議論している中央社会医療協議会は何を基準に診療報酬を決めているのでしょうか。中央社会医療協議会は、重要な診療報酬改定のために国内外の医療統計データを駆使しています。

CEが診療報酬の議論に出るためには、私たちが提供する医療サービスにより、何がどの程度変化したのか数値を集めていく必要があります。業務を可視化していく作業は地道な作業です。しかし、この作業なしに統計データは構築できず、CEの必要性を社会に対して訴えることができません。

当日は国内医療統計データの収集方法を含めて、CEに必要に統計データについて報告します。

PD1-4

不整脈治療業務の現状とその評価に必要なデータとは何か

おもと会　大浜第一病院　診療技術部　臨床工学科[1]、日本臨床工学技士会　不整脈治療業務検討委員会[2]
前川正樹[1, 2]

【背景】臨床工学技士の従事する不整脈治療業務（以下、当業務）は当委員会にて検討、策定された臨床工学技士業務別業務指針にて示されている通りである。その内訳には手術室やカテーテル室で実施される心臓植込みデバイス手術関連、外来や在宅で実施される心臓植込みデバイスや着用型デバイスのフォローアップ関連、主にカテーテル室で実施される不整脈アブレーション関連が含まれる。

【検討】当業務の特徴として以下が挙げられる。1：デバイス関連、アブレーション関連共にコンピュータシステムがその要を担う。コンピュータシステムはその進歩が非常に早く、新規技術の臨床への導入も非常に加速度的である。IoTの概念もいち早く導入され、インターネットを用いた在宅患者のデバイス情報管理が既に広く実施されている。アブレーション技術に使用されるコンピュータシステムも高速となり、様々なモダリティを結合し患者生体情報を三次元的に把握する技術が臨床導入されている。2：過去より製造業者、販売業者による臨床操作介入が多くの施設で実施されている現状がある。過去は他分野の臨床業務でも問題になったこともあったが、現在は多くの分野で是正されている。しかし、他分野の臨床業務に比して操作がコンピュータ操作となり、臨床業務との認識が薄いことや、前述したように高度なシステムの操作習得が難解であることが当業務分野での是正が進みにくい原因と考えられる。3：特にデバイス関連については実際の業務実施の実態が把握されにくい。植込み手術やアブレーションに関しては診療報酬請求情報に基づき、実施の全体像や実施施設を把握することが可能である。しかしながら、デバイス業務の根幹を担うフォローアップ関連は実施行為自体に診療報酬点数が存在せず、一月あたりの管理点数として算定される。従って、その背景にあるシステム操作の件数や実際の実施者については把握されていないのが実情である。

【まとめ】当業務の特徴を踏まえ、臨床工学技士の実施点数として診療報酬に収載されるためには非医療職者ではなく、医療職者によって実施した場合の経済性、安全性、感染対策の面での優位性を証明するデータが最も説得力がある。しかしながらそのデータ収集、証明は簡単ではない。また、現在企業が負担している仕事量・コストを把握・算出し、業務変革や診療報酬評価によって得られる利点を証明するデータも有効であると考える。

PD1-5

統計調査結果からみるマネジメントすべき情報

関西医科大学香里病院 血液浄化療法部 医用工学室[1]、日本臨床工学技士会 統計委員会[2]
杉浦正人[1, 2]、大塚 昭[2]、竹川英史[2]、田中 健[2]、倉持龍彦[2]、吉岡 淳[2]、北本憲永[2]、肥田泰幸[2]、那須野修一[2]

日本臨床工学技士会統計委員会では施設実態調査、臨床工学技士会員個人実態調査など臨床工学技士の取り巻く環境を調査し、臨床工学会の活動を実施する上での基礎資料と提供している。また、最近では臨床工学技士の統計学の向上に貢献できるよう統計セミナーの企画、運営も行っている。

情報マネジメントとは情報を管理することである。

情報を登録・更新・活用する業務を意味し、この業務を遂行するために必要なデータを蓄積しておく仕組みの構造や維持、データ構造の可視化やデータの意味管理、責任体制の確立などもデータマネジメントに含まれる。

日本臨床工学技士会で行う施設実態調査は臨床工学技士の現状を知る上で、有用な情報であり、社会的認知度の向上、業務指針の作成等、意味管理と活用すべき情報である。また、個人実態調査においては臨床工学技士の業務状況、満足度などを知る手段となり、臨床工学技士の個人の置かれている立場が把握できる。

今回個人調査、施設調査結果を通じて臨床工学技士が知っておくべき情報を報告する。

パネルディスカッション2 デバイス機能ー各機能を駆使した心不全マネジメントの向上ー　5月26日（土） 9：50〜11：20 第7会場

PD2-1

胸郭インピーダンスによる心不全モニタリングは有効か？

東京大学医学部附属病院 医療機器管理部[1]、東京大学医学部附属病院 循環器内科[2]、東京大学医学部附属病院 小児科[3]
村澤孝秀[1]、藤生克人[2]、小川登紀子[1]、佐藤孝司[1]、関谷崇志[1]、谷本 光[1]、横田順[1]、久保 仁[1]、荷見映理子[2]、朝海廣子[3]、小島敏弥[2]、張 京浩[1]、小室一成[2]

心不全の早期発見・検出は心不全管理において非常に重要である。しかし通常の診療や検査による心不全の発見・検出には限界がある。一方、心臓植込み型電気デバイス（Cardiac Implantable Electronic Devices：CIEDs）では胸郭インピーダンスをはじめ、様々な方法で心不全モニタリングを行うことが可能である。胸郭インピーダンスはCIEDsとリードの間に微弱な電流を流し、組織の抵抗値を算出するもので肺動脈楔入圧と相関し、遠隔モニタリングもできることから、2007年に臨床使用されて以降、心不全に関する様々な報告がされている。

しかしながら心不全に関連しないイベントでも胸郭インピーダンスが変化する報告もあり、解析には注意を要するのが現状である。

当院では、成人の心不全患者以外に小児の心不全患者、そして重症心不全である植込み型補助人工心臓装着患者（IVAD）で胸郭インピーダンスのモニタリングを行っている。小児の患者では体格が小さい事などから経静脈下にリードを留置することが難しく、心外膜側にリードを留置しているが、心不全イベントと胸郭インピーダンスの変化が合致している症例もある。

IVADの患者においては、恒久的に脳性ナトリウム利尿ペプチド（BNP）が通常より高い状態で維持される症例が多く、心不全増悪イベントを見分けることが難しいとされるが胸郭インピーダンスの変化がIVAD患者の心不全管理にも非常に有用であると検証された自施設報告もある。

今回、心不全モニタリングに対し様々な状況下における胸郭インピーダンスの有効性について検討を行ったので報告する。

PD2-2

心拍応答機能（レートレスポンス）は患者のQOLを向上させるか

国家公務員共済組合連合会 横浜栄共済病院 臨床工学科
佐藤武志

世界初の電池式体外型ペースメーカ（以下PM）が開発されて60年が過ぎようとしている。PMも初めは救命さえ（最低レートの確保）できれば良いという時代は終焉を迎え、最新のPMでは自動化が進み各種デバイス機能が加わり、人の心臓の働きに限りなく近い機能を持ったものまで登場してきている。この機能の一つにレートレスポンスという心拍応答機能がありこれは変時性不全と呼ばれる徐脈の一種で身体的動性や情動ストレスに対して心臓が心拍数を適正に調節できなくなってしまう疾患に対して生理的な心拍数を提供する機能である。変時性不全はPM患者の4割以上に上るといわれ短期間で進行し、悪化する進行性の疾患であり症候性の変時性不全はPM植え込みのClass1適応である。このような疾患に心拍応答センサの機能を有効に使うことによって症状改善とQOL向上に寄与するといわれている。ただし、心拍応答センサの選択には充分な配慮が必要であり不適切なセンサの選択により、急激な心拍数増加による動悸を訴えたり、分時換気量センサで運動終了時に心拍数が増加する現象を時に認め、運動能が逆に著しく損なわれQOLが低下することが推察できる。我々は、変時性不全を発症した患者に対して心拍応答機能の心筋インピーダンスセンサ（CLS）や分時換気量センサ（MV）を積極的に使用し日常活動状況・症状の改善効果を聞くとともにRate HistogramsやTrendingを確認しながら設定を繰り返し行っている。今後増え続ける高齢者の変時性不全の患者に対し運動の力の向上、QOL向上、予後改善を目指し適切な心拍応答機能の設定が患者のQOL向上に有用であると考えられる。本シンポジウムでは自験例をもとに臨床データと実際の機能の使い分けと管理によりQOL向上のためのPMの設定を提案し討論したい。

PD2-3

心房細動に対する心房抗頻拍ペーシングの有用性とその管理法について

済生会川口総合病院 臨床工学科[1]、同循環器内科[2]
吉田 純[1]、曾我麻里[1]、廣田公之[1]、松田 睦[1]、武藤千秋[1]、長谷部均[1]、小村悟[2]、安部紘嗣[2]、船崎俊一[2]、高木 厚[2]

【はじめに】無症候性心房細動（AF）を早期に停止できれば、血栓塞栓症や心不全の発生リスクを低減できることは広く知られている。MINERVA試験では、心房抗頻拍ペーシング（A-ATP）によりAFの慢性化への移行を61%も低減したことが報告された。今回、AFに対するA-ATPの有用性とその管理の取り組みについて報告する。
【対象と設定】2013年1月から2016年12月までA-ATP機能付きデバイス（Medtronic：Advisa MRI DR or Evera XT DR or Viva Quad XT CRT-D）を植込んだ91症例（男性46症例、平均74±9歳）を対象とした。A-ATP治療はRampとBurst+pacingを設定してReactive ATPをONとした。AFと認識してから治療開始までの時間であるEpisode Durationをnominal設定の1分から0分に変更した。ARS（Atrial Rate Stabilization）やPMOP（Post Mode switch Over drive Pacing）、APP（Atrial Preference Pacing）はOFFとし、A-ATPの安全機能としてAFが48時間以上持続した場合やA-ATPによって心室レートが上昇した場合、心房リードの脱落が疑われた場合はA-ATPが中止になるように設定した。
【管理の取り組みについて】全例に遠隔モニタリング（RMS）を導入している。高齢者の導入には、ご家族にもその取扱い説明をなるべく2回行っている。早期にAFを発見するために月1回の割合でデータを送信するように指導している。送信データは、担当MEが週1回の割合で不整脈の発生状況などを担当医に報告している。
【結果】平均観察期間21±13ヶ月で91症例中45症例（49.5%）にA-ATP作動を認めた。停止率の中央値は43%であった。停止率は個人差が非常に大きいことが判明した。A-ATPによる有害事象は観察されなかった。
【症例】81歳の男性。2014年10月に洞不全症候群に対してペースメーカ植込みを施行した。RMS導入に関しては、患者さんは管理できないことなどに不安を持ち導入に難色を示したが、ご家族の協力を取り付けて導入および定期送信が可能となった。2017年12月までに1008回のAFを認め、A-ATPによる停止率は85.5%と非常に有効であった。また、最長AF時間は31分であったことから抗凝固療法を内服せずに経過観察になっている。
【まとめ】AFに対するA-ATPの有用性は個人差が非常に大きいが、慢性AFへの移行や心不全リスクの低減が報告されていることから積極的に導入するべきであると考える。加えてRMSを導入して管理することでAFの早期発見および治療介入が可能となる。

PD2-4

CRT-D植込み症例における睡眠呼吸障害のモニタリングの重要性

藤田保健衛生大学病院 ME管理室[1]、藤田保健衛生大学 循環器内科[2]
藤原麻未[1]、渡邉英一[2]、阪野有希菜[1]、藤浦拓也[1]、齋藤優太[1]、橋詰英明[1]、山本賢[1]、石川隆志[1]、尾崎行男[2]

【背景】CRT-D植込み症例は心不全入院、不整脈の発生などの心疾患イベント発生が多い。内蔵された加速度計では活動量が測定され、また、胸郭インピーダンスや心拍変動などの生体情報も記録している。生体情報を組み合わせることにより、心不全の急性増悪、不整脈の発生などを予測し、治療介入を行う試みも報告されている。Boston Scientific社のCRT-Dには睡眠呼吸障害の診断機能（Apnea Scan；AP Scan）が搭載されており、これにより測定される無呼吸・低呼吸指数（Apnea Hypopnea Index；AHI）は終夜睡眠ポリグラフで求められるAHIと高い相関がある。AHIの増加に続いて心房細動が発生し、その後心不全入院となった2例を報告する。
【症例1】84歳男性。
拡張型心筋症（EF37%）、左脚ブロック、心室頻拍が既往にあり、CRT-Dを植込んだ。植込み約16カ後に心房細動の新規発生を認め、心不全急性増悪により入院となった。AHIは心房細動発生の約6カ月前から増加傾向を示していた。植込み時と心房細動発生前の1ヶ月間の平均AHIは12.6（回/h）と31.5（回/h）であった。（p＜0.01）
【症例2】56歳男性。
肥大型心筋症拡張相（EF20%）と左脚ブロックのためCRT-Dを植込んだ。植込み6カ後に新規心房細動を認め、心不全急性増悪により入院を認めた。AHIは心房細動発生の約5カ月前から増加傾向を示した。植込み時と心房細動発生前の1ヶ月間の平均AHIは26.8（回/h）と43.6（回/h）であった。（p＜0.01）
【結語】APScanは睡眠呼吸障害の経時的なモニタリングを行うことができる。睡眠呼吸障害の悪化は、その後の心不全入院の前兆となる可能性が示唆された。

パネルディスカッション3 「仕事に活きる」をマネジメントする ～仕事に活かすライフデザイン・キャリアデザインからWLBを考えよう～ | 5月26日（土） 16：00～17：00 第1会場

PD3-1

ワーク・ライフ・バランスを考えよう

地方独立行政法人 市立大津市民病院 臨床工学部[1]、日本臨床工学技士会 ワーク・ライフ・バランス検討委員会[2]
吉村規子[1, 2]

当委員会は、“男女共同参画委員会“の名称で活動が開始され、現在”ワーク・ライフ・バランス検討委員会“の名称で活動を行っている。日本臨床工学技士会正会員の男女比は約7：3で、以前行われたアンケートやご相談には以下のような声が寄せられていた。ベテラン世代の技士目線からは、“女性の技士は子供ができると辞めてしまう”“育児期間中の部下に対しての対応がわからない”等で、若手技士の目線からは、“育児期間中なのに就業時間後にすぐ帰りにくい（男性）”“結婚・育児を機に本人の意思とは関係なく配置変え（女性）”“職場の託児施設が利用不可”等、当時は育児に関する意見が多かった印象を受ける。我が国では少子高齢化を迎え、労働人口減少は周知の事実であり、当会も20歳代～35歳までの技士が多くを占めていることから、結婚・育児だけでなく自身の親の介護というライフイベントを控えている技士が多いと推測される。今後、臨床工学の領域でもスタッフの確保が課題になる時が訪れるかもしれない。
ワーク・ライフ・バランスとは、仕事で成果を挙げるための成長やスキルを生活（仕事以外）で身につける、スキルを身につけることで仕事がより短時間で成果を挙げられる、より生活が充実したものになりスキルアップが図れる、といった「生活と仕事を調和させることで得られる相乗効果・好循環」と定義されている。
また、国が掲げる“働き方改革”は、短時間労働だけを推奨し長時間労働を否定するものではなく、従業員一人ひとりが自分の価値観やライフスタイルに従った働き方を選択できる環境を理想とする考え方とされている。そのため、さまざまな価値観やライフスタイルを持つスタッフが働ける職場風土を醸成することが、取り組みを成功させるために不可欠な要件である。今後、スタッフには施設での労働条件の開示のみならず働き方に関する「基本姿勢」を明示することが求められ、管理職は、スタッフの「キャリアパス」に対してどう考え、実際にどんなキャリアパスを歩んでいるのかを正確に理解することが必要になる。
臨床工学技士が働く環境は、日常業務に加えオンコールや当直業務を行わなければならない施設が多く、人員に余裕がある職場ばかりではない。そのような環境の中で組織における“ワーク・ライフ・バランスの実現”を一考していただくエッセンスをお伝えできればと思う。

PD3-2

キャリアデザインからWLBを考える

済生会横浜市東部病院 臨床工学部 人材開発支援室兼務
山田紀昭

ワークライフバランス（以下WLB）と聞くと、子育て中の女性に関わることで、自分にはあまり関わりのないことだろうと思われる方も多いのではないでしょうか？WLBはその名のとおり、ワークとライフのバランスです。つまり、人生そのもののバランスを考えなければならないということです。このセッションでは、WLBをキャリアデザインの視点で考えていこうと思います。
金井は、キャリアデザインを「成人になって働き始めて以降、生活ないし人生全体を基盤にして繰り広げられる長期的な仕事生活における具体的な職務・職種・職能での諸経験の連続と、節目での選択が生み出していく回顧的意味づけと将来構想・展望のパターン」と定義しています。これは仕事生活だけでなく生活全般を考慮に入れているのが特徴です。そもそも我々はワークしているからこそ生活（ライフ）できるのであって、ワークはライフの一部でありライフもまたワークから切り離せない大事なことなのです。つまり、ワークを真剣に考えることは、ライフを真剣に考えることにつながりますし、その逆もしかりです。どちらか一方を疎かに考えると、ワークにもライフにも悪影響を及ぼすことになります。いづれにしても、ワークもライフも真剣に考えなければならないという事です。ここでWLBを考えるに当たりキャリアデザインの知見が助けになってきます。神戸大学の金井壽宏は、キャリアというものは「人生の大きな流れの中で、ある節目で真剣に考えなければならないもの」と言っています。そしてキャリアは節目によりデザインするものと考えています。
本日は、まずキャリアデザインという学問的研究分野があり、ある程度根拠を持って考えていくという導入部分をお伝えしたいと思います。その中でも特に「節目」「ドリフト」「キャリアアンカー」「キャリアサバイバル」というキーワードを中心に展開していきたいと思います。
あまり聞きなれない分野ですが、考え方の一つとして皆さまの助けになればと思います。

PD3-3

仕事も趣味も安全第一　愉しむための安全管理

群馬県立心臓血管センター　技術部　臨床工学課
安野　誠

私は趣味としてたまに山に登っています。登山の楽しみは小旅行と非日常感を得る事ができるからです。無趣味だった私が登山を始めたのは 40 歳の頃で、きっかけは生活環境に山が近かったこと、職場の同僚に頼もしい面々が揃ったことでした。登山の経験を重ねてみると登山で大事なことは仕事にも通じることに気付くようになりました。今回、貴重な時間をいただき、私が登山から学ぶ仕事の姿勢について紹介させて頂きます。登山は大自然の中に身をおくため、判断を誤ると命さえ失います。そのため自分の身は自分で守る力が必要です。臨床工学技士が担う業務でも適切な判断が行われなければ患者は命を失い、我々は社会的な信頼も失うことになります。そのためリスクを抱える行為については、習得するべき共通点があるように思えます。1）先輩から OJT と OffJT のアドバイスを受けながら徐々に経験を重ね、知識・技術・体力・コミュニケーションスキルを身につける。2）危険を知り、情報収集する、危険を予測することを身につける。3）安全のための準備を知ることだと思います。実践において大切なことは、自分の能力を確認しながら、危険を回避し、確実な準備を行うことが愉しむことを可能にするはずです。私自身、登山の経験を重ね、安全登山を意識していましたが、何度かヒアリハットやアクシデントを経験しました。2 度の道迷いのうち、1 度は完全に遭難しました。原因は群馬県の低山という油断と自分への過信、危機管理不足、準備不足などいくつもの失敗の結果、下山した街は隣の栃木県でした。この経験から、必ず地図を持ち繰り返し確認する、事前にコース上の特徴を調べる（シミュレーション）、GPS も利用する、これまで以上に他の登山者とのコミュニケーションが必要と痛感しました。仕事も趣味も一度きりではありません、最初から高い目標を目指すより、自分のレベルにあった目標での結果を出し、振り返ってみると実施できたという自信が次の仕事への目標になりバネになるように考えます。安全のための準備　自己管理・危機管理が必要 1）無理のない計画、2）情報共有、3）装備の準備（リスト化）、4）体調管理、5）実施するための判断、6）計画表の提示、7）危険情報、安全性情報の確認、8）非常事態（緊急脱出）への備え、9）連携連絡、10）始業点検（チェックリストの活用）、11）振り返り、次の目標設定。

PD3-4

女性として管理職としての「ワーク・ライフ・バランス」と「働き方改革」を考える

社会医療法人天神会
岩本ひとみ、古賀伸彦

私は大学卒業後臨床検査技師として古賀病院透析室に入職しました。当時、テクニシャンと呼ばれる技師としての業務、血液検査およびアフェレシスを担当しました。27 歳で結婚、その後 36 歳まで 4 人の娘を出産する間に、最初の臨床治験終了・原著論文執筆・実父の他界・臨床工学技士国家資格取得、その他複数の学会業務がありました。当時の産休は産前 6 週・産後 8 週でしたが、育児休暇をとる職員は一部の看護師以外はいなかったと記憶しています。育児はブルーな時期もありましたが、今では楽しい想い出です。私は中学生から剣道をしていましたので娘達と一緒に道場に通い、また娘達との接点を持つ目的で子供会や学校の役員も担当しました。42 歳で臨床工学技士長となり、58 歳の現在は末娘が大学卒業を迎え、同居の実母は 90 歳を超えました。ワーク・ライフ・バランスを保つには,「自己」と「仕事」と「家庭」の 3 本柱が支え合っていることが条件と思われます。自分自身が健康であったこと、仕事が過度ではなかったこと、夫や実母という家族の理解が仕事を継続できた要因であったと思います。育児期から介護期へと移行した今、今後も仕事を継続するには生活の工夫が必要となっています。管理者としての私は臨床工学技士約 30 名の定期的なローテーションを行わず、状況に応じて人員配置を計画し複数の業務を兼務するようにしてきました。その中で血液浄化、人工呼吸器、循環器、手術室、内視鏡の各部門に主任をおき、各主任は「患者を守る」と「自分達を守る」ために随時上長への報告をしてくれました。各主任は後輩達のスキルアップを図りながら医療安全を担保してきたと思っています。当法人の目標は 2 年前から『業務の簡素化・効率化（5S の徹底とペーパーレス化）』であり、我々臨床工学技士は透析業務の簡素化と施設間業務統一、透析や手術室管理システムの充実、中央材料室の外部委託導入、在宅業務の効率化など主力で実践してきました。現在、私は臨床から離れ法人本部に席をおいています。「働き方改革」は労働時間短縮だけを目指し長時間労働を単に否定するものではなく、いかに業務の簡素化・効率化を図り医療安全を担保しつつも生産性を向上させるかということです。職員それぞれが自部署の業務の無駄や重複をなくせば、モチベーションアップに繋がりライフスタイルに沿った働き方ができる環境を構築できると思っています。

パネルディスカッション 4　内視鏡分野における内視鏡機器保守管理技術の状況

5 月 26 日（土）　17：00〜18：30　第 1 会場

PD4-1

内視鏡機器点検に必要な項目について

三重大学医学部附属病院
最明裕介、葛山弘子、木村早希、杉谷侑亮、津曲佑馬、山本晴香、白前達大、辻亜弓、伊佐地秀司

【背景】近年、内視鏡検査および治療は機器の性能向上により大きく進歩を遂げ、それとともに手技や機器の複雑化も進んでいる。そこで医療機器のスペシャリストである臨床工学技士（以下 CE）の必要性が注目され、2016 年には内視鏡業務指針が臨床工学技士会 HP に掲載され、CE の内視鏡業務はより明確化されてきた。それに伴い各施設で実際に行われている業務は、スコープや処置具の管理・洗浄、スコープ使用前・使用後点検、検査・治療の介助、画像管理システムの管理など多くの業務に対応している。しかし、それぞれの業務は標準化されていないのが現状である。
【目的】今回「内視鏡機器点検に必要な項目について」当院で実施している点検を報告し、CE が行う機器の点検業務の標準化について検討する。
【点検内容】機器点検とは、機器の誤りや不良個所など悪いところがないか、一カ所一カ所検査することである。当院では、機器点検は定期点検と日常点検に分け、更に日常点検は始業点検と終業点検に分けている。また、定期点検は機器の性能や精度が保たれているかを検査するもので、始業・終業点検は検査・治療前後に正常に動作するかを確認するものであるという認識で点検を行っている。
当院の内視鏡室で点検している機器は、主にスコープ、処置具、内視鏡周辺機器である。スコープの点検についてはアングル点検、外観点検（内視鏡外表面、スコープコネクター部、レンズ等）、挿入部点検（柔らかさ）、湾曲機構点検、硬度可変機能点検等を実施しており、項目を表にし、定期点検を行っている。スコープ以外の点検に関しては、電気メス点検、送水機の流量点検、光源の照度点検、CO2 用送水ボトルのネジゆるみ、リユース処置具の点検等の定期点検を行っている。（点検方法、項目は口演にて報告）
【まとめ】今回当院で行っている機器点検について報告した。スコープの点検だけでなく内視鏡周辺機器の点検も重要であり、機器点検項目が標準化されていない現状からも、各施設で行う機器点検項目を標準化するための討論ができればと考える。

PD4-2

機器運用のコストベネフィットを考えた症例単価払い契約

大阪医科大学附属病院　消化器内視鏡センター
阿部真也

【はじめに】内視鏡分野は数年のサイクルで新技術が開発されており、近年では特殊光観察や拡大内視鏡による診断学の向上、画像モニターの高解像度化が進んでいる。しかし、内視鏡を購入すると、修理メンテナンスも考慮しなければならず、法定では耐用寿命は 6 年と定められているが、一般的には 5 年を経過した時期から経年劣化に伴い修理頻度が高くなる。このため、使用頻度や手技コストを考慮しないで機器を揃えてしまうと、後に経費を圧迫してしまうという悪循環に陥る。
【演題要旨】近年では、機器購入の負担を軽減すべく地域の基幹病院を中心に、症例数を担保にした症例単価払いを採用する施設が増えている。具体的には、年間症例数とそれに伴うメンテナンス費用など 5 年程度の契約期間内で、必要とされる機器の総コストを算出して、1 症例分を単価として支払う仕組みである。オリンパスメディカルシステムズ（株）によると、症例単価払い契約は平成 29 年 12 月末の段階で、全国 556 施設で導入されている。これを地域別で見ると、関東 23%、近畿 19%、中部 17%となっている。また、都道府県別で比較すると、上位では東京都の 44 施設、大阪府 39 施設、北海道 37 施設、神奈川県 33 施設、兵庫県 25 施設となっており、人口比率の高い地域や症例数の多い基幹病院で導入が進んでいる。症例単価払いは、契約過程において機器選定を最適化することで、初期投資に生じるコスト増加を比較的抑えることが可能となり、更に、修理保証や機器故障時の代替品手配、旧製品との互換性の問題点を考慮すると、最新機器への更新サイクルによる先進性や新技術をいち早く導入できることによって、現場のモチベーション向上が期待できる。また、半年毎の定期点検により不具合の発見率は高くなるが、重大な故障リスクの予防に繋がるため、相対的に機器のメンテナンス費用は減少する傾向である。これらは累計で修理分析等の統計も提示されるため、資産管理の負担軽減や施設における問題点を客観的に評価できる。ただし、デメリットとして、予想症例数を下回った場合の症例単価上昇や、半永久的に契約更新の必要性、他社製品の新規導入などが互換性の面からしづらくなる。
【まとめ】症例単価払い契約は、症例実績や修理費用に基づいて加味されるため、機器運用の費用対効果のメリットは大きいが、現場の将来的ビジョンや各施設の特色、症例数のバランスに合わせた機器の選択が必要である。

PD4-3

内視鏡トラブルから得られたデータの保守管理業務へのフィードバック

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、村田裕宣、千葉裕基、太田 稔

【はじめに】内視鏡検査において機器の不具合（トラブル）は、患者およびスタッフに不利益を及ぼすため保守管理と予防保全に取り組むことは重要である。当院では2005年から始業点検を含む保守管理結果と検査・治療中トラブルのデータベース化を開始した。今回、データベースを元にFT（Fault Tree）図の作成などの保守管理業務の取り組みを通してフィードバックすることで、始業点検と検査中のトラブル発生率に対し影響するか検討したので報告する。
【方法】2005年から9年間はメーカー定期点検表を当院の仕様に変更し始業点検を実施し、同時に検査・治療中トラブルの内容と対処結果をデータベース化した。蓄積データをカテゴリー解析し、「送気・送水トラブル」、「映像トラブル」、「撮影トラブル」、「吸引トラブル」、「色調トラブル」の順で頻度が高いことを元に、それぞれにFTA（Fault Tree Analysis）のFT図を作成し、トラブル発生の際のCEマニュアルとして活用した。2014年からは看護師が始業点検を開始するにあたりこれまでのデータを解析し、始業点検の項目、点検合格基準の作成、簡易対応表を付け加えた新たな始業点検表を作成し運用した。看護師へのオリエンテーションは内視鏡の機器説明と保守点検の解説を継続的に実施した。これらの取り込みを通じ、始業点検開始前とそれ以降のトラブル発生頻度を算出した。結果始業点検を実施していない2004年のトラブル発生率が18.4％であったのに対し、始業点検を開始した2005年は17.4％で推移したが、その内訳は始業点検時が9.1％、検査中が8.3％であり始業点検により検査中のトラブルが52.6％回避された。また、始業点検を改編した2014年ではトラブル発生率は6.2％にまで減少し、その内約は始業点検時が4.9％であり、検査中が1.3％と少なく、始業点検により検査中のトラブルが79.1％回避され、点検業務の安定実施が認められた。
【おわりに】CEが中心となりトラブルを分析し、内容がフィードバックされたマニュアルや点検業務更に、継続的な安全教育の実施により検査以前に不具合が発見され、検査中トラブル発生率の減少が見られたことから始業点検の確実な実施の効果が認められた。また、FT図によるトラブル管理は、ある程度経験を積んだスタッフであればだれでも対応できるようになったことで迅速な復旧が可能となり、円滑な内視鏡検査・治療に貢献できている。

PD4-4

在庫管理における数量統制法の妥当性の検討

NTT東日本関東病院 内視鏡部
志賀拓也、田中大夢、大圃 研

【はじめに】検査・治療の質に大きく関与する処置具および消耗品の管理は必要不可欠である。抱え込み在庫金額および滞留在庫を減少させることは、病院経営にも貢献することにつながる。
【目的】当院におけるESD処置具在庫の数量統制法の効果を評価する。
【方法】2016年4月～6月（以下1期）に行われたESDで使用された処置具に対し、数量統制を行い、定数の改定を行う。改定後の評価を以下の2期間［2016年7月～9月（以下2期）、2017年4月～6月（以下3期）］に行った。
【数量統制の手順】1. 使用物品数を症例数で除した稼働率を求める。
2. 稼働率によってクラス分類を行う。
クラスA：稼働率上位（0.9以上）
クラスB：稼働率中位（0.9未満0.1以上）
クラスC：稼働率下位（0.1未満）
3. クラスAおよびクラスCは在庫定数の過不足リスクが高いと判断し、下記の計算式（1）にて適正在庫量を算出する。クラスBは定数維持とした。
（1）適正在庫量＝週平均使用物品数×リードタイム（2）＋安全在庫量（3）
（2）リードタイム＝√注文から納入までの日数
（3）安全在庫量＝安全係数（4）×物品の標準偏差×√リードタイム
（4）安全係数＝2（目標欠品率2.3％）
1週間で使用される処置具数が在庫数を上回った場合を欠品とした。
【結果】1期：処置具の稼働率（Aナイフ：100％、Bナイフ：0.99％、Cナイフ：0.02％、Dナイフ：0.01％、Eナイフ：0.17％、Fナイフ：0.18％）。クラスA、Cに該当する、A、B、C、Dナイフの［初期在庫量／適正在庫量／改定後在庫量］は、A［11/6.9/7］、B［13/12.4/12］、C［4/1.1/1］、D［4/0.9/1］である。
2期：算出した改訂在庫量で運用した結果、欠品率は1.8％だった。
3期：約一年後である3期での欠品率は2.3％だった。
【考察】治療件数に対しての処置具毎の使用頻度を算出することで、稼働率が明確となり、適正在庫量の見直しへと繋がった。数量統制後は2期・3期共に目標欠品率2.3％以内に欠品が抑えられ、適正在庫量の算出が有用であったことが示唆された。しかし、処置方法の変化、スタッフの入れ替えによる汎用処置具の変化、新製品の登場に伴う旧製品の陳腐化などにより、処置具の使用頻度は固定されるものではないと考える。よって、そういった理由で再計算が必要だろうと推測できるが、その適正な間隔は不明であり今後の課題である。
【結語】処置具在庫管理において、数量統制法は有効である。

PD4-5

臨床工学技士による内視鏡機器の安全使用のための研修

社会医療法人天神会 新古賀病院 臨床工学課
松本健太

内視鏡における検査・治療は低侵襲の視点で急速な進歩を遂げ、安全な医療、質の高い医療を提供するためには、医師や看護師だけでの対応では限界を超えている。検査・治療の進歩に伴い、使用する機器は精密で複雑なものとなり、安全な使用、管理に際し専門的な知識、高度な技術を要するため、臨床工学技士の積極的な業務支援が求められてきている。当院の内視鏡業務において医師、看護師、臨床工学技士、看護助手など多くの職種が従事している中で臨床工学技士は資格の特性を活かし、内視鏡機器の使用、管理に率先して関与すべきである。院内教育や院外の研修会などにも力を入れ、知識の共有を行うことで機器使用に関する安全性の向上や機器管理技術の向上に繋げていかなければならない。院内教育として検査準備、検査介助、検査後片づけなどすべての工程においてマニュアルを作成し、マニュアルに沿って新入職員、新任医師、看護師、看護助手に対し機器取扱い方法、洗浄消毒方法の教育などを行っている。また、年度毎の機器修理発生状況の分析結果を基に、修理金額や発生要因を院内カンファレンスで全スタッフに周知することで取扱方法の見直しや取扱いに関する重要性の意識付けを強化している。院外の研修会においてはメーカーと共同し、九州内の内視鏡業務に従事している臨床工学技士やこれから内視鏡業務に従事しようとしている臨床工学技士を対象としたセミナーなどを開催し、積極的に他院の臨床工学技士への教育や意見交換の場を設けている。今後は臨床工学技士だけでなく、看護師など内視鏡業務に従事している他職種を対象としたセミナーも開催し、他施設への教育や知識の共有を行い内視鏡分野における安全性の確立に繋げていきたいと思っている。

PD4-6

内視鏡機器管理における新たな保守管理技術の模索

京都大学医学部付属病院 内視鏡部
樋口浩和、横山幸史、今西加奈

【背景】内視鏡治療においては種々の検査・治療が行われ高度化してきている。当院は、大学病院である性質上、診療のみならず研究・教育を担う側面を有している。そのため、内視鏡手技一つをとっても精度の高さや高度な治療技術を求められており関連機器も専門性の高い機器を使用することも増えてきている。更に、内視鏡機器の再生処理を行うために洗浄機を用いて行うが洗浄機の清浄度を保つためには感染管理の知識を持って機器管理を行わないといけない。
【精度管理】点検においては始業点検・日常点検・終業点検は基本としているが、当部はがんセンターの一部としても機能しているため、NBI（Narrow Band Imaging）などの画像強調システムや拡大内視鏡を使用した精査目的の検査が非常に多く、内視鏡スコープの基本的な日常点検は内視鏡洗浄の中に組み込まれているが更に精度を上げるため内視鏡スコープやシステム本体における色彩調整や拡大能力の定期的な点検、視野確認を行っている。また、内視鏡的粘膜下層剥離術（ESD）においては内視鏡下で扱うデバイスが小さく、電気手術器の設定や出力の影響を非常に受けやすく安定した出力を担保するためには年1回のメーカー定期点検のみでなく電気メステスターを使用した点検などを行っている。更に、再発食道がんに対する局所遺残光線力学療法（PDT）においてはレーザー出力が非常に治療に左右する処置のためレーザー出力を常に監視するため定期点検・日常点検のみではなく使用中点検を行い出力チェック頻度を多く行うことが重要となる。また、日々使用される内視鏡スコープにおいては1本あたりの使用率が非常に高く故障率も他の機器に比べ高くなっているため、故障状況のデータを分析し根拠に基づいた故障抑制を行った。更に、洗浄機のバリデーションは高水準消毒の質を保証し安全な内視鏡検査治療を提供するためにも非常に重要であり、内視鏡スコープだけではなく洗浄機自身の清浄度を高めなければならず消毒剤の濃度チェックのみでなく、水質管理を行い、衛生管理を含めた機器管理を遂行しなければならない。
【まとめ】現在、軟性内視鏡分野における点検ツールは十分にそろってはいないが、我々の持つ工学的専門知識を活用することで日々の点検の精度を上げることができ、画像診断を主とする内視鏡医学を支え、検査・治療の質の向上に繋がると考えられた。

PD5-1

在宅血液透析における現状と課題

埼玉医科大学病院　臨床工学部[1]、埼玉医科大学腎臓内科[2]
大浜和也[1]、杉山正夫[1]、上原駿介[1]、大橋直人[1]、村杉　浩[1]、本多　仁[1]、友利浩司[2]、岡田浩一[2]

在宅血液透析（以下 HHD）を施行している患者はわずかに増加傾向を示しているが、2015 年末時点では維持透析患者全体の 0.2％にとどまり、未だ通院透析に比しても割合的に少なく十分な普及とは言い難い状況である。その原因として考えられる事としては、全国的に HHD の認知度が低いことや導入前訓練が必要であること、安全管理体制の構築が容易でないことなど様々挙げられる。特に HHD を継続する上で安全性を確保することは重要と考える。当院では、安全性確保のために、更なる訓練内容の理解を深められるように通常の紙資料とオリジナルの動画マニュアルを併用している。導入後も、安定継続した透析を行うために、定期受診時に患者の治療状況や経過表から治療状況を把握して、必要に応じて手技や治療内容などについて指導を行っている。透析装置は、治療を継続して行えるよう病院とメーカの連携を図り、3ヵ月ごとに定期点検、5 年ごとに装置更新を実施、装置の故障時等はいつでも伺うことができるように臨時訪問にて体制を整え対応している。トラブル発生時は、病院への連絡を必ず行うように指導している。若干、経験値等により対応に差が生じてくるため、定期的に手技確認を実施して手技を一定水準に維持するよう取り組んでいる。しかし、患者さんの身体的な問題、高齢化が進む中で HHD 導入後のトラブルやその対応方法を見直し更に安全性を確保して維持管理して行く必要であると考える。我々は、手技確認方法の見直しや災害時受入体制の再構築等を進めている。このように安全性を担保していくことが HHD を維持する上で重要になる。『継続することを管理する』のか、『管理することを継続する』のか等、いろいろ考えてはみたが、私なりの答えとして『継続（keep）するのは患者であり、管理（management）するのは医療者である。』ということをベースにして HHD 維持のために取り組んでいる当院での管理体制について述べる。

PD5-2

当院における在宅血液透析のマネジメント

新生会第一病院
森實篤司

在宅血液透析は医療者の居ない自宅で血液透析を行うため、安全に透析を行える知識・技術は必須であると考える。当院の在宅血液透析導入スケジュールとして、外来診察・面接審査会議家庭下見訪問通信教育（約 3 週間）施設内教育（約 3 週間）筆記・実技テスト移行会議機械設置初回 HHD 継続教育（週 1 回計 6〜8 回）を基本の流れとし、患者介助者のスケジュールに合わせて計画をたて、マニュアルに沿って自己穿刺や透析操作などの知識・技術の習得を行っている。安全管理体制として看護師・臨床工学技士各 1 名の 24 時間オンコール体制、トラブル時は無理に継続せず透析を中断できる 2 日空にならない透析スケジュールを推奨している。我々、臨床工学部の取り組みとしては、施設内教育中に抗凝固剤適正量の検討・循環血漿量変化率や体水分量測定を行い基礎体重の評価・実血流量測定による穿刺針サイズの検討を実施。また在宅血液透析移行後は体水分量測定装置を自宅に郵送し透析後に体水分量測定し診察時に持参してもらいデータの蓄積を行い基礎体重評価データとしている。装置関連では、メンテナンス情報をデータベース化し、担当者が容易に装置メンテナンス履歴等のデータを確認できるシステムの構築・運用、透析装置各社共通通信プロトコルを使用しネットワークを用いた透析中の遠隔モニタリングシステムの開発、漏水センサ・ネットワークを用いた装置管理の遠隔モニタリングシステムの開発、トラブル時のモバイル端末活用等、IT 技術を用い安全性の追求を行っている。当院では 1972 年から現在までの 42 年間患者の生命に危険を及ぼすような事故を発生させることなく管理しているが、更なる HHD の普及と、より質の高い治療と安全性を協議できたらと考える。

PD5-3

在宅医療における当院の心得

JA 広島総合病院　臨床工学科
田中恵子、田中智子、荒田晋二、瀬尾憲由

当院では在宅医療推進に伴い、2012 年より在宅人工呼吸療法への介入、在宅訪問を開始した。医療機器の在宅普及と、院内と在宅の環境の違いから安全性の確保、患者さんとご家族への安心感の提供の面において臨床工学技士の在宅訪問の有用性は非常に大きいと実際に訪問して感じている。しかし、どの施設も需要があるからといってすぐに在宅訪問できるかというとそうではないといった声もよく耳にする。一番の課題は、保険点数が発生しないことと、マンパワーではないか。当院は急性期総合病院であり、在宅医療を充分に提供できる環境ではない。在宅医療に介入した当初も初めての経験ということで、医師、訪問看護師、臨床工学技士も手探りの状態で開始した。しかし、そんな状況でもスムーズに在宅訪問が可能な環境を構築できたのは、・在宅医療に対する病院全体の理解・在宅医療に対する所属長の理解・在宅訪問中、院内業務を補ってくれる科のスタッフの理解このバックアップがあったからだと考える。今回、在宅人工呼吸療法を通じて当院における在宅訪問の心得、マネジメントについて報告する。施設環境の違いから、必ずしも当院での方法が全ての施設にあてはまるとは限らないが、何か一つでも在宅訪問が可能になるきっかけになれば幸いである。

PD5-4

多様化する在宅人工呼吸療法へ臨床工学技士の積極的な介入が必要

ブラーナクリニック
阿部博樹

厚生労働省は在宅医療の推進についてホームーページの中で「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。在宅医療で使用される医療機器は増加し、血圧計やパルスオキシメーターから生命維持管理装置である在宅人工呼吸器等まで多くの医療機器が使用されている。

在宅人工呼吸療法（HMV：Home Mecanical Ventilation）は 1990 年から診療報酬の適応となった。当初HMVで使用される人工呼吸器は大型で重く、搬送には不向きであった。医療機器の進歩に伴い、小型化・軽量化された。今日では、本体の重さが 5kg 程度、内蔵バッテリーのみで 6 時間以上の駆動可能な機種が多数存在する。2000 年以降は非侵襲的換気療法の普及も追い風になり、HMV の増加傾向にある。

その一方で、HMV の増加に伴い様々な課題が浮き彫りとなってきた。医療機器の併用である。在宅酸素療法（HOT：Home Oxygen Therapy）は、COPD や心不全などの呼吸器・循環器疾患において予後や QOL の改善が明らかになり年々HOT 導入患者は増加している。HOT は HMV と併用されることが最も多い。排痰補助装置は、気道クリアランスに有効で、HMV と併用することができる。吸引器は必須であり、ネブライザーを使用する必要のある患者もいる。在宅医療で併用する機器の増加はトラブルに繋がりやすく、本人・家族だけではトラブルが発生しても気付きにくい。また HMV では電源問題が避けては通れない。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。これらの在宅機器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および支援者への教育が必要であることが分かってきた。HMV で併用する医療機器が増えている中、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。

HMV 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には、そのスペシャリストである臨床工学技士（CE：Clinical Engineer）の役割が重要となってくる。在宅現場における CE による「教育」と「継続」について報告する。

PD5-5

在宅医療機器に関する実態調査結果と今後の事業計画

横浜市立市民病院　臨床工学部
相嶋一登

高齢社会や疾病構造の変化などの医療を取り巻く環境下変化する中で、患者の自宅もしくは介護施設において医療機器を使用している患者が増加しており、政府も在宅医療を推進している。医療法の規定では、在宅で使用される医療機器の安全確保は指導管理を行っている医療機関の責任で行われることになっている。しかし、過度の業者依存もしくは不十分な保守点検、患者指導の下で在宅医療機器が運用されている実態が指摘されている。院内院外問わず、医療機器の安全性、信頼性を確保するのは臨床工学技士の使命であるが、特に在宅医療機器に対する臨床工学技士の関与の度合いが施設、地域によってばらつきある。更に厚生労働省に設置された在宅医療に関する会議、委員会等のメンバーにも臨床工学技士が入っておらず、現状では在宅医療への臨床工学技士の関与についての社会認知度は低いと言わざるを得ない状況であり、診療報酬上の評価も限定的となっている。公益社団法人日本臨床工学技士会では、平成 29 年度に在宅医療機器委員会が新設され、在宅医療における医療機器安全管理の確保を図るとともに、本領域での臨床工学技士のプレゼンスを示すことにより社会認知度を向上しひいては診療報酬上の評価を受けることを目標に事業を開始した。初年度の取り組みとしては、委員からの情報収集、活動方針の検討、そして会員を対象とした実態調査の実施である。本企画では実態調査の結果を踏まえ、課題整理を行うとともに、平成 30 年度以降の事業計画について検討を行う予定である。会員諸氏からの積極的かつ建設的なご意見を頂戴できると幸いである。

パネルディスカッション 6　高気圧酸素治療の適応疾患に対する運用のあり方　　**5 月 26 日（土）　15：00〜16：30　第 5 会場**

PD6-1

急性末梢血管障害に対する HBOT の経験

社会医療法人共愛会　戸畑共立病院　臨床工学科
灘吉進也

高気圧酸素治療（以下 HBOT）における急性末梢血管障害は、重症熱傷・凍傷、広汎挫傷・中等度以上の血管断裂を伴う末梢血管障害、コンパートメント症候群・圧挫症候群として所定の診療報酬点数を算定できる。しかし、ひとえに急性末梢血管障害といってもその適応の幅は広く、挫滅が軟部組織から骨・関節までおよぶ場合は、感染や骨接合不全に陥り、筋区画内の浮腫や出血により内圧上昇から循環障害に陥る場合は、筋肉壊死や神経麻痺を起こすなど、治癒までに難渋するケースも多い。外傷に伴う組織の低酸素状態を改善させるには、酸素は必要不可欠なものであり、創傷治癒過程に必要な血管新生、線維芽細胞の増殖、上皮化などを活性化させる。更に感染創での白血球の殺菌作用を促進し、嫌気性菌や好気性菌にも効果が期待できることから、抗生物質とは作用機序が異なる耐性菌にも有効と考えられている。形成外科診療および日本皮膚科学会のガイドラインにおいて HBOT の高いエビデンスレベルが報告されている。また、切断を含めた再手術の抑制が顕著であることから、米国では HBOT の費用対効果は高いとされている。当院では HBOT を創傷治癒目的として外科的処置や局所陰圧閉鎖療法などと併用する。創傷部位に対する処置を行った後より開始し 2〜2.5ATA、60 分を連日施行する。2015 年から 2016 年度の急性末梢血管障害の治療実績は 205 例、内訳は急性末梢血管障害 116 例、重症熱傷・凍傷 6 例、広汎挫傷・中等度以上の血管断裂を伴う末梢血管障害 7 例、コンパートメント症候群・圧挫症候群 76 例。平均治療回数 12 回、平均在院日数 23 日。HBOT は、創部に対する治癒率の向上、下肢切断率の抑制、切断後の死亡率の低下など良好な治療効果が報告されている。本症例の一般的な入院期間が 50 日前後に対し、当院の平均在院日数から、明らかな効果を認めている。HBOT は、薬剤投与や外科的治療などと併用される補助的手段と位置付けられる。このことから運用は、チーム医療の一員として多職種との連携が要点となり、主治医の方針を理解したうえで治療を進めていくことが必須と考えられた。課題は、補助的手段としてのエビデンスは確立されつつあるも、施設に限りがあることや早期の効果判定および DPC 制度（DPC/PDPS）による運営的側面が課題とされるが、いずれにしても診療報酬点数の改訂が期待された。

PD6-2

急性期脳梗塞における高気圧酸素治療の運用

湘南鎌倉総合病院　ME 室
岩村庸平、和泉雅絵、高室昌司

当院では第 1 種高気圧酸素治療装置 1 台を保有している。臨床工学技士（以下 CE）は 30 名在籍（2017 年 12 月現在）しており、その内 4 名が高気圧酸素治療操作技士の認定資格を所有している。2017 年 1 月〜12 月の高気圧酸素（以下 HBO）療法件数は 2015 件（救急 1593 件、非救急 422 件）であり、その内、脳梗塞の適応による HBO 件数は 1525 件と全体の約 8 割を占めている。今回、救急適応である脳梗塞に対する当院における HBO 治療の運用について紹介する。一般的に急性期の脳梗塞治療には、第一選択としてアルテプラーゼ（rt-PA）静注療法が実施されるが時間の制約や出血など副作用の問題がある。一方で、HBO 療法は副作用が少ない。そのため、当院では HBO 療法が多くの脳梗塞患者に施行されている。また、急性期脳梗塞に対して早期に HBO 療法を施行することで運動麻痺や神経症状の改善に有効との報告もあるため、治療の依頼を受けた際には、我々は迅速に対応できるように務めている。HBO 治療における急性期脳梗塞特有の注意点として、梗塞部位に血流維持のため、血圧が高かめに維持されている。そのため HBO 治療の血管収縮作用により更に血圧が上昇することによって治療を中断する症例も少なくない。また、意識レベルが低下している場合、意思の疎通が困難であり耳痛や体調の変化に対する訴えがなく脈拍や表情で見極める必要がある患者もいる。更に不整脈の既往や呼吸抑制など HBO 治療中の患者監視は注意しなくてはならない。最後に管理上の問題点として HBO 治療全般に言える事だが HBO 治療は CE 一人で施行している事である。そのため、急変時や災害時の対応を迅速かつ的確に行える様にマニュアルの作成や避難訓練を実施している。当院の問題点として、HBO 治療の専門医が不在な為、各診療科の医師から治療依頼を受けている。そのため、件数調整や治療の優先度を全て CE が行わなければならず高気圧酸素治療部門における専門医の配属が望まれる。

PD6-3

当院の高気圧酸素治療の救急適応疾患受け入れ体制と課題

群馬大学 医学部 附属病院 ME サプライセンター[1]、群馬大学 医学部 附属病院 麻酔科蘇生科[2]
金田智子[1]、曽我 仁[1]、田島行雄[1]、近松一朗[1]、齋藤 繁[2]

【はじめに】当院は、高気圧酸素治療（hyperbaric oxygen therapy：以下 HBO）第 2 種治療装置を有する北関東唯一の医療機関である。治療装置は、第 1 種治療装置 KHO-200 と第 2 種治療装置 KHO-302A（共に川崎エンジニアリング社製）を各 1 台保有している。また、当院は群馬県の 3 次救急医療機関として救命救急センターを有しており、第 1 種治療装置での治療が困難な患者も積極的に受け入れている。
【当院の治療室運営体制】当院の HBO は麻酔科蘇生科が管理運営している。各診療科からの治療依頼は、麻酔科蘇生科外来医師が受ける。その後臨床工学技士が麻酔科蘇生科医師の指示のもと、治療装置の操作を行っている。当院の臨床工学技士 15 名中 14 名によるローテーション配置で治療を行っており、休日・夜間なども 24 時間オンコール体制で業務に当たっている。
【救急患者傾向】年間約 1,000 件の HBO を行っているが、そのうち救急的適応疾患は 1 割ほどである。当院の救急的適応疾患で多いものは、一酸化炭素中毒および突発性難聴である。医療従事者の介助が必要な重症患者や、事故等により一度に複数人発症した患者を受け入れることも少なくない。重症な一酸化炭素中毒患者では、意識が無く呼吸管理が必要な場合もある。この場合、救命救急センター医師が治療室内に入室することで対応している。
【課題】HBO は、治療効果が確認されるまで数回から数十回治療を行わなければならず、各診療科医師の考えにより同じ疾患でも HBO を行うか行わないか判断が異なることも多い。また、各診療科医師に対して、HBO の認知度が低いと思われる。その結果、HBO の救急的適応疾患であっても、当該診療科で治療が行われ、麻酔科蘇生科への治療紹介がされない。紹介があるのは発症から数日経過している場合が多く HBO の効果が低くなる。そして HBO の治療効果が低いと誤認されるケースもある。一酸化炭素中毒や突発性難聴以外の救急的適応疾患の患者を増やすには、各診療科医師に HBO を認識してもらうことが重要と考える。そのためには、HBO について啓蒙活動を行っていく必要があると考える。

PD6-4

当院における腸閉塞に対する高気圧酸素治療の現状と今後の展望

旭川医科大学病院 診療技術部 臨床工学技術部門
南谷克明

高気圧酸素治療（以下、HBOT）は、その作用機序から腸閉塞に対する治療のひとつとして挙げられており、保存的治療の選択肢としてその役割は大きい。しかし、消化器に関する書籍の中では、腸閉塞の治療として、HBOT が明記されていないものも多く存在する。また、腸閉塞と HBOT で論文を検索しても、本邦の論文はみられるが、海外の論文が少ないというのが現状であり、腸閉塞への治療としての HBOT の認知度の低さがうかがえる。今回、当院における腸閉塞に対する HBOT の現状と、今後の有り方について考察を交えて報告する。当院の高気圧酸素治療装置は第 2 種装置であり、治療件数は 2013 年 1 月～2017 年 12 月までの 5 年間で、213 名のべ 1748 件である。うち、腸閉塞の治療として実施したのは 15 名であった。診療科としては産科婦人科で 11 名、消化器外科からは 2 名、心臓外科、消化器内科が 1 名ずつであった。消化器外科では腸閉塞の患者を多く抱えている印象を持っていたが、HBOT の症例としては少なかった。そこで、当院において消化器外科でイレウス解除の手術を実施した件数を調査したところ、2017 年 1 月～12 月までの 1 年間で 26 件であった。そして、手術に至った患者で、それに先行して HBOT を実施した患者はいなかった。こういったことから、消化器外科では腸閉塞に対して積極的な HBOT を実施していない現状が理解できる。そういった現状を把握するため、当院の消化器外科医師に HBOT に関するアンケートを実施した。その中では、腸閉塞の治療として HBOT があることは知っているが、治療の選択肢としては優先順位がかなり低いというのが回答の大半であった。手術を回避できるのであれば回避したいということは共通の認識であるが、HBOT は手術ができない人の最終手段といった認識を持たれていた。当院での HBOT は、医師からの要請によって成り立っており、受動的な立場で業務にあたっているのが現状である。しかし、今後、HBOT に携わる技士としては患者第一に考えた能動的な関わりが必要となっていくと考える。我々が多くの情報を収集し、医師に提供することで、腸閉塞に限らず HBOT の認識に変化をもたらし、それが患者への利益に繋がる。HBOT と臨床工学技士の関わりを見直していくことが、当院の HBOT を盛り上げていく誘因となるのではないか。

PD6-5

亀田総合病院における高気圧酸素治療

医療法人 鉄蕉会 亀田総合病院
廣谷暢子

亀田総合病院は、千葉県南部の救命医療を担う基幹病院で千葉県鴨川市にある。
「高気圧酸素治療室について」
高気圧酸素治療室は、1984 年より、第 1 種高気圧酸素治療装置を稼働させ、2013 年に第 2 種高気圧酸素治療装置を導入し、多種の疾患に対して治療を行っている。基本的には 1 日 3 回の治療時間を設定しているが、救急患者発生時は優先して治療を行っている。従って、24 時間体制で対応している。また、周辺の施設には、高気圧酸素治療装置を設置している施設がないため、高気圧酸素治療が必要とされる場合は房総半島南部エリアを網羅している。
2016 年の救急適応疾患が最も多かったのは、突発性難聴、次にコンパートメント症候群であった。その他一酸化炭素中毒、減圧症となっていた。
専門医は脳神経外科医、耳鼻咽頭・頭頚部科医、救命救急科医、救命救急（異常環境衛生研究部門）科医 4 名が在籍している。
加圧時に多い耳痛に対しては、駐在されている先生が診察する。状態に応じて必要であれば耳鼻科に常時連絡が取れる体制になっている。
その他、日本海洋レジャー安全・振興協会に属している、DAN・JAPAN の相談窓口を担当している医師、技士が在籍している。そのため減圧症に対する治療は 24 時間対応が可能であり、減圧症患者の治療に関しては、救急、非救急に関わらず優先している。また、海外でダイビングしたレジャーダイバーも現地から問い合わせがあり、帰国後直接成田空港から受診する者もいる。更に減圧症患者のために遠位患者のフォローアップを行う目的で東京駅至近の東京・京橋クリニックを開設し、潜水専門外来も併設している。
高気圧酸素治療を知らない医師、看護師、医療スタッフが、まだまだ院内に多く存在しているので、啓蒙活動をしていかなければならない。
2017 年より、高気圧作業安全衛生規則の改正があり、職業ダイバーは、半年に 1 回の健康診断の他、酸素耐性試験を施行したほうが良いとの国土交通省の推奨により、検査の形式で実施している。
平成 30 年度に診療報酬が改訂されると、今後、高気圧酸素治療の新規参入する施設も増える可能性もある。高気圧酸素治療装置の重大な医療事故は、国内において 1996 年 2 月以降発生していない。この状況を維持させるためには、一層の努力と今後増設される施設への啓蒙活動が重要になる。

パネルディスカッション7　臨床工学技士が提案する診療報酬の改定

5月26日（土）　17：00〜18：30　第5会場

PD7-1

血液浄化業務における臨床工学技士の診療報酬

公益財団法人　星総合病院　医療技術部　臨床工学科
氏家憲一

平成22年4月の診療報酬改定で、透析液水質確保加算が新設され、平成24年4月の診療報酬改定では、新しい血液透析濾過（以下オンライン血液透析濾過）が新設されると同時に、透析液水質確保加算2が新設された。オンライン血液透析濾過施行には、透析液水質確保加算2の申請用件が付与され、オンライン血液透析濾過が血液浄化療法の新たな治療モードとして普及するに至った。

また、日本の高齢化は、世界に類を見ないスピードで進展しており、高齢化に照準を合わせた医療が積極的に行われるようになり、そのひとつとして、在宅医療も積極的に進められている。

平成22年4月の診療報酬改定では、在宅血液透析指導管理料が引き上げられている。

このような社会情勢の中で、腹膜透析が主流として発展してきた在宅透析療法でも、在宅血液透析が増加傾向にある。

血液透析療法においても、在宅血液透析療法おいても、多職種と連携し、臨床工学技士が関連する機器や装置の安全管理体制などをマネジメントすることが重要であり、臨床工学技士の役割は、非常に大きくなってきている。

このような点をふまえ、血液浄化領域における臨床工学技士業務に関わる診療報酬について提案する。

PD7-2

「医療機器安全管理料」の拡大に向けて

三豊総合病院　臨床工学科
福岡和秀

現在、我々臨床工学技士に関する診療報酬の中で唯一医療機器の管理体制に関する内容で認められている項目が「医療機器安全管理料1」である。設定されるまでの主な流れは、厚生労働省が我が国の医療機器産業の現状や今後の課題について分析を行い、平成15年に「医療機器産業ビジョン」を策定し、“より優れた、より安全性の高い”革新的な医療機器の開発を通じて患者のQOL（生活の質）の向上や生命予後の改善を実現するため、研究から販売そして使用に至る総合的な支援策を盛り込んだアクションプランを公表した。そのなかで、適切な使用方法を徹底するために様々な視点から行政上の必要な施策を示しているが、医療機器の適正使用という観点からその保守管理については医療機関の責務として「医療法」に定められており、翌年の平成16年に効率的かつ確実に医療機器の保守管理を実施していくために「医療機器管理室施設整備事業」が施行された。その後、平成19年に交付された「第五次改正医療法」においては、病院・診療所または助産所の管理者が講じるべき医療機器に係る安全管理のための体制確保の措置が義務づけられたことで、医療機器の安全使用を確保するための責任者である「医療機器安全管理責任者」の配置が求められた。そして、平成20年には医療機器安全対策の体制が整備できていることを条件に、施設基準として「医療機器安全管理料1」の算定が認められた。これは、医師の指示の下に生命維持管理装置の保守点検および安全使用のための、安全管理を行う臨床工学技士を配置した保健医療機関を評価したものであり、2年後の診療報酬改定では算定点数が50点から100点に引き上げられた。しかし、その後約8年間算定基準の変更や医療機器の安全管理・保守管理等に関する新たな診療報酬は認められていない状況にある。そこで今回「医療機器安全管理料」の算定項目をはじめ算定要件である対象機器や管理条件等を見直すことで診療報酬の拡大に向けて目指す方向性を考える。

PD7-3

呼吸管理業務の現状と今後の期待

公益財団法人　日産厚生会玉川病院　臨床工学科
井上博満

【はじめに】呼吸管理業務に関連する診療報酬として、特定集中治療室管理料、医療機器安全管理料、呼吸ケアチーム加算が挙げられる。その中でも呼吸ケアチーム加算は、2010年の診療報酬改定以降、多くの施設においてRespiratory Support Team（以下RST）が立ち上がり、RST活動が認知されるようになってきた。

【呼吸ケアチーム加算】一般病棟において、医師、看護師、臨床工学技士、理学療法士などからなるチームにより、人工呼吸器の離脱に向け、適切な呼吸器設定や口腔状態の管理などを総合的に行う場合に週1回150点を算定できるものである。つまり、週1回RSTにより回診すれば算定できるという意味合いに取れてしまう。しかし、算定要件を厳密に当てはめるとかなり厳しく、特に看護師は、人工呼吸器管理等について6ヶ月以上の専門の研修を受けた専門もしくは認定看護師となっており、院内にRSTは設置されているが、実際に算定は行っていない施設も少なくないと言われている。また、臨床工学技士も同様、人工呼吸器等の保守点検の経験を3年以上有する専任のスタッフが算定要件となっているが、実際保守点検等を専任する臨床工学技士は非常に少ないのではないかと思われる。

【RST活動の現状】実際呼吸療法に携わる臨床工学技士の多くは、3学会合同呼吸療法認定士等を取得し保守点検だけではなく、一日1〜2回の病棟での人工呼吸器稼働状況の確認ラウンドを行っている施設がほとんどである。当院でも、同様の業務はもちろんのこと、近年増加している高流量酸素療法であるハイフロー療法を行っている患者への対応も積極的に行っている。週1回のRSTラウンドでは臨床工学技士の立場として意見を求められる場面が多く、患者装着状態をもとに早期離脱に向けた至適な設定等の提案を行っている。

【今後の期待】現在の算定要件ではかなり制限がある。今後は一定の基準を検討したうえで、加算対象期間や保険適応の拡大が進むことで、呼吸管理業務で活躍する臨床工学技士が増えることを期待したい。

PD7-4

在宅人工呼吸療法と臨床工学技士の診療報酬

プラーナクリニック
阿部博樹

診療報酬は2年に一度に改定され、今春は3年に一度改定される介護保険と重なるダブル改定の年である。超高齢化社会が加速するなかで、医療費は増大し財政を圧迫している。限られた財源を有効に使用するために2年に一度改定される診療報酬は、病院経営の方針を決定する大きなタイミングである。臨床工学技士（CE：Clinical Engineer）が直接関係する診療報酬の項目は未だ少なく、今後の改定に向けて関係各所へ積極的なアプローチが必要である。

診療報酬の改定で毎回注目される領域がある。在宅医療の分野は改定の度に注目される領域の一つである。国の政策のより在宅医療は推進され、質の高いケアを提供することで高い診療報酬が支払われている。在宅医療で使用される医療機器は増加し、血圧計やパルスオキシメーターから生命維持管理装置である在宅人工呼吸器等まで多くの医療機器が使用されている。診療報酬の在宅療養指導管理材料加算（平成28年度診療報酬）として医療機器・医療材料は26項目ある。多くの医療機器が使用されているにも関わらず、現在はCEが在宅医療で直接診療報酬をもらうことはできない。

在宅医療に分野でCEに大きく関連する項目の一つに、在宅人工呼吸療法（HMV：Home Mecanical Ventilation）がある。1990年から診療報酬の適応となり、非侵襲的換気量法の普及に伴い増加傾向にある。HMVは多様化しており、夜間就寝時のみ使用から、24時間使用するケースまで多岐に渡る。自宅以外の場所として、介護付き有料老人ホーム等でHMVを行うこともある。CEのHMV関与は受診や入院をする際のみに限られていることが多い。実際に在宅医療の現場で発生したトラブルは、訪問看護ステーションや医療機器メーカーが対応している。

HMVに併用される医療機器も増加しており。在宅酸素療法（HOT：Home Oxygen Therapy）や排痰補助装置の併用は多くみられる。医療機器の併用はトラブルを増加させることは容易に推測できる。停電対策は必須であり、家族や支援者への継続した教育が必要である。医療機器メーカーはトラブル対応や停電対策において、自社製品以外の対応は難しい。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。

今春の診療報酬の改定を踏まえ、遠隔診療の情報も含めて報告する。

PD7-5

臨床工学技士が提案する診療報酬の改善
～循環器関連の現状の問題と改善へ向けて～

千葉メディカルセンター 臨床工学部
配野 治

循環器関連の現状の問題点と改善へ向けての提案を述べる。1、ペースメーカ関連の入院中チェックにおける加算がない。ペースメーカ関連の植え込みデバイス増加（ICD、CRTD、植え込み型心電図レコーダ）に伴い、入院中のペースメーカチェック（MRI 撮影前後、手術での治療前後、内視鏡での治療前後）が増加しているが診療報酬の算定がない。2、ペースメーカと ICD・CRTD における指導管理料が同一である。ペースメーカと ICD・CRTD に関しては、指導の時間および不整脈の解析時間が大きく異なるため、加算が必要である。3、業者立ち会いの問題特にアブレーション、ペースメーカ関連において、業者が立ち会い、操作している現状がある。2005 年に日本臨床工学技士会における実態調査において、「業者が行う医療業務」の質問に対して”ある”と回答した施設が 41％、業者の立ち会い業務実態 800/1316 回答数があると回答している。業者の立ち会いおよび医療行為を減らすためにも CE による認定制度による加算や業者立ち会い施設の減額を行う必要がある。業者が立ち会う問題として医療全般に関する知識不足、患者のプライバシーが確保できない、治療時のみの対応となりその後のケア不足。4、医療機器安全管理料の算定点数が低い。現状では、1 月につき 1 回 100 点とあるが、特に生命維持装置に関する加算はない。生命維持装置、いわゆる人工心肺装置や補助循環装置、体外式ペースメーカ、保育器、人工呼吸器等に関しては、生命維持に直結するため、当直体制をとっている施設も多い。このような高度医療機器は年間の維持費（保守点検等）が他の医療機器と比較して高額でありこれらを維持するためにも高度医療機器安全管理料など新たな基準を設ける必要がある。これら循環器関連における問題点を把握するとともに診療報酬改善へ向けて日本臨床工学技士会として「患者の安全」と「医療の質の向上」に繋がる視点で取り組んで行かなければならない。

パネルディスカッション 8 海外マネジメント～海外における人材育成・研修・マネジメント～ 5 月 27 日（日） 9：20～10：50 第 5 会場

PD8-1

米国における CE の役割

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]、公益社団法人日本臨床工学技士会 国際交流委員会[3]
井桁洋貴[1, 2, 3]

本邦において臨床工学技士の役割は多岐にわたるが、実臨床において業務にあたる臨床工学技士が大多数を占めているのが実情である。当然、臨床業務を行うにあたっても、その基礎となるのは、医療機器管理業務であることは言うまでもなく、本邦の臨床工学技士は、点検、修理を含む医療機器管理から操作までを一貫して行っている。一方、米国では、本邦において定義されるような臨床工学業務は細分化されており、医療機器管理に関しては、医療機器に関する事項について総合的に管理を行う Clinical Engineer（CE）と実際の点検、修理業務を行う Biomedical Equipment Technician（BMET）が中心となって実施しているが、基本的に機器の操作は行わない。人工心肺や人工呼吸器など、本邦において臨床工学技士が専門的に操作を行うような機器については、別途、それぞれの専門資格をもつ技術者が操作を行っている。

日本臨床工学技士会国際交流委員会では、毎年米国にて開催される AAMI（Association for the Advanced Medical Instrumentation）の年次大会へ参加を行っている。AAMI 大会では、医療機器用メンテナンス関連機器、部品、サービスなどが紹介される大規模な展示会も同時開催されることから、全米はもとより、世界各国から CE や BMET を含め、臨床工学関連の専門家が参加している。日本臨床工学技士会も、参加時には発表を行っており、世界でも非常に特異的な制度である本邦の臨床工学技士制度や当会のさまざまな取り組みについて紹介を行っている。また、大会開催中には、AAMI や ACCE（American College of Clinical Engineering：米国臨床工学会）の主要メンバーとの積極的な交流や意見交換を行っている。

今回のパネルディスカッションでは、AAMI での日本臨床工学技士会の活動の概要を紹介するとともに、本大会のテーマでもあるマネジメントの観点から、総合的に医療機器管理を行う米国 CE の業務を中心に紹介を行い、日米の違いやそれぞれの功罪などについて議論を行いたい。

PD8-2

中国における人材育成・研修・マネジメント

山形大学医学部附属病院 臨床工学部[1]、日本臨床工学技士会 国際交流委員会[2]、臨床工学国際推進財団[3]
吉岡 淳[1, 2, 3]、園川龍毅[2, 3]、川崎忠行[2, 3]

海外進出が加速化する中、国際交流委員会の見つめる先には、先進国のアメリカや、新興国のアジア諸国の市場が広がっている。医療機器管理、人材管理、インフラ管理など、医療機器に関るマネジメント（ヒト、モノ、カネ）を各国・地域ではどのような職種が携わり、その範囲がどの程度かを、本邦と比してその利点や問題点を考える必要がある。また、特に発展途上国など今後、日本の臨床工学技士が海外展開を行う中で治安的な懸念が生じるような地域については、安全に関するリスクマネジメントも重要になると考えられる。政治や経済、法制度、文化の違いなどの環境リスクや、製造や物流、調達などの需要リスク、人材や労力などの支援リスクが考えられる中で、これらに備えるための海外リスクマネジメントも重要になる。

このような中、中国蘇州において第 26 回中国医学装備協会学会が開催され、参加をする機会を得た。また、会期中にはいくつかの主要会議へも出席した。特に印象的であったのは、(1) 工程師の国会資格化もしくは認定制度設立に向けて、JACE への期待が非常に大きい (2) 中国は民族的・文化的にも多種多様であり、方針を一つにまとめるまでには時間を要する (3) 中国医学装備協会は、患者第一を考え、徹底した医療機器における安全管理を追求しており、患者ケアを充実させるために工程師の技術・知識の向上を目指している、の 3 点である。今後の課題も山積しているが、現行の透析工程師の業務は水処理装置の管理と若干の透析装置のメンテナンス程度であり、一方、臨床工学分野の工程師は病院のあらゆる医療機器を管理しているが操作までには至っていない。

今回は、中国工程師を日本の臨床工学技士と同じ国家資格化し、臨床分野にまで業務を拡大するために必要なマネジメントについて述べる。

PD8-3

東南アジア諸国における海外安全マネジメント

東亜大学　医療学部　医療工学科
楢村友隆

アジアの途上国における医療需要は年々増加しており、経済発展とともに今後もこの傾向が続くものと予想される。一方、一部の国では現在でも保険制度が脆弱であり、医療の質も国ごと、施設ごとにかなりの開きが見られ、十分な医療を受けることができないケースも未だ多い。医療面においても人・物・金不足で苦しむ途上国医療を支援するため、本邦の臨床工学技士がイニシアティブを発揮して医療支援活動を行うケースが徐々に増えつつある。

一方で、海外医療支援には安定的な活動の継続を阻害する多種多様なリスクが存在する。医療支援活動中にリスクに直面し、結果として撤退等を余儀なくされるケースもあることから、活動を継続的に発展させていくためには、さまざまなリスクを事前に把握し、それに備えておくことが必要となる。医療支援活動中にリスクに直面し、結果として撤退等を余儀なくされるケースもあることから、活動を継続的に発展させていくためには、さまざまなリスクを事前に把握し、それに備えておくことが必要である。

リスク要因として、支援相手国の治安、土地柄、政治・経済、法律、特異性、文化、国民性、宗教観などがあるが、これらを事前に把握して対策をとることが医療支援活動を成功裏に導くために極めて重要である。

本講演では、実際に東南アジア諸国の医療支援活動に携わっている立場から、過去に直面したリスクや気を付けるべきポイントについて私見を含め報告したい。

PD8-4

海外における人材育成マネジメント

厚生労働省　医政局経済課医療機器政策室
福田恵子

2017 年 9 月 21 日から 2 日間、ブラジルのサンパウロにおいて行われた ICEHTMC2017（The Second International Clinical Engineering and Health Technology Management Congress 2017）、および 23 日に各国の代表が集まる CE サミットに参加した。ICEHTMC とは、クリニカルエンジニア主催のクリニカルエンジニアのための国際学会であり、2 年前の 2015 年に中国の杭州で最初に開催され、今回が第 2 回目の国際学会である。次回は、2019 年イタリア予定である。参加者は、アメリカ、カナダ、イタリアのような先進国、ガーナ、バングラデッシュのような途上国の方まで一斉に集まり、また世界の中でもリーダーシップをとっている WHO の考え方も含めて聞くことができたことにより、日本と世界との人材育成の違いについて述べる。

パネルディスカッション 9　心・血管カテーテル室における臨床工学技士のあり方について考える　5 月 27 日（日）　9：20〜10：50　第 6 会場

PD9-1

新規病院開院・血管造影室開設準備段階から臨床工学技士の参画

イムス東京葛飾総合病院
内藤日出男

【はじめに】新規開院、開院に向けての準備段階より臨床工学技士が参画してきたので、現状を含め報告する。
【経緯】当院は前進となる新葛飾病院から、葛飾区新小岩にイムス東京葛飾総合病院として新規開院した。開院以前には心血管・脳血管内治療は行っておらず、末梢血管内治療が行われ臨床工学技士も業務についていた、新病院開設とともに心臓・脳と血管内治療がはじまり、心臓血管外科も新規開設。そこで準備段階より臨床工学技士が加わり準備を進めた。
【準備】施設設計段階より計画に加わり、血管造影室レイアウト・機器選別等の提案し準備を進めていった、建築完了後からは室内レイアウトや血管造影室の運用方法について他職種（看護師・放射線技師）とより良い環境を目指しミーティングを重ねた。
【現状】心臓血管カテーテルでは、患者入退室・ポリグラフ操作・補助循環操作・カテーテル物品管理、脳血管カテーテルでは助手業務・患者入退室・ポリグラフ操作・カテーテル物品管理、末梢血管カテーテルでは助手業務・患者入退室・ポリグラフ操作・カテーテル物品管理を行っている。当院の特色は助手業務（セカンド）があるところである。
【まとめ】当院では幸いなことに、病院新規開設と同時に臨床工学技士が参画できたことでカテーテル検査室において中心的な立場で業務を行えている、今後は内容の充実を図り業務拡大に繋げていきたいと考えている。

PD9-2

当院心臓カテーテル室における臨床工学技士の役割

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、鈴木千尋、桃井沙理、日暮英美、三浦貴司、小山梨沙、沼田　怜、村田規佑、井上貴男、遠藤悠樹

【現状】当院は病床数 315 床の二次救急医療機関であり、年間 CAG 465 件、PCI 746 件、EVT 122 件、PMI＋PME 66 件を循環器内科医師 3 名で行っている。不整脈に関しては年間 EPS 4 件、アブレーションは行っておらず、冠動脈や末梢血管のカテーテル治療に特化している病院である。カテ室は 2 部屋あり、各部屋の人数構成は医師 1〜2 名、看護師 1 名、放射線技師 1 名、臨床工学技士 2 名である。臨床工学技士は清潔野介助やシネアンギオ装置の操作 1 名、ポリグラフや周辺機器の操作等の外回り 1 名を配置している。しかし、夜間休日等の緊急の際はこれらの業務を 1 名で賄うため、迅速で確実なスキルが必要とされる。そのため、当院では待機に入るまでに約 2 年を要している。現在臨床工学技士は 13 名在籍しており、8 名が他の業務と兼任してカテ室業務を行っている。人数の配分上、経験の浅い技士がカテ室に入らざるを得ない状況であるが、治療件数に反して補助循環やイメージング機器の使用頻度が極端に少なく、技術の習得に時間を要している。
【今後の課題】施設によってカテ室内での役割は異なってくるが、緊急や急変が多いカテ室の中では他職種との連携とともに、個人の迅速で安全な対応が必要である。臨床工学技士はバイタルサインの変化にいち早く気が付き、患者の変化に対して適切に対応、また対応できるよう常に予測しなければならない。また、医療機器に精通し常に医療機器が正常に稼動するよう整備すること、また除細動器や人工呼吸器、補助循環等の生命維持管理装置が必要になった場合に中心となって動けること等が求められる。つまり、術者が集中して検査や治療に専念する環境を整えることが臨床工学技士を含めた周りのスタッフの役割であると考える。現在、清潔野介助やシネアンギオ装置の操作等のセカンド業務を行っている施設は当院も含め増えつつあるが、どこまでの介助を行うかグレーゾーンであり、施設によっても、また医師や介助につく技士によっても異なる。今後、医師の考えや業務指針との擦り合わせを行い、これらをマニュアル化していくことが必要であると考える。心臓カテーテル室における臨床工学技士の役割は心臓カテーテルの進歩に伴い、大きくなっている。その役割に見合う技術を身につける教育環境を構築していかなければならない。

PD9-3

当院での心臓カテーテルからの業務展開と課題

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、久保田沙也香、秋元聡子、古山大志、草場嘉美、清水奎太、北本憲永

【業務展開】2007年度より、これまでカテーテルアブレーション・ペースメーカ（PM）関連のみであった業務を、2008年4月から「医療機器の立会いに関する基準」に対応するべく心臓カテーテル検査および治療に介入した。これまでのPCPS・IABP等の生命維持管理装置操作中心の業務内容から、IVUS等の診断装置操作を習得し、カテ室内の機器操作、保守管理、物品出し等、検査がスムーズに進むべくコメディカルと協力し合いながら業務を確立した。2名体制時に清潔アシスタントにも介入、症例数にも恵まれ業者からの移行はスムーズに行えた。2013年からは3名体制で夜間緊急を含めた全症例に対応。2014年には4名専属でカテ業務全般を担い、2015年には新たなチーム編成を行い、当直を開始。2017年には夜勤業務へと移行し11名体制とした。現在の業務は虚血、小児、脳血管エンボリ・シャントPTA・下肢血管更にはハイブリッド手術と様々な分野に携わっており、業務内容は業務指針に準じている。人材育成には従来からの専従メンバーが指導者となり、特に心カテに関しては基本的な治療の流れ、物品把握、イメージング操作、急変夜間緊急対応まで5か月間で対応できるようにしている。教育はマンツーマンの指導から検査終了後に治療の流れや造影画像、イメージング画像を確認し振り返りを行うこと、マニュアルを用いた基礎教育を積み、その進行確認としてステップアップ方式を採用している。
【課題】カテ業務対応スタッフはICUや呼吸療法など業務を兼任しているため、担当件数にばらつきが見られる。またスタッフ増員に従い1人当たりの症例数が減少し、質の維持とスタッフ間の知識・対応力の均等化そしてより高い専門性を目指すことが課題に挙げられる。
【対応策】質の維持には、個人ごとに月当たりの対応件数を可視化し、症例数のばらつきを改善し、均等化をはかる。また個人の学会、研究会参加による自己研鑽は元より、勉強会開催による全スタッフの知識の底上げ、症例の振り返り、症例検討など知識共有することでメンバー間の差を埋めるよう努めている。
【結語】毎年、教育の見直し、改訂、効率化をはかり知識、経験の安定と業務の質を向上させていきたい。安全かつ効率的なカテーテル室を目指すべく、今後も継続して業務を拡大、模索しチーム医療に貢献していきたい。

PD9-4

セカンド業務（清潔操作）に求められるもの

公益社団法人 福岡医療団 千鳥橋病院 臨床工学科
真鍋徹也

1977年、世界で初めてバルーンによる冠動脈形成術（POBA）を成功させて以来、40年が経過した。1986年に冠動脈金属ステント（BMS）が登場、2002年には初の薬剤溶出ステント（DES）がCEマークを獲得、特に直近10年間においての新しいデバイスの進化・導入は著しく進んでいる。これに伴い、我が国ではインターベンション等に携わる臨床工学技士の心・血管カテーテル室への介入は増加傾向にあり、未来の臨床工学技士（養成校）からの興味も少なくない。業務内容においては機器管理やデバイスの操作・記録だけではなく、特に民間病院でみられる医師不足を補う形で清潔操作（以下セカンド業務）を必要とされる技士も少なくないと聞いている。5年程前から技士会等でも心・血管カテーテル室における臨床工学技士の業務内容が本格的に問われるようになり、今後の展望を見据える上でセカンド業務にもスポットが当たるようになったという印象が強い。しかし、セカンド業務においての確立したものは無く、施設ごとに異なる内容や規定が存在する。また技士会における業務指針では、＜治療方針を理解し、清潔操作の知識、技術を十分に習得しておかなければならない＞という一文に留まっており、具体的なことに関しては触れられていない。清潔操作の知識習得方法や、技術の取得・力量評価、臨床においてセカンド業務に必要とされるスキルは何なのか。どこまで介入が可能なのか。今回の大会テーマである。
【臨床工学技士とマネジメント】という部分を踏まえ、またチーム医療という一つのカテゴリーも交えて、ここにセカンド業務の経験・内容を報告する。重ねて、近く今後の課題になると予想される、＜技士が行えること＞と＜技士では行えないこと＞についても本セッションにて触れていければと望んでいる。

PD9-5

心・血管カテーテル室での臨床工学技士の未来

恩賜財団 済生会横浜市東部病院 臨床工学部
笹岡俊介

現在、心血管カテーテル領域は狭心症や急性心筋梗塞等の冠動脈疾患に対応する冠動脈虚血部門、下肢動脈、腎動脈、頸動脈等に対応する末梢血管部門、各種不整脈に対する冷凍または高周波アブレーションやペースメーカに代表される各種植込みデバイスに対応する不整脈部門、TAVI（経皮的大動脈弁植込み術）をはじめとした、従来、手術以外での根治ができなかった疾患へのカテーテル治療に対応するSHD（Structura Heart Desease）部門に大別されると考えられる。その中でも、今後最も業務展開が期待されているのが、SHD分野であろう。本邦において、2013年10月にTrans Aortic Valve Implantation（TAVI）が保険償還され、新たなカテーテルインターベンションの一つとして手技が行われ始めている。今後は僧帽弁閉鎖不全症に対するカテーテル治療（MitraClipなど）や心房細動による左心耳血栓形成に対する経カテーテル左心耳閉鎖（LAA closure）、またVSD（心室中隔欠損症）にはAMPLATZER Muscular VSD Occluderなどの治療法も海外では既に行われており、いずれは本邦への導入が待たれている。今後は、各種デバイスの進歩や新しい手技や治療法の登場によって、ますますSHDに対するインターベンション治療は発展して行くものと考えられる。それに伴い、術者においては内科や外科という線引きは曖昧なものになって来るであろう。我々も内科と外科を横断する形で業務のカバーを行っていき、柔軟に各種治療に対応していく必要があると考えている。その中で我々臨床工学技士は、想定されるあらゆる合併症への対応が求められるので、今後はより一層幅広い業務エリアに対するスタッフ教育が重要であり、それに向けた教育体制の構築が課題であろう。医師、各種コメディカルと緊密に協議しながら取捨択一して業務拡大に向けていくことが重要であり、今後続々と出てくる治療に対し、それらのチーム医療における必須である職種と思われるようになって行く事が重要である。

PD9-6

地方総合病院における心・血管カテーテル業務について

秋田赤十字病院 医療技術部 臨床工学課
松田光喜

当院では2008年12月より臨床工学技士が心臓カテーテル関連業務に従事し、2012年12月から循環器内科医の要望で臨床工学技士がアシスト業務を行っている。当時グレーだったアシスト業務を行うにあたって、患者さんの安全を最優先とした当院独自のルールを決め院長決裁で運用している。
全国で医師数に地域差がある中、秋田県は特に総合病院で循環器内科医が不足している。そんな中、我々臨床工学技士がアシストに入ることで、一人の医師が外来や病棟など他の業務に専念することができ、効率の良い医療の提供につながっていると考える。また、当院では知識・技術を一定以上に保つ必要があるため、日本心血管インターベンション治療学会主催の「心血管インターベンション技師（ITE）」の資格取得を積極的に行っている。
臨床工学技士は心・血管カテーテル室において医師をはじめ多職種で構成されるチームのコーディネート役でもあり、検査・治療が安全かつスムーズに進むよう常日頃コミュニケーションを取り、緊急時やトラブル発生時にはお互いフォローし合える体制づくりを行っている。

パネルディスカッション 10　専門臨床工学技士制度の現況と展望　　5月27日（日）　9：20〜10：50　第7会場

PD10-1

呼吸治療専門臨床工学技士の価値を高めるための方策

横浜市立市民病院　臨床工学部
相嶋一登

呼吸治療専門臨床工学技士認定制度は平成24年度から開始され、平成30年1月までに6回検定試験が実施され、47名が呼吸治療専門臨床工学技士に認定されている。平成29年度には第1回認定者の更新が行われ、本制度は成熟しつつある。そこで、本講演では、専門臨床工学技士制度の意義について、呼吸治療専門臨床工学技士（以下「専門臨床工学技士」とする。）を取得した立場、そして呼吸治療検定委員会委員長としての立場から考察したい。専門臨床工学技士は、当該領域において指導的立場で専門的治療の対応ができる能力を有する臨床工学技士であると定義されている。具体的には医学、工学、安全管理等に関する最新かつ質の高い情報を収集し、専門分野において医師、看護師等と対等に議論できる。そして若手や専門外の臨床工学技士に対する育成を行える臨床工学技士が専門臨床工学技士ということになる。現状では、専門臨床工学技士を認定するところまでしか制度化されていないが、今後は既に専門臨床工学技士を取得している者に対する教育、研修の機会を提供すること、更に専門臨床工学技士同士の交流の場を作り、情報交換の機会を設けることが必要であると考えている。更に、社会に対する専門臨床工学技士のアピールも必要である。専門臨床工学技士が高い知識と技術に裏打ちされた業務遂行および人材育成を行うことは、患者に大きな恩恵をもたらすことになる。このことについて積極的に広報することが必要である。医療広告は医療法において厳しく規制されており、現状では専門医および専門看護師、認定看護師に限定されているが、インターネット上では専門臨床工学技士の配置を記載することが可能である。また、院内でのアピールとしては名札やユニフォームに表示することも可能であると思われる。専門臨床工学技士の価値を高めるためにはインセンティブも必要である。横浜市では専門臨床工学技士の取得が昇任要件の一つとなった。具体的には専門臨床工学技士の取得により最大7年早く昇任できるような昇任体系が開始され、最大で50万円の年収の差が出ることになった。最後に、専門臨床工学技士の価値は、患者から「専門臨床工学技士に診て貰えると安心」、メディカルスタッフからは「さすが専門臨床工学技士！」と言って貰えるような、他者評価によって引き上げられることを強調しておきたい。

PD10-2

高気圧酸素治療専門臨床工学技士について

亀田総合病院　ME室
髙倉照彦

はじめに専門臨床工学技士制度は医療機器が関与した医療事故が後を絶たないことから、その安全対策として21年に資質向上を掲げ血液浄化とペースメーカ関連の二つの専門制度から始まった。高気圧酸素治療専門臨床工学技士は25年11月に指定講習会が開催され、26年3月には第1回高気圧酸素治療専門臨床工学技士検定試験が行われた。高気圧酸素治療は他の治療と比較すると大きな違いがある。多くの施設では高気圧酸素治療中は臨床工学技士1名で1時間以上におよぶ操作を行っている。何よりも治療室には医師、看護師も不在の施設が日常的でもある。患者急変時などでは早急の対応にも時間がかかる。このような現状から高気圧酸素治療を行う臨床工学技士に対しての育成は、より優れた専門医や専門認定技士からの指導者を受け技能を身に付ける事が理想である。医療の安全確保と質の向上に直接関与する高気圧酸素治療専門臨床工学技士の果たす役割は大きい。高気圧酸素治療専門技師　高気圧酸素治療関連の学会は日本高気圧環境・潜水医学会と日本高気圧酸素臨床医学会の2団体である。この団体は高気圧酸素の適応疾患はもとより、更なる治療方法を探求し、さらなる治療を行っている。更に治療装置を安全に使用するための一定レベル以上の知識を有する者には認定技士としての資格を与えている。学会認定技師は臨床工学技士、看護師、准看護師に認められている高気圧酸素治療に特化した資格である。高気圧酸素治療専門臨床工学技士　高気圧酸素治療装置の適応疾患や装置操作などの知識を2学会が認定を行っている。日本臨床工学技士会では、知識の他に技能や指導者として、また管理者としての資質を問う認定制度である。よって知識や理解力だけで終わらせるのではなく高気圧酸素治療に関係する良きリーダーとしての自ら模範を示せるような専門臨床工学技士となれる事柄を要求している。指定講習会は公益事業として看護師や他の医療職も参加できるようになっている。課題、現在の認定試験は幅広い知識を持っていることを確認するために筆記試験のみである。本来の実践から得られる判断力、指導力や管理能力、リーダーシップを現在の筆記試験ではかり知ることはできない。筆記試験では判定しにくい判断力や指導力などの実施試験も導入し、専門臨床工学技士に求める検定方法を模索しなければならない時期でもある。

PD10-3

血液浄化専門臨床工学技士制度の現況と展望

医療法人社団　誠仁会　みはま佐倉クリニック
土屋正二

専門臨床工学技士制度は、「各領域業務に携わり業務内容を適切に把握し、指導的立場で専門的治療の対応ができる能力（知識・技術・技能）を修得した臨床工学技士を育成すること。また、各臨床現場における質の高い治療の普及と技術の向上・発展に寄与するとともに、患者さんの安全確保に努めること。」を目的としている。平成21年4月に血液浄化、不整脈治療、呼吸治療、高気圧酸素治療の4領域で専門認定が開始され、血液浄化領域では50名の専門臨床工学技士が誕生した。

全国の透析施設は約4400施設といわれ、アフェレーシスなど透析以外の血液浄化療法を含めるとそれ以上の施設があるということになる。恐らく万単位の臨床工学技士が各施設で血液浄化業務に携わっていることと思われる。日本臨床工学技士会の統計委員会が平成24年と26年に「臨床工学技士に関する実態調査」を実施している。それによると、血液浄化業務に携わる臨床工学技士は、他業務に比較して突出して多いことがわかる。一方、専門臨床工学技士は、第1回から第9回までの9年間で僅か223人である。平成24年の調査では、約2000人の回答数のうち、血液浄化専門認定を取得している割合は、僅か3.7%にとどまっている。

On-Line HDFの普及やバスキュラーアクセス管理、患者やスタッフへの教育など、血液浄化部門での臨床工学技士が役割を果たす機会が大きく広がっている今こそ、血液浄化のスペシャリストとして専門臨床工学技士は重要な存在となっている。にもかかわらず、専門臨床工学技士は僅か数施設に在籍するにとどまっていることになる。前出の統計調査において、専門認定士の資格を取得しない理由として「メリットがない」「費用がかかる」などがあげられている。また、認定取得者のインセンティブについては、「経済的インセンティブがない」「インセンティブが得られるシステムになってほしい」などの回答が8割を占めていた。一方、インセンティブ以外のメリットとして、キャリアアップやモチベーションの上昇、能力向上など、個人のスキルアップについての意見が多くあげられていた。

以上のような状況を踏まえて、スキルアップだけでなく求められる専門認定となるためにはどうあるべきか、血液浄化専門臨床工学技士認定の現況と問題点を示し、今後の展望について自施設の例や私見も交えて報告できればと思う。

PD10-4

専門臨床工学技士制度の課題と展望－不整脈治療領域－

平成紫川会　小倉記念病院
丹生治司

2009年3月、「ペースメーカ関連専門臨床工学技士」の専門認定として始まったペースメーカ関連検定試験」は、2013年度の第6回から、デバイス、フォローアップの知識のみならず、電気生理学的検査、カテーテルアブレーション、3Dマッピングの知識・技術を評価する「不整脈治療専門臨床工学検定試験」に名称変更され、同時に電気生理学的検査、カテーテルアブレーションに関連する試験問題が付加された。

2018年に第10回を迎えるが、過去9回の検定試験では、受験者2,305名中447名が合格し（合格率19.4%）、内345名が「不整脈治療専門臨床工学技士」に認定された。認定制度では、高度な技術と専門的な知識を有し、チーム医療に貢献できる臨床工学技士の育成を目的としているが、未だ社会的な評価を得るに至っていない。診療報酬で加算されている感染防止対策加算1の看護要件では、認定看護師教育課程で半年以上かつ600時間以上の研修または看護系大学院の専門教育が必要となっている。高い基準となっているが、感染制御は患者の生命を守るとともに医療費削減に直結する。多くの学会認定資格や日臨工の専門臨床工学技士制度はスキルアップを主眼に置いた感があるが、専門臨床工学技士による治療機器の適切な設定が、患者のQOL向上につながる。

ペースメーカやカテーテルアブレーションに関する技術力の担保として、現在のペーパー試験による「不整脈治療専門臨床工学技士」の上級認定制度の創設が求められ、認定者数の大幅増と医療費における費用対効果を提示できれば診療報酬加算要件として位置付けられる可能性がある。なお、上級認定制度では、ペースメーカとカテーテルアブレーションの専門業務に分け、教育機関と連携した専門分野における指導者育成並びに医療人としての熟成に係る研修、実技研修のための研修施設認定制度、研修制度の確立のためのロードマップ作成が求められる。

PD10-5

手術室関連の専門臨床工学技士制度の現況と展望

日本臨床工学技士会 認定制度委員会、奈良県立医科大学附属病院 医療技術センター
萱島道徳

【緒言】医学と工学の双方の知識を持つ臨床工学技士の誕生から 30 年の歳月が経った。しかし医療機器の多様化・高度化が急激に進む一方で、医療機器に関連した事故・過誤の発生が後を絶たない。また「2025 年問題」は医師を含めた医療従事者の不足が予想され、安全・質の担保ができなくなり医療の崩壊が危惧されている。このような背景からも医療機器の専門家である臨床工学技士の活用は、生命維持装置の操作・保守・点検だけでなく幅広く様々な場面で使用する医療機器への対応が社会的な期待となった。
【現況】臨床工学技士法は策定される過程で「国家資格と専門認定」で一人前の臨床工学技士として策定された。学会での主な専門認定は、呼吸（3 学会合同呼吸療法認定士）・循環（4 学会合同体外循環技術認定士）・代謝（透析技術認定士）・機器管理（臨床 ME 専門認定士）等を実施している。一方（公社）日本臨床工学技士会も専門臨床工学技士の定義と目的を明確にして、平成 21 年 3 月より第 1 回認定試験を「血液浄化専門臨床工学技士」と「ペースメーカ関連専門臨床工学技士」から開始した。2017 年の段階で「血浄化専門臨床工学技士」認定者 179 名、「不整脈治療専門臨床工学技士」認定者 341 名、「呼吸治療専門臨床工学技士」認定者 38 名、「高気圧酸素治療専門臨床工学技士」認定者 9 名を認定し、平成 26 年より手術関連認定講習会を実施し「手術関連専門臨床工技士」7 名が認定された。
【展望】「2025 年問題」での介護・福祉・医療の包括を見据えて、文部科学省は 2014 年の法改正による看護師の特定行為研修制度を導入し、また厚生労働省も平成 29 年「第 15 回新たな医療の在り方を踏まえた医師・看護師等の働き方ビジョン検討会」では米国の PA 制度の一部導入の有無についても検討がされている。一方、「既存資格の活用」という「補完」という考え方でもこの問題に取り組む動きがある。診療放射線技師、理学療法士、作業療法士、臨床検査技師、視能訓練士、臨床工学技士、義肢装具士、救急救命士、言語聴覚士の 9 職種は、それぞれの専門領域で、診療補助行為ができると記されている。いずれにせよ臨床工学技士法ができた背景とは大きく異なっている。各学会認定や各職能団体認定も、高度な「共通言語」を身に着けて「2025 年問題」に対して専門領域も含め診療補助行為ができる対応を早急に検討するが必要である。

パネルディスカッション 11 手術室業務（周術期）・集中治療領域における PA 制度と臨床工学技士の役割と展望 5 月 27 日（日） 13：20〜15：20 第 6 会場

PD11-1

臨床工学技士の役割と展望

厚生労働省 医政局 医事課
武井貞治

少子高齢化の伸展や、医学の進歩に伴う医療技術の高度化・複雑化、また地域での医師不足問題など、医療を取り巻く環境が大きく変化しており、医療サービスの質の向上を求める国民の声も高まっている。このような中で、患者や家族にとって、安全で質の高い医療を効率的に提供するためには各医療関係職種がその専門性をより発揮でき、チームとして医療を行う体制を整えていくことの重要性が指摘されている。このため、平成 21 年 8 月から「チーム医療の推進に関する検討会」を開催し、日本の実情に即した医師と看護師等との協働・連携のあり方等について検討を行い、平成 22 年 3 月 19 日にはチーム医療の推進に関する検討会の報告書「チーム医療の推進について」が取りまとめられた。報告書では「チーム医療」とは「多様な医療スタッフが、各々の高い専門性を前提に、目的と情報を共有し、業務を分担しつつ互いに連携・補完し合い、患者の状況に的確に対応した医療を提供すること」であり、その効果は、医療・生活の質の向上、医療従事者の負担軽減、医療安全の向上であること、また、チーム医療を推進するためには、各医療スタッフの専門性の向上、各医療スタッフの役割の拡大、医療スタッフ間の連携・補完の推進、という方向で様々な取組を進める必要があるとの基本的な考え方が示された。この報告書を受け、平成 22 年 4 月 30 日付け医政局長通知「医療スタッフの協働・連携によるチーム医療の推進について」において医師以外の医療スタッフが実施することができる業務を整理した。臨床工学技士については、喀痰等の吸引や動脈留置カテーテルからの採血を臨床工学技士法第 2 条第 2 項の「生命維持管理装置の操作」に含まれるものと解し、臨床工学技士が実施できる行為として取り扱うこととした。近年、医療技術の進展による医療機器の多様化・高度化に伴い、その操作や管理等の業務に必要とされる知識・技術の専門性が高まる中、臨床工学技士が当該業務の専門家として医療現場において果たし得る役割は大きなものとなっている。医療従事者の新しい働き方や今後求められる医療従事者像のほか、医師の働き方改革に関する最近の動向についても紹介しながら、臨床工学技士の役割と展望を考えてみたい。

PD11-2

術前・術中・術後の麻酔科医と臨床工学技士の連携

群馬大学 大学院医学系研究科 麻酔神経科学分野
齋藤 繁

医療機関での業務は医療の高度化に伴い、非常に分業的になりつつあります。医療スタッフがそれぞれ専門性の高い業務を真摯にそして先鋭的に実践すればするほど、継続性が希薄になり、不必要に類似作業が繰り返されたり、情報伝達ミスによるトラブルの発生を招きます。周術期管理という概念はこうした傾向を回避するためのもので、侵襲的医療行為の前後を含め一貫した医療を実践しようというものです。昨今、急性期医療が集約化されてきたことで大学病院や各地域基幹病院での手術症例、麻酔症例は大きく増加しています。その上、侵襲的医療を受ける患者さんの高齢化や重症化が進み、周術期医療の安全確保にはこれまでにも増して細心の注意が求められています。周術期管理チームは、急性期医療に従事するスタッフ不足の中で、医師、看護師、薬剤師、臨床工学技士、歯科医師、理学療法士、栄養管理士、メディカルソーシャルワーカーなど多職種の人々がお互いの専門性を活かしながら情報共有して、チームとして患者さんを支援するシステムです。チームメンバーのそれぞれが綿密に連携を図りながら得意な領域を担当することにより、個別に同様の問診や処置を繰り返すことなく、専門性の高い医療を安全で合理的に実践することを目指しています。一般的に周術期管理の統括者としては麻酔科医師が適切であると言われています。これは、麻酔科医師が病院で実施される侵襲的医療行ために横断的に関わる立場にあり、術前診察、侵襲的医療行為中の全身管理、そして術後管理など一連の周術期診療を本務としているからです。こうした周術期管理体制整備への社会的需要に応えるべく、日本麻酔科学会は 2007 年に「周術期管理チーム」構想を打ち出しました。2014 年秋には、資格を有している看護師に第 1 回目の認定試験を実施しました。更に、2016 年からは薬剤師、2017 年からは臨床工学技士の認定へと着実の周術期管理チームメンバーの養成を進めています。特に臨床工学技士の皆さんには医師や看護師が必ずしも得意ではない、診療環境の電源供給システム、各種医療機器の保守点検等について専門的な見地から問題作成をいただいています。侵襲的医療の現場で活動している多くの臨床工学技士の皆さんにこの「周術期管理チーム制度」を活用していただき、安全で専門性の高い周術期医療の実践を通じて国民医療に貢献していただきたいと希望します。

PD11-3

（高度）急性期病院におけるタスクシフティング －PA に対する臨床工学技士（会）への期待といざない－

ねりま健育会病院[1]、平成 20 年度厚生労働科学研究「新しいチーム医療体制確立のためのメディカルスタッフの現状と連携に関する包括的調査研究」班[2]、藤田保健衛生大学[3]
西田 博[1, 2]、田林晄一[2]、富永隆治[2]、前原正明[2]、渡邊 孝[3]

チーム医療推進会議の 7 年の長期にわたる議論を経て保助看法の一部改正による「特定行ために係る看護師の研修制度」が平成 27 年 10 月 1 日に施行され現在に至っている。当初は、特定看護師（仮称）という新しい職種の創設を目指していたが、日本医師会（および日本臨床工学技士会を除く医療職職能団体）や看護系大学協議会の反対により、能力認証制度へ、そして更には能力認証もされない単なる指定研修制度となり、修了者の看護師籍への登録も行わない事となった。また特定行為も 1 行為からの研修も認められるという事で当初目指していた質の高い中間職種の創設とは程遠い中途半端極まりないものとなった。厚生労働省は 2025 年問題を控え 10 万人以上の養成を目指すとしているが 1000 人にも遠く及ばない状況にある。看護系大学が教育に乗り出さない・医学を教えることができないのが主因である。一方､1）地域医療構想による（高度）急性期病床数の絞り込み、2）新専門医制度による手術数により規定される専攻医の定員制、3）医師への働き方改革（＝勤務医の働き方改革なのである）による時間外労働へのキャップ制の導入等（高度）急性期病院を取り巻く環境は大きく変わりつつある。AI という不確定要素はあるものの医療における労働量は今後増える事はあっても減ることはないと思われる。対応策としては医師数を増やすかタスクシフティングにより各医療職種が本来業務に専念できる環境を整備し、生産性・専門性を高めるしかない（因みに手術の器械出しは無資格で可能でキャリアダウンとなる）。さすがの医師会も医師数をこれ以上増やすことには大反対で最近はタスクシフティングへの声高な反対は控え、その財政面での支援を要求するように変わってきた。（高度）急性期病院の中でも負荷の大きい外科周術期、救命・集中治療、周産期等の領域で米国の PA のように医師の指示の下に診療の補助行為を行うことのできる職種の導入が急がれる。我々は看護師ベースに限ることなく国家資格を持つ医療職に、医学部の修士課程で医師が指導・実習を行い、修了後は看護部ではなく診療部に所属する日本版 PA 制度構築（法改正ではなく省令による）を目指している。看護師以外の医療職の中では病院内が仕事で外科医との親和性も高い臨床工学技士が最有力候補と思われる。本講演が臨床工学技士諸氏の現状理解の深まり、キャリアアップへのモチベーションの高揚につながれば幸いである。

PD11-4

奈良県立医大が実施している臨床工学技士（CE）における麻酔補助業務の現況と展望

日本臨床工学技士会 手術室業務検討委員会、日本臨床工学技士会 PA 制度情報収集 WG、奈良県立医科大学附属病院 医療技術センター
萱島道徳

【緒言】 団塊世代が 75 歳を迎える「2025 年問題」は、医師を含めた医療従事者の人員不足や労働環境の悪化、またそれに伴う医療事故の発生などによる医療そのものの崩壊が危惧されている。（一社）日本外科学会では、このような状況への対策として、「新戦力」としての「PA 制度」導入に向けての検討もなされている。また、日本麻酔科学会では、手術医療の急速な集約化に対して、麻酔科医師の人員不足や過重労働に対する安全の質を担保する必要性から、多職種による「周術期管理チーム」構想を提唱し臨床工学技士も重要な一員として加わることが確認された。一方平成 22 年には臨床工学技士基本業務指針 2010 が作成され、生命維持管理装置の操作・保守・点検業務から治療業務の実施へと明確化された。このような背景を受けて奈良県立医科大学では麻酔科医の業務を法的に可能な範囲で臨床工学技士に委ねることで麻酔科医の負担軽減の期待から、平成 22 年度より臨床工学技士を麻酔アシスタントの育成が始まり、現在 10 名の臨床工学技士が麻酔アシスタントとして麻酔科専属業務を実施している。
【現況】 4 年目でのアンケート調査では、93％以上の麻酔科医より、麻酔アシスタントが麻酔業務に大変貢献できているとの結果が得られ、ここ数年間の年間麻酔科管理症例数の増加も顕著で平成 28 年度の手術件数は 8000 件を超え、その内麻酔科管理 5242 症例中 3189 症例に麻酔アシスタントが関与している。臨床工学技士が「周術期管理チーム」を提唱する医療に幅広く参加し認知されていくには、麻酔に関する高度な知識の修得は必須となり、その上で麻酔中のさまざまなモニタリングに精通し、業務制限がある薬品の知識や各外科術式の理解も必要である。
【展望】 2014 年に文科省は「看護師の特定行為研修制度創設」をはじめ、医師の業務を他の医療技術職に分担する制度改正などが行われた。また厚労省も、「第 15 回新たな医療の在り方を踏まえた医師・看護師等の働き方ビジョン検討会」では、PA 制度の一部導入の有無についても検討がされている。更に「既存資格の活用」でどの職種がどこまで診療補助行為を「補完」できるか、そして麻酔科医師の過重労働からの安全と質の担保につながるのかを国・各職能団体も含め、「臨床工学技士の麻酔アシスタント」評価を早急に実施していく必要がある。

PD11-5

臨床工学技士の業務拡大を見据えた外科手術 Physicians Assistant 業務の現状－5600 例の経験からの検討－

済生会熊本病院 臨床工学部門
荒木康幸、笠野靖代、高宗伸次、西中 巧、上塚 翼、岩崎麻里絵、渡邉志保、堀田篤史、吉岡元気、西別府飛鳥、福田駿也、出口佳澄、田代紳太郎、岩井田あいみ

【はじめに】 当院では、2004 年より医師不足対応目的にて、臨床工学技士（CE）が手術において医師の指示の元に清潔野でカメラ操作を行う、もしくは術野の視野確保を行う PA（Physicians Assistant）業務を開始した。当初は、腎臓科でのシャント作成術など末梢部位の手術に対する PA 業務を主に行っていたが、2006 年 4 月の呼吸器外科開設に伴い内視鏡外科手術のカメラ操作者（スコーピスト）に従事するようになった。現在までに対応した手術の内訳は内視鏡外科（消化器外科、呼吸器外科、腎臓科）、整形外科、心臓血管外科である。対応件数は 2017 年までの 14 年間で、延べ件数 5663 件、年間平均 404 件の症例に立ち会い、1 症例平均 3.3 時間である。（外科手術 PA 業務の教育と課題）教育は、はじめに業務修得技士と一緒に 10 例程度症例を経験し、術野にて内視鏡カメラ操作等の基本操作を習得させる。医師の許可を得ると単独で症例に就くため、それ以降は医師へ教育を委託している。そのため医師からは、解剖などの知識の構築に対して要望は大きい。現在は、症例経験と並行して過去の手術映像を用い解剖を理解するよう努めている。労務管理上の課題は、毎週末に翌週一週間分のオーダーがでるため、月ごとの勤務表作成時には必要人員数が不透明であり手術室への配属人員の確保が難しい状況にある。よって、原則手術室 CE の配置人員数を 6～8 名と設定して運営している（人工心肺操作 2～3 名、ロボット支援下外科手術 1 名、MEP（motor evoked potential）測定 1 名、PA 業務要員 1～2 名、手術室機器管理 1 名）。しかし、開心術が並列の場合や PA 業務の要請が重なるケース、緊急手術において PA 業務を突如要請されるケースも少なくなく、人員の確保に苦慮することがある。将来的な課題は、PA 業務の需要は医師不足への対応が一番であるため、医師が充足された時は不必要になる可能性があり安定的な業務とは言い難い事である。
【最後に】 臨床工学技士業務指針には PA 業務は多くの課題があるため明文化されていない。よって、各施設の判断で行われるため、PA 業務を臨床工学技士が行っている施設は少ないのが現状である。しかし、当院で行った約 5600 例中インシデント発生は 0 件であり、医師からも技術的に認められている。これが今後日本臨床工学技士会の PA 業務の是非に対するエビデンスの一つになることを期待する。

PD11-6

集中治療領域における課題と PA 制度への展望

横浜市立市民病院 臨床工学部
相嶋一登

高齢社会が進む日本では、2040 年まで高齢者が増加し医療需要がピークを迎えると予想されている。今後約 20 年間は医療需要が増大するのに対し、生産人口の減少により税収が減少し、国民医療費を始めとした社会保障費の抑制が我が国の最大の課題となっている。一方で働き方改革の波は医療現場にも押し寄せ、今後数年で大幅な見直しが行われる予定である。このように医療を取り巻く社会の変化はこれまで以上に早く大きくなっている。このような背景の中で、平成 29 年 4 月に厚生労働省は「新たな医療の在り方を踏まえた医師・看護師等の働き方ビジョン検討会報告書」を公表した。この報告書の中では、医療の効率的かつ安全な提供のために、フィジシャンアシスタント等を活用したタスクシフト（業務移管）を検討すべきとされている。我が国の集中治療室は約 1,000 施設存在するが、その多くの施設は集中治療専門医がおらず、また重症度の低い患者を治療している。これは特定集中治療室管理料が有効活用されていないことを示している。そこで平成 26 年診療報酬改定において特定集中治療室管理料 1 が新設され、従来よりも施設基準を大きく厳格化するのと同時に大幅な管理料の増額が行われた。これによって集中治療室の集約化を図り、いわゆる Low intensity ICU の削減を進める政策となっている。一方で集中治療の中心である集中治療専門医は平成 25 年 8 月現在で 984 名であり、集中治療室の集約化を進めたとしても不十分と言わざるを得ない。更に働き方改革が進み、超過勤務の上限設定等の改革が進むと、相対的な人員不足にさらなる拍車がかかることは容易に想像できるはずである。そこで、集中治療室において生命維持管理装置を操作を中心に業務を行っている臨床工学技士に追加の教育を行い従来よりも業務の幅を広げることで集中治療の質を向上させることができるのではないかと考えられる。具体的には人工呼吸のための気管挿管や抜管、血液浄化のためのバスキュラーアクセスの挿入および抜去、これらの管理のための薬剤投与や血管確保などは追加教育を行うことで、従来からの生命維持管理装置の操作が更に安全かつ効率的になるのではないかと考えている。

パネルディスカッション12 各施設におけるバスキュラーアクセス日常管理の実際 ～あなたの施設はどうしてる？～

5月27日（日） 13：20～15：20 第7会場

PD12-1

当施設における VA 管理の実際 ～血栓閉塞と頻回 PTA の回避を目指して～

医療法人 中央内科クリニック
宮本照彦、久行菜帆、竹田千夏、山岡遼平、藤槻 綾、白石朋香、荒谷隆徳、瀬尾知恵美、大月みゆき、林 勇介、豊田昌充、伊豆元勇樹、川合 徹、川合 淳

【緒言】バスキュラーアクセス（VA）は、透析療法を行うために不可欠であり、そのトラブルを防ぐためには日常的管理が重要といえる。2011 年版慢性血液透析用バスキュラーアクセスの作製および修復に関するガイドラインでは、VA トラブルに対するインターベンション治療（vascular access intervention therapy；VAIVT）実施の条件が示されているが、介入するタイミングは施設によって異なるものと思われる。

透析クリニックでは、特に外科的治療を必要とする血栓閉塞を防ぐことが重要な課題である。また、短期に狭窄を繰り返す症例への対処が問題となる。

【血栓閉塞回避の取り組み】自施設の VA エコー評価の特徴は、透析中に上腕動脈血流量を計測する手法にて、VA 機能評価を行うことである。2009 年に超音波診断装置を導入し、透析を始める患者には必ず VA マッピングの指示があり、形態評価と機能評価を実施する。その後のエコーによるモニタリング間隔は、血流量などから判断して決定され、現在は 1000 回／年程度の VA エコーを実施している。

しかし、常にタイミングよく機能低下を発見できる訳ではなく、突然の血栓閉塞も少なからず経験した。血栓閉塞が発生する最大の理由は、狭窄の存在であることから、VA 機能の変化を早期に察知することが重要である。メディカルスタッフには、理学所見と静脈圧による日々の VA モニタリング、穿刺ミスの低減と情報共有を徹底し、VA エコーと経皮経管的血管形成術（percutaneous transluminal angioplasty；PTA）の適時実施を図った。

【頻回 PTA 回避の試み】狭窄に対する治療の第一選択は PTA であるが、2012 年からいわゆる「PTA の 3 か月ルール」により、短期に繰り返す狭窄が大きな問題である。

我々は、疼痛緩和に用いられるリドカイン・プロピトカイン配合クリーム（エムラクリーム）の皮膚攣縮抑制効果に着目し、PTA 間隔の延長を試みた。3 か月以内に PTA を繰り返す自己血管内シャントの狭窄部に対して、エムラクリームを塗布した。塗布は毎透析時に患者自身が、穿刺の疼痛緩和と同じ方法で行い、12 か月間の PTA 回数は、塗布前が 6.0±1.9 回、塗布後が 3.8±1.7 回にて有意に減少した。

【まとめ】血栓閉塞の回避には、狭窄を早期発見するための取り組みにより、VA エコーと VAIVT を適時実施する必要がある。また、狭窄の進行を少しでも抑制するための試みが重要である。

PD12-2

「当施設における VA 管理の実際」 ～エコーガイド下穿刺に必要な技術と知識～

桃仁会病院 臨床工学部
人見泰正

エコーガイド下穿刺を行う上で、超音波装置に映し出される画像を適切に調整することは、穿刺成功率を上げるための基本となる。昨今、超音波装置の発展、進歩は目覚ましく、さまざまな画質調整が一瞬で手早く行えるようになった。しかし、その一方で、基本となる超音波の性質や仕組みを理解せず、見よう見まねで穿刺補助ツールとして超音波装置が活用されている現状も垣間見える。超音波画像とは、組織反射した超音波を電気信号に変換して行うという基本路線があり、操作者は「音」というものの性質を十分に理解しておく必要がある。その上で必要な調整を加えていくことで、目的に応じた画質が得られるようになるのである。

エコーガイド下シャント穿刺の場合、穿刺の途中で手を止めて画質調整を行うわけにはいかないため、穿刺を始める前段階で必要な調整を終えておく必要がある。そのためにも、超音波装置の原理、各種設定項目の種類と目的、および画像に出現する様々なアーチファクトの原因と見え方について十分に理解しておく必要がある。

本演題では、エコーガイド下穿刺に必要な技術と知識と題し、それを行う上での適切な画像調整のポイントと知っておくべき知識について、やや高性能な超音波装置でも対応できる程度のレベルで、要点をかいつまんで解説する。また、エコーガイド下穿刺の手技についても、抑えておくべきポイントを実践例を供覧しながら解説する。

PD12-3

当施設における VA 日常管理の実際 ～効果的なエコーの実践活用と教育～

（特医）あかね会 中島土谷クリニック 透析センター
松田政二

透析患者の高齢化や長期化を背景にバスキュラーアクセス（VA）関連のトラブルは増加している。VA 管理の基本は視診・聴診・触診といった理学所見の取得であることは他ならないが、理学所見は正確な判断力が問われ、情報の共有が困難な場合もある。近年、コンパクト化された超音波診断装置（エコー）や血流モニターが普及し、VA の客観的情報の取得を目的に導入する施設が増加している。当院でも 2004 年よりエコーを用いた VA 管理を導入し、2010 年度から全患者に対しエコー評価を行っている。エコー件数と治療実績において 2010 年度はエコー598 件に対し VAIVT は 148 件、2015 度はエコー1451 件に対し VAIVT は 222 件と増加した。それは VA 機能異常の早期発見と治療が可能となった事が考えられる。エコーはリアルタイムに血流や血管形態を評価でき、経時的な変化を見て行く事で治療タイミングの明確にすることが可能である。当院では、エコーを効果的に活用するために、定期的な VA 機能値評価と穿刺や血管形態評価を実施している。VA 機能値は上腕動脈血流量（FV）と末梢血管抵抗指数（RI）を代用値として測定し、狭窄レベルを含めた合計スコアと理学所見と併せ、治療の必要性を検討している。またスコアと治療実績によりフォローアップ時期を 1～12ヵ月に設定し管理を行っている。スコアは 0～25 点で評価し、13 点以上での VAIVT 実施率（エコー後 1 週間以内）は 72.1%、20 点以上では 94.2%と有用な指標となっている。ベッドサイドでのエコーの活用は、主に穿刺時やリサーキュレーションチェックに用い、肉眼的な評価が困難な場合に多くのスタッフで画像を確認し情報の共有を行っている。また、深部血管や血栓形成など難易度が高い穿刺にはエコー下穿刺が有用であるため、シミュレーターでのエコー下穿刺訓練も行っている。それらにより年間穿刺ミス率が 2010 年度は 1.5%であったが 2015 年度には 0.9%まで減少することが可能となった。エコーの教育に関し、当院では実施者間での操作法や数値のバラツキを無くすため、90 ページに及ぶエコー教育マニュアルを作成し運用している。平均 2.5 カ月の教育期間を経て、看護師、臨床工学技士でエコーが操作できるスタッフは全体の 24.0%まで増加した。エコーを習得することで VA に関する視野が拡大し、穿刺技術の向上や指導、VA トラブルの予測や回避などが可能となり、優れたチーム医療と VA 管理の精度の向上に結び付くと考えられる。

PD12-4

当施設における VA 管理の実際～VA カテーテルを中心として～

JA 神奈川県厚生連 相模原協同病院 臨床工学室[1]、JA 神奈川県厚生連 相模原協同病院 看護部[2]、JA 神奈川県厚生連 相模原協同病院 血液浄化センター[3]、橋本みなみ内科[4]、元日本大学大学院[5]
小俣利幸[1]、新美文子[1]、高橋直子[1]、廣瀬智明[1]、吉田昌浩[1]、須田春香[2]、柴原宏[3]、柴原奈美[4]、高橋 進[5]

日本透析医学会が 2008 年に行った VA の実態調査によると、AVF は 89.7%で次いで AVG が 7.1%、動脈表在化 1.8%、動脈直接穿刺 0.1%、カフ型カテーテル 0.5%、非カフ型カテーテル 0.5%、単針透析 0.2%、その他 0.1%であり、1998 年の調査と比べると長期透析症例の増加や高齢化により自己血管の荒廃した症例の増加、糖尿病による血管変性等があり、自己血管による AVF が減少し、カテーテルを使用する症例が増加している。

2008 年以降大規模調査は行われていないが、カテーテル法による治療は現在も増加していると予想される。このように増加している背景であるが、日本透析医学会のガイドラインにおいてカテーテル法は「報告されている種々の合併症（血管壁の障害、血栓形成、管腔の狭小化）の面からその使用をでき得る限り控えるべき」とされており、推奨された VA ではない。その大きな理由の一つとして感染の相対危険度が高いという海外の報告がある。自己血管による内シャント（以下 AVF）と比べ、人工血管使用の内シャント（以下 AVG）は 2.2 倍、カフ型カテーテルは 15.5 倍、非カフ型カテーテルでは 25.5 倍高いと報告されている。

感染以外にも再循環による透析不足をはじめとする機能不全（透析不足、血栓閉塞、脱血不良）や破損（屈曲、破断、接続部破損、カフ接着不良）、自己抜去、手技のミスで出血や空気混入の危険、抜去後の合併症（管腔狭窄）がある。そのため、カテーテル挿入時から抜去後まで適切な管理が求められる。カテーテル挿入、抜去は医師の役目だが、挿入期間中は医師よりも臨床工学技士がカテーテル操作、観察を行うことが多く、挿入中の日常管理は我々の重要な業務になると考えられる。AVF や AVG の作製困難症例が増加していく中、カテーテル法が少しでも見直されるよう、我々臨床工学技士は感染対策から機能不全、破損、事故防止まで日常的に観察・管理し、カテーテル治療が安全に行えるよう努力しなければならない。

今回、当院における VA カテーテルの日常管理について報告する。

パネルディスカッション13 臨床工学技士のアイディアで医療を変える！～医工連携推進に向けた体制の構築と活動報告から見える課題～ 5月27日（日） 13：20～15：20 第8会場

PD13-1

聖マリアンナ医科大学での取り組み

MPO 株式会社（聖マリアンナ医科大学指定 TLO）
天野徹也

これまでに医療現場のニーズがうまく事業化されない事例をいくつか経験してきた。最大の原因としては試作品まではできるのだが、そのあとの事業化の過程で止まってしまうことが挙げられ、試作品の山が後に残る。医療現場のアイデア段階のニーズが、可視化されることには一定の意味があるが、出口を見据えた場合には、やはり試作より先にビジネスモデルの検討や検証が必要であると考える。我々は大学と企業を仲介するだけでなく事業化に深く関与した産学官連携を行う新たな技術移転のかたちである事業創出機関（Business Development Organization：BDO）となることを目指している。

PD13-2

くまもと医工連携推進ネットワークと『熊本モデル』

医療法人社団 寿量会 熊本機能病院 医療機器安全管理室[1]、一般社団法人 熊本県臨床工学技士会[2]、日本臨床工学技士会 臨学産連携推進委員会[3]、くまもと医工連携推進ネットワーク[4]
山田佳央[1, 2, 3, 4]

2013年2月、熊本の大型展示会場グランメッセにて九州経済産業局（以下、九経局）：一財）九州産業技術センター：くまもとテクノ産業財団主催による『第4回医工連携推進研究会』が開催された。この研究会の中で「医療現場からのニーズ提案」と題しての講演依頼が熊本県臨床工学技士会（以下、熊臨工）になされた。これが熊臨工の医工連携の始まりとなる。ただ、この九経局からの依頼は、いきなり降って湧いたような話ではなく、その当時国立循環器病研究センター研究開発基盤センター知的資産部産学官連携室に席を置いていた西氏の働きがあってのことであった。（この場を借りて西氏に感謝申し上げたい。）2014年からは、熊本県・市と医工連携活動について話し合いを重ね、医療現場での課題発掘と中小企業へ情報提供を行う『医工連携マッチングセミナー』を熊本県・市、東海大学九州キャンパスと共同で開催した。また、中小企業が持つシーズを見て、医療現場で流用ができないか相談を受ける『医工連携マッチング面談会』を開催した。2015年1月、熊本県・市、熊本大学および熊本の経済界のトップが集い『くまもと都市戦略会議』が開催された。この会議の中で“新産業創造”と題して熊本の医工連携活動を後押しする『くまもと医工連携推進ネットワーク（以下：熊医ネット）』（同年3月設立）が提案された。熊医ネットは推進本部と推進委員、事務局からなり、推進本部に熊本大学、熊本県・市、熊本商工会議所、一社）熊本県工業連合会、推進委員に「医工連携の取組みに関わりのある学部（科）を持つ熊本県内の大学、短大等」「熊本県内の医療、介護、福祉等の推進を図る団体」「公益財団法人くまもと産業支援財団」、事務局に一社）熊本工業連合会がなった。推進本部は単に製品を創るだけではなく、商品化を目指し販路を開拓するためにも医療系のメーカー・ディーラーに推進委員として加入を勧めた。医工連携には企業の出資が必要なのだが、熊医ネットが取り仕切る医工連携に関する補助金制度では、補助金申請に臨床現場で働く協力者（特に臨床工学技士）並びに医療系のメーカー・ディーラーの協力者がいなければ申請できないこととした。これで医工連携＋補助金制度≒臨床工学技士といった構図ができた。また、熊臨工に補助金申請の審査員として依頼があり2度の審査を行なった。今回､2018年熊臨工が新しく進める医工連携の『くまもとモデル』を紹介する。

PD13-3

臨・学・産連携推進委員会における地域での取り組み

神戸市立医療センター中央市民病院
吉田哲也

臨・学・産連携推進委員会は、2016年5月の発足以来、医療機器開発における臨床工学技士の活躍の場を広げ、「医工連携・産学連携」を推し進めている。これまでの活動として、医療機器開発に関わった臨床工学技士の把握と、開発案件のポスター作製、各地のキックオフイベントや展示会（メディカルジャパン、MEDTEC Japan、メディカルメッセ、HOSPEX Japan等）でのブース出展、開発案件の紹介、並びに医工連携セミナーの開催、日本臨床工学会では医工連携ワークショップ、医工連携ブースツアーの開催や製品評価セッションの実施、災害関連ニーズハッカソン、東北経産局広域連携会議連携事業によるインセンティブに関するアンケート調査、国立研究開発法人日本医療研究開発機構（以下、AMED）との連携事業等を展開してきた。また、臨床工学技士が医療機器開発に参入するサポート体制の構築として、日々の臨床現場で気が付いた課題、または解決アイデアを、日本臨床工学技士会、臨・学・産連携推進委員会のWebページ内に設置した“エントリーシート”より募集しており、投稿された課題・アイデアは、委員による査読を経た後、AMEDのデータベースへの登録に向けた手続きが行われている。しかし、投稿された課題・アイデアがすべてAMEDに採択される訳ではなく、せっかくの提案を活かすことができない案件も少なくはない。そこで当委員会では、投稿されたすべての課題・アイデアを、知的財産を保護する形態に落とし込み、経済産業省管轄地域（北海道・東北・関東・中部・近畿・中四国・九州沖縄）に地区担当委員を配置し、これらの課題・アイデアを各経産局と共有し、当該地区の医工連携支援機関に提供していただくことで、より多くの企業の方々に課題・アイデアが目に留まり、開発に繋げられるような体制構築を図り、興味を持たれた企業には、地区担当委員による補足説明等の支援も想定している。また、各都道府県の臨床工学技士会にも医工連携担当委員の設置を協力いただき、臨・学・産連携推進委員会の地区担当委員と連携することで、より地域に密着した活動を展開し、臨床工学技士による医工連携を推し進める方策をとっている。当セッションでは、近畿地区を例に活動内容を紹介させていただく。過去最大のサポート体制が整った今、是非とも当インフラを活用し、皆様の活躍の場を広げていただきたい。

PD13-4

臨床工学技士がアイデアで医療を変えていくためのマクロ戦略！

経済産業省 医療・福祉機器産業室
西垣孝行

近年、本邦において超高齢社会による社会保障費の拡大が財政を圧迫し、保険点数も見直しせざるを得ない状況になっています。既に赤字経営を強いられている病院も決して少なくありません。今後の10年で、日本の医療はどのように変化するのでしょうか？そもそも皆さんは、現在の医療で満足していますか？満足していないのであれば、課題解決のために何かしら行動していますか？

変化を恐れても無駄です。この先の5年間で様々な医療ベンチャーが立ち上げるでしょう。将来、労働力も減少し、臨床家においても多様な働き方が求められると考えられます。人生のリスクヘッジという側面においても、医工連携の活動を通して、様々な職種の方々とディスカッションし、社会人力を身につける必要があるのです。定年後の人生も大きく左右するでしょう。

我々は自分事として、医療を変えていく準備をすべきです。特に臨床工学技士こそ社会的地位を構築するためにも医工連携に取り組むべきだと考えております。

今回は、経済産業省の「始動Next Innovator 2016」プログラムに参加しシリコンバレーで得た経験や、経済産業省の医療・福祉機器産業室に転職した経験を基に、マクロな視点で臨床工学技士に求められるスキルやマインドセット、どのように一歩を踏み出せば良いかなど、働き方の戦略についてプレゼンさせていただきます。

PD13-5

臨床工学技士のインセンティブに関する調査

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]、医療現場ニーズ事業化スキームに関する広域連携会議[3]
井桁洋貴[1, 2, 3]

近年、医工連携に注目が集まり、新規医療機器開発を目指したさまざまな取り組みが国内各地で行われている。臨床工学技士が関わる案件も増加しており、都道府県技士会によっては専門部会を立ち上げるなど、積極的な活動を行う会も増えてきている。日本臨床工学技士会も、医工連携といった医療機器開発関連業務を臨床工学技士の新たな活躍の分野として確立するため、臨・学・産連携推進委員会を設置し、臨床工学技士の積極的な参加を促している。しかし、医療機器開発分野における体制構築は不十分であり、特に一般医療機関では、知的財産権の取り扱いや発明規定などが定められていない施設がほとんどである。開発をサポートする体制も整備されておらず、発明者が実施権や特許使用に関わる権利を行使していないケースも多いと考えられる。

このような背景から、2016 年度、東北経済産業局において「地域中核企業創出・支援事業（東北地域医工連携事業化ネットワーク事業）」の一環として、臨床工学技士が関わる医工連携について、その現状や問題を把握し、広く取り組みを推進するための検討会である「医療現場ニーズ事業化スキームに関する広域連携会議」が設置された。1 年目は、実際に医工連携に関わっている臨床工学技士とその地域の技士会や自治体をメンバーとし、2 年目は臨床工学技士を中心としたメンバーにて、これまでさまざまな視点から議論を行ってきた。2 年目にあたる 2017 年度の議論の中では、開発において障壁となっている事項や、医療機器開発に携わってきた臨床工学技士が、特にインセンティブの面でどのような考えを持っているのかといった事項が検討され、実態調査が行われた。調査は比較的平易なものであったが、医工連携に積極的な施設、臨床工学技士へ調査依頼を行い、一定の回答を得た。

本セッションでは、今回の調査結果を中心に、これまで広域連携会議にて討議された事項に触れ、医工連携、医療機器開発における問題点や留意すべき点について議論を行いたい。

パネルディスカッション 14　在宅透析における臨床工学技士の将来　ー臨床から保守点検までー　　**5 月 27 日（日）　13：20〜14：50　第 9 会場**

PD14-1

在宅血液透析における個人用 RO 装置と水質管理について（過去のトラブル事例と今後の課題）

第二富田クリニック
久保哲哉

在宅血液透析（HHD）における個人用透析装置および個人用透析用水作製装置（個人用 RO 装置）は HHD 専用設計ではなく、施設で使用しているものを HHD に流用しているのが現状である。在宅血液透析管理マニュアル（(社）日本透析医会監修）においては HHD における機器管理について「透析液の濃度チェックは透析ごとに、水質のチェックは月 1 回以上（採取は患者自身または介助者でも可）が望ましく、その水質については関連学会の「透析液水質基準」を満たすような管理が必要である」とある。

しかし、個人用 RO 装置については日本臨床工学技士会による 2016 年版透析液水質基準達成のための手順書 Ver1.01 において「治療スケジュールにより装置の運用は間欠的になることが多く、配管内部の生物学的汚染が進行しやすい。特に活性炭通過後の配管内や個人用透析装置への供給水配管の汚染は多大である」とあるように、現実には施設と同等の水質を HHD でも担保することは困難であり、現行のシステムでは個人用透析装置の ETRF でインスタントな清浄化を達成しているのが現状である。

また、個人用 RO 装置への供給水は水道法による水質基準（51 項目）を満たしているものの、地域による硬度格差や TOC（全有機炭素）、シリカなどの季節間変動が個人用 RO 装置のトラブルを招く可能性もある。今後さらなる HHD の普及を目指すに当たっては装置の安定性および水質の安全性を担保することが重要であり、HHD の保守を行う臨床工学技士は供給水の硬度や TOC、または FI（Fouling Index）等について把握しておく必要がある。

今回は我々が経験した個人用 RO 装置のトラブル事例を報告し、次世代の HHD 用 RO 装置に求められる性能について私見を述べたいと思う。

PD14-2

これからの在宅血液透析における臨床工学技士の役割

埼玉医科大学病院　臨床工学部[1]、埼玉医科大学病院　腎臓内科[2]
杉山正夫[1]、伊佐慎太郎[1]、大橋直人[1]、村杉　浩[1]、本多　仁[1]、大浜和也[1]、友利浩司[2]、岡田浩一[2]

当院の HHD 訓練では従来、プライミングや返血の全自動化は導入しておらず、訓練をしながら回路の流れを理解してもらい、緊急時の対応にもそれら手技と知識が活用できるよう手技の統一化による安全性の確保に努めてきた。また、近年では透析装置の自動化や HHD 専用装置開発の動きの他に、遠隔で患者の治療状況がモニタリングできるシステムを活用している施設は数多くある。これら装置やモニタリングシステムは患者の教育期間の短縮や、遠方の患者の管理、病院スタッフのマンパワー不足を補うためにいずれ必要になると感じている。しかし、自動プライミング機能を例に挙げると、自動化が進むことで工程中の確認を行わなくなり、患者の“確認する”意識が薄れることが懸念される。そのため、これら新たな機能は作業効率の向上には繋がるが、患者のリスクにもなり得るため、治療の安全性向上に繋がるのかは疑問である。また、遠隔モニタリングシステムにおいても、トラブルが発生した際に映像等で確認ができるため、病院スタッフおよび患者にとっての安心感はある。しかし、緊急性を要する抜針等のトラブル時には自身の判断で迅速な対応が必要となるため、緊急時の手技を確実に身につけさせることが重要となる。これらのことから、HHD を行う際には医療者のいない環境で患者自身が医療行為を行わなければならず、施設透析と比べ患者と病院スタッフの不安は大きい。そのため、いくら装置が発展を遂げても、患者には確実な手技を身につけてもらい、また我々はトラブル発生時に迅速に対応ができるように、双方が安心できる体制を整えることが重要である。これらの実現には病院スタッフと患者間の『信頼関係』の確立が不可欠であり、日頃から患者 1 人 1 人とより密なコミュニケーションを取る努力が大切になると思われる。また、近年の社会問題でもある“若者のコミュニケーション能力の低下”は HHD に携わる上で重大な問題であり、我々はこれらのことを鑑みて今後の HHD に関わるスタッフの育成に取り組む必要がある。

以上のことから、我々臨床工学技士の担うべき役割は、新たに加わる装置の機能が本当に患者の安全を担保できるものかを慎重に吟味し、患者が安全に、安心して HHD を実施できる環境を提供することである。また、患者と同じ視点に立ち、考えることで今後の臨床工学技士の新たな道が開けると考える。

PD14-3

当院の在宅血液透析（HHD）における臨床工学技士の関わりと今後の展望

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]
高橋　初[1]、武藤潤一[1]、日暮光太郎[1]、成田峻也[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]

当院の総合腎臓病センターは腎疾患医療に関連する機能を集約させ、慢性腎臓病のすべてに対応することを目的に設立された。そこでは16のプロジェクトチームが多職種参加により編成され活動しているが、この中の1つにHHDチームがある。HHDチームは2013年1月に発足し約10ヶ月の準備期間を経た後、2014年2月に最初の患者を導入、現在は4名施行している。チームメンバーは医師、看護師、薬剤師、事務、管理栄養士、MSW、臨床工学技士で構成されている。この中で臨床工学技士は、患者の面接から教育、導入、導入後管理などの中心業務を受け持っている。

立ち上げ時にチーム医療を実践するに当たっては、コミュニケーションを高める事、基本方針を明確化すること、情報を共有化することの3つをスタッフが確認した。そしてチームの中心に患者がいるという意識を持ち、患者・介助者の意見を反映させる体制を整えた。

実業務の一端の中で、保守点検においては装置異常の早期発見を目的に治療ごとに病院へFAXされる治療記録に、装置チェックリストを設け確認を行い、状態によって電話連絡・緊急訪問を行っている。更に記録用紙や定期診察以上の状態把握に繋げるため、定期点検は自施設で行っている。定期点検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。

臨床においては、ライフスタイルに合わせた治療の提供に努めている。当初Short Daily HHDを前提として導入を行っていたが、時間拘束に至った症例を経験しためNocturnal HHDの体制整備を行った。体制整備の内容として抜針対策の強化、透析条件の再設定、手技習得の再教育、並びに安全性検証のため1泊2日入院の教育訓練を行った。導入後は透析効率の向上や精神的な余裕がみられ、良好な結果が得られている。

今後の展望として高齢化社会に対応すべく、施設透析で実現できないQOLが提供できるHHDを普及させることが必要だと考える。普及に繋げるには、医療従事者や患者・家族が腎代替療法の1つの選択肢として、HHDを認識していただき理解を得ることが必要である。更に普及の妨げとなっている、HHDの諸問題を徐々に解決していくことが重要になってくる。これらを遂行するために、普段からHHDに関わっている臨床工学技士の存在が重要になってくると考える。

PD14-4

在宅血液透析（HHD）の透析プログラムについて考える

医療法人社団清永会　矢吹病院　臨床工学部[1]、医療法人社団清永会　矢吹病院　診療部[2]、医療法人社団清永会　本町矢吹クリニック　診療部[3]
森谷志乃[1]、江剌志穂[1]、谷田秀樹[3]、伊東　稔[2]、政金生人[3]

【はじめに】自施設ではHHD開始時に透析プログラムについて相談を受けた際、患者の生活スタイルに合わせ透析プログラムを提案してきた。しかし、適切な透析プログラムとは短時間頻回透析と隔日透析のどちらであるのか明確な指標はない。そこで私たちは短時間頻回透析と隔日透析の透析プログラムの違いについて検討した。また、透析量の増加により食事摂取量とのバランスが崩れ栄養障害が進行する可能性が危惧されるため体格評価を行った。

【対象・方法】対象は自施設でHHD中の7人とし短時間頻回透析群4人、隔日透析群3人の2群とした。方法は血液生化学データ、HDP、Kt/Vから透析量の評価を行った。採血項目はUN、Cr、iP、β_2MG、ALBであった。また期間中6ヶ月ごとに施行したインボディ結果から体格評価を行った。評価期間は2016年12月～2018年12月とした。

【結果】短時間頻回透析群はUN35.9、Cr8.6、UA5.5、iP4.8mg/dl、β_2MG 22.2mg/l、ALB3.7g/dlでありHDP108、Kt/V1.1であった。DWは69.5、70.3、70.5kg、体脂肪量14.8、15.0、16.6kg、骨格筋量31.1、31.3、31.4kg、BMIは24.0、24.4、24.9であった。隔日透析群はUN34.2、Cr8.0、UA4.6、iP5.0mg/dl、β2MG26.3mg/l、ALB3.7g/dlでありHDP58、Kt/V1.5であった。DWは63.0、63.0、62.5kg、体脂肪量10.3、10.9、10.5kg、骨格筋量29.5、29.5、28.7kg、BMIは23.0、23.2、22.9であった。今回の評価期間中1人の体格低下をきたした症例がいた。透析プログラムは透析時間5時間で隔日透析を実施しHDP61、Kt/V1.3であった。インボディ結果はDW68.0、66.0、66.0kg、体脂肪量8.5、8.9、11.4kg、骨格筋量32.6、32.2、30.4kg、BMIは24.0、23.7、23.4であった。

【考察】HHDは透析量評価をHDPで行うことが多いが、HDPは血液生化学データの結果を反映していないためKt/Vを加えて評価した。しかしこれだけで正確な透析量評価は難しく今後の検討課題であった。短時間頻回透析と隔日透析のどちらが適切な透析プログラムであるかは今回の透析量評価では明確ではなかったが、両群ともデータに差は無く患者の生活スタイルに合わせた透析プログラムの提案は可能であると考えられた。今後は継続的に透析量や体格評価を行い過剰透析による体格低下を来たさぬよう注意していく必要があった。

【おわりに】在宅血液透析の透析プログラムは、短時間頻回透析と隔日透析のどちらを選択しても定期的に透析量と体格評価を行う必要がある。

PD14-5

臨床工学技士が担う、在宅血液透析の未来

医療法人やまびこ会　堀江やまびこ診療所
杉本謄寿

【背景】在宅血液透析は、基本的に回数・時間の制限がない。毎日透析を行うことも可能であり、1回の透析時間も3～8時間など自由に調整できる。またその結果、透析量を大きく増やすことが可能である。

【問題点】このように、患者のQOLの向上や体調・データの改善につながる在宅血液透析であるが、現在日本でその実施患者数は600数十名である。これは、33万人を超えた透析患者の中で、約0.2%であり極めて少ない人数である。

実施患者の少なさは、そのまま実施施設の少なさとも言える。患者宅に透析装置を設置し、患者が自分で穿刺を行い、透析に関わる全てのことを患者が実施する。施設透析に比べると様々な違いがあり、この違いが実施のハードルになっているケースがある。

【技士の役割】臨床工学技士は、その資格の特色から、透析施設内では患者に関わることもありながら、専門的に機械を見ることもある。問題点として述べた、機械設置から、自己穿刺、そのほか透析に関わる全てのことを一手に担える職種であると言える。

患者宅への機械の設置は、1床の透析室を作るという考え方で行う。配管や電気の流れを決め、工事業者に指示を出すのは臨床工学技士の役割である。自己穿刺においては、普段自分が穿刺で注意していることを指導することに加えて、エコーを活用して針や血管の様子を患者に視覚的に理解してもらうなど工夫も行うことができる。そのほか、準備や片付け・警報対応などの指導は、日常的に行っている業務を見直し、非医療従事者である患者でも理解できるように説明することが大切である。

また、在宅血液透析開始後のフォローでも臨床工学技士の役割は大きい。患者宅に設置した機械の保守・点検は、日常業務の延長上にあると言える。緊急電話の対応においても、装置トラブルの解決には、機械を直接メンテナンスしている知識と経験が役に立つ。

このような考えから、在宅血液透析において臨床工学技士は、準備・訓練・管理のすべてにおいて主たる役割を果たすことができる存在である。

【まとめ】在宅血液透析を実施するためのハードルは、臨床工学技士をコアにしたチームで乗り越えることができると考える。そしてそのノウハウは、技士会や勉強会などを通じて共有・拡散されるべきであり、その結果として更に実施施設が増え、患者数も増加していくことを願いたい。

ワークショップ1 臨床工学領域における医療安全マネジメント

5月26日（土）9:50〜11:20 第1会場

WS1-1

血液浄化領域における医療安全マネジメント

医療法人 徳洲会 湘南藤沢徳洲会病院 臨床工学科
髙木政雄

2007年の第5次医療法改正以来、医療機器安全管理業務検討委員会では、医療安全施策に関連する6つの指針（以下、この指針と略す）を策定し会員はもとより広く衆知をはかってきた。また、医療安全全国共同行動においても、設立呼びかけ6団体の1つとして医療機器の安全対策推進の具体的な運動を継続させている。医療安全全国共同行動における支援ツールには、この指針の内容を転用し活用を図り、共に医療安全マネジメントに寄与している。

血液浄化領域の医療安全マネジメントでは、平成25年度日本透析医会透析医療事故調査報告書によると、日本透析医会および日本透析医学会加盟施設4013施設で回答のあった1755施設のうち、教育マニュアルは78%、研修マニュアルは76%に装備されているが、事故報告制度がない施設が4%、ヒヤリハット報告制度がない施設は3%に認められ、重篤な事故は100万透析当たり32.4件発生しており、14年調査の40.4件と比し減少しているものの、12年調査の31件と大差がないとの結果が示されている。

血液浄化領域の血液透析では、治療が長時間で反復的治療がほぼ永続的に行われ、同時に多くの方々の血液体外循環が、比較的オープンな環境で行われており、患者は易感染性であること。また、これらを受け入れている施設も、診療所、専門クリニック、病院、救急病院などの施設形態も異なり、入院患者応需、他の血液浄化療法、導入患者有無なども種々である。加えて診療が医師の指示のもと看護師、臨床工学技士などのチームにより進められ、使用される薬剤、透析液の処方・作成などは、事前に診療録・カルテなどの書面に医師の包括的な指示を受け使用することもあり、他の治療と比して多くの特殊性を持っている。

良質な医療の提供を目的とした第5次医療法改正では、医療安全管理、院内感染対策、医療機器安全管理、医薬品安全管理が医療機関に義務付けられ、この指針ではこれらについて網羅すべく策定を行っているが、行政、諸学会から出されている指針および各施設に装備されている教育マニュアル、研修マニュアルを再度吟味して、従事している職員が同一指針をもって治療にあたることが重要である。今一度、臨床工学技士領域のこの指針の活用も有意な医療安全の一助となると考える。

WS1-2

「医療機器安全管理指針」と医療安全のマネジメント
－輸液ポンプの履歴から回避可能な失敗を軽減する－

筑波大学附属病院 医療機器管理センター
吉田 聡

第5次医療法の改正より10年この方、日本臨床工学技士会は医療機器管理業務検討委員会を配置し、医療機器に係る安全を確保するための標準化を目的とする指針群（機器管理、研修、感染防止と機器、医薬品と機器、医療ガス・電波と機器）を世に送り出した。医療機器の事故を防止するには、1）機器の安全使用のための研修、2）機器点検の計画と実施、それに3）機器の安全情報の収集の3つは欠かせない。医療機器事故の背後要因を分析し、分析から得た学びを的確に表現して受講者に伝えることで研修の質を高めることは、臨床工学技士が担うべき重要な医療安全上の任務である。どの病院も保有台数が多いうえに使用頻度も高い輸液ポンプは、高度管理医療機器のクラスIIIに分類される特定保守管理医療機器である。医療安全全国共同行動が、「行動目標5－医療機器の安全操作と管理」項目において「輸液ポンプの有害事象とこれに起因する死亡を防ぐ」と謳うのも当然といえよう。輸液ポンプの使用履歴を確認することは、ポンプを使用する場所が集中治療領域であるか一般病棟領域であるかを問わず、機器を適正に操作するうえにおいても、インシデントの背後要因を分析するうえにおいても、共に大いに有益である。ところが、現在使用している輸液ポンプには、操作履歴を参照するうえでの困難が2つある。困難の1つ目は、使用中は履歴を確認できないことである。従って、現場でマネジメントできない。2つ目の困難は、データの抽出と可視化に時間を要することである。インシデントの発生時点と履歴を抽出・分析した時点とが隔たれば隔たるほど、曖昧さが増して分析の的確さは減少する。また、たとえ履歴を現場で確認できる輸液ポンプであっても、操作履歴をミスの軽減や回避に繋げるためには使用者がそのためのスキルを磨いておく必要がある。本ワークショップでは、輸液ポンプの操作履歴を踏まえて特定した背後要因と回避策を周知した当院の「医療機器の安全使用のための研修」事例を紹介する。それにより、研修受講者が現場で医療機器の事故を回避できるよう導くために、臨床工学技士ができる工夫を巡る我々の知見をお伝えしたい。

WS1-3

臨床工学領域における医療安全マネジメント－手術領域－

天理よろづ相談所病院 臨床検査部 CE部門
吉田秀人

医療安全は様々な視点と患者も含めた医療スタッフ全員が取り組まないと医療の安全と質を担保できない。医療安全マネジメントとは更にノンテクニカルスキルを含めた安全教育やRCA等の事故解析を行ないPDCAサイクルを回すことと考える。手術領域についてはWHOから安全な手術のためのガイドライン2009が出され手術安全チェックリスト、手術安全チェックリストの実施マニュアルが示されている。また、日本手術医学会、日本麻酔科学会からも同様に示され、更に、医療の質・安全学会からは手術に関連する医療安全運動の啓発が行われている。このような背景の中、臨床工学領域における医療安全マネジメントとして、これらに加え、生命維持管理装置の操作および保守点検を業とする臨床工学技士の取り組みは手術に使用する機器の操作、保守管理や感染防御について、また、医用ガスや心筋保護液などの薬の取扱について、急変における緊急対応についてなど、多岐にわたる医療安全への対応が求められている。更に、他職種とどのような連携が必要かを考え手術における安全と質の担保に向けての実践について共有したいと考える。

WS1-4

臨床工学技士が関わる内視鏡室における安全管理

神戸大学医学部附属病院 医療技術部
野田有希、多山 幸、川波由葵、吉村 兼

【はじめに】第五次改正医療法では、従事者に対して医療機器を安全に使用するための研修の実施を義務づけし、医療機器の安全使用に関する知識として添付文書などの活用を推奨している。また、薬事法において医療機器は区分されており、臨床工学技士が取り扱っている生命維持管理装置は高度管理医療機器に区分される。

【内視鏡室とは】ビデオスコープを使って消化器領域や気管支領域の検査を行っている病院の外来部門である。薬事法において内視鏡機器は管理医療機器に区分され、研修の対象にはなり難い機器ともいえる。高度管理医療機器と比較すると、ビデオスコープと内視鏡周辺機器にはアラーム機能がないこと、使用後のビデオスコープ本体は洗浄・高水準消毒を施さなければならないことが特徴として挙げられる。医療機器としての安全性と適切な再生処理による感染制御はできているかを確認することが、内視鏡の安全管理において重要である。

【機器管理の実際】始業点検：装置の清拭をしながら外装点検を行う。内視鏡装置、内視鏡業務支援システム、内視鏡洗浄消毒装置などをすべて起動し、正常状態を確認する。使用前点検：内視鏡システムに使用予定のビデオスコープを接続し、吸引チューブ・送水ボトルも接続・起動後に点検を施す。最後に患者氏名をモニタ画面に写し患者確認を複数名で行う。使用中点検：内視鏡画像の保存が適切に行われているかをサーバとの接続状態を見ながら確認作業を行う。同時に、使用中のビデオスコープの異音や内視鏡画像の乱れがないか確認を行う。適時、介助業務を行う。使用後点検：撮影した画像の送信が正常に行われたかを確認する。挿入部の汚れを拭き取りながら、ビデオスコープ挿入部の噛み痕がないかなどの外装点検を行う。洗浄液の吸引をして鉗子管路内の有機物の除去を行う。洗浄・消毒室に運搬し、漏水テストにて外装の穴空きなどがないか点検をした後、用手洗浄に移行する。用手洗浄後の内視鏡洗浄消毒装置にセットし、洗浄・消毒を施す。工程終了後にビデオスコープを取り出し、次回使用しない場合は終業点検を行う。内視鏡洗浄消毒装置は、始業点検、消毒液の濃度管理、給水フィルタの管理、ビデオスコープの培養等を行い感染制御の面からも安全かどうか確認を行ないメンテナンスの一環と捉えて管理している。

【さいごに】地道な日常業務の取り組みが内視鏡室における安全管理に繋がっている。

WS1-5

医療安全に関する最近のトピックス
－院内電波管理体制の構築、医療ガスの安全管理－

北里大学　医療衛生学部　医療工学科　臨床工学専攻
廣瀬　稔

【はじめに】医療機器に関わる医療事故は、不適切な使用や操作などにより発生することが多い。このため各医療機関では医療機器の安全使用を目指して、医療機器の安全教育や安全情報の周知などが実施されていると考える。今回、最近出された医療機器安全管理業務に関わる医療機関での電波の利用と管理体制に関する事項と医療ガスの安全管理に関する事項について、その概要と臨床工学技士の役割について述べる。
【医療機関での電波の利用と管理体制に関する事項】医療機関での電波の利用や管理が適正に行われていない場合には、医用電気機器に電磁干渉などのトラブルを発生させることや、高度な情報通信技術を導入や運用する場合に弊害を来す可能性がある。そのため、平成 28 年 4 月には、電波環境協議会から「医療機関において安心・安全に電波を利用するための手引き」が公表され、更に平成 29 年 6 月には、「医療機関における「電波利用規程（例）」」について公表された。手引きや規定（例）で取り上げられた内容のうち、臨床工学技士が医用テレメータなどの医療機器の保守管理を行う上で必要と考えられる電波利用に関する安全管理体制、トラブル事例と対応および課題等について述べる。
【医療ガスの安全管理に関する事項】医療ガスの取扱いに関して重大な事故やヒヤリ・ハット事例が報告されていることから、平成 29 年 9 月 6 日に厚生労働省医政局長通知として、「医療ガスの安全管理について」が出され、以前の「診療の用に供するガス設備の保安管理について」通知は廃止された。この通知では、医療ガスに係る安全管理のための体制の確保のために、「医療ガス安全管理委員会」の設置と同委員会が行う業務、「医療ガス設備の保守点検指針」、「医療ガス設備の工事施工管理指針」、「医療ガスに係る安全管理のための職員研修指針」、および「医療ガスボンベの保安管理に関する留意点」について指導している。特に、医療ガス安全管理委員会の構成員として「臨床工学技士」が明記されている。
【おわりに】安心で安全な医療を遂行するためには、医療現場での工学分野を担当する臨床工学部門および臨床工学技士が上記の事項についても、保守点検や安全教育について中心的な役割を担う必要があると考える。

ワークショップ 2（パネルディスカッション）　組織的災害対策－各地域の取り組み－　5 月 26 日（土）9:50～11:20　第 6 会場

WS2-1

和歌山市保健所との連携
～透析医療から在宅人工呼吸器使用者まで～

医療法人　博文会　児玉病院
植木隼人

各病院施設における災害対策は、地方自治体との共助体制が必要不可欠と考えられる。そして行政の窓口として、各医療圏である保健所との連携が必要となる。また、保健所とは災害対策での医療情報と行政の取り組みなど双方の情報を共有とした関係構築が最も重要となる。
透析医療では、災害時の情報共有ツールとして日本透析医会災害時情報ネットワークと EMIS（広域災害救急医療情報システム）との同時開催の情報訓練を実施し、また各透析施設への給水車を利用した給水訓練なども予定している。更に災害時での緊急性の高い在宅人工呼吸器使用者に向けた対策として、保健師さんによる使用者への個人情報の承諾により、ハザードマップが完成され、各呼吸器の種類や充電容量などが把握できた。そして保健所が主催する各関係団体による災害時個別支援計画策定評価会議に当会も参加した。また和歌山県が実施している非常電源の助成金申請の援助や在宅医療に関わる各関係団体と連携し共同勉強会なども実施した。
今回は、和歌山市保健所と連携した平成 28 年、29 年度の和歌山県臨床工学技士会と当院の災害対策担当者としての活動報告をする。

WS2-2

首都直下型地震において透析医療を止めないために
～東京都臨床工学技士会が考える災害対策～

東邦大学医療センター大橋病院　臨床工学部
岡本裕美

【はじめに】2036 年までに 70％の確率で起こるといわれている首都直下型地震、政府の発表では建物全壊・焼失棟数 61 万棟、死者 23,000 人と想定されています。私達、臨床工学技士も首都直下型を始めとした都市機能の壊滅を引き起こす自然災害対策が必須となっております。特に発災後に、ライフラインの遮断などにより治療の継続が困難である透析医療に対しては、早急な災害対策システムの構築が必要であると考えられています。現在、東京都臨床工学技士会でも災害時において、甚大な被害を受ける透析医療を中心に災害対策へ取り組んでおります。
【東京都の災害対策の現状】東京都には、日本透析医学会透析施設会員名簿に登録されているだけで 434 施設が存在しており、全国でも一番の透析施設数を有しています。また、多くの透析施設を抱えている東京都ですが、各都道府県と異なり透析医会を中心とした災害情報ネットワークが構築されていないのが特徴でもあります。現在、東京都は、東京 23 区を対象とした『東京都区部災害時透析医療ネットワーク』と多摩地区における『三多摩透析腎疾患治療医会』が主体となり災害対策に取り組んでいます。現段階では、東京都全体を考えた災害情報ネットワークは存在していない状況です。
【活動内容】東京都における災害対策の現状をふまえ、当会としては既存のネットワークとの連携を図るとともに、東京都全体の技士同士が『共助し合える環境』を作れるように活動しております。東京都を 8 地域（区中央地域・区南地域・区西南地域・区西地域・区西北地域・区東北地域・区東地域・多摩地域）に区分けし、地域ごとに近隣施設の技士同士が情報を共有し合い、発災時において情報収集を速やかに行える環境作りを進めています。最近では、関東の技士同士が災害時において連携を強めることを目的として、年に 1 回実施される関東臨床工学技士協議会災害時情報伝達訓練に参加しております。首都直下型地震を想定した場合、東京都内のみでの支援で透析医療を行うのは限界があると思われます。その時には、関東圏内の施設間での綿密な連携が重要な鍵になるのではないかと考えています。
【まとめ】東京都臨床工学技士会としての災害対策は、多くの問題を抱えているのが現状であります。今回のワークショップでは、東京都が直面する多くの問題点を提示し、皆さま方と検討できればと思っております。

WS2-3

九州連絡協議会における組織的災害対策の課題 ～熊本地震の経験を振り返り～

九州臨床工学技士連絡協議会　小林市立病院[1]、本村内科医院[2]、熊本泌尿器科病院[3]、長崎腎クリニック[4]、鹿児島大学病院[5]
福元広行[1]、高取清史[2]、下條隆史[3]、田中　健[4]、谷口賢二郎[5]

2016 年に発生した熊本地震は、九州地区の災害対策の真価を問う実践的機会となった。東日本大震災はじめ過去に起きた震災を教訓に、地区単位で組織的災害対策を議論してきたが、改めて災害対策の難渋さを実感している。4/16 の本震発生直後、様々な情報が錯綜する中、福岡県技士会会員の第一声を機に、我々と被災した技士とを結ぶ独自のネットワークが構築され、被災地で踏ん張る同志への支援物資供給計画が立案された。初動活動までに 2 日を要し、福岡県と鹿児島県両ルートから長時間の自走で被災地に入りをした。余震が継続している中で半壊した建物や避難所を横目にしながら、依頼のあった各エリアの供給拠点に物資を届け被災者に声かけしてまわったが、中には既に物資が充足しており受け入れを拒む施設もあった。その後、日本臨床工学技士会災害対策本部と足並みを揃え、JHAT の支援物資供給拠点へ、協議会からのボランティア派遣を行うなどして、のべ 13 日間の物資供給支援活動を終えた。ところが、その直後に、JHAT 事務局より、業務支援ボランティア派遣要請の伝令が届いた。支援活動による人手不足も影響し志願者が見つからず、自らが 5 日間の業務支援活動に再び出動することになった。帰省後、無我夢中で行った支援活動が所属する市議会へ報告され、地域の行政機関と基幹病院を対象とした災害対策勉強会に講師として招聘された。予想外の展開にあらためて貴重な経験をさせて頂いたと実感した。2014 年に JHAT が設立され、透析医療における災害支援体制は良好に整備されている。がしかし、我々は、継続的なボランティア確保に苦渋しており、今後、現任者以外での支援者の確保を組織的に検討する必要があると感じている。また、正確な情報の共有や行政機関との連携、迅速な費用対効果を見据えた支援計画や顔の見える関係づくりなどの地区単位の組織的検討課題が残存していると感じている。

WS2-4

組織的災害対策 ～北海道臨床工学技士会の取り組み～

医療法人仁友会　北彩都病院[1]、学校法人西野学園　札幌医学技術福祉歯科専門学校[2]、釧路泌尿器科クリニック[3]、市立札幌病院[4]、八雲総合病院[5]、社会医療法人　母恋　日鋼記念病院[6]、医療法人　萬田記念病院[7]、KKR 札幌医療センター[8]
國木里見[1]、阿部直之[2]、伊藤正峰[3]、柴田祐樹[4]、田澤正太[5]、田野　篤[6]、植村　進[6]、柴田晴昭[7]、大宮裕樹[8]

【はじめに】北海道臨床工学技士会は、危機管理委員会が中心となって「北海道臨床工学技士会　災害対策マニュアル」作成に取り組んでいる。今回、マニュアル内の災害時情報共有体制について、計画段階の取り組みではあるが報告する。
【取り組み内容】北海道は広域のため、道内を地域ごとに分けて災害時情報を迅速に共有する体制構築を計画している。
　現在は、地域の情報共有体制構築と災害時の情報共有フロー整備について取り組んでいる。
【1 地域の情報共有体制構築】道内各地域に在籍する臨床工学技士の中から、地域ごとに「HACE（北海道臨床工学技士会）災害情報コーディネーター」を任命する。役割は、担当地域の災害時情報共有体制構築と、災害発生時に担当地域の災害時情報を収集して、北海道臨床工学技士会へ発信することの 2 つを予定している。
【2 災害時の情報共有フロー整備】HACE 災害情報コーディネーターと北海道臨床工学技士会の間では、メーリングリスト等を使用して素早く同時に情報共有する体制とし、北海道臨床工学技士会の窓口は危機管理委員会が担当する。なお透析に関する災害時情報は、日本透析医会の災害時情報ネットワークホームページへ集約することを検討している。また、被災状況や必要な物資などの情報を迅速に収集するために、必要となる情報項目をまとめた「災害時情報共有シート」作成にも取り組んでいる。
　これらの情報は、技士会会員のほか北海道内の関連企業や団体、また行政へも提供できるようネットワークを構築したいと考えている。
【考察】地震調査研究推進本部より昨年 12 月に発表された情報では、千島海溝沿いで M8.8 以上の超巨大地震の発生が切迫している可能性が高いとされている。北海道においても様々な組織的災害対策の取り組みが行われているが、北海道臨床工学技士会としても準備をしておく必要がある。
　現在は情報収集体制について検討を進めているが、過去の大規模災害の報告などによると、災害発生後に必要な情報や支援内容は、時間経過に伴って変化するとされている。災害対策マニュアル完成に向けて、今後は情報収集訓練や研修参加等による情報収集などを計画し、時間経過への対応や支援態勢などの構築を進めたいと考えている。
【結語】災害発生は、数分後かもしれないし数十年後かもしれない。長い時間経過においても災害対策が確実に継続できるような仕組みづくりを目指していく。

WS2-5

埼玉県における災害対策の取組 ～県庁担当者から～

埼玉県　保健医療部　医療整備課
佐藤保志

埼玉県では、平成 11 年に「災害時透析医療確保マニュアル」を作成したが、東日本大震災の発生や平成 26 年 2 月の大雪被害などを踏まえ、平成 27 年度に改正を実施した。マニュアル見直しのポイントは、医療機関と行政等が情報共有するための手段の見直しと、そのための体制の構築であった。
　改正に当たっては、平成 26 年 11 月に創設した透析災害医療コーディネーターをはじめ、埼玉県医師会、埼玉透析医学会、埼玉県透析医会、埼玉県臨床工学技士会、消防、保健所など多くの関係者の協力をいただいた。
　マニュアル改正後も、県内各地で開催したマニュアル周知のための説明会や、EMIS（広域災害救急医療情報システム）を活用した情報収集・伝達訓練などの実施にあたり、臨床工学技士会の御協力をいただいた。
　今後は、県内体制の充実はもとより、例えば近い将来の発生が想定されている首都直下地震への対策等について、近隣都県と情報交換することも必要ではないかと考えている。
　県としては、引き続き関係の皆様と連携して、災害時対策の充実に努めてまいりたい。

ワークショップ 3　呼吸療法におけるマネジメント　ベーシック編、アドバンス編

5 月 26 日（土）16:30〜18:30　第 4 会場

WS3-1

吸引と気道管理のマネジメント（ベーシック 1）

JA 広島総合病院　臨床工学科
荒田晋二、田中恵子、田中智子

呼吸療法において臨床工学技士（以下、CE）に求められることは、従来の人工呼吸器の保守管理から、患者－人工呼吸器の同調性の調整やウィニングなど治療領域に拡大している。呼吸管理において、気道管理は重要なマネジメントの一つであり、痰などの分泌物が貯留すると人工呼吸器との非同調を招いてしまう恐れがあるため、速やかに気管内吸引（以下、吸引）を行わなければならない。2012 年 4 月厚生労働省医政局長通達により「人工呼吸器装着中の患者に対する吸引」が実施することができるようになった。しかし、CE による吸引の実施に当たっては、養成機関や医療機関等において必要な教育・研修等を受けた CE が実施することとするとともに、医師の指示の下、他職種との適切な連携を図るなど、CE が該当行為を安全に実施できるよう留置しなければならない。臨床現場において主に吸引を実施するのは看護師であるが、看護師の手が空かない時や、在宅人工呼吸器装着患者の在宅訪問の際など、CE が吸引を行う場面は少なからず存在する。他職種との連携を保ち、かつ安全に吸引を実施するためにも「吸引と気道管理のマネジメント」を理解することは重要である。今回、吸引を行う上で「知っておかなければならないこと、注意しなければならないこと」を少しでも伝えることができれば幸いである。学習目標・人工呼吸器装着中の患者の喀痰の貯留を評価する。・吸引の基本とそれに伴うリスクを理解する。・吸引前後の変化を評価する。

WS3-2

グラフィックと換気モード（ベーシック 2）

森ノ宮医療大学　保健医療学部　臨床工学科
藤江建朗

【目的】チーム医療内で私たち臨床工学技士に求められているものは、皆さんご存知のように医療機器に関する知識、操作技術、機器アセスメント、安全管理、保守点検と購入から廃棄までの一連の管理です。人工呼吸器に関していえば、急性期・慢性期医療から在宅医療と、その医療領域の幅はかなり広くあります。

グラフィックモニタは、このかなり広い医療領域幅のほとんどの機種で確認することができます。そのため臨床工学技士が行うフィジカルアセスメントと機器アセスメントの必要なツールとなっています。

【方法】このベーシック 2 では、従量式換気、従圧式換気の二つの換気様式と PSV モードのグラフィック波形を提示します。そして、従量式換気、従圧式換気と PSV モードの波形の特徴と基本的な用語の解説を行います。また、患者の状態の変化からグラフィックモニタの変化について解説を行います。

【結語】人工呼吸器管理を行うにあたりグラフィックモニタを読み解くことは、患者の肺の状態や患者－人工呼吸器との同調性－非同調性を知るうえで重要な役割を担っています。また患者のベッドサイドへ伺い、フィジカルアセスメントとグラフィックモニタの読解を組み合わせることにより、より多くの情報を得ることができます。人工呼吸療法領域において、臨床工学技士に求められている知識や技術は機器の進歩により変化しています。グラフィックモニタの読解だけで患者の肺の状態を全て知ることはできません。しかし、チーム医療内で臨床工学技士に求められている知識や技術のなかには、グラフィックモニタの読解は必須であると考えます。

WS3-3

呼吸療法におけるマネジメント　人工呼吸器の安全管理（ベーシック 3）

東京慈恵会医科大学　葛飾医療センター　臨床工学部
石井宣大

人工呼吸器は、患者の酸素化や換気補助という重要な役割を持つ生命維持管理装置であり、携わるスタッフの呼吸ケアの能力が治療に大きく影響するといっても過言ではない。呼吸療法におけるマネジメントでは安全対策は必須である。基本的な事項として、人工呼吸器装着患者のアセスメントを中心に何を観察してどう評価するのか、発生しやすいトラブルと対処の習得を目的とした。

学習目標
・人工呼吸器装着中の観察ポイントを説明できる。
・人工呼吸管理中の異常徴候を確認できる。
・人工呼吸器のトラブル対処が分かり、対応できる。

WS3-4

病態に合わせた呼吸設定のマネジメント（急性期導入から人工呼吸器離脱まで）

神戸市立西神戸医療センター
石橋一馬

ここ数年での人工呼吸器の進歩は著しく、これまで設定値や測定値で管理していたものが視覚化されより細やかな治療が可能となっている。過去の人工呼吸器管理といえば、筋弛緩薬を投与した上で過鎮静とすることで自発呼吸との非同調を押さえてきたが、現在では自発呼吸を最大限活用しつつも強制換気との親和性をもたせることが可能となった。更に、さまざまな呼吸機能評価を人工呼吸器で行うことができるようになり、人工呼吸器の進歩は呼吸管理を一変させたといえる。その一方で、機能は細分化され機種ごとに名称や細かいアルゴリズムは異なってしまい、人工呼吸器に対する敷居は高くなったといえる。しかし、人工呼吸器ごとの特性を理解し、病態に併せて活用することは、より効果的な治療を提供することにつながり、これは医療機器のスペシャリストである我々臨床工学技士の責務でもある。今回、急性期の導入から人工呼吸器離脱までの呼吸設定の基本的な考え方と呼吸管理を行う上で、チーム医療の中での臨床工学技士の役割に関して私見を含め解説する。

WS3-5

抜管後の呼吸デバイス～小児を中心に～（気道管理・加温加湿・HFNC・NPPV）

総合母子保健センター　愛育病院　臨床工学科
松井　晃

【はじめに】気管挿管下における人工呼吸管理から離脱（抜管）後には、呼吸仕事量の軽減や無気肺の予防、排痰の促進のための加温加湿などの目的で様々なデバイスが使用される。今回は、このデバイスの有効的な使用方法等について小児領域を中心に説明する。

【抜管のデバイス】1. 酸素療法（低流量システム）抜管後には低流量システムの酸素療法である経鼻酸素カニューレが主に使用される。簡易酸素マスクも使用されるが、マスクのデッドスペースによる再呼吸が起こるため、5L/ 分以上の設定（酸素濃度 40%）とされているため、使用には注意が必要である。成人の経鼻酸素カニューレではガイドラインでおおよその酸素濃度が決定されるが、成人であっても、体重は様々で、一回換気量も異なることから、ガイドラインで示される酸素濃度が投与されているとは限らない。更に小児においては体重幅が大きくガイドラインも示されていないため、体重から一回換気量を計算し、吸気時間から酸素濃度を計算する必要がある。また、気道の正常化と排痰を目的として必ず加湿を行う必要がある。

2. HFNC　HFNC は、PEEP 様の圧が加わることに合わせ、吸気仕事量の軽減と換気量の増加、加温加湿による気道の正常化と排痰の促進が可能である。しかし、NPPV ほど十分な肺胞の開存は行えない可能性がある。また、設定流量は体重が少ないほど体重あたりの流量が多くなり呼気時には呼気仕事量の増大を来す可能性があるため、呼気時に連続流音が上気道で聴診できる最低流量に調節する。加温加湿は口元温度を 40℃（チャンバー出口温 37℃）にするのが好ましいが、高温による装着拒否をされることもあるので、最低でも口元温度を 34℃（チャンバー出口温 31℃）に設定する。

3. NPPV　NPPV は確実な PEEP 効果による気道と肺胞の開存ができる。自発呼吸に同調した換気アシストにより換気量の増加と呼吸仕事量の軽減を行うことができる。EPAP が高くても IPAP から EPAP に移行するタイミングで呼気介助となり、呼気仕事量は HFNC より低く抑えられる。CPAP は呼気仕事量を増加させることがあるため、NPPV のウィーニングは CPAP 法よりも ON/OFF 法を用いる方が良い。気道の正常化と排痰の促進のための加温加湿は HFNC と同等に行う。

【結語】それぞれのデバイスの特徴を理解して、呼吸仕事量を軽減させ、高い QOL が得られる病態に合わせたデバイスの選択が必要である。

ワークショップ 4　集中治療における臨床工学技士のマネジメント

5 月 26 日（土）14:00～15:30　第 7 会場

WS4-1

集中治療におけるマネジメント

兵庫医科大学病院　臨床工学部[1]、日本臨床工学技士会　集中治療業務検討委員会[2]
木村政義[1, 2]、高道昭一[2]、宗万孝二[2]、須賀里香[2]、奥田晃久[2]、相嶋一登[2]、薗田誠[2]、上林哲生[2]、谷口賢二郎[2]

【はじめに】2014 年診療報酬改定以降、集中治療業務に携わる臨床工学技士（以下：CE）が増加している。これに伴い様々な課題も生じてきている。日本臨床工学技士会集中治療業務検討委員会（以下：委員会）では、これらの課題を解決するための支援策を講じてきた。しかし、これらの課題を解決するためには、個人の努力や技士会の方策だけでは片手落ちであり、臨床工学部門のマネージャーが的確なマネジメントを行っていくことが必要である。今回委員会活動で作成してきた資料や、新たに検討した集中治療業務指針、更に集中治療業務の成果調査の結果を報告し、今後のマネジメントに上手く利用して頂くよう促したい。

【労働基準法の基礎知識 Q&A】当直に必要な体制環境整備の一助になるよう、2014 年 6 月「労働基準法の基礎知識 Q&A」を作成公開した。

【集中治療業務に対する提言】当直を行っていながら ICU の生命維持管理装置に携わることができない施設も見受けられ、2015 年 3 月「集中治療室における臨床工学技士業務に対する提言」を公開し、生命維持管理装置を医師の指示の下に常時迅速に導入し、適切に治療の管理を行うことは CE の責務であることを訴えた。

【冊子・臨床工学技士集中治療業務の魅力】CE の集中治療業務を広く普及させ理解を得るため、2016 年 12 月「冊子・臨床工学技士集中治療業務の魅力」を作成公開した。

【集中治療業務の成果調査報告】全国の集中治療に関連する CE の現状と、CE が集中治療業務に関わることによる成果を把握する必要がある。よって 2018 年 2 月頃、全国の病院施設の CE 代表者に回答を依頼する予定である。今回、この結果を報告する。

【業務指針の改定】集中治療業務の成果を上げるためには、更なる業務拡大と業務深度を深くしていく必要がある。勤務体制も当直から夜勤へ、兼業から専任への移行を進める必要がある。このため業務指針の改定を行い、より広い業務への関与を促していくことを考えている。現在、委員会では業務指針の改定作業を進めており、今回新たな業務指針について報告を行う。

【終わりに】臨床工学部門のマネージャーには、委員会が作成した資料、成果調査報告、新たな業務指針を上手く利用いただき、積極的な集中治療業務の拡大・深化を目指していただきたい。CE の活躍が集中治療における医療の質の向上につながり、集中治療業務が CE の重要な業務分野に成長することを願っている。

WS4-2

「集中治療専門臨床工学技士」について

埼玉医科大学　保健医療学部　臨床工学科、日本臨床工学技士会　集中治療検定準備 WG
山下芳久

2015 年 11 月に日本臨床工学技士会集中治療検定準備 WG では、集中治療専門臨床工学技士の創設について検討し、次の定義案を作成した。「集中治療専門臨床工学技士」の定義は、「生命維持管理装置と種々の生体情報モニタを駆使する集中治療領域のスタッフには、呼吸・循環・代謝を中心に全身管理を行うための豊富な知識と技術、経験が必要で、チーム医療の中で医療機器の専門家（エキスパート）である臨床工学技士の役割は大きく、2014 年 4 月 1 日には集中治療室患者管理料改訂において臨床工学技士の 24 時間院内常駐が条件となった。このような背景から（公社）日本臨床工学技士会では、集中治療領域においてより質の高い医療の提供と医療の安全確保並びに臨床工学の発展に寄与することを目的に、日本集中治療医学会、日本救急医学会、日本成育医学会、日本周産期学会、日本急性血液浄化学会、日本呼吸療法医学会、日本循環器学会の 7 関連学会の後援を得、熟練した専門的な技術を実践し、集中治療の領域で指導的立場となるレベルの臨床工学技士の育成を目指し、新たに「集中治療専門臨床工学技士」制度を創設する。」とした。その後、受講条件、受験条件、更新制度等について日本臨床工学技士会専門認定制度規則に準じて作成し、2018 年度までに発足させる予定で検討していた。一方、日本集中治療医学会でも集中治療認定臨床工学技士の創設について検討しており、双方の制度について、内容や発足時期等の検討も行われるようになった。そして、昨年の秋に日本臨床工学技士会と日本集中治療医学会とで話し合いが行われ、日本集中治療医学会の集中治療認定臨床工学技士は数年先に見送られることとなり、日本臨床工学技士会の集中治療専門臨床工学技士が先行して発足することとなった。この制度発足においては、日本臨床工学技士会と日本集中治療医学会はお互いに協力することが確認された。現在、日本臨床工学技士会集中治療検定準備 WG は、2019 年度に集中治療専門臨床工学技士制度発足に向けて具体的な準備を始めたところである。本ワークショップでは、この現状について発表したいと思う。

WS4-3

集中治療室における臨床工学技士の役割

徳島大学大学院　救急集中治療医学、一般社団法人日本集中治療医学会
西村匡司

集中治療は1950年代のポリオの流行を契機に発展した。呼吸不全を発症した重症ポリオ患者を集中的に治療することで死亡率が劇的に低下した。現代集中治療医学の誕生である。このように医学の進歩は社会的な災害が契機となることが多い。ある意味残念であるが、二つの世界大戦を契機に医療機器が進歩したのは事実である。インフルエンザ（H1N1）による重症呼吸不全の治療方法として膜型人工肺（ECMO）が進歩したのは記憶に新しい。集中治療室では重要臓器不全を治療する。そのために、臓器機能を代替する治療機器が不可欠である。それ以外にも重症患者装置、シリンジポンプ、輸液ポンプを始め、日常的に多くの医療機器が利用されている。これらの医療機器の不具合は重症患者の生命に直結するため、日常の点検が必須である。また、使用方法を間違った場合も患者の生命を危険にさらすことは多くの医療事故が証明している。

近年では医療機器の保守点検はもちろんであるが、治療そのものにも臨床工学技士が関与するようになった。徳島大学病院での業務は1. 人工呼吸器、2. 一酸化窒素吸入装置、3. 気管支鏡、4. 血液浄化療法機器、5. IABP、6. ECMO、7. 低体温療法機器、8. ドクターズカー内の機器、9. その他（ペースメーカや筋弛緩モニターなど）の使用前点検、使用中のトラブル対応、使用後点検である。気管支鏡では医師の介助、血液浄化療法では機器の設定、返血も行う。これ以外にも多くの医療機器の保守、点検を業務としている。今後、医療機器が増えることはあっても減ることはない。医療機器を安全に利用するためには臨床工学技士の存在が不可欠であり、現代集中治療において臨床工学技士の重要性は年々高まりつつある。医療機器は日進月歩であり、同じ機器でも新しい機能が増えてくる。臨床工学技士が構造や機能を理解しておくべき機器の数や、習得すべき技量が増えることを意味している。

現代集中治療が臨床工学技士なくしてなりたたない。患者の生命予後に直結する業務に従事していることは臨床工学技士の誇りであろうが、活躍すべき分野が広がりつつある現代、どこまで対応するのかは個々で解決できる問題ではない。学会を挙げて検討していくべき重要な課題ではないだろうか。

ワークショップ5　未来に向けた臨床工学技士養成のために今なすべきことは何か？医療機器管理の学生教育（養成校と現場の立場から）　5月26日（土）15:30〜17:00　第7会場

WS5-1

養成校における医療機器管理教育の現状と課題
－JAEFCE加盟校アンケート結果から－

東北文化学園専門学校　臨床工学科[1]、一般社団法人日本臨床工学技士教育施設協議会　教育委員会[2]、一般社団法人日本臨床工学技士教育施設協議会[3]
中畑　碧[1, 2]、工藤元嗣[2]、鈴木哲治[2]、池永　栄[2]、塚尾　浩[3]、中島章夫[3]、木村圭幸[2]

【はじめに】臨床工学技士を養成する大学・専門学校が加盟する（一社）日本臨床工学技士教育施設協議会（JAEFCE）は、臨床工学技士の教育・養成に関する各種問題について、連絡協議し、教育の向上や発展を目指して活動している。これまで、教育の現状と問題点を把握するために、血液浄化領域、呼吸療法領域、循環療法領域に関するアンケートを実施してきた。そこで今回は、医療機器管理領域に関するアンケートを実施し、座学や学内実習の現状と課題について検討した結果を報告する。
【方法】対象はJAEFCE加盟校75校（2017年現在）、期間は2017年7月8日〜8月10日とした。調査項目は、医療機器管理に関わる「医用機器安全管理学」と「医療機器の保守点検」について座学・実習のコマ数、実施状況と満足度、設備の有無などに所在地、開設年数といった基本情報を加えた計22項目とした。また調査方法はメールで配信した表計算ソフト、郵送したアンケート用紙、ウェブ上に公開したアンケートフォームのいずれかの方法で回答することとした。
【結果】アンケート回答率は75校中56校（74.6%）であった。「医用機器安全管理学」の座学・実習のコマ数で最も多かったのが21〜30コマであったが、養成校間でコマ数にばらつきがみられた。また、学内実習の項目で「電気的安全性の測定」は多くの養成校で実施されていたが、「電磁環境」や「システム安全」などは実施したいができていないとの回答が多かった。また、多くの養成校でインターベンション、内視鏡、特定の手術に使用する機器（レーザ手術器等）の保有率が低く、これらの機器に関する「医療機器の保守・点検」の座学・学内実習の実施率も低い結果であった。
【考察・結語】本調査より、医療機器管理領域における教育の時間数や設備、実施内容に養成校間で差異があることがわかった。大綱化カリキュラムの教育目標には、「医用機器管理：臨床で利用される計測機器・治療機器の原理・構造を工学的に理解し、その適正かつ安全な使用方法や保守管理に関する実践的知識・技術を習得する」と記載されている。しかし、目標が広義であることから、座学や実習内容にばらつきが生じたと考えられる。また、目標が広義であると成績や授業内容の客観的評価が困難であることも問題として挙げられる。そのため、臨床側から求められる教育と養成校教育の整合を図り、明確な教育水準を共有化する必要があると考える。

WS5-2

2017年日本臨床工学技士会代議員アンケートからみた
医療機器管理臨床実習教育の現状と課題

日本臨床工学技士会　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
高道昭一

医療機器管理業務は医療の進歩、臨床業務の拡大、医療法での必須化により、医療機器のスペシャリストである臨床工学技士に期待が高まっており、今後を担う学生教育もより重要になっている。そこで医療機器管理に関する臨床実習の現状と課題について、2017年9月に日本臨床工学技士会代議員を対象に行ったWebアンケートをもとに、臨床現場の立場から未来に向けた臨床工学技士育成のために今なすべき事を考えてみたい。

調査対象はブリバド登録代議員155名で、回収99名（回収率63.9%）。臨床実習受け入れ施設71.1%、その内医療機器管理業務の実技実習実施施設は80.3%で、血液浄化業務とほぼ同様に多くの施設で実施されていた。

対象機器は、輸液ポンプ・シリンジポンプは78.1%、人工呼吸器65.8%、血液透析装置63.0%、除細動器50.7%、医療機器管理システム46.6%の施設で実技実習が行われていた。保守管理用測定器は、漏れ電流計新JIS対応を39.1%（旧48.9%）、模擬波形発生装置65.2%、除細動器用62.0%、テスター類59.8%、人工呼吸器用56.5%、輸液ポンプ類用51.1%の施設で有していた。患者の安全性確保のための医療機器安全管理には、定量的な点検整備が重要である。臨床実習のためにも充実が望まれるが、測定器類は比較的高価でまた定期的な校正が必要である。養成校も含め対応が求められる。

医療機器管理のための施設内対応状況は、医療機器安全管理責任者61.9%、同副責任者51.2%、医療ガス安全管理委員会への参画65.6%の施設で関与していた。近年求められる電波利用安全管理委員会は8.3%で設置、17.7%で検討中で、積極的な参画が求められる。

一方、人員充足度と臨床実習受け入れ状況は、ギリギリの充足度での受け入れ40.9%、不足だが受け入れている16.1%の施設でみられた。また、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62.4%あり、できない理由として実習指導者講習会未履修を80.4%、学会認定資格保有者不足30.4%の施設で上げている。受入側の体制整備が求められる。

実習に際しての課題は、学生のコミュニケーション不足を82.8%、学生間で知識・技術に大きな差がある65.0%、評価基準の養成校間差異52.7%、十分な教育に必要な人員不足43.2%の施設で上げている。

代議員調査から今後の新しい機器や臨床技術に対応するためにも、臨床現場には人材の育成と増員、設備の充実、体制の整備、養成校側との強い協力体制が求められている。

WS5-3

医療機器管理の学生教育の現状と展望

亀田総合病院 ME 室
鈴木茂樹

亀田総合病院は千葉県南部の基幹病院として、高精度機器を導入、駆使し、急性期医療を担っており、集中治療部門（ICU、CCU、ECU、NCU、NICU）を整備し高度医療の提供に注力している診療科 34 科　病床数 917 床の施設です。当院、ME 室は医療技術部に属し、血液浄化部門、ME 部門に分け業務分担しています。また、ME 部門は、保守管理と循環器担当と細分化されています。このような中で、2001 年より臨床実習教育に携わってきました。2001 年から 2017 年度の累積学生数は 88 人、受け入れ学校数は 8 校です。業務の都合等で、受け入れが不可能だったのは 2 年度ありましたが、可能な限り受け入れを行ってきました。

現在は、基本的に日本臨床工学技士会　臨床実習指導ガイドラインに添った臨床実習教育を行っています。学生実習プログラムは血液浄化、循環器、保守管理の担当部署が各々作成し、1 グループ最大 3 名であり、1 実習プログラム最大 9 名としています。極力、実習に入る時期、グループによって教育実習内容が不均衡にならぬよう調整をしています。

医療機器管理業務は、医療機器購入から廃棄までの関わり、機器管理方法、機器識別、定期点検・時刻合わせスケジュール、日常・使用中・定期点検等を実際に見て確認して貰っています。これらは、当院 ME 室の理念に基づき、法律・保健・ガイドラインの遵守を伝えたうえで、JCI・ISO に準じた機器管理方法を、医療機器保守は極力体験型実習を、3 部門それぞれの医療機器管理方法で実施しています。実習終了時には課題として、自由な題材で実習生がプレゼンテーションを行う事としています。実習終了後はアンケートを実施し、教育を担当する委員会がこれらを元に次期教育実習に反映できるよう会議を行い、ME 室全体会議にて報告と周知を行っています。

日本臨床工学技士教育施設協議会によると 2018 年 1 月現在、臨床工学技士養成校は 70 施設、入学者数は 3879 人です。内訳は 4 年制大学が 1988 人、これ以外が､4 年制ではない教育課程の大学や専門学校が 1891 人です。今後、学生実習に期待することは、学校、実習先病院、学生が、実習に限らず相互がより良くなるための意見交換、PDCA を行う必要があると考えます。受けて貰える施設にお願いする。学校にお願いされたから受けるだけの単純な仕組みは壊し、学校はより良い実習先を選択し、実習生受け入れ施設は詳細な情報を基に実習を行う仕組みにする必要があると考えます。

WS5-4

医療機器管理の必要性について理解してもらうには…当院の取り組み

JA 神奈川県厚生連　相模原協同病院　臨床工学室
佐藤健太郎、小俣利幸

臨床工学技士は高度化し複雑化する医療機器において、医学と工学の知識を併せ持つ医療機器の専門家として、生命維持管理装置の操作保守点検を業とする職として誕生した。医療を取り巻く環境は安全で安心な医療を提供すること、そして安全で安心な現代医療を遂行する上で臨床工学技士の必要性が取り上げられるようになり、社会的使命と責任性が求められるようになっている。そのような背景もあり、より専門性を持った経験者や教育者そして研究者を育成するうえで臨床工学技士を養成する大学は 40 校を超えるようになった。しかし、臨床実習病院においては人員不足や多忙な業務の中、指導を行っているのが現状である。近年、少子化による 18 歳人口の大幅な減少や絶対評価を基本としたゆとり教育の影響、SNS の普及によるコミュニケーションツールの発達により受け身の若年層が増加している。このような特徴を持つ臨床実習生の指導において中規模災害拠点病院である当院では以下の点に取り組んだ教育を行っている。臨床実習指導者においては日本臨床工学技士会の臨床実習指導者研修会を受講した者とし、指導内容においては日本臨床工学技士会の作成した臨床実習指導ガイドラインを用いながらも、補足資料として当院独自の勉強会資料を使用している。また臨床実習生において、病院実習は多くのストレスを持つ環境であること、そのストレスを軽減させるためにも限られた病院実習期間で十分なコミュニケーションをとるために、実習指導者をフリーの業務環境におけるよう人員調整を行う体制をとるように配慮している。実習生において病院実習は限られた時間の中で自らの方向性を決める重要な時間であり、実習指導者の指導方法は臨床実習を受けた実習生が将来指導者になった時の対応の仕方にも繋がる。当院では実習生に対して、医療機器の保守点検は工学の知識を有する臨床工学技士の業務の基本であることと、臨床業務では医師をはじめとする他職種との関わり方の必要性について理解してもらうことが重要であると考える。病院実習とは臨床に入り自らが疑問を持ち、考えられるようなきっかけを与えることが中規模病院における今できる臨床実習教育において必要な事ではないかと考える。

WS5-5

大阪ハイテクノロジー専門学校における、医療機器管理教育と課題

大阪ハイテクノロジー専門学校
山本益士

【背景】 本校は、臨床工学技士養成校として日本で最初に認可された学校の一つとして、第一期生の卒業年度（1989 年度）から 2016 年度卒業生まで 2,200 名を超える卒業生を輩出し、2018 年現在も社会貢献できる人材育成を目標に教育に励んでいる。

現在は、臨床工学技士科昼間部（3 年制）、臨床工学技士科夜間部（3 年制）、臨床工学技士専攻科（1 年制）の 3 課程での養成カリキュラムが存在している。

昼間部、夜間部、専攻科それぞれ授業の総時間数は異なるが、医療機器安全管理学に関わる講義については、3 課程共に座学 90 分× 30 コマおよび実習を 90 分× 30 コマ実施すると同時に、30 日間（180 時間）の臨床実習の実施前には、約 1 週間の前研修を通し、実技指導を含め学生指導を行っている。また各種の生体代行装置学および医療機器学それぞれの科目の実習において機器管理学を補完する内容を実施している。

【教育内容】 現在、医用機器安全管理学の教材として　臨床工学講座シリーズ　医用機器安全管理学をベースに授業を行っているが、1 年次からの電気工学、物理学などを通し、その知識の繋がりを意識した授業を行っている。

実習に関しては、それぞれの教本に添った医療機器管理に関わる実技を行うだけでなく、危険予知トレーニング（KYT）などのブレインストーミングを組み込み、学生の思考力・判断力向上への取り組みも励行している。同時に、医療技術・機器の高度化・専門化にも極力対応できるよう、医療関連メーカーからの特別講義などの実施を積極的に行っている。昼間部に関しては、海外研修としてアメリカの提携校にて呼吸器関連を中心に海外機器の管理・シミュレーション体験などを行うなど、指定されたカリキュラムを遵守しながらも授業内容の改善に取り組んでいる。

【おわりに】 現在、本科では文部科学省が定める職業実践専門課程の一つとして、業界関係者と連携を取りながら、カリキュラムの編成相談・評価を受けながら授業運営を行っているが、臨床実習における学生評価や卒業時の学生評価を鑑みるに、業界が求める充分な水準には至っていないと類推される。入学学生の質の変化と帰着するのではなく、学生の変化に合わせた教育への工夫が必要となっている。本校の教育・課題に対し幅広いご意見を頂きたく思う。

WS5-6

杏林大学における医療機器管理の教育実践

杏林大学　保健学部　臨床工学科
中島章夫、鈴木哲治

臨床工学技士養成課程では、2004 年の大綱化後、3 年間以上で 93 単位取得することが定められており、医療機器管理は専門科目の教育内容「医用安全管理学（5 単位）」に該当し、主に JIS T 0601-1 を中心とした医療機器安全管理学の座学と実習を中心に学んでいる。更に種々学会の ME 関連認定資格（第 2・1 種 ME 技術実力検定試験、医療機器情報コミュニケータ、認定ホスピタルエンジニア）でも、医療機器安全管理学は重要な内容となっている。また臨床現場での医療機器管理は、医療法や医薬品医療機器等法などの改正により、デジタル化されたデータベースを元に実践・運用している施設が増加している一方、養成課程では医療機器管理業務に即して実践・経験する教育システムの事例は少ない。これら背景を踏まえ、本学では、3 年次後期に始まる臨床実習前に、3 つのステージを設けて医療機器管理業務の実践を体験、模擬するシステムを導入している。

1 つ目は、1 年次前期の医用工学概論にて医療機器管理システムやリスクマネジメントの基礎を学習、学生個々が身の回りのヒヤリ・ハットを分析し、発表・討論する場を設けている。また、付属病院見学を通じて医療機器管理の実際を体験する機会を設けている。

2 つ目は、2 年次後期の医用電子工学実習において、実習機材の管理方法に FM Pro・FM Go と iPad を用いた機器管理 DBS を独自に開発・導入し、貸出・返却、および機器不具合事例への対応など院内機器管理業務の模擬を実践している。

3 つ目は、通年科目医療機器安全管理学 1・2 の講義で、前半は JIS T 0601-1 の基礎や、医療安全・リスクマネジメントシステムの実際を学ぶとともに、後半では、臨床現場での医療機器の実際の写真を元に、医療事故を未然に防ぐための危険予知トレーニング（KYT）を実施している。実習では、JIS T 0601-1 で規定されている MD を個人で作成し、漏れ電流測定を行うとともに、医療現場を模擬した実習室にて JIS に基づいた院内電気・ガス設備の点検を行い、実験結果の統計処理を行っている。また、PMDA 等で公表されている医療事故事例をピックアップし、FMEA などで事故分析を行い、発表・討論を通じて PDCA サイクルを体験させている。

以上、本講演では他教育施設、および臨床現場での実践報告を元に、今後の方向性について意見交換させて頂きたい。

ワークショップ6 ハイパーサーミア業務におけるセーフティマネジメント　5月27日（日）9:20〜10:50 第4会場

WS6-1

臨床工学技士から仕掛けるハイパーサーミア業務のセーフティマネジメント

熊本セントラル病院 臨床工学科
緒方誠樹

当院は22の診療科を持つ計308床の地域中核病院である。2009年4月に初めて臨床工学技士（以下CE）が1名採用され、現在常勤4名で様々な業務を行っている。業務内容は医療機器管理・人工呼吸器管理・高気圧酸素治療・手術室業務・血液浄化業務と多岐にわたっている。2017年6月に新たにハイパーサーミア（以下HT）業務が開始となった。HTの導入経緯は各病院によって違うだろうが、当院ではがん治療に積極的に取り組む方針のため、消化器系や泌尿器・呼吸器系のがん患者が多くがんリハも活動していた。その上第一種高気圧酸素治療器などを元々備えており、がん治療にもっと貢献したくCEからHTの提案を行い導入となった。そのため、安全な導入や運用をCEが中心となって取り組む必要があった。しかし当然CEだけでは人数も少なく、知識も偏っているためHTの導入から運用を安全に正確に行うには限界があった。そこで各科専門分野に協力を依頼しチーム力で安全な導入から運用を行うことを考えた。まずは導入を効率良く、安全に行うためにチームを編成した。当院に一番足りなかったものはHTに対する知識のため医師・事務部・看護部・施設課・電子情報システム室・薬剤科・検査科そしてCEの複合チームで施設へ見学に行き、そこでHTを学んだ。それを基に各科の意見を聞き計画・立案し導入まで準備を進めた。次に実際に導入が決定しHT室の設計を行う段階では今度は医師・医療安全管理者・感染管理認定看護師・CEの以前とは異なるチームを編成し、より具体的に安全管理や感染管理の視点からHT室の設計を行うため病院見学を行った。また、運用に先立ちがん治療サポートチームを発足し医師1名に看護部・薬剤科・リハビリ科・放射線科・検査科・栄養科・地域連携室・医事課・事務部・CEから各2名ずつ編成し各科のがんに対する専門知識を共有する勉強会やカンファレンスを行っている。治療時は看護師1名CE1名の計2名で治療にあたっている。CEは使用前点検・治療準備・治療操作・終了時点検などを行い、看護師は患者のバイタルなど患者を取り巻く看護全般を行い安全な治療に努めている。また、だれでも同じレベルで治療ができるようファイルメーカーで治療データベースを作成し運用している。今回HTを取り巻くセーフティマネジメントをCEが中心となり取り組んだのでその内容を報告する。

WS6-2

臨床工学技士を中心とするハイパーサーミア治療における多職種連携

地方独立行政法人 くまもと県北病院機構 玉名地域保健医療センター
井尾健剛、田上志津子

【背景】当院では以前からハイパーサーミア装置の操作、化学療法の予定や患者管理を臨床工学技士が主体となって行ってきた。しかし患者数の増加に伴いより質の高い安全な医療の提供を行うため、業務細分化や多職種への業務の譲渡を行った。また、熊本地震の経験から情報共有や避難訓練の必要性を感じ実施した。このような経緯から当院で行った、臨床工学技士が中心となったハイパーサーミア治療における多職種連携について報告する。
【経過】ハイパーサーミアは単独での施行も可能であるが、ハイパーサーミアを主体とした癌集学的治療は化学療法・放射線療法・高気圧酸素療法・免疫療法等と併用することがより効果的とされている。以前はハイパーサーミアに関係する業務を化学療法の管理も含め、臨床工学技士が主体となって行っていたが、現在は専門性を高め多職種でのチーム医療として実践している。診察や化学療法などの業務を全て看護師に譲渡することとし、結果として臨床工学技士はサーモトロンの操作やHT施行中の装置、患者管理に集中することができるようになった。ハイパーサーミアの保守管理は臨床工学技士が引き続き行い、それ以外の化学療法や患者管理は看護師が行うように業務分担を行った。また、ハイパーサーミア治療に携わるスタッフの情報共有としてハイパーサーミア業務委員会を行っていたが、より多くの職種に関わりを持ってもらうためメンバーの見直しを行った。多職種間での情報共有の場となり、委員会メンバーの希望により毎月当番制で勉強会を実施している。各々の立場での癌治療に対しての課題や検討事項をテーマとし実施している。また、当院は2016年に発生した熊本地震を経験しており、その経験を活かした避難訓練を定期的に実施している。停電時の手動運転方法や動作の確認、患者への避難方法の説明や災害時の対応についての教育、実際の人間を用いてサーモトロンからの脱出や避難誘導の訓練を行っている。避難訓練に関しても臨床工学技士が発案し、同一フロアのスタッフで実施している。
【まとめ】当院での臨床工学技士から開始し多職種へ譲渡することにより必要な業務を増やし、多職種を巻き込むことに成功した事例を報告した。ハイパーサーミアは今後も患者数や施設数が増えていく事が予想されるが、多職種での連携・関わりが必要不可欠となり、患者と装置の両方に精通した臨床工学技士が中心となると考えられる。

WS6-3

インシデント事例からみた当院の取組み ～加温不備防止に向けて～

社会医療法人共愛会 戸畑共立病院 臨床工学科
大田 真、灘吉進也

ハイパーサーミア（以下HT）は電磁波が照射される特殊な環境下にあり、安全性が重視されるが、その歴史も浅いことから、十分な体制が確立されているとはいえない現状にある。
当院では、年間約2500件の治療を行っており、2009年7月から2017年11月で、Safe Master（事例報告システム）より集計した全85件中、20件（23.5%）と最も多くあげられた事例が加温不備であった。加温不備は治療効果に直結し、患者との信頼関係を構築する上でも重大なインシデントであることから今回、当院での加温不備防止に向けた取組みについて報告する。
1）各臓器別と頭頸部領域の電極圧着調整を含めたポジショニングに対し、人体模擬トレーナーを用いたシミュレーショントレーニングを実施することとした。これにより、経験年数に伴う技術格差が是正され、治療技術の標準化に繋がった。HTは養成校での教育体制が設けられておらず、現場教育（OJT）が中心となることから、シミュレーショントレーニングは、より臨床に即した教育として有用であると考えられた。2）治療前のタイムアウトを導入した。確認項目は、「患者氏名」、「加温部位」、「患者状態」とし、担当CE、看護師、患者での相互確認が可能となった。特に指差し呼称の実践は、確認作業において意識向上に繋がる有効な取り組みであると考えられた。3）多職種協同（9職種）の病棟回診を開始した。HTの加温部位、出力、治療時の懸案事項を始め、各種治療の効果と副作用、栄養状態、リハビリによる身体機能、今後の治療方針について協議をし、情報共有の強化を図った。日々変化する患者状態に対し、チームで介入することは、集学的治療を提供する上で有用な取り組みであると考えられた。4）指示書を導入し、病名、加温部位、治療目的、体位、電極径、目標加温出力といった情報を基に治療を実施することとした。加温部位では中心部のCTスライス番号を基準としたことで、精度の高い部位調整が可能となった。また、指示書の導入は口頭指示廃止の点からも効果的な取り組みであると考えられた。
今回、加温不備防止に向けた当院の取り組みについて報告した。今後も本ワークショップを通じ、施設間との情報共有と連携強化を図ることで、HTの発展に努めていきたい。

WS6-4

当院における温熱業務への取り組みと新循環水交換からの熱感・火傷対策について

新座志木中央総合病院 臨床工学科
田宮海貴、齋藤 暢、堀口光寿

【背景】当院では2002年より山本ビニター社製の温熱治療装置サーモトロンRF-8を導入し、温熱治療を行っている。装置導入より15年以上経過しているが治療件数は年間約650件と高い稼働率を維持している。そのため、メーカーによる点検だけでなく我々臨床工学技士も日常点検を行い機器の保守管理に努めている。2016年12月より温熱治療装置に用いる循環水を導電率の高いものへ変更した。しかし、当院では治療中における加温部の測温を実施していないため、装置の加温出力に対する影響を確認することが困難であった。そこで今回、循環水変更前後の患者治療情報を収集し、出力調整方法や熱感・火傷への対策について検討したので報告する。
【内容】メーカーによる1回/年の点検を行うと同時に、メーカーと機器に関する情報共有やメンテナンス講習に参加し、電極部の水量、カプラーやエアー混入の確認等に関する使用前・使用後チェックリストと各トラブル対応マニュアルの作成・運用を行った。その他、旧循環水から新循環水への移行時期に重なった患者の平均・最高出力データと熱感・火傷等に対する情報の比較を行った。
【結果】以前は故障・不具合発生時はメーカーへ全て依頼していたが、チェックリスト・マニュアルを作製した事で不具合発生時でも各科員で対応することができた。また、メーカーのメンテナンス講習へ参加し、科内で装置の構造や点検内容、温熱治療に対する勉強会を行う事で装置・治療に対する情報が整理できた。その他、患者が熱感やピリピリ感を感じるまでの出力数値を新・旧循環水で比較した結果、平均出力が0.623倍、最高出力で0.639倍となった。
【考察】安全に装置を稼働していくためには臨床工学技士による定期的な内部の清掃、循環水の交換や日常点検は必要不可欠だと考えられる。また、新・旧循環水の比較情報を基に、新循環水での各患者に適した最高出力を考慮し、加温出力の増減速度を考慮した調整を行う事で平均出力の上昇と火傷のリスク軽減に繋がったと思われる。
【結語】今後、体表面にサーミスタセンサーを使用し、体脂肪率や皮下脂肪、BMIなどの患者情報と熱感や痛みとの関連を数値化していけるよう治療実績を積んでいきたい。

WS6-5

温熱療法における熱傷対策

砂川市立病院 医療技術部 臨床工学科[1]、砂川市立病院 消化器外科[2]
足達 勇[1]、平郡紗季[1]、斎藤卓也[1]、佐々木勇人[1]、中鉢 純[1]、三浦良一[1]、田口宏一[2]

【はじめに】当院は北海道の空知地区を幅広くカバーする地域のセンター病院であり、地域がん診療連携拠点病院等、複数の指定を受けている。

がん診療においては、2009年4月に緩和ケア専門外来を開設、2014年7月がん相談支援センター、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おり、温熱療法は2013年度から実施している。

温熱療法はほとんど副作用がない治療として紹介されているが、加温することによる熱感や熱傷は多少あるのが事実である。当院で治療を行っている患者数は多くはないが、熱傷を負わせてしまった症例や熱感を訴える患者は多い。今回は症例を交えて、当院の熱傷・熱感対策を紹介する。

【症例】症例1。男性（当時69歳）。胃癌術後左頚部リンパ節・大動脈周囲リンパ節転移にて左頚部に対して加温。7回目実施後に左肩に水疱形成し、皮膚科受診。1度熱傷の診断で軟膏処方となった。

症例2。女性（当時70歳）。S状結腸癌腹膜播種にて腹部全体に対して加温。14回目実施後にストマ周囲に受傷。自宅にて水疱化し1週間後受診時に本人から訴えあり、皮膚科受診。部分的に3度熱傷あり、デブリードマンが必要となった。温熱療法は辞退された。

【対策】軽度な発赤から重度な熱傷症例を経験し、何らかの対策が必要であると感じた。結果、カンファレンスの場において熱傷対策のフローチャートを作成した。また、初回導入時には温熱療法を担当する技士からも再度、熱感・熱傷についての説明を徹底することを心がけている。麻痺のある患者については注意深く治療を行う等の配慮を行い、熱感が強い患者はマイルド加温に移行する等、フローチャート作成以降は重度の熱傷患者は発生していない。

コンセンサスカンファレンス CBP（持続的血液浄化療法）の安全基準についての提言

5月26日（土）14:00〜15:30 第1会場

CC-1

「CBP（持続的血液浄化療法）安全基準についての提言」作成の目的と前 Ver との相違点

日本臨床工学技士会 透析関連安全委員会[1]、地方独立行政法人 東金九十九里地域医療センター 東千葉メディカルセンター[2]
花本昌一[1, 2]

日本臨床工学技士会（日臨工）では2012年1月に「CBP安全基準についての提言（Ver.1.01）」を策定し広く普及を図ってきた。発行の背景として、維持透析分野では医療事故防止を目的に、2001年に日本透析医会から「透析医療事故防止のための標準的透析操作マニュアル」が発出され、これに伴い、日臨工では、医療機材側の安全確保のために「透析装置等安全基準ガイドライン」および「透析用血液回路の標準化に関する報告書2006」を策定してきた。また、アフェレシス分野においても、2008年に日本アフェレシス学会から「アフェレシス装置・器材の安全基準についての提言（Ver.1.1）」が発出され、各血液浄化治療領域での安全確保に努めていたが、持続的血液浄化療法の領域ではCBP装置の安全基準や使用法の標準化に関する提言がなかった。このような状況下で、2008年にCBP関連の重篤な医療事故が発生し、原因の一つとしてCBP装置の安全基準や使用法の標準化に関する提言がなく、当該装置と専用回路の安全確保のための措置などの設計上の理念が医療機器製造販売業者間で差のあることがあげられ、医療事故防止・治療時の安全確保を目的とした提言の策定が急務であったことから、日臨工として、2012年1月に「CBP安全基準についての提言」を策定した。その後、2012年9月に日臨工として、「透析用血液回路標準化基準（Ver.1.00）」、2013年5月には日本急性血液浄化学会から「日本急性血液浄化標準マニュアル」が発行され、また、2011年に発生した血漿分離器の取り間違え事故に対する防止策として一定の方向性が示されたことから、これらの内容および実際に臨床使用する際の注意点を踏まえ、関連学会や関連団体との協議を行い、「CBP安全基準についての提言（Ver.2.00）」に改訂した。ここでは、前 Ver. との変更点、追加された項目について報告する。

CC-2

CBP（持続的血液浄化療法）の安全基準についての提言 〜装置関連〜

地域医療振興協会 練馬光が丘病院 臨床工学室[1]、日本臨床工学技士会 透析関連安全委員会[2]
安藤勝信[1, 2]

透析療法の分野では厚生労働科学研究の一環として全国的な事故内容の調査が行われ、その防止を目的として「透析医療事故防止のための標準的透析操作マニュアル」が策定され提示されている。更に、医療機器側の安全確保のために「透析装置等安全基準ガイドライン」、「透析用血液回路の標準化に関する報告書2006」も既に策定されている。またアフェレシスの分野においては、日本アフェレシス学会技術委員会により「アフェレシス装置・器材の安全基準についての提言（Ver.1.1）」が策定されており、各血液浄化治療領域で安全確保に努めているところである。

このような状況において、持続的血液浄化療法（continuous blood purification therapy（CBP））の領域で、重篤な医療事故が報告され、その原因の一つとしてCBP装置の安全基準や使用法の標準化に関する提言がなく、当該装置と専用回路の安全確保のための措置などの設計上の理念が医療機器製造業者間で差のあることがあげられた。

そのため、医療事故防止・治療時の安全確保を目的として、2009年に「持続的血液浄化療法 continuous blood purification therapy（CBP）装置・回路の安全基準についての提言」を発行し、2012年1月にVer.1.01を発行し普及に努めた。

その後、2012年9月に「透析用血液回路標準化基準（Ver.1.00）」、2013年5月には日本急性血液浄化学会より「日本急性血液浄化標準マニュアル」が発行され、また2011年に発生した血漿分離器の取り間違え事故に関して、事故防止に対する一定の方向性が示されたため、これらの内容および実際に臨床使用する際の注意点を踏まえ「CBP安全基準についての提言（Ver.2.00）」を策定し、広く普及を図ることとした。

Ver.2.00の発行にあたりVer.2.00ドラフトをホームページに掲載し広くパブリックコメントを求めた。今回、主に装置関連について解説を行う。

CC-3

持続的血液浄化療法用血液回路に関する提言

東京女子医科大学 臨床工学部
村上 淳

持続的血液浄化療法（CBP）の領域では、トランスデューサ保護フィルタと圧力モニターラインの離断による事故や血液浄化器の取り違えによる事故など、患者の転帰が死亡に繋がるような重大な事故が散見される。これらの事故はいずれも血液回路の仕様変更で未然に防ぐことが可能と考えられ、今回の提言「持続的血液浄化療法の安全基準についての提言 Ver.2.00」では、それぞれ、以下のような記載がある。

離断事故の防止策としての提言内容は以下のとおりである。

「3-9-3 患者保護フィルタについて

CBP用回路では安全性の観点から、患者保護フィルタを圧力モニターラインへの組込式で溶着とすることを強く推奨する。しかし、現時点では液面レベルの自動調整機能を有さない装置があるなど、完全に血液の逆流を防ぐことができない状況でもある。従って、現時点ではメーカ推奨品の同梱の患者保護フィルタを使用し、交換可能な仕様とすることもやむを得ないが、早急に血液の逆流を防ぐ機構を装備し、患者保護フィルタは圧力モニターラインへの組込式で溶着とすべきである。」また、患者保護フィルタという名称を新たに用いた理由を注釈で以下のように解説している。

「注釈：かつては、「装置受圧部への血液等の侵入を防止するためのフィルタ」という認識が強かったため、トランスデューサ保護フィルタという名称が用いられてきたが、現在はその主な使用目的が「回路外への出血や患者間の交差感染などを効果的に防止すること」に変わっているため、ここでは敢えて強いメッセージ性を持たせるため「患者保護フィルタ」という名称を用いる。」つまり、回路とフィルタを一体化させることで、出血やフィルタの使い回しによる交差感染を確実に防ぐという提案である。

血液浄化器の取り違え事故の防止策としては、「6. 今後の課題」で以下のように述べている。

「血液透析用ダイアライザ・フィルタ、CBP用フィルタおよびアフェレシス用フィルタは全て回路接続部分の形状・サイズが同一であり、異なった治療用のものを用いた場合、重篤な事故を引き起こす可能性がある。実際に2011年9月には、血漿分離器の取り間違えにより不幸な転帰をとった事例が発生しており、血漿分離器については、誤った使用を未然に防ぐ形状（血漿側接続部（Dポート）をルアーロック式）への変更が予定されている。」

講演当日は上記2点について、特に詳細に解説する。

CC-4

CBP（持続的血液浄化療法）の安全基準についての提言 －治療関連－

田附興風会医学研究所 北野病院 腎臓内科
塚本達雄

血液浄化分野では様々な治療モダリティが開発され、血液浄化器の種類および選択肢は非常に多くなっている。慢性血液透析の分野では、ダイアライザー・血液回路および透析機の操作方法等に関して標準化が進められており、メーカー間での互換性なども担保されているが、急性血液浄化の分野では、血液浄化器の外観こそ標準化されているものの、血液回路や血液浄化装置の操作法等に関してはメーカーごとに仕様が異なっている。すなわち、ICUなどで患者ごとに異なる血液浄化装置を操作する場合等では操作間違いも発生しやすく、決してユーザーフレンドリーな設計とはいえない。特に透析液量、ろ過液量および補液量などの表示が「L/時」の場合と「mL/時」がメーカーごとに異なっており、単位変更ができない機種も多いため現場の混乱を招く原因となっている。すなわち、医療安全の観点からは非常にリスクが高い状態であり、これら操作パネルや用語の標準化は急性血液浄化、特に安全な持続的血液浄化療法を行う上で急務といえる。一方、本邦における血液浄化器の外観は金型が共通でありすべて類似の形状をしている。2011年に京都大学医学部附属病院で発生した血液ろ過器と血漿分離器の取り違え事故を受けて、血漿分離器の透析液ポート形状変更を行い、持続的血液ろ過透析回路とは接続できない仕組みとする取り組みを産学官が連携して進められている。更に、電子カルテに医療情報を集約して管理するためには、「血液透析装置に関する通信共通プロトコル」に準拠してデータ転送を行うなどの仕組みに対応してゆく必要がある。本コンセンサスカンファレンスでは、機器に関する治療関連の諸問題に関して概説する。

CC-5

医療安全に向けた医療機器業界の取り組み

一般社団法人 日本医療機器テクノロジー協会
三澤 裕

一般社団法人日本医療機器テクノロジー協会（略称MTJAPAN）は、安全で革新的な医療機器テクノロジーを速やかに医療現場に提供することを目指し、学会・行政とも連携して、研究開発環境の整備から規制・基準の設定、そして安定供給といった各種事業を展開している。医療機器の開発において、もっと重要なインプットは、医療現場からの情報である。すなわち、ユーザーニーズ、クレーム、不具合情報、インシデント等がこれにあたる。今回の「CBPの安全基準についての提言（以下、本提言という。）」の作成にあたり、諸先生方と意見交換を行い、多項目のすり合わせを実施した。その過程において、将来に向けた回路・装置開発の課題を認識することができたことは、業界および各企業にとってインプット情報をいただく良い機会であった。今後、業界として本提言を踏まえ、各企業の有する製品の特徴を活かしつつ、現行機器の改良改善や新規機種開発に可能な限りの取り組みをしていきたいと考える。また、医療安全のために重要である安全基準を定めたISO、IECまたはJIS等の標準規格や各種行政通知への準拠も含めて開発を行っていく所存である。医療機器の開発には、医療安全の確保を最優先課題として、インプット情報を踏まえ、各社の設計思想に基づき、ヒューマンエラーの回避やフェイルセーフといったリスクマネジメントが反映されている。しかしながら、医療現場や企業における医療安全への取り組みにも係らず、まだなお多くのインシデントが報告されている。様々な安全機能を備えた装置であっても、誤使用による事故の可能性は残されている。そこで、適正使用のためのトレーニング実施が必須であり、業界としても医療機関での研修会等への協力を行っている。また、MTJAPANでは、医療機器を安全・安心に使用するために、「保守点検」、「耐用期間」、「機器更新」を三つの柱とした啓発活動も実施している。私どもは、臨床工学技士の皆様を、企業の開発技術者と共通言語を持ち、医師、看護師等とも会話できるインターブリターとして頼りにしている。今後とも、医療安全の向上にむけて皆様と協働していきたいと願っている。

共催学術セミナー1-1 5月26日（土）12:40〜13:40 第1会場

I-HDFの開発の背景とその有用性

東京女子医科大学 臨床工学部
江口 圭

近年、間歇補充型HDF（intermittent infusion hemodiafiltration：I-HDF）専用モードを搭載した多用途透析装置が国内メーカより販売されるようになり、安全かつ簡便に施行可能な環境が整った。これらはI-HDFの施行患者数の増加に寄与しているものと思われる。

I-HDFのプログラム仕様は、各メーカにおいて若干の相違点が見られるものの、いずれの機種においても操作性に優れ、種々の条件設定が可能である。具体的には、一回補充量、補充周期、補充速度などは広範囲に設定でき、最終フェーズが補充で終了するプログラムや、階段上に補充量/回収量が増減するプログラムなどがある。

最近のI-HDFの対象には、患者状態が安定している症例のみならず、心機能不良、末梢動脈疾患（PAD）患者、高齢者、長期DM患者、血圧変動が大きい患者なども含まれ、個々の患者に対して、どのようなI-HDFプログラムを設定すべきかが議論される段階に入った。

このような現状において、I-HDFプログラムの適/不適を考察するための有用な評価機器として、循環血液量モニタ（BV計、BLM、BMS、CRIT-LINE）、透析量モニタ（DDM）、レーザ血流計（ポケットLDF）、補液連動血圧測定などの機能があり、I-HDFの条件設定・改訂・効果判定などの指標に使われている。

今回の演題では、各社装置の基本プログラムとその付加機能を紹介するとともに、I-HDFを適切に施行するための条件設定について、私見を述べてみたい。

共催学術セミナー1-2 5月26日（土）12:40〜13:40 第1会場

I-HDFの臨床効果と血液モニタ（BLM）の応用

甲田内科クリニック
甲田 豊

I-HDF（intermittent-infusion hemodiafiltration、間歇補充型血液透析濾過）は、循環動態不安定例を対象とした多施設前向き研究で有意に処置回数を減少させた［Koda.Y：Clin Exp Nephrol. 2017］。この研究では高齢者や体重増加の比較的多い例で有効となりやすかった。最近では、低心機能（駆出率：20-30%）を伴う患者、濾過速度漸減型のプログラム除水との併用、透析前血圧に基づき補液・除水パターンを変えること、などが有用との報告がある。I-HDFでは当然補正した除水速度（UFR, mL/kg/hour）は大となる。生命予後には除水量やUFRが寄与する。一定条件であればどちらも大差ないが、低血圧の誘発という視点ではUFRを重視したい。生体をバッファーとする限り、UFRの絶対値が極端に大きくなることも、相対的増加が大きくなることも避けたい。つまり体重に加え、透析間体重増加量でも調整を考えたく、一案を提示する。

間歇補液は末梢皮膚血流を増加する。その結果、物質交換面積が増加して、溶質除去量が増大、間質からの水分移動も有利とされている。血液モニタ（BLM、東レ）はHtの変化すなわち血液量（BV）をモニタできるため、plasma refillingを観察できI-HDFの安定除水に役立つことが期待される。

一般に濾過治療では中大分子（LMWP）、特にα1mのクリアランスの経時的低下は避けられない。I-HDFは膜機能を回復・保持し、アルブミンとα1mの分離除去にも結果として貢献する。アルブミン漏出を抑えてLMWPを除去したい栄養不良例にも適用できる。後希釈OL-HDFはLMWP除去効率の高い治療法であるが、濾過による膜負荷（濃度分極層）も最も強いモードである。このため、後希釈OL-HDFにI-HDFを加えると、α1mの除去増加と分離除去を達成でき、下肢制止不能症候群などに応用が試みられている。

現時点で、I-HDFはアルブミン漏出を抑制してLMWPを増加すること、本治療に反応する低血圧例が存在すること、などが明らかとなった。BLMはI-HDF条件の最適化や透析低血圧の病態解明に必要なツールになることが予想される。また、I-HDFが従来の除水方法（定速濾過）に未だ検討の余地があることを、改めて提示した意義は大きい。

共催学術セミナー-2 5月26日（土）12:40〜13:40 第2会場

臨床工学技士の呼吸業務について

KKR札幌医療センター 臨床工学科
大宮裕樹

呼吸・循環・代謝の機能を代行する装置の操作、および保守管理を専門として行う我々臨床工学技士の業務において、「呼吸」に関しては施設ごとの業務領域の差を感じられることがある。呼吸領域に関する業務は、人工呼吸器使用前後の点検を主体とする機器管理業務、人工呼吸管理中の装置設定への介入などを行う臨床支援、また最近では在宅呼吸療法中の呼吸管理までと多岐に広がっているが、施設により業務の領域は異なっている。当院は新生児から小児、成人の急性期患者も対象とし、市内中心部から遠くない場所に位置する市中病院であり、在宅酸素やSASへのCPAP療法、在宅呼吸管理などの症例も少なくないが、呼吸領域業務は院内において人工呼吸器の使用後に点検を行う機器管理業務にとどまっているのが現状である。人工呼吸器の使用頻度としては周術期が大半を占めており、重症呼吸不全症例は多くはない。またRSTへ参加し使用中のラウンド点検や看護師への人工呼吸器の安全使用の啓蒙活動は行ってはいるが、臨床への専門知識に欠ける部分があり装置設定などの直接的な臨床への介入は今後の課題の一つであると考えられる。

多職種チーム医療と言われる現在において、呼吸領域での臨床工学技士のポジションを確保することは当院でのこれからの職域として必要であると考えている。これまでの当院の呼吸領域での業務立ち上げから現在、そしてこれからの呼吸領域業務の可能性について論ずる。

共催学術セミナー-3 5月26日（土）12:40〜13:40 第3会場

ここからはじめる！内視鏡機器のマネジメント

医療法人社団あんしん会四谷メディカルキューブ 医療技術部 臨床工学科
関川智重

国立大学法人北海道大学病院 ME機器管理センター
岩崎 毅

手術手技の多様化や機器に要求される機能の高度化に伴う管理の複雑化により、近年内視鏡機器の管理に関して様々な知識が求められるようになっている。その中で2010年には手術室業務指針が、2012年には業務別業務指針が発行され、手術室における内視鏡機器管理の注目度が高まってきており、手術室業務に携わるCEが増加傾向にある。また、2016年には内視鏡業務指針が発行され、消化器内視鏡業務への参入が増加すると予測される。しかしCEが手術室および消化器内視鏡業務に携わっている施設はまだ少数であり、どの業務に携わっていくべきか、どこから着手すべきか模索しながら進めているご施設が多いと考えている。今回内視鏡機器のマネジメントをテーマとし、全国に先駆けて取組んでいるご施設から内視鏡機器のマネジメントのポイントをご報告いただく。手術室内視鏡では、滅菌前点検、術前準備、術中ラウンド、術後点検など、消化器内視鏡検では、検査前の点検、検査中の見るべき留意点、処置具の取扱いのポイントなど、内視鏡機器管理について重要なポイントを包括的に説明していただく。

共催学術セミナー4-1 5月26日（土）12:40〜13:40 第4会場

「旭ビタブレン VPS-VA」の *in vitro* 血液適合性評価について

旭化成メディカル株式会社 医療製品開発本部 医療技術・材料研究所
畑中美博

【はじめに】ダイアライザーの血液適合性について、人血液を用いた *in vitro* 評価を行う場合、ミニモジュールを用いたミニスケールの血液循環試験が行われることが多いが、我々は比較的少量の人血液とダイアライザー製品そのものを用いて、多角的かつ簡便な *in vitro* 評価方法を構築した。今回、弊社より新たに発売された「旭ビタブレン VPS-VA」について本評価方法を用いて *in vitro* 血液適合性評価を行ったので報告する。
【実験方法】旭化成メディカル（株）研究倫理審査委員会の承認の下、健常人より採血を実施した。各健常人血液を2分割し、膜面積 1.3m² または 1.5m² のポリスルホン膜ダイアライザーAPS-EA（以下 EA）、およびビタミン E 固定化ポリスルホン膜ダイアライザーVPS-VA（以下 VA）の中空糸内部に充填した。これを 37℃下でローテーターに固定し、5rpm で 4 時間インキュベートした。その後、血液を回収し、血算、TAT、PF4、炎症性サイトカイン、PAO（Potential Anti Oxidant）を測定した。同時に中空糸膜も回収し、膜付着した総タンパク質量、フィブリノゲン量も併せて測定した。
【結果・考察】ダイアライザーと接触後の血液について、白血球数および血小板数の減少量、血漿中 TAT、PF4 濃度、血漿中炎症性サイトカイン濃度は、いずれも VA の方が EA より低かった。また、膜付着した総タンパク質量も VA で少なく、とりわけフィブリノゲン量は VA の方が EA より有意に少なかった。一方、血中抗酸化能の指標である PAO は、VA の方が EA より大きかった。これは、膜に固定化したビタミン E による影響と考えられ、ビタミン E 固定化膜が活性酸素を捕捉しているとの報告からも支持される。
以上 *in vitro* の結果より、ビタミン E 固定化膜は、血球付着抑制、フィブリノゲン付着抑制、TAT や PF4 産生抑制という抗血栓性と、活性酸素を捕捉する抗酸化能を有する性質を併せ持った透析膜であると示唆される。

共催学術セミナー4-2 5月26日（土）12:40〜13:40 第4会場

新しいビタミン E 固定化 PS 膜ダイアライザー“VPS-VA”の臨床性能評価

医療法人社団三思会 東邦病院 臨床工学科
松村昌樹

透析膜の主役は時代とともに変遷し、β_2-MG のより有効な除去を目的として、セルロース膜からシャープな細孔特性をもつ PS 膜が主役となっていった。ビタミン E 固定化膜に関しても、セルロース膜から PS 膜へと材質をかえ、ビタミン E 固定化 PS 膜が臨床使用されている。ビタミン E をセルロース膜に化学結合させた製品が 1995 年に登場したときに、透析膜の生体適合性が向上することによって、どのような効果が得られるか検討された。ビタミン E 固定化 PS 膜は、活性酸素・フリーラジカルの除去に関して有効であると考えられ様々な研究がされている。臨床的な有用性として、抗酸化作用、酸化 LDL、酸化ストレスマーカー、赤血球寿命、赤血球造血刺激因子製剤に対する反応性、血液凝固能、血小板機能、末梢血好中球機能、血管内皮機能、脂質代謝、透析合併症、透析患者 QOL などの報告があげられる。当院においても、“VPS-H における透析中の血漿 NOx と血圧変動”として、NOx と血圧低下の抑制効果について報告した。
血液透析を施行するには、血液がダイアライザーという異物に接触することはさけられない。したがって、透析膜を選択する際には生体適合性を十分に考慮しなければならない。この点において、数々の有用性が報告されているビタミン E 固定化 PS 膜は膜の選択をする際に優先順位の高い膜となりうる。しかしながら機能区分 Ia 型である VPS-HA のみが販売されていたため、β_2-MG を積極的に除去する治療を望む患者に対して、使用できない状況であった。より積極的な治療への要望に応えるために、更なる除去性能の向上が図られた機能区分 IIa 型のビタミン E 固定化 PS 膜ダイアライザー“VPS-VA”が開発された。この、VPS-VA について評価する機会を得たので報告し、当院での使用方法について紹介する。

共催学術セミナー5 5月26日（土）12:40〜13:40 第5会場

透析アミロイドーシスに対する治療選択 〜リクセル併用療法の可能性〜

セントラル腎クリニック龍ケ崎
中山裕一

日本における透析治療の疫学的見地から透析患者の背景的な特徴として高齢化、長期透析歴が日本透析医学会統計調査による我が国の慢性透析療法の現況から窺いとれる。長期透析患者は、多くの透析合併症を有している。さまざまな合併症の中、患者の ADL を著しく低下させる透析アミロイドーシスは骨関節症状や多臓器への影響が懸念される。透析アミロイドーシスは β_2 ミクログロブリンを前駆蛋白とするアミロイド繊維が沈着して発症することが知られている。アミロイド繊維は大関節周囲などの運動器に沈着する特徴があり、関節痛、炎症症状など多彩な症状を呈する。数十年前と比較すると透析施設での透析液清浄化管理が進むにつれて特に手根管症候群など透析アミロイドーシスの発症リスクは低下してきているものの依然として、臓器沈着や透析脊椎症発症のリスクは高頻度であることに変わりはないであろう。
透析アミロイドーシスの原因物質である β_2 ミクログロブリンの積極的な除去は人工腎臓の膜選択をはじめ HD・OHDF・IHDF・HF・リクセル併用など様々な見地より症例に適した治療方法が検討されている。現在の各治療法での β_2 ミクログロブリン除去性能は十分な成績を示していると思われる。しかし透析患者の疫学的な背景では高齢者が多いことから栄養状態を加味した、目標物質の除去が担保された治療方法も重要な観点であると考える。これらの条件を満たす治療方法として HD・リクセル併用による透析治療を提起したい。最近ではアミロイドーシス診療ガイドライン 2017 で透析アミロイドーシスの治療としてグレード C1 からグレード B に格上げされている。アルブミンリークの少ない透析膜と β_2 ミクログロブリン吸着カラムのリクセルを併用することで効率的に β_2 ミクログロブリン除去が可能になると考える。また、リクセルの吸着効果とは言い過ぎかもしれないが炎症性サイトカインによる関節痛緩和も期待できることは周知のとおりである。以上、症例報告を含め透析アミロイドーシスに対するリクセル併用を提案したい。

共催学術セミナー6 5月26日（土）12:40〜13:40 第6会場

新型輸液ポンプ（TE28 型）の使用経験

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
正木昭次

地域独立行政法人大牟田市立病院 臨床工学科
濱田浩諭

テルモ社新型輸液ポンプ「TE28 型」について、既に院内導入を行い臨床で使用を開始している 2 つの病院より、その使用経験を報告。
TE28 型を選定した理由、使い勝手、メンテナンス性、既存機との違い、将来への期待など、臨床での実使用経験を基に、多角的な視点で新型輸液ポンプ「TE28」型について、評価、検証、考察する。

共催学術セミナー7 5月26日（土）12:40〜13:40 第7会場

Caと PTHを考慮した二次性副甲状腺機能亢進症治療 〜ビタミンD製剤の役割は？〜

医療法人社団日翔会 生野愛和透析クリニック
田原英樹

慢性腎臓病患者においては種々の薬剤が使用され、特に透析導入となると、更に特殊な薬剤を用いる機会が増えてくる。腎臓が弱ってくると骨ミネラルの代謝異常が生じてくるが、単に骨病変を引き起こすだけでなく、血管の石灰化をもたらし生命予後に影響を及ぼすことが明らかになってきた。そこで慢性腎臓病に伴う骨ミネラル代謝異常（CKD-MBD：chronic kidney disease-mineral and bone disorder）という新たな概念が提唱され、全身性疾患として考えられるようになった。これに対して日本透析医学会は2006年に初めてガイドラインを作成し、続いて2012年に改訂版として「慢性腎臓病に伴う骨・ミネラル代謝異常の診療ガイドライン」を発表した。腎臓の機能が低下し始めると血中リン（P）の蓄積やビタミンD（VD）の低下が生じ始め、これらを放置すると副甲状腺ホルモン（PTH）の上昇する二次性副甲状腺機能亢進症という合併症が生じる。そこで、まずPTHを制御するホルモンであるVDの低下が重要な原因であるため、第一の治療戦略として種々のVD製剤が開発され使用されることとなった。病状が早期から中等度の症例ではVD製剤により効果が得られるが、重度の症例ではVD製剤による高P血症や高カルシウム(Ca)血症が前面に出てきやすく、十分な治療ができないことが経験されるようになってきた。そこで第二の治療薬としてCa受容体作動薬が開発されるに至り、血清PやCaを低下させるのみならず、両者を併用することによってより効果をもたらすことがわかってきた。しかしながらCa受容体作動薬には血中Caを予想以上に低下させる可能性があることがわかり、Caバランスを考えた二次性副甲状腺機能亢進症の治療戦略が再考される必要性が出てきた。以上の理由によりVD製剤の役割が再度クローズアップされる時期がやってきたと考えられる。

共催学術セミナー8 5月26日（土）12:40〜13:40 第8会場

不整脈治療デバイスの最前線 〜えっ、臨床工学技士の役割に地殻変動が起きる!?〜

横浜市立大学附属市民総合医療センター
木村裕一郎

近年、ペースメーカ等のデバイス管理業務において、臨床工学技士の役割の重要性は、より一層高まっている。不整脈治療デバイスの機能は高度化、複雑化しており、もはや循環器医師の手に負えない水準に達しているとも言われている。定期外来では、不整脈治療デバイスの機能に精通した人材によるサポートが求められるが、立会い規制の問題、およびCDR認定取得者のみが臨床現場で医療情報提供に従事する方針が、日本不整脈心電学会、および日本不整脈デバイス工業会より示され、デバイス販売会社等の社員による立会い業務は、縮小していくとの見方が急速に広がりつつある。このような状況下、不整脈治療デバイスの管理業務に従事する臨床工学技士は、各種測定値、そして重要エピソードの確認と医師への報告のみならず、患者の疾患等に配慮した、最適なデバイス設定を医師に提案できる高度なスキルと豊富な経験を有することが期待される。AV Delayは最適か、2：1Block Rateやウェンケバッハレートは適切か、不必要な心室ペーシングを最小化しているか、などのように、患者の年齢、Activity、そして疾患等に適したデバイス設定を臨床工学技士が自ら考え、医師に提案することで、患者のQOLの改善や、AF、心不全の予防につながる可能性がある。また、不整脈治療デバイスの管理業務は、定期外来の枠を超え、遠隔モニタリングシステムを活用することが時代の潮流である。政府が推進する遠隔医療や、最新の保険医療制度に鑑みても、遠隔モニタリングシステムの活用は、もはやゴールドスタンダードになったと言っても過言ではない。最近では、この遠隔モニタリングシステムを活用した不整脈治療デバイスの管理業務は、臨床工学技士が主体的に行っている医療機関が増加傾向にあることが知られている。遠隔モニタリングを活用した不整脈治療デバイスの管理業務が、患者の予後を大きく改善させるとの報告もあり、循環器医師の臨床工学技士への期待は大きい。本セミナーでは、不整脈治療デバイスの管理業務に従事する、当院の臨床工学技士の活躍を紹介するとともに、現在計画されている「デバイス認定士（案）」に関する情報についても共有したい。

共催学術セミナー9 5月26日（土）12:40〜13:40 第9会場

透析患者のドライウェイト管理とは？ 〜体組成分析装置BCMの使い方〜

医療法人知邑舎 メディカルサテライト岩倉
長尾尋智

日本透析医学会（JSDT）の統計調査では、透析患者の死亡原因は心不全が第一位である状況は継続している。またJSDTの「心血管合併症の評価と治療のガイドライン」において、治療の原則は“体液管理の徹底である”と述べられている。現在、体液管理の指標として、身体所見、超音波所見、X線、血液検査、血圧のほか、近年、バイオインピーダンス（BIA）法による体組成分析装置も活用されている。2013年日機装から体組成分析装置BCMが発売された。BCMの測定項目としては総体液量（TBW）・細胞外液量（ECW）・細胞内液量（ICW）のほか、体液過剰不足量（OH）・除脂肪組織（LTM）・脂肪組織量（ATM）など、体液状態の定量化も含んだ項目となっている。測定原理は、5kHzから1000kHzまでの異なる50種類の電流を流し、電気抵抗を測定して各測定項目を算出する。BIAの測定原理の特徴として、脂肪量（Fat）および除脂肪量（FFM）の2つの指標で算出され、水分はFFM内に存在していた。これに対しBCMではATM・LTM・OHの3コンパートメントモデルという独自の算出方法を採用している。OHは体液過剰の指標として、体液過剰・不足量がリットル単位で示され、評価の参考値として活用できると考えられる。BCMとMLT-550N（SKメディカル社製）との比較から特徴と運用を検討した。MFBIA装置の測定原理は同一であるが、解析手法の違いによりデータは異なる。BCMのOHの指し示すところを、MLTシリーズ（MLT-50, MLT-550N）で体液管理した患者群で比較検証した。MLTでは健常日本成人を計算式構築の基礎対象者としており、BCMはDW管理下の海外の透析患者群を基に検討しているため透析前後の各身体組成分析値の変化はBCMで正確に反映していると考えられる。また、MLTのECW/TBWとBCMのOH値は、同じ推移を示し体水分量の変化は同様に評価できると考えられた。また、MLTにより管理した透析患者の適正DW指標のTBW/FFMの66 ± 3%は、BCMのOH値の参照範囲－1.0〜＋2.5（L）と近似していたが、OH値の範囲を逸脱する症例もあった。OH値の参照範囲にとらわれることなく、ほかのパラメータと臨床症状を観察し、患者個々のOH値の設定とその推移をモニタリングしていく必要がある。多施設共同研究で検討した透析中のTBW/FFMの推移から適正なDWが推定できる計算ソフトを使用して、BCMのOHの推定を試みたところ、同様に推定できると考えられた。このセミナーではBCMを使用したDW管理方法について報告する。

共催学術セミナー10 5月26日（土）16:40〜17:30 第6会場

快適な生体モニタのアラーム環境を目指して

姫路赤十字病院 臨床工学技術課
三井友成

近年、全国的に生体モニタのアラームに関連した医療事故が報道されている。医療事故情報収集事業 第38回報告（平成16年10月〜平成26年6月）によると、患者間違いや電池切れにより死亡した事例が6例報告されている。当院でも巡回点検をしていると、「電波切れ」アラームが鳴っていて、原因を聞くと、「電池切れ」アラームが表示され3時間以上経過し「電波切れ」となっている事例が散見された。どの病棟でも通常時からアラームが数件鳴っている状態であり、アラームが鳴りすぎて、あたかもBGM＝気にならない音…のようにも見受けられ、事故がいつ起こっても不思議ではないと危惧していた。そこで、日本光電工業社製生体モニタの集計機能を利用して、当院のアラーム状況を集計してみると、患者1日1人あたり100回以上、各病棟では1秒に1回以上鳴っていることがわかった。また、病棟別に見てみると循環器病棟が一番少なく、それは他病棟に比べモニタの重要性が高いため、モニタに注意を払い適切に運用されていることによるものと思われた。当院ではこうした問題を根本的に解決するために、医療安全巡回チーム（モニターアラームコントロールチーム＋医療安全点検）を立ち上げ、アラーム関連の事故を防止させるよう取り組みを始めた。無駄なアラームを減らすための方策として、下記の取り組みを行った。

- メーカーによる安全対策ミニレクチャー開催
- 上下限アラームの範囲見直し
- 「電池切れ」など、対応しないと解決しないアラームを「緊急アラーム」にする
- 「検査中」や「手術中」などの一時退室（アラームが鳴らない状態）を設定する
- 勤務交代時にアラームをチェックし、改善対応する

今回、医療安全巡回チームの成果と快適な生体モニタのアラーム環境を目指した取り組みを報告する。

共催学術セミナー11-1 5月26日（土）15:10〜16:00 第8会場

PCPS, Central ECMOを管理する上で考えていること

東京大学医学部附属病院 医療機器管理部
柏 公一

急遽、流量補助が必要になった場合に多くの症例でまず選択される機械的循環補助法はPCPSであろう。どのような機械的循環補助法にもデメリットがあり、PCPSでは、1. 後負荷の増大に伴い左心系の圧が増大すること（それに伴って肺うっ血が生じる）、2. 挿入できるカニューレのサイズが限られるため必要十分な流量が得られない場合もあること（溶血が生じることも懸念される）、3. 通常、十分な鎮静をかけておく必要があるため施行可能なリハビリテーションが限られてしまうことなどがあげられる。いずれもPCPSを管理する上では念頭においておかなければならないことであるが、1や2であげたような欠点が全面に出てくるような場合は、左心系の減圧や別の循環補助法へのステップアップを考慮する必要がある。当院では必要に応じてセントラルカニュレーション方式のECMO（Central ECMO）を施行することがある。Central ECMOはPCPSの欠点としてあげた2と3を解決した循環補助法ではあるが、左心系の減圧を図ることはできないため、左心系にベントカニューレを挿入することが必要な場合もある。また、Central ECMOを行うとECMO施行日数の長期化につながり、1つの補助循環回路を長期にわたって使用したいと考えるようになる。よって、使用するデバイスを選択する際には、補助循環回路の溶血性や抗血栓性を十分に考慮する必要がある。現在、本邦で使用されている補助循環回路は比較的、中長期にわたって使用可能であると思われるが、医療者の裁量で添付文書に記載されている使用時間、使用日数を超えて使用しているというのが現状であり、実際、どの程度使用できるものなのかは不明である。その他にも補助循環回路を長期使用するにあたっては、各コネクターの接続部分に血栓が形成されやすいことも気になるところでもある。そして、回路の屈曲も血栓形成に影響を及ぼす可能性があるため、回路の設計や設置の際には十分に留意することが必要である。このように補助循環回路がCentral ECMOで用いられ、長期使用されるようになってきたことに伴って、補助循環回路や駆動装置に求められる要件は多くなってきたように感じる。

本プレゼンテーションでは当院で行っている循環補助法について紹介し、それらを管理する上で注意している点について述べる。また、今後のECMO回路や駆動装置に求められる要件について私の考えを述べていきたい。

共催学術セミナー11-2 5月26日（土）15:10〜16:00 第8会場

長期補助循環におけるポイント！

東京医科歯科大学医学部附属病院 MEセンター
倉島直樹

心原性ショックや心停止に対するVA-ECMOの合併症は急性腎障害、出血、感染の頻度が高いと報告されている。特に長期化した場合、そのリスクは上昇し管理に難渋するケースが多い。現在の集学的治療においては、生命予後だけでなくその後の社会復帰を考慮した質が求められる時代となっている。長期補助循環管理も、予後だけでなく質も考慮した管理が必要とされる。本学では、補助循環管理における最終的な質の向上を目指し、合併症軽減に向けた取り組みを行っている。カテコラミンサポート下に大動脈弁開閉が認められない場合は、左室内血栓形成を考慮し、早期に左室脱血-大動脈送血のECMOに移行する。右心不全を併発している場合は、躊躇なく大腿静脈経由右房脱血-肺動脈送血の右心補助を追加する。1週間前後で右心補助が離脱困難と判断した場合は、早期離床を考慮し、体外式RVADへと移行する。補助循環は、必ず抗凝固管理が必要であるが、出血、感染といった合併症は、抗凝固療法の管理を大きく変動させる。内因系を中心としたモニタリングではその長期管理においては不十分であり、凝固線溶マーカーやThromboelastographyなどのモニタリングを活用して管理する必要がある。現時点では、すべてに根拠ある管理とは言い難い。しかし、適正な抗凝固管理は、出血や梗塞といった合併症軽減だけではなく、感染に合併した凝固障害をも凌駕すれば臓器障害の進行の軽減にも繋がる可能性がある。また、早期離床を考慮した補助循環法のステップアップは生命予後だけでなく、その後の社会復帰や多職種連携にも繋がる。今回、本学における長期補助循環におけるポイントを踏まえ、我々臨床工学技士の視点から解説したい。

共催学術セミナー12-1 5月27日（日）12:10〜13:10 第1会場

良質の透析液を供給するシステム構築を目指して
〜臨床工学技士の取り組み〜

埼玉医科大学総合医療センター 臨床工学部[1]、同腎高血圧内科[2]、同血液浄化センター[3]
金山由紀[1]、佐々木裕介[1]、森田高志[1]、持木彰人[1]、小川智也[2,3]、長谷川元[2]

当院は1985年に開院し、現在1,053床を有する総合医療センターである。開院以降、血液浄化は人工腎臓部として10床管理され、Central Dialysis fluid Delivery System（CDDS）が採用されていた。CDDSの切り替え更新は行われてきたが、2017年7月に血液浄化センターを開設され、移転増床により20床になり、新たなった。臨床工学技士は臨床工学部から派遣で運営されている。

2007年に透析システムを入替、熱水消毒システムを導入して透析液清浄化を行った。熱水消毒を導入する前までは、当院臨床工学技士が日曜日にRO装置タンクを次亜塩素酸で洗浄を行っていたが、装置入れ替え後は全自動より管理をすることができた。移転増床前のシステムは三菱レイヨン社製透析用水製造装置DCXnano201DP（以下nano）、ニプロ社製多人数用透析液供給装置NCS-V（以下NCS-V）、A粉末溶解装置NPS-50A（以下、50A）B粉末溶解装置NPS-50B（以下50B）であった。

2016年度版透析液水質基準に沿い生物学的汚染基準・化学的汚染基準・残留塩素測定の数値化を行うことが必要になった。2016年度版透析液水質基準を達成するべく装置の選定を行い、装置としてはニプロ社製透析用水製造装置W-RO×eco Ao 20L-HN（以下W-RO）ニプロ社製多人数用透析液供給装置NCS-W（以下、NCS-W）、A粉末自動溶解装置NPS-50AW（以下AW）、B粉末自動溶解装置NPS-50BW（以下BW）に更新をした。新規導入装置として、東亜電波社製次亜塩素酸ナトリウム活性装置HCA-603（以下HCA-603）を導入した。W-ROにおいて生物学的汚染基準だけではなく化学的汚染基準の達成することを目的にした。NCS-Wには、画面が2個あり機器の故障による透析中断をすることなく治療の継続することが可能である。AWでは、50Aでのホッパー清掃回数を軽減することができている。HCA-603は次亜塩素酸ナトリウムと酢酸を混ぜ合わせることによって有効な消毒剤として使用した。

これらの機器更新の過去の振り返りと2017年に導入した装置を約1年使用した使用経験を発表する。

共催学術セミナー12-2 5月27日（日）12:10〜13:10 第1会場

透析医療における臨床工学技士への期待：
透析液清浄化の先を見据えて

埼玉医科大学総合医療センター 腎・高血圧内科・血液浄化センター[1]、同臨床工学部[2]、同腎高血圧内科[3]
小川智也[1]、金山由紀[2]、佐々木裕介[2]、長谷川元[3]

当院では1985年開院から透析室が配置され、様々なスタッフが透析業務に従事してきた。臨床工学技士が国家資格に認定されてからは、透析機器管理の中心は臨床工学技士の業務として徐々に大きくなってきた。現在の臨床工学技士の血液浄化業務は、血液透析、急性血液浄化、アフェレシスの臨床現場はもちろんのこと、バスキュラーアクセス管理や在宅血液透析まで幅広く行われ、件数も年々増加傾向であり、臨床工学技士の役割は更に大きくなっている。さて、開院当初から人工腎臓部として10床の血液浄化ベッドを有していたが、Central Dialysis fluid Delivery System（CDDS）による透析液管理が行われてた。私が知るその当時は透析業務に従事する臨床工学技士が非常に少なく若手であり、看護師中心での管理であった。私は2回のCDDS装置の入れ替えに遭遇しているが、回を重ねることに、新しい装置へのこだわりが増えていることは非常にうれしいことである。2007年にCDDS入れ替えの際には、新たに熱水消毒を取り入れた。異なる会社の装置間で信号伝導され、週1回の熱水消毒が自動的に行われていることとても画期的であった。論文化したのでご紹介しながら要点を整理していきたい。

共催学術セミナー13-1 5月27日（日）12:10〜13:10 第2会場

敗血症に対する急性血液浄化の6W2H
～求められる治療効果と治療選択～

京都第一赤十字病院 救急科部 医療技術課
岡崎哲也

2016年に敗血症の定義が、「感染症に対する制御不能な宿主反応に起因した生命を脅かす臓器障害」へ変更となった。一方で敗血症において、エンドトキシン（LPS）などの病原体関連分子パターン（PAMPS）のみならず、HMGB1などを含めた傷害関連分子パターン（DAMPS）によるサイトカインストームが多臓器不全の進展を引き起こすという病態生理が明らかになってきている。したがって、敗血症性多臓器不全への進展を防止するためには、LPSのみならずサイトカインなどのメディエータを制御することで直接的な効果が期待できる。

敗血症に対するメディエータ制御としては、サイトカイン吸着膜を使用したCHDF（CAH-CHDF）やPMX-DHPなどの急性血液浄化療法や、敗血症によるDIC治療薬としてリコンビナントトロンボモジュリン製剤（rTM）などがある。ただ血液浄化療法については、それぞれ有用性の報告はあるものの、evidenceとして確立しているわけではない。したがって患者背景、SOFAスコアなどを用いた臓器障害の程度、治療介入のタイミングなどが、治療効果に影響を与えることを考慮しなければならない。

つまり我々は、敗血症に対するメディエータ制御戦略においては、以下の5W1Hを念頭に置くことが重要と考えている。

【What（何を）】その治療を行う目的（サイトカイン除去なのか、敗血症性ショックからの離脱なのか、水分・電解質管理なのか等）
【Why（なぜ）】その浄化療法を選択する理由
【Who（だれが）】医師、臨床工学技士、看護師などの多職種によるチーム医療
【When（いつ）】治療介入のタイミング
【Where（どこで）】集中治療室
【How（どのように）】目的達成するための治療法選択と治療効果を最大限に発揮させるための工夫

当院では更に、「これらの治療は敗血症であればすべての症例に効果が期待できるのか」という【Whom（だれに）】も考慮しないといけない印象をもっている。また昨今の医療経済状況を考えると、費用対効果の向上という意味で【How much（いくら）】も考慮しなければならないと思われる。

これらを合わせた6W2Hを症例ごとに検討することが、「求められる治療選択」であり「求められる治療効果」につながると思われる。本セミナーでは、自験例も踏まえながら敗血症に対する急性血液浄化の6W2Hについて考察する。

共催学術セミナー13-2 5月27日（日）12:10〜13:10 第2会場

AN69STの特徴を生かした集中治療戦略
－多職種連携により最善の治療を目指す－

岡山大学病院 臨床工学部[1]、同高度救命救急センター[2]
平山隆浩[1, 2]

救急・集中治療領域において、生命維持管理装置は重症患者の救命のために必要不可欠である。臨床工学技士は医療機器と患者を繋ぎ、多職種と連携しながらチーム医療の一員を担っている。

持続的腎代替療法（CRRT）は長時間・低効率で血液浄化を行うため、循環動態に与える影響が少なく、体液バランスや酸塩基平衡、電解質や血漿浸透圧の厳密な管理が可能となり、全身状態が不良の患者に使用される。また腎代替以外の目的として、敗血症などの患者にAN69ST膜などのサイトカイン吸着膜を使用して、過剰に産生された様々なメディエータを吸着することで全身状態を安定化させ、更には免疫機能の低下を防ぐことができる可能性があることから、近年注目を集めている。

一方でAN69ST膜は、CRRTを施行する上で必要な抗凝固薬のナファモスタット（NM）を吸着するという報告が散見された。そこで演者は、薬剤師、救急医との共同研究によりAN69ST膜がその他のhemofilterと比較して有意にNMを吸着することを報告した。そのためhemofilterの前後にNMを分注投与する2Way法を推奨している。また当院では時間経過に伴ってhemofilter前後のACTが延長するという症例を経験した。これは吸着膜の飽和によりNMの吸着が減少することで、血中濃度の上昇が起こると考えている。そのためACT、APTTなどの定期的な監視が重要と考える。また治療に必要な薬剤を吸着してしまう可能性があるため、当院では薬剤師が薬物血中濃度を基に投与設計を立案しており、情報を共有している。

本講演では、5W1Hに基づきAN69ST膜を用いたCRRTがどのような臨床効果を目指して、どのような職種と連携を行い、どのようなタイミングで行っているのかなど、当院高度救命救急センターにおける臨床データを基に述べたいと考える。

共催学術セミナー14-1 5月27日（日）12:10〜13:10 第3会場

全自動透析装置におけるリクセルプライミング方法の検討

医療法人 貴幸会 SKメディカルクリニック
岡村龍也

長期透析患者の合併症として透析アミロイド症が知られている。その前駆蛋白であるβ_2ミクログロブリンを選択的に除去する吸着型血液浄化器（以下、リクセル）が使用されはじめ約20年が経過し、これまでもリクセルが臨床症状の改善に有用であるという報告も数多くされてきた。リクセルのプライミング方法についても添付文書には発売当初は生理食塩液を使用するプライミング方法のみの記載であったが、近年、全自動透析装置の普及により、従来の生理食塩液から清浄化された透析液がプライミングや補液、返血に代用されるようになり、添付文書の内容も適宜改訂されてきたという経緯がある。当院では全台逆濾過全自動透析装置を使用しており、リクセル併用時にはダイアライザと血液回路を自動プライミングにて洗浄後、エアーが混入しないようにリクセルを接続し、再度自動プライミングを行う方法を用いていたが、手間と時間がかかり効率的ではなかった。そこで今回、全自動透析装置を用いて、方法1. 添付文書に基づいた生食プライミング。方法2. ダイアライザ、血液回路を自動プライミング後にリクセルを接続し、再度自動プライミング。方法3. リクセル、ダイアライザ、血液回路を同時に接続し、自動プライミングする3パターンで行い、エア残存、洗浄能、作業性について*in vitro*で検討したので報告する。また、透析アミロイド症に対する当院の取り組みやリクセルの今後への期待などについても述べたいと思う。

共催学術セミナー14-2 5月27日（日）12:10〜13:10 第3会場

透析アミロイド症対策としてのリクセルの可能性について

医療法人 紀陽会 田仲北野田病院 臨床工学部
荒川昌洋

従来から、透析アミロイド症の予防や治療として、高性能ダイアライザーの使用・透析液の清浄化・血液ろ過透析・β_2ミクログロブリン吸着カラム（リクセル）の使用などが行われてきた。

当院でも透析アミロイド症に対して、リクセルを使用してきた。

オンラインHDFの診療報酬が算定・水質確保加算の算定ができるようになり、当院でも時代の流れに沿った対応を行った。オンラインHDFの積極的な導入をめざし、透析アミロイド症で血液透析とリクセルを行っていた患者をオンラインHDFへと変更していった。6名中2名が血液透析とリクセル継続、その他4名は2015年12月より前希釈オンラインHDFへと移行した。

時間が経過するとオンラインHDF患者たちに不具合が生じてきた。2名が手根管解放術を受けることになり、2名が血清アルブミン値の低下により、4名ともリクセルの再導入となっている。血液透析とリクセル継続した2名に関して、特に問題なく経過している。なお、血清アルブミン値が低下した1例について、オンラインHDF導入前（2015年11月）3.8g/DL、オンラインHDF中止前月（2017年8月）（3.0g/DL）、2017年12月は3.4g/DLとなっている。

アミロイド診療ガイドライン2010では透析方法としては、血液透析濾過（HDF）、血液濾過（HF）あるいはpush&pullなど、高効率にβ_2-MGを除去できる治療法の選択が発症予防に有効である。としている（グレードC1）。β_2-MG吸着カラムも治療法の一つとして有用である。としている（グレードC1）。つまり、予防としてのHDF、治療としてのリクセル使用をエビデンスレベルで証明されているのである。当院でもこのエビデンスに基づいたものと同様の結果になっており、透析アミロイド症対策として、リクセルが有用であることが示唆されている。

透析液の清浄化により、透析アミロイド症の患者は減少していく可能性があるが、一方で透析患者の高齢化、長期透析患者の増加が懸念される。透析アミロイド症で苦しむ患者は皆無という状態になるのは、まだ先であると考える。よってリクセルが活躍することが十分に考えられる。リクセルの可能性について再考する。

共催学術セミナー15-1 5月27日（日）12:10〜13:10 第4会場

病棟におけるパルスオキシメータとナースコールシステムの連携

東京女子医科大学病院 臨床工学部
新井秀二

パルスオキシメータの登場により、非侵襲的な動脈血酸素飽和度の連続測定が可能となり、今では多くのパルスオキシメータが病院内の様々な場所で使用されるようになった。また、全身麻酔から覚醒した患者は薬の影響や声門浮腫などにより、気道閉塞を起こす場合があるが、動脈血酸素飽和度を連続モニタリングすることで早期発見が可能となる。そのため、ハイリスク患者や侵襲の大きい手術を受けた患者に対しては、モニタリング環境の整っているICUなどで一定期間、経過観察が行われるようになったが、軽症例の手術患者は病棟へ直接帰室してしまうため、動脈血酸素飽和度の長時間モニタリングが十分実施されないか、全くされない場合がある。病棟でモニタリングが十分行われない原因の一つに、テレメータを利用する患者監視システムの使用が考えられる。テレメータを利用する患者監視システムでは、モニタリング可能な患者数がセントラルモニタの仕様などにより予め決まってしまうことや、セントラルモニタ上に空きチャンネルが存在する場合でも、動脈血酸素飽和度を測定できる送信機を準備し、厳格なチャンネル管理を現場の看護師が実施することは非常に難しく、術後患者全員をセントラルモニタでモニタリングすることは不可能である。また、病室内にパルスオキシメータ装置を設置して、動脈血酸素飽和度を長時間連続モニタリングする場合、アラーム音の聞き逃しや患者の状態変化を見逃さないためには、看護師が頻繁に病室を訪れ、患者の状態を確認しなければならない。そこで、看護師に負担を強いることなく、より多くの患者が動脈血酸素飽和度の長時間連続モニタリングを受けられるよう、院内のパルスオキシメータRadical-7®（マシモ社製）とナースコールシステムWellマルチアクシード2A BI-2WZ（ケアコム社製）を使用することで、テレメータによる制約を受けない新しい患者監視システムを作ることができる。この患者監視システムは既に敷設されているナースコールシステムを利用するため、安価で簡単に構築できるうえ、ナースコールシステムを中継させているため、パルスオキシメータからのアラーム発生を院内PHSに表示させることも可能となり、患者の安全性向上を図ると同時に、看護師の業務効率改善にも一役買うことができる。

共催学術セミナー15-2 5月27日（日）12:10〜13:10 第4会場

Radical-7®におけるRRa®の有用性と展望

東京女子医科大学病院 臨床工学部
相馬 泉

2012年から発売されているRadical-7は、長年SpO_2モニタを開発してきたMasimo社の最新モデルである。発売から数回のバージョンアップを行っているが、従来のSpO_2、PR、灌流指標であるPi、などに加え、脈波変動指標（PVi）、トータルヘモグロビン濃度（SpHb）、メトヘモグロビン濃度（SpMet）、カルボキシヘモグロビン濃度（SpCO）など新しい測定項目が追加されている。しかし、最新のRadical-7の最大の特長は呼吸数（RRa）の連続測定とアコースティック呼吸波形での呼吸状態の客観的測定といえる。呼吸数をモニタリングする方法はECGと共に測定するインピーダンス法や呼気終末のCO_2濃度を測定する$EtCO_2$などが一般的だが、前者は体動等によるアーチファクトによる不確実性が、後者は非挿管時のサイドストリーム測定では専用の鼻カニューレが必要となり煩雑さが問題となる。しかしながら、RRaは従来のSpO_2プローブに加えて頚部に装着した音響トランスデュサを内蔵したセンサによって連続的に呼吸数をモニタリングでき、得られた呼吸に関する情報はアコースティック信号処理によって安定した測定結果が得られる。当院では術後における患者搬送において、挿管患者であればECG、動脈圧モニタ、SpO_2、$EtCO_2$を一括してモニタリングを行い集中治療室へと搬送する。手術室で抜管され病室や集中治療室へ搬送する患者ではRRaでのモニタリングを必須としている。これは、抜管後の気道閉塞や呼吸切迫をいち早くモニタリングすることを目標としており、搬送中であっても呼吸パターン変化のいち早い警告が可能となっている。また、近年では内視鏡治療が大きく発展することによって、内視鏡検査だけではなく内視鏡手術が行われる機会が多くなっている。患者に対する鎮静や鎮痛が不可欠な場合があり、内視鏡鎮静下における鎮静薬による有害事象が問題となっている。日本消化器内視鏡学会と日本麻酔科学会作成の内視鏡診療における鎮静に関するガイドラインでは、呼吸関連のモニタリングとしてSpO_2だけではなく追加でのモニタリングを推奨している。このことからもSpO_2に加えて呼吸回数をモニタリングに追加することは有用と考えられ、Radical-7＋RRaは酸素化と換気を両面から確認でき、内視鏡鎮静下におけるモニタリングに最適といえる。RRaの有用性と展望について、当院での実施状況と内視鏡鎮静下での必要性を中心にお話ししたい。

共催学術セミナー16 5月27日（日）12:10〜13:10 第5会場

呼吸管理のハイブリッド戦略
〜ハイフローセラピーとNPPV〜バトルから共存へ

公立陶生病院 呼吸器・アレルギー疾患内科
横山俊樹

近年新たな呼吸療法としてハイフローセラピー（以下、「ハイフロー」）が注目を集めている。本邦に導入されて8年が経過し、広く使用されるようになってきたが、どのように使っていけばよいのかいまだ十分なコンセンサスは少ない。この特殊な酸素療法は十分な加湿や酸素濃度設定が可能な上、PEEP様効果や呼吸仕事量軽減など、人工呼吸に準ずる管理を快適に行うことが期待され、近年発表されたFLORALI studyではこの新たな酸素療法を急性呼吸不全に用いることで従来の酸素療法だけではなく、非侵襲的人工呼吸（NPPV）よりも予後を改善させると報告された。ただし本研究は研究手法やプロトコールにおいて疑問の残る研究であり、結果の解釈には十分な注意が必要である。また、本邦での十分なデータはなく、さらなる検証が必要と考えられ、自施設においても検討を行った。

【検討1】 急性呼吸不全に対するNPPVとハイフローについてクロスオーバーでのRCTを行った。酸素化についてはNPPVが良好だったが、両群で予後に有意差はなかった。ただしPaO_2/FIO_2 200以下の重症例においてはハイフローで死亡率が高い傾向があった。

【検討2】 更に当院の急性呼吸不全における1st line呼吸管理プロトコールを従来のNPPVからハイフローに切り替えた。切り替え前後として2016年・2017年の同時期3か月ごとの救急入院・呼吸管理患者を比較したが予後に差は認めなかった。

急性呼吸不全における呼吸管理としてNPPV、ハイフローを比較したが、適切な症例選択を行えばハイフローの積極的使用はNPPVと比べて予後は悪化させないと考えられる。ただし重症例においては更なる検討が必要と考えられ、現在多施設合同でのRCTを遂行中である。適切な症例選択や使用方法が重要であり、様々なデバイスをいかに使い分けるかがポイントとなる。

また、近年在宅・慢性期においても呼吸不全管理としてハイフローの有効性が注目されている。慢性呼吸不全においても今後は在宅酸素、在宅ハイフロー、在宅NPPVを使い分けるための更なる経験の集積が必要となるだろう。

共催学術セミナー17 5月27日（日）12:10〜13:10 第6会場

「使用の安全を考える」 医薬品包装・医療資機材の人間工学評価

早稲田大学理工学術院 創造理工学部 経営システム工学科 人間生活工学研究室
小松原明哲

医療機器や医薬品などは、それが正しく機能することで正しい医療が提供され、医療の目的が成就する。そのためには、モノが故障せず副作用をもたらさないといった、モノの安全（信頼性）が確保される必要がある。しかしそれだけでは安全は達成できない。使用者の不適切使用（誤使用）があるからである。誤使用は使用者の注意により避けることもできることから、事故時には往々にしてスタッフの不注意として扱われてしまう。しかし、実際の事故例を見ると、そもそも誤使用を招くインタフェイス設計であり、使いにくく人間工学上の欠陥とすらいえるようなケースもある。誤使用による事故にはならなくとも、使いにくいと、作業効率の低下、学習期間の長期化、スタッフのストレスなどにより、医療の質の低下につながることもある。そこでメーカーにおいては製品設計において、また施設においては製品採用時に、「使いやすさ」を徹底的に評価する必要がある。そしてその評価においてはインタフェイスの表面的な性状のみならず、「だれが」「いつ」「どこで」使用するのかといった、使用のContextを踏まえる必要がある。今回のセミナーでは、IEC 62366-1「Medical devices-Part 1: Application of usability engineering to medical devices（医療機器 - 第1部：医療機器へのユーザビリティエンジニアリングの適用）」や、ISO 13407「Human-centred design process for Interactive systems. JIS Z 8530：インタラクティブシステムの人間中心設計プロセス」を踏まえながら、「使いやすい」医療資機材の条件や評価のポイント、また血液透析用医薬品（ネスプ®）の包装設計等の事例を紹介する。

共催学術セミナー18　5月27日（日）12:10〜13:10　第7会場

ABH-PA による JMS 多用途透析装置 GC-X01 の Qs コントロールについて

医療法人偕行会　名港共立クリニック
田岡正宏

代表的な尿毒素は、Vanholder や Duranton により示され on-line HDF に求められる溶質除去は分子量 40kDa までの低分子量蛋白領域である。臨床症状改善の指標として 33kDa の α_1-MG 除去率とする考えがある。α_1-MG 除去率とアルブミン漏出量は正の相関があり、一般的なアルブミン漏出量の許容範囲が 2〜4g とされていることもあり、最終的な治療条件はアルブミン漏出量の許容値であると考える。

HDF フィルタの平均細孔径は約 80Åであり、アルブミンを球状分子とすれば直径が約 70Åとなり細孔の目詰まりは他の溶質よりも早く急激な変化をもたらす。濾過の進行とともに膜表面ではファウリングが徐々に肥厚進展し、濾過による細孔の通過抵抗が増し新たな吸着、閉塞が重なれば TMP は上昇することになる。しかしながら、TMP の上昇により細孔の目詰まりが進めばアルブミン漏出は低下しそうであるが、特定の補充液流速を超えると吸着で閉塞していた細孔が再び開放されアルブミンの漏出が増加する。多くの HDF フィルタは TMP とアルブミン漏出に相関関係を示すので治療中の TMP 監視は大切である。

現在、HDF は膜を通過する濾過流速を定めて行う定速濾過法が一般的であるが、治療経過とともに膜の目詰まりが進めば透析液圧が低下し、TMP が上昇するので補充液流速の減速を強いられることがある。TMP が不安定であるのでアルブミン漏出量は安定しない。一方、TMP を制御に用いる定圧濾過法は膜に掛かる濾過圧を定め TMP を一定に保つ方式であり、新しい概念であるため搭載する透析装置は一部である。治療条件の設定が濾過圧であることから、膜の目詰まりや血液組成の影響から濾過流速や補充液量が一定とならないのが欠点である。溶質除去性能は TMP が一定範囲以内であれば定速濾過法と定圧濾過法の両者優劣はない。しかしながら、定速濾過法で TMP が大きく上昇すれば補充液流速に関わらずアルブミンの過剰漏出が起こることがあるので、TMP が過度に上昇しない定圧濾過法の選択が好ましい。

この概念に従い JMS 社と多用途透析装置の共同開発を行い GC-X01 の TMP 制御はデジタルからアナログ（PID 法）に改良を加えた。HDF フィルタは、溶質除去効率を向上させた旭化成メディカル社の ABH-22PA を用いた。Qs コントロールは、治療開始から各溶質の排液濃度、TMP の経時変化のデータを考慮して TMP を制御するプログラムである。今回そのプログラムの作成を検討したので報告する。

共催学術セミナー19　5月27日（日）12:10〜13:10　第8会場

「カルニチン欠乏を伴う透析患者における L- カルニチン製剤投与の有用性」

児玉病院　血液浄化センター　臨床工学部
小川　一

当施設は、高齢者で入院率の高い患者様が多く高齢者透析患者の目標はとしては、いかに透析導入前と同じ生活が維持できるかであり透析患者の栄養障害対策は重要である。Protein-enrgy wasting（PEW）：malnutrition-inflammation atherosclerosis（MIA）症候群が透析患者の栄養障害として知られている。当施設で血圧低下を分析した結果、当施設では栄養不足から体液バランスの低下、plasm refillingt の低下が透析中の血圧低下を引き起こす原因であることがわかり、食欲増加、の ESA 製剤抵抗性貧血を含めた栄養障害対策の治療に対してのカルニチン補充療法投与による効果、透析患者に対する L- カルニチン製剤投与による ESA 製剤抵抗性貧血に対する有用性について大分県内透析 7 施設共同の臨床検査値データの解析結果を報告する。講演内容 1. カルニチンとはカルニチンの特徴　カルニチン分画　カルニチン分画除去特性（HD I-HDF）2. 当施設によるカルニチン投与による臨床報告 3. 多施設共同による臨床検査値データ報告

【多施設共同による結果および考察】 今回の調査では貧血治療の指標であるフェリチン値（投与前 85.8mg/mL→投与後 39.7mg/mL P＝0.012）に有意な低下が認められたが、Hb.TSAT の推移において有意差は認められなかったが、フェリチン値の有意な低下は L- カルニチン投与によって鉄の利用率の上昇が推察される。Hb.TSAT 関して有意差は認められなかったが、Hb 上昇、ESA 製剤の投与量は減量傾向であった。サブ解析と Hb10g/dL 以下の症例（n＝7）を絞るとカルニチン投与による Hb（投与前 9.8g/dL→投与後 11.1g/dL P＝0.01）の有意な上昇が認められた。栄養の指標であるアルブミン（投与前 3.67g/dL→投与後 3.77g/dL P＝0.48）%CGR（投与全 103→投与後 98 P＝0.73）と有意な改善は認められなかった。ESA（CERA）投与量（投与全 107→投与後 74 P＝0.03）において有意な低下が認められた。

【結論】 今回の多共同施設共同研究の結果、透析患者に対するカルニチンの投与は貧血改善に有用性であり、ESA 投与量の減少にも期待できる。

共催学術セミナー20　5月27日（日）12:10〜13:10　第9会場

静注型 Ca 受容体作動薬の効果と今後への期待

医療法人社団　嬉泉会　嬉泉病院　透析センター
稲津昭仁

近年、慢性腎臓病に伴う骨ミネラル代謝異常（CKD-mineral and bone disorder：CKD-MBD）は長期的には血管を含む全身の石灰化を介して生命予後にも影響を及ぼす病態であることが広く知られ、その管理は安定した透析を実施・継続していく上で非常に重要である。CKD-MBD の診療マーカーは Ca、P、PTH を一般的に用いるが、透析患者の予後を考えると管理すべき優先順位は P＞Ca＞PTH とされている。しかしながら MBD-5D 研究によると高 P 血症と同様に高 Ca 血症も透析患者の生命予後に大きく影響することが示唆された。また PTH は直接的には生命予後に影響しないものの、高 PTH 下では P や Ca のコントロールを困難とさせる要因となるため PTH を適正に保つ必要があることも示唆された。PTH を直接管理するための薬剤として活性型ビタミン D がこれまで主に使用されてきたが、2008 年に経口の Ca 受容体作動薬が上市され、それ以後きめ細やかな PTH 管理が可能となり、活性型ビタミン D 使用時でみられた高 Ca 血症を回避することができるようになった。しかしながら様々な合併症を有する透析患者においては非透析患者と比較し内服薬数が多く内服コンプライアンスが悪化しやすい傾向にあり、CKD-MBD の管理に苦慮することも日常の診療で経験する。しかし、この問題点を克服できる可能性のある静注型 Ca 受容体作動薬（エテルカルセチド）が 2017 年 2 月に上市された。この薬剤は毎透析終了時に透析回路から静注投与するため患者の内服コンプライアンスに左右されることはなく、安定した薬物血中濃度を保つことができるため PTH 管理に非常に有用な薬剤と思われる。今回この薬剤を当院で使用した約 70 例のデータを提示し、静注型 Ca 受容体作動薬の治療効果およびその結果から推察される今後への期待を述べたい。

JACE-BPA

抄　録

BPA-01

ハンディエコーを用いたシャント管理の有用性

医療法人 牧野医院
坂元恭平、山本 優、川崎隆幸、野中真希子、中田祐輔、井手敏裕、牧野順一

【目的】当院ではシャント管理の一環として、ニプロ社製透析モニターHD02による検査を定期的に施行しているが、異常の早期発見という効果は決して大きいとはいえない。理由としてシャント本幹にAV2本穿刺できる場所がない、元々のシャント流量が少ないため変化がわかりづらいなどの理由でHD02でのシャント評価が困難な患者がいることがあげられる。一般的なシャントエコーは、シャント異常の疑いがあるときに施行されることがほとんどである。そこで、異常の早期発見を目的に、エコーガイド下穿刺時に使用しているハンディエコーSonoSito社製Nano Maxx（以下ハンディエコー）を用いて、穿刺直前にシャント形態評価を行った。その結果に若干の考察を加え報告する。
【方法】穿刺直前にハンディエコーで吻合部から中枢にかけて狭窄の有無を確認し、狭窄を認めた場合はシャント内腔の計測を行った。治療を必要としない経過観察中の狭窄については、狭窄の進行の有無を内腔計測で評価した。
【対象】HD02でのシャント評価が困難な患者8名
【結果】1. ハンディエコーの形態評価所要時間は2～5分程度であり、透析開始時間の遅延などの影響はなかった。2. 臨床工学技士によるハンディエコーのシャント内腔計測結果と医師が施行するシャントエコーとの平均誤差は0.25mmであった。3. 半年間でハンディエコーでのシャント評価を8件行い、6件がPTAの適応となった。
【考察】穿刺直前にベッドサイドでシャントエコーを施行することで、改めて検査時間を確保する必要がなく、患者負担の軽減や時間の有効活用につながったと考えられた。また、エコーの操作技術的側面でも医師と差異はほとんど認めず、6名のシャント閉塞を未然に防げたことは異常の早期発見に有用であったと考えられた。
【まとめ】ハンディエコーによるシャント形態評価は、穿刺時の煩雑な時間帯でも短時間で施行可能な異常の早期発見に有用なシャント管理である。

BPA-02

末梢動脈疾患を併発した透析患者に対する血液透析が与える影響

国立大学法人 三重大学医学部附属病院 臨床工学部
後藤健宏、佐生 喬、葛山弘子、高濱 航、木村早希、杉谷侑亮、山田昌子、伊佐地秀司

【背景】近年、血液透析（HD）患者の末梢動脈疾患（PAD）に対するカテーテルを用いた血管内治療（EVT）が増えている。EVT施行患者は、造影剤除去や除水を目的として、EVT後に連続してHDを施行することが多い。しかし､HD中は末梢血流の変動が大きく､EVTを施行したにもかかわらず、病変肢の血流が不安定になり、循環障害を来たす恐れがある。今回、EVT前からHD終了時までの末梢血流量を連続して評価したので報告する。
【目的】EVT後のHD療法が、病変肢末梢血流量に与える影響を観察する。
【対象】2016年11月から2017年6月に当院でEVTを施行し、その後にHDを施行した8例（総腸骨動脈（CIA）：2例 浅大腿動脈（SFA）：6例）を対象とした。
【方法】EVT前に病変肢の足背動脈近傍にJMS社製レーザ血流計ポケットLDFを貼付し足背皮膚表面血液流量の測定を行った。以後、EVT直後～HD開始前～終了直後にかけて末梢血流量の変化を検討した。
【結果】CIAに対してEVTを行った2例はともに、HD中に末梢血流量が上昇傾向を示した。また、EVT直後に比して、HD直後の方が末梢血流量は上昇した。SFAに対してEVTを行った6例中4例でHD中に末梢血流量が上昇傾向を示したが、他の2例ではHD中の末梢血流量が改善せず、気分不良等で予定HDは中断となった。
【考察】HD中に末梢血流量の改善を認めた症例では、EVT後に血管攣縮を引き起こす作用のある物質が、HDにより除去された可能性がある。全例で1500mL程度の除水を施行しており、限外濾過によりサイトカイン等の炎症性物質を除去され、末梢血管が拡張したことが考えられた。末梢血流量が改善しなかった2例は、複数回のEVT治療歴があり、HD中も気分不良、血圧低下等で予定どおりHDを施行することができなかった症例であった。
【結語】EVT後にHDを施行することで、病変肢末梢血流量が改善する可能性が示唆された。

BPA-03

パスソフト「Path Data Keeper」使用による作業時間削減効果

日立造船健康保険組合 因島総合病院 臨床工学部門[1]、日立造船健康保険組合 因島総合病院 内科[2]、協和発酵キリン株式会社[3]
熊谷有起[1, 2, 3]、佐貫健太郎[1]、近藤隆司[1]、西 宏行[1]、氏家一尋[2]、橋本洋夫[2]、河本紀一[2]、梶原匡弘[3]

【目的】現在の透析現場はオーダメイド治療とそれに伴うモニタリング業務が増加しており、医療の質を下げることなく作業時間削減が求められている。当院では平成25年より協和発酵キリン（株）が開発中のクリニカルパスソフトを用いて貧血管理を行っていた。従来版ではデータのインポートはできるが入力項目が多いことでバリアンスが発生していた。そこで平成29年より新たな機能が追加された新規パスソフト「Path Data Keeper」（以下、「PDK」）の運用試験に参加し、入力およびアウトカム評価に関わる作業時間削減効果について検証したので報告する。
【方法】全患者120名を対象として登録し、今までと同様のアウトカム、観察項目、タスクの設定を行った。平成29年4月より運用試験を開始し、薬剤投与量の入力、データ集計作業等を行い、その作業時間削減効果について検証した。
【結果】1. データのインポート機能向上により作業時間の短縮ができた。2. 新たに追加されたグラフ機能の活用により施設全体の貧血管理状況が把握でき、アウトカム評価が簡便にできた。3. 作業時間短縮によってアウトカム評価を行う時間確保ができた。
【考察】PDKを用いることによって、従来版のパスと比較して作業時間の短縮およびアウトカム評価が簡便に行えることにより、スタッフの労力を軽減した上で、継続的に貧血パスの管理が行えるものと考えられた。
【結論】PDKは作業時間削減、簡便なアウトカム評価に有用であった。

BPA-04

透析患者のSPP値に影響を及ぼす諸因子に関する検討

浅香山病院ME室[1]、浅香山病院透析センター[2]
大前裕輝[1]、澁谷真弓[1]、神野卓也[1]、西川 繁[1]、泉 暢英[2]、鶴崎清之[2]

【目的】透析患者のSPP値に関連する因子および透析前後でのSPP値の変動に影響を及ぼす因子について評価し、SPPの適切な測定時期を検討する。
【対象と方法】2016年9月から2017年11月までに同意を得られた慢性維持透析患者87名174肢（平均年齢68.5±10.5歳、男性56名、透析期間1-480ヵ月）。SPPの測定時期は透析前後に行い、透析前を5分間以上の安静臥床後、透析後を透析終了直前とした。測定部位は両足背・足底とし、1）透析前SPP値の関連因子､2）透析前後にSPPを測定し､SPP値の変化量（ΔSPP）に影響を及ぼす関連因子について統計学的に解析を行った。
【結果】SPP値は透析前後で足背66.7±29.6mmHgから60.1±24.5mmHg（$p<0.01$）、足底73.4±23.4mmHgから67.5±21.0mmHgと有意に低下した（$p<0.001$）。透析前のSPP値に関連する因子としては両足背・足底とも収縮期血圧、拡張期血圧、糖尿病の有無、透析期間であった。また透析前後で低下したΔSPPの関連因子としては拡張期血圧差であった（$p<0.05$）。
【結語】SPP値は測定時の血圧の影響を受けることに留意する必要がある。また透析による循環動態の変化に影響するため、透析前に測定するのが望ましい。

BPA-05

臨床工学技士による VA 作製前の血管マッピングの有用性

JA 長野厚生連 南長野医療センター 篠ノ井総合病院[1]、同臨床工学科[2]、同腎臓内科[3]
丸山和葵[1,2]、北村健太郎[1]、増村貴義[1]、山田裕也[1]、関原宏幸[1]、長澤正樹[2]、穴山万理子[2]、中村裕紀[2]、牧野 靖[2]、田村克彦[2]

【目的】当院で VA 作製は心臓血管外科に委託する形をとっているが、数年ごとに作製医がローテーションしてしまい、研鑽が途切れてしまう現状である。そこで 2012 年度より、臨床工学技士が日常業務（穿刺業務・PTA 直接介助業務・シャントエコー業務等）の経験・知識を生かし、VA 作製前マッピング業務を開始した。現在までの現状について報告する。
【対象】2012 年 4 月 1 日から現在まで VA 作製目的にて血管マッピングを実施した 176 症例（計 210 回）。
【業務方法】医師の指示により、AVF First の概念のもと、患者の全身状態を把握した上で臨床工学技士が VA 作製前に超音波による動静脈評価・アレンテスト等の理学的所見の検査を行い、患者に適した VA を次の 1 手まで考慮し、作製医・腎臓内科に上申、医師に有益な情報を提供することを目的とした。
【対象・方法】上申した VA と OPE 後の VA について検討、また AVF 群と非 AVF 群間に分け、開存率・術前血管マッピングデータ・術後のシャントエコーデータ・術後穿刺成績を Retrospective に検討し、臨床工学技士のマッピング業務が実際の VA に与えた結果・影響を評価した。
【結果・考察】平均年齢は 72.8±13.6 歳、男性 113 名・女性 63 名。作製目的は新規作製 121 件、再作製 49 件。上申 VA の AVF 率は 64.0％、OPE 後 VA の AVF 率は 75.6％であり、差異のあった症例は 31 例でありこれは医師がより AVF First を考慮した影響が大きいと考えられた。AVF・AVG の 1 年二次開存率は 91.4％・90.5％と良好な成績であり、術前血管マッピングデータ・術後のシャントエコーデータについて検討した結果 VA の予後を予測し得るものであったと考え、本学会にて報告する。また穿刺についてはマッピング業務の情報を得て、エコー下穿刺を行った介入群で非介入群より初回トラブルが介入群 6 回・非介入群 15 回と少ない傾向があり、特に穿刺の面で有用であった可能性が示唆された。
【結語】VA 作製の技術・経験・知識の継承に臨床工学技士も積極的に関与することで患者にとってよりよい VA を選択できる一助になることを期待し、今後は VA Coordinator のような役割を目指していきたいと考える。

BPA-06

慢性維持透析患者における SPP 検査を始めて

川崎医療生活協同組合 川崎協同病院
稲垣大輔、鈴木勇輝、三津間英儀、武藤 慧、吉澤裕太、古川智恵、實川 守、宍戸修平、根岸道哉

【緒言】2016 年度診療報酬改定で「下肢末梢動脈疾患指導管理加算」が新設され、慢性維持透析を実施している全ての患者に対するフットケアがより重要視されてきた。当院のフットケアは、医師と看護師によるフットケア回診が半年に 1 度、検査科による足関節上腕血圧比（Ankle Brachial Pressure Index：ABI）検査が年に 1 度であった。今回、JMS 製のレーザー血流計「ポケット LDF」を用いて、簡易的な皮膚還流圧（Skin Perfusion Pressure：SPP）検査を臨床工学科が始めたので報告する。
【対象】当院の慢性維持透析患者 71 名（男性 46 名、女性 25 名）を対象に行った。
【方法】測定は透析開始前後、透析中に行い、ベッドを平らにした状態で行った。測定方法は、ポケット LDF センサー部を足底第一趾の付け根にテープ固定し、そこにアネロイド血圧計を巻き付け、手動で 150mmHg まで加圧し、脈動幅が消失した点を基準値とした。次に 20 秒ごとに 10mmHg ずつ減圧していき、再灌流したときの圧力を SPP 値とした。
【結果】下肢末梢動脈に虚血性病変が疑われる SPP 値 40mmHg 以下は 13 名であり、このうち 7 名が糖尿病性腎症であった。また、SPP 値 40mmHg 以下で ABI 値 0.7 以下は 4 名であった。
【考察】下肢末梢動脈疾患指導管理加算では ABI 値 0.7 以下または SPP 値 40mmHg 以下の患者については、専門的な治療体制を有する医療機関に紹介することとされている。当院は従来まで ABI 検査のみを行い、ABI 値 0.7 以下は 8 名であった。今回、SPP 値 40mmHg 以下は 13 名で、このうち ABI 値 0.7 以下は 4 名であった。そのため、簡易的な SPP 検査を始めたことでスクリーニング範囲が広がり、従来よりも早期に重症下肢虚血（Critical Limb Ischemia：CLI）の疑いを発見できるようになると考える。しかし、糖尿病性腎症の患者に関しては、SPP 値と ABI 値が保たれていても糖尿病性壊疽が起こる可能性があり、定期的なフットチェックやフットケアが求められる。
【結語】慢性維持透析患者の 5 名に 1 名は下肢末梢動脈疾患である可能性があり、フォンテイン分類I度からいきなりCLIに進展する場合も少なくない。また、下肢末梢動脈疾患の透析患者は長期予後が不良であり、下肢切断後の予後も非透析患者と比べて極めて不良であることが知られている。そのため、今後も透析業務に携わる臨床工学技士として、SPP 検査の重要性を訴え、データ不良の患者群に関しては測定間隔を詰め、CLI を未然に防ぎ、患者 QOL の向上につなげていきたい。

BPA-07

透析患者の心房細動に対するカテーテルアブレーション治療が透析中に与える影響

社会医療法人 川島会 川島病院 臨床工学部[1]、社会医療法人 川島会 川島病院 循環器内科[2]、社会医療法人 川島会 川島病院 腎臓内科[3]、徳島大学病院 循環器内科[4]
東根直樹[1]、高森信行[2]、相坂佳彦[1]、野口隼一[1]、八幡優季[1]、道脇宏行[1]、萩原雄一[1]、田尾知浩[1]、飛梅 威[4]、西内 健[2]、水口 潤[3]

【背景】発作性心房細動の既往がある透析患者において、透析中の除水による循環血漿量や電解質の変化で心房細動が生じ、胸部症状や気分不良、血圧低下などが見られ、補液や薬剤の投与を要する症例や、場合によると透析の継続が困難となる症例を経験することがある。
【目的】心房細動に対しカテーテルアブレーション治療を施行した透析症例に対して、その前後 1 か月間の外来透析時の胸部症状、血圧やその対応、処置に変化があるかを比較検討した。
【対象】発作性心房細動に対して、カテーテルアブレーション治療を施行した外来透析患者 10 名（男性 4 名、女性 6 名）を対象とした。平均年齢 65.4±6.1 歳、平均透析歴 21.4±8.7 年で透析導入原疾患は糖尿病性腎症 5 名、慢性糸球体腎炎 3 名、不明 2 名であった。
【方法】アブレーション治療前 1 か月間と治療後 1 か月間の外来透析時の最高収縮期圧、最低収縮期圧、脈拍数、透析開始・終了時体重、体重増加率、除水量、処置内容と回数、症状を訴える頻度を比較する。処置の内容は抗不整脈薬などの内服・注射、除水停止や速度調整、補液回数とした。症状については動悸、胸部症状、気分不良の頻度を集計した。その他、ヘモグロビン値、透析の中断、輸血施行、モニタ装着、心電図検査の件数を比較した。統計解析は、paired t 検定、Wilcoxon 符号順位検定にて危険率 5％未満を有意差ありとした。
【結果】カテーテルアブレーションの前後で最高・最低収縮期血圧に有意差は見られなかった。体重や体重増加率、除水量についても同様に差は認めなかった。総処置回数、抗不整脈薬の内服・注射、除水停止や速度調整、症状の発現頻度が、有意に（p<0.05）減少した。またヘモグロビン値に差はなかったが、出血の合併により退院後輸血が必要となった症例が 1 件あった。
【考察】血圧や除水量に変化はないものの、カテーテルアブレーション後では透析中の心房細動が抑制されたことによって、症状の発現が抑えられ安定した透析治療が可能となったことから有用であることが示唆された。透析患者において胸部症状などは透析治療の負担となることから、カテーテルアブレーション治療により透析中のストレスの軽減が期待できると考える。一方で、透析患者は血管の硬化などで止血不良の合併が懸念された。

BPA-08

慢性維持血液透析患者における除水速度と生存率との関連性：8 年間の後ろ向き観察研究

特定医療法人 桃仁会病院 臨床工学部[1]、兵庫県立大学大学院 応用情報科学研究科[2]、特定医療法人 桃仁会病院 腎臓内科[3]、特定医療法人 桃仁会病院 循環器内科[4]
辻 義弘[1]、鈴木尚紀[1]、人見泰正[1]、水野（松本）由子[2]、所 敏子[3]、西村眞人[4]

【目的】高い除水速度（UFR）は透析患者の死因に関連すると報告されているが、UFR の設定基準に関してのエビデンスは少ない。本研究では、慢性維持血液透析患者（HD 患者）の UFR と生存率の関連性を明らかにするため、8 年間の後ろ向き観察研究を行った。
【方法】2010 年 6 月 1 日から 2017 年 6 月 30 日までの期間において、非糖尿病性腎症群（Non-DM 群）と糖尿病性腎症群（DM 群）の UFR と生存率の関係をそれぞれにおいて評価した。観察対象者は 707 名とした。2 群において、死亡と有意に関連する因子を推定するため、死亡の有無を従属変数とし、年齢、性別、BMI、透析期間、透析時間、心血管病変の有無、透析間体重増加量（IDWG, %DW）、除水量（RBW, %DW）、UFR、%CGR、GNRI、血清アルブミン濃度および Kt/V を説明変数とし多変量ロジスティック回帰分析を行った。更に、UFR のカットオフ値を ROC 曲線を用いて算出し、生存率を算出した。生存率は Kaplan-Meier 法と log-rank test を用いた。
【結果】多変量ロジスティック回帰解析の結果、Non-DM 群と DM 群における死亡と有意に関連する因子は、年齢、IDWG、RBW、GNRI、UFR であった。ROC 曲線から得られた Non-DM 群の UFR のカットオフ値は 12.07 ml/hr/kg（感度：0.520、特異度：0.909）で曲線下面積（AUC）は 0.784 であった。ROC 曲線から得られた DM 群の UFR のカットオフ値は 9.66ml/hr/kg（感度：0.669、特異度：0.661）で AUC は 0.695 であった。また、生存曲線から得られた結果は、Non-DM 群において、UFR＜12.07（ml/hr/kg）の群の 8 年生存率は 72.6％で、UFR≧12.07（ml/hr/kg）の群の 8 年生存率は 19.6％であり、有意な差を認めた（P＜0.0001）。また、DM 群において、UFR＜9.66（ml/hr/kg）の群の 8 年生存率は 66.7％で、UFR≧9.66（ml/hr/kg）の群は 33.4％であり、有意な差を認めた（P＜0.0001）。
【考察】HD 患者の UFR は非糖尿病性腎症患者で 12.07（ml/hr/kg）未満、糖尿病性腎症患者で 9.66（ml/hr/kg）未満であることが HD 患者の生存率と有意に関連していることが本研究の結果より示唆された。また、糖尿病性腎症患者は非糖尿病性腎症患者と比較してより厳格な UFR の設定が必要であることが示唆された。本研究は、非糖尿病性腎症患者と糖尿病性腎症患者における 8 年間の生存率と UFR との関連性を検討した初めての研究であり、臨床的意義の高い研究であると考えられる。

BPA-09

粒子径分布の異なる透析液粉末製剤が浮遊微粒子数に与える影響

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]、楢岡擁実[1]、服部圭介[1]、田中和彦[1]、須田雅一[2]

【目的】透析液製造工程作業である透析液粉末製剤（以下粉末剤）の粉末溶解装置への投入は、粉末剤の微粒子が飛散することで空気清浄度に影響を及ぼす。粉末剤はメーカーごとに製造方法が異なり、粒子径も様々である。今回は、粒子径分布の異なる粉末剤の投入が浮遊微粒子数に与える影響を検討したので報告する。
【方法】キンダリー3E（扶桑社製、以下キンダリー）、リンパック TA1（ニプロ社製、以下リンパック）の A 剤 B 剤を対象とし、基礎評価として粒子径分布測定装置（HORIBA 社製、LA-950、レーザー回折 / 散乱法）による粒子径分布測定、走査型電子顕微鏡による粒子表面観察を行った。次にパーティクルカウンター（KANOMAX 社製、MODEL3888）を用いて、各粉末剤を容器に一袋投入した際の浮遊微粒子数の測定を行った（n＝5）。測定間隔は投入前、投入直後、投入 10 分後、20 分後とし、粒形区分は 0.3、0.5、1.0、3.0、5.0、10.0μm の計 6 粒形、測定環境は気流変化の少ない一般部屋（室温 24℃、湿度 40％）とした。
【結果】各剤の粒子径分布（モード径－メジアン径）は、キンダリー（A 剤 486μm－509μm、B 剤 163μm－164μm）、リンパック（A 剤 632μm－643μm、B 剤 187μm－168μm）であり、投入前後の浮遊微粒子数の変化率（平均値）は、0.3μm：キンダリー（A 剤 127.6％、B 剤－0.2％）リンパック（A 剤 0.7％、B 剤 13.7％）、1.0μm：キンダリー（A 剤 603.6％、B 剤－1.2％）リンパック（A 剤 39.5％、B 剤 52.2％）、10.0μm：キンダリー（A 剤 7446.8％、B 剤 702.4％）リンパック（A 剤 3356.9％、B 剤 2839.4％）だった。
【考察】今回、2 種の粉末剤の粒子を比較した結果、キンダリーとリンパックの A 剤は粒子径分布が異なり、粉末剤投入時の浮遊微粒子数に大きく差が出た。A 剤にはブドウ糖と酢酸が含まれていることから、微粒子落下による周辺環境の汚染や腐食に繋がる。また空中浮遊微生物は単体では浮遊せず、10～20μm の微粒子と挙動を共にするとされていることから、粉末溶解装置開放部への落下菌混入による透析液汚染のリスクがある。そのため、透析液製造環境の浮遊微粒子対策は重要であり、施設によってはクリーンルーム化やクリーンブース設置が進んでいるが、粒子径分布から見た粉末剤の選択も浮遊微粒子対策の一つとして挙げられるのではないかと考えられる。
【結語】粉末剤の粒子径分布の違いは、投入時の浮遊微粒子数に影響を与えた。

BPA-10

緑膿菌で汚染させた末端透析液および金属腐食ポンプに対する洗浄・消毒効果に関する検討

医療法人 萬田記念病院 診療部[1]、腎臓内科[2]、札幌医科大学 医学部 微生物学講座[3]、北海道科学大学大学院 工学研究科 医療工学専攻[4]
中村 実[1, 3]、横田伸一[3]、白石 宗[3]、佐藤豊孝[3]、木村主幸[4]、岡山雅哉[1]、小林陽介[1, 4]、柴田晴昭[1]、萩原誠也[2]、名和伴恭[2]

【目的】著者らはこれまで、日常管理では末端透析液に細菌の分離が確認できないにもかかわらず、透析用監視装置内の上流に位置する脱気ポンプの金属腐食部品から多種大量の細菌が分離されることを報告した。本報告では、人為的に緑膿菌を付着させた金属腐食ポンプを多人数用透析液供給装置（以下 CDDS）ライン内で使用し、洗浄・消毒前後での末端透析液および金属腐食ポンプから実際に緑膿菌がどの程度回収できるかどうかを実験的に検証した。
【対象】金属腐食を認めたイワキ製 MDG-R2 型（イワキ株式会社）ポンプヘッドの構成部品である SUS316 製部品を調査対象とした。透析液は、キンダリー3E（扶桑薬品株式会社）を使用した。被験細菌は、緑膿菌を選定した。
【方法】緑膿菌の最終菌濃度を約 10CFU/mL に調整した透析液 300mL を作成し EOG 滅菌した金属腐食ポンプで循環させた。次に、緑膿菌をポンプ内に人為的に付着させるため、送液を停止した。液停止時間は 6・12・18 時間とし、液温は液停止時のコンソール内部温度を模擬し 32℃とした。そして、各液停止時間終了後にポンプを CDDS ラインに組み込み、次亜塩素酸系洗浄剤を使用した洗浄・消毒を行った。末端透析液は洗浄・消毒前後に採取し生菌数を測定にした。また、金属腐食ポンプ自体も洗浄・消毒後に新鮮透析液をポンプ内に再封入し 24 時間後に金属腐食部品を超音波洗浄した。そして、その洗浄液から緑膿菌の回収を試みた。
【結果】洗浄前の末端透析液では、液停止時間が長くなるほど細菌の分離が増加した。一方、洗浄・消毒後の末端透析液からは細菌の分離は確認できなかったにもかかわらず、被験金属腐食部品からは、液停止時間が 12 および 18 時間で緑膿菌の出現を確認した。更に、洗浄前の末端透析液の分離菌数が増加すると、洗浄・消毒後の被験金属腐食部品から回収した緑膿菌の菌数も増加した。
【考察】今回の実験結果から、液置換工程で細菌汚染した透析液が送液され、その後透析液が送液されずに液停止時間が 12 時間を超えた場合、次亜塩素酸系洗浄剤では金属腐食ポンプの清浄度を担保できない可能性が示唆された。このことから本実験系は、臨床での実地検証をよく再現していた。
【結語】緑膿菌で汚染させた末端透析液および金属腐食ポンプに対する次亜塩素酸系洗浄剤による洗浄・消毒効果を検討した結果、金属腐食ポンプの清浄度を担保できない可能性を実験的に示すことができた。

BPA-11

当クリニックにおける PD＋OHDF 併用療法の取り組み

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]、鶴瀬腎クリニック 腎臓内科[3]、さくら記念病院 血液浄化部[4]、さくら記念病院 内科[5]
戸塚浩平[1]、島口 豊[1]、秋山 咲[2]、前野須美子[2]、粕谷悦子[2]、佐藤京子[2]、金子和史[4]、鈴木隆司[4]、黒澤範夫[5]、岸雄一郎[3]

【背景】PD＋HD 併用療法は、世界的に見ても実施している国は少なく、本邦独自の治療法と捉えられており、2010 年より保険適応が認められた。現在当クリニックでは、10 名の併用療法を、すべて前希釈オンライン HDF（以下 OHDF）で施行している。
【目的】今回、PD＋HD から PD＋OHDF に変更した場合において、小分子物質と中・大分子物質のクリアスペース（以下 CS）による透析量および自覚症状の改善を検討した。
【方法】対象は併用患者において HD から OHDF に変更した 3 名。平均年齢：59.0±9.9 歳。平均 PD 歴：47.3±22.2ヶ月。平均併用期間：15.0±11.1ヶ月。平均尿量：250.0±204.1mL。今回は、週 5 日 PD＋週 1 日 OHDF（翌日 PD 休息）を標準加療として、膜の使用内訳は、OHDF：MFX25U、HD：APS25EA。治療条件は、透析時間：4.0h、QS：12L/h、QB：250mL/min、QD：650mL/min。着目溶質は、小分子物質：UN・Cr・iP、中・大分子物質：β2-MG・α1-MG。透析量評価法として、併用療法の CS は、PD5 日分の CS（1 日当たりの PET 総排液量× D/P の 6 時間値）＋HD または OHDF1 回分の CS（除去量 / 治療前血中濃度）から算出。更に、掻痒感等の自覚症状の聞き取り調査（5 段階評価）を実施した。
【結果】1）小分子物質の透析量評価について、HD と OHDF の平均 CS はほぼ同等であり、PD5 日分には及ばなかった。2）中・大分子物質の平均 CS は、HD より OHDF が大きく、OHDF1 回分は PD5 日分を上回っていた。3）自覚症状の評価は、PD＋OHDF に変更後、掻痒感・イライラ感・倦怠感・不眠の不快指数が低下した。
【考察・結語】PD 患者において、中・大分子物質の除去については、PD の透析量より残存腎機能に依存すると言われている。本症例のような残存腎機能が低下した PD 患者には、中・大分子物質の十分な除去は困難であり、高効率ダイアライザによる HD より OHDF の濾過治療の併用が望ましいと思われた。また、OHDF 併用による積極的な α1-MG 除去が、自覚症状の軽減にもつながったと示唆された。今後も、PD での透析量を評価することで、併用開始時期や開始後の OHDF 条件設定の検討がより円滑にできると期待できた。

BPA-12

シャントエコー機能評価における拡張末期血流速度（EDV）の有効性の検討

KKR 高松病院 診療部 血液浄化センター臨床工学科
岩田康伸、川原勝介、平井沙季、山崎さおり

【はじめに】バスキュラーアクセスに対する超音波検査機能評価で上腕動脈血流量の Flow Volume（以下 FV）・Resistance Index（以下 RI）は有効なことが示されており、カットオフ値も FV：500ml/min、RI：0.6 程度とされているガイドラインも多い。しかし VAIVT 治療症例において治療後も FV・RI が改善しない症例などもある。
【目的】FV・RI 以外で血流速度に着目し拡張末期速度である End-diastolic Flow Velocity（以下 EDV）の有効性について検討した。
【対象・方法】定期シャントエコー・arteriovenous fistula（以下 AVF）上腕動脈血流での機能評価結果とし、期間は 2014 年 4 月 1 日から 2017 年 10 月 31 日までの 3 年 6ヶ月間のもので 355 件を対象とした。FV、RI、EDV の相関関係を Pearson-test により算出、また ROC 曲線にて基準値を血管径 2.5mm とし、カットオフ値を算出。area under the curve（以下 AUC）・感度・特異度を比較した。
【結果】FV・RI：相関係数 r0.448、RI・EDV：相関係数 r0.66、FV・EDV：相関係数 r0.69 でいずれにおいても有意差 $p<0.001$ と相関関係を認めた。ROC 曲線では、RI・AUC：0.68273 感度：0.654 特異度：0.616Cutoff：0.56、FV・AUC：0.77803 感度：0.6083 特異度：0.8261Cutoff：487ml/min、EDV・AUC：0.82844 感度：0.811 特異度：0.689Cutoff：64.6cm/s となった。
【考察】相関関係では FV・EDV のときに、一番相関が強い結果となった。これは血管の抵抗性より流れている量の方が速度への関連性が強い可能性が考えられる。ROC 曲線では FV・RI よりも EDV が最も AUC が高い結果となった。AUC：0.82844 は ROC 曲線における予測能診断能区分でも Moderate accuracy（中等度）となり相応の結果となった。今回は血管径 2.5mm を境界線とし評価を行ったことから血管のくびれがあるかどうかの予測をするうえで、EDV は RI・FV とともに有効性があると考えられた。
【まとめ】シャントエコー機能評価において RI・FV とともに EDV を活用することができる可能性がある。

BPA-13

選択的脳灌流における流量分布の実験的検証

藤田保健衛生大学病院 ME管理室
藤浦拓也、山城知明、豊崎正人、山本 賢、竹内 陵、清水弘太、石川隆志

【はじめに】胸部大動脈置換術における脳保護法として選択的脳灌流（SCP）が広く普及している。当院ではローラーポンプ1基にて右腋窩動脈（AxA）を併用したSCPを施行している。しかし、AxAは細径であるため経皮的カニューレのサイズが限られ、サイズによって弓部3分枝の流量分布が異なる可能性がある。今回、SCP中の流量分布を把握するために水実験にて検証したので報告する。
【方法】脳分離回路のAxA送血用回路（3/8inch）にはA社製経皮的カニューレ12Fr（A）、B社製経皮的カニューレ13Fr（B）、C社製経皮的カニューレ14Fr（C）の3種類のカニューレを接続した。左総頚動脈（CCA）と左鎖骨下動脈（SCA）送血用回路（1/4inch）には循環カニューレ12Frをそれぞれ接続した。SCP用ローラーポンプにて水を灌流させ、流量を400～800ml/minに変化させたときの3分枝の流量を測定した。流量測定には日本光電製超音波血流計HT320を使用した。
【結果】AxA送血回路にAを使用した際の3分枝の流量分布（AxA：CCA：SCA） は 400ml/min（300：50：50）、500ml/min（370：65：65）、600ml/min（440：80：80）、700ml/min（510：95：95）、800ml/min（580：110：110）。Bを使用した際は400ml/min（310：45：45）、500ml/min（390：55：55）、600ml/min（460：70：70）、700ml/min（530：85：85）、800ml/min（600：100：100）。Cを使用した際は400ml/min（310：45：45）、500ml/min（380：60：60）、600ml/min（460：70：70）、700ml/min（530：85：85）、800ml/min（600：100：100）であった。
【考察】今回の検証ではいずれもAxAの流量が最も多く、AxAとCCA＋SCAの流量比でも2.6：1～3.5：1であった。これは回路径とカニューレの流量特性の差によるものと考えられる。またB、Cでほぼ同じ結果であることから同等の流量特性であることが示唆される。実際にはAxAはCCAやSCAに比べて抵抗が高いため、流量比は変化する可能性が考えられる。しかし、臨床上SCPに難渋した経験が少なく、SCP中のrSO2の左右差もほぼ認めないことから実際には適切な流量分布ではないかと予想される。正確な流量分布を把握するためには術野での流量測定が必要である。
【結語】SCPにおける3分枝の流量分布の検証を行った。今後も安全な体外循環のために更なる検討が必要であると感じた。

BPA-14

60MHzIVUSにおける内腔測定精度の比較検討

東海大学医学部付属病院 診療技術部 臨床工学技術科
新山大地、中沢圭吾、高橋明里、来田知也、小島 優、小森恵子、齋木 力

【背景】経皮的冠動脈形成術において60MHzの血管内超音波（IVUSカテーテル）が使用可能となった。従来の40MHzIVUSと比較して高解像度の画像が取得可能であるが、プルバックスピード（以下PBS）やFrame間隔、周波数の血管内腔測定精度に与える影響について十分な検討はされていない。
【目的】60MHz以下のIVUS画像を比較対象として、60MHzIVUSの血管内腔測定精度を明らかにすることを目的とした。
【方法】実験1ではAlta View（テルモ社製）を用いて内腔Area7.06mm^{2}のアクリルファントム画像を60MHzIVUS画像（Hモード）および撮像モードの変更（G、F、E、C）により他周波数画像を取得した。2mm間隔、20スライスのAreaを計測した。実験2では生理食塩水による動物血管標本画像を撮像モードごとに血管画像を取得した。各モード5mm間隔、20スライスの血管内腔Areaを2人の測定者によって計測し、比較した。実験3ではFrame間隔およびPBSを設定可能な計8通りの条件下で生理食塩水による動物血管画像を5mm間隔、20スライス取得した。各条件下での血管内腔Areaを2人の測定者によって計測し、比較した。
【結果】実験1のHモードでの平均内腔Areaは7.50mm^2、G、F、E、Cモードでは7.47、7.49、7.53、7.50mm^{2}であった。真値に対してHモードで大きく計測され、他モードでも同様に真値に対して大きく計測された。実験2における各撮像モードでの測定者間の誤差はHモードでは0.08±0.05mm^2、G、F、E、Cにおいては0.08±0.05、0.07±0.04、0.11±0.1、0.09±0.08mm^{2}であり、2人の測定者による計測結果はすべての撮像モードにおいて相関した（r＝＞0.99）。実験3ではFrame間隔およびPBSの設定可能なすべての条件下での測定者間の誤差は0.08±0.06mm^{2}であった。2人の測定者による計測結果はすべての条件下において相関した（r＝＞0.99）。
【考察】60MHz（Hモード）と他撮像モードにおいて測定結果に差はなく、測定者間の計測結果に誤差がないことから撮像モードおよびFrame間隔、PBSは内腔測定結果に影響しないことが示唆された。臨床における60MHzIVUS使用時にはPBSやフレーム間隔、撮像モードを画像の解像度および必要深達度、長軸距離の正確性を考慮して設定すべきである。今後は撮像条件を変更し、長軸距離の正確性検討が必要であると考えられる。
【結語】60MHzIVUSにおいて真値に対して大きく計測されるが、周波数およびFrame間隔、PBSは内腔測定結果に影響しない。

BPA-15

大動脈弁狭窄症に対する治療法の違いによる術後急性腎障害の評価

三重大学医学部附属病院
林 達也、西川祐策、高濱 航、津曲佑馬、山崎将志、後藤健宏、白前達大、冨田雅之、佐生 喬、山田昌子、伊佐地秀司

【背景】大動脈弁狭窄症（AS）に対する治療法には大動脈弁置換術（SAVR）があるが、近年は低侵襲な治療として経カテーテル的大動脈弁留置術（TF-TAVR）が増加傾向にある。TF-TAVRはSAVRと異なり、体外循環を必要とせず、術後急性腎障害を発症するリスクは少ないが、X線透視下で術中造影を行う必要があるため、造影剤に起因した術後急性腎障害のリスクがある。
【目的】ASに対するTF-TAVRとSAVRの短期治療成績と術後急性腎障害について検討する。
【方法】対象は2016年1月から2017年6月に当院で施行されたTF-TAVR：15症例、SAVR：12症例とした。術後に補助循環を要した症例と維持透析患者は除外した。検討項目は術前および術中に使用した造影剤量・手術時間・挿管時間・病棟滞在時間・抗生物質使用量等とした。腎障害の評価はKDIGO分類の定義を用いた。
【結果】今回の検討では、患者背景において年齢・性別・eGFRに有意差が認められ、年齢は86.2±3.81 vs 71.3±11.0（p<0.05）、性別は男性［人］が2 vs 5, eGFR［ml/min］は52.8±17.0 vs 70.7±1.60（p<0.05）であった。術後急性腎障害発症数はKDIGO分類で1 vs 1（p=0.18）であり、術後急性腎障害発症数に有意差は認めなかった。一方で、手術時間［min］は143.6±45.3 vs 267.5±38.4（p<0.05）、挿管時間［hr］は5.0±3.5 vs 14.9±6.4（p<0.05）、病棟滞在時間［day］は19.3±6.5 vs 28.6±12.2（p=0.03）、抗生物質使用量［ml］は100±0 vs 118.1±38.5（p=0.8）であった。
【考察】当院でのTF-TAVRは80歳以上を適応としているため、患者背景の年齢に差が見られ、加齢に関連して性別・eGFRにも有意差が認められたと考えられる。平均造影剤使用量ではTF-TAVR群でも100［ml］以下と少量に抑えられているため、術後急性腎障害発症数は少なかったと考えられる。また､TF-TAVR群は手術時間・挿管期間が短いため､ICU滞在期間・病棟滞在期間が短く早期退院が可能な治療法であると示唆された。抗生物質使用量では両群間に有意差は認められず、薬剤性腎障害の発症に差は与えにくいと考えられる。
【結論】両群間で術後急性腎障害発症数に有意差は認められなかったが、手術時間・挿管時間・病棟滞在時間は短く、早期退院が可能な治療法であると示唆された。加齢は術後急性腎障害のリスク因子とされる中、両群で有意差は認めなかったことから、今後TF-TAVRの適応が若年層にも広がれば、異なる結果が得られる可能性がある。

BPA-16

心房閾値測定に難渋した患者に対し心臓エコーを用いた心房閾値測定が有効であった一例

医仁会武田総合病院 臨床工学科[1]、宇治武田病院[2]
上林 亨[1]、宗 葉子[1]、井口新一[1]、辻本紘史[1]、山地真寿[1]、井上 武[1]、油科貴志[2]

【はじめに】体表面心電図（ECG）および心内心電図（EGM）の心房補足波形は心室補足波形と比較し低電位であるため閾値測定の判断に難渋することがある。しかし正常房室伝導の場合、心房補足していると自己心室波が追従し閾値未満になると自己心室波が脱落することや、自己心房が正常な場合、閾値未満になると自己心房波の出現により心房補足の有無を判断できるため、症例によってペーシングによるP波やA波が不明瞭でも閾値測定することが可能である。しかし自己心房波、自己心室波がまったく出現しない場合はECGやEGMの波形変化で閾値を判断する必要がある。今回、ECGおよびEGMで心房波が不明瞭で心房閾値測定が困難であった患者に対し心臓エコーを用いた閾値測定が有効であった一例を経験したので報告する。
【症例】67歳男性。2004年に洞不全症候群・徐脈性心房細動に対しSSI PM植込み。2010年5月に電池交換、同年8月に心房細動に対し肺静脈隔離術と生理的ペーシングを目的として心房リードを追加した。交換時心房ペーシング率100％、心室ペーシング率50％であったが、房室ブロックが進行し現在は心室ペーシング率100％となっている。2017年9月のPMチェックで、ECGおよびEGMの情報を元に心房閾値測定を実施した。
【方法】閾値測定に際しGE Healthcare社製Vivid qを使用。Bモードで傍胸骨左室長軸像、四腔像、三腔像、二腔像をそれぞれ描出した状態で心房収縮の動作による閾値の判断と、Bモードで三腔像を描出しカラードプラとパルスドプラで左室流入血流速度波形（E/A）を表示し、A波消失の有無を参考に閾値を判断した。また閾値測定の際は12誘導心電図、心房心内心電図を表示させ、心臓エコーの変化に対して心電図波形の変化を同時に評価した。
【結果】Bモードで傍胸骨左室長軸像、四腔像、三腔像、二腔像を描出したが出力低下による心房収縮の著名な変化が見られなく閾値測定は困難であった。三腔像を描出しカラードプラ・パルスドプラを用い、E/Aを表示した状態での閾値測定は0.5V/0.4ms時にA波の消失が確認され、E波は常に表示されていた。複数回測定し安定して0.5V/0.4msでA波が消失することを確認し、心房閾値は0.75V/0.4msと判断した。出力低下による12誘導心電図、心房心内心電図に著名な変化は見られなかった。
【結語】ECGおよびEGMで判別が困難な心房閾値測定に対し心臓エコーを用いたE/A（A波）を用いた測定の有用性が示唆された。

BPA-17

電気メスの対極板接触不良モニタが、心臓植込み型デバイスの分時換気量センサーに与える影響の検討

東海大学医学部付属病院 診療技術部 臨床工学技術科
来田知也、小島 優、高橋明里、中沢圭吾、齋木 力、小森恵子

【背景】心臓植込み型デバイス（以下 CIEDs）の分時換気量センサー（以下 MV センサー）は、患者測定電流の影響を受け、不適切な動作をすることが知られているが、電気メスの対極板接触不良モニタ（以下接触モニタ）による影響の報告はない。今回、接触モニタにより MV センサーが不適切な心拍応答を引き起こした症例を経験し、影響を引き起こす要因を検討したので報告する。
【方法】CEIDs が植え込まれた状態を模擬するため、20 代男性 1 名を被験者とし、CIEDs 植え込み部位、リード挿入部位に電極を貼付し、Boston Scientific 社製 ALTRUA60DR（以下デバイス）とそれぞれ接続した。デバイス設定は DOOR 60/130ppm、MV センサー設定はメーカー初期値とし、MV センサーの校正後被験者の腰部に対極板を貼付した。対極板を接続する電気メスとして、アムコ社製 VIO200D、VIO300D、ICC300、Medtronic 社製 Valleylab FT10、ForceTriad、OLYMPUS 社製 ESG-400 の 6 機種用いて、それぞれ心拍応答を経時的に記録した。また、対極板接続部に 50Ω の抵抗を接続し、接触モニタの印加電流をオシロスコープで測定した。更に、生体インピーダンス模擬回路を作成して同様にデバイスを接続し、様々な周波数の電流を印加することで、周波数応答を検証した。
【結果】検証を行った電気メス 6 機種すべてにおいて MV センサーによるペーシングレートの上昇が見られた。対極板貼付から 50 秒後のペーシングレート（ppm）、接触モニタより印加される電流（mA）と周波数（kHz）はそれぞれ VIO200D：100：52：60、VIO300D：107：52：60、ICC300：68：86.4：59.5、FT10：97：9.2：71.4、ForceTriad：65：7：82、ESG-400：125；52.8：79.4 であった。また、ICC300、VIO300D、VIO200D では断続波で、その他の機種では連続波であった。一方、印加電流に対する MV センサーの周波数応答は、50kHz を頂点として一峯性に変化した
【考察】MV センサーは、50ms ごとに 50kHz・300μA の電流を印加することで胸郭インピーダンスを測定しており、接触モニタが出力している 50kHz 前後の周波数の電流の影響を受けやすかったと考えられた。
【結語】対極板接触モニタにより MV センサーが不適切作動を起こすことが確認された。また、印加電流の周波数、電流に応じて応答速度が異なることが確認された。対極板貼付による CIEDs への影響は添付文書でも記されておらず、本検討から立会い時のデバイス設定変更は患者入室とともに速やかに行うべきである。

BPA-18

完全大血管転位症術後の心房頻拍に対して magnetic navigation system が有用であった 1 例

加古川中央市民病院 臨床工学室[1]、加古川中央市民病院 循環器内科[2]
村井俊博[1]、三木悠資[1]、小藪翔太[1]、原 怜史[1]、尹 成哲[1]、市堀博俊[2]、中西智之[2]、岡嶋克則[2]、清水宏紀[2]、大西祥男[2]

【背景】2016 年の開院に伴い、Stereotaxis 社製の magnetic navigation system（MNS）、Niobe ES を導入した。MNS は柔軟性に富んだ磁性体内蔵アブレーションカテーテル（RMT カテーテル）を遠隔操作することが可能であり、従来の手技では困難または不可能であった静脈還流異常や複雑先天性心疾患術後の症例で有用とされている。
【症例】30 歳代、男性。出生時に完全大血管転位症と診断。心房中隔裂開術後、翌年に心房内血流転換術（Mustard）、7 歳時に洞機能不全のためペースメーカ（PM）植込み術を施行される。201X 年から薬剤抵抗性の発作性心房頻拍（AT）を繰り返すため、他院にてカテーテルアブレーション（CA）を施行。大腿静脈から機能的右房（Systemic Venous Atrium：SVA）へ電極カテを挿入するも、頻拍回路は機能的左房（Pulmonary Venous Atrium：PVA）と診断されて断念。その後も発作を繰り返すため、MNS による CA 目的に当院紹介となった。
【CA経過】CARTO-RMT を用いて 3D mapping を施行。SVA および冠静脈洞（CS）に電極カテーテルを留置し、CS を reference 電極とした。大腿動脈アプローチで逆行性に機能的左室（解剖学的右室）を経由し、RMT カテーテルを PVA に留置した。PVA からの心房頻回刺激で容易に AT1（CL260ms）が誘発されたが、三尖弁 - 下大静脈間からの post pacing interval（PPI）は頻拍周期と一致せず、通常型心房粗動は否定的であった。activation map では PVA の右上肺静脈天蓋部近傍を最早期部位とする focal pattern を示し、同部位付近で double および fractionated potential を認め、PPI も一致した。同部位への通電で AT1 は停止し、その後の誘発では unstable AT および AT2（412ms）を認めたが、臨床上の出現はなく、持続性、再現性ともに乏しかったため終了とした。術後 5ヶ月経過したが再発を認めていない。
【考察】本症例は心房切開線あるいは縫合創などに関連した micro reentry が疑われた。従来のマニュアル手技ではバッフル穿刺から PVA をマッピングする方法もあるが、本症例では MNS 使用下での逆行性アプローチで PVA の詳細な 3D mapping が可能であった。心内修復術の術式は多彩かつ複雑であり、術前に手術記録、CT、MRI などで心腔内構造および循環動態を充分に把握し、安全かつ正確に治療を行うことが重要である。
【結語】複雑先天性心疾患術後の AT に対して MNS が有用であった症例を経験した。

BPA-19

人工心肺使用症例の抜管期間へ与える影響因子についての検討

社会医療法人 天陽会 中央病院 臨床工学部
中原三佐誉、上森光洋、坂元亮介、假屋佑紀、染川宜輝、高倉将樹、喜田佳介、福山歩美、桐原和也、桟敷 翼、森田翔吾

【はじめに】術後の人工呼吸管理は、鎮静剤の中止後一定期間経過をみた後 24 時間以内に離脱を行うことが多い。しかし 24 時間を経過しても、人工呼吸器の離脱に躊躇する症例を経験する。
【目的】人工心肺使用症例における術後の人工呼吸器の離脱延長に影響を与える因子について検討を行い、手術対象患者における呼吸管理の現状の考察を行う。
【対象】平成 28 年 7 月から平成 29 年 7 月までの人工心肺を用いた 61 症例。除外症例は緊急症例、脳分離体外循環症例、術中死症例、再開胸症例とした。
【方法】ICU 入室から抜管までの時間を 24 時間以内と以上の 2 群間に分け、検討項目は、年齢、BMI、喫煙の有無、腎不全の有無、透析の有無、術前の EF、術記録（手術時間、人工心肺時間、大動脈遮断時間、術中バランス、複合手術の有無）、鎮静剤中止から抜管までの時間、ICU 帰室時の Ht 値、BW（翌日 - 術前）とした。統計処理には t 検定を用い、有意水準 5％未満を有意差ありとした。
【結果】ICU 入室から抜管までの時間が 24 時間以内であった症例が 47 症例（77％）、24 時間以上であった症例は 14 症例（23％）であった。有意差を認めた項目は手術時間（4 時間 51 分 vs 6 時間 31 分 P＝0.0006）、人工心肺時間（159 分 vs 204 分 P＝0.0168）、大動脈遮断時間（120 分 vs 156 分 P＝0.0309）であり、抜管遅延の原因は不安定な循環動態、出血、肺うっ血、覚醒不良であった。
【考察】長時間体外循環については高度心不全による肺を含む多臓器不全の合併や呼吸機能回復に時間を要することや出血量が増加傾向にあると報告されている（Kirklin, 1983）。
【結語】心臓血管外科術後の人工呼吸器の離脱に関して長時間体外循環は術後の人工呼吸管理期間が延長する可能性があることを念頭に、術後肺合併症や人工呼吸関連肺障害、人工呼吸器関連肺炎に注意し早期抜管にむけて管理が必要と考えられた。

BPA-20

自己弁温存大動脈基部置換術時における内視鏡を用いた大動脈弁逆流評価法

榊原記念病院 臨床工学科
田辺貴幸、佐藤耕一、山下雄作、中田貴丈、石田奈々絵、飛田瑞穂、田中千久、村上 望、金谷太嗣、田辺克也

【目的】自己弁温存大動脈基部置換術はワルファリンが必要ないため若年層に適した手術であり、当院でも積極的に施行されている。しかし、弁尖の形成や coaptation の調整が必要な症例もあり、自己心拍再開後のエコー評価では大動脈再遮断などのリスクがある。そこで、当院では基部縫着後に術中内視鏡を用いて弁形成の評価を行っている。今回、当院での内視鏡を用いた評価方法について報告する。
【方法】人工血管縫着後、人工血管末梢側より内視鏡を挿入、先端圧付き心筋保護液注入用カニューレを用いてローラーポンプで生理食塩液を注入。エア除去を行い、人工血管末梢側を閉鎖し人工血管内の圧力を 60～70mmHg になるように流量調整を行う。内視鏡で逆流の有無や coaptation の状態を確認する。
【結果】自己弁温存大動脈基部置換術は remodeling と reimplantation に分類され、当院では remodeling を第一選択としており、2016 年は 34 例、2017 年は 10 月までで 26 例施行された。平均年齢は 50.1 歳で、体重 66.6kg、BSA1.78m² であった。手術時間は平均で 330 分、体外循環時間 216 分、大動脈遮断時間 172 分で、循環停止下で大動脈末梢側吻合を必要とした症例は 29 例であった。評価後、形成不可と判断され Bentall もしくは大動脈弁置換術に移行したのは 60 例中 6 例であった。2016 年 12 月より内視鏡を導入しており、2016 年 1 月～11 月で 28 例 remodeling を施行し大動脈再遮断は 6 例であった。2016 年 12 月～2017 年 10 月では 26 例中 2 例であり、内視鏡導入後に大動脈再遮断となった症例は減少した。
【まとめ】導入に際して、MICS で用いる内視鏡を流用し、既存システムの一部の回路追加および変更のみで対応可能で、大動脈再遮断や体外循環時間の延長のリスクを軽減でき有用であった。今後も、このような有益な手技は積極的に導入するように心がけたい。

BPA-21

Focal 型興奮伝播様式を呈する心房頻拍の起源同定：Rhythmia による興奮伝搬速度を用いた新しい方法

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、眞鼻和弘、福岡 博

【背景】三次元マッピング装置を用いた心房頻拍（AT：Atrial tachycardia）の activation map において、中心から巣状に興奮が広がる focal 型興奮伝播様式を呈する場合、その最早期興奮部位（EAS：Early activation site）に AT の起源がある場合（True focal 型）と、EAS は対側心腔を起源とする AT の興奮伝播を反映しているだけの場合（Pseudo focal 型）がある。しかしながら、True focal 型と Pseudo focal 型を三次元マッピング装置のみで鑑別することは困難である。本研究の目的は、この 2 種の型を興奮伝播速度の違いを利用して鑑別できるかどうか検討することである。
【方法】2016 年 9 月から 2017 年 4 月までに EAS を中心に興奮伝搬していく focal 型 AT を呈する連続 20 人 26 頻拍を後ろ向きに検討した。三次元マッピング装置には Rhythmia を用いた。True focal 型 AT は EAS への通電で頻拍が停止できたものと定義した。興奮伝搬速度は EAS が興奮したときを基準とし、以降 1msec 毎､20msec までの興奮伝搬面積を算出して推定した。
【結果】True focal 型 AT を 8 頻拍、Pseudo focal 型 AT を 18 頻拍認めた。マッピングを施行した心腔は右房が 16 症例、左房が 10 症例であった。True focal 型 AT では Pseudo focal 型 AT に比べ時間経過における興奮伝搬面積が小さかった（True focal 型 AT vs Pseudo focal 型 AT；1、5、10、15、20（ms）：0.14 vs 0.27、0.68 vs 2.04、1.96 vs 5.66、3.40 vs 9.63、5.05 vs 14.90（mm^2））。True focal 型 AT を同定する最も良好なカットオフ値は 13msec 後に興奮伝搬面積が 4.4mm^2 以下であった（AUC：1.0、感度：100%、特異度：100%）。
【結語】興奮伝播速度は Focal 型興奮伝播様式を呈する AT の起源同定に有用である。

BPA-22

PTSMA にて一時的に RV 閾値が上昇した一例

愛媛県立中央病院 医療機器管理室[1]、愛媛県立中央病院 循環器内科[2]
宮田 圭[1]、重松達哉[2]、岡山英樹[2]

【はじめに】PTSMA は閉塞性肥大型心筋症に対して、カテーテルを使用してエタノールにより閉塞責任中隔心筋を焼灼壊死させる治療法である。中隔枝にエタノールを注入して肥大心筋を焼灼し、薄くすることにより左室内圧較差を減らすことができる。術中の合併症として一過性の房室ブロックを認められることがあるため一時ペーシングを留置して行う。今回、恒久的ペースメーカを植込みしている患者に PTSMA を施行し、一時的に RV 閾値が上昇した一例を経験したので報告する。
【背景】2014 年に失神を伴う完全房室ブロックを発症し、恒久的ペースメーカ植込み術を施行。2017 年夏頃より労作時の息切れ、倦怠感を自覚するようになり心エコーにて LVOT 圧較差 42.5mmHg を認めたため、今回経皮的中隔心筋焼灼術（PTSMA）を施行した。
【症例】PTSMA 前に大動脈-左室の同時圧では LVOT Mean PG 43.9mmHG。コントラストエコーにより中隔基部の濃染を確認し、エタノールを注入した。注入中に心停止となり胸骨圧迫を行い、一時ペーシングを挿入した。恒久的ペースメーカの RV 閾値は入室前に 0.8V であったが、4.5V まで上昇していた。RV 出力を 6V に変更し、手技を続行した。手技後にチェックを行うと RV 閾値は 1.25V と戻っていた。同日夕方にチェックを行い RV 閾値 1.0V、経過観察を行い PTSMA 前と比較して RV 閾値の大きな上昇はなかった。PTSMA 後、ポリグラフにて圧較差を測定し LVOT mean PG 32.4mmHg であった。退院前の心エコーにて LVOT mean PG6.1mmHg にて退院された。
【考察】エコー動画、透視画像を確認すると PTSMA を行った中隔枝付近に RV リードが留置されていたためエタノールによる一過性の RV 閾値上昇がみられたのだと考えられた。
【結語】RV リードが中隔留置の場合は一時ペーシングの心尖部留置を考慮する必要があった。

BPA-23

「どのような患者が植込み型除細動器に対し不安を抱きやすいのか」についての検討

千葉大学 医学部 附属病院 臨床工学センター[1]、千葉大学大学院医学研究院循環器病先端治療学[2]、千葉大学大学院医学研究院循環器内科学[3]
小野 仁[1]、近藤祐介[2]、細谷裕一[1]、藤江 舞[1]、伊藤 竜[3]、林 智彦[3]、仲野美代[3]、中野正博[2]、小林欣夫[3]

【背景】植込み型除細動器（以下 ICD）は致死的不整脈による突然死に対して有用なデバイスである一方で、ICD 植込み患者が感じる不安や恐怖について懸念がある。
【目的】本研究の目的は、どのような患者が ICD に対し不安を抱きやすいのかを検討することである。
【方法】ICD の作動に関する千葉県での多施設共同前向き研究（DEF-Chiba Study）の登録時データを用い、Florida Shock Anxiety Scale（FSAS）のスコアを比較した。FSAS とは ICD とその作動に対する不安を測定する自己記入式スケールである。最高点 50 点で最低点が 10 点であり、不安が強いほど高得点となる。登録症例 214 人を前向きに 1 年間フォローアップし、FSAS のスコアと年齢、性別、植え込み目的（一次予防 or 二次予防）、ショック作動等の因子との相関について重回帰分析を行う。更に、登録時と 1 年後（ショック作動がない場合）あるいはショック作動後の FSAS スコアを比較し、ショック作動と不安の関係性を明らかにする。
【結果】登録患者数は、214 人（男性 164 人（77%）、61±14 歳、植え込みから登録までの期間 34±30 か月、1 次予防目的の植込み 113 人（53%）、ショック作動あり 35 人（16%））であった。ICD への不安と関連のある因子についての検討では、ショック作動の経験（P＝0.0014）、女性（P＝0.0293）、二次予防（P＝0.0487）の 3 つが ICD への不安と関連していた。本研究登録後に初めてショック作動を経験した患者は 21 人（9.8%）であった（適切作動 12 人（5.6%）、不適切作動 9 人（4.2%））。ショック作動前後の FSAS スコアの変化量を比較すると、適切作動あり群と不適切作動あり群の FSAS スコアには有意差はなかった（5.2±5.1 vs 6.3±9.9；P＝0.62）。適切作動あり群と不適切作動あり群は、作動なし群と比較して有意に FSAS スコアの変化量が大きかった（5.2±5.1 vs 0.76±4.6；P＝0.0064、6.3±9.9 vs 0.76±4.6；P＝0.0012）。
【結語】ショック作動経験、2 次予防目的で ICD を植込みおよび女性患者において有意に不安が強い傾向がみられた。更に、ショック作動の経験は、作動経験のない患者と比較して適切作動・不適切作動の種類に関係なく、有意に ICD への不安が強かった。

BPA-24

HIT 抗体陽性患者に対するリードレスペースメーカ（medtronic 社製 Micra）留置術中の抗凝固法に関する 1 報告

奈良県立医科大学附属病院 医療技術センター[1]、同第一内科[2]
三浦晃裕[1, 2]、杉本暁洋[1]、小西康司[1]、萱島道徳[1]、芥子文香[2]、平井香衣子[2]、滝爪章博[2]、西田 卓[2]

【緒言】リードレスペースメーカ medtronic 社製 Micra（以下 Micra）留置時に使用する可変シースは内径 23Fr・外径 27Fr あり、術中は可変シース内に一般的にヘパリン加注生理食塩水の持続注入が必要となる。今回 HIT 抗体陽性患者に対し Micra を留置する症例を経験したため、術中のアルガトロバンを用いた抗凝固法に関して報告する。
【症例・経過】症例は 80 歳女性、1982 年 X 月より僧帽弁狭窄症を指摘され 1986 年 X 月に直視下僧帽弁交連切開術を施行された。その際にヘパリン下でプライミングされた人工心肺装置回路内に血栓が認められたためヘパリン起因性血小板減少症（以下 HIT）が疑われることとなった。2007 年 X 月に僧帽弁置換術（生体弁）を施行、その際の術前の HIT 抗体価（ELISA 法）は 0.33 と疑陽性であり術中の抗凝固剤はアルガトロバンが使用された。更に 2011 年X月には洞不全症候群により恒久的ペースメーカ植込みとなるが、2014 年 X 月僧帽弁の感染性心内膜炎に対し、弁置換術と恒久的ペースメーカ抜去術を施行された。術前の HIT 抗体価（ELISA 法）は 0.47 と陽性化しており、術中の抗凝固剤は以前と同様にアルガトロバンが使用された。2017 年 X 月動悸を主訴に近医受診。12 誘導心電図で Torsade de Pointes 型心室頻拍（以下 TdP）が認められ同日当院 CCU 入院となった。来院時の 12 誘導心電図は徐脈性心房細動・QT 延長・TdP が認められ、来院以降薬剤療法中心に経過を診られていたが改善が認められず今回不整脈予防目的で Micra を留置することとなった。ワーファリン継続下に手技を開始。術中可変シース持続注入用と造影剤自動注入器用の抗凝固剤加注生理食塩水は点滴用生理食塩水（500ml）にアルガトロバン（5mg）加注した物を使用し、同様に器械台の洗浄用生理食塩水（500ml）もアルガトロバン（5mg）加注した物を使用した。静脈内注射用はアルガトロバン（10mg）と生理食塩水 8ml で全量 10ml とし必要に応じて静脈内注射を行うこととした。手技時間は 45 分で、術中に静脈内注射用のアルガトロバンを使用することなく手技は終了となり、血腫・タンポナーデ等の出血性合併症も認められなかった。術後現在に至るまで血栓症も見られない。
【結語】HIT 抗体陽性患者に対する Micra 留置術中の抗凝固法に関して 1 報告を行った。Micra の市販が始まりまだ間もなく、今後多くの報告が出ることが予想される。それらを元に今後のより良い臨床へと繋げたい。

BPA-25

在宅人工呼吸支援に、臨床工学技士の介入は必須である ～高齢家族に対する技術指導に関与して～

赤穂中央病院 臨床工学部
久保みさき、田村尚三、藤野壮真、谷飛雄馬、古川昌稔、家木裕司

【目的】 人工呼吸使用中のトラブルは、生命に直結することも少なくない。特に在宅人工呼吸においては、トラブル発生時に医療者の支援に恵まれないことが容易に想定されることから、初期対応は主な介助者である家族に頼らざるを得ない。このたび、ALS 患者の母（85 歳）を主要介助者とし、在宅移行に成功した事例を経験した。指導をする過程で臨床工学技士（以下 ME）の在宅介入の必要性を再確認したため、報告する。
【方法】 絶対条件である「安全」な在宅療養を送ってもらうことを目的に、在宅人工呼吸支援チームに ME3 名が選出された。多職種からなる在宅支援カンファレンスを通じ、介助者に対する指導計画（指導項目は約 15 項目。指導者は 3 名の持ち回り制とし、1 日 1 時間の研修を 3 週に渡って実施）を策定し、すべての項目への理解と技術習得ができたと判断した場合にのみ、在宅移行を許可する方針とした。主な指導項目は(1)人工呼吸の基礎知識(原理・構造・必要物品)、(2) 気管切開チューブの構造・カフ管理、(3) 人工鼻の役割・管理・交換方法といった基礎知識の習得をベースに、(4) 設定・アラーム表示のみかた、(5) 設定の変更方法、(6) アラーム発生時対応、(7) SPO2 低下時の対応、(8) 蘇生バッグの取り扱いといった比較的高度な医療技術を習得した後、(9) 異常時シミュレーションによって実際にトラブルを発生させて、介助者のみで対応するトレーニングを行った。
【結果】 すべての項目の指導を計画どおりに実行した結果、異常時シミュレーションにおいて最低限のトラブルへの対応が可能と判断し、退院を許可した。退院後、10 日間の在宅療養のあいだに 1 度だけ喀痰貯留に伴う換気量低下アラームが鳴動するといった事象が発生したが、介助者において対処可能であった。その後も特段の問題なく経過し、レスパイト目的で再入院された。臨床工学技士業務指針によると、医療機器安全使用のための研修は ME の主要業務のひとつとして位置づけられている。今後は、医療従事者のみを対象とするのではなく、今回のケースのように医療資格をもたない家族にも適応されることにより、安全な在宅療養の実現が可能となる。
【結語】 在宅人工呼吸支援に臨床工学技士の介入は必須である。

BPA-26

当院における在宅医療の教育時間に関する検討

北里大学東病院 ME 部[1]、北里大学病院 ME 部[2]
富永聖章[1]、東條圭一[1, 2]、白井敦史[1]、飯島光雄[1]

【はじめに】 北里大学病院・東病院 ME 部では神経内科および小児科における在宅人工呼吸療法と、精神神経科における在宅持続陽圧呼吸療法の導入支援を行ってきた。在宅導入支援を行う上で他職種や地域との連携が重要であり、特に導入教育計画は患者の退院日を決める重要な要素となっている。今回、当院における在宅医療の教育時間に関する実績について検討を行ったので報告する。
【方法】 対象は当院で導入教育を行った在宅療養目的の患者とし、侵襲的陽圧換気（TPPV）、非侵襲的陽圧換気（NPPV）、持続陽圧呼吸法（CPAP）、排痰補助装置、パルスオキシメータ、在宅酸素の教育時間について検討した。対象期間は 2014 年 4 月から 2017 年 10 月までに行った ME 機器在宅導入教育 156 件とした。これらの集計結果を基に対象機器別実績、内容別（新規導入・機種変更・再教育）実績、機種別実績、患者年齢について比較検討を行った。
【結果】 導入教育時間を比較すると TPPV 8 時間 2 分、NPPV 4 時間 28 分、パルスオキシメータ 1 時間 7 分、排痰補助装置 55 分、CPAP 51 分、在宅酸素 37 分の順で時間を要していた。TPPV については他機器より教育時間にばらつきがみられた。内容別実績ではどの対象機器においても新規導入に最も時間を要し、次いで機種変更、療養環境の変化による再教育の順であった。機種別では比較的古い機種ほど教育に時間を要していた。対象者別では患者年齢が高いほど、教育対象となる主介護者の年齢が高くなる傾向があり、教育時間が長くなった。
【考察】 今回、実績を元に導入教育に要した時間からその傾向を検討した。NPPV、CPAP、排痰補助装置、パルスオキシメータ、在宅酸素の教育時間に関しては結果にばらつきが少なく、教育計画の有用な目安として活用できると考えた。TPPV に関しては教育時間にばらつきがあるため、教育内容や機種、患者年齢を考慮し慎重に教育計画を立てる必要があると考えた。導入教育時間は患者背景が大きく影響しており、今回の結果を参考にして個々の患者に適した教育計画を作成していきたい。
【結語】 今回、当院における在宅医療の教育時間に関する実績について検討を行った。検討結果を医療機器在宅導入支援のクリニカルパス作成に活用できると考える。

BPA-27

RST 活動での医療機器の提案

常滑市民病院
中嶋友香、羽田野浩史、石川健太郎、矢野洋子、下田実穂、中谷 環

【背景】 当院では 2014 年より Respiratory Support Team（以下 RST）を立ち上げ、週に 1 回人工呼吸器（当院では NPPV 装着患者も含む）を装着している患者を対象に、医師・看護師・理学療法士・歯科衛生士・臨床工学技士などで人工呼吸器早期離脱に向けて活動をしている。活動当初、臨床工学技士は人工呼吸器の設定値が適正であるか、正常に動いているかの確認がほとんどであった。
【目的】 日頃から各メーカーなどから各分野における最新の医療機器の情報を集約している臨床工学技士が臨床現場で対応となる患者が発生した場合、人工呼吸器の設定や動作確認だけでなく、人工呼吸器早期離脱を補助するための医療機器の提案を行い、RST で各コメディカルと協力して治療を行うことが有用であると考えられたため、当院での活動を報告する。
【方法】 人工呼吸器の使用が始まると、臨床工学技士が設定値確認、動作確認を行う。その後、1 日 1 回、使用中の人工呼吸器の動作チェックを行う。RST 介入前に技士内でカンファレンスを行い、最適と思われる医療機器の提案を行う。一例として、気道内分泌物による無気肺に対してカフアシスト・マニュアルハイパーインフレーションや、誤嚥性肺炎を繰り返していた患者に対してカフキーパーの使用を提案した。
【結果】 気道内分泌物による無気肺に対して、看護師・理学療法士とともにカフアシスト・マニュアルハイパーインフレーションを行うことで呼吸状態の改善がみられた。体動による垂れ込みが原因で誤嚥性肺炎を繰り返していた患者に対してカフキーパーを使用することで、誤嚥性肺炎を起こさなくなった。
【考察】 いずれの症例においても患者の呼吸状態の改善がみられ、RST における臨床工学技士による医療機器の提案が人工呼吸器の早期離脱につながったと考える。臨床工学技士は人工呼吸器の設定や動作確認だけでなく、様々な医療機器の情報を集約しているという特徴を生かし、現場の意見と適切な医療機器のマッチングができ、RST としてチームで活動することで更に治療に有用である。
【結語】 この経験を生かして、人工呼吸器患者の早期離脱に努めるほか、当院で現在臨床工学技士の介入を考えている在宅酸素療法等へも機器の選定やアドバイスをする役割として関わっていきたいと考えている。

BPA-28

Babylog VN-500 の SPN-CPAP における安全使用の検討

聖隷三方原病院
橘高沙織

【背景】 当院では平成 29 年 2 月から Drager 社製 Babylog VN-500（以下 VN-500）による SPN-CPAP の運用を開始した。開始するにあたりメーカーより、設定条件次第でプロング外れによる気道内圧低下アラーム（以下アラーム）が発生しないことがあると情報提供を受けた。このアラーム発生に関与する要因はプロングサイズ、PEEP、最大フローの 3 つである。プロングサイズ、PEEP に関しては患児の体の大きさ、病態に合わせて選択されるもので変更はできないが、最大フローは調整可能な要因である。そこで、プロングサイズ、PEEP、最大フローの 3 つの設定条件でアラームが発生する範囲を検証したので報告する。
【方法】 プロング先端は、開放した状態で検証を行った。PEEP 設定範囲は 1cmH_2O から 10cmH_2O、最大フロー設定範囲は 30L/min（機器設定上限値）から 1L/min（機器設定下限値）とした。なお PEEP は 1cmH2O ずつ、最大フローは 1L/min ずつ変化させた。プロングは 5 種類のサイズ（XS、S、M、L、XL）にて検証を行った。
【結果】 最大フロー30L/min のとき、プロングサイズ XS、S、M は PEEP の設定値に関係なくアラームは発生しなかったが、プロングサイズ L は PEEP 7cmH_2O 以上、プロングサイズ XL は PEEP 6cmH_2O 以上でアラームが発生した。最大フロー1L/min のとき、プロングサイズ XS は PEEP 4cmH_2O 以上、プロングサイズ S は PEEP 3cmH_2O 以上、プロングサイズ M、L、XL は PEEP 2cmH_2O 以上でアラームが発生した。
【考察】 最大フロー30L/min のとき、プロングサイズ XS、S、M ではアラームが発生しないことから、プロングの抵抗のみで設定 PEEP に達し、アラームが発生しなかったと考えられた。最大フロー1L/min のとき、一定以上の PEEP を設定しないとアラームが発生しないことから一定の流量が流れているのではないかと考えられた。
【まとめ】 プロング先端を開放した状態でのアラーム発生範囲から、可能な限り大きいサイズのプロングを選択することが望ましいと考えられる。また、プロングサイズによって最大フローの設定値を考慮するなどの安全使用に努めていきたい。

BPA-29

移動用電源下でのプレシジョンフロー使用に関する試験的検討

徳島大学病院 診療支援部 臨床工学部門[1]、同 ME センター[2]
松岡瑞季[1]、角安香里[1]、佐藤翔平[1, 2]、坂東直紀[1, 2]、小林誠司[1, 2]、緒方良輔[1, 2]、小松崇俊[1, 2]、大西芳明[1, 2]、北川哲也[2]

【背景】 近年、集中治療領域（ICU、HCU）をはじめ新生児領域（NICU、GCU）、一般病棟において高流量鼻カニューラ（high-flow nasal cannula：HFNC）が広く普及している。当院は災害医療支援拠点病院であり、東南海地震等の災害時に非常用電源下での HFNC 装着患者の移動や受け入れが想定される。今回、我々は新生児領域での移動用電源下での加温加湿器と回路が一体化しているプレシジョンフローでの駆動時間の試験を行った。
【方法】 無停電電源装置（uninterruptible power supply：UPS）であるスカイネット社製多用途 AC 電源供給装置（MPS200PS-JP）使用下で VAPOTHERM 社製プレシジョンフローの駆動可能時間を測定した。流量、FiO2、加温温度をそれぞれ変化させて検討した。
【結果】 各設定において駆動時間に差があった。
【考察】 UPS 駆動下での HFNC 装着患者の院内搬送において十分可能時間が確保できていると考えられる。ただ、今回は酸素・空気配管を使用したが実際の搬送時にはボンベを使用することとなり、酸素濃度、流量、ボンベ容量によって駆動可能時間が変動すると考えられる。
【結論】 呼吸ケアで広く使用されるようになっている HFNC 装着患者の移動用電源使用下での搬送を想定した試験を行い、搬送に耐えうる駆動可能時間を測定できた。

BPA-30

OptiFlow 使用中、加温加湿器自動給水式チャンバに溢水が生じた一例

JA 広島総合病院 臨床工学科
原子成也、田中智子、田中恵子、荒田晋二、瀬尾憲由

【はじめに】 当院では臨床工学技士が朝夕と二回、人工呼吸器装着患者をラウンドしており、呼吸状態や人工呼吸器に異常がないか確認している。今回、OptiFlow 使用時に加温加湿器自動給水式チャンバ（以下チャンバ）の溢水が起きた一例を経験したので報告する。
【事象】 当院では、気管切開下人工呼吸管理から離脱直後、痰が粘稠な場合、加温加湿目的にてマックスベンチュリー（マックステック社製）を用いて OptiFlow を施行している。今回、病棟より「何か異音がする」と連絡があり訪室したところ、チャンバのフロート部分が傾いており、落差によって蒸留水が供給され続けた結果、チャンバから蒸留水が溢れ、回路内にも少し溜まっていることから異音が発生していたことが確認できた。
【対応】 訪室時は呼吸状態の変化や SpO_2 の低下も見られなかったため、患者に影響するレベルではないと判断し、一時的に OptiFlow を停止し、回路内の蒸留水を破棄、早急にチャンバ交換を行う方法を選択した。しかし、チャンバ交換の準備を行っていた間に、蒸留水が回路内の内腔を閉鎖したことにより、Flow（Flow：40L/min、FIO_2：40%）が患者に供給されず、徐々に SpO_2 の低下が見られたため、回路内の蒸留水を破棄し、早急にチャンバを交換したが、チャンバ交換の準備の間に回路をバイパスしておくなどの追加対策も必要であったかもしれない。
【まとめ】 OptiFlow は酸素療法であるため、回路閉塞等に対するアラーム機構がない。今回のようなトラブルが起こった場合、SpO_2 低下アラームなどで気付く可能性もあるが、SpO2 が低下する前に「異音」で気づき、迅速に対応することができたため、患者には直接的な影響はなかった。また、シングルフロート方式のチャンバでは、このような事例の再発が考えられるため、今回の経験を元に、デュアルフロート方式のチャンバに変更した。これによりフロートの異常によるトラブルを軽減できると考える。

BPA-31

デュアルヒーターワイヤー入り呼吸回路の結露量の検討

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
三本松和紀、松永絵美理、澤田珠里、松葉理奈、石原雅也、折原和広

【目的】 人工呼吸管理で用いられるデュアルヒーターワイヤー入り呼吸回路は、呼気側の結露を排出する際に接続を外す必要があり、回路内圧の低下や感染リスクが生じる。現在、呼気温度上昇設定により結露を軽減する加温加湿器が使用されている。今回我々は呼気回路温度設定の違いによる結露量を比較し有用性を検討した。
【対象および方法】 対象は日本光電工業（株）社製加温加湿器 HAMILTON-H900、日本光電工業（株）社製 H900 成人デュアル呼吸回路セットとし、加温加湿設定はオート、呼気回路温度設定は通常設定と呼気温度上昇設定とした。人工呼吸器は日本光電工業（株）社製 HAMILTON-C1 を使用し、設定は CMV＋、一回換気量 500ml、換気回数 12 回 / 分、PEEP 5cmH_2O とした。取り扱い説明書記載の推奨使用環境は室温 18℃～26℃であるため、IMI（株）社製メディサーム II 高・低体温維持装置により室温 18℃、22℃、26℃に維持した BOX に呼気回路を入れ、テスト肺は恒温槽を用いて 37℃に維持した。結露量は作動前と作動後 4、8 時間の呼気回路重量の差とし、電子天秤で測定し小数点以下第二位切り捨てとした。
【結果】 各室温、温度設定の作動前呼気回路重量は 206.6g であった。室温 18℃の回路重量は、通常設定は 4 時間後＋4.3g、8 時間後＋6.9g、呼気温度上昇設定は 4 時間後＋1.6g、8 時間後＋2.4g であった。以下同様に室温 22℃で通常設定は＋1.6g、＋2.4g、呼気温度上昇設定は＋0.9g、＋0.9g。室温 26℃で通常設定は＋1.2g、＋0.4g、呼気温度上昇設定は＋1.0g、＋0.5g であった。
【考察】 呼気温度上昇設定は室温 18℃、22℃で通常設定に比べ結露を軽減できたと考えられた。また、通常設定では室温 18℃の時回路重量が最も重く、結露により呼気抵抗の増加や回路閉塞を起こす可能性があった。室温 26℃では各設定で回路重量にほとんど差がなかった。これは、通常設定でも結露を防止できたためと考えられた。また、8 時間後の方が回路重量が少ない要因としては、電源投入後発生した結露が、回路が温まることで呼気とともに排出されたためと考えられた。
【結語】 呼気温度上昇設定は室温 18℃、22℃において結露を軽減でき、26℃では結露の増加がなかったため、呼気抵抗の増加や回路閉塞防止に有用であると考えられた。

BPA-32

一酸化窒素吸入療法におけるサンプル T 字管接続部位の検討

国立研究開発法人 国立国際医療研究センター病院 臨床工学科
川上由以子、佐藤元彦、小川竜徳、高野太輔、布瀬直人、部田健人、稲葉久実、横田彩乃、石塚幸太、成田梨紗、深谷隆史、保坂 茂

【目的】 一酸化窒素吸入療法（以下 NO 吸入療法）で使用する NO ガス管理システムアイノフローDS のの添付文書には「サンプル T 字管と患者口元 Y ピースとの距離は 15cm～30cm とする」と記載されているが、加温加湿器を使用する場合、添付文書に従った使用方法ではヒーターワイヤーから Y ピースまでの距離が長くなり、温度低下による結露発生と絶対湿度の供給低下につながる。今回、サンプル T 字管を Y ピースに直に接続し、結露発生を最小限にすることで、サンプリング値が呼気の影響をどの程度受けるか検討した。
【方法】 人工呼吸器は PB-980（以下 980）、HamiltonG5（以下 G5）、EvitaV500（以下 V500）、SLE5000（以下 SLE）を使用した。呼気ガスのサンプリングへの影響を調べるため、アイノブレンダーを使用し Y ピースとテストラングの間へ NO を投与し、呼気ガスから NO が排出される回路を作成した。アイノブレンダーの設定は、呼気側で測定される濃度が臨床で使用される濃度に近づくよう 2L/min、80ppm とし、流量測定には IMI 社製フローアナライザーPF-300 を使用した。サンプル T 字管を Y ピース呼気側（A）、Y ピース吸気側（B）、Y ピース吸気側から 30cm（C）、以上の 3 ヶ所に接続し、それぞれの部位にて 3 回ずつ NO 濃度測定を行い、5 分後の安定した値を記録した。濃度測定にはアイノフローDS 本体を使用した。
【結果・考察】 3 回の測定の平均値は、980 では A：20.33ppm・B：0ppm・C：0ppm、G5 では A：10.07ppm・B：0ppm・C：0ppm、V500 では A：20ppm・B：0.033ppm・C：0ppm、SLE では A：9.533ppm・B：0.033ppm・C：0.033ppm となり、どの人工呼吸器を用いても A では NO が測定されたが、B・C ではほとんど測定されなかった。A での NO 濃度の差は、呼吸器のベースフローの違いであると考えられた。測定結果より、サンプル T 字管を Y ピース吸気側へ直に接続しても呼気の影響はほとんどないと考えられる。この仕様は、充分な加湿ができる方が望ましいと判断された場合には有用であると思われ、臨床の状況によっては添付文書外の仕様であっても、各デバイスが最適な状況で動作するように管理したほうがよいと考えられた。
【結語】 NO 吸入療法において、サンプル T 字管の接続部位による呼気の影響を検討した。サンプル T 字管を Y ピース吸気側へ直に接続しても呼気の影響はほとんどなかった。添付文書外の仕様であっても、各デバイスが適切な状況で動作するよう管理したほうがよいと考えられた。

BPA-33

揮発性麻酔薬デスフルランが麻酔管理中の一酸化窒素療法に与える影響

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]、末永健二[1]、藤原恵莉[1]、平山隆浩[1]、上野秀則[1]、岩藤 晋[1]、清水一好[2]

【緒言】 一酸化窒素（以下 NO）は、術中の肺高血圧治療薬として半閉鎖式循環麻酔器と併用されることがある。アイノフローDS と麻酔器を併用する場合、笑気、二酸化炭素、イソフルランの影響を受けて設定値と実測値が乖離することが報告されている。しかし、揮発性麻酔薬デスフルラン投与濃度の違いによる NO 濃度測定値への影響は、これまで検討されていない。
【目的】 半閉鎖式循環麻酔器と NO 管理システム「アイノフローDS」を併用した場合のデスフルラン投与濃度の違いによる NO 濃度測定値に与える影響を評価する。
【方法】 麻酔器はアバンス（GE 社製）を使用し、麻酔回路にアイノフローDS を臨床と同様に接続し、テスト肺を用いて換気させた。デスフルラン投与濃度を変更して 7 つの実験モデル（0、3、6、9、12、15、18％）を作成した。アイノフローDS の NO 投与設定を 20ppm とし、NO 投与開始から 10 分後に NO 濃度を NO 混入遠位部で測定した。7 つの実験モデルについて 10 回ずつ行った。なお、半閉鎖式循環麻酔器の呼吸器設定は、PEEP 5cmH_2O、分時換気量 6L/min、呼吸回数 12 回 /min、新鮮ガス流量 8.75L/min、酸素濃度 100％とした。統計学的検討は分散分析を用い、有意水準 5％で行った。
【結果】 NO 濃度測定値（平均±標準偏差）は、20.00±0.00ppm（デスフルラン 0％）、20.90±0.30ppm（3％）、22.30±0.46ppm（6％）、23.20±0.40ppm（9％）、24.00±0.00ppm（12％）、25.2±0.40ppm（15％）、25.80±0.40ppm（18％）（p＜0.05）となり、有意差を認めた。
【考察】 NO 濃度測定値は、デスフルラン投与濃度を 3％ごと上昇につき約 1ppm 上昇した。これは、1）アイノフローDS の NO 投与システム、2）回路内のガス比重の違いが原因と考えられる。1）について、アイノフローDS は熱線式フローセンサーを基に、NO 投与が行われる。2）について、熱線式フローセンサーはガス比重の影響を受ける。ガス比重が高い場合には測定値を高く表示される。デスフルランはガス比重が 1.4 と高い。そのためフローセンサーでの流量が実際より多く計測された。誤った多いフローを基に NO 投与量を決定したため NO 投与量が過剰になり NO 設定値と測定値に誤差が生じた。
【結語】 NO 投与濃度は、デスフルラン投与濃度に比例して過剰になる可能性が示唆された。

BPA-34

高流量酸素療法のカニュラサイズと流量による騒音環境の評価

社会医療法人財団 大和会 東大和病院 臨床工学科
梶原吉春、佐藤百合子、田中太郎、加納有希子、石高拓也、片瀬葉月、錦織大輔、佐藤広隆、中島義博、江口敬広、宮澤 彩

【目的】 高流量酸素療法（以下 HFNC）の診療報酬も算定できるようになり、臨床治療評価も向上し各メーカからは色々な機種が販売されている。HFNC は NPPV マスクよりも顔面への接触面積が少ないことから圧迫感や皮膚トラブルが少なく導入しやすいことも事実である。患者の騒音に対する QOL を考慮し HFNC の騒音レベルを調査した。
【方法】 HFNC 装置に Fisher&paykel 社製 Aivo2 とアトムメディカル社製 Steadyair を用いた。流量を 30・40・50L/ 分の流量に対し、カニュラサイズを Fisher&paykel 社製は OPTIFLOW：S/M/L、アトムメディカル社製はアトム酸素鼻孔カニューラ HF7.5Fr 成人用：S/M/L サイズを用いたときの騒音をリオン社製精密騒音計（型式 NL-16）にて測定した。測定部位は被験者の耳元・装置正面とした。装置と被験者の距離は 100cm とし、被験者と測定者は各 1 名として同一の条件で測定した。コントロール値として測定環境の騒音レベルは 37dB であった。
【結果】 結果をカニュラサイズ：測定場所（流量 30・40・50L/ 分）の dB 値を示す。OPTIFLOW：S：耳元（52：56：60）、装置正面（47：53：57）、M：耳元（44：50：54）、装置正面（42：49：53）、耳元（42：49：53）、装置正面（41：47：50）、アトム酸素鼻孔カニューラ：S：耳元（54：57：60）、装置正面（57：57：60）、M：耳元（52：55：59）、装置正面（57：57：59）、L：耳元（49：53：60）、装置正面（51：53：60）であった。
【考察】 日本建築学会の建築物の遮音性能基準と設計指針によると日常生活で「静かだ」と感じるのは 45dB 以下と言われている。自室内の聞き騒音で 35dB は小さく聞こえる、40dB は聞こえる会話に支障なし、45dB は多少大きく聞こえる・通常の会話は十分に可能、50dB は大きく聞こえる・通常の会話は可能、55dB はかなり大きく聞こえる・多少注意すれば通常の会話は可能、60dB は非常に大きく聞こえうるさい・声を大きくすれば会話ができると表記されている。耳元の騒音から HFNC は流量が 50L/ 分を超えるとかなり大きく聞こえることから入院時の QOL に大きく関係してくることが示唆される。コントロール値の 37dB から最大で 60dB までの 23dB 上昇している。この音の上昇を倍率に換算すると 14.13 倍上昇したことになる。開発側にはもう少し静かなカニューラの開発に期待したい。
【結語】 HFNC は流量に対するカニュラサイズ選択も重要なポイントであり HFNC の受け入れや拒否に関係する騒音問題となり得る。

BPA-35

心不全患者に対する睡眠時無呼吸スクリーニングの有用性 －簡易型 PSG（ウォッチパッド）を用いた検証－

医療法人 医仁会武田総合病院 臨床工学科
辻本紘史、宗 葉子、上林 亨、井上 武

【背景】 心不全患者における睡眠呼吸障害の特徴は、閉塞性睡眠時無呼吸（OSA）に加え、チェーン・ストークス呼吸を伴う中枢性睡眠時無呼吸（CSR-CSA）を高率に認めることである。また心不全患者の 11～37％に OSA が合併すると報告されており、我が国での OSA 合併心不全における観察研究によれば無治療 OSA 群の死亡および入院率が有意に高かったと報告されている。Oldenburg et al. Eur J HF 2007 では心不全における睡眠時無呼吸合併症の頻度は 76％といわれている。今回、当院で心不全入院となった患者に対し簡易型 PSG を用いてどの程度睡眠時無呼吸を合併しているか検証したので報告する。
【方法】 2016 年から当院臨床工学科で運用を開始した Philips 社製睡眠評価装置であるウォッチパッドを用い 2016 年 8 月から当院で睡眠時無呼吸検査を施行した 26 症例中、心不全を合しかし入院加療中に検査を行った睡眠呼吸障害（SDB）：日中過眠（EDS）などの自覚症状に乏しい 15 症例に対し睡眠時無呼吸がどの程度の割合で発生しているか検証した。また、重症度（軽度：1 時間あたり 5 以上 15 未満 中等度：1 時間あたり 15 以上 30 未満 重度：1 時間あたり 30 以上）がどの程度か無呼吸イベント（AHI）を用いて検証し、更に、検査時の脳性ナトリウム利尿ペプチド（BNP）、左室駆出率（LVEF）を計測し検査結果とともに評価考察した。
【結果】 睡眠時無呼吸症候群の重症度は、軽度 3 例で平均 AHI 11.5、中等度 4 例で平均 AHI 27.9、重度 7 例で平均 AHI 55.5 であった。全ての症例で軽度以上の無呼吸を認め中等度以上の症例は 11 症例で全体の 73％であった。BNP は全体の平均で 1262pg/mL 軽度：800pg/mL、中等度：1295pg/mL、重度：1748pg/mL であり重症度が高いほどBNPが高くなる傾向が見られた。またLVEF の全体での平均は 35％、軽度：41％、中等度：28％、重度：35％であり、軽度に比較し中等度および重度で低下を認めた。
【結語】 今回の検証において、心不全症例では中等度以上の睡眠時無呼吸を高確率（73％）で認めた。簡易型 PSG を用いた心不全患者に対する睡眠時無呼吸のスクリーニングは有用であると示唆された。

BPA-36

Babylog8000plus HFV モード時における各種回路と MR850 フロー測定について

独立行政法人 国立病院機構 佐賀病院 臨床工学室
石丸ケイタ、森 真吾、上田直行

【はじめに】 新生児呼吸管理において加温加湿は重要なテーマの一つであり、これまで様々な研究が行われてきた。現在多くの施設において Fisher&Paykel 製 MR850 が採用されているが Babylog8000plus HFV モードはフローが多く加湿管理が難しい場合もある。今回 HFV モード時における MR850 のフロー測定状況を確認し、今後の適切な加温加湿環境の検討を目的に回路の違いによる MR850 のフロー測定の調査を行った。
【方法】 Babylog8000plusCPAP＋HFV モードを用い、10Hz、Amp100％、PEEP1cmH2O および 14cmH2O で測定した。回路はリユーザブル回路（以下、リユーザブル）、Fisher&Paykel 製 RT265、ドレ―ゲル製 Ventstar を用いた。チャンバは回路付属品、リユーザブルは MR290 を使用した。測定は VIEW850 を用い、起動後 20 分から 60 分まで 10 分ごとにサンプリングを行い、各実験は 5 回繰り返した。統計ソフト EZR Ver1.36 を用い、3 群間の比較を Kruskal-Wallis 検定を行った。両側有意水準 5％未満とし、有意差が認められたものについて多重比較（Steel-Dwass 検定）を行った。
【結果】 PEEP 10cmH_2O 時、各中央値はリユーザブル 15.6L/min、RT265 は 15.6L/min、Ventstar は 10.6L/min、PEEP 14cmH_2O 時、リユーザブルは 23.4L/min、RT265 は 23.1L/min、Ventstar は 14.9L/min であった。Steel-Dwass 検定の結果、PEEP 10cmH_2O 時、リユーザブルと RT265 では有意差を認めず（p＝0.97）、Ventstar はリユーザブル、RT235 に比べ有意にフローが低かった。（p＜.001）。PEEP 14cmH_2O 時もリユーザブルと RT265 では有意差を認めず（p＝0.21）、Ventstar はリユーザブル、RT265 に比べ有意に低かった。（p＜.001）
【考察】 MR850 は本体から回路までを一つの加温加湿システムとしているためセンサ位置や角度、コネクタの形状など流量が適切に測定できる設計となっている。それに対し Ventstar はフローセンサ位置やチャンバ形状などに違いがあり、これらがフロー測定へ影響を与えたと考えられた。今回は、フローと加湿性能の関連性評価までは行っておらず今後の研究課題である。
【結語】 新生児呼吸管理では加温加湿が重要となるため、装置や回路等の性能や特性を理解し、評価して使用することが必要である。

BPA-37

臨床工学技士の活躍の場の開拓、発展のために ーミャンマーとの関わりー

岡山大学病院 臨床工学部[1]、岡山大学大学院 医歯薬学総合研究科 救命救急・災害医学講座[2]、岡山大学病院 高度救命救急センター[3]、岡山大学病院 形成外科[4]、川崎医科大学 救急総合診療医学講座[5]、日本・ミャンマー医療人育成支援協会[6]
平山隆浩[1, 2]、林久美子[1]、岩藤 晋[1]、山川泰明[3]、湯本哲也[3]、山田太平[3]、内藤宏道[3]、木股敬裕[4]、岡田 茂[6]、氏家良人[5]、中尾篤典[2, 3]

【はじめに】2015 年 4 月より国際協力機構（JICA）でミャンマー医学教育強化プロジェクト（The Project for Enhancement of Medical Education：PEME）が開始となった。これはミャンマーの医科大学の研究・臨床技術・教育に係る能力強化のためのプロジェクトである。岡山大学では救急医の臨床教育を担当しており、将来リーダーとなりうる医師を大学病院に受け入れ、研修を行っている。その後、ミャンマーにて日本での研修を終えた医師と当高度救命救急センタースタッフが共同で、若手医師を対象としたセミナーを開催することで臨床能力の強化をはかっている。今回、臨床工学技士（以下、CE）の立場でこのプロジェクトに参加させていただいた。日本での研修中は高度救命救急センターで使用されている生命維持管理装置のマネジメントや、チーム医療における CE の役割について伝えることができた。日本独自の資格である CE がどのような業務を行い、どのような形で医療に貢献しているかを肌で感じ、理解していただくきっかけになった。そしてミャンマーで開催されたセミナーでは、日本で研修を行った医師とともに準備を行い、人工呼吸器に関する講義とハンズオンや災害トリアージを担当し、無事成功に終わった。これらの活動を通して、お互いのことをより理解しあえる仲間となった。
【ミャンマーにおける臨床工学技士の可能性】近年世の中が大きく変化し発展していく中で、CE の「価値」を上げていくために、現在の業務領域の拡大や、CE の活動を PR していく必要がある。ミャンマーでは現在でもインフラ自体が十分整ってなく、機器の保守管理の概念もないことから、世界中から寄付された多くの医療機器が有効活用されていない。今後日本臨床工学技士会と JICA が共同して臨床工学技士養成校をミャンマーに開講する予定である。これは CE の大きな普及と、社会貢献の可能性を秘めている。
【課題・今後の展望】ミャンマーでは階層社会が強く、エンジニアの地位がとても低いのが現状である。将来の CE が我が国のように実際の臨床現場で活躍するには、医師をはじめとした医療関係者および社会全体の理解を促す必要がある。岡山大学では、今後も PEME の活動を通じ、ミャンマーの医療界に、CE の役割と医療における重要性を伝えていく所存である。

BPA-38

輸液ポンプ気泡検出部の精度管理に関する検討

三重大学医学部附属病院 臨床工学部
寺家千晶、松月正樹、行光彩加、山田昌子、伊佐地秀司

【背景】輸液ポンプに気泡が混入すると、気泡警報が発報され同時に送液が停止する。しかし、気泡警報の発報もなく気泡が輸液ポンプ下流へ通過していた事例があり、原因は気泡検出部品の特性が経時的変化することに起因していると報告されている。先行研究において、気泡検出部品の特性を確認するためには A/D 値を定期的に測定する必要があるとされている。気泡検出部の精度管理において、気泡を液体と誤認識させないことに焦点を当てる一方、液体を気泡と誤認識させない必要性もある。
【目的】液体時と気泡時の両 A/D 値を測定することによる気泡検出部精度管理の必要性を検討した。
【方法】TE-161：389 台、TE-171、172：34 台を対象とし、水入りチューブと水なし空チューブを用いて液体時と気泡時の両 A/D 値を測定し、気泡検出部品の劣化を調査した。なお、A/D 値の正常値は液体時：100 以上、気泡時：10 以下とした。
【結果】液体時では TE-161：211.74 ± 8.77/TE-171、172：115.32 ± 14.53、気泡時では TE-161：0.06 ± 0.65/TE-171：1.50 ± 0.98 であった（Mean ± SD）。気泡時の A/D 値測定ではすべて正常範囲内であった。液体時の A/D 値測定では TE-172 の 2 台が 47（1997 年納入）、80（1999 年納入）と正常範囲外を示した。
【考察】本調査では、気泡時の A/D 値測定で正常範囲外を示す輸液ポンプはなかったため、使用中に気泡を液体と誤認識することはないと想定される。しかし、液体時の A/D 値測定では 2 台の輸液ポンプが正常範囲外を示したため、液体を気泡と誤認識し気泡警報を発報してしまう可能性がある。正常範囲外を示した輸液ポンプは長年使用されていたものであり、気泡検出部品の経年劣化が疑われる。気泡時のみではなく液体時の A/D 値も測定することで気泡検出部品の劣化を特定できたと考える。
【結語】輸液ポンプ気泡検出部の精度管理において、気泡検出部品の特性を確認するためには、液体時と気泡時の両 A/D 値を測定する必要がある。

BPA-39

インシデント報告から見える今後の課題について 「E-ME's（イーメス）ネット多摩」活動報告

東京医科大学八王子医療センター 臨床工学部[1]、社団医療法人財団大和会 東大和病院 臨床工学科[2]、杏林大学医学部付属病院 臨床工学室[3]、東京慈恵会医科大学附属第三病院 臨床工学部[4]
若林玲央[1]、丹木義和[1]、小沼健人[3]、石高拓也[2]、亜厂耕介[4]、梶原吉春[2]、村野祐司[3]

【目的】今回は E-ME's ネット多摩（以下 E-ME's）を構成する 4 施設と日本医療機能評価機構（以下、JCQHC）で挙げられている電気メス関連インシデントの内容について比較検討し、そこから見えた課題について報告する。
【方法】E-ME's を構成する 4 施設にて挙げられているインシデント報告（2012 年 1 月～2017 年 10 月）と JCQHC に挙げられているインシデント報告（2010～2016 年）を収集した。挙げられた内容から、熱傷関連、インプラント等への電力集中関連、出力・設定関連、メス先関連、対極板関連に分類。
【結果】E-ME's を構成する 4 施設でのインシデント総数は 29 件であった。内訳は熱傷関連 59%、インプラント等への電力集中関連 28%、出力・設定関連 7%、メス先関連 1%対極板関連 1%。JCQHC は 46 件で、内訳は熱傷関連 24%、インプラント等への電力集中関連 20%、出力・設定関連 29%、メス先関連 7%、対極板関連 7%、その他 16%であった。
【考察】E-ME's、JCQHC ともに熱傷、インプラント等への電力集中、出力・設定関連によって大部分が占められていたが、熱傷と出力・設定関連に関して差異が生じていた。熱傷の大部分は手術中の手技や管理不備によるものが多く臨床工学技士が介入すべき余地があると考えられる。出力・設定関連に関しては、医師・看護師への勉強会や日々の啓蒙にて減らすことが可能だと考える。出力・設定関連での差異については、今日までの E-ME's での活動で収集した情報を院内教育などに生かしてきた成果によるものと考えられる。インプラント等への電力集中に関しては、両者において約 4 分の 1 を占めていた。そこで、術前にインプラントの有無について確認を行っているかの追加調査を行ったところ、4 施設中 1 施設のみであった。電気メス安全使用のための術前チェックリスト等を用いた確認が実施されていない現状が浮き彫りになった。今後引き続き、E-ME's で作成した資料を活用した勉強会等を通して、出力・設定関連への注意喚起を継続しながら、インプラント等への電力集中の危険性を訴えることでインシデント減少へ寄与できるものと考える。
【結語】E-ME's を構成する 4 施設（多摩地域）と JCQHC（全国）でのインシデント比較検討から勉強会継続の重要性が示唆された。

BPA-40

対極板自動認識型電気メスの測定抵抗値が下限値に達した際の皮膚接触監視機能の動作検証

横須賀共済病院 臨床工学科
永田 康、吉田あすか、権守信哉、山川竜之介、倉田 孟、香取優美、利木良太、草野利之、目黒研一郎、濱崎誠之、森下達雄、左成昭生

【はじめに】医薬品医療機器総合機構よりモノポーラ電気メスを使用時に対極板が一部剥がれ熱傷を起こしたと報告されており、当院では 1 面型対極板の熱傷リスクが高いことから 2 面型対極板を使用している。その理由として 2 面型対極板は皮膚接触型監視機能があるからである。これはコネクタピンがあると検知電流が皮膚を介して流れることで 2 面の電極間の抵抗値を測定し上下限値より逸脱するとアラーム報知される機能である。
【目的】2 面型対極板の 2 面が皮膚を介さず接着し検知電流が流れた場合、皮膚接触監視機能が正常に認識するか検証する。
【方法】対象機器は電気メスが 1 面型、2 面型を自動認識するオリンパス社製：ESG-400（以下 A）、ERBE 社製：VIO300D（以下 B）、泉工医科工業社製：SHAPPER Ai（以下 C）、メドトロニック社製：Force FX（以下 D）、2 面型対極板は 3M 社製ユニバーサルプレート 9165（以下：対極板）を統一して検証に用いた。方法は 2 通り行い、方法 1 は対極板を T 字になるように 2 面間を 1cm 程度接着させた方法と方法 2 は対極板の 2 面を完全密着させた方法でそれぞれ接続し出力を行い、正確に自動認識するか検証した。
【結果】方法 1 は A、B、C が 1 面型として D は 2 面型として出力された。方法 2 は A、B、C が 1 面型として誤認識し出力されたが D は 2 面型として認識し出力ができなかった
【考察】A、B、C は方法 1、2 の結果からコネクタピンの有無で認識する以外に対極板の状況によって設定された抵抗値よりも下回ると 1 面型として誤認識されることが要因であった。D は対極板のコネクタにピンがあると 2 面型のみ固定認識されるが方法 1 で 2 面型のまま出力された要因は抵抗値が上下限内にあったからだと考えられた。また、方法 2 の D の結果から D は 2 面型に固定されていることにより抵抗値下限より下回ったことで出力されなかった。これらのことから機種によって 2 面型対極板は 2 面が接着した場合、1 面型と誤認識され出力してしまうことが確認された。そのため手術中に汗や物理的に 2 面型対極板が剥がれ 2 面が接着した状態だった場合、電気メスの機種によって皮膚接触監視機能によるアラーム報知がされない可能性が示唆された。
【結論】2 面型対極板が剥がれ、剥がれた 2 面が接着する場合抵抗値が下がり 1 面型対極板と誤認識し皮膚接触監視機能による監視がされないことを確認した。

BPA-41

側弯症手術においてMEPのfalse positiveに波形導出部位と振幅が与える影響

浜松医科大学医学部附属病院 医療機器管理部[1]、浜松医科大学 整形外科[2]
鈴木勘太[1]、後迫宏紀[2]、鈴木咲子[1]、江間信吾[1]、森田耕司[1]、中島芳樹[1]、松山幸弘[2]

【背景】術中脊髄モニタリングBr（E)-MsEP（MEP）は術前脊髄障害や長時間手術が影響し、false positive（FP）となることが指摘されている。本研究ではその発生の傾向について後ろ向きに検討する。
【対象と方法】2010年～2016年に当科で側弯症手術に対し、multi-channel MEPによる術中脊椎モニタリングを行った457例(男性76例、女性381例、平均年齢47.5歳）のうち、FP 36例（男性10例、女性26例、平均年齢48.7歳）を対象とした。麻酔記録およびモニタリング波形データより年齢、BMI、手術時間、Control波形振幅を調査した。Control波形は執刀開始時もしくは術野展開後を100%とし、alarm pointはMEPがControl波形振幅の70%以上低下したものとした。また、障害については術直後MMTで2段階以上の明らかな麻痺の出現とした。FPが生じる機序解明のためにFP全例のMEP波形を確認し、両側2筋以上にalarmが発生した全体低下群と、それ以外の遠位筋のみ低下した遠位筋低下群、近位筋のみ低下した近位筋低下群に群分けし比較した。FP症例のControl波形振幅をtrue negative（TN）症例と比較するため、年齢、身長、体重をマッチングさせた36例のTN群を抽出し、Control波形振幅を両群間で比較した。統計解析には、t検定を使用した。
【結果】全体低下群18例（50%）、近位筋低下群15例（41.7%）、遠位筋低下群6例（16.7%）であった。全体低下群の平均手術時間は6時間15分、近位筋低下群は5時間56分、遠位筋低下群は5時間40分であり、3群間に有意差はなかった。遠位筋低下群の平均Control振幅は288μV、TN群は660μVであり、遠位筋低下群ではControl振幅が有意に小さかった（$p<0.05$）。近位筋低下群ではControl振幅306μV、TN群では483μVであり、有意差はなかった（$p=0.16$）。
【考察と結論】局所低下群のFP発生は下肢近位筋に多く、Control波形振幅が小さいことが影響していたと考えられる。FP発生を減らすために、神経根の支配領域を考慮した下肢の波形導出筋の変更、低振幅波形に対するalarm pointの検討を要する。

BPA-42

内視鏡洗浄消毒装置の中央管理における有用性 ～分散管理から一元管理への経済性・効率性の検討～

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]、徳島大学病院 消化器内科[3]
緒方良輔[1,2]、小林誠司[1,2]、角安香里[1,2]、松岡瑞季[1,2]、佐藤翔平[1,2]、妹尾知怜[1,2]、小松崇俊[1,2]、大西芳明[1,2]、北川哲也[2]、六車直樹[3]、高山哲治[3]

【はじめに】従来、内視鏡洗浄消毒装置5台（OER-2：3台、OER-3：2台、OLYMPUS、以下、洗浄装置）は病棟（呼吸器内科、呼吸器外科）、外来（泌尿器科、産婦人科）、手術部の各部署にて分散管理されていた。2014年7月、新たに内視鏡洗浄室を開設し、洗浄装置4台（OER-2、OER-3、各2台）を移転し、中央管理化することができた。
【方法】洗浄装置の分散型管理（2013年度）と中央管理後（2016年度）における経済性・効率性について検討した。
【結果】洗浄装置の消耗品在庫は6品目95個（900,030円）から6品目54個（516,875円）に削減（在庫数：43.2%減、金額：54.4%減）できた。年間消耗品代は11,806,795円から11,760,835円で、ほぼ横這い（金額：0.04%減）であった。洗浄装置の総使用件数は1,805件（泌尿器科外来860件、産婦人科外来102件、呼吸器内科294件、呼吸器外科284件、手術室265件）から約1.60倍増の2,882件（泌尿器科外来1,632件、産婦人科外来292件、呼吸器内科345件、呼吸器外科258件、手術室262件、耳鼻科51件、集中治療病棟26件、食道外科16件）であった。洗浄コスト（内視鏡スコープ1本／消毒薬価格）は1,891円から812円（金額：1,079円減、57.1%減）であった。洗浄装置の保守点検は310件［使用前点検（アセサイド交換262件）、定期点検48件］から約3.31倍の1,026件［使用前点検973件（アセサイド交換267件）、使用後点検2件（アセサイド交換2件）、故障修理点検3件、定期点検48件］であり、洗浄装置の使用前点検導入のため、保守点検件数は増加した。
【考察】分散型管理から中央管理する際、平日（日勤帯）、洗浄員4名が内視鏡洗浄を担当し、臨床工学技士が洗浄装置の保守点検を行うことにより、各部署に洗浄消毒された清潔な内視鏡スコープを安定供給できる環境に整備することができた。
【まとめ】分散型管理されていた洗浄装置を中央管理化したことにより、洗浄装置の消耗品在庫数およびコストを削減することができた。洗浄装置の保有台数を削減し、洗浄装置1台当たりの効率を上げたことにより、洗浄コストを削減することができた。今後、機器の更新を行い、更にコスト削減に寄与していきたい。

BPA-43

人工透析装置稼働中における漏れ電流の検証

岡山理科大学 理学部 応用物理学科 臨床工学専攻[1]、岡山理科大学 理学部 応用物理学科 医用科学専攻[2]
堀 純也[1,2]、吉田大樹[2]

【はじめに】医療機器の漏れ電流は、電気的安全の観点で重要な点検項目のひとつである。一方、漏れ電流は稼働状況に応じて変化するにもかかわらず、点検時にはあまり考慮されていない。我々は、以前に人工透析装置の漏れ電流について報告したが［1]、稼働中の漏れ電流は詳細に調べていなかった。そこで、本研究では人工透析装置稼働中の漏れ電流について検証した。
【方法】透析液を模擬血液とし、接地漏れ電流、接触電流、患者漏れ電流（穿刺針先端部と大地間）をそれぞれ測定した。測定は、電源を入れた直後、準備工程、透析中について行った。なお、接地漏れ電流の単一故障状態（SFC）は電源導線の1本の断線であるため、電源を入れた直後のみとした。接触電流は、外装の露出金属部分で測定した。患者漏れ電流のSFCは、保護接地線の断線を模擬した状態で準備工程と透析中に測定した。
【結果】接地漏れ電流は、正常状態（NC）で140μA、SFCで210μAであった。接触電流は、電源を入れた直後にNCで3μA、SFCで143μAであったが、準備工程、透析中でもNCではほとんど変化せず、SFCで数μA上昇した程度であった。患者漏れ電流は、準備工程で血液流量を変えると、SFCで最大で30μA程度となり、透析中では最大で123μA程度まで上昇した。これは、NCの接地漏れ電流の87%に相当する。SFCにおいて、装置内の電磁弁やポンプ類の接触電流を測定すると、接地漏れ電流のNCに近い値が観測されたため、123μAにもおよぶ患者漏れ電流の発生源はこれらの駆動系であると推測された。一方、NCについては、準備工程、透析中のいずれも数μA程度であった。
【考察】人工透析装置は、電解質を含む透析液が装置内の電磁弁やポンプ類に常に接している。透析中は電磁弁が開き、透析液が流れるため、漏れ電流の伝導経路となったと考えられる。したがって、透析中に保護接地線が断線すると患者にNCの接地漏れ電流に近い漏れ電流が流れ込む危険性があるといえる。
【まとめ】人工透析装置稼働中の漏れ電流を測定したところ、透析中に、NCの接地漏れ電流に近い漏れ電流が流れ込む危険性があることが示唆された。したがって、人工透析装置の漏れ電流測定は定期的に行い、保護接地線の断線の有無についても確実に点検する必要がある。
【参考文献】［1] 押川千穂ほか、人工透析装置の漏れ電流が透析液を伝わる可能性についての検討、クリニカルエンジニアリング、Vol.23（2012）674-675.

BPA-44

独自の内視鏡洗浄履歴管理システムによる院内の一元管理について

福井大学医学部附属病院 ME機器管理部
笠川哲也、石田巧也、吉田健次郎、中村正和、川道 楓、橋脇和史、関口祐香、山崎友基、堀田慎吾、吉川真由美

【背景】内視鏡検査・治療において確実な内視鏡の洗浄消毒を行うことは、感染対策や医療安全の観点から大変重要であり、日本環境感染学会が発行している「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」においても、洗浄・消毒の履歴管理は推奨度2とされている。このような背景から、各施設では専用市販ソフトを用いた履歴管理を実践しているが、その導入は施設内でも消化器内視鏡検査を主とする部門に留まっていることも多く、理由として市販ソフトの活用には画像管理システムおよび内視鏡洗浄消毒装置との連携が必要であることや、高額な導入費用の問題が挙げられる。
【当院の現状と一元管理について】従来、当院においてもコスト面やシステム連携の問題から、独自に作成した内視鏡洗浄履歴管理システムを光学医療診療部のみスタンドアロン環境で運用していた。しかしながら、耳鼻咽頭領域（病棟・外来部門）等の内視鏡洗浄では紙ベースでの履歴管理を行っているが、記録の正確性・閲覧性に不安があるため、この度、院内すべての内視鏡洗浄において確実な履歴管理を実践すべく一元管理に取り組んだ。
【方法】光学医療診療部で使用している独自システムはスタンドアロン構成であったため、複数のクライアントPCからホストPC（サーバーPC）へ接続するネットワークシステムに対応した洗浄履歴管理システムを新たに作成した。特徴としては、職員データベースとのシステム連携にて職員IDカードを用いて洗浄実施者の登録ができること（夜間休日や緊急時などを合わせると内視鏡洗浄に関わるスタッフが多数存在するため）、当院の医療機器管理システムとも連携することで機器管理コードを用いた洗浄機器の登録ができるようにした。更に、修理代替器やレンタル器においても機器管理コードを発行することで、メーカー保有の内視鏡にも即座に対応することができる。
【結果・結語】ネットワークシステムに対応した独自の内視鏡洗浄履歴管理システムにより、従来の光学医療診療部だけでなく当院全ての内視鏡洗浄履歴が一元管理されることで、より確実な履歴管理の実践が行えるようになった。また、院内の職員データベースおよび医療機器管理システムと連携することで、より利便性の高いシステムが構築できた。

BPA-45

鏡視下ユニットにおける共通点検用紙を用いた点検の有用性の検討

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
松葉理奈、松永絵美理、澤田珠里、石原雅也、三本松和紀、折原和広

【諸言】近年、鏡視下手術が複数の診療科で広く行われており当院でも同様である。用いられる鏡視下ユニット（以下ユニットと略す）は複数の ME 機器で構成されその管理は重要だが、当院では手術室に臨床工学技士（以下 CE と略す）が常駐していない状況である。そのような状況下で手術室看護師（以下 Ns と略す）からのユニットトラブル対応依頼が多くあった。そこでユニット点検と CE によるラウンドを実施し、その有用性について検討を行った。
【対象および方法】2013 年 4 月から 2015 年 3 月までと 2015 年 4 月から 2017 年 3 月までの 2 年間、ラウンドと CE によるユニット使用後点検、Ns による使用前、使用中点検を 1 枚の共通点検用紙（以下共通点検と略す）を用いて実施した。実施前後でのトラブルの総件数とそのうちユニットトラブルが占める割合を比較検討した。
【結果】共通点検、ラウンド実施前のトラブルの総件数は 122 件に対し、実施後 75 件であった。次に、そのうちユニットのトラブルが占める割合は実施前 47.5%（58/122 件）に対し、実施後 31.0%（23/75 件）であった。
【考察】点検表を 1 枚の共通点検用紙にしたことで、CE、Ns 間でダブルチェックが行え、一目で点検状況を把握できた。また、CE から Ns へと点検の流れを作ることで点検が習慣化され確実に行えるようになった。更に Ns がユニットに触れる機会が増え簡易操作に関するトラブルが減少したと考えられた。また、ラウンドで医師から直接機器に対する要望を受け迅速に対処できたことも考えられた。ユニットのトラブルは手術室全体のトラブルの大半を占めており、ユニットのトラブル減少は総件数の減少に繋がった。CE が手術室へ出入りする機会が増えたことで、操作方法の質問、説明など Ns とのコミュニケーションが以前より密になった。また、ラウンドでユニット以外の他の ME 機器に対してもトラブルに迅速に対応でき、未然に防ぐ機会が増えたと考えられた。
【結語】鏡視下手術において CE へのトラブル依頼が多かった。そこでラウンドだけでなく、CE、Ns による共通点検を実施した。点検実施後、ユニットトラブルと手術室全体のトラブルの減少に繋がった。これは共通点検が手術室に常駐の CE がいない状況でも手術室スタッフとコミュニケーションを図るツールとなり CE 業務軽減に繋がったと考えられた。以上からも共通点検用紙を用いた点検は有用であった。

BPA-46

臨床工学技士による迷走神経刺激装置植込術における周術期神経学的モニタリング

東京都立神経病院 中央器材室[1]、東京都立神経病院 麻酔科[2]、埼玉医科大学病院 麻酔科[3]
久保田奈央子[1]、西沢美里[1]、皆川慧太[1]、鈴木洋平[1]、山邊博子[1]、三宅奈苗[2]、福田志朗[2]、又吉宏昭[2]、中山英人[3]

【はじめに】迷走神経刺激（以下 VNS）装置植込術は難治てんかんに対する補助療法である。当院では迷走神経の同定および神経損傷のリスク低減のために、Medtronic 社製 NIM レスポンス 3.0 神経刺激モニタ（以下 NIM）を使用している。
【目的】周術期神経学的モニタリング（以下 PONM）に従事する臨床工学技士（以下 CE）が NIM の操作に関与する有用性を検討した。
【方法】平成 26 年 4 月から平成 29 年 3 月までに、全身麻酔下に VNS 装置植込術を行った 79 例（3～68 歳、新規植込 73 例、リードおよびパルスジェネレータ交換 6 例）で、PONM の一環として CE が NIM の操作に関与した事例を調べた。麻酔科医が筋電図電極付き気管チューブ（以下 EMG チューブ）を気管挿管した後、CE が導出電極のインピーダンスをチェックした。脳神経外科医による迷走神経の同定時および VNS 装置埋込み後、CE が EMG チューブから導出された誘発筋電図を記録した。
【結果】気管挿管後のインピーダンスチェックが困難なものはなかった。6 例で EMG 記録不良が生じた。内訳は 1）電極インピーダンス過大 2 例　2）刺激プローブ不良疑い 2 例　3）原因不明 2 例であった。1）は麻酔科医による EMG チューブの位置是正により改善した。EMG チューブの電極位置による EMG 記録不良に即応するため、術中は継続して電極インピーダンスのチェックを行うようにした。2）は刺激プローブ交換により改善した。3）の 2 例はいずれもリードおよびパルスジェネレータ交換例であり、メーカーによる NIM 本体、EMG チューブ、刺激プローブの点検では異常がみられなかった。術後に手術操作による迷走神経損傷を発症したものはなかった。
【考察】CE が関与したことで EMG 記録不良の 6 例中 4 例で手術中断を回避し得た。原因不明の 2 例では VNS の刺激閾値が過小であった可能性がある。リードおよびパルスジェネレータ交換例では、脳神経外科医と連携し患者の既存設定に合わせて刺激閾値を調整する必要があると考えられる。
【結語】VNS 装置植込術における PONM に CE が関与することで、EMG 記録不良に即応できた。これにより迷走神経の同定および神経損傷のリスク低減に寄与した。

BPA-47

手術室臨床工学技士による気管支ステント挿入術施行時のサポート体制について

杏林大学医学部付属病院 臨床工学室
野澤隆志、鹿野良幸、影山英治、村野祐司

【背景】気管支ステント挿入術（以下 BS）は、気管支や気道が圧迫され呼吸状態が不良となった患者に対し、気管支内に金属製やシリコン製のステントを留置して呼吸状態の改善を試みる術式である。当院では BS を行う際、呼吸状態が改善しない場合の ECMO スタンバイを目的として臨床工学技士（以下 CE）が立ち会いを行っている。今回、当院での BS 施行時における CE の業務内容および立ち会うメリットについて述べる。
【業務内容】BS 時の CE の業務内容は内視鏡セットアップ（気管支鏡や場合によっては硬性鏡も）、ECMO スタンバイ、HFNC セットアップ（呼吸状態が特に悪い場合の覚醒下挿管時の補助）である。当院で BS を施行する場合は内視鏡手術室を第一選択とするが、緊急で行う場合が多く、内視鏡手術室が使用できない場合もあるため、術前に麻酔科医、看護師リーダー、呼吸器外科医、CE で使用する部屋や各機器の配置位置等の協議を行っている。
【当院での実績】2013 年 3 月～2017 年 11 月の期間で BS を施行した症例数は 21 例であった。そのうち ECMO 施行症例が 5 例、HFNC 施行症例は 5 例であった。
【CEサポートによるメリット】BS 施行時は気管支鏡、硬性鏡、透視装置等多くの機器を使用し、それぞれのモニターを見ながら治療を施行しなければならない。CE がサポートすることで、単一モニターで各画像を映せるように配線を工夫し、術者や助手が治療を行いやすい環境を整えることが可能となる。
【まとめ】BS施行時は、呼吸器外科医、麻酔科医、看護師、診療放射線技師、CE など多職種が参入し、多くの機器を使用して治療を行う。CE がマネジメントを取ることで円滑に手術を施行するための環境整備が可能であった。今後の課題として、夜間緊急時に手術室業務経験が少ない CE が立ち会った場合でも安全に施行できるマニュアルおよび教育体制の整備が重要である。

BPA-48

医療機器の安全使用を目的としたプロセスマネジメントのための停電規模推定尺開発と代替手段の品質評価

ITS インターナショナル株式会社
西　謙一、井福武志

【背景】停電は医療機器のハザードであり、医療機器安全管理責任者には方策を講じる職責がある。本研究では停電による危害の発生低減を目的に停電規模推定尺開発、および代替手段としての発電機と用手換気の質評価を行った。
【方法】停電規模推定尺は看護師らが現場で見ている状況を選択的回答方式で確認することで推定結果を得る方法とした。停電覚知の契機など 1～2 問の回答から尺度分類した。院内初動対応と電気工事士らの二次対応に要する目安時間を併記した。
　発電機は出力、燃料、騒音、可搬性などから機種選定し、電源ラインモニタ（3351T, HIOKI）で電源品質を実測した。
　用手換気はマウス操作のボタン押下を吸気、逆を呼気とし自動記録システム（RspBCP, AmpiTa）で 8 人を実測した。時計表示同期を視覚法、拍節器同期を聴覚法、個人感覚での操作を本能法とした。
【結果・考察】停電規模推定尺は用紙 1 枚に収まった。覚知後速やかに規模推定できれば適切な初動ができ危害発生を低減できると考えられる。
　発電機燃料はカセットガスとし、保管性・調達性がよく支援物資としても要望しやすい利点があった。機種は A（EU9iGB, HONDA）、B（EF900iSGB, YAMAHA）、C（MGC900GB, MHI）の中で唯一車輪が装備されていた A は出力、騒音、重量でも 5～10%優位であった。A の実測結果は負荷有無に関わらず歪みのない正弦波、電圧は常時 95V 以上で良質な電源であった。医療機器内蔵のバッテリと発電機の相乗により安全性向上が期待できるため管理者は機器個別の充放電特性を把握すべきである。
　用手換気操作で吸気相当の押下操作は誤差 10%以内に聴覚法 73.7%、視覚法 52.3%、本能法 49.0%の操作が入り聴覚法は有意に優れた（$p<0.05$）。同様に呼気操作では聴覚法・視覚法に対し本能法は有意に低かった（$p<0.05$）。停電時はモニタ類が使用不能となる可能性があり患者の顔色や胸郭の変化、周辺状況把握に視覚が利用されるため聴覚法は有用であると考える。
　電気設備として特殊性が高い医療では設備と機器の間に知識、技術、免許などの境界が生じやすく停電時対応としてはリスクとなる。境界領域を埋めるには双方の歩み寄りが必要である。実現可能性のある方策として医療従事者による電気工事士免状取得があり、医学と工学の学際領域に立つ臨床工学技士には素養がある。このダブルライセンスは停電を多様なプロセスからマネジメントする上で非常に有用であると考える。

一般演題

抄　録

O-001

バスキュラーアクセス管理における日機装社製透析量モニターの有用性

社会医療法人 名古屋記念財団 東海クリニック 臨床工学部[1]、社会医療法人 名古屋記念財団 東海クリニック 内科[2]、社会医療法人 名古屋記念財団 新生会第一病院 臨床工学部[3]
平松 篤[1]、市川博章[1]、岡村直哉[1]、福田幸大[1]、尾関祐介[1]、西村将幸[1]、北口雅敏[1]、加藤一将[1]、佐々木万祐[2]、杉原英男[2]、佐藤晴男[2]、森實篤司[3]

【目的】透析患者において、透析効率は生命予後に関わる因子であるとされている。透析中の脱血不良は透析効率を低下させる因子の一つであるため、透析中の脱血状況のモニタリングを行うことは、透析量の確保を把握することができ、また、バスキュラーアクセス管理（以下 VA 管理）においても重要である。
当院の日機装社製 DCS-100NX に内蔵されている透析量モニタ（以下 DDM）は、排液吸光度をリアルタイムで測定可能であり、血流不全によって測定値が影響を受けると考えられる。そこで本研究では、DDM を用いて透析中の血流不全を発見できるか検討を行った。
【方法】DDM を用いて血流不全群・血液ポンプ速度変化群の排液吸光度と排液吸光度から算出される Kt/V の測定を行った。血流不全群では、動脈側穿刺部付近にピンチバルブを設置し、ニプロ社製 HD02 を用いて回路内を実際に流れる血流量（以下実血流量）が 80mL/min になるまでピンチバルブを調整した。その後、実血流量が 30mL/min 間隔で上昇するようにピンチバルブを開放し、200mL/min になるまでの各血流量で排液吸光度・Kt/V の測定を行った。
血液ポンプ速度変化群では、コンソールで設定された血流量 80～200mL/min になるまで 30mL/min 間隔で設定を変更し、排液吸光度・Kt/V の測定を行った。
【結果】排液吸光度は、血流不全群・血液ポンプ速度変化群のどちらの条件においても血流量低下に伴って測定値が低下した。
Kt/V は、血流不全群において血流量上昇に伴い Kt/V が低下したが、血液ポンプ速度変化群では血流量上昇に伴い Kt/V も上昇した。
【考察】今回の研究よって血流不全群、血液ポンプ速度変化群で血流量を変化させた際に排液吸光度・Kt/V の測定値に変化があることが確認された。
そのため、DDM でモニタリングされた排液吸光度・Kt/V を分析することで透析中の血流不全を発見できる可能性が考えられ、VA 管理における新たな指標になると考えられた。

O-002

血流量システムのカットオフ値から見た VA 狭窄判別の検討

医療法人社団 総星会五井クリニック
鈴木 修、荒木美希、古川康隆、堀川哲彦、松崎健三

【はじめに】バスキュラーアクセス（以下 VA）管理において血液透析中の実血流量をモニタリングすることは、VA 狭窄を発見する有効な方法の 1 つである。当院では東レ社製透析監視装置 TR-3000MA を用いて血液ポンプのしごきにより生じる動脈圧の振幅から血流量・脱血圧を測定する「測定血流量・脱血圧モニタリングシステム」（以下血流量システム）による透析中の実血流量をモニタリングしている。しかし血流量システムの測定値は、設定血流量や穿刺針など透析条件の違いが各測定値へ大きく影響するため VA 狭窄に対して各測定値の明確な指標が存在しない現状がある。
【目的】血管造影による狭窄率と血流量システムの各測定値について比較し、VA 狭窄に対する各測定値のカットオフ値を検討したので報告する。
【対象】当院の外来維持血液透析患者で経皮的血管形成術（以下 PTA）を施行した患者 7 名による 51 症例。透析時間は 3.0 時間、設定血流量は 200mL/min、穿刺針はメディキット社製クランプキャス P-16G、血液回路は東レ社製 H-521-TMS に統一した。
【方法】血流量システムを用いてPTA施行前後の透析開始時、終了前の振幅、脱血圧、血流量を測定し、同時に透析中での各変化値（終了前値－開始時値）を算出した。PTA 施行時の血管造影によって得られた狭窄率 50％以上を有意狭窄とした正常群 30 症例、狭窄群 21 症例の 2 群間で、開始時、終了前、変化値における各測定値の ROC 解析を行い、曲線下面積（area under the curve；AUC）並びに Youden Index を用いた最適カットオフ値の検討を行った。
【結果】各測定値の比較では振幅が AUC：0.81 ± 0.21 と高値であった。開始時、終了前、変化値での比較では変化値が AUC：0.86 ± 0.12 と高値であった。またすべての測定値において振幅の変化値が AUC：0.95 と最も高値であった。Youden Index が 0.83 と最も高値となった最適カットオフ値は、振幅の変化値：8mmHg であった。
【結語】VA 狭窄の判別における血流量システムのカットオフ値設定として、振幅の変化値が最適であることが示唆された。

O-003

当院におけるバスキュラーアクセス管理の取り組み

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]
杉本拓弥[1]、蟹江あずさ[1]、磯谷香織[1]、田中裕樹[1]、服部良多[1]、森實篤司[2]、田中裕子[3]、長屋 敬[3]

【目的】糖尿病性腎症や透析患者の高齢化、長期透析患者の増加に伴い、バスキュラーアクセス（以下、VA）のトラブルが大きな問題となっている。VA のトラブルに対しては VA の形態と機能を正確に把握して治療のタイミングを決定する必要があり、VA 管理は非常に重要な業務となっている。当院では 2016 年 6 月に GE ヘルスケア社製超音波診断装置（以下、エコー）を導入し、エコーを活用した VA 管理を開始した。そこでエコー導入後の臨床工学技士が関わる VA 管理について報告する。
【方法】VA 管理として VA 管理サーベイランスを作成し、ニプロ社製透析モニタ HD02（以下、HD02）にて人工血管内シャント（以下、AVG）を有する患者に対し定期的に測定を行い、HD02 の測定結果や理学所見をもとにエコーにて VA の形態評価および機能評価を臨床工学技士が行う。また、VA エコー検査を行った際に記録した動画とエコー検査者が作成した VA 図を院内サーバー上に保管・閲覧可能な VA 管理システムを作成し、医師・看護師に情報提供する。当院に 2016 年 1 月から 12 月までの 1 年間を通して在籍していた患者 117 名を対象にエコー導入前後 6ヶ月間の VA 専門外来受診件数やインターベンション治療件数等の比較検討を行った。
【結果】エコー導入後、VA 専門外来受診件数 19 件増加し、経皮的血管形成術（以下､PTA）件数 5 件増加、シャント再建術 3 件増加する結果となった。
【考察】エコーを導入したことで、VA の詳細な状態確認が可能となり、シャント閉塞を来たす前に VA 専門外来を受診する回数が増加し、PTA 等の処置回数の増加に繋がったと考える。
【結語】、HD02 やエコーなどのモニタリング装置を活用した VA 管理は臨床工学技士にとって重要な業務であると考える。

O-004

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 診療協力部 臨床工学技術科
田邊直也、小島 萌、田村公一

【背景】透析患者にとってバスキュラーアクセス（以下、VA）の管理は重要である。VA 管理の手法として、シャントエコーなどが行われているが、主観や手技の差により結果が変わってしまう事実があるため、簡単かつ客観的に判断できる管理方法の確立が必要である。そこでシャントが末梢循環に影響を及ぼす事実を考慮し、我々は、プローブを装着するだけで微小血管血流を測定可能な、JMS 社製レーザー血流計ポケット LDF（以下、LDF）を用いて、末梢循環血流量の比（シャント肢／非シャント肢）を使用した Shunt Symmetry Index（以下、SSI）を算出した。
【目的】SSI を用いた VA 評価の有用性を検討した。
【対象】内シャントの当院維持透析患者 42 名。
【方法】透析開始前に両手第三指に LDF を装着し、5 分間の末梢循環血流量の測定を行い、SSI を算出した。手指の温度が異なる場合は、同程度になるように調節した。一部の患者においては、透析前、透析開始 1、2、3 時間後にも末梢循環血流量の測定を行った。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 SSI の算出と、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 83％の末梢循環血流量は、非シャント肢に比べシャント肢で低流量（SSI が 1.0 未満）であった。シャント作成部位による SSI に有意差はみられなかった。また透析中に末梢循環血流量の測定を行うと、測定値が変化する患者と変化が起こらない患者が見られた。PTA 施行患者では、PTA 施行前では、SSI が 1.0 を超えていたが、施行後では、1.0 未満となった。また、PTA 前後でシャントエコーを行ったところ RI、FV は改善していた。RI と SSI の相関は見られなかった。
【考察】当院維持透析患者の 83％の SSI は 1.0 未満であった。これは内シャントにより、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。透析中に末梢循環血流量を測定すると、値にばらつきが現れてしまうのは、体外循環の影響を大きく受けており、SSI の測定は透析開始前が適していることが示された。また、シャント血管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し、末梢循環血流量が増加したため、PTA 施行前では SSI が 1.0 以上となり、施行後に狭窄が改善され、SSI が 1.0 未満になったと推測される。
【結語】LDF を装着するだけで導き出される SSI が、VA 評価に有用である可能性が示唆された。

O-005

超音波診断装置を用いたバスキュラーアクセスの管理

日本医科大学 武蔵小杉病院 ME 部[1]、日本医科大学 武蔵小杉病院 腎臓内科[2]
武田雄一[1]、大川陽平[1]、伊東健介[1]、加藤和久[1]、尾崎 傑[1]、磯野友昭[1]、門松 豊[1]、片山安奈[2]、大塚智之[2]

【目的】近年、臨床工学技士によるエコーを用いたバスキュラーアクセスの管理が行われることが多くなった。当院においても患者ごとにバスキュラーアクセスマップを作成し、穿刺位置を含む管理を行うことを目的とした。
【対象】当院通院透析患者 9 名を対象とした。
内訳は、男性 3 名、女性 6 名。いずれもバスキュラーアクセスは自己血管内シャント。血液透析歴は平均 56ヶ月。
【方法】透析終了後に GE Healthcare 社製の LOGIQ e を用いてシャント吻合部から中枢側までシャント血管の確認を行った。測定部位は吻合部、血管の分岐部、穿刺部、瘤また、狭窄が疑われる部位とし、各部位の血管径、深度、動脈の血流量を測定項目とした。測定した項目を医師に上申し判断を仰いだ。
【結果】5 名においては血管の狭窄が認められず、血流量も良好であった。4 名は狭窄を疑い医師に報告し PTA 治療に至った。
バスキュラーアクセスマップを作成し、定期的に管理することができた。
【考察】バスキュラーアクセスの管理において、これまでは触診や聴診、目視での確認までであったが、患者ごとのバスキュラーアクセスマップを作成したことにより、穿刺位置の検討を行い、穿刺失敗を少なくすることができるようになった。また、血管の狭窄を発見でき、PTA 治療を行うことでバスキュラーアクセスのトラブル回避に繋がることができた。
以上より、臨床工学技士によるバスキュラーアクセス管理として、エコー下での血管の各種測定とマップの作成が極めて有効であると思う。また、今後は更にエコーの使用方法を習得し、エコー下穿刺も行い業務の幅を広げることができると考える。
【結語】エコーを用いたバスキュラーアクセスの測定により、狭窄を疑い医師に報告し、トラブルを回避できた。またバスキュラーアクセスマップを作成し、管理することができた。

O-006

バスキュラーアクセスカテーテルへの閉鎖式ルアーアクセスサイト使用に関する検証

川崎市立川崎病院 ME センター[1]、川崎市立川崎病院 麻酔科[2]
井汲康典[1]、古家いずみ[1]、加藤幸穂[1]、門馬栄菜[1]、山下絵里[1]、黒長俊也[1]、佐渡萌[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]、安藤嘉門[2]、逢坂佳宗[2]、森田慶久[2]

【目的】当院ではバスキュラーアクセスカテーテルを使用する際には感染対策と経費削減のために閉鎖式ルアーアクセスサイトを取り付けている。そこで、血液浄化施行時に抵抗となり得るか調べるために実験回路を作成し血液と同じ粘度のグリセリン溶液を用いて検証を行った。
【方法】検証対象とする閉鎖式ルアーアクセスサイトは BD Q サイト TM（以下、Q サイト）およびシュアプラグ RAD（以下、シュアプラグ）とした。GentleCath™ の送血側ルアーポートにルアーアクセスサイトを取り付け、マルチフローポンプ MF-01 を用いて 80、100、150、200mL/min で 40％グリセリン溶液を流した。その状態でルアーアクセスサイト上流とカテーテル下流の圧力を測定し、その圧較差を比較対象とした。何もつけていないものを C 群、Q サイトを取り付けたものを Q 群、シュアプラグを取り付けたものを S 群とし 3 群間で比較を行った。なお、大静脈内に留置されている状況を再現するためにカテーテル下流の圧力は CVP に近い約 10mmHg になるように調整し、グリセリン溶液の温度はすべて 25℃から 26℃の間で維持した。
各群のすべての流量で 20 回ずつ測定を行い、測定データはすべて mean ± S.D. で示し、統計には Tukey 法を用いて p 値が 0.05 未満を統計学的に有意とした。
【結果】すべての検証においてカテーテル下流の圧力は平均 9.9 から 10.2mmHg の範囲でコントロールして実験を行った。
圧較差の比較を行うと 200mL/min では C 群 117.1 ± 0.4mmHg、Q 群 119.9 ± 0.5mmHg、S 群 118.3 ± 0.6mmHg となり 3 群間で有意な差を示した。150mL/min では C 群 82.4 ± 0.5mmHg、Q 群 84.1 ± 0.4mmHg、S 群 83.8 ± 0.8mmHg となり C 群と Q 群および C 群と S 群で有意な差を示した。100mL/min では C 群 62.1 ± 0.4mmHg、Q 群 62.5 ± 0.6mmHg、S 群 61.1 ± 0.3mmHg となり 3 群間で有意な差を示した。80mL/min では C 群 45.5 ± 0.5mmHg、Q 群 46.6 ± 0.5mmHg、S 群 46.5 ± 0.5mmHg となり C 群と Q 群および C 群と S 群で有意な差を示した。
【考察】各流量で圧較差を比較すると 200mL/min での Q 群が C 群より 2.8mmHg とわずかに高くなり、かつ最も大きくなった。また、流量が小さくなるほど 3 群間の圧較差はほぼ等しい値となった。このため、有意差は生じたが実際の臨床上においては、閉鎖式ルアーアクセスサイトを取り付けてバスキュラーアクセスを使用しても大きな抵抗とはなり得ないと考えられた。
【結語】閉鎖式ルアーアクセスサイトはバスキュラーアクセスに使用できる。

O-007

日機装社製ブラッドボリューム計の測定精度に関する検討

JCHO 東京山手メディカルセンター 臨床工学部[1]、JCHO 東京山手メディカルセンター 腎臓内科[2]、JCHO 東京山手メディカルセンター 心臓血管外科[3]
中井 歩[1]、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]、阿部祥子[1]、渡邉研人[1]、吉本 宏[2]、高澤賢次[3]

【緒言】日機装社製ブラッドボリューム計（以下、BV 計）は、血液透析中の患者血液量変化を経時的にモニタリング可能なため、血圧低下の予測やドライウェイトの管理に用いられている。BV 計は先行製品のクリットラインモニタとの相関性などを検討した報告はあるが、直接的なデータである患者血液のヘマトクリット値（以下、Ht）を対象とした測定精度は不明である。今回、BV 計の測定値と患者血液の Ht の一致度について検討したので報告する。
【対象および方法】対象は当院の透析患者 84 名。透析終了時における BV 変化率（以下、ΔBV）の精度については、定期の透析前後採血における Ht 変化率（以下、ΔHt）との相関性および一致度について検討した。統計学的検定は、単回帰分析およびブランド・アルトマン解析を行い、危険率 5％未満を有意とした。
【結果】単回帰分析において ΔBV と ΔHt は $R^2 = 0.71$ となり、有意な正相関を示した（P＜0.001）。ブランド・アルトマン解析では、Bias は－3.01、差（ΔBV－ΔHt）の平均の 95％信頼区間は－2.16～－3.85 と 0 を含まず、負方向の加算誤差を認めた。また、ΔBV と ΔHt の差と平均の相関係数は r＝－0.54 と有意な負方向の比例誤差を認めた（P＜0.001）。
【まとめ】1）ΔBV と ΔHt は有意な正相関を示した。2）ブランド・アルトマン解析により ΔBV は ΔHt よりも負方向の値を示す傾向を認めた。また、血液濃縮が軽度なほど ΔBV は実際よりやや過濃縮な値を表示し、逆に血液濃縮が重度になるほど ΔBV は実際よりやや軽度な濃縮値を示す比例誤差の存在が確認された。

O-008

知覚・痛覚定量分析装置 PAIN VISION の使用経験 ～透析穿刺痛緩和剤の比較～

セントラル腎クリニック龍ケ崎 臨床工学[1]、(社医) 若竹会 つくばセントラル病院 ME 室[2]、同病院 腎臓内科[3]、セントラル腎クリニック龍ケ崎 腎臓内科[4]
古谷雄祐[1]、畔上 拓[1]、佐々木嘉信[1]、若宮健太[1]、山崎麻由[1]、山崎雄太[1]、葛西紘司[1]、松崎あゆみ[1]、中山裕一[1]、三上孝宏[2]、多留賀功[3]、石津 隆[4]

【目的】血液透析での穿刺痛緩和として局所麻酔剤のリドカインテープ YP（以下：テープ）やエムラクリーム（以下：クリーム）が多用されている。今回、微弱な電流を流すことで、痛みの大きさを数値化できるニプロ社製知覚・痛覚定量分析装置 PAIN VISION（以下：PAIN VISION）を用いて、各局所麻酔剤の薬効評価と痛みスケールとの比較を行ったので報告する。
【方法】局所麻酔剤を使用していない維持透析患者男性 7 名（69.9 ± 4.2 歳）を対象に、脱血側、送血側の穿刺部位で局所麻酔剤なし、テープ、クリームの順で使用し、PAIN VISION を用いて皮膚に刺激を感じ始めた値、電流知覚閾値（以下：CPT）および、皮膚に痛みを感じた値（以下：痛み度）の測定を行った。また、フェイススケール（以下：FRS）の 5 段階評価を併用して痛みの変化についても評価を行った。スタッフ男性 7 名、女性 12 名を対象に局所麻酔剤なし、テープ、クリームを使用した状態で測定部位を統一し CPT と痛み度の測定を行った。
【結果】CPT、痛み度が高い程局所麻酔剤の効果が顕著となり、透析患者での CPT は、脱血側局所麻酔剤なし 16.4 ± 7.6μA、テープ 20.0 ± 10.2μA、クリーム 111.9 ± 90.2μA であった。送血側も同様な傾向であった。痛み度では、脱血側局所麻酔剤なし 28.2 ± 22.6μA、テープ 44.9 ± 28.7μA、クリーム 128.8 ± 88.6μA とクリームに有意な上昇が認められた。送血側も同様な傾向であった。FRS にて脱血側、送血側共に大きな差は見られなかった。スタッフでの CPT は大きな差は見られなかったが、痛み度に関しては透析患者と同様にクリームで有意な上昇が認められた。
【考察】クリームはテープと比較すると、水分含量が多く皮膚への透過性が良くなったことで、麻酔効果が高くなったと考えられた。また、クリームを使用した場合、スタッフの CPT より透析患者の CPT の方が高値であったが、その原因として、透析患者は毎回の穿刺による表皮の荒廃により薬剤浸透が亢進しているものと考えられた。PAIN VISION を使用し数値化することで痛みの明確化が計れるようになったが FRS との相関性は認められなかった。FRS はプラセボ効果的な要因も考えられ、今後他の痛みスケール等の関連も検討する必要があると考えられた。
【結語】PAIN VISION を用いた CPT および痛み度測定では、エムラクリームが現在使用している局所麻酔剤の中で最も穿刺痛を軽減できた。また PAIN VISION と比較すると痛みスケールでの評価では明確な結果は期待できなかった。

O-009

血液透析における直線加圧測定方式 NIBP の有用性

公立学校共済組合 四国中央病院 透析センター
福原正史、山田美香、竹内沙織、神田未紀子、石川正志

【緒言】 血液透析は定期的な血圧測定に加え、急激な血圧低下時には迅速な測定結果が要求される。従来の減圧測定方式 NIBP（dNIBP）は、長い測定時間と強い加圧は患者のストレスとなっている。
【目的】 血液透析における直線加圧測定方式 NIBP（iNIBP：Linear Inflation Technology non-invasive blood pressure）の有用性について検討した。
【対象・方法】 医療従事者 20 名に対し、両上腕に iNIBP と dNIBP のカフを装着し、同時に測定を開始し 3 回測定。カフを左右入れ替え同様に測定し、最高血圧、最低血圧、平均血圧、測定時間を計測した。血液透析患者 6 名に対し、dNIBP で測定後、iNIBP で測定し、測定時の痛みを聞き取り調査した。
【結果】 最高血圧、最低血圧、平均血圧は、両方式において有意差なし。測定時間は iNIBP が約 5 秒短縮され有意差あり。iNIBP は測定時の痛みや締め付けも少なく、測定時間が短く感じられた。
【考察】 iNIBP は、加圧最高値と最高血圧が同程度であるため測定時間の短縮に寄与し、透析中の急激な血圧低下時にも迅速な測定結果が得られる。測定時間の短縮と低い加圧値により、痛みや締め付けの軽減によるストレスの少ない測定が行える。
【結語】 血液透析における iNIBP は有用である。

O-010

平均血圧を用いた透析中の除水管理

岡垣腎クリニック
村山憲一、立川 裕

【目的】 従来、透析中の除水は、主に収縮期血圧を用いて管理されていた。しかし、近年、オシロメトリック法を用いた自動血圧計が普及し、平均血圧も同時に表示されるようになっている。今回、平均血圧が、透析時の除水管理に有用であるかを検討した。
【方法】 平成 29 年 2 月 1 日から 11 月 25 日までの期間で、血圧低下などで補液を行った 88 ケースを対象とした。不整脈を有する患者、ドライウエイト調整中の患者は除外した。透析開始時の血圧を基準とし、補液前（60 分、30 分、15 分）、補液時の収縮期血圧および平均血圧の変化率を算出した。
【結果】 変化率は、収縮期血圧（補液 60 分前 20.6 ± 4.6%、30 分前 26.7 ± 1.4%、15 分前 31.5 ± 2.4%、補液時 54.3 ± 2.6%）、平均血圧（補液 60 分前 21.2 ± 2.7%、30 分前 28.1 ± 2.7%、15 分前 34.7 ± 3.1%、補液時 58.6 ± 2.2%）であった。平均血圧が、収縮期血圧に比べ、より早期に変化が出現することが分かった。
【まとめ】 平均血圧の観察が、透析中の血圧低下を早期に察知し、ショックの回避を目的とした除水管理に有効であると考えられた。

O-011

透析前後の MCV から読み解く透析患者の水分バランス

野里門クリニック[1]、兵庫県臨床検査研究所[2]、大阪大学 薬学研究科[3]
恩田久美子[1]、小林早苗[1]、石井洋治[1]、平松聖史[2]、島田一彦[2]、大橋一夫[3]

【背景・目的】 赤血球は、アクアポリン 1 という水分子のみを選択的に通過させる細孔構造を膜に有する。そのため、赤血球内容積は、様々な病態から生じる浸透圧変化などの影響を受け、時事刻々と変化するものと推測できる。そこで我々は、透析除水時に赤血球内容積が変化するか、そして、その変化が細胞内除水を反映するかを検討した。
【方法】 対象は、同日に透析前後の BIA と CBC 測定をした維持透析患者 72 名。評価項目は、1）透析前後の Hb、MCV、MCH。2）透析前後の ΔMCV に対する ΔHb、ΔMCH、ΔRDW-SD/-CV、Δmacro/microR、Δ細胞内液量（ICW）および Δ 浮腫率（ECW/TBW）。3）ΔMCV および ΔICW の大小により 3 群に分け、透析後浮腫率 32% 以下の患者割合を評価。
【結果】 1）透析後、Hb は 1.28 ± 0.89g/dL 増加し、MCV は 1.56 ± 0.93fL 減少した。MCH は変化を認めなかった。2）ΔRDW-SD/-CV および ΔmacroR は、ΔMCV に正相関した。ΔmicroR は ΔMCV との間に負の相関を認めた。3）MCV 減少量を、A 群：＜0fL、B 群：0fL≦MCV 減少量＜2.0fL、C 群：2.0fL≦の 3 群に分けた、透析後浮腫率が 32% 以下の患者割合は、A 群 27%、B 群 37% に比し、C 群では 65% であった。透析後浮腫率と ΔICW の間には関連性を認めなかった。
【考察】 透析後では MCV が小さくなることが判明した。この MCV の減少量が macroR（赤血球容積≧120fL の割合）の減少、microR（赤血球容積≦60fL の割合）の増大および RDW-SD/CV の減少と関連を示したことから、透析による MCV 値の低下は、通常サイズおよび巨大な赤血球の血球内容積の減少が主な原因であることが明らかとなった。BIA による ICW 変化量が、MCV 変化量および透析後浮腫率と関連を示さなかったことは、BIA では複雑な計算上生じる誤差が考えられることと、全身の細胞内液量変化を BIA として捉えるには、透析後しばらくの時間を要すことが要因と考えられた。一方で、MCV は透析終了時において細胞内除水や DW の過度な下方設定を反映する指標になることが明らかとなった。これらの結果から、透析前後の MCV 変化を評価することで、DW の下方設定を簡便に予測できる可能性を示した。
【結語】 透析除水によって赤血球容積が減少することが明らかとなり、その減少度合は、細胞内液量の変化を鋭敏に反映し、DW 評価の指標となり得ると考えられた。

O-012

皮膚潅流圧測定装置 PAD4000 を用いた測定システムの構築

社会医療法人 名古屋記念財団 鳴海クリニック 臨床工学部[1]、社会医療法人 名古屋記念財団 鳴海クリニック 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]
近藤祐利[1]、野村優作[1]、南 陽介[1]、野崎裕貴[1]、鬼頭伸幸[1]、浅井寿教[1]、横山逸男[2]、森實篤司[3]

【目的】 当院は下肢末梢動脈疾患重症化予防として従来、足背動脈の触知と ABI 測定を実施、2017 年 4 月からはカネカメディカ社製皮膚潅流圧測定装置 PAD4000（以下 PAD4000）を導入した。SPP は ABI に比べ血管石灰化による測定値への影響が少ないとされており、より高い精度のスクリーニングが可能となったが、一方で測定に際し PAD4000 への患者情報入力が必要であることに加えレポート出力には数回手順を踏まなくてはならないため、手技が煩雑となり同日中に複数患者を測定するには困難が予想された。また、ABI 測定結果は紙媒体で保存していたため確認時にカルテより探す必要があった。そこで我々は操作の簡便化と測定時間短縮を図るべく運用中の透析支援システムと PAD4000 を連携したシステム（以下 PAD システム）を構築するとともに、測定結果の情報共有について試みたので報告する。
【方法】 院内 LAN に無線接続した Windows タブレットへ PAD4000 をクロス LAN ケーブルで接続、Microsft 社製 ACCESS2010 で開発した PAD システムにより透析支援システムの患者氏名、ID、クール情報を PAD4000 へ片側同期させ、新規測定かどうかに係わらず測定前の患者情報を入力するのではなく選択する方式へ変更した。測定結果は測定終了と同時に PAD4000 から PAD システムへ自動同期させ、1 ボタンで任意のプリンタへ出力させるとともに PDF 文書化しサーバへアップロードすることで院内すべての端末から閲覧可能な体制を構築した。
【結果】 患者情報入力からレポート印刷まで 9 工程必要であったが PAD システムの導入により 6 工程へ減らすことができた。各工程では患者情報の入力に約 60 秒かかっていたところ選択式にすることで約 15 秒へ短縮、測定結果レポートの印刷には約 40 秒から 1 ボタン化にしたことで約 20 秒へ短縮ができ、合計約 65 秒の短縮となった。また測定結果レポートを端末上で確認できるようにしたことで必要時に即座にスタッフ間で結果の伝達ができるようになった。
【結語】 PAD システムを構築したことで測定手順の簡略化および測定結果レポートの確認が容易になったことで下肢末梢動脈疾患重症化予防の業務効率が改善されたと考える。測定した SPP 値は現在レポートのみで管理されているが、今後は測定された SPP 値を透析支援システム上に反映させ検査データなど様々なデータとともに一元管理化することで下肢抹消動脈疾患重症化予防に努めていきたい。

O-013

医療機器管理システムの点検計画自動更新システムの運用状況

順天堂大学医学部附属順天堂医院 臨床工学室
康本豪哲、若松禎人、佐藤 剛、古田島正樹、中村昭也

【背景と目的】医療機器を安全に患者へ使用するにあたって、いつ点検を実施していて次回はいつ点検するのかといった医療機器のトレーサビリティが重要である。当院では 2011 年より医療機器管理ソフト CEAssistant（イノメディックス社）を導入した機器管理を行っている。現在 4000 台以上の医療機器の管理を行っているが、すべての医療機器に対し点検計画を立て、点検を実施することに難渋していた。しかし 2015 年 1 月に当医療機器管理ソフトに各医療機器の点検計画の自動更新システムを導入することによりこの問題を解決したので、そのシステムの運用状況とその評価について報告する。
【方法】医療機器管理ソフトに点検計画の自動更新システムを導入する前後での点検計画を立てた、医療機器の年間の点検計画達成率を算出し比較、検討をした。
【結果】点検計画の自動更新システム導入前の 2014 年では、3196 台の医療機器に対し点検計画達成率は 71%であった。システム導入後の 2015 年では、4043 台の医療機器に対して点検計画達成率は 88%とシステム導入前より点検達成率が飛躍的に向上していた。
【考察】点検計画を自動化したことにより、点検計画を立てる業務より点検計画に沿った定期的な点検の実施を主とする機器管理業務が可能であったことと、機械的に医療機器管理ソフトが次回の点検計画を立ててくれることが点検計画達成率を向上させたと考える。しかしヒューマンエラーによる不適切な処理で点検計画が立てられていないなどのことがあるため、自動に立てられた点検計画を評価することが重要である。また、このシステムは定期点検実施時に実際の定期点検と計画した定期点検がそぐわない際に次回の点検計画をどうするかを論理的に確認してくれ、更に次回への点検計画の調整も容易にできる。そのシステムの特性上、年々その点検計画の精度が上がっていくことが期待される。
【結語】近年増え続ける医療機器を適切に管理するにあたって、医療機器管理ソフトによる業務の自動化は欠かせない。今後は点検計画による医療機器の月別の予測点検費用を算出し評価し、医療機器の適切な管理を行っていきたい。

O-014

ZERO システム導入による中央医療機器管理業務の改善

医療法人社団誠馨会 千葉中央メディカルセンター 臨床工学課[1]、東京ハートリズムクリニック[2]
國吉俊輝[1]、小野里愛[1]、畑井田真珠実[1]、遠藤愛美[1]、角野健太[2]、鈴木由衣[1]、塩澤清文[1]、石井智幸[1]、森 透匡[1]、杉本 響[1]、恩田尚浩[1]、永原博信[1]、百瀬孝義[1]

【はじめに】当院では平成 26 年度、同グループ病院へのスタッフの人員異動を受け中央医療機器管理業務に携われる人数が半数以下になり医療機器管理システムの変更・改善が必要となった。
【方法】医療機器管理システム「ZERO system」（以下 ZERO）を新たに導入しこれまで使用していた紙運用での機器修理、点検票を ZERO に対応させ、修理と定期点検の進行状況を明確にした。台数の多い機器の定期点検予定日を組み直し、毎月平均的に同じになるよう調整した。不明確だった修理、点検の費用を算出するため ZERO に金額を入力できるフォーマットを作成し、業者依頼時と比較した修理・点検の削減費を算出した。
【結果・考察】修理費用は平成 28 年度で約 1700 万円のコスト削減に成功した。点検による削減費は調査中のため本発表で公表する。ZERO で機器の点検予定日や修理中の機器を登録することによって書類の紛失を防ぎ、修理経過や点検予定日のスケジュールをスタッフ全体で共有することが可能となった。台数の多い機器の定期点検予定日を毎月平均的に振り分けることにより毎月の作業負担の均一化を図ることができた。
医療機器 1 台ごとに修理件数や修理費用を算出することにより、修理回数の多い機器や部品の使用継続の是非や新規購入の際の判断材料として利用できると考えられる。また、使用頻度の高い機器ほど修理回数が多い傾向が見られたため、使用上の注意喚起を他職者間で行うことにより修理回数、コストを削減することが可能であると考えられる。機器管理業務を件数や金額として算出することで 1 日当たりの業務量が視覚化されたため、今後は人員配置や増員の有無の検討にも活用していきたい。
【結語】ZERO system を導入したことにより当院の中央医療機器管理業務が改善された。

O-015

当院での医療機器管理システムの Web 化運用の経験

帝京大学医学部附属病院 ME 部[1]、帝京大学医学部附属病院 麻酔科学講座[2]
渡邊 聡[1]、川崎義隆[1]、瀬戸良樹[1]、澤村成史[2]

【目的】当院では患者単位の貸出運用を基本とし、安全点検システム MARIS を用いて医療機器を管理していた。2016 年 4 月に安全点検システムの Web 化運用を開始した。運用準備から開始、そして 2017 年 10 月までの Web 化運用を経験したので報告する。
【背景と方法】当院では 2009 年 5 月の病院移設時より、患者単位での貸出運用を基本とし安全点検システム MARIS：フクダ電子社製を用いて医療機器を管理していた。2010 年 MDRA の院内感染から、感染症情報をシステム情報に手入力することを開始し、システムのアップデートにて感染症情報は自動で連携した。2016 年 4 月に WEB MARIS：フクダ電子社製を用いて院内での Web 化運用を開始した。方法は、1 期を準備段階、2 期を運用開始からシステムが安定するまで、3 期をシステムが安定し 1 年間を経て繁忙期での経験の 3 つに期間に分けて経験をまとめた。
【結果】1 期では、Web 化によるシステム概要説明や要望と技術的な意見交換を行いカスタムの依頼を行った。システムの変更に伴って、貸出機器の予約は電話対応からシステム受付へと変更するため院内への説明など準備を行った。2 期では、システムの院内からの問い合わせの対応や、システム自体のトラブルを 3 件、また、業務フローの改善を経験した。3 期では、繁忙期でのシステムトラブルを 1 件経験した。また、システムを安定運用するための業務を確立した。
【考察】Web 化によってシステムを用いて予約受付となったため、貸出可能台数が院内全体で把握することができるようになった。電話対応による業務中断が減少し、業務フローが改善した。また、Web 化によって、今後は医療機器の点検入力や修理依頼の伝票入力などの更なる可能性がある。
【結語】医療機器管理システムの Web 化の運用を経験した。今後も、医療機器管理システムを用いて、安全かつ効率の良い医療機器の運用をしていきたい。

O-016

振幅確率分布を用いた LED 照明と医用テレメータの干渉評価の検討

北里大学大学院 医療系研究科 医療安全工学[1]、情報通信研究機構 電磁波研究所 電磁環境研究室[2]
有江 授[1]、石田 開[2]、呉 奕鋒[2]、後藤 薫[2]、廣瀬 稔[1]

【はじめに】LED 照明が発生する電磁雑音による医用テレメータへの受信障害が報告されている。我々は先行研究において、LED 照明が医用テレメータの使用周波数帯を含む電磁雑音を発生していることを明らかにし、医用テレメータの受信アンテナ近傍での受信障害の発生について報告した。一方、LED 照明に搭載されたスイッチング電源が生じるインパルス的な電磁雑音の時間変動特性は製品ごとに異なる。従って、通信品質へ与える影響を推定する際には、これらを統計的に評価する必要がある。本研究では、LED 照明が発生する電磁雑音の特性を、無線通信システムの通信品質劣化との間に高い相関を持つ振幅確率分布（APD）にて把握し、医用テレメータの受信障害の評価方法を検討する。
【方法】測定対象は LED 照明 17 種（電球形 9 種、直管形 8 種）とした。電波暗室にて、LED 照明が発生する電磁雑音の時間領域での振幅変動を、医用テレメータの受信機で使用されているホイップアンテナで捕らえ、スペクトラムアナライザのゼロスパンモード（時間波形測定）を用いて記録した。測定距離は悪条件を想定して 5cm とし、測定周波数は 445.0MHz とした。医用テレメータの帯域幅における電磁雑音の特性を確認するために、分解帯域幅を A 型の医用テレメータの帯域幅と同等の 10kHz とし、掃引時間は 100ms とした。測定結果をもとに雑音の振幅分布を算出し、各 LED 照明において APD にて評価をおこなった。
【結果】多くの LED 照明において、測定帯域 10kHz で観測した電磁雑音は周期性を持たず、その APD は実際の LED 照明が発生する電磁雑音と同じ平均電力を持つガウス性雑音の APD と一致した。一方、一部の LED 照明でガウス性雑音の APD と一致しないものも確認した。それらの電磁雑音は、50Hz の商用電源由来の周期性を持つ雑音であった。
【考察・結語】一般に、LED 照明はインパルス性雑音を発生する。しかし、A 型の医用テレメータのように狭帯域受信を行う場合、それらは帯域制限の効果によって、ガウス性雑音と見なすことができる。多くの LED 照明において、実測値から求めた APD とガウス性雑音の理論 APD がほぼ一致したことからも、LED 照明が医用テレメータへ与える受信障害は、平均電力によって簡易的評価が可能である。また、時間的に周期性を持つ電磁ノイズであっても、振幅の比較的高い時間領域における雑音特性をガウス性とみなすことにより、その平均電力を用いた最悪値評価が可能である。

O-017

臨床工学技士教育におけるロボット制御実習 ーLED 点灯回路の変更に伴う教育的検討ー

大阪電気通信大学 医療福祉工学部 医療福祉工学科[1]、専門学校 大阪医専[2]
堀本ひかる[1]、高濱 拓[1]、小出卓哉[1, 2]、万野真伸[1]、松尾貴之[1]、平松幹雄[1]、藤川智彦[1]

【目的】 本学では臨床工学技士を目指す学生にものづくりを経験させることを目的に、本学科オリジナルの二足歩行ロボットを製作する実習を行っている。本実習ではロボットを製作することで、機械加工・電気回路製作・プログラミング（制御）のものづくりにおける一連の工程を体験する実習内容となっている。ここでは、プログラミングを学習する工程に着目し、その工程の教育効果を向上させることを試みる。特に、LED の点灯パターンを制御する演習において、より論理的な思考を必要とする演習課題に改善し、その効果について検討を行った。
【方法】 本実習のプログラミング演習は C 言語の基礎を学ぶ演習から始め、マイコンボード（Arduino Leonardo）を用いて LED の点灯パターンを制御する演習を行い、その後、マイコンボードを用いてサーボモータを制御することにより、ロボットに歩行動作を再現させる。現在の LED の点灯パターンを制御する演習に用いる LED 点灯回路は、ロボットのサーボモータの数と同じ 20 個の LED が横一列に並んだ配置となっている。ここでは、この LED の配置を変更することにより、より論理的な思考を必要とする演習課題にすることを試みる。
【結果】 設計した LED 点灯回路における LED の配置は一辺に 4 個の LED を正方形状に配置し、残りの 4 個は正方形の内側に配置した。LED の配置を変更したことにより、単純な点灯パターンから複雑な点灯パターンまで多様な制御を行うことができる。また、複雑な点灯パターンを制御するにはプログラミング時にマイコンの入出力特性の理解ができていること、論理的なプログラミングの記述ができていることが求められる。これより、LED の配置変更によって、より論理的な思考を学習することができる課題に改善されたと考えられる。
【結論】 プログラミングの演習課題である、LED の点灯パターンを制御する演習に用いる LED 点灯回路の LED の配置を変更することで、プログラミングにおいて論理的な思考の学習効果が高まることが期待できた。また、配置変更により制御パターンが多様になり、学生のモチベーションの向上に貢献することも推察できた。

O-018

臨床工学技士教育におけるロボット制御実習 －マイコンボード変更に伴う教育的検討－

大阪電気通信大学 医療福祉工学部 医療福祉工学科[1]、専門学校 大阪医専[2]
永瀬彬登[1]、堀本ひかる[1]、万野真伸[1]、小出卓哉[1, 2]、高濱 拓[1]、平松幹雄[1]、藤川智彦[1]

【目的】 本学では臨床工学技士を目指す学生にものづくりを体験し、臨床現場で活用するスキルを習得させることを目的に、二足歩行ロボットを製作する実習を行っている。本実習は前期に機械加工・電気回路製作、後期にプログラミング（制御）を行い 1 年かけて、ものづくりにおける一連の工程を体験するカリキュラムである。しかし、授業終了時のアンケート結果では後期に行うプログラミングに対する苦手意識を持つ学生が多く、今後活用する力になったと回答する学生は少ない。そこで、LED 制御、サーボモータ制御に使用している H8 マイコンボードを入門用マイコンボードに変更し、学習効果の改善を試みた。
【方法】 変更するマイコンボードはロボットに使用している 20 個のサーボモータ制御が可能であることを考慮し、Arduino Leonardo とした。本実習は限られた学習時間で C 言語の基礎を学ぶ演習、LED の制御、ロボットに歩行動作を再現させる制御を行う。この Arduino Leonardo は入出力設定が簡単な記述で定義でき、サーボモータを制御する関数が事前に用意されているため、限られた学習時間でマイコンの基礎を学ぶには最適であると判断した。ここでは、この Arduino Leonardo を用いてロボットに屈伸動作をさせるプログラミングをおこない、変更によるロボット制御に与える影響と学習効果を検討した。
【結果】 Arduino Leonardo を用いることにより、H8 マイコンではブラックボックス化していた入出力設定を学生自身で設定させることができた。また、自作のプログラムで発生させていた PWM 信号を既に用意されている関数で発生させることにより、角度制御の分解能が高くなった。これにより、より滑らかなロボットの動作が可能となり、歩行動作中の重心揺動を減少させることに貢献していた。また、サーボモータ制御関数の初期設定をおこなうことで、サーボモータはパルス波のデューティー比を変化させることで位置決めをしていることを学ぶことも可能であることがわかった。
【結論】 実習内で使用しているマイコンを入門用マイコンボードである Arduino Leonardo に変更し、学習効果に与える影響を検討した。Arduino の取り扱い方法の基礎を学んだことに加え、サンプルプログラムがインターネットに公開されており、サーボモータ以外の制御も容易におこなえることから、臨床現場で活用することができる力を身につけることができると考えられる。

O-019

臨床工学部における職員満足度向上への取り組み

高知高須病院 臨床工学部[1]、同泌尿器科[2]
仙頭正人[1]、濱田あすか[1]、大田和道[2]

【背景】 H27 年に、臨床工学部を対象に行った職員満足度調査の結果、他部署と比較しても全体的に満足度が低い状況であった。すべての CE が「やりがい」を持っていきいきと働ける職場環境を構築するべく、改善を図ることとなった。
【目的】 職員満足度を向上させ職場環境を改善する。
【対象】 CE49 名（男性 39 名、女性 10 名、平均年齢 31.8 ± 6.3 歳）
【方法】 満足度調査は、大項目 5 つ（経営方針、組織運営、評価／人材育成、職場の雰囲気、仕事への満足度）で、各 10 問ずつの合計 50 問。5 段階評価（評価 5：そう思う～評価 1：そう思わない）とし、式（(（評価 4＋評価 5）－（評価 1＋評価 2）/n 数）で満足度（%）を算出した。
H27 年の結果より満足度が低かった要因を分析し、管理職として 3 項目の対策 1. 積極的な情報発信（連絡会の実施・研修報告書および会議録のメール送信）、2. 組織運営への参加（若手からも広く意見を求め、部署目標や業務等に反映）、3. モチベーションアップ（見える化や表彰）に取り組んだ。約 2 年後に再調査を行い、取り組み前後で結果を比較した。また。ES ポートフォリオ分析を行い、更なる課題を抽出した。
【結果】 経営方針は 5.8%から 37.6%へ、組織運営は 31.6%から 57.6%へ、評価／人材育成は 17.2%から 46.3%へ、職場の雰囲気は 6.0%から 33.1%へ、仕事への満足度は 5.6%から 35.7%へ、すべての大項目において満足度が有意に向上した。
ES ポートフォリオ分析では、重要度が高く満足度が低い設問は 50 問中 4 問、「職員が自分たちの受ける評価の仕方を知っている」、「目標の達成に向けて病院・施設全体が一丸となる雰囲気がある」、「自己啓発を積極的に行っている人が多くいる」、「病院・施設内の人は皆イキイキしている」であった。
【考察】 管理職から部署全体へ積極的に情報発信を行うことで、部下の「知らない」「聞いていない」が減り、情報不足から来る不満を改善できたと考えられる。役職者のみで決定していた部署目標や、一部の職員のみで検討していた業務手順等も広く意見を求め、反映させたことで、組織運営へ参加できているという実感が得られ、満足度が向上したと考えられる。
また、学会・研修参加数を見える化し、上位者を表彰することもモチベーションアップと職場の雰囲気の改善に繋がったと考えられる。
【結語】 要因分析と対策の実施により、職員満足度を向上させ職場環境を改善することができた。

O-020

スタッフのストレス軽減を目指して －WTC 増加に向けた取り組み－

京都山城総合医療センター 臨床工学室[1]、京都山城総合医療センター 麻酔科[2]
前原友哉[1]、森圭一郎[1]、吉本和輝[1]、田中航太[1]、小西智之[1]、久保田篤[1]、田中優衣[1]、松本裕則[2]

【背景】 勤務時間の裁量権（Worktime control：WTC）は、仕事の裁量権の一要素とされ、働き方および休み方をどのくらい自分で決められるかに特化した裁量権である。WTC は労働者の健康、ワーク・ライフ・バランス、その他の労働関連指標に有益であると指摘されている。A 病院の臨床工学技士（CE）の業務は多岐にわたり、スタッフそれぞれが個別に業務にあたる。特に集中治療領域の業務は緊急性が高く、時間外に発生する場合も少なくない。しかし、各部門の業務の進捗状況を正確に把握する者がおらず、スタッフは終業時間になっても残業の有無や内容・量がわからず帰宅時間が予測できない状況であった。
【取り組み】 CE 全体の業務の進捗状況を把握するリーダーを 1 名設置し、6 名のスタッフそれぞれと連絡を密に取り合い、効率よく業務を差配する体制を整えた。取り組み前後でのスタッフの合計超過勤務時間を集計し比較検討した。また取り組み前後でのスタッフの疲労蓄積度を、厚生労働省の「労働者の疲労蓄積度チェックリスト」を用いて調査した。統計には Student-t 検定を用い、$p<0.05$ を有意差ありとした。
【結果】 取り組み前後で、超過勤務時間に有意差を認めなかったが（$p=0.238$）、疲労蓄積度は有意に低下した（$p=0.048$）。チェックリスト項目の「やる気が出ない」、「朝起きたとき、ぐったりした疲れを感じる」を「よくある」と回答したスタッフは取り組みにより有意に減少した（$p=0.041$、$p=0.045$）。また「時間外労働」、「不規則な勤務」をそれぞれ「非常に多い」、「多い」と回答したスタッフは取り組みにより有意に減少した（$p=0.006$、$p=0.025$）。
【考察】 今回の取り組みにより、スタッフは終業時間に残業の有無や内容・量を把握することができるようになり、帰宅時間の予測が可能となった。つまり WTC が増加した。その結果、超過勤務時間に差がないにも関わらず、疲労蓄積度が有意に減少した。今回の取り組みではリーダーとスタッフの連携が密になっただけでなく、スタッフ同士の連携も密になり、お互いが協力して業務にあたる体制が構築できた。WTC の増加に向けた取り組みは、労働者の健康、ワーク・ライフ・バランスの充実に有効であると考える。
【結語】 CE 全体の業務の進捗状況を把握するリーダーを設置し、効率よく業務を差配する体制を整えた。それによりスタッフの WTC が増加し、疲労蓄積度が有意に減少した。

O-021

臨床工学技士における組織マネジメント ～MBA での視点から～

さぬき市民病院 医療技術部 ME 科[1]、香川大学大学院 地域マネジメント研究科[2]
東村厚彦[1, 2]

これまで日本臨床工学技士会のみならず現場の臨床工学技士達は知識や技術の習得に励み、業務の拡大に努めてきた。その結果、医療施設からの求人数の増加に伴い養成校も増加し、臨床工学技士の数も増加した。しかし、臨床工学技士は他の医療職と比べて歴史が浅く、組織のマネジメントに対する教育が不足しているため、組織の年齢構成に偏りが生じ、スムーズな世代交代がなされていないことや、他職種からの転職者や国立大学出身者、修士および博士課程修了者など、近年の人材のダイバーシティに対して対応できていないなど、良好な組織マネジメントが構築できていない場合も少なくない。経営修士（MBA：Master of Business Administration）課程では、マネジメント全般を学ぶことができる。その中でも、ミクロレベルでの経営学の一つである組織行動論や人的資源管理論（HR：Human Resource）でのリーダーシップやモチベーションなどの人材育成論や、マネジメント・アカウンティングでの業務の数値化や間接部門の評価、日々の業務に対する費用便益分析など、今後の臨床工学技士の組織運営に必要なマネジメントについての学びがある。また、香川大学大学院地域マネジメント研究科では、地方自治についての講義も充実しており、社会問題である人口減少が地方財政や公共政策、地域医療などにどのように影響してくるかなど、公務員として理解しておかなければならない自治体運営についての学びもある。今回、MBA での学びが臨床工学技士の組織マネジメントに対しどのようにフィードバックできるか具体的な事例とともに私見を交えて報告する。

O-022

人口減少時代における業務枯渇リスク顕在化と臨床工学技士のセルフ・マネジメント

ITS インターナショナル株式会社
西 謙一、井福武志

【背景】1999 年の有効求人倍率は 0.48 であり団塊ジュニア世代の就職時期到来で求職者数が増え、一方でバブル経済崩壊により求人数が減少したことが関係している。臨床工学技士（以下 CE）の合格者数は増加傾向、一方で社会保障費逼迫や病院数減少で求人氷河期の予兆が見られる。対して保育士は求人率 2 倍超でも求職しない有資格者が多くその半数が低賃金を理由に挙げ、国の調査では看護師に比べ年 100 万円以上の賃金差があった。
このような背景から CE の業務枯渇や低賃金化の危険予測を行い対策について検討した。
【CE数】医療施設静態調査従業者数と CE 合格者数との相関係数は 0.99 である。この従業者数を合格者数で除した値を 2008 年から直近まで平均した値（0.68）を就業率として将来推計した。2008 年から 10 年間の平均合格者 1,843 人で推移した場合の推計従業者数は 2010 年 18,835、15 年 25,250、20 年 32,002、25 年 38,268 人であった。
日本透析医学会の患者統計と CE 合格数との相関係数は 0.97 である。同会は早ければ 2025 年に透析患者は 30 万人を下回り 2010 年の水準に戻ると予測している。2010 年の CE 数を求人、25 年を求職数とした場合の求人倍率は 0.49 であった。
【善後策】常勤CE配置が要件である医療機器安全管理料Ⅰは病院届出率 30%、診療所は 0.3%であり逆算すれば数千病院と十万診療所が常勤 CE 不在であるとの見方もできる。医療機器安全管理は法定義務であり、遠隔・在宅医療の普及など小規模医療機関においても適正管理が求められる中、非常勤 CE 配置の需要は高まるが診療報酬算定ができない中での雇用創出には費用対効果を体現し、有効なマネジメントを実施し質の担保が求められ、定年後や産育休明けのベテラン CE の活躍が期待される。
医療費増大は医療市場を成長させ医療機器市場規模は 2.8 兆円となった。日本再興戦略でも医療機器産業政策が掲げられ課題解決型の医工連携を推進し、異業種参入も相次ぐ中で医と工の境界領域が課題となっておりゲートキーパー役の人材への期待が高い。従前から境界領域に立つ CE にとって医工連携は相性が良い業務である。働き方改革で推進される副業・複業としても適性があり拡大が期されている。
【結語】CE は透析患者減による 2025 年の求人倍率 0.49 の推計は所得半減か半数失業の示唆を与えた。低賃金や業務枯渇回避には開拓余地のある医療機器安全管理や医工連携へ CE 業界としてコミットメントする意義があると考える。

O-023

臨床工学部業務管理に BSC を導入して

土浦協同病院 なめがた地域医療センター
大内智之、大内敬太、小峰正道、八木翔平、茂垣美穂、山口克樹、浅野和志

【はじめに】バランススコアカード（以下 BSC）は企業革命のツールであり、組織の規模や業種別、営利性問わず世界中で成功事例が存在する。2025 年問題にむけ変化する医療情勢に対応すべく、当院も機能分化推進、病院機能選択に向け院内の再編成に向け臨床工学部のニーズも変化すると予測される。当院は 215 床（ICU15 床）3 次救急病院から 199 床（ICU 閉鎖）地域包括ケア病床（36 床）に対応すべく病院の経営方針を元に部内で BSC を導入し財務的視点の分析から戦略、組織の可視化を行い具体的な活動に繋げることができたので報告する。
【方法】BSC を用いて戦略マップの作製、戦略目標の設定、成果尺度を決定しアクションプランを設定した。戦略マップを作製し「医療安全の推進」、「保守管理業務の強化」、「臨床工学部内の経費削減」を挙げ業務の見直しを行い、日勤帯でのメンテナンス業務を開始し ME 機器の安全性の確保と時間外給の削減を行い病棟・臨床業務担当技士を 1 名増員した。成果尺度の設定は定量データとして月単位の件数 1、「保守管理業務の強化」では医療機器の故障件数 2、「臨床支援業務の強化」では、要請時の未対応件数 3、「臨床工学部内の経費削減」では、時間外給の減少とした。
【結果】「保守管理業務の強化」では医療機器の故障件数の変動はなく月平均 5 件「臨床支援業務の強化」では、要請時の未対応件数 0 件「臨床工学部内の経費削減」では、時間外労働の平均 10 時間減少。
【考察】BSC を用いることで病院の現状を部内全体で把握し具体的な目標として運用することができた。メンテナンス費用の削減や時間外給の減少など、数値化できる指標は評価しやすいが顧客的視点の評価基準が不十分であり、今後の検討する課題と思われる。
【まとめ】BSC は目標管理ではなく戦略を成功に導くためのツールである。

O-024

当院における患者参加型防災訓練の実施

医療法人豊田会 刈谷豊田総合病院東分院 透析センター 臨床工学科[1]、医療法人豊田会 刈谷豊田総合病院東分院 内科[2]
細萱真一郎[1]、惠 哲馬[1]、藤川純一[1]、藤田千秋[1]、浅田幸子[1]、久保美幸[1]、千郷欣哉[2]、小山勝志[2]

【はじめに】当院では昨年度より患者参加型防災訓練を実施している。今年度は、昨年度の防災訓練にて明らかになった問題点の改善を行ったうえで、患者参加型防災訓練を実施したため報告する。
【方法】昨年度は午前透析中の想定であり、スタッフ数も担保されていたが、今回は当院における最もスタッフ数の少ない午後透析終盤を想定し訓練を実施した。
また、昨年度は、シナリオどおりの決められた動きのみに集中してしまい、指示・報告の声掛けがうまくできておらず、患者が戸惑う場面もあったので、今年度は、スタッフ間・患者への声掛けを重要視し各スタッフの役割の見直しを行った。
アクションカードについては午前透析用しか作成されていなかったため、午後透析用を新たに作成した。
訓練後には、刈谷豊田総合病院DMATや災害対策係による講演を開催し、訓練の評価のためアンケート調査にて、問題点の抽出・改善案の検討を行った。
訓練に参加できなかった患者には当日撮影したビデオを編集したうえで配信した。
【結果】スタッフ 23 名、患者 172 名中 26 名が参加した。
今回の訓練では、指示系統の声掛けを見直したことで、責任番の指示のもとスタッフが行動でき、昨年度より現実的な状況での訓練ができた。
訓練後のアンケートでは 83.3%の患者が訓練に参加して良かったと回答した。また、今後更に改善しなければいけない問題点を把握することができた。
【まとめ】患者参加型防災訓練は継続して実施するだけでなく、より現実的な訓練ができるように、今後も様々な改善をしていく必要があると考えられた。
また、今回の訓練だけでは全スタッフへの防災意識向上が困難なため、スタッフ対象の訓練も実施していく予定とした。

O-025

給水訓練実施報告

医療法人愛友会伊奈病院 臨床工学科
山形 諒、小笹武勝、小森谷恵美、関根枝里子、北脇英理香、白石晴信、佐々木典子

【目的】災害時において透析療法はライフラインの確保が重要になる。特に水の確保は自力のみでは難しく公助が重要となる。今回我々は、伊奈町上下水道課と連携して給水訓練を実施した。
【方法】昨年度は伊奈町上下水道課の給水車を透析室屋外駐車場に乗り入れ、受水槽へ給水を行った。今年度は給水車の乗り入れができない場合を想定し、消火栓を用いた給水訓練を実施した。今回消火栓の水の清潔度が不明なため、院内の受水槽ではなく別タンクへの給水とした。また断水後に技士がRO装置および院内上水設備の確認を行い、上下水道課へ給水要請連絡し、給水要請から給水開始までと、給水開始から終了までの時間を測定した。
【結果】昨年度は、給水開始から受水槽へ給水完了されるまで約27分かかった。今年度は、給水申請から給水開始までの時間は16分32秒、給水開始からタンクへ給水が完了されるまでの時間は2分27秒であった。
【結語】伊奈町上下水道課の方々に迅速に動いてもらえたことによりスムーズに訓練を行えた。今後は、水質の問題をクリアすることと院内断水時のマニュアル作成が課題である。

O-026

災害時における災害拠点病院での臨床工学技士の役割

岸和田徳洲会病院 臨床工学室[1)]、岸和田徳洲会病院 救命救急センター[2)]
岩本和也[1)]、河村誠司[1)]、鍛冶有登[2)]、篠崎正博[2)]

【はじめに】大阪府は南海トラフ巨大地震の際には甚大な被害が懸念されており、当施設も平成28年8月より大阪府災害拠点病院に指定を受け、災害対策委員会を中心として、院内体制の構築と各種訓練を行っている。今回、災害時における災害拠点病院での臨床工学技士（以下CE）の役割について検討する。
【方法】平成29年7月29日に開催される内閣府主催の平成29年度大規模地震時医療活動訓練に向け、5月よりCEも参画している災害対策委員会が主となり院内研修と机上訓練を開始し､7月2週に院内予備訓練を実施した。これらの訓練の中でCEは診療支援部門として、院内災害対策本部に医療機器統括者、院内には医療機器担当者を配置し、医療機器のマネジメント、操作、介助などを行った。訓練を通して災害時における災害拠点病院でのCEの役割を検討した。
【結果】訓練に参加したCEは3名で、医療機器統括者として1名は災害対策本部に配置し、災害発生時に医療機器を使用している患者の安全確認と、医療機器使用にあたってのマネジメントを中心に行動した。医療機器担当者は、医療機器の損壊状況の把握と診療部門の依頼による医療機器の供給を担当した。訓練中に医療機器に関連したトラブルは発生せず、診療支援部門の一員として責務を果たすことができた。
【考察】院内災害対策本部に医療機器統括者としてCEを配置することで、現場の医療機器担当者と連携を取ることが容易となり、使用中機器の安全確認と被災を免れた医療機器を効率よく運用することができると考える。CEとして災害時に院内で果たすべき役割を指示中枢と現場で分割することで、災害時に院内で発生する医療機器の諸問題にきめ細かく対応することが可能となる。また夜間帯など当直CEが1人の場合に発災した場合には、アクションカードを役割別に作成しておくことで、混乱せずに役割を兼任することができると考える。
【まとめ】災害時における災害拠点病院でのCEの役割は、院内医療機器の供給だけでなく、院内災害対策本部に医療機器統括者として参画することで、院内医療機器の情報統括とマネジメントを行うことで、災害時の病院機能を維持する一助となりうる。

O-027

災害拠点病院としての取り組み ～臨床工学技士の参画～

千葉市立海浜病院 臨床工学科
坂本亮太

【はじめに】災害とは、自然に起因するものと、人為的な原因によるものとがあり、いずれにおいても人間に影響を及ぼす事態に限られ、人間生活が破壊され救援を要することと定義されている。近年、日本各地で災害被害が多発しており、病院の役割として傷病者をトリアージし施設ごとに治療する必要がある。
【背景】当施設は千葉県内にある24施設設置のうち1997年8月に地域災害拠点病院として指定され、その後、2013年には災害派遣医療チーム（DMAT）が発足された。しかし、臨床工学科内においては災害に対し風化が問題視されている。そのため、様々な院内災害対策への参画により、意識向上と風化の防止に努め災害対策への取り組みを行っている。
【取組み】災害対策委員会の委員として活動しており、事前継続計画書（BCP：business continuity plan）に沿った臨床工医学科災害対策マニュアルを作成し、災害時の対応と報告の周知を徹底。自施設の救急車（DMAT兼用）作成に関与し車内機器設置と管理。火災訓練・津波訓練・地震訓練・多数傷病者訓練に参画。
【結果】マニュアル整備、災害時の連絡体制のフローチャートを作成し周知徹底することができた。風化防止の目的とし、毎年行われる多数傷病者訓練に参加し現場調整員と院内搬送係を担当し訓練に参加した。訓練での課題として現場調整員としての経験不足。院内搬送時の患者観察点についての理解度不足。搬送患者の急変における対応不良。アクションカード訓練不足。災害対応マニュアルの不備が挙げられた。
【考察】災害拠点病院として、BCPとマニュアルの定期的な見直し、現場での調整員としての演習研修参加によるスキルアップ、院内での搬送手順の見直しや患者急変対応訓練の実施を行う必要があると考える。院外災害訓練のみならず、今後は院内災害を含めた院外対退避時の担当業務整理と他セクションとの連携再確認を行い、災害マニュアルの改訂を行う必要がある。
【結語】継続的に院内外・臨床工学科内での災害訓練や災害設備の確認、マニュアルの見直し等に取り組むことで、災害に対し風化防止となるだけでなく、災害時には冷静に対処することができ、災害拠点病院として災害時に役割を果たすことができると示唆された。

O-028

災害対策の専門部会発足から1年の歩み

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[1)]、りんくう総合医療センター[2)]、柏友千代田クリニック[3)]、大正くすのきクリニック[4)]、曽根病院[5)]、JCHO星ヶ丘病院[6)]、高橋計行クリニック[7)]、淀川キリスト教病院[8)]
奥田重之[1,2)]、今村雅一[1,3)]、石田幸広[1,4)]、東下裕保[1,5)]、荒尾 正[1,6)]、石川 哲[1,7)]、山本和輝[1,8)]

【はじめに】自然災害による医療への影響は年々高まってきており、透析施設を中心に近地域での連携が広まりつつある。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。当会においても臨床工学技士（以下､CE）を中心とした災害対策、災害支援の体制の確立を目的とし、2016年11月、災害対策推進委員会（以下、委員会）が発足した。本発表では発足からの活動紹介と今後の展望を報告する。
【活動内容】はじめに、府内を7地域に区分けし、各地域に1名ずつ委員を設置した。各地域での開催されている勉強会などを通じ、災害対策に関する活動や現状を把握していった。次にCEとして災害対策に関連する医療分野を挙げ、それぞれの関連機関と意見交換を重ねることとした。透析に関しては大阪透析医会、在宅医療は大阪府訪問看護ステーション協会（以下、訪問看護協会）、そして医療機関全体を集約する大阪府の担当者と意見交換を行い、災害対策に関する活動支援、協力をすすめている。大阪透析研究会では災害対策セミナーを開催し、当委員会の活動紹介およびCEの災害対策への参画、啓蒙活動を行った。訪問看護協会主催の安全対策セミナーにおいてはバックバルブマスク換気実習の指導、支援を行った。
【今後の活動】災害対策への意識向上、連帯感を高めていくため、技士会主催のイベントを開催し、会員だけでなく非会員にも参加しやすい環境を構築していく。情報共有については、既に地域で活用されている情報共有ツールを参考にし、技士会特有のツールを構築する。また各地域の格差を解消するため、勉強会などを通じ、災害対策への意識向上をすすめていく。そして大規模災害への対策も考慮し、近畿各技士会との連携へと広げていきたい。
【結語】地方技士会の災害対策の委員会として発足し、1年が経過した。CE全体での災害対策への意識を向上し、関係機関との連携を更に強化し、地域における災害対策の一端となるよう、活動を充実させていきたい。

O-029

災害時業務継続マネジメント

近畿大学医学部附属病院 臨床工学部[1]、日本 DMAT 隊員[2]、大阪 DMAT 隊員[3]
増田善文[1, 2]、久井雄介[1, 3]、上西大輔[1, 2]、吉岡正訓[1]、山中泰弘[1]、古田朋之[1]、藤堂 敦[1]、西村昌美[1]、高田 裕[1, 2]

【諸言】内閣府の地震調査委員会は南海トラフを震源とする M8 から M9 クラスの地震が発生する確率が 30 年以内に約 70%であると発表し、関連企業および団体は災害対策を急務としている。また 2011 年に発生した東日本大震災は未曾有の災害となり、この災害以降厚生労働省は、災害拠点病院に対し業務継続計画（以下 BCP）策定を努力目標としていた。しかし、2016 年に発生した熊本地震の教訓を踏まえ、2019 年 3 月までに BCP 策定を義務化とする方針を固め、BCP に基づく研修や訓練の実施も指定要件とし、2019 年 3 月までに策定することを前提に災害拠点病院指定を継続できるとした。
【目的】当院は大阪府の南河内地区唯一の災害拠点病院であるが、院内の BCP 策定には至っていない。今後当院の BCP を策定する課程で、当部門においても BCP 策定を求められることを踏まえ、院内に先駆けて BCP を策定し、運用することで有事の際には業務の影響を最小限に抑えることを目的とした。
【方法】・災害に関する基礎内容や、院内災害対策マニュアルの解説など教育的研修を行った。・臨床工学部を 3 部門に大別し（機器管理部門、手術室部門、血液浄化部門）、各部門に担当者および監督者を各 1 から 2 名配置した。・担当者は DMAT 隊員もしくは災害対策委員を選出した。・復旧レベル表および災害時優先業務行動計画書を基に机上演習を実施した。また今回の被害想定は平日の昼間に発生した地震被害とし、BCP 策定に関わる災害時優先業務の抽出を目的とした。・各担当者にはファシリテータとして参加させ、演習にて得られた情報を基に BCP の素案策定を行った。
【結果】・BCP 策定を開始する前のアンケートからスタッフの災害知識や認識は低く、災害対策に関する研修を開催し災害に対する意識付けを行うことができた。・演習を実施し、災害発生時のフェーズにおいて当該業務の災害時優先業務を明らかにすることができた。・災害時優先業務を抽出し、行動計画書を作成しハードおよびソフト面の脆弱性を洗い出すことができた。
【考察】・臨床工学部の BCP を策定したが、訓練を通して検証する必要があると考えられた。・各部門における災害時優先業務から、事前に対策対応しておかなければならない事項が明らかとなり、今後の課題が明確となった。・人員や業務調整を行うために 3 部門にて策定した各 BCP の整合性を取る必要があると考えられた。
【結語】臨床工学部に対し災害時業務継続マネジメントを行い、BCP の素案を策定した。

O-030

DA 投与量におけるビタミン E 固定化ポリスルホン膜と On-line HDF の比較

黒部市民病院 医療技術部 臨床工学科[1]、同内科[2]
喜渡純平[1]、笹山真一[1]、田中果絵[1]、徳道久就[1]、永井 守[1]、山口 晋[1]、清田尭秀[1]、浅野雅宣[1]、富山美巳子[1]、吉本敬一[2]

【はじめに】血液透析患者は、透析療法自体による酸化ストレスの影響を受けている。一方、ビタミン E は透析患者の酸化ストレスを低減する。ビタミン E 固定化ポリスルホン膜ダイアライザ（以下 VPS 膜）は抗酸化作用を有し、少ない赤血球造血刺激因子製剤（ESA）量でヘモグロビン値を改善しうること、赤血球膜を安定化し、赤血球寿命を延長させ貧血を改善することが報告されている。また、On-line HDF 療法（以下 OHDF）は、尿毒症性物質または、低分子量蛋白領域の造血阻害因子の蓄積を抑えることによってエリスロポエチン抵抗性貧血を改善させることが報告されている。そこで従来のポリスルホン膜ダイアライザ（以下 PS 膜）から VPS 膜または OHDF に変更することによる、ダルベポエチンアルファ（以下 DA）の投与量を調査した。
【方法】対象者は当院透析患者 165 名のうち 2015 年 12 月に PS 膜から VPS 膜に変更した患者 36 名と 2013 年 10 月から 2015 年 12 月までに PS 膜による HD から OHDF に治療方法を変更した患者 13 名とした。平均年齢は 70.3 ± 9.5 歳、55.1 ± 13.2 歳であった。変更前後 1 年間の DA 投与量を比較し、検定には Paired t-test を用いた。
【結果】VPS 膜はヘモグロビンや赤血球などの値が変化することなく DA 投与量は有意に減少した。OHDF は DA 投与量は減少したが有意差はなく、β2MG などの低分子蛋白の除去率は有意に増加した。
【考察】VPS 膜は酸化ストレスの低減の結果、DA 投与量が減少しコスト削減にもつながる。OHDF は DA 投与量の低減効果は VPS 膜に劣るが合併症予防や掻痒感改善の効果は VPS 膜より有用であると考えられる。しかし、VPS 膜はダイアライザを変更するだけでよいが、OHDF は水質管理や専用機器、補液回路が必要となってくるため、患者の年齢や検査データ、症状によってダイアライザや治療方法を選択する必要がある。
【結語】VPS 膜や OHDF はヘモグロビンや赤血球などの値が変化することなく DA の投与量は減少しコスト削減にもつながった。

O-031

血清 Alb 値が低値となった on-line HDF 患者に対するヘモダイアフィルタ変更による Alb 値の改善～第 2 報～

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

【背景】On-line HDF 治療は低分子量蛋白の除去が良いとされる治療法であるが、同時にアルブミン（Alb）の漏出を増大させてしまう。2016 年の日本臨床工学会では、on-line HDF 施行中に血清 Alb 値が低値となった 3 症例に対してヘモダイアフィルタを変更し、血清 Alb 値が改善したことを報告した。今回、症例数を増やし、検討を進めたので報告する。
【目的】血清 Alb 値が低値の患者に対し、Alb の漏出を抑えたヘモダイアフィルタへ変更することで Alb 値が改善するか検討した。
【対象と方法】On-line HDF 患者のうち、血清 Alb 値が 2.8～3.1g/dL の患者 7 名（男性 3 名、女性 4 名、平均年齢 67 ± 4.9 歳、平均透析歴 13 ± 11 年、糖尿病 3 例）に、ヘモダイアフィルタを現在使用しているものより Alb 漏出が抑えられるものへ変更した。ヘモダイアフィルタ変更前と変更 1ヵ月後の Alb 漏出量を測定し、Alb 漏出量が変更後で下がっていることを確認、ヘモダイアフィルタ変更前、変更 1ヵ月、2ヵ月、3ヵ月、4ヵ月後の血清 Alb 値、nPCR、GNRI、%CGR を評価した。
【結果】ヘモダイアフィルタ変更 1ヵ月後の Alb 漏出量は 1.2 ± 0.76g。変更前の 2.8 ± 0.98g と比べて有意に低値を示した（P＜0.05）。ヘモダイアフィルタ変更前、変更 1ヵ月、2ヵ月、3ヵ月、4ヵ月後の血清 Alb 値はそれぞれ 3.0 ± 0.09、3.3 ± 0.17、3.3 ± 0.23、3.3 ± 0.09、3.4 ± 0.15g/dL と変更前と比べて変更 2ヵ月、4ヵ月後が有意に高値を示した。nPCR は 0.77 ± 0.092、0.78 ± 0.072、0.82 ± 0.099、0.87 ± 0.065、0.89 ± 0.080g/kg/day、GNRI は 80.3 ± 6.75、85.8 ± 5.39、86.5 ± 6.25、84.5 ± 5.55、86.1 ± 5.26、 % CGR は 77.2 ± 23.0、72.2 ± 19.4、76.4 ± 15.2、75.3 ± 17.2、79.0 ± 14.9 といずれも有意な変化は見られなかった。
【考察および結語】Alb の漏出を抑えたヘモダイアフィルタへ変更することで、血清 Alb 値を改善上昇させることができたと考えられる。患者の栄養状態に合わせた on-line HDF を施行することが重要であると考えられる。

O-032

高齢患者の治療に前希釈 OHF を用いて透析中の全身状態の改善が見られた症例

明理会 新松戸中央総合病院 臨床工学科[1]、明理会 新松戸中央総合病院 腎臓内科[2]
本咲 蓮[1]、鈴木有紀子[1]、梶磨依子[1]、山崎朋寛[1]、田村浩之[1]、長崎剛久[1]、橋本健斗[1]、三原由裕[1]、菅野有造[1]、佐藤英一[2]、天羽繭子[2]、野村まゆみ[2]、松村大輔[2]、中村 司[2]

【背景】当院では高齢透析患者の治療方法を前希釈 OHDF、HD、ECUM などで施行してきた。しかし前希釈 OHDF や HD では血圧が低下し除水困難となり追加の ECUM もたびたび行わなければならなかった。一方で ECUM では小分子量物質の除去が低下するため頻回の ECUM を継続することはできない。今回我々は高齢透析困難症患者の血行動態の安定と小分子量物質の除去を目的に前希釈 OHF を試みた。
【目的】1. アルブミン漏出を抑えたヘモダイアフィルタで除水困難な高齢透析患者の除水が血行動態の安定に影響を及ぼすか否か検討した。2. 前希釈 OHF における小分子量物質の除去効率について検討した。
【症例】88 歳女性、原疾患は糖尿病性腎症で透析歴 8 年。変更前治療条件：HD4 時間、ダイアライザは NF-1.3H、QB180ml/min、QD500ml/min。変更後治療条件：前希釈 OHF4 時間、ヘモダイアフィルタは MFX-17Meco、QB200ml/min、Qs100ml/min の条件で行い、Kt/v、Alb、BUN、Cr、Na、K、iP、透析中の収縮期血圧の平均、透析中の処置回数、DW 到達率を治療前後 7ヶ月間の平均で比較検討した。
【結果】Kt/v は HD：1.31 ± 0.2、OHF：0.99 ± 0.02、Alb は HD：3.7 ± 0.11g、OHF：3.7 ± 0.15g、Cr 除去率は HD：56.1 ± 6.55 %、OHF：52.2 ± 1.1 % であった。また前値 Na は HD：140 ± 0.21mEq/L、OHF：139 ± 1.6mEq/L、前値 K は HD：4.1 ± 0.21mg/dl、OHF：4.4 ± 0.46mg/dl、 前 値 iP は HD：6.5 ± 0.68mg/dl、OHF：7.4 ± 1.03mg/dl であった。
【考察】前希釈 OHF での小分子量物質の除去効率は HD と比較すると低い結果ではあるが BUN、Cr の除去効率は 50 % 以上であった。また HF で Qs100ml/min の治療を行うことにより HD に近い除去を得ることができていると考えられた。更に HF 治療で急激な拡散による物質の除去や浸透圧の変化が緩徐で血圧の安定がみられ DW に到達し溢水の回数が減少傾向にあった。溢水を回避することが可能になるにつれて食事摂取量の改善もみられるようになった。Na、K、iP は HD と比較して劣らない除去と補正を行うことが可能であった。他の高齢透析患者 2 症例に対しても Qs100ml/min の前希釈 OHF を施行したところ血圧の安定がみられた。加えて除去効率 50 % 以上を確保できており電解質の除去と補正も可能であると考えられた。
【結語】前希釈 OHF は除水困難な高齢透析患者に対して有効である可能性が示唆された。

O-033

各種透析液における HD と on-line HDF の違いによる Ca および P 除去の比較

社会医療法人 川島会 川島病院 臨床工学部[1]、社会医療法人 川島会 川島病院 腎臓内科[2]
相坂佳彦[1]、道脇宏行[1]、田尾知浩[1]、水口 潤[2]

【背景・目的】 近年透析液には幾つかの種類あり、その選択は各施設で異なる。我々は以前、透析液および治療モードの違いによる Ca および P 除去について検討し、Ca 除去効果は透析液より治療モードの影響が大きく、P 除去効果では透析液および治療モードにおいて違いはないと報告した。今回は更に方法と対象の範囲を広げ、HD と on-line HDF の違いによる Ca および P 除去について比較・検討を行った。
【方法・対象】 比較方法は次の項目で行った。
1. 廃液除去量（Ca および P）・ALB 漏出量および年間骨密度変化量の比較
2. 年間冠動脈石灰化変化量の比較

透析液はリンパック TA3、キンダリー4E、カーボスターP とし、治療モードは HD、Pre on-line HDF（以下 Pre）、Post on-line HDF（以下 Post）とした。
対象は方法 1 に関しては、各種透析液および各種治療モード各 20 名、合計 180 名（男性 93 名：女性 87 名、年齢 66.8 ± 11.8 歳、透析歴 12.4 ± 8.7 年）とし、治療条件は、治療時間 4h、総透析液流量 500mL/min、血液流量 262.1 ± 17.8mL/min、置換液流量 70.6 ± 15.2L（Pre）・10.3 ± 2.2L（Post）であった。方法 2 に関しては 2012 年 6 月末～2017 年 6 月末に 2 回撮影した 68 名（男性 40 名：女性 28 名、年齢 67.7 ± 11.8 歳、透析歴 8.8 ± 8.7 年）とした。
【結果】 Ca 除去量および ALB 漏出量では、各種透析液において Pre および Post が HD に対し有意な高値を示したが、P 除去量・年間骨密度変化量および年間冠動脈石灰化変化量の比較では、各種透析液および各種治療モードで有意差を認めなかった。
【考察】 治療モード間において Ca 除去量で Pre および Post が HD に対し有意な高値を示した。これは拡散・濾過の影響、透析液による直接的な Ca 負荷および ALB 漏出量と Ca 除去量の間に相関がみられることより、蛋白結合 Ca 除去の影響等があると示唆される。しかし、今回は対象者のイオン化 Ca の値を測定していないので、それが Ca 除去量にどのような関連を持つかは今後の課題である。また、Ca 除去量で Pre および Post が HD に対し差がある一方、血清 Ca 値・骨密度・冠動脈石灰化で差はなかった。これらから治療条件による Ca 除去量の増減で、経口・静注薬および食事量（Ca 摂取量）の増減の選択肢が広がる可能性が示唆されるが、今後 Ca 除去量と Ca 摂取量および経口・静注薬の関係について更なる検討が必要である。
【結語】 今回の結果から、Ca 除去においては HD より Pre および Post on-line HDF が多く、P 除去では各種透析液および治療モードで差は見られなかった。

O-034

血清アルブミンの最低許容レベルの値はいくつか？

（医）財団倉田会えいじんクリニック[1]、北里大学 泌尿器科[2]、（医）財団倉田会くらた病院[3]、東京医療保健大学[4]、北里大学 医療衛生部[5]
加藤基子[1]、細野高志[1]、檜山英巳[1]、栗井阿佐美[1]、浦辺俊一郎[1]、北村 真[3]、飛田美穂[3]、倉田康久[3]、北島幸枝[4]、小久保謙一[5]、兵藤 透[1, 2]

【目的】 On-line HDF 施行時においてアルブミン漏出量の違いによるアルブミンとプレアルブミンの関係を検討した。
【対象および方法】 当院維持血液浄化患者 103 名、平均年齢 69.3 ± 12.2 歳、平均透析歴 6.39 ± 6.29 年、DM48 名、非 DM55 名
対象の患者を以下の 4 つの群に分け、HD とのアルブミン、プレアルブミンの相関関係と正規分布曲線を比較しどのような栄養状態なのか検討した。
HD 群（n = 29）
A 群（n = 29）：非蛋白漏出型 On-line HDF 群（アルブミン漏出 ± 量 2g 以下）
B 群（n = 26）：蛋白漏出型 On-line HDF 群（アルブミン漏出量 2.1g～6g 未満）
C 群（n = 19）：蛋白漏出型高効率 On-line HDF 群（アルブミン漏出量 6g 以上）
【結果】 HD 群
アルブミン値 3.29 ± 0.23g/dL、プレアルブミン値 26.3 ± 5.mg/dL、相関係数 r = 0.748、p < 0.0001
以下それぞれ
A 群
3.16 ± 0.4g/dL、23.4 ± 6.44mg/dL、r = 0.46、p < 0.05
B 群
3.41 ± 0.27g/dL、25.7 ± 5.9mg/dL、r = 0.629、p < 0.0005
C 群
3.41 ± 0.17g/dL、29.7 ± 5.5mg/dL、r = －0.053、p = 0.829
HD 群、A 群、B 群の近似式から得られた血清アルブミン値は 3.2g/dL となった。
【結語】 1. 血清アルブミンの最低許容レベルは 3.2g/dL であった。
2. 蛋白漏出型高効率 On-line HDF は、血清アルブミン値だけではなく、時にはプレアルブミン値も測定し栄養状態を確認しておく必要がある。

O-035

On-line HDF 治療効果を Phase Angle にて検討した

医療法人 盡誠会 宮本病院 透析室[1]、医療法人 盡誠会 宮本病院 内科[2]
増田尚江[1]、横瀬誠治[1]、長田真理子[2]、宮本二郎[2]

【目的】 当院では On-line HDF（以下 OHDF）を実施以降、患者の中から食欲増進や体調が良好になったとの声が上がったので、治療方法による栄養状態や身体状況を比較することにした。維持血液透析ガイドラインでは栄養状態の評価は自覚的栄養評価、身体計測、体成分分析、血液生化学的所見など複数の指標を用いて総合的に判断するべきであると明示されおり、当院では体成分分析の中から BIA 法を用いている。BIA 法で測定される Phase Angle（以下 PhA）は他分野において栄養評価に有用であるとの報告があり、今回は OHDF 治療効果を PhA にて検討した。
【対象】 当院、慢性維持透析患者のうち、急性炎症所見のある患者および過去 6ヵ月以内の輸血実施患者を除外した HD 実施患者 41 名、OHDF 実施患者 30 名を対象とした。OHDF 実施はアルブミン値 3.5g/dL 以上を一基準とし、評価期間は 6ヵ月以上の患者とした。
【方法】 BIA 法による測定ではインボディ・ジャパン社製 InBody S10 を使用し、透析終了直前に PhA 測定した。栄養評価項目は GNRI、アルブミン、CRP、ヘモグロビン、nPCR、%CGR とした。統計学的評価では IBM 社製 SPSS を使用し、Pearson の相関係数にて、HD 群・OHDF 群に対して PhA と各栄養評価項目の相関を評価した。
【結果】 対象患者全体で PhA は GNRI、アルブミン、%CGR、nPCR と正の相関を示し、CRP では弱い負の相関を示した。ヘモグロビンでは OHDF 群でのみ弱い相関を示した。正の相関を示した GNRI、アルブミン、%CGR、nPCR については PhA に対する栄養評価項目との分布が HD 群に比べ OHDF 群でより高い傾向がみられた。一方、負の相関を示した CRP では OHDF 群でやや低い傾向がみられた。
【考察】 PhA に対し栄養評価項目が OHDF 群でより良好な値で分布したことは OHDF により栄養状態が向上したと考えられた。ヘモグロビンでは OHDF 群でのみ相関を示し、OHDF による貧血の改善効果による可能性が考えられた。今回の比較において、OHDF 実施の際にアルブミン値 3.5g/dL を目安としているため、治療方法による群分けにアルブミン値のバイアスが存在している。しかし、PhA を一つの栄養状態の基準とし、同一の PhA 値で栄養評価項目値を比較することにより、単に HD 群と OHDF 群との比較よりもバイアスが小さくなると考える。
【結語】 OHDF 群では HD 群に比べ PhA に対する各栄養評価項目値が良好である傾向がみられたことから、OHDF により栄養状態が向上する可能性が示唆された。

O-036

シングルニードル透析におけるウシ血液を用いた穿刺針径選択の検討

岡山大学病院 臨床工学部（血液浄化療法部）
藤原千尋

【目的】 本研究では、ウシ血液を用い最適な穿刺針径を求めることを目的とした。穿刺針径の違いについて透析量を比較し、最適化の指標とした。
【方法】 シングルニードル透析（以下、SN 透析）が可能な実験回路を Y 字コネクタ（日本コヴィディエン）により構築し、透析器（APS-15SA；旭化成メディカル）を用い、尿素（分子量：60）を溶解したウシ血液を還流させた。SN 透析の設定は、血液流量 200mL/min、透析液流量 500mL/min、静脈圧切換上限圧・下限圧をそれぞれ 250mmHg・100mmHg とした。穿刺針（クランプキャス；東郷メディキット）は長さ 33mm とし、異なる穿刺針外径 15G、16G、17G について、平均血液流量、尿素クリアランスを比較した。また採血量の影響を脱血圧により比較した。有意差検定は分散分析と t 検定を用い、p < 0.05 で有意とした。
【結果】 穿刺針径における平均血液流量と尿素クリアランスはそれぞれ 15G で 109.8 ± 0.5mL/min、92.1 ± 1.6mL/min、16G で 102.6 ± 0.7mL/min、85.9 ± 1.4mL/min、17G で 92.6 ± 0.3mL/min、70.2 ± 0.7mL/min であった。穿刺針径を細くすることで平均血液流量および尿素クリアランスがともに有意に減少した。脱血圧においては、15G で－129.4 ± 4.5mmHg、16G で－150.5 ± 8.2mmHg、17G で－197.8 ± 6.9mmHg であった。15G と 17G、16G と 17G との間で有意差があった。穿刺針径を細くすることで脱血圧は陰圧より増大した。
【考察】 穿刺針径を細くすると、平均血液流量および尿素クリアランスは減少した。脱送血の影響を静脈圧切換による時間間隔から求めたが、脱血時間は著変なく、送血時間が有意に延長した。これは血液ポンプにより定量的に脱血され、送血は圧較差により行われるため、穿刺針径が細くなると流路抵抗が増大し、送血圧がスムースに低下せず送血時間が延長したと考えられ、穿刺針径が送血に大きく影響した。また、脱血圧は穿刺針径を細くすることで陰圧が増大したが、流路抵抗も増大したため脱血がスムースでないことが影響した。
【結語】 細い穿刺針径は、穿刺針の流路抵抗が増大することから尿素クリアランスは減少した。穿刺針径 17G において尿素クリアランスが有意に低下した。また脱血圧においても、臨床では過度な陰圧を避け、溶血を防ぐ必要がある。このことから、穿刺針径は外径 16G 以上を選択することが望ましいと示唆された。

O-037

積層型ダイアライザーのマグネシウム（Mg）吸着能の検証

綾川町国民健康保険陶病院 臨床工学科[1]、同薬剤科[2]、同泌尿器科[3]、同内科[4]
濱田一人[1]、桑島美津奈[1]、多田治生[1]、香西良信[2]、津山裕子[2]、小島 豊[2]、大西智一郎[3]、十枝健一[4]、大原昌樹[4]

【はじめに】透析患者の中には、骨粗しょう症等で高 Mg 血症を呈する患者がいる。透析してもあまり Mg が下がらないのが現状である。今回、積層型ダイアライザーのハイドロゲル構造と陰性荷電していることで Mg を吸着するのではと考え、実験系ではあるが積層型ダイアライザー・PES 膜・PMMA 膜・CTA 膜の 4 種類の膜で Mg の吸着能を検証したので報告する。
【方法】高 Mg 水溶液を作製し、循環前のデータとしてサンプリングし 4 時間循環させる。その後循環後としてサンプリングする。4 時間循環させてあと、1%SDS 水溶液でまた 4 時間循環させた後にサンプリングを行った。
【結果】積層型＞PMMA 膜＞PES 膜＞CTA 膜となり積層型ダイアライザーが Mg を吸着することを確認できた。
【考察】Mg を吸着する理由として、実験結果より積層型ダイアライザーのハイドロゲル構造によるものだと考えられる。
【まとめ】今回の実験で積層型ダイアライザーの Mg 吸着が確認できたので、今後高 Mg 血症の治療に、積層型ダイアライザーを用いられる可能性がある。

O-038

ヘモダイアフィルタ ABH-26PA における補液量の違いによる溶質除去性能の比較

社会医療法人景岳会 南大阪病院 臨床工学科[1]、社会医療法人景岳会 南大阪病院 内科[2]
安田栄吉[1]、高田龍弥[1]、長野万純[1]、野口浩一[1]、久米田靖郎[2]

【目的】先般、旭化成メディカル株式会社より発売されたヘモダイアフィルタ「ABH-PA シリーズ」は、中空糸とハウジングの見直しによる拡散効率の向上と充填率の最適化により、更に HDF 療法に適した設計のヘモダイアフィルタとなっている。今回、ヘモダイアフィルタ ABH-26PA において補液量の違いによる溶質除去性能の比較を行った。
【対象】当院においてオンライン HDF を施行している慢性維持外来透析患者 10 名を対象とした。男性 9 名、女性 1 名、平均年齢 62.1±11.6 歳、透析歴 8.9 年±3.2 年。
【方法】治療条件は透析時間 4 時間、QB250mL/min、TotalQD700mL/min とした。補液量を 36L、60L とし、2 週間ずつ治療を施行し、2 週目の第 2 治療日に評価を行った。評価項目は BUN・Cr・iP・β_2-MG・α_1-MG の除去率、除去量、クリアスペース、Alb 漏出量とした。また、30 分ごとに TMP の経時的変化も観察した。
【結果】小分子量物質では BUN、Cr、iP の除去率、除去量、クリアスペースにおいて有意差を認めなかった。低分量蛋白では β_2-MG のクリアスペースにおいて 36L で 9.67±1.2L、60L で 10.35±1.1L と有意差を認めた。β_2-MG の除去率、除去量、α_1-MG の除去率、除去量、クリアスペースにおいて有意差を認めなかった。Alb の漏出量は 3.51±0.9g、60L で 4.17±1.5g と有意差を認めた。平均 TMP は 36L で 41.4±5.1mmHg、60L で 67.2±9.6mmHg、と有意差を認めたものの、開始 30min から 240min での TMP の上昇は 36L で 19.3±6.7mmHg、60L で 28.2±14.9mmHg と有意差を認めなかった。
【結語】ABH-26PA は小分子量物質においては補液量の影響を受けにくいものの、低分子量蛋白においては補液量の増加により除去が増加し、Alb 漏出量が増加する傾向が見られた。また、TMP の上昇は補液量を増加しても比較的軽微に抑えられていた。

O-039

ヘモダイアフィルタ ABH-22PA の性能評価

上尾中央第二病院 透析科
関根槙吾、山内秀明、中村 渡、佐藤典明、赤芝 聖

【目的】旭化成メディカル株式会社よりダイアライザ APS-A シリーズとヘモダイアフィルタ ABH-P の特徴を継承したポリスルホン膜の ABH-PA が新しく販売された。今回、比較検討として同社製 ABH-21P と、他社製品との比較検討としてニプロ社製 MFX-21Seco を使用し、除去性能を比較する。
【対象】対象は同意を得られた週 3 回の維持透析施行中の男性 3 名、女性 4 名（平均年齢 70±15 歳、平均透析歴 3 年 2ヶ月±3 年 5ヶ月）。
【方法】透析条件は、QB＝220mL/min、QD＝600mL/min、QF＝12L/h とした。ABH-21P（以下 P）と ABH-22PA（以下 PA）と MFX-21Seco（以下 S）の順に各 2 週間使用し、採血と排液をサンプルした。評価項目は、UN、Crea、iP、α_1-MG、β_2-MG の除去率、除去量、Kt/V、および Alb 漏出量、TMP の経時的変化率を比較した。また残血量をスコア化し目視により評価した。排液のサンプルは、装置排液ラインより定量ポンプにて 1000mL/h で採取する部分貯留法で行った。なお本研究は、当院倫理審査委員会の承認を得て実施した。
【結果】P と PA では、UN、Crea の除去率は PA が高値を示した。アルブミン漏出量は P：2.3g/session、PA：3.5g/session と PA が高値を示した。PA と S では UN、α_1-MG の除去率は PA が高値を示した。アルブミン漏出量は S：2.1g/session と、PA が高値を示した。Kt/V においても、P：1.68、PA：1.83、S：1.74 と、PA が P、S に対して高値を示した。
【考察】PA は今回比較検討した他のヘモダイアフィルタと比べ Alb 漏出が 3.5g/session と最も多い結果となったが、α_1-MG 除去と Alb 漏出には相関性がみられ、掻痒感、関節痛等諸症状の軽減に効果が見込まれると考える。また、Kt/V も PA は全体平均 1.83 と 3 種類のヘモダイアフィルタの中で最も高い値を示す結果となった。PA を使用することにより高い透析効率が期待できるが、同時に Alb 漏出量も多くなることが予想される。それを抑えるため、患者の愁訴に応じて置換液量を調節する等の条件変更が必要であると考える。
【結語】ヘモダイアフィルタ ABH-PA は、施行条件により治療の幅を選択できるヘモダイアフィルタである。

O-040

ABH-22PA の溶質除去特性の検討

（医）前田記念会 武蔵小杉クリニック
鳥井祐樹、佐貫至徳、佐藤昭子、狩野博保、高良雅弘、小川千恵、前田国見

【目的】前希釈オンライン HDF（以下 OHDF）は大量補液が可能であり、中分子・大分子量物質の積極的な除去に適した治療である。しかしヘモダイアフィルタの性能は各社異なり、Alb 漏出に違いが見られる。今回改良された「ABH-PA」（旭化成メディカル社製）は、従来のストレート糸からウェービング糸を採用し、透析液の均一な流れと拡散性の向上と従来品より約 10%充填率を低下させることで TMP 低減を実現したヘモダイアフィルタである。今回、「ABH-22PA」（以下「ABH」）と「FIX-210Seco」（ニプロ社製、以下「FIX」）とで、溶質除去性能の比較検討を行った。
【対象および方法】維持血液透析患者 9 名（平均年齢 55.8±8.7 歳、平均透析歴 14.5±11.3 年、男性 7 名、女性 2 名）に、ABH と FIX を 2 週間のクロスオーバーで使用した。治療条件として、透析時間 4 時間、置換液量 48L の OHDF で QB250mL/min とした。評価項目は 1. クリアランス（UN、Cr、iP、β_2-MG）2. 除去率（Ht 補正あり）（UN、Cr、iP、β_2-MG、α_1-MG）3. 除去量（β_2－MG、α_1－MG、Alb）4. クリアスペース率（UN、Cr、iP、β_2-MG、α_1-MG）5. TMP（2 点法）の経時変化とした。なお、排液の採取にはニプロ社製自動採液装置「NISE」を使用した。
【結果】クリアランスは、UN と β_2-MG において ABH が有意に高値を示した（UN：ABH231.2±5.2mL/min、FIX225±8.4mL/min $p<0.05$ β_2-MG：ABH154.4±16.5mL/min、FIX135.2±29.5mL/min $p<0.05$）。除去率では β_2-MG で ABH が有意に高かった（ABH 80.0%、FIX 77.9% $p<0.05$）。Alb 除去量については有意差はないものの ABH が低値であった（ABH：3.18g/session、FIX：3.29g/session）。TMP の経時変化では開始～1 時間目で ABH が有意に高値を示したが、2 時間目以降は有意差はなかった。
【考察】長期合併症の一因でもある β_2-MG の除去では ABH が優れていた。Alb 除去量は両群において有意差は見られなかったが、経時的推移では開始～30 分で ABH が有意に高値、1 時間目以降で有意に低値となっており、TMP の経時変化と相関していた。
【結語】ABH は UN、β_2-MG で高い除去性能を持つ一方、Alb 漏出は抑制している傾向が示された。OHDF では各種合併症および治療目標に応じたヘモダイアフィルタの選択が必要と考える。

O-041

有効血流量の増加を目的とした圧縮駆動式 single needle dialysis の開発とその吐出特性評価

川崎医療福祉大学 医療技術学部 臨床工学科[1]、川崎医科大学附属病院 ME センター[2]
小野淳一[1, 2]、菅田岳洋[1]、池本一輝[1]、小笠原康夫[1]

【はじめに】 夜間睡眠時透析は、夜間睡眠中に長時間透析を行うため透析量の増加と患者の社会復帰を両立することが可能である。しかし、抜針による大出血事故の危険性があり普及していない。そこで、1 本の穿刺針で脱血・返血を行う single needle dialysis（SND）の有効血流量（eQB）を増加させる新しい駆動方式を開発し、吐出特性を評価した。
【方法】 今回開発した圧縮駆動式 SND（pneumatic drived SND：PD-SND）は、ピストンポンプと電磁弁を用い、脱血・返血を行う機構を有している。PD-SND 回路は、動脈チャンバー上部の液面調節ラインに空気容量 11.2mL のピストンポンプ 2 台を並列接続し、動脈チャンバー前後に電磁弁を設置、制御した。ダイアライザーには APS-15SA、穿刺針には内径 17G 穿刺針を用いた。脱血圧、駆動圧、返血圧、脱血流量、返血流量を計測し、データ収集解析システム PowerLab および LabChart を用いデータ解析を行った。53.3Wt％グリセリン水溶液を用い、ピストンポンプの駆動周期と駆動パターンを変化させて、eQB の評価を行った。
【結果】 ピストンポンプの駆動周期を 10、7、4 秒と短縮すると、eQB は 47、46、51mL/min と漸増した。次に、脱血・返血相に待ち時間を、0、10、15、30％に増加させたところ、eQB は 47、56、59、67mL/min と増加した。更に、待ち時間の脱血・返血相比を変更したところ、脱血相：返血相＝3：4 で、eQB 74mL/min が得られた。
【考察】 ピストンポンプの駆動周期に対し、eQB はわずかに増加しただけであった。この原因は、圧力媒体に圧縮性のある空気を用いているため、駆動圧に対し脱血流量、返血流量に時間遅れが生じ、1 回吐出量が低下したものと考えられた。そこで、この問題を改善するため、駆動時に待ち時間を設定し、かつ、脱血相より返血相の待ち時間の比率を増加させることで、eQB 74mL/min を得ることができた。今後、更なる eQB の増加を目標に、最適な駆動方式について検討を進める予定である。
【結語】 PD－SND は、駆動周期 10 秒、待ち時間 30%、脱血相：返血相＝3：4 の条件下にて、eQB 74mL/min を得た。

O-042

小腸カプセル内視鏡施行時における画像欠損事例に関する検討

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]、徳島大学病院 消化器内科[3]
妹尾知怜[1]、小林誠司[1,2]、藤井有美子[1,2]、大西芳明[1,2]、北川哲也[2]、田中久美子[3]、六車直樹[3]、高山哲治[3]

【はじめに】 当院内視鏡センターでは臨床工学技士業務の一つとして、カプセル内視鏡検査（小腸カプセル内視鏡：2009 年 4 月～、大腸カプセル内視鏡：2015 年 3 月～）をサポートしている。2017 年 8 月、小腸カプセル内視鏡検査（PillCam SB3, Medtronic）施行中、画像欠損事例を初めて経験した。今回、画像欠損事例の原因究明とカプセル内視鏡検査における安全対策について検討した。
【方法】 2009 年 4 月～2017 年 10 月（約 8 年間）までに施行されたカプセル内視鏡検査について、後ろ向き調査を行った。また、画像欠損事例については医療機器メーカに原因調査を依頼した。
【結果】 カプセル内視鏡検査の総症例数は 188 例（小腸カプセル内視鏡：183 例、大腸カプセル内視鏡：5 例）であり、年々増加傾向にあった。今回の事例では、レコーダ DR3 とセンサアレイのペアリングは可能であったが、レコーダ DR3 とカプセルとのペアリングに不具合が見られた。電磁干渉の疑いもあったため、検査場所を移動したところ、ペアリングが可能となったため検査を続行した。しかし 5 時間 23 分 28 秒で検査終了となっており、動画の 40 分から最後の画像までの間に 4 箇所のギャップが見られた。調査結果によると、原因は長期使用によるセンサアレイの劣化（目視点検：ケーブルの被膜に損傷無く、特段の損傷等の異常は見られなかった）に伴い、カプセルとレコーダとの信号の受信状態が悪く、レコーダが検査終了と判断して自動的に電源が切られていたことによるものであった。
【考察】 今回の画像欠損事例を受け、センサアレイをセンサベルトに変更することで、検査準備時間を短縮し、トラブル発生時にも患者の負担軽減並びに早期対応が可能になると考えられる。また取扱説明書にレコーダ DR3 検査時のトラブル対応について十分に記載されておらず、対応しきれなかったため、新たに医療機器メーカから提供されたトラブル対応策を基に、カプセル内視鏡検査時の安全対策マニュアルを作成した。
【まとめ】 当院内視鏡センターにおけるカプセル内視鏡検査の施行症例数が増加傾向にあるため、様々なトラブルが発生すると考えられる。今後、臨床工学技士として安全対策を立て、速やかに対応できるようにしていきたい。

O-043

当院における消化管内視鏡ビデオスコープの定期点検期間の見直し

社会医療法人 雪の聖母会 聖マリアヘルスケアセンター 臨床工学室[1]、社会医療法人 雪の聖母会 聖マリア病院 臨床工学室[2]
山口友里恵[1]、矢渡武司[2]、上村祐輝[2]、堤 善充[2]、小野信行[2]、中島正一[2]

【背景】 当院の内視鏡室は人間ドックや健康診断等の上下部消化管内視鏡検査を主として行うため 2014 年 10 月に開設され、内視鏡システムやビデオスコープは内視鏡症例単価払いシステム（VPP）契約を締結している。2017 年 9 月、VPP 契約を締結し 3 年が経過したため改定制度による見直しが行われた。修理状況の結果 855,000 円未満の修理費用であったため、VPP 保守還元プランにより還元対象金額 1,026,000 円が適応された。3 年間の修理内容はすべてビデオスコープで人為的な故障であったが、今後は経年劣化による故障も増加すると予測されるため定期点検期間の見直しを行った。
【目的】 症例数は年々増加し 2016 年の上部消化管内視鏡検査は全症例数の 86％を占め、前年より 2.3％上昇した。VPP 契約により当院のスコープは、メーカーによる定期点検を 6ヶ月に 1 度実施している。しかし、添付文書および取扱説明書では点検期間について「6ヶ月または 100 症例に 1 度」と記載がある。スコープ使用症例数増加に伴い、推奨点検期間から逸脱していないか明らかにし、今後の適切な点検期間について検討する。
【方法】 期間：平成 26 年 10 月から平成 29 年 9 月
対象：OLYMPUS 社製上部消化管汎用ビデオスコープ 6 本
機種：1. GIF-HQ290、2. GIF-H290、3. GIF-H260（各 2 本）
使用症例数から 100 症例を超える期間を算出し、適切な点検期間を検討する。
【結果】 機種 1 は約 66.05ヶ月で 100 症例に達することが予想され、条件を満たしていた。機種 2 は約 2.37ヶ月、機種 3 は約 2.73ヶ月で 100 症例に達し条件を逸脱していた。
【考察】 機種 2.3 ともに定期点検を 3ヶ月以内に実施する必要がある。スコープの異常を早期に把握し高額修理の抑制を行うことで、修理費用の削減が期待でき、VPP 契約更新時の契約料低減が見込める。そのため、点検条件を逸脱する機種に関してはメーカーの定期点検のみならず、同様の点検を臨床工学技士により定期的に行うのが望ましい。症例数増加に伴い定期点検期間短縮も予想されるため、継続して使用症例数の調査が必要である。
【結語】 修理費用削減のためビデオスコープの使用症例数を考慮した定期点検を計画・実施していくことは重要である。今後は故障原因の分析を行い、人為的かつ経年劣化による故障を抑制する活動も行っていく必要がある。

O-044

演題取り下げ

O-045

内視鏡的逆行性膵胆管造影（ERCP）施行時における $ETCO_2$ モニタリングの有用性の検討

株式会社日立製作所 ひたちなか総合病院 臨床工学科[1]、株式会社日立製作所 ひたちなか総合病院 看護局[2]、株式会社日立製作所 ひたちなか総合病院 消化器内科[3]
藤掛拓也[1]、岡崎健一[1]、寺田尚人[1]、川上香恵[2]、廣島良規[3]

【はじめに】 内視鏡的逆行性膵胆管造影（以下、ERCP）の施行時に、処置における患者の苦痛軽減や施術の安全性確保のため、患者へ鎮痛・鎮静剤を投与しているが、症例によっては呼吸抑制を引き起こし、バイタルに影響を及ぼすことがある。ERCP 施行時の体位は、胸郭可動が反映されにくい伏臥位のため、心電図電極を用いた胸郭インピーダンス法による呼吸モニタリングでは、低呼吸による SpO_2 低下を早期発見できない事例が発生した。そこで、呼気終末二酸化炭素濃度（以下、$ETCO_2$）測定による呼吸モニタリング可能な cap-ONE バイトブロック（日本光電）の使用機会を得たので報告する。
【方法】 cap-ONE バイトブロックは、内視鏡用マウスピースと酸素カニューラが一体型となっており、内視鏡中の急変時、迅速に酸素投与が可能である。更に CO_2 センサを取り付けることで、患者のバイタル変化の早期把握と $ETCO_2$ 測定ができる。2017 年 9 月から 10 月までの ERCP 計 59 症例に装着し、術中の安全性やモニタリング性能などについて検討した。
【結果】 全症例で患者の呼吸状態をモニタ上で波形として表示され、呼吸回数のアラームを設定することで呼吸変化が容易に把握できた。42 症例で呼吸回数低下からの SpO_2 低下を早期に発見でき、迅速な処置対応ができた。また、送気に CO_2 を使用していることで、$ETCO_2$ が一時的に高値を示した事例が 6 症例発生した。しかし、$ETCO_2$ 波形は確認でき、患者の呼吸回数も表示され、経過とともに正常範囲内に戻ったため、施術やモニタリングを中断するまでには至らなかった。
【考察】 $ETCO_2$ モニタリングによる呼吸管理をすることで、呼吸状態変化が早期に把握できるため、管理しているスタッフの安心感と早期発見による処置対応を施す時間的余裕ができたと考えられる。また、電極やリード線を使用しないため透視画像への写り込みがなくなり処置の遅延防止にも繋がった。しかし、コスト面からも、今後、内視鏡手術全般への導入はさらなる検討が必要である。
【結語】 安全な ERCP 施行のために、$ETCO_2$ 測定可能な cap-ONE バイトブロックの使用は有効な呼吸モニタリングの一手段であると思われる。

O-046

内視鏡自動洗浄装置の使用評価について

社会医療法人天神会 新古賀クリニック 臨床工学課[1]、社会医療法人天神会 新古賀病院 臨床工学課[2]
秋本隆朗[1]、松尾恒史朗[1]、奥園 結[1]、松本健太[2]

【背景】 年々の内視鏡件数増加傾向に伴い、洗浄業務に専念する時間を作ることが難しくそのため洗浄装置点検や薬液濃度管理などが疎かにならないか危惧するところである。今回、最新の J&J 社製エンドクレンズ Neo（以下、N）を使用し洗浄分野における機器点検・管理等の安全性が向上したので報告する。
【方法】 使用前点検、漏水テスト、薬液濃度測定方法を従来のエンドクレンズ S（以下、S）と N とで比較を行った。また、超音波内視鏡薬液残留濃度（S は用手リンスあり、N は用手リンスなし）の測定を行った。
【結果】 使用前点検の S は管詰り等を目視で確認し記録用紙に記載していたが、N では全動作を機器が自動で行い点検結果を機器に保存可能で 16 分の短縮が可能になった。漏水テストの N では漏水テスト後の排水工程が不要でスムーズな洗浄工程への移行が可能になり 20 分の短縮になった。薬液濃度測定方法の S は洗浄時に洗浄槽内に溜まった薬液を濃度チェックを行っていたが、N では洗浄槽内の溜まった薬液を濃度チェックせず、洗浄時以外でも直接タンク内から行えるため、30 分の時間短縮が可能になり、濃度管理の安全性も向上した。超音波内視鏡薬液残留濃度の N の薬液残留濃度は 0.05ppm と検出限界付近の値になり、内視鏡先端に薬液付着によって起こるクラックの心配がなくなった。
【考察】 全自動点検により多忙時でも確実な使用前点検が可能で洗浄機の不具合を早期発見でき、洗浄時の安全性が向上する。また、点検や記録に要する時間が不要で効率よく他業務を同時に行うことが可能となる。漏水テストの時間短縮で多忙時に行っていた加圧器による漏水テストを廃止し、全症例を洗浄装置でテストを可能になり、テストの精度を上げることで早期の故障を発見でき修理費削減に繋がると考える。薬液濃度測定方法の密な濃度管理により多忙時でも確実な濃度管理が可能でより正確な洗浄効果が期待できると考える。使用前点検、漏水テスト、薬液濃度測定方法の時間短縮により、1 日で 1 時間 6 分、1 か月で 29 時間 7 分の時間短縮が可能になると考えられる。N では送気圧が S に比べ 4 倍に変化したため、クラックを防ぐために行っていたリンス工程が不要になり、薬液残留に関して S よりも洗浄効果が期待できると考えられる。
【結語】 N を使用することで洗浄業務の作業効率や安全性が向上し、不十分な洗浄による内視鏡を介した感染のリスクを減らすことができ安全な医療の提供に繋がる。

O-047

植込みデバイスの電子データ運用による検討

市立甲府病院 診療支援部 ME センター[1]、市立甲府病院 診療部 循環器内科[2]
浅川新一[1]、名取艶子[1]、白石隆興[1]、藤巻一美[1]、沢登貴雄[2]

【背景】 植込みデバイスのチェックに際して、チェックデータを整理・保存することが肝要である。従来、レポート用紙でのデータ保存を行ってきたが、印刷に時間がかかり、保管する用紙が多いうえにメーカーごとの用紙サイズの違いや、感熱紙による経年劣化も問題となっていた。そこで当院では 2017 年 4 月から植込みデバイスの電子データ運用を開始した。
【方法】 プログラマから出力されるデータを PDF ファイルとして USB に保存し、電子カルテに直接添付する運用とした。また、外来時間への影響として、電子データ運用開始前 6ヵ月（以下、印刷群）と、開始後 6ヵ月（以下、電子データ群）における、ペースメーカ外来の患者ごとにかかる平均外来所要時間を比較・検討した。
【結果】 用紙の保管が不要となり、経年劣化もなく院内の電子カルテでデータの閲覧が可能となった。電子カルテへのアクセスのためセキュリティ付 USB を使用したが、いずれのプログラマも認識できなかった。そのため、通常の USB と PC を使用し、電子カルテにアクセスする運用となった。平均外来所要時間［min］は、印刷群 vs 電子データ群において、総患者（266 名）：17.47 vs 17.01（P＝0.33）であった。メーカー別では Medtronic 社（101 名）：16.02 vs 16.13（P＝0.33）SJM 社（88 名）：17.24 vs 16.48（P＝0.34）Solin 社（77 名）：19.49 vs 18.87（P＝0.38）であった。
【考察】 植込みデバイスの電子データ運用をすることで、データの情報量・保管・閲覧の容易さといった点で、有用であることが考えられた。しかし、プログラマがセキュリティ付 USB を認識できず、通常の USB と PC をデータが移行することから、情報の紛失や漏洩などデータ保護に課題が残った。平均外来所要時間の比較では有意差はなく、外来時間を延長させることなく、円滑な外来診療に貢献できると考えられた。
【結語】 植込みデバイスの電子データ運用は有用な点が多く、今後も継続していく。

O-048

当院におけるペースメーカ外来の現状

静岡県立総合病院 検査技術・臨床工学室
飯田竜也、神園 武、佐藤祐輔

【はじめに】 当院の臨床工学技士（以下 CE）は 2015 年 6 月からペースメーカ（以下 PM）外来に、2016 年 10 月からカテ室業務に参入した。2017 年 11 月現在、2 名の CE がこの業務に携わり、1 日 1 名の CE が業務についている。現状、PM 外来はメーカーへの依存度が高く、また、課題も多く、改善の必要があると感じたため報告する。
【経緯】 当院では PM 外来のデバイスチェックを 2 部屋で行っている。当初はメーカーのみだったが、CE 参入後、メーカーがデバイスチェックを行い、CE がその結果を専用の端末に入力するという形に変わった。その後、カテ室の不整脈業務参入に伴い、プログラマ操作の教育を受け、その結果、CE が 1 部屋のデバイスチェックとデータ入力を行うようになり、現在に至る。
【現状】 PM 外来では Medtronic、Lifeline、St. Jude Medical、BIOTRONIK、Boston の 5 社のデバイスを扱っており、月曜日の午後、一度の外来で 30～40 名程度の患者をフォローアップする。当院には不整脈業務に熟練した CE がおらず、デバイスチェック等の教育をメーカーから受けている。現在では、デバイスの読み込み、パラメータ操作、リード抵抗やセンシング・ペーシング閾値の測定など、基本的な操作はメーカーなしでも可能となった。また、電気メス使用時のデバイス設定変更もできるようになり、活躍の幅は少しずつ広がっているといえる。
【課題】 デバイスチェックを行うに当たり、“不整脈イベントの正確な解析”、“件数が少ないメーカーのデバイスチェックの不安解消”、“1 患者あたりのデバイスチェック時間の短縮”、“PM 外来の内 1 部屋はメーカーのみでチェックを行っている現状の改善”などが課題として挙げられる。
【考察】 今後も臨床経験を積んでいくことはもちろんだが、メーカーごとに操作手順を整理・確立させること、各社プログラマの demonstration 機能を活用し、操作画面を見慣れておくことも必要である。また、メーカーへの依存を減らしていくためには、デバイスチェックが可能な CE を増やすことを、CE 室全体で検討していかなければならないと考える。
【結語】 現状、個々の能力や人員の問題からメーカーに頼らざるを得ない状況にある。しかしながら、PM 業務は CE が積極的に携わるべき業務であり、CE 室全体として力を入れていかなければならない。早急に人員を増やすことは難しいため、まずは院内教育に力を入れていくことが必要である。

O-049

当クリニックにおけるEPS/Ablation業務の現状と展望

岡山ハートクリニック 臨床工学科
河藤壮平、大藤竜輝、嘉山将章、秋山耀毅

岡山ハートクリニック 臨床工学科河藤壮平 大藤竜輝 嘉山将章 秋山耀毅当クリニックは2009年に開院した循環器専門のクリニックである。病床数19床、医師7名、平成28年度治療実績はPCI件数360件、ablation件数660件（内：心房細動540）、ペースメーカ植込み術78件であり、当クリニックでは臨床工学技士4名でカテーテル業務と外来ペースメーカ業務を行っている。現在、当クリニックにおけるEPS/Ablation治療体制は医師1名、看護師1～2名、臨床工学技士2～3名で行っている。臨床工学技士の業務内容は使用物品準備、清潔介助、ラボ装置電位解析、スティミュレータ操作、高周波発生装置操作、三次元マッピングシステム（EnSite）操作・解析、呼吸管理（ASV）である。また近年ではクライオアブレーション導入、Auto Map機能など技術の発展はめざましく臨床工学技士に求められる知識・技術の習得含めチームの一員としての役割は大きいと考えられる。当クリニックではEPS/Ablationの専属の技士を配置して検査治療のサポートを行っている。今回、当クリニックにおけるEPS/Ablation業務の現状と展望について報告する。

O-050

当院におけるカテーテルアブレーション中の臨床工学技士の役割

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、伊藤栄和、丹野佳祐

【諸言】昨今の高周波カテーテルアブレーション（以下RFCA）の多様化に伴い、当院でも2015年4月より臨床工学技士（以下CE）がRFCA業務支援を開始した。当初はクライオアブレーション（以下Cryo）機器の操作依頼のみであったが、現在は現場のニーズに合わせて業務拡大がなされており、その現状と今後の課題、展望を報告する。
【参入と現状】2016年4月の病院独立行政法人化に伴いCEの業務拡大が図られ、CEも増員された。同年5月よりCryo治療が開始される方針となりRFCA領域への参入に至った。ただし、RFCA担当CEが他業務兼務を免れず、週2日の手術日のうち1日から参入を始めた。RFCA業務担当CEの増員もすすめ、2017年度より両日とも業務支援が可能となった。そして現在では、担当する業務を広げ解析装置、3D Mapping system（以下3D）の操作も始めている。1症例に配置できるCEが1名で、まだまだ未熟なため、定期的に勉強会を開催し習熟度向上を図っているが、臨床では業者と連携して操作を行っているのが現状である。
業務内容の構築に至っては、導入前に医師、機器メーカーより治療手順やセットアップ方法、操作方法の指導を受け準備を整えた。また、afに対するRFCAでは鎮静下でNPPVを施行するため、看護師より人工呼吸器の始業点検、治療中の操作依頼もあった。参入当初は依頼された担当業務のほか、周辺機器の操作や手技の補助を積極的に行いつつ、円滑な手術進行の介助に併せて、医師、看護師との良好な関係・環境作りを心掛けた。af時のNPPVでは術中にSpO_2の低下や換気不良が散見され、その際には医師が手技を中断してairwayを挿入していた。そこでより安全かつ確実に患者管理ができるよう口腔咽頭airway（INTERSURGICAL社製i-gel）を使用した人工呼吸管理をする方針となった。そこでCEが麻酔管理に必要な人工呼吸器、鎮静時のモニタリングとして必要なBISモニター、$etCO_2$モニターを手配し、治療室内でのレイアウトや運用方法を提案し円滑な導入に努めた。
【課題および展望】RFCA業務に携わるCEとして解析装置や3Dの操作を習得することは必須である。しかしこれまで業者が行ってきたことの代行を目標にするのではなく、これに加え患者がより安全な環境で手術を受けられるよう医師、看護師と連携を図り、お互いの業務を補完できる信頼関係の構築が理想であると考える。そのためにも教育体制を充実させCE各々がスキルアップし新たな担当者を育成する必要がある。

O-051

当院におけるアブレーション業務体制の見直し －時間短縮への取り組みの評価－

昭和大学藤が丘病院 臨床工学室
三橋理人、秋元 海、村田 綾、野川悟史、藤田 直、宮島真悟、大段 剛

【背景】当院におけるアブレーション件数は、2015年度49件から2016年度207件と増加した。増加に伴う診療枠の調整は行われず、現在に至るまで週に3日が定期の診療枠である。そのため件数の増加に伴い、アブレーション業務従事者の時間外業務が増加した。
【目的】今回、アブレーション件数の増加に伴い、医師および各コメディカルの各業務体制の見直し、各業務内容の改善、各業務の効率化を実施し、アブレーション業務における治療時間の短縮の取り組みの評価をした。
【方法】医師および各コメディカルのアブレーション業務のタイムスケジュールの確認をし、各業務内容の見直し、改善、各業務の効率化を行った。取り組みの評価として、2015年度～2016年度の2年間における、心房細動アブレーションを行った症例の入室から穿刺までの時間、入室から退出までの時間（治療時間）の算出を行った。
【結果】我々、臨床工学技士は2015年度までは、他の臨床業務とのローテーションでアブレーション業務を行っていたが、今回の業務体制の見直しにおいて、専属の臨床工学技士の育成が必須と考えられ、2016年度より専属の臨床工学技士育成のため12人から4人に絞り、1件当たりに業務する臨床工学技士を1人から2人に増員した。看護師においても1件当たりに業務する看護師を2人に増員した。各業務内容の改善および効率化のために医師においては、各医師により異なっていた手技や流れを統一した。また、各コメディカルにおいては臨床工学技士やメーカーが主催するアブレーション業務に対する勉強会へ参加し、各自のスキルアップを図った。
取り組みの評価として用いたアブレーション業務の治療時間の短縮には、入室から穿刺までの時間の短縮が可能かつ有用と思われ、2015年度40分前後だった入室から穿刺までの時間は2016年度25分前後まで短縮された。また、1件当たりの治療時間の短縮は、2015年度から2016年度で1時間近く短縮されたが、症例により手技の難易度が異なるため比較が困難であり、今後も検討が必要である。
【結語】医師および各コメディカルの各業務体制の見直し、手技の統一、専属スタッフの増員、各自のスキルアップにより業務の効率化がはかれ、入室から穿刺までの時間の短縮が可能であった。

O-052

新規デバイス導入にともなう院内教育

医療法人 鉄蕉会 亀田総合病院[1]、医療法人 鉄蕉会 亀田総合病院 循環器内科[2]
山崎隆文[1]、木滝慶太郎[1]、野口壮一[1]、高平 昴[1]、新城卓美[1]、庄子真優[1]、梨本祐介[1]、林 達哉[2]、黒田俊介[2]、水上 暁[2]

【背景】さまざまな機能のデバイスが発売され院内のインフォメーションおよび教育が重要となってきている。院内の看護に関しては、新人看護教育、院内勉強会で対応してきたが、新規デバイスの技術の進歩に伴い、現在までとは異なる内容を院内教育する必要がある。
【目的】そこで今回、完全皮下植込み型除細動器システムEMBLEM（S-ICD）やリードレスペースメーカ（Micra）が発売されたことで院内の認識を高めなくてはならない。そこで今回、このシステムの特徴から、電極および本体の植込み部位やシステムの概要を含め、機器としての注意点について院内医療従事者の理解を深めるために院内教育を行った。
【対象および方法】院内の医療従事者（救急・病棟・手術室・検査室・画像センター・事務）を対象に、デバイスシステムの概要と植込み患者の注意喚起について教育を行った。
【院内教育】1. システムおよび機器機能についての概要、2. 植込み手術の方法と植込み部位の違いについて、3. デバイスの植込み患者の院内検査の注意点について、4. 電子カルテの表記について、5. CT、MRI、高圧酸素療法に関する事項 などこのシステムでは、患者植込み部位が異なることから医療従事者が誤認識をしてしまう可能性があり、そのため院内の教育が重要であると考え院内の各部署に呼びかけてこれらのデバイスシステムに関する概要を説明した。更に、看護部の主要看護師に説明会を施行した。2017年現在までにS-ICD 7症例、Micra 9症例植込まれている。院内インフォメーション後、院内でのトラブルは、MRIの撮影前の対応トラブルの2例発生した。それ以外は、問い合わせおよび院内のトラブルは発生していない。
【考察】院外からの依頼により検査および治療においては、患者のデバイスの情報が捉えづらいことがある。今後上記のデバイスが挿入されることで、外部からのCTやMRI検査などが生じた場合にこれらのデバイスが植込まれていることを認識できない可能性もあると考える。新規デバイスの検査を施行するにあたり、双方の認識を高めることが求められる。
【結論】デバイスの導入に伴い、院内の医療従事者にデバイスの説明会を施行することで、新機デバイスの導入と院内の認識を深めることができた。今後、院内外に現在のデバイスに関して敬称を促すことが、医療過誤を防止する重要な役割がある。

O-053

医療機器の安全使用の取り組み
～院内用医療機器取り扱いマニュアルの作成～

国保依田窪病院 臨床工学科[1]、同 医療安全管理室[2]
小村奈々[1]、小杉修太[1]、角田佐和子[1]、荻原敬弘[1]、和田美嘉[2]

【はじめに】医療機器の習熟度は教育と経験がまず重要と考えるが、職歴や職域の違いにより、医療機器へのイメージと関わりは異なる。不特定者が抵抗感のない円滑な使用を目指すための教育は、臨床工学技士の役目であると考える。
【目的】当院臨床工学科の院内医療機器マニュアル作成への取り組みを検証し、医療現場への医療機器に対する意識調査から、さらなるアプローチ方法を探る。
【方法】医療現場からの要望や質問に基づき、2011 年より臨床工学科が作成を開始したオリジナルの院内医療機器マニュアルの運用方法と見せ方の工夫を提示する。またシリンジポンプ、輸液ポンプ、人工呼吸器、除細動器、4 種類の機器に対する看護部の意識調査を実施し、更に同マニュアルを使用した勉強会の感想についてアンケートを行った。
【結果 1: 院内医療機器マニュアルの工夫】2011 年より院内イントラでマニュアルのアップロードを開始した。メーカ取扱説明書ではわかりにくい部分を、実際使用中の写真を撮り、接続・使用に必要な部分を視認しやすく工夫した。また現場からの要望・質問などから、仕様変更、正しい接続と誤接続の例、停電時・点検時の注意項目などの写真を加えた。
【結果 2: アンケート】使用頻度が少ないと不安感が高い結果となった。勉強会の受講率は 7 割以上であった。メーカ取扱説明書の通読は 3 割以下と低く、複雑さへの忌避が多かった。また除細動器、人工呼吸器の各 3 回の院内勉強会実施後のアンケートでは、マニュアルは好評であったが閲覧の告知の必要性を感じる結果となった。
【考察】使用頻度が高いポンプ類は不安度が低く、使用頻度の低い生命維持管理装置は不安度が高い傾向にある。医療機器に対する不安が多いのに反し、マニュアルへの要望が多く勉強会受講歴も多いのは、誤操作・誤接続の判断がしづらいことが原因と考える。メーカ取扱説明書の通読率の低さは機能や内容の多さによる忌避や視覚性の乏しさに起因し、直感的で簡易なマニュアル作りで誤操作への不安を排除する一助となりえる。
【結語】過去 10 年において医療機器の操作ミスによる重大なインシデントは起きていない。当院の院内医療機器マニュアルは現場の要望と視覚に訴えることで確実に進化してきた。しかし使用頻度の違いによる不安の解消が課題となった。臆病であることは決して悪いことではない。確実に、安全に、謙虚に、より安全で円滑な教育活動を行っていきたい。

O-054

経験年数により洗浄評価 ATP 値は変化するか

製鉄記念室蘭病院 臨床工学科
三輪浩史、岩窪 悟、福山 晃、川浪彰真、高橋直紀、竹俣佳貴、秋葉貴行、上田恭平、小林哲也、安丸勇一、堀田 学、深山政朗

【目的】当院では、全ての機器の一元管理を目標に機器の貸し出し業務を行っている。返却後の清掃は、院内の感染対策として重要である。経験年数豊富なスタッフほど汚れのポイントを把握し洗浄度が高いのではないかと考えた。そこで経験年数によって清浄度の値に変化があるか、拭き取り判定方法 ATP（アデノシン三リン酸）値（RLU）を測定し経験年数に清浄度が変化するか比較した。
【対象および方法】当院の臨床工学技士 12 名、経験年数 11.3±10.7（平均値±標準偏差）年を対象に、使用済みの人工呼吸器ベネット 840 を当院指定の 3M 環境清掃用ウェットクロス第四級アンモニウム塩で清掃後、3M クリーントレース ATP モニタリングシステム 測定器ルミノメーターNGi と表面サンプリング用 UXC を用いてルシフェリン／ルシフェラーゼ反応より ATP 値（RLU）を測定した。サンプリング箇所は画面、ノブ、取っ手、電源スイッチ、入力・解除ボタンの 5 箇所とし、経験年数とサンプリング ATP 値をノンパラメトリックとし Spearman（スピアマン）の順位相関で比較し両測検定した。
【結果】標本数 n＝12 で、それぞれの回帰方程式と Spearman（スピアマン）順位相関係数は画面 y＝0.27x＋241.63 rs＝0.393、ノブ y＝－8.66x＋286.55 rs＝0.329、取っ手 y＝－6.76x＋323.82 rs＝0.294、電源スイッチ y＝－1.17x＋206.64 rs＝0.351、入力・解除ボタン y＝－0.80x＋275.66 rs＝0.180 となった。それぞれ P＞0.01（0.707）で有意な相関は見られなかった。
【考察】当院採用の環境用ウェットクロスは物理的な拭き方で 99.5％芽砲形成菌除去とあるが、拭き取りの接地面の力加減や、機器によっては何枚で清掃やクロスの折り返すタイミングは特に決まりがないなかでの結果であった。今回、経験年数によって洗浄評価 ATP 値に変化の相関は得られなかったものの、各 ATP 値がスタッフ間で大きな差が見られないのには、清掃方法に一定の違いがないことも考えられた。
【結語】経験年数により清浄度を示すATP値に有意な変化は見られなかった。経験にとらわれず機器ごとに一定の手順を明確にすることで、更なる清浄度を上げることが可能であると考えられる。また今回ふき取り試験を行うことで、スタッフ間での清掃への意識向上も見られたので、定期的に確認していきたい。

O-055

ATP＋ADP＋AMP ふき取り検査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]、松本友貴[1]、奥川広子[2]

【はじめに】第 27 回日本臨床工学会において「ATP（アデノシン三リン酸）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」として、第 4 類アンモニウム塩含浸ウェットクロス（以下、環境クロス）と水道水で湿らせたガーゼ（以下、水湿ガーゼ）の汚染除去効果について比較検討し有意差を認めなかった。
今回、東レ社製 医療機器・器材用メンテナンスクロス「Toraysee for CE」（以下、トレシー）を使用し、その汚染除去効果を評価する機会を得たので第 2 報として報告する。
【目的】トレシーと環境クロスの汚染除去効果を比較し、医療機器の清拭に適したクロスについて検討する。
【方法】病棟から ME 室に返却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＋ADP＋AMP拭き取り検査(以下、拭き取り検査)を行い RLU 値（発光量）の測定を行った。その後、トレシーを用いて清拭した群（A 群 n＝8）、環境クロスを用いて清拭した群（B 群 n＝8）に分け、各群ともよく乾燥させた後再度拭き取り検査を行い、両群の RLU 値を平均値で比較検討した。拭き取り検査はキッコーマン社製ルミテスターPD－30 を用い行った。
【結果】清拭前の各群の平均値は A 群 5308.5 B 群 3831（p＝0.24）であった。清拭後の各群の平均値は A 群 733.4 B 群 1174.9（p＝0.35）であった。清拭前後の変化率の各群の平均値は A 群 87.75％ B 群 68.78％（p＝0.13）であった。
【考察】今回の検討では両群間に有意差を認めなかったが、清拭前後の RLU 値と変化率からトレシーの汚染除去性能が高いことが示唆された。これは、トレシーが医療機器の清拭に特化したクロスであるためではないかと推測される。
【結語】トレシーと環境クロスの汚染除去効果を比較した結果、医療機器の清拭に特化したクロスであるトレシーの汚染除去性能が高いことを示唆する結果を得た。医療機器の清拭については、どのクロスで行うか？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あり、含浸されている液体の性質や機器外装への影響、除菌の対象とする細菌の有無など考慮した方法を選択する必要がある。

O-056

診療報酬「医療機器安全管理料 1」の算定状況から見た医療機器安全管理の現状

公益財団法人医療機器センター 医療機器産業研究所
青木郁香

【背景】2008 年の診療報酬改定において、臨床工学技士による生命維持管理装置の安全管理に対する評価として医療機器安全管理料 1 が新設された。
【目的】医療機器安全管理料 1 の算定状況を分析することにより、病院における医療機器安全管理の現状を明らかにした。
【対象と方法】全国の病院を対象とした。医療機器安全管理料 1 の算定は、各地方厚生（支）局ウェブサイトに掲載されている「施設基準等届出受理医療機関名簿」(2015 年 12 月 1 日時点）から抽出し、算定割合（開設者、病床規模、病院の種類や機能の別）や年次推移などについて分析した。分析にあたり医療施設（動態）調査や病院報告のデータも用いた。
【結果と考察】2015 年 12 月時点において、全国の 8,464 病院のうち医療機器安全管理料 1 の算定は 2,571 病院(30.4％)であった。算定割合が高いのは、開設者では公的な病院（1,038/1,594 施設、65.1％）、病床規模別では 200 床以上の大病院（1,460/2,631 施設、55.5％）であった。病院機能では特定機能病院、地域医療支援病院、臨床研修指定病院－基幹型、DPC 対象病院のいずれかに該当する施設が 88.7％（1,545/1,742 施設）である。これらの高度な機能を有する病院は公的な医療機関や規模が大きい医療機関に多く分布していることから、公的な病院における算定割合が高いものと考えられた。しかし、算定割合の変化に注目すると私的な病院や小規模な病院の増加の割合が大きく、臨床工学技士による医療機器安全管理の重要性は病院の規模や機能などによらず多くの病院へ広く浸透しつつあるものと考えられた。他方、種々のデータから未算定の病院の状況について推察を試みたところ、臨床工学技士が不在であるが安全管理を実施している病院が約 20％（約 1,700 施設）、取り組みが不足している病院が約 50％（4,200 施設）と考えられた。なお、新らによれば病院における臨床工学技士の配置は約 35％であることから、約 5％の施設では臨床工学技士が配置されているものの血液浄化などの特定の業務のみを行い、院内全体の医療機器安全管理に関与していない可能性が考えられた。
【結語】医療機器安全管理は医療機関における基本的な品質管理であり、病院機能などによらず、全ての医療機関において適切に実施されなければならない。そのためには、臨床工学技士の配置と活用を更に促進するとともに、医療機関同士の連携や企業による多様なサービスの提供など様々なアプローチが必要である。

O-057

ME 機器センター部門におけるインシデント・アクシデント報告の分析

熊本大学 医学部 附属病院 ME 機器センター部門[1]、熊本大学 医学部附属病院 医療安全管理部[2]
大塚勝二[1]、原田俊和[1]、山本達郎[1]、近本 亮[2]

【目的】インシデント・アクシデントなどを収集する報告システムは、病院内の安全対策を構築する上で非常に重要である。情報を迅速に収集し院内で共有すること、効果的な分析を行い医療安全管理上の改善につなげることが目標である。インシデント・アクシデント報告は、医療のリスクマネジメントにおける情報収集の一つの方法で、医療安全対策上、重要であり、その情報を分析し、臨床現場へ還元しなければいけない。今回、我々は、ME 機器センター部門におけるインシデント報告を分析し、現状の課題と今後の課題について検討した。
【対象と方法】2013 年 1 月から 2017 年 12 月までのインシデント・アクシデント報告総数 10,394 件中、ME 機器センター部門（血液浄化部、ME 部、循環器部、手術部の 4 部門）で発生した 26 件について検討した。レポート報告形式は、電子カルテ端末のパソコン画面から入力する形式となっている。検討項目は、発生部門・医療事故レベル・原因・時間について調査した。
【結果】院内全体の総報告数は、10,394 件、ME 機器センター部門内の報告数は、26 件。報告部署別では、血液浄化部 9 件、ME 部 9 件、循環器部 8 件、手術部 6 件であった。医療事故レベルは、レベル 0 が 1 件、レベル 1 が 9 件、レベル 2 が 14 件、3-a が 2 件であり、発生場所は、血液浄化部（ICU 含む）9 件、心臓カテーテル室 5 件、手術室 7 件、病棟 5 件だった。発生時間は、日勤（8 時から 16：45 分）17 件、夜勤（16：45 から 8 時）9 件であった。
【考察】インシデント・アクシデントの報告を解析しインシデント要因や必要対策について検討した。直接的なインシデント・アクシデントの要因は確認不足や観察不足がほとんどであったが、私たち技士は、他の職種と業務を行うことが多く、コミュニケーション不足も要因になっている事例もあり、今後の課題であると思われる。また、確認不足については、なぜ、確認不足になったのか・できなかったのか、今後、詳細に検討することが必要である。また、今回は、ME 機器センター部門でのインシデント・アクシデントについて検討したが、今後は、すべての医療機器関連事例についても調査・検討し安全な治療へ繋げることが望まれる。
【結論】臨床工学技士は、医療機器を介して他職種と様々な場所で業務を行うことが多く、密な連携が重要である。

O-058

新棟移設に伴う生体情報モニタに関する安全管理

日立製作所 日立総合病院
山本敬一郎、岡野春香、長谷場康之、姫路俊英、山田一之

【目的】当院は 2011 年の震災後、建屋の耐震強度問題による病棟の再編や新棟建設、機器の老朽化により生体情報モニタ（以下、モニタ）の構成見直しの必要が高まった。また、使用面においても各病棟におけるモニタアラームが頻回に発生している状況を疑問視していた。今回、院内モニタ構成を見直す中で管理面および環境面において安全管理に関する取り組みを検討したので報告する。
【方法】機械側では現状把握のためモニタ稼働台数、チャネル配置について調査を行った。更新機器の選定する際、導入時期やグレードの違いにより、チャネル変更不可の機器が散見されたため、メーカー保守対応の有無を選定基準として用いた。またチャネル配置については各フロア 1 つとした。病棟では 2 社のモニタが設置されており、それぞれ比較検討しメーカー統一を図った。メーカー変更した病棟には実機を用いた説明会を実施し、操作方法に対する不安をなくした。
【結果と考察】今回のモニタ更新機器は 38 台、増設機器は 107 台となった。チャネル配置変更後、混信の可能性はなくなり、更に既存のチャネル管理表も変更した。またメーカー統一により、病棟間の配置転換や備品・消耗品の管理が容易となった。メーカー変更した病棟からは更新後説明会の依頼を受けたが大きな問題もなく稼働した。医療スタッフへのモニタ使用に関する意識調査の結果、操作方法やアラーム対処法に対する知識不足、医療事故に関する情報共有がされていなかったことがわかり、多職種が横断的に参加しアラームの軽減、医療スタッフへの勉強会を実施し医療事故を未然に防ぐことを目的にしたモニタアラームコントロールチーム（以下、MACT）も創立された。今後 MACT の活動により医療スタッフのモニタに対する安全への意識向上がなされると考えられる。
【まとめ】チャネル整備や機器更新により医療スタッフがモニタを安全に使用できる環境を提供できた。今後は MACT 活動と連携を図り、安全へのさらなる意識を高めていく。

O-059

抜針時静脈圧変動の検証

仁真会 白鷺病院 臨床工学科[1]、同 診療部[2]
高田茂和[1]、黒田昌弘[1]、村田定弘[1]、山川智之[2]

【目的】近年透析患者の高齢化や認知症患者の増加に伴い、抜針リスクがより高くなっている。当法人では一般的な抜針対策に加え、V 側が抜針した場合の早期発見のため透析装置の V 圧警報幅を－20～＋50mmHg に設定しているが、V 側針を自己抜針しても警報が作動しない事例を経験した。そこで、今回透析装置で V 圧警報が作動しなかった要因を血液濃縮と抜針時の V 側針の高さ位置の影響と仮定し、in vitro において様々な体外循環条件を再現、検証を行った。
【対象および方法】対象とした血液透析装置は、ニプロ社製 NCV-2i（NCV）および日機装社製 DCS-100NX（DCS）でそれぞれの専用血液回路を使用した。方法は、疑似血液として Ht30％相当、35％相当、40％相当、の粘性となるようグリセリン溶液の濃度と温度を恒温槽で調整を行い、通常の血液透析で使用する状態で組み上げられた血液回路内を血流量 150、200、250、300、350mL/min で循環させ、各粘性下で V 側針を大気開放にした状態で V 圧を測定した。V 圧測定の際に使用した穿刺針の種類は、AV それぞれ 17、16、15G を用い、すべての組み合わせで試験を行った。また、V 側抜針時に想定される針先の高さとして、安静臥床状態での標準ベッド高である床高 43cm を中心に、ベッドから針先が落下した場合の床高 13cm と自己抜針で針先を持ち上げた状態の床高 73cm での測定も行った。
【結果】床高 43cm、他全ての条件下における Ht30、35、40％時の V 圧平均推移は、NCV で 70.0、77.5、93.0mmHg、DCS では 105.8、121.2、127.3mmHg と DCS が NCV より高めで推移したものの、いずれも溶液濃縮に応じて上昇したが、体外循環中の正常圧力範囲内で推移した。次に床高 43cm で Ht30 から 40％への疑似血液濃縮変化時の圧力差は、NCV、DCS ともに 45 条件中 40 件が警報設定幅内に収まる結果となった。また床高 43 から 73cm へ変化させた場合と 13cm へ変化させた場合は、73cm 変化での NCV は 135 条件中 135 件、DCS では 135 条件中 131 件で警報設定幅の範囲内に収まる結果となり、13cm への変化においては NCV で 135 条件中 9 件、DCS では 135 条件中 26 件が警報設定幅範囲内に収まる結果となった。
【まとめ】V 側針の高さ位置が下降（13cm）した場合は、様々な条件下でも警報を発する可能性が高いが、抜針時の V 側針の高さ位置が上昇（73cm）した場合と血液濃縮単体要因だけでは、V 圧警報が発生しない可能性が示唆された。

O-060

認知症患者に対する抜針防止アラームベルト作成

伯鳳会 赤穂中央病院 臨床工学部
寺谷祐希、喜多村真治、藤野壮真、谷飛雄馬、久保みさき、古川昌稔、長尾建治、中川拓也、田村尚三、坂部大造、家木裕司、西田朋子、前川純子、細川 香、長尾俊彦

【目的】認知機能低下・不穏などによる透析中の自己抜針は直接透析患者の死亡に繋がりかねない重大な事故であり、確実な予防・対策が確立していない事故の 1 つである。当院においても例外ではなく、認知機能が低下した患者による自己抜針、失血事例が発生した。幸い命に別状はなかったものの、再発予防を目的に固定マニュアルを見直し、新しい対策として抜針防止アラームベルトの作成を行い、効果を認めたため報告する。
【方法】既存の穿刺固定マニュアルを改定し、穿刺針の固定方法を見直した。また、認知機能低下および不穏・せん妄を認める患者に対して、自己抜針してからではなく、自己抜針をする前段階の行動にフォーカスをあて、それを感知する抜針防止アラームベルト（100 円ショップの商品を用いて製作。総制作費 400 円）を取り付け、3 名の患者に使用し、その効果判定として、1：自己抜針行動の検出件数、2：自己抜針未発生件数の調査を行った。
【結果】1：6 件、2：350 件だった。3 名の患者に対し、延べ 350 回使用したところ、自己抜針行動を検知した件数は 6 件であり、自己抜針は発生しなかった。いずれのケースでも自己抜針行動の段階でアラームが鳴動し、その都度対応したため、抜針事故を未然に防ぐことができた。抜針防止アラームベルトは誰でも簡単に、そして安価に作成でき、難しい操作もいらず、簡単に装着を行うことができる。本アラームベルトは、これからの認知機能低下、不穏・せん妄を認める患者において、自己抜針事故の予防を行うことができる可能性がある。また、身体抑制など、逆に患者の不穏を助長させてしまうような対策も、本アラームベルトを用いることで、身体抑制を行わなくても自己抜針の予防ができると言ったメリットがある。
【結論】抜針防止アラームベルトは、自己抜針防止に非常に有用である。

O-061

透析用留置針ハッピーキャス C-PRO の臨床評価

玄々堂君津病院 臨床工学科[1]、玄々堂君津病院 外科[2]
山口 曜[1]、刈込秀樹[1]、三浦國男[1]、大崎慎一[2]、池田重雄[2]

【目的】新たに開発されたメディキット社製針刺し防止機能付き止血弁内蔵透析用留置針「ハッピーキャス C-PRO」（以下 C-PRO）は、針刺し事故や血液曝露への対策として内針フルカバーと止血弁の 2 つの安全機能を有している。今回、同社製穿刺針「クランプキャス P」（以下クランプ）との安全性や操作性について比較検討を行った。
【対象】安定維持透析患者 11 名で、平均年齢 63.6 ± 10.9 歳、平均透析歴 6.1 ± 3.3 年。VA（バスキュラーアクセス）は AVF（自己血管内シャント）とした。
【方法】血液透析モニタ HD02 を使用し、15・16・17G 各穿刺針の実血流量の測定、離脱による止血弁の耐久性、模擬回路による耐圧試験、穿刺針のルミノール反応、使用したスタッフへのアンケート とした。
【結果】HD02 による実血流量の平均誤差率は、クランプ・C-PRO とも、15G においては設定流量 300mL/min までは、実血流量とほぼ同等だが、16G では設定流量 250mL/min でマイナス 5%、300mL/min でマイナス 10%、17G では設定流量 200mL/min から誤差が大きくなりマイナス 6%、250mL/min でマイナス 13%、300mL/min でマイナス 20% の低下がみられたが、各設定流量においてクランプと C-PRO との間に有意差はなかった。止血弁の耐久性は、4 時間透析中の数回の回路離脱で接続部分に血液が付着したとしても止血弁の機能に影響はなかった。耐圧試験では、模擬回路に 50〜500mmHg の圧力をかけても止血弁からの逆流はなかった。ルミノール試験はクランプで穿刺針先端に血液付着による反応がみられたが、C-PRO では穿刺針全体がカバーされており、血液反応はなかった。使用したスタッフへのアンケートでは、内針カバーの抜きやすさや止血弁への回路接続の反発力といった C-PRO の特長部分において抵抗を感じる意見があった。
【結語】15・16・17G 各穿刺針におけるクランプと C-PRO の実血流量に有意差はなく、C-PRO の複数回の離脱、耐圧試験においても止血弁に問題はみられず、針刺し事故や血液曝露に対する内針フルカバーと止血弁機能は安全性や操作性に対して有用であると考えられる。

O-062

抜針事故の予防 〜市販のトラベルアラームを改良し、抜針事故を未然に予防するために〜

（医）本郷会 鎌取内科 技士部[1]、（医）明生会 東葉クリニック[2]、（医）本郷会 鎌取内科[3]
渡辺貴洋[1]、大屋弘志[1]、田村智恵子[1]、山崎泰明[3]、金井美紀[3]、伊藤家勝[2]、佐藤忠俊[2]、山下淳一[2]、田畑陽一郎[2]

【はじめに】透析患者の高齢化、認知症を合併した透析患者の自己抜針を当院でも経験している。この抜針事故は、一般の患者であっても体動時、睡眠中の無意識的な動作で透析中に起こる可能性は、否定できない。抜針事故は、患者の生命に関わる重大なアクシデントにつながることもあり未然に防止できることが安全管理の面からも重要である。
【目的】このようなインシデントおよびアクシデントを未然に防ぐ方法の一助として、抜針の事前段階で気が付けるよう、市販のトラベルアラームを改良し実際の透析治療中に使用できるか検討した。
【方法】トラベルアラームのスイッチ部をマグネットスイッチに変換し、アラームと同時に LED が発光するように改良した。実際に患者の穿刺部位の留置針および回路を固定したテープの上からマグネットスイッチをテープにて貼付しこのテープを剥がすことでマグネットスイッチが作動し警報音とともに LED が点灯する。マグネットスイッチの固定方法とアラームの操作性を検証したので報告する。
【結果】回路を固定するテープが剥がれた時点で確認ができるので、事故の防止効果は十分あると考えられる。
【考察・結語】予防の効果はある。だが、あくまでも未然にすべて防げるわけではなく、回路の接続が緩んで外れる、自分で引き抜いてしまうなど、アラームのスイッチが外れないままに出血が起こる可能性はあるので、改善と改良を継続し、事故防止につなげたい。

O-063

血液浄化装置に関する環境検査

北榆会札幌北榆病院 臨床工学技術科[1]、北榆会札幌北榆病院 外科[2]
土濃塚広樹[1]、久木田和丘[2]、目黒順一[2]、米川元樹[2]

【はじめに】近年の血液浄化装置は全自動化が進み、装置の操作部は液晶パネルが使用され、その操作性も簡便になっている。治療後には装置を清掃し、次回の治療に備えるべく外表面を洗浄する。洗浄剤として、第四級アンモニウム塩含有製剤や加速化過酸化水素含有製剤など多くの洗浄剤が使用されている。今回我々は弱酸性活性次亜塩素酸水を使用する機会を得た。この洗浄剤について検討したので報告する。
【対象および方法】日常的に使用されている血液浄化装置を用い、オペレーターが頻繁に触れる液晶パネル外装平面を対象とした。洗浄剤は、第四級アンモニウム塩含有製剤（クリーンキーパー；50 倍希釈液：CK）、加速化過酸化水素水含有製剤（ハイブロックスアクセル；0.5%：HyP）および弱酸性活性次亜塩素酸水（Zero water；200ppm、500ppm：Zero200、Zero500）の 3 剤 4 種を用いた。採取間隔として、洗浄前、洗浄後および 15 時間後とし、対象部位をサンプリングした。この時の対象部位におけるアデノシン三リン酸（ATP）およびアデノシン一リン酸（AMP）を加えた相対発行量（Relative Light Unit：RLU）の変化をルミテスターPD-20（キッコーマン食品株式会社）を用いて測定した。各々5 回測定しその平均値を算出した。
【結果および考察】各洗浄剤における洗浄前、洗浄後、洗浄 15 時間後の相対発行量を示す。洗浄前の CK/Hyp/Zero200 は 454 ± 219/417 ± 162/321 ± 159、CK/HyP/Zero500 は 705 ± 505/361 ± 75/216 ± 39 であった。洗浄後の CK/HyP/Zero200 は 411 ± 210/450 ± 170/225 ± 116、CK/HyP/Zero500 は 256 ± 140/535 ± 349/164 ± 75 であり、洗浄 15 時間後は CK/HyP/Zero200 は 307 ± 145/245 ± 164/158 ± 84、CK/HyP/Zero500 は 159 ± 40/347 ± 260/113 ± 43 であった。管理基準値として患者用テーブルなど凹凸のない平面部に汎用されている 200〜500RLU を適用しているが、洗浄後 15 時間において 3 剤 4 種とも 500RLU 以下であった。液晶パネル外装表面などに汎用できる洗浄剤と考えられた。

O-064

当院における透析用留置針に対する固定法の検討 〜強度調査〜

三菱京都病院 診療技術部 臨床工学科
高橋亮太

【目的】血液透析療法における抜針事故は致命的なアクシデントにつながる。そのため多くの施設で透析用留置針および血液回路の固定方法が検討されている。今回優肌絆とフィルムドレッシング材による固定の強度をバネばかりの牽引力により比較し調査した。
【方法】1. 使用物品 針：メディキット社製ハッピーキャス クランプキャス P 17G、テープ：日東電工社製優肌絆（2.5×8cm）、測定器：JMS 社製ポータブルデジタルスケール、フィルムドレッシング材：skinix 社製エアウォール、Nitto 社製パーミロール Lite（それぞれ 5×7cm に統一）。貼付対象はアイ・エム・アイ社製心肺蘇生シミュレーターの左腕とした。2. 固定方法 以下の 3 通りとした。A. 留置針の上に場所をずらし 2 枚の優肌絆、B. 優肌絆の間にエアウォール、C. 優肌絆の間にパーミロール Lite をそれぞれ貼り付けた。3. 測定方法 牽引は抜針を想定し刺入の逆方向に引く「水平方向」、横側に引く「横方向」、下側に引く「下垂直方向」の 3 方向とし、それぞれで A〜C の固定法を測定した。また牽引していき針が完全に固定から外れた際の最大荷重値をそれぞれ 5 回計測した。4. 検定方法 テューキー・クレーマー検定を行い、有意水準 5% 未満を有意差ありとみなした。
【結果】水平方向、横方向、下垂直方向における方法 A〜C の平均はそれぞれ 23.0 ± 2.19、13.4 ± 1.13、14.9 ± 2.55［N］であった。また水平方向では A が 21.2、B が 25.4、C が 22.3［N］であり AB 間で B が有意に高値であった。下垂直方向においても A が 12.2、B が 17.2、C が 15.3［N］であり AB 間で B が有意に高値であった。横方向では A が 12.2、B が 14.4、C が 13.6［N］でありどの方法に対しても有意差はなかった。
【考察】フィルムドレッシング材の貼り付けにより優肌絆 2 枚のみと比べて接着面積が増える分牽引力は強くなるかと考えられたが、実際は横方向、下垂直方向では方法 A〜C のいずれにおいても水平方向と比較して低値となった。これは水平方向では留置針が一方向にしか動かないが、横、下垂直方向では横ずれを起こすためだと考えられる。そのためフィルムドレッシング材は水平方向の牽引に対しては有用であると考えられる。また C のパーミロール Lite では角質損傷の少ないゲル化剤が使用されているため B のエアウォールより粘着力が低下したと考えられる。
【結語】今後フィルムドレッシング材の長さなど更に検討していき抜針事故防止につなげていきたい。

O-065

輸液ポンプの警報削減に向けた取り組み

名古屋記念病院 臨床工学部
鎌田元喜、松原幸秀、嶋崎公司

【はじめに】輸液ポンプは使用頻度が高く、トラブルも多い機器である。輸液ポンプを安全に使用するには、正しい使用手順を学ぶほか、警報が発生した際、的確な対処をすることが重要であると考える。そのため、今回、当院の警報発生状況を把握し、警報削減に向けた取り組みを行ったので報告する。
【方法】今回、対象期間を1ヶ月とし、定期点検時に抽出した輸液ポンプ47台の履歴データと、以前からデータベース管理している輸液ポンプの所在情報（日付・輸液ポンプナンバー・使用場所）を紐付け、病棟ごとに発生した警報の種類と数、および全体での統計を出し、アラームレポートを作成した。この結果に基づき、看護部と協働して中堅以上の看護師を対象に研修を行った。また、研修直後と4ヵ月後にも警報発生状況に変化があるか評価することにした。
【結果】最も多く警報が発生した病棟では、1ヶ月で約800件、少ない病棟では100件未満であった。時系列で履歴データを確認すると、警報解除した後、警報の再発および違う警報の発生というケースが多く見られた。全体で発生頻度の高い警報は閉塞警報、点滴警報であった。研修直後、および4ヵ月後のそれぞれ1ヶ月間の警報発生状況を調査したところ、共に警報発生数に減少がみられた。
【結語】履歴データの管理を行い、警報発生状況を可視化し、定量的に評価することで、スタッフの警報に対する意識向上や手技の見直しをすることができた。今後も履歴データの管理とアラームレポートの作成および評価を継続して行い、研修を通して、評価結果をフィードバックしていくことが重要であると考える。

O-066

ニプロ社製輸液ポンプ FP-N11 のアンケート調査による検討

金沢医科大学病院 医療技術部 医療機器管理部門[1]、金沢医科大学 医学部 循環器外科学[2]
池田大明[1]、中川 透[1]、市川敏基[1]、大石優也[1]、門田奨平[1]、伴田峻吾[1]、亀田祐汰[1]、伊藤広之[1]、村山嘉史[1]、高間俊輔[1]、要田宏樹[1]、洞庭政幸[1]、瓦谷義隆[1]、荒木 忠[1]、坂本 滋[2]

【はじめに】当院ではテルモ社製輸液ポンプTE-161S（以下TE-161S）に点滴プローブTE-971を装着した330台をME部で管理している。今回、TE-161Sの経年劣化に伴いニプロ社製輸液ポンプFP-N11（以下FP-N11）への一斉更新を検討したので報告する。
【方法】1ヶ月間のデモンストレーションとしてFP-N11を60台借用し病棟にて使用した。FP-N11を使用した看護師82名を対象にアラーム音量・アラーム頻度・画面表示・クランプリンクシステム・フリーフロー防止・業務軽減の内容でそれぞれ5段階評価のアンケートを実施した。アンケートの集計データを基に回帰分析を行い影響度と満足度を用いたCSポートフォリオを作成しFP-N11の利便性を評価した。また、FP-N11の性能を評価するためにニプロ社製輸液セット、指定外輸液セットとしてテルモ社製輸液セット、Pronk Technologies社製ポンプテスタFlowTraxFT-2を用いて設定流量1mL/h、25mL/hの2項目で2時間測定した。
【結果】アンケート結果から看護師の8割弱がTE-161Sと比較してFP-N11の操作性が良い、また8割強が継続使用したいと回答している。CSポートフォリオから看護師はクランプリンクシステム・画面表示・アラーム頻度を重要視していることが読み取れた。しかし、重要視している項目の中でクランプリンクシステムと画面表示の満足度が高く、アラーム頻度の満足度が低かった。また、測定結果から指定輸液セット接続時の平均流量は1.04mL/h、25.8mL/hとなった。指定外輸液セット接続時の平均流量は1.05mL/h、25.9mL/hとなった。
【考察】アンケート内容で看護師から重要視され満足度の低いアラーム頻度の回答として流量異常アラームが40%を占めている。原因として60滴輸液セット使用中に点滴筒が傾くことが考えられる。対策として輸液ポンプに点滴プローブを装着せずに使用することで流量異常アラームが減りアラーム頻度の満足度が高くなると思われる。測定結果でFP-N11の設定流量1mL/hに対して指定輸液セットの最大誤差6.0%、指定外輸液セットの最大誤差9.0%であり流量精度は添付文書記載の±10%以内であったため問題ないと考えられる。
【結語】アンケート・測定結果からME部として当院の輸液ポンプをTE-161SからFP-N11へ一斉更新を行って問題ないと判断した。また、点滴プローブを装着して輸液ポンプを使用していたが一斉更新の際に点滴プローブを装着せずに輸液ポンプを使用することも検討している。

O-067

酸素流量計使用における危機管理について

沖縄県立南部医療センター・こども医療センター
東口 隼、崎濱友喜、大城幸作、玉城由尊、宮城直史、古謝将伍、翁長加世子、島袋二菜、児玉博樹、比嘉克成、下地恵輔、池宮裕太、桑原 藍、松本悠汰、池間妙子

【はじめに】酸素流量計と加湿瓶を組み合わせた物を使用すると異音がするとの報告を受けた。病棟には、SHIN-EI社製（以下、S社）、BLUE CROSS社製（以下、B社）、Central Uni社製の流量計のセットがあり、報告を受けた物は加湿瓶の部品で他のメーカーが混在しており部品間で隙間が生じ密閉せず、酸素が漏れていた事例を経験した。調査の結果、流量計の部品も他メーカーが混在し適合していた。その中でもフロートボールが混在した物は流量誤差が生じていることが判明した。酸素の設定流量と実測値にどの程度の差異があるかを検証した。
【方法】S社とB社の部品の組み合わせの中で、流量計のフロートボールと、金属土台部分と流量の目盛り（以下、本体）の設定流量と実測値の差を計測した。酸素流量測定にはPuritan Bennett PTS 2000（Covidien社製）LOW FLOW INLETを用いた。組み合わせ方法（1）S社フロートボールとB社本体の組み合わせ（2）B社フロートボールとS社本体の組み合わせ
【結果】以下、設定流量→実測値で記す。方法（1）1L/min→4.19L/min、5L/min→15L/min、10L/min→（15L/min以上のため計測レンジ超え）方法（2）1L/min→0.45L/min、5L/min→1.84L/min、10L/min→3.68L/minという結果が得られた。いずれの組み合わせも設定流量と実測値を比較すると大幅に異なった値となった。
【考察】フロートボールの材質がS社はプラスチック製、B社は鉄製であったため、検証のような結果が得られたと考える。部品が混在された物の総数を把握するため、全病棟を見回っている際に患者に使用されているものに今回検証した物と同じ流量計を発見した。検証した後であり、危険性を認識していたため、その場で回収できた。本体にある流量調整つまみの部品混在では、つまみのネジの径がわずかに違うため、本体内部が傷つけられ流量誤差が生じた。酸素が漏れていた例のように異音（高流量で漏れ音、低流量では漏れ音に気付けなかった）や、見た目では判断が付きにくい物があるのも確認できた。
【まとめ】流量計、加湿瓶は、故障、破損の場合は廃棄、買い替えとなるのだが、故障、破損の度に異なるメーカーの部品を発注、交換を各病棟で行っているのが原因であった。当院では流量計の部品を付け替えている物は故障、破損とし、買い替えで対応した。院内での注意喚起に加え、物品管理体制の機器選定に臨床工学技士が介入して、今後安全管理に努めたい。

O-068

ニプロ社製　輸液ポンプ　FP-N21 の臨床評価について

東京慈恵会医科大学付属病院 臨床工学部[1]、東京慈恵会医科大学付属病院 腎臓高血圧内科[2]
原田 学[1]、渡邊 尚[1]、児島 徹[1]、岩谷理恵子[1]、平塚明倫[1]、山本 泉[2]、大城戸一郎[2]、横尾 隆[2]

【はじめに】現在、医療機器の設定・操作時は手動に頼るものが多く、人手が割かれるとともにヒューマンエラーを避けられないのが現状である。今後、論理的に安全なプロセスのもと自動化することが、患者安全性と作業効率の向上へつながる。今回評価するニプロ社製輸液ポンプFP-N21（以下、FP-N21）は、医師の指示が自動で機器に設定されるため、入力間違いの減少が期待できる。この新しい機能をもつ輸液ポンプの作業効率性、安全性を評価することを本研究の目的とした。
【方法】血液浄化部にて看護師、臨床工学技士を操作者とし、FP-N21と現行の輸液ポンプにおける比較検討を行った。評価項目は、設定操作に要する操作時間と操作者に対するアンケート評価とした。操作時間は、各機種の動作履歴の解析により抽出した。アンケート評価の項目は、作業効率に関するものとして、薬液準備の手間、機器の操作性、輸液セット装着の手間、終了時の手間の4項目、安全に関するものとして、患者・薬剤取り違えの危険性、操作・設定間違いを起こす可能性、作業中断時に操作ミスを起こす可能性の3項目とした。
【結果】FP-N21の設定操作に要する平均所要時間は、現行機器に比較して長い傾向が見られた。また、操作者のアンケートでは、作業効率に関して、FP-N21の薬剤準備、機器の操作性、輸液セットの装着は、現行機器と比較して手間がかかったという傾向が出ており、終了時の手間については同等であった。一方、安全面では、FP-N21の患者・薬剤の取り違えの危険性、および作業中断時の操作ミスを起こす可能性は現行機器と同等であったが、操作・設定間違いを起こす可能性は現行機器と比較し低い傾向が確認された。
【考察】FP-N21の設定操作に要する平均所要時間が長いのは、FP-N21のタッチパネルの操作ステップが多いことに起因している可能性が高い。また、FP-N21の輸液セット装着の手間については、現行機器がアンチフリーフロー機能を搭載していないのに対し、FP-N21は、同機能を搭載していることによる操作手順の違いと、その習熟度の影響が大きいと考えられる。FP-N21の安全面で、患者・薬剤の取り違えの危険性および作業中断時の操作ミスを起こす可能性が同等であったのは、既に薬剤投与時に3点認証の作業が徹底されていたことが要因として考えられる。
※本臨床評価は進行中であり、発表当日は、サンプル数を多くした結果を発表する予定である。

O-069

輸液ポンプの更新における安全使用への取り組みと課題

JA 長野厚生連 佐久医療センター 臨床工学科
三石哲也、宮澤圭祐、伊藤 裕、小宮山進一、中島好治

【背景】当院ではこれまで輸液ポンプに関する教育・管理を行うグループ（以下ワーキンググループ）を中心に輸液ポンプの安全使用のための対策を行っていた。このような中、院内で使用している輸液ポンプが耐用年数の満了に伴い全台新機種へ変更となり、輸液ポンプの制御方式も滴数制御から回転数制御へ変更となった。
【目的】輸液ポンプの変更に伴う安全使用への取り組みを多職種連携で行ったので、その取り組みと課題を報告する。
【方法】輸液ポンプ変更にあたり医局、看護部、管理部、臨床工学科からなる委員会を設立し安全使用に向けた対策の検討を定期的に行い、ワーキンググループを中心に輸液ポンプに関する情報等の周知・安全使用の研修・導入後のラウンドを行う。
【結果】委員会による対策検討は定期的に実施され、導入スケジュール・研修の内容や規模・輸液セットの検討が行われた。導入スケジュールの変更はなかったが、輸液セットの検討は予定より長期に行われた。
輸液ポンプに関する情報・教材・チェックリストは統一されたものが使用され、各病棟への周知は100%実行することができすべての輸液ポンプにチェックリストを配備することができたが、すべての職員に周知・研修を行うことはできなかった。
導入後ラウンドの結果、輸液ポンプの取り扱いに関する問題として適正なアラーム対応ができていない場面が見られた。また、潜在する問題点として輸液セットの使用方法が挙げられた。
【考察】委員会を組織し各職種が連携したことで系統だった取り組みができスムーズに導入することができた。また、当院では以前から医療安全全国共同行動の目標を参考に安全対策を行っており、これらの長年の活動があったため制御方法の異なる新しい機種の輸液ポンプが導入されても大きな混乱なく運用できたものと考えられる。しかし、輸液セットに関しては病棟によって種類が大きく異なるため統一することが難しい。また、輸液ポンプの種類にかかわらず輸液ポンプ周辺の回路や使用中の観察管理に問題が多いためそれらに重点を置いた研修が必要であると考えられる。
【結語】臨床工学科として医療機器の導入前から多職種と連携することで様々な情報を得ることができる。このことは医療安全を進める上で非常に有利に働くため、様々な視点を維持するために現場の状況を積極的に把握し連携を深めていくことが必要である。

O-070

輸液ポンプのトランペットカーブを用いた流量精度の検討

昭和大学藤が丘病院 臨床工学室
細川美咲、野川悟史、秋元 海、大段 剛

【背景・目的】当院では、輸液ポンプとして主に（株）ニプロ社製FP-1200sを7年以上使用しており、高額修理や修理不能となる件数も増加し、更新対象となった。更新機器の対象は（株）ニプロ社製のFP-N11（以下N11）、FP－1200Ex（以下Ex）とし、それぞれのトランペットカーブと補正時間について、またルートの違いについても検討を行った。
【方法】対象機器は出荷状態時のN11とExの2機種を各3台とした。ルートはDEHP可塑剤フリー（以下DEHP）とPVCフリーの2種類を測定ごとに新品を用いて、設定流量25ml/hrで稼働させ各々3回測定を行った。測定値で、トランペットカーブを作製し平均流量までの誤差3%までにかかる時間を補正時間とし、その補正時間測定と流量特性の検討を行った。測定には、（株）メッツ社製インフュージョンポンプチェッカInfutest2000を用いた。
【結果】ルートの違いによる補正時間結果を比較するとDEHPでN11は平均17.2分、Exは6.78分で、PVCフリーではN11が16.5分、Exが4.67分となった。機種の違いによる補正時間は、N11は平均で16.8分、Exは5.7分となった。作製した各トランペットカーブ波形を比較すると、N11とExともに測定ごとに大きな流量誤差が生じることはなかったが、初期の流量誤差は、Exの方が小さく全体的にも安定した流量精度であった。DEHPとPVCフリーで比較すると、PVCフリーの方が初期の流量誤差が小さく、DEHPの方が安定も初期の流量誤差も大きいという結果となった。
【考察】トランペットカーブを用いた補正時間は、Exの方が優れておりトランペットカーブを比較しても流量誤差の少ない輸液ポンプだということが示唆された。これは、送液方法がExは輸液ポンプで多く採用されているペリスタリック・フィンガー方式であるが、N11は新たに3Dプレス方式を採用しておりルートに対して3方向のプレスのため、それぞれのフィンガーで送液が安定するまでに時間がかかるためだと考えられた。またルートの違いによる初期の流量誤差に関しては、それぞれの素材により弾性・強度が異なるためだと示唆されるが、素材に関しては、開示されていないため更に研究・検討が必要であると考えている。
【結語】同一メーカーの輸液ポンプにおいても補正時間および流量特性が異なり、またルートの違いによっても変化が生じるため、機器更新の際には、補正時間および流量特性の評価も導入の指標になると考えられる。

O-071

当院におけるECMOの安全管理フラッシュ機能搭載ダブル流量計空気－酸素ブレンダーOA2100の有用性について

昭和大学病院 臨床工学室
高橋 翔、鈴木 完、村上織恵、大久保隆利、岩城隆宏、色部淳一、大石 竜

【はじめに】Extracorporeal membrane oxygenation（ECMO）は心肺蘇生に対するECPR、循環不全に対するcardiac ECMO、呼吸不全におけるVV-ECMOに用いられており、その中でもVV-ECMOは長期にわたる管理が必要となる。ECMO長期施行における問題点として膜型人工肺の劣化があげられ、その対策として定期的にSweep Gas流量を一時的に上げるGas Flashが一般的な方法である。しかし、Gas Flash長時間施行における過度のAchidemiaやGas Flash後Sweep Gasを誤って止めてしまい人工肺Gas交換不良による動脈血酸素飽和度の低下といった、インシデント・アクシデント報告があり、当院においても同様の事例が発生している。2017年3月にイワキ株式会社より販売されているフラッシュ機能搭載ダブル流量計空気－酸素ブレンダーOA2100（OA2100）を導入しGas Flashに起因する（Gas Flash関連）インシデント対策を行ったため報告する。
【目的・方法】調査期間は2012年4月から2017年11月までの総ECMO件数とそれに対するインシデント件数および内容について調査した。更に、OA2100導入前後でのGas Flash関連インシデント件数を調査した。
【結果】総ECMO件数は76件であり、年度別の件数は、2012年度10件、2013年度15件、2014年度16件、2015年度5件、2016年度13件、2017年度17件であった。インシデント件数は7件（9%）であり、年度別の発生率は、2012年度0%、2013年度0%、2014年度14%、2015年度20%、2016年度15%、2017年度12%であり、内訳はGas Flash関連42%、回路関連29%、薬剤関連2件29%であった。また、Gas Flash関連インシデントが起きたのは2015年度1件、2016年度2件であり全てOA2100導入前であった。
【考察】Gas Flash関連インシデントは、インシデント全体の42%を占めていた。これは、空気 - 酸素ブレンダー操作に慣れていないことや確認不足によるものと考えられる。OA2100導入後はGas Flash関連インシデントは発生していなかった。これはGas Flash時にSweep gapを変更しないfoolproof構造であるためと考えられる。
【まとめ】ECMO施行のGas Flashは、膜型人工肺のGas交換能維持のための必須でありOA2100はGas Flash関連インシデント発生予防に有用と思われる。しかし、Gas Flash関連以外のインシデントも発生しており、多角的な再発予防と対策が重要である。

O-072

当院医療ガス安全対策の取り組みについて

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
近藤敏哉、石原一樹、鈴木康太、土田誠伸、寺田陽輔、鈴木和人、関 義広、小泉英明、山本忠善、粕谷亮太、相川陽助

病院内で使用される医療ガスは、患者様の治療・生命維持行為に直接影響を及ぼすライフサポートエネルギーガスである。そのため医療ボンベだけでなく医療ガス配管設備等も含め安全を図り、患者の安全を確保することは臨床工学技士にとっても重要な業務である。当院では、臨床工学技士も医療ガス安全管理委員会のメンバーとして活動している。臨床工学技士による活動は医療機器に関わるトラブル対応のみで、保守点検は施設管理室や看護部でそれぞれ行われている。また、医療ガス安全管理委員会では1回／年の院内教育も行われているが、医師や院内スタッフの医療ガス設備に関する関心が低い。先日、臨床工学技士会からの配信による厚生労働省医政局 医療ガスの安全管理について（医政発0906第3号平成29年9月6日）の通知があった。臨床工学技士が医療ガス安全管理者講習会を受講したうえで、もっと積極的な介入できないか検討した。厚生労働省医政局の通知では、1. 医療ガス安全管理委員会設置、2. 医療ガス設備の保守点検指針、3. 医療ガス設備の工事施工監理指針、4. 医療ガスに係る安全管理のための職員研修指針 について示された。この内容について院内で正しく行われているか調査した。合わせて当院の医療ガスに関わる現状把握のためインシデント報告の内容についても調査した。今回、医療ガスの安全管理を臨床工学技士が積極的な介入を図ることで改善対策ができ、有効であったか今後の展望を含め報告する。

O-073

AED 日常点検におけるリモート監視システムの有用性

加古川中央市民病院 臨床工学室
尹 成哲、岩崎一崇、青田恭朋、大山寛子、廣畑由樹子、岡 佳伴、梅田洋平、村井俊博、真島駿太、三木悠資

【はじめに】医療機関における自動体外式除細動器（AED）は、その設置場所や台数の多さより、適切な日常点検が行われていない可能性が窺われる。厚労省より再三,「インジケータランプの色や表示を日常的（毎日）に確認・記録すること」の通知が出されるなど、AED の適切な管理の徹底が求められていることからも見て取れる。一方、その日常点検の難しさゆえ、AED 製造メーカが提供しているサポートサービスの活用も推奨している。
【目的】2016 年 7 月の新統合病院開院（10 階建）にあたり、AED を日本光電工業（株）社製に統一、同時に日常点検および保守管理の精度向上と労力軽減を目的に、AED リモート監視システム ARM-1000（AED Linkage）を導入した。そこで、AED Linkage による日常点検での活用状況と有用性について報告する。
【対象および方法】AED は、10 階建の各フロアーの患者エレベーターホール前に設置している計 11 台（1 階のみ 2 台配置）を対象とした。AED 管理は、設置部署の不特定多数の点検担当者による責任性低下の防止と、日常点検の労力軽減を図るため CE による AED Linkage での一元管理とした。日常点検は、毎朝（休日は当直勤務者）の AED Linkage の確認、セルフテスト後の異常等を知らせる緊急詳細確認メールのチェック、およびメール受信時は対象機器の目視点検とした。定期点検は月 1 回、ラウンドによる点検とした。
【結果】AED Linkage は導入以来、特に問題なく運用できている。これまでの受信メールは、主に、1）通信端末とサーバ間の通信エラー、2）AED 本体と通信端末の通信エラーの 2 種類であった。その都度の目視点検においても AED 本体の異常は発生していなかった。実際的に 10 階、計 11 台の AED の目視点検を行った場合、約 20 分 / 日以上の点検時間を要するが AED Linkage での点検ではわずか 1 分程度で完了するため年間で約 120 時間（5 日）分の時間を削減・有効利用することが可能である。
【考察】AED Linkage は、毎日のインジケータ確認や目視点検などの日常的な管理をサポートするシステムとして、3 日ごとの時刻調整や AED 状態、バッテリ残量（%）、電極パッドの期限の確認が可能である。よって、AED Linkage による「日常点検」（= 毎日）は、適切な保守管理を行うシステムとして充分容認できるものであり、また保守管理の精度向上と点検担当者の大幅な労力軽減に役立つ非常に有用なシステムである。

O-074

複数シリンジメーカを使用する際に発生におけるアクシデント対策の一考案

亀田総合病院 ME 室
鈴木茂樹、副島 徹、菅野将也、石井智樹、菅谷友里恵、古澤 剛、髙倉照彦

【はじめに】シリンジの用途は様々であり、インシデント・アクシデントの発生を軽減できるように、シリンジの形状や色分け等が対策されている。当院におけるシリンジポンプ使用は、基本的にテルモ社製 シリンジポンプ、テルモ社製 シリンジのメーカ純正で使用がされている。しかし、NICU では、ミルク注入・経管栄養投与などに使用する活栓の形状やチューブ形状、シリンジサイズの問題でテルモ社製 シリンジポンプに JMS 社製ジェイフィールド注入器を使用している。これらの組み合わせによるインシデントが発生した。
【目的】テルモ社製シリンジポンプ TE-332S（以下 TE-332S）でテルモシリンジ設定において JMS 社製 ジェイフィールド注入器を使用したときの問題点を調査する。同様のインシデントが起こらない運用方法を検討する。
【方法】TE-332S テルモ社製シリンジ設定において、各サイズのジェイフィールド注入器で使用時にシリンジ検出エラーが発生するかを確認する。同様に、TE-332S JMS シリンジ設定においてテルモシリンジでシリンジ検出エラーが発生するか確認する。TE-332 のシリンジ設定において流量誤差がどのくらい発生するか調査する。閉塞アラームレベル L・M・H の閉塞検出圧の把握をする。
【結果】ランダムに選択した 50 台のテルモ社製シリンジ設定をされた TE-332S にジェイフィールド注入器を SETTING した場合、全サイズのシリンジにおいてシリンジ検出エラー発生はなく注入開始が可能であった。同様、JMS シリンジ設定された TE-332S にテルモ社製シリンジを SETTING してもエラー発生は認められなかった。各組み合わせによる注入する誤差はメーカ許容範囲内であった。閉塞検出アラームに関しては 1 部のシリンジサイズのみ許容外であった。
【考察】インシデント報告を後ろ向き検討することにより、TE-332S において JMS シリンジ設定でジェイフィールド注入器を使用する方法と TE-332S テルモシリンジ設定における使用はミルク・栄養剤を投与するに限っては機器を運用する上では問題ない誤差であり、院内のシリンジのメーカ統一が使用可能と考える。
【結語】流量誤差、閉塞圧アラームを把握することができた。本来の設定を行うべきは、基本であるが、当院の使用状況である JMS 社製 シリンジの使用用途が経管栄養・ミルクのみに限り、シリンジメーカ設定をテルモに統一することがインシデント再発防止と考える。

O-075

輸液ポンプの外観を重要視した機種選定

聖隷横浜病院 臨床工学室
山内寛二、境野可奈子、森田斗南、栃原七緒、儀間大介、工藤直樹

【目的】当院では約 100 台の輸液ポンプを中央管理しており、機器返却時は病棟で清拭することをルールとしているが、十分にされず、汚れた状態で返却されることが多く見られていた。今回輸液ポンプの次機種の選定に際し、テルモ社製新型輸液ポンプ TE-281（以下、28 型）をデモした。28 型はその外観から清掃しやすいことが特徴とされているが、実際にどの程度のメリットであるか不明確であったため、対抗機種となった OT-818S（JMS 社製）、現在の TE-161S（テルモ社製）3 機種について比較したので報告する。
【方法】輸液ポンプは 28 型・TE-161S・OT-818S で輸液ポンプが返却された直後の ATP 値、返却清拭後の ATP 値をスタッフごと算出し、比較する。
【結果】28 型は OT-818S と比較し、返却清拭前後 ATP 値がスタッフにかかわらず有意に低下していた。また 28 型は清拭にかかる時間も短かく、OT-818 は清拭時間も長かった。28 型と TE161S で ATP 値、清拭時間に差は見られなかった。
【考察】OT-818S は滴下センサが汚れやすく、また分解も複雑であったため、清拭・清掃に時間がかかり、ATP 値も高値で得られたことが考えられた。更に 28 型は汚れが残りにくい形状に清拭が行き届くことが優位に低く見られた原因と考えられた。
【結語】輸液ポンプの更新にあたり、ランニングコストを意識しながら選定することは重要であるが、CE の多岐にわたる業務の中でだれでも同じ質で業務できるためには清拭が容易であることも大きなメリットであると感じることができた。

O-076

完全皮下植込み型除細動器植込例の運動力学的手法での筋電位評価を基にした感知ベクトルの設定

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]、東海大学医学部付属八王子病院 診療技術部 リハビリテーション技術科[3]
永田吾一[1]、森田典成[2]、西田千草[1]、小林知実[1]、高橋泰輝[1]、三浦 歩[1]、谷本直[1]、瀬戸享往[1]、七尾富久[2]、飯田剛幸[2]、上野 亮[2]、小林義典[2]、宮古裕樹[2]、南谷 晶[3]

【背景】直近の大規模観察試験において完全皮下植込型除細動器（S-ICD）の不適切作動率は 8%と報告され、主要原因は T 波のオーバーセンシング（OS）および心筋以外のノイズである。ノイズ評価方法には、前鋸筋 / 広背筋を周期的に収縮・弛緩させる Tube Training（TT）方法を用いる負荷試験があるが、現在までに画一化されてはいない。骨格筋において最大の可動領域（ROM）状態では筋電位も最高値を示すとされている。
【目的】S-ICD 症例での Sensing Vector（SV）内に包含する骨格筋に対し、かかる運動力学的理論に基づいた至適 SV の評価方法を検討した。
【方法】SV 範囲内に影響をもたらすと考えられる骨格筋（腹直筋・外／内腹斜筋・三角筋・大胸筋・広背筋・小／大円筋）を検討対象筋とし、各筋束の最大 ROM かつ最大負荷状態での水平屈曲、屈曲伸展、外旋内旋、回旋、胸腰部屈曲（ROM 試験）での各 SV でのノイズ状況を評価した。次に、Automatic Setup で至適化された SV および通常の TT 方法で選定された SV と ROM 負荷試験で選定された至適設定 SV を比較検討し、適切設定における誤作動率を評価した（観察期間：植込み後 3ヶ月）。
【結果】当 S-ICD 植込み 4 例（すべて男性、平均年齢：45±61 歳、全例の対象疾患：ブルガダ症候群）に対し、通常の TT 方法では全例において非心臓関連 OS またはノイズは認められなかったが（0%）、ROM 試験において 2 例で非心臓関連 OS とノイズが観察された（OS 率 :3±6%、ノイズ率：17±21 %）、かかる 2 例では本結果を基に設定 SV を Primary から Alternate に変更した。不適切作動は全例において認められなかった。
【結論】本検討において運動力学的理論を考慮した ROM 運動負荷試験による筋電位評価に基づく SV 選定は従来の TT 方法に比し、S-ICD 植込み後の至適 SV のより適切なる選定に導く可能性があることが示唆された。

O-077

VT storm に対して星状神経節光線療法が効果的であったと思われた症例

愛知厚生連 豊田厚生病院 臨床工学技術科[1]、愛知厚生連 豊田厚生病院 循環器内科[2]、杏林大学医学部付属病院 循環器内科[3]
沖島正幸[1]、中前健二[1]、兵藤好行[1]、井上宏隆[1]、小川正博[1]、近藤浩史[1]、藤井夕貴[1]、酒出篤弥[1]、西山和芳[1]、谷 亮太[1]、太田委住[1]、遠藤泉樹[1]、金子鎮二[2]、副島京子[3]、松下紀子[3]

【はじめに】治療に難渋した心室頻拍（VT）に対し星状神経節光線療法（stellate ganglion phototherapy：SGP）が効果的であったと思われた症例を経験したので報告する。
【症例・既往】69 歳男性。既往は糖尿病、十二指腸潰瘍、慢性腎不全、慢性心不全、陳旧性下壁梗塞にて PCI 歴あり。
【経過】VT による意識消失発作にて他院に救急搬送され、二次予防で植込み型除細動器（ICD）植込み目的にて当院へ転院搬送された。冠動脈の治療適応病変なく ICD 植込み予定日となったが非持続型心室頻拍（NSVT）を繰り返すためカテーテルアブレーション施行後 ICD 植込みとなった。植込み後の ICD 作動はなかったが 6ヶ月後より VT による頻回作動が起き救急車にて来院、入院後は VT と心室細動（VF）storm となったため鎮静、挿管下でアブレーション 2 回目を施行し、VT 残存するも誘発性低下したため終了となった。翌月の外来以降もイベントなく経過していたが 5 か月後再度 VT storm となり入院、前回同様に鎮静薬と抗不整脈薬やペーシングレートの調整をするも NSVT 頻回であり、3 回目のアブレーションも考慮されたが効果に期待し SGP が開始された。T ミックスモード、80％出力、10 分照射を 8 回予定で開始した。5 回目以降は VT みられず、鎮静中止後は心室性期外収縮（PVC）単発のみで VT がみられなくなり退院となった。以降、現在 7ヶ月間経過しているが ICD 作動は起きていない。
【考察】星状神経節ブロック（stellate ganglion block：SGB）はペインクリニックの治療として広く用いられ、交感神経活動の亢進を抑制するため洞性頻脈等の不整脈治療にも用いられる侵襲的な治療方法であり、SGP は SGB と同等の効果が非侵襲的に期待できる治療方法である。交感神経系は心室性不整脈の発生に寄与しており、今回 SGP により交感神経活動の亢進を抑制できたと考えられた。ICD 作動は電池寿命を早めてしまうほか、患者の QOL を下げるだけではなく、適切・不適切を問わず死亡リスクを高めるとの報告もある。SGP は非侵襲的に不整脈イベントを減少させる可能性があり、今後の研究に期待したい。

O-078

当院における ICD シミュレーション教育の取り組み

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】当院臨床工学科は 2009 年度より不整脈デバイス関連業務に対し業務拡大を図ってきた。昨年度の当学会にて、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）を開発し、タブレット端末にて各種マニュアルが簡便に閲覧できるようにした結果、ペースメーカおよびアブレーション業務の一部にて立ち合い規制が遵守できたことを報告した。しかし、植込み型除細動器（以下：ICD）および心室再同期療法（CRT）に関しては遵守できない状況であった。
【目的】2017 年度、ICD に関連する業務の立ち合い規制の遵守を目的として各種取り組みを行ってきたため報告する。
【方法】まず我々は ICD 各社における頻拍識別アルゴリズムの教育および除細動閾値テスト（以下：DFT）の訓練、DFT 時のトラブルシミュレーションを行った。次に昨年度開発したタブレット内の支援システムに DFT 時のプログラマー操作を動画で保存し、机上にて DFT テストの練習ができるようにした。また、トラブル発生時の対応マニュアルや各社の頻拍識別アルゴリズム、治療設定等もタブレットで簡便に確認できるようにした。
【結果】デバイススタッフへのアンケート結果では、「ICD シミュレーションは必要である、今後の臨床に役に立つ、今後も定期的に行った方がよい。」との回答が多くを占めた。また、実際に緊急で外来受診した設定 VT ゾーン外の持続性 VT の患者に対しマニュアルで ATP を入れることができ、訓練およびタブレットのマニュアルが臨床で役に立ったとの意見もあった。
【考察】トラブルシミュレーションを行い、マニュアルの整備を行っていくことにより ICD 業務においても立ち合い規制の遵守はできると思われた。
【結語】デバイス業務におけるトラブルシミュレーションを今後も定期的に行い、安全に業務ができるよう努めていきたい。

O-079

2 incision S-ICD 植込み後亜急性期において大胸筋由来の筋電位による不適切作動を生じた OMI の 1 例

昭和大学病院 臨床工学室[1]、昭和大学 医学部 内科学講座 循環器内科学部門[2]
鈴木 完[1]、岩城隆宏[1]、田中秀明[1]、加藤希和[1]、大石 竜[1]、河村光晴[2]

【背景】完全皮下植込み型除細動器（S-ICD）は、本体を左側胸部皮下に留置し、左右どちらかの前胸部に作成した皮下トンネルを通して左右傍胸骨部にリードを留置する ICD である、経静脈リード ICD に対し、治療の有効性は同等の性能を認め、かつ経静脈リードに関連した合併症の回避およびシステム抜去時の安全性が優れている。また、植込みの際は 3 incision 植込みが推奨されているが、胸骨上部辺縁を切開しない 2 incision 植込みはより低侵襲で手術時間の短縮や美容的な観点などの利点がある。今回我々は 2 incision S-ICD 植込み術、術後亜急性期にて大胸筋による筋電位によって S-ICD の不適切作動を経験したので報告する。
【症例】67 歳男性。2009 年 2 月に AMI を発症し、LAD に DES を留置。その後、CS-2 の心不全を呈し入院加療され経過良好となり退院された。2010 年に脳梗塞を発症し t-PA 治療を行った。2016 年 2 月帰省中の除雪作業中に vf を認め AED で蘇生された。その後の CAG は有意狭窄なし・アセチルコリン負荷試験も陰性であり、OMI による vf と診断され S-ICD 植込み目的で当院に紹介となった。
【経過】術前の心電図検査にて ICD リード植込み部位は胸骨右縁が至適と判断され、2016 年 2 月に S-ICD 植込み術が施行された。本体は左側胸部に、ICD リードは術前検査の結果より胸骨右縁に 2 incision にて留置後 DFT を行い手術終了となった。デバイス設定のセンシングは Secondary とし、術後経過良好で退院された。退院後は経過良好であった。しかし、術後 89 日目に S-ICD の作動を自覚された。S-ICD チェックでは、大胸筋の筋電位波形に対する S-ICD の不適切作動を確認した。また、胸部レントゲンでは ICD リード先端電極の位置が移動していることを確認したため、センシング設定を Primary へ変更した。その後は、不適切作動は認めていない。
【結論】2 incision S-ICD 植込み術、術後亜急性期にて大胸筋由来の筋電位による S-ICD の不適切作動を経験した。S-ICD の不適切作動の原因としては、ICD リード周辺へのエア混入や大胸筋による筋電位などが挙げられる。本症例は ICD リード先端電極の位置が移動したこと、かつセンシング設定が Secondary であったことで S-ICD が大胸筋による筋電位を vf 波形と誤認識し不適切作動に至ったと推察された。

O-080

当院における着用型自動除細動器の取り組み

北里大学病院 ME 部
武田章数、東條圭一、佐藤 南

【背景】2014 年 7 月から 2017 年 10 月までに着用型自動除細動器（以下 LifeVest）を 18 歳から 78 歳までの男女 25 名（男性 19 名、女性 6 名）に導入した。2 名の患者の作動経験を含め、当院での取り組みについて報告する。
【LifeVestNetworkデータ結果】着用期間は、最少で 11 日の 229.14 時間、最大で 85 日の 2002.26 時間であった。一日の平均着用時間は、最少で 16.65 時間、最大で 23.88 時間であった。Wear アラームは、最大で 11 回発生し、最少着用時間の患者であった。サイレンアラームは、最大で 1055 回発生し、すべてのアラームにレスポンスボタンで対応していた。除細動症例は、心室細動に対して救命できた症例と心房細動に対する不適切作動症例であった。
【導入の工夫】管理や操作方法については、患者だけではなく患者家族も不安を抱くことがあり、特に高齢の患者の導入は家族の理解も必要であった。また、就学中の患者は未成年者であり、導入の際は、学校に申請許可を取る必要もあり、親への教育も必要であった。
【外来対応】サイレンアラーム頻回発生者を外来で確認すると、導入時よりもベストを緩めて着用していた。就寝中や運動時などの状況により緩みが生じており、心電図が安定的に測定できない症例があった。また着用時間の短い患者は、術後患者であり、ベストが傷にあたり疼痛から離脱する症例もあった。いずれの症例も外来で聞き取りを行い、ベストの調整や薬により対応を行った。
【作動時の対応】救命できた患者は、不整脈イベントを Web 上で確認できたが、救急車で搬送された病院は他院であった。患者に意識があったため、他病院と連携がスムースに行えた。しかし、意識がなかった場合は、かかりつけ病院などを確認する手段は、手帳かメーカへの問い合わせしか方法がなく、手帳の常備が必要と考えられた。不適切作動は、透析中にアラームが発生し、血液回路が絡まってしまい操作に遅れたため、作動した症例であった。このため導入の際は患者生活環境の聞き取りを行い、対応時間の検討を行った。しかし、病院に搬送されても Wed 上で心電図を確認できない状況であり、メーカに送信器を手配するなどの対応が必要であり、導入病院には送信器を常備できないかメーカに問い合わせを行った。
【結語】LifeVest 管理において、導入から Web でのデータ管理、緊急時対応までの対応に臨床工学技士の役割は重要だと考える。

O-081

ゴアテックスシート被覆におけるICDショックリードインピーダンスの経時的変化

富山県立中央病院 医療技術部 臨床工学科
筒口崇之、中島智史、林 千喜、田村瑶子

【目的】ペースメーカ植え込み後の合併症として金属アレルギーがある。金属アレルギーの対策として、ゴアテックスシート（polytetrafluoroethylene（PTFE）シート）で被覆する方法がある。今回ICD本体をゴアテックスシートで被覆し、ショックリードインピーダンス（Can-RV）の経時的変化をまとめたので報告する。
【方法】70歳男性、2016年10月に心室頻拍にてICD植え込み術を施行。2017年7月頃よりICD創部の発赤並びに排膿を認めた。同年9月に一旦ジェネレータを抜去し組織片を細菌培養するも陰性。また悪臭等の感染を示唆する所見も認めなかった。チタンアレルギーを考慮して、パッチテストするも陰性。以上の経過から感染の可能性は低く、金属アレルギーを考慮しジェネレータをゴアテックスシートで被覆し同年10月に大胸筋下にポケットを再度作成して再留置した。
【結果】再留置時にゴアテックスシート被覆前のショックリードインピーダンス（Can-RV）は68Ωであった。ゴアテックスシート被覆後は200Ω以上であった。その際除細動テストの実施はしなかった。一週間の経過でショックリードインピーダンスは51Ωの適正値まで低下した。その際、除細動テストも実施し36JでICDからの除細動は成功した。
【考察】ショックリードインピーダンスのトレンドをみると、5日間程度経過して値は安定している。よって一週間程度あればゴアテックスシート被覆は電気的絶縁がなくなり除細動は可能であると考える。
【結語】ICD本体にゴアテックスシート被覆を施行した場合、ショックリードインピーダンス（Can-RV）は植え込み直後では高値であるが、一週間程度経過すれば適正値まで低下し除細動は可能である。

O-082

HEARTMATE2外来管理においてシステムコントローラー交換に至った一症例

佐賀大学医学部付属病院 MEセンター[1]、佐賀大学医学部付属病院 循環器内科[2]
木塚晋輔[1]、田中 淳[1]、浅香真知子[2]、琴岡憲彦[2]

【はじめに】当院では、2014年8月に植込型補助人工心臓（HEARTMATE2）装着術を行い、現在までに3例の症例を経験した。患者在宅管理に関わる中でシステムコントローラー交換に至った症例を経験したので報告する。
【症例】58歳男性。2013年、2014年に心筋梗塞を発症 同年カテコラミン依存状態となり同年8月にHEARTMATE2を装着。2015年11月に退院となり外来で管理。
【経過】2016年9月電源ケーブルに摩耗による被覆シリコンの部分的損傷を認め、表面をシリコンテープで補修。10月頃からシステムログに「Low Voltage」が散見されるようになった。患者がバッテリーを低残量まで使用していたため運用方法是正の指導を行う。12月症状に改善がみられないためバッテリー劣化を考慮し定期交換前に新品へ交換。2017年3月システムコントローラーから単音のアラームが鳴るとの報告があったが、ログデータが別の要因により上書きされたため解析は行えなかった。また、患者より電源ケーブル接続時の異音の訴えがありシステムログを確認したところ「Low Voltage」が散見された。バッテリー運用方法の再指導を行うとともに経過観察としたが症状は改善されず原因の特定には至らなかった。「Low Voltage」に関するログ解析をAbbott社に依頼した結果、パワーモジュールケーブルの内部抵抗上昇が疑われたため、急遽パワーモジュールケーブル交換を実施。交換後も同症状の改善が見られなかったため、システムコントローラー交換を実施。その後、再現性はなくなった。
【まとめ】複数の事象が絡み合うことや断続的な症状の出現により原因の究明が困難となり多くの時間を費やした。メーカーの調査結果にから原因はシステムコントローラーの電源ケーブル内部導電体の抵抗値の上昇に伴う供給電圧低下によるものであり、長期使用による疲労により引き起こされたものと考えられた。

O-083

循環器専門病院における植込み型補助人工心臓管理の現状

医療法人愛心会 東宝塚さとう病院 臨床工学室
徳永政敬、福井宏幸、高垣南美、北里祐樹、西谷亮佑、水野源輝、岡崎輝久、栗栖拓也、小林亮介、栗栖美樹、三好貴大、西 和輝、能瀬加奈

【背景】植込型補助人工心臓は2011年より保険償還され重症心不全患者の増加、手術成績の向上、Destination Therapy（DT）の検討などを背景に症例は年々増加している。一方で植込み手術および管理は主に大学病院や心臓センターで行われているが、施設の体制や患者の病状、地域性等により様々な課題が生じるようになった。当院は大学病院や心臓センターなどの施設に準ずる高度機能を有する循環器専門病院で、2015年に植込型補助人工心臓実施施設認定を受けた。現在、大学病院と緊密な連携を取り患者対応を行っているので、現状を報告する。
【現状】当院では、これまで植込型補助人工心臓の植込み経験はないが、連携する大学病院から4例の転院があり入院患者の管理を行っている。管理対象となったのは、Jarvik2000（センチュリーメディカル）、Dura Heart（テルモ）、Heart Mate2（ニプロ）の3機種であった。4例の患者背景は2例が脳梗塞等の合併症により心臓移植ステータスを下げ移植適応が外れた患者、2例が家人帰省などの理由による入院であった。入院期間は2日から247日で1例が継続中である。この1例は当院での治療やリハビリなどにより自立歩行が可能までに回復し、補助人工心臓のバッテリー交換も自分で行えるようになり再び移植ステータスを上げた。臨床工学技士は日勤帯と夜勤帯に機器点検を行い、日勤帯の点検は看護師とペアで行う。必要な患者に対してはバッテリー交換や入浴介助なども行う。また、患者本人や家族に対してバッテリー交換や緊急時の対応などの教育も行っている。
【まとめ】当院では症例の絶対数は少ないものの、医師、臨床工学技士、看護師、理学療法士などが高い専門性を持ってチームとして連携し、患者管理や家族サポートができている。今後はデバイスの進化や適応拡大によって、さらなる症例の増加が予想される。これにより様々な課題を抱えた患者が増加することも想定される。このため大学病院と当院のような施設が連携することが重要であると考える。

O-084

補助循環装置導入患者のヘリ搬送マニュアル作成

高知大学医学部附属病院 臨床工学部
今久保一洋、野村吉徳、奥田新之介、前田裕介、武島智隆

【目的】劇症型心筋炎疑いの患者に対して補助循環装置の経皮的心肺補助法（以下、V-A ECMO）と大動脈バルーンパンピング法（以下、IABP）を導入し、挿管下人工呼吸器管理において消防防災ヘリコプター（以下、ヘリ）による転院搬送を経験し、それを基にヘリ搬送マニュアルを作成したので報告する。
【症例】30代男性。特記すべき既往はなし。嘔気を認め、近医受診で胃腸炎と診断された。数日後の夜間に倦怠感増悪により、再受診したところ収縮期血圧90mmHg、胸部レントゲンでうっ血、CTで肺水腫、腎機能低下と診断され、精査加療目的に当院救急搬送となった。当院、心臓カテーテル検査で左室駆出率17%、左室心筋生検を同時に行い、IABP導入となった。翌日、V-A ECMOとCRRT、挿管下人工呼吸器管理となり、補助人工心臓の適応と判断されヘリ搬送となった。
【方法】ヘリを管理する消防防災航空隊と情報共有が必要な事項について協議を行うこと、また、今回、医療側で搬送時に持参した物品の必要性を再検討することとした。
【結果】ヘリを利用した患者搬送は運航の安全を確保するため事前に詳細情報を知らせる必要があり、医療機器情報は、サイズ・重量・数量・電源容量の写真付きリストを作成した。患者情報は、病名・年齢・性別・体重・搬送理由、同行者情報は、職種・名前・体重などのリストを作成した。また、ヘリ搬送前の物品チェックリストおよび搬送中の簡易チェックリストを作成し、円滑に搬送を行う運用マニュアルを完成した。
【考察】搬送中のバッテリー切れに対しては、予備バッテリーや手回しハンドルなどで対応可能であるが、装置故障やチューブ断裂などの回路異常、出血など予期しないトラブルにおける対応は注意を払っていても起きる可能性はあり、どこまで準備を整えておくべきであるかの判断は難しい。今回、消防防災航空隊の協力を得て、情報共有を図ることで、迅速かつ効率性の高いマニュアルを作成できたと考えられる。
【結語】補助循環装置導入患者のヘリ搬送を経験し、同行する臨床工学技士として、医療機器の操作および安全な患者搬送を目的にマニュアルを作成した。更なる安全運用のために、今回の発表がガイドライン作成の一助となれば幸いである。

O-085

Impella 補助循環用ポンプカテーテル導入までの道のり

社会福祉法人 三井記念病院 MEサービス部[1]、社会福祉法人 三井記念病院 循環器内科[2]
廣瀬 徹[1]、洞内 響[1]、伊藤明音[1]、山口康太[1]、中村友美[1]、押方 翼[1]、安里奈美樹[1]、篠田早紀[1]、細部一貴[1]、田澤沙樹[1]、高橋智宏[1]、石井和行[1]、山下好史[1]、矢作和之[2]、田邊健吾[2]

【目的】2017 年 9 月 1 日より循環補助用心内留置型ポンプカテーテル Impella（日本アビオメッド株式会社）が保険収載、販売開始された。Impella2.5 の本邦初症例を経験したので、それまでの道のりを報告する。
【経過】補助人工心臓治療関連学会協議会インペラ部会より施設認定を 2017 年 9 月 25 日に受けた。臨床工学技士（ME）に深く関係する実施認定施設基準として、体外循環技術認定士または人工心臓管理技術認定士 3 名以上という条項が含まれる。施設認定を受けた後にトレーニングプログラムの受講が可能となり、ハートチームに関連する部署のスタッフがトレーニングプログラムを受講完了した時点で Impella の使用が可能となった。トレーニングプログラムは e ラーニング、オンサイトトレーニングをハートチーム全員が受講するプログラムとなっている。当院は 100 名のスタッフ（医師 31 名、看護師 52 名、臨床検査技師 3 名、ME14 名）が 18 日間でトレーニングを終了した。トレーニング受講終了後 Impella 制御装置が納品され、ME は機器管理台帳登録、必要材料の準備、チェックリスト作成等を速やかに行った。ME の業務としてはポンプカテーテルプライミングのサポート、Impella 制御装置のモニタリング等が主体となる。トレーニング開始から約 1ヶ月後の 2017 年 11 月 4 日、Impella2.5 を本邦初使用した。
【症例】冠動脈治療歴のある 68 歳男性。歩行中に突然の呼吸困難を自覚し救急要請、当院救急外来へ搬送。当院到着後、意識レベル低下、CPA となり心肺蘇生を開始した。自己心拍再開後、気管挿管し原因精査のため緊急カテーテル検査を行う方針となった。冠動脈造影中よりカテコミランサポート下でショックバイタルの状態であったため、Impella2.5 導入の方針となった。Impella 導入後、冠動脈治療を実施し集中治療室へ入室となった。速やかに急性心不全の改善が得られ第 4 病日に Impella を離脱、第 7 病日に一般病棟へ転棟、第 18 病日で退院となり経過は良好であった。
【考察】100 名のハートチームスタッフ全員が 18 日間でトレーニングプログラムを受講完了したのは、当院ハートチームの団結力があっての結果であった。また Impella 補助による左室後負荷軽減にて速やかな急性心不全の改善を得られたことが、術後経過良好であった最大の要因ではないかと考えた。
【結語】Impella 導入にあたってのトレーニングを 18 日という短期間で終了し、開始約 1ヶ月後で Impella2.5 の導入を安全に行えた。

O-086

当施設における人工心臓管理技術認定士としての臨床工学技士の役割

長崎大学病院 医療技術部 ME 機器センター[1]、心臓血管外科[2]、循環器内科[3]、看護部[4]
笹口剛志[1, 2, 3, 4]、野田政宏[1]、小柳 亮[1]、森山史彬[1]、林 誠[1]、谷川和好[2]、米倉 剛[3]、前田富美代[4]、神川百合子[4]

【はじめに】当施設は、2013 年に植込型補助人工心臓の実施施設となり、現在に至るまで植込型補助人工心臓装着 6 例、体外設置型補助人工心臓 8 例を経験した。また人工心臓管理技術認定士の資格取得者は、臨床工学技士（以下 CE）が 3 名、看護師 2 名の合計 5 名が在籍している。その 5 名を含めたハートチームで補助人工心臓（以下 VAD）装着者へ治療を行っている。そこで人工心臓管理技術認定士としての CE の役割を報告する。
【CEの人工心臓管理技術認定士としての取り組み】VAD 装着前のオリエンテーションから退院後の外来フォローまで VAD 治療全般に立ち会いを行っている。特に、入院中の院内の機器取り扱いトレーニングや外出、外泊トレーニングは、CE が中心に行っている。また関連部署のスタッフやローテーターへの教育指導も行っている。更に院外での取り組みとして、長崎県の臨床工学技士会にて VAD 治療をテーマにセミナーを開催した。そこで多くの施設の多職種に参加してもらい、VAD に関する知識の共有を図り、交流を深めた。
【課題と対策】植込型補助人工心臓の実施施設となり、年々VAD の症例は増加している。しかし定期的に症例があるわけではないのが現状である。そのため、VAD に関する知識や技術の維持、教育体制が課題に挙げられる。また患者や介助者の年齢層が症例ごとに異なり、教育方法やコミュニケーションの取り方に苦渋することもある。これらの対策として定期的に関連部署のスタッフ向けに実機を用いた勉強会の開催やマニュアルの構築を知識や技術の維持目的に行っている。また退院後の患者や介護者に対してアンケートを行うことにした。この結果を見て、症例を振り返り反省点や改善点を抽出し、今後、それぞれの患者にあった治療を提供することが目的である。更に患者に近い目線でかつ患者の意見を反映できればなおよいと考える。
【考察とまとめ】VAD の治療戦略が多岐にわたり適応が広がることによる VAD 装着患者の増加が考えられる。そこで人工心臓管理技術認定士としての CE は、VAD 装置の特徴、性能を熟知し、患者 1 人 1 人に安心安全な VAD 治療を提供することが重要だと考えられる。これからも積極的に VAD 治療へ貢献していきたい。

O-087

植込型補助人工心臓管理施設認定までの臨床工学技士の関わりと管理の現状

富山大学附属病院 医療機器管理センター
長峰大輔、高道昭一、嶋岡健志、山東奈津子、鎌田一宏、森田 猛、宮島哲也、倉石 俊、辻本和樹、土田和宏、沖野賢志、富澤杏菜、北村千里、角森 充

【背景】日本における心移植までの平均待機期間は 1000 日を超過し、植込型補助人工心臓（IVAD）管理が長期化している。また、心移植を前提としない Destination Therapy（DT）が保険診療となることが期待されており、更に IVAD の管理が必要な患者は増えることが予想される一方、VAD 植込実施施設は未だに 20 県で存在せず、国内のハイボリュームセンターでは IVAD 患者が飽和している。そのため新設された管理認定施設への患者分散が期待されている上、IVAD 患者が待機期間を自宅で過ごしたいという希望を持つ場合があり、当院は IVAD 管理施設認定申請を進め、施設認定に至った。当院の認定までの臨床工学技士（CE）の関わりと管理の実際について報告する。
【CEの関わり】患者受け入れ準備として、1）他職種を含めた VAD 勉強会の実施、2）想定される地域の消防署向けの勉強会の実施、3）連携する植込型補助人工心臓認定施設見学、4）機器チェックリストの作成、5）機器日常点検チェックリストの作成、6）在宅管理マニュアル（機器関連）の作成を行った。また、VAD カンファの参加や関連学会参加など、IVAD に関する情報収集を行った。
【機器管理の実際】1 回／月の頻度で機器のチェックを実施、チェック項目は連携施設に合わせ、データベースソフトにて記録、管理した。データベースは電子カルテのサーバーに置くことで、院内すべての電子カルテ端末からアクセスでき、各スタッフに対し情報共有を可能にした。
【今後の課題】定期部品交換は現在、連携施設で実施されており、患者の帰郷に伴い定期交換部品供給等の契約をタイミング良く移す必要がある。また、関東や関西それぞれに、移植目的に移住した患者がいるため、患者に帰郷の希望があればそれぞれの施設と連携を図る必要があるとともに、連携施設との情報共有方法がメール等になりセキュリティーの問題が生じる。更に外来管理患者が増える場合、フォローアップするための人員増員、配置が必要となる。
【結語】大きなトラブルなく 3 か月の外来管理の後、IVAD 管理認定施設となった。今後も実施施設と連携し、移植までの待機期間を患者が安心できるよう CE として関わっていく必要がある。

O-088

偶発性低体温症による CPA に対して VA-ECMO を行い救命し得た 1 症例

千葉労災病院 臨床工学部[1]、千葉労災病院 救急・集中治療部[2]、千葉労災病院 循環器内科[3]
岡崎 徹[1]、青野賢大[1]、堀川俊之介[1]、小倉 健[1]、久我洋史[1]、長見英治[1]、山本奈緒[2]、高村卓志[2]、伊良部真一郎[2]、門馬秀介[2]、草塩公彦[2]、山内雅人[3]

【はじめに】低体温症での復温方法は PER、AER、ACR とあるが、重症低体温症の心肺機能停止症例では ACR での VA-ECMO の復温が有用であり、日本だけでなく海外でも多く報告されている。VA-ECMO では血液の酸素化と主要臓器への血流維持を図ることができ、また温度調節のため冷温水槽装置が必要でこれにて急速に深部から復温を行うことができる。
【目的】偶発性低体温症に対して VA-ECMO を用いた積極的加温により救命し得た症例を経験したので報告する。
【症例・経過】57 歳、男性。自宅付近に仰臥位で倒れているところを発見され当院に救急搬送。病院来院時、GCS では E1、V1、M1、心電図波形 VF、直腸温 25.9℃、Gul 6mg/dl から低血糖、重度の偶発性低体温症での CPA と診断され、CPR 開始。電気的除細動反応せず、復温・循環維持目的のため VA-ECMO 導入。回路は CAPIOX カスタムパック EBS 心肺キット CX-XSA を使用。脱血カニューレは右大腿静脈に PCKC-V22Fr、送血カニューレは右大腿動脈に PCKC-A18Fr を挿入。導入時設定は回転数：2700rpm、Flow：5.0L/min、CI：2.8l/min/m² 冷温水槽設定は 38.0℃の急速加温モードで実施。導入から約 23 分後に 30℃ 程度まで復温され電気的除細動成功（150J/Bi）。CPR 開始から約 1 時間 5 分後に自己心拍再開され ICU 入室となった。ICU 入室時には、GCS で E3、VT、M6 まで回復し、直腸温も 35℃台まで上昇。第 2 病日に VA-ECMO 離脱し、第 46 病日に退院となった。
【考察】偶発性低体温症に対する VA-ECMO の使用に関しては離脱率 73%～92%、生存退院率 30～88%との報告も散見されている。深部温 30℃以下の VF の場合、電気的除細動や薬剤等は効果が低く、いかに早く体内を復温し、復温するまで胸骨圧迫を継続することが生存率向上につながる。本症例では VA-ECMO による速やかな復温と ECMO 当直の CE が院内に居たため早急な対応が可能となり救命に繋がったと考えられた。
【結語】今後もこのような業務体制下のなかで重症の偶発性低体温症に対し能動的体内復温法の 1 つとして VA-ECMO の導入を積極的に提案していきたい。

O-089

急性間質性肺炎に対して V-V ECMO を含む呼吸補助が効果的であった 1 例

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
佐久間宏樹、佐藤弘樹、吉田尚志、齋藤 隼、渡辺幸紀、安藤啓子

【はじめに】重症呼吸不全患者に対して人工呼吸器だけでは酸素化の維持に限界があり、V-V ECMO が有用的であることが報告されている。当院でも近年 V-V ECMO を導入する症例が増えており、今回 V-VECMO を含んだ呼吸管理が効果的であったので報告する。
【症例】60 歳、男性。身長 171cm、体重 69kg、BSA1.81m²。受診 3 日前より呼吸苦があり、症状改善なく当院救急外来を受診。既往歴は感染性心内膜炎で僧帽弁置換術を施行。救外受診時の SpO_2 は 69％で NPPV 装着後 ICU へ入院、胸部単純 X 線写真で両側びまん性網目状の陰影や KL-6 1228U/ml への上昇などから急性間質性肺炎と診断。入院後一時改善したが第 3 病日に SpO_2 再低下のため挿管、改善が見られず 1 時間後に V-V ECMO 導入となった。
【方法】補助循環装置は HAS-CFP、補助循環回路（泉工医科工業社製、SOLAS）を使用。脱血は右大腿静脈 21Fr 脱血カニューレ（メドトロニック社製）、送血は右内頚静脈 15Fr 送血カニューレ（同上）を使用した。V-V ECMO 開始（流量 2.0L/min 酸素 2.0L/min100％）。6 時間ごとに回路側から血ガス、ACT の測定、バイタルの記録、Wet lung 防止のため採血後酸素フラッシュ10L/min を 5 分間施行した。
【経過】V-V ECMO の最大流量 2.7L/min、平均流量 1.9L/min、平均 ACT207 秒。駆動中の血栓形成、脱血不良等のトラブルもなく第 13 病日に V-V ECMO 離脱。補助循環時間 235 時間 31 分（11 日間）。第 15 病日に抜管し NPPV 装着。第 20 病日に NPPV 離脱し NHF 装着。第 28 病日 NHF 離脱し酸素マスクで一般病棟へ転室。第 49 病日に HOT を導入し退院となった。
【結果】急性間質肺炎に対して V-V ECMO を導入し酸素化を維持することができ、離脱することができた。離脱後は NPPV や NHF を使用しながら呼吸管理を行い、再挿管することなく一般病棟へ移った。普段から V-A ECMO を使用している心外医師が診察を行ったことで、早期の V-V ECMO 導入が可能となり救命することできた。
【考察】V-V ECMO を含む呼吸補助に入院から退院まで一貫して症例を経験した。また補助循環装置の管理だけではなく、人工呼吸器の設定および患者バイタルを十分に把握する必要性を感じた。当院では、重症呼吸不全患者管理方法がまだ標準化されていない。今後も V-V ECMO 導入件数の増加が予想されるため、導入に関わる医師、看護師とシミュレーションを含む勉強会の開催を行い、知識の向上とチーム医療の強化が必要と思われる。

O-090

補助循環の 24 時間安全管理体制の構築への取り組み －機種更新を経験して－

東京慈恵会医科大学附属病院 臨床工学部
川尻将守、原田 学、根本和征、高橋光太、遠藤友哉、児島 徹、佐々木雄一、渡邊拓也、川崎淳一、岩谷理恵子、平塚明倫

【はじめに】当部は、平成 24 年度より補助循環装置（以下、ECMO）の 24 時間安全管理体制構築に向けプロジェクトを立ち上げ、体外循環技術認定士を中心に部内教育に取り組んでいる。一連の教育カリキュラムを受講し筆記と実技テストに合格した技士を準免許者とし、年度ごとに免許更新制度を設けスキル維持を図っている。今回、従来使用していたテルモ社製 SP-101 の更新に伴い後継機種 SP-200（以下、SP）、泉工医科工業社製 HCS-CFP（以下、CFP）が新規導入され 3 機種での院内運用となった。更新機器の教育と今後の課題について報告する。
【対象】宿直従事者 9 名
【方法】教育期間は平成 29 年 6 月から平成 29 年 11 月で筆記テスト、SP と CFP で実技テストを実施した。筆記テストは各機種共通で、装置の運用、安全装置に関する知識、患者管理などについて 30 点満点で 8 割以上を合格とした。実技テストは ECMO 導入環境を再現したロールプレイング方式で行い、チェックリストを用いて評価した。チェック内容は、制限時間内でのプライミング施行・準備・安全装置・操作・トラブル対応などを含み、不足があった場合に再度説明を行った。
【結果】筆記テストの平均点は 24.5 点、5 名が 1 回目のテストで合格し、残り 4 名は 2 回目で合格となった。実技テストにおいて、SP の対象者全員が 1 回目で合格となった。CFP では 3 名が 1 回目で合格し、残り 6 名は 2 回目で合格した。プライミング時間は、SP が平均 6 分 45 秒±54 秒、CFP が平均 9 分 48 秒±2 分 41 秒であった。CFP の実技テストが不合格となった要因として、人工肺採血用分枝の付け忘れ、遠心ポンプのロック忘れ、電子ブレンダー使用によるガスの流し忘れが多かった。
【考察】SP については従来から使用していた SP-101 と同一回路を使用している点、機器操作が類似している点から対象者全員が導入手技テストの 1 回目で合格となったと考えられる。CFP については新規採用回路であり、安全装置追加によりケーブル類が複雑化したことから教育期間が長くなると考えられたが、更新機器の特性を重点的に説明したことで対象者全員が 2 回目で合格となった。当部が行っている準免許更新制度により ECMO 操作スキルの土台ができていたことがスムーズな導入教育につながったと考える。
【結論】これまでの ECMO の継続的な基本的知識・技能の教育により更新機器の教育は問題なく行えた。しかし、臨床対応にて教育の成果が発揮できるかは今後の課題である。

O-091

スワンガンツカテーテルに起因する気管内大量出血に対して V-A ECMO に肺動脈脱血を追加し施行した症例

弘前大学医学部附属病院 臨床工学部
田端 愛、霜野朱里、三浦眞昌、紺野幸哉、小笠原順子、後藤 武

【緒言】人工心肺離脱時に大量の気管内出血を認めた症例に対して、肺血流を制限する目的で右心房並びに肺動脈に脱血管を挿入して V-A ECMO を施行し止血を得た症例を経験したので報告する。
【症例】症例は 77 歳女性。大動脈弁置換術＋冠動脈バイパス移植術施行。心内操作を終え、人工心肺離脱直後のタイミングで麻酔科医が深く入り過ぎたスワンガンツカテーテルを引き抜いた際に大量の気管内出血を認め、循環維持が困難な出血を来たしプロタミンによる完全中和とともに V-A ECMO を施行した。右心房脱血と右腋窩動脈送血で V-A ECMO 確立するも気管内出血を抑制する目的として肺動脈にも脱血を追加した。
【結果】術中並びに術後は気管からの出血を抑制する目的で気管支鏡下に右中間幹に Occlusion balloon を挿入し止血を得た。第 4 病日 V-A ECMO 補助下で血管塞栓術を施行し止血を得た。持続的腎代替療法を併用し第 5 病日に V-A ECMO 離脱し、第 21 病日に ICU 退室となる。【考察】気管支からの出血の原因としてスワンガンツカテーテルの挿入深さが 5cm 程度深かった可能性がある。また、冠動脈バイパス移植術施行時、体外循環による心内虚血状態であった心臓を脱転したことにより、スワンガンツカテーテルを右胸腔内へ押し込んだことでカテーテルが肺動脈、肺実質へ穿破したことが考えられる。本症例において出血する気管支に対して、一部気管支へ Occlusion balloon を用いて完全閉塞並びに V-A ECMO による肺血流自体を遮断することで止血が得られたものと考える。一般的に ECMO は体外循環による凝固因子の消費など、ECMO 自体が出血を助長させる可能性があり、循環虚脱等以外で出血症例に対して用いられることは少ない。しかし、本症例は術中原因究明並びに止血部位を同定することができず、放射線科による血管塞栓術までの bridge として肺血流遮断目的に V-A ECMO を施行した。制御不能な気管内出血に対して肺動脈脱血を追加した V-A ECMO は止血目的での有用性が示唆された。
【結語】スワンガンツカテーテル起因による体外循環中の大量気管内出血に対して、気管支の一部を完全閉塞並びに右心房、肺動脈脱血による V-A ECMO を施行し、止血が得られた症例を経験した。

O-092

ECMOTransport に向けた取り組み 1 例の ECMO 装着患者の病院間搬送を経験して

前橋赤十字病院 医療技術部 臨床工学技術科
関 善久、室田海兵、中林寛人、齋藤 司、小林雄貴、門倉理恵、神尾芳恵、高田清史

【はじめに】2012 年に本邦で始まった ECMO プロジェクトに当院も参加している。ECMO 施設として成熟するには最低年 20 症例を経験する必要があるとされ、当院も患者集約のために重症呼吸不全患者の相談、転院を積極的に行っている。ECMOTransport は患者集約を達成するためには必須となってくる。この度、ECMO 装着患者の病院間搬送を 1 例経験したので報告する。
【症例】紹介元にて Stanford A 急性大動脈解離の診断で上行部分弓部大動脈置換術施行。術後 9 日に急激な血圧低下、アシドーシスを認め VAECMO 導入。緊急カテーテル検査にて心尖部の顕著な壁運動低下を認め、タコつぼ型心筋症に伴う低心拍出量症候群の診断。術後 22 日に長期化に伴い送血管を上行置換部に変更。術後 62 日に心機能の改善を認めたが呼吸不全が悪化し、VVECMO へ変更のため当院に転院搬送となった。
【経過】搬送車両はトヨタ社製ハイエースベースの当院ドクターカーを用いた。スタッフは医師 1 名、看護師 2 名、臨床工学技士 1 名、ドライバー2 名で行った。紹介元と当院の距離は 5.0km であり、搬送時間は 5 分であった。紹介元 ECMO 機器は泉工医科工業社製 HAS-CFP で、当院も同一機器を採用していたため当院機器に乗り換えて搬送を行った。冷温水層の使用は車両電源容量の問題もあり使用しなかったが搬送中の体温低下はみられなかった。その他は特に問題なく搬送が行えた。
【考察】当院ドクターカーでは活動スペースが限られ処置にはかなりの制限がかかる。ECMO 機器もサイズ、性能的に搬送に適していないことが問題点として挙げられた。これらの問題に対応するため当院では次期ドクターカーに札幌ボディー社製 tri-heart を導入することとした。いすゞ社製エルフがベースのため社内スペースは広く、患者の両サイドにスタッフが立ち処置ができる。また、次期 ECMO 機器は泉工医科工業社製 HCF-CFP を導入することとした。搬送専用機ではないがコンソール単体で 8.1kg と軽量であり、回路内圧力測定が 2ch 可能で、既存の機器より搬送性は優れている。さらなる搬送性向上のために回路フォルダーがコンソールと一体となる架台を試作し搬送時に使用することを検討している。
【結語】ECMO 装着患者の病院間搬送を経験した。

O-093

他施設でのECMO導入および防災ヘリ施設間搬送を経験して

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 救急・集中治療部[2]
菊地皓一郎[1]、茂木芳賢[1]、稲川湧人[1]、藤谷亮太[1]、持地貴博[1]、岩田修一[1]、河原仁美[1]、赤星博和[1]、縮 恭一[1]、山本純偉[1]、古川彩香[2]、小山泰明[2]、井上貴昭[2]

【はじめに】 他施設の重症呼吸不全患者に対しECMO（extracorporeal membrane oxygenation）チーム派遣からECMO導入、防災ヘリによる空路施設間搬送の経験を報告する。
【症例】 40歳男性、身長185cm、体重129.6kg、BSA 2.53m²、原因不明の肺胞出血による低酸素血症発症。気管挿管し人工呼吸管理するも高度酸素化障害。Respiratory ECMOが唯一の救命手段と判断し当院へ患者紹介となる。
【経過】 搬送時のバイタル維持が困難であり当院よりECMOチームを派遣し他施設にて早急にECMOを導入し救命する方針となる。ECMOチームは医師3名、CE 1名で結成し当初より搬送方法は防災ヘリを使用した空路搬送の方針とした。カニューレアクセスは左大腿静脈（Medtronic BiO-Medicus 25Fr）から脱血し、右内頚静脈（東洋貿 PCKC-A-20Fr）へ送血、回転数3800rpm、Flow 6.5L/min、FiO_2 1.0、O_2 Flow 10L/minで導入維持した。ECMO導入後、人工呼吸器設定をLung Restへ変更、肺水腫状態であったが搬送時に高気道内圧を維持する人工呼吸器を準備しなかったため、陽圧30cmH_2Oで挿管チューブを鉗子で止め気道内を陽圧維持とした。ヘリ積載量を軽くするためラインはシリンジポンプ2台で鎮痛・鎮静とし、ECMO装置は架台を取り外した本体およびドライブモーター、回路ホルダのみで移動した。Rendezvous Pointまでは救急車にて搬送、Pointにて防災ヘリ操縦者・operator 3名、医師1名、CE 1名の計5名がヘリに搭乗し搬送、当院ICUへ入床となった。
【結果・考察】 初めて他施設でのECMO導入を経験し無事に患者を移送することができたが、適応患者、空路・陸路の搬送選択、ECMO機材・消耗品の準備、薬剤管理、搬送時モニタリング、搬送用呼吸器、保険診療と病院間の責任問題等検討すべき点があげられた。また、ECMO bypass方法もVenose-Venose bypassを選択したが確実な酸素供給、搬送時酸素使用量を考慮すればVenose-Arterial bypassを選択できた点や、冷温水槽を持ち込まなかったため体温調整が行えず体温が高く酸素消費量が高値のまま搬送してしまったことも確実な酸素供給を行うために重視すべき要素であった。
【結語】 ECMOチームを派遣し他施設でのECMO導入、防災ヘリ搬送までを経験した。今後は露呈した問題を精査し適応基準、機材準備、bypass方法の選択等をまとめ、県内の医療過疎地域を包括できるようなECMO搬送のシステム・体制を構築していきたい。

O-094

透析システム入れ替えに伴う水質管理方法の見直し

（公財）日産厚生会 玉川病院 臨床工学科
佐藤佑介、松村彩子、砂川大伍、中村彩華、下迫未奈、渡部拓也、真島友紀恵、遠藤愛美、相良 文、高橋真理子、井上博満

【背景】当院透析センターでは既存の機器の更新に伴い 2017 年 5 月に新規透析システムへの入れ替えを実施した。
【目的】システム入れ替え時の対応、および導入後の水質検査にて生菌数・エンドトキシン（以下 ET）活性値の上昇を経験し、水質管理方法の見直しを実施したので併せて報告する。
【経過】2017 年 5 月に当院透析センターの透析システム入れ替えを実施した。導入後は医師の指示のもと一時 On-Line HDF 療法を中断、メーカによる水質検査の実施結果を受けて再開、同時に全自動透析装置の運用を開始した。1 か月後の水質検査にて生菌数・ET 活性値の上昇を認め、装置・配管内部の洗浄、洗浄薬液濃度の変更を行い水質管理方法の見直しを検討した。
【結果】水質管理方法の見直しを行ったことで水質検査にて生菌数・ET 活性値ともに減少傾向であり、安定した水質の確保に繋がった。
【結語】システム入れ替え後に水質の安定化が困難な事例を経験した。水質管理方法の見直しは安定した水質の確保に繋がったと示唆された。今後も水質の変化を評価し、適正な管理方法の検討を続けていく必要がある。

O-095

RO 装置遠隔監視サービス「ダイセン・メンブレン・システムズ株式会社 DCM ネット」の運用実績

医療法人 泰仁会 十和田第一病院 臨床工学科[1]、医療法人 泰仁会 十和田第一病院 外科[2]、ダイセン・メンブレン・システムズ株式会社[3]
東 翔多[1]、舘山 軍[1]、梅舘 薫[1]、中居林正智[1]、佐々木泰二[2]、村上芳幸[3]

【はじめに】当院では平成 29 年 7 月、ダイセン・メンブレン・システムズ株式会社製 RO 装置更新時に同社の DCM ネットを搭載した。当システムの概要とこれまでの運用・評価について報告する。
【システムについて】DCM ネットは同社 RO 装置に特化した遠隔サービスで、24 時間 365 日パソコンや携帯端末から装置の運転状況を確認できる常時監視、異常発生時に担当者へ一斉にメール配信する異常通報、更に遠隔点検、トラブル履歴を時系列で管理する来歴管理の機能がある。常時監視し異常通報することで、夜間・日曜日の透析室スタッフ不在時でも RO 装置の異常を即座に知ることができる。また個人の携帯端末から警報内容と復旧支援情報も確認できる。
【運用実績】導入し 1 週間後、当院の屋上に設置してある原水高架槽タンクの供給ポンプに異常が発生した。RO 装置の原水タンクには高架槽タンクから原水が流入する設計となっている。幸い日曜日で治療は行われていなかったが確認のため RO 装置を稼働させたところ、「原水タンク渇水警報」が発生した。同時に DCM ネットに登録したスタッフ 4 名にメールで一斉通報された。この日は供給ポンプの動作確認のため、RO 装置の警報が計 4 回発生したがメールによる異常通報はすべて瞬時に配信された。通報メール受信後の操作は、メールに添付されている URL へ接続→登録スタッフの閲覧確認・未確認が表示される→担当者は警報対応する旨をボタン操作し他スタッフへ意思表示する→対応後、報告書を作成しサーバへ送信、という手順である。担当者は現場で対応する中、他のスタッフは携帯端末から警報発生時やリアルタイムの装置データ、また警報への対応指示が閲覧できるため、スタッフ間での情報共有ができた。平成 29 年 9 月には、活性炭フィルタ交換時期の警報を敢えて発生させ、登録スタッフ同士でメールの確認と DCM ネット上での操作手順、対応記録の作成方法を確認し合った。
【評価】今回、遠隔サービスシステムを RO 装置に搭載したことで、異常警報に対して素早い対応が可能となり、また何処に居ても個人の携帯端末を利用して警報内容や装置データ等を閲覧、スタッフ間で共有できるようになった。対応記録の入力で指示や伝達などの連携も上手くいくのではないかと考える。今後は他社製のセントラル供給装置や粉末溶解装置との連動、またパソコンや携帯端末から消音やリセットなどの操作が可能となることを期待したい。

O-096

生物発光式エンドトキシン計を用いた透析液水質管理の検討

虎の門病院分院 臨床工学部[1]、虎の門病院 腎センター内科[2]
土田 舞[1]、岡田奈美[1]、松野敏宏[1]、小川浩之[1]、石綿清雄[1]、乳原義文[2]、高市憲明[2]

【背景】従来、日本透析医学会では、透析液のエンドトキシンの測定方法は、リムルス試験法（以下「比色法」と略す）を用いることとされていたが、2016 年版の「透析液水質基準」において、『リムルス試験法と同等の感度を有すると証明されたものについては使用可能とする』とする新たな基準が追加された。
2017 年、リムルス反応生成物と試薬の酵素反応による発光現象を捉える生物発光式エンドトキシン計（生物発光法、以下「発光法」と略す）が開発され、これまでの比色法の検出感度 0.001EU/mL に比べ、発光法の検出感度は 0.0003EU/mL と格段に向上し、これにより高いレベルのエンドトキシンに係る水質管理が可能になると考えられる。
【目的】本研究は、比色法と発光法による同一検体の比較測定を行うことで両方法の性能比較評価を行い、発光法の測定精度を検証することにより、現行の透析液水質管理の検討を行うことを目的としている。
【方法】注射用蒸留水とエンドトキシン標準液を用いて、発光法および比色法における信頼性確認試験を実施した。また、同一の臨床検体を比色法および発光法を用いて測定し、相関解析により性能比較評価を実施した。
【結果】検量線の信頼性確認試験による相関係数は、発光法、比色法ともに r＝0.98、臨床検体の相関係数は r＝0.96 と、いずれも高い相関が認められた。また、臨床検体を用いて両方法の性能比較評価を行ったところ、比色法では検出感度以下の臨床検体においても、発光法ではエンドトキシンが検出された。
【結語】発光法によるエンドトキシン測定は、比色法に比べ同等以上の感度を有することが検証できた。加えて、比色法に比べ迅速かつ簡易に結果が得られることから、臨床でのより機能的かつ厳密な水質管理が可能と考えられる。

O-097

個人用逆浸透装置における給水配管の微生物学的汚染対策

医療法人財団 明理会 新松戸中央総合病院 臨床工学科
小川佳昭、三原由裕、安部慎太朗、齋藤和彦、大曽根雅樹、塚田若菜、塚本愛弓、大益 大、兼友真菜美、西岡晃平、菅野有造

【はじめに】当院の ICU では個人用逆浸透装置 MZ-II（以下 MZ-II：日本ウォーターシステム社製）を使用しており、主に急性期の血液浄化療法に対応している。水質の清浄化のため週 1～3 回程度の熱消毒運転を行っており RO 水の水質は良好に維持できているが、給水配管までは熱水の循環ができない構成であるため、MZ-II から透析装置までの給水配管内で、ET 値と生菌数の増加が見られた。そこで MZ-II の熱水送水機能を用いた給水配管の洗浄、消毒を行い微生物学的汚染の対策を行った。
【方法】MZ-II で熱水消毒運転を行い、その工程中に熱水を給水配管内へ送水し消毒を行った。今回の検証では当院で使用している給水ホースが熱水対応ではなく、透析装置に接続した状態で熱水送水を行うとホースが破損する恐れがあったため、ホース末端は解放状態にして熱水送水を行った。熱水の温度は 82.5℃、送水時間は 3 分間と 12 分間で行った。消毒終了後、透析装置の給水部のサンプリングポートから検体を採取し ET 値と生菌数を測定した。消毒後の検体採取は翌日、2 日後、4 日後、8 日後とした。
【結果】熱水送水前の ET 値は 0.066EU/mL、生菌数は 191CFU/mL で熱水送水後は ET 値 0.075EU/mL、生菌数が 109CFU/mL、翌日の ET 値が 0.0078EU/mL、生菌数が 61CFU/mL となった。ホース末端を解放状態で熱水を送水したところ 3 分程度で送水が終了したため、流量を調節し 12 分間再度熱水送水を行い、3 日後にもう一度 12 分間熱水送水を行った。3 回目の熱消毒後生菌数は 6CFU/mL まで減少、ET 値は一時上昇したが、翌日 0.0054EU/mL まで低下した。2 日後、4 日後は変化なく、8 日後に ET 値が 0.042EU/mL、生菌数が 80CFU/mL へ上昇した。
【考察】熱水送水時の送水温度は 82.5℃で、送水可能な熱水量は 6L 程度だがシングルパスでの送水で、ET 値、生菌数ともに減少がみられ、消毒に有効な温度、時間が確保できた。流速 500mL/min に調整して行ったので実際に透析装置と接続した場合もほぼ同条件であり、同様の効果は期待できると推測する。熱水消毒から 4 日後の時点では ET 値、生菌数は上昇せず、8 日後で生物学的汚染基準値近くまで上昇したため、消毒頻度は週 2 回以上行えば生物学的汚染基準値以下の水質を維持できると考える。
【結語】MZ-II の熱水送水機能でシングルパスの配管でも消毒効果が得られ、透析用水の生物学的汚染基準値以下を達成できると考えられる。

O-098

全有機炭素モニタ HT-200 における過小評価の経験

宝生会 PL 病院 臨床工学技士室[1]、宝生会 PL 病院 泌尿器科[2]
児玉健一郎[1]、谷 陽介[1]、伊藤哲二[2]

【目的】2017 年 4 月から全有機炭素モニタ HT-200 キャビネット型（以下、HT-200、堀場アドバンスドテクノ社製）を採用し透析用水の連続 TOC 濃度管理を行っている。設置直後から過小評価が疑われる TOC 濃度が検出されたため原因を調査した。
【対象】JMS 社製透析用水作成装置ピュアフローの RO タンクから採水ポイントを確保して HT-200 を設置した。測定原理は、連続 UV 酸化導電率方式（以下、UV 方式）を採用しており、試料水への UV 照射時間を一定にすることにより安定した測定を連続的に実施することを特徴としている（繰り返し性 2.5%F.S 以内）。
【結果】TOC 濃度の連続測定が可能となり水処理装置の稼動開始から終了までの変動を容易に監視できた。しかし、連続測定された TOC 濃度（1ヶ月の平均値）は、2.3±2.4ppb と低濃度であり導電率（1ヶ月の平均値）は 0.21±0.14μS/cm であった。同じ試料水を燃焼触媒酸化方式において測定した結果 TOC 濃度は 20.8±0.8ppb であり HT-200 の測定値と大きな乖離が認められた。対策として HT-200 へ供給する試料水の流速は正常範囲内であったが 10ml/min に調整することで測定値の乖離を軽減することができた。
【考察】UV 方式では、試料水に UV 照射前後の導電率の差を適切に評価することで測定を行っている。流入する流量が適切に調整されていない場合に UV 照射時間が短くなる。したがって、有機物の適切な酸化が十分にできないことが考えられた。
【結語】今後、連続的に TOC 濃度を観察することで、急激な水質の変化を効果的に捉えられ、臨床におけるリスクの軽減に期待する。

O-099

UV-LED による透析装置内配管における殺菌・静菌効果およびエンドトキシンへの影響

北里大学大学院 医療系研究科[1]、北里大学 医療衛生学部[2]
澁谷有美[1]、佐々木和馬[2]、小林こず恵[1, 2]、小久保謙一[1, 2]、小林弘祐[1, 2]

【背景】血液透析治療では、透析膜を介しているものの血液と透析液の接触は慢性炎症の原因となり各種合併症を引き起こす。また近年、血液ろ過透析における大量補液に透析液が用いられ、直接透析液を血液に流入する機会も多くなったため、透析液の清浄化が不可欠である。透析液の清浄化には水質管理が重要であり、水質を管理する上で、透析装置内配管の清浄化も欠かすことはできない。透析装置は治療終了後、薬液を用いて配管の洗浄・消毒を行い、RO 水を貯留している。しかし、貯留する RO 水が汚染されていると配管内で細菌が増殖してしまう可能性がある。
【目的】UV-LED から照射される深紫外線（UVC）を利用し、UVC が透析装置内配管における貯留水への殺菌・静菌効果およびエンドトキシン（ET）濃度へ与える影響を明らかにすることを目的とした。
【方法】日機装社製多人数用透析装置 DCS-27 を十分に洗浄・消毒した後、UVC 照射群、UVC 非照射群で水洗を 30 分間おこなった。UVC 照射群では水洗時に UVC の照射をおこなった。その後、夜間封入を想定し、約 24 時間の封入をおこない、UVC 照射群、UVC 非照射群における生菌数と ET 濃度を測定した。
1 週間のうち 4 日間で 3 回 UVC を照射し、2 週間で UVC 照射群と UVC 非照射群を入れかえ（クロスオーバー試験）、4 週間の測定をおこなった。
装置の消毒には次亜塩素酸ナトリウムと過酢酸を使用し、生菌数の測定にはメンブレンフィルタ法および迅速検査法を、ET 濃度の測定には比濁時間分析法を用いた。迅速検査法では、エステラーゼ活性の有無により菌数を調べる方法を用いた。
【結果】UVC 照射群、UVC 非照射群ともに 24 時間封入後の ET 濃度は上昇したが、両群に有意な差は見られなかった（n=12）。メンブレンフィルタ法、迅速検査法による 24 時間封入後の生菌数は、UVC 非照射群よりも UVC 照射群で有意に少なかった（$p<0.05$、n=12）。
【考察】両群の ET 濃度に変化が見られなかったことから、UVC 照射による細胞の破壊は起こっていないと考えられた。また 24 時間封入後の生菌数が UVC 照射群で有意に少ないことから、UVC による静菌効果が見られ、菌の繁殖が抑制されたと考えられる。
よって UV-LED は透析装置内配管系の清浄化に対して有用だといえる。
【結語】UVC を照射した RO 水を透析装置内配管に貯留した場合、ET 濃度に影響を与えることなく、生菌数の増加を抑制しており、UV-LED による静菌効果が確認された。

O-100

透析液粉末製剤が微生物センサ BM-300C の測定値に与える影響

医療法人健正 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]
楢岡擁実[1]、一噌登史紀[1]、山下文子[3]、服部圭介[1]、田中和彦[1]、須田雅一[2]

【目的】BM-300C（SHARP 社製）は、1～10μm の微生物を自動かつ連続測定できる装置である。我々はこれまでに BM-300C を用いて、透析液製造工程における空気清浄度の評価を行ってきた。結果、透析液粉末製剤（以下粉末剤）の投入作業時間帯に微生物蛍光量が高値を示したことから、粉末剤の浮遊が空気清浄度に影響を与える可能性があると報告したが、粉末剤の粒子自体が微生物蛍光量に影響を与える可能性も否定できず課題として残った。そこで今回は、粉末剤の粒子が BM-300C の測定値に与える影響を検証したので報告する。
【方法】キンダリー3E（扶桑社製、以下キンダリー）、リンパック TA1（ニプロ社製、以下リンパック）の A 剤 B 剤を対象とし、基礎評価としてレーザー回折 / 散乱法で粒子径分布を測定した。次に、各粉末剤を容器に一袋投入した際の微生物蛍光量を BM-300C で測定した（n=5）。測定間隔は投入前、投入直後、投入 10 分後、20 分後、測定環境は気流変化の少ない一般部屋（室温 24℃、湿度 40%）とした。
【結果】各剤の粒子径分布（最小径－メジアン径）は、キンダリー（A 剤：175μm－509μm、B 剤：45μm－164μm）、リンパック（A 剤：262μm－643μm、B 剤：10μm－168μm）であり、微生物蛍光量（平均値、投入前－投入直後－投入 10 分後－20 分後）はキンダリー（A 剤：0.24V/sec-7.58V/sec-2.33V/sec-0.84V/sec、B 剤：0.33V/sec-0.21V/sec-0.24V/sec-0.18V/sec）、リンパック（A 剤：0.25V/sec-0.07V/sec-0.22V/sec-0.26V/sec、B 剤：0.17V/sec-0.19V/sec-0.31V/sec-0.25V/sec）だった。
【考察】BM-300C の構造上、10μm 以上の粒子は装置内のサイクロンで除去され、測定部には流入しない仕組みになっている。粒子径分布より、各粉末剤の最小径は 10μm 以上だったことから、微生物蛍光量に与える影響は無視できると考えられる。しかし、キンダリーA 剤の投入時のみ微生物蛍光量は高値を示した。B 剤つまり炭酸水素ナトリウムには反応しなかったことから、A 剤の何らかの成分に反応したことになり、またリンパック A 剤に反応しなかったことを踏まえると、キンダリーA 剤には 10μm 未満の粒子が存在し、浮遊粒子が測定部に流入したと考えられる。本現象は SHARP が原因調査中であるが、原理上、生物由来の粒子は計測値に影響を与えるとしていることから、原因成分はブドウ糖が疑われている。
【結語】キンダリーA 剤は、BM-300C の測定値に影響を与えた。

O-101

井水混合比率と水質管理

東北医科薬科大学病院 医療支援部門 臨床工学部
今野基世、古澤彩乃、熊谷昂晟、柴田 翔、柴田珠里、千田貴広、安部清記、中鉢亮、工藤朋宏、鈴木雅和、菊地 徹

【目的】平成 28 年 4 月に腎臓内分泌科（腎臓内科）が新設された。それに伴い、透析患者数が増加したため、平成 29 年 3 月より、透析室が開設された。当院では、市水 10%と井水 90%の混合水を使用している。しかし、平成 29 年 7 月に、井水の汲み上げポンプが故障し、市水 100%へ変更しての使用となった。しかし、コストの観点から、水質に問題がなければ井水混合で使用してほしいと管理者側からの要望があった。そのため、混合比率を順次変化させて、比率ごとに水質検査結果を比較し、検討を行ったので報告する。
【方法】市水と井水の混合比率を 100%対 0%から 10%対 90%までそれぞれ 20%ずつ約 1ヶ月ごとに変化させた。透析液水質基準に則り、化学的汚染、生物学的汚染の分析を行った。測定数は、透析用水作成装置（RO 装置）：1 台、個人用透析装置 8 台のうち、順次 2 台ずつ行っている。測定方法は、ET 測定：リムルス試験法（比色法）、生菌数測定：羊血液寒天培地、BTB 寒天培地で行っている。検査日は、毎月最終週の水曜日としている。
【結果・考察】3 月から 11 月現在までの水質検査結果より、3 月から 8 月は、市水と井水の混合比率を 100%対 0%から 70%対 30%まで変化させると、ET 値：0.001～0.035EU/mL の範囲で推移しており、基準値未満であった。しかし、50%対 50%に変更した 9 月からは ET 値：0.11～0.28EU/mL と急激な ET 値の上昇があったため、RO タンク後の先端ポートと末端配管部 2 ヶ所で再測定を行った。その結果、末端配管部で基準値以上の ET 値となったため、混合比率の問題ではなく、配管部汚染が原因であると考えられた。そのため、RO 装置の過酢酸洗浄と次亜塩素酸洗浄を行い、再測定を行った。洗浄後の水質検査では、ET 値：0.011EU/mL であり、混合比率を 30%対 70%へ変化させても、基準値未満であることを確認した。生菌数は、いずれも陰性であり、化学的汚染も基準値未満であった。
【結語】透析室が開設された 3 月から 11 月現在まで、混合比率を変化させて、比率ごとに検討した。ET 値の急激な上昇は、混合比率ではなく、配管部汚染が原因であったため、今後の RO 装置洗浄を含めた水質管理を再検討していく必要があることがわかった。

O-102

神奈川県内透析施設の化学的汚染物質に関するアンケート調査

北里大学 医療衛生学部 臨床工学専攻 医療安全工学研究室[1]、北里大学病院 ME 部[2]
小川貴康[1, 2]、塚尾 浩[1]、廣瀬 稔[1]

【目的】2016 年に一般社団法人日本透析医学会より透析液水質基準が改訂された。新しい透析液水質管理基準では従来の生物学的汚染基準に加えて、化学的汚染物質の基準が規定され、管理が義務付けられた。また、その管理に重要な役割を果たす透析用水作製装置の管理規準が制定された。更に大規模災害時には配水される水道水の塩素濃度が上昇することや、また別の水系（浄水場）から配水されることが考えられる。しかし、化学的汚染物質について原水および RO 原水、RO 水の具体的な地域差、施設差、季節差がどの程度あるのかを調査された研究はない。そこで化学的汚染物質について具体的な地域差、施設差、季節差がどの程度あるのかを明らかにし、大規模災害発生時に活用できるデータとすることを目的とした。
【方法】神奈川県内透析施設を対象とし、水系の違いによる無作為 115 施設に対して使用している水源と化学的汚染物質の管理についてのアンケート調査を行った。アンケート期間は平成 29 年 9 月 15 日から 10 月 31 日までとし、アンケート回答者として各透析施設において透析機器安全管理委員会等で透析液安全管理を担当されている方もしくは透析液を管理されている方にアンケート回答していただいた。アンケート内容は使用している水源に関するアンケート、透析用水作製装置に関するアンケート、化学的汚染物質に関するアンケートを行い、化学的汚染物質について原水および RO 原水、RO 水の具体的な地域差、施設差、季節差がどの程度あるのか、および透析用水作製装置の管理についてアンケート調査を行った。
【結果】アンケート回収率は 56%であった。回収されたアンケートより高架水槽を使用している透析施設は 63%もあったにもかかわらず、化学的汚染物質を測定している施設は 14%であった。多くの施設では水道局から発表されている公表値の確認のみであった。また塩素濃度測定では遊離塩素濃度のみ測定している施設は 27%であった。
【まとめ】化学的汚染物質は透析用水作製装置が完全であれば除去可能であるが水道管や高架水槽などで汚染されるリスクがある。安全な透析医療を提供する上で化学的汚染物質の測定は重要であると考えた。また原水の残留塩素濃度の地域差はなく、大規模災害発生時に他の水道局から給水された場合も問題なく使用できると考えた。今後、化学的汚染物質の測定や総塩素濃度の測定をすることは安全な透析医療には重要であると考えた。

O-103

透析液中での従属栄養細菌の増殖とバイオフィルム形成に対する金属腐食部品の影響に関する研究

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 大学院 工学研究科 医療工学専攻[4]、北海道科学大学 保健医療学部 臨床工学科[5]
小林陽介[1, 4]、木村主幸[4]、清水久恵[4]、菅原俊継[4]、黒田 聡[5]、中村 実[1]、岡山雅哉[1]、柴田晴昭[1]、萩原誠也[2]、名和伴恭[3]

【背景】透析用監視装置内部の金属腐食部品から、比較的高濃度の従属栄養細菌が分離されている。我々は、Brevundimonas vesicularis（以下：B. vesicularis）の増殖動態を RO 水および透析液で比較した。その結果、RO 水で明確な増殖を確認したが、透析液では増殖が明らかに抑制されていた。本報告では、透析液中での B. vesicularis の増殖およびバイオフィルム形成に、金属腐食部品の有無がいかなる影響を示すか検討した。
【対象】透析液は、キンダリー3E を使用した。金属部品は、イワキ製 MDG-R2 型ポンプヘッドを構成するフロントプレートとし、金属腐食による錆のない新品プレート（以下：新品プレート）と金属腐食による錆が形成されたプレート（以下：錆プレート）を使用した。被験菌は、臨床分離され同定した B. vesicularis とした。
【方法】B. vesicularis の最終菌液濃度が、約 10CFU/mL となるように調製し、透析液に接種した。次に、滅菌した新品プレートおよび錆プレートを浸漬させ、25℃で培養開始した。そして、7、14 日目に 100μL を R2A 寒天培地に塗抹した。更に、14 日目に各プレートを取り出し、滅菌 RO 水に浸漬させた。その後、定格出力 400W、24kHz の超音波を 10 秒間照射し、照射後の溶液を 0.45μm のメンブレンフィルタで濾過した。濾過後のメンブレンフィルタを R2A 寒天培地に塗布した。R2A 寒天培地は、25℃で 7 日間培養した後に、生菌数を測定した。
【結果】B. vesicularis は、透析液において金属部品の存在下でも明確な増殖は確認できなかった。一方、金属部品といったいわゆる支持物の存在による、バイオフィルム形成の可能性を確認した。更に、錆プレートは新品プレートと比較して、より濃厚なバイオフィルム形成が生じる可能性を確認した。
【考察】B. vesicularis は、金属部品の存在下でも明確には増殖しなかった。これは、透析液キンダリー3E に含まれるブドウ糖が従属栄養細菌にとって、高濃度であることが起因しているものと考える。一方、細菌は不利な増殖環境になると、物質表面に付着してマイクロコロニーを形成する。更に凹凸構造は、細菌との付着可能な面積の増加をもたらす。すなわち、透析液において金属腐食による起伏した錆の存在は、バイオフィルム形成が促進される環境であると推察される。
【結語】今回の検討から B. vesicularis は、透析液中における金属腐食による錆の存在で、バイオフィルム形成が促進される可能性を示すことができた。

O-104

当院における生物発光法を用いた ET 測定の臨床評価

玄々堂君津病院 臨床工学科[1]、玄々堂君津病院 外科[2]
山田遥香[1]、三浦英貴[1]、三浦國男[1]、刈込秀樹[1]、大崎慎一[2]、池田重雄[2]

【背景】水質管理業務の現場において、高感度の ET 測定では結果を得るまでに長時間を要することから、迅速で簡便な測定法へのニーズが高まっている。当院の現状は 3 クール体制の外来透析、2 クール体制の入院透析、毎日の ICU 出張透析、更に在宅血液透析を行っているため ET 検体処理数が非常に多く、より一層迅速・簡便な測定法が望まれる。
【目的】近年、現行法（比濁法、比色法）とは異なり、生物発光法を原理とした ET 計“ルミニッツ -ET”が東亜 DKK 社から市販された。本法は現行法と同様のリムルス反応を用いながらも、短時間で高感度な測定が可能とされている。今回、迅速な ET 測定を可能とする生物発光法に着目し、本法の精度と効率について臨床評価した。
【方法】生物発光法の臨床評価には、比較対象機器として比濁時間分析装置の“トキシノメーター ダイア”を用いた。測定対象として当院の RO 装置と透析液供給装置から RO 水や透析液をサンプリングし、両測定法で同一検体の ET 活性値を各 5 回測定した。測定結果よりばらつきと両測定法の相関・有意差を評価し、精度を検討した。また測定時間や試薬の違いによるコストと手技の評価を行い、効率の検討も行った。
【結果】生物発光法で RO 水を測定した結果、比濁法では測定感度未満にあたる範囲で中央値 0.0008（0.0007－0.0009）EU/mL の値を示した。両測定法で得られた検査値より比濁法の測定範囲内（0.001～0.25EU/mL）の値を比較した結果、Spearman の順位相関係数検定では r＝0.75（p＜0.05）の高い正の相関が見られ、Wilcoxon の順位和検定では中央値に p＜0.05 で有意差が認められた。生物発光法の測定時間はすべて 20 分間であり、かつ比濁法に比べ年間のランニングコストが低くなることがわかった。生物発光法の試薬チューブは比濁法に比し細く小さいため、試料を添加する際の手技が煩雑であった。
【結語】生物発光法は高感度かつ迅速な測定が可能である。当院のような管理箇所の多い施設において、生物発光法は測定効率に優れるため基準に則った水質管理を円滑に実施できることが証明された。本研究では両測定法の ET 測定結果に差があり、比濁法に比べ生物発光法は高値を示す傾向が見られた。

O-105

特定の地域で発生した水処理装置トラブルから県技士会の取り組み

山梨勤労者医療協会 甲府共立病院 臨床工学室[1]、山梨県臨床工学技士会[2]
飯窪 護[1, 2]、石井仁士[2]、高橋満彦[2]、竹川英史[2]、内田隆央[2]

【はじめに】2016 年 5 月より特定の浄水場から上水を供給されている地域において、水処理装置のフィルターが目詰まりを起こし頻回な交換を必要とする事態となった。外部機関の調査によると目詰まりが発生する時期の水質とフィルター分析からアルミニウムが原因と考えられるとの報告であった。浄水場での処理過程で使用する凝集剤のポリ塩化アルミニウムが原因であることが考えられたが原因の特定には至っていない。2017 年 6 月下旬より同様の状況となり県技士会として各施設にアンケート調査と情報共有を行った。技士会では、アンケート調査などの調査結果をまとめ、水道局や県透析医会などに状況報告を行い、原因の特定と水道局への対応を行ったので報告する。
【経過】2016 年 5 月より水処理装置のフィルター交換が頻回に発生、県技士会理事会にて注意喚起を含めた情報共有を行い、各施設の情報収集を行った上で、7 月中旬水道局に情報提供を求め公文書開示請求を行った。2017 年 6 月から 7 月末まで同様の状況となり直ちに水道局へ状況報告、県透析医会と連携し関係する行政や医療団体に情報提供を行った。
【結果】今年、水道局との情報交換にて浄水場の検証結果が報告され、その中で、急速ろ過池のろ抗の水位変化により浄水のアルミニウム値が上昇していたとの報告があり、ろ抗の水位が高くならないように 7 月中旬よりろ過砂の洗浄周期を 96 時間から 72 時間に短縮と活性炭を適時使用してろ抗の管理を行ったとの報告であった。
【考察】昨年、水道局から水道法に基づき適切な管理を行っているため、浄水場の処理工程に問題はないとの回答であったが、今回、このような結果が得られたことは、透析医会と技士会が連携し対応したことが、行政を動かし原因調査に至った結果であると考える。
【まとめ】水道法で適切に管理された上水においても、各浄水場での処理過程に浄水の水質を悪化させる要因があり、関連団体が連携し対応することで行政との関わりが強化される。

O-106

生体情報モニタアラームの現状調査と対策

岡崎市民病院 臨床工学室
浅井志帆子、木下昌樹、富田 輝、中谷友樹、森田翔馬、今泉雅貴、今村慎一、山田寛也、豊田美穂、峰澤里志、神谷裕介、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）はバイタル監視に有効であるが、不適切アラームも多い。当院においてはアラームレポート分析結果を用い看護長会報告並びに指導、院内講演会、モニタインフラ整備など適正なアラーム監視対応を行ってきた。
【目的】今回モニタ使用する科の看護師、医師を対象にアンケートを実施、実態調査を行い、問題点の抽出、対策を検討したので報告する。
【方法】セントラルモニタ（日本光電社製：CNS-6201 11台、WEP-5218 2台）が設置されている一般病棟（13病棟）の看護師425人中387人（回収率91%）、医師180人中50人（回収率28%）に対し、病棟でのモニタ装着、取り外し基準の有無並びに同基準の設定の必要性、アラーム値の変更経験の有無、変更した後の周知伝達方法、変更した場合のパラメータ種類、アラーム発生時の対応内容、患者の状態変化時のアラーム値の変更有無を設問とし結果を考察した。
【結果】モニタ装着、取り外し基準の有無は看護師49%、医師42%が医師個別の指示、同基準の設定の必要性は看護師74%、医師57%が必要、アラーム値の変更経験の有無は看護師71%、医師58%、変更した後の周知伝達方法は看護師は特にしていない、医師は看護師に伝えるが多数、変更した場合のパラメータ種類は看護師SpO_2、心拍数上下限、医師はそれに加え不整脈監視、アラーム発生時の対応内容は看護師医師ともに気づいたらその都度対応しているが多数を占めた。患者の状態変化時のアラーム値の変更は看護師96%、医師73%が対応している、患者の状態変化時のアラーム値の変更は看護師56%、医師65%が変更していなかった。
【考察】モニタ装着、取り外し基準は看護師が多く望んでおり標準化が求められた。アラーム変更の項目は看護師でSpO_2、心拍数上下限で現状のアラーム内容と合致している。患者の状態変化時のアラーム値の変更はアンケート結果に対し実際は乖離しており、個人の印象以上にアラームが発生していることが考えられ、原因と考えられるテクニカルアラーム低減の必要性が示された。
【結語】適正なモニタアラーム管理は指示者、使用者である医師、看護師の危機意識が重要である。これらの意識向上には継続的な指導、教育が必要と考えられた。

O-107

北里MACT（monitor alarm control team）における臨床工学技士の役割

北里大学病院 ME部
藤井正実、東條圭一、木下春奈、宮地 鑑

【目的】現在、生体情報モニターは多くの臨床の現場で使用されている。当院でも、新病院開院にともない各病棟に生体情報モニターを設置したが、アラームに関するインシデントが発生した。そこで、インシデントの発生を機に平成27年4月に北里モニターアラームコントロールチーム（以下、MACT）が設置された。今回、臨床工学技士がMACTとして様々な取り組みにどのように係っているかについて報告する。
【活動内容およびアラーム調査】メンバー構成は医師2名、看護師5名、臨床工学技士3名の計10名の多職種で構成され、定期的な院内ラウンドおよびミーティング、MACTニュースの発行、看護部会での講演、アラーム調査などを行っている。アラーム調査は生体情報モニターのアラーム履歴をメモリーカードに保存後データを抽出し、アラーム環境、管理、設定、対応などについてレポート化し調査を行いMACT設置前後でのMACT設置の効果について検討を行った。
【結果および考察】アラーム調査を行った結果、アラーム頻度は電極確認、SpO_2プローブ確認、電波切れ等のテクニカルアラームが上位を占めた。次いでCOUPLET、BIGEMINYなどの不整脈であった。また、ラウンド時COUPLET、BIGEMINYなどはアラームが鳴っても対処しないことが確認できたため、各科と相談しアラーム設定の変更を行った。テクニカルアラームと不整脈アラームを減少させることにより「アラームが鳴りすぎる」状況を軽減でき、より重要なアラームに対応できると考える。
【結語】MACTの活動により、現場での生体情報モニターとアラームに関する意識は確実に向上している。その結果、テクニカルアラームの理解が進み、医学的に対応しなくて良いアラームを排除したことによりアラーム数の減少がみられた。しかし、病棟により格差が存在するため、今後更なる活動が必要である。臨床現場の状況を把握しており、医療機器の知識もある臨床工学技士がMACTに参画することにより、より良い安全な医療が提供できる。

O-108

動脈血酸素飽和度アラームにエスカレーション機能を導入して

湘南鎌倉総合病院 ME室
岩村庸平、島田結衣、福壽 彰、高室昌司

【背景】生体情報モニタが発報するアラームには、重要度によって緊急・警戒・注意の3段階のアラームに分類される。またアラームの一種である動脈血酸素飽和度（SpO_2）アラームには、アラームの下限設定値よりも10%以上低下した場合や10分以上アラームが発報し続けた場合に、警戒アラームから緊急アラームへと移行するエスカレーション機能がある。
【目的】SpO_2アラームに対するエスカレーション機能の有効性を評価する
【方法】SpO_2下限アラームの発報が多い内科系の病棟を1病棟選択しエスカレーションアラーム機能を導入。導入前の2017年7月1日～7月31日の31日間と導入後の2017年10月17日～11月16日の31日間のアラームレポートデータを使用して比較検討する。
【結果】SpO_2下限アラーム件数は、導入前で77239件と全体の54%を占めていた。導入後では緊急アラーム3310件と全体の94%を占め、警戒アラームは64975件と全体の55%を占めていた。解除率は導入前で緊急アラーム80%、警戒アラーム0.7%、導入後は緊急アラーム27.7%、警戒アラーム1.5%であった。
【考察】SpO_2下限アラームにエスカレーション機能を導入することにより緊急アラームへ移行した件数が増加したが、解除率は著しく低下してしまった。要因としてSpO_2値はふらつきがあるため、解除する前に正常値に戻っていることも挙げられる。しかし、導入前の警戒アラームの解除率の低さを見るとSpO_2下限アラームを重要視していないことが考えられる。これは、各患者に適切な下限値設定がなされていないことやSpO_2値が体動や末梢の循環不全等の影響を受けて、偽陽性のアラームが多く発報していることが考えられ、看護師のSpO_2下限アラームに対する危機意識が低下していると考えられる。今後は、SpO_2プローブの適切な使用方法の教育を行うことで偽陽性アラームを減少させ、各患者にあったアラーム値を設定しSpO_2下限アラーム数を減少させることが重要であり、我々臨床工学技士が介入していく必要があると考える。
【結語】エスカレーション機能を導入してSpO_2モニタの信頼度の低さに気付かされた。今後はSpO_2モニタ信頼度向上のために、我々臨床工学技士も今まで以上に介入していく必要がある。

O-109

心電図モニターアラームへの意識付け対策

磐田市立総合病院 臨床工学科
石山裕通、村松友貴、嶋 勇輔、古橋成哲、石田幸博

【目的】心電図モニターは不整脈の早期発見に有効であり、アラームの見逃しは大きな医療事故に繋がる。今回、我々は医療安全委員会と連携しモニターアラームの意識改善を図るため、設備の改善をしたので報告する。
当院は静岡県の中東遠地区にある病床数500床の地方中核病院で、33科11病棟から成り、各病棟へは日本光電社製WEP-5000シリーズを設置しマルチアンテナシステムにて電波を受信している。
【方法】病院開設時より使用していたマルチアンテナシステムの引き直し工事を機に、前後で電界強度の測定とアラーム履歴の収集を行い、発生アラームの変化を調べる。
設備や使用方法によるアラームをテクニカルアラーム、患者状態に関連したアラームをバイタルアラームとする。
調査後、ナースコールと医用テレメーターの連動を検討する。
【結果】電界強度は工事前後で平均29.4dBから47.6dBへと有意に上昇した。また、30dBを良否のラインとして、工事前では各病棟の一部で電界強度不良が確認され、電波が弱いエリアが有ることが分かった。
発生アラームの比較では工事前の1日一人当たりの平均アラーム件数334.2件中、テクニカルアラーム平均172.6件、バイタルアラーム平均161.6件に対し、工事後では1日一人当たり平均アラーム件数213.7件中、テクニカルアラーム平均83.0件、バイタルアラーム平均130.7件と有意にテクニカルアラームが減少し、アラーム総件数も減少、無駄鳴りの軽減に繋がった。
ナースコールとは発生アラームを限定し致死的不整脈の時だけ連動することとした。
【考察】電界強度の強さとアラーム発生回数は反比例しており、心電図モニターアラームの無駄鳴りを減少させるには、電界強度の増加は必要不可欠であり、それが安全な使用に繋がる。
【結語】今後はスタッフへの教育等ソフト面での対策を検討したい。

O-110

当院の医用テレメータの管理方法

地方独立行政法人 筑後市立病院
菊池直樹、宇都宮雅美、吉村直剛、今村市夫

【はじめに】臨床工学技士の増員に伴い、当院では3年前に医療機器の一部中央管理を始めた。医療機器管理ソフトを導入し機能の一部に医用テレメータチャンネル管理機能があったので、チャンネルの整理と管理を2016年12月に実施した。
【背景】チャンネル整理前は、医用テレメータは各病棟にて管理され、不足分を購入し病棟定数としていた。チャンネル設定は購入メーカーにより振り分けられていた。
チャンネル整理をするにあたり当院の備品台帳をもとに各病棟の使用機種、チャンネルの確認と一部変更を行った。その際に、送信機に外装破損がある機器があったために、購入とレンタル機器にて対応しチャンネル整理をかけ医療機器管理ソフトに入力し管理を始めた。
チャンネル整理後に、レンタル機器などを利用しベッドサイドモニタ、送信機を中央管理し貸出業務を始めた。患者使用後は要返却とした。
2017年9月に医用テレメータの状況を再調査した。
【明確になった問題点】1）テレメータタイプの分娩監視装置のチャンネルが混線の可能性があった。2）再調査後に病棟間において送信機の貸出のやり取りが行われており、病棟へ返却されていない機種が確認できた。3）返却の際に、リード線の未返却や、病棟よりリード線だけがないなどの問合せが増えた。4）貸出機の返却スパンが長い時があった。5）病棟より、ベッドサイドモニタ、送信機が更に足りないとの報告があった。
【問題点に対する改善方法】1）に関しては、分娩監視装置のチャンネル変更で容易に行えた。2）～4）に関しては各送信機に対して保管袋を準備した。保管袋には、病棟間で貸出が行われても元の保有病棟がわかるように病棟名を、そして貸出機と判別できるようにシールを貼付した。また保管袋を病棟定数分用と貸出機用で色分けをした。保管袋を用いることにより、リード線を一緒に保管するために紛失の報告がなくなった。5）に関しては予算などの都合もあり、条件の良い新古品送信機（1年間の保証付）を購入することにより費用を抑えて準備した。
【まとめ】チャンネル整理をかけることにより、貸出機用のチャンネル帯の確保ができ、中央管理することで必要に応じて病棟に貸出ができるようになった。
条件のよい新古品の情報収集や、すべてを購入でなく、レンタルを用いることで購入費用を抑えるだけでなく、先の診療報酬改定を前提とした運用を検討する必要性を感じた。

O-111

生体情報モニタのアラームレポートを用いた現状把握

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]
相葉耕作[1]、山口裕伸[1]、三浦國男[1]、刈込秀樹[1]、大崎慎一[2]、池田重雄[2]

【目的・背景】生体情報モニタは、患者のバイタルを観察し、急変やトラブルなどに対してアラームで知らせる患者の病態管理で重要な医療機器の一つである。当院では各病棟をラウンドし、生体情報モニタの時刻確認や使用状況、その場でのアラーム発生状況の把握を行っている。しかしながら、アラームの発生状況はラウンドの時間帯のみの把握となることや、その集計・分析にかなりの労力を要していた。そこで、日本光電株式会社のアラームレポートを用い、特にアラームの頻発しているICUでの生体情報モニタの管理向上を目的に現状把握を行った。
【方法】ICUで使用している生体情報モニタ15台を対象に、セントラルモニタCNS-9601（日本光電株式会社）からアラームログデータの解析を依頼した。集計期間は、H.29.7.4～H.29.7.31までの期間とし、レポート解析後に分析を行った。
【結果】アラームレポートは、期間内のアラーム件数の集計と環境・管理・設定の3つからなる総合判定、様々な解析が行われた詳細評価から構成されている。集計期間中のアラーム件数は合計67,831件で、バイタルアラームが34,563件（51％）、テクニカルアラームが33,268件（49％）となり、1日当たり約2,423件発生していた。また、1日1人当たりでのアラーム件数は合計173.0件、バイタルアラームが88.2件、テクニカルアラームが84.9件であった。アラーム種類別の発生頻度は、SpO_2上下限値が20,626件、SpO_2プローブ確認が10,785件、ECGの電極確認が8,203件と、SpO_2関連が59％と高い割合を占めていた。高頻度に発生していたSpO_2関連のアラームやECGの電極確認などのテクニカルアラームに対し、適切な設定値や対策をとることで大幅なアラーム件数の減少に繋がると考えられる。
【結語】アラームレポートは、各種項目ごとにグラフ化されており、視認性が高く傾向が捉えやすかったため、現状把握から分析までの労力負担が軽減でき、アラーム低減に向けた対策を検討・実施する上で有用である。

O-112

演題取り下げ

O-113

Navigation systemによるコスト削減の工夫と安全性向上への取り組み

社会医療法人 寿会 富永病院
山田祐大、大槻龍人、伊藤 惇、池上周一、合田諒祐、有馬寛人、高畑 守

【背景】近年の脳神経外科手術において安全性・技術の向上にnavigation systemは欠かせないものとなっている。当院では、2009年から臨床工学技士がnavigation業務に参入し、現在2台のnavigation system（Medtronic社製stealth station S7）を導入し、運用している。2016年よりstealth viz planning stationを導入し、これによって3T MRI DTI 32軸の画像から得られるtractographyの画像構築等も当科で行っている。
【問題点】脳神経外科手術が年間約1,000例あり、手術の種類としてclipping術、脳腫瘍摘出術、nidus摘出術、血腫除去術、V-P shunt術、PLIF（posterior lumber interbody fusion）、OLIF（oblique lateral interbody fusion）などの様々な手術を行っている。Navigation systemには磁場式と光学式があるが、当院では光学式を採用している。光学式には有線式と無線式のアンテナがあり、近年まで無線式のSmall passive cranial frameとPlanar passive bluntを使用していた。これらの2つにはDisposable passive markerが必要となる。Navigation systemを年間330例に使用していたが、保険償還上navigation systemは腫瘍摘出術やnidus摘出術、hrady（経鼻的下垂体腫瘍摘出術）等にしか算定が取れないためclipping術や開頭血腫除去術、shunt術などでは算定がとれず請求できずにいた。
【対策】当院では光学式を採用しているがnavigation systemのリファレンスフレームとプローベの種類に無線式と有線式があり、これらをすべて有線式のSmall active cranial frameとLinear blunt probeに変更した。
【結果】無線式を有線式に変更しpassive sensorを使用しなくなったことにより約400万円以上のコスト削減をすることができた。また、保険償還を考える必要もなくなりdistal aneurysmのclipping術やinterhemispheric approachにおけるfrontal sinusの確認、開頭血腫除去術等での開頭範囲の確認等で容易に使用することができるようになったため、手術の安全性の向上につながっていると考えられる。今後、当科の課題としてtractographyにて皮質脊髄路（CST：corticospinal tract）や視放線（optic radiation）の描出はできるようになったが、今後言語野領域のarcuate fibers等の描出に挑戦しているがまだ確実性に乏しいため知識・技術の向上が必要と考えられる。

O-114

手術映像記録システムの導入および管理への介入

市立岸和田市民病院 臨床工学部[1]、市立岸和田市民病院 耳鼻咽喉科[2]
大上明彦[1]、高瀬真也[1]、北山伸一[1]、吉田豊誠[1]、河内義昭[1]、白井千恵美[1]、田中陽一[1]、村上大地[1]、田中朱音[1]、田村啓修[1]、梶川 泰[1, 2]

【背景】 当院手術室は 8 室あり手術映像は古い手術映像記録システムと市販のハードディスクドライブ（以下 HDD）搭載ブルーレイディスクレコーダーを使用して、看護師が録画開始、終了、ファイナライズを実施し、デジタル多用途デスク（以下 DVD）保存や HDD 保存を行っていた。録画操作が煩雑なため、誤った操作や録画機器のトラブルにより緊急対応の要請を受けることも散発していた。また、録画映像は一元管理されておらず各診療科で分散管理されていた。
【介入方法】 臨床工学部から更新会議の委員を選出し、機器の選定に携わりシステムの構成や配置を主導し各部局の調整を行った。また実施手順を作成し使用に当たっての基準を検討した。
【設備】 手術映像記録システム（以下システム）の更新内容は、ルーム全体を映す（以下術場）カメラと手術野を映す（以下術野）カメラおよび、鏡視下映像のシリアルデジタルインターフェース（SDI）入力端子を各部屋に配置した。映像確認の操作ラック、操作パネル、映像モニタを各手術室に設置した。電子カルテとの連携は接続連携費やシステムセキュリティーの観点から今回は見送った。
【運用】 術場映像および術野映像は監視映像として、24 時間記録を低画質［720×480i］で実施している。術野映像は医師の指示により看護師が記録を行い、高画質［1920×1080i］で行っている。すべての映像は、低画質で 2ヶ月間、高画質は 3ヶ月～1 年間のデータをサーバー保存し、高画質映像は編集用パーソナルコンピュータ（以下 PC）より各医師が必要時 HDD および DVD に取り出し可能としているが、低画質映像は医療安全対策用とし取り出し不可としている。コンピューターウィルスおよびアカウント、編集用 PC 操作の監視映像を臨床工学技士が実施手順を作成し管理している。
【考察】 システムの導入により手術映像のデータを一元管理でき、看護師の録画操作を統一簡素化することによりトラブル報告がほぼ無く、臨床スタッフのニーズに合ったシステム構築ができたと考えている。また、システムの実施手順を作成し、データ管理、アカウント管理、使用に当たっての基準を周知できたことは安全管理の上、有用であると考える。
【結果】 機器選定から関与し臨床現場のニーズに合ったシステム構築や安全管理を実現するに当たり、臨床と機器の狭間に位置する臨床工学部が導入、管理に携わることは重要な要因である。

O-115

当院における手術室未経験臨床工学技士の教育方法の検討

磐田市立総合病院 臨床工学科
藤田 亨、細谷太一、宮崎洋輔、伊藤卓矢、石野俊介、濱田翔太、津川康之、鈴木義人、石田幸博

【背景】 当院では 2009 年度より手術室の機器管理を目的に臨床工学技士（以下 CE）1 名が常駐し始めた。その後、手術件数が増加していった。その中で、麻酔器、生体情報モニター等の保守点検や機器操作、機器トラブルの対応も手術件数の増加に伴い増加していったことや、看護の質の維持・向上や病棟の 7 対 1 編成などの理由により、看護師の人員不足が起こっていった。手術室支援の目的で CE の常駐スタッフを増員していった。現在では手術室常駐スタッフが 9 名となり、毎年 1 名がローテーションで入れ替わっている。
【目的】 手術室未経験 CE の機器点検・操作や清潔補助業務、麻酔導入介助業務等の教育体制を確立させていく。今回、手術室未経験 CE への教育方法の変化と経過を報告する。
【方法】 CE が手術室に常駐し始めた頃は所属が看護部だったこともあり、教育担当者（チームリーダー）を看護師が行っていた。手術室専属 CE の増加に伴い所属が臨床工学科へと移り、教育担当者も看護師と CE の二人体制とした。教育方法としては、チェックリストを活用し清潔補助業務の進行具合を決定。教育担当者が一緒に手術に携わるようにしている。また、手術に必要な解剖等は看護師に教えてもらっている。麻酔導入介助時の動作、注意点、体位の取り方等は周術期認定看護師に勉強会を依頼し行っている。ME 機器の基本的な操作方法や、保守点検などは CE がチェックリストを活用しながら行っている。必要な場合はメーカーへ勉強会の開催を依頼している。
【結果】 担当者制を導入したことにより、メリットとデメリットの両方があった。メリットとしては、進行状況が把握でき、能力にあった進め方ができた。また、精神的なサポートがし易くなり、モチベーションの低下を未然に防ぐことができた。担当者側としても自分自身の振り返りや復習できることにより成長ができた。デメリットとしては、チェックリストが上手く機能せず教育担当者以外への情報の共有が上手く行えなかった。そのため、チェックリストを見直し、担当者以外が見ても状況が把握できるように作り直しを検討する必要を感じた。また、教育担当者の業務が増大することにより負担が増した。そのため、教育担当にすべてを一任するのではなく、他のスタッフなど部署全体での協力体制の再構築を図る必要性を感じた。

O-116

手術室の機器トラブルによる患者への影響の低減に向けた取り組みの検討

北里大学病院 ME 部
立野 聡、東條圭一、古平 聡

【目的】 手術室において、安全な手術進行と低侵襲な手術を患者へ提供するために、臨床工学技士は医療機器の保守管理に加え、突発的な機器トラブルに迅速に対応し、患者への影響を最低限に抑えることが求められる。今回、機器トラブル内容を解析し、トラブルによる患者への影響を抑えるための取り組みを検討したので報告する。
【方法】 2016 年度の 1 年間に手術室で発生した機器トラブル内容を、国立大学病院医療安全管理協議会のインシデント影響度分類を参考に分類した。また、内容から手術進行が妨げられたと想定されるトラブルと、患者バイタルのモニタリングが遅延したとされるトラブルを抽出した。更に、発生原因を使用者側と機器側の問題とに分類した。これらの結果から、業務内容を検討した。
【結果】 トラブル総数は 706 件で、患者への実害はなかったインシデントレベル 0 と 1 が 295 件（42％）と 383 件（54％）、レベル 2 が 27 件（4％）、レベル 3a が 1 件（0.1％）であった。発生タイミングは、手術中 455 件、患者未入室 139 件、手術前後の手術室患者滞在中 112 件であった。また、手術進行に影響した可能性のあるトラブル 131 件、モニタリングに遅れが生じた可能性のあるトラブル 85 件であった。更に、発生原因は操作ミスや知識不足等の使用者側の問題 195 件、故障や消耗品不良等の機器側の問題 511 件であった。
【考察】 手術室トラブルの約 9 割は患者への影響がないレベル 1 以下であるが、約 2 割は手術進行やモニタリングの開始が遅れ、手術・麻酔時間延長による患者への影響が考えられる。そのため、トラブルが多い手術中のラウンド点検や、機器使用開始のタイミングでの再ラウンド点検を実施し使用状況を把握したり、トラブル内容から点検項目の追加や、新たに点検を行う機器を増やしたりすることで、迅速なトラブル対応につながると考えられる。また、患者への影響が大きい機器側の問題や突発的なトラブル対応は経験することが難しく、スタッフ育成に時間を要するが、トラブル内容を集約した記録を用いることでトラブル対応業務の教育に活かせられると考えられる。更に、看護師や医師への機器操作勉強会時に、実際のトラブル内容を盛り込むことは教育効果が高くトラブル軽減につながるため、継続開催が重要であると考えられる。
【結語】 手術室の機器トラブル内容を解析し、解決すべきインシデントを抽出することで、今後の業務に反映していくことができる。

O-117

手術室業務での Fail Maker Pro を使用したデータ管理方法

静岡県立総合病院 検査部 検査技術・臨床工学室
笠井悠汰、飯田竜也、鳴 瞳、大石健碧、斎藤友孝、平澤幸太郎、山田健太、神園武

【はじめに】 当院では平成 28 年まで、手術室業務の修理記録や臨床工学技士間の日報などは、Excel またはノートなどで行っていた。翌年 9 月に手術室が 12 部屋から 22 部屋に増え、今までより情報量が増え、管理も大変になるため、平成 29 年 5 月より、Fail Maker Pro（以下 FM）を使用したデータ管理に変更したので報告する。
【背景】 修理記録やトラブル対応のファイルの増加、申し送り事項や修理伝票などの紙媒体の増加により、必要な情報の所在が分からなくなる事例や検索する時間がかかってしまうなどの問題が発生した。それらの管理方法を検討していたところ、FM が部署で使用できる環境となり、FM を利用した管理方法とした。
【方法】 FM でデータベースを構築した。構築したレイアウトは大枠として、日報入力、申し送り、修理記録の 3 つで構成した。それぞれをトップページに配置し、独立したページとした。修理記録では、ソートに必要な情報の一覧、機器 1 つずつの詳細、修理伝票の作成と修理記録の入力を一緒にしたページを作成し、修理記録内のデータがすべて連動するように構築した。またすべてのページごとに検索機能とソート機能を設けた。1ヶ月間、既存の方法と FM を併用し、運用に大きな問題がなかったため、本格的な運用を開始した。そこで、変更前後での管理方法や、操作性、必要な情報の取得などについて評価を行った。
【結果】 平成 29 年 5 月から半年間運用した結果、FM における管理は、開始当初は不慣れなこともあり紙媒体に比べて閲覧漏れが多く見られ、その影響で申し送りが不十分な事例が多々発生していた。しかし、FM を使用することで記録や検索が非常に簡便であることは大きなメリットであった。
【考察】 データの抽出や迅速な検索機能を使うことで、手術室業務への活用が可能であると思われる。これまで紙媒体ではできなかった大量のデータ処理が可能となり、先端医学に対応すべく 22 室に拡大した当院手術室の運営に大きく貢献できると思われる。今後はFM使用にあたり意識改革を行い、目的意識を共有化することで厳格なデータベースの構築を実現し、統計解析に広くデータを活用していきたい。
【結語】 FM の利用は、既存の方法と比べ記録の一括管理という点では有用なものとなった。しかし、操作マニュアルなどの作成をしていかなければならない。また今後の目標として、手術室業務へ活用していきたい。

O-118

ME 機器勉強会を継続的かつ効果的に行うための取り組み

社会医療法人同仁会 耳原総合病院 臨床工学科
河原俊介、赤間創造、林 直輝、野田修司

【はじめに】医療現場で使用される ME 機器は多種多様であり操作方法も異なるため人為的トラブルの発生要因となる。患者様に安全な医療を提供するには、正しい操作方法と臨床知識の周知徹底が必要だが、病棟や部署ごとに使用機種・使用頻度・個人スキル・勤務時間が異なるため容易ではないのが現状である。当院臨床工学科では 2016 年 12 月より ME 啓蒙チームを立ち上げ、院内スタッフ向け ME 機器勉強会を重点的に行ってきた。私は 2017 年 2 月より中途採用となりこの活動に取り組んだので、これまでの経過と今後の課題を報告する。
【目的】人工呼吸器や除細動器など各種 ME 機器の取り扱い方法と臨床情報を繰り返し伝達することにより、どの部署・どのスタッフでも（職種に応じた）適切な対応ができることを目指す。これにより ME 機器の適正使用、患者の安全向上、スタッフの不安削減が行える。更に実施した勉強会をチーム内で見直し、講義の質と講師のプレゼンテーション能力を改善向上させていくことで、チームメンバーのモチベーション維持と勉強会参加者増加を図る。
【方法】院内各部署から勉強会の要望を募集し、部署ごとに個別の小規模勉強会を実施する。勉強会は依頼部署に臨床工学技士が訪問する形式で行い、過去開催の同一・類似テーマであったり、参加者が少人数であったりしても依頼を受託する。勉強会の時間は 30 分を目安とする。勉強会を受託後は即座に 2 名の担当を決め、講師役と補佐役に役割分担することにより、責任の明確化と早期開催を図る。開催後は院内のサイネージ（電子掲示板）にて勉強会実施報告と依頼募集の案内を行い、活動の周知徹底を行う。開始 1 年経過後にチーム内でふり返りを行い改善事項について検討する。
【結果と考察】2017 年 11 月末時点で 11 部署、計 26 回の勉強会を実施した。参加人数は数名から 10 名程度が最も多かった。部署別開催でスタッフに機器を触れてもらう機会は増加した一方で、頻回開催による講師の負担増加が問題となった。開催要望が多かったテーマは人工呼吸器と除細動器であった。部署や職種、参加者の職場環境・スキルに応じた講義を行う必要があると改めて感じた。今後は講義内容の質と、講義者の伝達能力の向上を図り、より多くのスタッフに対して勉強会を受講してもらえるように努力を続けたい。

O-119

医療機器保守管理における受容れ点検の重要性

国立病院機構 大阪医療センター 臨床工学室
宮川幸恵、藤井順也、柴田純一、樋口栄二、井戸紀之、黒木亮佑、井上裕之、榊 雅之

【背景】近年、医療機器保守管理において外部委託契約企業による管理が行われ、これまで当院も長期に渡り外部委託を中心とした ME 機器管理の運用を行っていた。平成 29 年 4 月より ME 機器管理の外部委託が廃止され臨床工学技士を中心とした ME 機器管理の保守管理体制が始まったが、短期間の間に製造メーカーから納品される修理品や代替機の人的なミスによる不具合や新規購入機器の初期不良など、これまで気づけ得なかったトラブルをいくつか経験した。
【目的】今回頻発したトラブルの内容を精査し、製造メーカーなどから返納・納品される医療機器の受容れ時の注意点と点検の重要性について報告する。
【結果】特定保守管理医療機器に該当する人工呼吸器、補助循環装置において、6 件の不備を発見した。特に修理および定期点検後に返納される機器においては、人的なミスが目立つ一方で、使用者側に勘違いをさせるような返納の状況が見られた。また、新規導入した PCPS 装置においては、冷温水槽内から異物が流れ出てくるなど受容れ時の点検項目にも再検討する必要がある内容であった。
【結語】医療機器の保守管理にあたり、メーカーなどから返納・納品される医療機器の受容れ点検項目は常に再検討する必要があるとともに、研鑽された目を鍛えることが重要だと考える。

O-120

医療機器を開発するに当たり臨床工学技士として考えなければならないこと

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]、綿引哲夫[2]、木村達洋[2]

【はじめに】医療機器の開発の過程で臨床工学技士が関与する事例が増えている。医療機器を世の中に出すためには、医薬品、医療機器等の品質、有効性および安全性の確保等に関する法律（昭和 35 年 8 月 10 日法律第 145 号）をクリアしなければならない。この法律は 17 章 91 条から構成され、医薬品、医薬部外品、化粧品、医療機器、体外診断用医薬品の製造販売および製造に関する規制をしている法律である。この中で臨床工学技士がどのように関与できるかを、認証の仕組みを調査し考察したので報告する。
【認証と承認】医療機器は、特性により国際的に定めているのがリスクによる分類であり、「医療機器の一般的名称と分類」で、クラス I～クラス IV までの 4 段階に区分している。この中でリスクの高いクラス 4 とクラス 3 の「高度管理医療機器」は医薬品医療機器総合機構による承認が必要であり、クラス 3 の医療機器の一部と、規格・基準が定められている臨床治験の必要のない「管理医療機器」は、第 3 者認証機関と呼ばれる民間の会社に委ねられている。
医療機器を世の中に出すためには、どの一般的名称に該当するかを検討し、告示によって定められた定義に一致させなければならない。また、本邦の制度として、医療機器製造販売業者が、開発・製造の責任を負い、製造業者をコントロールする仕組みになっているため、医療機器製造販売業者が承認や認証申請をすることになる。申請するに当たり、「厚生労働省告示」「一般的名称」「使用目的または効果」「日本工業規格または IEC」に適合させる必要がある。
【考察】医療機器を開発するに当たり、世の中に出すことを考える場合まず 4000 種類の「一般的名称」のどれに該当するかを検討し、クラス I～クラス IV のどれに該当するかから始めなくてはならない。医療機器に関するアイディアが出た場合は、まず「一般的名称」「定義」を精査し、そのうえで開発に着手することが肝要である。この段階で臨床工学技士として、医療機器の使用方法、リスクを考慮し、開発者が思い入れだけで機器を開発することなく、世の中に出す手助けができると思われた。また、申請の段階で専門性を生かし、法規制に則った医療機器を世に出す手助けができると考える。

O-121

医療安全管理部門における専従臨床工学技士の役割

大阪市立大学医学部附属病院 医療安全管理部[1]、大阪市立大学大学院医学研究科 医療安全管理学[2]
北村孝一[1]、山口（中上）悦子[1, 2]、中村和徳[1]、藤長久美子[1]、清水由紀[1]、仲谷 薫[1, 2]、仲谷達也[1, 2]

【背景】近年、医療機器が複雑・高度化し、医療機器に関する重大事故も報告されている。そのため、医療安全の推進において医療機器の安全使用は重要な課題である。また、平成 28 年より特定機能病院の承認要件変更に伴い高難度新規医療技術の実施にあたっては委員会等でその有用性等を評価しなければならないと定められ、医療安全に関する職務は拡大している。今回、医療機器関連の安全および、高難度新規医療技術の安全な導入と推進に医療機器、手術などに精通した臨床工学技士が平成 29 年度より医療安全管理部専従職員となったので、その果たす役割について報告する。
【取り組み】当院での高難度新規医療技術は、手術支援ロボットなど高度医療機器を使用する手術が多いことが想定され、医療機器やデバイスの特徴を理解し手術室業務も把握した臨床工学技士が事務局を担当することとなった。現在当院ではロボット支援手術のみならず、経カテーテル的大動脈弁留置術（TAVI）も高難度新規医療技術に定めており、高難度医療技術の実施の適否を確認する部門の運営、当院規程の遵守状況の確認、実施後の手術記録、退院までのカルテの内容確認などの事務局としての業務を行うにあたり、臨床工学技士としての知識を用いることで高難度新規医療技術の安全な実施に貢献している。また、臨床工学技士がインシデント報告で情報収集を行うことにより医療機器に関連した内容を確認し、医療安全管理部のみならず、臨床工学部や他部署と問題を共有し、医療機器の安全使用のための手順の見直しという改善を行うことができた。
【まとめ】現在、日本の医療施設では医療安全管理部門に所属する専従の臨床工学技士は非常に少なく、医療機器管理部門との兼任、もしくは臨床工学技士が医療安全管理部門に関われていない施設が多い。しかし、医療機器のスペシャリストである臨床工学技士が医療安全管理部門へ配置となり、医療機器の構造や特徴などの専門的知識を活用したインシデント報告の分析、改善等を行うことは、医療機器の安全使用の推進のみならず医療安全全体の貢献に重要な役割を果たすことができると考える。

O-122

医療安全対策のための新型酸素ボンベの導入の試み

社会医療法人財団 大和会 東大和病院 臨床工学科[1]、社会医療法人財団 大和会 東大和病院 麻酔科[2]
佐藤広隆[1]、梶原吉春[1]、佐藤百合子[1]、田中太郎[1]、加納有希子[1]、石高拓也[1]、片瀬葉月[1]、錦織大輔[1]、中島義博[1]、江口敬広[1]、宮澤 彩[1]、高木敏行[2]

【目的】当院では酸素ボンベの流量計の破損や漏れなどのケースが年間数件報告される。また、酸素の開栓忘れなどの事故がPMDAから報告されている。今回、(財)日本医療機能評価機構 医療事故情報収集等事業の酸素ボンベに関する事例報告を調査した。また、2017年8月より新型酸素ボンベを導入したので有用性に関して検討する。
【方法】(財)日本医療機能評価機構 医療事故情報収集等事業のホームページの事例検索を用いて、報告事例区分は医療事故情報／ヒヤリ・ハット報告事例にチェックを入れ、事例の概要は医療機器等にチェックを入れ、キーワードに酸素ボンベと入力し2012年1月～2016年12月までに発生しているインシデント・アクシデント件数と事例内容を調査した。
【結果】インシデント・アクシデント件数は199件ヒットし重複登録とボンベに無関係の事例を除くと189件であった。事例の詳細は開栓忘れ(人工呼吸器停止を含む):59件、ボンベが空(人工呼吸器停止を含む):51件、転倒:11件、流量設定忘れ・確認忘れ:20件、残量確認忘れ(知識・認識不足・憶測):15件、漏れ・緩み:8件、その他(MRI持込・異臭・圧力計破損など):25件であった。院内の酸素ボンベの材質をマンガン製からアルミニウム製に変更した。ねじ式のボンベを流量調整器一体型酸素ボンベ(O_2フレンド-GV:太陽日酸社製)、MRI室用酸素ボンベ(グッドランMR:太陽日酸社製)、アダプタプラグ用酸素アウトレット一体型酸素ボンベ(酸素で～る:AIR LIQUIDE社製)に変更した。
【考察】酸素で～るは元栓がなく、アダプタプラグ用酸素アウトレットに差し込むと酸素が供給されるため開栓忘れによる人工呼吸器停止事例の対策になると示唆された。O_2フレンド-GVも元栓がなく、酸素の流量ダイヤルを回すことで酸素が供給されるため開栓忘れが防止でき、流量調整器が一体であることから人為的な漏れや緩みの対策になると示唆された。
【結語】新型酸素ボンベの導入は人為的な医療事故を減らし安全性の向上につながった。

O-123

ISO15189 生理学的検査の認定取得に向けた臨床工学部門としての取り組み

旭川赤十字病院 医療技術部 第二臨床工学課[1]、旭川赤十字病院 医療技術部 第一臨床工学課[2]、旭川赤十字病院 医療技術部[3]
松本美和[1]、脇田邦彦[3]、陶山真一[2]、飛島和幸[1]、奥山幸典[2]、佐藤あゆみ[1]、貝沼宏樹[2]、太田真也[1]、白瀬昌宏[1]、細矢泰孝[1]、黒田恭介[1]、前田愛梨[1]、増子真人[1]、小野寺哲兵[1]

【はじめに】ISO15189は臨床検査室の品質と能力に関する特定要求事項を提供するものとしてISOが作成した国際規格である。ISO15189は品質マネジメントシステムと技術的要求事項から構成されており、認定された臨床検査室はその技術能力が国際的に実証されたことを意味する。2016年の診療報酬改定では国際標準検査管理加算の施設基準の中にも明記されるなど、ISO15189の認定取得のメリットが明確に示された。当院でも2016年10月より検体検査・病理学的検査・生理学的検査での認定取得に向け準備を進めてきた。準備段階において生理検査室の医療機器が臨床検査技師の簡易的な日常点検のみしか実施されていないことが判明し、病院より臨床工学部門へ依頼があり生理検査室の機器管理に介入することとなった。今回、認定取得に向けた機器管理における臨床工学部門の取り組みについて報告する。
【方法】1. 生理検査室の医療機器の把握および洗い出しを行った。2. 機器管理システムに登録した。3. 取扱説明書を取り寄せ、定期点検表および点検マニュアルを作成し点検を実施した。4. 各製造業者へ問い合わせ定期点検費用およびサービスエンドの有無を調査した。
【結果】現在、予備審査および本審査を受審したが機器管理の項目に関しては指摘を受けておらず臨床工学部門における機器管理、保守点検が適切であると認められた。今回、臨床工学部門が介入したことによりすべて機器をスポット点検した場合と比較して、点検費用を約100万円抑えることができコスト削減に繋がった。
【考察】臨床工学技士は院内に常駐しているためトラブル時は迅速に対応することができ、当院の経営状況に見合った機器更新および保守管理を行うことができるため、安全性と経済性を両立させることができると考える。また、今回は機器の把握と定期点検を中心に行ったがISO15189は定期的な更新が行われるため、現状維持に留まらず今後どのように継続し運用していくのか検討していく必要がある。
【結語】ISO15189取得に向けて臨床工学部門が介入することにより、生理検査機器の管理体制を構築することができた。

O-124

当院集中治療室における専従の臨床工学技士配置による業務発生状況の検討

岡崎市民病院 医療技術局 臨床工学室
峰澤里志、木下昌樹、浅井志帆子、中谷友樹、森田翔馬、今泉雅貴、今村慎一、山田寛也、豊田美穂、神谷裕介、馬場由理、宇井雄一、山本英樹、林 哲也、西分和也

【目的】当院臨床工学技士(clinical engineer, CE)は2007年度から宿直による24時間院内常駐を開始し、2013年度から日勤帯の集中治療室常駐体制を構築した。専従のCE配置中の業務発生状況を明らかにし今後の業務拡大のあり方を検討した。
【方法】2017年7月から11月の平日日勤帯103日間のうち、専従の基準を満たす就業時間の80%以上常駐していた日で発生した業務内容の詳細と所要時間を記録した。またルーチン業務として始業時の集中治療室入室患者をラウンドし医療機器の安全使用を調査した。
【結果】専従を達成した日は調査期間103日のうち57日間で、達成されなかった理由は休暇や他業務の増加による人的資源の不足であった。発生した業務は機器管理が112件で最も多く所要時間は平均57分、呼吸関連が77件で平均56分、血液浄化関連が71件で平均57分、その他が14件で平均54分であった。スタッフからの相談により介入した18件のうち呼吸関連が14件と多く発生した。常駐中にトラブル対応した件数は41件で、そのうち呼吸関連の機器故障や材料破損、不適切使用が21件、患者臨床所見の異常が8件、自動心臓マッサージ装置や人工呼吸器に移行したCPRが3件、人工呼吸器誤操作による高度緊急アラームへの介入が2件、血液浄化緊急返血が2件、その他が5件であった。また、ラウンド実施により医療機器の安全使用で問題があったものは23件であった。
【結語】多く発生した機器管理業務は修理対応や環境整備等でCEが日常的に介入できる業務範囲である。また呼吸関連業務でスタッフからの相談が多かったことから現場ニーズが高く業務拡大にあたり積極的な介入が可能と考える。常駐により緊急対応が迅速に達成された事例やラウンドによる安全への寄与があったことから専従は妥当であり、対応能力を高めたCE育成と人的資源の充足、業務手順を明確にする体制整備が必要である。

O-125

当院における宿直体制の現状と課題

京都岡本記念病院 臨床工学学科
平山博喜、酒井徳昭、須田好太郎、瀧本実穂、上野裕樹

【はじめに】特定集中治療室管理料1の取得を契機に当院では、2016年10月から臨床工学技士の宿直業務を開始した。しかしながら宿直業務内容は急性期から慢性期と幅広く、若手教育には難渋を示した。そこで、宿直業務マニュアルを作成するにあたり、過去1年間の宿直業務内容を急性期と慢性期とに分けて、その件数と業務内容、対応時間について調べたので報告する。
【方法】調査期間は、宿直業務を開始した2016年10月からの過去1年間とした。宿直業務内容の把握は、宿直業務日誌を基に行った。急性期と慢性期との分類は、ICU、手術室、救急室、カテーテル室での業務を急性期群、それ以外の業務を慢性期群として識別した。
【結果】宿直業務件数は全体で981件であった(急性期群538件 vs 慢性期群443件、P=0.023)。業務内容は、急性期群がME機器トラブル205件、人工呼吸器の操作125件、カテーテル治療80件、CPAの対応38件、補助循環装置(PCPS、IABP)の対応21件、人工心肺装置の操作22件、植込み型デバイスの検査11件、自己血回収装置の操作8件、その他36件であった。慢性期群がME機器のトラブル191件、人工呼吸器の操作187件、睡眠時無呼吸検査の対応27件、CPAの対応22件、植込み型デバイスの検査11件、その他5件であった。全体の1日あたりの対応時間は、中央値(四分位範囲)で60分(120分)であった。急性期群の1件あたりの対応時間は35分(45分)であった。慢性期群は1件あたりの対応時間は20分(10分)であった(急性期群 vs 慢性期群、P<0.001)。
【考察】慢性期群と比較し急性期群の宿直業務件数は有意に高かったが、各々に件数は多いことから、宿直帯における臨床工学技士の必要性は病院全体で高いことが分かった。対応時間は慢性期群と比較し急性期群が有意に長かった。その要因としては、急性期群がより重症化しており治療に発展する場合が多いことが考えられる。これらを鑑みると、宿直をする臨床工学技士には多分野にわたり、幅広い技能や知識、優れた判断力が求められ、若手技士が宿直をする場合は、宿直業務マニュアル作成だけでなく、経験豊富な技士によるバックアップ体制の確立が重要だと考えられた。
【結語】過去1年間の宿直業務内容を後方視的に調査し、当院における業務内容の傾向、教育上の課題を報告した。若手技士が宿直業務を持つためには、マニュアルの整備はもちろんながら、中堅技士による幅広い援助が必要なことが分かった。

O-126

当院における臨床工学技士教育の現状と課題 ～ジェネラリスト育成を目指して～

社会福祉法人 三井記念病院 ME サービス部
高橋智宏、山下好史、廣瀬 徹、池田晴香、田澤沙樹、石井和行

【背景】当院 ME サービス部は手術室業務、血液浄化業務、心臓カテーテル業務、人工呼吸・機器管理業務の 4 部門を中心に 1 週間ごとにローテーションしており、新人 2 名含む 15 名のスタッフで業務を行っている。各分野において知識や技術を習得し、対応可能な技士「ジェネラリスト」の育成を目指す当院における臨床工学技士教育の現状と課題について報告する。
【教育体制の変遷】以前の新人教育は、血液浄化、心臓カテーテル、人工呼吸・機器管理業務の 3 分野を 3ヶ月ずつで行い、ローテーションおよび宅直導入を経て、人工心肺研修を約 6ヶ月間行っていた。各分野での新人教育カリキュラム・考課制度はなく、個人的な感覚と経験による、いわゆる昔ながらの職人気質な教育指導であったのに対し、2014 年よりプリセプター制度の導入、新人研修カリキュラムの作成および教育期間の見直し、1 週間単位でのカリキュラム・考課を定め、指導者間での教育のズレを少なくするような体制を整えた。
【現状と問題点】新人教育体制のカリキュラム整備に伴い、指導者・研修者共に目標が明確になり、1 日毎の課題設定がしやすく、研修計画が立てやすくなった。また教育に遅れが生じた際も教育期間に余裕を持たせたことにより、個人の能力に合わせた教育が対応可能となった。しかし、体外循環技士の育成は他スタッフの技術維持を含め限られた症例数の中で研修者に与えられる症例数、教育期間は限られており、育成に矛盾が生じている。また増員に伴い、人工心肺研修待ちをしているスタッフが増えてしまっているのが現状である。ジェネラリスト育成には時間がかかるのは致し方ない面はあるが、ある一定程度の教育が完了するまでに退職に至ってしまうケースもまた問題である。
【今後の課題】各分野に対応できる技士育成には幾分時間はかかるが、その中で一定のスキル維持と教育には時間と環境整備がとても重要である。また指導者のスキル向上と専属技士による一定の教育体制も必要不可欠と感じる。今後も勤務体制の見直しをはじめ、教育システムを強化し、当施設が求める技士を育成していく必要性がある。

O-127

ジョブローテーション実施施設における新人教育に関する検討 －プリセプター制度の導入の効果－

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]、宮田さやか[1]、海老根智代[1]、高橋 光[1]、桑原紗衣[1]、木下春奈[1]、藤井正実[1]、白井敦史[1]、古平 聡[1]、宮地 鑑[1, 2]

【目的】近年、臨床工学技士の業務は多種多様化し、専門知識を必要とする業務が多くなってきている。北里大学病院ではジョブローテーションを行っているため、多様化した幅広い知識を新人に取得させることが困難となってきている。今回、この状況に対して看護師教育などで成果を上げているプリセプター制度を導入し効果を得たので報告する。
【プリセプターの概要】2017 年入職者 6 名に対して、それぞれ 3 年目から 5 年目のスタッフをプリセプターに任命した。プリセプタープリセプティともにジョブローテーションを行っているため、ローテーション部署が同一の時はマンツーマンで指導し、部署が異なる場合には担当部署の先輩技士が指導した。プリセプターには週 1 回面接を実施させた。
【評価方法】2011 年から 2016 年までに入職した 28 名とプリセプター制度にて教育を行った 2017 年度入職者 6 名を、当院で独自に作成した評価表を用いて到達度を評価し、プリセプター制度の有効性について比較検討した。また、プリセプターより提出された面接内容の報告書をもとに、指導内容についても検討を行った。
【結果】入職から半年間のプリセプティの到達度は、プリセプター制度導入前のスタッフと比して高い傾向がみられた。また、プリセプターの報告書から確認された指導の内容は、具体的な業務の手順や対応よりも、業務に取り組む姿勢や困難な状況に陥った時の対応、メモの取り方や報連相の大切さなどの指導が多かった。
【考察】過去、当部では増員を行って OJT によるスキルアップを優先してきた。しかし、今回の検討では、OJT によるスキルアップを行ったスタッフの方が明らかに到達度が高かったことから、業務を取得する上で困難な状況に陥った時の対応や、指導者や他の医療従事者とのコミュニケーションの指導が、新人教育に重要であると考えられた。また、ジョブローテーションでは、上司や先輩と一緒に業務を行う時間が固定業務に比べて短く、人間関係が希薄になる傾向があるが、プリセプターが精神的なフォローをすることにより、新人に孤独感を与えなかったことも成長の要因の一つと考える。
【結語】幅広い知識の習得が必要なジョブローテーションは、臨床工学技士育成が困難な場合が多い。今回、プリセプター制度を導入し検討した結果、新人スタッフの教育に対する一つの良案を見出すことができたと考える。

O-128

当院 ME センターにおけるマニュアル運用方法の統一化に向けた取り組み

川崎医科大学附属病院 ME センター[1]、川崎医科大学総合医療センター ME センター[2]、川崎医療福祉大学 医療技術学部 臨床工学科[3]
石森幸治郎[1]、平松 脩[1]、佐々木恵[1, 2]、吉川史華[1, 2]、高山 綾[1, 2, 3]

【背景】数年前より、当院の ME センターでは当直体制導入に向けて業務習得のために、ME センターや ICU、腎センター等の各部署間で人材交流を実施している。そのため ME センタースタッフ（以下スタッフ）が交流先である部署のマニュアルを参照する機会が多い。しかし、マニュアルの作成・改訂・保管を含む運用は各部署の判断で行っており、ME センター全体で統一した方法が確立していなかった。そのため、新旧複数のマニュアルが各部署の業務用 PC 内の様々なフォルダに散在しており、スタッフが簡単に最新版のマニュアルを使用して業務習得をすることが困難な状況であった。
　当院 ME センターには、各部署選出のスタッフで構成された各種係業務がある。その中の各種マニュアルの整備などを担当するマニュアル・テキスト係（以下マニュアル係）が中心となって、スタッフ全員が容易に最新版のマニュアルを参照できることを目的に、今回のマニュアルの作成・改訂・保管を含む運用方法を統一したので報告する。
【方法】はじめにスタッフ全員に、マニュアル係が主導となり全部署のマニュアル運用を統一することで同意を得た。次に、全部署が共通で使用するフォルダ内に全マニュアルデータ（以下データ）を保管する場所を作成し、マニュアルもフォーマットを統一した。そして、各部署に印刷したマニュアルを配布し、期限内に修正してもらい、その内容を元にデータも修正する、という改訂方法に変更しスタッフに周知した。これにより、個人によるデータ保管や複数データの散在が防止できた。また、新規マニュアル作成時においても運用を統一した。そして、改訂完了後は、データを部署単位で PDF 化し、DVD-ROM にも保管、次の改訂時期までの約 1 年間は編集を不可能とした。
【考察・まとめ】今回、マニュアル係が中心となってマニュアルの作成・改訂・保管を含む運用方法を統一することで、今まで散在していたデータを集約し、スタッフ全員が最新版のマニュアルを簡単に参照できるようになった。更に PDF 化したことで、検索時間が大幅に短縮され、業務の効率化が図れたと考えられる。
　今後はこの作成・改訂・保管のサイクルを毎年実施することを徹底していくとともに、問題点には柔軟に対応し、より良い運用方法を模索していきたい。

O-129

心機能低下症例に対する間歇補充型 HDF（I-HDF）の効果

公立富岡総合病院 臨床工学科
齋藤 慎、新井よしみ、神宮宏臣

【はじめに】HD 中、心不全症状が出現した場合、除水を強化するが、心機能が低下している症例では、Plasma refilling の不良や血圧維持機構の作動障害があると、血圧が頻回に低下し、除水困難になる。
【目的】左室駆出率（EF）が低下し、心胸比が拡大、透析低血圧が高度で除水困難な低心機能維持透析患者に、I-HDF を施行し、臨床効果があるのか検討した。
【対象・方法】心機能が低下した維持透析患者 5 名を対象に、HD と I-HDF を各々6ヶ月施行し、DW と CTR の変動および毎月採血を行い、透析効率評価として尿素の除去率・標準化透析量（Kt/V）、クリアスペース率、栄養評価として血清 ALB、%クレアチニン産生速度（%CGR）、標準化蛋白異化率（nPCR）、心機能評価として心エコーを変更前後で行い、比較検討した。
　3 症例のみ Plasma refilling rate（PRR）を算出し比較検討した。
　また、各患者に JMS 社製レーザー血流計ポケット LDF を用いて、I-HDF 治療中の組織血流量の挙動について検討した。
　I-HDF の治療条件は、補液間隔 30 分、補液速度 150mL/min、補液量 200mL/ 回で施行した。
【結果】1. DW、CTR ともに、HD に比し I-HDF が有意に低下した。2. nPCR は I-HDF で高い傾向を示した。%CGR において、I-HDF で有意に高値を示した。3. 心エコーでは、I-HDF において、EF が改善傾向を示し、左室径が有意に改善した。4. HD では、経時的に PRR の低下傾向を認め、I-HDF では治療後半、PRR の上昇傾向が認められた。5. I-HDF において間歇補液に同期した組織血流量の上昇を確認した。
【考察】今回の検討では、I-HDF で間欠的に補液をしたことで、臓器の虚血を回避し、De Jager Krogh 現象を抑制したことが、治療後半の plasma refilling 促進に良い影響をもたらしたと推察した。その結果、安定した除水が可能となり、CTR や心エコーの改善が認められ、心不全症状の改善または予防につながる可能性があった。また、心不全症状の改善に伴い、運動量の増加や食事摂取量の増加は、ADL の改善や DW の維持につながると考えられた。心機能低下症例に I-HDF を適応することで、上記のような良いサイクルが生まれる可能性があった。
【結語】心機能低下症例に対して、I-HDF は循環動態の安定化や心不全の改善・予防など一定の効果があることが示唆された。

O-130

DCS-100NX 間歇補液プログラムの使用経験

医療法人 名古屋栄クリニック
齊木将大、山内ちひろ、平尾京子、原 昌志、大矢和則、福田直行

【はじめに】近年、多くの施設で IHDF が用いられ、臨床使用されている。間歇補液は体液量が一時的に増えることで、Plasma refilling が促されて、様々な透析困難症に有効であると報告されている。今回、当院でも日機装社製 DCS-100NX の間歇補液プログラムを導入する機会を得たため、血圧維持困難な患者や下肢牽引痛のある患者に対しての使用経験を報告する。
【対象と方法】対象は、維持透析患者の中から、安定した患者、血圧低下がみられる患者、下肢牽引痛がみられる患者をランダムに 15 名（男性 8 名、女性 7 名）選択した。補液量は、高齢者や血圧低下がみられる患者は 50ml/30min、それ以外の患者は 100ml/30min にて開始し、間歇補液プログラム導入前と導入後の 3ヶ月間の血圧変動、処置回数、血液データを比較検討した。また、装置の操作性、安全性を検討した。
【結果】血液透析時と間歇補液プログラム使用時を比較したところ、透析開始時と透析終了直前の血圧に大きな変化はみられなかった。処置を必要とした血圧低下、下肢牽引痛は減少していた。血液データに大きな変化はみられなかった。間歇補液プログラムは、除水誤差もなく安全に使用できていた。
【まとめ】日機装社製 DCS-100NX の間歇補液プログラムは除水誤差がなく、装置によるトラブルもないため安全に使用することができる。小分子量物質の除去率は、血液ポンプが止まることによる効率低下が考えられたが、影響を与えるほどの効率低下もなく、KT/V は変わらなかった。間歇補液プログラムを使用し、血圧低下、下肢牽引痛、処置の回数が減少傾向を示したことで、Plasma refilling が促されて、様々な透析困難症に有効であると考えられる。更に補液量を変更してどのような有効性があるか評価していきたい。
【結語】日機装社製 DCS-100NX の間歇補液プログラムは様々な透析困難症に有効であり、安全に使用することができる。

O-131

肩関節痛に対する高血流 I-HDF の検討

公立富岡総合病院 臨床工学科[1]、公立富岡総合病院 泌尿器科[2]
新井よしみ[1]、神宮宏臣[1]、齋藤 慎[1]、田中俊之[2]、塩野昭彦[2]、町田昌巳[2]

【目的】間歇補充型 HDF（I-HDF）の抹消循環改善効果により肩関節痛が改善する可能性がある。そこで、今回、我々は、血液透析（HD）治療中、肩関節痛が強い維持透析患者 1 名に対し QB300mL/min の高血流 I-HDF を施行し、有用か検討したので報告する。
【対象・方法】肩関節痛が強い維持透析患者 1 名を対象に、NV-21X での HD、ABH-21P での I-HDF を各々6ヶ月施行し、検査データについて比較検討した。評価項目は、DW と CTR、尿素（Urea）・クレアチニン（Cr）・尿酸（UA）・血清無機リン（iP）の除去率、血清 ALB、標準化蛋白異化率（nPCR）、%クレアチニン産生速度（%CGR）、β2-MG、CRP とした。
また肩関節痛に関して、スケールバーマーキングを施行し比較検討した。
末梢循環の評価として、JMS 社製レーザー血流計ポケット LDF を非シャント肢の耳朶に装着、I-HDF 治療中の組織血流量の挙動について観察した。
【結果】高血流 I-HDF において、Urea、Cr、UA の除去率は低下していたが、iP の除去率は、増加傾向を示した。β2-MG は高血流 I-HDF で高い傾向を示した。%CGR は高血流 I-HDF で高値を示した。スケールバーマーキングは、高血流 I-HDF で改善していた。ポケット LDF では、補液に同期した組織血流量の上昇が観察された。
【考察】高血流 I-HDF において、肩関節痛が改善傾向を示したのは、間歇補液による末梢循環改善効果と筋肉量増加の相乗効果と推察したが、改善メカニズムは解明できなかった。山下らは、HD において QB300mL/min 以上の高血流が内部濾過を促進すると報告している。内部濾過を促進した状態で、間歇補液を加えることで、膜性能の経時減少が更に抑制され、溶質の除去が上昇すると予測していたが、実際は、高血流 I-HDF において小分子量物質の除去率が低下、β2-MG が上昇していたことから、末梢での溶質の洗い出しが増強した可能性があり、適宜、ヘモダイアフィルタや血液流量を調整する必要があると考えられた。また、今後はクリアスペースを測定し、明らかにしていきたい。

O-132

On-line HDF と間歇補充型 HDF を組み合わせた前希釈・後希釈条件別の臨床特性比較

耳原総合病院 透析センター[1]、耳原総合病院 腎臓内科[2]
宮野伸也[1]、増井亮仁[1]、海田妃佳里[1]、菅原栄二[1]、林 研[2]、熊澤 実[2]、植田祐美子[2]、大矢麻耶[2]

【目的】on-line 条件下における治療方法の違いが、どのような臨床特性を示すのかを検証すべく以下の条件比較検討を行った。
【対象】慢性維持透析施行患者であり、on-line HDF 施行患者 4 名
【方法】pre HDF（A）・post HDF（B）・I＋post HDF（C）・I＋pre HDF（D）各々1 週間ずつのクロスオーバーで使用し除去性能および生体適合性を比較した。
【結果】以下の結果が得られた。血小板変動率の序列では A＞D＞C＞B、血液濃縮の序列では D＞B＞C＞A、小分子除去率の序列では B＞A＞C＞D、β2MG 除去率の序列では A＞B＞C＞D、α1MG 除去率の序列では C＝D＞A＝B、小分子 CS の序列では A＞C＞B＞D、β2MG CS の序列では A＞B＝C＞D、albumin 除去量の序列では C＞B＞A＞D であった。
【考察】今回の検討結果には一般的に言われている IHDF のファウリング抑制効果は認められなかった。この一因として HDF フィルターに NVF を使用した症例が多かったため、その効果が薄れたことが考えられる。
【結語】選択する HDF フィルターおよび HDF 条件によってその除去性能の序列は異なる。

O-133

OHDF から I-HDF へ変更前後における栄養状態の比較

医療法人社団 恵仁会 三愛病院 臨床工学科[1]、医療法人社団 恵仁会 三愛病院 泌尿器科[2]、医療法人社団 恵仁会 三愛病院 内科[3]
工藤雅也[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】間歇補充型血液透析濾過（以下 I-HDF）へ変更後の臨床症状の変化として、透析後や帰宅後に体が楽になったとの声が聞かれ、DW が上がる患者が多く見られるようになった。このことから、I-HDF は栄養状態を改善する効果が期待できると推察し検証を行った。
【対象】透析低血圧により、OHDF から I-HDF へ変更した維持透析患者 6 名。共通条件はヘモダイアフィルタ：MFX-11～25Eeco、QB：180～220ml/min、透析時間 4～4.5 時間。各条件は OHDF が前希釈で QS100～150ml/min、I-HDF は 30 分ごとに 200mL の補液を 7～8 回とした。
【方法】評価期間は OHDF、I-HDF 共に 6 ケ月、評価項目は DW、BMI、体重増加率、除水量、CTR、BUN、iP、nPCR、%CGR、血清 Alb、GNRI、spKt/V、h-CRP、Hb、ESA 使用量、ERI で、t 検定にて 5%未満を有意水準とした。更に、愛 Pod による聞き取り調査を行った。
【結果】I-HDF で DW と BMI は有意に上昇し、体重増加率と除水量も上昇傾向が見られたが、CTR は低下傾向を示した。更に BUN・iP・nPCR・%CGR・血清 Alb が上昇傾向を示し、GNRI と spkt/V も有意に上昇して、高感度 CRP が有意に低下した。Hb も低下傾向を示したが、週当たりの ESA 使用量が減量されて ERI も低下傾向が見られた。愛 Pod では、食欲があり食事はおいしいが、のどが渇いて食事制限がつらいという結果が示された。
【考察】DW・BMI・GNRI が有意に上昇したが、CTR は低下傾向を示した。更に BUN・iP・nPCR・Alb が上昇傾向を示したことから、蛋白摂取量が増加して栄養状態の改善が図られたと思われた。%CGR に上昇傾向が見られたことにより、活動量が増加して食欲増進に繋がったと思われた。h-CRP が有意に低下したことで、微弱炎症を発端とする栄養状態の悪化が抑えられたと推察された。Hb が若干低下傾向を示したが、これは ESA 投与量の減量によるもので、更に ERI が低下傾向を示したことにより、貧血に対する改善効果が示唆された。日常生活における不定愁訴の増加例は、除去効率の低下が要因と考えられるため、OHDF に戻すことも考慮すべきと思われた。
【結論】I-HDF により、透析の疲労感が軽減したことで活動量が増加し、食欲が増進して栄養状態の改善に繋がった。更に相乗効果として ESA の投与量が減量された。よって、直接的な効果とは言えないが、I-HDF は栄養状態の改善が期待できると思われた。

O-134

リードレスペースメーカ Micra を植え込んだ 14 症例の経験

名古屋第二赤十字病院 臨床工学科
新居優貴、齋藤源太、杉浦裕之

【はじめに】2017 年 9 月にメドトロニックから新しいリードレスのシングルチャンバーペーシングシステムである Micra が発売された。このシステムはポケット感染やリード線の断線など従来のペースメーカの合併症のリスクが少ないことや MRI 撮像が可能であることなどが特徴である。今回、2017 年 6 月～11 月までの 5ヶ月間で 14 症例の植え込みを経験したので報告する。
【症例】14 症例の内訳は男性 11 例、女性 3 例、平均年齢は 78.7 歳であった。疾患は徐脈性心房細動 6 例、徐脈頻脈症候群 3 例、高度房室ブロック 4 例、洞不全症候群 1 例であり、そのうち 3 例は透析患者であった。
【結果】ME は植え込み直前には Micra 本体のセットアップを行い、Micra が右室に仮留置された後、抵抗値、波高値、閾値の測定を数回行った。Micra では留置前の測定値として抵抗値 400～1500Ω、波高値 5.0mV 以上、閾値 1.0V 以下（0.24ms 固定）を推奨しており、全症例において推奨値の範囲内で右室心尖部もしくは中隔に留置することができた。術中、緊急で体外式ペースメーカを要した症例はなかった。従来のペースメーカでは植え込み後、最初の 2ヶ月で合併症や機械的トラブルが多いと報告されているが、これまでに緊急でチェックを要した患者はいなかった。
【まとめ】14 症例で Micra の植え込みを経験した。従来のペースメーカと比べると短時間かつ低侵襲に導入することができ、また全症例で測定値に大きな問題がなかったことや、合併症もなかったことから有効な徐脈治療デバイスになりうると考える。Micra では少ないながらも遠隔期に閾値の変動する症例や合併症も報告されているので、今後も注意深い管理が必要であると考える。

O-135

ペーシングモード変更により不適切動作の回避と不整脈抑制ができた 1 例

松山赤十字病院 臨床工学課
木船博昭、大野純一、永見一幸、白石裕二

【はじめに】デバイス外来において設定の確認と異常動作の発見は重要である。今回、定期外来で不整脈が原因となり不適切なペーシング動作をしていたが、モード変更により不適切動作の回避と不整脈抑制ができた症例を経験したので報告する。
【症例】79 歳女性。洞不全症候群に対し、他院で St. Jude Medical 社製デュアルチャンバペースメーカ Assurity MRI（PM）の新規植込み術を施行された。設定は DDDR 60/120ppm、最大センサーレート 100ppm、AVdelay 200ms、心室自己心拍優先機能（VIP）+100ms であった。2016 年 4 月から当院でフォローアップを開始したが、同年 9 月の定期外来で記録した 12 誘導心電図で PM 不適切動作が疑われた。PM チェックを行い出力や感度は適切であったが、心房ペーシングとほぼ同時に発生する心室不整脈イベントが確認できた。
【経過・考察】心房イベントは、心室不整脈に起因した室房伝導のみで、洞停止または洞房ブロックであった。心房ペーシングに対して心室センシングは 1：1 で追従しており、房室伝導時間は 200～220ms であった。PM 不適切動作の原因は、心房ペーシングと同時に入る心室不整脈イベントであり、機能的アンダーセンシングを起こしたことで発生する Spike on T、VIP による AVdelay の延長と短縮を繰り返していた。また、心房ペーシングを伴わない心室不整脈イベントには、心房・心室イベントが 1 拍ずつ追従する二段脈を呈していた。心室不整脈イベントは、12 誘導心電図で Narrow QRS、心房波を伴わないため Junctional Rhythm（JR）と考えられ、直前の心房ペーシングの有無によりインターバルの変動がみられた。心室ペーシング率は、4 月チェック時に 1.5％であったものが 12.0％に増加しており、不適切なペーシングが要因と考えられた。これに対し今回、AVdelay を 300ms、VV カウンタで動作するようモード変更した。この変更で VA インターバルを利用した心房ペーシングが行われ、心室不整脈イベントが発生した後も自己房室伝導を優先させることができると考えられた。
　翌年 3 月の定期外来では、心室ペーシング率は 1％未満であった。このことから、VA インターバルによる早期心房ペーシングが JR を抑制するとともに不適切動作の回避が可能であったと考えられた。
【結語】不整脈による不適切なペーシング動作に対して、モード変更により不整脈を抑制させ自己房室伝導を優先した生理的なペーシングを行うことが可能であった。

O-136

当院における心房性不整脈に対する心房抗頻拍ペーシングの有用性

JA 長野厚生連 佐久総合病院 佐久医療センター 臨床工学科
小宮山進一

【背景】心房細動（Af）は、心不全や脳塞栓などの合併症を引き起こすため早期の対策が必要となる。近年 MINERVA 試験をはじめとする大規模試験により、Af に対する抗頻拍ペーシング治療の効果が証明されてきている。
【目的】当院デバイス外来で行った心房抗頻拍ペーシングの効果を解析する。
【対象と方法】2007 年 7 月～2017 年 11 月までに抗頻拍ペーシング機能の付いた心臓植え込みデバイスを植え込んだ患者 370 名のうち、A-ATP を使用した患者 22 名（平均年齢 82.2 歳±30.2、男性 13 名）。保存してあるデータより確認できた 405 エピソードについて解析を行った。
【結果】保存されていたエピソードは 22 症例で 405 件、治療成功率は 48.9％であった。解析をしていく中で、アルゴリズム上成功となっているが、実際の心内電位図（EGM）では停止していないエピソードを認めたため、目視によって件数を見直した。エピソードの見直し前では治療成功率 90％の症例もあったが、実際には治療成功率 4％という症例もあった。結果として見直し後の成功率は 37.8％であった。成功例 151 例のうち、Ramp での成功は 81.5％であった。心房性不整脈の種類別の成功率を算出し、心房頻拍の周期長が規則的な不整脈への治療の成功率が最も高かった。
【考察】今回の解析では症例数は少ないものの、AT/AF に対する A-ATP は有効であることが判明した。しかしながら症例により効果に違いが生じるため、症例ごとに観察が必要となる。不整脈の種類により成功率に違いが出る結果となったが、平均心房拍数に大きな違いは見られなかった。対象例の中で慢性 Af への移行やその他有害事象は認めなかった。外来受診の際の確認時間には限りがあるため、今後は遠隔モニタリングを活用したデータ集積も検討していきたい。
【結論】AT/AF に対する A-ATP の効果は症例により異なるが、有用性が示唆された。A-ATP の治療は、不整脈の種類や治療の設定により効果も違うため、個別の解析が重要となる。

O-137

心房頻拍に対する AMS によるモード切替えまでの間隔に関する研究

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]、田野祐樹[1]、田代裕治[1]、木田公裕[2]、中川隆文[2]、佐々木英之[2]、橋村一彦[2]

【背景】AMS（Automatic Mode Switching）は心房頻拍の際、心房レートに追従して心室ペーシングしないようモード切替えする機能だが、モード切替えまでは追従してペーシングするため非生理的なペーシングが発生してしまう。また AMS 頻回作動による長時間の心室ペーシングの追従が問題になることがある。我々は昨年 AMS 頻回作動によると思われる最大トラッキングレート付近でのペーシングが多い症例を報告したが、本研究では実際にモード切替えまでの間隔を測定し検証する。
【目的】心房頻拍に対するモード切替え、再同期までの間隔、心房レートを計測し、最大トラッキングレートへの影響や病態による違いを検討する。
【対象】遠隔モニタリングを施行している患者 2 名。
【方法】AMS 開始終了の EGM を印刷し、心房頻拍の開始からモード切替えまでの間隔、心房頻拍停止後再同期までの間隔、心房頻拍の平均レートを、ノギスを使用して測定を行った。切替え前 10 秒以上の EGM は記録されていないため、10 秒以上前から心房頻拍が発生した場合や、停止していた場合はすべて 10 秒として記録した。
【結果】患者 A（N＝141）のモード切替えまでの間隔は 2.9±1.4 秒（10 秒以上 1 例 :0.7％）、再同期までの間隔は 6.7±2.1 秒（10 秒以上 14 例 :9.9％）、平均心房レートとの相関はなかった。患者 B（N＝139）のモード切替えまでの間隔は 7.7±2.3 秒（10 秒以上 58 例：41.7％）、再同期までの間隔は 7.5±0.9 秒（10 秒以上 4 例：2.9％）となった。平均心房レートとの相関は R2＝0.4（10 秒以上を含む）となった。
【考察】昨年の我々の報告では 11 日間で 2454 回の AMS 開始終了、最大トラッキングレートでの総時間 2.5％が記録されていたが、平均すると AMS は 1 日 112 回作動しており患者 A のモード切替えまでの平均間隔 2.9 秒を用いると、心房頻拍に追従した心室ペーシング時間は 1 日のうちの 0.37％に相当する。また患者 B の平均間隔 7.7 秒の結果からは 1 日のうちの 0.997％で約 1％となる。患者 B ではモード切替えまで 10 秒以上かかった例が 41.7％存在したため、更に時間が増える可能性がある。
　平均心房レートとの相関では、患者 A は心房細動のため約 9 割が 4 秒以下でモード切替えしていたが、患者 B の心房頻拍は等間隔のため心房レートとモード切替えまでの間隔が相関したと思われた。
【結語】AMS によるモード切替えまでの間隔は患者や、病態によって異なるため、場合によっては EGM の確認と設定変更が必要である。

O-138

当院における TAVI 後ペースメーカ植え込み患者 8 例の術後経過の検討

社会医療法人社団十全会心臓病センター榊原病院　臨床工学科
金本雄泰、丸山雄大、有道真久、永田和之

【緒言】当院では、開心術では困難であると判断された大動脈弁狭窄症に対する新たな治療戦略として経カテーテル的大動脈弁置換術（以下 TAVI）を積極的に行っている。合併症の一つとして房室ブロックが挙げられるが、近年、自己房室伝導が回復しペーシングが不要となった症例報告が散見される。
【目的】今回、当院における TAVI 後房室ブロックに対しペースメーカ植え込みとなった患者の術後経過について検討したので報告する。
【対象】2013 年 12 月から 2017 年 10 月までの TAVI 症例 188 例のうちペースメーカ植え込みとなった 8 例とした。疾患の内訳は完全房室ブロック 6 例、高度房室ブロック 2 例であった。
【結果】ペースメーカ植え込み患者の平均年齢：87.9±4.0 歳、平均ペースメーカチェック期間：14.4±10.3ヶ月、使用デバイスの内訳：Sapien4 例、Corevalve3 例、EvolutR1 例であった。自己房室伝導回復症例 :5/8 例（63%）であり、その内訳として Sapien：4 例中死亡例 1 例を除き 3/3（100%）、Corevalve：2/3（67%）、EvolutR：0/1（0%）であった。
【考察】Sapien では死亡例を除き全例で自己房室伝導の回復が確認できたことに対し、Corevalve や EvolutR で約半数が自己房室伝導の回復が見られなかった。一般的に Self-expandable 型のデバイスは Balloon-expandable 型に比べて房室ブロックが高頻度に発症するといわれており、当院でも同等の結果となった。ただし、どのデバイスに対しても TAVI 後房室ブロックは自己房室伝導が回復する可能性が示唆されたため、今後のペースメーカチェックでは自己房室伝導を確認し適切な設定をすることが重要であると考えられた。

O-139

リードレスペースメーカ Micra の植込み経験

亀田総合病院　医療技術部　ME 室
梨本祐介、山崎隆文、木滝慶太郎、野口壮一、高平　昴、鈴木正明、新城卓美、庄子真優

【背景】リードレスペースメーカ（Micra）は、2017 年 2 月 16 日に薬事承認され、植込みトレーニングを受けた医師が植込み手術を施行できるようになっている。日本初の皮下ポケットおよびペーシングリードを必要としないデバイスである。当院では、2017 年 9 月 21 日から Micra の植込み術を開始したので、患者管理を含めた経験について報告する。
【期間および対象】2017 年 9 月 21 日から 2017 年 11 月 30 日までに、Micra の植込み術を実施した 7 症例を対象とした。
【結果】植込み手術時間は、患者入室から患者退出までの時間とし、7 症例の平均時間は、82±11 分であった。植込み手術のモニタリングや物品準備に統一性がなかったためマニュアル化し、業務統一と時間短縮を図った。手技を確立していく中で流れの沿った対応が不慣れで今後さらなる向上が必要であった。エクササイズテストは実施できる患者に限り退院前に行った。プログラマと Micra の通信を行う際に位置識別がしにくく、チェック時のイントロゲートに若干の不具合を感じた。
【考察】プルアンドホールドテストにおいては、ディスロッジメント防止や十分なペーシング閾値、波高を得る上で最も重要な工程であり、これは 4 本あるタインのうち 2 本以上が心筋に固定されていなければならないことが条件である。この判断において時間を要することとなる。また、診療放射線技師のチーム医療参加が心筋固定の確実な判断と時間短縮に貢献できると考えた。従来の植込み型ペースメーカに比べ、Micra は体表からの識別が困難であり、院内全体への啓蒙を進める必要があると考えられる。
【結語】リードレスペースメーカ Micra の植込み手術を経験した。今後も手術時間の短縮の工夫と院内啓蒙を進めていきたい。

O-140

薬剤溶出性ステントにおけるステント内新生動脈硬化についての検討

大阪急性期・総合医療センター　臨床工学室[1]、大阪急性期・総合医療センター　心臓内科[2]
青木梨香子[1]、木田博太[1]、佐藤伸宏[1]、仕田原智[1]、祝　桃菜[1]、森本良平[1]、伊藤優美[1]、岡田華菜[1]、橘健太郎[1]、砂原翔吾[1]、菊池佳峰[1]、上野山充[1]、中村年宏[1]、下田俊文[1]、山田貴久[2]

【背景】現在、経皮的冠動脈形成術（Percutaneous coronary intervention：PCI）で使用されるステントは薬剤溶出性ステント（Drug eluting stent：DES）が一般的となっている。第 2 世代 DES 以降、ステント内再狭窄は著明に減少しているが、ステント内新生動脈硬化（In stent-Neoatherosclerosis：NAS）が実臨床で散見されている。こうした NAS の背景因子については明確に解明されていない。
【目的】DES における NAS 発生因子を調査すること。
【方法】対象は、当センターにて 2015 年 2 月から 2017 年 11 月に第 2 世代以降 DES のステント内再狭窄に対し、光干渉断層法（Optical Coherence Tomography：OCT Abbott社製FD-OCT/Optical Frequency Domain Imaging：OFDI Terumo 社製 LUNAWAVE）を用いて PCI が施行された患者 49 例（平均年齢：70.6±9.72 歳、男性 40 人、血液透析患者 15 人）。OCT、OFDI 画像より NAS の存在を後ろ向きに調査し、NAS（+）群と NAS（−）群の患者背景、ステント内再狭窄の性状について比較、検討した。NAS の定義は新生内膜の石灰化、もしくは新生内膜への脂質成分の浸潤とした。
【結果】NAS（+）群は、（−）群に比して、血液透析患者が有意に多かった（60% vs 20%；$p<0.05$）が、その他の患者背景に有意な差は認めなかった。またステント内再狭窄の性状について、follow-up 期間、再々狭窄の発生割合も有意な差は認めなかった。
【考察】血液透析患者はリンやカルシウムなどのミネラル代謝バランスが崩れることで血管石灰化が強く、また尿毒素の貯留、体液量の増加が動脈硬化に影響を与えると言われており、それが今回の NAS 群（+）に血液透析患者が多かった理由と考えられる。
【結語】本検討において NAS の発生は、血液透析患者に有意に多く認めた。血液透析患者は、ステント内再狭窄への PCI 時デバイスの選択にも注意を要する。

O-141

AMI にて緊急 PCI を施行したが血栓多量のため STENT 留置せず経過観察とした 1 症例

公益財団法人　星総合病院　医療技術部　臨床工学科
鈴木勇人、添田　信、古川　崇、二上倫嗣、添田信之

【症例】80 才代女性
【主訴】胸苦
【冠危険因子】高血圧、家族歴
【現病歴・経過】2017 年 1 月 3 日 18 時頃より胸苦あり安静にても改善しないため 1 月 4 日 2 時当院緊急搬送。来院時急性心不全、ショックバイタルで BP76/52mmHg、酸素 10L でも SpO_2 85%と酸素化保てず気管挿管し人工呼吸器管理。心電図上 2 誘導、3 誘導、aVF 誘導で ST 上昇を認め AMI の診断で同日緊急 CAG 施行。造影上 #1-100%病変に対し IABP 挿入下で PCI となる。IVUS 上血栓多量のため血栓吸引施行するが血栓は引けず。末梢保護デバイスを留置し Balloon による血管拡張にて slow flow ながら再冠流得られるも TIMI2。IVUS 上では血栓・プラーク多量にて STENT を留置しても血流維持が困難と判断。STENT を留置せず IABP 留置下で血栓溶解療法開始。1 月 6 日 CAG 施行し flow、washout は改善しているが血栓は残存。抗血小板療法、抗凝固療法を持続し慢性期に治療方針を決定することにした。2 月 1 日 CAG 施行 #1-50 %、#4AV-50 % 血流は改善傾向。IVUS・OCT 上プラーク量は変わらないが血栓は溶解。17 年 11 月 10 日 CAG 施行し #3-50 %、#4AV-50 % と狭窄率は変わらず flow も良好。IVUS・OCT 施行し血栓はなくプラークが多い箇所で血管面積 33.68mm^2、最大血管径 6.81mm、最小血管径 6.26mm、内腔面積 9.70mm、最大内腔径 3.89mm、最小内腔 3.15mm、プラーク面積比率 71.2%であるが血流・血管内腔は保たれ胸部症状もないことから経過観察とした。
【考察】近年の PCI において STENT 留置が主流になっているが、今回の症例は血栓多量にて STENT 留置することにより slow flow、no reflow による血流維持が困難と判断した。イメージングデバイスを駆使し病変の性状や血管サイズを把握し、患者さんに合った治療を選択することが大切だと考えさせられた 1 症例であった。
【結語】AMI にて緊急 PCI を施行したが血栓多量により STENT 留置せず終了。その後良好な血流を得られた症例を経験した。

O-142

シースイントロデューサー用Yコネクタ使用による血液リーク量低減の検討

洛和会丸太町病院 CE部
塩田裕啓、安崎真知、周 暁明、古谷和幸、廣山安仁

【背景】ペリフェラルインターベンション（PPI）では治療用のデバイス（PPIデバイス）をシースイントロデューサー（シース）に直接挿入して手技を行うことがある。その際、シースの弁部分から血液が持続的にリークし、失血リスクとなり得る。そうしたシース弁からの血液リーク量の低減を目的としたYコネクタ（シース用Yコネ）が開発され、我々はモデル実験系を用いてその血液リーク量の低減効果を報告してきた。しかしながら、従来報告してきた実験系では定常圧（一定圧）下において測定しており、拍動の影響を考慮できていないという問題点があった。
【目的】シース用Yコネ使用による血液リーク量の低減効果を、拍動モデル実験系を用いて検証する。
【方法】（1）水道水を模擬血液とする。（2）内径5mmのウレタンチューブに水道水を充填し、ギア式ポンプでチューブ内の水道水を循環させる閉鎖形回路を模擬血管モデルとする。（3）上記回路において、ギア式ポンプを制御することによって水道水の循環を拍動流とする。（4）（2）項のウレタンチューブの一部を天然ゴムチューブに置き換え、その部分を穿刺部（シース挿入部）とする。（5）当該穿刺部にシース（6Fr、長さ100mm）を刺入する。（6）各種PPIデバイスをシースに挿入し、弁部分からリークした生理食塩水をトレーで1分間回収し計量する。（7）（5）項のシースにシース用Yコネを嵌合し、各種PPIデバイスをシース用Yコネに挿入し、シース用Yコネの弁部分からリークした液量を同様に計量する。（8）シース弁からのリーク量とシース用Yコネからのリーク量を比較する。
【結果】各種PPIデバイスを挿入した際のリーク量を、シース弁とシース用Yコネの順に示す。（1）0.014inchガイドワイヤー（GW）とマイクロカテを同時に挿入した場合、リーク量は4.1gと0.9gであった（$p<0.01$）。（2）ラジフォーカス0.035inch GWと血管内エコーIVUSカテーテルを同時に挿入した場合のリーク量は7.4gと0.9gであった（$p<0.01$）。（3）PPI用バルーンを2本同時に挿入した場合のリーク量は27.6gと3.2gであった（$p<0.05$）。
【結論】シースにデバイスを直接挿入して手技を行う場合、シース用Yコネを併用することで血液リーク量を低減できることを拍動モデル実験系で検証した。

O-143

TAVIにおける房室ブロック症例と石灰化体積の関連について

小倉記念病院 検査技師部 工学課
伊藤朋晃、清田佳久、海見亮吾、武生紋佳、小林寛基、片山浩二、森田 真、道越淳一、丹生治司

【緒言】TAVIにおける合併症のひとつに房室ブロックがあり、不可逆性により新規にペースメーカ埋め込みを行った症例は、バルーン拡張型生体弁では10～13％（Mauri, 2016）、自己拡張型生体弁では25％～30％（Calvi, 2012）との報告があり、石灰化した大動脈弁輪部を物理的に圧迫し、押し拡げることにより伝導障害を引き起こす。
【目的】石灰化体積と房室ブロック症例の関連を後ろ向きに検討を行い、術前CTからの予測因子として石灰化体積の有用性を確認する。
【方法】対象は、房室ブロック（術後左脚ブロック）を認めた症例（21例）と無作為に選択した合併症のない症例（17例）とした。術前CT画像から、大動脈弁輪部の総体積（mL）、左冠尖、右冠尖、無冠尖における位置別体積の計測を行う。
【結果】房室ブロック群では、総体積平均が0.5mLに対し合併症なし群では0.39mLであった（$p<0.05$）。位置別で比較すると、房室ブロック群の左冠尖では36％、右冠尖43％、無冠尖40％であり、合併症なし群では、左冠尖では26％、右冠尖22％、無冠尖52％であった。
【考察】石灰化の位置関係を定量化することで、房室ブロック群での石灰化総体積量が多いこと、冠尖ごとの体積量の有意差がないことがバルーン拡張時の大動脈壁に対する応力が高まったことが推察された。

O-144

BMS留置15年後に生じたneoatherosclerosisを複数のイメージングモダリティで観察した1例

医療法人 愛心会 東宝塚さとう病院 臨床工学室
小林亮介、能瀬加奈、西 和輝、三好貴大、栗栖美樹、栗栖拓也、岡崎輝久、水野源輝、西谷亮佑、高垣南美、北里祐樹、福井宏幸、徳永政敬

症例は73歳男性。冠危険因子に糖尿病、脂質異常症。15年前にRCAに対してBMSが留置されている。1ヵ月ほど前より労作時の胸部圧迫感を認め、冠動脈CTにて同Stent内に90％の狭窄が疑われた。後日冠動脈造影を施行し有意狭窄を認めたため、同部位が原因の狭心症と判断しPCIを施行した。WireをRCA末梢まで挿入しOFDIで病変を観察。組織性状からはneoatherosclerosisの存在が疑われた。引き続き血管内視鏡を施行。血管内視鏡コンソール（OVALISイメージングシステム）と血管内視鏡カテーテル（Forwardlooking）を使用し、Guiding extensionを観察近位部まで運び、同カテーテルから低分子デキストランで血液を排除することで血管内の観察を可能にした。同部位を観察したところ、濃黄色プラークのFlapを認めた。血管内視鏡からもneoatherosclerosisが疑われたためFiltrapにて末梢保護を行いPCIを施行した。術中の胸痛やFilter noreflowはなくPCIを終了したが、フィルター内に捕捉された組織は壊死性コアを有しておりneoatherosclerosisと判断した。血管内視鏡で血管内腔を直視下で観察することによりプラーク性状の肉眼的診断が可能となった。血管内視鏡所見とOCT所見を比較した試験では、血管内視鏡上の黄色調とプラークの線維性被膜の厚さは逆相関するという報告があり、今回の症例では同様の所見が得られた。更に病変を時間連続的に観察することも可能であることから、末梢塞栓の予測が容易になった。BMS留置15年後に生じたneoatherosclerosisを複数のイメージングモダリティで観察した1例を経験したので報告する。

O-145

心房細動アブレーション患者における睡眠時無呼吸症候群との関係性

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]

【はじめに】睡眠時無呼吸症候群（SAS）は不整脈との深い関連性を持っており、特に心房細動（AF）患者は増加傾向にある。この度、当院におけるAFアブレーション（ABL）患者とSASの関連性について検討したので報告する。
【方法】2016年10月から2017年10月までのAFABL患者（n＝207名）に対して、日本光電社製SAS-2100を使用し、睡眠時呼吸検査を施行した。Apnea Hypopnea Index（AHI）を測定し、AHI≧40をSASと定義した。慢性心房細動群（Caf）、持続性心房細動群（Pef）、発作性心房細動群（Paf）に分けて比較検討を行った。
【結果】全AF患者におけるSAS合併率は82/207名（39.6％）であった。また、過去に睡眠呼吸検査を受けたことのある患者数は204/207名（98.6％）であった。Caf群（28/60名：46.6％）、Pef群（10/28名：35.7％）、Paf群（44/119名：37.0％）であった。3群のAHI比較ではPaf群vsPef群（31 vs 29.5：$p=0.65$）、Pef群vsCaf群（29.5 vs 37：$p=0.8$）、Paf群vsCaf群（31 vs 37：$p=0.3$）と3群間に差は無かった。全患者BMIとAHIの相関は（$rs=0.303$：$p\leqq0.01$）、左房容量とAHIの相関は（$rs=0.289$：$p\leqq0.01$）と弱いながら正の相関を見せた。全患者男女AHIでは（男性：33.0 vs 女性30.0：$p=0.60$）と有意差は無かった。
【考察】AF患者におけるSASの合併は、BMI、左房容量と弱い相関を見せたが、AHIの増加に対する独立的な因子であることが確立することができず、性別の有意差も見られなかった。また、AF分類別の合併では3群間に差は見られなかったことから、SASは性別、AFの進行に依存しないと考えられた。しかしながら、AF患者のうち約40％においてはSASを合併しており、ほとんどが無症候性である。また、睡眠時の客観的評価も難しく、リスク自体が認知されていないため、検査歴のない患者が多く見られる。これらのことから、AF患者に対するAHI測定はSASの早期発見に非常に重要であると考えられた。
【結語】AFABL患者は約40％にSASを合併するが、性別、AFの進行には依存しなかった。

O-146

非肺静脈心房細動起源における、CARTOREPLAY MODULE が有用であった 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]

【はじめに】 当院では心房細動（AF）アブレーション時に CARTO3 System（CARTO3）にて心房性期外収縮の Activation Mapping（PAC Map）作成し、非肺静脈起源（Non PV foci）の同定に役立てている。2017 年 2 月に CARTO3 System CARTOREPLAYTM Module（REPLAY）が先行導入され、その有用性について検討してきた。
【症例】 82 歳女性。発作性心房細動にて 2015 年 12 月に拡大肺静脈隔離と上大静脈隔離を施行。2017 年 9 月に再度動悸や息切れ症状が出現し、発作性心房細動再発により翌月 2nd session を行った。肺静脈と上大静脈隔離は維持されていたため、高用量イソプレテレノール（ISP）負荷を行い、容易に心房性期外収縮（PAC）および心房細動（AF）が誘発された。誘発された PAC は複数存在、また ISP の効果がきれると PAC も出現しなくなることから Mapping が困難であった。そこで複数回の ISP 負荷と REPLAY を使用し、再現性のある 2 種類の PAC Map を作成することができた（左房中隔とマーシャル領域）。PAC Map 左房中隔最早期にて AF 発作時に極めて早い心房電位を確認。同部位通電により、再度 ISP 負荷を行っても AF および PAC の出現を認めなかった。
【考察】 REPLAY では選択したカテーテルの電位情報と位置情報を長時間記録し、過去の情報に戻れることから、従来の CARTO3 では困難であった複数の PAC Map 作成が可能であった。CARTO3 は Reference とする電極数の表示が少なく、Clinical と Non Clinical、Cath Mechanical の判断が難しかったが、REPLAY を使用し、ポリグラフと CARTO3 表示される PAC 発生時間を照らし合わせることで、より正確な PAC Map を作成することが可能である。CARTO3 の正確な位置情報と REPLAY を使用することで Non PV foci アブレーションの治療成績を向上させると考えられた。しかしながら、REPLAY 使用時に Active にしたカテーテルでしか Point 取得ができないといった欠点もあるため、今後の機能改善がされることを期待したい。
【結語】 REPLAY を使用し、Non PV foci アブレーションに成功した症例を経験したので報告する。

O-147

CARTO3 システムにおける高精度ナビゲーションを実現する為の取り組み

社会医療法人 杏嶺会 一宮西病院[1]、医療法人 杏嶺会 一宮西病院 不整脈科[2]
岩間成利[1]、武藤崇史[1]、都築 裕[1]、海江田章[1]、坂口俊樹[1]、川上 徹[2]

【背景】 当院では放射線被曝のないカテーテルアブレーションを実施している。そのため、三次元マッピング装置である CARTO3 SYSTEM の役割は大きく、高精度なカテーテルナビゲーションが求められる。同機器は位置情報を呼気で同期するシステムであり、位置情報の基準は体表面のリファレンスパッチの位置である。そのため、呼吸状態や患者の体動がナビゲーション精度に密接に関係する。
【目的】 CARTO3 SYSTEM の高精度のナビゲーションを実現するための当院の手法について検証すること。
【対象】 平成 29 年 3 月から 10 月までにカテーテルアブレーションを行った 32 例を対象とした。
【方法】 心房細動に対するカテーテルアブレーションは長時間に及ぶため、プロポフォールによる鎮静下にて実施しており、呼吸抑制に対しては肩枕による下顎挙上および非侵襲的陽圧を用いている。呼吸管理に難渋する症例では、気管内チューブ（I-gel）を使用している。CT Image を使用したカテーテルナビゲーションを実施するために、Contact Force ガイドの Continuous Mapping による Point by point の Merge を行っている。
【検証】 呼吸状態の評価は SpO_2 および O_2 使用量とした。体動に関しては BIS 値、体動警告の回数を指標とした。ナビゲーション精度の指標には Merge における Show Match Statistics の平均値、Merge の再施行回数とした。
【結果】 呼吸状態の評価として SpO_2 は 97.6 ± 1.4 %、O_2 使用量は 3.7L ± 1.3L であった。体動に関して、BIS は 50.3 ± 4.6、体動警告は 0 回であった。ナビゲーション精度として Show Match Statistics は 1.1 ± 0.2mm、Merge 再施行は 0 回であった。
【考察】 SpO_2 が正常値であること、O_2 使用量が少ないことから、安定した呼吸状態を得られていたと考えられた。BIS 値が中等度麻酔を維持したことにより、体動警告がなく、患者の体動を低減できたと考えられた。Show Match Statistics が 1.1mm であり、Merge の再施行がなかったことから高精度のナビゲーションを担保することができたと考えられた。
【結論】 CARTO3 SYSTEM のナビゲーション精度 1mm を最大限に生かすには、呼吸や体動による影響を最大限に少なくすることが重要である。

O-148

心房頻拍（AT）における Ripple Mapping の有用性について

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、河野洋輝、清田佳久、伊藤朋晃、丹生治司

【背景】 複雑なリエントリー回路を有する難治性不整脈に対するアブレーション治療では、通常三次元マッピング装置が用いられるが、その操作には一定の熟練を要する。最近では多極電極カテーテルによる自動マッピングシステムの普及により、操作が容易になったかのように見えるが、それゆえに問題点もある。今回、心房頻拍（AT）において CARTO3 CONFIDENSE Module を用いた Ripple Mapping 機能と、従来の activation propagation map 機能の比較と、Ripple Mapping の設定値について検討したため報告する。
【対象および方法】 CARTO3 を使用し CARTO3 CONFIDENSE Module による Continuous Mapping 機能を PentaRay カテーテルを用いて mapping を施行した症例で、Ripple Mapping 機能と activation propagation map 機能の比較、Ripple Mapping の設定値について比較検討した。
【結果】 WOI の設定が適切でない場合、activation map で電気的伝播のカラー表示が明確でなくなり、animated propagation map での頻拍回路同定が難しくなる。また、多極電極カテーテルで Continuous Mapping 機能を使用した場合、ポイント数は数百から数千になるため適切なアノテーションの確認をすることは極めて困難であり、修正作業を行うことが難しい。Ripple Mapping 機能では、mapping の際に設定した WOI とは別に Ripple Map のウィンドウが設定できるため視覚的な誤解を招きにくい。
【考察】 Ripple Mapping を使用する際には、Show bars above の設定値を 0.03mv で設定し一度 Ripple Map を再生したのち、ノイズを含まない波高に設定すると、より視覚的に回路の同定が容易となる。ウィンドウは基準とした A 波とその 1 拍前の A 波を含む 2 心拍分の設定が最も適切である。mapping 中のカテーテル位置が安定している場合は数心拍分をウィンドウに含んでも動画に差はみられないが、安定していない場合は頻拍回路の同定が難しくなる。bar size は主観によるところもあるが 4 程度が見やすく、再生スピードは 4 で再生し、更に詳しく解析したい場合にスピードを落とすと解析しやすい。ポイント数は 2000 以上あると頻拍の流れが分かりやすい。ポイント数よりも重要な点は、ポイントとポイントの間隔であり、ポイントが場所によって斑になっていると、ポイント数が多くても回路の同定が困難である。
【結語】 心房頻拍（AT）において Ripple mapping による頻拍回路の解析は有用であると考えられた。

O-149

心房頻拍に対するアブレーションにおける CARTO3 Ripple Mapping の有用性についての検討

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[1]、独立行政法人労働者健康安全機構 横浜労災病院 循環器内科[2]
徳留大剛[1]、鈴木 穣[1]、寺田直正[1]、伊藤浩一[1]、田代嗣晴[1]、安藤 敬[1]、増田慶太[2]、長田 淳[2]、小和瀬晋弥[2]

【背景・目的】 今日使用されている 3D マッピング装置の発展は目覚ましく、複雑な頻拍の診断には欠かせない装置となっている。今回 CARTO3 システムの新しい機能として、任意の Annotation を必要とせず、取得したポイントの電位波高を時間軸に沿って Bar の高さを上下させ表現することで、ありのままの興奮伝播を Map に反映する Ripple Mapping という機能が搭載された、この機能は、従来の Activation Map や Propagation Map 以上に頻拍回路の同定に役立つことが期待されている。そこで、心房頻拍（以下 AT）のアブレーション（以下 RF）に対し、EnSite NavX を使用した症例と CARTO3 Ripple Mapping（C 群）を使用した症例を比較検討したので報告する。
【方法】 2017 年 4 月～12 月までで当院にて心房細動 RF 後に発生した AT に対し、EnSite NavX を使用（以下 E 群）して RF を行った 8 頻拍（患者数 8 名（男性 6 名）、66 ± 8 歳、頻拍周期 252 ± 35ms）と CARTO3 Ripple Mapping を使用（以下 C 群）した 8 頻拍（患者数 5 名（男性 4 名）、58 ± 8 歳、頻拍周期 260 ± 26ms）において、マッピング時間、マッピングポイント数、AT 停止までの RF 回数、AT 停止までの時間を求め t-test にて比較を行った。また、Ensite NavX はマニュアルによるポイント取得、CARTO3 はオートとマニュアルによるポイント取得でマッピングを行った。
【結果】 E 群はマッピング時間 22 ± 6.9min、マッピングポイント数 1838 ± 723 ポイント、AT 停止までの RF 回数 6.3 ± 5.0 回、AT 停止までの時間 8 ± 15.0min となった。C 群はマッピング時間 29 ± 17.7min、マッピングポイント数 2164 ± 708.7 ポイント、AT 停止までの RF 回数 4.8 ± 7.7 回、AT 停止までの時間 11 ± 9.1min となった。すべての項目において有意差は見られなかった（マッピング時間 P = 0.32、マッピングポイント数 P = 0.38、AT 停止までの RF 回数 P = 0.33、AT 停止までの時間 P = 0.56）。
【考察】 C 群においてはマッピングポイント数が多いことから正確に頻拍回路を同定できる可能性が示唆された。また、少ない RF 回数、RF 時間で AT を停止できることから AT 回路の Isthmus に対し、正確に Navigation できている可能性が示唆された。しかしながら、C 群においてはマッピング時にノイズが入ることが多く、そのためにマッピング時間に多くの時間がかかった可能性が示唆された。
【結語】 CARTO3 Ripple Mapping は AT 治療における有用な機能である。

O-150

冠静脈洞入口部への焼灼により食道温度の上昇を認めた一症例

一宮市立市民病院 医療技術局 臨床工学室
洞垣内拓也、長瀬弘行、新田功児、間瀬健太朗、又野暢天、水野千香子、奥村一史、大坪克浩、西片 力、玉村英昭

【はじめに】冠静脈洞入口部（以下 CSOS）から期外収縮が発生し、心房細動となる頻度は 1-5％であり、局所アブレーションや電気的隔離術が有効であるという報告がある。今回、CSOS への焼灼で、食道温が上昇した症例を経験したため報告する。
【症例および経過】症例は、64 歳女性。既往歴、家族歴は特になし。2015 年 6 月、動悸を主訴に当院受診。ホルター心電図にて発作性心房細動を確認し、薬物療法となった。動悸発作が頻回となったため、2017.10 月カテーテルアブレーション施行となった。術前 CT にて食道が左心房中央に位置しており、CSOS 付近を走行していた。食道温度計測カテーテルは BostonScientific 社製 S-CATH を使用。温度アラームの設定は、第 1 アラームが 39 度、第 2 アラームを 41 度に設定した。アブレーションカテーテルは SJM 社製 TactiCath Quartz を使用し、CS 電極カテーテルは JLL 社製 BeeAT を使用した。3 次元マッピング装置は､EnSite Precision を使用した。肺静脈隔離術終了後、アデノシン三リン酸（ATP）20mg を急速静注し、Dormant condaction を確認した際､CSOS を最早期とする AF を認めたため、同部位の焼灼を行った。1 回目の焼灼は 25W 設定で通電を行い、食道温度上昇を認めたため 16 秒で通電を停止した。2 回目の焼灼では 20W 設定で通電を行い、38.5 度までの温度上昇であった。その後、周囲の通電を 4 回行ったが、すべての通電で温度上昇を認め、最高で 40.2 度まで温度上昇を認めた。術後は食道潰瘍を疑わせる所見はなく、洞調律にて退院。術後 2 か月後までの外来フォローでも、左房食道瘻を疑わせる所見もなく経過している。
【考察】肺静脈隔離術中の左房後壁への通電を 25W にすることや、食道温が 38.5 度を超えないように通電をコントロールすることで、食道粘膜障害を防げたとの報告がある。当院では、左房後壁を焼灼する際には、出力 25W、通電時間を 25 秒までとし、食道温度が 39 度に達した場合は、通電を中止している。今回の CSOS への焼灼も、食道温が上昇したため、出力を 20W に変更する対応を行った。当院で肺静脈隔離術を行った 24 症例の CT を確認したところ、7 例で CSOS と食道が隣接していた。そのため、CSOS の焼灼の際には食道温度の測定、もしくは術前 CT などでの解剖学的位置の確認が必要だと思われる。

O-151

単純 CT による Cryo Ablation 施行時の Volume Rendering 作成方法の比較と検討

県立広島病院 臨床工学科[1]、県立広島病院 放射線診断科[2]、県立広島病院 循環器内科[3]
小林あさ美[1]、村岡希俊[1]、藤谷茉美[1]、松崎範之[1]、石田順也[1]、浜岡一幸[1]、鍵本剛史[2]、村上智洋[2]、藤本健一郎[2]、三浦史晴[3]、上田浩徳[3]

【背景】当院では心房細動に対する CRYO Ablation（CRYO）施行時、3DMapping 装置 EnSite Velocity Precision（St. Jude Medical 社製）を用いている。EnSite Verismo（St. Jude Medical 社製）を使用し、単純 CT の元データのみ用いて Volume Rendering CT（VR）を作成する作業（従来法）は、造影 CT の元データを用いた場合と比較し、多大な時間を要する。また、肺動脈（PA）と肺静脈（PV）の区別が困難で間違った血管を選択し VR にしてしまう危険性がある。操作者の習熟度により作成された VR の差異が課題として取り上げられている。
【目的】今回、患者背景により可能な限り造影剤を使用せず、CRYO を行うために単純CTでのVR作成が必要であった症例において、従来法と比較し、より簡便で正確な VR 作成方法を検討したので報告する。
【方法】2017 年 3 月から 2017 年 10 月までに当院で施行した CRYO の中で造影剤アレルギー（疑い含む）により、単純 CT を撮影した 4 症例（男性 1 例、年齢 32 歳、女性 3 例、年齢 72±6 歳）を対象とした。全症例において従来法と、VINCENT 法（SYNAPSE VINCENT（Fujifilm 社製）使用）のそれぞれに要した時間を測定し比較した。また、出来上がったそれぞれの画像における正確性を確認するため、従来法と VINCENT 法の PV の分岐とその血管の数を比較した。
【結果】必要なすべてのチャンバー抽出時間は VINCENT 法 39±9 分 vs 従来法 153±14 分（P＜0.001）であり、有意に VINCENT 法の時間が短かった。VINCENT による必要なすべてのチャンバー抽出時間は 20±4 分であった。PV の分岐においては個体差が大きく、最大で 7 本の血管が VINCENT 法の方がより多く描出されていた。一方、PA と思われる血管を PV として VR 作成していた症例も認めた。更に、ペースメーカを植え込まれた患者では、単純 CT でのリードの影響によるハレーションが生じ、左房が欠けた VR を作成していたが、VINCENT 法においては、そのような症例は認められなかった。
【結論】VINCENT 法で VR を作成することにより、従来法に比べ短時間で正確に必要なすべてのチャンバーの描出が可能であった。

O-152

クライオバルーンアブレーションにおける肺静脈開口部断面の形状と肺静脈隔離時間および最低冷却温度の検討

東海大学医学部付属病院 診療技術部 臨床工学技術科
高橋明里、小島 優、中沢圭吾、来田知也、齋木 力、小森恵子

【背景】発作性心房細動（Paf）に対する治療としてクライオバルーンアブレーション（CBA）が広く行われている。このとき、肺静脈隔離を効果的に行い、かつ肺静脈狭窄の合併症を回避するために、バルーンの至適冷却温度や冷却時間が提唱されている。しかし、実臨床では肺静脈の形状や大きさによるものと思われる冷却不足から、その値を超えて施行することがある。
【目的】我々は、肺静脈開口部断面の形状（面積：S および真円率：R）と肺静脈隔離時間（t-PVP）および最低冷却温度（T）の関係性について検討した。
【方法】対象は、Paf に対して CBA を施行した 35 症例で、リング電極により冷却中に肺静脈電位の消失を確認できた肺静脈とした。全症例において 28mm のバルーンを使用した。計測した肺静脈は、共通幹等の解剖学的異常がみられるものを除いた、RSPV（n＝28）、RIPV（n＝28）、LSPV（n＝34）、LIPV（n＝34）とした。開口部の計測は、術前に撮像された心臓造影 CT より、肺静脈と左房の連結部に引いた線から肺静脈方向へ 3mm の位置を開口部と定義した。次に S を S1～S5（100≦S1＜200、200≦S2＜300、300≦S3＜400、400≦S4＜500、500≦S5＜600）の 5 群に分け、各群における t-PVP と平均最低冷却温度：Tmin、および R について関係を検討した。
【結果】各群と肺静脈隔離時間および真円率の間に相関はなかった。次に、各群の Tmin は S1：－47.12 ℃、S2：－49.76 ℃、S3：－51.32 ℃、S4：－54.17℃、S5：－46.40℃となった。Tmin は S1 から S4 にかけては面積の増加に伴い低下したが、S4 から S5 にかけては上昇した。
【考察】クライオバルーンの温度測定はバルーンの根元部分で行われる。今回、S の増加とともに Tmin が低下傾向となったのは、S が大きい程バルーンが左房内血流にさらされる部分が少なくなったためと考えられる。また、S5 において Tmin が上昇したのは、当該群には RSPV が多く、肺静脈開口部がテーパード形状になっていたことによるものと考える。実際のバルーン密着位置を透視上で確認したところ、今回定義した開口部よりもより末梢側となっていた。このことから、実際の冷却位置の S は測定しかねるものの、S5 群は S1 から S4 のいずれかの群に分類できると推察される。
【結語】本検討では、効果的な冷却指標として肺静脈隔離時間や肺静脈開口部の真円率による影響はなかった。しかし、S と Tmin の関係から、事前に面積を計測しておくことで至適な Tmin を予測できる可能性が示唆された。

O-153

左房前壁に低電位領域を認め、RF が有効であった一例

医療法人 五尽会 岡山ハートクリニック 臨床工学科
大藤竜輝、秋山耀毅、嘉山将章、河藤壮平

【症例】67 歳女性。かかりつけ医にて有症候性の発作性心房細動に対して投薬加療中であったが動悸発作を認めていた。薬剤抵抗性発作性心房細動に対して根治希望あり、当院へ紹介入院となる。
【経過】2014 年 12 月に心房細動（AF）に対するアブレーションを実施。手技終了間際に His 近傍に早期性を持つ心房期外収縮（PAC）から AF が確認されたが、経過観察となる。退院後、動悸症状が再燃したためアブレーションから 3ヵ月後にイベントレコーダー実施。AF の再発と洞機能不全に伴う 4 秒の pause を認めた。その後、意識消失と転倒外傷にて他院入院。2015 年 11 月にペースメーカ（PM）新規植え込みとなる。以降失神は認められなかったが、PM テレメトリーにて AF が頻回に認められており、抗不整脈薬使用下でも動悸症状が持続するため 2nd session 目的で入院となる。
【結果】2016 年 8 月に 2nd session 施行。前回治療部位に再発は認めず、誘発試験にて前回同様 His 近傍からの AF を認めた。洞調律下で Voltage map を実施。左房前壁に低電位領域（LVZ, ＜0.5mV）を認めた。同部位からの PAC から AF 移行を確認。同部位通電にて AF は停止。以降 PM テレメトリー上再発は認められていない。
【考察】左房前壁の LVZ は大動脈の走行と一致しており、大動脈による経年的な圧排により生じたものと考えられた。
【結語】左房前壁に低電位領域を認め、RF が有効であった一例を経験した。

O-154

心房細動に対するRFおよびクライオアブレーションの治療成績と治療別ラーニングカーブの検討

医療法人徳洲会 岸和田徳洲会病院 臨床工学室
矢津優子、原光佑一、和泉絵理、政清利文、吉岡佑太、濱本健太、大浦惠輔

【背景】心房細動へのカテーテルアブレーション術は技術・デバイスの進歩により適応症例は増加傾向にある。これまでの高周波アブレーション（RFCA）による拡大肺静脈隔離術に加え、本邦でも2014年よりクライオカテーテルアブレーションが導入となった。どちらも同等の効果と安全性が証明されているが、RFCAの臨床成績は、施設・術者によるラーニングカーブがあり、安定した成績を得るためには術者の修練が必要であるとされる。クライオバルーンを用いたカテーテルアブレーション治療は手技が簡略化され、比較的ラーニングカーブが短いとされている。ただ、その差に関しての検討は十分にされていない。
【目的】RF、クライオバルーンを用いた症候性心房細動の手技・治療成績を検討する。
【方法】2013年から当院で肺静脈隔離術を行った連続127症例の治療成績を成熟度別・治療方法別での成功率を後向きに比較検討を行った。主要評価項目が時期別・治療法別のアブレーション成功率とし、副次評価項目は合併症率、手技時間、透視時間、再発率、再治療率とした。RF群（N＝64）、クライオ群（N＝63）ともに成熟度前期・後期の計4群に分け比較検討した。
【結果】RF成熟度前期の成功率は81％であったが､RF後期、クライオ前期・後期とも成功率は100％であった。また手技時間・造影剤使用量・放射線時間・入院期間でもRF前期に比べRF後期・クライオ群は優位であった。再発率・再治療率は4群に差は認めなかった。
【結論】クライオアブレーションを用いた心房細動へのアブレーションは、初期からラーニングカーブが少なく、経験値の少ない術者においても安全かつ有効に使用でき、高い成功率を得る可能性がある。

O-155

成人型心房中隔欠損症を合併した発作性心房細動に対してCryoballoon Ablationを施行した３例の検討

筑波大学附属病院 医療機器管理センター[1]、筑波大学 医学医療系循環器内科学[2]
森谷忠生[1]、坂元雄介[1]、高瀬弘樹[1]、井坂まい[1]、石井 渉[1]、鳥羽清志郎[1]、吉田聡[1]、縮 恭一[1]、山本純偉[1]、町野 毅[2]、山崎 浩[2]、関口幸夫[2]、野上昭彦[2]、青沼和隆[2]

【目的】2014年7月より発作性心房細動（PAF）に対してCryoballoon Ablation（CBA）が臨床使用されるようになり、従来のRadiofrequency catheter ablation（RFCA）に比べCBAは肺静脈（PV）の一括隔離により手技時間の短縮にも繋がっている。しかしながらCBAは肺静脈共通幹や様々なPV variationによりballoonサイズに適さないPVにはRFCAを併用しているのが現状である。今回、心房中隔欠損症（ASD）を合併したPAF症例に対し、CBAを施行した3症例を経験したので報告する。
【対象】成人型心房中隔欠損症を合併した3例の患者でASDはすべて二次孔欠損型であった。症例1.は67歳女性で経食道心エコー検査（TEE）にて下大静脈側後方よりに24×20mmの欠損を認め、左房径（LAD）34mm、左房容積（LAV）56mlであった。症例2.は52歳女性でTEEにて大動脈側上方よりに16.5×15mmの欠損を認め、LAD34mm、LAV51mlであった。症例3.は62歳男性で下大静脈側上方よりに33.5×18mmの欠損を認め、LAD45mm、LAV95mlであった。
【結果】症例1.はRSPVのみ追加でRFCA（Touch up）を必要とし、RSPVの平均冷却最低温度（MMT）−34.5±0.5℃、平均治療時間（MCA）190±10秒、造影剤使用量（CAV）26mlであった。隔離に成功した3PVのMMT-41.3±2.6℃、MCA230±37秒であった。症例2.はすべてCBAでのPV隔離に成功し、4PVのMMT-45.6±10.2℃、MCA143±53.4秒、CAV25mlであった。症例3.においてはRIPVのみCBA隔離が成功し、RIPVのMMT-59℃、MCA110秒、CAV90mlであった。不成功であった3PVのMMT-26.5±1.7℃、MCA143±13秒であり全周性にTouch upを必要とした。
【考察】CBAはPVに対するballoonシースの同軸性およびballoonのオクリュージョンが重要で、ASD症例では欠損孔部位より左房へシースを挿入し治療（CBA）を行ったが、比較的欠損孔の大きい症例1.（24×20mm）と症例3.（33.5×18mm）についてはCryoballoonシース周囲の隙間により同軸性が不安定となり、PVへのオクリュージョンが困難で、特に症例3.では欠損孔および左房径が拡大していたため造影剤の使用量が多かったと考えられた。
【結語】二次孔欠損型の成人型ASDを合併したPAFに対してCryoballoon Ablationはballoonによる一括隔離は可能であるが、欠損孔が大きい場合にはTouch upも必要になると考える。

O-156

Geometry作成時の呼吸インジケータの設定について

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、奥村一史、大坪克浩、西片 力、玉村英昭

【はじめに】カテーテルアブレーションにおける3次元マッピング装置は、心内膜に接触した際の電極カテーテルの電位と位置情報を取得することで、アブレーション治療に必要な解剖学的情報と電気生理学的情報を同時に把握することができるシステムである。当院で使用している3次元マッピング装置のEnSite Systemには、呼吸インジケータが設けられており、設定以上の呼吸変動では解剖学的情報（以下Geometry）を取得しない調整が可能である。今回、呼吸インジケータの設定によるGeometryの違いについて検討したため報告する。
【方法】対象は、2017年8月から2017年11月に初回の肺静脈隔離術を受けた28名。使用した電極カテーテルは、Geometry作成にSJM社製Optima、positional referenceにOSYPKA社製TUSを心房中隔に留置した。3次元マッピング装置はSJM社製EnSite precisionを使用し、レビューモードで呼吸インジケータを25、50、100、150、200、300に設定し、Turbo MapでGeometryを作成した。検討項目は、術前日に撮像したCTとGeometryの各肺静脈入口部の長径と短径。術中の焼灼ポイントがGeometryの外側にあるものをOuter Point（OP）、Geometryに触れているものをMiddle point（MP）、Geometryの内側にあるものをInner point（IP）とし、それぞれ数を計測した。また、RPVとLPVの表面積と断面積を算出し比較を行った。
【結果】呼吸インジケータを低く設定すると、肺静脈入口部径は小径になり、術前CTとの差が一番大きい部位はLIPVであった。また、断面積と表面積は小さくなり、IPは減少、OPとMPは増加した。設定を高くすると断面積と表面積は大きくなり、IPは増加、OPとMPは減少した。
【考察】左房前壁側は呼吸による変動が大きいため、呼吸インジケータの設定による影響を受けたと思われる。今回の検討より、呼吸変動が大きい場合は呼吸インジケータを低く設定し、不足する表面積を補うためにGyometryを十分に取得する必要があると思われる。EnSite precisionの呼吸補正機能を使用しても、不規則な呼吸には対応が困難な場合が多く、呼吸インジケータの設定によるGeometryの違いを理解し適切な設定を行えば、有用なツールになると思われる。

O-157

ACH-Σを用いたクライオフィルトレーション（CF）の洗浄工程の工夫

地方独立行政法人 新小山市民病院 臨床工学部門
佐藤 航、渡邊達耶、金子麻美、平野公雄、立川慶一、小林英夫、田中真二

【背景・目的】ACH-Σ（多用途血液浄化装置：旭化成）を用いてDFPPの変法であるクライオフィルトレーション（以下：CF）を施行した。CFでは分離した血漿を冷却（4℃）しクライオゲルを発生させ血漿成分分離器に付着させる。それにより血漿成分分離器のTMPが上昇すると、ドレンだけでは対処できず、膜洗浄を行う必要が生じる。しかしACH-Σの治療プログラムに洗浄操作がないため、マニュアル操作となる。そこで、その操作が煩雑かつ時間を要するため、当院オリジナルで洗浄ラインと排液バイパスラインを回路に追加し、追加ラインの有用性を膜洗浄の効果や洗浄にかかる時間で比較した。
【対象】69歳男性。近医で腎機能障害を指摘され精査目的に当院腎臓内科受診。外来にてHCV抗体陽性、クリオグロブリン陽性・低補体血症・顕微鏡的血尿、高度尿蛋白を認め、HCV関連クリオグロブリン血症が疑われた。その後精査目的に腎生検およびCF施行のため入院となる。
【方法】CFにはACH-ΣとOP-08W（血漿分離膜）、EC-50W（血漿成分分離器）を用いた。血漿成分分離器のTMPが250-300mmHg程度に上昇した際に洗浄を行った。Alb投与ラインの壁面パネル後と二次膜接続部の間に洗浄ラインを組み込み、ドレンラインから排液バックまで一本のバイパスラインを追加した。三方活栓で切り替えられるようにし、通常治療時には影響がないようにした。洗浄は従来法と同様に加圧バックを用いて外圧濾過法で行い、洗浄量は生理食塩水200ml程度で行った。
【結果】従来法よりも約5分洗浄にかかる時間を削減できた。従来法と比較してもTMPは同様に低下し、その後も治療継続が可能であった。更に全体の治療時間も縮小でき、鉗子操作や機器の安全装置を取り外さないため、アラームを鳴らすことなく行えた。
【考察】当院オリジナルの方法はTMP上昇時に三方活栓の操作のみで洗浄が可能であった。壁面パネル内のクランプバルブやローラーポンプの取り外し、Albから生理食塩水への置換など、煩雑かつ時間を要する操作なく洗浄できるため、ACH-Σの安全装置に影響を及ぼさない。当院のような特殊浄化症例数の少ない病院や、新人でも安全に施行することができる。また、洗浄操作中にアラームを鳴らすことなく行えるため、治療に対する不安を増長することもない。
【結語】回路に洗浄ラインと排液ラインを追加することで洗浄にかかる時間を短縮させ、CFを安全に施行することができた。

O-158

甲状腺クリーゼに対して選択的血漿交換が有用であった１例

愛知厚生連 豊田厚生病院 臨床工学科[1]、愛知厚生連 豊田厚生病院 腎臓内科[2]
太田委住[1]、中前健二[1]、兵藤好行[1]、井上宏隆[1]、沖島正幸[1]、小川正博[1]、近藤浩史[1]、藤井夕貴[1]、酒出篤弥[1]、西山和芳[1]、谷 亮太[1]、遠藤泉樹[1]、倉田久嗣[2]、伊藤岳司[2]

【背景・目的】甲状腺クリーゼは甲状腺中毒症（甲状腺機能亢進症および破壊性甲状腺炎）をベースとした疾患であり、発熱、嘔気、頻脈などから始まり、多臓器不全、循環不全などをきたし致死率10％を超えるといわれる難病である。今回、甲状腺クリーゼ（バセドウ病）に対し選択的血漿交換（Selective Plasma Exchange：SePE）の経験をしたので報告する。
【症例】69歳女性、呼吸苦を訴え受診され、無痛性甲状腺腫疑いで緊急入院となった。ヨウ化カリウム、チアマゾール（MMI）にて治療行うもFreeT3（FT3）、FreeT4（FT4）およびTSH値の改善は認められなかった。高齢であるとともに心機能低下もあり、甲状腺摘出手術ではなくアイソトープ治療へ移行する方針となった。しかし、移行までの１週間の間に病態悪化が懸念されたためSePEを施行することとなった。
【方法・条件】血漿分離器EvacureEC-4A10を使用し、治療回数は３回の施行とした。EC-4A10におけるアルブミンの篩係数は0.7であり、治療終了後の低アルブミン血症をさけるために予め損失量を計算し、25％濃度アルブミンをサブラッドに混ぜて置換液とした。
【結果】３回（隔日）のSePEを施行することでFT3、FT4、TRAb（TSHレセプター抗体）は正常範囲までの改善が認められ、病態悪化なくアイソトープ治療へ移行することができた。アルブミン損失量を計算し補充をしたことでアルブミン値の低下は見られなかった。フィブリノーゲンなどの凝固因子の損失もなく施行できた。
【考察】甲状腺クリーゼに対する治療方法として、ヨウ化カリウム、MMI、血液浄化療法などがあげられ、その中でPEが有用とされている。しかし、新鮮凍結血漿（FFP）を用いるPEでは各種副作用が出現することもあり、最近ではSePEも選択肢の一つとして施行されている。今回の症例に用いたSePEでは凝固因子の損失がなく安全に施行できたとともに甲状腺クリーゼの原因物質となるFT3、FT4、TRAbを安全域まで低下させることが可能であった。また、置換液施行前の患者アルブミン濃度に合わせることによりアルブミン製剤の節約にもつながった。
【結語】今回、甲状腺クリーゼに対しSePEを経験した。SePEは凝固因子を保持し、目的とする原因物質の除去が可能であり、今後の治療戦略の選択肢の一つと考えられる。また、グッドパスチャー症候群やANCA関連血管炎などの緊急症例にもSePEが有効であると考えられる。

O-159

開心術後に高ビリルビン血漿を合併した小児に対し血液浄化を施行した１例 ～臨床工学技士の関わりについて～

昭和大学横浜市北部病院 臨床工学室
菊地 武、歌川 静、田辺由紀、錦織恒太、安岡大資、柿沼 浩、西堀英城

【症例・病歴】9歳男児、身長129.1cm、体重23.5kg。出生は33週３日に1188gの極低出生体重児、アプガースコア7/8であった。原疾患は肺動脈閉鎖、心室中隔欠損症。
【経過】9歳時に上行置換（大動脈狭窄解除目的）、肺動脈形成術施行。術後1病日より利尿なく腎機能悪化のためPD施行開始。術後7病日より徐々にビリルビン上昇し術後19病日に小児腎臓内科医より腎臓内科と臨床工学室に血漿交換療法の相談があった。治療方針、施行方法の詳細を決定するため臨床工学技士より多職種カンファレンスの開催を提案。主科である小児循環器医師、小児腎臓内科医、腎臓内科、ICU看護師、臨床工学技士が参加する多職種カンファレンスを実施した。循環動態や検査データなどを考慮し、血漿交換の治療条件やプライミング液組成など提案し使用物品の手配を行い、術後26病日に血漿交換が施行（FFP10U、4時間）された。治療後から翌日にかけビリルビン値の再上昇が見られたため、連日血漿交換が施行となった。治療中だけでなく一治療ごとに多職種でのカンファレンスを施行したことで、PDカテーテル挿入部の感染疑いから血液透析に移行する可能性の評価から、臨床工学技士にも意見が求められ低効率のCHDFを提案した。血漿交換終了後よりCHDFに移行し感染疑いのPDカテーテルは抜去となった。除水量や治療モードについても適宜相談しCHDFを継続した。各種治療を試みたが奏功せず、術後57病日目MODSのため永眠となった。
【考察】小児に対しての血液浄化療法は頻繁に施行していないこともあり、知識を持ち合わせているスタッフが少ない現状がある。多職種が参加するカンファレンスを開催したことで明確な治療方針を医師だけでなく他職種も共有することが可能となり、治療に使用する医療材料を事前に余裕をもって準備することができた。また、治療条件等を決定するためには必須であり、万全な体制を持って治療に挑むことは、携わるスタッフのメンタルにもゆとりができるものと思われる。今後は、夜間などの緊急時対応が可能となるように医療機器メーカーなどとの連携を構築するとともに、小児血液浄化療法のマニュアル整備が課題となってくる。
【結語】多職種カンファレンスの実施は小児血液浄化療法を施行するうえで有用であり、安全なチーム医療を実施する臨床業務である。

O-160

ABO血液型不適合生体腎移植前に行った二重膜濾過血漿交換施行中に全身膨隆疹を発症した一例

新潟大学医歯学総合病院 診療支援部 臨床工学部門[1]、新潟大学医歯学総合病院 腎・膠原病内科[2]、新潟大学医歯学総合病院 血液浄化療法部[3]、新潟大学医歯学総合病院 泌尿器科[4]、新潟大学 病態栄養学講座[5]
宮内大輔[1]、斎藤将名[1]、土田良樹[1]、谷江駿矢[1]、近藤友希[1]、長谷川進[1]、西塔毅[1]、田崎正行[4]、中川由紀[4]、齋藤和英[4]、蒲澤秀門[5]、山本 卓[3]、成田一衛[2]

【背景】二重膜濾過血漿交換（DFPP）は置換液にアルブミン製剤を使用していることから単純血漿交換（PE）よりも副作用が起きにくいといわれている。
【症例】56歳 女性 O型
【現病歴】X-33年に母をドナーとする１回目の生体腎移植を施行された。腎移植後30年間、血液透析（HD）を離脱していたが、X-2年にHDの再導入となった。X年５月AB型の夫をドナーとするABO血液型不適合生体腎移植術目的で当院に入院となり、タクロリムス／ミコフェノール酸モフェチル／メチルプレドニゾロンによる脱感作療法が開始された。脱感作療法開始後も抗A-IgG抗体が128倍、抗B-IgG抗体が64倍と高力価であったため、第26病日に抗血液型抗体除去目的にDFPPを施行した。治療条件は血液流量：120ml/min、抗凝固剤：ヘパリン、分離流量：18～24ml/min、廃液・返送流量：3.6～4.8ml/min、置換液：12.5％アルブミン溶液500ml、血漿処理量：2500ml、膜型血漿分離器：PlasmafloOP-05W、膜型血漿成分分離器：CascadefloEC-30Wとした。DFPP開始直後は有害事象を認めなかったが、処理量が1300mlを超えた開始60分後に、背部を中心とした掻痒感と発赤を伴う膨隆疹が、眼瞼および頚部から体幹、四肢に至る全身に出現した。喉頭の違和感を認めたが、呼吸音に異常はなく酸素飽和度は99％と保たれていた。一旦DFPPを中断し、抗ヒスタミン剤を静注し、ヒドロコルチゾン100mgを点滴静注した。中断から54分後に症状が改善したためDFPPを再開したが、膨隆疹の拡大はなく、目標処理量の2500mlに到達し終了した。終了後は、一過性に全身の掻痒感が増したが終了８時間後に全身の掻痒感、膨隆疹は消失した。今回は１回のDFPP施行により抗体価は抗A-IgG抗体32倍、抗B-IgG抗体16倍に改善したことから追加のDFPPは行わず、X年６月21日生体腎移植術が行われた。移植後、明らかな拒絶反応は認めず、第65病日退院となった。
【考察】今回の全身膨隆疹の原因として、アルブミン製剤の使用や、分離器の中空糸素材、回路素材、滅菌方法等が考えられたが、特定するには至らなかった。初回の治療では副作用の予測は難しく、その原因の特定も困難である。副作用出現時にヒドロコルチゾンの投与や分離速度の変更も必要と考えられた。
【結語】ABO血液型不適合生体腎移植前の患者にDFPPを行い、副作用症状が出現した症例を経験した。

O-161

レジオネラ肺炎による横紋筋融解症に対しPMX-DHPおよびCRRTを施行した一例

埼玉県立循環器・呼吸器病センター 臨床工学部[1]、埼玉県立循環器・呼吸器病センター 腎臓内科[2]、埼玉県立循環器・呼吸器病センター 呼吸器内科[3]
黒岩清一郎[1]、清水泰輔[2]、高柳 昇[3]、石黒 卓[3]、藤井拓也[1]、小暮俊一[1]、加藤和也[1]、庄司梨絵[1]、植木弘一[1]、西田慎一[1]、中嶋康仁[1]、染谷忠男[1]

【はじめに】レジオネラ肺炎とは感染症法4類感染症に指定されており、ARDS・急性腎不全・肝機能障害・消化器症状等の多臓器障害を合併することが知られている。特に横紋筋融解症による急性腎不全の合併率は約10％程度と高率ではないが、一度合併すると死亡率は約50％との報告がある。今回、レジオネラ肺炎による横紋筋融解症および敗血性ショックを合併した患者に対しPMX-DHP、PMMA-CHDFの施行により救命し得た症例を経験したため報告する。
【症例】50代男性、食欲不振、嘔気、頭痛が出現し他院を受診。血液検査・尿検査でWBC上昇、尿蛋白を認め体温40.7℃であったため補液と抗菌薬投与の加療を受け帰宅した。翌日、仕事中に症状が悪化したため再受診をした結果、胸部CTにて左上葉にair bronchogramを伴う浸潤影、右上葉にもすりガラス陰影を認め、尿中レジオネラ抗原陽性によりレジオネラ肺炎と診断され入院となった。しかし、病棟でSpO₂80％台まで低下、軽度の意識障害も見られ症状が急激に進行しており血液検査も異常値であったため、当院呼吸器内科へ緊急搬送となった。搬送後、呼吸不全と意識障害の進行が見られたため挿管管理となり、血液検査ではFib：761mg/dl、FDP：19.5ug/ml、D-dimer4.52ug/ml、LDH：3889IU/L、Ferritin：1274ng/ml、CK：91110IU/L、PCT：22.18ng/ml、CRP：31.82mg/dl、β-Dグルカン：＜11pg/ml、エンドトキシン値：15.3pg/ml、ミオグロビン値：10264ng/mlと異常高値を示し横紋筋融解症および敗血性ショックのためHydrationと抗生剤投与を開始した。翌日には免疫グロブリン療法も開始されたが病態が安定しないため入院３日目に、PMX-DHPを連日５時間施行しPMMA-CHDFも並列で同時に施行した。その後、病態改善を認め入院29日目に軽快退院となった。
【考察】レジオネラ肺炎による横紋筋融解症では、急性腎不全を合併することが広く知られておりレジオネラ菌の直接的な腎毒性や炎症性サイトカインの関与が示唆されている。本症例は、横紋筋融解症であったにもかかわらず腎機能の著明な悪化がなく尿量が維持できていたことに加え、PMX-DHPやサイトカイン吸着特性を有するPMMA膜によるCHDFを施行したことにより横紋筋融解症や敗血性ショックの病態改善に寄与した可能性が考えられた。

O-162

血小板、ヘモグロビン低下を最小限にするための成分採取方法の検討

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]、小笠原正浩[2]、太田秀一[2]、久木田和丘[3]、目黒順一[3]、米川元樹[3]

【緒言】成分採取時、採取バック内への赤血球や血小板の混入をできるだけ少なく採取することが理想であるが、赤血球層の最上層部には相当数の白血球（WBC）と血小板（Plt）が混在しているため、最大限、WBC 中の MNC（単核球）の採取効率を得るには、多少の赤血球を採取することになる。当院では、単球から作られる樹状細胞（DC）ワクチンで、がん治療を行う免疫細胞療法の患者では、抗がん剤治療などの影響で成分採取前より、貧血状態であることが多くみられる。免疫細胞治療の成分採取基準として Plt9.0 万 /μl 以上、ヘモグロビン（Hb）9.0g/dL 以上で採取可能としているが、採取後には、Plt は平均 5.7 万 /μl、Hb は平均 1.5/dL の低下がみられるため、採取後に貧血が進行する場合もある。また、当院で成分採取に使用している TERUMOBCT 社製 COBE Spctra は、採取ラインを間欠的に流出することを目視で確認し、更にカラーク゛ラムを使用し血漿流量を 1～2% 微調整しながら採取する。通常カラーク゛ラムを 1～2% に調整すると、採取後 Hb が 1～2g/dL 減少することを目安に 1.5% で調整することを推奨してきたが、現在は Hb 低下をなるべく避けるためカラーク゛ラム 1% 以下を目標に調整している。今回、成分採取後の Hb 低下の差で、採取後の血小板の値と成分採取した細胞数への影響があるか検討した。
【対象・方法】2012 年 1 月～2017 年 11 月までに免疫細胞療法のために成分採取を行った 407 件を対象とし、Hb 低下が 1.5dL/l 以上（A 群）124 件と Hb 低下が 1.0dL/l 以下 83 件（B 群）2 群間の比較検討をした。評価項目は採取後の Plt 低下値、採取バック内の WBC、リンパ球（Lympho）、単球（Mono）、培養して採れた DC 数（DC 数）の 5 項目とし、t 検定を行い、$p<0.05$ を有意差ありとした。
【結果】採取後の plt の低下に有意差がみられたが、WBC、Lympho、Mono、DC 数のいずれも有意差はみられなかった。DC 数は、免疫細胞療法を行うワクチンの数になり 1×107cells で 1 本分のワクチンとなるため、A 群 16.3±7.7（×107cells）、B 群 16.2±7.9（×107cells）ともに 16 本以上のワクチンの作成ができていた。
【考察】A 群と B 群の比較より Hb の低下が plt の低下にもなっていることがわかった。また、採取したバック内の細胞数が Hb の低下には有意差はなく充分量採取できていることから、Hb の低下を 1.0g/dL 以下に収めることで、採取後の貧血の進行を最小限におさえることができる。

O-163

ポケット LDF を用いた下肢末梢循環血流量測定の使用評価

上尾中央第二病院 透析科
山内秀明、関根槙吾、中村 渡、佐藤典明、赤芝 聖

【はじめに】平成 28 年、下肢末梢動脈疾患指導管理加算が新設され、下肢の管理は重要視されている。下肢疾患の予防と、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、非侵襲的に測定可能な株式会社 JMS 社製レーザー血流計「ポケット LDF」（以下 LDF）が注目されている。これは、簡易的に下肢末梢動脈疾患を予見する一つの指標として有用性があるのではないかと考え検討した。
【目的】末梢循環血流量の経時変化を、LDF を用いて測定しその有用性を検討した。
【方法・対象】方法は、LDF センサーを第一趾腹側・足背にテープで固定し、週初めの透析開始時、2 時間後、終了 30 分前、終了 2 時間後、翌日 10 時と 3 週間測定した。測定時、血圧を測定し、ベッドを水平にした状態で測定した。透析条件は各患者の条件で行い、透析液温度 36℃とし統一した。対象は AN69 膜のバクスター株式会社製 H12-4000 を使用して血液透析を施行している、安定した入院患者 7 名（男性 5 名、女性 2 名）。原疾患は糖尿病性腎症 6 名、腎硬化症 1 名、平均年齢 73±16 歳、平均透析歴 3 年 3 ケ月±3 年 1 ケ月、平均総除水量 2.4±0.5L であった。
【結果】小型でベッドサイドまで容易に持ち運ぶことができ、患者からも「寝ているだけで測定できるならラクでいいや」等、良い意見が多く聞かれた。末梢循環血流量の平均値は、第一趾腹側 1 週目 27.2±3.8mL/min、2 週目 30.9±6.9mL/min、3 週目 32.5±5.8mL/min であった。足背 1 週目 11.6±2.9mL/min、2 週目 11.8±2.0mL/min、3 週目 12.0±1.6mL/min であった。
【考察】測定側としては、LDF1 台を患者ごとに毎時間装着し、また測定者も異なることもあったため手技の不安定差が露呈された。これにより、測定値にバラつきが生じたと考えられる。しかし、非透析日、透析中でも簡便に血流を測定でき、数値化できることは今後末梢血流測定評価ツールとして期待できると考える。
【結語】LDF は簡易的なツールとして有用である。

O-164

レーザ血流計ポケット LDF の固定方法の検討

東邦大学医療センター大橋病院 臨床工学部[1]、東邦大学医療センター大橋病院 麻酔科[2]
功力未夢[1]、佐川竜馬[1]、高梨隼一[1]、齋藤拓郎[1]、平尾 健[1]、岡本裕美[1]、日野由香里[1]、加藤文彦[1]、大沢光行[1]、別所郁夫[1]、森下正樹[1]、小竹良文[2]

【はじめに】2015 年より、JMS 社製医療用レーザ血流計ポケット LDF が発売され、手指、足指、耳朶など様々な場所の測定に用いられている。メーカ推奨の固定方法として、付属のクリップやテープなどがある。クリップでは測定部位を挟むだけで誰でも簡単に測定を行うことが可能だが、体動などにより外れてしまい長時間での使用が難しい。また、テープでは測定を行うスタッフによって異なり、毎回同じように固定を行うことが難しく、統一性が保てないため信憑性に欠けてしまう。
【目的】今回、簡単に血流量を測定できる統一した固定方法について検討を行った。
【対象および方法】1 名の健常人に対し、当院の透析スタッフ 5 名に付属のクリップ、テープ、指サックの 3 種類の方法で固定を行ってもらい、手指と足指の血流量測定を 4 時間行った。なお、事前にそれぞれの固定方法について教育を行ったうえで、施行している。
【結果】付属のクリップでは、簡単に装着が可能であり、スタッフ間で同じ方法にて測定を行うことができた。足指では体動等により外れてしまうことがあり、付け直す作業が必要となった。テープでは、装着に時間を要し、スタッフ間でも方法が多少異なっていた。測定中の体動によって外れることはなく、連続して行うことができた。指サックでは、簡単に装着が可能であり、スタッフ間で同じ方法にて測定が行うことができた。測定中の体動によって外れることはなく、連続して行うことができた。
【考察】付属のクリップでは、だれでも同じように装着することが可能だが、体動等によって外れてしまうため、不向きとなることがあると考えられる。テープでは、装着方法が医療従事者ごとに異なり、毎回同じように固定をすることが難しいと考えられる。しかし、測定中に外れることはなかったため、測定部位を選ばずに施行できると考えられる。指サックでは同じように装着が可能であり、長時間でも問題なく行うことができたため、新しい固定方法としてさらなる検討を行いたい。指サックのように、だれでも同じように固定が可能である方法を、今後メーカと相談したいと考える。
【結語】簡単かつ、統一した固定方法の 1 つとして指サックが有効であった。

O-165

ポケット LDF における皮膚組織灌流圧測定について

特定医療法人 五仁会 住吉川病院 臨床工学部[1]、特定医療法人 五仁会 住吉川病院 内科[2]
島田 岬[1]、成山真一[2]

【背景】2016 年 2 月の診療報酬改定における人工透析患者の下肢末梢動脈疾患指導管理加算の確保に伴い、皮膚組織灌流圧（以下 SPP）測定の需要が高まっている。現在の臨床的標準測定法は SPP 測定器 PAD シリーズ（（株）カネカ社製）による測定である。しかし、指導管理加算料と PAD の購入費用を考えた場合、多くの施設において実施できると推察するには難しい。
【目的】今回、PAD3000 とレーザー血流計ポケット LDF（（株）JMS 社製、以下 LDF）の SPP 測定値に、相関関係があるか調べる。また、測定者にアンケートを実施し、両器の使い勝手を比較する。その結果より LDF について考える。
【方法】被検者は 58 歳男性、37 歳男性の健常人 2 名。測定者は 9 名でどちらかの被験者を選び両器にて 6 回ずつ測定し（n＝54）、その結果を Bland-Altman 法により解析した。作成された Bland-Altman plot から可視的に系統誤差の有無を判断し、更に統計処理を行いそれらの存在を証明する。系統誤差には比例誤差、加算誤差がある。
Bland-Altman 法における解析内容は、
A：比例誤差の検出。Bland-Altman plot は右に扇形に開いた plot となる。
B：加算誤差の検出。Bland-Altman plot は正または負の方向に偏った plot となる。
C：誤差の許容範囲を算出。その範囲内にどの程度の plot が含まれているかを調べ、数値化する。その数値から両器が同じものとして扱えるか判断する。
測定者 9 名に独自のアンケートを実施し使用感を数値化する。
【結語】比例誤差・加算誤差の有無、誤差の許容範囲に何％の plot が含まれていたかを算出し、アンケートの結果をふまえ考察を報告する。

O-166

下肢不随意運動患者に対するレーザ血流計「ポケットLDF」を用いた皮膚組織灌流圧（SPP）測定の有用性

医療法人社団 仁恵会 じんけいクリニック
原真一郎、乾 紀子、森山宏通、村松侑哉、北山英理子

【目的】当院では、2017年1月より皮膚組織灌流圧（SPP）測定する際にJMS社製レーザ血流計「ポケットLDF®」（LDF）を用いて行っている。2016年9月時点では、カネカメディックス社製レーザ血流計「PAD4000®」（PAD）を使用していたが下肢不随運動や加圧量などによる測定時疼痛を伴う測定不可および不正確なケースがあった。今回、LDFを用いてSPP測定する方法および測定困難なケースを測定者により排除する方法について報告する。
【方法】測定方法として、LDFおよびPADによるSPP測定部位は、統一し内側足底動脈部位にセンサを設置し、カフを巻き加圧する。LDF測定は、手動加圧により灌流量を下げ、拍動幅が極小になり安定した所で基準値を設定する。約5mmHg/秒で減圧し、灌流量が上昇し始めた所で減圧を緩め約2mmHg/秒にする。灌流量が30%超えたタイミングで減圧をやめ、灌流量30%5秒間維持した圧を目視しSPP値とする。PAD測定は自動測定による測定とする。当院外来透析患者の下肢不随意運動あり患者（あり患者）15名と不随意運動なし患者（なし患者）40名でPADとLDFのSPP値の差でt検定を行った。PADとLDF測定日時が2016年9月と2016年12月と3カ月の差があるため、9月時点から収縮期血圧±20mmHg、脈±20回/分、透析前半で測定統一された患者を選定した。
【結果】SPP値の差があり患者右足で、26.3±23.2mmHg、なし患者で、1.8±7.9mmHg（P<0.001）。あり患者左足では、30.0±27.1mmHg、なし患者で、1.5±17.0mmHg（P=0.001）であった。
【結論】下肢不随意運動がある患者では、体動により一時的な血流上昇があるため、自動計測では、血流上昇時に測定してしまう場合がある。しかし、手動による測定では測定者が患者の体動を目視できることや、測定結果確定までの時間が決められるため、下肢不随意運動のある患者ではLDFによるSPP値測定が有効である可能性が考えられた。

O-167

ポケットLDFによる重症下肢虚血の判定

（医）横浜第一病院 臨床工学部[1]、（医）横浜第一病院 看護部[2]、（医）横浜第一病院 診療部[3]、（医）善仁会 腎運営推進部[4]、（医）善仁会 医療技術本部[5]、（医）善仁会 安全管理本部[6]
柳川有希[1]、加川康浩[1]、小原圭太[1]、高部静香[2]、大島裕子[2]、石井健夫[3]、大山邦雄[3]、金岡泰行[4]、栗原正己[5]、本間 崇[6]

【はじめに】透析患者も高齢化が進み、末梢の血液循環が低下している方も多く散見されるようになってきている。糖尿病が起因する場合もあり、下肢救済の目的にて皮膚組織潅流圧（以下SPP）を定期的に測定している。SPP測定では、カフを巻く必要があり、患者によりカフを巻くことができず、測定が行えない場合もある。測定時間も1人当たり約40分の時間を要しており、治療現場では、皮下血流量を簡便に測定できる測定器の導入が望まれている。そこで今回着目したのが、（株）ジェイ・エム・エス社製レーザー血流計ポケットLDF（以下LDF）である。LDFを使用し、簡便に血流異常値の検出および病変の検知が可能かを検討した。
【対象および方法】2017年4月1日から同年7月31日までの横浜第一病院外来透析患者および入院患者で同意が得られた128症例を対象とした。この対象者を下肢末梢に病変があり、かつ受診歴のある症例をPADあり群（A群）とし、それ以外をPADなし群（B群）に分類した。また対象者全員のFontaine分類を行った。測定は血流量測定にはLDFを使用、SPP測定には（株）カネカメディックス社製PAD4000（以下PAD4000）を使用し、それぞれ足背部と足底部の4点計測を行った。測定条件は室温25±2℃の透析室で透析開始30分経過後にベッドサイドにて行った。LDFとPAD4000による測定結果を重症下肢虚血の診断の有無に基づき比較検討を行った。またFontaine分類と測定結果の比較検討も行った。
【結果および考察】SPP測定は足背A群59.13±20.28mmHg、B群で82.1±21.97mmHg、足底A群65.96±24.25mmHg、B群80.14±20.18mmHgの結果となった。血流量測定は足底A群21.50±11.25mL/min、B群32.74±15.49mL/min（p<0.05）、足背での検査値の有意差はなかった。LDFでは足底のほうが血流およびPADの重症度を反映していると考えられた。
【結語】PAD4000と比べLDFは、比較的簡便で鋭敏に重症下肢虚血の重症度を検知することが期待される。

O-168

当院における下肢末梢動脈疾患指導管理加算の取り組み

医療法人 仁栄会 島津病院 臨床工学科
坂東大樹、久保貴史、吉川徳幸、小松晋也、仙波大英、植田仁美、浅野弘嗣、中平恵梨、中山智恵、山下孔明、森 優治、藤岡佳世、斧 武志、松田卓也

【はじめに】透析患者の下肢末梢動脈疾患の頻度は高く、その予後は不良であると言われている。平成28年度の診療報酬改定において「下肢末梢動脈疾患指導管理加算」が新設され、下肢動脈疾患の重症度を評価し、療養上必要な指導管理を行った場合に100点を加算できるようになった。
【目的】当院における下肢末梢動脈疾患指導管理加算の取り組みについて報告する。
【方法】下肢末梢動脈疾患指導管理加算が新設される前後での下肢動脈疾患に対する評価および指導管理を比較した。
【結果】下肢末梢動脈疾患指導管理加算が新設される以前は、足病変ハイリスク要因を有する患者に対し重症度に応じた評価および治療を行ってきた。加算新設後には、全透析患者に対し看護師に加え臨床工学技士が足病変の評価に携わるようになった。問診・視診・触診を行い、下肢挙上・下垂試験などの定性的評価や重症度に応じて定期的なABI・TBI、SPPの定量的評価を行っている。また、評価記録用紙も紙媒体から電子データに変更した。
【考察】加算が新設され全透析患者に対し下肢動脈疾患に対する評価が行えるようになった。また、多職種による評価と電子データによる記録は、情報記録に対する操作性や共有性が向上した。
【結論】下肢末梢動脈疾患を有する透析患者は年々増加している。病状の早期発見、治療を開始するためには、全患者の足状態の観察や記録、定性的・定量的な評価が重要であると考える。

O-169

各社陽圧防止弁の性能評価

東北大学病院 診療技術部 臨床工学部門
桑鳩千夏、清水裕也、鈴木雄太、平山雄樹、庄内千紘、中畑仁志、星 直樹、會田広和、松浦 健、菊地昭二

【背景】人工心肺中、静脈リザーバの内圧が過陽圧となるインシデントを経験した。インシデント発生後、陽圧防止弁の仕様や性能を調べるも情報の開示内容が各社異なり詳細な情報が得られなかったため調査を行うこととした。
【目的】各社静脈リザーバの陽圧防止弁の性能と挙動を調査する。
【対象】JMS オキシアリザーバN（以下A）：ダックビル弁
MAQUET ハードシェルリザーバー（以下B）：ダックビル弁
Medtronic アフィニティFusion人工肺システム（以下C）：ダックビル弁
MERA メラFHPリザーバ（以下D）：ディスク状弁
TERUMO キャピオックス静脈リザーバー（ハードシェルタイプ）（以下E）：ボール弁
【方法】新品未使用の静脈リザーバを密閉状態にしてガス流量計で500mL/minのAirをリザーバに送り込み、陽圧防止弁が開放する初回弁開放圧を測定する。また、初回弁開放後にAirを1L/minから5L/minと1L/minずつ増加させたときのリザーバ内圧を測定する（圧測定はHAS2-EPを使用）。
【結果】初回弁開放圧はE<C<D<B<Aの順となった。最小値は0mmHg、最大値は54mmHgであった。弁開放後の挙動はEのボール弁が最も圧の抜けがよく、Airを5L/minを送り込んでも3mmHg以下であった。Dのディスク状弁は、最大7mmHgの圧を測定し、圧が抜ける音がした後にリザーバ内圧は減圧され、3～4mmHgとなった。ダックビル弁はA、B、Cいずれも Airを増加させるごとに圧が上昇し、Airを5L/min送り込んだ際は、同じ形状のダックビル弁でもBとC間で74mmHgの圧較差があった。また、A～Eにおいて、Airを5L/min送り込んだ際の最小値はEの3mmHg、最大値はBの92mmHgであった。
【考察】調査の結果、陽圧防止弁は製品により測定される圧に大きな差があることがわかった。ボール弁が最も圧の上昇が少なく、次いでディスク状弁が低値を示した。ダックビル弁においては径や材質による違いがあるためか、3製品間でも結果にばらつきがあり安全に使用するには陽圧防止弁の追加を考慮してもよいのではないかと考える。
【まとめ】各陽圧防止弁は形状に関わらず、始業前点検にて弁の張り付き等がないことを確認し確実に開放させることが重要である。またダックビル弁、ディスク状弁、ボール弁各々の優れている点や注意すべき点を把握することで、より安全な体外循環につながるものと考える。更に添付文書や取扱説明書へ陽圧防止弁の性能に関する詳細な記載を求めたい。

O-170

レーザー血流計による脳分離体外循環時の至適脳灌流量設定の可能性

防衛医科大学校 外科学講座[1]、防衛医科大学校病院 材料部[2]
山中 望[1]、鈴木 修[2]、山崎 雅[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、近赤外光を用いたレーザー血流計（JMS 社、以下 LDF）が人工心肺中の鋭敏な頭部の循環モニタとして注目されている。一方、脳分離体外循環（以下、脳分離）時の脳灌流量や灌流圧については「低体温領域では低圧・低流量が安全」というコンセプトはあるが、施設間で統一された至適条件はいまだ存在しない。そこで本研究では、脳分離時の至適脳灌流量の決定に LDF を使用できる可能性があるか検討したので報告する。
【対象および方法】対象は、急性 A 型大動脈解離に対して、上行置換を行った症例である。麻酔導入後、前額部に INVOS を、左耳朶に LDF を装着し、rSO_2 と血流量を手術終了時まで測定した。FA 送血、FV および SVC 脱血にて体外循環確立後、直腸温で 27℃まで冷却、循環停止とともに上行大動脈を切開し、retro から心筋保護液を注入して心停止を得た。それと同時進行で、腕頭および左総頸動脈にスタッドカテーテルを挿入し、脳分離を開始した。その際、通常当院では腕頭 400ml/min、左総頸 200ml/min の計 600ml/min の灌流量とするところであるが、本症例では、ポンプ開始から循環停止前の平均耳朶血流量（約 32ml/min）と等しくなるように灌流量を設定した。
【結果】循環停止前の平均耳朶血流量と等しくなるように脳灌流量を設定した結果、頭部の総灌流量は 800ml/min と通常よりも 200ml/min 多い灌流量であったが、rSO_2 や灌流圧に異常は認められず、問題なく手術を終了した。ICU に帰室後も脳機能障害などは認められなかった。
【考察】当院の脳分離システムは、1 ローラーポンプであることや、条件も個々の症例に関係なく、腕頭を 400ml/min、左総頸と左鎖骨下をそれぞれ 200ml/min として計算し、送血しているため、どの枝にどれだけの流量が流れているか不明であったことから、これまでは rSO_2 の変化を参考に脳分離を行っていたが、rSO_2 の変化は LDF に比べると遅鈍であると言われており、本研究にいても同様の傾向が認められたことから、より鋭敏に脳灌流の状態を反映している LDF を指標にして脳灌流量を設定することは有用であると考えられた。
【結語】脳分離時の至適脳灌流量設定ツールとしての LDF の有用性が示唆されたことから、今後は症例を増やし、更に検討を重ねていく。

O-171

開心術中における Invos5100 と SenSmart X-100 による near-infrared spectroscopy の比較

昭和大学江東豊洲病院 臨床工学室[1]、昭和大学江東豊洲病院 心臓血管外科[2]
神崎俊治[1]、小野直紀[1]、山口裕己[2]、西山謙一[1]

【目的】連続非侵襲モニタである近赤外線分光法（near-infrared spectroscopy：NIRS）は、心臓手術における体外循環（CPB）中の脳組織酸素供給の至適化を目的として多くの施設で用いられている。今回、体外循環中の波長の異なる 2 機種 Invos 5100（以下 Invos、2 波長：730、810nm）と SenSmart X-100（以下 SenSmart、4 波長：730、760、810、880nm）を比較した。
【対象】2017 年 10 月から 2017 年 11 月に人工心肺装置を用いた開心術 8 症例（体重 40kg 以上）について検討した。
【方法】Invos と SenSmart を左右前額部に縦並びに貼付した。測定は麻酔導入前覚醒時を rSO_2 の Base line とし、気管挿管 3 分後、CPB 開始 2 分後 / 終了時、大動脈遮断 / 解除時、心筋保護液注入終了 1 分後、CPB 中の赤血球輸血投与終了 1 分後とした。測定時 2 機種のセンサーはノイズを防止するため切り替えた。統計学的処理は Bland-Altman 分析を用いた。
【結果】男女比 6：4、年齢 73.2±9.1 歳、測定点は左右で計 256 ポイント（左 128、右 128）であった。Invos と SenSmart の bias mean -15.37%、limit of agreement（誤差許容範囲、以下 LOA）±12.17%、R 0.57、$p<0.01$ であった。また、両者の Base line からの変化率 bias mean 2.43、LOA ±17.46、R 0.81、$p<0.01$ と比例誤差を認めた。
【考察】今回の測定では高血圧、糖尿病、血液透析の有無などの患者背景や術式が一定ではなく、同一部位での測定ではない。患者背景による違いはわからないが開心術においては Invos と SenSmart の両デバイスの示す絶対値と相対的変化は違っており、安全閾値も大きく違っていると考えられた。
【結語】デバイスによっての安全閾値を検討する必要がある。

O-172

吸引およびベントポンプにおける圧閉度調整方法の考案

北里大学病院 ME 部
有馬 司、東條圭一、古平 聡、大島弘之、海老根智代、桑原紗衣

【背景、目的】体外循環において吸引およびベントポンプとしてローラーポンプが使用されおり、ローラーポンプは圧閉度調整を行う必要がある。「人工心肺装置の標準的接続方法およびそれに応じた安全教育等に関するガイドライン」には、A 輸液セットの滴下、B 回路液面の降下、C 圧力低下の速度による圧閉度調整方法などが記載されている。当院では、送血、脱血ポンプの圧閉度調整は毎症例、A の方法で行っているが、吸引およびベントポンプについては、清潔操作での実施が困難なため不定期で圧閉度調整を行っている。そこで圧閉度の調整方法として新たに D リザーバー内を陽圧にし、圧力の変化量で調整する方法 E リザーバー内を陰圧にし、圧力の変化量で調整する方法を考案し、圧閉度調整が可能か検討を行った。
【方法】A、B、C と D、E による調整方法について圧力の変化量を確認し比較を行った。当院で使用している体外循環回路を使用し、リザーバー内の陽圧を＋100mmHg、陰圧を－100mmHg として検討を行った。リザーバーはテルモ社製 FX25、人工心肺装置は、泉工医科工業社製 HAS2 を用いて検討を行った。
【結果】A、B、C による調整方法を比較すると、A＞B＞C の順に圧閉度はゆるかった。A の方法で調整後、リザーバー内圧の変化を確認すると、陽圧・陰圧からの圧力変化量はいずれも同じであり、変化量はそれぞれ 1mmHg 変化するのに 2～3 秒を要した。また、B、C の方法で調整後、リザーバー内圧の変化を確認すると、リザーバー内圧は一定を保持した。
【考察】A の方法で調整後、リザーバー内圧の変化を確認すると、陽圧・陰圧からの圧力変化量はいずれも同じであり、変化量はそれぞれ 1mmHg 変化するのに 2～3 秒を要したことから、この変化量を指標として吸引およびベントポンプの圧閉度調整が可能と考えられた。また、リザーバーは、陽圧防止弁が備え付けられているため陽圧をかけられないことがあり、また陽圧に対しての規定はないため、陽圧での圧閉度調整を行うよりも、リザーバー内を陰圧にし、圧閉度調整を行う方が臨床で実施可能であると考えられた。
【結語】リザーバー内を陽圧にし、圧力の変化量での調整、並びにリザーバー内を陰圧にし、圧力の変化量で調整する方法で圧閉度調整は可能であった。今後、臨床で活用していきたいと考える。

O-173

レーザー血流計による人工心肺開始時の末梢循環モニタリングについて

総合病院 聖隷浜松病院 臨床工学室
鈴木克英、太田早紀、富永滋比古、内山明日香、増井浩史、神谷典男、北本憲永

【はじめに】体外循環中の末梢循環評価の主な指標として、血圧、末梢温などが用いられてきた。2015 年 8 月より JMS 社製ポケット LDF（LDF）を、体外循環症例時の耳朶血流モニタリングに活用してきた。今回、末梢循環モニタリングとして LDF を使用し、有用性を検討したので報告する。
【対象・方法】2016 年 3 月から 2017 年 9 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 20 症例を対象とし、体外循環開始前 CI と灌流指数（PI）の変化率が 10%より高い群を H 群（10 症例）、低い群を L 群（10 症例）とした。両群に対し、体外循環前－体外循環中の LDF 変化率（LDFΔ%）、平均動脈圧変化率（BPΔ%）、脳組織酸素飽和度変化率（TOIΔ%）、末梢温変化率（TEMPΔ%）について比較検討を行った。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】LDFΔ％は H 群 57.2±55.8％、L 群－8.9±37.6％、TOIΔ％は H 群 2.9±3.0%、L 群－1.6±4.2%と有意差を認めた。BPΔ%は H 群－14.3±31%、L 群－21.5±21.2%、TEMPΔ％は H 群 1.9±3.2％、L 群－0.5±2.2％、と有意差を認めなかった。
【考察】LDFΔ%、TOIΔ%は灌流量の増減を反映した値を示しており、灌流量の変化をモニタリングできていると考える。灌流量が上昇しているにも関わらず、平均動脈圧に減少傾向があったのは、末梢血管抵抗が減少傾向にあるためだと考える。また、末梢温に H 群で上昇傾向があったが、末梢血管抵抗が下がり末梢温が上昇し始めるのに時間を要するため、有意差はなかったと考える。従来の末梢温による末梢循環評価に比べ、LDF 血流計では時間を要さず有意に血流量が変化するため、迅速に評価を行うことが可能である。これらより LDF は末梢循環モニタリングとして信頼性があると考える。また、今回は耳朶での測定であったが、測定位置を変える事で下肢の循環もモニタリングを行っていきたい。

O-174

サイドストリーム型カプノモニタを用いた人工肺排出ガス分圧モニタリング～ガス流出波形変換装置の開発～

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、袁 セイ

【目的】従来、人工心肺中の血中炭酸ガス分圧（PCO_2）評価は直接回路から採血してガス分析装置により値を得るか、連続血液ガスモニターによるモニタリングで評価されている。近年 GDP（目標指向型灌流）による体外循環管理が術後の急性腎障害を予防する手段として期待されているが、そこでフィードバックされる項目に人工肺からの排出ガス中の CO_2 モニタリングが挙げられ、システム開発されている。当院では血液ガス分析以外の CO_2 値のモニタリング手段がなく、今回本装置を開発、評価したので報告する。
【方法】DC12V で動作するイーケイジャパン社製リレー付き間欠タイマー（PS-3041）と高砂電気工業社製ダイアフラムバルブ（MTV-3-NM6RG）と組み合わせた波形変換回路を作成した。サイドストリーム型カプノモニター機能を持つ日本光電社製マルチガスユニット（GF-210R）のルアーポートへ三方活栓を経由し接続した。人工心肺を開始し、麻酔器による換気動作を停止した時点で麻酔回路からの $ETCO_2$ ラインから本装置回路へ切り替えた。人工肺排出ガスは人工肺出口のルアーポートから本装置を介してマルチガスユニットへ定常的に引き込まれる。電磁弁はタイマー回路により定期的に開閉することで、引き込まれる途中のガスが間欠的に引き込まれ、定常波から矩形波へ変換される。マルチガスユニットに入った間欠的人工肺排出ガスは矩形波で表示されると呼吸波形と認識し、数値が表示される。
【結果】定常流であるサンプリングガスを矩形波に変換することで $ETCO_2$ 値として安定的に表示することが可能であった。数値は体外循環中の灌流量や灌流温の変化によく追従し、体外循環操作におけるモニタリングが容易であった。
【考察】体外循環中 PCO_2 値を連続的に見られるモニターがない施設でも、マルチガスユニットのカプノモニターを使用することで専用装置の導入費用をかけずにモニタリング可能となる。今後は取得した数値を自動記録に落とし込み、記録とデータ管理できるように開発を進めたい。また、現状では電磁弁の駆動源が乾電池、タイマー回路のスイッチ電源に DC アダプターを使用しており、電源の統一選択とケーシングが今後の課題である。
【結語】本法による CO_2 モニタリングは、既存の麻酔ガスユニットを応用した簡便な方法で、費用をかけずに導入でき有用である。

O-175

オンポンプ冠動脈バイパス術における血小板減少率の要因についての検討

心臓病センター榊原病院 臨床工学科
村木亮介、有道真久、大下智也、中島康佑、永田和之

【背景】人工心肺（CPB）の使用による血小板減少は術後出血を増加させると報告されている。その要因について主に希釈性、異物との接触、機械的損傷更には患者背景など複雑であり、明確にされていない。今回我々は、CPB 使用下の冠動脈バイパス術（CABG）における血小板減少率の関連因子について後方視野的に分析した。
【方法】2012 年 10 月から 2017 年 10 月までに、当院で行われたオンポンプ単独 CABG100 例を対象とした。術前血小板異常、透析症例、補助循環使用症例は除外した。体外循環は PI：2.3－2.5L/min/m^2、平均血圧 50mmHg 以上、最低体温 33℃以上で管理を行った。血小板減少率は麻酔導入時からプロタミン中和後における血小板の減少と定義した。検討は患者背景、希釈による影響、人工心肺関連因子、血液データについて行った。
【結果】平均年齢 67±10 歳、BSA（1.37±0.19m^2）、男性 83%、平均体外循環時間 153±32 分、血小板減少率は 49±12%であった。また、選択された送血管は L 型 68%、ストレート型（S 型）32%であった。単変量解析では、年齢、性別、BSA、送血管の種類、術前 1 週間の抗血小板薬の休薬（54%）に有意差を認め、体外循環時間、メインローラーポンプ回転数（133±25rpm）、CPB 中の RBC 投与量（1.4±2.4IU）、INR（1.37±0.19）、人工肺の膜面積（2.18±0.47m^2）において有意な正の相関を示した。これら 10 項目をステップワイズ法にて重回帰分析した結果、独立因子として S 型送血管の使用（p＝0.04）、INR の上昇（p＜0.001）、CPB 中の RBC 投与量（p＝0.04）、メインローラーポンプ回転数（p＝0.04）が血小板減少率に影響していた。また、灌流量に基づいて選択された送血カニューレは、フローチャートによる予測圧損では S 型の方が L 型に比べて低いにもかかわらず（52±9 vs 70±17mmHg、P＜0.0001）、実測された圧損値はストレート型で有意に高かった（93±23 vs 61±21mmHg、P＜0.0001）。
【結語】体外循環中の外因系凝固因子の消費やローラーポンプによる影響に加え、送血管などの臨床での特性を理解し、適正な選択をすることによって血小板消費を抑える可能性が示唆された。

O-176

人工心肺中の溶血マネジメントによる急性腎障害の抑制効果について

国立大学法人 三重大学医学部附属病院 臨床工学部
後藤健宏、谷 誠二、山崎将志、西川祐策、行光昌宏、佐生 喬、山田昌子、伊佐地秀司

【はじめに】心臓外科手術後には急性腎障害（AKI）が約 15～30%の割合で発生し、死亡率の上昇や入院期間の延長等に大きな影響を及ぼすと報告されている。その要因の一つに、人工心肺（CPB）があげられ、CPB を操作する臨床工学技士は AKI の発生に関する要因に対して、的確にマネジメントする必要がある。今回、CPB による AKI の要因として、血漿遊離ヘモグロビン（PF-Hb）に着目し、的確に PF-Hb を処理することで AKI を抑制し得るかどうか検討したので報告する。
【目的】CPB 中に発生する PF-Hb に対して、治療薬であるハプトグロビン（Hp）製剤を投与することで AKI を抑制し得るか後方視的に検討する。
【対象】2012 年 1 月から 2017 年 9 月に当院で施行した後天性開心術のうち、緊急症例、維持透析症例、術後補助循環使用症例を除く 365 例を対象とした。Hp 製剤を投与していない 267 例を A 群、投与した 98 例を B 群とし、そのうち各群で PF-Hb を測定した症例を Aa 群（52 例）、Bb 群（28 例）とした。Hp 製剤の投与基準は A・B 群では CPB 中に目視にて溶血尿を認めた際、Aa・Bb 群では PF-Hb が 0.05g/dL を超過した際にそれぞれ 100mL を静脈リザーバーに投与した。
【方法】A 群 vs B 群で術後の溶血尿発生数、血液浄化療法施行症例数、術後 48 時間の Cr 値を用いた AKIN 分類を分析し AKI 発生数を検討した。また、Aa 群 vs Bb 群で、PF-Hb の値と AKI 発生数を検討した。統計解析は student t 検定もしくはカイ二乗検定を用いて行った。
【結果】A 群 vs B 群の溶血尿発生数は 56 vs 11 例（p＝0.033）、血液浄化療法施行症例数は 23 vs 4 例（N.S.）、AKI 発生数は 112 vs 37 例（42 vs 38%）（N.S.）であった。Aa 群 vs Bb 群の PF-Hb の値は 0.05±0.03 vs 0.09±0.04（p＝0.028）、AKI 発生数は 32 vs 10 例（62 vs 36%）（p＝0.027）であった。
【まとめ】今回の検討では、A 群 vs B 群で AKI の発生数に有意差は認められなかった。しかし、PF-Hb を測定した症例に着目すると、Hp 製剤を投与した Bb 群にて有意差をもって AKI を抑制することが可能であった。Hp 製剤は溶血尿を指標に投与するのではなく、PF-Hb の上昇に合わせて投与することで、的確な PF-Hb の処理が可能となり、AKI を抑制し得た。

O-177

Goal directed perfusion と従来法による人工心肺中の酸素供給量と患者予後の比較検討

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]、伊藤雄大[1]、幸崎奈緒[1]、濱田悠佑[1]、山本達也[1]、宇佐見直[1]、鈴木康浩[1]、高橋裕一[1]

【目的】従来、人工心肺（CPB）中の灌流量は体表面積（BSA）と Perfusion Index により規定していた。近年、CPB 中の酸素供給量（DO_2）が術後急性腎不全（AKI）と関連するとの報告が散見される。また、DO_2 を指標に灌流量を調整する Goal directed perfusion（GDP）は BSA を指標に灌流量を規定する従来法よりも術後 AKI を減少させるとの報告もある。我々は GDP（G 群）と従来法（C 群）による CPB 中の DO_2 と患者予後について比較検討したので報告する。
【方法】当センターで 2015 年 6 月から 2017 年 9 月までに CBP 使用下に施行された心臓血管外科手術において緊急・大血管・透析症例を除外した 154 例を対象とした。G 群と C 群の術前・術中因子と術後の AKI 発生率・ICU 滞在日数・在院日数について比較検討した。統計解析には JMP Pro13 を使用した。
【結果】術前因子は 2 群間に有意差を認めなかった。CPB 中の DO_2 と静脈血酸素飽和度（SvO_2）は G 群で有意に高値であり CPB 中の最低温度は G 群で有意に低値であった。術後の AKI 発生率・在院日数は 2 群間に有意差を認めなかった。
【考察】G 群では DO_2 の連続モニタリングを施行している。そのため、従来よりも酸素需給バランスを意識して CPB を施行することにより CPB 中の DO_2、SvO_2、最低温度に有意差が生じたと考える。先行文献と異なり、術後 AKI 発生率・在院日数に有意差がなかった理由として、C 群でもある程度 CPB 中の DO_2 が保たれていて、術後 AKI が CPB 中の低酸素供給によるものではなかったと推測される。今後も継続的に CPB 関連因子と患者予後の関係をより詳細に解析していく必要があると考える。
【結語】GDP は従来法よりも CPB 中の DO_2 を上昇させることができたが、術後 AKI・在院日数は同等であった。

O-178

逆行性脳灌流施行時における耳朶血流の変化

社会医療法人 雪の聖母会 聖マリア病院 臨床工学室
堤 善充、蓑田英明、青野宏美、木原ちあき、後藤謙仁、小野信行、中島正一

【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。以前 5 症例の検討について報告したが、今回、症例を追加しレーザー血流計による左右耳の測定値と RCP 中の推移を再検討した。
【対象】2015 年 11 月から 2017 年 9 月までの上行大動脈人工血管置換術 10 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 300～600mL/min で灌流し適宜流量を増減させた。RCP の灌流圧は 30mmHg 以内、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™（Medtronic）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 28±4min、灌流量は 369±158mL/min 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。rSO_2 が 10%以上の左右差を認めた症例は 2 例であった。rSO_2 の低下速度は 0.48±0.21%/min、それぞれの相関係数は rSO_2 と血流値：r＝0.32、rSO_2 と灌流量：r＝0.31、灌流量と血流値：r＝0.58 であった。
【考察】RCP は鎖骨下静脈や奇静脈に流入し脳への実流量は少ない可能性があるため、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、前報告と同様に灌流量と血流値が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。今回、rSO_2 に左右差が認められた原因は内頸静脈弁の形態の問題と考える。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。
【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安全性を担保することが示唆された。

O-179

成人心臓手術における一酸化窒素吸入療法の検討

金沢大学附属病院 ME 機器管理センター
岡 俊人、祝迫周平、松嶋尚志、菊池郁美、櫻井 修

【はじめに】一酸化窒素吸入療法（NO）は新生児の肺高血圧症（PH）を伴う低酸素性呼吸不全に用いられてきた。2015 年に成人の心臓周術期に対し保険適応され使用が可能となった。今回、当院で心臓手術周術期に NO を使用した症例について検討したので報告する。**【対象】**2017 年 1 月～11 月の PH に対し NO を使用した 15 例を対象とした。内訳は男性 9 名、女性 6 名、平均年齢 70 歳、BSA は平均 1.61m^2、肺高血圧臨床分類で第 2 群（左心性心疾患 PH）13 例、第 4 群（慢性血栓塞栓性 PH）が 1 例、第 5 群（その他：腫瘍塞栓性）が 1 例であった。術前の検査で PH であったのは 9 例、肺血管抵抗（PVR）高値が 4 例、右心不全合併が 6 例であった。NO 開始時の濃度は全例 20ppm から開始、最高 40ppm で使用した。
【結果】人工心肺離脱時に使用したのは 6 例、ICU 帰室後使用が 9 例だった。NO 使用前の収縮期血圧（sBP）は 118±40mmHg、開始後の sBP は 110±33mmHg、NO 使用前の平均肺動脈圧（mPAP）は 30±6mmHg、開始後の mPAP は 20±8mmHg、心係数（CI）は NO 開始前で 3.2±1.2L/min/m^2、開始後は 3.2±1.3L/min/m^2、一回拍出量（SV）は開始前 55±32ml/ 回、開始後 65±35ml/ 回であった。
【考察】全例で mPAP の改善を認め、mPAP が 30mmHg 以上の症例で効果が大きく、体血圧は維持された。PVR 高値の症例はいずれも右心不全の合併症例であった。PH に合併する右心不全は予後不良であり拡大した右室により左室の拡張障害も引き起こされる。CI、SV に関して改善が大きかった症例では低心機能、右室不全、多数の既往歴を有し手術リスクも高く、人工心肺離脱時にノルアドレナリン（NAD）を使用していた。NO による右心系の負荷が軽減し NAD を離脱できたことで改善したと考えられた。この結果から NO は重症な症例ほど効果があり、補助循環の使用を回避できる可能性が示唆された。
【まとめ】NO は成人心臓術後の PH に対し有効な治療である。

O-180

GNRI を用いた心臓手術における透析患者の術前栄養状態評価の有用性

市立旭川病院 臨床工学室
澤崎史明、鷹橋 浩、河田修一、窪田將司、米坂直子、堂野隆史、山口和也、田中義範、佐藤勇也、磯 雅

【はじめに】術前の低栄養状態を評価し、手術危険度を予測することは、術後合併症の発生率低減や予後の改善に有用であると報告されている。更に、透析患者に至っては術前からの低栄養状態が容易に予測され、その評価は非常に重要であると考える。一方、栄養スケールは多数あり先行研究でも種々の指標が散見される。Geriatric nutritional risk index（以下、GNRI）は高齢者や透析患者に適応されるスケールで、客観的指標を使用しており栄養状態との相関が報告されている。しかし、心臓手術における透析患者の報告は少ない。そこで、GNRI を用いて心臓手術における透析患者の術前栄養状態と予後との関連について検討した。
【対象および方法】2002 年 1 月から 2017 年 7 月までに A 病院で施行した透析患者の心臓手術 59 例を対象とした。ただし、大血管手術、再手術、on-pump beating 症例は除外した。これらを GNRI：91 未満の低栄養群（n＝30 例）、GNRI：91 以上の良好群（n＝29 例）の 2 群に分け比較した。また、GNRI と在院日数との関連をピアソンの相関係数を用いて検討した。統計解析には JMP を用いた。2 群の比較では t 検定を用い、カテゴリー項目には χ^2 検定を用いた。統計学的有意水準を 5%未満とした。
【結果】低栄養群と良好群との間で、年齢や男女比に有意差は見られなかった。術前の Alb 値では、低栄養群で 3.2±0.3g/dL、良好群で 3.8±0.3g/dL で有意差が見られた（P<0.05）。また、術前の Hb 値では低栄養群で 9.8±1.2g/dL、良好群で 10.6±1.3g/dL と有意差が見られた（P<0.05）。在院日数に関しては、低栄養群で 52.9±35.2 日、良好群で 36.0±12.1 日と有意差が見られた（P<0.05）。また、GNRI は在院日数との間で負の相関を示した（R^2＝0.1075、P<0.05）。在院死亡率おいては、低栄養群で 13.3%、良好群で 3.4%であったものの有意差は見られなかった。
【考察】今回の結果より、低栄養群は良好群に比べ、在院日数が長くなり、また、今回有意差はなかったものの、在院死亡率も低栄養群は良好群に比べ高いことから、術前から透析患者の栄養状態を評価し、早期の介入が必要であると考えられた。それによって、感染症や褥瘡などの低栄養による合併症を防ぐことができ、在院日数の短縮につながるのではないかと考えられる。
【結語】心臓手術における透析患者の術前栄養状態評価としての GNRI は有用であることが示唆された。

O-181

High resolution IVUS「Alta view」の使用経験 −40MHz との比較−

大阪府済生会千里病院 臨床工学科[1]、大阪府済生会千里病院 循環器内科[2]
冨永篤史[1]、西尾まゆ[2]、片衛裕司[1]、西田孝保[1]、飯尾博文[1]、伊藤正矩[1]、谷尾研二[1]、廣岡慶治[2]

【背景】近年 60MHz の解像度をもつ High resolution IVUS が開発され、臨床使用が始まっている。より高い空間分解能が得られるため、従来の 40MHz に比して内腔境界線や組織性状が明瞭に観察され、表層部の観察に優れているとされる一方、深達度が低く、径の大きい血管に対する評価の精度は明らかではない。
【目的】60MHz で評価可能な血管径について検討すること。
【対象】2017 年 2 月 7 日より PCI を施行した 48 病変。
【方法】1）病変前後の reference の内腔径と血管径を 60MHz と 40MHz で計測し、計測値を比較検討した。計測は同一の血管を、2 人の別の技士がそれぞれ 1 回ずつ施行した。2）上記計測にて 2SD 以上の測定値差を認めた部位の特徴について検討した。画像診断装置および血管内超音波カテーテルは、VISICUBE（TERUMO社）、Alta view（TERUMO社）を使用した（Pullback speed：3mm/sec、Frame rate：90 Frame/sec で施行）。
【結果】1）60MHz、40MHz における測定値差（mean±SD）は、0.23±0.25mm であった。測定者間における測定値差は 60MHz、40MHz で各 −0.05±0.48mm、−0.13±0.48mm であり同等の結果が得られた。Bland-Altman 分析にて 60MHz、40MHz の測定値差を検討したところ、4mm 前後の径において 1.0mm を超える測定値差が発生する部位がみられた。2）2SD（0.5mm）以上の測定値差を認めた部位においては、Plaque、Calcium 等の動脈硬化病変、Guide wire による減衰の影響が認められた。
【考察】血管性状によっては、60MHz で最大 6.47mm まで評価可能であった一方、4mm を超える血管径で、1mm 以上の測定値差が発生する部位もあった。測定値差の大きかった部位においては、動脈硬化性病変や Guide wire 等により減衰や Motion artifact の影響が強くみられた。High resolution IVUS は空間分解能が優れているため、病変の性状評価に優れている一方、減衰の影響は否定できない。臨床の現場では、動脈硬化による減衰の影響を加味して用いることで、比較的径の大きい血管でも使用可能と考える。4mm を超える血管径では、scan 中に音響作動周波数を変更し評価することも必要ではないかと示唆された。

O-182

プレッシャーワイヤ（Certus）によるドリフトの分布および頻度

三重大学医学部附属病院 臨床工学部
佐生 喬、西川祐策、後藤健宏、林 達也、津曲佑馬、白前達大、山田昌子、伊佐地秀司

【背景】冠動脈血行再建術（PCI）の適応決定は、従来冠動脈造影（CAG）による形態学的狭窄度による判断が中心であったが、近年は心筋血流イメージング（MPI）や冠血流予備比（FFR）などによる生理学的な虚血の評価が重視されるようになってきた。冠動脈血行再建術における FFR の実用的価値、その概念背景、実臨床での使用環境および臨床でのアウトカムにおける重要性が多く報告されている。しかし、血管内圧測定用センサ付ガイドワイヤによる冠動脈圧の測定はドリフトを伴うことが問題だとされている。
【目的】プレッシャーワイヤ（Certus）による圧力信号ドリフト（PD）の分布および頻度を検討した。
【方法】当院で使用した Certus（Abbott）を対象にドリフトの影響について検討した。ドリフトの評価は手技の始めに正確なイコライゼーションを行い、ドリフトの有無を確認するために最大充血時における FFR を測定した後、プレッシャーワイヤを大動脈まで引いて大動脈内での FFR 値を確認した。
【結果】Certus 12/31（39%）で 3mmHg 以下のドリフトが認められた。また、FFR≦0.80 から FFR＞0.80、FFR＞0.80 から FFR≦0.80 にそれぞれ 3.9%の PD を示し、治療方針に変更を与えた。
【結語】血管内圧測定用センサ付ガイドワイヤにおけるドリフトは、臨床での判定に影響する場合があり、一日瞭然のドリフトであれば再度イコライゼーションして測定を繰り返す必要がある。また、プレッシャーワイヤのドリフトは、圧力センサ内の気泡や固有の電気的および熱的不安定性が原因にて発生する電子機器特有のものであり、避けることは困難である。

O-183

IVUS における適切な pull back speed の選択は存在するのか

公益社団法人 福岡医療団 千鳥橋病院 臨床工学科[1]、千鳥橋病院 循環器内科[2]
真鍋徹也[1]、吉峯玄太[1]、寺坂和久[1]、千々岩忠[1]、酒井和宣[1]、佐々木洋平[2]、金城達也[2]、高畠由隆[2]、豊田文俊[2]

現在、血管内超音波検査では従来品（40MHz）と比較して高い周波数（60MHz）での診断が可能となり、より鮮明な画像が得られるようになった。かつ画像の取得・処理の高速化も進み、従来品の約 5～18 倍となる最速毎秒 9.0mm で pull back を行えることから、より迅速な検査にもつながっている。また観察時間が軽減されたことは他施設においても多くの意見が上がっている。しかしながら、臨床現場ではこの機器性能の向上と、得られた鮮明な血管内の様子から、洞察や判断という点において従来よりも力を求められることも少なくない。以前、pull back speed の選択が可能となったことに着目し、この選択の違いが取得・処理された画像へ影響を及ぼすかについて検証した。集計は 31 例の de novo 病変、治療が必要と判断した場所に留置したステントに対し、毎秒 3.0mm と毎秒 9.0mm で pull back を行った。短軸で観察した際のステントストラットが全周に現れたエリアを計測基準とし、基準となる前後のエリアからステント長を計測、また同時に計測したステントエリアも検証の対象とした。結果、ステント長においては両者に有意差を認め（＋0.90mm vs ＋0.26mm：p＝0.014）、サブ解析にてステント留置を行った小血管（＝2.5mm 以下）と大血管（＝2.75mm 以上）の比較においても違いがみられた。この結果から、状況や治療戦略に応じた pull back speed の選択が望ましいという結論に当初は至ったが、更に症例数を増やした上での判断も必要であると感じた。検証方法と条件は変更せず症例数を増加、また小血管（＝2.5mm 以下）と大血管（＝2.75mm 以上）の比較においては透析回路チューブを用いた in vitro での実験結果も加えて総合的に評価した。pull back speed を「選択」することが可能となったことで、その必要性に様々な疑問を生じる結果となった。技士としての今後の課題も上で結果・考察をここに報告する。

O-184

IVUS 画像評価におけるネガティブコントラストの有用性

同仁会 耳原総合病院 臨床工学科
林 直輝、赤間創造、野田修司、鈴鹿裕城、石原昭三

【背景】近年、PCI デバイスは進化しており、IVUS 等のイメージングデバイスでも同様である。2017 年より、新しい 60MHz IVUS（Altaview）が使用できるようになり、高速プルバックを用いた高分解能の画像が短時間で取得できるようになった。PCI の際に内膜の性状の評価は重要で、ME は解離等の内膜性状の評価の技術や知識の向上が必要である。
【目的】IVUS 使用時に内膜の評価の精度を高めるために生理食塩水や造影剤を注入する方法が提唱されている。そのネガティブコントラストを行いながら高速プルバックを行うことで病変全体の血管内膜の評価ができるかを検討した。
【結果】通常のプルバックでは内膜の評価が不十分であったが、ネガティブコントラストを行いながら高速プルバックを行うことでエキシマレーザー後の内膜の亀裂や、ステント留置後のエッジの解離をより鮮明に評価し得た症例を経験した。
【考察】PCI において IVUS 等の血管内イメージングは欠かせないモダリティーである。ME にとって血管内膜を評価できる方法を知っておくことは大切で、今回ネガティブコントラストを行いながら高速プルバックは 1 つの有効な方法であると考えた。

O-185

血管内視鏡による第二世代 DES と第三世代 DES の新生内膜被覆度の比較検討

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]
石井 渉[1]、縮 恭一[1]、高瀬弘樹[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]、酒井俊介[2]、平谷太吾[2]、星 智也[2]、佐藤 明[2]、青沼和隆[2]

【はじめに】薬物溶出性ステント（Drug Eluting Stent：DES）による再狭窄予防効果は、従来のベアメタルステント（BMS）に比べ著明に改善し、再狭窄の原因である新生内膜（neo intimal coverage：NIC）の増殖を抑制した半面、遅発性ステント血栓症の発症が臨床的問題となっている。近年、新たに開発された生体吸収性ポリマー搭載の第三世代の DES（第三 DES）は早期内皮化が可能とされており臨床の現場で多く使用されている。今回、イメージングモダリティである血管内視鏡（CAS）を用いて第三 DES 留置後のステント内を観察したので報告する。
【目的】CAS を用いて第二世代の DES（第二 DES）であるエベロリムステントと第三 DES のステントの NIC を観察し、新生内膜の grade 分類、黄色調の Grade 評価、血栓の有無について比較検討する。
【対象】follow up 冠動脈造影（CAG）と同時に CAS を行った 63 病変（平均年齢 66.6±10.1）で、留置後 11.4±1.6ヶ月後の第二 DES が 40 病変（PROMUS Element Plus, ACS＝9, SAP＝31）、第三 DES が 23 病変（Ultimaster12 本 ACS＝3, SAP＝9, SYNERGY11 本 ACS＝1, SAP＝10）。
【方法】第三DES留置後にCASでステント内を観察し、新生内膜被覆度（Max NIC, Min NIC）、黄色調度（Max yellow）、血栓（有・無）について観察した。ステント内膜被覆度分類は被覆度 0：ステントストラット完全露出、被覆度 1：ステントストラットが血管内腔に突出し鈍い光沢を認める、被覆度 2：光沢を認めずわずかに透見できる、被覆度 3：ストラットが完全に被覆され、埋没したストラットが透見できない、の 4 段階に分類した。黄色調度は半定量的に評価し（黄色度 0：白色、黄色度 1：淡黄色、黄色度 2：黄色、黄色度 3：濃黄色）に分類し、第二世代の DES と第三世代の DES を比較検討した。
【結果】Max NIC では第二 DES（1.60）vs 第三 DES（2.09）p＜0.05、Min NIC では第二 DES（0.98）vs 第三 DES（1.30）P＝0.08、黄色調度では第二 DES（0.70）vs 第三 DES（0.96）P＝0.24、血栓の有無については第二 DES（10.0%）vs 第三 DES（21.7%）P＝0.25 であった。
【考察】第二世代の DES に比べ第三 DES では NIC の形成が有意に高く、生体吸収ポリマーによりステント内の炎症反応は抑制され新生内膜被覆形成に繋がったと考えられる。黄色調度、血栓形成では第二 DES と第三 DES の両群に有意差は認められなかった。
【結論】約 1 年後の第三世代 DES は黄色調度、血栓については第二世代の DES と同等であり、Max NIC においては第三世代の DES が有意に被覆形成されていた。

O-186

心臓カテーテル室での緊急時シミュレーショントレーニングの検討

社会福祉法人 聖隷福祉事業団 総合病院 聖隷三方原病院 CE 室
大隅佑介、鈴木隼人、大角樹生、宮下祐司、井上彰太、貝阿彌知、愛知正嗣、下田絢子

【はじめに】心臓カテーテル室ではまれに起こる緊急時の訓練と多職種の連携を目的に 2016 年からシミュレーショントレーニング（以下シミュレーション）を実施している。今回シミュレーション実施前後の PCPS（経皮的心肺補助法）導入までの時間を比較、検討したため報告する。
【シミュレーション方法】シミュレーションは心臓カテーテル室スタッフを対象に CPA（心肺機能停止）患者へ PCPS、IABP（大動脈内バルーンパンピング法）を挿入するまでを想定して計 2 回行った。シミュレーション後にスタッフで振り返りを行った。
【比較方法】シミュレーション前後の PCPS 導入症例での患者入室から PCPS 挿入までの時間を比較した。
【結果】PCPS 導入症例での入室から PCPS 挿入までの件数と時間はシミュレーション実施前が 8 件で平均 20.9 分、実施後が 7 件で平均 16.1 分と 4.8 分減少した。
【考察】シミュレーションで緊急時にスタッフがやるべきことが明確になったこと、まれな症例を反復練習できたことにより実際の PCPS 導入時間が減少できたと思われる。振り返りを行ったことで、回路の配置の変更など環境面の改善ができたこと、スタッフが普段からより積極的に治療に関わるようになったことからもシミュレーションは有用だと考える。
【結語】シミュレーションを行うことで PCPS 導入までの時間を短縮することができた。スタッフが連携して治療に関わることがスムーズな治療につながるため、これからも更なるチーム医療の促進に努めたい。

O-187

無症候性 Brugada 症候群に対する心臓外科手術時に右室心外膜冷凍アブレーションを施行した症例の取り組み

筑波大学附属病院 医療機器管理センター[1]、筑波大学医学医療系循環器内科[2]
坂元雄介[1]、縮 恭一[1]、井坂まい[1]、石井 渉[1]、鳥羽清志郎[1]、森谷忠生[1]、吉田聡[1]、山本純偉[1]、山崎 浩[2]、関口幸夫[2]、野上昭彦[2]、青沼和隆[2]

【症例】32 歳男性。2017 年 5 月安静時に動悸発作が突然出現して救急搬送された。来院時は 300ms の心室頻拍（VT）を呈し、DC-360J で洞調律（SR）へ復帰した。SR の ECG は Coved type の Brugada 心電図を呈していた。
【既往歴】心室中隔欠損症（VSD）、心房中隔欠損症（ASD）、三尖弁形成異常を幼少期より指摘。
【入院時の経過】同年 7 月に当院へ紹介され fascicular VT の診断でカテーテルアブレーション（RFCA）を施行した。RFCA 後の電気生理検査（EPS）で不整脈は誘発されず、薬剤負荷（ピルシカイニド）では著明な ST 上昇と QT 延長を認めた。同年 9 月に外科手術時を予定し、手術室で右室心外膜側からの冷凍アブレーション（CRYO）後に ASD closure＋VSD closure＋TAP を行う方針とした。
【手術室内における準備】開胸下でのアブレーションカテーテルにおける心外膜側 mapping は High インピーダンスを考慮して 3D mapping は使用せずに目視下で mapping した。心外膜側 mapping の異常電位部位へのマーキングとしてはラボ操作者が異常電位と右室心外膜部位を特定して共通認識できるように、右室全体を番号で区分けした滅菌用紙を術野に用意し、番号順に術野の声掛けに合わせ mapping し、心外膜側の番号と局所電位をラボシステムに記録した。ノイズ対策は心臓カテーテル室と違い手術室では様々な医療機器がフローティング電源（非接地配線方式）に接続しているため、室内の絶縁監視装置で監視し、EPS に関連する機器の電源はすべてアイソレーショントランスから取り、術野から距離を離して壁側に配置した。
【術中経過】開胸後に心拍動下でセルシウスカテーテル（J&J）による心外膜 mapping を行い、局所電位へのハムノイズを認めた。そこで胸腔内を生理食塩水で満たすことでノイズ混入が抑制され、右室前面から肺動脈直下にかけ mapping した。異常遅延電位を認めた部位に対してカーディアック冷凍手術装置（CCS-200）丸形プローベから（−65℃：90S）の冷凍アブレーション（CRYO）を施行した。その後、ASD closure＋VSD closure＋TAP を行い手術終了となった。帰室時の ECG では V2-V3 の ST の低下が認められ、1ヵ月後の EPS＋右心カテーテル検査では右室の壁運動は保たれ、右室心内膜側 mapping においては CRYO を施行した対側にあたる右室前面の心内膜側から肺動脈弁直下まで low voltage area となっており貫壁性の lesion 形成を確認した。
【結語】無症候性 Brugada 症候群に対する右室心内膜アブレーションおよび心外膜冷凍アブレーションに関わる業務を経験した。

O-188

当院での収縮性心膜炎診断における心臓カテーテル検査の現状

大阪大学医学部附属病院 臨床工学部[1]、大阪大学大学院 医学系研究科循環器内科学[2]
田靡幸樹[1]、内藤卓矢[1]、楠本繁崇[1]、吉田 靖[1]、高階雅紀[1]、中本 敬[2]、正和泰斗[2]、世良英子[2]、塚本泰正[2]、坂田泰史[2]

【背景】収縮性心膜炎（CP）の診断において心臓カテーテルによる血行動態検査は極めて重要であるが、他の疾患でも類似する波形を呈することもあり、評価・診断が難しい。血行動態検査において圧波形の計測、また、CP における特徴的な圧データを理解し、得られた血行力学的データを注意深く解釈する必要がある。今回、当院で用いている CP 診断における心臓カテーテル検査の評価方法について検討した。
【対象と方法】2015 年 3 月～2017 年 6 月までの期間において、当院で臨床症状、心臓超音波検査や CT 検査等の画像診断から CP を疑い心臓カテーテル検査を実施した患者 11 名を対象とした。CP に対する心膜剥離術後症例や右心カテーテル検査のみで左心カテーテル検査を実施していない症例は除外した。上記患者に対して両心カテーテル検査（CP study）を行い、以下の 6 項目の有無を確認した。（1）右心室圧（RVP）の dip&plateau（2）右心房圧と左心房圧＝肺動脈楔入圧の等圧化（3）左心室圧（LVP）の dip&plateau（4）右室拡張末期圧、左室拡張末期圧の等圧化（5）RVP と LVP の呼吸負荷による discordance（不一致）（6）奇脈。
【結果】対象のうち 2 症例では 6 項目すべてを満たしており、これらの症例は CP と診断されたうえで治療が継続され、うち 1 例は心膜剥離術を施行されていた。残りの 9 症例は 33%で（2）を、67%で（4）を満たしていたが、その他の項目の陽性率は 0%であった。6 症例の最終診断は HFpEF であった。
【考察】当院で施行している CP study では、最終的に CP と診断した症例は 6 項目すべてを満たしており、一方で否定的と判断した症例は 0-2 項目のみを満たしていることからも、CP を疑った症例に対してこれらの検査を行うことは一定の意義があると考える。一方で、CP と診断されなかった症例にも容量負荷が不十分な状態での検査などにより偽陰性となっている症例が含まれている可能性もあり、輸液負荷の基準など、より正確な診断を目指して今後検討が必要な課題も認める。
【結語】心臓超音波検査や CT 検査による評価で CP と疑わしい患者に、CP study を用いて心臓カテーテル検査を行った結果、11 名のうち 2 名を CP と評価できた。また、うち 1 名は開胸下にて CP 確定診断を得た。心臓超音波検査や CT 検査を含めた臨床情報において CP 疑いとされた患者に関しては CP study を行い、圧データを総括的に観察することで有効に CP の評価が可能だと考える。

O-189

心臓カテーテル室における急変対応トレーニングの試み

社会医療法人財団 大和会 東大和病院 臨床工学科[1]、社会医療法人財団 大和会 東大和病院 循環器科[2]
片瀬葉月[1]、梶原吉春[1]、佐藤百合子[1]、田中太郎[1]、加納有希子[1]、石高拓也[1]、錦織大輔[1]、佐藤広隆[1]、中島義博[1]、江口敬広[1]、宮澤 彩[1]、加藤隆一[2]

【目的】カテーテル検査・治療において様々な合併症が起こりうるが、当院では急変時におけるマニュアルの作成や急変時トレーニングは実施しておらず、急変時には個人の経験やスキルで対応していた。2017 年 9 月よりスタッフのスキル向上を目的に急変時勉強会とトレーニングを開始した。今回、当院での取り組みと現状を報告する。
【方法】カテーテル室に携わるスタッフの計 27 名（看護師：7 名、放射線技師：12 名、臨床工学技士：8 名）を対象に、医師の指導の下で急変時トレーニング（人形を用いて実際の急変を再現する）、急変時対応の勉強会（挿管介助、除細動の適応、薬剤の種類、急変時の流れ）を行い、トレーニング前後で知識を確認するテストを施行した。またトレーニング後には話し合いを設け改善点を挙げた。以下にテストの内容を示す。（1）胸骨圧迫の中断時間は何秒以内（2）VT/VF が起きた場合の初動（3）PEA/ 心静止が起きた場合の初動（4）除細動の適応（5）リズムチェックは何分毎（6）心静止に対して第一選択で投与する薬剤（7）個人の急変に対する意識調査（急変が起こった場合、対応できるか）。
【結果】急変時対応勉強会実施前から実施後の確認テストの正答率はそれぞれ（1）63%→85%、（2）26%→52%、（3）78%→81%、（4）52%→67%、（5）48%→96%、（6）70%→96%、（7）急変対応できる：15%→22%、たぶんできる：51%→63%、できない：33%→15%となった。
　初めて行った急変時トレーニング実施後の話し合いでは、全体的な意見として何をしていいか・だれが何をしているかわからないなどの意見が挙がった。
　また話し合いの結果、急変プロトコール・急変時の記録用紙の作成、各職種の役割分担の見直しなどを行った。
【考察】定期的に勉強会やトレーニングを実施することで、カテーテル室スタッフの知識および自信の向上を認め、各自が迅速に自分のやるべきこと・できることを考え対応することができると考えられた。トレーニングの結果から問題点を話し合うことで、スタッフ間の連携が取りやすくなった。
【結語】急変時に迅速に対応するために、定期的な急変時の勉強会・トレーニングは効果的である。

O-190

当院でのカテーテル業務の教育体制の課題と対策

聖隷浜松病院
清水奎太、北本憲永、神谷典男、広瀬徳勝、藤井洵希、九島裕樹、増井浩史、三浦啓道、久保田沙也香、秋元聡子、古山大志、草場嘉美

【背景】当院では従来カテーテル業務を 4 名専属で行っていたが、2015 年に当直を開始、2017 年には夜勤業務へと移行した。新たなチーム編成によりカテーテル業務対応者を 11 名体制にするため教育を開始した。今回、カテーテル業務教育の課題と対策を報告する。
【教育の現状】従来からの専従メンバーが指導者となり、治療の流れ、物品把握、イメージング操作、急変対応の教育項目を基本とした。夜間緊急カテーテルに対応できる最低限の内容を独り立ちの目標とし教育を開始した。教育期間は 5ヵ月とし、ステップアップ方式の教育プランを用いて基礎的な知識教育を行った。また、検査終了後に造影画像やイメージング画像を確認し振り返りを行った。教育終了者は指導で用いたマニュアルの再改訂を行い、それを今後の自己学習ツールとして使用した。
【課題】新メンバーには教育内容を絞り、教育を実施したため知識・対応力が従来の専従と比較し差が大きいこと。また、指導者内で教育の進行状況の共有ができておらず、進捗状況が不明確であった。また、新たなスタッフ教育を順次進める必要があり、対応スタッフが増加するに伴い 1 人当たりの対応件数が減少し、質の維持が困難な状況になっている。また、ICU や呼吸療法業務など他の業務を兼任しているため対応件数の減少の一因となっている。
【対策】質の維持に関しては、個人ごとに月当たりの対応件数を可視化できるツールを作成することにより、個人のバラツキの改善を図り、対応件数の均等化を行った。メンバー間の差を埋めるため、知識確認用のテストを作成し行い、分野ごとでの正答率を集計し、特に正答率が低い分野から勉強会を開催し理解を深めるようにした。教育進行状況の共有は、検査終了後の振り返りを記録に残し、その日の業務内容や課題、進行状況を共有できるようにした。今後対策として講じた内容を評価し更に良い物へと改善していく必要がある。
【結語】夜間対応の体制変更に伴いカテーテル対応者の拡大が必要となった。教育体制の構築との課題について検討した。課題の対策を評価し、更に改善することで、教育の質を向上させていきたい。

O-191

心臓カテーテル検査、治療における私たちの役割 ～診療材料の管理～

一宮市立市民病院 医療技術局 臨床工学室
新田功児、大坪克浩、長瀬弘行、水野千香子、奥村悠太、奥村一史、洞垣内拓也、林 洋佑、間瀬健太朗、大島祥弘、西片 力、玉村英昭

【はじめに】当院では 1 日に十数件の心臓カテーテル検査、治療が行われており、我々臨床工学技士は清潔介助や画像診断装置、ポリグラフの操作だけでなく、診療材料の管理を担っている。心臓カテーテル検査室は 2 室、それぞれが独立しており、倉庫もないため診療材料の管理が行き届きにくい状態にある。2016 年度より、カテーテル業務専従の臨床工学技士を置くことになり診療材料管理に注力した。
【目的】2 室に分かれている部屋の材料を整理するにあたり当院のカテ台帳より使用頻度の洗い出し、置き場の見直し、各材料の資料収集を行い最適化する。
【結果】診療材料を洗い出し、使用頻度によって定数を大幅に削減した。カテ台帳を使用し術前情報、手技の流れから結果までを一元管理することにより材料の集計、統計が容易に行え管理が簡便に行えた。半年に 1 度すべての診療材料の棚卸しを行い、滅菌期限を確認し、期限が近いものは医師に優先使用を促した。また、使用頻度の高い材料に関して、1ヶ月に 1 度商品バーコードを用い確認し、ラインナップのアップデートを行った。点在していた保管場所を、統一し緊急時などにも速やかな対応を行えるよう整えた。材料を削減することによる弊害を最小限にするため、複雑な病変に対する治療は術者と事前に話し合い、術前日までに材料を発注するなどの医師との連携強化を行った。
【結語】本年度も新人がカテ室業務に従事しているが、初期段階から材料に精通し棚卸しなどの業務を行うことにより、カテーテルの種類や使用用途の把握が速やかに行え臨床業務に生かせる。今後、棚卸しの頻度など改善する余地がある。また来年度には心臓カテーテル検査室、ハイブリッド手術室などの新棟に移転を控えているため、再検討が必要になるが、今回の取り組みが生かされ、病院経営にも役立つ材料管理を目指していく。

O-192

Servo における呼気排出口の不完全閉塞による 呼気抵抗上昇と異常動作

日本医科大学付属病院 ME 部[1]、日本医科大学付属病院 外科系集中治療科[2]
鈴木英正[1]、鈴木健一[1]、高木 基[1]、黄川田弥生[1]、内田千草[1]、豊冨達智[1]、山田知見[1]、中山拓也[1]、小磯那津美[1]、吉田康平[1]、市場晋吾[1, 2]

【目的】Servo 呼気排出口の不完全閉塞時にあたえる呼気抵抗変化と、カーテン等で不完全閉塞した際にみとめた異常動作について報告する。
【方法】人工呼吸器は MAQUET 社製 Servo-s ベンチレータシステムを用い、PacificMedico 社製 PMB-5000 にて 10～60L/min の定常流を呼気カセットへ流し、純酸素にて ATP 条件下で計測した。呼気排気口と平行に板を寄せた際（方法 1）と、厚さ 3mm のゴム板にφ 4～20mm の円形穴を空けたものを呼気排気口（φ25mm）に押し付けた際（方法 2）の患者呼気側の圧力変化を測定した。また、ICU にてベッド間を遮るカーテン（ポリエステル製）を使用し呼気カセットを閉塞した際（方法 3）の波形・動作をフクダ電子・GETINGE GROUP（MAQUET）社とともに解析した。測定器は大正医科社製 VT-PLUS HF を用いた。
【結果】方法 1、最大圧力変化は 60L/min 時であり、呼気排気口から 5mm の地点から圧力が 0.1cmH_2O 上昇し、1mm 地点では 4.4cmH_2O 上昇した。方法 2、最大圧力変化は 60L/min 時であり、φ18mm にて 0.1cmH_2O 上昇し、φ4mm では 92.5cmH_2O 上昇した。方法 3、呼気相において設定 PEEP 値より高値から減衰し、設定 PEEP 値より低値となりオートトリガが発生し連続した換気が生じた。
【考察】方法 1，2 より、通常呼気時では呼気排気口から 1cm 程度の間隔があれば抵抗にならないと考えられる。方法 3 では、Servo における PEEP 制御は設定された圧力レベルに早期に到達するために呼気開始直後にガスが多く排出し一時的に設定 PEEP より低くするよう調節されており、その後 PEEP を維持できるよう調整しているため、呼気が不完全閉塞により断続して検出される場合に肺内圧が設定 PEEP レベルよりも高いと誤認識し、圧力を設定 PEEP より低くするよう制御していることがわかった。また、この断続的で不安定なフローがオートトリガを引き起こしていると考えられた。これらの結果から Servo 呼気排出口の周知と周囲環境の整理が重要であると考える。
【結語】Servo 呼気排出口の不完全閉塞により換気への影響が生じることが示唆された。

O-193

新規導入したハイフローセラピーデバイスの評価

明理会 新松戸中央総合病院 臨床工学科
兼友真菜美、安部慎太朗、齋藤和彦、三原由裕、小川佳昭、大曽根雅樹、西岡晃平、菅野有造

【はじめに】当院では経鼻的に高流量酸素を投与するハイフローセラピーにおいて、Fisher&Paykel Healthcare 社製 Optiflow（以下 Optiflow）と、新たに導入した ATOM 社製 SteadyAir（以下 SteadyAir）を使用している。今回 SteadyAir の使用経験を報告する。
【目的】Optiflow と SteadyAir を使用し、SteadyAir の評価を行う。
【方法】比較項目は鼻カヌラの装着感、加温加湿性能、使用時のコストとした。鼻カヌラの装着感の評価では患者への聞き取り調査を行った。コストの評価はそれぞれの部材と比較した。加温加湿の評価ではそれぞれ流量 20、40、60L/min における FiO_2 が 0.3～1.0 時の絶対湿度を測定した。更に加温加湿器が表示する温度と実際測定したカヌラ出口側の温度を測定し、比較するものとした。また、測定値は 5 分間吹き流した後の値とした。
【結果】鼻カヌラの装着感では SteadyAir がフィットする装着により患者からの評価が高い。コストは SteadyAir の方が安価であった。
　加温加湿の評価では平均値の絶対湿度が Optiflow は流量 20L/min で 33.3mg/L、流量 40L/min では 32.4mg/L、流量 60L/min で 30.5mg/L であった。SteadyAir は流量 20L/min で 34.2mg/L、流量 40L/min で 27.7mg/L、流量 60L/min では 23.4mg/L であった。また、加温加湿器が表示する温度と測定した温度に大きな差は見られなかった。
【考察】SteadyAir の特徴は、加湿のため滅菌蒸留水をポンプにより供給することである。チャンバの空焚きが発生する前に低水位になると自動停止し警報にて知らせる機構がある。更に、フィルタと一体化したリリーフ弁が付いていることにより回路内圧に異常が発生した場合の安全機構がある。鼻カヌラの装着感として、鼻カヌラの頭部固定バンドは Optiflow が 1 本に対し SteadyAir は 2 本ある。また、Optiflow は鼻カヌラチューブが斜めに引っ張られてしまうが SteadyAir は中心に鼻カヌラチューブがある。これらより、安定した装着感になったと考えられる。
　加湿の評価では Optiflow と SteadyAir で大きな違いはなかった。
　また、Optiflow のチャンバや回路は汎用性に富むが SteadyAir は専用回路である。しかし SteadyAir はディスポーザブル部材が安価で、運営面におけるプラスになっていると考えられる。
【結語】SteadyAir は Optiflow と性能に差はなく、コストが安価で病院運営において利便性は高い。

O-194

当院における High Flow Therapy の機種ごとの使い分けと使用状況

長崎みなとメディカルセンター 臨床工学部
濱田啓介、堀田文平、森 雄太、福田 禎

【背景】当院では、呼吸療法の新しい選択肢である High Flow Therapy（以下、HFT）を 2013 年 1 月に導入した。当初はベンチュリータイプのみだったが、ブレンダータイプ、デジタル式のブレンダータイプを追加購入し、その機械的特徴に合わせて使い分けを行っている。
【目的】HFT の当院での使用状況および有用性を明らかにすること。
【方法】当院で 2016 年 8 月から 2017 年 8 月の間に HFT を使用した 52 例の診療科、疾患、使用目的や使用時の設定などについて後ろ向きに調査した。新生児・小児症例は、その特異性から成人症例と分けて検討した。成人症例は HFT 装着中もしくは NPPV・IPPV 移行後に死亡した群と非死亡群の比較を、新生児・小児症例は装着中に死亡した症例がなかったので、HFT 離脱群と非離脱群で比較を行った。統計解析にはフリーソフト EZR（Ver.1.36）を用い Welch の T 検定、Mann-Whitney の U 検定を用いて各群の比較を行った。それぞれ、有意水準は $p<0.05$ とした。各検定に先立ち Shapiro-Wilk 検定にて正規性の確認を行った。
【結果】成人症例は 35 例、年齢 75.1 ± 9.4 歳であった。25 例が HFT を離脱、10 例が装着中もしくは NPPV・IPPV 移行後に死亡した。装着開始前に測定した $PaCO_2$ は死亡群が非死亡群より有意に高値を示した（$p=0.027$）。新生児・小児症例は 17 例、在胎期間 34 週 5 日 ± 3 週、開始時の日齢 15.1 ± 25.9 日だった。14 例が HFT を離脱、3 例が NPPV・IPPV への移行を必要とした。装着期間は非離脱群が離脱群より有意に短かった（$p=0.042$）。
【考察】成人症例の死亡群の装着開始前の $PaCO_2$ が高かったのは、多くの患者が do not attempt resuscitation（DNAR）で通常だと NPPV・IPPV を選択するであろう重症症例が含まれていたためだと思われる。新生児・小児症例の離脱群 14 例に対し非離脱群が 3 例と少数であったのは、比較的軽度の呼吸不全の患者に絞って使用していたことが理由として考えられる。
【結語】HFT は NPPV と比べ患者の受け入れが良く、呼吸不全での使用や NPPV・IPPV からの離脱や緩和目的など様々な用途で用いられていた。しかし、2 型呼吸不全に関しては、その有用性に関する報告が散見されるがまだ手探り状態である。疾患ごとの有用性や患者の受け入れ状態などを考慮して今後も検討を続けていきたい。

O-195

呼吸数モニタリング装置の有用性の検討

社会医療法人財団 大和会 東大和病院 臨床工学科
石高拓也、佐藤百合子、田中太郎、加納有希子、片瀬葉月、錦織大輔、佐藤広隆、中島義博、江口敬広、宮澤 彩、梶原吉春

【はじめに】我々医療従事者は患者の病態の変化に早期に気づけるように患者アセスメントを行っている。アセスメントで得られる多くの情報の中でも呼吸数（以下 RR）は早期に病態の変化を反映するためとても重要であり、患者管理において欠かすことのできない指標の一つである。
RR はその場で 60 秒間実測することで正確に測定できるが、継続的なモニタリングは困難であり、更に呼吸には揺らぎが存在するため、単純には算出できない。また RR モニタリング方法はいくつかあるが、様々なアーチファクトにより確実な方法は現時点ではない。
【目的】RR 測定方法の異なるモニタリング装置を使用し、各装置で測定された呼吸数について評価した。
【方法】対象はドレーゲルメディカル社製人工呼吸器 EvitaXL-V500（以下 V500）の PC-BIPAP（f : 8）で、人工呼吸管理（RASS-1～－2）されている患者 1 名とした。V500 で表示される総呼吸数をコントロール値とし、RR モニタリングが可能なパルスオキシメータ装置であるコヴィディエンジャパン社製レスピラトリーモニタ PM1000N（以下 PM1000N）とフクダ電子社製ベッドサイドモニタ DYNASCOPE DS-8500 での胸郭インピーダンス法（以下 RRinp）で測定される RR をそれぞれ比較した。RR データの抽出に関しては、人工呼吸器による明らかなミストリガやモニタリング装置のノイズ混入を除いた値を各装置から任意で選択している。（n = 147）
【結果】各測定結果の平均値を記す。
V500（15.78 ± 2.96）、PM1000N（16.86 ± 3.25 : P > 0.05）、RRinp（14.04 ± 4.86 : P > 0.05）各装置共に V500 との有意差はなかった。
【考察】各機種の測定結果よりコントロール値に対して有意差はなかったため、2 機種共に同等の RR 測定性能であることが示唆された。しかし、各機種のアルゴリズムや RR サンプリング時間の違いによって、測定される RR は異なるため、各装置の利点・欠点を十分理解し、測定された RR が信頼できる情報なのかをその都度評価する必要がある。
得られた情報にアーチファクトが混入していると正確性に欠けてしまうのは、すべてのモニタリング装置に共通して言えることである。そのため一つの情報だけを信頼せず、得られる多くの情報を組み合わせることで、より患者の病態変化に気づくことができると考える。
【結語】各機種共に同等の RR 測定性能であった。継続的なモニタリングは有用であるが、RR の実測より正確性に勝るものはないため、患者を常に診ていく必要がある。

O-196

ULVAC 社製酸素流量計チェッカーFLC-103 の性能評価について

大阪大学医学部附属病院 臨床工学部
太田雄土、内藤卓矢、平野 匠、楠本繁崇、吉田 靖、高階雅紀

【緒言】酸素療法では多様な器具を用いて実施されるが、その中でも酸素流量計の流量精度は非常に重要である。当院における酸素流量計に対する臨床工学技士の業務としては主に故障時の点検・修理のみである。今回 ULVAC 社製酸素流量計チェッカーFLC-103 を使用する機会を得たため、性能評価を実施し、これを報告する。
【対象・方法】型式の異なる酸素流量計 27 台を対象とし、安価で簡易的に測定可能な FLC-103 を用いて 0.5、1.0、2.0、5.0、10、15L/min のうち測定可能な設定流量を 3 回ずつ測定した。設定流量と実測値との比較を行い、FLC-103 で規定される精度範囲内（0.5、1.0L/min：± 30%、2.0L/min：± 20%、5.0、10、15L/min：± 30%）にあるか確認した。また、PTS-2000（メドトロニック社）と PF-300（フクダ電子社）でも測定し、FLC-103 の結果と合致するか検討した。
【結果】FLC-103 で測定した 13/27 台の酸素流量計が精度範囲外であった。その内、フロート式では 10/18 台、ダイアル式では 3/9 台が精度範囲外であった。また、PTS-2000 と PF-300 でも測定した結果、FLC-103 で精度範囲外であったものは精度範囲外であったが、精度範囲内であったものの中に精度範囲外のものがあった。holm 検定（$p<0.05$）にかけると FLC-103 と PTS-2000 間および FLC-103 と PF-300 間で有意差があり、PTS-2000 と PF-300 間では有意差がなかった。
【考察】酸素流量計では浮き子の破損や O リングの劣化等の外観からわかる異常は見られなかったものの、使用される中でオリフィスの変形や流量調節ツマミの異常等が流量の精度に影響を与えたものと考えられる。また、ダイアル式ではだれが設定しても同じ設定が可能であるが、フロート式では設定者による影響も考えられ、正しく設定された上での点検がなされているかは常に考慮しなければならない。更に FLC-103 を用いた点検では簡便にすばやく行えるのが利点であるが、PTS-2000 や PF-300 と比較して精度範囲外のものを見逃す可能性がある。従って FLC-103 は使用前や病棟での簡易点検には適しているが、定期点検には PTS-2000 や PF-300 で行うほうが適していると考えられる。
【結言】酸素流量計の中に精度が保たれていないものがあることが判明した。ULVAC 社製酸素流量計チェッカーFLC-103 は簡易点検には有用である。

O-197

持続陽圧呼吸療法における血中 BNP 値の有用性について

小倉記念病院 検査技師部 工学課
江藤 拓、伊藤朋晃、山本侑樹、山中美沙紀、小林寛基、宇都宮友弘、海見亮吾、武生紋佳、清田佳久、古賀章太、片山浩二、森田 真、道越淳一、丹生治司

【目的】在宅持続陽圧呼吸療法（以下 CPAP）使用患者のフォローアップを行う際、無呼吸低呼吸指数（以下 AHI）が残存し、導入前 PSG では低値であった中枢性無呼吸症候群（以下 CSAS）AHI の増加を認めたり夜間頻尿などの心不全症状を認める症例を経験する。閉塞性睡眠時無呼吸症候群（以下 OSAS）の診断にて CPAP を開始した症例における血中 BNP 値および心胸郭比（以下 CTR）の検討を行う。
【対象および方法】CPAP 導入 1 年後で AHI が 0～5 の残存無群（n = 10）、AHI が 5 以上の残存群（n = 10）とし、比較検討項目は、導入時および導入 1 年後の血中 BNP 値・CTR とし、統計学的解析方法は t 検定を用いた。
【結果】AHI 残存無群では血中 BNP は 26.6 ± 15.1pg/ml から 14.5 ± 7.7pg/ml と低値となり（$p<0.05$）、AHI 残存群では 10.5 ± 11.5pg/ml から 37.3 ± 33pg/ml で高値となった（$p<0.05$）。CTR は AHI 残存無群 54.6 ± 6.7% から 48.6 ± 5.5% と低値となり（$p<0.05$）、AHI 残存群では 58.4 ± 6% から 56.1 ± 7.7% と変化をしたが有意差は認めなかった。
【考察】診断検査時は OSAS であるが、CPAP を使用することにより CSAS が頻発するものがあり、心不全等の循環器疾患患者には BNP および CTR をフォローすることで心不全の経過を推察できる可能性がある。また循環器疾患の背景がない患者においてもフォローを行うことで心不全の兆候を知ることができると考える。
【結語】診断検査時は OSAS の判定で CPAP 導入した症例において、1 年後の BNP は AHI 残存無群では有意に低下し、AHI 残存群では有意に上昇を認めた。CTR は AHI 残存無群で有意に低下した。

O-198

使用環境が原因と思われる陽・陰圧体外式人工呼吸器の故障事例

埼玉医科大学病院 臨床工学部
吉野功太郎、滝口宏樹、向山 元、飯田 慎、樺澤寛二

【はじめに】陽・陰圧体外式人工呼吸器（以下 RTX：UNITED HAYEK MEDICAL 社製）は、胸腹部に胸当てを装着し、胸当て内部に陽陰圧を加え呼吸を補助する人工呼吸器である。当施設では、主に小児科病棟の急性・慢性の呼吸障害に対して、Secretion Clearance（以下クリアランス）モードを使用している。RTX は 2009 年 3 月に 1 台購入し、その後増台させ現在 4 台体制となっている。今回我々は、装置の耐用年数 7 年をたたず故障による装置の買い替えが必要となった事例を複数経験したので報告する。
【経過】保有している RTX は、2009 年 3 月に 1 台、2009 年 12 月に 1 台、2012 年 3 月に 2 台購入した。定期点検はメーカー指定のメンテナンス講習を受講し、概ね準じた点検を臨床工学技士により院内で 6ヶ月ごとに実施している。4 台は中央貸し出し方式による管理で、主に気道浄化目的に貸し出され使用している。
2017 年 11 月時点で 4 台すべてが買い替え対象となり、うち 3 台が 7 年の耐用年数を経過せずに故障に伴う装置の買い替えが必要となった。メーカーによる故障原因調査では、装置内部の白い粉の堆積が確認され、コントロールモジュールやブロワーバルブ ASSY 等に錆が発生しており、故障箇所と一致していた。また、白い粉を成分分析し、塩化ナトリウムと判明した。
【考察】4 台すべての主な使用病棟は小児科病棟であり、使用モードはクリアランスモード（バイブレーション 600 回 /min を 2 分、咳モード陰圧 −10cmH_2O、陽圧 +5cmH_2O を 1 分間で 3〜5 サイクル）を 3〜4 回 / 日を行っている。小児科病棟では、呼吸器感染症や喘息などの患児へ自己排痰を促進する目的で、生理食塩水を用いたネブライザーを併用しており、エアロゾルを RTX が取り込み故障になったと考えられる。添付文書では、作動環境として気温 0〜45℃、相対湿度 5〜90％の場所への設置が必要とされ、外気取り込み口にエアーフィルターがない装置であることから、特に注意が必要であったと考えられる。
再発防止として、生理食塩水でのネブライザーは必要最低限とし、高加湿や塩分を含んだ状況下での使用は、装置故障のリスクとなることを継続的に教育していきたい。
【結語】使用環境が原因と思われる RTX の早期故障を経験した。外気を内部へ取り込む機器は、使用環境に十分注意しなければならない。

O-199

人工呼吸器における回路内結露対策

JA 長野厚生連佐久総合病院佐久医療センター 臨床工学科
宮澤圭祐、三石哲也、柳澤一樹、別府秀樹、伊藤 裕

【背景】人工呼吸管理中の加湿は気道粘膜保護に対して必須であるが、加湿過多の場合、口腔内細菌で汚染された結露が VAP のリスクとなるため適切な湿度管理が求められる。回路内結露が発生する原因としては外気と回路内の温度差が挙げられ、加温加湿器の温度設定の変更や空調が当たらないように配置変更し、それでも改善しない場合にはスリーブや気泡緩衝材等で回路を保護するのが一般的である。当院では病棟で人工呼吸器管理が必要な患者には Philips Respironics 社製 TolilogyO_2 を使用しており、既存のスリーブ付き回路がないため加温加湿器の設定や配置変更で対応困難な場合には回路にラップフィルムを巻くことで対応してきた。しかしながら、使用期間や巻き方等によっては見た目が悪くなる問題があり、今回 RST（呼吸サポートチーム）よりラップフィルムに代わる方策を立案した。
【目的】今回 RST より立案した方策で一定の効果を得たので報告する。
【方策】見た目と視認性、外気と回路に隙間を形成できかつ安価なものという条件で、傘ポリ袋を選択した。テープで傘ポリ袋を 2 つ繋げ、回路組み立て時に加温加湿器出口から口元まで被せてビニールテープで固定し使用することとした。
【結果】視認性に問題はなく、傘ポリ袋で覆われた部分に回路内結露が少量確認できた。覆われていない部分との回路内結露の差は歴然であった。患者の痰の性状に著変ないことを担当看護師からの情報提供により得ることができた。
【考察】ラップフィルムに代わり傘ポリ袋を用いたことで効果や視認性を損うことなく、見た目の問題も改善することができた。既存品のため巻き方によるばらつきもなくコスト面もラップフィルムと相違なく安価である点から、外気による結露対策にこの方策は有用であると考えられた。
【結語】既存のスリーブ付き回路がない場合、傘ポリ袋で代用することは有用である可能性が示唆された。

O-200

酸素残量早見表を内蔵した酸素ボンベ用酸素流量計の試作

信楽園病院 臨床工学科[1]、信楽園病院 腎臓内科[2]
千田雅行[1]、渡辺 翔[1]、星野 一[1]、齋藤徳子[2]

【目的】日本医療機能評価機構の医療事故情報によると、酸素ボンベの残量管理に関連した事例は、過去 10 年間で 16 件発生しており、当院でも同様なヒヤリハット事例を経験している。酸素ボンベ使用時の問題点として、「圧力計の値から即座に酸素使用可能時間が計算できない」、「酸素ボンベの空瓶警報が鳴動しない」などがあげられる。そこで酸素流量計の改良を検討したので報告する。
【方法】当院で使用しているダイヤルで流量を調節する酸素流量計（フロージェントルプラス G-10L；小池メディカル社製）の改良を試みた。「即座に酸素使用可能時間が計算できない」の対応策として、「酸素ボンベ内圧と酸素流量から使用可能時間を換算する早見表（以下早見表）」を流量計の流量調節ダイヤル内に組み込み、流量設定時の 5MPa、10MPa、14.7MPa に対する酸素使用可能時間（分）を流量表示窓に表記する試作品をメーカーに依頼した。
また、当院の看護師に試作品に対するアンケート評価を実施した。
【結果】今までは、残圧を確認し、酸素流量の設定後、早見表を用いて酸素使用可能時間を算出していたが、この改良により早見表が不要になった。残圧を確認し流量設定を行えば、ダイヤル部で容易に使用可能時間を把握することができるようになった。
アンケートを 17 名に実施し、「試作品が酸素ボンベの使用可能時間の把握に役立つか」について、「すごく役立つと思う」と回答した人が 14 人、「やや役立つと思う」と回答した人が 3 人で、「変わらないと思う」、「役立たないと思う」と回答した人はいなかった。
【まとめ】早見表を酸素流量計に内蔵することで、即座に使用可能時間を把握することができるようになり、酸素ボンベ使用時の安全性が向上したと思われる。しかし、酸素ボンベの空瓶アラーム機能などの残量管理対策は有していないため、今後も安全対策を検討していきたいと考えている。

O-201

3rd パーティ非純正互換 SpO_2 プローブ使用の信頼性についての検討

名古屋掖済会病院 臨床工学部[1]、名古屋掖済会病院 心臓血管外科[2]
中井浩司[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]、長井亨平[1]、桑原史明[2]

【背景】パルスオキシメータの測定は、メーカー推奨の純正 SpO_2 プローブが汎用されてきた。近年、3rd パーティとも呼ばれる非純正互換 SpO_2 プローブが安価に販売され、多くの施設で採用されている。しかしこれらの製品は、2016 年 3 月公示の個別規格 JIS（日本工業規格）T80601-2-61 が要求する人を用いたパルスオキシメータの精度保証が行われていないものがある。
【目的】臨床使用での純正品と非純正品の SpO_2 プローブの精度を比較検討する。
【使用機器】ベッドサイドモニタ BSM-6701 およびパルスオシキメータ OLV-3100、純正品 SpO_2 プローブ：TL-273T（以下純正品）、いずれも日本光電工業社製、非純正互換 SpO_2 プローブ（以下非純正品）、血液ガス分析装置（CO-Oximeter）：SIEMENS Rapidlab850。
【方法】純正品と非純正品とで同側の示指、中指にて同時測定を行い、両群を CO-Oximeter による SaO_2 値との相関性および信頼性について比較検討をする。相関性および信頼性評価の統計手法は方法 1. 直線回帰分析、方法 2. Bland-Altman 分析を行う。
【対象】期間は 2017 年 9 月から 11 月で、人工呼吸管理および酸素療法が必要な成人男性 16 名、女性 17 名、年齢 75 ± 8.4 歳。
【結果】採血値 75.5≦SaO_2≦98.3％において、純正品と SaO_2、非純正品と SaO_2 との相関関係は、各々、$y = 1.031X - 2.71$（$r = 0.982$、$p < 0.001$）、$y = 0.865X + 14.73$、$r = 0.981$、$p < 0.001$）でそれぞれ強い相関を認めた。SaO_2 に対する両群の SpO_2 の差の平均（bias）± SD と RMS（root mean square）はそれぞれ、純正品で 0.18 ± 0.97％、0.97％、非純正品では 2.42 ± 1.06％、2.63％であった。非純正品は純正品より SaO_2 に比して解離が大きく、SpO_2 が低値になるほど、SaO_2 との解離がより顕著となった。また純正品よりも平均 2％以上有意に高値を示した（$p < 0.01$）。
【考察】非純正品は SpO_2 を算出する解析アルゴリズムから、SaO_2 が低値となるほど SpO_2 がプラス 2％以上開大する傾向となるため、慢性呼吸不全を呈した SpO_2 低値での患者管理には非純正品の使用は危険である。
【結語】公示 JIS が要求する、人を用いた精度試験による RMS 統計値に対して未保証の非純正互換 SpO_2 プローブは、SaO_2 が低値となるほど解離し、純正品より高値を示すため、臨床使用におけるモニタリングには注意を要する。

O-202

NPPV 用ヘッドギアの耐久性について

国民健康保険 小松市民病院 臨床工学科
前田智美

【はじめに】COPD、心不全や睡眠時無呼吸症候群の方が増えており、在宅で NPPV や CPAP の使用が増加している。NPPV や CPAP では、鼻や鼻口に当てるマスクが必要で、合成高分子素材のマスクとヘッドギアで構成されている。ヘッドギアは、クリップやマジックテープ等の操作が必要で、操作状況やマスクのズレなどで、大量のリークが発生することがある。マスクは、形状や素材など様々改良されているが、ヘッドギアに関しては、ほとんど改良されていないのが現状である。在宅 NPPV 患者で、ヘッドギアが 1 週間ほどしか持たないと入院時に報告を受けたことがあった。在宅導入時、高齢者も多く、また手先の不自由な方もおり、マスクの脱着に難渋することが多い。また、再教育を契機にリークが多く治療が継続できない、夜間覚醒する等、悩まされる方々の存在が確認された。我々は、伸縮性の高い素材で、ずれにくくするために滑り止めを後頭部に装着したヘッドギア（すぽっとベルト）を 2014 年 4 月より試作し使用している。既存のヘッドギアとすぽっとベルトの耐久性について、伸縮疲労度試験を行い比較し検討したので報告する。
【方法】既存のヘッドギア A、B、すぽっとベルトの下部を使用し、デマッチャ試験機を用い伸縮疲労度試験（荷重 2500g）を行った。屈伸回数 1 万回時の最大伸長率、試験後の寸法変化率、外観を測定した。
【結果】すぽっとベルト、既存のヘッドギア A、B の順に結果を示す。最大伸長率（倍）；2.4、1.8、1.75。寸法変化率（%）；2.9、12.9、5.7。外観；異常なし、A、B 共に 3000 回でウレタンフォームの亀裂あり、生地切れ発生した。
【まとめ】伸縮疲労度試験は、ゴム素材や強伸縮性繊維素材等の繰り返し屈曲による耐久性や、伸縮繰り返し挙動後の疲労性を評価する。亀裂発生までの回数や一定回数後の伸び残留率、あるいは一定回数後の引張強度低下等をもって試験片の耐久性を評価する。伸縮疲労度試験の最大伸長率は、すぽっとベルトが優位であった。寸法変化率は、衣料用伸縮織編み物の標準規格で ±3% であり、既存のヘッドギアは、これを逸脱していた。また、屈伸回数 3000 回の時点で既存のものは、亀裂などが発生した。既成のヘッドギアは耐久性に課題があり、使用状況によっては、交換頻度が多くなることが予想される。医療資源の一つとして考えると、耐久性に優れ、交換頻度が少ない方が望ましい。

O-203

ネーザルハイフローの長時間使用による酸素濃度表示誤差と逆流防止策

誠馨会 千葉メディカルセンター 臨床工学部
遠藤悠樹、配野 治、秋池直子、山城 翼、高橋 進、桃井沙理、鈴木千尋、日暮英美、小山梨沙、三浦貴司、沼田 怜、村田規佑、井上貴男

【背景】ラウンド時、ネーザルハイフロー（以下 NHF）の稼働中点検を行ったところ 100% で使用していた患者の NHF の酸素濃度表示が 80% 近くまで低下していた。酸素濃度を 80% から 100% へ合わせようと酸素濃度調節ノブを回しすぎたため吸気口からエアーの逆流が生じた。100% 酸素濃度校正をとるために吸気口を塞ぐと酸素濃度は 80% から変化しなかった。エアーが逆流すると流量が増減してしまい、患者に目標の流量が送れなくなってしまう。そのため酸素濃度に誤差が生じる原因を明確にし、濃度がずれる前に校正を行うことで逆流を防げるのではないかと考え実験を行った。
【対象および方法】NHF（MaxVenturi 社製・型式：MTMV250 酸素配管のみタイプ）の流量 30L/min で酸素濃度を 40、60、80、100% に設定し、酸素濃度精度 ±3% の誤差が生じるのか実験した。酸素濃度と流量の実測は PF-300 フローアナライザを使用した。
【結果】酸素濃度 40% と 60% では誤差を生じなかった。酸素濃度 80% では、4 時間で表示値 3% 以上、酸素濃度 100% では、2 時間で表示値 3% 以上の誤差を生じた。しかし、フローアナライザによる実測値では、酸素濃度と流量共に変化がなかった。
【考察】実験結果より、酸素濃度が 80% 以上では誤差が生じやすく、表示濃度の低下によりスタッフが酸素濃度調節ノブを回すことで逆流が生じてしまう。対策として、1 日 2 回のラウンド時に校正を行い酸素表示の誤差を補正することで逆流を防ぐことが一助となる。また、スタッフに逆流が生じる現象を啓蒙することで酸素濃度調節ノブを回し過ぎることを防ぐことにも繋がる。今回 CE ラウンドのチェックリストを見直し、以降は逆流の現象はなくなった。
【結語】今までは校正のタイミングを決めていなかったが、ラウンド時に校正を行うことで吸気口からの逆流を防ぎ、安全な治療環境を構築できた。

DP-001

RO 水供給ライン清浄化の取り組み

金沢赤十字病院　臨床工学技術課
清藤聡太、東　晃平、川口衣利子、早稲田優一、坂口拓生、長山健一、岡本　長

【目的】当院にてオンライン HDF 対応の個人用透析監視装置を導入し、オンライン HDF の臨床使用に向け ETRF 前後のエンドトキシン値と生菌数の測定を開始した。今回 ETRF 前から生菌が検出されたため、RO 水供給ラインの汚染を疑い透析液清浄化のために消毒を行ったので報告する。
【方法】RO タンクへ過酢酸を注入し、従前より未消毒部分であった RO 水供給ラインへ薬液封入による消毒を行った。消毒後の測定にて生菌再検出時は消毒条件を変更し、再度消毒を行い生菌未検出を目指した。
【結果】消毒後の生菌数は減少し一定の消毒効果が確認されたが、未検出には至らなかった。次に、封入時間を延長し再度消毒を行ったが、生菌数は更に低減を認めるも検出が続いている。
【考察】今回の洗浄では生菌の未検出には至らず、その後の再測定にて生菌の増加が認められた。RO 水供給ラインが未消毒かつ長期使用されることでバイオフィルムの温床となっている可能性が考えられる。
【結語】より効果的な薬剤の選択、洗浄頻度、未消毒部分がない洗浄工程を検討し透析液清浄化に努めるとともに、強固なバイオフィルム汚染が疑われるラインは更新が必要であると考える。

DP-002

過酢酸系除菌洗浄剤の選択と検証

医療法人　クリスタル橋内科クリニック
小半恭央、西方健一

【はじめに】施設移転を契機に透析液配管消毒剤を従来の塩素系薬剤と炭酸カルシウムスケール溶解剤の二剤併用から過酢酸系薬剤（過酢酸系薬剤単剤）に変更した。変更から 2 年経過し、酢酸系薬剤（過酢酸系除菌洗浄剤）単剤における消毒効果と機器部材に対する影響を評価した。
【方法】消毒効果の評価項目として透析用水の TOC 測定、透析液の生菌数測定およびエンドトキシン測定を行い、透析液排液管については ATP 拭き取り検査を実施した。また機器部材評価として最も接液時間の長い部材に関して汚れや劣化具合を肉眼的評価と発色現像剤にて検証した。
【結果】透析用水の TOC 値は注射用水基準値である 500ppb を大きく下回り、生菌およびエンドトキシン値も検出されなかった。また透析液排液管における ATP 値も低値であった。機器部材においては異なる材質で部材の劣化が一部みられた。
【まとめ】過酢酸除菌洗浄剤単剤でクリーンな透析液を保持することは可能であった。しかし、一部耐薬品性の低い部材にはメーカー推奨交換周期より早期に劣化する部材もあり、施設独自の交換周期の検証が必要であると考えられた。

DP-003

透析液配管洗浄における過酢酸剤の残留による合併症への影響

医療法人社団　仁誠会　仁誠会クリニック大津[1]、仁誠会クリニック光の森[2]、仁誠会クリニックながみね[3]、仁誠会クリニック黒髪[4]
竹盛賢二[1]、荅　達哉[2]、山本宗彦[3]、古賀靖也[4]、池崎信彦[1]、田尻哲也[3]

【背景】透析液の清浄化は、On-Line-HDF、IHDF をはじめ多様化する透析療法に対し必要不可欠な管理項目である。更に、自動プライミングや自動回収など全自動化された透析装置では逆濾過透析液をプライミングとしても使用するため、その品質は厳しく管理されなければならない。一方、透析液配管として広く使用されているシリコン素材は、過酢酸の主成分である過酸化水素から発生する酸素の透過性が高く、過酢酸の滞留による配管素材への残留は必ずしも否定できない。このような背景もあり、昨年我々は過酢酸洗浄後、透析液を一定時間滞留させた後、再び薬液残留テストを行うと過酢酸が検出される残留薬物のリバウンド現象を認めその対策を行った。洗浄方法の変更によりリバウンド現象は解消され安全な透析液管理を担保することが可能となったが、この間過酢酸残留による人体への暴露が長期的に発生していた可能性もあり、透析患者に何らかの影響があったのかは不明である。本稿では、過去 10 年間過酢酸洗浄を施行した施設と次亜塩素酸ナトリウムによる洗浄を施行した施設による合併症の罹患率を比較し、配管内の過酢酸残留が人体に何らか影響を及ぼしたかをレトロスペクティブに検証した。
【対象】過酢酸洗浄施行施設は 4 施設：患者数 744 名、次亜塩素酸ナトリウム洗浄施行施設は 1 施設：患者数 246 名、過酢酸洗浄期間 114 カ月、合併症比較期間は 2015 年 1 月 1 日から 2017 年 6 月 30 日の 30 カ月
【方法】コントロール群を次亜塩素酸洗浄施設の対象患者とし、介入群を過酢酸洗浄施設の対象患者とした。また、対象患者における観察期間内に発症したすべての合併症を ICD10 分類に従い、系統別に疾患分類し両群の比較を行った。悪性新生物については年齢調整罹患率、およびオッズ比における 95％信頼区間の統計的有意差を解析した。
【結果】合併症罹患率に乖離を認めた疾病分類は、新生物、血液および造血器の疾患並びに免疫機構の障害、循環器系の疾患、筋骨格系および結合組織の疾患であった。悪性新生物の罹患率はコントロール群 0.29％に比べ過酢酸使用施設では 0.48％と高値を示した。しかし、オッズ比では統計的有意差を認めなかった。
【結語】透析配管内の過酢酸残留による合併症への影響は、悪性新生物において年齢調整罹患率の上昇を認めたが、統計学的には有意差を認めなかった。残留過酢酸が人体へ何らかの影響を与えた可能性は低い。

DP-004

透析装置内配管に貯留する透析液組成変化についての一考察

前田記念腎研究所　茂原クリニック　臨床工学部[1]、前田記念腎研究所　茂原クリニック　内科[2]
東原　遠[1]、木戸大徳[1]、武居直也[1]、藤田真未[1]、木本義朗[1]、加藤勝久[1]、林　勝美[1]、江村宗郎[1]、川崎忠行[1]、三沢志保[2]、渡邉　隆[2]

【背景】多人数用透析液供給装置（CDDS）における重炭酸透析液濃度の経時変化について第 59 回および第 60 回日本透析医学会学術集会において報告し、CDDS 貯留タンク内の透析液が送液されていない状態では、pCO_2 および pH が経時的に変化することを確認した。これは貯留タンク内が大気開放状態になることによって起こると考えた。
　しかしながら、CDDS 貯留タンクと送液ラインの間では、常に透析液が循環し、その配管にはシリコンチューブが多くの部位に使用されている。シリコン膜は気体透過性が高いため、シリコンチューブ内でも透析液の組成が変化する可能性がある。
【目的】本研究では、シリコンチューブ内での透析液の経時的な組成変化を測定し、その影響を検討した。
【方法】1. 個人用透析装置の透析液供給ラインにシリコンチューブを接続し、透析液を満たした後、10cm ごとに鉗子でクランプし、クランプ直後から 5 分、10 分、15 分、30 分後のチューブ内透析液濃度の測定を行った。2. 内表面積 125cm^2 のシリコンチューブ内に透析液を充填し、流速 400mL/min で循環させ、0 分、5 分、10 分、15 分、30 分後のチューブ内透析液濃度の測定を行った。また、対照として同表面積のフッ素ポリマー系チューブを用いて同様に測定を行った。
【結果】方法 1 では、pCO_2 が開始時 52mmHg から 30 分後 35mmHg まで減少し、pH は 7.36 から 7.54 に上昇した。方法 2 では、シリコンチューブを用いた場合、pCO_2 および pH の変化は方法 1 より小さかったが、同様の傾向であった。フッ素ポリマー系チューブを用いた場合、pCO_2 および pH に大きな変化はみられなかった。
【考察】シリコンチューブ内の透析液は、貯留および流動状態において、透析液組成が変化することを確認した。
　pH の変動は、気体である CO_2 の減少によるものと考えられた。
　これらの結果から、CDDS において透析液を送液しない状態で循環させている貯留タンク内では、大気開放になっていることに加え、シリコンチューブからの CO_2 の透過によって透析液の組成が変化する可能性が考えられた。

DP-005

透析液の装置内滞留による組成変化に対する抑制策

聖マリアヘルスケアセンター 臨床工学室[1]、聖マリア病院 臨床工学室[2]、聖マリアヘルスケアセンター 透析内科[3]、聖マリア病院 腎臓内科[4]
西久保祐次[1,2]、竹内正志[2]、小野信行[2]、中島正一[2]、松井 礼[3]、東 治道[4]

【はじめに】我々は第25回日本臨床工学会において透析用監視装置内に滞留した透析液の組成が装置のシリコンホースからのCO_2の拡散により経時的に変化していることを報告した。透析液の組成変化は炭酸Caの析出に影響を及ぼすと考え、当院では滞留透析液の定期的な洗い流しを実施している。今回、日機装社製透析用監視装置DCS-100NXに搭載された自動排液機能が装置内の透析液の組成変化抑制に有効かを検討したので報告する。
【対象および方法】患者への使用のないDCS-100NXにおいて、60分1サイクルとし透析液洗い流し機能をOFF群(洗い流し動作なし)、洗浄5分群(洗浄5分、停止55分)、洗浄10分群(洗浄10分、停止50分)、洗浄15分群(洗浄15分、停止45分)、洗浄20分群(洗浄20分、停止40分)と設定し定期排液を行った。それぞれ、液置換から約8時間が経過した時点での洗い流し動作前後で採液を行い、組成を測定した。また別の装置を常時通液状態として採液し、供給配管内の透析液として比較対象とした。使用透析液はキンダリー透析剤4E(扶桑薬品社製)、測定には血液ガス分析装置ABL735(ラジオメータ社製)を用い、pH、pCO_2、Na^+、K^+、Cl^-、Ca^{2+}を測定した。統計手法は配管内透析液を比較対象としたDunnet法による多重検定を用い有意水準はp値0.05未満とした。
【結果】洗い流し前では供給配管内透析液に比べ滞留透析液はどの洗浄時間群においてもpHの上昇、pCO_2およびCa^{2+}の低下が見られ、OFF群のCa^{2+}は77.8%まで低下していた。洗い流し後では滞留透析液の組成は供給配管内透析液の組成に近づく傾向にあったが、洗浄5分群および10分群の滞留透析液は供給配管内透析液の組成に比べ高pH、低pCO_2を示した。洗い流し後の滞留透析液と供給配管内透析液のCa^{2+}の差はいずれも消失した。
【考察】洗い流しOFF群ではCa^{2+}が大きく低下しており、炭酸Caとして存在することが危惧される。滞留透析液を定期排液し組成変化を抑制できたが、十分な洗い流しのためには15分以上の洗い流し時間が必要と思われた。透析装置内部を新鮮な透析液と入れ替えることで炭酸Caの析出回避が期待されるが使用透析液の増加はコスト増加にもつながる。また停止時間を短縮し動作頻度を上げることによる組成変化抑制の可能性も考えられ、適切な洗い流しプログラムについては今後も検討の余地がある。
【結語】自動排液機能を用い、透析用監視装置内の透析液組成変化抑制に有効であった。

DP-006

当グループにおけるエテルカルセチド塩酸塩の使用経験

社会医療法人 名古屋記念財団 金山クリニック 臨床工学部[1]、社会医療法人 名古屋記念財団 金山クリニック 内科[2]、社会医療法人 名古屋記念財団 新生会第一病院 臨床工学部[3]
田代健策[1]、福井滉人[1]、池田亮介[1]、野村 咲[1]、喜多圭介[1]、杉山淳一[1]、伊藤靖[1]、木村友佳理[2]、高山公洋[2]、杉山 敏[2]、森實篤司[3]

【目的】慢性腎臓病に伴う骨・ミネラル代謝異常(以下CKD-MBD)は腎機能の荒廃により起こる疾患であり、血管石灰化や骨の異常を進行させ患者の死亡リスク増大やQOL低下に大きな影響を与えることが認識されている。CKD-MBDの治療にはビタミンD製剤の投与やシナカルセト、塩酸セベラマー等の内服治療が行われてきた。今回、新たに発売されたCa受容体作動薬エテルカルセチド塩酸塩注射液(以下パーサイブ)を当グループで使用開始したので有用性の検討を行った。
【方法】当グループに通院している維持透析患者を対象に透析終了後、パーサイブの投与を行い、投与3ヶ月前から投与6ヶ月後までの補正Ca、P、iPTH、ビタミンD製剤の使用量の推移を比較検討した。測定は月に2回、透析前に採血を行い、各種検査値のJSDTガイドライン管理目標達成率の推移等を検討した。パーサイブの投与量は5mgから投与開始とし、採血結果に応じて投与量の増減を行った。統計学的検定にはPaired-t検定を用い、$p<0.05$未満を有意差ありとした。
【結果】補正Ca、P、iPTHにパーサイブ投与後から低下がみられ、6ヶ月後ではそれぞれ有意に低下していた。補正Caでは投与6ヶ月後は投与前と比較して管理目標以下となった症例が増加したが、投与から3.5～4.5ヶ月に最も低下し、その後上昇する傾向がみられた。P、iPTHでは投与後に管理目標達成率が増加し、3項目すべてが管理目標に達成する症例にも増加がみられた。また、パーサイブの投与量は増加傾向にあった。パーサイブ投与開始から活性型ビタミンD製剤の使用量は全体的に減量傾向にあった。
【まとめ】パーサイブ投与によりJSDT管理目標達成率の増加がみられ、二次性副甲状腺機能亢進症の治療に有用であると考えられた。補正Ca低下については、ビタミンD製剤投与量を減量したこともありパーサイブのみが原因であるかは不明であった。また、投与6ヶ月時点で増加傾向であるため、補正Ca、P、iPTH以外の骨代謝マーカーも評価項目に加えて今後の長期使用を行った結果に注視していきたい。

DP-007

急性カルバマゼピン中毒が疑われた維持透析患者の検討

公立富岡総合病院 臨床工学科
金子千里、齋藤 慎、神宮宏臣

【はじめに】カルバマゼピン(CBZ)は、抗てんかん薬として痙攣発作、躁鬱、三叉神経痛に対して広く用いられている。CBZの血清濃度が8.0μg/mLを超えると、副作用の発現頻度が高まると言われ、これまでに、カルバマゼピン中毒が原因とされる意識障害・徐脈などの副作用の報告も散見される。今回、我々は急性カルバマゼピン中毒と考えられる維持透析患者2名に対して、通常の血液浄化療法を行い、血清CBZ濃度の低下、症状の改善に有効であった症例を経験したので報告する。
【症例】65歳、男性、透析歴3年。既往に糖尿病。5日前より三叉神経痛によりテグレトール400mg/dayが処方され内服。血清CBZ濃度は8.8μg/mLであったが、中2日の透析日当日、歩行困難、眼振症状が出現した。On-line HDF施行後、血清CBZ濃度は6.8μg/mLに低下し、ふらつきなどの症状も改善した。
【症例】62歳、男性、透析歴2年。既往に腎癌、脳転移、ガンマナイフ治療後。6日前からテグレトール400mg/dayが処方され内服。横になって動けないところを発見され救急搬送された。来院時、意識は鮮明だが、動作や受け答えが緩慢、眩暈、体動困難、嘔気などの症状があり、心拍数(HR)は、40回/分程度と徐脈を呈していた。血清CBZ濃度は15.8μg/mLと治療域を超えていた。HD施行後、HRが60回/分と改善を認め、終了時には眩暈などの症状は消失、はっきりと会話ができるようになった。
【考察】CBZの蛋白結合率は75%以上であり、HDなどの血液浄化では有効に除去できないとされ、AACT/EAPCCTのガイドラインでは、CBZの大量服用による中毒では、活性炭吸着による直接血液灌流(DHP)を考慮するとされている。しかし、中毒時は、タンパクの薬物結合部位の飽和により遊離型の薬物が増加しており、HDで除去できる割合が増えるといわれており、Extracorporeal treatments in Poisoning workgroupによれば、CBZの治療法の第一選択は、HDを推奨している。また、Tapolyaiらは、活性炭吸着とhigh-flux膜を用いたHDでは、除去率は同等であると報告している。これらの報告と、今回の症例から、活性炭によるDHPを施行しなくても、HD、On-line HDFなどの血液浄化法は、十分な血清CBZの除去および早期の症状改善に寄与していると考えられた。
【結語】急性CBZ中毒に対して、HD、On-line HDFは、活性炭によるDHPに比し合併症も少なく安全に施行できることから、血液浄化法の第一選択になり得る可能性があった。

DP-008

カプセル内視鏡検査で出血部位を同定、止血し得た維持透析患者の一例

トヨタ記念病院
首藤 崇、今西健蔵、井原彩紗、安部里乃、中根千晶、米川智子、加藤千恵美、國友貞彰、鐘江敬志、谷口勇起、森 紀成、山本恭介、竹内真吾、細江和人

【はじめに】当院では、2010年から小腸カプセル内視鏡検査(以下SBCE)を導入し、当初から臨床工学技士(以下ME)が携わってきた。2014年からは内視鏡室にMEが1名常駐したことを契機に一次読影も行ってきた。今回、我々は、上下部消化管内視鏡検査を施行するも出血部位が特定できず、SBCEにて小腸出血を認め、ダブルバルーン内視鏡検査にて止血し、貧血が改善した維持透析患者の一例を経験したので報告する。
【症例】88歳男性 維持透析患者
【主訴】高度貧血
【現病歴】腎盂癌のため貧血があり、他院にて週1回程度の輸血で経過観察。7月12日の輸血以降は、Hbが8g/dL以上で推移していたため輸血は中止。8月7日頃から黒色便が出現し、8月8日Hb7.0g/dであったが8月10日にHb5.4g/dと低下したため、当院を紹介受診。8月10日から8月23日に消化管出血疑いで入院し、上下部内視鏡検査を施行したが出血源を認めず退院。しかし9月18日にHb6.5g/dと貧血の進行し、同日から入院となった。
【経過】9月18日に上下部内視鏡検査を施行するも出血源を認めなかった。9月19日にパテンシーカプセルを内服して、小腸の通過障害がないことを確認。9月21日にSBCEを実施後、MEにて一次読影を行った結果、上部空腸からの出血が疑われた。9月19日および9月25日に各2単位輸血し貧血の改善をはかった後、9月27日小腸ダブルバルーン内視鏡検査を施行。出血源は、上部空腸に存在する5mm弱の血管拡張と考えられ、アルゴンプラズマ凝固術にて止血。以後は経過良好であった。10月4日の最終透析時に再度2単位輸血し、10月5日退院となった。
【結語】維持透析患者は、透析時に抗凝固剤を使用しており、消化管出血を来たしやすい状況下にある。上下部消化管内視鏡検査を施行しても、出血源が同定できない場合、小腸出血も考慮し、SBCEで精査することも重要である。今回と同様のケースに遭遇した場合には、SBCEの選択肢があることをMEグループ内で共有していきたい。

DP-009

当院透析患者における睡眠呼吸障害の評価

医療法人 仁栄会 島津病院 臨床工学科
松田卓也、原 大樹、小松晋也、仙波大英

【はじめに】 透析患者は健常人に比し睡眠呼吸障害（Sleep Disordered Breathing：SDB）に合併する頻度が高いといわれている。また、SDBは高血圧や虚血性心疾患、脳血管障害など生命予後を左右する臓器疾患との関連がある。
【目的】 当院における通院透析患者のSDBを評価したので報告する。
【対象】 対象は31名（男性28名、女性3名）で、年齢と透析期間はそれぞれ中央値で63歳（42～86歳）、33ヶ月（2～194ヶ月）であった。また、平均BMIは24.0±3.8であった。
【方法】 1. 日中の眠気を調べるためにエプワース睡眠スケール（Epworth Sleepiness Scale：ESS）を問診した。2. 終夜酸素飽和度モニタ（PULSOX-300i）で透析日前後の連続2日間装着し、酸素飽和度が3%以上低下する3%ODI（Oxygen Desaturation Index：ODI）を評価した。3% ODI 15回以上で追加検査に同意された8名に対しSmart Watch PMP300Eを使用して簡易ポリソムノグラフィー（Polysomnography：PSG）で平均呼吸障害指数（Respiratory Disturbance Index：RDI）を評価した。
【結果】 1. ESSは平均4点であり、11点以上は2名であった。ESSと3% ODIに有意な相関はなかった。2. 3%ODI5以上は23名（74.2%）と多く、3%ODI 15回以上の中等症以上は16名（51.6%）であった。また、透析日前後での3%ODIに有意差はなかった。3. 簡易PSGで測定したRDIは28.9±16.0回/hであった。また、SDB型分類では閉塞性睡眠時無呼吸症候群の割合が高かった。
【考察】 日中の眠気に関する問診だけでのSDB疑いは困難であり、終夜酸素飽和度モニタや簡易PSGなどによるスクリーニングが重要である。腎不全患者のSDBは高頻度であるとの報告もあり早期発見、治療が予後を改善するものと思われる。

DP-010

骨折診断に表在エコー検査が有用な透析症例の臨床的特徴

（医）徳真会真岡病院[1]、日本医科大学腎臓内科[2]
荒井和紀[1]、大吉孝治[1]、大島昌恵[1]、宮内明子[1]、山崎 忠[1]、早坂常江[1]、福嶋博道[1]、沼部敦司[1]、鶴岡秀一[2]、斎藤鉄男[1]

【目的】 我々は昨年の第8回関東臨床工学士会で、肋骨や鎖骨骨折を表在エコーにより透析中に診断できることを報告した。今回は更に症例を重ね、エコーで診断できた骨折患者の臨床的特徴を明らかにした。
【方法】 当院での維持透析のために来院した際のエコー検査で診断した骨折7症例（肋骨4、橈骨1、鎖骨1、上腕骨1例）を対象。来院時と治癒後の痛みをVASで評価。また受傷機転、病歴および各種採血結果などを後向きに抽出した。7例以外の当院全通院維持透析患者における結果と比較した。
【結果】 全例共透析からの帰宅時または自宅で自損より発症。受傷時に打撲と自己判断したため専門医を受診しなかったが、疼痛改善しないために来院後に初めて症状などを自己申告していた。本7例は他の通院維持透析患者に比して有意に高齢（80.3±3.4才、mean±SE）、低アルブミン血症（3.6±0.1mg/dl）、低KT/V値（1.1±0.1）を認めた。しかし来院時および透析終了時血圧、透析歴、昇圧剤や降圧剤の有無、Hb、血清Ca、P値、骨塩量等には他の通院維持透析患者と有意差はなかった。
【結語】 骨折診断に表在エコー検査が有用な症例の臨床的特徴を明らかにした。高齢、低栄養で透析不足の症例で疼痛改善の遅い場合には、軽微な外傷でも骨折を念頭に置いて鑑別診断すべきである。侵襲性が少なくベッドサイドで施行可能なエコー検査はその際特に有用な手段となり得る。

DP-011

栃木県透析施設の透析液作製に関するアンケートの報告

医療法人社団聖医会 ことうだ腎クリニック[1]、池永腎内科クリニック[2]、古河赤十字病院[3]、今井病院[4]、一般社団法人 栃木県臨床工学技士会[5]
阿部政利[1, 2, 5]、廣瀬 猛[3, 5]、須藤純良[4, 5]

【目的】 日本血液浄化技術学会、日本臨床化学会、検査医学標準物質機構（ReCCS）、日本臨床工学技士会、日本透析医学会が協力し、透析液濃度を正確に測定できる測定機器の認定が行われた。栃木県臨床工学技士会は、認定の動きを知り県内の透析施設が信頼のできる透析液を作製するための方法が提案できるように透析液管理に関するアンケートを行った。
【方法】 栃木県内の透析施設にwebにて透析液作製に関するアンケート調査を行った。
【結果】 県内透析施設78施設中21施設（26.9%）が参加した。透析液調整時に浸透圧計とNa/K計を用いている施設が多く、目標値は浸透圧（280mOsm/L）Na/K（140/2.0mEq/L）であった。日常管理に関しては透析開始前に電導度（14.0mS/cm）と浸透圧で確認している施設が多かった。アクションポイントについてはほとんどの施設が設けており、浸透圧は±5mOsm/Lが多く、電導度は±2が多かった。しかし、範囲にばらつきが多かった。
【まとめ】 透析液濃度測定標準化の動きを受けて栃木県内の透析液作製に関するアンケートを行った。目標とする50%の施設には届かなかったが約30%の施設が参加した。透析液調整時や日常管理で、浸透圧計の役割が大きいことがわかった。浸透圧計を適正に管理することが透析液濃度の保証には重要である。その補足に電導度やNa/K計があり、それらの組み合わせによって、更に透析液濃度管理が確実に行える。

DP-012

当院における透析装置の保守管理における有効性の検討

昭和大学横浜市北部病院 臨床工学室
堀 裕則、田中 光、菊地 武、柿沼 浩、西堀英城

【目的】 当院の血液浄化室に設置している透析装置の保有台数は、個人用透析装置8台、多人数用透析装置13台の計21台である。病床数18床、2クールにて透析を施行し、年間延べ8600件の血液透析を実施している。臨床工学技士4名の配属にて、臨床業務の他に透析装置の日常点検・定期点検などの保守管理を行っている。定期メンテナンスを一度に完結する方法では、施行時間がかかり、定刻勤務時間内では困難で機器のダウンタイムも問題となる。今回、当院で行っている保守管理方法が適切であるか検討した。
【方法】 透析装置は日常点検の他に、装置内の目視点検を毎月行い、バランステスト・除水テスト・背圧弁の圧力確認などの定期点検を年2回施行。定期メンテナンス交換部品に関しては、メーカが推奨する交換時間を参考にパーツや消耗品交換を時間別に細分化し、パーツ単位ごとに交換を施行した。定期交換部品の動作時間管理は機器設定を利用している。検討期間は、2016年4月から2017年3月までの目視点検・定期点検達成率、故障率、稼働率を集計、MTTR、MTBFを算出し保守管理方法と保守管理業務時間を検証した。
【結果】 透析装置の目視点検および定期点検の達成率は100%であった。故障率は0.00067、稼働率は99.94%であった。MTTRは0.9、MTBFは1482であった。
【考察】 定期交換部品はメーカ推奨の交換時間ごとに実施しているが、部位ごとにそれぞれ交換時間が異なるため、1回に多くの部位の消耗品交換を施行する必要がなく、比較的短時間で作業を終えることができるメリットがある。部位を細分化し保守点検することで透析装置のダウンタイムが軽減でき、メンテナンスのための残業・休日出勤なども回避でき、99%以上の稼働率を維持することが可能であったと考えられる。また、短時間の頻回な作業はスタッフの機器メンテナンスへの取り組み意識も向上していると思われる。
【結語】 当院で実施している保守管理方法は有効であると考えられる。

DP-013

認証された血液ガス分析装置を用いた透析液濃度評価

おおうみクリニック
若狭 舞、山本英則、大海庸世

【目的】透析液の濃度評価の標準化を目的に、日本血液浄化技術学会では透析液測定用常用参照標準物質（以下、標準物質）を測定して一定の値が得られた装置について認証基準を設けている。今回、その認証された装置で標準物質を測定して、装置の評価を行ったので報告する。
【対象と方法】認証装置はISE付き血液ガス分析装置のラジオメータ社ABL90 FLEXで、標準物質JCCRM300-12を添付文書に従って測定した。評価は、酢酸系の中濃度および高濃度のNa、K、Clと中濃度のpH、pCO_2、HCO_3^-とした。
透析液は、日機装社のDドライ3.0Sで、治療前の透析液濃度（Na、K、Cl、pH、pCO_2、HCO_3^-）と、同意の得られた安定した維持透析患者4名の治療前後の血中HCO_3^-濃度を測定した。
【結果】中濃度の標準物質2アンプルの平均値と認証値との差は、Na＝0.4、K＝0.01、Cl＝0.0、で、高濃度1アンプルではNa＝0.4、Cl＝0.6、中濃度のpH＝0.0、HCO_3^-＝0.2と拡張不確かさの範囲内だった。一方、高濃度のK＝0.03、中濃度のpCO_2＝2.3は拡張不確かさを超えていた。
透析液は、Na＝141±0.43mmol/L、K＝2.0±0.0mmol/L、Cl＝114±0.5mmol/L、pH＝7.252±0.01mmol/L、pCO_2＝52.3±1.2mmHg、HCO_3^-＝23.0±0.14mmol/Lだった。
血液中のHCO_3^-の平均は透析前22.9±0.98mmol/L、透析後26.6±0.68mmol/Lで、おおよその週平均値は24.7mmol/Lだった。
【考察】ABL90 FLEXは認証装置であり、予め認証値に適合するように補正されている。その結果、中濃度ではpH、HCO_3^-は正確に測定できていた。しかし、pCO_2は認証値より乖離しているにも関わらず、pHとHCO_3^-は認証範囲内であり、補正値を再考する必要があると思われた。また、高濃度のKも、認証値から乖離しているが、装置の表示値が小数点第1位までであり、小数点第2位以降が不明であることに起因している可能性があると思われた。
Dドライ3.0SのHCO_3^-は25.0mmol/Lであるが、ABL90 FLEXで測定した当院の透析液中のHCO_3^-は23.0±0.16mmol/Lとやや低値ではあるが、維持透析患者のHCO_3^-は、24.7mmol/Lと是正されており、透析液のHCO_3^-を25mmol/Lに合わせた場合、アルカローシスになる可能性が示唆された。
【結論】認証装置であるABL90 FLEXは透析液濃度をほぼ正確に測定しているものと思われた。

DP-014

個人用透析装置の洗浄液濃度が透析装置内部材料に与える影響

東海大学医学部付属病院 診療技術部 臨床工学技術科
古田卓巳、原田潤平、川添浩之、西原英輝

【背景】当院において、2016年度にNIKKISO社製個人用多用途透析装置DBB-100NX（以下DBB-100NX）を3台導入したが、自己診断テスト異常「SV41テスト不合格」が繰り返し発生した。この異常はエンドトキシンカットフィルター（以下カットトール）漏れテストにおいて、配管内を減圧した後、電磁弁（SV41）を開いた際、透析液圧の圧力変化が100mmHg以上に達しない場合に警報を発する。電磁弁やカットトールなどの初期不良などが考えられたが、当院では高濃度の酢酸を使用したことが原因であることが判明した。個人用透析装置における洗浄は、次亜塩素酸ナトリウム、酢酸、クエン酸、熱水など種々の洗浄が使用されている。従来使用されている次亜塩素酸ナトリウムに関しては配管等の消耗を早めてしまう報告があるが、酢酸の与える影響についての報告は少ない現状がある。そこで今回、酢酸洗浄が装置内部に及ぼす影響についての調査結果を報告する。
【対象および方法】DBB-100NX3台を使用し、酢酸（30%）と氷酢酸（99%）の2種類の酢酸を用いて、洗浄工程（水洗30分→酢酸封入8時間→酢酸洗浄40分→水洗30分→薬液洗浄30分→水洗120分）の後、液置換工程を行い、異常出現時にカットトールを交換、カットトール内の目詰まり物質を赤外吸収スペクトル分析にて解析した。また、氷酢酸が装置内部部品（電磁弁、ダイアフラム、複式ポンプ、シリコンチューブ等）に与える影響について、浸漬試験（7日間）を行った。
【結果】洗浄工程において、酢酸では正常に動作を終了したが氷酢酸使用時には同異常が出現した。赤外吸収スペクトル分析にて使用していたカットトールから主にケイ素化合物を含むスペクトルが検出された。また、浸漬試験ではキャップシール、Oリング、シリコンホース、薬液ホース、シリコングリスにおいて材料変化が認められた。
【考察】一般にシリコンホースやシリコングリスなどには強酸による変性が起こるとされている。氷酢酸はシリコンに侵襲的に作用し、ケイ素化合物を溶出させ、カットトールの目詰まりの原因となったことが考えられる。
【結語】酢酸に限らず使用する薬品の濃度変更は装置内部部品への予期せぬ劣化を与えてしまう可能性がある。

DP-015

透析装置内部の炭酸カルシウム析出が原因で頻回の治療中断を必要とした事例を経験して

川崎医科大学総合医療センター MEセンター[1]、川崎医科大学附属病院 MEセンター[2]、川崎医療福祉大学 医療技術学部 臨床工学科[3]
檀上弘樹[1]、川村華奈子[1]、吉川史華[1, 2]、西江和夫[1]、高山 綾[1, 2, 3]

【背景】当院は40年以上経過した病院建物の老巧化に伴い、2016年12月1日に新病院へ移転し、現在は医科大学附属の総合医療センターとして地域医療に貢献している。移転に伴い、透析センターもベッド数が15から20床へ増床し、熱水洗浄を取り入れるため、透析液供給配管をシングルパスからループ方式へ変更するなどセントラルシステムを一新した。
しかし、新病院移転後2日目、治療中に炭酸カルシウムの析出が原因で複式ポンプ締切警報が発生し、複数台同時に治療が中断する事例が発生した。このため、様々な対応を行ったが、再々治療が中断する事例が頻発し対応に難渋した。そこで、広く見識を得たいと考え、今回の経験を報告する。なお、透析液の清浄度に問題なく経過している。
【経緯】2016年12月2日、複式ポンプ締切警報が発生し、炭酸カルシウムの析出が認められたため、酢酸希釈倍率を変更し対応した。しかし、12月15日には、脱気ポンプブロック警報が発生し、酢酸洗浄の時間、回数を調整、また配管内の透析液循環速度を調整した。このため、治療を中断する警報は発生せず、しばらく経過観察可能であった。
ところが2017年1月25日、再び複式ポンプ締切警報が発生し治療が中断したため、クール間の透析液循環停止時に、5分間の透析液洗い流しを10分間隔で実施する設定に変更した。その後、1月28日、脱気ポンプブロック警報、2月1日、複式ポンプ締切警報が発生し治療が中断したため、酢酸洗浄を毎日実施に変更、多人数用透析液供給装置からの透析液排液を追加した。
【現状】現在、炭酸カルシウムの析出による各種ポンプ関連の警報は発生するものの、治療を中断するまでには至らず、治療終了後に装置内部の洗浄や部品交換により対応が可能である。しかし、炭酸カルシウム析出の原因追究には至っていない。
【今後の課題】現在、炭酸カルシウム析出の原因検索のために1台デモ機の透析装置を設置し、様々な条件下で運転工程に入れ原因検索を行っている。また、酢酸洗浄を毎日実施することでの装置内部部品の劣化等の影響を考え、酢酸洗浄の時間、希釈倍率、消毒種類などを変更し、酢酸洗浄の回数を減らすことが可能であるか検討している。
今後は今回の炭酸カルシウム析出の原因を明らかにし、全自動プライミングやon-lineHDFなどの最新の機能を十分に生かした運用を目指していきたい。

DP-016

浅大腿動脈病変に対する自己拡張型ステント留置後のステント内再閉塞に影響する因子の検討

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、眞鼻和弘、福岡 博

【背景】浅大腿動脈（SFA：superficial femoral artery）に対する血管内治療（EVT：endovascular therapy）は高い初期成功率が得られ低侵襲で安全なため広く用いられている。本邦における同領域の治療は、自己拡張型ステントを使用することが多いが、再狭窄率は依然として高く臨床上問題である。特ステント内再閉塞はその後の臨床転帰が著しく悪いことが報告されているが、ステント内再閉塞を来たす因子の報告は限られている。本研究の目的はステント内再閉塞の予測因子を検討することである。
【方法】本研究は2012年7月から2017年6月の間にSFA病変に対し血管内超音波併用下でステントを用いてEVTを施行した連続新規162人（平均年齢：73±9、女性：28%、重症虚血肢：27%）、191（平均病変長：170±97mm、TASC2 C/D：57%）病変を後ろ向きに検討した。ステント内再閉塞の予測因子の検討にはロジスティク回帰分析を用いた。プラークバーデンはステント近位端または遠位端でより大きい値を用いた。プラークバーデンのカットオフ値の算出にはROC解析を用いて検討した。
【結果】ステント内閉塞は28病変（15%）に認めた。多変量解析の結果、重症虚血肢（オッズ比；3.68、95%信頼区間；1.24－10.98、P＝0.019）、TASC2 C/D（オッズ比；15.87、95%信頼区間；3.09－81.66、P＝0.001）、プラークバーデン≧50%（オッズ比；27.36、95%信頼区間；5.76－129.90、P<0.001）はステント内再閉塞の独立規定因子であった。ROC解析の結果、プラークバーデンのカットオフ値は60%であった（AUC；0.896、95%信頼区間；0.83－0.96、感度；82%、特異度；90%）。
【考察】本研究でのステント内再閉塞因子であったのは重症虚血肢、TASC2 C/D、プラークバーデンであった。重症虚血肢、TASC2 C/Dは過去の報告であるが、プラークバーデンは過去に報告がなく、新しい知見である。プラークバーデンが高いところでステントを留置することで乱流やシェアストレスにより内膜増殖が惹起されたり、血流のよどみから血栓形成が引き起こされたりすることでステント内再閉塞が起こると考えられる。また、過去に報告されているステント内再閉塞因子はEVTでは介入できない因子であったが、プラークバーデンは唯一介入できる因子であり、本研究の結果は今後のステント内再閉塞を減らすことに役立つと考えられる。
【結語】ステント内再閉塞の予測因子は重症虚血肢、TASC2 C/D、プラークバーデンであった。

DP-017

EVT における臨床工学技士の直接介助へ

JA 広島総合病院　臨床工学科[1]、JA 広島総合病院　心臓血管外科[2]
胡子　健[1]、山口智和[1]、瀬尾憲由[1]、小林　平[2]

【背景】当院では、末梢動脈疾患のカテーテル治療（以下　EVT）を主に心臓血管外科医 1 名で行っていた。年々、EVT症例が増加していることもあり、心臓血管外科医の依頼で、2017 年 1 月より、EVT の清潔野での直接介助業務を開始した。介入当初から現在（2017 年 10 月）までの流れと現状を報告する。
【経過】EVT への立ち会いは、2015 年 5 月から血管内超音波検査（以下　IVUS）装置の EVT 治療への導入により開始した。当院では血管造影室（以下　アンギオ室）と手術室で EVT を行っており、アンギオ室では直接介助の看護師がいない。症例の増加により医師の依頼で、アンギオ室での EVT の際に直接介助を行うことになった。IVUS を使用するときは、直接介助と間接介助の 2 名の臨床工学技士（以下　CE）が立ち会いを行った。慢性完全閉塞病変（CTO）の症例に対して、振動式末梢血管貫通カテーテル（以下　CROSSER）の使用に当たっては機器のセットアップも行っており、直接介助と間接介助の 2 名の CE が立ち会いを行った。また、手術室でも CROSSER や対側からのクロスオーバーアプローチでの治療など、看護師 1 名の直接介助では手技が困難な症例には、CE が直接介助している。
【結果】2017 年 1 月～10 月までに 191 例の EVT のサポートを行った。IVUS または CROSSER を使用して 2 名で介助した症例は 75 例（約 39%）であった。EVT 単独症例（バイパス併用症例を除く）は 163 例であり、平均手技時間は 73.5 分であった。血管損傷による大量出血など大きな有害事象は 1 例もなかった。
【考察】EVT 症例の増加に伴い、アンギオ室での治療件数が増え、術者 1 名での治療ではワイヤー・カテーテルなどの操作が煩雑になり、治療時間の遅延にもつながっていた。CE が直接介助・間接介助を行うことにより、ワイヤー・カテーテルのセッティングや物品の準備も、経験を積むにつれ円滑に行え、治療時間の短縮につながったと考えられる。
【結語】CE が直接介助を行うことにより、術者が治療に専念できた。結果、治療時間の短縮につながり、EVT 症例の増加に伴う医師の負担の軽減と、より安全な治療に貢献できた。

DP-018

脳血管内治療清潔野介助における ARCS モデルを使用した直観的教育について

聖隷福祉事業団　聖隷横浜病院　臨床工学室
森田斗南、栃原七緒、儀間大介、山内寛二、境野可奈子、藤田陽介

【はじめに】脳卒中ガイドライン 2015 の追補版（2017 年）に発症時間 6 時間以内に行うステントリトリーバーを用いた血管内治療について、グレード A（強く勧められる）の推奨レベルとなったことで脳血管内治療に携わる全スタッフの Puncture to Repefusion time（P2R）を意識した動き方がより重要になってくると考える。
【目的】急性期脳梗塞（AIS）ではスタッフの対応能力が P2R に直接つながることを考慮して当・宅直者への教育が重要と考え、当・宅直体制のなか迅速かつ安全で安心が担保できうるスタッフ教育を行えるようにする。
【方法】ARCS 動機づけモデル（Attention：注目、Relevance：関連性、Confidence：自信、Satisfaction：満足）使った清潔野介助の教育を行いその効果を従来の教育方法で教育されたスタッフ群と ARCS 動機づけモデルを使った教育方法で教育された群に分けて行った。従来の教育方法は、マニュアルに沿ったシミュレーションでその理解度を急性期血行再建術で使用するデバイスの準備のシミュレーションテストと脳血管内治療時に必要な知識確認テストを両群に行った。
【結果】急性期血行再建術で使用するデバイスの準備シミュレーションテストでは、従来の教育方法で教育された群より ARCS 動機付けモデルを使用した群の方が理解度が全体として高かった。知識確認テストの理解度は、有意な差は出なかった。
【考察】ARCS 動機づけモデルを使用した群では、まずは、脳血管治療に対して血管の走行を立体的に把握する学習方法や脳血管透視画像を読影シャドーウィング（復唱）などを行うことで直観的に認識させ面白そうだと意欲喚起した。続いて、実際の急性期脳血行再建術のシミュレーションを行い、カテーテルの組み合わせなど手順ではなく、物品の特性などを教え、組み合わせを考えさせる教育をすることで実際の治療にどうのように関連しているかを認識させ、急性期血行再建術の準備の練習を一人で行わせることで、自信をつけさせ何度か繰り返すことで満足度を上げた。その結果シミュレーションテストの理解度が高かったと考える。従来の教育群では、カテーテルの組み合わせの全体像は認識しても組立時間に差があった。知識確認テストでは、本来の基礎知識が同条件ではなかったことに有意差が出なかったと考える。
【結語】AIS に対し、P2R 短縮のためにスタッフの動き方が肝心となるなか治療への理解が教育からも十分得られることがわかった。

DP-019

当院における肺動脈バルーン形成術の現状と臨床工学技士の関わり

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

【諸言】近年、末梢型血栓主体の慢性血栓閉塞性肺高血圧症（以下、CTEPH）に対し肺動脈バルーン形成術（以下、BPA）が有用との報告がある。BPA の適応としては肺動脈内膜剥離術（以下、PEA）では到達困難な病変の場合や、PEA 後に肺高血圧が残存または再発した場合、内科的治療を行っても改善が見られない場合などが挙げられる。当院でも 2015 年より BPA を始めた。肺動脈は血管数も多く、治療が進むにつれ区域と使用デバイスのリンクに難渋した。そのため BPA と臨床工学技士としての関わりについて報告する。
【業務実態】2015 年 2 月から現在まで患者 6 名に対し 50 回の BPA を行った。当院では BPA 治療に医師・看護師・放射線技師・臨床工学技士のチームで治療を行っている。BPA 中の臨床工学技士の業務内容は、清潔野の介助、バルーニングした肺動脈とバルーンサイズおよび拡張気圧と拡張時間の記録。BPA に用いる物品出し等の外回り業務である。また、合併症が起きた際、迅速に対応するため呼吸器（NPPV）や経皮的心肺補助装置（PCPS）などの準備も行っている。
【考察】BPA は合併症予防のため複数回にわたり行うことが前提の治療であり、当院でも 1 患者あたり平均 8 回行っている。最も治療した患者では半年間に 12 回 BPA を施行している。治療を重ねるたび描出される血管が増えていくため、術前や前回のセッションに造影した肺動脈の状態から当日治療していく血管を医師と確認する。治療時、肺動脈分類を把握していることで正確に BPA の記録ができ、次回のセッション時に治療する血管やバルーンサイズの選択がスムーズになる。肺動脈は冠動脈と同様に分類されているが、肺動脈は数も多く把握が困難な場合も多いため肺動脈モデルを活用し、治療中にモデルと見比べることで区域の推測に役立てている。本邦において CTEPH 患者は年々増加しており、今後、BPA の件数も増加していくと考えられる。そのため治療支援としてデバイスや医療機器の専門家である臨床工学技士が携わり使用デバイスと肺動脈のリンクをすることでより一層スムーズな治療になると考える。
【結語】臨床工学技士として BPA 業務に携わり肺動脈分類を正確に把握し記録することで次のセッションに活かすことができた。また、今後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る必要がある。

DP-020

周術期に確認された腹腔動脈分岐部直上の石灰化塞栓子除去に消化器内視鏡デバイスが有効であった症例

三菱京都病院　診療技術部　臨床工学科
甲　敬之、篠原智誉、木原一郎、道本晋吾、山本菜穂子、袁　セイ、二谷たか枝

【はじめに】近年医療技術の進歩や新しいデバイスの開発は目覚ましく、また高齢化社会の進行とともにより低侵襲な治療が求められてきており、複数の診療科が関わるハイブリッド治療が行われることも多くなってきている。今回、周術期に確認された腹腔動脈分岐部直上の石灰化塞栓子除去に消化器内視鏡デバイスが有効であった症例を経験したので報告する。
【症例】62 歳、男性。Leriche 症候群で腹部大動脈完全閉塞にて 2011 年に Ao-BiCI バイパス術を施行。2017 年 7 月人工血管内狭窄により PTA 施行し右脚起始部にステント留置。2017 年 8 月に弓部大動脈置換術を施行し、周術期の CT にて腹腔動脈分岐部直上に術前にはなかった 2～3cm 程度の石灰化結節が確認され、塞栓除去術の方針となる。
【準備物品】循環器内科領域のデバイスのみでは困難が想定されたため、内視鏡業務に従事する臨床工学技士やメーカーと協議し、心血管カテ・腹部アンギオ・消化器内視鏡領域の各種デバイスを以下のとおりに事前に選定し準備した。
　10～12mmPTA バルーン、オクルージョンバルーン、心筋生検鉗子、スネアカテーテル、8～10Fr シース、8～10Fr ガイディングカテーテル、消化器内視鏡用生検鉗子、バスケットカテーテル、クラッシャーカテーテル
【経過】心臓血管外科にて両鼠径動脈を剥離しシースを挿入。造影と IVUS にて塞栓子の部位を確認。12mmPTA バルーンと消化器内視鏡用生検鉗子にて塞栓子を削り取りながら末梢側への移動を試みた。徐々に末梢側へ引き込むことができたが端側吻合されている人工血管の入口部で引っかかりそれ以上引き込めなくなったため、同部位でバルーニングを行い、バイパス吻合部より末梢側の大動脈内へ押し込み、下肢への血流を確保する形にした。圧較差がないことを確認し手技を終了した。
【考察・まとめ】本症例は端側吻合のバイパス血管の形態が功を奏し、安全に手技を完遂できた。同形態ではなかった場合、更なる煩雑な手技や種々のデバイスが必要であったと考えられるが、事前準備を綿密に行ったことで臨機応変に対応できる体制を取ることができた。今後ハイブリッド治療の増加に伴い、医師へ幅広い医療情報を提供できるスタッフの存在が重要になってくるため、多岐にわたる分野に精通する人材育成を積極的にすすめていきたいと思う。

DP-021

心不全を心エコー下で AVdelay を調節し改善したペースメーカ症例

独立行政法人 労働者健康安全機構 千葉労災病院 臨床工学部[1]、独立行政法人 労働者健康安全機構 千葉労災病院 循環器内科[2]
長見英治[1]、久我洋史[1]、小倉 健[1]、堀川俊之介[1]、岡崎 徹[1]、青野賢大[1]、高橋愛[2]、八島聡美[2]、表 敬介[2]、牧之内崇[2]、浅野達彦[2]、李 光浩[2]、石橋 聡[2]、山内雅人[2]

【症例】89 歳、女性。平成 26 年 5 月 21 日 DDD ペースメーカ（PM）Abbott 社製 Accent MRI DR RF）を V リードは低位中隔に植込み術施行した。その際に遠隔モニタリング（RMS）も導入し、PM 外来チェックは半年ごとに実施していた。PM 設定は 50〜130bpm、AVdlay（sense 後 / pace 後）：150/200ms、退院時 Vp 率 10％であったが、その後 3 年で Vp 率は 99％以上となっていた。
【心不全による再入院】平成 29 年 3 月上腕骨骨折にて近隣整形外科医入院し心エコーにて EF20％で心機能低下を指摘された。5 月 10 日心不全原因精査のため当院循環器内科に転院し HFrEF と診断。PM：AsVp99％（Vp99％）、BNP1860、胸水、下腿浮腫著明であった。利尿薬フルセミド 40mg を処方。虚血性心疾患疑いも否定できないため 5 月 11 日 CAG を施行したが、#6distal25〜50％程度の狭窄で虚血は否定的。採血、Ga シンチ、胸腹部 CT、眼科のコンサルトの結果サルコイドーシス否定された。
【心エコー下 AVdlay調整】HR90〜100bpm の AsVp 状態で、当初は右室ペーシングによる心不全を考え、ペースメーカの AVdlay を延長し、心室自己脈優先を試みたが、自己脈は検出されなかった。CRT-P へのアップグレードも考慮したが、循環器医師の判断で、89 歳と超高齢で年齢的にも体力的にも、まずは非侵襲的に、心エコー室にて AVdelay を調整することになった。循環器内科医師の指導の下、心エコーは臨床検査技師が操作し、臨床工学技士はプログラマ操作を実施し、左室流入波形、拡張期 MR を観察しながら、AVdlay を 250ms→90ms までに変更し、拡張期 MR が消失した AVdlay100ms に sense 後 /pace 後ともに設定した。その後、食欲も戻り栄養状態の改善に伴い、心不全の改善も見られた。リハビリテーションを行い ADL も改善し 6 月 29 日退院となった。
【結語】99％以上心室側ペーシングのペースメーカ症例の心不全に対し、自己脈優先ではなく、心エコーで確認しながら AVdelay を短くし積極的に心室ペーシングをすることで改善する症例を経験した。PM を植込み症例となった不全症例に対して心エコーによる AVdlay の調整は CRT-P へのグレードアップの前の非侵襲的な対処方法として有用であると思われる。

DP-022

CIEDs 植込み患者の TAVI における適切なペーシング設定を検討する

富山大学附属病院 医療機器管理センター[1]、富山大学大学院 医学薬学研究部 内科学第二[2]
長峰大輔[1]、高道昭一[1]、嶋岡健志[1]、角森 充[1]、上野博志[2]

【はじめに】経カテーテル的大動脈弁留置術（以下、TAVI）適応患者の中には、心臓植込み型電気的デバイス（以下、CIEDs）を植込まれていることは少なくない。しかし、メーカーによるトレーニングでは TAVI における CIEDs および体外式ペースメーカ：external pacemaker（以下、exPM）のペーシング設定に関する指導はないのが現状である。術中、Rapid Pacing や Control Pacing を必要とすることから、exPM と干渉しない CIEDs の設定について実症例を基に検討した。
【症例】87 歳の男性、完全房室ブロックのため 200X 年に他院でペースメーカ植込み術が施行された。その後、大動脈弁狭窄症に伴う心不全による入院、加療後当院ハートチーム内で TAVI 適応と判断された。
【術中経過】心拍数は入室後より Basic Rate（以下、BR）：60ppm を上回っていた。体外式ペーシングカテーテル留置後に術者、麻酔科医と相談、指示の下、心房同期ペーシングを保つ目的に CIEDs を Mode：DDD、BR：40ppm、exPM を Mode：VVI、BR：50ppm に設定した。しかしその後、心拍数が体外式ペースメーカの BR まで徐々に低下したため、麻酔科医により exPM の BR が 70ppm に設定された。その後不整な心室ペーシングが連続する心電図波形を臨床工学技士が生体情報モニタで確認し、麻酔科医に報告した。Rapid Pacing TEST で不整な心室ペーシングは抑制されていること、受攻期にペーシングがないことより、CIEDs の設定は変更せず TAVI は続行された。Control Pacing（BR：80〜100ppm）では不整な心室ペーシングが抑制されず、血圧変動を認めたものの、生体弁留置は無事完了し、TAVI 終了となった。
【考察】自己の心房レートが 60bpm 以上に上昇したため、DDD に設定された CIEDs と exPM が連続してペーシングしていることが考えられた。生体弁留置時は血圧の変動を避けることが望ましく、TAVI の手術時間を考慮すると本症例における CEIDs の設定は Mode：VVI、BR：40ppm 以下が安全であると考えられた。また、体外式ペーシングカテーテルの脱落等を考慮すると、機種によっては CIEDs のペーシング機能を切ることは可能であるが、Back up ペーシングできる設定が安全であると考えられた。
【結語】本症例より TAVI の手技時間および生体弁留置時の安全を踏まえると、CIEDs がデュアルチャンバペースメーカである場合、房室伝導を保ち、より生理的にペーシングをすることも重要ではあるが、CIEDs および exPM が干渉しない設定を優先する必要性が示唆された。

DP-023

徐脈性不整脈合併心不全患者の血行動態の改善に経静脈的心房一時ペーシングが有用であった 1 例

大阪大学医学部附属病院 臨床工学部[1]、大阪大学医学部附属病院 医学系研究科循環器内科学[2]
山中智裕[1]、内藤卓矢[1]、磯村健二[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]、余西智香[2]、須永晃弘[2]、水野裕八[2]、坂田泰史[2]

【はじめに】徐脈性不整脈の一時的な心拍の維持のためには経静脈的一時ペーシングが用いられる。植込み型心臓ペースメーカでは不必要な右室ペーシングの血行動態への悪影響が報告されている。一方で経静脈的一時ペーシングでは心房非同期右室ペーシングを用いることが一般的である。このたび洞不全症候群による徐脈性不整脈を合併した慢性心不全患者に対し、心房ペーシング用カテーテルを用いて右室ペーシングを回避することで血行動態の改善に有用であった症例を経験したため報告する。
【症例】49 歳女性。ファロー四徴症に対する完全心内修復術後の慢性心不全加療中に心室頻拍、心房頻拍を合併し血行動態不安定となることから加療目的に転院となった。転院時、右室収縮能低下（TAPSE9mm、%FAC18%）による右心不全優位の低心拍出状態（CI（Fick 法）2.0L/min/m^2、SvO2 56%）を認めた。心拍出量増加を目的に、合併する洞不全症候群による徐脈（心拍数 40-50/ 分）に対し、房室伝導は維持されていたことから、心房ペーシング用カテーテルを用いた経静脈的一時ペーシングを施行した。以降、心不全状態が改善し、第 13 病日に植込み型除細動器（ICD）植込み術を施行した。
【結果】ICD 植込み術中、動脈圧モニタリングを継続しており、リードパラメータ確認中の右室心尖部からの心房非同期のペーシング中の動脈圧は 84/61（67）mmHg、右房低位中隔からの心房ペーシング、心室センシング中の動脈圧は 105/72（82）mmHg と、収縮期血圧、脈圧ともに増大を認め、心房ペーシング、心室センシングの方が心拍出量が増加した。
【結語】慢性心不全患者において、心拍出量増加を目的に心拍数を増加させるための経静脈的一時的ペーシング行う際は、房室伝導が維持されていれば、心房非同期心室ペーシングよりも心房ペーシングを行うことでより生理的な心拍出が得られる可能性がある。このたび、心不全の血行動態の改善に心房ペーシングが有用であると考えられた症例を経験したため報告する。

DP-024

TAVI 施行時新規ペースメーカ植込後患者においての通信制限が発生した 1 例

地方独立行政法人静岡市立静岡病院
勝又恵美、佐藤景二、大隅 進、興津健吾、伊藤栄和

【はじめに】RF テレメトリ搭載のペースメーカ新規植込み 1 か月後に施行した手術時、術前のペースメーカ設定変更においてプログラマ作動の速度制限がかかった症例を経験したので報告する。
【症例】86 歳女性 主訴：失神 重度大動脈弁狭窄症にて紹介受診
2017 年 3 月 精査にて完全房室ブロックあり VDD ペースメーカ（Abbott（SJM）社製、AssurityDR2240）新規植込み
5 日後 植込み後フォローアップにてペースメーカ測定値異常なし
30 日後 重度大動脈弁狭窄症に対して TAVI 施行
【事象】手術室入室後のペースメーカチェック時、RF 通信が使用できず、ワンド通信にてイントロゲートしたが、プログラマの作動速度が遅く測定を断念した。プログラマを交換するが改善はなかった。TAVI 施行中のペースメーカ作動異常を懸念して、医師と相談のうえ、植込型ペースメーカを OFF、体外式ペースメーカを使用して TAVI を施行することとなった。当事象対応のため、約 50 分程度の手術開始遅延が発生した。
【検証】本症例のペースメーカは、RF テレメトリの使用によりバッテリ電圧低下が発生する。その回復を図るため、電池電圧の測定を休止し、回復する期間（Relaxation 期間、Overshoot 期間）があることがわかった。本症例においては、その後形成されるバッテリ確認期間（Forced Relaxation 期間）中に TAVI が施行されたため、RF テレメトリの使用不可、プログラマ作動の速度制限が発生した。
【考察】デバイスに対しての情報が正確に把握できていないことが、手術の進行を遅らせる要因となった。メーカーからの情報提供を密に行い、新規デバイス情報の周知を徹底し、当現象の発生時適切な対応ができるようにしていきたい。また、当現象の発生を防ぐためメーカーからの情報を活用し、RF テレメトリの通信時間短縮のための方法を検討、徹底する必要があると思われる。更に、制限時間内での使用ができない場合に発生する当現象の情報を院内で共有していき、発生時の対応の共有化をしていきたい。
【結語】TAVI 施行時新規ペースメーカ植込後患者においての通信制限が発生した 1 例を報告した。

DP-025

RF テレメトリー（RFt）不能と通信速度制限を経験した事例

JA 秋田厚生連 平鹿総合病院 臨床工学科
坂田 達、進藤勇人、小山田広美、佐々木勇斗、佐々木崇人、佐藤永淑、本庄 卓、佐野正仁、中田由佳子、冨木一磨、安藤則昭

【はじめに】近年のデバイスは、電池の改良によって RFt が可能な機種もありチェック環境は改善したが､RFt に関連したトラブルも散見される。今回、我々はデバイス外来で PM と ICD の RFt 不能および通信速度制限を経験したので報告する。
【事例 1】77 歳女性、洞機能不全症候群 3 型にて 2017 年 3 月 PM 植込み術施行。（SJM Assurity DR）植込み時より心房閾値が高めであった。退院時のチェックではペーシング率が高く閾値の改善もなく、出力設定のためパルス幅調整も行った。退院 3 週間後の初回外来で RFt が確立せず、ワンドのみの交信しかできなかったうえ、通信速度が異常に遅く、初回データ読み込みおよび各種測定時のテレメトリーに時間を要した。
【事例 2】65 歳男性、AMI にて入院時 VT/VF を認め、RFCA 施行後 2012 年 7 月 ICD 植込み術施行。（SJM Fortify ST DR）植込み後特変なく経過良好であった。2017 年 6 月のデバイス外来でチェックするが、RFt が確立せずワンドのみの交信しかできなかった。プログラマの故障を疑い交換したが、いずれも RFt が確立しなかった。ワンドでは通常の通信が可能で、読み込みおよび各種測定を行った。
【考察】事例 1 では、当該 PM は長時間 RFt を含む種々の要因が絡むと電池保護のため通信制限状態となる。退院時チェックでパルス幅調整など、RFt を長時間使用したことが通信制限の要因と考えられた。また当院では通常初回のデバイス外来は退院 1ヵ月後に行っているが、この事例では心房閾値確認のため初回デバイス外来までの期間が 3 週間と短かったため、通信制限が解除されなかったと考えられた。事例 2 ではデバイス側の異常の可能性が否定できないため、メーカーにデータ解析を依頼したところ、イントロゲート中に RFt リンクが遮断され、デバイスファームウェアのエラーが発生し RFt 使用不能となったとの報告を頂いた。このリンク遮断は RFt の妨げとなるノイズが影響する可能性が示唆された。
【まとめ】今回、RFt のトラブルを経験したが、原因は 2 例とも異なっていた。これらの現象はデバイス本体の異常の可能性も考えられ、慎重な対応が必要である一方、機能的特徴が絡み合い発生する事例であることも示唆された。以上、RFt のトラブル発生時はデバイスデータの取得とともに、患者周辺の原因も視野に入れ対応する必要があると考えられた。

DP-026

演題取り下げ

DP-027

心臓植込型データベースシステムの構築と特許取得および知的財産権

三重大学医学部附属病院 臨床工学部[1]、三重大学医学部附属病院 肝胆膵・移植外科[2]
佐生 喬[1]、西川祐策[1]、後藤健宏[1]、白前達大[1]、津曲佑馬[1]、林 達也[1]、伊佐地秀司[2]

【背景】植込型心臓デバイスを管理する上で植込型心臓デバイスデータシステム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しているのが現状である。自作データーベースの問題として、管理者がパフォーマンスの維持に多大な時間を要し、編集作業等をしなければならない。そのため企業と連携し、データーベースの開発や製品化をする必要がある。
【目的】心臓植込型データベースシステムの構築と特許取得および知的財産権について報告する。
【方法・結果】（心臓植込型データベースシステム）
心臓植込型デバイス患者データを簡素化し、データを検索・抽出により臨床研究や臨床業務に必要な集計および統計が可能なことをコンセプトに心臓植込型データベースシステムを構築した。
システム構成：FileMaker Server、FileMaker Pro
機能：入力の簡素化、統一された入力・閲覧フォーム、時系列データサマリ、デバイス情報、データ保存、データ検索・抽出
（特許取得および知的財産権）
心臓植込型データベースシステム構築にあたり、ニーズ発掘からアイデアの創出、アイデアの具体化といった段階を踏んで製品化へ進んでいくが、特許取得や知的財産権（知財）に関わること、その後の販売における権利の主張などトラブルが生じる。そのため、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、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、製品化を行った。
【考察】心臓植込型データベースシステムはデバイス情報を簡単に検索・閲覧でき、時系列データを閲覧可能であり統計に応用できるシステムを構築した。また、プログラム変更により電子カルテからのデータの自動取得や遠隔モニタリングシステムとの連動可能なシステムとなっている。特許取得および知的財産権は、医療者と医療機関、開発企業がボランティア活動ではなく恒久的な仕組みを構築する必要があると考える。

DP-028

心臓植込みデバイスにおける遠隔モニタリング運用方法の検討

阿蘇医療センター 臨床工学室
佐藤邦昭、渓村大地

【背景】現在、多くの施設では心臓植込みデバイス（以下 CIEDs）であるペースメーカの管理は、対面チェックと遠隔モニタリング（以下 RM）を組み合わせて運用している。当院では、自動送信型および手動送信型の全 5 メーカーを導入し、1 か月毎の受信データ確認と記録を実施していた。RM により対面チェックの間、不整脈イベントの解析や設定変更の検討が可能になるなど、その効果は絶大である一方、医療従事者側の負担は増大する傾向となり、RM 本来の目的である、患者および医療従事者の負担軽減に繋がっているとは言い難い状況であった。
【目的】RM 運用の現状を踏まえ、対面チェック間隔や RM の運用基準を見直し、安全かつ、患者および医療従事者の負担軽減に繋がる RM を用いたフォローアップ管理方法を構築することとした。
【方法】CIEDs の添付文書および日本不整脈心電学会ステートメント、診療報酬等を参考にし、対面チェック間隔と RM のデータ送信設定期間等の運用基準を作成し、運用することとした。RM 自動送信型の患者は、遠隔データ受信間隔を 3 か月ごとに設定し、その間はアラート受信の有無や接続状況の確認で医学的管理を行い、電子カルテに記録した。
【結果】RM 自動送信型の患者を 3 か月毎の受信間隔に移行し、受信以外の月もアラート受信の有無や接続状況の確認と記録を行うことで、安全に運用することが可能となり、医療従事者側の負担軽減にも繋がった。
【結論】今後増加していく遠隔診療は本来の目的を勘案し日々の診療に取り入れ、患者および医療従事者にとり、安全かつ負担軽減に繋がるよう、個々の医療施設ごとに柔軟な運用方法の検討を重ねていくことが重要である。

DP-029

当院における遠隔モニタリング

北アルプス医療センターあづみ病院
小木曽歩美、久保田充稔、帯刀寛師一、笠原崇司、荒井陽平、小林庸晃、樋口正廣、相澤真由

【背景】2014 年と 2015 年に循環器内科医が一人ずつ増えて計 3 名になり、当院でも心臓カテーテル検査や治療、ペースメーカの植込みが始まった。それに伴い当院に通院されるペースメーカ患者数も増加した。当院の臨床工学技士が遠隔モニタリング業務への参加を始めてから約 2 年経つが、現在 ICD 患者さん 7 人、CRT 患者さん 2 人を含む 104 名の患者さんが当院に通院されている。また遠隔モニタリング使用者も 45 名と、年々増えてきている。
【業務内容】毎朝機器管理業務を担当する臨床工学技士が新しい情報が送られてきているかチェックしている。定期的に送られてくる情報は月に一度内科外来に提出し、電子カルテに載せてもらう。緊急を要するアラートの場合は内科外来看護師あるいは医師に報告をしている。定期受信はメーカーにより毎日情報が送られてくるものもある。当院では器機管理業務はローテーションで行っているため、提出したかを工学技士同士でも確認をとれるようにチェック表を用いるようしている。また、患者さんによっては他病院に入院していたり、電源を誤って切ってしまった等何らかの不都合により送信日に送れない方々もいる。私達工学技士が毎日チェックをして外来看護師を通じて不具合を知り、不具合を取り除く手助けをしている。
【まとめ】メーカーにより送信回路とシステムなど異なることが多いため、それぞれの特徴を理解し、患者さんにも知っていっていただけるように努めていきたい。高齢化によりこれからもペースメーカ使用患者さん、そして遠隔モニタリング使用患者さんは増えていくと思われる。また、当院臨床工学技士は白馬診療所のペースメーカ外来にも参加しているが、徐々に診療所でのペースメーカチェック患者数も増加傾向にあるため、医療機関同士の連携も大切になっていく。更に当院ではローテーションにて各業務に当たっているため、臨床工学技士同士の情報共有と緊密な連携も大切だ。医師や看護師など他職種との連携をこれからも大切にして安全な遠隔モニタリングの管理をしていきたいと思う。

DP-030

患者状態に合わせたペースメーカ植込み機種選択の取り組み

IMS グループ 医療法人社団 明芳会 横浜旭中央総合病院 臨床工学科
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】現在本邦では、ペースメーカは 5 社から販売されている。当院では全メーカをローテーションし植え込みを行っていたが、2012 年 10 月より条件付き MRI 対応ペースメーカが発売となると対応メーカのみの植え込みとなった。その後 2016 年 10 月より、全メーカから条件付き MRI 対応タインドリードの発売を受けて再び、全メーカの植え込みが開始となった。そこで、以前と同様ローテーションで植え込むのではなく、メーカごとの機能や特性を活用し、原疾患や患者状態に合わせメーカを選定し植え込むこととした。2016 年 10 月から 2017 年 10 月までの現状を報告する。
【方法】各メーカ 5 社の長所と思われる機能や特徴を考慮し、まず原疾患により徐脈性心房細動、2 度房室ブロック、3 度房室ブロック、洞不全症候群の 4 群に分け、更に、発作性心房細動の有無、透析の有無、BMI 値 18.5 以下、の小項目で合計 10 群の選択基準を設けメーカを選択し植え込みを行った。
【結果】合計 25 件の植え込みがあり、その内訳は、A 社：6 件、B 社：6 件、C 社：9 件、D 社：4 件、E 社 0 件の植え込みであった。
【考察】原疾患や患者状態に合わせメーカを選定し植え込んだことで、患者への有用な設定や治療を行うことができる可能性がある。しかし、メーカを選択し、植え込んだことにより件数に偏りが生じた。これは、植え込み件数の少ないメーカに関してはスタッフが関わる機会が減少し、当院のような総合病院においては緊急時の対応などで苦慮する可能性が考えられる。このため、原疾患や患者状態に合わせメーカを選定し、かつ全メーカの植え込み件数が平均となるような選定基準を考えていく必要があると思われる。また、ペースメーカの機能等は日進月歩であり、常に情報をアップデートすることが重要だと考えられる。
【結語】患者に合わせたペースメーカの機種選定をすることでペースメーカの機能を有効に使うことができると思われるが、全メーカを平均して植え込めるような基準作りが必要だと考える。

DP-031

成人心臓外科手術の周術期肺高血圧症に対する一酸化窒素吸入療法

順天堂医院 臨床工学室
若松禎人、佐藤 剛、古田島正樹、康本豪哲、中村昭也

【目的】当院での成人心臓外科手術における周術期肺高血圧症に対する NO 吸入療法の効果を報告する。
【対象】2013 年から 2016 年 8 月までに心臓外科手術の周術期で使用した成人症例の 9 例（補助循環使用例を除く）に対して集計を行った。
【方法】NO 吸入療法は、周術期の肺高血圧症に対して静脈注入薬での薬物療法では改善が困難である症例（おおむね肺体血圧比>0.5）に対して開始した。開始時の NO 投与量は 5～10ppm で行い、その経過により 20ppm ほどに適宜増加させる方法で行った。各症例の NO 吸入療法開始前、1 時間後、24 時間後の 3 点での収縮期体血圧（sBP）、収縮期肺動脈圧（sPAP）、肺体血圧比（Pp/Ps）、心係数（CI）、PaO_2/FiO_2 比（P/F）、酸素供給量（DO_2）を後方視的に集計し、開始前と 1 時間後、開始前と 24 時間後とをそれぞれ比較することにより NO 吸入療法の成果を評価した。統計には Student-t test を行い $p<0.05$ で有意差ありとした。
【結果】患者背景は、弁疾患症例 6 例、弁疾患＋冠状動脈疾患症例 2 例、先天性心疾患症例 1 例であった。使用した NO 投与量の範囲は、5ppm から 25ppm であり、投与開始前の各値は、sBP：93±15.5mmHg、sPAP：51.4±9.7mmHg、Pp/Ps：0.56±0.17、CI：2.3±0.4L/min/m^2、P/F：231.4±168.2、DO_2：326.1±76.4mL/min/m^2 であった。NO 投与開始 1 時間後では有意差を示す項目はなかった。24 時間後においては、sBP（93±15.5mmHg→108.2±15.5mmHg、$p<0.01$）、sPAP（51.5±9.7mmHg→39.6±5.6mmHg、$p<0.05$）Pp/Ps（0.56±0.17→0.38±0.07、$p<0.05$）に有意差を認め、その他の項目に有意差は認めなかった。
【考察】NO は選択的な肺血管拡張作用を有しており、今回の症例においてもその効果は得ることができた。小児先天性心疾患では、NO 吸入療法によって酸素化能や心機能に改善が得られることが報告されているが今回の症例群では改善しているとは言い難い。それは、小児と比較し成人では心機能障害の原因・程度の違い、あるいは肺血管の反応性の問題などの違いが考えられる。
【結語】成人心臓外科手術の周術期における肺高血圧症に対して NO 吸入療法を行い、NO に由来する副作用などは見られずにその有効性を確認することができた。

DP-032

一酸化窒素吸入療法におけるプロトコールの作成

大崎病院 東京ハートセンター 臨床工学室
山田将志、根津知行、千葉晶奈、石山和磨、沼里淳平、古里 遥、谷川和泉、佐藤竜平、林 直人

【緒言】2015 年 10 月より心臓手術の周術期における肺高血圧の改善を目的とした成人領域の一酸化窒素吸入療法が保険承認された。当院でも 2016 年 12 月に一酸化窒素吸入療法（NO 療法）を導入した。しかし、成人領域における NO 療法プロトコールは確立していない。今回、NO 療法プロトコールを作成したので報告する。
【導入基準および使用機器】適応は心臓手術周術期の肺高血圧症（PH）と低酸素性呼吸不全（HRF）に分類されている。当院の NO 療法導入基準として PH の場合、平均肺動脈圧 30mmHg 以上、HRF では PF 比 200 以下とし、吸入装置はアイノフローDS を使用した。
【導入および離脱法】導入前後および濃度変更時の観察項目は、バイタル（HR・BP・PAP・CVP・CO・CI・SvO_2、ABG（pH・BE・HCO_3・PaO_2・$PaCO_2$・Hb・Fmet-Hb）、呼吸器設定（MODE・TV・RR・PEEP・PS・気道内圧）の観察および記録を行う。また、アイノフローDS は NO 濃度（設定・実測）および NO_2 濃度を記録する。バイタルの観察は導入および濃度変更 10 分後に行い、血行動態に悪影響を与えた場合、NO 療法中止か減量前濃度へ変更する。ABG 測定は濃度変更 30 分後に施行し、PAP の変動と PF 比により NO 濃度の減量・継続を判断する。NO 濃度は 20、10、5ppm と減量し、血行動態が安定していることを条件に看護師が設定変更を行う。5ppm からの減量は、NO 療法の施行時間により異なり、24 時間以内では（5、2、1、OFF）、48 時間以内では（5、4、3、2、1、0.5、0.3、0.1、OFF）、48 時間以上では（5、4、3、2、1、0.8、0.6、0.4、0.2、0.1、OFF）の 3 パターンとした。また施行時間が 24 時間を超えた場合、濃度変更は 60 分以上かけて行った。
【考察】成人領域における NO 療法の文献はまだ少なく、濃度過多によるメトヘモグロビン血症や血行動態の変動、濃度減量に伴う PAP リバウンドなど様々な副作用が挙げられる。今回、プロトコール作成により安全に NO 療法が施行できたが、減量による PAP リバウンドの許容範囲、PF 比の適正値などが課題といえる。また、施行時間別の離脱法のように PH および HRF 重症度別の導入濃度プロトコールが必要と考えた。
【結言】当院 NO 療法プロトコール（THC 法）は有用だった。

DP-033

術後心停止を来たした患者に対し電動式心肺人工蘇生器が有効であった一例

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

【目的】用手的胸骨圧迫は、施行者のスキルや経験、長時間に及ぶ疲弊、交代による中断等による CPR の質の低下が懸念される。電動式心肺人工蘇生器（AutoPulse）は、自動で胸部圧迫の提供が可能であり、胸部圧迫の自動化により施行者の作業に余裕ができる。また、負荷分散バンド（LDB）方式を採用しており、一点による胸骨圧迫とは異なり、胸部全体を包み込むことにより圧迫が可能であるため、圧迫深度や圧迫回数の適正化、骨折発生リスク軽減が可能である。今回術後心室細動（Vf）を発症した患者に用手的胸骨圧迫と AutoPulse を用いた一例を経験したので報告する。
【症例】58 歳の男性。既往歴は、2 型糖尿病、慢性腎不全（血液透析 平成 27 年 12 月より）。現病歴は、閉塞性動脈硬化症に対し近医通院加療中、敗血症を呈し当院 ICU 入室となった。右下腿の壊死と感染を認め薬剤での感染制御困難であり、全身麻酔科にて右下腿切断術施行となった。
【経過】右下腿切断術終了後、手術室退出準備中に Vf となり、医師および研修医にて胸骨圧迫、除細動施行された。胸骨圧迫時での血圧の推移は、研修医施行時で、収縮期血圧：44.0±14.0mmHg、拡張期血圧：15.8±2.0mmHg、平均血圧：25.2±4.8mmHg。医師施行時で、収縮期血圧：63.6±5.7mmHg、拡張期血圧：15.3±11.8mmHg、平均血圧：31.6±7.9mmHg であった。Vf 発生から 29 分後に AutoPulse へ変更した後、血圧の推移は、収縮期血圧：89.2±13.9mmHg、拡張期血圧：15.5±2.4mmHg、平均血圧：40.1±3.9mmHg であり、用手的胸骨圧迫に比べ有意に高値であった。その後 AutoPulse 施行下にて右鼠径を開創、大腿動静脈露出し、ECMO 用カニューレを挿入し V-A ECMO 導入となった。ICU 帰室後に洞調律となり、緊急冠動脈造影施行。冠動脈狭窄認め、PCI 施行し左大腿動脈より IABP 導入となった。POD4 に ECMO 離脱し、POD14 に IABP 抜去された。POD54 に器質的脳障害もなく慢性腎不全治療継続のため転院となった。
【考察】本症例において、AutoPulse 施行時では、胸骨圧迫時と比べ収縮期血圧、平均血圧が有意に高値であった。また、AutoPulse 装着により胸骨圧迫の中断の回避、血圧を維持した状態での迅速な ECMO 導入が可能であった。
【結語】AutoPulse の使用により、胸骨圧迫による個人のスキルや経験による CPR の質の低下や骨折のリスクを回避することができ、圧迫深度や圧迫回数の適正化により質の高い CPR の維持が可能である。

DP-034

救急医療チーム発足と運営 ～これに関わる臨床工学技士の活動と課題～

府中恵仁会病院　臨床工学科[1]、府中恵仁会病院　看護部[2]、府中恵仁会病院　循環器内科[3]、府中恵仁会病院　脳神経外科[4]
稲葉敦彦[1]、高橋由紀子[2]、和田守翔[1]、松本美幸[1]、今村信也[1]、上林拓男[3]、宇井進[3]、陶山大輔[4]

【背景と目的】当院の救急車による患者受け入れ件数は、昨年度約 5000 件に及んだ。また当院を起点とした消防庁・救急車使用による各医療機関への患者搬出入件数も年々増加の一途を辿っている。これは全国的に見ても救急車の様々な使用状況に関しての是非が大きな問題となっている。平成 28 年 3 月 31 日発表（消防庁次長、厚生労働省医政局長）の「転院搬送における救急車の適正利用の推進について」の通知に基づき、現在の救急車利用の現状と問題点、更に近隣病院や医療施設での患者搬送運用における救急車使用回避の問題などを踏まえ、当院では病院救急車運用プロジェクトと称し、救急医療チームの立ち上げに至り、臨床工学科もこのプロジェクトの一員となった。
【活動内容】当救急医療チームは、医師、看護師、医療連携、専属ドライバー、臨床工学技士で構成され、当院と各医療機関双方への患者搬出入を実施。患者の症状程度に関わらず、地域医療および患者サービスの一環として活動している。また重篤な患者による医療機器装着の救急車搬送時には、臨床工学技士がフレキシブルな活躍をしている。
【課題】前方後方患者支援およびベッドコントロール、当チームと病棟との情報共有等や人員関連など、運営に対する課題が山積している。またこれに関わるインシデントが増加。更に臨床工学技士業務では、医療機器操作管理はもとより、医療現場における業務のジレンマはこれまで以上となり、更なる臨床的な業務アプローチが可能となることが今後の希望であると考える。
【展望】病院救急車の有効活用により、救急車の適正使用が行われ本来の目的である重症患者に対する迅速な救命対応と救命率の向上に繋がることが期待できるとともに、「医療専門職が同乗する緊急車両」として、新たな医療提供サービスを当院をはじめ各スタッフそして当技士が寄与するものと望んでいる。

DP-035

健常成人における局所組織酸素飽和度モニタ SenSmart X-100 と INVOS 5100 の比較

昭和大学江東豊洲病院　臨床工学室
中野歩人、神崎俊治、西山謙一

【はじめに】近赤外線分光法（NIRS）を用いた局所組織酸素飽和度（rSO_2）の測定は、非侵襲的、連続的かつリアルタイムにモニタリングできる循環評価法である。今回、SenSmart X-100（S 群）と INVOS 5100（I 群）とを比較し、得られた値について検討した。
【対象と方法】同意の得られた 24～35 歳の健常成人ボランティア 12 人を対象とした。
実験 1：虚血状態を模擬した。左右前額に SenSmart、INVOS のセンサを 1 枚ずつ貼付し、cap-ONE マスク（日本光電）を着用し、$EtCO_2$ をモニタリングできる状態とした。安静座位状態で 5 分後の rSO_2 を Base line とし、過換気を行い $EtCO_2$ が 20mmHg まで低下後 20 秒後の値を測定した。なお、測定前に INVOS の使用済みセンサを左右前額に当て、左右差 3% 以上の場合は左右差があると考えられ除外した。
実験 2：完全虚血状態を模擬した。前腕肘下 3cm 付近にセンサを貼付し、センサと心臓の高さを合わせた。安静座位状態の rSO_2 を Base line とし、上腕にカフを巻きつけ 250mmHg まで加圧させてから 3 分間の変化を 10 秒ごとに測定した。
【結果】実験 1：12 人中、左右差がないと考えられた 8 人を測定した。Base line は S 群中央値 73%（四分位範囲（IQR）4.7%）、I 群中央値 65%（IQR4.3%）であった。20 秒後の rSO_2 減少率は S 群中央値 5.4%（IQR5.1%）、I 群で 5.2%（IQR5.1%）であった。
実験 2：Base line は S 群中央値 72%（IQR10.0%）、I 群中央値 78%（IQR4.0%）であった。3 分後の rSO_2 減少率は S 群で中央値 44.4%（IQR28.9%）、I 群で中央値 24.4%（IQR4.7%）であった。
【まとめ】虚血状態において変化率に大きな差は見られなかった。完全虚血状態において rSO_2 の持続的な低下は酸素飽和度の変化を示している可能性があり、持続的な変化率に差が見られた。これらの結果から完全虚血状態において S 群の応答性は高いことが推察された。
しかし、Base Line の絶対値の比較では前額部で S 群が高く、上腕部では I 群が高いことから、両者で測定している場所が異なる可能性があり、今後両デバイスのさらなる検討が必要である。

DP-036

HBO 施行突発性難聴症例における予後因子の検討

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、沖島正幸、井上宏隆、小川正博、近藤浩史、藤井夕貴、酒出篤弥、西山和義、谷　亮太、太田委佳、遠藤泉樹

【はじめに】突発性難聴は突然の感音性難聴を起こす疾患で、罹患率は年々増加傾向にあり、患者数は年間 35,000～40,000 人と言われている。その病態は、流行性が認められることからウイルス感染説（内耳炎）、蝸牛の血流障害説などが考えられているが、未だ機序は解明されていない。治療としてはステロイド治療に加えて循環改善剤、星状神経節ブロック、鼓膜内ステロイド投与、高気圧酸素療法（Hyperbaric oxygen therapy：HBO）などがある。しかし、突発性難聴における高気圧酸素療法は設備の問題から全国的には 5% 程度の症例にしか施行されていないのが現状である。また、突発性難聴における HBO の大規模で信頼性の高い統計がなく、エビデンスの確立には至っていない。今回、突発性難聴における HBO の有効性と予後因子を retrospective study（後ろ向き）にて検討したので報告する。
【対象および方法】対象は 2014 年～2016 年に当院で HBO を施行された突発性難聴症例とした。検討項目は 1）年齢、2）発症から治療開始までの期間、3）眩暈の有無、4）聴力検査での重症度、5）聴力検査の障害のパターンとした。なお、HBO の有効性は、耳鼻科医師にて有効、やや有効、無効、不明の 4 段階とした効果判定を用いた。
【結果および考察】対象期間中に HBO を施行した突発性難聴は 88 症例であった。平均治療回数は 8.5±2.6 回、HBO の有効性（やや有効を含む）は全体の 64% であった。一般的には高齢者、聴力の重症度分類で 40dB 以上および眩暈を有する突発性難聴の改善率は低いと言われているが、今回の検討では 50 歳以上の改善率が高く、眩暈の有無、重症度分類による有意差は認められなかった。一方、治療開始時期および高音域での聴力検査において有意差が認められた。このことから発症から 1 週間以内の早期 HBO 治療が望ましく、低音性型および谷型（中音域）の聴力障害症例には、より HBO の有効性が高いと考えられた。
【結語】突発性難聴 88 症例に対して有効性および予後因子を retrospective study にて検討した。突発性難聴で HBO 施行患者の 64% に有効性を認めた。HBO 施行時の年齢・眩暈・重症度の違いによる治療効果への有意差は認められなかった。発症から HBO 開始までの期間が 1 週間以内の HBO 有意な有効性を認めた。高音性難聴を呈する症例では、HBO を施行しても聴力の改善傾向は乏しかった。今回の検討では、発症からの HBO 導入期間および聴力障害パターンが予後を決定する因子として示唆された。

DP-037

高気圧酸素治療における医薬品（貼付剤・軟膏）の持ち込みについて

社会医療法人共愛会 戸畑共立病院 臨床工学科
大田健志、灘吉進也

【背景】高気圧酸素治療（以下 HBOT）は、過去の事例からも火災事故の危険性に留意しておかなければならない。日本臨床工学技士会発行 高気圧酸素治療業務指針では、可燃性あるいは油脂を含有するものは禁止されている。また、日本高気圧環境・潜水医学会発行 安全基準第 36 条には、油脂類、消毒用アルコール、ベンジンその他の引火性物品等の持ち込みを禁止とする記載がある。
【目的】HBOT の適応には、術後および創傷治癒目的の治療があり、油脂類や引火性の恐れがある医薬品を使用し、治療を実施しなければならないケースがある。今回、HBOT における医薬品の持ち込みについて検討したので報告する。
【方法】対象は、当院で採用されている貼付剤・軟膏とした。調査項目は、添付文書を参照し、貼付剤・軟膏の成分・添加物とし、消防法第 2 条第 7 項 消防法別表に従い区分した。予備調査として、製薬メーカーに対する電話調査を実施した。
【結果】貼付剤には 18 種類中 10 種、軟膏には 28 種類中 13 種に危険物が含まれていた。消防法別表より第 2 類 4 種、第 4 類 35 種、第 5 類 1 種が危険物に区分された。電話調査の結果、いずれの製薬メーカーからも明確な回答は得られなかった。
【考察】貼付剤ではイソソルビドテープやヨードホルムガーゼ、軟膏ではプロスタンディン軟膏やイソジンゲンタマイシン硫酸塩軟膏などが装置内に持ち込む可能性が高いことが示唆された。また、貼付剤・軟膏は、薬効成分よりも多くの添加物によって組成されており、添加物を含め危険物を正確に把握すべきと考えられた。一方で、区分外に該当する医薬品もあることから、装置内への持ち込みの可能性が示唆された。医薬品に対する詳細な取り決めがないことから、業務指針に、製薬メーカーに注意事項等を確認するという記載があるが、それだけでは不十分であると考えられた。業務指針および安全基準に明記されることで、より安全な治療が行われることが期待されるが、いずれにしても、各施設の責任の下、調査し持ち込みを判断することが必要と考えられた。
【結語】今回、HBOT における医薬品（貼付剤・軟膏）の持ち込みについて検討した。当院で採用している貼付剤には 18 種類中 10 種、軟膏には 28 種類中 13 種に危険物が含まれていることがわかった。治療オペレーターとして医薬品の成分および添加物を把握し、安全な治療提供に努めなければならない。

DP-038

当院における突発性難聴の「聴力検査結果」と「患者の主訴」

公益財団法人昭和会 今給黎総合病院 臨床工学部
徳永祐介、大田俊樹、北迫夢芽、冨迫祐作、野上将弘、久保憲由、外口健太郎、齋藤謙一

【はじめに】突発性難聴は、突然発症する急性感音難聴であり、病因も様々な諸説が想定されているが、決定的なものはない。突発性難聴全体に対する傾向として、早期治療で軽度難聴、眩暈がなく若年層の予後が良いとされている。今回、当院にて突発性難聴治療を行った症例を対象に治療後の「聴力検査結果」と治療後の「患者の主訴」を比較した。
【対象と方法】2014 年から 2016 年まで当院にて、治療した突発性難聴症例 189 症例を対象とした。男性 100 名、女性 89 名で、年齢は 14～83 歳（平均は 55.9 歳）であった。治療内容は、2.0 絶対気圧下で均一時間 1 時間、平均回数 9.8 回。3 例を除いた 186 症例にステロイドホルモン剤を投与、全例で ATP 製剤とビタミンB_{12} 製剤、循環賦活剤を併用している。評価方法として、厚生労働省研究班による重症度分類および聴力回復の判定基準を用いて評価し、治癒、著明回復、回復を「効果あり」、不変を「効果なし」とした。聴力検査でスケールアウトの場合、250Hz では 90dB、500～4000Hz ではそれぞれ 115Hz を聴力レベルとした。「患者の主訴」は患者自身に治療後で聴力はどうかという質問に対して、治療効果ありと推測される答えに対して「＋」、治療効果なしと推測される答えに対して「－」の 2 つで評価した。
【結果】「聴力検査結果」は「効果あり」44％（84 名）、「効果なし」56％（105 名）であった。「患者の主訴」は、「＋」は 52％（90 名）、「－」は 48％（84 名）であり、「＋」は効果あり 66％（59 名）、効果なし 34％（31 名）、「－」は効果あり 25％（21 名）、効果なし 75％（63 名）であった。
【結語】今後、「治療結果」と「患者の主訴」との相関関係を求めるにあたってスケールを用いたアンケート調査が必要だと考えられる。

DP-039

高気圧酸素治療におけるレーザ血流計を用いた末梢循環血流量の検討

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、松永絵美理、澤田珠里、松葉理奈、石原雅也、三本松和紀

【諸言】現在、高気圧酸素治療（以下、HBO）は難治性潰瘍など循環障害による様々な症状の治療に用いられている。今回我々は末梢循環血流量を簡易に測定できるレーザ血流計を用いて HBO における末梢循環を観察して考察を行った。
【対象および方法】対象は当院において 2ATA で 60 分保圧、酸素投与量は 25L/min の HBO を施行した患者とした。レーザ血流計は（株）ジェイ・エム・エス社製ポケット LDF（以下、LDF）を用いた。なお LDF は高気圧環境下では使用不可とメーカーの見解を確認した。よってサンプリングポイントは HBO 前後として末梢循環血流量を測定した。測定部位は左手の第二指の指腹として近傍に末梢循環障害による潰瘍などがないことを確認した。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て有意水準は 5％とした。
【結果】対象は 28 名で、年齢は 50.9 ± 15.7 歳、男女比は 1：1.8、HBO に至った原因疾患は突発性難聴が最も多かった。これらのうち糖尿病と診断された患者は 2 名であったが、著しい動脈硬化性病変による症状は確認されなかった。末梢循環血流量は、HBO 前で 50.1 ± 21.0mL/min、HBO 後で 42.6 ± 21.4mL/min であり HBO 後で有意に減少した。変化率の平均は－11.5％であった。しかし対象の 35.7％にあたる 10 名では血流量の増加がみられた。
【考察】HBO は高気圧環境下で酸素投与を行うことで高い酸素分圧を実現する。しかし、過去の研究では高濃度酸素投与が末梢循環血流量を低下させるとされている。今回の LDF による末梢循環血流量でも HBO 直後で約 1 割減少しており HBO での末梢循環血流量減少が示唆された。しかし末梢循環は周囲環境の影響を受けやすく、減圧時の断熱冷却による血流低下の可能性もある。また、血流量が増加した症例もあり測定方法を再検討する必要もある。今回は HBO 装置内に本体を持ち込んでの測定ではないため、高気圧環境下での変化を正確に反映していない。医療機器の HBO 装置内持ち込みは厳格に管理されるべきであるが、より詳細な検討を行うためにメーカーとの協働で高気圧環境下の使用を検証する必要もある。
【結語】LDF を用いて HBO における末梢循環血流量の変化を測定した。HBO 前後においては 1 割強の血流量が有意に減少した。しかし HBO 中の計測ではないことや、末梢循環は周囲環境の影響を受けやすいことなどから、今後も検討が必要と思われた。

DP-040

脳卒中患者に対して臨床工学技士による NIHSS 評価の運用

社会医療法人若竹会つくばセントラル病院 診療技術部 ME 室[1]、社会医療法人若竹会つくばセントラル病院 脳神経外科[2]
渡邉智吏[1]、福井和也[1]、山崎琢也[1]、袴塚祐司[1]、小川 亨[1]、並木暢也[1]、三上孝宏[1]、青木 司[2]、榎本貴夫[2]

【目的】当院では、高気圧酸素療法（以下、HBO）を始めた 2004 年から様々な症例に対し治療を行ってきた。その中でも脳卒中を発症した患者は、HBO とリハビリテーションを併用することにより、多くの患者は症状が改善してきたように思えたが、確証的なデータが得られていなかった。そのため、理学療法士（以下、PT）に National Institute of Health Stroke Scale（以下、NIHSS）評価の実施方法を指導してもらい、2015 年 3 月から臨床工学技士（以下、ME）による NIHSS 評価を施行したため報告する。
【対象・方法】2015 年 3 月～2017 年 11 月までに HBO 治療を行った脳卒中患者 41 名を対象に以下の方法で検討を行った。なお、当院では第一種高気圧酸素治療装置 SECHRIST 社製 Model 2800J を使用し、HBO1 回の治療を 2 絶対気圧下 100％酸素吸入で 1 日 1 回 60 分間実施し、14 回で 1 クールを基準に治療を行った。NIHSS 評価は HBO 治療 1 回目、8 回目、14 回目とした。
a. ME による NIHSS 評価と PT による Barthel Index（以下、BI）評価の関係性についての検討。
b. HBO 治療における NIHSS 評価についての検討。
【結果】a. ME による NIHSS 評価と PT による BI 評価は、r＝0.67 と有意な相関関係が得られた。
b. ME による NIHSS 評価では、HBO 治療 1 回目：6.3 ± 8.9 点、治療 8 回目：5.0 ± 8.9 点、治療 14 回目：4.5 ± 8.9 点であった。治療 1-14 回目、1-8 回目、8-14 回目のすべてに有意な差が認められた。
【考察】ME による NIHSS 評価と PT による BI 評価では、有意な相関関係が得られたため、NIHSS 評価は ME でも簡易で正確な評価が可能であることが考えられた。また、NIHSS 評価では HBO 治療 1-14 回目、1-8 回目、8-14 回目のすべての期間において、症状が改善されたことがわかった。また、NIHSS 評価の改善率としては 1-8 回目が全体の 75％を占めた。そのため、HBO 治療は 8 回目までに大きく症状が改善されやすいことが示唆された。
【結語】脳卒中患者に対する NIHSS 評価は、ME による評価でも簡易で正確に評価することが可能であり、症状改善の指標に有用であることが示唆された。

DP-041

内視鏡センターにおける持続除菌環境清拭剤 Hydro Ag⁺の有用性について

徳島大学病院診療支援部臨床工学技術部門[1]、徳島大学病院診療支援部臨床検査技術部門[2]、徳島大学病院消化器内科[3]
藤井有美子[1]、小林誠司[1]、松岡瑞季[1]、大西芳明[1]、佐藤雅美[2]、中尾隆之[2]、六車直樹[3]、高山哲治[3]

【目的】内視鏡検査における感染対策の一環として、当院内視鏡センターの衛生環境調査を行った結果、内視鏡洗浄スペースのシンクより細菌が確認された。シンクの細菌数を減少させ、感染のリスク軽減を図るため、持続除菌環境清拭剤 Hydro Ag⁺（富士フイルム株式会社製）を使用した環境整備を行った。その性能や効果を検討したので報告する。
【方法】内視鏡センターの内視鏡洗浄スペースシンク 3 台（それぞれシンク 1、シンク 2、シンク 3 とする）を調査対象とした。シンクの使用状況として、シンク 1 は汚染物の洗浄や廃棄には使用しておらず、患者使用後の内視鏡やデバイスの洗浄はシンク 2 とシンク 3 で行っている。Hydro Ag⁺の噴霧は調査中 2 回行い、1 回目の 2 週間後に 2 回目の噴霧を行った。サンプルは、各シンク奥側の蛇口横周辺を採取箇所とし、1 週間ごとに、拭き取り法にて採取し、細菌の培養同定検査を行った。
【結果】1 回目の Hydro Ag⁺噴霧前のコロニー数は、シンク 1 が 1000 個、シンク 2 が 360 個、シンク 3 が 0 個で、1 回目噴霧後 1 週間ごとのコロニー数は、シンク 1 が 80 個、210 個、100 個、70 個、0 個、シンク 2 が 0 個、230 個、20 個、90 個、320 個、シンク 4 が 30 個、50 個、10 個、30 個、0 個であった。検出された主な細菌は、Staphylococcus warneri、Staphylococcus haemolyticus、Staphylococcus capitis、Staphylococcus epidermidis、Sphingomonas sp.、Streptococcus sp.、Pseudomonas sp.、グラム陰性桿菌であった。
【考察】1 回目の噴霧前と、1 週間後のデータを比較すると、シンク 1 とシンク 2 で細菌数が減少し、2 回目の噴霧前と、1 週間後のデータにおいても、すべてのシンクで細菌数が減少したことから、Hydro Ag⁺による除菌効果があったと考えられる。また、すべてのシンクにおいて、2 回目噴霧以降の細菌増加数が減少していることより、持続的な抗菌作用も得られていると考えられる。
【結語】内視鏡洗浄スペースのシンクに Hydro Ag⁺を使用した結果、細菌数を減少させることができ、今後の衛生環境整備に使用するのに有用であると思われる。

DP-042

当院における経口腸管洗浄剤の効果判定について

中央林間病院 臨床工学科[1]、中央林間病院 診療部[2]
木村翔太[1]、藤井純一[1]、若林太一[1]、澤口裕子[1]、東恩納雅寛[1]、水野 悠[1]、高瀬和樹[1]、上野政俊[1]、木山 智[2]、菅 智也[2]、河野正寛[2]、東実貴士[2]

【背景】当院では以前、経口腸管洗浄剤としてニフレックを使用していた。しかし、患者が規定量の内服が困難という問題を考慮し、2016 年 4 月よりモビプレップに変更した。
【目的】当院におけるモビプレップの効果判定について報告する。
【対象】2016 年 12 月より 2017 年 2 月までの当院で大腸内視鏡検査を施行した患者 102 名（男性 55 名、女性 47 名）。平均年齢 60.6 ± 15.7 歳。
【方法】検討項目 1：検査を行った際の残便の量を目視にて 5 段階評価（1 良～5 不）した。検討項目 2：75 歳以上と 75 歳未満の患者をそれぞれ 5 段階評価とし、内服量との関係性を比較検討した。検討項目 3：男女別にそれぞれ 5 段階評価し、内服量との関係性を比較検討した。検討項目 4：評価別に盲腸までの到達時間を比較検討した。
【結果】検討項目 1：5 段階評価のうち、評価 1 は 32 名、評価 2 は 46 名、評価 3 は 20 名、評価 4 は 4 名、評価 5 は 0 名だった。また、評価別の平均内服量では評価 2 と 3 で有意な差があった。検討項目 2：75 歳以上では評価 1 と 2 で全体の 72%、75 歳未満では 78% だった。平均内服量では評価 1 で有意な差があった。検討項目 3：男性は評価 1 と 2 で全体の 78%、女性では 74% だった。検討項目 4：評価 1 と 3、評価 1 と 4、評価 2 と 3、評価 2 と 4 に有意な差を認めた。
【まとめ】内服量の少ない方に良い評価が出る結果となった。また、75 歳以上の患者は内服量が多い傾向が見られ、性別による差はなかった。評価の良い方に到達時間は早かった。
【考察】モビプレップの洗浄効果は内服量に依存するのではなく、患者の年齢や既往歴、術後の経過などが大きく影響をするのではないかと思われる。
【結語】モビプレップは十分な洗浄効果のある薬剤である。当院では今後、年齢や既往歴などの要素を考慮した内服方法を検討していきたいと思う。

DP-043

軟性内視鏡における修理データから見る故障抑制

京都大学医学部附属病院 医療器材部[1]、京都大学医学部附属病院 消化器内科[2]
今西加奈[1]、樋口浩和[1]、横山幸史[1]、相田伸二[1]、妹尾 浩[2]

【背景】2016 年 9 月に発表された内視鏡業務指針では内視鏡業務における機器管理が主だった内容になっていた。軟性内視鏡分野における内視鏡関連機器の保守管理は検査・治療の質における重要なファクターの一つである。今回、日々使用される内視鏡スコープにおいて 1 本あ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ため、内視鏡スコープにおける修理分析を行い、当院での修理状況を踏まえたうえで、故障抑制の対応を行った。
【目的】2011 年から 2015 年までの修理状況から、各種内視鏡スコープにおける修理分析を行った。故障状況としては内視鏡先端部に集中していることがわかった。前回報告した先端保護チューブの導入直後の状況に加え、その後の経過を報告する。
【方法】対象を 2011 年 1 月より 2017 年 11 月までにおけるオリンパス社製上部消化管スコープ・下部消化管スコープ・十二指腸スコープとし、2011 年から 2014 年の修理分析を行った上で先端保護チューブを導入した。更に 2015 年以降の各種スコープにおける修理分析を行い、故障状況を比較検討した。また、新規導入スコープと現存にあるスコープにおける故障状況を踏まえたうえでどのように変化してきているか、検討を行った。
【結果】先端チューブを導入した 2015 年から現在までの修理件数を年度別に比較すると、ピーク時の 53 件に比べ 2015 年 32 件、2016 年 29 件、2017 年（11 月末時点）29 件と抑制傾向であった。また、2015 年以降に新規導入したスコープにおいては先端部における故障は 0 件であり、現存のスコープにおいては概ね突発的な故障による修理ではなく、計画的管理による修理を行うことができていた。
【結論】導入後約 3 年間の結果をみると、先端部の故障は導入以前に比べ抑制傾向になっていることがわかった。また新規導入したスコープの故障状況と現存のスコープの故障状況を検討した結果、先端保護チューブにおける故障抑制の有効性は評価できると考えられた。今後は更に、臨床工学技士が内視鏡再処理工程を見直す中でいかに故障状況から判断しデータ化することにより故障抑制への対応が構築できると考えられた。
【まとめ】内視鏡業務における保守管理において臨床工学技士が関わることによってデータを分析し根拠に基づいた故障抑制を行うことによって戦略的に修理費用を抑えることが可能である。

DP-044

コールドポリペクトミー用スネアの性能評価 －切れ味と沈み込みの検討－

三重大学医学部附属病院 臨床工学部
最明裕介、谷 誠二、杉谷侑亮、葛山弘子、白前達大、辻 亜弓、伊佐地秀司

【背景】コールドポリペクトミー（CSP）は通常のポリペクトミーと異なり、高周波を使用せずに施行するため、スネアの切れ味や粘膜への沈み込み性能が重要視される。本邦では、CSP のスネアとして Boston 社製 Captivator2 10mm（以下 B 社）と Olympus 社製 SnareMasterPlus10mm（以下 O 社）が発売されており様々な使用経験が報告されている。しかしながら、その性能を定量的に評価した報告はない。
【目的・方法】CSP 用スネアの切れ味と粘膜方向への沈み込みの性能を比較するため、切除時にハンドルにかかる引張荷重と粘膜方向への圧力分布を測定した。
スネアには B 社、O 社の 2 種類を使用し、引張荷重は、直径 8mm の蒟蒻を一定速度でけん引したスネアで切除する際に、スネアハンドルにかかる荷重をフォースゲージ（佐藤商事社製：FG-5005）で 30 回測定した。圧力分布は、圧力をかけると色が変化する圧力分布測定シート（富士フイルム社製：プレスケール）に 70 度の角度からスネアを押し付けた際にできる模様を解析し、粘膜方向へ力のかかり具合を評価した。
【結果】引張荷重は、B 社：997.5 ± 73.5g、O 社：773.5 ± 76.9g であった（$p = 0.039$）。圧力分布は、B 社はほぼ均一に分布しており、O 社はスネアの根元部分のシース側に圧力が集中していた。全体の圧力は O 社より B 社の方が高かった。
【考察】今回の検討で 2 社のスネアでは引張荷重と圧力分布に差がみられた。これは O 社のスネアのワイヤー径が 0.3mm に対し B 社は 0.4mm であることが原因と考えられた。ワイヤー径が細い O 社では、切れ味が鋭いが沈み込み性能は低く、反対にワイヤー径が太い B 社では O 社と比較して、切れ味は悪いが沈み込み性能が高いと考えられた。以上から、切れ味が求められる隆起様のポリープの場合は O 社を使用し、安定した沈み込みが求められる平坦様のポリープの場合は B 社を使用するなど使い分けが可能になると考えられた。
【結語】CSP 用スネア性能の定量的評価は、疾患に合わせたデバイス選択の可能性を示唆した。

DP-045

当院における内視鏡業務介入に伴うビデオスコープ故障の現状と対策

誠馨会 千葉メディカルセンター 臨床工学部
村田規佑、配野 治、秋池直子、山城 翼、高橋 進、桃井沙理、鈴木千尋、日暮英美、小山梨沙、三浦貴司、沼田 怜、井上貴男、遠藤悠樹

【目的】本年度の4月より内視鏡センター業務へ新たに介入した。それに伴い内視鏡センターにおける現状の故障原因と対策をまとめたので報告する。
【現状】内視鏡センターにおけるCE業務内容としては、(1) 検査・治療における処置具の準備と医師介助、(2) システム時計合わせ、(3) 電気メス始業点検、(4) 機器のトラブル対応と修理対応を主に行っている。H27年度における治療実績としては、上部消化管検査3633件、小腸内視鏡検査29件、下部消化管検査2282件、EMR485件、ESD40件、胆道・膵管ステント留置術164件であり、医師の増員などを要因に年々件数が増加している。
【対象】2016年4月から2017年11月までのOLYMPUS社製ビデオスコープを対象とする。
【結果】ビデオスコープの故障原因の内訳としては、角度不足21件（17%）、遊び20件（16%）、ピンホール10件（8%）、かまれ3件（2%）、その他69件（57%）が主に挙げられた。劣化または取り扱いにより分類した場合、劣化による故障と考えられるものは全体の48%、取り扱いによる故障は28%、原因不明が24%を占めていた。
【考察】ピンホールやクリップの詰まりなどは医師や介助者、洗浄者の取り扱い方法が主な原因であることが考えられた。ピンホールに関しては、局注針の針を出した状態で鉗子チャネルより引き抜く動作や、アングルを強くかけた状態で生検鉗子を素早く引き抜くという介助者に起因する動作が大きな原因となり引き起こされることが考えられた。この取り扱いによる故障の対策として、使用者への現状の故障推移と修理費用を周知するとともに、改善を目指した啓蒙活動を率先して実施する。これにより、故障件数と修理費用の減少が期待できると考えられた。
【結語】CEの視点から、内視鏡センターにおける詳細な修理状況と発生原因を把握することが可能となった。また、内視鏡センター会議への参加などにより、修理件数減少のための対策に関する案を現場スタッフへ周知する機会も設けることができた。

DP-046

計画的な医療機器の廃棄更新を目指して ～廃棄した機器から得られる情報～

JCHO 徳山中央病院 臨床工学部
和久益寛、中村達哉、藤川沙也加、砂川航輝、土井優鷹、藤井康行、吉次絵美、山本将平、樋口 彰、西村昌紘、辻原 恵、有馬敬宏、住本一紀、岡村清美

【緒言】医療機器の更新については計画的更新や修理する際の対費用効果などを鑑みた更新、メーカー保守終了など様々なパターンがある。計画的更新を行うには機器の寿命や更新予算など想定した上で行っていくことが多いと考える。ここで機器の寿命を何年として見積もるかは現場と経営側、メーカーの見解が合致しないところである。
【目的】今回我々は機器の寿命を設定する上で判断材料になる情報が廃棄更新した医療機器に含まれているのではないかと考え、廃棄した際の機器の性能を検証することにした。
【方法】対象にしたのは2014年4月から2017年4月の期間に廃棄更新したテルモ社製輸液ポンプTE-161（以下161）とTE-161S（以下161S）、61台。廃棄する際の機器の状態を調査した。
【結果】平均使用年数は12.2±2.1年。161は34台を更新した。その際の状態は17台が頻回のエラー発生により部品交換が必要だったが、保守終了のため更新となった。残りの17台は定期点検項目に異常はなかったが、保守終了と機種統一のため更新した。161Sの27台はモーター回転異常、気泡センサの点検時に異常値を示したことによる修理が必要であったが、見積もりの段階で高額なため更新となった。
【考察】院内での修理に時間がかかるような場合や交換頻度の高くない部品の交換については、不慣れな者が行うよりも外注した方がより精度が高まると考え依頼することがある。メーカーに修理を依頼した際は基板など経年劣化が考えられる部品についても同時に交換する内容で見積もりが作られていることは少なくない。その場合は高額な修理代となり結果的に廃棄更新になる場合が多い。接続端子や基板は経年劣化により酸化を起こすことは周知の事実であるが、流量精度測定上異常がない場合は臨床使用に支障はないと考え場合、本当に基板交換の必要があるのか考えなければならない。
【まとめ】今回は対象機器が1種類であるのですべての機器においての判断材料になるとは考えていない。しかし、廃棄更新の際には今回調査した内容も記録しデータを積み重ねることは、より説得力のある更新理由になり、適切な計画的更新につながると考える。限りある財源の中で計画的な機器整備をするには、質の高いデータを蓄積し経営側に提示する必要もCEにはあると考える。今後は更に対象機器を拡げ調査し、他の機器種類に対応したデータベースを構築し経営面でも貢献できるものにしたい。

DP-047

機器管理システムを活用した固定資産台帳の整備

京都医療センター 臨床工学科
嵯峨根由奈、清水真樹子、湊 拓巳、大谷直哉、中村健志、丸宮千冬、町屋敷薫、瀬津健太郎、植田哲朗、串田博紀、柳澤雅美

【はじめに】資産管理は病院経営の重要な役割を担っており、固定資産とは国立病院機構において取得価格が50万円以上の長期にわたって使用される財産である。財務上有形固定資産である医療機器は固定資産台帳での管理が必要であり、今回事務部と臨床工学技士とで整備を行ったので報告する。
【目的】事務部には固定資産台帳があるが、医療機器の配置換えや資産が特定できないなど情報が正しく反映されない問題を抱えており、それを解消するため臨床工学科の機器管理システムを利活用し固定資産台帳の整備に携わった。
【方法】臨床工学技士が使用する機器管理システムは2009年に導入しており、データの真正性・保存性が高いと判断し、このシステムソフトの機器管理番号と事務部が管理している固定資産番号を突合させた。
【結果】医療機器に詳しくない事務部が納入時に固定資産管理シールを貼付する際、固定資産台帳に間違って名称登録されたものやシールの貼り間違えがあった。事務部と実際に各部署に行き実態確認により台帳を修正することができた。また過去に内視鏡システムなどで一式購入したものの現在は一部しか残っていない機器は再登録し、管理番号を突合したデータベースが構築できた。最近の運用では機器が納品される場合は、納品時に臨床工学技士と事務部が立ち会い、機器管理ソフトの管理番号と固定資産番号をお互いに記録する流れとし、登録に抜けのないようにした。
【考察】機器管理システムには写真を掲載できるので機器の特定が容易であり、購入から廃棄までの日々変更される状況の把握ができる。今後は機器管理ソフトの自由な閲覧を事務部側でも可能にし、業務の引き継ぎがしやすい環境を構築したい。事務部の担当部署は修理などの決済も行っており、費用面の把握や効率的な資産運用が可能になるのではと考えている。
【まとめ】臨床工学技士が介入することで固定資産台帳の基盤作りに貢献でき、正確な運用に寄与できた。

DP-048

輸液ポンプ・シリンジポンプの貸出可能台数増加に向けた稼働率評価の試み

弘前大学医学部附属病院 医療技術部 臨床工学部
花田慶乃、田端 愛、三浦眞昌、鈴木裕樹、長尾稚子、山田大貴、霜野朱里、大平朋幸、紺野幸哉、小笠原順子、後藤 武

【緒言】当院の臨床工学部では、輸液ポンプ・シリンジポンプの慢性的な貸出可能台数の低下状態が続いている。その背景として、各病棟が緊急時を想定して、まだ使用していないポンプを定数として抱えていることが一因にある。今回我々は、使用していないポンプの定数を病棟間で評価すべく稼働率を調査して、貸出可能台数増加に向けた試みについて報告する。
【方法】月に一度、無作為に決定した日時に全19病棟へ訪問して、貸出台数を分母として使用台数を調査し、稼働率を導き出した。各病棟の稼働率はグラフ化して、臨床工学部からの案内として毎月配布した。各病棟配布前後の臨床工学部における貸出可能台数の増減率を比較した。
【結果】各病棟の案内配布前での平均貸出可能台数は、輸液ポンプで4.1台、シリンジポンプで25.3台であった。案内配布後の平均貸出可能台数は、輸液ポンプで6.2台（0.5%増加）、シリンジポンプで26.7台（0.06%増加）であった。
【考察】当院における貸出可能ポンプの台数不足状態は、数年レベルで慢性化していた。我々はこれまで長期貸出リストを作成して各病棟へ毎月配布していたが、一時的な貸出可能台数の増加を認めたものの、長期的な貸出可能台数の確保には至らなかった。今回の検討では、期間における評価から、借用したものの使用していない輸液ポンプ・シリンジポンプを調査し、稼働率を検討したことで、微増ではあるものの上昇を認めた。各病棟間において不要な借用を抑制するために、継続的に案内することで各病棟における適正定数を定めることができ、安全で無理のない輸液ポンプ・シリンジポンプ運用管理が可能と考える。
【結語】当院の各病棟間で稼働率評価を行った結果、貸出可能台数が輸液ポンプで0.5%、シリンジポンプで0.06%増加した。

DP-049

体外式ペースメーカの中央管理について

熊本大学医学部附属病院 医療技術部 ME 機器センター
今山史教、小原大輔、山下大輔、水野耕介、山本達郎

【背景】従来、当院 ME 機器センターでの体外式ペースメーカ（以下 TPM）の管理は、機器管理ソフトへの登録と故障時の対応のみ行っており、主たる管理は TPM を保有する各部署で行っていた。したがって TPM 使用時、部署を移動する際には TPM を載せ替えるという操作を行っており、ペーシング不全の危険が伴う恐れがあった。そしてメーカーの異なる TPM へ載せ替えとなった場合、操作がわからないなどの問題もあった。各部署保有のため、清掃や日常点検も満足には行われておらず、付属の備品や消耗品の管理、機器の更新、必要台数の把握も十分にできていなかった。2017 年 9 月より各部署で保有していた TPM を ME 機器センターで中央管理し、1 人の患者に対して導入から離脱まで同一の TPM を使用することとした。そこで、中央管理を開始するまでの経緯や、中央管理することでの利点や問題点について報告する。
【方法】1. TPM のメーカー別に病院全体で所有している台数と運用ルートを調べ、運用方法について検討した。2. TPM の保守点検を含めた ME 機器センターの対応を検討した。3. TPM 管理における問題点と対応策について検討した。
【結果・考察】1. TPM は病院全体で 4 メーカー14 台あり、運用ルートは TPM 電極を導入する中央手術部→ICU と心臓カテーテル室→病棟（CCU 含む）の 2 通りであった。各運用ルート別に TPM 本体のメーカーを統一して配分し、使用後は ME 機器センターへ返却することとした。1 人の患者に対して同一の TPM を使用し、運用ルート別にメーカーを統一したことで、使用方法が不明瞭であるといった問題も解決できた。2. ME 機器センターでは返却された TPM の清掃、外観点検、ペーシングインジケータの確認、ペーシングレートの誤差チェック、新品電池への交換やディスポケーブルを補充した後、中央手術部または心臓カテーテル室へ保管することとした。問題として、現在センシングチェックが行えていないため、今後は専用チェッカーの購入もしくは作成が必要である。3. 心臓手術件数の増加により一時的に台数不足となる事態が発生している。その対応のためにも、院内全体でのメーカーの統一化を図り、運用ルートに関係なく貸し出せるようにする必要がある。

DP-050

中小規模病院における医療機器保守管理の現状について

山形県立河北病院
伊藤 治、佐藤伸彦

【はじめに】当院は、病床数 186 床の中小規模病院で山形県西村山郡地域の中核病院となっている。臨床工学技士（以下、CE）は、医療機器保守管理業務と人工透析室での業務があり、2 名の CE で対応している。取り組み開始時は、製造販売業者へ定期点検の委託により実施されていた。平成 25 年度より CE の保守点検技術の有効活用による委託費用の削減目的に医療機器保守点検を実施してきた。今回、医療機器保守管理業務の取り組み状況について報告する。
【方法】対象期間は、平成 25 年度から平成 29 年度の 5 年とした。対象機器は、平成 29 年 12 月において 64 機種 265 台であった。保守点検計画表に基づいた管理台数推移、定期点検実施、委託費用削減、保守点検技術講習会の受講、測定機器・治具購入の状況調査を行った。
【結果】対象機器数の推移は、期間中購入と廃棄があったが大きな増減はなかった。定期点検の実施は、情報が入手不可能なものと部品交換が CE 対応不可能の機種を除いたものについて実施した。委託費用削減は、全委託した費用の合計から CE 対応可能費用の算出を行って削減が可能であった。保守点検技術講習会の受講状況は、管理機器の中で開催しているすべてについて受講を行った。また、点検時に用いる測定機器・治具は、委託費用削減の理由で購入申請を行ってスムーズに導入可能であった。
【考察】医療機器保守点検について取り組みを開始した際、定期点検の情報入手、測定機器、治具の購入がスムーズにできたことが円滑な実施につながった。点検内容は委託業者の実施内容を目標にして情報の入手を行った。更に過去に提出された点検報告書をあわせて活用した。また、当院では人工透析室での業務があり、土曜・祝日での定期点検を実施し時間の有効活用も可能であった。
【結語】定期点検について製造業者による保守点検技術講習会の受講を中心として情報の入手を行った。また、測定機器・治具の導入がスムーズに行うことができ、CE の保守点検技術の有効活用により製造業者に委託していた定期点検を引き継いで実施することによって、委託費用の削減をすることができた。

DP-051

シリンジポンプの逆流事例を経験して
－シリンジガスケットのダンピングの検討－

岡崎市民病院 医療技術局 臨床工学室
森田翔馬、木下昌樹、山本英樹、富田 輝、中谷友樹、今泉雅貴、今村慎一、山田寛也、豊田美穂、峰澤里志、神谷裕介、浅井志帆子、馬場由理、宇井雄一、西分和也

【背景】CV ラインへの薬剤投与に対して輸液ポンプとシリンジポンプを併用中に患者側で閉塞が起きた際、輸液ポンプの薬剤がシリンジポンプ側に逆流し、白濁が起きた事例を経験した。原因検索のため同条件での再現テストを行ってみると、閉塞圧のシリンジガスケットのダンピングによる逆流現象を確認した。
【目的】今回、実臨床で起こり得る現象を想定し、回路閉塞のシリンジガスケットのダンピングによる逆流現象について、各閉塞検出圧における検討を行った。
【方法】TERUMO 社製 TE-311 シリンジポンプを用いて、水で満たした TERUMO 社製 50ml のシリンジを使用し実験回路を構築した。同一シリンジポンプでの各閉塞検出圧 L、M、H による閉塞警報時におけるシリンジガスケットの窪んだときの量を測定するため、閉塞警報時に三方活栓により別方向に圧力を開放させ、その際に流出する水の量を 1 本のシリンジで測定し、それぞれ 10 本採液し各閉塞検出圧の 3 群間での比較検討を行い、検定には Bonferroni 法を用いた。また、シリンジガスケットのダンピングがない状態を仮定し、ガスケット内に紙を詰め、硬度を高めたものを対照とした。
【結果】各閉塞検出圧 L、M、H によるガスケットが窪む量の平均はそれぞれ L が 1.1 ± 0.12ml、M が 1.6 ± 0.16ml、H が 2.2 ± 0.18ml となり、当院で臨床使用している検出圧 M を軸として L、H を比較すると有意に L は少なく、H では有意に多かった。ガスケットを硬くして、ダンピングがない状態の検証では、逆流がほとんど確認されなかった。
【考察】閉塞検出圧が低ければ、ダンピングも少なく、高いとより多くダンピングされてしまうため、そのことが逆流に強く起因していることが示唆された。対照として行ったダンピングがない状態の検証で逆流がほとんど認められなかったことより、ガスケットのダンピング作用が逆流に起因すると考えられた。
【結語】臨床使用においてわずかな量であっても、閉塞圧におけるシリンジガスケットのダンピングによる逆流現象が起きていると思われるため、その現象を理解し、注意した上で使用していかなければならないと考える。

DP-052

廃棄した医療機器からみた不具合発生傾向の調査

埼玉医科大学病院 臨床工学部
阿部聖也、吉野功太郎、飯田 慎、會田治男、樺澤寛二

【目的】当院の医療機器の中央管理は、機器の購入から廃棄まで携わる。また、機器の不具合は、不具合報告書に事象内容を記載し、提出してもらい対応している。今回、廃棄した医療機器において、それまでに提出された不具合報告書の内容について調査および検討した。
【対象・方法】対象は、2016 年 1 月～2017 年 10 月に廃棄したシリンジポンプ 29 台、生体情報モニタ 23 台、輸液ポンプ 21 台、ネブライザ 18 台、人工呼吸器 18 台、加温加湿器 17 台、パルスオキシメータ 6 台の計 132 台の医療機器とした。方法は、各医療機器における稼働年数、1 台あたりの不具合報告数、不具合原因、メーカー対応となった割合を調査した。
【結果】稼働年数は各医療機器で 10 年以上経過しているものが多く、特にネブライザ、生体情報モニタがそれぞれ 17.7 ± 4.3 年、14.7 ± 4.4 年と長期間稼働していた。1 台あたりの不具合発生件数はネブライザ 12.8 回、生体情報モニタ 7.7 回、輸液ポンプ 6.3 回、パルスオキシメータ 5.0 回、人工呼吸器 3.9 回、シリンジポンプ 1.7 回、加温加湿器 0.6 回であった。不具合原因として機能不良が各医療機器において 30％以上を示した。また、原因不明の不具合は 20～40％であったが、輸液ポンプやネブライザでは 8％と低値を示した。メーカー対応となった割合は各医療機器で 20～35％程度であったが、輸液ポンプとネブライザでは 10％程度と他の医療機器と比較して低値であった。また、不具合報告されるも異常がなかった割合は各医療機器で約 10％あり、輸液ポンプのみ 33％と高値を示した。
【考察】各医療機器において機能不良が多くなったものは、稼働年数が 10 年以上と長期間使用しており、部品の劣化や破損などに影響を与えたためと考えられる。輸液ポンプやネブライザでは、不具合の原因が把握でき部品交換など院内修理で対応できる比較的軽微な不具合が多かったためメーカー対応の割合が少なかったと考えられる。それ以外の医療機器では不具合発生時の原因が明確化されず院内での対応が困難であるためメーカー対応となる割合が高かったと考えられる。また、各医療機器において不具合報告されたが異常を認めなかった医療機器に関しては、操作方法を含む医療機器の理解が不十分である可能性が考えられるため、それら機器に応じた教育を進めていく必要があると考えられた。
【結語】医療機器の種類により不具合の発生原因が異なった。

DP-053

開放式保育器の空気・酸素混合装置を介して呼吸器の酸素濃度が上昇した１例

湘南藤沢徳洲会病院 臨床工学科
樽林直季、新田真司、山岸勢司、横路秀之、及川陽平、石川康弘、髙木政雄

【背景】臨床工学技士が管理しなければならない医療機器は多数存在しており、そのすべてを把握できるよう日々の機器管理に努めている。しかし当院では、手の届かない一部の機器に関しては使用する部署にて分散管理を依頼しており、開放式保育器もそのうちの１機種としている。使用する医療従事者は必ずしも適正な使用で管理しているとは限らず、すべての機器において正しい操作や使用する際の注意が周知されていないことが問題となっている。
【目的】今回、開放式保育器が設置されている同じフロアの使用中の呼吸器から酸素濃度上昇警報が発せられたため、異常が疑われた呼吸器を患者から取り外し点検を行った。しかし、異常なしとの結論に至ったが、再度同患者に使用すると同警報が発せられた。空気配管からの酸素濃度値を計測すると許容外の値を示したため、呼吸器以外に問題があるとし原因追究を行った。
【方法】配管にも欠陥の疑いを持ち業者立会いの下、酸素濃度計を用いて同じフロア、上下階数フロアの空気配管の酸素濃度を計測した。同階数のみ空気配管から高酸素濃度が計測された。酸素と空気が交通している配管や機器を捜索し、特定したあと結果を比較した。
【結果】配管に異常はなかった。分娩室にて緊急時に即使用できるよう空気・酸素混合装置を配管へ接続したまま待機している開放式保育器を発見した。配管から取り外し、呼吸器の酸素濃度上昇警報が表示されないことを確認した。販売業者は、同様の事例報告を認識しており、設置部署には既に注意勧告を行っていたが実施されていなかったことがわかった。このことから、保育器に付属している空気・酸素混合装置を介して酸素が空気側へ流入し、使用している呼吸器の酸素濃度上昇警報が発せられたと断定した。空気・酸素混合装置には使用するだれもが誤操作しないよう固定金具を取り付け、注意喚起図も貼付した。
【考察】臨床工学技士には同報告がなかったため、原因の特定に時間がかかった。事前に臨床工学技士にも連絡があれば今回のようなケースは起こらなかったことが考えられた。
【結論】空気・酸素混合装置の使い方について設置部署と臨床工学技士間で同じ情報を共有することができ、再発防止に努めることができた。臨床工学技士がすべての機器に関わることで、問題を解決することができた。今後も継続して設置部署や販売業者との緊密な連携が必要だと感じた。

DP-054

高度救命救急センターで発生した漏水事故に関する一考察

横浜市立大学附属市民総合医療センター 臨床工学担当[1]、同安全管理室[2]
田中千穂[1]、上口晃生[1]、今成秀則[1]、山下武史[1]、中村京太[2]

平成 29 年 4 月、当院高度救命救急センター内で漏水事故が発生した。救命センター医局の給湯配管継手部が外れたことにより医局内全域に漏水し、直下階である救命 ICU（EICU）まで水害が及んだ。この予測不可能な漏水事故を経験し、臨床工学技士の立場から当日の対応を振り返り、取り組んだ有効な対策等について報告する。

4 月 26 日、普段と変わらない平日の午前、本館 3 階の ME 室内に「火災発生」の緊急放送が流れた。EICU 業務担当者は訓練放送かと思いながら救命棟へ向かい、給湯管から溢れ出す熱湯の水蒸気で火災報知機が作動し火災警報が発報されたと ME コーディネーターに報告した。その直後、ME コーディネーターの PHS に EICU から、天井から水漏れしていると連絡が入った。

EICU の天井からは水が滴り落ち、熱湯のため湿度が高く部屋が曇っていた。看護師は患者避難を優先してベッド搬送､ME はまず ME 機器に水濡れ・漏電防止対策を施した後、漏水直下から ME 機器を退避させた。さらなる漏水箇所の拡大に伴い EICU 外へ ME 機器を移動させ、順次 ME 室に持ち帰り機器の被害状況把握と機能点検を行った。

ME 関連の被害状況は、人工呼吸器 1 台の水濡れ、救命センター医局内に隣接している ME 室別室で保管中の人工心肺回路 1 箱の浸水のみで他に被害はなかった。

救命センターは、漏水発生から 36 分後対策本部を設置し救急患者受入れを停止。90 分後に給湯配管の補修工事が完了し、5 時間後には救急患者受入れを再開した。ME は漏水による被害が大きかったスペースの施設工事に立会い、復旧を確認するとともに点検済みの医療機器の再設置を行い、翌々日から使用を開始した。

今回の漏水事故を振り返ると、事故発生直後より指揮系統は速やかに確立され、対策本部設立後 ME も統括指揮下にスムースに入ることができた。その後の行動において ME は一人 1 台配備されている PHS を活用し情報共有・指示伝達は支障なく行えた。そして EICU スタッフと協力し、役割分担することで、医療機器の漏水被害は最小限に抑えることができた。また、始業前ミーティングで当日の業務を ME 全員が把握しており、フリーの者がいたこと、血液浄化・補助循環装置使用中の患者がいなかったこと、夜間・休日ではなく、平日・日中であったことが幸いしたと考える。

DP-055

ドクターカー患者搬送時における電源容量の確保に関する検討

大阪警察病院 医療技術部 臨床工学科[1]、大阪警察病院 事務部 総務課[2]、大阪警察病院 事務部 施設課[3]、大阪警察病院 救急手術部門[4]
尾崎達斗[1]、椋本匡俊[1]、倉重修平[1]、真住居美和[1]、橘 慎也[1]、濱津宏太[1]、濱田直弥[1]、大畑雄咲[1]、加藤大三[1]、大西剛司[2]、福井健太郎[3]、高橋俊樹[4]

【背景】救急患者受け入れのためのドクターカーの有用性については広く知られているが、搬送時における電源容量確保については充分検討されているとは言い難い。当院でも平成 25 年 2 月より手術患者の受け入れ搬送のためドクターカーを導入した。当初は循環状態の安定した患者の受け入れのみであったが、最近重症患者搬送を続いて経験した。その際医療機器の安全性と電源容量確保に関する検討を行ったので報告する。
【対象および方法】平成 25 年 2 月から平成 29 年 12 月まで、ドクターカーにて患者受け入れおよび院外搬送を行った 6 例を再調査し振り返り検討を行った。ドクターカーに常時医療機器として搭載しているのは吸引器・除細動機能付モニター・輸液ポンプ・シリンジポンプである。しかし、心臓血管外科領域における重症患者の搬送時では、人工呼吸器、大動脈内バルーンパンピング、経皮的心肺補助装置の追加搭載が必要となった。各々の医療機器の稼動時における最大電流容量の計測とアイドリング時における増設バッテリーへ供給される充電状況について検討した。
【結果】各医療機器の消費電流容量は以下のとおりであった。吸引器：1A、除細動機能付モニター：2.5A、輸液ポンプ：0.35A、シリンジポンプ：0.17A、人工呼吸器：2.1A、大動脈バルーンパンピング：4.2A、経皮的心肺補助装置：1.6A であり、想定される全医療機器稼働時の最大消費電流容量は 12A であった。ドクターカーのバッテリー電流容量は 60A であり、アイドリング時の充電状況も良好であった。複数の医療機器への随時充電を行いながら搬送が可能なことが確認でき、遠方への搬送の安全性も充分確認できた。
【考察】一般的な救急車内の想定されている消費電流容量は 3-5A となっている、ドクターカーとして一般的な救急車を導入した場合でも医療機器の内部バッテリーのみで搬送しなければならないのが現状である。制限のあるドクターカー内の電源容量で安全に救急搬送できるか否か、バッテリー容量確認や安全な搬送シミュレーションを行う必要がある。今回経験した心臓血管外科領域患者の搬送では、大量に電流消費する人工呼吸器、大動脈内バルーンパンピング、経皮的心肺補助装置の搭載も必要であり日頃からそのような状況に対しての充分な準備が必要と思われた。
【結語】重症患者を救急搬送する際には、複数の医療機器を使用する可能性が高くドクターカー運用に入念な準備と対策を講じていく必要があり、臨床工学技士の役割は大きい。

DP-056

当院における脊髄誘発電位測定業務確立への取り組み

社会医療法人 誠光会 草津総合病院 臨床工学部[1]、社会医療法人 誠光会 草津総合病院 整形外科[2]
吉田 新[1]、東山征貴[1]、平尾貴洋[1]、日岡昭博[1]、松井欣也[1]、保井義也[1]、田邊伸明[1]、山本哲也[1]、寺村 聡[1]、廣畑直実[1]、西澤和也[2]

【はじめに】経頭蓋運動誘発電位測定は大脳の運動野を刺激し、対象の筋肉から表面筋電図を測定する手技で脳神経外科・整形外科領域において術中神経モニタリングシステムとして活用されている。当院では、2017 年 7 月より整形外科領域にて導入され、臨床工学技士が操作・保守管理に携わっている。今回、業務確立から現状までの経過および今後の課題について検討したので報告する。
【経過】現在、18 名の臨床工学技士が所属しており、手術室業務・ME 機器管理業務・透析業務・心臓カテーテル業務・内視鏡業務等に従事している。整形外科においても、2017 年 7 月から 11 月に 16 例の神経モニタリング症例を経験し、ローテーションにて従事している。
【現状】術前業務として患者情報・疾患名・術式および神経モニタリングの条件・使用物品の確認を行い、術中は神経モニタリングシステムの設定・準備、また、筋弛緩薬の状況について麻酔科医との連携・誘発電位測定およびトラブル対応できる体制をとっている。術後には測定データの編集および管理、症例の検討を行っている。また、スタッフで共通の手技が行えるようマニュアルの作成・教育システムの構築を検討している。
【課題】本手技は今までに経験がなく知識も未熟なため、操作する臨床工学技士が限られ、メーカー立合いの下で業務を行っており、ノイズ・低振幅波形等の対応・症例ごとの詳細な設定・教育マニュアルの作成等が完全には確立されていない。
【結語】神経モニタリングシステムは整形外科・脳外科のみならず様々な外科領域に汎用性があり、今後も需要は増加していくものと考えられる。今回、確立した業務体制・マニュアルを基に適切な測定条件・手技を模索していき、安全で安心な医療の提供に努めていきたい。

DP-057

臨床工学技士が参画する脳神経外科直達手術における神経モニタリング業務

社会医療法人 医翔会 札幌白石記念病院 臨床工学科[1]、社会医療法人 医翔会 札幌白石記念病院 麻酔科[2]、社会医療法人 医翔会 札幌白石記念病院 脳神経外科[3]
吉田勇斗[1]、若林卓哉[1]、松井賢斗[1]、菅野奨隆[1]、千田なつみ[1]、中村奈津子[1]、藤澤典史[1]、高山浩二[2]、米増保之[3]、高橋 明[3]、野中 雅[3]

【緒言】当院では2013年より脳神経外科手術の術中モニタリングを開始し、臨床工学技士（以下、CE）がその業務を対応している。当院における脳神経外科手術の神経モニタリング業務の現状について当院における取り組みや自験例を交えて報告する。
【業務実績】2013/2014/2015年度の実績は20/43/58件と増加傾向にある。当初は医師が麻酔導入後に電極の設置、マーキング、針電極の挿入等を施行していた。しかし、医師がその業務に従事することで、頭部固定等の医師しかできない業務が後回しになり、結果的に手術開始までの時間を要していた。そこでCEが環境整備全般から術中操作までを行うことで、円滑な手術進行に寄与している。神経モニタリングは手術により異なり、運動野領域の手術に用いられるMEP（moter evoked potential）は、脳の運動中枢に直接電気刺激を行い、手足の筋肉の筋電図を調べるモニタリングである。当院では脳動脈瘤のClippingにおいて、MEPを使用してから術後にマヒをきたした症例はない。また、顔面痙攣の手術である微小血管減圧術（Janetta手術）では、聴神経の機能をモニタリングするABR（Auditory brainstem response）と顔面神経誘発電位であるAMR（Abnormal Muscle Response）を併用し、術中に神経の圧排できたか否かのモニタリングを行う。これらのモニタリングを行うことで手術成績は向上し安全な手術に繋がる。
【まとめ】実際に神経モニタリングに携わってみると波形が得られない、アーチファクトが排除できない等トラブルシューティングの連続であり、多くの困難に遭遇する。また、CEの養成校では臨床工学が教育の中心であり、脳の解剖生理や神経モニタリングに必要な神経生理検査の知識は習得してこないことや、臨床工学技士業務として確立していないことは否めない。そのため、オンザジョブトレーニングだけではなく、積極的に学術活動等に参加して新しい知識を取り入れる努力をし、自らの経験を発表することで外部と繋がりを持ち、手術室業務に反映させて知識不足の解消を図ることが重要であると考える。

DP-058

整形外科手術における術中体位により運動誘発電位が低下した３症例

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

【はじめに】近年、変性側弯症などの整形外科領域において、術中神経モニタリングの使用が必要とされてきている。当院では、2012年5月から臨床工学技士（以下、CE）が整形外科手術における術中神経モニタリングに参入している。今回、術中の体位により経頭蓋電気刺激筋誘発電位（以下、BrE-MSEP）が低下し、体位を変更することで神経障害を未然に防いだと考えられる症例を3例経験したので報告する。
【方法】測定機器には日本光電社製、神経機能検査装置（MEE-1216）を使用した。刺激方法は、10/20法を用いC3・C4より前方約2cmの頭皮上にコークスクリュー電極を設置した。記録電極には表面電極を使用し、小指外転筋、大腿四頭筋、前脛骨筋、母趾外転筋の左右8ヵ所とした。
【症例1】68歳女性、胸椎硬膜くも膜嚢腫に対して、くも膜嚢腫摘出術が施行された。術中に右小指外転筋の低下を認めたため、術者に体位変換を依頼した。体位変換後、低下を認めた誘発電位は回復した。
【症例2】65歳男性、頸椎損傷に対して、頸椎前方後方除圧固定術が施行された。術中に体位変換する際、頸椎が前屈しておりすべての誘発電位が消失した。頸椎部の体位を取り直すことで、誘発電位が出現した。
【症例3】68歳男性、馬尾腫瘍に対して、腫瘍摘出術が施行された。術中に右小指外転筋で電位低下を認めたため、術者に体位変換を依頼した。体位変換後、低下を認めた誘発電位は回復した。
【結果・考察】BrE-MSEPを行うに際し、手術前の筋力評価や痛み評価などの患者状態の確認、術中モニタリング波形の読解力が必須となる。今回の症例では、手術前の患者情報から通常誘発電位変化の起こりえない部位に対しても注意し、術中モニタリングを行ったため誘発電位波形の変化に対して、迅速に対応することができたと考えられる。
【結語】今回、術中の体位によりBrE-MSEPが低下し、体位変換することで神経障害を未然に防いだと考えられる症例を3例経験した。

DP-059

当院での神経刺激療法業務について－倉敷ニューロモデュレーションセンターにおける臨床工学技士の関わり－

倉敷平成病院 臨床工学課[1]、倉敷平成病院 倉敷ニューロモデュレーションセンター[2]
高須賀功喜[1, 2]、樽井 慎[1, 2]、上利 崇[2]

【はじめに】パーキンソン病や本態性振戦、ジストニアの治療として脳深部刺激療法（deep brain stimulation以下DBS）や末梢神経障害性疼痛や脳卒中後疼痛などの慢性難治性疼痛の治療として脊髄刺激療法（spinal cord stimulation以下SCS）といった神経刺激療法が行われている。2017年4月より当院にDBSやSCSを専門的に行う倉敷ニューロモデュレーションセンターが開設された。当院での神経刺激療法における臨床工学技士の業務について報告する。
【対象と方法】当院でDBSおよびSCSを受ける患者を対象とした。医師の指示の下で以下の業務を実施した。1）DBSおよびSCS手術支援：術中の微小神経細胞活動電位の測定とテスト刺激、体内埋め込み刺激装置（以下IPG）の埋め込み時の刺激システムのインピーダンス測定、IPG交換手術での刺激条件の設定および記録の管理、2）SCSのトライアル期間やIPG埋め込み後の病棟での刺激調整,3）患者、家族への治療機器や充電方法の説明・指導、4）外来診療におけるSCSの刺激調整の実施、5）ニューロモデュレーションチームで行う病棟回診や症例検討会への参加、6）院内スタッフを対象としたDBSやSCSの治療機器の勉強会の開催を行った。
【結果】2017年4月から2017年10月までに、DBS新規埋め込みは26件、IPG交換は32件であった。SCS埋め込みは14件、SCSトライアル件数は21件であった。SCSの入院における刺激調整は41件、SCSの外来における刺激調整は63件であった。全症例において臨床工学技士が診療に関わった。多職種と密に連携を図り、治療方針の共有や治療状況を把握することで安全で円滑な診療を行うことができた。
【考察】臨床工学技士がDBSやSCSの診療に積極的に関わることで医師の負担を格段に減らすことが可能である。周術期のSCSの調整では、限られた期間内に最大限の効果を出す必要があるため、患者の症状と電極位置の関係を十分に把握する必要がある。治療機器の多様化・多機能化に対して臨床工学技士が専門的知識を有することで、治療機器使用時のトラブルに迅速に対応し、安全かつ適切な診療を行うことが可能である。
【結語】神経刺激療法は治療機器の発達とともに今後も発展が期待される。多くの臨床工学技士が神経刺激療法に携わっていけるよう尽力していきたい。

DP-060

脳血管内治療における臨床工学技士の関わり

社会医療法人 医翔会 札幌白石記念病院 臨床工学科
若林卓哉、吉田勇斗、松井賢斗、中村奈津子、菅野隆奨、千田なつみ、藤澤典史

【はじめに】当院では2010年度より脳血管内治療に臨床工学技士（以下CE）が24時間365日専任で業務に携わっている。脳血管内治療における当院のCE業務の現状と課題について報告する。
【取り組み】2014/2015/2016年の脳血管内治療件数はそれぞれ（171/176/172件）でありその症例すべてにCEが関わっている。
実際には血管造影室の機器の点検や操作、トラブルシューティングに関わるとともに、症例に応じたデバイス供給、コイル塞栓率の算出等を行っている。これらの業務を円滑に行うためには脳の解剖、生理や疾患の理解、またデバイスに関する詳細な知識が必須である。そのため、術前カンファレンスに参加し、病歴や診断、アクセスルートから病変性状、使用デバイス、治療方針に到るまでプレゼンテーションを行い、その後医師を含めた多職種とのディスカッションを行い知識を深めている。
最近では、急性期脳梗塞治療で重要なテーマになっている機械的血栓回収術に対する治療時間の短縮を目的に、2016年度からCEが清潔野業務を開始した。実際にはバルーンやステント等のデバイスのセッティング、インデフレーション、ワイヤー保持等の業務を行っている。清潔野業務においては、脳神経血管内指導医の指導のもと技術を磨き、安全で円滑な治療進行の補助を目指し、治療開始時間の短縮と医師の負担軽減に貢献している。
【まとめ】当院CEは脳血管内治療の業務拡大に力を注ぎ活動の場を広げている。
しかし、脳血管内治療の現場で業務拡大は、どこまでの業務を行っていくのかの線引きが今後の課題となる。

DP-061

術中神経モニタリング装置３機種の使用経験

富山大学附属病院 医療機器管理センター
角森 充、高道昭一、嶋岡健志、長峰大輔、鎌田一宏、山東奈津子、辻本和樹、森田 猛、宮島哲也、倉石 俊、土田和宏、沖野賢志、富澤杏菜、北村千里

【背景】術中神経モニタリングは、手術により傷害の危険性がある部位の監視、脳機能の局在や脳神経の同定・鑑別などに用いられる。今回、3 社の手術専用神経モニタリング装置を使用する機会を得たので報告する。
【対象および方法】Medtronic 社製 NIM-ECLIPSE E4（以下 NIM）、日本光電工業社製 Neuromaster MEE-2000（以下 MEE-2000）、NuVasive 社製 NVM5（以下 NVM5）について、各仕様と使用感について評価した。
【結果】NIM と MEE-2000 は MEP、SEP、ABR、VEP など多科の症例に対応した汎用機で、NVM5 は脊椎・脊髄手術専用機である。
NIM は Nerve Proximity 機能、TOF、パルスオキシメトリを有している。画面構成をカスタマイズでき、視認性を高くすることができた。また装置はコンパクトで取り回しが良かった。
MEE-2000 は感度 0.05μV-50mV、サンプリング周期 5μ 秒とより忠実に波形の記録を行うことができる。また、入力抵抗 1000MΩ、弁別比 112dB 以上と他機種に比べ雑音に強くなっており、実感することができた。
NVM5 は脊椎・脊髄手術専用機としてEMG､MEPの測定が容易であった。また、TOF も有し、安全性の確保ができた。タッチパネル対応で、術中の操作が簡便だった。
【考察】NIM と MEE-2000 は汎用機として充分な性能を備えていた。その上で NIM は、コンパクトで手術室として有用な搬送性が高かった。また、神経近接性や筋弛緩の評価も 1 台ででき、より多くの診療科で利用が望める。一方、MEE-2000 は測定幅が広く、基本性能が高いことから、拡張性に優れていると考えられる。今後、新たな検査法の開発に応用しやすいものと思われる。
今後両機種には、パルスオキシメトリ機能を発展させ、術野周辺の局所的な血流評価を行うことで安全性の高いモニタリングができることを期待したい。
NVM5 は脊椎・脊髄手術専用機として必要十分な性能および機能を備えていた。TOF により、データの信頼性が高いものと思われる。また操作が容易なことから、操作者を選ばない安全なモニタリングに有用で、今後の術中神経モニタリングの拡大が期待される。
手術では一般的に安全性、スピード、強力なノイズ対策、万一のトラブル対応が求められる。また、五感を駆使したモニタリングが有益で、今後の術中神経モニタリング装置には自動でリアルタイムな警報機能が備わることが望まれる。
【結語】開発メーカには、手術専用機としてのモニタリングシステムおよびアクセサリのさらなる開発に期待したい。

DP-062

院内医療機器安全講習会における当院でのこころみ

一般財団法人神奈川県警友会けいゆう病院
梶間理希

【背景】現在、行政の立ち入り検査で医療機器の教育の重要性が指摘されており、医療機器安全管理者は、職員が医療機器を安全に使用できるように研修を行うことが必須とされている。当院においても医療機器の講習会を実施しているが、医師などの中途採用者や病棟間での異動後の看護師への講習会は年に数回ほどしかできておらず、異動した先での新しい医療機器に対応するために医療機器の講習会が必要とされている。
この問題を改善するために、当院の医療機器管理システムである Me-Arc（メッツ社製）を用いて電子カルテのネットワーク上で e- ラーニングを活用できるように、改良をお願いした。
【目的】Me-Arc を用いた電子カルテのネットワーク上での医療機器研修の運用の有用性について検討を行った。
【方法】Me-Arc を用いて電子カルテのネットワーク上で、講習会の申し込みと e- ラーニングの受講を可能とし、様々な医療機器に関する e- ラーニングを作成した。
【まとめ】様々な医療機器に対する e- ラーニングを作成したことで、異動先などで新たな医療機器を使用する前に e- ラーニングによる学習ができることから医療機器に対する不安や知識が改善され、安全に医療機器を使用できる環境作りをすることができた。また、電子カルテ端末での e- ラーニング受講ができることで休憩時間や業務の合間などに受講できることから受講率の改善が期待できる。

DP-063

スキマ時間で行う医療機器安全使用のためのミニレクチャー方法の開発と実践報告

医療法人伯鳳会 赤穂中央病院
長尾建治、田村尚三、寺門 徹、稲田顕梧、久保みさき、藤野壮真、谷飛雄馬、古川昌稔、寺谷 祐希、坂部大造、家木裕司、長尾俊彦

【背景および目的】当院救急外来において除細動が必要な PSVT を発症した患者に対し、除細動器の使用方法が曖昧であることから除細動が遅れるという事例が発生した。この問題を解決するべく、除細動器使用に関する教育方法を考案し、実践したところ現場スタッフの理解度が高まったため、報告する。
【方法】教育対象は当院看護部、研修医とした。準備として、1 回のレクチャーを 30 分間・5 人までと制限、1 日 4 クール行うことと決定し日程表を作成、業務時間内に行う事前予約制とした。今回は 10 月に 7 日間、11 月に 7 日間の計 14 日行った。更に事前資料として除細動器に関する基礎知識をワードで作成し、e-Learning で事前学習・受講後テストをしてもらったうえで、ミニレクチャーを受ける体制とした。同時に除細動器の使用方法に関する簡易マニュアルを作成。以上を院内看護部、研修医へ周知した。当日は人形・生体情報モニタ・除細動器チェッカーを用い、簡易マニュアルをもとに波形を確認しながら除細動器の使用方法を実演、その後除細動器を使用してもらう。ミニレクチャー終了後は再度 e-Learning と同様のテストを設け、ミニレクチャー受講前の結果と比較した。テスト内容は、Q1～6 まで設けた。
【結果】参加人数は看護部 193 名中 138 名、研修医は 7 名中 5 名であった。ミニレクチャー受講前後の正答率は、Q1：60％→68％、Q2：11％→77％、Q3：75％→75％、Q4：22％→75％、Q5：89％→73％、Q6：60％→90％であった。
【考察】業務時間内に、短時間少人数が実際に機器を操作するという方法をとることで、受講する側としては受けやすい環境を整えることができた。これにより受講者数は看護部の半数以上を占めることができ、テストの正答率も上昇したものと考える。更に、実際の現場を模擬することでシミュレーショントレーニングとして良い経験を積むことができ、実際の現場で安全な医療を提供できると言えるだろう。除細動器のみならず、他の医療機器に関しても同様のミニレクチャーを行う意義はありそうである。
【結論】スキマ時間で行う、短時間少人数性のミニレクチャーはスタッフの理解度を高めることに有用である。

DP-064

学内研究における外部講師評価の取り組み

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、佐藤友美、小鷹丈彦

【緒言】現在、学術論文作成は日本臨床工学技士会からも「学術論文作成の手引き」が発行され、臨床工学技士会全体の質向上が求められている。
【目的】今回、学生が実施した課題研究を外部講師に評価いただき今後の教育活動への示唆を得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 3 年 2 研究。研究期間は 2017 年 4 月から 10 月。評価方法は 4 段階尺度による自作アンケート調査を研究学生および外部講師に実施し、項目ごとに比較分析を行った。
【結果】アンケート結果から研究学生は研究を学べた喜びや達成感、取り組みに関して時間の少なさ等の課題が上がった。また外部講師からは研究内容の独創性や現場応用の難しさ等が上がった。
【考察】外部講師アンケート結果から、臨床現場に囚われない考え方を持つことが独創性に繋がっていると考えるが、医療安全を担う臨床工学技士として現場応用の難しさが結果として現れたと考える。また、学生のアンケート結果から、短い時間での学内研究であったが、研究を形として結実できたことが達成感に繋がり、学生の豊かな考え方を深化させ「生きる力」になると考える。更に外部講師アンケートを学生にフィードバックすることで臨床現場に出た際の芽が出るきっかけとなると考える。
【結論】学生が実施した課題研究を外部講師に評価いただき、今後の教育活動への一助となった。

DP-065

QR コードを用いた新しい教育ツールの構築

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
大井 諒、緑川健吾、佐藤友美、山田憲幸

【目的】本校には多数の医療機器が設置されているが、2年生の前半までは機器を用いた実習がないことから、実際に機器に触れたことがある人が少ないのが現状である。そのため、座学での授業や教科書などでは、イメージがしにくいことが問題となっている。そこで、学生のほとんどが所持しているスマートフォンを用い、操作方法などが気軽に理解できれば、医療機器に触れる機会が増えてイメージ付けが容易になると考えた。このような背景より、スマートフォンから確認できる初心者向けのマニュアルを作成し、誰でも気軽に機器に触れられる環境をつくることを目的とした。
【方法】各医療機器（人工心肺装置、透析装置、除細動器）にQRコードを貼り付けスマートフォンから読み取ることで、誰でも簡単に機器のマニュアルを見ることができるシステムを構築した。本学科1年生（37名）を対象とし、事前アンケート、マニュアルの体験、事後アンケートの順に調査を実施した。
【結果】事前アンケートの結果から、多数の学生が「使い方がわからない」などの理由により医療機器に触れていないことがわかった。また、事後アンケートの結果からは、マニュアルを使用することでほとんどの学生が「機器の概要を理解し医療機器に触れることができた」と回答した。
【考察】マニュアルにより普段医療機器に触れることのできない1年生も、今後積極的に機器に触れることができると考える。また、オープンキャンパスに参加した高校生などに機器の説明をする際にも、このツールを活用することで、効果的に機器に対して理解してもらえるのではないかと考える。
【結論】医療機器に貼り付けたQRコードより、スマートフォンからマニュアルを読み取れるツールを構築した。これにより、医療機器に触れたことのない1年生に概要や使用方法を理解してもらうことができ、機器に興味を持ってもらうことができた。今後は動画を用いることで、紙面では表すことが難しい細かい操作手順なども理解してもらえるようにしたい。また、アンケートより「症例」や「トラブル時の対処方法」などの知識についても知りたいとの記載があった。コンテンツを分けたQRコードを作成することで、細かな内容についても作成できると考える。更に、ME技術実力検定試験や国家試験の問題なども掲載することで、利用の幅を広げていきたい。

DP-066

当院 NICU で臨床工学技士が行っている機器管理業務についての韓国での講演

東京女子医科大学東医療センター 臨床工学部
小瀧崇行、中野清治、川名由浩、芝田正道

【背景】韓国では日本の臨床工学技士にあたる、医療工学士という国家資格があるが、人数が少ないため限られた病院のみでの勤務となっている。更に、NICUで勤務している医療工学士はいないため、日常使用する機器の整備や定期的な機器メンテナンス管理は医師や看護師が行っているのが現状である。当院では臨床工学技士がNICU業務に積極的に介入している。今回、韓国の医師と当院の医師とのつながりから韓国の仁川広域市にある嘉泉大学吉病院で開催された［NICU ケアワークショップ 2017－韓・日未熟児呼吸管理を中心に－］で、当院臨床工学技士の NICU への関わりと機器管理方法について講演を行い、嘉泉大学吉病院 NICU への見学をする機会も得たのでその経緯について報告する。
【活動内容と成果】講演内容は、「日本の臨床工学技士に求められていること」、「当院臨床工学技士の NICU 業務内容」、「機器清掃の重要性」等について行った。当院臨床工学技士の NICU 業務内容の中で、機器の専門家として、日常・定期的な機器点検、機器のセッティングや故障時の対応に関わっていることや、NICU スタッフへの定期的な機器研修や導入時研修開催、各機器のセットアップマニュアル作成を行っていることについて、とても羨ましがられた。機器清掃については、韓国の一部の NICU では機器の使用中・使用後の機器清掃が浸透していないため、当院の医師や看護師、臨床工学技士が定期的に清掃を行う点や、コンセント類が床に這わないような工夫を行っていることを評価された。また、嘉泉大学吉病院 NICU を見学する機会を頂いた。使用されている機器の多くは日本製の機器が多く、施設全体としても日本の NICU の良いところを取り入れたようなすばらしい施設であった。しかし、1時間ほどの見学中に、使用中シリンジポンプのバッテリ不具合や保育器の破損など、数種類の不具合が目に留まった。
【今後の展望】韓国の NICU では、まだ医療工学士が業務にほとんど携わっておらず、機器管理は医師と看護師が行っている。今後、韓国の NICU を数施設視察し、どのような機器管理を行っているのか確認を行う予定である。当院で行っている機器管理方法を伝え、お互いに高めあっていけるよう情報共有を行っていきたいと考えている。

DP-067

「社会人基礎力」導入の取り組み

諏訪赤十字病院 医療技術部 臨床工学技術課
松田祐法、宮崎和浩、宮川宜之

【はじめに】社会人基礎力とは経済産業省によって「社会で多様な人々とともに仕事を行っていく上で必要な基礎的な力」と定義された「前に踏み出す力」「考え抜く力」「チームで働く力」の3つの能力の総称である。更に細分化すると主体性や傾聴力など12の能力要素に分類される。この力はチーム医療の一員として臨床工学技士（ME）が活躍するために必要不可欠であり、テクニカルスキルと合わせて伸ばしていかなくてはいけないノンテクニカルスキルである。当課では2014年より社会人基礎力を人財育成ツールとして導入した。
【目的】当課に社会人基礎力を浸透させるまでの取り組みと導入により当課に与えた影響を報告する。
【対象】社会人基礎力の評価に同意を得た当課所属 ME 男性14名、女性9名とした。
【方法】2014年　キャリアパスに社会人基礎力を追加し、掲示
2015年　自己・他者評価開始　4段階評価
2016年　経験年数に応じた質問内容にし、3段階評価
2017年　5段階評価
評価結果をレーダーチャートにして配布し、年2回の面接時に使用した。ほかにも勉強会などを行い、継続的に社会人基礎力に関わる機会を設け、浸透を目指した。また、アンケートを用いて意識調査を行い、社会人基礎力導入による当課に与えた影響を評価した。
【結果】2017年に実施したアンケートの結果より、社会人基礎力の理解度は平均57％（2016年は33％）だった。導入してよかったと感じている ME は67％だった。また、個人目標に社会人基礎力向上を挙げている ME が94％いることがわかった。
【考察・まとめ】当課では、2014年から社会人基礎力という人財育成ツールを継続的に活用したことにより、社会人基礎力の認知度が上昇し、社会人基礎力を個人目標とする ME が増加したと考えられた。我々が日々研鑽しているテクニカルスキルを最大限発揮するためには、主体性をはじめとしたノンテクニカルスキルが重要である。今後も、社会人基礎力を用いた自己・他者評価や定期的な勉強会を実施し、ノンテクニカルスキルの向上を促していきたい。

DP-068

学習教材として利用している録画・録音装置のさらなる活用を目指して

市立岸和田市民病院 臨床工学部[1]、同 耳鼻咽喉科[2]
吉田豊誠[1]、高瀬真也[1]、田中朱音[1]、大上明彦[1]、村上大地[1]、田中陽一[1]、白井千恵美[1]、河内義昭[1]、北山伸一[1]、田村啓修[1]、梶川 泰[2]

【背景】当院臨床工学部では、不整脈関連業務として心臓植込み型電気的デバイスの管理、経皮的カテーテル心筋焼灼術での心臓電気生理検査システム、心臓マッピングシステムなどの操作を行うにあたり、実際の操作画面を録画・録音し、学習教材として利用している。当初はビデオカメラを使用した録画・録音を試みたが、画質も荒く音声も聞き取りにくかった。その後、手術室の内視鏡システムや顕微鏡システムで使用されているハイビジョン画像記録装置で録画できることが判明し、より鮮明な映像と音声で収録可能となり、学習教材として利用できるようになった。
【目的】録画・録音装置のさらなる活用方法について検討した。
【対象】学習教材としての映像だけでなく、保存資料としての活用を検討するため、院内での研修会・講習会の録画・録音を行った。外部講師やメーカー依頼した講習会・説明会は録画・録音の承諾を得たもののみ対象とした。
【方法】画像記録装置には IMH-20（オリンパス社製）を使用し、術中以外の空き時間に限って使用することにした。画像の変換に必要なアナログ／デジタル変換機 VGA/DVI コンバータ VC-160A（ATEN 社製）も院内で使用しているものを流用した。録音装置は IC Recorder ICD-BX332（ソニー社製）を使用した。
【結果】今回、院内の研修会・講習会・外部講師を招いての1度限りの講演会等を録画・録音することで、欠席者も後から学習できるようになった。法律で年1回の受講を義務付けられている放射線業務従事者講習会等も、1回目の外部講師の講習を録画・録音し、2回目の開催日はそれを再生することで同じ内容を2度開催でき、受講する側にとっても受講日を選択できるようになった。録画・録音した映像は安価な DVD でも配布でき、他部署からも好評であった。
【結語】臨床工学部では各機器の実際の操作画面を録画・録音し、その映像を学習教材として活用することで良好な結果を得ている。今回、院内の研修会・講習会を録画・録音することで、保存資料としても活用できた。近年、医療機器の取扱説明書、操作ガイド、トラブル対応マニュアルなど、数百ページにわたる文字や写真が続き、読むだけでも多大な時間を要し、理解も難しい。引き続き録画・録音装置を活用し、実際の操作画面や解説を映像として保存し、文字ばかりのマニュアルでなく、理解しやすい「映像」としていつでもどこでも何度でも復習できる資料作成を検討していきたい。

DP-069

院内における三学会合同呼吸療法認定士の養成講座を開講して

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、森川咲那、中村竜太、須田純平、篠原 純、神吉翔一郎

【背景】三学会合同呼吸療法認定士（以下 認定士）の認定資格の人気は高く、募集を超える受験希望者がいる。試験範囲は全 20 分野と幅広い知識を必要とするため、合格率も平均して 60％前後を推移している。そのため、いかに効率よく仕事と学習を両立させるのかが合格の鍵を握っている。しかし、実際は専門領域以外の学習内容は机上だけのものでは理解に繋がらず、予想問題等を丸暗記するケースも少なくない。院内のスタッフに聞き取り調査を実施したところ、資格取得に対して前向きな意見が多いことを知り、学習意欲の向上を図り支えることも技士の役割と捉えることができた。また、当院には呼吸器専門の病棟が存在せず、呼吸管理に対して苦手意識を持つスタッフも存在するため、呼吸管理に対する基礎的な知識を獲得し、院内のスタッフ教育の底上げが必要と感じた。
【目的】院内にて認定士の養成講座を開講し、仕事と学習の両立をサポートする。また、今後に受験を検討しているメンバーも受講していただき、苦手意識の克服をし、資格取得の意欲向上へ繋げ、学習した内容を実際の現場にフィードバックできる人材を増やす。
【方法】第 22 回の認定士試験を受験する 4 名（PT2 名、ME2 名）に主な焦点を当て、全 20 分野ある試験範囲の中から特に理解しにくい分野を聞き取り、講習の内容を決定した。講師は各専門職種が試験対策と実機を用いて講義を実施し、テキストや予想問題と実際の臨床現場をリンクさせ、効率よく学習が進むようサポートする。開催時期は認定講習会が終了した 9 月～11 月までの土曜日に計 7 回、7 分野を実施。認定士の試験が終了後に受講者全員に質問紙法を実施した。
【結果】講義後の質問紙法では机上の学習だけよりも、各専門職種による実機や物品を用いた講義はテキストと臨床現場がリンクし、理解が深まったとの意見があった。また、今後に受験を検討していたメンバーも講義に参加していただいたことで、来年度の受験を決意する声も多く上がり、今まで抱いていた呼吸管理における先入観や苦手意識が少し軽減できた。結果として呼吸療法に対する意識や意欲が向上し、院内のスタッフ教育の底上げができたと言える。
【まとめ】院内において認定士養成講座を実施した。質問紙法の結果から講義は受験者にとって有益なものとなり、来年度の実施を希望する声も多く挙がった。結果的に院内のスタッフ教育に寄与していることがわかったため、今後も取り組みを継続させていきたい。

DP-070

臨床工学技士として医療従事者に対する人材育成への新たなる関わり

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

近年、医療は急速に発展し、高度化すると同時に複雑化している。そのため、医療従事者の知識量は膨大となり、技術も更に向上させる必要がある。また社会の医療安全に対する要望も高まっており、実践力を備えた医療従事者の育成は大きな課題である。
世界共通の教育評価基準「21 世紀型スキルの学びと評価プロジェクト（Assessment and Teaching of Twenty-first Century Skills Project：ATC21S）」が 2009 年に英国で発足策定され、翌年参加国が多数加わり、「21 世紀型スキル」が定義された。この定義は 4 領域 10 スキルで示され、知識・技能・態度・価値・倫理の内容を含む。医療従事者教育も同様で、国際的な教育における変革の潮流の中にあり、世界で行われているこの教育改革の方向性を見極めながら進めることが重要となると考える。これに伴い学習者の知識と技術の統合により実践力を強化する目的としたシミュレーション教育（simulation-based education：以下 SBE）が世界的に実施されている。
今後医療従事者に対しても SBE が重要化すると考えられる。理由の一つとして、SBE は模擬的な環境の中で学習することから、医療安全的に学習者と患者双方の安全が保障されているからである。従来型の一方的な講義形式の手法では、学習者が自ら行動して経験する場を提供することはできないため、学習者を主体的に学習に向かわせる必要がある。そして指導者は指導技術を身につけなければ質の高い教育への展開は難しい。
教育改革が進む中、SBE を含めた学習者の主体的学習を引き出す教育方略の導入と展開は、まさに学習者・指導者双方にとってデベロップメントされるといえる。しかし方法として多様化することは否定できない。今後指導者養成や学生に対するカリキュラムに SBE は必須となると考えられる。そこに医療従事者として CE が SBE に対しどのように参与していくかを考えたい。我々CE は医療の知識と工学の知識を併せ持つ職種である。その知識を活用し、どのように展開していくことができるか、シミュレータを操作しながら教育指導する立場、いわゆるファシリテータとして活躍できる場を広げたいと考えている。
この先の医療業界においてシミュレータを用いながらバランスよく学習できる教育プランを策定し、学生から臨床スタッフへの転換期においてもシームレスに教育プランを構築させることが重要であると考える。

DP-071

アクティブラーニングを取り入れた、人工呼吸器の教育の取り組み

神奈川工科大学 工学部 臨床工学科
野口裕幸、上野共香、木浦千夏子

【はじめに】臨床工学技士養成校における人工呼吸器の教育は、主に座学と実習とに分けられる。今回、実習時にデザインに基づくアクティブラーニングの取り組みを行ったので報告する。
【対象】対象者は本学 3 年次学生で、7～8 名を 1 グループとし、各グループに実習機を 1 台以上用いた。呼吸療法装置学は、生体機能代行装置学の一環として 2 年次前期より始められ、3 年次後期で生体機能代行装置学実習を学内で行う。今回、学内実習期間（3 コマ×4 週間）を研究期間とし、参加型教育プログラムを実施した。
【方法】3 コマで 1 つのテーマを行うこととし、各々「人工呼吸器の構造」、「モードに関して」、「アラーム対応」、「定期点検」というテーマを設け、事前学習の確認、実習、実習後レポートを 1 サイクルとした。また、内容を関連づけることでステップアップできるような構成とした。1 テーマの開始時にはその時間の目的を示し、事前学習の振り返りを含めた簡単な講義を行い、次に実機にてそのテーマの内容に沿った事項をグループで協力しながら行い、最後にまとめを行った。各テーマの特徴として、「人工呼吸器の構造」では、複数の機種を用いて、混合方式や流量計の違いなどを確認でき、次の「モードに関して」では、各設定項目の意味やモードの違いを、モデル肺を活用して体験できるようにした。また「アラーム対応」では、それまでの学習を踏まえて、実際に異常状態を再現し、別のグループがその対応を行った上で、対応方法を発表し、終了後には全員がその内容を共有できるよう工夫した。更に「定期点検」では、チェックリストを各グループで協力しながら作成して、実際に点検を実施する内容とした。実習指導者は、学生の学習のサポート役を共通認識とし、適切なアドバイスやヒントを与えることとし、環境作りに努めることを重視した。
【考察と課題】臨床工学技士養成所指導ガイドラインでは、生命維持管理装置の原理・構造を工学的に理解し、その適正かつ安全な使用法や保守管理に関する実践的知識・技術を取得するとしているが、限られた時間の中で多くの知識を得ることが難しいことは想像に難くない。更に、呼吸療法装置は、他の生体代行装置と比較し、敬遠される傾向がある。今回は 1 期生への取り組みであったため、学習効果やそのほかの評価はできていないが、今後継続して取り組むことで、どの程度効果を得られたか、研究を継続していきたい。

DP-072

当院透析室における急変時対応のシミュレーション訓練の試行

東京女子医科大学 臨床工学部[1]、東京女子医科大学 看護部[2]、東京女子医科大学 臨床工学科[3]、東京女子医科大学 第 4 内科[4]、東京女子医科大学 血液浄化療法科[5]
徳井好恵[1]、小野里直美[2]、石森 勇[1]、村上 淳[1]、金子岩和[1]、峰島三千男[3]、塚田三佐緒[5]、花房規男[5]、土谷 健[5]、新田孝作[4]

【背景および目的】透析中に患者が急変し、スタッフだれもが第一発見者になる可能性がある。そのため、いざというときすみやかに適切な対応ができるよう日頃から知識、技術の向上に取り組む必要がある。当院透析室では、これまで BLS などの講習会を職種別に開催することはあったが、チーム医療としての急変時対応については明確ではなかった。今回患者急変時に臨床工学技士、看護師、医師がチームとして対応できるようにするシミュレーション訓練を試行したので、報告する。
【方法】医師、看護師、臨床工学技士の 3 職種で今までの問題点を洗い出し、急変時の各職種の役割分担を明確にしたマニュアルを作成した。次に 3 職種合同の勉強会と実技訓練を 2016 年 4 月～12 月の期間に 9 回開催した。2017 年は急変時のシナリオを作成し、よりリアリティーに富んだシミュレーション訓練を行った。
【成果および考察】急変に不慣れなために引き起こされる処置遅れだけではなく、応援要請のタイミングと各職種の役割の曖昧さ、各職種ともローテーションの多い環境で急変時物品の置き場の認識が不確かであるなど多くの問題が明らかとなった。また、職種間の専門性やスキルの違いについての理解が乏しいことも判明した。急変時に役立つスキルは各職種により異なることも明らかとなり、これを勉強会で全職種に周知することでチームとして対応していく意識づけになった。シナリオシュミレーションを追加することで、実際の場面をよりリアルに頭に描くことができ、全員の危機意識が高まった。職種間スキルを補完し合うような手順を構築できたこと、実技研修により全体の技能向上が図れ、更に、この活動をスタッフのコミュニケーションの場として活用できたことで、チームとしての急変時対応能力の向上につながったと考える。
【まとめ】突発的な事態に適切に対応できるチーム作りには、メンバー間の共通認識を築いておくことが重要と考えられる。チーム医療の在り方は、個々の医療機関の置かれている状況により異なるため、それぞれの現場に応じた取り組みが必要である。研修後にはその効果がみられても、時間経過とともに忘れ去られてしまうことが懸念される。従って、このような取り組みを継続的に繰り返し実施することが重要である。

DP-073

PHS から携帯電話移行に伴う高度管理医療機器への影響度事前調査結果

富山大学附属病院 医療機器管理センター
鎌田一宏、高道昭一、森田 猛、嶋岡健志、宮島哲也、山東奈津子、北村千里、倉石 俊、辻本和樹、長峰大輔、土田和宏、沖野賢志、富澤杏菜、角森 充

【はじめに】医療機関における無線通話は、医療機器への影響を考慮して低出力な PHS を利用してきたが、近年各社がサービスの終了を宣言しているため、携帯電話へ移行せざるを得ない状況にある。医療機関における無線通信機器の利用について総務省通知によれば、「指針を参考に各医療機関での調査と利用に関するルールを定めることを期待する」とあり、当院にて事前調査を行ったので報告する。
【対象および方法】対象機器は、高度管理医療機器（人工呼吸器 8 機種、透析装置 1 機種、人工心肺装置 1 機種、補助循環装置 1 機種、麻酔器 1 機種、閉鎖循環式保育器 1 機種、輸液ポンプ 1 機種、シリンジポンプ 2 機種。各 1 台）と管理医療機器（超音波診断装置 1 機種、1 台）とした。常時最大出力にした 4G 固定の携帯電話を機器の筐体周囲に近接し、動作確認を行った。
【結果】高度管理医療機器は、携帯電話を密着させても動作に異常は見られなかった。超音波診断装置は、操作パネルの一部に近づけると画像にノイズが発生したが、検査中にはほとんど影響しない程度であった。
【考察】PHS（最大送信電力 80mW）に対し、医療機器への影響が懸念された 2G 携帯電話（800mW）は 2012 年に終了しており、現在用いられる 3G、3.9G/4G（250、200mW）では、ほぼ影響がでなかった。高度管理医療機器は EMC 性能の向上が進んでいると考えられる。しかし、古い設計の機器も混在するため、電波状況を良好に保ち、事前の調査および分離距離の確保が肝要と考えられる。なお、4G は通信初期に最大送信電力を発することがあり得るため、現状では通信状況に応じて徐々に出力を上げる 3G の導入が好ましいと考えられる。
　また、ICU や手術室など重症患者の治療室で複数のスタッフが携帯端末を携行したまま患者の側に集中することを想定して、8〜9 台の携帯電話を一部の機器に近接してみたが、同様の結果であった。しかし、万一の誤動作も払拭できず、またすべての携帯電話を 3G に強制指定できないため、利用マナーも考慮し、適宜使用区域制限を行うべきと考えられる。
【まとめ】高度管理医療機器には影響を及ぼさなかった。しかし、EMC 性能が低い機器には誤動作の可能性があり、分離距離の確保が肝要である。
　電波環境を良好に保ち、医療スタッフ用携帯電話は送信電力を低く抑えるために 3G に固定、それ以外は従来通り使用区域制限を設ける必要があると考えられる。臨床工学技士による院内の積極的な電波管理が求められる。

DP-074

AED リモート監視システムにおける監視端末の通信エラーと PHS 基地局の電波強度の調査

加古川中央市民病院 臨床工学室
尹 成哲、岩崎一崇、青田恭朋、大山寛子、廣畑由樹子、岡 佳伴、梅田洋平、村井俊博、真島駿太、三木悠資

【はじめに】2016 年 7 月の新病院開院にあたり、AED を日本光電工業（株）社製に統一、同時に AED リモート監視システム ARM-1000（以下、AED Linkage）を導入し、日常点検の適切な保守管理を行うに充分容認できるシステムであると評価できる。AED Linkage は、AED 本体と Bluetooth にてペアリングしたリモート監視端末より、セルフチェック結果を PHS 回線もしくは 3G 回線にてデータサーバーへ通信し、異常等の状態を知らせるシステムである。
【目的】当院では、PHS 回線のリモート監視端末を使用しているが、「監視端末サーバ間の通信エラー」を知らせる電子メール受信が頻発した。そこで、監視端末サーバ間の通信エラーの原因調査と改善方法の検討を目的に PHS 回線の電波環境の調査を行った。
【対象および方法】当院は 10 階建、1〜5 階は長方形（約 70×100m）、6 階以上の高層部はダブル十字型からなり、AED は建物ほぼ中央のエレベーターホールに設置している。各階 1 台（1 階のみ 2 台）、計 11 台の AED を対象とした。電波環境の調査は、2017 年 11 月中旬に 5 日間連続（午前・午後）計 10 回計測を行い、SHARP 社製 PHS（WS007SH1）に搭載される CS Monitor 機能にて PHS 基地局の電波強度（dB）を測定（上位 8 基地局を対象、15dB 未満は除外）した。2016 年 7 月から 2017 年 11 月までで監視端末サーバ間の通信エラーがあった AED の設置場所と電波強度について検討した。
【結果】監視端末サーバ間のエラーメールは計 85 件であり、メール受信した対象の AED は 5 台で、すべて 1〜5 階に配置されている機器であった。ただし、4、5 階の AED は開院から 4 カ月間で、それぞれ 17 件、11 件のエラーメールがあったため、3G 回線のリモート監視端末に変更した。電波測定は、817 ポイント（理論上は 880 ポイント）で取得可能であったが、15dB 以上の電波強度を計測できなかった場所が 5 階以下で多く見られた。また、エラーメールのあった 1〜5 階と 6〜10 階での電波強度は中央値（IQR）でそれぞれ 19（15-28）、26（21-30）と、1〜5 階で有意に低かった（$p<0.01$）。
【考察】監視端末サーバ間のエラーメールがあった 1〜5 階の AED は、取得できた基地局数も少なく、また 6〜10 階に比較し、電波強度が低い状況であった。これは AED の設置場所と 1〜5 階の建物の構造も大きく影響していると考えられる。今後の改善策として PHS 中継局（ブースター）の設置や、3G 回線のリモート監視端末への変更なども検討したい。

DP-075

トレーニングセンター設置の検討 ～バーチャルホスピタル活用の意識調査～

トヨタ記念病院
杉若直人、柴山久弥

【背景】医療安全および質の向上を目指して、院内医療従事者を中心にスキル向上支援の一環として、トレーニングセンター（バーチャルホスピタル）の設置を検討している。
【目的】バーチャルホスピタルへの期待・計画推進の可否、規模感を得る。
【方法】現場意識調査を実施した。調査内容は、国内 3 施設で実施されているプログラム 51 項目を掲載し、そのプログラムに対する要望の有無、想定される研修対象者、参加人数、頻度について回答を依頼した。また、リストにないプログラムや期待する機能などを自由に記入することも実施した。回答後、現場ヒアリングを実施し、臨床研修管理委員会プログラム責任者と情報を共有し、優先度を確認した。
【結果】意識調査の依頼を 43 部署に行い、31 部署（回収率 72.1％）から回答を得た。プログラム 51 項目のうち 47 項目の希望があった。リストにないプログラムとして 35 項目の追加記入があった。自由な意見として 12 部署から挙がった。プログラム別、部署別、職種別、規模感に分けて解析した。優先度を 3 つに分け、高い順に 24 項目、次に高いプログラム 16 項目、比較的低いプログラム 8 項目、他の部屋などで実施可能 3 項目となった。
【結論】意識調査結果から、バーチャルホスピタルに対する期待や興味が大きかったと考える。バーチャルホスピタル設置を推進していく方針とした。
【まとめ】今後、研修内容に合った環境設定、シミュレータ（リアリティ、性能）や情報機器（VR、AR、AI、IoT を活用した最先端の機器）の活用を検討していく。新設および新たな取り組みを実施する研修施設をベンチマークし、人材育成に役立つ施設として取り組んでいく。

DP-076

I/A を活用した医療安全への取り組み

聖隷佐倉市民病院 臨床工学室
新井大輔、有田雅哉、月田祐太郎、阿部結衣、高岡伸次

　医療安全は、1999 年を境に「人はだれでも過ちを犯すもの」「事故は起こるもの」を前提に、「だれがミスを起こしたか」ではなく「何がミスの原因か」を組織の問題として対応するという考え方に変貌してきている。また多くの施設では、インシデント／アクシデント（以下 I/A）を基軸に、事故を誘発しない環境やシステム作りに活かした取り組みがなされている。当院においても、I/A 報告促進のため表彰制度等工夫をこらした取り組みが行われているが、臨床工学室内では、危ないと感じる言動は多く見受けられるものの、I/A 報告件数は月 10 件未満で推移していた。そこで、2017 年度 5 月 I/A に対する意識調査を臨床工学室内で行った結果、I/A に対してすべてのスタッフが、ネガティブなイメージを持っており、I/A は「起こしたくないもの」「起こしても言いにくい、隠したい」「反省文」等といった認識であることがわかった。このことは医療の質向上や組織体制の強化の視点からは相反しているため、スタッフの I/A に対する認識を変え、個人・組織の行動を変容させる必要性がある。2017 年度教育グループに「組織の I/A に対する認識を変革する」が課題として与えられたので、教育グループが人間行動や組織変革の観点から取り組んだ課題達成へのプロセスと現在の組織変革のレベルを今後の方向性も踏まえ報告する。

DP-077

当院における心肺蘇生教育の取り組み

旭川赤十字病院 医療技術部 第一臨床工学課[1]、旭川赤十字病院 医療技術部[2]、旭川赤十字病院 医療技術部 第二臨床工学課[3]
陶山真一[1]、脇田邦彦[2]、佐藤あゆみ[3]、貝沼宏樹[1]、前田愛梨[2]、小野寺哲兵[3]、黒田恭介[3]、松本美和[3]、飛島和幸[3]、奥山幸典[1]、太田真也[3]、白瀬昌宏[3]、細矢泰孝[3]、増子真人[3]

【はじめに】病態の予測された経過以外で患者の状態が急変した場合、急変した要因が何であるかを検証するために心電図波形、呼吸波形、SpO_2などの生体情報の保存が重要である。臨床工学部門では、2013年2月より医療安全推進室からの依頼で患者の状態が急変した場合の生体情報の保存を開始した。開始当初は急変時の記録よりイベントごとの時系列に生体情報のデータ抽出のみを行っていたが、看護記録の不備や不十分な心肺蘇生処置などが見受けられたため、現在では生体情報を解析し看護記録並びに心肺蘇生の質をチェックしている。生体情報を解析することで胸骨圧迫開始までに時間がかかるなど、蘇生を含めた急変時対応能力の病棟間較差が浮き彫りとなり、実践に即した心肺蘇生教育が必要と考えられたため、心肺蘇生を学べる環境づくりに着手した。今回は、心肺蘇生教育の取り組みと今後の課題について報告する。
【取り組み】病棟スタッフの蘇生を含めた急変対応能力の現状を病院に報告、救命救急センター長、臨床工学部門が中心となり院内BLSコース(6回/年)の開催、従来より行っていたICLSコース回数を増加(4回/年)することとなった。BLSコースにおいては看護スタッフのみならず全職員が質の高い心肺蘇生が実施できる病院を目指し全職員を対象とした。受講者は病院の認定資格習得者とし3年ごとの更新を目指していている。また2017年より地域医療支援病院としての役割を果たすべく連携病院からも受講者の受け入れを開始した。2016年から開催した院内BLSコースは192人の受講であった。
【今後の課題】病院の取り組みとして開始したBLSコースだが受講の強制力は有していないため、開始前は受講者が少ないのではないかと考えたが、院内外ともに応募が多数あり受講者の制限をかけている。対応しきれない理由としては指導インストラクターの不足であり、BLSコースでは指導の質を保証するため救急医学会認定インストラクター1人とアシスタントインストラクター1人に対して受講者4人までとしているため、参加できるインストラクターの人数により受講者が制限されている。そのためインストラクターの育成が急務であり、育成の仕組みづくりが今後の課題と考える。

DP-078

当院の人工呼吸器回路交換トレーニングについて

長野県立こども病院 医療技術部 臨床工学科
佐藤直己、児野 徹、峯村奈津希、金子 克

【はじめに】人工呼吸器の適切な使用方法の習得は、患者の安全確保・治療効果向上に重要である。当院における人工呼吸器の保守・管理・点検は我々臨床工学技士(以下:CE)が行っており、人工呼吸器の回路交換においても基本的にはCEが定期の回路交換を施行している。看護師にはCE不在時の突発的な回路交換を依頼しており、その頻度は少ないが不安は強かった。その不安要素を改善するため、今回我々は看護師への人工呼吸器の理解の向上と安全な回路交換方法の習得を目的とし、看護師への回路交換トレーニングとその後のアンケート調査を実施したので報告する。
【方法】患者に使用している人工呼吸器の定期回路交換時に、回路交換トレーニングを実施した。方法はCEとともに看護師に回路交換路を実施してもらい、適宜助言・説明を行った。人工呼吸器回路交換数が少ない病棟に対しては、練習用回路を用いてのトレーニングを補足した。またトレーニングの効果について、トレーニング実施者にアンケート調査を行った。
【結果】2016年6月～2017年11月で、人工呼吸器の回路交換を行ったのは17機種1043回(平均58回/月)で、そのうち看護師へのトレーニングは13機種396回(平均22回/月)であった。補足回路交換トレーニングは2機種で看護師23名の参加があった。定期および補足のトレーニング実施者数は合計168名、実施者別の実施回数は1～10回(平均2.1回)、実施者の経験年数は新人～30年(平均6年)であった。アンケート調査で実施者からは、「安全に回路交換が行えるようになった」・「人工呼吸器の理解に役立った」・「講師(CE)によっても指導方法は違わず、戸惑うことはなかった」という回答が多く得られた。
【結語】今回の人工呼吸器の回路交換トレーニングにより、看護師は人工呼吸器の理解と安全な回路交換方法を習得できた。また、患者の安全確保・治療効果・人工呼吸器安全管理の向上に役立つと考えられた。看護師・教育部門と連携を図ることと、定期的な実施が重要で今後も継続していく方針である。

DP-079

人工呼吸器使用患者簡易搬送システムの製作・検討

明理会 新松戸中央総合病院 臨床工学科
大曽根雅樹、三原由裕、安部慎太朗、小川佳昭、齋藤和彦、塚田若菜、塚本愛弓、大益 大、西岡晃平、兼友真菜美、當重 敦、菅野有造

【はじめに】当院では人工呼吸器装着患者の院内外搬送が近年増加している。搬送患者の病態は多岐に渡り、使用呼吸器の機種、換気モードも多様である。当院では搬送患者に合わせ、搬送担当臨床工学技士(以下ME)が機材を準備し搬送を行っている。しかしながら搬送用車両の機材スペースや準備時間は限られており、更に担当するMEも同一ではないため準備物品の差異に起因するトラブルも発生している。今回、人工呼吸器簡易搬送システムを製作し、院内外搬送に伴う時間や使用機材スペースの省力化および準備物品の統一化を行った。
【方法】人工呼吸器と生体情報モニタの選定を行い、可搬性を考慮したシステムを製作する。製作したシステムで院内外搬送を模擬した状況下で当科技士が背負い、従来の患者搬送と比較を行った。
【結果】システムの構成は当院で採用している人工呼吸器の中からMT60、生体情報モニタについてはPVM-2703を選択した。また、少人数での搬送を念頭にモニタと人工呼吸器をアルミフレームに固定し背負うこととした。実際に製作したシステムの合計重量は8.4kgとなった。
【考察】搬送システムを製作することで呼吸器装着患者の院内外搬送におけるMEの負担軽減が図れた。システムの呼吸器を1機種にすることで必要物品の統一化が行え、搬送中の酸素使用量の計算なども容易になった。しかしながら総重量8.4kgとシステム全体は軽量とは言えず、さらなるシステムの軽量化が課題である。そこで、当院で使用している搬送用呼吸器パラパック200Dを組み込んだシステムの製作を行った。総重量7.5kgと軽量化が行えたが、使用できる呼吸モードが2種類しかなくすべての呼吸器装着患者の対応は難しい。1人でシステムを背負い両手が使用可能になったことでストレッチャーやベッド移動の際に必要な人数の省力化が図られた。かつモニタや呼吸器の架台を必要としないため搬送時に必要なスペースが縮小され、エレベータや救急車への乗り降りが迅速になった。また背負うことで重量感は感じられるが、搬送時の動きの制約にはならず女性技士でも問題なく搬送が行えた。
【結語】人工呼吸器使用患者院内外搬送システムの製作により、患者搬送までの時間、機材スペース、搬送時の人員などの省力化に寄与し、業務の効率化、患者安全に有用であった。

DP-080

加算基準未達施設における呼吸ケアチーム(RST)活動の有用性

横浜旭中央総合病院 臨床工学科[1]、横浜旭中央総合病院 呼吸器内科[2]
小桑一平[1]、井上洋介[2]、藤本正弘[1]、飯田恵美[1]、仲西友里[1]、四方隆真[1]

【背景】RST加算収載から各施設での活動が報告されており、日本呼吸療法医学会、日本呼吸ケアリハビリテーション学会合同の全国調査では、2012年は約6割、2017年は約8割の施設で活動しているとの報告もある。しかし裏を返すと学会加入施設ですら2割で実施できておらず、また実施施設の1/4では加算申請していないほどコストパフォーマンスが悪いため全国的な実施率は更に低いことが予想される。当院もご多分に漏れず加算基準未達施設であるが、未達施設こそRSTの効果は大きいと考え2016年6月よりRST主導で安全な抜管についてレコメンドし様々な整備を進めてきた。今回これらの活動について後ろ向きに評価した。
【方法】2016年1月から2017年11月の間に72時間以上の人工呼吸管理後に計画抜管が実施された症例について、2016年と2017年の2群に分け、カフリークテストの実施や予防ステロイド投与など、抜管に際するリスク判定についてのカルテ記載、および抜管後48時間以内の再挿管の有無を確認した。
【結果】計画抜管は2016年34件、2017年23件だった。その内リスク判定関連の記載があったのは2016年2件(5.9%)、2017年16件(69.6%)と有意に2017年で多く($p<0.001$)、抜管後48時間以内の再挿管は2016年4件(11.8%)、2017年0件(0%)と有意差はなかったが($p=0.117$)発生していないことが確認できた。
【考察】前記の全国調査ではRST活動の6割は週1回のラウンド、コンサルテーション等とされているが、患者を毎日観察している主治医、看護師等に対し、RSTが週1回程度のラウンドで介入することは困難である。また多くの施設ではICUやHCUでの管理が主で、一般病棟では慢性期管理が多い。これらを踏まえると現状の基準では本来のRSTの必要性が発揮できない可能性がある。そこで当院のように基準を満たしていない施設こそ、RSTがイニシアチブを発揮しプロトコルの提案や実施状況を監視することで患者転帰に寄与できる可能性高いと考える。今回の検討では再挿管では有意差を認めなかったものの減少が確認でき、院内の抜管リスクの意識向上には寄与することができた。これらから現状の未達施設でもRST活動が普及すべく、診療報酬加算要項の変更や追加を強く望む。
【結語】加算基準未達施設におけるRST活動は有用である。

DP-081

医療ガス教育用機材の工夫

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]、大島 浩[2]

【目的】教育機関において、医療ガスアウトレットの実物を供覧させることは非常に重要である。しかし、医療ガスアウトレットの模造品は作れても実際の配管設備や医療ガスを管理するには、多額の費用や危険性が伴う。そこで我々は、笑気ガスや酸素ガス等の危険性ガスを使用せず、酸素、圧縮空気、笑気、吸引の基本的な医療ガスアウトレット機能を有して、人工呼吸器の点検や動作確認、麻酔器の点検や動作確認、吸痰の実習ができるシステムを制作したので報告する。
【システムの概要】医療ガスの中で笑気ガスは危険性が極めて高く、また、医薬品なので教育機関で購入することはできない。しかし、麻酔器の点検実習を行う上では、配管圧力がないと起動も動作点検はできない。酸素ガスは購入ができるが、コストが高く、使用しても経費がかさむばかりである。そこで我々は、接続配管を工夫して空気ボンベや圧縮空気ポンプ＋リザーバータンクの組み合わせで使用できるシステムに配管を改良した。また、吸引に関しては、市販の工業用吸引器を接続した。
【結果】このシステムで重要なのは、人工呼吸器や麻酔器を動かすため、病院配管システムと同様な、供給圧差、供給流量が必要となる。供給圧が一番高い酸素配管には、空気ボンベや圧縮空気ポンプから直接に 1 次減圧、2 次減圧を行い、供給圧 0.45Mpa、流量 100L/ 分で供給した。次に圧縮空気配管には、人工呼吸器の駆動や流量テストに用いられるために大量の空気が必要なため、空気ボンベや圧縮空気ポンプから更に 3 次減圧弁を取り付けて供給圧 0.4Mpa、流量 100L/ 分にした。最後に笑気ガス配管には酸素配管から分岐を設け、3 次減圧弁を取り付けて供給圧 0.4Mpa、流量 10L/ 分にした。これにより、麻酔器の点検、動作確認ができた。
【まとめ】このシステムに実際の酸素ボンベを接続することは可能である。従って、酸素濃度を高めた、酸素濃度計の点検も可能である。また、コンプレッサーも医療用は高価であり、教育施設で使用するには特殊なものは必要なく、一般的なもので十分であり、単価も安価である。しかし、学内実習で重要なことは、麻酔器、人工呼吸器の安全点検や実際の動作の確認には、実機を用いて、実際に動作確認することが重要である。本設置システムは空気ポンプを空気ボンベに変更接続できるので配管内の圧力低下や動作不良状態を再現できるため人工呼吸器安全管理学習には最適と言える。

DP-082

当直技士のための呼吸器簡易マニュアルの作成

湘南藤沢徳洲会病院 臨床工学科
山岸勢司、石川康弘、及川陽平、横路秀之、嶋田朋子、鈴木知美、髙木政雄

【背景】当院では 2015 年 4 月 1 日より特に血液浄化の業務を中心とし臨床工学技士が 24 時間院内に常在するよう毎日の当直体制が開始された。当直要員には普段呼吸器に携わっていない技士も多い中、夜間は血液浄化の依頼だけでなく人工呼吸器に関する問い合わせ、特に装置本体の異常に対する機械交換など早急な対応が求められる場面もある。以前から文章のマニュアルは存在していたが、これを機に写真や図を多用した直感的にわかりやすいマニュアルを作り直した。
【目的】呼吸器に不慣れな当直技士でも人工呼吸器に関する対処ができるようなマニュアルを作成する。
【対象】当直要員である血液浄化業務を主業務とする、呼吸器に不慣れな技士。
【方法】1. 当直要員から人工呼吸器について理解できないこと、不安に思うことなどを聞き取り、得られた情報をもとにマニュアルを作成する。2. 文章ではなく写真を中心としその上に吹き出しでコメントを追加する、写真を加工するなどして文字情報は少なくする。3. 当直体制が始まってから浮上した問題に対し資料を追加作成、もしくは改良を重ねる。
【結果】1. パーツや消耗品の保管場所マップと、使用頻度の高い呼吸器点検マニュアルを図解付きで作成し好評を得た。2. 特に問い合わせの頻度が高いものはハンドブックの要領で片手に持って見ながら対応できるように印刷、ラミネート化した。3. 完成した資料は技士全員に紹介し、紙媒体での保管以外にも院内の複数のパソコンに保存しどこでも閲覧しやすいようにした。
【考察】文章でなく写真や吹き出しを多用することで理解や対応の早さに結び付いた。資料がなく呼吸器担当者に電話相談した例があり、このように新しく浮上した問題等に応じて資料を更に作成、もしくは蓄積した資料を整備する必要があった。
【結論】整備したマニュアルが役立った。実際に稼働している装置の写真を使うことで直感的な理解を得られた。しかし結局は直接教育指導するほうが効率も良く確実であり、業務の都合が合う限りはそうすることが望ましいとも思えた。

DP-083

当院における酸素流量計の点検方法

社会福祉法人京都社会事業財団 西陣病院 臨床工学科
徳永幸子、佐々木祐也、澤田正二

【はじめに】2016 年某日、当院病棟においてアウトレットに接続された酸素流量計から 10L/ 分酸素を供給したバッグバルブマスク（以下：BVM）のリザーバーが膨張しなかったとの事例が発生した。本事例では患者状態はすぐに改善し使用には至らなかったが（事象レベル 0.03）、院内医療安全管理委員会の要審議事項としてあげられ、対象の BVM と酸素流量計は臨床工学技士（以下：CE）へ点検依頼された。点検にて、今回の事例で使用された BVM に異常は認められなかったが、酸素流量計には 10L/ 分設定で実測約 2L/ 分程度の酸素流量しか出力されていなかった異常が確認された。酸素流量計の管理は各部署に一任されており組織的な管理は行われていなかった。この事例をきっかけに、院内の酸素流量計を全点検することになったので報告する。
【目的】酸素流量計の定期点検を開始し、安全性を向上する。
【方法】酸素流量計の院内保有台数の把握は、各部署の所属長へ依頼した。点検に関しては、メーカーの協力を得て CE が実施、院内で 2 日間の点検期間を設けて行った。また、その 1 年後にも点検を実施した。
【結果】総点検台数は 128 台、その内 42 台（32.8%）に供給不足などの異常が確認された。異常の認められた酸素流量計は修理および更新とした。保有数の 3 割以上が返却されなかったことによる混乱は多少あったが、過剰な台数を保有していた部署、明らかに破損しているにも関わらず使用し続けていたもの、救急対応部門に低流量対応の酸素流量計が設置されているなどの問題点も浮き彫りになった。全部署の適正台数の調整と新規購入については NS と総務課で対応、型式の統一は今回の教訓から酸素流出の目視確認が可能なフロート式酸素流量計を原則採用することにした。
【考察】適正台数と新規購入の調整が落ち着いた点検 1 年後、点検にて管理台帳の整理を行ったが、そのときにも酸素流量計は壊れることがないだろうという根拠のない自信が現場でうかがえた。今後、酸素流量計の定期点検を行うとともに、臨床使用時の注意点など啓蒙していくことが必要と考える。
【結語】酸素流量計は様々な理由で定期点検が実施されていない施設が多いが、酸素流量計の安全性を向上させるためには CE による管理・点検が必要である。

DP-084

IMI 社製人工呼吸器 Monnal T60 の使用経験

岩手県立久慈病院 診療支援部 臨床工学技術科
多田 晶、吉田潤也、播磨佑亮、木川田立

【はじめに】当院救急センター外来では、非侵襲的陽圧換気（以下 NPPV）用並びに侵襲的陽圧換気（以下 IPPV）用の人工呼吸器をそれぞれ 1 台整備しており、NPPV 用では RESMED 社製オートセット CS-A を、IPPV 用では東機貿社製 HT50 を使用してきた。今回、HT50 の機器更新に伴い IMI 社製 Monnal T60 を導入したので、導入経緯および使用経験を報告する。
【背景】当院は岩手県沿岸北部に位置し、二次保健医療圏内では唯一の中核的総合病院であり第三次救急指定病院となっているが、より高度な医療が必要となる場合は、救急車または Dr. ヘリで近隣の大学病院へ搬送を行っている。救急車での搬送の場合、最低でも片道約 2 時間を要するため、搬送に使用する機器は軽量かつ長時間のバッテリー駆動が可能なものが求められる。また、当院救急センターは専従の医師ではなく各診療科が輪番制で対応しているため、人工呼吸器は操作性が良好なことが求められた。
【経緯】CS-A はバッテリーが搭載されてないため、搬送時には重量のある無停電電源装置を使用していた。また、酸素投与時には酸素ブレンダーがなく、低圧酸素での酸素付加によるため、正確な酸素濃度の投与ができないなどの問題もあった。
【結果】Monnal T60 は 3.7kg と軽量で、かつバッテリー動作時間が約 5 時間と搬送に適した人工呼吸器であり、酸素ブレンダーも有し、電源投入後ボタン 1 つで NPPV、IPPV が駆動可能なことなど、操作性も良好であった。更に、呼吸曲線が確認できること、高流量酸素療法に使用可能なことなど、利便性も高い人工呼吸器であった。また、汎用の呼吸回路が使用可能でありランニングコストの削減も可能であった。
【考察】HT50 の機器更新に伴い NPPV、IPPV に対応可能な Monnal T60 を導入することで、救急センターにおける NPPV 使用時の問題を解決でき、業務負担の軽減に繋がったと考えられる。また、汎用な呼吸回路の使用や、人工呼吸器保有台数の削減などランニングコストの削減につながり、経済面においても有用であった。今後は、高流量酸素療法に使用可能なため、活用方法などを検討していきたい。
【結語】Monnal T60 は、搬送に適しており NPPV、IPPV、高流量酸素療法に使用可能で、様々な場面に対応可能な人工呼吸器であった。

DP-085

人工呼吸器 Monnal T60 を使用して

岩手県立宮古病院 診療支援室 臨床工学技術科
右田郁夫、山影哲博、八重樫雄一郎、那須一郎

【背景】当院では、これまで患者の院内・院外の移動・搬送用人工呼吸器として東機貿社製 new port ベンチレータ HT70（以下、HT70）を使用していた。しかしディスプレイの見づらさ、搬送時の回路の複雑さ、搬送時にベッド上に置くだけで固定が不安定など、使い勝手が悪かった。そこで昨年患者搬送を目的とし、IMI 社製 Monnal T60（以下、T60）を 2017 年 2 月より院内・院外搬送用、救急室用として運用を開始した。
【目的】患者搬送用として運用していたHT70 と T60 の実際の操作性・性能・特徴・各規格を比較し考察する。
【結果・考察】人工呼吸器装着患者の院内移動、院外搬送の際に、従来の HT70 使用時は重量（6.9kg）、呼吸回路のほかに気道内圧チューブ・呼気弁チューブ・フローセンサーチューブの三種類のラインがあるため回路が複雑、操作の煩雑さ、本体の取手のみであること、また奥行きがありベッド上に置くにしても場所を取るなどの問題点があった。一方 T60 は、重量：3.7kg と軽量で、架台から本体を外す際や、実際に持って運ぶことが安易であった。呼吸回路も T60 はダブル回路であるが、汎用回路が使用可能であるため、移動時に回路の取り回しの煩雑さがなくなった。また今までは単にベッド上に本体を置いていただけであったが、本体に収納されているフックをベッド柵やストレッチャーに掛けることで患者の上に載せず、移動時の安全の点から回路の脱落、事故抜管を未然に防ぐことに繋がる。そして T60 は HT70 と比べディスプレイ画面が大きく、一つの画面にグラフィック波形・各実測値・換気条件設定値が集約されており、見易さと操作性が改善された。当院救急室での使用では通常換気モードのほかに対象患者区分・体重入力で開始時の換気自動設定が可能となり、かつマスクモードにも対応するため、専門医ではなく輪番制で対応している専門外の救急担当医師の手助けの一つになっていると言える。管理面では、前述のとおり呼吸回路に汎用ディスポ回路を使用しているため安価であり医師、看護師でも回路装着・交換が容易である。換気条件も従来器より詳細設定が可能である。今後は T60 の保守講習を受講することによる保守費用の削減に努めたい。また使用する機会が少ないため現場スタッフへの取扱い教育が重要となってくる。
【結語】T60 を院内・院外搬送と救急室に置いて運用したことで、使い勝手や治療への幅が広がったと思われる。

DP-086

当院における High Flow Therapy（HFT）使用状況の報告

総合病院鹿児島生協病院[1]、国分生協病院[2]
平山雄大[1]、神野善晴[1]、岩城竜志[2]、伊知地勝則[1]、中森和樹[1]、寺田理恵[1]、米盛湧斗[1]

【はじめに】HFT は現在多くの臨床現場で使用されており、当院でも年々使用例が増加している。今回､HFT の使用状況について調査したので報告する。
【対象】2016 年 4 月～2017 年 9 月に HFT を施行した成人患者 90 名
【結果】平均年齢 80.8 歳　一般病棟 53%、ICU47%
疾患では細菌性肺炎 31%、間質性肺炎・肺線維症 18%、誤嚥性肺炎 16%であり、細菌性肺炎や誤嚥性肺炎と比べて間質性肺炎・肺線維症は離脱できずに死亡に至る例が多かった。
使用目的は、酸素化や呼吸困難の改善目的が 59%と多く、20%が挿管・NPPV を希望されない緩和ケア目的での使用であった。また、NPPV 使用中の患者で食事時やマスク不快感等で夜間眠れない場合に使用する例もあった。
装着日数は平均 10.8 日で、10 日以下が 61%と最多であったが、緩和ケア目的、間質性肺炎・慢性呼吸不全急性増悪などの疾患は長期間使用されていた。
HFT からの離脱は 57%、挿管や NPPV への移行は 25%であった。18%が死亡に至ったが、すべて緩和ケア目的で使用していた患者であった。最終転帰は離脱が 52%、死亡が 43%であった。
設定に関しては、総流量平均 38.6L／分、酸素流量平均 21.0L／分であった。
使用に際しての臨床工学技士への相談件数は計 28 件、回路組立やセッティングに関する相談が 46%と最も多かった（当院で HFT を導入した 2014 年から集計）。
患者影響度の高いトラブルとして、鼻カニュラ破損によるリークにより SpO2 が低下した事例、電源プラグが脱落し SpO2 が低下した事例などがあった。
【考察】多くの患者が NPPV を使用せずに HFT 離脱できているため、患者の侵襲軽減が可能であった。
NPPV 使用中患者の食事・睡眠時の使用や、NPPV 使用中のマスク不快の患者にも使用されていることから、患者の QOL 向上に寄与していた。
コスト面で大きくマイナスとなるため、離脱プロトコルの作成が必要である。
診療報酬の改定が望まれる。
アラーム機能が少ない、バッテリーがないことから、安全管理面で注意が必要である。
【まとめ】患者の状態に応じて有効に HFT を活用できていた。今後は適応基準や離脱プロトコルの作成と共有、更に安全管理面、経済性も考慮し、運用していきたい。

DP-087

心臓血管外科術後患者において経鼻高流量酸素療法から非侵襲的陽圧換気への変更を必要とした症例の検討

東京女子医科大学東医療センター 臨床工学部
坂口祥章、川名由浩、中野清治

【目的】近年、経鼻高流量酸素療法（NHFOT）の有用性についての報告や非侵襲陽圧換気（NPPV）との比較試験で NPPV に対して非劣勢とする論文などが散見される。当センターでもその使用例は増えており、特に心臓血管外科手術後では全例で NHFOT による呼吸管理を行い良好な経過をたどることが多い。しかし、その中でも NPPV による呼吸管理への変更を必要とする症例があることも事実である。そこで、心臓血管外科手術後に NHFOT による呼吸管理を行ったが、NPPV への切り替えを必要とした患者背景や原因を把握することを目的とした。
【方法】2016 年 4 月から 2017 年 10 月までに心臓大血管手術を受けた患者について電子診療録を用いて NPPV 導入の有無とその原因を確認した。
【結果】データが収集できた on-pump 96 例、off-pump CABG 19 例のうち NPPV を導入していたのは on-pump 症例 10 例で、10 例のうち 7 例が stanford A 型解離の緊急手術症例であった。残り 3 例について、（症例 1）75 歳女性、不安定狭心症と僧帽弁閉鎖不全症に対する準緊急複合手術であり EuroSCORE2（ES）は 8.96 であった。（症例 2）78 歳男性、慢性閉塞性肺疾患を合しかし、低心機能（EF28%）を呈した大動脈弁狭窄症に対して大動脈弁置換術を施行した症例で ES は 7.07 であった。（症例 3）45 歳男性、大動脈弁置換術後上行大動脈拡張症に対して Bentall 術を施行した症例で ES は 4.87 であった。NPPV の導入に至った患者は胸水貯留や気管内分泌物過多などによる酸素化不良を呈していた。
【結論】NPPV による呼吸管理を必要とした患者背景としては、人工心肺を使用する症例の中でも高度低体温下循環停止を併用した大動脈置換術や準緊急複合手術などの高リスク症例が主であった。また、NHFOT から NPPV へ切り替えた目的としては、肺胞虚脱や肺内シャントによる低酸素血症に対して、陽圧換気による酸素化改善を期待して導入していた。今後はこれら症例で NPPV を導入する可能性が高いと考え、ME 機器中央管理室と連携しマスク換気専用器の整備に努めていきたい。

DP-088

SiPAP™ と人工呼吸器を連動させることで High PEEP の 2 層性 NCPAP 管理を安定して行うことができた 1 症例

東京女子医科大学八千代医療センター 臨床工学室[1]、東京女子医科大学八千代医療センター新生児科[2]
近藤 修[1]、打川吉信[1]、横田華奈[2]、古館愛子[2]、佐藤雅彦[2]

【はじめに】人工呼吸管理を必要とする早産児が抜管後に NCPAP を施行するときの PEEP 値は高めの方が再挿管となる確率は低いとする報告があり、当院では児の状態によって 8cmH_2O の High PEEP を目標とすることがある。一方、抜管後に使用される呼吸補助療法として SiPAP™ による 2 層性 NCPAP が有効であったとする報告があり、当院でも予め抜管困難が予想される症例で使用を考慮している。今回 SiPAP™ と人工呼吸器を連動させることによって、8cmH_2O の High PEEP でも 2 層性 NCPAP を安定して行うことができた 1 症例を経験したので報告する。
【症例および経過】在胎 27 週 2 日、出生体重 1003g、DD 双胎第 2 子。緊急帝王切開で出生し、自発呼吸弱いためマスク CPAP（PEEP8 cmH_2O、FiO_2 0.3）で NICU 入室。その後 NCPAP へと移行するも、日齢 1 に肺出血を来たし人工呼吸管理となった。肺出血時に肺高血圧症を続発したことから、NO 療法を併用、日齢 2 に抜管し NO 投与下で NCPAP とするも、日齢 3 に無呼吸が頻発し再挿管となった。日齢 12 に再度抜管を試み、それまでの経過から本児では再挿管となるリスクが高いと判断し、SiPAP™ の BiPhasic tr モードを使用した。このとき、低圧相フローを 10L/min 前後に、高圧相フローを 3L/min に設定し、PEEP6～7、MAP7～8、PIP10～12cmH_2O で推移し、安定して 2 層性 NCPAP 管理を行うことができた。
【考察】通常の BiPhasic モードでは気道内圧上限値が 11cmH_2O なのに対し、Biphasic tr モードのそれは 15cmH_2O であるため、当院で行うような High PEEP 下でも気道内圧上限アラームによって安全弁が開放し PEEP 維持が困難となることはなかった。また BiPhasic tr モードでは腹圧センサーを採用しているが、特に早産児では安定した感度が得られず無呼吸アラームが頻発する状態が経験される。そこで腹圧センサーを外しトランスデューサーと人工呼吸器の回路をエクステンションチューブで接続することで、呼吸回路の膨張を患児の擬似呼吸信号として利用し、無呼吸アラームを抑えつつ Biphasic tr モードを使用することが可能となった。
【まとめ】人工呼吸器と連動させた SiPAP TM の BiPhasic tr モードを使用することで、抜管困難が予想される児に対して High PEEP 下の 2 層性 NCPAP を安定して行うことが可能であった。

DP-089

非心不全の治療起因性 CSA に対し ASV が有効であった一例

産業医科大学若松病院 臨床工学部[1]、産業医科大学若松病院 循環器・腎臓内科[2]
山口翔史[1]、中俣潤一[2]

【背景】心不全などを由来とする中枢性睡眠時無呼吸（CSA）の治療の 1 つに、二相式気道陽圧ユニット（ASV）が処方されていたが、2014 年 SERVE-HF により予後悪化が示唆され、一時導入を控えるよう国内外でステートメントが出された。これに対し様々な反論があり、ADVENT-HF を初めとする再検討の結果、2016 年より保険点数や適応基準が大きく改定された。これにより現在 ASV は基本的に心不全を合しかした CSA を対象とするデバイスとなっている。
【目的】心不全由来の CSA 治療デバイスである ASV を、CPAP 治療効果が得られない非心不全 CSA 患者に対し使用することで、治療効果が得られるか検討した。
【症例】本症例の患者は 77 歳男性、脳梗塞後遺症の当院透析患者であり、本院（産業医科大学病院）で透析用シャント手術入院中に実施した full-PSG 結果では AHI 69.1（OA 59％、CA 3.7％、mixed 26％、Hypopnea 11％）の重症 OSAS であった。これに対し CPAP 装置を処方し使用していたが、治療に対する意識は高いのに対し治療効果が非常に悪く、入眠直後から 95％leak となり、透析中も傾眠傾向で強いいびきがあった。そのため CPAP 装置の設定変更やマスクの変更など可能な限りの対応をしたが、改善が見られなかった。そこで再評価のため当院で簡易 PSG を実施したところ、RDI 44.2（OA 5.2％、CA 24.5％、mixed 8.9％、Hypopnea 61.4％）と CA 有意となっていた。治療起因性 CSA が疑われたが、LVEF 60％、SV 80ml/beat、IVC 20mm（呼吸性変動有）で心内腔拡大はなく、積極的な心不全治療を行う所見はなかったため、CPAP から ASV へデバイスを変更することとした。
【結果】アドヒアランスは CPAP 導入 30 日の順応期間後の 30 日間で％Used days over 4hrs 60％、AHI 22.9、95percentile leak 73.2L/min、ASV 導入前 30 日間で％Used days over 4hrs 80％、AHI 10.5、95percentile leak 61.2L/min であったところ、ASV に変更すると％Used days over 4hrs 66％、AHI 2.7、95percentile leak 23.4L/min となり、本人も使用感向上と日中の眠気改善の自覚があり、透析中の睡眠・いびきは顕著に減少した。
【考察】現在、心不全を合併していない CSA に対しては、ASV を処方しても CPAP 指導管理料しか請求できないため、将来的には呼吸補助機能に類似した機能を持つ Bi-FLEX CPAP への変更を検討する必要がある。しかし本症例では、ASV が心不全を合しかしていない CSA に対しても有効な治療効果を得られることが示唆された。

DP-090

当院で死亡した慢性維持透析患者に関する調査

KKR 高松病院 診療部 血液浄化センター臨床工学科[1]、KKR 高松病院 腎臓内科[2]
山崎さおり[1]、川原勁介[1]、平井沙季[1]、岩田康伸[1]、松原啓介[2]

【背景】当院では、体重増加過多、リン・カリウム値異常などの問題を抱えたコントロール不良患者に対して、2017 年 3 月から医師・看護師・臨床工学技士・管理栄養士・薬剤師によりチーム化した患者管理・指導を行っている。チーム化から半年以上が経過し、徐々に効果は出始めているものの、依然課題は山積している。
【目的】当院で過去に死亡した慢性維持透析患者の死亡率や死亡原因などについて調査をすることで、現状把握を行い今後の患者管理の参考とする。
【方法】当院で透析導入した患者、もしくは他院から転院し半年以上当院で透析していた慢性維持透析患者を対象とし、2014 年 4 月～2017 年 9 月の期間中に死亡した患者のデータから過去約 4 年半の年度別粗死亡率と死亡原因、死亡患者の年齢・透析歴・合併症の有無を調査した。更に、心不全・感染症・脳出血が原因で死亡した患者の年齢・BMI・透析間体重増加率・1 透析あたりの除水による体重減少率・血清 ALB 値・合併症の有無を、同期間中に透析歴が 5 年以上であった患者のデータと比較した。
【結果】年度別粗死亡率は 2014 年度から徐々に増加し、2016 年度の 14.04％がピークであった。死亡原因は心不全 25％、悪性腫瘍 20％、持病の悪化によるもの 15％、感染症・脳出血・老衰・不明 10％となっていた。また死亡患者の 30％が 70 歳以下の比較的若い患者で、50％は透析歴 3 年未満の患者であった。心不全・感染症・脳出血で死亡した患者と透析歴 5 年以上の患者の比較では、死亡患者の透析間体重増加率の平均値が透析歴 5 年以上の患者よりも高値となり、血清 ALB の平均値は透析歴 5 年以上の患者より低値傾向となった。また両者の糖尿病罹患率に差はなかったが、心疾患罹患率は死亡患者群が有意に高値であった。
【考察】日本透析医学会による『我が国の慢性透析療法の現況』によると、近年の年末患者年間粗死亡率はいずれも 10％以下となっている。今回の結果で、当院の 2015 年度・2016 年度の年度別粗死亡率はこれより高値傾向であったが、その多くを占めていたのは心疾患・感染症以外の原因で死亡した透析導入から 3 年未満の患者であった。しかしながら、透析歴 5 年以上の患者よりも死亡患者の心疾患罹患率や透析間体重増加率平均値が高値であったことから、今後も継続した患者管理が重要であると思われた。

DP-091

身体組成から考える在宅血液透析に関して ～在宅血液透析患者と施設透析患者の経年比較～

新生会第一病院 臨床工学部[1]、新生会第一病院 内科[2]、十全クリニック 臨床工学部[3]
岡本和成[1]、大城智彦[1]、内山春奈[1]、澤井利昌[1]、川上 大[1]、金田一彰洋[1]、森實篤司[1]、杉本拓弥[3]、服部良多[3]、古賀俊充[2]、太田圭洋[2]、小川洋史[2]

【背景・目的】長時間や頻回透析が可能な在宅血液透析（以下 HHD）は生命予後が良いとされるが、透析間隔や郵送検体の影響で HHD と施設透析の比較は困難である。そこで透析後という同条件下で測定可能な身体組成を測定し施設透析と HHD の比較を行ったところ有意な差はなかった。初回比較より 5 年経過の入院発生イベントは、施設群が HHD 群を 1.78 倍と上回っていた。そこで 5 年経過した現在と初回測定時の身体組成を比較検討したため報告する。
【対象・方法】当院在籍の HHD 患者（以下 HHD 群）：18 名（年齢：50.1 歳±9.0）、性別・年齢を合わせた HOSPY グループ施設通院透析患者（以下施設群）：10 名（年齢：50.2 歳±7.4）を対象とし、透析終了後に積水メディカル社製身体組成分析装置 MLT-50（以下 MLT-50）を用いて測定を行った。測定算出された体水分量データを群別に Paired-t 検定にて比較解析し統計解析 $p<0.05$ を有意差ありとした。
【結果】施設群の細胞内液量［kg］は有意な減少（初回：21.4kg±1.3、5 年後：20.6kg±1.4）が認められた。施設群の体脂肪量［kg］においては有意差を認めなかったが減少傾向（初回：15.6kg±6.7、5 年後：13.0kg±6.6）であった。推定骨格筋量［kg］は HHD 群（初回：21.5kg±2.4、5 年後：20.9kg±2.6）、施設群（初回：19.8kg±1.5、5 年後：18.7kg±1.4）の両群に有意な減少が認められた。
【考察】HHD 群、施設群ともに推定骨格筋量［kg］の減少がみられたが、HHD 群において細胞内液量［kg］、体脂肪量［kg］は 5 年経過後も同等量に維持され、施設群の身体組成に差がみられた。このことから、長時間や頻回透析が可能な HHD により十分な透析量が確保されたことで食事制限の緩和、栄養状態の維持に繋がったと考えられる。

DP-092

Protein-energy wasting score の生命予後に対する影響

特定医療法人 桃仁会病院 臨床工学部
衣川由美、鈴木尚紀、辻 義弘、松井博志、人見泰正

【背景・目的】近年、慢性腎臓病患者の栄養・代謝障害の呼称として、Protein-energy wasting（PEW）と呼ばれる概念が提唱され、生存率を低下させる因子であることが報告されている。PEW の診断基準は、PEW score（Serum chemistry、Body mass、Muscle mass、Dietary intake）の 4 項目中 3 項目以上該当するものとされているが、PEW score と生命予後との関連については明らかになっていない。本検討ではこれを明らかにする目的で、PEW score 別の 5 年生存率 retrospective を検討した。
【方法】対象は、当院で維持透析を受けた CRP 1.0mg/dL 未満の患者 572 例とした。観察期間は 2012 年 6 月から 2017 年 5 月とし、すべての原因による死をエンドポイントとした。対象患者を 2012 年 6 月時点の PEW score に基づき A 群（該当項目なし）、B 群（1 項目該当）、C 群（2 項目該当）、D 群（3 項目以上該当）に群分けし、各グループの 5 年生存率を Kapran-Mayer 法を用いて比較した。患者背景については、年齢、性別、透析歴、糖尿病の有無、Dry weight、BMI、Hb、尿素窒素（BUN）、クレアチニン（Cre）、リン（IP）、カルシウム（Ca）、β2 microglobulin、CRP、Kt/V、蛋白異化率（nPCR）、クレアチニン産生速度（％CGR）、geriatric nutritional risk index（GNRI）を評価項目とした。
【結果】各グループの症例数は A、B、C、D 群で、それぞれ、89 名、234 名、185 名、64 名であった。患者背景として A、B、C、D 群の順で、年齢および糖尿病率が有意に高く、Dry weight、BMI、Hb、BUN、Cre、IP、Ca、Alb、nPCR、％CGR、GNRI については有意な低値を認めた。5 年生存率は、A 群に比較して B、C、D 群で有意に低く、それぞれ、91.0％（$p<0.001$）、74.4％（$p<0.001$）、66.0％（$p<0.001$）、29.7％（$p<0.001$）であった。また、D 群では、B 群・C 群と比較しても有意に生存率が低値であった（$p<0.001$）。
【考察・まとめ】本検討において、PEW score に一つでも該当項目があった場合、5 年生存率が低下し、該当項目数が増加するとともに生存率も低下することが示唆された。PEW score は、予測因子である栄養や筋肉量を総合して評価できる指標であり、それぞれの項目が生存率に強く影響すると考えられる。本検討においては、D 群が PEW の状態であるが、B・C 群においても有意な生存率の低下が認められたことから、PEW が 2 点以下の場合にも「PEW 予備軍」という認識を持ち、早期の治療介入を検討すべきである。

DP-093

高齢患者における在宅血液透析（HHD）の導入および維持管理

埼玉医科大学病院 臨床工学部[1]、埼玉医科大学病院 腎臓内科[2]
大橋直人[1]、杉山正夫[1]、上原駿介[1]、村杉 浩[1]、本多 仁[1]、大浜和也[1]、友利浩司[2]、岡田浩一[2]

【緒言】 HHD 研究会レジストリの結果より、HHD 導入期の約 1 割、導入後の約 2 割は高齢患者である。高齢患者は記銘力の低下から HHD の知識・技術の習得が困難であることが懸念されているため、医療者側は高齢患者の特徴を把握し、安全に HHD を施行できる環境を支援していかなければならない。
【目的】 高齢患者における HHD 導入および維持管理の特徴を調査し、若年患者と比較した。
【対象・方法】 HHD 導入期から 65 歳以上（高齢群：5 名）、65 歳未満（若年群：11 名）の 16 名を対象とした。調査内容は患者背景（HD 歴、HHD 歴、透析時間・回数）、訓練回数、導入後 2 年間の問い合わせ件数および再訓練回数、また手技確認結果（プライミング、穿刺・開始操作、警報対応、終了操作）を比較・検討した。
【結果】 患者背景では両群に差はなかったが、訓練回数では高齢群 80.8 ± 24.2 回、若年群 47.0 ± 13.3 回と高齢群が有意に多かった。また、導入後 2 年間の問い合わせ件数では高齢群：7.8 ± 4.8 件、若年群 6.8 ± 4.5 件、再訓練回数では高齢群 1.0 ± 1.0 回、若年群 0.4 ± 0.7 回と両群で差を認めなかった。手技確認結果ではプライミング（高齢群 11/12 点、若年群 10.8/12 点）、穿刺・開始操作（高齢群 4.6/7 点、若年群 5.1/7 点）、警報対応（高齢群 7.4/12 点、若年群 7.7/12 点）、終了操作（高齢群 8.8/9 点、若年群 8.1/9 点）で差はなかった。
【考察】 高齢群では若年群に比べ訓練回数が多くなったが、導入後の問い合わせ件数および手技確認結果では両群で差を認めなかった。高齢者において流動性知能に比べ結晶性知能はあまり低下しないことが言われていることから、高齢群は反復訓練することにより、HHD に必要な知識・技術を習得することが可能となると推察する。HHD における高齢患者の安全を担保するためには、HHD 導入後の管理において定期的に手技確認を行う体制を整備することが医療安全の強化につながり、安全に HHD を施行できる環境の支援になると考える。
【結語】 高齢群は導入期に長期の訓練回数を必要とするが、導入後は若年群と同等に HHD を施行可能であることが示唆された。

DP-094

生体電気インピーダンス法による Phase Angle（位相角）の臨床評価

医療法人 仁栄会 島津病院 臨床工学科
小松晋也、坂東大樹、久保貴史、吉川徳幸、仙波大英、植田仁美、中平恵梨、浅野弘嗣、中山智恵、山下孔明、森 優治、藤岡佳世、斧 武志、松田卓也

【はじめに】 近年、生体電気インピーダンス法（BIA 法）により算出される位相角（Phase Angle）と栄養状態や生命予後との関連性が報告されている。
【目的】 当院における血液透析患者の Phase Angle の有用性について検討した。
【対象】 2017 年 5 月～2017 年 11 月の期間中に InBody S20（株式会社インボディ・ジャパン）で測定を実施した 129 名（男性 90 名、女性 39 名）を対象とした。年齢と透析歴は、それぞれ中央値で 68 歳（25～96）、56ヶ月（1～495）であった。
【方法】 Phase Angle と年齢、透析歴、栄養指標項目、InBody S20 で測定する浮腫率（細胞外水分量 / 体水分量）との関連性を調べた。
【結果】 Phase Angle と年齢は負の相関が見られた。血清 ALB、GNRI、% CGR とは正の相関が見られた。また、浮腫率とは強い負の相関（r = − 0.91、P < 0.01）が見られた。
【結果および考察】 他の報告と同様に Phase Angle と栄養指標項目との関連性が示唆された。また、Phase Angle は加齢により減少し、また Phase Angle の減少とともに浮腫率の増加が見られた。
【結論】 BIA 法による測定は、簡便に Phase Angle および浮腫率を測定することが可能であった。

DP-095

非 DM 群と DM 群の血液透析患者における PWI、meanKr の検討

高松赤十字病院 医療技術部 臨床工学課
高畑卓弥、高木裕架、田井裕也、松本浩伸、光家 努

【はじめに】 2011 年より糖尿病性腎症が透析患者の原疾患の最多となり全体の 40% を占めている。2017 年 1 月より DW 設定の指標として透析前後の総蛋白（以下 TP）から算出される体重変化率に対する循環血漿量変化率の比率を表した Plasma body weight index（以下 PWI）や HD 施行中の血管透過性を表した meanKr の測定を新たに開始した。測定を開始し 1 年が経過したので非糖尿病群（以下非 DM 群）と糖尿病群（以下 DM 群）で比較、検討を行った。
【方法】 対象は維持血液透析患者の中から無作為に非 DM 群と DM 群を 5 名ずつ選定し 2017 年 1 月～11 月までの DW、中 2 日での体重の増え幅、心胸比、血液検査（透析前 TP、血清 ALB 値など）、InBodyS10 による体成分分析（ECW/TBW：浮腫値）、PWI、meanKr の比較を行った。平均年齢：67.2 歳（中央値：66.5 歳）、男性：7 名（内 2 名が DM 群）、女性：3 名（DM 群）。
【結果】 各平均結果は DW（kg）59.3：62.7（非 DM 群：DM 群、p < 0.01）、中 2 日での増え幅（%）+4.22：+6.74（非 DM 群：DM 群、p < 0.01）と DM 群が高かった。また、心胸比（%）47.7：55.0（非 DM 群：DM 群、p < 0.01）、浮腫値 = 0.39：0.402（非 DM 群：DM 群、p < 0.05）も DM 群が有意に高かった。血液採血より透析前 TP（g/dL）6.20：6.65（非 DM 群：DM 群、p < 0.01）、透析前 ALB（g/dL）3.46g：3.69g（非 DM 群：DM 群、p < 0.01）と DM 群が有意に高く、算出した GNRI 92.3：100.8（非 DM 群：DM 群、p < 0.01）、PWI 2.13：2.49（非 DM 群：DM 群、p > 0.05）、meanKr（ml/min/mmHg）3.69：3.47（非 DM 群：DM 群、p > 0.05）であった。
【考察】 DM 群の方が体重あたりの増え幅が多く、心胸比・浮腫値も高く体重コントール不良が懸念された。また、岩城らの報告によると除水量が DW の 7% 以上となると急激な血圧低下、ショックが高頻度で合併するとされており DM 群の危険性は高いと思われるが、PWI と meanKr に有意差はなく両群とも基準値内であり同程度の plasma refilling があると思われる。要因としては DM 群の方が透析間の増え幅は多いが総蛋白、ALB 値、GNRI の栄養状態も高く非 DM 群より膠質浸透圧が高くなり同程度になったと推測される。
【結語】 今回、PWI、meanKr の測定を始めて 1 年が経過したので糖尿病の有無で各種データの比較を行ったので報告した。DM 群では体重コントロールは不良であったがその分、栄養状態は高いため今後は栄養状態を維持したまま体重コントロールを良好に保つ方法の検討が課題である。

DP-096

バーコードを使用した透析物品の照合システム

聖マリアンナ医科大学病院 CE 部[1]、聖マリアンナ医科大学病院 腎臓・高血圧内科[2]、聖マリアンナ医科大学病院 麻酔学[3]
志村 隼[1]、佐伯奈那子[1]、五十嵐義浩[1]、櫻井絵里香[1]、星 利也[1]、中川修一[1]、清水 徹[1]、小島茂樹[2]、櫻田 勉[2]、柴垣有吾[2]、井上莊一郎[3]

【背景】 厚生労働省より物流の効率化・高度化、医療事務の効率化、トレーサビリティの確保や医療事故防止の観点から、医薬品・医療機器のバーコード表示が推奨されている。医薬品においては医療事故防止のため、バーコードを使用した処方と薬剤の照合システムが確立されている。しかし、医療機器に表示されているバーコードを使用した医療安全システムは少ない。医療事故防止の観点からバーコードを使用した医療安全システムが必要性と考える。
【目的】 当院では東レメディカル社製人工透析 管理システム Miracle IMCS 21（以下 DIMICS21）を使用し、医師が透析オーダーを行っている。透析オーダーと透析物品の照合は臨床工学技士と看護師が目視でのダブルチェックを行っているため、ヒューマンエラーが発生するリスクがある。透析オーダー通りの安全な医療提供を行うため、バーコードを使用した患者 ID、ベッド配置、透析物品の照合システムを作成する。
【方法】 DIMCS21 を使用して患者ベッド配置を行ったのち、透析オーダーの一覧データを出力する。Microsoft 社製 Excel を使用し出力データを元にバーコードリーダーを使用して、確認者 ID、患者 ID、ベッド番号、透析物品の照合を行い、確認時刻を記録する。
【結果】 バーコードを使用することでヒューマンエラーを防止し、機械的かつ自動的に判別する安全な照合システムを作成できた。
【考察】 バーコードは入力エラーの少ないデバイスとして比較的安価で導入が容易なデバイスであると考える。
【結論】 今回作成したシステムは、ダブルチェックに伴う業務時間を削減でき、ヒューマンエラーを容易に判別し、安全な医療を提供できると考えられる。

DP-097

抗凝固療法を用いず出血傾向患者に対し持続的血液濾過透析を施行した一例

浜松医科大学医学部附属病院 医療機器管理部[1]、浜松医科大学医学部附属病院 血液浄化療法部[2]
木村竜希[1]、江間信吾[2]、水口智明[2]、森田耕司[1]、加藤明彦[2]、中島芳樹[1]

【はじめに】集中治療領域では術後や凝固・線溶系異常などの病態により出血傾向を有する患者の管理に難渋し、持続的血液濾過透析（以下、CHDF）施行時の抗凝固療法に注意を必要とする場合がある。今回、出血傾向の患者に対し持続緩徐式血液濾過器 sepXiris を使用し、抗凝固療法を用いずに CHDF を 24 時間以上施行できた症例を経験したので報告する。
【症例】28 歳、男性。急性膵炎再燃のため入院し、腎機能悪化もあり CHDF 導入となった。CHDF の hemofilter は sepXiris100（バクスター社製）、血液浄化装置は ACH-Σ（旭化成社製）を使用した。治療条件は血流量 150～200mL/min、濾過流量 500mL/hr、透析液流量 500mL/hr、出血傾向のため抗凝固薬はメシル酸ナファモスタット 30mg/hr とした。その後 HD に移行していたが、HD 中ショック状態となり CHDF 再導入となった。治療条件は抗凝固薬のみ 10mg/hr に減量したが、消化管からの出血量多く、CHDF 再導入から 3 日後に抗凝固薬を OFF とした。抗凝固療法を用いずに CHDF を施行した期間は 10 日間であり、その間の CHDF 回路交換は 6 回、平均回路寿命は 1753±656 分であった。出血のコントロールが安定してきた時点で CHDF の抗凝固薬を 30mg/hr で再開し、CHDF 再導入から 24 日後に CHDF を離脱し HD へと移行した。
【まとめ】出血傾向の患者に対し抗凝固療法を用いず sepXiris を使用した CHDF は、十分施行可能であった。

DP-098

透析中の血液凝固トラブルにおける対応方法の標準化

医療法人蒼龍会 井上病院 臨床工学科
東田直樹、村田哲平、北濃幹人、中川 孝

【背景】当院の外来透析部門は 200 床を有し、5 フロアーに分かれている。午前・午後・夜間透析があり、一日平均 300 件の透析を行っているが、治療件数が多いため血液凝固トラブルによる対応も多い。外来透析部門に所属する臨床工学技士も 23 名と多いが、いずれのクールにおいても 1 フロアーあたりの臨床工学技士の配置は 1～3 名である。このため、経験が浅い臨床工学技士においても安全にトラブル対応できるシステムが必要である。
【目的】ダイアライザ・血液回路の血液凝固トラブルに迅速に対応する。
【対象および方法】2015 年 9 月からの 2 年間、約 16 万件の透析から、ダイアライザ・血液回路を血液凝固で廃棄した件数とその原因を調査した。血液凝固時の対応方法を検討しマニュアル化した。血液凝固の原因から件数減少のための方策を検討した。
【結果】血液回路内凝固によりダイアライザ・血液回路交換まで至った件数は 299 件あった。透析クール別で集計すると、ダイアライザ・血液回路内凝固の発生は、午前透析 190 件、午後透析 55 件、夜間透析 54 件であった。ダイアライザ・血液回路交換手技について検討し、安全に実施できることを前提とした場合、可能な限りの通常返血後の全回路交換が最善策であることに至った。
【考察】交換で使用する医療材料は保険請求できずコスト増加要因といえる。このことから血液回路のみの交換とする案もあった。しかし、当院のような所属人数が多く、経験年数が若い臨床工学技士がいる施設では、だれもが安全に確実に行える方法で手技統一することが最重要課題と考えた。そのため、仮説を立てリスクを考えたうえで、ダイアライザ・血液回路全交換の方法をマニュアル化した。また、マニュアルを作成したことで満足せず、すべての臨床工学技士がマニュアルどおりに実行できるように手技の確認もしていくことが重要であると考える。
【結語】血液凝固トラブルの対応方法の標準化は、経験年数にかかわらず一定水準の技術提供をするために有効であった。

DP-099

動脈チャンバ、ピローなしオーダーメイド血液回路

喜多町診療所
小野塚謙、今井 正、樋口 徹、鈴木 尊、今井 健、今井淳奈、高野正也

【目的】標準化血液回路が進められる中、当院では動脈チャンバ、ピローなし細径タイプのオーダーメイド血液回路を改良しながら 15 年以上使用している。それはプライミング時間短縮や、手技を減らすことによる事故防止、また血液容量 71ml と体外循環量を抑えるなど様々なメリットがあるため報告する。
【報告】当院は 85 床の透析施設である。患者数増加、高齢化に伴い作業時間の短縮は、スタッフの負担を軽減すること、ケアの時間を捻出するなど大切なことである。動脈チャンバ、ピローがないことで、プライミング操作の簡略化、実質作業時間の短縮化ができ、全自動透析装置の 1/2 の時間で準備が可能である。気泡除去も問題なく行われ、治療中は動脈チャンバがないためダイアライザ混入の気泡を効率よく逃がすため AV 上下逆に行い、排液時にはダイアライザを反転する必要がない。血液が停滞する部分を減らすことで凝血塊が発生しにくく、抗凝固薬投与量の減量ができ、ヘパリン初回投与 0 単位を基準としている。脱血確認は静脈チャンバ水平流入方式を採用し血液流入の状態で確認が可能である。またクランプ数を最小限に減らすことで事故発生のリスクを低減できる。体外循環量を減らすことで高齢者・低体重者にも使用しやすく、面積の大きい膜が選択可能となる。返血量も抑えることができるため除水量の削減と、よりドライウエイトに近い状態まで除水達成ができ、更に返血時間の短縮へとつながる。
DCS-100NX、NCV-3 の一部導入に伴い、専用回路使用にて体外循環量増加や回路形状が原因とみられる血圧低下や血液凝固が発生し、また回路セッティングにも時間がかかり簡略化が求められ、オーダーメイド血液回路のメリットが大きいことがわかった。現在 3 種類の血液回路が混在している状況であるため、各 HDF 治療においても動脈チャンバなし回路への応用や、3 種類統一は可能か検討したい。しかし自動化機能付き監視装置は、プライミングの動きなど複雑化し、各社独自の血液回路の使用、メーカーによって合わない箇所があり、今後主流となるオンライン装置では、装置の標準化も必要ではないかと考えられる。長期にわたりオーダーメイド血液回路を使用し、安全な透析治療の提供できており、動脈チャンバ、ピローなしのメリットは大きいため、新たなスタンダードになればと考えている。なお現在更に改良検討中の部分も含め詳細については当日報告とする。

DP-100

無抗凝固剤血液透析を施行し救命し得た 1 例

亀田総合病院 医療技術部 ME 室
関根広介、土屋智一、石坂純一朗、須鎌香里、小杉 悟、後平敏信、齋藤慶子、小坂亮一、志賀宏美、前田一歩、森 信洋、原 隆雄

【はじめに】今回、意識障害を主訴として搬送され、来院時に重度のアシドーシスを呈したアルコール性ケトアシドーシス（alcoholic ketoacidosis：AKA）患者への無抗凝固剤血液透析の経験をしたので報告する。
【症例】51 歳男性
【主訴】意識障害、黒色嘔吐
【既往歴】急性膵炎、アルコール依存、アルコール性肝障害 / 肝硬変、吐血、食道静脈瘤、食道裂孔ヘルニア。
【現病歴】アルコール性肝障害、慢性膵炎が背景にある方。近医にて著名な代謝性アシドーシス、意識障害、黒色嘔吐を認め、AKA、脚気疑いで当院紹介。救命救急センターにて挿管後、集中治療室へ入室となり、重度の代謝性アシドーシス改善のため緊急透析となった。
＜血液ガス検査＞pH 6.835、HCO3 2.6mmol/L、BE-28.9mmol/L、Lac 16mg/dL、PG 84mg/dL
＜凝固系検査＞Plt 4.8×10⁴/μL、PT（INR）1.45、PT（%）52.2%、PT（sec）16.6 秒、APTT 48.3 秒
＜生化学検査＞BUN 10mg/dL、Cr 1.98mg/dL、eGFR 29.73、Na 129mEq/L、K 5.1mEq/L、Cl 77mEq/L、CRP 0.44mg/dL
【経過】重度のアシドーシスに対して、血液透析施行の適応であると判断した。
開始にあたり、Plt、APTT 凝固異常が見られ、出血のリスクが予測されたため、無抗凝固剤での透析施行となった。透析開始後は徐々に血圧も安定し、透析施行 6 時間後には pH、HCO3、Lac に改善傾向が見られた。しかし、再度アシドーシスの進行が見られたため血液透析施行した。以後、血液透析によるサポートはなく改善した。
【考察】AKA は重篤化すると死亡率が高く、本症例では早期の介入により改善の必要があったため出血のリスクはあったが血液透析が選択された。
出血リスクの高い症例に抗凝固剤は慎重に選択する必要があるが、無抗凝固による血液透析は、血液回路凝血を来たすため敬遠されがちである。
無抗凝固透析は約 6 時間の施行であったが、回路凝血やダイアライザーの目詰まりもなかったことは、凝固異常がある場合、無抗凝固透析の選択も可能であることが推測された。
【結語】今回、緊急性の高い AKA 患者に対して、無抗凝固透析を実施した。出血のリスクを考慮した場合、無抗凝固透析も治療の一つとして選択の可能性がある。

DP-101

WARAD 内 Blocked PAC でペーシングレートの低下を認めた 1 症例

仙台市立病院　医療技術部　臨床工学科
千葉雄季、百井　渉、熊谷浩良、齋藤慎也、高橋香純、森　稚菜、武内洸弥、高橋拓也、勝又尚紀

【諸言】 Window of Atrial Rate Acceleration Detection（WARAD）は心房イベントの早期性を解析し洞調律かそれ以外の心房イベントかを識別するセンシングウィンドウである。1 心拍ごとに計測し心房ペーシング（Ap）または心房センシング（As）から開始される。
【症例】 61 歳男性。血液透析終了後の左半身の脱力感と呂律不良を主訴に当院へ救急搬送され、アテローム血栓性脳梗塞の診断で入院、加療となった。既往歴は 2000 年に糖尿病性腎症に対し血液透析導入。2010 年、洞不全症候群に対しペースメーカ（Sorin 社製 Reply SR）を植込みしフォローされていた。2016 年 9 月、リード断線に対しリード（Biotronik 社製 Solia S 53、Solia S 60）追加とペースメーカ（Sorin 社製 REPLY 200 DR）を再植込みし、設定を SafeR-R 50/130 へと変更された。2017 年 10 月 28 日、透析開始前のバイタルで心拍数が 32 回 / 分と徐脈を認めた。ペースメーカチェック実施したところ心室に伝導がない心房期外収縮（Blocked PAC）が発生しており、この Blocked PAC が SafeR の作動に影響しているものと考え DDD 60/130 へ設定変更したところ徐脈は解除された。
【考察】DDD では Blocked PAC に対して心房エスケープインターバル（AEI）が Ap/As イベントから始まるが、SafeR では Ar イベントから AEI が始まるため PAC から始まる WARAD を脱した AEI 内での As がなければ AEI 終了時に Ap となる。そのため SafeR では Ap/As イベントから Ar までの時間だけペーシング間隔が延長すると考えられる。基本レート 50PPM での WARAD は 1200ms×62.5％に設定されるため 750ms となる。Ap イベントから PAC まで約 680ms、基本レート 1200ms であることから 1880ms（≒ 31PPM）となり SafeR における Blocked PAC の発生がペーシングレートの低下に関係していると考えられる。
【結語】 WARAD 内における Blocked PAC が動作モードによりペーシングレートを低下させる症例を経験した。デバイスの特性を理解し設定を検討する必要がある。

DP-102

周術期ユニポーラ極性閾値の有用性を認識した一例

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

【はじめに】 ペースメーカ治療は徐脈性不整脈に対して確立された治療手段である。近年は条件付きで MRI の撮像や遠隔モニタリングなど、徐脈治療以外にも豊富な機能を有している。条件付き MRI 対応リードでもみられるように、Coaxial 構造のバイポーラ極性のリードが主流となってきている。そのため、慢性期のリード損傷が疑われる際に初めてユニポーラ極性の閾値測定を行っているのが現状である。今回、周術期にユニポーラ極性で閾値測定を行ったことで、リードの再留置を検討する情報として有用であった症例を経験したので報告する。
【症例】 75 歳女性。息切れを主訴に来院。前失神症状のある洞不全症候群にてペースメーカ植込みの方針となる。ジェネレーターは Advisa DR MRI（Medtronic 製）を使用。左鎖骨下静脈より Micro puncture にてワイヤーを挿入し、7F シースに入替えリードを挿入した。リードは Cap Sure Fix Novus 5076（Medtronic 製）を使用し右房中隔、右室中隔に閾値、波高値、横隔神経刺激がないことを確認し留置した。この際 RV 閾値は 1.8V/0.4ms とやや高めであったが経過観察となった。翌日点検を行ったところ、RV 閾値に大きな変動はなかったものの、抵抗値の低下と自制内であるが肋間痛の訴えがあったため、ユニポーラ極性においても点検を行った。ユニポーラ極性では 5.0V/1.0ms でペーシング不全、抵抗値はバイポーラ極性より更に低値であった。リード穿孔を疑い、超音波検査を行ったところ、リードは右室側壁心外膜付近に留置されており、明らかな穿孔はなく心嚢液も溜まっていなかった。翌日、同一リードを心尖部にバイポーラ、ユニポーラ両極性において問題ない値を確認し再留置した。その後大きな変化はなく、経過は良好である。
【考察】 メーカーによっては両極性の抵抗値を自動測定する機種も存在する。ただ、この症例においては抵抗値のみではリード穿孔を疑うには情報が不十分であった。周術期にユニポーラ極性で閾値測定を行うことは、リードの再留置を検討する情報として有用であったと考えられた。

DP-103

MRI 対応 CIEDs 植え込み患者が MRI 検査後より動悸を訴えた一例

岡山医療センター　医療機器管理室
藤本典一、吉田　磨、中田祐介、新谷まどか、藤井　茜、大野開成、藤田将太、中尾亮太、有安祥訓、国重幸弘

【背景】 近年、MRI 対応 CIEDs（Cardiac Implantable Electronic Devices）が普及し、CIEDs 植え込み患者の MRI 撮像機会が増加してきている。MRI 対応デバイスであれば適切な設定変更や撮像条件で実施すれば安全に検査が可能であり、不具合事例や不整脈イベントの報告は少ない。
【目的】 MRI 対応ペースメーカ植え込み患者が MRI 実施後より頻回の動悸を訴え、ペースメーカチェックにより発作性心房頻拍による症状と思われた症例を経験した。当院での対応と原因を考察し報告する。
【症例】 69 歳男性、2 度房室ブロックで Biotoronik 社製 MRI 対応 DDD ペースメーカが植え込まれていた。
【経過】 ペースメーカ植え込みから 4 か月後、腰痛精査のため MRI 検査をされた。MRI 中の設定は VOO とし、MRI 撮像後のチェックも問題なく終了した。その 2 か月後、胸椎脊椎症疑いのため全脊柱の MRI 検査を実施した。前回と同様に検査終了したが、帰宅直後より動悸を頻回に自覚したため、翌日ペースメーカチェックを実施した。PMT 回数上昇を認めたため PVARP 設定を延長し帰宅したが自覚症状は改善せず、翌々日に再度救急受診された。ペースメーカチェック中に心房頻拍を認めたためワソラン内服を開始したところ、自覚症状が改善し PMT 回数も減少した。
【考察】 不整脈発作の原因として、リード付着部位の心筋障害、発熱などが考えられるがはっきりとはしない。MRI 撮像後は遠隔モニタリングでの注意深い観察や、デバイスデータを適切に判読することで早期に患者の症状に対応しなければならない。
【結語】 ペースメーカ患者に MRI 検査後、心房頻拍が頻発した症例を経験した。MRI 対応 CIEDs であっても MRI 検査後は注意深い観察と適切な対応が必要である。

DP-104

透析中除水困難となった患者に対しペースメーカの設定変更が有用であった 1 例

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　心臓内科 [2]
井上和哉 [1]、大木康則 [1]、児玉圭太 [1]、徳井研太 [1]、秋山貴弘 [1]、内野愛聡 [1]、森田高志 [1]、持木彫人 [1]、一色亜美 [2]、伊藤博之 [2]、西岡利彦 [2]

【目的】 心室ペーシング（Vp）により血圧変動を来たして除水困難となった患者に対し、ペースメーカの設定変更が有用であった症例を経験したので報告する。
【症例】 77 歳男性。糖尿病性腎症のため透析を以前より導入、2011 年洞不全症候群に対し SJM 社製 Accent DR を植え込んだ。設定は DDD70/130 AVdelay が 180ms/150ms、心房性の頻拍も認めていたため AFsupression を ON に設定し問題なく経過していた。
【経過】 今回心不全増悪のため当院入院。入院中に透析を行っていたが、血圧低下を認め除水困難となった。原因検索を行ったところ、心電図が wideQRS となっていることが関係していると考えられ、ペースメーカ植込み患者であったためプログラマを用いて確認した。Vp により wideQRS となること、また心房ペーシング（Ap）により Vp が入りやすくなっている状況であったためモードを DDI、AFsupression を OFF としたところ自己心拍が出現し心電図も narrowQRS となり 70～80 台であった血圧が 100～110 台まで上昇したが、しばらくすると非伝導性心房期外収縮（Blocked PAC）から補充調律としての心室期外収縮（PVC）が散発し発作性上室頻拍（PSVT）が発生。心拍数が 120～130 台となり再度血圧が低下。Vp による wideQRS や PVC の発生を抑えるため、モードを DDD に戻し自己の QRS とのフュージョン波形となるように AVdelay を 200ms/180ms に調整したところ、血圧は 120 台まで上昇し PVC や PSVT が抑制され、安定した除水を行うことができた。【考察・結語】 本症例では Vp 時の wideQRS による心内伝導遅延に伴う心機能の低下、Blocked PAC による PQ 間隔の延長によって、補充調律として出現した PVC が原因となり PSVT を来たしたことによる血圧低下のため、自己の QRS とフュージョンさせるように設定することにより narrowQRS を出現させること、また Blocked PAC 後の PQ 間隔の延長を防止することで PVC を抑制し、血圧の低下を抑えることができたと考えられた。今回の症例で日常生活においては問題のない設定であったが、透析中という特殊な環境下では最適な設定が異なっており、今後は各患者の病態などの背景を把握したうえで詳細設定を検討する必要があると思われた。

DP-105

条件付 MRI 対応カード発行の意味について考えさせられた事例

JA 茨城県厚生連 総合病院土浦協同病院 臨床工学部
高野真史、相川智紀、小松崎達也、久松 学、小橋和彦

【背景】関連学会は植込みデバイス患者の MRI 検査に関して、植込みを行った診療科、検査現場、デバイス装着患者とその家族などによるデバイスと MRI 検査に対する誤解等により、不適切な条件で検査が行われている例があるとして注意喚起している。
【事例】85 歳男性、2017 年 1 月に他院にて完全房室ブロックに対して Medtronic 社製ペースメーカ Advisa MRI DR の植込みをされた。
植込み病院が遠方のため、当院でのフォローアップを希望され 2017 年 4 月からペースメーカ外来でフォローする運びとなった。同月、耳鼻科医師から当該患者の MRI 検査のためのペースメーカチェックの依頼があった。CE は植込まれたデバイスが MRI 対応ペースメーカであること、測定したトレンドデータが MRI 撮像条件を満たしていることを確認し、依頼医へ MRI の撮像が行えることを告げた。6 月 MRI 検査当日、当該患者に対してカードの掲示を求めたが所有していなかった。再度植え込まれたデバイスが MRI 対応であることをメーカとともに再確認し、放射線技師による問診後 MRI 撮像となった。撮像後、カードが自宅に届いていないか患者に確認をお願いした。10 月外来で再びカードの有無を確認したところ届いていないという回答であったことから、メーカに再発行を依頼した。後日、植込み病院の医師の指示によりカードの発行は不要となっているとの回答があった。カルテを確認したところ、2012 年に当院整形外科で左大腿骨に髄内釘が使用されていることが発覚した。後日、整形外科医師に植込まれた金属について確認してもらった結果、MRI 撮像に影響ないものと判明したため、カードの再発行を改めて依頼した。
【考察】MRI 検査の施設基準によれば MRI 対応植込み型デバイスと明示されたカードは MRI 非対応植込み型デバイス装着患者との区別を明確にする目的で発行されている。つまり、カードはデバイスシステムが MRI 対応であることを証明するものであるが、今回の事例のように別の体内金属があることでカードの発行をしなかったというカードに関して認識の違いがあることが明らかになった。当院では逆にカードが発行されていても体内に MRI 非対応の金属が植え込まれている患者も存在する。本事例からカードの所有が MRI 検査自体の可否を判断されてしまう危険性があると考えた。
【結語】植込み型電気デバイスにしか存在しないカードの認識の違いが不適切な MRI 検査を招きかねないと考え本事例を報告した。

DP-106

Magnetic Navigation System 使用下カテーテルアブレーション施行直後に ICD バッテリ情報が著しく変化した 2 例

加古川中央市民病院 臨床工学室
三木悠資、村井俊博、小藪翔太、原 怜史、尹 成哲

【はじめに】2016 年 7 月、国内 2 台目となる Stereotaxis 社製 Magnetic Navigation System Niobe ES（MNS）を導入した。MNS は永久磁石にて磁性体内臓の専用カテーテルを遠隔操作し、カテーテルアブレーション（CA）を施行するため、使用時には最大強度 0.1 テスラの磁場が発生する。また、MNS 格納時においても最低 5 ガウス未満の磁場が、手術室内に存在する。そのため、MNS は心臓植込み型電気的デバイス（CIEDs）の電磁干渉（EMI）となり得る。今回、MNS 使用下 CA 施行直後に ICD バッテリ情報が著しく変化した 2 例を経験した。
【対象】2016 年 7 月から 2017 年 11 月に CIEDs 患者における CA を 21 例経験し、MNS を使用した症例は 9 例であった。その内、SJM 社製 ICD（ELLIPSE DR）の 4 例中 2 例に Battery Current（BC）の上昇と Battery Longevity の短縮が認められた。症例は心室頻拍に対する CA であり、設定は MRI 設定を ON、頻拍治療とペーシングモードを OFF とした。
【経過】症例 1 は、CA 前のバッテリ情報では BC14μA、BL6.7～7.0 年であったが、CA 後には、BC＞200μA、BL0.7～80.5ヶ月（0.06～6.7 年）と変化していた。その後、再測定にて BC12μA、BL6.3～7.8 年と改善された。症例 2 では、CA 前が BC14μA、BL7.1 年に対して、CA 後は BC＞200μA、BL0.5～84.1ヶ月（0.04～7 年）となった。その後、イントロゲートを繰り返し若干の改善を認め、最終的には手術室外に退出後 BC12μA、BL6.9～7.8 年と改善された。症例 1、2 ともに ERI までの残容量は約 90％を示していた。
【考察】バッテリ異常は、すべて MNS 使用下で認められており、磁場暴露による EMI が疑われた。MNS は、永久磁石の静磁場、または、動作時の変動磁界による起電力が雑音になりバッテリ電圧が不安定になったと考えられる。また、当院で施行された同一機種、同様 CA のバッテリ不変症例と比較すると、ICD チェックが手術室外で実施されており、磁場環境内でのテレメトリに起因する可能性も一つの原因として挙げられる。いずれにしても、異常は可逆的であり、すべて再測定にて早期に改善された。海外の in vitro 試験でも、磁場干渉外の時間経過で改善されたと類似した報告がある。今回のバッテリ異常は、CA に起因する EMI とも推測されるが、経過や他症例との比較、文献から MNS による影響と考察する。また、本症例は MR Conditional であったが、磁界は非常に複雑であり、MRI 撮像における磁場強度とは単純に比較できないと考えられた。

DP-107

植込み型ループレコーダー（ILR）が異型狭心症の診断に有用であった一例

トヨタ記念病院 第四診療室 ME グループ[1]、トヨタ記念病院 循環器科[2]
米川智子[1]、今西健蔵[1]、井原彩紗[1]、谷口勇起[1]、安部里乃[1]、森 紀成[1]、野々山千晶[1]、鐘江敬志[1]、加藤千恵美[1]、國友貞彰[1]、山本恭介[1]、首藤 崇[1]、竹内真吾[1]、細江和人[1]、宮田紳治朗[2]

【はじめに】植込み型ループレコーダー（Implantable Loop Recorder、以後 ILR とする）は、胸部皮下に挿入することで、長期間の持続的な心電図モニタリングを可能としている。いつ起こるかわからない失神の原因検索や、潜因性脳梗塞の主な原因の一つと言われる心房細動の検出に用いられることが多い。今回、我々は異型狭心症の診断に ILR が有用であった 1 例を経験したので報告する。
【症例】症例は、28 歳男性。日中のめまい、ふらつきを主訴に近医受診。ホルター心電図検査で就寝時の一過性完全房室ブロックを認めたため、精査加療目的に当院循環器科紹介受診となった。家族歴、基礎疾患に特記すべき所見なし。入院精査を行ったが、心臓電気生理検査では、房室結節機能に異常所見は認めなかった。また、心臓カテーテル検査でも冠動脈に狭窄部位を認めず、心筋シンチグラフィー検査でも心筋症を示唆する所見は認めなかった。心エコー図検査、採血も特記すべき所見は認めなかった。しかしながら、入院中のモニター心電図波形では、覚醒時には認められない就寝時の完全房室ブロック（最大 9 秒の心停止）が毎日認められた。心原性失神の鑑別目的に ILR 挿入し、外来フォローとした。外来 ILR check で、有症状時の STT 変化並びに夜間就寝時の STT 変化を先行とする完全房室ブロックの所見を認めた。異型狭心症による完全房室ブロックの可能性を考え、冠動脈に対しアセチルコリン負荷検査を施行した。アセチルコリン負荷で右冠動脈に有意狭窄を認め、日中に認める症状が出現、心電図変化も認めた。しかしながら、完全房室ブロックは誘発されなかった。異型狭心症と診断し、亜硝酸薬、カルシウム拮抗薬を導入したところ、日中の症状は改善、夜間の完全房室ブロックの頻度も低下した。
【考察】ILR で心電図 STT 変化を評価した報告は少ない。本症例は、異型狭心症により惹起された房室ブロックが ILR でのみ獲得された非常に稀な症例であった。ホルター心電図では分からなかった心電図変化が、ILR で確認され診断に至った症例を経験したため、若干の文献的考察を加えて報告する。

DP-108

植え込み型心電計にてアンダーセンスが認められた症例

IMS（イムス）グループ 横浜旭中央総合病院 臨床工学科
立原寛久、小桑一平、後藤幸弘、高橋拓也、島崎寿明、新 香澄、中村耕大、有働弘隆、秋谷健之

【緒言】2016 年から本邦で販売が開始された Medtronic 社製植え込み型心電用データレコーダ Reveal LINQ（以下 ILR）は原因不明の失神・動悸精査や潜在性脳梗塞の心房細動検出に用いられている。
今回 ILR のフォローアップにてアンダーセンスが認められた症例について報告する。
【症例】80 代女性。2017 年 3 月自宅にて動悸あり、当院循環器内科受診。ホルター心電図を行うも不整脈を認めず動悸精査目的にて ILR 植え込みとなった。植え込み部位は左第 4 肋間、胸骨に対して 45 度方向。植込み時センシング感度設定は 0.035mV であった。導入後の初回 f/u にて 160 件の Brady エピソード、および 15 件の Pause が検出された。エピソード検出時の自覚症状はなく、記録された心内心電図を解析すると R 波をアンダーセンスしていた。f/u 時に測定した EGM のセンシング波高値は座位 0.1mV 仰臥位 0.35mV であり、センシング感度設定以上の値であったが、体位による変化がみられたためセンシング感度設定を 0.025mV に変更した。後日 f/u にて 4 件の Brady エピソード。1 件の Pause が検出され、オーバーセンスは認めなかった。
【考察】Reveal LINQ のセンシング閾値は測定された R 波高のピーク値に基づいて動的に設定されるため、設定値以上に感度が鈍くなることがある。f/u 時のエピソードにおいても、センシング波高値の変化が見られる場合に、波高が高値から低値に移るタイミングでアンダーセンスが確認された。
本症例では体位による波高値の変化がみられたが、これは BMI が 25.2 と高値であり、埋め込み部位が女性患者の乳房上のため、体位によるデバイス位置移動の影響が考えられた。そこで当院の ILR 植え込み患者 9 名の性別と BMI について検討したところ、2 名の女性患者でアンダーセンスを認め、BMI はそれぞれ 31.25 と 25.2 であり肥満体型であった。また BMI が 26.5 や 24.8 の男性患者ではアンダーセンスを認めなかったことから、肥満体型の女性においてセンシング波高値の変化が大きいことが示唆された。
現在 Reveal LINQ の推奨植え込み部位は左第 4 肋間上とされているが、オプションの植え込み位置として乳房下部のひだ上が選択されることもある。患者条件によりセンシング波高値の増減が大きいと予想される場合には、体位によるデバイスの移動が少ない乳房下部植え込みの方が適している可能性が示唆された。
【結語】ILR 植え込み時は、患者背景に合わせた植え込み位置の配慮をするべきである。

DP-109

潜因性脳梗塞患者における心電図スクリーニングの介入効果

社会医療法人 杏嶺会 一宮西病院 医療機器管理室[1]、社会医療法人 杏嶺会 一宮西病院 神経内科[2]
武藤崇史[1]、都築 裕[1]、森本志保[1]、岩間成利[1]、海江田章[1]、坂口俊樹[1]、山口啓二[2]

【背景】発症原因が不明な潜因性脳梗塞の多くは潜在する心房細動が原因と言われている。平成 28 年 9 月より、潜因性脳梗塞患者に対する心房細動の検出に、植込み型心臓モニタが保険適応となり、近年では潜因性脳梗塞における心房細動の検出が注目されている。
【目的】平成 29 年 3 月より脳梗塞で入院となり、潜因性脳梗塞と考えられる症例に対し、心房細動を検出する目的で、心電図モニタリングを開始した。本邦において、潜因性脳梗塞患者に対する心電図モニタリングの報告は少なく、その効果について検証した。
【対象】2017 年 3 月から 2017 年 10 月までの 7 か月間に脳梗塞で入院となり、潜因性脳梗塞と考えられた 94 症例を対象とした。
【方法】潜因性脳梗塞と考えられる症例に、セントラルモニターおよびテレメトリー式心電送信器を用いて、約 1 週間の心電図モニタリングを実施した。心電図モニタリングを行った 94 例について、心房細動の有無、その後の経過について検証した。
【結果】心電図モニタリングを行った結果、心房細動を 13 例に検出し、全例において早期に抗凝固療法を開始することができた。心房細動を検出した症例の内、1 例にカテーテルアブレーションを実施した。心房細動が検出されなかった症例の内、7 例に植込み型心臓モニタを植込んだ。また、植込み型心臓モニタの 7 例の内 1 例に心房細動が検出された。
【考察】当院における心房細動の検出率は、13.8%であったが、海外における心電図モニタリングの報告では脳梗塞の 5.1%に心房細動を検出したと報告されている。この検出率の差は、当院では対象を潜因性脳梗塞のみ限定しているためと考えられた。また、植込み型心臓モニタでの心房細動の検出を含めると検出率は 14.8%と向上した。植込み型心臓モニタを含めた検出率の研究では検出率は 3 割と報告されているが、これは観察期間の違いよるものと考えられた。心房細動を発症すると脳梗塞のリスクが 5 倍、心不全のリスクが 3 倍、認知症のリスクが 2 倍、死亡率が 2 倍になると報告されている。そのため、抗凝固療法および抗不整脈薬、カテーテルアブレーションなど、患者に合わせた治療を選択することが重要と考えられた。
【結語】潜因性脳梗塞患者に対して長時間の心電図モニタリングを行い、早期に心房細動を検出し、早期に治療介入することで、心房細動の合併症リスクを低減できると考えられた。

DP-110

植込み型心臓モニタ ICM（RevealLINQ）による遠隔モニタリングが発作性高度房室ブロック診断に有用であった 1 例

東邦大学医療センター大橋病院 臨床工学部[1]、東邦大学医療センター大橋病院 麻酔科[2]、東邦大学医療センター大橋病院 循環器内科[3]
平尾 健[1]、佐川竜馬[1]、功力未夢[1]、高梨隼一[1]、齋藤拓郎[1]、岡本裕美[1]、日野由香里[1]、加藤文彦[1]、大沢光行[1]、別所郁夫[1]、森下正樹[1]、小竹良文[2]、中村啓二郎[3]、榎本義成[3]、中村正人[3]

【はじめに】近年、原因不明の失神および動悸の診断において植込み型心電用データレコーダ（ILR/ICM）が普及し、その有効性の報告がされている。昨年度都内は、約 2.7 万人が失神のため救急搬送され、その約 30%は原因不明である。中でも心原性失神の予後は悪く、失神を経験しない人と比較し 2 倍の死亡率との報告もある。そのため原因不明の失神の同定が重要であると言われている。
【症例】症例は、74 歳、男性。既往歴は、狭心症、糖尿病、左脚ブロック、中等度の大動脈弁狭窄症の基礎疾患がある。2013 年 RCA にステント治療後、2 か月に 1 度の外来で経過観察していた。今回の主訴は排便時のいきんだ際に失神を繰り返すため受診された。安静時心電図や心エコーは変化を認めず、ホルター心電図と薬物負荷心筋シンチグラフィとも異常を認めず、失神発作もなかった。そのため、精査目的で、植込み型心臓モニタ（ICM）の植込みを行い、遠隔モニタリングの導入および外来管理とした。植込み 3 か月後、排便時に約 16 秒の高度房室ブロックが記録・送信された。即日、医師に報告、患者に連絡をとり救急受診の依頼をした。来院後、心拍数 20 台で完全房室ブロックの状態であり、同日に恒久的ペースメーカの植込み手術を施行した。
本例は、原因不明の失神発作に対して ICM を用いて遠隔モニタリングすることで、早期に失神の原因を特定し、適切な対応することができた。一般的に排便時の失神は状況失神の可能性が高いが、植込み型心臓モニタで遠隔モニタリングをすることで、失神の原因を特定できた教育学的症例を経験したので文献的考察を含め報告する。しかし、ICM 植込み前に head up tilt test や EPS などの事前検査をした上での検討はされなかったので、今後の検討課題としたい。

DP-111

当院における植込み型心臓モニタ関連業務への関わり

社会医療法人 祥和会 脳神経センター 大田記念病院
中島美和、濱野真隆、中野あや、松井弥生、舛本忠幸

【はじめに】潜因性脳梗塞の主な原因の一つと言われる心房細動は、体外式ループレコーダーやホルター心電図検査では検査時間が短く検出が難しい。そこで植込み型心臓モニタ（以下 ILR）を植込み、長時間心電図を継続的に監視すれば、不整脈や失神など症状が起きたときの心電図や、潜因性脳梗塞患者に心房細動があるか調べることができる。また、症状が心臓の病気に由来するものなのかを医師が判断する手助けにもなる。2016 年 9 月より、原因不明の失神に加え潜因性脳梗塞の患者に使用した場合にも保険適用となり、脳梗塞の再発予防にも役立つことが期待されている。同時に本体が小型化され、循環器内科での植込みが可能となった。当院は脳卒中を中心とした専門病院であるため、潜因性脳梗塞の場合にも保険適用となったことで循環器内科による ILR の植込みが始まった。今回、当院における ILR 関連業務への臨床工学技士（以下 CE）の関わりを報告する。
【経緯】ペースメーカ植込みへと繋がる業務であるため循内医師からの要望により、我々CE が ILR 植込み業務に携わることとなった。2016 年 10 月に循内医師、専任看護師とともに勉強会に参加し、循内医師と専任看護師により運用マニュアルを作成した。ILR 植込みは、まず脳神経外科および脳神経内科医師が潜因性脳梗塞と判断した患者を循内医師に紹介する。その後、循内医師が ILR 植込みを行う。2017 年 2 月に初の植込み依頼があり、マニュアルを基に ILR の植込みを行った。2017 年 11 月現在、当院での ILR 植込み件数は 7 件となっている。
【業務内容】CE の主な業務は、ILR 植込みの立ち会い（業者立ち会いの下、植込み時のプログラマー操作なども行う）、植込み後の患者説明と外来での ILR チェック立ち会いを行っている。また患者退院後は循環器内科での定期的な外来受診がないため、CE が毎週土曜日に全患者のアラートチェックを行っている。アラートがある場合には循内医師へ報告し、必要があれば該当患者に外来受診をしていただいている。
【まとめ】ILR 植込み業務を開始してから 9ヶ月と期間が短いため、ペースメーカ植込みへと繋がっている症例はまだ経験していない。ただ今回の ILR 関連業務への関わりにより、収益増収と CE 業務の拡大に繋がっている。

DP-112

臨床工学技士による内視鏡業務への新規参入と今後の展望

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

【背景】医療の進歩とともに医療機器も日々目覚ましい進歩を遂げている中、それを使用し業務にあたる人員の不足が当院でも見られている。また、高度化する医療機器への対応も迫られている。これまで当院の臨床工学技士は内視鏡業務に従事していなかったが、内視鏡室スタッフ並びに医師からの要請を受け、今回臨床工学技士による内視鏡業務を立ち上げるに至った。内視鏡業務立ち上げの経緯と現状、今後の展望について報告する。
【業務参入の経過】ヒアリングにおける内視鏡室スタッフ、医師からの要望は、内視鏡室で使用している機器の保守・点検、治療時に使用する機器の操作・介助などの臨床支援であった。これらの要望を基に、現状の業務内容を確認するためワーキンググループを立ち上げ、内視鏡室の日常業務見学を行った。ワーキンググループでは、現状の当科の業務内容と人数配置を考慮して、参入可能な業務と不可能なものを大別した。更にこれらの内容を内視鏡室スタッフ・医師とすり合わせを行い、平成 29 年 5 月より業務参入を開始した。
【現状の業務体制】業務内容は、内視鏡システム、スコープの点検、生体情報モニター、高周波装置の朝の始業点検とした。現状では、他業務との兼ね合いもあり、臨床工学技士が内視鏡室に常駐することが不可能のため、スコープの洗浄業務、治療介助まで着手するには至っていない。
【アンケート結果】業務参入から半年が経過し、再度内視鏡室スタッフからの要望や業務改善のヒントを得るためアンケート調査を行った。結果、臨床工学技士が始業点検を実施することで、検査前の前処置に十分な時間が得られるようになったとの意見があった。更にスコープの定期点検、治療への介助など、業務を拡大して欲しいとの意見もあげられた。また、将来的には内視鏡センターに臨床工学技士常駐体制を確立し、積極的な臨床支援を望まれる意見もあった。
【今後の展望】我々が始業点検を実施することで、看護師が他の業務に専念できることや医師および看護師との連携強化にも繋がっていると考えられた。今後スコープの点検・洗浄、臨床支援業務も視野に入れた業務拡大の必要性があると考えられ、業務の見直しおよび人員の確保が必要である。また、使用物品のトレーサビリティによる修理や管理費の一元管理にも目を向け、業務拡大を目指す必要があると考えられた。

DP-113

内視鏡業務参入と業務範囲について

社会医療法人 誠光会 草津総合病院 臨床工学部
日岡昭博、東山征貴、平尾貴洋、吉田 新、松井欣也、保井義也、田邊伸明、山本哲也、寺村 聡、廣畑直実

【背景】2016 年 12 月まで内視鏡業務に関して、医師と内視鏡室所属の看護師、他科の看護師の助力によって業務を行っていたが、業務拡大による多忙化のため、臨床工学部への参入依頼があった。部内で検討し、2017 年 1 月より内視鏡業務へ参入開始となる。
【目的】内視鏡業務は手技の数も多く、業務内容は多岐にわたっている。業務によっては、2016 年 9 月 29 日に日本臨床工学技士会より掲示された、『臨床工学技士 内視鏡業務指針』を越えた業務も含まれる。そのため、臨床工学技士として、どのように業務に参画および分担し、どこまで関わるべきかを明確にし、当院における内視鏡業務への関わり方を確立する。また、参入より 1 年以上経過した上での実例を踏まえ、過去にあった問題点、現状および今後の課題等に関し、新規参入の一例として報告する。
【方法】臨床工学部より 2 名が参入し、月曜日から金曜日（祝祭日等の休診日は除く）の、午後の検査（大腸内視鏡、ERCP 等）を中心に従事する。『臨床工学技士 内視鏡業務指針』に則り、機器の洗浄、準備、点検、直接介助等を行う。上・下部内視鏡だけでなく、気管支内視鏡や PEG 関連など、様々な業務に従事する上で、問題点や懐疑的な事柄を見つけ出し、医師・看護師等を交えて検討を行い、臨床工学技士が行える業務や禁止事項を明確化する。
【結果】内視鏡業務参入当初、薬剤や機器の扱いに関して、医師および看護師も臨床工学技士がどの程度まで業務を行ってよいのか明確には認知していないため、業務指針で禁忌とされる業務を要求される場面やその業務範囲についての問い合わせがあった。臨床工学部内や内視鏡の医師・看護師とも協議した結果、当院における臨床工学技士の業務可能範囲を文書化し、書面および口頭にて通達を実施。役割が明確になり、業務範囲による混乱は解消された。
【結論】臨床工学技士が参入することで、看護師等の業務を完全に肩代わりすることはできないが、直接介助や機器類の準備・メンテナンス等を担当することで、業務による負担は軽減できている。今まで医師 1 名、看護師 1 名（場合により 2 名）で検査・治療等を行っていたが、医師 1 名に対し 2 名のスタッフが付くことができるようになり、業務の円滑化に繋がっている。今後の課題としては、臨床業務の習熟と、専門性を生かした業務を通じて、更なる負担軽減を行う。それにより業務全体の質を上げ、病院やチーム医療への貢献としたい。

DP-114

当院内視鏡業務への関わり

社会医療法人社団 三思会 東名厚木病院 診療技術部 臨床工学科
山田英延、新谷達哉、深田 光、藤野雅樹、一戸裕貴、寺西賢亮、中田祥平、堀内祐介、坂本隆行、中村丈彦

【はじめに】近年、臨床工学技士（以下、ME）による内視鏡技術での活躍が増えており日本臨床工学技士会から内視鏡業務指針が公開された。当院では内視鏡センターでの ME 機器の保守管理、トラブル対応の充実を目的とし、2015 年 10 月から臨床工学技士が内視鏡業務に介入している。その後の現状と今後の展望について報告する。
【業務内容】当院内視鏡センターはベッド 4 つ（X 線 TV 室含め）であり、医師 10 名、看護師 15 名、ME20 名、看護助手 3 名で 1 日の内視鏡業務を実施している。主な ME の業務は上下部の内視鏡検査・内視鏡的粘膜切除術（EMR）・内視鏡的粘膜下層剥離術（ESD）・内視鏡的静脈瘤結紮術（EVL）・内視鏡的逆行性胆道膵管造影（ERCP）・超音波内視鏡検査（EUS）の間接介助、ME 機器の保守点検、内視鏡スコープ洗浄などを行っている。臨床工学科ではそのほかに手術室業務、心臓カテーテル業務、血液浄化業務、医療機器管理業務に携わっている。
【現状】現在 ME が 1 名配置できるよう体制を整えており、専門性を活かした・トラブル対応・保守点検などのサポートができるようになった。術中での機器のトラブルには、迅速な対応が求められるので、ME が介入したことにより質の高い医療の提供へ繋がると考える。そして、ME が保守点検を行うことで、今まで業者に委託していた業務ができるようになりコストの削減に貢献している。しかし、内視鏡業務マニュアル作成が滞っており、スタッフの業務内容が統一されていないのが現状である。
【展望】スタッフの技術の統一を図ることで、より安全な機器の提供ができると考える。そのため、内視鏡業務マニュアルを完成させスタッフが滞りなく業務が行えるよう努めていきたい。また、メンテナンスに携われていない機器があるため保守契約や修理対応・定期点検など更に取り組み業務の拡大を行いたいと考える。

DP-115

当院の内視鏡業務への取り組み

IMS（イムス）グループ 東戸塚記念病院 臨床工学科
石渡基郎、鈴木勇人、栗田実紗、早乙女まなみ、平井宏和、緒方聖也、村上浩司、丹藤敏次

【はじめに】2016 年 9 月に日本臨床工学技士会より業務指針が公開され、内視鏡に関わる臨床工学技士（以下、CE）が増えている。当院では現在 10 名の CE が在籍しており、2010 年 6 月より内視鏡業務として、常時 1 名以上を配置している。現在までの 7 年間に少しずつ業務内容を見直してきたので報告する。
【業務内容】当院の CE の業務として、各種血液浄化、Angio、ペースメーカ、人工呼吸器・機器管理、手術室の業務を行っていた。すべての業務を兼務し、内視鏡室および透視室における検査・治療に従事することとなった。当初は、看護師不足ということもあり、2 名で行っていた内視鏡の洗浄および、検査・治療介助を看護師 1 名、CE1 名で行った。件数の増加とともにクラークや看護助手を配置し、現在に至る。CE が 7 年間に行ってきた業務としては以下のものがあげられる。1. 内視鏡や処置具等の洗浄・消毒、2. 内視鏡関連機器の管理、3. 処置具の管理、4. 手技の統一化、5. 内視鏡関連機器の更新、新規購入、6. 気管支鏡、咽頭鏡、膀胱鏡の更新、新規購入および管理
【結果】内視鏡の業務として消化器系の検査・治療における介助を緊急等含め 24 時間対応できるようになった。医療機器の不具合を発見後の代品手配や修理の対応をスムーズに行うことができるようになった。すべての軟性鏡に関わることができ、手術室や外来、病棟など院内で使用されるすべての内視鏡関連機器を管理するまでに至った。
【課題】全ての軟性鏡を管理していくためにはそれぞれの検査、治療の特性や内視鏡自体の特徴、洗浄方法を知る必要がある。各業務をローテーションで行っているため、さらなる知識の向上が必要である。また、新人に対する教育も急務であり、さまざまな環境下での内視鏡に対応していかなければならない。
【結語】大小さまざまな施設の規模があり、内視鏡を使う場所によって特性や CE に求められる役割は異なる。当院の内視鏡関連業務の実状に合わせた関わりを模索し、より細かな管理をしていくことで、CE の信頼度や地位向上が果たせ、院内での活躍の場が増えるのではないかと考える。

DP-116

当院における内視鏡業務における臨床工学技士の関わり ～現状と今後の展望～

和歌山県立医科大学付属病院 臨床工学センター
南口直美、橋本幹也、中村一貴

【はじめに】2016 年 9 月に臨床工学技士（以下、CE）における内視鏡業務指針が公開され、内視鏡業務の参入が期待されている。当院では、2014 年度に中央内視鏡部の移設に伴い、CE が内視鏡業務に参入することとなった。今回、中央内視鏡部における CE の業務内容および今後の展望について報告する。
【業務内容】当院では、内視鏡部として検査室 6 室、治療室 2 室、透視室 1 室を有している。CE は内視鏡スコープの使用前点検、治療に使用する物品準備、医療機器管理、医療機器の修理およびトラブル対応、消化器治療および気管支鏡検査の直接介助、洗浄履歴の管理、検査や治療内容に合わせた機器配置等を行っている。年間検査数は上部消化管 4798 件、下部消化管 1934 件、超音波検査 729 件、小腸内視鏡 15 件、気管支 216 件程度行っている。年間治療件数は上部消化管 629 件、下部消化管 380 件程度行っている。現在内視鏡業務に携わる CE は 3 名で、平日の日勤帯 1 名が常駐している。
【結果・考察】内視鏡スコープの使用前点検や使用する医療機器の準備を CE が行うことで、看護師の仕事量の軽減、医師の検査中のストレスの軽減になっている。また、治療の直接介助を CE が行うことで、医師のマンパワー不足にも貢献できていると考えている。内視鏡スコープの修理金額は CE 参入前と比較し半分以下となった。検査や治療内容を把握することで、適切な機器配置を行い件数増加につながった。胆道・膵臓検査の治療器具の管理に関しては現在メーカーが行っているため、今後 CE が管理していきたいと考えている。
【まとめ】CE が内視鏡業務に携わることで、高度医療機器におけるトラブルに迅速な対応が可能となった。今後、メーカーが行っている業務にも介入していきたいと考えている。

DP-117

臨床工学技士が消化器内視鏡業務に専従し変化したこと

公立宍粟総合病院 臨床工学部
入本 圭、栗山盛明、田中正之、藤永秀樹、鳥居万記子、小林伸滋、伊藤康弘

【はじめに】現在、当院での消化器内視鏡業務に係わるスタッフは外来兼任の看護師5名、臨床工学技士（以下、CE）3名で、スタッフ配置としては、通常の待機検査においては医師1名と看護師1名、CE1名で、検査・処置・治療を行っている。これはCEが従事し始めてからの体制で、以前のスタッフ配置は、医師1名、看護師2名で消化器内視鏡業務を行っていた。看護師のみで介助業務を行っていたときと、CEが従事している現在とで、当院の消化器内視鏡の介助業務は変化がみられている。今回、当院の消化器内視鏡業務の介助業務についてまとめたので報告する。
【現状】CEの消化器内視鏡業務は、検査・処置の介助、スコープの洗浄、内視鏡システム・スコープの保守管理、洗浄消毒機の保守管理、内視鏡処置具の管理、画像ファイリングの各種操作、その他内視鏡に関する備品の管理を主に行っている。また、検査・処置中は看護師とともに、患者の苦痛軽減のための声掛けや、タッチングも行っている。ESD、ERCP、内視鏡的止血術など治療内視鏡時には、各種機器や処置具のセッティングおよび操作、その他必要物品の準備を行い、処置介助も行っている。CEは、週間ごとにシフト交代しながら消化器内視鏡業務に従事し、緊急処置など人手が必要なときには対応できるようバックアップ体制を拡充している。看護師は検査・処置の介助、スコープの洗浄のほかに、医師の患者IC時の立ち会い、薬剤投与、患者観察、VSチェック、術中記録などを主に行っている。
【考察】現在、CEと看護師間で業務を明確に分けているわけではないが、CEが機器・器具の取り扱いや保守点検の業務を主に行うことで、看護師がVSチェックや記録、薬剤投与などの患者対応に専念でき、検査がスムーズに行えるようになった。また、CEの専門性を生かし、ME機器の取扱説明書や添付文書、パンフレットの整理整頓や、重複した処置具の在庫を医師と相談し整理しまとめることができ、看護師2名のときに比べて機器の保守管理や性能維持においても向上が図られていると考える。
【まとめ】内視鏡室にCEが専従で従事することにより機器や処置具の管理が向上したことで、医師や看護師からも信頼を得られ、看護師1名は外来業務に配置できるようになった。また、夜間休日の呼出にも対応しており、外来のマンパワー不足にも貢献できている。

DP-118

絶縁アウターシースの故障傾向調査 －異なる診療科での比較－

釧路赤十字病院
齊藤貴浩、佐久間寛、章 純樹、村上貴大、能代谷翼、三島諒祐、神保和哉、熊谷弘弥、尾嶋博幸、倉重論史

【背景】内視鏡外科手術で再使用される絶縁アウターシースの点検は一般的に添付文書上に記載されている点検項目、および絶縁不良検知器によって行う。絶縁不良検知器による点検の有用性や点検結果に関しては多く報告されているが、他の故障内容や診療科による故障傾向の違いについては明らかとなっていない。今回我々は当院で外科用鉗子、婦人科用鉗子として使用している絶縁アウターシースの故障傾向について後ろ向きに検討した。
【方法】調査期間は2016年2月1日～2017年11月20日までとした。対象は調査期間中に臨床工学技士による目視点検、絶縁不良検知器による点検で故障と判断したKARL STORZ社製絶縁アウターシース52本とした。絶縁不良検知器にはエムエス社製ラパロチェッカーを使用した。主要評価項目は故障までの使用回数とし外科用鉗子、婦人科用鉗子の2群間で比較した（Mann-Whitney U test）。また、診療科別の故障内容、調査期間中の絶縁アウターシースの総点検本数から診療科別に故障率を算出した。
【結果】52本の診療科別故障本数は外科17本、婦人科35本であり、故障までの使用回数（中央値±標準誤差）は外科94±9.7回、婦人科29±6.0回であり、婦人科において故障までの使用回数が有意に少なかった（P値＝0.006）。故障内容は絶縁被覆破損が30本（外科8本、婦人科22本）と最も多く、次いでシーリング部破損8本（外科3本、婦人科5本）、シャフトの緩み5本、（外科4本、婦人科1本）、ロッキングプレートの脱落3本（外科1本、婦人科2本）、接続部の折れ2本（婦人科2本）、その他4本（外科1本、婦人科3本）であった。調査期間中の絶縁アウターシースの総点検本数は延べ3479本（外科1659本、婦人科1820本）であり、全体の故障率は1.27%（外科1.02%、婦人科1.92%）であった。
【考察】婦人科で使用された絶縁アウターシースの故障頻度が高く、故障までの使用回数が少ない原因については明らかとなっていないが、外科、婦人科で対象とする臓器の違い、使用するインサートや器具の種類に影響されると考えられる。
【結語】婦人科で使用された絶縁アウターシースは外科よりも故障頻度が高く、故障までの使用回数も少なかった。診療科により故障傾向に違いがあった。

DP-119

鏡視下チームへの臨床工学技士の介入 － ME働き方改革－

ジャパンメディカルアライアンス 海老名総合病院 医療技術部 臨床工学科
小幡貴一、村上 弘、志知純慈、齋木康徳、福地陽平

【背景】当院の手術室では様々な診療科の腹腔鏡手術が行われている。従来は腹腔鏡装置や腹腔鏡カメラの保守管理の体制は整っておらず、術中の機器関連トラブルの対応も看護師によって技量のばらつきが見られ、医師からも不満の声が上がっていた。当院は1名の臨床工学技士を手術室機器管理担当として配置しており、外科医師・手術室看護師から手術室機器管理として臨床工学技士にも鏡視下チームに介入してほしいと要望をいただいた。
【目的】腹腔鏡手術に臨床工学技士が安全面で支持していくことを目的として鏡視下チームに介入する。
【方法】鏡視下チーム会議は月に一度開催され、腹腔鏡手術で使用する処置具・ユニット・カメラや、手術管理の体制についてなど様々な議題について話し合っている。臨床工学技士のアクションプランとして、昨年度と今年度でユニット・カメラの管理体制の構築と保守点検、手術室看護師向けに定期的な勉強会の開催を二大アクションプランとして活動した。集計方法として2016年度の上期・下期、2017年度の上期で不具合があった件数を集計し、それぞれを比較した。
【結果】2016度上期の腹腔鏡関係不具合件数が15件、下期で9件、2017上期で12件だった。2016年度は上期と下期で件数が減少した。2017年度の上期には件数が増加した。その他として、各科の医師や看護師からは機器関係のトラブルがあってもすぐに対応ができる体制になったことがとても良いとのお声をいただいた。
【考察】今回の取り組みを通して以前までほとんどユニットやカメラの管理されていないことによって技量のばらつきが生じやすい環境であったが、管理体制を整えることにより手術中のヒューマンエラーの減少をはかることができた。また、定期的な勉強会の開催により新入職員やローテーションで腹腔鏡手術に携わることになった看護師への知識の提供が行えたことも不具合件数が減った要因の一つだと考えられた。2017年度は今まで使用してきたカメラの故障が相次いだため件数が増えてしまったが、ヒューマンエラーの減少は認められた。

DP-120

透析施設における RARP 時 CE 業務確立への取り組み

尚腎会 高知高須病院 臨床工学部[1]、尚腎会 高知高須病院 泌尿器科[2]
森川智輝[1]、片岡達也[1]、和田尚也[1]、濱田あすか[1]、仙頭正人[1]、松下和弘[2]、大田和道[2]

【背景】2015年9月にda Vinci Si Surgical Systemを導入し、医師、看護師、臨床工学技士（以下、CE）によるダヴィンチチームを立ち上げた。当院においてCEは主に透析業務に従事しているが、限定的に手術室業務へ参入することになった。
【目的】透析業務を兼任しながら、ロボット支援根治的前立腺全摘除術（以下、RARP）時のCE業務を確立したので報告する。
【方法】CE3名（A、B、C）におけるRARP業務の独り立ちに要した期間、確立した業務内容、症例経験数を比較し、業務確立および育成過程で発生した問題点と、その対応について検討した。RARP業務は［1］基礎研修（メーカーによるトレーニング、Eラーニング、CEによる機器説明）［2］前日準備（機器セットアップ、前日使用前点検）［3］外回りCE業務（術前準備、術中対応、術後片付け）［4］ドレーピングの順に育成し、［4］を習得した時点で独り立ちとした。
【結果】独り立ちまでの期間は、［1］3名とも4～5日［2］A：34日、B：31日、C：11日［3］A：34日、B：32日、C：55日となり、最終の独り立ちまでにA：325日、B：244日、C：177日の期間を要した。確立した業務内容はAが基礎研修、RARP業務全般、Bは文書改訂、機器のトラブル対応のマニュアル化、Cは業務全般のマニュアル化であった。症例経験数は2015年A：10例。2016年A：24例、B：11例。2017年A：11例、B：16例、C：3例であった。問題点と対応は、CE3名の独り立ちによって症例経験数が分散したため、Eラーニングの定期受講を検討する。またAおよびBの［3］における手技に違いがあったため、Cが［3］習得するためのマニュアル作成が必要になった。
【考察】Eラーニングの採用によって、［1］の短期間習得が可能であったと考えられる。透析とRARP業務の両立が困難な時期があり、AおよびBと比べCの［3］教育に時間を要したと考えられる。担当CEが3名となり症例経験数は分散したが、定期的な知識確認の機会を設けることで、担当CEの業務遂行レベル維持、向上が可能と考えられる。AおよびBの独り立ち後、それぞれが症例に関わることで［3］における手技に違いが生じたが、確立された業務をCが理解、整理したことで、独り立ちまでの期間を短縮できたと考えられる。
【結語】透析業務と兼任しながらもRARP業務を確立し、従事者を育成することが可能であった。

DP-121

滅菌前点検業務の開始と質の向上を目指して ～自作光学視管点検具を導入して～

社会医療法人水和会 水島中央病院 臨床工学科
西谷裕子、竹本賢悟

【目的】当院は、病床数155床の救急受け入れ病院である。手術件数は年間約1400件で、整形外科手術件数は約1000件である。そのうち鏡視下手術を100件ほど実施している。2016年4月の常勤泌尿器科医師の配置により、鏡視下での手術が約2倍に増加し、それに伴い術中の硬性鏡カメラトラブルにより手術進行を妨げ、手術進行遅滞などが続いた。続発するトラブルを予防するため、同年7月より鏡視下手術で使用する機器を中心に滅菌前点検業務を開始した。当初は臨床工学技士（以下CE）1名で行っていたが2017年4月より卒後1年目の新人1名が増員され2名で対応が可能になった。現在までの経過報告と、安全な医療の提供と機器管理の質の向上を目指し、光学視管点検具を安価で作成したのでそれも含め紹介する。
【経過】中央材料室は手術室の管轄のため、手術室看護師長と業務改善に向けて話し合いを行い、鏡視下手術で使用されるカメラヘッド、ライトガイドケーブル、光学視管、ビデオスコープについてメーカー点検表を基に点検を開始した。同時にスタッフへの機器の取り扱い説明も実施し、破損やトラブル回避策の検討を行った。目視と装置による点検が中心であったが、手術予定により滅菌前点検の時間の確保が難しい時があり、簡便に点検でき、かつ安価な光学視管点検具を作成し使用した。
【結果・考察】滅菌前点検を開始したことで、術中トラブルを未然に防ぎ手術のスムーズな進行につなげることができた。CEによる滅菌前点検が定着し、点検の有用性がスタッフの認識にも繋がったと考えられる。また、自作点検具を作成、導入したことは点検時間の確保だけでなく、従事経験年数や点検者個々の主観に左右されない等、評価指標の一つになったと考えられた。しかし、目視での判断に頼る機器は多く、その他の機器の点検評価の定量化は今後も検討が必要である。
【結語】滅菌前点検を開始したことで、術中トラブルの減少につながり手術のスムーズな進行に貢献できた。今後、点検評価指標の定量化に向けて、更に検討していき機器管理の質の向上、安全な医療の提供に努めたい。

DP-122

ロボット支援下手術に対する業務開始から３年経過して

地方独立行政法人 長野市民病院 診療技術部 臨床工学科
宮澤英明、長針浩二、丸山卓也

【背景】当院では2014年4月に手術支援ロボットda vinci Si（以下da vinci）を導入した。導入当初より臨床工学技士がロボット支援下手術に関連する医療機器の術前準備や始業点検・術中トラブルの対応を行っている。今回、手術支援業務開始から3年が経過し、装置異常や術中に発覚したトラブル事例を検証したので報告する。
【方法・対象】2013年4月から2017年3月までのロボット支援下手術におけるトラブル事例を対象とし、抽出した事例を更に機器別に分類した上で検証を行い、対応策を設定した。
【結果】トラブル事例数は33例であり、内部基盤の不具合によりda vinciの復旧ができずに手術中止となった事例が1例あった。臨床工学技士が対応を行い、手術を継続した事例が29例であり機器別に分類したところ、da vinciの映像に関連する事例が12例、操作に関連する事例が10例、その他関連機器事例が8例であった。それぞれの事例に対し1、光源の点灯確認2、フォーカスの可否3、サージョンコンソール映像確認4、ブラックバランス確認5、サブモニター映像確認6、電気メスフットスイッチの断線確認7、映像分配器稼働確認8、気腹装置の炭酸ガス残量確認の8項目の始業点検項目の追加を行った。
【考察】術中に発覚するトラブルは全身麻酔時間を延長することにより患者の負担や、術者を含め関連するスタッフの焦り等の精神的なストレスが増大すると思われる。今回行った検証ではトラブル事例の88%は術前に発見・対応可能であると考えられた。始業点検は機器の使用中にトラブルが発覚することを未然に防ぐことが目的であり、da vinciのように代替えが利かない機器は特に重要である。しかし稼働数が少なく、事前に得られる情報が乏しい新規のME機器では、機器導入時に十分な始業点検項目の検証・決定が困難である。今回行ったトラブル内容の抽出・分類からの始業点検を見直すことで、術中に発覚するトラブルを減少させることは可能と考える。手術件数も多く、複数の臨床工学技士が関わっていることから、統一した点検を行うためにも事例を検討し定期的な点検項目の見直しを行う必要がある。
【結語】始業点検項目の追加を行うことで手術開始前に早期に異常を発見し対応することができた。

DP-123

ロボット支援手術での新術式導入時における臨床工学技士の役割

社会医療法人 生長会 府中病院 臨床工学室
千川浩明、堀家沙久良、中田明久、槇峯亮太、山本健一、櫻井 剛

【はじめに】当院では2016年6月よりdavinciを導入後、まずロボット支援腹腔鏡下前立腺全摘除術（以下RALP）より活用してきた。加えて2017年9月よりロボット支援腹腔鏡下腎部分切除術（以下RAPN）を、また同年10月よりロボット支援腹腔鏡下幽門側胃切除術（以下RADG）の2術式を新たに開始している。
今回、ロボット支援手術での新たな術式を導入するにあたって臨床工学技士（以下CE）が経験した活動内容と役割を報告する。
【経過】RALPの症例数は60症例（2017年11月末現在）を超え、CEの手術室業務として既に確立しており、主に機器準備（手術前日および当日手術開始前）、機器セッティング、術後片づけ、術中画像記録の管理等を担っている。
今回、ほぼ同時期にRAPNとRADGという新術式を導入することとなったため、davinciチーム（医師、看護師、CE）で他院見学とそれぞれ実際に物品の配置・配線を含めたシミュレーションを実施した。
結果、当院RAPN･RADGにおいては､RALPと比較し部屋のレイアウト、配線、ロールイン手順等がそれぞれ異なること、麻酔科医師が術野を確認しづらいこと、また看護師が生体情報モニタ画面を見づらいこと、カメラケーブルの距離が足りないこと等をはじめ複数問題点が判明した。
その対応としてdavinciチームで相談を重ね､CEは機材レイアウトの決定、各準備マニュアル改訂、配線保護レイアウトの見直し、必要物品の確認等を行い、また初症例後においても浮かび上がった課題に対応した。
【結果】RAPNは2症例、RADGは4症例実施済である。(2017年11月末現在)
各症例とも大きなトラブルなく実施できているが、RADGにおいては配線の都合上、シミュレーション時より機材配置を複数変更するなどがあった。
【まとめ】davinciを活用した新術式においても、davinciチームを中心とした事前準備を行うことにより円滑に施行できた。
今後もロボット支援手術において新術式への対応、および更なる症例数増加に対応するため、CEとして求められる役割を果たすだけでなく更なる課題解決に努めていきたい。

DP-124

内視鏡外科手術時の執刀医目線を模擬した可変色 LED 照明条件の評価

鳥取赤十字病院 医療技術部 臨床工学技術課
中村有志

【緒言】近年の手術室照明は可変色LEDを用いており、暗くするだけでなく様々なシーンに適した色調に設定が可能であるが、内視鏡手術時等で設定変更する場合の明るさや色調は各術者の好み等により左右され、目安や基準のない現状である。
【目的および方法】当院において2016年1月に導入した可変色LED照明システムによる青系の4段階の明るさの照明光と標準光を使用し、ラパロシュミレーターと内視鏡システム関連機器を用いた簡易な作業を手術室スタッフ18人に施行してもらい、(1) 明暗の視認性、(2) 色の視認性、(3) 眼の疲労感、(4) 作業しやすさにおいてアンケート調査を行い照明条件の評価を行った。照明の調整方法はCOOL（以下、C)、WARM（以下、W)、BLUE（以下、B）の3種類の調光つまみを0～6で操作し明るさと色を設定する。当院の標準光はCOOLとWARMつまみをともに6まで上げたC6W6に設定した標準光に加え、BLUEつまみを6に上げたB6、B6にCOOLを1つまみ加えたB6C1、2つまみ加えたB6C2、3つまみ加えたB6C3で検討した。各種照明光の測定にはコニカミノルタ製分光放射照度計（CL-500A）を用い部屋の中央、高さ1mで計測した。
【結果】(1) 明暗の視認性と (2) 色の視認性に関して、照明光の暗さおよび色によるモニタの見やすさでは、見やすいおよびどちらかといえば見やすい割合が標準光を除く青色照明の条件において過半数以上を占めた。(3) 眼の疲労感に関して、疲れるおよびどちらかといえば疲れる割合がB6を除いた条件で過半数を下回った。(4) 作業しやすさに関して、作業しやすいおよびどちらかといえばしやすい割合が標準光を除く青色照明の条件において過半数以上を占めた。
【考察】モニタの見え方が十分で、眼の疲労感を抑えて使用できる照明としてB6C1～B6C3（照度136.4～532.0lx、色度x0.1664～0.2268、色度y0.0559～0.3569）の設定が示された。今回は執刀医目線でモニタを見た状況に対する照明の評価であったが、周囲環境の照明条件に直接影響を受ける麻酔科医や外回りスタッフは照明光の暗さによる視力低下や純色に近い照明光になるほど分光反射率の低下からや使用資材の色が識別困難になる場合もあるため注意が必要と考えられる。
【結語】内視鏡外科モニタを見るには標準光より、照度を下げた青色照明が有効であった。青色照明を臨床使用する際は不潔側のスタッフへの影響も考慮して設定を検討するべきと思われる。

DP-125

心筋保護供給装置を使用した腹腔内温熱科学療法 ～2 種類の熱交換器の比較～

三重大学医学部附属病院 臨床工学部
谷 誠二、松月正樹、山田昌子、伊佐地秀司

【背景】我々は、第 25 回大会で演題：「心筋保護液供給装置を使用した腹腔内温熱科学療法（HIPEC）の経験」で、熱交換器 HHE77 はその構造上、治療後半で血栓が原因と考えられる熱交換能と流量の低下が発生することを報告した。今回、より高流量に対応した熱交換器 MHE-3LP を使用し HIPEC を行ったのでその効果について報告する。
【目的】熱交換器の違いが HIPEC に及ぼす影響について検討する。
【症例】2014 年 11 月から 2017 年 9 月の期間に当院で HIPEC を行った 13 例を対象とした。熱交換器に HHE77 を使用した症例（n＝9）を前期群、MHE-3LP を使用した症例（n＝4）を後期群とした。前期・後期群の男女比：3：6 vs 2：2、年齢（歳）：54±14 vs 47±8、身長（cm）：157.9±9.9 vs 166.0±14.2、体重（kg）：53.4±12.3 vs 66.0±17.6 であり有意差はなかった。
【治療方法】回路は心筋保護供給装置（HCP5000）に備え付けられたポンプ 2 基を使用し、脱血回路、貯液層、ポンプ、熱交換器、送血回路と連結し作成した。貯液層には陰圧を掛け腹腔からの薬液を回収した。熱交換器には恒温槽で温めた温水を他方のポンプを使用し還流させ、恒温槽の温度および流量を適宜変化させ、ダグラス窩・横隔膜下の温度が 43℃になるよう送液温度を調節した。治療時間は、体温≧43℃：経過時間×2（体温－43℃）・体温＜43℃：経過時間×4－(43℃－体温）で得られる時間が 30 分となるよう実施した。【検討方法】検討項目は、薬液流量・温度、ダグラス窩温・横隔膜下温の最大値・平均値、加温用恒温槽温、治療時間とした。
【結果】前期群 VS 後期群で記載する。薬液流量（ml/min）：571±172vs1430±235（p＜0.05）、薬液温度（℃）：49.0±1.0 vs 46.8±1.0（p＜0.05）、ダグラス窩最大温・平均温（℃）：43.5±0.4 vs 43.9±0.1（n.s.）・42.4±0.4 vs 42.6±0.2（n.s.）、横隔膜下温最大・平均（℃）：43.5±0.7 vs 43.8±0.4（n.s.）・42.9±0.9 vs 42.4±0.1（n.s.）、恒温槽温（℃）：55.4±3.5 vs 53.1±2.6（n.s.）、治療時間（min）：45.3±7.4 vs 34.5±2.4（p＜0.05）であった。
【まとめ】MHE-3-LP を使用し、薬液の流量が増加したことでより低い薬液温で腹腔内の恒温性を維持することが可能となり治療時間を短縮することができた。腹腔内の恒温性維持は HIPEC にとって重要であり、MHE-3LP は有用な熱交換器と考えられる。

DP-126

フレッシュガス不足アラームの原因が麻酔回路内の結露であった一例

京都大学医学部附属病院
堀 大洋、奥田勝紀、山口孝之、福山純也、沈 志華、堺 祐樹、紙崎 絢、阿曾沼琢磨、浦野兼多、相田信二

【緒言】低流量麻酔で長時間手術を行うと、麻酔回路内で結露することが知られており、当院の手術室では麻酔器の使用前点検の際に吸気呼気バルブや流量センサーに結露がないか確認を行っている。今回、ベンチレータホースの結露が原因で麻酔中にフレッシュガス不足アラームが発生した症例を経験したため報告する。
【症例】年齢 58 歳、男性。身長 180.5cm、体重 125.9kg、左腎盂癌に対する後腹膜鏡下左腎尿管全摘出術。麻酔器は FabiusGSpremium（Drager）、二酸化炭素吸着剤は CLICAbsorber800＋(Drager）を使用した。麻酔導入では酸素 6L/min で吸入を始め、吸入麻酔薬はデスフルラン 5%で行った。気管挿管後、酸素 1L/min、空気 1L/min に変更し低流量麻酔を維持した。麻酔中の換気量は、TV503～521ml、MV8.6～10.8L/min、$EtCO_2$39～47mmHg であった。手術時間は 10 時間 10 分、麻酔時間は 11 時間 31 分だった。麻酔開始から 6 時間が経過したあたりでフレッシュガス不足アラームが発生した。フレッシュガスを 10L/min に増やしたがアラームは解除されなかった。麻酔器のベンチレータホースを確認したところ結露によって閉塞しており、結露を取り除くとアラームは解除された。使用した麻酔器のベンチレータホースには最も低い位置にウォータトラップが備わっていなかった。前回のメーカー点検の際、ベローズ交換時に規格の異なるベンチレータホースで交換されたことが原因であった。
【考察】麻酔器内で結露により起こるトラブルは過去にも報告されており、その都度当院では内容を部内で共有し、日常点検の内容の見直しを行ってきた。今回起きた事例を元にフレッシュガス不足アラームと結露による関係を部内で共有、確認を行い、麻酔器を含む生命維持管理装置の点検終了時には実機を確認する方針とした。
【結語】ベンチレータホースの結露が原因でフレッシュガス不足アラームの発生した症例を経験した。麻酔器を安全に使用できるようにウォータトラップが最も低い位置に備わっているか日常点検で確認を行うよう努め、メーカーによる定期点検や部品交換の際に取り付け箇所に大きな変更がないか確認を行うことが重要である。

DP-127

自己血回収装置 EXTRA の Hct センサの信頼性

京都大学医学部附属病院医療器材部
石井義和、奥田勝紀、山口孝之、福山純也、堺 祐樹、沈 志華、阿曽沼琢磨、柴田裕太、浦野兼多、紙崎 絢、羽津本亮介、安谷屋洲人、堀 大洋、相田伸二

【はじめに】術中術後自己血回収術の算定には、出血量が必要となる。当院では自己血回収装置に回収した出血量を求めるために、回収血の Hct 値を血球計測器で測定し、【回収血 Hct 値】/【術前 Hct 値】×【回収血量】＝【出血量】としている。LivaNova 社製自己血回収装置 EXTRA は充填処理時にインレットライン、返血処理時にアウトレットラインにおいて光センサにより回路中の濃度を測定し Hct 値を算出し表示している。今回 EXTRA の Hct センサの精度について検討したので報告する。
【方法】対象は 2017 年 9 月より 11 月までに行った整形外科手術症例 20 例、洗浄流量 250mL/min でボウルサイズは 125mL を使用した。EXTRA の回収血の Hct 値を、日本光電社製全自動血球計数器 celltacαMEK-6500 で測定し、EXTRA が最終表示した Hct 値と比較検討した。比較検討には paired t-test を用いて P＜0.05 をもって有意差ありとした。
【結果】処理量は 1355.9±1063.3mL、回収量は 186.1±137.0mL であった。測定、および表示された Hct 値は、celltacαMEK-6500：31.3±13.1 %、EXTRA：29.2±11.2%で paired t-test の結果、有意差を認めなかった（P＝0.067）。相関係数は r＝0.93 と強い正の相関を示した（P＜0.001）。
【考察】回収血からサンプルを取り出し、Hct 値を測定する作業は、回収バックを不潔にするリスクとなるため、なくす方が望ましい。今回の検討結果は、EXTRA の光センサに表示される Hct 値は、従来のように、取り出したサンプルを血球計測器で測定した値に代用できることを示唆した。しかし、本検討の検出力が P＜0.8 であることから、検出力不足による第二種の過誤を犯している可能性もあり標本数を増やしての検討が必要である。
【結語】LivaNova 社製自己血回収装置 EXTRA の Hct センサの精度を検討した。日本光電社製全自動血球計数器 celltacαMEK-6500 を用いた値と有意な差を認めなかった。EXTRA の Hct センサに基づいた出血量算出で充分信頼できる可能性を示唆した。

DP-128

デスフルランと酸素の設定濃度と測定濃度との差の検討

奈良県立医科大学附属病院 医療技術センター[1]、奈良県立医科大学 麻酔科学教室[2]
小野寺広希[1]、塩田 隆[1]、松成泰典[2]、川口昌彦[2]、横田基次[1]、小西康司[1]、萱島道徳[1]

【緒言】2011 年から本邦でもデスフルランが使用可能となり、低流量麻酔も行われるようになってきた。低流量麻酔は設定濃度と測定濃度との間に差が生じるという報告がある。今回、その差について当院麻酔器を用いて比較検討した。
【目的】当院のデスフルラン使用可能な麻酔器 A（D 社）、麻酔器 B および麻酔器 C（G 社）で、デスフルランと酸素の設定濃度と、測定濃度との差を検討する。
【方法】麻酔回路は成人用麻酔回路（レギュラエルボ 102cm フィルタ付 3L ノンラテックス麻酔バック、スミスメディカル）、人工鼻（サーモベント HEPA、スミスメディカル）、テスト肺（ゲイルメドテストラング、日本光電）、バクテリアフィルタ（Iso-Gard HEPA Light、テレフレックスメディカルジャパン）、マルチガスユニット AG-920R（日本光電）で構成した。ガスの検出は人工鼻よりサイドストリーム方式を用いた。デスフルラン気化器は、麻酔器 A は D-vapor（ドレーゲルメディカルジャパン）、麻酔器 B と麻酔器 C は TEC6-Plus（GE ヘルスケアジャパン）となっている。設定はデスフルラン（%）：5、酸素流量（L/min）：4、2、1、一回換気量（ml）：50、100、300、500、700、1000 で、酸素流量に対し一回換気量を変更しながら、それぞれ 3 回ずつ施行した。
【結果】麻酔器 A は 4：0.94（0.02）、5.5（0.1）、2：0.92（0.03）、5.4（0.2）、1：0.89（0.05）、5.4（0.3）。麻酔器 B は 4：0.96（0.01）、5.1（0.1）、2：0.96（0.01）、5.1（0.1）、1：0.95（0.01）、5.0（0）。麻酔器 C は 4：0.96（0.01）、5.2（0）、2：0.95（0.01）、5.2（0.1）、1：0.95（0.01）、5.1（0.1）。(酸素流量：酸素測定濃度（mean（SD））、デスフルラン測定濃度（mean（SD））麻酔器 A において、デスフルラン設定濃度と測定濃度との差は最大 0.5%、酸素設定濃度と測定濃度との差は最大 0.11 の差が見られた。酸素濃度に関しては全麻酔器で濃度低下が計測された。
【考察】麻酔器 A は結露発生の防止のため、麻酔回路内にヒーターが備えられている。このヒーターが測定濃度に影響している可能性がある。
【結語】デスフルランと酸素の設定濃度と測定濃度との差には麻酔器で個体差があると示唆された。

DP-129

カリウム吸着フィルタ使用後の残血回収の危険性に関する検討

公益財団法人天理よろづ相談所病院 臨床検査部 CE 部門
佐藤めぐみ、清水貞則

【はじめに】川澄社製カリウム吸着フィルタ（フィルタ）は、使用後に生理食塩水（生食）での残血回収を禁止し、空気回収を推奨している。フィルタはイオン交換樹脂によるカリウムイオン（K^+）吸着を原理としているため、回路内の血液を回収するためにナトリウムイオン（Na^+）を含む溶液を流すと吸着した K^+ が剥がれ落ちてしまう。今回我々は、生食および各種輸液回収における K^+ の挙動を明らかにし、フィルタの適正使用への啓蒙に資することを目的に検討を行った。
【方法】使用期限 7 日前の照射赤血球液を仮定して Na^+ 濃度 90mmol/L、K^+ 濃度 50mmol/L に調整した 600mL 水溶液を灌流液とし、フィルタの上流からテルモ社製輸液ポンプ TE-171 を用いて 20mL/min で灌流させた。その後回収液として生食、大塚製薬社製フィジオ 140 輸液（フィジオ）、大塚製薬社製ボルベン（ボルベン）、当院にて使用期限切れとなった新鮮凍結血漿（FFP）、5％ブドウ糖液（ブドウ糖）各 1000mL を灌流させた。その間 100mL 処理毎のフィルタ出口の Na^+ 濃度と K^+ 濃度を測定した。なお各条件で三重測定を行い、平均 Na^+ 濃度および K^+ 濃度を求めた。
【結果】フィルター出口の灌流液 K^+ 濃度（mmol/L）は、400mL 時点から漸増し、500mL で 7.0、600mL で 14.7 となり吸着率が 80％を下回った。各回収液に切り替えた後、ブドウ糖液を除く回収液 K^+ 濃度（mmol/L）は、300mL の時点でピークに達し、生食 43.5、フィジオ 41.2、ボルベン 41.8、FFP41.6 であり、以降漸減した。ブドウ糖 K^+ 濃度（mmol/L）は、始めの 100mL で 12.5 であったが、それ以後では K^+ は検出されなかった。
【考察】ブドウ糖以外の残血回収液を用いると吸着した K^+ の再放出を認め、約 900mL まで 10mmol/L 以上の K^+ が流出することが明らかとなった。フィルタの原理は陽イオン交換樹脂であるポリスチレンスルホン酸ナトリウムにより、Na^+ と K^+ を等量置換することで、照射赤血球液中の K^+ を吸着・除去する。しかしながら、この吸着は可逆的であり、使用後のフィルタに Na^+ を含む溶液を灌流させると K^+ の再放出が起こる。したがって、使用後のフィルタで Na^+ を含む溶液の点滴は禁忌であり、残血回収は添付文書通り、空気回収でなければならない。
【結語】使用後のフィルタは空気回収し、直ちに廃棄することが望ましい。

DP-130

エホバの証人信者に対する脱血流量制御型ポンプシステムを用いた体外循環の経験

IMS グループ板橋中央総合病院 臨床工学科[1]、IMS グループ板橋中央総合病院 心臓血管外科[2]、IMS グループ板橋中央総合病院 麻酔科[3]
山下卓弥[1]、大野裕佑[1]、藤山祐太[1]、青木 光[1]、村田聖一郎[2]、新見能成[3]

【目的】信仰上の理由により輸血を拒否するエホバの証人信者に対する心臓手術の工夫として、脱血流量制御型ポンプシステム（Drainage Flow Servo-Controlled Pump System：DS）を用いて無輸血体外循環を行ったので報告する。
【対象】86 才女性。148cm、42kg、BSA1.32m^2。僧帽弁閉鎖不全によるうっ血性心不全のため入退院を繰り返していた。信仰上の理由により輸血を拒否され、無輸血手術目的に入院された。体外循環、希釈式自己血、回収式自己血、アルブミン製剤は使用可能であった。
【方法】入院時採血で Hb10.1g/dL と無輸血体外循環を行うには低値であったため、エリスロポエチン製剤と鉄剤を投与したが二週間経過後も貧血は改善しなかった。心不全症状を落ち着かせ一時退院し、外来でフォローアップした。一週間後の外来時採血で Hb15.3g/dL まで上昇したため手術を行った。麻酔導入後、中心静脈カテーテルより 400mL の自己血を採取し、採血ルートを切り離すことなく返血できるようにした。人工心肺回路構成として静脈貯血槽 CAPIOX RR30、人工肺 CAPIOX FX15、体外循環回路は当院標準成人用回路を使用し、プライミングボリュームは 745mL であった。DS を用いて体外循環を確立し、貯血レベルは 100mL に維持した。
【結果】DS は送血流量が脱血流量に依存する。循環血液量が減少し脱血不良が起こったが、それに合わせて送血流量も減少したため、貯血レベルを一定に保つことができた。脱血流量に対する送血流量の比率を変化させることで貯血レベルをコントロールし、循環血液量を維持することができた。体外循環開始直後 Hb9.1g/dL、体外循環中の最低 Hb7.2g/dL となったが、積極的に除水を行い無輸血にて人工心肺を離脱した。体外循環時間 119 分、体外循環中水分バランスは＋2200mL で体外循環離脱時 Hb9.7g/dL であった。ICU 帰室時 Hb9.9g/dL で、術後第 6 病日一般病棟へ移動。術後第 24 病日自宅退院となり、退院時 Hb10.0g/dL であった。
【考察】DS を用いることで脱血流量と送血流量が等しくなり、貯血レベルの変動が少ないため貯血量が少なくても空気誤送のリスクを軽減できると考えられる。体格が小さい患者においては、貯血量を少なくすることができるため希釈率を低減し、無輸血体外循環に有効であると考えられる。
【結論】輸血拒否患者に対し無輸血で体外循環を行った。DS を使用することで貯血レベルが安定し、貯血量が少なくても安全に体外循環を行うことができた。

DP-131

胸腹部大動脈瘤手術における A-A Bypass の検討

川崎幸病院 CE 科
長澤洋一、八馬拓也、清野龍太郎、岡本弥織、八馬 豊、山田剛士、小野寺勝浩、中村玲子、土屋剛史、小山恭平、福永萌恵子

【目的】胸腹部大動脈瘤手術時における A-A Bypass について検討したので報告する。
【対象】2013 年 12 月から 2017 年 6 月までの期間で、A-A Bypass 下に人工血管置換術を行った 30 例を対象とした。除外症例は緊急手術とし、男女比 23：7、平均年齢（才）64±13 であった。
【方法】体外循環は左心バイパス用として使用している回路を利用した。回路構成は遠心ポンプを用いた閉鎖回路に、貯血リザーバをメイン回路側枝に組み込んだ半閉鎖回路とした。脱血部位は病変部近位側の大動脈または人工血管とし、送血部位は病変部遠位側の人工血管または大腿動脈とした。送血流量の決定は上肢と下肢の平均血圧が同圧になるように調整した。また、体温が低下した際の対策としてメイン回路にバイパスして組み込んだ熱交換器（人工肺）を使用した。
【結果】術式は Crawford III 型が 17 例（57%）、IV 型が 11 例（37%）、Safi V 型が 2 例（7%）であった。体外循環時間（min）137±70、大動脈遮断時間 143±68 であり全例、熱交換器を用い復温を行なった。全ての症例が概ね良好であり、平均 19 日後（11-62）に退院または転院をしていた。A-A Bypass となった経緯については下行大動脈置換後など左肺の癒着が原因で肺静脈脱血を断念した症例が 23 例（77%）であり、残りの 7 例（33%）は復温を主としたものや、Crawford IV 型など置換範囲が短く、手技を簡潔に行う目的であった。
【考察】当施設における胸腹部大動脈瘤手術時の体外循環は、左心バイパスを基本としている。しかしながら、手術歴などで強度な癒着がある場合に、左肺静脈からの脱血が行えないため A-A Bypass を選択している。そのため、手術リスクが大きく Japan SCORE による 30 Days Operative Mortality（%）は平均 10.5±10.3 であった。また、A-A Bypass は左心バイパスや F-F Bypass と異なり、心臓の補助循環としての役割は期待できない。よって、心機能の低下した症例では慎重な管理が必要と考えている。しかしながら、中枢側が人工血管であった場合には脱血も容易であることから、選択肢の一つとして有効な手段であると考えている。
【結論】A-A Bypass の検討を行なった。癒着が強固な症例を対象としていたが概ね良好な結果であった。

DP-132

ヘパリン起因性血小板減少症（HIT）疑いのある患者に対する体外循環の経験

地方独立行政法人山梨県立病院機構 山梨県立中央病院 臨床工学科
内藤真映、吉崎正宏、奥石富章、長谷川浩章、高橋利枝、深沢智幸、渡辺一城

【はじめに】心臓手術におけるヘパリン抵抗性は 15～20%とも言われており、ヘパリン抵抗性を短時間で同定することは難しい。今回、同定前のヘパリン起因性血小板減少症（以下 HIT）患者に対する体外循環を経験したので報告する。
【症例】80 歳代、女性。僧帽弁狭窄兼閉鎖不全症に対する僧帽弁置換術、および左房内血栓に対する血栓除去術の適応となった患者。
【経緯】近医にて左房内血栓を指摘され、ヘパリンの持続投与を開始。手術目的で当院へ転院。入院中に血小板の減少を認め、HIT の疑いありヘパリンの投与を中止する。手術待機中に右小脳梗塞を発症し、更なる梗塞の可能性が高いため HIT 抗体の同定はできていないが、HIT 患者として手術を行った。
【使用材料】人工心肺回路：ハードシェルリザーバー付き人工肺 FX-15（テルモ）
ACT 測定機器：ヘモクロンシグニチャーエリート（平和物産）
抗凝固剤：アルガトロバン（初回投与：0.2mg/kg、持続投与：5γ）
【結果】麻酔導入後にアルガトロバンの初回投与を行い、持続投与を開始した。カニュレーション前の ACT が 343 秒であったため、アルガトロバンを 0.1mg/kg 追加投与した（計 2 回）。その後、ACT380 秒であったがカニュレーションを行い、体外循環を開始した。体外循環中はリザーバー内カーディオトミーより生理食塩液にアルガトロバンを溶解したものを使用し、持続投与量は 5～11γ、ACT は 427～528 秒で推移した。大動脈遮断解除時に ACT528 秒であったため、持続投与を終了した。体外循環中にリザーバー側面に血栓様のものを認めた。しかし、体外循環中を通して人工肺の凝固や回路内圧の上昇は認めなかった。ACT が 200 秒以下となったのはアルガトロバン投与終了 20 時間後であった。術後 12 時間出血は 1350ml、24 時間出血は 1500ml であった。手術翌日に抜管、術後 14 日目にリハビリのため転院となる。また、術前に採血していた HIT 抗体検査の結果は陽性であった。
【考察】アルガトロバン単剤で体外循環を行い、過度な ACT の延長なく安全に手術を行う事ができた。しかし、ACT が短縮するのに時間がかかってしまった。ACT のコントロール値をより短く設定することで、術後出血を抑えることができると考える。
【結語】術後出血を抑えるためにアルガトロバンの投与量、投与中止タイミングおよび ACT コントロール値の再検討が必要である。また、アルガトロバンとメシル酸ナファモスタットを併用することも検討していく。

DP-133

部分体外循環法（FF バイパス）時での脱血レギュレータの使用評価

社会医療法人 蘇西厚生会 松波総合病院 診療技術部 臨床工学科[1]、心臓血管外科[2]
中村智和[1]、足立光生[1]、平澤孝幸[1]、番匠亮平[1]、山本浩司[1]、熊田佳孝[2]、水野裕介[2]、増田暁夫[2]、中村康人[2]

【背景】下行大動脈手術時での体外循環法の選択肢の1つとして部分体外循環法（FF バイパス）が挙げられる。この方法では上半身は生体心臓、下半身は人工心肺が循環を行う。上半身の血圧は循環血液量すなわち貯血レベルに依存するため、脱血のコントロールが重要となってくる。その手段として鉗子やレギュレータを用いる方法等が選択されている。当院では2014年の装置更新に伴い従来の鉗子よる方法から脱血レギュレータによる方法に移行したのでその使用評価を報告する。
【目的】FF バイパス時での脱血レギュレータの使用評価を行った。
【対象と方法】対象は、2003 年 5 月から 2016 年 6 月までの FF バイパス法を用いた人工心肺症例 16 例。これらのうち鉗子を使用した群（鉗子群、n＝10）と脱血レギュレータを使用した群（レギュレータ群、n＝6）の 2 群に分け、FF バイパス時での目標送血量（1.5L/ 分から 2.5L/ 分）および目標血圧（60mmHg から 90mmHg）に達している割合を比較した（カイ二乗検定）。また、更に送血量および血圧が目標値と逸脱（送血量：1L/ 分以下または 3L/ 分以上、血圧：50mmHg 以下または 100mmHg 以上）していた割合を比較した（カイ二乗検定）。更にそれぞれの群において経過時間を体外循環開始から 30 分、31 分から 90 分までの 2 群に分け、血液ガス項目（pH、HCO3、BE）を比較した（スチューデントの t 検定）。
【結果】目標送血量に達した割合はレギュレータ群に多く（鉗子群 vs レギュレータ群＝56％ vs 82％、p＝0.005）、目標血圧に達した割合もレギュレータ群で多かった（鉗子群 vs レギュレータ群＝32％ vs 55％、p＝0.02）。また送血量が逸脱している割合は両群で差はなかったが、血圧は鉗子群で逸脱している割合が多かった（鉗子群 vs レギュレータ群＝55％ vs 20％、p＝0.0004）。血液ガス項目においては鉗子群、レギュレータ群いずれの群においても経過時間による変化を認めなかった。
【考察】脱血レギュレータ使用による脱血方法は鉗子使用と比べ体外循環中の血液ガス結果に大きな影響を与えるほどではないが、送血量や血圧のコントロールは鉗子使用よりも容易であることが示唆された。
【結語】部分体外循環法での脱血レギュレータの使用は有用であった。

DP-134

ヘパリン起因性血小板減少症の既往がある症例に対し、ヘパリン使用下で人工心肺を施行した 1 例

東京ベイ・浦安市川医療センター 医療技術部 臨床工学室
幸崎奈緒、長嶋耕平、初鹿野夏気、伊藤雄大、濱田悠佑、松坂裕子、宇佐見直、鈴木康浩、高橋裕一

【目的】ヘパリン起因性血小板減少症（HIT）の既往がある症例に対し、HIT 抗体陰性を確認した後にヘパリン使用下で人工心肺（CPB）を施行した症例を経験したので報告する。
【症例】46 歳、男性。2015 年 8 月急性大動脈解離に対し、自己弁温存大動脈基部置換術および上行大動脈人工血管置換術を行った。術後 8 日目より血小板の減少（ヘパリン投与前より 52％減少）を認め、HIT 抗体検査（ラテックス免疫比濁法）にて HIT 抗体陽性の診断となったが、術後 18 日目に独歩退院となった。2017 年 11 月大動脈弁逆流が進行したため、再手術にて大動脈弁置換術を施行目的で入院となった。なお、入院時 HIT 抗体は陰性であった。
【方法】CPB 中の抗凝固は、通常の症例と同様にヘパリンを使用し、活性化全血凝固時間（ACT）を指標とした。CPB 後からヘパリンは使用せず、術後の抗凝固はワーファリンにて行う方針となった。
【結果】ヘパリン投与にて ACT は延長し、問題なく抗凝固を行うことが可能であった。CPB 中は人工肺入口圧の上昇を認めず、CPB 後も、静脈リザーバー、遠心ポンプ、人工肺に血栓は認めなかった。ICU 帰室後 4 時間で抜管、術後 1 日目にワーファリン内服開始、一般病棟へ転棟。術後 7 日目に独歩退院となった。
【考察】HIT 抗体が陰性化し、90 日以上ヘパリンを投与していない場合、体外循環でヘパリン投与が可能であると報告されている。本症例も前回の診断から 2 年が経過し、術前の HIT 抗体が陰性であったことから、HIT 既往のある症例にヘパリンの使用が可能であったと考える。また HIT の再燃はヘパリン使用の数日後に起こると報告されており、術後ヘパリンを使用しなかったことで HIT の再燃も起こらなかったと考えられる。
【結語】ヘパリン起因性血小板減少症の既往がある症例に対し、ヘパリン使用下で CPB を施行した経験を報告した。

DP-135

インピーダンス心拍出量計（NICaS 2004 Slim と AESCULON mini）により心臓移植患者を測定した 1 例

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]、東京女子医科大学 循環器内科[3]
古川倫与[1]、安部貴之[1]、熊丸隆司[1]、岡澤圭祐[1]、大久保政彦[1]、酒井基広[1]、金子岩和[1]、峰島三千男[2]、山口淳一[3]

【背景】心拍出量（CO Cardiac Output）は重症患者管理、心機能評価、体循環時のモニタリングとして重要である。測定方法は数多く存在するが、現在最もスタンダードな方法として用いられているのは熱希釈法である。しかし、これは侵襲的かつ非連続的であり、施行者の技術に依存するという欠点もある。インピーダンス心拍出量計は、低侵襲で操作が簡便であり、前述した問題点をほぼ解消できる。また、精度に関してもメーカーからの情報や当院で行った実験結果（Medical 社製 AESCULON mini（以下 AESCULON）および NImedical 社製 NICaS2004slim（以下 NICaS）の 2 種類のインピーダンス心拍出量計と熱希釈法による CO 測定値は相関が高い）から高い精度で測定することが可能と言える。しかし、心臓移植後の患者で精度を検証した例はない。
　心臓移植後の患者で熱希釈法と 2 種類のインピーダンス心拍出量計（AESCULON および NICaS）を用いて CO を測定した 1 例を報告する。
【症例】34 歳男性。原疾患は突発性拡張型心筋症（DCM）で心移植を目的として 2011 年 12 月に補助人工心臓（EVAHEART）を植え込み。2015 年 1 月に心臓移植施行。2015 年 4 月に Swan-Ganz カテーテルを用いて熱希釈法で CO 測定。それと同時に AESCULON および NICaS でも CO を測定した。
【結果】CO の測定結果は、熱希釈法 6.25L/min、AESCULON6.6L/min、NICaS6.17L/min であった。
【考察】Fnonek and Ganz は局所熱希釈法を用いて Fick 法と比較した両方の標準偏差は±9.30％と報告している。よって熱希釈法で測定した CO 値の 6.25±0.58L/min は許容範囲内とすると、AESCULON、NICaS ともに許容範囲内であることから、心臓移植後の患者でもインピーダンス心拍出量計は有効であることが示唆される。
【結語】インピーダンス心拍出量計は心臓移植後の患者でも有効に使用できることが示唆される。低侵襲で簡単に測定することができるため、心臓移植後の患者の定期外来時のモニタリングの 1 つとして有効利用できることが示唆される。

DP-136

輸液・経腸・経口摂取栄養計算シート「k-NST」の有用性

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 事務部 総務課[2]、医療法人社団光仁会 梶川病院 診療技術部 栄養科[3]、医療法人社団光仁会 梶川病院 診療技術部 薬剤科[4]
輪内敬三[1]、友保浩法[2]、藤澤真弓[3]、久保田恵理[4]

【背景】栄養管理上、寝たきりのクリティカルな患者において詳細な投与量の確認はセンシティブな業務と言える。管理栄養士が医師へ必要栄養量の提案を為す上での手計算は日々状態変化する患者の栄養コントロールを実現するには幾度も補助食品の選定が必要とされる症例が多く、一度提案した後に医師から指示を受けた管理栄養士が多忙な環境下に置かれた場合、改めて手作業で行われる栄養計算が煩雑な業務となり結果適正な投与がされていない状況が見られた。
【目的】的確なデータを簡便に算出するためにシートを作成し、誰でも簡単に情報が見られる環境下を構築する。
【方法】Microsoft 社製 Excel 2010 を使用し PN（静脈栄養）、EN（経腸栄養）、食事（経口）の 3 つの栄養計算が可能である「k-NST」を総務課と共同作成した。その中でエネルギー投与量、蛋白質投与量、NPC/N（non-protein calorie/nitrogen）比、水分量を自動算出し、閾値を超えた場合アラートが表示されるシステムを実現。更に日本ヒューレット・パッカード株式会社製ファイルサーバーを使用することにより、関係部署すべてのパソコン下において情報の閲覧を可能とした。
【結果】「k-NST」を使用することにより、的確なデータの算出と業務の簡便化に繋がった。ファイルサーバーを使用することで計算されたデータを関係部署でリアルタイムに把握することが可能となったため、多職種に渡り活用可能なツールとなった。
【考察】管理栄養士がその専門領域から必要栄養量を理解していても、手計算という手法が適正投与を妨げる可能性があると言える。そのため「k-NST」の活用は有用であるが、使用可能な施設が当院に限局されてしまうため標準化データの収集や 2 次利用の観点から今後データベース化も検討する必要があると考えられる。
【結語】「k-NST」を使用できることで業務改善に繋がった。しかし、「k-NST」のようなトータルバランスのとれたソフトは普及されておらずどの施設も独自の方法にて行っている。今後は様々な病院や施設間で共有できるガイドラインやデータの標準化が望ましいと言える。

DP-137

心電ケーブル断線チェッカーの作成と使用経験について

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

【はじめに】当院は102床分の医用テレメータシステムを導入し、患者管理を行っている。多くのモニタを管理する上で、心電図波形の異常の問い合わせがCEセンターへ頻繁に寄せられる。そのほとんどが電極に関連した不具合だが、続いて多いのが心電ケーブルの断線である。断線が疑われる場合、テスターを用いて断線の有無を評価しているが、テスターを用いての通電確認は煩雑な作業となり、断線の判断が困難であった。また、コネクタ形状によってはテスターで測定できない心電ケーブルもあった。そこで、岩手県で取り組んでいる医工連携事業の一環として心電ケーブル断線チェッカーを作成したため、その経緯と使用経験について報告する。
【仕様】株式会社ビット・エイジと共同開発し、平成27年度後半に試作機が完成した。機器の外寸が3cm×2cm×8cm。電源はACアダプターとバッテリーでの使用が可能となっている。機器前面は、表示用液晶ディスプレイ、心電ケーブルコネクタユニット、心電ケーブルクリップユニットで構成されている。表示用液晶ディスプレイはタッチ式で、コネクタユニットの選択と測定開始ボタン、抵抗値が表示される。心電ケーブルコネクタユニットは当院で使用している医用テレメータ4種類を配置している。心電ケーブルクリップユニットは赤・黄・緑の3色の電極を配置している。
【操作方法】計測対象の心電ケーブルコネクタを対応するコネクタユニットに接続し、心電ケーブルクリップを対応する色の電極に接続する。ディスプレイ上には各色の抵抗値が表示され、計測開始ボタンにより通電チェックを行い、12秒の計測時間内に抵抗値が基準値を超過すると、計測結果が「NG」と表示される。
【使用経験】計測中は液晶ディスプレイに心電ケーブル各色の抵抗値がマノメーターと数値で表示されるため、何色の心電ケーブルが断線しているのか一目で判断できる。また、断線チェッカーを使用することで両手が空き、亜断線の発見も容易であるため点検時間も短縮される。
【今後の展望】各メーカーの心電ケーブル断線チェックを可能とするため、心電ケーブルコネクタユニットの変更が容易にできるよう、現状では余裕のある外形設計としている。しかし、臨床で使用することを考慮した場合、容易に持ち運びができるよう小型化が必要である。また、各メーカーと協力し、コネクタ部の提供を依頼していく必要がある。

DP-138

エアホースレス携帯型血圧計導入に向けての性能評価

加古川中央市民病院 臨床工学室
喜多麻衣、岩崎一崇、大山寛子、廣畑由樹子、青田恭朋、梅田洋平、村井俊博、大西拓磨、大西一毅、青塚達也、尹 成哲

【目的】エアホースのないカフ一体構造であるフクダ電子社製携帯型血圧計LXN-8000（LXN）は、送信機とのペアリングにより心電図・SpO2・血圧の3つのパラメータが観察できる。そのため、ベッドサイドモニタの代用として期待できる。
今回、当院においてLXNの導入にあたり、同メーカーのベッドサイドモニタDS-8007N（DS）との性能評価を行ったので報告する。
【対象および方法】20～40歳（30.4±5.3歳）の健常者スタッフ男女10名を対象とし、連続10日間、同一時間帯にLXNとDSでの血圧測定を行った。カフサイズはそれぞれ専用の成人用Mサイズ（腕周230～330mm）を使用し、脱気速度設定は短時間測定モード（10±2mmHg/秒）とした。
測定結果を収縮期・拡張期血圧（SBP・DBP）で級内相関係数（Intraclass correlation coefficients；ICC）、相関分析およびBland-Altman分析を用いて比較検討を行った。
【結果】1. SBPにおけるLXNの検者内信頼性ICC（1,10）＝0.92、DSのICC（1,10）＝0.89であった。また、LXNとDSの検者間信頼性ICC（2,10）＝0.98、ICC（3,10）＝0.98であった。相関係数r＝0.75であり、強い相関を示し、有意な相関を認めた（p<0.01）。Bland-Altman分析では、差の平均（Bias）は－0.55mmHg、95％一致限界（95％limits of agreement；LOA）は±13.2mmHgであった。95％信頼区間（95％CI）は0.79～－1.89mmHgであり、0を含むため加算誤差を認めなかった。
2. DBPにおけるLXNのICC（1,10）＝0.88、DSのICC（1,10）＝0.86であった。また、LXNとDSのICC（2,10）＝0.86、ICC（3,10）＝0.88であった。相関係数r＝0.59であり、相関を示し、有意な相関を認めた（p<0.01）。Bland-Altman分析では、Biasは1.96mmHg、95％LOAは±13.9mmHgであった。95％CIは3.37～0.55mmHgであり、0を含まないため加算誤差を認めた。
【考察】血圧測定において、体動などによる振動、呼吸性変動、脱気速度、カフの巻き方・サイズなど様々な影響による誤差を生じやすい。また、DBPに関しては脈圧、心拍数などの影響を受け高く測定されると報告されており、今回、DBPで生じた加算誤差の要因と考えられる。SBP・DBPともにICCは高い信頼性を得られ、相関分析においても有意な相関を認めた。Bland-Altman分析でも、Biasは小さく95％LOAの範囲が狭いため、LXNのNIBP測定機能はDSと同等であると考える。今後、LXNは病棟でベッドサイドモニタの代用として十分期待できると考える。

DP-139

体温管理療法における3Mベアーハガー深部温モニタリングシステムの有用性

加古川中央市民病院 臨床工学室
尹 成哲、岩崎一崇、大山寛子、青田恭朋、廣畑由樹子、梅田洋平、村井俊博、真島駿太、三木悠資

【背景】AHA2015ガイドラインにおいて、心停止後のROSCに対し体温管理療法（TTM）が推奨されているが、目標体温や予後については議論がある。また、肝心の目標体温となる決定的な温度測定部位は示されていない。実際的には血液温に次いで信頼性が高い食道温や膀胱温が推奨される場合が多い。当院では食道温を体温指標としているが、食道温は誤挿入や穿孔、粘膜損傷の問題や挿入後のX線撮影が必要となる。
【目的】TTM施行時の機器制御温として測定される食道温（Esophageal Temperature；Teso）に対し3M社製3Mベアーハガー深部温モニタリングシステム（ベアーハガー）を用いた前額部温（Forehead Deep Temperature；Tf）の精度評価と有用性を検討した。
【対象および方法】2016年11月から2017年11月までにTTM施行した8症例を対象とした。体温管理装置はアイ・エム・アイ社製Arctic Sun5000を用いた。Tesoを機器制御温とし、Tfはモニタリングのみとした。TTMプロトコルは目標体温（34℃）到達から24時間維持後に復温開始（0.1℃/h）とした。治療開始から36℃復温完了まで5分間毎のデータを取得した（急激な温度変化値、36℃後の発熱予防は除く）。TesoとTfを相関関係およびBland-Altman分析を用いて方法比較研究を行った。
【結果】8症例において、TesoとTfのそれぞれの温度が取得できた4328ポイントを解析対象とした。相関係数rは0.951と非常に強い相関を示し、また有意な相関を示した（p<0.01）。Bland-Altman分析では、TesoとTfの差の平均（bias）は－0.001℃、95％一致限界（95％limits of agreement；LOA）は±0.46℃、95％信頼区間（95％CI）は、－0.0079～0.0058℃と0を含むため加算誤差はなかった。
【考察】食道温プローブは誤挿入や、不適切な挿入長では誤った温度を表示するなどの問題がある。実際、本研究の1例で気管に誤挿入されていた症例があった。ベアーハガーは食道温とのbiasが体温計スケールの感度以下の－0.001℃と極めて小さく、また95％LOAは±0.46℃以内と狭い範囲にあり、食道温と非常に高い一致度を示したと考えられる。ベアーハガーは食道温挿入に伴うリスクなどもなく、簡便かつ非侵襲的に使用可能であり、迅速に温度管理が開始できる。ベアーハガーによる前額部温での温度管理はTTMにおける温度測定部位として食道温の代替となり得る可能性がある。

DP-140

マハラノビスの距離を用いた生体信号の異常検出方法の検討

社会医療法人祥和会 脳神経センター 大田記念病院[1]、徳島文理大学 保健福祉学部 臨床工学科[2]
田頭瑞萌[1]、中川隆文[2]

【はじめに】臨床現場において、生体信号は極めて重要な治療指標である。そのため術中のみならず病棟においても生体信号のモニタリングが必要である。しかし、生体信号をモニタする装置には多くの種類があり、信号波形にも個人差がある。そのため機器ごとの信号波形の特徴を理解し異常を発見するには熟練が必要である。また、器械がアラームを発した後では処置に緊急性が伴うことが多い。事前に生体信号の異常の程度を察知できればあらかじめの準備や適切な治療につながる。これらを解決するため生体信号のデジタルデータから波形解析により複数の特徴量を抽出し、特徴量の変化量をマハラノビスの距離（MD値）として計算する。生体信号に異常が発生するとMD値が大きくなることを利用して異常を早期に検出する方法を提案する。この方法を心音の異常検出に適用し、その有効性を検証したので報告する。
【実験方法】正常な被験者の心音をデジタル聴診器で聴診し、波形解析により6種類の特徴量を抽出する。特徴量から統計的に標準化された正常集団を作成する。異常心音として収縮期雑音を示す症例データを選び、同様に6種類の特徴量を抽出し異常集団とする。次に、MT（マハラノビスタグチ）法を使い正常集団と異常集団のMD値を計算する。MD値の違いは正常集団と症例データの離れ度合いを示す指標になる。また、直交表を用いて特徴量の項目選択を行い、MD値を大きくする主要な特徴量を推定する。
【結果・考察】すべての特徴量を使った場合、正常集団のMD値の平均値に対して異常集団のMD値は10倍以上大きくなった。また、項目選択を行った結果、症例データ特有の特徴量がMD値の増加に大きく影響していることが示された。選択した特徴量で計算するとMD値の平均は更に数倍大きな値になり、項目選択が有用であることがわかった。また、本方法は各特徴量の影響度を別々に評価できるため、医師の再聴診時の参考になると考える。
【結論】MDを用いた生体信号の異常検出方法について検討した。MT法により計算した異常心音のMD値は正常心音に比べて明確に大きくなることを示した。MD値の変化を知ることで、異常の兆候を早期に検知することができ、治療に役立てることができると考える。また、本手法は脈波や心電波形など他の生体信号の異常検出にも適用可能である。

DP-141

スマートグラスと眼疲労

東京工科大学 医療保健学部 臨床工学科
伊藤奈々、淵上彩香、黒沼 翔、草間舜平、河野昇平、大熊大貴、笠井亮佑、上條史記、加納 敬、荻野 稔、南 順子、日向奈惠、篠原一彦、田仲浩平

近年、医療業界ではタブレット端末等の新たなデバイスの導入が進んでいる。海外では、新たなデバイスとしてスマートグラスの導入が進んでおり、日本においては現在研究段階であるが今後、本格的導入が予想される。そこで問題になるのが、スマートグラス装着による眼疲労である。PC ディスプレイによる眼疲労があることは明らかにされているが、スマートグラスによる眼疲労については明らかにされていない。そこで、本研究では、スマートグラスによる眼疲労の有無について明らかにすることを目的とする。対象者は、東京工科大学の学生から無作為に抽出した 40 名である。対象者をコントロール群とグラス群の 2 群に分け、コントロール群は紙媒体で提示された情報を紙に書き写し、グラス群はスマートグラスを装着し投影された情報を紙に書き写すこととした。両群ともに提示される内容は同様である。ここでは、それぞれの情報を見ながら紙に書き写すことを負荷作業とし、両群ともに 1 時間の負荷作業を与えた。実験環境は、厚生労働省が策定した VDT 作業における労働衛生管理のためのガイドラインに準じて実施した。また、今回使用したスマートグラスは、MOVERIO BT-300（EPSON）である。比較検討項目は、フリッカー値、心拍数、瞬き回数、自覚症調べである。負荷作業前後、負荷中に測定しコントロール群、グラス群の 2 群間で比較検討した。結果として、コントロール群、グラス群の 2 群間で各項目における差は見られなかった。このことより、紙媒体を見るのとスマートグラスの投影画面を見ることは同等レベルであると考えられ、スマートグラスにおける眼疲労はないと示唆された。今後の展望として、長時間の使用や片眼タイプのスマートグラスにおける眼疲労についても検討を続けていきたい。

DP-142

間欠的空気圧迫装置専用テスターの運用効果

山形大学医学部附属病院 臨床工学部[1]、（株）タカシン 事業開発部[2]、山形大学医学部 腎泌尿器外科学講座[3]
吉岡 淳[1]、石山智之[1]、三春摩弥[1]、斎藤大樹[1]、田中隆昭[1]、宇井勇気[1]、藤田政樹[2]、古川 淳[2]、土谷順彦[3]

【目的】間欠的空気圧迫装置の空気圧力値、アラーム動作、接続チューブを検査できる間欠的空気圧迫装置専用テスター（以下、IPCD Tester）を用いた保守管理の有用性について検討したので報告する。
【対象および方法】対象は間欠的空気圧迫装置 SCD 99 台とし、SCD と加圧スリーブを繋ぐ SCD 接続チューブは左右 2 本の合計 198 本とした。IPCD Tester を用いて、既存の簡易検査に加えて空圧検査、エラー検査、リーク検査の 3 つの検査を行った。空圧検査またはエラー検査で異常を発見した装置は臨床工学部で修理を行い、修理ができない場合は製造販売業者へ修理を依頼した。リーク検査で異常を発見した SCD 接続チューブは不良箇所を確認した後、臨床工学部で新品のチューブ交換を行った。
【結果】空圧検査では 5 台の SCD に不良を認めた。2 台は SCD 内のエア流路からのエア漏れが原因で、臨床工学部にて修理を実施した。3 台は臨床工学部では不良箇所を発見できず、製造販売業者へ修理依頼し、SCD に内蔵されているコンプレッサー不良が原因だった。エラー検査では 95 台の SCD が正常にエラーを検知してアラーム警報が発生した。4 台の SCD がエラー状況下においても、アラーム警報が発生せずにすべて製造販売業者へ修理依頼した。そのうち 2 台の SCD には不良が認められ圧力トランスデューサーの校正、コンプレッサーからの圧力調整が行われた。その他 2 台の SCD に関しては製造販売業者より「特に問題なし」との回答を得て、修理されずに返却された。リーク検査では 48 本の SCD 接続チューブ不良を発見し、臨床工学部にて新品の SCD 接続チューブに交換した。48 本中 18 本は接続コネクタ部に破損を認め、30 本はビニール製の接続チューブに亀裂やピンホールが生じていた。IPCD Tester を使用したことで、目視では確認しにくい SCD 接続チューブ不良を多く発見することができた。
【考察】IPCD Tester を用いた検査は、故障したままの間欠的空気圧迫装置の貸出しを未然に防ぎ、静脈血栓塞栓症患者の血栓、塞栓症の発生を減らすことに繋がるものと考えられ、また、臨床で使用している間欠的空気圧迫装置の有効性・安全性を確保する上でも有用であることが示唆された。
【結語】既存検査に IPCD Tester を導入したことで、今まで不可能だった間欠的空気圧迫装置の性能測定やシステムエラー評価、破損しやすい接続チューブの検査が可能になり、間欠的空気圧迫装置の不具合を発見して修理を行うことができた。

DP-143

当院における LIPUS（低出力超音波パルス療法）導入フロー確立への取り組み

社会医療法人 生長会 府中病院 臨床工学室
藤原 翔、柴田怜志、千川浩明

【はじめに】近年、骨折治療において骨癒合を超音波が促進することが判明しており、整形外科領域においては LIPUS（低出力超音波パルス療法）として広く普及している。当院でも超音波骨折治療器として帝人ファーマ株式会社“セーフス exogen（以下、セーフス）”を、稀に看護師等により導入していた経緯はあった。しかし、症例数増加が見込まれるなか 2017 年 1 月、セーフスを用いた LIPUS 導入は CE の業務として運用を開始した。開始当初は外来患者への導入のみの実施であり運用の確立を目指したが、次第に入院患者への導入依頼も増加した。それに伴い、入院時の導入フローが確立されていない、病棟看護師の LIPUS への知識が不足しているといった問題点が挙った。そこで、セーフスを用いた外来および入院患者に対する LIPUS 導入時のフローを可視化し、標準化した結果を報告する。
【方法】LIPUS 導入において患者をチーム医療の中心とし、医師、病棟看護師、理学療法士、事務スタッフ、CE と多くのスタッフが関わるなかで、いつ、誰が、どこで、何を、どうするかが不明確であったことが問題点として考えられた。そこで、各職種と対話を重ねた結果、外来導入時のフローシートを作成し、それをベースに改訂を重ねた後、入院患者における LIPUS 導入の運用フローを確立し、セーフス exogen の使用方法については病棟看護師へ CE が勉強会を企画した。
【まとめ】フローシート活用は各工程において確実に業務を遂行するために、有用なツールである。LIPUS 導入においてもフローシートを活用することで、臨床工学室が LIPUS 導入対応を始めた 2017 年 1 月～11 月までの依頼件数 14 件のうち、外来導入が 9 件と入院導入が 5 件あり、どの臨床工学技士でも滞ることなく全件に対応することができた。今後も LIPUS 導入のさらなる症例数増加に対応するため、安全で質の高い医療の提供を目指し人材育成に努めていきたい。

DP-144

手術室映像管理システムの導入における臨床工学技士の役割

大阪府立病院機構 大阪急性期・総合医療センター 臨床工学室
祝 桃業、上野山充、仕田原智、砂原翔吾、伊藤優美、森本良平、木田博太、下田俊文

【はじめに】近年、内視鏡装置やナビゲーションシステムなどの映像装置が多様化し、これらの映像は医療安全や教育、研究のために利用されており、確実な映像記録の管理が求められている。これらの映像装置は記録方法が異なり、またモニターに映す際の出力端子も様々であり運用にあたって臨床工学技士への対応依頼も多い。2018 年 4 月、新棟開設に伴って旧棟手術室、新棟手術室共に手術室映像管理システムを導入することとなり、旧棟手術室への手術映像管理システムの導入において臨床工学技士が主導となり考案したため報告する。
【方法】当センターの旧棟手術室は 13 部屋からなり、各部屋の使用する診療科にともない部屋の大きさが異なっている。手術映像管理システムは、手術映像コントロールパネル、手術映像録画システム（Carina system 社 ADMENIC）からなり、これらを 1 つのラックに収納し設置することとなった。また映像入力端子を各部屋の壁面 2 箇所、32inch モニター、術野カメラを各部屋、天吊モニターを一部の部屋へ設置することとなった。既存の手術室へこれらを設置するにはスペース、映像装置の配置・配線、人の動線を考慮し、各部屋の使用用途に合わせた位置決定が必要であった。特に映像装置から映像入力端子への配線は映像記録の管理に影響するため人の動線を考え、位置変更にも対応できるようにした。これらを考えた上で各部屋の配置図を作成し、医師や看護師と確認を行い提案、修正し設置を決定した。
【考察】臨床工学技士が主導となって設置位置を考案したことで映像記録の管理におけるリスクを軽減できると考えられる。またシステムの運用にあたり、各映像装置の記録管理を当面臨床工学技士が確認する必要がある。これに伴い各科映像装置での臨床工学技士の関わりを増やし、手術室での業務拡大を目指す。
【結語】手術室映像管理システムの導入にあたり臨床工学技士が考案したことで円滑に設置位置の決定を行うことができた。

DP-145

全身麻酔器の始業点検項目の作成について

横浜市立市民病院 臨床工学部
西方貴洋、相嶋一登

【はじめに】全身麻酔器の始業点検は臨床工学技士による介入以前、麻酔担当医による始業点検を行っていた。しかし点検項目が定まっておらず点検実施記録が管理されていない状況であった。臨床工学技士による全身麻酔器の始業点検業務を2016年4月より開始したので報告する。
【対象および方法】院内に保有する2機種9台を対象に日本麻酔科学会ガイドライン「全身麻酔器の始業点検」を基に始業点検項目を作成し、医療機器管理システムで点検の記載を行った。
【結果】作成した項目は全15項であり1台の全身麻酔器を点検する時間は3分程度であった。手術室に設置している全身麻酔器は9台であるためすべての始業点検を終える時間は約30分であった。点検記録については医療機器管理システムを活用し点検結果を入力し点検記録を管理することができた。
【考察】全身麻酔器の始業点検実施方法や点検項目、点検頻度は実施者により異なっていたためガイドラインに準拠した点検項目を使用することで点検項目を統一化することができ、全身麻酔器使用時の安全性向上へ繋げることができた。

DP-146

血液ガス分析装置における測定時の凝血塊形成に対するシリンジの比較検討

公益財団法人 大原記念倉敷中央医療機構 倉敷中央病院 臨床工学部
岡佑一郎、江草直樹、豊福千裕、赤澤智子、池田慶三、宇田武彦、後藤一樹、岡村友美、河内 充、東 伸明、連仏治幸、横田耕次、齋藤真澄

【はじめに】当院は救命救急センターとして三次救急を受け入れており、受診患者数は年間6万人と、日々多くの救急患者の診療を行っている。救急医療における血液ガス分析装置（以下血ガス装置）での測定結果は、処置に直結するため迅速かつ正確でなければならない。しかし、血ガス装置の測定ルート内への凝血塊の流入による測定値異常のトラブルは後を絶たない。救急患者は前回の測定結果との比較ができず、凝血塊の影響を受けた結果であっても、すぐに結果の真偽に気づくことが困難である。血ガス装置側で異常を早期に検知するためには、校正間隔の短縮や、模擬血液の頻回測定が有用であるが、月平均1300検体に及ぶ血ガス装置での測定に支障を来たすため、今回は血ガス用シリンジによる有意差の検証を行った。
【現状】当院の血ガス装置はラジオメータ社製ABL800を使用し、血ガス用シリンジは汎用型であるA社の製品を採用している。血ガス用シリンジには凝血塊形成を防止するため抗凝固剤が封入されているが、シリンジ内での十分な混和は難しい。ラジオメータ社製血ガス用シリンジSafePICOは、シリンジ内に撹拌のためのミキシングボールが内包されており、凝血塊形成の発生頻度を減少できないかと考え比較対象とした。
【方法】1. A社シリンジについて、救急外来の医師、看護師を対象に使用方法を改めてメーカーより説明を行い、2017年1月より1ヶ月間を調査期間とした。2. 2月から1ヶ月はデモとしてSafePICOのみを使用。3. その後、デモ期間終了にてA社シリンジに戻した。4. 集中治療室にある血ガス装置（3台）でも4月～8月の発生状況を調査した。
【結果】トラブルの件数は、救急外来では1の期間に9件、2の期間に2件、3以降1ヶ月で6件と、デモ期間は著明に減少した。また、4の集中治療室を含めると月平均9件発生していた。9月より救急外来および集中治療室で使用する血ガスシリンジをSafePICOへと切り替え、9月は移行期間があったこともあり当該トラブルは全体で7件、10月は4件、11月は1件と減少した。
【結語】従来、コスト面から採用していた汎用シリンジを変更することで、撹拌手技の差が少なくなり、凝血塊形成の頻度が減少し校正間隔の短縮等は実施しなかった。汎用シリンジの採用はコスト面などから避けては通れず、SafePICOの採用にも時間を要したが、血ガス装置での測定結果の意義を考慮しても、非常に有用であったといえる。

DP-147

当院における超音波骨折治療を通しての四肢の骨折治療への関わり

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]
小倉 健[1]、青野賢大[1]、岡崎 徹[1]、堀川俊之介[1]、久我洋史[1]、長見英治[1]、水木誉凡[2]、阿部圭宏[2]、守屋拓朗[2]、橋本光宏[2]、中島文毅[2]、池田義和[2]、清水 耕[2]、山縣正庸[2]、山内雅人[3]

【背景】当院は、整形外科の手術件数が年間1000件以上を推移しており、脊椎手術においては、より安全面を重視した術式を行うために、画像ナビゲーションシステムや神経モニタの装置操作等を臨床工学技士が積極的に行っている。また、高気圧酸素治療においても化膿性脊椎炎症例など整形外科疾患を実施する機会が増加傾向であり、整形外科との関わりが多い施設である。そのような中、四肢の分野における難治性骨折への超音波骨折治療の有効性が複数報告されており、以前は患者指導を機器販売会社が実施していたが、いわゆる立ち合い規制により超音波骨折治療も2017年3月をもって規制されることとなったため、整形外科からの依頼にて臨床工学技士が患者指導を実施することとなった。
【目的】超音波骨折治療へ臨床工学技士が関わるようになり、これまで15名の患者指導を実施したので、若干ではあるが、当院臨床工学技士の超音波骨折治療への関わりについて報告する。
【超音波骨折治療】超音波骨折治療とは低出力超音波パルス（low-intensity pulsed ultrasound：LIPUS）といわれる周波数1.5MHzの超音波をパルス幅200μ秒で断続的に骨折部位に照射することで、その音圧による物理的刺激により骨融合が促進される。1日1回20分間の治療であり、本邦では四肢の観血的手術施行後の骨折治癒期間短縮の目的（受傷から3週間以内）、遷延治癒骨折や偽関節など3カ月以上の治療を有している難治性骨折に対して1998年から保険適応が認められている治療である。
【患者指導】指導では整形外科医師により決められた照射部位をもとに装置の操作方法はもちろんであるが、高い治療効果を得るためには超音波が継続的かつ的確に照射されている必要がある。そのため医師により決められた照射部位のマークを保持し、連日行うことが重要であることを理解してもらえるよう努めている。
【結語】超音波骨折治療は四肢の骨折治療において骨折治療期間の短縮に有効であるとされており、治療期間が短縮されることは医療費の抑制にも繋がることから近年普及してきている。そのため有効的な超音波治療を実現するために患者指導を通して継続的かつ的確な超音波照射が重要であることを伝え、十分な理解が得られるよう努めていかなければならない。

DP-148

「東海地域の医療機関における電波利用連絡推進協議会」の活動報告

三重大学医学部附属病院 臨床工学部[1]、一般社団法人 愛知県臨床工学技士会[2]、岡崎市民病院 臨床工学室[3]、岐阜県総合医療センター 臨床工学部[4]、静岡県立総合病院 臨床工学室[5]、三重県立総合医療センター 臨床工学室[6]、藤田保健衛生大学病院 医療情報システム部[7]、名城大学大学院 都市情報学研究科 保健医療情報学[8]
松月正樹[1]、木下昌樹[2,3]、佐橋広信[4]、神園 武[5]、中村博一[6]、柳谷良介[7]、酒井順哉[8]

【はじめに】医療機関では、医用テレメータ、無線LAN、携帯電話など電波利用機器の普及拡大に伴う問題が生じている。このため、総務省は医療機関における安全な電波利用に向けた事業として、「全国代表者会議」および全国11か所に「地域協議会」を設立し地域間連携体制を構築することとなった。臨床工学技士も構成員となり参画した「東海地域の医療機関における電波利用連絡推進協議会」では、「医療機関における電波の安全利用に関するセミナー」を愛知県で開催し、事業の周知啓発を実施した。今回、本協議会およびセミナー開催における活動を報告する。
【活動内容】東海総合通信局が事務局を務める本協議会の構成員は5名の臨床工学技士を含め、研究教育機関、行政機関、医療機関、医療関係団体、医療機器ベンダ、通信事業者から計19名が召集された。セミナー開催までに準備会と協議会を各1回開催し方策を検討した。加えて、災害拠点病院に対してセミナー開催案内と同時に、電波環境協議会より公表された「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」と医療機関における「電波の安全利用規程（例）」の周知啓発および情報提供部署の登録を要請した。また、セミナー時にアンケート調査を実施した。
【結果】方策では、東海地域他3県でのセミナー開催による周知啓発、電波遮蔽対策事業・モデル病院の選定、ベストプラクティス・危険事例の収集を実施することとなった。一方、セミナー参加者数は206名、アンケート回収率は89％であった。アンケート結果として、業種別内訳は医療関係：44.8％、通信事業関係：45.9％、行政関係：1.6％、一般・その他：7.7％であり、愛知県内の医療関係者および通信事業関係者で多数を占めた。また、「説明内容は理解できた」、「セミナーに満足」と回答した医療関係者／通信事業関係者は、91.5％/91.7％、81.3％/72.6％であり、満足度では関係者による差異が出た。
【おわりに】セミナー開催による周知啓発は、本協議会の方策推進において重要である。参加者の地域構成が開催場所に影響したと考えると今後の東海地域他3県におけるセミナー開催は必要である。また、通信事業関係者の満足度を上げるセミナーを実施するのが今後の検討課題である。今後のセミナー開催時における医療関係者への周知活動も含め、電波利用機器と医療機器に関わる機会が多い臨床工学技士は本協議会に大きく関わることができると感じる。

DP-149

JA 愛知厚生連臨床工学技術科の総合性を発揮した施設間連携活動の報告

江南厚生病院 診療協同部 臨床工学技術科[1]、海南病院[2]、知多厚生病院[3]、稲沢厚生病院[4]、安城更生病院[5]、豊田厚生病院[6]、渥美病院[7]
吉野智哉[1]、佐藤秀樹[2]、安藤貴昭[2]、大倉嗣也[3]、戸田尚枝[4]、山本康数[5]、谷 亮太[6]、鈴木敬之[7]、安江 充[1]、中前健二[6]、中田 実[2]、渡邉 智[5]

【緒言】技師長会議は3ヶ月に1度の開催であり、検討事項などを話す時間がないことや現場の意見をより反映しやすくするため、より現場に近い若手技士の集まりとして技師長会議の下部組織として平成25年9月に愛知県厚生連8施設での臨床工学技士業務に関する情報共有並びに医療機器保守点検管理業務の標準化、医療機器が関わる医療安全対策など各施設における課題に連携して取り組むことを目的として臨床工学技術科職種会が設立された。その活動の一環として各施設の点検器具の有効活用、施設間での点検項目の標準化に対する取り組みを報告する。
【方法】電気メス、麻酔器、内視鏡鉗子について、一部施設が保有している専用点検器具を用いて点検を実施している施設職員がこれまで点検を実施していなかった施設に赴き、点検内容の伝達講習および点検業務の応援を行った。
【結果】全施設で保有している100台近い電気メスの内、半数近くは適切な点検が行われていなかったが今回の取り組みで全台数点検ができ、今後は標準化された方法で点検が行えるようになった。麻酔器、内視鏡鉗子についても点検を実施し、内視鏡鉗子では点検総数90本の内、漏電などを含めた不具合を31本見つけることができ重大な事故を未然に防ぐことができた。
【まとめ】今回の活動を通じて点検器具の施設間での共用、メーカーではなく院内臨床工学技士が保守点検を実施することでのコスト削減効果、業務の標準化や各種情報共有による医療安全への効果など8施設の総合性を活かすことで施設全体で大きな成果を得ることができた。

DP-150

若手 CE に対する意識調査を実施して

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、近藤 航、鳩成亮介、平岡大知、鶴本雅信、豊田英治

【はじめに】徳島県では2014年に臨床工学技士（以下、CE）の育成と活動場所の提供を目的として若手委員会を設立した。これまでの主な活動は、CE認知度向上支援のためのオリジナルリーフレットの作成や若手CE向けの基礎的研修会、他県の若手CEとの交流などである。現在は委員を増員しながら組織力向上に繋がる活動を継続している。そこで今回、アンケートを用いて若手CEの考えを知り、今後の活動内容について検討したので報告する。
【方法】今回の検討に同意を得られた若手委員会の委員20名（男性16名、女性4名）を対象に、無記名のアンケートを用いて、日常業務と委員会活動に関する意識調査を行った。アンケート内容は、日常業務5項目と委員会活動3項目の質問のそれぞれに選択肢を与え、1つの回答を選択し理由を記載する方法をとった。更に、得られた意見をもとに今後の活動内容について検討した。
【結果】日常業務では、現在従事している業務は人工透析業務が87%で最も多く、多忙と感じているは35%であった。更に、知識を深めたいが95%、同世代との情報共有ができているは50%であった。今後従事したい業務はME機器管理業務が48%と多かった。
委員会活動では、現在の活動が役に立っているが85%、活動を多忙と感じているが10%であった。今後の活動内容については、研修会や勉強会の開催が81%、一般市民向けCE認知度向上活動が19%であった。
【考察】同世代との情報共有は50%ができており、現在の活動が情報共有の場になっていることがわかった。それに対し少数ではあるが、会う機会がなく行えないとの意見もあった。また、知識を深めたいが95%であり、日常業務に関する知識向上や基礎的内容の充実を求めていることがわかった。
委員会活動では、現在の活動が役立っているが85%を占め、活動を多忙と感じているのは10%であったが、まだ主立って担当していない、あまり活動に参加できていないとの意見もあった。
これらを踏まえ、今後の委員会活動では、若手CEが必要としている内容に沿った企画を充実させ、意見に対し還元する場の提供の必要性が示唆された。
【結語】今回の調査で若手CEは知識向上に意欲を持って業務に従事していることがわかった。今後、得られた意見をもとに、若手CEが必要としている需要に応えられるよう活動展開していきたい。

DP-151

一般社団法人 京都府臨床工学技士会 広報部の活動報告

社会福祉法人 京都社会事業財団 西陣病院[1]、三菱京都病院[2]、川端診療所[3]、京都民医連中央病院[4]、医仁会武田総合病院[5]、京都府立医科大学付属病院[6]
松田英樹[1]、木村隆之[1]、木下 真[2]、永田陽一[3]、多田真二[4]、黒瀧友里[4]、小西洋介[5]、井口新一[5]、藤井 耕[3]、相田信二[6]

【背景】当会は平成2年に京都府と滋賀県により任意団体の京滋臨床工学技士会として発足し、その後平成4年に京都府臨床工学技士会として独立、平成21年10月に一般社団法人化となった。当会の取り組みや活動報告など会員に情報提供を発信することを目的として平成4年に編集局が編成された。その後平成29年には広報部に改編され現在に至っているが、今回これまで広報部が行ってきた活動に関して報告する。
【活動内容】当会事務局が設置されている施設にて行われる月例部会を開催し、会員に配布する技士会ニュースに掲載する記事を検討している。ニュースの内容は当会の取り組み、各種学会の参加報告、専門分野の連載、会員施設の取り組みや新入職員の抱負の紹介、イベントやセミナーの案内、お薦めの本の紹介など多岐にわたる。また毎年年度末に、当会の組織的な活動報告や会員から募集した学術論文を掲載する会誌の作成および発行も行っている。ホームページやFacebookなどでも、当会の紹介や各種勉強会の案内などの情報提供を行い、その他にも平成28年5月に開催された第26回日本臨床工学会（京都）では、会場内で当会の発足経緯や活動報告について、十二単の姫と日本臨床工学技士会マスコットキャラクターのシープリンの会話をチャット形式で紹介した。
【結果】技士会ニュースは平成6年2月より毎月発行し、会誌についても毎年発行し会員に郵送している。技士会ニュースの掲載記事が不足する月が稀にあるが、広報部員の努力によって原稿を収集し発行を続けられている。またその作成費および郵送費は当会支出の上位に位置する。第26回日本臨床工学会では、当会広報部の紹介ブースに多くの方に来場いただき盛況であった。
【考察】技士会ニュースを発行・郵送し続けているその原動力として、当会発展の思いが根幹にあるが、それだけではなく当会会員の知識や技術の向上を目指したいという思いと、会と会員をつなぐ架け橋となればという熱い情熱を持ち続けているからであると考える。今後も当会の活動を下支えし、更に技士会ニュースの紙面充実を図り会員にとってより魅力的な広報活動を継続していきたいと考える。

DP-152

一般社団法人熊本県臨床工学技士会の試み

一般社団法人 熊本県臨床工学技士会[1]、日本赤十字社 臨床工学技士会[2]、熊本赤十字病院[3]
濱口真和[1,2,3]、黒田彰紀[1,2,3]、山田佳央[1]、濱坂佳憲[2,3]、開 正宏[2]、皆川宗輝[2]、脇田邦彦[2]、熊谷 誠[2]

ここ数年、「オープンイノベーション」といった言葉をよく耳にするようになった。世界中でオープンイノベーションの取組みが活発に行われ、企業が社内資源のみに頼らず、他社や大学、公的研究機関、社会起業家など、広く社外から技術やアイデアを集めて組み合わせ、革新的なビジネスモデルや製品・サービスの創出へとつなげている。我々（一社）熊本県臨床工学技士会（以下、熊臨工）は、オープンイノベーションで我々の新しい社会的意義や価値を創造することを目標に日々何ができるか模索している。今回、熊臨工が年に1回開催する熊本県臨床工学会（以下、学術大会）の大会長を筆者が拝命した。また、学術大会と同時期に熊本県で日本赤十字社臨床工学技士会全国研修会（以下、日赤技士会）が開催予定とされていた。そこで大会長としてオープンイノベーションを図ろうと、熊臨工理事会に日赤技士会と合同で学術大会をできないかと提案し、数度の協議を重ね合同開催を日赤技士会へ打診する方向となった。具体的な計画や内容も踏まえ、日赤技士会の理事会へ打診、理事会にて協議していただき、承認を得、合同開催の運びとなった。学術大会は平成29年4月15日、16日と2日間開催し、491名の参加をいただき、特別講演・双方が一緒に議論する要望討論会とそれぞれ技士会の特徴を十分に伝えられるセッションを企画した。奇しくも開催日は、「平成28年熊本地震」から丁度1年ということもあり、復興元年、震災から1年経過した熊本の今を見ていただけるよい機会となった。今回の熊臨工と日赤技士会との試みは、全国でも初めてであり双方の団体が柔軟な対応を取ったことで開催することができた。新しい取り組みが、新しい社会的意義や価値を創造するといった考えに賛同していただけるのであれば、他団体や各都道府県臨床工学技士会でも同じような取組みを行なっていただければと考えている。今回は、熊臨工が行ったオープンイノベーションの一例として報告させていただきたい。

DP-153

開発途上国へ派遣された臨床工学技士による技術協力の成果

新潟医療福祉大学大学院 医療福祉学研究科 保健学専攻 医療技術安全管理学分野
佐藤結香、小野 等、中川友也、齋藤大造、池上喜久夫、中村藤夫、久保野勝男、長濱大輔

【目的】東アフリカに位置するウガンダ共和国には、多職種にわたる青年海外協力隊（以下、JOCV）が派遣されており、臨床工学技士（以下、CE）の資格を持つJOCVも派遣されている。彼らはウガンダ国内の医療施設にて、現地スタッフに医療機材の管理と適正な使用方法を指導している。しかし、JOCV の成果に関する報告はまだ少ない。ここに JOCV として派遣された CE による技術協力の成果について報告する。
【方法】ウガンダで過去に JOCV の CE が派遣されていた 2 施設を対象とし、それぞれ施設 X、施設 Y とした。またウガンダ保健省により、医療機材一覧表の作成と機器の状態で以下のように分類されている。Status A：使用・良好な状態、Status B：未使用・良好な状態、Status C：使用可・修理必要な状態、Status D：使用可・新規購入必至な状態、Status E：使用不可・修理可の状態、Status F：修理不可・廃棄必至な状態。施設 X の 4 年間分、施設 Y の 3 年間分のデータを基に、派遣前後の各 Status について比較した。
【結果】施設 X では、Status A において派遣前 48.6％から派遣後最大 61.3％に増加。Status C では 7.4％から最大 3.6％に減少。Status E では 15.1％から最大 3.2％に減少した。施設 Y では、Status A において派遣前 78.0％から派遣後 51.8％に減少。Status C では 5.0％から 4.3％に減少。Status E では 4.1％から 9.8％に増加した。
【考察】施設 X では、JOCV 派遣後に、医療機材の状態に改善傾向があり、現地スタッフへ適正な指導と医療機材管理が行われていた。これは 4 年間に 2 名の JOCV が派遣されており、持続的な技術協力が行われていたと考えられた。しかし、2015 年は前年と比較すると状態が悪化した。その原因として施設長からの予算認可がなく、修理が行えなかったと考えられる。
　施設 Y では、JOCV 派遣前から Status A に分類された医療機材が多く、適正使用や医療機材管理が行われていた。しかし、実際には修理が必要な状態でも Status A とされており、適正な Status 分類が行われていなかった。JOCV 派遣後、指導を受けることで適正な分類が可能となり、医療機材管理の基礎が身に付いたと考えられる。
【結論】JOCV として派遣される CE は、開発途上国における医療機材管理の強化に貢献できる。しかし、現地に知識や技術が根付くには時間を要し、持続的な人的派遣による技術協力が必要である。また、開発途上国の経済的な事情等、医療機材以外の諸問題を明らかにする必要性がある。

DP-154

徳島県の高等教育関連施設における臨床工学技士に関する実態調査 2017

一般社団法人徳島県臨床工学技士会 渉外・組織委員会
福原正史、大西芳明、竹内教貴、林 博之、川久保芳文

【目的】高等教育関連施設における臨床工学技士の認知に関する実態調査を行い、5 年前の調査結果と比較し今後の展望を考察する。
【方法】徳島県の高等教育関連施設（38 施設）の進路指導担当者に対し、臨床工学技士に関する調査用紙を郵送。
【調査概要】1. 臨床工学技士の認知度に関する調査（人工透析、人工呼吸、人工心肺、医療機器の保守管理、臨床工学技士の名称、臨床工学技士業務）。2. 進路に関する調査（過去 5 年間の医療系への進学率と臨床工学技士養成校への進学者数、医療職希望者に臨床工学技士を紹介）。3. 職業紹介に関する調査（臨床工学技士に関するパンフレット・DVD の配布や掲示、臨床工学技士に関する説明会の開催）。
【結果】回収率は 44.7％。人工透析・呼吸・心肺および臨床工学技士の名称は 90％以上認知されており大きな変化はない。医療機器の保守点検は 10％、臨床工学技士業務は 20％、認知度が向上した。医療系への平均進学率に変化はないが、大学への進学比率が高くなっている。養成校への進学数は専門学校で増加し、医療職希望者に臨床工学技士を紹介している学校で多い傾向となっている。パンフレットや DVD の配布・掲示に対して協力的であり、以前に配布した資料を掲示していただいている。また、1 施設より説明会の希望があり開催した。
【考察・課題】医療系ドラマ等の影響により、臨床工学技士の名称は認知されてきているが、臨床工学技士業務の認知度はまだまだ低い状況である。進路指導者との意見交換にて、医療系の様々な分野を紹介することから始め、学問領域や仕事についての学びを深めていくことが、生徒だけでなく教員にも必要であることが分かった。
【今後の展望】医療・医療職に興味を示す対象者に窓口を広げた医療体験セミナーを開催し、その中で臨床工学技士・業務に興味や理解を深めてもらう。当会から高等教育関連施設への説明会のオファーを取り付ける。

DP-155

進路選択に生じる自己効力感に関する研究

北陸大学 医療保健学部 医療技術学科
松浪可織、高橋純子、服部託夢、滝野 豊、寺澤文子、柴田 宏

【はじめに】本学は、臨床工学技士および臨床検査技師資格の同時取得を目指す大学として平成 29 年 4 月に開設した。現在も高校生を対象に職業の理解を深め、入学志願者の確保を目的に学校説明会（オープンキャンパス）を定期的に実施している。そこでは臨床に近い体験的な実習や大学での学び、将来への展望など在校生を交え丁寧に説明する時間を設けている。
　今回、1 期生を対象に、多くの医療職がある中で、なぜ臨床工学技士や臨床検査技師を選択したのか、その経緯および理由を自記式調査により明らかにした。このことから進路選択時に生じる自己効力感が、どのような要因によって成立するのかを調査した。
【対象と方法】本学 1 期生 62 名（男性 21 名、女性 41 名）を対象とし、1 コマ 90 分・15 回で構成される「基礎ゼミナール」の授業の中で「医療保健学部へ進学した理由」をテーマに 800 字以内の小論文の課題を与えた。本小論文から医療職を目指すに至った背景を抽出し、KJ 法にてその関係性を分析した。
【結果】結果、1 期生 62 名の学生から小論文を回収した（回収率 100％）。医療職を目指そうと考えた理由として、自分や家族が通院および入院を経験した：20 名（32.3％）、医療従事者である家族などに勧められた：14 名（22.6％）、大学が企画するオープンキャンパスに参加した：6 名（9.7％）、高校の教師に勧められた：4 名（6.5％）、高校で行われた大学説明会に参加した :3 名（4.8％）、自分で調べた :3 名（4.8％）、職場体験をした :2 名（3.2％）、テレビ番組を視聴した：2 名（3.2％）、その他：8 名（12.9％）という結果であった。
【考察】本学では、35.5％（22 名）の学生が実際に医療現場で勤務する臨床工学技士および臨床検査技師をはじめとした医療従事者と接したことで、職業に対する興味や理解を深め、進路を決定したことが本調査にて示唆された。透析を行う家族に関わっている臨床工学技士や受診時の採血や生理検査に関わっている臨床検査技師の姿を見て、自分なら将来この職業に就けるという自己効力感が生まれたのではないかと考える。
【まとめ】本学の 35.5％の学生は、医療現場での自身の体験により職業を選択し入学へとつながった。医療従事者が患者や家族と大きく関わりを持つことで、職業に対する認知度を向上させ、興味を持たせることができたと言える。

DP-156

中学生職場体験における CE 室の取組み

聖隷福祉事業団聖隷三方原病院 CE 室
保科充紀、鈴木秀和、大山恭子、大隅佑介、下田絢子

【背景】文部科学省では、2004 年度より、職場体験を通して望ましい勤労観・職業観を育成することを目的に、中学生の職業体験が実施している。CE 室では、2016 年度より中学生の職場体験を開始し、計 6 回 12 名に対して実施した。2016 年度は、人工呼吸器・透析・手術室・心カテ・内視鏡の業務ごとに担当しているスタッフが、業務紹介を中心に行ったが、業務を行いながらの説明では、スタッフへの負担が多く、中学生の職場体験に対する取組み具合も悪いという問題点が発生した。よって、2017 年度は、スタッフへの業務負担、職場体験内容、安全性の 3 点について CE 室における職場体験の方法を検討したので報告する。
【結果・考察】職場体験内容を業務紹介中心から実体験中心したことで、楽しみながら臨床工学技士の業務を理解できるのではないかと思われる。見学担当者を一日同一とし、体験プログラムを決めたことで業務への影響をなくし、中学生の理解度や取組む姿勢を担当者が直接確認できるため今後の体験内容へのフィードバックが可能と考える。
【まとめ】今後も職場体験内容の充実と業務への影響へのバランスを考えながら行っていく。

DP-157

地域に愛される臨床工学技士を目指した取り組み
－ME 機器清拭体験を通じて－

兵庫県立淡路医療センター ME センター
橋本圭司、禾本拓也、山路祐生、丹井翔人、中尾祐基、新居 卓

【緒言】全国の都道府県臨床工学技士会で知名度と認知度向上のためにキッズセミナーなどのイベントが開催されている。当センターでは「地域に開かれた病院をアピールする」こと、「未来の医療従事者を育てる」ことを目的に、各部署から職業体験や設備展示などを行う「淡路医療センターフェスタ」を毎年開催している。今回、ME センターも臨床工学技士の知名度と認知度向上に向けブースを初めて出展したので取り組みを紹介する。
【方法】ME センターは「人工臓器展示」、「人工心肺操作体験」、「ME 機器清拭体験」を出展した。
【人工臓器展示】ダイアライザ、人工肺、ペースメーカ、人工鼻、IABP を一般人向けの説明パネルとともに展示した。
【人工心肺操作体験】人工心肺装置とシミュレータを設置し操作を体験した。
【ME機器清拭体験】ME 機器がいかに清潔に保たれているかを体験してもらうため、参加者のスマートフォンをキッコーマンバイオケミファ社製ルミテスターで汚染レベルを評価後、清拭クロスで清拭してもらい、清拭後の清浄度を体験してもらった。汚染レベルを体感しやすいように身の回りの物の汚染レベルを記載したパネルを作成した。
【結果】淡路医療センターフェスタ全体の参加者は 492 人であった。人工心肺操作体験と ME 機器清拭体験は子供に人気があったが、人工臓器展示は大人から興味を持たれ質問が多くあった。また臨床工学技士になる方法や収入についてなどの質問もあり知名度と認知度の向上に寄与できた。ME 機器清拭体験は清拭後の汚染レベルが予行演習に比べ高い値が計測された。
【考察】子供は体験型の企画が楽しみ親しんでもらえた。次回は機器の種類を増やしの操作にゲーム性を加えた企画を考えたい。ME 機器清拭体験で汚染レベルが予測より高い値が計測されたのは、予行演習で臨床工学技士が高い技術で清拭を行ったためと考える。次回は体験時に臨床工学技士の技術を周知してもらえるような工夫も加えたい。
【結語】臨床工学技士の知名度と認知度向上に臨床業務のみならず機器管理業務の紹介も有用であった。職業紹介のイベントは積極的に活用していきたい。

DP-158

CDIO アプローチの臨床工学教育への応用

北海道情報大学 医療情報学部医療情報学科 臨床工学専攻
清水芳行、加藤伸彦、松田成司、佐藤裕二

【背景】臨床工学技士養成課程での学内における医療機器を使用した実習は、基礎的な機器の原理や使用方法、トラブルへの対応などについての実践的な教育の機会として重要な意味を持つが、その内容や到達レベルなどについては統一された規定が存在せず、各養成校の裁量に委ねられている。また、養成校により学内実習設備や教育体制は様々で、すべての学生にとって体系的な学内実習が提供されているとは言い難いのが現状であると考えられる。
【目的】本研究では、工学教育の世界標準になりつつある CDIO アプローチを臨床工学教育、特に学内実習領域に応用し、その教育実践方法の設計と統一化、また発展の可能性について検討することを目的とした。
【方法】学内実習で必要と思われる項目や学生が身につけるべきスキル、実習環境などについて、CDIO スタンダードの理論に従いフレームを構築した。また、各々の問題点を抽出し、その現行教育体制の中での解決や発展の可能性について検討した。
【結果】CDIO スタンダードは 1 から 12 に分類され、ワークスペースやアクティブラーニングといった教育環境、統合カリキュラムの設計やカリキュラムに応じた実践的な経験、コミュニケーション能力の向上を図る総合的な学習機会の提供、教員能力の向上、学習評価法、などについての理論と根拠が提示されている。これらを学内実習に応用すると、実習室における医療機器の配置や医学シミュレータの活用、少人数教育、チームアプローチの手法、座学と実習との関連付け、プログラムおよびシナリオの工夫、教員の相互評価、学外現任者の関与、到達目標の設定などの点において、CDIO スタンダードの導入は有用であった。
【考察】CDIO アプローチは、学内実習の体系的な実践や統一化、継続的改善について適切なプロセスを得やすい教育手法であるが、元々の開発コンセプトが工学エンジニア教育への導入であることから、課題解決について製品やシステム開発の具現化によるところが一部にみられる。したがって、臨床工学教育への応用に際しては、それらの背景を十分に考慮する必要があると考えられた。このフレームワークは、各養成校が持つ教育環境に応じて設計することが可能であり、今後の臨床工学教育、特に学内実習の質の向上に有用である可能性が示唆された。

DP-159

主体性促進を目指した臨床実習事前指導について

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]
中畑 碧[1]、小林峰徳[1]、宇川雅晴[1]、畠山公一[1]、工藤剛実[2]、佐々木典子[2]、高橋るみ[2]、相澤康弘[1]

【目的】臨床実習は医療における臨床工学の重要性を理解し、患者への対応を学習する重要な機会である。しかし、臨床実習において明確な目的意識を持って取り組む学生が少ない。また、臨床で必要とされる基礎知識の不足、実習で作成するレポートの内容不足についても実習指導者から指摘を受ける。これらの問題に対し、学生の主体性促進を目指してアクティブラーニングを用いた臨床実習事前指導を実施したので報告する。
【方法】平成 29 年度の本校臨床工学科 3 年生 43 名を対象とし、実習施設ごとに 5～9 名のグループを作成した。まず、各グループに実習施設の概要（理念、病床数、診療科、診療実績、臨床工学技士の業務内容、各施設の特色）について調べるよう指示した。次に、KJ 法を用いて（1）座学と学内実習と臨床実習の違い、(2) 臨床実習において臨床工学技士として学ぶべきこと、(3) 各業務における事前学習項目、(4) 良いと思われるレポートと悪いと思われるレポートついてまとめるよう指示した。KJ 法により出された意見は模造紙にまとめて発表することとした。また、指導前後でアンケートを実施し、学生の意識がどのように変化したかを調査した。
【結果】指導前のアンケート調査では、半数以上の学生が「臨床実習で学ぶこと」、「事前学習で学ぶこと」、「レポートの書き方」に関する項目で「わからない」を選択していたが、指導後はこれらに対する学生の意識が有意に向上する結果となった。
【考察】従来の臨床実習事前指導では実習の注意点や心得について教員から一方的に指導していた。今回はアクティブラーニングを用い学生自身に考えさせることで、課題を気付かせるとともに臨床実習の重要性を理解させることができたと考える。また、アクティブラーニングにおいては、実習施設の概要、座学と臨床実習の違いなど、段階的にアプローチすることで重要な項目が明確になったと考える。今後は、この取り組みが臨床実習でどのように影響したかを実習指導者からの意見もふまえて検討していく必要があると考える。
【結語】学生の主体性促進を目指してアクティブラーニングを用いた臨床実習事前指導を実施したが、指導前に比べて指導後は臨床実習に対する学生の意識が向上した。

DP-160

当院における川崎病に対する乳幼児血漿交換療法の現況

手稲渓仁会病院 臨床工学部[1]、手稲渓仁会病院 小児科[2]
千葉二三夫[1]、多田亮祐[1]、菊谷 弥[1]、鈴木 学[1]、今野裕嗣[1]、桑原洋平[1]、西谷彰紘[1]、斎藤大貴[1]、菅原誠一[1]、千葉直樹[1]、渡部 悟[1]、田村卓也[2]

【はじめに】今回、当院で難治性川崎病に対して血漿交換（PE）を施行した乳幼児症例の検討と方法について報告する。
【対象】2012年3月から2017年10月までに難治性川崎病に対し血漿交換を行った乳幼児14例を後方視的に検討した。
【治療方法】装置はACH-Σ、回路にはPE-PSGを使用し血漿分離器はOP-02Wを用い、総充填量79mlで施行した。バスキュラーアクセスは6Frまたは8Fr（ユニチカ）を内頸静脈もしくは大腿静脈から挿入し、安全確保目的に鎮静下で行った。8kg未満の患児には有血充填、8kg以上ではアルブミン充填で施行した。置換液は患児に合わせ5～7%に調整したアルブミンを用いて計3回行い、肝機能低下症例には3回目にFFPを置換液としPEを施行した。抗凝固薬にはヘパリンもしくはメシル酸ナファモスタットを用いACT200～250秒でコントロールした。目標血漿処理量：50～150ml/kg、返血は12kg以上の症例には緩徐に行い、12kg未満の症例では輸血用バックへ回収し自然滴下にて返血した。
【結果】男女比は10:4、平均年齢2.9歳（3ヵ月～6歳）、平均体重12.7kg（5.3～19.3kg）、バスキュラーアクセスは大腿静脈10例、内頸静脈4例、8Fr13/15cm：12例、6Fr10cm：2例で、挿管は4例に実施、治療開始日は発症から7～12日間、有血充填は1例で、PE回数は1症例に3回施行し3回目にFFPを用いた症例は4例で計42回施行した。うち回路凝固により2回途中終了した。
【考察】難治性川崎病に対する乳幼児のPEにおいて、早期に炎症反応を鎮静化させ冠動脈拡大を最小限にさせるかが重要である。PE施行において鎮静も含めた管理が必要となるため全例ICUで施行しており、乳幼児の血液浄化の特徴からQBが低いことや炎症反応が強いことにより凝固しやすい為ACTを高値に維持する必要がある。また成人と比較し希釈率が高値となるため、充填液にアルブミンや有血充填を用いることで開始時の循環動態の変動を最小限に抑えることが重要である。
【結語】乳幼児における血液浄化療法の特殊性を理解し安全にPEを施行できる工夫が必要である。

DP-161

ローラーポンプを用いたCRRT濾液廃棄システムの検討

群馬県済生会前橋病院 臨床工学科[1]、群馬県済生会前橋病院 腎臓リウマチ内科[2]
諸田祐希[1]、須田祐貴[1]、吉村 司[1]、長谷川和哉[1]、佐藤真貴[1]、橋本和哉[1]、山田陽介[1]、立崎健一[1]、高橋公徳[1]、中西秀雄[1]、三島敬一郎[2]

【背景】当院ではCRRTの濾液を廃棄するために9Lのボトルを使用している。しかし9Lボトルは院内の感染対策規定に則した洗浄、管理が困難であり、ボトルの継続使用は望ましくなかった。
【目的】感染対策規定に則した洗浄、管理されている物品を使用して、CRRTの濾液を廃棄できるシステムを構築し、効果や安全性、利便性について検討する。
【方法】CRRTの濾液は院内の感染対策洗浄規定に則して洗浄、管理された1Lのボトルに溜めた。CRRT装置から最寄りの汚物流しまで、外径6mmのシリコンチューブを床に這わせて設置した。汚物流し側のシリコンチューブにローラーポンプ（JMS製M-05）を装着し、ボトルに溜まったCRRTの濾液を、ローラーポンプで汲み出して汚物流しへ捨てた。シリコンチューブは周囲の安全に配慮して、必要な部分は養生テープで保護、固定した。ローラーポンプによるシリコンチューブの劣化、破損を避けるために、シリコンチューブは24時間ごとにローラーポンプヘッドとの接触部分から少しずつ移し替えて使用した。
【結果】本システムを連続5日間使用した。使用中シリコンチューブの断裂や破損は認められなかった。また、シリコンチューブやボトルから濾液の漏出も無かった。
【考察】9Lボトルを使用せずにCRRTの濾液を廃棄することができた。ローラーポンプは濾液を汚物流しへ汲み出すために動かすので、厳格な流量精度は必要としない。このため、余剰のローラーポンプがあれば、本システムの導入は可能と考える。濾液の汲み出しは持続的に行うので、濾液が溜まる度にボトルを交換する必要はない。そのため、ボトル交換に伴う装置操作の必要もなくなり、装置の誤操作予防にも効果があると考える。また濾液を廃棄するためにボトル運搬する必要もなくなり、汚物曝露の危険性も抑制する。
【結語】ローラーポンプを用いたCRRT濾液廃棄システムは、感染対策に則して洗浄、管理された物品でCRRTを行うことができる。また、装置の誤操作やボトル運搬による汚物曝露の危険性を抑制する。今後もより安全に治療できる環境整備のために、本システムの運用と工夫を続けたい。

DP-162

超低効率血液濾過透析（super low efficiency dialysis with filtration：SPLED-f）の有用性の検討

公立富岡総合病院 技術部臨床工学科[1]、同診療部循環器科[2]
神宮宏臣[1]、野口誉史[1]、新井よしみ[1]、齋藤 慎[1]、杉戸美勝[2]、金子克己[2]

【目的】CHDFは長時間安定した治療が重要であるが、十分な抗凝固療法でも、早期にヘモフィルターが凝固し、余儀なく短期間に回路交換をするなどCHDFの継続が困難となることがある。当院は、ICUに個人用透析監視装置はなく、人工呼吸管理をしている患者は、医療安全管理上、ICUからは移動できないため、CHDF→SLED→HDができない状況である。そこで、多用途血液処理用装置を用いて施行する超低効率血液濾過透析（SPLED-f）を導入している。今回、2015年4月から2017年10月までに当院でSPLED-fを施行した2症例を対象に、その有用性を検討した。
【症例1】69歳、男性。AMIにてPCI後、心原性肺水腫を合しかし、利尿剤投与にも反応せず、無尿となり、気管挿管しsepXiris100を使用したCHDFを導入した。導入後、hemofilterが頻回に凝固しCHDF継続困難となった。そこでSPLED-fを導入した。SPLED-f施行開始前の収縮期血圧（SBP）は、ドブタミン（DOB）7γ投与していても、90～100mmHgと低く、循環動態は不安定であったが、SPLED-f施行中は著明な血圧低下、心拍数変化を呈することはなかった。
【症例2】49歳、男性。他院にてCABG施行後、療養目的で入院。意識状態は鮮明だが、左室駆出率が26%と心機能の低下を認め、カテコラミン（NAd0.02γ・DOA9γ・DOB8γ）を投与しても、SBPが50-60mmHg、HR90-100回/minと循環動態が極めて不良であり、無尿であった。SLEDが施行できないため、SPLED-fを導入した。SPLED-f施行中（週3回）は、著明な血圧低下、心拍数変化を呈することはなく、DOA3γと昇圧剤を減量できた。
【考察】今回の症例から、SPLED-fの利点は1. 血行動態に与える影響が少ない。2. 緩徐な水分除去、電解質補正が可能である。3. 治療時間が短いため回路凝固のリスクを低減できる。などが考えられた。SLEDの血行動態に関して、2003年にVan Biesenらは除水量が350mL/hr以下であれば、ほとんどの症例で安全に治療が行えたと報告している。今回の検討において、症例1は計18回のSPLED-fを実施し、除水速度は235±111mL/hr、症例2は計16回のSPLED-fを実施し、除水速度は68±29mL/hrで、両症例とも治療中の明らかな血圧低下は認めず、循環動態が安定して推移していたことから、SPLED-fはSLED同様に、血行動態に与える影響が少ないと考えられた。
【結語】設備の事情やCHDFの継続が困難であるなどの場合、SPLED-fは重要な選択肢の一つになり得ると考える。

DP-163

B型劇症肝炎に対して大量置換Online-HDFを施行した1症例

医療法人財団 康生会 武田病院 臨床工学科[1]、医療法人財団 康生会 武田病院 消化器センター[2]、医療法人財団 康生会 武田病院 血液透析科[3]
中原康裕[1]、岡嶋 亮[2]、川上享弘[3]、大槻 誠[1]、明野 遥[1]

【目的】通常、劇症肝炎での治療方法として、血漿交換（PE）・血漿吸着（PA）・Plasma Dia-Filtration（PDF）が用いられる。しかし、治療に際しフィブリノーゲン（出血凝固系因子）の 減少などのデメリットが問題となっている。今回、出血凝固系因子の除去を最低限に抑え肝機能障害因子を最大限除去できる可能性のあるOnline-HDF6時間100L置換を施行し脳症の改善を経験したので報告する。
【方法】血漿交換（PE）40単位×2回施行後翌日からOnline-HDF6時間100L置換を連続2日間施行。その後1日空けてOnline-HDF5時間60L置換を連続2日間施行し血液データ・脳症の改善を評価した。
【結果】血漿交換（PE）にてGOT/GPT/LDH/アンモニア値は低下したが、PT活性低下・INR延長等の出血凝固因子に影響を及ぼした。しかし、Online-HDF治療に変更後はPT活性・INR正常値となりGOT/GPT/LDH/アンモニア値も低下した。脳症に関して、JCS300の状態から治療終了時点でJCS0になり会話が可能になった。
【考察】今回、劇症肝炎に対してOnline-HDF6時間100L置換・Online-HDF5時間60L置換各2回行ったが、出血凝固因子に影響が無く病因因子除去が可能であり患者負担を軽減して脳症を改善ができたと考えられる。また、Online-HDFの準備・実施が簡便で安価で施行できる利点も伴っていると考える。
【まとめ】今回のOnline-HDF大量置換は、出血凝固因子を除去すること無く劇症肝炎による血液データ・脳症改善に有効であると考える。

DP-164

CHDF 回路における長時間連続運転がポンプチューブの劣化に及ぼす影響

常翔学園 広島国際大学 保健医療学部 医療技術学科[1]、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]、松林雄太[2]、徳毛悠真[1]、清水希功[1, 2]

【目的】 持続的濾過透析（CHDF）回路において、血液ポンプ（PQB）、透析液ポンプ（PQD）、補液ポンプ（PQF）、ろ液ポンプ（PQE）の長時間連続運転が、流量特性とポンプチューブの劣化（外径、硬度、コンプライアンス）に及ぼす影響について水系実験にて検討した。
【方法】 血液浄化用装置（TORAY：TR-525）とCHDF回路（JUNKEN MEDICAL：多用途血液回路）および37℃に加温した水を用いてプライミングを行った。各流量を血液流量（QB）100mL/min、透析液流量（QD）700mL/hr、補液流量（QF）300mL/hr、ろ液流量（QE）1000mL/hrに設定した。脱血回路にクレンメを設置し脱血圧を－20、－60、－100mmHgと調整した。運転開始から開始直後、24、48、72時間後に各流量を実測した。また、ポンプチューブ2方向（ポンプに押し潰される向き（縦方向）、押し潰される向きと垂直方向（横方向））の外径と硬度をデジタルノギス（新潟精機：DIGITAL CALIPER）、硬度計（テクロック：デュロメータ）を用いて測定した。更に－3、－6、－9mLの容量をポンプチューブ内に吸引負荷し、回路内圧からコンプライアンスを算出した。各設定条件にて5回ずつ測定を行った。
【結果】 QBは連続使用時間の増加や脱血圧の陰圧が強いほど有意に実測流量が減少した（運転開始直後と比べ最大－36.3%）。QD、QF、QEにおいては連続使用時間の増加に伴い実測流量が減少する傾向を示した（最大－3.7%）。ポンプチューブの外径については、全ての種類において縦方向では連続使用時間の増加に伴い有意に減少し（最大－17.0%）、横方向では増加する傾向を示した（最大14.5%）。また縦方向の硬度については、開始直後と比較し連続使用時間の増加に伴い、PQBでは有意に低下し（最大－28.7%）、PQD、PQF、PQEでは有意に増加した（最大48.8%）。脱血圧－20mmHgの脱血不良のない状態では、長時間連続運転におけるコンプライアンスの変化は認められなかった。しかし脱血のより強い陰圧に伴い、コンプライアンスの有意な低下が認められた（最大－4.6%）。
【考察】 ポンプチューブ外径は運転開始とともに押し潰されることによって変形し、この変形によってチューブの硬度が減少し、ポンプチューブ全体の復元性が低下したと考えられる。また、脱血不良が生じた場合には強い陰圧が発生し、チューブへの影響が増しコンプライアンスが低下したと考えられる。これらの要因により実測流量減少が生じたと考えられる。

DP-165

当直帯における CRRT 関連インシデントの対策と取り組み

近畿大学医学部附属病院 臨床工学部
中野健一、田坂雪業、用貝俊和、桂尾仁士、増田善文、三谷雅美、吉岡正訓、竹田圭、藤堂 敦、西村昌美、高田 裕

【背景】 当院は以前より、夜間、日・祝日は臨床工学技士（以下CE）のオンコール体制を実施していた。2015年4月の当直体制導入に伴い、一定期間の研修を受けた当直対応可能者（血液浄化業務担当者以外のCE）も持続的腎代替療法（以下CRRT）の対応を開始し、2年8カ月が経過した。
【目的】 本報告は、当直体制導入後におけるCRRT関連インシデントとその対策について評価することを目的とした。
【対象】 2015年4月から2017年11月までの間に発生したCRRT関連インシデント事例を対象とした。評価対象者として、臨床工学部スタッフ31名中、一定期間の研修を受けた当直対応可能者19名を対象とした。
【方法】 フェーズ1：当直体制導入初期、フェーズ2：定期研修開始後、フェーズ3：習熟度再確認テスト導入後、これらの3つのフェーズにおけるインシデント事例およびその対策の効果判定を検討した。
【結果】 当直帯の対応業務内容の中でCRRT関連（導入・回路交換・回収・トラブル対応）の対応が最も多く58%（959件中555件）であった。フェーズ1から2までの間では、準備・治療条件、知識的、機械的なインシデントが6件発生していたため、2015年9月よりアクシデントを未然に防ぐため、準備から治療開始までの注意点・カテーテル操作・膜の特徴・トラブル対応の研修を部内で月に1度実施した。また、当直者の運用・手技統一のため、CRRTチェック表・マニュアルを作成し導入した。フェーズ2から3までの間では、手技的なインシデントが1件発生。そのため、当直担当者を対象に運用・手技の再確認のための簡易テストを2017年2～3月に実施し、習熟度を確認。フェーズ3以降は、簡易テスト結果をもとに理解度の低かった分野に対して2017年4月に研修を実施。その後、インシデントは0件となった。
【考察】 フェーズごとに発生していたインシデント内容は変わっていたが、フェーズ毎の対応を実施した後はインシデント報告が減少していたため、対応内容が有効であったと考えられた。また、簡易テストによる運用・手技を再教育することにより、CRRTの運用・手技の改善や見直しができたと考えられた。
【まとめ】 当直帯でのCRRT対応には今後も継続した教育が必要である。

DP-166

当院における VA エコーチームの取り組み

埼玉医科大学病院 臨床工学部[1]、同腎臓内科[2]
渡部恭兵[1]、鹿又一洋[1]、斎藤芽衣[1]、上原駿介[1]、本多 仁[1]、村杉 浩[1]、大浜和也[1]、友利浩司[2]、岡田浩一[2]

【目的】 近年、透析導入患者の高齢化が進み、主要原疾患である糖尿病性腎症が約4割と血管の荒廃や動脈硬化等によりVAトラブルの増加が懸念される。そのため、VA管理が重要となり、超音波診断装置を用いたVA管理が普及しつつある。当院においても2017年よりVAエコーチームを発足させ、臨床工学技士（以下CE）および臨床検査技師（以下MT）とCEのダブルライセンス所持者がVA管理を行っている。今回当院におけるVAエコーチームの取り組みについて調査した。
【方法】 VAエコーチーム運用方法をまとめるとともに、チーム発足前後1年間のVA検査総施行件数およびその内訳（穿刺補助およびエコーガイド下穿刺、機能・形態評価）、検査施行人数、施行職種、シャント再建・PTAの施行件数およびその内訳（臨床症状の有無）を調査した。
【結果】 検査の総施行件数はチーム発足前95件、発足後147件、穿刺補助およびエコーガイド下穿刺78件、106件、機能・形態評価17件、41件、検査施行人数2人、8人、施行職種はダブルライセンス所持者のみ、CEおよびダブルライセンス所持者であった。PTAの施行件数は8件、14件であり、内訳として臨床症状有り8件、6件、臨床症状無し0件、8件であった。シャント再建は両年共に2件であった。
【まとめ】 当院では2011年より超音波診断装置を導入し、脱血不良や穿刺困難等のシャントトラブル時に熟練したダブルライセンス所持者が検査を行ってきた。しかし、エコーを施行できるスタッフが少なく、不在の日は検査が困難であった。そこで2017年よりチームを発足させ、CEが検査できるようスタッフ教育を行っている。本調査よりチーム発足後、検査の総施行件数・施行人数は増加しており、CEおよびダブルライセンス所持者による検査が行われていた。このことからCEに装置操作や、画像を観察できるスタッフが増えてきたと思われる。特にエコー下穿刺において、施行件数が増加しており穿刺業務では必要なデバイスになっていると思われる。PTAの施行件数においても増加が認められ、脱血不良等の臨床症状はないがPTAを施行した件数が5割を超えていた。チーム発足前は脱血不良等の臨床症状が出現してから検査を行っていたが、発足後は臨床症状を認めず、各スタッフが理学的所見に異常を認めた場合においても、チームに報告後検査を行っている。そのため重症化する前に治療が可能となり、シャント閉塞を未然に防ぐことができ、シャント開存率の向上に繋がると思われる。

DP-167

ブタ静脈血管を用いた穿刺シミュレータシステムの構築と超音波診断装置による評価

新潟医療福祉大学 医療技術学部 臨床技術学科
高橋良光、菅井麻友、伊部邦彦、村上桃子

【目的】 生体ブタより抽出したブタ静脈血管（以下ブタ血管）により構築された穿刺シミュレータシステムを構築した。本システムが有用か穿刺後に超音波診断装置（以下エコー）を用いてシステム内部と留置針の位置を観察したので報告する。
【実験方法】 対象は穿刺未経験者10名を対象とした。蒟蒻に直径10mmの穴を開け、ブタ血管をその穴に通して循環回路に接続した。ブタ血管内の循環には透析用監視装置DCS-27を用い、血流量300mL/minに設定した。穿刺針はハッピーキャス16Gを用いた。3種類の深さにある静脈血管を想定するために、蒟蒻の表面から血管の中心部が深さ10mm、15mm、20mmとなるように作成した。穿刺者に穿刺角度が30°～45°の範囲になるように指定して穿刺を行うグループ（4名）と任意の角度で穿刺を行うグループ（6名）に分けた。穿刺後には、外筒針のキャップを外し血流を認めるか確認した。更に針先の留置状況を評価するために、穿刺後の外筒針をエコーで観察した。
【結果】 外筒針からの血流確認について、ブタ血管の深さが10mmの条件では任意の角度で穿刺した方が角度指定した場合より血流を確認できた割合が30%程度高い結果を示した。ブタ血管の深さが15mm、20mmの場合では角度指定ありの条件で100%血流を認めた。穿刺角度を指定した条件は、指定しない条件よりも血流を確認できた割合が50%程度高い結果を示した。エコーによる観察について、血管の深さに関わらず外筒針から血流が確認できた場合においても血管内に外筒針が入っていない結果を認めた。
【考察】 深さ10mmの血管では角度を指定した方が血流を認めなかった。それは穿刺者が針を刺した感覚を把握できていないため、タイミングが分からず内筒針が血管内に到達する前に外筒針を送ったと考えられる。血管の深さが15mmおよび20mmの条件ともに角度指定した条件の方が血流を認めた頻度は高くなった。それは穿刺角度を指定することで成功する角度の目安となったと考えられる。穿刺後のエコー画像を分析することで針先の位置を確認でき、次回の穿刺へフィードバックできると考えられる。
【結語】 本システムを用いて穿刺の失敗例をエコー画像で分析することにより、課題を把握できるため次回の穿刺時に問題点の改善に取り組める可能性があると思われる。

DP-168

エコーガイド下穿刺における長軸走査と短軸走査の使い分けと併用

医療法人社団 明生会 東葉クリニック東新宿
井竹康郎、青木幸夫、新井依子、伊藤祐介、中嶋大旗、坂本裕紀、櫻井優也、布施和洋、伊藤家勝、佐藤忠俊、吉田正美、大森耕一郎、田畑陽一郎

【目的】長期透析患者の増加、高齢化、その合併症により Vascular Accsess（以下、VA）の維持管理は重要な要素である。また穿刺トラブルは患者/術者共に苦痛とストレスを感じ侵襲を与える。当院では穿刺難渋症例にエコーガイド下穿刺を実践し、症例により長軸 / 短軸の各走査法を使い分け、または併用している。今回我々は各症例に対する走査方法の検討を行ったので報告する。
【方法】VA の種類、深度、血管走行、血管径などから、有効な走査方法を検討した。
【結果】長軸は矢状面で描出するため、表在化動脈や深部に潜っていくような血管走行に有効であった。一方、短軸は横断面で描出するため、深度の浅い血管や血管径の小さい血管、蛇行している血管走行に有効であった。
【考察】長軸では細い血管内で針先が血管中央に位置しているか判定が難しいと考えられた。しかし、狭窄部やプラークなどの血管内情報の把握ができるため、狭窄部を回避しながら針先を押し進めることが可能である。短軸では蛇行もしくは径の細い血管においても針先を血管中央に導くことが容易である。また、穿刺時に皮下組織内の針先が血管前壁中心から外れた際にも修正が容易な走査法と考える。
【結語】症例により長軸と短軸を使い分けまたは併用し、安全にエコーガイド下穿刺を行う必要がある。そのためには両走査法の技術を取得することが重要であり、技術の維持 / 向上のため日々の研鑽が必要であると考える。

DP-169

当院におけるエコーガイド下穿刺の取り組み

独立行政法人 国立病院機構 災害医療センター
古澤大地、大塚隆浩、小松亮介、川崎路浩

【はじめに】2016 年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管理指針」が発表され、その中にバスキュラーアクセスの穿刺、もしくは管理に超音波診断装置（エコー）を利用しているという問いに対して、約 50％の施設が「はい」と回答していることを背景に、当院でもバスキュラーアクセス管理にエコーを使用することとなった。今回、当院でのエコーガイド下穿刺の取り組みについて報告する。
【方法】エコーガイド下穿刺を実施するにあたり、既にエコーガイド下穿刺を実施している施設で 2 名の臨床工学技士が研修をおこない、その研修者を中心に院内でのエコーガイド下穿刺に向けて練習をおこなった。エコーガイド下穿刺をおこなう患者は医師の指示があった場合、もしくはスタッフカンファレンスで穿刺困難でエコーガイド下穿刺が望ましいとなった場合、他院でエコーガイド下穿刺が実施されていた場合とした。
【まとめ】エコーガイド下穿刺を実施した。現在までトラブルなく実施できている。エコーを使用することにより、血管の径や深度、肥厚や石灰化など視診や触診では得られなかった情報が明確に得られるようになり、穿刺血管全体をイメージしやすくなった。そのことにより今までの自分がおこなっていた穿刺を振り返ることにもつながると考えられる。エコーガイド下穿刺について十分に練習を積んだスタッフが増えることにより、穿刺困難症例の再穿刺が減少し、患者負担の軽減につながると考えられるので、今後もこの取り組みを続けていきたい。

DP-170

T 型プローブを使用したエコーガイド下穿刺の経験

東北医科薬科大学病院 医療技術部門 臨床工学部
安部清記、古澤彩乃、熊谷昂晟、柴田 翔、柴田珠里、千田貴広、今野基世、中鉢亮、工藤朋宏、鈴木雅和、菊地 徹

【はじめに】エコーガイド下穿刺（エコー下穿刺）は、その有用性から多施設で導入され、当院においてもエコー下穿刺を導入し穿刺困難な症例に用いている。当院では短軸画像で穿刺アプローチをし、留置針の挿入には長軸画像に変更して確認している。今回、短軸画像と長軸画像を 1 つの画面で同時に描出できる、T 型プローブでのエコー下穿刺を経験したので報告する。
【対象と方法】穿刺困難でない患者 3 名に対し、超音波画像診断装置：HS-1600（本多電子株式会社製）、T 型プローブ：HLS-882MT（本多電子株式会社製）を用いてバスキュラーアクセス（VA）を描出しながら、透析用留置針：Argyle クランピングチューブ付メディカットカニューラ 17G×30mm（日本コヴィディエン株式会社）にて穿刺をおこなった。当院で元々使用していた、Vscan Dual Probe（GE ヘルスケア社製）と比較し、目的とする VA や透析留置針の見え方、刺入から留置までの手技の違いを確認した。
【結果】3 名中 1 名の患者において穿刺が成功できなかった。3 名とも、T 型プローブを固定したままでの穿刺は困難であった。Sweep 法で穿刺しながら短軸と長軸両方の画像を描出するのに手間取った。失敗した 1 名では、長軸画像の描出を確認できた時点で、留置針のカニューラ長が足りず進めることができなかった。
【考察】T 型プローブは穿刺対象を直交 2 断面で同時に観察ができる反面、その特徴あるプローブの形状（15mm×20mm）により、swing 法はできないため sweep 法により穿刺する必要がある。しかし短軸画像で sweep 法により留置針と血管の位置を確認しながらも長軸画像を描出するには、ある程度ストレートな血管走行でないと難しいと考えられた。また T 型プローブは、短軸面の後に長軸面があるので、短軸面のプローブ長を踏まえ、透析留置針のカニューラ長、刺入位置、角度を考慮する必要があると考えられた。
【おわりに】今回、T 型プローブを使用してエコー下穿刺をおこなった。穿刺にはプローブ操作法の工夫と透析留置針の長さを考慮する必要があった。

DP-171

外部張力に対応した抜針防止器具の考案

国家公務員共済組合連合会 舞鶴共済病院 臨床工学科
東 拓也、板橋由実、松川幸加、松田幸大

【はじめに】透析穿刺針の抜針事故は、透析関連医療事故において最も発生頻度が高く、時に死亡事故が報告されている。今回我々は、外部張力が針に直接伝わらない、抜針防止器具を考案し、その有用性について検討したので報告する。
【器具概要】器具の形態は、太さ 5cm のマジックテープに直径 3cm の金属製カードリング 2 本を並べて固定したもので、これを穿刺部位から約 10cm 程度の部位に装着、回路をそれぞれ 2 本のリングに対し、下から上へと交差するように通し、2 本目のリングに対しては、リング内で回路を 1 回転させループを作って外へ出す。この操作により、回路に張力が加わると、リング内でループさせた回路が潰れてロックされ、張力が針先にはほとんど伝わらない構造になっている。
【方法】当院が通常行っているプラスティック絆による回路固定と、今回開発した抜針防止器具による回路固定において、ばねばかりを使用し、穿刺部位に対し左・右・上・下の 4 方向から張力を加え、どの程度の力で針の脱落が起こるかを検討した。
【結果】通常のテープ固定においては、全方向 1～2kg の張力で、全てのテープが剥がれ抜針に至った。抜針防止器具使用下においては、全方向 4kg 以上の張力がかかっても針先の状態は保たれており、針先固定のプラスティック絆の剥がれも無かった。また抜針防止器具使用下においては、1kg の力がかかった時点で回路が潰れる為、静脈圧アラームが発生し血液ポンプが停止することが分かった。
【考察】ばねばかりの秤が 4kg までのため、どの程度の張力まで耐えうるかは不明だが、1kg の張力がかかった時点で機器アラームが発生するため、過大な力がかかる前に状況を発見でき、抜針を防止できると考えられる。今回考案した抜針防止器具は、外部張力に対し抜針を予防する器具として有用であると思われた。
【結語】近年、在宅血液透析でのオーバーナイト、あるいは施設オーバーナイト透析も年々増加している。一方で健常人は 1 回の睡眠で約 30 回寝返りを打つと言われ、睡眠をとりながらの透析は抜針の危険性が高い。今回考案した抜針防止器具は、このような睡眠時の寝返りによる抜針事故を防止できると考えられ、現在当院で在宅オーバーナイト透析を行っている 2 名に試用中である。

DP-172

非侵襲的心拍出量モニタを用いたマルチポイントペーシング機能付 CRT-D に対する心拍出量評価

山梨県立中央病院 臨床工学科
吉崎正宏、竹川英史、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】マルチポイントペーシング（以下：MPP）は両室ペーシング機能付き植込み型除細動器（以下：CRT-D）の 4 極リードにおける左室ペーシング部位を任意の 2 箇所からペーシングを行うことができるデバイスである。MPP を使用することにより、瘢痕組織周辺を広域に捕捉し、脱分極パターンの改善、血行動態の改善、心室内の再同期等の効果が期待されている。
【目的】今回我々はこの MPP 機能付 CRT-D を新規に植込む症例に携わり、非侵襲的心拍出量モニタを使用し、AV ディレイ、VV ディレイ、MPP を任意で設定した時の一回拍出量（以下：SV）および QRS 幅の比較検討を行ったので報告する。
【対象】70 歳代、男性。2017 年に拡張型心筋症に対し新規で MPP 機能付 CRT-D の植込みを行った
【方法】植込み時の基本設定は DDD60/110、左室リード：SJM 社 1456Q4 極左室リード、LV 極性：遠位チップ°1-Mid2、PAV/SAV：100/100、VV ディレイ：RV-LV 同時ペーシングとした。
植込み 1 週間後の退院時に、AV ディレイと VV ディレイ、RV-LV 先行、MPP を任意で設定した 13 パターンに対し、非侵襲的心拍出量モニタにて SV を測定した。また、各パターン時の SV に対する QRS 幅も測定した。統計処理には EZR ソフトを使用し、SV の比較には Steel-Dwass 法、SV と QRS の相関にはスピアマンの順位相関係数の検定にて、P 値 0.01 未満を有意差ありとみなした。
【結果】MPP 機能を用いた設定が有意に SV が高かった。MPP 機能を用いない場合では、至適 AV ディレイ機能設定に対し、AV ディレイ、VV ディレイを任意で設定した方が有意に SV が高かった。QRS 幅と SV に関しても相関性が認められた。
【考察】MPP 機能は有意に SV が高くなることがわかった。AV ディレイ設定は、至適 AV ディレイ機能や QRS 幅のみを指標せず、簡便に SV を計測できるエスクロンミニを使用することが、有用であると思われた。
【結語】今回は 1 例だけの報告であったため、症例数を増やしていき今後も MPP 機能評価および、予後の効果も評価していきたいと思う。

DP-173

CRT 新規搭載機能である Multipoint pacing の急性効果を検証した 1 症例

医療法人 医仁会武田総合病院 臨床工学科[1]、医療法人 医仁会武田総合病院 不整脈科[2]
辻本紘史[1]、江里正弘[2]、仁科尚人[2]、井口新一[1]、上林 亨[1]、宗 葉子[1]、井上武[1]

【背景】近年心臓再同期療法（CRT）は大きく進歩し、心不全の治療方法として確立している。しかし効果の得られない患者も相当数存在する。2017 年から搭載された Multipoint pacing（MPP）は左室 4 極リード（電極遠位部より D1、M2、M3、P4）を用い左室の 2 点（LV1、LV2）からペーシングを行い、多くの左室心筋を捕捉することで従来の両室ペーシング（Biv）無効症例に対し効果が期待される。今回 MPP の急性効果を検証した 1 症例を経験したので報告する。
【症例】82 歳、女性。低左心機能で入退院をくりかし、種々薬剤療法に抵抗性であった。術前心電図で QRS 時間（QRS）168ms の完全左脚ブロックおよび慢性心房細動を認め、心臓エコー上左室駆出率（EF）は 24%、左室拡張末期経（Dd）79mm、僧帽弁閉鎖不全症（MR grade）3/4 度を認めた。2D Speckle tracking 法（2D strain） 上、 左 室 内 dyssynchrony（basal septum-lateral delay：147ms）が見られ CRT 植込みとなった。
【方法】CRT 植込みに際し、左室興奮最遅延部位に最も近接する血管（lateral vein）に左室 4 極リードを挿入。CRT-D（SJM 社製 CRT-D Quadra Assura MP）を植込み、設定を VVI 70/min VV delay nominal とした。ペーシング部位は MPP1（LV1：D1、LV2：M3、RV）とし、左室の極性を単極（LV-RVcoil）、右室を双極とした。CRT ペーシング率を上昇させる目的で植込み時に AV nodal ablation を施行。植込み 1 週間後に心臓エコーを用いて EF、Dd、2D strain 2/3/4ch. mid/base、MR grade の変化および体表面心電図の QRS を術前と比較した。更にペーシング部位を Biv（LV：M3、RV）、MPP2（LV1：P4、LV2：D1、RV）、MPP3（LV1：M3、LV2：D1、RV）に変更し同様に比較検討した。
【結果】術前と比較し、MPP1 で EF は 41%、Dd 65mm、Dyssynchrony 130ms、2D strain 上左室再同期を認めたが、QRS（155ms）並びに MR grade は明らかな変化を認めなかった。ペーシング設定間の比較で、EF（MPP1：41%；MPP2：37%；MPP3：41%；Biv：40%）、Dyssynchrony（MPP1：130ms；MPP2：147ms；MPP3：131ms；Biv：131ms）、QRS（MPP1：155ms；MPP2：165ms；MPP3：160ms；Biv：155ms）を認め、MR grade、Dd に明らかな変化は認めなかった。2D strain 上 Biv および MPP1 で最も有効な左室再同期が確認された。
【結語】MPP 植え込み前後での急性効果を検証した 1 症例を経験した。本症例においては左心機能改善および左室再同期に対し有用性を認めるも、Biv と比較し明らかな効果は認めなかった。

DP-174

心臓再同期療法における 2D 心臓エコーガイド下左室収縮遅延部位同定法の有用性に対する検討

医療法人 医仁会武田総合病院 臨床工学科[1]、医療法人 医仁会武田総合病院 不整脈科[2]
辻本紘史[1]、江里正弘[2]、仁科尚人[2]、井口新一[1]、上林 亨[1]、宗 葉子[1]、井上武[1]

【目的・背景】心臓再同期療法（CRT）は心臓同期不全を有する心不全の治療として確立されているが、効果が得られる症例（responder）は全症例の 70% 前後に留まっている。今回、CRT 植込み術前に 2D 心臓エコーを用いて左室収縮最遅延部位を同定しペーシングすることが responder を増加させる上で有用であるか検証した。
【方法】対象は 2010 年 10 月から当院で CRT を施行した患者で、術前に心臓エコー 2D speckle tracking 法を用いて左室収縮最遅延部位を同定し最も近接する冠状静脈を選択し左室リードを留置した 10 例（施行群）と遅延部位を同定せずに左室リードを留置した 10 例（未施行群）の 20 例。施行群と未施行群との間で CRT 植込み前後の心臓エコー上の左室駆出率（LVEF）、左室拡張末期経（LVDd）、体表面心電図上 QRS 時間の変化、および施行群と未施行群の植込み前後における各項目の変化量（ΔLVEF、ΔLVDd、ΔQRS）について比較検討を行った。心臓エコー項目並びに 12 誘導心電図は、植込み 1 週間前と植込み 6ヶ月後の所見を用いた。
【結果】両群間における患者背景は有意差を認めなかった。植込み前後における LVEF は施行群、未施行群ともに有意な上昇を認めた（施行群：27.2 ± 8.7→40.4 ± 9.8%、P＜0.01、未施行群：27.9 ± 9.7→33.3 ± 8.4%、P＜0.05）。LVDd は施行群で有意な縮小を認めたが、未施行群では有意差を認めなかった（施行群：57.6 ± 6.6→50.7 ± 7.2mm、P＜0.01、未施行群：62.5 ± 6.9→60.9 ± 6.9mm、P＝0.51）。QRS 時間は施行群で有意な短縮を認めたが、未施行群では有意差を認めなかった（施行群：162.9 ± 26.6→131.6 ± 16.7ms、P＜0.05、未施行群：146.2 ± 32.8→130.1 ± 16.0ms、P＝0.20）。施行群と未施行群における植込み前後の変化量は ΔQRS において有意差を認めないもの（施行群 vs. 未施行群：－31.3 ± 36.0 vs. －15.4 ± 32.4ms、P＝0.27）、ΔLVEF において有意に上昇（施行群 vs. 未施行群：13.2 ± 7.7 vs. 5.3 ± 5.3%、P＜0.05）、ΔLVDd において有意に縮小を認めた（施行群 vs. 未施行群：－7.0 ± 6.0 vs. －0.7 ± 2.6mm、P＜0.05）。
【結語】2D 心臓エコーガイド下左室収縮遅延部位の同定法を用いての CRT は LVEF の改善・LVDd の縮小に加え、QRS 時間短縮を来し、CRT responder を増加させる上で有用である事が示唆された。

DP-175

心房ペーシングリード断線に伴う交換手術の時期の決定について考えさせられた CRTD の 1 例

昭和伊南総合病院 臨床工学室
熊谷英明

【はじめに】ペーシングリード断線の原因は複雑で診断が困難な場合がある。今回、心房リード断線経過観察中に心室ショックリードにオーバーセンスを認め診断に迷っている間に脳性ナトリウム利尿ペプチド（以下 BNP）の上昇を認めたリードの交換時期決定に考えさせられた症例を経験したので報告する。
【症例】42 歳時拡張型心筋症の診断で薬物治療が行われていた。47 歳時に完全房室ブロックになり VDD ペースメーカ植込み。その後心不全を繰り返し、LVDd：95mm、EF：16%、非持続性心室頻拍を認め 61 歳時に CRTD を植込み後 BNP は 800～1000pg/ml と高値であるが安定していた。
【経過】心房リード植込み 3 年 6 か月後に心房リードモニタで 200～1000Ω のリード抵抗値の変化とペーシング閾値の上昇を認め、心房リード不全と診断した。既に CRTD の電池電圧が 2.73V とやや低下しており、CRTD 交換と同時期に心房リード交換の予定とし 1 か月ごとに点検することとし経過観察となった。経過観察 3 か月後にショックリード 120-250msec のノイズを伴うオーバーセンスを認めショックリードの断線が疑われたがオーバーセンスにの再現性がなく診断に迷っている間に BNP が 2100pg/ml まで上昇した。その後 3 か月後にショックリードのオーバーセンスは横隔膜筋電位のオーバーセンシングの診断に至り、CRTD 電池電圧も交換指標を迎えたため心房リードと CRTD の交換手術が行ったところ BNP は 1080pg/ml まで低下し安定した。
【まとめ】この症例を振り返ると心房リード断線経過観察中に AV 同期が失われたために BNP が徐々に上昇に心房リード交換後に速やかに BNP は元に戻ったと思われ、心房リード断線が確定した段階で交換手術をするべきだったと考えた。CRTD の心房リード断線は心不全の原因ともなりうるため判断に注意が必要であると考えた。

DP-176

CRT-D 植込み患者において PMT 回避に難渋した 1 例

昭和大学横浜市北部病院 臨床工学室[1]、昭和大学横浜市北部病院 心臓血管カテーテル室[2]
細川翔太[1]、柳橋歩里[1]、田辺由紀[1]、北原 大[1]、加治屋隼[1]、錦織恒太[1]、石井恵子[1]、染谷忠道[1]、鳥居一喜[1]、柿沼 浩[1]、西堀英城[1]、島津 英[2]、岡部俊孝[2]、落合正彦[2]

【緒言】 CRT-D 植え込み患者において AF サプレッション（AFS）と PMT が混在し、VA 伝導時間の減衰特性により PMT 回避に難渋した症例を経験したので報告する。
【症例】 60 代男性、既往に脳梗塞、卵円孔開存、心房細動、CLBBB があり当院で加療中。2012 年に呼吸苦と意識障害を主訴に受診。AFL と高度房室ブロックを併発した除脈のため体外式ペースメーカを挿入。入院後の精査で特発性拡張型心筋症と診断されたため、カテーテルにて卵円孔閉鎖術を行ない、CRT-D（Unify Quadra）の植込みに至った。CRT-D 植込後、Paf、AFL が確認されたため AFS を有効にし、薬剤により不整脈をコントロールした。その後のフォローアップでは、2014 年に PMT エピソードが 1 件あり、VA 伝導時間が 280ms であったことから、PVARP を 275ms から 300ms へ変更した。2017 年 1 月薬剤変更後より、徐々に動悸を自覚し始め、2017 年 6 月に動悸、呼吸苦にて受診、心電図にて 100bpm のオールペーシング波形（設定レート 70/110）であったためデバイスチェックを実施した。
【入院後の経過】 デバイスチェックを行うと AFS の作動により最大 AFS レート 100bpm でペーシングされていることが確認できた。また、それに起因して PMT が多数発生していた。AFS をオフにしたところ PMT 発生なく経過観察となった。翌日に再度チェックを行うと PMT が再度発生しており、VOO モードにて簡易 EPS を行いレート 70～110bpm で 290～300ms の減衰特性のある VA 伝導が確認できた。当機器はレート応答 PVARP が有効とされており、レートに応じて PVARP が短縮するため PMT が発生すると仮定できた。そのためこの設定を無効とした。しかし 2 週間後に再度 PMT が発生した。基本レートで 300ms を超える VA 伝導が確認できたため、PVARP を 350ms に変更。患者は現在 3ヶ月に 1 回のフォローアップを行なっており、AMS 作動回数が約 3000 回であるが 10 秒を超えるイベントはなく、PMT も VA 伝導は認められるも回避できている。
【まとめ】 本症例は AFS で PMT が誘発され、単純な設定変更で防止することが困難な症例であった。更に、減衰伝導をもった VA 伝導を簡易 EPS で解析したことで、有効な設定ができ PMT の発生防止をすることができた。しかし、VA 伝導時間が経時的に延長している可能性を否定できないため、今後も注意深く観察していきたい。

DP-177

CRTD 電池交換後に自動閾値測定により右室単独ペーシングを生じて血行動態の破綻を経験した 1 例

神戸大学医学部附属病院 医療技術部 臨床工学部門[1]、神戸大学医学部附属病院 循環器内科[2]
谷岡 怜[1]、西垣紘基[1]、陽川直子[1]、稲田一樹[1]、中野克哉[1]、岩井謙典[1]、小高勇士[1]、北 博志[1]、南 茂[1]、長松裕一[2]、今田宙志[2]、谷口弥生[2]、福沢公二[2]

【はじめに】 心臓植込み型電気的デバイス（CIEDs）における自動閾値測定機能は電池消耗の減少と経時的な閾値上昇に対する対策として用いられている。また、電池消耗による電池交換後はリード留置より年数が経過していることが多く、交換後設定は交換前設定を採用することが多いと思われる。
今回、両心室ペーシング機能付埋込型除細動器（CRTD）電池交換後に交換前設定を引き継ぎ、自動閾値測定により左室ペーシング不全となり血行動態が破綻した拡張型心筋症の一例を経験したので報告する。
【症例】 67 歳男性、DCM、VF 蘇生後、wide QRS、EF 24%、dyssynchrony で CRTD 植込み後。ESV の改善なく、non responder であった。今回、電池消耗のため交換術を行った。術中右室ペーシング閾値測定時、数拍の左室ペーシング抑制時に急激かつ著明な血圧低下を認めた。自動閾値測定を継続して、出力は閾値＋1V に設定した。帰室 7 時間後に血圧低下で意識消失し、モニターを確認すると右室ペーシングへと変化した瞬間に血行動態の破綻を認めた。左室ペーシング不全や自動閾値測定時であったと判断し、高出力に固定し再発を予防し得た。
【まとめ】 CRT の non responder であっても左室ペーシングが血行動態維持に必須の症例があり、短時間左室ペーシングが休止する自動閾値測定の適応は慎重に検討すべきと考えられた。

DP-178

当院における条件付き MRI 対応ペースメーカ植込み患者の MRI 撮像を経験して

独立行政法人 労働者健康安全機構 香川労災病院 ME センター[1]、独立行政法人 労働者健康安全機構 香川労災病院 循環器内科[2]、独立行政法人 労働者健康安全機構 香川労災病院 麻酔科[3]
木村諒吾[1]、中 公三[1]、青木 究[1]、細川高幸[1]、三好沙織[1]、山田晴佳[1]、後藤有治[1]、谷田 実[1]、藤原泰和[2]、戸田成志[3]

【はじめに】 近年、ペースメーカ（以下 PM）植込み患者は年々増加しており、新規植込み手術は年間 4 万件を超える。2012 年 10 月より条件付き MRI 対応ペースメーカ（以下 MRIPM）の認可に伴い、今後もペースメーカを取り巻く環境は著しく変化していくと思われる。当院においては、2015 年 12 月に MRIPM 植込み患者の MRI 撮像（以下撮像）を初めて経験し、現在までに 11 例を経験した。今回、当院における MRIPM 撮像の現状と今後の課題について報告する。
【対象】 1. 循環器内科外来通院中の患者。2. 他院からの紹介状がある患者（ただし、指定日時での撮像に制限しており緊急対応は行っていない）。
【運用の流れ】 各診療科より放射線診断科へ撮像の適応を確認する。撮像が必要と判断されるとその後、循環器内科外来にて診察を行い、同意書を作成する。撮像時は循環器内科医師が立ち会い、臨床工学技士（以下 ME）は、PM チェック、設定変更、撮像中の生体情報モニターでの監視等を行っている。
【特徴】 撮像を開始するにあたって、機種により撮像条件が異なるため、様々な機種に対応できる共通のフローチャート、問診票、同意書、チェックリストを作成した。その際、安全性を最優先し各メーカーが推奨している最も厳しい条件を採用した。紙媒体における記録に関しては、電子媒体へ変換して PM の測定結果とともに電子カルテ上で一括管理を行っている。また、院内ホームページに撮像条件の一覧表を掲示することで、全ての電子カルテから機種ごとの情報を確認することができる。
【まとめ】 現在までに撮像に関連するトラブルは発生していない。今後、撮像件数の増加、デバイスの複雑化が予想されるため、随時フローチャートやチェックリストの見直しを図り、各メーカーや各関連部署と情報共有していくことが重要となる。また、PM の専門的知識を持つ ME が積極的に関わることによって安全性を確保することが可能となる。
【今後の課題】 緊急時の撮像についてどのように運用すべきかを検討していく必要がある。

DP-179

遠隔モニタリング（RMS）による心内心電図（EGM）にて解析に難渋した 1 症例

星総合病院 臨床工学科
添田 信、鈴木勇人、古川 崇、二上倫嗣、添田信之

【症例】 84 歳女性、SSS にて 2017 年 7 月 19 日ペースメーカ（PM）植え込み術を施行。（PM：Edora8 DR-T A：Solia JT 53 V：Solia S 60）。RMS 導入後退院となり、初回送信時にモードスイッチ（MS）のエピソードを発見した。MS は不整脈によるものでなく心房側のオーバーセンシングによるものであった。問題視されたものは心室側のペーシング後の Flat の EGM でありペーシングフェラー（LOC）を疑う所見であった。
【経過および考察】 1. 心室側は自動閾値測定（VCC）が ON になっており、VCC は LOC であれば Back Up Pace（BP）が入るが、本症例では BP が入っていないことから PM では LOC ではないと判断したということになる。また VCC のトレンドも変動を認めず、その精度の信頼性も高いもと考えると LOC は考えにくい。2. V-EGM が Flat であることから LOC は否定できないが、VP 率は 0%であり自己伝導が保たれていることより LOC だとしても自己伝導によって脱分極される為 Flat になっていることは別な原因が考えられた。3. Flat になった原因として Fusion による電位の増幅不全が考えられる。この患者における房室伝導時間（AVD）は 150～250ms 前後。PM における AVD は Pace、Sense 共に 250ms であり Fusion は十分に考えられた。自己による上向きの QRS、下向きのペーシングスパイクによって相殺され電位が描出されなかったと考えられた。4. Fusion になった原因の 1 つとして考えられる事は心房の LOC および PacingDelay（PD）が考えられる。VP が入っている直近の A 波はペーシングスパイクから Delay が生じており、ALOC のため自己 A 波の出現か、PD があり遅延した A 波がでているかの 2 パターンが考えられた。P-AV は実際に心房が興奮する前から始まる事によって VP が自己 A 波、もしくは PD を伴った A 波に近いタイミングで入ってしまう事によって Fusion を招いたと考えられた。
【まとめ】 本症例の対策として Fusion を防止し EGM を描出させることで LOC の判断が可能となる為、ADI-DDD に設定を変更することで Fusion 防止とした。今後も RMS を用いて経過観察とした。

DP-180

植え込み型ペースメーカ患者において陽子線治療を安全に実施し得た 1 例

慈泉会 相澤病院 ME 課[1]、慈泉会 相澤病院 循環器内科[2]、慈泉会 相澤病院 放射線治療科[3]
柳澤達也[1]、小田島隆[1]、山田達也[1]、小穴健太[1]、大野志朗[1]、田中気宇[2]、正印恭子[2]、柏木大輔[2]、相澤克之[2]、麻生真一[2]、鈴木智裕[2]、荒屋正幸[3]

【はじめに】 当院では 2014 年 9 月より陽子線治療を導入開始しているが、2017 年 6 月に初めて植え込みデバイス患者に陽子線治療を実施した。植え込みデバイス患者に対する陽子線治療に関するガイドラインは定められておらず、今回当院で経験した取り組みについて臨床工学技士の立場から報告をする。
【症例】 88 歳男性。2016 年 4 月に徐脈性心房細動および完全房室ブロックに対してペースメーカ（以下 PM）Boston Scientific 社製 ACCOLADE SR MRI を植え込んだ。以降の PM フォローアップでは異常は認めず、ペーシング率は VP：100％で自己脈は測定できていなかった。2017 年 4 月、鼻腔悪性黒色腫と診断され、陽子線治療の方針となった。しかし、PM に対する陽子線治療の影響について詳細な報告は少ないが、起こりうる PM の事象として、早期の ERI 表示、照射中のオーバーセンシング、ペーシング閾値の変化、リセット（セーフティモードへの移行）、遠隔モニタリング通信不良、完全な機能停止等が考えられた。また、その事象は照射中だけでなく照射後時間が経過しても一時的もしくは恒久的な変化として起こりうることも考えられた。そこで、循環器内科医師、放射線治療科医師と対応について事前に協議を行い、<1>治療前後に PM チェックを行う。照射中は、<2>オーバーセンシングを想定し、電気メス保護モードで非同期設定とし、また、<3>完全な機能停止を想定し、一時ペーシングを留置しバックアップ設定とする。<4>除細動パットを貼付し、除細動器を前室にスタンバイしておき、異常時には直ちに経皮ペーシングまたは除細動を実施できるようにしておく。<5>循環器内科医師と臨床工学技士は治療中立ち合い、異常時に備えることの 5 項目を取り決めた。2017 年 6 月 19 日より治療を開始、週 3 回の照射を 5 クール（全 15 回）施行し、7 月 21 日に治療を終了した。
【結果】 照射中に異常は認めず、治療は予定通り実施できた。なお、照射回数が増えるごとに電池残量表示の低下がみられたが、治療後のフォローアップにおいて再上昇していることを確認した。
【結語】 事前にリスクを把握し十分に対策を行う事で、植え込み型 PM 患者の陽子線治療を安全に実施することができた。

DP-181

ペースメーカ留置側に発生した乳癌に対する外科手術において、電気メス使用時に期外刺激を認めた 1 例

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[1]、地方独立行政法人 りんくう総合医療センター 外科[2]
中谷暁洋[1]、甲斐貴久[1]、吉田光海[1]、森田庸介[1]、町田麻実[1]、小谷哲也[1]、中西潤[1]、高橋裕代[2]、位藤俊一[2]

【緒言】 ペースメーカ（PM）植込み患者の乳癌症例はしばしば報告されるが、デバイス近傍の外科手術における電気メス使用時には PM 設定に配慮を要する。今回、我々は術前に PM モード変更を行ったのにも関わらず、電気メス使用時に期外刺激が発生した症例を経験したので報告する。
【症例】 80 歳代の女性。2016 年 2 月、症状を伴う洞性徐脈に対し PM 植込み術を施行。後に完全房室ブロックを併発し、DDD 設定で心房心室共にペーシング作動で経過。2017 年 11 月、PM 留置側に発生した乳癌に対し、乳輪乳頭温存皮下乳腺全摘術の方針となった。全身麻酔導入後、PM 設定を DOO 設定に変更。手術侵襲が PM 植込み部位の後面に及んだが、PM 本体とリードは被膜に覆われた状態のままで大胸筋筋膜には癒着しておらず、PM 本体、リードを損傷することなく皮下乳腺全摘を施行し得た。また、術中のセンチネルリンパ節生検の結果、転移陽性と判定され腋窩リンパ節郭清を追加した。腫瘍周囲への電気メス使用時には PM への電磁干渉を認めず心房心室共にペーシング作動で経過していたが、PM 本体後面で電気メスを用いた際に限り、観血的血圧波形モニターにおいて期外収縮の発生を想起する変化を複数回認めた。術前からほぼ自己心拍は認めておらず、また PM を DOO 設定としていることから電磁干渉による期外ペーシング作動は否定的であった。電気メスを限定的にかつ通電を短時間で使用するよう術者に要請し、その後も同様の現象は数回認めたものの重症不整脈を惹起することなく手術を終了した。術後に PM 設定を元に戻しリードチェックを行った結果、心房心室リード共に閾値、抵抗値に大きな変化はなかった。
【考察】 PM 患者に電気メスを使用する場合には、PM への電磁干渉を防止すべく非同期モードあるいは自己心拍が確保できる設定への変更を考慮するが、今回の現象は通電中の電気メス先が PM システムに近かったため、PM の過大入力保護ダイオード経由でリードに電流が流れ心筋を刺激したか、もしくは静電結合によりリードに電流が流れ心筋を刺激したのではないかと推測される。
【結語】 PM 留置側に発生した乳癌に対する外科手術において、電気メス使用時に期外刺激を認めた症例を経験した。PM 設定変更では回避できない現象であり、電気メス出力の考慮やバイポーラの選択、あるいは電気メスの使用可否を術者と事前検討する必要性があった。

DP-182

ペースメーカのリードノイズ検出からリード損傷と判断するまでに苦慮した 1 例

JA 長野厚生連 北信総合病院 臨床工学科
中山真由美、羽片 寛、北澤大記、大井聡美、松村卓広、松澤久美子、竹田博行

【はじめに】 心臓植え込みデバイスの合併症の一つにリードの損傷がある。リード断線時にはリード抵抗、ペーシング閾値の著明な上昇により解析は容易だが、リード被膜損傷では断線に比べ解析に難渋する。ノイズリバージョン時の EGM にてノイズ混入が記録されるようになってから約 1 年後、リード被膜損傷の漏電によるポケット周辺筋攣縮症状を呈した症例を経験したので反省点とともに報告する。
【症例】 50 代後半、男性。洞不全症候群にて 2012 年 5 月デュアルチャンバペースメーカを植え込み。植込み直後のモードは DDDR、2014 年 11 月には心房頻拍のためモードを DDIR に変更している。
【経過】 2015 年 1 月のフォローアップ時に心室ノイズリバージョン時の初回 EGM 記録あり。記録に残っている EGM でのノイズ混入時間は 2〜3 秒と短かったが、回数が 948 回と多く、リード損傷を疑った。しかし胸部レントゲン上では明らかな断線は認められず、拝みテスト等の各種ストレステストを実施するも、心内 EGM へのノイズ混入は認められなかった。フォローアップ期間を短くし、その都度ストレステストを実施したがノイズの再現性はなく 1 年が経過した。予約外にポケット周辺の筋攣縮症状にて来院。心室リードの被膜損傷によるものと診断し、後日リード追加とペースメーカ電池交換を行なった。
【考察】 フォローアップ時のデータとともに心電図を経時的に確認すると、心室ペーシングスパイクが徐々に増高し、単極様になっていたことが判明した。ポケット内でのリード損傷による漏電のため単極様になっていたのではないかと考えられた。
【結語】 再現性のないノイズ混入に対してはフォローアップ時のデータ変化はもちろんのこと、心電図に記録されているペーシングスパイクの経時的な変化の確認も重要だと考えられた。

DP-183

ペースメーカバッテリ電圧が異常値を示した 1 例

岩手県立磐井病院 臨床工学技術科
小野誓子、高野海渡、長沼優弥、高橋紀美香、高山秀和

【目的】 2017 年 5 月 31 日に Medtronic 社製 Sensia SESR01 を留置しているペースメーカ外来を行った際、ペースメーカバッテリー電圧値が異常であった 1 例を経験したため報告する。
【方法】 95 歳 女性。徐脈性心房細動により 2012 年 8 月 7 日 ペースメーカ植込み術施行。ペースメーカ：Medtronic 社製 Sensia SESR01。リード：Medtronic 社製 CapsureZ NOVUS 5054-52cm。モード：VVI、レート：60ppm、出力：2.0V/0.4ms、感度：4.0mV、ペースメーカ外来間隔：6ヶ月。2017 年 5 月 31 日にペースメーカ外来でペースメーカチェックを施行した際、バッテリ電圧値が 2.03V と異常低値を示した。その他バッテリに関連する測定値は、バッテリ抵抗：1199Ω、バッテリステータス：OK、バッテリ予測寿命：3〜5.5 年、RRT/ERI メッセージ：なし。と正常であった。バッテリ以外の測定値はペーシング閾値：0.5V/0.4ms、センシング閾値：測定不能、ペーシング率：98.9％であった。過去 3 回のペースメーカ外来時のバッテリ電圧値 / バッテリ抵抗は 2.77V/551Ω、2.77V/703Ω、2.77V/882Ω であった。エンドセッションを行い再びインテロゲーションを複数回行ったが、初回インテロゲーションの測定値と概ね変化なく、RRT/ERI メッセージ等も表示されなかった。メーカーに問い合わせたところ、Sensia のインテロゲート時にバッテリ電圧測定値が異常な低値を示すエラーがまれに発生すると返答があった。そのエラーはバッテリ電圧の表示のみが異常値となるものであり、実際のバッテリ電圧が低下していないため、バッテリ抵抗、バッテリステータス、バッテリ予測寿命、RRT/ERI メッセージ等のバッテリに関連する測定値は正常値であった。
【結果】 今回の現象はペースメーカ内部基盤の問題によるエラーのため、バッテリ電圧が正常であるにもかかわらずバッテリ電圧測定値のみ異常値を示す現象であった。
【結論】 バッテリ電圧が異常値を示した場合、その他のバッテリに関連する、バッテリ抵抗、バッテリ予測寿命、RRT/ERI メッセージ等から総合的にバッテリに関する評価を行う必要がある。今後も今回の現象が持続するのか、正常に復帰する場合もあるのか関連スタッフ間で情報を共有し経過観察していきたい。

DP-184

LED 無影灯が発生する電磁雑音による磁場式ナビゲーションシステムへの影響調査

情報通信研究機構 電磁波研究所 電磁環境研究室[1]、北里大学大学院 医療系研究科 医療安全工学[2]、北里大学 医療衛生学部 臨床工学専攻[3]、三重大学医学部附属病院 臨床工学部[4]、佐賀大学大学院 工学系研究科 知能情報システム学専攻[5]
石田 開[1, 2]、吉田智恵[3]、有江 授[1, 2]、松月正樹[4]、花田英輔[5]、廣瀬 稔[2, 3]

【諸言】 近年、無影灯の LED 化が進んでいる。LED の点灯には低消費電力を実現するためスイッチング電源を用いているが、原理的に電磁雑音が発生する。LED 無影灯においてもスイッチング電源が用いられており、これが原因と考えられる磁場式ナビゲーションシステムへの干渉の報告がある。しかし、実際に LED 無影灯から発生する電磁雑音を定量的に評価した結果は見出せず、電磁干渉を与える可能性のある雑音レベルは明らかになっていない。本研究では､LED無影灯から発生する電磁雑音を測定するとともに、それらが医療機器に与える影響について検討することを目的とした。
【方法】 4 社 5 機種の LED 無影灯を測定対象とした。先行調査により、LED 無影灯が発生する放射雑音は、磁界成分が支配的であったため、100kHz～30MHz の磁界強度を測定した。手術環境下における雑音測定として、ループアンテナを用いて LED 無影灯の照射面から 50cm、100cm、200cm 地点の磁界強度を測定した。また、LED 無影灯、アームおよび電源部から 1cm 地点の磁界強度と周波数分布を近傍界プローブにて測定し、雑音の放射源の推定を試みた。加えて、磁場式ナビゲーションシステムに対する照射実験をおこない、電磁干渉の有無を検討した。
【結果】 ループアンテナを用いた測定では、電磁雑音はほとんどの製品において背景雑音と同等であった。また、照度や色温度を変更させても、雑音の強度に差異はほとんど見られなかった。近傍界での測定では、いずれの製品もスイッチングに起因すると考えられる雑音が確認された。また、無影灯本体のみならずアームや電源部分からの放射雑音も多く確認された。医療機器への影響検証では、無影灯本体とナビゲーションシステムの磁場領域を限りなく近づけたが、影響は確認されなかった。
【考察】 実際の手術で想定される無影灯とナビゲーションシステムの距離（1m 程度）では、無影灯による雑音はほとんど無視できるレベルと推察される。また、磁場発生装置から 10cm 地点での磁界強度は 10.5A/m であり、この強度よりも大きな磁界が加わることで、位置推定誤差やレジストレーションエラーが発生すると考えられる。しかし、無影灯が発生する雑音の強度は、高いものでも 1m 地点で約 0.04A/m であり、通常の使用において、電磁干渉の発生の可能性は低いと考えられる。
【結語】 LED 無影灯による磁場式ナビゲーションシステムへの影響の電磁干渉の可能性は低い。

DP-185

整形外科手術領域への新規参入に向けた当院臨床工学技士の取り組み

JA 愛知厚生連豊田厚生病院
近藤浩史、中前健二、兵藤好行、沖島正幸、井上宏隆、小川正博、藤井夕貴、酒出篤弥、辻川圭亮、西山和芳、太田委佳、谷 亮太、遠藤泉樹

【背景】 近年、整形外科手術領域（以下、整形 ope）において Navigation System（以下、NS）を使用する症例が増加傾向にあり、より安全かつ信頼性の高い手術を提供する上でも NS は必要不可欠な手術支援機器となってきている。当院においても本年度より整形 ope へ臨床工学技士（以下、CE）による NS 参入も病院として決定し、NS のセットアップや術中操作、清潔野業務等も視野に入れた業務拡大を進めていく方針となった。
【目的】 整形 ope において、現在 NS のセットアップや術中操作はメーカー対応となっているが、当院の方針および立ち合い規制なども考慮し、今後は CE への業務移行が必要となる。今回、脊椎手術における NS 業務導入にあたり、現状と問題点を基に検討したので報告する。
【現状】 当院使用 NS は Medtronic 社製 Stealth Station S7 を使用しているが、整形 ope 用のソフトウェアが搭載されておらず、メーカーから機器レンタルで対応している。また、技術提供も委託しているため、自己血回収装置の操作の傍ら NS の見学にとどまっている。術式の流れや医師の要求がどの程度であるか技術提供の範囲を模索中でもあり、医師の要望を聞き取り調査するとともに当院 CE の業務調整を図っている。当院における脊椎手術の対象が学童児に限定されており、手術は夏・冬・春休み期間に集中する可能性がある。しかし、予定手術であるため短期間に症例経験ができ、NS 業務を習得するには良き環境とも言える。
【今後の課題と展望】 NS が必要となる数少ない脊椎手術に対応するためには、メーカー主催の研修会へ参加し、整形 ope に関する基礎的な知識を習得することは言うまでもなく、NS 使用時はメーカーとともに同席し、積極的にセットアップや操作方法、使用物品等をより実践的な環境で知識・技術を習得することも必要と考える。また、可能な限り清潔野へ加わることで手術に必要な器材の準備方法やインプラント物品等の把握、手術進行に必要な解剖学の知識習得が網羅できる可能性がある。しかし、現状では、他の通常業務に支障が生じないよう取り組まなければならず、これは整形 ope だけではなく新規の業務参入には他の分野の業務調整や増員計画も同時進行する必要があり、慎重に参入計画を立てる必要があると思われた。今後、脊椎手術に NS 業務を確立し、更なる安全で正確な手術がサポートできる体制を確立したいと考える。

DP-186

整形外科手術における O-arm を用いたナビゲーションシステムへの取り組み

順天堂医院 臨床工学室
佐藤 剛、若松禎人、古田島正樹、康本豪哲、中村昭也

【目的】当院では 2016 年 5 月より移動型X線透視診断装置：メドトロ社製（以下 O-arm）を導入したことにより、O-arm を用いたステルスステーション S7：メドトロ社製（以下ナビゲーションシステム）の操作を臨床工学技士が行うことになった。従来のナビゲーションシステムでは、手術前の患者 CT 画像を読み込むことで 3D 画像を構築し手術を行っていた。しかし、O-arm 導入により、手術中に CT 画像を撮影することでリアルタイムに CT 画像をナビゲーションシステムに提供することができるようになった。今回我々は O-arm を用いた整形外科手術におけるナビゲーションシステムの取り組みを行ったので報告する。
【方法】 ナビゲーションするためには、O-arm にて 2D 画像（正面、側方）で範囲を決定した後、3D 画像を撮影し、患者のリアルタイム画像をナビゲーションシステムに取り込む。この際、術野を O-arm で不潔にしないようドレーピングをすること、手術台に当たらないように看護師、麻酔科医に確認をとりながら O-arm を設置すること、位置決め時に整形外科医師に撮影対象椎体の範囲の確認をおこない必要最低限の X 線撮影を行う取り組みを行った。
【結果】 O-arm 導入前では、手術前の CT 画像を取り込んで、3D 画像の構築を行っていたが、導入してからは、手術中のリアルタイム 3D 画像を得るができるようになったので、ナビ上での画像のズレが少なくなり、手術前のナビゲーションの画像取り込み準備が不要になった。しかし、O-arm 本体はかなりの大きさのため、術野へのセッティングが困難であることから、本体操作は他のスタッフにも協力してもらうことで、清潔かつスムーズな術野へのセッティングが可能であった。当院では、O-arm の 1 回の撮影での術野へのセッティングに要した時間は、平均で 9 分 20 秒であった。
【考察】 O-arm 導入前では椎体ごとの CT 画像との位置合わせが必要であったが、O-arm 導入後においては測定範囲が 3、4 椎体で精度の高いナビゲーションが可能となり、また、セッティングを複数人で行うことによって手術時間への影響は少なくてすむと考える。しかし、3D 画像の構築やナビゲーションのリファレンスのトラブルにより再撮影が必要となることがあり、患者への X 線照射量が増えることが示唆された。
【結語】 手術手技に合わせた O-arm の位置決めや役割分担を決めることで手術時間への短縮、X 線被ばく量を少なくできた。

DP-187

術中ナビゲーションシステム関連業務への臨床工学技士の参入と現状

東京都立神経病院 中央器材室[1]、東京都立神経病院 麻酔科[2]
皆川慧太[1]、西沢美里[1]、鈴木洋平[1]、久保田奈央子[1]、山邊博子[1]、三宅奈苗[2]、福田志朗[2]、又吉宏昭[2]

【背景】 当院では開頭術、脊椎・脊髄の手術において術中ナビゲーションシステム（以下ナビ）を使用している。これまではメーカーの立会いが続いていたが、2015 年度より立会い規制に対応するため、臨床工学技士（以下 CE）がナビ関連業務に従事した。
【目的】 脳神経外科領域におけるナビの操作・保守への参入から現状までを報告するとともに、今後の業務について検討する。
【方法】 メーカーからの取扱説明や立会い指導を受けた CE1 名を 2015 年 4 月より手術室に配置した。術中ナビゲーション操作に StealthStationS7、術中撮影に O-arm イメージングシステム（以下 O-arm）（ともに Medtronic 社製）を用いた。術前の業務として画像の取り込み、または O-arm との接続、始業前点検、装置のセットアップ、記録用映像出力確認を行い、術中は主に操作全般、機器不具合対応に従事した。また、メーカー点検への立会いや修理依頼など、保守に関する業務も担当した。業務件数や機器不具合対応件数を集計し、分析した。
【結果】 2015 年 4 月から 2017 年 11 月までにナビに関する臨床支援業務を 85 件実施した。開頭術が 34 件、O-arm を併用した脊椎・脊髄手術時が 51 件であった。定期点検中に確認された不具合が 3 件であった。また、機器不具合による手術の中断が計 7 件発生した。内訳は本体故障が 3 件、付属品の故障が 2 件、ディスポーザブル製品の不良が 2 件であった。原因が確認できた場合は現場対応し、原因不明はメーカーに確認し、対応した。術後、修理が必要な場合はメーカーに修理依頼を行った。
【考察・結語】 CE の参入後、機器不具合による延期手術は発生せず、立会い規制に対応することができた。しかし、不具合発生時に原因究明や対応に時間がかかり、中断する事例が散見された。CE が保守点検に関わることで、情報の集約と現場への情報提供が容易となり、保守点検における効率化に寄与できると思われる。業務が年々複雑化しており、現状の体制では対応できなくなることが想定されるため、職員の教育が急務である。今後の課題として、業務マニュアルやトラブルシューティングを整備しつつ、職員教育の方策を考え、実施する必要がある。

DP-188

当院における術中ナビゲーション業務への関わり

公益財団法人大原記念倉敷中央医療機構倉敷中央病院 臨床工学部 手術センター支援室
早田博行、難波秀樹、安原敏正、岡本大輔、監物康弘、井上明元、深津達弥、浜田裕介、泉宮謙太、佐藤直幸

【はじめに】当院では年間1万件以上の手術を行っており、臨床工学技士（以下CE）は心臓血管外科手術、daVinchi、眼科手術など多数の業務に携わっている。ナビゲーション業務は2009年に導入され、装置のセッティング、術中のレジストレーション、トラブル対応、使用後点検、装置の管理・運用を行っている。症例数は2013年に65例であったが、2016年には205例と年々増加傾向にある。需要が高まる中、安全かつ効率的に業務を行うために実施している3つの対策について報告する。
【対策】1. 患者誤認防止使用前に医師・看護師・CEで、チェックシートを用いて患者確認を行っている。また、取り込んだ患者データを使用後に削除することで患者誤認のリスク低減に努めている。2. 業務の標準化緊急手術などあらゆる状況で医師の依頼に応えるためには、誰が対応しても統一された業務を提供する必要がある。そのために作業チェックリスト、簡易マニュアルを作成し業務の標準化を行っている。また、複数の職種が関わる洗浄・滅菌工程では見落としを防ぐために滅菌物品チェックリストを使用している。3. 効率的運用当院では脳外、耳鼻科、整形外科と複数の科がナビゲーションを使用する環境にある。院内イントラネットを用いた予約システムを作成し装置の重複を予防している。また診療科別のコンテナを作成し、限りある器材を効率的に運用している。
【まとめ】ナビゲーション装置を最大限に活用するために臨床面や運用面で安全対策を実施している。今後も対策を継続して行い、かつ状況に合わせて更新し、安全なナビゲーション業務を提供していきたい。

DP-189

過去4年間における当院NavigationSystem手術の現状 －複数の診療科と複数の方式－

徳島市民病院
豊田英治

【背景】当院では2014年1月から、手術室業務としてNavigationSystem（Navi）の操作、data管理、保守管理業務を開始した。2014年1月に耳鼻咽喉科、同年3月に整形外科、2017年11月に脳神経外科に導入している。装置は2方式3台あり、Medtronic社Stealth Station S72台（光学式、磁場式）、Stryker社CT-based Hip Navigation System1台（光学式）である。臨床における Naviの優位性は周知のとおりであるが、各診療科に対して臨床工学技士（CE）が提供する業務内容に違いがある。今回はその違いを診療科、方式別に比較し考察する。
【現状】当でNaviを用いる手術は、年間約220例実施され過去4年間で914例であった。CEは通常1名、重複時2名で対応している。業務内容は診療科や術式によって異なり、術中操作を行う手術では、医師、看護師と連携（術前計画、操作、計測、記録、器械指示他）して手術を進めていく。一方、術前準備のみを行う手術の場合は、術中は立ち会わず緊急対応を行っている。術中対応は664例で、全体の72%にあたる。方式別では、光学式で100%、磁場式で2%において術中対応した。緊急対応は35件であった。
【考察と結果】Naviの原理の違いが操作性の違いとなっていた。光学式は金属インプラントの使用が可能であるが、赤外線の遮へい問題を抱え本体操作をCEが行う。一方、磁場式は認識応答性が安定しており、術野から遠隔操作も可能で医師が操作している。脳神経外科は磁場式を採用しているが、導入間もないことからCEが立ち会っている。トラブルによる機器の使用中止は1例あった。
【今後の課題】Naviの用途は手術支援であり、術中に動作が停止すると手術が中断してしまう。この時CEにはリアルタイムトラブルシューティングが求められるが、術中立ち合いの場合は円滑に行える。しかし、立ち合いなく緊急時対応する場合、問題解決には知識と経験、スタッフとの意思疎通が重要となってくる。また内視鏡、HIS、手術顕微鏡など周辺機器と複雑に連携していることから当該機器の知識も必要となる。現在2名がトレーニングを修了し対応しているが、今後はすべてのCEが対応できる体制を確保したい。
【結語】Naviは機種、方式によって操作性が大きく異なりガイドラインに示された業務は病院の内情に合わせて適応する必要がある。緊急時は機器の知識をもつ臨床工学技士が手術スタッフと情報共有することで、ほとんどの事例で院内解決することが可能である。

DP-190

直接介助業務に臨床工学技士の介入を試みて

社会医療法人 輝城会 沼田脳神経外科循環器科病院
田村 諭、渡邊亮介、山北聖矢、石川千賀、三浦綾夏、小泉昌弘

【はじめに】当院は群馬県の北部に位置し、脳疾患・心疾患を中心とした病床数84床の急性期病院である。
2015年11月よりチーム医療の推進・看護師業務負担の軽減を目的とし、直接介助業務（器械出し業務）を中心に行う臨床工学技士（以下、CE）1名を手術室に配置した。
配置から約2年が経過するが、その成果を報告する。
【対象および方法】以下に挙げる症例に対して、直接介助業務を行った。
脳神経外科：脳動脈瘤クリッピング術、開頭血腫除去術、髄液シャント術、穿孔洗浄術。
脳外血管内手術：脳動脈瘤コイル塞栓術、経皮的脳血管血栓回収術。
心臓血管外科：胸部ステントグラフト内挿術（TEVAR）、腹部ステントグラフト内挿術（EVAR）、Y-grafting、フォガティー・血管形成術、術後閉胸、下肢静脈瘤ストリッピング術、レーザー治療。
循環器内科：心臓カテーテル検査（CAG、AOG、LVG、S-G）、経皮的冠動脈形成術（PCI）、経皮的末梢血管形成術（PPI）、大動脈内バルーンパンピング（IABP）挿入術。
歯科：下顎腫瘍摘出術、顎骨内インプラント挿入術、上顎前歯部骨形成・下顎骨採取術。
眼科：PEA＋IOL（超音波水晶体乳化吸引術＋人工レンズ挿入術）。
その他：夜間手術室オンコール体制。
【結果】2016年1月1日～2017年8月31日にかけて行った直接介助業務は305件、夜間オンコール体制日数193日（うち呼び出し日数32日）であった。
【考察】CEが直接介助業務や夜間手術室オンコール体制を行うことにより看護師業務負担の軽減をはじめ、緊急時などは外回り看護師の人数を確保することができた。また口頭ではあるがCEの目線から必要な情報を伝えることができたため、CEの対応力も向上したと考える。更に手術室に常駐することでCE、看護師間での情報共有も数多く行う事ができ、チーム医療の推進という面でも貢献できたと考える。
【結語】今後はCEとしての特性・経験を生かし、CE業務と並行しつつ緊急時・夜間などの直接介助業務に携わり貢献していきたいと考える。

DP-191

安全な術中MRI施行に関する取り組み

順天堂大学医学部附属順天堂医院 臨床工学室[1]、順天堂大学医学部附属順天堂医院 脳神経外科[2]
石井泰裕[1]、阿部翔太[1]、大澤翔太[1]、鈴木駿平[1]、石川愛理[1]、岩間華織[1]、近藤聡英[2]

【背景】術中MRIは特に脳神経外科領域の実質腫瘍摘出の際に有効性が示されており、その導入が日本国内でも進みつつある。当院では新手術室の建設に際し2016年より日立社製APERTO Lucentを導入し手術中のMRI使用を開始した。特に正常脳と腫瘍病変の境界が不明瞭な神経膠腫や転移性脳腫瘍、下垂体腫瘍の手術時に残存腫瘍の確認のために用いている。しかしながら純粋な手術時間以外に撮影準備、MRI撮影、手術復帰に一定の時間を要するため、通常の手術より長時間を必要とするという課題がある。安全かつ素早く撮影が行われるように術中脳神経モニタリングに立ち会う臨床工学技士の立場から術中MRI撮影の安全性と迅速性について検討したのでここに報告する。
【方法】当院では導入にあたり、術中MRI使用施設を複数見学し、手術に関わる各職種（脳神経外科医、麻酔科医、看護師、放射線技師、臨床工学技士）の意見とシミュレーションとを繰り返して作成した「術中MRI撮影安全チェックリスト」を元に患者安全確認を行い術中MRI撮影の準備を行っている。当院でのチェックリストを踏まえた術中MRI撮影における臨床工学技士としてからの撮像の流れを検証した。
【結果】臨床工学技士として、特に確認を有するのは術中脳神経モニタリングに使用している針電極やCS電極の除去が挙げられる。特にモニタリングは頭部顔面に集中しており、患者に装着されたままMRI撮影を行うとMRIによる誘導起電力により熱傷の危険や撮像の画質低下につながる。また手術室内に置かれたMRI対応機器を除くすべての電子機器はノイズ低減のため電源を落とす操作を行っており、これらを迅速に確認していくことが重要であった。
【考察】特にいくつかのモニタリング機器の装着除去に関する種々の問題があった。また、麻酔科側からも聴診器が吸い寄せられるなどの報告が挙げられた。迅速性の観点から臨床工学士としての工夫や取り組みが必要であった。
【結語】新規医療機器の導入とその安全な使用法について、すべての手術室関連スタッフの理解を得るまでには時間を要する。特に手術室内MRIはその利便性と有効性は明らかなものの、スタッフや患者側にも危険を伴う医療機器であることを認知させていく必要があり、臨床工学技士も手術チームの中の医療機器専門家として主導権をもって、チェックリスト作成や手術室環境改善に関与していく必要があると感じた。

DP-192

ステントグラフト内挿術における清潔介助業務の有用性

筑波メディカルセンター病院 臨床工学科[1]、筑波メディカルセンター病院 心臓血管外科[2]
大竹康弘[1]、小川 諒[1]、三橋直人[1]、林 康範[1]、川又 健[2]、逆井佳永[2]、佐藤藤夫[2]

【背景】ステントグラフト内挿術は、低侵襲であり高リスク患者にも対応可能である。近年、企業性デバイスの出現とともに全国的に普及している。当院ではスタッフ数の不足により臨床工学技士（Clinical Engineer）は積極的な対応ができなかったが、2017年8月よりスタッフの充足に伴いステントグラフト業務を開始。今回新たな業務として検討した。
【方法】ステントグラフト業務として清潔介助業務、外回り業務を開始した。これまで当院では麻酔科医1名、心臓外科医2名、看護師2名の配置で手術を行っていた。使用デバイスの準備に関してはメーカー、代理店が行っていたため、外回りCEがこれを担当した。更に、必要物品のリスト化、ステントグラフトシステムやカテーテルとシースのサイズ対応表、塞栓用コイルの適応サイズ表を作成、手術の進行に合わせたスムースな物品準備に努めた。清潔介助業務は透視下でのガイドワイヤーやカテーテル操作の補助、手術台の位置調整を行う。流れとしてはまず、アプローチ部位の開創～動脈露出中に必要なデバイスを使用可能な状態にしておく。シースが留置され透視下での手技への移行後、ガイドワイヤーやカテーテル操作を介助し、術者がカテーテル操作に集中できるよう常時適切な位置に手術台を調整する。ステントグラフトのリリース時には意図しないシース抜去で出血をきたさないよう透視画面以外の部分にも注意した。
【結果】CEが外回り業務として物品準備を行うことで院内スタッフのみで手術を完遂できた。清潔介助は器械出し看護師と業務を住み分ける形となった。アプローチ部位の開創～動脈露出、閉創時は器械出し看護師が介助のメインを務め、透視下での手技はCEがメイン介助を行った。
【結語】カテーテル業務に精通したCEと、外科的手術に精通した看護師とで業務を住み分けることにより手技の進行がスムースになった。医師が1名でも手術の進行が可能であったことから、医師の負担軽減に繋がる可能性が示唆された。当院でのステントグラフト業務を確立できた。

DP-193

当院の脳死臓器摘出チームにおけるCEの関わり

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 移植外科[2]
松下雄太朗[1]、加藤明美[1]、浅井謙一[1]、隅 智子[1]、高木茂樹[1]、鳴海俊治[2]、渡井至彦[2]

【はじめに】当院では生体腎移植・献腎移植合わせて年間約100例の腎移植術を行っている。当院は脳死下臓器摘出認定施設であり脳死下腎・膵臓移植の際は臓器摘出チームが組まれ、その中に臨床工学技士（CE）も参加している。当院の臓器摘出チームにおけるCEの関わりを報告する。
【経緯】当院では、2015年10月から手術室専従のCE業務が開始し、4名が配置された。手術室に配置されたCEは元々透析室に所属しており、当時、生体腎移植時の臓器灌流の介助や心停止下の臓器摘出に関与していた。そのような経緯もあり、移植外科医師からの要望で脳死臓器摘出チームの一員として参加することとなった。
【業務】業務内容としては使用する器械・薬剤の準備、臓器摘出時の直接介助、帰院してからの臓器灌流の介助、また看護師が不足している際の移植術の直接介助を行っている。
【考察】手術室専従のCEは生体腎移植術の直接介助を行っている。そのため献腎移植の際、臓器摘出から移植するまで全ての行程で医師を補助できていると思われる。また使用器械のカウントなど医師が慣れていない業務をCEが行うことによって、スムーズに進行していくと考えられる。

DP-194

当院手術室における災害対策の取り組みについて

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 泌尿器科[3]、名古屋第二赤十字病院 麻酔・集中治療部[4]、名古屋第二赤十字病院 手術部[5]
浅井謙一[1]、松下雄太朗[1]、加藤明美[1]、隅 智子[1]、薗田 誠[1]、高木茂樹[1]、丸山桂子[2]、野中知子[2]、山田浩史[3]、杉本憲治[4]、鳴海俊治[5]

【目的】当院手術室の災害対策は医師と看護師が主体となって行われており、災害時の機器対応はオンコールによる臨床工学技士（以下CE）が行っていた。この度、手術室専従のCEが配置されることになったため、常時機器対応ができる体制となった。よって、手術室専従のCEも医師と看護師と協力して災害対策に取り組むことになったため、その取り組みについて報告する。
【経緯】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CE2名が配置されることになった。更に2016年4月より新たに2名のCEを増員して計4名となり、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着手することとなった。それに伴い、手術室災害対策委員会に参加して災害時の機器対応を中心とした災害対策に取り組むことになった。
【結果】医師と看護師と合同で定期的に手術室災害対策小委員会を開催し、災害備品の管理、手術室スタッフへの教育、アクションカードの作成や修正、災害訓練について話し合っている。また、異動者や新人スタッフに避難経路の確認、消火器、消火栓、防火扉などの災害設備の位置確認、災害時の初期動作などの簡単なオリエンテーションも行なっている。CEアクションカードについては、着手されていない状態だったため、看護師と協力して現在作成中である。2017年10月4日に院内全体の災害訓練を行った。各部署による対応を重視した訓練のため、手術室災害対策委員を中心に手術室スタッフによる訓練を実施した。その際、作成中のCEアクションカードを使用したが、そのとおりに行動できなかった。
【考察】2017年10月4日に行われた院内全体の災害訓練では、初期動作が分からない人もおり、CEアクションカード通りに行動できなかった。また手術室内の本部は情報伝達が錯綜しており、指示系統も混乱していた。よって、理解して行動し易いCEアクションカードの作成と、災害時の対応について定期的な教育を行う必要があると考えられる。
【展望】今後、医師と看護師と連携した災害対策を行うため、CEアクションカードの修正と、災害時の対応についてCEも含めたスタッフ全体の教育を深めていきたい。

DP-195

眼科手術における臨床工学技士の取り組み

大原記念倉敷中央医療機構 倉敷中央病院 臨床工学部
豊福千裕、佐藤直幸、安原敏正、早田博行、井上明元、深津達弥、赤澤智子、齋藤真澄

【背景】近年、医療の高度化・多様化に伴い医療機器の専門家として携わるだけでなく、チーム医療の一員として効率かつ安全で質の高い医療を推進していく必要がある。当院でも2013年より眼科手術の業務改善に着手し、2015年から臨床工学技士（以下CE）による器械展開および器械だし業務を開始した。今回眼科業務における業務拡大を行ったため、これまでの取り組みについて報告する。
【現状】眼科業務専属CEは5名おり、全員が全ての教育カリキュラムを終了し、直接介助と看護記録以外の業務を行っている。週2日の業務応援を行っており、当日のリーダー看護師が手術内容に応じて人員配置を決めている。
【取り組み】はじめは、眼科業務専属CEを1名配置し、外回り業務から開始した。外回り業務は看護師の指導のもと眼科手術装置のセットアップやトラブル対応、術前準備や術中サポートを習得した。しかし、CE同士での交代要員が選出できないこと、不足した看護師を補えないことから段階的に眼科業務専属CEを4名増員し、器械展開および器械だし業務へ拡大した。CEのレベルを揃えるために業務マニュアルや教育評価表を作成し、業務の標準化を図った。また、人員が増えることで眼科業務に携わる機会が減り、CE内での情報共有も必要となった。そのため、眼科業務申し送り表を作成し周知徹底している。
【考察】チーム医療の中でCEと看護師との業務分担を明確化・標準化することで、業務を効率かつ安全に推進できたと考える。更に、CEの専門性を発揮することで、眼科手術装置のトラブル対応を強化し、安全性を高めていきたい。
【結語】業務の効率化および良質な医療を提供するためにはCEの役割を見直していく必要がある。

DP-196

発売予定の輸液ポンプチェッカー「IP テスター」の使用経験

国立病院機構 福山医療センター ME 管理室
岸田 透、西原博政、小川昌之、竹原知保、本田悠希、浅野杏香

【目的】2018 年 4 月発売予定であるトライテック社製 IP テスターは輸液ポンプの流量精度および閉塞圧を測定する機器である。原理として、輸液ポンプを介して輸液バックからルートを通じ、IP テスターにセットされているガラス製シリンジに水が流入する。これにより、ガラス製シリンジの押し子が押されることで、流量・閉塞試験が行われる。測定結果は USB 経由でパソコン上へ転送しデータ保存が可能である。今回、開発段階であるトライテック社製 IP テスターを使用する機会を得たので、当院での使用経験を報告する。
【方法】輸液ポンプ計 145 台（ME 管理室：94 台、他部署常設：51 台）を対象とする。輸液ポンプはテルモ社製 TE-161S（87 台）、TE-261（58 台）を使用する。IP テスターの使用期間は 11/8～11/17 の土日を除く 8 日間であり、空いた時間を見つけ、稼動していない機器から現場で点検を行い、点検後はパソコンへ測定結果を転送しデータ管理を行う。
【考察】従来の点検方法では、FLUKE 社製 IDA4-PLUS を用いて ME 管理室で点検を行っており、最大 2 台同時で、点検時間は約 30 分要していた。また輸液ポンプの稼動率が高いことから、他部署常設の機器は代替器と入れ替える必要があった。新たに発売予定である IP テスターは、排水のない閉鎖回路のため測定場所を選ばず点検ができ、点検時間も約 7 分と短時間で完了することから、従来の点検のデメリットを解消することができると考え、今回使用するに至った。IP テスターを使用した結果、ICU や化学療法室といった他部署での点検が可能となり、点検時間も大幅に短縮されたことによって、業務効率が向上し、現場の業務に支障を与えずスムーズに点検を行えたと考えられる。また予めパソコン上で IP テスターの設定を一度しておくことで、輸液ポンプの設定のみで点検可能である点や、プライミング作業や気泡混入による測定エラーがないため、点検者のストレス軽減に繋がった。欠点として管理番号と測定結果が紐づけて保存されないため、点検の順番に機器ごとの管理番号をメモする必要があり、改良点の一つと考えた。現段階での IP テスターは、平坦な場所での点検を推奨しており、実際に現場で点検する際に、点滴ポールに IP テスターも固定して点検が行えると、より場所を選ばず測定できると考えた。
【結語】現段階の IP テスターには、いくつか改良点が見られた。しかし従来の点検方法と比べて、業務効率は大幅に向上した。

DP-197

GE 社製エコープローブの定量測定を実施して

聖隷浜松病院
田中良樹、堀口夏希、鈴木克尚、北本憲永

【はじめに】超音波診断装置用プローブ（以下、プローブ）の点検では模擬臓器などファントムを用いて画像の見え方を点検する方法が一般的であった。しかし、プローブの素子の不良など定量的には判断できなかった。今回、GE 社より定量的にプローブ評価が行える点検装置を使用する機会を得たのでその使用経験と評価について報告する。
【方法】点検装置は GE 社製 FirstCall を使用した。プローブを本装置に接続し超音波の反射をプローブの素子がきちんと受信して反応しているかを感度と容量で定量的に測定した。また、異常が出たプローブはエコー本体に接続し画像の確認を行った。
【結果】当院使用の GE 社製プローブ 61 本を測定し、うち 12 本が正常範囲外であった。また 6 本が素子の劣化がみられる結果となった。また、正常範囲内でも素子が数個もしくは端側が異常だったプローブが 8 本であった。正常範囲外の 12 本のプローブを人体にて確認したが、画像上素子抜けが一部で低下が見られた。しかし、正常範囲外の程度が少ないプローブでは画像上異常の判別が困難なプローブも見受けられた。
【考察】感度、容量共に全素子の平均値から何％変動があるかを表しており、正常範囲外のプローブでは素子感度平均の 10％を下回る素子部分が帯域的に存在することで画像の低下が見られた。単発的に低下している場合は画像上完全に見えなくなるわけではなく 他の素子で補正され画像上見えていると考えられた。素子の端側が 10％以下のプローブもあったが端側が画像上あまり影響ない部分であるため画像上影響が少なかった。素子感度が 10％以下では素子として機能していない可能性が高いと考えられたが、今回の測定は GE 社でのデータ収集も兼ねており、正常値範囲の評価は実際の臨床使用における影響の有無などを確認が必要である。今後データを集積することで、プローブの交換時期や定期点検での劣化を評価することが可能と考える。
【まとめ】今回 GE 社におけるプローブの定量的測定装置を使用し、素子の状態を定量的に測定した。定量的数値は人の主観的な部分の影響を受けないことから重要と考える。しかし、定量的数値の評価は臨床画像と比較し判断する必要があると考える。

DP-198

無線方式の院内 AED 警報通知システムの問題点

広島大学病院 診療支援部 臨床工学部門
中川莉沙、松崎尚康、森重水貴、國廣龍雄、吉野 将、高橋秀暢

【はじめに】当院では、自動体外式除細動器（以下､AED）を使用する際に、AED 収納ケースを開放すると、院内の PHS 回線と連携して救急科医師の PHS へ通知されるのと同時に、高度救命センターに設置してある AED 警報通知システムからアラームが発報される体制をとっている。その通信手段は、有線 LAN 方式と無線方式の 2 種類を採用している。今回、無線方式における、定期送信の通信エラーによって起きた事例とその問題点について報告する。
【設置状況】AED は、診療棟に日本光電社製 AED-2152、入院棟に PHILIPS 社製 FR2＋を設置している。AED 警報通知システムへは、前者は無線方式で周波数 426MHz 帯の電波を使用し、後者は有線 LAN 方式を用いて通信している。無線方式では、AED 収納ケースに取り付けた送信機が収納ケースを開放することで電波を出力し、中継器を介して AED 警報通知システムへと接続されている。無線通信の通信状態の良否は、5 時間ごとに 1 回行われる定期送信によって判断される。定期送信において、通信エラーが発生した場合、AED 警報通知システムのランプが点滅する仕組みである。
【事例】診療棟 5 階の AED の使用によって、AED 警報通知システムのアラームが発報した。また、当日診療棟地下 1 階では定期送信の通信エラーが発生していたが、解除されずにいた。従って AED 警報通知システムのランプは、実際に AED を使用したことを示すものと、定期送信の通信エラーを示すものの 2 か所が点滅していた。通知を受けた救急科医師は、どのフロアで AED が使用されたか判別できず混乱を招いてしまった。
【問題点と対策】定期送信の通信エラーが発生した場合、救命救急センターの看護師より連絡を受けて、臨床工学技士がリセットや通信状態の確認を行っている。しかし、通信エラー有無の連続的な確認を行うことは難しく、できる限り通信エラーが発生しないように中継器配置の見直しを行った。後日の調査によって一部電波状況が弱い箇所が判明したため、診療棟からの渡り廊下に中継器を増設して対応した。
【考察】無線方式の AED 警報通知システムの最大のメリットは、設置場所の制限がほとんどないことである。AED 警報通知システムを適切に運用するには、通信状態が常に良好であることや AED 収納ケースの送信機および中継器のメンテナンスを行うことが必要である。

DP-199

国産初のポンプテスターの性能評価と今後の市場への可能性 ―国産初のポンプテスターのマネジメント―

公益財団法人 浜松医療センター
中村直樹、高井健太、山村明弘、中村光宏、山崎千聡、富田淳哉

【緒言】輸液ポンプやシリンジポンプは、高度管理医療機器に分類されているため、日常点検や定期点検を確実に行わなければならない。各医療機関においても、日本臨床工学技士会の「医療機器安全管理指針」等を基に定期点検を実施して、患者安全の担保を行っていると考えられる。性能試験に関しては、海外製のポンプテスターを用いて流量測定や閉塞圧測定を実施している医療機関が多いと思われるが、当院においても以前より海外製のポンプテスター（以下､Infutest 2000）を使用している。今回、国産初（林精器製）のポンプテスター（以下、HSK-P2）を使用する機会が得られた。そこで HSK-P2 と Infutest 2000 とで性能試験を行い、得られたデータを比較検討した結果、HSK-P2 は今後、市場への可能性が示唆されたので報告する。
【方法】当院で臨床使用している輸液ポンプ（TE-131）とシリンジポンプ（TE-331S）の各々50 台について、ロードセルによる重量測定法を採用した HSK-P2 と、光学センサ測定法による Infutest 2000 の各々のポンプテスターにて流量測定および閉塞圧測定を、また測定開始から 30 分間まで 5 分毎の流量測定も行った。得られた各データの統計学的処理は、χ 2 乗検定および Kruskal-Wallis（ノンパラメトリック 1 元配置）検定にて評価を行った。
【結果】HSK-P2 と Infutest 2000 での流量測定および閉塞圧測定において両群に差はなかった。HSK-P2 と Infutest 2000 での 5 分毎の流量測定では、どの時間帯においても両群に差はなかった。
【考察】平成 27 年 6 月に閣議決定された日本再興戦略の中で、「ものづくり力を結集した日本初の優れた医療機器等の開発事業化」を明記している。国産と海外製の医療機器を比較した際、国産は価格面や取扱い、メーカーのサポート体制等に関して有利であると考えられる。今回、国産初の HSK-P2 を使用する機会が得られたが、HSK-P2 は既存の海外製のポンプテスターと同等の性能を確認することができた。また、今後は我々、臨床工学技士が医工連携や産学官を通じ、日本初の医療機器開発事業に協力およびマネジメントすることは、日本経済への寄与および臨床工学技士の社会的地位向上にもつながることだと考えられる。
【結語】HSK-P2 と Infutest 2000 とで性能試験を行い得られたデータを比較検討した。その結果、HSK-P2 はポンプテスターとしての十分な機能を有しており、今後の市場への可能性は極めて高いと思われる。

DP-200

加圧式医薬品注入器の輸液性能について

小倉記念病院　検査技師部　工学課
森田　真、道越淳一、山本侑樹、山中美沙紀、小林寛基、宇都宮友弘、海見亮吾、武生紋佳、江藤　拓、清田佳久、古賀章太、伊藤朋晃、片山浩二、丹生治司

【目的】加圧式医薬品注入器は軽量かつ電気を使用せず、局所麻酔剤や鎮痛剤を微量、持続的に投与することが可能であるが、輸液の精度に関する報告は少ない。そこで今回、加圧式医薬品注入器シリンジェクター（以下、シリンジェクター）を用いた輸液性能について検討を行う。
【対象および方法】加圧式医薬品注入器は大研社製シリンジェクター60ml（以下、A）および120mlタイプ（以下、B）、流量の測定にIDA4PLUSを用いた。設定流量と計測時間はそれぞれ0.5ml/hr（72時間）、1ml/hr（24時間）、5ml/hr（3時間）を各6回測定し、シリンジェクターAとBの流量について比較検討した。
【結果】流量を0.5、1.0、5.0ml/hrとした時、Aの平均流量はそれぞれ0.50±0.03、0.92±0.05、4.71±0.22ml/hr、Bは　0.54±0.02、0.96±0.02、5.60±0.10ml/hrであり、5ml/hrに設定した場合、Bは設定値に対して高値を示した。
【考察】60mlタイプでは流量設定に近い輸液性能が得られたが、120mlタイプでは5ml/hrで流量が増大する傾向が示唆された。真空側と薬液内の内径およびガスケット部の摺動性が輸液性能に関与しており、大気圧への開放の程度を大きくすることで輸液性能に影響を及ぼすのではないかと考えられた。シリンジェクターはある時点から流量が低下する特徴を有しており、構造の異なる加圧式医薬品注入器も合わせた経時的な流量変化を明らかにすることが今後の課題である。
【結語】シリンジェクターは低流量で安定した輸液が可能である。今回の研究では陰圧式のみを用いており、構造の異なるバルーンタイプが輸液に与える影響を合わせて比較検討する必要がある。

DP-201

医療機器管理システム内データの活用への試み

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　麻酔科[2]
佐々木大英[1]、菊地　祥[1]、河原知宏[1]、岡田隆志[1]、泉登大介[1]、外山法明[1]、吉田元[1]、助川　瞳[1]、加藤裕介[1]、高津雅彦[1]、渡辺靖弘[1]、舟田裕子[1]、木村和央[1]、海老原正[1]、斎藤重行[2]

【はじめに】医療機器管理システムは機器の一元管理、メンテナンス計画、文書管理など、保守管理をする上で非常に有効な活用がなされている。しかしながら、システム内データには機器コストや作業時間、故障要因など、マネジメント上有用な情報データも多いが、十分な活用ができていない。今回我々はそれらの情報データを役立てるべく、新たな視点からの活用を試みたので報告する。
【方法】システムの導入時から現在に至る医療機器管理システム内データより、各医療機器の点検作業時間を抽出し、標準的点検作業時間を設定する。標準的点検作業時間を用い各機器の日常点検や定期点検量の可視化を行い、これらに関わる適正人員配置を試算する。また、稼働状況、医療機器カルテを、医療機器安全使用のための講習会と整合し、医療安全業務への活用について検討を行う。
【結果および考察】システム内データより標準的点検作業時間が明確化され、勤務時間内の点検作業量の動向がつかめ、適正な人員配置などの部署マネジメントへのシステム活用は有効であった。また、医療機器の稼働状況と故障の履歴からは適正保守管理台数の把握やメンテナンススキルの把握、今後の予算申請の検討材料、院内医療機器安全使用のための講習会などの医療法に定められた研修の実施など、医療安全業務にも活用できる有用な情報が蓄積されており、適正保守管理の面でも非常に有用と考える。
【まとめ】医療機器管理システムは機器の保守管理のみならず、人員の管理、教育指導、コスト管理など、マネジメント上必要な情報が多く、今後も更なるデータ活用を行っていきたい。

DP-202

医療機器管理システムの更新を経験して

三豊総合病院　臨床工学技科
明神健太郎、松本恵子、坂上奈美子、西山登司雄、石川浩太、磯崎利恵、桶田裕加里、真鍋　葵、福岡和秀

【はじめに】当院では1983年6月より医療機器の中央貸出管理を行っている。医療機器管理システム（以下システム）の必要性を病院側に要望し2008年にトリオ社製MED2007を導入した。この度、WindowsXPのサポートエンドに伴いゼロシステム社製ZEROMEへの更新を経験したので報告する。
【機器管理システムの選定】更新に伴いワーキンググループを立ち上げ、システムの選定を行った。現存のトリオ社も合わせ、5社にプレゼンを依頼した。システムの機能、既存のシステムとの相互関係、価格を含めて検討した。
【院内連携】電子カルテ端末、タブレット運用にあたり情報システム管理部署、価格を含めて検討を行うため事務部の資産管理部署に参入してもらった。また、導入にあたり必要な機器、既存のシステムから更新する必須項目を検討する必要があった。
【医療機器管理システム導入】導入は2017年2月から2ヶ月間で行った。事前に既存のシステムから新システムへデータ移行しシステムが使用可能であることを確かめた。データ移行は必須項目全て移行可能であった。今回は同一メーカーへの更新ではないため、院内でのシステム変更の周知、機器の貸出返却方法、修理依頼方法を再周知することに特に重点を置いた。
【導入時】システムの切替えは問題なく移行できた。電子カルテ端末とシステムとの連携は電子カルテ端末を再起動することで新システムへ切り替わる設定であった。日中の業務中であり、再起動を行えず既存のシステムへの入力が危惧されたが、切り替え後、情報システム管理部署と院内を巡回することでスムーズに移行できた。各病棟からの大きな問題点の報告はなかった。
【今後の展望】現在、輸液ポンプの定期点検結果は別の解析ソフトでデータ管理しているためZEROMEと連動し定期点検結果を一括管理していきたい。またZEROMEの特徴の一つにある“できたらいいなを現実に”柔軟性の高いSEと協力し、当院仕様にカスタマイズして医療機器の中央管理に活かしていきたい。

DP-203

Filemaker Proを用いた医療機器管理ソフトとの連携

神戸市立西神戸医療センター　臨床工学室
石橋一馬、岸本和昌

当院では医療機器管理ソフトとして株式会社やよい製Mims2のDatabese（以下、Mims2）を採用し日常の機器の管理やトラブルの記録に活用しているが、業務日報にはこれらを参考に別途手書きで記載を行っていた。そこで今回、データベースソフトであるFilemaker Pro advanced 15で業務日報を作成し、Mims2と連携することで、各種データの取り込みを行ったことを報告する。

今回データベースソフトはFilemaker社製ソフトFilemaker Pro advanced 15を用いて手術室およびICUチーム用の業務日報を作成し、Mims2との連携を行った。

Mims2は株式会社やよい製のDatabase Management System（以下、DBMS）で、いわゆるRelational Database（以下、RDB）である。Structured Query Language（以下、SQL）にMicrosoft社製SQL server使用していることから、Filemaker Pro advanced 15からOpen Database Connectivity（以下、ODBC）接続にてSQL serverに直接アクセスを行い、Filemaker Pro advanced 15で作成した業務日報にデータのインポートを行っている。

Filemaker Pro advanced 15にはSQLクリエーターと呼ばれるSQLのSELECT文を作成するためのサポート機能があり、単純構造のテーブルで構成されたデータの抽出であればテーブル名とフィールド名の選択で可能である。Mims2では修理データはほぼ一枚テーブルで作成されており、SQLクリエーターでSELECT文を作成できたが点検データはテーブル構造が複数に跨る非常に複雑になっているためWHEREで条件を絞るにはSQLクリエーターでは困難であることからSELECT文をスタッフで構築した。

今回の医療機器ソフトとFilemaker Pro advanced　15の連携ではデータを抽出し、日報と連携し日報内に修理内容と点検件数を取り込むことができ、業務効率の改善に寄与することができたと考える。

DP-204

医療機器管理システム「Mims2」を用いた業務支援システムの構築

金沢医科大学病院 医療技術部 医療機器管理部門[1]、金沢医科大学 医学部 循環器外科学[2]
門田奨平[1]、中川 透[1]、市川敏基[1]、大石優也[1]、池田大明[1]、伴田峻吾[1]、亀田祐汰[1]、伊藤広之[1]、村山嘉史[1]、高間俊輔[1]、要田宏樹[1]、洞庭政幸[1]、瓦谷義隆[1]、荒木 忠[1]、坂本 滋[2]

【背景・目的】当院では2000年より自主開発した医療機器管理システムを導入し、医療機器中央管理を行っている。システム開発から18年が経過し、システムの維持管理・パソコンの劣化等の問題が生じ、医療機器管理システム「Mims2」（やよい社製）を導入した。Mims2と自主開発したシステムでは、操作性・帳票形式等の構成の違いにより導入当初はシステムの完全移行には至らなかった。Mims2への移行を行うためには自主開発したシステムに構成を近づける必要があると考え、Mims2に加え業務支援システムの構築が必要となった。今回Microsoft社製Access2013を用い、Mims2を用いた業務支援システムを構築したので報告する。
【管理システム】Mims2は貸出・返却・点検・修理・履歴検索等を行うことができる医療機器管理システムであり、サーバーにSQL Serverを使用しAccessにデータの移行を行うことができる。そのデータを基に業務支援システムを構築した。業務支援システムでは、自主開発したシステムに構成を近づけるためVBA（Visual Basic for Applications）を習得、Accessのレポート機能を用いて日報・月報・機器稼働率・病棟巡回点検表等の帳票を出力できるようにした。
【運用と管理】貸出返却処理は自主開発したシステムの運用方法を引き継ぎ、機器IDを当院独自に作成、バーコード化した。点検後に印刷した貸出カードを貸出待機機器に添付し、貸出時カードに貸出年月日・部署・借用者名を記入して運用している。Mims2に機器ID・部署の入力を行い、貸出カードは業務支援システムより出力する。
【結果・考察】業務支援システムを構築することで、Mims2単独では入力項目の不足により出力することができなかった日報・月報などの帳票の出力が可能となった。今後の課題としてAccessデータベースの改良を開発者以外が行うことが困難であり、スタッフ教育を行っていく必要があると考える。
【結語】Accessを用いた業務支援システムを構築することにより、Mims2への移行を円滑に行うことができた。

DP-205

医療機器管理システムACE Medistationがもたらすもの

慶應義塾大学病院 医用工学室[1]、慶應義塾大学病院 病院情報システム部[2]
大石 知[1]、根岸壮親[1]、杉木 隼[2]、和田 哲[2]、平林則行[1]

医療現場において、質の高い医療を継続して提供するために、医療機器は欠かすことのできない存在であり、それら医療機器を適切かつ効率的に使用することが求められている。
そのため、当院でも医療機器の管理記録（貸出し先、日常点検、定期点検、修理状況など）を電子管理するために、2008年4月F社製機器管理システムM（以下、旧システム）を臨床工学部門に導入し、特に医療機器管理室では、シリンジポンプ約440台、輸液ポンプ約380台をはじめとした院内の医療機器約5900台に対する医療機器の中央管理を行ってきた。
しかし、蓄積された膨大な電子データが原因となるソフトウェアの慢性的遅延およびハードウェアの経年劣化に伴う故障で、臨床工学部門の円滑な業務遂行に支障を来したため、病院全体のシステムとして新たな機器管理システムの選定と機能カスタマイズを病院情報システム部とともに行い、2017年10月より機器管理システムACE Medistation（(株）九州テン）（以下、新システム）を稼動開始した。
旧システム導入当時、電子カルテシステムが稼働していなかったこと、専用のパソコンを部門内3か所に設置し、クローズドなネットワークで情報共有化を行っていたことから それらの利用は臨床工学部門内の職員に限られていた。新システムでは、現在稼働中の病院情報システム部管理の電子カルテシステムに内包化されたことで、仮想サーバー利用による導入・管理コストの圧縮、冗長性の確保、差分バックアップによるデータ容量の圧縮が実現したと同時に、院内全職員がシームレスに機器管理システムを操作できるようになった。
それに伴い、病棟スタッフは、現在貸出し可能な機器在庫がリアルタイムで把握できるようになり、電話で行っていた機器の貸出依頼と病棟移動連絡がシステム上で直接入力できるようになった。部内スタッフは、電話対応が激減し、機器管理情報へのアクセスが院内Wi-Fiを介してリアルタイムに使用できるようになったことにより点検・ラウンド現場などで、効率的に業務を行えるようになった。
2018年、本院は新病院棟が完成予定であり、本システムのオプションとなる医療機器の位置情報や通電状態を認識するシステムの導入検討を開始している。それらの情報により、省略化しながら機器の使用割り振りから新規購入への指標につなげることができる、今後もIT化によってより効率的な医療機器管理に取り組んでいきたい。

DP-206

115床のこども専門病院での医療機器管理ソフトの導入と今後の運用

茨城県立こども病院 臨床工学科
布村仁亮、野村卓哉

【はじめに】2007年の医療法改正において臨床工学技士の医療機器管理業務が明文化された。そのため各医療機関では医療機器管理システムの導入が率先して行われた。当院では3人の臨床工学技士により長らく紙媒体のファイルによる運用を行ってきたが、医療機器の中央管理化に伴い2015年11月に医療機器管理ソフトを導入した。導入までの経緯と今後の展望を報告する。
【医療機器管理システムの導入】当院臨床工学科では医療機器管理システムの必要性を以前より訴えていたが有用性が認められなかった。しかし継続して必要性を唱えるとともに、医療機器の中央管理化による業務拡大と負担について深く説明することで2015年に宮野医療器株式会社製ME-TOMASSを導入した。現在の管理機器は人工呼吸器および血液浄化装置などの生命維持装置や輸液・シリンジポンプなど77機種588台となっている。
【機器管理業務の実際】昨年一年間の主な機器管理業務は、人工呼吸器の使用中点検（5909件）や返却された医療機器の終業点検（11569件）および定期点検（499件）などがあった。それ以外にも故障機器の管理や新規納入機器の登録など細々とした付随する業務もあった。
【今後の運用】現在の運用は一般病棟と集中治療室での機器がほとんどであり、NICUや手術室で使用する機器の運用に関しては積極的に介入できていない。この理由として臨床工学技士の人員不足や専門的な機器に対する知識不足が挙げられる。しかし医療機器の中央管理による安全性の向上や医療機器購入の一本化および修理費用の削減などの利点も多く、今後は人員増加と保管場所の確保を中心に病院と交渉を進め、同時に手術室やNICUの医療機器も少しずつ中央管理をできるようにしていきたいと考えている。

DP-207

機器の選定と工夫により気管切開ALS患者のQOLが向上した一例

赤穂中央病院 臨床工学部
藤野壮真、田村尚三、久保みさき、谷飛雄馬、古川昌稔、家木裕司

【目的】ALSは、進行性の筋萎縮を来たす難病である。筋委縮とともに日常生活が困難となりQOLが次第に低下する。我々は人工呼吸器の装着をきっかけにALS患者と積極的に関わるようになり、「今、我々に何ができるか」をテーマに、患者とともに試行錯誤しながら、適切な機器の選定と工夫によりQOLの向上につながった事例を経験したので報告する。
【対象】患者は59歳男性。ALSと診断され、在宅療養中の肺炎罹漢により救急搬送後、呼吸機能が著しく低下し、人工呼吸管理となった。その後気管切開を希望され、長期人工呼吸管理となった。管理中、(1)カフ上部吸引・唾液持続吸引チューブでも対応できないほどの口腔内分泌物増多、および、気管切開下での発声を目的として、成果報告のあるBlom気管切開チューブの導入・カフ上部吸引ポートからの酸素逆流し法など、数々のアプローチをするも (2) 発声・聞き取りが困難という課題を抱えており、QOLの低下が顕著であった。
【方法】(1) に対し、気管切開患者に用いられる閉鎖式吸引カテーテル（KimVent）を応用し、自己で口腔内吸引ができるカテーテルを製作（カテーテル部分のコントロールバルブから約8cmのところをハサミで離断し、吸引器接続ポートに吸引チューブを取り付け、壁掛け式吸引器に接続）。それを自己で口元まで移動し、コントロールバルブを押すと、口腔内吸引が可能となる。(2) に対しては、酸素逆流し法（メラソフィットカフ上部吸引ポートから酸素を4L/minで投与）に加え、ポータブル拡声器を併用した。
【結果】(1) の吸引カテーテルを用いることにより、製作から約5ヵ月の間、「口腔内吸引が自分の意図するタイミングで可能」「持続吸引の騒音がしない」などといったメリットを感じておられる。(2) の併用により、医療者・家族側から発声の聞き取りが容易になった。この装置は本人が希望したときに装着するが、「この時間が一番楽しみ」と、スタッフ・家族との会話を楽しむなど、喜びを感じておられる。臨床工学技士ならではの発想と患者からの提案を活かした取り組みにより、QOLの維持・向上に関わることができたと考える。
【結語】気管切開ALS患者のQOLの維持・向上する上で、臨床工学技士の介入は有用と思われる。

DP-208

インシデント分析からみえる在宅人工呼吸器管理に関する臨床工学技士の果たす役割

独立行政法人国立病院機構岩手病院 臨床工学室
及川秋沙、菊地果凜、佐々木誠

【はじめに】在宅医療が積極的に進められている昨今、当院でも人工呼吸器を装着して在宅療養される症例が増加している。当院では安全な人工呼吸器管理を行うことを目的に臨床工学技士（以下、CE）が在宅人工呼吸器管理に積極的に介入しており、患者家族や訪問看護師からの医療機器に関するトラブル対応の相談などを受けている。在宅人工呼吸器対応記録からインシデントの分析を行い、在宅人工呼吸器管理における CE の果たす役割について検討した。
【方法】平成 25 年 4 月～平成 29 年 10 月までに患者家族や訪問看護師から受けた医療機器に関するトラブルやインシデント報告 10 件を患者影響レベル指標に基づき分類して分析した。
【結果】インシデント報告 10 件のうち、レベル 2 とレベル 1 がそれぞれ 4 件、レベル 0 が 2 件という結果であった。そのうち CE が介入したことにより原因究明や解決につながったものが 9 件だった。インシデントの内容は電源コンセントのトラブルによる人工呼吸器の作動停止や気管切開カニューレのカフの破損など生命に直結するトラブルから、バッグバルブマスクの劣化や人工呼吸器の異音などそのまま確認を怠ると重大インシデントに繋がるものなどがあった。また、インシデントには含まれないが医療機器に関する相談も多数受けている。
【考察】CE が在宅人工呼吸器管理に介入することにより、多くのインシデントの原因が究明され迅速な対応に繋がった。またインシデントの原因を患者家族や訪問看護師にフィードバックすることにより今後に活かされ、安心安全な在宅人工呼吸器管理に繋がっていると思われる。インシデントには含まれないが、人工呼吸器をはじめとした医療機器の管理に関する相談や質問も多く、専門知識を持つ CE が在宅医療の現場に介入する意義は大きい。

DP-209

在宅療法における診療報酬との関わり

金沢赤十字病院 医療技術部 臨床工学技術課
濱坂秀一、関 大輔、西尾吉隆、岡本 長

【はじめに】当院では、酸素療法および中心静脈栄養療法、超音波骨折治療法などの在宅療法を、導入から管理まで臨床工学技士が関わっている。その中で、診療報酬情報を事務部門と共有し、臨床工学技士の立場より病院経営に貢献できるよう努めている。今回、当院での在宅療法における診療報酬との関わりを報告する。
【取り組み】医療現場と事務部門との連携不足や保険算定に伴う材料の読み取り誤認などにより、診療報酬の請求漏れや事務部門から当課へ保険請求事項の問い合わせが度々発生していた。対策として、臨床工学技士が電子カルテ上に取得可能な診療報酬の記載や情報提供などを実施した。また、在宅療法ごとに患者一覧を作成し、診療報酬情報やメーカー、管理施設などを記載し、それらデータを事務部門と共有している。
【結果】臨床工学技士が、在宅療法時の指示書内容を、患者ごとに診療報酬の請求事項を記載したことで相互に共有できた。これにより、在宅療法導入から在宅移行、管理までを以前より滞りなく実施できている。また、臨床工学技士だけでは把握しきれなかった在宅療法による患者負担金の説明を、事務部門が担当することで金銭トラブルが減少している。
【考察】事務部門との連携の向上に努めたことで、診療報酬請求漏れ対策の一助を担っていると考える。その反面、機器の操作や注意事項はもとより、在宅療法導入時の条件が満たされているかなどの知識が必要となるために幅広い対応が求められる事や、指示書の処理以外にかかる事務作業が以前より煩雑になり、時間がより多くかかるなど、いくつかの課題が残されていると言える。
【まとめ】当院での診療報酬請求による課題は散見されるが、臨床工学技士が関わることで全てではないが、トラブル回避につながっている。在宅療法の導入から管理まで携わる上で、機器の特性やそれに係る診療報酬を理解し、スムーズな在宅移行への支援に努めたい。

DP-210

災害対策訓練としての BVM 換気体験

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[1]、大正くすのきクリニック[2]、柏友千代田クリニック[3]、曽根病院[4]、高橋計行クリニック[5]、淀川キリスト教病院[6]、りんくう総合医療センター[7]、JCHO 星ヶ丘医療センター[8]
荒尾 正[1,8]、石田幸広[1,2]、今村雅一[1,3]、東下裕保[1,4]、石川 哲[1,5]、山本和輝[1,6]、奥田重之[1,7]

【はじめに】大阪府臨床工学技士会、災害対策推進委員会は 2016 年 11 月臨床工学技士（以下、CE）を中心とした災害対策、災害支援の体制確立を目的として活動を開始した。その中で在宅医療分野は人工呼吸器、吸引器等の医療機器があり停電等、人工呼吸器作動停止時にはバックバルブマスク（以下、BVM）の換気が求められる。BVM 使用手順は退院前病院側が介護者へ指導しているが、在宅医療関係者への対応は不明であった。そこで訪問看護師と意見交換し CE が協力可能な活動として BVM 実技講習の実施について報告する。
【対象と方法】当院開催の人工呼吸器セミナー参加者、当院訪問看護ステーション看護師、大阪府訪問看護ステーション協会看護師の約 30 名を対象とし BVM 実技講習を行った。器材のセッティングとして、1. BVM＋フローメータ（PF300）＋パソコン＋モデル肺。2. BVM＋圧マノメータ＋換気量計（ハロースケール）＋テスト肺の 2 種類を使用した。実技手順は、1. 受講者任せで BVM を揉み圧マノメータ値（以下、ピーク圧）、一回換気量計値（以下、一回換気量）を確認。2. ピーク圧に注意しながら片手、両手で揉んだ時の 1 回換気量を確認。3. テスト肺を握り痰が詰まった状態での BVM 揉み具合・ピーク圧・1 回換気量の変化を確認した。
【結果】1. ピーク圧（10～30cmH_2O）、1 回換気量（100～800ml）のばらつきを認めた。2. BVM 換気に慣れてからの 1 回換気量は片手：約 300ml、両手：約 500ml の感覚を確認できた。3. 硬く入り難い、肺の圧力損傷まで圧上昇、1 回換気量減少を確認できた。
【考察】器材比較で 1 は各計測値、波形をパソコン画面で評価でき、呼吸回数等も実習が可能であった。2 は波形確認できないが、シンプルな構成で簡易訓練に適していた。実技は BVM にテスト肺・計測機器の装着でピーク圧、1 回換気量より圧力上昇の確認、必要な量を制御できる事で患者に応じた換気ができると考えられた。痰が詰まった状態を人工呼吸器に例え、高圧警報、1 回換気量減少によるアラーム・計測値の変化が説明したことで、機器の仕組も併せて理解できる講習会であった。この経験より大阪府訪問看護ステーション協会主催の災害対策訓練にも BVM 実技実習を行った内容も報告する。
【まとめ】在宅医療分野の災害対策として BVM 換気実技訓練を実施した。今後も多職種と連携を進めていく。

DP-211

NICU から退院される在宅人工呼吸器使用患者への退院前訪問、退院後訪問を経験して

聖隷浜松病院
安藤 零、鈴木真紀子、渡邉一茂、三浦竜郎、牧野梨咲、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、機器の保守点検のほか、在宅人工呼吸器使用患者の退院指導を実施している。指導内容は、機器の取扱説明、呼吸器回路交換指導、ベッド・ベビーカー・車間の移動訓練などである。看護師による自宅への退院前訪問、退院後訪問に CE が同行することは今まで経験が少なかったが、2017 年以降、看護師と患者家族からの希望により CE も同行するようになった。今回退院前訪問、退院後訪問を数件経験したので報告する。
【内容】退院前訪問時の確認事項として、屋外においては駐車場での乗り降りに可能なスペースがあるか、駐車場から玄関までのベビーカーの移動に問題はないかなどを確認した。屋内においては、玄関からベッドまでの移動方法、ベッドの位置は適切か（コンセント、エアコン、日当たり）、自宅の電気容量とブレーカー位置の確認のほか、沐浴方法、夜間の添い寝の有無、同胞やペットの有無などについて確認した。自宅の電力消費量が分からなくて不安といった患者家族に対しては、実際に機器を持っていき稼働させることで問題がないか確認した。退院後訪問では、実際の患者さんがいる状態を確認し、機器や物品の位置が適切か、加湿と痰の状態はどうか、アラーム音量は適切か、その他不安な点について確認した。患児と添い寝をしたいという希望のある患者家族に対しては、ベビーベッドから両親のベッドとの距離と回路長の確認、ベッドを移動した場合の加湿器の高さなどについてアドバイスを実施した。
【考察】CE が訪問して自宅状況を確認することで、患者家族から「機器のことが不安だから安心できる」といった声が挙がった。また、看護師からも「患者家族から機器に関する質問がよくあり、病院へ戻って CE へ確認してから電話等で返答していたが、その場で答えてもらえるので助かる」といった声が挙がった。しかし患児と添い寝をしたいという希望のある患者家族に対してアドバイスを実施したが、その後も添い寝を実践することができなかったことから、より不安を取り除けるような指導が必要であったと考える。
【結語】実際に機器を使用する自宅環境を確認することで、より患者ごとに適切な指導を実施することが可能となるため、CE が自宅訪問をする意味はあると考える。今後もより患者家族の不安を取り除くことができるような在宅指導の方法を検討していきたい。

DP-212

こども病院主催の在宅医療従事者向け講習会後の質問紙調査の結果からみる在宅医療の現状と今後

茨城県立こども病院 臨床工学科
野村卓哉、布村仁亮、横川忠一

【背景および目的】医療的ケアが必要な児の円滑な在宅移行には訪問看護ステーションなどの在宅医療従事者と病院との連携が重要である。当院では、医師や看護師、臨床工学技士などが講師となり小児在宅医療従事者向けに講習会を開催している。臨床工学技士が担当する在宅人工呼吸器（Home Mechanical Ventilator：HMV）の講習会後に、在宅医療機器に関する質問紙調査を実施した。質問紙調査の結果から小児在宅医療の現状と今後の臨床工学技士の関わりを検討したので報告する。
【方法】講習会参加者に選択回答および自由記述からなる質問紙調査への協力を依頼した。回収した質問紙のうち訪問看護ステーションに勤務する医療従事者を分析対象とし、得られたデータは記述統計的もしくは質的に分析を行った。
【結果】68 名から質問紙を回収した。その内の訪問看護ステーション勤務者は 39 名であり、小児医療機関での勤務経験者は 4 名であった。勤務先で小児 HMV 患者の利用があると回答したのは 21 名であった。HMV に関する講習会の参加経験は、ある 19 名、ない 19 名、不明 1 名であった。勤務先での HMV の取扱講習会は、実施している 18 名、実施していない 20 名、不明 1 名であった。取扱講習会の講師は、呼吸器メーカー17 名、自施設の職員 1 名であった。取扱に不安のある在宅医療機器は、HMV 22 名、排痰補助装置 9 名、吸引機 4 名であった。HMV 患者の受け入れに関する不安は、ある 28 名、ない 4 名、不明 7 名であった。不安の内容として 23 名から 27 記述得られ、［人工呼吸管理の知識や経験不足による不安］、［HMV の知識や経験不足による不安］、［HMV のトラブル発生時に患者や家族に適切な対応が行えるかという不安］、［緊急時に地域病院との連携が円滑に行えるかという不安］が抽出された。
【考察および結語】本調査ではおよそ 5 割の在宅医療従事者が HMV の取扱講習を受けていないことが明らかになった。このことが HMV 患者の受け入れ時の不安内容につながっていると考える。特に小児の HMV では患者ごとに機種や回路が異なることが多く、複数の病院の HMV 患者に対応する在宅医療従事者の負担は大きい。そのため複数の HMV の機種をまとめて学べる実技講習会の提供が必要である。また取扱の不安な機器として排痰補助装置が挙げられており、今後は理学療法士と連携した排痰補助の実技講習会などを行うことで、より効果的な講習会の実施が可能になると考える。

DP-213

生体情報モニタ管理におけるマルチスレーブモニタシステムの有用性－ KJ 法を用いた検討－

社会医療法人さいたま市民医療センター臨床工学科[1]、同看護部[2]、同内科[3]
富永あや子[1]、冨田晴樹[2]、見上 純[1]、森茂亮一[2]、小田川彰太[2]、後藤 悟[1]、石田岳史[3]

【背景】本来ナースステーションだけで確認可能であるセントラルモニタの画像情報を、病棟内随所で確認できるマルチスレーブモニタシステム（マルチスレーブモニタ）の利便性は、当学会にて報告済みである。しかし、マルチスレーブモニタが迅速なアラーム対応に役立つと考えているのは（Work-As-Imagined：WAI）、あくまで当院の Monitor Alarm Control Team（MACT）であり、実際の病棟での運用（Work-As-Done：WAD）と解離が存在する可能性がある。
【目的】WAI と WAD の大きな解離は問題が生じうるため、当院の病棟における WAI と WAD のギャップを調べ、マルチスレーブモニタが生体情報モニタ管理に寄与するかを質的研究で評価した。
【方法】循環器内科病棟で生体情報モニタの入れ替え工事があり、マルチスレーブモニタが 3 日間使用不可能となった。この機会に病棟看護師 6 名が、「マルチスレーブモニタがない状態での勤務で思ったこと」についてKJ法（川喜田、1996）を用いて分類・分析を行った。
【結果】集まった 36 枚のカードをグループ編成し、5 つの島に分類した後図解化した。1 つ目の島は 14 枚のカードで、「アラーム鳴動時に、リアルタイムで不整脈確認ができない」となった。2 つ目の島は 3 枚のカードで、「アラーム対応ができない」となった。3 つ目の島は 7 枚のカードで、「マルチスレーブモニタがないと不便だった」となった。4 つ目の島は 6 枚で、「怖さと不安を感じた」となった。5 つ目の島は 4 枚で、「誰かが見てくれているだろうと思った」であった。また「急変対応が遅れる」、「事故はこうして起きると強く感じる」といった孤独なカードもあった。分析の結果 WAD においても「マルチスレーブモニタが、迅速なアラーム対応を可能とし急変対応に役立つ」と認識していることがわかった。
【考察】WAI と WAD において大きな解離がなかったことから、マルチスレーブモニタは MACT が意図した通りに機能しており、実際の病棟において有用であることが示唆された。
【結語】マルチスレーブモニタは、生体情報モニタ管理の質の向上に寄与できると考える。

DP-214

生体情報モニタのテクニカルアラーム減少に向けての取り組み

東海大学医学部付属病院 診療技術部 臨床工学技術科[1]、東海大学医学部付属病院 医療機器安全管理責任者[2]
小宮佑介[1]、門馬陽平[1]、原田潤平[1]、西原英輝[1]、小森恵子[1]、川又郁夫[2]

【目的】当院では医療機器安全管理責任者を中心に各病棟での医療機器の使用状況の確認、過去発生したインシデントの対策提示、発生した生体情報アラームについての解析結果の報告などを行う院内ラウンドを実施している。発生した生体情報アラームでは優先度の低いテクニカルアラーム（以下、下位アラーム）が、多くの一般病棟で半数近くを占めていることがわかった。なかでも電極確認アラーム発生中は心電図の測定が不可能であり、不整脈の発生を検知できない危険性がある。今回、発生件数の最も多い下位アラームの原因を解析し、結果について看護師へ指導を行った。その前後でのアラームの発生状況について評価したので報告する。
【方法】一般病棟である A 病棟にてセントラルモニタで発生したアラームに対し、18 日間データ収集を行い、解析を実施。看護師へ解析結果を提示するとともに、アラーム対応について指導を行った。約 1ヶ月後、再度、同病棟において 31 日間のデータ収集を実施し、指導前後で下位アラームの発生状況について比較検討した。
【結果】指導を行った前後の発生件数について 1 日 1 患者あたり、発生したアラーム全体の件数が約 14％減少した。下位アラームは指導前に比べ、約 30％減少した。そのなかで電極確認については約 36％、SpO2 プローブ確認については約 25％減少した。
【考察】発生したアラームの解析結果を看護師へ提示することで、アラームの発生状況を感覚的でなく数値的に認識させ、アラームに対しての意識を向上させたことが電極確認を含めた下位アラームの減少につながったと考えられた。SpO2 プローブ確認について、看護師より、患者の状況によってセンサ取り付け部を指先から耳朶に変更した際、信号を検出できないといった意見が聞かれた。そのため、部位ごとに適した装着のできるセンサの導入を検討する必要がある。病棟の看護師は毎年、新人が入職するため、アラーム解析の結果を定期的に病棟へフィードバックすることで継続的なアラームの減少が期待できると考えられる。
【結語】院内ラウンドによるアラーム解析を基に指導を行ったことにより、生体情報モニタにおける下位アラームを減少することができた。

DP-215

生体情報モニタの不要なアラーム削減に向けた取り組み

医療法人 住友別子病院 診療部 臨床工学室
小野達也、河野将太、真鍋浩紀、藤原零士、宮崎昌彦

【緒言】患者の生体情報を監視できる生体情報モニタは非常に有用で、当院においても手術室や集中治療室をはじめ一般病棟でも使用されている。一般病棟にて生体情報モニタのアラームの現状調査をしたところ、アーチファクト等が原因の不要なアラームが含まれている可能性が示唆された。不要なアラームが増えると業務効率が低下し、スタッフの警戒心も損なわれ本当に対応の必要なアラームへの対応の遅れや見逃しに繋がる恐れもある。そこで、生体情報モニタの不要なアラームの削減に向けた取り組みを行い、その効果について検討したので報告する。
【方法】一般病棟のセントラルモニタにて 14 日間のアラーム履歴を収集した。その結果アラームは 23806 件、そのうち心電図アラーム 17554 件、呼吸回数（心電図電極にて測定）アラーム 622 件であり、心電図に起因するアラームが全体の 76.4％（18176 件）を占めていた。当該病棟では心電図電極を劣化が見受けられた場合にのみ貼り替えており、HR 上下限アラームの設定値は使用機器のデフォルト値のままであったため、「心電図電極は 1 日 1 回貼り替える」、「HR 上下限アラーム設定値を患者に合わせて変更する」という対策を講じることとした。対策を実施した後、対策前と同様に 14 日間のアラーム履歴を収集し対策前後のアラームの内容と件数を比較してその効果について検討した。使用機器は日本光電社製セントラルモニタ、ベッドサイドモニタ、送信機とした。
【結果】対策後のアラームは 21389 件、そのうち心電図アラーム 7987 件、呼吸回数アラーム 124 件であり心電図に起因するアラームは全体の 37.9％と有意に減少した（$p<0.01$）。
【考察】心電図に起因するアラームが有意に減少したことから対策の効果が示された。心電図電極の 1 日 1 回の貼り替えによって伝導性が改善し波形の乱れや接触不良が改善され、電極確認アラーム、呼吸回数アラームが減少したと推察された。不整脈アラームも減少しており心電図電極の劣化が原因で波形が乱れて不整脈と誤解析されていた可能性が推察された。また、HR 上下限アラームを患者に合わせて変更することで HR 上下限アラームが減少したことから患者に合わせたアラーム設定の重要性が示唆された。アラーム全体では 2417 件の減少に留まっており今後新たな対策を講じる必要がある。
【結語】心電図電極を 1 日 1 回貼り替え、患者に合わせた HR 上下限アラームを設定することで生体情報モニタのアラーム数を削減することができた。

DP-216

生体情報モニタアラーム発生について当院での実態調査 ～医療機器勉強会の実施を踏まえて～

社会医療法人 河北医療財団 河北総合病院 臨床工学科
小幡亜妃、桧山和子、大崎まどか、青山広樹、鈴木 平、中村紀公、松崎貴裕、西村直哉、井浦真澄、田中光生、松島茂嘉

【背景】病棟における患者の病態監視には、生体情報モニタリングが重要である。臨床工学科として病棟看護師をはじめとする医療従事者に対し生体情報モニタリングに関する働きかけとして、使い方の指導、トラブル対応を行い関連勉強会を継続的に開催してきた。2017 年 4 月より、所属 CE が 16 名体制となり様々な業務への介入が可能となりその一つとしてセントラルモニタの日常点検や発生しているテクニカルアラームに対する注意喚起を開始した。徐々に CE への要望も多くなりモニタアラームに関する関心が部署内で高まってきたためモニタアラームの発生データ抽出を実施してみることとした。
【目的】モニタアラーム発生件数について当院におけるアラーム発生状況の把握と生体情報モニタリングに関する勉強会の効果把握を目的に調査した。
【方法】日本光電（株）によるアラームレポートを利用し一般病棟（7 つ）と CCU および HCU で調査を行った。調査対象期間は、生体情報モニタリング勉強会実施前後の計 4 回。調査項目は、アラームレポートを元に一日一人あたりの発生件数を算出し評価した。
【結果】一日一人あたりの発生件数は一般病棟でモニタリング関連勉強会前 / 後でバイタルアラーム 64.5/57.9 件、テクニカルアラーム 99.9/104.1 件。アラーム関連勉強会前 / 後でバイタルアラーム 73.9/80.1 件、テクニカルアラーム 174.7/195.3 件であった。同様に CCU/HCU でモニタリング関連勉強会前 / 後でバイタルアラーム 19.4/8.3 件、テクニカルアラーム 20.3/19.6 件。アラーム関連勉強会前 / 後でバイタルアラーム 38.0/41.5 件、テクニカルアラーム 28.1/19.9 件であった。テクニカルアラームの主要項目は SpO2 プローブ確認であった。最長時間主要項目は電極確認であった。
【考察】業務開始以前のデータがないため業務の有用性検討はできなかった。テクニカルアラームの発生割合が高かった。勉強会前後での顕著な件数減少には至らなかったが、病棟別では勉強会参加率の高い病棟でアラーム数が低下がしていたため今後も検証が必要であると考えられた。項目別件数も把握できるため勉強会の内容を検討するのに有用であると考えられた。また勉強会の開催数を再検討するよい機会となり得た。
【結語】アラーム発生の実態調査は今後の生体情報監視装置管理業務や病棟へのモニタリング指導行う上でに CE に有益をもたらす。

DP-217

当院における医用テレメータの電波管理対策について

信楽園病院 臨床工学科[1]、信楽園病院 腎臓内科[2]
渡辺 翔[1]、千田雅行[1]、星野 一[1]、齋藤徳子[2]

【目的】平成 28 年 4 月に電波環境協議会より「医療機関において安心・安全に電波を利用するための手引き」が発行された。手引きには医用テレメータ、無線 LAN、携帯電話等についての記載があり、トラブルが発生した（影響を受けた）機器のアンケート調査で医用テレメータが 18.5% という結果であった。医用テレメータにおける電波トラブルは、重大な医療事故につながる恐れがある。そこで今回、当院で使用している医用テレメータの電波に関するトラブルやインシデントの報告後に行った電波管理の安全対策を報告する。
【方法】2007 年～2017 年まで医用テレメータの電波に関するトラブルやインシデント報告を抽出し、対策についてまとめる。
【結果】医用テレメータの混信が 5 件、医用テレメータの生体情報がセントラルモニタに表示されないことが、55 件であった。混信は、同一チャネルをセントラルモニタに重複登録してしまったことが原因であった。対策として 1）セントラルモニタの病棟固定医用テレメータを増台し、最大使用チャネル分を割り当てることで、重複登録を防止した。2）病棟ごとに、医用テレメータ故障時の代替え用として予備チャネルを設定した。3）患者の病態等で、病棟固定医用テレメータとベッドサイドモニタを同一チャネルで交換する場合のチャネル交換管理表を作成した。4）病棟チャネル一覧表を作成し、月 1 回病棟セントラルモニタのチャネルチェックを実施し、不必要なチャネルが登録されていないか確認した。生体情報が表示されない原因として、医用テレメータの故障や患者要因以外で医用テレメータ電波の受信不良があった。対策として、生体模擬波形を医用テレメータに送信させセントラルモニタ内蔵の簡易スペクトラムアナライザ機能を使用し、各病室の電波強度試験を行った。3 病棟で電波強度が、特に弱いことが判明しアンテナ配線工事を行った。
【考察およびまとめ】医用テレメータの混信や受信不良について対策はとれていた。対策後、医用テレメータの混信は起きていない。更なる電波管理体制の構築や無線 LAN 等について情報管理部門との連携、スタッフ教育について努めていきたい。

DP-218

病院内の安全な電波環境整備における臨床工学技士の役割

岡崎市民病院 臨床工学室[1]、岡崎市民病院 医療安全管理室[2]、岡崎市民病院 医療情報室[3]
木下昌樹[1, 2]、林 哲也[1, 3]、山本英樹[1]、西分和也[1]

【背景】総務省の関係機関である電波環境協議会は医療機関における電波の安全な利用方法に関する検討を行い、平成 28 年 4 月、「医療機関において安心・安全に電波を利用するための手引き」を策定し、電波を利用する際に生じるトラブルや対応策の具体事例、電波を管理するための体制の整備の在り方を提言している。
【目的】安全な電波環境の整備のため「医療機関において安心・安全に電波を利用するための手引き」に示されている電波利用安全管理委員会の設置を行い臨床工学技士の役割について考察した。
【方法】当院にて電波障害が考えられる過去の事例、懸念される内容を情報収集した。それを元に電波環境協議会より提供されている「電波の安全利用規程（多種多様な電波利用機器対応版）」を参考に臨床工学技士を中心に当院で対応する部署に働きかけ院内委員会設置を行った。
【結果】事例として、患者持込のモバイルルータによるポータブル X 線撮影装置の通信妨害、医用テレメータ遠方部署間の影響などがあげられた。懸念される内容は無線 LAN、Bluetooth、防災無線、LED 照明、携帯電話院内中継アンテナなどがあげられた。これらを対応、管理する包括的な組織として電波利用安全管理委員会が設置された。委員会メンバーは、臨床工学室、医局、看護局、医療安全管理室、医療情報室、施設室、用度係の代表者で委員長は臨床工学技士（臨床 ME 専門認定士、医療安全管理室兼務者）が担うこととなった。
【考察】医療機関において電波利用が増加する中、電波による医療機器への影響や通信障害が生じるなどトラブルが報告されている。これらに対し安全な電波環境の整備と同時に医療関係者のリテラシーの向上も欠かせない。電波利用安全管理委員会はこの役割に担い、その中で専門的知識を保有している臨床工学技士の役割は重要であり中心となるべきと思われた。
【結語】電波利用安全管理委員会の設置並びに病院内の安全な電波環境整備における臨床工学技士の役割は大きい。

DP-219

テルモ社製 CAPIOX SP-200 NEO における オートプライミングの最適な設定の検討

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]、本橋宜和[2]、岩崎孝敏[1]、林 昌孝[1]、松本泰史[1]、井口 篤[1]、酒井将希[1]、中畠 愛[1]、福本敬志[1]、櫻庭和寿[1]、鹿野 司[1]、越智靖之[1]、角本寛明[1]

【背景・目的】救急医療の現場で PCPS が用いられる場合、一刻を争う緊急状態であることが多く、PCPS 導入の時間が神経学的予後の重要な規定因子であると多数報告されている。PCPS 導入の時間にはカニュレーションや回路のプライミングに要する時間が影響する。その一つの要因である回路のプライミング時間を短縮するためにオートプライミング（AP）機能がある。AP は、ポンプの自動間歇運動によって人工肺の微細孔を利用して気泡を除去する操作を自動的に行うことである。今回、AP の回転数、運転時間、停止時間を可変させて、AP 初期設定（回転数 3000 回転：運転時間 5 秒：停止時間 1 秒）と比較し、プライミング時間の変化を検討した。
【方法】装置はテルモ社製 CAPIOX SP-200 NEO、回路はテルモ社製 CAPIOX-LX（熱交換器付き）、プライミング液はソリューゲン F を使用し、プライミングボリューム 550ml に対して 500ml 充填した状態で AP を開始し、泉工医科工業社製 HAS2 搭載の気泡検知センサー（高感度 4）を用いて、気泡検知アラームが消失したところをプライミング完了とし、時間を測定した。AP 設定は回転数 2000 回転、3000 回転、運転時間 1 秒、3 秒、4 秒、5 秒、6 秒、7 秒、10 秒、停止時間 0 秒（AP なし）、0.5 秒、1 秒、1.5 秒、2 秒と可変し、それぞれ 5 回ずつ時間を測定し、平均を求めた。室温 25℃。統計処理は Student’ t-test を用いた。
【結果】AP 初期設定は 67.4 ± 3.2 秒であった。AP 初期設定より、プライミング時間が短縮された設定は、3000 回転：0 秒（AP なし）（48.2 ± 5.31 秒　平均差 19.2 ± 5 秒）と 3000 回転：4 秒：0.5 秒（55.6 ± 6.4 秒　平均差 11.8 秒 ± 5.4 秒）と 3000 回転：5 秒：0.5 秒（59 ± 2.8 秒　平均差 8.4 ± 3.6 秒）であった。
【考察】最も短時間でプライミングが完了した設定は、3000 回転：0 秒（AP なし）であったが、回路内に気泡の残存を認めた。他の停止時間 0 秒（AP なし）の設定においても気泡の残存を認められた。一方、停止時間を設定した場合では気泡が完全に除去されており、気泡除去には、運転時間、停止時間の双方が必要であると考えられる。停止時間を設定した場合では、3000 回転：4 秒：0.5 秒が最も短時間でプライミング完了した。AP 初期設定よりプライミング時間を短縮可能な設定と考えられる。
【結語】AP 初期設定よりプライミング時間を短縮できることが示唆された。プライミング時間の短縮は、患者予後に影響する因子であり、今後さらなる検討を行っていきたい。

DP-220

IABP（光ファイバー型 IAB カテーテル）補助下で Ablation を施行した一症例

松江赤十字病院 医療技術部 臨床工学課[1]、松江赤十字病院 循環器内科[2]
日野厚志[1]、原 敏郎[1]、福田勇司[1]、大峠咲弥香[1]、村上純司[1]、岩田敬治[1]、須山辰也[1]、福島大空[1]、古川貴啓[1]、城田欣也[2]、井上義明[2]

【はじめに】重症心不全の心房粗細動（AF、AFL）症例に光ファイバー型 IAB カテーテルである TRANS-RAY PLUS（GETINGE GROUP 社製）を使用し循環動態に大きな変動なく安全に ABL を施行できた症例を経験したので報告する。
【症例】70 歳、男性。既往歴は VSA、DCM、MR。2008 年 8 月、2009 年 1 月に気分不快、胸部症状あり当院救急外来受診。受診時に ECG で HR120ppm 程度の narrow QRS tachycardia の AT あり。2009 年 1 月 AT に対し高周波アブレーション（RF ABL）施行。再早期 A 波の His 束近傍 Antero septum で焼灼し、ABL 後 AT はなし。2014 年 1 月心不全急性憎悪で入院。入院時に AF、AFL あり体外式電気除細動（DC）施行し洞調律（SR）に復帰。同年 3 月 AF、AFL に対し RF ABL 施行し肺静脈隔離（PVI）、下大静脈 - 三尖弁間峡部ライン（CTI block line）を作成し、伝導ブロックを確認し終了した。2017 年 5 月、7 月心不全憎悪で入院。7 月の入院時 CRTD 植込みを勧めるが拒否され、一度退院されるが 10 月に CRTD 植込みを決意され、10 月 24 日 CRTD 植込み術施行。10 月 31 日深夜から AF となり、11 月 1 日 DC 施行し SR となるがその夜 AF 再発し LOS 状態となり CCU 入室し DOA、NAD 開始。11 月 16 日低心機能であり IABP 補助下で AF に対する RF ABL を準緊急で施行した。
【方法】心カテ室に入室後、左大腿動脈より IABP 挿入。IABP 装置は動脈トリガー時に応答性と追従性の良い光ファイバー型 IAB カテの TRANS-RAY PLUS を使用した。また、高周波の影響で IABP 装置の ECG にノイズが混入し IABP 装置の駆動が停止しない様にフルオートモードで駆動させた。RF ABL 通電中は IABP 装置にノイズの影響はなかった。IABP は RF ABL 後、循環動態が安定していた為翌日に抜去した。
【まとめ】LOS 状態の患者に対して光ファイバー型 IAB カテを用い IABP を使用することで循環動態の大きな変動なく安全に RF ABL が施行できたと考える。

DP-221

PCPS（ECMO）回路の酸素チューブ外れの対策

自治医科大学 さいたま医療センター 臨床工学部
小久保領、草浦理恵、梅田千典、岩本典生、安田 徹、早坂秀幸、松田孝平、岡田ひとみ、百瀬直樹

【目的】当センターでは PCPS（ECMO 含む）による補助循環中に酸素チューブが外れるインシデント事例が複数あった。そこで、人工肺に酸素チューブを確実に接続しつつ取り外しが可能な対策を施したので報告する。
【方法】人工肺の酸素ガスポートに酸素チューブ（内径 6mm 長さ 10cm のグリーンチューブ）を外れないようプレコネクトした。その酸素チューブ端にはロック式のオスコネクタをプレコネクトした。PCPS の台車の酸素ブレンダー（流量計）には酸素チューブ（内径 6mm 長さ 100cm のグリーンチューブ）を確実に接続し外れないようプラスティックベルトで補強した。その酸素チューブの端にもロック式のメスコネクタをプレコネクトした。PCPS 用の酸素ボンベのレギュレーター（流量計）にも同様の酸素チューブを用いた。
【結果】PCPS の導入ではボンベあるいは酸素ブレンダーの酸素チューブと人工肺の酸素チューブをロックコネクターで接続するだけで接続部はロックされ酸素供給ラインが確立された。そして、チューブを強力に引っ張っても酸素チューブの接続はどこも抜けることがなかった。移動あるいは回路交換で酸素供給ラインを外す場合は、コネクタリングを押し込んでから回転させてロックを解除すると容易に外すことができた。
【考察】PCPS の酸素供給ラインはまさに生命線であり、酸素チューブの外れは極めて重篤な医療事故となる。しかし、補助循環は移動や回路交換を伴うため酸素チューブの取り外しが必要となるため、酸素チューブを外せないように人工肺に取り付けることができない。よって補助循環中に酸素チューブが外れる可能性があり、我々も補助循環下での移動中や移動後に酸素チューブが外れた事例を経験した。現在の PCPS システムには酸素チューブ外れのアラームが装備されておらず、我々は人工肺の排気ガスの酸素濃度アラームなども対策としたが、酸素チューブ外れそのものを防止するには至っていなかった。今回の酸素チューブをプレコネクトとして、間にロック式コネクタを組み込む工夫は、安価かつ確実な予防策となる。
【結語】補助循環における人工肺の酸素チューブ外れの防止策として、酸素チューブをプレコネクトし、間にロック式のコネクタを入れた。これにより簡単かつ確実な脱着が可能で、酸素チューブが引っ張られても外れないことが確認できた。本法は安価で確実な対策となる。

DP-222

VAECMO 導入プロトコール作成の取り組み

横浜市立市民病院 臨床工学部
青木宏介、相嶋一登

【はじめに】VAECMO を導入する際は、胸骨圧迫を行いながら脱血カテーテル並びに送血カテーテルの挿入を行うことがある。そのためにカテーテル挿入に難渋することや誤挿入する可能性がある。カテーテルを挿入する際は透視装置でカテーテル位置の確認を行うことで挿入トラブルを回避できるが、透視装置がない状況下では VAECMO 導入に伴う血管損傷や誤挿入のリスクが高まる。そこで、透視装置を使用できない状況下における VAECMO の導入プロトコールを作成したので報告する。
【内容】VAECMO の導入は原則、血管撮影室で行う。しかしながら、血管撮影室が空いていない状況で速やかに VAECMO の導入が必要と判断した場合は、ガイドワイヤ挿入後ポータブルレントゲン装置で撮影を行いガイドワイヤの位置を確認の上、カテーテルを挿入する。カテーテル挿入後は ECMO 回路とカテーテルを接続し VAECMO を開始とする。その際、脱血回路と送血回路の色調の確認を行う。その後、血管撮影室に移動して透視下でカテーテルの位置を確認することとした。
【結語】VAECMO の導入プロトコールを作成したことにより職種間の役割について理解でき、安全かつ速やかに VAECMO が導入することができると考えられる。

DP-223

原因不明の重症呼吸不全に対して V-V ECMO を導入して救命した 1 症例

兵庫県立尼崎総合医療センター 診療部 臨床工学[1]、兵庫県立尼崎総合医療センター 救急集中治療科[2]
安達一眞[1]、松本 優[2]、鈴木崇生[2]、吉村慧一[2]

【目的】非挿管の転送患者が EICU 入室後に急激な酸素化の悪化を辿り、最終的に V-V ECMO を導入して救命した 1 症例を経験したので報告する。
【症例】EICU 入室中の 48 歳、女性。体重 78kg、身長 160cm、BMI：29（Obesity）。12 月 23 日の朝より呼吸苦を認め SpO2 が 70％まで低下し、O2：7L でも SpO2：92％と改善に乏しいため、転院紹介された患者。
【主訴】呼吸苦
【背景】電解質異常、1 型呼吸不全、低血圧
【臨床経過】第 1 病日では、気管挿管下人工呼吸管理され、重症肺炎として PIPC/TAZ、AZM、mPSL を投与されており、ARDS を疑う所見を呈していた。副甲状腺機能亢進症状による高 Ca 血症も呈していた。第 2 病日に ARDS と確定診断し、筋弛緩薬投与下で肺保護換気戦略をしたが、CO2 貯留に伴うアシデミアの進行を認め、V-V ECMO 導入。尿量は 60-70mL/h 担保されていたものの、輸液量が 15L を超えていたため、CRRT を導入して機械的除水で可能な限り除水した。当初、Rest Lung を実施しようとしたが、肺内から大量に水分が溢れてきていたため、Rest Lung は実施できなかった。目標 SpO2 も筋弛緩を施行しなかったこともあり、やや高めの 90％程度で監視したが、再循環率は 0.50 以下に保つことができ、血圧は除水を継続するうえでやや低値を示していたものの、NAD のサポートで循環は維持できた。また、V-V ECMO も Flow：2.3-2.5L/min、回転数：2,300rpm で安定管理できた。第 4 病日に V-V ECMO 離脱。第 5 病日に抜管。第 6 病日に HCU へ退室。
【考察】当初から心原性肺水腫を完全否定することは難しかった。V-V ECMO の妥当性がそもそも判断できなかった。しかし、15L 程度の輸液で感染症患者が溢水になるとは考えづらい。転院症例であり前医での輸液量も不確かであったが、Murray Score は 3.75 であった。一般的に Murray Score が 2.0 以上だと数日以内に改善する見込みが少ないとの報告があるが、統一した項目は可逆的な病態、最高気道内圧＜35cmH2O、7 日以内の人工呼吸期間のみである。
【結語】原因不明の重症呼吸不全であったが、ECMO の離脱ができて良好な転帰を辿った。原因不明の低酸素血症に対してレスキューの 1 治療として V-V ECMO を位置付けてもよいのかもしれない。

DP-224

臨床工学技士の立場で開心術立ち上げを経験して

明理会 新松戸中央総合病院 臨床工学科[1]、明理会 新松戸中央総合病院 心臓血管外科[2]
三原由裕[1]、安部慎太朗[1]、小川佳昭[1]、大曽根雅樹[1]、菅野有造[1]、秋田雅史[2]、稲村順二[2]、勝部年雄[2]

【背景】当院は 333 床の中規模地域中核病院である。心臓血管外科は標榜していたが、非常勤医師による外来診察のみであった。2016 年 4 月より常勤医師 2 名の着任を契機に、人工心肺業務経験のある臨床工学技士の立場で開心術の新規立ち上げを経験したので報告する。
【準備】2016 年 7 月開心術開始を目標に準備を開始。人工心肺装置および関連機器は、使用経験のあるものを中心とした。カニューレ等ディスポーザブル部材は事前に業者が作成したリストより選別した。人工心肺チャートは FileMaker にて管理し、術中記録は自動記録装置と、教育の観点から手書きの記録用紙を併用。設備は手術室のスペースは十分であったが電気容量不足を指摘し、電気容量追加工事（100A から 150A へ）を行った。また水道配管工事も同時に施工し、術中透析のできる環境とした。装置レイアウトおよび各回路構成は、前施設で使用していたものと近似させた。海外からの発送や滅菌期間のことを考慮し、人工心肺装置、回路を最優先で選択、構成し開心術開始の 4 か月前には発注した。回路は見本回路を準備し、スタッフ教育のため開始 1 か月前より水回しを行った。また関連病院へ人工心肺の見学と看護師を含めた開心術シミュレーションを合計 3 回行った。
【開始】臨床工学科よりスタッフは 3〜4 名の配置とし、その他業務の応援要請にも応えられる人員とした。開始に際しては 3 回のシミュレーションを行っていたため、スタッフの動きもスムーズで、患者の入退室や手術も術者を待たせることなく終了した。人工心肺側では、ほぼ前施設と同様のシステムであったため迷うことなく施行することができた。
【考察・今後の課題】今回は、手術室に臨床工学技士が常駐する中で、業務拡大の一環としての立ち上げであった。既に手術室スタッフとコミュニケーションがとれていたことで、準備から開始までスムーズに運ぶことができた。今回の立ち上げに際して、医師の協力により、多種多様の医療機器の選定購入を、臨床工学科が中心となって行えたため新規機器の管理も容易に行うことができたと考える。
【結語】今回の立ち上げは臨床工学科にとって業務拡大の一環であった。準備はある程度期間を持って行うことができ、開始の際はスムーズな手術進行ができた。今後は新しい技術習得や、スタッフ教育、トラブルシューティングを行い、より成熟したチームを作っていきたい。

DP-225

人工心肺における外部施設研修の有用性について

東海大学医学部付属八王子病院 診療技術部 臨床工学技術科[1]、自治医科大学附属さいたま医療センター 臨床工学部[2]
藤田貴宏[1]、七澤 充[1]、西田千草[1]、百瀬直樹[2]

【背景】当院では人工心肺操作者のスタッフが少なく、育成が大きな課題となっている。早期育成を目的として、2012 年より外部施設研修を育成カリキュラムに含め、自治医科大学附属さいたま医療センター（以下自治医大さいたま）にスタッフを派遣している。
【目的】外部施設研修を含めた育成カリキュラムとその有用性について報告する。
【方法】自治医大さいたまを参考に育成カリキュラムを作成した。研修を行うにあたり臨床行為の承認を得るため、自治医大さいたまにて研修委託契約書を受理して頂いた。研修日は週 1 日とし、研修期間は 3〜6ヶ月とした。対象者は 3 名の人工心肺操作未経験者とした。人工心肺システムや操作方法などは研修先のマニュアルに従い、十分な教育を受け研修先スタッフ監視下のもと操作を行った。また研修先の教育者による評価項目を加えた育成チェックリストを作成し、達成度を確認しながら研修を進めた。そして研修を受けたスタッフによる院内報告会を定期的に行い、主に自施設での改善点について協議した。
【結果】自施設と研修先の 2 施設での評価を行うことで、効率良くカリキュラムを履修することができた。研修によりミニサーキットや半閉鎖回路のシステムなど自施設では経験できない育成項目をカリキュラムに追加することができた。研修施設での人工心肺操作症例数は 3 名で 50 症例であり、うち 3 例の術式は自施設では行っておらず経験したことのない症例であった。また、院内報告会での協議にて研修先の脳分離体外循環方法が自施設にとって有用であり安全であると判断し、システムを取り入れ導入するに至った。
【考察】外部施設研修で新たな経験や技術を得ることが自施設の人工心肺システムを見直すきっかけとなり、より安全なシステムの構築に繋がると考えられる。人工心肺システムが異なっていても育成カリキュラムが共有できることから、複数の施設で育成を共有することが可能であることが示唆された。外部研修により、施設の勤務形態や症例数に左右されない計画的な人工心肺操作者の育成が見込めるのではないかと考えられる。
【結語】外部施設研修は人工心肺操作者育成と安全な人工心肺システムの構築に有用である。

DP-226

人工心肺症例急増に伴う、臨床工学技室の取り組み

昭和大学横浜市北部病院 臨床工学室[1]、昭和大学横浜市北部病院循環器センター[2]
鳥居一喜[1]、田中 光[1]、加治屋隼[1]、北原 大[1]、錦織恒太[1]、安岡大資[1]、堤 博志[1]、小宅卓也[1]、南淵明宏[2]

【背景】当院では、先天性心疾患である小児患者の外科手術を主とする施設であり、後天性成人心疾患症例数は少数であった。2015 年 10 月から循環器センターの診療体制の変更によって、成人症例の外科手術件数が急増し、臨床工学技士の業務体制見直しにより人工心肺症例に対応してきたため報告する。
【経緯】当院の人工心肺業務 1 症例当たりの従事人数は 3 名で、定期・緊急を問わず固定である。循環器センターの体制変更後もしばらくは人工心肺に従事できる 6 名のローテーションによって実施していたが人工心肺従事者の過剰労働が露呈してきた。過剰労働の軽減を目的として人員確保 1 名の教育を開始した。また、学内異動等があり 2016 年 10 月からは 8 名の人員確保可能となった。しかし、手術枠の拡大や症例数の増加により 2 症例 / 日の手術や、緊急症例も増加したため人工心肺従事者の更なる人員確保を行うため 3 名の教育を開始し、業務取得計画として心筋保護装置の操作および体外循環記録限定として運用開始を行った。また、2017 年度より術枠が週 5 日となり、手術の件数の更なる増加が見込まれた。
【結果】研修体制を取りながら、3 名体制の 2 名を習熟したスタッフ 1 名は研修者とした。限定した習得内容や集中的な研修期間を設け、短期間で習得可能であった。また、人工心肺従事者の過剰労働軽減のため、従事者以外への時間外業務を協力してもらい臨床工学室全員が均等な業務量になるようなシフト体制をとった。しかし、今回実施した症例は成人症例であり、小児症例においてはまだ検討していない。
【考察】これまで、体外循環におけるすべての業務の習得を目標に、長期的研修を実施してきた。しかし、短期間に体外循環従事者を増やす目的としては難しいため、今回、集中的に研修を実施できた事や習得内容を明確にした事で従事者教育が遂行できたと考えられる。また、更なる個人的な発展として、メイン回路の準備や操作の研修を長期的に実施していきたい。
【結語】急激な症例増加に伴うスタッフ確保において、目的を持った教育体制とシフト体制の調整が実施でき、臨床工学室全体の協力により人材確保が行えた。

DP-227

PIT を用いた人工心肺シミュレーション教育の実際

東海大学医学部付属病院 診療技術部 臨床工学技術科
木村友康、齋木 力、白須美佐子、知念さゆり、山口翔太、坂口千奈、小森恵子

【目的】人工心肺操作は臨床工学技士業務の中で On-the-Job-Training（OJT）が実践されにくい職域である。それは人工心肺操作が瞬時の判断が求められ、その都度操作者に対して指導をしている時間的余裕がないためである。また、人工心肺操作は手技的な操作だけではなく、コミュニケーション能力も同時に要求される。今回、当院に導入した PIT（JMS 社）は人工心肺操作のシミュレーター装置であるが、そのシミュレーションを行ったトレーニーに対しての定量的評価や定性的評価をすることができない。そこで我々は、手技的操作、コミュニケーション能力をより効率的に育成するために、手術のシナリオ表とチェックシートを作成し、PIT に定量的評価、定性的評価ができる環境を構築したので報告する。
【方法】本研究ではトレーナーを 3 名とし、新たに人工心肺業務に配属された 3 名をトレーニーとした。当院の人工心肺業務マニュアルを基に、術式別にシナリオ表（AVR 編、CABG 編、TAR 編）を作成した。定量的評価として、シナリオ表内に設けたイベントを行うことができれば 1 点、できなければ 0 点とし、定性的評価として、トレーナーが手術の術者を模し、トレーニーにチェックシート内にある様々な指示を出し、即時受け答えができる円滑なコミュニケーションが取れたら 1 点、取れなければ 0 点として評価をした。また終了後に振り返りを実施した。
【結果】トレーニー3 名はトレーニングの回数を重ねるごとにチェックシートの総合点数の上昇が見られた。当院の育成計画として、実臨床の基本的な人工心肺操作ができるまで 12 か月の期間を設けていたが、PIT を用いることにより 9 か月に短縮することができた。
【考察】本研究は PIT にシナリオ表やチェックシートなどの定量的評価、定性的評価を加えることで習熟度の確認を点数化でき、効率的に育成ができたと考える。またトレーナー同士もそれを元にトレーニーの評価を統一でき、教育の質を一定にすることができたと考える。
【結論】PIT に定量的評価、定性的評価を導入することは有効であった。今後は、心臓血管外科手術で想定される様々なトラブルシューティングを PIT を用いてトレーニングしていくことも検討しなければならないと考える。

DP-228

当院での透析患者の心臓手術における人工心肺中の血液浄化療法について

東邦大学医療センター大橋病院 臨床工学部[1]、東邦大学医療センター大橋病院 麻酔科[2]
佐川竜馬[1]、功力未夢[1]、高梨隼一[1]、平尾 健[1]、齋藤拓郎[1]、岡本裕美[1]、日野由香里[1]、加藤文彦[1]、大沢光行[1]、別所郁夫[1]、森下正樹[1]、小竹良文[2]

【目的】近年、血液浄化療法の進歩とともに透析患者に対しての心臓手術も施行されるようになった。しかし、周術期成績・遠隔成績ともに成績不良であることは周知されている。
当院では、心臓手術を施行する透析患者に対し、人工心肺施行中の血液浄化療法を行っている。そこで今回、血液浄化療法の方法の違いによる術後の成績について検討を行ったので報告する。
【症例・方法】2006 年から 2016 年に当院で人工心肺中に血液浄化療法を施行した透析患者を対象とした。対象群として 2009 年以前は透析装置を使用しない Dilutional Ultrafiltration（DUF）を施行した群（女性 3 名：男性 13 名、計 16 症例）と 2010 年以降は透析装置を使用し、血液浄化療法（HDF）を施行した群（女性 24 名：男性 40 名、計 64 症例）を比較した。
【結果】DUF 群と HDF 群で比較した結果、年齢は DUF 群 73±17 歳、HDF 群 73±18 歳、透析歴は DUF 群 7.9±23.1 年 HDF 群 9.9±23.1 年、体外循環時間は DUF 群 190.8±104.2 分、HDF 群 174.4±170.6 分、手術時間は DUF332.8±105.2 分、HDF 群 340.9±169.1 分となった。このように患者条件において差は少ないが、ICU 滞在時間および SOFA スコア、人工呼吸器離脱時間において DUF 群と比較して HDF 群では、ICU 滞在時間が 7.8 時間の減少、SOFA スコアは 1.2 低減、人工呼吸器離脱時間は 10.7 時間減少という結果となった。また、DM（Diabetes Mellitus）と nonDM で比較した結果、ICU 滞在時間では DUF 群の DM は 102 時間、nonDM は 53.7 時間であった。HDF 群の DM は 56.1 時間、nonDM は 52.8 時間と DUF 群 HDF 群の両群で nonDM では低値を示した。人工呼吸器離脱時間でも同様に DUF 群の DM で 82.7 時間、nonDM で 36.3 時間、HDF 群の DM で 40.3 時間、nonDM で 36 時間となった。
【考察】DUF 群と比較し HDF 群の透析装置を用いた血液浄化療法は、術後成績に影響を与える 1 つの要因と考える。これは、人工心肺中の電解質の補正や正確な水分管理等が行えるためではないかと考える。DM および nonDM おいて DUF 群ではなく HDF 群で ICU 滞在時間および人工呼吸器離脱時間で減少したことから当院では透析患者の全症例に対し、人工心肺中に透析装置を用いた HDF を施行している。
【結語】当院において心臓手術を行う透析患者の術後成績の改善に関わる 1 つの要因として透析装置を用いたHDFを施行することが望ましいと考える。

DP-229

当院における慢性維持透析患者の開心術体重管理

新松戸中央総合病院
安部慎太朗、三原由裕、宗形智子、齋藤和彦、小川佳昭、大曽根雅樹、塚田若菜、塚本愛弓、大益 大、西岡晃平、兼友真菜美、當重 敦、菅野有造

【はじめに】慢性維持透析患者には心血管系の合併症が見られ、開心術の適応となることも多い。今回当院で開心術を施行した透析患者の周術期体重管理について調査検討した。
【方法】調査期間は 2016 月 7 月から 2017 年 9 月までとし、対象は 21 例であった。開心術の術前、術中、術後の透析状況、術中バランス量、術前の透析終了時体重から ICU 帰室後の透析施行前まで体重の推移を評価した。術中透析は人工心肺症例のみ行い、人工心肺回路に透析回路を並列接続し施行した。
【結果】術後透析は帰室翌日に ICU にて行なった。術前日に透析を行なった 12 症例における手術翌日の体重増加は 3.08±1.40kg だった。2 日前に透析を行なった 9 症例では、翌日の体重が 4.58±1.82kg であった。術中バランスは人工心肺症例では 1916±1793mL で非人工心肺症例は 1716±712mL。全症例平均は 1796±1543mL であった。
【考察】術前に透析を行い DW まで管理した症例と、術前 2 日前に透析を行った症例の術後透析時前体重は術前 2 日前施行で 1.5kg 多かった。術中術後の管理において大量の輸液や輸血が負荷されるため、術後透析による患者負担を減らすには、手術前日に透析や ECUM で DW まで除水しておく必要があると考えられる。また術後に体重増加が多く DW まで乖離がある場合は、過度な除水で血行動態を悪化させないよう連日の透析または ECUM で体重コントロールをする必要がある。人工心肺症例ではプライミング液や心筋保護液などの膠質液、晶質液、輸血に対しヘモコンセントレータを使用した ECUM で人工心肺バランスを調整したが平均で 810±859mL のプラスバランスとなり、術後の体重増加の要因となった。また術中透析を行うことにより高 K 血症の補正を行えるため、置換液の減量で、in volume を減らせると考えられる。非人工心肺症例で利尿がない場合は輸液、輸血の量に伴い体重が増加するため、術後までのバランスをよく観察する必要がある。維持透析患者は術前から透析スケジュールを考え、術後の徐水量の決定は ICU での輸液バランス量、胸部レントゲン、体重を考慮したうえで主治医、腎臓内科医師と相談し決定する。
【結語】手術前日に透析を行う事で術後の透析による負担が軽減できる。今後は手術前日に透析が行えるよう医師と周術期管理方法の確立を図りたい。

DP-230

千葉労災病院臨床工学部における CAPD へのかかわり

独立行政法人 労働者健康安全機構 千葉労災病院 臨床工学部[1]、独立行政法人 労働者健康安全機構 千葉労災病院 循環器内科[2]
長見英治[1]、久我洋史[1]、小倉 健[1]、堀川俊之介[1]、岡崎 徹[1]、青野賢大[1]、高橋愛[2]、八島聡美[2]、表 敬介[2]、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】臨床工学技士（CE）が誕生し既に 30 年が経過した。歴史的に更に、現在においても血液透析（HD）業務に従事する CE は多く、CE の代名詞といっても過言ではない状況である。一方、腹膜透析『CAPD』に関しては、CE が関与する施設はそう多くないと思われる。千葉労災病院（当院）においては、慢性維持透析は実施していないが、ICU における急性血液浄化を中心に HD、CHDF、PA、PE、PMX-DHP 更には CAP 療法や CART を行ってきた。しかしながら、腹膜透析（CAPD）に関してはまったく経験がなかった。そのような中、2017 年 4 月に赴任した循環器内科医師が前病院にて CAPD の導入と管理を行っており、そこからの 2 症例が当院で外来通院を行うことになった。更には、当院入院中の腎不全症例に新規で CAPD 導入を行うことになり、物品の管理および装置の操作方法の患者指導を CE が行うようになったので、若干ではあるがその経験を報告する。
【通院患者】CAPD 経験医師により勉強会を外来および病棟看護師と CE が受講し、腹膜透析液やチューブ交換装置など必要な物品は CE が管理することになった。前病院からの外来症例は月に一度通常の外来受診をし、3〜4 か月に一度チューブ交換を行っている。
【新規導入症例】82 歳男性、虚血性心疾患と糖尿病性腎症のためうっ血性心不全を再発し 6 月に当院入院。利尿薬およびカリメート処方していたが利尿剤を内服へ変更すると体重増加傾向となっていた。比較的残存腎機能が保持されていたため CAPD を選択され、8 月に PD カテーテルを外科にて留置。以後透析液をレギュニール HCa1.5 液で CAPD を開始。その後胸水貯留が診られたため透析液をエキストラニールへ変更し 9 月に退院となった。また 10 月には別の症例に APD の導入を控えており、CE が患者指導を行う方針となっている。
【結語】超高齢化社会を迎えた本邦の政策として、在宅療法が推奨されつつある。当院においては、在宅療法の超音波骨折治療装置や経静脈栄養ポンプなどの装置操作説明を CE が担当し、心臓植込みデバイスにおいても、遠隔モニタリングを駆使し患者背景によっては通院回数を減らすなど、在宅療法に向けた方針に寄与している。腎不全症例においても慢性維持血液透析に移行する前に、可能な限り在宅での CAPD を導入するという選択肢も考える必要があり、CE がかかわることは有用と思われる。

DP-231

PD 普及に向け、これからの CE の課題を考える

公益財団法人 天理よろづ相談所病院 臨床検査部 CE 部門[1]、公益財団法人 天理よろづ相談所病院 腎透析科[2]
高橋千恵子[1]、外嶋綾香[1]、後藤光希[1]、佐藤めぐみ[1]、金子嘉志[2]

【はじめに】今後迎える超高齢化社会において、在宅医療である腹膜透析（PD）療法は腎代替療法の中で重要な位置付けであるのは明確である。しかし、PD ファーストや PD ラストという概念が 2009 年にガイドラインにて提唱され 8 年以上が経過しているが、いまだ全国的な普及率は上がっていないのが現状である。そのような中、PD 患者数約 60 名の PD 基幹病院である当院において我々CE が、PD の普及に何か貢献できないかとこれまでに様々な取り組みを行ってきた。今回、これまでに行った PD 業務を振り返るとともに成果や課題をまとめたので報告する。
【これまでの取り組み】PD 患者数の増加に伴い 2012 年より PD 患者管理の一環として患者データ管理および効果的な治療に向けての処方シミュレーションを始めた。院内で算出することで迅速な処方変更が可能となった。また、2015 年より、年間約 25 名の PD 患者の腎透析科以外の入院に際し、24 時間体制で病棟サポート業務をはじめることで、院内すべての病棟においても PD 患者の受け入れが可能となった。更に、2016 年より療法選択外来や保存期腎不全教育入院における療法説明の役割も担うようになり、HD・PD それぞれの特徴を患者のニーズに合わせて情報提供できるようになった。
【まとめ】様々な取り組みを行う中で、院内 PD チームでの CE の役割は明確となった。また、これらの取り組みを行う中で CE の PD に対する知識の向上や手技の習得もみられ、透析業務の幅も広がったと実感できた。しかし、全国的な PD の普及には未だ課題は多く、これまでの取り組みだけでは、解決につながらないのが実情である。今後は、2025 年問題も見据えた取り組みとして、地域包括的医療チームの一員としての役割も視野に入れる必要があると考える。そのためには、人工呼吸器などの在宅医療機器と同様に PD 機器の在宅への関わりや、訪問看護ステーションに対するサポート業務など、課題や問題点を明確にし、今後の取り組みを模索していく必要がある。また、CE として関わる中で、業務範囲が不明瞭であることから生じる困惑もあることより、業務指針の改定も望まれる。
【結語】在宅医療の必要性が高まるこれからの医療において、CE は PD 分野への参画など広い視野をもって積極的に取り組んでいくべきであると考える。

DP-232

当院における PD＋HD 併用療法の現状

公益財団法人 天理よろづ相談所病院 臨床検査部 CE 部門
後藤光希、高橋千恵子

【はじめに】残腎機能を維持することは患者の生命予後に良好であると種々の報告がある。そのため、残腎機能の保持に有用である腹膜透析（PD）療法を、腎代替療法の初期対応として導入する PD ファーストという概念は一般的となりつつある。また、PD 療法の継続には、本邦初の治療法である PD＋HD 併用療法（以下 Hybrid 療法）が有用とされている。当院も 2009 年より PD ファーストの方針をとりはじめ、PD 患者数とともに Hybrid 療法患者数も増加してきた。今回、Hybrid 療法が PD の継続に有用であったかを検討するため、当院 Hybrid 療法患者についてまとめたので報告する。
【対象および方法】当院で 2009 年 8 月～2017 年 10 月に PD を導入した末期腎不全患者 128 名を対象とし、PD 単独群 90 名、Hybrid 療法群 38 名に群分けし両群における 50％継続期間を算出し、更に、Hybrid 群における Hybrid 療法導入理由および PD 脱落理由についても調べた。
【結果】PD 単独群の 50％継続期間は 23ヶ月であったのに対し、Hybrid 群の全 PD 期間の 50％継続期間は 47ヶ月と有意に長い結果であった。（p＜0.001）Hybrid 療法群の Hybrid 導入理由は、除水目的が 16 名、溶質除去目的が 17 名、両者が 5 名であった。Hybrid 群のうち PD 脱落となった患者は 25 名で、脱落理由は、体液管理不良が 6 名、透析不足が 5 名、腹膜炎が 6 名、心不全増悪 3 名、長期のため 1 名、難治性の下痢 1 名、本人希望 1 名、死亡 1 名であった。
【考察】Hybrid 群における 50％継続期間が、PD 単独群に比べ有意に長い結果であったことより、Hybrid 療法の有用性が示唆された。Hybrid 導入理由のうち、溶質除去目的である患者については、透析条件の工夫によって 1 回 / 週の HD で補てんが可能となることが多く、PD 継続につながったと思われるが、除水目的である患者に関しては、比較的早期に PD 離脱となることが多く、その理由としては、体液管理は患者自身の自己管理の要素が多く､Hybrid療法を導入しても解決に繋がらないためと考えられた｡しかし、重症心不全患者や高齢者では、PD のような緩徐な治療が有用であり、そのような患者が生涯にわたり長く PD を継続するためには、Hybrid 療法をうまく活用することが有効であると考える。我々臨床学技士は、PD の特性などを十分に理解し、1 回 / 週の HD をより効率よく行う工夫をするべきであると考える。
【結語】当院において、Hybrid 療法の導入は PD 継続期間の延長に寄与すると考えられた。

DP-233

自家末梢血幹細胞移植導入における臨床工学技士のスキルマネジメント

JA 長野厚生連佐久総合病院 佐久医療センター 臨床工学科[1]、JA 長野厚生連佐久総合病院 佐久医療センター 血液内科[2]、JA 長野厚生連佐久総合病院 佐久医療センター 腎臓内科[3]、JA 長野厚生連佐久総合病院 佐久医療センター 看護部[4]
柳澤一樹[1]、森川優子[1]、小熊 俊[1]、宮坂広志[1]、三石哲也[1]、小宮山進一[1]、中村竜也[4]、中澤剛士[2]、田中順子[2]、森 勇一[2]、三石俊美[2]、降簱俊一[3]

【はじめに】医療センター開院に伴い 14 床の無菌病床併設、血液内科医 4 名の診療体制を機に移植業務導入が決定する。自家末梢血幹細胞移植を実施するにあたりプロジェクトチームが発足する。参加職種は医師、看護部（病棟、外来、通院治療、入退院支援室、クリニカルパス）、薬剤部、臨床工学科、臨床検査科（輸血療法、検体検査）、放射線科、理学療法科、栄養科、歯科口腔外科、医事課、診療情報管理課、経営企画課、業務課など他職種合同プロジェクトとして、1 年以内の移植を目標に掲げ、部門ごと具体的な活動を開始した。
【採取に向けた取り組み】プロジェクトで臨床工学技士の役割として、安全管理を前提とした末梢血幹細胞採取業務が求められた。具体的には採取中の装置操作、管理や患者・ドナーの状態監視、機器選定からメンテナンス等の機器材料管理、多職種プロジェクトのリスクマネジメントを行い危機の抑止などが挙げられる。スキルマネジメントとしては、他施設見学から院内教育までの道筋を作り、段階的にレベルアップを目指した。長野赤十字病院で実際の採取業務を見学させて頂き、業務の流れや、患者・ドナー状態観察方法、記録方法など、全体像を理解する。次に関連学会への参加や、ガイドライン、学術論文などで、基礎原理から臨床工学技士の業務の関わりなど知見を広げる。血液成分採取装置を選定しメーカー研修施設にてオペレーター研修に参加する。見学・研修報告を毎月会議で行い、実際の採取業務に関する勉強会を関連スタッフや院内スタッフ向けに実施した。
【現況】ガイドラインに沿った採取業務マニュアル（指示書・記録用紙などを含む）を作成した。入院から採取、退院までの一連の流れをマニュアルに沿って入念なリハーサルを行い、クリニカルパスや連携システムを構築した。そしてプロジェクト発足から 10ヶ月後に 1 例目の自家末梢血幹細胞採取が実施され、目標としていた 1 年以内の移植を達成した。
【おわりに】新規導入業務を安全に施行するためにスケジュールに沿った段階的なスキルマネジメントは有益であった。業務が円滑な現在でも重要な役割を果たしている。また、安全で質の高い医療を提供するためには他職種との連携は必要不可欠であるが、その構築には様々な障害が立ち塞がり、更に時間を要することがある。今回、末梢血幹細胞移植導入前から大規模なプロジェクトチームの発足は理想的であった。

DP-234

当院における穿刺カートの現状と見直し

医療法人社団 明生会 東葉クリニック東新宿 臨床工学部
布施和洋、新井依子、井竹康郎、伊藤祐介、中嶋大旗、櫻井優也、坂本裕紀、青木幸夫、伊藤家勝、佐藤忠俊、山下淳一、吉田正美、大森耕一郎、田畑陽一郎

【はじめに】当院の穿刺業務では、穿刺用のカートを使用し、穿刺用手袋や消毒用万能つぼのほか、穿刺針廃棄ボックス（針捨てボックス）やごみ袋を設置して行っている。しかし、清潔な備品の横にごみ袋などを設置しているため、血液飛散のリスクも高いと考える。
【目的】血液に反応するルミノール反応実験キットを用いて、血液による穿刺カートの血液汚染の現状を把握し、清潔部分と不潔部分の区分けをした穿刺カートを検討する。
【方法】1）ルミノール反応実験キットを使用し、穿刺カートの血液飛散の現状を確認する。2）血液飛散が清潔な備品に及ばないような、穿刺カートを検討する。
【結果】1）針捨てボックス、ごみ袋の周囲には血液飛散がみられた。2）血液飛散が起こっても清潔区域が汚染されないよう、カートを 2 段から 3 段にし、清潔部分と不潔部分に分けた。それにより、清潔部分の血液汚染が減少した。
【考察】ルミノール反応の結果、目に見えない血液飛散がみられ、そこから病原体の伝播が示唆された。カートを 3 段にすることで、清潔部分への血液飛散は抑えられたが手技による汚染があると考えられる。
【結語】穿刺カートの見直しにより、血液汚染を減らすことができた。今後現状をふまえ、手技の見直しをするとともに、スタッフの感染に対する意識向上を目指したい。

DP-235

過酢酸による排液ロート洗浄効果について

永康会 中目黒クリニック 臨床工学部[1]、善仁会 成城じんクリニック臨床工学部[2]、善仁会 腎運営推進部[3]、善仁会 医療技術本部[4]、善仁会 安全管理本部[5]
清水洋平[1]、田中大貴[2]、金岡泰行[3]、栗原正己[4]、本間 崇[5]

【緒言】透析液利用の自動化装置が導入され、プライミングにも透析液が利用されている。排液ロートに流れる液体も生理食塩液から透析液へとなり、排液ロートの排液ラインに付着物がみられるようになってきた。今回、除菌効果と炭酸カルシウム除去効果を併せ持つ過酢酸洗浄剤（以下過酢酸）を使用して排液ロートの洗浄を行い、その結果が有効であるか検討した。
【対象および方法】排液ロートについて通常自施設で行っている次亜塩素酸ナトリウム（ピューラックス）による方法 1 と方法 2～4 の洗浄方法を比較した。方法 1. 5 倍希釈した次亜塩素酸ナトリウムを月に 1 度 30 分間封入後に水洗方法 2. 5 倍、50 倍、100 倍に希釈した過酢酸を週に 1 度 30 分間封入後に水洗方法 3. 50 倍､100 倍に希釈した過酢酸を月に 1 度夜間封入後、翌日に洗浄方法 4. 洗浄なし評価方法として染色なしの目視確認と、日本歯科商社製アミドブラック（10B）蛋白質色素染色液を使用し染色後に目視確認した。過酢酸として Sanacide-EP（酢酸：9wt％、過酢酸：0.7wt％、過酸化水素：＜6wt％、無機過酸：＋α）を使用した。1 回あたりのプライミング時透析液使用量は、1900mL とした。
【結果および考察】方法 1. 次亜塩素酸ナトリウムによる洗浄では、1ヶ月後の時点から薄いバイオフィルムが確認された。また 2ヶ月後では若干の炭酸カルシウム結晶が確認された。方法 2. 週 1 回、過酢酸を使用した場合は、どの希釈倍率でも目視による排液ロート内のバイオフィルム、炭酸カルシウムの発生は確認されなかった。方法 3. 月 1 回、50 倍希釈率では目視による排液ロート内のバイオフィルム、炭酸カルシウムの発生は確認されなかったが、100 倍希釈した過酢酸では 2ヶ月目から排液ロート内への薄いバイオフィルム状の付着物を確認した。方法 4. 洗浄なしでは、1ヶ月目から薄いバイオフィルム、炭酸カルシウムを確認した。パターン 1～3 にて、2ヶ月後アミドブラックを用いての蛋白質色素染色を行った。過酢酸の希釈率で多少の差異はあったものの、次亜塩素酸ナトリウムと比較して同程度の染色反応であった。炭酸カルシウム付着度合いの確認を行なったが、どの施設でも結果が変わらなかったことから炭酸カルシウムの付着はプライミング回数と関係がないと考えられる。
【結論】過酢酸での洗浄効果において、目視確認による有効性が確認できた。

DP-236

がん性腹水に対するCARTの現状と化学療法併用CARTの安全性の検討

がん研究会 有明病院 MEセンター[1]、がん研究会 有明病院 集中治療部[2]、がん研究会 有明病院 消化器化学療法科[3]
鈴木幹子[1]、山田沙織[1]、西 かおり[1]、川上優生[1]、二木翔平[1]、坪井 望[1]、大野愛[1]、馬場誠一郎[1]、市橋和明[1]、畫間典子[1]、山本 豊[2]、市村 崇[3]

【背景】がん研究会有明病院（以下当院）では、がん性難治性腹水に対する腹水濾過濃縮再静注法（CART）の施行件数が徐々に増加している。特に、全身化学療法施行中のCART症例の増加が目立つ。全体の依頼件数の増加に伴い、時間短縮と全量処理に関して様々な工夫を行ってきた。これまで全身化学療法施行中のCARTの安全性について報告は少ないため、当院におけるCART施行成績について調査した。
【対象・方法】2016年1月から2017年8月末までの間に当院で施行したCART症例を対象とした。初回CART後に全身化学療法を施行した症例を化学療法併用CART群（CC群）、施行していない症例を緩和的CART群（PC群）とした。CART施行方法は内圧濾過方式とした。処理速度100～150mL/min濾過圧上限350mmHgで処理を開始し、濾過圧が上限に達した時点で濾過器内に生食100mLを250mL/minで送水洗浄し、濾過と洗浄を繰り返し施行した。
【結果】症例数は97症例192件であった。肝硬変症例・胸水症例・リンパ漏症例などの非がん性腹水症例を除外し84症例174件を解析対象とした。CC群とPC群はそれぞれ、41症例123件、43症例51件であった。原発巣はCC群では胃癌21症例（51.2%）卵巣癌13症例（31.7%）大腸癌4症例（9.8%）、PC群では胃癌15症例（34.9%）大腸癌9症例（20.9%）卵巣癌6症例（14.0%）であった。CART処理成績は、CC群、PC群でそれぞれ、原腹水量3870mL、2970mL、原腹水TP値3.5g/dl、3.0g/dl、原腹水Alb値1.6g/dl、1.5g/dl、処理後腹水量440mL、320mL、処理後腹水TP値17.8g/dl、14.4g/dl、処理後腹水Alb値9.0g/dl、7.8g/dl、処理時間66分、50分であった（中央値）。CART前後での血清TP中央値は、CC群では前5.7g/dl、後5.6g/dl、PC群では前5.7g/dl、後5.4g/dlであった。ステロイド前投与に関しては、全体で前投与ありが133例、なしが41例であった。発熱頻度はステロイド前投与ありでGrade 1が9例（6.8%）、なしではGrade 1が12件（29.3%）Grade 2が4例（9.8%）、P<0.05と有意差を認めた。また、生存期間中央値はCC群129日（95%CI：75-174日）、PC群22日（95%CI：15-40日）、P<0.05と有意差を認めた。
【結語】3Lから4Lのがん性腹水を1時間程度で処理を行うことが可能であった。CC群では血清TP値を保つことができ、全身化学療法の継続にCARTが有効である可能性が示唆された。また、ステロイド前投与を行うことでCC群においても重篤な有害事象の発生を認めず、CARTを安全に施行可能であった。

DP-237

当院における腹水濾過濃縮再静注法の業務改善

岩手県立二戸病院 臨床工学技術科
工藤圭将、白岩 拓、御領慎輔

【目的】当院は、岩手県の県北に位置し、青森県南部を含む二戸医療圏（人口約8万人）の基幹病院としての機能を担い、平成18年には「地域がん診療連携拠点病院」に指定されている。当院では、積極的に腹水濾過濃縮再静注法（以下CART）を施行しており、今回、クリニカルパスの変更に伴いCART業務の業務改善を行ったので報告する。
【現状】当院のCARTについては、旭化成クラレメディカル社製ACH-Σを用いて施行しており、設定については、処理速度を50ml/minとし、濾過濃縮液のタンパク濃度は12mg/dlを目標に処理を行っている。CART実施件数は、平成27年度49件、平成28年度71件、平成29年度11月現在33件となっており年々増加傾向である。施行履歴はファイルメーカーを用いて管理しており、性状の分類、採取量、前後のタンパク濃度、濃縮液量、開始・終了時間を記録している。これらのデータの平均値は、採取量6,577ml、処理前タンパク濃度1.8mg/dl、処理後タンパク濃度11.2mg/dl、濾過濃縮液749.5ml、所要時間は2時間17分であった。
【課題】当院では、平成26年12月に病床数の削減に伴い病棟再編を行った。また、削減分を補うため病床回転率の向上を図る必要があり、CARTクリニカルパスを2泊3日から1泊2日へ変更した。クリニカルパス変更後の54件のうち入院患者を除いた31名を対象に検証を実施したところ、当日の緊急入院による依頼件数が19件あり、CARTの開始時間が夕刻からの症例が増加していた。当院の臨床工学技術科には3名の臨床工学技士（以下CE）が勤務しており、心血管カテーテル業務・血液浄化業務・ペースメーカ関連業務・人工呼吸器関連業務・医療機器管理業務に従事しているため、夕刻からの開始はマンパワー不足もあり業務負荷となっていた。
【方法】関連部署の医師および看護師と協議し、円滑な業務の遂行を行うため業務改善の取り組みを行った。
【結果】平成27年11月より、当日の緊急入院によりCARTを施行する場合には、まず初めにCEへ実施可能か確認を行うこととした。その後、午前中に穿刺および腹水採取が可能な場合には当日実施とし、それ以外は翌日に実施することとした。
【結語】業務改善を行った事で、業務負担の軽減へと繋がった。今後も、チーム医療の推進をはかり、円滑な業務の遂行に努めたい。

DP-238

当センターにおける高度溶血症例に対するKM-CARTについて

医療法人社団愛語会要町病院 腹水治療センター
庄田 恵、尾登香澄、菅谷友美、松崎圭祐、吉澤明孝

【背景】2017年11月現在、当センターでは5,000症例を超え、高度血性腹水に対しても積極的に全量ドレナージ、全量濾過濃縮の処理を行い回収蛋白は全量点滴静注している。原腹水、洗浄液、濾過廃液、処理後腹水の遊離Hb濃度をチェックすることで高度溶血症例においても安全に施行できているので報告する。
【症例】67歳、男性、原疾患：胃癌 原腹水11.3L 見かけ上：高度溶血性腹水。計14回の濾過膜逆洗浄、濾過濃縮時間236分、全量処理し、回収蛋白量198g以上であった。CEの病室ラウンド時より原腹水の溶血を認めたのでバイオメディカルサイエンス社製中速遠心Mini15Kおよびラジオメーター社製HemoCueplasm/LowHbフォトメーターを用いて原腹水、洗浄液、濾過廃液、処理後腹水の遊離Hb量の計測を行った。遊離Hb濃度並びに総遊離Hb量は原腹水：0.09g/dl10.2g、洗浄液：0.15g/dl8.4g、濾過廃液：0.00g/dl0g、処理後腹水0.27g/dl4.5gとなった。処理後腹水を静注開始後、病棟では尿の潜血確認（ウロペーパーにて±）の上、全量点滴静注した。採血にて濾過濃縮前BUN：36.9→26.0 クレアチニン：1.64→0.82 e-GFR：33.8→72.1と腎機能は悪化することなく全量ドレナージ＋KM-CARTの効果で逆に改善していた。
【結語】KM-CARTの特性上、濾過膜逆洗浄機能により濾過能の回復が可能で大量の血性腹水であっても処理が迅速に行える。処理後腹水の溶血が疑われる症例には遊離Hb濃度測定と尿潜血チェックにより安全の確認が取れ、患者にとって重要なAlb、Glbを無駄にすることなく患者に静注することが可能である。

DP-239

要町病院腹水治療センターにおけるKM-CARTの実際

医療法人社団愛語会要町病院 腹水治療センター
尾登香澄、庄田 恵、菅谷友美、松崎圭祐、吉澤明孝

【経緯】当センターでは松崎医師によるCART研究会での研修会を年3回実施しているが個別の研修も積極的に実施している。今回、研修参加者から質問の多かった事項を中心に自分達の手技を振り返ったので報告する。
【はじめに】CARTは手術（K-635）であり、医師、看護師、技士によるチーム医療が必須であり、術前診断、ドレナージ、濾過濃縮、再静注で成り立っている
【当センターの方法】当センターではKM-CART手術記録用紙を用いて、これまで5000症例を超える全症例漏れることなく記載している。私たち技士の係わりは術前診断として施行前の患者血液データの確認、患者背景を確認している。その後、ドレナージ開始後の抜水状況（腹水の性状、速度）や患者状態の把握のため、全患者の病室へ訪室している。その後、医師のアドバイスの元、技士内でディスカッションを行い原腹水の処理の順番、原腹水の保温が必要な患者への対応や病棟看護師への説明も行っている。濾過濃縮には松崎医師考案のKM-CARTシステムを用い、原腹水と濾過濃縮腹水の簡易蛋白測定を全症例で施行している。ドレナージされた腹水は、できるだけ迅速かつ患者の状態に応じた濾過濃縮（濃縮率など）を施行している。患者訪室では患者およびご家族様から入院までの状況やKM-CARTの疑問等を聞き取ることで術前診断ではわからなかったことも見えてくる。また、蛋白測定の結果やKM-CART開始後の腹水の状態で洗浄タイミングやﾎﾟﾝﾌﾟ速度の調整をディスカッションしながら行い患者にとってより良い濾過濃縮を心掛けている。
【まとめ】改めてKM-CARTへの係わりを振り返り、今後も患者カンファレンスや手術記録の充実、蛋白測定を継続的に全症例行うことでより安全で効果的な「患者ファースト」のCARTを目指していきたい。

DP-240

KM-CART 5,000 例の経験から考える安全で効果的な CART

医療法人社団愛語会要町病院 腹水治療センター
菅谷友美、尾登香澄、庄田 恵、松崎圭祐、吉澤明孝

【背景】腹水濾過濃縮再静注法（CART）は 1981 年に保険認可されているが、癌性腹水症例では濾過膜の目詰まりにより処理時間や処理量に影響の出る点、専用の装置の必要性、副作用の問題により十分普及していないのが現状である。
【KM-CARTとは】従来型 CART の問題点を改良した当センターの松崎圭祐医師考案の治療法である。外圧・低定圧濾過方式に加え濾過膜逆洗浄機能付きのため、従来型 CART に比べ、濾過濃縮にかかる時間が短い。また粘性が高い癌性腹水にも有用で、大量の腹水処理が短時間にできることから、腹水の全量抜水が可能であり、腹水が多いほど回収蛋白量も多くなり、より効果が期待できる。腹水に過度なストレスがかからないため再静注後の発熱などの副作用が軽減される利点もある。専用装置を用意する必要はなく、汎用のローラポンプ 1 台があれば施行可能であり、回路も単純なためプライミングも容易である。
【治療報告】当センターでは 2011 年 8 月のセンター開設より 2017 年 11 月までに KM-CART5,000 例を経験したので報告する。肝性腹水 1,465 症例では平均 10.4L、最大 27.0L、癌性腹水 3,535 症例では平均 6.1L、最大 25.0L まで一度に抜水し濾過膜の逆洗浄を繰り返すことにより全量が迅速に処理可能（肝性腹水の 1L 処理時間は 2 分、3L が 15 分、癌性では 3 分、25 分）であった。癌性腹水は 2L で 36.9％、3L で 98.2％が膜閉塞を生じて濾過膜の逆洗浄が必須であった。従来型 CART では困難とされる血性や乳糜症例に対しても有用であり、処理が難しい粘液・フィブリン症例ではヘパリン投与や腹水の保温、温生食によるプライミング・逆洗浄によりできる限り濾過膜に負担をかけないよう工夫している。濃縮率は患者の循環状態、腎機能などより調整する。大量腹水抜水により血圧低下が懸念される場合は処理後腹水を迅速に投与できるよう、濃縮率を抑えた処理後腹水を一定量作成し、抜水しながら先行投与し治療が安全に行えるようにしている。心不全や透析患者では逆に濃縮率を上げるなど各患者に合わせた“患者ファースト”の CART を行っている。
【まとめ】KM-CART は安全な全量抜水、安全で迅速な濾過濃縮手技と点滴静注ができることから、大量腹水患者の苦痛を効果的に緩和することが可能である。

DP-241

上限レートを超えたペーシングスパイクを生体モニタで認めた一例

心臓病センター榊原病院 臨床工学科
前田章太郎、有道真久、丸山雄大、金本雄泰、永田和之

【はじめに】ペースメーカ植え込み患者は自己心房レートが上昇し上限トラッキングレートを超えた場合 VP が AS に追い付かなくなり AV ディレイが徐々に延長し最終的に AS が PVARP 内センシングに入り VP が追従できず Wenckebach 作動や 2：1 ブロック作動することがある。今回、上限トラッキングレートを超えた自己心房レートの上昇による、Wenckebach 作動中に心房ペーシング（AP）スパイク波を認めた 1 症例を経験したので報告する。
【症例および経過】85 歳、女性。完全房室ブロックおよび徐脈性心房細動に対して 2016 年 11 月にペースメーカ植込み施行。デバイス：BIOTRONIK 社製 Eluna8DR-T、リード線：Solia JT 53（RA）/Solia S 53（RV）を使用した。モード：DDD、基本レート：60bpm、上限トラッキングレート：130bpm に設定。植込み後は心房、心室共にペーシングで経過していたが、植込み翌日の生体モニタにて 130bpm の心室ペーシングを伴う波形に突如変化する心電図がモニタされ上限トラッキングレートを超える AP スパイク波が認められた。ペースメーカチェックを行ったがエピソード記録はなく、閾値、波高値、リードインピーダンス値に異常はなかった。波形出現時、本人は安静時であった。翌日以降同様の波形は確認されなかった。
【考察】130bpm 以上の上室性頻拍により Wenckebach 作動が発生したと考えられた。BIOTRONIK 社製のペースメーカには、Wenckebach 作動を長引かさせないために 4 連続以上の Wenckebach 作動を認識すると VA インターバルで AP が入る機能があり、上室性頻拍と思われる波形の中に AP スパイク波が認められたと考えられた。
【結語】生体モニタに記録された特殊な機能を経験した。

DP-242

ペースメーカ電池交換時に発生したトラブルにより心室リードを追加した 1 例

JA 愛知厚生連 江南厚生病院 臨床工学技術科
亀谷将之、岡田涼子、吉野智哉、安江 充

【はじめに】当院では主に 4 社のペースメーカを取扱い、平成 28 年度の新規植え込み件数は 40 件、電池交換の件数は 11 件である。今回電池交換時にペースメーカ本体と心室リードが外れず、約 2 時間の試行錯誤の結果、心室リード断線・新規心室リード留置となった事例を経験したため報告する。
【患者背景】50 代女性。平成 17 年に他院で完全房室ブロックと診断されペースメーカ留置となった。普段は近隣病院で定期検査を受けており、平成 29 年 8 月に電池交換目的で当院に入院となった。
【経過】ペースメーカ本体とペースメーカ心房側リードはトルクレンチにて外れるが、心室側リードはトルクレンチを差し込み回すが空回りする。他の医師に代わり試みるも同様の空回りとなる。トルクレンチの不具合を疑い新品を使用して試みるも空回りとなる。次に心室側リードを固定しているネジ穴の変形を疑いトルクレンチの先端に滅菌手袋を挟み、抵抗を付けて試みるも空回りとなる。更にネジ穴内での血液凝固を疑い滅菌生理食塩水で浸潤洗浄を試みるも空回りとなる。最終的にペースメーカ本体を整形用ニッパーで破壊して心室側リードを外す事にしたが、破壊途中で心室リード断線となる。
【結果】執刀医を含め電池交換に立ち会った他の医師、臨床工学技士がペースメーカ本体を破壊することによりリードがペースメーカ本体から外れると思っていた。しかしリードを固定している部分が強固な箱型で作られており、リードを固定しているネジが緩まない限り、リードが本体から外れない形状になっていた。
【考察】トルクレンチで回すがまったく抵抗が無く空回りした為、埋め込み時の手技によりペースメーカ本体側のリードを固定しているネジ穴が変形したと考える。もう一回り大きなトルクレンチがあれば、強引にネジ穴へ差し込み、ネジを回せた可能性が考えられる。
【まとめ】今回心室リードが外れず本体破壊行為、リード断線、新規リードの再留置という事例を経験した。本体破壊から心室リード断線までに約 2 時間、また電池交換を行うために自己脈 30～40 回 / 分の徐脈、患者の意識が有る中での事例となり不安を与えた。患者に安全な医療を提供するためには、ペースメーカの性能を知るだけではなく他院や他メーカーで電池交換中に起きた事例を共有し、迅速に判断・対応できる体制を構築する必要があると考える。

DP-243

心房スクリューインリード留置で右気胸・心嚢気腫を生じた 1 症例

労働者健康安全機構 関東労災病院 ME センター[1]、労働者健康安全機構 関東労災病院 循環器内科[2]
北山伸治[1]、岩井陽平[1]、曽我部光弥[1]、五十嵐栄[1]、望月由紀子[1]、三上敦也[1]、並木淳郎[2]、柴田正行[2]、越智明徳[2]、吉竹功央一[2]

症例は 70 歳男性。自宅にて意識消失、当院救急外来に緊急搬送された。心電図上 AV ブロックの所見にて入院当日体外式ペースメーカを留置した。
入院後心臓電気生理学的検査を施行し、Mobitz2 型 AV ブロックと診断、恒久的ペースメーカ植込み手術を施行した。左前胸部に胸郭外穿刺法にて左鎖骨下静脈を穿刺し、右心房、右心室にリードを挿入。心房リードは Boston 社 製 INGEVITYMRI（7741-52）、 心 室 リ ー ド は Boston 社 製 INGEVITYMRI（7742-59）、心房、心室ともスクリューインリードとした。ペースメーカ本体は Boston 社製 ACCOLADE MRI DR（L331）。心房リードは右心耳、やや自由壁側へ留置し、心室リードは右心室中隔に留置した。手術時 PSA データは心房、心室リードとも問題なく手術は終了した。
手術当日深夜より背部痛と呼吸困難を訴えたため、胸部レントゲン、胸部 CT 検査を施行した。検査にて右気胸、心嚢気腫が認められたため胸腔ドレーンを留置した。胸部 CT 検査にて心房リードのスクリュー部分が心外膜側へ穿孔しているか判断できない所見であったが、心房リードのスクリュー部分が肺を損傷し、心嚢気腫を生じた可能性が示唆された。心房リードをバイポーラ、ユニポーラにてチェックを実施したがリード抵抗値、波高値、閾値とも問題ない値であったため、心房リードは再留置せず、経過観察とした。一週間後に心嚢気腫改善を確認し胸腔ドレーン抜去、経過良好にて退院となった。
今回右気胸発症、心房リード穿孔による心嚢気腫症例を経験した。植込み時 PSA データ、植込み後リードデータに問題がなくても、留置場所によっては穿孔している可能性があり留置部位には注意が必要である。

DP-244

完全房室ブロックにて体外式ペースメーカ挿入後に Torsade de pointes を発症した 1 例

秋田赤十字病院 医療技術部 臨床工学課[1]、秋田赤十字病院 循環器内科[2]
大山幸男[1]、畠山拓也[1]、松田光喜[1]、大沢元和[1]、熊谷 誠[1]、岩谷真人[2]

【はじめに】 Torsade de pointes（以下、Tdp）は、特徴的な波形を呈する心室頻拍で、低 K 血症、低 Mg 血症、低 Ca 血症などの電解質異常や徐脈などの QT を延長させる要因により発生する。今回、完全房室ブロックにて体外式ペースメーカ挿入後に Tdp を発症した症例を経験したので報告する。
【症例】 88 歳、女性、施設入所中で昼食摂取後に倒れ込んだため、近医受診し心電図にて心拍数 45/ 分の完全房室ブロックを認めたため、当院紹介となり循環器内科入院となった。
【経過】 入院当日、緊急で体外式ペースメーカを挿入したが、不穏行動があり完全房室ブロックでも循環動態に問題がなかったため、Mode：VVI、Rate：40ppm に設定した。第 1 病日、Tdp が出現し頸動脈触知不可のため CPR を施行したが、自然停止した。採血にて K 2.9mEq/L のため点滴にて Mg、K を補正し、体外式ペースメーカの Rate を 70ppm に変更し状態安定後、ペースメーカ植え込み術を施行した。第 2 病日、ADL 低下のため、リハビリを開始し、第 11 病日に退院となった。
【考察】 Tdp は、失神、突然死をきたしえる疾患であるため注意が必要である。中でも房室ブロックなどの徐脈により著明な QT 延長する例は徐脈依存性 QT 延長症候群と呼ばれ、Tdp の原因となるため適切な Rate 管理が重要である。今回の症例は、不穏行動があり完全房室ブロックでも循環動態に問題がなかったため、あえて体外式ペースメーカの設定を back up Rate にしていたことと、低 K 血症が合併したことで Tdp が出現したと考えられた。入院時の心電図にて QT 延長が著明だったことを考慮せずにペースメーカ設定をしていたため、しっかりと Tdp 出現リスクを認識しておくべきであった。房室ブロックなどの徐脈で体外式ペースメーカを挿入する際は、QT 時間をしっかりと確認し、循環動態が破綻していなくても QT 時間を短縮するように適切な Rate 設定をする必要がある。
【結語】 体外ペーシング挿入後に Tdp を発症した 1 例を経験した。今回の Tdp 発生原因は、完全房室ブロックによる徐脈と低 K 血症であったと思われた。Tdp の危険因子や治療方法をしっかりと認識し、検査・治療に携わることが重要である。

DP-245

CRT 植込み術における冠状静脈洞の合併症

三重大学医学部附属病院 臨床工学部
西川祐策、佐生 喬、林 達也、高濱 航、津曲佑馬、後藤健宏、白前達大

【目的】 心臓植込みデバイスの合併症には出血、気胸、感染、リード穿孔などがあげられる。Cardiac Resynchronization Therapy（CRT）は右房リード・右室リードに加え、冠状静脈洞からの左室リードの留置を要する。単純にリードの数が増加し合併症のリスクが高くなるだけでなく、左室リードの留置では冠状静脈洞入口部のカテーテル操作やその先へ逆行性に行うワイヤー操作は難渋することがあり、CRT の報告では冠状静脈洞に関連した合併症がしばしばみられる。当院における左室リード留置の際に経験した冠状静脈洞に関する合併症を報告する。
【方法】 対象は当院で 2014 年 9 月から 2017 年 9 月の期間に CRT の新規植込み、ペースメーカから CRT へのアップグレードを実施した 31 症例とした。処置を要した予期せぬ事象を合併症とし、観察期間は植込み術中から退院までとした。
【結果】 合併症は 31 症例で 3 件（9.7%）発生した。内容は冠状静脈洞の解離を来し、手技を中断した症例、冠状静脈洞入口部が補足できず左室リードの留置を断念した症例、冠状静脈洞の狭窄に対して血管形成術を施行し、冠状静脈洞の解離と血栓形成を来した症例があった。
　合併症に含めないトラブルとして、一過性の房室ブロックを来した症例が 1 件、既存のリードが関与した狭窄が 2 件、処置を要しない軽度の冠状静脈洞解離が 1 件あった。また、左室リードの留置位置決定後にシースをピールアウトする際にリードを損傷し、交換を要した症例が 1 件あった。
【考察】 冠状静脈洞の解離は過去にも報告が散見され、冠状静脈洞の解離を来した症例に対する追跡調査では、2〜3ヶ月後にはほぼすべての症例で正常な状態に服していると報告されている。また、過去の報告で術前の CT 画像より冠状静脈の走行や冠状静脈洞の位置や形状を評価したものもある。当院の CT 画像では冠動脈が強調されており、冠状静脈洞の評価が困難な傾向にあった。CRT 導入予定の患者に対する CT 撮像で、冠状静脈洞の評価に適した撮像ができれば、心室リード挿入に関する合併症を予見し得ると考えられる。

DP-246

リード抜去中にショック状態となり体外循環を開始し止血され救命できた 1 例

金沢大学附属病院 ME 機器管理センター
祝迫周平、岡 俊人、菊池郁美、三井 彩、長原雅司、正木俊彦、松嶋尚志、櫻井修

【はじめに】 高齢化と医療技術の進歩に伴い CIED（心臓植え込み型不整脈治療デバイス）を植え込んでいる患者は増加している。こうした患者が CIED 感染症を発症した場合、完全抜去を目指すことで予後が良好になることが知られている。2010 年よりエキシマレーザーによるリード抜去デバイスが保険償還され、当院でもリード抜去を行うようになった。今回エキシマレーザーを使用したリード抜去中にショック状態となり、体外循環を開始し止血され救命できた 1 例を報告する。
【症例】 70 歳代男性。2006 年に閉塞性肥大型心筋症と診断され、ふらつき・非持続性心室頻拍を認めることから、当院へ紹介され植え込み型除細動器（ICD）を植え込まれた。その後紹介元病院での管理となり、作動等なく、2012 年に ICD 交換を当院で施行し、紹介元での管理となり、2017 年に創部より浸出液の流出と創部の離解を認め、リード抜去目的に当院紹介となった。心房リードをエキシマレーザーシースで抜去し、右心室のショックリードをエキシマレーザーシースで剥離中に突然の血圧低下を認め、心臓マッサージを開始し、外科医到着後開胸となり心タンポナーデが解消され血圧が上昇したが、出血点を探している間に再び血圧低下を来し、人工心肺を使用する方針となり大腿動脈に 16Fr、大腿静脈に 20Fr カニューレを挿入し、体外循環を開始した。
【結果】 1 度目のショック状態の時間が 10 分間、2 度目のショック状態（人工心肺開始まで）が 18 分間、最低体温 33.2℃、人工心肺時間 298 分間、手術時間 11 時間であった。回路は経皮的大静脈弁置換術で緊急用のプレコネクト回路を使用した。出血部位は右室・右房・無名静脈であった。
【考察】 大腿動脈と大腿静脈にシースを挿入していたのでカニューレの挿入はスムーズであった。麻酔科用の静脈ルートが上肢からしかなく、2 度目のショック時に補液ができなくなったことから下肢から補液ルートが必要であると考えられた。人工心肺中に照射赤血球液 28 単位、新鮮凍結血漿 18 単位と大量に使用した。開胸に移行した時点で血液製剤の発注が必要であると考えられた。
【結語】 リード抜去中にショック状態となり体外循環を開始し止血され救命できた 1 例を経験した。リード抜去は危険の伴う手技であり、いつでも体外循環、開胸術に移行できるような準備が必要である。

DP-247

心臓核医学検査中に、胸部圧迫感および心電図上 ST 低下が認められ、緊急心臓カテーテル検査を実施した症例

独立行政法人 労働者健康安全機構 千葉労災病院 臨床工学部[1]、独立行政法人 労働者健康安全機構 千葉労災病院 循環器内科[2]
堀川俊之介[1]、青野賢大[1]、岡崎 徹[1]、小倉 健[1]、久我洋史[1]、長見英治[1]、八島聡美[2]、高橋 愛[2]、表 敬介[2]、牧之内崇[2]、浅野達彦[2]、李 光浩[2]、石橋 聡[2]、山内雅人[2]

【背景】 厚い心筋を動かすには、心臓へ酸素やエネルギー源を豊富に供給するために多くの血液が必要であり、心臓に血液を供給するための血管が冠動脈である。狭心症や心筋梗塞などの虚血性心疾患は冠動脈の狭窄や閉塞によって、心臓への血液の供給が不足し胸痛などの症状を来たす疾患である。心臓核医学検査は、狭心症や虚血性心疾患が疑われる症例の冠動脈疾患の診断、重症度の評価などに利用されている。通常、臨床検査技師が検査業務に携わるが、当院では心臓核医学検査時に循環器内科チームとして臨床工学技士が同席しエルゴメータの操作や心電図の記録を行っている。
【目的】 心臓核医学検査における薬剤負荷（ジピリダモール：ペルサンチン）実施中に、胸部圧迫感の訴えとともに、心電図上 ST 低下が認められ、同日に緊急心臓カテーテル検査を実施した症例を臨床工学技士の視点から報告する。
【症例】 81 歳男性。2014 年 9 月に、労作時の胸痛が出現し、その後も症状が続くため、2015 年 6 月に当院循環器内科に紹介受診となる。同月に外来で心臓核医学検査の薬剤負荷実施中に胸部圧迫感および、心電図 II、III、aVF、V2-V5 で ST 低下を認めた為、ニトロペン錠舌下投与し症状改善したが、精査・加療目的に同日に入院となり、緊急心臓カテーテル検査を実施した。診断の結果、三枝とも高度な狭窄があり CABG 適用の判断となり、他院心臓血管外科へ CABG 目的で転院となった。
【まとめ】 ペルサンチンは内因性アデノシンの作用を増強し、冠動脈の血管拡張を引き起こし、ペルサンチンにより誘発された虚血またはその他の副作用（嘔吐、頭痛など）は患者の約 10%に起こり、重度の反応は患者の 1%未満で起こるとされる。今回、薬剤負荷実施中に胸部圧迫感および、心電図上 ST 低下を認め、緊急で心臓カテーテル検査にまでいたった比較的珍しい症例を経験した。医師は、負荷薬剤の投与などの手技に集中している為、臨床工学技士は、患者の状態、バイタルを確認し変化に気づき、迅速かつ適切な対応が必要である。今回、心臓カテーテル業務に携わっている我々臨床工学技士が、心臓核医学検査に入っていることで、心臓カテーテル検査に関わる他部署への連絡および準備を行い、心臓カテーテル検査をスムーズに開始することが可能であった。今後もこのような症例に対し、臨機応変に対応できるよう知識や技術が必要となる。

DP-248

傍腎動脈腹部大動脈瘤に対し両側腎動脈 Chimney 法併用下にてステントグラフト内挿術を施行した一症例

関西労災病院 臨床工学室[1]、関西労災病院 循環器内科[2]
大山浩樹[1]、倉田直哉[1]、弓削 聡[1]、田中柊次[1]、南都清範[2]、畑 陽介[2]、飯田修[2]

症例は 70 歳代男性、既往歴に糖尿病、膀胱炎を認めた。今回、他院より腹部大動脈瘤（AAA：abdominal aortic aneurysm）に対する治療目的で紹介受診となった。入院後造影 CT にて、最大短径 53mm の紡錘状動脈瘤を認めた。また中枢部ネックは約 9mm と短く、ステントグラフト（SG：stent graft）治療において IFU（instruction for use）外症例であった。今回本人希望が強く、通常の SG 治療に加え、両側腎動脈にステントを追加留置し、中枢側のランディングを確保する Chimney 法併用下での SG 内挿術を施行した。SG 留置前に瘤内から分枝する腰動脈に対して type Ⅱ リークによる瘤拡大防止のため、術前コイル（4mm、AZUR、TERUMO）4mm を用いて塞栓を施行した。SG 治療は全身麻酔科にて手技施行した。上腕動脈から 7Fr シースを左右腎動脈に挿入し、血管径を血管内超音波で測定し、ステントサイズを決定した。左腎動脈の内腔径が 7.4＊6.7mm、右腎動脈が 7.6＊6.6mm であり、両側の腎動脈に 8＊50mm の SG（VIABAHN, W. L. Gore&Associates）を選択した。メインボディは左腎動脈と同じ高さの位置に 28.5＊14.5＊120mm の SG（Excluder, W. L. Gore&Associates）を留置し、対側に 20＊13.5mm、同側に 20＊13.5mm の SG（Excluder leg, W. L. Gore&Associates）を総腸骨動脈 landing にて留置した。最終的に、上腸間膜動脈下に 28.5＊33mm の SG（Aolta Excluder, W. L. Gore&Associates）と左右の腎動脈に 8＊50mm の SG（VIABAHN, W. L. Gore&Associates）を留置による Chimney 法を施行した。SG 内を大動脈側は 32mm のバルーン（Coda, COOK MEDICAL）、腎動脈側は 7＊40mm バルーン（SHIDEN, KANEKA MEDICAL）と 8＊40mm バルーン（SABERX, Cordis）で Kissing balloon technique を用いて拡張した。最終造影にて type Ⅰエンドリークがないことを確認した。今回、傍腎動脈腹部大動脈瘤に対し両側腎動脈 Chimney 法併用下にてステントグラフト内挿術を施行した一例を経験したので報告する。

DP-249

下行大動脈瘤破裂に対してステントグラフト内挿術を施行した一例

関西労災病院 臨床工学室[1]、関西労災病院 循環器内科[2]
大山浩樹[1]、倉田直哉[1]、弓削 聡[1]、田中柊次[1]、南都清範[2]、畑 陽介[2]、飯田修[2]

症例は 50 歳代男性、既往歴に肺癌術後、高血圧症、高脂血症、痔核を認めた。今回、呼吸苦を主訴に当院へ救急搬送となった。受診時左肩から頚部にかけ痛みを訴えた為、造影 CT 検査を施行した。CT にて下行大動脈瘤破裂および穿破による血胸、血腫は胸腔外にまでの到達を認めた。血行動態不安定な胸部大動脈瘤破裂と診断し、緊急ステントグラフト（SG：stent graft）内挿術を施行した。医師と臨床工学技士が協力し、造影 CT からの解剖学的情報を収集し SG サイズを決定した。治療戦略は、左鎖骨下動脈から破裂部位が近く、鎖骨下動脈をカバーする形で、中枢側に 34＊150mm の SG（C-TAG, W. L. Gore&Associates）、末梢側に 28＊150mmの SG（C-TAG）、type Ⅱ エンドリーク防止のために、左椎骨動脈分岐部より中枢側の左鎖骨下動脈にプラグ（AMPLATZER：ST, JUDE MEDICAL）を用いて塞栓術を施行する方針とした。患者入室後、局所麻酔下にて右総大腿動脈を露出し、シースを挿入した。末梢側に 28＊150mm の SG、左鎖骨下動脈をカバーする形で中枢側に 34＊150mm の SG を留置した。留置後 SG 内をトリローブバルーン（W. L. Gore&Associates）にて拡張・圧着をした。その後左鎖骨下動脈に左椎骨動脈分岐部より中枢側にプラグを留置し、最終造影にてエンドリークがないことを確認し手技を終了した。手技時間は 40 分であった。翌日の造影 CT でもエンドリークを認めず、第 11 病日に退院となった。今回、下行大動脈瘤破裂に対してステントグラフト内挿術を施行した一例を経験したので報告する。

DP-250

腎機能障害患者に対する IVUS を使用した腹部ステントグラフト内挿術の検討

一宮市立市民病院 医療技術局 臨床工学室[1]、一宮市立市民病院 血管外科[2]
大坪克浩[1]、新田功児[1]、大島祥弘[1]、関 信彦[1]、神原宏明[1]、奥村一史[1]、長瀬弘行[1]、林 洋佑[1]、玉村英昭[1]、森前博文[2]

【背景】造影剤腎症の危険因子として、既存の腎障害や造影剤多量使用等が挙げられる。腹部ステントグラフト内挿術（EVAR）において造影剤使用を避けることは難しいが、当院では腎機能障害を有する症例に対して、血管内超音波（IVUS）を利用して腹部分枝や腸骨動脈分岐の同定を行い、ステントグラフト留置における造影剤の使用量を抑制している。
【目的】腎機能障害患者に対して、IVUS を使用した EVAR の腎保護効果および手術への影響を検討する。
【対象】2014 年 8 月から 2016 年 10 月までに EVAR を行った 65 例（緊急および維持透析症例は除く）。
【方法】ステントグラフトの留置位置を決定するために、通常の造影剤を使用して行った群 C 群（50 例：78±4.8 歳、男性 34 例）とマーカー付き IVUS Visions PV 035（PHILIPS 社製）を使用して腹部分枝等をマーキングして行った I 群（15 例：82±3.9 歳、男性 11 例）の 2 群に分類し、造影剤使用量、透視時間、手術時間、吸収線量、術前と術後 48 時間の血清クレアチニン（Cr）値、推算糸球体濾過量（eGFR）を比較した。統計学的処理は、Mann-Whitney U 検定を用いて $p<0.05$ を有意差ありとした。術後の急性腎障害（AKI）について KDIGO 分類に基づき評価した。また、術後（退院前）CT におけるエンドリークの有無について評価した。
【結果】以下 C 群：I 群（中央値、p 値）で示す。造影剤使用量（89：49ml、$p<0.0001$）、透視時間（43.6：66.5 分、$p=0.0032$）、手術時間（178.5：213.0 分、$p=0.015$）、吸収線量（239.5：276.0mGy、$p=0.228$）、術前血清 Cr 値（0.88：1.37mg/dL、$p<0.0001$）、術後血清 Cr 値（0.88：1.39mg/dL、$p<0.0001$）、術前 eGFR（58.6：37.8ml/ 分 /1.73m^2、$p<0.0001$）、術後 eGFR（57.5：33.3ml/ 分 /1.73m^2、$p<0.0001$）。いずれの症例も血清 Cr 値は 48 時間以内の≧0.3mg/dl 増加および 7 日以内の 1.5 倍増加を認めず、AKI の発症はなかった。エンドリークについては（C 群：I 群）、typeI（1 例：0 例）、typeII（18 例：2 例）、typeIII、IV は認めなかった。
【結論】IVUS を使用することで、透視時間、手術時間は長くなったが、被爆量としては変わらなかった。造影剤使用量を減らすことができ、術後腎機能の悪化は認めなかった。また、追加治療が必要となるエンドリークは認めず、手術結果への影響はなかったと考えられる。

DP-251

当院での仙骨神経刺激療法に対する臨床工学技士としての関わりと患者管理

社会医療法人 神鋼記念会 神鋼記念病院
金田新作

【はじめに】仙骨神経刺激療法 SNM：Sacral Neuromodulation（以下 SNM）は刺激プログラムを伝達する植込型の仙骨神経刺激装置を用いて仙骨孔に挿入された 4 極刺激インライン型リードを介して神経を継続的に電気刺激し、便失禁・過活動膀胱等の排便・排尿機能障害の症状を改善を助ける治療法である。2014 年 4 月に便失禁、2017 年 9 月に過活動膀胱に保険適応されている。当院での状況 2017 年 10 月現在。医師 大腸骨盤外科医師 1 名。看護師 排便機能外来専門 3 名。臨床検査技師 直腸肛門機能検査専門 3 名。臨床工学技士 5 名。2014 年 9 月 排便機能障害外来開始 総患者数 約 1700 人 週一外来。2015 年 4 月 直腸肛門機能検査開始 総患者数 135 人 総件数 366 件。2016 年 11 月 リード留置術および植込術開始 総患者数 2 人。当院の臨床工学技士の SNM 業務内容について報告する。
【業務内容】1. 立会業務 リード留置術中および術後試験刺激装置用プログラマーの操作・記録・刺激観察および患者への説明 2. 立会業務 刺激装置植込術中および術後本刺激装置用プログラマーの操作・記録・刺激観察および患者への説明 3. SNM 外来プログラマーを用いて専用用紙にて設定・抵抗・使用割合・アラート等の情報を医師と共有および報告 4. 患者データ管理データーベースソフト FileMaker を用いて患者データ（デバイス管理・プログラマチェックの履歴および PDF 管理など）
【考察】SNM は全国的に施設数・症例数が他の植込み型デバイス（心臓ペースメーカなど）比較すると非常に少ないのが現状であり、また当院は開始したばかりで症例数がほとんどないため、今後、リード留置術中の物品管理や刺激時の留置部位への評価方法などの習得が必須になるため、定期的な勉強会や症例数などが必要と思われる。
【まとめ】2017 年 10 月末現在 全国での SNM 対応病院および SNM 植込患者数は便失禁は 38 病院 / 約 200 患者数、過活動膀胱は 5 病院 / 約 10 弱患者数である。当院の便失禁による SNM 植込使用患者はまだ 2 人と少数であるが、他の植込みデバイスを管理をしている臨床工学技士においては充分に管理可能な業務であると思われる。
また、今後は泌尿器科の範囲である過活動膀胱の排尿機能障害の症例があれば随時対応する考えである。

DP-252

ECMO 使用成績の解析

亀田総合病院 医療技術部 ME 室
野口壮一、山崎隆文、木滝慶太郎、高平 昂、鈴木正明、新城卓美、梨本祐介、庄子真優

【目的】当院では 2012 年 2 月から 2017 年 10 月まで ECMO 使用症例が 105 症例あり、それらの内訳を後方視的に解析した。
【方法】105 症例の内訳を ECMO 導入後生存率、使用時間に分けた。更に急性冠症候群（ACS）症例、心筋炎、肺塞栓、ACS を伴わない底心拍出量症候群、その他で分類し成績および使用時間を解析した。
【結果】105 例のうち人工心肺離脱困難による ECMO 導入が 9 症例（8%）、ECMO 導入後に手術となったものが 8 症例（7%）であった。全体で離脱可能だった症例が 60 症例（57%）、離脱後 30 日生存が 42 症例（40%）、そこから軽快となった症例が 33 症例（31%）であった。使用時間は全症例 55±60 時間。離脱可能症例 71±52 時間。離脱不可能症例 37±65 時間となった。症例ごとの内訳は、ACS48 症例（軽快 16 症例）49±62 時間、心筋炎 2 症例（軽快 1 症例、転院 1 症例）105 時間、肺塞栓症 6 症例（軽快 1 症例）30±27 時間、底心拍出量症候群 30 症例（軽快 9 症例）90±90 時間、その他 19 症例（軽快 7 症例）36±41 時間であった。その他の内訳として心タンポナーデ 3 症例（2 症例軽快）、アナフィラキシー3 症例（3 症例軽快）、VV ECMO 5 症例（1 症例軽快）、急性大動脈解離破裂 3 症例、心破裂 1 症例、低体温による復温目的使用が 1 症例（軽快）、原因不明 3 症例となり軽快表記のない症例はすべて離脱不可であった。低体温療法（体温管理療法）を施行した症例は 18 症例であり、離脱可能は 10 症例であった。人工肺もしくは遠心ポンプ使用限界により回路交換を行った症例は 5 症例で 4 症例が VV ECMO であった。交換時期は使用開始から 145.2±83 時間であった。
【考察】使用時間がばらついている原因は、疾患により ECMO 導入直後から還流量が取れない症例もあり数時間で停止した症例も含まれるため、結果として平均が低い値になったと考えられる。今後更なる発展を考え医師、看護師、リハビリ、薬剤師などを含め総合的に患者の管理を考えそれぞれの意見を踏まえながら患者の管理を充実させていくことが治療成績向上に繋がると考える。
【結語】ECMO 症例の成績および使用時間の解析を後方視的に行った。今後の ECMO 成績向上を目指して細やかな管理を目指していきたい。

DP-253

呼吸器外科手術での移動式 CT、ナビゲーションシステムの使用

聖隷浜松病院 臨床工学室
内山明日香、佐川雅俊、鈴木克尚、北本憲永

【はじめに】2017 年に外科用 X 線透視装置メドトロニック社製 O-arm（以下、O-arm）、ナビゲーションシステムメドトロニック社製ステルスセブン（以下、ナビ）を導入した。呼吸器外科における O-arm とナビの活用方法について報告する。
【対象症例】早期肺がんなど触診で確認できない肺結節。
【方法】症例に対し、以前は CT 室でマーキング後手術室に移動していた。今回 O-arm を使用し、一連の手技を安全に行う方法を模索した。文献と従来法をもとに呼吸器外科医、麻酔科医、看護師とメーカーでシミュレーションを行った。ベッドはカーボン製のスライドベッドを使用することを提案、不潔野で CT 下にマーキングができるかを確認した。しかし O-arm では座標化ができないため、ナビを使用することを提案した。臨床では体位固定後、ナビ連動下に O-arm 撮像し、ナビで肺結節直上に印を付ける。胸腔鏡確立後に印の直下の肺実質に色素を塗布。色素の付いた肺実質に縫合針を装着し再度 O-arm 撮像。肺結節と針の位置関係を確認し、切除手技に移行する流れを確立した。その結果、目的とする手技が実施できた。しかし、麻酔科から部屋の配置と生体情報モニタの視認性に関して、安全性確保のため改善要望が出た。そのため 2 例目以降は部屋配置の変更、生体情報モニタが確認できる体制を整えた。
【結果・考察】手術室で一連の手技が完結できるようになり、安全性が高まった。多職種が意見を出し合うことで体位や部屋配置等の改良が行えた。以前は CT 室で局所麻酔下に病変の直上に穿刺マーキングし手術室へ移動後、胸腔鏡下でマーキング部分を切除する方法を取っていた。従来の方法は透視下で肺実質に穿刺するため空気塞栓等のリスクが存在した。今回の方法では胸腔鏡下で肺を虚脱した状態でマーキングができ安全性が高まったと考える。また、O-arm 撮像時の換気様式が陽圧換気で統一されることと、ナビを使用することによって腫瘍とマーキングの誤差が少なくなり精度が向上したと考える。2017 年 11 月までに 5 例行い合併症なく実施できている。術前体位固定や撮影時の換気様式の変更など、多職種がチームとして機能することが重要で、スタッフ全員が手技内容を理解できるよう教育体制を構築する必要がある。
【結語】触診で確認できない肺結節に対して O-arm とナビを使用することで精度が高く、安全な医療を提供することができた。

DP-254

当院の覚醒下手術における臨床工学技士の役割

聖マリアンナ医科大学病院 クリニカルエンジニア部[1]、聖マリアンナ医科大学病院 脳神経外科[2]、聖マリアンナ医科大学病院 麻酔科[3]
野中恵理子[1]、藤井 暁[1]、大川 修[1]、玉城瑛信[1]、餅田裕太[1]、大坪 剛[1]、佐々木亮介[1]、内田将司[2]、田中雄一郎[2]、井上荘一郎[3]

【目的】当院では言語野近傍の脳腫瘍患者に対し積極的に覚醒下開頭腫瘍摘出術を行っている。臨床工学技士（CE）は手術を円滑に行えるよう術中の誘発モニタリング業務だけではなく多職種と連携して手術使用機器の管理を行っている。当院での CE の覚醒下手術時の実際の役割について報告する。
【方法】脳神経外科で覚醒下手術を行う前に多職種（脳神経外科医、麻酔科医、言語聴覚士、手術室看護師、臨床工学技士）での合同カンファレンスを実施している。その内容は患者状態の把握、手術室の機器配置、言語野マッピングのタスク確認等である。患者は手術前日までに実際の手術室で入室から麻酔導入、術中覚醒中のシミュレーションを行う。手術中は透明ドレープや呼吸数測定（RRa）、経鼻的呼気ガスモニタ、患者用ワイヤレスマイク、患者撮影用ビデオカメラを使用する。CE は言語野マッピング等の術中誘発モニタリングに加え、前述の手術使用機器管理を行っている。
【結果】通常の開頭腫瘍摘出術と異なり透明ドレープを用いることで患者全体の視認性が良くなった。またワイヤレスマイクを患者に使用することで言語タスク評価時に小さな声でも聞き取りやすくなった。患者覚醒中に RRa、鼻カニューラを使用した呼気ガスモニタを併用することで呼吸状態の把握が容易になり、患者画像をモニタに出力し誘発画面と並べて配置することで刺激や患者の発語状態の確認が容易になった。
【考察】透明ドレープを用いることで覚醒中の患者の呼吸状態、発語状態および患者の全身状態の確認が容易で安全になった。マイク使用でささやき声でもスタッフ全員が発語を確認でき、術者がリアルタイムで言語タスクの評価をできた。RRa は呼気ガスモニタリングに比べ呼吸休止の検知感度が高いとの報告もあり、両者併用で覚醒中の患者の呼吸変化をより迅速に察知できる。また患者画像と測定画面を見ながらマッピングを行うことで安全性の向上や時間短縮につながる。
【結語】CE は誘発モニタリングで覚醒下手術に携わるだけではなく手術室内の多様な機器配置や装置の準備などにも関わることでよりスムーズな覚醒下手術の進行に寄与することができた。

DP-255

窒素ガス配管圧力調整弁劣化による圧力異常の経験

大和高田市立病院 中央手術室[1]、大和高田市立病院 臨床技術科[2]
黒松大悟[1]、浅田 淳[1]、森 諭司[2]、岡本勇貴[2]、常本晋平[2]、飯田剛士[2]、山本千聖[2]、門口豪志[2]

【緒言】医療ガス設備は、医療法などに基づきこれまでも様々な安全管理が行われているが、平成 29 年 9 月 6 日、厚生労働省から「医療ガスの安全管理について」の通知があり、より一層の安全管理強化が求められている。手術室では様々な医療ガスを使用しているが、窒素ガス配管圧力調整弁劣化による圧力異常を経験したので報告する。
【事例】医療ガス配管設備における安全管理として、当施設でも定期的にメーカーに依頼し点検を行っていたが、手術で使用後に圧力を 0kPa に戻しているにもかかわらず、翌日には圧力上昇する窒素ガス配管設備の異常を発見した。
【考察】当施設手術室における医療ガス設備アウトレットは設置されてから 10 年以上経過しており配管圧力調整弁の劣化が認められた。メーカーによる定期点検は点検時圧力の確認であり、継続的・経時的な確認ができておらず、徐々に圧力が上昇するなど時間を要するものに関しては把握することが困難であると考える。臨床工学技士における継続的・経時的な確認により圧力異常を早期に発見することができたと考える。
【課題】当施設手術室で活動している臨床工学技士は 2 名在籍であるが看護師業務との兼務である。専任の臨床工学技士が配置されておらず医療ガス設備において目視のみの点検であり日常点検記録簿は整備ができていない。また、圧力値実測定に関してはメーカーによるもののみである。
【結語】窒素ガス配管圧力調整弁劣化による圧力異常を経験した。医療ガス配管設備におけるメーカー点検は点検時圧力の確認であり、臨床工学技士による医療ガス設備の継続的・経時的な確認が異常の早期発見に寄与した。今後、医療ガス設備の圧力値実測定を含めた点検業務も視野に医療ガスの安全管理に努めたい。

DP-256

手術ごとの手術関連機器割り振り業務の経験

国立研究開発法人 国立がん研究センター中央病院 臨床工学室
成田龍一、入江景子、福本秀知、秋池英理、磯部哲郎、畠山智至、齋藤謙次郎

【背景】当院では手術ごとの手術関連機器（以下機器）の割り振りは看護師が行っていた。手術室における臨床工学技士の業務を手術室看護師と話し合った結果、手術ごとの機器の割り振りを依頼された。2012 年 8 月より、全手術の申し込み表を確認して、機器を手術に合わせて割り振る業務を開始したので報告する。
【割り振り方法】1. 手術申し込み期限である毎週水曜日 8 時 30 分に翌週の全手術申し込み表を印刷する。2. 割り振りマニュアルを用いて、申し込み表の使用機器を確認し、チェック表に使用機器をカウントする。3. 手術申し込み表に詳細を記入する。4. 手術前日にも翌日の全手術申し込み表を確認し、追加や中止等がないか確認する。
【結果】2012 年 8 月から現在に至るまで、年間約 5000 件の手術に機器の割り振りを実施した。使用希望が他の手術と重複していれば執刀医に問い合わせて、別の機器で代用してもらい、機器の定数を増やすことなく、手術件数を増やすことができた。機器を代用できなければ、当日の手術室リーダー看護師に並列手術にならないように依頼して対応できた。数に限りのある機器は執刀医や看護師の協力を得て、一日に複数症例で使用することが可能であった。
【考察】機器割り振り業務を臨床工学技士が行うことにより、看護師の負担は軽減した。また、機器を把握している臨床工学技士が行うことにより、使用する機器が重複した場合でも代替えの機器が提案でき、手術を円滑に行うことができたと考えられる。しかし、同じような機器でも使用頻度に片寄りがあるため、使用希望が重複することが多かった。また、割り振りルールが複雑で、新人臨床工学技士には難しいため、割り振りマニュアルを見直す必要があると感じた。
【結語】数に限りのある機器を手術に合わせて割り振ることができ、最低限の機器台数で運用できた。

DP-257

当院で TAVR を始めてみて

ベルランド総合病院 診療技術部 臨床工学室
山本 桂、窪田史子、山田吉治、平井 圭、池上 咲、上野紗希、大山泰司、信藤直樹、熊谷勇人、濱崎 翔、岡田優佳、千原直己、茨田友香

【はじめに】近年、低侵襲での治療が進む中、大動脈弁置換術においても経カテーテル的に手術が行われる様になった。当院は本邦における 111 番目の実施施設として 2017 年 5 月に認定を頂き、同月に 1 例目を実施して以来、月に 2 から 3 例程度のペースで実施している。今回、当院においてTAVR を開始して以来今日までの、臨床工学室の対応について振り返るとともに、今後について考察する。
【方法】当院においても他院と同様、他職種によるミーティングを重ね、他施設への見学、シミュレーショントレーニング等を行い、協議会による現地調査を受け施設認定を頂いた。
当初の臨床工学技士の人員配置としては、清潔野担当 1 名がデバイスの準備、受け渡しを行い、外回りとして 2 名がラビットペーシング、ポリグラフ等の操作、急変時の対応を担当することとしていた。
急変時は PCPS ファーストで対応することに決めており、循環を維持することから始め、その間に必要に応じて人工心肺の準備を行う事としている。
【結果】2017 年 11 月末時点において 15 例の症例を行ったが、内 2 例は体外循環を使用した。綿密なシミュレーショントレーニングの甲斐あり、急変時においても慌てることなく、無事に症例を終える事ができている。
臨床工学技士の人員配置はプロクタリングを終えた頃から見直しを行っている。医師の安定した人員確保が難しい事もあり、デバイスの組上げを臨床工学技士と医師で行っていたところ、医師に変わり 2 人目の臨床工学技士が、外回りが落ち着いた時点で手洗いを行い、デバイスを組み上げた後また外回りの業務につくという、変則的な行動を取っている。
【展望】1 度目の急変時の体外循環では、心室からの出血という事もあり、PCPS では無く人工心肺が選択された。当院の心臓外科手術での人工心肺症例は年間 60 例程度で、心臓外科手術件数の多い施設で見られる急変時専用のミニサーキットを作成するほどの余裕はない。そこで現在、完全なプレコネクト回路でフィルター一体型人工肺を使用することで、通常使用する回路を急変時にも対応できる回路へと変更する準備を行っている。TEVAR やリードレスペースメーカなど経皮的に手術が行える世の中ではあるが、急変時には人工心肺が必要となる事もあり、様々な術式に対応する必要がある。今後もしっかりと吟味し、低侵襲時代に対応した人工心肺回路へと進化させたいと思う。

DP-258

清潔補助業務を含めた手術室、滅菌部門での医療機器の安全管理

倉敷成人病センター 臨床工学科
山下由美子、丸濱智穂、岸本貴光、西 友洋、原 大志、三村宜正、竹内隆浩

【はじめに】倉敷成人病センター（以下、当院）では、2004 年より臨床工学技士（以下､CE）が手術室の医療機器の保守管理と臨床業務支援を開始した。手術室での医療機器の安全管理を行っていく中で装置本体だけではなく、それに付随するデバイスや滅菌物の保守管理、感染管理も重要であると考え、滅菌部門への介入も開始した。そして、2016 年より清潔野でも医療機器の安全対策が行えないかと CE の清潔補助業務を開始した。清潔補助業務を開始して、2 年が経過したので清潔補助業務を含めた当院での手術室における医療機器の安全管理方体制を紹介する。当院手術室における医療機器の安全管理体制と役割 1 手術室内の医療機器本体の保守管理（使用前点検、定期点検など）2 滅菌部門でのリユースされる医療機器の保守管理（滅菌前点検と感染管理、滅菌保証含む）3 清潔野での医療機器の安全使用におけるサポートと不具合の察知
【まとめ】今回、清潔補助業務を開始して、清潔野での医療機器の安全使用における医師のサポートや不具合の察知だけでなく、その清潔野での経験から滅菌前点検の意識向上と医師への有用な医療機器や医療材料の情報提供ができるようになった。今後は、更に経験を積み CE の清潔補助業務の有用性を見出していきたい。

DP-259

当院における術中運動神経モニタリングの可能性

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】術中運動神経モニタリングは主に NIM シリーズ（Medotronic 社製）を用いて運動神経の同定や温存することを目的に施行されている。従来の NIM では多元的なモニタリングが困難であったが、NIM-neuro では運動神経モニタリングの幅が広がり、術中使用における有用性が報告されている。今回、当院における術中運動神経モニタリングの可能性について検討した。
【対象・方法】2016 年 1 月から 2017 年 11 月までに当院において術中運動神経モニタリングを施行した 83 例（脳神経外科 43 例、耳鼻咽喉科は 22 例、乳腺外科は 20 例）を対象とした。当院で実際に測定した三叉（5 番、下顎神経）、外転（6 番）、顔面（7 番）、舌咽（9 番）、迷走（10 番）、副（11 番）、舌下神経（12 番）を診療科、術式ごとに累算した。5 番は眼輪筋で導出可能だが判読が困難になる場合があるため咬筋で測定した。6 番は外側直筋の留置が難しいため、内眼角（+）と外眼角（−）に電極を留置した。7 番は眼輪筋と口輪筋、9 番は茎突乳突筋、10 番は声帯筋、11 番は僧帽筋または胸鎖乳突筋、12 番は舌筋の中央部に電極を留置、測定した。また N 端子、刺激の陽極端子は術野の妨げにならない前胸部または肩に留置した。測定機器は NIM-neuro 3.0 を使用した。
【結果】脳神経外科では頭蓋内腫瘍摘出術が 19 例（6 番 5 例、7 番 17 例、9 番 2 例、10 番 19 例、11 番 1 例、12 番 2 例）、頭蓋内微小血管減圧術が 10 例（5 番 4 例、7 番 10 例、10 番 9 例）、迷走神経刺激装置植え込み術が 7 例（10 番 7 例）、その他が 7 例（6 番 1 例、7 番 7 例、10 番 6 例、11 番 5 例）であった。耳鼻咽喉科では耳下腺腫瘍摘出術が 11 例（7 番 11 例）、甲状腺悪性腫瘍摘出術が 10 例（10 番 10 例）、顔面神経管開放術が 1 例（7 番 1 例）であった。乳腺外科では甲状腺悪性腫瘍が 20 例（10 番 20 例）であった。症例ごとの脳神経に分類すると 10 番 71 例、7 番 46 例、6 番 6 例、11 番 6 例、5 番 4 例、9 番 2 例、12 番 2 例であった。
【まとめ】当院における術中運動神経モニタリングの現状、測定方法を述べた。7 番、10 番は他の脳神経と比べて適応症例が多く、全科にわたって測定された。当院、脳神経外科では 5 番、6 番、9 番、11 番、12 番の測定もあり、複数のモニタリングが要求された。今後、運動神経を有する脳神経モニタリングの増加、最適な筋誘発電位、筋電図を取得するための知識が必要と考えられる。また、耳鼻咽喉科、乳腺外科など様々な診療科や術式に応じた術中運動神経モニタリングに対応すべきであると考えられた。

DP-260

当院における脳神経外科術中神経モニタリングに対する業務体制の構築

愛媛県立中央病院 医療機器管理室[1]、愛媛大学大学院 医学系研究科 脳神経外科学[2]、愛媛県立中央病院 脳神経外科[3]
吉田美咲[1]、薬師神宏[1]、宮田 圭[1]、天野雄司[1]、久枝正実[1]、尾崎沙耶[2]、井上明宏[2]、大上史朗[3]

【背景】術中神経モニタリングは近年の脳神経外科手術では合併症抑制の観点から必須となりつつある。当院においても2015年から脳神経外科手術における術中神経モニタリング業務に臨床工学技士（以下CE）が参入する運びとなった。業務体制構築の経緯と今後の課題を報告する。
【対象】2015年5月から2017年11月までに110例の術中神経モニタリングを実施した。モニタリングの種類は経頭蓋MEP、脳表MEP、上下肢SEP、脳表直接SEP、ABR、CNAP、顔面神経モニター、AMR、BCR、下位脳神経モニター等であった。装置はガデリウスメディカル社製Endeavor CRを使用した。
【結果】参入当初は月平均約2.2件の対応であったが、1年後には月平均約5.3件と症例数が増加し、経頭蓋MEP、上下肢SEPのみの対応から他のモニタリングにも対応を求められたため手技も複雑化した。また、初期に配置した人員は1名であったが、緊急症例の対応要請やナビゲーションの併用などにより1名での対応が困難となった。対応できる人員を増加させるため医師の協力のもと、マニュアルと電極配置図を作成した。更に、手技を簡略化できるよう配置を固定化したCE用テンプレートを作成した。2017年現在では対応可能な人員を6名まで増員することができた。今後の課題としては、業務拡大や件数の増加による人員不足、トラブル時の対応、モニタリングの複雑化により専門性が問われることなどがあげられる。早期に教育体制の構築、トラブルシューティングの作成、マニュアルの整備を行う必要がある。
【結語】当院において術中神経モニタリング業務は臨床工学技士の業務として確立されつつある。今後も検討を加え、更なる発展に取り組んでいきたい。

DP-261

脊椎脊髄手術における術中Free Running －EMG波形の分類と実用性－

新百合ヶ丘総合病院 臨床工学科[1]、新百合ヶ丘総合病院 低侵襲脊髄センター[2]
市村和光[1]、市川比奈子[1]、尾原裕康[2]、松岡秀典[2]、水野順一[2]

【はじめに】当院では脊椎脊髄手術を安全に行うために、Transcranial motor evoked potential（TcMEP）とともに、Free Running electromyography（FR-EMG）をモニタリングし、リアルタイムで術操作の神経への反応を自発筋電図（spontaneous electrography：S-EMG）として観察しているが、波形の解釈などのエビデンスは確立されていない。今回、脊椎脊髄手術で観察されたS-EMGの特徴を分類・定義し実用性を検討した。
【対象と方法】対象は2015年9月1日から2016年6月30日までの170例の脊椎脊髄外科において観察されたFR-EMGについて検討した。測定機器は、NV-M5（NUVASIVE Inc 製）、Endeavor CRTM（Gadelius Medical 製）を使用した。各症例でのS-EMGの出現率を算出し、S-EMG波形の出現時間と周波数特性から波形を分類および定義付けを行った。また、術中にS-EMGが出現した直後にTcMEPを試行し、S-EMGの出現とTcMEPの70%以上の減衰した症例についての関連性、およびS-EMG出現数と“感度・特異度・陽性的中率・陰性的中率”を評価した。
【結果】波形の分類として、振幅や周波数に規則性がないS-EMGが短時間（2秒以内）で消失するものを一過性型、一過性型が断続的に繰り返し出現するものを断続型とした。また、一定時間（2秒以上）続くS-EMGを持続型とした。そして、運動単位電位（motor unit potential：MUP）様な波形が続くタイプで、周期が規則的なものを周期型、間隔も振幅も不規則であるものを散発型と分類した。また、散発型とS-EMGが混合したタイプを混合型とした。MUP様な一瞬出現するものを単発型とした。TcMEPの減衰がみられた脊髄腫瘍については感度：100%、特異度：45%、陽性的中率：25%、陰性的中率：100%。その他については、減衰したケースがないため陽性的中率は0%であった。
【結語】FR-EMGはリアルタイムで観察でき、術中モニタリングとしては理想的である。今回述べた測定方法で、波形の分類および定義を行い、運動機能に影響を及ぼす可能性がある場合に限りTcMEPを行えば手術の安全性やスピード化の向上を計れるといえる。

DP-262

タップによるペディクルスクリューテスト、指標値の検討

千葉メディカルセンター
高橋 進、配野 治、秋池直子、山城 翼、桃井沙理、鈴木千尋、日暮英美、三浦貴司、小山梨沙、沼田 怜、村田規佑、遠藤悠樹、井上貴男

【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。当院が第33回大会で発表した研究によると（経皮的）ドライバー越しPST値の信憑性に欠けることが示唆された。そのため（経皮的）タップ越しテストを施行している。しかし（経皮的）タップ越しPST指標値を示した文献は存在しないため、今回（経皮的）タップ越しPST指標値を検討したので報告する。
【対象】2017年1月5日から11月16日までの脊椎固定術を行った男性6名、女性17名、計23名、平均年齢72.5歳、PPS100本（L1-3/28、L4-5/67、S1/5）とした。
【方法】筋電図電極を大腿四頭筋、前脛骨筋、足底、ハムストリングにつけ、後方固定術時に、タップ（経皮的）でPST値を測定した。術後CTのAxial・Coronal画像において、PPS100本が、各椎弓根から逸脱していないか測定した。各椎弓根とPPSの距離が0.1mm以下のものも逸脱とした。PST値10mAから40mAまで6mAごとにカットオフ値を定め、逸脱しているものの感度と特異度を算出した。同じ方法でL1、L2、L3椎体を除外したデータでも算出を行った。感度97%以上のPST値を警報点、特異度97%以上のPST値を高度警報点として指標値とした。
【結果】感度、特異度ともに10mA、16mA、22mA、28mA、34mA、40mAの順で示す。感度（全PPS）%：6、27、27、70、82、100 特異度（全PPS）%：98、91、77、64、0、50%。指標値の警報点40mA/高度警報点10mA。感度（L1、L2、L3除外）%:9、41、77、86、100、100 特異度（L1、L2、L3除外）%：98、89、73、64、52、0。指標値の警報点34mA/高度警報点10mA。
【考察】L1-L3は、下位椎体と比べペディクルが細いことが多く、副突起から椎体までの角度や形からも外側に寄る傾向がある。また上位神経根の神経走行も上・外側にかかりにくくなっている。よって上・外側に寄っても筋反応が起きにくくなっており、L1、2、3を除外することで、警報点が上がったと考える。全体的に警報点が低くなってしまった原因としては、椎体の水分量や筋肉までの抵抗値に個人差が原因と考える。
【結語】タップ越し（経皮的）PSTの指標値を示すことができた。しかし、警報点と高度警報点の幅が大きく、今後も追加検討が必要であった。

DP-263

当院におけるSEP術前検査の現状と課題

大阪府立病院機構 大阪急性期・総合医療センター 臨床工学室
仕田原智、祝 桃菜、伊藤優美、青木梨香子、森本良平、砂原翔吾、上野山充、木田博太、下田俊文

【はじめに】脳神経外科における術中神経モニタリングは、患者の術後神経合併症予防の観点から近年では必須となりつつある。当センターにおいても、術中神経モニタリングの増加に伴い2014年10月より脳神経外科手術時の術中神経モニタリング業務に臨床工学技士が関わることとなった。脳神経外科での頚動脈血栓内膜剥離術（CEA）ではシャントチューブの必要性の判断、波形の有無を確認するため体性感覚誘発電位（SEP）の術前検査を行っている。当センターでは臨床工学技士（以下ME）がSEP術前検査を病棟で行っているため現状と今後の課題について報告する。
【現状】2015年1月から2017年11月までの間に37件のCEAに対するSEP術中モニタリングを実施した。当センターには術中神経モニタリング担当医師が就任しており、担当医師とMEが共にSEP術前検査を行っていたが、医師の移動に伴い2017年1月よりMEがSEP術前検査を行い、2017年11月までの間に25件実施した。SEP術前検査は一般病棟で行うため、ノイズ対策に難渋することが多かった。そこでノイズ対策としてシールドシートやノイズカット電極の使用、皿電極ケーブルの電磁シールド、ベッド周辺機器のノイズ発生原因の除去を行うことでノイズを軽減することができた。また、術中神経モニタリング業務担当のMEは2名であるが、勤務上モニタリング担当ME1名と他のME1名で対応することが多く、検査に時間を要することが多かった。
【課題】SEP術前検査に対応できるMEが少なく、また手術日直前の入院や緊急入院があり、安定した波形の導出、ノイズ対策の環境作りを行うためにはマニュアル整備と、対応できるMEを増やすことが今後の課題である。
【結語】病棟でSEP術前検査を行う際にノイズ対策の環境作りを行ったことで、ノイズによるSEP波形の導出に難渋する事例が減少した。またSEP術前検査を実施することで、術中のSEP導出の目安となり、より有益なモニタリングになると考えられる。

DP-264

当院における術中神経機能モニタリングの現状と課題

公益社団法人鹿児島共済会 南風病院 臨床工学科
堂薗 創、北原京介、翁長武世、寶代敏行、武田弘隆、藤崎洋一、内薗 誠、荻尾賢一、坂口 勉、西 紘佑、前村隆治

【はじめに】 術中神経機能モニタリングの運動誘発電位（motor evoked potential 以下、MEP）は、大脳にある運動野を刺激し、目的の筋肉から体表筋電図を測定し、術中運動神経機能評価目的で行われ、脳外科、脊椎・脊髄外科領域でその臨床上重要性が増してきている。当院でも 2015 年 9 月より整形外科領域おいて導入され、その操作および管理の全般を臨床工学技士（以下、CE）が担当することになった。今回業務の現状と今後の課題の検討を行ったので報告する。
【対象および方法】 対象期間 2015 年 9 月～2017 年 11 月の脊椎手術に対して MEP を実施。主な術式は椎弓形成術、椎弓切除術、内視鏡下椎間板摘出術（MED）、後方椎間板摘出術（LOVE）、後側方固定術（PLF）、後方椎体間固定術（PLIF）などに対して、全 536 例実施。〔使用機器〕日本光電社製の神経機能検査装置 Neuromaster MEE-1216 を使用 〔導出電極〕頸椎手術：12 チャンネル 胸椎、腰椎手術：10 チャンネルにて実施。
【結果および考察】 CE が従事することにより、使用機器や設備環境を常時把握することで、モニタリングを比較的安定した手技で行い、トラブルへの対応をも円滑にできた。しかしながら、MEP は術前の麻痺の程度や麻酔方法、手術時間により変動する要素を含んでおり、これを十分に熟知してモニタリングすることが重要である。
【結語】 安全な手術を行うために術中神経機能モニタリングは必須の手技であり、医師、看護師とも連携を図り、運用方法も含めて検討していく必要がある。

DP-265

輸液ポンプ TE-161 における気泡検出不良事例を経験して

社会医療法人 蘇西厚生会 松波総合病院 診療技術部 臨床工学科
番匠亮平、平岡万季、山本浩司、中村 貴、中村智和、平澤孝幸、足立光生

【はじめに】 輸液ポンプは、人体（血管内）に薬液を定量的に注入する装置であるため、安全機能として、閉塞圧・気泡検出などが搭載されている。気泡検出器は、血管内に気泡（空気）を注入することを防ぐ重要な機能である。2016 年 7 月にテルモ社より気泡検出不良の注意喚起がでていたが、当院においても 2017 年 3 月に「気泡を検知しない」同様の事例を経験した。
【対応および対策】 対応 1：発生当日、製造より 6 年以上経過しているもの（106 台）に対し、液無しチューブで警報確認を施行した。対応 2：発生当日より使用後点検に気泡入りチューブでの警報確認を追加した。対応 3：明後日、製造より 6 年以上経過しているもの（106 台）に対し、自己診断モードの AD 値（気泡検出信号の電気レベル）の確認検査を施行した。対応 4：6 か月定期点検項目に AD 値（気泡検出信号の電気レベル）の確認検査を追加した。
【結果】 対応 1：製造より 6 年が経過した 106 台に対し行った「液無しチューブ」での気泡警報作動確認では全台で警報作動が確認できた。対応 3：製造より 6 年が経過した 106 台に対して自己診断モードにて輸液セット装着時の気泡 AD 値（気泡検出信号の電気レベル）で「液無しチューブ装着時」1 以上の数値を認めたのは、2004 年製：3/7 台、2005 年製：9/23 台、2006～2008 年製：0/42 台、2009 年製：2/24 台、2010 年製：0/8 台、2011 年製：0/5 台であった。対応 4：6 か月定期点検で AD 値測定を行った結果、2005 年製に 2 台 2006 年製に 1 台に AD 値が 1 以上のものが発生していた。
【考察】「液無しチューブ」による気泡警報作動確認で正常動作をするものにおいても、AD 値が 1 以上となっているものが古いものに多く存在していた。気泡検出器の経年劣化を判断する上で AD 値の測定は有用である。
【結語】 輸液ポンプの保守管理において我々臨床工学技士は、気泡検出器特性を十分理解して対応する必要がある。

DP-266

除細動器の定期点検において出力低下が確認された 2 事例

新潟大学医歯学総合病院 診療支援部 臨床工学部門
近藤友希、岡田 隆、堀 健斗、谷江駿矢、鳴貫 誠、大内裕貴、佐藤 倫、熊倉強史、松谷智佳、長谷川進、西塔 毅

【背景】 除細動器は致死性の不整脈から患者を救命するために使用される重要な医療機器であり、定期的な点検を行うことが求められている。当院では臨床工学技士が除細動器の保守管理に携わり年 2 回の定期点検を行っている。この定期点検時に出力値の低下および出力実測値とプリント印字値との乖離がみられた 2 事例を経験したため報告する。
【現象】 機器は 2009 年 10 月に納入された、PHILIPS 社製除細動器 HeartStartMRx2 台である。出力測定には日本光電社製エネルギーチェッカ AX-103V（以下、チェッカ）を使用した。チェッカを用いて出力測定を行ったところ設定値よりも 10％程度の出力低下があった。またチェッカでの実測値は出力低下を示しているのに対し、プリント印字は設定値に近似した値が記録され、数値に乖離がみられた。
【事例 1】 2016 年 7 月に確認された。出力値（設定値（チェッカ実測値 / プリント印字値））は、50J（44.0J/49.7J）、100J（88.4J/99.3J）、150J（132.4J/148.2）、200J（177.7J/198.8J）であった。
【事例 2】 2017 年 7 月に確認された。出力値（設定値（チェッカ実測値 / プリント印字値））は、50J（44.2J/49.7J）、100J（88.8J/99.2J）、150J（133.5J/148.8J）、200J（178.6J/198.7J）であった。
【考察】 取扱説明書には「毎週のショック・テスト」または「動作チェック」を行った際、プリントの印字と設定に差異がないことを確認し、許容範囲外であった場合は使用を中止するよう記載されている。当院では設置部署の看護師がショック・テストおよび動作チェックを行っており、機器の不具合時は ME センターに一報がある。しかし今回の 2 事例ではショック・テストおよび動作チェックで異常はなく、定期点検で初めて出力低下が確認された。このことから MRx は、記載された方法では出力低下の発見ができない可能性があることが示唆された。当院の除細動器出力テストは設定出力の ±10％以内を許容値とし、メーカーの示す ±15％よりも厳しい範囲で点検を行っている。この範囲を逸脱した場合は速やかに点検・修理に出しているため、使用時の出力が設定値以下だった場合でも治療効果に問題はなく、患者に影響はなかったと考えられた。
【まとめ】 定期点検時に出力値の低下および出力実測値とプリント印字値との乖離がみられた 2 事例を経験した。機器内蔵の自己診断機能では検知できない不具合はどの機器でも起こりうるため、外部測定装置を使用して定期点検を行うことが重要である。

DP-267

治療用空気の使用量増加に伴う緊急用ボンベの圧力低下をきたした事例

公立陶生病院 臨床工学部
古越大喬、春田良雄、小山昌利、樋口知之、塚田さやか、野堀耕佑、堀口敦史、中島基裕、磯谷佳史、谷口翔太、戸村雄基、木村早希、坪内友香

【はじめに】 医療ガスは施設により異なるが定置式超低温液化ガス供給装置（以下：CE システム）より供給されている施設が多い。しかし、CE システムに圧力低下などの供給異常が生じた場合には安全機構により緊急用ボンベ（以下：マニフォールドシステム）からガスが供給される。今回、CE システムには異常を認めていないが、治療用空気のマニフォールドシステムからガスが供給されてしまい、ボンベ供給圧力の低下を経験したので報告する。
【事例】 医療ガス点検責任者より、治療用空気の CE システムに異常がないにもかかわらずマニフォールドシステムのボンベ供給圧力が低下していると報告があり調査を開始した。平成 29 年 1 月 1 日のマニフォールドシステムのボンベ供給圧力は 9.9MPa であったが徐々に減少し、1 月 7 日は 9.0MPa、1 月 8 日は 7.8MPa、1 月 10 日は 7.3MPa、1 月 11 日は 6.2MPa と低下を認めていた。
【結果】 ボンベ供給圧力が大きく低下した日の治療用空気の瞬時最高使用量は 247L/min であった。そこで治療用空気を使用する人工呼吸器、ハイフローシステム（以下 HFNC-OT 装置）の使用台数、使用量を調査した結果、人工呼吸器の使用台数、使用量に対して治療用空気の使用に大きな変化はみられなかった。しかし、HFNC-OT 装置の使用台数 6 台以上、平均使用量 110L/min 以上でマニフォールドシステムのボンベ供給圧力が下がっていたことが判明した。治療用空気使用量の増加に伴い、マニフォールドシステムからのボンベ供給圧力設定を適正圧に設定した。
【考察】 従来は人工呼吸器の使用が多く HFNC-OT 装置の使用が少なかったため、治療用空気の使用量も少なく、マニフォールドシステムからのボンベ供給圧力が高めに設定してあったことが考えられた。しかし、HFNC-OT 装置の使用が増加したことによって、治療用空気の使用量が急激に増加し、CE システムにおける配管圧力が一時的に若干低下したことで、マニフォールドシステムのボンベから供給され、ボンベ供給圧力の低下が起こったのではないかと考えられた。近年の HFNC-OT 装置の使用量の増加に伴った治療用空気の使用量の増加により、マニフォールドシステムのボンベ供給圧力の低下が起こり、医療ガス供給側の点検の重要性を改めて経験した。

DP-268

フットポンプの突然停止を経験して

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

【はじめに】静脈血栓予防ガイドラインの普及により、弾性ストッキングや間欠的空気圧迫法が予防に用いられている。間欠的空気圧迫法に用いられるのがフットポンプであり、中リスクから高リスク患者まで使用され早期離床ができるまで継続的に使用される機器である。当院でも運用方法を工夫しながら50台のフットポンプの中央管理を行っている。
【事象】45歳男性の骨盤骨折観血的整復術にて修理代替機のフットポンプを装着し手術を開始したが、2時間後作動していない状況であった。その後、臨床工学技士にてランニングテストを実施し、作動中から待機状態になる症状が確認できた。この様な事象が4台続けて発生し、メーカーと調査を行った。
【結果】メーカーの通常点検では異常なしと判断されたが、基盤等の内部まで詳細点検を行った所、3台でフラットケーブルもしくはDCケーブルコネクタ部に接触不良が見られ、待機状態になることが確認された。そこで保有全台の点検を実施し、同じ現象が20台で確認され、修理を行った。原因は、経年劣化や作動環境などの影響が考えられた。全台メンテナンス終了1ヵ月後、再び待機状態になる事例が3台発生した。電源等の点検を終えた機器であり、長期ラニングテストでは正常動作で異常は発見されなかった。メーカーの更なる調査にて、EMC規格の静電気放電試験を実施し症状の再現ができたと報告があった。3台が発生したのは3月下旬であり、環境的に静電気が原因の可能性は十分考えられた。
【対策】接触不良については、定期交換部品ではないため発見が難しく、耐用年数を超えると詳細点検が必要だと感じた。静電気においては帯電が原因の一因であり、帯電レベルは個人差があるため対策には帯電防止機能の付いた服装や靴などの導入が必要だが、すぐに実施することは難しく、まずは機器への直接放電を避け、ベッドサイドを離れる際に機器の作動を確認することでしか対策は立てられていない。
【まとめ】フットポンプは昼夜を問わず継続的な作動が不可欠であり、安全な運用なためには現場の協力が必要である。今回の経験を踏まえ、安全な環境を作るには情報発信や啓蒙活動が重要だと感じた。

DP-269

テレメトリー式心電送信機使用中に、アルカリ乾電池が発熱した事例

富山県立中央病院 医療技術部 臨床工学科
國香正見、米田一貴、筒口崇之、小杉浩一

【背景】医療機器の中には、アルカリ乾電池を使用して作動している機器がある。しかし、アルカリ乾電池には、短絡して発熱する危険性があり、取り扱いに注意が必要である。今回、テレメトリー式心電送信機使用中に、アルカリ乾電池が発熱した事例を経験したので報告する。
【事例】日本光電社製の送信機ZS-930Pを使用していたところ、患者から機器が熱くなっていると訴えがあった。送信機を確認したところ、乾電池が発熱し高温となっていたので、すぐに乾電池を取り外し、直ちに使用を中止したと看護師より報告を受けた。その後、新品のアルカリ乾電池を使用して、送信機の作動点検を行ったが、送信機は正常に作動し、乾電池の発熱は起こらなかった。
【結果】送信機を確認したところ、ZS-930Pのマイナス端子はバネ式であり、マイナス端子の先端に、乾電池の外装ラベルと思われるものが付着していた。アルカリ乾電池の外装ラベル下は、プラス極となっており、マイナス極と金属等で短絡することで発熱する。以上より、送信機のマイナス端子により、アルカリ乾電池のマイナス極と外装ラベル下のプラス極が、短絡して発熱したことが疑われた。また、電池蓋の一部に熱で溶けたような跡が確認できた。看護師に使用状況を確認したところ、電池蓋が経年劣化により正常に蓋が閉まらないため、テープなどを使用し、無理に蓋を閉めて使用していたことが分かった。更に、電池交換直後に、乾電池が発熱したことが分かった。これらより、マイナス端子を上からつぶすような形で、乾電池を装着し、無理に電池蓋を閉めたため、マイナス端子によって外装ラベルが破れた、または、破れていたため、外装ラベル下のプラス極と、マイナス極が短絡して発熱したと考えられた。
【考察】今回、アルカリ乾電池が、発熱する危険性があることの認識不足により、このような事例が発生した。使用者にアルカリ乾電池の取り扱いについて、十分周知する必要があると考えられた。また、電池蓋の経年劣化を修理せずに、無理に使用していたことも、今回の原因である。医療機器では、多少の破損、経年劣化でも大きな事故に繋がる可能性があるので、多少の破損であっても、修理する必要性があると考えられた。
【結語】医療機器の中には、アルカリ乾電池を使用している機器が多数使用されているが、使用者はアルカリ乾電池の危険性を十分理解して、適切に機器を使用しなければならない。

DP-270

乾電池の短絡による発熱でパルスオキシメータの外装が融解した事例について

明理会 新松戸中央総合病院 臨床工学科
西岡晃平、兼友真菜美、大益 大、塚本愛弓、三原由裕、大曽根雅樹、小川佳昭、齋藤和彦、安部慎太朗、菅野有造

【はじめに】パルスオキシメータは非侵襲的に動脈血酸素飽和度（以下SpO2）や脈拍数をリアルタイムでモニタリングする機器である。形状はベットサイドモニタに内蔵されているものや持ち運びに便利な小型の簡易型がある。その原理として、プローブを耳または指へ装着し発光部から赤外光と赤色光を交互に射出しその透過性や反射を受光部で感知しSpO2を測定している。今回、当院で使用している簡易型パルスオキシメータにおいて乾電池の短絡（以下ショート）による発熱で機器外装が融解する事例が生じたため、その原因の調査と今後の対策について検討した。
【目的】当院で使用している簡易型パルスオキシメータオニックスvantage（スタープロダクト社製）の本体が発熱し、内部のスプリング部（電池電極用）が外装に突出している旨の連絡が病棟看護師よりあり、メーカーへ発熱原因の調査を依頼した。
【結果】メーカーからの調査報告ではバッテリ内部にあるアルカリ乾電池の絶縁外皮が剥れており、同部位がスプリングコンタクト部でプラス極と電池マイナス極がショートしたため、過電流による発熱で機器外装部が融解した。絶縁外皮の剥れについては1ヶ月前にメーカ修理を受けており修理終了から電池交換を行っておらず、修理返却以前から起きていた可能性がある。また、電池挿入時に電池押さえ部分で外皮が剥れたり、外部からの衝撃などでショートするなどの要因も考えられた。
【対策】メーカ側の対策としてバッテリー内部の電池スプリングコンタクト部の緩みや電池押さえ部の緩みで機器を動かした時に内部の電池が動いてしまい外皮が損傷を受けないように電池押さえ部分やスプリングコンタクト部の調整を行った。ユーザー側では院内の医療機器安全管理委員会で事例を報告し、パルスオキシメータに限らず乾電池の交換を行う際は電池本体に損傷がない事や取り付け方向が間違えていないかの確認を行う事を周知した。また、使用機器の発熱などにも注意喚起を行った。
【結語】今回、乾電池のショートによるパルスオキシメータ本体の融解を経験した。本件は稀なケースであると考えるが、今後内部電池を用いる医療機器に関しては発熱から発火する可能性も考えられるため注意が必要である。

DP-271

テルモ社製輸液ポンプTE-161SとTE-281Aの長時間流量試験に対する検討

箕面市立病院 臨床工学部[1]、箕面市立病院 泌尿器科[2]
福田将誉[1]、山路雄太[1]、井口 基[1]、菅尾英木[1, 2]

【目的】テルモ社製輸液ポンプTE-161SA（以下､TE-161SA）の更新に伴い、テルモ社製輸液ポンプTE-281A（以下、TE-281A）を購入した。この2機種は、流量制御型でチューブをしごいた分だけ一定量を送液する原理である。テルモ社製輸液ポンプの添付文書には、流量精度の確保のために24時間ごとにポンプ装着部のチューブをずらすように記載されている。しかし、輸液ポンプの点検等で操作履歴を確認すると、数日間ドアの開閉を行わずに使用されていることがあり、チューブをずらさずに使用していると推測される。また、取扱説明書には、TE-161SAは72時間、TE-281Aは96時間の連続使用時の流量精度が掲載されている。当院では、TE-161SAとTE-281Aが混在することになり、TE-161SAの72時間以降の流量精度を把握するために、その流量精度を検証したので報告する。
【方法】当院で使用する指定ポンプ用輸液セット（PVCフリー）を使用し、TE-161SA（2台）とTE-281A（2台）で流量試験を行った。試験内容は、流量：25mL/h、計測時間：96時間、試験回数：各輸液ポンプ2回とした。測定機器は、FLUKE社製IDA 4 PLUS 2chを使用した。試験用水は、扶桑薬品工業社製注射用水1000mLに濃縮洗浄液micro90を1mL添加したものを使用した。開始後1時間後から96時間までの1時間ごとの平均流量の評価を行った。流量正常範囲は、取扱説明書記載の±10%とした。
【結果】流量試験は、TE-161SAおよびTE-281Aともに全ての時間において流量正常範囲内であった。しかし、経時的に流量誤差が大きくなる傾向にあった。また、1時間ごとの平均流量から算出した総量に有意な差はなかった（$p>0.05$）。
【考察】臨床現場では添付文章の記載に関わらず、長時間にポンプ装着部のチューブをずらさず使用されていることが考えられるが、そのような場合でも流量正常範囲であることが確認された。取扱説明書内の掲載と同様に本試験でも経時的に流量誤差が大きくなる傾向にあるため、その特性を理解したうえで臨床使用することが重要であると考えられる。今回は、院内の点検で使用している輸液ポンプテスターを使用したが、より厳密な流量試験を行うには、適切な保守点検の実施に加え、JIS規格にて規定されている重量方式での流量測定が必要と考えられる。

DP-272

自作の漏れ電流測定器を用いた医療機器の定期点検を実施して

医療法人 医誠会 都志見病院 臨床工学部
田原整人、末廣晃一、小室みさき、中山航平、松本 優、野村知由樹、中野賢治、田村芳生

【はじめに】当院では電気的安全性試験まで手が回らず、市販の漏れ電流測定器は高価なこともあり、今まで漏れ電流測定を実施してこなかった。新規採用2名が漏れ電流測定マニュアルを作成し、測定器は自作の漏れ電流測定器を使用し定期点検を開始したので、これを報告する。
【方法】測定内容は、接地漏れ電流、接触電流、患者漏れ電流、患者測定電流の4項目とそれぞれの正常状態、単一故障状態を測定した。単一故障状態は、保護接地線の断線、または電源導線の片側の断線で行った。対象とした医療機器は、輸液ポンプ、シリンジポンプ、透析監視装置、低圧持続吸引器、除細動器、フットポンプの6機種とし、測定には自作の漏れ電流測定器と市販のデジタルテスタを用いた。測定者による誤差や誤操作を防止するため、マニュアルを作成し、漏れ電流測定前に講習を行った。同時に、漏れ電流測定の一連の手技の信頼性を調べるために測定者による漏れ電流の測定値を同一機種間で比較した。
【結果】2016年10月から2017年11月までの期間に輸液ポンプ35台、シリンジポンプ22台、透析監視装置31台、低圧持続吸引器5台、除細動器4台、フットポンプ7台を点検することができた。最も漏れ電流の多かった輸液ポンプの保護接地線断線模擬状態における接触電流での測定者ごとの中央値（四分位範囲）はA技士139.5μA（144.25-136）、B技士135μA（139.5-129）、C技士135.5μA（143-128）、D技士137μA（141.75-132.25）となった。そのうちの一件に保護接地線の断線が見つかった。
【考察】自作の測定器でも異常を発見することができ、測定者による個人誤差も許容範囲に収まっていると考えられる。また、メーカーや機種などによって漏れ電流の値が大きく変わるため、正常値にこだわらず、日ごろの漏れ電流値との比較による相対値も確認することが重要であると感じた。
【結語】自作の漏れ電流測定装置を使用して漏れ電流測定を行った。個人誤差は十分小さく、漏れ電流測定を継続していくことで医療機器の電気的安全性確保に寄与できると考えられる。

DP-273

医療機器管理分野におけるツリーモデルを用いたデータ分析

（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]、三浦大地[1]、松岡 諒[1]、本間喜行[1]、長塚和宏[1]、藤井 真[2]

【はじめに】日々、蓄積される多くのデータは線形回帰モデルを用いて分析を行うことがある。しかし、線形回帰モデルでは変数選択や交互作用の問題、結果もリスク比やオッズ比などで説明されるため、理解が難しい面もある。ツリーモデルは機械学習の分野などで用いる分析方法であるが、説明変数の値を分岐したツリー構造を表示することで視覚的に理解しやすい。医療機器管理分野で使用する上でツリーモデルと線形モデルの比較検討を行った。
【方法】データ例に2011年4月1日から2017年9月30日までのテレメータ送信機の修理記録から、63台について個々の平均故障間隔を算出した。ツリーモデルにより送信機の平均故障間隔を予測するため、目的変数を平均故障間隔とし、説明変数は送信機機種、製造業者、故障回数（院内、院外）、総故障期間、使用年数、使用頻度、使用場所とした。ツリーモデルによる回帰木は交差確認法による誤分類率が最小となるCP（複雑度）値にて剪定した。線形回帰でも平均故障間隔を予測するために、同じ説明変数にて重回帰分析を行った後に、AICを用いた説明変数選択で最も当てはまりの良いモデルを採択した。両モデルは残差にて比較した。すべての統計解析にはフリーソフトウェアRを使用した。
【結果】最大木での最小誤分類率0.83473におけるCP（複雑度）値は0.00475371であった。このCP値による剪定で作成された回帰木は12ノード（節）となった。説明変数の重要度は、送信機機種、総故障期間、使用頻度の順となった。線形回帰で最終的に採択された説明変数は、院外修理回数、院内修理回数、使用場所となった。両モデルの比較では、ツリーモデルの方が残差のばらつきが小さかった。
【考察】ツリーモデルは、アルゴリズムに変数選択や交互作用が組み込まれており、使用可能なすべての変数をとりあえず組み込むことができることと、ツリー構造により視覚的な理解がしやすいことが利点と考えられた。特に視覚的に理解しやすい点は、医療機器管理分野でも様々な応用が考えられる。
【結語】医療機器管理の分野でも、様々な分析方法から目的に合った適切な分析方法を選択することが重要であると考えられた。

DP-274

院内イントラネットを利用した医療機器情報の発信について

（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]、松岡 諒[1]、三浦大地[1]、本間喜行[1]、長塚和宏[1]、藤井 真[2]

【はじめに】当院では、従来、医療機器に係わる情報は紙ベースによる伝達が主であったが、情報を作成し印刷して配布する手間によりタイムリーさに欠けたり、保管や過去の情報の把握などに問題を感じていた。平成26年頃より、院内電子メールによる通知を開始したが、受信者が限定されるため、周知という点ではまだ不充分な状況であった。しかし、平成28年8月よりME室に臨床工学技士が常時配置され、院内イントラネットを利用した医療機器情報の発信に取組むことが可能な状況になってきた。現状と課題について報告する。
【方法】院内イントラネット上に医療機器情報のページをHTML（Hyper Text Markup Language）を用いて作成し掲示することにした。最初に発信する情報は、人工呼吸器の在庫状況から行い、順次、医療機器の保守点検の計画・実施状況、添付文書改訂、回収情報などを追加した。また、ページ内にアクセスカウンタを設置して閲覧状況を把握することとした。
【結果】現在、院内イントラネット上には人工呼吸器の在庫状況、医療機器の保守点検の計画・実施状況、添付文書改訂、回収情報、修理情報などを掲示している。開始当初の平均閲覧件数は1.0件／日程度であったが、掲示情報を追加した現在は3.0件／日程度で推移している。
【考察】当院は病床数140床程の病院であり、医療機器の数も多くはなく、貸出・返却システムも限定的運用である。掲示を見るより電話など直接問い合わせた方が早く、すべての医療機器の使用・在庫情報を毎日更新して掲示する等は、手間と必要性を考えると現実的ではない。したがって、掲示情報は頻繁に更新する必要がなく、何度も閲覧する必要性もないものとなった。もう一つの課題は情報の更新や運用で、市販の機器管理ソフトなどを導入していない場合、自作となるが、利用するアプリケーションやプログラム等の知識と時間が必要なことである。知識のある人材がいても、小規模な病院ではそれに専任するのは難しいと考えられた。
【結語】今後も得られた情報を様々な方法・手段により、当該医療機器に携わる者に対して適切に提供できるよう努めたい。

DP-275

岩手県立中部病院における圏域病院の兼務現状の報告

岩手県立中部病院 臨床工学技術科
宮野智成、石川健太郎、佐藤由梨、川崎直人、及川 涼、久保田祐輔、山田広大

【はじめに】岩手県立遠野病院（以下：遠野病院）では、岩手県立釜石病院（以下：釜石病院）より週1回臨床工学技士の業務応援が行われていたが、平成27年に岩手県立中部病院（以下：中部病院）へも業務応援の依頼があり、同年8月より週2回の業務応援に増加した。その後、医療圏域内で臨床工学技士業務を補完するとの考えにより、遠野病院へは中部病院による兼務業務を行うこととし、中部病院の臨床工学技士1名が1ヶ月交代で遠野病院へ常勤する兼務体制を構築したので、現状を報告する。
【方法】中部病院による業務応援の開始時より、院内の医療機器保有状況を把握するため、中部病院で導入している医療機器管理システム（以下CEIA）のポータブル端末を使用し機器台帳の更新を行った。その後、平成28年5月に遠野病院でもCEIAを導入することで、機器の管理情報が記載されたQRコード付きの管理シールを貼付する対象機器を拡充し、医療機器の中央管理方式を導入、運用を開始した。臨床業務は、以前より実施していた透析室での穿刺介助等の業務を継続して実施した。また、病棟では、医療機器のトラブル対応や送液装置、人工呼吸器等の勉強会を計画、実施した。
【結果】医療機器の保有状況を調査したことで遊休資産が適正に管理され、機器の運用台数を調整することが可能となった。それに伴い送液装置の採用機種数も削減することができ、安全使用の寄与につながった。透析室業務においては、透析ベッド数が増床され、、技術提供の必要性も増加している。透析室関連装置やRO装置においては、保守や日常点検、定期部品交換、水質管理などの業務拡大にも取り組んだ。平成28年度の勉強会実績は計49回であった。
【考察】週2回の臨床工学技士の業務応援体制から、1ヶ月交代の兼務体制として遠野病院へ常勤を開始したことで、対応可能な業務の幅が拡大したと思われる。また、新たな部署からも臨床技術提供の依頼があるため、可能な限り柔軟に対応したいと考えている。しかし、時間外対応や兼務者引き継ぎ時の情報共有システムの構築、兼務者の経験や知識等の個人差を解消する取り組みが必要であり、今後の課題も多く残されている。今後とも圏域全体の病院事業運営の一助となれるよう取り組みを継続したい。

DP-276

東京医科大学病院における夜間帯勤務の変遷に伴う業務内容、時間の検討～当直から夜勤へ～

東京医科大学病院 臨床工学部[1]、東京医科大学 麻酔科学分野[2]
上岡晃一[1]、山田眞由美[1]、服部敏温[1]、関根秀介[2]、今泉 均[2]、内野博之[1, 2]

【背景・目的】臨床工学技士（以下、CE）の 365 日 24 時間の院内待機・常駐体制とする施設が増加している。勤務体系は当直、夜勤とあるが、業務内容を精査し、安全を確保しながら勤務体制、勤務人数を検討する必要がある。2013 年 6 月に CE1 名による当直体制から夜勤体制へ変更することによって院内拘束時間の削減や勤務体系の改善が図られ、夜勤体制に変更後 4 年が経過した。今回、当直期間、夜勤初期期間、夜勤期間の 3 時期における業務内容、業務時間等を再度見直し、利点、欠点、課題を調査したので報告する。
【方法】2012 年 6 月～2013 年 5 月の当直期間、2013 年 6 月～2014 年 5 月の夜勤初期期間、2016 年 6 月～2017 年 5 月の夜勤期間の 3 時期における勤務中の臨床業務を抽出し、件数、業務内容、対応時間、対応場所等を調査した。
【結果】1）臨床業務の内容別件数では、血液浄化関連は全期間にて業務比率の 40.0％超で最も高く、増加傾向であった。補助循環関連は、全期間に差は見られなかったが、人工呼吸療法関連は増加傾向であった。業務内容は、アラーム対応が最も多く、次いで開始操作対応、回収対応が多かった。対応件数は、当直期間に比べ夜勤期間が 1.67 倍増加しており、その中でも血液浄化関連が 2.0 倍増加していた。個別項目では、循環動態モニタリング操作、人工呼吸器装着患者院内搬送の対応件数が夜勤期間にて増加した。2）臨床業務対応時間は、当直期間の平均 1 時間 53 分 / 夜間帯勤帯、夜勤初期期間の平均 2 時間 13 分 / 夜間帯勤帯、夜勤期間の平均 3 時間 14 分 / 夜間帯勤帯と増加していた。3）対応場所は、全期間で集中治療部が 50％超で、次いで救命救急センター約 20％であった。
【考察】当直体制から夜勤初期体制への変化では、業務内容、実労働時間等の変化は少なかったが、その 3 年後の夜勤期間では、日勤が時間外業務として行っていた業務を行うことが増加し、業務対応内容に変化をもたらしていた。ハイケアユニットでの臨床業務が 70％超から、夜勤 1 名体制での対応には、集中治療関連業務を中心に人材育成体制を構築することが必要である。対応件数は、年々増加傾向にあり、業務が重なることも考えられ、夜勤 1 名対応では困難になる場合が現れると思われた。
【まとめ】当直体制より夜勤体制へ変更を行い 3 年が経過、対応件数や対応時間が増加した。夜勤体制を整えるためには、集中治療領域の CE の育成、更には集中治療領域の CE の 24 時間化が必要であると考える。

DP-277

当センターにおける当直業務の現状と育成方針について

埼玉医科大学総合医療センター 臨床工学部
児玉圭太、谷口 淳、佐々木裕介、大木康則、須賀里香、金山由紀、森田高志、持木彫人

【諸言】当センターは、総合周産期母子医療センター、高度救命救急センターを併設し、診療科目 36 診療科、病床数 1,053 床、手術室 17 室、外来患者数 1 日約 2,100 人の総合病院であり、災害拠点病院、地域がん診療連携拠点病院、ドクターヘリ基地病院となっている。2016 年 3 月より高度救命救急センター新棟開設に伴い、臨床工学技士の当直業務を開始した。
【目的】当直業務開始から約 2 年間の業務内容とともに今後の育成方針を報告する。
【臨床工学部の概要】部員数 35 名。配属部署としては中央機材室、高度救命救急センター、血液浄化センター、総合周産期母子医療センター、中央手術部の 5 部署あり、その他に循環器関連業務（人工心肺、不整脈、心臓カテーテル）を兼任している。運営方針は各部署固定のリーダーの下、入職から 3 年間で 5 部署を半年ずつローテーションし、その後 1～3 年間の長期ローテーション移行するシステムで運営している。
【当直業務の体制】当直業務は、臨床工学技士 1 名で、上位職位者を除く入職 2 年目から 20 年目の 26 名とし、業務の内容としては、主に医療機器関連のトラブルなど迅速な対応が必要な業務とした。各個人の能力により対応不可な業務の場合は院外オンコール担当者が対応する体制である。
【当直業務の現状】総対応件数約 1200 件【2017 年 10 月 31 日時点】。依頼職種は主に医師（40％）、看護師（60％）であり、対応部署は集中治療室（60％）が多く、次いで一般病棟（15％）、救命初療室（15％）などである。対応業務は、血液浄化関連（27％）、人工呼吸関連（23％）が多く、次いで、モニタ関連（12％）、心臓カテーテル（12％）、補助循環（6％）などの循環器関連である。対応は当直者（68％）で多くは対応しているが、事例によっては院外コール担当者（29％）や医師（1％）が対応している。当直者での対応時間は 30 分から 1 時間以下（75％）であり、それ以上の時間（25％）は院外コール担当者が主に対応している。当直業務の問題点は、当直者の個人能力に差があり約 30％を院外コール担当者が対応しているため迅速な対応が常時実施できないことである。今後の育成方針としては、常時迅速な対応を実施できるよう当直業務の明確化と教育体制を構築することである。
【結語】当直業務開始から約 2 年間の業務内容と今後の育成方針を示した。

DP-278

当院当直業務移行後の現状

昭和大学江東豊洲病院 臨床工学室
中林優子、中野歩人、永里美業、大内泰介、小野直紀、高橋牧子、野村美歩、森田拓、神崎俊治、太皷千恵、矢作清貴、押山貴則、坂本圭三、森本嘉純、西山謙一

【目的】当院は平成 26 年 3 月末に開院して以来オンコール（OC）体制にて夜間対応を行ってきた。しかし OC 呼び出しから治療開始まで 1～2 時間を要しており迅速な対応が困難であった。更に、医療スタッフの医療機器操作に関する不安等から、臨床工学技士（CE）の 24 時間院内常駐の必要性の機運が高まっていた。このことから平成 29 年 4 月より夜間 OC 体制から当直体制へ移行した。当直業務移行後の現状を把握する目的で夜間 OC 体制時と当直移行後の夜間対応内容を集計し傾向を分析した。
【方法】平成 28 年度の夜間 OC 対応内容と平成 29 年 4 月 1 日～同年 9 月 30 日（上期）の当直帯夜間対応内容について内容を分析し比較検討した。
【結果】平成 28 年度の OC 総件数は 243 件であった。内訳は血液浄化関連 72 件、ME 機器関連 54 件、人工呼吸器関連 38 件、IVR36 件（このうち CE が来院したが治療施行しなかった例が 4 件、CE 到着が治療終了後であった例が 1 件）、ECMO 関連 32 件、緊急手術 11 件であった。平成 29 年上期の夜間コール件数は 322 件であった。内訳は血液浄化関連 99 件、ECMO 関連 70 件、ME 機器関連 65 件、人工呼吸器関連 62 件、IVR17 件、緊急手術 9 件であった。当直体制移行後にコール総件数は月平均で 2.65 倍に増加し、人工呼吸器関連は 3.3 倍であった。また ME 機器関連ではモニターに関する問い合わせが 2.3 倍に増加し、これまで対応していなかった A ラインの作成などの手術関連は 10 倍に増加した。
【考察】前年に比べ夜間コール件数は増加した。しかし緊急治療以外の問い合わせも増加した。当直帯は原則緊急対応のみとしているが、周知されていないという課題が見えた。また以前は CE 以外の医療スタッフのみで対応できていたことまでも対応を依頼される例が増加している傾向も見られた。当院では講習会は原則新規 ME 機器の導入時と各部署から依頼されたものを行っているが、既存機器のアラーム対応等を含めた講習会の定期開催を CE 側から提案するなど対策が必要であると思われる。
【結語】夜間コール内容を比較検討した結果、当直体制移行により CE 以外の院内スタッフの教育すべき内容がわかった。今後は院内スタッフへの講習会の開催や当直帯の業務内容を含めた検討が必要である。

DP-279

当院における ME 当直体制開始による効果

同愛記念病院臨床工学室[1]、同愛記念病院循環器科[2]
柴原真歩[1]、渡邊将志[1]、矢内義人[1, 2]、神尾ミオ[1]、宇田川慧介[1]、小林孝太[1]、覚方康平[1]、小島彩花[1]、高橋保裕[2]

【背景】当院は 2013 年に東京都 CCU ネットワークへ加盟した。それに伴い循環器救急患者・緊急カテーテルの件数が増加し、急変や心肺停止のリスクが高い患者に対し安全かつ適切に心肺蘇生や経皮的心肺補助循環（以下 PCPS）に対応するため、2014 年 4 月以降はそれまでのオンコール体制から当直体制（当直 1 名、オンコール 1 名）を開始した。我々は臨床工学技士（以下 ME）当直体制開始により当院においてどのような効果をもたらしたのかを検討した。
【方法】2014 年 4 月前後（2012 年 6 月から 2017 年 8 月）での補助循環装置、血液浄化装置、補助循環装置および透析装置を除く ME 関連機器に対する対応件数と看護師の業務負担（アンケート）について比較した。
【結果】主な背景因子として当該期間における入院患者数の明らかな増減はなく、時間外緊急カテーテル検査は前期間が 4.2 件 / 月、後期間が 5.0 件 / 月であった。当直体制開始後の PCPS 稼働件数は全 26 件であったが、11 件は時間外に開始されていた。時間外の ME 関連機器対応件数は前期間が 1.5 件 / 月、後期間が 14.8 件 / 月、時間外の血液浄化対応件数は前期間が 2.6 件 / 月、後期間が 14.5 件 / 月であった。看護師のアンケート調査では ME 当直体制開始後の業務負担が「減少した」「変わらず」と答えた人数がほぼ同じであったが、ICU・循環器科・急患室看護師のアンケート結果を抽出したところ、業務負担が減少したと答えた人数が多かった。
【考察】2013 年に CCU ネットワークへ加盟もあり、当直開始前後では時間外の緊急カテーテル件数は増加し、PCPS の時間外稼働件数も 11 件認められ、当直開始後は時間外においても ME は循環器救急に貢献ができた。また、当直開始前に比べて開始後の期間では入院患者数の明らかな増減はなかったが、時間外の ME 機器トラブル処理の件数が増加し、また看護師の業務負担アンケートで、特に救急患者を扱うユニットでは開始後で看護師の業務負担が減少していると答えたスタッフが多かったことから、今までは専門的知識がない看護師が機器トラブルに対処していた可能性が示唆された。更に血液浄化の件数も当直開始後は増加しており、当直前には時間外に開始すべきであった症例を ME の勤務時間帯まで待機していた可能性が考えられた。
【結語】時間外の緊急カテーテル検査における補助循環装置の対応だけではなく、院内の ME 関連機器トラブルに対する対応、時間外血液浄化などにおいても ME の当直は有用であった。

DP-280

圏域病院間での業務応援依頼をうけて

岩手県立釜石病院診療支援室臨床工学技術科
及川大輔、及川真紀子、川澄直輝、山岸亮太

【目的】岩手県立釜石病院は、岩手県沿岸南部に位置する釜石保健医療圏の中核病院で、圏域内の地域病院である岩手県立大槌病院と連携を密に業務を行っている。岩手県立大槌病院には、臨床工学技士が配属されておらず、当院より年1回の業務応援で、定期点検等を行っていたが、平成29年度に入り、岩手県立大槌病院から業務応援拡大の依頼があったため業務応援内容の見直しを行ったので報告する。
【背景】岩手県立大槌病院は、東日本大震災により病院施設が全壊し仮設病院での診療を行っていたが、平成28年5月より本設移転し体制を新たに再スタートしている。震災前は、一般病床119床、感染病床2床、計121床で稼働していたが、本設移転後は一般病床50床で稼働している。移転後、院内の状況も落ち着き、平成29年12月に病院機能評価を受けることが決まったことで、業務応援を増やして欲しいとの要望が強くなり、業務応援内容や頻度の見直しを行うことになった。
【経過】業務応援内容の見直しを行うにあたり、まず始めに岩手県立病院臨床工学技士会業務検討委員同席で、事務局、看護科の意見のヒアリングを行った。事務局からは医療機器管理面での不安があり、台帳管理や保守点検の充実を図りたい等の要望が挙がり、また看護科からは医療機器安全使用のため研修会の定期開催等の要望が挙げられた。これらの要望を現在の当院の業務状況の中でできるだけ応えられるよう、両施設の事務局、看護科を交えて調整を進めた。
　平成29年7月より改めて業務応援を開始し、医療機器の保守管理、医療機器安全使用のための研修会、院内の医療機器管理体制の再構築を軸に取り組んでいる。
【結論】岩手県立大槌病院では、医療機器が「購入したもの」と「被災により寄贈されたもの」が混在していたため、医療機器の台帳整備から始めた。また今まで臨床工学技士が在籍していなかったため、保守管理場所や、貸出返却場所が決められておらず、スペースの確保にも苦慮させられた。今後はこの様な課題を解決しながら、定期的に業務応援を行っていくことで、医療機器を安心安全に使用できる環境を作り、地域病院における医療機器の安全使用、また医療の質の向上に寄与して行きたいと考える。

DP-281

当院における中央滅菌室業務に関する報告
－看護部手術室から臨床工学科への完全業務移管について－

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、藤原崇晃、津田克哉、北村雅良

【背景】1. 病院概要：病床数201床、手術室7室、手術件数10,347件（2016年度）、常勤医72名。
2. 臨床工学科概要：臨床工学技士（ME）26名、技術補助員4名。39床の透析センターを中心に手術室、カテーテル室、内視鏡室等の様々な場所で業務を行っている。
3. MEと中央滅菌室：2012年5月より、MEが洗浄滅菌業務の参加開始（当初は、平日の日勤帯に2名の担当者のうち1名が駐在）。臨床工学の観点から、業務展開を行っていった。
4. 中央滅菌室業務移管：2016年11月に看護部手術室から臨床工学科へ完全業務移管され、1年が経過した（2017年11月現在）。
【経過】1. 創設期：2016年11月～12月。
・経験者7名に加え、未経験者9名が業務移管と同時に参加。
・未経験者でも理解しやすいカウント用紙への変更。
・緊急手術に対応するため、中央滅菌室業務専用の待機当番制。
2. 整備期：2017年1月～3月。
・器械名、洗浄滅菌方法、実物写真を明記したマニュアル作成開始。
・施設および手術状況に応じた洗浄機の更新、乾燥機の導入。
3. 発展期：2017年4月～。
・トレーサビリティを目的としたGS1-128の2次元バーコードの刻印開始。
・業務に関する不具合を中央滅菌室入口に掲示し、問題を明確化。
・業務移管により時間外業務が更に増加したため、解決策として中央滅菌室を3交代制にして24時間稼働。
・業務参加者は19名に増加。
【まとめ】1. 既存の洗浄滅菌業務に臨床工学の観点を加えることで、さらなる医療の質・安全の向上に寄与することは可能である。
2. 本報告が中央滅菌室業務の参加を考えているMEにとっての一助となれば幸いである。

座 長 ・ 司 会 索 引

あ

相嶋一登 (あいしま かずと) ワークショップ 3
BPA 若手「呼吸」
青木郁香 (あおき ふみか) BPA 若手「呼吸」
赤嶺史郎 (あかみね しろう) パネルディスカッション 6
秋田展幸 (あきた のぶゆき) 活動報告

い

飯窪 護 (いいくぼ まもる) 人工呼吸器（在宅・災害対策）
ME 機器（管理ソフト・評価）
五十嵐茂幸 (いがらし しげゆき) ME 機器（不具合事例 2）
池田純幸 (いけだ すみゆき) 血液透析（清浄化）
石井宣大 (いしい のぶひろ) パネルディスカッション 5
BPA 一般「呼吸」
石井仁士 (いしい ひとし) ME 機器（安全管理 1）
石原太輔 (いしはら だいすけ) 手術室（管理・事例）
伊藤 純 (いとう じゅん) ME 機器（評価）
伊藤 仁 (いとう じん) 内視鏡（業務）
伊藤朋晃 (いとう ともあき) 心臓カテーテル（評価 2）
伊藤 靖 (いとう やすし) 医療安全（教育 1）
井ノ上哲智 (いのうえ あきとし) 不整脈（トラブル）
井上博満 (いのうえ ひろみつ) 人工呼吸器（評価），BPA 一般「呼吸」
猪本由紀 (いのもと ゆき) 血液透析（装置管理）
井福武志 (いふく たけし) パネルディスカッション 8
今本治彦 (いまもと はるひこ) 共催学術（ランチョン）セミナー3
岩下裕一 (いわした ゆういち) 勤務体制・教育
岩本典生 (いわもと のりお) 人工心肺（評価・症例報告）

う

宇井雄一 (うい ゆういち) 不整脈（アブレーション 2）
内野順司 (うちの じゅんじ) パネルディスカッション 7
コンセンサスカンファレンス
BPA 一般「代謝」
梅田雄一 (うめだ ゆういち) ME 機器（安全管理 3）

え

江刺志穂 (えさし しほ) 血液透析（バスキュラーアクセス）
海老原正 (えびはら ただし) 勤務体制

お

大石 竜 (おおいし りゅう) 共催学術（ランチョン）セミナー15
大久保淳 (おおくぼ あつし) 高気圧酸素
大久保佑樹 (おおくぼ ゆうき) 循環器（その他）
大谷浩一 (おおたに こういち) 共催学術（ランチョン）セミナー14
大段 剛 (おおだん つよし) ME 機器（安全管理 1）
大塚 紹 (おおつか あき) パネルディスカッション 3
大西芳明 (おおにし よしあき) 手術室（内視鏡外科）
大濵和也 (おおはま かずや) パネルディスカッション 14
大宮裕樹 (おおみや ひろき) 補助循環（管理）
小笠原順子 (おがさわら じゅんこ) 血液透析（モニタリング）
岡田恒典 (おかだ つねのり) 血液透析（症例報告）
小川浩之 (おがわ ひろゆき) 招聘講演
沖津史卓 (おきつ ふみたか) 血液浄化（CAPD・その他）
小倉敬士 (おぐら けいし) 不整脈（アブレーション 1）
小野 晃 (おの あきら) 血液透析（患者管理）
小野淳一 (おの じゅんいち) 共催学術（ランチョン）セミナー4
尾間勇志 (おま ゆうし) 血液透析（清浄化 1）
重矢直彦 (おもや なおひこ) アフェレシス（CART）

か

梶原吉春 (かじわら よしはる) ワークショップ 3
加藤博史 (かとう ひろし) パネルディスカッション 13
金子岩和 (かねこ いわかず) パネルディスカッション 10
共催学術（ランチョン）セミナー12
神谷典男 (かみたに のりお) パネルディスカッション 2
川崎忠行 (かわさき ただゆき) パネルディスカッション 8
共催学術（ランチョン）セミナー17
河藤壮平 (かわふじ そうへい) 不整脈（CRT）
瓦谷義隆 (かわらたに よしたか) 組織・教育
神戸幸司 (かんべ こうし) ワークショップ 5，組織・マネジメント

き

菊池雄一 (きくち ゆういち) ワークショップ 5
北本憲永 (きたもと のりひさ) BPA 若手「その他」，組織・マネジメント
木村 崇 (きむら たかし) ME 機器（管理ソフト 2）

く

倉持 貴 (くらもち たかし) 血液透析（on-line HDF）
栗原大典 (くりはら だいすけ) 血液透析（バスキュラーアクセス）

こ

河野光男 (こうの みつお) ME 機器（管理）
小林剛志 (こばやし つよし) 特別講演 2，市民公開講座
小宮山進一 (こみやま しんいち) 補助循環（症例報告）
小山昌利 (こやま まさとし) ME 機器（生体情報モニタ）
人工呼吸器（教育・管理）
御領慎輔 (ごりょう しんすけ) 不整脈（症例報告 2）
近藤敏哉 (こんどう としや) 手術室（ナビゲーション）

さ

齋藤 慎 (さいとう まこと) 血液透析（下肢血流評価）
酒井徳昭 (さかい のりあき) 補助循環（評価・症例報告）
堺 美郎 (さかい よしろう) パネルディスカッション 2
坂元恭平 (さかもと きょうへい) 血液透析（清浄化 2）
坂本亮太 (さかもと りょうた) 補助循環（症例報告）
佐々木健吾 (ささき けんご) 不整脈（勤務体制）
笹山真一 (ささやま しんいち) ME 機器（生体情報モニタ）
佐生 喬 (さそう たかし) 人工心肺（評価）

佐藤邦昭 (さとう くにあき) 内視鏡（業務）
佐藤景二 (さとう けいじ) ワークショップ1
佐藤龍飛 (さとう たつたか) 手術室（マネジメント）
佐藤智明 (さとう ともあき) 補助循環（管理）

し

柴田昌典 (しばた まさのり) コンセンサスカンファレンス
共催学術（ランチョン）セミナー9
パネルディスカッション12
BPA 一般「代謝」
神野剛史 (じんの たけし) 内視鏡（評価・管理）

す

須賀（山口）里香 (すが りか) パネルディスカッション3
鈴木一郎 (すずき いちろう) 大会長特別講演，理事長特別講演
鈴木 完 (すずき ひろし) 不整脈（ICD）
鈴木雄也 (すずき ゆうや) 手術室（取り組み）
寸田康雄 (すんだ やすお) 医療安全（教育2）

そ

曽我 仁 (そが じん) 内視鏡（業務）

た

田岡正宏 (たおか まさひろ) BPA 若手「代謝」
高垣 勝 (たかがき まさる) BPA 若手「循環器」
髙倉照彦 (たかくら てるひこ) 共催学術（スイーツ）セミナー10
パネルディスカッション6
BPA 一般「その他」
高道昭一 (たかどう しょういち) パネルディスカッション11
ワークショップ4，BPA 一般「循環器」
高橋秀暢 (たかはし ひでのぶ) 教育（志望者拡大）
高橋雅人 (たかはし まさと) アフェレシス（症例報告・その他）
髙橋良光 (たかはし よしみつ) 血液透析（バスキュラーアクセス）
竹川英史 (たけかわ えいじ) パネルディスカッション1
心臓カテーテル（取り組み）
武田章数 (たけだ あきかず) 心臓カテーテル（評価2）
竹田博行 (たけだ ひろゆき) ME 機器（管理ソフト1）
血液透析（安全・抜針）
武田正則 (たけだ まさのり) 特別講演1
田代嗣晴 (たしろ つぐはる) 教育講演1
立野 聡 (たての さとし) 手術室（神経・筋モニタリング1）
田中 健 (たなか けん) 血液透析（評価）
谷口賢二郎 (たにぐち けんじろう) ワークショップ4
種山かよ子 (たねやま かよこ) アフェレシス（症例報告・その他）

ち

縮 恭一 (ちぢみ きょういち) 心臓カテーテル（評価1）
千葉賢次 (ちば けんじ) 人工呼吸器（保守管理）
蝶名林直彦 (ちょうなばやし なおひこ) 共催学術（ランチョン）セミナー16

つ

堤 善充 (つつみ よしみつ) 人工心肺（研究・評価）

て

寺田尚人 (てらだ なおと) 血液透析（下肢血流評価）

と

土井照雄 (どい てるお) ME 機器（安全管理2）
東條圭一 (とうじょう けいいち) 共催学術（ランチョン）セミナー2
戸畑裕志 (とばた ひろし) BPA 若手「その他」

な

中川孝太郎 (なかがわ こうたろう) パネルディスカッション9
中田正悟 (なかた しょうご) 不整脈（症例報告）
中村一貴 (なかむら かずたか) ME 機器（医療安全）
中村貴幸 (なかむら たかゆき) 手術室（評価）
中村拓生 (なかむら たくお) 血液透析（清浄化2）
中村藤夫 (なかむら ふじお) BPA 一般「その他」
中谷直史 (なかや なおふみ) 手術室（神経・筋モニタリング2）
中矢 亮 (なかや りょう) 心臓カテーテル（評価1）
那須野修一 (なすの しゅういち) パネルディスカッション1

に

西 謙一 (にし けんいち) パネルディスカッション13
西堅太郎 (にし けんたろう) 血液透析（清浄化1）
錦織伸司 (にしこおり しんじ) 不整脈（マネジメント）
西留幸一郎 (にしどめ こういちろう) 不整脈（勤務体制）
西堀英城 (にしぼり ひでき) ME 機器（安全管理2）
西村 隆 (にしむら たかし) 共催学術（スイーツ）セミナー11
西山謙一 (にしやま けんいち) シンポジウム

の

野崎暢仁 (のざき のぶひと) パネルディスカッション9

は

橋本圭司 (はしもと けいじ) 人工心肺（評価）
濱田啓介 (はまだ けいすけ) 不整脈（症例報告）
原 隆芳 (はら たかよし) 血液透析（安全・その他）

ひ

樋口 毅 (ひぐち たけし) ME 機器（安全管理3）
樋口 満 (ひぐち みちる) ワークショップ6
日野厚志 (ひの あつし) 不整脈（症例報告1）
廣瀬 稔 (ひろせ みのる) 教育講演2

ふ

深町直之 (ふかまち なおゆき) 集中治療（評価・呼吸管理）
福士王菊 (ふくし きみあき) 人工呼吸器（評価）
福田勇司 (ふくだ ゆうじ) 人工心肺（研究・評価）
藤井正実 (ふじい まさみ) ME 機器（管理ソフト・評価）
藤田和睦 (ふじた かずよし) 災害・マネジメント
藤原章光 (ふじわら あきみつ) パネルディスカッション 4
降矢憲一 (ふるや けんいち) 不整脈（アブレーション 1）

ほ

星野武俊 (ほしの たけとし) BPA 若手「代謝」
堀 和芳 (ほり かずよし) 手術室（マネジメント）
堀米慎吾 (ほりごめ しんご) ME 機器（医療安全）
本間 崇 (ほんま たかし) 共催学術（ランチョン）セミナー1
共催学術（ランチョン）セミナー18
本間竜海 (ほんま たつみ) 血液透析（評価）

ま

前根晃彦 (まえね あきひこ) 血液透析（安全・抜針）
松金隆夫 (まつがね たかお) パネルディスカッション 10
真下 泰 (まっか やすし) パネルディスカッション 7
ワークショップ 2
松川陽明 (まつかわ はるあき) 急性血液浄化（症例報告・安全）
松田卓也 (まつだ たくや) 勤務体制・教育
松本浩伸 (まつもと ひろのぶ) ME 機器（生体情報モニタ）

み

皆川宗輝 (みながわ むねてる) 共催学術（ランチョン）セミナー6
南 伸治 (みなみ しんじ) 血液透析（on-line HDF）
峰松佑輔 (みねまつ ゆうすけ) 共催学術（ランチョン）セミナー13
宮川宜之 (みやかわ のりゆき) 共催学術（ランチョン）セミナー19
ME 機器（安全管理 1）
明神健太郎 (みょうじん けんたろう) ME 機器（安全管理 2）

む

村上 淳 (むらかみ じゅん) パネルディスカッション 12

も

百瀬直樹 (ももせ なおき) BPA 一般「循環器」
百地貴弘 (ももち たかひろ) 不整脈（ペースメーカ）
森上辰哉 (もりがみ たつや) ワークショップ 2
森 諭司 (もり さとし) 血液透析（モニタリング）
森實篤司 (もりざね あつし) 共催学術（ランチョン）セミナー7
共催学術（ランチョン）セミナー20
パネルディスカッション 14
森重水貴 (もりしげ みずき) ME 機器（不具合事例 1）
森下達雄 (もりした たつお) 共催学術（ランチョン）セミナー8
森田 真 (もりた まこと) 人工呼吸器（使用・症例報告）
諸澤英之 (もろさわ ひでゆき) ワークショップ 6

や

八木克史 (やぎ よしふみ) BPA 若手「循環器」
矢島真知子 (やじま まちこ) 人工心肺（管理・教育）
山内隆嗣 (やまうち たかし) 心臓カテーテル（EVT）
山崎隆文 (やまさき たかふみ) 不整脈（ICD）
山崎将哉 (やまさき まさや) 血液透析（I-HDF）
山下明泰 (やました あきひろ) 共催学術（ランチョン）セミナー5
山下大輔 (やました だいすけ) 人工呼吸器（保守管理）
山下芳久 (やました よしひさ) ワークショップ 1
山田文哉 (やまだ ぶんや) 不整脈（アブレーション 2）
山本浩平 (やまもと こうへい) 不整脈（ICM)
山本哲也 (やまもと てつや) 心臓カテーテル（取り組み）
山本良輔 (やまもと りょうすけ) 血液透析（I-HDF）

ゆ

柚原利至 (ゆはら としゆき) 災害・マネジメント
吉岡 淳 (よしおか じゅん) 基調講演，パネルディスカッション 5
吉田 靖 (よしだ きよし) パネルディスカッション 11
吉村 兼 (よしむら けん) パネルディスカッション 4

演 者 索 引

【略語表】
IL：招聘講演、EL：教育講演、SL：特別講演、SY：シンポジウム
KL：基調講演、PD：パネルディスカッション、WS：ワークショップ
CC：コンセンサスカンファレンス、SS：共催学術セミナー
BPA：BPA 若手・BPA 一般、O：一般演題（口演）、DP：一般演題（デジタルポスター）

L

LEUNG Ling Hang, Will KL

あ

相川 智紀（あいかわ とものり） DP-105
相川 陽助（あいかわ ようすけ） O-072
相坂 佳彦（あいさか よしひこ） BPA-07, O-033
相澤 克之（あいざわ かつゆき） DP-180
相澤 真由（あいざわ まゆ） DP-029
相澤 康弘（あいざわ やすひろ） DP-159
相嶋 一登（あいしま かずと） PD5-5, PD10-1, PD11-6, WS4-1, DP-145, DP-222
相田 伸二（あいだ しんじ） DP-043, DP-126, DP-127, DP-151
會田 治男（あいた はるお） DP-052
愛知 正嗣（あいち まさし） O-186
相葉 耕作（あいば こうさく） O-111
青木 究 （あおき きわむ） DP-178
青木 宏介（あおき こうすけ） DP-222
青木 司 （あおき つかさ） DP-040
青木 光 （あおき ひかる） DP-130
青木 郁香（あおき ふみか） O-056
青木 幸夫（あおき ゆきお） DP-168, DP-234
青木 梨香子（あおき りかこ） O-140, DP-263
青田 恭朋（あおた やすとも） O-073, DP-074, DP-138, DP-139
青塚 達也（あおつか たつや） DP-138
青沼 和隆（あおぬま かずたか） O-155, O-185, O-187
青野 賢大（あおの けんた） O-088, DP-021, DP-147, DP-230, DP-247
青野 宏美（あおの ひろみ） O-178
青山 広樹（あおやま ひろき） DP-216
赤澤 智子（あかざわ ともこ） DP-146, DP-195
赤芝 聖 （あかしば あきら） O-039, O-163
赤星 博和（あかほし ひろかず） O-093
赤間 創造（あかま はじめ） O-118, O-184
亜厂 耕介（あかり こうすけ） BPA-39
上利 崇 （あがり たかし） DP-059
秋池 英理（あきいけ てるみち） DP-256
秋池 直子（あきいけ なおこ） PD9-2, O-203, DP-045, DP-262
秋田 雅史（あきた まさふみ） DP-224
秋葉 貴行（あきば たかゆき） O-054
秋元 海 （あきもと かい） O-051, O-070
秋元 聡子（あきもと さとこ） PD9-3, O-190
秋本 隆朗（あきもと たかあき） O-046
秋谷 健之（あきや けんじ） DP-019, DP-108
秋山 耀毅（あきやま あきたか） O-049, O-153
秋山 咲 （あきやま さき） BPA-11
秋山 貴弘（あきやま たかひろ） DP-104
明野 遥 （あけの はるか） DP-163
浅井 謙一（あさい けんいち） DP-193, DP-194
浅井 志帆子（あさい しほこ） O-106, O-124, DP-051
浅井 寿教（あさい としのり） O-012
朝海 廣子（あさかい ひろこ） PD2-1
浅香 真知子（あさか まちこ） O-082
浅川 新一（あさかわ しんいち） O-047
浅川 仁志（あさかわ ひとし） O-078, DP-172
浅田 幸子（あさだ さちこ） O-024
浅田 淳 （あさだ じゅん） DP-255
安里 奈美樹（あさと なみき） O-085
浅沼 慶彦（あさぬま よしひこ） O-133
浅野 杏香（あさの あすか） DP-196
浅野 和志（あさの かずし） O-023
浅野 達彦（あさの たつひこ） DP-021, DP-230, DP-247
浅野 弘嗣（あさの ひろつぐ） O-168, DP-094
浅野 雅宣（あさの まさのり） O-030
東 拓也 （あずま たくや） DP-171
畔上 拓 （あぜがみ たく） O-008
麻生 真一（あそう しんいち） DP-180
阿曽沼 琢磨（あそぬま たくま） DP-126, DP-127
足達 勇 （あだち いさむ） WS6-5
安達 一眞（あだち かずま） DP-223
足立 光生（あだち みつお） DP-133, DP-265
安谷屋 洲人（あだにや しゅうと） DP-127
新 香澄 （あたらし かすみ） DP-019, DP-030, DP-108
穴山 万理子（あなやま まりこ） BPA-05
安部 紘嗣（あべ こうじ） PD2-3
阿部 祥子（あべ しょうこ） O-007
阿部 翔太（あべ しょうた） DP-191
安部 慎太朗（あべ しんたろう） O-097, O-193, DP-079, DP-224, DP-229, DP-270
阿部 真也（あべ しんや） PD4-2
安部 清記（あべ せいき） O-101, DP-170
安部 貴之（あべ たかゆき） DP-135
阿部 直之（あべ なおゆき） WS2-4
阿部 博樹（あべ ひろき） PD1-3, PD5-4, PD7-4
阿部 政利（あべ まさとし） DP-011
阿部 聖也（あべ まさや） DP-052
阿部 結衣（あべ ゆい） DP-076
阿部 圭宏（あべ よしひろ） DP-147
安部 里乃（あべ りの） DP-008, DP-107
天野 徹也（あまの てつや） PD13-1
天野 雄司（あまの ゆうじ） DP-260
天羽 繭子（あまは まゆこ） O-032
荒井 和紀（あらい かずき） DP-010
新井 秀二（あらい しゅうじ） SS15-1
新井 大輔（あらい だいすけ） DP-076

荒井 陽平（あらい ようへい） DP-029
新井 よしみ（あらい よしみ） O-129, O-131, DP-162
新井 依子（あらい よりこ） DP-168, DP-234
荒尾 正（あらお ただし） O-028, DP-210
荒川 昌洋（あらかわ まさひろ） SS14-2
荒木 忠（あらき ただし） O-066, DP-204
荒木 美希（あらき みき） O-002
荒木 康幸（あらき やすゆき） PD11-5
新城 卓美（あらしろ たくみ） O-052, O-139, DP-252
新田 功児（あらた こうじ） O-150, O-156, O-191, DP-250
荒田 晋二（あらた しんじ） PD5-3, WS3-1, BPA-30
荒谷 隆徳（あらたに たかのり） PD12-1
荒屋 正幸（あらや まさゆき） DP-180
有江 授（ありえ さずく） O-016, DP-184
有田 雅哉（ありた まさや） DP-076
有馬 敬宏（ありま たかひろ） DP-046
有馬 司（ありま つかさ） O-172
有馬 寛人（ありま ひろと） O-113
有道 真久（ありみち まさひさ） O-138, O-175, DP-241
有安 祥訓（ありやす よしのり） DP-103
安崎 真知（あんざき まち） O-142
安藤 勝信（あんどう かつのぶ） CC-2
安藤 嘉門（あんどう かもん） O-006
安藤 啓子（あんどう けいこ） O-089
安藤 貴昭（あんどう たかあき） DP-149
安藤 敬（あんどう たかし） O-149
安藤 則昭（あんどう のりあき） DP-025
安藤 零（あんどう れい） DP-211
安野 誠（あんの まこと） PD3-3

い

石山 和磨（いしやま かずま） DP-032
飯尾 博文（いいお ひろふみ） O-181
飯窪 護（いいくぼ まもる） O-105
飯島 夏海（いいじま なつみ） O-170
飯島 光雄（いいじま みつお） BPA-26
飯田 恵美（いいだ えみ） DP-080
飯田 修（いいだ おさむ） DP-248, DP-249
飯田 慎（いいだ しん） O-198, DP-052
飯田 剛幸（いいだ たかゆき） O-076
飯田 剛士（いいだ たけし） DP-255
飯田 竜也（いいだ たつや） O-048, O-117
井浦 真澄（いうら ますみ） DP-216
家木 裕司（いえき ゆうじ） BPA-25, O-060, DP-063, DP-207
井尾 健剛（いお たけよし） WS6-2
五十嵐 栄（いがらし さかえ） DP-243
五十嵐 義浩（いがらし よしひろ） DP-096
井口 篤（いぐち あつし） DP-219
井口 新一（いぐち しんいち） BPA-16, DP-151, DP-173, DP-174
井口 基（いぐち もとい） DP-271
井汲 康典（いくみ こうすけ） O-006
池上 喜久夫（いけがみ きくお） DP-153
池上 咲（いけがみ さき） DP-257
池上 周一（いけがみ しゅういち） O-113
池崎 信彦（いけざき のぶひこ） DP-003
池田 慶三（いけだ けいぞう） DP-146
池田 重雄（いけだ しげお） PD14-3, O-061, O-104, O-111
池田 晴香（いけだ はるか） O-126
池田 大明（いけだ ひろあき） O-066, DP-204
井桁 洋貴（いげた ひろき） PD8-1, PD13-5
池田 義和（いけだ よしかず） DP-147
池田 亮介（いけだ りょうすけ） DP-006
池永 栄（いけなが さかえ） WS5-1
池間 妙子（いけま たえこ） O-067
池宮 裕太（いけみや ゆうた） O-067
池本 一輝（いけもと かずき） O-041
井坂 まい（いさか まい） O-155, O-185, O-187
伊佐地 秀司（いさじ しゅうじ） PD4-1, BPA-02, BPA-15, BPA-38, O-176, O-182, DP-027, DP-044, DP-125
伊佐 慎太郎（いさ しんたろう） PD14-2
石井 和行（いしい かずゆき） O-085, O-126
石井 恵子（いしい けいこ） DP-176
石井 健夫（いしい たけお） O-167
石井 智樹（いしい ともき） O-074
石井 智幸（いしい ともゆき） O-014
石井 宣大（いしい のぶひろ） WS3-3
石井 仁士（いしい ひとし） O-105
石井 泰裕（いしい やすひろ） DP-191
石井 洋治（いしい ようじ） O-011
石井 義和（いしい よしかず） DP-127
石井 渉（いしい わたる） O-155, O-185, O-187
石川 愛理（いしかわ あいり） DP-191
石川 健太郎（いしかわ けんたろう） BPA-27, DP-275
石川 浩太（いしかわ こうた） DP-202
石川 哲（いしかわ さとし） O-028, DP-210
石川 隆志（いしかわ たかし） PD2-4, BPA-13
石川 千賀（いしかわ ちか） DP-190
石川 勝清（いしかわ まさきよ） PD4-3
石川 正志（いしかわ まさし） O-009
石川 康弘（いしかわ やすひろ） DP-053, DP-082
石黒 卓（いしぐろ たかし） O-161
石坂 純一朗（いしざか じゅんいちろう） DP-100
石田 治（いしだ おさむ） O-170
石田 開（いしだ かい） O-016, DP-184
石高 拓也（いしたか たくや） BPA-34, O-122, O-189, O-195, BPA-39
石田 順也（いしだ じゅんや） O-151
石田 巧也（いしだ たくや） BPA-44
石田 岳史（いしだ たけし） DP-213
石田 奈々絵（いしだ ななえ） BPA-20
石田 幸広（いしだ ゆきひろ） O-028, DP-210
石田 幸博（いしだ ゆきひろ） O-109, O-115
伊知地 勝則（いじち かつのり） DP-086
石塚 幸太（いしづか こうた） BPA-32
石津 隆（いしづ たかし） O-008
石野 俊介（いしの しゅんすけ） O-115
石橋 一馬（いしばし かずま） WS3-4, DP-203
石橋 聡（いしばし さとる） DP-021, DP-230, DP-247
石原 昭三（いしはら しょうぞう） O-184
石原 雅也（いしはら まさや） BPA-31, BPA-45, DP-039
石原 一樹（いしはら もとき） O-072

石丸 ケイタ（いしまる けいた） BPA-36
石丸 裕美（いしまる ひろみ） O-007
石森 勇（いしもり いさむ） DP-072
石森 幸治郎（いしもり こうじろう） O-128
石山 智之（いしやま さとし） DP-142
石山 裕通（いしやま ひろみち） O-109
石綿 清雄（いしわた すがお） O-096
石渡 基郎（いしわた もとお） DP-115
和泉 絵理（いずみ えり） O-154
泉登 大介（いずみと だいすけ） DP-201
泉 暢英（いずみ のぶひで） BPA-04
和泉 雅絵（いずみ まさえ） PD6-2
泉宮 謙太（いずみや けんた） DP-188
伊豆元 勇樹（いずもと ゆうき） PD12-1
磯谷 香織（いそがい かおり） O-003
磯谷 佳史（いそがい よしふみ） DP-267
磯崎 利恵（いそざき りえ） DP-202
磯野 友昭（いその ともあき） O-005
磯 雅（いそ ひとし） O-180
磯部 哲郎（いそべ てつろう） DP-256
磯村 健二（いそむら けんじ） DP-023
井竹 康郎（いたけ やすお） DP-168，DP-234
板橋 由実（いたばし ゆみ） DP-171
市川 公夫（いちかわ きみお） O-007
市川 敏基（いちかわ としき） O-066，DP-204
市川 比奈子（いちかわ ひなこ） DP-261
市川 博章（いちかわ ひろあき） O-001
一戸 裕貴（いちのへ ゆうき） DP-114
市橋 和明（いちはし かずあき） DP-236
市場 晋吾（いちば しんご） O-192
市堀 博俊（いちぼり ひろとし） BPA-18
市村 和光（いちむら かずみつ） DP-261
市村 崇（いちむら たかし） DP-236
一色 亜美（いっしき あみ） DP-104
一噌 登史紀（いっそう としき） BPA-09，O-100
井手 敏裕（いで としひろ） BPA-01
伊藤 明音（いとう あかね） O-085
伊藤 惇（いとう あつし） O-113
伊藤 家勝（いとう いえかつ） O-062，DP-168，DP-234
伊藤 治（いとう おさむ） DP-050
伊東 健介（いとう けんすけ） O-005
伊藤 浩一（いとう こういち） O-149
伊藤 卓矢（いとう たくや） O-115
伊藤 岳司（いとう たけし） O-158
伊藤 哲二（いとう てつじ） O-098
位藤 俊一（いとう としかず） DP-181
伊藤 朋晃（いとう ともあき） O-143，O-148，O-197，DP-200
伊藤 奈々（いとう なな） DP-141
伊藤 栄和（いとう ひでかず） O-050，DP-024
伊藤 広之（いとう ひろゆき） O-066，DP-204
伊藤 博之（いとう ひろゆき） DP-104
伊藤 正矩（いとう まさのり） O-181
伊藤 正峰（いとう まさみね） WS2-4
伊東 稔（いとう みのる） PD14-4
伊藤 靖（いとう やすし） DP-006
伊藤 康弘（いとう やすひろ） DP-117
伊藤 祐介（いとう ゆうすけ） DP-168，DP-234
伊藤 雄大（いとう ゆうだい） O-177，DP-134
伊藤 裕（いとう ゆたか） O-069，O-199
伊藤 優美（いとう ゆみ） O-140，DP-144，DP-263
伊藤 竜（いとう りょう） BPA-23
井戸 紀之（いど のりゆき） O-119
稲垣 大輔（いながき だいすけ） BPA-06
稲川 湧人（いながわ ゆうと） O-093
稲田 一樹（いなだ かずき） DP-177
稲田 顕梧（いなだ けんご） DP-063
稲津 昭仁（いなつ あきひと） SS20
稲葉 敦彦（いなば あつひこ） DP-034
稲葉 久実（いなば くみ） BPA-32
稲村 順二（いなむら じゅんぞう） DP-224
乾 紀子（いぬい のりこ） O-166
井上 明宏（いのうえ あきひろ） DP-260
井上 明元（いのうえ あきもと） DP-188，DP-195
井上 和哉（いのうえ かずや） DP-104
井上 彰太（いのうえ しょうた） O-186
井上 荘一郎（いのうえ そういちろう） DP-096，DP-254
井上 貴昭（いのうえ たかあき） O-093
井上 貴男（いのうえ たかお） PD9-2，O-203，DP-045，DP-262
井上 武（いのうえ たけし） BPA-16，BPA-35，DP-173，DP-174
井上 宏隆（いのうえ ひろたか） O-077，O-158，DP-036，DP-112，DP-185
井上 博満（いのうえ ひろみつ） PD7-3，O-094
井上 裕之（いのうえ ひろゆき） O-119
井上 洋介（いのうえ ようすけ） DP-080
井上 義明（いのうえ よしあき） DP-220
猪俣 仁（いのまた ひとし） SY-2
井原 彩紗（いはら あやさ） DP-008，DP-107
井原 由奈（いはら ゆな） DP-268
井福 武志（いふく たけし） BPA-48，O-022
伊部 邦彦（いべ くにひこ） DP-167
今井 淳奈（いまい じゅんな） DP-099
今泉 均（いまいずみ ひとし） DP-276
今泉 雅貴（いまいずみ まさたか） O-106，O-124，DP-051
今井 健（いまい たけし） DP-099
今井 正（いまい ただし） DP-099
今久保 一洋（いまくぼ かずひろ） O-084
今田 宙志（いまだ ひろし） DP-177
今成 秀則（いまなり ひでのり） DP-054
今西 加奈（いまにし かな） PD4-6，DP-043
今西 健蔵（いまにし けんぞう） DP-008，DP-107
今野 裕嗣（いまの ゆうじ） DP-160
今村 市夫（いまむら いちお） O-110
今村 慎一（いまむら しんいち） O-106，O-124，DP-051
今村 信也（いまむら しんや） DP-034
今村 雅一（いまむら まさかず） O-028，DP-210
今山 史教（いまやま ふみのり） DP-049
伊良部 真一郎（いらぶ しんいちろう） O-088
入江 景子（いりえ けいこ） DP-256
入本 圭（いりもと けい） DP-117
色部 淳一（いろべ じゅんいち） O-071
岩井 謙典（いわい けんすけ） DP-177

祝迫 周平（いわいさこ しゅうへい） O-179, DP-246
岩井田 あいみ（いわいだ あいみ） PD11-5
祝 桃菜 （いわい ももな） O-140, DP-144, DP-263
岩井 陽平（いわい ようへい） DP-243
岩城 隆宏（いわき たかひろ） O-071, O-079
岩城 竜志（いわき りゅうし） DP-086
岩窪 悟 （いわくぼ さとる） O-054
岩倉 雅佳（いわくら まさよし） DP-033
岩崎 一崇（いわさき かずたか） O-073, DP-074, DP-138, DP-139
岩崎 孝敏（いわさき たかとし） DP-219
岩崎 毅 （いわさき たけし） PD4-3, SS3
岩崎 麻里絵（いわさき まりえ） PD11-5
岩田 修一（いわた しゅういち） O-093
岩田 康伸（いわた やすのぶ） BPA-12, DP-090
岩田 敬治（いわた よしはる） DP-220
岩藤 晋 （いわどう すすむ） BPA-33, BPA-37
岩永 憲幸（いわなが のりゆき） DP-033
岩間 華織（いわま かおり） DP-191
岩間 成利（いわま なるとし） O-147, DP-109
岩村 庸平（いわむら ようへい） PD6-2, O-108
岩本 和也（いわもと かずや） O-026
岩本 典生（いわもと のりお） DP-221
岩本 ひとみ（いわもと ひとみ） PD3-4
岩谷 真人（いわや まさと） DP-244
岩谷 理恵子（いわや りえこ） O-068, O-090

う

宇井 進 （うい すすむ） DP-034
呉 奕鋒 （う いふぉん） O-016
宇井 雄一（うい ゆういち） O-106, O-124, DP-051
宇井 勇気（うい ゆうき） DP-142
植木 隼人（うえき はやと） WS2-1
植木 弘一（うえき ひろかず） O-161
上田 恭平（うえだ きょうへい） O-054
植田 哲朗（うえだ てつろう） DP-047, DP-268
上田 直行（うえだ なおゆき） BPA-36
植田 仁美（うえた ひとみ） O-168, DP-094
上田 浩徳（うえだ ひろのり） O-151
植田 祐美子（うえだ ゆみこ） O-132
上塚 翼 （うえつか つばさ） PD11-5
上西 大輔（うえにし だいすけ） O-029
上野 亮 （うえの あきら） O-076
上野 紗希（うえの さき） DP-257
上野 共香（うえの ともか） DP-071
上野 秀則（うえの ひでのり） BPA-33
上野 博志（うえの ひろし） DP-022
上野 政俊（うえの まさとし） DP-042
上野山 充（うえのやま みつる） O-140, DP-144, DP-263
上野 裕樹（うえの ゆうき） O-125
上原 駿介（うえはら しゅんすけ） PD5-1, DP-093, DP-166
植村 進 （うえむら すすむ） WS2-4
上村 祐輝（うえむら ゆうき） O-043
宇川 雅晴（うがわ まさはる） DP-159
宇佐見 直（うさみ すなお） O-177, DP-134
氏家 憲一（うじいえ けんいち） PD7-1
氏家 一尋（うじけ かずき） BPA-03
氏家 良人（うじけ よしひと） BPA-37
後迫 宏紀（うしろざこ ひろき） BPA-41
薄井 健次（うすい けんじ） DP-102
宇田川 慧介（うだがわ けいすけ） DP-279
歌川 静 （うたがわ しずか） O-159
宇田 武彦（うだ たけひこ） DP-146
打川 吉信（うちかわ よしのぶ） DP-088
内薗 誠 （うちぞの まこと） DP-264
内田 隆央（うちだ たかお） O-105
内田 千草（うちだ ちぐさ） O-192
内田 将司（うちだ まさし） DP-254
内野 愛聡（うちの あさと） DP-104
内野 博之（うちの ひろゆき） DP-276
内山 明日香（うちやま あすか） O-173, DP-253
内山 春奈（うちやま はるな） DP-091
内山 陽介（うちやま ようすけ） O-137
宇都宮 友弘（うつのみや ともひろ） O-197, DP-200
宇都宮 雅美（うつのみや まさみ） O-110
有働 弘隆（うどう ひろたか） DP-019, DP-030, DP-108
乳原 義文（うばら よしふみ） O-096
梅田 千典（うめだ ちのり） DP-221
梅舘 薫 （うめだて かおる） O-095
梅田 洋平（うめだ ようへい） O-073, DP-074, DP-138, DP-139
浦野 兼多（うらの けんた） DP-126, DP-127
浦辺 俊一郎（うらべ しゅんいちろう） O-031, O-034
上口 晃生（うわぐち あきお） DP-054

え

江草 直樹（えぐさ なおき） DP-146
江口 圭 （えぐち けい） SS1-1
江口 敬広（えぐち たかひろ） BPA-34, O-122, O-189, O-195
江刺 志穂（えさし しほ） PD14-4
江里 正弘（えさと まさひろ） DP-173, DP-174
江藤 拓 （えとう たく） O-197, DP-200
榎本 貴夫（えのもと たかお） DP-040
榎本 義成（えのもと よしなり） DP-110
胡子 健 （えびす たけし） DP-017
海老根 智代（えびね ともよ） O-127, O-172
海老原 正（えびはら ただし） DP-201
江間 信吾（えま しんご） BPA-41, DP-097
江村 寛之（えむら ひろゆき） DP-033
江村 宗郎（えむら むねお） DP-004
袁 セイ （えん せい） O-174, DP-020
遠藤 愛美（えんどう まなみ） O-014, O-094
遠藤 泉樹（えんどう みずき） O-077, O-158, DP-036, DP-112, DP-185
遠藤 悠樹（えんどう ゆうき） PD9-2, O-203, DP-045, DP-262
遠藤 友哉（えんどう ゆうや） O-090

お

小穴 健太（おあな けんた） DP-180
及川 秋沙（おいかわ あいさ） DP-208

及川 大輔（おいかわ だいすけ） DP-280
及川 真紀子（おいかわ まきこ） DP-280
及川 陽平（おいかわ ようへい） DP-053，DP-082
及川 涼（おいかわ りょう） DP-275
逢坂 佳宗（おうさか よしむね） O-006
大井 聡美（おおい さとみ） DP-182
大石 知（おおいし あき） DP-205
大石 健碧（おおいし たけお） O-117
大石 優也（おおいし ゆうや） O-066，DP-204
大石 竜（おおいし りゅう） O-071，O-079
大井 諒（おおい りょう） DP-064，DP-065
大上 明彦（おおうえ あきひこ） O-114，DP-068
大上 史朗（おおうえ しろう） DP-260
大内 敬太（おおうち けいた） O-023
大内 泰介（おおうち たいすけ） DP-278
大内 智之（おおうち ともゆき） O-023
大内 裕貴（おおうち ゆうき） DP-266
大海 庸世（おおうみ つねよ） DP-013
大浦 惠輔（おおうら けいすけ） O-154
大川 修（おおかわ おさむ） DP-254
大川 陽平（おおかわ ようへい） O-005
大城戸 一郎（おおきど いちろう） O-068
大木 康則（おおき やすのり） DP-104，DP-277
大久保 隆利（おおくぼ たかとし） O-071
大久保 政彦（おおくぼ まさひこ） DP-135
大熊 大貴（おおくま ひろたか） DP-141
大倉 嗣也（おおくら つぐや） DP-149
大峠 咲弥香（おおごえ さやか） DP-220
大崎 慎一（おおさき しんいち） PD14-3，O-061，O-104，O-111
大崎 まどか（おおさき まどか） DP-216
大澤 翔太（おおさわ しょうた） DP-191
大沢 光行（おおさわ みつゆき） O-164，DP-110，DP-228
大沢 元和（おおさわ もとかず） DP-244
大塩 拓也（おおしお たくや） O-145，O-146
大下 智也（おおした ともや） O-175
大島 浩（おおしま ひろし） O-120，DP-081
大島 弘之（おおしま ひろゆき） O-172
大島 昌恵（おおしま まさえ） DP-010
大島 裕子（おおしま ゆうこ） O-167
大島 祥弘（おおしま よしひろ） O-191，DP-250
大城 幸作（おおしろ こうさく） O-067
大城 智彦（おおしろ ともひこ） DP-091
大隅 進（おおすみ すすむ） O-050，DP-024
大角 樹生（おおすみ みきお） O-186
大隅 佑介（おおすみ ゆうすけ） O-186，DP-156
大曽根 雅樹（おおそね まさき） O-097，O-193，DP-079，DP-224，DP-229，DP-270
太田 委住（おおた いずみ） O-077，O-158，DP-036，DP-112，DP-185
大田 和道（おおた かずみち） O-019，DP-120
大竹 康弘（おおたけ やすひろ） DP-192
大田 健志（おおた けんし） DP-037
太田 早紀（おおた さき） O-173
太田 秀一（おおた しゅいち） O-162
大田 真（おおた しん） WS6-3
大田 俊樹（おおた としき） DP-038
大谷 直哉（おおたに なおや） DP-047，DP-268
太田 真也（おおた まさや） O-123，DP-077
太田 稔（おおた みのる） PD4-3
太田 雄土（おおた ゆうと） O-196
太田 圭洋（おおた よしひろ） DP-091
大段 剛（おおだん つよし） O-051，O-070
大塚 昭（おおつか あき） PD1-5
大塚 勝二（おおつか かつじ） O-057
大塚 淳紀（おおつか じゅんき） DP-033
大塚 隆浩（おおつか たかひろ） DP-169
大塚 智之（おおつか ともゆき） O-005
大槻 龍人（おおつき たつひと） O-113
大槻 誠（おおつき まこと） DP-163
大月 みゆき（おおつき みゆき） PD12-1
大坪 克浩（おおつぼ かつひろ） O-150，O-156，O-191，DP-250
大坪 剛（おおつぼ つよし） DP-254
大西 一毅（おおにし かずき） DP-138
大西 拓磨（おおにし たくま） DP-138
大西 剛司（おおにし つよし） DP-055
大西 智一郎（おおにし ともいちろう） O-037
大西 芳明（おおにし よしあき） BPA-29，BPA-42，O-042，DP-041，DP-154
大西 祥男（おおにし よしお） BPA-18
大野 愛（おおの あい） DP-236
大野 開成（おおの かいせい） DP-103
大野 純一（おおの じゅんいち） O-135
大野 志朗（おおの しろう） DP-180
大野 裕佑（おおの ゆうすけ） DP-130
大橋 一夫（おおはし かずお） O-011
大橋 直人（おおはし なおと） PD5-1，PD14-2，DP-093
大圃 研（おおはた けん） PD4-4
大畑 雄咲（おおはた ゆうさく） DP-055
大浜 和也（おおはま かずや） PD5-1，PD14-2，DP-093，DP-166
大原 昌樹（おおはら まさき） O-037
大平 朋幸（おおひら ともゆき） DP-048
大藤 竜輝（おおふじ りゅうき） O-049，O-153
大洞 亮輔（おおほら りょうすけ） DP-137
大前 裕輝（おおまえ ゆうき） BPA-04
大益 大（おおます はじめ） O-097，DP-079，DP-229，DP-270
大宮 裕樹（おおみや ひろき） SS-2，WS2-4
大村 慶太（おおむら けいた） DP-259
大森 耕一郎（おおもり こういちろう） DP-168，DP-234
大矢 和則（おおや かずのり） O-130
大屋 弘志（おおや ひろし） O-062
大山 恭子（おおやま きょうこ） DP-156
大山 邦雄（おおやま くにお） O-167
大山 泰司（おおやま たいじ） DP-257
大山 浩樹（おおたま ひろき） BPA-21，DP-016，DP-248，DP-249
大山 寛子（おおやま ひろこ） O-073，DP-074，DP-138，DP-139
大矢 麻耶（おおや まや） O-132
大山 幸男（おおやま ゆきお） DP-244
大吉 孝治（おおよし こうじ） DP-010
岡 佳伴（おか けいすけ） O-073，DP-074
岡崎 健一（おかざき けんいち） O-045
岡崎 哲也（おかざき てつや） SS13-1
岡崎 輝久（おかざき てるひさ） O-083，O-144
岡崎 徹（おかざき とおる） O-088，DP-021，DP-147，DP-230，DP-247

岡澤 圭祐（おかざわ けいすけ） DP-135
小笠原 順子（おがさわら じゅんこ） O-091, DP-048
小笠原 正浩（おがさわら まさひろ） O-162
小笠原 康夫（おがさわら やすお） O-041
岡嶋 克則（おかじま かつのり） BPA-18
岡嶋 亮（おかじま りょう） DP-163
岡田 華菜（おかだ かな） O-140
岡田 茂（おかだ しげる） BPA-37
緒方 聖也（おがた せいや） DP-115
岡田 隆（おかだ たかし） DP-266
岡田 隆志（おかだ たかし） DP-201
岡田 奈美（おかだ なみ） O-096
岡田 ひとみ（おかだ ひとみ） DP-221
岡田 浩一（おかだ ひろかず） PD5-1, PD14-2, DP-093, DP-166
緒方 誠樹（おがた まさき） WS6-1
岡田 優佳（おかだ ゆうか） DP-257
岡田 涼子（おかだ りょうこ） DP-242
緒方 良輔（おがた りょうすけ） BPA-29, BPA-42
岡 俊人（おか としひと） O-179, DP-246
岡野 春香（おかの はるか） O-058
岡部 俊孝（おかべ としたか） DP-176
岡村 清美（おかむら きよみ） DP-046
岡村 龍也（おかむら たつや） SS14-1
岡村 直哉（おかむら なおや） O-001
岡村 友美（おかむら ゆみ） DP-146
岡本 花織（おかもと かおり） PD4-3
岡本 和成（おかもと かずなり） DP-091
岡本 大輔（おかもと だいすけ） DP-188
岡本 長（おかもと たける） DP-001, DP-209
岡本 裕美（おかもと ひろみ） WS2-2, O-164, DP-110, DP-228
岡本 弥織（おかもと みおり） DP-131
岡本 勇貴（おかもと ゆうき） DP-255
岡山 英樹（おかやま ひでき） BPA-22
岡山 雅哉（おかやま まさや） BPA-10, O-103
岡 佑一郎（おか ゆういちろう） DP-146
小川 亨（おがわ すすむ） DP-040
小川 貴康（おがわ たかやす） O-102
小川 竜徳（おがわ たつのり） BPA-32
小川 千恵（おがわ ちえ） O-040
小川 登紀子（おがわ ときこ） PD2-1
小川 智也（おがわ ともなり） SS12-1, SS12-2
小川 一（おがわ はじめ） SS19
小川 洋史（おがわ ひろし） DP-091
小川 浩之（おがわ ひろゆき） O-096
小川 正博（おがわ まさひろ） O-077, O-158, DP-036, DP-112, DP-185
小川 昌之（おがわ まさゆき） DP-196
小川 佳昭（おがわ よしあき） O-097, O-193, DP-079, DP-224, DP-229, DP-270
小川 諒（おがわ りょう） DP-192
荻尾 賢一（おぎお けんいち） DP-264
沖島 正幸（おきじま まさゆき） O-077, O-158, DP-036, DP-112, DP-185
小木曽 歩美（おぎそ あゆみ） DP-029
興津 健吾（おきつ けんご） O-050, DP-024
沖野 賢志（おきの さとし） O-087, DP-061, DP-073
荻野 稔（おぎの みのる） DP-141
荻原 敬弘（おぎはら たかひろ） O-053
奥川 広子（おくがわ ひろこ） O-055
奥園 結（おくぞの ゆい） O-046
奥田 晃久（おくだ あきひさ） PD1-2, WS4-1
奥田 重之（おくだ しげゆき） O-028, DP-210
奥田 新之介（おくだ しんのすけ） O-084
奥田 勝紀（おくだ まさのり） DP-126, DP-127
小熊 俊（おぐま しゅん） DP-233
奥村 一史（おくむら かずふみ） O-150, O-156, O-191, DP-250
奥村 悠太（おくむら ゆうた） O-191
奥山 幸典（おくやま ゆきのり） O-123, DP-077
小倉 健（おぐら たけし） O-088, DP-021, DP-147, DP-230, DP-247
桶田 裕加里（おけだ ゆかり） DP-202
尾崎 沙耶（おざき さや） DP-260
尾崎 傑（おざき すぐる） O-005
尾崎 達斗（おざき たつと） DP-055
尾崎 行男（おざき ゆきお） PD2-4
長田 淳（おさだ じゅん） O-149
押方 翼（おしかた つばさ） O-085
尾嶋 博幸（おじま ひろゆき） DP-118
押山 貴則（おしやま たかのり） DP-278
尾関 祐介（おぜき ゆうすけ） O-001
小田川 彰太（おだがわ しょうた） DP-213
小田島 隆（おだじま たかし） DP-180
落合 正彦（おちあい まさひこ） DP-176
越智 明徳（おち あきのり） DP-243
落葉 佑昌（おちば ゆうすけ） BPA-33
越智 靖之（おち やすゆき） DP-219
小津 賢太郎（おづ けんたろう） DP-023
翁長 加世子（おなが かよこ） O-067
翁長 武世（おなが たけとき） DP-264
小野里 愛（おのざと あい） O-014
小野里 直美（おのざと なおみ） DP-072
小野 淳一（おの じゅんいち） EL1-1, O-041
斧 武志（おの たけし） O-168, DP-094
小野 達也（おの たつや） DP-215
小野 誓子（おの ちかこ） DP-183
小野塚 謙（おのづか ゆずる） DP-099
小野寺 勝浩（おのでら かつひろ） DP-131
小野寺 哲兵（おのでら てっぺい） O-123, DP-077
小野寺 広希（おのでら ひろき） DP-128
小野 直紀（おの なおき） O-171, DP-278
小野 信行（おの のぶゆき） O-043, O-178, DP-005
小野 仁（おの ひとし） BPA-23
小野 等（おの ひとし） DP-153
尾登 香澄（おのぼり かすみ） DP-238, DP-239, DP-240
小幡 亜妃（おばた あい） DP-216
小幡 貴一（おばた きいち） DP-119
小原 圭太（おばら けいた） O-167
小原 大輔（おばら だいすけ） DP-049
尾原 裕康（おはら ゆうこう） DP-261
帯刀 寛師一（おびなた としくに） DP-029
覚方 康平（おぼかた こうへい） DP-279
小俣 利幸（おまた としゆき） PD12-4, WS5-4
表 敬介（おもて けいすけ） DP-021, DP-230, DP-247
小宅 卓也（おやけ たくや） DP-226

小山田 広美（おやまだ ひろみ） DP-025
折原 和広（おりはら かずひろ） BPA-31，BPA-45，DP-039
恩田 久美子（おんだ くみこ） O-011
恩田 尚浩（おんだ たかひろ） O-014

か

貝阿彌 知（かいあみ さとし） O-186
海江田 章（かいえだ あきら） O-147，DP-109
甲斐 貴久（かい たかひさ） DP-181
海田 妃佳里（かいだ ひかり） O-132
會田 広和（かいた ひろかず） O-169
貝沼 宏樹（かいぬま ひろき） O-123，DP-077
海見 亮吾（かいみ りょうご） O-143，O-148，O-197，DP-200
加川 康浩（かがわ やすひろ） O-167
柿沼 浩 （かきぬま ひろし） O-159，DP-012，DP-176
鍵本 剛史（かぎもと つよし） O-151
角本 寛明（かくもと ひろあき） DP-219
影山 英治（かげやま えいじ） BPA-47
葛西 紘司（かさい こうじ） O-008
笠井 悠汰（かさい ゆうた） O-117
河西 亮佑（かさい りょうすけ） PD14-3
笠井 亮佑（かさい りょうすけ） DP-141
笠川 哲也（かさかわ てつや） BPA-44
笠野 靖代（かさの やすよ） PD11-5
笠原 崇司（かさはら たかし） DP-029
鍛冶 有登（かじ ありと） O-026
樫尾 至誠（かしお むねまさ） BPA-21，DP-016
梶川 泰 （かじかわ ひろし） O-114，DP-068
梶 磨依子（かじ まいこ） O-032
梶間 理希（かじま さとき） DP-062
加治屋 隼（かじや じゅん） DP-176，DP-226
柏木 大輔（かしわぎ だいすけ） DP-180
柏 公一 （かしわ こういち） SS11-1
梶原 匡弘（かじわら ただひろ） BPA-03
梶原 吉春（かじわら よしはる） BPA-34，BPA-39，O-122，O-189，O-195
粕谷 悦子（かすや えつこ） BPA-11
粕谷 亮太（かすや りょうた） O-072
片衛 裕司（かたえ ひろし） O-181
片岡 達也（かたおか たつや） DP-120
片瀬 葉月（かたせ はづき） BPA-34，O-122，O-189，O-195
片山 安奈（かたやま あんな） O-005
片山 浩二（かたやま こうじ） O-143，O-197，DP-200
勝部 年雄（かつべ としお） DP-224
勝又 尚紀（かつまた なおき） DP-101
勝又 恵美（かつまた めぐみ） DP-024
桂尾 仁士（かつらお ひとし） DP-165
葛山 弘子（かつらやま ひろこ） PD4-1，BPA-02，DP-044
加藤 明彦（かとう あきひこ） DP-097
加藤 明美（かとう あけみ） DP-193，DP-194
加藤 彩夏（かとう あやか） O-007
加藤 和久（かとう かずひさ） O-005
加藤 一将（かとう かずまさ） O-001
加藤 和也（かとう かずや） O-161
加藤 勝久（かとう かつひさ） DP-004
加藤 希和（かとう きわ） O-079
加藤 大三（かとう だいぞう） DP-055
加藤 千恵美（かとう ちえみ） DP-008，DP-107
加藤 伸彦（かとう のぶひこ） DP-158
加藤 文彦（かとう ふみひこ） O-164，DP-110，DP-228
加藤 基子（かとう もとこ） O-031，O-034
加藤 裕介（かとう ゆうすけ） DP-201
加藤 幸穂（かとう ゆきほ） O-006
加藤 理加（かとう りか） DP-259
加藤 隆一（かとう りゅういち） O-189
門倉 理恵（かどくら りえ） O-092
門田 奨平（かどた しょうへい） O-066，DP-204
角野 健太（かどの けんた） O-014，O-145，O-146
門松 豊 （かどまつ ゆたか） O-005
香取 優美（かとり ゆみ） BPA-40
金井 美紀（かない よしのり） O-062
金田 新作（かなだ しんさく） DP-251
要田 宏樹（かなめだ ひろき） O-066，DP-204
金谷 太嗣（かなや たいし） BPA-20
金山 由紀（かなやま ゆき） SS12-1，SS12-2，DP-277
蟹江 あずさ（かにえ あずさ） O-003
金岡 泰行（かねおか やすゆき） O-167，DP-235
鐘江 敬志（かねがえ けいし） DP-008，DP-107
金子 岩和（かねこ いわかず） DP-072，DP-135
金子 和史（かねこ かずし） BPA-11
金子 克己（かねこ かつみ） DP-162
金子 鎮二（かねこ しんじ） O-077
金子 千里（かねこ ちさと） DP-007
金子 克 （かねこ つよし） DP-078
金子 麻美（かねこ まみ） O-157
金子 嘉志（かねこ よしゆき） DP-231
金田 智子（かねた ともこ） PD6-3
兼友 真菜美（かねとも まなみ） O-097，O-193，DP-079，DP-229，DP-270
金本 雄泰（かねもと ゆうだい） O-138，DP-241
加納 敬 （かのう たかし） DP-141
狩野 博保（かのう ひろやす） O-040
加納 有希子（かのう ゆきこ） BPA-34，O-122，O-189，O-195
鹿又 一洋（かのまた かずひろ） DP-166
鹿野 良幸（かの よしゆき） BPA-47
樺澤 寛二（かばさわ かんじ） O-198，DP-052
蒲澤 秀門（かばさわ ひでゆき） O-160
甲 敬之 （かぶと たかゆき） O-174，DP-020
鎌田 一宏（かまた かずひろ） O-087，DP-061，DP-073
鎌田 元喜（かまだ げんき） O-065
上岡 晃一（かみおか こういち） DP-276
神尾 ミオ（かみお みお） DP-279
神尾 芳恵（かみお よしえ） O-092
神川 百合子（かみかわ ゆりこ） O-086
紙崎 絢 （かみざき あや） DP-126，DP-127
上條 史記（かみじょう ふみのり） DP-141
神園 武 （かみぞの たけし） O-048，O-117，DP-148
神谷 典男（かみたに のりお） PD9-3，O-173，O-190
神野 卓也（かみの たくや） BPA-04
神野 善晴（かみの よしはる） DP-086
上林 拓男（かみばやし たくお） DP-034

上林 亨 (かみばやし とおる) BPA-16, BPA-35, DP-173, DP-174
上森 光洋 (かみもり みつひろ) BPA-19
神谷 裕介 (かみや ゆうすけ) O-106, O-124, DP-051
神吉 翔一郎 (かみよし しょういちろう) DP-069
亀谷 将之 (かめがい まさゆき) DP-242
亀田 祐汰 (かめだ ゆうた) O-066, DP-204
萱島 道徳 (かやしま みちのり) PD10-5, PD11-4, BPA-24, DP-128
嘉山 将章 (かやま まさあき) O-049, O-153
刈込 秀樹 (かりこみ ひでき) PD14-3, O-061, O-104, O-111
假屋 佑紀 (かりや ゆうき) BPA-19
川合 淳 (かわい あつし) PD12-1
川合 徹 (かわい とおる) PD12-1
河内 義昭 (かわうち よしあき) O-114, DP-068
川上 香恵 (かわかみ かえ) O-045
川上 享弘 (かわかみ たかひろ) DP-163
川上 徹 (かわかみ とおる) O-147
川上 大 (かわかみ ひろし) DP-091
川上 由以子 (かわかみ ゆいこ) BPA-32
川上 優生 (かわかみ ゆうや) DP-236
川口 衣利子 (かわぐち えりこ) DP-001
川口 昌彦 (かわぐち まさひこ) DP-128
川久保 芳文 (かわくぼ よしふみ) DP-154
川崎 淳一 (かわさき じゅんいち) O-090
川崎 隆幸 (かわさき たかゆき) BPA-01
川崎 忠行 (かわさき ただゆき) PD8-2, DP-004
川崎 直人 (かわさき なおと) DP-275
川崎 路浩 (かわさき みちひろ) DP-169
川崎 義隆 (かわさき よしたか) O-015
川尻 将守 (かわじり まさもり) O-090
川澄 直輝 (かわすみ なおき) DP-280
川添 浩之 (かわぞえ ひろゆき) DP-014
河田 修一 (かわた しゅういち) O-180
河内 充 (かわち みつる) DP-146
川浪 彰真 (かわなみ しょうま) O-054
川波 由葵 (かわなみ ゆき) WS1-4
川名 由浩 (かわな よしひろ) DP-066, DP-087
川原 勁介 (かわはら きょうすけ) BPA-12, DP-090
河原 俊介 (かわはら しゅんすけ) O-118
河原 知宏 (かわはら ともひろ) DP-201
河原 仁美 (かわはら ひとみ) O-093
河藤 壮平 (かわふじ そうへい) O-049, O-153
川又 健 (かわまた たけし) DP-192
川又 郁夫 (かわまた ふみお) DP-214
川道 楓 (かわみち かえで) BPA-44
川村 華奈子 (かわむら かなこ) DP-015
河村 誠司 (かわむら せいじ) O-026
河村 光晴 (かわむら みつはる) O-079
瓦谷 義隆 (かわらだに よしたか) O-066, DP-204
神崎 俊治 (かんざき しゅんじ) O-171, DP-035, DP-278
神田 未紀子 (かんだ みきこ) O-009
菅 智也 (かん ともや) DP-042
菅野 将也 (かんの まさや) O-074
菅野 有造 (かんの ゆうぞう) O-032, O-097, O-193, DP-079, DP-224, DP-229, DP-270
上林 哲生 (かんばやし てつお) WS4-1
神原 宏明 (かんばら ひろあき) DP-250

き

木川田 立 (きかわだ たつる) DP-084
黄川田 弥生 (きかわだ やよい) O-192
菊池 郁美 (きくち いくみ) O-179, DP-246
菊地 果凛 (きくち かりん) DP-208
菊地 皓一郎 (きくち こういちろう) O-093
菊地 祥 (きくち しょう) DP-201
菊地 昭二 (きくち しょうじ) O-169
菊地 武 (きくち たけし) O-159, DP-012
菊地 徹 (きくち とおる) O-101, DP-170
菊池 直樹 (きくち なおき) O-110
菊池 雄一 (きくち ゆういち) DP-137
菊池 佳峰 (きくち よしたか) O-140
菊地 吉紀 (きくち よしのり) DP-137
菊谷 弥 (きくや わたる) DP-160
岸田 透 (きしだ とおる) DP-196
岸本 和昌 (きしもと かずまさ) DP-203
岸本 貴光 (きしもと たかみつ) DP-258
岸 雄一郎 (きし ゆういちろう) BPA-11
北川 哲也 (きたがわ てつや) BPA-29, BPA-42, O-042
木滝 慶太郎 (きたき けいたろう) O-052, O-139, DP-252
木田 公裕 (きだ きみひろ) O-137
北口 雅敏 (きたぐち まさとし) O-001
喜多 圭介 (きた けいすけ) DP-006
喜田 佳介 (きだ けいすけ) BPA-19
北迫 夢芽 (きたさこ むめ) DP-038
北里 祐樹 (きたざと まさき) O-083, O-144
北澤 大記 (きたざわ ひろき) DP-182
北島 幸枝 (きたじま ゆきえ) O-034
来田 知也 (きだ ともや) BPA-14, BPA-17, O-152
北濃 幹人 (きたの みきと) DP-098
北原 京介 (きたはら きょうすけ) DP-264
北原 大 (きたはら だい) DP-176, DP-226
北 博志 (きた ひろし) DP-177
木田 博太 (きだ ひろた) O-140, DP-144, DP-263
喜多 麻衣 (きた まい) DP-138
北村 健太郎 (きたむら けんたろう) BPA-05
北村 孝一 (きたむら こういち) O-121
喜多村 真治 (きたむら しんじ) O-060
北村 千里 (きたむら ちさと) O-087, DP-061, DP-073
北村 真 (きたむら まこと) O-031, O-034
北村 雅良 (きたむら まさよし) DP-281
北本 憲永 (きたもと のりひさ) PD1-5, PD9-3, O-173, O-190, DP-197, DP-211, DP-253
北山 英理子 (きたやま えりこ) O-166
北山 伸一 (きたやま しんいち) O-114, DP-068
北山 伸治 (きたやま しんじ) DP-243
北脇 英理香 (きたわき えりか) O-025
木塚 晋輔 (きつか しんすけ) O-082
橘高 沙織 (きったか さおり) BPA-28
鬼頭 伸幸 (きとう のぶゆき) O-012
喜渡 純平 (きど じゅんぺい) O-030
木戸 大徳 (きど ひろのり) DP-004
衣川 由美 (きぬがわ ゆみ) DP-092
木下 真 (きのした しん) DP-151

木下 春奈（きのした はるな） O-107, O-127
木下 昌樹（きのした まさき） O-106, O-124, DP-051, DP-148, DP-218
木原 一郎（きはら いちろう） O-174, DP-020
木原 ちあき（きはら ちあき） O-178
木船 博昭（きぶね ひろあき） O-135
儀間 大介（ぎま だいすけ） O-075, DP-018
木股 敬裕（きまた たかひろ） BPA-37
木村 和央（きむら かずお） DP-201
木村 主幸（きむら かずゆき） WS5-1, BPA-10, O-103
木村 早希（きむら さき） PD4-1, BPA-02, DP-267
木村 翔太（きむら しょうた） DP-042
木村 隆之（きむら たかゆき） DP-151
木村 達洋（きむら たつひろ） O-120
木村 友康（きむら ともやす） DP-227
木村 政義（きむら まさよし） WS4-1
木村 裕一郎（きむら ゆういちろう） SS8
木村 友佳理（きむら ゆかり） DP-006
木村 竜希（きむら りゅうき） DP-097
木村 諒吾（きむら りょうご） DP-178
木本 義朗（きもと よしろう） DP-004
木山 智（きやま さとし） DP-042
清田 佳久（きよた よしひさ） O-143, O-148, O-197, DP-200
清藤 聡太（きよふじ そうた） DP-001
桐野 正（きりの ただし） DP-137
桐原 和也（きりはら かずや） BPA-19
金城 達也（きんじょう たつや） O-183
金田一 彰洋（きんだいち あきひろ） DP-091

く

久我 洋史（くが ひろし） O-088, DP-021, DP-147, DP-230, DP-247
久木田 和丘（くきた かずたか） O-063, O-162
草浦 理恵（くさうら りえ） DP-221
草塩 公彦（くさしお きみひこ） O-088
草野 利之（くさの としゆき） BPA-40
草場 嘉美（くさば よしみ） PD9-3, O-190
草間 舜平（くさま しゅんぺい） DP-141
串田 博紀（くしだ ひろき） DP-047, DP-268
九島 裕樹（くしま ゆうき） PD9-3, O-190
楠本 繁崇（くすもと しげたか） O-188, O-196, DP-023
工藤 圭将（くどう けいすけ） DP-237
工藤 剛実（くどう たけみ） DP-159
工藤 朋宏（くどう ともひろ） O-101, DP-170
工藤 直樹（くどう なおき） O-075
工藤 雅也（くどう まさや） O-133
工藤 元嗣（くどう もとつぐ） WS5-1
國香 正見（くにか まさあき） DP-269
國木 里見（くにき さとみ） WS2-4
国重 幸弘（くにしげ ゆきひろ） DP-103
國友 貞彰（くにとも さだあき） DP-008, DP-107
國廣 龍雄（くにひろ たつお） DP-198
國吉 俊輝（くによし しゅんき） O-014
功力 未夢（くぬぎ みむ） O-164, DP-110, DP-228
久保田 篤（くぼた あつし） O-020
久保田 恵理（くぼた えり） DP-136
久保 貴史（くぼ たかし） O-168, DP-094
久保田 沙也香（くぼた さやか） PD9-3, O-190
窪田 將司（くぼた しょうじ） O-180
久保田 慎一（くぼた しんいち） BPA-21, DP-016
久保田 奈央子（くぼた なおこ） BPA-46, DP-187
窪田 史子（くぼた ふみこ） DP-257
久保田 充稔（くぼた みちとし） DP-029
久保田 祐輔（くぼた ゆうすけ） DP-275
久保 哲哉（くぼ てつや） PD14-1
久保野 勝男（くぼの かつお） DP-153
久保 憲由（くぼ のりよし） DP-038
久保 仁（くぼ ひとし） PD2-1
久保 みさき（くぼ みさき） BPA-25, O-060, DP-063, DP-207
久保 美幸（くぼ みゆき） O-024
熊谷 昂晟（くまがい こうせい） O-101, DP-170
熊谷 勇人（くまがい はやと） DP-257
熊谷 英明（くまがい ひであき） DP-175
熊谷 浩良（くまがい ひろあき） DP-101
熊谷 弘弥（くまがい ひろや） DP-118
熊谷 誠（くまがい まこと） DP-152, DP-244
熊谷 有起（くまがい ゆうき） BPA-03
熊倉 強史（くまくら つよし） DP-266
熊澤 実（くまざわ みのる） O-132
熊田 佳孝（くまだ よしたか） DP-133
熊丸 隆司（くままる たかし） DP-135
久米田 靖郎（くめだ やすろう） O-038
倉石 俊（くらいし しゅん） O-087, DP-061, DP-073
倉重 論史（くらしげ さとし） DP-118
倉重 修平（くらしげ しゅうへい） DP-055
倉島 直樹（くらしま なおき） SS11-2
倉田 直哉（くらた なおや） BPA-21, DP-016, DP-248, DP-249
倉田 孟（くらた はじめ） BPA-40
倉田 久嗣（くらた ひさし） O-158
倉田 康久（くらた やすひさ） O-031, O-034
倉持 龍彦（くらもち たつひこ） PD1-5
藏元 直也（くらもと なおや） DP-033
栗井 阿佐美（くりい あさみ） O-031, O-034
栗栖 拓也（くりす たくや） O-083, O-144
栗栖 美樹（くりす みき） O-083, O-144
栗田 実紗（くりた みさ） DP-115
栗原 正己（くりはら まさみ） O-167, DP-235
栗山 盛明（くりやま もりあき） DP-117
榑林 直季（くればやし なおき） DP-053
黒岩 清一郎（くろいわ せいいちろう） O-161
黒木 亮佑（くろき りょうすけ） O-119
黒澤 範夫（くろさわ のりお） BPA-11
黒田 彰紀（くろだ あきのり） DP-152
黒瀧 友里（くろたき ゆり） DP-151
黒田 恭介（くろだ きょうすけ） O-123, DP-077
黒田 聡（くろだ さとし） O-103
黒田 俊介（くろだ しゅんすけ） O-052
黒田 昌弘（くろだ まさひろ） O-059
黒長 俊也（くろなが としや） O-006
黒沼 翔（くろぬま しょう） DP-141
黒松 大悟（くろまつ だいご） DP-255

桑嶋 千夏（くわしま ちなつ） O-169
桑島 美津奈（くわじま みづな） O-037
桑原 藍 （くわばら あい） O-067
桑原 紗衣（くわはら さえ） O-127，O-172
桑原 大志（くわはら たいし） O-145，O-146
桑原 史明（くわばら ふみあき） O-201
桑原 洋平（くわはら ようへい） DP-160

け

芥子 文香（けし ふみか） BPA-24
監物 康弘（けんもつ やすひろ） DP-188

こ

小泉 英明（こいずみ ひであき） O-072
小泉 昌弘（こいずみ まさひろ） DP-190
小磯 那津美（こいそ なつみ） O-192
小出 卓哉（こいで たくや） O-017，O-018
香西 良信（こうざい よしのぶ） O-037
幸崎 奈緒（こうざき なお） O-177，DP-134
甲田 豊 （こうだ ゆたか） SS1-2
合田 諒祐（ごうだ りょうすけ） O-113
河野 将太（こうの しょうた） DP-215
河野 昇平（こうの しょうへい） DP-141
河野 洋輝（こうの ひろき） O-148
河野 正寛（こうの まさひろ） DP-042
高村 卓志（こうむら たかし） O-088
河本 紀一（こうもと きいち） BPA-03
古家 いずみ（こが いずみ） O-006
古賀 章太（こが しょうた） O-197，DP-200
古賀 俊充（こが としみつ） DP-091
古賀 伸彦（こが のぶひこ） PD3-4
古賀 靖也（こが やすなり） DP-003
古川 淳 （こがわ じゅん） DP-142
小久保 謙一（こくぼ けんいち） O-031，O-034，O-099
小久保 領（こくぼ りょう） DP-221
小暮 俊一（こぐれ しゅんいち） O-161
小桑 一平（こくわ いっぺい） DP-019，DP-030，DP-080，DP-108
小坂 亮一（こさか りょういち） DP-100
小笹 武勝（こざさ たけかつ） O-025
輿石 富章（こしいし とみあき） O-078，DP-132，DP-172
小島 彩花（こじま あやか） DP-279
小島 茂樹（こじま しげき） DP-096
児島 徹 （こじま とおる） O-068，O-090
小島 敏弥（こじま としや） PD2-1
小島 萌 （こじま もえ） O-004
小島 優 （こじま ゆう） BPA-14，BPA-17，O-152
小島 豊 （こじま ゆたか） O-037
古謝 将伍（こじゃ しょうご） O-067
小杉 浩一（こすぎ こういち） DP-269
小杉 悟 （こすぎ さとる） DP-100
小杉 修太（こすぎ しゅうた） O-053
小鷹 丈彦（こたか ふみひこ） DP-064
小高 勇士（こだか ゆうじ） DP-177
小瀧 崇行（こたき たかゆき） DP-066
小竹 良文（こたけ よしふみ） O-164，DP-110，DP-228
古田島 正樹（こたじま まさき） O-013，DP-031，DP-186
小谷 哲也（こたに てつや） DP-181
児玉 圭太（こだま けいた） DP-104，DP-277
児玉 健一郎（こだま けんいちろう） O-098
児玉 博樹（こだま ひろき） O-067
小塚 麻紀（こづか まき） O-162
後藤 薫 （ごとう かおる） O-016
後藤 一樹（ごとう かずき） DP-146
後藤 謙仁（ごとう けんと） O-178
後藤 悟 （ごとう さとる） DP-213
後藤 智 （ごとう さとる） DP-281
後藤 武 （ごとう たけし） O-091，DP-048
後藤 健宏（ごとう たけひろ） BPA-02，BPA-15，O-176，O-182，DP-027，DP-245
後藤 光希（ごとう みき） DP-231，DP-232
後藤 有治（ごとう ゆうじ） DP-178
後藤 幸弘（ごとう ゆきひろ） DP-019，DP-030，DP-108
琴岡 憲彦（ことおか のりひこ） O-082
小西 康司（こにし こうじ） BPA-24，DP-128
小西 智之（こにし さとし） O-020
小西 正三（こにし しょうぞう） DP-023
小西 洋介（こにし ようすけ） DP-151
小沼 健人（こぬま けんと） BPA-39
木浦 千夏子（このうら ちかこ） DP-071
小橋 和彦（こばし かずひこ） DP-105
小林 あさ美（こばやし あさみ） O-151
小林 孝太（こばやし こうた） DP-279
小林 こず恵（こばやし こずえ） O-099
小林 早苗（こばやし さなえ） O-011
小林 伸滋（こばやし しんじ） DP-117
小林 誠司（こばやし せいじ） BPA-29，BPA-42，O-042，DP-041
小林 平 （こばやし たいら） DP-017
小林 剛志（こばやし つよし） 大会長特別講演
小林 哲也（こばやし てつや） O-054
小林 知実（こばやし ともみ） O-076
小林 庸晃（こばやし のぶあき） DP-029
小林 英夫（こばやし ひでお） O-157
小林 寛基（こばやし ひろき） O-143，O-197，DP-200
小林 弘祐（こばやし ひろすけ） O-099
小林 峰徳（こばやし みねのり） DP-159
小林 雄貴（こばやし ゆうき） O-092
小林 陽介（こばやし ようすけ） BPA-10，O-103
小林 欣夫（こばやし よしお） BPA-23
小林 義典（こばやし よしのり） O-076
小林 亮介（こばやし りょうすけ） O-083，O-144
小半 恭央（こはん やすお） DP-002
古平 聡 （こひら さとし） O-116，O-127，O-172
後平 敏信（ごひら としのぶ） DP-100
小松崎 達也（こまつざき たつや） DP-105
小松 晋也（こまつ しんや） O-168，DP-009，DP-094
小松 崇俊（こまつ たかとし） BPA-29，BPA-42
小松原 明哲（こまつばら あきのり） SS17
小松 亮介（こまつ りょうすけ） DP-169
小峰 正道（こみね まさみち） O-023

小宮山 進一（こみやま しんいち） O-069, O-136, DP-233
小宮 佑介（こみや ゆうすけ） DP-214
小村 悟（こむら さとる） PD2-3
小村 奈々（こむら なな） O-053
小室 一成（こむろ いっせい） PD2-1
小室 みさき（こむろ みさき） O-055, DP-272
小森 恵子（こもり けいこ） BPA-14, BPA-17, O-152, DP-214, DP-227
小森谷 恵美（こもりや えみ） O-025
小柳 亮（こやなぎ りょう） O-086
小藪 翔太（こやぶ しょうた） BPA-18, DP-106
小山 勝志（こやま かつし） O-024
小山 恭平（こやま きょうへい） DP-131
古山 大志（こやま たいし） O-190, PD9-3
小山 昌利（こやま まさとし） DP-267
小山 泰明（こやま やすあき） O-093
小山 梨沙（こやま りさ） PD9-2, O-203, DP-045, DP-262
御領 慎輔（ごりょう しんすけ） DP-237
小和瀬 晋弥（こわせ しんや） O-149
近藤 聡英（こんどう あきひで） DP-191
近藤 修（こんどう おさむ） DP-088
近藤 浩史（こんどう こうじ） O-077, O-158, DP-036, DP-112, DP-185
近藤 隆司（こんどう たかし） BPA-03
近藤 敏哉（こんどう としや） O-072
近藤 祐利（こんどう ゆうき） O-012
近藤 祐介（こんどう ゆうすけ） BPA-23
近藤 友希（こんどう ゆき） O-160, DP-266
近藤 航（こんどう わたる） DP-150
権守 信哉（ごんのかみ しんや） BPA-40
今野 基世（こんの きよ） O-101, DP-170
紺野 幸哉（こんの ゆきや） O-091, DP-048

さ

齋木 力（さいき つとむ） BPA-14, BPA-17, O-152, DP-227
齊木 将大（さいき まさひろ） O-130
齋木 康徳（さいき やすのり） DP-119
齊藤 郁（さいとう かおる） DP-137
齋藤 和彦（さいとう かずひこ） O-097, O-193, DP-079, DP-229, DP-270
齋藤 和英（さいとう かずひで） O-160
齋藤 慶子（さいとう けいこ） DP-100
齋藤 謙一（さいとう けんいち） DP-038
齋藤 謙次郎（さいとう けんじろう） DP-256
齋藤 源太（さいとう げんた） O-134
斎藤 重行（さいとう しげゆき） DP-201
齋藤 繁（さいとう しげる） PD6-3, PD11-2
齋藤 隼（さいとう じゅん） O-089
齋藤 慎也（さいとう しんや） DP-101
斎藤 大樹（さいとう だいき） DP-142
齋藤 大造（さいとう たいぞう） DP-153
齊藤 貴浩（さいとう たかひろ） DP-118
斎藤 卓也（さいとう たくや） WS6-5
齋藤 拓郎（さいとう たくろう） O-164, DP-110, DP-228
西塔 毅（さいとう たけし） O-160, DP-266
齋藤 司（さいとう つかさ） O-092
斎藤 鉄男（さいとう てつお） DP-010
斎藤 友孝（さいとう ともたか） O-117
齋藤 徳子（さいとう のりこ） O-200, DP-217
斎藤 大貴（さいとう ひろき） DP-160
齋藤 慎（さいとう まこと） O-129, O-131, DP-007, DP-162
斎藤 将名（さいとう まさな） O-160
齋藤 真澄（さいとう ますみ） DP-146, DP-195
齋藤 暢（さいとう みつる） WS6-4
斎藤 芽衣（さいとう めい） DP-166
齊藤 優樹（さいとう ゆうき） DP-137
齋藤 優太（さいとう ゆうた） PD2-4
最明 裕介（さいみょう ゆうすけ） PD4-1, DP-044
佐伯 奈那子（さえき ななこ） DP-096
早乙女 まなみ（さおとめ まなみ） DP-115
酒井 和宣（さかい かずのり） O-183
酒井 俊介（さかい しゅんすけ） O-185
酒井 順哉（さかい じゅんや） DP-148
酒出 篤弥（さかいで あつや） O-077, O-158, DP-036, DP-112, DP-185
境野 可奈子（さかいの かなこ） O-075, DP-018
酒井 将希（さかい のぶき） DP-219
酒井 徳昭（さかい のりあき） O-125
酒井 基広（さかい もとひろ） DP-135
堺 祐樹（さかい ゆうき） DP-126, DP-127
坂上 奈美子（さかがみ なみこ） DP-202
榊 雅之（さかき まさゆき） O-119
坂口 拓生（さかぐち たくみ） DP-001
坂口 千奈（さかぐち ちな） DP-227
坂口 勉（さかぐち つとむ） DP-264
坂口 俊樹（さかぐち としき） O-147, DP-109
坂口 祥章（さかぐち よしあき） DP-087
坂元 雄介（さかげん ゆうすけ） O-155, O-185, O-187
逆井 住永（さかさい よしえ） DP-192
坂田 明政（さかた てるまさ） O-201
坂田 達（さかた とおる） DP-025
坂田 泰史（さかた やすし） O-188, DP-023
佐潟 芳久（さがた よしひさ） DP-033
嵯峨根 由奈（さがね ゆな） DP-047
坂部 大造（さかべ たいぞう） O-060, DP-063
坂元 恭平（さかもと きょうへい） BPA-01
坂本 圭三（さかもと けいぞう） DP-278
坂本 滋（さかもと しげる） O-066, DP-204
坂本 隆行（さかもと たかゆき） DP-114
坂本 裕紀（さかもと ゆうき） DP-168, DP-234
坂元 亮介（さかもと りょうすけ） BPA-19
坂本 亮太（さかもと りょうた） O-027
相良 文（さがら あや） O-094
佐川 雅俊（さがわ まさとし） DP-253
佐川 竜馬（さがわ りょうま） O-164, DP-110, DP-228
崎濱 友喜（さきはま ゆうき） O-067
佐久間 宏樹（さくま ひろき） O-089
佐久間 寛（さくま ひろし） DP-118
櫻井 絵里香（さくらい えりか） DP-096
櫻井 修（さくらい おさむ） O-179, DP-246
櫻井 剛（さくらい つよし） DP-123
櫻井 優也（さくらい ゆうや） DP-168, DP-234
櫻田 勉（さくらだ つとむ） DP-096

櫻庭 和寿（さくらば かずとし） DP-219
笹岡 俊介（ささおか しゅんすけ） PD9-5
佐々木 和馬（ささき かずま） O-099
佐々木 泰二（ささき たいじ） O-095
佐々木 崇人（ささき たかひと） DP-025
佐々木 典子（ささき のりこ） O-025，DP-159
佐々木 勇人（ささき はやと） WS6-5
佐々木 勇斗（ささき はやと） DP-025
佐々木 英之（ささき ひでゆき） O-137
佐々木 大英（ささき ひろひで） DP-201
佐々木 誠（ささき まこと） DP-208
佐々木 万祐（ささき まゆ） O-001
佐々木 恵（ささき めぐみ） O-128
佐々木 雄一（ささき ゆういち） O-090
佐々木 優子（ささき ゆうこ） O-133
佐々木 裕介（ささき ゆうすけ） SS12-1，SS12-2，DP-277
佐々木 祐也（ささき ゆうや） DP-083
佐々木 洋平（ささき ようへい） O-183
佐々木 嘉信（ささき よしのぶ） O-008
佐々木 亮介（ささき りょうすけ） DP-254
笹口 剛志（ささぐち つよし） O-086
笹屋 賢史（ささや たかし） O-006
笹山 真一（ささやま しんいち） O-030
桟敷 翼 （さしき つばさ） BPA-19
佐生 喬 （さそう たかし） BPA-02，BPA-15，O-176，O-182，DP-027，DP-245
佐藤 昭子（さとう あきこ） O-040
佐藤 明 （さとう あきら） O-185
佐藤 あゆみ（さとう あゆみ） O-123，DP-077
佐藤 英一（さとう えいいち） O-032
佐藤 京子（さとう きょうこ） BPA-11
佐藤 邦昭（さとう くにあき） DP-028
佐藤 景二（さとう けいじ） O-050，DP-024
佐藤 健太郎（さとう けんたろう） WS5-4
佐藤 剛 （さとう ごう） O-013，DP-031，DP-186
佐藤 耕一（さとう こういち） BPA-20
佐藤 孝司（さとう こうじ） PD2-1
佐藤 翔平（さとう しょうへい） BPA-29，BPA-42
佐藤 武志（さとう たけし） PD2-2
佐藤 忠俊（さとう ただとし） O-062，DP-168，DP-234
佐藤 友美（さとう ともみ） DP-064，DP-065
佐藤 豊孝（さとう とよたか） BPA-10
佐藤 直己（さとう なおき） DP-078
佐藤 直幸（さとう なおゆき） DP-188，DP-195
佐藤 伸彦（さとう のぶひこ） DP-050
佐藤 伸宏（さとう のぶひろ） O-140
佐藤 典明（さとう のりあき） O-039，O-163
佐藤 晴男（さとう はるお） O-001
佐藤 永淑（さとう ひさとし） DP-025
佐藤 秀樹（さとう ひでき） DP-149
佐藤 弘樹（さとう ひろき） O-089
佐藤 広隆（さとう ひろたか） BPA-34，O-122，O-189，O-195
佐藤 藤夫（さとう ふじお） DP-192
佐藤 真貴（さとう まき） DP-161
佐藤 雅彦（さとう まさひこ） DP-088
佐藤 雅美（さとう まさみ） DP-041
佐藤 南 （さとう みなみ） O-080
佐藤 めぐみ（さとう めぐみ） DP-129，DP-231
佐藤 元彦（さとう もとひこ） BPA-32
佐藤 保志（さとう やすし） WS2-5
佐藤 裕二（さとう ゆうじ） DP-158
佐藤 佑介（さとう ゆうすけ） O-094
佐藤 祐輔（さとう ゆうすけ） O-048
佐藤 勇也（さとう ゆうや） O-180
佐藤 結香（さとう ゆか） DP-153
佐藤 由梨（さとう ゆり） DP-275
佐藤 百合子（さとう ゆりこ） BPA-34，O-122，O-189，O-195
佐藤 竜平（さとう りゅうへい） DP-032
佐藤 倫 （さとう りん） DP-266
佐藤 航 （さとう わたる） O-157
佐渡 萌 （さど めぐみ） O-006
左成 昭生（さなり あきお） BPA-40
佐貫 健太郎（さぬき けんたろう） BPA-03
佐貫 至徳（さぬき よしなり） O-040
佐野 正仁（さの まさひと） DP-025
佐橋 広信（さはし ひろのぶ） DP-148
澤井 利昌（さわい としあき） DP-091
澤口 裕子（さわぐち ゆうこ） DP-042
澤崎 史明（さわさき ふみあき） O-180
澤田 珠里（さわだ しゅり） BPA-31，BPA-45，DP-039
澤田 正二（さわだ しょうじ） DP-083
沢登 貴雄（さわのぼり たかお） O-047
澤村 成史（さわむら しげひと） O-015
三本松 和紀（さんぼんまつ かずのり） BPA-31，BPA-45，DP-039

し

塩川 正樹（しおかわ まさき） DP-102
塩澤 清文（しおざわ きよふみ） O-014
塩田 隆 （しおた たかし） DP-128
塩田 裕啓（しおた やすひろ） O-142
塩野 昭彦（しおの あきひこ） O-131
志賀 拓也（しが たくや） PD4-4
四方 隆真（しかた りゅうま） DP-080
鹿野 司 （しかの つかさ） DP-219
志賀 宏美（しが ひろみ） DP-100
寺家 千晶（じけ ちあき） BPA-38
重松 達哉（しげまつ たつや） BPA-22
宍戸 修平（ししど しゅうへい） BPA-06
仕田原 智（しだはら さとる） O-140，DP-144，DP-263
志知 純慈（しち じゅんじ） DP-119
實川 守 （じつかわ まもる） BPA-06
篠崎 正博（しのざき まさひろ） O-026
篠田 早紀（しのだ さき） O-085
篠原 一彦（しのはら かずひこ） DP-141
篠原 純 （しのはら じゅん） DP-069
篠原 智誉（しのはら ともたか） O-174，DP-020
柴垣 有吾（しばがき ゆうご） DP-096
芝崎 裕順（しばさき やすゆき） DP-058
柴田 珠里（しばた じゅり） O-101，DP-170
柴田 純一（しばた じゅんいち） O-119

柴田 翔 (しばた しょう) O-101, DP-170
柴田 晴昭 (しばた はるあき) WS2-4, BPA-10, O-103
柴田 宏 (しばた ひろし) DP-155
芝田 正道 (しばた まさみち) DP-066
柴田 正行 (しばた まさゆき) DP-243
柴田 祐樹 (しばた ゆうき) WS2-4
柴田 裕太 (しばた ゆうた) DP-127
柴田 怜志 (しばた れいじ) DP-143
柴野 則夫 (しばの のりお) DP-102
柴原 奈美 (しばはら なみ) PD12-4
柴原 宏 (しばはら ひろし) PD12-4
柴原 真歩 (しばはら まほ) DP-279
芝 真佐樹 (しば まさき) O-006
柴山 久弥 (しばやま ひさや) DP-075
澁谷 真弓 (しぶや まゆみ) BPA-04
澁谷 有美 (しぶや ゆみ) O-099
嶋岡 健志 (しまおか けんじ) O-087, DP-022, DP-061, DP-073
島口 豊 (しまぐち ゆたか) BPA-11
嶋崎 公司 (しまざき こうじ) O-065
島崎 寿明 (しまさき ひさあき) DP-030, DP-108, DP-019
島田 一彦 (しまだ かずひこ) O-011
嶋田 朋子 (しまだ ともこ) DP-082
島田 岬 (しまだ みさき) O-165
島田 結衣 (しまだ ゆい) O-108
島津 英 (しまづ すぐる) DP-176
嶋貫 誠 (しまぬき まこと) DP-266
嶋 瞳 (しま ひとみ) O-117
島袋 二菜 (しまぶくろ にな) O-067
嶋 勇輔 (しま ゆうすけ) O-109
清水 一好 (しみず かずよし) BPA-33
清水 希功 (しみず きよし) DP-164
清水 奎太 (しみず けいた) PD9-3, O-190
清水 耕 (しみず こう) DP-147
清水 弘太 (しみず こうた) BPA-13
清水 貞則 (しみず さだのり) DP-129
清水 泰輔 (しみず たいすけ) O-161
清水 徹 (しみず とおる) DP-096
清水 久恵 (しみず ひさえ) O-103
清水 宏紀 (しみず ひろき) BPA-18
清水 真樹子 (しみず まきこ) DP-047, DP-268
清水 裕也 (しみず ゆうや) O-169
清水 由紀 (しみず ゆき) O-121
清水 洋平 (しみず ようへい) DP-235
清水 芳行 (しみず よしゆき) DP-158
沈 志華 (しむ ちふぁ) DP-126, DP-127
志村 隼 (しむら じゅん) DP-096
下迫 未奈 (しもさこ みな) O-094
下地 恵輔 (しもじ けいすけ) O-067
下條 隆史 (しもじょう たかし) WS2-3
下田 絢子 (しもだ あやこ) O-186, DP-156
下田 俊文 (しもだ としふみ) O-140, DP-144, DP-263
下田 実穂 (しもだ みほ) BPA-27
霜野 朱里 (しもの あかり) O-091, DP-048
周 暁明 (しゅう ぎょうめい) O-142
首藤 崇 (しゅとう たかし) DP-008, DP-107
正印 恭子 (しょういん きょうこ) DP-180
庄子 真優 (しょうじ まゆ) O-052, O-139, DP-252
章 純樹 (しょう じゅんき) DP-118
庄司 梨絵 (しょうじ りえ) O-161
庄田 恵 (しょうだ めぐみ) DP-238, DP-239, DP-240
庄内 千紘 (しょうない ちひろ) O-169
白井 敦史 (しらい あつし) BPA-26, O-127
白石 隆興 (しらいし たかおき) O-047
白石 宗 (しらいし つかさ) BPA-10
白石 朋香 (しらいし ともか) PD12-1
白石 晴信 (しらいし はるのぶ) O-025
白石 裕二 (しらいし ゆうじ) O-135
白井 千恵美 (しらい ちえみ) O-114, DP-068
白岩 拓 (しらいわ たく) DP-237
白須 美佐子 (しらす みさこ) DP-227
白瀬 昌宏 (しらせ まさひろ) O-123, DP-077
城田 欣也 (しろた きんや) DP-220
神宮 宏臣 (じんぐう ひろおみ) O-129, O-131, DP-007, DP-162
新谷 達哉 (しんたに たつや) DP-114
進藤 勇人 (しんどう はやと) DP-025
神保 和哉 (じんぼ かずや) DP-118

す

末永 健二 (すえなが けんじ) BPA-33
末廣 晃一 (すえひろ こういち) O-055, DP-272
菅井 麻友 (すがい まゆ) DP-167
菅尾 英木 (すがお ひでき) DP-271
菅田 岳洋 (すがた たけひろ) O-041
菅野 隆奨 (すがの たかまさ) DP-060
菅野 奨隆 (すがの まさたか) DP-057
菅原 栄二 (すがはら えいじ) O-132
須鎌 香里 (すがま かおり) DP-100
菅谷 友美 (すがや ゆみ) DP-238, DP-239, DP-240
菅谷 友里恵 (すがや ゆりえ) O-074
須賀 里香 (すが りか) WS4-1, DP-277
菅原 誠一 (すがわら せいいち) DP-160
菅原 俊継 (すがわら としつぐ) O-103
杉浦 裕之 (すぎうら ひろゆき) O-134
杉浦 正人 (すぎうら まさと) PD1-5
杉木 隼 (すぎき しゅん) DP-205
杉谷 侑亮 (すぎたに ゆうすけ) PD4-1, BPA-02, DP-044
杉戸 美勝 (すぎと よしかつ) DP-162
杉原 英男 (すぎはら ひでお) O-001
杉本 暁洋 (すぎもと あきひろ) BPA-24
杉本 響 (すぎもと きょう) O-014
杉本 憲治 (すぎもと けんじ) DP-194
杉本 拓弥 (すぎもと たくや) O-003, DP-091
杉本 謄寿 (すぎもと のりひさ) PD14-5
杉山 敏 (すぎやま さとし) DP-006
杉山 淳一 (すぎやま じゅんいち) DP-006
杉山 正夫 (すぎやま まさお) PD5-1, PD14-2, DP-093
杉若 直人 (すぎわか なおと) DP-075
助川 瞳 (すけがわ ひとみ) DP-201
鈴鹿 裕城 (すずか ゆうき) O-184

鈴木 一郎（すずき いちろう） SY-3
鈴木 修（すずき おさむ） O-002，O-170
鈴木 和人（すずき かずと） O-072
鈴木 克尚（すずき かつひさ） DP-197，DP-253
鈴木 克英（すずき かつひで） O-173
鈴木 勘太（すずき かんた） BPA-41
鈴木 健一（すずき けんいち） O-192
鈴木 康太（すずき こうた） O-072
鈴木 咲子（すずき さきこ） BPA-41
鈴木 茂樹（すずき しげき） WS5-3，O-074
鈴木 駿平（すずき しゅんぺい） DP-191
鈴木 平（すずき たいら） DP-216
鈴木 崇生（すずき たかお） DP-223
鈴木 尊（すずき たかし） DP-099
鈴木 隆司（すずき たかし） BPA-11
鈴木 敬之（すずき たかゆき） DP-149
鈴木 千尋（すずき ちひろ） PD9-2，O-203，DP-045，DP-262
鈴木 智裕（すずき ちひろ） DP-180
鈴木 哲治（すずき てつじ） WS5-1，WS5-6
鈴木 知美（すずき ともみ） DP-082
鈴木 尚紀（すずき なおき） BPA-08，DP-092
鈴木 隼人（すずき はやと） O-186
鈴木 秀和（すずき ひでかず） DP-156
鈴木 英正（すずき ひでまさ） O-192
鈴木 完（すずき ひろし） O-071，O-079
鈴木 真紀子（すずき まきこ） DP-211
鈴木 正明（すずき まさあき） O-139，DP-252
鈴木 雅和（すずき まさかず） O-101，DP-170
鈴木 学（すずき まなぶ） DP-160
鈴木 穣（すずき みのり） O-149
鈴木 恵（すずき めぐみ） O-133
鈴木 幹子（すずき もとこ） DP-236
鈴木 康浩（すずき やすひろ） O-177，DP-134
鈴木 由衣（すずき ゆい） O-014
鈴木 勇輝（すずき ゆうき） BPA-06
鈴木 裕樹（すずき ゆうき） DP-048
鈴木 雄太（すずき ゆうた） O-169
鈴木 勇人（すずき ゆうと） O-141，DP-115，DP-179
鈴木 有紀子（すずき ゆきこ） O-032
鈴木 洋平（すずき ようへい） BPA-46，DP-187
鈴木 義人（すずき よしひと） O-115
須田 好太郎（すだ こうたろう） O-125
須田 純平（すだ じゅんぺい） DP-069
須田 春香（すだ はるか） PD12-4
須田 雅一（すだ まさかず） BPA-09，O-100
須田 祐貴（すだ ゆうき） DP-161
須藤 純良（すとう すみよし） DP-011
須永 晃弘（すなが あきひろ） DP-023
砂川 航輝（すながわ こうき） DP-046
砂川 大伍（すながわ だいご） O-094
砂原 翔吾（すなはら しょうご） O-140，DP-144，DP-263
角 安香里（すみ あかり） BPA-29，BPA-42
隅 智子（すみ ともこ） DP-193，DP-194
住本 一紀（すみもと かずのり） DP-046
陶山 真一（すやま しんいち） O-123，DP-077
陶山 大輔（すやま だいすけ） DP-034
須山 辰也（すやま たつや） DP-220

せ

清田 尭秀（せいだ たかひで） O-030
清野 耕治（せいの こうじ） O-133
清野 龍太郎（せいの りゅうたろう） DP-131
瀬尾 憲由（せお かずよし） PD5-3，BPA-30，DP-017
瀬尾 知恵美（せお ちえみ） PD12-1
関川 智重（せきかわ ともしげ） SS3
関口 祐香（せきぐち ゆか） BPA-44
関口 幸夫（せきぐち ゆきお） O-155，O-187
関 大輔（せき だいすけ） DP-209
関根 枝里子（せきね えりこ） O-025
関根 広介（せきね こうすけ） DP-100
関根 秀介（せきね しゅうすけ） DP-276
関根 槙吾（せきね しんご） O-039，O-163
関 信彦（せき のぶひこ） DP-250
関原 宏幸（せきはら ひろゆき） BPA-05
関谷 崇志（せきや たかし） PD2-1
関 善久（せき よしひさ） O-092
関 義広（せき よしひろ） O-072
瀬津 健太郎（せつ けんたろう） DP-047，DP-268
瀬戸 享往（せと たかゆき） O-076
瀬戸 良樹（せと よしき） O-015
妹尾 浩（せのお ひろし） DP-043
妹尾 知怜（せのお ちさと） BPA-42，O-042
世良 英子（せら えいこ） O-188
千郷 欣哉（せんごう きんや） O-024
千田 雅行（せんだ まさゆき） O-200，DP-217
仙頭 正人（せんとう まさと） O-019，DP-120
仙波 大英（せんば ひろひで） O-168，DP-009，DP-094

そ

早田 博行（そうだ ひろゆき） DP-188，DP-195
相馬 泉（そうま いずみ） SS15-2
宗万 孝二（そうまん こうじ） WS4-1
宗 葉子（そう ようこ） BPA-16，BPA-35，DP-173，DP-174
副島 京子（そえじま きょうこ） O-077
副島 徹（そえじま とおる） O-074
添田 信（そえだ しん） O-141，DP-179
添田 信之（そえだ のぶゆき） O-141，DP-179
曽我 仁（そが じん） PD6-3
曽我部 光弥（そがべ みつや） DP-243
曾我 麻里（そが まり） PD2-3
園川 龍毅（そのかわ たつき） PD8-2
薗田 誠（そのだ まこと） WS4-1，DP-194
染川 宜輝（そめかわ のりき） BPA-19
染谷 忠男（そめや ただお） O-161
染谷 忠道（そめや ただみち） DP-176

た

太皷　千恵（たいこ　ちえ）　DP-278
田井　裕也（たい　ゆうや）　DP-095
田岡　正宏（たおか　まさひろ）　SS18
田尾　知浩（たお　ともひろ）　BPA-07，O-033
高井　健太（たかい　けんた）　DP-199
高市　憲明（たかいち　けんめい）　O-096
高岡　伸次（たかおか　しんじ）　DP-076
高垣　南美（たかがき　みなみ）　O-083，O-144
高木　厚　（たかぎ　あつし）　PD2-3
高木　茂樹（たかぎ　しげき）　DP-193，DP-194
高木　敏行（たかぎ　としゆき）　O-122
高木　政雄（たかぎ　まさお）　WS1-1，DP-053，DP-082
高木　基　（たかぎ　もとい）　O-192
高木　裕架（たかぎ　ゆか）　DP-095
高倉　照彦（たかくら　てるひこ）　PD10-2，O-074
高倉　将樹（たかくら　まさき）　BPA-19
高澤　賢次（たかざわ　けんじ）　O-007
高階　雅紀（たかしな　まさき）　O-188，O-196，DP-023
田頭　瑞萌（たがしら　みずほ）　DP-140
高須賀　功喜（たかすか　こうき）　DP-059
高瀬　和樹（たかせ　かずき）　DP-042
高瀬　真也（たかせ　しんや）　O-114，DP-068
高瀬　弘樹（たかせ　ひろき）　O-155，O-185
高田　清史（たかだ　きよし）　O-092
高田　茂和（たかた　しげかず）　O-059
高田　龍弥（たかた　たつや）　O-038
高田　裕　（たかだ　ひろし）　O-029，DP-165
高津　雅彦（たかつ　まさひこ）　DP-201
高道　昭一（たかどう　しょういち）　WS4-1，WS5-2，O-087，DP-022，DP-061，DP-073
高取　清史（たかとり　きよし）　WS2-3
高梨　隼一（たかなし　しゅんいち）　O-164，DP-110，DP-228
高野　海渡（たかの　かいと）　DP-183
高野　太輔（たかの　だいすけ）　BPA-32
高野　真史（たかの　まさし）　DP-105
高野　正也（たかの　まさや）　DP-099
高橋　明里（たかはし　あかり）　BPA-14，BPA-17，O-152
高橋　明　（たかはし　あきら）　DP-057
高橋　香純（たかはし　かすみ）　DP-101
高橋　和美（たかはし　かずみ）　DP-102
高橋　紀美香（たかはし　きみか）　DP-183
高橋　公徳（たかはし　きみのり）　DP-161
高橋　光太（たかはし　こうた）　O-090
高橋　幸子（たかはし　さちこ）　O-201
高橋　純子（たかはし　じゅんこ）　DP-155
高橋　翔　（たかはし　しょう）　O-071
高橋　進　（たかはし　すすむ）　PD9-2，PD12-4，O-203，DP-045，DP-262
高橋　泰輝（たかはし　たいき）　O-076
高橋　拓也（たかはし　たくや）　DP-019，DP-030，DP-108
高橋　拓也（たかはし　たくや）　DP-101
高橋　千恵子（たかはし　ちえこ）　DP-231，DP-232
高橋　俊樹（たかはし　としき）　DP-055
高橋　智宏（たかはし　ともひろ）　O-085，O-126
高橋　直紀（たかはし　なおき）　O-054
高橋　直子（たかはし　なおこ）　PD12-4
高橋　初　（たかはし　はじめ）　PD14-3
高橋　光　（たかはし　ひかり）　O-127
高橋　秀暢（たかはし　ひでのぶ）　DP-198
鷹橋　浩　（たかはし　ひろし）　O-180
高橋　裕代（たかはし　ひろよ）　DP-181
高橋　牧子（たかはし　まきこ）　DP-278
高橋　政夫（たかはし　まさお）　SY-1
高橋　愛　（たかはし　まなみ）　DP-021，DP-230，DP-247
高橋　真理子（たかはし　まりこ）　O-094
高橋　満彦（たかはし　みつひこ）　O-105
高橋　保裕（たかはし　やすひろ）　DP-279
高橋　裕一（たかはし　ゆういち）　O-177，DP-134
高橋　由紀子（たかはし　ゆきこ）　DP-034
高橋　良光（たかはし　よしみつ）　DP-167
高橋　利枝（たかはし　りえ）　DP-132
高橋　亮太（たかはし　りょうた）　O-064，O-174
高橋　るみ（たかはし　るみ）　DP-159
高畠　由隆（たかばたけ　よしたか）　O-183
高畑　卓弥（たかはた　たくや）　DP-095
高畑　守　（たかはた　まもる）　O-113
高濱　航　（たかはま　こう）　BPA-02，BPA-15，DP-245
高濱　拓　（たかはま　ひろし）　O-017，O-018
高平　昂　（たかひら　あきら）　O-052，O-139，DP-252
高部　静香（たかべ　しずか）　O-167
高間　俊輔（たかま　しゅんすけ）　O-066，DP-204
高宗　伸次（たかむね　しんじ）　PD11-5
高室　昌司（たかむろ　しょうじ）　PD6-2，O-108
高森　信行（たかもり　のぶゆき）　BPA-07
高柳　昇　（たかやなぎ　のぼる）　O-161
高山　綾　（たかやま　あや）　O-128，DP-015
高山　浩二（たかやま　こうじ）　DP-057
高山　公洋（たかやま　こうよう）　DP-006
高山　哲治（たかやま　てつじ）　BPA-42，O-042，DP-041
高山　秀和（たかやま　ひでかず）　DP-183
高良　雅弘（たから　まさひろ）　O-040
滝口　宏樹（たきぐち　ひろき）　O-198
滝爪　章博（たきつめ　あきひろ）　BPA-24
滝野　豊　（たきの　ゆたか）　DP-155
瀧本　実穂（たきもと　みほ）　O-125
田口　宏一（たぐち　こういち）　WS6-5
田口　眞一（たぐち　しんいち）　O-170
武井　貞治（たけい　ていじ）　PD11-1
武居　直也（たけい　なおや）　DP-004
武内　洸弥（たけうち　こうや）　DP-101
竹内　沙織（たけうち　さおり）　O-009
竹内　真吾（たけうち　しんご）　DP-008，DP-107
竹内　隆浩（たけうち　たかひろ）　DP-258
竹内　教貴（たけうち　のりたか）　DP-150，DP-154
竹内　正志（たけうち　まさし）　DP-005
竹内　陵　（たけうち　りょう）　BPA-13
武生　紋佳（たけお　あやか）　O-143，O-148，O-197，DP-200
竹川　英史（たけかわ　えいじ）　PD1-5，O-078，DP-172，O-105
武島　智隆（たけしま　ともたか）　O-084
武田　章数（たけだ　あきかず）　O-080

竹田 圭 (たけだ けい) DP-165
竹田 千夏 (たけだ ちなつ) PD12-1
武田 弘隆 (たけだ ひろたか) DP-264
竹田 博行 (たけだ ひろゆき) DP-182
武田 雄一 (たけだ ゆういち) O-005
竹原 知保 (たけはら ちほ) DP-196
竹俣 佳貴 (たけまた よしたか) O-054
竹本 賢悟 (たけもと けんご) DP-121
竹盛 賢二 (たけもり けんじ) DP-003
田坂 雪菜 (たさか ゆきな) DP-165
田崎 正行 (たさき まさゆき) O-160
田澤 沙樹 (たざわ さき) O-085, O-126
田澤 正太 (たざわ しょうた) WS2-4
田島 行雄 (たじま ゆきお) PD6-3
田尻 哲也 (たじり てつや) DP-003
田代 健策 (たしろ けんさく) DP-006
田代 紳太郎 (たしろ しんたろう) PD11-5
田代 嗣晴 (たしろ つぐはる) O-149
田代 裕治 (たしろ ゆうじ) O-137
多田 晶 (ただ しょう) DP-084
多田 真二 (ただ しんじ) DP-151
多田 治生 (ただ はるお) O-037
多田 亮祐 (ただ りょうすけ) DP-160
立川 慶一 (たちかわ けいいち) O-157
立川 裕 (たちかわ ゆたか) O-010
立崎 健一 (たちざき けんいち) DP-161
橘 健太郎 (たちばな けんたろう) O-140
橘 慎也 (たちばな しんや) DP-055
立原 寛久 (たちはら ひろひさ) DP-019, DP-030, DP-108
立野 聡 (たての さとし) O-116
舘山 軍 (たてやま ぐん) O-095
田中 朱音 (たなか あかね) O-114, DP-068
田中 淳 (たなか あつし) O-082
田中 果絵 (たなか かえ) O-030
田中 数彦 (たなか かずひこ) DP-102
田中 和彦 (たなか かずひこ) BPA-09, O-100
田中 千久 (たなか かずひさ) BPA-20
田中 克典 (たなか かつのり) O-170
田中 気宇 (たなか きう) DP-180
田中 久美子 (たなか くみこ) O-042
田中 恵子 (たなか けいこ) PD5-3, WS3-1, BPA-30
田中 健 (たなか けん) PD1-5, WS2-3
田中 航太 (たなか こうた) O-020
田仲 浩平 (たなか こうへい) DP-141
田中 柊次 (たなか しゅうじ) BPA-21, DP-016, DP-248, DP-249
田中 順子 (たなか じゅんこ) DP-233
田中 真二 (たなか しんじ) O-157
田中 隆昭 (たなか たかあき) DP-142
田中 太郎 (たなか たろう) BPA-34, O-122, O-189, O-195
田中 千穂 (たなか ちほ) DP-054
田中 俊之 (たなか としゆき) O-131
田中 智子 (たなか ともこ) PD5-3, WS3-1, BPA-30
田中 光 (たなか ひかる) DP-012, DP-226
田中 秀明 (たなか ひであき) O-079
田中 弘晃 (たなか ひろあき) BPA-21, DP-016
田中 大貴 (たなか ひろき) DP-235
田中 大夢 (たなか ひろむ) PD4-4
田中 正之 (たなか まさゆき) DP-117
田中 光生 (たなか みつおき) DP-216
田中 優衣 (たなか ゆい) O-020
田中 雄一郎 (たなか ゆういちろう) DP-254
田中 裕樹 (たなか ゆうき) O-003
田中 裕子 (たなか ゆうこ) O-003
田中 陽一 (たなか よういち) O-114, DP-068
田中 良樹 (たなか よしき) DP-197
田中 義範 (たなか よしのり) O-180
田靡 幸樹 (たなびき こうき) O-188
田辺 克也 (たなべ かつや) BPA-20
田邊 健吾 (たなべ けんご) O-085
田辺 貴幸 (たなべ たかゆき) BPA-20
田邊 直也 (たなべ なおや) O-004
田邊 伸明 (たなべ のぶあき) DP-056, DP-113
田辺 由紀 (たなべ ゆき) O-159, DP-176
谷江 駿矢 (たにえ しゅんや) O-160, DP-266
谷岡 怜 (たにおか りょう) DP-177
谷尾 研二 (たにお けんじ) O-181
谷川 和泉 (たにかわ いずみ) DP-032
谷川 和好 (たにがわ かずよし) O-086
谷口 賢二朗 (たにぐち けんじろう) WS2-3, WS4-1, DP-033
谷口 淳 (たにぐち じゅん) DP-277
谷口 翔太 (たにぐち しょうた) DP-267
谷口 弥生 (たにぐち やよい) DP-177
谷口 勇起 (たにぐち ゆうき) DP-008, DP-107
谷 誠二 (たに せいじ) O-176, DP-044, DP-125
谷田 秀樹 (たにだ ひでき) PD14-4
谷田 実 (たにだ みのる) DP-178
谷 飛雄馬 (たに ひゅうま) BPA-25, O-060, DP-063, DP-207
渓村 大地 (たにむら だいち) DP-028
谷本 直 (たにもと ただし) O-076
谷本 光 (たにもと ひかる) PD2-1
谷 陽介 (たに ようすけ) O-098
谷 亮太 (たに りょうた) O-077, O-158, DP-036, DP-149, DP-185
田野 篤 (たの あつし) WS2-4
田上 志津子 (たのうえ しずこ) WS6-2
田野 祐樹 (たの ゆうき) O-137
田端 愛 (たばた あい) O-091, DP-048
田畑 陽一郎 (たばた よういちろう) O-062, DP-168, DP-234
田林 晄一 (たばやし こういち) PD11-3
田原 英樹 (たはら ひでき) SS7
田原 整人 (たばら よしひと) O-055, DP-272
玉城 瑛信 (たまき えいしん) DP-254
玉城 由尊 (たましろ ゆたか) O-067
玉村 英昭 (たまむら ひであき) O-150, O-156, O-191, DP-250
田宮 海貴 (たみや かいき) WS6-4
田村 克彦 (たむら かつひこ) BPA-05
田村 公一 (たむら こういち) O-004
田村 諭 (たむら さとる) DP-190
田村 尚三 (たむら しょうぞう) BPA-25, O-060, DP-063, DP-207
田村 卓也 (たむら たくや) DP-160
田村 智恵子 (たむら ちえこ) O-062

田村　秀朗（たむら　ひであき）　DP-259
田村　啓修（たむら　ひろのぶ）　O-114，DP-068
田村　浩之（たむら　ひろゆき）　O-032
田村　瑶子（たむら　ようこ）　O-081
田村　芳生（たむら　よしお）　O-055，DP-272
多山　幸　（たやま　さち）　WS1-4
樽井　慎　（たるい　しん）　DP-059
多留　賀功（たる　よしのり）　O-008
丹井　翔人（たんい　しょうと）　DP-157
丹木　義和（たんぎ　よしかず）　BPA-39
檀上　弘樹（だんじょう　ひろき）　DP-015
丹藤　敏次（たんどう　としつぐ）　DP-115
丹野　佳祐（たんの　けいすけ）　O-050

ち

近松　一朗（ちかまつ　かずあき）　PD6-3
近本　亮　（ちかもと　あきら）　O-057
千川　浩明（ちかわ　ひろあき）　DP-123，DP-143
児野　徹　（ちごの　とおる）　DP-078
千田　貴広（ちだ　たかひろ）　O-101，DP-170
千田　なつみ（ちだ　なつみ）　DP-057，DP-060
千々岩　忠（ちぢいわ　ただし）　O-183
縮　恭一　（ちぢみ　きょういち）　O-093，O-155，O-185，O-187
知念　さゆり（ちねん　さゆり）　DP-227
千葉　晶奈（ちば　あきな）　DP-032
千葉　直樹（ちば　なおき）　DP-160
知花　友　（ちばな　ゆう）　BPA-21，DP-016
千葉　二三夫（ちば　ふみお）　DP-160
千葉　裕基（ちば　ゆうき）　PD4-3
千葉　雄季（ちば　ゆうき）　DP-101
千原　伸也（ちはら　しんや）　DP-259
千原　直己（ちはら　なおき）　DP-257
中鉢　純　（ちゅうばち　じゅん）　WS6-5
中鉢　亮　（ちゅうばち　りょう）　O-101，DP-170
張　京浩　（ちょう　きょうひろ）　PD2-1

つ

塚尾　浩　（つかお　ひろし）　WS5-1，O-102
塚田　さやか（つかだ　さやか）　DP-267
塚田　三佐緒（つかだ　みさお）　DP-072
塚田　若菜（つかだ　わかな）　O-097，DP-079，DP-229
東原　遠　（つかはら　とおし）　DP-004
塚本　旬　（つかもと　じゅん）　O-170
塚本　達雄（つかもと　たつお）　CC-4
塚本　愛弓（つかもと　なるみ）　O-097，DP-079，DP-229
塚本　愛弓（つかもと　まなみ）　DP-270
塚本　泰正（つかもと　やすまさ）　O-188
津川　康之（つがわ　やすゆき）　O-115
月田　祐太郎（つきだ　ゆうたろう）　DP-076
辻　亜弓　（つじ　あゆみ）　PD4-1，DP-044
辻川　圭亮（つじかわ　けいすけ）　DP-185
辻原　恵　（つじはら　めぐみ）　DP-046
辻本　和樹（つじもと　かずき）　O-087，DP-061，DP-073
辻本　紘史（つじもと　ひろし）　BPA-16，BPA-35，DP-173，DP-174
辻　義弘　（つじ　よしひろ）　BPA-08，DP-092
津田　克哉（つだ　かつや）　DP-281
土井　優鷹（つちい　まさたか）　DP-046
土田　和宏（つちだ　かずひろ）　O-087，DP-061，DP-073
土田　舞　（つちだ　まい）　O-096
土田　誠伸（つちだ　まさのぶ）　O-072
土田　良樹（つちだ　よしき）　O-160
土谷　健　（つちや　けん）　DP-072
土屋　正二（つちや　しょうじ）　PD10-3
土屋　剛史（つちや　たけし）　DP-131
土屋　智一（つちや　ともかず）　DP-100
土谷　順彦（つちや　のりひこ）　DP-142
都築　裕　（つづき　ひろし）　O-147，DP-109
堤　浩二　（つつみ　こうじ）　O-170
堤　博志　（つつみ　ひろし）　DP-226
堤　善充　（つつみ　よしみつ）　O-043，O-178
常本　晋平（つねもと　しんぺい）　DP-255
角田　佐和子（つのだ　さわこ）　O-053
角森　充　（つのもり　みつる）　O-087，DP-022，DP-061，DP-073
坪井　望　（つぼい　のぞみ）　DP-236
坪内　友香（つぼうち　ゆか）　DP-267
莟　達哉　（つぼみ　たつや）　DP-003
津曲　佑馬（つまがり　ゆうま）　PD4-1，BPA-15，O-182，DP-027，DP-245
津山　裕子（つやま　ひろこ）　O-037
鶴岡　秀一（つるおか　しゅういち）　DP-010
鶴崎　清之（つるさき　きよし）　BPA-04
鶴本　雅信（つるもと　まさのぶ）　DP-150

て

出口　佳澄（でぐち　かすみ）　PD11-5
出澤　真理（でざわ　まり）　IL
寺門　徹　（てらかど　とおる）　DP-063
寺坂　和久（てらさか　かずひさ）　O-183
寺澤　文子（てらさわ　ふみこ）　DP-155
寺田　尚人（てらだ　なおと）　O-045
寺田　直正（てらだ　なおまさ）　O-149
寺谷　祐希（てらたに　ゆうき）　O-060，DP-063
寺田　陽輔（てらだ　ようすけ）　O-072
寺田　理恵（てらだ　りえ）　DP-086
寺西　賢亮（てらにし　けんすけ）　DP-114
寺村　聡　（てらむら　さとし）　DP-056，DP-113

と

土井　厚　（どい　あつし）　O-201
東恩納　雅寛（とうおんのう　まさひろ）　DP-042
當重　敦　（とうじゅう　あつし）　DP-079，DP-229
東條　圭一（とうじょう　けいいち）　SY-4，BPA-26，O-080，O-107，O-116，O-127，O-172
堂薗　創　（どうぞの　はじめ）　DP-264
藤堂　敦　（とうどう　あつ）　O-029，DP-165
洞庭　政幸（どうにわ　まさゆき）　O-066，DP-204
堂野　隆史（どうの　たかし）　O-180
道本　晋吾（どうもと　しんご）　O-174，DP-020

十枝 健一（とえだ けんいち） O-037
富樫 紀季（とがし かずき） O-007
徳井 研太（とくい けんた） DP-104
徳井 好恵（とくい よしえ） DP-072
筒口 崇之（どぐち たかゆき） O-081，DP-269
徳留 大剛（とくどめ だいご） O-149
徳永 幸子（とくなが さちこ） DP-083
徳永 政敬（とくなが まさたか） O-083，O-144
徳永 祐介（とくなが ゆうすけ） DP-038
徳道 久就（とくみち ひさなり） O-030
徳毛 悠真（とくも ゆうま） DP-164
所 敏子（ところ としこ） BPA-08
外嶋 綾香（としま あやか） DP-231
戸田 尚枝（とだ なおえ） DP-149
戸田 成志（とだ なるし） DP-178
栃原 七緒（とちはら なお） O-075，DP-018
戸塚 浩平（とつか こうへい） BPA-11
土濃塚 広樹（とのづか ひろき） O-063，O-162
鳥羽 清志郎（とば きよういちろう） O-155，O-185，O-187
飛梅 威（とびうめ たけし） BPA-07
飛島 和幸（とびしま かずゆき） O-123，DP-077
冨木 一磨（とみき かずま） DP-025
冨迫 祐作（とみさこ ゆうさく） DP-038
富澤 杏菜（とみざわ あんな） O-087，DP-061，DP-073
富田 輝（とみた あきら） O-106，DP-051
富田 淳哉（とみだ じゅんや） DP-199
冨田 晴樹（とみた はるき） DP-213
冨田 雅之（とみた まさゆき） BPA-15
冨永 篤史（とみなが あつし） O-181
富永 あや子（とみなが あやこ） DP-213
富永 聖章（とみなが きよあき） BPA-26
富永 滋比古（とみなが しげひこ） O-173
富永 隆治（とみなが りゅうじ） PD11-3
戸村 雄基（とむら ゆうき） DP-267
友保 浩法（ともやす こうほう） DP-136
友利 浩司（ともり こうじ） PD5-1，PD14-2，DP-093，DP-166
外山 法明（とやま のりあき） DP-201
富山 美巳子（とやま ふみこ） O-030
豊崎 正人（とよざき まさひと） BPA-13
豊田 英治（とよた えいじ） DP-189，DP-150
豊田 文俊（とよた ふみとし） O-183
豊田 昌充（とよた まさみつ） PD12-1
豊田 美穂（とよだ みほ） O-106，O-124，DP-051
豊冨 達智（とよとみ たつとみ） O-192
豊福 千裕（とよふく ちひろ） DP-146，DP-195
鳥居 一喜（とりい かずき） DP-176，DP-226
鳥居 万記子（とりい まきこ） DP-117
鳥井 祐樹（とりい ゆうき） O-040
部田 健人（とりた けんと） BPA-32

な

内藤 卓矢（ないとう たくや） O-188，O-196，DP-023
内藤 日出男（ないとう ひでお） PD9-1
内藤 宏道（ないとう ひろみち） BPA-37
内藤 真映（ないとう まさあき） DP-132
中井 歩（なかい あゆむ） O-007
中井 浩司（なかい こうじ） O-201
長井 亨平（ながい こうへい） O-201
中居林 正智（なかいばやし まさとも） O-095
永井 守（ながい まもる） O-030
中尾 篤典（なかお あつのり） BPA-37
中尾 一俊（なかお かずとし） O-006
長尾 建治（ながお けんじ） O-060，DP-063
中尾 隆之（なかお たかゆき） DP-041
長尾 俊彦（ながお としひこ） O-060，DP-063
長尾 尋智（ながお ひろとも） SS9
中尾 祐基（なかお ゆうき） DP-157
中尾 亮太（なかお りょうた） DP-103
長尾 稚子（ながお わかこ） DP-048
中川 修一（なかがわ しゅういち） DP-096
中川 孝（なかがわ たかし） DP-098
中川 隆文（なかがわ たかふみ） O-137，DP-140
中川 拓也（なかがわ たくや） O-060
中川 透（なかがわ とおる） O-066，DP-204
中川 友也（なかがわ ともや） DP-153
中川 由紀（なかがわ ゆき） O-160
中川 莉沙（なかがわ りさ） DP-198
中 公三（なか こうぞう） DP-178
長崎 剛久（ながさき たけひさ） O-032
永里 美菜（ながさと みな） DP-278
中沢 圭吾（なかざわ けいご） BPA-14，BPA-17，O-152
中澤 剛士（なかざわ つよし） DP-233
長澤 正樹（ながさわ まさき） BPA-05
長澤 洋一（ながさわ よういち） DP-131
中島 章夫（なかじま あきお） WS5-1，WS5-6
中島 康佑（なかじま こうすけ） O-175
長嶋 耕平（ながしま こうへい） O-177，DP-134
中島 智史（なかしま さとし） O-081
中嶋 大旗（なかしま たいき） DP-168，DP-234
中島 高博（なかしま たかひろ） DP-033
中島 文毅（なかじま ふみたけ） DP-147
中島 正一（なかしま まさかず） O-043，O-178，DP-005
中島 美和（なかしま みわ） DP-111
中嶋 康仁（なかじま やすひと） O-161
中島 基裕（なかじま ゆうき） DP-267
中嶋 友香（なかじま ゆか） BPA-27
中島 芳樹（なかじま よしき） BPA-41，DP-097
中島 好治（なかじま よしはる） O-069
中島 義博（なかじま よしひろ） BPA-34，O-122，O-189，O-195
長瀬 弘行（ながせ ひろゆき） O-150，O-156，O-191，DP-250
永瀬 彬登（ながせ よしと） O-018
中田 明久（なかた あきひさ） DP-123
永田 和之（ながた かずゆき） O-138，O-175，DP-241
永田 吾一（ながた ごいち） O-076
永田 康（ながた こう） BPA-40
中田 幸平（なかた こうへい） DP-069
中田 祥平（なかた しょうへい） DP-114
中田 貴丈（なかた たかひろ） BPA-20
仲谷 薫（なかたに かおる） O-121

仲谷 達也（なかたに たつや） O-121
中谷 環（なかだに たまき） BPA-27
長田 真理子（ながた まりこ） O-035
中田 実（なかた みのる） DP-149
中田 祐輔（なかた ゆうすけ） BPA-01
中田 祐介（なかだ ゆうすけ） DP-103
中田 由佳子（なかた ゆかこ） DP-025
永田 陽一（ながた よういち） DP-151
長塚 和宏（ながつか かずひろ） DP-273，DP-274
中西 潤（なかにし じゅん） DP-181
中西 智之（なかにし ともゆき） BPA-18
中西 秀雄（なかにし ひでお） DP-161
中西 洋貴（なかにし ひろたか） DP-058
仲西 友里（なかにし ゆり） DP-080
長沼 優弥（ながぬま ゆうや） DP-183
中根 千晶（なかね ちあき） DP-008
中野 あや（なかの あや） DP-111
中野 歩人（なかの あゆと） DP-035，DP-278
中野 克哉（なかの かずや） DP-177
中野 清治（なかの きよはる） DP-066，DP-087
中野 健一（なかの けんいち） DP-165
中野 賢治（なかの けんじ） O-055，DP-272
中野 正博（なかの まさひろ） BPA-23
長野 万純（ながの ますみ） O-038
仲野 美代（なかの みよ） BPA-23
中畠 愛（なかはた あい） DP-219
中畑 碧（なかはた あおい） WS5-1，DP-159
中畑 仁志（なかはた ひとし） O-169
長濱 大輔（ながはま だいすけ） DP-153
中林 寛人（なかばやし ひろと） O-092
中林 優子（なかばやし ゆうこ） DP-278
永原 博信（ながはら ひろのぶ） O-014
長原 雅司（ながはら まさし） DP-246
中原 三佐誉（なかはら みさよ） BPA-19
中原 康裕（なかはら やすひろ） DP-163
長針 浩二（ながはり こうじ） DP-122
中平 恵梨（なかひら えり） O-168，DP-094
中前 健二（なかまえ けんじ） O-077，O-158，DP-036，DP-112，DP-149，DP-185
中俣 潤一（なかまた じゅんいち） DP-089
長松 裕一（ながまつ ゆういち） DP-177
長見 英治（ながみ えいじ） O-088，DP-021，DP-147，DP-230，DP-247
永見 一幸（ながみ かずゆき） O-135
長峰 大輔（ながみね だいすけ） O-087，DP-022，DP-061，DP-073
中村 昭也（なかむら あきや） O-013，DP-031，DP-186
中村 彩華（なかむら あやか） O-094
中村 一貴（なかむら かずたか） DP-058，DP-070，DP-116
中村 和徳（なかむら かずのり） O-121
中村 京太（なかむら きょうた） DP-054
中村 啓二郎（なかむら けいじろう） DP-110
中村 耕大（なかむら こうた） DP-019，DP-030，DP-108
中村 貴（なかむら たかし） DP-265
中村 健志（なかむら たけし） DP-047，DP-268
中村 丈彦（なかむら たけひこ） DP-114
中村 達哉（なかむら たつや） DP-046
中村 竜也（なかむら たつや） DP-233
中村 司（なかむら つかさ） O-032
中村 年宏（なかむら としひろ） O-140
中村 智和（なかむら ともかず） DP-133，DP-265
中村 友美（なかむら ともみ） O-085
中村 直樹（なかむら なおき） DP-199
中村 奈津子（なかむら なつこ） DP-057，DP-060
中村 紀公（なかむら のりひと） DP-216
中村 博一（なかむら ひろかず） DP-148
中村 裕紀（なかむら ひろのり） BPA-05
中村 藤夫（なかむら ふじお） DP-153
中村 正和（なかむら まさかず） BPA-44
中村 正人（なかむら まさと） DP-110
中村 光宏（なかむら みつひろ） DP-199
中村 実（なかむら みのる） BPA-10，O-103
中村 康人（なかむら やすと） DP-133
中村 有志（なかむら ゆうじ） DP-124
中村 竜太（なかむら りゅうた） DP-069
中村 玲子（なかむら れいこ） DP-131
中村 渡（なかむら わたる） O-039，O-163
中本 敬（なかもと けい） O-188
中森 和樹（なかもり かずき） DP-086
中谷 暁洋（なかや あきひろ） DP-181
長屋 敬（ながや たかし） O-003
中谷 友樹（なかや ともき） O-106
中谷 日出（なかや ひで） EL2
長山 健一（ながやま けんいち） DP-001
中山 航平（なかやま こうへい） O-055，DP-272
中山 拓也（なかやま たくや） O-192
中山 智恵（なかやま ともえ） O-168，DP-094
中山 英人（なかやま ひでと） BPA-46
中山 広譜（なかやま ひろつぐ） DP-102
中山 真由美（なかやま まゆみ） DP-182
中山 裕一（なかやま ゆういち） SS5，O-008
中谷 友樹（なかや ゆうき） O-124，DP-051
梨本 祐介（なしもと ゆうすけ） O-052，O-139，DP-252
那須 一郎（なす いちろう） DP-085
那須野 修一（なすの しゅういち） PD1-5
灘吉 進也（なだよし しんや） PD6-1，WS6-3，DP-037
名取 艶子（なとり つやこ） O-047
七尾 富久（ななお とみひさ） O-076
七澤 充（ななさわ みつる） DP-225
南淵 明宏（なぶち あきひろ） DP-226
並木 淳郎（なみき あつろう） DP-243
並木 暢也（なみき のぶや） DP-040
南谷 克明（なや かつあき） PD6-4
楢岡 擁実（ならおか ゆま） BPA-09，O-100
楢村 友隆（ならむら ともたか） EL1-2，PD8-3
成田 一衛（なりた いちえい） O-160
成田 峻也（なりた しゅんや） PD14-3
成田 梨紗（なりた りさ） BPA-32
成田 龍一（なりた りゅういち） DP-256
成山 真一（なりやま しんいち） O-165
鳴海 俊治（なるみ しゅんじ） DP-193，DP-194
名和 伴恭（なわ ともやす） BPA-10，O-103
南都 清範（なんと きよのり） DP-248，DP-249

難波 秀樹（なんば ひでき） DP-188
南谷 晶 （なんや あきら） O-076

に

新居 卓 （にい すぐる） DP-157
新谷 まどか（にいたに まどか） DP-103
新美 文子（にいみ あやこ） PD12-4
新見 能成（にいみ よしなり） DP-130
新山 大地（にいやま だいち） BPA-14
新居 優貴（にい ゆうき） O-134
丹生 治司（にう はるし） PD10-4，O-143，O-148，O-197，DP-200
西内 健 （にしうち けん） BPA-07
西江 和夫（にしえ かずお） DP-015
西岡 晃平（にしおか こうへい） O-097，O-193，DP-079，DP-229，DP-270
西岡 利彦（にしおか としひこ） DP-104
西尾 まゆ（にしお まゆ） O-181
西尾 吉隆（にしお よしたか） DP-209
西 かおり（にし かおり） DP-236
西垣 紘基（にしがき こうき） DP-177
西垣 孝行（にしがき たかゆき） PD13-4
西 和輝 （にし かずき） O-083，O-144
西方 健一（にしかた けんいち） DP-002
西方 貴洋（にしかた たかひろ） DP-145
西片 力 （にしかた りき） O-150，O-156，O-191
西川 繁 （にしかわ しげる） BPA-04
西川 祐策（にしかわ ゆうさく） BPA-15，O-176，O-182，DP-027，DP-245
錦織 恒太（にしきおり こうた） O-159，DP-176，DP-226
錦織 大輔（にしきおり だいすけ） BPA-34，O-122，O-189，O-195
西久保 祐次（にしくぼ ゆうじ） DP-005
西 謙一 （にし けんいち） BPA-48，O-022
西 紘佑 （にし こうすけ） DP-264
西澤 和也（にしざわ かずや） DP-056
西沢 美里（にしざわ みさと） BPA-46，DP-187
西田 慎一（にしだ しんいち） O-161
西田 孝保（にしだ たかやす） O-181
西田 卓 （にしだ たく） BPA-24
西田 千草（にしだ ちぐさ） O-076，DP-225
西田 朋子（にしだ ともこ） O-060
西谷 彰紘（にしたに あきひろ） DP-160
西谷 裕子（にしたに ゆうこ） DP-121
西谷 亮佑（にしたに りょうすけ） O-083，O-144
西田 博 （にしだ ひろし） PD11-3
西 友洋 （にし ともひろ） DP-258
西中 巧 （にしなか たくみ） PD11-5
仁科 尚人（にしな なおと） DP-173，DP-174
西根 啓太（にしね けいた） O-006
西原 英輝（にしはら ひでき） DP-014，DP-214
西原 博政（にしはら ひろまさ） DP-196
西 宏行 （にし ひろゆき） BPA-03
西別府 飛鳥（にしべっぷ あすか） PD11-5
西堀 英城（にしぼり ひでき） O-159，DP-012，DP-176
西村 直哉（にしむら なおき） DP-216
西村 匡司（にしむら まさじ） WS4-3
西村 眞人（にしむら まさと） BPA-08
西村 昌紘（にしむら まさひろ） DP-046
西村 昌美（にしむら まさみ） O-029，DP-165
西村 将幸（にしむら まさゆき） O-001
西山 和義（にしやま かずよし） DP-036
西山 和芳（にしやま かずよし） O-077，O-158，DP-112，DP-185
西山 謙一（にしやま けんいち） O-171，DP-035，DP-278
西山 登司雄（にしやま としお） DP-202
西分 和也（にしわけ かずや） O-106，O-124，DP-051，DP-218
二谷 たか枝（にたに たかえ） DP-020
新田 孝作（にった こうさく） DP-072
新田 真司（にった しんじ） DP-053

ぬ

布瀬 直人（ぬのせ なおと） BPA-32
布村 仁亮（ぬのむら まさあき） DP-206，DP-212
沼田 怜 （ぬまた さとし） PD9-2，O-203，DP-045，DP-262
沼部 敦司（ぬまべ あつし） DP-010
沼里 淳平（ぬまり じゅんぺい） DP-032

ね

根岸 壮親（ねぎし まさちか） DP-205
根岸 道哉（ねぎし みちや） BPA-06
根津 知行（ねづ ともゆき） DP-032
根本 和征（ねもと かずゆき） O-090

の

野上 昭彦（のがみ あきひこ） O-155，O-187
野上 将弘（のがみ まさひろ） DP-038
野川 悟史（のがわ さとし） O-051，O-070
禾本 拓也（のぎもと たくや） DP-157
野口 浩一（のぐち こういち） O-038
野口 壮一（のぐち そういち） O-052，O-139，DP-252
野口 誉史（のぐち たかふみ） DP-162
野口 隼一（のぐち はやと） BPA-07
野口 裕幸（のぐち ひろゆき） DP-071
野崎 裕貴（のざき ひろたか） O-012
野澤 隆志（のざわ たかし） BPA-47
能代谷 翼（のしろや つばさ） DP-118
能瀬 加奈（のせ かな） O-083，O-144
野田 修司（のだ しゅうじ） O-118，O-184
野田 政宏（のだ まさひろ） O-086
野田 有希（のだ ゆき） WS1-4
野中 恵理子（のなか えりこ） DP-254
野中 雅 （のなか ただし） DP-057
野中 知子（のなか ともこ） DP-194
野中 真希子（のなか まきこ） BPA-01
野々山 千晶（ののやま ちあき） DP-107
信藤 直樹（のぶとう なおき） DP-257
野堀 耕佑（のぼり こうすけ） DP-267
野村 咲 （のむら さき） DP-006
野村 卓哉（のむら たくや） DP-206，DP-212
野村 知由樹（のむら ともゆき） O-055，DP-272

野村 まゆみ（のむら まゆみ） O-032
野村 美歩（のむら みほ） DP-278
野村 優作（のむら ゆうさく） O-012
野村 吉徳（のむら よしのり） O-084

は

配野 治（はいの おさむ） PD7-5, PD9-2, O-203, DP-045, DP-262
羽片 寛（はがた ひろし） DP-182
袴塚 祐司（はかまつか ゆうじ） DP-040
萩原 雄一（はぎはら ゆういち） BPA-07
萩原 誠也（はぎわら せいや） BPA-10, O-103
白前 達大（はくまえ たつひろ） PD4-1, BPA-15, O-182, DP-027, DP-044, DP-245
初鹿野 夏気（はじかの なつき） O-177, DP-134
橋詰 英明（はしづめ ひであき） PD2-4
橋村 一彦（はしむら かずひこ） O-137
橋本 和哉（はしもと かずや） DP-161
橋本 佳苗（はしもと かなえ） DP-259
橋本 圭司（はしもと けいじ） DP-157
橋本 健斗（はしもと けんと） O-032
橋本 修一（はしもと しゅういち） DP-259
橋本 洋夫（はしもと ひろお） BPA-03
橋本 幹也（はしもと みきや） DP-116
橋本 光宏（はしもと みつひろ） DP-147
橋脇 和史（はしわき かずし） BPA-44
荷見 映理子（はすみ えりこ） PD2-1
長谷川 和哉（はせがわ かずや） DP-161
長谷川 進（はせがわ すすむ） O-160, DP-266
長谷川 武生（はせがわ たけお） DP-259
長谷川 元（はせがわ はじめ） SS12-1, SS12-2
長谷川 浩章（はせがわ ひろあき） O-078, DP-132, DP-172
長谷場 康之（はせば やすゆき） O-058
長谷部 均（はせべ ひとし） PD2-3
畑井田 真珠実（はたいだ ますみ） O-014
畠山 公一（はたけやま きみかず） DP-159
畠山 智至（はたけやま さとし） DP-256
畠山 拓也（はたけやま たくや） DP-244
畑中 美博（はたなか よしひろ） SS4-1
羽田野 浩史（はたの ひろし） BPA-27
畑 陽介（はた ようすけ） DP-248, DP-249
八馬 拓也（はちうま たくや） DP-131
八馬 豊（はちうま ゆたか） DP-131
服部 圭介（はっとり けいすけ） BPA-09, O-100
服部 託夢（はっとり たくむ） DP-155
服部 敏温（はっとり としはる） DP-276
服部 良多（はっとり りょうた） O-003, DP-091
羽津本 亮介（はづもと りょうすけ） DP-127
鳩成 亮介（はとなり りょうすけ） DP-150
花隈 淳（はなくま あつし） O-201
花田 英輔（はなだ えいすけ） DP-184
花田 慶乃（はなだ よしの） DP-048
花房 規男（はなふさ のりお） DP-072
花本 昌一（はなもと しょういち） CC-1
馬場 誠一郎（ばば せいいちろう） DP-236
馬場 由理（ばば ゆり） O-106, O-124, DP-051
浜岡 一幸（はまおか かずゆき） O-151
濱口 真和（はまぐち まさかず） DP-152
濱坂 秀一（はまさか しゅういち） DP-209
濱坂 佳憲（はまさか よしのり） DP-152
濱崎 翔（はまさき しょう） DP-257
濱崎 誠之（はまさき まさゆき） BPA-40
濱洲 穂積（はます ほずみ） DP-033
濱田 あすか（はまだ あすか） O-019, DP-120
濱田 一人（はまだ かずひと） O-037
濱田 啓介（はまだ けいすけ） O-194
濱田 翔太（はまだ しょうた） O-115
濱田 直弥（はまだ なおや） DP-055
濱田 浩諭（はまだ ひろつぐ） SS6
浜田 裕介（はまだ ゆうすけ） DP-188
濱田 悠佑（はまだ ゆうすけ） O-177, DP-134
濱津 宏太（はまつ ひろた） DP-055
濱野 真隆（はまの まさたか） DP-111
濱本 健太（はまもと けんた） O-154
早坂 常江（はやさか ときえ） DP-010
早坂 秀幸（はやさか ひでゆき） DP-221
早崎 裕登（はやさき ひろと） DP-033
林 千喜（はやし かずき） O-081
林 勝美（はやし かつみ） DP-004
林 研（はやし きわむ） O-132
林 久美子（はやし くみこ） BPA-37
林 達哉（はやし たつや） O-052
林 達也（はやし たつや） BPA-15, O-182, DP-027, DP-245
林 哲也（はやし てつや） O-124, DP-218
林 智彦（はやし ともひこ） BPA-23
林 直輝（はやし なおき） O-118, O-184
林 直人（はやし なおと） DP-032
林 博之（はやし ひろゆき） DP-154
林 誠（はやし まこと） O-086
林 昌孝（はやし まさたか） DP-219
林 勇介（はやし ゆうすけ） PD12-1
林 洋佑（はやし ようすけ） O-191, DP-250
林 康範（はやし やすのり） DP-192
原子 成也（はらこ なるや） BPA-30
原 怜史（はら さとし） BPA-18, DP-106
原 真一郎（はら しんいちろう） O-166
原 大樹（はら だいき） DP-009
原 大志（はら たいし） DP-258
原 隆雄（はら たかお） DP-100
原田 潤平（はらだ じゅんぺい） DP-014, DP-214
原田 俊和（はらだ としかず） O-057
原田 学（はらだ まなぶ） O-068, O-090
茨田 友香（ばらだ ゆか） DP-257
原 敏郎（はら としろう） DP-220
原 昌志（はら まさし） O-130
原光 佑一（はらみつ ゆういち） O-154
播磨 佑亮（はりま ゆうすけ） DP-084
春田 良雄（はるた よしお） DP-267
番匠 亮平（ばんしょう りょうへい） DP-133, DP-265
伴田 峻吾（はんだ しゅんご） O-066, DP-204
坂東 大樹（ばんどう だいき） O-168, DP-094

坂東 直紀（ばんどう なおき） BPA-29
阪野 有希菜（ばんの ゆきな） PD2-4

ひ

日岡 昭博（ひおか あきひろ） DP-056, DP-113
比嘉 克成（ひが かつなり） O-067
東口 隼 （ひがしぐち はやと） O-067
東 晃平 （ひがし こうへい） DP-001
東下 裕保（ひがしした ひろやす） O-028, DP-210
東 翔多 （ひがし しょうた） O-095
東田 直樹（ひがしだ なおき） DP-098
東根 直樹（ひがしね なおき） BPA-07
東 伸明 （ひがし のぶあき） DP-146
東 治道 （ひがし はるみち） DP-005
東 実貴士（ひがし みきお） DP-042
東村 厚彦（ひがしむら あつひこ） O-021
東山 征貴（ひがしやま ゆきたか） DP-056, DP-113
樋口 彰 （ひぐち あきら） DP-046
樋口 栄二（ひぐち えいじ） O-119
樋口 徹 （ひぐち とおる） DP-099
樋口 知之（ひぐち ともゆき） DP-267
樋口 浩和（ひぐち ひろかず） PD4-6, DP-043
樋口 正廣（ひぐち まさひろ） DP-029
日暮 英美（ひぐらし えみ） PD9-2, O-203, DP-045, DP-262
日暮 光太郎（ひぐらし こうたろう） PD14-3
久井 雄介（ひさい ゆうすけ） O-029
久枝 正実（ひさえだ まさのり） DP-260
久松 学 （ひさまつ まなぶ） DP-105
久行 菜帆（ひさゆき なほ） PD12-1
飛田 瑞穂（ひだ みずほ） BPA-20
飛田 美穂（ひだ みほ） O-031, O-034
肥田 泰幸（ひだ やすゆき） PD1-5
人見 泰正（ひとみ やすまさ） PD12-2, BPA-08, DP-092
日向 奈惠（ひなた なえ） DP-141
日野 厚志（ひの あつし） DP-220
日野 由香里（ひの ゆかり） O-164, DP-110, DP-228
姫路 俊英（ひめじ としひで） O-058
檜山 英巳（ひやま えみ） O-031, O-034
桧山 和子（ひやま よりこ） DP-216
兵藤 透 （ひょうどう とおる） O-031, O-034
兵藤 好行（ひょうどう よしゆき） O-077, O-158, DP-036, DP-112, DP-185
平井 香衣子（ひらい かよこ） BPA-24
平井 圭 （ひらい けい） DP-257
平井 沙季（ひらい さき） BPA-12, DP-090
平井 宏和（ひらい ひろかず） DP-115
平岡 大知（ひらおか だいち） DP-150
平岡 万季（ひらおか まき） DP-265
平尾 京子（ひらお きょうこ） O-130
平尾 貴洋（ひらお たかひろ） DP-056, DP-113
平尾 健 （ひらお たけし） O-164, DP-110, DP-228
開 正宏 （ひらき まさひろ） DP-152
平郡 紗季（ひらごおり さき） WS6-5
平澤 幸太郎（ひらさわ こうたろう） O-117
平澤 孝幸（ひらさわ たかゆき） DP-133, DP-265
平塚 明倫（ひらつか あきのり） O-068, O-090
平野 公雄（ひらの きみお） O-157
平野 匠 （ひらの たくみ） O-196
平林 則行（ひらばやし のりゆき） DP-205
平松 篤 （ひらまつ あつし） O-001
平松 脩 （ひらまつ しゅう） O-128
平松 聖史（ひらまつ せいし） O-011
平松 幹雄（ひらまつ みきお） O-017, O-018
平谷 太吾（ひらや だいご） O-185
平山 雄大（ひらやま たかひろ） DP-086
平山 隆浩（ひらやま たかひろ） SS13-2, BPA-33, BPA-37
平山 博喜（ひらやま ひろき） O-125
平山 雄樹（ひらやま ゆうき） O-169
畫間 典子（ひるま のりこ） DP-236
廣岡 慶治（ひろおか けいじ） O-181
廣島 良規（ひろしま よしのり） O-045
廣瀬 猛 （ひろせ たけし） DP-011
廣瀬 智明（ひろせ ちあき） PD12-4
廣瀬 徹 （ひろせ とおる） O-085, O-126
広瀬 徳勝（ひろせ のりかつ） PD9-3, O-190
廣瀬 稔 （ひろせ みのる） WS1-5, O-016, O-102, DP-184
廣田 公之（ひろた きみゆき） PD2-3
廣谷 暢子（ひろたに ようこ） PD6-5
廣畑 直実（ひろはた なおみ） DP-056, DP-113
廣畑 由樹子（ひろはた ゆきこ） O-073, DP-074, DP-138, DP-139
廣山 安仁（ひろやま やすひと） O-142

ふ

深沢 智幸（ふかさわ ともゆき） O-078, DP-132, DP-172
深田 光 （ふかだ ひかる） DP-114
深津 達弥（ふかつ たつや） DP-188, DP-195
深谷 隆史（ふかや たかし） BPA-32
深山 政朗（ふかやま まさあき） O-054
福井 和也（ふくい かずや） DP-040
福井 健太郎（ふくい けんたろう） DP-055
福井 滉人（ふくい ひろと） DP-006
福井 宏幸（ふくい ひろゆき） O-083, O-144
福岡 和秀（ふくおか かずひで） PD7-2, DP-202
福岡 博 （ふくおか ひろし） BPA-21, DP-016
福沢 公二（ふくざわ こうじ） DP-177
福島 大空（ふくしま たく） DP-220
福嶋 博道（ふくしま ひろみち） DP-010
福壽 彰 （ふくじゅ あきら） O-108
福田 恵子（ふくた けいこ） PD8-4
福田 幸大（ふくだ こうだい） O-001
福田 禎 （ふくだ さとし） O-194
福田 駿也（ふくだ しゅんや） PD11-5
福田 志朗（ふくだ しろう） BPA-46, DP-187
福田 直行（ふくだ なおゆき） O-130
福田 将誉（ふくだ まさたか） DP-271
福田 勇司（ふくだ ゆうじ） DP-220
福地 陽平（ふくち ようへい） DP-119
福永 萌恵子（ふくなが もえこ） DP-131
福原 正史（ふくはら まさし） O-009, DP-154

福本 敬志（ふくもと けいし） DP-219
福本 秀知（ふくもと ひでとも） DP-256
福元 広行（ふくもと ひろゆき） WS2-3
福山 晃（ふくやま あきら） O-054
福山 歩美（ふくやま あゆみ） BPA-19
福山 純也（ふくやま じゅんや） DP-126，DP-127
藤井 茜（ふじい あかね） DP-103
藤井 暁（ふじい あきら） DP-254
藤井 耕（ふじい こう） DP-151
藤井 康行（ふじい こうき） DP-046
藤井 純一（ふじい じゅんいち） DP-042
藤井 洵希（ふじい じゅんき） PD9-3，O-190
藤井 順也（ふじい じゅんや） O-119
藤井 真（ふじい しん） DP-273，DP-274
藤井 拓也（ふじい たくや） O-161
藤井 正実（ふじい まさみ） O-107，O-127
藤井 夕貴（ふじい ゆき） O-077，O-158，DP-036，DP-112，DP-185
藤井 有美子（ふじい ゆみこ） O-042，DP-041
藤生 克人（ふじう かつひと） PD2-1
藤浦 拓也（ふじうら たくや） BPA-13，PD2-4
藤江 建朗（ふじえ たつろう） WS3-2
藤江 舞（ふじえ まい） BPA-23
藤岡 佳世（ふじおか かよ） O-168，DP-094
藤掛 拓也（ふじかけ たくや） O-045
藤川 沙也加（ふじかわ さやか） DP-046
藤川 純一（ふじかわ じゅんいち） O-024
藤川 智彦（ふじかわ ともひこ） O-017，O-018
藤崎 洋一（ふじさき よういち） DP-264
藤澤 典史（ふじさわ のりふみ） DP-057，DP-060
藤澤 真弓（ふじさわ まゆみ） DP-136
藤田 将太（ふじた しょうた） DP-103
藤田 貴宏（ふじた たかひろ） DP-225
藤田 千秋（ふじた ちあき） O-024
藤田 亨（ふじた とおる） O-115
藤田 直（ふじた なお） O-051
藤谷 茉美（ふじたに まみ） O-151
藤田 政樹（ふじた まさき） DP-142
藤田 真未（ふじた まみ） DP-004
藤田 陽介（ふじた ようすけ） DP-018
藤槻 綾（ふじつき あや） PD12-1
藤長 久美子（ふじなが くみこ） O-121
藤永 秀樹（ふじなが ひでき） DP-117
藤野 壮真（ふじの そうま） BPA-25，O-060，DP-063，DP-207
藤野 雅樹（ふじの まさき） DP-114
藤原 千尋（ふじはら ちひろ） O-036
藤巻 一美（ふじまき かずみ） O-047
藤本 健一郎（ふじもと けんいちろう） O-151
藤本 典一（ふじもと のりかず） DP-103
藤本 正弘（ふじもと まさひろ） DP-080
藤山 祐太（ふじやま ゆうた） DP-130
藤谷 亮太（ふじや りょうた） O-093
藤原 麻未（ふじわら あさみ） PD2-4
藤原 恵莉（ふじわら えり） BPA-33
藤原 翔（ふじわら しょう） DP-143
藤原 崇晃（ふじわら たかあき） DP-281
藤原 泰和（ふじわら やすかず） DP-178
藤原 零士（ふじわら れいじ） DP-215
布施 和洋（ふせ かずひろ） DP-168，DP-234
二上 倫嗣（ふたかみ ともつぐ） O-141，DP-179
二木 翔平（ふたつき しょうへい） DP-236
淵上 彩香（ふちがみ さいか） DP-141
船崎 俊一（ふなざき としかず） PD2-3
舟田 裕子（ふなだ ゆうこ） DP-201
古川 彩香（ふるかわ あやか） O-093
古川 崇（ふるかわ たかし） O-141，DP-179
古川 貴啓（ふるかわ たかひろ） DP-220
古川 智恵（ふるかわ ちえ） BPA-06
古川 倫与（ふるかわ ともよ） DP-135
古川 昌稔（ふるかわ まさとし） BPA-25，O-060，DP-063，DP-207
古川 康隆（ふるかわ やすたか） O-002
古越 大喬（ふるこし ひろたか） DP-267
古里 遥（ふるさと はるか） DP-032
古澤 彩乃（ふるさわ あやの） O-101，DP-170
古澤 大地（ふるさわ だいち） DP-169
古澤 剛（ふるさわ つよし） O-074
古田 卓巳（ふるた たくみ） DP-014
古館 愛子（ふるだて あいこ） DP-088
古田 朋之（ふるた ともゆき） O-029
古橋 成哲（ふるはし まさのり） O-109
降簱 俊一（ふるはた しゅんいち） DP-233
古谷 和幸（ふるや かずゆき） O-142
古谷 雄祐（ふるや ゆうすけ） O-008

へ

別所 郁夫（べっしょ いくお） O-164，DP-110，DP-228
別府 秀樹（べっぷ ひでき） O-199

ほ

寶代 敏行（ほうだい としゆき） DP-264
外口 健太郎（ほかぐち けんたろう） DP-038
保坂 茂（ほさか しげる） BPA-32
星 利也（ほし としや） DP-096
星 智也（ほし ともや） O-185
星 直樹（ほし なおき） O-169
保科 充紀（ほしな みちのり） DP-156
星野 一（ほしの はじめ） O-200，DP-217
星山 裕（ほしやま ゆたか） O-133
細江 和人（ほそえ かずと） DP-008，DP-107
細萱 真一郎（ほそがや しんいちろう） O-024
細川 香（ほそかわ かおり） O-060
細川 翔太（ほそかわ しょうた） DP-176
細川 高幸（ほそかわ たかゆき） DP-178
細川 美咲（ほそかわ みさき） O-070
細野 高志（ほその たかし） O-031，O-034
細部 一貴（ほそべ かずたか） O-085
細谷 太一（ほそや たいち） O-115
細矢 泰孝（ほそや やすたか） O-123，DP-077
細谷 裕一（ほそや ゆういち） BPA-23

洞垣内 拓也（ほらがいと たくや） O-150, O-156, O-191
洞内 響 （ほらない ひびき） O-085
堀内 祐介（ほりうち ゆうすけ） DP-114
堀川 俊之介（ほりかわ しゅんのすけ） O-088, DP-021, DP-147, DP-230, DP-247
堀川 哲彦（ほりかわ てつひこ） O-002
堀口 敦史（ほりぐち あつし） DP-267
堀口 夏希（ほりぐち なつき） DP-197
堀口 光寿（ほりぐち みつとし） WS6-4
堀家 沙久良（ほりけ さくら） DP-123
堀 健斗 （ほり けんと） DP-266
堀 純也 （ほり じゅんや） BPA-43
堀田 篤史（ほりた あつし） PD11-5
堀田 慎吾（ほりた しんご） BPA-44
堀田 文平（ほりた ふみへい） O-194
堀田 学 （ほりた まなぶ） O-054
堀 大洋 （ほり ひろふみ） DP-126, DP-127
堀本 ひかる（ほりもと ひかる） O-017, O-018
堀 裕則 （ほり やすのり） DP-012
本咲 蓮 （ほんざき れん） O-032
本庄 卓 （ほんじょう たかし） DP-025
本多 仁 （ほんだ ひとし） PD5-1, PD14-2, DP-093, DP-166
本田 悠希（ほんだ ゆうき） DP-196
本間 崇 （ほんま たかし） 理事長特別講演, O-167, DP-235
本間 喜行（ほんま よしゆき） DP-273, DP-274

ま

前川 純子（まえかわ じゅんこ） O-060
前川 正樹（まえかわ まさき） PD1-4
前田 愛梨（まえだ あいり） O-123, DP-077
前田 一歩（まえだ いっぽ） DP-100
前田 国見（まえだ くにみ） O-040
前田 章太郎（まえだ しょうたろう） DP-241
前田 智美（まえだ ともみ） O-202
前田 英将（まえだ ひでまさ） DP-102
前田 富美代（まえだ ふみよ） O-086
前田 裕介（まえだ ゆうすけ） O-084
前野 須美子（まえの すみこ） BPA-11
前原 正明（まえはら ただあき） PD11-3
前原 友哉（まえはら ともや） O-020
前村 隆治（まえむら たかはる） DP-264
牧之内 崇（まきのうち たかし） DP-021, DP-230, DP-247
牧野 順一（まきの じゅんいち） BPA-01
牧野 靖 （まきの やすし） BPA-05
牧野 梨咲（まきの りさ） DP-211
槇峯 亮太（まきみね りょうた） DP-123
政金 生人（まさかね いくと） PD14-4
正木 昭次（まさき あきじ） SS6
正木 俊彦（まさき としひこ） DP-246
政清 利文（まさきよ としふみ） O-154
正和 泰斗（まさわ やすと） O-188
真島 駿太（まじま しゅんた） O-073, DP-074, DP-139
真島 友紀恵（まじま ゆきえ） O-094
増井 亮仁（ますい あきと） O-132
増井 浩史（ますい ひろし） PD9-3, O-173, O-190
真住居 美和（ますい みわ） DP-055
増子 真人（ますこ まなと） O-123, DP-077
増田 暁夫（ますだ あきお） DP-133
増田 慶太（ますだ けいた） O-149
増田 尚江（ますだ なおえ） O-035
増田 善文（ますだ よしふみ） O-029, DP-165
増渕 義行（ますぶち よしゆき） DP-273, DP-274
増村 貴義（ますむら たかよし） BPA-05
舛本 忠幸（ますもと ただゆき） DP-111
間瀬 健太朗（ませ けんたろう） O-150, O-156, O-191
又野 暢天（またの のぶたか） O-150, O-156
又吉 宏昭（またよし ひろあき） BPA-46, DP-187
町田 麻実（まちだ あさみ） DP-181
町田 昌巳（まちだ まさみ） O-131
町野 毅 （まちの たけし） O-155
町屋敷 薫（まちやしき かおる） DP-047, DP-268
松井 晃 （まつい あきら） WS3-5
松井 欣也（まつい きんや） DP-056, DP-113
松井 賢斗（まつい けんと） DP-057, DP-060
松井 智博（まつい ともひろ） O-137
松井 博志（まつい ひろし） DP-092
松井 弥生（まつい やよい） DP-111
松井 礼 （まつい れい） DP-005
松浦 健 （まつうら たけし） O-169
松岡 秀典（まつおか ひでのり） DP-261
松岡 瑞季（まつおか みずき） BPA-29, BPA-42, DP-041
松岡 諒 （まつおか りょう） DP-273, DP-274
松尾 恒史朗（まつお こうしろう） O-046
松尾 貴之（まつお たかゆき） O-017
松川 幸加（まつかわ さちか） DP-171
松坂 裕子（まつさか ゆうこ） O-177, DP-134
松崎 あゆみ（まつざき あゆみ） O-008
松崎 圭祐（まつさき けいすけ） DP-238, DP-239, DP-240
松崎 健三（まつざき けんぞう） O-002
松崎 貴裕（まつざき たかひろ） DP-216
松崎 尚康（まつざき なおやす） DP-198
松崎 範之（まつざき のりゆき） O-151
松澤 久美子（まつざわ くみこ） DP-182
松下 和弘（まつした かずひろ） DP-120
松下 紀子（まつした のりこ） O-077
松下 雄太朗（まつした ゆうたろう） DP-193, DP-194
松島 茂嘉（まつしま しげよし） DP-216
松嶋 尚志（まつしま たかし） O-179, DP-246
松田 光喜（まつた こうき） PD9-6, DP-244
松田 幸大（まつだ こうた） DP-171
松田 考平（まつだ こうへい） DP-221
松田 成司（まつだ せいじ） DP-158
松田 政二（まつだ せいじ） PD12-3
松田 卓也（まつだ たくや） O-168, DP-009, DP-094
松田 英樹（まつだ ひでき） DP-151
松田 睦 （まつだ むつむ） PD2-3
松田 祐汰（まつだ ゆうた） DP-067
松月 正樹（まつづき まさき） BPA-38, DP-125, DP-148, DP-184
松永 絵美理（まつなが えみり） BPA-31, BPA-45, DP-039
松浪 可織（まつなみ かおり） DP-155

松成　泰典（まつなり　やすのり）　DP-128
松野　敏宏（まつの　としひろ）　O-096
松林　雄太（まつばやし　ゆうた）　DP-164
松原　啓介（まつばら　けいすけ）　DP-090
松原　幸秀（まつばら　ゆきひで）　O-065
松葉　理奈（まつば　りな）　BPA-31，BPA-45，DP-039
松村　彩子（まつむら　さえこ）　O-094
松村　信之介（まつむら　しんのすけ）　DP-069
松村　大輔（まつむら　だいすけ）　O-032
松村　卓広（まつむら　たかひろ）　DP-182
松村　昌樹（まつむら　まさき）　SS4-2
松本　恵子（まつもと　けいこ）　DP-202
松本　健太（まつもと　けんた）　PD4-5，O-046
松本　修平（まつもと　しゅうへい）　PD14-3
松本　剛直（まつもと　たけなお）　PD4-3
松本　浩伸（まつもと　ひろのぶ）　DP-095
松本　優　（まつもと　まさる）　O-055，DP-223，DP-272
松本　美幸（まつもと　みゆき）　DP-034
松本　美和（まつもと　みわ）　O-123，DP-077
松本　裕則（まつもと　やすのり）　O-020
松本　泰史（まつもと　やすふみ）　DP-219
松本　悠汰（まつもと　ゆうた）　O-067
松本　友貴（まつもと　ゆき）　O-055
松谷　智佳（まつや　ちか）　DP-266
松山　淳　（まつやま　じゅん）　SL1
松山　幸弘（まつやま　ゆきひろ）　BPA-41
真鍋　葵　（まなべ　あおい）　DP-202
真鍋　徹也（まなべ　てつや）　PD9-4，O-183
真鍋　浩紀（まなべ　ひろき）　DP-215
眞鼻　和弘（まはな　かずひろ）　BPA-21，DP-016
丸濱　智穂（まるはま　ちほ）　DP-258
丸宮　千冬（まるみや　ちふゆ）　DP-047，DP-268
丸山　和葵（まるやま　かずき）　BPA-05
丸山　桂子（まるやま　けいこ）　DP-194
丸山　航平（まるやま　こうへい）　O-007
丸山　卓也（まるやま　たくや）　DP-122
丸山　雄大（まるやま　ゆうだい）　O-138，DP-241
万野　真伸（まんの　まさのぶ）　O-017，O-018

み

三浦　晃裕（みうら　あきひろ）　BPA-24
三浦　綾夏（みうら　あやか）　DP-190
三浦　歩　（みうら　あゆむ）　O-076
三浦　國男（みうら　くにお）　PD14-3，O-061，O-104，O-111
三浦　大地（みうら　だいち）　DP-273，DP-274
三浦　貴司（みうら　たかし）　PD9-2，O-203，DP-045，DP-262
三浦　竜郎（みうら　たつろう）　DP-211
三浦　英貴（みうら　ひでき）　O-104
三浦　啓道（みうら　ひろみち）　PD9-3，O-190
三浦　史晴（みうら　ふみはる）　O-151
三浦　眞昌（みうら　まよ）　O-091，DP-048
三浦　良一（みうら　りょういち）　WS6-5
三上　敦也（みかみ　あつや）　DP-243
見上　純　（みかみ　じゅん）　DP-213
三上　孝宏（みかみ　たかひろ）　O-008，DP-040
右田　郁夫（みぎた　いくお）　DP-085
三木　悠資（みき　ゆうじ）　BPA-18，O-073，DP-074，DP-106，DP-139
御厨　翔太（みくりや　しょうた）　O-007
三沢　志保（みさわ　しほ）　DP-004
三澤　裕　（みさわ　ひろし）　CC-5
三島　敬一郎（みしま　けいいちろう）　DP-161
三島　諒祐（みしま　りょうすけ）　DP-118
水上　暁　（みずかみ　あきら）　O-052
水木　誉凡（みずき　のりちか）　DP-147
水口　智明（みずぐち　としあき）　DP-097
水野　源輝（みずの　げんき）　O-083，O-144
水野　耕介（みずの　こうすけ）　DP-049
水野　順一（みずの　じゅんいち）　DP-261
水野　千香子（みずの　ちかこ）　O-150，O-156，O-191
水野　悠　（みずの　はるか）　DP-042
水野　裕八（みずの　ひろや）　DP-023
水野（松本）　由子（みずの　ゆうこ）　BPA-08
水野　裕介（みずの　ゆうすけ）　DP-133
溝口　将平（みぞぐち　しょうへい）　DP-033
三谷　雅美（みたに　まさみ）　DP-165
道越　淳一（みちこし　じゅんいち）　O-143，O-197，DP-200
道脇　宏行（みちわき　ひろゆき）　BPA-07，O-033
三井　彩　（みつい　あや）　DP-246
光家　努　（みついえ　つとむ）　DP-095
三石　哲也（みついし　てつや）　O-069，O-199，DP-233
三石　俊美（みついし　としみ）　DP-233
三井　友成（みつい　ともしげ）　SS10
三橋　理人（みつはし　りひと）　O-051
三津間　英儀（みつま　ひでよし）　BPA-06
緑川　健吾（みどりかわ　けんご）　DP-064，DP-065
皆川　慧太（みながわ　けいた）　BPA-46，DP-187
皆川　宗輝（みながわ　むねてる）　DP-152
水口　潤　（みなくち　じゅん）　BPA-07，O-033
湊　拓巳　（みなと　たくみ）　DP-047，DP-268
南口　直美（みなみぐち　なおみ）　DP-116
南口　仁　（みなみぐち　ひとし）　DP-023
南　茂　（みなみ　しげる）　DP-177
南　順子　（みなみ　じゅんこ）　DP-141
南　陽介　（みなみ　ようすけ）　O-012
峰澤　里志（みねざわ　さとし）　O-106，O-124，DP-051
峰島　三千男（みねしま　みちお）　DP-072，DP-135
峯村　奈津希（みねむら　なつき）　DP-078
蓑田　英明（みのだ　ひであき）　O-178
三橋　直人（みはし　なおと）　DP-192
三原　由裕（みはら　よしひろ）　O-032，O-097，O-193，DP-079，DP-224，DP-229，DP-270
三春　摩弥（みはる　まや）　DP-142
三村　宜正（みむら　よしまさ）　DP-258
宮内　明子（みやうち　あきこ）　DP-010
宮内　大輔（みやうち　だいすけ）　O-160
宮川　幸恵（みやがわ　さちえ）　O-119
宮川　宜之（みやかわ　のりゆき）　DP-067
宮城　直史（みやぎ　なおふみ）　O-067
三宅　奈苗（みやけ　ななえ）　BPA-46，DP-187
宮古　裕樹（みやこ　ひろき）　O-076

宮坂 広志（みやさか ひろし） DP-233
宮崎 和浩（みやざき かずひろ） DP-067
宮崎 昌彦（みやざき まさひこ） DP-215
宮崎 洋輔（みやざき ようすけ） O-115
宮澤 彩（みやざわ あや） BPA-34，O-122，O-189，O-195
宮澤 圭祐（みやざわ けいすけ） O-069，O-199
宮澤 英明（みやざわ ひであき） DP-122
宮地 鑑（みやじ かがみ） O-107，O-127
宮下 祐司（みやした ゆうじ） O-186
宮島 真悟（みやじま しんご） O-051
宮島 哲也（みやじま てつや） O-087，DP-061，DP-073
宮田 圭（みやた けい） BPA-22，DP-260
宮田 さやか（みやた さやか） O-127
宮田 紳治朗（みやた しんじろう） DP-107
宮野 伸也（みやの しんや） O-132
宮野 智成（みやの ともなり） DP-275
宮本 二郎（みやもと じろう） O-035
宮本 照彦（みやもと てるひこ） PD12-1
宮本 浩三（みやもと ひろみ） O-201
宮本 靖久（みやもと やすひさ） DP-058
明神 健太郎（みょうじん けんたろう） DP-202
三好 沙織（みよし さおり） DP-178
三好 貴大（みよし たかひろ） O-083，O-144
三輪 浩史（みわ ひろふみ） O-054

む

向山 元（むかいやま はじめ） O-198
椋本 匡俊（むくもと まさとし） DP-055
六車 直樹（むぐるま なおき） BPA-42，O-042，DP-041
武藏 健裕（むさし たけひろ） DP-164
武藤 慧（むとう さとし） BPA-06
武藤 潤一（むとう じゅんいち） PD14-3
武藤 崇史（むとう たかふみ） O-147，DP-109
武藤 千秋（むとう ちあき） PD2-3
武藤 正樹（むとう まさき） SL2
宗形 智子（むなかた ともこ） DP-229
村井 俊博（むらい としひろ） BPA-18，O-073，DP-074，DP-106，DP-138，DP-139
村岡 希俊（むらおか まれとし） O-151
村上 織恵（むらかみ おりえ） O-071
村上 浩司（むらかみ こうじ） DP-115
村上 淳（むらかみ じゅん） CC-3，PD1-1，DP-072
村上 純司（むらかみ じゅんじ） DP-220
村上 大地（むらかみ だいち） O-114，DP-068
村上 貴大（むらかみ たかひろ） DP-118
村上 智洋（むらかみ ともひろ） O-151
村上 望（むらかみ のぞむ） BPA-20
村上 弘（むらかみ ひろし） DP-119
村上 桃子（むらかみ ももこ） DP-167
村上 芳幸（むらかみ よしゆき） O-095
村木 亮介（むらき りょうすけ） O-175
村澤 孝秀（むらさわ たかひで） PD2-1
村杉 浩（むらすぎ ひろし） PD5-1，PD14-2，DP-093，DP-166
村田 綾（むらた あや） O-051
村田 規佑（むらた きすけ） PD9-2，O-203，DP-045，DP-262
村田 定弘（むらた さだひろ） O-059
村田 聖一郎（むらた せいいちろう） DP-130
村田 哲平（むらた てっぺい） DP-098
村田 裕宣（むらた ひろのぶ） PD4-3
村野 祐司（むらの ゆうじ） BPA-39，BPA-47
村松 友貴（むらまつ ゆうき） O-109
村松 侑哉（むらまつ ゆうや） O-166
村山 憲一（むらやま けんいち） O-010
村山 嘉史（むらやま よしふみ） O-066，DP-204
室田 洵兵（むろだ じゅんぺい） O-092
室橋 高男（むろはし たかお） DP-259

め

惠 哲馬（めぐみ てつま） O-024
目黒 研一郎（めぐろ けんいちろう） BPA-40
目黒 順一（めぐろ じゅんいち） O-063，O-162

も

茂垣 美穂（もがき みほ） O-023
持木 彫人（もちき えりと） SS12-1，DP-104，DP-277
餅田 裕太（もちだ ゆうた） DP-254
持地 貴博（もちぢ たかひろ） O-093
望月 由紀子（もちづき ゆきこ） DP-243
茂木 芳賢（もてぎ よしかた） O-093
本橋 宜和（もとはし のぶかず） DP-219
桃井 沙理（ももい さり） PD9-2，O-203，DP-045，DP-262
百井 渉（ももい わたる） DP-101
百瀬 孝義（ももせ たかよし） O-014
百瀬 直樹（ももせ なおき） DP-221，DP-225
森奥 知由（もりおく ともよし） DP-219
森川 咲那（もりかわ さきな） DP-069
森川 智輝（もりかわ ともてる） DP-120
森川 優子（もりかわ ゆうこ） DP-233
森 圭一郎（もり けいいちろう） O-020
森 論司（もり さとし） DP-255
森實 篤司（もりざね あつし） PD5-2，O-001，O-003，O-012，DP-006，DP-091
森 紀成（もり しげなり） DP-008
森重 水貴（もりしげ みずき） DP-198
森茂 亮一（もりしげ りょういち） DP-213
森下 達雄（もりした たつお） BPA-40
森下 正樹（もりした まさき） O-164，DP-110，DP-228
森下 雄亮（もりした ゆうすけ） O-201
森 翔太（もり しょうた） DP-058
森 真吾（もり しんご） BPA-36
森田 耕司（もりた こうじ） BPA-41，DP-097
森田 翔吾（もりた しょうご） BPA-19
森田 翔馬（もりた しょうま） O-106，O-124，DP-051
森田 高志（もりた たかし） SS12-1，DP-104，DP-277
森田 拓（もりた たく） DP-278
森田 猛（もりた たけし） O-087，DP-061，DP-073
森田 斗南（もりた となん） O-075，DP-018
森田 典成（もりた のりしげ） O-076
森田 真（もりた まこと） O-143，O-197，DP-200

森田 庸介（もりた ようすけ） DP-181
森田 慶久（もりた よしひさ） O-006
森 信洋（もり のぶひろ） DP-100
森 紀成（もり のりしげ） DP-107
森前 博文（もりまえ ひろふみ） DP-250
森本 志保（もりもと しほ） DP-109
森本 嘉純（もりもと よしずみ） DP-278
森本 良平（もりもと りょうへい） O-140，DP-144，DP-263
森谷 志乃（もりや しの） PD14-4
森谷 尚志（もりや たかし） O-201
守屋 拓朗（もりや たくろう） DP-147
森谷 忠生（もりや ただお） O-155，O-185，O-187
森山 宏通（もりやま ひろみち） O-166
森山 史彬（もりやま ふみあき） O-086
森 勇一（もり ゆういち） DP-233
森 優治（もり ゆうじ） O-168，DP-094
森 雄太（もり ゆうた） O-194
森 透匡（もり ゆきまさ） O-014
森 稚菜（もり わかな） DP-101
諸田 祐希（もろだ ゆうき） DP-161
門口 豪志（もんぐち つよし） DP-255
門馬 栄菜（もんま えいな） O-006
門馬 秀介（もんま しゅうすけ） O-088
門馬 陽平（もんま ようへい） DP-214

や

八重樫 雄一郎（やえがし ゆういちろう） DP-085
八木 翔平（やぎ しょうへい） O-023
薬師神 宏（やくしじん ひろし） DP-260
八島 聡美（やしま さとみ） DP-021，DP-230，DP-247
保井 義也（やすい よしや） DP-056，DP-113
安江 充（やすえ みつる） DP-149，DP-242
安岡 大資（やすおか だいすけ） O-159，DP-226
安田 栄吉（やすだ えいきち） O-038
安田 徹（やすだ とおる） DP-221
安田 奈央（やすだ なお） O-201
安原 敏正（やすはら としまさ） DP-188，DP-195
安丸 勇一（やすまる ゆういち） O-054
康本 豪哲（やすもと ひであき） O-013，DP-031，DP-186
矢津 優子（やづ ゆうこ） O-154
矢内 義人（やない よしと） DP-279
柳川 有希（やながわ ゆき） O-167
柳澤 一樹（やなぎさわ かずき） O-199，DP-233
柳澤 達也（やなぎさわ たつや） DP-180
柳澤 雅美（やなぎさわ まさみ） DP-047，DP-268
柳橋 歩里（やなぎばし あさと） DP-176
柳谷 良介（やなぎや りょうすけ） DP-148
矢野 洋子（やの ようこ） BPA-27
矢作 和之（やはぎ かずゆき） O-085
矢作 清貴（やはぎ きよたか） DP-278
山内 寛二（やまうち かんじ） O-075，DP-018
山内 ちひろ（やまうち ちひろ） O-130
山内 秀明（やまうち ひであき） O-039，O-163
山内 文俊（やまうち ふみとし） O-133
山岡 遼平（やまおか りょうへい） PD12-1
山影 哲博（やまかげ あきひろ） DP-085
山縣 正庸（やまがた まさつね） DP-147
山形 諒（やまがた りょう） O-025
山川 智之（やまかわ ともゆき） O-059
山川 泰明（やまかわ やすあき） BPA-37
山川 竜之介（やまかわ りゅうのすけ） BPA-40
山岸 勢司（やまぎし せいじ） DP-053，DP-082
山岸 亮太（やまぎし りょうた） DP-280
山北 聖矢（やまきた せいや） DP-190
山口 曜（やまぐち あきら） O-061
山口（中上）悦子（やまぐち えつこ） O-121
山口 和哉（やまぐち かずや） O-006
山口 和也（やまぐち かずや） O-180
山口 克樹（やまぐち かつき） O-023
山口 啓二（やまぐち けいじ） DP-109
山口 康太（やまぐち こうた） O-085
山口 淳一（やまぐち じゅんいち） DP-135
山口 翔史（やまぐち しょうじ） DP-089
山口 翔太（やまぐち しょうた） DP-227
山口 晋（やまぐち すすむ） O-030
山口 孝之（やまぐち たかゆき） DP-126，DP-127
山口 智和（やまぐち ともかず） DP-017
山口 裕己（やまぐち ひろき） O-171
山口 裕伸（やまぐち ひろのぶ） O-111
山口 友里恵（やまぐち ゆりえ） O-043
山崎 清之（やまざき きよゆき） O-120
山崎 さおり（やまさき さおり） BPA-12，DP-090
山崎 隆文（やまさき たかふみ） O-052，O-139，DP-252
山崎 琢也（やまざき たくや） DP-040
山崎 忠（やまざき ただし） DP-010
山崎 千聡（やまざき ちさと） DP-199
山崎 友基（やまざき ともき） BPA-44
山崎 朋寛（やまざき ともひろ） O-032
山崎 浩（やまさき ひろ） O-155，O-187
山崎 将志（やまざき まさし） BPA-15，O-176
山崎 麻由（やまざき まゆ） O-008
山崎 雅（やまざき みやび） O-170
山崎 泰明（やまざき やすあき） O-062
山崎 雄太（やまざき ゆうた） O-008
山下 文子（やました あやこ） BPA-09，O-100
山下 絵里（やました えり） O-006
山下 孔明（やました こうめい） O-168，DP-094
山下 淳一（やました じゅんいち） O-062，DP-234
山下 大輔（やました だいすけ） DP-049
山下 卓弥（やました たくや） DP-130
山下 武史（やました たけし） DP-054
山下 雄作（やました ゆうさく） BPA-20
山下 由美子（やました ゆみこ） DP-258
山下 芳久（やました よしひさ） WS4-2
山下 好史（やました よしふみ） O-085，O-126
山路 祐生（やまじ ゆうき） DP-157
山路 雄太（やまじ ゆうた） DP-271
山城 翼（やましろ つばさ） PD9-2，O-203，DP-045，DP-262
山城 知明（やましろ ともあき） BPA-13

山田 一之（やまだ かずゆき） O-058
山田 健太（やまだ けんた） O-117
山田 広大（やまだ こうだい） DP-275
山田 沙織（やまだ さおり） DP-236
山田 奨人（やまだ しょうと） DP-259
山田 太平（やまだ たいへい） BPA-37
山田 貴久（やまだ たかひさ） O-140
山田 剛士（やまだ たけし） DP-131
山田 達也（やまだ たつや） DP-180
山田 知見（やまだ ともみ） O-192
山田 紀昭（やまだ のりあき） PD3-2
山田 憲幸（やまだ のりゆき） DP-064，DP-065
山田 晴佳（やまだ はるか） DP-178
山田 遥香（やまだ はるか） O-104
山田 英延（やまだ ひでのぶ） DP-114
山田 大貴（やまだ ひろき） DP-048
山田 浩史（やまだ ひろし） DP-194
山田 寛也（やまだ ひろなり） O-106，O-124，DP-051
山田 昌子（やまだ まさこ） BPA-02，BPA-15，BPA-38，O-176，O-182，DP-125
山田 将志（やまだ まさし） DP-032
山田 眞由美（やまだ まゆみ） DP-276
山田 美香（やまだ みか） O-009
山田 祐大（やまだ ゆうだい） O-113
山田 裕也（やまだ ゆうや） BPA-05
山田 陽介（やまだ ようすけ） DP-161
山田 佳央（やまだ よしお） PD13-2，DP-152
山田 吉治（やまだ よしはる） DP-257
山地 真寿（やまぢ まさとし） BPA-16
山中 智裕（やまなか ともひろ） DP-023
山中 望（やまなか のぞむ） O-170
山中 美沙紀（やまなか みさき） O-197，DP-200
山中 泰弘（やまなか やすひろ） O-029
山内 雅人（やまのうち まさと） O-088，DP-021，DP-147，DP-230，DP-247
山東 奈津子（やまひがし なつこ） O-087，DP-061，DP-073
山邊 博子（やまべ ひろこ） BPA-46，DP-187
山村 明弘（やまむら あきひろ） DP-199
山本 泉（やまもと いずみ） O-068
山本 和輝（やまもと かずき） O-028
山本 和輝（やまもと かずてる） DP-210
山本 恭介（やまもと きょうすけ） DP-008，DP-107
山本 恭輔（やまもと きょうすけ） DP-259
山本 桂（やまもと けい） DP-257
山本 敬一郎（やまもと けいいちろう） O-058
山本 健一（やまもと けんいち） DP-123
山本 浩司（やまもと こうじ） DP-133，DP-265
山本 将平（やまもと しょうへい） DP-046
山本 卓（やまもと すぐる） O-160
山本 純偉（やまもと すみい） O-093，O-155，O-185，O-187
山本 忠善（やまもと ただよし） O-072
山本 達郎（やまもと たつお） DP-049
山本 達也（やまもと たつや） O-177
山本 達郎（やまもと たつろう） O-057
山本 千聖（やまもと ちひろ） DP-255
山本 哲也（やまもと てつや） DP-056，DP-113
山本 奈緒（やまもと なお） O-088
山本 菜穂子（やまもと なおこ） O-174，DP-020
山本 晴香（やまもと はるか） PD4-1
山本 英樹（やまもと ひでき） O-106，O-124，DP-051，DP-218
山本 英則（やまもと ひでのり） DP-013
山本 賢（やまもと まさる） PD2-4，BPA-13
山本 益士（やまもと ますお） WS5-5
山本 宗彦（やまもと むねひこ） DP-003
山本 康数（やまもと やすかず） DP-149
山本 優（やまもと ゆう） BPA-01
山本 侑樹（やまもと ゆうき） O-197，DP-200
山本 豊（やまもと ゆたか） DP-236
八幡 優季（やわた ゆうき） BPA-07
矢渡 武司（やわたり たけし） O-043

ゆ

行光 彩加（ゆきみつ あやか） BPA-38
行光 昌宏（ゆきみつ まさひろ） O-176
弓削 聡（ゆげ さとし） BPA-21，DP-016，DP-248，DP-249
油科 貴志（ゆしな たかし） BPA-16
湯本 哲也（ゆもと てつや） BPA-37
尹 成哲（ゆん そんちょる） BPA-18，O-073，DP-074，DP-106，DP-138，DP-139

よ

用貝 俊和（ようがい としかず） DP-165
陽川 直子（ようかわ なおこ） DP-177
横尾 隆（よこお たかし） O-068
横川 忠一（よこかわ ただかず） DP-212
横瀬 誠治（よこせ せいじ） O-035
横田 彩乃（よこた あやの） BPA-32
横田 華奈（よこた かな） DP-088
横田 耕次（よこた こうじ） DP-146
横田 順（よこた じゅん） PD2-1
横田 伸一（よこた しんいち） BPA-10
横田 基次（よこた もとつぐ） DP-128
横山 逸男（よこやま いつお） O-012
横山 幸史（よこやま こうじ） PD4-6，DP-043
横山 俊樹（よこやま としき） SS16
横路 秀之（よころ ひでゆき） DP-053，DP-082
吉岡 元気（よしおか げんき） PD11-5
吉岡 淳（よしおか じゅん） PD1-5，PD8-2，DP-142
吉岡 正訓（よしおか まさのり） O-029，DP-165
吉岡 佑太（よしおか ゆうた） O-154
吉川 徳幸（よしかわ のりゆき） O-168，DP-094
吉川 史華（よしかわ ふみか） O-128，DP-015
吉川 真由美（よしかわ まゆみ） BPA-44
吉崎 正宏（よしざき まさひろ） O-078，DP-132，DP-172
吉澤 明孝（よしざわ あきたか） DP-238，DP-239，DP-240
吉澤 裕太（よしざわ ゆうた） BPA-06
吉田 あすか（よしだ あすか） BPA-40
吉田 新（よしだ あらた） DP-056，DP-113
吉田 磨（よしだ おさむ） DP-103
吉田 靖（よしだ きよし） O-188，O-196，DP-023
吉竹 功央一（よしたけ こういち） DP-243

吉田 元 (よしだ げん) DP-201
吉田 健次郎 (よしだ けんじろう) BPA-44
吉田 康平 (よしだ こうへい) O-192
吉田 聡 (よしだ さとし) WS1-2, O-155, O-185, O-187
吉田 純 (よしだ じゅん) PD2-3
吉田 潤也 (よしだ じゅんや) DP-084
吉田 大樹 (よしだ たいき) BPA-43
吉田 尚志 (よした たかし) O-089
吉田 哲也 (よしだ てつや) PD13-3
吉田 智恵 (よしだ ともえ) DP-184
吉田 豊誠 (よしだ とよせい) O-114, DP-068
吉田 秀人 (よしだ ひでと) WS1-3
吉田 昌浩 (よしだ まさひろ) PD12-4
吉田 正美 (よしだ まさみ) DP-168, DP-234
吉田 美咲 (よしだ みさき) DP-260
吉田 光海 (よしだ みつみ) DP-181
吉田 勇斗 (よしだ ゆうと) DP-057, DP-060
吉次 絵美 (よしつぐ えみ) DP-046
吉野 功太郎 (よしの こうたろう) O-198, DP-052
吉野 智哉 (よしの ともや) DP-149, DP-242
吉野 将 (よしの まさる) DP-198
吉峯 玄太 (よしみね げんた) O-183
吉村 慧一 (よしむら けいいち) DP-223
吉村 兼 (よしむら けん) WS1-4
吉村 司 (よしむら つかさ) DP-161
吉村 直剛 (よしむら なおたか) O-110
吉村 規子 (よしむら のりこ) PD3-1
吉本 和輝 (よしもと かずてる) O-020
吉本 敬一 (よしもと けいいち) O-030
吉本 宏 (よしもと ひろし) O-007
余西 智香 (よにし ともか) DP-023
米川 智予 (よねかわ ちよ) DP-008, DP-107
米川 元樹 (よねかわ もとき) O-063, O-162
米倉 剛 (よねくら つよし) O-086
米坂 直子 (よねさか なおこ) O-180
米田 一貴 (よねだ かずたか) DP-269
米増 保之 (よねます やすゆき) DP-057
米盛 湧斗 (よねもり ゆうと) DP-086

り

利木 良太 (りき りょうた) BPA-40
李 光浩 (り こうこう) DP-021, DP-230, DP-247

れ

連仏 治幸 (れんぶつ はるゆき) DP-146

わ

輪内 敬三 (わうち けいぞう) DP-136
若狭 舞 (わかさ まい) DP-013
若林 太一 (わかばやし たいち) DP-042
若林 卓哉 (わかばやし たくや) DP-057, DP-060
若林 玲央 (わかばやし れお) BPA-39
若松 禎人 (わかまつ よしひと) O-013, DP-031, DP-186
若宮 健太 (わかみや けんた) O-008
脇田 邦彦 (わきた くにひこ) O-123, DP-077, DP-152
和久 益寛 (わく ますひろ) DP-046
早稲田 優一 (わせだ ゆういち) DP-001
和田 哲 (わだ さとる) DP-205
和田 尚也 (わだ なおや) DP-120
渡邉 英一 (わたなべ えいいち) PD2-4
渡邉 一茂 (わたなべ かずしげ) DP-211
渡辺 一城 (わたなべ かずしろ) O-078, DP-132, DP-172
渡部 恭兵 (わたなべ きょうへい) DP-166
渡邉 研人 (わたなべ けんと) O-007
渡邊 聡 (わたなべ さとし) O-015
渡邉 智 (わたなべ さとし) DP-149
渡邉 智吏 (わたなべ さとし) DP-040
渡部 悟 (わたなべ さとる) DP-160
渡邉 志保 (わたなべ しほ) PD11-5
渡辺 翔 (わたなべ しょう) O-200, DP-217
渡邊 孝 (わたなべ たかし) PD11-3
渡邊 尚 (わたなべ たかし) O-068
渡邉 隆 (わたなべ たかし) DP-004
渡辺 貴洋 (わたなべ たかひろ) O-062
渡部 拓也 (わたなべ たくや) O-094
渡邊 拓也 (わたなべ たくや) O-090
渡邊 達耶 (わたなべ たつや) O-157
渡邊 将志 (わたなべ まさし) DP-279
渡辺 靖弘 (わたなべ やすひろ) DP-201
渡辺 幸紀 (わたなべ ゆきのり) O-089
渡邊 亮介 (わたなべ りょうすけ) DP-190
綿引 哲夫 (わたひき てつお) O-120, DP-081
和田 美嘉 (わだ みか) O-053
和田守 翔 (わだもり しょう) DP-034
渡井 至彦 (わたらい よしひこ) DP-193

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.63（第28回日本臨床工学会抄録集）*2018*

平成30年４月18日発行

発　行 ■ 公益社団法人　日本臨床工学技士会

発行人 ■ 本間　崇

編　集 ■ 公益社団法人　日本臨床工学技士会
会誌編集委員会
一般社団法人　神奈川県臨床工学技士会

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

謝　辞

第 28 回日本臨床工学会及び平成 30 年度公益社団法人日本臨床工学技士会総会を開催するにあたり、多くの医療機関・企業等の方々にご支援いただきました。深く感謝し、心より御礼申し上げます。

第 28 回日本臨床工学会及び平成 30 年度公益社団法人日本臨床工学技士会総会
学会長　小林　剛志
（国家公務員共済組合連合会　平塚共済病院）
実行委員長　大石　竜
（昭和大学　統括臨床工学室）

アイ・エム・アイ株式会社
アイティーシー株式会社
株式会社アイビジョン
株式会社アクティブメディカル
アコマ医科工業株式会社
旭化成メディカル株式会社
アトムメディカル株式会社
アボットジャパン株式会社
アムテック株式会社
アルバック東北株式会社
アンフォースレイセイフ株式会社
イワキ株式会社
株式会社インボディ・ジャパン
エア・ウォーター防災株式会社
EIZO 株式会社
エドワーズライフサイエンス株式会社
株式会社エムアイディ
株式会社エリメント HRC
大阪ハイテクノロジー専門学校
大塚製薬株式会社
小野薬品工業株式会社
オリンパス株式会社
オリンパスメディカルサイエンス販売株式会社
株式会社カネカメディックス
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
共信コミュニケーションズ株式会社
株式会社京都医療設計
杏林製薬株式会社
協和発酵キリン株式会社
株式会社栗原医療器械店
ゲティンゲグループ・ジャパン株式会社
株式会社小池メディカル
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
コンメッド・ジャパン株式会社
株式会社サンライフ
ジーエムメディカル株式会社
シーメンスヘルスケア・ダイアグノスティクス株式会社
株式会社ジェイ・エム・エス
株式会社ジェイ・シー・ティ
株式会社 SISM
株式会社 JIMRO
スミスメディカル・ジャパン株式会社
ゼオンメディカル株式会社
ゼロシステム株式会社
泉工医科工業株式会社
セント・ジュード・メディカル株式会社
セントフィールド株式会社
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
大陽日酸株式会社
株式会社タカシン
中外製薬株式会社

株式会社千代田
ティアック株式会社
ディースリー株式会社
ディーブイエックス株式会社
帝人株式会社
帝人ファーマ株式会社
株式会社テクノメディカ
テルモ株式会社
東亜ディーケーケー株式会社
東海教育産業株式会社
株式会社東機貿
東レ・メディカル株式会社
トーイツ株式会社
株式会社トータルメディカルサプライ
株式会社トップ
株式会社トマーレ
株式会社トライテック
トランステック株式会社
鳥居薬品株式会社
ドレーゲル・メディカルジャパン株式会社
ニシム電子工業株式会社
日機装株式会社
ニプロ株式会社
日本ウォーターシステム株式会社
日本コヴィディエン株式会社
日本光電工業株式会社
日本精密測器株式会社
日本ベクトン・ディッキンソン株式会社
日本メディカルネクスト株式会社
日本メドトロニック株式会社
株式会社ネクシス
株式会社ノーザ
バイオトロニックジャパン株式会社
株式会社バイタル
バクスター株式会社
パシフィックメディコ株式会社
パラマウントベッド株式会社
株式会社パルメディカル
株式会社ビゴン・ジャポン
株式会社日立システムズ
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
株式会社フィデスワン
フィリップス・レスピロニクス合同会社
フェイスメディカル株式会社
フクダコーリン株式会社
フクダ電子株式会社
富士フイルムメディカル株式会社
扶桑薬品工業株式会社
平和物産株式会社
株式会社ホギメディカル
マシモジャパン株式会社
マテリクス株式会社
ミズホアーバン株式会社
三菱ケミカルアクア・ソリューションズ株式会社
株式会社ムサシエンジニヤリング
株式会社ムトウテクノス
株式会社名優
株式会社メッツ
メディカルサイエンス株式会社
有限会社メディカルトライシステム
メディキット株式会社
メドライン・ジャパン合同会社
株式会社八神製作所
山田医療照明株式会社
株式会社陽進堂
ラジオメーター株式会社
リオン株式会社
株式会社リジョイスカンパニー
レールダルメディカルジャパン株式会社

（五十音順）
2018 年（平成 30 年）3 月 25 日現在

広告索引

旭化成メディカル株式会社…… 広 1
協和発酵キリン株式会社…… 広 2
泉工医科工業株式会社…… 広 3
損害保険ジャパン日本興亜株式会社…… 広 4
東レ・メディカル株式会社…… 広 5
鳥居薬品株式会社…… 広 6
日機装株式会社…… 広 7
ニプロ株式会社…… 広 8
扶桑薬品工業株式会社…… 広 9
株式会社メッツ…… 広 10
メディキット株式会社…… 広 11

（五十音順）