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

2019
No.66

公益社団法人 日本臨床工学技士会

第29回日本臨床工学会抄録集

第 29 回日本臨床工学会および
2019 年度公益社団法人日本臨床工学技士会総会

テーマ『医療の変革と共に進化する臨床工学技士～専門性に特化するスペシャリストの育成～』

■**会　期**：2019 年（令和元年）5 月 18 日（土）～19 日（日）

■**会　場**：マリオス（盛岡市民文化ホール）、アイーナ（いわて県民情報交流センター）、
ホテルメトロポリタン盛岡 NEW WING

■**学会長**：菊池雄一（岩手県立胆沢病院）

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

■**後　援**：
厚生労働省
文部科学省
経済産業省東北経済産業局
岩手県
岩手県医療局
岩手県教育委員会
盛岡市
公益社団法人　全日本病院協会
公益社団法人　日本医師会
公益社団法人　日本看護協会
公益社団法人　日本診療放射線技師会
一般社団法人　日本臨床衛生検査技師会
公益社団法人　日本理学療法士協会
公益社団法人　日本栄養士会
公益社団法人　日本透析医会
一般社団法人　日本医療機器学会
一般社団法人　日本人工臓器学会
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
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　日本麻酔科学会
日本手術医学会
特定非営利活動法人　日本医工学治療学会
一般社団法人　日本呼吸療法医学会
一般社団法人　日本心臓病学会
一般社団法人　日本移植学会
日本臨床麻酔学会
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　日本集中治療医学会
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　日本体外循環技術医学会
一般社団法人　日本血液浄化技術学会
一般社団法人　日本腎不全看護学会
一般社団法人　日本臨床工学技士教育施設協議会
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　医療安全全国共同行動
公益財団法人　日本腎臓財団
公益社団法人　日本臓器移植ネットワーク
一般社団法人　全国腎臓病協議会
一般社団法人　日本医療機器産業連合会
一般社団法人　日本医療機器テクノロジー協会
一般社団法人　日本医療機器工業会
一般社団法人　電子情報技術産業協会
一般社団法人　岩手県医師会
公益社団法人　岩手県看護協会
一般社団法人　岩手県薬剤師会
一般社団法人　岩手県臨床衛生検査技師会
一般社団法人　岩手県診療放射線技師会
公益社団法人　岩手県栄養士会
一般社団法人　岩手県理学療法士会
一般社団法人　岩手県作業療法士会

※順不同

■**総　会**：2019 年（令和元年）5 月 19 日（日）8：20～9：20
会場　盛岡市民文化ホール　「マリオス」1 階　大ホール　第 1 会場

学会事務局：一般社団法人　岩手県臨床工学技士会
〒 020-0121　岩手県盛岡市月が丘 1-29-15　医療法人社団恵仁会 三愛病院臨床工学科内
Email：iwatece-admin@umin.ac.jp

第 29 回日本臨床工学会実行委員

学 会 長：菊池雄一（岩手県立胆沢病院）

副学会長：塩原伸明（岩手県立中部病院）

小野　晃（盛岡赤十字病院）

高山秀和（岩手県立磐井病院）

千葉健太（岩手医科大学附属病院）

事務局長：浅沼慶彦（医療法人社団恵仁会三愛病院）

運営実行委員：（五十音順）

赤澤雅也	伊藤　仁	浦波　智	小田貴仁	木川田立	桐野　正
御領慎輔	佐藤聡哉	藤野克也	右田郁夫		

北海道・東北臨床工学技士会連絡協議会　運営実行委員：（五十音順）

相田真治	石母田宏	伊藤宏一朗	伊藤　純	伊藤雅浩	伊藤祐輝	今西　望
石山智之	大久保範子	小笠原順子	小笠原直希	岡田柱介	岡部寛之	沖津史卓
小野寺真理子	菅　啓示	工藤朋宏	小松大仁	西勝光紀	斎藤江梨子	斉藤　希
齊藤美加	境原菊五郎	坂田　達	佐々木健吾	佐々木紀尚	佐藤里奈	篠崎真吾
渋谷良平	清水裕也	白幡　貢	鈴木恵利可	鈴木和人	鈴木俊二	清野泰司
関根良美	高屋裕紀	田崎友彬	田渕裕太	千葉堅次	中鉢　亮	永田　旭
中村恵子	成田恵太	花田　香	日野多弥	福士王菊	福原之博	藤川一人
藤原章光	藤原優人	降矢憲一	星　直樹	前田智史	松田恵介	松本　真
丸山幸男	三春摩弥	八鍬　純	安田栞里	山本圭吾	渡辺正喜	渡辺周平
和田遼太						

ボランティア協力養成校

学校法人　東北文化学園大学

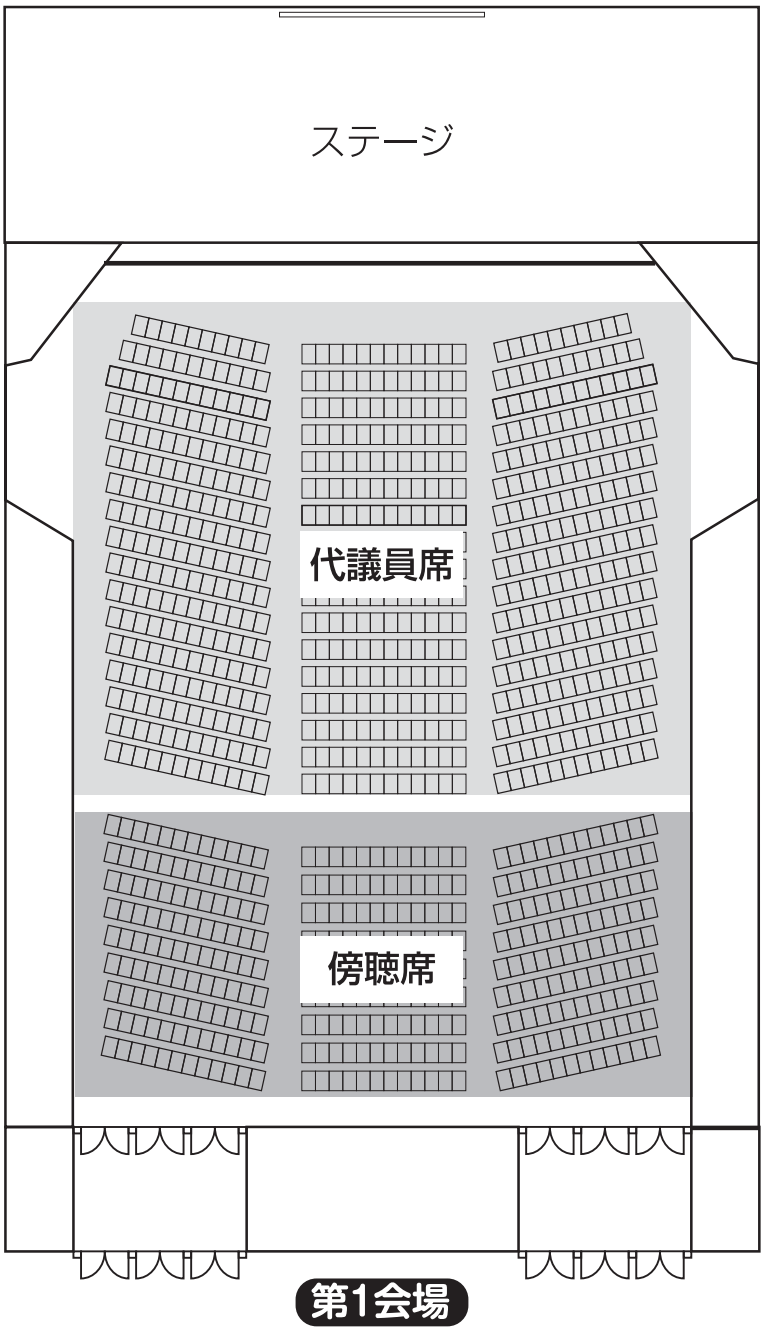
査読委員（五十音順）

赤澤雅也	浅沼慶彦	後村麻衣子	石川健太郎	石川　亮	泉田拓也	板橋亨一
伊藤　仁	浦波　智	及川秋沙	及川真紀子	及川宗洋	小川浩幸	小田貴仁
小野　晃	小野誓子	小原基史	梶川洋志	川崎直人	木川田立	菊池雄一
菊地吉紀	桐野　正	工藤俊也	熊谷美香子	後藤祐紀	小水内啓将	御領慎輔
佐々木潤	佐々木成幸	佐々木誠	佐藤聡哉	佐藤正義	佐藤由梨	塩原伸明
主濱哲也	菅原利恵	鈴木光宏	高橋和人	高山秀和	千田　崇	千葉健太
長尾　樹	長谷川武実	播磨佑亮	福元雄介	藤野克也	藤村　賢	藤原慎也
北條　司	星山　裕	松田克也	松田耕平	右田郁夫	山影哲博	

2019 年度公益社団法人日本臨床工学技士会総会

会期：2019 年 5 月 19 日（日）
時間：8：20〜9：20
会場：第 1 会場　盛岡市民文化ホール　大ホール

座席指定図



「第 29 回日本臨床工学会」および「2019 年度公益社団法人日本臨床工学技士会総会」の開催にあたり

公益社団法人日本臨床工学技士会
理事長　本間　崇

会員・関係者各位

第 29 回日本臨床工学会および 2019 年度公益社団法人日本臨床工学技士会総会が、一般社団法人岩手県臨床工学技士会の菊池雄一会長の下、2019 年 5 月 18 日（土）・19 日（日）に、岩手県盛岡市の盛岡市民文化ホール・いわて県民情報交流センターで開催される運びとなりました。関係各位のご尽力に感謝申し上げます。

この日本臨床工学会は、当会が行う公益事業として「全国の臨床工学技士を対象にした学術技能の研鑽及び資質の向上を目的とした事業」に位置づけられております。今学会のテーマは、「医療の変革と共に進化する臨床工学技士～専門性に特化するスペシャリストの育成～」とされており、この学会テーマを通して、私共が今まで取り組んで来た「医療機器に支えられた医療・福祉の信頼性」を更に向上させるべく、会員の皆様の活発な意見交換をお願い致します。

さて、昨年度から厚生労働省において「医師の働き方改革」における臨床工学技士・看護師等への業務移管についての議論がなされております。まさに、今学会のテーマでもあります「医療の変革」がなされる時節において、臨床工学技士がどの様に更なる専門性を生かして行くかを問うべき「飛躍の学会」になると確信しております。

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

本年、5 月 1 日に天皇陛下が退位され、皇太子殿下が新たな天皇に即位されます。

臨床工学技士が共に歩んだ 30 年間の「平成」が終わり、新元号への改元が行われ、時代が大きく動く歴史的な年となりました。私ども臨床工学技士も、医療を受けられる患者さんのために何が出来るのかを考え、更なる向上を目指して行きたいと考えます。当会に一層のご尽力を賜りますことをお願い申し上げるとともに、今学会が、会員の皆様にとって新たな飛躍の幕開けになりますことを祈念致します。

第 29 回日本臨床工学会開催のご挨拶
メインテーマ
「医療の変革と共に進化する臨床工学技士 ～専門性に特化するスペシャリストの育成～」

学会長　菊池　雄一
（岩手県立胆沢病院）

はじめに、2018 年 6 月に発生した大阪府北部を震源とする地震、ならびに西日本を中心とした 7 月豪雨により多くの方々が負傷し、尊い命も失われました。また、家屋の損壊などにより現在もなお数多くの方々が避難所、仮設住宅などで不自由な生活を余儀なくされています。

被災された皆様には、心よりお見舞いを申し上げるとともに、被災地の一日も早い復旧、復興を衷心よりお祈り申し上げます。

さて、この度「第 29 回日本臨床工学会および 2019 年度公益社団法人日本臨床工学技士会総会」を、2019 年 5 月 18 日（土）、19 日（日）の 2 日間、「みちのくの地」岩手県盛岡市のマリオス（盛岡市民文化ホール）ならびにアイーナ（いわて県民情報交流センター）を会場に開催させていただくこととなりました。1991 年より開催されている歴史と伝統のある本学会を岩手県で開催させていただくことを大変光栄に存じます。

今回のテーマは「医療の変革と共に進化する臨床工学技士～専門性に特化するスペシャリストの育成～」といたしました。医療制度改革、地域医療構想の策定が進む昨今、臨床工学技士を取り巻く環境も日々変化しております。この環境変化は医療政策によるものだけではなく、医療技術の進歩、生命科学の進展も大きく影響するものです。

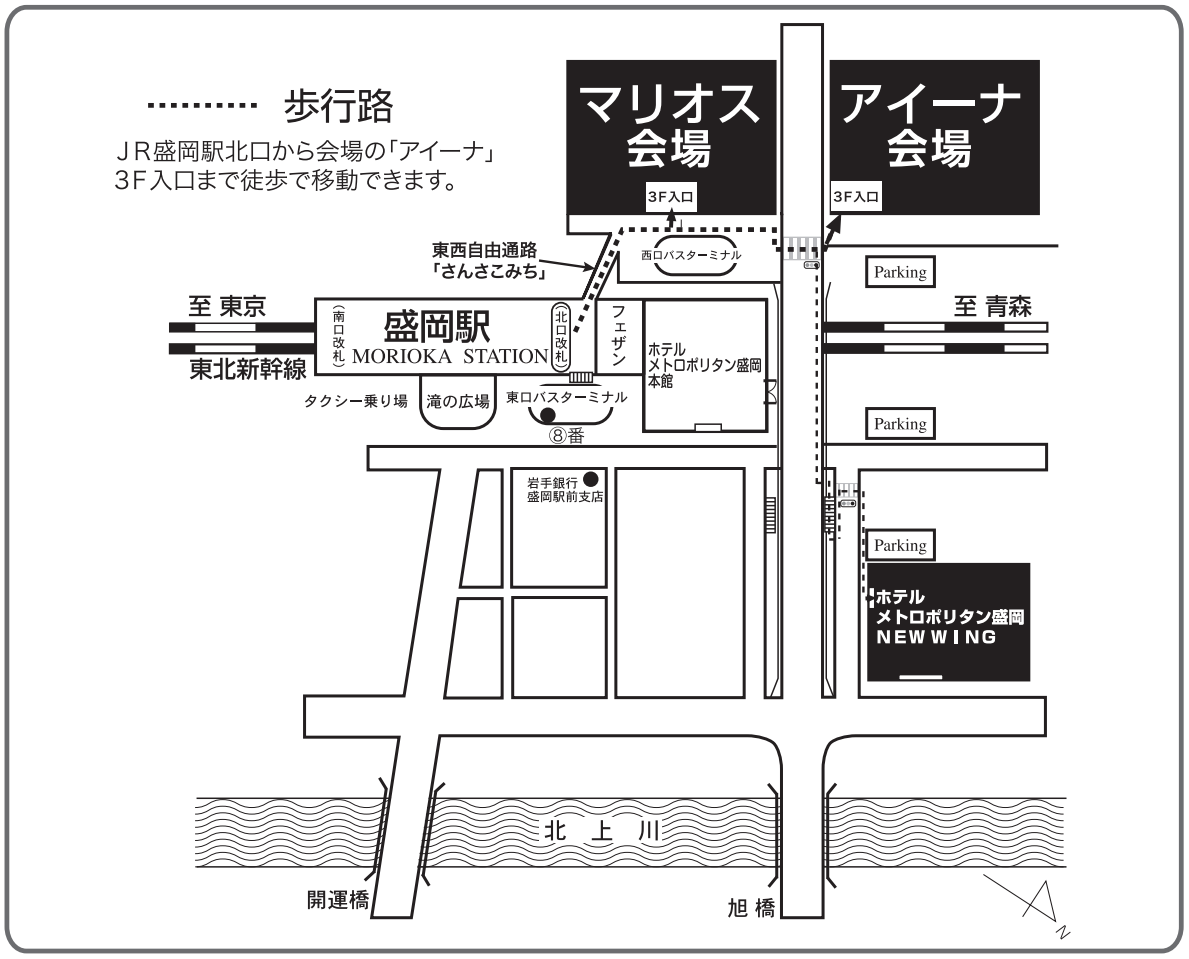
一例を挙げますと、すでにヒト多機能性幹細胞から、糸球体、尿細管、集合管、血管、間質組織を内包する腎臓オルガノイドの作製に成功しており、近い将来には移植可能なレベルの腎臓組織が作製されるものと思われます。移植可能な腎臓組織の作製が可能になれば、我々臨床工学技士のメイン業務である透析医療にも大きな変革がもたらされることになります。

このような状況のなか我々はこれまで培った知識、技術、経験を存分に活かしながら、新たな可能性を探求し、医療工学の面からチーム医療の一翼を担うことはもちろんのこと、医工連携による新たなる医療機器の開発、改良に取り組み、更なる進化を遂げなければなりません。今回はその一助となるような意義深い学会にしたいと考えております。そのためにも、全国から大勢の皆様のご参加を心よりお願い申し上げます。

「みちのく」は「道奥」（みちのおく）が訛って縮まったものであり、「陸奥」とも表現されますが、読んで字のごとく「都からみてとても遠い陸の奥地」という意味になります。交通の便があまり良くないため、皆様にはご不便をおかけすることもあると思いますが、その代わりに雄大な自然があり、民俗学者柳田國男の「遠野物語」でも紹介されているように民話のふるさと遠野では、オシラサマや河童、座敷童などの、山ノ神、妖怪、魑魅魍魎と人間が共存しており、都会の喧騒の中では味わうことのできない特別な雰囲気を感じることができると思います。

おもてなしの心を持って皆様をお待ち申し上げておりますので、是非「岩手さ、おでってくなんせ」。

交通案内図



盛岡までのアクセス

東北新幹線

東　京	⇔ 東北新幹線「はやぶさ・こまち」	約2時間15分	⇔
秋　田	⇔ 秋田新幹線「こまち」	約1時間30分	⇔
青　森	⇔ 東北新幹線「はやぶさ・はやて」	約50分	⇔
仙　台	⇔ 東北新幹線「はやぶさ・はやて」	約45分	⇔

盛岡

（運行状況により多少変更があります）

飛行機

【いわて花巻空港ご案内】

札　幌	⇔	約1時間	⇔	
大　阪（伊丹）	⇔	約1時間35分	⇔	
名古屋（小牧）	⇔	約1時間25分	⇔	
福　岡	⇔	約2時間15分	⇔	

花巻空港

■特急バス（花巻空港線）
いわて花巻空港～盛岡駅
定期便の到着約15分後に「盛岡行き連絡バス」が出発します。
いわて花巻空港着、全便に対応して運行
●盛岡駅下車（東口バスターミナル⑧番）
●所要時間 約45分運賃／大人1,400円
●予約の必要なし

【仙台空港のご案内】

大　阪（伊丹）	⇔	約1時間25分	⇔	
名古屋（中部）	⇔	約1時間15分	⇔	
福　岡	⇔	約2時間10分	⇔	

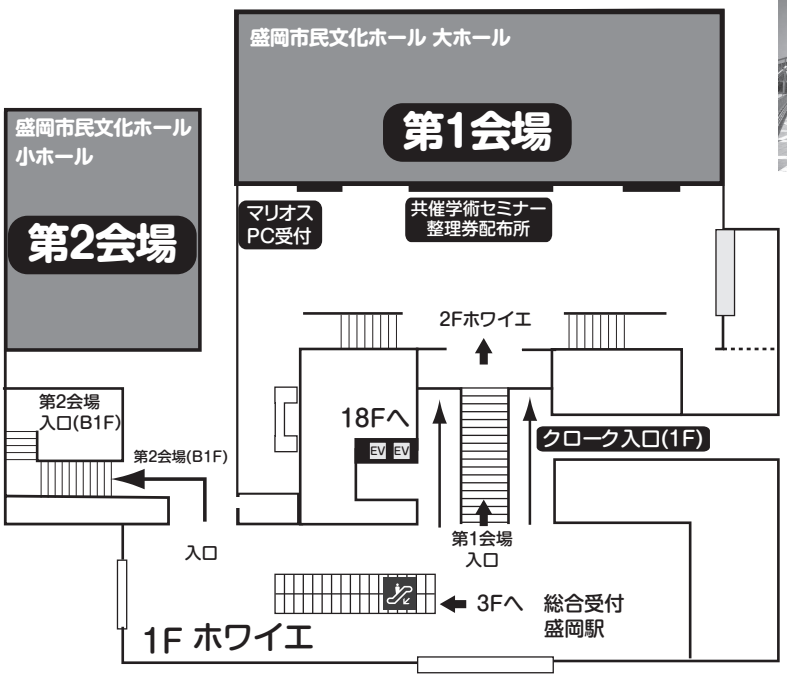
仙台空港

■仙台空港アクセス線
仙台空港～仙台駅
仙台空港アクセス鉄道は、JR東北本線と直通・相互乗入れです。
●所要時間 約25分 運賃／大人650円

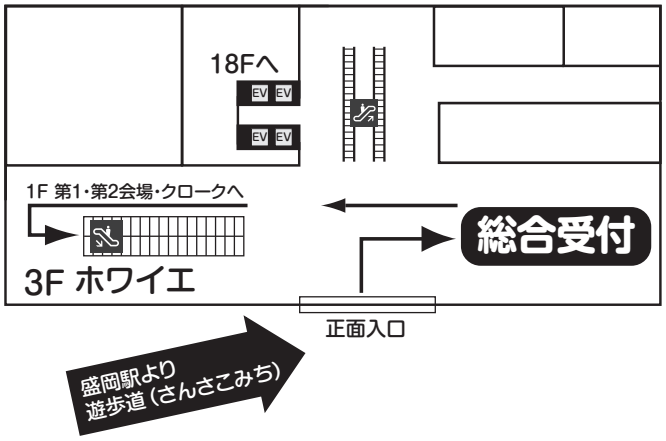
会場案内図

マリオス（盛岡市民文化ホール）

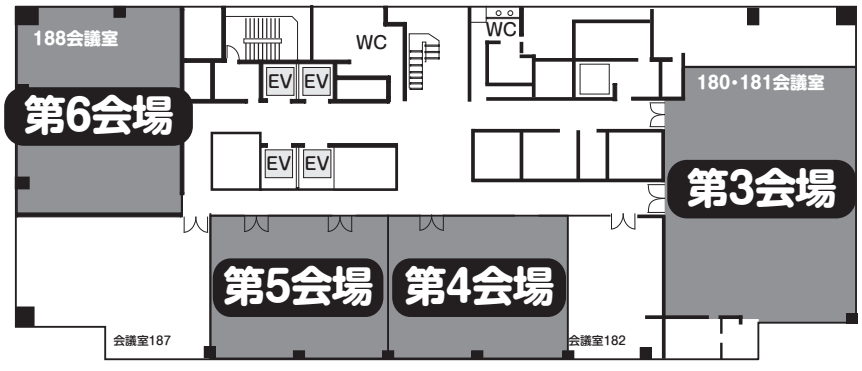
1F・2F



3F

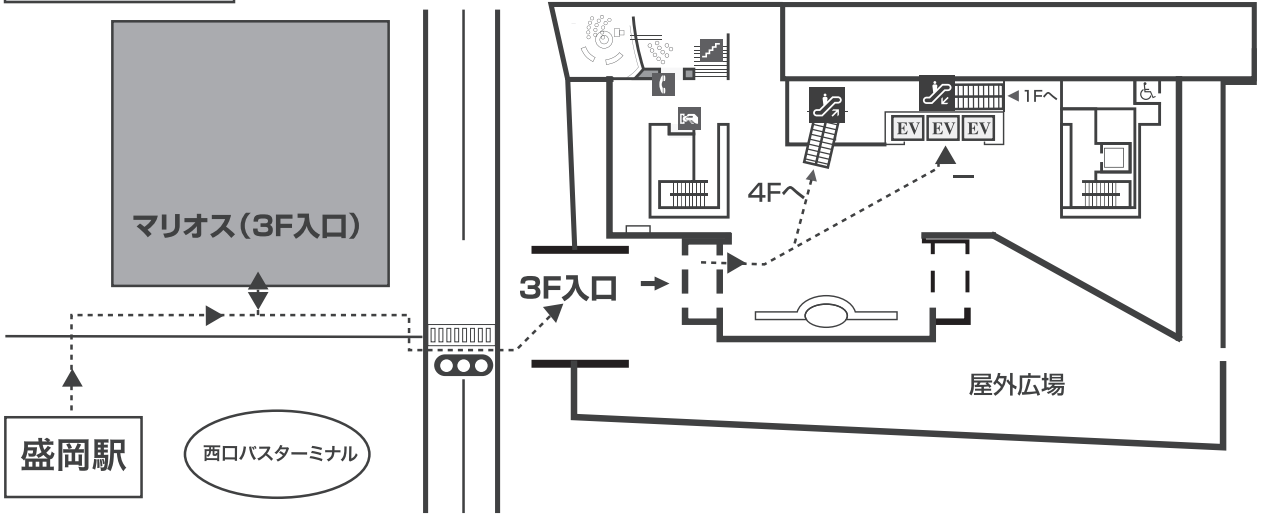


18F

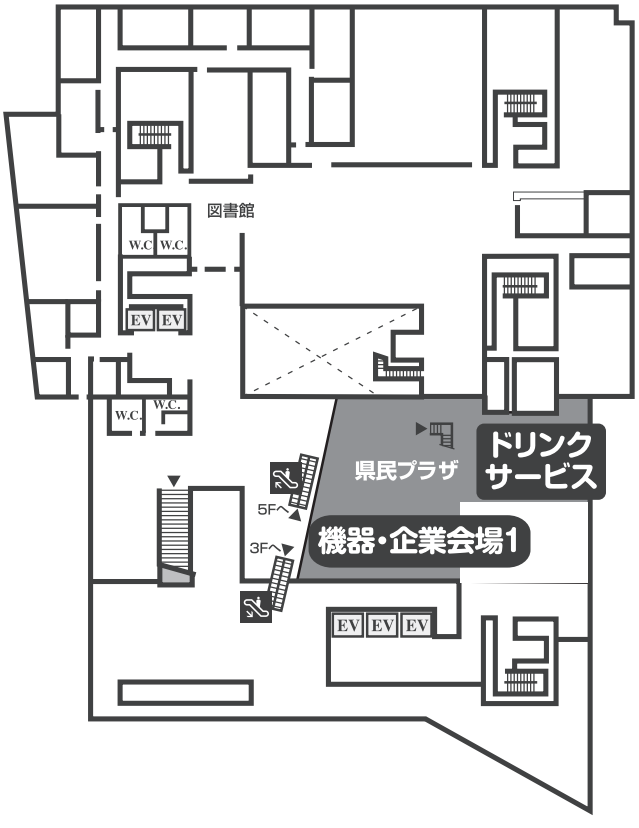


アイーナ（いわて県民情報交流センター）

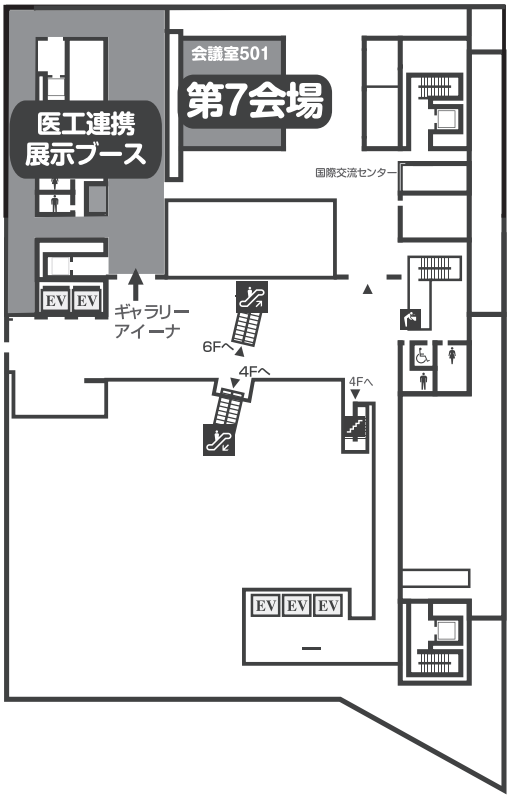
3F

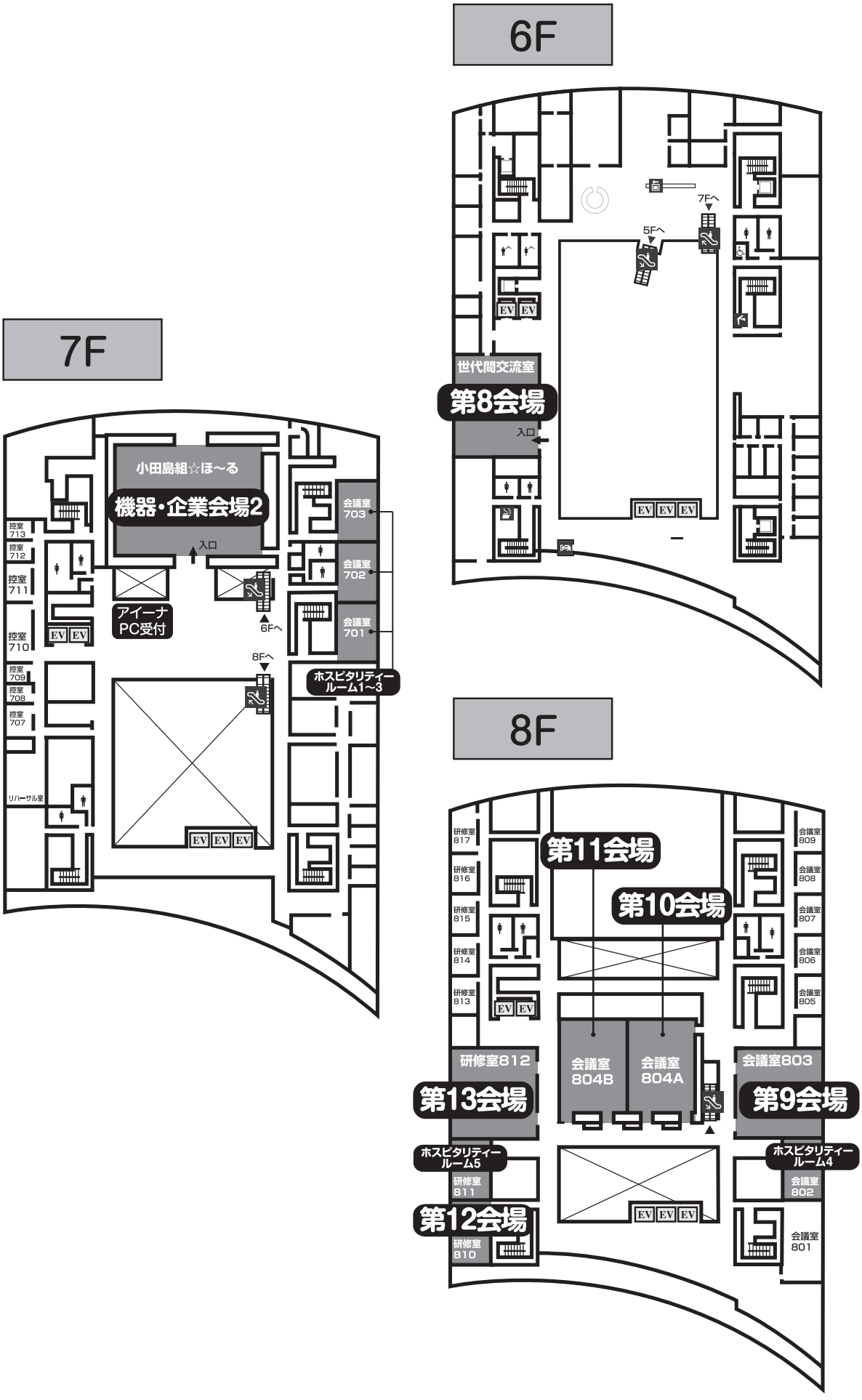


4F



5F




6F
7F
8F
7Fへ
5Fへ
EV EV
世代間交流室
第8会場
入口
EV EV EV
小田島組☆ほ～る
機器・企業会場2
入口
控室713
控室712
控室711
控室710
控室709
控室708
控室707
リハーサル室
アイーナ
PC受付
6Fへ
8Fへ
会議室703
会議室702
会議室701
ホスピタリティー
ルーム1～3
EV EV EV
研修室817
研修室816
研修室815
研修室814
研修室813
第11会場
第10会場
会議室809
会議室808
会議室807
会議室806
会議室805
EV EV
研修室812
第13会場
会議室
804B
会議室
804A
会議室803
第9会場
ホスピタリティー
ルーム5
研修室
811
第12会場
研修室
810
ホスピタリティー
ルーム4
会議室
802
EV EV EV
会議室
801

▼ 参加者へのご案内とお願い ▼

■会期・会場

会期：2019 年 5 月 18 日（土）～19 日（日）の 2 日間
会場：マリオス（盛岡市民文化ホール）/ アイーナ（いわて県民情報交流センター）

■参加受付

【事前参加登録がお済みの方】
事前参加登録が完了している場合は、会期 2 週間前を目途に参加証 / 領収書を発送します。当日忘れずにお持ちください。ネームホルダーはマリオス 3F 総合受付付近の記名所にご準備しております。
※当日は参加登録受付にお越しいただく必要はございません。
※発表者、座長の皆様は、PC 受付または座長受付にお越しください。

【当日参加登録の方】

場所	5 月 18 日（土）	5 月 19 日（日）
マリオス（盛岡市民文化ホール）3F エントランス	8：00～17：30	8：00～14：30

□会員の方：
当日は受付窓口に会員証（JACE カード）と参加費をご提出ください。バーコードにて受付を行い、参加証／領収書をお渡しいたします。
※会員証（JACE カード）をお忘れの場合は、日本臨床工学技士会　事務局デスクにて会員番号を確認の上、記名台に備え付けの「当日登録申込書」に必要事項をご記入いただき、参加費と合わせて受付窓口にご提出ください。

□代議員の方：
当日は代議員受付窓口に会員証（JACE カード）をご提出ください。バーコードにて受付を行い、参加証をお渡しいたします。
※会員証（JACE カード）をお忘れの場合は、日本臨床工学技士会　事務局デスクにて会員番号をご確認の上、記名台に備え付けの「当日登録申込書」に必要事項をご記入いただき、受付窓口にご提出ください。

□非会員・臨床工学技士養成校学生・医療系養成校学生・賛助会員の方：
記名台に備え付けの「当日登録申込書」に必要事項をご記入いただき、参加費と合わせて各受付窓口にご提出ください。参加証／領収書をお渡しいたします。

■参加費

参加カテゴリー	当日参加登録費
会員	12,000 円
非 会 員	14,000 円
臨床工学技士養成校学生 医療系養成校学生 （要学生証提示）	1,000 円
賛助会員	12,000 円
意見交換会	5,000 円

※市民公開講座のみのご参加は、参加費は不要です。
※抄録集は学会当日、日本臨床工学技士会　事務局デスクにて 1 部 1,000 円にて販売いたします。

■意見交換会

日　時：5 月 18 日（土）19：00〜21：00
会　場：ホテルメトロポリタン盛岡ニューウィング　4F　メトロポリタンホール
定　員：500 名
※事前にお申込みをされた方へは「参加証」に「意見交換会参加マーク」を印しております。ご入場の際には、必ず「参加証」をご着用ください。
※当日お申込をされる方は当日参加登録の際、参加費 5,000 円を添えて申込み、「参加証」に「意見交換会参加マーク」の貼付けをお受けください。なお、「意見交換会」のみの参加受付はいたしかねます。定員となり次第お申込みを締め切りとさせていただきますので予めご了承ください。

■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、マリオス（盛岡市民文化ホール）3F エントラスに公益社団法人日本臨床工学技士会　事務局デスクを設置いたします。会員番号の照会、抄録販売等の受付を行います。

■機器・企業展示、ホスピタリティールーム、いのちのエンジニア

会期中、下記会場で開催いたします。

【機器・企業展示 1】
　会　場：アイーナ（いわて県民情報交流センター）4F　県民プラザ
【機器・企業展示 2】
　会　場：アイーナ（いわて県民情報交流センター）7F　小田島組☆ほ〜る
【ホスピタリティールーム】
　会　場：アイーナ（いわて県民情報交流センター）7F　会議室 701・702・703
　　8F　会議室 802・研修室 811
【いのちのエンジニア】
会　場：イオンモール盛岡　1F イーハトーブ広場
　　〒 020-0148　岩手県盛岡市前潟 4-7-1

■駐車場

会場には学会専用駐車場はございません。公共交通機関等をご利用ください。

■クローク

場所	5 月 18 日（土）	5 月 19 日（日）
マリオス（盛岡市民文化ホール）大ホール 1F　ホワイエ	8：00〜19：00	8：00〜16：45

※貴重品、機械製品（PC 等）、傘はお預かりできませんのでご了承ください。
※ 18 日（土）の意見交換会にご参加の際は、意見交換会会場にお荷物のご移動をお願いいたします。ホテルメトロポリタン盛岡ニューウィングの 1F クロークにてお預かりいたします。

■共催学術（ランチョン）セミナー整理券

入場整理券を配布いたします。

配布日程	配布時間	配布場所	配布対象セミナー
5 月 18 日（土）	8：00〜12：00	マリオス 2F ホワイエ	共催学術（ランチョン）セミナー1〜9
5 月 19 日（日）	8：00〜11：40		共催学術（ランチョン）セミナー10〜17

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

■お呼び出し

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

■拾得物

会場での拾得物は総合受付にてお預かりし、掲示板にて情報を掲載いたします。お心当たりのある方は総合受付にお申出ください。

■託児室のご案内

会期中、託児室を開設させていただきます。利用に関しては事前のお申込みが必要になります。
ご希望の方は、学会ホームページよりお手続きをお願いいたします。《URL　http://www.jace2019iwate.jp/》

■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利用はご遠慮ください。携帯電話はマナーモードにしていただくか、電源をお切りください。
3. 館内は禁煙です。館外の喫煙スペースをご利用ください。

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

《申請方法》
事前申請：運営事務局宛にご連絡ください。申請用紙を送付いたします。
当日申請：総合受付（マリオス 3F エントランス）にお越しください。

■抄録集アプリについて

本学会では抄録アプリの公開を予定しております（5 月上旬予定）。
抄録の内容をスマートフォン、タブレットで閲覧することが可能です。
《ダウンロード方法》
学会ホームページでご案内いたします。抄録を閲覧する際、パスワードの入力が必要です。［パスワード］jace29

■学会事務局

一般社団法人岩手県臨床工学技士会　医療法人社団恵仁会　三愛病院臨床工学科内
〒 020-0121　岩手県盛岡市月が丘 1 丁目 29-15　E-mail：iwatece-admin@umin.ac.jp

■運営事務局

有限会社ヤマダプランニング　〒 020-0857　岩手県盛岡市北飯岡 1 丁目 5-5
TEL：019-635-6011　FAX：019-635-6033　E-mail：jace29@yamada-planning.co.jp

▼ 発表者・座長へのご案内 ▼

■発表時間について

座長の進行のもと時間厳守でご発表ください。
主要演題の各発表時間につきましては個別にご連絡いたします。

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

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

■座長の先生へ

1. ご来場の確認を行いますので、座長受付にて登録をお済ませください。
2. ご担当セッション開始15分前までに会場内の次座長席にてお待ちください。
3. セッション終了時間の厳守をお願い申し上げます。

■ご発表者の先生へ

【PC 受付について】

1. 発表セッション開始1時間前（午前の最初のセッションは30分前）までに発表施設の PC 受付にてご発表データの試写をお願いします。
2. セッション開始15分前までに会場内の次演者席にてお待ちください。
3. ご自身の発表が終了しても、セッション終了まで会場内にてご参加いただきますようお願いいたします。

【PC 受付】

場所	5月18日（土）	5月19日（日）
マリオス 2F　大ホールホワイエ	8：00〜17：30	8：00〜15：00
アイーナ 7F　小田島組☆ほ〜るホワイエ		

【発表データの作成】

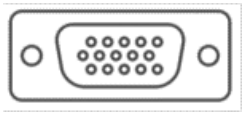
発表データは下記の要領にて作成してください。

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

・発表用データに他のデータ（静止画、グラフ等）をリンクさせている場合は、必ず元データも保存し、他の PC での動作確認を行ってください。
・発表者ツールの使用はご遠慮ください。
・メディアを介したウイルス感染の事例がありますので、最新のウイルス駆除ソフトでチェックしてください。
・トラブル防止のため、データコピー作成後、他のパソコンで正常に動作するかチェックしてください。
・メディアは受付後に返却いたしますが、念のため、発表時に携帯してください。
・各発表者からお預かりした発表データは、事務局の責任において学会終了後に破棄いたします。

【PC をお持込みになる場合】（Windows、Macintosh とも可能）

・コネクターの形状は、Mini D-Sub15 ピンです。外付けのコネクターを必要とする場合には、必ずご自身でご持参ください。



・バッテリー切れを防ぐため、AC アダプターは、必ずご用意ください。
・発表中にスクリーンセーバーや省電力機能が作動しないようにしてください。
・スリープからの復帰時、起動時のパスワードは解除しておいてください。
・ご自身の PC と共に、バックアップ用のデータ（USB フラッシュメモリー、CD-R）をご持参ください。
・お持込みの PC については、ご自身にて口演会場内のオペレーター席に運搬をお願いいたします。セッション終了後、会場内のオペレーター席にてご返却いたします。
・iPad 等のモバイル端末での発表はできません。

【発表形式】

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

■ BPA 優秀発表賞・若手奨励賞に関して

【表彰式】

・BPA 優秀発表賞・若手奨励賞の表彰は 19 日の閉会式にて行います。

【座長および BPA 審査員の皆様へ】

マリオス（市民文化ホール）3F の総合受付に設置する「座長受付」にお越しください。
担当セッション開始 15 分前までに会場右前方の「次座長席」付近へお越しください。
審査に関しては、当日会場にて担当スタッフよりご案内申し上げます。

■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 29 回日本臨床工学会及び 2019 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。

申告すべきCOI 状態がない場合（口演用）

申告すべきCOI 状態がある場合（口演用）

▼ 関連行事等 ▼

■公益社団法人日本臨床工学技士会理事会

日　　時：2019 年 5 月 19 日（日）12：10～13：10
会　　場：いわて県民情報交流センター　アイーナ 8F　会議室 801
〒 020-0045　岩手県盛岡市盛岡駅西通 1 丁目 7 番 1 号

■第 14 回全国都道府県臨床工学技士会代表者会議

日　　時：2019 年 5 月 17 日（金）15：00～18：00
会　　場：ホテルメトロポリタン盛岡ニューウイング 4F　メトロポリタンホール南
〒 020-0033　岩手県盛岡市盛岡駅前北通 2 番 27 号

■全国都道府県臨床工学技士会代表者意見交換会

日　　時：2019 年 5 月 17 日（金）18：30～20：00
会　　場：ホテルメトロポリタン盛岡本館 4F　岩手
〒 020-0034　岩手県盛岡市盛岡駅前通 1 番 44 号

■災害対策委員会　「災害情報コーディネーター会議」

日　　時：2019 年 5 月 18 日（土）18：00～18：30
会　　場：盛岡市民文化ホール B1F　小ホール　第 2 会場
〒 020-0045　岩手県盛岡市盛岡駅西通 2 丁目 9 番 1 号

■臨・学・産連携推進委員会「都道府県担当者会議」

日　　時：2019 年 5 月 19 日（日）11：05～11：55
会　　場：いわて県民情報交流センター　アイーナ 6F　世代間交流室　第 8 会場
〒 020-0045　岩手県盛岡市盛岡駅西通 1 丁目 7 番 1 号

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

日　　時：2019 年 5 月 18 日（土）～19 日（日）2 日間
会　　場：盛岡市民文化ホール 2F　大ホール　ホワイエ
〒 020-0045　岩手県盛岡市盛岡駅西通 2 丁目 9 番 1 号
報 告 会：5 月 18 日（土）15：00～16：00

日程表

【第1日目】5月18日（土）

	マリオス						アイーナ	
	1階	B1階	18階				5階	6階
	第1会場	第2会場	第3会場	第4会場	第5会場	第6会場	第7会場	第8会場
	大ホール	小ホール	180-181会議室	183-184会議室	185-186会議室	188会議室	会議室501	世代間交流室
9:00	8:40～8:55 **開会式**							
	9:05～9:55 **基調講演 1** 「中国における血液透析の現況 ～透析に特化する スペシャリストの育成～」 座長：川崎忠行	9:05～10:05 **基調講演2** 診療報酬改定から見る 医療制度改革の方向性 ～臨床工学技士はいかに対応するか～ 座長：月家憲一 講師：谷澤正明	9:05～10:05 **血液浄化1** (O-001～O-006) 座長：関　貴弘, 竹本勝利	9:05～10:05 **植込みデバイス1** (O-019～O-024) 座長：木村　崇, 馬場亮平	9:05～10:05 **手術室1** (O-037～O-042) 座長：小林靖雄, 宮里恵美	9:05～10:05 **呼吸器1** (O-055～O-060) 座長：佐生　喬, 峰松泰博	9:05～10:05 **人工心肺1** (O-073～O-078) 座長：岩田敬冶, 西手芳明	9:05～10:05 **植込みデバイス4** (O-091～O-096) 座長：植村　進, 福島成文
10:00	10:00～12:10 CE **パネルディスカッション1** 医療の変革と共に 進化する 臨床工学技士 ～専門性に特化する 海外における スペシャリストの 育成～ 座長：吉岡淳, 山本裕子	10:10～12:10 CE **パネルディスカッション2** 臨床工学技士が 思案する診療報酬の 現況 座長：真下泰, 内野順司	10:10～11:10 **血液浄化2** (O-007～O-012) 座長：岡村龍也, 輪内敬三	10:10～11:10 **植込みデバイス2** (O-025～O-030) 座長：谷口賢二郎, 中村一貴	10:10～11:10 **手術室2** (O-043～O-048) 座長：堤　善充, 福田将誉	10:10～11:10 **呼吸器2** (O-061～O-066) 座長：長尾泰明, 錦織伸司	10:10～11:20 **人工心肺2** (O-079～O-084 O-114) 座長：石塚后彦, 鈴木雅和	10:15～12:15 CE **パネルディスカッション3** 臨床工学技士による 内視鏡業務教育とは 座長：岩崎　毅, 樋口浩和
11:00			11:15～12:15 **血液浄化3** (O-013～O-018) 座長：西村典史, 光家　努	11:15～12:15 **植込みデバイス3** (O-031～O-036) 座長：石川淳也, 石原康平	11:15～12:15 **手術室3** (O-049～O-054) 座長：後藤陽次朗, 高橋篤志	11:15～12:15 **呼吸器3** (O-067～O-072) 座長：荒井和美, 高山　綾	11:25～12:15 **血液浄化4** (O-086～O-090) 座長：福原正史, 森　諭司	
12:00	12:30～13:30 **共催学術セミナー1** 演者：吉岡淳 座長：菊池雄一 共催：ニプロ㈱	12:30～13:30 **共催学術セミナー2** 演者：宮地正史 座長：山下明泰 共催：日機装㈱	12:30～13:30 **共催学術セミナー3** 演者：渡邊祐介 座長：関川智重 共催：オリンパス㈱			12:30～13:30 **共催学術セミナー4** 演者：五十嵐一生 座長：本間　崇 共催：東レ・メディカル㈱		12:30～13:30 **共催学術セミナー5** 演者１：讃岐美知義 演者２：松崎尚康 座長：鈴木健二 共催：テルモ㈱
13:00								
14:00	13:40～15:30 **学会長特別企画** 東日本大震災から8年 ～被災地・被災医療 施設の復興～ 座長：眞瀬智彦 講師：岩手県復興局長 岩手県保健福祉部長 岩手県医療局長 特別講師：小川彰 ※一般市民の方も傍聴できます	13:40～14:40 **招請講演2** 不整脈治療の最前線：よきパートナー として臨床工学技士に求めること 座長：八木卓也 講師：副島京子	13:40～14:40 **BPA優秀発表賞** **一般優秀賞対象演題1** (BPA-01～BPA-06) 座長：本田靖雅	13:40～14:40 **BPA優秀発表賞** **一般優秀賞対象演題5** (BPA-28～BPA-33) 座長：篠原智誉	13:40～14:40 **BPA優秀発表賞** **一般優秀賞対象演題9** (BPA-55～BPA-60) 座長：福島卓馬	13:40～14:40 **BPA優秀発表賞** **若手奨励賞対象演題3** (YBPA-15～YBPA-20) 座長：吉岡　淳	13:40～15:10 CE **ワークショップ1** ハイパーサーミアの 専門性と標準化に向けて 座長：前田博司, 塩﨑久也	13:40～15:40 CE **学会・委員会企画1** 医工連携プロジェクト 北東北における医工連携 推進協力体制について 座長：加藤博史, 守澤隆二 演者：葛西重人 医工連携プロジェクト プレゼンテーション プレゼン企業 医工連携出展企業
15:00		14:45～16:15 CE **委員会企画　講演1** 今こそ極めよう体表心電図!! ～カテーテルアブレーション治療 に必要な体表心電図の知識～ 座長：野村知由樹, 一柳　宏	14:45～15:55 **BPA優秀発表賞** **一般優秀賞対象演題2** (BPA-07～BPA-13) 座長：小畠勝司	14:45～15:55 **BPA優秀発表賞** **一般優秀賞対象演題6** (BPA-34～BPA-40) 座長：石川陽市	14:45～15:55 **BPA優秀発表賞** **一般優秀賞対象演題10** (BPA-61～BPA-67) 座長：矢野隆史	14:45～15:55 **BPA優秀発表賞** **若手奨励賞対象演題4** (YBPA-21～YBPA-27) 座長：大石義英	15:15～16:25 **手術室4** (O-161～O-167) 座長：岡本　長, 沢原友美	
16:00	15:35～16:35 **特別講演1** ヒト多機能性幹細胞を用いた 腎臓オルガノイドの作製 座長：小原航 講師：高里実	16:20～18:00 CE **パネルディスカッション6** 2018年度に発生した自然災害の 経験から災害対策を考える 座長：森上辰哉, 三井友成	16:00～17:10 **BPA優秀発表賞** **一般優秀賞対象演題3** (BPA-14～BPA-20 O-085) 座長：村杉　浩	16:00～17:10 **BPA優秀発表賞** **一般優秀賞対象演題7** (BPA-41～BPA-47) 座長：大宮裕樹	16:00～17:10 **BPA優秀発表賞** **若手奨励賞対象演題1** (YBPA-01～YBPA-07) 座長：垣迫浩昭	16:00～17:10 **BPA優秀発表賞** **若手奨励賞対象演題5** (YBPA-28～YBPA-34) 座長：平根佳典	16:30～17:20 **循環器関連1** (O-168～O-172) 座長：塩見　基, 橋本圭司	15:45～17:15 CE **ワークショップ2** 血液浄化専門 臨床工学技士 取得のすすめ 座長：土屋正二, 高木政雄
17:00	16:40～18:30 **招請講演1** 飛躍する臨床工学技士, 次の一手をどうする?! 座長：肥田泰幸 講師：本田宏	18:00～18:30 委員会企画災害対策委員会 災害情報コーディネーター会議	17:15～18:25 **BPA優秀発表賞** **一般優秀賞対象演題4** (BPA-21～BPA-27) 座長：前田智美	17:15～18:25 **BPA優秀発表賞** **一般優秀賞対象演題8** (BPA-48～BPA-54) 座長：薗田　誠	17:15～18:25 **BPA優秀発表賞** **若手奨励賞対象演題2** (YBPA-08～YBPA-14) 座長：林　誠	17:15～18:25 **BPA優秀発表賞** **若手奨励賞対象演題6** (YBPA-35～YBPA-41) 座長：中村博一	17:25～18:25 **循環器関連2** (O-173～O-178) 座長：大久保佑樹, 鶴本雅信	17:20～18:20 CE **委員会企画　講演2** アサーションから学ぶ!!より良い環境 環境の作り方～働き方変革とともに我々 のコミュニケーションも進化させる～ 座長：須賀里香, 山田紀昭 講師：脊尾大雅
18:00	日本臨床工学技士連盟企画 講師：肥田泰幸							
	19:00～21:00	**大会意見交換会ホテルメトロポリタン盛岡ニューウイング4階メトロポリタンホール**						

CEは（公社）日本臨床工学技士会の委員会企画です。

アイーナ

8階

第9会場	第10会場	第11会場	第12会場	第13会場
会議室803	会議室804A	会議室804B	研修室810	研修室812
9:05〜10:05 **血液浄化5** (O-097〜O-102) 座長:塚原勝克, 藤井 耕	9:05〜10:05 **血液浄化6** (O-103〜O-108) 座長:垣迫浩昭, 布村仁亮	9:05〜10:05 **血液浄化9** (O-121〜O-126) 座長:出水拓也, 測本 徹	9:05〜10:05 **高気圧酸素** (O-138〜O-143) 座長:中村貴幸, 南 彩	9:05〜10:05 **ME機器管理3** (O-156〜O-160 O-132) 座長:木村吉治, 白川憲之
10:15〜12:15 CE **パネルディスカッション4** バスキュラーアクセス管理における スペシャリストの育成 座長:柴田昌典, 山家敏彦	10:10〜11:10 **血液浄化7** (O-109〜O-113 O-396) 座長:小川晋平, 高橋純子 11:15〜12:15 **血液浄化8** (O-115〜O-120) 座長:阿部政利, 竹山博行	10:10〜11:10 **血液浄化10** (O-127〜O-131) 座長:五十嵐茂幸, 瀬田直紀 11:15〜12:15 **血液浄化11** (O-133〜O-137) 座長:岩下裕一, 岡本玉実	10:10〜11:10 **ME機器管理1** (O-144〜O-149) 座長:小松崇俊, 福元広行 11:15〜12:15 **ME機器管理2** (O-150〜O-155) 座長:栗原大典, 木村 晃	10:15〜12:15 CE **パネルディスカッション5** 臨床工学技士の生涯教育を トータルコーディネート 〜キャリアアップから 認定・専門制度まで〜 座長:熊谷 誠, 肥田泰幸
12:30〜13:30 **共催学術セミナー6** 演者1:入見泰正 演者2:大澤貞利 座長:江口 圭 共催:旭化成メディカル㈱/ ㈱ジェイ・エム・エス	12:30〜13:30 **共催学術セミナー7** 演者:風間順一郎 座長:清野耕治 共催:協和発酵キリン㈱	12:30〜13:30 **共催学術セミナー8** 演者:大久保淳 座長:阿部貴弥 共催:扶桑薬品工業㈱		12:30〜13:30 **共催学術セミナー9** 演者:長岡高広 座長:森上辰哉 共催:小野薬品工業㈱
13:40〜15:10 CE **パネルディスカッション7** 臨床工学医療における 医療安全の現状と その対策 座長:高木政雄, 山下芳久	13:40〜15:10 CE **パネルディスカッション9** 機能的虚血とは何か? —FFRと各種resting indexの基礎と実際— 座長:川崎 誠, 中川孝太郎	13:40〜14:40 **植込みデバイス5** (O-197〜O-202) 座長:井ノ上哲智, 福島克也	13:40〜14:40 **内視鏡1** (O-215〜O-220 O-223) 座長:上田貴美子, 高宗伸次	13:40〜14:40 **共催教育講演** 病院内の電波管理における 臨床工学技士の役割 座長:相澤康弘 講師:加納 隆 共催:総務省 東北総合通信局
15:15〜16:45 CE **パネルディスカッション8** 人工呼吸器の使用する 環境拡大に どのように対応するのか —中小規模病院・療養型 病院における呼吸治療 の安全管理— 座長:石井宣大, 吉岡 淳	15:15〜16:15 **手術室5** (O-179〜O-184) 座長:佐々木慎理, 山下由美子	14:45〜15:45 **植込みデバイス6** (O-203〜O-208 O-342) 座長:山本 桂, 山本菜穂子 15:50〜16:50 **植込みデバイス7** (O-209〜O-214) 座長:角田卓哉, 高橋秀暢	14:45〜15:45 **内視鏡2** (O-221〜O-226 O-216) 座長:大嶋 勝, 松田卓也 15:50〜17:00 **教育・組織1** (O-227〜O-233) 座長:澤田正二, 矢ヶ崎昌史	14:45〜16:15 CE **パネルディスカッション11** 臨床現場における 教育カリキュラムの 見直しと今後の課題 座長:中島章夫, 神戸幸司
16:50〜18:20 CE **学会・委員会企画2** **パネルディスカッション** 術中誘発電位業務を 確立していくために 座長:北本憲永, 佐藤邦昭	16:20〜17:20 **手術室6** (O-185〜O-190) 座長:今田寛人, 野澤隆志 17:25〜18:25 **集中治療** (O-191〜O-196) 座長:安藤勝信, 鈴木和人	16:55〜18:25 CE **パネルディスカッション10** 在宅医療業務指針の 原案について 座長:石井宣大, 大濵和也	17:05〜18:15 **呼吸器4** (O-234〜O-240) 座長:入江記代, 齋藤謙司	16:20〜18:20 CE **パネルディスカッション12** 新たな認定制度の 構築と今後 座長:金子岩和, 松金隆夫

4階

企業展示1
県民プラザ
企業展示
9:00〜18:00

7階

企業展示2
小田島組☆ほ〜る
企業展示
9:00〜18:00

5階

医工連携ブース
ギャラリーアイーナ
医工連携ブース
9:00〜18:00

イオンモール盛岡

1階

いのちのエンジニア
イーハトーブ広場
いのちのエンジニア
10:00〜16:00

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

第2回医工連携アワード表彰式
プレゼンター
本間 崇(日本臨床工学技士会 理事長)
加藤 博史(臨・学・産連携推進委員会委員長)
理事長賞受賞者
委員長賞受賞者
特別賞受賞者

19:00〜21:00
大会意見交換会ホテルメトロポリタン盛岡ニューウイング4階メトロポリタンホール

【第2日目】5月19日（日）

	マリオス						アイーナ	
	1階	B1階	18階				5階	6階
	第1会場	第2会場	第3会場	第4会場	第5会場	第6会場	第7会場	第8会場
	大ホール	小ホール	180-181会議室	183-184会議室	185-186会議室	188会議室	会議室501	世代間交流室
9:00	8:20〜9:20 **総会**							
10:00	9:25〜10:55 CE **パネルディスカッション13** 「医師の働き方改革」における臨床工学技士の役割 座長：本間　崇, 萱島道徳	9:25〜10:55 CE **パネルディスカッション14** 植え込み型デバイス患者の外来フォローアップを考える ―適正な外来間隔とは― 座長：前川正樹, 辻　善範	9:25〜10:35 **血液浄化12** (O-241〜O-247) 座長：鶴澤一行, 凌　千笑	9:25〜10:35 **ME機器管理4** (O-256〜O-262) 座長：細田　勇, 丸山幸男	9:25〜10:35 **ME機器管理6** (O-271〜O-277) 座長：大釜健広, 坂本亮太	9:25〜10:15 **国際交流** (O-286〜O-290) 座長：竹内教貴, 平田朋彦	9:35〜10:35 **補助循環1** (O-301〜O-306) 座長：笹生亜紀子, 中澤寿人	9:35〜11:05 CE **パネルディスカッション15** 「医工連携進行中」 〜全国の医工連携の状況〜 座長：西　謙一, 西垣孝行
11:00	11:00〜12:00 **特別講演 2** Cytokine-AdsorbingHemofilter CHDFを初めって―CAH-CHDFはCytokineを除去するか？― 座長：原田俊和 講師：平澤博之	11:00〜12:00 **教育講演** 職場においてハラスメントでトラブルにならないために〜え？…これでパワハラなの？ 座長：吉田　靖 講師：長谷部圭司 発言者：眞下　泰	10:40〜12:00 **血液浄化13** (O-248〜O-255) 座長：石倉八千代, 廣瀬　猛	10:40〜11:50 **ME機器管理5** (O-263〜O-270) 座長：高橋一久, 松本恵子	10:40〜12:00 **ME機器管理7** (O-278〜O-285) 座長：楠本繁崇, 本間竜海	10:20〜12:00 **教育・組織2** (O-291〜O-300) 座長：池田純幸, 大石義英	10:40〜11:40 **補助循環2** (O-307〜O-312) 座長：山中　望, 渡邊史宏	11:05〜11:55 臨・学・産連携推進委員会 「都道府県担当者会議」
12:00	12:10〜13:10 **共催学術セミナー10** 演者：庄野敦子 座長：川前金幸 共催：ドレーゲルジャパン㈱	12:10〜13:10 **共催学術セミナー11** 演者：尾﨑孝平 座長：盛　直久 共催：北良㈱	12:10〜13:10 **共催学術セミナー12** 演者：堀江和紀 座長：舘山俊太 共催：日本ライフライン㈱			12:10〜13:10 **共催学術セミナー13** 演者：川原田貴士 座長：佐藤聡哉 共催：富士フイルムメディカル㈱		12:10〜13:10 **共催学術セミナー14** 演者：加納　隆 座長：山田佳央 共催：フクダ電子北東北販売㈱
13:00	13:25〜13:55 公益社団法人 日本臨床工学技士会企画 講師：本間　崇　座長：福元広行		13:25〜14:25 **血液浄化14** (O-327―O-332) 座長：小澤賢一郎, 齋藤　慎	13:25〜14:25 **植込みデバイス8** (O-339―O-344 O-207) 座長：伊藤　純, 新本将司	13:25〜14:25 **循環器関連3** (O-351―O-356) 座長：小笠原順子, 佐藤武志	13:25〜14:25 **植込みデバイス9** (O-363―O-368) 座長：黒岩清一郎, 進藤勇人	13:25〜14:25 **手術室7** (O-375―O-380) 座長：滑川　隆, 松本貴之	13:25〜14:55 CE **パネルディスカッション17** 診療報酬改定後の高気圧酸素治療の変化 座長：灘吉進也, 南谷克明
14:00	14:20〜15:20 **市民公開講座** 講師：天達武史	14:00〜15:30 CE **学会・委員会企画 4** パネルディスカッション 在宅血液透析の地域差是正に必要な臨床工学技士の活動 座長：大濵和也, 三浦國男	14:30〜15:30 **血液浄化15** (O-333―O-338) 座長：川添浩之, 中井　歩	14:30〜15:30 **ME機器管理10** (O-345―O-350) 座長：小林美有希, 宮川宣之	14:30〜15:30 **災害対策** (O-357―O-362) 座長：石川陽市, 魚住拓也	14:30〜15:30 **呼吸器5** (O-369―O-374) 座長：相良　文, 志村欣之介	14:30〜15:20 **ME機器管理11** (O-381―O-385) 座長：千葉賢次, 芳森亜希子	
15:00								
16:00	15:50〜16:30 **表彰式・閉会式**	「BPA・YBPA」表彰式 第5回 「こころにジ〜ンとくる！ いのちのエンジニアのはなし」表彰式						
17:00								
18:00								

CEは（公社）日本臨床工学技士会の委員会企画です。

アイーナ

8階

第9会場	第10会場	第11会場	第12会場	第13会場
会議室803	会議室804A	会議室804B	研修室810	研修室812
9:35～11:55 CE **学会・委員会企画3** 委員会企画　講演 ここが違う! エキスパートの呼吸療法 座長：相嶋一登 臨床工学技士が 活躍するために 必要な患者アセスメント 講師：尾﨑孝平	9:35～11:35 CE **シンポジウム** 集中治療 スペシャリストを 目指して 座長：宗万孝次	9:35～11:35 CE **委員会企画　講演3** 統計学スペシャリストの 育成講座 ～戦略的アウトカムを 引き出すための 実践手法を学ぶ～ 座長：肥田泰幸，北本憲永	9:35～10:55 **ME機器管理8** (O-313～O-319 O-423) 座長：齋藤謙一，三村佳祐 10:55～12:05 **ME機器管理9** (O-320～O-326) 座長：大沢元和，姫野栄一	9:35～11:35 CE **パネルディスカッション16** 今後どうなる透析装置と 回路の行方＋透析排水 に関する緊急提言! 座長：柴田昌典，内野順司
12:10～13:10 **共催学術セミナー15** 演者１：植村　進 演者２：道越淳一 座長：小川智也 共催：バクスター㈱	12:10～13:10 **共催学術セミナー16** 演者：齋藤　満 座長：杉村　淳 共催：中外製薬㈱			12:10～13:10 **共催学術セミナー17** 演者：中根正樹 座長：後藤　武 共催：日本光電工業㈱
13:25～14:55 CE **パネルディスカッション18** 手術室業務の効果を 数値にする 座長：北本憲永，藤田智一	13:25～14:25 **血液浄化16** (O-386－O-391) 座長：安部貴之，井竹康郎 14:30～15:30 **血液浄化17** (O-392－O-395 O-397，BPA-15) 座長：西原英揮，藤谷文一郎	13:25～14:25 **補助循環3** (O-398－O-403) 座長：千葉貴博，花田琢磨 14:30～15:30 **救急医療** (O-404－O-409) 座長：小橋秀一，三春摩弥	13:25～14:25 **心・血管カテーテル** (O-410－O-415) 座長：鈴木千尋，久松　学 14:30～15:30 **循環器関連4** (O-416－O-421) 座長：橋本潤一，廣瀬　徹	13:25～14:55 CE **パネルディスカッション19** 「専門家としての人材育成」 ～若手がスペシャリストに なるために～ 座長：大塚　紹，矢谷慎吾

4階

企業展示1
県民プラザ
企業展示 9:00～15:00

7階

企業展示2
小田島組☆ほ～る
企業展示 9:00～15:00

5階

医工連携ブース
ギャラリーアイーナ
医工連携ブース 9:00～15:00

イオンモール盛岡

1階

いのちのエンジニア
イーハトーブ広場
いのちのエンジニア 10:00～15:00

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

学会長特別企画　5月18日（土）13：40〜15：30 第1会場

東日本大震災から8年〜被災地・被災医療施設の復興〜

座長　真瀬智彦（岩手医科大学救急・災害・総合医学講座災害医学分野　教授）

CS-1　**東日本大震災津波からの復興の取組状況について**

演者　岩手県復興局長

CS-2　**被災地における地域医療の再生について**

演者　岩手県保健福祉部長

CS-3　**県立病院の被災時対応と復興状況について**

演者　岩手県医療局長

CS-4　**大災害が教えてくれた災害からの復興の問題点**

演者　小川　彰（学校法人岩手医科大学　理事長）

公益社団法人日本臨床工学技士会企画　5月19日（日）13：25〜13：55 第1会場

JACE　**臨床工学技士に求められる業務と役割について**

座長　福元広行（一般社団法人宮崎県臨床工学技士会　会長）

演者　本間　崇（公益社団法人日本臨床工学技士会　理事長）

特別講演1　5月18日（土）15：35〜16：35 第1会場

SL1　**ヒト多機能性幹細胞を用いた腎臓オルガノイドの作製**

座長　小原　航（岩手医科大学医学部泌尿器科学講座　教授）

演者　髙里　実（国立研究開発法人理化学研究所　生命機能科学研究センター　チームリーダー）

特別講演2　5月19日（日）11：00〜12：00 第1会場

SL2　**Cytokine-Adsorbing Hemofilter CHDF をめぐって－CAH-CHDF は Cytokine を除去するか？－**

座長　原田俊和（公益社団法人日本臨床工学技士会　理事）

演者　平澤博之（国立大学法人　千葉大学　名誉教授）

招請講演1　5月18日（土）16：40〜18：30 第1会場

座長　肥田泰幸（日本臨床工学技士連盟　理事長）

浦波　智（啓愛会美希病院　臨床工学科　主任）

IL1　**飛躍する臨床工学技士、次の一手をどうする!?**

演者　本田　宏[1, 2]（NPO 法人医療制度研究会　副理事長[1]、日本医学会　連合労働環境検討委員会　委員[2]）

IL1-2　**連盟活動のこれまでとこれから**

演者　肥田泰幸（日本臨床工学技士連盟　理事長）

招請講演2　5月18日（土）13：40〜14：40 第2会場

IL2　**不整脈治療の最前線：よきパートナーとして臨床工学技士に求めること**

座長　八木卓也（岩手県立胆沢病院　循環器内科　科長）

演者　副島京子（杏林大学医学部付属病院　循環器内科　教授）

基調講演 1

5 月 18 日（土）9：05〜9：55 第 1 会場

KL1 「中国における血液透析の現況〜透析に特化するスペシャリストの育成〜」
座長 川崎忠行（一般財団法人臨床工学国際推進財団　理事長）
演者 左　　力（北京大学人民医院　腎臓科内科　教授）

基調講演 2

5 月 18 日（土）9：05〜10：05 第 2 会場

KL2 診療報酬改定から見る医療制度改革の方向性〜臨床工学技士が知っておくべき最新情報〜
座長 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）
演者 谷澤正明（一般社団法人　日本血液製剤機構　事業本部　事業戦略部　参事）

教育講演

5 月 19 日（日）11：00〜12：00 第 2 会場

座長 吉田　靖（大阪大学大学院医学系研究科先進臨床工学共同研究講座）
EL 職場においてハラスメントでトラブルにならないために〜え？…これでパワハラなの？
演者 長谷部圭司（北浜法律事務所　弁護士）
EL 日臨工としてのハラスメント対策と取り組み
発言者 真下　泰（JCHO 札幌北辰病院）

共催教育講演

5 月 18 日（土）13:40〜14：40 第 13 会場

SEL 病院内の電波管理における臨床工学技士の役割
座長 相澤康弘（東北文化学園大学　科学技術学部　臨床工学科　学科長）
演者 加納　隆（滋慶医療科学大学院大学　医療管理学研究科　医療安全管理学専攻　教授）
共催 総務省　東北総合通信局

学会・委員会企画 1

5 月 18 日（土）13:40〜15：40 第 8 会場

医工連携プロジェクト
座長 加藤博史（神戸大学医学部付属病院　医療技術部　臨床工学部門）
守澤隆二（医療法人あけぼの会　花園病院　透析センター）
AC1 北東北における医工連携推進協力体制について
葛西重人
青森県商工労働部　新産業創造課　ライフイノベーション　推進グループ　主幹

学会・委員会企画 2

5 月 18 日（土）16：50〜18：20 第 9 会場

術中誘発電位業務を確立していくために
座長 北本憲永（社会福祉法人　聖隷福祉事業団　総合病院聖隷浜松病院　臨床工学室　室長）
佐藤邦昭（富山大学附属病院　医療機器管理センター）
AC2-1 術中神経モニタリングにおける臨床工学技士の役割
川口昌彦
奈良県立医科大学　麻酔科学教室

AC2-2 **術中誘発電位業務の確立に向けて**
森重水貴
広島大学病院　診療支援部　臨床工学部門

AC2-3 **術中誘発電位業務における臨床工学技士の役割**
鈴木真紀子、鈴木克尚、北本憲永
聖隷浜松病院　臨床工学室

AC2-4 **術中モニタリング（誘発電位）業務の確立**
室橋高男
札幌医科大学附属病院　臨床工学部・医療安全部

AC2-5 **術中誘発電位業務確立のためのチームビルディング**
佐々木雄一、伊藤裕太、平木　将、川尻将守、高橋光太、茂山　学、遠藤友哉、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

学会・委員会企画 3

5 月 19 日（日）9：35〜11：55 第 9 会場

ここが違う！エキスパートの呼吸療法

座長　相嶋一登（横浜市立市民病院　臨床工学部　課長補佐）

AC3-1 **専門臨床工学技士はここをみている！　「急性期を脱した離脱困難症例の実践」**
本　明子
金沢大学附属病院　ME 機器管理センター

AC3-2 **専門臨床工学技士はここをみている！「在宅呼吸療法の実践」**
松井　晃
神奈川県立こども医療センター　医療安全推進室

AC3-3 **専門臨床工学技士はここを見ている！「慢性呼吸不全編」**
藤本正弘、小桑一平
IMS（イムス）グループ　横浜旭中央総合病院　臨床工学科

AC3-4 **臨床工学技士が活躍するために必要な患者アセスメント**
尾﨑孝平
神戸百年記念病院　麻酔集中治療部・手術部　部長　／　尾﨑塾

学会・委員会企画 4

5 月 19 日（日）14：00〜15：30 第 2 会場

在宅血液透析の地域差是正に必要な臨床工学技士の活動

座長　大濵和也（埼玉医科大学病院　臨床工学部）
三浦國男（特定医療法人新都市医療研究会「君津」会　玄々堂君津病院臨床工学科）

AC4-1 **在宅血液透析の管理範囲について考える**
金田一彰洋[1)]、川上　大[1)]、森實篤司[1)]、小川洋史[2)]
社会医療法人　名古屋記念財団　新生会第一病院　臨床工学部[1)]、社会医療法人　名古屋記念財団　新生会第一病院　内科[2)]

AC4-2 **在宅血液透析における各地域の装置保守管理体制について**
大橋直人、大浜和也
埼玉医科大学病院　臨床工学部

AC4-3 **当院の経験から鑑みる地域差是正に必要な活動**

高橋 初[1)]、早坂正義[1)]、山田遥香[1)]、武藤潤一[1)]、日暮光太郎[1)]、河西亮佑[1)]、松本修平[1)]、刈込秀樹[1)]、三浦國男[1)]、大崎慎一[2)]、池田重雄[2)]
玄々堂君津病院 臨床工学科[1)]、玄々堂君津病院 外科[2)]

AC4-4 **滋賀県における在宅血液透析（HHD）の現状と今後の課題**

久保哲哉
医療法人富田クリニック 第二富田クリニック

AC4-5 **臨床工学技士が担う HHD の地域格差解消**

杉本謄寿[1)]、茂原 治[2)]
医療法人やまびこ会 堀江やまびこ診療所[1)]、医療法人やまびこ会 腎・循環器もはらクリニック[2)]

シンポジウム　5 月 19 日（日）9：35〜11：35 第 10 会場

集中治療スペシャリストを目指して

座長 宗万孝次（旭川医科大学病院 診療技術部 臨床工学技術部門 技士長）

SY-1 **集中治療業務の方向性と集中治療認定臨床工学技士制度**

木村政義
兵庫医科大学病院 臨床工学部

SY-2 **食道内圧測定、経肺圧を理解するために必要な知識・スキル**

上岡晃一[1)]、山田眞由美[1)]、服部敏温[1)]、今泉 均[2)]、内野博之[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)]

SY-3 **ICU において臨床工学技士が実践する心血管超音波エコー**

三木隆弘、二藤部英治、山中光昭
日本大学病院 臨床工学室

SY-4 **保育器設定と患者観察**

須賀里香
埼玉医科大学総合医療センター 臨床工学部

SY-5 **集中治療分野における心臓植込み型デバイス CIEDs への係わり**

堺 美郎[1)]、奥村 謙[3)]、古山准二郎[3)]、副島一晃[2)]、荒木康幸[2)]
済生会熊本病院 臨床工学部 兼 不整脈先端治療部門[1)]、済生会熊本病院 臨床工学部[2)]、済生会熊本病院 不整脈先端治療部門[3)]

委員会企画 講演 1　5 月 18 日（土）14：45〜16：15 第 2 会場

" 今こそ極めよう体表心電図 !!〜カテーテルアブレーション治療に必要な体表心電図の知識〜"

座長 野村知由樹（医療法人医誠会 志見病院 臨床工学部 技士長補佐）
一柳 宏（名古屋大学医学部附属病院 臨床工学技術部）

CPL1-1 **発作性上室性頻拍〜AVNRT と AVRT の鑑別、副伝導路の部位推定を中心に〜**

柴田正慶
北海道循環器病院 診療技術部 臨床検査科

CPL1-2 **心房頻拍 (AT) と特発性心室頻拍（Idiopathic VT）〜鑑別と発生起源の推定〜**

杉村宗典、中野雄太、穐山正弥、清水一茂、杉山晴彦、吉田秀人
天理よろづ相談所病院臨床検査部

CPL1-3 **流出路起源心室頻拍～右室流出路と左室流出路起源の推定、Pace Map～**
降矢憲一、岡村瑛葵、坂野優樹、佐藤康弘、山本拓生、日野裕太、佐藤孝二、杵淵泰洋、千葉香代子、鈴木智博、門馬竜一郎
一般財団法人 厚生会 仙台厚生病院 臨床工学室

委員会企画 講演 2

5 月 18 日（土）17：20～18：20 第 8 会場

アサーションから学ぶ‼ より良い職場環境の作り方～働き方変革とともに我々のコミュニケーションも進化させる～

座長 須賀里香（埼玉医科大学総合医療センター 臨床工学部 主任）
山田紀昭（社会福祉法人恩賜財団済生会横浜市東部病院）

CPL2 **アサーションから学ぶ！より良い職場環境のつくり方**
脊尾大雅
秋葉原社会保険労務士事務所 所長

委員会企画 講演 3

5 月 19 日（日）9：35～11：35 第 11 会場

統計学スペシャリストの育成講座～戦略的アウトカムを引き出すための実践手法を学ぶ～

座長 肥田泰幸（JA 山口県厚生連 長門総合病院 臨床工学科 科長）
北本憲永（社会福祉法人 聖隷福祉事業団 総合病院聖隷浜松病院 臨床工学室 室長）

CPL3-1 **戦略的アウトカムを引き出すデータについて**
那須野修一
公益社団法人日本臨床工学技士会

CPL3-2 **戦略的アウトカムを引き出すために必要なこと**
田中 健[1, 4]、倉持龍彦[2, 4]、杉浦正人[3, 4]、竹川英史[4]、北本憲永[4]、肥田泰幸[4]、吉岡 淳[4]、大塚 紹[4]、那須野修一[4]
医療法人衆和会 長崎腎クリニック 臨床工学課[1]、JA 茨城県厚生連総合病院 臨床工学部[2]、関西医科大学香里病院 血液浄化療法部 医用工学室[3]、日本臨床工学技士会 統計委員会[4]

CPL3-3 **研究の進め方～研究をはじめるための心構えと数値データの取り扱い～**
堀 純也
岡山理科大学 理学部 応用物理学科 臨床工学専攻

パネルディスカッション 1

5 月 18 日（土）10：00～12：10 第 1 会場

「医療の変革と共に進化する臨床工学技士～専門性に特化する海外におけるスペシャリストの育成～」

座長 吉岡 淳（群馬パース大学 保健科学部 臨床工学科）
山本裕子（東京医科歯科大学医学部附属病院 ME センター）

PD1-1 **ASEAN 諸国の透析の現況**
楢村友隆
倉敷芸術科学大学 生命科学部

PD1-2 **上海における透析工程師教育**
丁 小強
复旦大学附属中山医院 腎臓内科 教授

PD1-3 **中国の透析工程師の現状と課題**
刘 学军
日中友好医院 主任技師

PD1-4 **非公立透析施設の現況と技士の役割**

俞　翔

中国非公立医療機構協会腎臓病透析専門委員会血液透析技術学組副主任

パネルディスカッション 2

5 月 18 日（土）10：10〜12：10 第 2 会場

臨床工学技士が思案する診療報酬の現況

座長　真下　泰（JCHO 札幌北辰病院）

内野順司（公益社団法人　日本臨床工学技士会　診療報酬等検討員会）

PD2-1 **委員会の診療報酬改定に向けた活動報告**

内野順司

公益社団法人　日本臨床工学技士会　診療報酬等検討員会

PD2-2 **在宅医療に関連する診療報酬の要望　安全安心な療養のために**

相嶋一登[1)]

横浜市立市民病院　臨床工学部[1)]、横浜市医療局医療政策部医療政策課災害救急医療担当[2)]

PD2-3 **在宅人工呼吸療法と臨床工学技士による診療報酬の算定**

阿部博樹

プラーナクリニック　医療技術部

PD2-4 **臨床工学技士が思案する診療報酬の現況と改定に向けた取り組み〜手術室関連〜**

配野　治[1)]

公益社団法人　日本臨床工学技士会　診療報酬等検討委員[1)]、千葉メディカルセンター[2)]

PD2-5 **臨床工学技士が思案する診療報酬（麻酔科学会・内視鏡外科学会関連）の現況**

萱島道徳

奈良県立医科大学附属病院　医療技術センター

PD2-6 **臨床工学技士が思案する診療報酬の現況（血液浄化）**

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

パネルディスカッション 3

5 月 18 日（土）10：15〜12：15 第 8 会場

臨床工学技士による内視鏡業務教育とは

座長　岩崎　毅（北海道大学病院　ME 機器管理センター）

樋口浩和（京都大学医学部付属病院　内視鏡部）

PD3-1 **消化器内視鏡センターにおける臨床工学技士業務の初期教育システム**

柴森直也[1)]、阿部真也[1)]、野見山典子[1)]、水田博士[1)]、小嶋融一[1, 2)]、竹内利寿[1, 2)]、樋口和秀[2)]

大阪医科大学附属病院　消化器内視鏡センター[1)]、同　消化器内科[2)]

PD3-2 **当院での内視鏡実習の現状**

最明裕介、白前達大、辻　亜弓、佐生　喬、山田昌子、伊佐地秀司

三重大学医学部附属病院

PD3-3 **当院内視鏡室における教育の現状と工夫**

町井基子[1)]、久野慎太郎[1)]、大田健志[1)]、田中龍哉[1)]、三浦幸枝[1)]、今村健太郎[2)]、宗　祐人[2)]

社会医療法人共愛会　戸畑共立病院　臨床工学科[1)]、社会医療法人共愛会　戸畑共立病院　消化器病センター[2)]

PD3-4　研修受け入れ先としての他施設への内視鏡業務教育

藤原章光[1)]、小林千哲[1)]、渡辺千海[1)]、田崎知彬[1)]、増子弘明[1)]、佐藤奈里枝[1)]、馬場亮太[1)]、佐藤咲[1)]、矢田部浩明[1)]、本多幸子[1)]、古宇田希望[1)]、吉田美由貴[1)]、本田　毅[2)]、安藤啓子[1)]
一般財団法人　脳神経疾患研究所　附属総合南東北病院[1)]、一般財団法人　脳神経疾患研究所　附属南東北福島病院[2)]

PD3-5　内視鏡専門臨床工学技士の認定制度－育成のための課題と展望

吉村　兼
医療法人徳洲会　岸和田徳洲会病院　内視鏡センター

パネルディスカッション 4　5 月 18 日（土）10：15〜12：15 第 9 会場

バスキュラーアクセス管理におけるスペシャリストの育成

座長　柴田昌典（光寿会　光寿会リハビリテーション病院　技士部長）
山家敏彦（学校法人　幾徳学園　神奈川工科大学工学部　臨床工学科　教授）

PD4-1　バスキュラーアクセス管理におけるスペシャリスト育成の必要性

村上　淳[1)]、柴田昌典[2)]、小俣利幸[2)]、人見泰正[2)]、宮本照彦[2)]、山家敏彦[2)]、松田政二[2)]、峰島三千男[3)]、土谷　健[4)]
東京女子医科大学　臨床工学部[1)]、（公社）日本臨床工学技士会　VA 管理研修会運営委員会[2)]、東京女子医科大学　臨床工学科[3)]、東京女子医科大学　血液浄化療法科[4)]

PD4-2　理学所見評価におけるスペシャリストの育成

宮本照彦、宮本拓弥、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、林　勇介、豊田昌充、伊豆元勇樹、川合　徹
医療法人　中央内科クリニック

PD4-3　VA エコースペシャリストの育成〜形態評価・機能評価〜

人見泰正
桃仁会病院　臨床工学部

PD4-4　VA エコースペシャリストの育成　エコーガイド下穿刺

木船和弥
特定医療法人財団松圓会東葛クリニック病院　臨床工学部

PD4-5　VA カテーテル管理におけるスペシャリストの育成〜スペシャリストならここまで考えよう〜

小俣利幸[1)]、新美文子[1)]、仙洞田桃子[1)]、篠崎陽大[1)]、小林千夏[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)]
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)]

PD4-6　透析室における VA 管理スペシャリスト育成の実際

松田政二、森石みさき、真島菜々子、小田まや、土谷晋一郎
（特医）あかね会　中島土谷クリニック　透析センター

パネルディスカッション 5　5 月 18 日（土）10：15〜12：15 第 13 会場

臨床工学技士の生涯教育をトータルコーディネート〜キャリアアップから認定・専門制度まで〜

座長　熊谷　誠（秋田赤十字病院　医療技術部）
肥田泰幸（JA 山口県厚生連　長門総合病院　臨床工学科　科長）

PD5-1 **日本臨床工学技士会生涯教育制度のこれから**
野村知由樹[1, 2)]
公益社団法人日本臨床工学技士会　生涯教育運営委員会[1)]、医療法人医誠会都志見病院　臨床工学部[2)]

PD5-2 **キャリアアップ教育プラグラムについて**
仲田昌司[1, 2)]
生涯教育運営委員会[1)]、三菱京都病院　事務部[2)]

PD5-3 **認定制度の現状と今後**
松金隆夫
帝京短期大学　専攻科　臨床工学専攻

PD5-4 **生涯教育における日本臨床工学技士会と都道府県臨床工学技士会との連携について**
三井友成[1, 2)]
日本臨床工学技士会　生涯教育運営委員会[1)]、姫路赤十字病院　臨床工学技術課[2)]

PD5-5 **養成校への臨床工学技士生涯教育プログラムの周知とその重要性について**
鈴木理功[1), 2)]
公益社団法人　日本臨床工学技士会　生涯教育運営委員会[1)]、帝京大学　福岡医療技術学部　医療技術学科　臨床工学コース[2)]

PD5-6 **若手技士から生涯教育委員会へ期待すること**
関根良美
星総合病院　臨床工学科

パネルディスカッション 6　5 月 18 日（土）16：20〜18：00 第 2 会場

2018 年度に発生した自然災害の経験から災害対策を考える

座長　森上辰哉（特定医療法人五仁会元町 HD クリニック　臨床工学部）
三井友成（日本赤十字社姫路赤十字病院　医療技術部臨床工学課　課長）

PD6-1 **北海道胆振東部地震　透析施設の対応〜当院の経験と情報コーディネーター活動について〜**
國木里見[1)]、中谷隆浩[1)]、石川幸広[4)]、和田篤志[2)]、石田裕則[3)]
医療法人仁友会　北彩都病院　診療技術部　臨床工学課[1)]、同腎臓内科[2)]、同泌尿器科[3)]、医療法人仁友会　永山仁泌尿器科クリニック　事務長[4)]

PD6-2 **北海道胆振東部地震における大規模停電時の在宅医療機器への対応について**
倉重論史、齊藤貴浩、尾嶋博幸、熊谷弘弥、神保和哉、三島諒祐、能代谷翼、村上貴大、章　純樹、佐久間寛
釧路赤十字病院　医療技術部　臨床工学課

PD6-3 **海道胆振東部地震における当院の対応と DMAT について**
貝沼宏樹[1)]、陶山真一[1)]、脇田邦彦[2)]
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　臨床工学[2)]

PD6-4 **平成 30 年 7 月豪雨被災報告**
高瀬正章
医療法人和陽会まび記念病院

PD6-5 **平成 30 年 7 月豪雨災害：広島県の被害と建物被害がない透析施設の新たな被災状況**
宮本照彦、宮本拓弥、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、林　勇介、豊田昌充、伊豆元勇樹、川合　徹
医療法人　中央内科クリニック

PD6-6 **2018 年大阪の災害は現状の課題を浮き彫りにした**

奥田重之[1, 8]、東下裕保[2, 8]、荒尾　正[3, 8]、今村雅一[4, 8]、山本和輝[5, 8]、石田幸広[6, 8]、石川　哲[7, 8]
地方独立行政法人　りんくう総合医療センター[1)]、じょうこうクリニック[2)]、JCHO 星ヶ丘医療センター[3)]、柏友会千代田クリニック[4)]、高の原中央病院[5)]、大正くすのきクリニック[6)]、高橋計行クリニック[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[8)]

PD6-7 **台風 21 号による兵庫県下の被害と今後の対策**

秋山茂雄[1, 6]、重松武史[2, 6]、岸本佳久[3, 6]、三井友成[4, 6]、森上辰哉[5, 6]
特定医療法人　五仁会　住吉川病院　臨床工学部[1)]、医療法人社団　平生会　宮本クリニック[2)]、医療法人社団　十善会　野瀬病院　臨床工学科[3)]、姫路赤十字病院　臨床工学技術課[4)]、特定医療法人　五仁会　元町 HD クリニック　臨床工学部[5)]、一般社団法人　兵庫県臨床工学技士会　災害対策委員会[6)]

PD6-8 **台風被害における静岡県の現状報告と課題**

江間信吾[1)]、河野光男[1)]、五条敏和[1)]、加藤明彦[2)]
一般社団法人　静岡県臨床工学技士会[1)]、静岡県腎不全研究会[2)]

PD6-9 **台風による大規模停電を経験して**

森　翔也、高木敏直、古橋伸哉、神谷　誠
医療法人社団三宝会　志都呂クリニック

パネルディスカッション 7

5 月 18 日（土）13：40〜15：10 第 9 会場

臨床工学医療における医療安全の現状とその対策

座長　高木政雄（医療法人徳洲会　湘南藤沢徳洲会病院　臨床工学科　顧問）
山下芳久（埼玉医科大学　保健医療学部　臨床工学科　教授）

PD7-1 **「臨床工学医療における医療安全の現状と対策」ー血液透析室における医療安全ー**

本間久統[1)]、高木政雄[2)]
医療法人徳洲会　庄内余目病院　医療安全管理室[1)]、湘南藤沢徳洲会病院　臨床工学室[2)]

PD7-2 **手術室における医療安全**

吉田秀人
公益財団法人　天理よろづ相談所病院

PD7-3 **救急・集中治療室における医療安全**

室橋高男
札幌医科大学附属病院　臨床工学部・医療安全部

PD7-4 **サイバーセキュリティーと医療安全**

肥田泰幸[1, 2]
公益社団法人　日本臨床工学技士会サイバーセキュリティー対策委員会[1)]、JA 山口県厚生連　長門総合病院　臨床工学科[2)]

PD7-5 **スモールボアコネクタと医療安全**

奥野欣伸
一般社団法人日本医療機器テクノロジー協会

パネルディスカッション 8

5 月 18 日（土）15：15〜16：45 第 9 会場

人工呼吸器の使用する環境拡大にどのように対応するのかー中小規模病院・療養型病院における呼吸治療の安全管理ー

座長　石井宣大（東京慈恵会医科大学葛飾医療センター臨床工学部　技士長）
吉岡　淳（群馬パース大学　保健科学部　臨床工学科）

PD8-1 **当院における人工呼吸器使用環境の変化と安全管理**
長谷川武実
奥州市総合水沢病院　看護部　外来　透析センター

PD8-2 **安全な在宅人工呼吸器管理で求められる臨床工学技士の役割**
及川秋沙
国立病院機構　岩手病院　臨床工学室

PD8-3 **中小規模病院・療養型病院における呼吸治療の安全管理－沖縄離島地域における呼吸治療業務の拡大と連携－**
神谷敏之、赤嶺史郎、玻名城牧子、玻名城尚、嘉数太志、屋比久健
医療法人　沖縄徳洲会　南部徳洲会病院　臨床工学部

PD8-4 **安全で質の高い呼吸療法を目指した取り組み**
福士王菊
津軽保健生活協同組合　健生病院　臨床工学科

PD8-5 **当院における人工呼吸器ワーキンググループの取り組み**
滝口尚子
国立病院機構　仙台西多賀病院

パネルディスカッション 9

5 月 18 日（土）13：40〜15：10 第 10 会場

機能的虚血とは何か？－ FFR と各種 resting index の基礎と実際－

座長 川﨑　誠（社会福祉法人恩賜財団　済生会横浜市東部病院　臨床工学部）
中川孝太郎（国家公務員共済組合連合会　横浜栄共済病院　臨床工学科）

PD9-1 **Resting Index について**
村澤孝秀[1)]、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)]、安東治朗[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)]

PD9-2 **機能的虚血とは何か？－ FFR の基礎と実際－**
塚本　毅
帝京大学　医学部附属　溝口病院

コメンテーター1 斎木　力（東海大学医学部付属病院　臨床工学技術科）
コメンテーター2 大宮裕樹（KKR 札幌医療センター　臨床工学科）
コメンテーター3 野崎暢仁（医療法人新生会　総合病院高の原中央病院　臨床工学科　ME センター）
コメンテーター4 谷岡　怜（神戸大学医学部附属病院　医療技術部　臨床工学部門）

パネルディスカッション 10

5 月 18 日（土）16：55〜18：25 第 11 会場

在宅医療業務指針の原案について

座長 石井宣大（東京慈恵会医科大学葛飾医療センター　診療支援部門　臨床工学部）
大濵和也（埼玉医科大学病院　臨床工学部）

PD10-1 **山形県における在宅人工呼吸療法の現状と課題〜在宅医療での臨床工学技士の役割〜**
吉岡　淳
群馬パース大学　保健科学部　臨床工学科

PD10-2 **在宅透析と臨床工学技士**
森實篤司
新生会第一病院

PD10-3　在宅医療業務指針の必要性について

阿部博樹

プラーナクリニック　医療技術部

PD10-4　在宅医療における医療機器の遠隔監視に向けて

川邉　学

埼玉医科大学　保健医療学部　臨床工学科

PD10-5　在宅医療業務指針の必要性と原案について

相嶋一登[1)]

横浜市立市民病院　臨床工学部[1)]、横浜市医療局医療政策部医療政策課災害救急医療担当[2)]、公益社団法人日本臨床工学技士会　在宅医療機器委員会[3)]

パネルディスカッション 11　5 月 18 日（土）14：45〜16：15 第 13 会場

臨床現場における教育カリキュラムの見直しと今後の課題

座長　中島章夫（杏林大学　保健学部　臨床工学科）

神戸幸司（小牧市民病院　臨床工学科）

PD11-1　臨床工学技士養成施設における教育カリキュラムの見直しと今後の課題

中島章夫[1, 2)]

杏林大学　保健学部臨　床工学科[1)]、一社）日本臨床工学技士教育施設協議会　臨床工学技士新カリキュラム検討委員会 WG[2)]

PD11-2　均質な教育について考える

泉田拓也

岩手医科大学附属病院　臨床工学部

PD11-3　当院における教育プログラムの現状と課題

松川陽明、由利信幸、京野駿人、高橋智成、野呂龍之介、木下裕輔、川村詩朗、四海達也、鈴木大輔、吉田重法、岩澤康之、菊地真弓、鈴木　芳、小嶋昌信、遠藤　完

大崎市民病院　臨床工学部

PD11-4　臨床工学技士養成課程『専攻科』における教育の現状と課題

泉田洋志

京都保健衛生専門学校　臨床工学技士専攻科

PD11-5　臨床工学技士養成課程「専門学校（3 年制）」における教育の現状と課題

工藤元嗣

吉田学園医療歯科専門学校

パネルディスカッション 12　5 月 18 日（土）16：20〜18：20 第 13 会場

新たな認定制度の構築と今後

座長　金子岩和（東京女子医科大学　臨床工学部）

松金隆夫（帝京短期大学　専攻科　臨床工学専攻）

PD12-1　血液浄化領域における認定臨床工学技士制度の現状と課題

内野順司

公益社団法人　日本臨床工学技士会　認定血液浄化検定委員会

PD12-2 **認定医療機器管理臨床工学技士に関する制度の概要と発足の意義**

青木郁香[1, 2]、萱島道徳[3, 4]
（公財）医療機器センター 医療機器産業研究所[1]、（公社）日本臨床工学技士会 認定医療機器管理検定委員会 委員長[2]、奈良県立医科大学附属病院 医療技術センター[3]、（公社）日本臨床工学技士会 認定医療機器管理検定委員会 担当理事[4]

PD12-3 **臨床工学技士会と認定制度**

金子岩和
東京女子医科大学病院 臨床工学部

PD12-4 **「認定臨床工学技士（集中治療）」制度の準備状況と課題**

山下芳久
埼玉医科大学 保健医療学部 臨床工学科

PD12-5 **人工心肺専門臨床工学技士の認定制度新設に向けて**

吉田 靖
大阪大学大学院医学系研究科 保健学専攻 先進臨床工学共同研究講座

パネルディスカッション 13

5 月 19 日（日）9：25〜10：55 第 1 会場

「医師の働き方改革」における臨床工学技士の役割

座長 本間 崇（公益社団法人日本臨床工学技士会）
萱島道徳（奈良県立医科大学附属病院 医療技術センター）

PD13-1 **働き方改革における医療技術職の役割**

北波 孝
厚生労働省医政局 総務課長

PD13-2 **医師の働き方改革における臨床工学技士の役割**

岡留健一郎[1, 2, 3]
一般社団法人日本病院会 副会長[1]、済生会福岡医療福祉センター 総長[2]、済生会福岡総合病院 名誉院長[3]

PD13-3 **日本麻酔科学会周術期管理チームプロジェクトと働き方改革**

齋藤 繁[1, 2]
日本麻酔科学会周術期管理チーム委員会 委員長[1]、群馬大学大学院医学系研究科麻酔神経科学分野 教授[2]

PD13-4 **「医師の働きかた改革」における臨床工学技士の役割**

石橋 まゆみ
学校法人 昭和大学 経営戦略情報室 主幹

PD13-5

自見はなこ[1, 2]
参議院議員[1]、臨床工学技士の資質向上を求める議員連盟 事務局長[2]

PD13-6 **医師の働き方改革に伴う臨床工学技士へのタスク・シフティングに向けて**

青木郁香[1, 2]、萱島道徳[2]、肥田泰幸[2]、松金隆夫[2]、金子岩和[2]、野村知由樹[2]、那須野修一[2]、本間 崇[2]
（公財）医療機器センター 医療機器産業研究所[1]、（公社）日本臨床工学技士会 タスクシフト委員会[2]

パネルディスカッション 14　5 月 19 日（日）9：25〜10：55 第 2 会場

植え込み型デバイス患者の外来フォローアップを考えるー適正な外来間隔とはー

座長　前川正樹（医療法人おもと会　大浜第一病院　診療技術部　臨床工学科）
辻　善範（大垣市民病院　臨床工学技術科）

PD14-1　**植え込み型デバイス患者の外来フォローアップを考えるー適正な外来間隔とはー**
早坂　啓
仙台循環器病センター　臨床工学科

PD14-2　**植込み型デバイス患者の外来フォローアップを考えるー適正な外来間隔とはー**
進藤勇人
JA 秋田厚生連　平鹿総合病院　臨床工学科

PD14-3　**植え込み型デバイス外来の未来**
笹岡俊介
恩賜財団済生会横浜市東部病院　臨床工学部

パネルディスカッション 15　5 月 19 日（日）9：35〜11：05 第 8 会場

「医工連携進行中」〜全国の医工連携の状況〜

座長　西　謙一（ITS インターナショナル株式会社）
西垣孝行（森ノ宮医療大学）

PD15-1　**「医工連携進行中」ー全国の医工連携の状況**
富原早夏　（経済産業省　医療福祉機器産業室）

PD15-2　**臨床工学技士会と行政機関による医工連携取組み**
野沢義則[1, 2]
八戸市立市民病院[1]、一般社団法人青森県臨床工学技士会[2]

PD15-3　**広域関東圏における医工連携活動報告**
関根広介
亀田総合病院　医療技術部　ME 室

PD15-4　**近畿地域における医工連携の取り組み**
吉田哲也[1, 2]
神戸市立医療センター中央市民病院[1]、経済産業省　商務・サービスグループ　ヘルスケア産業課　医療・福祉機器産業室[2]

パネルディスカッション 16　5 月 19 日（日）9：35〜11：35 第 13 会場

今後どうなる透析装置と回路の行方＋透析排水に関する緊急提言！

座長　柴田昌典（光寿会　光寿会リハビリテーション病院　技士部長）
内野順司（公益社団法人　日本臨床工学技士会　透析関連安全委員会）

PD16-1　**透析装置標準化への現状と今後**
星野武俊[1, 2]
明理会中央総合病院　臨床工学科[1]、透析関連安全委員会[2]

PD16-2　**透析装置の標準化の検討**
大石貴行
（一社）日本医療機器テクノロジー協会　機器・メンテ部会

PD16-3 **透析用血液回路標準化基準の再検討と将来の展望**
江村宗郎
前田記念腎研究所　茂原クリニック

PD16-4 **透析用血液回路の現状について**
大谷浩也
日本医療機器テクノロジー協会

PD16-5 **透析排水に関する緊急提言！**
内野順司
公益社団法人　日本臨床工学技士会　透析関連安全委員会

パネルディスカッション 17

5 月 19 日（日）13：25〜14：55 第 8 会場

診療報酬改定後の高気圧酸素治療の変化

座長 灘吉進也（社会医療法人共愛会　戸畑共立病院　臨床工学科）
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）

PD17-1 **診療報酬改訂後の損益分岐点から考えること**
坂上正道[1)]、濱田倫郎[1)]、荒木康幸[1)]、副島一晃[1)]、米原敏郎[2)]
済生会熊本病院　臨床工学部門[1)]、済生会熊本病院　脳卒中センター　神経内科[2)]

PD17-2 **診療報酬改定後、高気圧酸素業務の変化と工夫〜第 1 種装置施設として〜**
太田雅文、加藤知子、小野寺佑介、前田将良、栗山　穣、竹吉一世、冠崎大毅、中谷将義、田部拓希、坂　知明、上田航平、福田真紀乃、山田　茜、渡部　遼、林　裕一
医療法人徳洲会　宇治徳洲会病院　臨床工学救急管理室

PD17-3 **当院における診療報酬改定前後の HBO の変化**
野堀耕佑、中川恵理、米谷　瞭、古越大喬、木村早希、長谷川友香、戸村雄基、樋口知之、小山昌利、春田良雄
公立陶生病院　臨床工学部

PD17-4 **本学高気圧治療部における診療報酬改定の影響**
前田卓馬、大久保淳、峯岸香奈子、桜沢貴俊、山内大輔、藤巻愛子、宮本聡子、高濱拓人、干川祐樹、野田明里、小森慈人、佐藤彩美、浅見達也、山本裕子、倉島直樹
東京医科歯科大学　医学部附属病院　ME センター

PD17-5 **第 1 種装置における臨床工学技士による安全管理**
齋藤謙一
公益社団法人昭和会　今給黎総合病院　臨床工学部

パネルディスカッション 18

5 月 19 日（日）13：25〜14：55 第 9 会場

手術室業務の効果を数値にする

座長 北本憲永（社会福祉法人　聖隷福祉事業団　総合病院聖隷浜松病院　臨床工学室　室長）
藤田智一（刈谷豊田総合病院　臨床工学科）

PD18-1 **手術室業務における滅菌前点検の有益性**
田尾伸幸、佐々木新、高橋雅人、西本　剛、山田健留、岡田弘毅、高尾晃輔、上田貴美子、林啓介
岡山済生会総合病院　臨床工学科

PD18-2 **当院のダヴィンチ手術について**
佐々木紀尚、仙石貴文、半澤　翔、清野泰司、荒　宏樹、福原之博、佐藤貴美絵、出羽　仁
福島県立医科大学附属病院　臨床工学センター

PD18-3 **麻酔アシスタント業務を開始して**
内山明日香、佐川雅俊、三浦竜郎、北本憲永
聖隷浜松病院 臨床工学室

PD18-4 **手術室業務の効果を数値にする修理・点検状況の把握とバランストスコアカードによる評価項目の数値化**
篠原智誉、清水広太、竹鼻良太、甲 敬之、沢原友美、毛利瀬奈
三菱京都病院 診療技術部 臨床工学科

PD18-5 **当院内視鏡下手術における CE スコピスト業務の効果を数値化する**
小林慶輔[1)]、小塚麻紀[1)]、久木田和丘[2)]、目黒順一[2)]、米川元樹[2)]
社会医療法人 北楡会 札幌北楡病院 臨床工学技術科[1)]、外科[2)]

パネルディスカッション 19

5 月 19 日（日）13：25〜14：55 第 13 会場

「専門家としての人材育成〜若手がスペシャリストになるために〜」

座長 大塚 紹（医療法人シーエムエス 杉循環器科内科病院 医療機器管理室）
矢谷慎吾（地方独立行政法人 佐世保市総合医療センター）

PD19-1 **心臓治療分野での人材育「若手がスペシャリストになるために」**
中島康佑
心臓病センター榊原病院 診療支援部門 臨床工学科

PD19-2 **職能と職域を考えられる技士を育成する**
杉浦正人[1)]、矢谷慎吾[2)]、浅川仁志[2)]、長谷川静香[2)]、池田純幸[2)]、福井和也[2)]、竹内教貴[2)]、大塚紹[2)]
関西医科大学香里病院 腎臓病センター[1)]、（公社）日本臨床工学技士会 人材活性化委員会[2)]

PD19-3 **専門家としての人材育成〜若手がスペシャリストになるために〜医療機器管理分野における人材育成の必要性**
本田靖雅
社会医療法人雪の聖母会 聖マリア病院 臨床工学室

PD19-4 **社会に必要とされるスペシャリストとは？**
西垣孝行
森ノ宮医療大学 保健医療学部 臨床工学科

ワークショップ 1

5 月 18 日（土）13：40〜15：10 第 7 会場

ハイパーサーミアの専門性と標準化に向けて

座長 前田博司（佐世保中央病院 臨床工学部）
塩﨑久也（埼玉県央病院 透析室統括室）

WS1-1 **ハイパーサーミア業務における標準化への取り組み**
緒方誠樹
社会医療法人 潤心会 熊本セントラル病院

WS1-2 **当院ハイパーサーミア業務の実情と課題**
足達 勇[1)]、千田綾香[1)]、斎藤卓也[1)]、金野雄太[1)]、遠山 亮[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・緩和ケア外科[2)]

WS1-3 **ハイパーサーミア業務可能な臨床工学技士の育成と課題**
真鍋麻実、嶽本 洋
医療法人 原三信病院 臨床工学科

WS1-4 **当院でのハイパーサーミアの専門性と標準化に向けて**
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

WS1-5 **当院の浅部加温の現状と治療時の留意点**
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

ワークショップ2

5月18日（土）15：45〜17：15 第8会場

血液浄化専門臨床工学技士 取得のすすめ

座長 土屋正二（医療法人社団誠仁会みはま佐倉クリニック）
高木政雄（医療法人徳洲会 湘南藤沢徳洲会病院 臨床工学科）

WS2-1 **（オーバービュー）血液浄化専門臨床工学技士認定の現況**
土屋正二[1, 2)]
医療法人社団誠仁会みはま佐倉クリニック[1)]、日本臨床工学技士会 血液浄化検定委員会[2)]

WS2-2 **キャリアアップを目的とした血液浄化専門臨床工学技士取得について**
高橋 初[1)]、刈込秀樹[1)]、三浦國男[1)]、大崎慎一[2)]、池田重雄[2)]
玄々堂君津病院 臨床工学科[1)]、玄々堂君津病院 外科[2)]

WS2-3 **当院の血液浄化関連資格取得の取り組みについて**
松川 悟、井上聖司、弥吉浩行
医療法人 行橋クリニック 臨床工学部

WS2-4 **当法人での血液浄化専門臨床工学技士を含む認定資格取得状況**
岩本ひとみ
社会医療法人天神会 法人本部

WS2-5 **血液浄化専門臨床工学技士の役割と現状**
中山裕一
社会医療法人 若竹会 つくばセントラル病院 診療技術部 ME室

WS2-6 **臨床工学技士の将来を考える医工連携や専門認定制度の活用について**
久保 満
（特医）財団松圓会 東葛クリニック病院 臨床工学部

共催学術セミナー1

5月18日（土）12：30〜13：30 第1会場

座長 菊池雄一（岩手県立胆沢病院 臨床工学技術科 主査）
医工連携と安全対策
演者 吉岡 淳
群馬パース大学 保健科学部 臨床工学科[1)]、山形大学医学部附属病院臨床工学部[2)]
共催 二プロ株式会社

共催学術セミナー2

5月18日（土）12：30〜13：30 第2会場

座長 山下明泰（法政大学 生命科学部 環境応用化学科）
アーチループ血液回路が抗凝固剤の使用量低減に有効であるか
演者 宮地正史、佐原永信、井汲正史
基金拠出型医療法人 眞仁会 横須賀クリニック 臨床工学・情報システム部
共催 日機装株式会社

共催学術セミナー３

5 月 18 日（土）12：30〜13：30 第 3 会場

座長　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　科長）

外科医とはじめる！ 内視鏡外科手術で使用するエネルギーデバイスの基本原理と点検方法

演者　渡邊祐介

北海道大学　消化器外科学教室 II

共催　オリンパス株式会社

共催学術セミナー４

5 月 18 日（土）12：30〜13：30 第 6 会場

座長　本間　崇（医療法人社団善仁会グループ　安全管理本部　本部長）

安定透析を目指したモニタリング技術の活用

演者　五十嵐一生

医療法人　健友会　本間病院　透析室

共催　東レ・メディカル株式会社

共催学術セミナー５

5 月 18 日（土）12：30〜13：30 第 8 会場

輸液・シリンジポンプの履歴が臨床を変える！

座長　鈴木健二（岩手医科大学医学部麻酔学講座　教授）

スマートポンプの履歴が医療記録を変える

演者　讃岐美智義

広島大学病院　麻酔科　講師

輸液ポンプ TE-281A が臨床工学技士にもたらすもの

演者　松崎尚康

広島大学病院　診療支援部　臨床工学部門　主任

共催　テルモ株式会社

共催学術セミナー６

5 月 18 日（土）12：30〜13：30 第 9 会場

HDF 治療におけるフィルタ選択の条件設定

座長　江口　圭（東北医科薬科大学　臨床工学部）

HDF による透析合併症対策と新たなデバイスを用いた透析効率のフィッティングの可能性について

演者　人見泰正

特定医療法人桃仁会病院　臨床工学部　部長

HDF 治療のアルブミン漏出量と圧力動態に関与するヘモダイアフィルタ

演者　大澤貞利

釧路泌尿器科クリニック　副院長

共催　株式会社ジェイ・エム・エス／旭化成メディカル株式会社

共催学術セミナー７

5 月 18 日（土）12：30〜13：30 第 10 会場

座長　清野耕治（医療法人社団恵仁会　三愛病院　副院長）

レグパさんが語る　私が歩んできた道

演者 風間順一郎
福島県立医科大学医学部　腎臓高血圧内科学講座　主任教授
共催 協和発酵キリン株式会社

共催学術セミナー８

5 月 18 日（土）12：30〜13：30 第 11 会場

座長 阿部貴弥（岩手医科大学　泌尿器科学講座　腎・血液浄化療法学分野　教授）
血液浄化業務における臨床工学技士の役割
演者 大久保淳
東京医科歯科大学医学部附属病院　ME センター　副臨床工学技師長
共催 扶桑薬品工業株式会社

共催学術セミナー９

5 月 18 日（土）12：30〜13：30 第 13 会場

座長 森上辰哉（特定医療法人五仁会　元町 HD クリニック　臨床工学部）
エテルカルセチドによりもたらされた有用性
演者 長岡高広
医療法人　さとに田園クリニック　臨床工学科
共催 小野薬品工業株式会社

共催学術セミナー10

5 月 19 日（日）12：10〜13：10 第 1 会場

座長 川前金幸（山形大学医学部麻酔科学講座　主任教授）
肺保護戦略における肺局所換気分布モニタリングの重要性
演者 庄野敦子
島根大学医学部　麻酔科学
共催 ドレーゲルジャパン株式会社

共催学術セミナー11

5 月 19 日（日）12：10〜13：10 第 2 会場

座長 盛　直久（医療法人巌心会　栃内第二病院　麻酔科）
当たり前に思っているけど怪しい「酸素デバイス使用」と「災害対策」―臨床工学技士もびっくり！―
演者 尾﨑孝平
神戸百年記念病院　麻酔集中治療部・手術部　部長 / 尾﨑塾
共催 北良株式会社

共催学術セミナー12

5 月 19 日（日）12：10〜13：10 第 3 会場

座長 舘山俊太（青森県立中央病院　循環器科　副部長）
光ファイバー式 FFR
演者 堀江和紀
仙台厚生病院　循環器内科　医長
共催 日本ライフライン株式会社

共催学術セミナー13　5月19日（日）12：10〜13：10 第6会場

座長　佐藤聡哉（岩手医科大学附属病院　臨床工学部）

臨床工学技士（CE）に求められるバスキュラーアクセス（VA）管理〜VA エコーライブスキャン〜

演者　川原田貴士

医療法人心信会　池田バスキュラーアクセス・透析・内科　透析室室長　臨床工学技士

共催　富士フイルムメディカル株式会社

共催学術セミナー14　5月19日（日）12：10〜13：10 第8会場

座長　山田佳央（医療法人社団寿量会　熊本機能病院　医療機器安全管理室　室長）

一歩進んだテレメータの電波管理

演者　加納　隆

滋慶医療科学大学院大学　医療管理学研究科　医療安全管理学専攻　教授

共催　フクダ電子北東北販売株式会社

共催学術セミナー15　5月19日（日）12：10〜13：10 第9会場

急性血液浄化療法の臨床効果と医療環境

座長　小川智也（埼玉医科大学総合医療センター　准教授）

多用途血液処理用装置「プリズマフレックス」の膜回路凝固に関する検討

演者　道越淳一

小倉記念病院　検査技師部工学課

sepXiris®（AN69ST 膜）の臨床データと膜構造特性の検証

演者　植村　進

社会医療法人　母恋　日鋼記念病院　臨床工学室

共催　バクスター株式会社

共催学術セミナー16　5月19日（日）12：10〜13：10 第10会場

座長　杉村　淳（岩手医科大学医学部　泌尿器科学講座　准教授）

腎移植の基礎知識〜移植の適応やオプション提示のタイミングを考える〜

演者　齋藤　満

秋田大学医学部附属病院　泌尿器科　講師

共催　中外製薬株式会社

共催学術セミナー17　5月19日（日）12：10〜13：10 第13会場

座長　後藤　武（弘前大学医学部附属病院　臨床工学部　技士長）

呼吸管理における換気と CO_2 モニタリングの重要性

演者　中根正樹

山形大学医学部附属病院　教授　救急部高度集中治療センター

共催　日本光電工業株式会社

一般優秀賞対象演題 1

5 月 18 日（土）13：40〜14：40　第 3 会場

座長　本田靖雅（社会医療法人雪の聖母会　聖マリア病院　臨床工学室）

BPA-01　**当院での電気メスリユースケーブルにおける術中断線を減らすための取り組み**
伊藤正矩、飯尾博文、片衛裕司、西田孝保、冨永篤史、谷尾研二、小澤侑介
大阪府済生会千里病院　臨床工学科

BPA-02　**Heads-up surgery HUS システム導入における臨床工学技士の取り組み**
小澤仁美[1)]、中島明日美[1)]、小沼健人[1)]、藤巻佑介[1)]、稲葉健太[1)]、村野祐司[1)]、井上　真[2)]
杏林大学医学部付属病院　臨床工学室[1)]、同　眼科[2)]

BPA-03　**発光ダイオードとフォトトランジスタを使用したライトガイドテスターの作成**
福島成文、三島千秋、井関　慧、永田光葉、藤原哲造、渡部尚人、安達恭子、杉原克彦、藤井大輔、福間優太、宮里恵美、錦織伸司、山中英樹、藤井義久
島根県立中央病院　臨床工学科

BPA-04　**局所組織酸素飽和度モニターを用いた遊離皮弁手術における皮弁血流の評価法**
坂本亮太
千葉市立海浜病院　臨床工学科

BPA-05　**腹腔鏡下温熱化学療法の方法と温度管理について**
西村祐紀、河村誠司
岸和田徳洲会病院　臨床工学室

BPA-06　**大腿四頭筋（Quad）での皮下針電極と表面電極での経頭蓋刺激筋誘発電位（Br-MsEP）の導出の比較**
佐藤彩美[1)]、峯岸香奈子[1)]、川端茂徳[2, 3)]、瀬島啓史[1)]、前田卓馬[1)]、浅見達也[1)]、野田明里[1)]、小森慈人[1)]、桜沢高俊[1)]、黒澤菖子[1)]、干川祐樹[1)]、高濱　拓[1)]、山本裕子[1)]、大久保淳[1)]、倉島直樹[1)]
東京医科歯科大学医学部附属病院　ME センター[1)]、同　先端技術医療応用学講座[2)]、同　整形外科学[3)]

一般優秀賞対象演題 2

5 月 18 日（土）14：45〜15：55　第 3 会場

座長　小畠勝司（福岡徳洲会病院　臨床工学科）

BPA-07　**ループ配管での透析液濃度変化の調査ー時間が経った重炭酸透析液は安全なのかー**
永田陽一、藤井　耕、北川美帆、筒井孝典、家竹幸治、末延史江、大塚文香、古谷仁志、吉原拓、尾崎美玲
社団法人　信和会　川端診療所

BPA-08　**災害対応浄水装置の維持透析運用と災害時透析の検討**
泉　喬太[1)]、馬場武紀[2)]、前田芳聰[3)]、色川桂輔[1)]
医療法人　澄心会　豊橋ハートセンター　臨床工学技部門[1)]、安城電機[2)]、ニューメディカ・テック[3)]

BPA-09　**サーモグラフィを利用したダイアライザ内の流れの可視化**
堀　純也、片岡祐美、井上いづみ、佐藤玲菜、菊池大紀、清水涼雅、原田　綾、松下由美
岡山理科大学　理学部　応用物理学科　臨床工学専攻

BPA-10　**I-HDF への変更に伴う皮膚温変化の調査**
池田尚史[1)]、泉澤将紘[1)]、浦濱紀子[2)]、三島民子[2)]、奥津紀子[2)]、加藤政子[2)]、奈良田いずみ[2)]、塩田　潤[3)]
医療法人　善仁会　綱島腎クリニック　臨床工学部[1)]、同　看護部[2)]、同　診療部[3)]

BPA-11 **同一 Kt/V 下における HD 治療および On-line HDF 治療におけるアミノ酸漏出量の検討**

浦辺俊一郎[1)]、加藤基子[1)]、加藤亜輝良[1)]、深澤桃子[1)]、松沢翔平[1)]、檜山英巳[1)]、栗井阿佐美[1)]、兵藤　透[1)]、北村　真[2)]、飛田美穂[2)]、倉田康久[2)]、坂下惠一郎[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[1)]、医療法人財団　倉田会　くらた病院[2)]、透析医療・技術研究所[3)]、北里大学医療衛生学部[4)]

BPA-12 **維持血液透析患者における臨床パラメータと AGEs（Advanced glycation endproducts）の関連**

福原正史[1)]、山本晶子[2)]、石川祥子[2)]、高橋真理子[2)]、植田雅子[2)]、石川　寛[2)]、石川正志[3)]
公立学校共済組合　四国中央病院　医務局　透析センター[1)]、同　看護部　透析センター[2)]、同　外科[3)]

BPA-13 **β2-microgroburin 吸着カラムの長期使用が心筋脂肪酸代謝に与える影響**

鈴木尚紀[1)]、人見泰正[1)]、坂井勇亮[1)]、西村眞人[2)]
特定医療法人　桃仁会病院　臨床工学部[1)]、同　循環器内科[2)]

一般優秀賞対象演題 3

5 月 18 日（土）16：00〜17：10　第 3 会場

座長　村杉　浩（埼玉医科大学病院　臨床工学部）

BPA-14 **維持透析患者におけるレーザ血流計による末梢動脈疾患（PAD）早期検出の可能性**

齋藤　慎[1)]、金子千里[1)]、關谷秋奈[1)]、神宮宏臣[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)]、同　泌尿器科[2)]

O-085 **当院のフットケアのあゆみから見えたこと**

猪本由紀、片桐恵三、茂野正樹、川田健太郎、山下勇貴、河内彰悟、松田　香
社会医療法人社団　新都市医療研究会〔関越〕会　関越病院　透析室

BPA-16 **スマートデバイスを用いた VA 管理の考案**

伊藤嘉晃
京丹後市立弥栄病院　技術部　臨床工学

BPA-17 **VA 管理における聴診・触診の重要性の再考**

鈴木　修[1)]、向井太郎[1)]、荒木美希[1)]、古川康隆[1)]、島田一馬[2)]、西村克樹[2)]、堀川哲彦[1)]、松崎健三[1)]
医療法人社団　総星会五井クリニック　血液浄化部[1)]、医療法人翠明会　山王病院　血管外科[2)]

BPA-18 **初回 VAIVT 後 VA 開存率に関する因子の検討**

立石結実、菅原優子、曳地美奈子、由利幸子、武田将史、永沼　滋
医療法人社団　清端会　吉岡まほろばクリニック

BPA-19 **AVF 評価による超音波診断と透析時血液濃縮の検討**

原　正彦[1)]、沼岡興治[2)]、宮島さや子[2)]、向山佳宏[3)]、蒲谷　堯[4)]
南千住病院　VA センター　臨床工学技士[1)]、同　看護師[2)]、同　泌尿器科[3)]、同　外科[4)]

BPA-20 **異なるエコー装置でも VA 管理における上腕動脈エコーの測定値は同じか？**

白鳥杏奈[1)]、漆坂圭朗[1)]、中澤安理沙[1)]、百足　強[1)]、黒本暁人[2)]、簇福文彦[2)]
医療法人宏人会木町病院　臨床工学部[1)]、同　泌尿器科[2)]

一般優秀賞対象演題 4

5 月 18 日（土）17：15〜18：25　第 3 会場

座長　前田智美（小松市民病院　臨床工学科）

BPA-21 **透析領域における地球温暖化対策を共に始めよう**

岡崎正信、渡辺新一郎、新宮　舞
医療法人　長清会　長岡医院　臨床工学科

BPA-22 **在宅血液透析の個人用逆浸透装置における RO モジュール閉塞の要因分析**

大橋直人[1)]、杉山正夫[1)]、伊佐慎太郎[1)]、村杉　浩[1)]、本多　仁[1)]、友利浩司[2)]、大浜和也[1)]、岡田浩一[2)]

埼玉医科大学病院　臨床工学部[1)]、同　腎臓内科[2)]

BPA-23 **CHDF 回路における長時間連続運転がポンプチューブのコンプライアンスに及ぼす影響について**

武藏健裕

広島国際大学　保健医療学部　医療技術学科

BPA-24 **マルチリング型ローラーポンプの開発と性能評価**

小松崇俊[1)]、小林誠司[1)]、緒方良輔[1)]、大西芳明[1)]、楊河宏章[2)]、福原正史[3)]、山田美香[3)]、榎本崇宏[4)]、芥川正武[4)]、木内陽介[4)]、西岡潤司[5)]、友成　哲[6)]、高山哲治[6)]、曽我部正弘[7)]、岡久稔哉[7)]

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　臨床試験管理センター[2)]、公立学校共済組合　四国中央病院　透析センター[3)]、徳島大学大学院　社会産業理工学部　電気電子システム[4)]、徳島大学大学院　医科学教育部　医科学専攻[5)]、徳島大学大学院　医歯薬学研究部　消化器内科学[6)]、徳島大学大学院　医歯薬学研究部　地域総合医療学[7)]

BPA-25 **遠心分離法を用いた血漿交換法を経験して**

大久保淳[1)]、桜沢貴俊[1)]、干川祐樹[1)]、高濱　拓[1)]、峯岸香奈子[1)]、小森慈人[1)]、野田明里[1)]、佐藤彩美[1)]、星野春奈[1)]、浅見達也[1)]、前田卓馬[1)]、山本裕子[2)]、倉島直樹[1)]、岡戸丈和[2)]

東京医科歯科大学医学部附属病院　ME センター[1)]、同　血液浄化療法部[2)]

BPA-26 **PCI における HD 患者を対象とした標的病変部の石灰化角度についての検討**

中村亮太、木田博太、中村年宏、菊池佳峰、佐藤伸宏、橘健太郎、岡田華奈、小西一樹、上野山充

大阪急性期・総合医療センター

BPA-27 **透析における心房細動発症の臨床的影響～維持透析患者と不整脈管理～**

岡田未奈[1)]、石井　博[2)]、金子伸吾[3)]、桑原将司[1)]、荒水　裕[1)]

社会福祉法人恩賜財団　済生会西条病院　医療機器管理室[1)]、同　外科[2)]、同　循環器内科[3)]

一般優秀賞対象演題 5

5 月 18 日（土）13：40～14：40　第 4 会場

座長　篠原智誉（三菱京都病院　診療技術部　臨床工学科）

BPA-28 **心房細動に対する肺静脈隔離後の再発に左房内伝導時間が与える影響**

倉田直哉、大山浩樹、樫尾至誠、田中弘晃、弓削　聡、田中柊次、眞鼻和弘、久保田慎一

関西ろうさい病院　臨床工学室

BPA-29 **40MHzIVUS と 60MHzIVUS における冠動脈プラーク組織性状評価**

佐生　喬、西川祐策、冨田雅之、白前達大、後藤健宏、山崎将志、津曲佑馬、高濱　航、林　達也、山田昌子

三重大学医学部附属病院　臨床工学部

BPA-30 **FFR 測定時における薬剤投与後の QT 延長、不整脈のリスク**

田村　勝[1)]、毛利晋輔[3)]、相馬和晃[1)]、上島一恵[1)]、平　健成[1)]、石鳥谷光男[1)]、谷　幸枝[1)]、芹沢郁[1)]、上野圭悟[1)]、秋山　浩[1)]、川崎　誠[2)]、牧野憲嗣[3)]、平野敬典[3)]、伊藤良明[3)]

社会福祉法人恩賜財団　済生会神奈川県病院　臨床工学科[1)]、社会福祉法人恩賜財団　済生会横浜市東部病院　臨床工学部[2)]、社会福祉法人恩賜財団　済生会横浜市東部病院　循環器内科[3)]

BPA-31 **両側腸骨動脈瘤に対して内腸骨動脈温存デバイスを使用してステントグラフト内装術を施行した 1 例**

大山浩樹[1)]、倉田直哉[1)]、弓削　聡[1)]、田中柊次[1)]、眞鼻和弘[1)]、伊藤主峻[1)]、片桐悠介[1)]、棚次愛斗[1)]、南都清範[2)]、畑　陽介[2)]、飯田　修[2)]

関西ろうさい病院　臨床工学室[1)]、同　循環器内科[2)]

BPA-32 **MediGuide™ テクノロジーの使用による心臓再同期療法デバイス植え込み手術時の放射線被ばくの低減**

安村佑樹[1)]、佐藤俊明[4)]、萩原　陽[1)]、露口　晃[1)]、吉村高寛[1)]、中島明日美[1)]、小沼健人[1)]、藤巻佑介[1)]、稲葉健太[1)]、村野祐司[1)]、岩本敏彦[2)]、中西章仁[2)]、横山健一[2)]、萬　知子[3)]、副島京子[4)]
杏林大学医学部付属病院　臨床工学室[1)]、同　放射線部[2)]、同　麻酔科[3)]、同　循環器内科[4)]

BPA-33 **Laser アブレーションは Cryo アブレーションにおける鎮静・鎮痛管理で対応できるか？**

杉原瑠美[1)]、雑賀真也[1)]、福村健太[1)]、林　佑樹[1)]、道上貴大[1)]、松上紘生[1)]、加藤　克[4)]、南ゆかり[1, 2, 3)]、稲垣喜三[1, 2)]
鳥取大学医学部附属病院　ME センター[1)]、同　麻酔科[2)]、同　高次集中治療部[3)]、同　循環器内科[4)]

一般優秀賞対象演題 6

5 月 18 日（土）14：45〜15：55　第 4 会場

座長　石川陽市（鶴岡市立荘内病院　臨床工学室）

BPA-34 **スマートグラスを利活用した人工心肺業務支援による働き方改革の試み**

湊　拓巳[1)]、滝川裕介[2, 3)]、大岩秀行[3)]、蓬田和平[3)]、久神隆志[3)]、廣瀬稔祐[3)]、小川岳弘[3)]、守屋文彦[3)]、北岡有喜[2, 3)]
国立病院機構　京都医療センター　統括診療部　臨床工学科[1)]、国立病院機構　京都医療センター　医療情報部[2)]、国立病院機構　京都医療センター　臨床研究センター　情報化推進研究室[3)]

BPA-35 **高 DO2 管理は長時間の人工心肺に対しても有用か**

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

BPA-36 **至適体外循環と連続的 GDP モニタリング**

山田将志[1)]、根津知行[1)]、石山和磨[1)]、沼里淳平[1)]、古里　遥[1)]、谷川和泉[1)]、佐藤竜平[1)]、林　直人[1, 2)]、吉田　稔[3)]
大崎病院　東京ハートセンター　臨床工学室[1)]、同　診療技術部[2)]、同　心臓血管外科[3)]

BPA-37 **体外循環前後の TEG-6s を用いた FFP 補充必要因子の検討**

倉島直樹、大久保淳、高濱　拓、峯岸香奈子、山本裕子、野田明里、佐藤彩美、小森慈人、前田卓馬、浅見達也、星野春奈、桜沢貴俊、干川祐樹、小堺　昭
東京医科歯科大学医学部附属病院　ME センター

BPA-38 **大腿静脈脱血カニューレのサイドホール閉塞時のサイドホール流量特性の変化の検討**

溝口貴之[1, 2)]、荒倉真凪[1)]、萩原直樹[1)]、小田款文[1)]、穴井博文[2, 3)]、宮本伸二[3)]
大分大学医学部附属病院　医療技術部　臨床工学・歯科部門[1)]、大分大学医学部附属臨床医工学センター[2)]、大分大学医学部附属病院　心臓血管外科[3)]

BPA-39 **人工肺結露対策の標準化を目指した現状把握**

西垣孝行[1)]、矢谷慎吾[2)]、篠原智誉[3)]、藤枝敏知[4)]、倉持龍彦[4)]、後藤健宏[5)]、中島康佑[6)]、蜂須賀章友[7)]、畑中　晃[8)]、溝口貴之[9)]、後藤　武[10)]
森ノ宮医療大学　保健医療学部　臨床工学科[1)]、佐世保市総合医療センター[2)]、三菱京都病院[3)]、総合病院土浦協同病院[4)]、三重大学医学部附属病院[5)]、心臓病センター榊原病院[6)]、名古屋第一赤十字病院[7)]、京都岡本記念病院[8)]、大分大学医学部附属病院[9)]、弘前大学附属病院[10)]

BPA-40 **遠心ポンプからローラーポンプ送血に移行し離脱を行った小児 VA-ECMO の 1 症例**

國香正見、米田一貴、山口雄太、亀井　亮、若林秦矢
富山県立中央病院　医療技術部　臨床工学科

一般優秀賞対象演題 7

5 月 18 日（土）16：00〜17：10　第 4 会場

座長　大宮裕樹（KKR 札幌医療センター　臨床工学科）

BPA-41　**AP Scan を用いた睡眠時無呼吸症候群のスクリーニングへの取り組み**

吉山潤一[1)]、元山明子[1)]、中河啓悟[2)]、石橋克彦[2)]

中国電力株式会社　中電病院　ME 管理室[1)]、同　循環器内科[2)]

BPA-42　**X 線 CT 装置と植込み型除細動器の相互作用における不適切治療についての検証**

西川祐策[1)]、山崎暁夫[2)]、後藤健宏[1)]、牧　浩昭[2)]、佐生　喬[1)]、山田昌子[1)]

三重大学　医学部附属病院　臨床工学部[1)]、同　中央放射線部[2)]

BPA-43　**条件付き MRI 対応デバイスの緊急対応について**

山崎隆文[1)]、木滝慶太郎[1)]、野口壮一[1)]、高平　昂[1)]、鈴木正明[1)]、新城卓美[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　ME 室[1)]、同　循環器内科[2)]

BPA-44　**至適房室伝導評価の検討**

松本景史[1)]、三沼英彦[1)]、野村千穂美[1)]、内田義也[1)]、南　健太[1)]、森田大生[1)]、吉屋雅弘[1)]、中嶋耕兵[1)]、寺澤直之[1)]、勝賀瀬朗[1)]、三好美和[2)]、佐伯　一[2)]、長谷川新治[2)]

JCHO 大阪病院　臨床工学室[1)]、同　循環器内科[2)]

BPA-45　**心房細動による不適切作動は予測できるのか？**

小野　仁[1)]、近藤祐介[2)]、細谷裕一[1)]、藤江　舞[1)]、高平青洋[3)]、伊藤　竜[3)]、林　智彦[3)]、仲野美代[3)]、梶山貴嗣[2)]、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　不整脈先端治療学[2)]、千葉大学　大学院　医学研究院　循環器内科学[3)]

BPA-46　**植込み型除細動器（ICD）のショック抵抗値が測定範囲外へ急激な上昇を認めた症例での対応と経過**

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

BPA-47　**アブレーション術中に心タンポナーデを来たし体外循環を施行し救命できた一例**

中山有香[1)]、広井佳祐[1)]、松本　晃[1)]、山川　健[2)]

社団法人愛友会　上尾中央総合病院　臨床工学科[1)]、循環器内科[2)]

一般優秀賞対象演題 8

5 月 18 日（土）17：15〜18：25　第 4 会場

座長　薗田　誠（名古屋第二赤十字病院）

BPA-48　**当院における診療報酬改定による高気圧酸素治療の変化と課題**

折原和広、中村絵美理、松葉理奈、三本松和紀

公益財団法人　東京都保健医療公社　荏原病院　臨床工学部門

BPA-49　**第 2 種装置を用いた高気圧酸素治療における頚椎カラー装着時の至適酸素流量の検討**

桜沢貴俊、大久保淳、高濱　拓、峯岸香奈子、野田明里、干川祐樹、小森茲人、浅見達也、佐藤彩美、宮留優也、前田卓馬、藤巻愛子、宮本聡子、山本裕子、倉島直樹

東京医科歯科大学医学部附属病院　ME センター

BPA-50　**臨床工学技士における電子スコープ点検・管理の試み**

岡崎　孝[1)]、中嶋　駿[1)]、川田明菜[1)]、中水流夏奈子[1)]、古賀荒太郎[4)]、石田隼一[2)]、松田浩治[3)]、豊永哲至[4)]

菊池郡市医師会立病院　診療部　臨床工学科　内視鏡[1)]、同　消化器内科[2)]、同　総合内科[3)]、同　代謝・内分泌内科[4)]

BPA-51 **過酢酸洗浄剤の蒸気吸入曝露を疑い作業環境の改善に取り組んで～ガスモニター測定と換気扇工事の経験から～**

小村奈々、小杉修太、角田佐和子、荻原敬弘
国保依田窪病院　臨床工学科

BPA-52 **医療機器開発を目的とした企業向け病院実習プログラムと臨床工学技士の関わり**

井桁洋貴[1, 2]、小峠博揮[1, 2]、山田菜津美[2]、樋口梨子[2]、増本陽秀[2]
飯塚病院　臨床工学部[1]、同　イノベーション推進本部　工房・知財管理室[2]

BPA-53 **大学病院 ME 部として医療技術等国際展開推進事業に参加した経験**

川崎義隆[1]、小川竜徳[3]、保坂　茂[3]、土井正彦[4]、鈴木和男[2]、澤村成史[1]
帝京大学　医学部　附属病院　ME 部[1]、帝京大学　アジア感染症制御研究所[2]、国立研究開発法人　国立国際医療研究センター[3]、国立国際医療研究センター国際医療協力局　人材開発部　研修課[4]

BPA-54 **アンケートからみた学生教育における学外講習会参加の重要性について**

淺原佳江[1]、小畑秀明[2]
加計学園　医用科学教育センター[1]、岡山理科大学　工学部　生命医療工学科[2]

一般優秀賞対象演題 9　5 月 18 日（土）13：40～14：40　第 5 会場

座長　福島卓馬（社会医療法人財団池友会　福岡和白病院　医療技術部　臨床工学科）

BPA-55 **吸気呼気一体型人工呼吸回路における回路特性の比較**

笠川哲也、高村尚希、岩居沙弥、石田巧也、吉田健太郎、中村正和、川道　楓、橋脇和史、豊島祐香、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-56 **在宅人工呼吸器使用患者に対するサイバーナイフの経験**

小野塚豊[1]、塚本　功[1]、土屋陽平[1]、松田真太郎[1]、坂下浩太[1]、濱田雅美[1]、田中　慧[1]、浦田優子[1]、加藤眞吾[2]、古屋大典[3]
埼玉医科大学国際医療センター　ME サービス部[1]、同　放射線腫瘍科[2]、同　総合診療・地域医療科[3]

BPA-57 **演題取り下げ**

BPA-58 **ECMO と CRRT の並列接続における安全性に関する評価**

定　亮志[1, 2]、花岡吾子[2]、新健太郎[2]、杉山ゆう[2]、山本亜依[2]、松尾光則[2]
大阪市立大学医学部附属病院　中央手術部[1]、同　医療機器部[2]

BPA-59 **透析用抜針漏液検知器を活用した大動脈内バルーンパンピング抜去後の大量出血予防対策**

関根広介、森　信洋
亀田総合病院　医療技術部　ME 室

BPA-60 **心筋保護用熱交換器を使用した偶発性低体温症における復温システムの検討**

橋本圭司[1]、山路祐生[1]、禾本拓也[1]、中尾祐基[1]、島津将平[1]、今西　祥[1]、小平　博[2]
兵庫県立淡路医療センター　ME センター[1]、同　救命救急センター[2]

一般優秀賞対象演題 10　5 月 18 日（土）14：45～15：55　第 5 会場

座長　矢野隆史（医療法人　社団豊永会　飯塚記念病院　透析センター）

BPA-61 **抗がん剤曝露防止のための投与機器清拭方法の検証**

佐々木祐也[1)]、古田貴志[1)]、徳永幸子[1)]、澤田正二[1)]、福本郁子[2)]、三宅健文[2)]、福本兼久[3)]、小山正樹[4)]、今田直樹[4)]

社会福祉法人 京都社会事業財団 西陣病院 臨床工学科[1)]、同 薬剤部[2)]、同 外科[3)]、同 腎臓泌尿器科[4)]

BPA-62 **医療機器のスイッチング電源ノイズが絶縁監視装置検出信号に及ぼす影響**

松月正樹、佐生 喬、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-63 **医用テレメータのトラブル事例における FMEA を用いた分析と安全対策**

植田雄幸[1)]、加納 隆[2)]

公益財団法人 田附興風会 医学研究所 北野病院[1)]、滋慶医療科学大学院大学 医療管理学研究科 医療安全管理学専攻[2)]

BPA-64 **医療機器管理ソフト Me-TOMASS におけるクライアント・Web アプリケーションによるハイブリット運用の有用性**

青田恭朋、喜多麻衣、真島駿太、竹原瑞輝、梅田洋平、岡 佳伴、廣畑由樹子、大山寛子、岩崎一崇、尹 成哲

加古川中央市民病院 臨床工学室

BPA-65 **IoT 技術を用いた医用テレメータ点検ツールの開発**

川邉 学[1, 2)]、福田詩絵莉[1)]、佐藤 佑[1)]、小川凌太[2)]、本塚 旭[1)]、加納 隆[2, 3)]

埼玉医科大学 保健医療学部 臨床工学科[1)]、埼玉医科大学大学院 医学研究科 医科学専攻 生体医工学分野[2)]、滋慶医療科学大学院大学 医療管理学研究科 医療安全管理学専攻[3)]

BPA-66 **医用テレメータの簡易スペクトラムアナライザ機能についての検討**

石田 開

情報通信研究機構 電磁波研究所

BPA-67 **院内の双方向通信モジュールの現状把握**

岡本勇貴[1)]、森 諭司[1)]、浅田 淳[2)]、黒松大悟[2)]、常本晋平[1)]、飯田剛士[1)]、山本千聖[1)]、門口豪志[1)]

大和高田市立病院 臨床技術科[1)]、同 看護局[2)]

若手奨励賞対象演題 1

5 月 18 日（土）16：00〜17：10 第 5 会場

座長 垣迫浩昭（医療法人社団 正央会 古城循環器クリニック 透析室）

YBPA-1 **バスキュラーアクセスカテーテルの選択は持続的血液浄化療法施行中に発生する脱血不良アラームに寄与するか**

清水弘太[1)]、原 嘉孝[2)]、齋藤優太[1)]、竹内 陵[1)]、橋詰英明[1)]、杉森美幸[1)]、三澤健治[1)]、石川隆志[1)]、幸村英文[2)]、西田 修[2)]

藤田医科大学病院 ME 管理室[1)]、藤田医科大学 医学部 麻酔侵襲制御医学講座[2)]

YBPA-2 **高血流量透析におけるバスキュラーアクセス不全の影響検討**

西東恵理、山本 淳、内野順司、正井基之、吉田豊彦

医療法人社団 誠仁会 みはま病院

YBPA-3 **ABO 不適合生体腎移植におけるアフェレシス療法の工夫**

關谷秋奈[1)]、金子千里[1)]、神宮宏臣[1)]、齋藤 慎[1)]、大山裕亮[2)]、田中俊之[2)]、町田昌巳[2)]

公立富岡総合病院 臨床工学科[1)]、同 泌尿器科[2)]

YBPA-4 **顆粒球吸着療法における抗凝固剤の投与方法に関する検討**
佐々木和馬[1)]、菊池彩香[2)]、小川貴康[2)]、小林こず恵[2)]、塚尾　浩[1, 2)]、廣瀬　稔[1, 2)]
北里大学大学院　医療系研究科　医療安全工学[1)]、北里大学　医療衛生学部　医療工学科　臨床工学専攻[2)]

YBPA-5 **ヒューマンエラーによって発生した補液流入部閉塞に対する多用途透析装置の構造的な問題点**
楢岡擁実[1)]、一噌登史紀[1)]、山下文子[3)]、佐藤　諒[1)]、服部圭介[1)]、田中和彦[1)]、須田雅一[2)]
医療法人健正会　須田医院　臨床工学課[1)]、医療法人健正会　須田医院　内科[2)]、医療法人蒼龍会　若葉内科クリニック[3)]

YBPA-6 **Sequential Organ Failure Assessment（SOFA）スコアを利用した血液浄化への関わり**
豊嶋速太、原田智恵子、古川雅子、福士王菊
津軽保健生活協同組合　健生病院　臨床工学科

YBPA-7 **自作の電子聴診器によるシャント音の周波数解析**
保坂　悠[1)]、大河原俊明[1)]、菊地裕也[1)]、千ヶ崎賢司[1)]、佐藤昌俊[1)]、助川雄哉[1)]、田口晴子[1)]、高橋千鶴[1)]、木済　修[1)]、平根佳典[1)]、海老原至[2)]
水戸済生会総合病院　臨床工学室[1)]、同　腎臓内科[2)]

若手奨励賞対象演題 2

5 月 18 日（土）17：15〜18：25　第 5 会場

座長　林　　誠（長崎大学病院　ME 機器センター）

YBPA-8 **東日本大震災経験から得た災害時訓練の有用性**
大沢田翔太[1)]、金野直也[1)]、鈴木光宏[2)]、佐藤正義[1)]
医療法人　勝久会　地ノ森クリニック[1)]、医療法人　勝久会　松原クリニック[2)]

YBPA-9 **リスタボードによる透析中の運動の有用性**
馬場　恵[1)]、朝比奈亮太[1)]、関根槙吾[1)]、中村　渡[1)]、佐藤典明[1)]、渡邉孝広[2)]、赤芝　聖[3)]
AMG　上尾中央第二病院　透析科[1)]、同　リハビリテーション科[2)]、同　腎臓内科[3)]

YBPA-10 **新里式 U-A Kinetics モデルの有用性の検討ー細胞外液量の評価ー**
鈴木達也[1)]、吉澤翔太[1)]、内野順司[2)]、村上康一[1)]、正井基之[2)]、吉田豊彦[2)]
医療法人社団誠仁会　みはま成田クリニック[1)]、医療法人社団誠仁会　みはま病院[2)]

YBPA-11 **日機装社製 DCS-100NX に搭載されている PRR 値が血圧管理に有用であった 1 例**
中山航平、中原　康、田邉香織、水島知恵、田中浩平、山本　茜、梅本隆祥
医療法人聖比留会　厚南セントヒル病院　臨床工学部

YBPA-12 **オンライン HDF に関するインシデント・アクシデントの分析と対策**
佐藤　諒[1)]、一噌登史紀[1)]、楢岡擁実[1)]、長谷川雅人[1)]、服部圭介[1)]、田中和彦[1)]、須田雅一[2)]
医療法人　健正会　須田医院　臨床工学課[1)]、同　内科[2)]

YBPA-13 **演題取り下げ**

YBPA-14 **間歇補充型血液濾過透析における異なる補充法が体水分動態に与える影響**
干川祐樹[1)]、大久保淳[1)]、山本裕子[1)]、桜沢貴俊[1)]、前田卓馬[1)]、宮留優也[1)]、小森慈人[1)]、浅見達也[1)]、佐藤彩美[1)]、野田明里[1)]、峯岸香奈子[1)]、高濱　拓[1)]、倉島直樹[1)]、岡戸丈和[2)]
東京医科歯科大学医学部附属病院　ME センター[1)]、同　血液浄化療法部[2)]

若手奨励賞対象演題 3

5 月 18 日（土）13：40〜14：40　第 6 会場

座長　吉岡　淳（群馬パース大学　保健科学部　臨床工学科）

YBPA-15 **人工呼吸器ラウンドの運用改善～QC 手法を用いた取り組み～**

藤井充希、天野陽一、間中泰弘、松風　瞳、生嶋政信、竹内文菜、廣浦徹郎、深海矢真斗、神谷明里、西山結人

医療法人豊田会　刈谷豊田総合病院　診療技術部　臨床工学科

YBPA-16 **当院の RRS 導入における臨床工学技士の取り組み**

四海達也、松川陽明、高橋智成、野呂龍之介、木下裕輔、川村詩朗、鈴木大輔、吉田重法、岩澤康之、菊地真弓、鈴木　芳、由利信幸、小嶋昌信、遠藤　完

大崎市民病院　臨床工学部

YBPA-17 **胸郭変形を有する患者に対して陽陰圧体外式呼吸器を施行し著効した一例**

鈴木裕樹、小笠原順子、堀　雅弥、山田大貴、對馬啓太、三浦眞昌、田端　愛、霜野朱里、花田慶乃、紺野幸哉、後藤　武

弘前大学医学部附属病院　臨床工学部

YBPA-18 **動画による教育は医療の質を改善するか～RST による NPPV マスクフィッティング動画を作成して**

百瀬達也[1, 2)]

社会医療法人財団慈泉会　相澤病院　ME 課[1)]、同　呼吸サポートチーム（RST）[2)]

YBPA-19 **集中治療室における酸素療法の実際と改善点**

野田明里、倉島直樹、星野春奈、浅見達也、山本裕子、前田卓馬、佐藤彩美、小森慈人、峯岸香奈子、高濱　拓、干川祐樹、桜沢貴俊、大久保淳

東京医科歯科大学　医学部附属病院　ME センター

YBPA-20 **ハイフローセラピー装置における実測ガス流量の検討**

吉田圭介、山香　修、大熊仁恵、内村鴻一、杉原　学

久留米大学病院　臨床工学センター

若手奨励賞対象演題 4

5 月 18 日（土）14：45～15：55　第 6 会場

座長　大石義英（東亜大学　医療学部　医療工学科）

YBPA-21 **在宅医療への臨床工学技士の関わりと今後の課題**

下田実穂、中嶋友香、矢野洋子、石川健太郎、羽田野浩史、山内大亮、大岡拓也、中谷　環

常滑市民病院

YBPA-22 **他の医療施設との生体情報モニタ電波干渉トラブルを経験して**

元石徹也[1)]、島谷洋志[1)]、佐々木恵[1, 2)]、西江和夫[1)]、高山　綾[1, 2, 3)]、茅野　功[3)]、村木克久[4)]、平井仁章[4)]

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)]、総合病院岡山協立病院　臨床工学科[4)]

YBPA-23 **より強固な臨床工学技士像の獲得を目指して～規定時間数を上回る臨床実習を取り入れて～**

迫田孝之[1)]、白髪裕二郎[1, 2)]、佐々木慎理[1, 2)]、小原亮子[1)]、品部　翔[1)]、土江裕大[1)]、松田祐佳[1)]、吉田知史[1)]、平松　脩[1)]、中西拓也[1, 2)]、水津英仁[1, 2)]、小野紗佑里[3)]、小野淳一[3)]、望月精一[3)]、高山　綾[1, 2, 3)]

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

YBPA-24 **臨床工学技士による喉頭鏡管理の検討**

渡邉智也、飯窪　護、樋口勇太、深澤宏基、深沢昇一、高嶋　梢、大崎英忠、金丸裕二、荒川昌紀、深澤勇介、石田優衣、近藤由佳、井原悠智

山梨勤労者医療協会　甲府共立病院　臨床工学室

YBPA-25 **ディスポーザブルバッグバルブマスク（BVM）導入への取り組み**
望月英美理、佐藤景二、大隅 進、興津健吾
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

YBPA-26 **生体情報モニタの数値化からみえること**
小沼健人、原 章仁、古川聖子、稲葉健太、藤巻佑介、中島明日美、吉村高寛、野澤隆志、露口晃、安村佑樹、鹿野良幸、萩原 陽、小澤仁美、川上俊一郎、村野祐司
杏林大学医学部付属病院 臨床工学室

YBPA-27 **透析室における静音なアラームシステムの開発ーシステム構築のための基礎的検討ー**
京仲俊樹、渡邉翔太郎、清水久恵、山下政司、菅原俊継
北海道科学大学 大学院 保健医療学研究科

若手奨励賞対象演題 5

5 月 18 日（土）16：00〜17：10 第 6 会場

座長 平根佳典（水戸済生会総合病院 医療技術部 臨床工学室）

YBPA-28 **画像情報履歴管理システムによる内視鏡手術器具の劣化判定**
寺下昌伸、木津 仁、久保 希、佐藤 光、久保澤昌平、花田 香、野沢義則
八戸市立市民病院 臨床工学科

YBPA-29 **CdS セルを用いた内視鏡下手術機器の性能評価の検討**
掛谷祐太、坂田隆星、高梨有史、石井 博、中條馨代、道浦栄一朗、八木 努、高岡伸次
聖隷佐倉市民病院 臨床工学室

YBPA-30 **脊椎脊髄外科手術におけるフェード現象の要因検討**
峯岸香奈子[1)]、佐藤彩美[1)]、川端茂徳[2)]、黒澤菖子[1)]、瀬島啓史[1)]、高濱 拓[1)]、野田明里[1)]、干川祐樹[1)]、浅見達也[1)]、小森慈人[1)]、桜沢貴俊[1)]、前田卓馬[1)]、山本裕子[1)]、大久保淳[1)]、倉島直樹[1)]
東京医科歯科大学 医学部附属病院 ME センター[1)]、同 整形外科[2)]

YBPA-31 **ロボット支援胸腔鏡下手術（RATS）における当院での臨床工学技士の関わりと今後の課題**
和泉大輝、清水貞則、藤本伸泰、長岡真理子、杉山晴彦、小林靖雄、吉田秀人
公益財団法人 天理よろづ相談所病院 臨床検査部

YBPA-32 **下肢静脈瘤血管内焼灼術における治療装置別早期成績の検討**
能瀬加奈[1)]、徳永政敬[1)]、北里祐樹[1)]、西谷亮佑[1)]、石田 勝[2)]、松江 一[2)]、梶山哲也[2)]、高橋みえ[3)]、広田綾乃[3)]、山田聡子[3)]、佐藤尚司[2)]
医療法人愛心会 東宝塚さとう病院 臨床工学室[1)]、同 心臓血管外科[2)]、同 看護部[3)]

YBPA-33 **刺激箇所の違いが経頭蓋運動誘発電位に与える影響**
山田奨人、橋本修一、室橋高男
札幌医科大学附属病院 臨床工学部

YBPA-34 **ラジオ波焼灼療法（RFA）による焼灼開始直後、迷走神経反射により高度房室ブロックを来した 1 例**
佐野勇太[1)]、岩館 直[1)]、梁川和也[1)]、小嶋睦明[1)]、今井千恵子[1)]、丸岡隆幸[1)]、中瀬秀二[1)]、阿部渉[1)]、堀本啓大[2)]、網野 格[3)]、佐藤 実[4)]、竹中 孝[4)]
独立行政法人 国立病院機構 北海道医療センター 医療技術部 臨床工学室[1)]、同 消化器内科[2)]、同 神経内科[3)]、同 循環器内科[4)]

若手奨励賞対象演題 6

5 月 18 日（土）17：15〜18：25 第 6 会場

座長 中村博一（地方独立行政法人 三重県立総合医療センター）

YBPA-35 **LAD の透亮像に対し OCT を施行し治療方針が大きく分かれた 2 例**
遠藤泉樹、中前健二、兵藤好行、沖島正幸、井上宏隆、小川正博、近藤浩史、藤井夕貴、酒出篤弥、西山和芳、谷　亮太、太田委住、辻川圭亮、佐野公俊
JA 愛知厚生連　豊田厚生病院　臨床工学技術科

YBPA-36 **維持透析患者に対する開心術中のアルブミン値は術前値維持が妥当である**
後藤健宏[1)]、行光昌宏[1)]、杉谷侑亮[1)]、山崎将志[1, 2)]、佐生　喬[1)]、山田昌子[1)]、伊藤久人[2)]、伊佐地秀司[1, 3)]
三重大学医学部附属病院　臨床工学部[1)]、三重大学大学院医学系研究科　胸部心臓血管外科学[2)]、三重大学大学院医学系研究科　肝胆膵・移植外科学[3)]

YBPA-37 **心臓植え込みデバイスにおける遠隔モニタリング運用のための新規システムの構築**
田邊直也[1)]、小島　萌[1)]、田中重光[2)]、村上由紀子[1)]、島中皓仁[1)]、田村公一[1)]、清岡崇彦[2)]
東海大学医学部付属大磯病院　診療協力部　臨床工学技術科[1)]、同　循環器内科[2)]

YBPA-38 **肺静脈閉塞症診断のためのドブタミン負荷右心カテーテル検査と臨床工学技士の役割**
用貝俊和、川添洋一、須崎有亮、侘間翔太、木村吉宏、竹田　圭、藤堂　敦
近畿大学病院　臨床工学部

YBPA-39 **心室中隔穿孔による心原性ショックに対して IMPELLA5.0 と VA ECMO を使用し救命した 1 例**
宗實明日香[1)]、吉田幸太郎[1)]、中西一仁[1)]、松本猛志[1)]、宇田大介[1)]、吉田　靖[2)]、高階雅紀[1)]
大阪大学医学部附属病院　臨床工学部[1)]、大阪大学大学院医学系研究科保健学専攻　先進臨床工学共同研究講座[2)]

YBPA-40 **右室流出路中隔側起源の心室性期外収縮に対するカテーテルアブレーションにより AMI を合併した症例の検討**
戸村泰規[1)]、岩崎雄樹[2)]、林　洋史[2)]、淀川顕司[2)]、林　明聡[3)]、清水　渉[2)]、吉村祐輝[1)]、菊地舜[1)]、志村亜由香[1)]、中山拓也[1)]、山田知見[1)]、豊冨達智[1)]、田高朋宏[1)]、鈴木健一[1)]、市場晋吾[1)]
日本医科大学付属病院　ME 部[1)]、日本医科大学付属病院　循環器内科[2)]、馬堀医院[3)]

YBPA-41 **演題取り下げ**

血液浄化 1　5 月 18 日（土）9：05〜10：05　第 3 会場

座長　関　貴弘（医療法人虹嶺会　土浦ベリルクリニック）
竹本勝利（医療法人社団双樹会　早徳病院　透析・ME 部門）

O-001 **polyflux-h の性能評価**
阿部政利[1)]、大島美範[1)]、山中　昇[1)]、赤木　翔[2)]、平出裕紀[2)]、風間千佳[2)]、石川宗治[2)]
医療法人　社団聖医会　池永腎内科クリニック[1)]、医療法人　社団聖医会　ことうだ腎クリニック[2)]

O-002 **バクスター社製ヘモダイアフィルタ「ポリフラックス H」の症例報告**
小嶺博樹、鈴木隆斗、服部　裕、北　直記、森川由紀、萱野　哲、黒田浩樹、田岡正宏、佐藤隆
医療法人偕行会　名港共立クリニック

O-003 **東レ社製ヘモダイアフィルタ NVF-21P の性能評価**
石川　亮[1)]、須藤絵美子[1)]、千葉貴裕[1)]、熊谷みゆき[1)]、永井真理子[1)]、小岩吉行[1)]、福元雄介[1)]、貝淵俊光[2)]
特定医療法人社団清和会　岩手クリニック一関　臨床工学科[1)]、特定医療法人社団清和会　岩手クリニック一関　内科[2)]

O-004 **GDF21 における除去性能**

加藤　碧[1)]、山下莉穂[1)]、伊藤拓也[1)]、鹿爪智哉[1)]、黒田友衣[1)]、砂野裕美[1)]、藤川淳子[1)]、村上桐子[1)]、虫賀督幸[1)]、佐藤眞由美[1)]、田島智之[1)]、上野彰之[1)]、田岡正宏[2)]、春日弘毅[1)]
医療法人偕行会　偕行会セントラルクリニック[1)]、医療法人偕行会　名港共立クリニック[2)]

O-005 **前希釈 on-line HDF における旭化成メディカル社製 ABH-PA の性能評価**

小林佑弥、荒川真里奈、土橋康太朗、伊藤　亮、小倉輝一、辻井美代子、高津智行、吉江　祐
医療法人社団愛友会　西大宮腎クリニック

O-006 **前希釈・後希釈 O-HDF による ABH-22PA 除去性能評価**

矢浦　諒[1)]、倉本　光[1)]、神津純一[1)]、佐々木潤[1)]、佐々木成幸[1)]、加藤哲夫[1)]、阿部貴弥[2)]
せいてつ記念病院　透析センター[1)]、岩手医科大学　泌尿器科[2)]

血液浄化 2　5 月 18 日（土）10：10〜11：10　第 3 会場

座長　岡村龍也（医療法人貴幸会　SK メディカルクリニック　臨床工学科）
輪内敬三（医療法人 JR 広島病院）

O-007 **I-HDF における変動プログラムの検討**

中村俊康[1)]、奥野由利[1)]、伊藤伸也[1)]、浅沼慶彦[3)]、藤島幹彦[2)]
三愛病院附属　矢巾クリニック　臨床工学科[1)]、三愛病院附属　矢巾クリニック　泌尿器科[2)]、医療法人社団　恵仁会　三愛病院　臨床工学科[3)]

O-008 **当院における高齢患者に対する I-HDF の現況**

吉井　悟[1)]、府金幸輔[1)]、鈴木　恵[1)]、星山　裕[1)]、浅沼慶彦[1)]、清野耕治[2)]、山内文俊[3)]
恵仁会　三愛病院　臨床工学科[1)]、同泌尿器科[2)]、同内科[3)]

O-009 **透析困難症（IDH）に対する I-HDF の臨床報告**

植田悠介[1)]、宮野伸也[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　臨床工学科[1)]、同　腎臓内科[2)]

O-010 **on-line HDF を施行中の血清 Alb 低値患者に対するヘモダイアフィルタ変更の有用性**

樋口真里那、山本良輔、大西　彩、高橋妙子、佐藤　譲
医療法人　佐藤循環器科内科　透析室

O-011 **大量濾過前置換 On-line HDF と HD のアミノ酸漏出の検討**

加藤基子[1)]、浦辺俊一郎[1)]、加藤亜輝良[1)]、深澤桃子[1)]、松沢翔平[1)]、檜山英巳[1)]、栗井阿佐美[1)]、兵藤　透[1)]、北村　真[2)]、飛田美穂[2)]、倉田康久[2)]
医療法人財団　倉田会　えいじんクリニック[1)]、医療法人財団　倉田会　倉田病院[2)]

O-012 **OHDF における補液速度に着目した FX180HDF の溶質除去特性の検討**

佐貫至徳、鳥井祐樹、佐藤昭子、狩野博保、高良雅弘、小川千恵
医療法人社団前田記念会前田記念武蔵小杉クリニック

血液浄化 3　5 月 18 日（土）11：15〜12：15　第 3 会場

座長　西村典史（医療法人如水会　嘉島クリニック　臨床工学部）
光家　努（高松赤十字病院　医療技術部　臨床工学課）

O-013 **過酢酸系除菌洗浄剤を用いた個人用透析用水作成装置洗浄・消毒の試み**

佐久間貴也、野口智久、齋藤裕美、三浦真心、向山剛生、加藤徳介
桂名会　埼友クリニック　臨床工学部

O-014 **過酢酸系洗浄剤へモクリーンからステラケア CA へ変更して**
堂野隆史、磯　雅、佐藤勇也、田中義範、山口和也、澤崎史明、米坂直子、窪田將司、河田修一、鷹橋　浩
市立旭川病院　臨床工学室

O-015 **弱酸性機能水アクア・サン 70 の導入および使用方法の検討**
伊藤博志、宮脇光司、土肥　司、豊澤　彩、安本圭亮、森川大地、兼行　孝
山口県厚生農業協同組合連合会　周東総合病院　臨床工学科

O-016 **中空糸膜モジュールの洗浄方法**
佐藤眞由美[1)]、鹿爪智哉[1)]、篠崎湧太[1)]、村上桐子[1)]、黒田友衣[1)]、砂野裕美[1)]、藤川淳子[1)]、加藤碧[1)]、虫賀督幸[1)]、田島智之[1)]、上野彰之[1)]、田岡正宏[2)]、春日弘毅[1)]
医療法人偕行会　偕行会セントラルクリニック[1)]、医療法人偕行会　名港共立クリニック[2)]

O-017 **RO 装置内活性炭タンク消毒の検討**
虫賀督幸[1)]、伊藤拓也[1)]、鹿爪智也[1)]、篠崎湧太[1)]、村上桐子[1)]、黒田友衣[1)]、砂野裕美[1)]、藤川淳子[1)]、加藤　碧[1)]、佐藤眞由美[1)]、田島智之[1)]、上野彰之[1)]、田岡正宏[2)]、春日弘毅[1)]
医療法人偕行会　偕行会セントラルクリニック[1)]、医療法人偕行会　名港共立クリニック[2)]

O-018 **Hybrid 消毒機能を備えた東レメディカル社製 RO 装置 TW-RH の製作と使用経験 - 第 2 報 -**
大宮正和、近江　隆、齋藤雅浩、斎藤年弘、小野寺滋子、佐藤孝彦
医療法人社団孚誠会　浦安駅前クリニック

植込みデバイス 1　5 月 18 日（土）9：05〜10：05　第 4 会場

座長　木村　崇（佐賀大学医学部附属病院　ME センター）
馬場亮平（新潟市民病院　臨床工学科）

O-019 **完全皮下植込み型除細動器の症例を経験して**
清野泰司、樋口　治、阿部勇飛、半澤　翔、石川佑樹、福原真喜、佐々木紀尚、荒　宏樹、遠藤綾子、佐藤　梓、福原之博、佐藤貴美絵、三浦　晋、出羽　仁
福島県立医科大学附属病院　臨床工学センター

O-020 **仙台厚生病院おける皮下植込み型除細動器（S-ICD）の現状**
岡村瑛葵、降矢憲一、坂野優樹、佐藤康弘、山本拓生、日野裕太、佐藤孝二、杵淵泰洋、千葉香代子、鈴木智博、門馬竜一郎
一般財団法人厚生会　仙台厚生病院　臨床工学室

O-021 **SMART pass algorithm 搭載完全皮下植込み型除細動器において不適切作動した Brugada 症候群の 1 例**
那須敏裕[1)]、板坂　竜[1)]、猫宮伸佳[1)]、前中則武[1)]、進藤尚樹[1)]、鳥羽真弘[2)]、横式尚司[2)]
市立札幌病院　臨床工学科[1)]、同　循環器内科[2)]

O-022 **S-ICD 薬剤性心電図変化による不適切作動**
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

O-023 **S-ICD 植込み患者の不適切作動対処後、再び筋電位を検知した一例**
新堀佑樹[1)]、煤賀　新[1)]、濱浦昴佑[1)]、小山内康貴[1)]、小林浩悦[1)]、佐藤　滋[1)]、飯野健二[2)]、渡邊博之[2)]
秋田大学医学部附属病院　臨床工学センター[1)]、同　循環器内科[2)]

O-024 **心腔内除細動装置 ShockAT のシミュレーターによる同期特性の確認**
松永　順[1)]、三澤千晶[1)]、児玉晋一朗[1)]、永井美帆[1)]、山本和俊[1)]、藤堂莉衣[1)]、平野悠太[1)]、河内直樹[1)]、島崎雅史[1)]、平野剛史[1)]、真方　謙[1)]、石野　力[1)]、釜谷英治[1)]、櫻木康二[1)]、吉崎智也[2)]
武蔵野赤十字病院　第 2 医療技術部　臨床工学技術課[1)]、武蔵野赤十字病院　第 2 医療技術部[2)]

植込みデバイス 2　5 月 18 日（土）10：10〜11：10　第 4 会場

座長　谷口賢二郎（鹿児島大学病院　医療技術部　臨床工学科）
中村一貴（和歌山県立医科大学附属病院　臨床工学センター）

O-025　**ペースメーカ遠隔モニタリングの海外からの送信経験**
長見英治、久我洋史、小倉　健、堀川俊之介、岡崎　徹、田口直人、窪田賢人
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

O-026　**当院における遠隔モニタリングへの臨床工学技士の関わり**
小山内康貴[1)]、浜浦昂佑[1)]、新堀佑樹[1)]、小林浩悦[1)]、佐藤　滋[1)]、飯野健二[2)]、渡邊博之[2)]
秋田大学医学部附属病院　臨床工学センター[1)]、同　循環器内科[2)]

O-027　**当院における植込み型デバイス遠隔モニタリング管理の現状**
生嶋政信、天野陽一、間中泰弘、水谷　瞳、今井大輔、伊藤達也、今井果歩
刈谷豊田総合病院　診療技術部　臨床工学科

O-028　**デバイス業務効率化を目的としたデータベース改善への取組み**
鈴木隼人、井上彰太、宮下祐司、貝阿彌知、愛知正嗣、大隅佑介、保科充紀
聖隷福祉事業団　聖隷三方原病院　CE 室

O-029　**生体情報モニタにおけるペースメーカの疑似ペースパルスについて〜Spike on T からの心室細動の経験〜**
吉村美香、五十嵐茂幸、長野俊彦、岸上浩之、竹川利行、酒井志保子
福井県済生会病院　臨床工学部

O-030　**遠隔モニタリング導入後ペースメーカの急激な電池消耗をきたした事例**
下峯永子、稲垣伸光、三宅乃地、石井洋平、宮田　静、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

植込みデバイス 3　5 月 18 日（土）11：15〜12：15　第 4 会場

座長　石川淳也（恩賜財団　水戸済生会総合病院　臨床工学室）
石原康平（長崎大学病院　ME 機器センター）

O-031　**遠隔モニタリングで不適切作動を早期に発見した 2 症例**
齋藤源太[1)]、杉浦裕之[1)]、薗田　誠[1)]、吉田幸彦[2)]、鈴木博彦[2)]、小椋康弘[2)]
名古屋第二赤十字病院　医療工学課[1)]、同　循環器内科[2)]

O-032　**心臓植込みデバイスにおける遠隔モニタリング電波エリアの問題点について**
佐藤邦昭、渓村大地
阿蘇医療センター　臨床工学室

O-033　**遠隔モニタリングデータ自動取り込みシステム（i-SES）を用いた未受信患者へのアプローチ**
色川桂輔[1, 2)]、吉廣澄雅[1)]、岡野嵐士[1)]、野口　圭[1)]、久田政一郎[1)]、吉本大祐[2)]、坂元裕一郎[2)]
豊橋ハートセンター　臨床工学部門[1)]、同　循環器内科[2)]

O-034　**遠隔モニタリングによるペースメーカ外来時間短縮効果の検討**
工藤幸雄、城間悠子、上原三佳、池村昭仁、由上智子、運天政秀
医療法人沖縄徳洲会　中部徳洲会病院　臨床工学部

O-035　**小規模循環器専門施設での遠隔モニタリング運用方法と今後の課題**
前田真希、伊藤健二、村上大樹、中倉真人、松村啓史、清田　亮、松田拓真、柳沢義也、大谷拓歩、吉田明弘、黒川麻衣、西岡香奈里
西宮渡辺心臓脳・血管センター　臨床工学科

O-036 **当院における遠隔モニタリングシステム業務の現状と課題**
河原利沙、中山有香、広井佳祐、蛭田英義、松本 晃
上尾中央総合病院 臨床工学科

手術室 1

5 月 18 日（土）9：05〜10：05 第 5 会場

座長 小林靖雄（天理よろづ相談所病院 臨床検査部）
宮里恵美（島根県立中央病院 医療技術局 臨床工学科）

O-037 **ダヴィンチ・チームでの CE の役割〜ロボット支援腹腔鏡下腎部分切除術（RAPN）の導入〜**
大隅 進、佐藤景二、興津健吾、茶山 宣、三浦大貴、柴 広樹、望月英美理
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-038 **ロボット支援腹腔鏡下前立腺手術における術後男性機能温存のための神経刺激モニタリングの実施報告**
工藤朋宏[1)]、鷺谷万葉[1)]、熊谷昂晟[1)]、古澤彩乃[1)]、柴田 翔[1)]、飯渕菜々美[1)]、柴田珠里[1)]、千田貴広[1)]、今野基世[1)]、安部清記[1)]、中鉢 亮[1)]、江口 圭[1)]、鈴木雅和[1)]、海法康裕[2)]、佐藤 信[2)]
東北医科薬科大学病院 臨床工学部[1)]、同 泌尿器科[2)]

O-039 **手術支援ロボットにおける臨床工学技士の関わり〜5 年間のトラブル内容より〜**
立野 聡、東條圭一、古平 聡、藤井正実、川島彩華
北里大学病院 ME 部

O-040 **ロボット支援手術を念頭においた手術室の新設**
関野敬太、古谷 乗、榊 愛子、仁平裕人、五月女航二、石橋奈津紀、繁在家亮、進藤靖夫、川人宏次
自治医科大学附属病院 臨床工学部

O-041 **ロボット支援下手術導入から現在までの当院の取り組み**
田崎友彬、和田雄貴、馬場亮太、矢田部浩明、吉田美由貴、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-042 **当院での daVinci 手術における臨床工学技士の業務について**
奥野耕司[1)]、伊佐英倫[1)]、又吉 徹[1)]、塩浜康平[1)]、比嘉 慎[1)]、玉城雅也[1)]、伊波一希[1)]、与那覇杏奈[1)]、山城裕麻[1)]、宮良大史[1)]、嘉数 修[2)]、太田守雄[2)]、町田典子[3)]、大西弘重[3)]、新里 博[3)]
社会医療法人敬愛会 中頭病院 臨床工学科[1)]、同 呼吸器外科[2)]、同 泌尿器科[3)]

手術室 2

5 月 18 日（土）10：10〜11：10 第 5 会場

座長 堤 善充（社会医療法人雪の聖母会聖マリア病院 臨床工学室）
福田将誉（箕面市立病院 臨床工学部）

O-043 **ロボット支援下直腸前方切除術において経験した課題と対応**
山本健一、中田明久、槇峯亮太、櫻井 剛、千川浩明
社会医療法人 生長会 府中病院

O-044 **当院における災害時および各緊急時対応シミュレーションの実施について**
島田俊樹、藤田智一、吉里俊介、杉浦芳雄、清水信之、杉浦由実子、杉浦悠太、石川裕亮、井ノ口航平、林 昌克
医療法人 豊田会 刈谷豊田総合病院 診療技術部 臨床工学科

O-045 **手術室における災害対策への関わりと取り組み**
藤野雅樹、谷山楓馬、新谷達哉、深田 光、山田英延、一戸裕貴、中田祥平、坂本隆行、中村丈彦
社会医療法人社団 三思会 東名厚木病院 臨床工学科

O-046 **da vinci Xi 使用時に Surgeon-Console 左視野が欠落した事例経験と今後の課題**
佐々木俊輔、小島英樹、村松智希、岩村光晴、内村鴻一、木嶋涼二、嘉松　翔、佐野　茂、山香修、杉原　学
久留米大学病院　臨床工学センター

O-047 **ロボット支援下手術時に発生した停電事故の経験**
工藤寛子[1)]、中西一仁[1)]、松本猛志[1)]、石川　慶[1)]、峰松祐輔[1)]、吉田幸太郎[1)]、楠本繁崇[1)]、南茂[1)]、吉田　靖[2)]、高階雅紀[1)]
大阪大学医学部附属病院　臨床工学部[1)]、大阪大学大学院医学系究科　保健学専攻　先進臨床工学共同研究講座[2)]

O-048 **電気メス出力時に発生した電動式ドリルの誤作動事例を経験して**
花田卓哉、岩城秀平、早苗　翼、高田将平、桑原靖之、小林有紀枝
静岡県立こども病院　診療支援部　臨床工学室

手術室 3　5 月 18 日（土）11：15〜12：15　第 5 会場

座長　後藤陽次朗（社会医療法人共愛会　戸畑共立病院　臨床工学科）
高橋篤志（兵庫医科大学病院　臨床工学部）

O-049 **急速輸血装置と臨床工学技士の関わり**
野村吉徳、武島智隆、今久保一洋、前田裕介、村上　武
高知大学医学部附属病院　臨床工学部

O-050 **絶縁監視装置誤作動の 1 例**
中谷亮太、籠尾大地、大山恭子、保科充紀、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-051 **臨床工学技士による術中神経モニタリング業務への新規参入**
板橋瑛介、山本絢也、角田直浩、近藤　光、小林芳彦、中畠規貴、魚津健司
公立甲賀病院　臨床工学課

O-052 **頸動脈内膜剥離術中の NIRS モニターと SEP の関係性から見えた適切なモニタリング**
久原幸典、古味輪凪沙、松永健汰、久保田博隆、三好知彦、中矢　亮、横山雄一、白川憲之
独立行政法人　国立病院機構　四国こどもとおとなの医療センター

O-053 **弾性包帯による血流障害により、両足部の術中神経モニタリング波形が消失した 1 例**
芝崎裕順、宮本靖久、森　翔太、生地祐貴、中村一貴
和歌山県立医科大学附属病院　臨床工学センター

O-054 **脊髄刺激療法における臨床工学技士の関わり**
樽井　慎[1, 2)]、高須賀功喜[1, 2)]、上利　崇[2)]
倉敷平成病院　臨床工学課[1)]、同　倉敷ニューロモデュレーションセンター[2)]

呼吸器 1　5 月 18 日（土）9：05〜10：05　第 6 会場

座長　佐生　喬（三重大学医学部附属病院　臨床工学部）
峰松泰博（医療法人社団　如水会　今村病院　臨床工学科）

O-055 **自動コントローラーMallincrodt と SmartCuff の比較検討**
久保田博隆、古味輪凪沙、松永健汰、三好知彦、久原幸典、中矢　亮、横山雄一、白川憲之
独立行政法人　国立病院機構　四国こどもとおとなの医療センター

O-056 **人工呼吸器装着中の立位訓練における間接熱量計の使用**
丸山卓也[1, 2, 3]、山上滉太郎[1]、曽根原拓也[1]、黒岩倫和[1]、春原ゆかり[2]、鏑木　武[3]
地方独立行政法人　長野市民病院　診療技術部　臨床工学科[1]、同　栄養科[2]、同　リハビリテーション科[3]

O-057 **高頻度振動換気による胎児搬送の経験**
井ノ上哲智[1]、梶原聡司[1]、小西康司[1]、萱島道徳[1]、釜本智之[2]、西久保敏也[2]
奈良県立医科大学附属病院　医療技術センター[1]、奈良県立医科大学　総合周産期母子医療センター新生児集中治療部門[2]

O-058 **一酸化窒素吸入療法（NO 療法）の使用経験**
藤井夕貴、中前健二、兵藤好行、沖島正幸、井上宏隆、小川正博、近藤浩史、酒出篤弥、辻川圭亮、西山和芳、太田委住、谷　亮太、遠藤泉樹、佐野公俊
JA 愛知厚生連　豊田厚生病院　臨床工学技術科

O-059 **低酸素濃度ガス吸入療法における窒素 - 空気ブレンダーNA2000Vi 導入と従来法との比較**
渡部浩人、赤星博和、成塚郁海、澁谷未来、岩田修一、逆井健一、吉田　聡、縮　恭一、山本純偉
筑波大学附属病院　医療機器管理センター

O-060 **肺エコーを用いた肺鬱血および胸水の評価が呼吸管理を行う上で有用であった 4 例**
辻本紘史、木村信介、井上　武
医療法人　医仁会　武田総合病院

呼吸器 2

5 月 18 日（土）10：10〜11：10　第 6 会場

座長　長尾泰明（三重県厚生農業協同組合連合会　松阪中央総合病院　CE 部）
錦織伸司（島根県立中央病院　医療技術局　臨床工学科）

O-061 **演題取り下げ**

O-062 **在宅医療機器の包括的管理への取り組み**
佐々木恵[1, 2]、元石徹也[1]、東野大樹[1]、島谷洋志[1]、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]

O-063 **高濃度酸素を必要とするびまん性汎細気管支炎患者に在宅用人工呼吸器を導入し在宅移行できた 1 例**
安藤貴昭、細萱　篤、板倉礼卓、山守貴也、加藤和也、三輪千彰、有竹大地、西垣明彦、加藤恵大、鈴木　愛、佐藤秀樹、中野浩志、服部篤史、中田　実
JA 愛知厚生連　海南病院　臨床工学技術科

O-064 **CPAP 遠隔モニタリングの導入を経験して**
玉元由果莉、青木紀里香、寶角光一郎、赤山　颯、岡本瑞貴、東島正樹、溝口裕隆、玉元大輔、半田浩志、枚本　保
社会福祉法人　大阪暁明館病院

O-065 **重症心身障がい児施設での呼吸器回路交換の取り組みについて**
清水円香、森　通晃、森瀬篤史、高橋瑞穂、尾関貴紀、佐橋広信
独立行政法人　岐阜県総合医療センター　臨床工学部

O-066 **特別支援学校教員の在宅人工呼吸器を使用する生徒の受け入れに関する不安**
野村卓哉
茨城県立こども病院　臨床工学科

呼吸器 3

5 月 18 日（土）11：15〜12：15　第 6 会場

座長　荒井和美（自治医科大学附属病院　臨床工学部）
高山　綾（川崎医科大学附属病院　ME センター）

O-067　**当院における High Flow Therapy の使用状況について**
佐藤将貴、大石浩貴、鈴木和也、大巻さやか、廣瀬政俊、高橋泰弘、坂　吉晃、武内秀友、八馬冴香、福田千寛、持倉翔平、橋本昌幸、新井達也、上原僚介、宮城佐紀
医療法人五星会　菊名記念病院　臨床工学科

O-068　**医療用 UPS 使用による HFNCT 回路（900PT561・900PT501）による稼働時間の検討**
梶原吉春、佐藤百合子、田中太郎、石高拓也、片瀬葉月、佐藤広隆、中島義博、大野慶伍、西原圭一郎、江口　敬、宮澤　彩、石田翔一朗、加納有希子
社会医療法人財団　大和会　東大和病院　臨床工学科

O-069　**ハイフローセラピー施行下に入浴を試みた IP の一症例**
濱坂秀一、早稲田優一、大灘郁弥、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

O-070　**HFNC の使用をきっかけに発生した「院内酸素枯渇事例」を経験して**
田村尚三、家木裕司、坂部大造、寺谷祐希、長尾建治
赤穂中央病院　臨床工学部

O-071　**ネーザルハイフローシステムにおける空液警報器導入の検討**
西川紋喜[1)]、浦野哲也[1)]、小川浩之[1)]、三谷治夫[2)]
国家公務員共済組合連合会　虎の門病院　臨床工学部[1)]、国家公務員共済組合連合会　虎の門病院　循環器センター内科[2)]

O-072　**High Flow Nasal Cannula 使用による閉鎖式保育器内の温湿度変化**
吉野功太郎、滝口宏樹、小柴侑太、樺澤寛二
埼玉医科大学病院　臨床工学部

人工心肺 1

5 月 18 日（土）9：05〜10：05　第 7 会場

座長　岩田敬冶（松江赤十字病院　医療技術部　臨床工学課）
西手芳明（近畿大学　生物理工学部　医用工学科）

O-073　**人工心肺充填血液洗浄濾過に用いる洗浄薬液の検討**
稲川湧人、茂木芳賢、浅部幸乃、今井清太、菊地皓一郎、鳥羽清志郎、藤谷亮太、縮　恭一、山本純偉
筑波大学附属病院　医療機器管理センター

O-074　**人工心肺装置のバブルセンサーとクランパーの設置距離に関する検討**
関　信彦、大坪克浩、長瀬弘行、奥村一史、大島祥弘、神原宏明、新田功児、玉村英昭
一宮市立市民病院　医療技術局　臨床工学室

O-075　**胸腹部大動脈置換術に対する局所冷却体外循環法**
若松禎人[1)]、佐藤　剛[1)]、古田島正樹[1)]、康本豪哲[1)]、天野　篤[2)]、中村昭也[1)]
順天堂医院　臨床工学室[1)]、同　心臓血管外科[2)]

O-076　**体外循環中における吸入麻酔薬のリザーバーからの拡散**
押方　翼[1)]、廣瀬　徹[1)]、洞内　響[1)]、篠田早紀[1)]、田澤沙樹[1)]、高橋智宏[1)]、石井和行[1)]、山下好史[1)]、横塚　基[2)]
社会福祉法人　三井記念病院　ME サービス部[1)]、同　麻酔科[2)]

O-077 **後腹膜腫瘍摘出術において V-V bypass を施行した 1 症例**

布野潤一[1, 2]、柏木太陽[1]、植田友希[1]、大森良人[1]、西海 創[1]、有信一慶[1]、佐々木慎理[1, 2]、高山 綾[1, 2, 3]

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

O-078 **人工心肺脱血回路の径および長さは脱血流量に影響するかの検討**

新健太郎、定 亮志、松尾光則

大阪市立大学医学部附属病院 医療機器部

人工心肺 2

5 月 18 日（土）11：10〜11：20 第 7 会場

座長 石塚后彦（山形県立中央病院 臨床工学部）

鈴木雅和（東北医科薬科大学病院 医療支援部門 臨床工学部）

O-079 **体外循環症例における晶質液性心筋保護液と血液併用心筋保護液の比較検討**

高濱 拓、倉島直樹、星野春奈、野田明里、浅見達也、山本裕子、前田卓馬、佐藤彩美、小森慈人、峯岸香奈子、桜沢貴俊、干川祐樹、大久保淳

東京医科歯科大学医学部附属病院 ME センター

O-080 **Remodeling 時の内視鏡下大動脈弁逆流テストにミオテクターを使用した 1 症例**

原慎一郎、重田佳樹、江口祐三

国立病院機構 九州医療センター ME センター

O-081 **心筋保護液投与症例における術後イオン化マグネシウムの推移について**

篠原智誉、道本晋吾、木原一郎、山本菜穂子、袁 セイ、柳田開成

三菱京都病院 診療技術部 臨床工学科

O-082 **開始前点検でハードシェルリザーバーの亀裂を発見し交換した 1 事例**

康本豪哲、若松禎人、佐藤 剛、古田島正樹、桑原雄太、中村昭也

順天堂医院 臨床工学室

O-083 **人工心肺使用症例におけるボルベン輸液 6%の使用による術中バランスの著明な改善**

熊沢勇介、梶音良介、橋本雄太、丸橋祐亮、横井直行、澁谷和真、古澤英昌、土屋貴大

藤沢市民病院 医療技術部 臨床工学室

O-084 **体外循環症例における体液管理の検討**

三枝 滉、向田 宏、猪谷卓弘、南 侑輝、大森章寛

順天堂大学 医学部附属 順天堂医院 臨床工学室

O-114 **急性腎障害と L-FABP**

佐藤竜平[1]、山田将志[1]、根津知行[1]、石山和磨[1]、千葉晶奈[1]、沼里淳平[1]、古里 遥[1]、谷川和泉[1]、林 直人[1, 2]、吉田 稔[3]

大崎病院東京ハートセンター[1]、同 診療技術部[2]、同 心臓血管外科[3]

血液浄化 4

5 月 18 日（土）11：25〜12：15 第 7 会場

座長 福原正史（公立学校共済組合 四国中央病院 医務局 透析センター）

森 諭司（大和高田市立病院 臨床技術科）

O-086 **フットチェックへの取り組み**

金城依子、山本はるみ、徹島孝俊

飯塚病院 臨床工学部

O-087 **PAD 予防へ CE の介入**

隈田原祐樹、市川宗賢

医療法人 刀水会 齋藤記念病院

O-088 **血液透析患者における Masimo 社製 Pronto を用いた臨床評価**

福井滉人[1)]、池田亮介[1)]、野村 咲[1)]、田代健策[1)]、喜多圭介[1)]、北口雅敏[1)]、伊藤 靖[1)]、森實篤司[2)]、高山公洋[3)]、杉山 敏[3)]

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

O-089 **炭酸ガスミストによる下肢末梢循環改善効果とその有用性**

石田拓弥[1)]、桐生 武[1)]、中原秀之[1)]、田島弘隆[1)]、小熊博康[1)]、渡辺達人[2)]、飯田喜康[2)]、森實篤司[3)]

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

O-090 **外来透析患者転倒要因の調査**

妹尾麗奈[1)]、加川康浩[1)]、小原圭太[1)]、松本 和[3)]、石井健夫[2)]、星野 唯[4)]、高田広美[5)]、本間崇[6)]

（医）善仁会 横浜第一病院 臨床工学部[1)]、（医）善仁会 横浜第一病院 診療部[2)]、（医）善仁会 横浜第一病院 リハビリテーション部[3)]、（医）永康会 元住吉腎クリニック 臨床工学部[4)]、（医）永康会 元住吉腎クリニック 看護部[5)]、善仁会グループ 安全管理本部[6)]

植込みデバイス 4

5 月 18 日（土）9：05〜10：05 第 8 会場

座長 植村 進（日鋼記念病院 臨床工学室）

福島成文（島根県立中央病院 医療技術局 臨床工学科）

O-091 **クライオアブレーションにおける使用造影剤を減量するために**

國分利規、長沼広樹、下村卓也、小松大仁、大内卓也、橋本潤一

太田綜合病院付属 太田西ノ内病院 ME 室

O-092 **Carto3 心房細動アブレーションでの ContactForce 指標と比較した AblationIndex の有用性**

渋谷良平、須田江利子、佐藤寿紀、安宅 駿、鈴木優介、成田恵太、小林美有希、佐藤賢行

地方独立行政法人秋田県立病院機構 秋田県立脳血管研究センター 臨床工学部

O-093 **左心耳起源の心房頻拍に対して心外膜カテーテルアブレーションが有効であった一例**

坂元雄介[1)]、縮 恭一[1)]、高瀬弘樹[1)]、井坂まい[1)]、石井 渉[1)]、森谷忠生[1)]、吉田 聡[1)]、山本純偉[1)]、町野 毅[2)]、山崎 浩[2)]、五十嵐都[2)]、関口幸夫[2)]、野上昭彦[2)]、青沼和隆[2)]、家田真樹[2)]

筑波大学附属病院 医療機器管理センター[1)]、筑波大学医学医療系 循環器内科学[2)]

O-094 **当院における心房細動アブレーションの現状**

今井大輔[1)]、天野陽一[1)]、間中泰弘[1)]、生嶋政信[1)]、伊藤達也[1)]、今井果歩[1)]、中村清忠[1)]、原田光徳[2)]

医療法人豊田会 刈谷豊田総合病院 診療技術部 臨床工学科[1)]、同 診療部 循環器科[2)]

O-095 **当院でのアブレーション業務の教育体制の課題と対策**

清水奎太、神谷典男、増井浩史、広瀬徳勝、藤井洵希、三浦啓道、秋元聡子、古山大志、草場嘉美、大平 和、大野喬亮、北本憲永

社会福祉法人 聖隷福祉事業団 聖隷浜松病院 臨床工学室

O-096 **開心術後の心房頻拍に対して Rhythmia を用いてアブレーションを行った症例の検討**

倉田直哉、大山浩樹、樫尾至誠、田中弘晃、弓削 聡、田中柊次、眞鼻和弘、久保田慎一

関西ろうさい病院 臨床工学室

血液浄化 5　5 月 18 日（土）9：05〜10：05　第 9 会場

座長　塚原勝克（岐阜市民病院　臨床工学室）
藤井　耕（公益社団法人信和会　川端診療所　臨床工学部）

O-097　**臨床工学技士によるエコーを用いたシャント評価の検討**
柴野和高[1)]、西山絵理香[1)]、亀山勇太[1)]、高橋　舞[1)]、山口一成[1)]、小林冬樹[1)]、佐藤嵩浩[1)]、伊藤大輔[1)]、佐藤雅勇[2)]、島田美幸[3)]
（医）白岡中央総合病院　臨床工学科[1)]、同　腎臓内科[2)]、同　看護部[3)]

O-098　**ポータブルエコーを用いたシャントマップ活用による穿刺成功率の向上への取り組み**
村田祐樹[1)]、鈴木安信[2)]、浦本雅也[3)]、井上恭兵[4)]、高田広美[5)]、本間　崇[6)]
（医）善仁会　溝の口第一クリニック　臨床工学部[1)]、善仁会グループ　透析患者さま巡回シャントエコーサポートセンター[2)]、（医）善仁会　厚木クリニック　臨床工学部[3)]、（医）善仁会　丸子クリニック　臨床工学部[4)]、（医）善仁会　溝の口第一クリニック　看護部[5)]、善仁会グループ　安全管理本部[6)]

O-099　**当院のモニタリング機器による VA 管理**
本多康嗣、熊谷雄平、尾形佳昭
岩切病院　血液浄化技術部

O-100　**バスキュラーアクセス管理における情報共有の取り組み**
南　陽介[1)]、野村優作[1)]、近藤祐利[1)]、八木一朗[1)]、澤井利昌[1)]、浅井寿教[1)]、横山逸男[1)]、森實篤司[2)]
社会医療法人　名古屋記念財団　鳴海クリニック[1)]、社会医療法人　名古屋記念財団　新生会第一病院[2)]

O-101　**VA 管理の新たな取り組み**
石川一人[1)]、佐藤　歩[1)]、佐藤真紀[1)]、金子亮太[1)]、中村由紀[1)]、生沼直人[1)]、大久保和俊[1)]、野平由香[2)]、池田直史[2)]
社会医療法人財団　石心会　さやま腎クリニック　CE 室[1)]、同　人工透析内科[2)]

O-102　**エコー下穿刺における T 型プローブの使用経験**
井竹康郎、新井依子、坂本裕紀、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

血液浄化 6　5 月 18 日（土）9：05〜10：05　第 10 会場

座長　垣迫浩昭（医療法人社団　正央会　古城循環器クリニック　透析室）
布村仁亮（茨城県立こども病院　臨床工学科）

O-103　**新しい血液浄化装置を用いた各社静脈チャンバー血栓量の検討**
堀　雅弥、小笠原順子、大湊千夏子、山田大貴、大平朋幸、紺野幸哉、後藤　武
弘前大学医学部附属病院　臨床工学部

O-104　**当院における血液透析の抗凝固剤減量への各種取り組み**
吉崎正宏、竹川英史、名取亮耶、熊谷真由菜、一瀬かおり、海野和也、角田純一、湯口明日菜、輿石富章、内藤真映、長谷川宏章、浅川仁志、高橋利枝、深沢智幸、渡辺一城
山梨県立中央病院　臨床工学科

O-105　**血液浄化回路のピロー形状が変形特性へ及ぼす影響について**
武藏健裕、中村勇太、森元夏海
広島国際大学　保健医療学部　医療技術学科

O-106 **抗血小板薬が著効した透析回路内凝固の一例**

小林芳彦[1)]、板橋瑛介[1)]、山本絢也[1)]、近藤　光[1)]、角田直浩[1)]、中畠規貴[1)]、魚津健司[1)]、鈴木亜沙美[2)]、廣岡夏織[2)]、桑形尚吾[3)]
公立甲賀病院　臨床工学課[1)]、同　人工透析部[2)]、同　腎臓内科[3)]

O-107 **PS 膜由来と考えられる血小板減少症を CTA 膜使用により改善できた一例**

多田　晶、高橋魁一、播磨佑亮、木川田尚子、木川田立
岩手県立　久慈病院　臨床工学技術科

O-108 **より良い生体適合性とは～酸化ストレスを用いた VPS と NV の検討**

澤井祥子[1)]、小島　萌[1)]、田邊直也[1)]、米田一貴[1)]、鈴木聖夫[1)]、吉野健二[1)]、杉山　光[1)]、村上由紀子[1)]、島中皓仁[1)]、植村友樹[1)]、諸星智之[2)]、小島　優[3)]、田村公一[1)]、高橋浩雄[4)]
東海大学医学部付属大磯病院　診療協力部　臨床工学技術科[1)]、東海大学医学部付属東京病院　診療技術科[2)]、東海大学医学部付属病院　診療技術部　臨床工学技術科[3)]、東海大学医学部付属大磯病院　腎糖尿病内科[4)]

血液浄化 7　5 月 18 日（土）10：10～11：10　第 10 会場

座長　小川晋平（医療法人尚腎会　高知高須病院　臨床工学部）
高橋純子（北陸大学　医療保健学部）

O-109 **透析液 Ca 濃度変更による血清 Ca、P の推移**

小松晋也、久保貴史、西村亜美、横田　悠、仙波大英、浅野弘嗣、中平恵梨、中山智恵、森　優治、吉良匡司、斧　武志、松田卓也
島津病院　臨床工学科

O-110 **無酢酸透析液からキンダリー透析剤 4E への変更後の臨床評価**

宮本卓実[1)]、和田健太朗[2)]、中西博美[1)]、濱崎健一[1)]、東舎　輝[1)]、藤原健児[1)]
日本鋼管福山病院　臨床工学室[1)]、日本鋼管福山病院　内科[2)]

O-111 **当院におけるエテルカルセチドの使用経験**

色摩隆行[1)]、鈴木悠夏[1)]、高橋拓未[1)]、青木千紘[1)]、佐藤政輝[1)]、後藤美晴[1)]、岩城和也[1)]、濱田奈緒美[1)]、中川忠洋[1)]、須藤智亮[1)]、仁科盛之[2)]
一般財団法人　三友堂病院　臨床工学室[1)]、同　内科・透析科[2)]

O-112 **透析患者における乳酸値の検討**

堀　和芳、松澤尚哉、亀ヶ森杏菜、飯塚智也、齋藤友佑、木戸岡智志、塩田賢司
国保小見川総合病院　臨床工学科

O-113 **当院維持透析患者におけるインドキシル硫酸の長期臨床評価**

倉本　光[1)]、矢浦　諒[1)]、神津純一[1)]、佐々木潤[1)]、佐々木成幸[1)]、加藤哲夫[1)]、阿部貴弥[2)]
せいてつ記念病院　透析センター[1)]、岩手医科大学　泌尿器科[2)]

O–396 **RO 装置警報監視システム J モニターの使用経験**

桐野　正、羽澤麻美、草刈　大樹、後藤祐紀
岩手県立大船渡病院　臨床工学技術科

血液浄化 8　5 月 18 日（土）11：15～12：15　第 10 会場

座長　阿部政利（医療法人　社団聖医会　池永腎内科クリニック）
竹山博行（JA 長野厚生連　北信総合病院　臨床工学科）

O-115 **当院および当院グループ施設における透析液原水の化学的汚染物質の評価**

松田卓也[1)]、小松晋也[1)]、浅野弘嗣[1)]、山下孔明[1)]、森　優治[1)]、斧　武志[1)]、斧　香[2)]、岡崎節夫[3)]、森下寛史[4)]、川村美樹[4)]、弘田佳之[5)]

医療法人　仁栄会　島津病院　臨床工学科[1)]、医療法人　仁栄会　島津クリニック比島[2)]、医療法人　仁栄会　島津クリニック[3)]、医療法人　成仁会　快聖クリニック[4)]、医療法人　島津会　幡多病院[5)]

O-116 **高知県内の透析施設における透析用原水の実態調査**

松田卓也、仙波大英、斧　武志、中川弘之、安岡良釧、筒井聡文、高橋正邦、濱田政彰、岡田恒典、小川晋平、徳弘　誠、今久保一洋、村上　武、武島智隆

一般社団法人　高知県臨床工学技士会

O-117 **山形県内透析施設における透析液水質管理の現況**

五十嵐一生[1)]、岡崎正信[1)]、斎藤稔也[1)]、中村信之[1)]、加藤直樹[1)]、千田哲郎[1)]、細谷　亮[1)]、鈴木有佳[1)]、菅野志穂[1)]、五十嵐洋行[1)]、政金生人[2)]

山形県臨床工学技士会　血液浄化委員会[1)]、医療法人社団清永会　腎不全総合対策室[2)]

O-118 **静電容量式タッチセンサーを用いた抜針事故予防器具の作成**

大屋弘志[1)]、渡辺貴洋[1)]、山崎泰明[2)]、金井美紀[2)]、伊藤家勝[3)]、佐藤忠俊[3)]、田畑陽一郎[3)]

（医）本郷会　鎌取内科　技士部[1)]、（医）本郷会　鎌取内科[2)]、（医）明生会　東葉クリニック[3)]

O-119 **「事故シミュレーション対応訓練」を実施しその評価を行う**

渡辺新一郎、岡崎正信、新宮　舞

医療法人　長清会　長岡医院　透析室

O-120 **人工透析装置の不適切操作と不具合により透析液に消毒液が混入した事例**

菅原幸治[1)]、永山　太[1)]、松山　廉[1)]、上野大輔[1)]、栗林千晶[1)]、矢本千博[1)]、相馬大紀[1)]、千葉貴博[1)]、百地貴弘[1)]、小笠原賢[2)]

青森県立中央病院　臨床工学部[1)]、同　血液浄化療法部[2)]

血液浄化 9　　5 月 18 日（土）9：05〜10：05　第 11 会場

座長　出水拓也（宮崎県立日南病院　臨床工学科）

渕本　徹（亀山市立医療センター　技術部技術課）

O-121 **滅菌した給水ホースを使用した個人用逆浸透装置の水質管理**

小川佳昭、安部慎太朗、三原由裕、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-122 **給水管熱洗の有効性**

村田哲平[1)]、東田直樹[1)]、遠藤誠幸[1)]、中川　孝[1)]、森本　章[2)]、辻本吉弘[2)]

社会医療法人　愛仁会　井上病院　臨床工学科[1)]、同　診療部[2)]

O-123 **透析装置納入時の生物学的汚染状況**

野々山直之[1)]、荻野　剛[2)]、廣瀬隆司[1)]、銅谷博美[2)]、小堀譲也[2)]、佐藤貴宣[2)]、山田　彩[2)]、野田雅顕[2)]、喜多村晃仁[2)]、戸塚大輝[2)]、石頭郁美[2)]、高橋克幸[2)]、鎌田智宏[2)]、巽　洋[1)]、永岡　隆[2)]

医療法人永光会　第二相模原クリニック[1)]、医療法人永光会　相模原クリニック[2)]

O-124 **5 年目での水処理装置更新の検討**

飯窪　護、樋口勇太、深澤宏基、大崎英忠、深沢昇市、高嶋　梢、荒川昌紀、渡邉智也、金丸裕二、石田優衣、深澤勇介、井原悠智、近藤由佳

公益社団法人　山梨勤労者医療協会　甲府共立病院　臨床工学室

O-125 **使用量が減少したループ配管における透析液の経時変化に関する検討**

久行菜帆、宮本照彦、竹田千夏、山岡遼平、藤槻 綾、白石朋香、荒谷隆徳、瀬尾知恵美、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

O-126 **設置から 20 年間経過した透析液排液配管の実際**

大久保範子、松田光喜、加賀谷亮太、清水景介、清水有華、五十嵐夏来、児玉健太、利部 悠、大沢元和、熊谷 誠
秋田赤十字病院 医療技術部 血液浄化療法課

血液浄化 10　5 月 18 日（土）10：10〜11：10　第 11 会場

座長 五十嵐茂幸（福井県済生会病院 臨床工学部）
瀬田直紀（医療法人社団主体会 主体会病院 透析センター）

O-127 **フクダ電子社製ソムノタッチを用いた非侵襲的連続血圧モニタリングの検討**

大子飛鳥[1)]、川上崇志[1)]、刈込秀樹[1)]、三浦國男[1)]、大崎慎一[2)]、池田重雄[2)]
新都市医療研究会 君津会 玄々堂君津病院 臨床工学科[1)]、同 外科[2)]

O-128 **透析中の運動療法におけるポケット LDF からみた血流の変化**

朝比奈亮太[1)]、馬場 恵[1)]、関根槙吾[1)]、中村 渡[1)]、佐藤典明[1)]、渡邉孝広[2)]、赤芝 聖[3)]
AMG 上尾中央第二病院 透析科[1)]、同 リハビリテーション科[2)]、同 腎臓内科[3)]

O-129 **透析中運動療法が透析効率に与える影響**

佐々木雅敏[1)]、小松史哉[1)]、木津雄介[1)]、佐藤健太[1)]、岡本延彦[2)]、城下弘一[2)]
清和会 南札幌病院 臨床工学科[1)]、同 透析室[2)]

O-130 **維持透析患者における血管指標 API，AVI と心臓弁膜状態との関連**

鈴木琴美[1)]、山本 淳[2)]、内野順司[2)]、白井厚治[3)]、吉田豊彦[2)]
医療法人社団 誠仁会 みはま佐倉クリニック[1)]、医療法人社団 誠仁会 みはま病院[2)]、医療法人社団 誠仁会 みはま香取クリニック[3)]

O-131 **CT 装置を用いた、血液浄化器の性能評価のための実験モデルの構築 〜中空糸内の流動性の可視化にむけて〜**

高崎直哉[1)]、林 良宏[2)]
医療法人財団中山会 八王子消化器病院 ME 科[1)]、同 栄養科[2)]

血液浄化 11　5 月 18 日（土）11：15〜12：05　第 11 会場

座長 岩下裕一（市立奈良病院 臨床工学室）
岡本玉実（独立行政法人国立病院機構 九州医療センター）

O-133 **台風による大規模停電を経験して見えてきた課題〜磐田地区透析防災ネットワークの現状〜**

鈴木 肇、村松友貴、大隅泰樹、高力亮介、石野俊介、鈴木悠太、石田幸博
磐田市立総合病院 臨床工学科

O-134 **北海道胆振東部地震における災害拠点病院の役割ー透析患者 195 名を受け入れてー**

千葉二三夫[1)]、多田亮祐[1)]、中屋里佳子[1)]、野坂昌宏[1)]、西谷彰紘[1)]、鈴木 学[1)]、斎藤大貴[1)]、今野裕嗣[1)]、菅原誠一[1)]、千葉直樹[1)]、渡部 悟[1)]、滝沢英毅[2)]
手稲渓仁会病院 臨床工学部[1)]、同 腎臓内科[2)]

O-135 **北海道胆振東部地震による大規模停電を経験して〜透析センター稼働不能に陥って〜**

高橋直紀、差波恵佑、福山 晃、上田恭平、小林哲也、三輪浩史、堀田 学、深山政朗
社会医療法人製鉄記念室蘭病院 診療技術部 臨床工学科

O-136 **全自動透析システム（Hybrid D-FAS）導入後の透析業務の変化と問題点の考察**

山岸亮太、及川真紀子、及川大輔
岩手県立釜石病院　診療支援室　臨床工学技術科

O-137 **全自動透析システム導入前後におけるインシデントレポートの分析**

中井　歩[1)]、丸山航平[1)]、御厨翔太[1)]、富樫紀季[1)]、市川公夫[1)]、加藤彩夏[1)]、石丸裕美[1)]、後藤隼人[1)]、阿部祥子[1)]、渡邉研人[1)]、池尻智子[2)]、吉本　宏[3)]、高澤賢次[4)]
独立行政法人　地域医療機能推進機構　東京山手メディカルセンター　臨床工学部[1)]、同　看護部[2)]、同　腎臓内科[3)]、同　心臓血管外科[4)]

高気圧酸素

5 月 18 日（土）9：05〜10：05　第 12 会場

座長　中村貴幸（福井県立病院　臨床工学技術室）
南　彩（石川勤労者医療協会　城北病院　臨床工学士室）

O-138 **高気圧酸素療法が奏功した放射線性膀胱炎 4 症例の経験**

北條　司[1)]、小野寺一晃[1)]、和田奈々[1)]、浅沼柚香[1)]、千葉卓哉[1)]、浦波　智[1)]、井筒俊利[2)]
社団医療法人　啓愛会　美希病院　臨床工学科[1)]、同　泌尿器科[2)]

O-139 **山形県内における高気圧酸素治療の現状と課題**

三春摩弥[1)]、吉岡　淳[1)]、本間久統[2)]、工藤美雪[3)]、柴崎浩明[4)]、石井洋次[5)]、土谷順彦[6)]
山形大学医学部附属病院　臨床工学部[1)]、医療法人徳洲会　庄内余目病院　医療安全管理室[2)]、社会福祉法人　恩賜財団　済生会　山形済生会病院　ME 機器管理室[3)]、医療法人徳洲会　山形徳洲会病院　医療技術部　臨床工学科[4)]、医療法人篠田好生会　篠田総合病院　ME 室[5)]、山形大学医学部　腎泌尿器外科講座[6)]

O-140 **高気圧酸素治療診療報酬改定に伴う当院の利益変動**

高橋星雅、星　直樹、中畑仁志、會田広和、清水裕也、佐々木俊一、松浦　健、菊地昭二
東北大学病院　診療技術部　臨床工学部門

O-141 **他院から受け入れた急性 CO 中毒患者に対して、高気圧酸素治療を実施した一症例から見えた課題点**

東　俊輔、菊池真菜美、吉野創太、小室拓也、高橋明香、高橋竜平、谷本典昭、木村吉治
医療法人社団　進和会　旭川リハビリテーション病院　臨床機器管理課

O-142 **一酸化炭素（CO）中毒の集団発生に対し、ヘリ搬送により第 2 種装置にて 5 例同時に高気圧酸素療法を行った経験**

相田伸二[1)]、今西加奈[1)]、山東奈津子[1)]、横山幸史[1)]、新田孝幸[1)]、宮本将太[2)]、奥野善教[2)]、大鶴繁[2)]
京都大学医学部附属病院　医療器材部[1)]、同　初期診療・救急科[2)]

O-143 **ブラックアウトの二次災害による重症 CO 中毒を救命した一例**

本山純也[1)]、両角果歩[1)]、落合唯斗[1)]、川端　輝[1)]、伊藤良純[1)]、阿部彩香[1)]、中村裕則[1)]、吉田俊介[1)]、藤井泰男[1)]、西村伸也[1)]、山田富雄[2)]、川本雅樹[3)]
市立根室病院　医療技術部　臨床工学科[1)]、同　麻酔科[2)]、同　外科[3)]

ME 機器管理 1

5 月 18 日（土）10：10〜11：10　第 12 会場

座長　小松崇俊（徳島大学病院　診療支援部　臨床工学技術部門）
福元広行（小林市立病院　臨床工学室）

O-144 **新しい清浄度評価法（A3 法）を医療機器の評価に用いる場合についての考察**

畠山拓也、松岡厚志、熊谷　誠
秋田赤十字病院　医療技術部　機器管理課

O-145 **ME センターにおける品質管理**
鏑木　聡、鬼澤桃子、中田愛美、佐藤健朗、津屋喬史、森下和樹、宮島　敏、小林隆寛、岡田直樹、大谷英彦、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

O-146 **当院における医療機器の清掃に関する検討**
東條圭一、藤井正実、木下春奈、武田章数、立野　聡、大島弘之、銀川美沙紀、古平　聡
北里大学病院　ME 部

O-147 **輸液ポンプにおける清掃効果の検討**
市川敏基[1)]、中川　透[1)]、大石優也[1)]、池田大明[1)]、門田奨平[1)]、伴田峻吾[1)]、伊藤[)]広之[1]、亀田祐汰[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　循環器外科学[2)]

O-148 **圧力流量調整器付き酸素ボンベの有用性の検証**
里村知克
埼玉石心会病院　CE 部

O-149 **e-Learning を活用しての医療ガス安全研修を経験して**
千川浩明、槇峰亮太
府中病院　臨床工学室

ME 機器管理 2　5 月 18 日（土）11：15〜12：15　第 12 会場

座長　栗原大典（広島市立広島市民病院　CE センター）
木村　晃（桐生厚生総合病院　臨床工学科）

O-150 **全国の病院における医療機器安全管理の現状ーアンケート調査よりー**
青木郁香[1)]、菊地　眞[1)]、伊藤　公[2)]
公益財団法人医療機器センター[1)]、一般社団法人日本医療機器工業会[2)]

O-151 **埼玉県内の医療施設における医療機器安全管理責任者と医療機器管理の現状**
樺澤寛二、秋元照美、児玉圭太、佐野浩司、山中　望、鑓田晋治、新井実延、津田武七、村杉浩、森田高志、大浜和也、安藤勝信、清　正夫、山下芳久
公益社団法人埼玉県臨床工学技士会

O-152 **医療安全対策地域連携加算に対する取り組み**
保科充紀、鈴木秀和、大山恭子、大隅祐介
聖隷三方原病院　CE 室

O-153 **離島における地域拠点病院の医療機器管理の課題と考察**
鈴木智愛、渡邉和希
国民健康保険　町立八丈病院

O-154 **麻酔器更新計画策定の取り組み**
川崎淳一、井上　愛、相馬　希、根本和征、児島　徹、渡邊　尚、岩谷理恵子、平塚明倫
東京慈恵会医科大学附属病院　臨床工学部

O-155 **医療機器管理における台帳管理方法の再検討**
土屋正二[1)]、内野順司[2)]、永川　修[1)]、正井基之[2)]、吉田豊彦[1)]
医療法人社団　誠仁会　みはま佐倉クリニック[1)]、医療法人社団　誠仁会　みはま病院[2)]

ME 機器管理 3　5 月 18 日（土）9：05〜10：05　第 13 会場

座長　木村吉治（旭川リハビリステーション病院）
白川憲之（（独）四国こどもとおとなの医療センター　医療機器管理センター）

O-156 **ディスポーザブル酸素ボンベアラームの開発と上市**
吉岡 淳[1, 2]、松田智美[3]、近藤弘之[3]
群馬パース大学 保健科学部 臨床工学科[1]、山形大学医学部附属病院 臨床工学部[2]、NEC エンベデッドプロダクツ[3]

O-157 **酸素ボンベ残量アラートのニーズと医工連携による開発・製品化**
吉澤光崇[1]、櫻井和徳[2]、山崎正之[3]
社会医療法人 丸の内病院 臨床工学課[1]、信州大学 学術研究・産学官連携推進機構URA室[2]、株式会社ユタカ[3]

O-158 **臨床工学技士が企業と連携し ME 機器管理ソフトの開発に関わった一例**
松本 優[1]、野村知由樹[1]、斉藤友貴[1]、末廣晃一[1]、小室みさき[1]、中野賢治[1]、田村芳生[1]、松本幸一[2]
医療法人医誠会 都志見病院 臨床工学部[1]、株式会社トマーレ 開発部[2]

O-159 **人工呼吸器アラーム連動装置の製作・評価**
西原英輝[1]、影山芳之[2]、川添浩之[1]、小島 優[1]、原田潤平[1]、小森恵子[1]
東海大学医学部付属病院 診療技術部 臨床工学技術科[1]、東海大学 工学部 医用生体工学科[2]

O-160 **酸素残圧低下警報器の製品開発に携わって ～共同開発・研究について～**
谷口 淳[1, 2]、児玉圭太[1]、大木康則[1]、須賀里香[1]、金山由紀[1]、森田高志[1]、持木彫人[1]、宇賀神正敏[2]、宇賀神俊之[2]
埼玉医科大学総合医療センター 臨床工学部[1]、株式会社 三幸製作所[2]

O-132 **医療機器試験所における 3 年間の勤務経験**
西勝光紀
医療法人 SMC3 しらかわ透析内科クリニック

手術室 4　5 月 18 日（土）15：15～16：25　第 7 会場

座長 岡本 長（金沢赤十字病院 医療技術部 臨床工学技術課）
沢原友美（三菱京都病院 臨床工学科）

O-161 **内視鏡スコープの修理件数と費用の削減を目指して**
平澤幸太郎、笠井悠汰、大石健碧、嶋 瞳、齋藤友孝、神園 武
静岡県立総合病院 検査技術 臨床工学室

O-162 **当院手術室における内視鏡モニターの保護方法の紹介**
大石健碧、神園 武、平澤幸太郎、齋藤友孝、嶋 瞳、笠井悠太
静岡県立病院機構 静岡県立総合病院 検査技術・臨床工学室

O-163 **麻酔器定期点検を開始して**
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

O-164 **手術室における吸引代用手段の検討**
高橋篤志、木村政義
兵庫医科大学病院 臨床工学部

O-165 **手術室機材購買検討ワーキンググループの発足**
吉田尚哉
福岡赤十字病院 臨床工学課

O-166 **奈良県立医科大学附属病院における SUD（Single Use Device）リプロセスについて**
萱島道徳、杉本浩士、横山剛司、横田基次、小西康司
奈良県立医科大学附属病院 医療技術センター

O-167 **当院における臨床工学技士清潔業務規定と技術向上への取り組み**
齊藤貴浩、佐久間寛、章　純樹、三島諒祐、神保和哉、熊谷弘弥、倉重諭史
釧路赤十字病院　医療技術部　臨床工学課

循環器関連 1　5 月 18 日（土）16：30〜17：20　第 7 会場

座長 塩見　基（ＫＫＲ高松病院　臨床工学科）
橋本圭司（兵庫県立淡路医療センター　ME センター）

O-168 **当院での潜因性脳梗塞患者に対する植込み型心臓モニタ導入の初期成績**
林　誠[1)]、石原康平[1)]、柴田和也[1)]、立石洋平[2)]
長崎大学病院　ME 機器センター[1)]、同　脳神経内科[2)]

O-169 **実臨床における二人の独立した測定者による QFR の測定能の検討**
倉田直哉、大山浩樹、樫尾至誠、田中弘晃、弓削　聡、田中柊次、眞鼻和弘、久保田慎一
関西ろうさい病院　臨床工学室

O-170 **人工心肺用冷温水槽の清浄度評価と管理方法の検討**
松本猛志[1)]、南　茂[1)]、吉田幸太郎[1)]、峰松祐輔[1)]、石川　慶[1)]、工藤寛子[1)]、田中勇真[1)]、平野匠[1)]、楠本繁崇[1)]、吉田　靖[2)]、高階雅紀[1)]
大阪大学医学部附属病院　臨床工学部[1)]、大阪大学大学院　医学系研究科保健学専攻　先進臨床工学共同研究講座[2)]

O-171 **心筋保護法の変遷と成績**
富永滋比古、増井浩史、太田早紀、内山明日香、神谷典男、北本憲永
聖隷浜松病院　臨床工学室

O-172 **当院における新卒者教育プログラムについて**
児野　徹、佐藤直己、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

循環器関連 2　5 月 18 日（土）17：25〜18：25　第 7 会場

座長 大久保佑樹（社会医療法人　中信勤労者医療協会　松本協立病院　ME 科）
鶴本雅信（徳島文理大学　保健福祉学部　臨床工学科）

O-173 **人工心肺シミュレータによるトレーニングシステムの工夫**
大島　浩[1)]、佐藤航大[3)]、綿引哲夫[2)]、木村達洋[2)]、山崎清之[1)]
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)]、東海大学工学部　大学院[3)]

O-174 **ICU ジェットによる ECMO 装着患児の搬送経験**
荒木春介、吉田　譲
埼玉医科大学国際医療センター　ME サービス部

O-175 **体外循環用血液学的モニタであるマイオキシクトと CDI の比較検討**
古田島正樹、若松禎人、佐藤　剛、康本豪哲、中村昭也
順天堂医院　臨床工学室

O-176 **実臨床における大腿膝窩動脈病変に対する薬物溶出性バルーンの短期成績**
倉田直哉、大山浩樹、樫尾至誠、田中弘晃、弓削　聡、田中柊次、眞鼻和弘、久保田慎一
関西ろうさい病院　臨床工学室

O-177 **組織酸素飽和度モニターを使用した脳分離体外循環での血流分布の評価法**
佐藤　剛、若松禎人、古田島正樹、康本豪哲、桑原雄太、中村昭也
順天堂医院　臨床工学室

O-178 **人工心肺シミュレータ組込型トラブル発生装置の開発**

佐藤航大[1)]、大島 浩[2)]、山崎清之[2)]
東海大学 工学部 医用生体工学科 大学院[1)]、東海大学 工学部 医用生体工学科[2)]

手術室 5　5 月 18 日（土）15：15〜16：15　第 10 会場

座長 佐々木慎理（川崎医科大学附属病院 ME センター）
山下由美子（一般財団法人 倉敷成人病センター・診療支援部 臨床工学科）

O-179 **覚醒下開頭腫瘍摘出手術施行時の多職種によるチーム連携〜臨床工学技士の立場から〜**

野澤隆志[1)]、齊藤邦昭[2)]、原 章仁[1)]、古川聖子[1)]、鹿野良幸[1)]、影山英治[1)]、村野祐司[1)]、久米賢[2)]、小林啓一[2)]、萬 知子[1, 3)]
杏林大学医学部付属病院 臨床工学室[1)]、同 脳神経外科[2)]、同 麻酔科[3)]

O-180 **脳神経外科領域における臨床工学技士の現状と課題**

大仁美千雄
社会医療法人榮昌会 吉田病院

O-181 **大動脈弁同時圧測定時の波形解析が不可能であった症例を経験して**

平井 圭、山本 桂、窪田史子、山田吉治、池上 咲、大山泰司、信藤直樹、熊谷勇人、濱崎翔、岡田優佳、千原直己、村中駿介、雨宮沙弥、中出海基、茨田友香
社会医療法人 生長会 ベルランド総合病院 診療技術部 臨床工学室

O-182 **特発性肺高血圧症既往患者の手術に一酸化窒素吸入方法を工夫することにより挿管を回避できた 1 例の検討**

今井清太、茂木芳賢、浅部幸乃、稲川湧人、菊地皓一郎、鳥羽清志郎、藤谷亮太、縮 恭一、山本純偉
筑波大学附属病院 医療機器管理センター

O-183 **巨大下垂体腺腫に対する開頭顕微鏡下・経鼻内視鏡下同時腫瘍摘出術の検討**

石井泰裕[1)]、江口未紗紀[1)]、大森章寛[1)]、川村可奈[1)]、鈴木駿平[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)]、同 脳神経外科[2)]

O-184 **胃進行癌に対する手術と併用した温熱化学療法の経験**

田中直樹[1)]、出口明徳[1)]、唐崎賢太郎[1)]、小西敏生[1)]、田岡大樹[2)]
三重県厚生連 鈴鹿中央総合病院 CE 部[1)]、同 外科[2)]

手術室 6　5 月 18 日（土）16：20〜17：20　第 10 会場

座長 今田寛人（広島赤十字・原爆病院 臨床工学課）
野澤隆志（杏林大学医学部付属病院 臨床工学室）

O-185 **当院臨床工学技士によるスコピスト業務開始に伴う経験の報告**

渡部拓也、佐藤佑介、遠藤愛美、松村彩子、元良俊太、井上博満
（公財）日産厚生会 玉川病院 臨床工学科

O-186 **演題取り下げ**

O-187 **当院での脳死下臓器移植手術における臨床工学技士の関わり**

齋藤友孝、神園 武、平澤幸太郎、大石健碧、嶋 瞳、笠井悠汰
地方独立行政法人 静岡県立病院機構 静岡県立総合病院 臨床検査・臨床工学室

O-188 **手術室関連医療機器の適正な運用を目指して**

岩田敬冶、石橋達也、長谷川ひとみ、横木 遥、須山辰也、村上純司、大峠咲弥香、日野厚志、福田勇司、原 敏郎
松江赤十字病院 医療技術部 臨床工学課

O-189 **当院における手術室業務支援の取り組み**
山本哲也、永峯孝志、東山征貴、平尾貴洋、日岡昭博、吉田　新、松井欣也、保井義也、田邊伸明、寺村　聡、廣畑直実
草津総合病院　臨床工学部

O-190 **麻酔器使用における小児用回路と成人用回路の比較からみえた呼吸管理について**
杉浦芳雄、藤田智一、林　昌克、井ノ口航平、石川裕亮、杉浦悠太、島田俊樹、杉浦由実子、清水信之、吉里俊介
医療法人　豊田会　刈谷豊田総合病院　診療技術部　臨床工学科

集中治療　5月18日（土）17：25〜18：25　第10会場

座長　安藤勝信（公益社団法人地域医療振興協会　練馬光が丘病院　臨床工学室）
鈴木和人（医療法人　仁ノ会　鏡石クリニック　臨床工学科）

O-191 **24時間勤務体制に対応した日報と患者データベース統合システムの構築**
山香　修、内村鴻一、吉田圭介、大熊仁恵、今井徹朗、杉原　学
久留米大学病院　臨床工学センター

O-192 **当院CEの宿直体制開始に向けた取り組みと課題**
石塚后彦、笹生亜紀子、岸　崇之、栗原拓也、結城沙帆、日野朋弥、長岡春菜
山形県立中央病院　臨床工学部

O-193 **当院における夜勤業務に関する意識調査**
櫻井　修、松嶋尚志、正木俊彦、祝迫周平、岡　俊人、菊池郁美、本　明子、谷原可純、浜　達也、長原雅司、三井　彩
金沢大学附属病院　ME機器管理センター

O-194 **当院における特殊型PICCの導入経験と臨床工学技士の関わりについて**
渡邊　静、星　直樹、山本裕太、桑嶋千夏、中畑仁志、會田広和、清水裕也、佐々木俊一、松浦健、菊地昭二
東北大学病院　診療技術部　臨床工学部門

O-195 **トキシックショック症候群に対してPMMA-CRRTを導入し救命し得た一例**
安達一眞[1)]、松本　優[2)]
兵庫県立尼崎総合医療センター　診療部　臨床工学[1)]、同　救急集中治療科[2)]

O-196 **BMIの違いによる体表面冷却装置ArcticSun5000の冷却時間の検討**
冨貞公貴、松山法道
山口大学医学部附属病院　ME機器管理センター

植込みデバイス5　5月18日（土）13：40〜14：40　第11会場

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）
福島克也（健和会大手町病院　臨床工学部　臨床技術科）

O-197 **センシング極性変更によりT-Wave Over Sensingを回避し得た一例**
工藤幸雄、上原三佳
医療法人沖縄徳洲会　中部徳洲会病院　臨床工学部

O-198 **ILRでの解析に難渋したDual AV Nodal Non Reentrant Tachycardiaの一例**
石原康平[1)]、柴田和也[1)]、林　誠[1)]、石松　卓[2)]、深江学芸[2)]
長崎大学病院　ME機器センター[1)]、同　循環器内科[2)]

O-199 **AF 予防機能の不適切な作動により患者に不快感を与えた一例**
丸山雄大、有道真久、金本雄泰、山本匡範、永田和之
心臓病センター榊原病院 臨床工学科

O-200 **自動測定機能により心室センシング波高値が高く表示された 1 例**
大山幸男、松田光喜、松岡厚志、畠山拓也、大沢元和、熊谷 誠
秋田赤十字病院 医療技術部 機器管理課

O-201 **植込み術後ペーシング閾値が急上昇した MICRA の一例**
雑賀真也、杉原瑠美、古川英伸、上野康寿、林 佑樹、福村健太、道上貴大、松上紘生、稲垣喜三
鳥取大学 医学部附属病院 ME センター

O-202 **Reveal LINQ にて冠攣縮性狭心症（CSA）の ST 上昇と 28 秒以上の心静止を認めた一例**
山田剛士、八馬 豊、土屋剛史、小野寺勝浩、清野龍太郎、岡本弥織、長澤洋一
川崎幸病院 CE 科

植込みデバイス 6

5 月 18 日（土）14：45〜15：45 第 11 会場

座長 山本 桂（ベルランド総合病院 診療技術部 臨床工学室）
山本菜穂子（三菱京都病院 臨床工学科）

O-203 **ヒス束近傍へのリード留置の経験**
高橋拓也、武内洸弥、千葉雄季、齋藤慎也、熊谷浩良、勝又尚紀
仙台市立病院 医療技術部 臨床工学科

O-204 **AVNRT 症例における Rhythmia system を用いた Ultra High Density Mapping による His area の検討**
石山和磨[1)]、山田将志[1)]、根津知之[1)]、千葉晶奈[1)]、沼里淳平[1)]、古里 遥[1)]、谷川和泉[1)]、佐藤竜平[1)]、林 直人[1, 2)]
大崎病院 東京ハートセンター 臨床工学技士科[1)]、同 診療技術部[2)]

O-205 **Advisor HD Grid Mapping カテーテルを用いて Voltage マッピングを施行した 1 例**
倉田直哉、大山浩樹、樫尾至誠、田中弘晃、弓削 聡、田中柊次、眞鼻和弘、久保田慎一
関西ろうさい病院 臨床工学室

O-206 **3D Mapping system（Carto3）を用いた His 束ペーシングリード留置の有用性を検証した 1 例**
辻本紘史[1)]、宗 葉子[1)]、上林 亨[1)]、井口新一[1)]、油科貴志[2)]、井上 武[1)]
医療法人 医仁会 武田総合病院[1)]、宇治武田病院[2)]

O–342 **当院における植込み型ループレコーダーの導入と患者指導**
柳澤雅美[1)]、丸宮千冬[1)]、清水真樹子[1)]、小川 尚[2)]
京都医療センター 臨床工学科[1)]、同 循環器内科[2)]

O-208 **着用型自動除細動器 LifeVest を 3 例経験したことに対する問題点**
徳田紀美、大橋侑弥、佐藤恭平、二瓶雄基、佐久田敬
石巻赤十字病院 臨床工学技術課

植込みデバイス 7

5 月 18 日（土）15：50〜16：50 第 11 会場

座長 角田卓哉（群馬県立心臓血管センター 臨床工学課）
高橋秀暢（広島国際大学 保健医療学部 医療技術学科）

O-209 **虚血性心疾患に伴う心室頻拍と心不全に呼吸不全や糖尿病性壊疽を合併し治療に難渋した症例とCE の関わり**

鳥羽清志郎、茂木芳賢、浅部幸乃、澁谷未来、今井清太、菊地皓一郎、稲川湧人、渡部浩人、井坂まい、藤谷亮太、坂元雄介、赤星博和、森谷忠生、縮　恭一、山本純偉
筑波大学附属病院　医療機器管理センター

O-210 **体外式デュアルチャンバペースメーカの電池交換時電池取り外し許容時間の測定と考察**

藤堂莉衣[1)]、三澤千晶[1)]、永井美帆[1)]、児玉晋一朗[1)]、山本和俊[1)]、平野悠太[1)]、平野　剛[1)]、真方謙[1)]、石野　力[1)]、松永　順[1)]、櫻木康二[1)]、吉崎智也[2)]
武蔵野赤十字病院　第二医療技術部　臨床工学技術課[1)]、武蔵野赤十字病院　第二医療技術部[2)]

O-211 **開心術時に左室心筋電極を留置し CRT-P へ upgrade した症例の検討**

興津健吾、佐藤景二、大隅　進、栗田恵美、伊藤栄和、柴　広樹、三浦大貴
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-212 **ペースメーカ遠隔モニタリングによって心房細動を早期発見し介入した 1 症例**

長見英治、久我洋史、小倉　健、堀川俊之介、岡崎　徹、田口直人、窪田賢人
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

O-213 **EP/ アブレーションデータと 3D 画像データの一括管理ー EP/Lab データ専用の院内 LAN を構築してー**

柴田典寿[1)]、鷲見那帆美[1)]、横井利浩[1)]、菅原周史[1)]、村上堅太[1)]、岩澤信明[1)]、横家大樹[1)]、小野勇城[1)]、多田憲輔[1)]、高野芙美[1)]、加藤千雄[2)]、亀谷良介[2)]、和田英喜[1)]
名古屋徳洲会総合病院　臨床工学室[1)]、同　循環器内科[2)]

O-214 **当院における植込みデバイス装着患者の MRI 撮像手順の再検討と電子媒体を用いた管理**

中村竜太、田中直輝、山内直人、須田純平、高島亮太、西村恒平、東辻保則、中田幸平
医療法人社団　石鎚会　田辺中央病院　臨床工学科

内視鏡 1　5 月 18 日（土）13：40〜14：40　第 12 会場

座長　上田貴美子（岡山済生会総合病院　臨床工学部）
高宗伸次（社会福祉法人　恩賜財団　済生会熊本病院　臨床工学部）

O-215 **内視鏡医用画像システムの不具合による対応と取組**

大槻恵三
仙台赤十字病院　臨床工学技術課　ME 室

O-223 **内視鏡レンズの視界不良防止対策に関する研究**

工藤元嗣[1)]、加川宗芳[1)]、寺島寿江[2)]、金谷　樹[2)]
吉田学園医療歯科専門学校[1)]、医療法人菊郷会　石橋胃腸病院[2)]

O-217 **当院における内視鏡業務への取り組み**

及川　翼[1)]、佐久間夏[1)]、加藤卓也[1)]、菊地幸枝[1)]、石母田宏[1)]、高橋奈津美[1)]、石森菜緒子[1)]、川上将平[1)]、郷右近純[1)]、齋藤まゆみ[1)]、葛岡孝一[1)]、長井克敏[1)]、木幡宏実[1)]、木村朋由[1)]、佐藤壽伸[2)]
独立行政法人　地域医療機能推進機構　仙台病院　臨床工学部[1)]、同　統括診療部[2)]

O-218 **内視鏡センターにおける保守管理体制の変遷と臨床支援業務への参画**

宮國洋平、赤嶺史郎、玻名城牧子、玻名城尚、神谷敏之、向畑恭子、糸数洋貴
医療法人　沖縄徳洲会　南部徳洲会病院　臨床工学部

O-219 **内視鏡ビデオスコープの鉗子口角度による飛散状況**

前田直樹[1)]、木村　淳[1)]、立川洋平[1)]、篠原謙太[2)]
広島市医師会運営・安芸市民病院　診療技術課[1)]、看護部[2)]

O-220 **内視鏡的胆膵処置後スコープにおける新圧力洗浄補助装置（Mivro）を用いた洗浄の改善**
山東奈津子、横山幸史、今西加奈、樋口浩和、相田伸二
京都大学　医学部　附属病院

内視鏡 2　5 月 18 日（土）14：45〜15：45　第 12 会場

座長 大嶋　勝（社会医療法人緑壮会　金田病院　臨床工学室）
松田卓也（医療法人　仁栄会　島津病院　臨床工学科）

O-221 **内視鏡室におけるコスト削減の取り組み**
杉山征四朗、高柳綾子、大澤真智子、安藤　零、森谷千秋、水村敦子、曽根太一、黒崎瑠依、鈴木健吾、鈴木らら、久保田優、家入瑞穂、山崎絵莉、北本憲永
聖隷浜松病院　臨床工学室

O-222 **内視鏡機器の保守管理契約シミュレーションによる経済性の検討**
岩崎　毅、松本剛直、村田裕宣、千葉裕基、岡本花織、石川勝清、太田　稔
北海道大学病院 ME 機器管理センター

O-216 **内視鏡業務への介入と今後の課題・展望**
釜台憲昭、高橋広太、熊田友紀、瀬田川舞子、佐藤　周、池田　欄、岡田桂介、赤川　拓、椎川雄一、金　辰徳
JA 秋田厚生連　由利組合総合病院　臨床工学科

O-224 **ICU における内視鏡関連機器の感染管理について**
今西加奈、横山幸史、山東奈津子、樋口浩和、相田伸二
京都大学医学部附属病院　医療器材部

O-225 **Under Water ESD に関する電気手術器の設定についての検討**
並木将行
湘南藤沢徳洲会病院　臨床工学科

O-226 **当院の院内資格である“超音波内視鏡ガイド下穿刺吸引法支援臨床工学技士”参加型 EUS-FNA の評価**
佐藤謙太[1)]、赤星和也[2)]、小峠博揮[1)]、田村慎一[1)]、上村健斗[1)]
飯塚病院　臨床工学部[1)]、同　消化器内科[2)]

教育・組織 1　5 月 18 日（土）15：50〜17：00　第 12 会場

座長 澤田正二（社会福祉法人　京都社会事業財団　西陣病院　医療技術部　臨床工学科）
矢ヶ崎昌史（社会医療法人財団慈泉会　相澤病院　QI 室）

O-227 **臨床工学技士職業体験イベントに対する取り組み**
竹内教貴、山下　翔、鳩成亮介、平岡大知、松永大樹、小山田桂大、益岡理史、齋藤廣暉、石田直己、加藤航平、野田康裕、田坂浩樹、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

O-228 **兵庫県臨床工学技士会における手術ワーキンググループの活動報告**
市之瀬透[1)]、吉田一貴[2)]、岸本和昌[3)]、高橋篤志[4)]、吉田哲也[2)]、正木昭次[5)]
神戸大学医学部附属国際がん医療・研究センター　医療技術室[1)]、神戸市立医療センター中央市民病院　臨床工学　技術部[2)]、神戸市立西神戸医療センター　臨床工学室[3)]、兵庫医科大学病院臨床工学部[4)]、姫路聖マリア病院　臨床工学課[5)]

O-229 **一般市民向け臨床工学技士体験イベントを開催して**

白川憲之[1)]、東村厚彦[2)]、石川朋宏[3)]、山下和良[3)]

（独）四国こどもとおとなの医療センター 医療機器管理センター[1)]、さぬき市民病院 医療技術部 ME 科[2)]、香川県立中央病院 臨床工学部[3)]

O-230 **長崎県臨床工学技士会における交流事業の取り組み～近隣県技士会との交流を含めて～**

小柳 亮[1, 3)]、野中真希子[2)]、田中 健[1)]、石丸啓太[2)]、林 誠[1, 3)]

一般社団法人 長崎県臨床工学技士会[1)]、一般社団法人 佐賀県臨床工学技士会[2)]、長崎大学病院[3)]

O-231 **いのちのエンジニア体験事業を開催して**

田中 健、野田政宏、寺下真吾、小柳 亮、西堅太郎、濱田啓介、富永潤史、矢谷慎吾、土屋裕、塚野雅幸、平山信介、高木伴幸、谷脇裕介、前田博司、林 誠

一般社団法人長崎県臨床工学技士会

O-232 **患者会と臨床工学技士との関わり方～患者として臨床工学技士として～**

伊藤 綾、富田淳哉、神園 武

地方独立行政法人 静岡県立病院機構 静岡県立総合病院 検査技術・臨床工学室

O-233 **臨床工学技士における管理職教育の検討ー管理職マネジメントの実態調査よりー**

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)]

呼吸器 4

5 月 18 日（土）17：05～18：15 第 12 会場

座長 入江記代（一般財団法人杏仁会 江南病院）

齋藤謙司（独立行政法人 国立病院機構 浜田医療センター 臨床工学科）

O-234 **臨床工学技士の関わりによる非侵襲的陽圧換気療法の変遷**

福士王菊、原田智恵子、古川雅子、豊嶋速太

津軽保健生活協同組合 健生病院 臨床工学科

O-235 **当院における ASV 使用患者の管理と新しい取り組み**

岡崎 亨[1)]、中川正康[2)]、宇沼 響[1)]、金沢善比古[1)]、高橋大輝[1)]、奈良正敬[1)]、田中雅徳[1)]、豊嶋ゆりあ[1)]、安部誓也[2)]、若林飛友[2)]、島田俊亮[2)]、藤原美貴子[2)]、柴原 徹[2)]、藤原敏弥[2)]

地方独立行政法人 市立秋田総合病院 救急診療部 臨床工学室[1)]、同 循環器内科[2)]

O-236 **当院の呼吸治療業務の見直し**

高橋紀美香、高野海渡、那須一郎、小野誓子、高山秀和

岩手県立磐井病院 臨床工学技術科

O-237 **臨床工学技士の退院調整への係わり**

宮本 直

独立行政法人 国立病院機構 東京病院 麻酔科

O-238 **当院 ME 呼吸器ラウンド業務における感染対策トレーニングの構築と実施**

粟根康平[1)]、古谷直子[2)]、鈴木茂樹[1)]、永井友香[2)]、高倉照彦[1)]

亀田総合病院 医療技術部 ME 室[1)]、同 感染管理室[2)]

O-239 **人工呼吸器の稼働分析による適正保有台数の検討**

石井祐次、毛利真吾、柴田永利子、中川 尚、東 秀一、重松恭一

春日井市民病院 臨床工学技術室

O-240 **当院における過去 3 年間の人工呼吸器稼働実績を基にした適正台数および運用の検討**

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、辻川圭亮、西山和芳、谷 亮太、大田委住、遠藤泉樹、佐野公俊

JA 愛知厚生連 豊田厚生病院 臨床工学技術科

血液浄化 12

5 月 19 日（日）9：25〜10：35　第 3 会場

座長　鶴澤一行（社会医療法人財団石心会　さいわい鹿島田クリニック　透析技術課）
湊　千笑（社会医療法人母恋日鋼記念病院　臨床工学室）

O–241　**当院における CRRT 回路凝固に向けた取り組み**
木下裕輔、松川陽明、由利信幸、京野駿人、川村詩朗、野呂龍之介、遠藤　完
大崎市民病院　臨床工学部

O–242　**術中 CRRT におけるホットラインを用いた体温管理の有用性**
猪谷卓弘、向田　宏、三枝　滉、南　侑輝、大森章寛
順天堂大学　医学部附属　順天堂医院　臨床工学室

O–243　**血液加温器プリズマコンフォートの加温特性の検討**
植村勇斗、松本剛直、岡本花織、前野　幹、千葉裕基、太田　稔
北海道大学病院　ME 機器管理センター

O–244　**複数の血液浄化療法を組み合わせ施行し救命しえた血栓性血小板減少性紫斑病の 1 症例**
伊藤富之[1)]、小坂元紀[1)]、百瀬友美[1)]、続木伸也[1)]、竹川洋平[1)]、菅沢直哉[1)]、山崎勇貴[1)]、中村詠里子[1)]、新津義文[2)]
市立大町総合病院　診療技術部　臨床工学室[1)]、同　内科[2)]

O–245　**エンドトキシン吸着療法の治療時間の検討〜当院における大腸穿孔患者から〜**
齋藤拓郎[1)]、岩崎良太[1)]、佐川竜馬[1)]、功力未夢[1)]、高梨隼一[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)]、同　麻酔科[2)]

O–246　**PE・HDF 直並列回路における PE 側陰圧対策**
大崎英忠、近藤由佳、井原悠智、荒川昌紀、深澤勇介、石田優衣、渡邉智也、金丸裕二、高嶋梢、深沢昇市、深澤宏基、樋口勇太、飯窪　護
山梨勤労者医療協会　甲府共立病院　臨床工学室

O–247　**顆粒球吸着療法における全自動システムの導入**
丸山航平[1)]、中井　歩[1)]、御厨翔太[1)]、富樫紀季[1)]、市川公夫[1)]、加藤彩夏[1)]、石丸裕美[1)]、後藤隼人[1)]、阿部祥子[1)]、渡邉研人[1)]、吉本　宏[2)]、高澤賢次[1, 3)]
JCHO 東京山手メディカルセンター　臨床工学部[1)]、同　腎臓内科[2)]、同　心臓血管外科[3)]

血液浄化 13

5 月 19 日（日）10：40〜12：00　第 3 会場

座長　石倉八千代（十和田市立中央病院　臨床工学科）
廣瀬　猛（芳賀赤十字病院　臨床工学技術課）

O–248　**慢性心不全患者の難治性腹水に対し腹水濾過濃縮再静注法を複数回施行した一例**
中村恵子、前田　寿、高橋宏文、早坂　啓
仙台循環器病センター　臨床工学科

O–249　**セントマーガレット病院における KM-CART の取り組み**
朝日雄一郎[1)]、朝戸健夫[2)]、小嶋俊範[1)]、越田めぐみ[1)]、伊藤美樹[1)]、菊池しのぶ[1)]、小和田順一[1)]
医療法人社団　恵仁会　セントマーガレット病院　ME 機材管理科[1)]、同　消化器外科（院長）[2)]

O–250　**CAPD 経験透析患者に発症した難治性腹水症に対する CART の試み**
平山和也[1)]、若松則彦[1)]、瀬戸　修[1)]、高木　誠[1)]、前田祐哉[2)]、渡邊　隆[2)]、宮内義浩[2)]、伊良部徳次[2)]
総合病院　国保　旭中央病院　臨床工学室[1)]、同　人工透析センター[2)]

O-251 **遊離ヘモグロビン値を用いた当院における腹水濾過濃縮再静注法の安全性の検討**
上岡将大、佐藤昌臣、一井拓規、洞桐美野、黒川朝未、青木孝文、臼井太一、北井志穂、佐々木大介、森田倫行、野上慎平、清水　好、西谷義宏、石川浩史、小杉　隆
関西医科大学　総合医療センター

O-252 **当センターにおける高度血性腹水における KM-CART の取り組み**
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

O-253 **癌性腹水症例における CART の現状**
成田梨紗、高野太輔、佐藤元彦、勝岡陽和、石塚幸太、横田彩乃、稲葉久実、川上由以子、部田健人、布瀬直人、小川竜徳、深谷隆史、保坂　茂
国立国際医療研究センター病院　臨床工学科　医療機器管理室

O-254 **当センターにおける KM-CART 6,000 例の経験から CART に必要なシステムを考える**
菅谷友美、尾登香澄、庄田　恵、松崎圭祐
要町病院腹水治療センター

O-255 **腹水濾過濃縮再静注法での 20 倍濃縮の有用性の検討**
増田浩司[1)]、小原将太[1)]、黒津希美[1)]、小林裕也[1)]、原久美子[1)]、鈴木愛子[1)]、長島孝行[1)]、石川博基[1)]、市原広太郎[2)]、多田正弘[2)]
彩の国東大宮メディカルセンター　臨床工学科[1)]、同　消化器内科[2)]

ME 機器管理 4

5 月 19 日（日）9：25〜10：35　第 4 会場

座長　細田　勇（公益社団法人地域医療振興協会　市立恵那病院　臨床工学室）
丸山幸男（JA 福島厚生連　白河厚生総合病院　臨床工学科）

O-256 **生体情報モニタのチャンネル管理システムの作成**
田中愛衣、法領田浩輔、板橋亨一、中村　学、小野　晃
盛岡赤十字病院　医療技術部　臨床工学技術課

O-257 **医療機器トラブルにおける電波環境調査について**
齊藤優樹、梶川洋志、菊地吉紀、齊藤　郁、大洞亮輔、菊池雄一
岩手県立胆沢病院　臨床工学技術科

O-258 **生体情報モニタのアラームレポート評価から見えてきたもの**
石塚后彦、笹生亜紀子、岸　崇之、栗原拓也、結城沙帆、日野朋弥、長岡春菜
山形県立中央病院　臨床工学部

O-259 **バイタルサインテレメータ GZ-130P の作動時間について**
原田　学、川崎淳一、渡邊　尚、岩谷理恵子、平塚明倫
東京慈恵会医科大学附属病院　臨床工学部

O-260 **生体情報モニタにおける電極確認アラーム低減に向けた検討**
富永あや子[1)]、小田川彰太[2)]、後藤　悟[1)]、森茂亮一[2)]、冨田晴樹[2)]、石田岳史[3)]
社会医療法人さいたま市民医療センター　臨床工学科[1)]、同　看護部[2)]、同　内科[3)]

O-261 **IC カードを用いたベッドサイドモニタ初期設定値統一の試み**
津屋喬史、鬼澤桃子、中田愛美、佐藤健朗、森下和樹、宮島　敏、小林隆寛、岡田直樹、鏑木聡、大谷英彦、皆川宗輝
横浜市立みなと赤十字病院

O-262 **生体情報モニタの静電気による再起動と電波途切れによる受信障害について**
春田良雄、小山昌利、樋口知之、塚田さやか、野堀耕佑、中島基裕、谷口翔太、戸村雄基
公立陶生病院　臨床工学部

ME 機器管理 5

5 月 19 日（日）10：40〜11：50　第 4 会場

座長　高橋一久（産業医科大学病院　臨床工学部）
松本恵子（三豊総合病院　臨床工学科）

O-263　**新規医療機器の導入時研修における「インストラクター制」の有効性**
山本裕子[1)]、小堺　昭[1)]、小森慈人[1)]、大久保淳[1)]、尾林　聡[2)]、倉島直樹[1)]、田中直文[1)]
東京医科歯科大学　医学部附属病院　ME センター[1)]、同　医療安全管理部[2)]

O-264　**静脈血栓塞栓症ワーキンググループにおける臨床工学技士の取り組み**
山口克樹、大内智之、浅野和志
茨城県厚生農業協同組合連合会　土浦協同病院　なめがた地域医療センター

O-265　**ME 機器研修の改善〜人工呼吸器・呼吸療法の院内認定制度を導入して〜**
河原俊介、赤間創造、植田悠介、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-266　**演題取り下げ**

O-267　**災害時における臨床工学技士の役割の周知に向けた取組み〜平成 30 年 7 月豪雨を経験して〜**
松田祐佳[1)]、石川智也[1)]、山田光樹[1)]、佐々木慎理[1, 2)]、吉川史華[1, 2)]、田中直子[1, 3)]、高山　綾[1, 2, 3)]
川崎医科大学附属病院　ME センター[1)]、川崎医科大学総合医療センター　ME センター[2)]、川崎医療福祉大学　医療技術学部　臨床工学科[3)]

O-268　**点検および修理費の推移から見た医療機器のライフサイクルに関する傾向の調査**
布瀬直人、佐藤元彦、小川竜徳、高野太輔、部田健人、川上由以子、稲葉久実、横田彩乃、石塚幸太、成田梨紗、勝岡陽和、深谷隆史、保坂　茂
国立研究開発法人　国立国際医療研究センター病院　臨床工学科

O-269　**フレキシブルビデオ腹腔鏡の修理費削減の取り組み**
福田将誉、山路雄太、井口　基
箕面市立病院　臨床工学部

O-270　**ディスポーザブル SpO_2 センサーの使用量削減への取り組み**
渡邊亮介、小泉昌弘、田村　諭、山北聖矢、岩崎　豊、田中佑宜
輝城会　沼田脳神経外科循環器科病院　看護部　臨床工学課

ME 機器管理 6

5 月 19 日（日）9：25〜10：35　第 5 会場

座長　大釜健広（医療法人誠仁会　みはま病院　ME 部）
坂本亮太（千葉市立海浜病院　臨床工学科）

O-271　**脳血管撮影室における医療機器破損からの対策について**
佐藤陽紀[1)]、三浦雅裕[1)]、佐々木樹紀[1)]、佐久間香[1)]、中野典行[1)]、松本康史[2)]
一般財団法人　広南会　広南病院　臨床工学室[1)]、同　血管内脳神経外科[2)]

O-272　**滴落検知器変更による安全性の検討**
西原英輝、原田潤平、小島　優、川添浩之、小森恵子
東海大学医学部付属病院　臨床工学技術科

O-273　**シリンジポンプ TE-351 は駆動部ネジ外れと緩みにより薬剤過少投与を発生させる**
長末鉄平、川村茂之、江間信吾、滝井利勝、森田耕司、中島芳樹
浜松医科大学医学部附属病院　医療機器管理部

O-274　**スマートポンプ警報管理システムにおけるメッセージ送信機能の有用性**
小森慈人、山本裕子、小堺　昭、高濱　拓、峯岸香奈子、野田明里、干川祐樹、浅見達也、前田卓馬、大久保淳、倉島直樹
東京医科歯科大学医学部附属病院　ME センター

O-275 **シリンジポンプ更新を経験して**
長沼優弥、工藤圭将、御領慎輔
岩手県立二戸病院　臨床工学技術科

O-276 **大幅な輸液ポンプ更新に伴う安全担保**
鈴木茂樹、副島　徹、菅野将也、石井智樹、菅谷友里恵、古澤　剛、磯邉勇輔、粟根康平、牧口慧、渕　雄貴、高倉照彦
亀田総合病院　ME 室

O-277 **こども専門病院におけるニプロ社製輸液ポンプ FP-N11 への機種変更の経験**
布村仁亮
茨城県立こども病院　臨床工学科

ME 機器管理 7　5 月 19 日（日）10：40〜12：00　第 5 会場

座長　楠本繁崇（大阪大学医学部附属病院　臨床工学部）
本間竜海（魚沼基幹病院　医療技術部）

O-278 **トライテック社製輸液ポンプテスターIP Tester の使用経験**
根城祐也[1)]、鈴木　完[1)]、岩城隆宏[1)]、大石　竜[1, 2)]
昭和大学病院　臨床工学室[1)]、昭和大学　統括臨床工学室[2)]

O-279 **トライテック社製 IP テスターを用いた輸液ポンプとの流量誤差**
金丸美羽子[1, 2)]、清水健司[1)]、蔦木　翔[1)]、角田伊世[1)]、内藤大地[1)]、藤岡未宇[1)]、降旗俊輝[1)]、深澤加奈子[1)]、望月　仁[1)]、森山隼人[1)]、山本　唯[1)]、中島博之[2)]
山梨大学　医学部附属病院　ME センター[1)]、同　第 2 外科[2)]

O-280 **輸液ポンプテスター（IP テスター）の使用経験**
村野祐司、安村佑樹、小沼健人、中島明日美、藤巻佑介、稲葉健太
杏林大学　医学部　付属病院　臨床工学室

O-281 **輸液ポンプテスターを使用した定期点検の検討**
大石優也[1)]、中川　透[1]、市川敏基[1)]、池田大明[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　循環器外科学[2)]

O-282 **輸液精度向上を目的とした流量誤差の検討〜滴下制御方式から流量制御方式へ〜**
眞邊章輔、桑名佑恒、坂本司郎
高知県立幡多けんみん病院

O-283 **シリンジポンプ使用中にシリンジ内にエアー混入を認めた 1 症例**
中畠規貴、板橋瑛介、山本絢也、近藤　光、小林芳彦、角田直浩、魚津健司
公立　甲賀病院　臨床工学課

O-284 **小型シリンジポンプに用いる衝撃検知チップの運用見直し**
増井亮仁、河原俊介、島田俊亮、赤間創造、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-285 **TE-28 型の導入について　〜看護師へのアンケートを実施して〜**
竹下佳希、坂口政人、越智秀美、森田恵一、原　康隆、高岡　大、櫨元祐輔、中川辰徳、井上元紀、川井田季睦、岡田　翔、雪松慎太朗、家村央士朗
公益財団法人　慈愛会　今村総合病院

国際交流

5月19日（日）9：25〜10：15　第6会場

座長　竹内教貴（社会医療法人川島会　川島病院　臨床工学部）
平田朋彦（医療法人友愛会　野尻中央病院　事務部）

O-286　**University of Medical Technology of Yangon でのメディカルエンジニア育成の経験**
東田直樹[1)]、田中　佑[3)]、村田哲平[1)]、中川　孝[1)]、森本　章[2)]、辻本吉広[2)]
社会医療法人　愛仁会　井上病院　技術部　臨床工学科[1)]、診療部[2)]、亀田総合病院　ME室[3)]

O-287　**韓国の大学病院8施設のNICU視察報告**
小瀧崇行[1)]、川名由浩[1)]、芝田正道[1)]、長谷川久弥[1, 2)]、鶴田志緒[2)]、山田洋輔[2)]
東京女子医科大学東医療センター　臨床工学部[1)]、同　新生児科[2)]

O-288　**日本モンゴル教育病院開院における臨床工学技術部門の国際貢献について**
大西芳明[1)]、小林誠司[1, 2)]、小松崇俊[1, 2)]、緒方良輔[1, 2)]、佐藤翔平[1, 2)]、松岡瑞季[1, 2)]、角安香里[1, 2)]、近田優介[1, 2)]、中尾隆之[3)]、北川哲也[2)]
徳島大学病院　診療支援部　臨床工学技術部門[1)]、同　ME管理センター[2)]、同　診療支援部　臨床検査技術部門[3)]

O-289　**大学病院の国際化を目指した海外実務研修の経験**
岡本花織、石川勝清、寒河江磨、太田　稔
北海道大学病院　ME機器管理センター

O-290　**国際医療への取り組みについて**
小川竜徳[1)]、部田健人[1)]、布瀬直人[1)]、高野太輔[1)]、深谷隆史[1)]、川崎義隆[2)]、土井正彦[3)]、保坂茂[1)]
国立研究開発法人　国立国際医療研究センター病院　臨床工学科[1)]、帝京大学医学部附属病院　ME部[2)]、国立研究開発法人　国立国際医療研究センター　国際医療協力局[3)]

教育・組織2

5月19日（日）10：20〜12：00　第6会場

座長　池田純幸（保坂内科クリニック　CE課）
大石義英（東亜大学　医療学部　医療工学科）

O-291　**学生実習に多職種連携教育（IPE）を実施して**
福元広行、村田淳一、南村英次
小林市立病院　臨床工学室

O-292　**当院における新人教育体制の取り組み評価について**
松澤美緒[1)]、永里美菜[1)]、大内泰介[1)]、小野直紀[1)]、高橋牧子[1)]、森田　拓[1)]、神崎俊治[1)]、野村美歩[1)]、太鼓千恵[1)]、矢作清貴[1)]、押山貴則[1)]、坂本圭三[1)]、森本嘉純[1)]、西堀英城[1)]、大石　竜[2)]
昭和大学江東豊洲病院　臨床工学室[1)]、昭和大学　統括臨床工学室[2)]

O-293　**2018年度、新採用者対象BLS&AED講習会を振り返ってー多職種新採用者152名を対象としてー**
横田基次[1, 2)]、小西康司[1)]、萱島道徳[1)]、霧下由美子[2)]、谷口　晃[2)]、吉井克昌[3)]、友田恒一[4)]
奈良県立医科大学附属病院　医療技術センター[1)]、奈良県立医科大学附属病院　医療安全推進室[2)]、奈良県広域消防組合　救急ワークステーション[3)]、川崎医科大学　総合医療センター[4)]

O-294　**臨床工学技士の重症心身障害児短期入所における関わり**
宮里恵美、三島千秋、井関　慧、永田光葉、渡部尚人、藤原哲造、杉原克彦、安達恭子、福間優太、藤井大輔、福島成文、錦織伸司、山中英樹、藤井義久
島根県立中央病院　医療技術局　臨床工学科

O-295　**当院における抗がん剤曝露対策ワーキンググループへの参画と臨床工学技士の役割**
清水俊行、菅野　巧、奥平直紀、脇田茂樹
国立病院機構　四国がんセンター　ME室

O-296 **業務フロー図を用いたマニュアルを作成して**

花隈 淳[1)]、内藤桂子[2)]、鶴田忠久[2)]、三澤俊哉[2)]
名古屋掖済会病院 臨床工学部[1)]、同 安全管理部[2)]

O-297 **デバイス植込み患者の手術立会いに関する体制構築**

山中英樹[1)]、藤井義久[1)]、錦織伸司[1)]、宮里恵美[1)]、福島成文[1)]、福間優太[1)]、藤原哲造[1)]、杉原克彦[1)]、小田 強[2)]
島根県立中央病院 臨床工学科[1)]、同 循環器科[2)]

O-298 **脳死膵腎移植の臓器摘出チームにおける臨床工学技士の取り組み**

太田 稔[1)]、岡本花織[1)]、千葉裕基[1)]、後藤了一[2)]、財津雅昭[2)]、川村典生[2)]、渡辺正明[2)]、山本真由美[2)]、柏浦愛美[2)]、鈴木友己[3)]、堀田記世彦[2)]、岩見大基[2)]、嶋村 剛[2)]
北海道大学病院 ME 機器管理センター[1)]、同 臓器移植医療部[2)]、すずかけセントラル病院[3)]

O-299 **各種審査機関に対する職能要件書の統一**

及川陽平、石川康弘、横路秀之、樽林直季、嶋田朋子、太田理恵、藤巻美穂、並木将行、山岸勢司、高木政雄
医療法人 徳洲会 湘南藤沢徳洲会病院 臨床工学科

O-300 **アメーバ経営論を取り入れた臨床工学科透析部門の組織作り**

澤田正二
社会福祉法人 京都社会事業財団 西陣病院 医療技術部 臨床工学科

補助循環 1

5 月 19 日（日）9：35〜10：35 第 7 会場

座長 笹生亜紀子（山形県立中央病院 臨床工学部）
中澤寿人（村田透析クリニック 透析室）

O-301 **回路圧測定から考えた理想的 ECMO 回路の構成**

小橋秀一[1)]、藤田健亮[3)]、森 仁志[2)]、小林誠人[3)]、野田頭達也[2)]
八戸市立市民病院 臨床工学科[1)]、八戸市立市民病院 救命救急センター[2)]、公立豊岡病院 但馬救命救急センター[3)]

O-302 **植込型補助心臓業務における臨床工学技士の役割の変化**

高橋幸子、定松慎矢、松嶋冴佳、古庄宏嵩、冨重明弘、三島博之
九州大学病院 医療技術部 臨床工学部門

O-303 **迅速な開封を目指した補助循環回路梱包箱の作成とその有用性**

小田款文、溝口貴之、萩原直樹、荒倉真凪、加藤直道、小野浩平、井上隆光、西林美憲、中嶋辰徳
大分大学 医学部 附属病院 医療技術部 臨床工学・歯科部門

O-304 **CHDF を使用した peripheral V-A ECMO 症例の後方的検討**

竹一知久
心臓病センター榊原病院 診療支援部門 臨床工学科

O-305 **経カテーテル大動脈弁留置術中に下行大動脈穿孔をきたし胸部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)]、眞鼻和弘[1)]、伊藤主峻[1)]、片桐悠介[1)]、棚次愛斗[1)]、南都清範[2)]、奥野翔太[2)]、畑 陽介[2)]、飯田 修[2)]
関西ろうさい病院 臨床工学室[1)]、同 循環器内科[2)]

O-306 **ECMO 施行中の人工肺結露対策の一案**

朝賀純奈[1)]、浅見昌志[1)]、森 政輝[1)]、大山慶介[2)]
かわぐち心臓呼吸器病院 臨床工学科[1)]、かわぐち心臓呼吸器病院 医師[2)]

補助循環 2

5 月 19 日（日）10：40〜11：40　第 7 会場

座長　山中　望（防衛医療大学校病院　外科学第二講座）
渡邊史宏（国際医療福祉大学病院　臨床工学部）

O–307　**ニューモシスチス肺炎から重症呼吸不全を発症し ICU にて VV-ECMO および血液浄化等を実施し救命した 1 症例**
長見英治、久我洋史、小倉　健、堀川俊之介、岡崎　徹、田口直人、窪田賢人
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

O–308　**当院における ECMO 離脱に関する考察〜111 症例を経験して〜**
福原之博、出羽　仁、佐藤貴美絵、佐藤　梓、荒　宏樹、清野泰司、佐々木紀尚、福原真喜、今野秀胤
福島県立医科大学附属病院　臨床工学センター

O–309　**V-A ECMO 管理時の抗凝固療法に難渋した一例**
柳川由季、畠山龍人、越川　翠、福岡昌起、佐藤慎吾、平林則行
慶應義塾大学病院　医用工学室

O–310　**ECMO の揚程を指標とする事により対処できた 3 症例**
前田章太郎、中島康佑、大下智也、有道真久、村木亮介、永田和之
心臓病センター榊原病院　臨床工学科

O–311　**IMPELLA サポート下 PCI 後における出血性合併症の経験**
石川翔乃助[1)]、佐合　満[1)]、色川桂輔[1)]、鈴木孝彦[2)]
豊橋ハートセンター　臨床工学部門[1)]、同　循環器内科[2)]

O–312　**IMPELLA にてアラームが発生しなかったトラブル事例を経験して**
廣瀬　徹、押方　翼、洞内　響、篠田早紀、中村友美、玉井祐太、田澤沙樹、高橋智宏、石井和行、山下好史
社会福祉法人　三井記念病院　ME サービス部

ME 機器管理 8

5 月 19 日（日）9：35〜10：55　第 12 会場

座長　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）
三村佳祐（社会医療法人財団　聖フランシスコ会　姫路聖マリア病院）

O–313　**生体情報モニターのテクニカルアラーム削減への取組み**
持山孝之、貝阿彌知、大隅佑介、保科充紀
聖隷三方原病院　CE 室

O–314　**病棟編成に伴う、セントラルモニタ移動の取り組み**
土井昌樹、荒尾　正、山下直樹
JCHO　星ヶ丘医療センター　医療支援室

O–315　**医療機器管理システムを用いたモニターチャンネル管理の構築**
高畠裕也[1, 2)]、茂苅洋介[1)]、杉本憲彦[1, 2)]、藤井宏一[1)]
堺市立総合医療センター　臨床工学科[1)]、兵庫県立大学大学院　応用情報科学研究科[2)]

O–423　**院内 ICLS セミナーにおける臨床工学技士の関わり**
松川陽明、吉田重法、麻生琢馬、山岸沙稀、京野駿人、藤原由衣、高橋智成、野呂龍之介、木下裕輔、川村詩朗、四海達也、鈴木大輔、岩澤康之、由利信幸、遠藤　完
大崎市民病院　臨床工学部

O–316　**生体情報モニタの稼働率と入院患者数の推移との関連性について**
高橋茂樹、久田由希子、原慎一郎、江口祐三
国立病院機構　九州医療センター　ME センター

O-317 **電波環境における CE の取り組み**

石丸茂秀[1)]、甲斐雄多郎[1)]、田中秀樹[2)]、今林和馬[1)]、後藤陽次朗[1)]、灘吉進也[1)]
社会医療法人共愛会 戸畑共立病院 臨床工学科[1)]、同 資材施設課[2)]

O-318 **医療用テレメーター送信機の管理方法の検討**

喜瀬拓也、外間翔吾、平敷幸大、弓浜義之、仲松晋也、大城 安
社会医療法人 かりゆし会 ハートライフ病院 臨床工学科

O-319 **RO 装置から発生したノイズがベッドサイドモニタに異常値をきたした事例**

玉谷亮一[1)]、小川和俊[1)]、三島康生[1)]、林 直博[1)]、覚知泰志[2)]
石川県済生会金沢病院 臨床工学部[1)]、同 腎臓内科[2)]

ME 機器管理 9

5 月 19 日（日）10：55〜12：05 第 12 会場

座長 大沢元和（秋田赤十字病院 医療技術部血液浄化医療法課）
姫野栄一（医療法人慈愛会 岩男病院 臨床工学科）

O-320 **アイモセンスを改良し医療機器のアラームを転送する試み**

前田智美、村中晋也
国民健康保険 小松市民病院 臨床工学科

O-321 **中央管理医療機器の所在管理における位置情報システムの有用性の検討**

徳久健人、濱田政彰、濱田花帆、川田 弾、谷内亮水
高知県高知市病院企業団立高知医療センター 医療技術局 臨床工学技術部

O-322 **BLE Beacon を応用した医療機器位置情報システムの検討**

降旗俊輝[1)]、清水健司[1)]、森山隼人[1)]、金丸美羽子[1)]、蔦木 翔[1)]、内藤大地[1)]、角田伊世[1)]、山本唯[1)]、深澤加奈子[1)]、藤岡未宇[1)]、望月 仁[1)]、中島博之[1, 2)]
山梨大学 医学部附属病院 ME センター[1)]、同 第二外科[2)]

O-323 **当院における医療機器管理システム MARIS の導入**

山田 竜、勝又 稔、木曽 匡、大平洋介、本間竜海、鳴海大輔、今井 南、小林広武、春日大志、遠藤義幸
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-324 **医療機器の安全使用を目的とした取り組み〜緊急性の低い機器問い合わせや呼び出しを減らしたい〜**

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、瀬津健太郎、植田哲朗、串田博紀、永田京夏、柳澤雅美
京都医療センター 臨床工学科

O-325 **手術室におけるテーブルタップの現状と安全対策**

本田勇二、明石尚樹、山田一之
株式会社 日立製作所 日立総合病院 臨床工学科

O-326 **ドクターカーにおける電気的安全性の考察**

山本 聖、中川幸則、田中美穂、浅井利行、田邉 崇、宇藤昌記、片桐良倫、大山耕平、青木洋樹、窪田興二、田中秀明、柳瀬 司、小池直矢
社会医療法人 宏潤会 大同病院 ME 室

血液浄化 14

5 月 19 日（日）13：25〜14：25 第 3 会場

座長 小澤賢一郎（医療法人社団 明生会 東葉クリニック大網脳神経外科）
齋藤 慎（公立富岡総合病院 臨床工学科）

O-327 **超音波エコーを用いたエコーガイド下穿刺・シャント管理・エコーガイド下 VAIVT の教育体制**
真崎優樹、藤田晃弘、下池英明
医療法人 高橋内科クリニック

O-328 **エコー下シャント PTA の導入**
木谷博之[1)]、昌木秀介[1)]、尾崎佳世[1)]、木村優之[1)]、福馬美保[2)]、錦郡 司[2)]、本丸忠生[3)]、加藤曜子[4)]、内藤隆之[4)]
医）一陽会 横川クリニック 血液浄化部[1)]、医）一陽会 横川クリニック 看護部[2)]、医）一陽会 原田病院 血液浄化部[3)]、医）一陽会 横川クリニック 医局[4)]

O-329 **バスキュラーアクセスへの穿刺技術向上に向けての取り組み**
塩浜康平、宮城 希、翁長孝児、西村拓也、伊藝 智、宮城一夫、金城一志、兼城達也、與那覇俊美
医療法人 敬愛会 中頭病院 臨床工学部

O-330 **VAIVT 適応狭窄病変発見を目的とした VAUS 使用方法の検討**
岩田康伸[1)]、川原勁介[1)]、平井沙季[1)]、山崎さおり[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)]、同 腎臓内科[2)]

O-331 **ボタンホール穿刺における静脈圧上昇を穿刺針の変更によって改善した一例**
伊藤寛則[1)]、中村有里[1)]、池田琢磨[1)]、岸田千明[1)]、村岡大輔[1)]、堀 剛大[1)]、三上昌志[1)]、坂倉光智[1)]、森 由貴[2)]、川村直人[3)]
小山田記念温泉病院 透析センター[1)]、小山田記念温泉病院 内科[2)]、主体会病院 内科[3)]

O-332 **ボタンホール穿刺法の感染予防対策**
片岡直人[1)]、桝井 奨[1)]、小池達也[1)]、中村恵勝[1)]、酒井雅美[1)]、和田 功[1)]、高橋 貢[1)]、堀江勝智[2)]、筒井修一[2)]
医療法人 葵 葵セントラル病院 臨床工学部[1)]、同 内科[2)]

血液浄化 15　5 月 19 日（日）14：30〜15：30 第 3 会場

座長 川添浩之（東海大学医学部附属病院 診療技術部 臨床工学技術科）
中井 歩（独立行政法人 地域医療機能推進機構 東京山手メディカルセンター 臨床工学部）

O-333 **日機装社製多用途透析用透析装置 DCS-100NX 導入による VA 管理の変化と有用性について**
蟹江あずさ[1)]、橋本裕一[1)]、杉本拓弥[1)]、田中裕樹[1)]、白橋揚子[1)]、服部良多[1)]、森實篤司[2)]、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-334 **日機装社製 HD02 専用アクセス流量測定回路の有用性について**
加藤一将[1)]、市川博章[1)]、岡村直哉[1)]、平松 篤[1)]、福田幸大[1)]、西村将幸[1)]、北口雅敏[1)]、佐々木万祐[2)]、杉原英男[2)]、佐藤晴男[2)]、森實篤司[3)]
社会医療法人 名古屋記念財団 東海クリニック 臨床工学部[1)]、社会医療法人 名古屋記念財団 東海クリニック 内科[2)]、社会医療法人 名古屋記念財団 新生会第一病院 臨床工学部[3)]

O-335 **バスキュラーアクセス管理における透析モニターHD-03 の性能評価**
月東功希[1)]、伊藤亜季[1)]、後藤崇文[1)]、岡本和成[1)]、鬼頭伸幸[1)]、尾関佑介[1)]、内山春奈[1)]、川上大[1)]、金田一彰洋[1)]、森實篤司[1)]、小川洋史[2)]
（社医）名古屋記念財団 新生会第一病院 臨床工学部[1)]、同 内科[2)]

O-336 **在宅連日透析における長期留置カテーテルの使用経験〜自身の経験をもとに〜**
江刺家理恵[1)]、江刺家義典[2)]
さくら総合専門学校 教務部 臨床工学科[1)]、秀和総合病院 臨床工学部[2)]

O–337 **エムラクリームは治療中の穿刺部疼痛も軽減する**
小池　錬、五十嵐一生、加藤恵理奈、白崎康之、笠間　健、武田眞里奈、今野　忍、舟生広幸、清川恭子、大場奈津美、斎藤稔也、宮下　智、青塚美貴、岡崎一樹
本間病院　透析室

O–338 **外用局所麻酔剤エムラクリームによるシャント肢清浄効果の検討**
葛西紘司[1)]、三上孝宏[1)]、山崎麻由[1)]、渡沼修一[1)]、飯島祥子[1)]、若宮健太[1)]、古谷雄祐[1)]、山崎雄太[1)]、松崎あゆみ[1)]、小川　亨[1)]、中山裕一[2)]、石津　隆[3)]
セントラル腎クリニック龍ケ崎　臨床工学科[1)]、(社医)若竹会　つくばセントラル病院　ME 室[2)]、同病院　腎臓内科[3)]

植込みデバイス 8　5 月 19 日（日）13：25〜14：25　第 4 会場

座長　伊藤　純（日本海総合病院　ME 室）
新本将司（みやぎ北部循環器科）

O–339 **当院での非定期ペースメーカチェック対応の現状**
福士王菊、原田智恵子、古川雅子、豊嶋速太
津軽保健生活協同組合　健生病院　臨床工学科

O–340 **植込み型デバイスの管理方法を見直して**
吉田潤也、塩原伸明、石川健太郎、佐藤由梨、川崎直人、宮野智成、千葉貴史、山田広大
岩手県立中部病院　臨床工学技術科

O–341 **山梨県内の植込みデバイス業務に携わるコメディカルの業務実態調査**
竹川英史[1)]、吉崎正宏[1)]、浅川新一[1)]、石井仁士[1)]、小田切純[1)]、桑原正宜[1)]、清水健司[1)]、花岡圭太[2)]
山梨県臨床工学技士会[1)]、山梨県臨床検査技師会[2)]

O-207 **当院における不整脈デバイス部門システムの運用**
木内翔太、小澤　天、八重樫雄一郎、曾我和紀、白岩　拓、及川　涼、三浦雅映、山口望実、山影哲博、吉田早苗、主濱哲也、赤澤雅也、松田耕平
岩手県立中央病院　診療支援部　臨床工学技術科

O–343 **Reveal LINQ モバイルマネジャの使用経験**
及川　涼、木内翔太、小澤　天、水谷美緒、八重樫雄一郎、曾我和紀、白岩　拓、三浦雅映、山口望実、山影哲博、吉田早苗、主濱哲也、赤澤雅也、松田耕平
岩手県立中央病院　診療支援部　臨床工学技術科

O–344 **逆行性伝導の評価により、His 束捕捉を確認しえたペースメーカ植込み症例**
一柳　宏、佐藤有紀、服部哲斎、柴田真志、長谷川静香、小川美穂、前田航作、志賀美子、西川貫太郎、相木一輝、日比野倫子、野守純美代、新美伸治、中村智裕、野口悟司
名古屋大学医学部附属病院　臨床工学技術部

ME 機器管理 10　5 月 19 日（日）14：30〜15：30　第 4 会場

座長　小林美有希（秋田県立循環器・脳脊髄センター　臨床工学部）
宮川宣之（諏訪赤十字病院　医療技術部　第一臨床工学技術課）

O–345 **ナースコールシステムデータ解析による業務現状の把握および改善方法の提案**
境原菊五郎[1)]、木村かつき[2)]、篠崎真吾[1)]、目黒敬也[1)]、小林　生[1)]
南相馬市立総合病院　医療技術部　臨床工学科[1)]、同　医療安全管理室[2)]

O-346 **当院の離床センサーにおける臨床工学科の取り組み**
江口敬広、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、佐藤広隆、中島義博、大野慶伍、西原圭一郎、石田翔一郎、宮澤 彩
社会医療法人財団大和会 東大和病院 臨床工学科

O-347 **新規経腸栄養ポンプ（TOP-A600）の導入後の不具合・点検時間・消耗品コストの比較**
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、倉繁正則、平松慎平
国立がん研究センター中央病院 臨床工学室

O-348 **infutest2000 を用いた保守点検の有用性**
大久保亮太、藤川大吾
湘南鎌倉総合病院 ME 室

O-349 **新型輸液ポンプチェッカーiPtester と Infutest2000 の比較検討について**
歌川 静[1)]、大貫 洸[1)]、田中 光[1)]、細川翔太[1)]、錦織恒太[1)]、柿沼 浩[1)]、大石 竜[2)]
昭和大学横浜市北部病院 臨床工学室[1)]、昭和大学 統括臨床工学室[2)]

O-350 **アトムメディカル社製輸液ポンプの流量精度の検証**
黒田上総[1)]、小林拓也[1)]、細川美咲[1)]、野川悟史[1)]、西山謙一[1)]、大石 竜[2)]
昭和大学藤が丘病院 臨床工学室[1)]、昭和大学 統括臨床工学室[2)]

循環器関連 3

5 月 19 日（日）13：25〜14：25 第 5 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）
佐藤武志（横浜栄共済病院 臨床工学科）

O-351 **実臨床における浅大腿動脈病変に対する Viabahn Stentgraft の成績**
倉田直哉、大山浩樹、樫尾至誠、田中弘晃、弓削 聡、田中柊次、眞鼻和弘、久保田慎一
関西ろうさい病院 臨床工学室

O-352 **左総腸骨動脈閉塞を合併する左右腸骨動脈瘤に対し末梢血管内治療とステントグラフト内挿術を施行した 1 例**
大山浩樹[1)]、倉田直哉[1)]、弓削 聡[1)]、田中柊次[1)]、眞鼻和弘[1)]、伊藤主峻[1)]、片桐悠介[1)]、棚次愛斗[1)]、南都清範[2)]、畑 陽介[2)]、飯田 修[2)]
関西ろうさい病院 臨床工学室[1)]、同 循環器内科[2)]

O-353 **当院における TAVI 後刺激伝導系障害の現状**
神谷典男[1)]、北本憲永[1)]、広瀬徳勝[1)]、藤井洵希[1)]、増井浩史[1)]、内山明日香[1)]、富永滋比古[1)]、太田早紀[1)]、岡田尚之[2)]、磯村大地[2)]、杉浦 亮[2)]、國井佳文[3)]、小出昌秋[3)]
聖隷浜松病院 臨床工学室[1)]、同 循環器科[2)]、同 心臓血管外科[3)]

O-354 **脳塞栓予防目的とした人工心肺下における 2-debranch TEVAR を施行した 1 症例**
池田裕基、川添洋一、野口瑞希、吉岡正訓、関谷拓海、柴田幸美、宮崎大貴、山中泰弘、中井紀裕、古田朋之、高田 裕、藤井公輔
近畿大学医学部附属病院 臨床工学部

O-355 **経大動脈アプローチによる経カテーテル大動脈弁置換術での valve migration 発生時の対応とその課題**
小関悠太
岐阜県総合医療センター 臨床工学部

O-356 **傍腎動脈腹部大動脈瘤に対するチムニー法を併用したステントグラフト内挿術の初期および中期成績**
倉田直哉、大山浩樹、樫尾至誠、田中弘晃、弓削 聡、田中柊次、眞鼻和弘、久保田慎一
関西ろうさい病院 臨床工学室

災害対策　5月19日（日）14：30〜15：30　第5会場

座長　石川陽市（鶴岡市立荘内病院　臨床工学室）
魚住拓也（石巻赤十字病院　臨床工学技術課）

O-357　**兵庫県臨床工学技士会災害情報コーディネーターの配置について**
重松武史、岸本佳久、三井友成、秋山茂雄、森上辰哉
兵庫県臨床工学技士会　災害対策委員会

O-358　**大阪北部地震において災害用マニュアルを用いた在宅人工呼吸器・在宅酸素療法患者の安否確認を経験して**
八木大輔、宅間和秀、川崎潤一、森下惣太、濱岡正城、太田勝彦、上原巧也、平野雄大
京都中部総合医療センター　臨床工学科

O-359　**看護部で行われる災害訓練への参加と、当科が作成したアクションカードの評価**
亀谷将之、岡田涼子、古池哲也、吉野智哉、安江　充
愛知県厚生農業協同組合連合会　江南厚生病院　臨床工学技術科

O-360　**MEセンター災害訓練の実施報告ーアンケート調査を通じてー**
浅見達也、山本裕子、高濱拓人、峯岸香奈子、野田明里、小森慈人、佐藤彩美、干川祐樹、前田卓馬、桜沢貴俊、大久保淳、倉島直樹
東京医科歯科大学医学部附属病院　MEセンター

O-361　**Emergency Hospitalの導入に向けた臨床工学技士の取組み**
新居優貴
名古屋第二赤十字病院　医療工学課

O-362　**透析室非常用電源実負荷試験の実施について**
三浦真心、野口智久、佐久間貴也、齋藤裕美、向山剛生、加藤徳介
医療法人桂名会　埼友クリニック

植込みデバイス9　5月19日（日）13：25〜14：25　第6会場

座長　黒岩清一郎（埼玉県立循環器・呼吸器病センター　臨床工学部）
進藤勇人（平鹿総合病院　臨床工学科）

O-363　**持続性心房細動に対する肺静脈隔離術中に一過性洞停止を呈した症例**
三宅乃地、稲垣伸光、下峯永子、宮田　静、石井洋平、照屋祐介、中村一貴
和歌山県立医科大学附属病院　臨床工学センター

O-364　**エキシマレーザーを用いたリード抜去の経験と当院の臨床工学技士の役割**
水野雄介[1)]、杉浦裕之[1)]、新居優貴[1)]、西尾祐司[1)]、齋藤源太[1)]、山田宏弥[1)]、鈴木博彦[2)]、吉田幸彦[2)]、加等　亙[3)]、田嶋一喜[3)]
名古屋第二赤十字病院　医療工学課[1)]、同　循環器内科[2)]、同　心臓血管外科[3)]

O-365　**経静脈的電極抜去術の症例データ解析**
菊地皓一郎[1)]、茂木芳賢[1)]、今井清太[1)]、稲川湧人[1)]、井坂まい[1)]、高瀬弘樹[1)]、藤谷亮太[1)]、石井渉[1)]、鳥羽清志郎[1)]、坂元雄介[1)]、縮　恭一[1)]、山本純偉[1)]、渡邉裕昭[2)]、関口幸夫[2)]、家田真樹[2)]
筑波大学附属病院　医療機器管理センター[1)]、筑波大学　医学医療系　循環器内科学[2)]

O-366　**リードレスペースメーカのフォローアップの現状**
新居優貴、齋藤源太、杉浦裕之
名古屋第二赤十字病院　臨床工学課

O-367 **RMS によりリード脱落の早期発見が可能であった一例**
宗 大輔[1)]、尾辻眞矢[1)]、茶谷高太郎[1)]、西岡克記[1)]、下田昌弘[2)]、坂 勇輝[2)]、伊藤良隆[2)]、鈴木靖司[2)]、福田元敬[3)]、天野哲也[2)]
愛知医科大学病院 臨床工学部[1)]、愛知医科大学病院 循環器内科[2)]、厚生会多治見市民病院 内科[3)]

O-368 **緊急対応を想定した植込み型デバイスの選定に関する一考察**
村上大樹、伊藤健二、中倉真人、松村啓史、清田 亮、松田拓真、柳沢義也、大谷拓歩、前田真希、吉田明弘、黒川麻衣、西岡香奈里
西宮渡辺心臓脳・血管センター 臨床工学科

呼吸器 5

5 月 19 日（日）14：30〜15：30 第 6 会場

座長 相良 文（日産厚生会玉川病院 臨床工学科）
志村欣之介（順天堂大学医学部附属練馬病院 臨床工学室）

O-369 **MediOx60 の使用経験 〜HFT と NPPV が可能な装置〜**
森部康弘、青澤 悠、種茂亮太
独立行政法人国立病院機構 豊橋医療センター

O-370 **NICU における加温加湿管理の改善に向けての取り組み**
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

O-371 **汎用呼吸ケアシステム MediOx60 の加温加湿性能評価について**
石高拓也、佐藤百合子、田中太郎、片瀬葉月、佐藤広隆、中島義博、江口敬広、宮澤 彩、西原圭一郎、大野啓吾、石田翔一郎、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-372 **HAMILTON-G5 の導入による成果**
桑原雄太、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

O-373 **オキシチンマスクのずれが吸入酸素濃度に与える影響**
小沼和樹、石山智之、田中隆昭、斎藤大樹、八鍬 純、吉岡 淳
山形大学医学部附属病院 臨床工学部

O-374 **NPPV 用人工呼吸器のリーク量および換気設定による酸素ボンベ使用時間の違い**
東 剛広、吉岡 淳、田中隆昭、斎藤大樹、石山智之、八鍬 純
山形大学医学部附属病院 臨床工学部

手術室 7

5 月 19 日（日）13：25〜14：25 第 7 会場

座長 滑川 隆（独立行政法人国立病院機構仙台医療センター 臨床工学室）
松本貴之（埼玉県立がんセンター 臨床工学部）

O-375 **仙骨神経刺激療法の外来フォローアップにおける臨床工学技士の役割**
依田武憲[1)]、富岡寛行[2)]、高橋修司[1)]、小須田真也[1)]
浅間総合病院 医療技術部 臨床工学科[1)]、同 外科[2)]

O-376 **術中神経モニタリング装置の比較検討**
鈴木真紀子、内山明日香、鈴木克尚、北本憲永
聖隷浜松病院 臨床工学室

O-377 **当院における術中神経モニタリング業務の取組み**
八瀬文克[1)]、小島 健[1)]、岸 健介[1)]、諸木麻綾[1)]、森 道郎[1)]、深尾英臣[1)]、佐々木啓介[1)]、酒井裕輔[1)]、加藤慶大[1)]、成田慎吾[1)]、坂口俊樹[1)]、海江田章[1)]、伊藤美奈子[2)]、星野 駿[2)]、成田綾香[2)]
社会医療法人 杏嶺会 一宮西病院 医療機器管理室[1)]、同 臨床検査科[2)]

O-378 **術中体位による頚椎椎間板ヘルニア悪化のため MEP が低下した 1 例**
長嶋賢也[1)]、金田達也[1)]、柴田翔平[1)]、小林孝誌[1)]、大塚聖視[2)]、川端 哲[2)]、加納正也[3)]
豊川市民病院 臨床工学科[1)]、同 整形外科[2)]、同 麻酔科[3)]

O-379 **小児 MEP の導出と当院における MEP 測定**
菊池達海[1)]、伊藤 仁[1)]、及川暁二[1)]、藤村秀男[1)]、小島 哲[1)]、村上秀樹[2)]、遠藤寛興[2)]、山部大輔[2)]、土井田稔[2)]
岩手医科大学附属病院 臨床工学部[1)]、同 整形外科学講座[2)]

O-380 **手術室における臨床工学技士の動脈留置カテーテル採血の取り組み**
細谷太一、宮崎洋輔、藤田 亨、鈴木義人、津川康之、石田幸博
磐田市立総合病院

ME 機器管理 11

5 月 19 日（日）14：30〜15：20 第 7 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）
芳森亜希子（君津中央病院 臨床工学科）

O-381 **超音波画像診断装置 3 機種の比較検討**
小田桐大也[1)]、安田幸一郎[1)]、伊橋 徹[1)]、入江康文[2)]
医療法人緑栄会 三愛記念病院 技術部[1)]、医療法人緑栄会 三愛記念病院 医局[2)]

O-382 **仙骨神経刺激療法（SNM）の外来での臨床工学技士の関わり**
下田直人、山本健一、千川浩明
社会医療法人 生長会 府中病院 臨床工学室

O-383 **終夜・留置脳波で使用するビデオ脳波同時記録装置の改良**
川村可奈[1)]、石井泰裕[1)]、中村昭也[1)]、菅野秀宣[2)]
順天堂大学 医学部附属 順天堂医院 臨床工学室[1)]、同 脳神経外科[2)]

O-384 **クラウド型患者データ管理システムによる業務改善**
東 伸明、平井雪江、山下 毅、岡村友美、後藤一樹、戸田和希、岡田和宜、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

O-385 **TCM5 における測定部位の浮腫有無が測定値に与える影響について**
一村信太朗[1)]、外口敬作[1)]、荒木康幸[1)]、副島一晃[1, 2)]、守田和憲[3)]
済生会熊本病院 臨床工学部[1)]、同 腎臓科[2)]、同 薬剤部[3)]

血液浄化 16

5 月 19 日（日）13：25〜14：25 第 10 会場

座長 安部貴之（東京女子医科大学 臨床工学部）
井竹康郎（医療法人社団 明生会 東葉クリニック東新宿）

O-386 **血液ガス分析装置使用経験**
白石晴信、小笹武勝、小森谷恵美、関根枝里子、山形 諒
医療法人社団 愛友会 伊奈病院

O-387 **透析液組成測定に用いる血液ガス分析装置（BGA）管理方法の検討**
山本 淳、内野順司、正井基之、吉田豊彦
医療法人社団 誠仁会 みはま病院

O-388 **認証測定装置を用いた当院の透析液成分濃度管理の現状と検討**
吉田友彦[1)]、三浦英貴[1)]、刈込秀樹[1)]、三浦國男[1)]、大崎慎一[2)]、池田重雄[2)]
新都市医療研究会 「君津」会 玄々堂君津病院 臨床工学科[1)]、同 外科[2)]

O-389 **血液成分分離装置の更新を経験して**
宮島 敏、鬼澤桃子、中田愛美、佐藤健朗、津屋喬史、森下和樹、小林隆寛、岡田直樹、鏑木聡、大谷英彦、皆川宗輝
横浜市立みなと赤十字病院

O-390 **i-STAT1 アナライザーを用いた活性化凝固時間（ACT）の比較・検討**
竹中雅登、長谷川修、竹内ミサ、竹内 均、内田美喜
総合新川橋病院

O-391 **穿刺練習用パッドの作製に関する柔らかさの研究**
北野圭佑[1)]、岡田賢太郎[1)]、小林謙太郎[2)]、田中一斗実[3)]、今井大貴[4)]、山本 衛[1)]、西手芳明[1)]
近畿大学 生物理工学部 医用工学科[1)]、星ヶ丘医療センター 臨床工学科[2)]、パナソニックエイジフリー株式会社 IT ソリューション部[3)]、近畿大学 大学院[4)]

血液浄化 17

5 月 19 日（日）14：30〜15：30 第 10 会場

座長 西原英揮（東海大学医学部付属病院 診療技術部 臨床工学技術科）
藤谷文一郎（大曲厚生医療センター 臨床工学科）

O-392 **日機装社製 FutureNetWeb＋とソフトウェアサービス社製電子カルテシステム NEWTONS2 の更新および連携**
長野万純[1)]、安田栄吉[1)]、堀部昌三[2)]、野口浩一[1)]
社会医療法人景岳会南大阪病院 臨床工学科[1)]、同 医療情報部[2)]

O-393 **Microsoft Excel と透析業務支援システム「STEP2」データベースを連携させた透析データの有効利用**
鳥谷部康喜[1)]、内山裕子[1)]、鈴木 卓[1)]、横田昌典[3)]、林 勝美[2)]、江村宗郎[2)]、川崎忠行[2)]
前田記念 大原クリニック 臨床工学部[1)]、前田記念腎研究所 茂原クリニック 臨床工学部[2)]、前田記念 大原クリニック 内科[3)]

O-394 **ME 機器管理ソフト更新後の当院血液浄化装置の保守管理の現状について**
宮崎 進[1)]、渡邊恭通[1)]、久保 仁[1)]、中島 勧[1)]
東京大学医学部附属病院 医療機器管理部[1)]、同 腎臓内科[2)]

O-395 **人工透析管理システムに接続可能な血液浄化装置の導入後の使用評価**
増渕義行[1)]、本間喜行[1)]、岩崎富人[2)]、茅野修史[3)]
（医）新都市医療研究会「君津」会南大和病院 臨床工学部[1)]、同 内科[2)]、同 外科[3)]

BPA-15 **透析用留置針の違いによる設定血流量と実血流量の乖離**
佐々木裕介[1)]、金山由紀[1)]、徳井研太[1)]、森田高志[1)]、小川智也[2)]、長谷川元[2)]、持木彫人[1)]
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 血液浄化センター[2)]

O-397 **RO 排水熱回収システム（Heat exchange system-1）の経済効果**
尾形佳昭、伊東智子、熊谷雄平、本多康嗣
医療法人 岩切病院

補助循環 3

5 月 19 日（日）13：25〜14：25 第 11 会場

座長 千葉貴博（青森県立中央病院 臨床工学部）
花田琢磨（群馬県立心臓血管センター 臨床工学課）

O-398 **当院の ECMO 運用方法と今後の課題**
笹生亜紀子、岸　崇之、栗原拓也、結城沙帆、日野朋弥、長岡春菜、石塚后彦
山形県立中央病院　臨床工学部

O-399 **当施設における介護者への iVAD 機器取り扱いトレーニングの現状**
笹口剛志[1)]、野田政宏[1)]、小柳　亮[1)]、森山史彬[1)]、林　誠[1)]、米倉　剛[2)]、松丸一朗[3)]
長崎大学病院　医療技術部　ME 機器センター[1)]、同　循環器内科[2)]、同　心臓血管外科[3)]

O-400 **ECMO 導入トレーニングの検討**
栗原広兼、田邊雄三、川端　宏、神野智実、佐々木元気、下田真秀、久保田浩光、佐藤貴史、熊谷一治
石巻赤十字病院　医療技術部　臨床工学技術課

O-401 **当院のハートチームでの臨床工学技士の取り組み**
大隅佑介、中谷亮太、宮下祐司、井上彰太、保科充紀、下田絢子
聖隷福祉事業団　聖隷三方原病院　CE 室

O-402 **症例数の極めて少ない中規模病院における PCPS 教育の取り組みについて**
松村信之介、秦　将彰、中村竜太、森川咲那、神吉翔一郎、高島亮太、篠原　純、西村恒平、原尾　望、中田幸平、山口博史
医療法人　社団石鎚会　田辺中央病院　臨床工学科

O-403 **経皮的心肺補助装置のガイドワイヤ吸い込みの検証**
杉山ゆう、定　亮志、新垣清隆、新健太郎、孫野茂樹、山本亜依、松尾光則
大阪市立大学医学部付属病院　医療機器部

救急医療　5 月 19 日（日）14：30〜15：30　第 11 会場

座長　小橋秀一（八戸市立市民病院　臨床工学科）
三春摩弥（山形大学医学部附属病院　臨床工学部）

O-404 **補助循環装置（IABP・PCPS）装着下における救急車搬送の検討**
野口誉史[1)]、金子千里[1)]、關谷秋奈[1)]、神宮宏臣[1)]、齋藤　慎[1)]、杉戸美勝[2)]、金子克己[2)]
公立富岡総合病院　臨床工学科[1)]、同　循環器科[2)]

O-405 **心停止から ECPR 導入までの時間と患者の社会復帰との関連についての検討**
西田孝保[1)]、片衛裕司[1)]、伊藤正矩[1)]、冨永篤史[1)]、谷尾研二[1)]、小澤侑介[1)]、飯尾博文[1)]、澤野宏隆[2)]、藤井　誠[3)]
社会福祉法人　恩賜財団　大阪府済生会千里病院　臨床工学科[1)]、千里救命救急センター[2)]、大阪大学大学院　医学系研究科[3)]

O-406 **当院における、LUCAS2 自動心臓マッサージ装置導入前後での CPA 搬送症例の比較検討**
中村竜太[1)]、酒井久司[2)]、中田幸平[1)]
医療法人社団　石鎚会　田辺中央病院　臨床工学科[1)]、同　総合内科[2)]

O-407 **重症 ARDS の呼吸治療において臨床工学技士の必要性を感じた一例**
廣岡優典、安達一眞
兵庫県立尼崎総合医療センター　診療部　臨床工学科

O-408 **院外心停止症例に対する当院での体外循環式心肺蘇生の現状と課題**
八馬　豊、山田剛士、長澤洋一
川崎幸病院　CE 科

O-409 **機械的血栓回収術における臨床工学技士の術野業務範囲の検討〜時間短縮と安全性の両立を目指して〜**
篠崎真吾[1)]、目黒敬也[1)]、小林　生[1)]、境原菊五郎[1)]、織田恵子[2)]
南相馬市立総合病院　医療技術部　臨床工学科[1)]、同　脳神経外科[2)]

心・血管カテーテル

5 月 19 日（日）13：25〜14：25　第 12 会場

座長　鈴木千尋（千葉メディカルセンター　臨床工学部）
久松　学（総合病院　土浦協同病院　臨床工学部）

O–410　**当院における第二カテーテル室の立ち上げの現状と課題**
豊田大祐、加藤敏輝、芝田圭佑、宇津井利奈、野津沙織、齋藤謙司
独立行政法人　国立病院機構　浜田医療センター

O–411　**下肢慢性完全閉塞病変に対する血管内治療で末梢塞栓を来した 1 例**
中島明日美[1)]、川上俊一郎[1)]、村野祐司[1)]、金剛寺謙[2)]
杏林大学医学部付属病院　臨床工学室[1)]、杏林大学医学部付属病院　循環器内科[2)]

O–412　**心カテカンファレンス開始後 6 年が経過して**
池田　欄、熊田友紀、瀬田川舞子、佐藤　周、釜台憲昭、岡田桂介、高橋広太、赤川　拓、椎川雄一、金　辰徳
JA 秋田厚生連　由利組合総合病院　臨床工学科

O–413　**当院における instantaneous wave-Free Ratio（iFR）の現状**
田邊圭佑、加賀万葉、山田和典、堀川卓志、高畑卓弥、土手添勇太、光家　努
高松赤十字病院　医療技術部　臨床工学課

O–414　**血管内視鏡におけるホワイトバランス取得方法の検証**
田沢未森、千葉美樹、尾越　登、富田元沖、跡部明希、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　臨床工学室

O–415　**経皮的僧帽弁接合不全修復術における臨床工学技士の関わり**
小松靖枝、吉田　譲
埼玉医科大学国際医療センター　ME サービス部

循環器関連 4

5 月 19 日（日）14：30〜15：30　第 12 会場

座長　橋本潤一（一般財団法人　太田綜合病院附属太田西ノ内病院　ME 室）
廣瀬　徹（社会福祉法人　三井記念病院　ME サービス部）

O–416　**脳カテーテル業務への新規参入〜現状と展望〜**
冨永篤史、西田孝保、飯尾博文、伊藤正矩、谷尾研二、小澤侑介、片衛裕司
大阪府済生会千里病院

O–417　**胸腹部大動脈手術における対麻痺の検討**
井田俊輔[1)]、土橋克彦[1)]、長瀬貴史[1)]、田中千穂[1)]、中元佑樹[1)]、上口晃生[1)]、島峰徹也[1)]、鈴木崇大[1)]、山下武史[1)]、内田敬二[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　心臓血管センター[2)]

O–418　**当院 CE のカテーテル業務の取り組み　〜脳・心同時症例を行って〜**
武内政志
社会医療法人　祥和会　脳神経センター大田記念病院

O–419　**肺動脈カテーテルによる血行動態指標は心不全の再入院を予測できるか？**
山口裕司[1)]、香川英介[2)]、西田純士[1)]、荒川保雄[1)]、田村雄大[1)]、竹内貴大[1)]、上田　彰[1)]
地方独立行政法人　広島市立病院機構　広島市立安佐市民病院　臨床工学室[1)]、同　循環器内科[2)]

O–420　**耐糖能異常症例の冠動脈プラーク組織性状の検討　〜IB-IVUS を用いて**
塩見　基、広瀬卓哉、山本晃市、佐々木弥里、森　大祐、毛利洋久
KKR 高松病院　臨床工学科

O-421 ヘパリンとプロタミンの投与量比と術後出血量の検討

坂口祥章、鮫島麻子、岡本　遼、川名由浩、長谷川久弥
東京女子医科大学東医療センター　臨床工学部

学会長特別企画

公益社団法人日本臨床工学技士会企画

特別講演

招請講演

基調講演

教育講演

共催教育講演

学会・委員会共同企画

シンポジウム

委員会企画　講演

パネルディスカッション

ワークショップ

共催学術セミナー

学会長特別企画 CS-1	5月18日（土） 13：40〜15：30 第1会場

東日本大震災津波からの復興の取組状況について

岩手県復興局長

東日本大震災津波によって、岩手県では、4,600名を超える方が亡くなられ、未だに1,100名を超える方が行方不明となっているなど、甚大な被害となった。復興の取組は、2018年度中に宅地や災害公営住宅の整備が約96％完了するほか、海岸保全施設や復興道路、鉄道等の復旧整備、商業や水産業をはじめとしたなりわいの再生も進んでいる。医療施設については、被災した3つの県立病院の移転整備が2018年3月で完了した。また、「岩手県こころのケアセンター」や「いわてこどもケアセンター」等を開設し、被災者や子供の心のケアの取組も行っている。また、復興の先を見据えた取組として、東日本大震災津波の経験と教訓を未来に向けて伝承・発信していくために、陸前高田市に「東日本大震災津波伝承館」の整備を進めているほか、震災に関する写真、文書など約24万点を収集した「いわて震災津波アーカイブ〜希望〜」を公開している。

2019年度は、三陸防災復興プロジェクト2019の開催、ラグビーワールドカップ2019™釜石開催など、岩手三陸に注目が集まることから、国内外への情報発信の取組も進めていく。

学会長特別企画 CS-2	5月18日（土） 13：40〜15：30 第1会場

被災地における地域医療の再生について

岩手県保健福祉部長

東日本大震災津波では、岩手県沿岸部の医療機関の約6割が津波により被災し、被災医療機関のうち7割以上が建て替え等を必要とする半壊以上の被害を受けた。

発災直後、29都道府県から128チームのDMATが本県に参集し、約1週間で191人を広域搬送し、その後の避難所等での医療救護活動は、「いわて災害医療支援ネットワーク」が医療チーム等の派遣調整を行った。

県は仮設診療所の整備や医療施設の復旧支援を行い、すべての医療機関が診療を再開した。現在は仮設診療所から恒久施設への整備支援を進めており、多くの医療機関が恒久施設へ移転している。

地域医療の再生に向けては、医療従事者の確保や医療と福祉のネットワークの再構築等が必要とされている。

また、災害時にあっては要援護者（透析患者、難病患者等）への迅速な支援が必要とされるが、東日本大震災津波では、関係機関の連携により透析ができなかったことによる透析患者の死亡がなかった経験を踏まえ、「岩手県災害時透析医療支援マニュアル」が作成され、ネットワークの構築等が行われた。

災害に備えては、平常時からのネットワーク構築と合同訓練等が重要であるため、今後も取組を進めていく。

学会長特別企画 CS-3	5月18日（土） 13：40〜15：30 第1会場

県立病院の被災時対応と復興状況について

岩手県医療局長

学会長特別企画 CS-4	5月18日（土） 13：40〜15：30 第1会場

大災害が教えてくれた災害からの復興の問題点

学校法人岩手医科大学理事長
小川 彰

1. 発災初期　発災直後に高度救急センターから沿岸部に複数のDMAT隊が出発しました。沿岸部までは2-3時間の行程です。第一報では「大学には数百名規模の救急患者が搬送されると予想」しかし、ほとんど救急患者は訪れませんでした。今回は「津波災害」、生死は溺れ死ぬか否かで決まり、けが人は極めて少なかったのです。　県の災害対策本部は速やかに立ち上がりました。しかし、当時は医療班を組織する事は想定されていませんでした。直ちに本部内に「いわて災害医療ネットワークセンター」を設置してもらいました。これが後に大きな力になり全国のモデルになります。当時、全ての通信会社の基地局は津波で全滅し、沿岸部―内陸部の連絡は完全に途絶えました。大学からベテラン2隊を組織し情報収集隊として連日派遣しました。結果、状況は極めて緊迫している事が明らかとなりました。500名収容の大規模避難所に1隊の小規模な医療班しか入っていない場所、50人弱の小規模避難所では、大規模な医療班3隊が入り主導権争いをしているという状況でした。精緻な情報収集を下に適切な医療班配置をしたのが前述の「いわて災害医療ネットワークセンター」だったのです。2. DMATも重要だがロジスティックス（兵站）の重要性どこに何が足りないのか、何を何処に運べばよいのか。そのためには正確な情報収集、分析が必須です。通信の回復が第一で正確な情報収集、分析をし、司令塔としての本部機能をいかに早く設置できるかがかぎです。岩手では「いわて災害医療ネットワークセンター」がこれを担いました。3. 災害復旧を遅らせた行政の初動の遅れ　国は、想定外を強調しています。しかし、決して想定外ではありません。明治、昭和、チリ津波を経験しています。「波分け神社」が各地の山の中腹にあるように、過去にはもっと大きい地震を経験しています。三陸の産業は漁業です。ひい爺さん、爺さんから引き継がれてきた言葉があります。「津波が来たら海は豊かになる。船を出せ。」津波は三陸のきれいな海を真っ黒な津波で覆い、湾底に沈んだヘドロをきれいにしてくれ豊かな海を取り返すのです。漁師は仮設でいいから港、船、水産加工場を心待ちにしていました。6か月、1年たってもその夢は叶わず、若い漁師は家族を連れ内陸に旅立ちました。2度と帰ることはなく、三陸は人口減少が続きいずれ廃墟と化すでしょう。この責任は政府にある事を強調したい。

JACE	5月19日（日） 13：25〜13：55 第1会場

臨床工学技士に求められる業務と役割について

公益社団法人日本臨床工学技士会 理事長
本間 崇

本年5月1日に、臨床工学技士の誕生と成長と共に30年間歩んだ「平成」の時代が完結し、新元号への改元が行われ、時代が大きく動く歴史的な年となりました。

今学会のテーマは、「医療の変革と共に進化する臨床工学技士〜専門性に特化するスペシャリストの育成〜」が掲げられており、この学会テーマを通して、私共が今まで取り組んで来た「医療機器に支えられた医療・福祉の信頼性」を更に向上させることが求められております。

昨今、わが国では、働き方改革が大きな社会問題となっています。医療界においても、昨年度から厚生労働省において「医師の働き方改革」が大きく取り上げられ、臨床工学技士・看護師等への業務移管についての議論がなされております。まさに、今学会のテーマでもあります「医療の変革」がなされる年となり、臨床工学技士の更なる飛躍が期待されております。

当会では、臨床工学技士法第37条の規定に基づく診療補助行為（補完）としての生命維持管理装置の操作を推進して、医師業務の移管を提案しております。現行の法制度および運用において対応可能な業務、医療機器の操作に付随する診療補助行為の整理により対応可能な業務、法改正や十分な教育制度の確立により対応可能な業務、の3つの観点から、具体的な業務についての提言を行っております。また、これらの基本となる臨床工学技士の資質向上を図ることを目的に昨年度より、「認定医療機器管理検定」・「認定血液浄化検定」・「生涯教育制度（中級）」等の認定制度を推し進めています。厚生労働省が最重要課題としている2025年問題（在宅医療の推進）への対応として、在宅医療機器管理の推進にも力を注いでおります。また、新たな業務として、血液浄化領域における透析関連排水の適切な処理とモニタリングなどについても臨床工学技士が担わなければなりません。

これらの業務拡大を踏まえて、私ども臨床工学技士が医療を受けられる患者さんのために何が出来るのかを考え、社会的責任を果たして行かなければなりません。ここでは、これからの事業展開について述べる。

特別講演 1 SL1	5 月 18 日（土） 15：35〜16：35 第 1 会場

ヒト多機能性幹細胞を用いた腎臓オルガノイドの作製

国立研究開発法人理化学研究所 生命機能科学研究センター チームリーダー
髙里 実

末期腎不全に対する有効な治療法が開発されないまま、我が国の透析患者数は 33 万人を超えた。一方、唯一の根本的な治療手段である腎臓移植は 2017 年に国内で 1,742 症例が実施されたが、この数は 2011 年以降微増に留まっており、残りの 99.5％の患者は依然として人工透析に頼らざるをえない。人工透析は患者の QOL を著しく低下させるとともに、毎年約 1 兆 5 千億円の透析医療費によって国家予算を圧迫している。こうした中、腎臓移植を代替するような新しい根本治療法の開発に対する社会的要請は強い。新しい根本治療法とは究極的には人工的な腎臓を作製し移植する方法であるが、複雑な 3 次元構造を取る腎臓を人工的に構築するなど本当に可能なのであろうか。我々は 2015 年、自己組織化と呼ばれる細胞の天性の力を利用した自律的な 3 次元組織構築法を用いることで、ヒト iPS 細胞から腎臓オルガノイド（ミニ腎臓）を作製した。腎臓オルガノイドは主要な腎臓組織（糸球体、近位尿細管、遠位尿細管、集合管、腎間質細胞、血管）を内包するだけでなく、再吸収機能など一部の腎臓機能も備えていた。これは、腎臓オルガノイドが腎毒性検査用途として、ある程度有用なプラットフォームになる可能性を示している。この技術的ブレイクスルーは腎臓再生医療の実現に近づく大きな一歩であるが、その次の壁も見えてきている。移植可能な一個の臓器を作るという目的に照らすと、腎臓オルガノイドは本物の腎臓とは形も大きさも成熟度も異なる未熟な組織であり、ヒト腎臓を代替できる程には本当の腎臓形成を模倣しているとは言えない。本講演では、腎臓オルガノイドの持つ特徴と、医療応用可能な腎臓を作製するために克服しなければならない課題について紹介し、腎臓再生医療の未来を展望する。

特別講演 2 SL2	5 月 19 日（日） 11：00〜12：00 第 1 会場

Cytokine-Adsorbing Hemofilter CHDF をめぐって −CAH-CHDF は Cytokine を除去するか？−

国立大学法人千葉大学 名誉教授
平澤博之

Continuous Hemodiafiltration（CHDF）は我々が開発した当初は腎補助療法と位置付けられていた。一方各種血液浄化法により様々な病因物質を除去するアプローチに関して、我々はすでに 1980 年から、活性炭充填筒を用いた Direct Hemoperfusion（DHP）による病因物質の除去を人工的細網内皮系という概念のもと研究してきた。当時は除去すべき病因物質はもっぱら Endotoxin などが想定されていた。その後重症病態の解明が進み、多くの重症疾患の病態生理の首座は Hypercytokinemia であることが明らかとなった。また Cytokine 産生の病態生理として、Pathogen-Associated Molecular Patterns（PAMPSs）、Damage-Associated Molecular Patterns（DAPMs）、Pattern Recognition Receptors（PRRs）などが広く認識されるようになり、敗血症をはじめ種々の重症病態の治療で除去すべき病因物質は PAMPs のひとつにすぎない Endotoxin ではなく、各種 Cytokine であることが明らかとなり、CHDF による Cytokine 除去が検討されるようになった。我々は PMMA 膜、さらには AN6 9ST 膜など、Cytokine 吸着能を有する膜からなる Cytokine-Adsorbing Hemofilter（CAH）を用いて CHDF を行うと、効率よく持続的にかつ Non-Selective に Cytokine を除去すること、それにより血中濃度も低下し、病態そのもの、さらには救命率も改善することを報告してきた。しかしながら CAH-CHDF による Cytokine の除去に関しては、長い間議論があり、そもそも Cytokine は除去されない、Pro-Inflammatory Cytokine のみならず Anti-Inflammatory Cytokine をも除去するので臨床上有害である、血中の Cytokine を除去しても意味がない、CAH は Cytokine で飽和されるので除去能はすぐ低下する、などの疑義が出された。我々はこれらに対して色々な機会に自身のデータを示し反論してきた。そして最近になり海外で Cytokine 吸着筒 CytoSorb を用いた DHP が、各種の重症病態に有効であることが報告されている。
これらの背景のもと本講演では CAH-CHDF により Cytokine が除去されることやその臨床的有効性を改めて示し、さらには CAH-CHDF と CytoSorb-DHP, PMX-DHP との優劣などに関しても論じたい。

招請講演 1 IL1-1	5 月 18 日（土） 16：40〜18：30 第 1 会場

飛躍する臨床工学技士、次の一手をどうする !?

NPO 法人医療制度研究会 副理事長[1)]、日本医学会 連合労働環境検討委員会 委員[2)]
本田 宏[1, 2)]

現在厚生労働省で開催されている「医師の働き方改革に関する検討委員会」では、現場の医師の労働時間を短縮すると医療体制が崩壊するという理由で、医師不足地域や救急現場などの医師には、最大年間 1,920 時間（月に 160 時間）という過労死基準の倍となる時間外労働を容認する方向で話し合いが進められている（2019 年 1 月 16 日現在）。このような事態となった歴史的背景は、政府が「医療費亡国論」で 1982 年に医療費抑制を目指して医学部定員削減を閣議決定したからだ。遅ればせながら 2008 年に医学部定員増を決定したものの、時すでに遅く 2016 年 12 月 31 日時点の日本の人口当り医師数は G7 加盟国最少で、約 32 万人の医師数を OECD 加盟国単純平均と比較すると約 10 万人不足している。その上世界一の高齢化社会にも関わらず GDP 当り医療費も OECD 第 6 位に抑制されてきたため、医療機関は医師不足に加えて厳しい経営に苦しみ、医療機関は医師の働き方改善のために医療秘書等の増員も困難なのが現実だ。厚労省の検討会では医師の働き方を改善するため、タスクシフティングも検討しているが、米国では 1960 年代から医師不足の地域や外科等の診療科から医師業務を補助するフィジシャンアシスタント（Physician assistants：PA）を導入し、G7 で一番人口当り医師数が多いドイツも 10 年前から PA の導入を開始している。医師の絶対数が G7 で最低の日本こそ PA 導入を急ぐべきだ。私は日本医学会連合の労働環境検討委員会委員として、日本でも早急に PA 導入を目指して働きかけているが、PA の候補としては臨床工学技士の皆さんが一番適していると考えている。それは 1987 年 6 月に成立した臨床工学技士法の成立過程を東京女子医大に勤務していた当時見ていた経験、さらにその後の皆さんの医療現場での活躍を体感してきたからだ。医師の絶対数不足の中で、にっちもさっちもいかない「医師の働き方改革」は日本医療の最大のピンチだ。このピンチを最大のチャンスに変えて飛躍する、それは臨床工学士の皆さんだ。

招請講演 1 IL1-2	5 月 18 日（土） 16：40〜18：30 第 1 会場

連盟活動のこれまでとこれから

日本臨床工学技士連盟 理事長
肥田泰幸

技士会は何のために存在するのだろう？

知識と技術の向上、他施設との横断的な連携強化などという声が一般的に聞かれる。実践することによってより良い医療を提供することになり、何より患者さんの笑顔につながる。辛抱強く自己研鑽を積み上げることが社会的な評価となり、その評価が報酬として還元される。報酬ありきで業務に勤しむのではなく、地道な努力の積み重ねによって存在価値を高めるものである。これを否定するつもりはないが、たしてそれだけで良いのであろうか。

技士会は紛れもなく職能団体であり、学術団体ではない。職能団体の意味を紐解くと「法律や医療などの専門的資格を持つ専門職従事者らが、自己の専門性の維持・向上や、専門職としての待遇や利益を保持・改善するための組織である。同時に、研究発表会、講演会、親睦会の開催や、会報、広報誌などの発行を通して、会員同士の交流などの役目も果たす機関でもある。」とあり、この文章から前述した認識は“同時に…”以降に書かれている。即ち、職能団体は専門職としての待遇や利益を保持・改善するための組織であり、学術団体でもなければ、親睦会や交流会でもない。職能団体の命題は待遇や利益を保持・改善するためであり、その目的を達成するために自己の専門性の維持・向上を目指すのである。

では、命題である待遇や利益の保持・改善について、技士会としてこれまでどのような成果物を得てきたのであろうか。解りやすいところで言えば、医療機関における標準人員配置と診療報酬である。臨床工学技士は皆無に近い。これは存在価値を評価するものであり、身分保障にも直結する問題である。そもそも臨床工学技士が存在しなければ、専門性の維持向上も地域交流もない。

連盟は政治団体として職能団体と一線を隔した活動を行うが、専門職としての待遇や利益を保持・改善するための目的は共通である。連盟創設から 5 年が経過し、職能団体としても意識が少しずつ変化してきているようにも捉えられるが、先日日臨工で行われた「臨床工学技士に関する労務実態調査・意識調査」アンケートの回収に苦慮するなど、意識改革への道は険しいと感じる。今年から始まる医師の働き方改革に伴うタスクシフトの検討、来年に予定されているコアカリキュラムの検討と、臨床工学技士を取り巻く話題が目白押しである。今こそ、組織全体で一体感を形成して望まない限り明るい未来は期待できない。

招請講演 2 IL2	5 月 18 日（土） 13：40〜14：40 第 2 会場

不整脈治療の最前線：よきパートナーとして臨床工学技士に求めること

杏林大学医学部付属病院 循環器内科 教授
副島京子

不整脈治療の近年の進歩は目覚ましく、毎年新たな治療が出てきています。少し前までは“できなかったこと”ができるようになってきています。デバイス治療では、遠隔モニタリング、リードレスペースメーカ、ヒス束ペーシングなどでしょう。遠隔モニタリングによりいち早く不整脈やバッテリー、リードの不具合などを発見して対処することが可能です。心房細動に合併する脳塞栓症も未然に防ぐことが可能だと考えます。今後、さらなる高齢化が進みますが、遠隔で健康を管理できる“遠隔医療”は日本政府が掲げている将来の目標でもあります。その先端を走っているのがこの不整脈分野だと思っています。またリードレスペースメーカは間違いなく不整脈分野におけるエポックメーキングな治療だと思われます。ポケットやリードの合併症を避けることができます。何よりも患者さん自身がペースメーカを意識しないで生活できることが素晴らしいと思います。ヒス束ペーシングも大きな未来が見えます。患者さん自身の刺激伝導系を刺激することからより生理的なペーシングが可能です。カテーテルアブレーションも対象となる疾患が次第に増え、Brugada 症候群に対してもアブレーションが試みられるようになってきています。3 次元マッピングも、アブレーションカテーテルでのマッピングから多極カテーテルによる非常に密な High density mapping が行われ、不整脈回路の基質がより正確に同定されるようになってきています。術前の心臓造影 MRI に加えて正確な基質を把握することでアブレーションの成功率も向上します。このような新たな治療がどんどん出てくる不整脈領域において、医師のよきパートナーである臨床工学技士に求められることも多く、常に最新の治療に関する治療を学んでいかないといけません。このセッションでは、不整脈治療の進歩についてお話しするとともにみなさんに求められること、についてお話ししたいと思っております。どうぞよろしくお願いいたします。

基調講演1 KL1	5月18日（土） 9：05〜9：55 第1会場

中国における血液透析の現況〜透析に特化するスペシャリストの育成〜

北京大学人民医院 腎臓科内科 教授
左 力

【背景】私は日本の血液透析の現状について注目している。最近、中文訳された書籍（日本の透析の現状に関する統計2019）にはとても深い感銘を覚えた。我々は2018年中国に於いて同一趣旨の統計を行ったが透析用水の品質基準の認識と実行の状況について決して楽観視することのできない結果となった。

【中国における血液浄化疫学の現状】中国における血液透析の患者数は地域差が顕著に表れており、これは地域の経済発展の推移に相関している。2010年から中国では全国民に血液浄化治療の保険適応を実施し、透析回数が急速に増加した。中華医学会腎病分会、中国医院協会血液浄化分会、国家衛計委腎病品質管理センターの統計データをもとに1999年時点での全国の腎代替療法治療を行った尿毒症患者数は僅か30,700例、2008年にはこの数値は12,000例に上昇し、2016年末時点ではおよそ60,000例に至るまでとなった。中国全体の人口数が多いことからも今後も透析患者数が継続的に増加していくと推察される。

【中国における血液浄化の変遷】中国の学者らは1920年代から国際的に知名度のある学会誌へ透析技術に関する探索的な論文を発表しており、これらは中国の学者らが極めて早くから血液浄化関連の研究を行っていたことを示唆している。しかし、その核となる技術は欧米諸国で臨床使用ののち成熟するまでの間、中国で日常的に臨床使用されることは無かった。中国人が自らドラム式の透析装置を研究開発していた頃に透析液の配合と除水の制御が可能にとなった透析装置が中国に導入され、その後中国ではキール型ダイアライザーの開発が行われた。1970年代に中国上海の某企業が自社において透析装置の生産が可能となり、臨床にて使用されることとなる。上述した装置のどれをとっても、第一回の使用は教育病院において行われ、国外で治療技術を習得した者か国外より技術指導のために招いた者で血液浄化の手技の確立がなされていった。また、非教育病院では教育病院へ医師を派遣し技術を習得することで核となる血液浄化の技術が全国へ広まったのである。

透析の技術が普及するにしたがって、国家が中国の血液透析に関する基準を設ける動きに結び付き、関連用語の解釈基準、製品基準、治療の提供基準、管理基準といった国内基準が定まることとなった。

【中国における血液浄化従事者の育成と資質認定の現状と今後】1990年代、透析患者数の増加が顕著となる一方で予防可能な合併症も発生していた。上海では1999年に北京では2002年に透析品質管理センターが設立され、合併症予防に対し良好な効果をもたらした。その後、透析の質の保証を目的として中国全国の省や市においてこのような品質管理センターを設立する動きが広まった。品質管理センターの主たる目的は（1）透析の質の管理（2）医療従事者の教育訓練である。また上述した教育訓練とは血液浄化領域における従事者に対するものであり新たに血液浄化業務へ参入する者を対象とするものではなく、後者に向けた教育訓練はまだまだ足りていないのが現状である。

他にも、中華看護学会では経験者のある看護師への教育の強化を行い、これらは透析室内でより熟練度の高い看護人員の提供に寄与しているが新人教育には未だ問題が残っている。さらに、近年は第三者によって血液浄化領域の教育訓練を行うことも従事者の知識不足を補うための一つの方法として行われるようになった。

【中国における血液浄化従事者の育成と資質認定の今後】国家衛生部と健康委員会は2016年に継続的教育訓練センターを設立し、医療従事者に対し継続的教育認定を行っており、私はその中の血液透析部門の責任を担うこととなった。中国は広大な面積ゆえに、実地訓練を行うには種々の制限が発生してしまう。したがって、私はインターネットを活用したシミュレーションと3つに段階分けされた実地訓練を各地の大学へ提供し、修了できた大学に対し証書を発行した。これにより医師・看護師・臨床工程師が地域の証書を持つ大学にて教育訓練を行うことのできるシステムを構築できた。これらのプロジェクトはまだ始まったばかりであり円滑に遂行されることを願っている。そして、中国で今後設立されるすべての透析室において、安全が保障された医療を資質と資格を持った従事者から提供できる未来が来ることを信じている。

基調講演2 KL2	5月18日（土） 9：05〜10：05 第2会場

診療報酬改定から見る医療制度改革の方向性 〜臨床工学技士が知っておくべき最新情報〜

一般社団法人 日本血液製剤機構 事業本部 事業戦略部 参事
谷澤正明

団塊世代が全て後期高齢者入りする2025年（いわゆる2025年問題）に向けて医療制度改革が進められている。一般的に政策誘導は法的誘導（医療法・薬機法等）と経済的誘導（診療報酬改定・補助金等）で行われる。診療報酬改定は経済的政策誘導であり、2年に一度改定されるので、短期的かつ有効な政策誘導法であると考えられる。2018年は6年に一度の診療報酬と介護報酬の同時改定であった。次の同時改定は2024年に予定されおり、2025年問題に対応する最後の同時改定となる。つまり2020年〜24年までの診療報酬改定は来るべき超高齢化社会に向けて各医療機関がどのような対応を取るべきなのかを診療報酬改定により具体的に提示する重要な改定となる。

今回は、わが国の高齢化の進展状況と医療提供体制の問題点、2018年度診療報酬改定のポイントのいくつかを紹介しながら、2020年度改定の焦点や2024年度改定に向けた視点等を整理し、臨床工学士の方々がどのような評価を受けるのか、いかに対応すべきかをできる限り平易に解説したい。

教育講演 EL	5月19日（日） 11：00〜12：00 第2会場

職場においてハラスメントでトラブルにならないために 〜え？…これでパワハラなの？

北浜法律事務所 弁護士
長谷部圭司

本講演では、一般的にパワハラとかセクハラとか略されている、パワーハラスメント・セクシャルハラスメントについて解説を行い、いかにして職場でこのようなハラスメントをなくしていくかについて解説を行う。

まずはセクシャルハラスメントについて、雇用機会均等法11条1項では、「職場において行われる性的な言動に対するその雇用する労働者の対応により当該労働者がその労働条件につき不利益を受け、又は当該性的な言動により当該労働者の就業環境が害されること」と定義している。(1) 職場において行われる、(2) 性的な言動に対する対応により、(3) 労働条件について不利益を受ける、(3)’就業環境を害される、の (1) 〜 (3) の条件を満たすことが、セクシャルハラスメントの要件となるが、要件を見てわかるとおり受け取る側の主観がかなり反映されるものの、基本的に判定はそれほど難しいものではない。なぜなら、性的な言動というのはそれほど難しい概念ではないためだ。

一方パワーハラスメントは、厚生労働省「職場のいじめ・嫌がらせ問題に関する円卓会議ワーキング・グループ報告」において、「職場のパワーハラスメントとは、同じ職場で働く者に対して、職務上の地位や人間関係などの職場内の優位性を背景に、業務の適正な範囲を超えて、精神的・身体的苦痛を与える又は職場環境を悪化させる行為をいう。」と定義されている。(1) 同じ職場で働く者に、(2) 職場内の優位性を背景に、(3) 業務の適正な範囲を超えて、(4) 精神的・身体的苦痛を与える又は (4)’職場環境を悪化させる行為、という要件を満たした時がパワーハラスメントとなるが、優位性とか、適正な範囲を超えるなど、要件が非常に相対的抽象的で、判定は難しい。

セクシャルハラスメントとパワーハラスメントを比べると、明らかにパワーハラスメントの方が難しい。なぜなら、セクシャルハラスメントは組織から撲滅しても何ら問題はないが、パワーハラスメントは熱心な指導と表裏一体であり、これを完全になくすことは、指導の萎縮を招くことでもあるからだ。

そのため、今回の講演では、パワーハラスメントを中心にその構造などを解説し、適切な職場の運営を行いつつ、職場において各種ハラスメントを防止するための知識を解説する。

共催教育講演 SEL	5月18日（土） 13：40〜14：40 第13会場

病院内の電波管理における臨床工学技士の役割

滋慶医療科学大学院大学 医療管理学研究科 医療安全管理学専攻 教授
加納 隆

病院内で電波を利用する医療機器として代表的なのが、入院患者の心電図等をモニタリングする医用テレメータであるが、携帯電話・PHSや無線LAN（Wi-Fi）等の電波を利用する情報通信機器の普及も目覚ましく、医療スタッフだけでなく病院を利用する患者・家族等の日々の生活に欠かせないものとなっている。この中で、医療機器への影響が心配される携帯電話の使用については、総務省において、平成26年8月に「医療機関における携帯電話等の使用に関する指針」が策定され、その使用が緩和されたこともあり、患者・家族と医療スタッフ双方の携帯電話・スマートフォンの利用拡大が進みつつある。

一方、患者モニタ用の医用テレメータならびに電子カルテ用の無線LANに関しては、電波不到達や混信などの電波に関するトラブルが顕在化してきている。そこで、総務省では電波環境協議会（EMCC）の中に「医療機関における電波利用推進部会」を立ち上げ、厚労省との連携のもと臨床工学技士を含む関係識者による詳細な検討が行われた。その成果として平成28年4月に「医療機関において安心・安全に電波を利用するための手引き」が発行された。

その後、手引きの内容を各医療機関で実施する際のひな形となる「電波の安全利用規程（例）」が発行され、また、医療関係者に対する教育ツールとして、啓蒙・啓発動画やe-learningコンテンツも公開されている。今、各医療機関では、これらの成果物を積極的に利用して、安心・安全な電波環境の構築が求められている。

今後、医療現場に次々導入されると考えられる電波利用機器を、安心・安全を担保した上で活用して行くことが求められる時代を迎える中、臨床工学技士は、生命維持管理装置の操作及び安全管理だけでなく、病院内電波管理体制の構築についても、そのリーダーシップを執って行くべきではないかと考える。

共催：総務省 東北総合通信局

学会・委員会企画1　医工連携プロジェクト

5月18日（土）　13:40〜15：40　第8会場

AC1

北東北における医工連携推進協力体制について

青森県商工労働部　新産業創造課　ライフイノベーション 推進グループ　主幹
葛西重人

国では、「世界最先端の医療機器開発」「海外市場の獲得」などの目標を掲げ、各種施策を推進している。
北東北三県（青森県・岩手県・秋田県）においても、新たな産業創出などに向けて医工連携の取組が活発化しており、臨床工学技士など医療現場のニーズ収集、製品開発補助金、展示会出展支援など各種の事業を実施しているところである。
各県においては、これらの取組により、新製品開発など一定の成果が生まれている一方で、「ニーズを提供しても開発に取り組む企業が少ない」「臨床工学技士の医工連携の取組の情報発信が弱い」などの課題が指摘されていた。
共通の問題意識を抱いていた北東北三県の臨床工学技士会、県、産業支援機関の担当者が協議を重ね、北東北における医工連携ニーズの収集と地域企業の事業化支援、第29回日本臨床工学会への共同出展による地域企業及び会議の取組に係る情報発信などを目的として、平成30年4月、北東北医工連携推進会議を設立した。
平成30年度には、臨床工学技士が提供したニーズを三県の支援機関が共有することによる企業探索、勉強会の相互開放、ノウハウの共有など北東北三県が互いにニーズ・シーズを持ち寄り、医工連携を進めている。
本講演では、都道府県の枠を超えた広域的な医工連携推進スキームとして、北東北医工連携推進会議の立ち上げの経緯やこれまでの取組などを説明したい。

○医工連携プロジェクトプレゼン企業
➢青森県
アルバック東北株式会社
有限会社東奥電気
マルマンコンピュータサービス株式会社
➢秋田県
株式会社秋田テクノデザイン
株式会社みらい
➢岩手県
株式会社ビットエイジ
株式会社テムテック研究所
JRCS株式会社

学会・委員会企画2　術中誘発電位業務を確立していくために

5月18日（土）　16：50〜18：20　第9会場

AC2-1

術中神経モニタリングにおける臨床工学技士の役割

奈良県立医科大学　麻酔科学教室
川口昌彦

術後神経障害の発生により、入院期間の延長、総医療費の上昇、介護の必要性の増加など、その影響は莫大である。神経機能温存のための方策として、運動誘発電位（motor evoked potentials: MEP）、体性感覚誘発電位など様々な術中神経モニタリングが施行されている。近年、診療報酬点数も付与され、術中神経モニターの実施数は著しく増加してきている。しかし、術後のアウトカムを改善するためには、適切な術中神経モニタリングを実施することが必須の要件となる。適切な神経モニターの実施にあたっては、外科医、麻酔科医、臨床工学技士、臨床検査技師、看護師などの良好なチーム医療の下、適切な術中神経モニターを実施することが重要である。日本麻酔科学会が実施したアンケートの結果、脊椎脊髄手術では、MEPモニタリングの施行者は臨床検査技師28%、臨床工学技士24%、整形外科医12%で、脳外科手術では臨床検査技師41%、臨床工学技士25%、脳外科医22%であった。臨床工学技士は手術室で様々な業務に従事しているため、手術室での親和性も高く、今後、術中神経モニターにおいて大きく貢献できるものと考えられる。特に誘発電位の器機の管理、神経モニタリングの設定、得られたモニタリング結果の管理など積極的な関与が求められる。特に働き方改革やタスクシフトの概念が推進しており、益々その業務への臨床工学技士の参画が求められる。日本臨床神経生理学会を進める術中神経モニタリングの認定技師の暫定認定の資格として臨床工学技士は入っていないが、むしろ基本的な事項を勉強し、その技能を習得し、試験による正式認定に合格することで、より精度の高い神経モニタリングの実施が可能になるのではと期待する。MEPなど麻酔薬の影響を大きく受けるため、神経モニターの基礎・実践知識に加え、麻酔法についても知っておくことは重要である。神経モニタリングと麻酔薬の関係、脳波を用いた麻酔深度モニターの使用やTarget controlled infusion (TCI)などの知識も必要である。また、血圧や貧血と神経モニタリングの関係も知っておく必要がある。MEPモニター中は、運動野刺激に伴う体動きとそれにともない合併症についても配慮し、予防することは重要である。日本麻酔科学会ではMEPモニタリング時の麻酔管理についてのプラティカルガイドを作成した。臨床工学技士が神経モニターを実施する際にも有用に使用できるのではと期待している。

AC2-2

術中誘発電位業務の確立に向けて

広島大学病院　診療支援部　臨床工学部門
森重水貴

近年、脳神経外科、心臓血管外科、整形外科の手術では、脳機能障害や脊髄機能障害など術後合併症の予防目的に術中誘発電位モニタリング下による脳機能、脊髄機能の術中機能評価が広く行われている。臨床工学技士が携わる業務は施設のニーズによって多岐にわたり、術中誘発電位業務もその一つといえる。
術中誘発電位業務の確立には信頼性の高い術中誘発電位モニタリングの実現が不可欠だが、養成校で学ぶ機会の少ない術中誘発電位モニタリングに携わり、業務として確立するには多くの困難が伴う。例えば、目的とする誘発電位が測定できない症例は、原因が機器や電極のセッティング不備をはじめ、術前患者の状態把握不足や麻酔条件のケースが大半を占める。また、誘発電位変化の分析に基づく術中機能評価と術後合併症の有無に相違がある症例は、術野や術式の理解不足による不適な誘発電位の測定タイミングや術中機能評価基準に起因する場合が多い。前者は術中誘発電位モニタリングについての知識や技術の習熟が必要であり、後者は術中に想定される電位変化を予測した誘発電位の測定や麻酔などの影響を考慮した多角的な誘発電位分析に基づく術中機能評価が重要となる。
術中誘発電位業務の確立に向けた取り組みについて自験例を中心に紹介したい。

AC2-3

術中誘発電位業務における臨床工学技士の役割

聖隷浜松病院 臨床工学室
鈴木真紀子、鈴木克尚、北本憲永

【経緯】1992 年脳神経外科（脳外）を中心に臨床工学技士（CE）による術中誘発電位業務（誘発電位）を開始したが年間 15 件程度であった。2004 年にせぼねセンター（せぼね科）を開設し、せぼね科手術全例で誘発電位を実施するようになった。また、心臓血管外科、耳鼻咽喉科等でも誘発電位を行い、2018 年の誘発電位件数は 746 件となった。
【教育】当初は CE で対応していたが臨床検査技師と W ライセンスのスタッフ採用により臨床検査技師資格所有者を中心に対応者を拡大した。しかし、件数の増加と教育が充実したことから臨床検査技師の資格の有無は人選理由から除外した。院内教育方法はせぼね科・脳外それぞれにステップアップやマニュアルを作成し、プリセプター制度を導入して誘発電位の教育を行っている。現在誘発電位対応スタッフは 16 名にまで増員した。
【業務の発展】誘発電位業務開始時より手術室内の医療機器の操作、麻酔導入の介助、イメージ操作介助等を行ってきた。2014 年には手術進行を理解した CE が、せぼね科手術全症例の清潔操作介助（器械出し）を実施してもらいたいと医師より強く要望された。その結果、夜間 / 休日帯も含め看護部より CE へ移行した。清潔操作介助を行うことで手術の進行の理解は深まり、誘発電位のタイミングや医師の考えがよりリアルに確認することができた。また、器械管理（器械の選定、購入、修理依頼）や手術オーダーに対する必要器械や診材の伝票書き、消耗品の管理などを行った。また、医師の要望に応じ最新の医療器材をリアルタイムに変更導入した。医師の手術カンファレンスにも自主的に参加し、術前の患者情報や術式、使用材料などを確認し準備がスムーズにできるよう対応した。また、患者の術前術後神経症状を把握し誘発電位前後評価も行った。
【考察】手術室全般の医療機器と清潔野の状況を理解した専門性の高い CE が誘発電位業務を行うことで、外科医のストレス無く手術は進行し、測定のタイミング、波形の評価を確実に行える。また、麻酔の導入にも関わることから麻酔科医との連携も強化され、筋弛緩の評価なども同時に行い MEP が導出できないトラブルも軽減されていると考える。
【結語】CE の専門性と幅広い対応を活かすことで医師と信頼関係を築くことができる。 多様化する手術室の状況にフレキシブルに対応することで、安全で質の高い医療をより経済的に提供できる可能性があると考える。

AC2-4

術中モニタリング（誘発電位）業務の確立

札幌医科大学附属病院 臨床工学部・医療安全部
室橋高男

【緒言】臨床工学技士の業務は、生命維持管理の操作や保守点検にとどまらず、あらゆる場面での役割が期待されている。平成 18 年 11 月 10 日厚生労働省医政局経済課長「医療機関等における医療機器の立会いに関する基準」が通知、平成 20 年 4 月 1 日に実施された。加えて、当院においても病院や医師・看護師から臨床工学技士に対する要望や期待が多様化した。その中で、われわれは手術室における術中モニタリング業務の確立のため業務として立ち上げ、チームの一員となるまでの経過を報告する。
【経過および考察】当院の手術室業務は、生命時管理装置を主として展開していた。しかし、医療機器の立会への対応を進めるため、まず整形外科から臨床工学技士への期待や要望などを聞き取る中で、脳神経機能モニタへの業務について検討するに至り、運動誘発電位（MEP）について業務展開するに至った。その時、脳神経外科から顕微鏡やナビゲーションのセッティング、整形外科と同様に術中モニタリング（誘発電位）に必要な関連装置の操作について要望が上がった。これらの経緯を経る中で、当院臨床検査部と相談しつつ、平成 24 年 7 月から臨床工学部が、整形外科および脳神経外科における術中モニタリング装置の準備と装置操作について勉強会や他施設への見学を経て業務を開始した。当初は、手探り状態の中で神経や筋肉への知識・理解が不足していることや、装置特性の把握不足など問題点が数多く存在したが、施設見学や医師との学習会・臨床経験を積み重ね、平成 29 年度では脳神経外科 148 件、整形外科 24 件、その他 18 件の合計 190 件の対応となった。しかし、現在までにマニュアルを作成するなど進めてきたが、時に臨機応変さが求められ、手術室担当の臨床工学技士全員が対応できていない点など、いくつかの課題が残されている。
【まとめ】手術室における術中モニタリング業務の確立のため、平成 24 年 7 月から業務として携わってきた。今後は、残された課題へ取り組み、チームの一員として更なる貢献をしたい。

AC2-5

術中誘発電位業務確立のためのチームビルディング

東京慈恵会医科大学附属病院 臨床工学部
佐々木雄一、伊藤裕太、平木 将、川尻将守、高橋光太、茂山 学、遠藤友哉、川崎淳一、岩谷理恵子、平塚明倫

脊髄誘発電位測定は、脳、脊椎、脊髄、大動脈瘤の手術の際、各組織に対する安全性を確認する手段として利用されている。一方、業務遂行にあたっては、専門性が高い上に、臨床工学技士が単独で実施できる部分は限られる。術中誘発電位業務の分野において、外科医・麻酔科医・看護師など各職種との協働が必要になるため、チーム医療としての総合力が業務の質を向上させる。ここでは術中誘発電位業務における当施設での現状を提示し、業務確立のためのチームビルディングについて考える場としたい。
当院臨床工学技士は 23 名が所属し、機器管理部門、血液浄化部門、集中治療部門、手術室・心臓カテーテル部門の 4 部門に大別され、ジェネラリスト育成を目標としたローテーションを行っている。当直体制を取り、医療機器の 24 時間安全管理を実践している。術中誘発電位業務は手術室担当者が対応し、日勤帯で 3〜4 名の技士が体外循環業務や自己血回収業務、その他手術関連機器業務を兼務する。 当院における術中誘発電位業務は、麻酔科医より依頼があったことを契機に 2009 年 7 月に初症例（胸部大動脈瘤）を実施した。症例数は、2009 年度の 1.8 件 / 月から 2018 年度 12 月時点で 13.7 件 / 月と推移している。導出波形の精度に苦慮することもあり、外科医・麻酔科医・メーカーとも協力しながら、変化の原因となる「手術操作」「麻酔薬」「デバイス」の各方面から改善に繋げている。 業務習得については、他職種・メーカー担当者からのレクチャー、院外講習会へ積極的に参加し、得られた知識や技術の情報共有に努めている。また、手術業務担当者以外を対象とした研修を実施し、当直帯での急患に対する術中誘発電位業務の初動対応標準化を図っている。 上記業務経過中には、針電極の刺入など、臨床工学技士法や業務指針への準拠、臨床工学技士に関する実態調査を踏まえた対応が必要な事例もあったため、関連職種の役割を明文化したマニュアルを作成し、院内主要会議での承認を得て、適正かつ安全に業務が遂行できる環境を整備した。こうしたノウハウを活用し、2015 年には慈恵附属柏病院での業務開始に伴う業務支援、2017 年には脳神経外科医師の関連病院にて聴神経腫瘍のモニタリングに対する業務支援を実施した。 今後は更なる安全な手術、より良い術中誘発電位業務の確立を目指し、結果としてアウトカムの向上、チーム医療向上に貢献できればと考えている。

AC3-1

専門臨床工学技士はここをみている！ 「急性期を脱した離脱困難症例の実践」

金沢大学附属病院 ME機器管理センター
本 明子

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されている。呼吸治療分野においては、人工呼吸器等の医療機器に関連する知識や技術だけでなく、患者の状態を把握するための医学的知識、治療を円滑に進めるための対話力、医療安全に関する知識など様々なスキルが必要とされる。当院では、人工呼吸器の使用中点検、患者状態の観察、診療録の記載、カンファレンスへの参加、人工呼吸器装着患者の搬送、研修会の開催などの業務を行っている。以下の症例における、多職種の連携、患者との関わり、トラブルへの対応等について報告する。

【症例1】 73歳、女性。弓部置換＋TEVAR術後、ICUにて抜管するも疼痛と排痰困難のため2度再挿管となり、術後20日目に気管切開。25日目に一般病棟へ転棟した。睡眠中の無呼吸があったため、人工呼吸器の設定は換気モードSIMV、換気圧8cmH_2O、換気回数8回／分、PEEP5cmH_2O、FiO_2 0.4であった。人工呼吸器離脱に対する不安が強く、設定を下げることに対して拒否されることもあったが、移動用人工呼吸器を使用した運動療法、精神科リエゾンチームによる薬物療法等行いながら、換気圧を下げ、術後54日目に数時間人工呼吸器から離脱した。離脱時間は徐々に延長したが、疲労感のため人工呼吸器から完全に離脱できなかった。73日目にハイフローセラピーを導入し、人工呼吸器から完全に離脱した。

【症例2】 33歳、女性。感冒様症状、異常行動あり入院。自己免疫性脳炎と診断された。痙攣発作があり、鎮静し人工呼吸管理となる。人工呼吸器装着後も激しい痙攣を繰り返したため、呼吸回路外れ、気管チューブ事故抜去が発生した。多職種カンファレンスを行い、呼吸回路の固定法の変更、ビデオモニタの導入、気管チューブを事故抜去した際の対応の再確認を行った。さらに排痰困難による無気肺を繰り返したため、排痰補助装置を導入した。ステロイドパルス療法、血漿交換、卵巣奇形腫切除、免疫グロブリン大量療法、シクロフォスファミドパルス療法、リツキシマブ療法を行い、痙攣発作は抑制できた。しかし、鎮静薬の投与を中止しても意識レベルの改善は見られなかった。人工呼吸器装着から3年後、体動と自発呼吸がみられるようになり、その3か月後に人工呼吸器から離脱した。高次脳機能障害がみられたが、徐々に改善が見られ、リハビリ目的で転院となった。

AC3-2

専門臨床工学技士はここをみている！「在宅呼吸療法の実践」

神奈川県立こども医療センター 医療安全推進室
松井 晃

1. はじめに 臨床工学技士として在宅呼吸療法を中心とした在宅医療に対してどのように関わり、安心・安全な医療提供に貢献できるかについて自らが実践してきたことについて報告する。2. 総合医療職としての臨床工学技士 臨床工学技士は、入院から急性期医療、慢性期医療、退院や在宅実施後のフォローアップ、そして、時にターミナルケアに対して幅広く関わることのできる総合的な医療職になり得る。人工呼吸管理が開始されると人工呼吸器の巡回を行う臨床工学技士は多いと思うが、この開始から日々の巡回によって、患者の疾患や病態、家族状況など様々な情報を収集することができる。この様な患者の中で、時に呼吸器が外せない状況になることや、吸引や排痰補助などの医療ケアの継続が必要と場合がある。日々の巡回から、リアルタイムで情報を収集することで、自宅で医療ケアが必要となる可能性を示唆することができる。また、巡回時に患者や家族とのコミュニケーションを取ることで、人間関係の構築しておくことができる。事前の情報から在宅医療が開始されるという依頼の前から、どの様な在宅医療が適正であり、どの様な医療機器が必要であるかなどの準備をしておくことができる。いざ、在宅を開始する準備を始める時も、患者や家族との人間関係が構築できていれば、どの様な医療機器が必要で、その使い方の指導などについての説明も、不安を与えることなく速やかに進めることができる。3. 医療機器は自身を持って自分で選び、自分で説明せよ！ 在宅医療に必要な医療機器に対する知識を臨床工学技士は身に付けておかなければならない。使用される自宅環境をイメージし、医療に対して知識の少ない患者・家族がいかに安心して安全に使用でき、かつ患者の病態を維持できるものを選ばなければならない。メーカーからの情報も重要であるが、それを選ぶのは医療機器の専門家である臨床工学技士が行うのが適任である。そして、医療機器の説明をメーカーに任せるのではなく、患者の疾患・病態を理解した臨床工学技士がいかに適正に使いこなすのかについて技術・知識の提供を行うことが患者・家族との良好な人間関係を維持するとともに、退院後のフォローアップにも役立つ。在宅医療は退院させることが目的でなく、自宅での医療継続が目的であることから、退院後のフォローアップを積極的に行う体制を整えることが必要である。

AC3-3

専門臨床工学技士はここを見ている！「慢性呼吸不全編」

IMS（イムス）グループ 横浜旭中央総合病院 臨床工学科
藤本正弘、小桑一平

【はじめに】 呼吸治療専門臨床工学技士制度が発足して7年が経過、全国に62人の認定者がいる。（2018年12月現在）認定者の所属施設は多岐にわたり、大学病院から地域中核病院と様々な施設に所属し活動している。

【呼吸治療臨床工学技士の意義】 臨床工学技士の様々な業務と同様に、呼吸治療業務には幅広い知識・技術の習得が必要となる。対象患者は新生児から高齢者と全年齢に関与し、更に酸素療法から人工呼吸管理とあらゆる治療に介入するための知識と経験、更に広い視野が要求される。おそらく認定者は所属施設において、呼吸治療分野のエキスパートとしての役割を担うと共にメディカルスタッフからも全般の信頼を寄せられていることは安易に想像できる。

【慢性呼吸不全の実践】 人工呼吸管理は急性期の治療に難渋し慢性期に移行、一般病棟から在宅呼吸管理に移行することは少なくない。各療養期において、患者の状態を把握し適切な治療を提案する役割が望まれる。近年、在宅NPPVが多く導入されるようになり恩恵を受けている患者は多い。しかし、適切に管理が出来ているとは限らない。短い時間の外来受診では情報収集が不十分となり、入院時にエラーを発見することは決して少なくない。当院で発生した事例と共に問題点を提示する。更に、人工呼吸器の離脱が困難な慢性呼吸不全に対し、人工呼吸器の離脱に向けわずかな可能性を見つけ出しトライアルを行うことがある。慢性呼吸不全といえども人工呼吸器から離脱が可能な状況はある。実行に移すためには、日頃から離脱の可能性を追求し、提案を行う必要がある。そのためには言うまでもないがメディカルスタッフの信頼が肝となる。臨床工学技士のすべての業種にも言えることであるが、日頃から良好なコミュニケーションを得ておく必要がある。慢性呼吸不全に際し、呼吸治療のマネジメントを行う役割として呼吸治療専門臨床工学技士は適任と考える。

【まとめ】 2025年医療介護シュミレーションの各シナリオによると、現状よりも更なる効率的な医療提供を行わなければならない状況になる可能性がある。幅広い療養期に関与する呼吸治療分野において、より適正に最適な呼吸治療業務の提案をしていくことが呼吸治療専門臨床工学技士の大きな役割と考える。

AC3-4

臨床工学技士が活躍するために必要な患者アセスメント

神戸百年記念病院 麻酔集中治療部・手術部 部長 ／ 尾﨑塾
尾﨑孝平

呼吸治療専門臨床工学技士の制度が始まって8年目を迎える。その合格率は13％に向上したものの現在も狭き門である。米国の呼吸療法士（RT:Respiratory therapist）の試験問題を初めて見たときに非常に広範囲の知識が問われているのに驚いたが、本制度試験も膨大な知識が要求される。おそらく合格者は呼吸療法の専門医と呼吸生理学について堂々とディスカッションができるであろう。本試験に合格するために学習することは、米RRT（Registered RT）のように呼吸治療専門臨床工学技士の立場を確固たるものにし、臨床現場を活性化させる意味においてその意義は大きいと考える。

一方、早期リハや在宅診療には多職種のかかわりが必須とされ、臨床工学技士も例外ではない。つまり臨床工学技士に最も要求される能力は何であるかを考えてそこに参画することが肝要となる。果たして呼吸生理学の知識を有することが最も求められる能力（Competency）であろうか。

AARC（米呼吸療法学会）はRT（Respiratory therapist）に要求される能力は何かを1998年に初めてPosition statementとして示した。そこには「患者の医療情報・身体所見を把握してアセスメントし、治療やケアの方針を決める議論に参加できること」の一文が、他の項目をおさえて冒頭に明記された。現在のPosition statementは憲章化された内容に変更されたが、上記は重要な内容であることに違いはなく、呼吸治療専門臨床工学技士に最も求められる能力のひとつであると考える。

問題は「身体所見を把握してアセスメントする」診察能力である。試験で問いやすい知識を蓄積するだけでは獲得が困難な能力で、観察と洞察が同時に必要とされる。演者は「呼吸を診る」能力と称するが、その教育は座学よりも動画やシミュレーション、さらにはon the job trainingが適する。ただし蘇生シミュレーター人形の呼吸は生理的な呼吸パターンを再現できておらず、呼吸の教育には適さない。

そこで、日本呼吸療法医学会自発呼吸アセスメント指針ワーキンググループおよび私が主宰する尾崎塾ではいかに「呼吸を診る」か、どのように教育するべきかを検討を重ねてきた。講演では実際の呼吸不全患者の映像をご覧いただき、呼吸をアセスメントをして頂くというシミュレーションを実施する。そのなかで臨床工学技士がアセスメントすべき呼吸パターンや問題点を挙げ、多職種の中で求められるものは何かを考える。

学会・委員会企画 4 在宅血液透析の地域差是正に必要な臨床工学技士の活動 | 5月19日（日） 14：00～15：30 第2会場

AC4-1

在宅血液透析の管理範囲について考える

社会医療法人 名古屋記念財団 新生会第一病院 臨床工学部[1]、社会医療法人 名古屋記念財団 新生会第一病院 内科[2]
金田一彰洋[1]、川上 大[1]、森實篤司[1]、小川洋史[2]

在宅血液透析（以下、HHD）とは、特に生命予後が良いとされる頻回または長時間透析を医療施設の事情に左右されず、自分の生活スタイルに合わせて実施することができるという利点があり、患者のQOLを考えた場合、非常にメリットの大きい治療法である。HHDは1969年名古屋大学分院にて始まり、1998年に保険収載、2010年診療報酬改定にて上向き改定され日本透析医学会「わが国の慢性透析療法の現況」2016年末HHD患者数は635人と年々増加傾向であるが、透析患者全体数の329,609人に比して0.2%と普及が進んでいるとは言えない。普及が進まない問題点として、医療施設側・患者側の双方の理由が考えられる。医療施設側の理由として教育・管理スタッフの確保、施設透析と比較しての保険点数、HHD専用装置が無いなどがあり、患者側の理由として介助者、知識・技術の取得、近隣に管理施設が無い、HHDの存在を知らないなどが考えられHHD導入・管理には様々な課題解決していく必要がある。

当院では1972年よりHHDを行っており、管理範囲実績として当院のある中部地方を中心とした、東北地方から九州・沖縄地方の広範囲に管理していたが、1998年の保険収載に伴い管理範囲を縮小している。管理範囲で問題となってくるものは、患者の通院（月1回）、配送や我々臨床工学部が管理している装置の点検がある。当院では装置管理やメンテナンスは自施設の臨床工学部で行い、専任ではなく病院業務と兼任している。そのため定期点検以外のトラブル対応は、病院業務が落ち着いた時間から患者宅へ向かうため業務負担を考慮し片道1時間程度を管理範囲としている。

HHD希望される患者の中には他のHHD管理施設へ問い合わせたものの管理範囲外とのことで当院に訪れるケースも少なくないため全国の管理施設が増え、管理範囲を局地化することが患者にもスタッフにも有益であるとともにHHD普及のひとつではないかと考える。当院の取組として他施設のHHD研修の受け入れを行っており、2013年～2018年で20施設へのHHD研修提供の実績がある。今後もこの取り組みを継続し全国のHHD管理施設増加に寄与していきたい。

AC4-2

在宅血液透析における各地域の装置保守管理体制について

埼玉医科大学病院 臨床工学部
大橋直人、大浜和也

在宅血液透析（Home Hemo Dialysis 以下 HHD）患者は、日本透析医学会の統計調査によると全透析患者（329,609名）の0.2%（635名）と報告されている。HHDは各学会で良好な治療成績やQOLの高さなど報告されているが、未だ患者数1000人を満たしていない。それはHHDの認知度不足に加え、HHD管理体制の構築や自治体の協力などの問題から、各地域によりHHD実施施設数に偏りがあることが要因として挙げられる。HHD研究会に登録してあるHHD実施施設は2018年12月現在で96施設であり、その殆どが関東・中部・近畿地方に集中しており、東北・中国・四国地方では数施設と少ない現状である。

HHDは1998年より健康保険に収載され、2010年にはHHD指導管理料に加え、透析液供給装置加算など医療機器に関する診療報酬が大幅に改定された。それに伴い、治療及び医療機器の安全性を担保するため臨床工学技士（Clinical Engineer 以下 CE）が専門性を活かし、機器操作について患者教育から携わり指導すること、更に在宅医療機器を保守管理することなどがCE業務として求められてきた。

当院では1999年よりHHDの導入教育に取り組み、2018年までに70名以上の患者を導入し、装置の保守管理を行ってきた。HHDは患者の居住する地域毎で水質や水温など環境が異なるため、装置故障原因も地域により違いが生じる。HHD管理マニュアルでは部品交換・調整はメーカー推奨の点検方法により定期的に行うよう記載されているが、地域によってはメーカー推奨の点検頻度では少なく、臨時で訪問し部品交換・調整をする場合がある。そのため、CEが地域毎の装置データを考慮し、交換部品や点検頻度などに応じた定期点検計画を立て管理することが必要であると考える。今回、我々の経験より各地域の装置保守管理体制について、臨床報告と共に文献的考察を交えて提示する。また、HHDの地域差是正に必要なCEの活動として、HHD管理マニュアルに加えるべき装置保守管理体制について述べる。

AC4-3

当院の経験から鑑みる地域差是正に必要な活動

玄々堂君津病院 臨床工学科[1]、玄々堂君津病院 外科[2]
高橋 初[1]、早坂正義[1]、山田遥香[1]、武藤潤一[1]、日暮光太郎[1]、河西亮佑[1]、松本修平[1]、刈込秀樹[1]、三浦國男[1]、大崎慎一[2]、池田重雄[2]

【緒言】日本透析医学会2017年調査報告によれば、透析治療方法の全体に占める在宅血液透析（以下HHD）の割合は0.2%に過ぎず極めて低い。HHDは特に生命予後が良いとされる頻回または長時間透析を、医療施設の事情に左右されず個人の生活スタイルに合わせて実施することができるため、QOLを考えた場合、非常にメリットの大きい治療法である。反面、厳格な自己管理および自己穿刺と介助者が必要であり、さらに医療機関とのバックアップ体制が求められるため、一般的な治療方法として普及するには至っていないのが現状である。この事を踏まえて今回、HHDの地域差是正に必要な活動を当院の経験から考察する。

【当院HHDの経緯】当院はHHDの普及と推進のため、2013年にチームが発足した。約10か月の準備期間を経て2014年に最初の患者を導入、2015年までに3名の患者が導入し順調な滑り出しであった。将来的には数十人規模まで増やす予定だったが、2015年～2017年までは増加せず思うように進まなかった。

【推進するための活動】チーム内で障害因子と対応策を検討した。障害因子を検討した結果、院内の症例増加に限界があること、医療者や患者家族がHHDを知らないことに加えて、認知したとしても「施設透析で十分なのに、危険を冒してまでHHDを試みるべきか」という先入観が強いことが挙げられた。対応策として、院外患者の受入と院内患者の理解を深めることに注力した。院外患者の受け入れを増やすため、積極的なHHDに関する研究発表や在宅血液透析研究会の施設登録により、当院でHHDを実施していることを院外にアピールした。院内患者の理解を深めるため定期的に『在宅血液透析懇親会』を開催している。当初は患者の体験談中心だったが、最近開催した懇親会ではプライミングを参加者に実践してもらった。マニュアル通りに行えば難しいことではなく、繰り返し行うことで徐々に慣れていくことを実感していただいた。活動により患者が7名まで増加し、内2名は他院よりHHD目的に移籍している。

【地域差是正に必要な活動】現在都道府県によって数十人行っている地域から、まだ行われていない地域まで大きな差がみられている。今後HHDが公平に提供されるために、医療者が腎代替療法の一つとして認識し患者に提案する必要がある。提案を行うには施設負担部分が診療報酬に明記されることが望ましいが、一番重要なことは各施設の事例共有と医療者の熱意だと考える。

AC4-4

滋賀県における在宅血液透析（HHD）の現状と今後の課題

医療法人富田クリニック 第二富田クリニック
久保哲哉

腎代替療法における在宅血液透析（HHD）は患者のQOL改善と高い透析量の確保の両立を可能とする治療であり、特に夜間頻回透析は献腎移植に相当する生存率が報告されている。しかしながら我が国のHHD患者の比率は約0.2%であり、ニュージーランドの17.0%やオーストラリアの8.8%、その他の北欧諸国などと比較すると圧倒的に少ない（USRDS 2018Annual Data Report）。これは諸外国では医療費を抑えるための政策として国が積極的にHHDを推進していることが大きな要因であると思われる。我が国のHHDに対する診療報酬は2010年4月の診療報酬改定において在宅血液透析指導管理料と透析液供給装置加算が増額され、それ以降患者数は加速度的に増加しているものの、近年はその伸びが鈍化しているようにも見受けられる。

都道府県別にみると滋賀県におけるHHD患者数は31名で全国6位であるが、透析患者数に対するHHD患者比率では約1%で全国1位となっている（わが国の慢性透析療法の現況 2017年12月31日現在）。我々の施設では2003年よりHHDを開始し、医師、看護師、臨床工学技士がそれぞれのフィールドでHHDの普及に対する活動を行ってきた。2010年4月の診療報酬改定以降は滋賀県内でも支援施設が6施設に増加し、現在では滋賀県内のほぼ全域において近隣の施設でHHD支援を受けられる状況となっている。

HHD普及率の地域間格差を是正し、患者を増加させるためには、医療経済的によりメリットを見いだせるような診療報酬の改定など、医療政策上の舵取りが大きな原動力となると思われるが、それと同時に医療現場でスタッフに求められるのは、目の前の患者にHHDの有用性を示し、より元気で長生きできる治療法としてHHDをアピールすることである。HHD導入に至るまでのハードルを乗り越えるうえで臨床工学技士がなすべきことは数多くあるが、臨床工学技士だけでなく医師、看護師との三者がともにHHDに対して熱意を持ち、三位一体となってHHDに取り組むことがなにより必要であろう。

今回は我々のHHD普及に対する取り組みと今後の課題について述べる。

AC4-5

臨床工学技士が担う HHD の地域格差解消

医療法人やまびこ会 堀江やまびこ診療所[1)]、医療法人やまびこ会 腎・循環器もはらクリニック[2)]
杉本謄寿[1)]、茂原 治[2)]

2017 年末の在宅血液透析（以下 HHD）患者数は、全国で 684 名である。前年からは 49 名の増加と、ここ数年患者数の伸びはあまり多くない。また、HHD 未実施の県は 1 つ減ったのみで、HHD の地域差が大きくなってきている様子がうかがえる。

HHD の地域差の原因には大きく 3 つの要因が考えられる。

1 つ目は、十分なノウハウの共有ができていないことである。HHD は施設透析と違い、患者自身に全ての手技を習得してもらう必要がある。トレーニングの方法から、自宅の装置の維持管理まで、新しく始める施設にとっては未経験な事が多い。このノウハウが共有されていないことが、一番大きな問題であると考える。

2 つ目は、ニーズの創出に地域差があることである。都市部では、医療機関の多さや患者自身が医療情報に敏感であることから、HHD が十分に認知され選択肢の一つとなりつつあるが、地方ではまだその存在すら知らない、知っていても誤解している患者も多い。医療スタッフですらそのような状況のこともあり、これが地域差に繋がっている。

3 つ目は、上下水道などの環境整備に問題である。HHD を行うための生活環境が整っていない地域が、地方にはまだまだ多くこれも課題の一因である。

1、2 に関して、臨床工学技士が担える改善点は多い。現在、多くの HHD 実施施設でトレーニングから機器管理に携わるのは臨床工学技士である場合が多く、そこで蓄積されたノウハウは着実に良いものになっている。これらを、地域の技士の集まりで積極的に共有することや、先導的な技士がコンサルすることで、HHD に興味がある・これから関わろうとする施設がスムーズに HHD の立ち上げを行うことができる。また、その結果院内外に対して正しい HHD の情報提供を行うことができるようになり、自施設また広くは地域の透析患者から、潜在的な HHD ニーズの掘り起こしが行える。

3 に関しては、今後新たなソリューションの開発に技士が関わる必要がある。HHD で使用される個人用透析装置、今後開発が望まれる専用装置など、HHD 分野の機器開発はまだまだ遅れている。機器・環境要因の解決を、経験と知識をもって進めていきたい。

臨床工学技士会は、医療職の集団であると同時に、技術者の集団でもある。この、医療と工学の両面に長けた集団の強みを活かして、HHD の地域差解消を進めていきたいと思う。

シンポジウム 集中治療スペシャリストを目指して

5月19日（日） 9：35〜11：35 第10会場

SY-1

集中治療業務の方向性と集中治療認定臨床工学技士制度

兵庫医科大学病院 臨床工学部
木村政義

【集中治療業務の方向性】臨床工学技士（以下CE）の当直体制普及により、24時間稼働する集中治療室にとってCEの関わりが大きく広がることとなった。しかしながら、CEは集中治療室にとってもっと大きな役割を果たすことができるはずであるが、多くは血液浄化や補助循環への関わりにとどまっている。要因としては次の2つが考えられる。まず、集中治療室への常駐が十分に行えていないことである。集中治療室へ常駐することにより、呼吸療法やモニタリングなどへの関与も容易となるのではと考えられる。次に、CEの意識の問題がある。CEは生命維持管理装置にのみ関わるという意識が強く、その他の業務を軽視する傾向にあると感じる。意識改革のためには臨床工学技士業務指針の改訂が必要であり、基本業務指針の改訂作業が間もなく完了する見込みである。
【医師のタスクシフト】医師の負担軽減のため、タスクシフトが議論されている。集中治療分野では多くの部分において、CEがタスクシフトの受け側としての役割を期待されている。プロトコル指示による生命維持管理装置の操作や、生命維持管理装置の操作に必要な超音波測定など様々な内容となる。これらの期待に応えていくためには、CEの知識・スキルの向上をはかり、安全を確保して実施していく必要がある。そのためにも、集中治療における卒後教育は重要である。
【集中治療認定臨床工学技士制度】我々は、集中治療における教育の一手段として、集中治療専門臨床工学技士制度を検討してきた。この度、認定臨床工学技士制度が開始されたため、集中治療においてはスペシャリスト養成のための専門制度よりも、基本事項のマスターを目指す認定制度から開始するべきということとなった。準備は進み、本年度より集中治療認定臨床工学技士制度が開始される見込みである。また、日本集中治療医学会においてもCE向けのセミナーが開催され、今後も各地で実施される予定である。
【参加者へのメッセージ】CEの業務はかつて、血液浄化・体外循環や心カテ・呼吸療法がメインであった。しかし、現在では内視鏡や手術関連、不整脈関連等々大きく広がりを見せている。集中治療室でもCEが行うべき業務は益々広がっている。各演者の先進的な取り組み触れていただき、自身の固定概念をリセットし、新たなページを書き加えていく努力をしていただきたい。

SY-2

食道内圧測定、経肺圧を理解するために必要な知識・スキル

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]、今泉 均[2]、内野博之[2]

現在、人工呼吸療法では、肺保護換気がガイドラインに掲載されており、当たり前のように行われるようになった。しかし、従来の肺保護換気が本当に肺保護できているかは討論の余地がある。Amatoらの報告（NEJM2015;372:747-55）にてDriving pressureが注目されることとなったが、厳密には人工呼吸器の駆動圧ではなく、「経肺圧」のことをDriving pressureと理解する必要がある。よって、最近の人工呼吸は「経肺圧」で管理することが注目されている。

経肺圧を測定するためには、気道内圧と胸腔内圧が必要である。気道内圧は、人工呼吸器で測定されているため簡単に測定できるが、胸腔内圧は通常の管理では測定することができない。そこで用いられるのが胸腔内圧と近似する食道内圧である。食道内圧は、食道内圧バルーンカテーテルを挿入することで測定することができる。バルーンを留置する位置、バルーンに入れる空気量等の諸問題があるため、適切に使用できるように知識、スキルが必要である。

食道内圧、経肺圧を測定することができたとしても、その波形、数字の評価、理解も必要である。測定値には、「絶対値」と「相対値」があり、その意味、評価の仕方も異なる。多くの言葉が存在するため、整理して混同しないように理解することが必要となる。経肺圧での管理目標値は、Intensive Care Med2016;42:1360-1373に報告されており、参考にしたい。しかし、経肺圧によってすべての問題が解決されるわけではないことも知っておきたい。

あくまでも呼吸管理指標の一つとなる「食道内圧測定・経肺圧」についての理解を深め、実際臨床でどのような管理がおこなわれているか報告する。

SY-3

ICUにおいて臨床工学技士が実践する心血管超音波エコー

日本大学病院 臨床工学室
三木隆弘、二藤部英治、山中光昭

集中治療室（ICU）では、重症患者に対して様々検査やモニタリングが用いられ、そこから得られる指標は診断から治療経過観察、効果判定等に使用される。この指標には自動かつ連続的な測定が可能なものや、用手的におこなう検査まで多種多様であるが、それぞれの特徴を理解し、有用性やピットフォールまでを十分に理解した上で解釈する必要がある。ICUで施行する補助循環や血液浄化施行中は様々な指標を用いて患者管理をおこなっている。例えば、体外循環では血液流量の確保と安定的な実施、さらには体液バランスの是正のために、循環動態の評価が必要となってくる。循環動態の評価には、脈拍数や血圧をはじめとしたバイタルサインから、肺動脈カテーテル（PAC）や動脈圧心拍出量測定（APCO）などを用いたpreloadや心機能評価などをおこなう。しかしモニタリングの測定原理によっては補助循環施行中には測定不能または信頼性に欠けるものも存在するため、定期的に心血管エコーを施行し、モニタリング値とあわせて複合的に判断することが多い。通常、心血管超音波エコーは医師により施行されるが、脱血不良時やモニタリング値の変動を認めた際に、医師による実施が困難である場合、下大静脈径（IVC）測定やカテーテルの留置位置の確認に超音波エコーを実施している。心血管エコーは、知識と手技取得が必要となる。知識・手技取得はメーカーによる講習会、各種セミナー参加や医師によるOn -the-Job Trainingによりおこなっている。本セッションでは、ICUにおいて臨床工学技士が超音波エコーをどのように活用し、どのように実践しているのかを紹介する。

SY-4

保育器設定と患者観察

埼玉医科大学総合医療センター 臨床工学部
須賀里香

世界保健機構（WHO）による、新生児死亡率の低減対策の提唱を受けて進化を続けた保育器は、現在は大きく閉鎖型保育器と開放型保育器に分類されます。特に閉鎖型保育器は、平成19年3月「医療機器に係る安全管理のための体制確保に係る運用上の留意点について」（医政指発第0330001号医政研発第0330018号）にある8機種中の一つに挙げられる、高度管理医療機器であり、人工呼吸器や人工心肺装置、血液浄化装置同様に、早産児にとって胎内に代わり成長発達の場となる生命維持装置となります。特に新生児集中治療室（以下NICU）において閉鎖型保育器は、救命対象となる在胎22週以降、体重200グラム台の超低出生体重児から、重篤な疾患を持つ極低出生体重児の生命維持装置となるため、以前より臨床工学技士（以下CE）は保守管理に関わってきました。しかしながら、集中治療領域となるNICUにもCEの積極的関与が求められる中、保守管理業務にとどまらず、集中治療に携わるチーム医療の一員として、患者治療への専門的技術、知識をもとにした診療補助が求められています。そのため、機器の役割を“知っている”ではなく、機器の特徴を理解し性能を使いこなすための知識が必要になります。この使いこなすための知識には、当然のことながら早産児を含む新生児の生理学的解剖学的特徴と病態に関する知識も重要です。

閉鎖型保育器は大きく1、温度管理、2、湿度管理、3、環境からの保護、という役割を担っていますが、患児の状態に合わせた適切な設定を行うためには、患者情報や生体情報を読み取り、そしていま目の前の患児を観察することでアセスメントを行うことが重要となります。また、閉鎖型保育器で難しい点は、体外接触機器でありながら高度な感染制御対策を要する点と、機器単体の操作制御だけでなく、使用している環境や状況にも大きく影響を受けるという点です。保育器は、だた生命維持装置にとどまらず、患児の成育環境の場であることも踏まえ、患児の状態を理解しながら保育器を見る目を培っていきたいと考えます。

SY-5

集中治療分野における心臓植込み型デバイス CIEDs への係わり

済生会熊本病院　臨床工学部　兼　不整脈先端治療部門[1]、済生会熊本病院　臨床工学部[2]、
済生会熊本病院　不整脈先端治療部門[3]
堺　美郎[1]、奥村　謙[3]、古山准二郎[3]、副島一晃[2]、荒木康幸[2]

近年、CIEDs は心不全治療に有用である両心室ペーシング治療の発展や、超高齢化社会に伴い、CIEDs 患者数が増加傾向にある。当院でも管理 CIEDs 患者数は 1000 名を超えており年々増加傾向にある。このような背景にあるため、集中治療室に CIEDs 患者が入室する機会も多くなってきている。2018 年診療報酬改定にて特定集中治療室管理料が算定可能になり、集中治療室に臨床工学技士が常勤するようになってきている。また集中治療室には除細動装置、体外式ペースメーカ、心電計と不整脈分野に関連する医療機器の常備が必要とされている。日本臨床工学技士会は 2010 年に業務指針改訂を行い、不整脈関連業務における指針を示している。以上より集中治療室にて医療に従事する臨床工学技士は少なからずとも不整脈治療分野、特に心臓植え込み型デバイスの知識は必要となってきている。今回、集中治療室において臨床工学技士が知っておくべき心臓植え込み型デバイスの知識、デバイス心電図の解析、新しいデバイスの紹介、また体外式ペースメーカの操作、管理について等、当院での事例も踏まえながら紹介致します。

委員会企画　講演1 "今こそ極めよう体表心電図!!〜カテーテルアブレーション治療に必要な体表心電図の知識〜"　**5 月 18 日（土）　14：45〜16：15　第 2 会場**

CPL1-1

発作性上室性頻拍
〜AVNRT と AVRT の鑑別、副伝導路の部位推定を中心に〜

北海道循環器病院　診療技術部　臨床検査科
柴田正慶

発作性上室性頻拍で治療が必要となる主な不整脈は房室結節回帰性頻拍（AVNRT）と房室回帰性頻拍（AVRT）となります。AVNRT と AVRT 発作時の心電図は、Narrow QRS であり、逆行性 P 波（P'）が見られます。通常型の AVNRT と AVRT は short RP であり、RR 間隔の 1/2 より前方に P' 波が存在します。しかし、AVNRT は房室接合部を中心とした頻拍であり、通常型では心房興奮と心室興奮時相がほぼ同時であるため、QRS 波の中に P' 波が存在して、P' 波の鑑別が困難な場合が少なくありません。正方向性 AVRT の場合は、順伝導が房室結節を介して、逆伝導が副伝導路を介して伝導するため、心房と心室興奮時相が異なり P' 波を見る事が可能となります。

副伝導路の順伝導がある WPW 症候群では、デルタ波という特徴的な波形が出現し、その極性より副伝導路の部位が推定可能となります。特に V1 誘導のデルタ波極性から A、B、C type に分類する事ができ、A type は左側、B type は右側、C type は中隔に副伝導路が存在する事が推察できます。次に副伝導路の前壁、後壁の見分け方として、前壁部の副伝導路を介して心室興奮が始まった場合は、心室興奮ベクトルが上から下になるため、下壁誘導（II、III、aVF 誘導）で上向きのデルタ波となり、後壁部の副伝導路の場合は、逆となり下壁誘導で下向きのデルタ波となります。これらの診断は、カテーテルアブレーション治療（CA）のアプローチ法など治療戦略に直結するため重要です。また、AVRT 発作時の P' 波の極性からも副伝導路の推察が可能であり、デルタ波と同様に CA の治療戦略に重要です。

講演では実際の心電図を見ながら、各不整脈の心電図の特徴を確認し、また特殊な心電図も併せて確認できればと考えています。本講演が皆様の日常業務に少しでもお役にたてれば幸いです。

CPL1-2

心房頻拍 (AT) と特発性心室頻拍（Idiopathic VT）
〜鑑別と発生起源の推定〜

天理よろづ相談所病院臨床検査部
杉村宗典、中野雄太、穐山正弥、清水一茂、杉山晴彦、吉田秀人

心房頻拍 (AT) は上室性頻拍 (SVT) の一つであり、洞調律とは異なる P 波を有し、心電図上等電位線を認める頻拍である。心室頻拍 (VT) は、Wide QRS Tachycardia であるが、SVT であっても時に Wide QRS tachycardia を呈する場合があり、その成因としては心房細動を含む SVT に合併する既存の脚ブロック、変行伝導、副伝導路の存在が挙げられる。本セッションでは、12 誘導心電図を用いた 1)Wide QRS tachycardia の鑑別法、2)AT と特発性心室頻拍 (Idiopathic VT) の発生起源推測法について解説する。1) はまず、房室解離の存在を確認する事が重要である。P 波が観察しやすい V1 誘導を中心に QRS 波形の微細な変化に着目し、P 波と思わしきノッチが頻拍周期に対し遅いレートで乖離 (房室解離) していれば VT と診断できる。P 波が QRS に対し 1:1 で観察される場合は SVT、あるいは VT に 1:1 の室房伝導が存在する可能性があり QRS 波形からの鑑別を行う。洞調律時の心電図が記録されていれば、既存の脚ブロック、副伝導路の存在を確認する。次に左脚ブロック＋下方軸であれば流出路起源 VT を、右脚ブロック＋左軸偏位であればベラパミル感受性 VT (Idiopathic Left Ventricular Tachycardia; ILVT) を疑う。それ以外の場合は Brugada らの鑑別アルゴリズムと、aVR 誘導のみで簡便に行える Vereckei らの方法がある。2) については、AT が macro reentry 性の場合、三尖弁輪を周回するものを除けば頻拍回路の推測は一般に困難であるとされる。しかし AT が巣状興奮伝導 (focal pattern) である場合、体表面心電図の P 波の形状から起源推測が可能である。Idiopathic VT あるいは心室期外収縮 (PVC) も同様に起源推測のために提唱されているアルゴリズムが存在するが、いずれも丸暗記するのは限界があるため、各誘導の存在意義を理解し興奮の伝播過程を 3 次元的に考えることが、判読の一助となりうる。

CPL1-3

流出路起源心室頻拍
～右室流出路と左室流出路起源の推定、Pace Map～

一般財団法人 厚生会 仙台厚生病院 臨床工学室
降矢憲一、岡村瑛葵、坂野優樹、佐藤康弘、山本拓生、日野裕太、佐藤孝二、杵淵泰洋、千葉香代子、鈴木智博、門馬竜一郎

特発性心室頻拍は、明瞭な基礎心疾患を認めず、薬物や電解質などの影響を受けていない心室頻拍とされている。この特発性心室頻拍の起源の多くは、流出路領域である。今現在多くの研究報告によって、流出路起源の心室期外収縮 (以下 PVC)、心室頻拍 (以下 VT) は、12 誘導心電図波形の解析から詳細な起源の推定が可能となっている。流出路起源の PVC、VT の治療における第一選択は薬物療法になるが、動悸や不整脈感、薬物抵抗性を有するものはカテーテルアブレーションの適応となる。私達臨床工学技士は、カテーテルアブレーション治療において心内電位記録装置、3D マッピングシステムの操作を行う。特に心室不整脈の治療において、急を要する対応が多く出現するため治療前に知れる情報 (治療対象となる不整脈のおおよその起源など) を把握することで、使用するデバイス、機器の設定を行うことができ、治療を円滑に、なおかつ安全に行うことが可能となる。このセッションでは、流出路起源 PVC、VT の 12 誘導心電図から起源を推定し実際の症例がどのように治療されているのか Pace Map による確認も含めて解説していきたい。

委員会企画 講演2 アサーションから学ぶ!! より良い職場環境の作り方～働き方変革とともに我々のコミュニケーションも進化させる～ 5 月 18 日（土） 17：20～18：20 第 8 会場

CPL2

アサーションから学ぶ！より良い職場環境のつくり方

秋葉原社会保険労務士事務所 所長
脊尾大雅

平成 28 年の労働安全衛生調査（実態調査）によると、現在の仕事や職業生活に関することで、強いストレスとなっていると感じる事柄がある労働者の割合は 59.5%［平成 27 年調査 55.7%］となっている。強いストレスの内容（3 つ以内の複数回答）をみると、「仕事の質・量」が 53.8%［同 57.5%］と最も多く、次いで「仕事の失敗、責任の発生等」が 38.5%［同 33.2%］、「対人関係（セクハラ・パワハラを含む。）」が 30.5%［同 36.4%］となっている [1)]。過去の調査をみても職場のストレスの上位は人間関係によるものであった。人間関係はいつの時代もストレス要因になるかもしれないが、一方で同調査では、現在の自分の仕事や職業生活での不安、悩み、ストレス（以下、「不安、悩み、ストレス」をまとめて「ストレス」という。）について相談できる人がいる労働者の割合は 91.1%［平成 27 年調査 84.6%］となっている。相談できる相手（複数回答）をみると、「家族・友人」が 84.8%［同 83.1%］と最も多く、次いで「上司・同僚」が 76.0%［同 77.9%］となっている [2)]。これらの結果からすると、人間関係が悪い意味でストレスになるというよりも、「相手によって」ストレスだったり、サポートになるということだと推測できる。アサーションは人間関係について向き合う「あり方」と「技術」である。行動療法から発生したアサーション・トレーニングが、権利獲得の流れで一般の方に広まった。私たちは自分のことを優先せず他者のみを優先する「非主張的自己表現」や、自分のみを優先し、他者に対しては全く尊重しない「攻撃的自己表現」といった、勝ち負けで人と関わることが往々にしてある。アサーションは勝ち負けというステージではなく、お互いを認め合い、尊重し合うものである。アサーションは「自他尊重の自己表現」のことで、他者の権利や気持ちを尊重しながら自分が抱えた葛藤に対していかに対処するかである。葛藤を抱えても対処することができ、他者との関係性をより自分が望む形にしていくことができる方向性が見えてくるのがアサーションである。　現在職場で起きている課題（ハラスメント、メンタルヘルス不調による休職・離職、障害者雇用など）やワークライフバランスの観点も含めてアサーションというものを使ってどのように解決していくのか、そして私たちがいかに幸福になっていくのかを共有していきたい。1）2）厚生労働省 , 平成 28 年労働安全衛生調査（実態調査）結果の概況 https://www.mhlw.go.jp/toukei/list/h28-46-50b.html

委員会企画 講演3 統計学スペシャリストの育成講座～戦略的アウトカムを引き出すための実践手法を学ぶ～ 5月19日（日） 9：35～11：35 第11会場

CPL3-1

戦略的アウトカムを引き出すデータについて

公益社団法人日本臨床工学技士会
那須野修一

当会ではこれまで、毎年実態調査を行ってきた。これらの情報は、会員に現状を伝えるとともに抽出分析され行政や業界団体との協議に使用されてきた。

一方これまでの実態調査は、収集したデータの分析に止まり外部のデータとの組み合わせや比較等が行われていない現状である。そこであらためて戦略的アウトカムを引き出すデータについて考えてみた。

日本臨床工学技士会として収集すべきデータについて考えると1. 将来予想と対策、2. 診療報酬の獲得が多くの会員の関心事であり重要であると思われる。

1. 臨床工学技士の将来予想

臨床工学技士の養成校が増加し既に毎年2000名を超える卒業生が輩出され新たな臨床工学技士が誕生し2018年まで累計で43550名が試験に合格している。現在は需要が高く売り手市場といえる状況がある。一方少子高齢化が進み政府統計では、18歳人口は平成4年から平成26年までに半減し現在下降率は減少したもの減少し続けている。このような中将来の需給予測を行うためには、人口動向だけでは無く進歩高度化する医療の中における臨床工学技士の業務の変化も把握する必要がある。これらは会員の調査による実態と治療の変遷を把握し公表されているデータや独自に収集したデータを基に分析予測する必要がある。しかし治療の変遷は、長期的予測が難しく短期的予測を行いながら補正を繰り返して行く必要があると思われる。

2. 診療報酬

診療報酬は政府が決めた改定率を基に中医協で審議され決定される仕組みである。近年は改定率が押さえられているため新たな設定や増額が難しい状況になっている。このような中、臨床工学技士関連の業務に付与する為には、臨床工学技士が業務を行うことにより治療効果が上がった、安全性が上昇したなど有用性についてデータに基づいた証明を行う必要がある。例えば外科系学会社会保険委員会連合（外保連）は、人件費では（給与指数×技術度指数）×俸給／時間で求めておりこれに書く手術における必要な習熟度、必要時間、必要なコ・メディカルスタッフ数、償還できない薬剤や材料まで加味し算出し要望する金額を決める。これを手術ごとに計算し提示するとともに理論武装も行っている。

このような中、臨床工学技士もデータに基づき理論武装を行ったうえで要望を行ってゆく必要がある。

以上今回は、実際のデータに基づいた提示はできないがこれから必要となるデータについて参加者の皆様と共に考えたい。

CPL3-2

戦略的アウトカムを引き出すために必要なこと

医療法人衆和会 長崎腎クリニック 臨床工学課[1]、JA茨城県厚生連総合病院 臨床工学部[2]、関西医科大学香里病院 血液浄化療法部 医用工学室[3]、日本臨床工学技士会 統計委員会[4]
田中 健[1, 4]、倉持龍彦[2, 4]、杉浦正人[3, 4]、竹川英史[4]、北本憲永[4]、肥田泰幸[4]、吉岡 淳[4]、大塚 紹[4]、那須野修一[4]

臨床工学技士は医学と工学の両面を兼ね備えたメディカルスタッフとして医療技術の進歩、医療機器の高度化・複雑化と共に進化していくことが求められている。近年、その進化は目覚ましいものがあり臨床工学技士もその専門性の追及、加えてチーム医療の一員として社会的使命を果たさなければならない。

日本臨床工学技士会統計委員会では定期的に施設実態調査、会員個人調査などを実施し、臨床工学技士の状況を基礎資料として作成・報告している。

2016年よりそれまでの調査用紙を郵送する形の調査から日本臨床工学技士会会員情報システム「プリパド」を通じてアンケート調査ができるようになったことで調査が迅速に実施可能となった。これにより各学術委員会も当委員会へ依頼することで迅速に各学術分野における臨床工学技士の現状が調査可能となっている。

2018年4月時点の当会の会員数は、18,845名である。

この18,845名の取り巻く環境をしっかりと調査し今後臨床工学技士がさらなる進化を成し遂げるための基礎資料を整えておくことが当委員会の果たすべき役割でありその調査に参加することが会員には求められている。

今回、総務省や厚生労働省などから報告されているデータから得られた過去10年間の傾向分析と2019年の個人調査結果より臨床工学技士が知っておくべき情報を報告し、臨床工学技士が更なる進化を遂げるために必要なことについて述べたい。

CPL3-3

研究の進め方
～研究をはじめるための心構えと数値データの取り扱い～

岡山理科大学 理学部 応用物理学科 臨床工学専攻
堀 純也

医療の分野における“研究”は患者のQOLの向上、業務改善、自分の将来（キャリアデザイン）のため、知的好奇心、教育の一貫など、様々な目的で行われていると思われる。しかし、どんな目的で研究を行うにしても予算や時間、患者のプライバシーの問題など、それぞれの研究内容によって、考慮すべきことがあり、無計画に進めることはできない。研究の多くは、「問題や疑問点の発見」、「予測と計画の立案」、「実験や調査の実施」、「実験や調査で得られた結果の解釈」、「得られた結果のアウトプット」といった流れで行われる。その流れの中で、配慮すべき点などをあまり深く考えず研究を進めてきたという人もいると推察される。

この講演では、「研究の“種”の見つけ方」から、「予測と計画の立案の際に考慮すべきこと」、「実験や調査を行うための基本的な作法」、「結果を解釈しアウトプットする際に、自分の研究成果に説得力を持たせるにはどうすればよいか」といったことを始め、研究遂行上で注意すべき事などについて述べたいと思う。また、筆者が様々な学会発表を拝聴したり、論文の査読を行なったりしていると、測定器が出した数値やコンピュータで計算された数値結果を、そのままなんの疑問ももたずに何桁にもわたって記載している例を見かけることがある。研究の中で使用する数値データには必ず有効数字というものがあり、それを理解せずに使用すると全く無意味な数値で議論を行なってしまうことになりかねない。そのような経験も踏まえ、研究の結果出てくる数値データの取り扱いで注意すべき点についても述べたいと思う。

なお、本公演で紹介する内容は、筆者が大学・大学院に在籍中、所属していた24時間365日電気の消えない物理学系の研究室で叩き込まれた経験を基にしている。所属研究室にそれぞれ流儀があるので、必ずしも本講演内容を踏襲した研究スタイルが唯一のものではないが、何かの参考になれば幸いである。

※本講演は（公社）日本臨床工学技士会主催のｅラーニング「統計研修会（上級編）研究のすすめ方～研究の流れと数値データの取り扱いについて～」のダイジェスト版である。さらに詳細を知りたい方は、該当のｅラーニング研修を受講していただきたい。

パネルディスカッション1 「医療の変革と共に進化する臨床工学技士～専門性に特化する海外におけるスペシャリストの育成～」　5月18日（土）　10：00～12：10　第1会場

PD1-1

ASEAN 諸国の透析の現況

倉敷芸術科学大学　生命科学部
楢村友隆

PD1-2

上海における透析工程師教育

复旦大学附属中山医院　腎臓内科 教授
丁　小强

透析臨床技師は、透析に関連機器の正常な動作を保証する主な責任者であり、機器の点検、保守、および関連モニタリングを担当し、透析の安全と品質を保証する重要な人物です。腎内科主任及び血液浄化センター（室）責任医師の指導の下で透析臨床技師の研修、評価を組織し実施する責任もあります。病院は、透析臨床技師の人事管理、年末の評価などを責任し、時間、研修場所、資金などにサポートします。

透析臨床技師は血液浄化センターの主要機器の性能、構造、動作原理、およびメンテナンス技術に精通し、機器の正常な運転を保証するための日常的な点検、保守、透析水の補給、および透析液の品質など関連する品質を満たしていることを確認、担当します。そして、すべての機器操作の記録およびそのテータ保存に責任があります。

透析技師になるには、透析関連知識の訓練に研修する必要があり、卒業証書を得た後には透析関連の仕事ができます。透析技師は、病院または品質管理センターによる研修活動定期的に参加し、透析関連の知識および透析装置関連の知識を研修し、研修の時間を記録します。専門的な能力評価を定期的に受ける必要があり、失敗した人は透析技師の仕事することは従事できません。

（注：本抄録は、臨床工学国際推進財団にて和訳したものです）

PD1-3

中国の透析工程師の現状と課題

日中友好医院　主任技師
刘　学军

PD1-4

非公立透析施設の現況と技士の役割

中国非公立医療機構協会腎臓病透析専門委員会血液透析技術学組副主任
俞　翔

パネルディスカッション2 臨床工学技士が思案する診療報酬の現況

5月18日（土） 10：10〜12：10 第2会場

PD2-1

委員会の診療報酬改定に向けた活動報告

公益社団法人 日本臨床工学技士会 診療報酬等検討員会
内野順司

【はじめに】公益社団法人 日本臨床工学技士会 診療報酬等検討委員会では平成29年4月以降、臨床工学技士の関わる医療分野において現行の診療報酬の問題点を上げ、改善案を検討するためのデータベース（DB）作成を行ってきた。DBは臨床工学技士業務指針集（2012年10月発行）を元に，各業務別に（呼吸治療、人工心肺、血液浄化、手術室、集中治療、心・血管カテーテル、高気圧酸素治療、ペースメーカ・植込み型除細動器、医療機器管理、在宅治療、内視鏡、その他）12分類した。今回そのDBを用い、診療報酬改定への意見を取りまとめた。
【DBの内容】各委員が専門分野別に現行の診療報酬について日常業務、学会・研究会等で問題となっている事項につき抽出した。抽出した問題点は重要度別にランク分け（重要度 A＞B＞C）を行った。業務別に抽出した問題点（重要度 A,B,C）は、呼吸治療（1,0,1）、人工心肺（2,0,0）、血液浄化（3,1,3）、手術室（6,7,1）、集中治療（8,1,1）、心・血管カテーテル（3,3,0）、高気圧酸素治療（1,0,2）、ペースメーカ・植込み型除細動器（15,2,0）、医療機器管理（8,2,0）、在宅治療（6,0,0）、内視鏡（1,1,1）、その他（6,3,2）、計ランクA：60、B：20、C：11合計91であった。
【新たな診療報酬の提案】今回、問題点Aランクの中から、患者（国民）の安全を担保するために最重要と思われる「在宅医療機器安全管理指導料の新設」,「手術室関連医療機器保守管理料の新設」2項目を選択し、現況、問題点、対応策（技術の内容、解説、該当医療機器の案）、改善効果、参考資料記載した資料を作成し、昨年末に日臨工上層部へ提案した。これは以降の診療報酬改定への要望（案）となっている。これまで我々臨床工学技士は診療報酬の改定において、有効な手段を持ち合わせていないことが実状であった。しかし今後は臨床工学の専門集団としてより良い医療に向かうための要望を積極的に行っていかなければならない。

PD2-2

在宅医療に関連する診療報酬の要望 安全安心な療養のために

横浜市立市民病院 臨床工学部[1]、横浜市医療局医療政策部医療政策課災害救急医療担当[2]
相嶋一登[1, 2]

【背景】65歳以上の高齢者数は、2025年には3,657万人となり、2042年にはピークを迎える予測となっている。さらには全人口に占める75歳以上の高齢者人口は2055年には25%を超える見込みとなっている。一方で少子化の影響により既に生産年齢人口は減少に転じている。少子高齢社会により増加する社会保障費を、減少を続ける現役世代が現在と同様の仕組みの中で負担することは困難になってきている。また、60%以上の国民が高齢になり、何らかの疾患を患った際には自宅で療養し、必要に応じて医療機関等を利用したいと回答（厚生労働省資料）しており在宅療養のニーズが増加している。労働集約型産業である医療・介護の世界では、増加する医療・介護ニーズに対する労働力の不足も懸念されている。働き方改革も相まって、従来の枠組みに捕らわれない医療提供体制の構築が必要となっている。技術の発展により医療機器はより小型軽量化し、ユーザインタフェイスが改善されており患者や家族が扱いやすくなってきており、在宅医療において医療機器を使用する機会が増加している。一方で医療安全という観点からは、患者の居宅の気温、湿度や電気設備など患者の療養環境が医療機器の使用環境として適していないケースや、患者に対する療養指導や医療機器の操作、管理に関する指導が不十分と思われるケースが散見される。さらには停電等災害時に備えた準備や災害時の対応など、在宅医療において医療機器を安全、安心してするための体制は未だ未熟であると言わざるを得ない。そこで医療機器の安全管理の向上のため「在宅医療機器安全管理指導料」の新設を申請している。
【技術料の概要（要望内容）】患者に対して臨床工学技士により書面を用いて医療機器安全使用のための指導が行われた場合に算定する。患者に対する指導の内容としては（1）医療機器の使用目的、効果、（2）使用上の注意点、（3）停電時等災害時における対処方法、（4）その他患者に応じた療養指導の4点を含むこととしている。これらの指導が医療機関内で行われた場合は1回につき400点、医療機関以外に赴いて指導を行った場合は580点を要望している。本制度の効果としては、医療機器の適正使用の普及につながり、医療機器の不適切使用による医療事故および患者の状態悪化を防止できることが想定される。

PD2-3

在宅人工呼吸療法と臨床工学技士による診療報酬の算定

プラーナクリニック 医療技術部
阿部博樹

診療報酬の改定は2年に1度実施される。平成30年度の診療報酬の改定は診療報酬、介護報酬の同時改定に加えて、医療計画や介護保険事業計画の見直し、療養病床の見直しが同時に行われたことから「惑星直列」とも言われた。診療報酬の改定は、臨床工学技士の業務に大きな影響を及ぼすと同時に医療施設内での業務の見直しが必要なる。臨床工学技士が常勤でいることで算定できる算定項目も増えつつある。一方で、臨床工学技士の業務内容が診療報酬に反映されていない部分も多々ある。
在宅医療は医療政策の重要項目の一つとされ、診療報酬の改定の度に注目を集めている。
訪問診療は増加傾向にあり、在宅人工呼吸療法（HMV：Home Mechanical Ventilation）の患者も増加傾向にあることが分かった。HMVで在宅医療に移行する場合には患者・家族らは医療施設内で療養生活に必要な知識を習得する。特に24時間人工呼吸器が必要なケースでは、災害時の停電対策や避難等を含めて繰り返し患者・家族らに指導する必要がある。施設内での指導では不十分で自宅等の電源設備を事前に確認する必要がある。さらにHMVを支援してくれる訪問看護ステーションや訪問介護ステーションとの情報共有も必要となる。現在、臨床工学技士が院内での指導や患者宅へ訪問しての指導を実施しても診療報酬を算定することはできない。
HMVでは併用する医療機器が増えている。併用する医療機器としては酸素濃縮器、排痰補助装置、吸引器、パルスオキシメータ等が該当する。複数の医療機器に関係する停電対策や避難策定は、医療機器メーカーには難しく、臨床工学技士が担当すべき事案である。
このHMVへの臨床工学技士の積極的な介入を進めるため、「在宅医療機器安全管理指導料」の新設を申請している。当日は申請の進捗具合を含めて報告する。

PD2-4

臨床工学技士が思案する診療報酬の現況と改定に向けた取り組み ～手術室関連～

公益社団法人 日本臨床工学技士会 診療報酬等検討委員[1]、千葉メディカルセンター[2]
配野 治[1, 2]

近年の手術では、多種多様で高度な機能を持つ医療機器が使用されている。そのため安全な操作および保守管理には工学的な知識が必要である。日本手術医学会Guideline2013には医療機器の保守管理はもちろんであるが、手術室における危機管理、電気設備管理等、専門的な技能と知識を中心とした項目の随所に臨床工学技士の必要性が記載されている。このように手術チームとして他職種と連携し、我々の得意分野である臨床と工学の分野での期待が高まっている。今回、現状の問題点とあるべき姿とのギャップを分析し、手術室関連にまつわる診療報酬改定に向けての取り組みを述べる。（1）現在抱えている問題点1、臨床工学技士が行う保守管理において、手術室に十分な人員を確保できていない。そのため、使用前後の点検が行われずに手術に支障を来している。2、手術室に臨床工学技士を常駐していない施設が多く、手術中の医療機器トラブルに対して迅速に対応できない場合がある。3、手術室で使用される様々な医療機器に対して、定期的な保守点検が管理されていない。（2）診療報酬改定に向けての提案手術室において医療機器の保守点検をマネジメントすることで安全に手術が遂行できる体制を構築する。1、手術室3部屋に1名の常勤臨床工学技士が必要。2、1000件に1名の常勤臨床工学技士が必要。今回、手術室における診療報酬改定に向けて、保守点検に関わる人員の確保および手術を安全に行う環境を提供することを目的とする。人員を確保することで手術室での迅速なトラブル対応ならび定期的な保守点検を実施し、手術室における患者（国民）の安全を担保する手術環境を提供する。

PD2-5

臨床工学技士が思案する診療報酬（麻酔科学会・内視鏡外科学会関連）の現況

奈良県立医科大学附属病院 医療技術センター
萱島道徳

【はじめに】周術期医療の質の向上を目指し､2007 年に日本麻酔科学会が「周術期管理チー ム」のプロジェクトを立ち上げた。そこでは麻酔科医が関与する周術期の診療をより効果的に実施できるように、多職種（薬剤師・看護師・臨床工学技士等）で構成される「周術期管理チーム」の創設を提唱している。この周術期管理チームメンバーは現行の各医療職の業務内容を規定した法律の範囲内で活動し麻酔科医師の指示の下に診療補助が成り立つことを前提としている。一方、日本内視鏡外科学会では 2013 年内視鏡外科手術メディカルスタッフマニュアルが発表され、その中では、内視鏡外科手術を実施する上での臨床工学技士業務が明文化された。
【現況】日本麻酔科学会では、周術期管理チームメンバーの質を担保する必要性から 2008 年に「周術期セミナー」の開催を開始し、同時に「周術期管理チームテキスト」の作成を通じて、質の向上を図ってきた。日本臨床工学技士会は第 2 版のテキスト作成から参加し､「周術期セミナー」の講師としても参加が始まった。2014 年からは周術期管理チームの各職種の認定制度の導入を開始し看護師の認定を皮切りに、2016 年には薬剤師、2017 年には臨床工学技士の認定も始まった。2017 年 4 月現在の認定者は看護師 1248 名、薬剤師 88 名で、2019 年度での臨床工学技士は 55 名である。また昨年の第 31 回日本内鏡外科学会総会「内視鏡外科手術チームにおけるメディカルスタッフの役割と問題点では」臨床工学技士における清潔補助業務の必要性も討議され「手術の安全な遂行」には欠かすことのできない存在であることが確認された。2018 年現在の手術領域の診療報酬としては脳腫瘍での光線力学療法、経皮的心筋焼却、鏡視下手術・内視鏡手術用支援機器をはじめとした 16 項目の手術室での施設基準の中に臨床工学技士の配置が要件とされている。
【課題・展望】平成 30 年度の診療報酬改定では「周術期管理チーム」加算が認められなかった。しかし今後より質の高いものに構築していくためには、各職種でのインセンティブと診療報酬制度の中で「チーム医療・周術期管理チーム加算仮」「内視鏡外科学チーム加算仮」の獲得に向けて活動が大切ある。これらの問題解決のためには医療安全や医療の質を評価するための指標や、チームの構成要件や業務の標準化等が必要である。

PD2-6

臨床工学技士が思案する診療報酬の現況（血液浄化）

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

【はじめに】2 年に 1 度行われる診療報酬改定は、その内容により、実際に患者に提供される医療の内容に大きな影響を及ぼすことになる。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。公益社団法人日本臨床工学技士会診療報酬等検討委員会おいてとりまとめたデータベースを元に、血液浄化業務の診療報酬改定への意見を取りまとめた。血液浄化業務における診療報酬の思案 1. 在宅透析療法（腹膜透析・血液透析） 在宅透析療法については、在宅療法にて取り上げられるため省略する。2. 標準化透析用血液回路公益社団法人日本臨床工学技士会では、透析用血液回路を標準化する事業を続けているが、効果が無く国内に透析施設数以上の回路の種類が存在している。標準化透析用血液回路の使用が広がれば、メーカーの所有する透析施設数以上の回路が削減可能となるばかりでなく、回路そのもののコストも低くなるため、標準化透析用血液回路使用に対して診療報酬を設ける。3. バスキュラーアクセス超音波検査超音波検査は、バスキュラーアクセス管理に必要な検査であり、バスキュラーアクセスに精通している臨床工学技士が超音波検査を行うことにより、バスキュラーアクセストラブルの抑制につながるため、バスキュラーアクセス超音波検査を行うことが出来る職種に臨床工学技士が明記し、保険請求可能とする。血液浄化業務においては、臨床工学技士が他職種と連携し、安心で安全な医療を提供する役割は、非常に大きくなってきており、それに見合った診療報酬が得られるよう、今後も取り組んで行きたい。

パネルディスカッション3 臨床工学技士による内視鏡業務教育とは

5月18日（土） 10：15〜12：15 第8会場

PD3-1

消化器内視鏡センターにおける臨床工学技士業務の初期教育システム

大阪医科大学附属病院 消化器内視鏡センター[1]、同 消化器内科[2]
柴森直也[1]、阿部真也[1]、野見山典子[1]、水田博士[1]、小鳩融一[1,2]、竹内利寿[1,2]、樋口和秀[2]

【はじめに】近年、内視鏡検査・治療の高度化に伴い様々な職種が専門性を活かしチーム医療として携わっており、臨床工学技士の内視鏡業務への参画も年々増加している。
【目的】当院では臨床工学技士が4名勤務し、専属で従事している。今回、消化器内視鏡センターにおける臨床工学技士業務の初期教育システムについて報告する。
【対象・方法】初期教育期間として、配属からの約半年間を振り返り、教育方法の成果を検討した。方法は、1. 内視鏡での基礎的業務を、教育カリキュラム表を用いて行い、各クール毎に理解度の確認と目標設定を行った。2. 知識向上とエビデンスに基づき、自主性の引き出しをサポートする目的として、業務に関連する課題を与え、研究テーマとして取り組んだ。3. 症例達成度を指標とした内視鏡治療の直接介助業務ではクリニカルラダーを導入し、目標設定や自己評価・課題に関して評価分析を行った。
【結果】第1段階として、内視鏡洗浄・消毒業務を中心に、内視鏡機器・器具の構造と取り扱い方法・内視鏡検査前に必要なセットアップ準備及び始業時点検方法の理解・高周波手術装置の準備方法などを理解した。第2段階として、生検介助を行うことにより、内視鏡介助で使用する器具の基本である廻す・開ける・閉めるの理解・実践を行い、生検介助を通して、検体の取り扱い方法・検体採取の重要性の理解を行った。また、透視下内視鏡検査の準備を通して、透視が必要な内視鏡検査・治療の理解を行った、第3段階として、習熟状況に応じて、内視鏡的止血術に伴う機器類の準備を行い、ESD後止血確認や下部内視鏡時におけるCSPなどの治療での間接介助を行った。
【考察】初期教育システムを確立することで、自らが目標を設定し考え、行動し、業務の理解度や苦手・反省点を客観的に理解できた。 指導者は、ポイントを押さえた指導が行え、本人が気づいていない問題点・更なる可能性をサポートでき、個々の持てる能力を引き出し、自分で「やる」というパワフルさや自発的行動を促進でき、モチベーションの向上に有用であった。
【結語】教育カリキュラムやラダーを用いて計画的に教育を行うことで、チーム全体の業務の質向上につながり、安全・安心な内視鏡検査・治療を提供できると考える。

PD3-2

当院での内視鏡実習の現状

三重大学医学部附属病院
最明裕介、白前達大、辻 亜弓、佐生 喬、山田昌子、伊佐地秀司

近年、臨床工学技士（CE）が活躍できる臨床の分野は大きく広がりを見せており、内視鏡分野もその広がりの一つである。内視鏡業務指針が2016年に発表されて以降、内視鏡室におけるCEの必要性が多く示されている。しかし、国家試験問題や養成校の授業で十分に内視鏡の理解を深めることは困難である。実際、当院に訪れる実習生の多くは養成校で内視鏡についての授業はほとんどないと話している。このような実習生に対し、内視鏡室でどのような実習を行うことが実習生のためになり、さらに内視鏡という分野に興味を持ってもらえるのかという疑問は尽きない。
当院では毎年、数施設の養成校から実習生の受け入れをしており、1クール3週間で臨床実習を行っている。血液浄化部門、体外循環部門、機器管理部門、手術支援部門、ICU･NICU部門、循環器部門、光学診療部門を実習するカリキュラムを組んでおり、光学診療部門には、1クールで2回、2クールで4回程度の実習日となっている。
実習内容は大きく分けて1. 内視鏡とは？についての座学、2. 内視鏡スコープによるハンズオン、3. 臨床でのCE見学、4. 機器管理についての4つを行っている。
まず、実習生に内視鏡についての理解を深めてもらうため30分程度の座学を行う。これは養成校で内視鏡を学んでいない実習生も多くいる為、内視鏡の基本から内視鏡を使用してどのような検査、治療を行っているかを学ぶことを目的としている。
次に実際の内視鏡スコープによるハンズオンを行う。座学を踏まえて機器に触れることで内視鏡の構造や取り扱いを理解することを目的としている。
続いて臨床でのCE見学については、上下部各検査に加え、ESD、ポリペク、ブジー、ERCP、小腸内視鏡（DBE）などの治療を中心に見学し、洗浄室での感染管理についても説明を行う。機器管理についてはCEの一番の土台であることを意識し、定期点検、修理処理、コスト管理等を中心に見学、説明を行う。
実習の問題点としては、1クールの実習生の場合2日と実習日が少ないことが挙げられる。今後、2日の実習でも効率よく内視鏡実習が行えるよう検討する必要がある。
最後に、内視鏡に従事するCEは今後も増えていくことが予想される。養成校で習わない内視鏡業務を臨床実習で学ぶことで内視鏡に従事したいCEが増えることを願う。

PD3-3

当院内視鏡室における教育の現状と工夫

社会医療法人共愛会 戸畑共立病院 臨床工学科[1]、社会医療法人共愛会 戸畑共立病院 消化器病センター[2]
町井基子[1]、久野慎太郎[1]、大田健志[1]、田中龍哉[1]、三浦幸枝[1]、今村健太郎[2]、宗 祐人[2]

【背景・目的】2016年9月に臨床工学技士の内視鏡業務指針が公開されたが、養成校における教育では、内視鏡業務に関する教育・指導は十分に行えていないのが現状である。当院は年間に約5000件の検査・治療を行っているが、治療の割合が全体の約30%を締め治療割合が多い施設である。内視鏡業務は高い専門知識と介助技術が求められる。今回、当院内視鏡室における教育の現状と工夫について報告する。
【到達目標】短期目標として、半年で基本的な機器の取り扱いおよび緊急内視鏡の待機当番が可能となること。長期目標として、1年間で高侵襲性処置（EMR/ESD/ERCP関連手技）などの介助の実践を行い、さらに学術研究発表を行うことを目標としている。
【教育内容】新人教育用の参考文献および当院で作成したマニュアルを配布し、基礎知識の習得を行う。指導者監視の元、早い段階から実践教育を実施し、トラブルシューティングの模擬を繰り返し行う。テーマを与え、当院科内の学術研究発表会で演題発表を行う。
【結果】共通の文献やマニュアルを使用により、共通認識を持つことが可能となり、自己学習や復習が容易になることが分かった。新人は指導者と認識を共有し、早い段階から実践教育を実施することで、不足している知識と経験を繰り返しフィードバックすることが可能であった。さらに、トラブルシューティングの模擬を行うことで理解度の確認が可能であった。この結果、半年で待機当番を開始できたが、完全な独り立ちには1年を要した。学術研究発表は実施できた。
【考察】共通の文献やマニュアルを使用し教育することで、指導者が変わっても共通のことを教わることが可能であった。基礎知識の習得は、自己学習の差により、業務に対する理解度や技術習得に要する時間の差に繋がることが考えられた。そのため業務中のやり取りやトラブルシューティングの模擬から、理解度を確認し、振り返りを行うことで、知識を補うことや精神的フォローに繋がると考えられた。半年での待機当番開始は、新人に多くの経験を積む機会となるが、指導者の負担が大きく検討課題であった。学術研究発表は、自らテーマを模索し調査することで、業務を振り返る機会となり自己研鑽に繋がったと考えられた。
【結語】新人教育は、知識の共有や臨床現場を考慮したトラブルシューティングを繰り返し行うことで実施できた。さらに到達目標を設定することは有用な教育方法と考えられた。

PD3-4

研修受け入れ先としての他施設への内視鏡業務教育

一般財団法人 脳神経疾患研究所 附属総合南東北病院[1]、一般財団法人 脳神経疾患研究所附属南東北福島病院[2]
藤原章光[1]、小林千哲[1]、渡辺千海[1]、田崎知彬[1]、増子弘明[1]、佐藤奈里枝[1]、馬場亮太[1]、佐藤 咲[1]、矢田部浩明[1]、本多幸子[1]、古宇田希望[1]、吉田美由貴[1]、本田 毅[2]、安藤啓子[1]

【はじめに】当院では1999年より臨床工学技士（CE）が内視鏡業務に従事し、検査・治療の介助、感染対策、機器管理を行っている。年間の内視鏡件数は上部・下部内視鏡検査、ERCPなど各種内視鏡治療も含め年間2万件おこなっている。近年、CEが新たに内視鏡業務に携わる、また業務拡張するにあたり研修の依頼、見学が増えた。さらに内視鏡に携わる技士としての知識の構築とスキルの向上を目標に教育を行っているので報告する。
【実際】内視鏡業務立ち上げには、当院で行っている始業・終業点検等の機器管理マニュアル。検査介助、感染対策は各業務マニュアルを提示し指導している。スキルアップ教育はCE3名が在籍し、内視鏡症例数は少ないが胃瘻、EMR、ERCPを行っている当院の関連施設に対し行った。3名は経験年数によってスキルに差がある。効果的にスキルアップしていくためには自施設だけでは限界があり、症例数の多い当施設で経験を積むことが必要と考えた。
【方法】2014年より2019年まで1〜5月の間で経験年数15、8、3年目のCEが週2回当院で内視鏡業務を行い、治療内視鏡を中心とした症例に対して経験を積んだ。その後、3名の直接介助を行う割合を測定、アンケートを取った。
【結果】スキルアップはEMR、ERCPで経験年数の少ないスタッフも直接介助が出来るようになり、他のスタッフは直接介助以外の外回り業務を行えるようになった。他にも大腸ステント留置や腹腔鏡下直腸切除術に対する術前の点墨、EMRCなどこれまで行っていなかった治療などに対してもこれまでは当院のCEが訪問していたが、医師や看護師と協力し関連施設のみで対応が可能となった。アンケートでは症例数や治療件数が多い当院での業務経験により、これまで経験する事のなかった検査・治療を経験できた。症例を経験することも大切だが、今まで行ってきた業務が、研修施設でもある程度通用することがわかって自信になった。各自のやる気・モチベーションが上がったとの意見があった。
【おわりに】現在、当院では力量評価表を用い経験度、理解度を評価している。今回の関連施設の研修においては評価表を用いた評価をするに至っていない。今後も研修を引き受けるに当たり、施設に応じた業務内容と経験度をもとにアンケート等も参考に継続的に教育内容を行うべきと思われた。

PD3-5

内視鏡専門臨床工学技士の認定制度 - 育成のための課題と展望

医療法人徳洲会 岸和田徳洲会病院 内視鏡センター
吉村 兼

【背景】CE の、CE による、CE ならではの内視鏡業務の模索は、1990 年代後半から着手されはじめており、私もその一人と自負している。CE が内視鏡業務に関与するきっかけとなったのは、当時の国立大学病院において消化器内視鏡検査治療は生理機能検査の一環として実施されてきた。しかし、内視鏡機器および処置具の開発および発展は目覚ましく、高度先進医療の導入を見据えた中央診療部門（光学医療診療部）として新たに設置するべく、その人員確保において、臨床工学技士の採用を国が政策として推奨していたことにほかならない。
【問題提示】極少数の CE によって研鑽されてきた内視鏡業務は、日本内視鏡学会、日本消化器内視鏡技師会での活動を通じて安全で質の高い技術提供として注目を集め、世間の標準的な基準を超える評価がえられるまで、然程の時間はかからなかった。しかし、学会での評価、現場の需要とは裏腹に、2010 年に公布されている基本業務指針をはじめ養成校のカリキュラムに内視鏡が正式に組み込まれるまでには至っていないのが現状である。
【専門認定】学生時代に触れられる機会がほぼないといっても過言ではない内視鏡分野であるが、JACE から 2016 年 10 月に内視鏡業務指針（初版）は公布されている。さらに、内視鏡分野の知識・技術を用いて熟練した専門的な技術を実践、指導できる CE を専門認定することにより、安全を確保しながら質の高い医療の提供によって臨床工学の発展に寄与することを目的に、内視鏡専門臨床工学技士認定制度を制定構築させるべく、2018 年 8 月には第 1 回内視鏡業務関連指定講習会を開催し、2019 年 3 月には第 1 回内視鏡専門臨床工学技士試験が予定されている。
【専門教育】内視鏡業務関連指定講習会は 18 からなる講義を 3 日間で実施した。内視鏡機器の原理、保守管理および設置基準からはじまり、内視鏡検査治療で必要不可欠な患者管理、薬剤、感染制御、上下部消化管検査、小腸（カプセル内視鏡を含む）内視鏡検査、内視鏡治療として EMR/ESD、止血術、胆膵領域の検査および治療（ERCP、EUS-FNA）、内視鏡関連法令までを内視鏡分野の知識として網羅している。
【課題】安全で質の高い内視鏡検査治療は、多職種協同にして専門性の高い技術が互いに求められている。知識のみならず、安全な手技としての再現性を向上させるべく、今後はハンズオントレーニングの開催を検討し、知識と技術の双方を認定できるように進めていきたい。

パネルディスカッション 4　バスキュラーアクセス管理におけるスペシャリストの育成　5 月 18 日（土）　10：15〜12：15　第 9 会場

PD4-1

バスキュラーアクセス管理におけるスペシャリスト育成の必要性

東京女子医科大学　臨床工学部[1]、（公社）日本臨床工学技士会　VA 管理研修会運営委員会[2]、東京女子医科大学　臨床工学科[3]、東京女子医科大学　血液浄化療法科[4]
村上　淳[1]、柴田昌典[2]、小俣利幸[2]、人見泰正[2]、宮本照彦[2]、山家敏彦[2]、松田政二[2]、峰島三千男[3]、土谷　健[4]

【講演要旨】“バスキュラーアクセス（VA）管理のスペシャリストを育成することは最重要課題である”そう考えたのは、2013 年に（公社）日本臨床工学技士会（日臨工）が実施した「臨床工学技士に関する施設実態調査 2013（調査期間：平成 25 年 3〜4 月、発送数：3656 施設、回答数：2136 施設、回収率：58.4％）」の分析結果より、臨床工学技士による VA 管理における様々な課題が明らかとなったことが、一つのきっかけであったように思う。
VA 管理のスペシャリスト育成には何が必要か？最も効果的な方法は何か？などを考え、その後の行動や言動が決定したと言っても過言ではない。まず、日臨工に VA 管理委員会を発足させ、2016 年 4 月には「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」を策定し、VA 適正管理の普及・啓発に努めた。その効果なのか？は不明だが、2017 年 12 月に実施した日臨工会員情報システム　プリバドを用いたアンケート調査では、2013 年の調査時に明らかとなった様々な課題が改善されていることが判明した。
VA 管理において、現在でも理学所見の重要性は揺るぎないものではあるが、最近の特徴として超音波診断装置（エコー）などのモニタリング機器を有効活用することで、更なるステップアップが図られており、この“モニタリング機器を有効活用”することこそ、臨床工学技士が VA の日常管理の中心を担う根幹であるともいえる。
私自身、東京女子医科大学という古くは“VA の駆け込み寺”と言われる施設で 36 年以上勤務し、多くの VA トラブルを経験してきた中で最近特に思うことは、理学所見やモニタリング機器を有効活用して VA 管理を適正に行っている施設と旧態依然として VA 管理らしいことは、殆ど何もやっていない施設の格差は非常に大きくなっているということである。私の中ではこのような施設の患者だけでなく、無知な医療スタッフも含めて“VA 難民”という言葉がふさわしいと考える。
本講演にあたっては、この VA 難民を少しでも減らすための今後の施策についてもお話しする予定である。

PD4-2

理学所見評価におけるスペシャリストの育成

医療法人 中央内科クリニック
宮本照彦、宮本拓弥、久行菜帆、竹田千夏、山岡邃平、藤槻　綾、白石朋香、荒谷隆徳、瀬尾知恵美、林　勇介、豊田昌充、伊豆元勇樹、川合　徹

日本透析医学会 2016 年末の統計調査によると、我が国における 75 歳以上の高齢血液透析患者は 30% を超え、透析歴 10 年以上の患者は 20% を超えている。また、糖尿病性腎症を原疾患とする患者も増加の一途であり、これらの複合的要素はバスキュラーアクセス（VA）合併症の大きなリスクといえる。
近年、このような背景から VA 管理がより重要視され、また比較的安価な超音波診断装置（エコー装置）の普及と相まって、エコー装置を用いた VA の機能的評価ならびに形態的評価（エコー）を VA 管理の柱とする施設が増えているものと想像する。我々の施設においても 10 年以上前からエコー装置を用いた VA 管理に取り組んできた。エコーを用いた VA 管理を実践するなかで、その有用性を実感しつつ、一方では理学所見の重要性に気付かされることが多々あった。
自施設では、VA 管理にエコー装置を導入して 3 年で経皮的血管形術（PTA）の実施件数が、導入前の 244 件 / 年から 137 件 / 年まで減少した。しかし、導入後においても血栓除去を要する症例は相当数認められた。エコーは理学所見と比べ、VA の状態を視覚的かつ定量的に評価することが可能であるが、その評価の間隔では非常に分が悪いといえる。VA 管理の基本は、何といっても日々の観察に他ならないし、それが故にその最たる方法が理学所見による評価といえよう。
理学所見による VA 評価は、主観的バイアスがかかりやすい評価であることは否めず、評価のポイントをしっかり押さることが重要となる。自施設では、VA 肢の血管走行を把握するための解剖学的理解を深めることから取り組み、次に自己血管と人工血管の特徴を踏まえて理学所見の取り方を指導している。視診、触診、聴診それぞれに観察する視点を挙げているが、特に重視していることは、患者ごとに Show（やってみせる）、Tell（説明・解説する）、Do（やらせてみる）、Check（評価・追加指導を行う）を繰り返す OJT（On the Job Training）的な指導をすることである。また、理学所見で得られた情報とエコー所見などで得られた情報は整合性がとれているのかを確認し、狭窄に対する治療が実施されれば、理学所見の変化（改善）の程度をエコー所見や造影所見と合わせてチェックするようにしている。
このような取り組みを継続することで、血栓除去を必要とする症例はかなり減少しており、VA を観察する意識と理学所見の精度を高める人材育成が重要といえる。

PD4-3

VA エコースペシャリストの育成〜形態評価・機能評価〜

桃仁会病院　臨床工学部
人見泰正

本演題では、当院で VA エコースペシャリストを育成するうえで、形態評価と機能評価を習得するまでの教育過程を紹介する。

当院の VA エコー教育は以下の 3 ステップに分けて行う。

Stage1 が基礎を学び、血管解剖生理・エコー装置の理解を深めるステップである。この段階では、新人は指導者の行う VA エコーを目で見て学ぶことに専念する。また、指導者は当院の VA 管理のシステムとその流れを理解させることに注力する。ステップ後半になると、指導者は一定以上の VA に関する知識が備わっているかをいくつかのテストにより確認し、指導者を相手に機能評価と形態評価をスムーズに行えるかを確認する。

Stage2 は、実際に VA エコーを実施するステップとなる。指導者と一緒に患者のそばへ行き、エコー評価を行う。その際、理学所見、機能評価、形態評価の順番に一連の VA 評価を行う。これを繰り返すことで、標準的な VA の理解を深める。目標症例数は 100 例としている。この段階で、様々な透析患者の VA に関する知識が、症例や合併症別に備わっていることを指導者が確認する。

Stage3 は、そこまでに習得した VA エコーの技術応用を行うステップとなる。エコーガイド下穿刺やエコーガイド下 PTA の実施がその中に入る。

形態評価と機能評価は Stage2 で習得する項目となる。中でも機能評価は、VA エコーを行ううえで最も難易度の高い技術習得過程となる。よって、Stage1 での基礎知識の習得がより重要性を増すことになる。当院では、各 Stage に習得完了までの期限を設けていない。各 Stage を確実に身につけてから次のステップに移る必要があるため、個人の力量やセンス、努力に任せて、主たる透析業務をメインに行いながら、段階的に VA エコースペシャリストを育成していけるよう心がけている。

本演題では、特に Stage2 を習得するために必要な知識や技術の詳細と、ステップアップに必要な各種症例や合併症の見極めについて、時間の限り詳細に、その教育方法についてお伝えする予定である。

PD4-4

VA エコースペシャリストの育成　エコーガイド下穿刺

特定医療法人財団松圓会東葛クリニック病院 臨床工学部
木船和弥

近年、透析患者の高齢化と長期透析症例増加による血管の荒廃があるため、穿刺が困難な症例が増加し、穿刺が上手なスタッフさえも穿刺に難渋するケースが散見されます。ブラインド穿刺（エコーを使わない通常の穿刺）は、指先の感覚を頼りに血管の深さや走行を把握しますが、最近では多くの施設で超音波画像診断装置により、穿刺困難例を支援する試みが増えてきています。その試みの中でも、エコーガイド下穿刺は、超音波画像診断装置の画像技術の進歩やプローブや他のデバイスの改良に伴って急速に普及していますが、技術習得は簡単ではありません。エコーガイド下穿刺は、担当するスタッフ人数により方法が異なり、エコーを扱うスタッフ 1 名と穿刺するスタッフ 1 名を組みわせて行う 2 人法と、すべて 1 人で実施する 1 人法があります。また、エコー画像の描出方法でも違いがあり、短軸法、長軸法、その両方を扱うミックス法があります。よって、スタッフの人数とエコー画像の描出による方法の違いは、各病院での取り組みによって様々です。

穿刺困難な患者割合の増加により、技術習得のゴールは 1 人法で短軸法と長軸法のどちらも習得する必要があると考えます。技術習得の初期段階は、プローブの握り方や基本的な走査方法、清潔操作についても再教育することが必要です。その結果として、高い成功率を目指すだけでなく、穿刺時間のロスが少なく、清潔な穿刺行為を維持するように努めることができます。次は、穿刺部位の選択に欠かせない動静脈走行と血流方向の把握はもちろんのこと、神経の見方とその走行について学ぶことで、認識不足による事故の回避のためには重要です。学ぶ方法の順序は、座学の後に健常者によるハンズオントレーニング、その後、患者への実地教育になります。穿刺という行為が、医療安全に大きく関わり、かつ透析効率を下げないためには、VA に対する視野を広くして現況を考察し、最良な穿刺部位を判断できる能力の育成が第一と考えています。

エコーガイド下穿刺は、それら基本となる能力を段階的に保有してから、実地での技術習得に進むことで、自信を持って穿刺困難な患者に挑むことができると考えます。

PD4-5

VA カテーテル管理におけるスペシャリストの育成 〜スペシャリストならここまで考えよう〜

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]
小俣利幸[1]、新美文子[1]、仙洞田桃子[1]、篠崎陽大[1]、小林千夏[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]

当院は急性期地域医療支援病院のためバスキュラーアクセス（以下 VA）不全や緊急透析導入症例が多く、AVF や AVG が使用可能になるまでの間、バスキュラーカテーテル（以下 VC）による治療が行われることが多い。そのため、われわれ臨床工学技士（以下 CE）は急性期で使用される非カフ型カテーテルやブリッジユースまたはパーマネントユースで使用するカフ型カテーテルの特徴を把握し、カテーテル法が選択された時から抜去するまでの間、適切に管理をおこなう必要がある。VA カテーテル管理におけるスペシャリストの育成に大事なことは透析治療中のことだけでなく、総合的に挿入する前から抜去した後のことまで、医師や看護師の領域もしっかり理解することが重要となる。「挿入するカテーテルの選択が適正かどうか」、「挿入部位はどこが選択されているか」「カテーテル先端は適切な位置にあるか」、「抜去後は、抜いたカテーテル本体の確認やその後、挿入静脈の狭窄は起きなかったか」等まで気にかけることが大切である。しかし全ての期間を管理できるのは一部の施設に限られるので、今回は「各場面」ごとの注意点について、「スペシャリストならここまで考えよう」を報告する。

VA カテーテル日常管理の目的は「カテーテル機能不全」と「カテーテル感染」の予防である。機能不全とは脱血不良、再循環による透析不足、カテーテル自体の破損等があげられる。また感染については出口部感染やトンネル感染などの「局所感染」と細菌が血流に乗って全身に広がる「全身感染」があり、どちらも早期発見、報告、対処が重要となる。

VA カテーテル管理におけるスペシャリスト育成のポイントは、総合的な知識を身につけ、そこからトラブルを未然に防ぐための「予見する力」、感染の原因とならないような「適切な手技」、感染兆候を早期にみつける「観察力」を身につけることが鍵となる。

PD4-6

透析室における VA 管理スペシャリスト育成の実際

（特医）あかね会　中島土谷クリニック　透析センター
松田政二、森石みさき、真島菜々子、小田まや、土谷晋一郎

近年、透析患者の高齢化や長期化、DM 患者の増加に伴いバスキュラーアクセス（VA）作製の第一選択である末梢での作製が困難な場合や、透析導入後の VA トラブルも発生しやすい状態に繋がっている。そのため、適正な VA 管理体制の構築と VA に精通したスペシャリスト（VA 管理者）の育成が求められている。VA 管理の主な目的はトラブルの回避と異常の早期発見であり、VA 管理が適正に行なえれば、突然閉塞の減少や計画的治療の増加、穿刺ミスの減少などに繋がり、最終的には VA の長期温存や患者 QOL の向上に結びつく。VA 管理者に必要なスキルは VA の知識、理学所見からの判断能力、他のモニタリング機器との複合的評価、穿刺教育、情報提供力などが挙げられるが、施設の設備環境や業務内容などにより求められるスキルは様々である。近年､VA 管理ツールとして超音波診断装置（エコー）や血流モニターなどの精密機器を導入する施設が増加しており、VA 日常管理の精度は向上している。当院での VA 管理は VA 委員会を中心に管理がなされており、VA 管理者の育成以外にも、治療状況、穿刺状況、VA トラブルなどの情報共有を行っている。VA 管理者の育成期間は約 3ヵ月で、VA 合併症の知識、理学所見の取得方法、穿刺関連技術（エコー下穿刺含む）、モニタリング機器の操作、評価などを習得する。現在まで 20 名の VA 管理者を育成し、常時 3〜4 名を透析室に配置しており、理学所見の異常に対しモニタリング機器での精査の必要性を検討している。そして、異常があれば医師に報告しエコー等で精査を行なっている。VA 管理者の配置により穿刺ミス率は 2010 年〜2015 年度までは 1.2〜2.5％であったが、2016 年度以降は 1.0％未満に減少した。それらは的確な穿刺位置の指導や修正、穿刺教育の影響と考えられた。また VAIVT に関して、計画的治療は 2010 年〜2015 年度が 50.4〜69.3％であったか 2018 年度は 85.0％まで増加した。VA への関心や理学所見とエコー所見との複合的評価が出来るスタッフが増加し、VA 機能の適正な判断と報告が実現できたためと考えられた。透析施設の VA 管理において、理学所見のみで無く、あらゆる所見を総合的に評価できるスタッフの育成が重要であり、VA に精通した管理者を育成、配置することで、より精度の高い VA 管理体制が実現できる。

パネルディスカッション5 臨床工学技士の生涯教育をトータルコーディネート～キャリアアップから認定・専門制度まで～ 5月18日（土） 10：15～12：15 第13会場

PD5-1

日本臨床工学技士会生涯教育制度のこれから

公益社団法人日本臨床工学技士会 生涯教育運営委員会[1]、医療法人医誠会都志見病院 臨床工学部[2]
野村知由樹[1, 2]

日本臨床工学技士会は、平成2年に任意の職能団体として発足し、平成24年に公益社団法人日本臨床工学技士会(以下、当会)となり、現在に至る。
当会の事業目的は「臨床工学技士の職業倫理の高揚を図るとともに、学術技能の研鑽及び資質の向上、生命維持管理装置をはじめとする機器に支えられた医療・福祉の信頼性の向上に努め、もって国民の医療・福祉の進歩充実に寄与することを目的とする。」と定款に謳われている。
国民に対し、安心・安全な医療機器を提供し、安全に医療機器を操作するためには、臨床工学技士（以下、CE）の技術・知識を継続的に向上させる必要があることは言うまでもない。
当会では、必要に応じて様々な研修会を企画運営しているが、各領域の業務を適切に把握し、指導的立場で専門的治療の対応ができる能力（知識・技術・技能）を修得したCEの育成することを目的に、平成20年度より「専門臨床工学技士制度」を創設している。
一方で、CEが医療機関内で適切な医療機器管理や安全管理、臨床工学部門の管理業務などを実行するには、個々のCEがキャリアアップし、マネジメント能力を身に着ける必要がある。
しかしながら、CEの歴史は30数年と浅く、会員の68％が40歳未満であり、医療機関内で様々な管理業務を行うことを困難と考えている会員も少なくないと考えられる。
そこで、マネジメントに関するキャリアアップを継続的に行うために、平成30年度から、以前より開催していた「卒後臨床工学技士基礎研修会（現キャリアアップ研修会（初級）」からの継続性を持たせた「キャリアアップ研修会（中級）」を新設した。
今回のパネルディスカッションでは、今後当会が進めていく生涯教育制度について目的と概要を説明し、討議された内容を今後の制度設計に役立てたいと考えている。

PD5-2

キャリアアップ教育プログラムについて

生涯教育運営委員会[1]、三菱京都病院 事務部[2]
仲田昌司[1, 2]

臨床工学技士が各医療機関で、医療機器の安全管理から各分野の臨床業務に至るまで、幅広い分野で活躍していることは言うまでもない。30年の歴史を重ね、臨床工学部門として確立している医療機関も多くみられるようになった。医療界は変革の時代の中にあり、2025年問題をはじめ、課題が山積している。今回の学会のテーマは「医療の変革と共に進化する臨床工学技士」とある。この変革の時代に、我々臨床工学技士は、臨床工学技士（個人）としてだけでなく、臨床工学部門（組織）としても進化することが益々必要となるのではないか。臨床工学技士は、患者に貢献するだけでなく、医療機器の安全・適正使用を通じて、病院運営・経営にも関わり、今後も医療に貢献し続けることが可能な職種であると確信している。そのためには、専門職として認定・専門制度を通じ『一流』を目指し、個人のスキルアップをすることは大切である。またこれと同時に、最高のスキルが社会のニーズに合っているかを確認する必要がある。このニーズに対する評価や組織として強い臨床工学部門を形成していくためには、組織の大小や構成人員の数に関わらず、マネジメントの必要性・重要性が増している。すでに世の中には様々なマネジメント系の研修会等が実施されている。マネジメントに関連する理論や手法は多数あり、構成する人員の数や資質、当然マネジメントする側の資質、そしてその時代の流行などにより選択肢は多くある。これらの引き出しを多く持つことは大切であるが、その中でも、日本臨床工学技士会の用意するキャリアアップ教育プログラムは、臨床工学技士の実情に沿ったコンテンツを用意することが可能であると考える。

PD5-3

認定制度の現状と今後

帝京短期大学 専攻科 臨床工学専攻
松金隆夫

新医療機器・医療技術産業ビジョン（平成20年9月19日厚生労働省）において『臨床工学技士会等による専門認定制度の設立等による臨床工学技士の専門性の向上』が示され、さらに、医療機器産業ビジョン2013（厚生労働省平成25年6月26日）において『臨床工学技士会、診療放射線技師会等による専門認定制度などにより専門性が向上することで、臨床の現場でこうした専門職の活用が進み医療の質の向上に寄与するものと考えられる。医療機関においてはこれらの専門認定制度の活用が進むことを期待したい』等々が示された。これらを受けて本会では平成20年より各領域における専門臨床工学技士制度が開始された。認定取得の位置づけとしては、1）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）、2）質の高い治療の普及と技術の向上・発展としている。現在、以下の7領域の専門臨床工学技士認定制度が進められている。各々の試験実施回数、合格者総数、合格率は、血液浄化専門臨床工学技士（10回、268名、18.8％）、不整脈治療専門臨床工学技士（10回、494名、20.8％）、呼吸治療専門臨床工学技士（7回、65名、11.2％）、高気圧酸素治療専門臨床工学技士（5回、14名、40％）、手術関連専門臨床工学技士（2回、28名、9％）、心・血管カテーテル専門臨床工学技士（2019年3月）、内視鏡業務専門臨床工学技士（2019年3月）である。さらに本会では、専門臨床工学技士の基礎資格として新たに『 医療機関および在宅医療において、医療機器の運用と管理及び治療を適正かつ安全に施行するために臨床工学技士に必要な資質を担保する。』を趣旨として認定臨床工学技士制度が構築され、認定血液浄化臨床工学技士、認定医療機器管理臨床工学技士の2領域が今年度開始された。現在、臨床工学技士資格を基礎に本会や学術団体等において多くの認定制度が生涯教育の一環として進められている。認定資格は、個々の資質向上を図るものであるが、今後、診療報酬その他での施設基準や技術評価など判断基準の一つとして期待されるものである。

PD5-4

生涯教育における日本臨床工学技士会と都道府県臨床工学技士会との連携について

日本臨床工学技士会 生涯教育運営委員会[1]、姫路赤十字病院 臨床工学技術課[2]
三井友成[1, 2]

日本臨床工学技士会（以下、日臨工）では、優秀な技士を誕生させたいと言う思いから、2008年に専門臨床工学技士制度が作られました。しかし、いきなり最終目標の資格であったため、ハードルが高く合格率は低迷しました。本来なら技士になってから定年になるまで学習する制度が必要であるため、生涯教育運営委員会を作り生涯教育全般に渡って制度設計する事といたしました。 思い返してみると、これまでは技士会の在り方について教育を受けることもほとんどありませんでしたし、考える機会も少なかったように思えます。そこで、生涯教育制度の設計では、新人教育の重要性を認識し、必須研修の中に基礎的な職能教育を組み込む予定です。そして、新人教育は、日臨工だけでなく各都道府県技士会でも役割分担を考えています。各地域の役員が新人教育を担う事で一人一人が職能について考える機会が増え、一般会員、特に新人との接点を持つことが出来ます。そこで技士会の活動を身近に感じてもらうことが出来れば技士会へ参画してくれる人も増えることが期待できます。また、生涯教育制度では、専門・認定臨床工学技士とは別に講習会などの受講点数の積み上げにて段階的にキャリアアップが可能なようにリーダーやエキスパートなどの称号が得られるように考えています。そして、称号取得に際し、各都道府県技士会が主催する講習会や各事業への参画が必須となるように考えています。このように委員会では、生涯教育を通じて、技士会活動を理解して頂き、将来に渡り自分達の仕事を守れる集団になれるようにしたいと考えています。

PD5-5

養成校への臨床工学技士生涯教育プログラムの周知とその重要性について

公益社団法人 日本臨床工学技士会 生涯教育運営委員会[1]、帝京大学 福岡医療技術学部 医療技術学科 臨床工学コース[2]
鈴木理功[1, 2]

現在、医師、看護師、診療放射線技師、臨床検査技師などの各職能団体は、それぞれの団体においてオリジナルの生涯教育制度を構築し運営を行っている。各職能団体の生涯教育制度は、国家試験を取得した医療スタッフに対してさらなるスキルアップの場を与えることで高度化した医療への対応や医療の質の向上、さらには卒後間もない医療スタッフに対して最低限必要な知識を与える場として貢献している。

日本臨床工学技士会（以下日臨工）においても臨床工学技士の生涯教育制度を構築するため、生涯教育運営委員会において生涯教育制度を設計し、運用する運びとなった。新しく生涯教育制度を実施するにあたり課題となるのが、(1) 生涯教育制度を周知すること、(2) 多くの方々に参加してもらうこと、(3) 生涯教育制度の「頂き」を目指して最後まで自己研鑽を続けてもらうことなどである。

その課題を解決する方法の1つの手段として、養成校への臨床工学技士生涯教育プログラムの周知をすることが考えられる。学生時代から生涯教育の大切さや生涯教育プログラムについて教育を行い、各都道府県技士会などと連携しながら入職直後から生涯教育制度に参加できる仕組み作りを構築することが重要であると考えている。養成校へ臨床工学技士生涯教育プログラムを周知することができれば、より多くの新人の臨床工学技士が早期の段階から生涯教育制度に触れることができ、臨床現場の知識や技術の向上のみならず、日臨工や都道府県技士会などの職能団体の活性化や各職場を担う人材の育成も期待できると考えている。

今後、臨床工学技士の生涯教育制度を浸透させるため、養成校や都道府県技士会と連携を重ねながら、魅力のある生涯教育制度になるようにしていきたいと考えている。

PD5-6

若手技士から生涯教育委員会へ期待すること

星総合病院 臨床工学科
関根良美

医療の進歩はめざましく、臨床工学技士も常に新しい知識と技術を備えておく必要があり、常に最新の情報を入手し学び続けなければならない。その為に、日本臨床工学技士会（以下 日臨工）では生涯教育制度を構築している。

知識や技術の向上はスキルアップにつながる。しかしながら、様々な研修会や講習会への参加は交通費、宿泊費、参加費がかかる。このことは、若手技士にとっては負担が大きいものとなり、参加しにくくなる。現在、日臨工では各種研修が e-learning 化されておりオンラインで受講可能であるが、受講費用が高く、若手技士にとっては受講しにくい状況となっている。若手技士の受講率を上げるためには、受講料等の費用の軽減を図る必要がある。

また、女性技士にとっては、結婚・出産・育児などライフステージの変化に伴い、スキルアップが中断し、男性技士との技術の格差が生じることが想定される。休会制度はあるがまだ整ってはおらず、産休育児休暇中は日臨工からのセミナー等の案内は無く、職場復帰に際してのスキルの再取得ができない状況となっている。生涯教育を考えるにあったっては女性技士の職場復帰をサポートする体制が必要である。

このような対策を講じることにより、若手技士の知識や技術の習得への意欲は向上し、臨床工学技士全体のレベルアップにつながると考える。

パネルディスカッション6　2018年度に発生した自然災害の経験から災害対策を考える

5月18日（土）　16：20〜18：00　第2会場

PD6-1

北海道胆振東部地震　透析施設の対応 〜当院の経験と情報コーディネーター活動について〜

医療法人仁友会 北彩都病院 診療技術部 臨床工学課[1]、同腎臓内科[2]、同泌尿器科[3]、医療法人仁友会 永山仁泌尿器科クリニック 事務長[4]
國木里見[1]、中谷隆浩[1]、石川幸広[4]、和田篤志[2]、石田裕則[3]

【はじめに】 胆振東部地震では、9月6日（木）の地震発生から18分後に離島を除く北海道全域の停電（ブラックアウト）が発生し、停電がおおよそ解消されるまでには2日以上を要した。当院は一般病棟116床、透析ベッド数115床を有する病院で、約6時間で停電が解消されたが、平日に6時間以上の停電は初めての経験であった。今回、当院の経験と日本臨床工学技士会災害情報コーディネーターとしての活動経験を報告する。

【当院の主な経験】 6日は132名の透析を予定していたが、当院の透析装置は自家発電装置で稼働し、予定の透析は全て実施できた。

透析受け入れは、ライフラインや物流など不確定な要素が多かったため、発災日は不可と判断し、日本透析医会災害時情報ネットワークHPに情報登録した。6日夕方の時点で、7日（金）と8日（土）に20名ずつ受け入れ可と判断し、日本透析医会災害時情報ネットワークHPの情報を更新した。なお情報更新後の6日夜に、透析受け入れ可能施設として当院がテレビのテロップで流れたとの情報があった。

オンラインHDFとIHDF患者の透析方法は、変更せず実施した。幸い透析装置が通常稼働しており異常が無かったためであるが、ヘモダイアフィルタの使用数が多く、仮にHDへ変更した場合にダイアライザの在庫枯渇が考えられた。

物流倉庫停電の影響で、透析液配送の目処が立たないと連絡があり、入荷確認できるまで透析液流量の減量を行なった。この時前希釈オンラインHDFなどで条件によってはアラームが発生する機種があり、対応に時間を要した。

【情報コーディネーター活動】 北海道臨床工学技士会は、当会メーリングリストでの情報収集と、日本透析医会災害時情報ネットワークHPへの情報書き込みの呼びかけを主に行った。

発災から3日間で、88施設と3地域の情報を取りまとめて、日本透析医会災害時情報ネットワークメーリングリスト（joho-ML）へ発信した。この内人工呼吸器に関する情報提供も6施設あった。メールやLINE等の情報伝達ツールには、6日は合計142件の書き込みが行われ、深夜の災害発生でスマホからLINEへのアクセスが多くなった印象であった。またjoho-MLでは、ブラックアウトの情報に台風21号被害情報も加わり、情報の取りこぼしがないか注意が必要と感じた。

【結語】 北海道では比較的気温が穏やかな時期の発災であったが、真夏や真冬を考えると、様々な想定が必要と感じた。今回の貴重な経験をもとに対策を進める。

PD6-2

北海道胆振東部地震における大規模停電時の在宅医療機器への対応について

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

【はじめに】 平成30年9月6日（木）午前3時7分1)、北海道胆振東部地方で最大震度7を記録する巨大地震が発生した。それに伴い、震源地直近にある苫東厚真火力発電所が大きな被害を受け、同3時27分1）には北海道全域が未曾有のブラックアウトという事態に見舞われた。医療施設において施設内は勿論のこと、在宅で人工呼吸器をはじめとする医療機器を使用している患者にとっても、過去に経験したことのない長時間に渡る停電となった。今回当院では在宅人工呼吸療法（HMV）、在宅酸素療法（Ltot）において停電に伴う患者受け入れを経験したので報告する。

【背景】 当院では技士が平成26年度よりHMV、平成28年度よりLtotに介入し、機器選定から患者及び家族教育、導入前の家屋調査、HMVにおいては定期訪問を行なっている。患者数がそれ程多くないと云うこともあり（9月6日現在HMV5名、Ltot23名）、導入前から積極的に関与している為患者及び家族とは信頼関係を築くことが出来ている。

【当日の動き】 間もなく復電するのではという楽観的観測から、深夜でもあり患者宅への連絡をどの時点でするか躊躇した。HMVのうちTPPV患者宅には停電後約1時間経過した4時半頃に電話連絡、Ltot患者宅は自身が連絡する前の6時半頃に酸素納入業者が全患者宅に連絡を入れたことの報告があった。NPPV患者宅には7時半頃に電話連絡を入れた。

【結果】 TPPV患者は当院フォローの患者2名とも9時までに介護タクシー、救急車にて来院して入院となった。他にも他院フォローのTPPV患者もフォロー先で断られたとのことで当院入院となった。NPPV患者は何も夜間のみの使用であり来院には至らなかった。Ltot患者は他院フォロー1名を含む6名の入院があった。

【今後の対応と課題】 比較的数の多いLtot患者は連絡が取れなくなる事態も考慮し、今までの緊急時カードの文言に「停電が長引いた際は出来るだけ酸素濃縮器を持参の上来院して下さい」と付け加えた。また、当日は空床があった為、来院した患者全てを受け入れることが出来たが、医療ニーズはほぼ無い為電源確保目的に絞って講堂等で受け入れることを検討する必要がある。

PD6-3

海道胆振東部地震における当院の対応と DMAT について

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 臨床工学[2]
貝沼宏樹[1]、陶山真一[1]、脇田邦彦[2]

2018 年 9 月 6 日 3 時 8 分北海道胆振東部地震により最大震度 7 が観測され、当院においても震度 4 の強い揺れを経験した。地震発生直後より臨床工学部門当直者は待機者と共に生命維持管理装置を中心として正常動作、および患者状態の確認を開始した。地震発生から 18 分後、北海道内全域約 295 万戸での大規模停電となった。当院では正常に自家発電装置が稼働したため通常の停電マニュアルに沿った対応を実施した。停電時の対応としては毎年実施している電気事業法において義務付けられている自家発電装置の電気設備保守点検にあわせて実際の停電を想定した訓練を実施しており、深夜帯の人員が少ない状態であったが院内で大きな混乱はなかった。その後、電力供給再開の目処が立たないことから 4 時 5 分に災害対策本部を設置、災害レベル宣言が発令され病院全体が災害対応モードとなった。当課からは本部付でクロノロジー2 名を出している。

8 時 32 分に院内の復電が完了したが、この時点で電力が復旧している地域はごく一部のため、在宅の呼吸療法や酸素療法患者の安全確認を実施した。在宅人工呼吸療法患者 6 名中 5 名入院、在宅酸素療法患者 47 名中 4 名入院となった。また、断水や自家発電装置を設置していない透析施設からの患者受け入れに対応し 6 日 20 名、7 日 6 名の臨時透析を行った。7 日の夕方には市内電力の復旧により災害レベルは解除され災害対策本部を解散している。

DMAT においては 3 時 42 分に DMAT 本部立ち上げ指示、つづいて北海道災害本部立ち上げ指示がなされた。当課から 1 名が参加、電力復旧目処確認、傷病者状況、災害拠点病院へ情報収集依頼、広域災害救急医療情報システム（EMIS）での状況確認を開始し、停電の影響による転院搬送が必要な人工呼吸器患者の対応を実施した。その後、全道を 8 つの地域に分け活動拠点本部を立ち上げ、病院情報の収集を実施した。当院は道北地区の活動拠点本部に指定され、道北地区の医療機関 188 施設の被災状況について医療機関へ電話によるスクリーニングを実施し、水、電気、燃料、食料の状況について情報を収集した。停電の影響により電話連絡が取れない医療機関もあり、調査チームの派遣も検討したが担当地域が広大なため保健所や消防署と連携し情報収集にあたった。また、9 月 11 日から 5 日間、厚真町本部へ災害医療コーディネーター調整員として当課から 1 名参加している。

PD6-4

平成 30 年 7 月豪雨被災報告

医療法人和陽会まび記念病院
高瀬正章

平成 30 年 7 月豪雨は、西日本の各所で大きな被害をもたらしました。過去災害が比較的少なかった「晴れの国岡山」でも多くの死者を出す惨事となりました。当院は、岡山県では最も大きな被害を受けた倉敷市真備町で地域の基幹病院として診療しておりましたが豪雨によって 3 メートル以上の浸水被害を受け 1 階部分は完全に水没し病院機能は失われました。

真備町の約 1/4 が水没し、病院も孤立してしまった 7 月 7 日、病院には自衛隊などによって救出された近隣住民の方々約 200 名が一時的に避難して来られ、入院患者や職員を含めると総勢 300 余名の人々が不安な一夜を過ごしました。翌日には全員救助されて安堵しましたが、その日が職員にとって病院復興へ向けた復旧作業の始まりの日となりました。

過去の真備町での水害の情報を基に設置されていた電源設備、水道設備などは水没。2 階にあった透析関連装置は、水没こそ免れましたが透析工程で停止したままどうする事もできない状態でした。

当院で透析治療を行っていた 102 名の患者様は岡山県医師会透析医部会のご尽力もあり全員が速やかに転院できましたが、受け入れて頂いたご施設には大きなご負担を強いる事になりました。当院の透析スタッフとして少しでもお役に立てればと思い、受け入れ先のご施設へ応援にも伺いました。

被災から 2 週間が経過して透析装置の復旧作業ができる最小限の環境ができ、そこから約 2 ケ月余りを要してようやく透析治療再開となりました。

被災時の状況と復旧作業のご報告です。

PD6-5

平成 30 年 7 月豪雨災害：広島県の被害と建物被害がない透析施設の新たな被災状況

医療法人 中央内科クリニック
宮本照彦、宮本拓弥、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、林 勇介、豊田昌充、伊豆元勇樹、川合 徹

【はじめに】平成 30 年 7 月豪雨は、広範囲で記録的な大雨により甚大な被害をもたらした。広島大学平成 30 年 7 月豪雨災害調査団によると、広島県南部から岡山県笠岡市や井原市までの範囲で少なくとも 8,497 箇所の斜面崩壊（広島県内 7,975 箇所）が発生しており、過去最多の可能性があると報告されている。また、崩壊の種類は土石流の発生源となった崩壊が 7,728 箇所であり、約 9 割が土石流であった。さらに住宅被害は浸水も含め 38,000 棟に及んだ。一方、広島県臨床工学技士会員が所属する医療機関では、一部に建物への浸水が確認されたが、大半の医療機関に建物被害はなかった。しかし、断水に伴い透析や手術などの治療が制限される状況であった。被災有と報告したのは 21 施設で、多くが断水と通院不能であったことに被災状況の特徴がある。

【自施設の被災状況】呉市に通じる道路は、土石流と崖崩れにより全て通行止めとなり、呉市内でも通行止めが多発した。また、土石流は水道用水供給施設を破壊し、呉市の約 8 万世帯（人口約 16 万人）が断水となった。断水に対しては、市水道局と給水訓練を実施していたことから、迅速かつ十分な給水対応があり、自施設での透析を継続することができた。しかし、通行止めの影響は大きく、一部職員が帰宅もしくは出勤不能となり、多数の透析患者が通院不能に陥った。幸い透析が 3 日以上できない事態は回避できたが、約 50 名の患者は「帰宅できない」もしく「帰宅させるべきでない」状況にあった。

【早期の患者受入れ要請と患者移送】帰宅不能患者は、被災 3 日目から呉市内外の医療機関に入院で受け入れていただいた。建物被害がなく一見すると被災地とは思えない街並みもあったが、断水は職員に大きな負担となっており、早期の患者移送は、患者の健康状態と職員の業務負荷軽減を考慮した適切な判断であったと考える。また、今回の道路閉鎖状況において、船舶による患者移送が最も有効であった。

【まとめ】自施設の建物被害はなく診療可能であったが、長期間の断水と道路交通網の寸断は、透析に大きく影響を与えた。建物被害がないにも関わらず、市内外の医療機関へ一時的に患者受入れを要請するに至ったことは、自然災害における新たな被災であると感じた。

PD6-6

2018 年大阪の災害は現状の課題を浮き彫りにした

地方独立行政法人 りんくう総合医療センター[1]、じょうこうクリニック[2]、JCHO 星ヶ丘医療センター[3]、柏友会千代田クリニック[4]、高の原中央病院[5]、大正くすのきクリニック[6]、高橋計行クリニック[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[8]
奥田重之[1, 8]、東下裕保[2, 8]、荒尾 正[3, 8]、今村雅一[4, 8]、山本和輝[5, 8]、石田幸広[6, 8]、石川 哲[7, 8]

【はじめに】2018 年大阪は、度重なる自然災害に見舞われた。6 月に大阪北部地震が発生、9 月には台風 21 号が猛威を振るった。いずれも大きな被害を及ぼし、地震、暴風の脅威にさらされた。被害状況を報告、問題を提起し、今後の大阪の災害対策案を紹介する。

【大阪北部地震】6 月 18 日（月）7 時 58 分、震源地は高槻市、M6.1、最大震度 6 弱の地震が発生した。少なくとも 6 施設が貯水槽破損、建物損壊等が原因で透析不可となり、支援透析を要請していた。**【台風 21 号】**9 月 4 日 12 時頃、非常に強い勢力を保ったまま徳島県に上陸し、速度を上げながら近畿地方を縦断した。少なくとも 7 施設が停電、断水等が原因で透析不可となり、支援透析を要請していた。**【経験からみえてきた大阪の現状】**災害時情報ネットワークへの被害状況報告はわずかである。また地域における情報共有に差があった。

【経験を活かすこれからの大阪】1）技士会の使命を果たす 災害対策セミナーを定期的に開催し、災害対策への技士の意識を高め、継続して取り組んでいく。大阪府や市町村、保健所等の公的機関や大阪透析医会、大阪府訪問看護ステーション協会等の関連機関と協働での災害対策活動を行い、医療機器の専門職として、透析医療だけでなく、在宅医療の他、様々な医療分野においてその責務を全うする。2）地域完結型を目指すために 地域ごとに担当を配置し、技士を中心に SNS 等のツールを活用し、平時より容易に情報を交換できるような関係をつくる。 3）災害時情報ネットワークの有用性 厚生労働省、大阪府の透析医療担当の方々他、全国の透析医療従事者が閲覧しており、各施設が被災状況を報告いただくことは 1 施設でも大きな情報である。 4）来るべき大震災に備える 今後、南海トラフ巨大地震、上町断層地震の発生が予想されており、及ぼす影響は計り知れない。支援体制における関係機関の役割を明確にしておく必要がある。そして大阪府で完結出来ない場合を想定し、関西広域での協力体制を構築しなければならない。

【最後に】2018 年大阪は被災し、現状を目の当たりにした。「このままではあかん」という率直な気持ちを多くの技士、関係機関と共有し、土台を着実に築いていく。

PD6-7

台風 21 号による兵庫県下の被害と今後の対策

特定医療法人 五仁会 住吉川病院 臨床工学部[1]、医療法人社団 平生会 宮本クリニック[2]、医療法人社団 十善会 野瀬病院 臨床工学科[3]、姫路赤十字病院 臨床工学技術課[4]、特定医療法人 五仁会 元町 HD クリニック 臨床工学部[5]、一般社団法人 兵庫県臨床工学技士会 災害対策委員会[6]
秋山茂雄[1, 6]、重松武史[2, 6]、岸本佳久[3, 6]、三井友成[4, 6]、森上辰哉[5, 6]

平成 30 年 9 月、徳島県に上陸した台風 21 号は、その後神戸市に強い勢力を持続したまま再上陸した。県内の住宅被害は全壊 8 棟、半壊 44 棟、一部損壊 2631 棟で、床上浸水 156 棟、床下浸水 315 棟であった。停電被害は、阪神地区を中心に延べ 40 万軒を超え、最大停電期間は尼崎一部地域の 6 日間であった。今回の停電は関西電力で記録が残っている中で、阪神淡路大震災を超える過去最大規模であった。透析施設においては 17 施設で停電し、停電復旧まで 3 日を要した施設もあった。その他、医療施設での被害は救急患者搬入ドアや病室の窓ガラスの破損等、また 25 の病院で停電の為に自家発電装置による非常電源での対応となった。そして、鉄道各社は午後より運休を実施した事によって移動手段が無くなり透析患者も含めて帰宅困難者が多数出た。県技士会災害対策委員会は情報収集活動を開始したが、停電により電話が通じない施設があった。電話がつながった施設から、「A 病院の透析患者を受け入れている」と報告を受けたことにより、A 病院が透析不可であると認識できたということもあった。これらの情報収集活動を行うに当たって、その手段に大きくかかわるのが電気であり、これが途絶えると迅速かつ正確な情報収集が困難であることが今回の災害で露呈された。これらの事象に対応する手段として、地域の状況が最も正確に把握できるのはその地域を熟知し個別の情報を収集する手段としては足を使って行動することも考えられることより、県技士会では、災害情報コーディネーターを県下の各保健所管轄地域単位（17 地域）に配置し、迅速かつ正確な情報収集が行えるように組織を再編した。また、県透析医会を中心に活動している災害対策合同委員会との連携も強化し、情報収集活動だけでなく、患者移送の手配、あるいはライフライン復旧に至るまでの手配も視野に入れて、行政との顔の見える関係の構築を目指す。

PD6-8

台風被害における静岡県の現状報告と課題

一般社団法人 静岡県臨床工学技士会[1]、静岡県腎不全研究会[2]
江間信吾[1]、河野光男[1]、五条敏和[1]、加藤明彦[2]

【はじめに】 大規模災害における透析医療の確保は、ライフラインの確保に影響を受ける。阪神淡路大震災以降の大規模災害発生時におけるライフラインの確保は、日本透析学会をはじめ、関連団体で多く議論され、対策が協議されている。また透析施設や近隣地域においては、貯水槽や自家発電の設置、災害発生時のマニュアル、支援透析、情報伝達など、多岐の災害対策が進んでいる。一方、地震以外の大規模災害においては、具体的行動に関して判断を迷う可能性がある。
【目的】 今回静岡県において、台風被害による大規模停電が数日間発生し、複数の施設において透析医療の確保が困難となったため、状況報告と課題に関して報告する。
【経過】 平成 30 年 9 月 30 日（日）深夜から 10 月 1 日（月）未明にかけ、台風 24 号が静岡県内に最接近した。静岡県内では、最大瞬間風速が 45m/秒以上を記録し、特に県西部から中部（浜松市～島田市）において大規模な停電（約 81 万戸）が発生した。複数の透析施設において 1 日（月）朝から透析が実施できない状況となった。県内透析施設は、災害時情報伝達として、県庁が主体となる災害時透析施設被災情報伝達システム「FUJISAN」と、日本透析医会災害時情報ネットワークが共に利用されているが、どちらの情報ネットワークにおいても情報発信施設は僅かであった。1 日（月）の停電による透析不可施設は、9 施設（自家発電使用 4 施設）、2 日（火）は 3 施設（自家発電使用 1 施設）、3 日（水）は 2 施設であった。最も被害の大きかった中東遠地区では、地域での情報伝達（LINE）が実施でき、透析患者の受け入れ施設は、県内で 10 施設程度あった。多くの患者を受け入れた施設では、2 時間透析を 5 クール施行した施設もあった。すべての透析施設の停電復旧は、3 日（水）16 時 30 分頃で、県全域すべての停電復旧は 6 日であった。
【考察】 台風被害における大規模停電は、同一市内でも通りを挟んで停電地域と通常地域が混在し、停電が長期化することは想定外であった。また早期の停電復旧を予想していたが、停電地域が広範囲であったこと、送電線の塩害被害による電力復旧後の再停電が発生したことなどが、停電の長期化を助長した。
【結語】 台風被害による広範囲の停電は、予想以上に長期化することがある。また地域における情報伝達は、広範囲停電時に透析医療の確保に効果を発揮する。

PD6-9

台風による大規模停電を経験して

医療法人社団三宝会 志都呂クリニック
森 翔也、高木敏直、古橋伸哉、神谷 誠

【事例】 2018 年 9 月 30 日に上陸した台風 24 号により、静岡県内では一時 71 万戸が停電した。静岡県浜松市にある当院も 9 月 30 日 22 時半頃に停電し自家発電に切り替わった。10 月 2 日 21 時 35 分に復旧するまでの 47 時間の停電の中、自家発電により 2 日間、透析を行なった。停電による断水は無かった。
当院は本館 透析ベッド 60 床 非常用自家発電機 1 台、発電用ガス発電機 1 台
東館 透析ベッド 40 床 自家発電機 1 台、発電用ガス発電機 1 台設備している。
停電時 入院患者 5 名のみだった。
停電したのが日曜日の夜間ですでに消灯時刻を過ぎていた事やすぐに自家発電に切り替わったことで特に混乱も無かった。透析装置に関しても低濃度封入中で休止状態だったため特に何も起こらず自家発電に切り替わった。
翌 10/1（月）本館患者数午前 49 名 午後 48 名 東館午前 34 名 午後 35 名の予定となっていた。昨晩より自家発電に切り替わっていたため通常通り透析を行なった。
10/2（火）本館午前 52 名の 1 クールのみ 東館午前 27 名 午後 26 名の予定となっていた。
停電は復旧せず自家発電により透析を行った。
【自家発電で長時間業務を行っての問題点】 非常用自家発電機のみで長時間透析を行なった事がなく、予想以上の燃料（軽油）の減り方だった。本館では前洗浄から液置換、自動プライングを行って患者受け入れの段階ですでに燃料の半分以上を消費しており、早急に燃料の調達を行なわないと一日持たない状態であった。東館でも同様に透析開始時で半分程度の燃料を消費していた。そのため提携先に燃料補給を要請し、給油してもらう事が出来た為、自家発電による透析を継続することが出来た。
【今後の課題】 今回の台風による災害で主な被害は停電のみであったため、非常用発電機を完備していた当院では透析治療に関しては大きな混乱はなかった。しかし、大地震のような災害では交通インフラの麻痺も十分に考えられ、今回のような燃料の調達は不可能であると考えられる。今回は行政の手を借りることなく燃料の調達を行なうことが出来たが大地震等では燃料の調達は不可能だったと思われる為、行政とも更なる連携が必要になると思われる。

パネルディスカッション7 臨床工学医療における医療安全の現状とその対策　5月18日（土） 13：40〜15：10 第9会場

PD7-1

「臨床工学医療における医療安全の現状と対策」 －血液透析室における医療安全－

医療法人徳洲会 庄内余目病院 医療安全管理室[1]、湘南藤沢徳洲会病院 臨床工学室[2]
本間久統[1]、高木政雄[2]

血液透析療法は、侵襲性の高い医療であり、血液透析室における医療事故発生の可能性は比較的高い。その要因としては1. バスキュラーアクセスへの穿刺 2. 長時間体外循環治療の反復 3. 除水設定等の透析条件が毎回異なる 4. 薬剤の投与量が個々によって異なり、長期に渡る 5. 同時に多数の患者の治療をオープンな環境で行う 6. 透析液の作成や血液浄化法による機器操作が必要 7. 患者は易感染性である などが挙げられる。平成25年度日本透析医会透析医療事故調査報告によると重篤な事故（死亡につながる、入院あるいは入院期間の延長を要する、2名以上の患者に同時発症する事故）の発生率は100万透析あたり32.4件となっている。これは過去に行われた同様な調査、平成14年調査の40.4件を下回っているが平成12年調査の31件と大差がない結果であった。死亡事故は5件と同数であり、抜針事故は39.4％、転倒・転落事故が11.6％と増加しており透析患者の高齢化の関連があると考えられている。また、新しい治療装置（自動プライミング・返血装置、オンラインHDF装置）に起因する事故が複数件報告されている。透析医療は医師の指示のもとに看護師、臨床工学技士など多職種が係わるチーム医療で、使用薬剤、透析液処方・作成など事前にカルテ等による医師の包括的指示で行われるなど、他の臨床工学領域の治療に比べて特殊性を有しているため、血液浄化に関わるスタッフ全員が同一の指針を持って治療にあたる必要がある。医療安全では、事故発生のリスクを組織的に管理し、損失の回避・低減をはかるプロセス（リスクマネジメント）が必須である。その手順としては1. 関連学会の手順・ガイドラインを参考に自施設でのマニュアルの作成 2. インシデント・アクシデントの情報収集 3. 事例分析（RCA分析、ImSAFERなど）による原因分析 4. 対策の立案 5. 対策のを実施と検証 6. PDCAサイクルなどによる継続的な改善となる。近年、医療事故対策の新たな考え方として、レジリエンスエンジニアリングが導入されている。これは従来の医療事故の発生原因を明らかにして対策を講じる考え方をSafety-1とし、「普段行われていることを学習対象とし、未来に起こることを想定し、対応してうまくいくことを増やす」ことをSafety-2として、医療安全目指す新しいアプローチで、今後、透析医療においても導入が待たれる。

PD7-2

手術室における医療安全

公益財団法人 天理よろづ相談所病院
吉田秀人

近年、様々な分野で製品の規格と組織の品質活動や環境活動を管理するための規格（マネジメントシステム）のISO規格が制定され品質と安全の追求が実践されている。医療においても質と安全を担保するために様々な取組みがなされている。

臨床工学技士が手術室における医療安全を考えた時、製品の品質は当然であるが、組織の品質活動や環境活動の管理、マネジメントシステムを考える必要がある。

手術領域おける安全についてはWHOから安全な手術のためのガイドライン2009に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、臨床工学技士会から手術室や内視鏡業務指針、医療機器安全管理指針第1版、医療機器安全管理指針II、医療機器を介した感染予防のための指針、臨床工学技士業務領域における医薬品等の調製・使用管理指針、計画停電における医療機器の安全使用マニュアルなどが発刊されている。

様々な指針やガイドラインに基づき臨床工学領域における医療安全を提供する事が重要である。具体的には生命維持管理装置の操作及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。

さらに、他職種とどのような連携が必要かを考え手術における質と安全の担保に向けての実践が必要である。

しかしながら、決められた事を、決められた通り実践するだけでは手術室における医療安全は達成できない。様々な事例に対して臨床工学に基づいて検証、実証や対応策を講じることも臨床工学技士の役割と考える。

このようにして、ガイドラインや指針に基づき計画をたて、実践し、評価、改善のPDCAサイクルを回す事で医療安全が初めて達成できると考える。

PD7-3

救急・集中治療室における医療安全

札幌医科大学附属病院 臨床工学部・医療安全部
室橋高男

救急を受診する患者の年齢は、乳児から高齢者など幅広く、来院方法も独歩から救急車による搬送と様々であり、既往歴も不明の状況下で治療にあたる。医療機器の使用は、短期間で患者の入れ換えがあるため、一般の病棟と比較して不特定多数の患者に使用することとなる。また、救急に加えて集中治療も同様に、多種多様の重症疾患における心機能・腎機能・肝機能・呼吸機能など様々な臓器機能の低下した患者を収容し、集中監視と各種の観血的治療や検査が行われ、生体情報モニタ・人工呼吸装置・補助循環装置・血液浄化装置などの医療機器が使用される。これらの理由によって、従事者には医療機器の操作・設定に加え、機器使用時の感染防止対策が求められ、特に治療用機器では、患者体内へ留置したカテーテルやチューブを介して治療が行われることから、患者環境の清潔保持をはじめとした使用機器の感染防止に関する知識が必須となる。また、医療機器を使用した後には、標準予防策の考えに基づき、機器がどのように使用されて患者が受ける汚染のリスクを回避する処理方法を選択・実施し、感染拡大の防止の条件として重要となる。ここでは、しばしば使用される生体情報モニタ、補助循環装置、人工呼吸装置、持続的血液浄化装置、除細動装置（AED含む）、手動式肺人工蘇生器について触れる。

PD7-4

サイバーセキュリティーと医療安全

公益社団法人 日本臨床工学技士会サイバーセキュリティー対策委員会[1]、JA山口県厚生連 長門総合病院 臨床工学科[2]
肥田泰幸[1, 2]

医療情報は他業界で用いられる情報と比較すると、医療ならではのいくつかの特殊性を持っており、具体的にはテキストや波形、画像、音などのマルティメディアで構成されていること、冗長性があること、時系列評価が求められること、プライバシーの保護などがあげられる。個人情報の保護のみならず、生命に直結する情報も多数含まれており、その扱いには十分な注意を要する。臨床工学技士が関わる「医療安全」という観点からこれを捉えると、医療情報の収集やその情報の管理に留まらず、昨今加速度的に進化を遂げた情報通信網の利用によって可能になった、医療機器の動作を含めた双方向通信の管理も含まれることになる。ネットワークの整備によりすべての情報や医療機器の一元管理や、さらには遠隔医療への応用が期待される反面、悪意を持った人物による攻撃によって一瞬のうちに多方面に及び、致命的な麻痺が発生することも否定できない。医療施設においてサイバーセキュリティーに関わる妥当な職種や担当はどこか？大規模な施設では医療情報部が想定されるが、中小規模やクリニックなどは？また医療情報部は通信機能を備えた医療機器までも管理してくれるのか？逆に臨床工学技士はどこまでかかわるべきなのか？技術の進化に法整備など管理体制が追いついていない現状が浮き彫りとなる。各業界でサイバーセキュリティー対策が推し進められる中、医療業界も例外ではなく医医療機器にも影響が及ぶことから、昨年より当委員会が日本臨床工学技士会内に新設された。技術的には非常に高いレベルが求められる一方で、簡単な対策を日常的に行うよう啓発を促さなければならない事例もある。医療機器管理の専門家である臨床工学技士として身の丈に合った対応策は何か？医療安全を担保するためこの分野において臨床工学技士として何ができるか？皆様と共に検討していきたい。

PD7-5

スモールボアコネクタと医療安全

一般社団法人日本医療機器テクノロジー協会
奥野欣伸

1990 年代から医療機器の誤接続によって薬剤等が誤投与される医療事故が報告されるようになり、対策として色による識別等が行われたが根本解決には至ってはいない。2000 年、本邦において、皮下・静脈用と栄養用医療機器の接続部寸法を変えることにより、用途別に分離し、物理的に誤接続がおきないようにする対応が行われた。2006 年頃から英国・米国を中心に、更なる用途の追加と、軟質コネクタを排除する ISO 規格が開発され、誤接続の誘因となっているとされた、汎用コネクタの代表である ISO594 が廃止された。ISO 規格成立に伴い、2017 年頃から世界的に規格に適合した製品への切り替えが始まり、本邦においても、「患者安全向上」と「国際整合による製品安定供給」を目的として導入されることとなった。上記の詳細と、製品導入にあたり、使用者及び生産者が留意しなくてはならない点について報告をする。

パネルディスカッション 8　人工呼吸器の使用する環境拡大にどのように対応するのか−中小規模病院・療養型病院における呼吸治療の安全管理−　5 月 18 日（土）　15：15〜16：45　第 9 会場

PD8-1

当院における人工呼吸器使用環境の変化と安全管理

奥州市総合水沢病院　看護部　外来　透析センター
長谷川武実

【はじめに】当院は、内科・循環器内科・泌尿器科をはじめ 11 の診療科を標榜する、一般病床 145 床（2018 年末より 49 床休床）・感染病床 4 床の地方自治体病院である。現在、臨床工学技士 3 名「看護部外来透析センター」に所属し、ME 機器管理室に拠点を置く。臨床業務として呼吸療法・血液浄化・ペースメーカ、保守点検業務として人工呼吸器・透析関連装置・除細動装置・手術関連装置・内視鏡関連装置・院外の A 市立病院の医療機器出張点検、中央管理業務として各種輸液関連装置・低圧持続吸引器、医療機器トラブル対応業務、当番制での 24 時間緊急呼出対応等を行っている。
【人工呼吸器使用環境の変化】現在、当院所有の急性期用人工呼吸器が 5 台、慢性期用人工呼吸器・NPPV 装置・NHF 装置はレンタルである。臨床工学技士による人工呼吸器関連業務は 2003 年開始、2006 年 NPPV 関連業務開始、2013 年 NHF 関連業務開始、2014 年在宅人工呼吸器患者のレスパイト入院受入開始、2016 年在宅人工呼吸器関連業務開始、2017 年 A 市立病院の人工呼吸器等の出張点検を開始、2018 年重症ユニット休止し一般病室での人工呼吸器使用となり現在に至る。
【臨床業務】入院患者に対し、使用開始時サポート、1 日 1 回の巡回点検、CT 等の搬送・検査サポートを実施。慢性期は前述の業務に加え週 1 回の入浴サポート、月 1 回の回路交換を実施。必要に応じ設定変更アドバイス、ウィーニングサポート、気管内吸引、リクルートメント手技等を実施。在宅患者に対し、月 1 回の回路交換、レスパイト入院等の搬送サポート。訪問看護ステーションおよび訪問診療と連携し、急変および装置トラブル発生時のサポートを実施。
【保守点検業務】当院所有の人工呼吸器に対し、使用終了後のメンテナンスおよび始業点検、1ヶ月点検、6ヶ月点検を実施、定期保守はメーカーへ委託。A 市立病院保有の人工呼吸器に対し、1ヶ月点検を実施。レンタルの人工呼吸器・NPPV 装置・NHF 装置は、メーカーが保守点検を実施。
【課題】臨床工学技士が積極的に関与することで安全・快適な人工呼吸療法が行えると思うが、24 時間傍に居るわけではない為、異常発生時に傍に居るスタッフ・患者家族が自信を持って対処できるよう教育する必要があると考える。解り易いマニュアル、取扱いが簡単な機材の検討等、まだまだ改善すべき点がある。

PD8-2

安全な在宅人工呼吸器管理で求められる臨床工学技士の役割

国立病院機構　岩手病院　臨床工学室
及川秋沙

当院は診療科 11 科、病床数 250 床の慢性期病院で、神経筋疾患（神経難病）と重症心身障がいの専門医療施設としても機能している。臨床工学技士業務として人工呼吸器、輸液ポンプ、シリンジポンプなどの各種医療機器管理を行っている。在宅人工呼吸器管理業務にも注力しており、訪問活動も積極的に行ってきた。在宅管理における院内管理との大きな違いは医療の知識を持たない者が医療的ケアを行わなければならない点だと思う。一般家庭の環境下で患者の安全を担保するには専門知識を持った医療者によるサポートが必要不可欠である。当院におけるこれまでの在宅人工呼吸器管理に関する活動を振り返ると、患者の安全を守るために平常時・緊急時・非日常の 3 つの視点でサポートを行うことが大切だと考える。まず、平常時の安全管理には環境整備と医療機器の取扱いについて家族と関連する在宅支援スタッフに指導を行い、共通の認識を持って安全な管理が出来るよう心がけている。また、各種災害に対する備えも必要である。特に停電に備えて外部バッテリーを必ず持つ事や、停電時の対応の確認は退院後にも継続して実施している。非日常の活動として、外出のための車イス作成への関わりや、人工呼吸器の移乗方法の指導を行い、「その人らしさ」を尊重できるような活動にも積極的に携わっている。在宅人工呼吸器管理を行う症例は全国的にも増加しており、人工呼吸器の機種や機能も多様になっている。患者・家族が安全な医療を行いながら安心して生活し続けるために、医療と工学の知識を持った臨床工学技士の存在は重要な役割を担っている。現在、臨床工学技士が在宅医療へ介入しても診療報酬が付かない。しかし、我々の介入によって在宅医療の安全と安心が守られることにはそれ以上の価値があると確信している。

PD8-3

中小規模病院・療養型病院における呼吸治療の安全管理－沖縄離島地域における呼吸治療業務の拡大と連携－

医療法人 沖縄徳洲会 南部徳洲会病院 臨床工学部
神谷敏之、赤嶺史郎、玻名城牧子、玻名城尚、嘉数太志、屋比久健

当院はJCI（国際病院機能評価機構）認証施設であるため、医療機器の保守管理体制および関連スタッフ教育などは標準化されており、臨床工学技士（以下：CE）は宿直体制で人工呼吸器（NPPV含む）の導入から使用中の安全管理および操作・設定管理において中心的な役割を担っている。また、徳洲会グループ沖縄ブロック（南部・中部・沖永良部島・宮古島・石垣島・与論島・本島内クリニック：3施設）における基幹病院として、CEも日常的に離島応援業務への対応も行っている。離島応援業務の主体は血液浄化だが、人工呼吸器も台数は少ないが使用されている。しかし、宮古島・石垣島に数機種対応可能なディーラー営業所があるのみ（メーカー常駐なし）であり、人工呼吸器の操作・取り扱いに詳しいスタッフもいないことから、離島応援業務期間中にマニュアル類の作成・更新や院内講習会の実施のほかME室の新設などといった対応も行っている。また、手術などの理由により、離島施設から人工呼吸器装着下で救急搬送されることも多く、その際は医師の指示により人工呼吸器管理のためCEが救急車やセスナ機などへ同乗（往復）しており、沖縄地域では台風の影響を大きく受けることから、直撃時は在宅人工呼吸療法（以下：HMV）入退院についても同様に搬送対応を行っている。院内における人工呼吸器管理は医局・看護部からの信頼を得ており、安全管理を中心に充実化が図られてきたものの、在宅領域においてはまだ十分ではない。近年、在宅医療の推進により、当院でもHMV・在宅NPPV・CPAP（SAS治療）・HOTなど、これまで業者へ一任していた対応が我々CEに求められるようになっているため、HMVを中心により専門的に対応できるよう業務確立に向けた取り組みも開始している。しかし、現状、我々CEの業務において呼吸治療業務に対する人員算定などの組織的な理解はまだ得られていない。特に在宅領域では患者・家族や臨床スタッフだけでなく、地域の在宅支援事業所や保健所および担当業者との他職種間における業務連携は重要であり、一連の呼吸治療業務として退院後の継続的な支援も必要だと考える。呼吸治療業務は「院内」と「院外」に大別されていないため、基幹病院として離島施設を支えながら、新たな呼吸治療業務の拡大・確立に向けて、対応すべき事項や問題点の抽出および今後の活動展開などを検討していきたい。

PD8-4

安全で質の高い呼吸療法を目指した取り組み

津軽保健生活協同組合 健生病院 臨床工学科
福士王菊

【はじめに】当院では臨床工学技士が救急外来から在宅まで幅広い分野の呼吸療法に関わっている。臨床工学技士が関与する以上、呼吸療法の安全性と質が向上しないと無意味であると考えており、関わり方について報告する。
【呼吸療法が必要な場面】当院では大きく5つの場面で呼吸療法がおこなわれているが、臨床工学技士が関わる内容としては以下の通りである。
1）救急外来（ER）：2000件／年以上の救急車を受け入れる地域における2次救急の要。救急患者のNPPVや人工呼吸管理、ウォークイン患者の在宅酸素療法（以下HOT）対応
2）HCU：集中治療の機能を持つ、急性血液浄化や術後管理、一般病棟での急変やERの重症患者が入床し、人工呼吸器からネーザルハイフローまで幅広い呼吸療法を実施。
3）一般病棟：在宅人工呼吸器（以下HMV）患者のレスパイト入院、気管切開患者の酸素投与や加湿、看取り期の人工呼吸器管理とASVやHOT導入。
4）クリニック（在宅）：HMV患者の点検訪問やHOT使用患者のトラブル対応。
5）チーム医療：呼吸ケアサポートチーム（以下RST）によるラウンド。
救急外来でのNPPV早期導入、HCU入室後の早期離脱、一般病棟での人工呼吸器の安全管理や在宅訪問など急性期、慢性期問わずに臨床工学技士が関与する分野は多岐にわたる。
【各場面での関わり】呼吸療法に対する関与は多岐にわたるが、急性期と慢性期では求められるものが異なる。代表的なものとしては、
1）急性期；ERやHCUでは適切なデバイスを早期導入し、早期離脱できるような介入
2）慢性期：一般病棟や在宅では、患者指導や長期使用可能な安全性の確保
などと思われるが、当院での取り組みについてもいくつか紹介する。
【RST活動について】当院では2012年3月から活動を開始しており、現在医師2名、看護師6名、理学療法士3名、臨床工学技士1名で活動を行っている。RSTでは主にラウンド情報の提供が役割となっているが、活動に関しては必ずしも満足のいく状況ではなく、加算自体にたいする不満もある。
【まとめ】臨床工学技士が呼吸療法全般に関与することは安全性や質向上につながることであり、可能な限り参画すべきである。しかし診療報酬上大きな加算が無いこともあり、どこまでを業務にするのか悩ましいことも事実である。今回のワークショップをもとに当院での関わり方についても再度検討したい。

PD8-5

当院における人工呼吸器ワーキンググループの取り組み

国立病院機構 仙台西多賀病院
滝口尚子

【はじめに】当院は病床数480床の中規模病院で、そのうち療養病棟と神経難病病棟は280床を占める。神経筋疾患においては、北海道・東北地区の筋ジストロフィーの基幹病院の一つとなっており、筋ジストロフィー・神経難病・重症児（者）など政策医療に取り組んできた。また、その特性から常時140台前後の人工呼吸器が稼働していることから、安全管理を目的とした人工呼吸器ワーキンググループを設置し活動を行っている。その取り組みについて報告する。
【人工呼吸器ワーキンググループについて】病院常設委員会の医療安全管理委員会の下部組織として人工呼吸器ワーキンググループ（以下WG）が設置されている。メンバーは、人工呼吸器使用病棟から看護師各1名、臨床工学技士3名、脳神経内科医1名、看護師長1名、副看護部長1名、医療安全管理係長の15名で構成され、毎月1回の会議を開催している。
【活動内容】人工呼吸器関連インシデントの共有と重要事例については、要因分析を行い再発防止に努めている。また、メンバーを「マニュアル遵守推進」・「意識向上への取り組み」・「人工呼吸器管理の知識向上」の3つのチームに分け、チェック表やマニュアルの改訂と遵守、標準化を目的にメンバーによる病棟ラウンドや、試験実施などの活動をしている。学習会や危険予知トレーニングの実施は、WG内だけではなく各病棟でも実施することで、病棟看護師の安全意識とリスク感性の向上を図っている。
【臨床工学技士の立場から】臨床工学技士は、1回/1週間で人工呼吸器の使用中点検を行っている。点検ではインシデントレベル0以下も含め、病棟毎に集計し報告をしている。可視化することで病棟が抱えている問題に対する取り組みも知ることができ、情報共有が図れることから、病棟看護師全体の安全意識、リスク感性の向上へ繋がっている。
【まとめ】WG発足以来、大きな事故なく人工呼吸器管理を継続している事から、この活動は事故の未然防止に効果があると考える。また、医師・看護師・臨床工学技士が連携することは人工呼吸器の安全管理において重要である。

パネルディスカッション 9　機能的虚血とは何か？－ FFR と各種 resting index の基礎と実際－

5 月 18 日（土）　13：40〜15：10　第 10 会場

PD9-1

Resting Index について

東京大学医学部附属病院　医療機器管理部[1]、東京大学　医学部附属病院　循環器内科[2]
村澤孝秀[1]、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]、安東治朗[2]

冠動脈治療における機能的虚血の評価方法として、冠血流予備量比（FFR：Fractional Flow Reserve）が頻用され、その有用性が数多く示されている。しかしながら FFR の測定は、薬剤負荷による最大拡張が必須であり、しばしば薬剤による合併症や副作用も報告されている。

そのような中、昨今 iFR（instantaneous wave-free ratio）や RFR（Resting Full-cycle Ratio）などの Resting index（安静時虚血指標）と呼ばれる安静時に薬剤負荷無しで算出出来る FFR に類似した機能評価が提唱され、普及しつつある。Resting index は FFR と同様の手技で安静時に測定するため、薬剤による副作用等が無くなり安全に施行できることや、手技時間短縮が可能となることが利点とされる。一方で非安静状態では正確な評価が出来ないこと、ワイヤー操作等により値が変動しやすいことなど注意点も多くある。また Resting index は全周期もしくは拡張期での測定など異なる測定方法があるが、それぞれの計測値について解釈の仕方も定まっておらず、間違った測定方法や計測値の理解が散見される。

そこで今回 Resting index について原理や検査方法を解説した上で、FFR との相違点や様々なトラブル、ピットフォールについて症例等を提示しながら概説を行う。

PD9-2

機能的虚血とは何か？ － FFR の基礎と実際 －

帝京大学　医学部附属　溝口病院
塚本　毅

2018 年度の診療報酬改定で安定狭心症の保険適用に機能的虚血の検査を実施して機能的虚血の原因が確認されている狭窄病変という文言が記載された。機能的虚血の検査方法には心筋シンチグラムや負荷心電図などいくつか項目が挙げられるが、その中で最も代表的な検査は心筋血流予備量比と呼ばれる Fractional Flow Researve（以下、FFR）である。FFR は、心筋の機能的な虚血を評価してその結果をもとに治療することで患者の予後が改善すると報告されており、すでに欧米のガイドラインには class1 に分類されている。FFR の測定には、アデノシン三リン酸（以下、ATP）やパパベリンなどの薬物を用いて hyperemia の状態で測定する必要があり、測定に時間を要することや薬物の副作用などのいくつかの懸念が指摘されている。本邦では、ガイドラインへの収載前に診療報酬の算定用件に掲載され機能的虚血の検査の件数の増加が予想されている。一方、ガイドラインへの収載が未だなされていないことから実施していない施設もあるのが現状である。FFR は、患者の生命予後を改善しうる重要な指標であることは間違いないが、その測定原理を適正に理解し、測定環境を整えて計測しなければ誤った結果をもとに治療方針を選択する可能性があることを理解しておかなければならない。その信頼性を担保するためこの検査に対する知識を十分に取得することが重要であると考える。本講演では、FFR について原理から検査方法、注意点などの基礎やエビデンスなどを取り上げ、臨床で使用するために必要な情報を提供していきたいと考えている。また、様々なトラブルについての対処法や測定する際のピットホールなどについての提示や解説など行いながら今後の展望についてoverviewしていきたい。

パネルディスカッション 10　在宅医療業務指針の原案について

5 月 18 日（土）　16：55〜18：25　第 11 会場

PD10-1

山形県における在宅人工呼吸療法の現状と課題 〜在宅医療での臨床工学技士の役割〜

群馬パース大学　保健科学部　臨床工学科
吉岡　淳

在宅医療の推進が医療提供体制改革の大きな柱の一つとして進められている。しかし、家庭や地域で医療提供を行う場合には、入院医療とは性格の異なる問題が発生すると予想される。そこで、山形県内における在宅人工呼吸器（HMV）を使用した在宅人工呼吸療法の現状と、医療提供上の課題を明らかにするために「HMV 装着患者の実態調査」を実施し、医療機器の専門職である臨床工学技士の在宅医療における役割について検討した。結果として、医療機関等 45 施設（回答率：57.7%）、在宅医療機器製造販売業者 6 社（同：100.0%）、患者本人及び家族介護者 96 名（同：31.3%）から回答を得られ、山形県内では、HMV 装着患者数は増加する一方で、訪問診療・往診を実施している施設は少なく、臨床工学技士の HMV への関わりも少なかった。また、訪問診療・往診の実施体制については、負担の重さやマンパワー不足、連携の不十分さ等が指摘された。HMV 使用中の不安や悩みで最も挙げられていたのが「災害時の停電」で、山形県内では HMV に対する教育指導が十分にされていない現状も明らかになった。一方、臨床工学技士が HMV の保守管理を実施している施設は、「人工呼吸器の停止」や「誤動作」等の人工換気不良によるトラブルの発生頻度が少なかった。在宅人工呼吸療法はすでに山形県内において広く普及しているが、地域包括ケアシステムの構築には、医療情報ネットワークを活用した多職種協働による在宅医療提供体制の構築と、臨床工学技士による HMV の保守管理が必要不可欠になるものと考える。今回は、山形県が取り組んでいる HMV 装着患者への支援策等を交えて紹介させていただく。

PD10-2

在宅透析と臨床工学技士

新生会第一病院
森實篤司

在宅血液透析（以下、HHD）は、患者のライフスタイルに合わせて頻回または長時間透析といった透析条件を個々に選択ができ、医療施設の事情に左右されることなく治療が行える。そのため患者の QOL を考えた場合、非常に有益な血液浄化療法である。しかし、在宅にて医療者不在の状態で治療を実施しなければならないため、安全確保には十分留意する必要があり、安全な透析を行うために必要な知識・技術は必須であると考える。HHD は 1969 年名古屋大学分院にて始まり、1998 年に保険収載、2010 年診療報酬改定にて上向き改定され日本透析医学会「わが国の慢性透析療法の現況」2016 年末 HHD 患者数は 635 人と年々増加傾向であるが、透析患者全体数の 329,609 人に比して 0.2% と普及が進んでいるとは言えない。普及が進まない問題点として、医療施設側・患者側の双方の理由が考えられる。医療施設側の理由として教育・管理スタッフの確保、施設透析と比較しての保険点数、HHD 専用装置が無いなどがあり、患者側の理由として介助者、知識・技術の取得、近隣に管理施設が無い、HHD の存在を知らないなどが考えられ HHD 導入・管理には様々な課題解決していく必要がある。そこ在宅透析医療業務指針について当会にて検討しているが　在宅透析と臨床工学技士の関係も考えながら　提言に参画できればと考える

PD10-3

在宅医療業務指針の必要性について

プラーナクリニック 医療技術部
阿部博樹

在宅医療が推進される中で、在宅人工呼吸療法（HMV：Home Mechanical Ventilation）の患者数も増加傾向にある。在宅の範囲は広く、個人宅から有料老人ホーム等の施設も含まれる。診療報酬で加算が取れる医療機器の他、吸引器や血圧計、パルスオキシメータ等の多くの医療機器が在宅医療で使用されている実態が明らかになってきた。一方で臨床工学技士による在宅医療への関与は十分とは言えない状況である。

在宅医療が普及する背景には、支援を行う医療機関の増加も要因の一つと考えられる。厚生労働省の資料によると支援医療機関である在宅療養支援病院、在宅療養支援診療所は増加傾向にあることが分かっている。これらの医療機関に勤務している臨床工学技士もいると推測される。

臨床工学技士業務指針 2010 の中で「臨床工学技士は、在宅医療で使用する生命維持管理装置及び関連する医療機器の操作及び日常点検等の適切な使用方法を、予め医師その他の医療関係職種等と緊密な連携の下に、患者及び家族等に指導を行い、安全の確保に努めるものとする。」と明記されている。HMV のような生命維持管理装置に関連する指導は、停電対策等の準備とトラブルシューティングを繰り返し行う必要がある。

在宅医療の「環境」は、医療施設内と大きく異なる。医療機器の使用者が患者または家族、訪問看護ステーションのスタッフであること。多職種・多施設連携が増えており、患者の情報共有が難しいこと。不安定な電力や室温の変化は医療機器への負担が大きいこと。室内で飼われているペットがいる場合には電源ケーブル等がかじられていないか確認する必要もある。医療施設内にいるだけでは分からないことが、在宅医療では発生している。

これから作成される在宅医療業務指針は、臨床工学技士が「在宅医療」にどのように携わるべきかを示す必要がある。当日はパネルディスカッションの参加者と意見交換を行いたい。

PD10-4

在宅医療における医療機器の遠隔監視に向けて

埼玉医科大学 保健医療学部 臨床工学科
川邉 学

在宅医療で使用される医療機器には、「医療従事者が患者宅に持ち込み使用する機器」と「患者宅に設置して使用する機器」が存在する。前者は、主に医療従事者が操作することから機器の日常点検を容易に行うことができるが、後者は医療従事者がいない状況で機器を稼働させている状態が多く、日常点検は患者本人若しくは介護行う家族に任せている現状がある。このような現状は医療機器に対して専門的な知識を有しない者にとっては負担や不安が非常に大きいと考えられる。一方で、在宅医療で使用される治療を目的とした医用電気機器は、医療機関が患者に貸与するのが一般的であり、その機器の日常点検や定期点検を含む保守管理の責任は医療機関にあるとされている。したがって、医療機器の保守管理を業とする臨床工学技士は患者宅に設置されている機器を適切に管理する義務がある。

患者宅に設置された医療機器の遠隔監視は、稼働中の機器情報を自動記録することができ、かつ、危険性の高い機器の異常が発生した場合には直ちに医療従事者への情報通知が可能であることから、患者本人若しくは介護行う家族の負担や不安を軽減でき、さらには在宅医療における安全性の向上にもつながると考えられる。

これまで筆者は、病院内で稼働する血液浄化装置や人工呼吸器、補助循環用バルーンポンプ駆動装置などの医療機器を対象にして、臨床工学技士が常駐する部屋で各機器の稼働状況が確認できる遠隔監視システムを構築してきた。現在は、企業との共同研究で再構築した遠隔一元監視システムが、サービスとして提供を開始している。この遠隔監視システムで使用した通信技術は、医療機関外で稼働する在宅医療機器にも適応も可能である。このような遠隔監視システムの構築と使用経験より、本パネルディスカッションでは在宅医療において遠隔監視を行うにあたっての運用上の課題や医療情報の取り扱い、技術的な問題点などを提起することとする。

PD10-5

在宅医療業務指針の必要性と原案について

横浜市立市民病院 臨床工学部[1]、横浜市医療局医療政策部医療政策課災害救急医療担当[2]、公益社団法人日本臨床工学技士会 在宅医療機器委員会[3]
相鳴一登[1]

【はじめに】少子高齢社会が既に始まっている本邦において、高齢者が安心して療養できる環境の整備は喫緊の課題となっている。従来から存在する「病気を治す」という医療の概念が「病気との共存と生活の質向上」に変化してきており、医療と介護のシームレスかが進展している。さらには少子高齢社会における医療費を始めとした社会保障費の増大と働き手が減少することによる税収の減少に対応するため、社会保障費の縮減が必要である。そのために我が国では在宅医療の提供体制を拡充することが政策として掲げられている。

【臨床工学技士の役割と業務指針の必要性】従来は集中治療室や血液浄化センターでしか実施されていなかった人工呼吸療法や血液浄化療法が患者の居宅や介護施設で行われるようになっている。人工呼吸器や血液透析装置はその操作や管理に専門的な知識、技術が必要であり、だからこそ 30 年前に臨床工学技士が誕生した訳であるが、そのような医療機器が患者もしくは家族によって操作、管理されているのである。医療機器の安全管理について病院以上の配慮が必要となることは自明である。医療法で定められている医療機器安全管理体制の確保は在宅で使用されている医療機器についてもその責任は管理している医療機関の管理者または医療機器安全管理責任者に及ぶ。つまり臨床工学技士としての最低限の役割は、在宅で使用されている医療機器（在宅医療機器）の保守点検の実施と実施後の評価、使用者に対する研修の実施および安全確保に必要な情報提供である。これらの一部は医療法で定められた要件を満たす業者に委託することも可能であるが、患者への療養指導は臨床工学技士の責務であると考える。在宅医療への移行後には病院と同様に様々なトラブルの発生が予想される。トラブルの原因は医療機器や設備、環境によるものの他、患者に起因するものが挙げられる。いずれにしても、臨床工学技士は患者の状態の悪化を防ぐための処置を優先しなければならない。そのためには病院内と同様に患者の状態評価（アセスメント）と医師の指示のもとに医療行為を実施する必要がある。どのような指示を受け、どのような業務を行うべきかについての業務指針が必要となっている。

【まとめ】社会の変化に基づく医療ニーズの変化に的確に対応し、患者にとって安全安心な社会を実現させることが我々臨床工学技士の重要な役割であり社会に対する責任である。

PD11-1

臨床工学技士養成施設における教育カリキュラムの見直しと今後の課題

杏林大学 保健学部臨 床工学科[1]、（一社）日本臨床工学技士教育施設協議会 臨床工学技士新カリキュラム検討委員会 WG[2]
中島章夫[1, 2]

本講では、臨床工学技士法が 1987 年制定後、31 年の歳月における教育カリキュラムに関わる変遷と、現在進行中の新カリキュラム見直しの方向性について述べる。

CE 教育施設の基幹団体である一社）日本臨床工学技士教育施設協議会（以下、JAEFCE）では 1988 年発足当時、他医療資格と同様に、教育カリキュラムや学問体系の構築を念頭に置き、1997 年より「教科書編集委員会」を設け、教科書作成について検討を重ねてきた。しかし、2000 年以前は教育施設数が少なかったこと、また 1998 年度から始まった規制緩和推進 3ヵ年計画で、カリキュラム大綱化が臨床工学技士教育制度でも検討されると予想されたため、JAEFCE では教科書作成事業を休止した。その後、政府により「カリキュラム等を規制している国試受験資格付与のための養成施設の指定制度を見直し、各大学等が社会のニーズに適切に対応した多様な医療技術者等の養成ができるようにする」が打ち出され、2004 年 4 月にカリキュラム大綱化が行われた。これにより、国試受験必須単位が 93 単位となり、分野毎の教育内容と対応する教育目標が示され、科目区分と単位数の設定は各養成施設が独自に設定できる制度となった。また、国試出題基準の大改訂（第 20 回）を受け、JAEFCE では 2007 年度より改めて『教科書検討委員会』を設けて教科書作成事業を再開し、共通使用できる標準教科書シリーズを監修・発行する運びとなった。

一方、近年疾病構造の変化や更なる医療技術の高度化を受け、各医療従事者には幅広く専門的な能力が求められており、Nrs や PT、OT のカリキュラム見直しが行なわれてきた。これらの流れを受け、CE も学校養成所指定規則、及び養成所指導ガイドラインを見直すこととし、JAEFCE では公社）日本臨床工学技士会協力の下、1）総単位数見直し、2）臨床実習在り方、3）専任教員要件、等について検討する事となり、JAEFCE 内に「CE 新カリキュラム検討委員会 WG を設け、現行カリキュラムの不足分を洗い出し、20 年後の将来を見据えた新カリキュラム検討がスタートした。現在 WG では、工学的センスと知識を持つ臨床工学技士の強みを活かしたカリキュラム作りを検討しているが、総単位数など他医療従事者との整合性についての課題をクリアしていく必要があると考える。

PD11-2

均質な教育について考える

岩手医科大学附属病院 臨床工学部
泉田拓也

日々業務に追われる臨床の現場では、新規採用や増員と聞くと、即戦力の人材を期待してしまうだろう。しかしながら、自分もそうだったように、入職して現場スタッフと同等レベルの業務に従事するためには、多くの教育・指導の時間が必要とされ、指導者側の責任も重大である。

2013 年 10 月に臨床工学技士会より提言された臨床実習指導ガイドライン改訂版には、「臨床工学技士として基礎的な実践能力を身につけ、医療における臨床工学の重要性を理解し、かつ、患者への対応について臨床現場で学習し、チーム医療の一員としての責任と役割を自覚する」とされている。当院でも、県外の養成校から臨床実習生を受け入れ、後進の育成に取り組んでいるが、慌ただしい日々の業務の中での指導となるため、学生指導に満足な時間を取れていないのが現状である。大学病院の特殊性から、業務範囲が多岐に渡り、実習期間中の指導者を固定化することができず、複数の指導者間での「教え方の差」が問題と考えている。また、現場で指導者としての立場を担う者としては、何を、どこまで、どのように教えたらよいのか、養成校および実習生の期待している内容に即した実習となっているのか、臨床実習指導ガイドラインに沿って、実習生本人に「ため」になる内容を提供できているのか、といった点について悩んでいることはないだろうか？これは、学生に対する実習指導だけでなく、新規採用者への指導としても同様である。学生時代に受けてきた、専門職としての知識や技術を習得することに重点を置いた教育だけでは、臨床の現場では通用しない。

チーム医療と盛んに叫ばれるようになった現在、患者だけでなく、他職種とうまく意思疎通し、連携を図るためにもコミュニケーション能力は大事であるのは言うまでもない。新入職員が職場にスムーズに適応でき、社会人として必要な知識を身に着けるまでの間、指導者には、綿密なマネジメント力が求められる。

指導者としてのあるべき姿としては、小手先の対処法を教えることだけではなく、なぜそれが必要なのかといった、動機付け、発想力を養うことであると私は考える。指導的な立場の者が自覚すべきこととして、指導・教育とは自分のコピーとなる人材を育成していくことではなく、組織の一員として、共に医療提供に参画する人材を育成していくことが大事である。

PD11-3

当院における教育プログラムの現状と課題

大崎市民病院 臨床工学部
松川陽明、由利信幸、京野駿人、高橋智成、野呂龍之介、木下裕輔、川村詩朗、四海達也、鈴木大輔、吉田重法、岩澤康之、菊地真弓、鈴木 芳、小嶋昌信、遠藤完

【背景】当院は 2019 年 1 月現在 18 名の臨床工学技士（CE）が在籍している。業務は当直を行い、「血液浄化」、「循環器」、「手術」、「機器管理」の 4 部門から構成され、部員は各分野をローテーションで行っている。また、各分野に担当者を設け担当分野の統括を行い、質の担保、業務を調整・構築を行っている。
【目的】当院の CE 教育プログラムの現状を報告し、課題を検討する。
【方法】2014 年 7 月に臨床工学部門設立に伴い、2015 年より教育方針として当直体制を視野に「ジェネラリストの育成」の教育プログラムを構築してきた。新規採用者は、4 部門を 2 年間でローテーションを行い、補助アサイメント制度にて基本的な業務遂行能力を習得し、チューター制度にて支援を求められる。教育プログラムは、各分野で目標期間、業務習得内容を設定している。担当者は、月に 1 度、担当者会議を開催し、教育進捗状況、新人の個性を共有し、教育体制を検討、個人にあった教育体制を再検討し、部門全体で教育体制を構築している。そして、入職 12ヶ月で待機、24ヶ月で当直を行えることを 1 つの目標としている。3 年目以降は、日替わりにて 4 部門の業務ローテーションを行い、2 年間で養った基礎を定着させ、得意分野を模索し、ローテーションの中でも専門性が持てる体制を構築している。
【結果】本教育プログラムはジェネラリストの人員が充実し、日常業務のローテーションや業務量に応じた柔軟な対応が可能となった。また、可視化されたプログラムにより、全スタッフが新人教育の進捗状況の把握が可能となり、数年の部門運営戦略構築が容易となった。
【考察】各分野のローテーションプログラムは、CE として臨床を生涯行ううえで必要な呼吸・循環・代謝・機器管理の基礎知識を習得可能であり、1〜2 年目の教育に関して充実してきた。一方で、ジェネラリストの人数増加はローテーターが増加し、一人当たりの症例数に限界が見え始めている。各分野の底上げには「スペシャリストの育成」も必要であり、人数が増え、業務が多岐に渡る中、ローテーション業務に限界が見えつつ有り、長期間を見据えた教育プログラム再構築の必要性が示唆された。【結語】当院における新人教育プログラムは、ジェネラリストの育成に貢献でき、臨床のニーズに対応可能である。しかし、長期間を見据えた部門強化も必要で有り、長期教育プログラムの再構築の必要性が示唆された。

PD11-4

臨床工学技士養成課程『専攻科』における教育の現状と課題

京都保健衛生専門学校 臨床工学技士専攻科
泉田洋志

臨床工学技士の養成には高等学校を卒業後、専門学校や大学で 3 年または 4 年間修業する課程の他に、看護師や臨床検査技師等の医療専門課程や大学で厚生労働大臣の指定した科目を修めた者が 1 年間以上の修業で資格を取得できる専攻科の課程がある。

全国の臨床工学技士養成施設は平成 30 年 6 月現在、日本臨床工学技士教育施設協議会会員校として 77 校あり、その内訳は 3、4 年課程の学科が 64 校（大学 40 校、専門学校 24 校）、専攻科が 5 校（大学 2 校、専門学校 3 校）、両科設置校が 8 校（大学 1 校、専門学校 7 校）であり、全体の総定員数は 4086 名となっている。平成 30 年 3 月の国家試験終了時点での臨床工学技士国家試験合格者は 43,481 名である。

その教育内容は臨床工学技士養成所指定規則により、通常の 3、4 年課程では 93 単位、専攻科では 79 単位を修得させるよう定められている。その内、病院で実施する臨床実習は血液浄化装置実習 1 単位（45 時間）、集中治療室実習及び手術室実習 1 単位（45 時間）、医療機器管理業務実習 1 単位（45 時間）を含め 4 単位（180 時間）と定められている。

本校専攻科は平成 10 年 4 月に 1 年制コースとして開講した。定員は 24 名で、入学生は主に臨床検査技師養成課程出身者、看護師養成課程出身者、理工学系大学出身者である。1 年制であるためカリキュラムを工夫しており、臨床工学技士の業務の概要を約 3 か月間教えたのち 7 月上旬より臨床実習に出している。学生にとっては実際の現場を体験したのちに本格的に科目授業を受けることで授業の内容が理解しやすくなると考え学科開設時より実施している。

基礎学力不足や、コミュニケーション不足のため臨床実習で苦労する学生も見受けられるが、卒業生が就職した施設からは、新人教育においては 3、4 年課程との違いはあまり感じないとの評価をいただいている。

これらの事を踏まえ、これまでの本校養成の現状を報告し、今後の課題を提示したいと思う。

PD11-5

臨床工学技士養成課程「専門学校（3年制）」における教育の現状と課題

吉田学園医療歯科専門学校
工藤元嗣

近年、少子化による18歳人口の大幅な減少や新学力感による教育改革の影響により、基礎学力の低下のみならず、待ちの姿勢を主体とした若年層が増加している。

一方、新たな医療機器の登場や治療方法の確立により臨床工学技士（以下、CE）の業務領域は大幅に拡大し、かつそれぞれの業務においてこれまでよりも患者の治療という側面に立った関わりが求められている。さらに、2025年問題のひとつである後期高齢者の急増により医療から介護へと制度改革がなされていくことも想定されることから、CE養成課程の学生にもこれまでより幅広い分野において知識や技術を習得することが求められる。

これに対し、CE養成課程のカリキュラムは2004年に大綱化がなされ、求められる教育内容の変遷に合わせた柔軟な対応が可能となった。さらに、2012年には国家試験出題基準が改定され、求められている教育水準に合わせて幅広い範囲から出題が可能となった。しかし、新たに臨床現場から求められている教育水準は、CE国家試験の主軸となっている出題範囲とは異なる部分が多く、臨床工学技士法第14条1号に属する3年制専門学校では学生全員が国家試験取得を目指すことから「学生の基礎学力低下」、「国家試験難易度の上昇」、「臨床現場から求められる教育水準の変化」という3者への対応が必要となる。また、CE養成課程のカリキュラムはCEである前にまず医療人としての人間性から育成すべく策定されていることから、教授すべき項目は非常に多岐にわたっており、限られた修業年限の中で全ての課題に対応することは容易ではない。

実際に、2014～2017年に日本臨床工学技士教育施設協議会が実施したCE養成課程の教育現状調査においても、多くのCE養成課程では国家試験に主眼をおいたカリキュラムとなっており、新たに求められる教育内容への対応には苦慮している施設が多く、求められる教育水準への対応の有無については大きな施設間格差が生じていた。これらの課題に対応するためには、大綱化を最大限活用したカリキュラムとそれを効率よく実践できる教育者、さらに学生のやる気を最大限引き出す工夫が必要である。それには養成課程間での情報共有に加え、臨床現場の協力が必要不可欠であり、効果的な対策を実施するためにもこれからは養成課程と臨床現場が一体となった教育が重要であると考える。

パネルディスカッション12　新たな認定制度の構築と今後

5月18日（土）　16：20～18：20　第13会場

PD12-1

血液浄化領域における認定臨床工学技士制度の現状と課題

公益社団法人　日本臨床工学技士会　認定血液浄化検定委員会
内野順司

これまで日本臨床工学技士会の生涯教育制度において、専門臨床工学技士制度（7領域）が実施されている。これは各領域における専門技術のスペシャリストとして位置付けられ、血液浄化領域では10年間で241名が血液浄化専門臨床工学技士に認定されている。これとは別に養成校を卒業した新卒者の研修会（平成30年度よりキャリアアップ研修会・初級に変更された）も実行されており、いわゆる2段階の生涯教育制度が運営されてきた。しかし近年、臨床工学技士の社会的ニーズの高まりから、診療報酬の要件に「熟練した、または専門知識を有する」臨床工学技士の存在が必要とされる記載が増えている。このような状況で「熟練した、または専門知識を持つ」ことを担保する手段として専門臨床工学技士制度の認定者では人数が少なく、実行に支障を来す場合が想像された。そこで予てから思案されていた、新卒者（キャリアアップ研修会・初級、中級？）と専門知識の中間に位置し、ある程度の人数を確保できる認定臨床工学制度を設けることで、生涯教育の厚みを構築し、その上で診療報酬の要件に対応できる認定臨床工学技士制度が新たに作られた。現在、この制度は3領域（血液浄化、医療機器管理、臨床実習指導）で進められており、2つの領域では第1回の検定試験が2019年3月に予定されている。

以上のように生涯教育を3段階に分けた制度は始まったばかりであり、専門認定との住み分け、研修プログラム、運営方法および診療報酬との関連性の検討等、行くべき事柄が山積していると思われる。今後は3段階の研修会をより良いものに導くために、日本臨床工学技士会の生涯教育制度をシンプルなデザインとし、受講する会員が計画的な学習ができるものを早期に構築する必要がある。今回、血液浄化領域における認定臨床工学技士制度の現状と課題について、私見を言及したい。

PD12-2

認定医療機器管理臨床工学技士に関する制度の概要と発足の意義

（公財）医療機器センター 医療機器産業研究所[1]、（公社）日本臨床工学技士会 認定医療機器管理検定委員会 委員長[2]、奈良県立医科大学附属病院 医療技術センター[3]、（公社）日本臨床工学技士会 認定医療機器管理検定委員会 担当理事[4]
青木郁香[1, 2]、萱島道徳[3, 4]

日本臨床工学技士会では従来から専門臨床工学技士制度を実施してきたが、それらの基礎資格として平成30年度に認定臨床工学技士制度を創設した。このうちの認定医療機器管理臨床工学技士は、医療機関における医療機器管理に必要となる臨床工学技士の知識および技術を担保するものであり、医療機器ユーザである医師、看護師など医療スタッフへの安全操作の啓発なども含め、安全かつ質の高い医療の提供ならびに臨床工学の発展に寄与することを目的としている。

他方、我が国の病院において医療機器の使用機会が多いのは急性期の患者を取り扱う施設と考えられる。例えばDPC1-3群（1,573施設、厚生労働省：平成27年度病床機能報告）、二次および三次救急病院（3,286施設、同調査）であり、これら施設に医療機器安全管理の基本的な技術を持った者を各1名配置すると仮定すれば、少なくとも1,500-3,000名程度の認定者が必要となる。

本制度の設計にあたっては受講・受験しやすいことを念頭に置いた。病院勤務の臨床工学技士のうち施設に1名のみであるケースは2,272施設のうち507施設に上る（前述の調査）。このことから、受講・受験のために勤務地を離れる日数をできる限り少なく、講習は全てe-ラーニング、試験はCBT（Computer Based Testing）とした。CBTはコンピュータ上で試験を行うものであり、受験者が自身の都合に合わせ、試験日時を約1週間の期間から、試験会場を全国7大都市圏のテストセンターなどから選択することを可能となっている。

また、講習内容は関係法規、病院設備、医療機器管理技術（管理体制、保守、研修、情報）、在宅医療および病院管とした。法に則った医療機器管理を実践するためには幅広い知識が必要となる。ただし、認定医療機器管理臨床工学技士は、あくまでも医療機器管理の基礎的な知識・技術を求めるものであると考えている。

医療機器の管理は臨床工学技士の基盤となる業務である。我々は、この役割を持って医療安全に貢献し、院内組織横断的に業務を行ってきた。その行動から発展した業務も多々あるものと推察する。我々が「命のエンジニアリング」として活躍を続けるために医療機器管理は強力な武器である。今、改めて、医療機器管理の重要性と将来性を再認識し、多くの方に受講・受験いただきたいと考える。

PD12-3

臨床工学技士会と認定制度

東京女子医科大学病院 臨床工学部
金子岩和

臨床工学技士会と認定制度（公社）日本臨床工学技士会金子岩和 臨床工学技士の業務は多様化と高度化とともに高い専門性が求められています。これまでに医療機器が関与した事故が後を絶たないことから厚労省は、その安全対策として医療機器管理室設置事業の推進と医療機器の専門家である臨床工学技士の活用、医療法の改正による医療機器安全確保のための体制の構築、診療報酬の創設など、これまで医療機器の管理を重点的に見直してきています。 このように、臨床工学技士の資質と技術は、専門職の特性から他の医療職との連携、協働するチーム医療の一員として欠くことのできない存在となっています。さて、当会の認定制度は当会々員のみが取得できる制度で、現在、代謝、呼吸、循環、高気圧領域における臨床工学技士に特化した専門認定制度と血液浄化領域、医療機器領域における認定制度を開始しております。 認定制度の目的は、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認定しています。 また、専門臨床工学技士の役割は、質の高い治療の普及と技術の向上・発展に寄与すると共に、患者の安全確保に努めることにあります。今後、公益法人として認定制度を推進することにより、臨床工学技士の専門性を高めるとともに、臨床工学部工学会や講習・研修会において新たな知識や技術を培い、安全な医療の推進と職業意識の高揚や学術研鑽の場の提供に寄与するものと考えております。 厚労省によると超高齢化社会へ突入するいわゆる「2025年問題」として医療・介護・福祉サービスの整備が急務であるとしています。医師の働き方改革におけるタスクシフトの観点からも今後、臨床工学技士において医療施設のみならず在宅領域においても関わりを持つことが必要とされています。公益法人として認定制度を推進することにより、臨床工学技士の地位を高めるとともに、新たな知識や技術を培うことができ、職業意識の向上や学術研鑽への意欲の増進を図り、医療に貢献できるものと確信しています。

PD12-4

「認定臨床工学技士（集中治療）」制度の準備状況と課題

埼玉医科大学 保健医療学部 臨床工学科
山下芳久

日本臨床工学技士会集中治療検定準備WGでは、2015年11月より集中治療専門臨床工学技士の創設について検討し、次の定義案を作成した。「集中治療専門臨床工学技士」の定義は、生命維持管理装置と種々の生体情報モニタを駆使する集中治療領域のスタッフには、呼吸・循環・代謝を中心に全身管理を行うための豊富な知識と技術、経験が必要で、チーム医療の中で医療機器の専門家（エキスパート）である臨床工学技士の役割は大きく、2014年4月1日には集中治療室患者管理料改訂において臨床工学技士の24時間院内常駐が条件となった。このような背景から日本臨床工学技士会では、集中治療領域においてより質の高い医療の提供と医療の安全確保ならびに臨床工学の発展に寄与する事を目的に熟練した専門的な技術を実践し、集中治療の領域で指導的立場となるレベルの臨床工学技士の育成を目指して「集中治療専門臨床工学技士」制度を創設することとして、受講条件、受験条件、更新制度等について日本臨床工学技士会専門認定制度規則に準じて作成し、検討していた。 その後、2017年に日本臨床工学技士会で認定臨床工学技士制度が創設されることとなり、既にある指導者レベルの専門臨床工学技士制度と実務者レベルの認定臨床工学技士制度の2階建ての資格制度となった。そして、2018年に「認定臨床工学技士（医療機器管理）」と「認定臨床工学技士（血液浄化）」が発足すると共に各領域でも認定臨床工学技士制度が検討されるようになった。 これに伴い集中治療検定準備WGでも、「集中治療専門臨床工学技士」制度を創設することとして準備していたが、その前に「認定臨床工学技士（集中治療）」を発足させることとなり、2018年この準備を開始した。現在、2019年に「認定臨床工学技士（集中治療）」制度発足に向けて、日本臨床工学技士会認定制度委員会が作成した臨床工学技士認定制度規則に準じて、認定条件、受験条件、更新制度、指定講習会、テキスト作成等の準備を行っている。以上により今回、この準備状況と課題について発表する。

PD12-5

人工心肺専門臨床工学技士の認定制度新設に向けて

大阪大学大学院医学系研究科 保健学専攻 先進臨床工学共同研究講座
吉田 靖

医療機器・医療技術産業ビジョンにより臨床工学技士の資質向上と活用推進が示され、その専門性、職業意識および学術研鑽を高揚させることを具体化するために平成21年に専門臨床工学技士認定制度規程が施行され、平成30年8月現在、臨床工学技士業務別業務指針として掲げられた11の業務のうち7領域の認定制度が策定されている。

この認定制度の目的は、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処ができる能力（知識・技術・技能）を修得した臨床工学技士の育成を目指し、質の高い治療の普及と技術の向上・発展に寄与すると共に、患者の安全確保を図ることであるが、規程施行当初は既存の指定学会等の認定資格取得者であることが条件とされており、共益性を反映させるためにその資格の上位に位置付けられた。これが公益社団法人の認可を受けたことにより平成25年に制度が改編されてこの条件は撤廃され、職能としての公益性をふまえた活動による評価と技術の発展や治療の普及と医療安全を明示する独自性を持つ資格になった。

しかしながら、すでに社会的な評価を得ており操作技術能力評価を学会が認定する資格として実績が明確な資格制度がある人工心肺業務については、社会貢献の意味合いからも当初よりこの認定制度の目的を鑑みて制度化する必要性がないと判断されていた。その学会認定資格である4学会合同認定体外循環技術認定士は、操作を担当する技術者に対して体外循環の知識と技能を補完する教育制度を臨床工学技士法施行前の昭和61年に資格要綱が承認されたものである。これにより体外循環業務の技術をささえる知識の習得や理論の理解は、施設内の垂直的技術伝承からキャリアプランに基づく技術が保証された育成が実現し、現在までに32回の認定試験が実施され、1,883名が資格を保持している。この資格は、心臓血管外科専門医認定機構の認定修練施設条件となっているのをはじめ、VAD、IMPELLA、TAVI、Mitraclipやダビンチ支援手術実施施設条件となっており、様々な関連学会にもこの資格が認知され、その資格者の技能が評価されている。そこで現有の臨床実施に係る実務対応と別に指導的な立場で領域の育成環境を担保するために差別化された価値観を明確にした資格として新たにこの領域で専門制度策定が検討されることになったので、これについて概説する。

パネルディスカッション 13 「医師の働き方改革」における臨床工学技士の役割 5月19日（日） 9：25〜10：55 第1会場

PD13-1

働き方改革における医療技術職の役割

厚生労働省医政局 総務課長
北波 孝

「働き方改革」は、日本の企業文化、日本人のライフスタイル、そして私たちの「働く」ことに対する考え方そのものに手を付けていく改革である。長時間労働の是正のほか、勤務間インターバル制度の普及促進、不合理な待遇差の解消など総合的な対策である。働く者の健康の確保、仕事と家庭生活の両立、そして仕事に対する正当な評価を確保するとともに、あらゆる分野での生産性を向上し、人口減少局面にある私たちの社会の持続可能性を確保しようとするものである。医療現場では4月から医師以外の職種・職員は既に新しい労働法制の対象となっている。

医師は5年後に適用となる。しかし、新法の本格適用が5年後といっても、現状の医師の長時間労働をそのままにしてはならない。医師個人の長時間労働に支えられた医療現場は非常に脆弱であり、システムとして持続可能なものにしていかなければならない。どのように変革していくか、医師の健康の確保と地域医療の確保の両立という困難な命題に一定の回答を、それぞれの現場で出していかなければならない。これは容易な道筋ではない。

その鍵となるのが、タスクシェア・タスクシフトである。生命維持装置の管理をはじめ医療の高度化・複雑化に伴い大きく業務量が増えている臨床工学技士をはじめ、医療関連職種がいかに、自らの業務の効率化を進めるとともに、医師の業務負担の軽減に貢献していくかが大きな課題である。

それぞれの職種が制度創設の歴史的経緯を持ち、医師その他の医療関係職種との業務のすみわけ、責任と役割の分担を行い、相互に関連して成り立っている。医療現場のチーム医療はその制度的な前提を踏まえて、適切な役割分担の下、最大の効果を上げるもの。働き方改革の中で、さらに発展した業務分担・チーム医療を構築するには、教育段階を含めた人材の育成と確保、業務分析と評価やICT化などの環境整備が不可欠である。

厚生労働省では2019年度、医療現場の働き方改革を進めるため、タスクシフティング等勤務環境改善推進事業や医療機関の勤務環境マネジメント向上支援事業など様々な新規事業を開始することとしている。

今回のパネルディスカッションでは、厚生労働省の医師の働き方改革検討会の議論を紹介しつつ、医療関連職種の働き方改革への対応を伺いながら、将来を展望した医療現場の働き方改革の在り方を考えていきたい。

PD13-2

医師の働き方改革における臨床工学技士の役割

一般社団法人日本病院会 副会長[1]、済生会福岡医療福祉センター 総長[2]、済生会福岡総合病院 名誉院長[3]
岡留健一郎[1−3]

医療の高度、専門化に伴い、病院業界においては医師を始め、各医療職種の業務量が増加してきているのが現状である。一方、今日の病院医療においては、多職種参加型のチーム医療が医療の質と安全確保のために重要であることは論をまたない。構成員の一人として演者が参加している厚労省「医師の働き方改革に関する検討会」においては、一昨年より医師の健康を確保しながら地域医療提供体制の維持をいかにおこなっていくかについて検討を重ねてきており、中でも、タスクシフティングの積極的な推進と充実は検討会全員の一致した意見であった。四病院団体協議会（通称四病協：日本病院会、全日本病院協会、日本医療法人協会、日本精神科病院協会、計5400病院）の働き方改革検討会でも、タスクシフティングについて臨床工学技士会をはじめ薬剤師、看護師、救急救命士の各団体の皆さんと現在各論の検討を行っているところである。前述の如く厚労省の検討会でも、タスクシフティングの積極的な推進については構成員のほぼ全員が賛同している。本パネルディスカッションでは臨床工学技士会会員の皆さんと、現行の法制度において、直ちに対応可能な事項、医療機器の操作に付随する診療補助行為の再整理により対応可能な事項ならびに法改正や十分な教育研修により対応可能な事項それぞれについて討論し、今後の厚労省検討会の討議資料として反映させていきたいと考えているところである。

PD13-3

日本麻酔科学会周術期管理チームプロジェクトと働き方改革

日本麻酔科学会周術期管理チーム委員会 委員長[1]、群馬大学大学院医学系研究科麻酔神経科学分野 教授[2]
齋藤 繁[1, 2]

医療の高度化に伴い個別診療科の業務、ならびに医療機関に勤務する各職種の業務は非常に分業的になりつつあります。各産業が歩んできた道であり、医療分野も産業の一分野として当然の道筋をたどっていると言えます。しかし、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。分業化で先行する他の領域では、作業ラインの全体の流れを管理する部門が設置され、重要な任務を担っています。周術期管理という概念はそうした先進産業領域の概念を取り入れ、分業化に伴うリスク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。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為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。2017年からは臨床工学技士の認定を開始し、2019年4月現在55名の方を認定させていただきました。周術期業務を担う各職種が得意分野の情報を他職種に伝達するという観点から、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テキストチャプター執筆、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更に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」を活用して頂き、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頂きたいと希望します。

PD13-4

「医師の働きかた改革」における臨床工学技士の役割

学校法人昭和大学 経営戦略情報室 主幹
石橋 まゆみ

2018年「働きかた改革関連法」が成立しその中で医師の働きかた改革についての検討がされている。2018年9月厚生労働省は、特定行為研修制度のパッケージ化によるチーム医療の推進制度を策定し、外科領域は術後管理、麻酔領域では、周術期麻酔管理の中で術中麻酔管理の一部を看護師（特定行為研修修了者）が担うことで医師の働き方改革につなげることにした。

近年急性期医療の高度化、超高齢患者手術の実施、救急患者の手術受け入れ増加などにより手術室は常に業務が煩雑化している。加えて医師不足、看護師不足は看護師の需要が供給を上回り、臨床工学技士（以下CE）や検査技師など少ない職種へ役割分担がされてきている。職種間が過重業務の中、患者の安全な手術実施のために、周術期管理チームと関連する多職種の役割発揮と連携により成り立っている。中でも手術室看護師は、CEと直接的に手術にかかわる主要なチームメンバーとしている。それは、手術室内では、常に時間管理重要になることからお互いが助け合い協働しサポートする役割チーを持つチームメンバーであると共通認識しているからである。

医師の働き方改革におけるCEと手術室看護師の役割について日本手術看護学会の立場で述べると、CEは術前の部屋の準備、点検、術中においては、麻酔器、手術器械等のトラブル対応、術後は患者に挿入したモニターの設定および術後の人工呼吸器の準備、点検などが主なものである。すでにCE業務とされる施設の殆どと思われるが、全国の中には、麻酔科医師や看護師や看護業務補助者が代行する施設もある。この業務をCEが麻酔計画書に基づき、手術室看護師と共有し実施すれば麻酔科医師の出勤時間や他業務に時間に費やすことができと考える。例えば育児中の時短勤務麻酔医師にも有効的と考える。今後、麻酔科学会周術期管理チームの役割モデルに一部拡大される内容項目をCEが分担することになれば、さらに麻酔科医師の働き方改革につながると考える。

外科医師においても看護師不足により手術の器械出し業務をCEが清潔野補助業務として代行している施設がある。私たちチームの専門的業務の役割分担、専門性の質向上と持続可能性ためにも現状を整理し医師の働き方を含めディスカッションしていていきたい。

PD13-5

参議院議員[1]、臨床工学技士の資質向上を求める議員連盟 事務局長[2]
自見はなこ[1) 2)]

PD13-6

医師の働き方改革に伴う臨床工学技士へのタスク・シフティングに向けて

（公財）医療機器センター 医療機器産業研究所[1]、（公社）日本臨床工学技士会 タスクシフト委員会[2]
青木郁香[1, 2)]、萱島道徳[2)]、肥田泰幸[2)]、松金隆夫[2)]、金子岩和[2)]、野村知由樹[2)]、那須野修一[2)]、本間 崇[2)]

働き方改革の推進により、2019年春に労働者の残業時間規制が開始されるが、医師については一般職種への適用から5年間の猶予期間をおいて2024年春に本格的に適用される予定である。医師の労働時間削減については、まさに今、厚生労働省の検討会において議論されているが、その一つが他職種へのタスク・シフティングである。現行法の中で実施できることは当然ながら、一定の教育の下で既存の役割分担にとらわれないタスク・シフティングが可能となるよう制度の見直しについても検討が開始されつつある。

日本臨床工学技士会では、医師の労働時間の短縮や診療や教育・研究ための時間の確保を実現し、さらにはチームによる医療の質を向上するために、臨床工学技士法第37条の規定に基づく診療の補助としての生命維持管理装置の操作のさらなる推進をもって、タスク・シフティングを貢献することを厚生労働省や四病院団体協議会に提案しているところである。

具体的には、我々の業務を医師の具体的な指示の下に実施する医療機器の操作と医療機器の操作に付随する行為に分類し、臨床現場の現状やニーズなどに基づく実施の要否を検討している。これらは現行法で対応可能な事項が多数であるが、一部については運用上の解釈を明確にすべき事項も含まれる。さらには、特定の領域(例えば、呼吸治療、補助循環、血液浄化、救急・集中治療、在宅医療など）において、軽症から中等症の患者を主な対象として予め定めた手順書等に基づく医療機器の操作および付随する行為を行うことも検討している。これには法改正の必要もあると考えられるが、当然のことながら高度な教育制度の確立も不可欠となる。

本セッションにおいては、日本臨床工学技士会における検討や行政ならびに他団体などに対する働きかけなどについて紹介する。時代はすでに労働人口減少の過程に入っているが、働き方の多様化やワークライフバランスの充実化も重視しながらも、我々の臨床工学業務が未来に向けて発展するために、今、何をすべきか、会場の皆さまが各自で考えていただく機会となればと願う。

パネルディスカッション14 植え込み型デバイス患者の外来フォローアップを考える－適正な外来間隔とは－

5月19日（日） 9：25～10：55 第2会場

PD14-1

植え込み型デバイス患者の外来フォローアップを考える－適正な外来間隔とは－

仙台循環器病センター 臨床工学科
早坂 啓

【緒言】植え込みデバイスの管理は、一定間隔の外来観察が基本となるが、植え込みデバイス機種の多様化や、遠隔モニタリングの導入により、各施設により様々な運用方法が検討されている。

【管理の実際】管理の実際は、どの施設も管理件数に左右されるとは思うが、2018年4月に改訂された遠隔モニタリング加算は大きなトピックであり、管理方法の転換期を迎えたと言える。

当施設では、週一回午後枠を定期デバイス外来とし、デバイスの機種と、電池寿命、遠隔監視から勘案した、最大12ヶ月から3ヶ月までの外来間隔を設定している。

【論旨】当施設の場合、現状の外来運用が奏功しているポイントとして、

1. 遠隔送信方法が、無線送信の機種を多く採用している。
2. 臨床工学科、医師、医事課、総合連携室が機能的に連動している。事が挙げられる。

課題としては、

1. 患者高齢化に伴う種々の問題。(独居、介護福祉施設入所)
2. 件数増加に伴う管理手法の見直し。等を検証したいと考えている。

管理実数、周辺環境のそれぞれ異なる施設との意見交換であり、こちらの見解も含めて、自施設にそのまま登用できる手法は少ないかもしれないが、今後、増加が見込まれる、植え込みデバイス患者の外来管理効率化への一助となるアイデアを教示頂くと共に、演者間、フロアを交えその手法を模索したい。

PD14-2

植込み型デバイス患者の外来フォローアップを考える －適正な外来間隔とは－

JA秋田厚生連 平鹿総合病院 臨床工学科
進藤勇人

植込み型デバイスによる治療は一種の対症療法であり、植込み後も定期的な通院によるフォローアップ（デバイス外来）が必要となる。デバイス外来間隔を規定する要因として、電池寿命・デバイスの種類（PM・ICD・CRTなど)・デバイストラブルの有無・遠隔モニタリングの有無などの様々挙げられる。デバイス外来間隔は、診療報酬算定上1ヶ月から、遠隔モニタリングを用いてもステートメントにより1年に1回のデバイス外来を施行している施設が多いと考えられる。近年、遠隔モニタリングを用いることで対面診療時に遡って算定することができるようになり外来間隔も延長している傾向にあると思われる。当院でもデバイス外来間隔は延長傾向にあるが、その要因としては地域的な背景が大きく関与している。当院の診療圏は秋田県県南部と岩手県の一部を含み、東京都面積に匹敵する広さがある。また患者も高齢者が多く、一人暮らしである場合も少なくない。その一方で交通インフラも乏しく、通院困難な患者は、近隣の病院に紹介しフォローアップしてもらっている。こういった患者紹介・地域連携へも臨床工学技士が関与しており、特に遠隔モニタリングを導入している患者はトラブル時には情報をフィードバックし、外来間隔決定の情報を提供している。デバイス外来間隔については様々な意見があると思われるが、地域性を踏まえた議論も必要と考える。また、我々が導き出した「適正なデバイス外来間隔」を医師と共有し、臨床に生かす為の手法も重要と考え会場の皆様と共に、ディスカッションしたいと考える。

PD14-3

植え込み型デバイス外来の未来

恩賜財団済生会横浜市東部病院 臨床工学部
笹岡俊介

植え込みデバイス外来は、対面で行うのが一般的であった。しかし近年は植え込みデバイス・不整脈・心不全などの情報を随時把握できる遠隔モニタリングを活用する外来が増加してきている。また、診療報酬改定に伴い遠隔モニタリング加算が増収し、遠隔モニタリングの導入が盛んになる可能性もあり、遠隔業務を他職種でどのように関わって行くかなど問題もある。当院の植え込みデバイス外来の特徴は、植え込みデバイス専用台帳を使用していることである。事前に植え込みデバイス台帳を閲覧し、デバイスデータ等を把握した上で、植え込みデバイス外来に臨んでいる。植え込みデバイスチェックではチェックデータの他に、基礎疾患やペーシング率等を考慮し患者毎にチェックの内容を変え、データを収集している。得られたデータを植え込みデバイス専用の台帳に、植え込みデバイス情報、測定データ、設定変更に加え、チェック時の特記事項等をMEが入力している。それらが時系列で表示されるため、植え込みデバイス外来や緊急時にも容易かつ迅速にデータの変化にも対応が可能で、次回の予定を入力しておけばカレンダー形式でペースメーカー、ICD、CRT-Dなどいつ、どこで、どの植え込みデバイスをチェック予定なのかを管理することができる。また植え込みデバイス専用台帳の中で、フリーワードを設け患者の心理的変化などの情報をME間で共有し、メディカルデータとメンタルデータを把握した上で、それぞれの患者にあった対応ができるように植え込みデバイス外来や緊急チェックに臨み、またelectrical stormの際には緊急アブレーションにも対応できる体制を組んでいる。このようにメディカルサポートとメンタルサポートを行い、植え込みデバイス患者に対し安心・安全を提供している。当院は、以前から遠隔モニタリングを導入していたが、全例では行っていないが現状である。今後、遠隔モニタリングを全例に導入するにあたりマンパワーが必要である為、まずは人材を確保し、無理なく遠隔モニタリングが行えるようなシステムの構築を始めている。また遠隔モニタリングを活用し、どのようにすれば効率的な植え込みデバイス管理が行えるかを常に考えながら業務を行っている。

パネルディスカッション15 「医工連携進行中」～全国の医工連携の状況～

5月19日（日） 9：35～11：05 第8会場

PD15-2

臨床工学技士会と行政機関による医工連携取組み

八戸市立市民病院[1]、一般社団法人青森県臨床工学技士会[2]
野沢義則[1, 2]

臨床工学技士が医療機器開発を支援する医工連携に関する取り組みが全国的に展開されている。（一般）青森県臨床工学技士会では、平成24年3月青森ライフイノベーションフォーラムにてニーズプレゼンを行ったことをきっかけに、行政機関（支援機関含む）の皆様と医工連携に係るネットワークを形成している。その経験もあって、平成28年5月より東北経済産業局が中心となる「医療現場のニーズ事業化スキームに関する広域連携会議」に委員として参加し医工連携に関連した課題について年3回の協議を行ってきた。その会議では、「第3回北海道・東北臨床工学会」（岩手県盛岡市）での医工連携セッション企画、医工連携ブース出展企業との連携、「第27回日本臨床工学会」（青森県青森市）での医工連携企画立案、さらには臨床工学技士による開発製品評価について検討を行った。現在、広域連携会議では臨床工学技士の知財・インセンティブに関する意識や課題をテーマにアンケート調査を実施し、結果をふまえ小冊子等の資料作成に取り組んでいる。また、平成29年9月から北東北3県（青森・岩手・秋田）の臨床工学技士会・産業支援機関・地方公共団体の連携により、1つの県では解決が困難な課題を解決することと医工連携推進を目的に「北東北医工連携推進会議」が設立された。年3回程度の医工連携セミナー等の企画情報の共有やニーズの検討を行っている。青森県臨床工学技士会と行政機関（東北経産局・青森県）との連携体制は確立しているものの、青森県臨床工学技士会会員の医工連携についての関心は必ずしも高いとは言えず、セミナー等のイベント回数を増やすなど啓蒙活動に力を入れている状況である。
現在、（公社）日本臨床工学技士会の臨学産連携推進委員会の要請により、各都道府県臨床工学技士会に医工連携担当者を配置している。これまでの広域連携会議や医工連携推進会議などの取組みは行政機関主導で実施されてきたが、今後は東北6県の医工連携担当臨床工学技士が中心となり活動・交流できるように組織化を目指したいと考えている。

PD15-3

広域関東圏における医工連携活動報告

亀田総合病院 医療技術部 ME室
関根広介

関東経済産業局は、広域関東圏（1都10県＝茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、新潟県、山梨県、長野県、静岡県）を行政の区域としており、臨学産連携推進委員会も経産局の行政区域と合わせ広域関東圏グループとして医工連携の活動を開始した。
今回、活動を始めるにあたり、各県の医工連携担当者とともに関東経済産業省へ訪問し意見交換した。また、同時に情報共有のためのメーリングリストの運用を開始した。
メーリングリストは各県の活動を共有することで、同じような問題を抱えている担当者が協力し合い、問題解決していける協力関係を構築し相談しやすい環境を整えることを目的としている。
各県の活動は県庁、支援機関との連携から進めている。今後さらに連携を深め、各地域の臨床工学技士会との医工連携を進める予定である。
活動するなかでの課題も見えてきた。首都圏と地方での中心となる産業の違いである。地方での産業の中心は農業、漁業を中心とした第一次産業であり、製造業や鉱工業が少なく、医工連携を進めるうえでの課題になっている。
少ない企業のなかでも、県庁との連携により医工連携の第一歩を踏み出した地域もあり、地域による医工連携の進め方に難渋している。
今回、各地域における現状報告と、地域別における医工連携の進め方について討議したい。

PD15-4

近畿地域における医工連携の取り組み

神戸市立医療センター中央市民病院[1]、経済産業省 商務・サービスグループ ヘルスケア産業課 医療・福祉機器産業室[2]
吉田哲也[1, 2]

臨・学・産連携推進委員会は、医療機器開発における臨床工学技士の活躍を図り、「医工連携・産学連携」を推し進めるため、医療機器開発に関わった臨床工学技士の把握、開発案件のポスター作製、各イベントでの医工連携ブース出展、セミナー開催等を実施し、日本臨床工学会では医工連携ワークショップ、ブースツアー、製品評価セッション、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、様々な活動を展開してきた。また、臨床工学技士が持つ Needs・Idea を、当委員会の Web サイトを通じ募集している。寄せられた Needs・Idea は、AMED へ登録されるが、すべての Needs・Idea が採択される訳ではない。そこで今回、寄せられた Needs・Idea を近畿経済産業局へ提出し、近畿地域 2 府 5 県（福井県、滋賀県、京都府、大阪府、兵庫県、奈良県、和歌山県）の支援機関へ配布いただいき、企業とのマッチングを試みた。また 2018 年 11 月に開催された、第 25 回近畿臨床工学会では、医工連携企画を催し、近畿地域から寄せられた Needs・Idea について発表の機会を設け、同時に近畿経済産業局より、支援機関に管轄地区の医療機器開発を目指す企業を対象に、ブース展示と Seeds 発表の募集を依頼した。当日は、5 名の臨床工学技士に Needs・Idea 発表を、2 団体の研究会と、3 社の企業により Seeds 発表をいただいた。結果として Needs・Idea と Seeds のマッチングは実現しなかったものの、企業 Seeds を知り、また実臨床での Needs・Idea を相互に共有することができた。課題として、企業からみる臨床工学技士は、どの様な職種で、医療機器開発においての能力・役割が未知であり、実際の開発フローが確立されていない。という実情が浮き彫りとなった。今後、近畿経済産業局との連携を継続し、医工連携における臨床工学技士の役割を提示し、これまでの開発案件から“何がきっかけで、開発がどう進んだのか”“支援機関はどう関与したのか”という具体例を紹介する機会を設け、臨床工学技士との関わり方を提示していく事を検討している。また同会において、近畿地域の医工連携都道府県技士会担当者との第一回目となる連絡会を開催し情報共有を図り、より地域に密着した活動を展開している。この機会に当委員会のインフラを活用し、医療機器開発を通じ、皆様の活躍の場を広げていただきたい。

パネルディスカッション 16　今後どうなる透析装置と回路の行方＋透析排水に関する緊急提言！　**5 月 19 日（日）　9：35〜11：35　第 13 会場**

PD16-1

透析装置標準化への現状と今後

明理会中央総合病院　臨床工学科[1]、透析関連安全委員会[2]
星野武俊[1, 2]

【標準化へ向けて】我が国の透析装置製造基準は、人工腎臓装置承認基準や JIS 規格で定められている。その後方には国際基準（IEC、ISO）が存在し、JIS 規格はそれらを参考に作られている。開発製造段階では国際的に透析装置の標準化は既に施行されている。各社はそれらの基準に沿って装置の開発を進め、優れた機能を追求するために開発時間を費やしている。したがって、装置の構造や表示方法が異なることは当然である。しかし、透析スタッフの移動や災害時ボランティア活動で躊躇なく異なるメーカの装置を使用できること、さらに、安全な透析医療を担保する手段として透析装置の標準化が望まれる。そこで、2017 年に日本臨床工学技士会、日本透析医学会、日本血液浄化技術学会は、MTJAPN と協議を始めた。
【進捗状況】透析装置標準化に関する協議は、現在まで 5 回開催し用語とモニタ画面の標準化に取り組んだ。その結果、用語と画面の標準化を進めることが 2018 年日本透析医学会（これからの透析装置のあり方を考える）でコンセンサスが得られ、用語に関しては協議参加団体との調整が終了し臨床工学技士会会誌に「透析装置標準化に関する報告：用語統一」として掲載した（2019 年 1 月）。一方、画面に関しては、視認性の高いシンプルな基本画面と、臨床使用での操作性や視認性を考慮した標準化画面の 2 画面について協議した。日本臨床工学技士会は標準化画面の作製を担当し、標準化画面も 2018 年の日本透析医学会でコンセンサスが得られた。
【標準化画面とは】標準化画面は、画面内を 5 つのエリア（1: 除水と補充液、2: 操作スイッチ、3: 設定と監視（圧力、流量、温度など）、4: 生体情報、5: その他（工程、患者名、各種時間等））に区分し、操作スイッチや表示項目の配置を統一したレイアウトになる。ただし、標準化画面の下階層や他の画面については、各社の作業負担や経済性などを考慮し現状での標準化は考えないこととした。
【今後の方向性】今後は、新規に開発製造される装置から標準化用語が採用され、標準化画面も透析施設納入時にデフォルト画面となる予定である。用語、画面および透析回路の標準化は、透析治療の安全性向上に寄与すると考える。ただし、標準化が透析装置や他の医療機器開発に対する「足かせ」になることは避けなければならない。ここでは、今後、標準化される用語と画面レイアウトについて解説する。

PD16-2

透析装置の標準化の検討

（一社）日本医療機器テクノロジー協会　機器・メンテ部会
大石貴行

現在、約 13.7 万台（＊1）の人工腎臓装置（透析コンソール）が、透析治療に使用されています。人工腎臓装置は科学技術の進歩に合わせて、性能、機能、安全性を向上してきました。除水制御機構の搭載により、スタッフの習熟度、ダイアライザーの UFR に制限されることなく、正確に目的の除水量を達成することが可能になりました。さらにバイカーボネート透析、オンライン HDF 等の透析療法に対応して、QOL の向上に貢献してきました。そして近年では生体情報に基づいた診断補助のための計測機能を搭載した装置が販売されており、更なる QOL の向上への貢献が期待されます。またプライミング、脱血、補液、返血の各補助機能は、忙しい状況にある操作者の手助けや事故の減少に寄与しています。
このように人工腎臓装置が進歩を遂げる一方で、各社の透析装置において基本的な用語の表記方法の違いや基本操作で使用するスイッチの位置の違いなどが発生していました。そして平成 28 年（2016 年）の熊本地震では、救援に派遣された臨床工学技士の方々が日ごろ使用していない透析装置の操作に苦心したというご報告があり、透析装置の標準化を求める意見をいただきました。
こうした中で弊工業会は、（公社）日本臨床工学技士会、（一社）日本透析医学会、（一社）日本血液浄化技術学会と共に、平成 17 年（2005 年）に発刊された透析装置安全基準に関する報告書「透析装置等安全基準ガイドライン」の改訂を目的とした報告書の作成活動に参加し、2018 年に透析装置標準化に関する報告（用語統一）の発刊に至りました。
この活動を通じて行った透析装置の標準化の検討の取り組みについて紹介いたします。
＊1：　一般社団法人 日本透析医学会　統計調査委員会　図説　わが国の慢性透析療法の現状　2017 年末の慢性透析患者に関する集計

PD16-3

透析用血液回路標準化基準の再検討と将来の展望

前田記念腎研究所 茂原クリニック
江村宗郎

透析用血液回路（回路）は安全な透析治療を施行するための重要な医療材料にもかかわらず診療報酬の特定保険医療材料であるダイアライザに含まれるものとして扱われ、診療報酬改定のたびに各施設からコストダウンを求められるわりには、各施設はオーダーメイドを求め、その種類は非常に多く 2000 年の実態調査では 3490 種類が使用されているとの報告があり、コスト面、安全面に問題があると考えられた。このため当委員会では、「透析医療事故防止のための標準的透析操作マニュアル」を基本として、透析療法の安全な操作を徹底させるためには、科学的根拠に裏付けされた安全な標準化回路をすべての施設で使用することが必須と考え、2004 年に「透析用血液回路の標準化に関する報告書」、2006 年に「透析用血液回路の標準化に関する報告書 2006」、2012 年に「透析用血液回路標準化基準（Ver.1.00）」（標準化基準）を発出して、各団体と連携しながら標準化回路の普及を図ってきた。

2015 年に製造販売業者に対して 2014 年 1 年間に出荷された回路の規格数を調査したところ 3150 種類もあり、その内、標準化回路と適合しないとする規格が 2685 種類であった。しかしながら、これらの大半はチューブ長と内径の違いが大勢を占めており、安全性に関わる基本的な部位である各接続部位のルアーロック化、圧力モニターラインとトランスデューサ保護フィルタの一体化などは、ほぼすべての回路で標準化されていたことから一定の安全性は担保されていると考えられた。これらのことを踏まえ、当委員会では 2017 年より標準化基準の再検討作業を関連団体と連携しながら行っているところである。

一方、回路製造は、すべて人件費が安価な東南アジアで生産されている。その理由として、回路は、ほとんど人の手によって組み立てられており、オーダーメイド回路はその種類の数に応じた人員が必要となり、人件費の観点から国内での生産は不可能な状況にある。加えて、昨年には海外製造においても継続が不可能となり撤退を発表した業者もあり、コストアップが危惧される。そのため回路を標準化し、種類を減らすことで製造のオートメーション化を進め、人件費を抑えることができれば、現状維持もしくはコスト削減が可能ではないかと思われる。

ここでは標準化回路の再検討と将来の展望について私見を交えて言及する。

PD16-4

透析用血液回路の現状について

日本医療機器テクノロジー協会
大谷浩也

血液透析療法に使用される血液回路に関しては、2004 年に「透析用血液回路の標準化に関する報告書」[*1]、2006 年に「透析用血液回路の標準化に関する報告書 2006」[*2] が発出された。これは、「透析医療事故防止のための標準的透析操作マニュアル」[*3] に従い、安全に血液透析療法の操作が行えることを目的として、安全でかつより多くの施設で受入れが可能な標準的な透析用血液回路を示すガイドラインとなった。

その後、2012 年に「透析用血液回路標準化基準（Ver.1.00）」[*4] が発出され、厚生労働省より 2009 年に発出された「血液浄化療法における血液回路の接続部位のルアーロック化について（周知依頼）」等の徹底が図られ、接続部位のルアーロック式に統一されるなど、より安全な治療が行える取り組みとなった。また、「透析用血液回路標準化基準（Ver.1.00）」は、2011 年に発生した海外製造工場での洪水や東日本大震災等により透析用血液回路の製造・流通が困難になったときの問題を教訓として、透析用血液回路の標準化に対する必要性の啓発活動が行われてきた。

しかしながら、過去から透析用血液回路は透析施設毎のオーダーメイドで製造されてきたことより、一部調査によるとまだまだ標準化が進んでいないという報告もある。

今回、日本医療機器テクノロジー協会に加盟している透析用血液回路の製造メーカ 5 社にアンケートを行い、流通している仕様の確認を行ったので報告する。

＊1. 日本臨床工学技士会 透析用血液回路標準化委員会、日本血液浄化技術研究会、日本医療器材工協会 人工腎臓部会・血液浄化部会合同血液回路標準化 WG：透析用血液回路の標準化に関する報告書
＊2. 日本臨床工学技士会 透析用血液回路標準化委員会、日本血液浄化技術研究会、日本医療器材工業会 人工腎臓部会・血液浄化部会合同血液回路標準化 WG：透析用血液回路の標準化に関する報告書 2006
＊3. 厚生科学特別研究班：透析医療事故防止のための標準的透析操作マニュアル、2001
＊4. 日本臨床工学技士会 透析装置安全委員会：透析用血液回路標準化基準（Ver.1.00）、2012

PD16-5

透析排水に関する緊急提言！

公益社団法人 日本臨床工学技士会 透析関連安全委員会
内野順司

【はじめに】東京都下水道局（下水道局）より関係団体に対して「酸性排水の影響による下水道管の損傷事例」の指摘がなされている（参考資料）。透析関連団体は、その指摘を緊急且つ重大事案と受け止め、日本透析医学会学術委員会が窓口となり、下水道局、日本透析医学会（JSDT）、日本透析医会（医会）、日本医療機器テクノロジー協会（MTJAPAN）及び日本臨床工学技士会（JACE）との会議が行われた。対応としてまず早急に透析施設からの排水に関しての現状調査を行う必要があることを確認した。具体的には、下水道局より JSDT、医会、JACE に「透析システムからの排水調査」の依頼があり、3 団体共同で東京都全域の透析施設に排水に関する調査を実施した。
【方法】対象は JSDT に所属する東京都 441 施設（23 区内 :321 施設、以外 : 120 施設）。施設宛にアンケート（地域、経営形態、患者数、透析装置台数、夜間透析の有無、透析排水に何らかの処理の有無、下水道への排水基準の有無、排水基準遵守のための準備および洗浄・消毒の方法と頻度等）を発送し 2018 年 10 月 15 日～11 月 15 日の期間で回収し、集計・解析を行った。
【結果】441 施設中、323 施設より回答（73.2%）が得られた。地域は 23 区内 237（73.4%）、以外 86（26.6%）であった。透析排水に何らかの処理の有無は 200（63.5%）施設が未処理で、その内 38（19.3%）施設で下水道への排水基準があることを認識していなかった。また未処理と回答した 200 施設中（以下複数回答）、現状のまま 39（19.5%）、方法が不明 64（32.0%）、設置のスペースが無い 90（45.0%）、費用の捻出が難しい 82（41.0%）、その他 26（13.0%）施設であった。消毒方法は 323 施設中、次亜塩素ナトリウム 219、塩素系消毒剤 99、過酢酸系消毒剤 82、熱水消毒 52、熱水クエン酸 8、その他 22 施設であった。酸洗浄方法は、酢酸 152、過酢酸系洗浄剤 119、その他 46 施設であった。酸洗浄の頻度は 297 施設より回答があり、3 回 / 週 146（49.2%）、2 回 / 週 100（33.7%）、1 回 / 週 24（8.0%）、その他 27（9.1%）施設であった。
【対策】アンケート結果は、下水道局より東京都医師会、国土交通省及び厚生労働省に連絡が行われ、現在、3 団体より委員が選ばれ「透析排水管理ワーキンググループ」が組織され早急な対策を検討中である。
参考資料：
東京都下水道局ホームページ http://www.gesui.metro.tokyo.jp/topics/sansei/index.html

パネルディスカッション 17 診療報酬改定後の高気圧酸素治療の変化

5 月 19 日（日） 13：25〜14：55 第 8 会場

PD17-1

診療報酬改訂後の損益分岐点から考えること

済生会熊本病院 臨床工学部門[1]、済生会熊本病院 脳卒中センター 神経内科[2]
坂上正道[1]、濱田倫郎[1]、荒木康幸[1]、副島一晃[1]、米原敏郎[2]

【目的】我々は、第 45 回日本高気圧環境・潜水医学会で当院の治療実績に基づいた高気圧酸素治療（HBOT）の損益分岐点は、月 53 回であることを報告した。今回の診療報酬改訂において、その損益分岐点と収益への影響について原価計算をもとに検討したので報告する。
【対象と方法】対象は、2018 年 1 月〜12 月に HBOT を行った 861 件（うち酸素吸入請求 45 件）。1. 治療実績をもとに、Time Study による人件費（医師・看護師・臨床工学技士）、材料費（酸素・輸液セット・心電図電極等）、間接費（施設と装置の減価償却）を求め､1 治療あたりの原価を計算した。2. 2018 年 4 月〜12 月の治療を従来の救急・非救急で区分した診療報酬で計算し、1 月〜3 月分と合算して想定年間収入を算出した。3. 2018 年の実際の年間収入を求めた。4. 2 及び 3 のそれぞれの損益分岐点を算出した。
【結果】1. 当院の HBOT の場合、医師の人件費は通常の診療行為に含まれるということで考慮不要とし、看護師の人件費は 1 治療あたり 3,737 円であった。臨床工学技士は、年間で 885,218 円と算出された。材料費は 1 治療につき 2,765 円であった。間接費は、HBOT 室の床面積から算出した費用と治療装置本体価格を 10 年間の減価償却で 1ヶ月あたりの費用を計算し 689,114 円であった。2. 2018 年の治療を従来の診療報酬区分で分類すると、救急 594 件、非救急 258 件、酸素吸入 11 件であった。これをもとにした従来の診療報酬で計算した想定年間収入は、30,367,938 円であった。3. 2018 年の HBOT 室の収入は、入院は手技料のみ、外来は手技料＋酸素料を加味して総収入額を算定し、25,224,000 円であり、1 治療あたりの単価は 29,502 円となった。4. 従来の診療報酬における損益分岐点は､1ヶ月あたり 53 件で、改定後は 73 件であった。
【考察】診療報酬改訂後の損益分岐点は 73 件で、改訂前に比べ約 1.4 倍の治療件数を必要とすることが分かった。年間収益としては、診療報酬改訂前後で 12.0% の減収となった。
【考察】当院の HBOT 適応疾患は、腸閉塞が約 60% を占め、救急適応疾患が全体の 69% であったため、診療報酬改定後は損益分岐点の治療回数が増加し、また収益の減少につながったと思われた。
【結語】今回の診療報酬改訂で損益分岐点の算出から現状の問題を把握し、新たな治療戦略を模索する良い機会を得た。今後、新たな治療症例獲得に向けた取り組みを行っていく必要があると考えられた。

PD17-2

診療報酬改定後、高気圧酸素業務の変化と工夫〜第 1 種装置施設として〜

医療法人徳洲会 宇治徳洲会病院 臨床工学救急管理室
太田雅文、加藤知子、小野寺佑介、前田将良、栗山 穣、竹吉一世、冠崎大毅、中谷将義、田部拓希、坂 知明、上田航平、福田真紀乃、山田 茜、渡部 遼、林 裕一

当院は救急救命センターとして年間 8,700 件の救急を受け入れている。2001 年より第 1 種高気圧酸素治療装置 BARAMED（小池メディカル社製）を 1 台保有し 365 日 24 時間体制で高気圧酸素治療（以下 HBO）を実施している。これまで装置の 2 回の更新や病院新築移転を経て、現在、加圧方式は空気加圧と酸素加圧の切り替え方式で行っている。昨年、年間治療回数 1,013 回、治療件数 77 件を経験し主に整形領域の疾患が多かった。昨年、4 月の診療報酬改定で HBO は診療報酬点数と回数制限の大幅な改定が行われて、当院の HBO 体制に大きな影響を与えた。当院には高気圧医学専門医が在籍していないため、臨床工学技士が中心になって多くのマニュアルの変更、患者対応、院内職員の周知など様々な点で対応を行ったので報告する。まず、昨年 3 月に HBO 診療報酬改定の情報を得て、当時、外来通院で HBO を施行されている患者 4 名に対し診療報酬の点数変更の説明を行ったが、残念ながら金銭的な理由で全員が 3 月で終了となった。また、同時にオーダー票、HBO 記録用紙、会計実施項目などの疾患別分類による変更の準備をした。更に院内の診療部長会議や院内全体会議等で疾患の分類、治療回数制限、診療報酬点数を中心に何度も説明し周知活動を行った。その甲斐があって 4 月以降は外来患者の影響で一時的に件数が減少したものの大きな混乱はなかった。しかし、翌月から治療回数制限の問題が発生し、特に難治性潰瘍や放射線障害の疾患から回数以上の延長を求める声が多く挙がった。そのため、主治医と相談し治療期間の間隔を空けて調整を行っている。今回の診療報酬改定で当院は大幅な増収を得られて装置の増設が決定したが、改定前の外来患者が HBO 途中で終了。また、改定後は治療回数制限で HBO 中断となり患者側の要望には応え難くなった。今後、装置の増設に伴い HBO の安全面を更に強化し、患者の治療経過に伴う HBO の治療回数は治療間隔を工夫しながら、必要な治療回数を検討し訴えていきたい。

PD17-3

当院における診療報酬改定前後の HBO の変化

公立陶生病院 臨床工学部
野堀耕佑、中川恵理、米谷 瞭、古越大喬、木村早希、長谷川友香、戸村雄基、樋口知之、小山昌利、春田良雄

当院は、愛知県東部に位置する病床数 633 床、診療科数 30 科の 3 次救急病院であり、平成 13 年 4 月に高気圧酸素治療装置（第 1 種装置）1 台を導入し今日まで治療を実施している。平成 30 年 4 月の診療報酬改定に伴い、高気圧酸素療法（以下 HBO）の点数が改定され、非救急適応疾患での診療報酬が赤字運用であった医療機関においては朗報である。また、救急・非救急適応の区別がなくなり、適応疾患別に治療回数が制限された事で、放射線照射後の晩期障害など治療回数が多い疾患にとっては治療継続の判断が難しくなったと考えられる。当院では過去に化膿性脊椎炎症例において規定回数 30 回以上の HBO を施行し症状の改善が得られた経験がある。化膿性脊椎炎では治療開始から終了までに白血球数（P = 0.017）、CRP（P=0.046）は有意に減少し、規定回数 30 回以降の減少は白血球数（P = 0.091）及び CRP（P=0.18）と少なかった。しかし、症状の一つである疼痛に関しては規定回数内では持続し、HBO を継続することで改善している。当院の経験から、今回の治療回数の制限は必ずしも適応疾患に見合っていない部分もあるのではないかと思われる。診療報酬改定前後での治療件数に関しては、当院では各科に 2 回アナウンスを行い、今まで導入が少なかった外科からの依頼が一時的に増加した。さらに耳鼻科からの依頼も増えたことにより、今年度は 12 月までに全症例数 34 症例、施行回数 381 回と過去 5 年間の平均症例数 26 症例、平均施行回数 308 回を大きく上回っている。収益においては、2017 年度の治療実績をもとに計算すると、救急適応施行回数 40 回、非救急適応施行回数 199 回で、改定前の診療報酬の点数は 239800 点、改定後の診療報酬の点数では 717000 点と大幅な増収となる結果であった。また、治療件数増加に伴い、様々な病態の患者に接することが増え、よりいっそう安全に対する意識を向上させる必要があると思われる。今回、診療報酬改定前後の当院における HBO の変化を報告する。

PD17-4

本学高気圧治療部における診療報酬改定の影響

東京医科歯科大学 医学部附属病院 ME センター
前田卓馬、大久保淳、峯岸香奈子、桜沢貴俊、山内大輔、藤巻愛子、宮本聡子、高濱拓人、干川祐樹、野田明里、小森慈人、佐藤彩美、浅見達也、山本裕子、倉島直樹

本学、高気圧治療部では最大治療人数 16 名の第二種装置を有し、年間の稼働状況は新患数 600 名・治療回数 6000 件程度で推移している。装置の特徴は 3 室構造であり、高気圧酸素治療（以下、HBO）と並行して、減圧障害（以下、DCI）に対する再圧治療（US Navy Treatment Table6）を行っている。2017 年 4 月から 12 月（改定前）と、診療報酬改定以降 2018 年 4 月から 12 月（改定後）の、疾患別新患数と、一患者における平均治療回数を比較した。新患数は、スポーツ関連外傷が 165 名、149 名、DCI が 122 名、77 名、突発性難聴が 70 名、107 名、放射線障害が 39 名、26 名であった。一方、平均治療回数は、スポーツ関連外傷が 3.9 ± 3.2 回、3.4 ± 2.2 回、DCI が 1.3 ± 0.6 回、1.6 ± 2.1 回、突発性難聴が 12.4 ± 6.7 回、10.8 ± 6.6 回、放射線障害が 32.6 ± 19.3 回、30.3 ± 23.9 回であり、突発性難聴のみ有意に減少していた。また改定前の救急・非救急区分の治療回数では救急的適応が 172 回に対し、非救急的適応が 5958 回と 97%が非救急的適応であった。放射線障害に対する HBO の先行研究において、HBO 施行回数は放射線性膀胱炎では 30 回から 50 回、放射線性腸炎では 50 回から 70 回で最も改善を認めており、保険適応回数である 30 回では少ない可能性が示唆される。本学では改定後、特に放射線障害において医師が必要と判断した際は保険適応回数以上の治療を再診料のみで提供している。一方、突発性難聴では平均治療回数は有意に低下していた。突発性難聴では 10 回を 1 クールとし、1 クールごとに耳鼻科にて治療効果を判定して継続の可否を決定している。改定前は本人の希望などで治療継続の判断もみられたが、改定後は改善傾向がなければ治療を終了しているケースが多くみられる。また診療報酬改定による収益改善にともない、今後新規導入や休眠装置の再稼働を行う施設の増加が見込まれる。第 2 種装置での HBO は、空気加圧のため比較的安全な治療法と認識されるが、火災事故や気圧外傷、酸素中毒などの合併症には注意を要するため、安全性の担保に向けた取り組みは重要である。この診療報酬改定を機に、治療圧力・酸素濃度など治療条件を再考し、適正な治療回数や安全な高気圧酸素治療の施行に向けてフロアーの方々とディスカッションを行いたい。

PD17-5

第 1 種装置における臨床工学技士による安全管理

公益社団法人昭和会　今給黎総合病院　臨床工学部
齋藤謙一

高気圧酸素治療（HBO）は平成 30 年度診療報酬改定により、救急適応・非救急という区分が廃止され、保険点数が大幅に改定されたことにより注目される治療となっている。HBO は、僅かな気のゆるみ、チェック漏れなどが大事故を惹起する危険性をはらんでいる治療法であることは既知の事実である。HBO 装置は国内では、443 施設において 540 台設置されるなか、499 台が第 1 種装置と約 90% を占めている（2017 年 11 月現在：高気圧酸素治療安全協会）。また、HBO 専門医は 231 名（JSHUM 専門医：211 名 ;2018/6/30 現在、JACHOD 専門医 20 名 ;2018/11 現在）とされており臨床工学技士や看護師に依存された治療が行われていると考えられる。第 1 種装置は高圧力および高濃度酸素環境における危険性や HBO 装置内スペースの制約により生体情報モニタの使用が限られており不測の事態が発生した場合対処が難しい。従って、HBO 装置を操作するにあたっては、各関連団体から出されている安全に対する規定や装置の添付文書をはじめ、取扱説明書、操作手順書などを遵守することが最低限必要となる。また、治療を受ける患者とその家族などに十分な説明をして理解を得ることが治療を安全に遂行するために重要である。そして、治療前の厳重なチェックを実施し、治療中は常時監視を行い患者からの要求や病態の変化、各種トラブルなどに即応したアセスメントとオペレーションが実施できることが求められる。また、医師をはじめとした他の医療職種とコミュニケーションを図り、チーム医療として HBO を実践することが重要であると考える。そのた我々臨床工学技士は、教育、研修、訓練など安全と資質の向上に最大限の努力をして安全性確保に努めなければならない。また、医師の働き方改革、タスク・シフティング（業務の移管）が言われている中、HBO において、医師の業務負担軽減のために臨床工学技士がどのような取り組みができるのかを考える必要があると思われる。

パネルディスカッション 18　手術室業務の効果を数値にする

5 月 19 日（日）　13：25〜14：55　第 9 会場

PD18-1

手術室業務における滅菌前点検の有益性

岡山済生会総合病院　臨床工学科
田尾伸幸、佐々木新、高橋雅人、西本　剛、山田健留、岡田弘毅、高尾晃輔、上田貴美子、林　啓介

【緒言】手術室の安全管理において中央材料室（以下、中材）業務は、手術で使用する医療機器（以下、手術機器）が適切に再生処理され臨床の場へ供給されるうえで重要であり、医療機器の専門職である臨床工学技士（以下、CE）の役割が期待されている。当院では 2007 年 4 月より手術室に CE が常駐するようになり、看護師主体であった中材業務に CE が参入するようになった。現在では手術機器の機能を効果的に発揮・維持させることを目的として、滅菌前点検の業務体制を構築し安全で質の高い医療提供に繋がるよう努めている。手術室運営にあたり滅菌前点検が有益であったことについて報告する。
【方法】2015 年 8 月に 36 機器分類に対してマニュアルを作成し点検内容の標準化を図った。中材に滅菌前点検スペースを構え、CE による滅菌前点検を実施する体制を整えた。点検の記録は ME 機器管理システム HOSMA や Excel を活用し、滅菌前点検開始前後での術中不具合の件数やその対応時間について調査し評価を行った。
【結果】滅菌前点検を開始し、約 13000 件 / 年の点検を行っている。対象機器の術中不具合件数は滅菌前点検開始前の 2012 年 10 月〜2013 年 9 月で 69 件あったのが、滅菌前点検開始後の 2017 年 10 月〜2018 年 9 月では 28 件へ減少した。また、同じ期間での術中不具合やトラブル対応に要した総時間は 11.7 時間から 3.1 時間と減少し、1 件当たりの平均対応時間は 10.2 分から 6.7 分に短縮した。
【考察】滅菌前点検を始めた結果、手術機器の洗浄不足や異常・破損に対し事前の対応ができ術中不具合やトラブルが減少した。また、点検を通じて日常的に機器に触れることで正しい操作方法はもちろん、機能・特徴の習得やトラブル対応力が向上したと考える。それにより安全で円滑な手術進行に貢献でき、医療スタッフや患者の負担軽減に繋がっていると考える。更に、新しく手術室業務に携わる CE の基礎知識として重要であり、手術機器の操作や清潔補助に参入する際に必要なスキルの 1 つであると考える。
【結語】滅菌前点検を含む保守管理は質の高い医療を実践する上で大きな役割を果たしている他、教育の観点でも臨床に繋がる重要な業務である。

PD18-2

当院のダヴィンチ手術について

福島県立医科大学附属病院　臨床工学センター
佐々木紀尚、仙石貴文、半澤　翔、清野泰司、荒　宏樹、福原之博、佐藤貴美絵、出羽　仁

ロボット支援下手術（以下ダヴィンチ手術）は、平成 30 年度診療報酬改定により保険適用が 12 術式追加され、日本でも多くの施設で導入されている。しかし、施設基準の厳しさや材料費、減価償却費等が導入を妨げる原因となっている。当院では診療報酬改訂以前に保険適用となっていた前立腺悪性腫瘍手術、腎悪性腫瘍手術のみの運用であったが、新たに追加された術式も導入され手術が行われるようになった。今回は導入および導入予定の手術一症例あたりの収入（診療報酬点数）と支出（機器の減価償却費＋人件費＋医療材料及び医薬品の内訳）からコスト算定を行い、病院の収益となるのかを検討した。胸腔鏡下食道悪性腫瘍手術、腹腔鏡下直腸切除・切断術は一症例当たりの支出はそれぞれ 704,509 円、681,938 円となり診療報酬点数の方が高く、病院の収益となる。腹腔鏡下胃切除術、腹腔鏡下噴門側胃切除術、腹腔鏡下胃全摘術では支出はそれぞれ 645,771 円、601,134 円、648,089 円となり「単純切除術」・「単純全摘術」でコスト割れした。胸腔鏡下肺悪性腫瘍手術は一症例当たりの支出が 809,760 円となり「部分切除」と「区域切除」でコスト割れした。「部分切除」においては、診療報酬点数 60,170 点のため差引 208,060 円が病院からの持ち出しとなる。コスト算定を行った結果、全体的に手術手技の難易度の低い術式がコスト割れをする結果となり、難易度の高い術式は診療報酬点数が高く病院の収益に繋がる結果となった。コスト割れをしていても手技の熟練度を高めるため、難易度が低い術式から手術を行う必要がある。また、メリットが大きい患者については、安全のためダヴィンチ手術を行ったほうが良い場合もあると考える。一方、病院としては損失となってしまうため、症例数を制限するなどの工夫が必要である。手術が開始してしまえば臨床工学技士が常時 1 名いる必要性は低いため、当院では手術室業務を兼務することで、人件費の削減に繋げている。一方、内視鏡手術と同様に機器のトラブルは手術の進行を大きく妨げるため、早期の対応が必要である。早期に対応できるよう手術室への臨床工学技士の配置は重要であると考える。手術室での適切な人員や配置数、業務配分について考察する。

PD18-3

麻酔アシスタント業務を開始して

聖隷浜松病院 臨床工学室
内山明日香、佐川雅俊、三浦竜郎、北本憲永

【はじめに】当院は病床数 750 床、手術室 15 部屋（ハイブリッド手術室含む）、分娩専用手術室 2 部屋を有する地域医療支援病院である。手術件数は 2017 年度 10,578 件、麻酔科依頼件数 7,369 件、全身麻酔 6,719 件。2018 年度常勤麻酔科専門医 7 名、手術室臨床工学技士 25～37 枠。2018 年 4 月より麻酔中の患者管理の安全と質、効率の向上を目的とし、麻酔アシスタント業務を開始した。
【業務内容】麻酔科医から指導を受けながら、挿管用デバイス・挿管チューブ準備及び介助、換気補助、人工呼吸器の設定、点滴準備と確保の介助、薬剤の準備及び投与、気管支ファイバー準備及び介助、抜管介助、観血的動脈圧測定ラインからの採血、末梢神経ブロック介助等を行った。その他麻酔関連物品の管理、デモ機器の対応、新製品の採用依頼などを行った。また、麻酔科医からの要望により、麻酔科医及び研修医に対して呼吸器のモードや麻酔器、TOF などのモニタリング機器の最新情報について説明を行った。
【結果】2018 年 4 月～12 月までに全身麻酔 4,900 件中 1,558 件のアシスタントを行った。麻酔アシスタントが付くことで、神経ブロックや気管支ファイバー介助など麻酔科医 2 名で行っていた症例も麻酔科医 1 名で対応可能となった。麻酔科医 2 名の症例と、麻酔科医 1 名＋アシスタント CE の症例で麻酔開始から執刀までの時間がほぼ変わらず、多くの手術を円滑に進めることが可能となった。麻酔科医 1 名で麻酔導入していた症例は CE が入ることで、投薬忘れや呼吸回路外れなどを早い段階で発見でき、安全性が高まった。手術室の 8:30～19:00 の稼働率は 2017 年度月平均 57.7%、2018 年度月平均 59.0% であり、常勤麻酔科医が 2 名減少したが、稼働率は向上した。また、常勤麻酔科医へのアンケートで、麻酔アシスタント CE の導入は良かったと 100%が回答した。個別の業務では、入室準備・機器セッティング・麻酔導入等に対する負担が軽減したが 100%、麻酔記録・メーカー対応・デモ評価・学会補助・緊急手術への対応で 87.5%が良かったと回答した。麻酔科医より麻酔アシスタントの対応時間の拡大（緊急含む）の要望もあり次年度の増員に繋がった。
【考察】アンケートより、少人数の麻酔科専門医で多くの手術を行うことの負担軽減につながったと考える。現時点で麻酔アシスタント CE の効果を数値的に評価する方法が少なく、効果を明確に可視化する方法を模索していく必要があると考える。

PD18-4

手術室業務の効果を数値にする修理・点検状況の把握とバランストスコアカードによる評価項目の数値化

三菱京都病院 診療技術部 臨床工学科
篠原智誉、清水広太、竹鼻良太、甲 敬之、沢原友美、毛利瀬奈

【はじめに】ロボット手術の導入や人材不足をきっかけに手術室業務を行う臨床工学技士（CE）が注目されている。我々は 2004 年より手術室に CE が常駐し、看護師と協働して外回り、直接介助、滅菌材料管理業務を実施している。今回、手術室業務の効果を評価するため機器の保守、修理対応などの関連項目を対象にバランストスコアカード（BSC）による評価項目の数値化と目標設定について報告する。
【対象と方法】機器の修理状況を把握するため、独自に作成した管理ソフトにて手術室・中央材料室の修理内訳と年間推移、ダウンタイム（MDT）を抽出した。SWOT 分析、BSC にて行動計画、数値目標を策定した。主に，財務視点：より安価な医材選定、業務プロセスの視点：作業手順書の整備件数、成長と学習の視点：CE が関わった件数（外回り、直接介助、点検）を評価した。
【結果】2017 年から 2018 年にかけて、修理内訳は「更新購入」が 31 から 57 件へ上昇、「外注修理」は 283 から 252 件へ減少した。MDT はいずれも 20 日前半であった。BSC による財務視点：医療材料コストは償還材料を含め 7.5% 上昇、消耗品コストは -6.9% 減少した。業務プロセス視点：25 種類ある作業手順書のうち 7 件が更新された。学習と成長の視点：外回りは 638 件から 690 件へ増加、直接介助は 887 件から 768 件へ減少、点検件数は滅菌前点検を始めたことで 288 件から 597 件に倍増した。
【考察】手術室では特殊な機器や材料を長く頻回に使うことが多く、修理不能による更新や磨耗部分の研磨・調整を始め外注が比較的多い。機器更新による修理件数の削減効果が観察された。BSC で示したそれぞれの視点から、消耗品の統一化によるコストダウンや手順書の整備による正しい使用方法の啓蒙、点検項目と件数の上昇による修理頻度の低減が経営に与えるインパクトは大きいと考える。修理実績の推移を振り返ることでコスト削減と安全な手術環境の担保が評価でき、目標策定に役立つ。BSC による業務改善計画は PDCA サイクルを継続でき、有用なツールと考えられる。
【結語】今回、手術室における機器修理および保守状況などを数値評価した。これからも目標化できる数値について検討を重ね、手術室業務の向上につなげたい。

PD18-5

当院内視鏡下手術における CE スコピスト業務の効果を数値化する

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

【はじめに】内視鏡下手術は、低侵襲手術として周知され日々発展している。そのため手術件数は、年々増加傾向にある。しかし、医師を獲得することがむずかしい中小規模病院等では、手術件数の増加に対する医師不足は大きな問題になっている。また、手術が行えないということは、病院経営や地域にも影響を与える問題である。そのため、医師のマンパワー不足を補うため、内視鏡関連機器に精通する臨床工学技士（以下 CE）が、スコピスト業務を行っている施設が増えてきている。当院手術室でも、2017 年より手術室専属 CE が、医師の責任のもと医師からの教育を受けスコピスト業務を開始している。当院でのスコピスト業務の数値化を行い、スコピストを行ったことでの効果の検討を行ったので報告する。
【手術コストに対する効果】当院では、CE がスコピストに入ることで、医師不足でも手術を円滑に開始することが出来ている。その場合、CE が医師 1 名分のスコピスト業務を行っていることにつながり、人件費としても病院には大きなメリットがあると考えられる。また、スコピストを行っていない医師は、外来業務や病棟業務をこなすことが出来るため、CE がスコピストに入ることで、手術に対する人件費以上の医療コスト削減につながっている。
【内視鏡関連手術機器に対する効果】2017 年より CE がスコピストを開始してから、スコープ類の故障としては 6 件起きており、うち 4 件は、手術中のフレキシブルカメラの外装破損であった。現在、CE スコピストが関わった症例での故障は 0 件である。CE は、日常的に点検を行っていることでスコープの操作方法と故障が起きやすい部分を理解しているため、点検で得た知識を現場に反映することが出来ている。CE がスコピストを行うことで、内視鏡関連機器の安全使用や故障の軽減につながる可能性がある。
【まとめ】臨床で CE がスコピストを行うことで、医療コストやマンパワー確保など多方面に効果があることは示唆されたが、スコピストとして医師の指示を理解し安全に業務を行えることが大前提になってくる。当院では、医師からの教育を受けていることで、医師の指示を理解して業務を行うことが出来ている。スコピストを理解した CE が、スコピスト業務を行うことで、初めて CE の専門性を活かすことが出来ると考える。医療機器の安全性向上や病院経営に寄与していくことで有用性につながると考える。

パネルディスカッション 19 「専門家としての人材育成～若手がスペシャリストになるために～」 5 月 19 日（日） 13：25～14：55 第 13 会場

PD19-1

心臓治療分野での人材育「若手がスペシャリストになるために」

心臓病センター榊原病院 診療支援部門 臨床工学科
中島康佑

日本臨床工学技士会の生涯教育案の中に、マネジメントリーダーとスペシャリストを目指したプログラム構想が示され、今後の若手臨床工学技士の目標が明確になればと期待されるところである。当院においては 2 年をかけてのローテーション、そこから主に自分がこれからスペシャリストとして目指していきたい専門分野へと配属しているが、そこからの道はほぼ個人に任せているのが現状である。人工心肺操作などの心臓治療分野においては数多くの最先端の技術を当院では経験することが可能であったが、Minimally Invasive Cardiac Surgery（MICS）のように術者・麻酔科・その他コメディカルがそれぞれの立場で、またそれぞれの場面でリーダーになることが求められる治療においては責任と知識、またコミュニケーション（マネジメント）能力が今後若手においても必要であると考えている。集中治療分野においても ECMO 管理に必要な「揚程」という言葉は臨床工学技士の中では共通言語であるが、これを理解してもらうのに相当な時間を要した。エビデンスの蓄積、結果としての発表、論文化を経て勉強会をおこない、当院では当たり前の共通言語となった。こういった医師の特性の理解を含めた「ノンテクニカルスキル」の取得がこれからの医療に必要な知識であり、人材育成に求められた我々の使命であると考えている。これら共通言語で端的に議論できるノンテクニカルなスキルが臨床の現場で最上のコミュニケーションを生み、速やかな手術進行を患者第一で行えるものであると理解している。また、これら自分たちの仕事をきちんと形（発表・論文化）することでスペシャリストとして認められることとなり、さらにはそれを実行できるノンテクニカルスキルを身につけて成績向上に努めることがこれからの医療にもっとも不可欠である。このセッションでは私の体験をもとに集中治療・心臓治療分野においての「ハートチーム」に貢献するまでのスペシャリストとしての取り組み、また今後さらに必要不可欠になってくるであろう、ノンテクニカルスキルであるマネジメント能力の必要性を患者のために「あるべき姿」を想像しながらお話できればと考えている。

PD19-2

職能と職域を考えられる技士を育成する

関西医科大学香里病院 腎臓病センター[1]、（公社）日本臨床工学技士会 人材活性化委員会[2]
杉浦正人[1]、矢谷慎吾[2]、浅川仁志[2]、長谷川静香[2]、池田純幸[2]、福井和也[2]、竹内教貴[2]、大塚 紹[2]

「職能」とは社会や組織の中でその職業が受け持つ一定の役割のことである。「職域」とは職業や職務の範囲、また受け持つ仕事の領域を意味する。臨床工学技士として職域は働く病院、職場において様々である。その中で技士会の委員としての立場、透析業務に従事する立場から人材育成について考える。

【人材活性化委員の立場から】 人材活性化委員会の取り組みとしては卒前教育の一環として近畿圏内の臨床工学技士養成校へ卒業前の時期に技士会案内、連盟の案内をおこなっており、2019 年度より全国展開を計画している。入職前に行う職能団体の説明会は本来技士会入会を目的としているが、近い将来職能人として働いていく意識、仕事に対する考え方を教育する一環も担っていると考えている。

【透析従事技士の立場から】 透析患者は 2016 年で 4623 人増加したとのデータが日本透析医学会より報告されている。2005 年までは年間 1 万人ほど増加しておりここ 10 数年減少傾向となっている。一方臨床工学技士の養成校の数は、大阪の場合私が入学時約 20 年前は 2 校であった養成校が現在 6 校と増加している。2014 年度の日本臨床工学技士会実務実態調査によると血液浄化業務に専従している技士は 38%。兼任業務と合わせると約 85%の技士が従事していると報告されている。一方、今後の透析患者の減少と臨床工学技士の増加を考えた場合、透析に従事している臨床工学技士の飽和状態も将来訪れる可能性は十分にあり得る。透析従事者として職域を再考し、新たな業務への取り組みを行う意識が今後の若手の技士は重要である。そのためにも当院の新規業務に関しては若手主体に任せており職域の拡大を意識した仕事を行うよう取り組みを行っている。また、入職時より院内活動、技士会活動に積極的に参加し、また運営スタッフとしても参加、周辺施設の技士と関わりを持たせることで職能人としてのスキルの向上も行っている。

私も含め、今後の一生涯臨床工学技士として働いていくためにも職能人としての意識と職域を考えられる技士が今後の育成、教育には必要であると考える。

PD19-3

専門家としての人材育成～若手がスペシャリストになるために～ 医療機器管理分野における人材育成の必要性

社会医療法人雪の聖母会 聖マリア病院 臨床工学室
本田靖雅

医療機器管理分野は、臨床工学技士法設立当初から医療施設における医療機器を安全、且つ効率的に運用するための分野として重要視されてきた。2007 年 4 月に施行された第五次医療法改正を期に更なる管理体制の徹底が求められ、（公社）日本臨床工学技士会（以下：日臨工）を始め、様々な団体により研修の実施や手引きが公開されてきた。しかし、一言に医療機器管理と言ってもその業務範囲は広く、また医療施設毎で対応すべき内容が異なるため、担当者の力量に依存する事が多いと考えられる。今回、当院の臨床工学部門設立より実施してきた業務内容と力量評価・人材育成の方法について述べたい。

医療機器管理の内容としては、医療機器安全管理責任者の配置、研修の実施、保守点検計画の策定、安全使用のための情報の収集等、法律を遵守した管理が求められる。また、施設が臨床工学技士に求める業務はそれだけではなく、立入検査、病院機能評価、ISO、JCI 等の各種審査では、医療機器管理体制の確保が必須の確認事項として含まれているため、幅広い知識と対応が必要となる。この様に多種多様な対応をするためには専門的な知識が必要となる。日臨工では、専門的な知識習得を行い医療機器の管理者としての資質を持つ臨床工学技士を育成するため「認定医療機器管理検定試験」を実施している。

医療機器管理分野に限られた事ではないが、業務を円滑に遂行するためには業務手順書の作成や個人の力量評価が有効である。業務内容を明確にする事により作業のバラツキをなくし、チェックリスト等で評価すれば、個人の力量が定量化され業務遂行能力を判断することができる。

医療機器管理分野の人材を育成するには、医療施設が求める業務内容の把握を行い、必要な体制の確保、場合によっては外部での研修も必要になると思われる。また、法律の改正等その時に求められる内容を把握することの意識を常に持っていなければならない。

PD19-4

社会に必要とされるスペシャリストとは？

森ノ宮医療大学 保健医療学部 臨床工学科
西垣孝行

近年、人生 100 年時代の働き方に対する議論が活発に行われるようになってきた。働き手の減少や、人生の最後まで「生き甲斐」を感じ社会と繋がるなど、生涯現役という価値観も生じている。大企業では一部は副業を解禁しており、行政においても NPO での勤務が認められ、他分野の知識に触れる利点が証明されつつある。一方、医療現場はどうであろうか。地域包括ケアシステムへの移行を目前に控え、劇的に変化すると予想されているが、臨床工学技士に絞ったとしても、今後の 10 年はまさに予測不能な VUCA（Volatility：変動性・不安定さ、Uncertainty：不確実性・不確定さ、Complexity：複雑性、Ambiguity：曖昧性・不明確さの頭文字を取った言葉）の時代に突入するのである。今後、益々専門性を超えて連携することが必要不可欠となるため、臨床家の中でも、専門性を複数持つパラレルキャリアの存在が働き方の理想として定着するかも知れない。

私のキャリアの中で最もチャレンジングだった経験は経済産業省での勤務経験である。結果的に広く他の分野を知ることで、自分の専門分野の強みや弱みを十分に把握することができた。決して転職を勧めている訳ではない。自分自身が興味を持てる活動を本業とパラレルにキャリアを積むことにチャレンジしてもらいたい。これらは精神的な安定にも繋がる。注意点は、決して他人の物差しではなく、自分で内省し、自分の中に哲学を見出すべく真のスペシャリスト象を構築してもらいたい。

今後は、真のスペシャリストへの人材育成方法を新規に構築していく必要があると考える。デジタル化が進むことにより、記憶力よりも、総合的な課題解決能力が求められる傾向が強くなり、文理融合や STEAM（Science：科学、Technology：技術、Engineering：工学、Art：美術、Mathematics：数学の頭文字を取った言葉）教育など、学習分野を超えて複合的な能力を習得するものへと変化している。若者への人材育成としては、病院内だけでなく大学、企業、行政、エンターテイメントなど様々な現場で働く技士と連携し、実践を通した「失敗」を共有することで、若者への「生きた教材」を提供することも重要であると考える。

誤解を恐れずに言うと、社会変化に柔軟に対応できる「若者」を心配している場合ではなく、35 － 55 歳の過去に囚われている人達が一番苦労するかも知れないと危惧している。本セッションを通じて再考の機会になれば幸いである。

ワークショップ1 ハイパーサーミアの専門性と標準化に向けて

5月18日（土） 13：40〜15：10 第7会場

WS1-1

ハイパーサーミア業務における標準化への取り組み

社会医療法人 潤心会 熊本セントラル病院
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。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業務を開始して2018年12月の時点で約1年半が経過し、十分な知識と技術を習得でき一通りの業務内容は問題なく出来るようになった。

しかし、オーバーレイボーラスの冷却・加温工程による時間遅延や加温部位と電極位置の不一致など問題も出てきた。

今回技士による業務改善で、治療の標準化を図り時間遅延の改善や正確性の向上に繋げたのでその内容をここに報告する。

まずは冷却・加温工程の遅延問題に対しオーバーレイボーラスのカプラ着脱に着目した。ベッド移動時には循環をストップさせ、カプラを外す必要があった。この為開始時の冷却や終了時の加温に時間がかかり、全体の遅れに繋がっていた。そこでチューブを延長しカプラを接続したままベッド移動が出来るように調整を行った。このことで、オーバーレイボーラスの加温や冷却の時間を確保でき、患者誘導や治療開始が迅速に行えるようになった。

次に加温部位と電極位置の不一致については、オーバーレイボーラスとベッドに着目した。オーバーレイボーラスを盲目的にベッドや患者に配置し実際に電極で挟んでみると、意外にもずれていることが多い。その度に電極を一旦戻し、オーバーレイボーラスの再調整や患者自体の位置調整をやり直す必要があった。

そこで、ベッドやオーバーレイボーラスにターゲットとなる線を引き中心点が目視的にわかるようにした。この中心点の見える化でオーバーレイボーラスの設置が誰でも容易となり、不一致による再調整が減少した。

また、ベッドの中心が分かりやすいようにテープで目印を作ることにより、患者の頭と足の位置が容易にわかるようになり、患者位置の再調整も減少した。

今回HT業務における業務改善を行い標準化を図った。この結果、時間遅延の改善や治療の精度上昇に繋がった。このような小さな工夫でも積み重ねると影響は大きく今後も常に業務改善を行いより良い治療環境を提供して行きたい。

WS1-2

当院ハイパーサーミア業務の実情と課題

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・緩和ケア外科[2]
足達 勇[1]、千田綾香[1]、斎藤卓也[1]、金野雄太[1]、遠山 亮[1]、中鉢 純[1]、三浦良一[1]、田口宏一[2]

当院は25診療科、病床数498床の北海道中空知を医療圏に持つ地域中核病院です。

2013年にハイパーサーミアを導入し、臨床検査科・看護部と共に協力し治療に当たっていました。その後、人員体制を見直し当科単独での施行が可能となりました。

当院の臨床工学科の業務は総合病院という特性から多岐に渡り、夜間は当直制となっている為に幅広く対応出来るようにローテーション等の業務体系を組んでいます。人員はハイパーサーミア開設当初8名、2018年末時点ではパート1名含め19名まで増員されましたが、業務は増加する一方です。

ハイパーサーミア治療の実績は、2018年9月末時点で総治療回数3,022回、依頼科は消化器外科が最も多く、ターゲット部位は腹部の深部加温が主体となっています。

当院の取り組みとして、症例検討会を開催し情報の共有、臨床心理士も加わり心理面のサポートも行っています。

問題点として、業務範囲が広く主軸となる技士を配置出来ない、がんに対する知識不足、深部加温が主体であり浅部加温の手技を行える技士が少ない、メンテナンス研修には参加しているが臨床において経験する場が少ない、が挙げられます。

今後の課題はハイパーサーミア業務をマネジメント出来る専門的なスキルを持った人材の育成と、ローテーションによって生じるスキルの差を埋めるための治療手技の標準化が必要だと考えられます。

WS1-3

ハイパーサーミア業務可能な臨床工学技士の育成と課題

医療法人 原三信病院 臨床工学科
真鍋麻実、嶽本 洋

当院の臨床工学科は11名のスタッフが透析室や手術室などに配置され、各々の部署で固定化された業務を行っている場合が多い。限られた人材で円滑に業務を行うためには、ローテーションを前提とした多重業務可能な技士の育成が不可欠である。昨年までのハイパーサーミア（以下HT）部門では、放射線治療兼任医師2名、HT専属看護師1名、臨床工学技士1名（2名でローテーション）で年間約1200件の治療を行っており、臨床工学技士が担当する役割は、装置の保守点検・運用や治療中の装置の管理といった機器に直接関わるものだけではなく、治療スケジュールの管理や新規患者の受付業務など多岐に渡る。今回HT業務可能な技士育成の取り組みと現状を報告する。研修内容は（1）HTに関する講義、（2）放射線治療などの関連する部門の見学と他職種による講義、（3）マニュアルとチェックリストを用いた指導である。技術習得の評価は、研修プログラム評価表と、習得内容や必要な改善点を記載する日誌を、指導者が指導日毎に記録することで行った。技術習得までの症例数を40症例と予想していたが、目標症例数に達した時点での評価をみると、ほぼ一人で全ての業務を遂行することが可能になっていた。評価表や日誌を用いることで習得達成の項目が遺漏なく把握でき、効率的に教育できたと考える。現在のシステムで不足していると感じたのは、機器の操作面ではなく、患者の疾患特異性に関わる事柄である。HTの対象者の多くは病期の進行した癌患者であり、しかもその癌腫は多様である。患者は、現在受けている治療に不安や疑問を持っていることが少なくなく、患者との会話や接遇態度が、患者の精神状態に影響することが想定される。また、放射線治療や化学療法などの癌治療と組み合わせて行うことが多いため、それらに関する最低限の知識も必要である。このような反省から、専門的知識を習得するために、医師・看護師などからの講義が必要だと思われた。特に、癌患者の接遇などの看護的要素の知識習得には、もっと時間をかけるべきであろう。今後はこれらの要素も追加し、研修内容を強化していきたい。また研修期間は終了したが、業務の再認識をするため、期間を置いてシャドーイングを行う必要がある。効率良い教育システムを目指して、誰が指導しても一定のレベルの育成が行えるよう取り組んでいきたい。

WS1-4

当院でのハイパーサーミアの専門性と標準化に向けて

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

【目的】当院では2002年よりハイパーサーミアRF-8を導入し、年間約800件を超える治療を行っている。当院では専門医がおらず治療の専門性が乏しいのが現状である。また、導入から17年を超え、担当者や管理者が変更となることが多く各病変に対する手技の標準化が難しくなり、専門的な治療内容を行なえていない状況にあった。そこで、当院で温熱装置を管理している臨床工学科が主体となり専門的な手技と知識を習得するため取り組んだ内容を報告する。

【方法】装置本体の構造を理解するため、山本ビニターで開催された講習に参加し機器の理解を深めた。また、他院と交流を持つ機会を得たため情報収集を行い、当院での治療手技の見直しを行った。更に山本ビニターからハイパーサーミア関連の学会資料や講演内容のDVDを頂き、最新の情報収集を行った。

【結果】当院では、装置導入時から本来の効果的な手技ではなく、独自の手技が浸透し実施・継続されてきた現状にあった。そこで他院からの情報や山本ビニターからの学会の資料を参考にし、浅在性病変に対するアプローチ方法を実施した。また、熱電対温度センサーを使用し温度を算出し治療を実施するまで確立することができた。更に集学的治療として高気圧酸素療法との併用も行うことができた。

【結語】ハイパーサーミアは専門性の高い治療であり、治療に対する手技や各疾患に対する手技のアプローチ方法を確立していく必要があると感じる。そのために、浅在性に対しての熱電対温度センサーの使用方法や、深部の温度を非侵襲的に行えるものの開発が必要になってくると思われる。専門性が高いだけに、今後は専門医が不在な病院ではハイパーサーミア自体が撤退や中断が検討される施設もあるのではないかと感じる。

温熱療法のエビデンスや内容を各施設で検討し、緩和的なものではなく治療の一環として位置付けするのが大変重要であると考える。

WS1-5

当院の浅部加温の現状と治療時の留意点

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

ハイパーサーミア業務において、浅部加温は腫瘍と共に表皮に電磁波が集束するため、熱傷を負いやすく、専門性を要す手技である。各施設は製造販売業者が作成した取扱いマニュアルを基としているが、実際の治療では苦慮することもある。

当院は2003年から治療を開始し、表皮と腫瘍温度を測定することで、安全かつ効果的な治療の提供に努めている。今回、当院の浅部加温についての現状と共に、治療時の留意点である、1. 表面温度、2. 皮膚状態、3. 熱感時対応について、私見をふまえ報告する。

2015年から2018年10月までの浅部加温件数は計2,043件であった。部位別の内訳は、頭頸部1,233件（60.4％）、胸壁758件（37.1％）、腹壁15件（0.7％）、骨盤37件（1.8％）。熱傷発生件数は130件（6.4％）で内、103件（79.2％）が頭頸部に発生したものであった。

1. 熱傷予防目的に表面温度を測定する際に、患部と電極が垂直に保てず、凹凸部に圧着する場合、電極辺縁部に過剰な電磁波が帯電し、局所的に高温となる。そのため、温度センサーは中心部と辺縁部の複数箇所に留置し、表面温を適切に管理することが重要である。

2. 放射線治療や分子標的薬の併用により皮膚障害が出現すると、表皮が外的刺激に対して脆弱となり、熱傷を負いやすくなる。そのため、同一症例であっても、皮膚の乾燥や紅斑、落屑といった皮膚状態を観察した上で、加温出力と表面温度を再評価し、皮膚状態に適した治療を行うことが重要である。

3. 浅部は深部と比較し、帯電する電磁波の強度が高いため、ゼリー塗布や出力軽減といった熱感対処法では効果が得られにくい。また、ゼリー塗布時、医療者の手が電極と患部の隙間に入ることで、空気層に新たな熱感部が生じ、熱傷の要因になり得ることがある。浅部の熱感時対応としては、早期に出力を停止し、再度の電極の圧着度と角度調整を行うことが重要である。

今回、当院の浅部加温の現状と3つの留意点について報告した。浅部加温は専門性を要す手技であり、標準化が課題としてあげられた。今後、本ワークショップを通じ、施設間の連携強化を図ると共に、臨床工学技士業務におけるハイパーサーミア業務指針の策定に向けて取り組んで行きたい。

ワークショップ2 血液浄化専門臨床工学技士 取得のすすめ

5月18日（土） 15：45〜17：15 第8会場

WS2-1

（オーバービュー）血液浄化専門臨床工学技士認定の現況

医療法人社団誠仁会みはま佐倉クリニック[1]、日本臨床工学技士会 血液浄化検定委員会[2]
土屋正二[1, 2]

日本臨床工学技士会の生涯教育制度（案）において、血液浄化専門臨床工学技士は血液浄化部門における専門技術のスペシャリストとして位置付けられ、第1回から第10回までの10年間で241人が認定されている。

日本透析医学会の統計調査「わが国の慢性透析療法の現況2017年12月31日現在」では、対象となる透析施設は4413施設であった。アフェレーシスなど透析以外の治療を行っている施設を合わせると、さらに多くの施設が血液浄化療法を行っていることになる。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く、おそ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。厚生労働省によると臨床工学技士有資格者は43,000人を超え、日本臨床工学技士会会員登録者数も約20,000人に達している。日本臨床工学技士会統計委員会が平成24年に行った調査では、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。これらの数字から専門認定を有する臨床工学技士がいかに少ないかを痛感する。

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り得る。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。技士会会員を対象に行った「臨床工学技士に関する実態調査」によると、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。

このような状況を踏まえワークショップでは、施設における専門臨床工学技士の育成や活動、新たな活躍の場などについて5名の演者にご講演いただき、治療技術や治療中の管理にとどまらず、他職種や後人の育成、施設管理など、血液浄化のスペシャリストとしての専門臨床工学技士の役割や取得の意義について考え、資格取得を目指す端緒としてほしい。

WS2-2

キャリアアップを目的とした血液浄化専門臨床工学技士取得について

玄々堂君津病院 臨床工学科[1]、玄々堂君津病院 外科[2]
高橋 初[1]、刈込秀樹[1]、三浦國男[1]、大崎慎一[2]、池田重雄[2]

【専門臨床工学技士の背景】厚生労働省から2008年に発出された「新医療機器・医療技術産業ビジョン」において医療機関が自ら保守管理を行うための人員として、臨床工学技士等の業務の質を向上させて行くことが掲げられ専門臨床工学技士制度が発足した。更に「医療機器・医療技術産業ビジョン2013」では、医療機関においてはこれらの専門認定制度の活用が進むことを期待したいと明記されている。

【血液浄化専門臨床工学技士の取得】取得には講習会を受講し試験に合格しなければならない。その受験要件は厳格であり、発足当初私は条件に達することができなかったが、翌年にそれをクリアし願書を提出した。願書提出から試験日までは仕事が終わったら家で、休日は図書館に通い詰めテキストを繰り返し読み込んだ。猛勉強を経て第3回試験を受験し努力の甲斐あって合格、同年専門臨床工学技士認定を取得した。当時の受験動機として、背景を念頭に置いていたわけではなく、ただ「取得しておけば今後何らかのインセンティブが得られるだろう。」という邪なきっかけであった。

【業務へのフィードバック】当院は全ての腎代替療法に対応する事を目的に『総合腎臓病センター』が設けられ、施設透析以外に腹膜透析・腎移植・在宅血液透析を選択できる特徴がある。それに伴い以前は施設血液浄化業務中心であったが、徐々に腎代替療法に対応するための業務が増加した。血液浄化専門臨床工学技士の講義内容は腎代替療法全般であるため、業務拡大に対応できる知識を身につけることができた。特に在宅血液透析においては未知の領域であり、常に手探り状態であった。そんな時テキストを読み返し、必要な要件を揃えて軌道に乗せることができた。その功績が認められ、役職に昇格した。血液浄化専門臨床工学技士の知識を、業務にフィードバックすることでキャリアアップに繋がった。

【血液浄化専門臨床工学技士の今後】今後医療は更に患者のQOLが問われる時代に突入し、血液浄化は従来の画一的治療から、より個別化・適正化が進んでいくことが予想される。変化に対応する能力を身につけるには、知識技術の習得が必須であり、血液浄化専門臨床工学技士の意義が向上すると考える。それに伴い経済的なインセンティブが付加されることが望ましいが、「取得によって、何かを与えてくれる」のではなく、取得者が主体的に活動を行わなければ、意義の向上はできないと考える。

WS2-3

当院の血液浄化関連資格取得の取り組みについて

医療法人 行橋クリニック 臨床工学部
松川 悟、井上聖司、弥吉浩行

【目的】チーム医療は、メンバー全員がリーダーとなりフォロワーとなりうる。よってチームが適切に機能するためには、メンバーはある一定レベルの知識を習得しておく必要がある。当院ではスタッフの血液浄化関連知識の向上を図るため、血液浄化関連資格の取得を推奨し、臨床工学技士には透析技術認定士および血液浄化専門臨床工学技士の取得を推奨した。
【方法】知識の取得には学会参加や講義の受講などインプットのみでは定着率は低く、資格取得というアウトプットを利用し知識の向上を図った。そのため経営側との交渉を行い、資格取得に関する費用一切、研修費用、受験費用、それぞれの旅費などの助成を取り付けた。(ただし、一度目の受験に失敗した場合、次からは自費となることが条件となった) また当院はポイント制を採用しており、取得資格や委員会活動などを点数化し、賞与として支給した。
【結果】血液浄化専門臨床工学技士 4 名 (取得推奨者 5 名中 80%)、透析療法指導看護師 8 名 (取得推奨者 14 名中 57%)、透析技術認定士 19 名 (取得推奨者 27 名中 70%) フットケア指導者 2 名 (取得推奨者 6 名中 33%)、腎臓病療養指導士 5 名 (取得推奨者 14 名中 36%) が現在取得している。
【考察】当院では新人スタッフを除くすべてのスタッフが何らかの委員会に属している。よって各スタッフにチーム医療の一部を担っているという意識を持たせることがモチベーション維持につながり、また資格を推奨しているという風土を作れたことが資格取得率アップの結果につながったと考える。当院の臨床工学技士の多くが血液浄化専門臨床工学技士を取得できた理由は、インセンティブを与えたことも一つの理由だと考えるが、インセンティブと内発的動機付けが結びついた相乗効果による結果だと考える。

WS2-4

当法人での血液浄化専門臨床工学技士を含む認定資格取得状況

社会医療法人天神会 法人本部
岩本ひとみ

当法人は「人々の豊かな生涯を支援する医療」を理念とし、行動規範としては「安全で高度な医療の提供」や「医療人としての研鑽」も掲げている。
古賀病院時代の 1976 年に人工透析 (10 床)、1980 年には血漿交換療法を開始し、治療に携わっていた技術員は、その後も国家資格「臨床工学技士」となり血液浄化部門、循環器 (手術室) 部門、呼吸器部門で活躍した。天神会臨床工学部は 2001 年に 17 名で発足、新たに内視鏡業務にも正式に参入した。現在、法人の医療施設および介護施設 (計 10 施設) において臨床工学技士は 33 名で、「T 型人材育成」を目標にほぼ全員が透析業務に加えてその他の業務を 1 つ以上担当している。2017 年度の血液浄化業務は外来透析件数 46,888、入院透析件数 4,172、ほか急性期治療および腹水濾過濃縮再静注法を実施、循環器業務回数は CAG 1,150、PCI 686、EVT 252、PMI/PMR 130、PM チェック 1,675 ほか、呼吸器業務は人工呼吸器管理症例数 (NHF 含む) 785、気管支鏡件数 203 ほか、内視鏡業務は上部消化管件数 12,987、下部消化管件数 2,944、ERCP 件数 336、手術室業務は手術件数 4,066、人工心肺回数 126、手術支援ロボット稼動数 90 などであった。
我々臨床工学技士は、法人の理念を遵守し、各臨床現場における質の高い治療の技術向上に寄与すべく、個人個人が様々な認定資格を取得しているが、その中でも取得の難易度、取得・更新までの費用などを考慮し一定の認定資格取得者には、2008 年 (2014 年更新) より職種給 (国家資格となる有資格者を対象とした手当) として支給額を戴いている。取得・更新のための費用は個人負担であるが、学会発表・座長は公休で参加し、終了後に課内勉強会での講習および院長への報告書提出を条件として、その際の交通・宿泊費等は法人より支給される。当該資格は、臨床 ME 専門認定士、体外循環技術認定士、3 学会呼吸療法認定士、第 1 種消化器内視鏡技師、日本アフェレシス学会認定士、透析技術認定士、血液浄化専門認定士、不整脈治療専門認定士である。
現在は e- ラーニングなど受験者に配慮された環境であり、各部署の臨床工学技士が安全な医療技術を担保するためには資格取得という確固たる目標を持ってスキルアップすることが肝要と思われる。

WS2-5

血液浄化専門臨床工学技士の役割と現状

社会医療法人 若竹会 つくばセントラル病院 診療技術部 ME 室
中山裕一

専門臨床工学技士制度の創設には生涯教育制度の一環として臨床工学技士の専門性を更に高揚させ、医療の安全確保と質の向上に直接的に貢献できることを期待され創設されている。これにより学術研鑽などモチベーションの大きな自己変革のターニングポイントになることも想像できる。現在の血液浄化業務は厳重な透析液管理をはじめバスキュラーアクセス管理など医療技術の進展により業務に必要とされる知識・技術の専門性が高まっている。専門臨床工学技士は各種治療に対して適切に対応できる基本的な治療施行能力を習得して、専門的な治療を実践・指導し各領域の治療を必要とする症例への対応を身に付けることであると考える。
臨床工学技士法上、技士として必要とされる資質・条件は免許を受けることであるが、実質的な要件は臨床工学技士法に明記されている諸条件の他に、技術提供の受けてとなる患者やその家族から信頼を得る知識・行動が求められている。加えてチーム医療が機能するために医療従事者が臨床工学技士に期待する諸行動は、時代の動向に即しながら継続学習によって育成されると考える。その最前線の現場を専門臨床工学技士がリーダーとなり牽引していくためにも役割は重要である。リーダーとして信頼性を定義した場合、それを部下が認知し指示命令に対する行動をスピーディーに対応できることがアウトプットとして現場に生かされることであると考える。職場内に専門臨床工学技士が実働することは大きな意味を感じている。
しかし、受験者に意見を伺うと取得後の施設から得るメリットがない、講習から合格後の更新など費用がかかるなどのコスト的保証が垣間見えない。一方、シンクタンクとして取得に対する意義とするとスキルアップやモチベーション持続などの意見も確実にある。結論は言うまでもないが取得には個人の意思に委ねられていることは明確であり職場での強制力は全くないことである。今後、血液浄化専門臨床工学技士認定制度をより身近に取得できるよう考察を行いたい。

WS2-6

臨床工学技士の将来を考える医工連携や専門認定制度の活用について

(特医) 財団松圓会 東葛クリニック病院 臨床工学部
久保 満

日本社会は高齢化と少子化が進行し、GDP (国内総生産) における医療費割合の増加スピードも激しく、2030 年の将来には国民医療費は GDP 比 +3% 増加すると推定されている。医療財政の構造は困難に直面しており、医療制度の改革として様々な対策がなされている。また、日本の医療機関は OECD (経済開発協力機構) 各国と比較して「人口あたりの病床数は最多、病床あたりの医師数は最小」と特徴づけられ、医師の過重労働もメディアに取り上げられようになっている。これより、米英国で既に資格化されている PA (Physician Assistant) や NP (Nurse Practitioner) 制度を参考に、医師の業務負担軽減を目的とし、他職種へのタスク・シフティング (業務の移管) を推進するために創設する資格者制度として構想されている。このような医療変革の中でも、臨床工学技士として社会的な立ち位置を確立し、将来性のある職域を拡大するためにも、医工連携や専門認定制度の活用などについて述べる。

共催学術セミナー１　5月18日（土）　12：30〜13：30　第１会場

医工連携と安全対策

群馬パース大学　保健科学部　臨床工学科[1]、山形大学医学部附属病院臨床工学部[2]
吉岡　淳

日本は産業立国で優れた工業製品を産出しているが、一方、2兆4000億円の医療機器国内市場においては輸入に頼るところが大きく、治療機器に至っては輸入品の割合は50％を超えている。貿易収支でも医療機器に関しては年間7千億円以上の貿易赤字となっている。このような状況の中で、政府は日本再興戦略としてアベノミクスの3本の矢を立て経済再生を目指し、これらの政策がこの数年の医療機器開発ブームの引き金になっている。臨床と工学を合わせ持つ臨床工学技士は、医療従事者からの多くのニーズとアイデアを企業に届ける「架け橋」になれる存在である。今後、現場からの声を吸い上げ、様々なものづくりの現場でその専門性を活かしたニーズ先行型オールジャパンでの医療機器開発に携わり、貢献していくことが臨床工学技士の重要な責務の一つと考える。

輸液・シリンジポンプは治療には欠かせない医療機器であり、薬剤等を投与する輸液療法の効率化と安全性の確保に寄与している。しかし、輸液・シリンジポンプは少量でも影響の大きい薬剤を使用していることから、操作方法を間違えれば重大な事故につながり、多くの事故及びヒヤリ・ハット事例が報告されている。臨床工学技士は輸液・シリンジポンプに対して、エラーやトラブルが少ない機種を検証し、安全対策に特化した創意工夫を見出すことで、院内での評価に大きくつながる。

今回は現在、ニプロ社と進めている輸液・シリンジポンプ関連の開発とその有用性について紹介させていただく。

共催学術セミナー２　5月18日（土）　12：30〜13：30　第２会場

アーチループ血液回路が抗凝固剤の使用量低減に有効であるか

基金拠出型　医療法人　眞仁会　横須賀クリニック　臨床工学・情報システム部
宮地正史、佐原永信、井汲正史

【背景と目的】日機装透析装置（DCS-100NX）のオプション機能でアーチループの選択がある。アーチループは生体適合性を向上し、血液凝固低減を期待した日機装の新しい血液回路で昨年発売された。今回、アーチループ血液回路が抗凝固剤の使用量低減に有効であるかを調査目的とした。
【方法】当院の血液透析患者20名で、抗血小板薬の未服用10名、服用10名を対象に治療条件（治療モード・血流量・透析液流量・ダイアライザー・抗凝固剤投与量）は変更せず、現行血液回路とアーチループ血液回路を使用して、透析開始3時間後に活性凝固時間（ACT）とトロンビン・アンチトロンビン複合体（TAT）の測定を行い比較した。
【結果・考察】現行血液回路よりもアーチループ血液回路ではACT値は延長しており、TATも低い値となり、ともに有意差がみられた。抗血小板薬の未服用群と服用群の間では有意な差はなかった。アーチループ血液回路はダイヤフラム式圧力測定用ポッドを採用することで、静脈側チャンバにエア層が不要となり体外循環中の血液とエアの接触面積が少なく、低容量の静脈側チャンバであるため、血液凝固を抑えられたと考えられる。
【結語】アーチループ血液回路は抗凝固剤の使用量低減に有効であると思われる。

共催学術セミナー３　5月18日（土）　12：30〜13：30　第３会場

外科医とはじめる！　内視鏡外科手術で使用するエネルギーデバイスの基本原理と点検方法

北海道大学　消化器外科学教室Ⅱ
渡邊祐介

新たな手術機器やロボット支援手術の普及、さらにはエネルギーデバイスの革新的進歩により手術室を取り巻く環境は複雑化してきている。安全な手術を行うためには、外科医、手術室看護師、臨床工学技士からなる手術チーム全体がこれまで以上に手術機器に関する知識を深め、問題意識を共有した上で協働していくことが重要である。特に、手術関連機器に関しては、臨床工学技士への期待は大きく、求められる業務も複雑化、高度化していくと予想される。発展著しい内視鏡外科手術への対応もそのひとつであり、今後、臨床工学技士にはそれら手術機器に関する知識や、保守点検管理への参入がますます求められていくだろう。しかしながら、手術用エネルギーデバイスを含め、手術機器について体系的に学習する機会は限られ、教育教材や教育カリキュラムも十分に整備されているとは言えない。

ここでは、北米のエネルギーデバイス教育カリキュラムであるFundamental Use of Surgical Energy（FUSE: https://www.fuseprogram.org）や改訂した日本内視鏡外科学会メディカルスタッフマニュアルを参考に、「エネルギーデバイス」「手術機器の保守点検」等に関して、外科医の目線から臨床工学技士へ期待することを伝えていきたい。具体的には、「エネルギーデバイスの原理に加え、有害事象の発生するメカニズムと対処法」、「電気メス、超音波凝固切開装置、内視鏡手術用鉗子を中心とした機器点検」について事例を提示しながら、基礎から実践的知識まで知識の体系化を図り、手術チームの一員として、今後の手術室業務に役立てていただきたい。

共催学術セミナー４　5月18日（土）　12：30〜13：30　第６会場

安定透析を目指したモニタリング技術の活用

医療法人健友会本間病院　透析室
五十嵐一生

安全で質の高い治療を行うため、透析装置は自動化が進み、各社から様々な生体モニタリング機能が開発されている。最新の装置では、プライミング、脱血、治療、補液、返血の治療準備から終了までの各工程が自動化され、更に従来まで困難だった治療中の循環動態に関連する詳細なモニタリングも可能になった。東レ・メディカル社製「透析用監視装置TR-3300M」は、動脈圧振幅法による脱血圧・実血流量測定、近赤外線を利用した血液モニタ（BLM）機能、動静脈差圧変化率による血液粘度変化率測定機能を有し、どれも簡便かつ非侵襲的に透析中の循環動態を知ることができる。また、SKメディカル電子社製「身体組成分析装置MLT-550N」は、多周波数生体電気インピーダンス法により体液量是正が必要な透析患者の体内水分分布を迅速かつ低侵襲で測定できる。これらのモニタリング機能が生まれた背景には、透析中の循環動態を知ることが安全で質の高い治療に直結するという臨床知見・実績がある。透析中は、除水による循環血液量の減少に起因して血圧低下をきたしやすく、他にも透析患者の高齢化、長期透析による動脈硬化、糖尿病なども複合的に影響し得る。透析低血圧（IDH）は生命予後に関連する危険因子のひとつであり、その抑制は未だ重要な課題であると考える。IDHを抑制するためには、適切なドライウエイト、除水量、治療時間、治療法の設定が必要であることは言うまでもないが、これらをより効果的に行うためにもモニタリング技術の活用が重要である。自施設の循環動態に関する検証では、従来までの血圧と脈拍数の変動や血液検査データに加え、モニタリング機能による循環血液量変化率、治療中の細胞内液率と細胞外液率の変化、血液粘度、末梢循環の変化などを取り入れている。

本セミナーでは、各種モニタリング機能の特徴と現状の課題に加え、それらを利用したIDHの抑制が期待される逆ろ過透析液による間歇補充型HDF（I-HDF）とその補充条件に関する検証、また間歇的に透析液、除水を停止させたHD（HD-Rest Pause：HD-RP）の血圧安定効果に対する検証についても言及し、安定透析を目指した治療法について多角的な視点で述べたい。

共催学術セミナー5-1 5月18日（土） 12：30〜13：30 第8会場

スマートポンプの履歴が医療記録を変える

広島大学病院 麻酔科 講師
讃岐美智義

わが国でよく知られた誤薬防止のための6Rは、日本看護協会の発行する「医療安全推進のための標準テキスト」に紹介された(1)Right Patient 患者 (2)Right Drug 薬剤 (3)Right Purpose 目的 (4)Right Dose 用量 (5)Right Route 投与経路 (6)Right Time 投与時間の確認というものである。しかし本来の6Rは、(1)Right Patient 患者 (2)Right Drug 薬剤 (3)Right Dose 用量 (4)Right Time 投与時間 (5)Right Route 投与経路 (6)Right Documentation 正しい記録である。これによれば最後の「正しい記録」がなされて、一連の投薬が完了する。そして、投薬後すぐに(1)-(4)の内容を記録しなければならないとされている。6Rは、さらに2項目(7) Right reason 投与理由 と (8) Right response 生体反応を加えた8Rとして発展している。(6)正しい記録に関して、シリンジポンプの場合には、変更が頻回であることやその状況が拙速であることから(3)正しい用量や(4)の正しい投与時間というのが正確に行えないという問題がある。人手による正しい時間記録、用量記録は不可能であるという前提でシリンジポンプの投与履歴をリアルタイムに医療記録として転送する記録システムを考えた。そこで、スマートポンプ(R)(テルモ社)（以下SP）からの薬剤投与記録をACSYS Ki（PHILIPS社）に連携する機能を開発した。その特徴としては、SPの持つWiFi通信機能を利用して無線LAN経由でACSYSと通信ができること。医師の指示オーダーとSPのデータを紐付けることで、指示と実績がリアルタイムに把握できること。処置を先行しSPを先にセットした場合にも、後から出された指示に紐付けることが可能なことである。また、手術室においては麻酔記録システムORSYS（PHILIPS社）に無線LAN経由で同連携を行なっている。講演では、本システムの導入と運用についての現状を報告するとともに、医療IoTシステムを用いた医療記録について今一度、考えてみたい。

共催学術セミナー5-2 5月18日（土） 12：30〜13：30 第8会場

輸液ポンプTE-281Aが臨床工学技士にもたらすもの

広島大学病院 診療支援部 臨床工学部門 主任
松崎尚康

2003年、厚生労働省より「輸液ポンプ等に関する医療事故防止対策」に関して通達がなされた。これは、医療事故が起こらないよう機器の構造・機能に関する項目が定められている。主な内容には、輸液ポンプにおけるフリーフローに関する安全対策、バッテリーに関する安全対策・気泡センサーの感度設定に関する安全対策、等がある。上記基準に適合した輸液ポンプとして当院ではTE-161Sを使用していたが、2017年1月に製造終了したため、今後の増設や更新には輸液ポンプTE-281Aを順次導入している。当該機種は、患者へ使用する際の安全性の向上はもちろんであるが、操作性・メンテナンス性の向上も図られており、看護師・臨床工学技士への配慮も成されている。輸液ポンプは、臨床工学技士が日常点検から定期点検、修理や不具合への対応など非常に関わる機会の多い医療機器であり、メンテナンス性が向上したことは、業務負担の軽減となり得る。また、動作履歴（ヒストリ）の取得をNFC（近距離通信）を用いて行う事ができ、非常に簡便である。これらの工夫により輸液ポンプに対する業務がどのように変化したのか、今後どのような運用が展開できるのか、当院の現状を踏まえて述べたい。

共催学術セミナー6-1 5月18日（土） 12：30〜13：30 第9会場

HDFによる透析合併症対策と新たなデバイスを用いた透析効率のフィッティングの可能性について

特定医療法人桃仁会病院 臨床工学部 部長
人見泰正

これまで、On-line HDF（OHDF）の問題点のひとつに、大量の血漿濾過による膜への蛋白吸着（ファウリング）があった。ファウリングを起こしたヘモダイアフィルタはその性能を十分に発揮することができず、われわれはファウリング分も加味した透析効率で各患者の合併症対策を考査せざるを得なかった。

しかし近年、間歇的に200 ml程度の補液を逆濾過で行うintermittent infusion HDF(I-HDF）が登場し、治療中、定期的に膜へのファウリングをリフレッシュすることが可能となった。さらに、昨年発売となったJMS社製の新型コンソールGC-X01には、0HDFとI-HDFを融合させたHybrid HDFモードがデフォルトで選択可能となっている。われわれユーザーは、従来よりも至極簡便な操作で複雑な条件のHDF治療を患者の元へ届けることができるようになった。

しかし、Hybrid HDFが一般的なOHDFと比してどの程度の物質除去性能を有するかについては、これまでに検討された軌跡がない。われわれは、Hybrid HDFの物質除去性能を明らかにすることを目的に、ABH-PAとABH-LAの異なる膜特性を持つ二種類のヘモダイアフィルタを用いて、OHDFとHybrid HDFの物質除去特性を比較した。また、それらを用いることでHDFの透析効率を低いところから高いところまで段階的に患者にフィッティングさせることが出来るかどうかを検証した。Hybrid HDFでヘモダイアフィルタの性能を最大限に引き上げることができるならば、大量置換が必要な合併症に対して功を奏する手法となる可能性がある。

本講演では、上記の検討結果に加え、高齢者を中心に多様化する患者層に対して、透析条件をテーラーメイドに適応させるにはどのような留意点が必要なのか、また、各種生じる合併症に対するHDFの臨床効果の実際について、過去に検討した研究データをもとにできるだけわかりやすく解説する予定である。

共催学術セミナー6-2 5月18日（土） 12：30〜13：30 第9会場

HDF治療のアルブミン漏出量と圧力動態に関与するヘモダイアフィルタ

釧路泌尿器科クリニック 副院長
大澤貞利

血液透析濾過(HDF)治療は文字通り濾過によって除去効率を向上させる。希釈法は前希釈と後希釈があり、ヘモダイアフィルタ内での血液濃縮に違いがみられる。どちらの希釈法でも濾過量が多くなると低分子量蛋白領域の除去効率が高くなる。濾過に必要な補充液は、濾過型人工腎臓用補液と清浄化された透析液を補充液として用いる方式がある。専用補充液は数量の制限があるが、透析液を補充液として用いることにより大量濾過が可能である。大量濾過を行うためにヘモダイアフィルタには高い透水性、アルブミン漏出量のコントロールが求められる。濾過量が増加するとTMPは上昇する。TMPとアルブミン漏出量はヘモダイアフィルタが大きく関与する。同じ条件でオンラインHDFを施行したとき、TMPとアルブミン漏出量はおおむね相関する。前希釈より後希釈のほうが少ない量で濾過の効果が得られるが、ヘモダイアフィルタ内の血液濃縮の程度により想定以上のアルブミン漏出が起こる。ヘモダイアフィルタを選択するときは、前希釈、後希釈の特性、治療効果の設定などを考慮する必要がある。様々な因子により影響を受けるHDF施行時の圧力動態、除去特性とヘモダイアフィルタの関係を検討したい。

共催学術セミナー7 5月18日（土） 12：30〜13：30 第10会場

レグパさんが語る 私が歩んできた道

福島県立医科大学医学部 腎臓高血圧内科学講座 主任教授
風間順一郎

陸棲脊椎動物はリモデリング骨を持つ。リモデリングは上流に骨吸収、下流に骨形成・石灰化を持つ一連の流れから成る生理的営みであるが、その骨吸収と骨形成の持続時間の違いを利用して、細胞外液カルシウム濃度が巧みに維持されるのである。その最大の刺激因子が副甲状腺ホルモン＝PTHである。副甲状腺細胞において、細胞外液のカルシウム濃度が高い場合にはカルシウム感知受容体作動薬（CaSR）からのシグナルでPTHの分泌は抑制されるが、PTHはカルシウムを上昇させるホルモンであるため、この結果細胞外液カルシウム濃度が低下する。こうして細胞外液カルシウム濃度が低いことをCaSRが感知すると、今度はPTH分泌のストッパーが解除されてPTHがカルシウムを上げる。これを繰り返すことによって、副甲状腺細胞の核は細胞外液に触れることなく細胞外液のカルシウム濃度を一定の狭い範囲内に維持するのである。

CaSRに結合したカルシウム感知受容体作動薬は、その細胞内へのシグナルを調節することで、あたかも細胞外液に実際の濃度よりも高い濃度のカルシウムが存在しているかのように核を錯覚させてしまう。この結果、PTHの分泌は減少し、細胞外液カルシウム濃度も低下するが、カルシウムが下がったことを核が認知できないのでPTH分泌が再び増えてくることはない。かくして血清のPTHとカルシウムの濃度が同時に低下するという自然にはあり得ない効果がもたらされるのである。

カルシウム感知受容体作動薬の登場は腎不全医療の現場を一変させた。まず、今までとは比べものにならないほど強力に副甲状腺機能が抑制されるようになった。これによって副甲状腺摘出術の件数が減った。内科的副甲状腺摘出術のツールとして、カルシウム感知受容体作動薬は確固たる地位を築いたと言えよう。その一方で、カルシウム感知受容体作動薬の使用が生命予後や心血管イベントの発症にどこまで直接的な影響を及ぼすのかには未だにコンセンサスがない。シナカルセト塩酸塩の薬理学的弱点を改良して発売されたエボカルセトは、この問題に一つのポジティブな回答を与えうるポテンシャルを秘めている。大事に、しかし積極的に使っていきたい新薬である。

共催学術セミナー8 5月18日（土） 12：30〜13：30 第11会場

血液浄化業務における臨床工学技士の役割

東京医科歯科大学医学部附属病院 MEセンター 副臨床工学技師長
大久保淳

近年、医療の質や安全性の向上及び高度化・複雑化に伴う業務が増大傾向にある。そのため、多種多様なスタッフが各々の高い専門性を前提とし、目的と情報を共有し、業務を分担するとともに互いに連携・補完しあい、患者の状況に的確に対応した医療を提供する「チーム医療」が様々な医療現場で実践されている。従来「チーム医療」とは、医師が中心となって医療業務を形成していたが、現在は医療従事者がお互い対等に連携することで、患者中心の医療を実現しようとする形に変化してきている。その中でわれわれ臨床工学技士（CE）の役割も変化してきているのが現状である。血液浄化業務における「チーム医療」としてのCEの役割は、機器の保守管理と患者管理といえる。機器の保守管理としては、装置のメンテナンスはもとより、透析液の清浄化や濃度管理と役割は多岐に渡る。特に，血液濾過透析（OHDF）などでは，血液中に直接かつ大量に透析液が補充されるため、注射剤に準じて透析液を清浄化すべきとの考え方もでき、超純水透析液の基準を満たすためには、高度な清浄化対策が必要である。さらには、大量に補充される透析液は、各医療機関で、A剤・B剤として供給されたものを、透析用水を用いて35倍に希釈調整し、使用しているのが現状である。各医療機関で調整した透析液を安全に使用するためには、調整後の成分濃度（Na＋、K＋等の電解質）の確認が重要となる。我々は調整後の透析液の安全性を担保するために、2つの測定装置（血ガス計・浸透圧計）を用いて、毎朝確認を行っている。一方患者管理としては、患者の血液検査結果をもとに、食事指導や透析条件、さらには内服薬調整などが必要となる。本学ではデータベースを活用し、患者個々に合わせた透析条件変更や内服薬変更等を、医師とディスカッションしながら調整している。特に、透析条件においては、CKD-MBDでは、モードの変更や透析液の変更がCa出納に大きな影響を与えるため重要となる。さらに血圧低下予防では、血管内脱水を防ぐために細胞内より除水を多く行う必要があり、透析液ナトリウム濃度は極めて重要といえる。本セミナーでは、CEの役割や他職種との関わりについて、当院の血液浄化療法部における取り組みを中心に紹介させて頂きます。

共催学術セミナー9 5月18日（土） 12：30〜13：30 第13会場

エテルカルセチドによりもたらされた有用性

医療法人 さとに田園クリニック 臨床工学科
長岡高広

CKD- MBDにおける最優先治療ターゲットはPであるが血液浄化単独によるP除去には限界があり、P吸着剤に加えて骨回転適正化も必須である。すなわち骨回転を規定しているPTH、Ca代謝もP管理には重要な課題である。本項では体内P分布や除去特性を起点とし、SHPTに対する静注型Ca受容体作動薬etelcalcetide(Etel)の有効安全性に関する観察検討を報告する。 対象はEtel投与開始前後3カ月にP吸着剤無変更の血液透析下SHPT 14症例(新規 8症例 、cinacalcet(Cina)からの切り替え6症例)である。結果、Etel投与前に比し血清I-PTH、Ca、Pに有意な低下とCa、I-PTH間Set Point左方偏移を認め、血清I-PTH管理目標値達成率は78%の成績を認めた。透析前後のCa収支バランスであるがEtel投与前は透析により血清Caが除去される収支であったが、Etel投与により血清Ca濃度が透析液を下回り透析液からCaが負荷されるプラス収支へ逆転を認めた。 なお、血清Ca低下より懸念されるI-PTH上昇は認められなかった。VD投与開始、増量症例においても同様の結果が認められており、Etelは長期VD負荷下においても血管石灰化予防に有用と考えられた。また、上記恩恵を受ける為には低Ca濃度透析液が有用と考えられた。骨回転への影響であるが、TRACP-5b所見より骨吸収抑制傾向が認められ、骨形成優勢とHBSに追従した血清低Caが散見された。Etel投与下におけるPTH安定化に要する時間であるが、Ca収支変化やHBSの発生と終息の影響を受けた各マーカー動向とこれを反映させたEtel、併用薬用量均整時間が必要となり3カ月程度が必要と考えられた。Etel投与量についてであるが、EtelとVD投与量間に相関性が認められており Etel低用量管理によりVD負荷減量の可能性が示された。切り替え症例の血清Ca推移であるが、切り替え前のCina用量とは無関係に血清Ca低下が認められており切り替え時は注意深くCa動態と骨回転のモニタリングが必要と考えられた。以上よりEtelはシャープな副甲状腺抑制効果と共に血清Ca低下を認めるが、Ca曝露時間を短縮し異所性石灰化、CVDリスク回避に有効な薬剤と考えられた。また、骨回転適正化に追従しP管理にも有用と考えられた。

共催学術セミナー10 5月19日（日） 12：10〜13：10 第1会場

肺保護戦略における肺局所換気分布モニタリングの重要性

島根大学医学部 麻酔科学
庄野敦子

集中治療室における呼吸不全患者の人工呼吸管理においては、人工呼吸器関連肺障害を起こさないための肺保護戦略に基づいた呼吸管理の実践が求められる。気道内圧や1回換気量など、指標とすべき設定値が存在する一方で、現状としては、現行の呼吸器設定が適切であるかどうかを評価できるモニタリングは数少ない。また、肺リクルートメント手技や腹臥位呼吸管理、筋弛緩投与など、治療的介入の必要性及びその効果判定は肺保護戦略において重要な鍵を握るが、Gold standardであるCTの評価が常に可能であるわけではなく、ベッドサイドで繰り返し評価できるmodalityが求められる。

Electrical Impedance Tomography（EIT）は換気及び肺容量のモニタリング機器であり、空気の持つ電気抵抗性を利用し局所の換気分布（regional ventilation）を視覚化する。スクリーンに映し出される画像から時間的、空間的な不均一換気を把握することができ、オフライン解析では、それらを数値化することも可能である。また、非侵襲的で繰り返し用いることができるため、治療経過の経時的変化を把握することができる。近年、EIT関連の研究や臨床使用における症例報告は増加しており、有用なモニタリング機器として今後さらに期待度は高まると考えられる。

一方で、EITのデータは相対的数値によって示されるため、得られた画像の解釈には注意を要する。画像上、インピーダンス変化がない（換気がない）部分が無気肺を示すのか、あるいはそれ以上空気が分布できないほどの過膨張を呈しているのか、一時点のみのデータでは評価できない。そのため、様々な呼吸器設定を試し、その変化を見ることによって始めてbetterな換気設定の選択につながる。

今回は肺局所換気モニタリングであるEITを、実際の臨床現場でどのように活用することができるのか、症例提示を通して示したい。

共催学術セミナー11 5月19日（日） 12：10〜13：10 第2会場

当たり前に思っているけど怪しい「酸素デバイス使用」と「災害対策」―臨床工学技士もびっくり！―

神戸百年記念病院 麻酔集中治療部・手術部 部長／尾崎塾
尾崎孝平

臨床工学技士は酸素デバイスの使用に関しては指導的な立場にあり、各方面から意見を求められます。しかし、院内で当たり前に思っている酸素デバイスの使用が最近少々間違っている場面を散見します。本講演ではそのようなビットフォール事例をご覧頂き、どこが問題なのか実際に考えてもらおうと思います。そこで、どれだけ問題点を見つけられるか以下に挑戦してください。

（1）ダイヤル式酸素流量計には大気圧型と恒圧型がある。

（2）ダイヤル式酸素流量計をベンチュリーで使うと酸素濃度が不正確になる。

（3）末梢に抵抗がある酸素デバイスを使用する際にはフロート型酸素流量計を用い、気泡型加湿瓶を経由して酸素投与を行う。

災害時に臨床工学技士は非常に重要なポジションを担うことになります。医療デバイスのみならず病院のインフラに関わる臨床工学士は、患者と病院機能の予後を握ると言っても過言ではありません。災害時に医療機関や在宅において医療を継続するためには、私達は新しく開発されてくるデバイスや対策の存在を把握し、適切な対応を熟知し、必ずやって来る災害に備える必要があります。そこで、臨床工学技士が知っておくべき新しい災害時の対応について言及したいと考えています。ここでも少し設問を提示しますので正否をお考え下さい。

（4）LPガス発電機（1.5kvA）は50kgのLPGボンベのみで72時間発電できる。

（5）水のリサイクルシステムを使用すると最大120L/hrの浄水が供給可能である。

（6）在宅医療の安否確認システムでは患者が非難した際には確認できなくなる。

さて、実は（1）〜（6）の設問はすべてに何らかの問題があり確実に正しいとは言えません。間違えた方はもちろん、正解できても設問の意図に気付けなかった方は是非ともこの北良株式会社共催学術セミナーにご参加ください。

共催学術セミナー12 5月19日（日） 12：10〜13：10 第3会場

光ファイバー式FFR

仙台厚生病院 循環器内科 医長
堀江和紀

共催学術セミナー13 5月19日（日） 12：10〜13：10 第6会場

臨床工学技士（CE）に求められるバスキュラーアクセス（VA）管理〜VAエコーライブスキャン〜

（医）心信会 池田バスキュラーアクセス・透析・内科 臨床工学技士
川原田貴士

CEが誕生し30年が過ぎ、携わる分野や職域は日々進化し広がってきている。現代ではCEがエコーを操作する施設も増加し、VA管理のひとつとして認識されてきている。

日本臨床工学技士会（JACE）の実態調査において、VAへの穿刺業務は91.7%の施設、エコーを使用した管理や穿刺は49.2%の施設が実施し、エコーを使用したVA管理はCE業務にふさわしいと回答した施設は76.8%を占めた。JACE主催のVA管理研修会も開催されており、CEによるVA管理への意識や認識は今後チーム医療においても更に高まると考えられる。

当院は、2010年にVA治療・腎不全保存期・通院透析を備えたクリニックとして開院した。チーム医療を推進し多職種・他施設と連携し地域貢献に努めている。CEは多くの業務に介入しサポートしており、透析室、VA外来、手術室など院内すべての業務に携わることで、知識や技術を高めチーム医療への貢献に日々努めている。

2011年にエコー下穿刺導入後、2018年再穿刺率は0.21%まで低減することができた。エコー下穿刺を習得することでブラインド穿刺の技術も向上することができ、その精度と質を高めVAトラブルの低減に役立てている。

エコーでのVA評価も医師や臨床検査技師と連携し情報共有しながら実施しており、現在のVA管理においてエコーは有効かつ明快な指標として、重要な役割を担っているといえる。

しかし、エコーの実施だけではVAのすべてを理解・究明できるわけではない。

閉塞は、現在でも高度狭窄が主な原因として挙げられているが、当院における閉塞調査により、60%以上が体液量および一過性の血管内脱水による問題であると判明した。狭窄径1.6mm以上での閉塞は67.9%を占める結果であった。血流量においても、閉塞直前に測定した血流量は88%が400mL/min以上であり、なかには1000mL/minを超える症例も存在した。

エコーを活用したVA管理は非常に有効であるが、閉塞をそれだけで予測することは非常に困難といえる。

過剰血流に関しても、医師や看護師、臨床検査技師と情報共有しチーム連携を図りながら、治療介入していくことが患者QOLの改善に重要である。

日々の臨床所見や生活背景を多職種と連携し多角的な視点でアセスメントしていくことが患者管理やVA管理において求められてくるチームとしての機能と考えられる。

今回、VAエコーのライブスキャンを中心に、エコー下穿刺など当院でのVA管理について動画を交えて解説していきたい。

共催学術セミナー14 5月19日（日） 12：10〜13：10 第8会場

一歩進んだテレメータの電波管理

滋慶医療科学大学院大学 医療管理学研究科 医療安全管理学専攻 教授
加納 隆

現在、病院内で広く使用されている医用テレメータは、1989年4月に新電波法が施行され、「小電力医用テレメータ」と呼ばれる新しい方式のテレメータに移行したことに始まる。この医用テレメータは無線局の免許を必要としない「特定小電力無線局」として、420MHz帯〜440MHz帯（430MHz帯を除く）が専用周波数帯として割り当てられ、バンド1〜6の合計6MHz、480チャネル（ch）が設けられているが、バンド3はテレメータ・テレコンとして、他の用途にも使われているので、十分な注意を払わないと思わぬ混信トラブルを招く。また、テレメータ同士の混信を防ぐために、同一病院内での使用場所を限定するゾーン配置によるチャネル管理も必要である。

電波管理の人材に関しては、小電力医用テレメータの運用規定に「無線チャネル管理者には臨床工学技士が最適任」と明記されていることから、少なくとも臨床工学技士がいる施設では、臨床工学技士が担うべきであるが、どの施設でも十分な電波管理体制で臨んでいるかというと必ずしもそうではない現状がある。高市早苗元総務大臣に指摘された「電波が届かない病室がある」は、まさにそのビットフォールを突いたものである。この問題提起は総務省／電波環境協議会において「医療機関において安心・安全に電波を利用するための手引き」が作成されるきっかけとなった。

医用テレメータの電波管理状況に関するアンケート調査は、総務省をはじめとして度々行われてきているが、どの調査においても、「距離や建物の問題で電波が十分に届かない」、「セントラルモニタの受信チャネル設定を間違える」、「電池切れに気が付かない」、「同一チャネルの混信がある」などの電波に関連したトラブルが少なくないことが分かっており、医用テレメータの管理を担う臨床工学技士としては、無線チャネル管理表によるチャネル管理、トラブル対応や使用者教育に加えて、受信電波強度の定量的な測定や病院内の電波環境改善などに、今以上に積極的に取り組まなくてはならないと考える。

本講演では、最近の医用テレメータに装備された改良型簡易スペアナ機能、他施設からの混信防止のためのグループID機能、改善された電池電圧低下表示機能などの紹介のほか、医用テレメータの遠隔電波監視システムや電波の可視化システムなど、臨床工学技士が一歩進んだテレメータの電波管理を行うための新製品ならびに新技術を紹介する。

共催学術セミナー15-1 5月19日（日） 12：10〜13：10 第9会場

sepXiris®（AN69ST膜）の臨床データと膜構造特性の検証

小倉記念病院 検査技師部工学課
道越淳一

集中治療室での血液浄化療法は腎代替療法（renal indication）とケミカルメディエータの除去を目的とした（non-renal indication）施行が行われている。血液浄化は水分、電解質、アシドーシス管理などの利点がある。一方で、敗血症に伴うショックや臓器障害に対して過剰な免疫炎症反応の抑制および改善を目指し non-renal indication を行う事があるが、様々な意見があるのも事実である。日本版敗血症治療ガイドラインでは重症敗血症に対して（持続的）血液濾過（透析）は有効かに対して、サイトカインなどのメディエータ除去を行うには、吸着特性を有する膜の選択、大孔径膜の選択、あるいは血液浄化量を増やすなどの方法が必要である（2C：弱い推奨、弱いエビデンス）。上記方法により循環動態の改善を図ることができる可能性がある（2C）。しかしながら生命予後を改善するというエビデンスはない（2C）。と記されている。小倉記念病院集中治療室では重症敗血症・敗血症ショックおよび血行動態不安定な急性腎不全，慢性腎不全患者にAN69ST（polyacrylonitril）膜・PMMA（polymethylmethacrylate）膜・PS（polysulfone）膜で持続的な血液浄化を行っている。特に敗血症症例に対しては第一選択として AN69ST 膜の使用が多くなっており、メディエータ除去も考慮した選択と考えている。そこで、膜特性を検証するため、治療後の膜表面の吸着タンパク解析、膜表面の吸着血球、濾液中のタンパク解析を行った結果、膜種により異なる事が明らかとなった。膜表面を走査型電子顕微鏡で観察した結果、AN69ST 膜は活性型白血球、PMMA 膜は血小板､PS 膜では血漿成分が多く吸着していた。膜への吸着タンパク量（mg/m2）を比較すると、（AN69ST 膜：1221）＞（PMMA 膜：501）＞（PS 膜：385）の順であった。メディエータの解析では AN69ST 膜で IL-17、Eotaxin,IP-10、MIP-1β、PMMA 膜 で MIP-1β、PS 膜 で IL-17、Eotaxin、IP-10、INF-γ、PDGF の吸着を多く認め、吸着特性の少ない PS 膜にも吸着しており、特にケモカインの吸着が多い事が明らかとなった。また濾液中のメディエータを測定した結果、膜種により特徴的な差を認めた。今回の検討では、血球やタンパクの吸着と病態との関係は明らかとなっていない。今回の膜特性から見えてきた吸着・濾過物質を、膜の構造的評価と臨床的評価を融合させ検証していく事が重要と考える。

共催学術セミナー15-2 5月19日（日） 12：10〜13：10 第9会場

多用途血液処理用装置「プリズマフレックス」の膜回路凝固に関する検討

社会医療法人 母恋 日鋼記念病院 臨床工学室
植村 進

AN69ST 膜を使用した持続緩徐式血液濾過器（製品名：セプザイリス）（以下、セプザイリス）は、重症敗血症及び敗血症性ショックを対象とした治験にてサイトカイン吸着性能が認められ、2014 年 7 月から重症敗血症及び敗血症性ショックを適応とする「特殊型」として保険収載された。当院ではセプザイリスを 2014 年 10 月から使用開始している。AN69ST 膜のサイトカイン吸着機序は膜の陰性荷電とサイトカインのアミノ基の陽性荷電とのイオン結合とされている。この特性から、抗凝固剤として広く使用されているメシル酸ナファモスタット（以下、NM）も吸着され、ACT 管理下においても CPB 回路凝固をきたす症例を経験する。その対策として返血側チャンバー、もしくは血液濾過器と返血側チャンバーの間にあるサンプリングポートから NM を投与する方法（いわゆる 2Way 法）などの報告があり、当院においても ACT 管理表を作成し、2Way 法にてセプザイリスを使用している。2Way 法や置換液投与部位に変更などの対策を講じ、回路凝固の頻度は減少した。

膜回路凝固の要因は抗凝固剤の種類や患者の病態、機械側の要因として FDL や血液ポンプ、チャンバーの形状などさまざまである。2018 年 9 月より多用途血液処理用装置「プリズマフレックス」を使用する機会を得た。膜回路凝固における機械側要因が変化したことを受け、凝固頻度に違いがあるか検討した。膜回路凝固を 22 時間以上施行不能な回路内圧異常と定義した。ACT 管理方法を変更せず、NM 投与を 2Way から通常（脱血側からのみ）の投与に戻した。それ以外の変更点は装置がプリズマフレックスであることと血液回路がプリズマフレックス専用回路になった点だけである。使用期間は約半年程度であるが、20 症例 95 回（24 時間毎の定期交換）のうち膜回路凝固は 2 回（2.1％）へ減少した。多用途血液処理用装置「プリズマフレックス」の専用回路に採用されているディアレーションチャンバーという特殊な形状が、回路凝固の頻度を減少させることに期待できる。

今回、膜回路凝固に関する検討とプリズマフレックスの特徴や使用経験を報告する。

共催学術セミナー16 5月19日（日） 12：10〜13：10 第10会場

腎移植の基礎知識〜移植の適応やオプション提示のタイミングを考える〜

秋田大学医学部附属病院 泌尿器科 講師
齋藤 満

本邦での透析患者数は 30 万人を突破し、増加のスピードは鈍ってはいるもののいまだに増加している。一方で腎移植を受ける患者数は年間 1,600〜1,700 人程度で、近年は頭打ちの状況である。改正臓器移植法が施行されてから来年で 10 年を迎えようとしているが、脳死下での臓器提供はやや増加したものの心停止下での臓器提供は減少したため、献腎移植総数としては 150〜200 件程度でここ数年大きな変化が無く、本邦での腎移植はもっぱら生体腎移植に頼っているという現状にある。

「腎移植は良い治療である」ということは多くの方に漠然と理解されていると思われるが、「何が、どう良いのか」については移植医療に実際に携わっている医療人でないとなかなか実感が沸かないのが現実と思われる。また、どのような患者さんなら移植療法を受けることが出来る（移植が適している）のか、年齢や悪性腫瘍の既往、循環器系の問題など、どこまでの全身状態や合併症が許容されるのか、などについて患者さんやそのご家族に自信をもって説明できる方は多くないものと推察する。そして実際に移植に興味を持っている患者さんに遭遇したとしても、どのタイミングで、どこに紹介すればよいのか、などについても疑問が多いのではないかと思われる。

本講演では腎移植の基礎知識について、特に移植の適応やオプション提示のタイミングについて解説させていただき、移植医療を少しでも身近に感じるようになっていただければ幸いである。

共催学術セミナー17 5月19日（日） 12：10〜13：10 第13会場

呼吸管理における換気と CO_2 モニタリングの重要性

山形大学医学部附属病院 教授 救急部・高度集中治療センター
中根正樹

生体における酸素モニタリングはパルスオキシメータから吸気呼気の酸素濃度測定まで長い歴史があり、近年では静脈血ヘモグロビン酸素飽和度を持続的に測定し酸素需給バランスの評価を行うまでになっている。すなわち、酸素モニタリングを行うことは、レベルの差こそあれ、在宅や一般病棟から集中治療室まで「医療の常識」となっている。

では、CO_2 モニタリングはどうであろうか。エネルギー産生の結果生じた CO_2 は肺から体外に排出され、その動向は吸気呼気の CO_2 モニタリングであるカプノメータによって把握できる。日本では 1990 年前後から全身麻酔中のモニタリングとして徐々に広がり始め、1993 年に作成された「安全な麻酔のためのモニター指針（日本麻酔科学会）」には、換気のチェックの項に既に「全身麻酔ではカプノメータを装着すること」と明記されている。また人工呼吸中に関してはというと、2001 年に発表された「人工呼吸器安全使用のための指針（日本呼吸療法医学会）」において、安全管理の項に「呼気二酸化炭素濃度を持続的にモニタリングする。波形も表示すること。警報装置を作動させること。」と明記されている。持続的にカプノメータを使用することの臨床的重要性は、確実な気道確保の証拠となること、$PaCO_2$ の予測となること、それにより換気量の調節に役立つこと、そして、急激な死腔換気の増加を察知できること、などが挙げられ、医療安全上の意義は大きい。

人工呼吸離脱のための古典的な指標の中には、呼吸数、一回換気量、分時換気量、換気に見合った $PaCO_2$ の値および持続モニタリングとしての呼気終末 CO_2 分圧などがあるが、最近では代謝の指標として CO_2 産生量である VCO_2（1 分間あたりであることを示すため V の上にドットを付記）を推測することが注目されており、そのために分時換気量が用いられ、CO_2 産生量が多いことはすなわち代謝が亢進しておりその原因としての感染症や全身炎症が治まっていないことを意味するため、治療の効果判定や全身状態の指標としても大いに役立つものと考えられる。

このように、最新の呼吸管理においては換気モニタリングと CO_2 モニタリングがトピックスであり、様々なモニタリング機器やデバイスの開発により生体情報としての幅広い活用性を有し、近い将来は酸素モニタリングと同レベルで「医療の常識」となることが予想される。

JACE-BPA

抄　録

BPA-01

当院での電気メスリユースケーブルにおける術中断線を減らすための取り組み

大阪府済生会千里病院 臨床工学科
伊藤正矩、飯尾博文、片衛裕司、西田孝保、冨永篤史、谷尾研二、小澤侑介

【はじめに】現在、当院の手術室業務は麻酔器やエネルギーデバイスなどの始業点検、手術中のトラブル対応などを行っている。手術室への介入を始めた2012年の4月から12月の9カ月間でバイポーラリユースケーブルにおいて、断線のため手術が中断されるトラブル対応が5件あった。これに対し、2013年からは手術前に断線を発見できるように取り組んだ。これらに関する当院での活動内容と成果について報告する。
【活動内容】手術室に介入した2012年当時は使用後にケーブルの断線チェックを行っておらず、断線したケーブルが手術に出回っていた。そこで滅菌前にデジタルマルチチェッカーで断線チェックをすることを考えたが、当院の臨床工学技士（CE）は手術室に常駐していないため、すぐにチェックできない問題があった。そこでブザー音で導通を確認できる断線チェッカーを作製し、滅菌前に中央材料室スタッフにチェックを依頼した。チェック方法はチェッカーにケーブルを接続してボタンを押すだけであり理解も良好で協力を得ることができた。このチェックにより断線が疑われたケーブルはCEが最終的な断線の判断を行った。
【結果】2013年から60カ月間で63本のケーブルが滅菌前に断線を見つけることができた。手術中断線件数は2012年4月から12月の9カ月間における手術中断線件数が5件であったが、チェッカーを導入した2013年から60カ月間の手術中断線件数は6件となった。
【おわりに】他職種である中央材料室スタッフにチェッカーを用いた断線のスクリーニングをしてもらうことで効率よく断線チェックが行え、手術中の断線を減らすことができた。しかし、現在でも年間1-2件の手術中断線が見つかっており、チェッカーでは術中断線を完全に防ぐことはできていない。これに対する改善策として中央材料室スタッフにケーブルに機械的ストレスを与えて断線チェックしてもらうことを依頼しており、今後効果の検討をおこなっていく。断線部位としてはケーブルの機械接続側が多いのでこの部分を念入りにチェックする必要がある。今後もチェッカーを活用し円滑な手術環境を提供できるようにサポートしていきたい。

BPA-02

Heads-up surgery HUS システム導入における臨床工学技士の取り組み

杏林大学医学部付属病院 臨床工学室[1]、同 眼科[2]
小澤仁美[1]、中島明日美[1]、小沼健人[1]、藤巻佑介[1]、稲葉健太[1]、村野祐司[1]、井上真[2]

【背景】当院は眼科手術を年間約4000件行い、水晶体2360件、網膜硝子体1320件で全体の9割を占める。2017年2月よりNGENUITY 3Dビジュアルシステム（以下HUSシステム）を導入し水晶体や網膜硝子体手術にHeads-up surgeryを行っている。
【目的】HUSシステムは光学顕微鏡（以下マイクロ）に比べ低光量で鮮明な映像、術中の眩しさや光暴露による黄斑部の影響を軽減する。デジタル高解像度3D4Kモニタのデジタルフィルタ機能を使用しカラーコントラスト調整で映像をカスタマイズし医師により良い手術環境を提供、誰もが同じ映像をリアルタイムに観察できる。今回、臨床工学技士（以下CE）が眼科手術でHUSシステムへの役割を検討したので報告する。
【方法】Heads-up surgeryはHUSシステム、光干渉断層計（以下OCT）、白内障・硝子体手術装置（以下手術装置）と多用な機器を使用する。マイクロに装着したデジタルカメラを通し映像を3Dモニタに立体的に映し、後眼部では手術装置の眼内照明の輝度調整、硝子体優位ではデジタルフィルタによる青色調、前眼部後極拡大では内境界膜剥離にBBGを投与し、境界膜を強調、デジタルフィルタによる黄色調と状況により手術し易い映像にした。OCT使用時は3Dモニタに眼底網膜組織断層像を画像化、コントラスト調整で評価し易い画像にした。CEがより良い手術環境を提供し安全にHUSシステムを使用する際の役割を検討した。
【結果】HUSシステムは撮影映像をハイスピードで最適化し輝度や色調の設定が可能である。繊細な眼底組織を鮮明に表現し、デジタルフィルタ機能で角膜、水晶体、硝子体の混濁や、眩しさ影により起こる網膜周辺部の見え難さの改善、染色した増殖膜強調映像のカスタマイズができた。光量はマイクロが65%から30%、手術装置は通常の半分に低減し光暴露を抑えた。HUSシステムは機種違いのマイクロや様々な手術装置を使用する際は必ず色調調整が必要で、状況に応じ細かいカスタマイズを行った。
【考察】CEがHeads-up surgeryに関わり医師の負担を減らし、限られた時間に最大の効果を出す必要がある。患者の症状と術中状況を把握し、多様な機器に対しCEが専門的な知識を有することで、HUSシステムの操作に対応し安全な診療が可能である。
【結語】Heads-up surgeryは画像処理の発達と今後も発展が期待される。CEが機器の点検・準備・調整を行うことは安全で現場のニーズに合う対応ができた。

BPA-03

発光ダイオードとフォトトランジスタを使用したライトガイドテスターの作成

島根県立中央病院 臨床工学科
福島成文、三島千秋、井関 慧、永田光葉、藤原哲造、渡部尚人、安達恭子、杉原克彦、藤井大輔、福間優太、宮里恵美、錦織伸司、山中英樹、藤井義久

【はじめに】当院では内視鏡手術に使用されるライトガイドの点検を目視でおこなっている。日本臨床工学技士会の手術室業務指針には「30%以上のファイバーが断線したときに交換が必要」と明記されているが、その判定に個人差が生じるのが問題である。今回我々は市販の電子部品を用いてライトガイドテスターを作成したので報告する。
【原理】ライトガイドテスターの光源部に発光ダイオード470nm（青色）、ライトガイドを通過した光が当たる受光部に光の強さに比例して電流が増加するフォトトランジスタ（NJL7302L）を使用した。フォトトランジスタと可変抵抗を直列に接続し、その両端に5Vの電圧を印加した。可変抵抗にかかる電圧（V_R）と、2.5Vに固定された基準電圧（V_{Ref}）をオペアンプによって比較し、$V_R > V_{Ref}$となれば一定の光量が得られたと判定して、正常ランプ（緑色）を点灯させる仕組みである。判定の閾値は可変抵抗の抵抗値を変えることでV_Rを調整して決めることができる。
【方法】当院の手術室で運用中のライトガイド、断線が多くなったため交換したライトガイド、いずれもWA03310A（オリンパス社製）20本をライトガイドテスターで測定し、正常ランプが点灯したときの可変抵抗の値と断線率を測定した。断線率はデジタルカメラで撮影した画像を二値化処理し、正常なファイバーと断線したファイバーの面積比から算出した。
【結果】ライトガイドの断線率が30%未満では抵抗値200～500Ω、30%～50%では500～1,000Ω、50%以上では1,000Ω以上となり対数関数に比例した。これらの測定データから可変抵抗の抵抗値を500Ωに調整することで、断線率が30%未満のライトガイドをテストしたときに正常ランプを点灯させることができた。
【考察】今までは目視点検のみでライトガイドの断線を判定していたが、作成したライトガイドテスターを使用することで、ライトガイドの断線率を数値化でき、点検する技士の視覚的要素に左右されず客観的な判定が可能となる。また、1本のライトガイドをテストするのに必要な時間は数秒程度と短く、断線率25%未満で正常ランプが点灯するように調整することで、滅菌前のスクリーニングに使用可能だと考える。
【結語】市販の電子部品を用いてライトガイドテスターを作成した。手術室における日常点検に使用することで、ライトガイドの断線が客観的に評価可能となる。

BPA-04

局所組織酸素飽和度モニターを用いた遊離皮弁手術における皮弁血流の評価法

千葉市立海浜病院 臨床工学科
坂本亮太

【はじめに】近赤外線分光法測定（NIRS：near infrared spectroscopy）を用いた局所組織酸素飽和度（StO2：skin tissue oxygenation）モニターは、近赤外光の高い組織透過性を利用している。組織内へ透過した近赤外光は酸化ヘモグロビンと還元ヘモグロビンに吸収されるが2種類のヘモグロビンの近赤外光に対する吸光特性は異なりその差を利用して組織の酸素飽和度を連続的かつ非侵襲的に測定している。
【目的】遊離皮弁を移植による再建手術の周術期において、CASMED社製のFORE-SIGHT ELITE"R"（FSE）を用いてStO2をモニタリングすることで血流障害が予想される組織での皮膚血流の評価を行う。
【症例】48歳、女性、左癌に対する皮下乳腺全摘術および深下腹壁動脈穿通枝皮弁術による一時一期乳房再建術。
【方法】StO2は2チャンネルで測定し、健側胸部：A群、遊離皮弁移植部：B群とした。術直前StO2を基準値とし皮弁移植前、移植血管の血流再灌流前後、病棟帰室後を測定した。基準値およびA群から20%以上の低下率またはStO2が50%以下で再建後の灌流障害の可能性を示す参考値とし、術後72時間までをモニタリングした。使用センサは遊離皮弁の厚さをCT画像にて計測し小児/新生児用の小児センサを選択した。
【結果】術前基準値平均：A群81%、B群78%、血流再灌流前：A群82%、B群60%、血流再灌流後：A群82%、B群79%であった。術後病棟帰室後最低値：A群78%、B群49%と皮弁血流の低下を思わせる測定値により血管吻合部の確認を行った。術後72時間平均A群：84%、B群：76%であった。
【考察】血流障害における合併症のStO2の閾値はいまだ未確定的であり、多くは30%以下を境とした報告が多い。当院では現在の評価基準としてStO2の低下率にも着目し、A群とB群基準値の2点との較差が20%以下を示す場合には血流障害を示唆する参考値とし、より虚血に対し厳密な評価基準として考えている。遊離皮弁は再建時に血管損傷や凝固による血流障害を起こす可能性がある。そのため、血行再建後の評価として連続的にモニタリングできるStO2は血流分布の把握として術中術後の一助となる可能性が示唆された。
【結語】遊離皮弁を移植時と手術周術期において、StO2をモニタリングすることで血流障害が予想される組織での皮膚の血流分布の評価を可能とした。

BPA-05

腹腔鏡下温熱化学療法の方法と温度管理について

岸和田徳洲会病院 臨床工学室
西村祐紀、河村誠司

【はじめに】腹腔鏡下温熱化学療法（以下 LHIPEC）は開腹せず腹腔内の腹膜播種係数（以下 PCI スコア）のスコアリングと、治療としての温熱化学療法を同時に行えるメリットがある。しかし LHIPEC 施行施設は少なく、使用機器や使用物品、循環温度、循環時間等、施設によって異なっているのが現状である。今回、臨床工学技士の立場から当施設での施行方法や開腹下温熱化学療法（以下 HIPEC）との温度管理の違いを交え報告する。
【方法】HIPEC 用循環・加温システムは高流量の循環ポンプに加温装置 2 機と最大 4ヶ所の温度が測定可能なサーモセンサーを搭載し 1 つのシステムとしている。循環用回路はテルモ社製の 10mm チューブを使用している。手術手技として全身麻酔後、腹腔鏡下で PCI スコアを評価する。その後、ラップシールドに 12mm のトロッカーを留置したポートを挿入し、鏡視下で温度センサーと灌流用に使用する胸腔用ドレーンを 1 本ずつ腹腔内に留置する。吸水側回路として 10mm チューブの先端に吸引管を接続した物を用い、送水側回路は胸腔ドレーンに 10mm チューブを接続する。循環ポンプに接続後 10L の生理食塩水で洗浄を行い、3～4L の生理食塩水を循環させ腹腔内の温度が 42℃を超えた時点で抗がん剤を投与し 42.5℃～43℃で 60 分間循環させる。その後、6L の生理食塩水で洗浄を行い手技終了となる。
【結果・考察】上記の方法で行った結果、患者体温（以下咽頭温）は開始時平均 35.8℃、終了時平均温度 38.1℃で 2.3℃の上昇となった。LHIPEC では開腹していないことから、HIPEC と異なり外気の温度影響を受けにくい。そのため、恒温槽の設定温度をある程度一定に保ち、かつ HIPEC に比べて低い温度で送水する事が出来る。また、水槽にビニールシートを被せる等の特別な工夫を必要としない事から、操作手技も簡便である。咽頭温の観点からも循環水を低い温度に保てる事から急激な温度上昇は見られなかったと考える。温度管理のポイントとして、当施設では温度センサー挿入時はカメラで挿入位置を必ず確認しながら行っている。LHIPEC を安全に行うためには温度センサーの挿入位置が重要だと考えられる。
【結語】今回、当施設における LHIPEC の方法を報告した。使用物品・機器と温度管理など施行方法は施設によって大きく異なる。今後、温度管理の方法など共通の治療計画を検討し安全な LHIPEC を目指したい。

BPA-06

大腿四頭筋（Quad）での皮下針電極と表面電極での経頭蓋刺激筋誘発電位（Br-MsEP）の導出の比較

東京医科歯科大学医学部附属病院 ME センター[1]、同 先端技術医療応用学講座[2]、同 整形外科学[3]
佐藤彩美[1]、峯岸香奈子[1]、川端茂徳[2, 3]、瀬島啓史[1]、前田卓馬[1]、浅見達也[1]、野田明里[1]、小森慈人[1]、桜沢高俊[1]、黒澤菖子[1]、干川祐樹[1]、高濱 拓[1]、山本裕子[1]、大久保淳[1]、倉島直樹[1]

【背景】術中脊髄モニタリングにおいて、Br-MsEP が普及しているが、電位導出が困難なことが多く、インピーダンスの低い皮下針電極を用いる施設も多い。一方、針電極は表面電極に比べ、侵襲的である、高価であるという欠点がある。また、現在の術中モニタリングの現状として、医師のみではマンパワー不足であり臨床工学技士による術中モニタリングが増加している。安定したモニタリングを実施するうえで電極の選択は重要である。
【目的】今回、特に電位の導出困難なことが多い Quad において、皮下針電極と表面電極での Br-MsEP 電位導出を比較検討した。
【対象】2017 年 4 月から 2018 年 12 月までに術中脊髄モニタリング施行した症例より無作為に抽出した 42 例を対象とした（平均年齢 64.5 歳）。
【方法】装置は日本光電社の Neuromaster MEE-1200 を使用し、Br-MsEP の測定は Train 刺激回数 5 回、加算回数 5 回、刺激強度定電流 200mA の biphasic で実施した。大腿四頭筋の導出電極には日本光電製ディスポサブダーマル針電極とシール電極（NCS 電極）を設置し、コントロール時の振幅を比較検討した。また BMI・下肢筋力 JOA に基準を設け、追加検討した。検定には Mann-Whitney U 検定を用い、$P<0.05$ をもって有意差ありとした。
【結果】針電極とシール電極での振幅は針電極が有意に高かった（$P=0.0023$）。BMI については、25 以上の肥満群で針電極が有意に高く（$P=0.0124$）、25 未満の非肥満群では有意差はなかった（$P=0.0779$）。下肢筋力 JOA では 2.5 以上では有意差がなく（$P=0.0728$）、2.5 未満では針電極が有意に高かった（$P=0.0044$）。
【考察】下肢筋力 JOA において JOA2.5 以上では有意差なく、2.5 未満では針電極が有意に高かったため、JOA 運動機能下肢が 2.5 以下の患者では針電極の使用が望ましいと考えられた。BMI においては、肥満群では針電極が有意に高く、非肥満群では有意差がなかったため、BMI25 以上の肥満の患者では針電極の使用が望ましいと考えられた。また、針電極とシール電極の振幅を単純に比較すると、針電極が有意に高かった。今回は導出筋 Quad のみの評価であり、今後、他の導出筋でも検討し使用電極の使用基準を検討して行きたい。
【まとめ】Quad においてシール電極でも多くの症例で電位の導出が可能であったが、麻痺が強い・肥満など、導出困難が予想される症例では針電極の使用が望ましいと考えられた

BPA-07

ループ配管での透析液濃度変化の調査－時間が経った重炭酸透析液は安全なのか－

社団法人 信和会 川端診療所
永田陽一、藤井 耕、北川美帆、筒井孝典、家竹幸治、末延史江、大塚文香、古谷仁志、吉原 拓、尾崎美玲

【背景】透析液は作成後時間経過とともに化学種の変動により濃度変化が生じる。6 時間透析が可能となったがループ配管では、施行台数の減少とともに再循環率が増え透析液濃度変化を生じる可能性があり、また近年 OHDF が増えており厳格な濃度管理が求められている。
【対象および方法】当法人の 2 施設、施設 A：37 床ループ（全長 75m）、施設 B：14 床シングルパス（全長 35m）、それぞれ透析液作成直後から 1 時間毎に 6 時間後までの計 7 回の濃度測定を行い、変化率および両施設の比較検討を行った。透析液はキンダリー4E で濃度測定に使用した血液ガス分析装置は、JCCRM300 認証された機種（GASTAT-720）を用いた。透析液の測定項目は Na、K、Ca、Cl、HCO_3、pH、浸透圧比、TCO_2 の 8 項目で評価、統計分析には F 検定、unpaired-t 検定を用いて、有意水準 5%未満を有意差ありとした。
【結果】コンソル稼働率は施設 A では 4 時間後までは 100%、5 時間後 53%、6 時間後 48%と低下した。施設 B では、4 時間後までは 100%、5 時間後 86%、6 時間後 47%へと低下した。そこで 4 時間後と 6 時間後の値の変化について検定を行った。結果は、ループで pH の有意な上昇を認めた。シングルパスでは pH の変化は認められなかったが、6 時間後の pH 濃度を両施設で比較したところ有意な差は認められなかった。シングルパスにおいては 4 時間後と 6 時間後の比較において HCO_3 で有意な上昇を認めた。しかし測定項目の全てにおいて正常範囲内であった。
【考察】ループでは pH に有意な上昇が見られ、またシングルパスでも HCO_3 の上昇が見られたが、いずれもルシャトリエの原理（CO_2 放出を緩和）によるものと推察する。またいずれも正常範囲内で臨床上問題にならないと判断する。ループ施設で数台の 6 時間 OHDF 実施者が出たとしても透析液濃度変化は許容範囲内であり安全に 6 時間 OHDF を実施可能と考える。CDDS の供給配管の構成や施行台数は施設毎に異なるので、自施設での濃度変化について調査し、安全であることを確認する必要があると思われる。
【結論】ループでもシングルパス同様に透析液濃度の経時的変化は問題にならないことが確認できたので安全に長時間 OHDF が実施可能と判断する。

BPA-08

災害対応浄水装置の維持透析運用と災害時透析の検討

医療法人 澄心会 豊橋ハートセンター 臨床工学技部門[1]、安城電機[2]、ニューメディカ・テック[3]
泉 喬太[1]、馬場武紀[2]、前田芳聰[3]、色川桂輔[1]

【はじめに】災害時においても維持透析は必要不可欠の存在である。しかし、災害時には透析に必要な水水量の確保は非常に困難である。同様に飲用水の確保も必要であると言える。また、一般的に透析に使用する水量は 4 時間透析一回あたり 150L 程度と言われており、この使用水量を軽減することは臨床工学技士としての最重要課題であると考えている。災害対応浄水装置は、災害時の河水や雨水を飲用水に浄水可能な装置である。
【目的】災害対応浄水装置を日常の透析に用いることが可能であるか検討する。災害用浄水器の廃液と、透析廃液を再循環させ使用水量の軽減を図る。
【方法】ニューメディカ・テック株式会社製トランク式災害対応浄水装置、ニプロ社製 NCU-12 個人用透析装置を用いて、in vitro で透析を施行可能か評価する。水道がない場合を想定した、貯水容器から吸い上げた場合でも同様に透析が可能かを評価する。透析廃液、浄水装置廃液をともに貯水容器（40L）に流入させ再循環させることにより透析を施行できるかを評価する。
【結果】上記、災害対応浄水装置を用いることで、4 時間の透析を問題なく施行することができた。水道がない場面を想定した貯水容器から吸い上げ実験でも同様に施行可能であった。浄水装置廃液を再利用した際の使用水量はおよそ 120L であった。また透析廃液、浄水装置廃液をともに再使用した場合、貯水容器内のグルコース濃度が 50mg/dL 前後にて浄水機能の低下から、透析続行困難となった。続行困難となった時間は透析開始後 30 分であった。
【結語】災害対応浄水装置の臨床運用が可能であった。再循環による透析使用水量の軽減は現時点では困難である。

BPA-09

サーモグラフィを利用したダイアライザ内の流れの可視化

岡山理科大学 理学部 応用物理学科 臨床工学専攻
堀 純也、片岡祐美、井上いづみ、佐藤玲菜、菊池大紀、清水涼雅、原田 綾、松下由美

【はじめに】人工透析治療に用いられるダイアライザは、血液と透析液とを対向流にすることによって血液浄化の効率を上げている。しかしながら血液や透析液は必ずしもダイアライザ内部を均等に流れているわけではない。我々は、これまでの研究においてマイクロバブルと超音波画像診断装置を利用した手法により、ダイアライザ内部の流れの可視化を試みてきた［1］。本手法では、血液回路全体を水槽に浸す必要があり、若干煩雑な面があった。そこで、本研究では赤外線温度計（サーモグラフィ）を用いた新たな流れの可視化手法について検討した。サーモグラフィは表面の温度しか計測できないため、今回は、透析液の流れのみに着目して実験を行った。
【実験方法】透析液および血液の代わりに水道水を用い、血液流量 Q_B＝200 mL/min、透析液流量 Q_D＝500mL/min、除水無しの条件で透析を施行した。ダイアライザに向かう透析液の流路からシリンジで熱水を約 100mL注入し、熱の移動の様子をサーモグラフィ（FLIR ONE Pro for Android, FLIR Systems, Inc）で計測した。計測結果は、タブレット端末（ZenPad 3 8.0, ASUSTeK Computer Inc.）で録画した。
【結果と考察】サーモグラフィでダイアライザ内の透析液流路を計測した結果、熱水は透析液流入口・流出口がある側の壁面を多く流れることが観測された。更に、透析液の流入口・流出口がない側の壁面付近にはしばらくの間、熱水が滞留する傾向があることも観測された。これは、ダイアライザの内部において物質交換した後の老廃物を含む透析液がしばらく滞留する可能性があることを示唆するものといえる。また、血液回路側にも熱水が流れる様子が観測され、透析膜を介して拡散が行われていることも視覚化できた。
【結　論】サーモグラフィを用いて熱水の流れをトレースする計測手法により、ダイアライザの透析液流路内の流れの様子を定性的に観測することが可能であることがわかった。なお、本研究の結果は、ダイアライザの膜を介して物質交換が行われる様子を熱に置き換えて示すことにより、学生に対して拡散現象を理解させる教育教材としても利用できる可能性もある。
【文　献】
［1］人工透析用血液回路内におけるマイクロバブルを用いた流れの可視化，堀　純也，塩田賢志，小川　裕，山田賢志，加藤知子，川村真未，尾崎眞啓，高橋浩司，日本臨床工学技士会会誌，No.44，（2012）49-54

BPA-10

I-HDF への変更に伴う皮膚温変化の調査

医療法人 善仁会 綱島腎クリニック 臨床工学部[1]、同 看護部[2]、同 診療部[3]
池田尚史[1]、泉澤将紘[1]、浦濱紀子[2]、三島民子[2]、奥津紀子[2]、加藤政子[2]、奈良田いずみ[2]、塩田 潤[3]

【目的】間歇補充型血液透析濾過（I-HDF）は透析低血圧（IDH）の患者に対して、間歇的補液により循環血液量減少を抑制することで交感神経緊張を緩和し、深部体温蓄積を軽減することで、IDH の防止に有効であると考えられている。本研究では、交感神経緊張のモニターとして皮膚細動脈収縮を反映する皮膚温の指標を考案し、IDH 患者において、HD 時と I-HDF 時の皮膚温の変化を比較検討した。
【方法】HD 患者の 30 症例において、I-HDF の影響を調べた。I-HDF のプログラムは、1 回補液量 200mL、補液間隔 30 分とした。交感神経緊張による皮膚細動脈収縮を反映する皮膚温の新しい指標として、鼻先 / 額温度比を導入した。測定は、非接触体温計を用いた。中 2 日の HD 施行時と I-HDF施行時の収縮期血圧（SBP）、脈拍、鼻先/額温度比の変化を比較した。
【結果】SBP は HD と I-HDF を比べて、有意な差を認めなかったが、HD より I-HDF は低下が少なかった。脈拍は HD と I-HDF を比べて、有意差を認めなかった。鼻先 / 額温度比は HD と I-HDF を比べて、HD のみ有意な低下を示した。
【考察】HD は、除水による有効循環血液量の減少に伴い、交感神経緊張から血管収縮を引き起こすと考えられる。その結果、皮膚組織の血液循環が減少することで皮膚温低下を引き起こしていると示唆される。I-HDF により、皮膚の放熱作用が働き、皮膚組織の循環が保たれることで、皮膚温低下軽減と同時に血圧低下が起こりにくいと考えられる。
【結論】鼻先 / 額温度比の皮膚温変化を測定することで、有効循環血液量のサロゲートマーカーになる可能性がある。

BPA-11

同一 Kt/V 下における HD 治療および On-line HDF 治療におけるアミノ酸漏出量の検討

医療法人財団 倉田会 えいじんクリニック[1]、医療法人財団 倉田会 くらた病院[2]、透析医療・技術研究所[3]、北里大学医療衛生学部[4]
浦辺俊一郎[1]、加藤基子[1]、加藤亜輝良[1]、深澤桃子[1]、松沢翔平[1]、檜山英巳[1]、栗井阿佐美[1]、兵藤 透[1]、北村 真[2]、飛田美穂[2]、倉田康久[2]、坂下惠一郎[3]、小久保謙一[4]

【背景・目的】現行の On-line hemodiafiltration（O-HDF）治療とアミノ酸漏出に関する報告は、イタリアから 2018 年に Murtas S らによりなされたばかりである（J Ren Nutr. 2018）。我々も同様の研究を 2016 年より施行中で、17、18 年に米国腎臓学会に報告した。今回、Kt/V urea が同一になるような治療条件で、血液透析（HD）と O-HDF におけるアミノ酸漏出量を比較した。
【対象・方法】対象患者 9 名（男性 7 名、糖尿病 4 例、平均年齢 70.6±2.2 歳）。治療条件は、HD は血流量（QB）222±25mL/min、透析液流量 500mL/min、前置換 O-HDF（Pre O-HDF）は QB 228±25mL/min、置換液流量（QS）251±27mL/min、置換液量 57±6L（総濾過量 59.1±6.1L）、総透析液流量 594±16mL/min、後置換 O-HDF（Post O-HDF）は QB 200mL/min、QS 44mL/min、置換液量 10L（総濾過量 12.0±0.7L）、総透析液流量 500mL/min。Kt/V urea はそれぞれ HD：1.48±0.26、Pre O-HDF：1.48±0.27、Post O-HDF：1.45±0.19 であった。総アミノ酸（TAA）、非必須アミノ酸（NEAA）、必須アミノ酸（EAA）、および分岐鎖アミノ酸の漏出量とクリアスペース（CS）、β_2- ミクログロブリン（β_2-MG）の除去率と CS を評価した。
【結果】HD と Pre O-HDF では、TAA と NEAA の CS において、Pre O-HDF が 15.7±4.7L と 15.0±4.3L で、HD の 18.5±3.7L と 18.0±3.6L に比べて有意に低かった（p＝0.040、p＝0.029）。β_2-MG の除去率と CS は、Pre O-HDF が 81.2±3.9％と 6.8±1.1L で、HD の 64.4±4.4％と 3.4±0.8L に比べて有意に高かった（ともに p＜0.001）。HD と Post O-HDF では、TAA と EAA の漏出量において、Post O-HDF が 5257±699g と 1835±351g で HD の 6455±1374g と 2324±519g に比べて有意に低かった（p＝0.049、p＝0.047）。β_2-MG の除去率と CS は、Post O-HDF が 80.4±3.7％と 7.0±0.7L で、HD の 64.4±4.4％と 3.4±0.8L に比べて有意に高かった（ともに p＜0.001）。Pre O-HDF と Post O-HDF では全て有意な差はみられなかった。
【考察】Pre O-HDF と Post O-HDF のいずれの治療でも、HD より β_2-MG の除去率が高く、アミノ酸漏出量を抑えられていた。低分子量タンパク質の除去は合併症の予防の、またアミノ酸の漏出抑制は患者の筋力低下の抑制の一助になると考えられる。高齢の透析患者に有用な治療法であると考えられる。
【結語】O-HDF は、Pre、Post を問わず、HD に比べ、アミノ酸漏出を抑えつつ、高い β_2-MG 除去を行うことのできる治療法であると考えられた。

BPA-12

維持血液透析患者における臨床パラメータと AGEs（Advanced glycation endproducts）の関連

公立学校共済組合 四国中央病院 医務局 透析センター[1]、同 看護部 透析センター[2]、同 外科[3]
福原正史[1]、山本晶子[2]、石川祥子[2]、高橋真理子[2]、植田雅子[2]、石川 寛[2]、石川正志[3]

【緒言】AGEs はメイラード反応による蛋白の非酵素的糖化反応により生成され、老化や加齢に伴う様々な病態との関連が示唆されている。特に腎不全患者では、顕著な AGEs 蓄積による動脈硬化や透析アミロイドーシスの進行に関与することが報告されている。
【目的】非侵襲的評価が可能な AGEs センサ（シャープライフサイエンス社製　RQ-1201J-SET）を用い、維持透析患者における臨床パラメータと AGEs の関連について検討した。
【対象と方法】当院、維持血液透析患者 22 例。
　透析前に、AGEs センサを用いて AGEs を測定し、年齢、性別、透析期間、糖尿病の有無、PWV、ABI、IMT、GA、TP、ALB、Ca、P、T-cho、TG、CRP、β_2-MG と比較検討した。
【結果】AGEs スコアは 0.546±0.068（a.u.）。ALB と有意な逆相関あり。
【考察】透析患者の AGEs は数倍～数十倍高値であることが報告されているが、当院の維持血液透析患者は健常者と同スコアであり、AGEs の蓄積が起こっていない。そのため、動脈硬化や透析アミロイドーシスとの関連が認められなかったと考えられる。AGEs が蓄積していないのは、食事や生活環境、透析処方が関与している可能性がある。
　ALB と AGEs は逆相関を認めたが、メイラード反応経路と低 ALB がどのような影響を及ぼしあうのか不明である。しかし、低栄養状態は老化促進との関連因子として再考でき、フレイルやサルコペニアとの関与が示唆される。
【結語】AGEs センサは非侵襲的に短時間で測定が可能で、ALB は AGEs と関連がある。

BPA-13

β2-microgroburin 吸着カラムの長期使用が心筋脂肪酸代謝に与える影響

特定医療法人 桃仁会病院 臨床工学部[1]、同 循環器内科[2]
鈴木尚紀[1]、人見泰正[1]、坂井勇亮[1]、西村眞人[2]

【背景】 β2MG 吸着カラム（Lixell）は β2MG のみならず、炎症性サイトカインや遊離型蛋白結合毒素を吸着することが報告されている。炎症性サイトカインや蛋白結合毒素は、動脈硬化や酸化ストレスと関連し、心血管合併症発症のリスクを高める。一方、透析患者では心筋微小循環が障害されており、明らかな閉塞性病変がなくとも心筋脂肪酸代謝が低下することが報告されている。本検討では、Lixell がもたらす心筋脂肪酸代謝の影響を明らかにする目的で、心筋脂肪酸代謝イメージング（BMIPP SPECT）の推移を retrospective に検討した。
【方法】 2010 年 4 月から 2017 年 12 月の期間内で、1）透析期間 10 年以上、2）3 年以上の間隔を空けて BMIPP SPECT を 2 回以上撮影した患者を対象とした。1、2）を満たした患者の内、Lixell を 4 年以上継続して使用した患者を Lixell 群、一度も使用しなかった患者を非 Lixell 群とした。更に、両群で propensity score matching を行い、観察期間中に PCI や CABG の治療を受けた患者を除外した。BMIPP SPECT の評価は、17 セグメントモデルを各 5 点スケール（0：正常、5：欠損）で評価する BMIPP summed scores（SS）を用いた。統計手法として、観察期間における BMIPP SS の推移を Wilcoxon signed-rank test 用いて検討した。BMIPP SS 変化率の群間比較には Mann-Whitney's U test を用いた。P＜0.05 を統計学的有意とした。
【結果】 対象患者は両群ともに 12 名であり、観察期間は Lixell 群で 61.9±16.3ヶ月、非 Lixell 群で 58.0±12.0ヶ月であった。両群間で、年齢、透析期間などの基礎項目および投与薬剤に有意差は認められなかった。β2MG が Lixell 群で有意な低値を示したが、その他の血液データには有意差は認めなかった。観察期間中、BMIPP SS の推移は Lixell 群で有意な低下を示し、非 Lixell 群で有意な上昇を示した。特に、Lixell 群では初回の BMIPP SS が 6 点以上であった患者 9 名すべてに改善が認められた。BMIPP SS 変化率の中央値は Lixell 群で－66.6％、非 Lixell 群で 17.1％であり、Lixell 群で有意な低値を示した。
【考察】 Lixell を長期的に使用することで、障害された心筋脂肪酸代謝が改善することが示唆された。先行研究では、酸化ストレスや慢性炎症が心筋微小循環を障害することが報告されている。本検討の結果より、Lixell による IL-6 や蛋白結合毒素の除去が、酸化ストレスや慢性炎症を抑制し、心筋微小循環障害を改善した可能性があると考えられる。

BPA-14

維持透析患者におけるレーザ血流計による末梢動脈疾患（PAD）早期検出の可能性

公立富岡総合病院 臨床工学科[1]、同 泌尿器科[2]
齋藤 慎[1]、金子千里[1]、關谷秋奈[1]、神宮宏臣[1]、田中俊之[2]、塩野昭彦[2]、町田昌巳[2]

【はじめに】 透析患者における末梢動脈疾患（PAD）の頻度は高く、不良な予後と関連する。透析患者の PAD の特徴は、病変が下肢のより末梢にあり、また高度の石灰化を来していることが多く、発見が遅れて治療に難渋することがある。一般的に PAD のスクリーニング検査としては、足関節 - 上腕血圧比（ABI）が簡便で有用であるとさせている。しかし、透析患者では血管中膜の石灰化が著しい場合、動脈壁硬度がマンシェット圧に抵抗し、見かけ上、足関節動脈圧が高値をとり、PAD になっても ABI は正常範囲の可能性がある。ABI のみでは、十分な評価ができない。
【目的】 今回、我々は維持透析患者に ABI を施行し、ABI＜1.0、1.0≦ABI の 2 群に分け、治療中にレーザ血流計を用いて足趾第 1 趾の血流を測定し、PAD 検出の可能性について検討した。
【対象】 安定期維持透析患者 12 名（男性 8 名、女性 4 名）。平均年齢 66.5 歳（SD7.3）、平均透析歴 9.3 年（SD3.6）、原疾患は糖尿病性腎症 4 名、慢性糸球体腎炎 6 名、腎硬化症 1 名、ネフローゼ症候群 1 名。
【方法】 ABI＜1.0（6 名）、1.0≦ABI（6 名）を対象に、ジェイ・エム・エス社製レーザ血流計「ポケット LDF」を用いて、足趾第 1 趾腹側にセンサーを装着し、4.0 時間測定し、足趾血流量および脈動幅を比較検討した。結果は Mean（SD）で表示し、統計学的解析は Mann-Whitney U-test を行い、危険率 5％未満を有意差ありとした。
【結果】 足趾血流量は、ABI＜1.0 で 50.46mL/min（SD22.49）、1.0≦ABI で 53.15mL/min（SD13.19）と両群間に有意差は認めなかった。脈動幅は、ABI＜1.0 で 7.55mL/min（SD1.78）、1.0≦ABI で 20.01mL/min（SD4.88）と ABI＜1.0 で有意に低値を示した。
【考察】 足趾血流量は PAD の有無に関係なく、安定した値を示したため、足趾血流量の値だけで、下肢血行状態を評価するには、注意が必要であると考えられた。しかし、ABI＜1.0 の患者では、脈動幅＜10mL/min が多く、脈動幅を測定することで、PAD を検出できる可能性が示唆された。
【結語】 PAD の新たなスクリーニング検査として、レーザ血流計を用いた脈動幅測定は、PAD の早期発見・早期治療につながる可能性があった。

O-085

当院のフットケアのあゆみから見えたこと

社会医療法人社団 新都市医療研究会〔関越〕会 関越病院 透析室
猪木由紀、片桐恵三、茂野正樹、川田健太郎、山下勇貴、河内彰悟、松田 香

当院がフットケアに介入して 4 年が経過した。介入前は足・指趾を切断する患者が年間数名いたが、下肢末梢血流測定機器（PAD4,000）の導入、皮膚排泄ケア認定看護師の院内配置、循環器部門の設立といったように救肢できる環境が整い始めてきた。まず初めに PAD4000 を用い、透析患者全ての下肢末梢血流評価を測定した。血流数値の悪い患者は、下肢血管エコー検査へ進み、明らかな血流障害のある患者は循環器科へコンサルテーションを行いカテーテル治療も提供できるようになった。治療を行っても患部の治癒が悪い患者に対しては、認定看護師に介入して頂き、フットケアを行って頂いたり、LDL 吸着療法を並行して行ってきた。これまでの流れをもとに 2 年越しに院内パスを作成し、現在はパスを用いて病院全体でフットケアに取り組んでいる。2 年前より、下肢末梢動脈管理加算が算定できるようになり、当院透析室においても看護師と臨床工学技士が毎月フットチェックを行い算定している。
現在までの印象として下肢末梢循環が悪くなりやすい患者は、おおよそシャントトラブルを繰り返している患者に多い傾向がある。また、前述患者の中でも普段の透析管理が悪い（増加が多い、内服管理ができていない、偏食など）患者で糖尿病を合併している患者はほぼ救肢できていない。これまで関わってきた症例を含め、当院で使用しているフットケアパスのチャートや毎月のフットケア算定に使用しているチェックシートを交え、現在までのフットケアの関わりを発表したい。

BPA-16

スマートデバイスを用いた VA 管理の考案

京丹後市立弥栄病院 技術部 臨床工学
伊藤嘉晃

【目的】 VA の聴診は年齢等で個人により聞こえ方に差が出る主観的評価である。そのため、聴診を行った全員が同一所見を考えるとは限らない。狭窄部の音でも特徴的な「風切り音」が出ていない場合もある。そこで、VA の異常音に対して客観的に統一評価が行えないかを考案したのでこれを報告する。
【方法】 シャント音を客観的に評価するには機械を用いて聴診をするのが一つの方法と考えた。そこで、シャント音を機械に認識してもらうために市販のイヤホンマイクのマイクのみを取出し、使わなくなった聴診器とシリコンチューブを用いて録音が出来る聴診器を作成した。これをスマートデバイスのイヤホンジャックに接続しシャント音の録音と周波数成分分析をスマートデバイス内のアプリで行った。録音は iPhone や iPad などに標準で入っているボイスメモ、周波数成分分析にはエタニ電機株式会社から出されている ASA mini シリーズ Etani RTA 無償版を使用した。
【検証方法】 対象は繰り返す狭窄がある PTA 患者 14 名とし、狭窄部の PTA 前後の周波数成分分析を比較し変化があるかを調べた。また、周波数成分分析を行うと同時に狭窄部の録音も行った。記録箇所は同一部位を比較とする為、油性ペンでマーキングを行った。
【結果と考察】 PTA 前後の周波数成分を比較したところ、特定の周波数帯で変化が見られた。この変化が見られた周波数帯を、PTA 前に録音した音源からフリーソフトを用いて抽出した所、「風切り音に近い音」が出ており PTA 後の音では減衰していることが分かった。また、一定の狭窄径では特定周波数帯の音圧が高い傾向であることが分かった。以上の事からスマートデバイスと自作聴診器を使ったシステムで狭窄程度の大まかな評価が可能で、エコーがない施設などでもある程度の客観的評価につながると思われる。
【結語】 今回の研究でシャント音の可視化を行いスタッフ間で共有することが出来ると分かった。更に、狭窄目安となる値が分かったことで統一した所見が得られ、経験年数の少ないスタッフでもシャント音に対する知識や経験をカバーできると考えられる。また、聴診器とスマートデバイスを除けば材料費は格安で作成でき、アプリも標準ソフトや無償版で対応できるためコストも比較的かからない。今後この研究を生かしてシャントエコーと併用する事で、VA トラブルの早期発見および適切な治療時期の見極めなどに繋がると感じている。

BPA-17

VA 管理における聴診・触診の重要性の再考

医療法人社団 総星会五井クリニック 血液浄化部[1]、医療法人翠明会 山王病院 血管外科[2]
鈴木 修[1]、向井太郎[1]、荒木美希[1]、古川康隆[1]、島田一馬[2]、西村克樹[2]、堀川哲彦[1]、松崎健三[1]

【背景・目的】血液浄化療法においてバスキュラーアクセス（以下 VA）管理は、患者の生命予後に起因するため極めて重要であり、各施設において様々な方法で行っている現状がある。近年はモニタリング機器や IT 機器の台頭により、モニタリング・サーベイランス業務に注目が集まっているが、「臨床工学技士のためのバスキュラーアクセス日常管理指針」には、VA モニタリングの第一選択は理学所見であると記されている。我々は、電子聴診器を用いて聴取したシャント音の波形、周波数解析結果から、VA 管理における聴診・触診の重要性について再考した。
【対象】山王病院血管外科にて VA 不全による経皮的血管形成術（以下 PTA）およびフォローアップ PTA 施行患者 79 名における 140 症例とした。
【方法】PTA 施行前後のシャント音を 3M 社製電子聴診器 Littmann Model 3200 を用いて一定時間聴取、記録し、表計算ソフトエクセルにてシャント音波形の積分値および高速フーリエ変換にて周波数解析した 100Hz 毎のパワーピーク値（以下 PP 値）を算出した。比較項目は、シャント触診の検討として 1. 狭窄率別シャント音の振幅積分値、聴診の検討として、2. 各周波数帯域 PP 値と狭窄率の関係、3. 周波数帯域全体に対する各周波数 PP の割合と狭窄率の関係について検討を行った。
【結果】狭窄率別のシャント音の振幅積分値では、狭窄率 90～100％群が 47995.7±178425.9 と 50～74％群の 571982.73±114910.77 に対して有意に少ない値を示したが、他の群間では有意差を認めなかった。周波数帯域では、狭窄率別の群間で 0-500Hz および 1,400-2,000Hz で有意差を認めたが、狭窄に伴う特異的な周波数帯域の上昇は認めなかった。また狭窄の進行に応じて周波数帯域全体における 100-300Hz の割合が有意に低下し、1,500-2,000Hz の割合では有意に上昇が認められた。
【結語】シャント狭窄部位における電子聴診器を用いたシャント音の検討において、狭窄率別の振幅積分値の変化と周波数帯域の変化が認められた事から、経時的な聴診・触診は VA 不全の早期発見のために重要なモニタリングであることを再確認できた。

BPA-18

初回 VAIVT 後 VA 開存率に関する因子の検討

医療法人社団 清端会 吉岡まほろばクリニック
立石結実、菅原優子、曳地美奈子、由利幸子、武田将史、永沼 滋

【背景】ガイドラインでは女性、高齢、DM でのプライマリーVA の開存率が低く VA 機能をモニターする上での確かなプログラムの確立を推奨している。透析を行う CE の 91.7％が VA への穿刺を行い、エコーを用いた VA 管理や VAIVT へも参与し初めている。小田原らは AVF の 44.3％に 1 年以内の初回治療を施行したと報告。包括算定と部材費を含め患者側と施設側と両者の負担になる現状がある。
【目的】VAIVT を繰返す期間と背景要因とを探索し日頃の VA 管理の現状を把握すること。
【方法】2008/01/01～2018/10/31 の期間にプライマリーな前腕 AVF を作成、透析導入し 1～2 回の PTA 治療を行った患者を対象とした。人工血管、表在化、血栓除去、VA 結紮と増設、他院での治療例を除外した。VA 作成～1stPTA まで（1st 曲線）と 1stPTA～2ndPTA まで（2nd 曲線）の開存曲線を比較検討した。2nd 曲線を性別、高齢、DM、1st 曲線半年以内別で比較検討した。高齢と 1st 曲線半年以内についてハザード比を算出した。統計には Kaplan-Meier 法、Log-rank test、比例 hazard model を用い、有意水準は 5％とし、ソフトは JMP ver.13 を使用した。
【結果】1stPTA 患者は 72 人でそのうち 8 割にあたる 58 人が 2ndPTA を要した。1st 曲線と 2nd 曲線の比較においてそれぞれ 50％期間は 9.6ヶ月、6.1ヶ月、1 年開存率は 38.9％、38.8％であり有意差はなかった。2nd 曲線への影響について男女と DM の有無は有意差なかったが 73 歳以上の高齢（P＝0.001）と 1stPTA 施行が半年以内（P＝0.02）で有意差がみられた。2nd 曲線におけるハザード比は高齢で 2.3 倍、初回治療半年以内で 1.8 倍（モデル全体の P＝0.01）と有意であった。
【考察】半数の患者が 9.6ヶ月以内で VAIVT を要しその 8 割が更に短期間での治療を繰返す結果は普段の臨床から抱いている印象を裏付ける実数値であった。73 歳以上と半年以内の初回治療が 2 回目治療へ約 2 倍のリスクであり村上らの VA 作成術後早期不良の半年開存率が低い報告を考慮した多変量解析での精査が必要である。限界点として VA の血管種と吻合法、PTA 治療の部位、部材、拡張圧が未調査であり、開存率の交絡因子である可能性は否定できない。
【結語】当院 10 年半の VAIVT 治療暦において初回治療の 80％が 2 回目治療を必要とし、更に 73 歳以上と初回治療期間が半年以内でリスクは約 2 倍だが要因解明には追加調査を要する。

BPA-19

AVF 評価による超音波診断と透析時血液濃縮の検討

南千住病院 VA センター 臨床工学技士[1]、同 看護師[2]、同 泌尿器科[3]、同 外科[4]
原 正彦[1]、沼岡興治[2]、宮島さや子[2]、向山佳宏[3]、蒲谷 堯[4]

【背景】Vascular Access Intervention Therapy（VAIVT）を施行した透析患者に対しては、超音波診断にてフォローアップを施行し、定量的、形態的、質的に VA 機能の指標として評価している。しかし、超音波診断評価が有用であると思われる一方で、血液透析時による濃縮などの影響がどれくらいあるのか不透明であると思われる。そのため、超音波診断評価での定量的評価と透析時の濃縮指標から検討を試みた。
【目的】AVF 評価による超音波診断評価と透析時血液濃縮の検討。
【対象】臨床的に VA 不全と診断され VAIVT を施行、VAIVT 施行後から超音波診断装置にてフォローアップを施行した自己血管内シャントを有する維持透析患者 60 症例を対象とした。透析時濃縮指標は、HD 透析、4 時間施行している者とする。
【方法】VAIVT 施行後から 1ヶ月周期でフォローアップを実施、超音波診断評価にて VA 機能評価項目として Flow Volume（以下 FV、）、Resistance Index（以下、RI）を施行。透析時の濃縮指標として循環血漿量変化率（％CPV）、循環血液量変化率（％ΔBV/h）、透析後の Ht 値を算出し、算出値はすべて HD 後 4 時間値として検討した。
【結果】VA 機能評価では、VA 不全としては FV 332.71±21.4ml/min（mean±SE）、RI 0.73±0.035（mean±SE）で、相関性が認められた。濃縮指標との相関性は、FV、RI 共に、％CPV と％BV/h とで相関性があり、有意差が認められた。
【考察】超音波診断評価は、客観的に VA 機能評価として有用であることが示唆された。また、VA 機能評価と濃縮指標との検討では、有意差を得られたことで、低流量で抵抗が高いほど、濃縮傾向が認められ、再循環の可能性が示唆された。濃縮率の上昇は、VAIVT への適応の 1 つの指標になり得ると思われる。
【結語】超音波診断評価とともに、透析時の濃縮率も VAIVT 適応指標へなり得ると思われた。今後、複合的要因も加味して再検討をしたい。

BPA-20

異なるエコー装置でも VA 管理における上腕動脈エコーの測定値は同じか？

医療法人宏人会木町病院 臨床工学部[1]、同 泌尿器科[2]
白鳥杏奈[1]、漆坂圭朗[1]、中澤安理沙[1]、百足 強[1]、黒木暁人[2]、簇福文彦[2]

当院では VA 管理に臨床工学技士による定期的な上腕動脈エコーを行っているが、検査者やデバイス間での差がでるため、判断に困るケースも多くあった。そこで当院での他社製品 2 台を使用し、測定値の違いを検討したところ、A 社製では 1 回目の平均 FV 494±274ml/min、RI 0.46±0.067、PI 0.71±0.18、測定時間 89±40 秒、2 回目の平均 FV 469±117ml/min、RI 0.46±0.021、PI 0.69±0.084、測定時間 27±15 秒。B 社製では 1 回目の平均 FV 378±120ml/min、RI 0.48±0.072、PI 0.71±0.14、測定時間 91±47 秒、2 回目の平均 FV 339±117ml/min、RI 0.45±0.071、PI 0.66±0.14、測定時間 57±30 秒であり、FV 値は有意に差がある結果となった。そこで今回当グループで使用しているエコー装置 4 製品で、再度比較することとした。方法は同一被験者に対し測定部位はあらかじめ指定して測定、臨床工学技士 3 名、エコー装置は他社製品 4 台を使用し、上腕動脈エコーを施行、FV、RI、PI を測定した。FV、RI、PI の測定はメーカーの初期設定で行った。これらの結果を統計学的に検討し、文献的考察をふまえて報告する。

BPA-21

透析領域における地球温暖化対策を共に始めよう

医療法人 長清会 長岡医院 臨床工学科
岡崎正信、渡辺新一郎、新宮 舞

現在地球温暖化が世界規模で大きな問題となっている。地球温暖化による影響は海面上昇や異常気象、生態系への影響など様々な問題の要因とされており、地球規模で温暖化対策に取り組む必要が提唱されている。

しかし、医療業界において温暖化対策に取り組む意識は低いのではないだろうか。透析は水・医用材料・電気を必要とする治療であるが、透析に要する水を減らすことは透析効率の低下を招き、再利用も難しい。医用材料も同様で、本邦でのリユースは一般的ではない。電気については現在透析排液の熱を利用した透析排液熱回収装置が市販されており、設置する事で節電に大いに効果をもたらし、地球温暖化対策に貢献できる。冬期間に原水温が低下する地域では、原水を加温するために要する電力が最も電力消費のウエイトが大きい。当院では2015年より透析排液熱回収装置の導入と、井戸水を用いた原水加温に取り組み、3年間の累積で約16万kWhの節電となった。これは二酸化炭素削減量として約9.5万kg-CO2に相当し、電気代は3年間で500万円以上の削減となっている。透析排液熱回収装置は現在ニプロ社と日機装社から発売されており、販売実績はどちらも全国で20施設弱とまだまだ普及しておらず、山形県内で導入しているのは現時点では当院のみである。この装置は初期投資額が多く、ベッド数や患者数が少ない施設の場合は元を取るに長い期間を要するが、中規模以上であれば数年で元が取れ、それ以降はランニングコストを要せずに節電とともに電気代の削減が可能となる。

本来であれば国を挙げて透析排液熱回収装置の設置が推奨されるべきであり、日本透析医学会への働き掛けも必要と考えるが、まずは山形県での設置推進活動を開始した。2018年の山形腎不全研究会では教育講演の枠を戴き、地球温暖化対策として節電の必要性を説明し、透析排液熱回収装置設置への協力要請を行った。仮に山形県内で20施設が設置したとすると、年間約70万kWhの節電が見込まれ、約41万kg-CO2相当の二酸化炭素削減に繋げると算定される。この数値はおよそ100世帯のマンション1棟分の年間使用量に相当する値であり、環境面にも大いに貢献できると考えられる。

まずは山形県での実績を上げ、全国に対し温暖化対策の必要性を認識してもらい、国を挙げて地球温暖化対策に貢献する事を目指したい。この領域に関わる多くの臨床工学技士に温暖化対策へのご理解とご協力をお願いしたい。

BPA-22

在宅血液透析の個人用逆浸透装置におけるROモジュール閉塞の要因分析

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

【目的】在宅血液透析（HHD）で使用する個人用逆浸透（RO）装置は軟水器などの前処理工程が一部簡略化され、かつ小型のROモジュール形状のため、水質や水温、季節変動などによりROモジュール内に負荷が掛かりやすい構造になっている。各地域でHHDは原水の供給水源が異なるため、定期的な水質検査や成分分析が必要とされている。そこで今回、HHDの個人用RO装置故障におけるROモジュール閉塞の要因分析を行ったので報告する。
【対象・方法】個人用RO装置（JWS社製）21台を対象に、5年間のROモジュール閉塞件数を時系列および季節別にて調査した。また、各地域を供給水源別（A群：7台、B群：7台、C群：7台）に群分けし、原水中のTOC（全有機炭素）、SDI（シルト濃度指数）値、総硬度、生物学的汚染物質（ET活性値、生菌数）、化学的汚染物質（カルシウム、マグネシウム、ナトリウム、カリウム、アルミニウム）、シリカについて比較・分析した。
【結果】5年間のROモジュール閉塞件数は全体で18件であり、年々増加傾向を認めた。季節別では春2件、夏2件、秋3件、冬11件であった。また、A群ではROモジュール閉塞が13件と最も多く、原水中のSDI値は8.9と高値を認めた。その他、TOC、総硬度、化学的汚染物質、シリカでは3群間で差は認められなかった。しかし、ET活性値、生菌数は3群間共に透析液清浄化ガイドラインの基準値以上であった。
【考察】冬場に原水温度が低下したことにより、ROモジュールが縮み、透過水量を維持するためモジュール内の圧力が上昇し、閉塞件数は増加したと推察する。また、SDIより1～2μmの混濁物質によるファウリング、更に生物学的汚染物質が基準値以上であったことから、HHDにおける個人用RO装置は内部汚染によるバイオファウリングが影響しROモジュールを閉塞させたと考える。
【結語】今検討より水温、SDI、生物学的汚染物質がROモジュール閉塞の要因であることが示唆された。

BPA-23

CHDF回路における長時間連続運転がポンプチューブのコンプライアンスに及ぼす影響について

広島国際大学 保健医療学部 医療技術学科
武藏健裕

【目的】第28回日本臨床工学会にて持続的濾過透析（CHDF）回路のローラポンプ長時間連続運転による実流量低下とポンプチューブ劣化について報告した。この原因について、長時間連続運転と脱血不良がポンプチューブのコンプライアンス変化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。血液流量（QB）は100mL/minに設定した。脱血回路にクレンメを設置し脱血圧を－20、－100mmHgに調整し、脱血不良のない状態と過度な脱血不良状態を再現した。運転開始から開始直後、24、48、72時間後に流量を実測した。また－3、－6、－9mLの容量をポンプチューブ内に吸引負荷した。更に3､6､9mLの容量をポンプチューブ内に注入負荷した。この容量負荷（吸引、注入）時のポンプチューブ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。統計学的解析は、2群間での実測流量やコンプライアンスの比較にはStudent's t検定を行い、$p<0.05$にて統計学的に有意な差があるとした。
【結果】脱血不良のない状態での実測流量は、連続使用時間が増加するに伴い開始直後と比べて、24、48、72時間の順に－2.5%、－5.1%、－6.7%と有意に減少した。また、過度な脱血不良がある状態では、連続使用時間が増加するに伴い開始直後と比べて、24、48、72時間の順に－10.8%、－17.7%、－36.3%と有意に更に大きく減少した。
－3mLの吸引負荷時におけるコンプライアンスは、脱血不良のない状態では、時間増加とともにコンプライアンスは有意に低下した（最大－4.9%）。しかし、脱血不良のある状態では、有意な低下は認められたものの、低下の程度は小さくなった（最大－3.3%）。また－9mLの吸引負荷時には脱血不良の有無による差が認められなかった。注入負荷においては、コンプライアンスが増加する点以外は吸引負荷時と同様な傾向が認められた。
【結語】長時間連続運転および過度な脱血不良は、ポンプチューブのコンプライアンス変化をもたらし、ポンプチューブの柔軟性と復元性を阻害する。この結果、実測流量の低下を招くことが示唆された。

BPA-24

マルチリング型ローラーポンプの開発と性能評価

徳島大学病院 診療支援部 臨床工学技術部門[1]、徳島大学病院 臨床試験管理センター[2]、公立学校共済組合 四国中央病院 透析センター[3]、徳島大学大学院 社会産業理工学部 電気電子システム[4]、徳島大学大学院 医科学教育部 医科学専攻[5]、徳島大学大学院 医歯薬学研究部 消化器内科学[6]、徳島大学大学院 医歯薬学研究部 地域総合医療学[7]
小松崇俊[1]、小林誠司[1]、緒方良輔[1]、大西芳明[1]、楊河宏章[2]、福原正史[3]、山田美香[3]、榎本崇宏[4]、芥川正武[4]、木内陽介[4]、西岡潤司[5]、友成 哲[6]、高山哲治[6]、曽我部正弘[7]、岡久稔哉[7]

【背景・目的】腹水濾過濃縮再静注法（CART）は、難治性胸腹水に対する有効な治療法である。しかし、従来のCART用装置は高価な多目的血液処理用装置であり、CARTが頻繁に行われる治療法でないため、中小規模病院ではCARTの施行が困難であった。徳島大学では、学内および企業（株式会社タカトリ）との医工連携を軸にコンソーシアムを構築し、安全、簡、確実に濾過濃縮処理ができるCART専用装置の開発を進めてきた（医工連携事業化推進事業、H25～27年度、経済産業省/AMED）。その中で、イノベーション対話ツールによるデザイン思考の導入を経験し、多様な集合知によってブレイクスルーにつながる奇想天外な気付きを得る可能性があることを学んだ（大学等シーズ・ニーズ創出強化支援事業、平成26年度、文部科学省）。今回、1個のモーターで濾過濃縮処理の全ての工程が出来ないかという発想に基づいた新しいローラーポンプユニットであるマルチリング型ローラーポンプユニット（マルチリングポンプ）を考案して開発し、CART専用装置に装備された状態でのポンプ性能を評価したので報告する。
【方法】マルチリングポンプは、1個のモーターで駆動するワンウェイクラッチを装備した複数個のローラーヘッドによって構成され、回転方向によって送液チューブを選択し、回転しないローラーヘッドはクランプの役割を果たす構造となっている。水を用いた実験モデルとマルチリングポンプを装備したCART専用装置（M-CART）を用い、各ローラーの流量誤差を検証した。
【結果】開発したM-CARTは、各々2個のローラーヘッドによって構成された2個のマルチリングポンプ（2個のモーター）を装備することによって、オプション処理を含む各種自動処理（プライミング、濾過濃縮、濾過器洗浄、濃縮倍率変更、回収、再濃縮）を可能とし、我々が最初に開発したCART専用装置（T-CART）と比較して70%の小型化を実現した。流量50mL/minでの各ローラーの流量誤差は、5%未満と高い精度を有し、ローラーヘッドの位置によって有意な差はみられず、人工腎臓装置承認基準における技術基準（JIS T-0601-2-16）を満たしていた。
【結論】マルチリングポンプは高い流量精度を有し、CART用装置に導入することによってモーターやクランプの数を減らし、装置の小型化が可能となった。

BPA-25

遠心分離法を用いた血漿交換法を経験して

東京医科歯科大学医学部附属病院 ME センター[1]、同 血液浄化療法部[2]
大久保淳[1]、桜沢貴俊[1]、于川祐樹[1]、高濱 拓[1]、峯岸香奈子[1]、小森慈人[1]、野田明里[1]、佐藤彩美[1]、星野春奈[1]、浅見達也[1]、前田卓馬[1]、山本裕子[2]、倉島直樹[1]、岡戸丈和[2]

【はじめに】本邦におけるアフェレシス療法は、主に膜分離法を用いて行われているのが現状である。一般的に使用されている膜型血漿分離器プラズマフローOP（旭化成メディカル社製）では、血漿分離速度（Qf）は血液流量（Qb）の 30%、最高使用 TMP は 8KPa（60mmHg）以下で使用することが添付文章に記載されている。しかし、バスキュラーアクセス（VA）によっては、Qb が確保できず、低流量での施行を余儀なくされるケースも見受けられる。一方末梢血幹細胞採取などに使用されている、遠心型血液成分分離装置スペクトラオプティア（テルモ BCT 社製）は、単純血漿交換法（TPE）も施行可能となっている。特徴は遠心分離のため膜分離に比べ脱血流量を減らしながら、すべての血漿成分の効果的な除去が可能である。
【目的】スペクトラオプティアを使用し、遠心分離法による TPE（cTPE）を経験する機会を得たため、膜分離法による TPE（mTPE）との相違について検討する。
【対象・方法】対象は、本学血液浄化療法部において、CIDP と診断され、アフェレシスを定期的に施行している 40 代男性。方法は cTPE と mTPE を施行した際の、操作性や各種除去率について比較検討した。なお、PE 施行時の装置はプラソート Σ（旭化成メディカル社製）、置換液として Alb 溶液、抗凝固剤として cTPE では ACD-A 液、mTPE ではヘパリンを使用した。
【結果】準備時間は、cTPE は約 15 分、mTPE は約 10 分と、なれないため cTPE で時間を要した。条件設定に関しては cTPE がやや複雑である印象であったが、治療開始後は両治療ともトラブルなく経過した。Qb 100ml/min に対し、Qf は、cTPE で 50～60ml/min、mTPE で 30ml/min と、cTPE は処理速度をあげることが可能であり、総治療時間も短縮できた。また 0.71 plasma volume 置換時の除去率は、cTPE と mTPE において各々、IgG 60.4%・61.7%、Fib 64.2%・64%、Plt 6.2%・12.5%とほぼ同等の結果であった。
【結語】cTPE、mTPE ともに除去能はほぼ同等の結果であった。cTPE は Qb に対する Qf を mTPE と比較して高く設定することが可能であり、VA として肘静脈などの自家静脈を使用する場合にも有用であると思われた。

BPA-26

PCI における HD 患者を対象とした標的病変部の石灰化角度についての検討

大阪急性期・総合医療センター
中村亮太、木田博太、中村年宏、菊池佳峰、佐藤伸宏、橘健太郎、岡田華奈、小西一樹、上野山充

【背景】経皮的冠動脈形成術（percutaneous coronary intervention：PCI）において、第 2 世代以降の薬剤溶出性ステント（drug eluting stent：DES）の登場により標的病変再治療（target lesion revascularization：TLR）率が改善されていることが知られているが、石灰化病変を伴う場合が多い慢性維持透析（hemodialysis：HD）患者では改善に乏しいことが報告されている。しかしながら、HD 患者の標的病変部での石灰化角度については報告が少ないのが現状である。
【目的】HD 患者の標的病変部における石灰化角度とステント再狭窄の要因について比較検討すること。
【方法】2015 年 1 月～2016 年 8 月に新規病変に対し待機的 PCI を施行した HD 患者連続 52 症例の 88 ステント（年齢 69.3±10.0 歳、男性 40 例）を対象とした。PCI施行後の 2 年間を観察期間とし、主要評価項目をTLRとした。血管内超音波（intravascular ultrasound：IVUS）、光干渉断層法（optical coherence tomography：OCT）を用いて標的病変部の石灰化角度の合計を 90° 未満、90° 以上 180° 未満、180° 以上 270° 未満、270° 以上の 4 つに分類した病変性状、ステント種類、ステント留置後の評価として各種計測データ、患者背景や要因について比較検討した。
【結果】石灰化角度の合計の比較では、90° 未満、90° 以上 180° 未満、180° 以上 270° 未満、270° 以上（0%、17.9%、0%、37.5% $p<0.01$）であり、石灰化の角度が 270° を超えると有意に TLR の発生率が高かった。その他の比較項目として、TLR 群は非 TLR 群に比して、stent distal area と最小ステント面積（minimum stent area：MSA）の差が大きかった（1.85mm²±1.66mm² vs 0.87mm²±0.78mm² $p<0.05$）。ロジスティック回帰分析では、TLR 発生と 270° 以上の石灰化（Odds 比：7.56 95%CI 1.94-29.5 $p<0.05$）に有意な関連を認めた。
【結語】HD 患者における TLR 発生率は、標的病変部の石灰化角度に関連していたため、石灰化が強い症例においては、注意深い経過観察が必要であることが示唆された。

BPA-27

透析における心房細動発症の臨床的影響～維持透析患者と不整脈管理～

社会福祉法人恩賜財団 済生会西条病院 医療機器管理室[1]、同 外科[2]、同 循環器内科[3]
岡田未奈[1]、石井 博[2]、金子伸吾[3]、桑原将司[1]、荒水 裕[1]

【はじめに】血液透析患者は非慢性腎臓病患者に比較して心疾患の発症頻度が高いとされている。特に心房細動（Af）は高齢透析患者の 30%以上に合併する。発症原因が透析治療における除水やカリウムのコントロールである可能性も否定できない中で、透析に従事する医療者は不整脈発症を最小限に抑えるために透析条件の検討や循環器科との連携を行う必要がある。今回、ペースメーカ（PM）植え込み後の維持透析患者の症例から、血液透析と Af の関連について検証したので報告する。
【症例および方法】80 歳台、女性。透析歴 15 年。洞性徐脈にて Medtronic 社製 Advisa MRI DR 植え込み中。植え込みから 2 年後より Af イベントが頻発していることが分かった。遠隔モニタリングシステムによって月 1 回データ送信を行い、不整脈の発生状況や動作状況を確認した上で、透析の有無、BV 計、血液データ、インピーダンスなど、あらゆる観点から Af 発症との関連を検証した。また、PM に搭載されている心房抗頻拍ペーシング機能（ATP）を ON にし、その治療経過を追った。
【考察】Af 発症の 8 割以上が透析中、または透析後に発生していた。最大の Af 持続時間は約 6 時間であり、永続性の Af は認められなかったため、透析が主な Af 発症のトリガーであると考えられた。しかし Af 発症と明らかに相関したデータは得られなかった。また、ATP は不安定で無秩序な Af には期待しにくいとされているが、Af イベントの約 3 割は NSR へ改善しており、ATP を off にしている時に比べ Af の持続時間は短縮した。
【結語】今回の症例が、透析治療と不整脈の関連を考証するきっかけとなった。透析における Af を予防するためにも今後更なる解析が必要となる。また、血液透析患者は心疾患の合併頻度が多い中、PM 植込みの頻度も高い。近年の PM はデバイスによって透析治療に有用な情報や機能が備えられている。フォローアップに応じたデバイス選択の検討も必要である。

BPA-28

心房細動に対する肺静脈隔離後の再発に左房内伝導時間が与える影響

関西ろうさい病院 臨床工学室
倉田直哉、大山浩樹、樫尾至誠、田中弘晃、弓削 聡、田中柊次、眞鼻和弘、久保田慎一

【目的】心房細動に対する肺静脈隔離後の再発に心房内伝導遅延の存在が関与することが報告されている。しかしながら、3D マッピング装置を用いて左房内伝導時間を評価した報告は限られる。本研究の目的は 3D マッピング装置を用いて左房内伝導時間を評価し、心房細動アブレーション後の再発との関連を検討することである。
【方法】本研究は単施設の後ろ向き観察研究である。2017 年 1 月から 2017 年 11 月までに初回心房細動に対して肺静脈隔離術を施行した連続 91 人（年齢：68±10 歳、男性：63%、発作性 / 持続性 / 長期持続性：50%/42%/8%）を対象とした。肺静脈隔離以外の焼灼（低電位領域に対する焼灼、分裂電位に対する焼灼、左房内線状焼灼など）を行った患者は除外した。肺静脈隔離後に高位右房より 100ppm で刺激を行い、左房内のマッピングを CARTO システムの Continuous mapping を用いて行った。Continuous mapping の設定は CL filtering：±30ms、LAT stability：3mm、Position stability：2mm、Density：1mm、TPI：Off とした。3D マッピング装置上で左房内最早期興奮部位から左房内最遅延興奮部位までの伝導時間を測定し、再発との関連を検討した。また、術後 1 年時点の再発を予測する左房内伝導時間のカットオフ値について ROC 解析を用いて検討した。
【結果】心房細動の再発は 16 例（18%）に認め、平均左房内伝導時間は 95±19ms であった。再発群では非再発群に比べ左房内伝導時間が有意に長かった（再発群 vs 非再発群：93±18ms vs 105±21ms、$p=0.03$）。ROC 解析を行ったところ、再発を予測する左房内伝導時間のカットオフ値は 100ms であった（AUC：0.656、95%信頼区間：0.511-0.802、感度：63%、特異度 68%、正診率：68%）。左房内伝導時間≧100msec の群は 100msec 未満の群に比べて 1 年時点で洞調律維持率が有意に低かった（左房内伝導時間≧100msec vs 左房内伝導時間＜100msec：73±8% vs 89±4%、$P=0.015$）。
【結語】3D マッピング装置で評価した左房内の伝導遅延は心房細動アブレーション後の再発と関連することが示唆された。

BPA-29

40MHzIVUS と 60MHzIVUS における冠動脈プラーク組織性状評価

三重大学医学部附属病院 臨床工学部
佐生 喬、西川祐策、冨田雅之、白前達大、後藤健宏、山崎将志、津曲佑馬、高濱航、林 達也、山田昌子

【背景】integrated backscatter intravascular ultrasound（IB-IVUS） は、超音波の後方散乱波から各組織の音響特性インピーダンスの微小な差を解析する方法である。この方法により冠動脈プラークの各組織性状診断が可能である。最近、60MHzIVUS を用いて高解像度で組織性状の診断を可能となり、汎用性とフォーマットの統一性が実現した。
【目的】40MHzIVUS と 60MHzIVUS における冠動脈プラーク組織性状評価を比較した。
【方法】IVUS は AltaView（Terumo 社製）を使用し、自動プルバックシステムを用いて、9.0mm/ 秒の速度でプルバックした。周波数帯域を 40MHz および 60MHz に変更させ、同一病変を記録した。記録された画像より IB-IVUS 画像を構築した。40MHz および 60MHz の IVUS および IB-IVUS 所見より各組織性状について比較した。各組織性状は calcification、Dense fibrousis、Fibrosis、Lipid Pool、Lipid Pool（attenuated）に分類し、カラーマッピング表示した。
【結果】40MHzIVUS と 60MHzIVUS における plaque volume は、それぞれ 10.8 vs 10.0mm² であった。各組織性状はそれぞれ Calcification（0.06 vs 0.06 %）、Dense fibrousis（1.01 vs 1.27 %）、Fibrosis（28.65 vs 31.01 %）、Lipid Pool（26.47 vs 29.57%）、Lipid Pool（attenuated）（43.81 vs 38.09%）であった。
【考察】周波数増加に伴い組織内信号深達度は低下するが、60MHzIVUS は画像分解能が高い観察が可能である。しかし、十分な組織深達度が得られない場合は、40MHzIVUS と 60MHzIVUS で各組織性状が異なることが示唆された。
【結語】40MHzIVUS と 60MHzIVUS で異なる冠動脈プラーク組織性状評価を示した。

BPA-30

FFR 測定時における薬剤投与後の QT 延長、不整脈のリスク

社会福祉法人恩賜財団 済生会神奈川県病院 臨床工学科[1]、社会福祉法人恩賜財団 済生会横浜市東部病院 臨床工学部[2]、社会福祉法人恩賜財団 済生会横浜市東部病院 循環器内科[3]
田村 勝[1]、毛利晋輔[3]、相馬和晃[1]、上島一恵[1]、平 健成[1]、石島谷光男[1]、谷 幸枝[1]、芹沢 郁[1]、上野圭悟[1]、秋山 浩[1]、川崎 誠[2]、牧野憲嗣[3]、平野敬典[3]、伊藤良明[3]

【背景】2018 年 4 月から診療報酬改定により、経皮的冠動脈形成術（PCI）の算定要件に変更があった。当院でも改定に伴い、中等度冠動脈病変に対し積極的に機能的虚血の有無を確認している。冠動脈血流予備能（FFR）測定は治療判断材料として有用であるとされている。FFR 測定は、測定時の冠抵抗血管の拡張、最大充血状態とすることが必須とされており、薬剤選択は施設各々である。当院では最大充血惹起の持続時間などを考慮し塩酸パパベリンを使用している。
【目的】冠血流予備量比（FFR）測定時、最大充血を惹起させる目的に、ATP 静脈内持続投与や塩酸パパベリン冠動脈投与、ニコランジル冠動脈投与が行われており、その有効性について報告されている。一方で、塩酸パパベリン冠動脈内投与後に起こる副作用の報告はあるが頻度、確率についての報告は少ない為、本研究で検討をした。
【対象】2018 年 1 月から 2018 年 12 月の間に冠動脈造影にて 40-80％の中等度狭窄を認め、虚血診断目的に FFR 測定を行った 98 症例 100 病変を対象とした。
【方法】40％-80％の中等度狭窄に対し Pressure wire x（アエリス）を標的病変に cross 後、塩酸パパベリンを右冠動脈に 8mg、左冠動脈には 12mg を冠動脈内に 15 秒かけて投与し最大充血させ、塩酸パパベリン投与前 QTc 時間（pre-QTc）と塩酸パパベリン投与後 QTc 最大延長時間（QTc-P）、算出、不整脈の発生頻度について検証する。
【結果】QTc 延長が有意に見られたのは 96 症例（97.9％）にであった（pre-FFR 414.46±24.55 vs. FFR-P499.84±80.40, p＜0.001）。2 症例（2.1％）については QTc の延長は見られず。そして、全 98 症例で VF/VT 等の不整脈発生は認めなかった。
【考察・結語】塩酸パパベリン投与の最大充血状態は約 30 秒～60 秒間持続されると言われている為、引き抜き圧変化の観察が可能である。しかし、塩酸パパベリンの効果は確実で使用しやすい反面、今回の検討では発生しなかったが VT/VF 等の不整脈を生じる可能性があることを忘れてはいけない。

BPA-31

両側腸骨動脈瘤に対して内腸骨動脈温存デバイスを使用してステントグラフト内装術を施行した 1 例

関西労災病院 臨床工学室[1]、同 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]、眞鼻和弘[1]、伊藤主峻[1]、片桐悠介[1]、棚次愛斗[1]、南都清範[2]、畑 陽介[2]、飯田 修[2]

症例は 60 歳代男性、既往歴に鼠径ヘルニア、脳梗塞、高血圧症を認めた。近医を受診し腹部エコーにて偶発的腹部大動脈瘤を認め精査治療目的で紹介となった。外来での造影 CT 検査で最大短径 38mm 両側総腸骨動脈瘤を認めた。30mm 以上の孤立性総腸骨動脈瘤が左右にあり、人工血管置換術の適応であった。若年であったが、本人の強い希望を理由により内腸骨動脈温存デバイス（IBE：Iliac Branch Endoprosthesis）を用いたステントグラフト内挿術を施行する方針とした。まず腰動脈に対してタイプⅡエンドリークによる瘤拡大防止のため 3mm のコイル（Penumbra、メディコスヒラタ）を用いて塞栓術を施行した。その後に右の腸骨瘤に対して IBE を用いたステントグラフト内挿術を施行した。右大腿動脈から 16Fr シース（ドライシールシース、Gore）、左に 12Fr シース（ドライシールフレックスイントロデューサシース、Gore）を挿入した。16Fr シースの中に 0.035 インチの 260cm のワイヤーを挿入し大動脈弓部まで進め、次に 0.035 インチの 400cm のワイヤーを挿入して 12Fr からスネア（EN Snare、merit medical）を挿入しプルスルーを完成させた。16Fr シースから IBE 23＊14.5＊100mm を留置した。プルスルーのワイヤーに 12Fr シースを進めていき、右内腸骨動脈へカニュレーションを行い、右内腸骨動脈にインターナルイリアック・コンポートメント 14.5＊70mm を留置した。留置後にバルーンにて圧着を行い右腸骨動脈に対する IBE 留置施行した。同様の手順で左腸骨動脈に対しても IBE を留置した。左右に IBE を留置後、左に 18Fr シース（ドライシールシース、Gore）を挿入後、腎動脈直下からメイングラフト 28.5＊14.5＊120mm を留置した。コントララテラル・レッグ 27＊100mm を用いてメインと IBE を連結させ、対側と IBE は 27＊140mm のレッグを用いて連結を行った。バルーンにて圧着を行い、最終造影にてタイプ Ia リークを認めたため 28.5＊33mm のカフを追加して手技終了とした。術後 1 日目の造影 CT でリークおよび内腸骨の閉塞がないことを確認した。その後第 7 病日に退院となった。今回、両側腸骨動脈瘤に対して両側 IBE を用いたステントグラフト留置を経験したので報告する。

BPA-32

MediGuide™ テクノロジーの使用による心臓再同期療法デバイス植え込み手術時の放射線被ばくの低減

杏林大学医学部付属病院 臨床工学室[1]、同 放射線部[2]、同 麻酔科[3]、同 循環器内科[4]
安村佑樹[1]、佐藤俊明[4]、萩原 陽[1]、露口 晃[1]、吉村高寛[1]、中島明日美[1]、小沼健人[1]、藤巻佑介[1]、稲葉健太[1]、村野祐司[1]、岩本敏彦[2]、中西章仁[2]、横山健一[2]、萬 知子[3]、副島京子[4]

【背景】心臓再同期療法（CRT）デバイスの植え込み手術は患者、医師およびコ・メディカルにとって重大な放射線被ばくを伴う。
当院では 2015 年 8 月にアジアで初めて MediGuide テクノロジー（MediGuide™、Abbott［ABT］、St Paul、MN、USA：MDG）を導入した。MDG は微弱な電磁場を利用し、専用デバイスに埋め込まれた超小型センサにより、3 次元空間におけるカテーテル先端の位置と方向（姿勢）を表示するシステムである。専用デバイスの位置と姿勢を予め録画した X 線透視画像に重ね合わせ、患者の体動および心拍数の変動に対応した画像をリアルタイムに表示させることができる。当院では CRT デバイス植え込みやアブレーションに MDG を使用している。本研究では CRT デバイス植え込み手術時の放射線被ばくの低減について MDG の有効性を検討した。
【方法】2011 年から 2017 年に CRT デバイスを新規に植え込んだ患者を対象とした。心房リード植え込みなし症例（心房細動症例）およびペースメーカ（PM）や植込み式除細動器（ICD）からのアップグレード症例は除外した。総透視時間（分）、総透視線量（mGy）、総面積線量（DAP：μGym²）、総手術時間（分）および合併症の有無を MDG 使用症例と未使用症例において比較した。
【結果】CRT デバイス（CRT-D：n＝29、CRT-P：n＝8）を 37 人の連続した患者（66±12 歳（39-89 歳）、男性＝28 人、女性＝9 人）に対して植え込み手術を行った。MDG 使用症例は 13 例、未使用例は 24 例であった。左心室リードは lateral（18 例）、posterolateral（8 例）および posterior（11 例）に挿入された。重篤な合併症はいずれにも見られなかった。
MDG 使用症例では従来の手術と比較して、総透視時間（47 分 vs. 31 分：p＜0.01）、総透視線量（463mGy vs. 89mGy：p＜0.01）および総 DAP（4854 μGym² vs. 839μGym²：p＜0.01）の大幅な削減が認められた。総手術時間（193 分 vs. 167 分：p＝0.24）は MDG 使用例では短くなる傾向があった。総透視時間は 35％の低減。総透視線量、総 DAP は 80％低減された。
【結論】MDG の使用で、従来の CRT デバイス植え込み手術と比較して総透視時間、総透視線量および総面積線量が大幅に低減された。
【考察】MDG により被ばく量が著減した。現時点では、CRT デバイスとアブレーションにしか使用できないが体幹部血管領域や PCI 領域での使用が可能になれば、術者や患者への負担軽減が期待できる。

BPA-33

LaserアブレーションはCryoアブレーションにおける鎮静・鎮痛管理で対応できるか？

鳥取大学医学部附属病院 ME センター[1]、同 麻酔科[2]、同 高次集中治療部[3]、同 循環器内科[4]
杉原瑠美[1]、雜賀真也[1]、福村健太[1]、林 佑樹[1]、道上貴大[1]、松上紘生[1]、加藤克[4]、南ゆかり[1, 2, 3]、稲垣喜三[1, 2]

【背景】当院では、2018年12月14日よりHeartLightによるLaserアブレーションを開始した。しかし、Laserアブレーションにおいて必要な鎮痛・鎮静管理については報告がなく、明らかとなっていない。そこで我々は、当院でのCryoアブレーションにおける調査から得られた鎮静・鎮痛管理の見解をもとに、Laserアブレーションとの比較検討を行ったので報告する。
【方法】対象は、Cryoアブレーション2症例、Laserアブレーション2症例とした。鎮静はプロポフォール、鎮痛はソセゴンを使用し、i-gelを用いた呼吸管理を行った。肺静脈（PV）隔離開始部位は、左上肺静脈（LSPV）であった。鎮静深度（PSI）をRoot（MASIMO：米国）により測定し、PV冷却またはLaser照射中に四肢の動きが生じたものを疼痛による体動反応ありとした。各症例において、体動が生じた治療部位とPSI、LSPV治療開始前までのプロポフォール投与積算量とソセゴン投与積算量、鎮静・鎮痛薬投与開始からLSPV治療開始までの経過時間を測定し比較した。
【結果】Cryo症例では、2症例共に冷却中の体動は認められなかった。LSPV冷却前のプロポフォール投与積算量は0.34ml/kg vs 0.29ml/kg、ソセゴン投与積算量は20mg vs 20mg、鎮静・鎮痛薬投与開始からLSPV治療開始までの時間は74分vs 57分であった。
Laser症例では、2症例共にLaser照射中の体動を認めた。体動のタイミングは症例1：LIPV後壁bottom 5.5W照射中、症例2：LSPV ridge 12W照射中であった。体動発生時のPSIは症例1：80、症例2：70であった。症例1と症例2において、LSPV Laser照射前のプロポフォール投与積算量は0.39ml/kg vs 0.34ml/kg、ソセゴン投与積算量は25mg vs 20mg、鎮静・鎮痛薬投与開始からLSPV治療開始までの時間は64分vs 83分であった。
【結論】LaserアブレーションではCryoアブレーションより鎮痛薬が多く必要であることが予測された。

BPA-34

スマートグラスを利活用した人工心肺業務支援による働き方改革の試み

国立病院機構 京都医療センター 統括診療部 臨床工学科[1]、国立病院機構 京都医療センター 医療情報部[2]、国立病院機構 京都医療センター 臨床研究センター 情報化推進研究室[3]
湊 拓巳[1]、滝川裕介[2, 3]、大岩秀行[3]、蓬田和平[3]、久神隆志[3]、廣瀬稔祐[3]、小川岳弘[3]、守屋文彦[3]、北岡有喜[2, 3]

【目的】人口減少社会に突入した日本は、年々進行する少子高齢化による労働者の減少により、各分野で深刻な労働者不足の問題が発生することが予測されている。そこで、建築業や製造業に普及しつつあるスマートグラス（SG）を用いた業務支援環境を臨床工学技士業務へ応用導入することにより、働き方改革を後押しするとともに、安心安全かつ適切な業務支援が行える支援システムの開発を試みたので報告する。
【方法】SGには株式会社Enhanlab製b.g.（beyond glasses）、エッジコンピューティングデバイスとしてDynabook株式会社製dynaEdge DE100を組み合わせ使用した。アプリケーションは、独自作成した人工心肺支援システムをDE100へ導入しオンプレミスにて動作する仕組みとし、人工心肺業務における準備に用い、従来の方法であるマニュアル参照との比較検証を行った。
【結果】人工心肺業務の経験のない臨床工学技士においても、準備を単独で完結できるようになった。また、準備時間の均一化が図れたとともに、20％程度の準備時間短縮を行えた。また、チェックリストやマニュアル等を目線の動きのみで確認できることにより、軽度なミスを防止することができた。
【考察】マニュアルやチェックリストをSGに表示することで、ハンズフリーを可能とし準備時間の短縮および均一化が図れたと考えられる。SGおよびPCは、高性能でありながら軽量かつ小型であることから、現行の動作を大きく変更することなくシステムを導入できると考える。更に、SGに学習環境を整備することで、専門性の高い業務においても指導者に直接教示されることなく、経験の浅い臨床工学技士が単独で専門性向上につながる修練を行うことが可能となり、職場外訓練（off the job training）の充実が図れると考える。
また、心臓血管外科手術は緊急性を要する症例もあることから、経験の有無にかかわらず、単独で準備を完結できることは、従来の対応要員が登院から準備することと比較し、執刀時間を早期に行うことができ、緊急手術の救命率向上につながる可能性を秘めていると考える。
【結語】スマートグラスを利活用した人工心肺業務支援は、働き方改革実現のツールとして有益である。今後は、音声操作や入力などの環境を整備し、完全ハンズフリー化の促進およびカメラによる遠隔支援を可能とするシステム開発を行っていきたい。

BPA-35

高DO2管理は長時間の人工心肺に対しても有用か

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

【緒言】人工心肺に関連した急性腎障害（CPB-AKI）は患者予後を悪化させる合併症として知られている。近年CPB中最低酸素供給量（DO2）を270mL/min/m2以上に管理すると、AKI発生率を有意に減少させると報告されているが、この高DO2管理が長時間CPBに対しても、短時間CPBと同様の効果が期待できるかは不明である。
【目的】長時間CPBに対する高DO2管理が術後腎機能に与える影響について検討することを目的とした。
【対象】2012年から2018年までにCPB中最低DO2が270mL/min/m2以上であった468例を対象とした。
【方法】CPB時間が180分以上であった211例をL群、180分未満であった257例をS群として術後腎機能に関して後方視的に比較、検討した。
【結果】年齢（L群71.9±9.8 vs S群72.4±11.3歳 P＝0.35）に有意差はなかったが、L群の方に男性が有意に多く（70.6 vs 58.4％P＝0.006）、術前LVEFが低く（56.7±14.5 vs 60.1±13.7％P＝0.006）、BMI（23.8±9.5 vs 22.4±3.7kg/m2 P＝0.006）、術前sCrが高かった（1.0±0.31 vs 0.96±0.33mg/dl P＝0.004）。CPB中最低のHb（8.7±0.8 vs 8.6±0.8g/dl P＝0.16）、最低DO2（299±23 vs 302±24ml/min/m2 P＝0.13）、尿量（4.6±3.7 vs 4.5±4.4ml/kg/h P＝0.12）、RBC投与量（2.6±3.1 vs 2.1±2.7 IU P＝0.08）に有意差はなかったが、L群の方がCPB時間は有意に長く（221±39 vs 146±20分P＜0.001）、複合手術が多く（41.7 vs 25.3％P＝0.001）、溶血率も高かった（37.0 vs 13.6％P＜0.001）。術後AKI発生率（14.2 vs 10.1％P＝0.17）、sCr増加量（0.11±0.24 vs 0.10±0.25 P＝0.47）、CRRT使用率（3.8 vs 1.2％P＝0.06）に有意差はなかった。
【考察】CPB中最低DO2を270mL/min/m2以上で管理すると、長時間であっても、術後腎機能に与える影響は短時間と同程度であることが示唆された。

BPA-36

至適体外循環と連続的GDPモニタリング

大崎病院 東京ハートセンター 臨床工学室[1]、同 診療技術部[2]、同 心臓血管外科[3]
山田将志[1]、根津知行[1]、石山和磨[1]、沼里淳平[1]、古里 遥[1]、谷川和泉[1]、佐藤竜平[1]、林 直人[1, 2]、吉田 稔[3]

【背景】近年、Goal Direct Perfusion（GDP）を考慮した体外循環の施行が術後急性腎障害（AKI）と相関関係にあるとの報告が散見される。当院では2016年より体温低下に伴う出血や易感染症などの影響を考慮した常温体外循環とGDPを併用した方法を施行することでAKI発症率が低下した。しかし、当院のGDPは動静脈血液ガスデータ、人工肺ガス排出口の$Ex\text{-}CO_2$、人工心肺装置ガス吹送量をエクセルに入力、算出した間欠的な運用だった。今回、血液ガス連続モニタリング装置（ABG）を用いた連続的GDPを考案、運用したので報告する。
【体外循環法の変遷】2016年以前の体外循環指標は、体外循環係数2.4～2.6L/min/m^2とし、SvO_2を70％以上に保つ方法で、AKINの診断基準をもとに算出したAKI発症は81/232例（34.9％）だった。2016年4月より酸素運搬量（DO_2i）≧260mL/min/m^2を考慮したGDPを導入しAKI発症は52/217例（23.9％）に減少した。2017年からDO_2i≧270mL/min/m^2に変更、慢性腎不全患者を除外したAKI発症は27/135例（20.0％）だった。2018年からDO_2iだけでなく二酸化炭素産生量（VCO_2i）、DO_2i/VCO_2i-Ratio（Ratio）を考慮した体外循環法へと変更した。また、各項目の目標値はDO_2i≧280mL/min/m^2、VCO_2i≦70mL/min/m^2、Ratio≧5.0とし2018年10月までのAKI発症は15/106例（14.1％）だった。
【現状と問題点】GDPは酸素需給バランスを考慮した体外循環法であり、術野出血や体外循環による血液希釈、温度変化など、刻々と変化する状況を連続的にモニタリングすることが必須と考えた。そこで2018年よりABGのデータを使用し、GDPパラメータをリアルタイムに表示した。DO_2iは灌流量とHb値により変動し、VCO_2iは冷却や加温により大きく変動する。またGDPにおいて最重要パラメータは、需給バランスを表すRatioであり、目標値を設けた管理を行う上で連続的な運用が必要となる。現在、泉工医科工業社製のマルチパラメーターモニタを用い、人工心肺装置やABGのデータを演算処理し、GDPパラメータをリアルタイムに表示している。また、$Ex\text{-}CO_2$は日本光電社製呼気炭酸ガスモニタOLG-3800で測定している。問題点として、術野でのCO_2吹送や人工肺ガス排出口の構造、酸素血流などで$Ex\text{-}CO_2$に誤差が生じ、VCO_2iの信頼度が低下することや脱血側への気泡混入によるABGの誤差などが挙げられる。
【まとめ】連続的GDPは、至適体外循環施行に寄与できる可能性がある。

BPA-37

体外循環前後の TEG-6s を用いた FFP 補充必要因子の検討

東京医科歯科大学医学部附属病院 ME センター
倉島直樹、大久保淳、高濱 拓、峯岸香奈子、山本裕子、野田明里、佐藤彩美、小森慈人、前田卓馬、浅見達也、星野春奈、桜沢貴俊、干川祐樹、小堺 昭

【目的】 Thromboelastography（TEG）に基づいた凝固管理は、メタアナリシスの結果において、心臓手術後の輸血製剤のリスクを低減すると示されている。しかし、その使用は得られたデータを正確に解釈することが重要であるとされている。今回、無輸血症例を対象に体外循環（CPB）前後で TEG-6s（TEG）を用いて FFP 補充因子の検討を行ったので報告する。
【対象および方法】 2017 年 5 月から 2018 年 10 月までに無輸血で CPB を施行した 30 例を対象とした。検討方法は、CPB 前後の値は入室後 A ライン挿入後の採血を CPB 前、プロタミン投与後の初回採血を CPB 後として評価した。検査項目は Hct 値、Fbg 値、TEG から CKH-R、CFF-MA を抽出した。各値は平均値±標準偏差、CPB 前後の変化率を算出した。
【結果】 平均 Hct 値は CPB 前 40.05±3.68%、CPB 後 30.00±3.74%、変化率 24.92±9.58 %、平均 Fbg 値は CPB 前 251.7±67.9mg/dL、CPB 後 179.1±29.1mg/dL、変化率 29.16±7.25 %、平均 CKH-R は CPB 前 8.43±2.27min、CPB 後 10.88±3.06min、変化率－32.40±41.05、平均 CFF-MA は CPB 前 18.76±3.79mm、CPB 後 13.40±3.91mm、変化率 28.94±16.35%であった。
【考察】 止血のための Fbg 補充治療は 150mg/dL が目安とされている。今回の結果から Fbg 変化率と CFF 変化率は同等であり、CPB 後 Fbg 値と CPB 後 CFF の回帰式を算出すると、y＝3.805＋0.054X（R2＝0.434、P＜0.0001）であった。回帰式から Fbg 値 150mg/dL を目標とすると CFF12mm と算出できる。CFF12mm 以上を目標とする場合、平均 CFF 変化率 28.94 %を考慮すれば、術前 CFF は 16.8mm 以上必要となる。また、CKH-R では 14min 以上で凝固因子の補充が必要だと報告されている。FFP による凝固因子補充を考慮した術前値は、平均 CKH 変化率－32.4%を考慮すれば、術前 CKH-R は 10.5min 以内である必要がある。Chandler らの報告では、CPB 中の凝固因子低下は希釈による影響が最も大きく、消費による低下は 1%未満であると示している。特に Fbg 値では 38%程度低下することが示されている。報告が 2005 年と過去の報告であり、充填量の違いなどが影響している可能性があるため、今回の Hct 値変化率 25 %を基準に CPB 中の希釈率を考慮する必要がある。
【結語】 CPB 前後での TEG を用いて FFP 補充必要因子の検討を行った。Fbg 値や複数の凝固因子を計測しなくても TEG 値から FFP 必要因子の予測は可能である。ただし、CPB の希釈の影響によりその値は検討する必要がある。

BPA-38

大腿静脈脱血カニューレのサイドホール閉塞時のサイドホール流量特性の変化の検討

大分大学医学部附属病院 医療技術部 臨床工学・歯科部門[1]、大分大学医学部附属臨床医工学センター[2]、大分大学医学部附属病院 心臓血管外科[3]
溝口貴之[1, 2]、荒倉真凪[1]、萩原直樹[1]、小田款文[1]、穴井博文[2, 3]、宮本伸二[3]

【はじめに】 MICS などに用いる大腿静脈脱血カニューレでは、しばしば脱血不良を経験する。そのため、我々は適切なカニューレポジションを検討するためサイドホール流量測定を行い、報告した。当院が使用する Edwards 社製 QuickDraw は 1 列 3 個のサイドホールが 5 列存在し、サイドホール流量は最も先端から離れた 5 列目、次いで 4 列目が多い。しかし、生体内では血管壁当りなどによりすべてのホールが開存しているとは考えにくい。そのため、サイドホール閉塞時のサイドホール流量特性の変化について検討を行った。
【方法】 QuickDraw 25Fr を用い、ビニールテープでサイドホールを閉塞させた。閉塞パターンは A：5 列目すべて、B：4 列目すべて、C：長軸方向の 1 列（1～5 列目を各 1 個）とした。サイドホール流量測定は水道水を溜めた 2 つの水槽にカニューレを貫通させ、水槽 1 に先端のみ、水槽 2 にすべてのサイドホールを配置した。遠心ポンプにて 4L/min で排液し、水槽の液面が一定になるようにそれぞれの水槽に水道水を補充した。その補充量を測定して水槽の減少量とした。次に水槽 1 に先端と 1 列目を配置して同様の測定を行い、次々とポジションをずらして同様の測定を行う。ポジションごとの水槽の減少量の差からサイドホール流量を算出し、閉塞なしのサイドホール流量と比較した。
【結果】 閉塞パターン A は先端とすべての列でサイドホール流量が有意に増加した。閉塞パターン B は先端とすべての列で増加し、2・3・5 列目は有意に増加した。閉塞パターン C は先端および 1・2 列目で有意に増加し、3・4 列目はほぼ変化なく、5 列目は有意に低下した。
【考察】 閉塞パターン A より、先端から離れたサイドホールの方が増加率は高い傾向にあった。しかし、閉塞パターン B では、5 列目に有意差があるが他のサイドホールより増加率は低く、5 列目サイドホール流量は限界に達しつつあると考える。閉塞パターン C では 4・5 列目のサイドホールを 1 つ閉塞させたため流量が減少し、他のサイドホールが増加したと考える。本検討程度のサイドホール閉塞率では、他のサイドホール流量が増加して補うことが示唆された。また、サイドホール流量の規定因子として、先端からの距離、サイドホール面積が関係していると考えられる。
【結語】 大腿静脈カニューレのサイドホール閉塞時のサイドホール流量特性の変化について検討を行った。本検討程度の閉塞率では他のサイドホールが補うことが示唆された。

BPA-39

人工肺結露対策の標準化を目指した現状把握

森ノ宮医療大学 保健医療学部 臨床工学科[1]、佐世保市総合医療センター[2]、三菱京都病院[3]、総合病院土浦協同病院[4]、三重大学医学部附属病院[5]、心臓病センター榊原病院[6]、名古屋第一赤十字病院[7]、京都岡本記念病院[8]、大分大学医学部附属病院[9]、弘前大学附属病院[10]
西垣孝行[1]、矢谷慎吾[2]、篠原智誉[3]、藤枝敏知[4]、倉持龍彦[4]、後藤健宏[5]、中島康佑[6]、蜂須賀章友[7]、畑中 晃[8]、溝口貴之[9]、後藤 武[10]

【背景】 体外式心肺補助装置（PCPS）における構成デバイスの人工肺は、ガス相の結露が要因となり数時間の使用でガス交換性能が著しく低下する。各施設では、それぞれの経験に基づいて工夫が報告されているが、対処方法について一定の見解が得られておらず、リスク調査も十分とは言えない。
【目的】 多施設の臨床現場の把握および多施設共同研究グループの組成および環境整備について検討することを目的とした。
【方法】 学会発表に積極的な 10 施設の臨床研究者を選出し、自施設の症例数や回路・デバイス構成、結露防止対策などについてアンケート調査およびヒアリングを行った。また臨床現場の使用中の画像を用いて、各施設の違いについて抽出した。多施設共同研究を実施する上での問題点をピックアップした。
【結果】 結露防止策としてベアハガーや冷温水槽などの温風を用いる施設は 7 施設、酸素ガスフラッシュのみ施行している施設は 3 施設であった。ベアハガーの設置方法は、1. 人工肺出口に設置する、2. ビニルシートを用いて人工肺の全体を覆う、3. 一部のみビニルシートで覆う、など多種多様であった。入口圧モニタについては、2 施設のみ記録していた。
【考察および結語】 施設により人工肺結露対策は多様化していることが示され、ヒアリングによりそれぞれの利点欠点が抽出された。今後、個々のリスクの差について、客観的な指標を用いて前向き研究を実施する必要があると考えられた。臨床家の研究離れが進む中、効率的に多施設共同研究を実施する工夫は重要であり、WEB 会議や SNS など活用し、可能な限り無駄を省くことで臨床家の負担を減らす工夫が必要であると考えられた。

BPA-40

遠心ポンプからローラーポンプ送血に移行し離脱を行った小児 VA-ECMO の 1 症例

富山県立中央病院 医療技術部 臨床工学科
國香正見、米田一貴、山口雄太、亀井 亮、若林秦矢

【背景】 遠心ポンプを用いた小児 ECMO では、安定した低流量の維持、微調整が困難な場合がある。今回、小児 VA-ECMO において遠心ポンプからローラーポンプ送血へ移行して、安定した低流量の維持、微調整を行いながら離脱を行った症例を経験したので報告する。
【症例】 生後 1ヶ月、身長 49cm、体重 2.9kg。三尖弁閉鎖症にて BTshunt 術後に、ICU へ入室。入室後に徐脈、血圧低下となり、VA-ECMO の導入となった。導入後 7 日目に、安定した低流量を維持しつつ、流量を微調整しながら、慎重に離脱を試みたいと医師から依頼があった。そこで、遠心ポンプからローラーポンプ送血へ移行することとした。
【方法】 当院の小児 ECMO 回路には、送血回路の人工肺直後と脱血回路の遠心ポンプ前に側枝を設けている。その送血回路と脱血回路の側枝を繋ぎシャント回路を作成した。シャント回路にある三方活栓にローラーポンプ脱血回路を接続して、シャント回路を流れる酸素化した血液を脱血できるようにした。ローラーポンプ送血回路は送血カニューレ接続部前にある側枝へ接続し、酸素化した血液を送血できるようにした。ポンプの切り替えは、遠心ポンプは回転させたまま、ローラーポンプ送血回路を接続している側枝より人工肺側の送血回路を鉗子にて遮断し、遠心ポンプ送血をストップした。その後、ローラーポンプ送血を開始した。ローラーポンプ送血中は、ローラーポンプ脱血圧と送血圧の測定、フローセンサを用いてシャント回路の血流量測定を行った。ローラーポンプ送血流量は 0.20L/min から開始し、医師により体肺動脈短絡の血流量調整を行いながら、慎重に血流量を下げていき離脱を試みた。
【結果】 ローラーポンプ送血では流量が安定しているので、血行動態変化の判断が容易となった。また、血流量は 0.01L/min 刻みで調節することができた。送血方法を変更してから 4 時間程かけ徐々に血流量を下げ、最終的に VA-ECMO を離脱することができた。
【考察】 ローラーポンプ送血に変更したことで、低流量でも安定した流量を維持でき、血行動態を安定させることができたと考える。また、流量調節を容易に行うことができ、医師の細かな流量変更の指示に対応することができた。しかし、複雑な回路構成となるため、様々なトラブルに注意が必要となった。
【結語】 遠心ポンプを使用した VA-ECMO 中に、ローラーポンプ送血へ移行し安定した低流量を補助循環でき離脱を行うことができた。

BPA-41

AP Scanを用いた睡眠時無呼吸症候群のスクリーニングへの取り組み

中国電力株式会社 中電病院 ME管理室[1]、同 循環器内科[2]
吉山潤一[1]、元山明子[1]、中河啓悟[2]、石橋克彦[2]

【はじめに】睡眠時無呼吸症候群（以下SAS）は、睡眠時に呼吸が停止もしくは低呼吸になる疾患であり、国内における患者は数百万人存在すると言われる一方でその多くは診断を受けておらず潜在的な患者数が多い疾患である。ペースメーカ使用集団での有病率は最大60%となり、その80%が未診断のままとも言われている。このたび、Boston Scientific社製デバイスに搭載されているApnea Scan（以下AP Scan）を用いてSASのスクリーニングに取り組んだので報告する。
【対象および方法】対象は、当院ペースメーカ患者のうちAP Scanが搭載された機種を植込みしている14人（男性10名、女性4名、平均年齢85歳）とした。ペースメーカチェック時にAP Scanの呼吸障害イベント（以下RDE）を確認し、平均15events/h以上記録されている場合にSASのリスクがあるとして医師へ報告。同意が得られた患者にPSG検査およびESSを用いた問診を実施した。
【結果】ペースメーカチェック時にRDEが高値であったのは8名であった。PSG検査は、簡易検査を8名に実施し、追加で精密検査を実施したのは1名であった。AHI 15以上は5名であり、3名はAHIが30以上で治療介入が必要な状況であった。AHIが15程度であった2名のうち、1名は精密検査を実施しAHIは28.7であった。1名は精密検査の同意が得られず、経過観察を希望された。
【考察】RDEが高値でPSG検査を実施した8名はいずれも自覚症状が乏かったものの、RDEが高値の場合AHIも高く、相関傾向が認められた。RDEが高値にもかかわらずAHIが低値であった患者が1名いたことから、精密検査による確定診断を考慮する必要があり、今後症例を重ねてRDEとAHIの関係を検討していきたい。AP ScanでRDEをモニタすることで、特別な検査を追加することなくチェックデータから患者の夜間における呼吸異常を推察できる可能性があり、自覚症状の乏しい潜在的なSASに対してPSG検査を考慮する判断材料になることが示唆された。
【結語】AP Scanにより自覚症状の乏しいペースメーカ患者の呼吸異常を推察し、SASの診断・治療へと繋げることで患者QOLの向上に寄与することが期待される。

BPA-42

X線CT装置と植込み型除細動器の相互作用における不適切治療についての検証

三重大学 医学部附属病院 臨床工学部[1]、同 中央放射線部[2]
西川祐策[1]、山崎暁夫[2]、後藤健宏[1]、牧 浩昭[2]、佐生 喬[1]、山田昌子[1]

【背景】平成17年に独立行政法人医薬品医療機器総合機構（PMDA）より、『X線CT装置等と植込み型心臓ペースメーカ等の相互作用に係る「使用上の注意」の改訂指示等について』が公表された。そのため、植込み型除細動器（ICD）の添付文書には、相互作用に「オーバーセンシングにより、不適切な頻拍治療を行うことがある。」と記され、対策・措置方法に「本体植込み部位にX線束を照射する場合には、検査中、頻拍検出機能をオフにした後、脈拍をモニターすること。」という文言が記載されている。添付文書を遵守した場合、胸部のX線CT撮影では頻拍検出機能をオフに変更して撮影し、撮影終了後にオンに戻す必要がある。
ICDの内部にあるC-MOS回路にX線が照射されることでノイズが発生し、オーバーセンシングが起こるが、どの程度のX線が照射されると治療に至るか、その時間やX線の強度は不明である。
【目的】胸部CT撮影においてICDの不適切な治療が実施される撮影条件を検証する。
【方法】人体模擬ファントムを用い、ICDは疑似心電位発生装置と接続し、頻拍の検出設定を最小値（最高感度）とした。ICD本体は人体模擬ファントムに貼り付けCT撮影を実施した。撮影はICD中心部に16cmの範囲に行い、各管電圧を80、100、120、135kV、管電流を50、150、250、350、450、550mA、回転時間を0.35、0.4、0.5、0.75、1.0、1.5secとし、それぞれの設定で5回ずつ撮影し、治療が実施されるか観察した。
【結果】すべての撮影において、治療は実施されなかった。ノイズによる頻拍イベントの記録もなかった。
【考察】CT撮影におけるX線がICD本体に照射される時間を考えると、感知・検出・治療の工程を成す前にX線のノイズから脱し、頻拍停止と認識するため、治療が実施される可能性は極めて小さいと考えられる。
頻拍検出機能をオフにするリスクとして、単純に設定を戻し忘れるリスクがある。また、頻拍に対してATPで停止する患者や長い検出設定にすることで自然停止を得られる患者などは、有事の際にCT検査を中断し、治療に移行する判断が難しいことがあげられる。
【結語】機種により検出の基準や方法が異なるため、他機種での検証も必要だが、必ずしも頻拍検出機能をオフにする必要はないと考えられる。

BPA-43

条件付きMRI対応デバイスの緊急対応について

医療法人 鉄蕉会 亀田総合病院 ME室[1]、同 循環器内科[2]
山崎隆文[1]、木滝慶太郎[1]、野口壮一[1]、高平 昂[1]、鈴木正明[1]、新城卓美[1]、梨本祐介[1]、林 達哉[2]、黒田俊介[2]、水上 暁[2]

【背景】現在、各社の植込み型デバイス（デバイス）に医療行為を行う場合は、電磁障害などで誤作動を引き起しリスクとなる可能性もある。そこで、我々臨床工学技士の役割として、デバイス植込み患者に対し、MRI撮影や緊急対応が必要な患者の医療行ために対して体制構築することは重要な課題である。
【目的】各社の条件付きMRI対応デバイス（MRIデバイス）対し、関連スタッフと協議しながらMRI撮影に関する緊急体制を構築してきたのでここに報告する。
【対象および方法】対象は、MRI撮影を開始した2013年04月01日～2018年12月13日までの176例中、緊急MRI撮影を施行した63例を対象とした。これらの緊急対象者を全て後ろ向きに分析し、緊急対応の体制構築やそれぞれの問題とその取り組みについて報告する。
【結果】緊急MRIの撮影部位は、頭部41例（65.1%）脊椎14例（22.2%）上腹部3例（5%）その他6例（6%）。MRIデバイスの機種は､PM55例（87.3%）、ICD/S-ICD各2例（各3.2%）、リードレスPM3例（4.8%）。勤務時間内に対応した症例が51例（81%）で、それ以外拘束者が対応した症例が12例（19%）。MRIカードを持参せず、電子カルテにスキャナー保存されたMRIカードの写しで対応した患者が8名。撮影を中止した症例は3例で、手帳MRIカードの不備2例、閾値上昇1例という結果となった。デバイスに携わる医師、診療放射線技師、臨床工学技士、看護師を含めてMRIデバイスの緊急対応の方向性を決定し、問題点が発生した場合にその都度デバイスカンファレンスの話合い問題解決および緊急対応に関する体制を整えた。これにより、初年度より63例の患者に対し緊急MRIの撮影が可能であった。
【考察】MRIの撮影条件は、MRI対応デバイスおよびデバイスリードが条件とされていたが、保険の価格改定でMRI非対応のデバイスリードでもMRIデバイスに接続し植込みことが可能となった。そのことで、複雑な組み合わせが存在する。そこで我々は、デバイス工業会のホームページより、撮影する患者が確実にMRI撮影できることを必須条件としている。他院から来られた患者においては、デバイス植込みの変更や初期の記録と異なる可能性もあり十分な対応が必要と考えている。
【結論】MRIデバイス対し、院内の関連スタッフと協議しMRI撮影に関する緊急体制を構築することで院内外のMRI撮影にも対応が可能となった。

BPA-44

至適房室伝導評価の検討

JCHO大阪病院 臨床工学室[1]、同 循環器内科[2]
松本景史[1]、三沼英彦[1]、野村千穂美[1]、内田義也[1]、南 健太[1]、森田大生[1]、吉屋雅弘[1]、中嶋耕兵[1]、寺澤直之[1]、勝賀瀬朗[1]、三好美和[2]、佐伯 一[2]、長谷川新治[2]

【背景】心臓植込み型電気的デバイス（CIED）における房室伝導時間（AVD）の至適化は不十分な心房収縮や、拡張期僧帽弁逆流を最低限にするため重要である。AVD評価を行うにはRitter's formula、またはIshikawa Methodが有効である。しかし心臓超音波エコー検査（心エコー）の施行には時間と労力を要する。更に心エコーは測定者による誤差が生じ、定量的評価が難しいという現状がある。Abbott社のCIEDには簡易的に至適AVD調整が可能なQuickOPT™が備わっている。しかし、QuickOPT™が有用とする報告は少ない。
【目的】初期AVDとQuickOPT™調整後で比較を行い、QuickOPT™が定量的評価として有用であるのかを明らかにすることである。
【対象】2017年9月から2018年12月までにQuickOPT™での調整が可能であった患者9名を対象とした。
【方法】非侵襲的心拍出量モニターACECULON mini^{R}を用い、QuickOPT™調整前後での一回拍出量（SV）、一回拍出量係数（SI）、心拍出量（CO）、心係数（CI）、収縮性指数（ICON）の測定を行った。また外来フォローアップ期間でのQRS（pQRS）も比較した。
【結果】QuickOPT™調整後のpaced AVDおよびsensed AVDはそれぞれ有意に短縮された（p＝0.000、p＝0.000）。SV、SI、CO、CI、ICONは調整後にそれぞれ有意に増加した（p＝0.012、p＝0.008、p＝0.030、p＝0.024、p＝0.001）。CTR､pQRSは外来フォローアップ期間（mean±SD 310±102日）でそれぞれ差が生じなかった（p＝0.513、p＝0.316）。
【考察】QuickOPT™調整前後での比較において全症例で調整後の結果が優れていた。これはAVDが初期値よりも至適AVDへと調整されたことによりSV、CI、COが有意に増加したという報告と同様であった。更にICONが上昇したことから至適AVDとなることで収縮力が増すということが明らかとなり、心不全改善の可能性が示された。pQRS＞160msで心不全が増悪するという報告がある。外来フォローアップ期間でCTR, pQRSに差が生じなかったことは、心不全抑制の可能性を示した。完全房室ブロック症例では、心室pacingが必須となるが、今回の結果から初期AVD設定ではSV, SI, CO, CIが不十分である事が示され、至適AVD調整はQuickOPT™を用いることで簡易的に可能であることが明らかとなった。
【結語】QuickOPT™は簡易的に至適AVDの調整が可能であり、定量的評価として有用であることが明らかとなった。

BPA-45

心房細動による不適切作動は予測できるのか？

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 不整脈先端治療学[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]、高平青洋[3]、伊藤 竜[3]、林 智彦[3]、仲野美代[3]、梶山貴嗣[2]、中野正博[2]、小林欣夫[3]

【背景】植込み型除細動器付デバイス（ICD/CRT-D）は心臓突然死に有用なデバイスであり、広く普及している。一方で、不適切 Shock 作動が与える精神的な苦痛や予後への悪影響が懸念され、原因は心房細動（AF）が最も多いことが報告されている。
【目的】ICD/CRT-D 症例において、AF による不適切作動の予測因子を検討することである。
【方法】当院の遠隔モニタリングのデータベースから、持続時間 20 秒以上の AF エピソードを抽出した。VF zone で不適切作動の経験がある群（A 群）とない群（B 群）に分け、Max HR Margin［最大心拍（ms）から VF zone（ms）を引いた値］、Ave。HR Margin［平均心拍から VF zone を引いた値］、VP 率、AF バーデンについて比較した。
【除外項目】各パラメータを抽出する過程において AT エピソード・房室ブロック・Post AV node ablation・CRT-D（VP 率時のみ）は除外した。
【結果】ICD/CRT-D 全 403 人中 AF が記録された 93 人（23%）を解析した（年齢 62±15 歳、男性 66 人（71%）、1 次予防目的 57 人（61%）、観察期間 36±26 か月）。A 群は 13 人（14%）、B 群は 80 人（86%）であった。両群において Max Margin（81±148ms vs 177±169ms, p＝0.0612）には有意差はなく、Ave. Margin（86±149ms vs 205±169ms, p＝0.0249）と AF バーデン（59±45% vs 23±39%, p＝0.016）において、A 群が B 群に比して有意に高値であり、VP 率（1.3±1% vs 10.4±23%, p＝0.0096）において有意に低値であった。
【結語】Ave. HR Margin、AF バーデンおよび VP 率が、心房細動による不適切作動の予測因子となることが示唆された。

BPA-46

植込み型除細動器（ICD）のショック抵抗値が測定範囲外へ急激な上昇を認めた症例での対応と経過

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

症例は 49 歳男性。2010 年 3 月に Brugada 症候群にて ICD 植込み術施行。ICD および RV リード：Boston Scientific TELIGEN 100 VR、Endotak Reliance G 特記すべき事象、適正作動もなく経過していた。2017 年 5 月 22 日に遠隔モニタリングのアラートにてショック抵抗値のみ急激な上昇を認めた。翌日の来院時もショック抵抗値は 200 Ω以上であり、断線の可能性の完全に否定できないため、リード追加を検討した。取得データのメーカ解析の結果では最大でも 250 Ω程度であった。断線の可能性は低いと考え、コイル周辺の分極状態を変化させ、ショック抵抗値の変化を計測する事とした。当該 RV リードは RV コイルをペーシングに使用しており、最大出力のペーシングを実施した。その結果ショック抵抗値は測定可能な 188 Ω まで低下した。更に高電圧の分極と除細動機能を確認するために入院の上で除細動テストを実施した。除細動は 20J マージンにて成功し、ショック抵抗値は 60 Ω台に低下した。その後の経過はショック抵抗値の急激な上昇を認めていないが、軽微な変動を繰り返している。明確な原因が特定出来ておらず様々な要因が考えられるため、遠隔モニタリングを併用した経過観察を継続している。以上、ショック抵抗値の測定範囲外への急激な上昇に関して非常に興味深い症例を経験したので経過・考察を含め報告する。

BPA-47

アブレーション術中に心タンポナーデを来たし体外循環を施行し救命できた一例

社団法人愛友会 上尾中央総合病院 臨床工学科[1]、循環器内科[2]
中山有香[1]、広井佳祐[1]、松本 晃[1]、山川 健[2]

【背景】心房細動に対するカテーテルアブレーション術（ABL）は三次元マッピング装置や様々な技術の発展により増加している。当院でも主に CARTO3 SYSTEM（CARTO3）を用いて年間約 150 例行っている。今回、高周波アブレーションによる肺静脈隔離術中にポップ現象を認め、心タンポナーデを来たし、体外循環下での開胸術で救命出来た 1 例を報告する。
【症例】80 代女性。他科疾患で近医内科フォロー中に不整脈があり心電図を実施。2018 年 4 月心房細動を指摘され当院紹介となる。自覚症状はなく抗凝固薬処方および心拍数調節していたが、同年 10 月 ABL 実施となった。
【結果】左肺静脈より Firing を確認したため左肺静脈より通電を開始。後壁は出力 25W で食道温度に注意しながらアブレーションインデックス（AI）320、前壁は出力 30-45W で AI450 を目安に通電した。左下肺静脈前壁を通電中に術者がポップ現象を確認しカテーテルを抜去、心腔内エコーにて心タンポナーデを確認したため、すぐに医師の応援を要請し心嚢穿刺を施行した。血性の心嚢液が 800cc 以上引けており、輸血が必要だったが準備が間に合わず、血管造影室で自己血回収装置を使用し返血を実施した。そのためか、一時血圧が 40 台まで低下するも呼吸状態は良好、意識消失する事もなく心停止には至らなかった。その後も継続して心嚢液が引けたため緊急開胸術を検討。手術室での実施が困難なため集中治療室（ICU）での体外循環下での手術となった。手術は成功し術後 11 日で退院、現在は外来でのフォローとなっている。
【考察】医師 1 名での ABL かつ ICU での体外循環という特殊な状況であったが、応援要請の判断が早かったこと、手術室担当技士への伝達がスムーズだったため、特に大きなトラブルもなく体外循環開始へと繋げる事が出来た。ABL 中は EtCO2 モニタや BIS モニタを装着していたため、呼吸状態や鎮静状態を客観的に把握でき、慌てずに対処することが出来た。更に、CARTO3 でポップ現象した部位、すなわち出血部位の予想を心臓外科医へ伝えられたこと、ABL で使用する器具は特殊な器具が多いが応援の医師にその特徴を伝えられたこと、体外循環に関わる技士と ABL に関わる技士の連携を担う司令塔の役割がいたことがスムーズな体外循環に繋げられたと考えられる。
【まとめ】ABL 中に心タンポナーデを発症し、大量出血となったが開胸術で救命出来た 1 例を経験した。常に急な変化に対応できるように日頃から準備が必要である。

BPA-48

当院における診療報酬改定による高気圧酸素治療の変化と課題

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、中村絵美理、松葉理奈、三本松和紀

【緒言】2018 年 4 月に高気圧酸素治療（以下 HBO と略す）の診療報酬が大幅に改定された。今回はこの改定による当院の変化を考察した。
【対象および方法】2018 年 4 月の診療報酬改定日を境として、その前後の状況と変化を考察した。考察した項目は患者数、延べ患者数、適応疾患別の変化、診療報酬に関することなどとした。
【結果】診療報酬改定後の当院の状況は、延べ患者数が減少した。しかし診療報酬では、改訂前に比べて大きく算定増であった。適応疾患別では、『放射線または抗癌剤治療と併用される悪性腫瘍』の延べ患者数が大きく増加していた。また自費による HBO が大きく増加していた。
【考察】2018 年 4 月の診療報酬改定では、HBO の診療報酬が大幅に引き上げられた。また救急的および非救急的の適応疾患分類と、救急的適応疾患の発症から 1 週間経過による診療報酬を減じる算定が廃止され、施行回数には上限が設けられた。当院の改訂前の状況として、症状固定後の残存症状や、不定愁訴などに対する根拠に乏しい長期的な HBO があった。しかし回数の上限設定によりこれらが減少した。これらの状況から延べ患者数が減少したが、改定により適正な HBO の提供となったものと考える。適応疾患別では『放射線または抗癌剤治療と併用される悪性腫瘍』の延べ患者数が改定後増加した。このことは晩期有害事象を含めた悪性腫瘍に対する HBO が認知されてきているものと思われた。しかし悪性腫瘍の治療は晩期有害事象を含め長期に渡るものが多く、改定後の上限回数では不足することが考えられる。当院では改定後に患者の希望による自費の HBO が増加しており、全て晩期有害事象であった。当院の自費設定は医科診療報酬点数と同様の金額であり、経済的負担が大きく HBO の継続を断念した患者も存在した。今後、悪性腫瘍に対する HBO は、治療中、晩期有害事象ともに増加すると思われる。このときこの上限回数が、治療上なんらかの影響を及ぼす可能性があるものと考えられた。
【結語】2018 年 4 月の診療報酬改定による当院の変化を考察した。上限回数が設定されたことにより延べ患者数は減少したが、適正な HBO の施行になったと思われた。診療報酬は大幅な増収となった。適応疾患別では悪性腫瘍に関する HBO が増加しており、今後も増加するものと予測できる。このとき上限回数が影響を及ぼす可能性あると考えられた。

BPA-49

第２種装置を用いた高気圧酸素治療における頚椎カラー装着時の至適酸素流量の検討

東京医科歯科大学医学部附属病院 ME センター
桜沢貴俊、大久保淳、高濱 拓、峯岸香奈子、野田明里、千川祐樹、小森茲人、浅見達也、佐藤彩美、宮留優也、前田卓馬、藤巻愛子、宮本聡子、山本裕子、倉島直樹

【背景】第２種装置による高気圧酸素治療において、非再呼吸式リザーバー付き酸素マスク（マスク）を用いる場合では、高濃度酸素を吸入するためにマスクフィッティングが重要となる。本学の先行研究では、頚椎カラー（カラー）を装着した場合、カラーによりマスクフィッティングが損なわれることにより非装着時に比べ経皮酸素分圧（$tcpO_2$）が低下することが明らかとなった。また、$tcpO_2$ 低下への対策としてはマスクに経鼻カヌラ（カヌラ）の併用が有用であったが、カヌラ併用時のマスクの至適な酸素流量については検討されていなかった。
【目的】カラーを装着しカヌラを併用した場合、非装着時と同程度の $tcpO_2$ が得られるマスクの酸素流量について検討したので報告する。
【方法】対象は同意の得られたボランティア健常者３名（全例男性：平均年齢 27.6 歳）。施行条件は、中村鐵工所社製 第２種装置を使用し、治療圧力 0.10MPa および 0.15MPa、各酸素吸入時間 60min、マスクにはインターサージカル社製 高濃度エコ酸素マスク（RM）を用いた。$tcpO_2$ 測定は、ラジオメータ社製 経皮血液ガスシステム TCM-400 を用いて、測定部位は胸部とした。検討方法は各治療圧力において、カラー非装着時の RM 20L/min を control とし、カラー装着時のカヌラ 5 L/min 併用（併用時）において、RM の酸素流量を 10・15・20・25・30L/min とした。各条件での施行時間を 10 分間とし、開始 5 分後から 10 分後までの平均 $tcpO_2$ 値を比較検討した。
【結果・考察】0.10MPa および 0.15MPa における平均 $tcpO_2$ 値は、各々 control で 701 / 812mmHg、併用時 RM 10L で 526 / 621mmHg、15L で 589 / 721mmHg、20L で 717 / 811mmHg、25L で 727 / 804mmHg、30L で 739 / 837mmHg であった。各治療圧力とも control に比べ併用時では RM 20L/min で同程度となった。また RM 20L/min 以上で $tcpO_2$ 値は軽度の上昇にとどまっていたため、チャンバ内の酸素濃度管理の観点からもカヌラ 5L/min＋RM 20L/min の設定が望ましいと考えられた。
【結語】カラーを装着しカヌラを併用した場合、非装着時と同程度の $tcpO_2$ が得られるマスクの酸素流量は 20L/min であった。

BPA-50

臨床工学技士における電子スコープ点検・管理の試み

菊池郡市医師会立病院 診療部 臨床工学科 内視鏡[1]、同 消化器内科[2]、同 総合内科[3]、同 代謝・内分泌内科[4]
岡崎 孝[1]、中嶋 駿[1]、川田明茉[1]、中水流夏奈子[1]、古賀荒太郎[4]、石田隼一[2]、松田浩治[3]、豊永哲至[4]

【はじめに】当院では消化器内視鏡室での臨床工学技士常駐が 2013 年より始まり、診療の補助および機器管理に努めている。日本臨床工学技士会からも業務指針として「臨床工学技士の内視鏡業務を確立する事が急務である。」と記載されている。そこで消化器内視鏡における電子スコープの質の高い定期点検を実施し、臨床工学技士としての業務確立を目指した。
【方法】1. 現在当院では約 2,000 例の使用回数にて、VPP（従量課金）プログラムを採用し、6ヶ月に 1 度のメーカー点検が実施されているが、臨床工学技士が常駐している事から毎月の点検実施とした。2. 対物レンズ撮影やアングル角度測定を含む 17 項目を電子スコープ点検項目とした。3. 対物レンズ撮影はスマートフォンを利用してレンズ表面の傷等を確認した。4. 対物レンズと操作部はキッコーマンバイオケミファのルミテスターを使用し、清浄度確認も同時に行った。5. 点検実施マニュアルを作成し、点検の方法や意義を具体化した。6. 点検実施履歴を Microsoft Excel にて作成し、ファイル化した。
【結果】対物レンズの傷の状態等を鮮明な画像とともに点検報告書を作成した。特にアングル角度測定は±5°の誤差はあるものの、概ねメーカー測定と同等の測定結果を得た。
【考察】電子スコープにおいて、日本臨床工学技士会の業務指針における機器外観および機器機能評価を施設内で行う事が出来た。スマートフォンを利用し外観の評価だけでなく、アングル角度測定や清浄度測定等の客観的な評価も定期点検として行えた事は有意義であったと考える。今後の課題としては、全 86 項目の点検まで行えていない事、データベース化、そして修理費抑制への積極的な提案が挙げられた。

BPA-51

過酢酸洗浄剤の蒸気吸入曝露を疑い作業環境の改善に取り組んで～ガスモニター測定と換気扇工事の経験から～

国保依田窪病院 臨床工学科
小村奈々、小杉修太、角田佐和子、荻原敬弘

【背景】過酢酸洗浄剤はその殺菌効果の高さから透析装置や内視鏡スコープ洗浄等、医療現場では身近に扱う消毒剤である。しかし 2017 年 11 月に内視鏡スタッフから内視鏡洗浄室でのスコープ洗浄中に頭痛や不快感などの症状の報告を受けた。当院衛生委員による現場ラウンド実施後、内視鏡洗浄室の換気能力不足による過酢酸ガス吸引曝露を疑った。
【目的】過酢酸洗浄剤の製品情報から人体への影響と使用環境の調査を行い、発生当時の状況把握のため内視鏡業務中のポータブルガス検知器による環境モニタリングを行ったデータを提示する。更に換気環境改善のため換気扇工事を実施、別機種のガスモニターで再モニタリングを行った結果も踏まえて得た知見を報告する。
【方法】ATI 社製 C16 ガスリーク検知器を用いて 2017 年 12 月 6 日の内視鏡検査日に過酢酸ガス濃度測定を洗浄室で実施、続いて 2018 年 3 月 30 日の換気配管清掃実施日に再び測定した。夏季に換気扇工事を実施、10 月の排液配管工事を経て 2018 年 11 月 5 日から 4 日間、理研計器社製ポータブルマルチガスモニターGX-6000 にて再び内視鏡洗浄室を測定した。併せて透析室や他剤での試験測定も実施した。
【結果】2017 年 12 月 6 日の測定値は 0.06ppm が最高値で、2018 年 3 月 30 日の換気配管清掃実施日は最高で 0.20ppm を記録した。しかし工事実施後の 2018 年 11 月 5 日から別のガスモニターにて測定したところ、過酢酸洗浄剤排出時に最高 23ppm を記録、その後 2～6ppm 辺りを推移した。また比較的臭気を感じる透析機械室で最高 3.0ppm を記録し、透析室、CE 室では両室とも 0.2～0.6ppm の範囲であった。
【考察】現在、日本では過酢酸の作業環境許容濃度は設定されていない一方、濃度 6%以上では劇薬指定されており、吸入曝露への対策として十分な換気と防護衣の着用も注意喚起されている。CDC などの報告と照らし、工事前の C16 による測定値は微量ながらも妥当な数値と考えられたが、過酢酸ガスとスタッフの愁訴との因果関係は客観的判断に疑問が残った。一方、工事後の GX-6000 においては VOC（揮発性有機化合物）換算で計測するため他の揮発性ガスにも干渉反応するが、いわゆるヒトの嗅覚（刺激臭）を客観的に数値化できる可能性が示唆された。今回の曝露疑いを機に実施された換気扇・排液配管工事により、内視鏡洗浄室におけるスタッフからの愁訴は無くなった。院内で多用される消毒薬とその臭気、慣れの問題についても再考したい。

BPA-52

医療機器開発を目的とした企業向け病院実習プログラムと臨床工学技士の関わり

飯塚病院 臨床工学部[1]、同 イノベーション推進本部 工房・知財管理室[2]
井桁洋貴[1, 2]、小峠博揮[1, 2]、山田菜津美[2]、樋口梨子[2]、増本陽秀[2]

【背景】近年、産官学連携を主とし、医工連携の動きが活発になっている。ものづくり企業では、自社の高度な技術の医療機器への応用を目指し他業種から参入をめざす企業も多い一方、医療についての知識や経験が少ない、医療機関との関わりがもてないといった企業もあり、参入の障壁のひとつとなっている。
飯塚病院では、院内スタッフの抱えるニーズやアイデアに基づいた医療デバイス開発を推進するイノベーション推進本部を 2012 年に開設した。2013 年には同本部に工房・知財管理室を設置し、現在、医師 1 名、臨床工学技士 2 名を含む 5 名が業務にあたっている。同室を中心に医工連携も積極的に推進しており、多くの企業や行政機関などと連携を行っている。連携や意見交換を進める中で、企業側がまずは病院を知ること、医療現場の状況や手技などを自身で確認し理解することの重要性を感じ、企業研究者へ医療現場の観察の機会を提供する「飯塚メディコラボ」プログラムを構築、2016 年 10 月より開始した。
【飯塚メディコラボ】「飯塚メディコラボ」は原則 3ヶ月の期間、企業の研究者を実習生として受入れ、要望に応じ、院内さまざまな部署にて観察の場を提供するプログラムである。病院規模などによる偏向を少なくするため、当院と近隣の済生会飯塚嘉穂病院、飯塚市立病院の 3 つの市中病院をフィールドとし、当院が事務局となってプログラムの提供を行っている。
企業実習者受入れでは、企業側からさまざまな部署への観察希望が生じ、症例の選択や日時の設定など、他部門との調整に労力を要する。また、手術室などの観察では、指導者の同行を要することも多い。そのため、当院では院内のさまざまな部署で業務にあたる総勢 63 名の臨床工学技士に協力を依頼し、工房・知財管理室の臨床工学技士と連携することで、実習をサポートしている。
【考察】企業研究者が臨床現場へ実際に入り込み、丁寧な観察を行うことで、企業側の医療や手技に対する理解が進み、円滑な医工連携へ繋がると思われる。また実習を通じ、医療者側も異なる視点からの指摘により、新たな気づきを得ることも多く、双方にとってメリットのある取り組みであると考える。実習にあたっては、臨床と医療機器に対する専門知識を持ち、院内外にさまざまなネットワークをもつ臨床工学技士を多用することで、特に臨床現場での観察実習の円滑な運用を可能としている。

BPA-53

大学病院 ME 部として医療技術等国際展開推進事業に参加した経験

帝京大学 医学部 附属病院 ME 部[1]、帝京大学 アジア感染症制御研究所[2]、国立研究開発法人 国立国際医療研究センター[3]、国立国際医療研究センター国際医療協力局 人材開発部 研修課[4]
川崎義隆[1]、小川竜徳[3]、保坂 茂[3]、土井正彦[4]、鈴木和男[2]、澤村成史[1]

【はじめに】医療技術等国際展開推進事業は、1. 医療問題等に見識を有する医療従事者や医療関連産業の技術者等の海外派遣、および 2. 諸外国からの医療従事者や保健・医療関係者等の研修受け入れを行っている。
【目的】まず、ベトナム国立バックマイ病院のスタッフ（医療資材部）を帝京大学医学部附属病院に招き、主に医療機器管理に関して、管理体制の見学および医療技術指導を行った。次に当大学病院スタッフ（ME）がバックマイ病院を訪問し、日本での研修成果を視察するとともに、研修会での指導やセミナーを行ったので報告する。
【方法】日本での研修は 6 日間であり、その内の 1 日を帝京大学医学部附属病院にて行った。臨床工学技士（ME）が働いている部署を中心に臨床現場を見学し、呼吸器ラウンドにも同行した。更に実際に機器の清掃、点検も体験していただいた。また、国立研究開発法人科学技術振興機構が行っている「日本・アジア青少年サイエンス交流事業」で帝京大学アジア感染症制御研究所（鈴木和男所長）が受け入れている研究者（国立ホーチミン小児病院 4 名、国立ハノイ小児病院 4 名）との交流会に参加した。
【結果】ベトナムスタッフは当初、医療機器の管理や安全に関心が無かったが、当大学病院で安全・安心を第一に医療機器が整然と管理され、手際よく清掃、点検が行われ、更にパソコン上で医療機器管理ソフトにより機器の購入から故障・修理・廃棄までが管理されていることに感銘を受けていた。また、ME が臨床にも積極的に参加し安全に貢献している点も新鮮な様子であった。環境面では帝京大学病院では清掃がいきわたり清潔であること、院内が明るく開放的であること、病棟においても機器が整理されていたことに感銘を受けていた。日本スタッフのベトナム視察においては、以前は雑然としていたベトナムの病院で、日本での研修が環境や機器の整理に活用されていたほか、いくつか改善点がみられた。現地のセミナーでは安全の重要性を中心に講義を行ったがとても関心を持っていた。
【まとめ】大学病院 ME 部として医療技術等国際展開推進事業に参加した。今後とも可能な限り国際支援事業を通して貢献したいと考えている。

BPA-54

アンケートからみた学生教育における学外講習会参加の重要性について

加計学園 医用科学教育センター[1]、岡山理科大学 工学部 生命医療工学科[2]
淺原佳江[1]、小畑秀明[2]

【はじめに】臨床工学技士養成校での授業・教育では補えない知識に対し、学外で公開されている勉強会・講習会の開催情報を学生に促すことがある。今回、実技や簡単な試問を含む救急医学講習会である、ファーストエイド・CPR・AED 講習会（アメリカ心臓学会主催）の開催情報を得た。学生へ情報を促したところ、予想を上回る参加者を募ることができた。講習会に参加した学生を対象とし、受講に関するアンケートを実施した。その中で、学外講習会参加に対する学生の思い、学外講習会参加の重要性についてまとめた。
【講習会の内容】一般でも受講可能な講習会で、インストラクター（医師・看護師・救急救命士）から指導を受けた。講習内容は、主に負傷時の緊急対応であった。講習会は、ビデオ学習による知識の習得、テキストによる知識の確認、6 種類の実技による技能の習得であった。
【方法】講習会終了後、選択方式・記述方式によるアンケートを実施した。大まかな分類として、(1) 受講前の状況、(2) 受講当日の状況、(3) 受講後の感想とした。(1) では受講のきっかけや受講に対する想い、(2) では受講内容への感想、(3) では講習会全体の振り返り・今後の講習会等の参加の意欲などについて調査した。
【結果】講習会に参加した学生 3・4 年生、計 8 名から回答を得た。受講のきっかけは、医学に関する勉強を深めることができ、将来役に立つと思ったことが最も多く、事前予習として全員テキストを閲読していた。一方、講習内容や学外で受講することへの不安も抱いていた。受講当日、初めて経験した実技（止血帯の使用方法・感染防御手袋の脱着方法など）から、新たな技能を得た感動とともに、過去に受講経験のある実技（BLS・AED など）から、知識と技能の再確認と自己スキルアップの認識ができていた。今回の受講から、知識だけでなく技能を持つことの重要性を把握していた。また学外のインストラクターから、臨床的な視点も学ぶことができ、今後上位クラスの講習会受講希望や、教える側（インストラクター）への興味も示された。
【結語】実技を含む学外講習会の参加は、学生にとって貴重な体験を得ることができ有意義なことであった。学外で他職種の方から受講すること自体、不安感も多々あったが、講習会の内容以上の知識の習得を得た。今後も実技を含めた学外講習会の受講を促し、知識のみならず技能も学ばせる機会を持たせたい。

BPA-55

吸気呼気一体型人工呼吸回路における回路特性の比較

福井大学医学部附属病院 ME 機器管理部
笠川哲也、高村尚希、岩居沙弥、石田巧也、吉田健太郎、中村正和、川道 楓、橋脇和史、豊島祐香、山崎友基、堀田慎吾、吉川真由美

【背景】これまで人工呼吸器回路は、吸気側と呼気側が独立している回路（通常回路）が一般的であったが、最近では 1 本の呼吸管内に吸気側と呼気側が分離内蔵されている一体型回路（一体回路）も普及してきている。この一体回路は、人工呼吸管理患者の看護やリハビリテーション時に回路の取り回しがしやすいため、当院でも採用を検討していた。そこでこの度、当院で使用している通常回路と検討中の一体回路に対し、人工呼吸器における回路特性を比較検討したので報告する。
【方法】比較検討を行う呼吸回路として、通常回路であるトータルメディカルサプライ社ブリージングサーキット 150cm（回路 A）と、一体回路のトータルメディカルサプライ社 T-FLEX200cm（回路 B）、アコマ社インテリフロー180cm（回路 C）、ハミルトン社 C1 用呼吸回路 180cm（回路 D）を用いた。各呼吸回路に対して、人工呼吸器の設定吸気圧を 10cmH_2O、20cmH_2O、30cmH_2O と変化させたときの吸気および呼気の最大流速（PF）と吸気側および呼気側の差圧（ΔP）をフローアナライザ PF-300 を用いて測定し、連続する 5 呼吸の平均値を算出した。人工呼吸器はドレーゲル社 V300 を使用し、PEEP はいずれも 0cmH_2O とした。
【結果】PF について、呼気側にて設定吸気圧順（10cmH_2O、20cmH_2O、30cmH_2O）に回路 A（27.32、42.56、57L/min）、回路 B（25.14、38.42、51.72L/min）、回路 C（28.92、42.88、54.62L/min）、回路 D（28.3、43.86、56.54L/min）となり、回路 B にて PF が低い傾向を示した。また ΔP について、設定吸気圧 30cmH_2O における各呼吸回路順（回路 A、B、C、D）に吸気側 ΔP（2.02、5.79、5.15、5.68cmH_2O）、呼気側 ΔP（6.08、13.91、11.64、9.87cmH_2O）となり、吸気呼気側共に回路 A にて ΔP が低い傾向を示した。また呼気側の回路 B にて ΔP が高い傾向を示した。
【考察】今回の結果より、一体回路は通常回路と比べ ΔP の値が高い傾向を示し、特に呼気側ではその傾向が強かった。中でも回路 B は呼気側で最大 13.91cmH_2O と大きかった。ΔP の増大は呼気障害をきたし、呼気時間の延長等の悪影響が推測される。実際今回の測定において呼気の流速波形を算出したところ、回路 B の呼気時間が最も長かった。
【結語】一体回路は通常回路に比べ回路の取り回しがしやすく便利であるが、換気条件によっては呼気延長等の影響も起こり得るため、回路選定の際には考慮が必要と考える。

BPA-56

在宅人工呼吸器使用患者に対するサイバーナイフの経験

埼玉医科大学国際医療センター ME サービス部[1]、同 放射線腫瘍科[2]、同 総合診療・地域医療科[3]
小野塚豊[1]、塚本 功[1]、土屋陽平[1]、松田真太郎[1]、坂下浩太[1]、濱田雅美[1]、田中慧[1]、浦田優子[1]、加藤眞吾[2]、古屋大典[3]

【背景】悪性腫瘍に対する治療として、手術や薬物治療のみならず放射線治療は患者への負担が少なく幅広く実施されている。また、我が国においては在宅人工呼吸療法として、気管切開下陽圧換気療法（TPPV）を行っている筋萎縮性側索硬化症（ALS）患者が、諸外国に比べて多いとされる。今回、我々は在宅人工呼吸器使用患者に対するサイバーナイフを経験したので、その際に臨床工学技士（CE）が果たした役割を報告する。
【対象および方法】ALS で TPPV として在宅用人工呼吸器を使用中の患者。右涙腺腫瘍に対するサイバーナイフ時の医療機器に関する安全上の問題を、文献検索や調査によって実施の可否を決定した経緯、事前打ち合わせやシミュレーション、トラブル対応などについて評価・改善した事柄をまとめた。
【結果】サイバーナイフにおける人工呼吸器使用の報告は認めず、製造販売メーカーからの動作保証も得られなかった。しかし、医薬品医療機器総合機構から 6MeV のエネルギーレベルの放射線治療器から 1.5m の距離で問題がなかったとの調査結果が出されていたため、これを根拠に実施することとした。また、本事例に対する問い合わせが、複数の部署からあったため情報を一本化し共有するために、CE が中心となって事前打ち合わせを企画し実施手順を作成した。そして、患者が使用している在宅人工呼吸器の使用方法や設定を調査するとともに、治療当日に使用するモナール T60（IMI 社製）の呼吸回路を延長させ、設定値と実測値の乖離がないことや、設置位置をシミュレーションした。更に、トラブルに備えるため、バックアップの人工呼吸器を用意し、治療中は、監視カメラで生体情報モニタ（SpO_2、$ETCO_2$）および人工呼吸器の波形が監視できるようにした。
【まとめ】人工呼吸療法に精通している CE が要所で中心となり、事前に綿密な準備を十分に行ったことで安全・安心な治療環境を提供できたと考えられる。

BPA-57

演題取り下げ

BPA-58

ECMO と CRRT の並列接続における安全性に関する評価

大阪市立大学医学部附属病院 中央手術部[1]、同 医療機器部[2]
定 亮志[1, 2]、花岡吾子[2]、新健太郎[2]、杉山ゆう[2]、山本亜依[2]、松尾光則[2]

【はじめに】 ECMO（Extracorporeal membrane oxygenation）を必要とする重症心肺不全症例では、その多くが低心機能に基づく急性腎不全を合併するため、CRRT（continuous renal replacement therapy）の併用が必要となる場合も少なくない。かかる症例においては ECMO 送脱血管、大動脈内バルーンポンプ、スワンガンツカテーテル等が留置されており、CRRT 用のブラッドアクセスの留置は部位的、手技的に困難である。そういった症例に対して、ECMO から CRRT のブラッドアクセスをとるといった臨床使用例が散見される。そこで、本研究では ECMO と CRRT の並列接続における安全性について評価した。
【方法】 ECMO は平和物産社製 Endumo 6000 を用いた。CRRT は旭化成社製 ACH-Σを用い、血流量 100mL/min、除水速度 300mL/hour とし、脱血は人工肺後の側枝、返血は遠心ポンプと人工肺間の側枝とした。循環液はヘマトクリット値 35%、温度 37 度に相当する 45%グリセリン溶液、25℃を用いた。実験は ECMO 送血回路先端圧（以下、送血圧）を 100、200、300mmHg とした場合の CRRT の脱血圧、静脈圧、入口圧をそれぞれ 5 回測定した。また、ECMO の人工肺凝固時および遠心ポンプ停止時においても CRRT が安全に施行可能であるかを評価した。
【結果】 ECMO 送血圧 100mmHg 時は、CRRT の脱血圧、静脈圧、入口圧はそれぞれ 57.4±1.9mmHg、96.2±1.4mmHg、123.4±1.4mmHg であった。ECMO 送血圧 200mmHg 時は、それぞれ 154.4±1.4mmHg、194.2±2.2mmHg、212.2±3.0mmHg であった。ECMO 送血圧 300mmHg 時は、それぞれ 253.6±3.8mmHg、292.2±1.3mmHg、318.0±0.7mmHg であった。また、ECMO の人工肺凝固時および遠心ポンプ停止時において、CRRT が安全に施行可能であった。
【考察】 日本体外循環技術医学会「人工心肺並びに補助循環に関するインシデント・アクシデントおよび安全に関するアンケート 2017」では、41.8%の施設において並列接続することがあると回答されている。本研究の接続方法では陰圧に対する空気混入の危険性がなく安全であることが示唆された。しかし、並列接続では注意する項目が複数存在し、最小限にとどめる必要があるように感じられた。
【結語】 ECMO と CRRT の並列接続における安全性評価を行った。CRRT の脱血は人工肺後、返血は遠心ポンプと人工肺間にすることで、安全な循環管理が可能であることが示唆された。

BPA-59

透析用抜針漏液検知器を活用した大動脈内バルーンパンピング抜去後の大量出血予防対策

亀田総合病院 医療技術部 ME 室
関根広介、森 信洋

【背景】 大動脈内バルーンパンピング（以下 IABP）抜去後の大量出血を予防するため、離脱前に抗凝固療法を中止して時間を費やして用手圧迫により止血する。また、止血後はテープにより長時間の固定が必要となる。圧迫中や圧迫解除後も出血や血腫の観察が必要であるが、固定中の観察は容易ではなく、出血が認知されるまでには時間を要し、重大なインシデントに繋がる可能性がある。
【目的】 透析用抜針漏液検知器を活用した IABP 抜去後の大量出血予防対策を施したので報告する。
【対象・方法】 対象は 2017 年 12 月から 2018 年 11 月に IABP を挿入し抜去した患者。透析用抜針漏液検知器を装着し出血の状態を観察した診療・看護記録、ICU データベースか情報収集し、デザインは単施設後方視記述的観察研究とした。透析用抜針漏液検知器はニプロ社製見針絆を使用した。
〔抜去プロトコール〕
1. 抜去確定後、抗凝固療法終了し 4-5 時間経過後、抜去する。
2. 止血時間は止血が確認されるまでとし、カテーテルサイズと同じ時間テープ固定とする。
3. テープ固定時、挿入部位に透析用抜針漏液検知器テープを貼付し、出血のモニタリングをする。
4. テープ固定後は、15 分ごとに 4 回、30 分ごとに 2 回、60 分ごとに 4 回の観察を行う。

【結果・考察】 IABP を挿入し抜去した患者は 33 名であった。2 名は死亡により包交抜去となっていた。透析用抜針漏液検知器を使用した患者は 31 名であり、出血なく経過 29 名（93.5%）、漏液検知器作動 2 名（6.5%）の患者で大量出血を予防できた。透析用の漏液検知器は 0.1mL 以上の血液漏れを検知できるため、テープ固定により観察しにくい状況でも出血有無を検出できたと考える。しかし、症例数も少ないため有用性を証明することは出来ないため更に検討が必要である。
【結語】 IABP 抜去後の出血対策に透析用抜針漏液検知器を活用した。透析用抜針漏液検知器は観察しにくい状況でも出血有無を検出できた。

BPA-60

心筋保護用熱交換器を使用した偶発性低体温症における復温システムの検討

兵庫県立淡路医療センター ME センター[1]、同 救命救急センター[2]
橋本圭司[1]、山路祐生[1]、禾本拓也[1]、中尾祐基[1]、島津将平[1]、今西 祥[1]、小平博[2]

【緒言】 発性低体温症とは寒冷環境に暴露し深部体温が 35℃以下に低下した状態で可及的速やかな復温が必要である。重症低体温では能動的体内復温に経皮的心肺補助（percutaneous cardio pulmonary support：PCPS）や血液透析等の体外循環が使用されるが、当救命救急センターでは透析用水や排水の設備が無く血液透析は施行できない。持続緩徐式血液透析濾過（continuous hemodiafiltration：CHDF）は施行可能だが加温性能は不明である。今回、迅速な復温を目的に心筋保護用熱交換器（熱交換器）を使用したデバイスを作成し、CHDF の加温性能とともに評価したので報告する。
【方法】
1. CHDF の加温性能試験
血液浄化装置は旭化成メディカル社製 ACH-Σ、持続緩徐式血液濾過器は同社製 AEF-10 を使用した。模擬血液に 20℃に冷却した水道水を用いた。血液流量を 100mL/min で装置を様々な治療条件設定で送血温を 30 分間測定した。
2. 熱交換器の加温性能試験
泉工医科工業社製熱交換器 HHE-72 の血液入口部と出口部にダイアコネクタ付き 4.5mm チューブを接続した。これに CHDF の加温性能試験と同様の血液回路と模擬血液を接続した。QB を 100mL/min、デバイスに接続した冷温水槽を 41℃に設定し送血温を 30 分間測定した。

【結果】 CHDF では最高出力設定で開始 2 分で 26℃に達し最高温度は 26.5℃であった。熱交換器では開始 2 分で 38℃に達し最高温度は 39.7℃であった。
【考察】 PCPS は人工肺で加温した血液を大量に循環する強力な復温方法である。しかし、不慣れな施設ではカテーテル挿入時間の遷延や出血等のリスクが高く材料費や人件費等の高額なコストも発生するため導入は慎重に検討する必要がある。CHDF は比較的容易な透析用カテーテルの挿入で施行可能だが加温性能は不明であった。今回の検討で加温性能は認められたが復温に時間を要することが予想されるため腎障害のない症例では低カリウム血症や低リン血症に注意が必要である。今回作成したデバイスのダイアコネクタは各種血液浄化回路と接続できる規格であるため、血液浄化装置と冷温水槽があればどこでも簡便に施行できる。強力な加温性能が認められたため、有用な能動的体内復温の選択肢の一つになると考える。また冷温水槽の温度設定を低温にすれば熱中症の冷却にも期待できる。今後、臨床での効果を評価したい。
【結論】 血液浄化回路と接続できる復温デバイスはどこでも施行可能な偶発性低体温症の治療として期待できる。

BPA-61

抗がん剤曝露防止のための投与機器清拭方法の検証

社会福祉法人 京都社会事業財団 西陣病院 臨床工学科[1]、同 薬剤部[2]、同 外科[3]、同 腎臓泌尿器科[4]
佐々木祐也[1]、古田貴志[1]、徳永幸子[1]、澤田正二[1]、福本郁子[2]、三宅健文[2]、福本兼久[3]、小山正樹[4]、今田直樹[4]

【背景・目的】抗がん剤は種々の毒性から健常者には有害と言われ、曝露による医療従事者の健康被害が問題視されている。昨今では曝露対策や環境清拭の報告はみられるが、投与機器実機を対象とした報告は見当たらない。当院では第四級アンモニウム塩にて清拭していたが、抗がん剤残存による曝露を懸念し、適切な清拭方法について検証を行なった。
【方法】I. 現状調査として投与後の清拭された DRIP EYE NE-1 の上部、アーム部、操作部をワイプ法にて採取を行い、パクリタキセル（以下 PTX）を定量した。II. 清拭方法別の抗がん剤残存量の比較として、DRIPEYE NE-1 外装に PTX 溶液（443703ng/ml）を 0.05ml 塗布後に乾燥させ、以下の方法で清拭した。1）第四級アンモニウム塩、2）ペルオキソ一硫酸水素カリウム配合剤（ルビスタ：以下 RST）、3）水拭き、4）水拭き後に 1）の実施、5）水拭き後に 2）の実施、それぞれ塗布面に対して同一方向から各計 10 回行ない、外観目視確認および PTX を定量した。定量は I、II ともに LC-MS/MS 法を実施、PTX の検出下限である 10ng 以下を未検出（以下 ND）とした。
【結果】I. 上部 42.6ng、アーム部 11.6ng が検出され、操作部は ND となった。II. いずれの外装においても目視では PTX の残存は確認できなかったが、定量分析にて 1）1590ng、2）35.4ng、3）457ng、4）ND、5）ND となった。
【考察および結語】現状調査より、清拭後でも機器上部やアーム部に PTX が残存していたのは、薬剤ボトルに近いことや機器の上方ほど汚染の影響を受けやすい、投与機器の構造によるものと示唆する。単剤の清拭では物理的な除去が十分行われているように見えても、残存していることが判明した。水拭き後の消毒薬による清拭では、水拭きによる抗がん剤の溶解や物理的除去と消毒が個別に実施できたことで十分な効果を発揮し、特に 5）は生成される次亜塩素酸による抗がん剤の失活効果も期待されるため、より適していると考える。職業性曝露対策ガイドラインでは環境清拭は ND とすることが目標とされており、抗がん剤が残存している機器に修理や点検で触れることは、使用者のみならず点検者にも曝露の危険が生じ、それを別の患者へ使用することは更なる曝露の拡大が危惧される。これらを踏まえ、当院では抗がん剤投与後の機器は全体を水拭きした後に RST にて清拭することとした。本検証より抗がん剤投与後の清拭には除去と消毒の個別対応の必要性が確認された。

BPA-62

医療機器のスイッチング電源ノイズが絶縁監視装置検出信号に及ぼす影響

三重大学医学部附属病院 臨床工学部
松月正樹、佐生 喬、山田昌子、伊佐地秀司

【背景】スイッチング電源内蔵医療機器の接地漏れ電流が規格値以下であるにも関わらず、絶縁監視装置が誤警報を発した報告がある。これは、電源周波数の高調波を避けて設計された絶縁監視装置の検出信号が、スイッチング電源ノイズの次数間高調波成分を誤検出した可能性が高いと考えられる。
【目的】医療機器のスイッチング電源ノイズが絶縁監視装置検出信号に影響を及ぼすか簡易的に調査した。
【対象】バッテリ非搭載でエネルギー変換が高いと想定される電気手術器 7 台、内視鏡外科手術用光源装置 3 台、体温管理装置 6 台の計 16 台、絶縁監視装置 2 機種（A 社：X1、B 社：X2）および電気安全性測定装置 ES601 Plus（メッツ社：Y）を使用した。
【方法】各医療機器における X1、X2 の絶縁監視レベル値および Y の接地漏れ電流値を測定し比較した。統計学的解析は Tukey 法を用いて $p<0.05$ を有意とみなした。
【結果】X1、X2 の絶縁監視レベル値［μA］（M±SD）および Y の接地漏れ電流値［μA］（M±SD）は、X1：100±51.6、X2：87.5±34.2、Y：113.2±84.9 であった（n.s.）。
【考察】絶縁監視装置の検出信号は各社毎に異なるが、本研究に用いた X1、X2 の 2 社 2 機種では供給電源に重畳する電圧が比較的低く設計されていた。絶縁監視レベル値は相対比で表示しており、例として重畳電圧が 10［V］の場合は 200［μA］で警報を発する。このため、少ないノイズでも誤検出する可能性が高いと考えられる。しかし今回、接地漏れ電流値と比較し絶縁監視レベル値が著しく高値を示す場合を認めなかった。これは、医療機器においてスイッチング電源ノイズの低減対策がなされている、または、昨今の絶縁監視装置では誤検出しにくい設計になっていると考えられる。
【結語】本研究で対象とした昨今のバッテリ非搭載医療機器および絶縁監視装置において、医療機器のスイッチング電源ノイズが絶縁監視装置検出信号に影響を及ぼす可能性は低いと示唆された。

BPA-63

医用テレメータのトラブル事例における FMEA を用いた分析と安全対策

公益財団法人 田附興風会 医学研究所 北野病院[1]、滋慶医療科学大学院大学 医療管理学研究科 医療安全管理学専攻[2]
植田雄幸[1]、加納 隆[2]

【目的】厚生労働科学研究補助金「地域医療基盤開発推進研究事業」における中小病院を含む約 3000 病院を対象にしたアンケート結果並びに総務省が実施した医療機関における電波の利用状況に関するアンケート結果（以下、アンケート結果）によると、医用テレメータに関する様々なトラブルが報告されている。そこで、本研究ではそのトラブルの中でも「受信不良」に関する項目に絞り、FMEA（FailureModeandEffectsAnalysis）を用いて医用テレメータのトラブルを詳細に分析し、その安全対策の優先度を明確にすることを目的とした。
【方法】アンケート結果を基に、受信不良のトラブルを抽出し,「大分類」「小分類」「単位業務」「エラー」「故障モード」並びに「影響解析」の項目を設けて、医用テレメータのトラブル解析用 FMEA の分析表を作成する。具体的には、まず大分類として「ヒューマンエラー」と「システムエラー」に分類し、小分類として、ヒューマンエラーは「看護師による操作」と「臨床工学技士による管理」に分け、システムエラーは単独で「電波環境」とした。更にその小分類ごとに単位業務を分析し、その単位業務ごとのエラーを求めた。最終的には、そのエラーによって発生する故障モードを、「発生頻度」「影響度」並びに「検出難易度」による重みづけを行い、「危険度」＝（発生頻度×影響度×検出難易度）を求めた。
【結果】医用テレメータのトラブル解析用FMEAにより危険度を求めた結果、「電池消耗による受信不良」と「異なる患者の波形が出る」の二つの故障モードが高得点となったため、これらの故障モードに対しては有用な安全対策の考案を行った。また本研究では、システムエラーよりヒューマンエラーの方が危険度は高得点となったが、それはヒューマンエラーの方がより発生頻度が高い傾向にあったことに起因する。
【結語】本研究用 FMEA による影響解析では影響度（E）の評価を行なわなかった。その理由は、医用テレメータ自体が受信不良であっても、その時の患者の状態によって、影響度が変わってしまうからである。結果的には FMA（FailureModeandAnalysis）とも言える、従来の FMEA と異なる信頼性解析となったが、それでも十分有用性の高い成果が得られたと考える。尚、医療現場で発生するトラブルの早期対処としては、FMEA よりも FTA によるトップダウンの解析が有用と思われるが、そのトラブル解決にも資するものと考えられた。

BPA-64

医療機器管理ソフト Me-TOMASS におけるクライアント・Web アプリケーションによるハイブリット運用の有用性

加古川中央市民病院 臨床工学室
青田恭朋、喜多麻衣、真島駿太、竹原瑞輝、梅田洋平、岡 佳伴、廣畑由樹子、大山寛子、岩崎一崇、尹 成哲

【はじめに】昨今、医療機器管理業務において医療機器管理ソフトは業務において非常に重要なツールである。その医療機器管理ソフトは多種多様な提供形式があり、それぞれメリットや特徴がある。
【目的】当院では、当院で開発したオンプレミス型医療機器管理ソフト「Me-TOMASS」（宮野医療器）のクライアントアプリケーションにて医療機器の一元管理を行ってきた。
今回、2018 年 9 月より医療機器の情報共有化と医療機器点検・修理業務の効率化を目的に、電子カルテ端末より Me-TOMASS のクライアントサーバー内を一部閲覧・編集できる Web アプリケーション TOMASS-Web の運用を開始したので、その有用性について報告する。
【方法】
1）医療機器情報の閲覧
1. 中央管理貸出機器の在庫状況、2. 病棟定数配置機器の一覧、3. 各種医療機器の添付文書・取扱説明書・マニュアル、4. PMDA 等の医療機器安全情報、5. 医療機器勉強会等の資料の閲覧を可能とした。
2）医療機器修理・点検依頼
従来の紙伝票運用から、TOMASS-Web での入力に変更した。医療機器に貼付されたバーコードまたは手入力にて医療機器情報を入力し、不具合内容を入力した後に伝票出力して所属長のサイン記載の上、医療機器とともに臨床工学室に提出することにした。TOMASS-Web上で修理の進捗状況、過去の修理履歴の閲覧を可能とした。
【結果】TOMASS-Web の導入により、中央管理貸出機器の在庫状況、マニュアルや医療機器安全情報をリアルタイムに最新情報の共有化が可能となった。また医療機器修理・点検依頼書の受付を紙運用から電子化することで、判読困難や記載漏れ（型式やシリアルなど）の解消、データベース入力作業の低減、修理・進捗状況の把握や情報共有化において業務効率の向上につながった。
【考察】Me-TOMASS による高度な処理が可能なクライアントアプリケーション専用端末と Web アプリ化による電子カルテなどのシンクライアント端末（TOMASS-Web）でのハイブリット運用をすることで、低コストかつ利便性に優れた医療機器管理システムの環境を構築することができると考えられる。今後、臨床工学技士の更なる業務効率化にも活用していきたいと考えている。

BPA-65

IoT 技術を用いた医用テレメータ点検ツールの開発

埼玉医科大学 保健医療学部 臨床工学科[1]、埼玉医科大学大学院 医学研究科 医科学専攻 生体医工学分野[2]、滋慶医療科学大学院大学 医療管理学研究科 医療安全管理学専攻[3]
川邉 学[1, 2]、福田詩絵莉[1]、佐藤 佑[1]、小川凌太[2]、本塚 旭[1]、加納 隆[2, 3]

【はじめに】平成 28 年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」が公表された。この手引きでは、医用テレメータや無線 LAN、携帯電話など、医療機関で利用が想定される電波を管理するための体制や整備の在り方を提言してる。
【目的】手引きでは医用テレメータの電波環境調査を年に一回実施することが推奨されている。調査方法は、送信機を装着したスタッフが医用テレメータの使用エリアを順次移動し、移動するスタッフの生体情報をもう一人のスタッフがセントラルモニタで確認する方法である。この方法では、点検に 2 名のスタッフが必要となり、他の臨床業務に支障を与える可能性がある。そこで我々は、順次移動する送信機を装着したスタッフがスマートフォン等の画面で電波の受信強度を確認できる医用テレメータ点検ツールを開発することを目的とした。
【方法】アンテナコンセントからセントラルモニタに繋がる同軸ケーブルを、分配器を用いて 2 分配し、そこに NEC 社製のスペクトラムアナライザ SPECAT2（以下：スペアナ）を接続する。更にスペアナに制御用コンピュータを取り付け、周波数帯域 420～450MHz、周波数分解能 1kHz として電波強度データを収集する。このデータを、HTTP 通信を用いてサーバ上にアップロードし、このデータを Web 画面で公開することで点検者が電波環境を把握できる仕組みとした。Web 画面では電波強度を確認したいチャネル番号を選択することで、そのチャネルの強度を閲覧できるようにした。以上のツールを開発し、当大学内に敷設したアンテナシステムを用いて、送信機を装着した点検者が受信強度を確認できるか確認を行った。
【結果】アンテナシステムに接続したスペアナで得られた電波強度が、正常にサーバ上にアップロードされ Web 画面で電波強度を閲覧することができた。更に、点検者が Web 画面上でチャネルを選択すると、そのチャネルの電波強度を確認することができ、当大学内で行った動作確認において正常な動作を確認することができた。
【まとめ】IoT 技術を利用した医用テレメータの電波環境ツールの開発によって、送信機を装着したスタッフ 1 名での医用テレメータの電波環境調査を行うことが可能となった。今後、医療機関における安心安全な電波利用がこれまで以上に求められていくと考えられることから、本ツールは医用テレメータの点検ツールとして有用ものになると思われる。

BPA-66

医用テレメータの簡易スペクトラムアナライザ機能についての検討

情報通信研究機構 電磁波研究所
石田 開

【諸言】医用テレメータの安全な運用には、電波環境の管理が重要である。近年では、他施設からの電波受信や、LED 照明由来の電磁ノイズなどの電磁干渉が問題となっている。電波環境の評価には、スペクトラムアナライザ（以下､SA）が用いられるが、一般に SA は高価であり、使用頻度も低い。一方、最近の医用テレメータの受信機（モニタ）には、簡易 SA 機能（以下、簡易機能）が搭載されている。しかし、この機能が実際の SA とどの程度相関があるかは明らかになっていない。本研究では、実際の SA と簡易機能の性能比較をおこない、本機能の有効性について検討するとともに、使用上の注意点について検討することを目的とした。
【方法】対象の医用テレメータは、国内で市販されているメーカの異なる 2 機種とした。医用テレメータの送信信号（420.05 MHz、CH3001）を高周波記録再生装置から再生し、同軸ケーブルを介してモニタの入力端に印可させた。この時の当該チャネルの信号強度を簡易機能で測定した。また、送信信号は減衰器で強度を変化させ、その際の変動も記録した。測定は各モニタで 5 回おこない、平均値±標準偏差で示した。この動作を SA での入力に変更しておこない、両者の比較をおこなった。また、電磁ノイズ源として受信アンテナ近傍にて LED 照明を点灯させた際に、受信機に入力されるノイズの強度を簡易機能と実際の SA にて比較した。
【結果】SA での受信電圧が 26.2 dBμV の時、A 社の簡易機能では RSSI として 53±0 dB を示し、B 社では 24.8 dBμV を示した。また、SA での受信電圧が 1.1 dBμV の時、A 社では 26.4±0.5 dB、B 社では 2.2±2.2 dBμV であった。相関係数は、A 社が 0.98、B 社が 0.97 となった。また、LED 照明による電磁ノイズはどちらのモニタもノイズフロアを約 40 dB 増加させた。実際の SA でも LED 照明の点灯により、ノイズフロアが 40 dB 増加しており、これらの相関係数は 0.98 となった。
【考察】医用テレメータに搭載された簡易機能は、実際の SA と高い相関が認められた。一方、簡易機能は画面上に表示される受信強度に上限があるため、実際の信号やノイズ強度の真値を求めることは難しい。加えて、駆動に伴い発生していると考えられる 420MHz 帯のノイズが本体付近で確認されており、付属のアンテナを用いて評価をおこなう場合、このノイズ以上のレベルの信号・ノイズの評価は可能であるが、低レベルの信号やノイズの評価には注意が必要と結論付ける。

BPA-67

院内の双方向通信モジュールの現状把握

大和高田市立病院 臨床技術科[1]、同 看護局[2]
岡本勇貴[1]、森 諭司[1]、浅田 淳[2]、黒松大悟[2]、常本晋平[1]、飯田剛士[1]、山本千聖[1]、門口豪志[1]

【はじめに】当院では生体情報モニタの管理として固定式有線ベッドサイドモニタや無線送信機付きベッドサイドモニタ、無線送信機を使用している。今回、病棟よりセントラルモニタで双方向無線通信モジュール（以下 TCON）の混信アラートや TCON 接続確認アラートが出ていると報告があった。ME センターでは各医用テレメータのゾーン管理やバンド管理は行っていたが TCON の CH や ID 管理は行えておらず、今回院内のセントラルモニタ、ベッドサイドモニタの TCON CH と TCON ID の現状把握をしたので報告する。
【目的】院内のセントラルモニタ、ベッドサイドモニタの TCON CH と TCON ID の現在の設定状況を把握し、TCON の混信が起こらないように管理する。
【方法】院内の各セントラルモニタとベッドサイドモニタの TCON 搭載の有無を確認。TCON を搭載しているセントラルモニタ、ベッドサイドモニタに関しては各 TCON CH と TCON ID、各感度を把握する。
【結果】外来の TCON 搭載のベッドサイドモニタは TCON CH と TCON ID が初期設定から変更されていなかった。また、透析センターではセントラルモニタは TCON を搭載されていたが、すべて無線送信機のため、TCON の機能が使用されていなかった。混信アラート報告のあった部署は TCON ID が近似値であり、感度も最も強く設定されていた。また、他の部署ではセントラルモニタとベッドサイドモニタの TCON CH が異なっていた。
【考察】TCON の通信距離は約 60m と医用テレメータに比べて長く、医用テレメータより混信する可能性が高い。特に HCU など同一フロア内では感度が強いだけでも混信や通信障害が発生することがある。しかし、TCON の機能を把握しているスタッフは少なく、今回のアラート報告も、何か分からないが見て欲しいとのことであり、このアラートによる不具合の有無も分からない現状であった。生体情報モニタは安全な医療を提供する医療機器の一つであるが、多種多様な機能を有している。近年、院内の電波環境の整備が啓蒙されており、臨床工学技士として各機器に応じた電波環境を整えていく必要がある。
【結語】院内の電波環境を整えるためにも、今後定期的に医用テレメータや TCON の管理を行っていく必要がある。

YBPA-1

バスキュラーアクセスカテーテルの選択は持続的血液浄化療法施行中に発生する脱血不良アラームに寄与するか

藤田医科大学病院 ME 管理室[1]、藤田医科大学 医学部 麻酔侵襲制御医学講座[2]
清水弘太[1]、原 嘉孝[2]、齋藤優太[1]、竹内 陵[1]、橋詰英明[1]、杉森美幸[1]、三澤健治[1]、石川隆志[1]、幸村英文[2]、西田 修[2]

【目的】持続的血液浄化療法（CBP）施行中の脱血不良は、実臨床において頻繁に遭遇するトラブルであり、その対処に難渋することが多い。本邦では各種バスキュラーアクセスカテーテル（VAC）が市販されているが、VAC の選択が脱血不良に寄与するか検討した報告は少ない。本研究の目的は、実臨床における VAC の選択が CBP 施行中に発生する脱血不良アラーム発生に寄与するか検討することである。
【方法】期間は 2018 年 5 月～10 月。VAC は、テオスエンドホール型（TE）12Fr（ニプロ社）、テオスエンドホール型マルチホールタイプ（TM）12Fr（ニプロ社）、ナイアガラスリム（NS）12Fr（メディコン社）、パワートリアライシス（PT）13Fr（メディコン社）を使用した。当 ICU にて ACH-Σ（旭化成メディカル社）を使用して CBP を 20 時間以上施行できた症例のうち、血液流量（QB）が 150ml/min かつ ACH-Σ のログからデータの抽出が可能な症例を対象とした。各施行における QB150ml/min 動作時の平均脱血圧および単位時間あたりの脱血不良アラーム回数を抽出した。また電子カルテより施行日朝 6 時時点での人工呼吸管理の有無、WBC、CRP、APTT を抽出した。データは、中央値（四分位範囲）で表記し、統計学的解析は、Kruskal-Wallis 検定、Bonferroni 検定、重回帰分析を用いた。
【結果】全 23 症例、52 施行であった。内訳は TE：18 症例（34 施行）、TM：2 症例（5 施行）、NS：2 症例（4 施行）、PT：2 症例（9 施行）であった。平均脱血圧（mmHg）は TE：－102.6（－118.2、－91.7）、TM：－116.5（－128.1、－105.6）、NS：－103.6（－107、－101.1）、PT：－88.5（－95.6、－80.6）であった。脱血不良アラーム回数（回 /hr）は TE：2.2（0.5、6）、TM：0.2（0.1、6.1）、NS：0.1（0、2.8）、PT：0.1（0.1、0.2）であった。VAC4 群間の平均脱血圧および脱血不良アラーム回数は、統計学的に有意差を認めた（p＝0.0097、p＝0.016）。多重比較では、PT の平均脱血圧は、それぞれ TE、TM、NS と比較して有意に高値（p＝0.019、p＝＜0.001、p＝＜0.01）であった。また PT の脱血不良アラーム回数は TE と比較して有意に低値（p＝0.0015）であった。目的変数を脱血不良アラーム回数、説明変数を各 VAC の使用、患者の病態（人工呼吸管理、WBC、CRP、APTT）とした重回帰分析の結果、PT の使用は、脱血不良アラームを減少させる独立因子であった（標準化回帰係数－0.42、p＝0.003）。
【結語】パワートリアライシスの使用は、脱血不良アラーム減少に寄与することが示唆された。

YBPA-2

高血流量透析におけるバスキュラーアクセス不全の影響検討

医療法人社団 誠仁会 みはま病院
西東恵理、山本 淳、内野順司、正井基之、吉田豊彦

【背景】第 63 回日本透析医学会学術集会において設定血液流量（QB）を中央値 260mL/min から 300mL/min へ上昇させ高血流量透析（HBFR-HD）を行ってもバスキュラ－アクセス（VA）開存率に影響しないことを報告したが、VA 不全を生じた症例が約 20％存在した。
【目的】HBFR-HD が VA 不全の要因となるか検討した。
【対象】HBFR-HD 施行中の 225 例中、HBFR-HD 開始月の 2016 年 4 月から 2018 年 4 月までの 2 年間に在籍し、死亡・転院等を除いた HBFR-HD 開始月時点で透析年数が 1.5 年以上経過している患者 135 名。
【方法】VA 不全が発現した人数および VA 不全所見を調査した。また、対象を HBFR-HD 開始後に VA 不全を発現しなかった群（無群）と発現した群（有群）の 2 群に分け、年齢、透析年数、DM の有無、HBFR-HD 開始後 QB から開始前 QB を引いた QB 上昇量、HBFR-HD 開始前上腕動脈血流量（F.V.）と血管抵抗指数（R.I.）に差を認めるか比較した。統計解析はエクセル統計 Ver1.13 のマン・ホイットニー・U 検定を用いて危険率 5％未満を有意差ありとした。
【結果】HBFR-HD 開始後に VA 不全が発現した患者は 33 名、所見は狭窄 47 件、閉塞 17 件、その他 2 件であった。2 群間での比較（無群 / 有群）では、年齢（歳）：68.0［56.0、75.0］/67.0［55.5、73.5］、透析年数（年）：10.9［6.7、16.3］/8.7［5.5、14.3］、DM（人）：45/14、nonDM（人）：57/19、QB 上昇量（mL/min）：60.0［45.0、100.0］/80.0［20.0、100.0］で有意差を認めなかった。開始前 F.V.（mL/min）は 863.7［669.2、1282.0］/635.0［462.1、839.0］と無群に比し有群が有意に低値であった。R.I. は 0.46［0.41、0.52］/0.49［0.44、0.54］で有意な差は認められなかった（median［IQR］）。
【考察】HBFR-HD 開始後に VA 不全を発現した 33 名中、HBFR-HD 開始前から VA 不全を発現していた患者は 29 名であり、かつ複数回行っていた患者は 21 名で、VA 不全を発現した 33 名中約 64％が開始前より定期的に VA 不全を発現している患者であった。また、無群・有群の QB 上昇量に有意差を認めず、開始前の F.V. が無群に比し有群が有意に低値であったことから、QB を上昇させたことによる VA 不全への影響は考えにくく、開始前から F.V. が低下傾向であり HBFR-HD 開始後に VA 不全が重なってしまった可能性が考えられる。
【結語】HBFR-HD は VA 不全の要因とならない。

YBPA-3

ABO 不適合生体腎移植におけるアフェレシス療法の工夫

公立富岡総合病院 臨床工学科[1]、同 泌尿器科[2]
關谷秋奈[1]、金子千里[1]、神宮宏臣[1]、齋藤 慎[1]、大山裕亮[2]、田中俊之[2]、町田昌巳[2]

【はじめに】ABO 血液型不適合腎移植は、拒絶反応の原因である抗体が明らかとなり、抗体を除去することで不適合間の移植が可能となった。しかし、抗体価は症例により異なり、抗体除去効果も一様ではない。今回、ABO 血液型不適合腎移植前のアフェレシス療法を工夫することで、安全に施行できたので報告する。
【症例】53 歳女性。糖尿病性腎症にて透析導入となり、夫をドナーとする生体腎移植を希望。ドナーは AB 型 Rh（＋）、レシピエントは O 型 Rh（＋）と不適合であった。初診時検査で抗 A 抗体が IgG32 倍・IgM8 倍、抗 B 抗体が IgG128 倍・IgM64 倍であった。
【方法】ABO 血液型不適合腎移植 1 件に対して、術前の抗 A・抗 B 抗体価 8 倍以下を目標とし、移植前に 2 回の二重濾過血漿分離交換（DFPP）、術前日に 1 回の単純血漿交換（PEX）を施行した。DFPP は血漿分離器に PE-05 を、血漿分画器に Evaflux2A-20 を使用し、操作条件は、QB100mL/min、QF25mL/min、QS5mL/min で、治療前の体重とアルブミン（ALB）濃度から峰島らの式を用いて、置換液の最適な ALB 濃度および置換液量を算出した。PEX は、AB 型の新鮮凍結血漿（FFP）40 単位を置換液として使用した。DFPP・PEX ともに、血液透析（HD）回路に半直列に挿入する HD 併用療法で施行した。また、施行中の血圧低下予防のためクリットラインモニタを使用し、循環血液量（BV）を連続的にモニタリングした。
【結果】峰島らの式から算出した DFPP の置換液 ALB 濃度は、1 回目が 10.0g/dL、2 回目が 11.5g/dL であり、置換液量は 770mL であった。抗血液型抗体価（抗 A・抗 B）は、DFPP1 回目終了後、IgG（8 倍・16 倍）、IgM（2 倍・4 倍）、DFPP2 回目終了後、IgG（8 倍・4 倍）、IgM（1 倍・2 倍）、PEX 後は、IgG（2 倍・2 倍）、IgM（1 倍・1 倍）であり、術前の抗体価 8 倍以下を達成できた。ΔBV％は、各治療ともに－5％以内であり、血圧低下は認めなかった。
【考察】DFPP の置換液量およびアルブミン濃度を治療ごとに算出することで、アルブミンの損失を最小限に抑えることが可能となり、血圧低下などの予防につながったと考えられた。また、BV をモニタリングすることは、血圧低下の早期予想を可能とした。術前日に行う PEX は、抗体除去と同時に損失した凝固因子を補充できる観点から有用と考えられた。
【結語】ABO 不適合生体腎移植のアフェレシス療法をより安全に施行するために、峰島らの式を用いた DFPP の置換液設定や BV モニターによる BV 監視が有用である。

YBPA-4

顆粒球吸着療法における抗凝固剤の投与方法に関する検討

北里大学大学院 医療系研究科 医療安全工学[1]、北里大学 医療衛生学部 医療工学科 臨床工学専攻[2]
佐々木和馬[1]、菊池彩香[2]、小川貴康[2]、小林こず恵[2]、塚尾 浩[1, 2]、廣瀬 稔[1, 2]

【背景】GMA は抗凝固剤の投与が必須であるが、活動期の UC 患者などが適応となるため、出血を助長する恐れがある抗凝固剤の投与は厳密な管理が必要となる。GMA に伴う抗凝固剤の投与は単回投与と持続投与を併用するよう添付文書に記載されている。しかし、GMA の治療時間と主に選択されるヘパリンの半減期から、抗凝固剤の投与は単回投与のみで治療可能ではないかと考えた。
【目的】ラットを用いた体外循環実験を行い、抗凝固剤を単回投与のみで投与した際に 60 分間の体外循環が可能か検討し、抗凝固剤の投与方法の違いが GMA に影響を与えるか明らかにすることを目的とした。
【方法】本研究は本学部動物実験委員会の承認を得て実施した。体外循環はラットの頸動脈から脱血を行い大腿静脈へ返血を行なった。循環時間は 60 分とした。吸着カラムは 1mL シリンジに酢酸セルロースビーズ（JIMRO 社製）を充填した自作カラムを使用した。抗凝固剤はヘパリン Na を用い、総投与量をラット体重×0.5U/g とした。抗凝固剤総投与量のうち、総量を単回投与した群を単回投与群、半量を単回投与し、半量を持続投与した群を単回持続投与群とした。循環中は回路内圧を 5 分毎に測定した。ACT は抗凝固剤投与前と循環開始 0 分から 30 分毎に測定した。循環終了後に残血 Hb 濃度を測定した。
【結果】回路内圧は両群の間に差は認められなかった。ACT は単回投与群において循環開始 0 分から 30 分まで有意に延長した（p＝0.0156）が、単回投与群の 30 分から 60 分および単回持続投与群では変化しなかった。循環開始 0 分から 60 分における ACT 平均値は、単回投与群が 457.7 秒、単回持続投与群で 410.9 秒であった。残血 Hb 濃度は、単回投与群において単回持続投与群よりも有意に低値を示した（p＝0.0262）。
【考察】回路内圧の結果より、本実験系では抗凝固剤は単回投与のみでも体外循環可能であったと言える。GMA においても抗凝固剤は単回投与のみで可能であることが示唆された。
体外循環に必要な抗凝固剤総量を循環開始前に単回投与すると、血中の抗凝固剤濃度が高くなり、ACT がより延長したと考えられる。このように ACT が延長することで残血 Hb 濃度が低下したと考えられる。
【結語】本研究より、抗凝固剤は単回投与のみでも 60 分間の体外循環が可能であった。抗凝固剤の投与方法の違いが、ACT、残血 Hb 濃度に影響を与えることが明らかとなった。GMA は、抗凝固剤を単回投与のみでも体外循環可能であることが示唆された。

YBPA-5

ヒューマンエラーによって発生した補液流入部閉塞に対する多用途透析装置の構造的な問題点

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]
檜岡擁実[1]、一噌登史紀[1]、山下文子[3]、佐藤 諒[1]、服部圭介[1]、田中和彦[1]、須田雅一[2]

【はじめに】多用途透析装置の標準機能である全自動化でのプライミングや治療前の各種安全機能テストは、省力化やヒューマンエラーを早期発見できる機能ではあるが、一方で万全とは言えぬ構造上の問題点を有していると思われる。今回、臨床使用中に発生したヒューマンエラーを通じて確認した多用途透析装置の構造上の問題点と、メーカーからの回答をもとに行った対応を報告する。
【対象】対象装置は東レメディカル社製 TR-3000S、ニプロ社製 NCV-3 である。
【事象】TR-3000S でオンライン HDF（前希釈 50L、4 時間）を行う予定だったが、治療開始 2 時間後、補液流入部と動脈側血液回路接続部分のクランプが閉塞していることに気が付いた。閉塞の原因は、準備中のヒューマンエラーである。プライミングおよび治療中に、補液ポンプは回転していたが、補液流入部の閉塞による装置側の警報発生や補液回路の破裂等の異変は起こっておらず、また装置に表示されている補液積算量は、経過時間分の積算値が表示されていた。同様の事象が、NCV-3 でも確認された。各装置共に補液積算量は、補液ポンプの回転数によって算出された値が表示され、本事象が発見されるまでの時間は HD モードで行われている状態だった。本事象で問題となるのは、対象装置が各種安全機能テストにおいて補液流入部閉塞を感知できる構造が備わっていないこと、補液量を実測し表示できる機能を有していないことである。また補液ポンプの構造上、チューブ内圧が高くなるとオクリュージョン調整用のバネが押されローラ部が下がる。一見、ポンプは回転していることから、補液されているかのように視認できるが、実際は流入されていない状態、いわゆる「空回り状態」であることが確認できた。
【対応】今回確認した多用途透析装置の構造上の問題に対し、東レメディカル社は、プライミング時より補液気泡センサーを動脈側チャンバの補液流入部に取り付けることとした。ニプロ社は、現在検討中である。各社対応を踏まえた上で、人工腎臓装置承認基準における技術基準（薬生発 0602 第 4 号、平成 29 年 6 月）に記載されている「基本要件適合性チェックリスト項目（使用環境に対する配慮、およびプログラムを用いた医療機器に対する配慮等）」を照らし合わせ、装置側での安全対策に、ユーザー目線による一歩進んだ改良をメーカー側に依頼することで、より一層安全な透析治療を提供できるよう今後も心がけていきたい。

YBPA-6

Sequential Organ Failure Assessment（SOFA）スコアを利用した血液浄化への関わり

津軽保健生活協同組合 健生病院 臨床工学科
豊嶋速太、原田智恵子、古川雅子、福士王菊

【はじめに】当院では急性血液浄化施行時に SOFA スコアの変化をもとに治療戦略を立てている。SOFA スコアの変化を見て臨床工学技士がどのように治療に関わっているか症例を提示して報告する。
【当院での SOFAスコア利用方法】急性血液浄化施行時、SOFA スコアを経時的に記録している。日ごとの変化だけでなく各臓器の変化にも注目し、原疾患の改善傾向や効果的に血液浄化が行われているかを判断し、カンファレンスで重点的に治療すべき項目を提案している。
【症例 1】68 歳女性 動悸、呼吸困難で ER 受診。心不全、腎不全増悪と診断され腎補助目的に PS 膜で CHDF 導入。HCU 入室時、SOFA5 点（呼吸 2 腎 3）。第 1 病日、尿量は 1,090ml/day 確保されているが大量の胸水がみられたため、胸水の改善を目的に除水量を 100ml/h に設定。第 3 病日、胸水減、尿量 1760ml/day、SOFA2 点（腎 2）で日中のみの施行に変更。第 5 病日まで継続し、尿量 1,550ml/day、SOFA3 点（呼吸 1 腎 2）。腎機能横ばいで血液浄化終了。
【症例 2】86 歳男性 術後アシドーシス、急性腎不全と診断され腎補助目的に PS 膜で CHDF 導入。 HCU 入室時、SOFA11 点（呼吸 2 循環 4 中枢 2 腎 3）。第 1 病日、施行 2 時間後の採血にて pH：7.087 から 7.064、Lac：2.2mmol/L から 3.74mmol/L と悪化したため、浄化量を調整。施行 7 時間後無尿のため除水量 80ml/h に設定。第 3 病日には pH：7.362、Lac：1.6mmol/L、尿量 639ml/day と改善し SOFA6 点（呼吸 2 凝固 1 中枢 2 腎 1）となり血液浄化終了。
【症例 3】70 歳男性 術後敗血症、急性腎不全と診断され、メディエーターコントロール、腎補助目的に AN69ST 膜で CHDF 導入。HCU 入室時、SOFA14 点（凝固 1 肝 1 循環 4 中枢 4 腎 4）。第 1 病日、pH：7.029mEq/L、Lac：9mmol/L、尿量 250ml/day で日中のみ浄化量を上げて施行。第 2 病日、SOFA10 点（凝固 2 中枢 4 腎 4）。pH：7.493 K：4.5mEq/L、Lac：2.15 mmol/L 尿量 100ml/day とアシドーシスは改善したがカリウム値、尿量改善せず日中のみ浄化量を上げて施行。第 6 病日まで継続し Lac：0.76mmol/L、K：3mEq/L、尿量 720ml/day、SOFA9（呼吸 1 凝固 2 中枢 3 腎 3）と改善が見られたため日中のみの施行に変更。第 7 病日には尿量 1,030ml/day に増加、SOFA8 点（呼吸 1、凝固 2、中枢 3、腎 2）となり血液浄化終了。
【まとめ】SOFA スコアの変化を経時的に評価することで治療対象臓器を明確にし、治療戦略を立てることで、病態に合った施行条件や CHDF の早期離脱につなげている。

YBPA-7

自作の電子聴診器によるシャント音の周波数解析

水戸済生会総合病院 臨床工学室[1]、同 腎臓内科[2]
保坂 悠[1]、大河原俊明[1]、菊地裕也[1]、千ヶ崎賢司[1]、佐藤昌俊[1]、助川雄哉[1]、田口晴子[1]、高橋千鶴[1]、木済 修[1]、平根佳典[1]、海老原至[2]

【目的】バスキュラーアクセス（以下 VA）管理は慢性維持透析患者にとって必要不可欠であり管理方法も様々である。その中でも血管エコーを用いた VA 管理は無侵襲かつ簡便であることから注目を集めているが、正確な数値を算出するには各スタッフの測定技術の制度を向上させなければならず、スタッフ教育時間を要する。また、装置が高価である為、各施設において 1～数台所持するのみというのが現状であると思われる。今回我々は、簡易的に低コストで正確に誰でも測定できる装置を作成できないか検討した。そこで低コストで聴診音を電子化する装置を作成し、pc で無料の周波数解析ソフトを使用しシャント音を pc に取りこみ周波数解析を行ったので報告する。
【対象】AVF・AVG が作成されている当院透析患者から有意狭窄を認める患者 10 名（1 群）と認めない患者 10 名（2 群）の 2 群間の合計 20 名を対象とした。
【方法】FV が同等の 1 群と 2 群のシャント部位から自作の電子聴診器でシャント音を聴取しデジタル変換したシャント音を周波数解析ソフトで解析した。サンプリング周波数 8kHz で高速フーリエ変換（FFT）にかけて 2 群間の周波数特性について差が出るか比較検討を行った。
【結果、考察】狭窄のある AVF シャントでは高音領域で山ができ狭窄音特有の風切り音の性質が反映された。また、AVG シャントでは、高音領域で断続的な二つの山が発生しており、狭窄音成分に加え人工血管の材質における周波数特性上このような二つの成分が観測されたのだと思う。
【結語】自作の電子聴診器を使用しての聴診法によりシャント音を周波数解析することにより狭窄の評価を確認できる可能性が示唆された。

YBPA-8

東日本大震災経験から得た災害時訓練の有用性

医療法人 勝久会 地ノ森クリニック[1]、医療法人 勝久会 松原クリニック[2]
大沢田翔太[1]、金野直也[1]、鈴木光宏[2]、佐藤正義[1]

【はじめに】昨今、壊滅的な被害を有する大地震が日本各地で頻発している。当クリニックは岩手県沿岸南部の大船渡に位置し、2011 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災を経験した。その際に自家発電機の有用性を実感し、同年に自家発電機が導入となった。この自家発電機を用いる際に懸念される事態の想定および対策を確立するため今回、実際に発電機を用いた訓練を実施するに至った。
【施設概要】当院は近隣の 2 市 1 町から患者様約 120 名を受け入れる施設である。また、老人介護施設を併設しており入所しながら透析することも可能である。透析スケジュールは月・水・金が 2 クール、火・木・土が 1 クールで透析を行っている。建物は海岸より約 1.5km 離れ海抜約 50m の高台にある。
【設備機器】多人数用透析液供給装置 NCS-50 粉末溶解装置 NPS-50A・NPS-50B 水処理装置 TW-1800R 透析患者監視装置（DCS-27×42 台 ｛予備機 1 台含｝ TR-3300M×3 台 TR-3000M×1 台）個人用透析装置 DBB-27×1 台 透析ベッド数 46 床）自家発電機デンヨー社製 DCA-100LS DCA-60ESX 原水は井戸水と市水のブレンド
【訓練方法】
1. 配電盤のブレーカーをニュートラルに切り替え擬似的に停電状態にする。
2. 看護師が停電時のコンソールおよび患者様の対応を行う。
3. その間技士は自家発電機を作動させ配電盤のブレーカーを自家発電機側にする。
4. 透析液供給装置が停電復帰状態になるのでコンソール側は全台 ECUM に切り替える。
5. 透析液が安定状態になったところで HD モードに切り替える。

【結果】訓練開始直後は緊張感などからスタッフ全体の動作や操作に困惑が見られたが、年 2 回の訓練実施によりスムーズに対応できるようになった。しかし、2017 年 12 月の訓練の際に、自家発電機のエンジンがかからない事象が発生した。原因は発電機に常設されている充電器の故障によるもので、修理完了まで約 1 か月要した。その後 2 回訓練をしているが動作に問題ない。
【考察】年 2 回の数少ない回数ではあるが、様々な状況を想定した訓練をなるべく勤務者全員（看護師・技士・補助）で定期的に行うことで幅広い対応を行えるようになることが考えられる。また、自家発電機の定期的な運転により故障等の発見にも繋がると考えられる。
【結語】震災の発生時期や規模は予測不可能である。そのため、設備を有事の際に有効に活用できるよう質の高い訓練と設備のメンテナンスが重要である。

YBPA-9

リスタボードによる透析中の運動の有用性

AMG 上尾中央第二病院 透析科[1]、同 リハビリテーション科[2]、同 腎臓内科[3]
馬場 恵[1]、朝比奈亮太[1]、関根槙吾[1]、中村 渡[1]、佐藤典明[1]、渡邉孝広[2]、赤芝聖[3]

【背景】近年、腎臓リハビリテーションにおいて透析中の運動療法が生命予後や機能保持に有用であると報告されている。そこで、SIGMAX 社から新たに発売されたリスタボードを用いて、透析中の下肢運動を行った。
【目的】リスタボードによる透析中の運動が肉体面、精神面に有用であるかを検証する。
【対象】外来維持透析患者 12 名（男性：5 名 女性：7 名 原疾患は糖尿病性糸球体腎硬化症、慢性糸球体腎炎、腎硬化症、多発性のう胞腎 年齢 73±32 歳、透析歴 3 年 8ヶ月±9 年 4ヶ月）を対象とした。
【方法】リスタボードを用いて、透析中に 2METs の負荷でレジスタンストレーニングを行った。ベッドにリスタボード本体を設置し、足部の角度や距離の調整をした。調整が完了したらフットプレートに患者の足部を固定し、下肢の屈伸運動を行った。ベッドをフラットの状態で 20 分間実施し、回数をカウントした。運動後には毎回聞き取り調査を行った。透析条件の統一は行わなかった。また運動前・運動 2 週目・運動 4 週目・運動後の計 4 回、透析前後で Kt/v、BUN、Cr を比較した。調査期間は平成 30 年 8 月～9 月の 1ヶ月間。
【結果】リスタボードによる運動回数は、運動初日から比べると運動最終日では約 150％の上昇がみられた。また、運動療法開始前から運動療法終了後の Kt/v、BUN、Cr を対象患者全体の平均で比較すると有意差はみられなかった。聞き取り調査では、日常動作での負担が軽減したといった声や疲労感が増したという意見があった。
【考察】今回の検証では、2METs の負荷で実施したが、患者自らの意欲的な取り組みにより、運動回数の向上につながったと考えられる。また、透析中の運動によりプラズマリフィリングが促進し、透析効率の上昇がみられると考えたが大きな変化はみられなかった。しかし、透析効率の上昇傾向が認められた患者もおり、今後も継続していくことで透析効率にも影響をあたえるのではないかと推測される。聞き取り調査では外出の頻度が増えた、外出に対する気持ちが前向きになったといった意見が見受けられた。運動が習慣化することで、基礎体力の向上やサルコペニア・フレイルの予防につながり、更に、精神的な面でも自信がつき、不安が軽減されたと考えられる。
【結語】リスタボードを使用しての運動療法は有用であると示唆される。

YBPA-10

新里式 U-A Kinetics モデルの有用性の検討－細胞外液量の評価－

医療法人社団誠仁会 みはま成田クリニック[1]、医療法人社団誠仁会 みはま病院[2]
鈴木達也[1]、吉澤翔太[1]、内野順司[2]、村上康一[1]、正井基之[2]、吉田豊彦[2]

【背景】第 24 回日本 HDF 研究会学術集会・総会のランチョンセミナーで新里が透析前後の尿酸値の濃度と尿酸の除去量から細胞外液量（ECV）を推定する「尿酸の kinetic modeling によるドライウェイトの決定」について報告した。今回、新里先生より透析前後の ECV を算出するソフトウェアを提供していただきその ECV について検討した。
【目的】新里式 U-A Kinetics モデル（UAKM）で算出される ECV の評価を行う。
【対象】2018 年 10 月に当院に在籍していた慢性維持透析患者 266 名（男性 190 名、女性 76 名）、年齢 67.3±12.8 歳、透析歴 9.3±7.4 年
【方法】2018 年 10 月の第 1 週明けの採血データを、UAKM 算出ソフトウェア「細胞内液 / 細胞外液ソフト」に入力し、透析前後の ECV を算出した。次に ECV を体表面積で除した標準化細胞外液量［L/m²］に換算し、透析前の標準化細胞外液量と、（1）性差、（2）CTR50％、透析前収縮期血圧 140mmHg で群分けを行い比較した。更に、（3）透析前後の標準化細胞外液量変化率（ΔECV）と体重変化率（ΔBW）の関係を確認した。
【結果】（1）透析前標準化細胞外液量は、男性 11.1〔10.4、12.0〕［L/m²］、女性 10.9〔9.9、11.9〕［L/m²］、透析後、男性 9.5〔8.5、10.3〕［L/m²］、女性 8.9〔8.4、10.3〕［L/m²］で前後ともに性差による差は認めなかった。（2）CTR50％未満群は透析前、標準化細胞外液量 10.9〔10.1、11.5〕［L/m²］、50％以上群は 11.2〔10.5、12.2〕［L/m²］と有意に未満群で低値であった。透析前収縮期圧 140mmHg 未満群は透析前標準化細胞外液量 10.9〔10.0、12.0〕［L/m²］、140mmHg 以上群は 11.1〔10.5、12.1〕［L/m²］と有意差を認めなかった（MEDIAN〔IQR〕）。（3）ΔECV と ΔBW は有意な正の相関（r＝0.70）を認めた。
【考察】一般に透析患者では、体液過剰状態において CTR、血圧の上昇を認める。また透析において規定時間内に除水されたボリュウムを知ることが可能である。今回（2）の検討において新里式 ECV は、有意差を認めた。よって維持透析患者の体液量評価に有用であると考えられた。
【結語】新里式 ECV は、体液量の推測が可能であると考えられる。

YBPA-11

日機装社製 DCS-100NX に搭載されている PRR 値が血圧管理に有用であった 1 例

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

【はじめに】糖尿病を合併した透析患者の透析中の血圧管理は困難であり、時に薬剤を使用し血圧を上げる処置が必要となることが多い。今回 DCS-100NX に搭載されている PRR 値表示機能を活用し、透析中の血圧変動を事前に感知し、対処できた 1 例を経験したので報告する。
【患者背景】糖尿病性腎症にて透析導入し、両下肢アンプテーション、虚血性狭心症にて LAD#6 を PCI 後にステントを留置されている。除水開始直後血圧低下を起こすため、医師の指示にて除水速度上限は 0.50L/h と定められている。上限速度で透析施行するも、血圧低下を頻回に起こし、除水停止、薬剤投与等の処置が頻回必要とする。DW は循環器内科医による心エコー、CTR、InBody にて評価し、適正である。
【方法】血圧を 15 分間隔、PRR 値を 5 分間隔で測定した。測定期間は 1ヶ月間 12 透析、PRR 値を参考に除水速度を調整し、PRR 値参考前と参考後での透析時間、血圧低下に対する処置回数を比較した。
【結果】PRR 値参考前では血圧低下時に透析停止、薬剤（エホチール）投与や下肢挙上等の処置回数は 1 透析あたり平均 7.57 回であり、透析時間は平均 6.14 時間であった。PRR 値参考後では、血圧低下時の処置回数は 1 透析あたり平均 3.71 回であり、参考前との有意差が認められた（p<0.01）。また、薬剤投与は 1 度もせずに透析を施行することができた。透析時間は平均 6.14 時間と参考前も後も変わらない結果となった。
【考察】PRR 値を参考に除水速度を調整することで、過度な血管内脱水を事前に予防することが可能となり、血圧低下回数の減少につながり安定した透析を施行することができたと考えられる。透析時間が変わらなかったのは参考前は透析停止を頻回に行っていたが、参考後は透析停止の回数は減ったものの、除水速度を PRR 値付近に設定していたため、結果透析時間に差が出なかったのではないかと考える。
【結論】PRR 値は透析中の血行動態の管理に有用な指標であることが示唆された。今後も他の患者で検討を進め、有用性を検討していきたい。

YBPA-12

オンライン HDF に関するインシデント・アクシデントの分析と対策

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

【はじめに】オンライン HDF（以下 OHDF）が全国的に普及している中、当院でも 172 名の患者に施行している。当院では 2015 年に透析用監視装置（ニプロ社製 NCV-3）を新規導入したところ、インシデントが多発した。今回 OHDF に関するインシデント・アクシデント（以下 I・A）を集計・分析し、対策をしたので報告する。
【方法】2014 年 1 月から 2018 年 11 月までの OHDF に関する I・A レポートを集計・分析した。項目は OHDF 関連の I・A の件数・割合、OHDF 関連の I・A の分類・事例ごとの対策、装置別割合、OHDF 関連の I・A 発生率とした。OHDF に使用している透析用監視装置はニプロ社製 NCV-3：28 台、日機装社製 DCS-100NX：60 台、DCG-03：1 台である。
【結果】OHDF 関連の I・A 件数（割合）は 18 件（4.7％）、OHDF 以外では 364 件（95.3％）であった。OHDF 関連の I・A の内訳は OHDF を HD へ変更 1 件、補液速度を設定せず OHDF 開始 1 件、補液ポンプ逆装着 1 件、IHDF に対し OHDF 開始 1 件、OHDF に対し HD 開始 5 件、補液回路接続不良・未接続 2 件、補液ラインのクランプを閉じたまま OHDF 開始 4 件、補液速度を変更しようとして除水時間がズレる 1 件、後希釈 OHDF 全凝固 1 件、IHDF のプログラム誤設定 1 件であった。事例ごとの対策は発表にて報告する。装置別割合は NCV-3：88.9％、DCS-100NX：5.6％、DCG-03：5.6％であった。OHDF 関連の I・A 発生率は OHDF 開始時である 2014 年後期は 0.64％、NCV-3 導入時である 2015 年後期は 0.79％、現在の 2018 年後期（11 月まで）は 0.01％、集計期間全体では 0.04％であった。
【考察】OHDF 開始時、NCV-3 導入時に OHDF に関する I・A の発生率は一時的に上昇したが、事例の分析をし、対策や体制を整えることで減らすことができた。装置別割合では NCV-3 で 88.9％、DCS-100NX：5.6％であり、NCV-3 で多く DCS-100NX で少なかったのは、補液クランプ閉塞を警報で報知する安全機構が DCS-100NX にはあり、反対に NCV-3 にはないことが原因の 1 つである可能性がある。今回の検討では OHDF に関する I・A の原因はヒューマンエラーであったが、透析用監視装置のデザインや安全機構を改善・改良することで未然に防ぐことができるのではないかと考えた。

YBPA-13

演題取り下げ

YBPA-14

間歇補充型血液濾過透析における異なる補充法が体水分動態に与える影響

東京医科歯科大学医学部附属病院 ME センター[1]、同 血液浄化療法部[2]
于川祐樹[1]、大久保淳[1]、山本裕子[1]、桜沢貴俊[1]、前田卓馬[1]、宮留優也[1]、小森慈人[1]、浅見達也[1]、佐藤彩美[1]、野田明里[1]、峯岸香奈子[1]、高濱 拓[1]、倉島直樹[1]、岡戸丈和[2]

【はじめに】本邦において、間歇補充型血液濾過透析（IHDF）は間歇的な補液による末梢循環維持が血圧低下予防や Plasma filling を高めるとされており、現在広く用いられている治療法となっている。また、近年では Gibbs-Donnan 効果により、血管内外のナトリウム勾配が生じ血管内水分の保持が起こるとされている。しかし、高ナトリウム透析による血圧低下予防の報告は散見されるが、IHDF においてナトリウム動態を考慮した補充法を検討した報告は少なく、より効果的な治療法は確立されていない。
【目的】IHDF における血漿浸透圧維持を目的に希釈法や溶媒の違いにおける体水分動態を検討した。
【対象および方法】対象は本学外来維持透析患者 3 名（男性 2 名、女性 1 名）。方法は、補充液に透析液（Na：140mEq/L）を用いた通常の Pre-IHDF を A 群、補充液に生理食塩水（Na：154mEq/L）を用いて、前希釈で施行した Pre-IHDF を B 群、後希釈で施行した Post-IHDF を C 群とし、各治療を 1 週間ごとに施行した。施行条件は、血液浄化装置に DBB-100NX（日機装社製）、ヘモダイアフィルタに FIX-210S、FIX-150S（ニプロ社製）を使用し、治療時間を 4 時間、間歇補液設定は 1 回補液量 100ml、補液速度 100ml/min、補液間隔 30 分とした。検討項目は、DW に対する体重増加率（ΔBW %）、治療前後の血圧変化率（ΔBP%）および血清ナトリウム値変化率（ΔNa %）について比較検討した。更に、BCM®体組成分析装置（フレゼニウス社製）を用いて、細胞外液量変化率（ΔECW %）、細胞内液量変化率（ΔICW %）、クリットラインモニタ（JMS 社製）を用いて、最低循環血液量変化率（ΔBV %）なども合わせて検討した。なお、統計学的検定には Kruskal-Wallis の検定を用いて、有意水準＜0.05 を有意差ありとした。
【結果】A 群、B 群、C 群において各々ΔBW % は、3.5 %、3.8 %、4.1 %、ΔBP % は、17.6%、10.3%、11.3%、ΔNa % は、0.2%、－0.3%、－0.4 % と各群間で差はみられなかった。体水分動態において各々ΔECW % は、10.9%、10.8%、11.4 % で差はなかったが、ΔICW % は、1.3%、－2.0%、－3.8 % であり、A 群に比べ C 群で有意に ICW の水分量が低下した。また、各々最低ΔBV は、－14.8 %、－12.1 %、－11.7 % であり、A 群に比べ C 群で有意に BV の低下が抑えられていた。
【結語】補充液に生理食塩水を用いた Post-IHDF は、透析液を用いた通常の Pre-IHDF に比べ、高ナトリウム補充によって ICW からの Plasma filling が増え、BV の低下を抑えられることが示唆された。

YBPA-15

人工呼吸器ラウンドの運用改善～QC 手法を用いた取り組み～

医療法人豊田会 刈谷豊田総合病院 診療技術部 臨床工学科
藤井充希、天野陽一、間中泰弘、松風 瞳、生嶋政信、竹内文業、廣浦徹郎、深海矢真斗、神谷明里、西山結人

【目的】当院は愛知県西三河地区の急性期病院であり、人工呼吸器の導入や在宅呼吸器への移行など日々様々な呼吸器疾患を患った患者が入院している。臨床工学科（以下 CE）の業務のひとつに人工呼吸器ラウンド（以下ラウンド）があり、毎日患者のもとへ訪室し、患者の呼吸状態の変化や機器動作の確認を目的にラウンドを行っている。しかし、ラウンド時の評価の方法や記録の活用方法などに個人差があり、また紙媒体での運用であるため効率が悪い部分があった。今回、QualityControl（以下 QC）手法を用いてラウンドの運用改善を目的として取り組んだ。
【方法】QC とは商品やサービスの品質、職場環境、コスト削減、安全を向上する為の自主的活動のことである。QC サークルという小集団を科内で形成し、QC7 つ道具と呼ばれる問題解決手法を用いて QC ストーリーに沿い、現状把握、要因分析、対策の検討、対策の実施、効果の確認、標準化と管理の定着を行った。
【結果】ラウンド表が整理されていない事に対しての要因分析を行い、対策の検討を行った。対策として、タブレットによる電子化とラウンド表の内容改訂があげられ、対策の実施を行った。その結果、スタッフからの評価や衛生面でよい結果が得られた。また波及効果として紙資源の削減を行うことができた。タブレットの操作方法などのマニュアル作成をし、科内に周知をすることで標準化を行い、毎月開催されるチーム会にて問題点や不具合の確認を行っていくことで管理の定着をすることが出来た。
【まとめ】本来、企業等で活用される QC 手法を医療における問題解決への手段とすることで、課題抽出から対策立案、実施まで検討しやすく改善が得られた。今後は更に QC 手法の活用の場面を増やし、さらなる医療の質の向上を目指したい。

YBPA-16

当院の RRS 導入における臨床工学技士の取り組み

大崎市民病院 臨床工学部
四海達也、松川陽明、高橋智成、野呂龍之介、木下裕輔、川村詩朗、鈴木大輔、吉田重法、岩澤康之、菊地真弓、鈴木 芳、由利信幸、小嶋昌信、遠藤 完

【背景】院内心停止の多くは数時間前にバイタルサイン異常を認め、早期発見により院内死亡を回避できることから、AHA ガイドライン 2015 では救命の連鎖に RapidResponseSystem（RRS）が組み込まれており、医療安全においても重要視している。
【目的】院内急変の軽減を目指し、医療安全・医師・看護師・臨床工学技士（CE）で RapidResponseTeam（RRT）を結成し RRS を導入した。RRS における CE の取り組みを報告する。
【方法・活動準備】医師（救急科・麻酔科）・看護師・医療安全担当事務・CE にて RRT を結成、運用を検討した。平日日勤帯から運用開始、院内独自のプロトコール（RRT コール基準・フローチャート）を作成し、RRS の周知を図るため、院内研修会を全職員対象に開催し、RRS の目的、コール基準、特に呼吸数の重要性を提示し、導入を開始した。CE では、対応時の RRS 用バックを作成し、ポータブルエコー、移動用モニターなどの管理を行い、迅速対応可能な体制を構築した。コール対応 CE は、院内 ICLS のインストラクター、FCCS コースの受講を行い、救急時の対応可能な知識・技術向上に努めた。
【結果】2017 年 8 月 1 日の運用開始から 2018 年 10 月 5 日までの期間で活動したのは 7 症例であり、CE も関わった活動は 5 症例（71.4%）であった。CE が介入した際の活動内容は生体情報モニター装着 4 例、ポータブルエコー使用 2 例、心臓カテーテル室搬送 1 例、透析患者へのシャント穿刺 1 例となっていた。しかしながら、RRT コール件数は少なく、院内看護師対象に行なったアンケート結果では、RRS を知っている看護師は 71.1 % であった。
【考察】今回、RRT に CE が参加し、急変時、医療機器を管理する CE の知識や技術を発揮できる場であり、院内の医療安全に貢献できる場と考える。しかし、同時に患者の状態を的確に判断でき、必要な機器の準備や医師・看護師の業務介助を遂行できる能力も求められるため、更なる救急対応スキルが必須である。また、院内急変の多くが心疾患、敗血症症例であるため、CE が早期に一次対応することで、迅速な二次対応が可能であり、早期の治療介入が可能である。しかし、RRT は、実際に病棟の呼び出しがなければ活動できず、周知度が低い傾向にある。今後 RRS 院内周知のため、啓蒙活動が必須である。
【結語】RRS は、院内急変の軽減を可能とするシステムであり、CE の参入は、医療機器が苦手な他職種をサポートでき、医療安全に貢献できる場の 1 つであると示唆する。

YBPA-17

胸郭変形を有する患者に対して陽陰圧体外式呼吸器を施行し著効した一例

弘前大学医学部附属病院 臨床工学部
鈴木裕樹、小笠原順子、堀 雅弥、山田大貴、對馬啓太、三浦眞昌、田端 愛、霜野朱里、花田慶乃、紺野幸哉、後藤 武

【緒言】 神経系を主とする特異的な発達障害であるレット症候群患者の側弯症手術後の酸素化不良に対して陽陰圧体外式呼吸器（RTX）を施行し著効した一例を経験したため報告する。
【症例】 15歳、女性。1歳時の健康診断にてレット症候群と診断され、11歳時に合併症の一つである側弯症と診断された。側弯症の進行を予防する目的として15歳時に胸腰椎椎骨後方固定手術を行うこととなった。
【経過】 術前検査にて左下肺野の無気肺が認めたが、術後は特に影響なくICUで酸素化良好であった。術後2日目に抜管されたが、咳嗽困難なため誤嚥によりSpO_2の低下を認め再挿管となった。気管支鏡で確認すると、右下肺野は喀痰により閉塞し、右上肺野は無気肺であった。そのため、換気の促進と喀痰排泄補助目的として肺内パーカッションベンチレーター（IPV）を施行した。この時、IPV施行中に受け入れ抵抗を認めた。術後4日目になり喀痰は多いが酸素化良好でありネーザルハイフロー管理目的として抜管された。しかし、再び十分な咳嗽が得られず、喀痰排泄補助が必要となったが受け入れ困難であったことからIPVは中止し、RTXのクリアランスモードを施行した。RTXに対しては受け入れも良好であり、排痰も得られた。その後、SpO_2の低下から再々挿管ならび気管切開も検討したが、RTXの回数を適宜増加することでSpO_2の維持に努めた。その後、RTXの施行回数を患者状態に合わせ漸減し、呼吸療法を離脱してICU退室となった。
【考察】 本症例は、咳嗽が十分に得られず分泌物の貯留を認め、無気肺により酸素化不良となったと考えられる。そのため、SpO_2低下時のRTX施行は、貯留・閉塞させていた喀痰の排出を促し、酸素化が向上したと考える。また、本症例の患者は、レット症候群の症状の一つであるコミュニケーション障害があった。そのため、マスクや呼吸器に回路を接続し肺内を直接振動させるIPVと比較して、胸部にキュイラスを装着し陰圧をかけ胸郭を拡張し振動させるRTXは、圧迫感が少なく受け入れやすい治療になったと考えられる。受け入れ困難であったIPVでは十分な治療が行えず、低酸素症をきたしたが、RTXの受け入れにより再挿管並びに気管切開を回避できたと考える。
【結語】 IPV受け入れ困難なレット症候群患者へ喀痰排出目的でRTX施行し、酸素化改善を認めた症例を経験した。

YBPA-18

動画による教育は医療の質を改善するか～RSTによるNPPVマスクフィッティング動画を作成して

社会医療法人財団慈泉会 相澤病院 ME課[1]、同 呼吸サポートチーム（RST）[2]
百瀬達也[1, 2]

【背景】 非侵襲的陽圧換気（以下NPPV）は患者の協力を得られる導入方法や、NPPVマスクフィッティングの成否が治療効果において非常に重要であるといわれている。しかし、呼吸サポートチームにおけるラウンド時に、マスクによる医療機器関連圧迫創傷（MDRPU）の発症や換気不足などが散見されていたため、マスクフィッティングの教育の重要性を認識していた。
しかしこれまで実施してきた講義や体験による研修会では、講師側のマンパワーが足りず、受講者側の都合に合わせた開催が難しいことがあったため、マスクフィッティング方法を自己学習するための動画教材を作成することとした。
【方法】 動画はNPPVマスクセッティング、導入時の患者説明、マスクの選定方法、マスクの装着方法、装着後の観察項目などを説明する内容とした。また、装着方法の学習の際に、スムーズに視聴できることを想定し、1本あたり1～2分の長さで4部構成とし、院内の端末から視聴できるよう設定した。
動画教材の有効性を検討するため、病棟勤務の看護師にe-Learningにてテストおよびアンケートを実施し、「動画を全て視聴した（A）群」「動画をまったく視聴していない、もしくは一部のみ視聴した（N）群」に分類した場合で、動画視聴前後でのテストの正答率を比較検討した。
【結果】 動画視聴前のテストの正答率は、A群（n＝54）41.7±22.4%、N群（n＝246）38.6±23.0%であった。動画視聴後は、A群54.0±23.3%、N群44.5±22.8%となり、視聴前後での変化率はA群12.3±25.5%、N群5.9±22.6%で、有意差が認められた（p＝0.045）。
【考察】 テストの結果より、動画を視聴することで知識の向上につながる可能性があることが示唆された。
また、動画を使用した自己学習用教材は、その作成に一定の労力を割かなければならないが、一度動画を公開すれば、その後はマンパワーを必要とせず、かつ多くの受講機会を提供できるため、生産性は非常に良いと考えられた。
なおアンケートの結果から、今回の取り組みでは動画を公開していることを知らなかった看護師も多くいたことが分かったため、今後は動画を視聴してもらうための広報の方法などの改善が必要と考えられる。

YBPA-19

集中治療室における酸素療法の実際と改善点

東京医科歯科大学 医学部附属病院 MEセンター
野田明里、倉島直樹、星野春奈、浅見達也、山本裕子、前田卓馬、佐藤彩美、小森慈人、峯岸香奈子、高濱 拓、千川祐樹、桜沢貴俊、大久保淳

【はじめに】 本学では2017年9月より集中治療室（ICU）での多職種回診が開始された。そこで我々、臨床工学技士は、多職種回診におけるICU患者すべてのデータベース構築を行った。また、その評価すべき項目の一つとして酸素療法を取り入れた。多職種回診を施行後、酸素療法マニュアルより逸脱した設定で使用されていることが多く発見された。そこで酸素療法の使用方法について検討したので報告する。
【方法】 2017年9月から2018年8月までのICU多職種回診を行った1831件を対象とした。作成したデータベースを活用し、データ抽出を行った。その内訳は、低流量システムである鼻カニュラは341件、簡易酸素マスクは92件、高流量システムであるネブライザー式酸素吸入器は151件であった。逸脱基準の評価方法は、2006年に日本呼吸器学会肺生理専門委員会と日本呼吸管理学会が合同で作成した「酸素療法マニュアル」を用いた。
【結果】 鼻カニュラの設定6L以上6件（1.7%）、設定範囲内326件（95.6%）であった。簡易酸素マスクの設定9L以上2件（2.1%）、設定範囲内49件（53.2%）、設定5L未満41件（44.5%）であった。ネブライザー式酸素吸入器の設定酸素濃度70%以上21件（13.9%）、設定範囲内71件（47.0%）、設定酸素濃度40%未満59件（39.0%）であった。
【考察および結語】 酸素は生命維持に最も重要な物質であり、酸素療法は呼吸不全の治療において必須である。今回の結果は、ネブライザー式酸素吸入器で約50%が逸脱した設定で使用しており、反対に鼻カニュラでは95%が設定範囲内で使用されていた。このことから、デバイスにより理解が異なることが明らかとなった。しかし、適正な設定がなされていない酸素療法は、加湿不足や二酸化炭素の貯留など患者にとって適正な酸素療法と言えるのかは不確かである。また、酸素療法マニュアルなどの基準は、実際に呼吸回数や換気量など一定の基準から検討された内容であり、臨床上必ずしも当てはまらない場合もある。今後は、加湿能力、血液ガス分析結果、呼吸回数、換気量を踏まえ、酸素療法プロトコールを作成し、回診時に適正な酸素療法を提案していきたい。

YBPA-20

ハイフローセラピー装置における実測ガス流量の検討

久留米大学病院 臨床工学センター
吉田圭介、山香 修、大熊仁恵、内村鴻一、杉原 学

【はじめに】 ハイフローセラピー（以下HFT）は鼻カヌラを用いて、高流量の酸素投与を行う酸素療法である。HFT装置には、酸素ブレンダと加温加湿器がセット化された専用装置とHFT機能が内蔵された人工呼吸器がある。今回、HFT装置4機種の実測ガス流量を検討した。
【方法】 HFTの専用装置であるOptiflow（以下OP）、AIRVO（以下AIR）と人工呼吸器であるEvita XL（以下EV）、HAMILTON C1（以下C1）の4機種を対象とした。回路はRT202と900PT561、加温加湿器はMR850を使用し、回路先端に成人用鼻カニューラOPT944（F&P社製）を装着した。条件設定は、FiO_2：0.5、加温加湿器：挿管Aモード、流量：30、40、50、60L/minとし、加温加湿器の温度が安定してから生体モニタ装置B650（GE Healthcare社製）を用いて1秒毎の流量を1分間（n＝60）測定した。なおOPの流量設定は、加温加湿器なしの状態でB650の測定値を参考に微調整した。各装置間の流量をSteel-Dwass法（P値＜0.05）を用いて比較検討した。
【結果】 設定流量：30、40、50、60L/minの各装置の平均流量（mean±SD）は、OP：32.9±0.06、43.3±0.05、54.0±0.07、65.4±0.20/min。AIR：26.7±0.10、36.0±0.10、45.3±0.16、54.6±0.15L/min。EV：28.1±0.08、37.5±0.08、48.7±0.12L/min。C1：30.3±0.09、40.1±0.07、50.6±0.07、60.7±0.09L/minであり、各装置全ての流量において有意な差を認めた。各装置の設定流量：30、40、50、60L/minに対する誤差率は、OP：9.8、8.3、8.0、9.1%。AIR：－11.0、－10.0、－9.4、－9.0%。EV：－6.4、－6.2、－2.7%。C1：1.0、0.2、1.1、1.1%であった。
【考察】 OPでは設定流量以上のガスが流れており、加温加湿器を通過することでガスが膨張したと考えられた。人工呼吸器での誤差率が専用装置に比べて少なかったのは、BTPS等の補正を精度良く行っている可能性が考えられた。OPとAIRの平均流量の差は各設定流量（30、40、50、60L/min）で6.25L/min、7.30L/min、8.71L/min、10.8L/minと大きく、HFTの効果に影響を与える可能性が示唆された。yを実測値、xを設定値とするとAIRでは$y=1.0819x+0.23988$（r＝0.99）、OPでは$y=0.931x-1.2355$（r＝0.99）と正の相関関係を認めたことから、実流量の予測が可能と考えられた。
【まとめ】 HFT装置4機種の実測ガス流量を検討した。装置間で実測流量に差が見られたことから、各装置の特性を理解し使用することが重要と考えられた。

YBPA-21

在宅医療への臨床工学技士の関わりと今後の課題

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

【背景】2018 年 1 月、睡眠時無呼吸外来にて持続陽圧呼吸療法（CPAP）装置の導入に臨床工学技士が参入した。以前、当院では、病棟において在宅で使用する医療機器の導入は看護師、業者が行っており、医療機器の使用方法などについては業者が説明し、臨床工学技士は関わっていなかった。2018 年 4 月より一部の在宅医療機器に遠隔モニタリング加算がつき、適切な指導および管理が必要となった。業者の立ち合い規制もあり、その他の在宅医療機器も同様にデータ管理や安全使用を含めた管理を行う目的で、臨床工学技士が在宅医療に携わるようになった。これにより、在宅医療機器の導入支援、データ管理、安全管理を行うようになったため報告する。
【取り組み・結果】現在、当院で扱っている在宅医療機器は在宅用輸液ポンプ、酸素濃縮器、在宅用非侵襲的陽圧換気（NPPV）、CPAP 装置がある。これらの機器の導入時、患者と家族に対し入院中に実際に機器を用いて、使用方法、お手入れ方法、トラブルシューティング、災害時の対応、遠隔モニタリング等について、チェックリストに沿った指導を行った。この取り組みによって、導入支援の経過状況などの進捗状況が明確になり、医師や看護師、社会福祉士、業者等と情報共有ができ、適切な対応が可能となった。よって、患者と家族が退院後不安なく在宅医療への移行を行うことができた。
【今後の課題】現在、導入から退院までのサポートと退院後の遠隔モニタリングによるデータ管理を行っているが、退院後の自宅での機器の保守点検は業者に依頼しており、臨床工学技士は関わっていない。今後は臨床工学技士による自宅での正しい機器の取扱いの確認や機器の保守点検、患者や家族からの機器の相談や疑問についての対応が安全な治療に不可欠と考えられる。そのためには地域の訪問看護ステーションと連携し、在宅医療機器を使用している患者へ定期的な機器のサポートの検討も必要である。

YBPA-22

他の医療施設との生体情報モニタ電波干渉トラブルを経験して

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]、総合病院岡山協立病院 臨床工学科[4]
元石徹也[1]、島谷洋志[1, 2]、佐々木恵[1, 2]、西江和夫[1]、高山 綾[1, 2, 3]、茅野 功[3]、村木克久[4]、平井仁章[4]

【はじめに】生体情報モニタによるバイタル測定には無線式医用テレメータ送信機（以下、送信機）を使用することで患者から離れた場所で観察することができる。しかし、使用環境により混信等の不具合が発生し、適切に運用しなければ重大な事故が引き起こる可能性がある。今回、当院の 13 階病棟で使用している送信機の電波が直線距離で約 1,300m離れた医療施設(以下、当該施設）へ干渉するというトラブルを経験し、電波環境について調査したので報告する。
【方法】本事例が発生した送信機（CH4005：440.6125MHz）を当院の屋上 15 階、13 階、11 階に設置し送信状態にした。電波の強さ（以下、電界強度）を調査するため、当院から当該施設まで直線距離 50、350、650、1,000 および 1,300m の 5 地点でスペクトラムアナライザを用いて電界強度を測定した。
【結果】当院 15 階から送信された電波は、受信距離によって指数関数的な現象が見られたが 1,300m の地点でも 20dBμV/m を超える電界強度が測定された。また、各地点で測定される電界強度は当院 13 階、11 階と下がる毎に約 3dBμV/m 程度減少した。各地点での電界強度は理論値に比べ、20dBμV/m 程度低い値を示した。
【考察】全ての地点での電界強度は理論値から 20dBμV/m 程度低い値を示したのみであり、当院と当該施設間での大きな構造物損失はみられないため、電波伝搬にとって非常に見通しの良い環境であると考えられた。また、電波伝搬特性計算上での最大受信可能距離は約 609m であり、病院間で電波干渉が起きる可能性は極めて低いと考えられた。一方で、対流圏伝搬といわれる気象条件により常に変化する伝搬方法の影響で、一時的に長距離へ電波が伝搬されたことで受信可能となったのではないかと考えられた。更に、当院の 13 階病棟からの電波が当該施設に干渉したことから、計算上、当院 10 階から 13 階までの病棟からの電波は当該施設に干渉する可能性があると考えられた。
【結語】今回の調査および電波伝搬特性等から当院と当該施設において、理論上は電波干渉が起きる可能性は極めて低いと推察された。しかし、電波干渉が発生していることから、気象条件の影響等により電波干渉が引き起こされる環境であると考えられた。今後、当該施設と協力し送信機を安全に使用するための対策を検討していきたい。

YBPA-23

より強固な臨床工学技士像の獲得を目指して～規定時間数を上回る臨床実習を取り入れて～

川崎医科大学附属病院 ME センター[1]、川崎医科大学総合医療センター ME センター[2]、川崎医療福祉大学 医療技術学部 臨床工学科[3]
迫田孝之[1]、白髪裕二郎[1, 2]、佐々木慎理[1, 2]、小原亮子[1]、品部 翔[1]、土江裕大[1]、松田祐佳[1]、吉田知史[1]、平松 脩[1]、中西拓也[1, 2]、水津英仁[1, 2]、小野紗佑里[3]、小野淳一[3]、望月精一[3]、高山 綾[1, 2, 3]

【背景】厚生労働省は臨床工学技士養成課程における臨床実習指定規則の中で、4 単位 180 時間以上の臨床実習を義務付けているが、他職種に比べて著明に少ない時間数である。また、日本臨床工学技士会が示す臨床実習指導ガイドライン改訂版では各専門領域の技術知識の習得に加えてチーム医療、医療安全、感染防止対策、コミュニケーション能力、医療人としての素質を養うことを臨床実習の重点目標として掲げており実習受け入れ施設に求められる役割は大きい。しかしながら、時間的制約の問題から実習生に対して十分な臨床実習を提供できていない可能性が高い。
　この問題に対して同学園にある川崎医療福祉大学（医福大）の取り組みとして、専門領域の習得を目的とした臨床実習 1（手術室実習）、2（血液浄化装置実習）、3（集中治療室、医療機器管理業務実習）を規定単位数履修した後に、学生の希望を加味した施設で、更なる専門領域の習得とともにより具体的な臨床工学技士像の獲得を目的とした臨床実習 4 を設けている。
　そこで今回、臨床実習 4 の取り組みと有用性について報告する。
【取り組みと課題】臨床実習 1 は 1 クール 6 名程度の実習生を受け入れるため、臨床現場に慣れることから始まる学生に対して、短期間で多岐の内容を学ばせることには限界がある。それに対し臨床実習 4 は 1 クール 2 名程度の受け入れとなり、指導者が一対一で対応可能であることや、臨床実習 1, 2, 3 履修後で実習生が希望する内容を重点的に指導可能であることから、専門領域を短期間に効率よく指導することが可能となった。更に、研修会の準備やマニュアル作成などの業務を共に行うことで、ノンテクニカルスキルの指導や卒後の臨床工学技士像をイメージさせるなど、限られた時間にも関わらず有意義な指導が行えた。
　しかし臨床実習時間が必要単位数よりも多くなり、指導者の負担増加が危惧され業務に支障を来たす可能性がある。そこで、臨床実習終了後に医福大主催で行われる学生からの臨床実習報告会と県内複数の実習施設による意見交換会に参加し、各施設の取り組みや課題を共有し対策を練っている。
【まとめ】当院における臨床実習 4 の取り組みを中心に、医福大との連携について紹介した。実習施設は臨床実習の質向上のために必要な時間の確保を行いながら、指導者の負担を軽減できるように、養成校と連携しより良い臨床実習を構築していくことが重要である。

YBPA-24

臨床工学技士による喉頭鏡管理の検討

山梨勤労者医療協会 甲府共立病院 臨床工学室
渡邉智也、飯窪 護、樋口勇太、深澤宏基、深沢昇一、高嶋 梢、大崎英忠、金丸裕二、荒川昌紀、深澤勇介、石田優衣、近藤由佳、井原悠智

【はじめに】喉頭鏡は、急変時の気管挿管や窒息による候頭展開など患者の換気を確保するために必要な医療機器であり、使いたいときに使用出来ない事態では患者の生命を脅かすこととなる。当院での喉頭鏡の点検は、各救急カート点検時に看護師による目視での点検を行なっていた。しかし、使用時にライトが暗いなどのインシデントがあり、医師からもどうにかしてほしいとの意見が聞かれ、臨床工学技士による点検方法を検討したので報告する。
【目的】現状の喉頭鏡を調査し、使用時の喉頭鏡の不具合を軽減し医師がストレス無く安全な処置が出来るよう、CE の役割を果たす。
【方法】全ての喉頭鏡を調査、設置場所（ハンドル・ブレード）の本数を把握する。機能評価として、照度計と電池チェッカーを用いて照度と電圧を調査する。
【結果】病院と診療所を合わせ 20 部署 40 台の喉頭鏡があり、光源がハロゲン電球が 27 台、LED が 13 台であった。照度計による照度結果では、HEINE の LED のカタログ値 7,000Lux に対し、ハロゲン電球の最大値が 1,700Lux、最低 80Lux、LED 電球では、最大 16,000Lux、最低 1,000Lux であった。電池電圧（通常 1.5VGOOD1.3<LOW1.3～1.15V）では、最大 1.61V、最低 1.21V であった。また、ラウンド調査により、照度が低く使用出来ない喉頭鏡や、ハンドルとブレードのメーカーが異なる組み合わせで使用している部署が多く、ブレードの組み立てミスを発見し、患者に不具合を与えている可能性がある状況を確認した。
【考察】喉頭鏡管理として、今までは看護師の目視による点検のみで、明るさの評価には個人差があったと考えられる。また、暗ければ電池交換を行なっているが、電池電圧は問題なく、ハロゲン電球の劣化が暗さの原因と考えられる場合もあり、照度計と電池電圧での管理が必要である。今回の調査により、今までの管理方法では不十分であったと考えられる。
【結語】喉頭鏡は時にスムーズな挿管を困難にするばかりか、患者に不利益を与える原因となる。また、挿管する医師へのストレスも図り知れず、我々 CE が喉頭鏡を管理することで、安全安心な医療の提供に貢献したい。

YBPA-25

ディスポーザブルバッグバルブマスク（BVM）導入への取り組み

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
望月英美理、佐藤景二、大隅 進、興津健吾

【緒言】当院では従来より、リユーザブルバッグバルブマスク（Laerdal Medical 社製シリコンレサシテータ：以下、リユース品）を高圧蒸気滅菌して使用してきた。しかし、滅菌によりフラップバルブが接着し、フラップバルブの開閉不良によるインシデントが発生したため、運用を見直し、BVM のディスポーザブル化を行った。今回、導入までの取り組みについて報告する。
【背景】インシデント事例の原因調査から、リユース品の部品劣化と滅菌が要因に挙がった。当院での運用方法は、BVM の臨床使用後、中央材料室で分解洗浄を行い、臨床工学室にて組み立て・作動テスト後、再び中央材料室で滅菌を行い臨床へ配備していた。取扱い方法は添付文書に準じていたが、部品の劣化判定や滅菌後の作動確認が不安要素と考えられ、ディスポーザブル BVM（ジーエムメディカル社製トゥエンティワンレサシテータ：以下、ディスポ品）の導入について検討した。
【目的】臨床使用時の操作法を維持し、信頼性を向上させた BVM を準備し、安全な運用が安定する BVM のディスポーザブル化を目的とした。
【方法】リユース品とディスポ品について、形状、機能、性能を諸元表と使用者の感想で評価し、ランニングコスト、保証内容、販売店対応について各部署へ調査し、比較検討した。
【結果】形状、性能に遜色ないが、ディスポ品には送気圧ゲージ、ポップオフバルブ（60cmH_2O）が標準装備される。また、酸素リザーババッグ、酸素チューブ、マスクが接続された状態で梱包されており、緊急時に有用との感想を得た。ランニングコストでは、リユース品に掛かるコストを 100pt としたとき、ディスポ品は 101pt であった。保証内容は個包装の開封までとされ、販売店では、運用に支障を来さない誓約を受けた。以上の結果よりディスポ品を導入した。
【考察】導入に際しては、使用者への製品説明を実施し理解を得られた。運用方法については、使用者、物品管理部門との調整を行い、納品から廃棄までの取扱いを安全確実に行えることを確認できた。また、他の業務に充てる時間ができたことは有用だった。
【結語】インシデント事例をきっかけに、BVM のリユース品とディスポ品の比較検討を行い、ディスポーザブル BVM 導入への取り組みを報告した。

YBPA-26

生体情報モニタの数値化からみえること

杏林大学医学部付属病院 臨床工学室
小沼健人、原 章仁、古川聖子、稲葉健太、藤巻佑介、中島明日美、吉村高寛、野澤隆志、露口 晃、安村佑樹、鹿野良幸、萩原 陽、小澤仁美、川上俊一郎、村野祐司

【緒言】生体情報モニタは、集中治療室をはじめとする多くのケアユニットや手術室で患者のバイタルサインをモニタリングし、異常が発生した場合にアラートを発して重大なイベントの発見やレビューに役立つものである。今回、生体情報モニタを数値に表してみえてくる課題について検討した。
【方法】CICU（中央集中治療室）、SCU（脳卒中センター）、NICU（総合周産期医療センター）、SICU（外科系集中治療室）、TCC（救命救急センター）、OR（手術室）の 6 部署で 2018 年 9 月から 10 月までの生体情報モニタ（IntelliVue MX シリーズ）に記録されたアラートを調査した。その内容から赤アラート、黄アラート、HR 上限・下限、ABP 上限・下限、SpO2 の下限、ディサチュレーション、不整脈の発生、Apnea の発生に分類した。
【結果】全部署の合計数が赤アラート 126,185 件、黄アラート 519,388 件、HR 上限・下限 70,742 件、ABP 上限・下限 49,633 件、SpO2 の下限 59,360 件、ディサチュレーション 48,290 件、不整脈の発生 45,656 件、Apnea の発生 13,076 件であり、赤、黄アラートの原因としては心電図に関連するものが最も多かった。また、アラートの消音 204,537 件であった。
【考察および結語】測定患者が成人か、小児・新生児かでアラームのデフォルト設定値が変更されており、時間経過で多少の調整があるものの大きく値を変更してはいなかった。HR は、患者の状態により変化するので当院でのアラームのデフォルト設定値も成人では 130/60 と幅広く上限、下限を設定しているが、心電図の電極の接触不良などによるテクニカルアラームで多くなったと推測される。しかし、不整脈の発生アラートはどの部署でも発生しており、心拍欠落や VT といった重篤なイベントが記録されているので、心電図モニタの信頼性を向上させなければならない。原因が患者のバイタルではなく、機械側に問題が生じることや、ノイズや体動で生体情報モニタがアラームを鳴らしてしまっても安易に消音ボタンを押すのではなく、原因を究明したのちに消音ボタンを押す、アラームの無駄なりを防止することが重要であると考えられる。

YBPA-27

透析室における静音なアラームシステムの開発－システム構築のための基礎的検討－

北海道科学大学 大学院 保健医療学研究科
京仲俊樹、渡邉翔太郎、清水久恵、山下政司、菅原俊継

【緒言】血液透析治療は週 3 回 4 時間の治療が一般的であり、最近では夜間の睡眠時間を利用したオーバーナイト透析なども行われ、透析室は患者様の生活空間の一部となっている。このような透析室が抱えている問題のひとつとして警報音による騒音が挙げられている。透析室の環境について調査した文献では、医療機器の警報音がうるさいといった不満を患者様が抱えていることが報告されている。血液透析装置の警報音は、騒音の原因となっており透析室の環境を整えるという面では、その音量を下げることが望まれる。
　我々は透析室内で騒音の原因となっているアラームの代わりに、携帯情報端末の振動によるアラーム通知を行うことで静音なアラームシステムの構築が可能であると考えた。今回はシステムの構築にあたり、携帯情報端末の振動による通知の有用性を確認するための実験を行ったことを報告する。
【方法】考案するシステムのフローは次のようになっている。血液透析装置が治療中の異常を検知するとパイロットランプが点滅し、視覚アラームが発生する。その視覚アラームを光センサで検出し、検出したアラーム情報を通信装置によって、各医療従事者が持つ携帯情報端末へ送信する。アラーム情報を受信した携帯情報端末は振動することで所持者へ通知を行い、同時にテキストウィンドウによる情報提示も行う。
　今回行った実験では、模擬透析室において 30 分間でアラームを故意に 10 回発生させ、そのアラーム情報を被験者が持つ携帯情報端末へ送信、振動によって通知を行った。被験者にはアラームを発生させる時間と回数は伝えずランダムに通知し、被験者が気づいた時点で挙手させた。アラームを発生させた時刻と被験者の挙手までの時間を記録した。透析室内でアラーム通知を受ける際の状況は様々考えられるが、被験者には椅子に座らせた状態で作業を行わせるものとした。
【結果】被験者はアラーム合計 10 回中、10 回全てで挙手していた。鳴らした時間と気づいた時間の差の平均は 3 秒であり、アラーム 10 回以外に時間内で挙手することはなかった。
【結語】アラームが鳴ってから通知されるまでのシステムは問題なく機能しており、被験者は確実に通知を認知できた。これらのことから携帯情報端末を使用した振動による通知の有用性を示すことができたと考える。

YBPA-28

画像情報履歴管理システムによる内視鏡手術器具の劣化判定

八戸市立市民病院 臨床工学科
寺下昌伸、木津 仁、久保 希、佐藤 光、久保澤昌平、花田 香、野沢義則

【目的】内視鏡手術器具は一般に細いものや小さいものが多く、製造番号やメーカー名などの管理が難しい。また器具の破損や劣化の確認が困難であり、簡便かつ効率的な品質管理体制が求められていた。そこで当院では県内企業協力のもと、レーザーマーキング装置および DPM（Direct Parts Marking）スキャナを導入し、二次元コードによる機器管理体制を構築している。そして器具劣化判定を目的に画像情報履歴管理システムの開発に着手した。
【方法】管理対象器具をリスト化し、二次元コードの ID を割り振る。ID の付与後、院内に設置したレーザーマーキング装置を使用し、内視鏡手術器具に二次元コードを刻印する。二次元コードの読み取りは DPM スキャナ（(有)東奥電気社製）を用いる。データベースはファイルメーカー（FileMaker, Inc.）を用いて作成する。そして器具名称、メーカー、診療科、製造年月、カタログ番号、製造番号等の情報をデータベースに登録する。加えて器具の劣化状態を経時記録するために、データベースと接写カメラを連動する。
【結果・考察】管理対象器具のリスト化、ID の付与が行えたことで個体識別が可能となり、加えて二次元コードをスキャナで読み取るだけでデータベースから登録情報が抽出されるシステムが構築可能となった。器具の撮影、ID 検索、登録情報管理をタッチパネル式の端末で行うことができ、直感的に操作できることが特徴である。また器具の状態の写真は時系列で表示し、劣化状態を判定しやすくした。器具の撮影は誰でも簡単に行うことができ、劣化の判定において個人差は生じにくいと考える。現段階では外套の先端のみ撮影登録を行っているが、鋼製器具の鉗子や持針器、剪刃等の刃先の劣化判定にも応用可能である。今後、システムがスタッフの業務負担軽減や安全性向上につながるように活用方法や点検ルールを手術室スタッフ全体で協議し、手術室の環境整備に取り組んでいきたい。
【結語】画像情報履歴管理システムは内視鏡手術器具の品質管理に有用である。

YBPA-29

CdS セルを用いた内視鏡下手術機器の性能評価の検討

聖隷佐倉市民病院 臨床工学室
掛谷祐太、坂田隆星、高梨有史、石井 博、中條馨代、道浦栄一朗、八木 努、高岡伸次

【目的】内視鏡下手術で使用するライトガイドケーブル（以下 LG）の断線基準は目視上黒色確認とされているが、実際には灰色部分が多く、断線の判断が主観によって左右される傾向にある。当院でも目視確認を実施していたが、術者から暗いと指摘されたケースもあり、LG や光源装置の定量的な比較実施を出来る方法の検討を行っていた。今回点検方法として、照度で抵抗値が変わる CdS セルが有効であるか検討したので報告する。
【方法】S 社 LG3 本（新品、使用中、使用不可）、CdS セル、光源：S 社ゼノン 500XL（新品、500 時間経過）、照度計：A 社 LM-331、マルチメーター：SA 社 PM3 を使用した。
（1）LG の拡大断面写真から黒点の割合を計測した。それに対し目視点検で何％断線と判断しているか比較を行った。
（2）固定している硬性鏡に LG を接続し、10cm 離したところに照度計と CdS セルを設置した。光源設定を 20 から 100 に 10 ずつ変化させた時の照度と導電率の計測を行った。
（3）使用時間の異なる光源（新品・500 時間経過）を使用して、方法 2 で照度を測定して比較を行った。
【結果】（1）断線率の標準偏差が使用中で 13.6、使用不可で 7.6 であり、計測との平均誤差は使用中で 16.5%、使用不可で 7.3％となった。（2）全ての LG で光源設定を変化させても照度と導電率の相関係数は、0.99 以上と極めて強い相関を示した。（3）新品の LG を使用した 2 種類の光源照度の相関係数は 0.947 となり、強い相関を示した。光源設定 100 の場合、照度は新品の光源で 2.31kLx、500 時間経過の光源で 1.72kLx になり、新品の光源に比べて 74.5％となった。
【考察】目視点検は個人差が大きく、また黒点の割合と照度の関係性がみられないことから、断線率だけではなくファイバー全体の劣化状況を知る必要があると考える。そのため、照度の点検が有用と考え、照度計の代用として CdS セルが期待できる。また、LG だけではなく、光源照度も計測条件を統一することによって評価することができる。更に、納品時の照度を計測しておくことで劣化状況の把握や、症例に適した機器に振り分けることも可能である。しかし、実際の術野では照射距離などの使用環境のみならず執刀医の主観も影響するため、使用可能基準値を点検だけでは決めることは難しく、今後の課題である。
【結語】CdS セルを用いた導電率計測は、ライトガイドケーブルを始めとした手術用内視鏡機器の点検・評価に有用と考えられる。

YBPA-30

脊椎脊髄外科手術におけるフェード現象の要因検討

東京医科歯科大学 医学部附属病院 ME センター[1]、同 整形外科[2]
峯岸香奈子[1]、佐藤彩美[1]、川端茂徳[2]、黒澤菖子[1]、瀬島啓史[1]、高濱 拓[1]、野田明里[1]、干川祐樹[1]、浅見達也[1]、小森慈人[1]、桜沢貴俊[1]、前田卓馬[1]、山本裕子[1]、大久保淳[1]、倉島直樹[1]

【背景】脊椎脊髄外科手術において、神経障害を回避する目的で術中脊髄モニタリング（モニタリング）は必須となっている。その中でも経頭蓋電気刺激筋誘発電位（Br-MsEP）は運動機能のモニタとして広く普及している。しかし、5 時間を超える長時間手術例では波形が減衰し記録が不安定になりやすいフェード現象の報告がある。その要因として血圧や体温の低下、麻酔の蓄積などが挙げられているが、いまだ特定に至っていない。自験例では、鎮痛薬間歇投与後に発生している傾向も考慮し検討を行った。
【目的】本研究では、自験例において Br-MsEP のフェード現象の有無およびその要因について検討した。
【方法】2017 年 8 月から 2018 年 10 月に当院でモニタリングを行った 5 時間以上の脊椎脊髄手術のうち、術中操作により Br-MsEP 波形が変化したと考えられる症例を除外した 11 件を対象とした。測定は日本光電社の Neuromaster MEE-1200 を使用した。経頭蓋刺激は刺激強度 200mA、5 train で行い、導出電極にはディスポーザブルダーマル電極もしくは NCS 電極（シール電極）を使用した。麻酔導入から約 1 時間後の電位をコントロールとし、その値が 50％減衰したものを振幅低下とした。検討項目としてコントロール設定から 5 時間以降の振幅低下なし群（S 群：6 例）と、5 時間以降の振幅低下あり群（L 群 :5 例）の 2 群間における患者背景（年齢、性別、BMI、γ-GTP）、術式、モニタリング終了までの時間、フェンタニル総投与量 / 体重（μg/kg）、血圧、体温、出血量などについて検定を行った。
【結果】患者背景および術式、に両群差はなかった。モニタリング終了までの時間に関しては S 群：396.6 ± 36.5min に比べ L 群：616.2 ± 223.1min（P = 0.0401）で有意に高値であった。フェンタニル総投与量 / 体重においては、S 群：6.46 ± 1.06μg/kg に比べ L 群：12.21 ± 6.34μg/kg（P = 0.0546）が多い傾向にあった。
【考察】フェード現象の要因は、血圧や体温の低下、麻酔の蓄積などが挙げられているが、今回の結果では、モニタリング終了までの時間のみ有意差が生じた。モニタリング時間の延長はすなわち、手術時間延長に起因し、麻酔薬や鎮痛薬の蓄積へと関連する可能性がある。フェンタニル総投与量の比較では関連性が高い傾向を示した。今後、有意差が生じた L 群の下限値である 440min を超えるような症例においては、フェード現象発生の可能性を考慮し、薬剤使用の検討などチームで検討する必要性がある。

YBPA-31

ロボット支援胸腔鏡下手術（RATS）における当院での臨床工学技士の関わりと今後の課題

公益財団法人 天理よろづ相談所病院 臨床検査部
清水貞則、藤本伸泰、長岡真理子、杉山晴彦、和泉大輝、小林靖雄、吉田秀人

【緒言】当院では 2014 年 2 月に手術支援ロボット da Vinci Si（da Vinci）を導入し、ロボット支援下前立腺摘出術を開始した。2018 年 4 月の診療報酬改定に伴い、ロボット支援下内視鏡手術が拡大し、2018 年 9 月にロボット支援胸腔鏡下手術（RATS）を開始した。RATS を開始するにあたり臨床工学技士（CE）がどのように関わったのか、また今後の課題について報告する。
【方法 1】右肺切除術ではインストゥルメントアームおよびカメラアームのポジショニングが他科のロボット手術と異なるため、アーム位置決めの目安としてマーキングを行い、操作の単純化を図った。RATS 開始 1 カ月前に呼吸器外科医、麻酔科医、手術室看護師、CE、メーカー立会いの下で体位や機器配置のシミュレーションを行った。RATS は他科のロボット手術と比較し、分離肺換気を要することや大量出血のリスクが高いため、その対応策として麻酔科医が患者と対面からアプローチできることや緊急時に補助循環装置などの搬入経路を確保できることを考慮し、電源配線を記した機器配置図と手順書を作成し各職種間で共有した。
【方法 2】da Vinci 業務は専任 CE で担当しており、ペイシェントカートの離脱着は専任 CE のみが行っていた。緊急時には全ての CE が離脱できるように緊急離脱マニュアルを作成し、他科の da Vinci 手術の離脱時に専任 CE より教育を受ける体制にした。そして、RATS 2 症例目、3 症例目の離脱時に緊急離脱シミュレーションを行った。
【結果・考察】2018 年 12 月現在で右上葉切除術 5 症例を経験した。ドレーピング時間は平均 17 分であり、他科のロボット手術と同様であった。現在のところ大きなトラブルおよび機器配置変更なく、円滑に臨床運用できている。
緊急離脱シミュレーションは術者の緊急離脱指示から離脱完了まで 2 分 20 秒も要していて、離脱完了まで 1 分を目標に定期的に緊急離脱シミュレーションを行っていきたい。
今回、チーム医療の一員として CE が携わることで、事前準備と意識共有ができた。その結果、臨床運用の円滑化および医療安全の担保に貢献できたと考える。
【結語】CE が携わることで RATS を安全に臨床運用することができた。今後も引き続き、緊急時対応に備え da Vinci スタッフの育成が必要である。

YBPA-32

下肢静脈瘤血管内焼灼術における治療装置別早期成績の検討

医療法人愛心会 東宝塚さとう病院 臨床工学室[1]、同 心臓血管外科[2]、同 看護部[3]
能瀬加奈[1]、徳永政敬[1]、北里祐樹[1]、西谷亮佑[1]、石田 勝[2]、松江 一[2]、梶山哲也[2]、高橋みえ[3]、広田綾乃[3]、山田聡子[3]、佐藤尚司[2]

【はじめに】当院では、下肢静脈瘤に対する血管内焼灼術に臨床工学技士が携わっている。今回、複数の治療装置を使用する機会があり、術後疼痛の比較について検討したので報告する。
【目的】下肢静脈瘤血管内焼灼術後の疼痛は、術後 QOL に関与する。レーザー波長 1470nm（High wave length endovascular laser therapy：H-EVLT 群、n = 64）、980nm（Low wave length EVLT：L-EVLT 群、n = 21）およびラジオ波（Radiofrequency ablation：RFA 群、n = 77）を用いた血管内焼灼術別の早期成績を検討した。
【対象・方法】2016 年 12 月から 2017 年 10 月までに大・小伏在静脈瘤に対し血管内治療焼灼術を行った 162 名（平均 64 歳、女性 63％、222 肢）を対象とした。手術成績、合併症、術直後（POD0）、術翌日（POD1）、術後 1 週間（POD7）での疼痛スケール（Numerical Rating Scale）を比較した。
【結果】年齢、性別（H-EVLT：平均年齢 64 歳 / 女性 61％、L-EVLT：63 歳 /81％、RFA：65 歳 /59％）に、3 群間で差は認められなかった。RFA 群で有意に焼灼長が長かった（H-EVLT：394mm、L-EVLT：428mm、RFA：488mm）。術翌日の閉塞率は 100％であった。L-EVLT 群に比べて、H-EVLT 群、RFA 群では術後（POD7）での術後疼痛が有意に低かった（H-EVLT：0.6 ± 0.2、L-EVLT：2.9 ± 0.4、RFA：0.9 ± 0.2）。合併症発生は、H-EVLT 群 2 例（Endovenous heat-induced thrombus：EHIT class II、DVT；3.1％）、L-EVLT 群 2 例（EHIT class I、蜂窩織炎；9.5％）、RFA 群 1 例（Recanalization；1.3％）と差は認めなかった。
【結論】全ての治療装置で良好な治療成績を得た。レーザー波長 1470nm とラジオ波を用いた下肢静脈瘤血管内焼灼術は、術後疼痛の軽減において有用である可能性が示唆された。

YBPA-33

刺激箇所の違いが経頭蓋運動誘発電位に与える影響

札幌医科大学附属病院 臨床工学部
山田奨人、橋本修一、室橋高男

【はじめに】 経頭蓋運動誘発電位（Tc-MEP）は脊椎・脊髄外科、脳神経外科手術において使用され、術後の運動機能障害の防止を目的に施行されている。Tc-MEP の刺激箇所は統一されておらず、最適な運動神経モニタリングが施行されているとは言いがたい。今回、刺激箇所の違いが Tc-MEP に与える影響を検討した。
【対象・方法】 当院において 2018 年に Tc-MEP を施行した脊椎・脊髄外科手術 12 例を対象とした。刺激箇所として国際 10/20 法の C3、C4、Cz、Fz に皿電極を留置し、組合せは C3（+)-C4（−)、Cz（+)-C3（−)、Cz（+)-C4（−)、Cz（+)-Fz（−）の 4 つの刺激群に分けた。Tc-MEP の刺激条件は刺激強度 200mA、train 5 回、duration 0.3ms、刺激間間隔 2.0ms で行った。上記の条件から刺激強度のみを下げ、50μV 程度まで反応のある刺激強度（0-250mA）を閾値とした。被験筋は短拇指外転筋（APB）、母趾外転筋（AH）を用い、表面電極で導出した。測定機器は MEE-2200 を使用し、刺激出力機器に JS-210B を用いることで電極の差し替えをせずに迅速な刺激箇所の変更を行った。検討項目は Tc-MEP の 4 つの刺激群に対する被験筋の刺激強度 200mA での振幅値、閾値とした。
【結果】 C3-C4 は全例で Tc-MEP が導出可、Cz-C3、Cz-C4 は同 1 症例で導出不可、Cz-Fz の AH は 2 例導出不良であったが、APB の導出は 1 例のみ可能であった。刺激箇所 C3-C4、Cz-C3、Cz-C4、Cz-Fz において APB の振幅値はそれぞれ 1.06 ± 1.05mV、0.91 ± 1.14mV、0.91 ± 1.07mV、閾値は 91.2 ± 52.0mA、154.3 ± 63.0mA、156.5 ± 67.5mA であった。APB の振幅値は Cz-Fz を除く群間で有意な差はみられなかったが、閾値は C3-C4 が他の群に比べ APB の閾値が有意に低値を示した（p<0.05）。同様に AH の振幅値は 0.78 ± 1.15mV、0.69 ± 1.11mV、0.69 ± 1.06mV、0.21 ± 0.19mV、閾値は 141.9 ± 59.5mA、145.1 ± 59.4mA、150.2 ± 57.2mA、183.3 ± 43.1mA であった。
AH の閾値は群間で差はみられなかったが、振幅値は Cz-Fz が他の群に比べ低値を示した（p<0.05）。
【考察】 本検討において、整形外科領域の手術では C3-C4 刺激が上下肢ともに安定した波形を導出可能であり、他の刺激箇所より適していると考えられた。しかし、脳外科領域では術式や手術部位等により C3-C4 刺激が適さない症例もある。これらの場合、他の刺激箇所の特徴を踏まえた上で刺激箇所を変更して Tc-MEP を行うことで、より的確な術中運動神経モニタリングに繋がると考えられた。

YBPA-34

ラジオ波焼灼療法（RFA）による焼灼開始直後、迷走神経反射により高度房室ブロックを来した 1 例

独立行政法人 国立病院機構 北海道医療センター 医療技術部 臨床工学室 [1]、同 消化器内科 [2]、同 神経内科 [3]、同 循環器内科 [4]
佐野勇太 [1]、岩館 直 [1]、梁川和也 [1]、小鳩睦明 [1]、今井千恵子 [1]、丸岡隆幸 [1]、中瀬秀二 [1]、阿部 渉 [1]、堀本啓大 [2]、網野 格 [3]、佐藤 実 [4]、竹中 孝 [4]

【症例】 患者：70 歳代男性既往歴：非アルコール性脂肪肝、胆嚢摘出後、心疾患の既往はなし
理学所見：脈拍 75bpm 整、非観血的血圧 130/79mmHg、経皮的動脈血酸素飽和度 98％
現病歴：右葉前区域上区域（S8）の原発性肝細胞癌に対し RFA 目的のため入院治療経過生体情報モニター（心電図、非観血的血圧、経皮的動脈血酸素飽和度）を装着し、エコーガイドにて穿刺部を決め、局所麻酔後に Medtronic 社製 Cool-tip RF ニードル（20cm×3cm）で穿刺し、フェンタニル 0.05mg を静注した。
初回出力 60W で焼灼開始したが、疼痛が強く、心電図は心静止様波形を呈したため直ちに焼灼を中止すると、洞調律に戻った。2 回目は橈骨動脈を触診しながら出力 60W で焼灼を開始した。しかし疼痛が強く、心電図は高度房室ブロック波形となり、橈骨動脈の脈圧が微弱となったため、直ちに焼灼を中止した。徐脈および疼痛に対してアトロピン硫酸塩 0.5mg とペチジン塩酸塩 35mg を静注し、穿刺部を変更した。3 回目の焼灼では、房室ブロック波形から洞性徐脈へと移行した。非観血的血圧と経皮的動脈血酸素飽和度が著明な低下、吐き気や疼痛、全身発汗があり、ブリンベラン 10mg 静注と酸素投与を行った。最高出力 120W、焼灼時間は 4 分 50 秒となった。4 回目は、ミダゾラム 2mg を静注して焼灼開始した。疼痛に対してフェンタニル 0.05mg を静注した。房室ブロックには至らなかったが、洞性徐脈と血圧の低下により治療継続困難となり、最高出力 110W、焼灼時間 3 分 30 秒で終了とした。
【考察】 強い疼痛から迷走神経反射が起き、洞性徐脈と房室ブロックを惹き起こしたと考えられる。本症例では解剖学的に脈管（グリソン鞘）の近くに癌組織があり、神経と隣接していることも症状発生の一因と推測した。生体情報モニター装着下での焼灼は、体動などノイズの影響を強く受ける場合もあるため、橈骨動脈を触診しながら焼灼することで心拍数と脈圧の情報を得ることができ、安全に治療するための有効な一つの手段であり得る。また、本症例のように鎮痛と鎮静が制御できない場合や癌組織が神経と隣接している症例では、鎮痛薬と鎮静薬の増量や別の治療法の検討も必要である。
【結語】 RFA による迷走神経反射をコントロールし、安全に手技を施行するためには、疼痛管理や癌組織と脈管の位置を考慮する必要があると考えられる。

YBPA-35

LAD の透亮像に対し OCT を施行し治療方針が大きく分かれた 2 例

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

【はじめに】 冠動脈狭窄の疑いのある患者への CAG において透亮像と呼ばれる部分的に造影剤が抜けたような像が見受けられることがしばしばある。今回、その透亮像が見られる部位に OCT（光干渉断層法）を施行し、治療方針が大きく分かれた 2 例を経験したので報告する。
【症例 1】 53 歳男性。透析歴 3 年。既往は糖尿病性腎症・糖尿病性網膜症・高血圧・足壊疽で 3 年前に LAD にステント留置。糖尿病性足壊疽のための入院加療中に心電図で V5-V6 で ST 低下が見られたため CAG を施行した。LCX に 50％狭窄、LAD 近位部に淡い透亮像が見られ、血管内の状態を確認するために OCT を施行した結果、透亮像部にプラーク破綻の跡が認められた。血流の評価としては TIMI3 であったためそのまま薬物療法にて経過観察する運びとなった。
【症例 2】 81 歳男性。高血圧・脂質異常症・慢性腎不全等の既往あり。歩行時に胸部絞扼感および冷汗出現。その後の心筋シンチにて労作性狭心症と診断され、CAG 施行のため入院。CAG にて LAD 近位部に透亮像が見られ、OCT を施行した結果、透亮像部に白色血栓が認められた。LCX・LMT にも血栓が及んでいる事から、IABP を挿入し抗凝固療法にて血栓を溶解させてから後日 PCI を行う運びとなった。後日再び CAG を行った結果、血栓の溶解が見られず器質化しており CABG となった。
【結果および考察】 CAG にて LAD 近位部に透亮像を認め、OCT を施行したところ症例 1 ではプラーク破綻跡、症例 2 では白色血栓が認められた。両者はどちらも LAD 近位部に透亮像を認めたが、それぞれ薬物療法、および CABG と大きく異なる経過を辿る事となった。2 症例で見られた透亮像は透視画像上でははっきりとした違いが分かり辛く、同様に見えていてもその部位の性状は大きく異なっていた。今回、透亮像を認める箇所に OCT を施行することでその性状を明らかにすることができた。OCT は IVUS に比べ約 10 倍の解像度を持ち、IVUS では評価困難な石灰化病変の背側を明瞭に観察でき、高速プルバックが可能な事から長軸方向の計測も極めて正確であるなど多くのメリットを持つ。通常、透亮像の認められる病変の多くは血栓や解離が生じている等緊急な対応が必要な場合が多いが、OCT を用いればそのような状況においても迅速かつ正確な性状の評価が可能であると考えられる。
【結語】 今回、LAD 領域に性状のことなる透亮像を認める症例を経験した。透亮像に対する OCT 施行が治療方針を決定するのに有用であった。

YBPA-36

維持透析患者に対する開心術中のアルブミン値は術前値維持が妥当である

三重大学医学部附属病院 臨床工学部 [1]、三重大学大学院医学系研究科 胸部心臓血管外科学 [2]、三重大学大学院医学系研究科 肝胆膵・移植外科学 [3]
後藤健宏 [1]、行光昌宏 [1]、杉谷侑亮 [1]、山崎将志 [1, 2]、佐生 喬 [1]、山田昌子 [1]、伊藤久人 [2]、伊佐地秀司 [1, 3]

【背景】 本邦では維持透析（HD）患者に対する開心術が増加傾向にある。HD 患者は慢性的に低栄養状態に陥っている患者が多いが、開心術前後の低栄養状態は予後不良であるとされる。希釈によるアルブミン（Alb）低下に対し、人工心肺（CPB）中に Alb 製剤を投与することがあるが、HD 患者の Alb 製剤投与に関するエビデンスは存在しない。本研究では HD 患者に対する開心術中の Alb 製剤投与による予後を比較し、術前 Alb 値の維持が妥当かどうか検証することを目的とした。
【対象と方法】 2015 年 1 月から 2018 年 6 月に当院で施行した人工心肺を用いた開心術のうち、維持透析患者 32 例を対象とした。術後 Alb 値が術前 Alb 値以上の 17 例を A 群、術前 Alb 値未満の 15 例を B 群とした。両群間の術中 Alb 製剤投与量、術後挿管時間、ICU 滞在時間、術後入院日数、12 時間以内に血液浄化を施行した症例数、施行内訳に関して比較した。また、Alb 値に影響を与える因子として水分バランス、除水量を比較した。統計解析は Mann-Whitney's U 検定もしくは χ^2 検定を用い、p 値が 0.05 未満を有意とした。
【結果】 術中 Alb 製剤投与量は中央値 1.45（IQR, 1.20-1.58）vs 1.00（0.80-1.33）g/kg（n. s.）、術後挿管時間は 14（13-20）vs 64（16-84）時間（p<0.05）、ICU 滞在時間は 44（43-69）vs 74（39-161）時間（p<0.05）、術後入院日数は 33（14-38）vs 34（26-42）日（n. s.）、12 時間以内に血液浄化を施行した症例数は 5 vs 11 例（p<0.05）、施行内訳は CHDF、3 vs 8；HD、1 vs 1；ECUM、1 vs 2 であった。また、水分バランスは 386（-1093-1140）vs 672（-183-1218）mL（n. s.）、除水量は 12.7（9.6-13.5）vs 12.3（10.1-14.5）L（n. s.）であった。術後挿管時間、ICU 滞在時間、術後透析において、A 群の予後が良好であった。
【結語】 HD 患者に対して術前 Alb 値を維持する管理を実施することで、予後を改善する可能性が示唆された。

YBPA-37

心臓植え込みデバイスにおける遠隔モニタリング運用のための新規システムの構築

東海大学医学部付属大磯病院 診療協力部 臨床工学技術科[1]、同 循環器内科[2]
田邊直也[1]、小島 萌[1]、田中重光[2]、村上由紀子[1]、島中皓仁[1]、田村公一[1]、清岡崇彦[2]

心臓植え込みデバイス（以下 CIEDs）における遠隔モニタリング（以下遠隔）は、患者の予後を向上させることが知られている。当院においても、本年度から本格的に遠隔を開始することとなり、そのための新規システムを構築し、運用を開始したので報告する。

当院の CIEDs 患者の情報は、臨床工学技士（以下 CE）により、台帳にて一括管理している。外来では、循環器内科医師と CE がペアとなり、診察と CIEDs チェックを同時に行うことで不整脈発生の有無の確認や、測定値異常の早期対応に努めてきた。また、医師からの指示もその場で受けることができるため、CIEDs の設定変更も迅速に行うことが可能となっている。遠隔のチェックにおいても同様の水準を維持できるよう、綿密に打ち合わせを行った。まず､CIEDsから送信される情報を外来で受け取れるよう、遠隔専用の端末を整備した。これにより決められた日時に、医師と CE がペアになり、CIEDs の情報を全て確認しながらカルテに記載でき、更にイエロー以下のアラートも全て解除できるようになった。更に、CIEDs 情報を紙に印刷する必要がないため、大幅なコスト削減が可能となった。

続いて、患者からの不整脈の発生や CIEDs の不具合等の緊急アラートを受け取る体制も新たに整備した。アラートが発生した際に、情報が当院に在籍している循環器内科医師全員と、担当の CE に一斉に送信されるようにシステムを作成した。これにより、全員が同時に情報を受け取ることができ、担当医師が不在でも情報の共有がなされているため、迅速な対応が可能となっている。

運用開始から半年経過した現在、該当患者の遠隔導入率は 90.9％である。この背景としては、当院の CIEDs 患者は高齢であり（平均年齢、80.9 歳）、施設入所者も多いため、通院回数を減らせる遠隔が受け入れられた結果であると考えている。一方、高齢であるが故に、機器の操作やシステムを理解できず、遠隔導入を拒否する患者もいる。そのような患者に対しては、患者本人が導入を希望するまで保留とし、リストにて管理している。

今回遠隔導入に対して構築した新規システムは、現在の所大きなトラブルもなく円滑に運用されている。より質の高い医療を提供することで、患者の予後を向上できるよう、今後も努力していく。

YBPA-38

肺静脈閉塞症診断のためのドブタミン負荷右心カテーテル検査と臨床工学技士の役割

近畿大学病院 臨床工学部
用貝俊和、川添洋一、須崎有亮、侘間翔太、木村吉宏、竹田 圭、藤堂 敦

【目的】肺高血圧症（PH）とは、肺動脈圧が高くなり、肺機能障害をもたらす予後不良な進行性の疾患群であり、なかでも肺静脈塞栓症（PVOD）は本邦における正確な有病率は把握されておらず、海外の報告では PVOD の有病率は 0.1～0.2 人 /100 万人とされており非常に稀な疾患である。PH と異なり、PH 治療薬による治療では肺水腫の危険性があり、エビデンスに基づく有効な内科治療はなく、予後不良であり、肺移植のみが唯一の根本的治療法である。今回、PVOD 診断のためドブタミン（DOB）負荷右心カテーテル検査を経験し、臨床工学技士の必要性と役割について検討したので報告する。
【症例・経過】68 歳男性。30 歳代から軽労作で呼吸困難感が出現。右心カテーテル検査を実施し、mPA 圧：33mmHg と高値、肺動脈性肺高血圧症の診断で加療を開始した。薬物調整行うも症状は徐々に進行を認め、著明な低酸素血症・胸部 CT で小葉間隔壁の肥厚（Kerley B line）から PVOD 疑いとなった。
【検査方法】7Fr シースを右内頸静脈に留置。DOB を 5γ、10γ、20γ と増量し、PA 圧、CO を測定。
【結果】DOB 負 荷 前 PA 圧 ：37/9/23、HR：44bpm BP：108/64mmHg、SpO_2：97％、PAW 圧：13/15/12、HR：48bpm。CO 測定実施し、1 回目：3.35L/min、2 回 目 ：3.85L/min。DOB 負 荷（5γ）、HR：43bpm、BP：113/66mmHg、SpO_2：99％と変化なし DOB 負荷（10γ）PA 圧：46/17/28、HR：43bpm。DOB 負荷（20γ）PA 圧 ：81/25/43、HR：43bpm、CO 測定実施し、1 回目：6.05L/min、2 回目：6.25L/min となり治療・検査を終了した。
【考察】DOB を過剰に投与し検査を行うため、心拍出量の増加により、右心不全の憎悪、呼吸困難に陥り、循環・呼吸状態が急激に破綻する恐れがあると考えられた。その際に臨床工学技士は急変に備え ECMO、NPPV の対応の必要性があるが、PVOD のような特殊な症例に対してマニュアル等の環境整備が出来ていないことが問題として考えられた。今後、医師を含むカテーテルチームでマニュアル等の環境整備や急変時に対応するための体制の構築が求められると考えられた。
【結語】今回、PVOD のように非常に稀な疾患を経験したが、検査のみならず臨床工学技士として積極的に関わり、体制を構築することが今後の課題である。

YBPA-39

心室中隔穿孔による心原性ショックに対して IMPELLA5.0 と VA ECMO を使用し救命した 1 例

大阪大学医学部附属病院 臨床工学部[1]、大阪大学大学院医学系研究科保健学専攻 先進臨床工学共同研究講座[2]
宗實明日香[1]、吉田幸太郎[1]、中西一仁[1]、松本猛志[1]、宇田大介[1]、吉田 靖[2]、高階雅紀[1]

【はじめに】IMPELLA は補助循環の新たな治療戦略となりつつあるが、インペラ部会の適応基準は心原性ショック等の急性心不全と記載されているのみで一定の基準はない。今回、急性冠症候群に伴う心室中隔穿孔（VSP）に併発した急性心不全に対して IMPELLA＋V-A ECMO（ECPELLA）が奏功した症例を経験したので報告する。
【症例・経過】76 歳男性、BSA1.65m^2. 胸痛のため近医を受診された。心電図上 ST 変化があり、冠動脈造影では #2 に 100％の閉塞を認めた。PCI を施行したが心臓超音波検査で VSP の合併が判明し、手術目的で当院へ搬送された。入院時の検査所見では肺うっ血、腎機能および肝機能の低下を認めた。また､VSP に伴う左右シャントのため CVP（mmHg）は 25､PAP（mmHg）は 55/22（35）と高値を示したことから左心前負荷および左右シャントの軽減を目的に IMPELLA を導入した。IMPELLA は P8（推定流量 4.0L/min）に設定し、CVP は 16 へ、PAP は 44/18（29）と速やかに低下し血行動態の改善を認めた。更にうっ血を改善すべく VA ECMO を追加し、回転数は 3200rpm に設定し、流量は約 2.5L/min で管理した。左右シャントの影響で PAP の値は変化しなかったが､CVP は 16 から 9 まで改善することが出来た。ECPELLA 導入により臓器障害の改善を認めた。経過観察中に感染兆候が見られたため、まずは VA ECMO の Weaning を試み、血行動態の維持が可能であると判断されたので ECPELLA 開始から第 8 病日に VA ECMO を離脱した。その後 IMPELLA のみで循環を維持し、当院搬送から第 18 病日で心室中隔穿孔閉鎖術を行った。術中に IMPELLA を離脱し予防的に IABP を導入して手術は終了した。IABP は術後 4 日で離脱した。
【考察および結語】VSP に対する従来の機械的補助循環において、IABP による循環補助効果は少なく、また VA ECMO は後負荷上昇の問題点が挙げられる。ECPELLA はこれらの欠点を克服した補助循環法として期待でき、臓器障害を併発した本症例に有効であった。VSP は発症から 7 日以内に手術を実施すると死亡率が上昇するという報告があるが、手術までの待機が難しい症例では機械的補助循環として IMPELLA が有効になり、右心不全も合併している場合であれば ECPELLA が有効となる考える。今回、ACS に合併した VSP 症例において、発症から手術までの期間の急性心不全に ECPELLA を使用し良好な循環補助を行うことが出来た。今後、同様の症例において IMPELLA 並びに ECPELLA の可能性が広がるものと期待する。

YBPA-40

右室流出路中隔側起源の心室性期外収縮に対するカテーテルアブレーションにより AMI を合併した症例の検討

日本医科大学付属病院 ME 部[1]、日本医科大学付属病院 循環器内科[2]、馬堀医院[3]
戸村泰規[1]、岩崎雄樹[2]、林 洋史[2]、淀川顕司[2]、林 明聡[3]、清水 渉[2]、吉村祐輝[1]、菊地 舜[1]、志村亜由香[1]、中山拓也[1]、山田知見[1]、豊冨達智[1]、田高朋宏[1]、鈴木健一[1]、市場晋吾[1]

【背景】右室起源心室頻拍・心室期外収縮に対するカテーテルアブレーション（RFCA）の有用性が報告されているが、右室流出路中隔側は左冠動脈前下行枝（LAD）と近接しており RFCA による冠動脈損傷のリスクが存在する。今回、右室流出路中隔側起源の心室性期外収縮（PVC）に対する RFCA において焼灼部位対側の LAD に急性心筋梗塞（AMI）を合併した。焼灼部位と有意狭窄を認めた LAD の位置関係を確認し検討を行ったため報告する。
【症例】54 歳、男性。頻発する左脚ブロック型、下軸偏位の PVC により心機能低下を認め当院で RFCA を施行するに至った。CARTO3 システムを用いて右室流出路中隔側を最早期興奮部位と同定し RFCA を施行した。RFCA 終了の数時間後に V1-V4 誘導にて ST 上昇および前中隔の軽度壁運動低下を認め CAG を施行したところ有意狭窄（LAD#7 100％）が確認され、緊急 PCI となり血栓吸引およびステント留置を施行した。
【方法】PVC に対する焼灼部位と有意狭窄を認めた LAD#7 の位置関係の確認を目的とし、RFCA および緊急 PCI 施行数日後に撮影した CT 画像を CARTO3 システムに取り込み右室、大動脈弁尖の SOUND Map を元に Marge を行った。また、焼灼の出力と時間およびコンタクトフォース値の確認も行った。PCI施行時にはOCTにてLAD#7 の血管内画像診断を行った。
【結果】PVC に対する焼灼部位と有意狭窄を認めた LAD#7 の位置関係は近く、術後の AMI の発症は右室流出路中隔側への焼灼と考えられた。PVC の消失を認めた周辺部位における平均の焼灼出力 / 焼灼時間 / コンタクトフォース値は 30W/22.2sec/17.2g であった。また、OCT による血管内画像診断では、LAD#7 の近位部で内皮下血腫、遠位部側で外膜の破綻を認めていた。
【考察】本症例では PVC の最早期興奮部位は右室流出路中隔側であり同部位への焼灼が必要であった。LAD の走行には個人差があり、症例によっては右室流出路中隔側の RFCA においては焼灼部位から LAD までの距離が近接している可能性が考えられる。術前の体表心電図などにより PVC の起源が右室流出路中隔側と予測される場合は焼灼前の CAG による冠動脈走行の確認、術前に CT 画像の撮影を行い PVC に対する焼灼部位と LAD の位置関係を把握することで焼灼の出力や時間を調整することができ、より安全に RFCA が施行可能であると考えられた。
【結語】右室流出路中隔側起源の PVC に対する RFCA においては LAD との位置関係を把握することが重要である。

YBPA-41

マイオキシクトを使用した混合静脈血酸素飽和度（SvO_2）の測定と精度の検討

神戸市立医療センター 中央市民病院 臨床工学技術部
井原湧眞、大畑達哉、岸原瑠花、濱本優樹、相原雅士、中村将大、中根 亮、畑秀治、吉田一貴、坂地一朗

【はじめに】 SvO_2 は生体による酸素需給バランスの指標の 1 つであり、人工心肺においても日本体外循環技術医学会の安全装置設置基準で SvO_2 をモニタリングすることが必須とされる。SvO_2 は測定機器によりセル等の専用回路やキャリブレーションを必要とするが、今回それらを必要とせず、プローブを 10mm チューブに挟むだけで SvO_2 が測定できるニプロ社製マイオキシクトを使用する機会が得られたので報告する。
【方法】 対象は人工心肺症例のうち、脱血回路が 10mm の回路を使用した症例。脱血回路にマイオキシクトのプローブを装着、かつテルモ社製連続血液ガス測定装置 CDI500（CDI）を使用し、それぞれで SvO_2 の測定を行った。血液ガス分析は人工心肺開始直後に測定を行い、以降は 30 分毎に測定を行った。血液ガス分析にはラジオメーター社 ABL800（ABL）を使用し、ABL から得た SvO_2 に対してマイオキシクトと CDI の精度を検討した。統計学的検討には回帰分析および Bland－Altman 分析を用いた。なお、今回の検討ではヘマトクリット値は除外した。
【結果】 症例は 3 症例、サンプリング数は 17 個であった。各測定装置における SvO_2 は ABL で 86.5±4.4％、マイオキシクトで 86.6±4.3％、CDI で 87.1±5.3％であった。回帰分析による相関係数は、ABL とマイオキシクトは R＝0.94、ABL と CDI は R＝0.87 となり、ともに強い相関を示した。Bland－Altman 分析では、許容範囲（LOA）はマイオキシクトが－3.24～3.59、CDI が－4.50～5.82 であり、ともに許容範囲内であったがマイオキシクトでより範囲が狭かった。
【考察】 今回の結果からマイオキシクトと CDI ともに ABL との強い相関を認めたが、LOA に関してはマイオキシクトの方が範囲は狭く、再現性が高いことが示唆された。しかし、使用回路が同一であったため、メーカーによるチューブの違いや印字により誤差が生じる可能性は否定できない。また装置の課題としてプローブの数や適応チューブ径が限定されているため、人工心肺よりも補助循環での使用が有効であると考えられる。
【結語】 マイオキシクトは SvO_2 の再現性が高く、その使用方法の簡便さから補助循環においても有用な装置であると考えられる。

一般演題

抄　録

O-001

polyflux-h の性能評価

医療法人 社団聖医会 池永腎内科クリニック[1]、医療法人 社団聖医会 ことうだ腎クリニック[2]
阿部政利[1]、大島美範[1]、山中 昇[1]、赤木 翔[2]、平出裕紀[2]、風間千佳[2]、石川宗治[2]

【目的】 polyflux-h の溶質除去性能を測定する。
【方法】 維持透析患者 6 例に対し、polyflux-210h（poly）と、対象膜として FIX-210S（FIX）を使用。QB250ml/min・totalQD600ml/min・QS200ml/min の条件で 4 時間前希釈 OHDF を施行する。BUN、Cr、U、iP、β2MG、α1MG のクリアランス、除去率、除去量、CS 並びに Alb 漏出量を測定。あわせて TMP の経過も計測した。統計は student-t 検定を用い $p<0.05$ を有意差ありとした。
【結果】 クリアランス：β2MG は poly75.8ml/min、FIX61.3ml/min（$p=0.002$）。除去率：β2MG は、poly72.6 %、FIX76.2 %（$p=0.01$）。α1MG は poly0%、FIX23.8%（$p=0.01$）。除去量：iP は poly1033.3mg、FIX898.7mg（$p=0.42$）。β2MG は poly200.7mg、FIX244.5mg（$p=0.07$）。CS：β2MG、poly7.3L、FIX9.4L（$p=0.15$）。α1MG は poly1.0L、FIX0.13L（$p=0.0006$）。Alb 漏出量：poly0.03g、FIX1.3g（$p=0.008$）。
【考察】 ヘモダイアフィルターの内径はHDFの希釈方法で最適化されている。内径が 215μm の polyflux-h は後希釈用としての使用が望ましい。以前、内径が 220μm のヘモダイアフィルターでの OHDF において前希釈を施行し Alb 漏出量を抑えたことによって透析低血圧予防に有効であると発表した。また、Alb 漏出量と ΔBV に有意の相関が得られている結果もあることから、Alb 漏出量が微量な polyflux-h は透析低血圧に有効であると考えられる。しかも、β2MG のクリアランスはダイアライザー区分の 2a 型に相当することから透析合併症の予防にも期待ができる。ただし、α1MG の除去がほとんどないことを考えると長期透析が予想される若年者への使用は躊躇せざるを得ない。
【結論】 polyflux-h は、低栄養患者や高齢患者に対しての前希釈 OHDF を安全に施行できるヘモダイアフィルターである。

O-002

バクスター社製ヘモダイアフィルタ「ポリフラックス H」の症例報告

医療法人偕行会 名港共立クリニック
小嶺博樹、鈴木隆斗、服部 裕、北 直記、森川由紀、萱野 哲、黒田浩樹、田岡正宏、佐藤 隆

【目的】 バクスター社製ヘモダイフィルタ「ポリフラックス H」が販売開始となった。膜材質として用いられているポリアリルエーテルスルホン（PAES）は、独自の 3 層構造を有しており、拡散抵抗が少なくアルブミン漏出が少ない特徴があるとされている。そこで、I-HDF 施行中の維持透析患者においてポリフラックス H を使用した前希釈オンライン HDF に変更した症例について比較評価したので報告する。
【対象】 HDF 施行患者：7 名（男性 2 名、女性 5 名）、平均年齢：74.0±13.2 歳、平均透析歴：11.9±8.9 年、原疾患：糖尿病性腎症 3 名、妊娠中毒症 1 名、IgA 腎症 1 名、尿路感染症 1 名、不明 1 名
【方法】 装置は JMS 社製 GC-X01、GC-300N を用い、I-HDF 条件は血流量：235±22mL/min 透析液流量：500mL/min、透析時間：4 時間ヘモダイアフィルタ・1 回補液量・間隔・総補液量は統一せず患者個別設定とする。O-HDF 条件はヘモダイアフィルタ：ポリフラックス H、置換液流量：400mL/min、透析液流量：500mL/min、血流量：235±22mL/min、透析時間：4 時間とした。評価項目として収縮期血圧変化率、β2-MG・α1-MG 除去率、ALB 漏出量で比較・評価する。循環動態の評価としてクリットラインを用い BV を比較した。
【結果】 収縮期血圧変化率は I-HDF：100.2±9.9 %、O-HDF：106.9±13.2 % I-HDF 総補充液量：0.97±0.20L、O-HDF 総置換液：89.53±8.57Lβ2-MG 除去率は I-HDF：76.4±4.6 %、O-HDF：78.4±5.2 % α1-MG 除去率は I-HDF：24.8±6.4 %、O-HDF：11.6±6.2 % ALB 漏出量は I-HDF：1.8±0.4g/session、O-HDF：0.8±0.2g/session
【考察】 ポリフラックス H を用いた O-HDF では TMP 負荷による過度な ALB 漏出を抑え、I-HDF に近い血圧管理が出来ることから透析困難症患者に対して有用であると考える。
【まとめ】 限りなく HF に近づける O-HDF のヘモダイアフィルタとして選択できる。

O-003

東レ社製ヘモダイアフィルタ NVF-21P の性能評価

特定医療法人社団清和会 岩手クリニック一関 臨床工学科[1]、特定医療法人社団清和会 岩手クリニック一関 内科[2]
石川 亮[1]、須藤絵美子[1]、千葉貴裕[1]、熊谷みゆき[1]、永井真理子[1]、小岩吉行[1]、福元雄介[1]、貝淵俊光[2]

【目的】 NV 膜の低ファウリング性と中空糸内径の狭小化により濃度分極層の薄層化、より高い拡散性能を実現させる目的で開発された NV 処理ポリスルホン膜ヘモダイアフィルタ NVF-21P（東レ社製）の物質除去性能について、当院において広く使用されている MFX-21S（ニプロ社製）と比較し評価した。
【対象と方法】 同意の得られた維持透析患者 6 名を対象とした。透析方法は前希釈 O-HDF で治療時間は 4.0 時間 QB：250ml/min、tQD：600ml/min、QS：200ml/min の条件下で小分子量物質除去率（UN，Cr，UA，iP）、低分子量蛋白除去率（β2MG，α1MG）、アルブミン漏出量、TMP 経時変化、上昇率を比較した。
【結果】 今回行った HDF 条件下では、小分子物質、低分子蛋白の除去率において NVF・MFX 間に差は認められなかった。
アルブミン漏出量において、有意に NVF で多かった。
TMP の経時変化において、NVF は MFX に比し透析後半で有意に低値であった。
TMP 上昇率において、有意に NVF の上昇率が少なかった。
【考察】 NVF は透析後半の TMP 上昇が MFX に比し少なく、上昇率も低かったが、NV ポリマーによる表面改質の結果ファウリングが少なかったため細孔の狭小化が抑えられたことが要因と考えられた。

O-004

GDF21 における除去性能

医療法人偕行会 偕行会セントラルクリニック[1]、医療法人偕行会 名港共立クリニック[2]
加藤 碧[1]、山下莉穂[1]、伊藤拓也[1]、鹿爪智哉[1]、黒田友衣[1]、砂野裕美[1]、藤川淳子[1]、村上桐子[1]、虫賀督幸[1]、佐藤眞由美[1]、田島智之[1]、上野彰之[1]、田岡正宏[2]、春日弘毅[1]

【目的】 HDF 療法におけるヘモダイアフィルタの除去特性はそれぞれ特徴がある。今回、日機装社製 GDF-21 における除去性能に対し検討したので報告する。
【対象および方法】 対象は、安定した慢性維持透析患者 6 名。比較方法は、補液流量を固定した定速濾過法、TMP から補液流量を自動で調整する定圧濾過法で比較した。HDF 条件は、ヘモダイアフィルタ日機装社製 GDF-21、希釈部位を前希釈、血液流量は毎分 250mL、透析液流量は毎分 500mL、治療時間は 4 時間で行った。補液は透析液の一部を分配し利用した。制御圧力は TMP50・100・150mmHg、制御流量は 200・250・300 毎分 mL とした。透析コンソールは JMS 社製 GC-300N を用いた。採血項目では、BUN、β2-MG、α1-MG の除去率。透析排液項目では、UN、β2-MG、α1-MG、ALB の除去量を算出した。排液採取は部分貯留法とした。
【結果】 現在、本研究は検討中であり詳細な結果は、発表当日とさせて頂きます。

O-005

前希釈 on-line HDF における旭化成メディカル社製 ABH-PA の性能評価

医療法人社団愛友会 西大宮腎クリニック
小林佑弥、荒川真里奈、土橋康太朗、伊藤 亮、小倉輝一、辻井美代子、高津智行、吉江 祐

【目的】 旭化成メディカル社から発売された ABH-PA は、HDF 施行時の性能安定性、圧力応答性を有し、膜面積のラインナップに 2.6m² が追加されたことで大量液置換を行う HDF でもアルブミンの漏出を抑えつつ、低分子量蛋白の除去が可能となった。今回 ABH-26PA を使用し、置換液量の違いによる溶質除去性能、生体適合性、圧力変化によるアルブミン漏出量を確認し、比較検討を行う。
【対象・条件】 同意を得られた当院維持透析患者 9 名、男性 7 名、女性 2 名、平均年齢 59.4 歳±10.4、平均透析歴 9.8 年±8.5、原疾患、糖尿病性腎症 2 名、慢性腎不全 7 名を対象とした。治療条件は on-line HDF、膜面積 2.6m²、血液流量 250ml/min、透析時間 4h、透析液流量 600ml/min、置換液量 48.0L/session と置換液量 24.0L/session の 2 条件で行った。
【方法】 各条件をそれぞれ 2 週間ずつクロスオーバーで使用し、4 回目の透析日に採血、排液を採取する。排液は治療開始 1 時間毎に採取を行う。評価項目は UN、Cr、P、α1-MG、β2-MG の除去率、クリアスペース、アルブミン漏出量、白血球、血小板の減少率とした。白血球、血小板は開始時、15 分、30 分、60 分、240 分に行った。30 分毎に静脈圧、TMP を記録した。
【結果】 結果に関しては現在集計中のため、当日報告を行う。

O-006

前希釈・後希釈 O-HDF による ABH-22PA 除去性能評価

せいてつ記念病院 透析センター[1]、岩手医科大学 泌尿器科[2]
矢浦 諒[1]、倉本 光[1]、神津純一[1]、佐々木潤[1]、佐々木成幸[1]、加藤哲夫[1]、阿部貴弥[2]

【目的】 ABH-22PA を前希釈・後希釈 O-HDF で用い、各溶質除去性能について比較検討した。
【対象および方法】 維持透析患者 6 名を対象に QB300（ml/min）、tQD500（ml/min）一定の条件下にて、ABH-22PA を用いて、前希釈 O-HDF（36L、48L、60L）と後希釈 O-HDF（6L、12L）をそれぞれ 1 週間ずつ施行した。各条件の治療最終日に、採血、透析排液の採取を行い Urea、β2-MG、α1-MG の除去率、クリアスペース（CS）、Alb 漏出量について比較評価した。
【結果】 除去率および CS は Urea、β2-MG で各治療条件において有意差は認めなかった。α1-MG 除去率は、前希釈 36L：20.8±3.1（%）、48L：23.3±4.6（%）、60L：26.1±2.8（%）、後希釈 6L：24.5±2.6（%）、12L：32.9±4.3（%）と他条件に比べ後希釈 12L で有意に高値を示した。また、α1-MG クリアスペースも後希釈 12L で高い傾向を示した。Alb 漏出量は、前希釈 36L：3.3±1.0（g）、48L：4.1±1.4（g）、60L：4.5±1.5（g）、後希釈 6L：3.2±0.4（g）、12L：5.5±0.9（g）と後希釈 12L で高い傾向を示した。
【考察】 ABH-22PA は、後希釈法で使用しても、過度な Alb 漏出を来たすことなくα1-MG 除去性を増加させることが可能と考えられた。希釈法と置換液量の調整により治療幅が広がる可能性があることが示唆された。
【結語】 希釈法と置換液量の違いによりα1-MG 除去性能と Alb 漏出量に有意な変化を認めた。

O-007

I-HDF における変動プログラムの検討

三愛病院附属 矢巾クリニック 臨床工学科[1]、三愛病院附属 矢巾クリニック 泌尿器科[2]、医療法人社団 恵仁会 三愛病院 臨床工学科[3]
中村俊康[1]、奥野由利[1]、伊藤伸也[1]、浅沼慶彦[3]、藤島幹彦[2]

【目的】 I-HDF における均等プログラム（以下均等 P）の施行で、十分な血圧下降抑制効果が得られない患者に対して、変動プログラム（以下変動 P）へ変更することにより、症状の改善が図れるか検討した。
【対象】 I-HDF を施行している患者 2 名。
【方法】 治療時間、血流量、ヘモダイアフィルタは同条件とし、均等 P（補液量 200ml/30 分毎）と変動 P（除水速度：15ml/kg/ 時より求めた UFR をもとに、前半は回収量を補液量より UFR の 20%増、後半は回収量を補液量より UFR の 20%減）を実施する。評価期間は各 2 週間とし、評価項目は処置回数、収縮期血圧の変化率、身体組成分析装置（MLT-550N）を用いた開始時と終了時の細胞内液量と細胞外液量とした。
【結果】 症例 1 は、総処置数が均等 P：12 回、変動 P：11 回。終了時の収縮期血圧変化率は均等 P：－23.5%、変動 P：－27.3%。細胞外液 / 内液比は均等 P: 開始時 0.65、終了時 0.42、変動 P: 開始時 0.61、終了時 0.33 だった。
症例 2 は、総処置数が均等 P：18 回、変動 P：10 回。終了時の収縮期血圧変化率は均等 P: －30.1%、変動 P: －21.4%。細胞外液 / 内液比は均等 P: 開始時 1.13、終了時 0.92、変動 P：開始時 1.06、終了時 0.91 だった。
【考察】 症例 1 は、変動 P が均等 P に比べて処置回数は同等であったが、終了時の収縮期血圧下降率が大きかった。また、変動 P において終了時の細胞外液 / 内液比に有意な低下が見られ、開始時 0.23 から終了時 0.28 へ増加したことにより、プラズマリフィリングが低下していると推察された。以上から変動 P は血圧下降などの症状改善には無効と思われた。
症例 2 は、変動 P が均等 P に比べて処置回数の減少、終了時の収縮期血圧下降率の抑制が確認できた。また、変動 P において終了時の細胞外液 / 内液比に有意差は見られなかったが、開始時 0.21 から終了時 0.15 へ減少したことにより、プラズマリフィリング低下が抑制されていると推察された。以上から変動 P は血圧下降などの症状改善に有効と思われた。
今回の結果が異なった理由として、開始時の細胞外液 / 内液比が症例間で大きく乖離しており、細胞外液量の差が原因と考えられた。更に、細胞外液が少ない症例では変動 P 前半の割増除水の時点で末梢循環不全が進行し、後半の割増注入では回復できなかった可能性が推察された。
【結論】 I-HDF は、患者個々の症状に応じたプログラムの設定が重要と考えられた。

O-008

当院における高齢患者に対する I-HDF の現況

恵仁会 三愛病院 臨床工学科[1]、同泌尿器科[2]、同内科[3]
吉井 悟[1]、府金幸輔[1]、鈴木 恵[1]、星山 裕[1]、浅沼慶彦[1]、清野耕治[2]、山内文俊[3]

近年、透析患者の高齢化が進む中、当院でも高齢者の透析導入が増加しており、現在、維持透析患者 458 名中 65 歳以上が 268 名、更に 75 歳以上は 115 名と高齢患者が全体の約 6 割を占めている。高齢者は心臓のポンプ機能、血管弾力性、末梢神経機能の低下に伴い血圧の調節が困難で、透析中に血圧下降が起こりやすく、その予防として I-HDF を選択する場合が増えている。現在、当院でも I-HDF を施行している患者 28 名の平均年齢が 71 歳と高齢になっている。
【目的】 今回、透析低血圧により HD から I-HDF へ変更後、1 年以上経過した高齢患者を後ろ向きに調査し、I-HDF の効果について検討した。
【対象・方法】 対象は HD から I-HDF（補液量 200ml/30 分毎）に変更した高齢維持透析患者 7 名（男性 3 名、女性 4 名）、平均年齢 80.7 歳、平均透析歴 10.4 年、原疾患は腎硬化症 2 名、糖尿病性糸球体腎硬化症 1 名、IgA 腎症 1 名、不明 3 名。条件は治療時間、血流量、膜面積は HD と I-HDF で同条件とした。評価方法は DW、BMI、体重増加率、除水量、CTR、BUN、iP、nPCR、%CGR、血清 Alb、GNRI、spKt/V、β2-MG、h-CRP の各平均値の推移および透析中の血圧変動や処置回数合計、評価期間は I-HDF 変更前 6ヵ月と変更後の 6ヵ月と 1 年後とした。
【結果】 I-HDF 変更後の 6ヵ月で DW は有意に上昇、BMI、GNRI も上昇傾向を示し、1 年後もほぼ同等の値で推移した。CTR も 1 年後で有意に上昇し、体重増加率も上昇傾向を示した。血清 Alb は 6ヵ月でやや低下するも、1 年後には上昇傾向を示した。β2-MG、h-CRP は 6ヵ月、1 年後で低下傾向を示した。血圧は 6 か月、1 年後で透析後半が有意に高値を示し、処置回数も減少した。
【考察】 血圧変動幅と処置回数の減少により倦怠感が軽減したことで、帰宅後の活動量と食事量が増加し、DW の有意な上昇と BMI、GNRI の上昇傾向につながったと思われた。しかし、CTR の有意な上昇と体重増加率が増加したことから、水分摂取量にも影響を与えたと考えられた。また、ヘモダイアフィルタに変更後、一時的に血清 Alb がやや低下したが、β2-MG、h-CRP も低下傾向を示したことから、除去効率の上昇と慢性炎症の抑制が良好な栄養維持に繋がった可能性が示唆された。
【結論】 I-HDF は透析効率の向上と透析低血圧を来たす高齢患者の血圧を安定させることにより、透析治療における身体的苦痛を軽減し、日々の活動意欲の維持に効果を示すと思われた。

O-009

透析困難症（IDH）に対する I-HDF の臨床報告

耳原総合病院 臨床工学科[1]、同 腎臓内科[2]
植田悠介[1]、宮野伸也[1]、林 研[2]、熊澤 実[2]、植田祐美子[2]、大矢麻耶[2]

【背景】高齢透析患者や心血管疾患を有する患者増加により透析困難症症例（IDH：intradialytic hypotension：透析低血圧）が増加している。近年、I-HDF（Intermittent Infusion Hemodiafiltration：間歇補充型血液透析濾過）による末梢循環動態の安定化による血圧安定化、処置回数の減少、倦怠感の緩和が報告されている。今回、当院で I-HDF へ切り替えてから 6ヶ月間の臨床経験を報告する。
【目的】HD（Hemodialysis）、OHDF（on-lineHemodiafiltration）施行中の IDH に対し、I-HDF へ切り替えを行い治療方法の有用性を後ろ向きに検証した。
【対象および方法】HD、OHDF で IDH を有する外来維持透析患者 14 名を対象として I-HDF へ治療方法の移行を試み、移行前と 1ヶ月後・3ヶ月後・6ヶ月後での Blood pressure fluctuation：血圧変動・cardiothoracic ratio：CTR・Brain Natriuretic Peptide：BNP・dry weight：DW にて比較した。
【結果】変更直後には全ての項目において変化は認めなかったが移行 6ヶ月後において、血圧低下率（治療 3 回の平均値）が 30.6％⇒16.4％（n＝14）となり統計学的に有意差を認めた。特に HD から移行した群において同傾向を認め 29.6％⇒18.2％（n＝9）で有意差を認めた。観察期間中 DW・BNP において有意差は認めなかったが、I-HDF 移行 6ヶ月後には CTR54.1％⇒52.4％（n＝14）と有意に低下した。
【考察】I-HDF 移行直後では全ての項目において有意差は認めなかったが、6ヶ月間の I-HDF 継続により血圧の安定化と CTR の改善が認められた。この効果としては、峰島らの臨床研究によると HD から I-HDF へ移行後 3ヶ月以上で血圧が安定したと報告もあり本結果は同傾向を示したものと考えられる。
【結語】I-HDF を継続的に施行することで IDH に対して有効であると示唆された。

O-010

on-line HDF を施行中の血清 Alb 低値患者に対するヘモダイアフィルタ変更の有用性

医療法人 佐藤循環器科内科 透析室
樋口真里那、山本良輔、大西 彩、高橋妙子、佐藤 譲

【目的】当院では透析困難症の患者に対して on-line HDF（以下 OHDF）を施行してきた。しかし、透析患者の高齢化に伴い Alb 低値の患者が増加している。血清 Alb 値が低値の患者において Alb 漏出の少ないヘモダイアフィルタのニプロ社製 MFX-M（以下 MFX）への変更は栄養状態の改善に有効か検討した。
【対象・方法】OHDF 施行中の患者のうち血清 Alb 値 3.0g/dl 未満の患者のヘモダイアフィルタを Alb 漏出の少ない MFX へ変更し、3ヶ月間継続観察が可能であった悪性腫瘍・急性炎症患者を除く透析患者 11 名（男女比 4:7、年齢 77.4±11.3 歳、透析歴 8.6±8.3 年、透析条件は 3 回 / 週、時間 4.0±0.4 時間、血流量 188.2±16.0ml/min、置換液量 37.9±7.1L）に対し、MFX へ変更前と変更 1ヶ月、2ヶ月、3ヶ月後の血清 Alb 値、n-PCR、%CGR、高感度 CRP、GNRI、DW について比較検討した。
【結果】血清 Alb 値は MFX へ変更前と比べて 1ヶ月、2ヶ月、3ヶ月後でそれぞれ 2.7±0.2→2.9±0.3、2.7±0.2→3.0±0.2、2.7±0.2→3.0±0.2g/dl と有意に上昇した。n-PCR は MFX へ変更前と比べて 2ヶ月後では 0.73±0.2→0.87±0.2g/kg/day と有意に上昇した。GNRI は MFX へ変更前と比べて 1ヶ月、2ヶ月、3ヶ月後でそれぞれ 73.2±5.5→76.6±6.5、73.2±5.5→78.1±6.7、73.2±5.5→78.7±6.0 と有意に増加した。その他の項目はいずれも有意な変化は見られなかった。また、変更前から栄養補助食品摂取の患者 2 名、IDPN 施行 1 名。変更後 IDPN 施行 2 名うち 1 名は栄養補助食品摂取の併用を実施した。
【考察】OHDF 施行中の低栄養患者に対し、Alb 漏出の少ない MFX への変更により血清Alb値とGNRIが上昇しており、栄養状態は改善傾向を示した。また、一時的ではあるが n-PCR も上昇しておりタンパク質摂取量の増加が見られ、補助食品や IDPN との併用で更なる栄養状態の改善が期待できるのではないかと考える。
【結語】血清 Alb 値が低値の患者において Alb 漏出の少ない MFX への変更は栄養状態を改善させるのに有効である可能性が示唆され、更に今後の継続観察が重要である。

O-011

大量濾過前置換 On-line HDF と HD のアミノ酸漏出の検討

医療法人財団 倉田会 えいじんクリニック[1]、医療法人財団 倉田会 倉田病院[2]
加藤基子[1]、浦辺俊一郎[1]、加藤亜輝良[1]、深澤桃子[1]、松沢翔平[1]、檜山英巳[1]、栗井阿佐美[1]、兵藤 透[1]、北村 真[2]、飛田美穂[2]、倉田康久[2]

【目的】当院では高齢透析患者や栄養障害を認める患者に対し Albumin 漏出の少ないヘモダイアフィルタを使用し、更に小分子量物質の拡散効率を低下させるため、大量濾過前置換 On-line HDF（大量 Pre O-HDF）を実施している。今回、大量 Pre O-HDF が血液透析（HD）に比し、小分子量物質であるアミノ酸（AA）漏出にどのような差が得られるか比較し報告する。
【方法】当院維持透析患者 5 名（男性 4 名、糖尿病 3 例、平均年齢 70.4±2.1 歳）を対象とした。HD 治療条件は、総透析液流量 500mL/min、ダイアライザ FX-220 とした。大量 Pre O-HDF 治療条件は、総透析液流量 600mL/min、ヘモダイアフィルタ MFX-21Meco、置換液流量 400mL/min、置換液量 90L とした。共通治療条件は、治療時間 4 時間、血流量 200mL/min とした。両治療法における総アミノ酸（TAA）、非必須アミノ酸（NEAA）、必須アミノ酸（EAA）、分岐鎖アミノ酸の漏出量およびクリアスペース（CS）、β_2-ミクログロブリン（β_2-MG）の除去率および CS、Kt/V urea を比較した。
【結果】TAA 漏出量は HD 6645±779mg、大量 Pre O-HDF 4746±963mg、NEAA 漏出量は HD 4368±660mg、大量 Pre O-HDF 3111±771mg、EAA 漏出量は HD 2278±154mg、大量 Pre O-HDF 1634±336mg であり、大量 Pre O-HDF が有意に低値であった（ともに $p<0.05$）。TAA CS は HD 17.6±1.7L、大量 Pre O-HDF 14.0±2.1L、EAA CS は HD 18.5±1.6L、大量 Pre O-HDF 14.7±1.6L であり、大量 Pre O-HDF が有意に低値であった（ともに $p<0.05$）。β_2-MG 除去率は HD 65.1±2.8％、大量 Pre O-HDF 71.6±1.2％、β_2-MG CS は HD 4.0±0.5L、大量 Pre O-HDF 6.3±0.6L であり、大量 Pre O-HDF が有意に高値であった（$p<0.05$、$p<0.01$）。Kt/V urea は HD 1.36±0.11、大量 Pre O-HDF 1.34±0.11 であり、HD が有意に高値であった（$p<0.05$）。
【考察】大量 Pre O-HDF は HD に比し、β_2-MG の除去が優位であり、AA 漏出も抑制することができる。透析患者の高齢化や、それに伴う栄養障害はフレイルやサルコペニアの要因となるため、より AA 漏出が抑制された治療条件が必要とされる。適正な置換液量の設定により、高齢透析患者にも安全な On-line HDF を施行することができる。
【結語】大量濾過前置換 On-line HDF は HD に比しアミノ酸漏出を抑制することができ、β_2-ミクログロブリンの除去に優れる。

O-012

OHDF における補液速度に着目した FX180HDF の溶質除去特性の検討

医療法人社団前田記念会前田記念武蔵小杉クリニック
佐貫至徳、島井祐樹、佐藤昭子、狩野博保、高良雅弘、小川千恵

【目的】フレゼニウス社製の「FX HDF」は FX クラスを継承し、膜を構成する支持層と中空糸内側の薄い緻密層による高い溶質の拡散効果と、均一な細孔径の組合せにより、シャープな溶質の除去性能を基本的特長としている。これにより、高い中分子量物質の除去効果を有する一方、アルブミン漏出量は低く抑えられるよう設計されている。また「FX HDF」の性能評価は後希釈 OHDF のデータがほとんどであり、前希釈 OHDF は 40L 置換のデータしかないこと、海外文献が多いことから今回、当院で前希釈 OHDF の性能評価を行う事は有用であると考えた。
【方法】維持透析患者 6 名（男性 6 名）に「FX180HDF」（以下、FX）を置換液量 30L（QS＝125mL/min）と置換液量 60L（QS＝250mL/min）で施行し評価した。透析条件は、QB＝250mL/min、QD＝500mL/min 透析時間 4 時間とした。評価項目は UN、Cr、iP、β2-MG、α1-MG のクリアランス、除去率、クリアスペース、β2-MG、α1-MG の推定除去量、Alb の推定漏出量とした。除水による血液濃縮の影響を除くために、低分子量タンパクの除去率算出にはヘマトクリット補正を行った。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】クリアランスは小分子物質において、30L 群で UN の 60 分値が有意な差があった。（30L 群：229.1±0.7mL/min vs 60L 群：224.6±2.4mL/min；$p<0.05$）。低分子蛋白において、60L 群で β2-MG の 60 分値で有意な差があった（30L 群：101.8±2.1mL/min vs 60L 群：109.2±1.9mL/min；$p<0.05$）。除去率は小分子物質、低分子蛋白において、有意差なし。クリアスペースは小分子物質に有意な差はなかった。低分子蛋白において β2-MG の 60L 群で有意な差があった（30L 群：7.92±2.1L vs 60L 群：9.06±1.97L；$p<0.05$）。α1-MG のクリアスペースは 30L 群：0.14±0.02mL/min、60L 群：0.16±0.02L であった。推定除去量は β2-MG の 60L 群で有意な差があった（30L 群：231.5±52.8mg vs 60L 群：300.6±66.5mg；$p<0.05$）。α1-MG の推定除去量 30L 群で 15.4±0.1mg、60L 群で 18.4±0.2mg。Alb の推定漏出量は 30L 群：92±21.9mg、60L 群：121.3±21.0mg であった。
【考察】FX での前希釈 online-HDF は α1-MG 以上の分子量を積極的に除去するものではない。Alb の漏出量を極めて押さえている、低分子蛋白の漏出を抑えることにより低栄養の患者へ使用法に適していると考える。
【結語】血液浄化法や透析条件を考慮する必要ある。

O-013

過酢酸系除菌洗浄剤を用いた個人用透析用水作成装置洗浄・消毒の試み

桂名会 埼友クリニック 臨床工学部
佐久間貴也、野口智久、齋藤裕美、三浦真心、向山剛生、加藤徳介

【背景】当院で使用していた個人用透析用水作成装置が耐用年数を超えたため、過酢酸系除菌洗浄剤（以下洗浄剤）を用いた手動での洗浄・消毒が可能な ITI 社製 ET-RO_2 を新規購入した。
購入後の水質管理の一環として生物学的汚染物質であるエンドトキシン（以下 ET）と生菌を基準とした当院における洗浄・消毒方法について調査・検討したので報告する。
【目的】当院における個人用透析用水作成装置の洗浄・消毒方法の調査・検討
【方法】洗浄・消毒日を月曜日に統一し、前・後・1～5 日後まで連日で ET 活性値・生菌数を測定。
使用薬剤：アムテック（株）Sanacide-EP。方法 1：洗浄剤を 50 倍希釈（1200ppm）し、個人用透析用水作成装置に 2 時間滞留させ､30 分水洗する。（1 回 / 月 メーカー推奨）。方法 2：洗浄剤を 100 倍希釈（600ppm）し、個人用透析用水作成装置に 1 時間滞留させ、30 分水洗する。（1 回 / 月 2 週連続で実施 メーカー・当院検討方法）。方法 3：洗浄剤を 100 倍希釈（600ppm）し、個人用透析用水作成装置に 1 時間滞留させ、30 分水洗する。（1 回 / 月 3 週連続で実施 メーカー・当院検討方法）
【結果】
結果 1. ET 活性値。・方法 1 では、洗浄・消毒前よりも洗浄・消毒後の方が高値を示し、基準値を下回ることがなかった。・方法 2、3 では洗浄・消毒前よりも洗浄・消毒後の方が低値を示し、基準値を下回ることが少なかった。
結果 2. 生菌数。・方法 1 では洗浄・消毒後に激減するが 1 日後に急激に増加し、以降は高値を示した。・方法 2、3 では洗浄・消毒後に激減し、1 日後に増加し始め、以降は更に増加傾向を示した。
【考察】ET 活性値を低下させるには方法 1 よりも方法 2、3 の方が有効であったと考える。生菌数に対しては全ての方法で減少させることが出来たが､方法 1 では 1 日後に急激な増加を示し、方法 2、3 では 1 日後に増加傾向を示した。よって生菌の再増殖を抑え水質を更に向上させるには、洗浄・消毒日の 1～2 日後に再び洗浄・消毒を実施することが有効的だと考える。
【まとめ】今回の方法 2、3 では ET 活性値を低下させ、生菌数を減少させるには有効であったが、継続して静菌することは困難であった。洗浄・消毒の回数を増加させる事は静菌には有効だが、RO 膜への負担は増加する。よって今後の課題としては、RO 膜への負担を考慮した洗浄剤の希釈倍率と洗浄回数を検討する必要がある。

O-014

過酢酸系洗浄剤ヘモクリーンからステラケア CA へ変更して

市立旭川病院 臨床工学室
堂野隆史、磯 雅、佐藤勇也、田中義範、山口和也、澤崎史明、米坂直子、窪田将司、河田修一、鷹橋 浩

【目的】近年、透析療法の多様化により透析液清浄化の重要性が高まっている。高い洗浄度の水質を維持するとともに、バイオフィルムの存在も無視できない。当院では、塩素系と過酢酸系の 2 剤を組み合わせて消毒・洗浄を実施している。今回、すべての患者監視装置の過酢酸系洗浄剤をヘモクリーン（ケイアールディジャパン社製）からバイオフィルム分解成分を配合したステラケア CA（佐々木化学社製）に変更し、バイオフィルム除去効果や除錆効果、透析装置関連部材の劣化などについて検討した。
【方法】バイオフィルム除去効果の評価は、ステラケア CA 変更前後でシリコンホース内面を蛍光染色法にて 4ヶ月間観察した。更に ET 活性値と生菌数の評価も行った。除錆効果の評価は、錆びた鉄板をステラケア CA とヘモクリーンに数日間浸漬させ目視にて効果を観察した。部材劣化の評価は、同様にステラケア CA とヘモクリーンにポペットバルブや O リングなど透析装置関連部品を数週間浸漬させ重量変化を観察した。
【結果】ステラケア CA ではバイオフィルムの減少傾向が見られた。ET 活性値と生菌数はステラケア CA 使用時とヘモクリーン使用時ともに超純水透析液基準を満たしており問題はなかった。除錆効果は、ステラケア CA よりヘモクリーンの方が除錆速度は速かった。部材劣化評価は、ステラケア CA よりヘモクリーンの方が部品への腐食性が強かった。
【考察】消毒洗浄剤は、透析液の清浄化において重要である。ステラケア CA はバイオフィルム分解成分配合により、バイオフィルムを分解、剥離除去することで、透析配管や透析装置内部の環境維持に有用であると考えられた。除錆効果は、ヘモクリーンの方が除錆速度は速く、これは洗浄剤の pH の低さによるものと考えられた。
【結語】ステラケア CA 使用時の ET 活性値と生菌数は、ヘモクリーン同様良好に保たれていた。また、バイオフィルム分解能においてはヘモクリーンより優れており、部材への腐食も少なく洗浄剤としての有用性が示唆された。

O-015

弱酸性機能水アクア・サン 70 の導入および使用方法の検討

山口県厚生農業協同組合連合会 周東総合病院 臨床工学科
伊藤博志、宮脇光司、土肥 司、豊澤 彩、安本圭亮、森川大地、兼行 孝

【はじめに】当院の透析センターおよび ME 作業室では、次亜塩素酸ナトリウムと塩酸を希釈混合させて次亜塩素酸を発生させる弱酸性機能水作成装置 DI-1200 を用いて透析センターで使用している器具や ME 機器の除菌・環境清掃を行っていた。しかし、故障により DI-1200 を廃棄することになったため DI-1200 と同じ次亜塩素酸を含む弱酸性機能水であるアクア・サン 70 を導入することになった。アクア・サン 70 は A 剤と B 剤を RO 水で専用タンク内にて溶解し、水道蛇口に専用器具を取り付けることで簡単に弱酸性機能水を作成できる。アクア・サン 70 を導入するにあたり当院透析センターおよび ME 作業室における使用方法での除菌効果を検証した。
【方法】アクア・サン 70 の効果を当院の検査科に依頼し細菌培養試験を行い検証する。細菌培養試験は、不織布にアクア・サン 70 を浸み込ませて MRSA および緑膿菌を拭き取り、培養を行う。また器具を除菌するためにアクア・サン 70 に浸漬しているが、効果持続時間を調べるために経時的に残留塩素濃度を測定した。
【結果】細菌培養試験は､MRSA・緑膿菌ともに検出されず効果が確認できた。またアクア・サン 70 は水槽に溜めた状態では 6 時間置いても残留塩素濃度は低下しなかったが不織布に浸み込ませた状態では経時的に残留塩素濃度は低下した。
【考察】アクア・サン 70 は、透析センターで使用している器具や ME 機器の除菌・環境清掃に有効であり、機器を介しての院内感染予防になると考える。またアクア・サン 70 を不織布に浸み込ませた場合、時間経過により効果が低下するので 3 時間を目安に新しく作り替える必要がある。
【まとめ】アクア・サン 70 は安価であり簡単に作成することができ、更にあらゆる微生物に対して除菌効果が期待できる。しかし、実際に使用してみて効果の低下など問題点も確認できたので、これに対応することで臨床での使用ができると考える。

O-016

中空糸膜モジュールの洗浄方法

医療法人偕行会 偕行会セントラルクリニック [1]、医療法人偕行会 名港共立クリニック [2]
佐藤眞由美 [1]、鹿爪智哉 [1]、篠崎湧太 [1]、村上桐子 [1]、黒田友衣 [1]、砂野裕美 [1]、藤川淳子 [1]、加藤 碧 [1]、虫賀督幸 [1]、田島智之 [1]、上野彰之 [1]、田岡正宏 [2]、春日弘毅 [1]

【目的】当院ではループ配管方式のため、循環ポンプユニットを採用している。中空糸膜モジュールの目詰まりと思われる圧損が上昇するごとに、アルコール洗浄を行ってきた。より圧損が改善する洗浄方法を検討したため、報告する。
【使用機器】透析液供給装置は、JMS 社製透析液供給装置 BC- ピュアラー02 を使用した。ループ配管のため、1 ループにつき 1 台、JMS 社製循環ポンプユニット（型式：2F2P2L）を計 3 台使用した。中空糸膜モジュールは、株式会社クラレの外圧式小型限外濾過膜モジュール「キャラクターC」、型式 C-40-HR、モジュール形態はカートリッジ方式、膜素材はポリスルホン、ろ過方式は外圧全量濾過である。
【使用薬剤】アルコール洗浄の溶液として、健栄製薬社製「消毒用エタノール A ケンエー」、アルカリ洗浄溶剤として、米山薬品工業社製「水酸化ナトリウム」、酸洗浄として、アムテック社製「炭酸カルシウムスケール溶解剤サンフリーL」を、必要時 RO 水で溶解し、使用した。
【洗浄方法】方法 1（アルコール浸漬洗浄）
限外濾過膜モジュール（以降、モジュール）を消毒用エタノール（以降、アルコール）に 7 日間浸漬。
方法 2（アルコール回転洗浄）
モジュールをアルコールに浸漬し、1 日 1 回 10 回転させ、混濁した場合アルコールを交換。7 日間浸漬。
方法 3（アルカリ・酸洗浄）
水酸化ナトリウム、スケール除去剤サンフリーL を使用し、30 分後に回転させ、60 分浸漬後、RO 水で水洗。
【評価方法】洗浄前の圧損と、洗浄翌日の圧損で比較した。
【結果】アルコール浸漬洗浄では、0.00～0.04MPa 圧損が改善した。アルコール回転洗浄では、浸漬洗浄で低下した圧損から 0.00～0.02MPa 改善した。アルカリ・酸洗浄では、圧損の改善は見られなかった。
【考察】アルコール浸漬洗浄では、堆積物はなかったが、圧損が改善したことから、浸漬する事により細孔からはがれやすくなり、その後の水洗で除去できたのではと考える。アルコール回転洗浄では、更に圧損の改善が見られたことから、アルコール内で回転させることにより、細孔から除去され、繰り返されることで更に除去が進み、改善したと考える。アルカリ酸洗浄で圧損の改善が見られなかったのは、浸漬時間が短い事、堆積物が反応しなかった可能性が考えられる。今後は、アルカリ酸洗浄の薬剤を検討する。

O-017

RO 装置内活性炭タンク消毒の検討

医療法人偕行会 偕行会セントラルクリニック[1]、医療法人偕行会 名港共立クリニック[2]
虫賀督幸[1]、伊藤拓也[1]、鹿爪智也[1]、篠崎湧太[1]、村上桐子[1]、黒田友衣[1]、砂野裕美[1]、藤川淳子[1]、加藤 碧[1]、佐藤眞由美[1]、田島智之[1]、上野彰之[1]、田岡正宏[2]、春日弘毅[1]

【目的】活性炭フィルタ交換時に真菌の浮遊が確認された。活性炭タンク消毒を行ったので報告する。
【対象機器】JMS 社製透析用水処理装置 PF-808F。3M 社製活性炭フィルタ 10 インチを 5 本使用。
【方法】アムテック社製過酢酸系除菌洗浄剤「サササイド KG」を使用し、過酢酸濃度は 1.75% とし、60 分封入した。原水を使用し 30 分の水洗をした。
【評価】活性炭タンク 1 次側 2 次側で消毒前後の拭き取り検査、エンドトキシン、生菌数を比較した。拭き取り検査は ATP 法を用いた。エンドトキシンは、比色法を用いた。生菌数は、37mm クオリティーモニタを用いた。
【結果】拭き取り検査は、12610 ± 5024RU から 32 ± 14RU に低下した。
エンドトキシンは、1 次側は 3.5 ± 0.6 から 2.7 ± 0.0EU/mL、2 次側は 3.1 ± 0.5 から 2.2 ± 0.1EU/mL と低下した。
生菌数は、1 次側は 0.81 ± 0.13 から 2.02 ± 0.46CFU/mL に増加、2 次側は 3.91 ± 2.29 から 1.24 ± 0.30CFU/mL に低下した。
【考察】ATP が減少したことより菌の繁殖が抑制されたと考えられた。これより、消毒によってバイオフィルムが剥離された可能性がある。
エンドトキシンは、1 次側 2 次側で減少、生菌数は 2 次側で減少した。生菌数が 1 次側で上昇したのは、原水由来の可能性がある。そのため、消毒方法の再検討が必要と考えられた。
【まとめ】活性炭タンクの過酢酸消毒は有効である。

O-018

Hybrid 消毒機能を備えた東レメディカル社製 RO 装置 TW-RH の製作と使用経験 - 第 2 報 -

医療法人社団学誠会 浦安駅前クリニック
大宮正和、近江 隆、齋藤雅浩、斎藤年弘、小野寺滋子、佐藤孝彦

【はじめに】以前使用していた東レメディカル（以下東レ）社製 RO 装置 TW-HI（以下 HI）には自動消毒機能がなく、RO 水（以下水）の十分な清浄化が困難であった。更に原因不明の RO 膜（以下膜）の目詰まりにより毎年 RO モジュール（以下モジュール）の交換を行っていた。
【目的】より高い水の清浄度維持と膜寿命の延長を目的として、薬液と熱水両方の消毒機能（以下 Hybrid 消毒機能）を備えた RO 装置 TW-RH（以下 RH）を東レ社に依頼し製作し使用した。
【対象および方法】対象期間は HI：2011 年 8 月からモジュール交換となった 2012 年 7 月まで、RH：装置使用開始の 2014 年 1 月からモジュール交換までとした。RH の薬液消毒は水貯留タンクから透析液供給装置・透析液溶解装置・透析装置間の配管へ極低濃度次亜塩素酸 Na 溶液（10ppm）封入を毎日施行し、熱水消毒は水貯留タンクとモジュール間を循環（80℃、30 分間）させ週 1 回施行。水の清浄度の評価は ET 値・生菌数、膜の目詰まり度合いの評価は毎月のモジュール入口圧の平均値とした。更に交換したモジュールは専門機関へ点検を依頼し、Hybrid 消毒機能に目的とする効果が認められるか否かを検討した。
【結果】水の清浄度は HI：ET 値・生菌数ともに測定結果にばらつきが見られた。RH：両者ともに終始検出感度以下を維持していた。膜の目詰まり度合は HI：モジュール入口圧の変化が約 0.3MP/ 年であった。RH：約 0.1MP/ 年と軽微であり、50ヶ月間使用した時点で交換推奨の入口圧 1.0 MP 付近となり透過水量の低下も認めたためモジュール全て（2 本、8inch）を交換した。膜の点検結果はモジュールの供給水側・濃縮水側共に端面が黒色に汚れており、特に供給水側で黒色の固形物が多数観察され、膜の表面にはぬめりのある付着物が存在した。塩除去率は若干低下しており増水量は 40% 程度低下していたが圧損は製造時と同等であった。透過水の電気伝導度においては特異的な変動は認められなかった。
【考察】HI に対し RH では対象期間中 ET 値・生菌数共に測定感度以下を維持しており、更に膜表面の付着物量（18.8g/ 本）が少なかったこと、膜の圧損が認められなかったこと、水質の悪化がなかったことから、Hybrid 消毒機能により膜の生物 / 有機物系汚染が緩和され水の清浄度維持と膜寿命の延長が可能となったことが示唆される。しかし 50ヶ月間の使用で増水量が 40% 程低下していたため、膜の熱暴露による増水量低下も踏まえた上で Hybrid 消毒機能を使用する必要性がある。

O-019

完全皮下植込み型除細動器の症例を経験して

福島県立医科大学附属病院 臨床工学センター
清野泰司、樋口 治、阿部勇飛、半澤 翔、石川佑樹、福原真喜、佐々木紀尚、荒宏樹、遠藤綾子、佐藤 梓、福原之博、佐藤貴美絵、三浦 晋、出羽 仁

【目的】当院では 2017 年 8 月より完全皮下植込み型除細動器（以下 S-ICD）が導入され、2018 年 11 月までに S-ICD の植込みを 13 症例経験したので報告する。
【症例】S-ICD の植込みは、2018 年 11 月までに 13 例経験した。内訳は全症例心室頻拍・心室細動の二次予防です。その中で経静脈型除細動器（以下 ICD）植込み後のリード感染が 1 例、ICD 心室リード断線が 2 件であった。
【結果】S-ICD 導入決定後、リードの仕様変更等ありメーカー立会いは 8 症例まで行った。全例除細動閾値試験（以下 DFT）を行い、リードインピーダンス測定を行った。DFT 実施の際は、50Hz バーストを 3 秒かけ誘発を行う。誘発されなければ 5 秒、最大 10 秒までバーストをかける。心室細動が誘発された 12 例は、メーカー推奨の 65J の除細動 1 回で心室細動が停止した。心室細動が誘発されず DFT ができない症例が 1 症例あった。1 症例のみ最大 10 秒バーストをかけても心室細動を誘発することができなかった。S-ICD ではショックエネルギーが放出されないとリードインピーダンスが数値で表示されないため、最小除細動出力の 10J でのマニュアルショックを施行しリードインピーダンスを測定した。また除細動後ペーシングが入った症例が 1 症例あった。30 秒のショック後ペーシング期間中に自己脈が回復した。
【考察】不整脈が誘発されなかった症例に関しては、抗不整脈薬を植込み一週間前まで内服しており不整脈が起きにくい状態にあったと考えられ、10J マニュアルショックを施行してリードインピーダンスは測定したが、実際に除細動された後の状態はわからないと考えられる。当院では SICD 植込み時の DFT をどこまで行うかという明確な決まりはないため、多職種とのカンファレンスにて話し合いが必要であると考えられる。また、今後症例が増えてくれば様々なトラブルが発生することが考えられ、事前に医師や看護師、CE 等多職種間で情報共有を行い、トラブルに迅速に対応できるように準備する必要があると考えられる。
【結語】S-ICD の植込みを経験し、いくつかの課題が明らかになった。

O-020

仙台厚生病院おける皮下植込み型除細動器（S-ICD）の現状

一般財団法人厚生会 仙台厚生病院 臨床工学室
岡村瑛葵、降矢憲一、坂野優樹、佐藤康弘、山本拓生、日野裕太、佐藤孝二、杵淵泰洋、千葉香代子、鈴木智博、門馬竜一郎

【目的】当院で行った S-ICD 植込みの状況や有効性を明らかにすること。
【方法】2016 年 11 月から 2018 年 11 月までに当院で行った S-ICD 植込み連続 11 例を対象とした。
【結果】10 名（91%）が男性であり年齢は、60（IQR：51-66）歳であった。9 名（82%）が二次予防目的での植込みで、背景疾患の多くが陳旧性心筋梗塞に伴う心室細動と心室頻拍であった。左心室駆出率（LVEF）は 57（IQR: 49-69）%であった。植込みは、全例において全身麻酔下で行われ植込み手技時間は、80（IQR：70-97）分であった。1 例が、術中の合併症として、麻酔から覚醒するタイミングで、心室細動を繰り返し循環動態の維持を目的として、経皮的心肺補助装置を装着した。術後の観察期間は 250（IQR：67.25-431）日であり退院後の作動は、不適切を含め確認していない。2 例の患者に対し心室頻拍のカテーテルアブレーションを施行した後に S-ICD の植込みを行っている。
【結語】当院では、半数以上が虚血性心疾患を伴った心室頻拍、心室細動に対して S-ICD の植込みを行っていた。手技時間は、先行研究の結果と大きな差はなく経静脈リードのように心臓の解剖や血管の走行にとらわれず安定した手技が可能であった。術中の合併症が 1 例発生したが、この症例においてLVEF が 22% と低値を示しており低心機能患者に対する全身麻酔下での S-ICD 植込みは、慎重に行う必要があると考える。また 2 例の患者に対し心室頻拍のカテーテルアブレーションを施行し、その後 S-ICD の植込みを行い適切作動も確認できていないことから従来から不適切な候補とされてきた単形性心室頻拍を有する心室細動の患者にも有効な治療法である可能性が示唆された。

O-021

SMART pass algorithm 搭載完全皮下植込み型除細動器において不適切作動した Brugada 症候群の 1 例

市立札幌病院 臨床工学科[1]、同 循環器内科[2]
那須敏裕[1]、板坂 竜[1]、猫宮伸佳[1]、前中則武[1]、進藤尚樹[1]、鳥羽真弘[2]、横式尚司[2]

【緒言】完全皮下植込み型除細動器（S-ICD）の T 波オーバーセンス（TWOS）は SMART pass algorithm によって減少したと報告されているが、Brugada 症候群（BrS）において TWOS による不適切作動を経験したため報告する。
【症例】突然死の家族歴がある 48 歳、女性。12 誘導心電図は V1-V2 で典型的な Coved type、無症候性であるが EPS にて VF 誘発されたため、運動負荷スクリーニングを実施したうえで S-ICD 植込み術が実施された。
【結果】植込み後再度運動負荷試験を行い HR120bpm 程度で全ベクトルのキャプチャS-ECG を取得し TWOS の無かったオルタネイトに設定し退院。植込み 1ヶ月後に犬の散歩から帰って来た際、自宅玄関で前屈みになったところ S-ICD が不適切作動した。作動波形を確認すると運動後に HR150bpm まで上昇したことによりセンシング波形が変化し TWOS により不適切作動を起こしていた。センシングを運動負荷で許容できたセカンダリに変更し、運動制限せず不適切作動なく経過している。
【考察】過去の BrS の報告同様、本症例でも運動時に心電図変化を認めた。SMART pass algorithm は 9Hz の high-pass filter により TWOS を防ぐ機能であるが、低振幅の場合は無効になる。そのため運動負荷を行う際は波形が変化するポイントを見極め、生活習慣の聞き取りや実生活で上昇しうる目標心拍数のキャプチャS-ECG 取得に努める必要がある。
【結語】BrS における S-ICD ではセンシング波形の変化するポイントを患者毎に確認しなくてはならない。

O-022

S-ICD 薬剤性心電図変化による不適切作動

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

【背景・目的】致死性不整脈治療において、完全皮下植込み型除細動器（以下 S-ICD）がある。今回、S-ICD の皮下心電図（以下 S-ECG）で薬剤性心電図変化を認め不適切作動に至った症例を報告する。
【症例】20 代後半男性。2018 年 5 月に早期再分極症候群の特発性心室細動に対して S-ICD 植込み。その後高次脳機能障害リハビリのため他院転院。転院先にて意識下で S-ICD 頻回作動し来院。
【解析結果】ショック作動 8 回。全て不適切作動。S-ECG は QRS 波高≒ T 波高であり、不適切作動の原因は T 波オーバーセンシングと考えられた。12 誘導心電図は植込み時に比べ明らかに変化していた。この心電図変化によりセンシングベクトルが不適切となっていた。心電図変化の原因として当院処方していた薬剤（キニジン）が転院先の病院で採用されておらず、キニジンと同じ抗不整脈薬分類（Vaughan Willams 分類 Ia 群）の薬剤（シベンゾリン）が不適切作動当日に変更されたことが原因であった。
【入院中経過】ショック治療は一時停止。シベンゾリンを中止し翌日に 12 誘導心電図も植込み時波形に戻った。再度センシングベクトルを評価しキニジン再開。第 12 病日経過後もセンシングベクトルを評価したが変更はせず、その後転院。フォローは定期的に対面検査と遠隔モニタリングを使用している。
【考察】今症例は、抗不整脈薬変更により心電図変化し S-ICD 不適切作動に至った。S-ICD の場合、抗不整脈薬など心電図変化を来たす可能性のある薬剤を服用・変更する場合は不適切作動に至る可能性が示唆された。また不適切作動が頻回に起こり、心身への影響やバッテリー早期消耗につながってしまうため、早急な対応が患者の QOL 向上に繋がると考える。植込み後はフォローでは、遠隔モニタリングで S-ECG の確認が定期的に確認できるため不適切作動予防としては有効であると今考える。また遠隔モニタリングで各センシングベクトルが評価できたらより良いシステムになる為、今後に期待している。
【まとめ】S-ICD の不適切作動を経験した。薬剤変更時は S-ECG 変化に注意が必要である。不適切作動予防のため S-ECG のセンシングベクトルの定期的確認は重要である。

O-023

S-ICD 植込み患者の不適切作動対処後、再び筋電位を検知した一例

秋田大学医学部附属病院 臨床工学センター[1]、同 循環器内科[2]
新堀佑樹[1]、煤賀 新[1]、濱浦昴佑[1]、小山内康貴[1]、小林浩悦[1]、佐藤 滋[1]、飯野健二[2]、渡邊博之[2]

【背景】皮下植込み型除細動器（S-ICD）は、血管および心臓内に電極リードを挿入しないため感染のリスクを抑制できるが、不適切作動が問題とされる。不適切作動の原因としては、T 波のオーバーセンスや低波高に加え、電磁干渉や筋電位等の外的要因が挙げられる。今回、筋電位が原因とされる不適切作動への対処後、筋電位の再度検知に至った症例を経験したので報告する。
【症例】45 歳男性。2017 年 10 月心室細動をきたし蘇生された。翌年 1 月に S-ICD 植込みを行った。植込み前のスクリーニング検査では問題なく、植込み後のクリニック時に筋電位のチェックを行ったが混入を認めなかった。同年 10 月に計 2 回のショック作動にて当院救急外来を受診し、エピソードを確認すると筋電位の混入が認められた。その際、所作の注意とセンシングベクトルをセカンダリからプライマリへ変更し経過観察となった。しかし同年 12 月、遠隔モニタリングから計 4 件の筋電位エピソードが確認されたため、定期フォローアップ時に筋電位が見られる所作を確認した。結果、睡眠時の寝返りによる筋電位の混入が疑われたため、再度センシングベクトルをプライマリからオルタネイトへ変更し、経過観察となり、現在に至る。
【考察】遠隔モニタリングでの不適切作動直前のデータ送信では、筋電位混入等のアラームは無く突然のイベントであった。植込み後の電極および本体と周辺組織との癒着の程度が筋電位混入の原因と考えると、前回フォローアップ時から初回エピソードまでの間にその状態へ変遷したことになる。従って、定期のフォローアップに加え遠隔モニタリングを用いて高頻度にチェックを行うことは有用であったと思われる。また、センシングベクトルがプライマリまたはセカンダリの場合は、デバイス本体を介する誘導につき筋肉や体位による影響を受けやすいため、筋電位の混入を避ける目的でデバイスを介さない誘導であるオルタネイトを使用するのも一つの方法であると考えられた。ただし、オルタネイトは低波高であることから T 波のオーバーセンスを起こしやすい等の問題があり、患者の日常生活における所作の確認、確実なモニタリングを踏まえた上で各誘導の利点と欠点を検討し設定変更を行うことが重要であると感じた。
【結語】S-ICD 植込み患者における不適切作動、および筋電位が再度検知された症例を経験した。

O-024

心腔内除細動装置 ShockAT のシミュレーターによる同期特性の確認

武蔵野赤十字病院 第 2 医療技術部 臨床工学技術課[1]、武蔵野赤十字病院 第 2 医療技術部[2]
松永 順[1]、三澤千晶[1]、児玉晋一朗[1]、永井美帆[1]、山本和俊[1]、藤堂莉衣[1]、平野悠太[1]、河内直樹[1]、島崎雅史[1]、平野剛史[1]、真方 謙[1]、石野 力[1]、釜谷英治[1]、櫻木康二[1]、吉崎智也[2]

【はじめに】心腔内除細動装置 ShockAT（以下 ShockAT）は発売から約 5 年経過し、年間約 400 症例のアブレーションを行う当院では、必要不可欠な機器になっている。R 波同期が出力条件になっている機器で、体表除細動器よりも低出力で電気的除細動が可能である。しかし心室レートが早い頻脈性心房細動に対し R 波同期ができず、除細動が行われない一例を経験したため、シミュレーターで ShockAT の同期にどのような特性があるのかを確認し考察する。
【方法】バイタルサインシミュレーター ProSim8SP（FLUKE 社製 S/N3588007）を使用。疑似心電波形を入力し、レート・R 波高・T 波高をそれぞれ変化させ ShockAT の同期特性を確認した。
【結果】レート 231bpm までは全て同期できるが、それ以上早いレートだと QRS が視認できる波形でも同期できない波形が増え、236bpm 以上になると全て同期できなくなった。また R 波高の変化は 0.5mV 以下で全てアンダーセンスであった。4.25mV 以上で波形のアンダーセンスが増えていった。T 波高を R 波高の 50%、80%、100%の時は R 波に同期していたが、140%以上にすると T 波に同期した。
【考察】システムの安全機構で、ShockAT から出力できない状況があることが分かった。しかし、血行動態破綻するような、心室レートが早い頻脈性心房細動に対し、ShockAT が作動しないことは致命的であり、速やかに体表除細動に切り替える判断が必要であると考えられる。また T 波高が高い誘導では T 波に同期してしまう可能性があり、その場合にはショック on T となり、心室細動へ移行する可能性があるため、入力信号は R 波高がしっかり見え、T 波高が低い誘導を選択する必要がある。

O-025

ペースメーカ遠隔モニタリングの海外からの送信経験

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
長見英治、久我洋史、小倉 健、堀川俊之介、岡崎 徹、田口直人、窪田賢人

【目的】千葉労災病院（当院）は2010年10月より遠隔モニタリング（RMS）を開始している。RMSの目的の一つとして外来間隔の延長がある。当院では、ご高齢で施設入しており外来には介助者が場合によっては仕事を休んで実施している症例や、患者自身が現役であり、仕事を休んで外来に来なければならない症例に対しては、RMSを実施していることを条件として、生活状況等を鑑み1回/年の外来チェックにする症例もある。今回、台湾(台南)を生活拠点としている症例にRMSを導入したので臨床工学技士（CE）の視点から報告する。
【症例・経過】80歳男性(日本人)。2017年2月SSSにてPM植込(Biotronik: Edra8DR-T)。25年前から台南と日本を数か月ごとに行き来している。本人から熱望があり、循環器内科医師および家族と相談し、RMS装置を持参しデータが送信可能なら外来を1回/年にすることとなった。一方、不整脈や装置不具合が発見されても早期介入は困難であることも納得したうえで実施となり、台南からデータの送信は確認されたため現在も実施している。その様な中、2018年8月台南にて転倒し右ひざ骨折による現地病院にて入院手術をおこなうことが発生した。転倒直後に病院に搬送入院となったため一時的にRMSデータの送信が途絶えた。入院3日後にご本人から日本の家族に電話連絡が入り、その家族から当院に連絡をいただき、入院中でありRMSデータが届いていない理由が明らかとなった。その後データ送信が再開され、無事に退院されたことを確認した。
【考察】今回は送信機が他社と比較し小型軽量で税関においても問題なく通過できたことや、海外からデータ送信が可能であったこと、および本人家族納得の上でRMSの目的の一つである早期介入が困難であることも十分理解していただいた上でのあくまでも特例である。他方、近未来では、国籍に関係なく植込みデバイス不具合発生時に病院や近隣の救急隊にデータが届き、早期対応が可能となることが理想であると思われる。
【結語】海外（台南）からペースメーカ遠隔モニタリングデータの送信を確認することが可能であった症例を経験した。患者にとって、心臓を司るデバイスの植込は、相当な精神的なストレスがあり、我々医療従事者が信頼と信用をもってRMS等を用いた管理は非常に有用で今後ますます発展させることが重要である。

O-026

当院における遠隔モニタリングへの臨床工学技士の関わり

秋田大学医学部附属病院 臨床工学センター[1]、同 循環器内科[2]
小山内康貴[1]、浜浦昂佑[1]、新堀佑樹[1]、小林浩悦[1]、佐藤 滋[1]、飯野健二[2]、渡邊博之[2]

【背景】平成30年度診療報酬改定において、心臓ペースメーカ指導管理料の遠隔モニタリング加算が増点された。遠隔モニタリングはリードやバッテリーをはじめとする「異常の早期発見」「不整脈の検出」および「治療内容の確認」が行える有用性から、当院でも導入・管理の件数が増加している。また、遠隔地に居住されている高齢患者の外来診療間隔延長や外来診療の待ち時間の短縮、臨時受診の頻度を下げ、入院期間の短縮や生命予後の改善も報告されており、患者側のメリットも大きい。2018年6月より始まった当院における植込デバイス遠隔モニタリング業務への臨床工学技士の関わりと現状を報告する。
【経緯】当院では、2016年より植込デバイス関連業務に関わり始め、植込・交換・外来業務を行ってきた。それまで遠隔モニタリングは選択的導入であり各医師によってモニタリングと管理がされていた。2018年の診療報酬改定とその有用性から遠隔モニタリングの導入が推進され、各社各医師個別対応だったものを2018年7月頃より徐々に臨床工学技士による対応・管理を行うようになった。
【現状】当初は各5社の遠隔モニタリングの特徴や機器説明、登録方法の説明を受けた。その後、患者への「機器の取り扱いの説明」や「遠隔モニタリングの登録」を臨床工学技士が行うようになり現在まで新規33件の導入を行い全体としては108件（2018年12月現在）で推移している。日々の業務としてデータの確認を行い「不整脈イベント・治療発生」や「デバイス異常」の報告を行っている。また、送信スケジュールの設定によってペースメーカ外来前日のデータ・イベントを覚知することで、外来時間の短縮にもつながっている。また看護師や医療事務と連携し外来待ち時間の短縮や効率化にも取り組んでいる。
【課題】医師のもと「報告可否」や「アラート設定」の協議を進め、院内フローや送信データ管理の標準化をすすめる。また、多職種による緊密な連携と情報共有を行い、安全な遠隔モニタリング運用体制の構築を図る。デバイスやソフトウェアの進歩、電子カルテシステムとの連携など技術や状況の変化に対応していく。

O-027

当院における植込み型デバイス遠隔モニタリング管理の現状

刈谷豊田総合病院 診療技術部 臨床工学科
生嶋政信、天野陽一、間中泰弘、水谷 瞳、今井大輔、伊藤達也、今井果歩

当院臨床工学技士（以下CE）は植込み型ペースメーカ、ICD、CRT-P、CRT-Dの新規植込み、電池交換、外来フォロー等の業務を医師、デバイス看護師と協働している。その中に遠隔モニタリングシステム（以下RMS）の管理業務が含まれる。厚生労働省における遠隔診療の推進を受け、平成30年度の診療報酬改訂において、植込み型デバイスの遠隔診療報酬加算が一患者一月当たり60点から320点に大幅改訂となった。当院でも年間70件を超えるデバイスの新規植込み、電池交換を行っており、年々増加傾向である。また、それに伴いRMS利用者も増加し、現在では400名を超えている。

RMSデータ管理は紙媒体管理であり、患者情報とデバイスに関するデータ（デバイス・リード情報、バッテリー、波高値、閾値、アラート等の測定データ）を経時的に記載しており、測定データの経時変化や災害時の早期対応を目的としている。しかし、RMSデータはCEによりwebから転記し、医師に紙媒体で報告をしているため、RMS患者の増加によりデータ量の膨大化が進み、デバイス業務の煩雑化やCEのマンパワー不足が懸念される。

そこでデータベースソフトウェアを用いた新たなデバイス管理システムを構築した。RMSデータ管理の電子化および定型化を図ることで、一定の効果が得られたため報告する。

O-028

デバイス業務効率化を目的としたデータベース改善への取組み

聖隷福祉事業団 聖隷三方原病院 CE室
鈴木隼人、井上彰太、宮下祐司、貝阿彌知、愛知正嗣、大隅佑介、保科充紀

【はじめに】植え込み型心臓デバイスを使用している患者のデバイス管理のため、2014年9月より当院ではDVX社製のデータベース（以下DB）を導入した。DBにはデバイス情報、チェックデータ、注意事項などを入力している。
【目的】今回、デバイスデータの記録とチェックデータの評価の観点からデバイス業務効率化を目的にDBを改善したため、その内容を報告する。
【DB改善内容】ペースメーカ外来（以下：外来）時、チェックデータの記録は患者が持参するデバイス手帳への記入とDBへの入力を行なっていた。データを記録するという事に関して二重の業務となっていたため、DBにチェックデータを入力後、決まったフォーマットでシール印刷される機能を追加した。また、デバイスチェック時、チェックを行う個人の能力によって評価が異なる為、2017年より標準作業手順書（以下：SOP）を作成し運用しているが、運用開始時はデータ評価時にSOPのフローチャートを確認しながら評価していた為、時間がかかり、評価を間違う危険性があった。チェックデータを入力すると異常値やエピソードを自動判定し、医師に報告するためのSOP報告用紙が作成される機能を追加した。2018年9月から上記機能を追加したDBで運用を開始した。
【成果と課題】今まで二重に記録していたが、シール印刷機能を追加したことにより、手帳への記入の必要がなくなり、外来時間を短縮することができたと思われるが、シールは各社統一で独自のフォーマットにしたため他院でチェックをした際に混乱を招く可能性がある。またDBにチェックデータを入力するとSOPを自動判定する事ができたが、データを入力することで判別される為、個々のデータは正常でも複合的に判断しなければいけない事例への対応や、スタッフがデータについて考える事をしなくなる可能性がある。複雑なデータの判断や応用ができるスタッフの教育が課題としてあげられる。
【結語】DBを改善する事でデバイス業務を効率化する事ができた。今後もDBを活用し、より質の高いデバイス管理に務めたい。

O-029

生体情報モニタにおけるペースメーカの疑似ペースパルスについて～Spike on T からの心室細動の経験～

福井県済生会病院 臨床工学部
吉村美香、五十嵐茂幸、長野俊彦、岸上浩之、竹川利行、酒井志保子

【はじめに】生体情報モニタにおいては、ペースメーカのペーシングパルスを分かりやすくマーカ表示させる機能がある。今回、ペースメーカ植込み患者が Vf（心室細動）を発症した際の心電モニタにおいて、一見 Spike on T のようだが、マーカ表示の欠落によりノイズかペーシングか判別に悩んだ一例を報告する。
【症例】60 代・男性。完全房室ブロックにて 2017 年 8 月にバイオトロニック社製ペースメーカ Edora8 DR-T を植込み。9 月に不整脈履歴において発作性の心房細動を確認。10 月 27 日外科入院中心房頻拍あり。10 月 30 日にモードを DDD から VVI へ・レート 60 から 70 への指示あり変更する。翌 31 日未明に Vf 発症、CPR・DC にて蘇生される。その際の心電モニタ（フクダ電子社製：DS-5410）にて Spike on T から Vf を発症したような波形が確認される。
【考察】T 波上の 2 つのペーシングマーカは、V ペース後オートキャプチャ機能によりバックアップパルスが入ったかのように見える。直前の R 波のアンダーセンシングを前提とし 1 拍前から換算すると、このタイミングはレート 60 前後となり設定レートの 70 と一致しない。しかし Vf 直前の自己レートが 72 前後であったことから、Spike on T の 1 拍前が Fusion でモニタ上マーカ欠落、その 100ms 後のバックアップペースのマーカも欠落していると考えると、Non キャプチャー後の次のバックアップペースは、Fusion 確認のため設定レート－10 に延長しペーシングされるという Edora のアルゴリズムと一致する。R 波高値は Vf 前日 8.9mV、Vf 後 3.5mV と急降下しており、センシング感度は 2.5mV であったことからも、アンダーセンシングからの Spike on T である可能性が高い。
【結語】生体情報モニタにおいては、ノイズをペーシングパルスとして拾うことが多々あるが、逆に拾いきれないペーシングパルスもある事を再認識した。バックアップペーシングにおいては、パルス幅が 1.0ms と延長しているにも関わらずマーカ欠落があると思われる。今後はこれらを念頭に入れて、モニタ観察していく必要がある。

O-030

遠隔モニタリング導入後ペースメーカの急激な電池消耗をきたした事例

和歌山県立医科大学附属病院 臨床工学センター
下峯永子、稲垣伸光、三宅乃地、石井洋平、宮田 静、中村一貴

【はじめに】近年遠隔モニタリング患者の増加に伴い、データ管理者の負担が増加し、管理が煩雑になっている。今回遠隔モニタリングにおいてバッテリー低下関連のアラートは発生せず、半年後の外来で遠隔導入時より急激なバッテリー残量低下を認めた事例を経験したので報告する。
【患者背景】83 歳男性、2016 年 1 月 22 日に 2 度房室ブロックに対して恒久ペースメーカ（BostonScientific 社 ACCOLADE MRI EL L331）を植込み、DDD、レート 60/130bpm、A の出力 2.0V/0.4ms、V の出力 Auto（1.5V/0.4ms 以下）の設定、ペーシング率は AV 共に 30～50％程度、バッテリーステータスは残 15 年であった。植込み 1ヶ月後の外来以降は半年に 1 回の外来でチェックを行っており、2018 年 3 月 28 日の外来時に遠隔モニタリングを導入することとなった。設定と測定データは植え込み時と変化なく、バッテリーステータスは残 13 年であった。2018 年 9 月 26 日の外来チェック時バッテリーステータスが残 7 年となっていたため、メーカーのデータ解析により、消費電力が通常の約 2 倍となっていることが判明し、2018 年 10 月 12 日ジェネレーター交換した。
【考察】今回の事例は遠隔モニタリングを導入していたが、アラートが発生せず急激な電池消耗をきたした。遠隔モニタリング導入直後に急激な電池消耗をきたしため、テレメトリーが原因であると考えられる。今後遠隔モニタリング導入後一定期間は、テレメトリーによる急激な電池消耗の有無を確認することは重要である。またバッテリーステータスの急激な変化時においても、アラートが発生するシステムに改善すべきである。一方当院では遠隔モニタリング管理の専任者を設置していないため、今後は遠隔モニタリング管理専任者の必要性を検討したい。
【結語】今回遠隔モニタリング導入後に急激な電池消耗が発生しジェネレーター交換を施行した。遠隔導入後は一定期間バッテリーステータスの変化を確認することは重要である。

O-031

遠隔モニタリングで不適切作動を早期に発見した２症例

名古屋第二赤十字病院 医療工学課[1]、同 循環器内科[2]
齋藤源太[1]、杉浦裕之[1]、薗田 誠[1]、吉田幸彦[2]、鈴木博彦[2]、小椋康弘[2]

2016 年 2 月、ボストン・サイエンティフィックジャパンより皮下植込み型除細動器（以下 S-ICD）が発売された。S-ICD とは心臓突然死予防のための経静脈 ICD に代わる治療法の一つである。当院では 2016 年 3 月から 2018 年 9 月までに 20 名の S-ICD 植込みを行い、その内 2 症例において患者本人が気づかない不適切作動を認めたので報告する。
症例 1：24 歳男性。遠隔モニタリングにて洞性頻脈による不適切作動を確認。医師に上申し本人に確認するとバスケットボール中での作動で自覚症状はなかった。
症例 2：7 歳女児。遠隔モニタリングにてノイズによる不適切作動を確認。医師に上申し母親に確認すると校外学習で公園にて友人数名とローラー滑り台で遊んでいる最中であり本人に作動の自覚はなかった。
両名とも速やかに受診を促し、今回不適切作動の原因が明らかだったためそのような運動、動作の制限を指導した。その後不適切作動は認めていない。S-ICD の遠隔モニタリングにより患者本人が自覚していない不適切作動を早期に発見することができたので報告する。

O-032

心臓植込みデバイスにおける遠隔モニタリング電波エリアの問題点について

阿蘇医療センター 臨床工学室
佐藤邦昭、渓村大地

【はじめに】CIEDs の RMS は現在、携帯電話回線を使用した自動送信型が主流となっている。今回、RMS 利用患者が、RMS のサービス変更に伴う通信機器交換実施後に、自宅からのデータ送信が不可能になった事例が発生したため、この事例の検証と対策を提示する。
【事例】RMS 対応ペースメーカ植込み術実施し、手動 RMS を利用したフォローアップを実施していた。2016 年 12 月、家族から新しい RMS 通信機器でうまく送信できないと報告があり、確認したところ RMS のサービス変更に伴い、RMS 通信機器の交換が実施された後、A 氏はデータ送信が出来なくなっていた。当該メーカーの RMS は、サービス変更前がアナログ電話回線を利用していたが、変更後は携帯電話回線の 3G 回線を利用しており、ドコモ社による FOMA の電波サービスエリアのみ利用可能であった。A 氏の自宅は携帯電話の使用は可能であったが、RMS を利用できなかった原因は、3G 回線の FOMA プラスというサービスエリアに該当していたためと判明した。2018 年 10 月現在の日本での CIEDs の RMS は、各社利用している回線や、サービス内容が異なっており、当該メーカーは 3G 回線の FOMA エリアのみ、それ以外のメーカーは FOMA と FOMA プラスエリアが利用可能であるという事実はあまり知られておらず、携帯電話が使用できれば大丈夫という十分でない認識となっている。
【対応】それ以来、植込み手術時のデバイスメーカー選択の際には、電波エリアの確認を行ったうえでメーカーを選定することとした。
【結果】メーカー選択時に電波エリア確認を行い始めてからは、10 名の患者が FOMA プラスエリア、5 名の患者が FOMA と FOMA プラスエリア境界付近で、合計 29 名中 15 名に対し当該メーカーの選択を回避した。
【考察】地方の医療圏では、RMS の需要と必要性は都市部より大きいと考えられる。更に在宅医療機器も診療報酬が算定可能となるなど、今後ますます身近になってくると考えられるため、利用電波エリアの情報をメーカーと病院担当者は相互に共有する必要がある。今後予想される利用電波サービスの変更においても、情報の発信と共有が重要であることを認識していただきたい。

O-033

遠隔モニタリングデータ自動取り込みシステム（i-SES）を用いた未受信患者へのアプローチ

豊橋ハートセンター 臨床工学部門[1]、同 循環器内科[2]
色川桂輔[1, 2]、吉廣澄雅[1]、岡野嵐士[1]、野口 圭[1]、久田政一郎[1]、吉本大祐[2]、坂元裕一郎[2]

【緒言】CIEDs（Cardiac Implantable Electric Devices）における遠隔モニタリング（RM）はいくつかの研究によって生命予後の改善などが報告され、本邦においてもその普及が浸透されていきている。一方でその恩恵を継続して享受するためには送信率やシステムとの接続期間を向上させることが必要である。しかし、複数存在する遠隔モニタリングシステムを一括で管理し、体系的に未受信患者にアプローチする事は容易ではない。我々は2016より稼働している遠隔モニタリングデータ自動取り込みシステム（i-SES）を用いて、遠隔データ未受信患者を独自のアルゴリズムを用いて一括管理、アプローチし、その是正をしてきたので報告する。
【方法】i-SESのインターフェイスであるFileMakerにて、最終RMデータ受信日をリアルタイムで算出。一定期間の受信がない患者を一括して表示し、週1度の介入日に電話等の介入を施行した。これらの手法にてこれまで管理してきたが、限局的に2018年10月および11月の介入状況と未受診率について後向きに観察した。対象はCarelink 355人、Homemonitoring 177人、LATITUDE 72人、Merlin 70人であった。
【結果】総打電回数141回。1介入業務あたりの打電件数は平均17.7件。未受信患者の平均人数9.0人。総遠隔モニタリング患者676人における未受信率は1.3%であった。
【結語】i-SESを用いて遠隔データの一括管理を施行してきた。同システムに未受信に関するアルゴリズムを付加し介入を施行。未受信率は1.3%であった。

O-034

遠隔モニタリングによるペースメーカ外来時間短縮効果の検討

医療法人沖縄徳洲会 中部徳洲会病院 臨床工学部
工藤幸雄、城間悠子、上原三佳、池村昭仁、由上智子、運天政秀

【背景】遠隔モニタリングシステム（以下：RMS）を用いた、心臓植え込み型電気的デバイス（以下：CIEDs）管理は広く行われている。当院ではとりわけ除細動機能（以下：ICD）を有するCIEDsのみを対象にRMSを行っていたが、2017年7月よりペースメーカ（以下：PM）患者も対象としたRMS管理を始め、外来時のチェック項目も簡略化した。今回PM患者にもRMSを用い、RMSによりチェック項目を簡略化した際のPM外来時間と、ICD機能を有する患者のみにRMSを用いた際のPM外来時間を比較検討したので報告する。
【方法】2017年1月から6月までのPacemaker外来check（以下：2017群）199件と2018年1月から6月までのPacemaker外来check（以下：2018群）231件を比較検討した。比較項目はPMチェック時間、PM外来患者入退室時間とし、2017群にはRMS患者34名（17.09%）、2018群にはRMS患者53名（22.94%）が含まれており、2018群のRMS患者は自動測定値である電池電圧・リード抵抗・波高値測定・レートヒストグラムのチェック項目を省略し時間短縮に関与するか検証した。2018群RMS患者53名は、PM患者を10名含んだ。
【結果】PMチェック平均時間は2017群：9分57秒±5分17秒、2018群：9分34秒±5分16秒。PM外来患者入退室平均時間は2017群：12分40秒±5分29秒、2018群：11分52秒±5分42秒であった。またRMS患者のみの比較ではPMチェック平均時間は2017群：10分09秒±5分25秒、2018群：8分00秒±4分42秒。PM外来患者入退室平均時間は2017群：12分28秒±5分33秒、2018群：9分32秒±4分57秒であった。
【考察】全体の検証で2017群と2018群には時間短縮がみられなかったのは、総数に対するRMS患者比率が低く、結果に影響を及ぼさなかったのではないかと推察する。RMS患者のみの比較で時間短縮が得られた事を踏まえると、当院におけるRMSによる外来時間短縮効果は2分程度である事が伺えるが、2018群53名のRMS患者のうちPM患者は10名とまだ少なく、今後のRMSPM件数増加にしたがって更なる減少の可能性を残した。
【結語】RMSによるPM外来時間短縮について検証した。自動測定されている項目をRMS上で確認し、チェック項目を省略する事で時間短縮につながる。不整脈履歴の有無による時間対比も含め報告する。

O-035

小規模循環器専門施設での遠隔モニタリング運用方法と今後の課題

西宮渡辺心臓脳・血管センター 臨床工学科
前田真希、伊藤健二、村上大樹、中倉真人、松村啓史、清田 亮、松田拓真、柳沢義也、大谷拓歩、吉田明弘、黒川麻衣、西岡香奈里

【はじめに】遠隔モニタリングシステム（以下、RMS）は我が国で2008年から導入され、現在多くの患者が利用している。当院では2012年より一部のICD/CRT植込み患者に対してのみ運用を開始し、心不全兆候、イベントの早期発見に努めている。今回RMSのアラート通知よりリード部分断線が疑われた症例を経験し、運用方法を再考するとともにデータベース管理を開始した。
【症例】57歳、男性。拡張型心筋症による低心機能を背景にVFからの蘇生に成功した症例に対して、2014年8月にCRT-D（日本メドトロニック社製）の植込みを実施。使用したデバイスはViva Quad XT CRT-D、A LeadはCapSure Z Novus、RV LeadはSprint Quattro S、LV LeadはATTAIN PERFORMAであった。2018年11月RVリードインテグリティー警告のアラートを確認。同日患者様も警告音の発生を機に外来受診。デバイスチェックの結果、RVリードインピーダンスは正常範囲内（342 Ω）であったが、イベントログにノイズを示唆する記録が多数認められた（SIC：64回）。
【懸案事項】2018年の診療報酬改定による大幅な加算の見直しによりRMS導入患者は増加傾向にあり、現在は専門スタッフによる少人数体制でICD/CRT植込み患者のみ行っている。今後の患者数の増加は、業務量増加やマンパワー不足の影響からヒューマンエラーの発生につながる恐れがある。当院のこれまでの具体的な運用方法は、頻脈患者のみ平日午前の確認のほか毎月初旬に行っている電子カルテへの登録業務などであるが、本症例が他メーカー仕様であった場合、対応不能や遅延発生が示唆され健康被害を及ぼす可能性があった。
【対策】RMS導入患者数の増加に対しては、担当者が当直業務や他部門との兼任で行っているため、スタッフ数の増員と業務の分散化および教育を図っている。本症例の経験から、各メーカー間のアラート表示や内容レベルの相違について、スタッフ間で共通認識できるようマニュアル化を進めている。データ管理については、容易にイベントの経緯を把握し円滑な対応が可能になるよう効率化を図り新規作成を試みた。
【おわりに】RMS患者の異常イベントを経験し運用方法とデータ管理を検討した事で、個々の患者に合ったシステム構築の必要性と問題点を把握することが出来た。今後も更なる地域医療の発展に貢献できる専門施設を目指し、患者の安全とQOL維持を第一にRMS運用およびデータ管理の質向上に努める。

O-036

当院における遠隔モニタリングシステム業務の現状と課題

上尾中央総合病院 臨床工学科
河原利沙、中山有香、広井佳祐、蛭田英義、松本 晃

【はじめに】遠隔モニタリングシステム（RMS）はインターネットを用いたデータ送信が導入され、更に無線システムによるデータ送信も可能となっている。RMSは2008年に本邦に導入されて以降、多くの施設で運用されており、2010年にはRMSによる指導管理料が保険収載された。当院では2015年10月から運用を開始し、現在では臨床工学技士（ME）9名が中心となって5社計295人に導入している。今回、5社のCIEDsを取り扱っている当院におけるMEのRMS業務の現状を報告する。
【当院における MEの役割】当院ではデバイス植え込み後、在籍しているME（30人）がRMS導入の際に必要なwebへの登録、RMSの説明と同意、RMS機器の使用方法の説明を患者・家族へ退院前までに行っている。更に、遠隔の定期送信間隔を月1回にし、9名のMEで各社ごとに担当を決め、毎月データの確認をしている。また9名中4名のMEで、医師と協力してアラートメールに対応している。2018年4月の診療報酬改訂に伴い、当院でも11月から定期送信データとアラート対応をカルテに記載する事とした。更に外来の早期受診が必要な患者や定期送信が3ヶ月以上遅延している患者への電話連絡も開始した。デバイス外来はME25人が関わっており、RMSで事前にデータを確認することで、患者の診察待ち時間の短縮やチェック負担の軽減が予測されるが、全員がRMSを活用しきれていないのが現状である。
【今後の課題と展望】デバイス外来に関わる全てのMEがRMSを活用することで効率的なデバイス外来を実現することが可能である。事前にRMSで得た情報を確認し、カルテに記載、設定変更やエピソードの内容を理解することで、診察待ち時間の短縮や、外来でチェックしているスタッフの負担が軽減されるはずである。RMSを全てのMEが最大限に有効活用することが今後の課題である。
【まとめ】RMSを導入したことで、実際のチェック経験が少なくても毎月データを確認することで知識の向上につながった。また、RMS導入患者の診察時間は短縮でき、全体の診察待ち時間も短縮出来た。しかし、RMSで得られる情報量が多いため、データを確認するスタッフの業務負担は多くなっている。更なる患者および医療従事者の負担軽減を目指し、スタッフが協力し合い、多くの患者データを効率よくチェックできる体制を構築することが重要である。

O-037

ダヴィンチ・チームでのCEの役割～ロボット支援腹腔鏡下腎部分切除術（RAPN）の導入～

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
大隅 進、佐藤景二、興津健吾、茶山 宣、三浦大貴、柴 広樹、望月英美理

【はじめに】今回、ロボット支援腹腔鏡下腎部分切除術（以下：RAPN）の導入と、ダヴィンチ・チームでのCEの役割を中心に報告する。
【背景】2014年7月より泌尿器科にて前立腺癌に対し、ロボット支援前立腺全摘術（以下：RALP）を開始、2017年9月からは腎癌小径腫瘍に対するRAPNを開始、2018年11月までに307例（RALP：287例、RAPN：20例）のロボット支援手術を施行している。
【ダヴィンチ・チーム】ロボット（以下、ダヴィンチ）の導入に際し、関連学会の指導のもとに作成されたプログラムの受講が推奨され、ダヴィンチメーカーの供給する教育システムに沿って、担当科医師、麻酔科医師、看護師、臨床工学技士（以下：CE）で構成するダヴィンチ・チームを編成しトレーニングを行った。手術では、各職種の専門性を活かして意見交換することを心掛けている。また、チーム内の情報交換ツールとしてイントラネットを活用し専用フォルダに手術手順、レイアウトシェーマ、マニュアル、画像などの記録を保存し情報を共有している。これらは、メンバー入替え時においても活用している。
【CEの役割】CEは手術を効率的に施行すべく、ダヴィンチの機能を熟知することを重点に、臨床使用時の準備と日常メンテナンスを行っている。ロボットはda Vinci Siを導入し、動線確保にCVCFコンセント増設、データ送信用インターネット回線の造設工事を行った。臨床では、前日の手術室準備で手術台とペイシェントカートのポジショニング、助手、器械台、スレーブモニタの位置、スタッフ動線の確保と周辺装置の配置を担っている。手術当日は、装置の作動テスト、清潔看護師とのドレーピング、ロールイン・アウト、動画処理、終業時作動チェック、片づけ、シミュレータ準備等が一連の業務プロセスである。エラー発生時のダヴィンチは、警告音とエラーコードを表示する。マニュアル片手に対応しても追い付かないため、メーカのホットラインによる連携を適確に行うことが求められ、トラブル対応は重要な責務である。
【RAPN導入】腫瘍へのアプローチは、左、右、経腹膜、後腹膜の4通りある。部屋だけでなく、干渉のないアームレイアウト、エコー装置のクリアな切離面描出、電気メスの効果的な凝固モードから切離面止血縫合をスムーズに行え、チームが自然と手術に集中できる環境を作ることがCEの役割と考え、少しでも腎動脈遮断時間を短縮できるようチームに貢献したいと考えている。

O-038

ロボット支援腹腔鏡下前立腺手術における術後男性機能温存のための神経刺激モニタリングの実施報告

東北医科薬科大学病院 臨床工学部[1]、同 泌尿器科[2]
工藤朋宏[1]、鷺谷万葉[1]、熊谷昂晟[1]、古澤彩乃[1]、柴田 翔[1]、飯渕菜々美[1]、柴田珠里[1]、千田貴広[1]、今野基世[1]、安部清記[1]、中鉢 亮[1]、江口 圭[1]、鈴木雅和[1]、海法康裕[2]、佐藤 信[2]

【はじめに】当院では2017年5月よりロボット支援腹腔鏡下前立腺手術を開始し、2018年12月現在50症例の手術を行った。その中で男性機能を温存する神経温存前立腺全摘除術を施行した9症例の患者に対して神経刺激モニタリングを行った。
【目的】神経温存前立腺手術では開腹や腹腔鏡下、ロボット支援下のどの手術においても術後男性機能不全の合併症を来たす症例がある。今回当院では手術中に神経を温存する確認を目視の他にニューロパック（誘発電位検査装置）にて神経があると思われる場所を電気刺激し、少しでも多くの神経を温存し術後機能不全が発生しないために行っている。
【方法】神経温存前立腺手術を施行する患者を対象で、前立腺を摘除する前に前立腺の両側あるいは片側にある温存したい神経をピンポイントに電気刺激し、そこに神経が存在すれば電気刺激により陰茎海綿体が固くなり陰茎の内圧が上昇する。内圧上昇の有無には尿道内に留置したバルーン付きカテーテルのバルーンが圧迫され、その圧迫された圧は圧力トランスデューサを介して圧波形として出力し神経の有無を確認した。また前立腺摘除後も摘除前と同じ様な圧波形が出ることを確認し術後の男性機能不全を予防できることを期待した。
【結果】神経刺激モニタリングは平成30年7月より開始したが、モニタリングを行った9名については男性機能障害を合併した患者の報告はなかった。
【考察】術中、電気刺激を行う際に最も気を付けなければならないことは術野の刺激部位が血液のないドライな状態であることが条件で、また刺激部位により波形の大きさが異なりその圧波形の読み方を今後は泌尿器科医師と臨床工学技士が連携をとり神経温存前立腺手術の成功につながるよう努めて行きたい。

O-039

手術支援ロボットにおける臨床工学技士の関わり～5年間のトラブル内容より～

北里大学病院 ME部
立野 聡、東條圭一、古平 聡、藤井正実、川島彩華

【背景・目的】2018年度診療報酬改定において、ロボット支援下手術は12術式で保険収載され、施設基準には、常勤の臨床工学技士の配置と、手術支援ロボットについて適切に保守管理がなされていることが明記されている。当院では、2013年10月の手術支援ロボットda Vinci Si導入時より、機器準備や使用前・使用後点検と片付け、トラブル対応を行っている。今回、トラブルからみた手術支援ロボットへの関わりについて報告する。
【方法】2013年10月から2018年11月までに発生したトラブルを発生要因別に分類し、それぞれの対応内容から臨床工学技士の業務関与の重要性・必要性を検討した。
【結果】対象期間の症例数は628例、トラブル件数は110件であった。発生要因別では、機器不良17件、インストゥルメント不良39件、調整不良9件、勘違い確認ミス21件、操作ミス9件、知識不足7件、ロボット特有のエラー8件であった。機器不良件数は2018年度が8件と、それ以前の平均2件／年から急増し、その中で手術開始時間遅延は2件であった。
【考察】手術支援ロボットは、準備から片付けまで臨床工学技士が関与しているにも関わらず、トラブル発生頻度が他の手術用機器より高く、あらかじめトラブル対応を想定した業務関与が安定な手術進行に重要であると考えられる。インストゥルメント不良とロボット特有のエラーは、専門的な知識や対応が必要とされる。特に保守契約対象外のインストゥルメントは、メーカーへ返却した場合分解点検となり、結果に異常がなくても継続使用できず、回数制限前に廃棄することになりコスト増加につながる。したがって、臨床工学技士の立場で、不具合時の使用可否の判断を適正に行うことにより、一般の内視鏡外科手術に比べてランニングコストが高い手術支援ロボットの経費削減へ関与することも必要であると考えられる。機器不良時の部品交換修理によって手術開始時間が遅延した症例では、執刀医、手術室、メーカーと連絡をとり、的確な手術実施の可否判断と時間調整が必要とされ、代替器のない手術支援ロボットは各方面の事情をすべて把握している臨床工学技士が中心となることが望ましいと考えられる。
【結語】手術支援ロボットの管理は、日々の業務からトラブル時のマネジメント、コスト意識まで幅広く関わる必要があり、今後手術支援ロボットが普及し標準術式となっていくことが想定される中で、ますます臨床工学技士の関与が必要となる。

O-040

ロボット支援手術を念頭においた手術室の新設

自治医科大学附属病院 臨床工学部
関野敬太、古谷 乗、榊 愛子、仁平裕人、五月女航二、石橋奈津紀、繁在家亮、進藤靖夫、川人宏次

【目的】2018年10月より手術支援ロボット“da Vinci Si”（以下、da Vinci）使用に適した手術室を導入した。設計から臨床使用時の経験、今後の展望について報告する。
【結果】da Vinciを2014年9月から導入し、既存の手術室で運用を開始した。手術室の部屋面積は十分な反面、da Vinciと助手用3D液晶モニターの距離が広くなり、映像用ケーブルの事前準備に時間を要していた。2016年より新病棟の建設に関するワーキンググループが発足され、その中でda Vinci手術を行う上での利便性の高い手術室設計に臨床工学技士として関わることとなった。臨床工学技士として改善すべき点として、映像用ケーブルの短縮であった。今後の術式および使用診療の拡大を考慮し、映像用入力端子を壁面コンセントパネルおよび天吊りシーリングペンダントへ設置を行った。また、移動式3D液晶パネルから天吊り式3D液晶パネルへ変更することで助手医師、器械出し看護師への視認性向上を図ることとした。新設した手術室にて、2018年11月末時点で、泌尿器科で17例、稼働初期に3D映像の不具合やda Vinciのネットワーク不具合が発生したが、映像のトラブルでは移動式3D液晶パネルを用いて対応した。da Vinciシステムの IPアドレスの書き換えと3D映像システムの調整に2週間ほど要することとなった。
【考察】da Vinci手術では、映像が最も重要な情報源である。そのため、術中の映像ケーブル断線は未然に防ぐ対応が必要である。今回、機器の近くに映像入力端子を設けることでのケーブル長の短縮による断線リスクの低減と準備時間の短縮へと繋がると考えている。3D映像の不具合に対しては、以前の方式で手術が行える準備を行っていたため迅速に対応することが可能であったが、原因究明と対応まで2週間を要してしまった点として、3D内視鏡システムの映像も考慮した調整が必要があったためである。現在は、症例ごとの準備および術中介助マニュアルの校正を行っている。
【結語】da Vinci手術に適した手術室を導入し、映像のトラブルはあったものの現在まで手術を中断するような事象は起こらず経過している。現在は、泌尿器科症例を多く行っているが、婦人科や外科の症例に備えて看護師と協力して機器の準備および術中の機器介助を行っていく予定である。

O-041

ロボット支援下手術導入から現在までの当院の取り組み

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
田崎友彬、和田雄貴、馬場亮太、矢田部浩明、吉田美由貴、安藤啓子

【目的】2018 年 4 月診療報酬改定によりロボット支援下手術で 12 種類の術式が保険適応となった。当院でもダヴィンチを導入するにあたり 2017 年 9 月より医師、看護師、臨床工学技士（以下：CE）、事務によるダヴィンチチームを立ち上げた。病院全体の活動内容、CE の業務内容の変化、今後の課題を検討したので報告する。
【対象・方法】ダヴィンチ手術導入までの過程と導入後現在までの CE の業務変化と合わせ 2014 年 1 月～2018 年 10 月までの内視鏡下外科手術件数の推移を検証した。
【結果】2017 年 9 月にダヴィンチチームを立ち上げ、電力不足や医療費などの問題を提示した。10 月に電源工事を行い問題解決し、11 月にダヴィンチ搬入を行った。11 月から 2018 年 1 月にかけて医師、看護師、CE で機器説明会、当院にて実機を使用したオンサイトトレーニング、メーカー主催のアニマルトレーニングなどを実施し、3 月に関連病院へ施設見学を行った。4 月に業務拡大のため手術室 CE1 名の人員補充を行った。医師の移動もあり 6 月に再度実機を使ったデモンストレーションを行い、機器の配置配線の最終確認を行った。7 月から 11 月まで胃・大腸共に 10 件を実施した。改善点として執刀医からダヴィンチのコンソール画面上に胃カメラの画像を取り込みたい、術野を見られるような配置にしたい、などの要望がありチームミーティングにて、改善することができた。11 月よりダヴィンチ手術を CE1 名で対応可能となった。2014 年～2017 年の内視鏡下外科手術件数は約 550 件から約 940 件に増加、2018 年 11 月現在で約 900 件と年々増加傾向にあり業務が拡大している。
【まとめ】病院全体で様々な職種の人が関わり、ダヴィンチチームを立ち上げた。事前のシミュレーション等により CE の増員・配置変えを行い、ダヴィンチ手術を含む内視鏡外科手術の増加にも問題なく対応できた。その後、消化器外科を中心に症例を施行し、約 5 か月で施設基準を満たすことができた。
【考察】施設基準を満たすことができたが、消耗品等が多くコスト面に問題がある。しかし、患者在院日数の短縮、術式選択の拡大、また研修医の獲得など様々なメリットがある。今後は CE として他科のダヴィンチ手術に備えて症例見学等の準備を行い、今まで以上にロボット支援下手術に積極的に関わっていきたい。また、科全体として安全に安心して業務を遂行するため、マニュアル整備が必要であると考えられる。

O-042

当院での daVinci 手術における臨床工学技士の業務について

社会医療法人敬愛会 中頭病院 臨床工学科[1]、同 呼吸器外科[2]、同 泌尿器科[3]
奥野耕司[1]、伊佐英倫[1]、又吉 徹[1]、塩浜康平[1]、比嘉 慎[1]、玉城雅也[1]、伊波一希[1]、与那覇杏奈[1]、山城裕麻[1]、宮良大史[1]、嘉数 修[2]、太田守雄[2]、町田典子[3]、大西弘重[3]、新里 博[3]

【はじめに】2018 年診療報酬改訂にてロボット支援内視鏡手術の適応が広がった。当院でも daVinci Xi（以下、Xi）を導入し、医師、看護師、臨床工学技士（以下、CE）がチームとなって、泌尿器科でのロボット支援腹腔鏡下前立腺全摘出術（以下、RARP）、呼吸器外科でのロボット支援胸腔鏡下手術（以下、RATS）を行っている。今回、daVinci 手術開始までの経緯と CE が行った業務内容、役割について報告する。
【経緯】Xi 導入後、チームで On-site training、On-line training を受講し、試験を受けた。その後、チームで実施施設へ見学に行った。Xi にはシミュレーターがあるため、医師だけではなく CE もシミュレーターで Xi の動きを理解した。また、見学施設のマニュアルを参考にチームで話し合い各種マニュアルやチェックリストを作成した。初症例前に実際の手術を想定したシミュレーションを行った。
【CEの業務】手術前日に Xi、電気メス、気腹器、各種モニタ、記録装置の配置、配線、動作確認を行い、その後、チェックリストによる確認を行った。手術当日は患者入室前に各種装置の始業点検チェックリストに則った動作確認後、看護師と Xi のドレーピングを行った。患者ドレーピング後、Xi を適切な位置に配置し、各装置の接続・設定を行った。術中は Xi や各機器の動作を監視した。手術終了後、Xi のデータをメーカーへ送信し、終業点検を行い、Xi を所定の位置に戻した。
【結果】チームでマニュアルやチェックリストを作成したので準備はスムーズに行えた。RARP を 9 症例、RATS を 2 症例行い、各症例とも大きなトラブル無く施行できた。
【考察】胸腔鏡や腹腔鏡などに関連する装置は理解していたが術式を理解していなかったため、当初は手術の進行が把握できなかった。日頃から各診療科の術式を理解することも重要である。
【まとめ】daVinci チームを中心として事前の準備を行うことで各手術をスムーズにトラブル無く行うことができた。今後も各症例への対応や症例数の増加に対応できるようチームの連携を高め、CE として求められる課題に対応できるよう努めていきたい。

O-043

ロボット支援下直腸前方切除術において経験した課題と対応

社会医療法人 生長会 府中病院
山本健一、中田明久、槇峯亮太、櫻井 剛、千川浩明

【はじめに】当院では 2016 年 6 月より da Vinci を導入後、ロボット支援腹腔鏡下前立腺全摘除術（以下 RALP）・ロボット支援腹腔鏡下腎部分切除術（以下 RAPN）・ロボット支援腹腔鏡下幽門側胃切除術（以下 RADG）の 3 術式を 136 症例実施している。（2018 年 11 月末現在）
2018 年 6 月より新たにロボット支援下直腸前方切除術（以下直腸 DV）の術式を導入し、11 月末までに 8 症例経験した。直腸 DV で経験した課題と対応を報告する。
【経過】CEのda Vinci業務として機器準備(手術前日および当日手術開始前)、周辺機器の調整と配線、術後片づけ、術中画像記録の管理等を担っている。
直腸 DV を導入するにあたり、da Vinci チーム（医師、看護師、CE）で実際に物品の配置、配線、手順、配置レイアウト、使用物品と機器の確認とシミュレーションを実施した後、実症例に臨んだ。
直腸 DV は、RALP・RAPN・RADG 等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事に加え、ビジョンカートのカメラケーブルの接続距離が足りない事、介助医師が使用する電気メスの適正位置の問題、同じく電気メスと da Vinci を接続するコードが間違え易い事等が浮かび上がった。
CE の対応として、症例を重ねるごとに機器レイアウトの再検討、フローマニュアル改訂、配線保護レイアウトの見直し、および必要物品の再確認等を行った。
【まとめ】実際に直腸 DV の症例を重ねるごとに浮かび上がった様々な課題を、CE が対応し改善ができた。今後もロボット支援手術での新術式対応をはじめ、次々と浮かび上がる課題に対して da Vinci チームの一員として課題解決に努めていきたい。

O-044

当院における災害時および各緊急時対応シミュレーションの実施について

医療法人 豊田会 刈谷豊田総合病院 診療技術部 臨床工学科
島田俊樹、藤田智一、吉里俊介、杉浦芳雄、清水信之、杉浦由実子、杉浦悠太、石川裕亮、井ノ口航平、林 昌克

【はじめに】人は非日常的な問題に直面した際、的確な判断力が鈍りやすく、ましてやそれが人の命や時間が差し迫るものであれば尚更である。当院では緊急時に冷静的確な判断や対応ができるよう、様々な訓練を実施し効果が得られているため報告する。
【方法】臨床工学科では緊急時対応シミュレーションとして、災害時想定、過去のインシデントおよびアクシデントレポート分析、PMDA を基にした訓練を実施。対象とする医療機器、参加メンバーはランダムに選出し、年 2 回実施。
また、手術室では机上を含む災害訓練、グレード A 緊急帝王切開シミュレーション、救命救急センター/ICU では机上災害訓練に CE も参加し、多職種との合同訓練を実施。
各訓練後は反省点、補足点をディスカッションし、フィードバックを実施。知識の共有を図った。
【結果】緊急対応シミュレーションは 2016 年度より計 4 回実施され、参加率は 100%であった。実際の事例として、当直帯の IABP リークアラーム対応がある。機器の接続は問題ないため、医師へ依頼しバルーンに手動で陰圧をかけ破損確認を実施した。バルーンに破損は見られなかったが、これはシミュレーションで実施していたため速やかに対応を依頼できた事例であった。
また、多職種との合同訓練では関連する CE の参加率は 100%であった。グレード A 緊急帝王切開シミュレーション実施後、実際のグレード A 緊急帝王切開においては定義とされる手術決定から 30 分以内に児娩出できている。
救命救急センター/ICU 机上災害訓練において、医療機器に関する問題が提議された際には、看護師の案に対し院内の資源、医療機器の状況を把握している CE は、たくさんの患者をより迅速に最低限の機器での移動が提案でき、看護師からも「参考になった」「知識が深まった」という意見が聞かれた。
【考察】IABP の事例では、日常的に起こるトラブルではないため対応が遅れやすい中、早急に対応措置を取ることができたため、実施効果が高く現れた場面であったと言える。
また、合同訓練の実施は協同業務を行っている中で、チーム医療体制の構築、医療の質の向上、安全な医療の提供を目指すため必要不可欠であり、互いの知識を得ることができるため効果は高いと言える。
即座に対応を考える実践訓練形式は知識ももちろんながら、即断即決できる判断力が身に付き効果が高いと考える。

O-045

手術室における災害対策への関わりと取り組み

社会医療法人社団 三思会 東名厚木病院 臨床工学科
藤野雅樹、谷山楓馬、新谷達哉、深田 光、山田英延、一戸裕貴、中田祥平、坂本隆行、中村丈彦

【はじめに】昨今、大阪や北海道などで災害が発生しており、災害に対する意識が当院でも高まっている。平成 29 年 1 月より新棟が完成し手術室が移動となり手術部屋が増加した。それに伴い以前使用していた手術室災害対策マニュアルやアクションカードの改定、避難経路・災害設備が新しくなったことによりスタッフへの周知が必要となった。当院では臨床工学技士（以下 CE）が手術室に常駐しているため、その活動に CE も関わることになった。その取り組みについて報告する。
【取り組み】手術室の小集団活動として災害チームを発足し、麻酔科医や看護師、CE で手術室災害対策マニュアルとアクションカードの見直しと改定を行った。また当院の避難経路および災害設備の使用方法、災害時の行動について手術室スタッフに周知できるよう勉強会を実施し、理解度アンケートを行った。また手術室内で小規模な避難訓練を実施し評価を行った。
【結果】改定した手術室災害対策マニュアルやアクションカードを元に、手術室内で小規模な避難訓練を麻酔科医や看護師、CE で実施し避難訓練の評価を行った。その結果アクションカードに沿っての行動が難しい、避難経路上にある扉の開け方がわからないなどの意見が上がった。それを踏まえ CE で災害設備および避難経路などの勉強会を開催することにより手術室スタッフへ周知と再確認を行うことができ、理解を深めることができた。
【展望】災害関係の勉強会に参加できていないスタッフもいるため全員が参加できるように勉強会を行い、災害への意識向上のため定期的に勉強会を行っていく。避難訓練の評価から、手術室災害対策マニュアルやアクションカードを見直していく必要があるため、引き続き麻酔科医・看護師とともに改定を行っていく。避難訓練は内容を変えてどの状況下でも対応できるように 1 年に 1 回以上行うことを目標に実施していく。

O-046

da vinci Xi 使用時に Surgeon-Console 左視野が欠落した事例経験と今後の課題

久留米大学病院 臨床工学センター
佐々木俊輔、小島英樹、村松智希、岩村光晴、内村鴻一、木嶋涼二、嘉松 翔、佐野 茂、山香 修、杉原 学

【はじめに】近年、さまざまな病院で手術支援ロボットが導入されているが、先進医療分野でありトラブルシュートに関する報告は僅少である。当院では、da Vinci Xi SURGICAL SISTEM（Intuitive Surgical 社 ： 以 下 da vinci）を 2016 年 5 月に導入し、2018 年 11 月末日までに前立腺・腎臓・胃・大腸・婦人科領域の症例を行った。
【目的】前立腺症例で da vinci 使用時に Surgeon-Console（以下、SC）左視野が欠落した事例を経験したので報告する。更に、過去の症例と比較し本症例が続行妥当であったか検討した。
【症例】腹部手術既往のない 73 歳男性。前立腺癌に対する da vinci を用いた前立腺全摘除術。
機器配置・配線等のセッティングを行い、チェックを行った際は正常動作であり異常は認めなかった。da vinci 執刀直後に SC 左視野の欠落を執刀医が認めた。技士がシステムの再起動やシステムケーブルの交換等対応を行ったが改善せず、執刀医判断により SC 右視野のみで手術続行、バックアップとして内視鏡タワーをスタンバイした。
【結果】片視野回復することなく da vinci 使用のまま終了した。症例終了後、即日メーカーによる液晶モニタ交換を実施した。
2018 年 4 月から本症例までの 22 症例のうち腹部手術既往のあるものを除いた 10 症例では、平均ロールイン中時間 181 分、平均出血量 142.5ml であった。本症例は、ロールイン中時間 254 分と長く、術中出血量 462ml と多かった。
【考察】術後検討では、安全面も考慮し早期に腹腔鏡や開腹へ変更することが望ましかったとの意見多数であった。ロールイン中時間が長く出血量が多いことから手術が難渋した可能性が考えられた。本症例を機に、患者同意書へ腹腔鏡や開腹への術式変更がある旨の文言追加対策を行うべきと考える。更に、他の機器トラブルによる腹腔鏡や開腹への術式変更基準も必要であると考えられる。
【結語】da vinci 使用下のトラブルを経験した。トラブルにおける術式変更の必要性と、その基準作成が望ましいと考える。

O-047

ロボット支援下手術時に発生した停電事故の経験

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究科 保健学専攻 先進臨床工学共同研究講座[2]
工藤寛子[1]、中西一仁[1]、松本猛志[1]、石川 慶[1]、峰松祐輔[1]、吉田幸太郎[1]、楠本繁崇[1]、南 茂[1]、吉田 靖[2]、高階雅紀[1]

【はじめに】高度医療機器を使用した手術中に発生する停電は、患者生命に危険がおよぶ場合がある。今回、da Vinci を用いたロボット支援手術中に一般非常用電源が停止し、医療機器が停止した事象を経験したので、その対応と対策について報告する。
【症例および経過】65 歳、前立腺癌に対しロボット支援腹腔鏡下根治的前立腺全摘除術が計画された。10：04 手術開始、10：16 ポート作成後気腹し、da Vinci による手術開始。13：29 一般非常電源に接続していた気腹装置とサージョンコンソールが停止した。体内に挿入していた鉗子は、ベーシェントカートのアームを動かし体外へ抜去した。手術を一時中断した。しかし、術野で出血があったため、早急な復旧が求められた。そこで、一般非常電源以外の無停電・商用電源に接続していた機器は動作していたことから、サージョンコンソールと気腹装置を無停電電源に繋ぎ変え、機器の動作を確認後、手術を再開した。中断時間は 18 分であった。
【結果】術野出血で停電したため、早急な気腹が必要であった。そのため、無停電電源に接続を変更して止血術のみを施行することとした。UPS の電源容量にも限りがあるため、再び電源供給が停止することを想定し、その際には電源復旧まで手術を中断する方針とした。当初、da Vinci システムは無停電電源に接続する必要はないと判断しており、一般非常電源に接続していた。停電時の人員確保と配置は想定していたが、他の手術も施行であったため、人員手配が来ない状況であった。後日停電の原因は、当日実施していた定期点検時の人為的ミスによるもので、発電機を遮断している状況でのライン・ショート事故だと判明した。
【対策】腹腔鏡手術において気腹装置は非常に重要であり、装置停止は鉗子の穿孔等で患者の生命に関わる可能性もある。そこで気腹装置はすべて無停電電源に繋げる事とした。da Vinci 関連装置の定格電流を一目でわかるように電源プラグに明記し、予め使用コンセントを決めておくなどその重要度に応じた電源管理を行うこととした。また、今回のように臨床工学技士が対応できない場合に備えて、日ごろから医師、看護師との合同の訓練も必要であると考える。
【結語】da Vinci 支援下手術における停電の経験をした。医療機器の重要度分類を行い、使用コンセントなど電源管理が重要である。手術医療チームによる停電時対応のシミュレーションの実施を検討する必要がある。

O-048

電気メス出力時に発生した電動式ドリルの誤作動事例を経験して

静岡県立こども病院 診療支援部 臨床工学室
花田卓哉、岩城秀平、早苗 翼、高田将平、桑原靖之、小林有紀枝

【はじめに】電気メスを出力した際に、電動式ドリルが誤作動した事例を経験し、検証する機会を得たのでその結果を加え報告する。
【事例】開頭手術中、電気メスを出力した際に、清潔野の器械台に置いていた電動式ドリルのハンドピースから通常使用時よりも小さい作動音が聞こえ、ドリルが回転した。しかし、電気メス出力時に必ずしも誤作動が発生するわけではなかった。
【方法】事象の検証として、電源の同系統 / 別系統、各ハンドピースのケーブル同士の接触 / 非接触、各ハンドピースの配置の各条件を組み合わせ、電気メスを出力したときの事象の再現性を確認した。また、誤作動防止対策の検証として、1. 両機器のアース端子を同じ医用接地端子に接続した状態、2. 両機器のアース端子を別の医用接地端子に接続した状態、3. 両機器のアース端子を別の医用接地端子に接続に加え、両機器のアース端子を接地線で接続した状態、4. 両機器のアース端子同士を接地線で接続した状態で、事象の検証と同様に各条件を組み合わせ事象発生の有無を確認した。
【結果】事象の検証の結果、発生頻度や誤動作の程度に差はあるものの、全ての条件の組み合わせにおいて事象が再現され、特にハンドピースのケーブル同士が接触している状況、およびハンドピース同士の距離が近い状況において顕著であった。また、誤作動防止対策の検証の結果、3. と 4. の状態では全ての条件の組み合わせにおいて事象は発生しなかった。
【考察】臨床使用中、常に誤作動が発生しなかったのは、術野操作の中で両機器のハンドピースケーブルが動き、ケーブル同士の接触状況が変化していたためと推測する。今回使用していた電気メスの取扱説明書には、他機器へのノイズによる影響を回避するため、当該機のケーブルと他機器のケーブルの接近を避ける旨が記載されているが、狭い術野や器械台での臨床操作の中でそれを達成するのは困難な実情がある。当院においては、今回の検証で事象が発生しなかった 3. と 4. のうち、配線が簡便な 4. を対策として採用してからは誤作動が発生していない。一方で、今回は事象の詳細な発生機序を明確にするまでには至らなかった。
【結語】高周波ノイズが原因と思われる機器の誤作動を経験し、その対策として両機器のアース端子を接続した等電位化が有効であった。

O-049

急速輸血装置と臨床工学技士の関わり

高知大学医学部附属病院 臨床工学部
野村吉徳、武島智隆、今久保一洋、前田裕介、村上 武

【背景】日本麻酔科学会の麻酔関連偶発症例調査によると、出血は手術室における心停止の原因の約 1/3 を占めている。手術には、予想出血量に見合う自己血の準備と輸血体制を整えて臨むのが原則であるが、予見できない危機的出血は常に発生しうる。2007 年に日本麻酔科学会、日本輸血細胞治療学会より「危機的出血への対応ガイドライン」が策定され 10 年以上が経過する。臨床工学技士（CE）の役割として、急速輸血装置、血液回収装置の準備・操作が明記されているなか、近年では日当直を行う施設もあり、より迅速な対応を求められる。今回、輸血・輸液製剤の加温と急速投与ができる、メディコノヴァス社製ラピッド・インフューザー（急速輸血装置）を導入したので、CE の関わりについて報告する。
【CEの関わり】当院では、危機的出血が予想される場合や、突発的な大量出血時には指揮命令系統の確立として、コマンダーを麻酔科医師とし、CE に直接連絡が入る体制を取った。CE は連絡を受けた後、急速輸血装置のプライミングを行い、輸血・輸液製剤を投与する際には医師の指示のもと、装置の流量を 2.5-750mL/min の間で適宜調節を行っている。また、急速輸血装置のトラブルを最小限に抑えるために、独自のマニュアルとチェックリストを作成し、CE 向けの研修会も行っている。
【結果】2016 年 2 月から 2018 年 10 月までの待機症例を含む 9 例に対して、準備から操作までを行った。このうち、夜間帯や休日に連絡が入った件数は 3 件であった。急速輸血装置使用時の平均送液量は 6,033 ± 4,339mL、平均出血量は 6,586 ± 4,861mL であった。これまで、急速輸血装置に関する操作でのトラブルを起こすことなく運用することができた。
【まとめ】急速輸血装置を新たに導入したことで、危機的出血に対し、CE の業務として体制を構築することができた。医療機器の構造や特徴を熟知した CE が積極的に関わることで、迅速な操作に繋がり、医療に重要な役割として貢献できている。

O-050

絶縁監視装置誤作動の 1 例

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
中谷亮太、籠尾大地、大山恭子、保科充紀、下田絢子

【背景】手術室は多数の生命維持管理装置を使用しており、停電などにより電源供給が停止すると患者の生命にかかわる。このため、手術室は JIS T-1022 において非接地配線方式の適用である医用室 A のカテゴリに分類されている。
非接地配線方式とは、一つの機器の漏電による停電を防ぎ、他の機器へ電源供給を継続できる方式であり、絶縁監視装置の設置が義務付けられている。
当院ではハイブリッド手術室造設に伴い 2 部屋の移転を行なったが、移転後に医療機器の発したノイズが原因で、絶縁監視装置が誤作動を起こす事例を経験したので報告する。
【経過】2017 年 12 月ハイブリッド手術室造設のために、手術室 2 部屋を他の場所へ移転させ稼動を開始した。その際、室内設備等は全て新規購入となり、新たに絶縁監視装置が設置された。
移転した部屋にて、臨床工学技士（以下 CE）が始業点検のため機器を起動させたところ、絶縁監視装置のアラームが一時的に作動した。同時に複数の機器を起動させ点検を行っていたため、原因となった機器の特定はできなかったが、継続してアラームが発生しなかったことと、起動していた装置の漏れ電流を測定し問題なかったことから、部屋の使用を許可した。その後、施設課へ連絡し、工事施行業者である株式会社セントラルユニへ調査を依頼した。
同社調査では、サージクエスト社製エアシール・インテリジェント・フローシステム（以下エアシール）起動時に発する高調波が、絶縁監視装置の対地インピーダンス計測周波数に干渉したため発生した、という結果であった。
株式会社セントラルユニには高調波ノイズに対する対策品の開発を依頼しているが、現在はアラーム発生時には CE が現場を確認し、判断をする対応を続けている。
【まとめ】今回の事例のように、安全装置である絶縁監視装置が誤作動を起こす可能性は充分に考えられるため、アラームの原因を追究することは重要である。
医療機器だけでなく、電源設備に対する知識が安全な機器の使用につながると再確認できた事例であった。
医療機器と電源設備に詳しい CE が対処することで、トラブルを回避することができ、安全な医療機器の使用に貢献することができた。

O-051

臨床工学技士による術中神経モニタリング業務への新規参入

公立甲賀病院 臨床工学課
板橋瑛介、山本絢也、角田直浩、近藤 光、小林芳彦、中畠規貴、魚津健司

【目的】当院の手術室業務は、麻酔器の始業点検、生体情報モニターや電気メスの保守点検、ペースメーカ植込み患者の電気メス使用手術立会いや設定変更、各種トラブル対応を行っている。
平成 30 年 4 月より整形外科医師、更に 6 月より脳神経外科医師の依頼で臨床工学技士が術中神経モニタリング業務参入に至ったので報告する。
【業務内容】脊椎脊髄手術などに対応するため、当院では新たに Medtronic 社製 NIM ECLIPSE E4（NS）（以下 NIM）を導入した。手術に参加するスタッフは整形外科医師、脳神経外科医師、麻酔科医師、看護師、診療放射線技師、臨床工学技士である。その中で臨床工学技士は NIM の準備や物品の用意、術中のモニタリング、検査等を行っている。検査の内容は TOF テスト（筋弛緩薬の影響テスト）、TCeMEP（経頭蓋的運動誘発電位）を行っている。脳神経外科手術では上記検査に加え、上肢体性感覚誘発電位（Upper SEP）も行っている。
当初 1 名の臨床工学技士が担当していたが、現在は 3 名のチーム体制で行っている。
【考察】機器購入が決定した際、手術室内の麻酔科医師、看護師で行うことも検討されたが、操作が煩雑なため臨床工学技士に依頼された。しかし、臨床検査技師の業務範囲と重複する部分もあるため、折衝の結果、当院では臨床工学技士が担当する事に決定した。
術中神経モニタリング業務を担当することで、臨床工学技士の業務拡大に繋がった。整形外科医師からの依頼だけでなく、脳神経外科医師からの依頼もあり、活躍する場が増えた。整形外科医師、脳神経外科医師、麻酔科医師、手術室スタッフからの臨床工学技士への信頼度や地位向上が果たせた。また、医師の業務軽減にも貢献出来た。
【結語】臨床工学技士による術中神経モニタリング業務参入に取り組んだ。業務拡大や地位向上に繋がった。
【課題】症例が少なく、スキルアップに時間を要するため、部門内での勉強会、シミュレーションを行っていく必要がある。
今後手術件数が増加すれば、マンパワー不足が懸念される。

O-052

頸動脈内膜剥離術中の NIRS モニターと SEP の関係性から見えた適切なモニタリング

独立行政法人 国立病院機構 四国こどもとおとなの医療センター
久原幸典、古味輪凪沙、松永健汰、久保田博隆、三好知彦、中矢 亮、横山雄一、白川憲之

【はじめに】NIRS モニターは頸動脈内膜剥離術（以下 CEA）において脳灌流モニターとして使用されている。当院でも INVOS の rSO_2 を術中・術後と使用しているが、それに加えて体性感覚誘発電位（以下 SEP）測定を行い、上肢 SEP にて中大脳動脈血流評価、下肢 SEP にて前大脳動脈血流評価をしている。今回、CEA 中の脳灌流モニタリングの適切な使用方法を検討したので報告する。抄録中の測定値は mean ± SD で示す。
【対象】2015 年～2017 年中に CEA を行った 9 例を対象とし、患者背景は男女比（男 7：女 2）、年齢 77 ± 4.5 歳、前交通動脈（有 7、無 2）、後交通動脈（有 5、無 4）、脳梗塞（有 3、無 6）だった。
【方法】CEA 中、内頸動脈クランプ前後の rSO_2 変化率（最低値時）とそれに対する上下肢 SEP 変化率の相関関係を Spearman の順位相関係数を用いて測定し、前額部 rSO_2 が前大脳動脈と中大脳動脈どちらの血流をより強く反映しているか評価した。次に、前交通動脈・後交通動脈・脳梗塞の有無で上肢 SEP と下肢 SEP が異なる反応を示す確率を測定し、患者背景による脳灌流への影響を調査した。各モニタリングの電極装着位置は rSO_2 センサーが前額部、上肢 SEP は正中神経刺激で記録電極を Fz（＋）、Cz より後方 2cm 外側 7cm の shagass 点（－）に装着、下肢 SEP は後脛骨神経刺激で記録電極を Fz（＋）、Cz より後方 2cm の Cz′ 点（－）に装着し測定した。
【結果】測定値の変化率は rSO_2 = －9 ± 6.6%、上肢 SEP = －5 ± 15.8%、下肢 SEP = －22 ± 11.2%だった。相関関係は、rSO_2 と上肢 SEP が負の相関（r = －0.4）、下肢 SEP が正の相関（r = 0.5）を示した。また、rSO_2 低下時に、下肢 SEP は低下するのに対して上肢 SEP が上昇する確率は、前交通動脈がない場合で 11%、後交通動脈がない場合で 11%、脳梗塞が有る場合で 22%であった。
【考察】rSO_2 は下肢 SEP と正の相関を示し、前大脳動脈領域の血流を評価していると考えられたが、上肢 SEP とは負の相関を示し、中大脳動脈の血流評価が出来ていない事が分かる。これは、内頸動脈クランプのように特異的な状況下においては、脳梗塞や交通動脈の影響を受けやすかったのではないかと考えられた。以上の事より、CEA では中大脳動脈領域血流を反映した上肢 SEP や側頭部で rSO_2 を測定する必要があると考えられた。
【結語】CEA における脳灌流モニタリングは、患者背景の影響で通常の脳灌流とは異なる可能性がある為、前大脳動脈・中大脳動脈領域両方のモニタリングが必要だと言える。

O-053

弾性包帯による血流障害により、両足部の術中神経モニタリング波形が消失した１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、宮本靖久、森 翔太、生地祐貴、中村一貴

【はじめに】近年、外科手術領域における神経モニタリングは術後神経機能障害を予防する手段の一つとして必要である。神経モニタリングの１つである経頭蓋電気刺激末梢筋記録（Br（E)-MsEP）は、手術操作や手術部位での神経障害をモニタリングする目的で主に使用されているが、体位や外的要因に対してもモニタリングすることができる。今回、外的要因による神経障害の発生を未然に防ぐことができた症例を経験したので報告する。
【症例】74 歳女性、術前 MMT が両下肢で 4、左下肢に軽度のしびれがあり、14 年前に腰椎後方固定術を行っている。今回は変性側弯症に対して後方矯正固定術が施行となった。
【方法】モニタリング装置には日本光電社製、神経機能検査装置（MEE-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（ADM）、大腿四頭筋（QF）、前脛骨筋（TA）、母趾外転筋（AH）のモニタリングを行った。コントロール波形は執刀開始時を 100％とし、コントロール波形の 50％以下になったものをアラームポイントとしている。
【経緯】術野展開終了後、両足部でのモニタリング波形低下を認めたが、麻酔方法、装置トラブル、術野、患者バイタルなどは問題なく、弾性包帯による血流障害により両足部の振幅が低下した。
【結果・考察】当院の Br（E)-MsEP を行う症例では、深部静脈血栓予防に弾性包帯と間欠的空気圧迫法を併用している。今回の症例では、弾性包帯により血管が過度に圧迫されたため足部が虚血状態となり振幅が低下したと考えられる。弾性包帯によるコンパートメント症候群発症の報告もあることから、モニタリング担当者は様々な要因を考慮し、迅速な対応を行うことが術後神経障害を未然に防ぐことになると考えられる。
【結語】弾性包帯による虚血により、両足部の Br（E)-MsEP が消失した１例を経験した。神経モニタリング波形が消失した場合には、外的要因による血流障害も考慮すべきである。

O-054

脊髄刺激療法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)]、同 倉敷ニューロモデュレーションセンター[2)]
樽井 慎[1, 2)]、高須賀功喜[1, 2)]、上利 崇[2)]

【はじめに】脊髄刺激療法（spinal cord stimulation 以下 SCS）とは脊椎硬膜外腔に刺激電極を挿入し微弱な電流を流して脊髄を刺激することによって、慢性疼痛を緩和させる治療である。当院では 2017 年 4 月から SCS を専門で治療する倉敷ニューロモデュレーションセンターが開設された。今回、当院での SCS における臨床工学技士の関わりについて報告する。
【対象と方法】当院での SCS の治療を受けた患者を対象とし、医師の指示の下で以下の業務を実施した。1）SCS 手術支援：電極留置時のテスト刺激の実施、体内埋込み刺激装置（以下 IPG）と電極装着時のインピーダンス測定、IPG 交換時の刺激条件の設定および記録管理。2）SCS トライアル期間や IPG 埋め込み後の病棟での刺激調整。3）外来診療における SCS システムチェックおよび刺激調整。4)患者や家族に対して治療機器や充電方法の説明・指導。5）機器トラブルでの応対。6）他施設への情報提供。7）学会発表や講演会の演者。
【結果】2017 年 4 月から 2018 年 11 月までに、SCS 新規埋込みは 33 件、SCS トライアルは 37 件、IPG 交換は 7 件であった。入院時における刺激調整は 720 件、SCS の外来における刺激調整は 269 件であった。入院における調整および機器説明時間は約 1386 分 / 月、外来での調整時間は約 510 分 /月であった。外来や電話にて機器操作方法の説明やトラブル対応を実施し、内容を医師や専属のコーディネータ、医療機器メーカーへ報告を実施した。
【考察】臨床工学技士が SCS 治療に積極的に携わることで、診療補助に繋がり医師の負担を軽減することが可能である。SCS の調整は限られた時間で最大限の効果を得るためには、患者の症状や電極位置を十分に理解しておき、機器の操作方法や刺激パターンを熟知しておく必要がある。機器のトラブルについては臨床工学技士が対応することで、患者や家族の不安を減らすことが可能である。
【結語】SCS は治療機器の高度化や刺激パターンの発達とともに今後も発展が十分に期待できる。臨床工学技士は医療機器のスペシャリストとして役割を担うことができる分野であるが、業務に携わる人数が少ない。多くの臨床工学技士が携わるように院内外で活動を続けていきたい。

O-055

自動コントローラーMallincrodt と SmartCuff の比較検討

独立行政法人 国立病院機構 四国こどもとおとなの医療センター
久保田博隆、古味輪凪沙、松永健法、三好知彦、久原幸典、中矢 亮、横山雄一、白川憲之

【目的】気管内チューブのカフは、換気時のリークや口腔内分泌物などの誤嚥の防止を目的としている。しかし、カフの圧力が不適切であると VAP などを引き起こす原因となってしまう。そのため、人工呼吸管理において適切なカフ圧コントロールは重要である。当院では、自動カフ圧計としてコヴィディエンジャパン社製自動カフ圧コントローラーMallincrodt（以下 A）を使用している。今回スミスメディカルジャパン社製自動カフ圧コントローラーSmartCuff（以下 B）を使用する機会を得たので、A と B の機器について圧力の調整に対する応答性、動作時の騒音を比較検討したので報告する。
【方法】検証 1 気管内チューブと日本光電社製ポリグラフを用いて実験回路を作製し、大気開放状態から設定圧までの加圧時間（T1）を測定した。検証 2 実験回路内にシリンジにて 120cmH_2O 以上の圧を加え、設定圧に調整されるまでの減圧時間（T2）を測定した。検証 3 設定圧まで加圧する際の動作音を騒音計にて測定した。なお、以上の検証において、設定圧力は 25・50・80cmH_2O とし、測定は各設定圧力にて 5 回ずつ行い、その平均値を比較した。統計処理には T 検定を用い P>0.05 を有意差ありとした。
【結果】以下設定圧 25・50・80cmH_2O の順に検証 1 の T1 は、A で 578 ± 78ms、1,033 ± 116ms、2,382 ± 148ms、B で 548 ± 29ms、1,815 ± 276ms、3,911 ± 288ms になり、50・80cmH_2O で有意差がみられた。検証 1 の T2 は A で 12,245 ± 198ms、6,792 ± 116ms、3,462 ± 208ms、B で 41,863 ± 283ms、21,211 ± 195ms、9,032 ± 281ms になり全てに有意差を認めた。動作音は 25・50・80cmH_2O の順に A で 66.4 ± 0.94dB、67.1 ± 0.68dB、67.8 ± 0.38dB、B で 32.98 ± 0.11dB、34.22 ± 0.11dB、34.54 ± 0.04dB になり、すべての圧力において A の動作音が有意に高かった。
【考察】人工呼吸管理におけるカフ圧は 20～30cmH_2O が適切であるとされ、検証 1 の結果より、A・B は臨床使用上のカフ加圧時間に差はないと考えられる。検証 2 については A がポンプで減圧するのに対し、B では弁による脱気で調整される原理の違いが性能の差を作ったと考えられる。検証 3 については B は WHO 環境騒音ガイドラインが推奨する 45dB を下回ったため、患者に与えるストレスを軽減出来ると考えられた。
【結語】自動カフ圧計の性能評価を行い、それぞれの性能や特徴を知ることが出来た。今回の結果は、性能面を考慮した適正使用方法の検討材料として使用できる検証となった。

O-056

人工呼吸器装着中の立位訓練における間接熱量計の使用

地方独立行政法人 長野市民病院 診療技術部 臨床工学科[1)]、同 栄養科[2)]、同 リハビリテーション科[3)]
丸山卓也[1, 2, 3)]、山上滉太郎[1)]、曽根原拓也[1)]、黒岩倫和[1)]、春原ゆかり[2)]、鏑木 武[3)]

【はじめに】人工呼吸器装着中における早期離床は呼吸器等の二次的合併症を予防するため、多職種による早期リハビリテーションの実施が望まれている。今回、人工呼吸器装着患者の立位訓練時における酸素消費量、エネルギー消費量の変化を間接熱量計にて測定した 1 例について報告する。
【経過】83 歳男性。既往に COPD あり。小腸穿孔による汎発性腹膜炎にて緊急手術を施行し、術後 ICU にて人工呼吸器管理となった。同時に AN69ST 膜による CHDF も開始となり、術後 1 日目から理学療法を開始。術後 3 日目に栄養評価目的で間接熱量計（GE Healthcar S/5 コンパクトモニター）を回路に接続した。術後 4 日目に、端坐位から立位訓練を実施。術後 7 日目に抜管となり人工呼吸器を離脱、CHDF も中止となった。
【方法】術後 4 日目の離床時において安静臥床時、および端坐位から立位保持における心拍数、呼吸数、SpO_2、酸素消費量（VO_2）、エネルギー消費量（EE）をトレンドグラフから抽出し、立位訓練前後の変化について検証した。
【結果】安静臥床時の平均 VO_2 は 185ml/min、平均 EE は 1,270Kcal/day であった。端坐位から立位開始後、心拍数・呼吸数の増加を認め、平均 VO_2 は 354ml/min（瞬間最大 $VO_2$406ml/min）、平均 EE は 2,685Kcal/day となり、SpO_2 は 99％から 90％まで低下したため立位保持は 3 分で終了とした。
【考察】人工呼吸器装着時におけるギャッジアップ等では EE が大きく変化しないと報告されている。今回、端坐位から立位におけるエネルギー消費量は安静臥床の約 2 倍であり、短時間でも身体活動量の増加が示唆された。立位の際に起こる筋収縮や、挿管チューブ抵抗による呼吸仕事量の増大により VO_2 が増加し、身体活動量が増加したと推測される。間接熱量計を用いることで人工呼吸器の設定を検討し、適切な栄養管理を行ない、酸素消費量や呼吸仕事量の増加を考慮し人工呼吸器装着中のリハビリテーションを可能な範囲で長く実施することで、運動効果を高めることが可能であると考える。
【結語】人工呼吸器装着中における間接熱量計の使用は、酸素消費量やエネルギー消費量をリアルタイムに数値化し、栄養評価や適切な運動量設定の一助となる。

O-057

高頻度振動換気による胎児搬送の経験

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 総合周産期母子医療センター新生児集中治療部門[2]
井ノ上哲智[1]、梶原聡司[1]、小西康司[1]、萱島道徳[1]、釜本智之[2]、西久保敏也[2]

【諸言】日本臨床工学技士会基本業務指針では、生命維持管理装置の運転業務から治療業務の実施へと業務が明確化され、常に患者と装置の両面の状態を把握することが求められている。人工呼吸器の性能は機器によって異なりそれらを把握しその状況に応じた機器の選定も求められる。今回、横隔膜ヘルニアと診断され経膣分娩にて出生された胎児に対し、高頻度振動換気（以下 HFO）にて NICU までの搬送を経験したので報告する。
【症例】妊娠 26 週目の定期検診にて、超音波検査より重度の横隔膜ヘルニアと診断された。妊娠 33 週目に切迫早産の危険性があり当院入院となった。出生時の肺形成に期待はできず、人工呼吸器管理、ECMO、緊急手術も検討された。胎児の救命の可能性を考え、小児科医、麻酔科医、先天性心疾患担当医、看護師、臨床工学技士にてカンファレンスが行われた。ECMO や緊急手術のリスクなどもご家族に相談した結果、経膣分娩にて人工呼吸器対応はするも延命のみの ECMO は行わない方針となった。
【経過】分娩室での酸素、圧縮空気配管を確認し、酸素、圧縮空気ボンベでの各人工呼吸器駆動確認、バッテリー残量確認を行った。院内にある HFO 対応人工呼吸器の中から定常流量が安定したインファントベンチレータ SLE5000（東機貿社製）を選択した。また、酸素ボンベ 10L と圧縮空気ボンベ 40L を常備してある保育器を準備した。
月齢 38 週に子宮拡張剤投与し分娩誘発開始。2 日目に分娩室入室の連絡があり臨床工学技士も分娩室で待機した。出生後、心音微弱、自発呼吸なし。気管挿管とルート確保が行われ、HFO 開始し FiO_2 1.0、MAP25mbar、レート 15Hz とし一酸化窒素療法を併用した。SpO_2 は 40～60%、心拍数は 40～100 回 /min を推移していた。人工呼吸器を NICU への搬送用の酸素、圧縮空気ボンベに切り替え搬送した。NICU では各医療ガス配管に接続し HFO を継続した。一酸化窒素療法にはアイノベントを使用した。
【考察・結語】分娩室から NICU までの約 10 分間、トラブルなく HFO を施行しながら搬送することができた。分娩後の搬送前にご家族と胎児の対面に時間を用い、また NICU でも面会できる結果となった。各医療従事者が連携し、患者と装置の両面の状態を把握しながら行動できたと考える。また、患者に寄り添い医の倫理を学習する経験となった。

O-058

一酸化窒素吸入療法（NO 療法）の使用経験

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

【はじめに】2015 年 10 月より心臓外科手術の周術期における肺高血圧症の改善を目的とした成人領域の一酸化窒素吸入療法（以下 NO 療法）が保険適応に拡大された。今回心臓外科手術の周術期における肺高血圧症に対し、当院では初めてとなる NO 療法を経験したので報告する。
【症例】46 歳男性。息切れを主訴に受診。他病院にて Sever 僧帽弁閉鎖不全症のため手術適応とされていたが、通院自己中断。呼吸苦増悪し、心不全治療の目的にて当院紹介。心不全管理後、僧帽弁形成術、三尖弁形成術を施行することとなった。人工心肺時間 356min 大動脈遮断時間 190min。人工心肺離脱時、動脈圧 67/51mmHg、肺動脈 55/25mmHg、右心不全により人工心肺離脱困難であり、V-A ECMO へ移行した。術後 3 日目に V-A ECMO 離脱試みるも、収縮期体血圧 sBP：90mmHg、収縮期肺動脈圧 sPAP 55mmHg、肺体血圧比 Pp/Ps：0.61、PaO_2/FiO_2：262 と高く離脱困難なため、肺高血圧症改善目的として、NO 療法を開始した。
【方法】吸入装置はマリンクロットファーマ社製アイノフローDS を用い、人工呼吸器加湿チャンバー入口部分に装着した。NO 濃度 20ppm で開始し、Pp/Ps を基準に漸減した。
【結果】NO 療法前、sBP：98mmHg、sPAP：67mmHg、Pp/Ps：0.68、心係数 CI：1.2L/min/m^2、P/F：132 であった。NO 療法開始 5 分後、sBP：118mmHg、sPAP：46mmHg、Pp/Ps：0.38、CI：1.6L/min/m^2、P/F：580 まで改善した。その後 Pp/Ps：0.4 以下で安定し、NO 療法開始 3 時間で V-A ECMO 離脱した。また、抜管後も NO 療法を継続し 10 日目で離脱した。ICU 滞在日数は 20 日であった。
【まとめ】心臓外科手術の周術期における肺高血圧症に対し当院では初めてとなる NO 療法を経験した。NO は選択的に肺血管拡張作用があり、今回の症例には有用であった。今後、当院においても心臓外科の周術期のおける肺高血圧症に対し、NO 療法の使用を検討したい。

O-059

低酸素濃度ガス吸入療法における窒素 - 空気ブレンダー NA2000Vi 導入と従来法との比較

筑波大学附属病院 医療機器管理センター
渡部浩人、赤星博和、成塚郁海、澁谷未来、岩田修一、逆井健一、吉田 聡、縮恭一、山本純偉

【背景】低酸素濃度ガス吸入療法（N_2 療法）とは体血流が動脈管依存性となっている先天性心疾患において、窒素ガス（N_2）を用いて吸入気酸素濃度を 17～20%程度に低く調整したガスを吸入することにより、肺毛細血管を収縮させることで肺体血流比是正を行う方法である。当院では従来、定常流型人工呼吸器の吸気側回路にコネクタを取り付けて、人工呼吸器から供給されるガスに N_2 ガスを混合させて N_2 を行っていたが、2018 年より窒素 - 空気ブレンダーNA2000Vi（サンユーテクノジー社製）を臨床導入したので、従来法との違いを交えながら報告する。
【NA2000Viと従来法の比較】従来法では小児用人工呼吸器 IV-100B（SECHRIST 社製）を使用し、吸気側回路に N_2 ガス供給ラインを接続するためのコネクタ 2 個と、酸素濃度測定用サンプリングチューブを取り付けて N_2 療法を施行していたため、回路の接続部が多く煩雑であった。NA2000Vi では、治療用空気アウトレットと N_2 ボンベにガスホースを接続し、ブレンダーガス出口に人工呼吸器の空気ガスホースを接続すればセットアップ完了となる。また、準備物品が酸素濃度測定用サンプリングチューブのみとなったため、回路の接続はよりシンプルになった。
また従来法では希望の低酸素にするために、必要な窒素ガス流量を酸素濃度換算表より求め、専用の酸素濃度計を見ながら流量を微調整する必要があった。窒素ガス流量計は最大 5L/min のものに加え微調整用の流量計が必要であったため、7000L ボンベ 2 本を必要とした。NA2000Vi では酸素濃度設定ダイヤル操作のみで低酸素に調整した空気が人工呼吸器へ供給される。デマンドフロー型人工呼吸器でも換気条件やガスリークに関わらず、安定した酸素濃度のガス・安定した換気を患者へ提供することが可能となった。NA2000Vi 導入後現在までに、定時症例 2 例、緊急症例 1 例に N_2 療法を施行したが、日常の新生児人工呼吸管理で習熟している人工呼吸器 PB840（メドトロニック社製）を用いてトラブルなく導入および管理ができた。
【考察および結語】NA2000Vi を用いた N_2 療法の導入は従来法に比べ、より安全な人工呼吸管理や低酸素ガス供給システム、吸入気酸素濃度設定の簡便化が可能となり、導入および管理が円滑かつ安全に行えた。

O-060

肺エコーを用いた肺鬱血および胸水の評価が呼吸管理を行う上で有用であった４例

医療法人 医仁会 武田総合病院
辻本紘史、木村信介、井上 武

【緒言】肺鬱血の原因としては急性左心不全が代表的であり、心原性肺水腫に移行することで重篤な呼吸障害を来たす。肺鬱血の診断は胸部レントゲンを用いる事が多いが、早期の変化を捉えるのは困難といわれている。これ対し肺エコーでみられる Ultrasound Lung Comet（コメットサイン）は早期に肺の変化を捉える事が可能とされている。今回、急性左心不全が契機となり心原性肺水腫を来したと疑われた患者に対し肺エコーによる肺鬱血および胸水の評価が以後の呼吸管理を行う上で有用であった 4 例を経験したので報告する。
【症例】症例 1、持続性心室頻拍に伴う心停止で救急搬送され、蘇生後より呼吸状態が不良となった患者。症例 2、重度の心原性肺水腫を認め人工呼吸器による管理中、血液ガスにて呼吸状態の改善を認め抜管を考慮した患者。症例 3・4、慢性心不全患者。入院中に起座呼吸が出現し動脈血酸素飽和度の低下をきたし心原性肺水腫を疑い医師より陽圧換気の指示がでた患者。
【方法】症例に対し肺エコーを施行し肺鬱血の程度を評価した。エコープローブはセクタを選択、検査部位の肺の有無を確認するためシーショアサインを確認、胸膜右の前腋窩線、第 3 肋間を中心に観察し肺鬱血で確認されるコメットサインの有無および本数、胸水の程度を中心に評価し以後の治療方針を検討した。
【結果】症例 1、少数のコメットサインが確認され軽度の肺鬱血と評価し酸素投与開始、その後軽快した。症例 2、多数のコメットサインが確認されており中等度から重度の肺鬱血が疑われた。また重度の胸水貯留を認め抜管を後日に延期した。その後コメットサイン、胸水消失後に抜管し軽快した。症例 3・4、コメットサインおよび胸水貯留を認めず肺鬱血は否定的であった。他の原因を探索した結果、喘息であることが発覚した。
【考察】肺エコーは肺鬱血や肺水腫の状態をコメットサインの数量変化で捉え、胸水の程度も容易に評価する事ができることから肺の状態を把握し治療方針を考える上で有用であると考えられる。また症例 3・4 など基礎疾患を持った患者の場合、出現した症状から安易に基礎疾患に関連した症状と判断し治療を行う可能性があるが、肺エコー検査をおこなうことで肺の状態を評価し適切な治療・介入がおこなえるため有用性があると考察する。
【結語】肺エコーを用いた肺鬱血および胸水の評価は呼吸管理を行う上で有用である可能性が示唆された。

O-061

演題取り下げ

O-062

在宅医療機器の包括的管理への取り組み

川崎医科大学総合医療センター ME センター[1)]、川崎医科大学附属病院 ME センター[2)]、川崎医療福祉大学 医療技術学部 臨床工学科[3)]
佐々木恵[1, 2)]、元石徹也[1)]、東野大樹[1)]、島谷洋志[1)]、西江和夫[1)]、高山 綾[1, 2, 3)]

【はじめに】地域包括ケアシステムが推進される昨今、在宅医療で医療機器を使用する患者の増加も見込まれる。臨床工学技士（以下 CE）として、院内所有機器だけでなく、在宅医療機器の管理は今後更に必要となる業務である。これまで ME センターでは在宅医療に向けた機器手配対応のみであったが、2017 年 10 月より機器導入や患者および家族への説明を含めた対応を開始した。在宅人工呼吸療法（以下 HMV）を中心にこれまでの取り組みについて報告する。
【取り組み】最初に、重点的なメーカー講習の実施や借用機器の使用によって、各社 HMV 機器の特徴把握を行い、3 か月後には、ある程度患者に合わせた機器選定の助言を行えるようになった。また HMV は、患者家族を中心としたサポート体制が重要となるため、円滑な HMV 移行に向け、患者家族には機器説明を複数回実施し、機器に対する不安がある間は積極的に対応した。同時に、看護師、医師、ソーシャルワーカー等多職種で行う退院支援カンファレンスにも参加し、患者家族との関わり方などの情報共有を図った。現在までに対応した症例のうち最近では、退院に向けた HMV 機器付きの自宅外出訓練に同行し、CE の目線で電源コンセントや機器配置確認などを行った。
　次に SAS（睡眠時無呼吸症候群）の治療器である CPAP 装置や ASV（二相式気道陽圧ユニット）の患者対応を新たに開始した。これらの機器は患者のアドヒアランスが重要なため、患者が納得して使用できるように、導入時には常に声掛けを行いながらバンド固定等を実施した。CPAP 装置ではほとんどが在宅でのメーカーによる導入であったが、2018 年 8 月より CE による外来での導入対応を一部開始し、定期外来時には患者にも機器の使用感の聞き取り等を行っている。また、ASV は院内導入が多いため、導入後も毎日訪室し、機器データ記録等から使用状況の確認や患者からのヒアリングを行い、患者に合わせたマスクフィッティングやサイズ変更、医師と設定変更の協議等を行っている。現在までに CPAP 装置 5 症例、ASV20 症例導入した。患者対応は、全て電子カルテの臨床工学技士記録に入力し、他職種へも共有を図っている。
【結語】HMV 機器、CPAP 装置、ASV の導入対応を開始した。在宅医療は導入時だけでなく導入後のモニタリングが重要である。今後は、多職種と連携した定期外来時のフォローアップ体制の構築や退院後訪問なども視野に入れ、CE として在宅医療に携わっていきたいと考える。

O-063

高濃度酸素を必要とするびまん性汎細気管支炎患者に在宅用人工呼吸器を導入し在宅移行できた 1 例

JA 愛知厚生連 海南病院 臨床工学技術科
安藤貴昭、細萱 篤、板倉礼卓、山守貴也、加藤和也、三輪千彰、有竹大地、西垣明彦、加藤恵大、鈴木 愛、佐藤秀樹、中野浩志、服部篤史、中田 実

【緒言】慢性閉塞性肺疾患患者に NPPV が選択される症例が増えているが、TPPV で確実な気道確保が必要な患者も存在する。今回、びまん性汎細気管支炎を主疾患とする患者に高濃度酸素を供給する目的で在宅用人工呼吸器の導入に難渋し、IMI 社製 MONNAL T50 を選定した症例を経験したので報告する。
【症例】びまん性汎細気管支炎の 60 歳台女性。NPPV で在宅管理を行っていたが呼吸状態が悪化し、NPPV では呼吸管理が困難となったため当院入院し TPPV 管理となった。
【経過】入院後、Hamilton 社製 C1 にて人工呼吸管理が開始されたが、肺に多量のブラがあり、過膨張により容易に気胸を起こすことが懸念されたため、モードは A/C PCV で開始した。また多量の気腫で有効なガス交換が行えないため、酸素濃度は 50％前後が必要な状態であった。一般病棟で長期管理が続いていたことから、在宅への移行を目的に在宅用人工呼吸器を導入する方針となり、臨床工学技術科が機種選定することとなった。選定条件として、酸素濃度を 50％程度に維持できることや、高い気道抵抗に対しても一回換気量を確実に確保できることが必要であった。フィリップス社製 Trilogy100 をバッシブ回路で使用したが、低圧酸素では呼気ポートからのリークで酸素濃度を維持するのが困難であった。そこで MONNAL T50 をダブル回路で使用したところ、安定した酸素濃度と一回換気量を確保でき、患者の呼吸苦も出現しなかったことから、MONNAL T50 を選定した。更に呼吸モードを A/C PCV から PSV に変更し、患者の呼吸にタイミングを合わせることで同調性を高めることが可能になった。
【考察】バッシブ回路では高い気道内圧が生じたときに呼気ポートからのリークで酸素濃度が低下するが、ダブル回路であれば低圧酸素でも比較的安定した酸素濃度の供給が可能と考える。また患者の呼吸が頻呼吸となった際は A/C PCV では呼気時間が短くなるため、PSV にした方が同調性は増すと考えられる。
【結語】今回の症例では臨床工学技士が機種の選定や設定の調整などに積極的に関わることで在宅治療に移行することが可能となった症例を経験した。終末期を在宅で過ごすことにより患者のQOL向上に寄与することができた。

O-064

CPAP 遠隔モニタリングの導入を経験して

社会福祉法人 大阪暁明館病院
玉元由果莉、青木紀里香、寶角光一郎、赤山 颯、岡本瑞貴、東島正樹、溝口裕隆、玉元大輔、半田浩志、枚本 保

【概要】当院では 2018 年 4 月より、持続陽圧呼吸療法（CPAP）の遠隔モニタリング運用を開始した。2018 年 12 月時点では、224 名の CPAP 治療中患者に対して遠隔モニタリングを行っている。使用するソフトウェアは、Philips 社の EncoreAnywhere、RESMED 社の AirView、および帝人の NemLink を用いてデータ管理を行っている。
【導入まで】遠隔モニタリング対応の CPAP を使用している患者で、遠隔モニタリングへの同意を得られた方に対して管理ソフトウェアへの登録を行った。また非対応の機種を使用している患者に対しては、随時対応機種への入れ替えを行っている。
【導入後評価】まず、利用した翌日に使用日数や AHI などの情報が機器より転送され、未使用や使用時間の減少、また AHI の急激な上昇など問題がある数値だった場合はアラートで表示される。そのため、今まで外来受診時にしか使用状況が把握・指導ができなかったものが、電話などによる即時介入が可能となった。また外来受診日については、事前にデータの抽出・評価を行えるため、外来時のスタッフの業務量軽減と患者の待ち時間短縮につながった。
【今後の課題】今回の評価では、CPAP 使用に問題がある患者への即時的な介入が可能になったことや、待ち時間短縮、業務量軽減などの利点が挙げられた。しかし、介入の頻度や内容、連絡が取れない患者に対しての対応をどうするかなど、これから検討が必要な課題が多く残っていると考える。

O-065

重症心身障がい児施設での呼吸器回路交換の取り組みについて

独立行政法人 岐阜県総合医療センター 臨床工学部
清水円香、森 通晃、森瀬篤史、高橋瑞穂、尾関貴紀、佐橋広信

【背景】平成 28 年より、当院に併設された重症心身障がい児施設「すこやか」が開設した。そこには平成 30 年 12 月には 7 名の呼吸器（Monnal T60）を使用している長期入所者がいる。臨床工学技士（以下 CE）は毎日のラウンドに加え、月に 1 度呼吸器の回路交換に関わっている。開設から 1 年ほどは CE のみで回路交換を行っていたが、吸気と呼気の回路を逆に接続したインシデントが発生したため、解決策として回路交換に看護師にも協力してもらうようになった。
【方法】インシデント発生前は、入所者が入浴中は呼吸器スタンバイ状態のため、そのタイミングで CE のみで回路交換、接続のチェックを行っていた。インシデント発生後は、看護師による用手換気中に、CE が回路交換を行うようにした。接続チェックは、看護師とともに声を出して一緒に確認を行うようにした。また、入所者に回路を接続する前には、テスト肺でランニングさせることで回路交換による呼吸器や回路の異変に気付けるようにした。この方法をとって 1 年ほど経ったため、平成 30 年 12 月に所属 14 名の看護師にアンケート調査を行った。
【結果、考察】アンケート調査の結果、CE のみで回路交換を行ってほしいなどの否定的な意見はなく、「他職種の目を入れた回路のダブルチェックはそれぞれの専門的な視点が入り、いいと思う」という意見がほとんどであった。また、「看護師でないとその日の入所者の状態はわからないため、状態を見ながら回路交換を行いたい」という意見もあった。アンケートからは、看護師が CE と回路交換を行うことで、看護師の呼吸器の理解の向上になっていることもわかった。このことから、他職種が共に回路交換を行うことによって、人工呼吸器の安全管理の向上に役立つことが考えられた。
【結語】インシデント発生後から、他職種の介入により、同様のインシデント 0 を達成できた。また、インシデント発生後から回路交換のマニュアルを作成した。これにより、インシデント発生前は回路交換に関われる CE は数人であったが、マニュアルの作成により、回路交換に関われる CE を多くすることが出来た。今後も看護師と連携を図り、呼吸器の安全管理の向上を目指したい。

O-066

特別支援学校教員の在宅人工呼吸器を使用する生徒の受け入れに関する不安

茨城県立こども病院 臨床工学科
野村卓哉

【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医療従事者のみならず、特別支援学校教員などの非医療従事者との連携も重要である。当院では、医師や看護師、臨床工学技士が講師となり小児在宅医療関係者向けに講習会を開催している。今回、臨床工学技士が担当する在宅人工呼吸器（Home Mechanical Ventilator：HMV）の講習会に特別支援学校教員も参加していただき、講習会後に HMV に関する質問紙調査を実施した。質問紙調査の結果から特別支援学校教員における不安を抽出し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特別支援学校教員の回答を分析対象とし、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】参加者 54 名中 49 名（回収率 90.7％）から質問紙への回答を得た。その内の特別支援学校教員は 14 名であり、その全員の勤務先に HMV を使用する生徒が在籍していた。勤務先で HMV の取扱講習会の実施は、実施している 11 名、実施していない 3 名であった。HMV の取扱講習会の講師は、呼吸器メーカー10 名、呼吸器メーカーと自施設スタッフ 1 名であった。HMV を使用する生徒の受け入れに関する不安は、ある 12 名、ない 1 名、未回答 1 名であった。不安の内容として 10 名から 19 記述得られ、［HMV の知識不足による不安］、［教員として医療的ケアにどこまで関われるかという不安］、［アラーム発生時・緊急時・災害時の対応に関する不安］、［HMV を使用する通学生徒の増加による不安］であった。
【考察および結語】茨城県では特別支援学校教員による喀痰吸引などの医療的ケアは行われていない。就学中に医療的ケアが必要な際は、看護師もしくは（付添の）親を呼ぶ必要があり、［教員として医療的ケアにどこまで関われるかという不安］が生じているものと考える。今回の調査では、多くの教員が HMV の取扱講習会を受講しているにもかかわらず HMV に不安を抱えていることが明らかとなった。生徒に医療的ケアを行わない教員の HMV に関する知識の獲得は不必要に思われるが、就学中に生徒の一番近くにいるのは教員であり、最初に生徒の異変に気づきうる存在であるため不安も強いものと考える。そのため教員は非医療職ではあるが、教員を対象とした HMV 講習会を継続して行うことで在宅移行を果たした児の安全性の向上が期待できるものと考える。

O-067

当院における High Flow Therapy の使用状況について

医療法人五星会 菊名記念病院 臨床工学科
佐藤将貴、大石浩貴、鈴木和也、大巻さやか、廣瀬政俊、高橋泰弘、坂 吉晃、武内秀友、八馬冴香、福田千寛、持倉翔平、橋本昌幸、新井達也、上原僚介、宮城佐紀

【背景】High Flow Therapy（以下、HFT）は現在多くの臨床現場で普及してきた。当院も例外でなく 2013 年 12 月に導入し年々症例が増加するに伴い、関連するインシデントも増化してきている。
【目的】当院の HFT の使用状況およびインシデントを明確にし、安全に運用できる方法を確立する。
【方法】2016 年 4 月 1 日から 2018 年 10 月 31 日までに HFT を施行した 305 症例を対象とし、後ろ向きに調査した。また HFT に関連するトラブルやインシデントを転帰調査した。
【結果】平均年齢 77.9±12.0 歳、男女比 6：4、平均使用時間 90.1 時間、最多使用心臓血管外科 187 例、挿管 19 例（NPPV 移行を含む）、死亡 71 例（全 DNAR）、死亡最多原因誤嚥性肺炎 31 例であった。HFT 関連のトラブル・インシデントは全 42 件、インシデントの最多は加温加湿器の設定間違いが 14 件、トラブルは酸素濃度 100％時に最大流量 60L/min まで上がらない、機器レンタル時にピンインデックスが未装着であったということが導入初期に合計 6 件あった。
【考察】当院では HFT が多岐にわたる呼吸器疾患に使用されており、年々増加してきている。高齢により気管内挿管を望まない患者や延命措置を望まない患者の意思に沿った治療として一つの選択肢が増えた事が、使用件数が増えている要因の一つであると考える。それに伴い既存の酸素療法とは異なり、HFT を使用することによる新たなトラブルが発生してきているのも事実である。当院にて最も使用していたのは心臓血管外科であり、手術後に HFT を導入することにより早期抜管、早期離床などが期待でき手術後合併症のリスクを低下させる効果があると考えられる。インシデントの対策として加温加湿器の設定間違いについては使用後点検のチェックリストを作成し運用したこと、また設定間違いや押し間違えのないようにシールを貼って視覚誘導することで 14 件から 0 件まで減少できているので効果はあったと考える。トラブルについては流量の誤差やピンインデックス未装着に関して、メーカーからの貸し出し時の動作点検項目の追加を依頼し、その後の同様の症状の発生はないがメーカーに確認したところ原因は不明であるとのことだった。
【結語】HFT は装着の簡易さと患者の快適性の良さから今後も使用件数は増加していくと予想される。比較的新しい酸素療法であり各スタッフが一定の水準で使用できるように定期的な勉強会や指導、呼吸サポートチームの介入を継続していく必要があると考える。

O-068

医療用 UPS 使用による HFNCT 回路（900PT561・900PT501）による稼働時間の検討

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、石高拓也、片瀬葉月、佐藤広隆、中島義博、大野慶伍、西原圭一郎、江口 敬、宮澤 彩、石田翔一朗、加納有希子

【背景】HFNCT は低流量酸素療法より安定した酸素濃度かつ適切な加温加湿状態でのガス供給が可能なことから新たな酸素療法として普及している。更に NPPV のマスクによる皮膚トラブルの回避や早期抜管後の酸素療法として QOL 向上にも役立っている。
【目的】HFNCT を早期離床に使用したいという意見や搬送にも使用したいとの意見があることから医療用 UPS を用いてどの程度の稼働時間であるか、また回路の違いにより稼働時間が異なるかを検討した。
【方法】HFNCT 装置に Fisher&Paykel 社製 Airvo2、医療用 UPS にニシム電子工業社製 REMiO1kVA を使用した。HFNCT の設定は、温度 37℃・流量 50L/ 分・酸素濃度 21％・カニュラサイズ M（OPT944）とした。回路は 900PT561 と 900PT501 を用いた。測定環境温度は 900PT561 で 24.4±0.1℃、900PT501 で 24.6±0.4℃であった。稼働時間測定は UPS を 24 時間充電した状態から HFNCT 装置を稼働させ電源が切れるまでの時間を測定した。
【結果】900PT561 回路の稼働時間は 84 分 40 秒±2 分 6 秒（n＝6）、900PT501 の稼働時間は 75 分 21 秒±1 分 36 秒（n＝6）であった。
【考察】900PT561 回路の稼働時間が長かった理由として、ヒーターワイヤの抵抗値は 900PT561 で 2.0k Ω、900PT501 で 1.9k Ω であり、本体出力は同じであることから抵抗値の高い方が消費電力は少なく、更に回路の外周に空気の層を組み込んだ構造から保温効果も向上したことが示唆される。UPS の経年劣化や室温の変化がどの程度稼働時間に影響するのか今後の課題である。
【結語】900PT561 回路と 900PT501 回路は Airvo2 と REMiO1kVA を使用することで早期離床や院内搬送を十分に実施できる組合せであった。

O-069

ハイフローセラピー施行下に入浴を試みた IP の一症例

金沢赤十字病院 医療技術部臨床工学技術課
濱坂秀一、早稲田優一、大灘郁弥、西尾吉隆、岡本 長

【緒言】 近年 High Flow Therapy（以下 HFT）が登場し、鼻腔から高流量かつ高濃度の酸素の投与が可能となった。従来の酸素療法と比較し、高精度な呼吸管理が可能な上に、患者の不快感も少なく、飲食やコミュニケーションも可能で QOL の観点から見ても非常に有用である。

今回我々は、IP・HCC により終末期を迎える患者に対し、約 5 か月間 HFT を施行しながら入浴した症例を経験したので報告する。

【症例】 症例：76 歳・男性　現病歴：DM にて当院内科通院中、肝障害精査目的に施行した US で HCC 指摘される。また、術前 CT により IP の急性憎悪と診断され、近隣の大学病院へ搬送された。ステロイドパルス療法および免疫抑制療法で救命するも、重度の呼吸不全が残存したため、HFT を施行し、食事などの労作時には適宜設定を変更していた。自宅および施設退院は困難であり、治療継続目的に当院転院となった。予後は極めて不良であり、本人および家族へ DNAR を確認している。

【経過】 本人より入浴の希望があり、QOL の維持や希望を尊重し HFT 施行下での入浴を開始した。ストレッチャー移動やリフト浴中は、病室から継続してパルスオキシメータによるモニタリングを実施した。また、搬送時は必ず臨床工学技士が付き添うこととした。

物品として、UPS や酸素ボンベ、浴室から酸素配管をつなぐ延長用の耐圧ホースを準備した。搬送時は、HFT 本体と UPS や酸素ボンベを接続しながら移動した。リフト浴中は、カニューラを水に濡らさないように注意しながら、患者と HFT 本体を十分に離すこととし、ビニール袋にて機器本体を保護した。

搬送時および入浴中の SpO_2 低下は見られたが、適宜 Flow および FiO_2 を増加し対応した。その後、容態が安定したため、HFT からオキシマイザーへ変更し、療養目的に介護療養型医療施設へと転院した。

【考察】 IP・HCC を発症し、終末期にある患者の希望により、HFT 下での入浴を施行した症例を経験した。HFT 施行中において、転棟や検査での移動により、しばしば HFT からベンチュリーマスクなどへの変更に迫られ、SpO_2 の低下や呼吸状態の悪化などにより、やむなく検査の中止を検討せざるを得ない場面に直面することがある。今回我々の行った方法により、日常的な入浴に限らず、転棟や検査等において HFT を使用しながら実施出来る可能性が示唆された。

O-070

HFNC の使用をきっかけに発生した「院内酸素枯渇事例」を経験して

赤穂中央病院 臨床工学部
田村尚三、家木裕司、坂部大造、寺谷祐希、長尾建治

【目的】 経鼻高流量酸素療法（以下、HFNC）は、鼻腔内に加温加湿された高流量の酸素 / 空気混合ガスを供給することで、呼吸不全の病態改善をはかる治療法であり、当院でも導入され、少しずつ使用実績を蓄積しているところであった。このたび、重度低酸素血症の患者に対して HFNC をしていたところ、院内酸素ガス配管からの酸素供給が途絶した事例を経験した。我々はこの事例を重大インシデントと位置づけ、詳細分析を行い、再発予防策を立案し実施している。このたび、本事例を経験した我々の取組について報告する。

【方法】 挿管を希望されない重度低酸素血症の患者に対し、酸素濃度 100%、ガス流量 60L/min の条件で HFNC を実施していた。翌朝、複数の病棟看護師より人工呼吸器から酸素供給低下アラームが鳴動しているという連絡を受け、対応を開始した。当初は原因や最適な対処方法がわからず、院内の酸素ボンベを出来る限り集めて対処した。情報収集するうちに液化酸素タンクの残量がないことが発覚し、予備酸素ボンベ庫のバルブを開放、一時的に酸素供給は安定したため、ボンベから院内配管に切り替えた。酸素配給業者の到着を待ち、液化酸素タンクの交換作業後、安定した酸素供給が可能となった。

【結果】 医療安全管理室協力下で事例分析をした結果、「酸素配給体制」「医療ガス設備の医療スタッフの認識」「酸素供給停止時の初期対応」等への問題点が抽出された。特に「酸素配給体制」について酸素配給業者に意見を伺ったところ、今回のような、HFNC を実施することによる突然の酸素使用量増加（60L/min）は予期していなかったとのことであり、酸素配給業者との連携の強化が必要と考えた。協議の結果、酸素配給業者には配給間隔の短縮化を依頼し、施設としては、臨床工学技士（以下、ME）が院内酸素総使用流量、LCG タンク残数等から使用継続可能期間を算出し、使用継続可能期間が基準値未満を下回った場合、酸素配給業者に直接連絡することをルール化した。また、看護師には HFNC 以外の高流量酸素療法や、低流量でも酸素を大量に使用する患者が発生した場合は、適宜 ME に連絡するシステムとした。

【結語】 自施設の医療ガス設備、酸素配給体制の認識不足、配給業者との連携不足は、今回のような事態を招く恐れがある。特に酸素消費量の多い HFNC を多用する施設では、これらの体制構築が必要である。

O-071

ネーザルハイフローシステムにおける空液警報器導入の検討

国家公務員共済組合連合会 虎の門病院 臨床工学部 [1]、国家公務員共済組合連合会 虎の門病院 循環器センター内科 [2]
西川紋喜 [1]、浦野哲也 [1]、小川浩之 [1]、三谷治夫 [2]

【はじめに】 ネーザルハイフロー（以下 NHF）は鼻腔から高流量の酸素を投与することで、気道内陽圧の維持、解剖学的死腔の洗い出し、粘液線毛クリアランスの最適化を図るデバイスである。粘液線毛クリアランスの最適化を図るうえで、加温加湿器による加湿が重要である。当院にて使用している Fisher&Paykel 社製 Optiflow の加温加湿器 MR850 には水供給不良アラームが備わっているが、水不足状態からアラームが発生するまでには最低でも 15〜20 分要し加湿不良となるため、加温加湿器内の液切れを早期に発見し対処する必要がある。

【目的】 加温加湿器の水不足を防ぐため、供給される蒸留水の空液を検出できる大昭電機株式会社製 空液警報器 TS-3（試作機）について性能を検討したので報告する。

【方法】 大昭電機株式会社製 空液警報器 TS-3（試作機）を使用し、空液検出性能・警報音量・継続使用可能時間を測定する。空液検出性能は専用回路に 0.5・0.1・0.05ml の気泡を混入させ検知できるかを測定する。警報音量は C-Timvation 社製 騒音計 RZ1359 を使用し 1m 離れた位置から最小音量と最大音量の dB 値を測定する。継続使用可能時間は電池交換アラームが発生し、電源が off されるまでの時間を計測する。

【結果】 空液検出性能は 0.05ml の気泡でも検出することが可能であった。警報音量は最少で 61.7dB、最大で 76.8dB であった。継続使用可能時間は電池交換アラームが発生するまで約 8 日間要し、電源が off されたのは電池交換アラームが発生した約 1 時間後であった。

【考察】 空液検出性能は 0.05ml でも検出できることから輸液ポンプの気泡検出性能と比べても信頼性があると考えられる。警報音量・継続使用可能時間は一般的な医療機器と比べても遜色ないレベルであると考えられる。しかし、電池交換アラームに関しては発生してから電源が off されるまでの時間が 1 時間と短いため改良点だと考える。空液警報器 TS-3 の性能は NHF 加温加湿器の空液警報として有用であると考えられる。

【結語】 空液警報器 TS-3 を使用することで NHF の加温加湿器に供給される蒸留水の空液を検知することができ、加温加湿器内の液切れを未然に防ぐことができる。しかし、まだ試作機であり問題点もあるため改善が必要である。

O-072

High Flow Nasal Cannula 使用による閉鎖式保育器内の温湿度変化

埼玉医科大学病院 臨床工学部
吉野功太郎、滝口宏樹、小柴侑太、樺澤寛二

【背景】 閉鎖式保育器（以下、保育器）は、温度・湿度管理を行う医療機器であるが、High Flow Nasal Cannula（以下、HFNC）や Nasal CPAP を使用し、加温加湿したガスが器内に流入することで、設定した温度や湿度より高温・高湿度となることがある。当施設では、高温に対して器内に保冷剤を入れ、高湿度に対して湿度設定を OFF にしている。今回、新たにクーリング機能搭載の保育器を使用する機会を得たため、従来の保育器との温湿度変化を比較したので報告する。

【方法】 保育器は、クーリング機能搭載のドレーゲルメディカル社製 Babyleo TN500（以下、TN）、および従来のアトムメディカル社製 Dual Incu i（以下、DI）を用い、HFNC は Fisher&Paykel 社製の Optiflow Junior（回路 RT330、鼻カニューレ OPT314、加温加湿器 MR850）を使用した。測定環境は冬季の室内 25±1℃で行い、測定は各 3 回行った。

1）HFNC 使用前と使用 1 時間後の温湿度を保育器のセンサーで測定し比較した。各条件は、器内温度設定 28 および 30℃、湿度設定 60%、HFNC 流量設定 5 および 8L/min、加温加湿器設定をオートとした。
2）器内温度設定 30℃、湿度設定 60% で安定後、クーリングを開始し 1 時間後の温湿度を保育器のセンサーで測定し比較した。クーリングは、TN のクーリング機能および TN、DI の器内温度設定を 28℃へ下げる（以下、手動設定）方法で行った。

【結果】

1）TN、DI 共に器内温度設定 28 および 30℃、HFNC 流量設定 5 および 8L/min の各条件で、温度制御の精度範囲内であり、最大で +0.8℃であった。湿度差は、各条件で、湿度制御の精度範囲内であったが、DI の器内温度設定 28℃、HFNC 流量設定 8L/min の条件のみ、設定湿度警報が発生し、最大で +5% であった。
2）クーリング機能と手動設定で温度、湿度に違いはなかった。

【考察】 測定環境が冬季の室内 25±1℃、保育器内に児が居ない条件下であり、HFNC 使用下でも保育器の精度範囲内で温湿度制御が可能であったと考えられる。クーリング機能では、ヒーター出力が OFF になるが、手動設定でも同様の効果があった。本検証では、TN は DI と同等の温湿度制御能力であり、夏季では DI と同様に、保冷剤や湿度設定を OFF にする対応が必要となる可能性があり、今後更なる検討が必要である。

O-073

人工心肺充填血液洗浄濾過に用いる洗浄薬液の検討

筑波大学附属病院 医療機器管理センター
稲川湧人、茂木芳賢、浅部幸乃、今井清太、菊地皓一郎、鳥羽清志郎、藤谷亮太、縮 恭一、山本純偉

【はじめに】小児開心術における人工心肺使用時には回路充填へ用いる晶質液により高度血液希釈が危惧されており人工心肺導入時の Hct 値維持のため人工心肺回路へ照射赤血球濃厚液（RCC-LR）および新鮮凍結血漿（FFP-LR）の投与を行うことをしばしば経験する。当院では小児人工心肺において人工心肺導入時の予測 Hct 値が 21％を下回る症例においては全症例回路へ RCC-LR を投与し、導入時 Hct 値が 30％となるよう調整し、更にサブラッド血液ろ過用補充液 BSG（扶桑薬品工業株式会社、以下 S 液）1,000mL を用いて回路充填血液の洗浄濾過を行っている。
【目的】RCC-LR 洗浄濾過に用いる輸液製剤を S 液からビカネイト輸液（株式会社大塚製薬工場、以下 B 液）に変更し、回路充填血液洗浄濾過後の電解質を比較・検討した。
【方法】RCC-LR 使用量 100mL および 200mL において S 液または B 液にて洗浄濾過を行い洗浄血液の電解質を比較した。比較項目は PH、Na、K、Ca、Cl、SBE、Glu、Lac、mOsm にて検討し S 液または B 液の洗浄濾過量はそれぞれ 1,000mL とした。
【結果】RCC-LR 100mL では S 液に比べ B 液において PH、Na、Ca、Cl、SBE、Glu、mOsm にて低値となった。RCC-LR 200mL においても S 液に比べ B 液において PH、Na、Ca、Cl、SBE、Glu、Lac、mOsm にて低値となった。
【考察】S 液に比べ B 液で洗浄濾過を行った血液では 100mL および 200mL で共通して PH、SBE、HCO3- 値が低値となったがこれは S 液に比べ B 液の重炭酸イオン含有量が低いことが理由としてあげられる。赤血球は過度のアルカローシスによりエキノサイト化することで人工肺や送血フィルターに凝集することが報告されているため HCO3- 値が低く補正されていることは赤血球凝集発生のリスク低下につながり B 液は S 液に比べ血液充填時の赤血球凝集の発生を低下させる薬液であると考察できる。また、Glu についても S 液に比べ B 液で低値となったが Glu においても赤血球凝集が報告されているため含有量が少ない B 液が安全であるといえる。
【結語】人工心肺回路血液充填時の血液洗浄濾過の薬液として B 液においても十分な電解質補正効果があり尚かつ、赤血球凝集に関わるリスク因子を軽減させることが考えられた。今後、検討を重ね更なる安全を確保していきたい。

O-074

人工心肺装置のバブルセンサーとクランパーの設置距離に関する検討

一宮市立市民病院 医療技術局 臨床工学室
関 信彦、大坪克浩、長瀬弘行、奥村一史、大島祥弘、神原宏明、新田功児、玉村英昭

【背景】人工心肺装置には遠心ポンプ使用時の安全装置として、バブルセンサーやレベルセンサーと連動して送血回路を遮断するクランパーを設置可能な機種がある。気泡を誤送しないためには、気泡がクランパーを越えない位置で遮断する必要があり、バブルセンサーとクランパー設置の距離を十分に確保する必要がある。しかし、充填量の削減を目的に回路長が短くなり、十分な距離を確保できないこともある。
【目的】バブルセンサーと連動したクランパーが気泡検出時に作動し、気泡がクランパーを越えない位置で遮断可能となる距離を検討する。
【方法】リヴァノヴァ社製人工心肺装置 S5 を使用し、遠心ポンプ出口側回路内に空気投入口を設け、バブルセンサーA を設置し、その後にクランパーと別のバブルセンサーB を近接して設置した。空気投入口から空気を 1ml 混入し、バブルセンサーA が気泡を検出してクランパーが作動した後、バブルセンサーB が気泡を検出するか否かで、気泡がクランパーを越えていないかを判定した。バブルセンサーA とクランパーの距離を 0、10、20、30、40、50cm、地面に対する回路の角度を 0、30、45、60 度、流量 1～6L/min において検討した。実験環境は、模擬血液として 33％グリセリン水溶液を使用し、回路チューブ径は 10mm、遠心ポンプ後の回路内圧を 180mmHg とした。バブルセンサーの検出感度設定は 4mm 以上の気泡とした。
【結果】気泡がクランパーを越えて検出されなかった（バブルセンサーB で気泡未検出）距離は、角度 30～60 度においては、流量 1L/min：0cm、2L/min：10cm、3L/min：20cm、4L/min：30cm、5L/min：40cm、6L/min：40cm であった。角度 0 度においては、流量 1L/min：0cm、2L/min：0cm、3L/min：10cm、4L/min：20cm、5L/min：40cm、6L/min：40cm であった。
【考察】気泡が検出されない距離は流量に比例して長くなる結果となった。気泡の到達距離は、液体の流速と気体の浮力による上昇速度から推測できると考える。角度がない場合には、進行方向への気泡の浮力が働かない分、距離は短縮したが、流量の増加に伴い浮力の影響は少なくなると考える。実臨床への応用は、日本人の平均体表面積が男性 1.6m^2、女性 1.4m^2 とされており、多くの症例では 6L/min 以内の灌流量となるため、バブルセンサーとクランパーの設置距離を 40cm 確保することで、気泡を直接誤送することを防ぐことができると考える。

O-075

胸腹部大動脈置換術に対する局所冷却体外循環法

順天堂医院 臨床工学室[1]、同 心臓血管外科[2]
若松禎人[1]、佐藤 剛[1]、古田島正樹[1]、康本豪哲[1]、天野 篤[2]、中村昭也[1]

【はじめに】胸腹部大動脈瘤での人工血管置換術は、複雑な手術手技であり非常に侵襲が大きく血液循環の不全により脊髄障害や腹部主要臓器の障害など極めて予後不良な合併症が起こる。当院では、腹部主要動脈への分枝送血が必要となる症例に対しては、当院仕様の脳分離体外循環回路を用いた選択的灌流法を行っている。また、その分枝送血は、脊髄および腹部臓器の保護を目的として局所冷却体外循環法を用いている。
【対象】2016 年 1 月から 2018 年 4 月までに局所冷却体外循環法を用いて胸腹部大動脈置換術を行った症例は 10 例であった。
【方法】体外循環は大腿動静脈から適正灌流量の 40％ほどで開始する。肋間動脈は人工血管を島状に切開し再建を行い、再建後は人工血管の側枝から熱交換器（MHP-3-SP：泉工医科工業社）を組み込んだ分枝送血用回路から約 25℃の血液を灌流圧 100mmHg 前後で維持し脊髄冷却を行う。腹部分枝送血も同じように、灌流圧を 200mmHg 前後に維持しながら灌流させて行く。上肢の体温管理は鼓膜温とサーモダイリューションカテーテルの血液温度を参考にして、体循環用回路内の人工肺熱交換器で適宜加温を行った。また全例で MEP による神経モニタリングを行った。
【結果】この方法で行った症例は、年齢 64±7 歳（女性 1 例）であり、解離性大動脈瘤 5 例、真性瘤 5 例であった。体外循環時間 157±60 分、分枝送血時間 65.9±28.0 分、手術時間は 506±125 分であった。予後としては、術後死亡 0 件、一過性に筋力低下となった対麻痺は 1 例（10％）、尿量低下により CHDF を施行した症例は 5 例（50％）であった。また、術後人工呼吸器使用は 8 例が 1 病日目に 2 例は 2 病日目で離脱し、平均在院日数は 21±8 日であった。
【考察】Coselli らの報告（PMID：27938888）では、1986 年から 2015 年にかけて胸腹部大動脈置換術を施行した 50 歳以上の患者（2,901 例）の予後として、術後死亡 8.2％、対麻痺 3.2％、透析を要した症例 6.3％、呼吸不全 26.5％、在院日数は 9～17 日となっている。当院での 10 例では、術後に血液浄化を要した症例は多かったが、血清クレアチニン最大値の平均は 1.13±0.46mg/dL でありその全例が数日で離脱していることから前述の報告と遜色は無く、本法は臓器保護の一助になったと考える。
【結語】胸腹部大動脈置換術に対する体外循環として、脊髄および腹部主要臓器の保護を目的に局所冷却体外循環法を用いて良好な成績を得る事が出来た。

O-076

体外循環中における吸入麻酔薬のリザーバーからの拡散

社会福祉法人 三井記念病院 ME サービス部[1]、同 麻酔科[2]
押方 翼[1]、廣瀬 徹[1]、洞内 響[1]、篠田早紀[1]、田澤沙樹[1]、高橋智宏[1]、石井和行[1]、山下好史[1]、横塚 基[2]

【背景・目的】心臓血管外科手術において、吸入麻酔薬は静脈麻酔薬に比べ、心筋保護効果が高いことが知られている。人工肺へ送気された吸入麻酔薬は、血液中に溶解し体外循環されリザーバーへ返ってくる。リザーバーに貯血された血液は、大気と触れることで吸入麻酔薬が拡散し医療従事者への暴露が懸念される。そこで今回、人工肺へ吸入麻酔送気に伴うリザーバーからの吸入麻酔薬の拡散について調査したので報告する。
【方法】麻酔器は Drager 社製 Fabius GS Premium、吸入麻酔ガス濃度測定には PHILPS 社製 Intelli Vue G5、気化器は Drager 社製 Vapor2000、人工肺は LivaNova 社製 Inspire6F、リザーバーは LivaNova 社製 HVR Dual で行った。吸入麻酔薬はセボフルランを用いた。体外循環回路を水で循環し、灌流量 4.0L/min で固定した。送気ガス設定はガス流量 4.0L/min、酸素濃度 60％、セボフルラン送気濃度 5％とし、サッカーポンプを 0～1.5L/min まで変化させ空気をリザーバーへ送気し、拡散の有無を調べた。その時のリザーバーからの吸入麻酔ガス濃度の測定をベント / バキュームポートから行った。
【結果】サッカーポンプ流量が 0～0.3L/min、1.1L/min 以上ではセボフルランは検出されなかった。サッカーポンプ流量が 0.4～1.0L/min ではセボフルランが 0.05～0.3％検出された。
【考察】サッカーポンプ流量を上げることでセボフルランが検知されたのは空気と水が接触する量が増え、水に溶解していたセボフルランが拡散によりリザーバーから大気中に流出したことが考えられる。サッカーポンプ流量 0.4～1.0L/min は臨床で使用されるサッカー / ベントポンプの総量としては妥当な範囲であり、臨床でも人工肺へセボフルランを送気することで血液中に溶解しているセボフルランがリザーバーから拡散している可能性がある。そのため、医療従事者への影響を考慮し、陰圧吸引補助脱血を行うことでリザーバーから大気へのセボフルランの拡散が防げる。しかし、日本体外循環技術医学会の「人工心肺に関する安全装置設置に関するアンケート 2016」の報告によると半数以上の施設が落差脱血を用いている。落差脱血で行う場合はベント / バキュームポートから AGS スカベンジャーへ排気することで安全性を確保できると考えた。
【結語】溶解しているセボフルランは拡散によりリザーバーから流出しているため、対策が必要となる。

O-077

後腹膜腫瘍摘出術において V-V bypass を施行した 1 症例

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]
布野潤一[1, 2]、柏木太陽[1]、植田友希[1]、大森良人[1]、西海 創[1]、有信一慶[1]、佐々木慎理[1, 2]、高山 綾[1, 2, 3]

【緒言】下大静脈（以下、IVC）に浸潤を伴う腫瘍摘出術では IVC 切除および再建術が必要となる場合があり、治療戦略の一つとして体外循環を用いた術式が有用との報告がある。今回、我々は後腹膜腫瘍摘出術施行中、術前に予定されていなかった体外循環の導入依頼を受け、急遽 V-V bypass を施行したことにより安全な手術環境が提供できた 1 症例を経験した。
【症例】61 歳女性。身長 156cm、体重 56kg、BSA1.55m². 後腹膜腫瘍に対する腫瘍摘出術施行中であった。CT 所見にて腫瘍は 90×60mm と巨大であり、両側腎静脈を巻き込み IVC 抹消に位置していた。手術開始後、腹腔内を観察したところで腫瘍剥離困難と判断され、急遽体外循環を用いた IVC 部分切除および再建術へ術式変更となった。
【方法】IVC 遮断を前提とした手術計画であったが、遮断困難も想定し、開放回路による V-V bypass を行うこととした。脱血部位は右大腿静脈とし、IVC 遮断を考慮し PCKC-A-20Fr（泉工医科）を留置した。送血は右内頸静脈より PCKC-A-16Fr（泉工医科）を留置した。
【結果】V-V bypass 開始後に IVC を遮断し、腫瘍摘出したのちに bypass time34 分で離脱した。管理中の血圧低下は無く灌流指数は 1.0-1.2L/min/m² であった。
【考察】本症例における V-V bypass は、腫瘍頭側と尾側の IVC 遮断に伴う静脈鬱血の回避、および適切な静脈灌流量を維持することが最大の目的である。体外循環開始時、脱血量は血圧が変動しないよう最小限とした。送血開始操作においては、充填液の右房送血に伴う局所的な心内希釈により、一過性虚血を来すことによる徐脈や心停止の発生に注意して緩徐に開始した。呼吸補助を目的としない本症例のような場合、明確な至適灌流量が定められていないが、0.8-1.0L/min/m² で管理することにより安定した血圧管理が可能との報告もある。本症例では体外循環開始前の血圧を管理目標とした結果 1.0-1.2L/min/m² となったが、今後は血圧のほか、rSO_2 なども管理指標として追加検討していきたいと考える。また、開放回路を用いることで全身ヘパリン化が必要となるが、IVC 切開時の出血回収が可能であることや、脱血回路への空気流入トラブルの対応が容易になる。加えて、脱送血量それぞれの調整による適切な前負荷管理が可能である点においても有用であると考えられた。
【結語】IVC 浸潤を伴う腫瘍摘出術において、開放回路による V-V bypass を施行し安全な手術環境が提供できた 1 症例を経験した。

O-078

人工心肺脱血回路の径および長さは脱血流量に影響するかの検討

大阪市立大学医学部附属病院 医療機器部
新健太郎、定 亮志、松尾光則

【はじめに】人工心肺回路の充填量削減は希釈率低減の観点から積極的に行われており、これまで多くの報告がなされている。本研究では、回路径および回路長が脱血流量にどのように影響を及ぼすかを検討した。
【対象・方法】実験回路は、脱血管、脱血回路、貯血槽、血液ポンプ、送血回路の模擬回路を作成し、充填液は流水体 25℃を用いた。脱血管はメドトロニック社製 NextGen17Fr、陰圧コントローラーはゲティンゲ社製 VAVD コントローラー70458000、圧力計はメドトロニック社製 PRESSURE DISPLAY BOX-66000 を用いた。吸引圧は－30mmHg から－80mmHg まで－10mmHg 間隔で測定し、脱血流量を計測した。脱血回路径は 10mm（2m）、8mm（2m）、6mm（2m）、6mm（1m）とした。
【結果】（10mm）－30mmHg 時：2.51L/min、－40mmHg 時：2.9L/min、－50mmHg 時：3.0L/min、－60mmHg 時：3.3L/min、－70mmHg 時：3.3L/min、－80mmHg 時：3.5L/min（8mm）－30mmHg 時：2.58L/min、－40mmHg 時：2.72L/min、－50mmHg 時：2.9L/min、－60mmHg 時：2.9L/min、－70mmHg 時：2.9L/min、－80mmHg 時：3.1L/min（6mm）－30mmHg 時：2.0L/min、－40mmHg 時：2.1L/min、－50mmHg 時：2.2L/min、－60mmHg 時：2.3L/min、－70mmHg 時：2.3L/min、－80mmHg 時：2.3L/min（6mm（1m））－30mmHg 時：2.1L/min、－40mmHg 時：2.23L/min、－50mmHg 時：2.3L/min、－60mmHg 時：2.5L/min、－70mmHg 時：2.6L/min、－80mmHg 時：2.6L/min であった。
【考察】脱血回路の径による脱血流量は 10mm 径では 3.5L/min、8mm 径では 2.9L/min、6mm 径では 2.3L/min であり、太い方が脱血流量は有意であった。また、10mm 径では－80mmHg 以上の吸引圧とすることで更なる脱血流量の増加が示唆された。一方、脱血回路長に関しては、短い回路は有意に脱血流量が多い結果となった。これは、回路と流体の接触抵抗が低減するためだと考えられる。
【結語】脱血回路径は太い方が、脱血流量が有意に多いことがわかった。また、脱血回路長は短い方が、脱血流量が有意に多いことがわかった。よって、脱血流量を増加するには、太く短い回路の選択が必要であると示唆された。

O-079

体外循環症例における晶質液性心筋保護液と血液併用心筋保護液の比較検討

東京医科歯科大学医学部附属病院 ME センター
高濱 拓、倉島直樹、星野春奈、野田明里、浅見達也、山本裕子、前田卓馬、佐藤彩美、小森慈人、峯岸香奈子、桜沢貴俊、干川祐樹、大久保淳

【はじめに】本邦の心筋保護液は一般的にミオテクターが使用されており、晶質性心筋保護液（CCP）と血液併用心筋保護液（BCP）に大別される。その中でも BCP は心停止中の虚血心筋に酸素供給がおこなえるため、術後の心筋障害を軽減させるとの報告もある。しかし、CCP と BCP の使用には相違がある。そこで、本学における CCP と BCP の比較検討をおこなったので報告する。
【方法・対象】対象は本学における 2017 年 1 月から 2018 年 9 月の大動脈弁疾患に対する CPB 施行症例 27 例とした。方法は CCP を用いた群（C 群）13 例と BCP を用いた群（B 群）14 例を比較検討した。初回投与は両群とも CCP を使用、B 群は 2 回目以降血液併用とし、心筋保護液：血液＝1：1 の比率とした。検討項目は、術中の最低直腸温、体外循環時間、大動脈遮断時間、術後の心筋障害の指標となる CK、CK-MB、トロポニン I とした。両群間の比較には Mann-Whitney の U 検定を用いて、P<0.05 を有意差ありとした。
【結果】術中の最低直腸温は C 群：32.46±0.44℃、B 群：31.80±0.47℃（P＝0.3159）、体外循環時間は C 群：224.42±20.95min、B 群：234.43±15.74min（P＝0.5715）、大動脈遮断時間は C 群：127.83±9.43min、B 群：146.71±11.86min（P＝0.3159）であった。また、術後の心筋障害の指標となる CK は C 群：410.50±43.28U/l、B 群：414.71±37.14U/l（P＝0.8370）、CK-MB は C 群：30.25±2.68ng/ml、B 群：31.49±2.24ng/ml（P＝0.7970）、トロポニン I は C 群：3858.75±568.91pg/ml、B 群：5390.86±580.88pg/ml（P＝0.0718）であった。
【考察および結語】BCP の有用性を示す論文は多数報告されているが、今回の検討結果では両群間の術後の CK、CK-MB、トロポニン I に有意差はなかった。有意差が示されなかった要因として、本学の心筋保護液はミオテクター500ml に対して 100mg のリドカインを添加している点が挙げられる。心筋保護液にリドカインを添加することは、心筋細胞膜を分極させる細胞内へのナトリウム流入を防止する。また、間接的にカルシウムの蓄積を防止することで再灌流障害の危険性を減少させるとの報告がある。更に、リドカインの心筋保護液への添加は炎症の減少、細胞生存率に顕著な効果を示したとの報告もある。今回の検討条件では、CCP と BCP 共にリドカイン添加によりその差は軽減できる可能性が示唆された。

O-080

Remodeling 時の内視鏡下大動脈弁逆流テストにミオテクターを使用した 1 症例

国立病院機構 九州医療センター ME センター
原慎一郎、重田佳樹、江口祐三

【目的】大動脈弁輪拡大、大動脈弁閉鎖不全症（AR）を伴った症例に対し、通常心筋保護液（CP）とは別にミオテクターを大動脈弁の逆流テストに使用した症例を経験したので報告する。
【症例】62 歳、男性。1990 年頃より健診で 2 尖弁による AR を指摘されるも、無症状で経過。以降精査しておらず、2018 年 9 月から労作時呼吸困難感を認め、精査の結果、AR と左室拡大を認めたため手術方針となった。
【方法】体外循環法は上行送血、1 本脱血にて行い、軽度低体温で管理した。心筋保護法は通常症例と同様に院内調製された CP をマスタースレーブ制御にて血液混合し、初回 15ml/kg、追加 7.5ml/kg で 20 分間隔を目標に投与した。大動脈弁逆流テストは心停止後、大動脈基部よりミオテクターを専用回路を用いてルートカニューレより灌流を行って内視鏡下で観察した。
【結果】内視鏡下の弁逆流テストで良好な視野を得ることができた。投与量はミオテクターが 1,330ml、通常 CP は 530ml であった。遮断解除後の ECG 変化、人工心肺中の水分バランス、術中電解質、術後 CK・CK-MB・EF に異常は認めず、ICU 滞在日数は 1 日であった。
【考察】大動脈基部より内視鏡下で大動脈弁を観察する場合に、大動脈基部および左室内の血液を washout する必要があり、無色透明の晶質液であるミオテクターは有用であった。当院の心筋保護法は院内調製薬を使用して血液混合で行っているため、通常はミオテクターを使用していなかったが、今回の症例において安全に併用して投与することができた。しかし、通常症例に比し心筋保護液が過剰に投与されているため、今後はミオテクター投与量やタイミングに応じて、通常 CP 投与間隔の調整を行うことも検討しなければならないと思われた。また回路構成もやや煩雑となるため、簡易化した回路・システムにしていく必要があると考えられた。
【結語】Remodeling 時の内視鏡下大動脈弁逆流テストにミオテクターを安全に使用することができた。CP 投与方法や回路構成などについては今後更なる検討を図りたい。

O-081

心筋保護液投与症例における術後イオン化マグネシウムの推移について

三菱京都病院 診療技術部 臨床工学科
篠原智誉、道本晋吾、木原一郎、山本菜穂子、袁 セイ、柳田開成

【はじめに】イオン化マグネシウム（iMg）は、かねてより循環器系疾患との関連が注目されている。当院において心停止を伴う開心術ではカリウム（K）の他、マグネシウム（Mg）が大量に添加された心筋保護液を投与している。通常、心筋保護液の投与により上昇する K^+ を適宜補正して血行動態の安定を図るが、iMg に関しては測定しておらず、どのような動態作用を及ぼしているかは定かではない。そこで今回、心筋保護液投与後の血中 iMg 濃度の推移を観察し、心筋保護液投与量やイオン化カルシウム（iCa）、その他電解質や尿量との関連性を調査した。
【対象および方法】当院で行われた開心術症例のうち、12 例の心停止症例および OPCAB1 例を対象とした。術後 ICU 帰室より任意のタイミングで通常測定される電解質とともに iMg、iCa を測定、動脈圧ライン抜去までの推移を観察した。また人工心肺中の ECUM 量、iCa、術中尿量などとの相関性を評価した。
【結果】心停止症例に投与した心筋保護液（血液：晶質液＝4：1）総量は 3,675±1,792ml、術中 ECUM 量は 5.4±3.1L、術中尿量は 666±394ml であった。iMg 値は平均 0.77±0.06mmol/L で、ICU 帰室後から術翌日にかけて漸減するものの高値を推移したままであった。OPCAB 症例の術後平均 iMg は 0.42mmol/L であり低値を推移した。iCa は平均 1.13mmol/L、K^+ は 4.51mmol/L で特異な差は認めなかった。iMg は心筋保護液投与量、ECUM 量、術中尿量全てに有意な相関を示さなかった。
【考察】心停止症例の術後数日にわたって iMg が高値に推移したことは、心筋保護液として付加された iMg が速やかに代謝されないことを示唆している。iMg が高値であることはレートコントロール上有用な状態なのか、心収縮力低下を是正すべき状態なのかは、体外ペーシングやカルシウム補正などで修飾され、評価は困難である。開心術後の不整脈に低 Mg 血症を疑い Mg 製剤が投与されることがあるが、心筋保護液を投与した症例に関しては低 Mg 血症の可能性を除外できると考えられた。
【結語】開心術後の iMg の推移を観察した。心筋保護液投与症例は iMg 濃度が高い状態が遷延している可能性があり、値の推移やマグネシウム製剤の投与に注意が必要である。

O-082

開始前点検でハードシェルリザーバーの亀裂を発見し交換した 1 事例

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、桑原雄太、中村昭也

【背景】人工心肺症例に対しては施行前に安全性向上のためチェックリストを使用したダブルチェックを行っている。チェックは、始業時、人工心肺回路組み立て前、回路組み立て後、薬剤準備後、人工心肺開始前、終業時の 6 工程で行っている。今回は 6 工程のうちの 5 工程目にあたる開始直前の点検にてハードシェルリザーバー（以下 HVR）の亀裂を発見し交換に至った事例に際し知見を得たので報告する。
【事例】本症例は弁膜症に対する再手術で HVR には人工肺一体型の EUROSETS 社製 SKIPPER を使用し、陰圧吸引補助脱血法による体外循環を想定した準備を行っていた。人工心肺開始前の陰圧吸引補助脱血装置の陰圧テスト（-30mmHg）時に HVR 内圧計で陰圧が測定できない事が判明した。回路の脱血側に問題があると判断し、システムの外装を目視で行ったところ HVR の上面接合部に亀裂を発見した。開封する際には外箱の外装および内装破損は認めなかった。
【結果】HVR の亀裂が発見できたのは送血管挿入中であり、執刀医に状況を報告した後に新たな HVR と交換した。交換後は 325 分の体外循環を施行し、患者被害はなく手術終了となった。当院では 2014 年 1 月から 2018 年 4 月までの総体外循環症例数は 1,590 件であり、HVR を交換した初の事例となった。
【考察】今回の事例において HVR の亀裂の発見に時間を要した理由は、HVR の破損という希少な事例であったことが挙げられる。また、当該テストでは壁吸引配管・陰圧吸引補助脱血装置・陰圧吸引補助脱血回路・HVR・HVR 内圧計の 5 個所のチェックを同時に行うコンセプトで続けてきたが、逆に不慮の際には問題個所が多肢にわたり時間を要することを再認識することになった。
【結語】当院で行っている陰圧テストは、人工心肺脱血側回路のリークテストとして HVR 破損の発見に有効であった。問題の発生時には原因の解明や対応に時間を要する個所もあるために組み立て前の目視点検にも十分な時間を費やす必要性がある。

O-083

人工心肺使用症例におけるボルベン輸液 6%の使用による術中バランスの著明な改善

藤沢市民病院 医療技術部 臨床工学室
熊沢勇介、梶音良介、橋本雄太、丸橋祐亮、横井直行、澁谷和真、古澤英昌、土屋貴大

【はじめに】ヒドロキシエチルスターチ（HES）製剤の適応や副作用に関しては未だ議論の尽きないところである。過去の論文から重症敗血症患者に対する腎代替療法率が高いこと、また人工心肺中の使用において術後出血および出血による再手術のリスクが高いことから当院では人工心肺中の HES 製剤の使用を控えていた。しかし、人工心肺中における膠質浸透圧の維持は有効循環血漿量の維持にとって非常に重要であり、有効循環血漿量が維持できずに術中のトータルバランスが大きくプラスに傾いてしまうことは、患者予後に大きな影響を与えることに繋がる。そこで、第 3 世代 HES 製剤であるボルベン輸液 6%を対象とし、人工心肺中にボルベンを使用しなかった群（A 群）、プライミング液、人工心肺中の輸液にボルベンを使用した群（B 群）による術中バランス、懸念される腎機能、止血凝固能への影響を後方視野的に比較検討したので報告する。
【方法】当院で 2017 年から 2018 年に人工心肺使用下に施行された心臓血管外科手術において緊急手術、低体温体外循環症例を除外した症例 23 例（11AVR、12MVP）を対象とした。A 群と B 群の術前・術中因子、術中バランス、術中出血、術後のドレーンからの出血、術後 3 日目の Cr 値、抜管までの時間、術後の入院期間について比較検討した。統計解析には SPSS を使用し、2 群の比較では対応のない t 検定を用いて、統計学的有意水準を 5%未満とした。
【結果】術前因子は 2 群間に有意差を認めなかった。術中のバランスは B 群で約 2L 改善され有意に低値であり、術後の挿管時間も有意に低値であった。懸念された術中出血量、術後 Cr 値には有意差を認めず、術後のドレーンの出血量に関しては B 群で有意に低値であった。術後の入院日数に関しては 2 群間に有意差を認めなかった。
【考察】今回の結果より人工心肺中にボルベンを使用する事で、術中バランスを抑える事に繋がった。それにより、術後の挿管時間も短くなり、患者予後に良い影響を与える事ができたと考える。術中の出血量、術後 Cr 値には有意差は認められなかったので、出血、腎機能を理由にボルベンの使用を控える事はないと考える。今回の解析は n 数が少ない為、今後も継続的にボルベンの使用による術中バランスと腎機能、止血凝固能への影響を解析していく必要がある。
【結論】人工心肺中にボルベンを使用する事で、懸念された副作用は少なく、人工心肺中のバランスを大きく改善することができた。

O-084

体外循環症例における体液管理の検討

順天堂大学 医学部附属 順天堂医院 臨床工学室
三枝 滉、向田 宏、猪谷卓弘、南 侑輝、大森章寛

【目的】周術期輸液管理について、過剰輸液は術後転帰が不良になるという報告がある。特に体外循環（CPB）は血管透過性の亢進や血液希釈による膠質浸透圧低下があり、間質への水分移動が発生しやすい。そのため、血管内容量維持目的に輸液を行い、結果的に過剰輸液となる可能性がある。今回、CPB の水分バランス（I/O）が周術期においてどのような影響を及ぼすのかを検討する。
【対象】2016 年 10 月から 2018 年 10 月までの当院で行われた CPB 症例のうち、透析患者を除く単独弁置換、単独弁形成手術 123 例を対象とした。
【方法】CPB の I/O が 1000mL 未満の群（L 群）78 例と 1000mL 以上の群（H 群）45 例に設定した。両群における年齢、性別、体表面積、術前、術中、術後の血液データ（Hct、Alb、Cre）、尿量、輸血量、膠質液量、Alb 製剤量、ECUM 量、手術 I/O、手術時間、CPB 時間、大動脈遮断時間、挿管時間、ICU 滞在日数、術後退院日数を後方視的に比較した。統計学的手法には Mann-Whitney U 検定を行い、$p<0.05$ を有意差ありとした。
【結果】L 群 vs H 群において、手術時間（192.3±23.7 vs 206.0±37.7min）、CPB 時間（101.2±19.0 vs 111.9±25.1min）、大動脈遮断時間（81.4±14.9 vs 86.4±20.7min）、CPB 中尿量（1127.3±677.9mL vs 1441.1±925.9mL）手術 I/O（1842.2±1005.4 vs 3768.51±1863.0mL）で有意に L 群が低くなった。その他の因子に関して有意差は認められなかった。
【考察】今回の検討では CPB の I/O が手術全体の I/O を大きく左右することが示唆された。CPB 時間が長くなることにより、循環血液量維持のため晶質液の過剰投与になっている可能性がある。そのため、膠質浸透圧の維持を目的に膠質液や Alb 製剤、輸血を考慮する必要がある。CPB 中の尿量に関して、大量輸液により腎血液量が維持され尿量が増加した。腎不全傾向にある患者に尿量維持を目的に大量輸液が有効となる可能性があり、今後の検討課題となった。懸念された間質液増加による早期の術後臓器障害などの合併症は今回認められなかったが、目標指向型の輸液療法（goal-directed fluid therapy、GDT）の概念による輸液の最適化が術後臓器障害を防止すると考える。
【結語】CPB の I/O は周術期の体液管理最適化をめざす重要な因子である。

O-114

急性腎障害と L-FABP

大崎病院東京ハートセンター[1]、同 診療技術部[2]、同 心臓血管外科[3]
佐藤竜平[1]、山田将志[1]、根津知行[1]、石山和磨[1]、千葉晶奈[1]、沼里淳平[1]、古里遥[1]、谷川和泉[1]、林 直人[1, 2]、吉田 稔[3]

【緒言】 当院では AKI の術前因子の同定に L 型脂肪酸結合蛋白（L-FABP）を使用している。以前に行った研究では、術前 BNP と L-FABP が高値を示している症例では AKI 発症が上昇すると報告した。今回新たに、術前 L-FABP を使用し AKI 発症と重症度の検討を行ったので報告する。
【対象】 2018 年 1 月から 10 月に行われた定例開心術症例 106 例を入院時 L-FABP8.4μg/Cr 以上を高値群（H 群：16 例）とし、8.4μg/Cr 未満を低値群（L 群 :90 例）に分類し後方視的に比較検討した。統計学的検討はマン・ホイットニーU 検定を使用し、慢性腎臓病患者、循環停止症例を除外とした。
【方法】 術前項目として年齢、性別、体表面積、EF、血液検査データ、eGFR を比較し、術後項目として手術時間、人工心肺時間、入院日数、AKIN による診断基準をもとに AKI 発症を算出し、重症度分類を行った。
【結果】 術前項目では EF（H 群 54.9 ± 17.5%、L 群 64.9 ± 12.3%）、BNP（H 群 575.9 ± 922.9pg/dl、L 群 172.8 ± 274.9pg/dl）に有意差を認めた。年齢、性別、体表面積、eGFR に有意差は認めなかった。術後項目では手術時間（H 群 198.1 ± 53.6 分、L 群 200.4 ± 58.6 分）、人工心肺時間（H 群 104 ± 28.9 分、L 群 107.4 ± 37.6 分）、入院日数（H 群 41.8 ± 34.3 日、L 群 25.8 ± 11.1 日）、AKI 発症は H 群 5 例（26%）、L 群 10 例（10%）だった。重症度分類では H 群（stage1：4 例、stage2：1 例、stage3：0 例）、L 群（stage1：5 例、stage2:4 例、stage3:1 例）だった。術後項目で有意差は認められなかった。
【考察】 L-FABP は腎近位尿細管に局在し、腎虚血や酸化ストレスにより尿中に排出されるバイオマーカーである。以前に行なった研究と同様に術前因子である BNP および L-FABP の上昇は AKI 発症リスクが上昇する事が示唆された。本研究では EF にも有意差が認められ、EF 低下により心拍出量が低下し腎血流の減少が生じたことがL-FABP上昇の要因と考える。また、AKI の発症率は H 群 26% と L 群 10% と H 群が高い結果となった。AKI 発症の術中要因には様々なものが考えられ、本研究では手術時間、体外循環時間を比較したが有意差は認められなかった。術前 L-FABP は sCr に現れていない腎機能が低下した症例の同定は可能だが、AKI 発症リスクの術中・術後因子を評価することが難しく、AKI の重症度を予測することは困難と云える。
【結語】 L-FABP は術前 AKI 発症の術前因子として有用であるが重症度分類の評価は困難であった。

O-086

フットチェックへの取り組み

飯塚病院 臨床工学部
金城依子、山本はるみ、徹島孝俊

【背景】 当院通院中の維持血液透析患者の中で糖尿病を有する患者のみを対象にフットチェックを行っていた。しかし、腎臓病を有するだけでも石灰化や動脈硬化のリスクが高く、些細な傷からも下肢切断に至るケースがある。
【目的】 維持血液透析患者全員を対象にフットチェックを行い、足病変の早期発見、早期介入・治療を行えるように取り組むことにした。
【方法】 フットチェックを行っていない患者の理解を得るためパンフレットを作成し、掲示することで患者自身の足を意識してもらった。その後、ABI、SPP 検査の結果を用いて足の状態やフットチェックの必要性について説明し、承諾を得た。また、透析スタッフの看護師と臨床工学技士への知識向上を目的とした勉強会を行った。月 1 回透析中にフットチェックを行う計画を立案した。
【結果・考察】 業務手順を見直したことで、透析 2 時間目までに透析患者全員にフットチェックを行うことが出来た。今後、フットケア観察表、ABI、SPP のデータを用いて、下肢潰瘍形成のリスクが高い患者や自己管理が不十分な患者へフットチェックの必要回数の検討を行い、セルフケアの必要性と重症化予防に繋げていきたい。

O-087

PAD 予防へ CE の介入

医療法人 刀水会 齋藤記念病院
隈田原祐樹、市川宗賢

【背景】 平成 28 年度診療報酬改定により下肢末梢動脈疾患指導管理加算が導入され、透析患者のフットケアの重要性が高まっており、当院でも PAD 患者が目立つようになってきた。当院では PAD、CLI 予防として足関節上腕血圧比（Ankle Brachial Pressure Index：ABI）、脈波伝搬速度（Pulse Wave Velocity：PWV）、皮膚還流圧（Skin Perfusion Pressure：SPP）の測定を行ってきた。SPP についてはこれまで看護師（以下 NS）のみで行っており、臨床工学技士（以下 CE）は介入していなかった。2018 年度より CE の業務拡大として SPP 測定に取り組むこととなった。
【目的】 CE が SPP 測定を行う事で、PAD 予防へ介入できるよう業務にすることができたので報告する。
【方法】
2018.1 導入糖尿病重症化予防（フットケア）研修受講済み看護師 2 名により下肢観察、SPP 測定指導を行い CE 1 名にて年 1 回の ABI 測定とリンクさせ測定を開始
2018.6 CE 3 名にて実運用開始
2018.10 CE 4 名へ増員患者データベースを作成しそれを基にスケジュール管理を行う、前年度からの検査件数、循環器科紹介数を比較した。
【結果】
SPP 測定件数（2018.11.30 現在）2017 61 件、2018 140 件（NS 22 件、CE 118 件）
循環器科紹介数（2018.11.30 現在）2017 0 件、2018 7 件
【考察】 SPP 測定により PAD 予防への介入を行う事ができ、循環器科への受診につながった。しかし、血液浄化療法条件の変更には結びつかなかった。患者データベースを作成したことで、再検査や経過観察を的確に行う事ができた。
【結語】 今後、増加する PAD 患者に備え、SPP 測定を通じて治療条件変更の検討等など実施していきたい。

O-088

血液透析患者における Masimo 社製 Pronto を用いた臨床評価

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

【目的】 血液透析患者の末梢動脈疾患（以下 PAD）は生命予後が悪く早期診断が重要である。PAD のスクリーニング検査としては、視診、触診、ABI、SPP 測定などが一般的であるが、長時間の測定時間、加圧による侵襲などから患者が敬遠することも少なくない。Masimo 社製 Pronto（以下 Pronto）はハンディタイプで短時間かつ簡便に灌流指標（以下 PI）を測定する事ができる。そこで今回、Pronto を使用する機会を得られたため、当院で使用しているカネカメディックス社製 PAD4000 で測定した皮膚灌流圧（以下 SPP）との関連性について比較検討を行った。また、トータルヘモグロビン濃度（以下 SpHb）は簡易的な採血 Hb の代用として活用可能か検討したので報告する。
【対象および方法】 当院に通院している血液透析患者を対象に透析開始 5 分後、3 時間目にて PI、SPP 測定を行った。測定部位は非シャント肢側とし、PI を第 2 足趾、SPP を足底部内側とした。透析開始前の安静臥位に非シャント肢第 3 指にて SpHb 測定を行い、透析前の採血 Hb と比較検討した。
【結果および考察】 PI と SPP との間にて中等度の正の相関が認められ、同様に SpHb と採血 Hb との間にも中等度の正の相関が認められた。PI は SPP と比較して簡易的に測定できるため、測定者の手技による誤差は生じにくいと考えられるが、爪の形成状態によっては測定条件に影響を及ぼす可能性があるため、注意して測定する必要があると思われる。
【結語】 PI は PAD 診断のスクリーニング手段として有用であると思われた。また、SpHb は簡易的な採血 Hb の指標として有用である可能性が示唆された。

O-089

炭酸ガスミストによる下肢末梢循環改善効果とその有用性

社会医療法人 名古屋記念財団 平針記念クリニック 臨床工学部[1]、社会医療法人 名古屋記念財団 平針記念クリニック 内科[2]、社会医療法人 名古屋記念財団 新生会第一病院 臨床工学部[3]
石田拓弥[1]、桐生 武[1]、中原秀之[1]、田島弘隆[1]、小熊博康[1]、渡辺達人[2]、飯田喜康[2]、森實篤司[3]

【目的】透析導入の原疾患に多い糖尿病性腎症の患者は、血管障害・神経障害・感染症を合併し、足病変が重症化しやすく、足の異変や進行防止のためにも下肢動脈病変に対する積極的な治療介入が極めて重要となる。炭酸ガス（CO_2）は血管拡張作用を有することが知られており、今回そのCO_2を霧状（ミスト）にし血液透析施行中においても同効果を簡便で安全に得る手法を考案し、JMS 社製レーザ血流計ポケット LDF を用い下肢血流改善に対する有用性を検討したので報告する。
【方法】PAD を合併している患者を対象に、膝下以下を袋で包み込み、袋内にCO_2ミストを 1 分 /1 時間、噴霧し充満させ投下し下肢血流量（足底、足背）をモニタリングし評価した。
【結果】CO_2ミスト未処置時、CO_2ミスト処置時を比較し、CO_2ミスト処置時では下肢末梢循環血流の経時的推移に差が認められた。
【結語】CO_2ミスト処置は、下肢血流改善を促進していることが示唆され、今後さらなる検討を重ねることで下肢虚血に対する新たな治療法に期待が持てると思われる。

O-090

外来透析患者転倒要因の調査

（医）善仁会 横浜第一病院 臨床工学部[1]、（医）善仁会 横浜第一病院 診療部[2]、（医）善仁会 横浜第一病院 リハビリテーション部[3]、（医）永康会 元住吉腎クリニック 臨床工学部[4]、（医）永康会 元住吉腎クリニック 看護部[5]、善仁会グループ 安全管理本部[6]
妹尾麗奈[1]、加川康浩[1]、小原圭太[1]、松本 和[3]、石井健夫[2]、星野 唯[4]、高田広美[5]、本間 崇[6]

【背景】転倒は、骨折など予後不良な状態を引き起こしやすい。透析患者の高齢化に伴い、転倒防止対策は重要である。転倒に関する調査は様々な機関で行われているが、Wendy L. Cook らのような透析患者における転倒要因の調査研究は少なく、日本国内の透析施設に特化した転倒要因の調査は皆無である。
【目的】透析施設内における転倒防止策を検討するため、透析施設および透析患者における転倒の傾向と要因を調査する。
【対象および方法】対象は透析施設 8 施設の外来透析患者 629 名とした。2 年間のインシデントレポートより転倒の有無で群分けした。転倒要因として年齢・性別等の基本情報、VA や透析時間等の透析関連情報、介護度、整形疾患・脳血管疾患・心疾患の既往、SPP 値、服薬状況等を調査し、2 群間で比較分析を行った。統計処理は SPSS（Ver.25）を使用し、χ^2検定、独立したサンプルの t 検定を用いた。全調査項目より有意差のあるものを抽出し、それらを 3 つの model に分類した。model 1 を患者基本データ、model 2 を ADL に関する背景データ、model 3 を採血・バイタルデータとし、それぞれの model を組み合わせてロジスティック回帰分析を行った。有意水準は 5% とした。
【結果】転倒群は 133 名、非転倒群は 496 名であった。要介護度や移動介助の有無、通所介護・訪問リハビリテーションの有無、歩行補助具使用の有無、義足・コルセットの有無、車椅子の有無等、介護関連の項目と整形疾患の有無、麻痺の有無が転倒と関連のある項目として抽出された。
【考察】ロジスティック回帰分析の結果より、転倒と関連のある要因として介護関連の項目が多く挙げられた。透析患者の高齢化に伴い、要介護の患者や、移動に伴う介助が必要な患者が増加していると考えられる。介護サービスの利用、介助方法、療養環境、身体機能等、多様な要因に対する介入が必要であり、多職種連携が必須であると考えられる。
【結語】身体機能や動作に精通した医師や理学療法士等と透析室で患者に接する看護師やコメディカルが密接な連携を行い、患者が適切な介助・介護を受ける事が転倒防止対策として重要である。

O-091

クライオアブレーションにおける使用造影剤を減量するために

太田綜合病院付属 太田西ノ内病院 ME 室
國分利規、長沼広樹、下村卓也、小松大仁、大内卓也、橋本潤一

【背景】高齢者は心房細動の罹患率は高く、加齢により腎機能も低下する。クライオアブレーションは高周波アブレーションと同様に、肺静脈隔離に有効であるが、バルーンによる肺静脈閉塞の確認のために造影を行っている。造影剤の影響を懸念し、エコーや圧波形などで閉塞状態を評価する方法も報告されているが、抹消部位での閉塞による治療成績の悪化や肺静脈狭窄の懸念もあり、手技としては確立されていない。現時点でも造影による閉塞評価が主流である。
【目的】クライオアブレーションによる肺動脈隔離を行う際に使用する造影剤量の軽減するため造影システムを制作し検討した。
【方法】ACIST で造影剤量を正確に計測し、造影用は耐圧シリンジを使用。三方活栓とシリンジを耐圧シリンジに組み込み生食と混合する為の回路を作製し造影システムを構築。使用造影剤量を比較検討した。
【結果】平均使用造影剤量は造影システム構築前、後で 12 例 40.1±17.8、84 例 8.8ml±6.4（単位 ml）と大幅に減少する事ができた。
【考察】ACIST は造影量を正確に計測しているが、造影剤と生食の切り替えを行う箇所は装置側で、術野に伸びる耐圧チューブ内は死腔になってしまう。耐圧チューブは造影剤で満たしたままにし、生食と混合する回路を造影する耐圧シリンジに組み込むことで、死腔を無くし最適な混合が可能になった。そのために適切な造影ができることにつながったと考える。
【結語】使用造影剤量を減量する事で、造影剤使用のリスクを減少させ、腎機能障害患者でのクライオアブレーションの適応範囲を拡大する可能性が示唆された。

O-092

Carto3 心房細動アブレーションでの ContactForce 指標と比較した AblationIndex の有用性

地方独立行政法人秋田県立病院機構 秋田県立脳血管研究センター 臨床工学部
渋谷良平、須田江利子、佐藤寿紀、安宅 駿、鈴木優介、成田恵太、小林美有希、佐藤賢行

【はじめに】AblationIndex（以下 AI）はカテーテルの安定性、RF 出力、ContactForce（以下 CF）およびアブレーション時間のパラメータの積分に基づき、事前定義された方法に従って計算された数値である。当院ではカテーテルアブレーションにおいて 3D マッピングシステムは Carto3 を採用しており、RF での心房細動のアブレーションのすべてに使用している。2018 年 5 月より Carto3 に AI の機能を導入し、今日までのアブレーション症例で使用している。AI 導入以前はカテーテルの安定性と ForceTimeIntegral（以下 FTI）、CF を指標にしている。そこで CF 指標と AI 使用での比較と検討したので報告する。
【目的】AI 導入によりアブレーション治療において CF 指標に比べた有用性を検討する。
【方法】心房細動の RF アブレーション症例のうち CF 指標で行った症例群と AI 機能を利用して行った群それぞれ 20 例の手術時間、総焼灼時間、焼灼回数、肺静脈の各部位の焼灼回数、出力エネルギー、透視時間についてアブレーションインデックス分析ツール version2（AIAT2）を使用してそれぞれ比較する。AI に関しては肺静脈各部位でのしきい値を術者の循環器科医師が決定し、それに従いアブレーションを行った。なお、同時に CTI 等のアブレーションを行った症例については肺静脈隔離のみのデータとして比較している。
【結果】手術時間、総焼灼時間、透視時間、肺静脈各部位の焼灼条件は AI の方が有意に少なく、出力エネルギーも AI 群で低い結果となった。
【考察】術者が AI 指標でアブレーションを行うことで手術時間の短縮や少ない出力エネルギーにて肺静脈電位隔離ができ、効率化につながると考えられる。
【結語】RF での心房細動のアブレーションにおいて CF 指標に比べ、AI 指標でのアブレーションに有意性を示した。

O-093

左心耳起源の心房頻拍に対して心外膜カテーテルアブレーションが有効であった一例

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

【症例】42 歳女性で 5 年前より動悸を自覚されており、平成 30 年 1 月に前医にて左心耳起源心房頻拍の診断で 2 回カテーテルアブレーションを施行したが、頻拍の再発後 accelate され脈拍 200/ 分台となり血行動態破綻に伴い PCPS・IABP 管理となった。PCPS・IABP 離脱後、当院へカテーテルアブレーション目的にて転院となった。頻拍中の十二誘導心電図 P 波は I、aVL（－）下壁誘導（＋）V1（＋）で頻拍周期は 360-370ms、心内心電図では冠状静脈洞遠位部が最早期であった。3D Mapping は CARTO3 システムを使用し、CARTO sound で左心耳のジオメトリーを作成してから磁気センサーカテーテル PENTARAY eco20（PENTARAY）を用いて Activation mapping を施行し、左心耳前壁を最早期とする focal パターンであった。CARTO sound で左心耳を確認し、Smart touch SF D/F を左心耳前壁へ進め、局所電位は P 波 onset から -70ms で左心耳内を 20W～30W で通電を開始した。頻拍周期 300ms 程まで accelate され、2 回目の通電 25 秒で頻拍は停止したが再発を繰り返したため左心耳前側壁にかけて 84 回通電を行った。頻拍は停止せず左心耳心内膜側の局所電位は乏しく心外膜アプローチの方針となった。心窩部より Agilis シースを挿入して PENTARAY で左心耳周囲の Activation mapping を施行し、左心耳前側壁が最早期で頻拍中の voltage は 0.5mV 以上と保たれていた。局所電位は左心耳心内膜側よりも先行しており P 波 onset から -93ms で、同部位を 35W で通電したところ開始 1.6 秒で頻拍は停止した。周囲を追加通電し、イソプロテレノール 10mcg 静注で頻拍の再発がない事を確認して終了した。後日、経食道エコーでは左心耳壁運動は低下し左心耳血栓を認めたが、病日 11 日目に退院した。
【考察】本症例は左心耳心内膜から心外膜にかけて広範囲起源の頻拍と考えられた。心内膜側通電において CARTO3 システムの推定焼灼深度を表す Ablation Index 値（AI 値）は平均 467±61 と当院の左房壁に用いる AI 値より高値であったが心外膜への lesion は認めなかった。左房壁は平滑であるが左心耳内面は櫛状筋によって筋性隆起する構造となっているため、カテーテルの固定が不安定となり貫壁性の lesion 形成を困難にした要因の一つと考えられた。左心耳血栓においては RFCA による心内膜損傷よる血栓形成が考えられた。
【結語】左心耳起源の心房頻拍に対して心内膜側および心外膜側からの高周波カテーテルアブレーションが有効であった貴重な症例を経験した。

O-094

当院における心房細動アブレーションの現状

医療法人豊田会 刈谷豊田総合病院 診療技術部 臨床工学科[1]、同 診療部 循環器科[2]
今井大輔[1]、天野陽一[1]、間中泰弘[1]、生嶋政信[1]、伊藤達也[1]、今井果歩[1]、中村清忠[1]、原田光徳[2]

【背景・目的】心房細動は脳梗塞や心不全の原因となる不整脈であり、高齢化に伴い患者数も増加傾向である。当院における心房細動カテーテルアブレーション（以下 AF アブレーション）の手術において、今後の治療方法の検討と治療成績向上を目的とし、AF アブレーションに対する急性期の PV Isolation 成功率および AF 再発率を調査したため報告する。
【方法】2012 年 9 月から 2018 年 8 月までの間に AF アブレーションを施行した 210 例を対象とし、使用デバイスや治療方法を調査した。また、急性期における PV Isolation 成功率および AF 再発率を調査した。
【結果】AF アブレーションは全ての症例に対し Abbott 社製 Ensite システム（NavX、Precision）を使用し、拡大肺静脈隔離術を 199 件、クライオアブレーションを 11 件実施した。急性期に施行した PV Isolation 成功率は 98.6％であった。再発については、PAF146 件中 20 件で 13.7％、PeAF55 件中 6 件で 10.9％、long lasting PeAF9 件中 2 件で 22.2％であり、全体の再発率は 13.4％であった。拡大肺静脈隔離術には SJM 社製 Coolpath Duo や Flexability を使用していたが、直近 20 回に関しては Abbott 社製 TactiCath SE を用いコンタクトフォース（以下 CF）モニター下で PV Isolation を実施した。CF モニター下における急性期の PV Isolation 成功率は 100％で再発は 20 件中 0 件で 0％であった。
【考察】CF モニター下における急性期の PV Isolation 成功率は CF モニターを使用しない PV Isolation と比較し成功率が高く、再発率は低かった。また、CF モニターを使用することで穿通などを予防でき、安全性も高いことから今後も継続して CF モニターを使用し AF アブレーションを実施していく。

O-095

当院でのアブレーション業務の教育体制の課題と対策

社会福祉法人 聖隷福祉事業団 聖隷浜松病院 臨床工学室
清水奎太、神谷典男、増井浩史、広瀬徳勝、藤井洵希、三浦啓道、秋元聡子、古山大志、草場嘉美、大平 和、大野喬亮、北本憲永

【目的】当院ではカテーテル室にスタッフを 4 名配置しているが、アブレーション業務開始時は 2 名専属で行っていた。しかし、組織再編で 2015 年に ICU・呼吸器業務者 4 名と併合し当直を開始し、2017 年には夜勤業務へと移行し、新たに 11 人のチーム編成となった。チーム内で専属メンバーの負担軽減を目指し、アブレーション業務対応者の増員のための教育を開始した。今回、アブレーション業務教育の課題と対策を報告する。
【教育方法】専属メンバーが指導者となり、基本項目として治療の流れ、物品把握、ラボ・スティム操作、清潔介助業務を教育の一貫とした。教育プランは指導者とペアでステップアップ方式の教育プログラムを用いて基礎的な知識、実践操作を段階的に教育した。清潔介助には看護師にも協力を得て清潔の基礎研修を受けてから開始することとした。教育期間は 1 年を基準とし、症例数や知識習得に応じて調整した。
【課題】夜勤業務や ICU・呼吸療法業務など他の業務との兼任から教育できる症例数が限られることで教育の進行速度が遅くなる傾向が挙げられた。
【対策と結果】教育を効率よくスムーズに行うために、まずマニュアル・環境の整備を行った。症例毎に治療の流れや使用物品・手技をまとめ、煩雑なケーブル接続等はわかりやすく表示し、フローチャートを作成した。これによりトラブルの減少にも繋がった。知識確認にはテストを実施し、その回答をもとに各分野を分析し、特に正答率が低い分野から勉強会を開催して理解を深めるようにした。月に一度プリセプターと面談し、進行状況や課題を抽出、指導者内での教育進行状況を共有することで、指導者が代わっても滞りなく教育を行えた。また個人毎に症例に携わった月件数を可視化できるツールを作成することで、症例経験と教育の偏りをより明確化できるようにした。その結果、現在では 4 名がアブレーション業務に対応可能となり、3 名が教育中である。
【結語】勤務形態の変更や専属メンバーの負担軽減からアブレーション対応者の拡大が必要となった。これにより教育体制の構築と課題について見い出すことができた。今後も改善点を評価しながら、更になる教育の質を向上させていきたい。

O-096

開心術後の心房頻拍に対して Rhythmia を用いてアブレーションを行った症例の検討

関西ろうさい病院 臨床工学室
倉田直哉、大山浩樹、樫尾至誠、田中弘晃、弓削 聡、田中柊次、眞鼻和弘、久保田慎一

【目的】従来の 3D マッピング装置でアブレーションに成功しなかった瘢痕起源心房頻拍に対して Rhythmia を用いることで高い確率でアブレーションに成功したことが報告されている。瘢痕起源心房頻拍のように複雑な電位または頻拍回路を呈するものに開心術後の心房頻拍がある。しかしながら、開心術後の心房頻拍に対して Rhythmia を用いてアブレーションを行った症例の検討はあまりされていない。本研究の目的は開心術後の心房頻拍に対して 3D マッピング装置の Rhythmia を用いてアブレーションを行った症例を検討することである。
【方法】本研究は単施設の後ろ向き観察研究である。対象は 2016 年 9 月から 2018 年 11 月までに開心術後に心房頻拍を認め、アブレーションを施行した 11 人（年齢：69±9 歳、男性：55％）である。Rhythmia の設定は CL（stability）：±10ms、デルタ R（timing stability）：±5ms、M（catheter motion）：1.0、S（Correlation to last beat）：90％、R（respiration）：60％に設定し、Projection distance：2.0mm、Confidence mask は 0.030～0.011mv の範囲で調整した。
【結果】21 頻拍をマッピングし、そのうち右房起源の心房頻拍を 19 例（91％）に認めた。心房頻拍の機序はほとんどがリエントリー性の頻拍で 18 例（86％）であった。最も多かった頻拍は心房粗動 9 例（42％）であった。切開線または脱血管関連のリエントリー頻拍は 7 例（33％）に認めた。回路同定できた頻拍に対しての高周波通電による頻拍停止率は 100％であった。
【結語】開心術後の心房頻拍に対して Rhythmia を用いて頻拍回路を同定しアブレーションを行った症例を検討したので報告する。

O-097

臨床工学技士によるエコーを用いたシャント評価の検討

(医) 白岡中央総合病院 臨床工学科[1]、同 腎臓内科[2]、同 看護部[3]
柴野和高[1]、西山絵理香[1]、亀山勇太[1]、高橋 舞[1]、山口一成[1]、小林冬樹[1]、佐藤嵩浩[1]、伊藤大輔[1]、佐藤雅勇[2]、島田美幸[3]

【目的】日々変化するシャントに対応するため、臨床工学技士により月に一度、シャントエコーを行うことにした。その有用性と適切なエコー間隔を検討する。
【方法】過去にシャントトラブルがあった患者に対し、月に一度、臨床工学技士が透析中にシャントエコーを行う。FV、RI、吻合部径、狭窄径を測定する。
【結果】各患者のシャントの特徴やFV低下の間隔、狭窄の進行具合などを把握できるようになり、トラブルが起きる前に対処できるようになった。しかし、エコー間隔の設定には患者の個人差が大きく、その見極めが求められた。
【結語】臨床工学技士によるシャントエコーは有用であったと考える。また、測定対象でない患者のシャントの急変や穿刺トラブルにもエコーを活用できるようになった。今後は測定患者の増加やシャントエコースキルの向上に努めていきたい。

O-098

ポータブルエコーを用いたシャントマップ活用による穿刺成功率の向上への取り組み

(医) 善仁会 溝の口第一クリニック 臨床工学部[1]、善仁会グループ 透析患者さま巡回シャントエコーサポートセンター[2]、(医) 善仁会 厚木クリニック 臨床工学部[3]、(医) 善仁会 丸子クリニック 臨床工学部[4]、(医) 善仁会 溝の口第一クリニック 看護部[5]、善仁会グループ 安全管理本部[6]
村田祐樹[1]、鈴木安信[2]、浦本雅也[3]、井上恭兵[4]、高田広美[5]、本間 崇[6]

【目的】透析治療における穿刺は、患者や透析室スタッフにおいて切り離せないものである。穿刺失敗は患者にとって一番の苦痛となる。安全で確実な穿刺で、痛みの苦痛を最小限にできることが患者満足の一つの課題と考える。また、穿刺失敗はスタッフの穿刺に対する精神的負担の一つでもある。
そこで今回我々は、ポータブルエコーを用いてシャントマップを作成し、活用することにより穿刺成功率の向上に寄与しているかについて検討した。
【方法】当施設における穿刺トラブルの多い患者（穿刺集計表に基づき、毎月穿刺失敗数が多い患者）40名を対象とした。シャントマップは、キヤノンメディカルシステムズ社製Viamo c100を用いて作成した。シャントマップのサイズはA4とし、患者氏名・シャントマップ作成年月・シャント情報・シャント肢全体像・短軸画像・長軸画像を掲載、各エコー画像に皮膚から血管までの深さ、血管の太さも記載した。穿刺時にこのシャントマップを活用して穿刺を実施した。シャントマップ作成前後4ヶ月間の穿刺成功率・失敗率の変化を比較した。統計学的解析として、ピアソンのχ^2検定を用いた。
【結果】シャントマップ作成前後で、4ヶ月間の穿刺成功率・失敗率をχ^2検定した結果、穿刺成功率に有意差が認められた。
【考察】シャントマップ作成により血管の走行や深さ、太さが可視化され科学的根拠を基に穿刺が行える。また、穿刺成功は穿刺者の技術以外に精神的要素が大きく関連していることが多い。シャントマップ作成により精神的不安が軽減され、安心し自信を持って穿刺を行えたことで穿刺成功率が向上すると考えられる。
【結論】シャントマップを活用することにより穿刺成功率の向上が認められた。

O-099

当院のモニタリング機器によるVA管理

岩切病院 血液浄化技術部
本多康嗣、熊谷雄平、尾形佳昭

【背景、目的】近年、透析患者の高齢化や糖尿病性腎症の増加が進んでおり、バスキュラーアクセス（VA）の管理は極めて重要となっている。当院ではVAの日常管理に各種モニタリング機器を使用し行っているので報告する。
【対象】当院で透析中の外来患者75名。
【方法】当院ではモニタリング機器として1. 日機装社製コンソールに内蔵されている推定血流量計、BV計により透析毎に血流量、再循環を測定し、2. NIPRO社製血流量モニタHD02により毎月血流量、再循環を測定し、3. GEヘルスケア社製超音波画像診断装置LOGIQ e V2により3ヶ月毎に形態評価、流量評価を行っている。更に、理学所見異常時や治療中にトラブルがあった場合もこれらのモニタリング機器を用いてVAの評価を行った。
【結果】1はコンソールに内蔵されており、透析管理システムと連動し簡便に血流量、再循環を測定することが出来るが、測定精度では2が優れていた。更に3により形態評価、流量評価を行い、これら各種モニタリング機器を組み合わせることでVAトラブルを発見し対応できた。
【考察】各種モニタリング機器を組み合わせる事により様々な角度からVA管理を行えると考えられた。
【結語】各種モニタリング機器の原理と特性を把握し、VAに関する知識を得ることにより、より良いVA管理を行える。

O-100

バスキュラーアクセス管理における情報共有の取り組み

社会医療法人 名古屋記念財団 鳴海クリニック[1]、社会医療法人 名古屋記念財団 新生会第一病院[2]
南 陽介[1]、野村優作[1]、近藤祐利[1]、八木一朗[1]、澤井利昌[1]、浅井寿教[1]、横山逸男[1]、森實篤司[2]

【目的】バスキュラーアクセス（以下、VA）管理は透析療法において必須である。昨今は様々なモニタリング機器・方法によってVAを多角的に捉えることが可能となったが、一方で情報が散乱し確認が煩雑であった。そこで我々は医療者間の情報共有を目的とし、汎用ソフトMicrosoft Access（以下、Access）を用いてVA情報のデータベース化を図り運用したため報告する。
【方法】当院のVA管理項目である透析モニターHD02（NIPRO社製）、超音波画像診断（GEヘルスケア・ジャパン社製）の測定結果および過去の手術・専門外来受診時の文書を対象にデータベース化を図った。
HD02は実血流量、再循環率、アクセス流量、心拍出量結果を保存しグラフ化するとともに、測定時の穿刺部位がわかるようシャント肢画像を撮影・保存した。超音波診断は検査の終始をプローブ走査を含めて動画形式で保存した。また以前より運用中であるMicrosoft SQLServerで構築された独自の透析支援システムと連携させることで患者情報へアクセスし、検索機能を追加した。
【結果】VA情報をデータベース化することで簡便で迅速な検索を実現、一元管理によって従来院内にとどまっていた情報閲覧をグループ施設どこからでも可能にすることができた。また測定結果をグラフ化し視覚に訴えることで経時的な変化を捉えやすくなった。
【考察】VA情報の一元管理によりシームレスな環境が実現し、効率的な管理を実現できたと考える。グループ基幹病院にはVA専門外来がありリアルタイムでの情報共有が可能となったため今後さらなる連携強化が予想され、治療前評価から治療後のフォローまで双方向でVAを管理する体制の構築が期待される。

O-101

VA 管理の新たな取り組み

社会医療法人財団 石心会 さやま腎クリニック CE 室[1]、同 人工透析内科[2]
石川一人[1]、佐藤 歩[1]、佐藤真紀[1]、金子亮太[1]、中村由紀[1]、生沼直人[1]、大久保和俊[1]、野平由香[2]、池田直史[2]

【緒言】当院では透析室に超音波診断装置(US)を設置し、臨床工学技士(CE)を中心に US を用いたバスキュラーアクセス（VA）管理を行っている。しかし US の台数制限や、他業務との兼ね合いから、理学所見異常や VAIVT 後のフォローアップが US を用いた検査の主な理由であった。これにより US による管理は外来維持透析患者の約 3 割に留まっていた。そこで、自己血管内シャント（AVF）・人工血管（AVG）を使用している患者を対象に、透析中の VA 機能評価を開始した。
【目的】 VA 管理の新たな取り組みの有用性について検討する。
【対象・方法】当院の外来維持透析患者で AVF または AVG を有する 246 名のうち、サーベイランス未実施の 191 名を対象とし、対象患者を A・B・C の 3 群に分けて各群を 1ヶ月間で測定、1 クール 3ヶ月として、計 4 クールの結果を集計した。また、サーベイランス開始前後 1 年間で内科的、外科的処置が緊急で必要となった症例数を比較した。VA 機能評価の測定項目は上腕動脈血流量（FV）と血管抵抗指数（RI）とし、FV 400ml/min 未満または RI 0.65 以上を VA 機能低下の指標とした。なお、過剰流量を呈する症例は本検討から除外した。
【結果】VA 機能評価件数は 642 件、そのうち 31 件で VA 機能低下を示した。この 31 件は形態評価を行い、VAIVT 16 件、VA 再建 1 件、フォローアップ 12 件となった。VA 機能低下の検出は 1 クール目が 12 件で最も多く、そのうち 10 件で VAIVT を施行した。緊急症例は開始前 14 件、開始後 8 件であった。
【考察】本取り組みにおいて、治療を必要とする症例 17 件を検出できた。当院では日常的に理学所見を確認しているが、理学所見は主観的評価であり、個々の経験値に左右される。そこに客観的評価が可能なサーベイランスを組み合わせることで、VA トラブルに至る前の発見に繋がったものと考える。緊急症例は取り組み開始後で減少したが、未だ数例の突然閉塞を経験している。そのほとんどが VAIVT を繰り返している症例であり、サーベイランスの期間を再検討することで、未然に防ぐことが出来るものと考える。
【結語】透析中の VA 機能評価は簡便かつ効率的に施行でき、VA 管理の手段として有用であった。

O-102

エコー下穿刺における T 型プローブの使用経験

医療法人社団 明生会 東葉クリニック東新宿
井竹康郎、新井依子、坂本裕紀、伊藤家勝、佐藤忠俊、吉田正美、大森耕一郎、田畑陽一郎

【目的および方法】T 型プローブを有し、短軸 / 長軸の同時描出を可能にした超音波画像診断装置 HS-1600 のエコー下穿刺における有用性を、穿刺難渋症例を対象として 1）操作性 2）視認性 3）穿刺中のプローブ走査につき検討した。
【結果】1）操作時には専用スタンドまたは角度をつけて使用する必要があり、ベッドサイドで簡易的にエコー下穿刺を行うにはやや不便であった。2）8.4 インチの画面は Vscan の 3.5 インチと比較して大きく、周波数 11.0MHz の描出画像視認性は良好であった。3）穿刺中のプローブ走査は蛇行のない血管、深部血管、表在化動脈の描出は容易であったが、径の細い表層の血管や蛇行した血管では針先端の誘導走査に工夫を要し、リニア型プローブに比べ時間を要した。
【考察】T 型プローブ使用により針先端の把握や誘導が容易となる症例もあり、血管壁を貫くようなトラブルを未然に防ぐことが可能となった。しかし、その大きさや重量の面からベッドサイドで簡易的に取り扱うには問題もあると考えられた。また、血管の状況により針先端の誘導画面の描出が難しいため、従来の短軸法あるいは長軸法での穿刺の方が容易となる場面もあると考えられた。
【結語】HS-1600 は短軸 / 長軸を同時描出することで針先の誘導が容易となり、エコー下穿刺の安全性を高めることができる機器である。一方では従来の基本的なエコー下穿刺技術の習熟が基本であることに変わりはないと考える。

O-103

新しい血液浄化装置を用いた各社静脈チャンバー血栓量の検討

弘前大学医学部附属病院 臨床工学部
堀 雅弥、小笠原順子、大湊千夏子、山田大貴、大平朋幸、紺野幸哉、後藤 武

【緒言】現在、新しく導入されたプリズマフレックスは世界的シェアが高いものの、国内のみで使用される抗凝固薬メシル酸ナファモスタット（NM）との組み合わせによる評価・検討などはなされていない。また、AN69ST 膜が持つ陰性荷電による NM の吸着が指摘されており、静脈チャンバーにおける血液凝固の報告が散見される。今回、ディアレーションチャンバーを採用したプリズマフレックスの使用を経験したことから、AN69ST 膜使用時、各社血液浄化装置静脈チャンバーの違いにおける血栓量を比較し検討した。
【方法】症例は 40 歳代女性。ショック肝・敗血症・播種性血管内凝固症候群・急性腎障害などを合併した患者 1 名に対して、同一血液濾過器を用いて、連日持続的腎代替療法（CRRT）を施行、各社静脈チャンバーの血栓量を目視で比較した。血液濾過器にはセプザイリス 150 を使用し、治療条件は全例 QB 120mL/min、QD 500mL/hr、QS 500mL/hr、除水速度 100mL/hr、NM 30mg/hr で施行した。血液浄化装置は、バクスター社製プリズマフレックス（n＝2）、東レ・メディカル社製 TR-55X（n＝2）、旭化成メディカル社製 ACH-Σ（n＝1）を用いて 24 時間で交換とした。
【結果】全例において、CRRT 施行中の APTT は 50.6～63.1 秒で推移し、24 時間以内の血栓による治療中止は認めなかった。血栓量を比較すると TR-55X、ACH-Σ ではフィルター内に巨大な血栓を認めたものの、プリズマフレックスでは血液層と置換液層の境界部にわずかに血栓を認めたが大きな血栓は認めなかった。
【考察】プリズマフレックスはディアレーションチャンバーであり、血液がらせん状に流入し、置換液が血液を覆いかぶさる流体力学的特性を持つ。その構造により血液の滞留が生じにくく、空気との接触も少ないため、チャンバー血栓等は形成されにくい形状と考えられる。一方で、TR-55X はチャンバー上部より血液が流入する構造となっており、空気との接触が多いため、凝固系が活性化されて血栓が形成されたと考えられる。ACH-Σ では、チャンバー壁面を沿って血液が流入するため、反対壁面に血液の滞留が生じ血栓形成を助長すると考えられる。
【結語】プリズマフレックスは AN69ST 膜と NM による組み合わせにおいても、他装置と比較して空気との接触面積が低く、流体力学的にも血液停滞の少ない静脈チャンバー形状により、血栓形成を抑制する可能性が示唆された。

O-104

当院における血液透析の抗凝固剤減量への各種取り組み

山梨県立中央病院 臨床工学科
吉崎正宏、竹川英史、名取亮耶、熊谷真由菜、一瀬かおり、海野和也、角田純一、湯口明日菜、奥石富章、内藤真映、長谷川宏章、浅川仁志、高橋利枝、深沢智幸、渡辺一城

【はじめに】当院では血液透析の抗凝固剤の投与量や残血確認の基準がなく、各スタッフの経験や感覚に委ねられていた。そのため、一度増量された抗凝固剤は減量される機会はほぼなく、患者にとっては不利益であると考えた。
【目的】血液透析における抗凝固剤投与量の減量を目的とし、抗凝固剤投与の標準化、血液回路の構造変更等を行ってきたので報告する。
【方法】方法 1：抗凝固剤投与量の標準化を以下のとおり行った。
1. 当院初回透析時には患者の体重、Plt、APTT 等にて初回投与量を決定する。
2. 透析開始 1 時間後には ACT を測定し、抗凝固剤増減表にて投与量を調節する。
3. 透析終了時には、残血評価表と抗凝固剤増減表にて次回の投与量を決定する。
4. 初回透析以降は 3 のみにて抗凝固剤投与量をコントロールした。

方法 2：血液回路の構造変更したもの数種類準備し、残血量や総ヘパリン量を比較をした。統計処理には EZR ソフトを使用し、P 値 0.05 未満を有意差ありとみなした。
【結果】抗凝固剤の投与量を標準化したが、投与量を有意に減量することはできなかった。しかし、血液回路の構造変更では、コーン型および A ライン径を従来のものより太くすることで、残血量が減少し、抗凝固剤の投与量を有意に減量することができた。
【考察】抗凝固剤投与量の標準化は、凝固剤の減量にはつながらなかったが経験年数に関係なく、同じ指標で投与量を決定することができた。また、血液回路の構造の違いにより抗凝固剤の減量につながることが示唆された。
【結語】抗凝固剤投与の標準化マニュアルは新人スタッフには不慣れであり、インシデントを誘発しやすいため、スタッフの教育にも力を入れていきたい。また、投与量の減量をコストダウンにもつなげていきたい。

O-105

血液浄化回路のピロー形状が変形特性へ及ぼす影響について

広島国際大学 保健医療学部 医療技術学科
武藏健裕、中村勇太、森元夏海

【目的】脱血不良の連続的監視を目的としたピロー部分の形状については詳細な規定がなく、製造メーカにより異なっている。このため、同じ度合いの脱血不良であってもピローの変形が異なり、認知性に影響を及ぼす可能性があると考える。本研究では異なる形状のピローを用いて、変形特性（厚さ、硬度、コンプライアンス）について基礎実験にて検討した。
【方法】4種類の血液浄化用回路のピローを用い（回路A：28×20×2.45（縦mm×横mm×肉厚mm）、回路B：36×17×2.13、回路C：34×18×2.58、回路D：35×19×2.48）、ローラポンプにセットした。恒温槽にて37℃に加温維持した水を200mL/分にて灌流させ、脱血回路に取り付けたクレンメ（ピンチコックホフマン式）にて脱血圧を－50、－150、－300mmHgに設定し脱血不良を再現した。それぞれの脱血圧設定時の実測流量、ピローの厚さ、硬度をメスシリンダー、デジタルノギス、硬度計にて測定した。またピロー前後を閉塞し、ピローへ吸引負荷（1、2、3、4、5mL）を与えた時の圧力よりコンプライアンスを算出した。各条件にて5回ずつ測定し、統計学的解析はstudent's t検定にてp<0.05で統計学的に有意な差があるとした。
【結果】ピローの厚さは、脱血圧の陰圧が強まるほど有意に減少した。4種類のピローでは回路Aから順に、それぞれ元の厚さに対して最大で－34.8、－23.4、－26.3、－29.4％減少し、ピロー形状によって変形に差が認められた。硬度も同様に陰圧が強まるほど有意に減少した。こちらもそれぞれ元の硬度に対して最大で－54.2、－40.8、－28.2、－45.1％減少し、ピロー形状によって硬さ（反発の強さ、触り心地）に差が認められた。実測流量も同様に陰圧が強まるほど有意に減少した。こちらも設定流量に対して最大で－13.8、－10.0、－30.8、－7.5％減少した。コンプライアンスについては吸引負荷が増すとともに有意に増加したが、回路間での有意差は認められなかった。
ピローの厚さ変化と実測流量変化の関係では、他と比較して回路Aは大きく変形するが実測流量の低下は小さく、回路Cでは実測流量の低下は大きいが変形は小さい結果となり、ピロー形状によって異なる傾向を示した。
【結語】ピロー形状には製造メーカによる違いがあり、これにより変形特性および脱血状態の認知性が異なることが示唆された。実測流量のモニタリングを行うことや、各施設にて用いているピローの特性を把握して使用する必要があると考える。

O-106

抗血小板薬が著効した透析回路内凝固の一例

公立甲賀病院 臨床工学課[1]、同 人工透析部[2]、同 腎臓内科[3]
小林芳彦[1]、板橋瑛介[1]、山本絢也[1]、近藤 光[1]、角田直浩[1]、中畠規貴[1]、魚津健司[1]、鈴木亜沙美[2]、廣岡夏織[2]、桑形尚吾[3]

【目的】透析回路内の高度凝血を認め静脈圧上昇および頻回の回路交換が見られる症例における凝血の原因精査と対策を検討した。
【症例】77歳男性、糖尿病性腎症を原疾患とする末期腎不全でX-3年から維持透析中。喫煙歴あり。X年1月頃から透析回路内に凝血塊が出現。X-3からX年1月までの透析治療条件：透析時間4時間、ダイアライザはAPS-18SA（ポリスルフォン）、QB-200ml/min、QD-500ml/min、抗凝固剤：未分画ヘパリン250単位/ml（開始時ショット1250単位、持続量1000単位/h）、抗血小板薬がチクロピジン塩酸塩 100mg。ダイアライザ後の回路に凝血塊が増悪されるようになり、静脈圧上昇を認めた。
【方法】抗凝固剤の種類、ショット量・持続投与量、ダイアライザ膜素材の変更が影響するか検討した。また抗血小板薬の増量による血液データの変化、凝血塊の性状を調べ検討した。
【結果】静脈側穿刺部からチャンバーに赤色の凝血塊が見られて原因はフィブリンと考え、未分画ヘパリンの増量を行った。未分画ヘパリン250→500単位/ml（開始時ショット1250→2000→3000単位、持続量1000→1250単位/h）に順次増量。次にダイアライザの生体適合性を考慮し、ポリスルフォン→セルローストリアセテート→ポリスルフォン（Vit.Eコーティング）へ順次変更も行った。最後に抗凝固剤を未分画ヘパリン→低分子ヘパリンに変更したが、変更後も凝血塊の改善は見られなかった。凝血塊を再度詳細に観察すると、凝血塊内に白色顆粒物の混在が認められ、Wright-Giemsa Stainし顕微鏡下で白色顆粒物を観察すると主に血小板の集塊物である事が判明した。チクロピジン塩酸塩を100mg/day→200mg/day変更にて回路内凝血の改善が認められた。
【考察】透析中の凝血塊は赤血球とフィブリンを主体とした赤色凝血塊、血小板とフィブリンを主体とした白色凝血塊が知られている。いずれの凝血塊に対しても形成予防に抗凝固剤は必要だが、白色凝血塊には抗凝固剤・透析膜の変更では効果が薄く抗血小板薬の内服増量が有効であると示唆された。凝血塊の性状精査が重要であると考えられる。
【結語】透析中に静脈圧上昇が見られる症例に対して原因精査と対策を試みた。凝血塊の性状を正確に把握し、対処するのが望ましいと思われた。

O-107

PS膜由来と考えられる血小板減少症をCTA膜使用により改善できた一例

岩手県立 久慈病院 臨床工学技術科
多田 晶、高橋魁一、播磨佑亮、木川田尚子、木川田立

【背景】当院透析室では維持透析導入時のダイアライザーの第一選択として、PS膜を使用しているが、まれに導入後、透析開始時から終了時にかけて顕著な血小板減少を伴う患者が散見された。そこで過去に同様の症例に対し、CTA膜を使用し血小板減少を改善できた経験から、二プロ社製FBシリーズへ変更を行ったため、結果を報告する。
【症例・経過】76歳男性、慢性腎不全にて平成29年6月より維持透析導入となり、抗凝固薬にヘパリン、ダイアライザーはウエットタイプA社製PS膜を使用していた。HD導入3ヵ月後、血小板がHD前値78×10³/μLからHD後値28×10³/μLと異常値まで減少した為、ヘパリン起因性血小板減少症（以下HIT）を疑い、HIT抗体検査を検査科に依頼し、抗凝固薬の変更を行ったが改善は見られず、HIT抗体も陰性だった為HITは否定された。その後血小板活性が少ないとされるモイストタイプのB社製PS膜を使用したが数値は改善せず、過去の症例と同様にCTA膜FB-170Uβに変更し血小板の数値の観察を行った。
【結果】CTA膜変更後、当日から血小板が前値78×10³/μLから後値84×10³/μLと改善兆候が見られ、次のHDでは前値102×10³/μL、後値106×10³/μL、1か月後の定期血液検査では前値118×10³/μL、後値118×10³/μLと導入前と比較し同程度まで回復が見られた。またこの症例後、新規の維持透析導入を行った患者においても同様のPS膜由来と考えられる血小板減少症状が発生し、初期対応としてFBシリーズへダイアライザーの変更を行い、血小板の減少を改善することが出来た。
【考察】今回の症例ではPS膜由来と考えられる血小板減少症に対し、過去と同様にCTA膜を使用する事で改善できたことからダイアライザーの膜素材の関与が疑われた。今回使用したPS膜には双方共に、親水化剤としてPVPが塗布されており、PVPの溶出により血小板減少を引き起こしたのではないかと考察する。またCTA膜の特徴として、親水化剤にPVPを使用しておらず、従来のセルロース系膜や高分子膜と比較して血小板刺激が少ないといった理由から、ダイアライザー変更後に血小板値の改善に繋がったのではないかと考えられる。
【結語】維持透析導入後のPS膜由来と考えられる血小板減少を来す症例に対して、CTA膜ダイアライザーの変更は有用である。

O-108

より良い生体適合性とは～酸化ストレスを用いたVPSとNVの検討

東海大学医学部付属大磯病院 診療協力部 臨床工学技術科[1]、東海大学医学部付属東京病院診療技術科[2]、東海大学医学部付属病院 診療技術部 臨床工学技術科[3]、東海大学医学部付属大磯病院 腎糖尿病内科[4]
澤井祥子[1]、小島 萌[1]、田邊直也[1]、米田一貴[1]、鈴木聖夫[1]、吉野健二[1]、杉山光[1]、村上由紀子[1]、島中皓仁[1]、植村友樹[1]、諸星智之[2]、小島 優[3]、田村公一[1]、高橋浩雄[4]

【目的】VPSはポリスルホンにビタミンEをコーティングし、NVはポリスルホンに親水性ポリマーを配置する事で生体適合性を高めている。生体適合性を確認する指標に酸化ストレス度（以下dROM）、抗酸化力（以下BAP）がある。dROMは活性酸素を、BAPは活性酸素に拮抗する抗酸化物質を測定しており、この活性酸素は血液と膜の接触でも発生する。そこで今回我々は、VPSおよびNV使用時のdROM、BAPを測定し、どちらがより良い生体適合性を持つかを検討した。
【対象・方法】対象は週3回、透析時間4時間の安定している当院維持透析患者8名。方法は対象患者にVPS-18HA、NV-18Uをクロスオーバーにて使用した。測定は透析開始時および透析開始5分後、1、2、3、4時間後の膜前後から行い、それを週3回行った。透析中の測定は膜前後から行い、測定装置はフリーラジカル解析装置（WISMERLL社製）を用いた。
【結果】膜前におけるBAPの時間経過推移は、VPS、NV共に開始時に比べ、時間経過とともに有意に低下した（p<0.01）。膜後はVPS、NV共にdROM、BAPの時間経過による有意差はなかった。各時間におけるdROMの膜前後変化はNVが5分後と1時間後に有意に上昇した（5分後膜前：239±341 vs 膜後：273±48、p<0.01、1時間後膜前：273±50 vs 膜後：291±50、p<0.05）。一方BAPの膜前後変化はVPS、NV共に全時間で膜後が有意に低下した（p<0.01）。VPS、NV共に各時間におけるBAPの膜前後変化量は時間経過とともに有意に低下し（p<0.01）、4時間後の変化量はVPSよりNVの方が有意に低かった（VPS：538±264 vs NV：388±240、p<0.05）。また各時間におけるdROMの膜前後変化量はVPS、NV共に有意差はなかった。
【考察】dROMの膜前後変化におけるNVとVPSの差は、VPSにコーティングされたビタミンEが抗酸化物質である為、血液と膜が接触する際にビタミンEの抗酸化力が補足され、dROM上昇を抑制したと推察される。また、BAPの4時間後における膜前後変化量は膜による差があったが、4時間経過後の膜後のdROMはNV、VPS共に有意な上昇はなかった。これはVPSは上記のとおりビタミンEの抗酸化力が補足された為で、NVは配置された親水性ポリマーが白血球の活性化を十分抑制した為、活性酸素の発生を抑えたと考えられる。
【結語】VPS、NV共に高い生体適合性を持つが、dROM、BAPの測定においてはVPSの方がより良い生体適合性を持つ可能性があると推察される。

O-109

透析液 Ca 濃度変更による血清 Ca、P の推移

島津病院 臨床工学科
小松晋也、久保貴史、西村亜美、横田 悠、仙波大英、浅野弘嗣、中平恵梨、中山智恵、森 優治、吉良匡司、斧 武志、松田卓也

【はじめに】 透析治療における Ca バランスが中立的な透析液として、Ca 濃度 2.75mEq/L の透析液が臨床で広く使用されている。また全自動溶解装置 DAD-50NX（日機装社製）に使用する D ドライ透析剤 2.75S が平成 29 年に販売された。当院では平成 28 年 7 月に DAD-50NX を導入し、3.0mEq/L の透析剤を使用していたが、平成 30 年 8 月に透析液 Ca 濃度 3.0mEq/L から 2.75mEq/L の透析剤へ変更した。
【目的】 透析液 Ca 濃度変更に伴う血清 Ca、P の推移を観察し、変更後の影響を比較した。
【対象】 活性型 VD_3 製剤、Ca 含有 P 吸着剤、Ca 非含有 P 吸着剤および Ca 受容体作動薬の処方変更を行った症例を除く、91 名（男性 63 名、女性 28 名）を対象とした。年齢と透析歴は中央値でそれぞれ 69 歳（26～93）と 64ヶ月（6～509）であった。
【方法】 透析液変更前と変更後 5ヶ月間の血清 Ca、P の推移を観察した。
【結果】 血清 Ca は変更前 9.3±0.8mg/dL であったが、変更 5ヶ月後に 9.2±0.6mg/dL まで有意に低下した。血清 P は変更前 5.3±1.4mg/dL であり、変更後 5.1±1.4mg/dL まで有意に低下したが、4ヶ月後からは上昇した。
【考察】 透析液 Ca 濃度 3.0mEq/L から 2.75mEq/L の透析剤へ変更することで血清 Ca は低下した。
【結論】 透析液 Ca 濃度の変更は透析患者の血清 Ca に影響を与える。

O-110

無酢酸透析液からキンダリー透析剤 4E への変更後の臨床評価

日本鋼管福山病院 臨床工学室[1]、日本鋼管福山病院 内科[2]
宮本卓実[1]、和田健太朗[2]、中西博美[1]、濱崎健一[1]、東舎 輝[1]、藤原健児[1]

【目的】 当院では 2017 年 12 月より無酢酸透析液（カーボスター）から酢酸含有透析液（キンダリー透析剤 4E）へ変更した。そこで、変更前後の血液検査データと血圧の変化を比較し、キンダリー透析剤 4E の有効性および安全性を評価する。
【方法】 通院維持透析患者 83 名のうち安定した状態にある患者 33 名（平均年齢 63.6±10.6 歳、平均透析歴 13.4±8.2 年）を抽出し対象とした。透析液変更前後 3ヵ月の nPCR、%CGR、GNRI、Alb（以上栄養評価）、血圧低下による処置回数、透析前 HCO_3^- を比較した。
【結果】 透析液変更後、nPCR と %CGR は 1 月のみ有意に低下した（P<0.01）。GNRI、Alb は有意な変化は認められなかった。血圧低下による処置回数も有意な差は認められなかった。HCO_3^- は有意に低下した（P<0.01）。
【考察】 nPCR、%CGR が 1 月に有意に低下していたのは、検査室休暇の都合で、週初めではなく週中日に血液検査を行ったことにより、週初めに測定するときに比べ、BUN、Cr が低くなったためであると考えられた。透析液変更後も nPCR、%CGR、GNRI、Alb は維持され、血圧低下による処置回数も大きな変化は見られず、安全に透析を実施できた。透析前の適正なアシドーシス補正は生命予後に関与し、過度のアルカローシスは石灰化を促進するとされるが、透析液変更により、HCO_3^- 濃度は有意に低下し過剰なアルカリ化が抑制できた。
【結論】 透析液変更後、栄養指標は良好に維持され、血圧低下への影響も認めなかった。重炭酸濃度の過度な上昇も認めなかった。以上よりキンダリー透析剤 4E は安全に使用できる透析剤であると考えられた。

O-111

当院におけるエテルカルセチドの使用経験

一般財団法人 三友堂病院 臨床工学室[1]、同 内科・透析科[2]
色摩隆行[1]、鈴木悠夏[1]、高橋拓未[1]、青木千紘[1]、佐藤政輝[1]、後藤美晴[1]、岩城和也[1]、濱田奈緒美[1]、中川忠洋[1]、須藤智亮[1]、仁科盛之[2]

【はじめに】 エテルカルセチドは副甲状腺のカルシウム受容体に作用し、PTH 分泌や副甲状腺細胞増殖を制御する。また、静注で投与できるために、内服コンプライアンスが低い高齢者にも、確実に投与でき、薬効を確認する事ができる。今回、当院の維持透析患者にエテルカルセチドを投与し、投与開始後のミネラル骨代謝に関わるパラメータ（i-PTH、補正 Ca、P）の変化について検討した。
【対象】 当院の維持透析患者で平成 29 年 4 月から平成 30 年 11 月までの期間に一度でもエテルカルセチドを投与した 24 症例。投与開始時期は統一できないが、投与開始から 8ヶ月目までのミネラル骨代謝に関わるパラメータの結果を確認する。全 24 症例中、シナカルセトの処方歴がある症例は 16 例である。
【結果】 全症例で i-PTH は投与開始から 1ヶ月で有意に低下した。その後も、8ヶ月目まで投与開始時期から有意に低下（p<0.01）した。補正 Ca は 2ヶ月目まで有意に低下（p<0.01）し、3ヶ月目以降は緩やかに上昇した。P はほぼ変化がなかった。シナカルセトの使用経験がある 16 症例でも同様の検討を行った。i-PTH は投与開始 1ヶ月で有意に低下した。その後も、8ヶ月目まで投与開始時期から有意に低下（p<0.01）した。補正 Ca は 2ヶ月目まで有意に低下（p<0.01）し、4ヶ月目には有意に上昇（p<0.05）した。P は投与開始 1ヶ月で低下したが、有意差はなかった。
【考察】 個別症例で検討すると、透析導入直後の高値の i-PTH に対してエテルカルセチドを投与すると補正 Ca が低下する 2 症例を経験した。これは、副甲状腺機能亢進症の治療において、副甲状腺機能が短期間で急速に抑制されると、カルシウムが積極的に骨に取り込まれ、低 Ca 血症を生じるハングリーボーンと思われる。いずれの症例も活性型ビタミンD製剤の投与により、低 Ca 状態から改善した。
【結語】 エテルカルセチドによる低 Ca 血症に対しては慎重にモニタリングする必要があるが、活性型ビタミン D 製剤の併用により安全に投与可能であった。また、透析終了後に確実に投与でき、投与開始直後から i-PTH を下げる効果があり、透析患者の i-PTH の管理に有用な薬剤であることが示唆された。

O-112

透析患者における乳酸値の検討

国保小見川総合病院 臨床工学科
堀 和芳、松澤尚哉、亀ヶ森杏菜、飯塚智也、齋藤友佑、木戸岡智志、塩田賢司

【目的】 近年、急性血液浄化療法施行時の循環不全の指標として乳酸が用いられることが多いが、透析患者における乳酸値に関する報告は多くない。今回、透析前後の乳酸値と他の指標の関連性の検討を行い、若干の知見を得たので報告する。
【対象および方法】 安定維持透析患者 62 名（平均年齢 68.95±9.86 歳）に対し、透析前の乳酸値を測定し、高値群（透析前乳酸値 2mmol/L 以上）正常群（透析前乳酸値 2mmol/L 未満）に分け、以下の項目の比較検討を行った。（1）血液ガス（2）炎症所見 CRP、WBC、（3）栄養・透析効率 Kt/V、%CGR、GNRI、（4）心機能 心エコー上の EF、E/A、（5）末梢循環 ABI、下肢経皮的二酸化炭素分圧（以下 TcPO2）
【結果】 透析前乳酸値は血液ガス、Kt/V、%CGR、GNRI、心エコー上の EF、E/A、TcPO2 にて差はなかったが CRP にて正常群 0.42±0.81 に対し、高値群は 1.76±2.87 と有意に高かった（P<0.05）
【まとめ】 透析患者における循環不全の指標とされる血中乳酸値は、炎症反応と関連する可能性が示された。

O-113

当院維持透析患者におけるインドキシル硫酸の長期臨床評価

せいてつ記念病院 透析センター[1]、岩手医科大学 泌尿器科[2]
倉本 光[1]、矢浦 諒[1]、神津純一[1]、佐々木潤[1]、佐々木成幸[1]、加藤哲夫[1]、阿部貴弥[2]

【背景】蛋白結合尿毒素の一つであるインドキシル硫酸（IS）は、保存期腎不全患者における腎不全促進因子として知られている。血液透析患者においては、骨での PTH 抵抗性への影響や動脈硬化のリスクファクターの一つであることなどが報告されている。
【目的】当院の維持透析患者における血中 IS 濃度について長期臨床評価を行った。
【対象】2017 年 9 月から 2018 年 9 月までの 1 年間、当院にて維持血液透析を施行された 86 名を対象とした。
【方法】2017 年 9 月から 1 年間、3 カ月間隔にて計 4 回、定期採血項目に加え IS を透析前後で測定した。1 年間の測定結果から平均値を求めその他の検査平均値との関連について検討した。
【結果】透析前 IS 濃度平均値と各種検査平均値に有意な相関は認めなかった。そこで、IS 濃度 100nmol/L 未満の IS 低値群（n＝11）と IS 濃度 250nmol/L 以上の IS 高値群（n＝6）の 2 群に分け各種検査平均値について比較したところ、i-PTH が IS 低値群：120.2±58（pg/mL）、IS 高値群：218.4±55.8（pg/mL）と IS 高値群で有意に高値（P＝0.008）を示した。IS 除去率平均値は、尿素除去率、クレアチニン除去率、および KT/V と有意な正の相関を認めた。
【考察】IS 除去率と小分子量物質除去効率に相関を認めたことから、IS 除去の主体は遊離型 IS の除去であると考えられた。
【結語】1 年間の維持透析患者 IS 濃度と各種検査値に有意な相関は認めなかった。

O-396

RO 装置警報監視システム J モニターの使用経験

岩手県立大船渡病院 臨床工学技術科
桐野 正、羽澤麻美、草刈 大樹、後藤祐紀

【背景】平成 30 年 2 月に更新した、JWS 社製の RO 装置 MXR751C-H は、RO 装置警報監視システムの JWS 社製 Web Monitor System（以下、J モニター）が標準装備されている。今回は使用開始から 1 年が経過した J モニターの有用性について報告する。
【概要】J モニターは、RO 装置や外部機器からの警報発生時に予め登録されたメールアドレス（最大 5 件）へ警報通知メールを送信する。また、モバイルルーターを搭載しており Wi-Fi エリア圏内では PC やタブレット端末からデータの閲覧可能である。装置運転データ・積算データのバックアップについては 1 日 1 回 JWS 本社へ送信されている。当院では、臨床工学技士（以下、CE）が待機体制を導入しており、夜間や休日などは待機者がトラブル対応する。現在、CE2 名がメール受信登録し、警報発生時には登録者から待機者へ連絡することとしている。
【結果】装置納入後、計 5 件の警報発生に対しメール通知があった。5 件のうち 2 件は透析実施中であったため出勤者が直接対応し、残り 3 件は夜間や早朝だったため待機者が対応した。CE が院内不在時にも警報内容と装置の運転状況、運転データが送信されてくるため、予め装置運転状況を把握し対応でき、CE が院内不在時の早期対応が可能となり透析開始遅延防止につながった。
【考察】警報通知メールは、警報内容や運転データが添付されており、メール受信した時点で運転状況が把握できるため、緊急性有無の判断材料に有効と考えられる。また、緊急時の対応を迅速に行うことが可能となるため透析開始遅延防止に有効であると考える。
【結語】J モニターは、透析開始遅延防止に有用なシステムと考えられる。今後は Wi-Fi 機能を活用したデータ管理や外部機器の警報管理について検討していきたい。

O-115

当院および当院グループ施設における透析液原水の化学的汚染物質の評価

医療法人 仁栄会 島津病院 臨床工学科[1]、医療法人 仁栄会 島津クリニック比島[2]、医療法人 仁栄会 島津クリニック[3]、医療法人 成仁会 快聖クリニック[4]、医療法人 島津会 幡多病院[5]
松田卓也[1]、小松晋也[1]、浅野弘嗣[1]、山下孔明[1]、森 優治[1]、斧 武志[1]、斧 香[2]、岡崎節夫[3]、森下寛史[4]、川村美樹[4]、弘田佳之[5]

【はじめに】本邦における透析液清浄度基準は 1995 年に日本透析医学会から提示され、その後も改定が行われている。2008 年の改定では国際標準化機構（ISO）基準を基本として新たな透析液水質基準が示され、2016 年の改定では生物学的汚染物質（ET、細菌）に化学的汚染物質の管理が加えられた。
【目的】当院および当院グループ 4 施設における原水の生物学的汚染物質および化学的汚染物質の測定を行った。
【方法】当院および当院グループ施設で使用する原水（公営水道または地下水）の採水を行い、生物学的汚染物質および化学的汚染物質の測定し、日本透析医学会 2016 年版透析液水質基準を満たしていることを確認した。
【結果】採水した公営水道または地下水の評価は、生物学的汚染物質および化学的汚染物質ともに 2016 年版透析液水質基準の基準値内であった。
【考察】現在、透析治療中に透析液から血液への逆濾過が起きる高濾過型ダイアライザや直接血液に透析液を注入するオンライン HDF 治療が主流となっている。安全で清浄度の高い透析液を使用するためには、透析液に使用する原水の生物学的汚染物質および化学的汚染物質をできる限り除去することが必須である。
【結論】当院および当院グループ 4 施設における原水の生物学的汚染物質および化学的汚染物質の測定結果は、日本透析医学会 2016 年版透析液水質基準値内であった。

O-116

高知県内の透析施設における透析用原水の実態調査

一般社団法人 高知県臨床工学技士会
松田卓也、仙波大英、斧 武志、中川弘之、安岡良釧、筒井聡文、高橋正邦、濱田政彰、岡田恒典、小川晋平、徳弘 誠、今久保一洋、村上 武、武島智隆

【はじめに】現在、高濾過型ダイアライザや直接血液に透析液を注入するオンライン HDF 治療が主流となっている。これらの治療の前提には、安全で清浄度の高い透析液の使用が求められており、透析液に使用する原水の生物学的汚染物質および化学的汚染物質をできる限り除去することが必須である。
【目的】高知県内の透析施設における透析用原水に関する現状および問題点を把握するため実態調査を行った。
【対象】高知県内で透析治療を行うすべての施設（40 施設）を対象とした。
【方法】高知県内の透析施設（40 施設）に透析用原水に関する調査表を発送して回答を得た。調査表の内容は施設形態、水処理の有無、水質確保加算の有無、原水の種類と管理状況についてである。
【結果】調査表を発送した 40 施設のうち 35 施設（回収率 87.5%）から回答を得た。回答した職種はすべて臨床工学技士であった。施設形態では診療所 8 施設（22.9%）、病院 27 施設（77.1%）であった。透析用水の作製に水処理を行っている施設は 35 施設（100%）であった。また、水質確保加算を算定している施設は 31 施設（88.6%）のうち、透析液安全管理者の職種が臨床工学技士であった施設は 27 施設（87.1%）であった。透析用水に使用する原水の種類では公営水道 28 施設（80.0%）、地下水 5 施設（14.3%）、ブレンド 2 施設（5.7%）であった。原水の残留塩素濃度を測定している施設は 20 施設（57.1%）であり、そのうち総塩素濃度も測定している施設は 9 施設（45.0%）であった。透析用水の化学物質検査を実施している施設は 12 施設（34.3%）であった。
【考察】回答が得られた施設のうち透析用水を作製するための原水として地下水を用いている施設および公営水道と地下水を混合した水（ブレンド）を使用している施設は 2 割であった。地下水は公営水道を使用する場合に比べ、使用する施設側の水質の確認や管理がより重要となる。また、日本透析医学会 2016 年版透析液水質基準で示された化学的汚染物質の測定や透析用水の総塩素濃度測定を実施している施設は少なく今後の課題となった。
【結論】今後、高知県臨床工学技士会は透析液水質基準および透析用原水の管理方法について研修会等で周知するよう検討している。

O-117

山形県内透析施設における透析液水質管理の現況

山形県臨床工学技士会 血液浄化委員会[1]、医療法人社団清永会 腎不全総合対策室[2]
五十嵐一生[1]、岡崎正信[1]、斎藤稔也[1]、中村信之[1]、加藤直樹[1]、千田哲郎[1]、細谷亮[1]、鈴木有佳[1]、菅野志穂[1]、五十嵐洋行[1]、政金生人[2]

【背景】 透析治療において、清浄化透析液を安定供給することの重要性は周知の事実である。「2016 年版透析液水質基準」で従来まで欠落していた化学的汚染基準が新設された。この化学的汚染の管理について、2017 年の山形腎不全研究会で県内の臨床工学技士から残留塩素の測定種類と測定部位に対する不安の声があった。
【目的】 山形県臨床工学技士会血液浄化委員会で、県内透析施設を対象に透析液水質管理の現況を把握するアンケート調査を実施した。
【方法】 2018 年 4 月 5 日～25 日に県内で透析を行っている 35 施設を対象に、調査表をメールとファックスで配布回収した。調査項目は、原水の種類、原水の水質、残留塩素測定の有無、測定方法、透析用水の化学的水質とした。生物学的汚染の管理は ETRF の設置、ET 測定と生菌測定の有無、測定方法、透析液の水質とした。
【結果】 回答は 34 施設から得られ回収率は 97.1％だった。原水の種類は水道水のみ 27 施設（79.4％）、井水単独または併用 7 施設（20.6％）だった。この原水の化学的水質を確認または検査している施設は 22 施設（64.7％）であった。残留塩素を測定していると回答した施設は 32 施設（94.1％）で、測定種類は総塩素 15 施設（46.9％）、遊離塩素 9 施設（28.1％）、総塩素と遊離塩素 8 施設（25.0％）だった。その中で、原水の残留塩素を測定している施設はわずか 4 施設（12.5％）に留まり、他 RO 原水 8 施設（25.0％）、透析用水 20 施設（62.5％）、調整済み透析液 27 施設（84.3％）だった。また、その測定時間は透析前 24 施設（75.0％）、透析中 5 施設（15.6％）、透析後 3 施設（9.4％）、測定頻度は毎日 23 施設（71.9％）、毎週 5 施設（15.6％）、毎月 4 施設（12.5％）であり、毎日治療前に検査できていない施設が約半数を占めた。加えて、透析用水の化学物質 22 項目を年 1 回以上測定している施設は 10 施設（29.4％）に留まり、化学的汚染の測定が普及していない現状が明らかとなった。一方、生物学的汚染の管理は、ETRF を透析装置すべてに設置している施設が 32 施設（94.1％）、ET 測定と生菌測定は 33 施設（97.1％）が毎月推奨法で実施していた。透析液の水質は超純水透析液 30 施設（91.2％）、標準透析液 3 施設（8.8％）、標準透析液を達成していない施設はなく、生物学的汚染の管理は習熟していた。
【結論】 化学的汚染の管理は未だ不十分であり、継続した啓発活動が必須である。

O-118

静電容量式タッチセンサーを用いた抜針事故予防器具の作成

（医）本郷会 鎌取内科 技士部[1]、（医）本郷会 鎌取内科[2]、（医）明生会 東葉クリニック[3]
大屋弘志[1]、渡辺貴洋[1]、山崎泰明[2]、金井美紀[2]、伊藤家勝[3]、佐藤忠俊[3]、田畑陽一郎[3]

【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。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事もあり、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】 昨年より市販のトラベルアラームを改良した抜針事故予防器具（以下、予防器具）を、実際の透析治療中に使用できるか検討し報告した。今回、予防器具の改良を試み実用性について検証したので報告する。
【改良点】 前作のマグネットスイッチとブザーと LED 発光部の構成であったが、警報発報をマイコン制御にて行うこととした。今回の構成は、このマグネットスイッチによる機構を大幅に見直してプラスチック板のカバーに静電容量式タッチセンサー（以下、タッチセンサー）を 8 個配置し穿刺側の前腕を覆った、センサー部（カバーとタッチセンサーを含む）、マイコン制御部、警報音を発するブザー部、LED 点灯部により構成される。
【作動の仕組み】 プラスチック板を介し、タッチセンサーに直接の接触が無くても静電容量による微妙な電位差をタッチ入力状態として 1 ビットの ON/OFF 信号として取得できる。この信号をマイコン制御部に入力し、LED 点灯と警報音を発する仕組みとした。マイコン制御のリレー基板には、小型ボリュームを付けてあり、人の手がセンサー部に触れてから任意の経過時間（秒）で警報信号を発する時間を設定できる。また、無線システムでの信号送受信を可能とする拡張性を持たせるための端子を予め装備した。これにより使用範囲の拡大も視野に入れ、ベッドサイドだけでなく離れた場所でも警報を確認できる様になる。この改良型予防器具の治療現場での使用経験と問題点および改善点を考察し報告する。

O-119

「事故シミュレーション対応訓練」を実施しその評価を行う

医療法人 長清会 長岡医院 透析室
渡辺新一郎、岡崎正信、新宮 舞

当院では平成 29 年に抜針事例を経験した。その後、患者急変時の対応を検証したところスタッフ間の連携を中心に反省点が浮上した。その要因のひとつとして当院では急変時対応の経験が少ないことが考えられた。
そこで、平成 29 年 10 月より「事故シミュレーション対応訓練」と称し、急変時の状況を仮定し、その対応を迅速かつ的確に行なえるよう月 1 回を目安に訓練を行なっている。
訓練内容は、「静脈側抜針の対応」「動脈側抜針の対応」「体内への気泡混入の対応」など、スタッフと状況設定を変えながら繰り返し行った。
訓練方法は、事前に訓練内容に合わせた事故状況を設定し告知。訓練では透析室スタッフ、医師、他部署スタッフが参加し役割を決め訓練を行っている。また、実際に血液回路を用い警報を発生させた状況で訓練を行った。訓練中に統括者が訓練状況を観察し、訓練終了後に統括者を中心に訓練を振り返り、反省点から対応の見直しを行った。
見直した点は、指示の受け答え、警報解除のコンソール操作手順、緊急カートの物品、家族へ状況説明などについて変更した。
訓練を実施したことで各スタッフが役割を自覚し、声がけが増えスタッフ間の連携が良くなったと考えられた。また、繰り返し訓練を行うことで冷静な判断や迅速な行動に繋がると考えられた。
「事故シミュレーション対応訓練」を定期的に行うことで、迅速かつ的確な急変時対応を期待できる。

O-120

人工透析装置の不適切操作と不具合により透析液に消毒液が混入した事例

青森県立中央病院 臨床工学部[1]、同 血液浄化療法部[2]
菅原幸治[1]、永山 太[1]、松山 廉[1]、上野大輔[1]、栗林千晶[1]、矢本千博[1]、相馬大紀[1]、千葉貴博[1]、百地貴弘[1]、小笠原賢[2]

【はじめに】 人工透析装置は透析液に消毒液が混入してはならない。しかし、当院で様々な事象が重なり透析準備中に通常は発生しない透析液への消毒液混入事例を経験したので報告する。
【事例】 東レ社製多用途個人用透析装置 TR-7700S の透析準備をしていた。ダイアライザーにカプラを接続したところで A 原液リンスポートおよび B 原液リンスポートから液体が溢れ出てきたところを発見した。この液体から塩素臭がしたためこの液体とサンプリングポートから透析液を採取し残留塩素検査（DPD 法）を実施した。その結果サンプリングポートから 5ppm 以上の塩素を検出したことから、直ちに透析装置の使用を中止し原因検索を行った。
技士および看護師から聞取りした結果、この事象の 5 日程前の透析終了時、看護師が患者ベッドを低くする操作をした際に透析装置右下方に設置している消毒液タンクとその架台を上から押しつぶし架台を破損させていた。この対応として看護師は消毒液タンクの床への直置きを避けるためと、再び同じようにベッドで破損させないようにと床上 50cm 程度の高さにカゴを設置しその中に消毒液タンクを収納していた。また、通常であればリンスポートからノズルを引き抜き透析液原液に接続し準備ボタンを押すが、当時対応した技士がこの手順を守らずリンスポートにノズルが入っている状態で準備ボタンを押し、しばらくそのままにしていた可能性があった。更に、透析装置側では規定の高さよりも高い場所に消毒液タンクを設置したときの消毒液の流れが想定外であったようである。これらの事象がすべて重なり、消毒液が装置全体に回ってしまったと推測し検証実験を実施した。
【検証】 今回の現象を再現する検証実験を行い数か所で残留塩素測定を実施した。その結果、いくつかの条件が重なるとほぼ推測通りに消毒液が透析液に混入する事がわかった。
【結語】 今回の事例ではフェイルセーフやフールプルーフが不足していたことで生じた事例であった。透析装置の基本的な使用方法の再周知とメーカー改修の処置で改善を図ることとした。

O-121

滅菌した給水ホースを使用した個人用逆浸透装置の水質管理

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、安部慎太朗、三原由裕、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。透析用水の基準は担保できていたが、給水配管内で Endotoxin 値（以下 ET 値）および生菌数の上昇がみられ、熱水送水機能を利用した消毒の効果について第 28 回日本臨床工学会で報告した。シングルパスで熱水送水を行ったところ、ある一定の消毒効果を得る事はできたが、既に微生物汚染（バイオフィルムの形成）が進んだ既存の配管では水質を維持することが困難であった。そこで清浄度の高いホースであれば熱水消毒で給水配管の微生物汚染の進行を防げるのではないかと考え、滅菌を施した給水ホースを使用し ET 値、生菌数の推移を検証した。
【方法】当院で通常使用している給水ホース（テクノブレード：プラス・テク社製）を EOG 滅菌した後、MZ-II と透析装置の間に取り付け、取り付け後に熱水送水を行った。翌日以降、透析装置入り口部にて検体を採取し、ET 値と生菌数を測定した。測定は週 1 回以上行い、測定期間は 2ヶ月間とした。週 1 回は給水ホースを熱水消毒し、熱水消毒は送水温 82.5℃で 10 分間行った。
【結果】給水ホースの交換前は ET 値が 0.1505EU/ml、生菌数が 320CFU/ml であったが、滅菌したホースに交換後、ET は未検出、生菌数は 1CFU/ml に減少した。生菌数は 2 桁までは増加がみられたが、熱水消毒行うと減少し、測定期間内に ET 値と生菌数はどちらも透析用水の生物学的汚染基準値を超えることはなかった。
【考察】第 28 回日本臨床工学会で報告した検証では給水配管の熱水消毒後、ET 値、生菌数の減少は見られたが生菌数は 2 桁台で推移し、数日後には生物学的汚染基準値を超えることもあった。今回滅菌した給水ホースを使用したことで交換後の ET 値は未検出、生菌数は 1CFU/ml と低く抑えられ、ET 値および生菌数の上昇も緩やかであった。初期の ET 値、生菌数を低く抑えることができたため、その後も定期的に熱水消毒を行うことで、微生物汚染を防ぐことができたと考える。今回は週 1 回の熱消毒で検証したが、生菌数は 2 桁までは増加が見られたので週 2 回以上行うことが望ましいと考える。
【結語】滅菌した給水ホースを用いることで初期の ET 値、生菌数は低く抑えられ、その後の水質維持・向上に寄与すると考える。

O-122

給水管熱洗の有効性

社会医療法人 愛仁会 井上病院 臨床工学科[1]、同 診療部[2]
村田哲平[1]、東田直樹[1]、遠藤誠幸[1]、中川 孝[1]、森本 章[2]、辻本吉弘[2]

【はじめに】当院では上流からの透析用水清浄化に取り組んできたが、RO 配管の清浄化検査結果に応じて手動で薬液洗浄を行っていた。今回、熱水洗浄システム仕様の日本トリム社製 RO 装置 EW-HD の導入に伴い、RO ループ配管の熱水洗浄を週 1 回行うこととした。また、未消毒部位を極力無くすように配管施工に工夫した。
【目的】熱水洗浄導入後の透析用水清浄化の効果を検証した。
【方法】RO 装置から B 剤溶解装置までの RO 配管に HIOKI 社製温度ロガー LR5021 を用いて熱水洗浄時の配管各部位の温度を測定し、65℃以上を有効消毒温度として Ao 値を算出した。清浄化検査は、2016 年版透析液水質基準達成のための手順書 Ver.1.01 に準拠して行なった。
【結果】EW-HD 装置内と RO ラインは Ao 値 600 以上を達成していた。清浄化検査は、ET 活性値・生菌数共に基準値を満たしていた。
【考察】熱水洗浄システム仕様の RO 装置は、熱水工程中にトラブルが発生しても配管内は RO 水で満たされているため、薬液残留の危険性がなく安全である。薬液洗浄では、薬液に接液している配管内のみの消毒に留まるが、熱水の場合は配管分岐部の金属部材も熱伝導によって昇温するため、溶解装置までの分枝配管を極力短くすることで、消毒効果を期待できる。溶解装置内は毎日次亜塩素酸洗浄を行なっている為、未消毒部位を最小限にとどめたシステムを達成できた。
【結語】給水管熱洗は透析液供給システム上流からの清浄化管理に有効であった。

O-123

透析装置納入時の生物学的汚染状況

医療法人永光会 第二相模原クリニック[1]、医療法人永光会 相模原クリニック[2]
野々山直之[1]、荻野 剛[2]、廣瀬隆司[1]、銅谷博美[2]、小堀譲也[2]、佐藤貴宣[2]、山田彩[2]、野田雅顕[2]、喜多村晃仁[2]、戸塚大輝[2]、石頭郁美[2]、高橋克幸[2]、鎌田智宏[2]、巽 洋[1]、永岡 隆[2]

【はじめに】透析装置は工場で製造された後、装置に問題がなく、安全であることを確認するために試運転、動作テストが行われる。その後、消毒、水抜きされ、保管期間を経て出荷される。滅菌状態で保管されているわけではないため、施設に納入される新しい透析装置は、そのもの自体が既に生物学的に汚染されている可能性があり、その報告も散見される。
2018 年 6 月に我々は装置を更新する機会があったため、透析装置納入時の生物学的汚染状況について調査した。
【方法】対象は日機装社製多用途透析用監視装置 DCS-100NX（3 台）であり、評価項目としてはエンドトキシン活性値（以下、ET 値）と生菌数（37mm Quality Monitor、R2A 液体培地）を測定した。サンプリングポイントは、装置入口、ETRF 入口（複式ポンプ入口）、ETRF 出口（透析液取出し口）の 3 箇所とした。観察期間は設置から 4 週間とし、1 週目は土曜（設置当日）、日曜（翌日）、火曜（3 日後）、木曜（5 日後）に検体を採取した。2 週目は土曜、火曜、木曜とし、3 週目以降は土曜のみとした。なお、設置当日のみ、通液直後と通液 20 分後に採取し、翌日は液置換終了後に 20 分通液させて採取、それ以外は透析終了後に 20 分通液させて採取した。
【結果】装置入口と ETRF 入口では通液直後からどの装置でも最大で、生菌数は 0.04CFU/mL、ET 値は 0.002EU/mL であり、その後も翌日から生菌数 0.02CFU/mL 前後、ET 値 0.001EU/mL 前後で推移し、供給装置を反映したデータを示した。
一方、ETRF 出口のデータは設置当日の通液直後では、装置 A：生菌数 32CFU/mL、ET 値 nd、装置 B：生菌数 0.94CFU/mL、ET 値 0.005EU/mL、装置 C：生菌数、ET 値ともに nd、20 分後では、装置 A：生菌数 4.62 CFU/mL、ET 値 nd、装置 B：生菌数 0.2CFU/mL、ET 値 0.0015EU/mL、装置 C：生菌数、ET 値ともに nd であり、装置によって大きく異なっていた。翌日からはどの装置でも生菌数、ET 値ともに nd となり、その後も観察期間中 nd であった。
【まとめと考察】結果から、納入時の装置は入口から ETRF までの間は比較的に良好な状態が保たれていて、装置の保管方法は妥当と考えられた。しかし、ETRF 出口からは多数の生菌が検出された装置もあった。このことは、ETRF などの部品は設置時に装着されるため、それらの接続部の保護状態や装置内の部品の状態、または設置作業時の汚染などに起因した可能性もあり、装置の保管や設置については改善すべき点が存在すると考えられた。

O-124

5 年目での水処理装置更新の検討

公益社団法人 山梨勤労者医療協会 甲府共立病院 臨床工学室
飯窪 護、樋口勇太、深澤宏基、大崎英忠、深沢昇市、高嶋 梢、荒川昌紀、渡邉智也、金丸裕二、石田優衣、深澤勇介、井原悠智、近藤由佳

【はじめに】2014 年 3 月血液浄化室の老朽化により建替えとなり、JWS 社製 DRO-NX（軟水器無）水処理装置を導入した。同年 5 月から 8 月の同時期にプレフィルター・カーボンフィルター・前段 LRO 膜が、原水由来と考えられる目詰まりが発生し頻回な臨時交換を行うこととなった。近隣透析施設においても発生したが、他の施設と比べ軟水器がないことで頻回な臨時交換となったことから、軟水器の設置を検討し、水処理装置の更新となったので報告する。
【目的】臨時交換を軽減させ安全安心な透析医療を提供すること病院経営を守り安定した医療を提供することを目的に、軟水器付のシステムを検討する。
【方法】軟水器を使用するためにの方法として、軟水器のみ増設、軟水器と排水回収装置の増設、装置の更新の 3 つの方法での購入費用、水道料、メンテナンス費用から DRO-NX の次回更新予定とした 8 年後までの試算を検討した。
【結果】8 年間での各方法での試算では、装置の更新費用が最も高額となったが、水道料では、軟水器のみの増設を比べ約 1,600 万減、メンテナンス費用においても約 800 万減となり、装置更新が約 1,700 万の経費削減となった。
【考察】当院の原水の処理には軟水器が必要である。また、軟水器付の高回収率に特化した WRO システム JWS 社製 DRO-NXR のリリースにタイミングよく検討できたことで大幅な経費削減が可能となり、5 年目での水処理装置の更新を行うことが出来た。
【結語】水処理装置の選択として、上水において浄水場の水源の把握が必要であり、安全安心な透析医療の提供と経営を守るためにも、我々臨床工学技士の役割はますます重要である。

O-125

使用量が減少したループ配管における透析液の経時変化に関する検討

医療法人 中央内科クリニック
久行菜帆、宮本照彦、竹田千夏、山岡遼平、藤槻 綾、白石朋香、荒谷隆徳、瀬尾知恵美、林 勇介、豊田昌充、伊豆元勇樹、川合 徹、川合 淳

【緒言】 多人数用透析液供給装置（供給装置）で透析液を送液する場合、各施設において組成変化を抑えた適切な透析液供給状況の検討が透析液水質基準に求められている。自施設では、配管内流速維持に有用とされるループ配管を採用しており、透析液使用量が減少した際の組成変化について報告している。今回、透析液使用量が減少した時のループ配管内において、経時的な透析液の組成変化について検討したので報告する。
【方法】 供給装置は 50 台供給用 DAB-NX（日機装社製）にて、透析液希釈停止監視時間を 9 分に設定し、供給装置から最も離れた患者監視装置の入口部から透析液を採取した。予定透析患者全員が透析を行っている午前 10 時（全稼働）と予定透析患者 2 名程度が透析を行っている午後 1 時半（少数稼働直後）、少数稼働 1 時間半後（少数稼働 1.5）、少数稼働 3 時間後（少数稼働 3.0）における透析液組成変化を観察し検討した。測定項目は Na、K、Cl、Ca、HCO_3^-、pH、PCO_2、PO_2 とし、測定装置は GASTAT-602i（TechnoMedica 社製）を用いた。統計学的検討にはフリードマン順位検定を用い、危険率 5% 未満を有意差ありとした。
【結果および考察】 K、Cl は全ての比較において差を認めなかった。pH は全稼働が 7.24 ± 0.02 に対し、少数稼働直後が 7.30 ± 0.02 と有意に上昇し、少数稼働 3.0 において 7.39 ± 0.07 まで上昇した。PCO_2 は全稼働が 56.5 ± 2.5Torr に対し、少数稼働直後が 48.3 ± 2.2Torr と有意に低下し、少数稼働 3.0 において 39.1 ± 4.9Torr まで低下した。少数稼働時には透析液使用量が減少し、ループ配管内を循環する間に PCO_2 の経時的な低下が起こり、pH の上昇に強く影響していると考えられた。HCO_3^-においては、全稼働が 26.2 ± 0.5mmol/L に対し少数稼働直後が 25.7 ± 0.3mmol/L で有意に低下したが、経時的変化は認めなかった。HCO_3^-の低下はヘンダーソンの式で算出されるためと考えられた。Na は全稼働が 139.4 ± 0.3mEq/L に対し、少数稼働 3.0 が 138.6 ± 0.4mEq/L まで有意に低下した。Ca は全稼働が 2.99 ± 0.02mEq/L に対し、少数稼働 3.0 が 2.96 ± 0.02mEq/L まで有意に低下した。Na、Ca の低下は、pH の変化などが電解質測定装置の電極特性に影響を与えた可能性があり、更に Ca においては炭酸 Ca の析出が始まっている可能性も考えられた。
【結語】 透析液使用量が減少したループ配管においては、透析液の pH が経時的に上昇するため、さまざまな対策が必要である。

O-126

設置から 20 年間経過した透析液排液配管の実際

秋田赤十字病院 医療技術部 血液浄化療法課
大久保範子、松田光喜、加賀谷亮太、清水景介、清水有華、五十嵐夏来、児玉健太、利部 悠、大沢元和、熊谷 誠

【緒言】 現在、透析を安全に施行するために透析液清浄化は必須な要件となり、当院では（公社）日本臨床工学技士会の「透析液清浄化ガイドライン Ver.2.01」に基づいて運用している。現在のガイドラインでは、透析液供給配管側の洗浄・消毒は重要視されているが、透析液排液配管（以下、排液配管）については一切触れておらず、今回、我々は設置から 20 年経過した排液配管に大量の有機物の付着を経験したので報告する。
【経過および結果】 当院腎センターは、1998 年 7 月に新築移転し運用を開始した。その後大きなトラブルはなく運用していたが 2018 年 7 月配管カウンター内にて漏水が発生し、原因究明のため配管の点検を行った。水漏れの原因は、本来不要だった透析液サンプリングポートの劣化であったが、これとは別に排液配管内に大量の有機物の付着を認めた。排液配管内の有機物は、ほぼ配管と同心円状に付着・堆積しており、接続している透析装置排液出口部のシリコンチューブと同じ径しか開存していなかった。過去に透析装置の排液不良を生じたことはなく、シリコンチューブ内に有機物の付着は認められなかった。排液配管内部の点検は過去一度も行っておらず、専門業者に依頼し配管の洗浄を行った。
【考察】 排液配管への有機物付着は、排液が排液母管の底で跳ね返り側面へ付着し、長い月日を経て有機物の塊ができるという報告があり、近年ではハイパフォーマンス膜の使用やオンライン HDF の登場により高効率・大量置換が行われるようになったため、更に形成しやすくなったものと考える。また、排液配管の構造も有機物付着の要因と考えられ、消毒薬が排液配管内にいきわたるような構造が望ましいと考える。メーカーへ確認したところ、現在は排液配管内へシリコンチューブを落とし込むのが一般的なため、排液配管の構造変更が有用であると考える。
【結語】 配管系統の点検を契機に排液配管への有機物の付着を経験した。排液配管閉塞やそれによる排液逆流が生じる可能性があったため配管洗浄を行った。今後は排液配管の構造変更を行い定期的な配管内の点検を行うこととした。現在のガイドラインでは排液配管について触れていないため、多くの施設で盲点となっている可能性がある。今後は排液配管の点検・洗浄に関する基準を作成し周知していく必要があると思われる。

O-127

フクダ電子社製ソムノタッチを用いた非侵襲的連続血圧モニタリングの検討

新都市医療研究会 君津会 玄々堂君津病院 臨床工学科[1]、同 外科[2]
大子飛鳥[1]、川上崇志[1]、刈込秀樹[1]、三浦國男[1]、大崎慎一[2]、池田重雄[2]

【背景・目的】 睡眠時無呼吸症候群（以下 SAS）は脳波や心電図・SpO_2・血圧などを使い診断が下される。フクダ電子より発売された「ソムノタッチ RESP」（以下ソムノタッチ）は、それらを測定できる装置であり、血圧の測定方式には非侵襲的連続血圧測定「脈波伝搬時間血圧＝PTT 血圧」（以下 PTT）が用いられている。そこで今回、この PTT が透析中の連続的血圧測定に有用なものか検討する。
【対象・方法】 維持透析患者 31 名、健常者 18 名。方法 1、透析施行中の患者にオシロメトリック式血圧計（以下 OS）と PTT を装着し評価を行った。また測定による所感も傾聴した。方法 2、心拍数変動による影響を検討するため健常者に昇降運動を行い、運動前後で OS と TPP を測定し、評価した。
【結果】 結果 1、OS と PTT を装着し、透析を行った時の所感を傾聴した結果、OS では、カフによる締め付けが痛いといった意見などが挙がり、PTT では、カフによる締め付けを必要としないため痛くない、快適であるといった意見が挙がった。次に、患者の治療中の血圧を OS と PTT で測定し、その値を比較した結果、OS と PTT の間に有意差は見られなかった。また、心拍数についても両者の間に有意差は見られなかった。結果 2 として、健常者の運動負荷試験では OS と PTT ともに運動前に比べ、運動後で値の上昇を示し、有意差が見られた。また、運動前の OS と PTT の間には有意差は見られなかったが、運動後の OS と PTT 間に有意差が見られた。心拍数でも OS と PTT ともに運動前に比べ、運動後で値の上昇を示し、有意差が見られた。また、運動前の OS と PTT の間には有意差は見られなかったが、運動後の OS と PTT 間に有意差が見られた。
【考察】 PTT は OS と同等の測定精度があるものと考える。しかし運動負荷試験後の血圧と心拍数に OS・PTT 間で有意差がみられ、また、実際の測定を通して見えてきた、体動・末梢循環の状態で PTT が乱れるといった事から、心電図や激しい体動・脈波の乱れが測定誤差に大きく影響する可能性が示唆された。今後は更に様々な状況での検証を行い誤差要因も含め検討していきたい。実際の使用感については OS と比較し PTT は、カフの圧迫による痛み等の不快感が生じにくいので、OS より連続した血圧測定に適していると考える。
【結語】 SAS の診断に用いられる PTT は適切な条件のもと測定を行うことで透析中の連続的血圧測定でも有用であることが示唆された。

O-128

透析中の運動療法におけるポケット LDF からみた血流の変化

AMG 上尾中央第二病院 透析科[1]、同 リハビリテーション科[2]、同 腎臓内科[3]
朝比奈亮太[1]、馬場 恵[1]、関根槙吾[1]、中村 渡[1]、佐藤典明[1]、渡邉孝広[2]、赤芝聖[3]

【目的】 近年、末梢動脈疾患（PAD）が増加しており、身体機能の低下や日常生活に介助を要する患者の増加が問題視されている。そこで今回当院における維持透析患者に SIGMAX 社製リスタボード（以下リスタボード）を使用したレジスタンストレーニングを行い、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に変化がみられるか検証した。
【対象】 安定して週 3 回の維持透析施行中の男性 14 名、女性 9 名の計 23 名。平均年齢 76 ± 36 歳、平均透析歴 4 年 6 ヶ月 ± 32 年 4 ヶ月、原疾患（糖尿病性糸球体腎硬化症、腎硬化症、慢性糸球体腎炎、多発性のう胞腎、IgA 腎炎、急速進行性糸球体腎炎、不明）。
【方法】 対象患者を運動療法実施群と非実施群に分け、実施群は透析中にリスタボードを使用したレジスタンストレーニングを 20 分間、2METs で施行した。透析開始直後に実施群、非実施群の末梢循環血流量を測定した。施行期間は平成 30 年 7 月～9 月の 6 週間。末梢循環血流量の測定は、週に 1 回 LDF を用いて行い、測定部位は両足の第一指腹側と足背とした。
【結果】 透析開始直後、運動実施群の足背平均血流は 1 週目 13.6ml/min から 6 週目 17.0ml/min。第一指腹側平均血流は 43.8ml/min から 45.6ml/min。非実施群の足背血流は 11.3ml/min から 12.6ml/min。第一指腹側血流は 28.0ml/min から 26.3ml/min となった。運動実施群は足背のみ有意な上昇がみられた。非実施群は有意差がみられなかった。
【考察】 運動を行うことにより交感神経の優位な状態が保たれ、それに伴い下肢血流が増加し末梢循環の維持ができたと推測する。効率的にレジスタンストレーニングを行うには、患者ごとに運動強度、内容、実施時間等を検討しながら行うことで、更に下肢血流の向上が考えられる。また、運動を継続することが重要であり、生活習慣とすることで PAD 予防改善に繋がると期待できる。
【結語】 透析中の運動は下肢の血流量向上に有用であると示唆される。

O-129

透析中運動療法が透析効率に与える影響

清和会 南札幌病院 臨床工学科[1]、同 透析室[2]
佐々木雅敏[1]、小松史哉[1]、木津雄介[1]、佐藤健太[1]、岡本延彦[2]、城下弘一[2]

【背景】透析患者は、高齢化や運動不足に加えて、尿毒症物質の蓄積、アシドーシス、炎症性サイトカイン等のため、フレイル・サルコペニアをきたしやすい状態にあり、フレイル・サルコペニアはQOLや生命予後に大きな影響を与える。また、透析患者の運動療法はMIA症候群改善、蛋白異化抑制、運動耐用能改善、QOL改善等をもたらし、定期的な運動習慣のある透析患者は、非運動患者と比較して生命予後が良いことが報告されている。
【目的】透析中に運動療法を実施し、介入前後での透析効率の推移を比較検討した。
【方法】当院維持透析患者6名（男性5名、女性1名、年齢74.7±11.2歳）を対象とし、透析中、理学療法士が運動療法（ボルグ指数11-13）を行い、介入前と介入後1か月のKt/V（single-pool、equilibrated）、UN除去率、Cr除去率、%CGR、nPCRを比較し、運動療法を6か月間継続可能であった5名の推移と併せて検討した。
【結果】介入前と介入後1か月の比較では、Cr除去率（64.0±4.4→66.7±4.6%、p＝0.0059）、%CGR（74.3±25.1→80.3±23.2%、p＝0.0024）、nPCR（0.74±0.15→0.82±0.19、p＝0.0424）が介入後で有意に増加した。介入後6カ月までの推移は、有意差は認めなかったが、ほとんどの項目で増加傾向であった。
【考察】透析中運動療法は、筋肉量の指標である%CGRの増加していることから、筋肉量の増加に効果があることが示された。また、Cr除去率の増加やKt/Vが上昇傾向であったことは、筋肉量の増加による筋血流量の増加や、末梢循環の改善によるものと考えられ、運動療法の継続により、透析効率を増加させる可能性が示唆された。
【結語】透析中運動療法により筋肉量、蛋白摂取量の増加を認め、透析効率に影響を与える可能性がある。

O-130

維持透析患者における血管指標API，AVIと心臓弁膜状態との関連

医療法人社団 誠仁会 みはま佐倉クリニック[1]、医療法人社団 誠仁会 みはま病院[2]、医療法人社団 誠仁会 みはま香取クリニック[3]
鈴木琴美[1]、山本 淳[2]、内野順司[2]、白井厚治[3]、吉田豊彦[2]

【背景】維持透析患者は心臓弁膜の石灰化頻度が高く、弁狭窄の進行も速いことから血管スクリーニング検査が重要視されている。血管スクリーニングの一法として、当院では上腕血圧測定により得られる脈波から算出される血管指標API、AVIの測定を2015年度より開始している。
【目的】維持透析患者における心臓弁膜状態とAPI、AVIの関係性について検討する。
【対象】2017年度API、AVIを測定した維持透析患者325名（F：91 M：234）。
【方法】API、AVIの測定は非シャント肢上腕、仰臥位、透析開始30～60分以内の条件で行った。得られた結果と頸動脈プラーク（軽度：5mm未満、中等度：5～10mm未満、高度：10mm以上）、M弁（僧帽弁）石灰化、AS（大動脈弁狭窄症）の有無を比較した。また左室・大動脈圧較差との関係、更に大動脈弁の硬化石灰化度合いを6段階にスコア化しAPI、AVIとの関係を検討した。統計解析はエクセル統計Ver1.13を使用し、多群間の検定にはクラスカル・ウォリス検定を用い、群間差の比較にはScheffeを使用した。2群間検定ではマン・ホイットニー・U検定、相関検定にはスピアマンの順位相関行列を用い、危険率5%未満を有意差有りとした。
【結果】AVIは頸動脈プラークにおいて、高度群26〔34、19〕が軽度群21〔27、17〕に比し有意に高値を示した。M弁石灰化では有群26〔32、20〕、無群22〔30、18〕、ASでは有群28〔33、22〕、無群23〔30、19〕でどちらも有群が有意に高値であった（MEDIAN〔IQR〕）。APIでは頸動脈プラーク、M弁石灰化、ASの有無で有意差を認めなかった。左室・大動脈圧較差、石灰化スコアの比較では、圧較差、石灰化スコアの上昇でAVIも高値を示したが、APIでは関係性は認めなかった。
【考察】AVIは頸動脈プラーク高値群、M弁石灰化、AS有群において高値であることを示した。透析患者の心臓弁膜症は全身性に生じた異所性血管石灰化の部分徴候として捉えられることが報告されている。AVIは血管の機能および形態を反映し、全身的な循環動態を示す可能性があるとされることから弁石灰化を反映、評価する可能性があると考えられる。
【結論】維持透析患者のAVIは心臓弁膜状態との関係性が認められた。

O-131

CT装置を用いた、血液浄化器の性能評価のための実験モデルの構築 ～中空糸内の流動性の可視化にむけて～

医療法人財団中山会 八王子消化器病院 ME科[1]、同 栄養科[2]
高崎直哉[1]、林 良宏[2]

【背景】血液浄化器の性能評価をするには、水系、牛血系、臨床評価があり、クリアランス、ふるい係数、限外濾過率、溶質除去率などで評価をしているが、実際に中空糸内の流動性を視覚的に評価した報告は少なく、その方法も確立されていない現状である。そこで、診療放射線技師としてのマルチスライスCT（以下、「CT」という）の知識から、血液浄化器に造影剤を流すことで、中空糸内の流動性を可視化できるのではないかと考えた。
【目的】CTを用いて中空糸内の流動性を可視化し、血液浄化器の性能評価のための実験モデルを構築する。
【方法】専用のシングルパス回路を作製し、血液浄化器をCT装置の寝台の上に固定する。中空糸内の流動性を見るために透析液側を閉塞し、生理食塩液で約15%に希釈した造影剤を脱血側に接続する。CT装置の撮影条件は、管電圧：100kV、管電流：Auto、ビーム幅：20mm、撮影モード：0.6sec cine、撮影時間：60secとする。ローラーポンプの速度を設定し、造影剤を流しながらCT装置で撮影を行う。撮影した画像を再構成し解析を行う。
【結果】初回実験時は、造影剤が中空糸外へ濾過・拡散し中空糸内の流動性を見る事が出来なかった。試行錯誤により中空糸から造影剤の漏出を防止することができ、CT装置で中空糸内の流動性を可視化し、血液浄化器の中空糸内の流動性を評価するための実験モデルの一つを構築する事ができた。
【考察】構築した実験モデルを基に撮影した画像を再構成し、中空糸内の流動性の観察、中空糸の経時的な状態の観察、CT値からの造影剤通過時間の測定など、血液浄化器の水系の性能評価ができると考える。しかし、再構築した画像は1回の撮影で約2,000枚と膨大な枚数となり、CT装置を用いた性能評価にかかる時間と労力の低減が今後の課題と考える。
【結語】CT装置を用いて中空糸内の流動性を可視化することができ、視覚的に血液浄化器の性能が評価できる実験モデルのひとつを構築することができた。今後は、実験モデルを基に、血液浄化器の向き、種類、QBの変化、透析液が流れた時の変化などについても評価していきたい。

O-133

台風による大規模停電を経験して見えてきた課題～磐田地区透析防災ネットワークの現状～

磐田市立総合病院 臨床工学科
鈴木 肇、村松友貴、大隅泰樹、高力亮介、石野俊介、鈴木悠太、石田幸博

【背景】磐田地区には磐田市立総合病院を中心に透析病院が 6 施設存在している。災害時に可能な限り地域で透析を担うことを目的に市役所の危機管理課、健康増進課を交え年 4 回の会議を行っている。第 1 種災害拠点病院は磐田市立総合病院となっており、災害時に透析を優先的に受け入れる第 2 種災害拠点病院を 2 施設設けている。行政と密になることで災害時の避難所、救護所に派遣される市の医師会の現状を知り、磐田地区の透析患者の現況、災害時の対応を行政が医師会等へ報告し相互で理解を深めている。災害時に困惑しないために各病院での透析施設見学、消防署と連携し給水シミュレーション、危機管理課の協力でハザードマップを使用しての DIG 訓練も実施した。2018 年 9 月 30 日(日)22 時頃、台風 24 号が静岡県に上陸、台風による大規模停電を経験したので報告する。
【目的】現状の磐田地区透析防災ネットワークの取り組みをふまえて、大規模停電時の対応と課題を報告する。
【報告】磐田地区は強風による停電が 5 万 3 千戸発生（6 万 8 千戸中）。3 日後の 10 月 3 日（水）早朝時でも磐田地区は 9,600 戸の停電が継続していた。今回の停電は夜間帯かつ広範囲であった為復旧に時間がかかり翌日の透析にかなりの影響が出た。磐田地区の透析病院 6 施設のうち翌日透析を施行できたのが 3 施設。第 2 種透析病院は 2 施設中 1 施設が透析不可であった。停電の影響を受けた 3 施設は当日夜間までに復旧した為透析搬送には至らなかった。1 日（月）の夕方までに停電中の 3 施設の状況が変わらなかった時の患者受け入れを第 1 種、第 2 種災害拠点病院の 2 施設で確認し準備をした。連絡手段に関しては PC メール、電話等の使用が困難であったため各施設の防災メンバーが参加したグループ LINE が有効だった。連絡手段の複数化を考え検討し準備していた事が役立った。今回の被害状況、対応等は市の危機管理課とも共有し、中部電力、管轄の保健所への連絡も行った。行政が会議に参加していることで連絡、対応が迅速に出来た。
【まとめ】災害時の対応として連絡方法を含む防災対策を日頃から複数の手段を検討していく必要性を実感した。想定していなかった新たな課題も出てきた。6 施設間での防災会議に行政も参加することで磐田地区の災害時透析対応を共有し、問題点・方法論を検討できる場になっている。

O-134

北海道胆振東部地震における災害拠点病院の役割－透析患者 195 名を受け入れて－

手稲渓仁会病院 臨床工学部[1]、同 腎臓内科[2]
千葉二三夫[1]、多田亮祐[1]、中屋里佳子[1]、野坂昌宏[1]、西谷彰紘[1]、鈴木 学[1]、斎藤大貴[1]、今野裕嗣[1]、菅原誠一[1]、千葉直樹[1]、渡部 悟[1]、滝沢英毅[2]

2018 年 9 月 6 日 3 時 07 分マグニチュード 6.7 震源の深さは 37km（いずれも推定）最大震度 7 の地震が発生し、3 時 25 分には北海道全域で大規模な停電に陥ってしまうブラックアウトが発生した。当院は、高圧自家発電 4 機が始動し 3 時 50 分に災害対策本部を発足、災害拠点病院として、延べ 25 名の在宅酸素患者の酸素供給、延べ 11 名の人工呼吸器患者の受け入れ、延べ 9 名の妊婦の受け入れ、そして延べ 195 名の透析患者を受け入れた。1 部透析中に札幌市透析医会からの要請で、近隣の関連施設である 3 施設より患者受け入れを決定し、条件として 2 時間透析（延長なし、注射なし）、透析回路以外は持込み（ダイアライザー・抗凝固剤・穿刺針等）としてベッド 20 床を 5 クールで 85 名の透析を 9 月 7 日 1 時 40 分まで施行し終了。再度 4 時 00 分より透析を再開しベッド 20 床を 8 クール施行。延べ 121 名(110 名と当院 11 名）の透析を翌日 0 時 30 分まで行い終了した。他院からの応援スタッフは医師 2 名、臨床工学技士 10 名、看護師 20 名、交代で対応していただいた。透析患者管理システムや透析装置が他施設と異なるため、患者移動、穿刺、止血、バイタル測定等は、各施設のスタッフに協力していただき、当院スタッフは、プライミング、開始・返血操作、透析装置操作、患者管理システムの入力等を行い役割分担しながら、騒然とした中でもスタッフ一丸となって大きなトラブルなく迅速に対応ができた。今回の震災を通じて、透析室では災害時の患者さんの避難対応マニュアルが主体で作成されていたが、災害拠点病院としての透析患者受け入れに対応するマニュアルの作成が必要であったこと。透析液や血液回路等の物品も含め、予備の確保や流通方法を明確にしておくことも重要であった。また、災害時には働くスタッフの食事（昼・夜）と休憩時間の確保も課題となった。今後は、災害拠点病院として臨床工学技士の役割を明確化し迅速かつ安全な対応ができるようシステムの構築が必要である。

O-135

北海道胆振東部地震による大規模停電を経験して～透析センター稼働不能に陥って～

社会医療法人製鉄記念室蘭病院 診療技術部 臨床工学科
高橋直紀、差波恵佑、福山 晃、上田恭平、小林哲也、三輪浩史、堀田 学、深山政朗

【はじめに】2018 年 9 月 6 日未明、北海道胆振地方中東部を震源とする最大震度 7 の地震が発生し、それに伴い北海道全域が一斉に停電する「ブラックアウト」が発生した。当院がある室蘭市も例外ではなく、当法人透析センターであるサテライトクリニックも停電となった。非常用発電機を所有していなかった為透析センター稼働不能に陥ってしまった。それにより全透析患者 134 名の受け入れ先探しが急務となった。
【経過】地震発生から約 10 分後、当院臨床工学科のサテライトクリニック勤務者が出勤し、状況確認を行い透析不可能と判断した。サテライトクリニック副院長、看護課長、看護主任、事務責任者と協議の結果、当院透析室に受け入れ要請することとし、当院災害対策本部も受け入れ許可した。8 時前に透析が始まり、9 月 6 日 9 時半に当院は自家発電から通常電源に切り替わり電気供給が再開した。9 月 7 日 20 時半頃にサテライトクリニックの電気復旧を確認したが、洗浄、機械動作確認のため、翌 9 月 8 日も当院透析室で透析を行うことになった。6 日 4 クール、7 日 6 クール、8 日 5 クール行った。
【結果】3 日間、計 15 クール全て 2 時間の血液透析を行い、全員 1 回以上透析を行うことが出来た。器材、薬剤等の不足は無かったが物流が滞っており、翌週の透析に影響することが危惧されたが物流が再開したため影響はなかった。また、サテライトクリニックから来ていた応援看護師ともうまく連携出来たため大きなトラブル無く透析を行うことが出来た。
【考察】当院は北海道内でも比較的早くライフラインが復帰したが、物流の停滞が大きな不安要素となった。透析器材の不足は無かったものの、当院では特にダイアライザーや透析針に余裕が無く、物流停滞が続けば、透析継続は困難だったと思われる。そこで、透析器材のローリングストックを徹底して行い管理を行っていく必要があると感じた。
【結語】ブラックアウトによりサテライトクリニックが透析不能に陥ったが、当院でサテライトクリニックの全透析患者を受け入れることが出来、透析を実施することが出来た。

O-136

全自動透析システム（Hybrid D-FAS）導入後の透析業務の変化と問題点の考察

岩手県立釜石病院 診療支援室 臨床工学技術科
山岸亮太、及川真紀子、及川大輔

【目的】当院の透析室は､H30 年 12 月現在、看護師 7 名、臨床工学技士 3 名、病床数 15 床、患者数は 45 名で、午前、午後の 2 クール制で透析を行っている。当院で Hybrid D-FAS（以下 D-FAS）を導入した背景としては、患者数の増加に伴うスタッフにかかる負担やインシデントの増加、また、昨今の診療報酬改定によるダイアライザの償還価格の低下等、業務の省略化と安全面の確保が必要であり、透析システムの変化が求められた。そのため、H28 年 8 月に D-FAS を導入し、導入前後の業務時間やコストの変化を算出したので報告する。
【方法】多用途透析用監視装置 DCS-100NX を用いて D-FAS 導入前後で以下の 5 つの項目について評価した。透析治療開始までの準備時間は、1 台あたりのプライミングにかかる拘束時間を比較した。就労時間は、スタッフの勤務時間と超過勤務時間を合計し 1ヶ月の値を算出し比較した。返血時間は、透析治療終了から返血終了までの時間を比較した。コストの評価は、1ヶ月あたりのプライミングに使用する生理食塩水と透析液、D-FAS 専用回路と個人機用回路のコストの差を比較した。インシデント数の推移は、D-FAS 導入から 1 年間のインシデント数の推移、D-FAS に関連するインシデントの分析を行った。
【結果】D-FAS 導入によりひと月あたり、透析治療開始までの準備時間は 98.26 時間、就労時間は 57.25 時間、返血時間は 9.74 時間削減され、合計で 167.05 時間削減することができた。プライミングに使用する生理食塩水と透析液のコストは、D-FAS 導入前後で 137,459 円削減された。D-FAS 導入前後の回路のコストは、20,064 円増加した。インシデント数は D-FAS 導入前後であまり変化が見られなかった。導入後 1 年間で D-FAS に関するインシデントで最も多かったのはプライミング時の回路のセッティングミスであった。
【結論】D-FAS の導入により 33％のコストの削減につながった。D-FAS 機能は操作性もよく、業務効率化に有用である。

O-137

全自動透析システム導入前後におけるインシデントレポートの分析

独立行政法人 地域医療機能推進機構 東京山手メディカルセンター 臨床工学部[1]、同 看護部[2]、同 腎臓内科[3]、同 心臓血管外科[4]
中井 歩[1]、丸山航平[1]、御厨翔太[1]、富樫紀季[1]、市川公夫[1]、加藤彩夏[1]、石丸裕美[1]、後藤隼人[1]、阿部祥子[1]、渡邉研人[1]、池尻智子[2]、吉本 宏[3]、高澤賢次[4]

【緒言】全自動透析システム（以下、システム）導入により作業効率の向上、作業の単純化がなされヒューマンエラーが減少するといわれている。当院では、2016 年 4 月に日機装社システムに更新し、プライミング、脱血、返血の各工程に順次自動化機能を導入した。今回、インシデントレポートを分析し、システム導入前後の事例内容について検証したので報告する。
【方法】2014 年 1 月～2018 年 10 月末の期間に発生したインシデントレポートを分析した。分析期間は、システム更新前（以下、手動期：29525 透析）と更新後における全自動機能導入までの移行期間（以下、移行期：22484 透析）、全自動機能導入後（以下、自動期 :12577 透析）に分類し、期間、工程、事例のそれぞれにおけるインシデント発生頻度を調査した。統計処理は Fisher の正確確率法を行い、post hoc 検定には holm 法を用いた。有意水準は危険率 5% 未満とした。
【結果】インシデント発生率は、手動期 0.24%（71 件）に比し移行期 0.48%（108 件）、自動期 0.39%（49 件）となりそれぞれ増加した（P＜0.001、P＝0.03）。工程別では、脱血時において手動期 0.08%（24 件）に比し移行期 0.21%（47 件）、自動期 0.17%（21 件）とそれぞれ増加した（P＜0.001、P＝0.047）。事例で最も高頻度に発生したのは抗凝固薬投与関連であり、手動期 18.3%（13 件 /71 件）、移行期 17.6%（19 件 /108 件）、自動期 26.5%（13 件 /49 件）であった。抗凝固薬投与関連の事例に着目すると、初回注入忘れが手動期 38.5%（5 件 /13 件）から移行期（6 件 /19 件）、自動期 0%（0 件 /13 件）に減少し（P＝0.04）、システムへの注入設定入力ミスが手動期 7.7%（1 件 /13 件）、移行期 7.7%（1 件 /13 件）から自動期 69.2%（9 件 /13 件）と増加した（P＜0.001）。手動期において 2 番目に多かった血液流量設定ミスは、手動期 0.02%（5 件）に比し移行期 0.06%（14 件）で上昇したが（P＝0.03）、自動期 0.01%（1 件）では減少した（P＝0.03）。
【まとめ】1）手動期に比し、移行期、自動期でそれぞれインシデントは増加した。2）システム導入前において手動操作であった抗凝固薬初回注入、血液流量設定に関するインシデントは、導入後減少した。3）自動化機能を安全に活用するためには、機能を理解し、重要なポイントをスタッフ間で共有した上で手動と自動の接点であるシステムへの入力および臨床でのチェック体制を整備することが重要と考える。

O-138

高気圧酸素療法が奏功した放射線性膀胱炎 4 症例の経験

社団医療法人 啓愛会 美希病院 臨床工学科[1]、同 泌尿器科[2]
北條 司[1]、小野寺一晃[1]、和田奈々[1]、浅沼柚香[1]、千葉卓哉[1]、浦波 智[1]、井筒俊利[2]

【はじめに】悪性腫瘍に対する放射線療法は広く用いられている。しかしその合併症の 1 つに、放射線照射による膀胱粘膜障害にて血尿や排尿時痛などの症状が出現する放射線性膀胱炎がある。軽症では顕微鏡的血尿、中等症では肉眼的血尿と時に排尿時に凝血塊の排出が見られる。重症では膀胱内の凝血塊により尿閉の状態となり、膀胱痛を生じ、時に腎後性腎不全の状態になるとされている。今回、当地域の基幹病院泌尿器科より紹介を受け、当院で初めて高気圧酸素療法を施行した放射線性膀胱炎 4 症例を報告する。
【対象】2018 年 1 月から 11 月まで、当院で高気圧酸素療法を施行した放射線性膀胱炎 4 症例。
【方法】高気圧酸素療法は第 1 種高気圧酸素治療装置 SECHRIST 製 Model2500B を使用。100%酸素加圧方式で行った。治療スケジュールは 1 日 1 回 2.0 絶対気圧、治療時間 90 分から開始。段階的に気圧は 2.4 絶対気圧まで、治療時間は 105 分まで上げていった。30 回を 1 クールとし症状が消失していれば終了。症状再燃した場合は更に 1 クール追加する方針とした。
【結果】全 4 症例で症状改善が認められた。
（症例 1）肉眼的血尿と凝血塊により尿閉状態であったが、治療開始 9 回目で血尿が改善した。
（症例 2）肉眼的血尿と排尿時痛があったが、治療開始 14 回目で血尿が改善した。27 回目で排尿時痛が軽減した。
（症例 3）頻尿と肉眼的血尿があったが、治療開始 14 回目で血尿が改善した。
（症例 4）頻尿と肉眼的血尿があったが治療開始 25 回目で頻尿、終了時には血尿が改善した。
【考察】放射線性膀胱炎症例に対しての高気圧酸素療法は、当院では初めての試みであったが全例症状が軽快した。症例によって、開始から早期で自覚症状の軽減がみられる症例と、徐々に経過し治療効果がみられる症例と、症例毎に異なっていたが高気圧酸素療法で肉眼的血尿が軽快した。高気圧酸素療法により虚血組織の酸素化を促進させ血尿に対して改善が認められたと考えられた。
【結語】放射線性膀胱炎に対して高気圧酸素療法は有効な治療法と考えられる。

O-139

山形県内における高気圧酸素治療の現状と課題

山形大学医学部附属病院 臨床工学部[1]、医療法人徳洲会 庄内余目病院 医療安全管理室[2]、社会福祉法人 恩賜財団 済生会 山形済生会病院 ME 機器管理室[3]、医療法人徳洲会 山形徳洲会病院 医療技術部 臨床工学科[4]、医療法人篠田好生会 篠田総合病院 ME 室[5]、山形大学医学部 腎泌尿器外科講座[6]
三春摩弥[1]、吉岡 淳[1]、本間久統[2]、工藤美雪[3]、柴崎浩明[4]、石井洋次[5]、土谷順彦[6]

【背景】平成 30 年 4 月の診療報酬改定により高気圧酸素治療（Hyperbaric oxygen therapy, HBOT）の点数が大幅に増加（減圧症または空気塞栓に対するもの：5,000 点、その他のもの：3,000 点）した中、山形県では HBOT 可能な施設が 5 施設ある。
【目的】診療報酬改定前後での山形県内各施設での HBOT 件数の推移や対象疾患等の現状と医療提供上の課題を明らかにするために「山形県高気圧酸素治療現状アンケート」を実施し、臨床工学技士の HBOT における役割および今後解決すべき問題点を検討した。
【対象および方法】山形県内で HBOT 装置を所有する 5 施設に勤務する臨床工学技士（Clinical Engineer, CE）にアンケート調査を実施した。調査期間は平成 29 年 4 月 1 日から平成 31 年 3 月 30 日とした。調査項目は、高気圧酸素治療装置の種類・保有台数・稼働年数、加圧方式、平日・夜間休日の操作者、医師の立ち会い、月別治療件数の推移、対象疾患、診療科、減圧症経験の有無、自由診療の有無等とした。
【結果】5 施設（回答率：100%）から回答を得られた。4 施設で日常的に HBOT が行われ、4 施設が夜間休日に対応していた。全施設で CE を中心に治療が行われていた。現在使用している HBOT 装置の稼働年数の平均は 11.4 年であった。県内における平成 30 年度の 4 月から 9 月まで半期の治療件数は、平成 29 年度に比較して 91 件（1.1%）増加していた。減圧症に対応可能な施設は 1 施設であったが、治療経験はなかった。医師立ち合いが行われている施設は 2 施設で、初回 HBOT 時や重症症例の場合に立ち合いが行われていた。医師立ち合いが行われている施設にはいずれも高気圧治療専門技師が所属していた。自由診療は 1 施設で行っており、スポーツ選手に対する治療を行っていた。2 施設では診療報酬上限を超える治療を行っていた。
【考察】診療報酬が改定されたことが HBOT 件数の増加に寄与したものと考えられた。HBOT 装置は山形市内に局在しており、山間地域からの患者の受け入れ体制の整備が不可欠であることが示唆された。
【結語】山形県内における HBOT の現状と課題が明らかになった。報酬改定によって HBOT 件数が増加する中、適正回数の見直しや、施設間での連携体制の構築が不可欠である。

O-140

高気圧酸素治療診療報酬改定に伴う当院の利益変動

東北大学病院 診療技術部 臨床工学部門
高橋星雅、星 直樹、中畑仁志、會田広和、清水裕也、佐々木俊一、松浦 健、菊地昭二

【緒言】平成 30 年 4 月 1 日より、厚生労働省から高気圧酸素治療（以下 HBO）の診療報酬改定がなされた。改定前は救急的なものに対し 6,000 点、非救急的なものに対し 200 点という内容だったが、改定後は減圧症または空気塞栓に対するものは 5,000 点（高気圧酸素治療実施時間が 5 時間を超えた場合、5,000 点に加え 30 分ごとに 500 点加算し、最大 3,000 点まで加算可能）、その他は 3,000 点となり、対象と加算点数が大幅に変更された。今回の診療報酬改定は第 2 種装置を保有し HBO を施行する当院にとって多大な影響を与えることが予想された。そこで、今回の診療報酬改定の前後で期間を設け、当院の HBO 件数の変化とそれによって算出された各々の収益を調査したので報告する。
【方法】今回は当院にて HBO を施行した患者を対象とし、改定前後である平成 29 年と平成 30 年を比較し各々4 月 1 日から 11 月 30 日のまでの期間について治療件数と診療報酬点数に基づき算出した。
【結果】治療件数において平成 29 年度は 996 件に対し、平成 30 年度は 906 件と同時期で比較しても 90 件減少していることが分かった。しかし、治療によって得られた収益を算出し比較すると平成 29 年度は 4,576,000 円に対し、平成 30 年度は 24,200,000 円と診療報酬改定前後で 19,624,000 円の増収となっていることが分かった。
【考察】上記のような結果となった要因として 3 点があげられる。
1. 診療報酬改定に伴い治療に回数制限が設けられた他、症例ごとの点数が大幅に引き上げられ、患者負担分の金額が増加することを懸念し HBO を実施する患者数が減少したこと。
2. 診療報酬改定前の点数の分類において救急的か非救急的かによって点数に大きく差があること。
3. 診療報酬改定後の点数の分類において減圧症と空気塞栓の 2 つ以外に対しては一律 3,000 点の点数が与えられていることである。

当院では非救急的な症例が多く、診療報酬改定前の基準では増収には繋がりにくい。一方、診療報酬改定後の基準で分析していくと、減圧症や空気塞栓を対象とした症例はほぼないものの、その他に分類される症例が大半を占めており、恒常的に 3,000 点の診療報酬を得ていることが診療報酬改定後に収益が増収した要因だと考えられる。
【結語】今回の診療報酬改定に伴い治療回数の制限や患者負担分の金額の増加により治療件数は減少したが、対象疾患の分類の変更と点数の大幅な引き上げにより HBO による収益は増加したと考えられる。

O-141

他院から受け入れた急性 CO 中毒患者に対して、高気圧酸素治療を実施した一症例から見えた課題点

医療法人社団 進和会 旭川リハビリテーション病院 臨床機器管理課
東 俊輔、菊池真業美、吉野創太、小室拓也、高橋明香、高橋竜平、谷本典昭、木村吉治

【はじめに】一酸化炭素中毒（以下、CO 中毒）は、不完全燃焼によって発生した一酸化炭素が原因となる危険性の高い中毒である。早期の高気圧酸素治療（以下、HBO）は、急性 CO 中毒に対しての初期治療に有用性が期待でき、間歇型 CO 中毒の発現を抑え後遺障害を少なくできると日本高気圧環境・潜水医学会から見解が示されている。今回、臨床工学技士（以下、CE）が起点となり、施設間での連携を図った結果、急性 CO 中毒に対して早期に HBO を実施できた症例について、経過と課題点について報告する。
【症例】40 代男性。患者は、職場でストーブの不完全燃焼が原因で同僚 2 名とともに急性 CO 中毒となり、A 病院へ救急搬送された。A 病院は、同時に合計 3 名の CO 中毒患者を受け入れたが、第 1 種装置であったため、3 名の患者に対して HBO の実施が困難であると判断した。A 病院の CE は、HBO が可能な施設を探すため、当院 CE へ電話連絡をし、状況説明と治療可能か問い合わせた。当院 CE は、医師に状況を説明し、受け入れの了承を得た。その後、A 病院救急担当医から当院医師へ正式に転院依頼があり、患者 1 名を受け入れた。患者は、転院時の 12 誘導心電図検査から Brugada 症候群と診断された。患者は、過去に心電図異常を指摘され通院していたが、自己判断で中止していた。
【結果】患者は、HBO 全 9 回を終えた後に自宅退院となり、1 か月後には職場へ復帰出来た。本症例は、連携により、CO 暴露から約 5 時間、A 病院からの受け入れ確認から約 1 時間で HBO を実施出来た。HBO 時は、Brugada 症候群の既往歴があることから、緊急時の連絡、治療体制についてスタッフ間で再確認し慎重に実施した。
【考察】複数人患者が発生した場合は、多人数用の第 2 種装置での実施が望まれる。しかし、第 2 種装置を保有している施設は比較的規模の大きい病院に限られ、地域による保有率の差、メンテナンスのため治療出来ない場合も考慮する必要がある。本症例は、CE が医師間の連絡の架け橋となり、地域の施設間で協力し、治療が出来た。しかし、Brugada 症候群の既往歴は転院後に判明したため、緊急性がある場合でも既往歴を確認する重要性を感じた。
　患者は、早期に HBO を施行できたことから 1 週間で退院出来たが、間歇型 CO 中毒発症について、今後も注意深く経過を観察する必要があると考える。
【おわりに】今回の症例から、CE は施設間での連絡・協力体制構築の一助となると考える。また、治療の際は患者の既往歴に留意し、慎重に行うことの重要性を再確認した。

O-142

一酸化炭素（CO）中毒の集団発生に対し、ヘリ搬送により第 2 種装置にて 5 例同時に高気圧酸素療法を行った経験

京都大学医学部附属病院 医療器材部[1]、同 初期診療・救急科[2]
相田伸二[1]、今西加奈[1]、山東奈津子[1]、横山幸史[1]、新田孝幸[1]、宮本将太[2]、奥野善教[2]、大鶴 繁[2]

【はじめに】当院では 1992 年 3 月より、第 2 種高気圧酸素治療装置を用いた高気圧酸素療法（HBO：hyperbaric oxygen therapy）を行っている。今回救急ヘリ搬送により、急性 CO 中毒患者 5 例同時に第 2 種装置で HBO を行う経験をしたので報告する。
【症例】兵庫県下の工場で失神や気分不良者が集団発生し、直近の救命救急センターにて 5 名の作業員が急性 CO 中毒と診断された。5 例の血中 CO-Hb は 20%以上であり、緊急 HBO 目的にて、ドクターヘリおよび防災ヘリの 2 機により当院へ転送された。
【経過】前医より高濃度酸素吸入が開始され、当院到着時の血中 CO-Hb は 5.0～5.5%まで改善していたが、第 2 種装置を用いて HBO を行った。
【方法】当院の急性 CO 中毒への HBO プロトコールに従い、発症から 12 時間以内に 1 回、更に 24 時間以内にもう 1 回行った。1 クールの治療時間は 90 分間で、加圧と減圧はそれぞれ 15 分、治療圧は 2.8 ATA である。休日であったため、当直救急医とオンコールの臨床工学技士が対応し、初回 HBO 時には救急医が装置内に付き添い急変対応に備えた。
【結果】初回の加圧開始時に 1 例が耳痛のために途中退出となったが、2 回目には 5 例全例が予定 HBO を完遂することが出来た。治療 2 クール終了後には血中 CO-Hb は 0.5～1%にまで低下し、5 例全例が自力歩行にて軽快退院した。
【考察】当院の第 2 種装置は、最大 14 名を同時に治療することが可能である。今回は 5 例全例意識があり座位で HBO を行ったが、ストレッチャー搬送の症例に対しても 3 例は同時に治療可能である。今後、通常の火災や事故に加え、南海トラフや首都直下型地震など大震災に伴う火災や自家発電装置事故による多数 CO 中毒傷病者の発生や、大型公共工事での特殊工法による減圧症の発生等が懸念される。本邦の第 2 種装置数は年々減少傾向にあり、近畿圏で緊急 HBO に対応できる医療機関は極めて限られる。医師の付き添いや同時に複数の症例に対応可能な第 2 種装置は、社会の重要なセーフティーネットである。
【結語】第 2 種装置にて、5 例の CO 中毒に対し同時に HBO を安全に行うことが出来た。HBOを要するCO中毒や減圧症の集団発生や重症例に備えて、院内で救急部との連携強化を図るとともに、関西の他府県との救急ネットワークの構築が急務である。

O-143

ブラックアウトの二次災害による重症 CO 中毒を救命した一例

市立根室病院 医療技術部 臨床工学科[1]、同 麻酔科[2]、同 外科[3]
本山純也[1]、両角果歩[1]、落合唯斗[1]、川端 輝[1]、伊藤良純[1]、阿部彩香[1]、中村裕則[1]、吉田俊介[1]、藤井泰男[1]、西村伸也[1]、山田富雄[2]、川本雅樹[3]

【目的】2018 年 9 月 6 日に発生した北海道胆振東部地震により、北海道全域の停電となるブラックアウトが発生した。今回の停電中に、自家発電機使用による同時 2 名の重症 CO 中毒症例を経験したので報告をする。
【症例】2018 年 9 月 7 日、37 歳男性（以下患者 A）、60 歳女性（以下患者 B）の親子が CO 中毒疑いで当院へ救急搬送された。（所見）患者 A：意識レベル JCS300、COHb56.0%。患者 B：意識レベル JCS300、COHb49.2%。以上の所見より重症 CO 中毒として気管挿管し、酸素投与を行った。また、両者に対し早期の高気圧酸素治療（以下 HBOT）の施行が必要と判断した。
【背景】（治療環境）当院には、漁業に対する減圧症の治療を主とした 1 種高気圧酸素装置が 1 台であり、当症例においては 2 名同時の HBOT が不可能である。また、3 次医療施設まで約 120Km あり、搬送時間は 120 分以上要する。（挿管後の病態）患者 A：自発呼吸あり、意識レベル改善なし。患者 B：自発呼吸あり。意識レベル JCS10 に改善。以上のことを考慮し、2 名の治療を最短で実施するために、早期の搬送はせず当院で重症度の高い患者 A から HBOT を施行し、その後、患者 B の HBOT を施行する流れとした。
【治療経過】（患者 A）気管挿管し、HBOT を施行した。治療後 COHb9.7%、意識レベル改善し、三次医療施設へ搬送した。搬送先にて計 5 回の HBOT を施行し、第 8 病日には退院となった。（患者 B）患者 A の HBOT 後に、意識レベルが改善しているため、抜管し HBOT 開始。治療後 COHb 1.9%、意識清明。当院入院となり、第 4 病日に退院となった。
【考察】現在 CO 中毒に対する HBOT の確立されたエビデンスはないが、自施設の様々な状況から、HBOT の施行を最優先とした。その結果、当症例では 2 名とも間歇型 CO 中毒の発症も無く、経過している。今回、ブラックアウトや同時 2 名の重症 CO 中毒のような事例を経験し、想定外の経験を積み重ね、迫りくる大災害に対しての準備に活かしていきたい。また、今回のような二次災害を防ぐために自家発電機使用に関する一般家庭への啓蒙が必要だと考える。
【結語】地域僻地医療では、今回の HBOT の症例のように患者の状態や自施設の治療設備、搬送時間を考慮し、状況に応じて治療の優先度を考え対応していくことが重要である。

O-144

新しい清浄度評価法（A3 法）を医療機器の評価に用いる場合についての考察

秋田赤十字病院 医療技術部 機器管理課
畠山拓也、松岡厚志、熊谷 誠

【緒言】機器管理において洗浄（清拭）や消毒は感染制御の観点から重要であるとされている。それらを評価する方法として微生物培養検査や ATP ふき取り検査が用いられるが微生物と有機物の挙動は一致するため、我々は 2013 年から簡便かつ迅速に検査可能な ATP ふき取り検査にて評価している。今回、キッコーマンバイオケミファ社（以下 KK 社）の新しい検査試薬（以下 A3 法）で、従来法である ATP（アデノシン三リン酸）と AMP（アデノシン一リン酸）に加えて ADP（アデノシン二リン酸）の測定が可能となり、医療機器の清浄度評価を行ったので報告する。
【目的】ATP ふき取り検査を行い従来法と A3 法を比較し、測定値における留意点を検討した。
【方法】使用後のシリンジポンプ 20 台を清拭前後で、KK社LuciPac Pen（ATP＋AMP 測定）と LuciPac A3 Surface（ATP＋ADP＋AMP 測定）各 1 本を一緒に持ち同時に検体を採取して測定機器（KK 社 Lumitester PD-20）にてそれぞれの値を測定した。ADP は A3 法と従来法の差から求めた。
【結果】機器清拭前後における従来法の値は、清拭前中央値 1289.0RLU（872.5～1656.3）、清拭後中央値 189.5RLU（145.0～256.8）、平均減少率 75.8%であり、A3 法の清拭前中央値は 2704.5RLU（1900.3～3235.0）、清拭後中央値 324.0RLU（223.5～391.0）、平均減少率 78.6%であった。更に、ADP は清拭前中央値 1098.5RLU（589.8～1644.8）、清拭後中央値 125.0RLU（81.5～212.5）であり、清拭前値の A3 法に含まれる 40.6%が ADP であった（清拭後 38.6%）。
【考察】A3 法での清拭前値の約 41%（清拭後、約 39%）が ADP であったことから、機器の汚染箇所には ADP も多く存在していた。しかし、従来法と A3 法の減少率に有意な差は見られず（p＝0.01）両群で同じ挙動を示していた。現状、ADP のみを単独で測定する方法は無く ADP そのものの測定意義は不明である。しかし、今回の結果から A3 法は従来法に比べ高値を示しており、従来法より汚染の検出感度が高まっている。また、他社からも ATP のみの測定機器が販売されているが、それらと A3 法との単純な比較は難しく、また管理基準値にも違いがあることを留意する必要があると考えられる。

O-145

ME センターにおける品質管理

横浜市立みなと赤十字病院 臨床工学部 臨床工学課
鏑木 聡、鬼澤桃子、中田愛美、佐藤健朗、津屋喬史、森下和樹、宮島 敏、小林隆寛、岡田直樹、大谷英彦、皆川宗輝

【背景】当院 ME センターでは、医療機器の中央管理を行っており、効率のよい運用と安全・精度管理が適切に保たれるよう管理している。しかし、他部門の協力がなくては、これらの品質を維持・改善していくのは困難である。
【目的】これまでに行ってきた品質改善の取り組みとして、ME センターに返却される輸液・シリンジポンプ（以下ポンプ）汚染状況の改善について報告する。
【改善の取組みと検証方法】改善の取組みとして、ポンプ勉強会の充実による改善を図るため、次の 3 点に着手した。勉強会依頼方法の電子カルテ掲載、講義内容の改訂、受講者の拡大。検証は、2014 年度から 2017 年度にかけてのポンプ勉強会の実施件数と清拭不足のポンプ返却件数の推移から、それぞれの関連性を検証した。
【結果】ポンプ勉強会の件数は年々増加し、2014 年度 8 件、2015 年度 14 件、2016 年度 14 件、2017 年度は 17 件となった。清拭不足のポンプ返却件数は年々減少し、2014 年度 209 件（清拭不足返却率 1.66％）2015 年度 181 件（清拭不足返却率 1.39％）、2016 年度 63 件（清拭不足返却率 0.47％）から 2017 年度は 60 件（清拭不足返却率 0.46％）となった。
【考察】勉強会の依頼方法を電子カルテに掲載することで、これまで分かりにくかった依頼方法が明確になり、多くの部署からの勉強会依頼を受け付けることが出来るようになったことで、件数の増加につながったと考える。
2015 年度から 2016 年度にかけての大幅な減少については、看護助手のみを対象とした勉強会を行っており、これが大きく影響していると考えられる。また、勉強会受講者を医師・看護師だけでなく、看護助手まで拡大したことで、ポンプを実際に使用する側と、主に貸出・返却を行う側の両者に対して、ポンプの正しい使用方法だけでなく医療機器の中央管理についても理解してもらうことができ、使用時の汚染が減り、返却時の清拭も行われるようになったと考える。
【まとめ】勉強会を通じて、医療機器中央管理に対する理解度が向上し、清拭不足の医療機器返却数を減少させることができ、院内の医療機器品質が改善した。

O-146

当院における医療機器の清掃に関する検討

北里大学病院 ME 部
東條圭一、藤井正実、木下春奈、武田章数、立野 聡、大島弘之、銀川美沙紀、古平 聡

【目的】近年、医療における感染管理は重要である。また、医療機器はタッチパネルの採用など様々な進化を遂げているが、患者をベッドサイドで診療中に操作することが多く、医療機器による操作者の手を介した感染源の伝搬も問題となっている。そこで、今回我々は当院における医療機器の清掃について調査検討したので報告する。
【方法】調査期間は、当院で単糸径 2μm のマイクロファイバークロスによる清掃を開始した 2013 年 5 月から 2018 年 4 月までの 5 年間とした。医療機器の清掃では、クロスに加えて、2016 年 9 月から除菌剤として、ノロウイルス、MRSA、VRE、肝炎ウイルスなどにも適用可能であり表面素材に影響しにくいペルオキソ一硫酸水素カリウムを併用し、物理的・化学的に清掃を行っている。調査方法は、当部各領域の使用方法とコストについて検討した。
【結果および考察】医療機器の感染管理は、院内感染管理部門と協議のうえ専門家の意見を取り入れて実施しており、医療機器を介した院内感染例はなかった。また、医療機器においても除菌剤による腐食等は発生しなかった。更に、除菌剤に含有された界面活性剤もクロスによって除去され、ディスプレイやタッチパネルの曇りも発生しなかった。クロスの使用量は、部内全体で 11.6 枚 / 日（2,668 円 / 日）、除菌剤は 0.82 包 / 日（118 円 / 日）であった。すべての部門でクロスに除菌剤を含浸させて使用しており、機器管理は返却機器約 145 台 / 日に対して 2 枚 / 日、感染症患者使用機器は清掃後破棄、集中治療と周産母子成育医療は機器 3 台 /1 枚、手術は手術件数約 1 万件 / 年に対して 1 枚 / 日、人工心肺は 1 症例 /2 枚、IVR は症例によっては 1 から 2 枚 / 日、血液浄化は 25 床に対して 2 枚 / 日であった。除菌剤は使用期限が 1 週間であるため、各定期的に破棄し使用されていた。コスト比較では、2017 年の年間返却台数 52,665 台で環境清拭クロス 9 円 / 枚を使用した場合のコストが約 47 万円 / 年かかるのに対して、本法による清掃は約 19 万円 / 年とコスト面でも優位であった。このため、クロス、除菌剤とも比較的高価なものを使用したが、最良の選択肢であったと考える。
【結語】医療機器の清掃において、マイクロファイバークロスとペルオキソ一硫酸水素カリウムを使用したが、感染制御とコスト双方に対して、満足のできる結果であった。

O-147

輸液ポンプにおける清掃効果の検討

金沢医科大学病院 医療技術部 医療機器管理部門 [1]、金沢医科大学 循環器外科学 [2]
市川敏基 [1]、中川 透 [1]、大石優也 [1]、池田大明 [1]、門田奨平 [1]、伴田峻吾 [1]、伊藤広之 [1]、亀田祐汰 [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]

【背景および目的】当院ではテルモ社製輸液ポンプ TE-161S（以下、輸液ポンプ）316 台を ME 部で中央管理している。医療安全・院内感染対策の面から輸液ポンプは一患者当たり一度の使用となり、貸出返却件数の増加に伴い返却後清掃がより重要となった。しかし輸液ポンプの清掃にはマニュアルがなく技士によって方法が異なっていたため拭き残しが見られた。今回、現状の清掃後輸液ポンプの清浄度を評価し、清掃時の拭き残し部位についても追加調査してマニュアル作成について検討する。
【方法】清掃に対するマニュアル作成にあたり、まず蛍光専用ローションと紫外線ランプを用いて拭き残しがある部位を特定した。更に特定した中で 100cm^2 の部位という条件で 2ヵ所選択した。次に病棟から返却された輸液ポンプを従来通り清掃したものから 20 台を無作為に選択し、キッコーマン社製ルミテスター PD-20・ルシパック A3 Surface を用いて 2ヵ所の部位に対し ATP 拭き取り検査（A3 法）を行った。清掃マニュアルを作成・実施した後、同条件下で 20 台に対し ATP 拭き取り検査を行った。マニュアル作成前後の ATP＋ADP＋AMP 量（以下、ATP 量）に対しマン・ホイットニーの U 検定を用い $p<0.05$ を有意差ありとした。
【結果】蛍光専用ローションと紫外線ランプを用いて条件に該当した部位はモニター部と側面部であった。マニュアル作成前後の ATP 量はモニター部（2088±1333RLU vs 1138±841RLU）、側面部（1801±1435RLU vs 794±679RLU）となった。マン・ホイットニーの U 検定を行った結果、マニュアル作成前とマニュアル作成後での ATP 量は $p<0.05$ で有意な差があった。
【考察】従来の清掃方法では ATP 量は高値で、ばらつきが大きいことが確認された。そこで清掃の統一が必要と考えマニュアルを作成した。結果から清掃に対するマニュアルを作成、実施したことで清掃方法が統一されるとともに各技士が汚染部位を把握でき、ATP 量を減少させることができたと考えられる。
【結語】マニュアル作成による清掃の統一を行ったことにより、貸出を行う輸液ポンプの清浄度が上がり院内感染対策においても有用な結果が得られた。ATP 拭き取り検査を行うことにより、清浄度の評価とともに清掃への意識の向上にも繋がると考え、今後も定期的に検査を行っていきたい。

O-148

圧力流量調整器付き酸素ボンベの有用性の検証

埼玉石心会病院 CE 部
里村知克

【背景】当院は 2017 年 11 月の病院新築移転により 349 床から 450 床に増床、それに伴い医療機器・備品などを新規採用した。以前より、酸素ボンベ関連のインシデントが少なからず発生していたため、ネジ式マンガン鋼ボンベから圧力流量調整器付きアルミニウム合金ボンベに変更した。
【目的】新規採用した圧力流量調整器付き酸素ボンベ（エア・リキード社 酸素で～る SV）の有用性を検証した。
【方法】当院で報告されたインシデントレポートより、酸素ボンベ関連事例を抽出して導入前後で比較、また同時にコストや業務効率についても検討した。
【結果】元栓開け忘れは導入前より減少したが、ボンベ残量なし・流量設定忘れの項目では変化が見られなかった。また、導入後に二つの問題が発生した。
事例 1：ピンアウトレット使用時の、ガス漏れによる異音。原因はアウトレットキャップを無理に取り外した事による破損部品の残存であった。至急、メーカーにキャップ部の改良を依頼。近日中に改良品へ交換予定。
事例 2：点滴棒の持ち手部分にボンベを掛けて使用し患者転倒。対策としては当院ではこのような使用は認めていないため、使用方法の周知徹底を行った。業務効率に関しては、看護師からは軽量で持ち手があるため運搬が楽になった。技士からは、患者移動時にボンベの使い分けとレギュレータ交換がなくなりストレスが減ったとの意見が多く聞かれた。また、カニューレ接続とピンアウトレットの同時使用も原理上は可能であった。しかし、コスト面では従来のボンベより費用が高額になる結果となった。
【まとめ】1. 元栓の開閉やレギュレータ交換に伴うインシデントが無くなるが、継続的に安全使用への理解を高める必要がある。2. 患者移動時に接続方法の違いで、酸素ボンベを使い分ける必要がない。3. 2 種類の接続で同時使用が出来るため、設備故障や災害時などで役立つ可能性がある。4. コスト面が新規導入の際に大きな課題。
【結語】当院において圧力流量調整器付き酸素ボンベは安全性と業務効率の向上に有用である。

O-149

e-Learningを活用しての医療ガス安全研修を経験して

府中病院 臨床工学室
千川浩明、槇峰亮太

【はじめに】「医療ガスの安全管理について」〈平成29年9月6日付け医政発0906第3号厚生労働省医政局長通知〉（以下96通知）が発出され、「医療ガスに係る安全管理のための職員研修指針」等が新たに追加となった。
当院においては、医療ガス関連の職員研修として従来より医師および看護師の新規入職者にのみ実施していたが、多数の職員対象には実施できていなかった。
今回、当院で医療安全用として採用していたe-Learningシステムを、医療ガス研修用として活用する事を計画し、CEと医療安全部門が連携した活動内容を報告する。
【方法】医療安全用として既に2013年より5年間、研修用ツールとして活用されていたe-Learningシステム「医療の質・安全管理システム」（Safe Master社製）を、今回臨床工学室での医療ガス研修用として初めて採用した。
本システムの特徴としてパワーポイントで研修内容を表示した後、確認テストを行う事ができ、また登録全スタッフの受講状況および正答率等を確認する事もできた。
受講対象職種は医師・看護師・コメディカル・事務職および、常勤・パート職含め、全職員計1,023名を対象とした。業務の負担にならないように5分程度で終了する内容を心掛け、研修内容はCEが作成、システムへの入力と研修周知は医療安全部門に協力を仰いだ。
作成した医療ガス研修項目を以下に表す。
・医療ガスの種類・用途・供給方法と配管色。
・院内使用の医療ガスボンベ一覧と用途と注意点。
・医療ガス使用時および保管時の注意点。
・災害発生時の想定される事態と対応。
確認テストとして、専門的な内容は避けた上で日常遭遇し易い問題とし、問1をボンベの色に関する問題、問2をボンベの保管方法に関する問題とし計2問を実施。
【結果】受講期間36日で設定した結果、受講率は100%（全職員数1,023名）であった。
正答率は、問1が87.3%、問2が98.5%であった。
【結語】96通知が発出され、医療ガス安全管理委員会にCEが構成メンバーとして明記され、より医療ガスに関わる必要性が明確になった。
当院CEにおいても保守管理面はもちろんだが、研修面でも医療安全部門と協力し効率性と継続性を意識した上で安全な医療の提供に貢献していきたい。

O-150

全国の病院における医療機器安全管理の現状－アンケート調査より－

公益財団法人医療機器センター[1]、一般社団法人日本医療機器工業会[2]
青木郁香[1]、菊地 眞[1]、伊藤 公[2]

【緒言】近年、医療の中で医療機器の果たす役割がますます大きくなっている。一方で、医療安全は国民の最大の関心事と言っても過言ではなく、医療従事者は医療機器に関する安全確保に努めなければならない。
【方法】（公財）医療機器センターおよび（一社）医療機器工業会は、平成29年に全国の2500病院を対象として医療機器の研修や保守点検などに関する記述式アンケート調査を実施した。本研究では病床規模別による医療機器安全管理の現状について分析を行った。なお、同様の調査は平成22年および平成25年に実施しており、今回は第3回目であった。
【結果】回収数は858施設（回収率は34.3%）、199床以下は305施設、200床以上は531施設、不明が22施設であった。研修の計画立案を行なっているのは93%（800施設）、研修を行っているのは99%（853施設）であった。研修を記録しているのは96%（767施設）であったが、実施した研修に対して評価しているのは199床以下では71%（215施設）、200床以上では80%（422施設）であった。他方、保守点検については、日常点検、定期点検ともにほぼ100%の施設が実施していると回答したが、製品群の別では、病床規模によらず人工呼吸器や除細動器などに対する実施割合が高かった。また、研修や保守点検の充実度合い（自己評価）に関する設問に対しては、病床規模によらず充分に対応できているとしたのは5%程度であった。
【考察】医療法による医療機器安全使用の義務化により、規定された事項に対しては多くの病院で体制確保が推進されていることが明らかになったが、中小医療機関においては取り組みが不足している可能性も示された。また、本調査は中・大規模病院が大半を占めていること、臨床工学技士配置施設が多いこと、医療機能評価機構認定施設が多いことなどから医療機器安全管理に対する造詣が深い病院が多く含まれており、現実よりも医療機器安全管理に対する取り組みが充実している可能性もあり、リアルワールドにおける取り組みは病床規模などにより二極化している可能性も考えられた。
【結語】本調査により、医療機器安全管理の体制確保の義務化から10年が経過した時点の病院における医療機器の研修や保守点検などに対する取り組みの実態を明らかにすることができた。今後も同様の調査を継続し、取り組み状況の推移を捉え、医療機器の安全のさらなる向上のための方策を検討することが重要であると考えられた。

O-151

埼玉県内の医療施設における医療機器安全管理責任者と医療機器管理の現状

公益社団法人埼玉県臨床工学技士会
樺澤寛二、秋元照美、児玉圭太、佐野浩司、山中 望、鑓田晋治、新井実延、津田武七、村杉 浩、森田高志、大浜和也、安藤勝信、清 正夫、山下芳久

【背景・目的】医療機器安全管理責任者（MESM）の設置義務から11年が経過したことを受け、埼玉県内の医療施設における医療機器管理の現状を把握し、今後の埼玉県臨床工学技士会（SACE）の活動に役立てることを目的としてアンケートを実施したので、その結果について報告する。
【方法】対象は、埼玉県のホームページに掲載されている388施設で、アンケート調査票を各施設に郵送し、返送されたものを集計、解析した。
【結果】回答を得た94施設（回収率：24.2%）中、64施設（68.1%）に常勤の臨床工学技士（以下､CE）が勤務していた。MESMの職種としては､「CE」が46.8%と最も多く、次いで「医師」が28.7%と多かった。次に、医療機器の定期点検計画の策定と実施を行っているかという設問に対しては、93.6%の施設が「行っている」と回答し、策定部署としては､「臨床工学部が主体」が47.3%と、臨床工学部以外の部署の1.1～15.1%を大きく上回っていた。一方、年2回の研修実施については、「診療用放射線照射装置」が30.8%と最も低くかった。
【考察】MESMは、全ての回答施設で配置されており、県内の多くの施設でCEが任命されていた。しかし、MESMをCEが担う施設が46.8%と、常勤CEが勤務する施設68.1%を下回ったことは、医療機器の専門家であるCEが勤務しているにもかかわらず、他職種がMESMに任命されていることになる。これには、MESMに必要なマネジメント能力などの教育を他職種に比べCEが十分に受けられていないことが関係しているかもしれない。一方、特定保守管理医療機器の定期点検計画の策定部署として「臨床工学部が主体」と回答した施設が最も多く、臨床工学部以外の部署を大きく上回っていたことから、先のMESMの場合と異なり、点検の計画立案者や実施者としてはCEが適任との認識がされていると思われた。最後に、年2回の研修実施に関しては、放射線関連機器の実施率が低くかった。その理由としては、放射線関連の機器はCEの分野外のため、MESMや点検計画の立案に医療機器の専門家としてCEが携わっていても、研修の実施が十分に行われていない可能性が考えられたことから、今後、SACEが埼玉県診療放射線技師会などと協力してサポートしていく必要性があると思われた。
【まとめ】今回のアンケートから、CEがMESMとして従事する場合の問題も明らかとなったことから、今後は、SACEとしてこういった問題を改善できるような活動を行っていきたい。

O-152

医療安全対策地域連携加算に対する取り組み

聖隷三方原病院 CE室
保科充紀、鈴木秀和、大山恭子、大隅祐介

【はじめに】2018年の診療報酬改訂では、医療機関の連携を評価する観点から医療安全対策地域連携加算が新設された。医療安全推進総合対策では「日常の医療活動を的確かつ安全に実施するためには、組織が自らの活動を内部評価することが有効である」とともに、「第三者機関等の外部評価により、内部からの評価だけではわからない安全管理上の問題点を明らかにすることも有効であり、積極的に活用することが望まれる」とされている。施設基準を満たすために他施設と連携を組み相互評価を実施した。
【目的】臨床工学技士として医療安全相互評価へのメリット、改善点等を明確にし、今後の相互評価への取組みに反映させる。
【CEの取組み】今年度は、初回であり相互評価項目やその評価方法は、連携病院間で検討した。保健所による監査項目や医療機能評価機構のチェック項目を中心に、相互評価する事で、自施設の問題点を異なった視点でフィードバックを受けうる事ができる等メリットを感じる点も多くあった。しかし、どのように公正な評価を毎年実施していくのか検討が必要な項目を多いように感じた。
【まとめ】今後も自施設だけで無く、地域全体で医療安全文化が向上できるように臨床工学技士として貢献していきたい。

O-153

離島における地域拠点病院の医療機器管理の課題と考察

国民健康保険 町立八丈病院
鈴木智愛、渡邉和希

我々の施設がある八丈島は東京都から約 290 キロ、本土からのアクセスは羽田空港からジェット機が 1 日三便・東京竹芝桟橋からフェリーが 1 日一便のみである。

当院は人口約 7,500 人の島唯一の病院であり、入院病床数 52 床（地域包括ケア病床 8 床含む）産婦人科医も常駐しており帝王切開による出産にも対応している。外来患者は一日平均 200 名、年間入院患者数 9,000 名と島内の地域医療を公立病院として全て担っている。

しかしながら、離島という環境は病院を運営する上で人材や知識の不足、財政面、様々な課題が山積しており非常に難しい立地にあると言える。

このような離島や僻地の施設における臨床工学技士の果たすべき役割や医療機器の管理の難しさなど、日常の業務を通して考察されることを発表する。

そして本発表より、離島や僻地の施設が抱える課題等の情報共有の場の構築につながることを願う。

O-154

麻酔器更新計画策定の取り組み

東京慈恵会医科大学附属病院 臨床工学部
川崎淳一、井上 愛、相馬 希、根本和征、児島 徹、渡邊 尚、岩谷理恵子、平塚明倫

【はじめに】 東京慈恵会医科大学（慈恵医大）附属病院臨床工学部では平成 28 年度より院内で組織する診療機器選定委員会のもと、特殊病棟（手術、ICU、CCU、NICU 等）で使用する高額医療機器の更新計画を策定し、申請・更新を行っている。従来の更新計画は、耐用年数や固定資産年数などを鑑み購入 10 年前後を目安に策定してきたが、昨今の医療機器は、機能・耐久性の向上に加え、保守契約などのアフターサービスも充実しているため、今回麻酔器の更新計画について再考したので報告する。
【対象・方法】 院内で保有する麻酔器 21 台（機種：Aisys・AisysCS2、メーカ名：GE ヘルスケアジャパン株式会社）を対象に、過去の修理履歴および保守契約の内容を調査し、他施設の状況を参考に、更新計画を策定した。
【結果】 麻酔器 21 台の故障頻度にバスタブ曲線の傾向はなく、経年が故障頻度の増加につながるとは言いにくい状況であった。また、保守契約の内容には予防的な部品交換が含まれ、麻酔器の故障を未然に防げる可能性が示唆された。保守契約の費用はスポット点検＋修理費用と同等であった。第 3 回治療機器・施設関連機器に関する安全管理実態アンケート調査報告書では、当院と同規模の 18 施設における麻酔器の保有台数は平均 23 台であり、使用期間は 11-15 年が 78％と最も多かった。58％の施設がメーカサポート終了または機器故障まで麻酔器を使用しており、耐用年数（7 年）を遵守している施設は 17％であった。また、慈恵医大附属の 4 病院では 12 年前後での更新が多かった。以上より、他施設で最も多かった使用期間の最長である 15 年を目安とし更新計画を策定した。ただし、メーカサポート終了、修理費高騰による保守契約費の値上がり、現有機器の性能・機能限界、機器修理不能時はその都度検討することとした。
【考察およびまとめ】 今回の検討により麻酔器の更新期間が 10 年前後から 15 年前後に延長した。これは病院の経費節減に大きく貢献できる結果である。臨床工学技士は臨床業務の提供に留まることなく、病院経営への関与も積極的に行うことが望ましいと考える。

O-155

医療機器管理における台帳管理方法の再検討

医療法人社団 誠仁会 みはま佐倉クリニック[1]、医療法人社団 誠仁会 みはま病院[2]
土屋正二[1]、内野順司[2]、永川 修[1]、正井基之[2]、吉田豊彦[1]

【はじめに】 当院は 1975 年に開院し、33 年目の 2008 年に現在のみはま佐倉クリニックとして新築移転した。医療機器管理台帳（台帳）による機器管理は、2007 年の第 5 次改正医療法施行時から、日本臨床工学技士会が同年に発刊した「医療機器の保守点検に関する計画の策定および保守点検の適切な実施に関する指針」に基づき、台帳を作成し登録、管理してきた。当初、台帳管理は表計算ソフトで作成したが、2013 年よりデータベースソフトにて、当会の管理体制に見合った医療機器管理システムを構築し運用を開始した。今回、台帳に登録機器名の消失や未登録医療機器があることがわかり、台帳の機器登録状況について精査を行った。
【目的】 医療機器管理の現状を把握し、台帳管理方法の問題点を検討する。
【方法】 1）院内の全医療機器の機種および台数の調査。2）台帳と施設内の医療機器を照合し、登録の有無を確認。3）各医療機器の必要書類（添付文書、説明書、保証書）の保存状況を確認。
【結果】 1）院内の医療機器は 85 機種 330 台。その他に鉗子やカテーテル、装置付属機器が多数存在した。2）登録台数は 366 台。その内、廃棄・不明機器・非医療機器が 67 台、登録待ちを含めた未登録機器が 22 台あった。3）導入年月日が不明または古い装置や外来・検査科で使用する機器では必要書類が揃っていないものがあった。
【考察】 台帳管理方法の問題点は、1）導入年月日が不明な機器は、移転前の機器管理体制実施前に既に導入稼働していた装置であり、使用年数から買替えの検討も必要と思われる。2）外来・検査科の機器は移転に伴う新規導入機器であったことから、各部署へ医療機器管理について再周知が必要である。3）複数の医療機器で構成された装置や大量にある鉗子、カテーテル、ディスポ製品などの医療機器の台帳登録方法。4）医療機器安全管理責任者の移動や退職により、詳細が不明のままとなってしまう。5）在宅呼吸管理のためのレンタル医療機器が未登録。が考えられた。移動や退職、業務交代など台帳管理者が変更しても一定水準の台帳管理を維持するためには、台帳の機器登録基準や方法、必要書類の保管方法のマニュアル化を行い、各部署への医療機器管理方法についての啓発が重要と考えられた。
【まとめ】 適切な医療機器管理台帳の運用は、台帳管理を行う機器や書類保管方法をマニュアル化により明確にし、各部署への啓発を繰り返し行うことが必要と考えられた。

O-156

ディスポーザブル酸素ボンベアラームの開発と上市

山形大学医学部附属病院 臨床工学部[1]、NEC エンベデッドプロダクツ[2]
吉岡 淳[1, 2]、松田智美[2]、近藤弘之[2]

【背景】 酸素ボンベは病院、救急車、在宅等で使用され、ボンベ残量は圧力計を用いた目視確認が行われている。そのため、酸素ボンベが空になってもアラーム等で知らせる機構はなく、患者のチアノーゼ、不穏、あるいは意識障害でボンベの空に気がつくことがある。
【目的】 高圧ガス容器内のガス残量を検知して音と光で通知する小型のディスポーザブル酸素ボンベアラームを開発し、上市したので報告する。
【方法】 500 リットル（最大 14.7MPa）酸素ボンベを対象とした。ケース（ABS 樹脂、アクリル樹脂）、酸素ボンベ制御・アラーム基板、圧力検知機構、LED（赤、緑、黄色）、電源 SW ケーブル、内部電池（交換不可）を用いた。開発過程では 4 回の実機を製作した。酸素ボンベと酸素流量計の間に本機構を設置し、酸素残容量が 3.5±1.5MPa 以下でアラームを発生させた。LED は緑色点灯（通常運転時）、赤色点滅（酸素減少時）、黄色点滅（電池残量低下時）とし、酸素容量減少かつ電池残量低下時には赤色と黄色を交互に点滅させた。開発した酸素ボンベアラームは、山形県知事を表敬訪問して製品寄贈および新聞社やテレビ局あてに製品情報を知らせるプレスリリースを行い広報活動した。
【結果】 酸素による発火の危険性を考慮した小型のディスポーザブル酸素ボンベアラーム（販売元：山形酸素株式会社、開発元：NEC エンベデッドプロダクツ株式会社）を開発し、上市できた。本機構により、圧力ゲージを目視確認せずに、酸素ボンベの残量を音と光で確認が可能となった。内部電池は、酸素流量 6L/ 分の設定で酸素ボンベ満充填 14.7MPa からアラームが鳴るまで使用して約 100 本の酸素ボンベを連続して監視することができた。表敬訪問当日は数社のメディアから取材を受け、日本経済新聞、日経産業新聞、山形新聞、医療ガス専門誌のガスメディア等に記事が取り上げられた。また、山形県内 2 つのテレビ放送局で知事への表敬訪問の様子が放送された。
【考察】 本機構は酸素ボンベ内のガス残量を検知し、ボンベが空になる前に音と光で通知させることで、目視確認忘れによる残量ゼロのリスク回避とボンベ残量監視の負担軽減に繋がるものと示唆された。
【結語】 酸素ボンベからの適正な酸素供給ができ、かつ、安全性の向上、ボンベ管理の負担軽減等を図ることができる酸素ボンベアラームを開発し、プレスリリースを行い上市することができた。

O-157

酸素ボンベ残量アラートのニーズと医工連携による開発・製品化

社会医療法人 丸の内病院 臨床工学課[1]、信州大学 学術研究・産学官連携推進機構 URA 室[2]、株式会社ユタカ[3]
吉澤光崇[1]、櫻井和徳[2]、山崎正之[3]

【緒言】 酸素ボンベ（以下、ボンベ）のインシデント・アクシデントは、生命維持に直結する問題である。石川らは、ボンベに関する不具合事象 90 例のうち、患者使用中にボンベ残量が空になった事例は 28 例と報告している。この 28 例のうち 9 例は使用前にボンベ残量の確認をしていたが、発生している。ボンベに取り付ける流量計は圧ゲージがつき、ボンベ残量を算出することが可能であるが、臨床現場においては常に残量を意識することは出来ず、インシデント・アクシデントに至ることもある。このような背景により、ボンベ残量減少時に知らせてくれるデバイスのニーズを感じていた。そこで、AMED 運営の会員登録制サイト「医療機器アイデアボックス」を活用することにより、本ニーズの具現化を試みた。
【方法】 2017 年 5 月、「医療機器アイデアボックス」に本ニーズを提案した。事務局（三菱総合研究所）の精査ののち、臨床ニーズ抽出委員会により高い評価（4 点満点中、普遍性 4 点 / 重要性 4 点）を受けて、有望ニーズとして一般へも公開された（2017 年 8 月～）。
【結果】 信州大学 URA 室、信州メディカル産業振興会との連携により、地域企業と開発を進め、本ニーズは製品化に至った。アラーム装置はボンベと流量計の間に接続し、電源は単 4 電池、アラームはブザー警報・ランプによる。警報圧を 3MPa としている。
【考察】 汎用性の高い製品となった。開発の早い段階で事業化の視点を取り入れ、目標実売価格を 1 万円以下とし、市場性を高めることにした。音は 2 段階、電池残量表示をつけ使用性を高めた。また在宅では COPD 患者が主なターゲットになる。本ニーズに関し小児在宅療養患者の母親 1 名、信州大学亀井智泉特任助教、社会福祉施設看護師 2 名と意見交換会を行った結果、小児患者は外出の機会が多く、小児在宅医療分野でもニーズがあることが確認された。この模様は、本ニーズ発案に至った経緯も含めてテレビ放映された。
【結語】 本邦において、医療現場におけるニーズは製品になりにくい傾向にあった。本ニーズは 10 年ほど前から構想していたが、それを製品にする事は考えもよらないことであった。現在は、国策として医工連携や産学連携がすすめられており、現場ニーズの具現化環境が以前よりも整ってきている。本ニーズが形になり、世に出ることによって、患者さんにはより良質の医療を受けて頂けること、医療従事者の負担が少しでも軽くなって頂けることを願っている。

O-158

臨床工学技士が企業と連携し ME 機器管理ソフトの開発に関わった一例

医療法人医誠会 都志見病院 臨床工学部[1]、株式会社トマーレ 開発部[2]
松本 優[1]、野村知由樹[1]、斉藤友貴[1]、末廣晃一[1]、小室みさき[1]、中野賢治[1]、田村芳生[1]、松本幸一[2]

【はじめに】 当院は病床数 234 床の地域医療の中核を担う中規模病院である。本格的な ME 機器管理は 1992 年より臨床工学技士（CE）により開始し、現在 69 種類 500 台の機器を管理している。
当院では、自作の ME 機器管理ソフトを使用していたが、中央管理機器の貸し出し業務に対応していないこと、操作性が悪く業務効率が悪かったこと、作成した職員が退職したことでメンテナンスが難しい状態になったこと、などにより新規の ME 機器管理ソフトの導入を検討していた。
今回、ソフトウェア開発メーカー（以下メーカー）と共同で ME 機器管理ソフト（以下ソフト）「ME-smart」の開発を進める機会を得たので報告する。
【方法】 今回、メーカーが作成していたプロトタイプを実際の現場で 1 年間使用しながら開発を進めた。
院内ネットワークへの接続がセキュリティ上のリスクとなるとの判断から、院内ネットワークを介さずに導入できる独立したシステムとした。また、頻回にメーカーが来院することが困難であることから、インターネット経由での遠隔操作で改良ができる環境を構築した。
実際の運用については、CE から改善点や要望を、主にメールを用いて伝え、それをメーカー側が改良する形で行った。
【結果】 プロトタイプを実際の現場で使い、改善点や動作トラブルとしてメーカーに提示した項目は 81 項目であった。改善を要した内容には、「タブレットとパソコン本体間の通信方法について」「点検項目の表示方法について」「機器の点検で使用するタブレットの操作性について」などがあった。
【考察】 メーカーのソフト開発者は、プログラミングやソフト開発の手腕に長け、さまざまなニーズに対し改良を行うことができる。一方 CE は、実際に現場で ME 機器管理や保守点検を行っており、病院内の医療機器管理に対する様々なニーズを把握している。また、看護師や他の医療スタッフとの連携が容易に行える。これらの長所を互いに活かすことで、ソフトの開発がスムーズに進んだと考えられる。
また、本邦では 300 床以下の中小規模病院が多数を占めることから、そのような施設においても使用しやすいソフトができたと考える。
【結語】 ソフトウェア開発メーカーと協力し、ソフトの開発を進めた。メーカーと CE が各々の長所を活かし、様々な改善を加えながらその完成に至った。

O-159

人工呼吸器アラーム連動装置の製作・評価

東海大学医学部付属病院 診療技術部 臨床工学技術科[1]、東海大学 工学部 医用生体工学科[2]
西原英輝[1]、影山芳之[2]、川添浩之[1]、小島 優[1]、原田潤平[1]、小森恵子[1]

【目的】 人工呼吸器使用中のアラームは、適切な呼吸管理からの逸脱や装置の故障などで発生する。また、人工呼吸器で発生するアラームは、その緊急度により数種類のレベルで分けられている。最も緊急性の高いアラームに関しては、早急な対応が必要であるため、アラームの聞き逃しは致命的となる。日本臨床工学技士会が発行している人工呼吸器安全使用のための指針においても、“人工呼吸器の警報、モニタリング情報がスタッフステーション等でも監視できること”が求められている。当院においても個室病室で人工呼吸器を使用し病室ドアを閉めていたためアラームが聞こえにくいといった状況を経験した。そこで人工呼吸器がアラームを発報した際にナースコールと連動する装置を製作し評価を行った。
【方法】 対象人工呼吸器は PB760（メトトロニック社製）を使用。アラーム連動装置は、人工呼吸器の警告ランプ（赤色）を検知し、危険警告の場合のみナースコールを自動的に ON にするもので、1. カラーセンサ（S9706、浜松ホトニクス製） 2. PIC マイコン 3. リレー 4. AC アダプタで構成。動作原理は、まずカラーセンサを警告ランプに設置し、ランプの色を RGB 各色 12 ビットで計測。RGB 値は、PIC マイコンに 1 秒ごとに入力される。PIC マイコン内では、計測された RGB 値の R 値が他色より強く、かつ無点灯時に計測される R 値（100）より強い場合に警告灯が点滅されたと判定。リレーを ON にするための信号を PIC マイコンより出力。その後リレーに接続されているナースコールボタンの接点が ON となり、ナースコールが共鳴する。装置の使用にあたっては、医療機器ではなく、また装置が不具合を起こした場合でもアラーム発生時の対応に問題はない旨を患者に説明し、同意書をいただくこととした。
【結果】 重度アラーム発生時にのみナースコールとの連動がされることが確認できた。しかしセンサーの設置位置がずれやすく、反応しないケースもあった。また看護師へのアンケートでは、ナースコールと同じ音色であるため、音だけでは人工呼吸器のアラームであることの認識が遅れるとの意見があった。
【まとめ】 今後の課題として、アラーム連動の際には音色が変わるといった改良やセンサーの設置方法についても再検討が挙げられた。また、アラーム連動装置を実稼働させるためには、院内で数種類使用している各人工呼吸器への対応も求められた。

O-160

酸素残圧低下警報器の製品開発に携わって ～共同開発・研究について～

埼玉医科大学総合医療センター 臨床工学部[1]、株式会社 三幸製作所[2]
谷口 淳[1,2]、児玉圭太[1]、大木康則[1]、須賀里香[1]、金山由紀[1]、森田高志[1]、持木彫人[1]、宇賀神正敏[2]、宇賀神俊之[2]

【諸言】 近年、医療機器の進歩により、患者に安全かつ高度な医療の提供が可能になりつつある。しかし、酸素ボンベに関するインシデントは毎年のように報告されている。特に、酸素ボンベの残圧低下に気付かず、酸素が投与されないインシデントが多くみられる。今回、株式会社三幸製作所と共同で酸素残圧低下警報器の研究・開発に携わったので報告する。なお、この研究開発の一部は埼玉県新製品新技術開発費補助金が使用された。
【方法・対象】 2016 年 3 月埼玉県産業振興公社主催の第 4 回先進医療施設見学会が『埼玉医科大学の研究ニーズ』というテーマで開催された。この中で、酸素が投与できていないインシデントを減らすための装置の提案を行った。2017 年 5 月に同種装置を開発していた株式会社三幸製作所より、酸素残圧低下警報器の共同研究の依頼があり、2017 年 11 月 1 日から 2018 年 3 月 31 日まで試作品の評価を進めた。
【結果】 試作品に対し、実際に臨床使用する環境での動作確認を行い、試作品に対する評価・意見交換を行った。2017 年 12 月 試作品についての臨床環境に近い状況での評価を行った。2018 年 2 月 改良型試作品についての評価、改良を行い、これに基づいて、金型の開発を行った。2018 年 4 月 最終試作品についての評価を行い、概ね臨床使用が可能と判断された。
【考察】 酸素残圧低下警報器の開発は、毎年のように発生している酸素ボンベに関するインシデントを減少させる事に有用であると考えられる。酸素減圧器のマノメータに後付けし、取り外しも簡単である。また、操作性も簡便であり、初めて使用する利用者も、問題なく使用できると思われる。
【結語】 今回、酸素残圧低下警報器において共同研究契約を結び、開発した。試作品の評価をしたところ、概ね臨床使用には問題がないという評価をうけ、販売に至った。臨床の現場と企業との連携したものづくりは、利便性が高く、臨床に役立つ医療機器の開発が可能であり、貴重な経験ができた。

O-132

医療機器試験所における３年間の勤務経験

医療法人 SMC3 しらかわ透析内科クリニック
西勝光紀

【はじめに】福島県は、大手医療機器メーカーの工場を誘致している全国有数の「医療機器の生産県」である。福島県立医科大学を筆頭に医療機器関連の研究開発においても熱心な県である。福島県は、このような特徴を生かして、平成 17 年から医療機器産業の集積を図るための、「次世代医療産業集積プロジェクト」を実施・展開している。

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）後、福島県は震災復興のため、12 の重点プロジェクトを掲げた。12 のプロジェクトの中に「医療関連産業集積プロジェクト」があり、平成 25 年に、その母体となる「一般財団法人ふくしま医療機器産業推進機構」（以下、機構）が設立され、その 3 年後の平成 28 年 11 月 7 日に、「ふくしま医療機器開発支援センター」（以下、センター）が開所した。センターは、医療機器の安全性評価（電気・物理・化学等の非生物学的安全性試験から生物学的安全性試験まで）を、ワンストップで実施できる国内初の医療機器の試験所である。発表者は、センター開所に伴い、前職の綜合病院、クリニックでの勤務を退職して、医療機器の試験所であるセンターで勤務した。在職中は、生物学的安全性評価試験と医療従事者のためのトレーニング業務に関わっていた。

今回、臨床工学技士として、医療機器の安全性評価に関わった 3 年間について報告するとともに、医療機器の試験所という新しい職分野で勤務を行った経験を、私見を交えながら報告する。

O-161

内視鏡スコープの修理件数と費用の削減を目指して

静岡県立総合病院 検査技術 臨床工学室
平澤幸太郎、笠井悠汰、大石健碧、鳴 瞳、齋藤友孝、神園 武

【はじめに】当院は 2017 年に新棟が完成し、手術室が 22 部屋となった。それに伴い内視鏡システムも追加され計 13 台となった。内視鏡下手術は増加傾向にある。手術室担当の臨床工学技士（以下 CE）として、2018 年からオリンパス社製の内視鏡スコープの修理件数と費用の削減を目指した取り組みを開始したので報告する。
【目標】2017 年度の修理件数は 1.37 件 / 月、修理費用は 60.3 万円 / 月であった。2018 年度の目標を、修理件数は 1 件 / 月、修理費用は 50 万円 / 月とし、この取り組みの名称を「オペ室環境を良くする会」とした。
【業務内容】月毎に出た修理機器について、オリンパスの担当者と話し合い、修理内容の詳細や故障原因の情報を共有する。また、過去数年間の修理履歴をもとに、故障の発生箇所や発生時期に関連性がないか、更に他施設とも比較した。それを踏まえ、CE、看護師、オリンパス担当者で月 1 回ミーティングを開き、得られた情報を周知徹底し、故障の予防策や今後の対策を検討した。
【結果】2018 年度の修理は 11 月までに計 9 件で、修理件数を 1 件 / 月にするという目標は達成できていない。故障原因は、主に硬性鏡の外套管の凹み、先端レンズの傷が多かった。過去の修理状況も、硬性鏡の修理件数が最多であった。また先端フレキシブルタイプの修理件数は増加傾向にある。修理発生時期は、3 月、6 月、10 月に多かった。また他施設では、先端フレキシブルタイプや軟性鏡の故障が多いが、当院では比較的少ない傾向である。硬性鏡の故障原因は、外套管の凹みが多くを占めるが、当院ではそれに加えカメラケーブルの断線も多く認められた。
【対策】硬性鏡の外套管の凹みに対し、メーヨー台とキックバケツでの衝撃緩和を行った。また曇り予防用の水筒の口にゴムを付ける工夫をした。修理発生が多い時期に集中して注意喚起を行うこととした。加えて、手術室部会で活動報告を行い、多職種で情報を共有することとした。研修医や看護師の新入生を対象とした、ハンズオンや勉強会を開催する予定である。
【まとめ】手術機器の故障予防対策を検討することは、修理件数の削減に直結する。その先に、患者へより安全な医療を提供できる、機器を使用するスタッフが安心して手術を行える、円滑な手術室運営ができる、などのメリットがある。更に修理費用の削減は、病院の経費削減に繋がる。以上を踏まえ、今後も更に高い目標をもって業務に努めていきたい。

O-162

当院手術室における内視鏡モニターの保護方法の紹介

静岡県立病院機構 静岡県立総合病院 検査技術・臨床工学室
大石健碧、神園 武、平澤幸太郎、齋藤友孝、鳴 瞳、笠井悠太

【はじめに】昨今、手術室等で使われる内視鏡装置の画質向上に伴い、画像を表示する内視鏡モニター（以下モニター）も大型化しつつある。当院では大型のモニターを導入する際、一般用テレビモニターを導入する例が増えている。一般的なテレビモニターは医療画像を表示するのに十分な性能を持つが、総じて薄型で衝撃に弱く、テレビモニターが破損する事例が頻発した為、オリジナルのモニターカバー（以下カバー）を臨床工学技士（以下 CE）が自作し、保護する対策をとったので紹介する。
【方法】カバーはモニターの大きさに合わせて作成した。二重構造として、外側は衝撃に耐えるようポリカーボネート板、内側は衝撃の分散・吸収・パネル保護のためにスポンジシートを貼り合わせた。モニターへの固定はゴムバンドを使用した。完成したカバーを実際に使用し、カバーの傷や損傷、モニターの破損の発生の状況から保護機能の検証を行なった。また市販されている既製品とのコストの比較を行った。
【結果】CE が自作する事で任意のサイズで作成でき、高強度で軽量なカバーにすることができた。実際に 18ヶ月間使用してカバー表面には衝撃によってできた傷を複数確認したが、モニターの破損は一度も発生しなかった。既製品を購入するより低いコストで製作できた。
【結論】カバーが損傷しても、モニターは破損していないことから、カバーにより破損を防ぐ事ができたと考えられ、自作したカバーは十分な保護機能を持っていると考えられる。CE が製作する事で、既製品を購入するより低いコストでカバーを導入できたと考える。課題として、ゴムバンドに緩みが発生したため、交換や別の素材を採用する等の対策を取る必要がある。
【まとめ】モニターの破損を未然に防ぐ事で手術への影響を無くし、更にコストを削減できた事で、手術室での CE の活躍の幅を広げる事ができた。

O-163

麻酔器定期点検を開始して

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】 当院は、AESTIVA/5 7900：2 台、AESTIVA7900SE PSV Pro：1 台、AESPIRE View：1 台の麻酔器を所有している。麻酔器の点検に関しては、麻酔科医と看護師が麻酔器回路のリークテストを主軸とした日常点検を行い、臨床工学技士（以下 CE）は手術室に常駐しておらずメーカー点検依頼などの管理を行っていた。2013 年より、メーカーからの麻酔器点検講習を受け、2015 年より CE による麻酔器定期点検（毎月）を開始したので報告する。
【目的】麻酔器の定期点検を院内で開始し、故障時に早期対応する。
【方法】公益社団法人日本麻酔科学会発行「麻酔器の始業点検」およびメーカー講習内容を参考にして、点検チェックリストを作成した。点検項目は、1）外観点検、2）シリンダーガス供給とパイプラインガス供給の確認、3）流量コントロール、4）低圧酸素アラーム、5）酸素センサー校正（21％、100％）、6）フローセンサー校正、7）気化器テスト（低圧リークテスト、逆圧テスト）、8）麻酔器回路リークテスト、9）動作確認（各モード実測、低流量動作、バックアップ）、10）APL・気化器・セレクトレバー等の原状復帰とした。実測測定には CITREX H4 を使用した。
【結果】CE の定期点検時に気化器（Tec7 セボフレン 8％）低圧リークテストの不良を発見した。同機設置の気化器（Tec6 プラス デスフルラン）に不良を確認できなかったため、Tec7 固有の不良が疑われた。メーカー修理を依頼すると、G-Flange からのリークが判明し部品交換となった。定期点検以外では、臨床使用中にシステムリーク発生があった。PCV へモード変更して臨床使用を継続、終了後にメーカーからの電話指示のもと CE 点検を行ったところベローズとハウジングの経年劣化による接続不良が原因であることが判明した。その他にも、酸素センサー異常や気化器薬液注入口キャップの緩みによる異常などが発生したが、CE により早期対応が可能であった。
【考察および結語】今回、麻酔器の定期点検を CE が開始したことにより、故障時の原因究明や早期対応が可能となり、更に安心安全な医療の提供をすることが出来たと考える。日常点検より内容の濃い定期点検を CE が実施することで麻酔器に関して CE は頼られる存在へと成長し、現場との信頼関係も築けた。今後も研鑽を重ね、手術室の医療機器安全管理に役立ちたい。

O-164

手術室における吸引代用手段の検討

兵庫医科大学病院 臨床工学部
高橋篤志、木村政義

【背景】近年、災害対策が一層重要となっている。災害時に手術中の症例を中止する際に術野吸引が必要であることが考えられるが、必ずしも吸引設備が使用できる保障はなく、モーターなどを装備した吸引装置での代用が可能であるものの装置が普及しているとは言い難い。当院では、吸引設備の代用として、電動式可搬型吸引器（以下：電動吸引）や足踏み吸引器（以下：足踏み吸引）、ベンチュリ吸引器（以下：ベンチュリ吸引）を常備しており、その他の代用案を検討したところ電動式低圧吸引器（以下：低圧吸引）が挙げられた。今回、それらとアウトレットでの吸引との比較検討を行った。
【方法】1. 各吸引器の閉塞時吸引圧を、真空式圧力計を用いて測定した。2. 各吸引器の無負荷時の吸引流量を、ガス流量テスタを用いて 1 分間の平均流量を測定した。3. 高さ 1m に調整した手術台に設置した水 1L を吸引するまでの時間を 5 回測定した。
【結果】1. 吸引圧は、アウトレット -65、電動吸引 -70、足踏み吸引 -60 を超える吸引圧、ベンチュリ吸引 -70、低圧吸引 -9 であった（単位：kPa）。2. 吸引流量は、アウトレット 100、電動吸引 25.5、足踏み吸引 20.2、ベンチュリ吸引 23.5、低圧吸引 3.61 であった（単位：L/min）。3. 吸引時間は、アウトレット 18.62 ± 0.12 秒、電動吸引 24.91 ± 0.79 秒、足踏み吸引 24.91 ± 0.79 秒、ベンチュリ吸引 19.4 ± 0.35 秒、低圧吸引 44.78 ± 0.25 秒であった（平均 ± 標準偏差）。
【考察】電動吸引、足踏み吸引、ベンチュリ吸引はアウトレットに比べて吸引流量が低下したが、吸引時間の増加は大きくなかった。低圧吸引はアウトレットに比べて吸引流量が大きく低下し、吸引時間が大きく増加したが、予想より吸引時間の増大は小さかった。足踏み吸引器は安定性に欠け、吸引圧の微細な調節は難しかったが駆動源を必要としないため、災害時は微細な調整が不要な術野吸引に使用することが有用と考える。また、新たに検討に加えた低圧吸引は、吸引に時間を要したものの、微細な調節が可能であるため、少量出血や小切開手術に応用できると考えられる。
【結語】今回、災害時における吸引器の代用方法の比較検討を行い、当院で常備している吸引器に加えて低圧吸引が限局された状況であるものの代用法として使用できる可能性があることが分かった。災害時には限られた資源のなかで各吸引器の特徴を把握し効率的な運用を想定しておくことが必要である。

O-165

手術室機材購買検討ワーキンググループの発足

福岡赤十字病院 臨床工学課
吉田尚哉

【はじめに】当院手術室は、平成 29 年 4 月より購買委員会（院内）とは別に手術部門だけの手術室機材購買検討ワーキンググループ（以下 WG）を発足させた。この WG は医療機器の共同購入、共同使用、機器の統一、スムーズな更新、スタッフへの教育を主な目的としたものである。臨床工学技士もこれに加わり、手術室マネジメントの一端を担っている。ここでは WG 発足からの活動と今後の課題を報告する。
【構成メンバーと位置付け】WG の構成メンバーは看護師、臨床工学技士、麻酔科医師、外科系医師、副院長からなり、各外科系部長は医療機器購入申請の起案書を、まずは WG に提出し審議を受けた後に購買委員会（院内）にかける事となる。すなわち、この WG は購買委員会（院内）の前段階という位置付けになる。
【活動内容】A. 電気メスに関して B. 医療用ドリルに関して
【課題】同一機種購入や機器の共用を WG としてお願いしているが、各診療科・各医師の使い勝手（ハンドスイッチかフットスイッチなど）やハンドピースなどの小物の違い、用途は同じでも機器の特性（出力方法や特殊なモードなど）、急患の対応によって共同購入・共同使用の同意が得られない部分がある。該当診療科医師に WG の主旨を、対象機器のデモや勉強会などを通して理解していただかなければならない。
【まとめ】WG 内での臨床工学技士の役割は、共同購入・共同使用を目的とする中で、メンバーの誰よりも機器に関して知識のある存在でなければならない。その知識（機器の特性）をメンバーに正確に伝えること。購入・更新時にコストパフォーマンスを考え機器の選定にあたる重要なポストである。

O-166

奈良県立医科大学附属病院における SUD（Single Use Device）リプロセスについて

奈良県立医科大学附属病院 医療技術センター
萱島道徳、杉本浩士、横山剛司、横田基次、小西康司

【緒言】2017 年 7 月 31 日、単回使用医療機器 SUD 再製造に関する省令改正が厚生労働省より発出された。SUD リプロセスは通常数回の再製造を行う事ができるため、オリジナル品の値下げ効果、大量に発生していた SUD の廃棄コストの削減にもつながる。しかし病院が独自判断して行う SUD リプロセスの場合は院内滅菌による数回にわたる再使用に対して、医療機器製造メーカによる安全性や滅菌の保証がなく、製品劣化や感染のリスクなど多くの問題があるため実施は不可能である。今回当院はホギメディカル社と共同で SUD リプロセスの実施に外科系製品群（7 品目）から参画することで回収から製造にいたる過程を検証し診療材料コスト削減にもつなげていくこととした。
【SUDの定義】再製造に関する基本的な考え方は、医療機関から収集された使用済み SUD を分解、洗浄、部品交換、再組立て、滅菌等を経てオリジナル品と同一用途の SUD として再び使用できるようにする事としている。また植込み型医療機器、ヒトや動物由来組織を用いるような SUD は対象外とし必ず国内で使用された SUD のみを再製造すべきとしている。
【課題】使用済み SUD の選別・収集は、各医療機関で選別の上、破損、劣化、汚染が生じないように他の使用済み医療機器と区別し保管、運搬する必要がある。1）使用済み SUD を妥当性が確認されている適切な方法により血液・体液・粘膜等に由来する病原微生物等の洗浄・滅菌の実施。2）設計・製造に関してはオリジナル品と同等の有効性・安全性を有するよう設計・製造。3）再製造 SUD の再生部品、製造、流通のトレーサビリティの確保。4）再製造 SUD を製造販売するには製造販売業の許可。5）再製造された SUD はオリジナル品とは別の品目としての承認。6）再製造 SUD に係わる医薬品医療機器法等の責任は再製造を行った製造販売業者が担う。7）オリジナル品の製販業者と再製造業者は必ずしも同じでなくてよい。
【展望】SUD の再製造とは「使用済み SUD 療機器製造販売業者が、その責任のもとで適切に収集し、分解、洗浄、部品交換、再組立て、滅菌等の処理を行い再び使用できるようにする」この新しい仕組みにより当院でも SUD リプロセスへの参画が可能になると考える。

O-167

当院における臨床工学技士清潔業務規定と技術向上への取り組み

釧路赤十字病院 医療技術部 臨床工学課
齊藤貴浩、佐久間寛、章 純樹、三島諒祐、神保和哉、熊谷弘弥、倉重論史

【背景】2012 年手術室業務指針が改定され、特記事項に清潔補助業務に関する業務内容が追加された。当院では '17 年 10 月より清潔補助業務としてスコピスト業務を開始した。しかし、清潔補助業務に関する具体的な業務内容や規定は各施設に委ねられている現状やスコピストに関する技士向けの教本はほぼ皆無であり、Off-JT が困難な状況にある。今回、当課における清潔補助業務規定とスコピスト業務に関する技術向上に関する取り組みについて報告する。
【当院規定】清潔補助業務を開始するにあたり、院内各委員会の承認を得た上で業務を開始した。課内における清潔補助業務規定を作成し介入条件として、1）経験年数満 1 年を経過し、十分に手術室業務経験を積んだ者。2）確実な清潔操作、清潔補助に必要な一連の知識・技術を習得した者。とした。一連の知識とは手術関連専門臨床工学検定合格者が作成したテストへの合格とし、一連の技術とは使用される機器の動作原理や点検方法、トラブル対応に十分な経験を有している事とし、曖昧な表現にならぬよう具体的に定めた。また、規定内において清潔補助領域でのエネルギーデバイスによる出力、鉗子による臓器の把持など患者に侵襲を与える可能性のある行為は禁止事項として定めた。その他、介入手術内容は症例難易度毎に条件を定め、清潔補助業務は通常のルーチン業務が実施できている事が大前提であり優先して行わない事とした。
【技術向上への取り組み】術式や使用器具に関するハンズオンを交えた勉強会を開催し知識、技術の向上に務めた。スコピストを実際に経験する中で臨床特有の“コツ”や執刀医による手術方式や考えの違いが存在した為、執刀医別や症例別のマニュアル作成は困難と判断し、どの医師にも共通する手術場面毎のポイントを、いわゆる“虎の巻”として計 11 項目に渡る独自の教本を作成した。スコピスト対応する技士は毎週症例カンファレンスに参加し対応症例を把握し、スコピスト対応後は手術時間（腹腔鏡時間）、出血量等をデータ化し記録している。また '18 年 11 月より月 1 回課内でスコピスト対応した手術ビデオを見返す症例検討会を開始している。
【さいごに】'18 年 11 月末まで延べ 132 例の清潔補助業務を経験し、特段問題無く経過し医師からも業務負担軽減、業務効率化の面で評価されている。今後は蓄積したデータを基に安全性に関する検討と更なる虎の巻（教本）の充実、技術評価方法の検討が必要である。

O-168

当院での潜因性脳梗塞患者に対する植込み型心臓モニタ導入の初期成績

長崎大学病院 ME 機器センター[1]、同 脳神経内科[2]
林 誠[1]、石原康平[1]、柴田和也[1]、立石洋平[2]

【はじめに】潜因性脳梗塞は原因不明の脳梗塞を表す用語として用いられており、脳梗塞全体の 25％程度を占めると報告されている。その原因によって再発予防法が異なり、心房細動が同定された場合には、抗凝固療法の適応となり発症リスクを低下させられることから心房細動を同定することはとても重要であるが、ホルター心電図等の短期間でのモニタリングでは同定できないことも少なくない。本邦では 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の診断も保険適応となった植込み型心臓モニタ（Insertable Cardiac Monitor：以下 ICM）が発売され、無症候性心房細動の診断に有用であるとの報告がなされている。
【対象・方法】当院にて 2017 年 12 月から 2018 年 12 月までに潜因性脳梗塞の原因精査を目的として、ICM を導入した脳卒中センターの患者 5 名を対象とし、年 2 回のプログラマでの外来チェックおよび、遠隔モニタリングでの解析を行った。
【結果】5 名中 3 名の患者で心房細動のエピソードが検出された。ICM 植込みから検出までの期間はそれぞれ 101 日、165 日、25 日であった。検出された心房細動はいずれも非持続性で複数回の心房細動が確認された。
【考察】症例数は少ないが、現在までに 60％の患者の潜因性脳梗塞の原因として心房細動を同定することができており、他の報告と同等以上の結果が得られた。現在まで未検出の患者 2 名は植込みから最長 1 年経過であり、心電図記録期間が長期間になるほど心房細動検出率は高くなることが報告されていることから今後の検出に期待したい。
【結語】ICM 導入は潜因性脳梗塞患者の無症候性心房細動診断に有用であることが示唆された。

O-169

実臨床における二人の独立した測定者による QFR の測定能の検討

関西ろうさい病院 臨床工学室
倉田直哉、大山浩樹、樫尾至誠、田中弘晃、弓削 聡、田中柊次、眞鼻和弘、久保田慎一

【目的】冠動脈造影から冠動脈狭窄の機能的評価をできる新規モダリティである Quantitative flow ratio（QFR）は冠血流予備量比（fractional flow reserve：FFR）と良い相関を示す事が報告されている。しかしながら、実臨床における QFR 解析の測定能に関する詳細な検討をした報告はない。本研究の目的は実臨床における QFR 解析の測定能を明らかにすることである。
【方法】本研究は単施設の後ろ向き観察研究である。2014 年 6 月から 2017 年 9 月までに FFR を測定し得た 411 患者 476 血管のうち、QFR を解析し得た 270 患者 313 血管（男性；73%、平均；71±9 歳）を対象とした。ライセンスを取得した独立した二人が後ろ向きに冠動脈造影をもとに QFR（Medis Medical Imaging bv, Yhe Netherland）解析を行い、測定者内・測定者間誤差および FFR との誤差を評価した。統計解析には級内相関係数（ICC）および ROC 解析を用いた。
【結果】平均冠動脈狭窄率は 51±11%であった。測定者 1、測定者 2 における QFR の FFR との平均誤差はそれぞれ 0.04±0.13、−0.02±0.09 であった。測定者 1 の QFR1 回目と 2 回目の測定値信頼性を検討した結果、ICC は 0.695、測定者 2 では ICC は 0.479 であった。また、QFR の測定者間信頼性を検討した結果、1 回目の ICC は 0.463、2 回目の ICC は 0.611 であった。FFR≦0.80 をカットオフとすると、測定者 1 では正答率：63%、曲線下面積：0.69、感度；62%、特異度；63%、陰性予測値；75%、陽性予測値；49%であった。測定者 2 では正答率：68%、曲線下面積：0.70、感度；39%、特異度；84%、陰性予測値；71%、陽性予測値；59%であった。
【結語】実臨床における後ろ向きの QFR 解析能の測定結果は十分とは言えず、QFR に適した角度で前向きに測定し、それに基づいて QFR 解析を行う必要がある。

O-170

人工心肺用冷温水槽の清浄度評価と管理方法の検討

大阪大学医学部附属病院 臨床工学部[1]、大阪大学大学院 医学系研究科保健学専攻 先進臨床工学共同研究講座[2]
松本猛志[1]、南 茂[1]、吉田幸太郎[1]、峰松祐輔[1]、石川 慶[1]、工藤寛子[1]、田中勇真[1]、平野 匠[1]、楠本繁崇[1]、吉田 靖[2]、高階雅紀[1]

【はじめに】冷温水槽の汚染による感染対策として、2015 年に日本体外循環技術医学会や CDC より安全管理勧告がなされた。しかし、使用状況により水質汚染の程度が異なるため、施設に応じた対策が必要と考えられる。そこで、当院の冷温水槽の管理方法について検討したので報告する。
【方法】冷温水槽は泉工医科工業社製 HHC-211 を用いた。循環用水は、手術用手洗い水（RO 水に次亜塩素酸ナトリウム 0.37ppm 含有）を使用した。洗浄方法は、水に非発泡性洗浄剤を規定濃度となるよう混合し、循環 10 分、封入 30 分、すすぎ 3 回の順で施行した。消毒方法は、水に次亜塩素酸ナトリウム 500ppm になるように含有させ、循環 10 分、封入 2 時間、すすぎ 3 回の順で施行した。水質の評価には、3M 社製生菌数測定用プレート（ペトリフィルム AC プレート）を用い一般細菌の培養測定を行った。培養は 35℃で 2 日間行い、生菌数の管理目標値は 100CFU/mL 未満とした。今回検査した冷温水槽は洗浄消毒後、常時貯水した状態で臨床使用し、水質を維持できる期間を検証した。また、冷温水槽内の水交換以外の方法として、冷温水槽に濾過膜（Pore Size：0.01-0.1μm）を取り付けた状態で運転させ汚染水の濾過による清浄化を試みた。更に清浄化に必要な濾過時間と濾過後の水質維持期間についても検証を行った。
【結果】洗浄消毒後 7 日で生菌数が測定不能多数（TNTC）となる検体が見られ、すべての検体で 14 日後には TNTC となった。濾過による水質清浄化については、30 分程度の濾過により生菌数を 100CFU/mL まで減少させることが確認できた。しかし、濾過実施から 1 日で生菌数は TNTC となった。
【考察】洗浄消毒後の水質維持期間は、報告例と比較して早期に汚染することが確認された。これは使用条件の違いが主な理由と考えられ、高頻度の使用状態では水質汚染が急速に進行するものと考えられる。常時貯水する場合は、最低でも週 1 回程度の水交換が必要であり、使用状況に応じた洗浄消毒スケジュールの構築が重要と考える。濾過による清浄化は有効であったが、間欠使用ではその効果持続期間は短く、実用化には連続濾過が必要になると思われた。
【結語】当院における、冷温水槽清浄化管理について検討した。使用頻度が高く常時貯水した冷温水槽は、週 1 回程度の水交換が必要であると考えられた。濾過による汚染水の清浄化は、実用的ではなかった。

O-171

心筋保護法の変遷と成績

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

【はじめに】当院で行う従来の心筋保護法は、心停止液にグルコース・インスリン・カリウム・マンニトール液（GIK）を使用していたが、大動脈遮断解除後に高確率で除細動器の使用が必要となっていた。そのため心筋保護法の変更を目的に東京慈恵会医科大学付属病院へ見学に行き、2017 年 10 月より方法の変更を行ったので報告する。
【対象および方法】2016 年 1 月から 2018 年 11 月に行われた上行・弓部大動脈置換術で、GIK 群 27 例（定例 5 例）、ミオテクター（M）群 26 例（定例 5 例）を対象に、除細動率、CK-MB 値（術前、術直後、12 時間後、24 時間後）について検討を行った。投与方法は GIK 群では保護液と血液を 1：2 で混合し回路圧を順行性 300mmHg、逆行性 150mmHg、注入温度 10℃を基準に初回 40ml/kg、以後 30 分間隔で初回の半量を注入した。M 群ではミオテクター冠血管注（ミオテクター）をベースに 3 種類調剤し、保護液と血液を 1：4 で混合し注入した。注入温度は 10～15℃とした。心停止液はミオテクターに塩化カリウム（KCL）40mEq 添加し、カニューレ先端圧 50mmHg 前後を基準に、順行性 2 分間注入後、カニューレ先端圧 40mmHg 基準に、逆行性で 2 分間注入した。維持液はミオテクターに KCL20mEq 添加し、注入間隔 20～30 分で順行性か逆行性より 2 分間注入した。Terminal warm blood cardioplegia（TWBC）液はミオテクター 400ml に KCL20mEq、L-アスパラギン酸カリウム・マグネシウム 20ml、血液保存液 112ml、メイロン 20ml を添加し、心筋保護液を 37℃前後に加温し、逆行性で 1 分間、順行性で 3 分間注入した。次に血液のみ順行性で 2 分間注入した。
【結果】除細動器使用率は GIK 群 85.2%、M 群 23.1%で M 群が有意に減少した。CK-MB 値は GIK 群：11.9±5.5、34.0±14.5、23.7±12.1、14.7±12.8、M 群：9.4±3.2、24.8±8.9、16.4±6.1、10.4±5.1 で術直後、12 時間後で M 群が有意に低値であった。
【考察】除細動使用率の低下は TWBC が完全な心停止下にアミノ酸添加による高エネルギーリン酸化化合物補充、好気性心筋代謝回復促進による効果と考えられた。CK-MB 値を有意に低下させた因子として、保護液の変更と TWBC に加えカニューレ先端圧のモニタリングにより、確実な注入評価に繋がり、過剰圧の軽減、注入不備などの改善により心筋への障害は軽減したと考える。注入方法などが大きく変わることに対して、外科医、麻酔科医の理解を十分に得るたことで、大きなトラブルなく安全に施行できた。

O-172

当院における新卒者教育プログラムについて

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

【はじめに】当院は臨床工学技士 4 名が在籍し、人工心肺、心臓カテーテル検査、人工呼吸器、補助循環、ペースメーカ、中央機器管理など各業務をローテーションして行っている。平成 28 年 4 月の新卒者入職後、人工心肺操作に至るまで 3 年間の基本教育プログラムによる指導を行った。
【方法】1 年目は人工呼吸器業務、人工心肺関連の準備、心カテ業務などが指導者とともに行えること。2 年目は心カテ業務、人工心肺中の記録、手術終了後の患者の帰室介助、心筋保護回路の組立てなどが 1 人で行えること。3 年目は人工心肺回路の組立て、洗浄、プライミングができ、人工心肺の操作が開始できることを年間業務目標として設定した。教育プログラムは業務別に 3 カ月ごとを 1 期とし、4 期の教育プログラムにより業務を習得することで年間業務目標が達成できることを目指した。また指導は OJT が中心でチーム支援型とし、プログラムの進捗状況はミーティングにおいて科内全体で確認・共有した。
【結果】教育プログラムによりステップアップするたびに自信がつき、より前向きな姿勢で業務に取り組む姿が見られた。また早期に目標を達成した業務もあり、2 年目は予定のプログラムよりも 4ヶ月ほど早く進めることができた。一方で指導者により指導方法が異なることがあり、混乱を招くことがあった。更に 3 年目は補助循環、血液浄化業務のシミュレーションと人工心肺回路組立の反復トレーニングとして練習用回路を用いた定期的なトレーニングを取り入れた。
【考察】教育プログラムによる指導は、段階的に自信をつけながら業務を習得できるため、やる気やモチベーションの向上につながると考えられた。OJT による指導は習得後は即戦力となるが、指導者によって指導方法に違いが生じることがあり、指導者間で指導方法の擦り合わせやマニュアルの活用が必要と考えられた。また新卒者にとっていきなり現場に飛び込み、OJT で学ぶことは不安であるとの意見もあり、マニュアルなどを用いて予習することが必要だと考えられた。更に補助循環など緊急を要する業務においては練習用回路でのトレーニングを継続的に行うことが重要だと考えられた。
【結語】教育プログラムを用いた指導は新卒者教育に有効である。OJT は指導方法の統一が重要であり、マニュアルの活用やシミュレーションを取り入れた指導も必要である。

O-173

人工心肺シミュレータによるトレーニングシステムの工夫

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]、東海大学 工学部 大学院[3]
大島 浩[1]、佐藤航大[3]、綿引哲夫[2]、木村達洋[2]、山崎清之[1]

【はじめに】人工心肺の操作は、臨床工学技士の業務の中で、熟練するまでに最も時間がかかる業務である。本学では、トレーニングに JMS 社製 PIT システムを用いているが、より効果的にトレーニングするための工夫をしたので報告する。
現在本学では、学内実習において PIT システムを用いているが、実習時間内で操作法を習得するのは困難である。そこで時間外も学生が実習室にて自主的にトレーニングを実施できるようにしている。しかし現在のシステムでは、手術手順を熟知したインストラクターが操作内容を指示しないと効果的なトレーニングを行うことはできない。
【PIT システムの概要】シミュレータ本体、人工心肺、インストラクター用タブレット、トレーニー用タッチパネルモニタより構成されている。インストラクター用タブレットでは血行動態や心電図などの基本パラメータの設定のほか、容態変化などのイベントを設定でき、また、手術映像を表示できる。
【方法】インストラクターは手術映像を見ながら操作を指示するが、学生のみでトレーニングすることは困難である。そこで手順を熟知できていない学生でも操作が行えるように、操作手順を表示できるように工夫した。
PIT 本体に改造を加えることなく操作方法を表示するために PIT システムを検証したところ、Movie 画面に文字を表示できることが分かった。学生の集中力等を考慮し、1 回の操作につき 12 分で一連の操作が終了できるようにタイムスケジュールを決め、パワーポイントに指示事項を項目ごとに入力、スライドショーを自動設定し、エクスポートでビデオの作成をクリックするとムービーファイルが作成される。これを PIT コンソールアプリケーション内のフォルダに格納すると文字による操作指示が表示される。
【結果】指示内容として、「送血側の鉗子を外しポンプの回転数を上げながら脱血側の鉗子をゆっくり外してください。（リザーバレベルは 500mL のまま）」「リザーバレベルを 500mL に安定させます」「脱血側の直径の半分をゆっくりクランプします　同時にポンプの回転数をゆっくり落とします」というように合計 13 段階の具体的操作内容を表示できるようにした。
【結語】PIT の準備方法を理解すれば、熟練者なしでトレーニングを実施することが可能となった。現在これに加え、自動的に脱血不良等のトラブルを起こさせ、実践的なトレーニングが実施できる装置を作成中である。

O-174

ICU ジェットによる ECMO 装着患児の搬送経験

埼玉医科大学国際医療センター ME サービス部
荒木春介、吉田 譲

【目的】遠方他県の ECMO 装着管理中の拡張型心筋症患児を自衛隊の ICU ジェットを使用して当院へ搬送介助したので、その関わりについて報告する。
【症例】2ヶ月（搬送当時）女児。特発性拡張型心筋症による心原性ショックで ECMO 装着中。症状発症朝から哺乳量減少あり。翌日未明、近隣の中核病院を受診し、胸部X線にて心拡大、肺うっ血認めたため入院。更に翌日、心筋炎疑いの診断にてカテコラミン開始し近隣の小児医療に特化したセンター病院（以下、こどもセンター）へ転院。到着時血圧 30mmHg 台、HR180-190bpm で心原性ショックと判断し CPR 開始、挿管および V-A ECMO 導入。導入 3 日目、心臓移植を視野に入れた体外設置型補助人工心臓 EXCOR 装着目的に当院搬送の方針となった。
【搬送計画・準備・実際】当院よりこどもセンターへ出向いたスタッフは、医師 2 名、移植コーディネータ 1 名、臨床工学技士 2 名で、患者・ECMO の現状確認、搬送計画の共有、搬送後の EXCOR に関する説明などに加え、搬送の行程を同行介助する予定であった。合同カンファレンスにて搬送方法や経路、役割分担などについて確認し、ECMO 装置や装備一式の固定方法についてシミュレーションした。こどもセンターと当院とは直線距離で 1,542km あり、救急車 1）－自衛隊 ICU ジェット－救急車 2）を乗り継ぐことを確認した。こどもセンターの ECMO 回路はローラーポンプ仕様であったため、搬送向きで ICU ジェットでの実績のある機種の遠心ポンプ仕様の回路へ交換した。ICU ジェットの制限にて、患児、両親、こどもセンター医師 2 名、技士 1 名のほか、当院医師 1 名、技士 1 名の同行となった。搬送に際し、こどもセンタースタッフにより、患児、ECMO 装置、シリンジポンプ 7 台、呼吸器、生体情報モニタを一枚のバックボードに立体的に配置・固定し、安全かつ最小動作の移動が可能であった。行程中の治療指揮および安全管理責任を、救急車 1）：こどもセンタースタッフ、ICU ジェット：自衛隊医官、救急車 2）：当院スタッフと明確に分担し、患者管理、ECMO 管理、各バッテリや電源の運用など、医師、技士それぞれの役割にて計画通り適切に施し、当院まで無事に搬送し得た。全行程：5 時間 30 分。
【考察・結語】複数施設から成る即席の混成チームによる ECMO 装着中の重症患児を ICU ジェットを使用して長距離搬送するために、事前の綿密な擦り合わせやシミュレーションにより情報を共有し連携を図ることが重要であると考える。

O-175

体外循環用血液学的モニタであるマイオキシクトと CDI の比較検討

順天堂医院 臨床工学室
古田島正樹、若松禎人、佐藤 剛、康本豪哲、中村昭也

【目的】体外循環中での静脈血酸素飽和度（SvO_2）の連続モニタリングは、酸素運搬量が適切に維持されているかの判断をする上で極めて重要な指標の 1 つである。今回、体外循環回路に簡易的に取り付けることで酸素飽和度と Hct 値が測定可能となる NIPRO 社製マイオキシクトを使用する機会が得られたので CDI との相関に関して報告する。
【対象および方法】対象は 2018 年 3 月にマイオキシクトを使用し、常温体外循環下での成人心臓外科手術を行った 5 症例とした。人工心肺のシステムは全て同一システムであった。方法は CDI キューベット直後にマイオキシクトセンサーを装着し、血液ガスの SvO_2 と Hct 値に対して、それぞれマイオキシクトと CDI の値の相関を求めた。解析は回帰分析および Brand-Altman 分析を行い、統計学的検討を行った。
【結果】症例は弁膜症 5 例、CPB 時間は 134±35.0min であった。サンプリングできたプロットは SvO_2 は 15 個、Ht 値は 22 個であった。回帰分析から得られたマイオキシクトと血液ガスとの相関係数は SvO_2 に関して R＝0.91（P＜0.05）と強い相関を認めた。Bland-Altman 分析においては、誤差の許容範囲が－2.62～6.35 となり、ほぼ許容範囲としておさまった。Ht 値に関しては R＝0.81（P＜0.05）と強い相関を認めた。Bland-Altman 分析においては、誤差の許容範囲が－2.20～1.71 としておさまった。また、血液ガスデータと CDI に関しても、同様の相関が得られた。
【考察】血液ガスとの相関関係が得られたため、十分有用なモニタであると考える。今回の症例群では同一の人工心肺回路でしか検討を行わなかったが、コーティング、チューブ材質や厚さの違いでも同様な相関が得られるか検討の必要がある。センサをワンタッチで装着し測定を行えることから、緊急時においても利便性の高さがうかがえた。
【結語】体外循環における血液学的モニタであるマイオキシクトを使用し、信頼性の高い測定結果が得られることが示唆された。

O-176

実臨床における大腿膝窩動脈病変に対する薬物溶出性バルーンの短期成績

関西ろうさい病院 臨床工学室
倉田直哉、大山浩樹、樫尾至誠、田中弘晃、弓削 聡、田中柊次、眞鼻和弘、久保田慎一

【目的】近年、大腿膝窩動脈（FPA：femoropopliteal artery）病変に対して薬物溶出性バルーン（DCB：drug-coated balloon）が使用可能となった。しかしながら、本邦において実臨床における DCB の成績を報告したものは少ない。本研究の目的は実臨床における DCB の短期成績を明らかにすることである。
【方法】本研究は単施設の後ろ向き観察研究である。2018 年 2 月から 2018 年 5 月までに FPA 病変に対して DCB を用いて末梢血管内治療（EVT：endovascular therapy）を施行した連続 32 人（平均年齢：75±5 歳、男性：69%、重症虚血肢：43%）41 病変（TASC Ⅱ A/B/C/D：39%/39%/22%/0%、PACCS 分類：None/I/II/III/IV：22%/17%/7%/34%/20%、平均病変長：90±54mm、閉塞病変：10%）を対象とした。評価項目は初期成功率および 6 か月時点での一次開存率とし、カプランマイヤー法を用いて検討した。初期成功の定義は残存狭窄率が血管造影で 30%以下とした。治療部位開存の評価はアンギオグラフィカルまたは体表面エコーで評価した。
【結果】6 か月での一次開存率は 95±3%であった。血管内超音波の使用率は 100%、平均前拡張バルーン径は 5.2±0.7mm であった。追加でステント留置を要した病変は 0、追加でバルーン拡張を要した病変は 2 病変であった。手技終了時の解離のパターンは None/A/B/C/D/E/F でそれぞれ 17%/29%/37%/15%/2%/0%/0%であった。手技終了時の平均残存狭窄率は 36±14%、初期成功率は 54%であった。
【結語】実臨床における FPA 病変に対する DCB の初期成功率は十分ではなかったが、6 か月時開存率は良好であった。

O-177

組織酸素飽和度モニターを使用した脳分離体外循環での血流分布の評価法

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、桑原雄太、中村昭也

【目的】体外循環における組織酸素飽和度（以下 rSO_2）測定モニターの重要性は増してきている。今回、脳分離体外循環施行症例、CASMED 社製 FORE-SIGHT ELITE（FSE）を用い、センサー貼付部位を増やすことによって、より確実な血流分布の把握が可能となるのか検討を行った。
【対象および方法】対象は 2017 年 12 月から 2018 年 1 月に低体温体外循環下で脳分離体外循環を施行した成人心臓外科手術 5 症例（弓部置換術 4 件、部分弓部置換術 1 件）とした。FSE は麻酔導入時から手術終了時まで測定を行いセンサー貼付部位は左右前額面と左右上腕三頭筋に計 4 枚を貼り付けた。
【結果】脳分離体外循環開始時には各 rSO_2 平均の上昇率は左前額部 22.1%、右前額部で 24.9%、左上腕三頭筋で 64.5%、右上腕三頭筋で 155.7%であった。各 rSO_2 の変化は循環停止時と脳分離体外循環開始時に対し素早い反応をみせた。1 症例で脳分離体外循環開始時に右橈骨動脈圧の上昇が得られなかった際に、右上腕三頭筋に貼付した rSO_2 も上昇を認めず、灌流障害の可能性を示唆していた。また、逆行性脳灌流を併用した 1 症例では、左右前額部で rSO_2 の上昇と左右上腕三頭筋の rSO_2 の低下が認められた。循環再開時は、左右上腕三頭筋の rSO_2 の上昇を認めた。
【考察】循環再開時の左右上腕三頭筋の rSO_2 の上昇に関しては、低体温下の筋組織への必要酸素量を上回った血流量を送血していた可能性が示唆された。緊急時などにおいて、橈骨動脈にラインが確保できない場合に血流分布を把握する一つの指標になると考えられた。ターゲット位置の rSO_2 を素早く把握できるために従来からの頭部だけの使用ではなく、各部位の筋肉での rSO_2 のモニタリングをすることで、血流分布の把握やカニューレ位置と必要血流量の調整の一助となる可能性が示唆された。
【結語】脳分離体外循環における血流分布を素早く把握するために左右前額面と左右上腕三頭筋で rSO_2 をモニターした。大動脈弓部 3 分枝の送血流の血流分布に有効な手法であった。

O-178

人工心肺シミュレータ組込型トラブル発生装置の開発

東海大学 工学部 医用生体工学科 大学院[1]、東海大学 工学部 医用生体工学科[2]
佐藤航大[1]、大島 浩[2]、山崎清之[2]

【背景と目的】JMS 社製の人工心肺シミュレータ PIT は、操作体験はできるが、脱血不良等のトラブルを発生させる機能はない。シミュレータ回路内に組み込むことができる脱血不良発生装置を開発することにより、シミュレーションの範囲を広げ、教育効果の向上を図ることを目的とする。
【方法】アクチュエータの可動部で脱血管チューブをクランプすることにより、脱血不良を発生させる。アクチュエータはマイクロコンピュータを通してタブレットで操作する。マイクロコンピュータはシリアル通信により入力された英数字一文字によってアクチュエータの動作を制御するようプログラミングした。この際、“1”や“a”など文字だけを入力する必要があり、実際の動作と結びつかず直感的な操作ができない。容易に操作できるよう、任意の文字列を表示できるスクリーンキーボードソフトウェアを用いた。このソフトウェアでキーボードに表示される文字列と押下し入力される文字を変更し、［脱血不良 / 解除］をタッチするとシリアル通信ソフトウェアでは“1”と入力され、アクチュエータが作動する。
実際の使用方法を次に示す。
1. PIT のシミュレーション開始と同時に［シミュレーションスタート］を選択する。
2. 任意のタイミングで［脱血不良 / 解除］を選択し脱血不良を発生させる。
3. 操作者から脱血不良の報告により［異常報告］を選択し、再度［脱血不良 / 解除］を選択する。
4. シミュレーションの終了と同時に［シミュレーションエンド］を選択する。

以上の操作は選択した内容・時刻をログとして記録させた。
【結果】アクチュエータの動作により流量は 40%減少し、送血流量 5.0L/min のとき、リザーバレベルの減少が確認された。次にログデータの解析を行った。PIT はシミュレーション中にリザーバレベル等のデータを記録している。このデータとログデータを照合した。これらのデータから脱血不良発生から異常報告までにかかった時間や、異常を認知した時のリザーバレベルを得ることができた。
【考察・今後の展望】本装置の開発により、トラブル発生時の個人の操作特性を定量的に記録することができた。定量的に記録することにより操作特性の評価が可能になると考える。今後は本装置だけでなく、サクションポンプを使用できる回路や、トレーニング用アラームの開発・操作特性の解析方法の検討を行い、人工心肺の教育につなげていきたい。

O-179

覚醒下開頭腫瘍摘出手術施行時の多職種によるチーム連携～臨床工学技士の立場から～

杏林大学医学部付属病院 臨床工学室[1]、同 脳神経外科[2]、同 麻酔科[3]
野澤隆志[1]、齊藤邦昭[2]、原 章仁[1]、古川聖子[1]、鹿野良幸[1]、影山英治[1]、村野祐司[1]、久米 賢[2]、小林啓一[2]、萬 知子[1, 3]

【背景・目的】脳腫瘍の位置が言語中枢に近接している場合は、患者を覚醒させて術中言語機能検査を用いて腫瘍摘出を行う覚醒下開頭腫瘍摘出術（以下：覚醒下手術）が用いられる場合があるが、通常の術式と比べて複雑かつ高難易度となる点や、多くの機器・スタッフが必要となる点からチームでの連携が重要である。今回、当院での多職種連携による覚醒下手術時の取り組みについて報告する。
【方法】覚醒下手術を行う際、術前日に脳神経外科、麻酔科、言語聴覚士、臨床工学技士（以下：CE）、臨床検査技師、手術室看護師にて合同カンファレンスと実際に患者を参加させた体位・機器配置シミュレーションを行った上で、手術を施行するルールを設けている。CE の役割としてはナビゲーションや顕微鏡、術中言語機能モニタリングシステム IEMAS（アスター電機社製）等の機器配置や各種映像の録画に必要な配線の準備がある。手術当日の流れとしては、硬膜切開後に患者を覚醒させ、電気刺激を用いて脳表の言語機能マッピングを行い、安全な部位から腫瘍の摘出を行う。摘出中も適宜言語タスクを用いて言語機能を確認する。
【結果】2015 年 1 月～2018 年 12 月の期間において 13 例の覚醒下手術を施行した。各機器の配置や電源・映像配線の分配を CE が行うことで術中の機器トラブルを回避できた。多職種のスタッフが合同で事前シミュレーションを行うことで、体位やドレープを考慮した最適な患者モニターの位置を決定して、言語聴覚士や麻酔科医のワーキングスペースを確保し、術中言語機能検査をスムーズに行うことが出来た。
【考察】覚醒下手術において重要な点は、機器の配置と患者への配慮であると考えられる。従来の術式に比べて多くの機器や多くのスタッフが参加する覚醒下手術においては、術前のシミュレーションを含め、CE が中心となって手術室内の環境整備を行うことが有用であると考えられる。また、言語機能検査施行時に患者を覚醒させる必要があるため、患者への配慮も重要である。術前のシミュレーション施行時から各スタッフが積極的に患者とコミュニケーションを図り、体位の確認・術中に流れる音楽等、患者を安心させてストレスを軽減させる工夫が安全な手術に繋がっていると考えられる。
【結語】覚醒下手術においては、適切な機器の配置と患者への配慮に心がけて多職種のチーム連携を高め、安全な手術の遂行を目指す必要がある。

O-180

脳神経外科領域における臨床工学技士の現状と課題

社会医療法人棠昌会 吉田病院
大仁美千雄

【はじめに】当院は神戸市にある脳卒中専門病院として 24 時間体制で救急を受け入れている 2 次救急病院である。7 年前より臨床工学技士が採用されて以後業務を行ってきたが脳神経外科領域における臨床工学技士が行っている現状と課題を報告する。
【実績】現状 1 名の臨床工学技士にて業務を行っている。基本的な医療機器管理業務や呼吸業務のほか、脳神経血管内治療業務においては物品出しなどから始め看護師との業務シェアにより看護業務の負担軽減等につながった。近年これらの治療においてエビデンスが出て治療へのスピードが求められているため対応している。脳神経外科手術においては術中神経モニタリングやナビゲーション、内視鏡など様々な機器が導入され対応している。また近年では脊髄刺激療法（Spinal Cord Stimulation）や体内植込み型ポンプシステムによるパクロフェン髄注療法（ITB 療法）などのデバイス立会・操作なども対象となりその業務は拡大している。ただ脳血管治療や神経モニタリングなどにおいては臨床工学技士業務指針がないためその業務内容は院内基準での手探りの状態が続いている。
【まとめ】脳神経外科領域においても臨床工学技士のニーズはあると考える。早急にこの分野の業務指針を策定していただき臨床工学技士の業務としての確立と発展に尽力していきたい。

O-181

大動脈弁同時圧測定時の波形解析が不可能であった症例を経験して

社会医療法人 生長会 ベルランド総合病院 診療技術部 臨床工学室
平井 圭、山本 桂、窪田史子、山田吉治、池上 咲、大山泰司、信藤直樹、熊谷勇人、濱崎 翔、岡田優佳、千原直己、村中駿介、雨宮沙弥、中出海基、茨田友香

【背景】 当院では 2017 年より経カテーテル大動脈弁置換術（TAVR）を開始し現在までに約 50 症例を行ってきた。全症例において大動脈弁置換前後での同時圧測定による圧較差解析を行っているが、圧力波形の時間的異常により波形解析が不可能であった症例を 2 例経験した。今回、圧力モニタリングラインに関する問題検証を行ったので報告する。
【方法】 圧力トランスデューサーに内径 2mm の圧力モニタリング用ラインを接続し、その先に 5Fr ピッグテールカテーテルとほぼ同じ 1mm の内径を持つチューブを接続する。これを二系統用意して、同じ圧力を入力できる回路を作製する。圧力モニタリングラインの長さ、気泡混入、充填液、トランスデューサーの種類など考えられる条件を付加して圧力波形を比較する。
【結果】 気泡混入や造影剤残存、長い圧力モニタリングラインは伝搬速度遅延により波形の幅が広くなってしまうことが確認できた。大きく影響の出る要素は気泡混入と造影剤残存であった。また、モニタリングチューブの長さは長くなるほど伝搬速度遅延が大きくなり、二系統の長さに 3m ほどの差があれば相対的な遅延が顕著になってくることが分かった。圧力トランスデューサーはエドワーズライフサイエンス社製、メリットメディカル社製を使用したが差を確認することはできなかった。
【考察】 圧力測定において圧力モニタリングラインの長さ、内腔面積、また気泡、充填液の粘性によりどのような波形変化があるか確認することができ、気泡のみならず造影剤の除去を徹底する必要が示唆された。またモニタリングラインの長さは二系統を同長として、手術手技の妨げにならない範囲で短くすることが良いと考えられる。
　手術中のトラブルは進行を妨げ、場合によっては患者負担にもなりかねない。原因の速やかな判別を可能にするために起こり得るパターンを事前検証して、情報を共有しておくことが重要であると考える。今後は生体由来の影響も検証していきたい次第である。

O-182

特発性肺高血圧症既往患者の手術に一酸化窒素吸入方法を工夫することにより挿管を回避できた 1 例の検討

筑波大学附属病院 医療機器管理センター
今井清太、茂木芳賢、浅部幸乃、稲川湧人、菊地皓一郎、鳥羽清志郎、藤谷亮太、縮 恭一、山本純偉

【はじめに】 肺高血圧症は原因不明の予後不良の難治性疾患であったが、近年では新薬剤開発および投与変法、バルーン肺動脈形成術等の治療普及により予後が大きく改善され、肺高血圧症既往患者の併存疾患による手術が増加している。しかし、肺高血圧症既往患者の麻酔では麻酔中の循環破綻を示唆され、挿管下全身麻酔ではなく腰椎麻酔を第一選択とされ、高度な麻酔管理が必要とされている。今回、特発性肺高血圧症（idiopathic PAH：iPAH）既往患者の耳鼻科手術において一酸化窒素吸入方法（inhaled Nitric oxide：iNO）を工夫することで挿管を回避することができた経験を報告する。
【吸入回路】 挿管管理を考慮し標準麻酔回路への一酸化窒素標準ガス 800ppm を投与する方法を検討した。麻酔器吸気回路接続部と麻酔回路セット（InterSurgical）との接続部に 22mm×22mm コネクタルアーロック付き（InterSurgical）を追加し NO 投与部とした。患者接続部は、Optiflow Nasal Cannula（Fisher&Paykel）を用い、麻酔回路 Y 字部分と Cannula の間に NO および NOx モニタリングのためサンプル T 字管（Mallinckrodt）を追加し、アイノフローDs（エアウォーター）にてサンプリングを実施することとした。
【結果】 上記回路を使用し NO 濃度 10ppm を目標に、酸素フレッシュガス 6L/min に対して NO ガス 75mL/min を投与。NO モニタリング値 10ppm にて投与した。NO 投与より心拍数、動脈圧、SpO_2 とも術中変動せず動脈血ガスにおいても PaO_2、SaO_2 の低下は認められなかった。
【考察】 鼻腔の内視鏡下手術であったため酸素マスクでの酸素吸入および NO 投与が困難であったが、Optiflow Nasal Cannula の患者接続部を口腔内まで挿入・接置することで NO 混合ガスを安定投与できたと推測される。また、アイノフローDs をサンプリングに用いることで吸入気の NO、NOx を常時測定することが可能であった。
【結語】 iPAH 既往患者の併存疾患手術に対して、NO 投与方法を工夫することで挿管を回避することが可能であった。

O-183

巨大下垂体腺腫に対する開頭顕微鏡下・経鼻内視鏡下同時腫瘍摘出術の検討

順天堂大学 医学部附属 順天堂医院 臨床工学室[1]、同 脳神経外科[2]
石井泰裕[1]、江口未紗紀[1]、大森章寛[1]、川村可奈[1]、鈴木駿平[1]、近藤聡英[2]

【はじめに】 順天堂医院においては、脳神経外科手術で術中神経モニタリングを必要とされる症例には臨床工学技士が術中常時立ち会うことでモニタリングの精度向上に努めてきた。今回、巨大下垂体腺腫に対し施行された開頭顕微鏡下・経鼻内視鏡下同時腫瘍摘出術を経験した。臨床工学技士としてモニタリングの精度担保と適切な機器配置のため工夫が必要と考えられたため、その経験をここに報告する。
【症例】 71 歳男性。視機能障害を主訴に来院され 2007 年 1 月、2013 年 1 月に下垂体腺腫に対する経鼻内視鏡下腫瘍摘出術を施行されている。2018 年 10 月に腫瘍（50×35×3mm）再々発に対して、経鼻手術のみでは腫瘍切除が困難と判断されたため、開頭顕微鏡下・経鼻内視鏡下同時腫瘍摘出術が施行された。
【方法】 術中モニタリング波形記録装置として日本光電社製ニューロマスター（MEE-1232）を使用し、LED 光刺激装置としてユニークメディカル社製（LFS-101）を使用した。腫瘍は視神経近傍であること。また、前大脳動脈、中大脳動脈が腫瘍により強く圧迫され多数の穿通枝が巻き込まれている可能性が示唆されたため、術中モニタリングは経頭蓋運動誘発電位測定（TcMEP）および視覚誘発電位測定（VEP）が選択された。また開頭側および経鼻側からも視野困難な残存腫瘍を評価するために術中 MRI を施行することとなった。
【手術準備】 本症例の手術開始前に必要医療機器の確認を行った。それによると必要とされる機器は 23 となり、同時使用ではないものの最大消費電力は 12,370V・A であった。術者および器械出し看護師の配置図から、適切な機器配置を提案し、電源系統を適切に振り分け供給に滞りがないよう配慮した。
【結果】 術中 MRI を含めて手術は滞りなく終了し、ノイズ混入等によりモニタリング評価不能は発生しなかった。
【考察】 二人の術者がそれぞれの手術において、神経学的危険性を考慮している場所や時間帯が異なるため、それぞれの手術進行に合わせてモニタリングの状況を伝えるには困難性があると判断された。多数の機器を用いて比較的稀な手術を安全に施行するためには、医師のみならず看護師、麻酔科と術中モニタリングに対して十分な経験のある臨床工学技士としての視点が必要と考えられた。
【結語】 稀な大型手術に多数の医療機器を使用する症例を経験した。臨床工学技士としての考えを術前から関係者と共有し、異なる視点から手術を評価する必要性があると考えられた。

O-184

胃進行癌に対する手術と併用した温熱化学療法の経験

三重県厚生連 鈴鹿中央総合病院 CE 部[1]、同 外科[2]
田中直樹[1]、出口明徳[1]、唐崎賢太郎[1]、小西敏生[1]、田岡大樹[2]

【はじめに】 温熱化学療法（HIPEC）は、腹膜播種を伴う悪性腫瘍に対して、切除術と併用することで良好な成績が得られることが報告されている。HIPEC は腹腔内温度を 42℃程に保つ必要があるが、専用機器がなく、温度を一定に保つことは困難である。今回、体外循環で使用するローラーポンプと体外循環回路を用い HIPEC を行ったので報告する。
【症例】 73 才女性。主腫瘍は胃幽門部にあり、定型的 D2 リンパ節郭清を伴う幽門側胃切除および胆嚢摘出術後、腹膜播種に対して HIPEC を行った。
【方法】 リザーバー（HCR2F）に生理食塩水を満たし、ローラーポンプ（HAS-P150）で流出を行い、熱交換器（MHE-3-LP）を介し加温した灌流液をダグラス窩に挿入したドレーンにて腹腔内に送液した。上腹部に灌流液の流出ドレーンを 2 本挿入し、ローラーポンプ（HAS-P100）により灌流液をリザーバー内に回収し閉鎖回路で循環させた。送水、脱水側にそれぞれ圧センサーと温度センサーを装着し、灌流液の加温には冷温水層（HHC51）を使用して、腹腔内温度 41.5℃を目標に加温した。冷温水層の最高設定温度が 40℃である為、あらかじめ用意しておいたお湯を適時混ぜながら目標温度になるようにと調節を行った。15 分後、温度が上昇したのを確認した後、灌流液に Dosetaxel 60mg を注入し、45 分間循環させた。温度管理は、送水側温、脱水側温、腹腔内温（ダグラス窩）、膀胱温、直腸温、深部温で管理した。
【結果】 灌流量は開始直後 1,000ml/min であったが、脱水圧が陰圧となり、終了直前では 300ml/min まで下げた。開始時の腹腔内温度、膀胱温、直腸温、深部温は、それぞれ、41.4℃、35.9℃、42℃、35.9℃であった。終了時は、42.4℃、40.2℃、39.5℃、37.8℃であった。
【まとめ】 開始直後より脱水圧が陰圧となり灌流量を下げたが、腹腔内温度は低下することなく管理することができた。しかし、今回のシステムでは自動で高温度に設定することができず、任意の温度に設定できる機器が必要であると思われる。

O-185

当院臨床工学技士によるスコピスト業務開始に伴う経験の報告

(公財)日産厚生会 玉川病院 臨床工学科
渡部拓也、佐藤佑介、遠藤愛美、松村彩子、元良俊太、井上博満

【背景】当院は気胸センターを有した総合病院である。2016 年度の気胸手術件数は 253 件であり、常勤医師 2 名、非常勤医師 2 名にて手術を行っていた。しかし、気胸センターに所属する医師の不足により、内視鏡外科手術時のカメラ操作者（以下スコピスト）が不足したため、臨床工学技士へ気胸手術時のスコピストの依頼があった。
【目的】当院における新たな手術室業務として、2017 年 12 月より気胸手術時のスコピスト業務を開始したので報告する。
【準備】スコピスト業務を担当する臨床工学技士を対象とし、手術の一連の流れを見学するとともに、トレーニング用の模型にて練習を重ねた。また、医師からは気胸に関する講義を受け、知識向上に努めた。
【業務開始】開始当初は医師の指示のとおりの操作に苦慮する場面が多く、通常よりも時間を要してしまうことがあったが、懇切丁寧な指導により今では手術の流れを止めることなく、円滑に操作することが可能となった。
【考察】臨床工学技士がスコピストを行うことで、術中に周辺機器の状況把握が可能となり、トラブル発生時の対応も迅速に行うことができ、円滑な支援業務に繋がった。当初は気胸センターの依頼のみであったが、最近では消化器外科からの依頼にも対応し始めた。今後、臨床工学技士業務としてのスコピストの需要は増加することが予想されることから、スタッフの増員・育成が急務であると考える。
【結語】今回の臨床工学技士のスコピスト業務開始により、手術室のチームの一員として、医療の質向上を目指して、スコピスト業務の確立に繋げたい。

O-186

演題取り下げ

O-187

当院での脳死下臓器移植手術における臨床工学技士の関わり

地方独立行政法人 静岡県立病院機構 静岡県立総合病院 臨床検査・臨床工学室
齋藤友孝、神園 武、平澤幸太郎、大石健碧、鳩 瞳、笠井悠汰

【はじめに】当院では平成 10 年 6 月に脳死下での臓器提供施設として認定されて以降平成 30 年 11 月までに 4 例の脳死下臓器移植手術が行われている。今回直近の 3 例目と 4 例目において当院の臓器摘出チームに臨床工学技士（CE）が参加したため、その業務内容について報告する。
【手術前日・当日の動き】前日はカンファレンスに出席しタイムスケジュールの把握、手術部屋・器械展開部屋の確認、使用する機器の配置や物品の確認、臓器一時保存用氷の作成を行った。当日はドナー入室 2 時間ほど前から機器・物品の準備や配置を行った。ドナー搬送時には搬送用呼吸器を準備し装着後 ICU から手術室までの搬送を手伝い、入室後に院外移植コーディネーターの指示のもと対極板・心電図電極・除細動パットの装着を行った。手術開始時には電気メスの出力設定を行い、心臓摘出手術中には必要時に医師の指示のもと除細動器の操作を行った。また、腎臓の 1 つは当院での移植であったため腎臓移植手術用の手術部屋の機器と摘出後腎臓の保存用氷を準備した。
【考察】カンファレンスに出席したことで当日の動きをスムーズに行うことが出来たと考える。呼吸器装着時の患者搬送に関しては本来当直当番の業務であるため今後は省略できると思われる。対極板等の装着はある程度決まっていると思われるので、移植コーディネーターに確認してあらかじめ把握しておけると考える。除細動器は当初、麻酔科医が操作する予定であったが、CE が行うことで麻酔科医の負担を減らすことが出来たと思われる。
【課題】当院での脳死下臓器移植は CE 内でのルールやマニュアルが決められておらず、今回は手術当日に当直当番であった手術室専従の CE が急遽担当することになったが、当直当番では他部署での仕事もあり負担が大きい。また、手術室専従以外の CE が急遽担当することになった場合、手術室業務に不慣れであり前日や当日の動きに戸惑いや不安があると思われる。
【展望・まとめ】今後いつ症例があっても適切に対応できるように、担当の CE を数名選定しておく、また業務についてのマニュアルを作成する等の取り決めや脳死下臓器移植手術に関する勉強会を当院 CE 室で行っていきたい。更に当院での脳死下臓器移植手術において CE が他にどのような関わりが出来るかを検討していきたい。

O-188

手術室関連医療機器の適正な運用を目指して

松江赤十字病院 医療技術部 臨床工学課
岩田敬治、石橋達也、長谷川ひとみ、横木 遥、須山辰也、村上純司、大峠咲弥香、日野厚志、福田勇司、原 敏郎

【背景】手術室は病院内で最も多くの医療機器が設置されており、適正に管理運用することは重要である。当院では複数の診療科で共有して使用するエネルギーデバイスなどの手術室関連医療機器があるが、症例が重なった際は機器の準備に苦慮することがあった。また、医療機器はますます進歩し、新しい手術室関連医療機器やエネルギーデバイス関連の消耗品の購入申請がよく挙がっていた。医療機器を適正に運用管理するのは臨床工学技士の役割だと考えるが、当院では臨床工学技士が手術室に常駐しているものの、点検業務、立会い業務、トラブル対応が主となっており、手術室関連医療機器の運用管理は十分にできていなかった。今回、手術室関連医療機器の管理運用を臨床工学技士が行っていく上で現状把握が必要と考え、術中ラウンドを始めた。
【目的】手術室関連医療機器の効率的運用を目指し、使用状況を把握する。
【方法】2018 年 7 月から日勤帯にある予定手術の術中ラウンドを行なった。ラウンド時に記録する手術記録台帳を File Maker Pro で作成しタブレット端末で運用した。記録内容は手術時間、使用した医療機器、エネルギーデバイス関連の消耗品とした。またラウンドデータから診療科別に各エネルギーデバイスの使用率および稼働率を調べた。
【結果および考察】File Maker Pro を使用して手術記録台帳を作成したことで、症例別の使用医療機器とその使用頻度をデータ化することができた。また術中ラウンドしている中で一部診療科では電気メス複数台使用していることが分かったので、医師と臨床工学技士で協議し電気メスの設定変更を行い 1 台の電気メスでの対応に変更した事例もあった。
　臨床工学技士がラウンドデータを持つことは手術室の医療機器を管理運用する上で重要であると考える。今後はこれらのデータも踏まえて医療機器の購入や管理運用に関わっていきたいと考える。
【結語】術中ラウンドを行い手術室関連医療機器の使用状況の把握と効率的な運用に向けた提案をすることができた。

O-189

当院における手術室業務支援の取り組み

草津総合病院 臨床工学部
山本哲也、永峯孝志、東山征貴、平尾貴洋、日岡昭博、吉田 新、松井欣也、保井義也、田邊伸明、寺村 聡、廣畑直実

【はじめに】臨床工学技士の手術室業務は多種多様にあり、当院での臨床支援業務は人工心肺、神経誘発モニタリング、整形ナビゲーション、眼科、温熱化学療法、自己血回収等があり、保守管理業務として麻酔器、内視鏡の始業点検を行っている。手術医療機器の複雑・高度化に伴う機器トラブル即時対応、手術室環境整備などの要望があり、平成 30 年 4 月より 1 名の手術室常駐を開始したので現状と取り組みを報告する。
【方法】術中に麻酔科医または看護師からの手術医療機器の on call トラブル対応の集計評価を行った。また、手術室環境整備として各手術室の電源容量を把握し、手術関連機器の消費電力を可視化、赤コンセント（非常発電）、緑コンセント（UPS）用の機器を区別することで電源容量過剰や停電時の予防対策を行い、常駐担当者が各手術室の電源環境・温湿度環境を 1 日 2 回、チェックシートを用いてラウンドを施行している。
【結果】手術機器 on call 対応件数は 2018 年 4 月～10 月の半年間 145 件、手術室常駐することにより迅速にトラブル対応が可能となった。モニター関連 45 件、内視鏡関連 37 件、電気メス・超音波装置 27 件、麻酔器 14 件、その他 22 件であった。手術室環境ラウンド点検実施数は 200 回 / 月であった。ラウンド中、天井からの結露を認め、HEPA フィルター交換依頼や電源容量過剰状態での医療機器の使用があり対応した。
【考察】対応した on call の大半はセッティングミスやキャリブレーションエラーによるもので、臨床工学技士による的を絞った教育を実践することにより、同一内容の on call は減少するものと考える。消費電力の大きい手術医療機器の一箇所集中も減少し、消費電力の可視化や手術室ラウンド点検業務行うことにより、看護師の電源容量に対する意識が高まったと考えられる。
【結語】手術室常駐による on call 対応や電源環境ラウンド点検により、手術室の医療安全に貢献できた。当院では今後、周術期管理医療チームを立上げ、臨床工学技士も参画することになっている。チーム医療の一員としてさらなる業務効率化、業務拡大を進めていきたい。

O-190

麻酔器使用における小児用回路と成人用回路の比較からみえた呼吸管理について

医療法人 豊田会 刈谷豊田総合病院 診療技術部 臨床工学科
杉浦芳雄、藤田智一、林 昌克、井ノ口航平、石川裕亮、杉浦悠太、島田俊樹、杉浦由実子、清水信之、吉里俊介

【はじめに】当院では全身麻酔症例全例において成人用回路を使用しているが、生後 1ヶ月（3536g）の新生児の全身麻酔症例において、回路の Compression Volume（以下 CV）により低換気となった症例を経験したことから、今回、成人用回路と小児用回路において換気量およびコンプライアンス（以下 Cp）を測定し比較したので報告する。
【実験条件】麻酔器 Aspire View＋7900 Ventilator™（Datex-Ohmeda 社）、成人用回路（長さ 152cm、内径 22mm）（A 群）および小児用回路（長さ 91cm、内径 15mm）（Smiths medical 社）（B 群）を使用した。換気条件は、換気モード Volume control ventilation、流量 6L/ 分、呼吸回数 20 回 / 分、I:E 比 1：2、VT 30ml 設定としテスト肺は 50mL バッグを用いた。
【実験方法】各 5 本の回路で 10 回ずつ測定した。実測換気量は口元でフローアナライザーPF-300™（intmedical 社）にて測定した。また、各回路の Cp を簡易測定ではあるが人工呼吸器 Evita XL™（Drager 社）を用いて測定した。2 群間の比較は Wilcoxon signed-rank test で行った。
【結果】実測換気量は、A 群 11.35ml（11.30-11.40）、回路内損失 62.2％、B 群 14.70ml（14.60-14.80）、回路内損失 51％で有意差（$p<0.01$）を認めた。また、各回路 Cp は A 群 2.3（2.2-2.3）ml/mbar、B 群 1.2（1.2-1.2）ml/mbar で有意差（$p<0.01$）を認めた。
【考察】小児換気において成人用回路の方が CV および回路 Cp 共に大きいのは予想通りであったが、小児用回路であっても回路内損失 51％と予想以上に CV が大きく影響している事がわかった。肺 Cp が小さく、気道抵抗が高い小児（特に新生児）では、小児用回路を使用する方が最適である事は言うまでもない。しかし、麻酔器は人工呼吸器とは異なり CV 補正機能がないものが主流であり、補正機能がない麻酔器を使用する場合は小児用回路を使用した場合でも CV の影響を考慮した呼吸管理が必要である。

O-191

24 時間勤務体制に対応した日報と患者データベース統合システムの構築

久留米大学病院 臨床工学センター
山香 修、内村鴻一、吉田圭介、大熊仁恵、今井徹朗、杉原 学

【背景】当院は、病床数 1025 床の特定機能病院であり、臨床工学技士は 23 名在籍している。2015 年 7 月より特定集中治療室管理料 1 を取得するため、集中治療室（ICU）専属技士 4 名と手術室や腎センター担当技士の 9 名を追加した 13 名で、24 時間勤務（夜勤体制）が開始となった。しかし、他部署専属技士は、普段 ICU に常駐していないため、患者病態や治療状況の把握が困難であった。
【目的】日報と患者データベースを統合したシステム（以後、データ日誌と略す）を構築することで、患者病態や治療方針を把握・共有化することが可能となったので報告する。
【方法】データベース管理ソフト Microsoft Access 2016 を用いて、データ日誌を作成、院内のイントラネットに配置し、統一化したデータ日誌を各部署より閲覧・更新可能にした。また、ICU 患者では、個別に人工呼吸や ECMO、CRRT など生命維持装置ごとの装置データ入力項目を作成し、ラウンド時に入力できるようにした。例えば人工呼吸器データでは、換気量や FiO_2 を入力すると理想体重当たりの換気量や P/F が自動計算され、異常値の把握を行いやすいようにした。患者データは、バイタルサインや水分バランス、体重、カテコラミン量や生化学、動脈血液ガスデータなど 92 項目の入力を行い、SOFA スコアや急性期 DIC スコア、KDIGO 分類などを評価した。なお、生化学と動脈血液ガスデータについては、部門システムから出力した CSV 形式データを Access にインポートすることで入力負担を軽減した。
【結果】市販ソフトを用いることで、システム導入コストを安価に抑えることが可能であった。また、日報と患者データを統合し業務の一環とすることで、患者データの入力を確実に行えるようになり、装置設定条件や多職種カンファレンス等においてもより詳細な意思疎通が行えるようになった。
【考察】治療方針や患者データの把握や各種スコアを算出することにより、より詳しく病態や重症度を把握でき、コミュニケーションの向上に繋がったと考えられた。また、集約したデータを検討することで、教育ツールとしても有効であると考えられた。今後は、データを蓄積し自動で統計などを行い実臨床に活かしていきたい。
【まとめ】24 時間勤務体制に伴い、日報と患者データベースを統合したシステムを構築したことにより、他部署の夜間勤務者においても、患者病態や治療方針の把握が容易となり、教育システムとしても有用であると考えられた。

O-192

当院 CE の宿直体制開始に向けた取り組みと課題

山形県立中央病院 臨床工学部
石塚后彦、笹生亜紀子、岸 崇之、栗原拓也、結城沙帆、日野朋弥、長岡春菜

【緒言】2019 年度からの特定集中治療室管理料 1 の取得に向け、臨床工学技士（以下 CE）の増員並びに教育体制の強化、集中治療室業務マニュアル、宿直業務マニュアルの作成を行った。当院臨床工学部の現状を踏まえ、宿直開始までの取り組みや準備段階で発生した様々な課題を含めて報告する。
【方法】2018 年度の当院 CE は 9 名で、宿直開始に向けた増員について県立病院課と交渉を重ねた。当院 CE の経験年数は 1 年 1 名、2 年 1 名、3 年 1 名、8 年 1 名、10 年 1 名、11 年 1 名、17 年 1 名、21 年 2 名という構成で、手術室 3 名、心カテ室 3 名、人工透析室 3 名に配置し、集中治療室業務は日々ローテーションで兼務している。なお、現在は基本的に平日日勤のみの勤務で、必要時はオンコール対応とし、補助循環と持続的血液浄化が実施されている場合のみ当直体制を開始しているが、CE 全員がそれらに対応できていないため、集中治療室業務マニュアルを作成し体制強化を図った。
【結果】5 名増員を求めた交渉の結果、3 名増の 12 名で 2019 年度の宿直体制を開始することになった。また、経験年数の少ない CE の集中治療室業務について指導者が評価を行い、不足箇所は集中治療室業務マニュアルをもとにマンツーマンで指導した。なお、宿直業務マニュアルについては 2019 年 4 月に試行予定である。
【考察】増員交渉については、臨床工学部と病院事務局との交渉の後、病院事務局が県立病院課と交渉するが、結局は労働時間が守られ、宿直回数が均等になる計算で決定されることになった。急性期病院特有のオンコールや時間外勤務の現状はまったく考慮されない結果となり、しがない地方自治体病院を象徴する結果になったことは、何度も粘り強く訴えたこちらからすると大変残念である。これ以上スタッフの負担が増えず偏らず、全員納得できる条件を今後も訴えていきたい。また、現状の能力に個人差はあるが、一般的な集中治療室業務が 1 人で可能となるマニュアルへ向け日々見直しを行っていきたい。
【結語】当院 CE の宿直体制開始に向けた取り組みと課題について報告した。宿直開始後の報告は学会にて行う予定である。

O-193

当院における夜勤業務に関する意識調査

金沢大学附属病院 ME 機器管理センター
櫻井 修、松嶋尚志、正木俊彦、祝迫周平、岡 俊人、菊池郁美、本 明子、谷原可純、浜 達也、長原雅司、三井 彩

【緒言】 当院では 2016 年 5 月より集中治療室管理料 2 を算定しているが、それに先立ち 2015 年 4 月に 4 名を増員し 12 月より夜勤業務を開始した。夜勤開始当初の臨床工学技士数は 15 名であったが、その後順調に増員を行い現在は 18 名所属している。しかしながら、度重なる人員の入れ替わりや出産等の都合によって、思うように教育が行き届かず夜勤対応者は 18 名中 10 名で行っているのが現状である。今回、所属職員全員に対しアンケートを実施し、その結果から若干の考察を行ったので報告する。
【方法】 2018 年 9 月に当院 ME 機器管理センターに所属する職員全員にアンケートを配り、無記名での回答を得た。内容は、夜勤対応者と夜勤未対応者それぞれに対する項目と、すべての対象者が回答する項目を設定した。
【結果】 男女比は 12：6 で夜勤対応者の男女比は 7：3 であった。夜勤をやりたいか？との質問にはやりたくない 7 名、どちらでもない 9 名であり、やりたいと回答したものは 2 名のみであったが、夜勤対応者でやりたいと回答したものはいなかった。夜勤をやりたくない理由としては規則正しい生活がしたいや、平常業務をもっと行いたいが多かった。1 か月の夜勤回数に関しては、2 回または 3 回という意見が多かった。また、何回までなら大丈夫かという質問には 3 回までが最も多かったが、夜勤対応者の中では 4 回という意見も同程度見られた。
【考察】 当院では ICU での CRRT 業務は医師が主体で行っており、夜勤として CE が滞在していても基本的には医師が行うため夜間の ICU 業務はほぼないに等しい。このため、ICU のための夜勤といっても、夜勤帯の業務は病棟や手術室での業務が主体となっている現状もあり、戸惑いを持っている職員が少なからずいるようであった。不安なこととして、日中の業務に参加できないことが最も多く、当院の特徴として 5 年目までのいわゆる発展途上の職員が多く、業務の上達に遅れを感じるケースが多いためではないかと考えられる。また、健康面での不安を感じているものも少なくなく、一人夜勤のため、勤務に対する責任感から、夜勤日の体調不良に関しての不安を感じているようであった。
【結語】 金沢大学附属病院における夜勤業務に関しての意識調査を行った。夜勤に対する不満や不安に関しての傾向が分かったため、今後教育面での対応を充実していくために役立てていきたい。

O-194

当院における特殊型 PICC の導入経験と臨床工学技士の関わりについて

東北大学病院 診療技術部 臨床工学部門
渡邊 静、星 直樹、山本裕太、桑嶋千夏、中畑仁志、會田広和、清水裕也、佐々木俊一、松浦 健、菊地昭二

中心静脈カテーテルは高カロリー輸液、薬液の投与を可能とし、全身管理において有用なデバイスである。穿刺部位としては内頸静脈、鎖骨下静脈、大腿静脈、末梢静脈の 4 種があるが、それぞれ一長一短である。
当院で導入した Sherlock3CG は C.R. バード社製の末梢挿入型中心静脈カテーテル（peripherally inserted central catheter：以下、PICC）の挿入システムである。PICC の穿刺部位は上腕静脈などの末梢であり、挿入時や管理上での致死的合併症が少なく、感染の増加も抑制されると考えられている。現在の PICC の留置方法は透視室で先端位置を確認しながら行う方法と、ベッドサイドで PICC 挿入後に胸部 X 線検査を行い先端位置の確認をする方法がある。前者は透視室の占領や放射線の被曝量が多いことが欠点として挙げられ、後者はカテーテル挿入時の迷入や留置後の位置不良発生の可能性がある。
Sherlock3CG は磁場と心電図を利用し、カテーテル先端位置をリアルタイムに表示することが可能である。それによりカテーテルの迷入や位置不良を回避することができ、ベッドサイドでの導入が可能である。当院では 2018 年度より ICU にて導入を開始し 2018 年 12 月まで 25 症例を経験した。導入経験と臨床工学技士の関わりについて報告する。
必要物品は穿刺時のエコーと Sherlock3CG を構成するノート PC 型のモニタ、患者の胸元に設置し磁場を感知する Y センサ、Sherlock3CG に対応した PICC である。必要人員は穿刺操作やカテーテル挿入の清潔操作を行う術者と Sherlock3CG のモニタの操作を行う介助者である。我々臨床工学技士は介助者として Sherlock3CG を操作する。
25 症例のうち依頼科別で見ると心臓血管外科が 28%、耳鼻科、循環器内科が 20%、次いで総合外科 8%、他科 24%であった。ICU や CCU で簡便かつ確実に挿入できることから、循環管理が重要である心臓血管外科や循環器内科からの依頼が目立った。挿入場所は ICU が 19 症例と最も多く、CCU や手術室はともに 3 症例ずつであった。
臨床工学技士が関わることで導入から機器管理まで一括管理でき、カテーテル挿入に対しスムーズな対応が可能であった。また毎症例関わることで技術の維持、向上が見込まれ処置時間の短縮、留置位置の正確性の向上が期待できる。今後は術野操作の理解や術野直接介助を経ることで、様々な診療科の医師と連携し安全で迅速な挿入が可能となるよう、体制を整えたい。

O-195

トキシックショック症候群に対して PMMA-CRRT を導入し救命し得た一例

兵庫県立尼崎総合医療センター 診療部 臨床工学[1]、同 救急集中治療科[2]
安達一眞[1]、松本 優[2]

【目的】 EICU 入室後発症したトキシックショック症候群（以下 TSS）に対して PMMA-CRRT を早期導入することで、良好な経過が得られた症例を経験したため報告する。
【症例】 EICU 入室中の 75 歳、女性。
【主訴】 発熱、倦怠感。
【背景】 初療より輸液負荷に反応しない遷延する低血圧に対してカテコラミンが開始されており、カテコラミンに対する反応性不良を認め、循環蘇生を目的に EICU へ入室された患者であった。既往歴には陳旧性脳梗塞や糖尿病などがあった。
【臨床経過】 入室後も、輸液は 60mL/kg を超える大量輸液が必要であり、輸液としては標準的な Fluid Resuscitation Volume の 2 倍を超える量が施行されていた。一方、カテコラミンも増量傾向であり、2 時間経過後にバゾプレシンも開始された。入室 3 時間後に検査室よりぶどう球菌感染症を疑うとの情報があり、TSS 発症を危惧して、大量輸液に耐えうる輸液路としてバスキュラーアクセスの挿入を開始した。挿入直後から著明な血圧低下とびまん性紅斑が出現し、TSS の臨床的確定診断に至った。全身性炎症を来すと判断して炎症制御戦略を実施した。その一つとして循環蘇生をしながら PMMA-CRRT による大量透析濾過を実施することで著明な昇圧効果を得て、ショック状態を離脱することができた。その後は、大きな合併症もなく、第 18 病日 EICU を退室し、退室後も四肢の切断などの大きな合併症もなく独歩退院された。
【考察】 TSS は稀ではあるが、非常に重篤な疾患であり急速な経過をたどる。今回、入室後 4 時間程度で平均動脈圧が 45mmHg 程度まで低下し、最終的には大量の輸液（10L 程度）や輸血が必要となり、昇圧剤の投与量も極量に近かった。これは distributive shock の影響であると思われる。炎症制御戦略の一環として PMMA 膜による CRRT を早期より導入し、Cytokine adsorbing therapy を実施することで、カテコラミン需要を減らすことなどが出来たと考えられる。
【結語】 PMMA 膜による CRRT はショックを離脱するという点においては非常に有効な手段であり、それにより救命できた症例を経験したので報告した。

O-196

BMI の違いによる体表面冷却装置 ArcticSun5000 の冷却時間の検討

山口大学医学部附属病院 ME 機器管理センター
冨貞公貴、松山法道

【緒言】 集中治療領域において心肺停止患者や、重症脳損傷患者に対し脳機能保護の目的に体温管理療法が施行される。当院では、水循環ゲル被覆パッドを用いて体表面冷却を行う ArcticSun5000（IMI 社製）などを用いている。
【目的】 ボディマス指数（BMI）の違いによる冷却時間について検討すること。
【方法】 2014 年 1 月～2018 年 11 月までに ArcticSun5000 を用いて導入時体温≧ 35℃であり目標体温 34℃とした体温管理療法を施行した 31 例を対象とした。BMI＜25kg/m² であった 24 例を L 群、BMI ≧ 25kg/m² であった 7 例を H 群とした。患者体温は膀胱温を計測し、冷却開始から 35℃未満になった時点を目標温度到達とし冷却時間と定義した。また、34℃に維持された 24 時間中の体温と設定温度との差を算出した。患者背景、冷却時間、温維持期の温度差などについてカイ 2 乗検定、student-t 検定を用いて比較し P＜0.05 を有意差ありとした。
【結果】 冷却時間は L 群：88.4 ± 45.3 分、H 群：141.0 ± 75.0 分であり有意に L 群で冷却時間が短かった（P＝0.027）。体温維持期の誤差温度は L 群：0.31 ± 0.24 ℃、H 群：0.35 ± 0.18 ℃であり有意差を認めなかった（P＝0.7078）。
【考察】 脂肪は筋肉などと比較すると 2～3 倍の熱遮断作用があると報告がある。BMI が高い患者は脂肪量も多いと思われ、体表面冷却法では、皮下脂肪の熱遮断作用により冷却時間が延長したと考えられる。体温維持期は装置が有している患者体温をフィードバックする自動制御機能により BMI による差は見られず安定していたと考えられる。
【結語】 ArcticSun5000 を用いた体表面冷却を施行する場合、BMI が高い患者では冷却時間が延長する可能性が示唆された。

O-197

センシング極性変更により T-Wave Over Sensing を回避し得た一例

医療法人沖縄徳洲会 中部徳洲会病院 臨床工学部
工藤幸雄、上原三佳

【背景】症例は 55 歳男性、人工透析患者。拡張型心筋症、心室頻拍既往、EF：22％の低心拍出量と QRS 幅 144ms の wide QRS にて両心室ペーシング機能付き植え込み型除細動器（以下：CRTD）Medtronic Claria を 2018 年 7 月に植え込まれた。以降 EF44％、QRS 幅 125ms と改善を認めていたが、2018 年 11 月に外来心電図波形異常、遠隔モニタリング送信時心内心電図に T-Wave Over Sensing（以下：TWOS）を認め、作動回避目的に CRTD チェックが施行された。チェック開始から 10 分経過しても TWOS は認められず、恒久的な Over Sensing ではなく、一時的に起こるものであると推測された。チェック開始から 15 分経過し TWOS が時折出現するようになったが、TWOS は心室ペーシングから 450ms と T 波終末で起きるため、絶対不応期調整による Over Sensing 回避は不可能であった。心内波高値計測によるセンシング感度調整を考慮したが、心室細動波をアンダーセンシングする懸念があり断念した。センシング極性を Tip to Ring から Tip to Coil に変更し Over Sensing 回避を試みたところ、以降 TWOS は出現せず、また Tip to Ring に極性変更を再設定すると TWOS を顕著に認めたので、センシング極性を Tip to Ring から Tip to Coil への変更により回避可能であると判断し CRTD チェックを終了した。
【考察】本症例のように TWOS が心室ペーシングから 450ms と T 波終末で起きる場合には絶対不応期による調整は不可能である。Tip to Ring から Tip to Coil への変更により TWOS が回避可能であったのは、TWOS ベクトルに変化が生じたことにより心内心電図上で波高値の低下と傾きの鈍化が図れた為であったと推察する。
【結語】心室ペーシングから 450ms と T 波終末で起こる TWOS を経験した。Medtronic 特有の機能である Tip to Ring から Tip to Coil への極性変更で TWOS は回避可能であった。Medtronic 以外の TWOS 回避機能の検討も加え報告する。

O-198

ILR での解析に難渋した Dual AV Nodal Non Reentrant Tachycardia の一例

長崎大学病院 ME 機器センター[1]、同 循環器内科[2]
石原康平[1]、柴田和也[1]、林 誠[1]、石松 卓[2]、深江学芸[2]

症例は 44 歳男性。2013 年頃より数分間の動悸で気が遠くなるような症状が月に 1～2 回程度あり、2015 年 8 月に精査目的で当院入院。各種検査施行するも原因を特定することはできず、ILR の植込みを施行し退院となった。その後、ILR の記録では上室性頻脈イベントが度々記録され、RR 不整で AF 様の心電図や変行伝導様の心電図が記録された。昼夜問わず、徐々に始まりいつの間にか治まる 30 分～1 時間の動悸・胸部違和感の頻度が週に 1～2 回と増えてきたことから 2018 年 5 月に再度精査加療目的で再入院。AF の可能性を考え、肺静脈隔離術スタンバイで EPS/ アブレーションを施行。VA（－）、AV conduction：W. B point150ppm、2：1 point180ppm、AH Jump up（＋）、ISP 負荷での検査中 160～200bpm で RR 不整の頻拍発生。心内心電図上、洞頻脈に対して double ventricular response しており、頻拍発生時の血圧低下、胸部違和感もあり、本症例での原因は Dual AV Nodal Non Reentrant Tachycardia と診断。洞結節から Fast Pathway と Slow Pathway を伝導し、それぞれで心室を補足していることから Slow Pathway の焼灼を施行。その後、ISP 負荷での Dual AV Nodal Non Reentrant Tachycardia の再現がないことから成功とし、退院後でも同様の症状は出現していない。ILR 管理で様々な心電図を解析している中で、本症例での Dual AV Nodal Non Reentrant Tachycardia は稀な症例でもあり、AF と誤診断されやすいとの報告もある。今回 ILR での解析に難渋した Dual AV Nodal Non Reentrant Tachycardia の症例を経験したので報告する。

O-199

AF 予防機能の不適切な作動により患者に不快感を与えた一例

心臓病センター榊原病院 臨床工学科
丸山雄大、有道真久、金本雄泰、山本匡範、永田和之

【症例】40 代男性。2008 年に DCM と診断され翌年バチスタ手術を受け、同時期に CRT-P（Medtronic 社製 Consulta CRT-P）の植え込みを施行した。設定は DDD の Rate 80bpm、AV Delay は Sense/Pace 共に 100ms、AT/AF の検出レートは 171bpm、治療として心房 ATP を ON とし、AF 予防機能として心房レートスタビライゼーション（ARS）とモードスイッチ後オーバードライブペーシング（PMOP）を ON にしていた。
【経過】数週間ほど前から立ちくらみ、また労作時に倦怠感があり救急外来を受診した。イントロゲート時は AT 様波形であったが、心房レート 150bpm であったため治療およびモードスイッチは作動していなかった。
【考察】本症例では、AT 様波形の 2 拍に 1 拍を不応期内で検知したことによって AF 予防機能である ARS と非競合心房ペーシング（NCAP）が同時に作動した。
ARS は短い心房インターバル後の長い洞停止を防ぐため PAC に合わせマーカアノテーション：PP としてペーシングを調整する。ペーシングパターンとしては AS-BV→AR→PP-BV を繰り返し作動しており RR 間隔は二段脈のようになっていた。NCAP は心房受攻期内での心房ペーシングを抑制するため不応期内センス後の心房ペーシングを防止する。
AS-BV のインターバルは 100ms だが、PP-BV のインターバルは NCAP 機能により ARS による心房ペーシングが延期され 40ms 程度となっていた。本来であれば PAC により作動する 2 つの機能が AT に作動し、RR 間隔が不規則になることにより不快感を感じたと考えられる。
【結語】AT に対し ARS と NCAP が同時に作動した症例を経験した。

O-200

自動測定機能により心室センシング波高値が高く表示された 1 例

秋田赤十字病院 医療技術部 機器管理課
大山幸男、松田光喜、松岡厚志、畠山拓也、大沢元和、熊谷 誠

【はじめに】植え込み型心臓デバイスの高度化・多様化に伴ない安全性の確保と業務効率化の目的のため、自動測定機能を有する機種が多く使用されている。今回、自動測定機能により手動測定よりも心室波高値が高値であった症例を経験したので報告する。
【症例】82 歳、男性。既往歴は、完全房室ブロックのため、他施設で Mode DDD でペースメーカを植込み、他院でフォローアップ中。現病歴は、肝外側区域切除術 4ヶ月後の受診時採血で異常を認め、精密検査の CT にて第 1 腰椎に転移性腫瘍あり放射線治療目的で入院となった。
【経過および結果】入院当日より放射線治療前後でペースメーカチェックを実施し、2Gy で 25 回の治療を施行した。入院当日の放射線治療前の自動測定による測定値の異常はなかったが、治療後の手動測定にて心室波高値のみ低下あり経過観察となった。第 2 回目の治療も初日と同様、治療後の心室波高値が低いため、センシング感度を変更した。第 3 回目の治療後、心室の自己脈を認めたため、Mode AAI＜＝＞DDD に変更を行った。第 4 回目以降は、放射線治療前後のチェックでは、自動測定と手動測定で大きな差はみられなかった。
【考察】自動測定機能は、自動測定値およびトレンドデータが安定している症例では、フォローアップ時間の短縮が可能であると思われる。自動測定値が高値になった要因は、センシングイベントの波高値測定時に心室性期外収縮があり高値になった可能性や体位による変化などが考えられた。原因を検証するためには、24 時間ホルター心電図などを装着が望ましかったと思われた。自動測定機能は非常に有用な機能で精度も高いとの報告が多数あるが、本症例のように自動と手動の測定値が異なる可能性もあることを考慮し、自動測定機能の特性を十分に理解し、測定値やペーシング率などを信頼しすぎることなく、総合的にフォローアップを行い、患者の不利益にならないようにしなくてはならない。
【結語】心内波高値の自動測定において、手動測定よりも高値となった症例を経験した。自動測定機能は、非常に有用な機能であるが特性を理解しフォローアップを行うことが重要である。

O-201

植込み術後ペーシング閾値が急上昇した MICRA の一例

鳥取大学 医学部附属病院 ME センター
雑賀真也、杉原瑠美、古川英伸、上野康寿、林 佑樹、福村健太、道上貴大、松上紘生、稲垣喜三

リードレスペースメーカ MICRA（Medtronic 社）は消費電流を極力抑えることで、小型ながら長い電池寿命を実現している。しかし、それはペーシング閾値が良好で、設定される出力が低値であることが大前提であるため、閾値上昇が認められた場合の対応は非常に悩ましい。今回植込み術後 6 日目にペーシング閾値が急上昇し、13 日目に改善した症例を経験した。

症例は 60 代男性。〇年×月、作業中 1m の高さから転落し C1 頚髄を損傷。緊急で固定手術を行ったが、入院時より高度な徐脈と洞停止があり、プロタノールにて経過を見ていたが改善せず、リードレスペースメーカ植込みとなった。

植込み術の際、右室中隔のペーシング閾値が悪く、5 回展開を繰り返したが、5 回目の展開後のプル & ホールドテストにてニチノールタインが 2 本以上引っかかっていること、波高値、抵抗値、ペーシング閾値が良好なことを確認でき、同部位に留置した。

植込み術後 6 日目のペースメーカチェックにてペーシング閾値が 2 倍以上（2.0V→4.13V）に上昇していることが確認された。R 波高値も上昇していたが抵抗は変わりなく、また透視上もディスロッジメントが疑われるような所見は認められなかった。パルス幅を 0.4ms→1.0ms に広げペーシング閾値を再測定したところ、2.75V であったため、主治医と相談の上 4.0V 1.0ms 設定とした。設定変更時の Longevity は最小値で 1.5 年であった。Medtronic 社の担当者に確認したところ出力変更直後は消費電流が不安定になるため Longevity が短く表示されてしまうが、徐々に延長し 4〜5 日経てば正しい表示になるとのことであった。

術後 9 日目に Longevity を確認するためチェックしたところ、Longevity1.8 年とほぼ変わりなかったがペーシング閾値が 3.13V 0.4ms まで改善していた。

術後 13 日目には閾値が 2.25V 0.4ms まで改善し、Longevity も 7 年以上の表示となっていたが急性期変化により閾値が再上昇する可能性を考慮し、設定は 4.0V 1.0ms のまま経過観察とした。その後すぐにリハビリ病院への転院が決まった為、ペースメーカ設定の調整については転院先の病院へ依頼した。

植込み術後の閾値上昇とその改善を認めた症例経験から、術後の閾値上昇を予見する因子および閾値上昇した際の対応について文献的考察を加え報告する。

O-202

Reveal LINQ にて冠攣縮性狭心症（CSA）の ST 上昇と 28 秒以上の心静止を認めた一例

川崎幸病院 CE 科
山田剛士、八馬 豊、土屋剛史、小野寺勝浩、清野龍太郎、岡本弥織、長澤洋一

【目的】 植込み型心電図モニタ Reveal LINQ を植込み後、28 秒以上の心静止を認め、ペースメーカ（PM）を植込んだ症例を経験したので報告する。
【症例】 46 歳男性。2017 年 4 月に anterior STEMI で前医に緊急搬送、LAD#7 100％と診断されたが、硝酸薬の冠注で改善を認め CSA による STEMI（peak CK/CK-MB 1969/104）と診断された。2017 年 5 月、失神痙攣にて当院救急外来に搬送された際は、硝酸薬などを内服していなかった。また、冠動脈 CT では有意な狭窄病変は認めず、退院後当科外来にて通院となっていた。2017 年 12 月、22 時頃自宅で胸痛を認め、内服薬を準備している間に、顔面蒼白、冷や汗をかいて失神痙攣した。意識改善後も胸痛は持続したが、硝酸薬を舌下投与し症状が改善したため救急要請後、当院搬送となった。
【経過】 2017 年 12 月の失神搬送時は洞調律と補充調律であり、ST 変化なし。心エコーでも異常を認めず、CSA に伴う不整脈の可能性もあり入院精査加療となった。その後内服薬の再調整を行い、失神の原因を精査するため Reveal LINQ を植込み、退院となった。2018 年 1 月、早朝胸部圧迫感を自覚し、硝酸薬を使用するも症状改善せず、意識消失し全身性の硬直性痙攣が 2-3 分継続したため、当院搬送となった。来院時の心電図では aV_R の ST 上昇、II、III、aV_F、前胸部誘導の多誘導にて著明な ST 低下を認め、CSA による心停止が示唆された。また、Reveal LINQ をチェックした所、28 秒以上の心静止を認め、その後 PM 植込み方針となった。
【考察】 当院では Reveal LINQ の対面定期チェックは行わず、遠隔モニタリングのみで管理を行なっており、データの送信時間は原則深夜に設定している。そのため、有症状の際には速やかに来院後、対面チェックを行い不整脈の有無を確認することが早期治療につながることを再認識した。また、CSA による心室細動に対して植込み型除細動器（ICD）を植込んだ症例や、房室ブロックなどを合併する報告はあるが、心静止の報告は稀である。今回は Reveal LINQ にて CSA による心静止を捉えられたため、ICD ではなく PM の植込みを行なったが、経過観察が必要と考えられた。
【結語】 CSA により 28 秒以上の心静止を認め、PM を植込んだ症例を経験した。

O-203

ヒス束近傍へのリード留置の経験

仙台市立病院 医療技術部 臨床工学科
高橋拓也、武内洸弥、千葉雄季、齋藤慎也、熊谷浩良、勝又尚紀

【はじめに】 ヒス束ペーシングは、従来の右室ペーシングと比較して、死亡・心不全による入院・両心室ペーシングへのアップグレードを有意に減少させる研究報告があり、右室ペーシングの代替となりうると考えられている。当院でもヒス束近傍へのリード留置を 1 症例経験したので報告する。
【症例】 77 歳男性。既往歴は、高血圧、高脂血症、膵体部腫瘍、両側頚部内頚動脈高度狭窄。現病歴は、他院にてホルター心電図を行い、最大 3.5 秒の洞停止が確認され洞不全症候群として当院紹介となった。当院で行った心電図は洞調律で心泊数 55bpm の 1 度房室ブロック。経胸壁心エコーで左房拡大・大動脈弁の肥厚および石灰化・僧帽弁の軽度閉鎖不全・三尖弁の中等度閉鎖不全が見られた。当院にて洞不全症候群に対してペースメーカ植込み術を行った。
【方法】 左大腿静脈から電極カテーテルを挿入しヒス束電位記録部位を確認した。左鎖骨下静脈にシースを 2 本挿入。電極カテーテルをメルクマールとしてシースからデリバリーシースを挿入し、造影を行い解剖学的位置を把握した。Medtronic 社製ペーシングリード（Select Secure MRI Sure Scan：3830-69）を挿入し、ヒス束電位が安定して記録される部位、かつ V 波が十分に記録でき A 波が十分に小さい場所でペーシング閾値の確認を行った。閾値・波高値が良好な部位に留置し、selective pacing（以下 SP）、non selective pacing（以下 NSP）の閾値を確認した。心房リードも右心耳の測定データが良好な場所に留置した。
【結果】 SP の閾値 0.5V/0.4ms、NSP から SP へ移行する閾値 2.5V/0.4ms、R 波高値は単極で 2.5mV であり、閾値・波高共に良好であった。その後のペースメーカチェックではペーシング閾値が 0.75V/0.4ms で、NSP となるのは 1.25V/0.4ms 以上であった。
【考察】 今回の症例では、SP となったことからヒス束直近に留置されていることが示唆された。当院で通常の心室の出力設定は、閾値の 2 倍マージンまたは最低 2.0V/0.4ms で設定している。そのため、必然的に SP にすることが出来なくなった。
【結語】 ヒス束ペーシングは、従来の右室ペーシングと比較して、より生理的なペーシング治療と考えらえている。今回ヒス束直近にリードを留置できた症例を経験したので報告する。

O-204

AVNRT 症例における Rhythmia system を用いた Ultra High Density Mapping による His area の検討

大崎病院 東京ハートセンター 臨床工学技士科[1]、同 診療技術部[2]
石山和磨[1]、山田将志[1]、根津知之[1]、千葉晶奈[1]、沼里淳平[1]、古里 遥[1]、谷川和泉[1]、佐藤竜平[1]、林 直人[1, 2]

【緒言】 房室結節リエントリー性頻拍（AVNRT）に対するアブレーション（ABL）は一般的に安全性と成功率が高い治療法であるが、一部の症例において房室ブロック（AVB）の発生が報告されている。ABL による AVB の回避には、房室結節および His 伝導路の同定が重要であるが、その同定に関してはいまだ不明な点も多い。今回我々は、電気生理学的検査（EPS）を行い、逆行性伝導の A 波が HIS 最早期を示し、高位心房からの期外刺激にて jump up 現象の認められる Common AVNRT 症例を対象に、Rhythmia を用いた Ultra High Density Mapping（UHDM）による His area の解析を行い、その有用性を検討した。
【方法】 ABL 前に Rhythmia を用いて His area の同定を行った。同定は、Sinus 中に V 波を除いた Window of interest（WOI）を設けて、右房の Activation Mapping を作成。WOI 内の最遅延部位を指標に HIS 電位を検索、HIS 伝導の正常値である 20ms を基準に WOI を設定。Range 0.1∽0.2mV、Confidence Mask 0.03mV として Voltage map を作成し、His area の計測を行った。His area の解析は、2 つの方法（Rhythmia の Orion を用いた UHDM と電極カテーテルを用いた mapping）で行い、その範囲を測定した。
【結果】 Orion を用いた UHDM では HIS area が約 3.0cm^2、電極カテーテルを用いた mapping では His area は約 1.7cm^2 と Orion の方が広範囲に HIS area が描出された。アブレーション手技は、1 回目の通電では His area から約 22mm 離れた部位を焼灼したが Junctional Rhythm（JR）は認められず、2 回目の約 10.7mm 離れたところで JR が認められ、有効通電が得られた。アブレーション後、心房期外刺激にて減衰伝導は認められたものの jump up 現象、エコー現象は認められず、手技を終了とした。
【考察】 電極カテーテルを用いた His area では、His の大まかな位置情報のみしか得られず、詳細な範囲に関しての情報はない。そのため、通電部位から HIS カテーテルが離れているにも関わらず、AVB が発生してしまうリスクが考えられる。一方、Orion を用いた UHDM では、0.4mm^2 プリント電極により Far Field Wave を除外した電位を測定し、より局所の HIS 電位が area として描出でき、AVB の発生を回避できる可能性が考えられた。
【結語】 通常型 AVNRT 例において、Rhythmia を用いた UHDM では、HIS 電位を area として描出することができ、His 近傍の情報を詳細に得られることで、ABL に際して AVB の発生を回避できる可能性がある。

O-205

Advisor HD Grid Mapping カテーテルを用いて Voltage マッピングを施行した 1 例

関西ろうさい病院 臨床工学室
倉田直哉、大山浩樹、樫尾至誠、田中弘晃、弓削 聡、田中柊次、眞鼻和弘、久保田慎一

症例は 80 才代男性である。主訴は動悸、現病歴に発作性心房細動・高血圧を認める。今回、心房細動に対するカテーテルアブレーション目的で入院となった。解剖学的条件からクライオバルーンによる肺静脈隔離を施行することとした。肺静脈隔離後に Advisor HD Grid カテーテル（Abbott, Inc）を用いて Voltage マッピングを施行した。Voltage マッピングは高位右房より 100ppm で刺激を行い、Auto map を用いて電位を取得した。Auto map の設定は Score：50、CL Tolerance：±30ms、Speed Limit：Off、Distance：1.0mm、Signal-to-Noise：Off、Enhanced Noise Rejection：Off にした。また、Interior projection：3、Exterior projection：7、Interpolation：7、Geometry の Fill を 20 に設定した。Voltage の上限は 0.50mv、下限を 0.10mv に設定した。Advisor HD Grid カテーテルで電位の取得を従来のスタンダード（スプラインに沿った電位のみ）にすると Low voltage 部位は前壁と中隔の広範に認めた。一方で電位の取得の条件を HD wave solution（スプラインに沿った電位と横断する電位の両方を取得し、より振幅の大きい方を Voltage マップに採用）にすると Low voltage は前壁のみとなった。本症例では HD wave solution での Voltage map を参考にし、Low Voltage 部位に対して追加焼灼を加えて手技終了となった。従来のスタンダードで取得した Voltage マッピングの Low voltage 部位に焼灼を行うと左心耳の伝導遅延が惹起される可能性があること、広範囲の焼灼を要することによる合併症や手技時間の増加、広範な焼灼部位を旋回する心房頻拍の惹起などが予想されるため焼灼をしなかったと考えられた。しかし、HD wave solution の場合では局所のみであったため本症例では焼灼可能と判断し Low voltage 部位に対して焼灼を行った。今回、Advisor HD Grid カテーテルを用いて Voltage マッピングを行い Voltage 取得条件の変更をすることで Low voltage の範囲の違いを認め、治療方針の決定に影響を与えた一例を経験したので報告する。

O-206

3D Mapping system（Carto3）を用いた His 束ペーシングリード留置の有用性を検証した 1 例

医療法人 医仁会 武田総合病院[1]、宇治武田病院[2]
辻本紘史[1]、宗 葉子[1]、上林 亨[1]、井口新一[1]、油科貴志[2]、井上 武[1]

【諸言】右室心尖部ペーシングは左脚ブロック様の QRS 波形を呈し、左室同期不全を来たす事で心不全発症因子となる。これに対し近年 His 束ペーシングは生理的興奮様式を得るため有用であるとの報告が散見される。His 束リードは、解剖学的に部位を推測し留置するが、ペースメーカリード（リード）およびデリバリーカテーテル（カテ）では His 束の確認および同定に困難を有することが多い。今回 3D Mapping system Carto3（Carto3）および Lab system（Lab）を用いて His 電位の確認および同定した His 束リード留置の有用性を検証した 1 例を経験したので報告する。
【症例】79 歳・女性。2018 年 4 月に当院受診。12 誘導心電図にて高度房室ブロックを認め PM 植え込みとなる。
【方法】Abbott 社製：Inquiry4 極カテーテル（His カテ）を用いて Lab 上で His 電位を確認した。His カテ電極 1 から 3 で His 波を認め、AH ブロックであることが確認された。Carto3 に His カテを表示し snap shot で記録、His 波を認めた電極に磁気カテである Decanavi を用いてタグを表示した。メドトロニック社製：Select Secure リードを Carto3 に表示し、メドトロニック社製：C315 カテを用いてタグを目印にリードを留置した。
【結果】His 電極 3［心房側］上にリードを留置し閾値測定を行うと QRS 時間 112ms の心電図波形が描出されるも閾値が悪くリードを His 電極 1［心室側］に再留置した。リード再留置部位では良好な閾値 0.5V/0.4ms を認め、12 誘導心電図では QRS 時間 80ms の自己伝導と同様の軸を有する心電図波形が確認された。
【考察】His 電位の確認は AH、HV ブロックの判断を可能とし His 束ペーシングの適応判断に対して有用性が考察される。His 束位置の 3D への描写は His 束の位置を目視下することでリード留置を容易とする。また、His 束の高い補足出力に対した再留意においても His 束範囲の目視下は有用であると考える。His 束［心室側］からのリード留置は His 束の下位で HV ブロックを生じる可能性がある。これに対して、His 束範囲を把握することで意識的に His 束［心房側］からのリード留置が可能となり、Screw in などによる不用意な His 束［心室側］での HV ブロック予防に対しての有用性も考察される。
【結語】Carto3 を用いた His 束リードの留置は有用である可能性が示唆された。

O-342

当院における植込み型ループレコーダーの導入と患者指導

京都医療センター 臨床工学科[1]、同 循環器内科[2]
柳澤雅美[1]、丸宮千冬[1]、清水真樹子[1]、小川 尚[2]

【はじめに】近年、原因不明の失神および潜因性脳梗塞患者の診断に植込み型ループレコーダー（ILR）が普及し、その有用性が報告されている。失神の診断において、ヘッドアップチルト試験やホルター心電図、電気生理学的検査などの通常検査で原因診断が不明な場合､ILR の植込みが考慮される。日常生活を送りながら稀にしか起こらない失神発作時の心電図を記録するために、適切な患者指導が重要である。
【方法】当院では臨床工学技士にて事前に設定を行った後、ILR 植込みが行われる。植込み後、臨床工学技士にて患者アシスタントの使用方法や患者手帳の記録等の導入指導と遠隔モニタリングの説明を行い、翌日以降に退院となる。臨床工学技士にて遠隔モニタリングのデータを管理し、イベント発生時は主治医へ波形を含め報告を行っている。今回 2016 年 10 月より ILR 植込みを受けた 24 例を対象とし、患者背景やフォロー結果を後ろ向きに解析した。
【結果】植込み適応は、失神が 21 例、潜因性脳梗塞が 3 例だった。24 例で遠隔モニタリングの送信が確認され、6 例はペースメーカ植込みに至った。9 例において、患者もしくは家族が患者アシスタントを使用し、有症症状時の波形が記録されている。外来時に、患者の症状と手帳記録、ILR 記録をすり合わせることで診断に活用している。
【結語】不整脈が疑われる患者において、ILR で発作時や症状時の心電図をとらえる事が確定診断や治療につながる。患者やその家族に ILR の役割や使用方法を理解して頂き、導入する事が重要である。

O-208

着用型自動除細動器 LifeVest を 3 例経験したことに対する問題点

石巻赤十字病院 臨床工学技術課
徳田紀美、大橋侑弥、佐藤恭平、二瓶雄基、佐久田敬

【はじめに】当院にて旭化成 ZOLL Medical 社製 着用型自動除細動器 LifeVest（以降 WCD）の導入を 3 症例経験し、使用における有用性と今後の課題を報告する。
【症例】1 例目は 67 歳男性。2018 年 9 月上旬に急性心筋梗塞（以下 AMI）に対して PCI 実施。入院中に VT 出現。植込み型除細動器（以下 ICD）の植え込み予定であったが、進行性の直腸癌の診断もされており予後不良であったため WCD 導入し経過観察となった。2018 年 9 月末日より WCD 導入開始。着用方法が煩雑なことや締め付けによる不快感を覚えることを理由に患者が着用拒否し途中中断となった。
2 例目は 65 歳男性。2018 年 9 月末日に AMI に対して PCI 実施。入院中に VT/VF 出現。AMI 急性期の VT/VF に対しての治療および ICD 導入検討目的で 2018 年 10 月末日より WCD 導入開始。2018 年 11 月上旬退院し経過観察中。
3 例目は 69 歳男性。2018 年 11 月中旬に AMI に対して PCI 実施。LMT 残存病変有り。AMI 急性期であることと、2019 年 1 月に実施予定の LMT 残存病変評価に対する CAG までの待機目的で 2018 年 12 月上旬より WCD 導入開始。2018 年 12 月中旬退院し経過観察中。
2018 年 12 月現在、不整脈治療はまだ確認されていない。
【結果】1 例目の症例は着用時の締め付け感やコードの接触による不快感・操作の煩雑さから患者着用拒否により途中中断せざるを得なかった。導入前に口頭での WCD の必要性の説明し、導入後実機を使用しての説明では操作性や周囲への対応などギャップがあり治療に積極的な協力を得ることが出来なかった。また、他の症例では入院中のベスト交換の際に電極パッドの装着ミスによりアラートが止まらないということで対応を要した。
【考察】WCD 導入を 3 例経験し、電極パッドや心電図等の正しい装着・機器操作方法を理解した上での導入が重要であることが分かった。1 例目の症例で操作の煩雑さ・不快感を理由に途中中断となってしまったという経験から、導入前にデモ品等を用いた説明や試着してからの導入検討の必要があるのではないかと考える。また、導入後も入院の上、ベストの着脱や機器操作方法等に慣れる猶予期間も必要ではないかと考えられた。
【まとめ】今回は AMI 後の急性期期間で経過観察に対する目的での導入であった。今後はデバイス感染等の症例にも使用を検討しており症例数は増加すると思われる。また、導入前の説明においてもパンフレットやデモ品を用いた詳細な説明が必要と考えられた。

O-209

虚血性心疾患に伴う心室頻拍と心不全に呼吸不全や糖尿病性壊疽を合併し治療に難渋した症例と CE の関わり

筑波大学附属病院 医療機器管理センター
鳥羽清志郎、茂木芳賢、浅部幸乃、澁谷未来、今井清太、菊地皓一郎、稲川湧人、渡部浩人、井坂まい、藤谷亮太、坂元雄介、赤星博和、森谷忠生、縮 恭一、山本純偉

【背景】虚血性心疾患に伴う心室頻拍（VT）や心不全（HF）の治療、管理の選択肢には高周波カテーテルアブレーション（RFCA）や両室ペーシング機能付き植込み型除細動器（CRTD）留置術がある。また病態の重篤化や合併症により治療、管理に難渋する場合があり、臨床工学技士（CE）も生命維持管理装置を始めとした医療機器を通じて、医療チームの一員として貢献できるよう日々努めている。今回、陳旧性心筋梗塞（OMI）による VT、HF に呼吸不全、糖尿病性壊疽を合併し治療、管理に難渋し、かつ CE の介入が多くあった症例を経験したので報告する。
【症例】OMI による VT および HF のため転院となった 68 歳男性。転院後も頻回に持続性 VT が見られ、RFCA を施行した。入院中計 3 回の RFCA に使用したラボシステム、3D マッピングシステム等の操作は CE が行い、術者と連携を図り治療を行った。初回 RFCA 施行数日後に血圧低下を伴う持続性 VT となり、除細動後心停止となった為 CPR 施行となった。直ちに人工呼吸器準備、VA-ECMO プライミング、IABP 準備を行い、カテ室入室後 4 分で挿管、19 分で VA-ECMO 導入と円滑に行われ一命を取り留めた。ECMO 離脱後に挿管および IABP 装着下で CRTD 留置術が行われ、デバイスシステムは心房細動が慢性化している為心房ポートを His ペーシング、右室ペーシングは心尖部、左室ペーシングは MultiPoint Pacing（Abbott 社）を用いて 4 点ペーシングとした。CE はラボシステム、ペースメーカプログラマー操作およびバイタルモニタリングを担当しており、安全に手技を完了した。IABP 抜去、抜管してネーザルハイフロー（NHF）での呼吸管理を行っていたが、心不全による呼吸状態悪化がみられ、非侵襲的陽圧換気と NHF 併用となった。人工呼吸器管理において CE は 1 日 2 回のラウンドの実施や RST ラウンドに参加し、安全使用、管理に努めた。その他にも IABP 再導入や血種除去術を経て状態が安定の後転院となったが、糖尿病性の下肢部壊疽のため、当院にて緊急下肢切断術が施行された。術後高気圧酸素療法（HBO）が施行され、CE による治療の実施や治療中のバイタルモニタリングにより、全 10 回の治療を問題なく終えた。HBO により創部治癒が得られた為転院となった。
【考察および結語】本症例の治療、管理には日頃 CE が操作、管理を担っている様々な機器が必要であり、これらに従事する臨床工学技士は病態の理解と機器の準備、操作、管理における幅広い知識、経験を積むべく日々努める必要があると考える。

O-210

体外式デュアルチャンバペースメーカの電池交換時電池取り外し許容時間の測定と考察

武蔵野赤十字病院 第二医療技術部 臨床工学技術課[1]、武蔵野赤十字病院 第二医療技術部[2]
藤堂莉衣[1]、三澤千晶[1]、永井美帆[1]、児玉晋一朗[1]、山本和俊[1]、平野悠太[1]、平野剛[1]、真方 謙[1]、石野 力[1]、松永 順[1]、櫻木康二[1]、吉崎智也[2]

【初めに】約 70 種類 1,000 台弱の ME 機器を中央管理している。機器総点検数は半年間で約 15,000 件、定期点検は約 1,100 件である。体外式ペースメーカはデュアル、シングルで計 12 台あり半年毎に定期点検を行っている。
【経緯】体外式デュアルチャンバペースメーカは数年前まで 2 機種を使用し電池交換は医師指示のもと臨床工学技士の他に看護師も行っていた。2 機種は電池交換時の手技や電池取り外し許容時間も異なっていたため混同しやすく、過去にはペーシングが停止する事故が起こった。現在 1 機種に統一しているが電池取り外し許容時間を勘違いすることで焦りが生まれることがある。取り扱い説明書に電池交換時電池取り外し許容時間は内部電源用コンデンサを再充電するのに 30 分おいた上で 30 秒間使用できると記載はあるが様々な条件下でどれくらいの電池取り外し許容時間があるかを調査した。
【方法】体外式デュアルチャンバペースメーカを 5 年前に購入したものと新規購入したものを用意した。電池は新品（9.5V）と低電圧（7.5V）のものを使用しそれぞれ 10 分使用後、30 分使用後、60 分使用後に電池を抜き内部電源用コンデンサで何秒間ペーシングが維持されるかオシロスコープを用いて測定した。設定は立ち上げ時の標準設定と最大出力設定で測定した。
【結果】内部電源用コンデンサ充電時間を短くした場合も含め全ての条件において 1 分 50 秒以上ペーシングが維持されていた。設定を出力最大にした場合でも電源が完全に落ちる直前まで設定通りのペーシングを保っていた。
【考察】この結果を基に手順書を作成し、より安全に電池交換を行えるようになった。また電池交換時電池取り外し許容時間を知ることで余裕をもって電池交換を行うことができるようになった。

O-211

開心術時に左室心筋電極を留置し CRT-P へ upgrade した症例の検討

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、栗田恵美、伊藤栄和、柴 広樹、三浦大貴

【諸言】ペースメーカ（以下 PM）植込み患者が年々増加する中、開心術を行う患者でも既に PM が植え込まれている症例も散見する。当院では PM 植込み患者の開心術を行う際には CRT-P への upgrade を考慮し、対象患者には左室（以下 LV）心外膜（以下 Epi）電極を留置している。2017 年 4 月から今日までの約 2 年間で、開心術時に LV Epi 電極を留置した症例は 6 例あり、有用性について後ろ向きに検討したので報告する。
【対象】対象 6 名（男性 5 名、女性 1 名）で年齢は平均 76.8 歳±3.8（73～81 歳）であった。また、開心術の術式は AVR4 件、opCAB1 件、MVP＋TAP1 件であった。AVR4 件のうち 1 件は PM 植え込み患者ではなかったが、術後 PM を植え込む予定となっていたため、開心術時に LV Epi 電極のみを留置し 11 病日で RA/RV 経静脈リードを挿入した患者も対象とした。
　また、過去 5 年で PM 植え込み患者の心臓手術件数は 44 件であった。
【方法】EF（simpson 法）、QRS 幅、CTR、LV Dd/Ds を手術前後（術後は 6ヵ月～1 年で一番期間の長いもの）で比較し心機能の改善について調査した。
【結果】EF では平均 18％±16.5（最大で 42％）の改善がみられ、QRS 幅では平均 36.7ms±19.9（最大で 74ms）短縮、CTR では平均 5.5％±4.8（最大 15％）減少、LV Dd/Ds（Dd のみで比較）では平均－8.8mm±5.0（最大で－16mm）縮小した。全体的にみてすべてのデータで改善傾向、または横ばいで大きく悪化するデータは見られなかった。
【考察】今回のデータの改善は心臓手術による結果も大きく CRT のみの評価をすることは難しいが、心機能改善の一助となっていることは間違いないと考える。また、経静脈で LV リードを挿入するよりも開心術時に LV Epi 電極を留置する方が容易で、全身麻酔中に手技を完了できるため、時間的・身体的ストレスの面で患者のメリットは大きい。CRT-P upgrade の適応の有無を慎重に見極める必要はあるが、upgrade を検討することは、患者にとって有用であると考える。

O-212

ペースメーカ遠隔モニタリングによって心房細動を早期発見し介入した 1 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
長見英治、久我洋史、小倉 健、堀川俊之介、岡崎 徹、田口直人、窪田賢人

【緒言】千葉労災病院（当院）はハイパワーデバイス植込みの認定施設ではないが他院からハイパワーデバイスを植込んだ症例が、眼科や外科および内視鏡下での EMR などの実施や、心不全など循環器疾患にて当院の ICU に入院することも珍しくないため、臨床工学技士（CE）は循環器植込みデバイスの知識および技術を研鑽しなければならない。その様な中、2010 年 10 月よりペースメーカ（PM）の遠隔モニタリング（RMS）を積極的に開始し現在では新規導入症例はすべて植込み当日から、RMS 送信機の設置を CE が行い、データ閲覧および電子カルテへの入力も行っている。RMS の目的としては、外来と外来の間のデータ管理および外来チェックの時間的軽減などがあるが、その一方で、装置の不具合および不整脈・主に心房細動の早期発見・早期介入がある。AF や VT などの不整脈発生時には SOP にのっとって循環器内科医師へ報告している。今回、新規 PM 植込み後の入院中に AF が認められず、DOAC を休薬されていた症例に RMS を導入し退院 4 日後に 6 時間以上の PAF が発見され DOAC 処方された症例を経験したので報告する。
【症例】76 歳女性。2018 年 4 月某日歯科医院にて急に気を失い、近医を受診し MRI を受けたが大きな異常は発見されなかった。その際に PAF の停止際に R-R 延長あり、DOAC（エリキュース 7.5mg/2）処方、R-R 延長が失神の原因と診断され PM 植込み目的にて当院紹介受診となった。同年 5/10 新規 DDD ペースメーカ（Abbott 社 Assurity）植込み、当日から RMS を開始。5/17 の PM チェックの履歴において AT/AF はなく、入院中の 9 日間で一度も発見されなかったため DOAC を休薬し 5/18 軽快退院となったが、循環器内科医師からは RMS で注意深く観察するように指示を受けていた。5/22（植込み 12 日目、退院 4 日目）に RMS データにおいて 6 時間を超える AF を発見し循環器内科医師へ報告し DOAC の再開となった。
【まとめ】当院の RMS の AF の SOP は DOAC が処方されていない 6 分間以上の持続は直ちに報告し、以後 DOAC の処方がある場合、報告は割愛し電子カルテへの記載・記録としている。本症例は、DOAC の処方が休薬されていたが、医師からその旨の指示を受けていたため早期に介入することが可能であり、RMS が有効となった症例であった。

O-213

EP/ アブレーションデータと 3D 画像データの一括管理－EP/Lab データ専用の院内 LAN を構築して－

名古屋徳洲会総合病院 臨床工学室[1]、同 循環器内科[2]
柴田典寿[1]、鷲見那帆美[1]、横井利浩[1]、菅原周史[1]、村上堅太[1]、岩澤信明[1]、横家大樹[1]、小野勇城[1]、多田憲輔[1]、高野芙美[1]、加藤千雄[2]、亀谷良介[2]、和田英喜[1]

【背景】 カテーテルアブレーション症例は増加の一途を辿っている。当院ではアブレーション治療に対する貢献のみでなく EP/Lab、3D データの管理にも積極的に携わっている。これまで当院では治療終了後バックアップデータを DVD に取り込み保存し EP/Lab、3D データの主要な部分のキャプチャー画像を電子カルテに伝送していた。そのため、DVD の保管場所が増え管理に難渋し、EP/ アブレーションカンファレンスにデータが間に合わない事もあり他職種間ばかりではなく同職種間でも症例情報の共有が十分になされない事があった。
【目的】 今回我々は新規に BOSTON 社製 EP/Lab（BARD ラボシステムプラス EP ラボラトリー2）の購入に併せ Lab データ専用の院内 LAN を構築した。本システムの動作環境やその機能の実用性を導入した内容をもとに報告する。
【方法】 電子カルテとは別に Lab データ専用の院内 LAN を 3ヶ所（カンファレンス室、医局、データ管理室）に構築した。今まで治療終了後に行っていた Lab データの DVD バックアップをワークステーション（WS）から直接院内 LAN を経由して情報サーバ室のハードディスク（HDD）内に保存するようにした。3D データは編集後に WS に取り込み Lab データ同様に情報サーバ室の HDD 内に保存する事が出来る様になった。WS から各所にノート PC（WS）を設置し off line ではあるが常時データの閲覧が可能になった。
【まとめ】 治療終了後にバックアップを直接情報サーバ室の HDD 内に保存出来る様になり DVD で保管する必要がなくなった。Lab データや編集したキャプチャー画像を直接 EP アブレーションカンファレンスで供覧する事が可能になり業務の効率化を図る事が出来る様になった。本システムはより効率的な EP/ アブレーション教育にも活用する事が可能と考えられ、より良い治療に貢献できるものと考えられる。

O-214

当院における植込みデバイス装着患者の MRI 撮像手順の再検討と電子媒体を用いた管理

医療法人社団 石鎚会 田辺中央病院 臨床工学科
中村竜太、田中直輝、山内直人、須田純平、高島亮太、西村恒平、東辻保則、中田幸平

【背景】 近年、ペースメーカ（以下 PM）患者数は増加傾向にあり、当院でも年間で 25 人の新規 PMI を実施し増加率が PM 患者総数の 10％を占めている。それに伴い、紙媒体でデータ等管理していた資料が膨大になっていた。また、新規 PMI 患者は MRI 対応 PM 植込みを行っている為、MRI 撮像依頼件数も増加している。従来の運用では PM 植込み患者の MRI 撮像が必要となった際には、各診療科のメディカルクラークより多職種に連絡する事となっていたため連絡漏れのインシデント事例があった。また撮像するにあたって PM チェックリストをメーカー毎に分けて使用していたが、チェックリストを出力する担当部署が明確にされておらず、メーカー間違いやチェックリストが稼働していない事もあった。これらの問題を改善するためにデバイス装着患者の MRI 撮像運用手順見直しを行ったので報告する。
【方法】 条件付き MRI 対応 PM 植込み患者の MRI 撮像フローをチャート化し各部署に掲示、共有した。更にチェックリストを確実に運用するために、Dr が MRI 撮像の依頼を出した際に電子カルテ端末より自動的にチェックリストが出力されるように変更を行った。併せて、循環器内科ではない Dr にも分かりやすくするために、それぞれのメーカーに確認を取り各社共通のチェックリストを作成した。そして緊急ではない PM 植込み患者の MRI 撮像可能日の曜日を固定する事により、MRI 撮像予約リストの植込みデバイス装着有無の判別を容易にした。更に、紙媒体で管理していた PM 記録等を電子カルテや iPad 等の電子媒体を用いて管理する事にした。
【結果】 各部署の役割が明確になった事で、撮像までの流れを病院全体で周知できるようになり撮像までスムーズに行えるようになった。チェックリストが自動出力される様になった事でチェックリストが確実に稼働されるようになった。また、電子カルテや iPad にレポートを取り込むことによって院内の何処にいても過去のデータを迅速に開示できるようになり省スペースにもなった。
【結語】 植込みデバイス装着患者の MRI 撮像手順の再検討を行い、より安全な運用手順を作成する事ができた。PM 各社が販売しているデバイスでの撮像条件が異なる為、今後新たなデバイスが市場に出てきた際には随時チェックリストの見直し安全性を確保していく必要があると考える。

O-215

内視鏡医用画像システムの不具合による対応と取組

仙台赤十字病院 臨床工学技術課 ME 室
大槻恵三

【背景】 2016 年 3 月以前まで当院臨床工学技士は内視鏡室（大腸疾患センター）では光源装置のキセノンランプ交換のみを行っていたが、機器トラブルや洗浄機のメンテナンスに携わってほしいとの現場の要望に応え内視鏡室（大腸疾患センター）業務を開始した。当院にある内視鏡タワーは全部で 5 台。電子カルテが導入されてからは以前まで使用していた部門システム（SOLEMIO）を廃止し、DGS 社製 DICOMIZER を導入し、患者画像管理を行っている。DICOMIZER のバックアップとして DGS 社製 DGSMEDICAL を使用している。しかし、2017 年 9 月に人的によるネットワーク障害により DICOM 機能が停止したため、検査が大幅に遅れる事態となった。
【目的】 DICOM 機能が停止している状態でも検査や治療が実施でき、かつ DICOM 機能が復旧した際に撮影した画像も PACS に送信し、電子カルテ上に反映させることができるよう対策を講じることとした。
【方法】 使用機器の使用前点検の他、ネットワークトラブル時の対応マニュアルの作成、トラブル発生後の対応マニュアルと周知、教育を実施。
【結果】 ネットワークトラブル時も対応マニュアルや教育によって DICOM 機能の回復、PACS に検査画像の送信ができるようになりトラブル件数が減った。
【まとめ】 臨床工学技士が内視鏡業務（大腸疾患センター）を開始したこと、ネットワークトラブルの対策を講じたことにより検査や治療の遅延や支障を減らすことができた。

O-223

内視鏡レンズの視界不良防止対策に関する研究

吉田学園医療歯科専門学校[1]、医療法人菊郷会 石橋胃腸病院[2]
工藤元嗣[1]、加川宗芳[1]、寺島寿江[2]、金谷 樹[2]

腹腔鏡視下術を施行する際、治療に伴う内視鏡レンズの汚れによりスコープを抜去して清拭することがあるが、再挿入時に外気温で冷えたレンズが体内環境で曇り視界不良を起こすことがしばしば問題となっている。レンズの曇り対策として内視鏡用の曇り止めも汎用されているが、曇り止めの成分に含まれる界面活性剤自体が汚れと絡み合って、更に視界不良を招くことがあり、曇り止めに代わる視界不良改善対策が必要であると考えられた。そこで我々は、治療によってレンズに付着した異物を確実に除去し、レンズの曇りを防止する対策を検討するため、マイクロファイバー繊維により微粒子の除去が可能な滅菌済み医療用光学レンズ清拭クロス（以下、Toraysee for ES）に着目した。Toraysee for ES を用いた清拭によりレンズ表面の異物を除去してから、体内再挿入前にレンズの温度を体温と同程度に加温してから体内に挿入することで、レンズ部の微粒子を除去し汚れずらい環境を維持するとともに、曇り防止にも効果があると考え、内視鏡治療における新たな視界不良防止対策として検証するための実験を行うこととした。臨床現場に近い環境を再現するため、スコープレンズの模擬には傷のないガラスプレート（以下、模擬レンズ）を用意し、治療中の汚れを想定して牛脂を均一に塗布して使用した。また、体内環境（温度、湿度）の模擬には 37.0℃に加温した冷温水層の上部をフィルムで覆った体内環境模擬システムを使用した。牛脂を塗布した模擬レンズを Toraysee for ES で清拭後、40℃の滅菌蒸留水に 5 秒間漬け込んでから体内環境模擬システム内に挿入し、光センサを用いて模擬レンズの透明度を測定することとした。更に、曇り止めでコーティングしたレンズにも同様に牛脂を塗布し、ガーゼでふき取り後、体内環境模擬システム内に挿入して同様に透明度を測定して、曇り止めの効果と比較することとした。本報告では、これらの検証実験により、内視鏡レンズの視界不良防止対策における Toraysee for ES の有用性について検討した結果を報告する。

O-217

当院における内視鏡業務への取り組み

独立行政法人 地域医療機能推進機構 仙台病院 臨床工学部[1]、同 統括診療部[2]
及川 翼[1]、佐久間夏[1]、加藤卓也[1]、菊地幸枝[1]、石母田宏[1]、高橋奈津美[1]、石森菜緒子[1]、川上将平[1]、郷右近純[1]、齋藤まゆみ[1]、葛岡孝一[1]、長井克敏[1]、木幡宏実[1]、木村朋由[1]、佐藤壽伸[2]

【背景】2016 年 9 月に日本臨床工学技士会より内視鏡業務指針が公開されたことにより、臨床工学技士（以下、CE）が、内視鏡業務へ介入する施設も増えてきている。
当院においても、2018 年 4 月に消化器科医 2 名が着任し、患者件数増加と多様化する内視鏡治療の安全確保のために CE が内視鏡業務へ介入することとなった。
【目的】当院における内視鏡業務の現在までの取り組みと、今後の課題について報告する。
【方法】安全性と、業務効率向上を目標とし、現状の内視鏡業務の問題点と CE の役割について検討した。
【結果】安全性の向上を目的とし、各種業務マニュアルおよび内視鏡関連機器点検書を作成、内視鏡スタッフ全員を対象とした研修会の企画実施、感染対策として洗浄記録方法と洗浄業務の検討を行った。
業務効率の向上を目的とし、機器、治療に関わる物品の管理方法の検討を行った。
【考察】CE の業務として点検業務を見直したことで、検査・治療開始時のトラブル減少に繋がった。また各種マニュアル作成、研修会を実施し、不明点の解消、知識の共有、手技の統一により安全性の向上に寄与できたと考える。
感染対策として洗浄業務の動線を見直すことができたが、記録については、現在システムの導入が検討されている段階であり、導入後の運用改善が期待される。
業務効率の向上については、物品管理を CE 主体で行い、発注方法の統一化や使用物品を絞り込むことで、発注間違いや過剰在庫の軽減ができたと考える。また、内視鏡室内の物品配置を見直し整理することで、作業の効率化と内視鏡室内の業務スペースの確保に貢献できたと思われる。
治療においては、現在業務として着手するに至っておらず、検査治療中のトラブルへの対応や年々高度化する機器への対応を、今後 CE としてどのように取り組んで行く必要があるかを慎重に検討する必要がある。
【まとめ】内視鏡業務介入により安全性、業務効率の向上が図れた。しかし多くの課題も残されているのが現状であり、今後業務を確立し、医師、看護師、CE が互いの専門性を生かし、内視鏡業務を行えるよう尽力していきたい。

O-218

内視鏡センターにおける保守管理体制の変遷と臨床支援業務への参画

医療法人 沖縄徳洲会 南部徳洲会病院 臨床工学部
宮國洋平、赤嶺史郎、玻名城牧子、玻名城尚、神谷敏之、向畑恭子、糸数洋貴

【背景】当院では現在 17 名の臨床工学技士（以下 CE）が在籍しており、多岐に渡る業務内容に対しローテーションを行い、2013 年度から宿直体制となっている。2015 年 7 月内視鏡センター開設に伴い CE：1 名を配置し、1 年間は洗浄のみの対応となっていたが、機器トラブル時はほとんど対応できない状況であった。そのため、2016 年 7 月より洗浄業務を専門業者へ委託し、CE は事前の機器のセッティングおよび始業点検を開始しており、現在は直接介助を含めた臨床支援業務の充実化に向けた取り組みを行っている。今回、内視鏡センター業務開始から 3 年間における保守管理体制の変遷と今後の展望について報告する。
【現状】内視鏡件数増加および待ち時間短縮と洗浄業務の効率化を目指した保守管理体制の強化を図るため、スコープ：12 本→32 本、光源装置：3 台→5 台、洗浄機：3 台→5 台と、CE によるハード面の整備に伴い、上部内視鏡検査：7,016 件→9,009 件、下部内視鏡検査：1,372 件→1,657 件、ERCP：100 件→146 件と大幅な件数増加となっている。当初、臨床工学部では内視鏡業務に関してまったく経験がない状態であったことから、機器の操作・取り扱い方法を習得するため、メーカー保守メンテナンス講習会を受講するなど、洗浄業務を担当（助手 2 名）したことにより、他業務での信頼度も加味され必然的に CE による臨床支援業務への参画を切望されている。
【考察】1　業務量増加によるスタッフ配置困難 2　スタッフの教育の充実化（他施設への業務研修や学会・セミナーなどへの積極的な参加）3　円滑な業務ローテーションのためのフォローアップ体制 4　機材類の増加に伴う保管スペースの問題（今後更に拡張工事など検討中）5　医師を中心としたチーム医療の実践（内視鏡センター運営会議への参加や業務量報告）
【結語】業務量は右肩上がりに増加しているものの、スタッフ配置や各個人の力量の差があることは否めない。内視鏡センターは休日・夜間は休診となっているが、緊急時対応は求められるため、宿直体制下の CE への期待度は大きい。さらなる業務展開のためには増員や教育体制の充実化は避けては通れない課題であるため、今後も自己啓発活動や多職種との業務連携を図りながら、内視鏡センター業務の中核を担う人材育成に向けて取り組んでいく必要がある。

O-219

内視鏡ビデオスコープの鉗子口角度による飛散状況

広島市医師会運営・安芸市民病院 診療技術課[1]、看護部[2]
前田直樹[1]、木村　淳[1]、立川洋平[1]、篠原謙太[2]

【はじめに】内視鏡室は、常に患者の体液や血液に曝露されており、汚染および感染のリスクは高い現状にある。また、壁やカーテンに飛散した跡があり、患者だけでなく医療従事者に対しても感染の危険が及ぶ可能性がある。そこで、模擬上部消化器内視鏡検査の処置を行い、飛散状況を明確化し課題を見出したので報告する。
【目的】上部消化器内視鏡検査処置時の鉗子口角度から飛散状況を明確化し課題を見出す。
【対象】上部消化器内視鏡検査に携わる直接介助スタッフ 9 名。
【方法】
1）内視鏡検査処置具（生検鉗子）を各鉗子口角度（45°・60°・90°）から 5 回引き抜き、飛散水滴数・飛散距離を測定する。
2）1）の結果をもとに飛散範囲（角度 A：0～89°・B：90～179°・C：180～269°・D：270～359°）を分析し、各鉗子口角度を比較する。
3）1）2）の結果をもとに課題を見出す。
【結果・考察】飛散水滴数は、鉗子口角度が上昇するに従い増加した。（45°：46 滴・60°：87 滴・90°：100 滴）また、飛散距離では、鉗子口角度 90°が有意（$p<0.01$）に近距離に多くの水滴を認めた。これは、生検鉗子を引き抜く際に鉗子口入口部と生検鉗子に抵抗が生じ、生検鉗子がはねあがる現象により飛散水滴数が多くなった事が要因と考える。飛散範囲では、どの鉗子口角度も B と C は少ない水滴数であり、A と D に有意（$p<0.01$）に多くの水滴を認めた。その要因として、術者および介助者の立ち位置によって体が壁となり飛散は少なかったと考える。これらのことから、消化器内視鏡の感染制御に関するマルチソサエンティ実践ガイド（以下実践ガイド）からベッドや枕については、防水性があり拭き取りやすいものとし、術者および介助者は体液や血液の曝露から自身を守るため、手袋・マスク・ゴーグル・ガウンなどの個人防護具の適正かつ確実な着用が重要である。
【課題】実践ガイドでは、術者および介助者は、体液の飛散と汚染の拡大を最小限にするように努力する必要があると記載されている。そのため、飛散水滴数から鉗子口角度を 45°に統一する必要がある。また、どの鉗子口角度も飛散範囲 A と D に多くの飛散水滴数を認めたことから、二次感染リスクを軽減させるため、患者共有部分の位置の変更など内視鏡室のレイアウトについて検討することが課題である。

O-220

内視鏡的胆膵処置後スコープにおける新圧力洗浄補助装置（Mivro）を用いた洗浄の改善

京都大学 医学部 附属病院
山東奈津子、横山幸史、今西加奈、樋口浩和、相田伸二

【背景】内視鏡分野における保守管理業務は安全管理の面だけではなく感染管理の側面からの保守管理も行わなくてはいけない。更に近年、消化器内視鏡検査は日本だけでなく世界的にも多岐にわたり広く行われている。特に十二指腸鏡（JF-260V、TJF-260V）やコンベックス型超音波内視鏡（GF-UCT260、GF-UCT240）を用いた胆膵内視鏡検査・処置を行うにあたりこれら内視鏡は鉗子台および鉗子起上ワイヤーチャンネルがあり、非常に内径が細く更に複雑な構造となっており、洗浄は更に難易度が高くなっている。米国では同部の不十分な洗浄・消毒により多剤耐性菌が伝播した可能性も報告され、我が国においても注意喚起がなされている。
【目的】今回、JF-260V、TJF-260V や GF-UCT260、GF-UCT240 において一次洗浄後にアデノシン三リン酸（以下 ATP）を用いた清浄度測定を行った。当院規定値（150RLU）以下とならず再洗浄となるケースがあるため、CO_2 ガスを使用した持続的に圧力注入の出来る新圧力洗浄補助装置（以下 Mivro）を導入し洗浄工程の改善を検討したので報告する。
【方法】使用後の十二指腸スコープ（JF-260V、TJF-260V）とコンベックス型超音波スコープ（GF-UCT260、GF-UCT240）を対象とした。従来の手洗浄法と改善後洗浄法の一次洗浄後にアデノシン三リン酸（ATP）測定法を用いて比較検討した。また、Mivro を使用した際にかかる圧力による洗浄能力の比較検討を行った。対象：JF-260V、TJF-260V、GF-UCT260、GF-UCT240（オリンパス社）洗浄補助装置：Mivro（タカシン社）測定装置：ルミテスターPD-30（キッコーマン社）試薬：ルシパック A-3（キッコーマン社）使用洗剤：弱アルカリ性洗剤 H-クリーン（HC 研究所）
【結果】40ml 注入洗浄を行った結果、従来法では ATP 測定値が 150RLU 以上となるケースが多く見られた。改善後では十分な洗浄圧がかけられており、ATP 測定においてもすべて 150RLU 以下となり有意な差が現れた。このことから洗浄力の差が明らかであり、注入圧の重要性を示唆する結果となった。
【考察】従来法に比べ Mivro を使用することにより、明らかに ATP 値も低い数値となり、高い洗浄効果が得られていると考えられた。
【結論】新圧力洗浄補助装置（Mivro）使用することにより、十分な圧力と持続注入が可能となった。よって、鉗子起上ワイヤーチャンネルなど細系管路の洗浄レベル向上に有用であることが示唆された。

O-221

内視鏡室におけるコスト削減の取り組み

聖隷浜松病院 臨床工学室
杉山征四朗、高柳綾子、大澤真智子、安藤 零、森谷千秋、水村敦子、曽根太一、黒崎瑠依、鈴木健吾、鈴木らら、久保田優、家入瑞穂、山崎絵莉、北本憲永

【はじめに】近年の内視鏡で使用する機器は多くの機能や画質の向上により高額な医療機器となっている。当院内視鏡センターは年間約 9,000 件の検査治療を実施する傍ら修理費が年々高額となっていた。今回、内視鏡センターのコスト削減のための取り組みとその成果を報告する。
【現状】a. スコープ修理内容は拡大機能の破損が多く、スコープ先端の傷やレンズの破損など外的要因が原因となってる可能性が高かった。b. 吸引ボタン装着部より鉗子口内の液漏れが使用頻度の高いスコープで発生していた。c. 気管支鏡検査 EBUS-GS（ガイドシース法）に使用する超音波プローブのゴムストッパー着脱、またスコープアングルによってシース内で負荷がかかることによるプローブの破損事例が続いた。
【取り組み】a. 2017 年度より先端保護キャップの運用を開始し、内視鏡センターに関わる全スタッフに修理状況を回覧し機器取り扱いの重要性を伝えた。また CE 主催の洗浄の勉強会を行い、洗浄時のスコープの取り扱いにおける注意点を確認した。b. 用手洗浄のブラッシングの際に吸引シリンダーが削れてできた隙間から漏れていることがわかったので洗浄方法を見直し専用の保護カバーの運用を開始した。c. ゴムストッパーの着脱時の負荷を取り除くため、代わりに優肌絆をプローブに巻いて検査が行えないか呼吸器内科の医師と相談し 2018 年 3 月より運用を開始した。またプローブの挿入、抜去時に抵抗がある場合は医師へ可能な限りアングルなどの調整を行ってもらった。
【結果】保護キャップの運用・洗浄方法の確認を行ったことで注意喚起だけでなく具体的な対策をとることができた。吸引シリンダーの削れに関しては対策以降同じ内容の新たな修理は発生していない。修理費用は 2016 年度：月平均 682,451 円、2017 年度：683,325 円だったのが、2018 年度：533,157 円と減少した。ガイドシース法の超音波プローブ修理は年間件数に対する破損数は 2016 年度：163 件 /2 本、2017 年度：180 件 /3 本であったのが 2018 年 11 月時点：87 件 /0 本と減少した。
【考察】内視鏡スコープは細径化とズーム機能などにより、故障のし易さと修理費の高額化が進むと考える。今後対策が徹底されているかを定期的に評価していきたい。また、セット修理ではなく部分修理が行えるよう改良を求めていきたい。医療機器のスペシャリストである CE が中心となり臨床現場に参加し機器取り扱いに対する意識を上げコスト削減を続けていきたい。

O-222

内視鏡機器の保守管理契約シミュレーションによる経済性の検討

北海道大学病院 ME 機器管理センター
岩崎 毅、松本剛直、村田裕宣、千葉裕基、岡本花織、石川勝清、太田 稔

【背景】近年、内視鏡は技術の進歩により安全性が向上し、また低侵襲であるため検査数が増加している。一方、使用する機器の劣化や故障による修理が増加し管理費が懸念されるようになった。内視鏡はその精密さから維持費が高額となるため、保有資産と使用状況により購入やリースが検討され、保守管理においてもその契約様式が多くの施設で検討されている。今回、内視鏡検査数や保有機器、修理件数等から算出される保守管理契約費を比較し、当院における経済的な保守管理体制について検討した。
【方法】内視鏡に関する症例数、保有機器台数、購入履歴、修理件数、修理費等を 2017 年度で調査し、保守契約なし（Plan N）、定期点検契約のみ（Plan A）、修理保証契約のみ（Plan B）、症例単価払いである VPP 契約（Plan C）に分類し、5 年契約でのシミュレーションにおいて Plan N を基準とした各 Plan のコストの比率を算出し経済性について検討した。
【結果】2017 年度の内視鏡症例数は 8857 件、保有の内視鏡システムは 8 台、内視鏡スコープは 50 本、このうち購入後 8 年以上の機器が 35.4％であった。これらの購入費は総額約 2 億 1 千万円となり、年間の修理は 30 件でその費用は約 1 千万円となった。コスト比率は Plan N に対し Plan A は－0.33％、Plan B は＋13.21％、保有機器全て一括の場合の Plan C は＋13.51％、耐用年数を超過した機器のみを対象とした Plan C においては＋26.46％であった。
【考察】内視鏡機器の性能維持には計画的な更新と予防保守や故障時の修理が重要であるが、経済性を加味しなければならない。今回、保守管理契約を比較した結果、定期点検契約のみの Plan A が最も安価であり、現時点での契約として妥当であった。しかし、機器の経年劣化も踏まえ、選択的な VPP 契約も選択肢の一つとして考慮する必要がある。ただし、VPP 契約は発生する修理費が増加すると次期更新費が高額になるデメリットがあることから、充実した点検業務と操作研修により修理件数を軽減させることが重要であり、臨床工学技士による保守と研修への取り組みが期待される。
【結語】保守管理契約は、施設毎の治療件数、保有機器と減価償却費、故障頻度および修理費等のデータを用いたシミュレーションにより経済効果が期待できる。

O-216

内視鏡業務への介入と今後の課題・展望

JA 秋田厚生連 由利組合総合病院 臨床工学科
釜台憲昭、高橋広太、熊田友紀、瀬田川舞子、佐藤 周、池田 欄、岡田桂介、赤川 拓、椎川雄一、金 辰徳

【背景】2016 年 9 月、日本臨床工学技士会から臨床工学技士内視鏡業務指針が発表され、臨床工学技士（以下 CE）が積極的に内視鏡検査・治療に携わってきている。当院では、2018 年 3 月に内視鏡室専属スタッフ 1 名の退職に伴う技師不足が懸念されたため、2017 年 8 月から CE が内視鏡業務へ介入した。
【現状】当院の内視鏡業務内容は、上部・下部内視鏡検査、ポリープ切除術、粘膜下腫瘍切除・剥離術、食道静脈瘤結紮術・硬化療法、胃瘻造設、止血術、逆行性膵胆管造影や結石治療、超音波内視鏡検査、大腸ステント留置術等を行っている。また、必要に応じて病棟などへ出向く出張内視鏡検査・治療も行っている。内視鏡業務での CE の役割は、検査前準備（システム、薬品、環境整備）、ファイバースコープの使用前・使用後点検、検査・治療時の医師介助等があげられる。また、以前までメーカーが行っていたファイバー洗浄機のフィルター交換や内視鏡システムの定期点検、ファイバースコープの点検も CE が行うようになった。2018 年 4 月からは、一時受け入れを中断していた標榜時間外の吐血・下血患者の受け入れも再開し、当番体制を構築した上で対応している。
【業務介入後の効果・展望】CE が介入したことにより、内視鏡室専属スタッフ 1 名の退職による技師不足は解消された。また、内視鏡システムやファイバースコープの点検で発見した不具合への対応も行ったことにより、事前に事故防止につながっていると考えられる。更には、内視鏡の当番制を構築したことにより、標榜時間外の緊急内視鏡においても安定した業務提供ができている。
　業務介入から 1 年半が経過し、新たに見えてきた課題、今後の展望について報告する。

O-224

ICU における内視鏡関連機器の感染管理について

京都大学医学部附属病院 医療器材部
今西加奈、横山幸史、山東奈津子、樋口浩和、相田伸二

【背景】内視鏡分野における保守管理業務は安全管理の面だけではなく感染管理の面からの保守管理も行わなくてはいけない。当院では軟性内視鏡の一元管理を行っており、内視鏡部のみならず泌尿器、耳鼻科、眼科、形成外科、救急部、ICU など多くの部署使用されている内視鏡スコープ、関連機器を保守管理している。今回特に重症度の高い ICU において安全・安心な検査を行うために環境整備を行い、更にスコープ等を定期的に清浄度測定や培養を実施し衛生管理を行いながら機器管理を遂行しなければならない。
【目的】今回、重症度の高い ICU において内視鏡使用後である夕方に内視鏡本体（光源・プロセッサー・モニタ）を清拭前後にアデノシン三リン酸（ATP）を用いた清浄度測定を行った。ふき取り測定においては HACCP を参考に規定値を 500RLU とした。機器の日常点検に加え清浄度確認を点検項目に加えることにより環境改善を行ったので報告する。
【方法】使用後の内視鏡本体（LUSERA SPECTRA、LUSERA ELITE）を対象とした。清拭は白十字社のクリアパワーを用いて行い、清拭前後の ATP 測定法を用いて清浄度測定を行い清拭前後の比較検討を行った。測定箇所は（1）ビデオケーブル（2）ビデオプロセッサースイッチ部（3）光源スイッチ部とする。対象：LUSERA SPECTRA、LUSERA ELITE（オリンパス社）測定装置：ルミテスターPD-30（キッコーマン社）清拭用タオル：クリアパワー（白十字社）
【結果】機器の日常点検以外に衛生管理のための清拭を加えた結果、LUSERA SPECTRA のビデオケーブルでは 1 日目 162RLU、2 日目 114RLU、3 日目 52RLU と汚染度は確実に低下していった。そのほか各部位においても同様の結果が得られた。このことより日々の衛生管理を行うことにより機器の清浄度は保たれ、感染管理において内視鏡関連機器の清拭の重要性を示唆する結果となった。
【考察】今回、機器の清拭を行うことにより一定の効果が得られた。現在 HACCP による規定値を参考にしているが、今後は培養の結果も踏まえ当院での規定値を作成し衛生管理を行っていく必要はあると考えられた。
【結論】内視鏡分野における点検業務を行うにあたり、安全管理の知識のみならず衛生管理の知識が必要となってくる。より安全安心な内視鏡検査を行うにあたり日々の日常点検の中に衛生管理を含むことは有効であると考えられる。

O-225

Under Water ESD に関する電気手術器の設定についての検討

湘南藤沢徳洲会病院 臨床工学科
並木将行

近年、医療技術の進歩に伴い様々な治療方法が提案され、消化器内視鏡分野においては、早期癌に対し Endscopic Submucosal Dissection（以下 ESD）が施行されるようになった。ESD とは、消化管の内腔から病変下の粘膜層を含めた粘膜下層までを剥離し、病変を一括切除することで癌を取り除く治療方法であり、2006 年に胃、2008 年に食道、2010 年に大腸での ESD が保険適応となった。この ESD については、現在でも使用するデバイスや、その方法等について様々な議論や検討がされている。

当院では年間 100 例ほど ESD を施行しており、大腸や十二指腸の領域では状況により、Under Water ESD（以下 UESD）を施行している。UESD とは、腸管に生理食塩水を満たした状態にて ESD を施行することにより「視野が良くなる」「浮力が得られる」「吸熱効果がある」等のメリットを利用した治療方法である。

当施設の内視鏡分野では臨床工学技士が術者の助手をしており、ESD においては主にデバイスの操作、管理、高周波の設定などを行っている。今回は､UESDという通常空気中で施行される治療を水中下で施行した場合の、高周波の適切な設定について検討した。

当院では電気手術器（electro surgical unit：ESU）として VIO300D を使用している。ESU は、抵抗を持った導体に電流が流れる時に発生するジュール熱を利用して組織の切開、凝固を行うものであるが、UESD では水中にて ESD を施行する点で、ジュール熱を組織にどのように与えるかが問題となる。現在使用している VIO300D においては、様々な種類のモードが用意されているが、そのモードを切り替えることによって Duty cycle を選択することができる。更に、選択したモードによって何を「制御するか」が違うため、今回、この 2 つの点において、より有効だと考えられるモードを考察した。

凝固波では、通常FORCED COAGやSWIFT COAGが使用されているが、このモードの違いとして、前者は Power regulation であり後者は Voltage regulation である。切開作用を発生させるためには 200Vp 以上必要なため、Volt regulation の方が設定も簡単であることが考えられる。また、Duty cycle も前者は 10％であり後者は 20％であるため、水中下では SWIFT COAG が適していることが考えられた。しかしながら、水中で凝固波を出力させると出力時間の影響で気泡が発生するため、PPS（Power peek System）が機能する切開波も有効であることが示唆された。

O-226

当院の院内資格である“超音波内視鏡ガイド下穿刺吸引法支援臨床工学技士”参加型 EUS-FNA の評価

飯塚病院 臨床工学部[1]、同 消化器内科[2]
佐藤謙太[1]、赤星和也[2]、小峠博揮[1]、田村慎一[1]、上村健斗[1]

【背景】 超音波内視鏡ガイド下穿刺吸引法（以下、EUS-FNA）は複雑かつ高度な検査であり、超音波内視鏡（以下、EUS）専門医単独での施行は困難であるため、臨床工学技士（以下、ME）や看護師とのチーム医療が望まれる。当院には院内資格として 2016 年 1 月より EUS-FNA の手技に関する専門的知識を持った ME の資格である“EUS-FNA 支援臨床工学技士”（以下、EUS-FNA ME）を認定する制度が発足し、現在 3 名がこの資格を有している。
【目的】 当院における EUS-FNA ME 参加型の EUS-FNA のクリニカルアウトカムを評価する。
【方法】 当院で 2016 年 1 月から 2018 年 11 月に EUS-FNA ME 参加型の EUS-FNA ME を施行した 247 例を対象とした。クリニカルアウトカムの評価方法として 1. 診断率：病理診断医によっていずれかの病変であると診断される。もしくは、異常なしと診断された割合。2. 合併症発生率：EUS-FNA を施行し出血や穿孔等の合併症の頻度。3. 平均検査時間：EUS-FNA の手技に要した時間（内視鏡挿入から抜去までの時間）の平均。以上、3 項目の調査を行った。調査方法は電子カルテ、内視鏡レポートを用いて後方視的に行なった。
【結果】1. 診断率は 95.1％(235/247 例)､2. 合併症発生率は出血が 0％(0/247 例)、穿孔が 0.4％（1/247 例)､3. 平均検査時間は 28 分（最短検査時間 4 分、最長検査時間 73 分）であった。
【結論】 EUS-FNA ME 参加型の EUS-FNA は高い診断能と安全性を有し、適正な時間で検査を行えることで質の高い EUS-FNA に寄与すると考えられた。

O-227

臨床工学技士職業体験イベントに対する取り組み

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、山下 翔、鳩成亮介、平岡大知、松永大樹、小山田桂大、益岡理史、齋藤廣暉、石田直己、加藤航平、野田康裕、田坂浩樹、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、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 との交流などの活動を行ってきた。その中で 2018 年 9 月に開催された第 8 回中四国臨床工学会にて、当委員会として初めて非医療従事者に向けた CE 体験イベントを実施したので報告する。
【方法】 開催に際し、他県臨床工学技士会での同内容のイベントについて、実績などを調査し、当県での内容を検討した。その後、各医療機器メーカーに協力依頼を行い、イベント内での使用機器が確認でき次第、業務分野別での運用マニュアル作成を行った。また、イベント終了後も参加者の手元に残る配布物や、スタッフから説明を行う上で CE の業務を簡便に理解してもらう資料の作成などにも着手した。
【結果】 他県臨床工学技士会での実績を参考に、編集作業から各委員に意見を求め、CE の業務説明において若手の感性をマニュアルに取り込むことが出来た。また、多種多様な医療機器の展示は、今回のイベントを第 8 回中四国臨床工学会内企画として運用し、当委員会として学会運営や各医療機器メーカーと密な連携をとれたことで実現できた。その他、オリジナルの参加証やスタンプラリー用紙、業務内容別に整理したポスターを作成したことで、当県独自の運用マニュアルとなり、開催時にはスタッフとともに円滑な運用を行う事が出来た。本イベントは当日の悪天候の影響により、開催期間を約半日と大幅に短縮することを余儀なくされたが、それでも 40 名の参加があった。参加者からは「楽しかった。」「CE の事を知らなかった。」「子供の進路について考える良い機会になった。」といった意見が得られた。
【考察】 本イベントを通じて、参加者からの意見などから県内での認知度向上活動を継続して地域活性化に努める必要があると考えられた。また、今回、当委員会が主となり非医療従事者への認知度向上活動について理解を深められたことは、各委員個人を含めて貴重な経験に繋がったと推察する。今後は得られた経験を基に、どのようにイベントを継続していくかが課題である。

O-228

兵庫県臨床工学技士会における手術ワーキンググループの活動報告

神戸大学医学部附属国際がん医療・研究センター 医療技術室[1]、神戸市立医療センター中央市民病院 臨床工学 技術部[2]、神戸市立西神戸医療センター 臨床工学室[3]、兵庫医科大学病院 臨床工学部[4]、姫路聖マリア病院 臨床工学課[5]
市之瀬透[1]、吉田一貴[2]、岸本和昌[3]、高橋篤志[4]、吉田哲也[2]、正木昭次[5]

【背景】 一般社団法人 兵庫県臨床工学技士会（以下 兵臨工）は 1993 年に設立し、900 名を超える会員数の団体として活動している。兵臨工では、これまで学習会の企画・開催などを学術部の呼吸、代謝、循環、ME の各部門が行ってきた。臨床工学技士の業務範囲の広がりにともない、2017 年度には学術部の ME 部門内に手術ワーキンググループ（以下 WG）、内視鏡 WG が発足した。今回、手術領域の業務に特化した、ME 部門手術 WG の取り組みについて報告する。
【活動内容】 兵臨工学術部の活動として、セミナー（多職種向け大規模学習会）、定期学習会（臨床工学技士向け中規模学習会）、オープンカンファレンス（臨床工学技士向け小規模学習会）の企画・開催を行っている。この中で手術 WG では、まず兵臨工会員の施設の手術室でどのような業務を行っているかを知ることから活動を開始した。最初の学習会として、臨床工学技士を対象とした定期学習会を「手術室業務と臨床工学技士の関わり」をテーマに企画した。この定期学習会の開催にあたり、兵臨工 website 上で手術業務に関するアンケート調査を、各病院の手術領域での業務の現状把握と今後のニーズを調査することを目的とし実施した。アンケートには 35 施設から回答がえられ、施設規模によっての業務への関わりや業務内容の違いを確認することができた。また、手術 WG が今後活動するためのニーズも確認することができ、以降の学習会企画の参考となっている。更に、次の学習会では臨床工学技士が専門的に学習するためのオープンカンファレンスを「電気メスを知る」をテーマに企画し、電気メスの基礎講演と、電気メスメーカー5 社に協力いただき、各社の特徴などの紹介と機器展示を行った。
【結果】 手術 WG で行った定期学習会に 77 名、オープンカンファレンスに 69 名参加がえられた。他府県からの参加もあり、手術領域の業務の関心が高いものであると再度認識する結果となった。
【考察】 手術領域は今後さらなる低侵襲化や、Robotic surgery の発展が予見され、医療機器に依存する手術が多くなると考えられる。手術 WG では手術領域で業務を行う臨床工学技士のニーズに応え、医療機器の進化にも対応した学習会を今後も展開していきたい。

O-229

一般市民向け臨床工学技士体験イベントを開催して

(独)四国こどもとおとなの医療センター 医療機器管理センター[1]、さぬき市民病院 医療技術部 ME科[2]、香川県立中央病院 臨床工学部[3]
白川憲之[1]、東村厚彦[2]、石川朋宏[3]、山下和良[3]

【はじめに】一般社団法人香川県臨床工学技士会では臨床工学技士の認知度アップを目的とした一般市民向けイベント「病院で使っている医療機器に触ってみよう！」を平成30年10月14日（日）に開催したので報告する。一般市民を対象に人工透析、人工心肺、人工呼吸、除細動器、電気メス、内視鏡の6分野でイベント内容としては原理の紹介、説明と操作体験を行う内容とした。企画運営は県内技士会スタッフ22名で行い、当日の運営には臨床工学技士養成校学生および技士有志を募り総勢55名で対応を行った。
【方法】イベント来場者には記入式のアンケートを行った。アンケート内容は性別、年齢、イベント告知について、臨床工学技士の認知について、興味を持ったブースについて、満足度、など全7項目を行った。
【結果】アンケート結果より男61名、女106名。年齢は20歳未満が77名、20から30代44名、40代以上が46名であった。イベント告知はチラシ31名、通りすがり108名、紹介12名、SNS8名、その他8名であった。臨床工学技士を知っているかはYESが74名、NOが93名であった。どの医療機器に興味を持たれたかは、人工透析20名、人工呼吸13名、人工心肺22名、除細動器12名、電気メス33名、内視鏡34名であった。満足度に関しては”満足”と回答した来場者が90%を超える結果であった。
【考察】電気メス、内視鏡などは体験型のイベント内容であるため、説明型イベントより多くの方々から支持を得られたと考えられる。しかしながら、内視鏡においてはイベント所要時間が長く体験できずに終わる方も多かったため、体験内容と時間とのバランスが重要であると考えられる。幅広い年齢層の方々にイベントに参加してもらったが、臨床工学技士の認知度が半分以下であったため、今後は認知度を上げていく活動をもっとしていかなければいけないと思われる。
【まとめ】臨床工学技士の認知度を上げるイベントは重要であるため、今後も継続して開催していきたいと考えている。

O-230

長崎県臨床工学技士会における交流事業の取り組み～近隣県技士会との交流を含めて～

一般社団法人 長崎県臨床工学技士会[1]、一般社団法人 佐賀県臨床工学技士会[2]、長崎大学病院[3]
小柳 亮[1, 3]、野中真希子[2]、田中 健[1]、石丸啓太[2]、林 誠[1, 3]

長崎県臨床工学技士会では、2015年組織委員会事業の一環として交流事業部会が発足した。目的は、会員同士の交流の機会を提供する事で施設間の垣根を越えた横の繋がり（連携）を強化するとともに会員の福利厚生のためのものである。これまでの取り組みとしては、長崎県内の会員同士の交流の場を提供するために技士会主催イベントを年1回実施している。また、他県の技士会の取り組み（秋田・山形Y・ボードセッション、福岡・山口県臨床工学技士会合同サマーキャンプ）を参考に一昨年からは県の垣根を越えて、近隣県である佐賀県臨床工学技士会との合同開催を行っている。開催毎にアンケートを実施しているが、参加者全員が来年以降の合同開催を希望している為、今後も継続していく予定としている。合同での開催は、開催する場所などアクセスに関する問題などはあるが、交流の場の拡大だけでなく、様々な面でメリットがあり、とても有用だと考えている。今回は、これまでの取り組みの内容やアンケート結果などから見える今後の課題について報告する。

O-231

いのちのエンジニア体験事業を開催して

一般社団法人長崎県臨床工学技士会
田中 健、野田政宏、寺下真吾、小柳 亮、西堅太郎、濱田啓介、富永潤史、矢谷慎吾、土屋 裕、塚野雅幸、平山信介、高木伴幸、谷脇裕介、前田博司、林 誠

【はじめに】近年、全国各地で臨床工学技士の認知度向上、志望者拡大を目的として一般市民へ臨床工学技士の業務を体験・紹介する活動が広がっている。
【目的】長崎県における臨床工学技士の認知度向上、志望者拡大に繋げるため当会においても他地区の活動を参考として臨床工学技士の業務体験事業を開催したので報告する。
【対象・方法】長崎市・長崎県教育委員会へ事業目的および内容を説明し後援の許可を得てチラシを作成、一般市民を対象に広報を行った。体験エリアとして、手術室・集中治療室・医療機器管理室・透析室の4エリアを作成、加えてDVD放映および臨床工学技士在籍施設に協力を依頼し作成した在籍マップと業務中写真を掲示し合計6エリアを担当者が案内する形とした。体験エリアは、各学術委員会において検討してもらい企画した。当会独自の事業としてチラシ裏面をシープリン塗り絵とし持参もしくは会場にて完成させてもらい会場へ掲示した。参加者へは、体験後にアンケートへの回答を依頼した。
【結果・考察】5時間の開催時間で来場者227名（81組）で小学生とその保護者の参加が多かった。アンケートは53名から回答が得られ、シープリン塗り絵は約100枚を掲示することができた。アンケート結果では、「臨床工学技士に興味を持った」と78%回答され、多くの方から参加して「楽しかった」「面白かった」「勉強になった」などのコメントが得られ開催目的を達成できたと考える。また、事業への協力を依頼した会員は、ほとんどが初めての経験であったが「またやりたい」や「楽しかった」という声が聞かれ現場業務外の活動に興味をもってもらうことができた。参加した子供達とそれを迎えたスタッフの生き生きとした目が印象的であった。今後も継続事業として取り組みたい。

O-232

患者会と臨床工学技士との関わり方～患者として 臨床工学技士として～

地方独立行政法人 静岡県立病院機構 静岡県立総合病院 検査技術・臨床工学室
伊藤 綾、富田淳哉、神園 武

【はじめに】本邦ではあらゆる疾患の患者会があり、医師や看護師は講師などの形で関りがあるが、臨床工学技士が患者会と関わるのは透析関係の会で臨床工学技士自身が患者である場合や、患者会の相談会に講師として参加する事がある。心疾患があり患者会とも関りがある自分自身の活動を報告する。
【活動内容】『全国心臓病の子どもを守る会』という心疾患の子どもをもつ親のための会とその内部組織で心疾患患者本人のための会（先天性、後天性問わず）『心友会』がある。会員相互の親睦と助け合いをはかり、心臓病者の精神的、社会的問題を話し合い、その解決につとめることや、本人達が交流や会活動を通し、より物質的・精神的に充実した日々を送り、豊かな人生を歩んでいくことをめざす事を目的とし、特定の病院や地域を越えて、全国各地で活動をしている。自分自身の活動としては、患者会の運営側としてランチ会や年に一度講師を招いての研修会の開催。日本循環器学会や小児循環器学会での市民公開講座での発表などがある。
【課題】患者会での話し合いの時、臨床工学技士の事を知らない人が多いのが現状だが、外来診療時に、臨床工学技士が心疾患患者と直接関わる事が増えつつある。しかし外来診療時では時間が限られているので、院外でのコミュニケーションをとることにより、臨床工学技士の地位向上をはかる。患者会に臨床工学技士が来ることで臨床工学技士は患者の思いを傾聴することができ、患者は医療に関わる知識を得ることができる。それにより相互理解がより深まる。
【まとめ】患者会の活動を通して臨床工学技士と患者とのよりよい関係を望む。又、臨床工学技士の地位向上や知名度向上に繋がる。患者会にとってもプラスになると考える。

O-233

臨床工学技士における管理職教育の検討－管理職マネジメントの実態調査より－

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]

【目的】近年、医療においても管理会計システムが導入され、医療専門職の管理職には自施設の目標に対して自部門の目標や方針の策定および達成するためのマネジメント能力が求められている。
管理職の CE のマネジメント能力の実態を調査し、管理職教育について検討する。
【方法】香川県内の 36 施設 248 名を対象に、(1) 自施設における CE の所属長のマネジメントに関する調査、(2) 所属長自身のマネジメント自己評価調査を依頼した。調査項目はマネジメントスキル 9 項目（下位 18 項目）に CE としてのスキル 1 項目（下位 2 項目）を合わせた計 10 項目（下位 20 項目）にて構成し、5 段階評価とした。また、施設を CE の所属数によって 1〜4 名、5〜9 名、10〜14 名、15〜19 名、20 名以上に分類し、各施設の CE の所属長計 5 名（40 代：4 名、50 代：1 名）を対象に「施設の目標に対する CE 部門の目標設定」、「情報共有」、「人事評価」、「人材育成」、「臨床業務と管理業務の割合」、「所属長としての役割」等について半構造化インタビューを行った。
【結果】調査の回答率は 63.3%、回答数は 157 名（所属長 16 名含む）であった。マネジメントに対する所属長の自己評価は平均 3.4 であったのに対して、CE の所属長に対する評価の平均は「20 代」が 3.4、「30 代」が 3.2、「40 代以上」が 3.0 となり、所属長と立場が一番近い「40 代以上」との間に最もギャップが生じていた。また、CE の所属数別では「1〜4 名」が 2.9、「5〜9 名」が 3.6、「10〜14 名」が 3.0、「15 名以上」が 3.4 であった。
CE の所属長に対するインタビュー結果については、各所属長に共通して CE 部門の目標を年度毎に設定し、情報共有が行われていた。人事評価も導入されており、一般職員だけでなく各所属長も評価されていたが、他職種による評価であるため、数値でしか判断されない場合も少なくなかった。また、人材育成については後継者育成を課題と捉えている所属長がほとんどであった。一方、「臨床業務と管理業務の割合」、「所属長としての役割」については各所属長によって様々であった。
【考察】「CE 部門の規模」、「所属長の年齢」、「運営母体」、「組織としての成熟度」、「階層組織の構築」が所属長のマネジメントとその評価に影響していると考えられる。そのため、管理職教育は組織の規模や成熟度に分類し、それぞれの所属長が自らの施設に落とし込めるような内容が求められると考える。

O-234

臨床工学技士の関わりによる非侵襲的陽圧換気療法の変遷

津軽保健生活協同組合 健生病院 臨床工学科
福士王菊、原田智恵子、古川雅子、豊嶋速太

【はじめに】当院において人工呼吸器使用件数は年 100 件程度であるが、その中でも非侵襲的陽圧換気（以下 NPPV）の使用頻度が少なかった。臨床工学技士が NPPV に介入していく過程を紹介しながら、当院での NPPV 療法の推移について報告する。
【介入の経緯】当院は 2,000 件 / 年の救急車を受け入れる 2 次救急病院であるが、2012 年度の NPPV 使用率は全人工呼吸器使用数の 10%であった。救急外来がある病院としては使用率が低いと感じたため使用率向上に向けて介入を行った。使用率と併せて平均装着日数の推移についても報告する。
【介入の流れ】2012 年度の使用場所はすべて救急外来であったため、2013 年度から救急外来の看護師と医師を対象に NPPV の学習会や装着体験を行った。2016 年度からは NPPV 導入時 24 時間対応と電子カルテへの導入記録を開始した。
【使用率の推移】学習会を行った 2013 年から 2015 年度までの平均 NPPV 使用率は 15%、24 時間対応と記録を行った 2016 年から 2017 年度の平均 NPPV 使用率は 20%となった
【平均装着日数の推移】学習会を行った 2013 年度は 2.5 日、2014 年度は 3.2 日、2015 年度は 2.2 日、24 時間対応と記録を行った 2016 年度は 2.2 日、2017 年度は 2.2 日となった。
【結果】臨床工学技士が積極的に介入し NPPV の使用率増加、平均装着日数も減少傾向となった。
【考察】学習会とともに 24 時間対応と記録を行い使用率が向上したが。これは夜間当直の医師が NPPV に不慣れであった場合に NPPV が選択されないことがあったため、臨床工学技士が積極的にサポートすることで、導入のハードルを下げ心理的な負担を軽減できたことが増加の原因と思われる。また、導入記録を残すことで救急外来、病棟のどちらのスタッフにも導入の経緯や NPPV の効果が分かりやすく、早期に離脱の検討に入れることで平均装着日数も減少したと考えられる。
【まとめ】臨床工学技士が NPPV 導入に積極的に関わることは、NPPV を使用するべき患者の早期導入につながるとともに適切な管理や早期離脱にもつながり、有用である。

O-235

当院における ASV 使用患者の管理と新しい取り組み

地方独立行政法人 市立秋田総合病院 救急診療部 臨床工学室[1]、同 循環器内科[2]
岡崎 亨[1]、中川正康[2]、宇沼 響[1]、金沢善比古[1]、高橋大輝[1]、奈良正敬[1]、田中雅徳[1]、豊嶋ゆりあ[1]、安部誓也[2]、若林飛友[2]、島田俊亮[2]、藤原美貴子[2]、柴原徹[2]、藤原敏弥[2]

【はじめに】当院では長年にわたり、ResMed 社製の adaptive servo-ventilator（ASV）装置であるオートセット CS シリーズを心不全患者への治療に用いている。その中で我々の業務として、ASV の導入から維持にかけて患者やその家族、担当看護師への指導に加え、装置データの管理も行っている。データ管理としては、平成 26 年 4 月より同機からデータを収集し、メーカーから出されている解析ソフトで呼吸パラメータや使用状況を把握し、多職種でそのデータを共有し患者指導や診察に役立てている。平成 30 年 8 月より ASV 装置データから呼吸安定時間（Respiratory Stability Time：RST）の解析が可能となった。RST は心不全の重症度を反映すると考えられることから、その変化を継続的にモニタリングすることにより、心不全の悪化を早期診断できる可能性があり、早期治療介入による心不全増悪患者の入院を回避できる可能性もある。今回は心不全患者の ASV 導入し軽快退院した症例、ASV 導入したものの救命し得なかった症例の RST の解析を行い、その臨床的意義について検討した。
【方法】対象は症例 1. 70 歳代、男性。OMI（前壁＋下壁）による心不全。ASV 導入から 23 日で退院、症例 2. 90 歳代、女性。心房細動、慢性腎臓病、骨髄異形成症候群による心不全。ASV 導入から 50 日で死亡退院、の 2 例。それぞれの ASV 導入から退院時までの RST を算出し、その経時的変化を解析した。
【結果】症例 1. ASV 導入日の RST は 17 秒であったが、数値は徐々に上昇し、退院日には 81 秒まで上昇した。症例 2. ASV 導入日の RST は 42 秒であったが、その後は改善と悪化を繰り返しながら次第に低下し、最終的には 11 秒まで低下し永眠された。
【結語】当院での CE における ASV 関連業務は、ASV が適正に使用されているか観察、管理することに加え、RST の解析も行っている。RST は心不全改善傾向時に上昇し、反対に増悪時には低下を示した。以上より ASV 装置の呼吸状態のデータの解析により、心不全の治療効果判定や心不全増悪の早期診断が可能となることが期待される。

O-236

当院の呼吸治療業務の見直し

岩手県立磐井病院 臨床工学技術科
高橋紀美香、高野海渡、那須一郎、小野誓子、高山秀和

【目的】2010 年に社団法人日本臨床工学技士会および関連学会団体等から構成する臨床工学合同委員会において「臨床工学技士基本業務指針」が策定された。この業務指針では 10 の個別業務について解説されている。当院の業務内容と業務指針を比較したところ呼吸治療業務に関して不足している内容があるため呼吸治療業務の見直しを実施した。
【方法】基本業務指針 B.6. 吸入薬剤および酸素等の投与量の設定および変更、B.8. 人工呼吸装置の使用時の吸引による喀痰等の除去、B.10. 呼吸療法の使用機器等の操作並びに患者および監視機器の監視に関する記録、B.11. 人工呼吸装置の機能維持および治療効果の評価の 4 項目について業務の見直しを実施した。これらの項目に関して（1）人工呼吸器吸入薬剤確認表、(2) フィジカルアセスメント確認表（呼吸音、胸腹部運動）、(3) 電子カルテ記載テンプレートを作成した。科内で気管吸引に関するレクチャー、ベッドサイドで OJT を実施した。人工呼吸器吸入薬剤や人工呼吸器設定において疑問や提案がある場合は医師へ疑義照会を実施することにした。
【結果】人工呼吸管理中の吸入指示において当院で使用しているメッシュ式ネブライザに適さない吸入薬配合の指示がある場合は医師へ疑義照会を実施した。人工呼吸器使用中点検に併せて胸部画像、バイタルサイン、呼吸音、胸腹部運動を確認し気管吸引を実施した。また医師へ人工呼吸器設定や管理方法の疑義照会や提案を実施した。必要に応じてカンファレンスに参加し情報提供を行った。以上の内容を電子カルテに記載し一体的な情報共有に努めた。
【結論】業務指針より当院の呼吸治療業務の見直しを実施した。各職種とも患者の病態を少しでも改善すべく努力しており、それらの過程や具体的内容を確認するために職種間の情報共有は重要である。当院は集中治療室がなく、様々な病棟で人工呼吸器が使用されるため、医師や看護師と情報交換する中で、臨床工学技士が呼吸治療業務へ介入することへの重要性を実感した。また患者や家族と会話、意思疎通を図ることで苦痛や困っていることを把握し、人工呼吸器設定や管理方法の参考にできた。今回の業務見直しが少しでも患者の利益になるよう、まだ手探り状態ではあるが今後も継続し、更に発展させ質の高い治療の提供と技術の向上に寄与するとともに、患者の安全確保を図りたい。

O-237

臨床工学技士の退院調整への係わり

独立行政法人 国立病院機構 東京病院 麻酔科
宮本 直

【はじめに】日本では高齢化社会の進行に伴い、選択と集中による機能分化と連携を通じ、急性期医療の確立と在宅医療を含む地域医療ネットワークの構築が課題とされている。また、終末期医療に関する調査によると、60％以上の国民が「自宅で療養したい」と回答しており、在宅医療においても高度な医療機器を使用する機会は今後も増加すると考えられる。今回、患者本人と家族の意思を尊重し、在宅での看取りを実現するため、ハイフローセラピー（以下 HFT）を使用しながら退院したケースから、退院調整にも臨床工学技士が係ることの必要性を考察した。
【対象患者】肝硬変から肝肺症候群となった 65 歳の男性。当院へは慢性呼吸不全の増悪で入院となった。入院翌日より HFT を開始、流量 40L/min、FiO_2＝0.6～1.0 で調整しながら SpO_2＝90％前後で経過した。
【取り組み】病室において患者宅での使用環境を再現するため、在宅で使用可能な HFT の装置 Mediox60、7L 酸素濃縮器を複数台使用し、十分な SpO_2 が維持できることを確認した。また、実際に患者宅に訪問し、分電盤から電気系統の確認を行い、試運転することで電気的に問題のないことを確認した。
【考察】以前は HFT を使用していると退院することができなかったのだが、患者家族から退院への強い希望があり、臨床工学技士も介入することとなった。実際、臨床工学技士が介入することで在宅でも使える機器を選定することが可能となり、在宅医療に移行することができた。また、在宅では家庭ごとに環境が異なることから退院前に実際の使用環境を確認することは重要であり、臨床工学技士は退院調整にも積極的に係る必要がある。

O-238

当院 ME 呼吸器ラウンド業務における感染対策トレーニングの構築と実施

亀田総合病院 医療技術部 ME 室[1]、同 感染管理室[2]
粟根康平[1]、古谷直子[2]、鈴木茂樹[1]、永井友香[2]、高倉照彦[1]

【背景】当院 ME 室では点検の一環として 1 日 1 回病棟を巡回し、人工呼吸器の使用中点検（以下ラウンド）を行なっている。しかし、ME はラウンドを行うにあたり、業務に沿った感染対策のトレーニングを行なっていなかった。そのような中、2018 年 6 月に当院 NICU にて、新規 MRSA 検出患者の増加がみられた。ME 室では NICU にもラウンドを行なっているため、感染対策を見直し、感染対策トレーニングを行うこととなった。
【目的】ラウンドにおける感染対策を見直し、感染対策トレーニングを構築する
【方法】ラウンドの感染対策実施状況を調査した。調査結果から抽出した問題点に対し、対策を行なった。環境接触前の手指衛生遵守率が低いことに対し、教育用動画を作成した。ストック用呼吸器接触前手指衛生遵守率が低いことに対し、アルコールフォームと手袋をストック用呼吸器周辺に配置した。ME の NICU での接触予防策遵守率が低いことに対し、ME の NICU における接触予防策の手順を統一した。そして、これらの対策を徹底するためのトレーニングを ME 室で行い、トレーニング後の感染対策実施状況を調査した。
【結果】ME 全体のトレーニング後の調査結果では手指衛生遵守率、接触予防策遵守率ともに向上した。しかし、ガウン着用率や環境接触前手指衛生遵守率等の項目は技士間でばらつきが見られた。
【考察】トレーニング後に感染対策遵守率が向上したことから、自部署の業務に沿った感染対策トレーニングを行うことは有効であると考える。また、ガウンの着用率や環境接触前の手指衛生遵守率など技士間でのばらつきを無くし、個々の ME の感染対策遵守率を向上するには継続的なトレーニングが必要と考える。
【結語】ラウンドにおける感染対策の見直しを行い、感染対策トレーニングを構築、実施したことで感染対策の遵守率を改善することができた。

O-239

人工呼吸器の稼働分析による適正保有台数の検討

春日井市民病院 臨床工学技術室
石井祐次、毛利真吾、柴田永利子、中川 尚、東 秀一、重松恭一

【背景】2014 年度から救急外来に非侵襲的陽圧換気モード（以下：NPPV モード）が選択可能な人工呼吸器を常設することとした。これにより NPPV モードの使用率は増加した。逆に従来主力であった侵襲的陽圧換気モード（以下：IPPV モード）を基本とする機種の使用率低下を認めたためこの検討を開始した。
【目的】人工呼吸器の稼働状況が変化していることに対応するため、当院における人工呼吸器の需要を比較検討する。得られた結果より各モード別の適正機器保有台数を算出して需要に応じた機器運用をおこなう。
【方法】2015 年 4 月から 2017 年 7 月までの調査可能であった人工呼吸器使用症例 333 例について比較検討した。調査時の人工呼吸器保有台数は、IPPV モード 9 台、NPPV モード 4 台であり救急外来と一般病棟配置機種とした。今回の調査では集中治療室専用機は調査対象から除外した。
【結果】人工呼吸器使用症例 333 例中のモード別使用数は IPPV モードで 83 例、NPPV モードで 250 例であった。人工呼吸器管理を必要とした 333 例中の原疾患は循環器疾患が 41％、呼吸器疾患が 36％、脳神経疾患が 9％、その他が 14％であった。NPPV モードを使用した 250 例中循環器疾患が 51％、呼吸器疾患が 41％、脳神経疾患が 2％、その他が 6％であり循環器疾患において NPPV モードが多く使用されている結果であった。NPPV モードの使用数は IPPV モードの約 3 倍であり、モード別の平均使用日数は IPPV モード 12.7 日、NPPV モードは 5.1 日であった。人工呼吸器を装着した部署は全症例の 73％は病棟装着、27％は救急外来装着であった。
【考察】当院における人工呼吸管理では NPPV モードの必要度が高いことが示唆される。NPPV モードの稼働時間は IPPV モードと比較し約 20％多いことから適正保有割合は NPPV モード 6：IPPV モード 4 程度と考える。また、救急外来での装着に一定の需要があることから装着後に病棟搬送に対応した機種が必要である。これらのことから、人工呼吸器の適正保有台数は NPPV モード 8 台、IPPV モード 5 台であり、今後の IPPV モードの機器更新時には搬送使用可能な NPPV モードへシフトすることが機器の運用上有効であると考える。医療機器の使用状況を分析し適正保有台数や機種選定時にデータをもとにした提案をおこなうことで、ニーズに合った機器運用が可能になる。

O-240

当院における過去 3 年間の人工呼吸器稼働実績を基にした適正台数および運用の検討

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、辻川圭亮、西山和芳、谷 亮太、大田委住、遠藤泉樹、佐野公俊

【目的】医療機器管理は我々臨床工学技士の責務であり、医療機器の更新も重要な業務の一つと言える。しかしながら、近年の医療を取り巻く環境、診療報酬改定、費用対効果等の様々な影響により、更新が出来ず保有台数の確保にも圧迫を受けているのが現状ではないかと考えられる。今回、生命維持管理装置の一つである人工呼吸器の効率的な運用を目的に適正保有台数および今後の運用・課題について検討したので報告する。
【対象および方法】当院の人工呼吸器の保有台数（2018 年 11 月現在）は、挿管型人工呼吸器 10 台、非挿管型人工呼吸器 5 台で、年々保有台数が減少傾向にある。2015～2017 年度の人工呼吸器管理台帳を基に年間の稼働実績、一日当たりの稼働状況、年間を通しての季節変動の有無、費用対効果について検討した。
【結果および考察】過去 3 年間の人工呼吸器稼働実績および 1 日当たりの平均稼働台数は、2015 年度 3,077 日 8.5±2.5（1～15）台／日、2016 年度 2,380 日 6.7±2.5（2～14）台／日、2017 年度 3,105 日 8.6±2.3（3～17）台／日であった。統計学的には 9 台の挿管型人工呼吸器を有すれば 95.4％、非挿管型人工呼吸器も 6 台所有すれば 90％の確率で運用できる結果となった。更に一日当りにおける稼働結果では、挿管型人工呼吸器で年間を通し 5 台以下／日 70％、6～8 台／日 24％、9～10 台／日 3％で、最近の傾向として挿管管理の患者は減少傾向にある。非挿管型人工呼吸器では年間を通し 3 台以下／日が過半数を占め、4～5 台／日 23％、6 台以上／日が全体の 5％（3 年間で 56 日）であった。季節変動による人工呼吸器稼働パターンは、夏と冬の二相性の傾向があるものの一定の傾向は見いだせなかった。以上の結果より、現状では挿管型人工呼吸器の保有台数はほぼ適正数であり、非挿管型人工呼吸器は年 1 か月程度 1 台のレンタルでの運用が望ましいと考えられる、しかし、医療安全の観点から不足時の運用マニュアルの整備が急務であり、適正台数および更なる運用の検討が必要と考えられた。
【結語】当院における人工呼吸器（挿管型・非挿管型）の適正台数を過去 3 年間のデータより検討した。機器更新等の費用対効果を意識した運用には繋がるものの実稼働時のリスクもあり、様々な業種との連携が必要で検討すべき課題となった。当院は、救急医療をも担う市民病院的役割もあり、今後も医療機器の使用頻度を調査し、医療安全と費用効果を視野に入れた保守管理を検討する必要があると考えられた。

O-241

当院における CRRT 回路凝固に向けた取り組み

大崎市民病院 臨床工学部
木下裕輔、松川陽明、由利信幸、京野駿人、川村詩朗、野呂龍之介、遠藤 完

【緒言】持続的腎代替療法（CRRT）は、重症感染症、凝固線溶系異常などにより、予期せぬ回路内凝固トラブルが発生する。今回、当院における CRRT 回路凝固対策の取り組みについて報告する。
【方法】期間は 2014 年 1 月～2018 年 11 月までとし、当院で 24 時間治療継続が困難であった回路凝固群について検討した。
【結果】当院で生じていた回路凝固を検討した結果、3 つの時期により凝固の種類が異なった。1）2014 年前期では、脱血不良トラブルが多く、夜間帯に脱血不良からの回路凝固が生じていた。2）2015 年からは、フィルターの膜素材により凝固が異なり、PMMA 膜はフィルターの目詰まりが、AN69ST 膜では静脈チャンバーが凝固していた。3）2016 年からは大幅に回路凝固は軽減したが、AN69ST 膜で静脈チャンバーが凝固する症例が 10％程度見受けられた。
【考察】1）凝固原因はブラッドアクセス留置用カテーテルの脱血不良であり、夜間帯に入れ替えを余儀なくされたこともあったため、従来品のサイドホールからエンドホールへ変更したところ、脱血不良トラブルが減少した。2）PMMA 膜ではフィルター凝固が、AN69ST 膜では静脈チャンバー凝固が生じていた。PMMA 膜を従来の 1.0m² から大口径の 1.8m² へ変更したところ、フィルター凝固は減少した。AN69ST 膜では、メシル酸ナファモスタットの吸着による静脈チャンバー凝固であったため、抗凝固剤の注入方法を 2way 法に変更したところ、回路凝固が軽減可能であった。3）2way 法を用いても回路凝固を生じてしまう症例、2way 法を用いることができない症例もあった。そこで、バクスター社製血液浄化装置プリズマフレックスを使用したところ、2way 法を用いず回路凝固が軽減可能であり、また、メシル酸ナファモスタットの使用量を 50mg/hr から 20mg/hr と減量可能であり、大幅なコスト削減が可能であった。
【結語】重症感染症患者が多い CRRT では、回路凝固により治療中断を余儀なくされる症例を多く経験する。しかし、臨床工学技士として、回路凝固による治療中断は起こしてはいけないトラブルである。今回、カテーテルの変更や抗凝固剤の注入方法、CRRT の回路変更により、CRRT の回路凝固は大幅に減少可能であることが示唆された。

O-242

術中 CRRT におけるホットラインを用いた体温管理の有用性

順天堂大学 医学部附属 順天堂医院 臨床工学室
猪谷卓弘、向田 宏、三枝 滉、南 侑輝、大森章寛

【目的】当院では、透析患者に対する心臓手術には尿毒素除去や電解質補正、体液バランス管理の観点から術中より積極的に持続的腎代替療法（CRRT）を施行している。CRRT のような体外循環は施行中の体温管理が重要になる。今回、血液浄化装置自体の加温器とホットライン（スミスメディカル）を用いた場合での CRRT 施行中の直腸温変化を比較検討したので報告する。
【対象および方法】2017 年 1 月から 2018 年 12 月までのオフポンプ冠動脈バイパス術を受けた透析患者 20 例を対象とした。血液浄化装置には ACH-Σ（旭化成）を用いた。ACH-Σ自体の加温器を使用した 10 例を NH 群、ホットラインを使用した 10 例を H 群とした。手術開始より持続的血液濾過透析（CHDF）を確立し開始時から閉胸時までの直腸温変化を比較した。NH 群は加温器を 39 度設定、H 群では加温器を 35 度設定とし送血側にホットライン加温チューブを接続しホットラインに装着した。CHDF 条件は両群で同等とし持続緩徐式血液濾過器には CH-1.8W（東レメディカル）を使用した。手術室温は 22 度設定とし、ベアーハガー（3M）を通常術中体温管理として両群で用いた。
【結果】比較時間、患者体表面積に多少のばらつきはあったが有意差はみられなかった。CHDF 開始時直腸温から閉胸時直腸温変化は NH 群では 36.2±0.4 度から 34.9±0.3 度、H 群では 36.2±0.2 度から 36.3±0.2 度で、NH 群で低下傾向であった。H 群では温度低下は見られなかった。
【考察】手術室では室温が低いため外気と接する体外循環下では影響を受けやすく、特に術中に CRRT を行う際には術野の清潔状態を維持するため送脱血のラインが長くなり時間とともに低体温になりやすい。結果より加温器のみの使用では透析液補液を加温するため加温量が少なすぎ長時間手術室下での体温管理は難しいと思われる。ホットラインは灌流血を間接的に加温でき、加温距離も長いため手術の時間に関係なく体温が維持されると思われる。
【結語】体温低下は術後管理に影響を及ぼす可能性があるため、術中に CRRT を施行する際、体温維持が得られるホットラインの使用は有用であると思われた。またホットライン加温チューブも構造状、圧力損失が低く抑えられ CRRT 施行に十分可能であると考える。

O-243

血液加温器プリズマコンフォートの加温特性の検討

北海道大学病院 ME 機器管理センター
植村勇斗、松本剛直、岡本花織、前野 幹、千葉裕基、太田 稔

【はじめに】持続的血液浄化療法では血液浄化装置による体温管理としてこれまで透析液と補液を加温していたが、プリズマフレックス搭載の血液加温器プリズマコンフォートは、静脈側ラインのチャンバー下部から患者接続部までを直接包み血液回路を加温するスリーブ型のオートラインが採用された。今回、プリズマコンフォートの加温特性について水系による性能評価を実施した。
【方法】プリズマフレックスに専用回路セブザイリス 150 セットを装着しシングルパス回路を作成した。加温特性は、（1）プリズマコンフォートのオートラインを 33～43℃まで 0.5℃毎に温度設定し、血液流量（QB）を 50mL/min から段階的に 50mL/min 刻みで 450mL/min まで増加させ、それぞれの設定温度における静脈側ライン先端の溶液温度を測定した。独立変数を設定温度、従属変数を溶液の実測値とし回帰分析を実施した。（2）プリズマコンフォートのオートラインを 40℃に固定し、QB100、200、300、400mL/min において QB の 1/3 量にあたる後希釈血液濾過（HF）で補液を投与し静脈側ライン先端の溶液温度を測定した。血液側の溶液は冷温水槽で 37℃に加温した RO 水を用い、後希釈 HF の補液は 21℃に静置した RO 水を使用した。測定回数は（1）（2）共に 1 回測定した。
【結果】（1）設定温度に対する溶液の実測値は QB50mL/min で傾きが最小の y＝0.8872x、QB400mL/min で最大の y＝0.961x となった。（2）後希釈 HF では QB100～400mL/min において静脈側ライン先端の溶液温度は 33.3～33.6℃でありオートラインの 40℃に対して 7℃程度低値であった。
【考察】プリズマコンフォートのオートラインは血液温度を予測し調整できると考えられた。これまでの血液浄化装置の加温機構は温度低下が懸念されていたが、プリズマコンフォートは静脈側ラインのチャンバー下部から患者接続部までを直接包みこむことにより回路先端まで加温できるため特に小児の血液浄化における体温管理への有用性が期待される。

O-244

複数の血液浄化療法を組み合わせ施行し救命しえた血栓性血小板減少性紫斑病の 1 症例

市立大町総合病院 診療技術部 臨床工学室[1]、同 内科[2]
伊藤富之[1]、小坂元紀[1]、百瀬友美[1]、続木伸也[1]、竹川洋平[1]、菅沢直哉[1]、山崎勇貴[1]、中村詠里子[1]、新津義文[2]

【はじめに】透析患者が血栓性血小板減少性紫斑病（thrombotic thrombocytopenic purpura：TTP）を発症した症例を経験し HD、PE、CHDF、CART を組み合わせ施行し救命にいたったので報告する。
【症例、既往歴】54 歳、女性。慢性糸球体腎炎にて 2006 年 3 月より当院で透析導入。2009 年 2 月特発性間質性肺炎（IIP）、2018 年 2 月混合性結合性組織病（MCTD）。
【現病歴】透析時に 39 度の発熱があり入院。5 病日に IIP の急性増悪を疑いステロイドパルス療法実施。10 病日 PLT3.2×10⁴/μl、FDP21.4μg/ml、D ダイマー7.4μg/ml、TAT2.2ng/ml。17 病日に意識障害出現。PLT1.9×10⁴/μl、ADAMTS13 活性 10％以下（結果は 7 日後に判明）、末梢スメアーで破砕赤血球あり TTP と診断。ADAMTS13 インヒビター陰性。PE と HD を同時に施行。その後ショックとなる。VA の血流不足と溶血による高 K 血症継続したため CHDF 施行。夜間より意識レベル全身状態も改善傾向となり翌日には CHDF から離脱。以後 3 日連日で PE と HD を同時に施行。21 病日から隔日で PE と HD 同時施行。31 病日 PLT1.4×10⁴/μl、ADMTS13 活性 42％。以後、別日で週 3 回 PE、週 2 回 HD 施行。その後、血小板数の改善見られず 64 病日奈良医大輸血部にコンサル。TTP は改善傾向、血小板は頻回血液浄化などによって消費されている可能性を示唆される。65 病日 PLT4.4×10⁴/μl、ADMTS13 活性 71％の結果を踏まえ PE 離脱。以後透析室での 3 回 / 週 HD に移行。69 病日 PLT6.0×10⁴/μl、85 病日 PLT10.8×10⁴/μl、102 病日 PLT20.5×10⁴/μl に上昇。174 病日退院。40、51、65、95 病日に腹水貯留を認め CART 施行している。
【考察】TTP と診断された 17 病日から 65 病日まで計 23 回 PE 施行した。ADAMTS13 活性は PE 施行中に上昇していることから TTP は改善されていたと考えられる。血小板数は PE 施行中にはほとんど上昇せず、PE 離脱後に血小板数が著しく上昇していることから頻回な血液浄化などにより血小板が消費され血小板数は上昇しなかったと考えられる。
【結語】慢性腎不全、IIP、MCTD が既往にあったことで TTP の診断に時間がかかりショックに陥ったが、複数の血液浄化を組み合わせ施行し救命できた。

O-245

エンドトキシン吸着療法の治療時間の検討～当院における大腸穿孔患者から～

東邦大学医療センター大橋病院 臨床工学部[1]、同 麻酔科[2]
齋藤拓郎[1]、岩崎良太[1]、佐川竜馬[1]、功力未夢[1]、高梨隼一[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】大腸管穿孔患者ではグラム陰性菌による敗血症に対し、エンドトキシン吸着療法（PMX-DHP）が用いられている。治療時間に関しては添付文書上、原則 2 時間とされている。長時間治療による臨床的な有用性も報告されているが、治療時間における一定の見解は得られていない。大腸穿孔患者に対しての PMX-DHP 治療時間についての検討を行った。
【対象】大腸穿孔症例における 2007 年 6 月から 2018 年 5 月までの PMX-DHP 施行患者、37 名（男性：25 名、女性：12 名、平均年齢 75.3 歳を対象とした。
【方法】対象患者を治療時間毎に分け、2 時間治療群：A 群（11 例）、2 時間以上 6 時間未満治療群：B 群（10 例）、6 時間以上治療群：C 群（16 例）とした。PMX-DHP 治療時（初回）の治療前・治療後・治療後の各時間（6 時間後・12 時間後・24 時間後）の MAP、HR、カテコールアミン係数（CAI）、P/F 比、尿量を比較した。また、治療前・後と治療後 24 時間後の WBC、血小板、CRP を比較。3 群間の治療前・治療後 24 時間後の APACHEII スコア、SOFA スコアの比較、ICU 滞在日数、28 日以内の死亡率の比較検討を行った。
【結果】MAP は C 群で経時的に上昇傾向であったが有意な上昇はみられなかった。CAI では C 群で治療前から治療後 12 時間後および 24 時間後に有意な減少がみられた。血小板は C 群で治療前後に有意に減少がみられた。APACHEII コア、SOFA スコアでは C 群の治療前・治療後 24 時間後で有意な低下がみられた。
【考察】C 群で血小板の減少が認められるものの、CAI の減少や重症度スコア減少などの効果が得られ、長時間治療が有用ではないかと考える。
【結語】当院における大腸穿孔患者での PMX-DHP の治療時間に関しては、短時間と比較し 6 時間以上の治療が有用ではないかと考えられた。

O-246

PE・HDF 直並列回路における PE 側陰圧対策

山梨勤労者医療協会 甲府共立病院 臨床工学室
大崎英忠、近藤由佳、井原悠智、荒川昌紀、深澤勇介、石田優衣、渡邉智也、金丸裕二、高嶋 梢、深沢昇市、深澤宏基、樋口勇太、飯窪 護

【はじめに】急性肝不全では、高度に低下した肝機能を代行する治療として、解毒能（肝性昏睡）、合成能（凝固異常）を補助する血液濾過透析（以下 HDF）と血漿交換（以下 PE）、新鮮凍結血漿の補充療法を併用した人工肝補助療法（以下 ALS）が施行されている。今回、当院で急性肝不全に対して直並列法による ALS を施行したので報告する。
【目的】急性肝不全に対し PE と Off-LineHDF の直並列法による ALS 計 6 回、On-LineHDF1 回を施行。ALS 施行中の high-flowHDF で高流量の血流を維持し、PE 側の返血圧での陰圧対策を検討した。
【症例】47 歳男性 倦怠感・黄疸を主訴に急性肝不全の診断にて入院。入院時意識鮮明、バイタル安定。血液検査よりサイトメガロウィルス感染の診断にて抗ウィルス薬での治療を開始。第 6 病日に肝機能および凝固能悪化にて ALS 施行となる。転院まで、ALS6 回、On-LineHDF1 回施行、第 21 病日肝移植を目的に東京の某大学病院に転院となる。
【方法】PE 装置 TR-55X（東レ）、HD 装置 DBB-100NX（日機装）にて ALS 施行。ヘモフィルター；NF-1.8H（東レ）、MFX-21E（ニプロ）、GDF-21（日機装）、血漿分離器；OP-05W.08W（旭化成メディカル）を使用し、W ルーメンカテーテル脱血側に三方活栓 2 連にて PE と HDF 直並列回路とした。
【結果】ALS 初回 PE40 単位＋PMMA にて HD5 時間施行し、血中アンモニアは 91μg/dl→103μg/dl へ上昇、2 回目 PB1.5 倍にて PE48 単位＋PMMA-HD4 時間共に PE 装置返血圧陰圧にて HD 血液流量 140ml/min が限界となる。3 回目以降の ALS は、肝性昏睡の治療条件をあげる目的に 10～12L 後希釈 HDF 血液流量 200～250ml/min の high-flowHDF を施行するため、PE 返血回路に 3mm×55cm 耐圧チューブを連結する事で、PE 返血圧の陰圧を防止する事ができ、血中アンモニアも 3 回目 ALS で 149μg/dl→89μg/dl、5 回目 ALS で 195μg/dl→127μg/dl と低下させる事が可能であった。
【まとめ】ALS 施行にあたり、high-flowHDF を施行するため PE 装置返血回路に耐圧チューブを接続することで、安全かつ効率的な治療を施行可能であった。

O-247

顆粒球吸着療法における全自動システムの導入

JCHO 東京山手メディカルセンター 臨床工学部[1]、同 腎臓内科[2]、同 心臓血管外科[3]
丸山航平[1]、中井 歩[1]、御厨翔太[1]、富樫紀季[1]、市川公夫[1]、加藤彩夏[1]、石丸裕美[1]、後藤隼人[1]、阿部祥子[1]、渡邉研人[1]、吉本 宏[2]、高澤賢次[1, 3]

【目的】顆粒球吸着療法（以下、GMA）は、直接血液潅流法のシンプルな回路構成であり、専用装置がなくても各種血液浄化装置で代用可能なアフェレシス療法の一つである。GMA に透析装置を用いた報告は散見されるが、自動化機能を全行程に導入した報告はない。今回、GMA に全自動透析システム（以下、システム）を導入し、運用を開始したので報告する。
【方法】システムは、日機装社製透析通信システム Future Net Web＋（以下、FNW）および全自動透析装置 DCS-100NX（以下、DCS）で構成される。システムを用いて、プライミングから返血までの一連の工程について自動化を図った。事前準備として、システムの治療項目マスタ設定に GMA を追加し、装置モードは ECUM で登録した。
【運用の流れ】1、FNW に患者情報および治療条件（血圧測定間隔、回路内圧警報点、洗浄置換量、脱血速度、脱血量、抗凝固薬注入設定、返血速度、返血量）の入力を行い、スケジュール登録する。2、透析用回路（NV-D223PWA）を使用し、透析液を用いた自動プライミングおよびアダカラム内の空気除去作業を行う。3、患者体重測定と同時に DCS に施行条件が送信される。4、バイタル確認後、穿刺を行い、回路を接続し開始スイッチを押すと設定した血液流量にて脱血が開始され、自動的に運転工程に移行する。5、運転工程中は FNW に回路入口・出口圧等の装置データや血圧値が取り込まれる。また、愁訴処置は任意で記録が可能である。6、治療が終了すると返血スイッチを押すことにより自動で透析液置換返血が行われる。7、施行後の体重測定にて一連の治療が完結される。
【利点と課題】GMA におけるシステム運用により、脱血工程での血液流量設定、抗凝固薬注入（初回、持続投与）、透析液による置換返血が自動化されるため、開始操作後は返血まで操作の必要がなく、返血においてもスイッチ一つで可能となり、手技の簡略化および安全性の向上に寄与すると考えられる。また、治療記録の電子化、装置データの自動取り込みも可能であり、透析用回路と透析液の使用によるコスト削減も期待される。一方、自動プライミング機能にて回路内の透析液充填は可能であるが、アダカラム内部の気泡除去は不十分なため、行程中もしくは工程後に空気除去作業を行う必要があり、今後の課題と考える。

O-248

慢性心不全患者の難治性腹水に対し腹水濾過濃縮再静注法を複数回施行した一例

仙台循環器病センター 臨床工学科
中村恵子、前田 寿、高橋宏文、早坂 啓

【はじめに】腹水濾過濃縮再静注法（以下 CART）は、患者から採取した腹水を濾過濃縮しアルブミン等の蛋白質を再静注する治療法である。近年ではがん性腹水に対する施行が増えているが、今回慢性心不全を主体とした難治性腹水に対し複数回 CART を施行した症例を経験したので報告する。
【既往・現病歴】62 歳・男性。特発性拡張型心筋症、慢性心不全（EF21.2%）、慢性腎不全（eGFR32mL/min/1.73m²）、難治性腹水。2005 年に特発性拡張型心筋症と診断され加療開始。2016 年から徐々に心不全入院が頻回となり、同年 12 月より腹水が増悪。2017 年 6 月腹水排液とアルブミン製剤投与を施行。以後、数週間毎に腹水排液施行するも徐々に頻度が増加、低 Alb 血症（Alb2.9g/dL）も認められたことから 2018 年 3 月より CART を導入した。同年 10 月、29 回目の CART 施行時に腎機能の急性増悪（Cr4.21g/dL）を認め近医腎臓内科へ紹介。CAPD 導入と同時に当院での CART を中止した。
【方法】2018 年 3 月から 10 月までの CART 施行 29 回のうち、落差式 2 回とデータ不備 1 回を除く計 26 回。腹水ろ過器 AHF-MO および腹水濃縮器 AHF-UP を使用し、濾過濃縮方式はポンプ式とした。
【結果】CART 施行間隔 7.6±1.3 日、腹水量：前 6,704±993mL/ 後 647±95mL、腹水 TP：前 3.3±0.1g/dL/ 後 25.1±2.4g/dL、腹水内蛋白量：前 221.8±32.8g/ 後 162.2±26.5g、処理速度 2,220±509mL/h、血清 Alb 濃度 3.4±0.2g/dL であった。導入初期において返血中に軽度の悪寒と熱発を認めたものの、返血前のステロイド静注により改善した。また、途中一過性に腹部の熱感および CRP 上昇を認めたが、腹水中および血中からエンドトキシンや細菌は検出されなかった。
【考察】CART 導入前後の血清 Alb 値の経過や返血腹水内蛋白量から、CART は大量の自己蛋白を再静注することが可能であり、腹水排液に伴うアルブミン製剤投与の代替として有効であった。ただし、本症例においては思ったような循環血漿量維持効果はなく、施行頻度や腹水量に改善は見られなかった。一過性の腹部熱感と CRP 上昇に関しては、腹腔穿刺から CART 施行における一連の作業においての手技汚染を疑ったものの、感染を疑う所見はなく原因の特定には至らなかった。また、腎不全急性増悪の誘因として、慢性心不全による腎障害の進行や、高蛋白腹水を頻回に返血したことによる腎臓への蛋白負荷や、肝硬変末期に合併する機能的腎不全（肝腎症候群）などが考えられた。

O-249

セントマーガレット病院における KM-CART の取り組み

医療法人社団 恵仁会 セントマーガレット病院 ME 機材管理科 [1]、同 消化器外科（院長）[2]
朝日雄一郎 [1]、朝戸健夫 [2]、小嶋俊範 [1]、越田めぐみ [1]、伊藤美樹 [1]、菊池しのぶ [1]、小和田順一 [1]

【はじめに】当院は、2013 年 6 月から松崎圭佑医師が従来型 CART の問題点を改良した KM-CART を全症例実施している。当初は、透析患者や入院患者に対する難治性腹水に対する CART であったが「地域の中核病院として、保険・医療・福祉による総合的なサービスを提供する」を理念に掲げている当院は、近隣の医療機関との連携も重要な役割である。このような観点から、2015 年 5 月にホームページに KM-CART に関する情報掲載し、広報、啓発活動を実施している。　当院では、ホームページを見た患者様や家族の方からの対応を臨床工学技士が窓口として行っているので、業務の流れ、そこから発生した問題と解決策、これまでの KM-CART の成績について報告する。
【窓口業務の流れ】当院で CART を担当する医師は院長であり、外来診療は月曜日のみであり、連絡があった場合は、その月曜日に合わせ紹介状、画像、検査データなどを持参するように案内していた。しかし、難治性腹水で苦しむ患者、それを見ている家族からは「月曜日まで待てない」、「紹介状は貰いにくい」など我々も心苦しくなるようなお話しで決裂することも少なく無かった。この状況で CART まで実施したケースは約 4 割程度であった。
【院内での活動】全体朝礼や院内研究発表会などで KM-CART の実績、治療前後の写真、患者様の声、家族からいただいた手紙などを紹介した結果、医師、看護師、事務などから協力的な意見が出てきた。
【院内活動の成果】医師からは曜日縛り、紹介状持参必須の撤廃、看護師・事務からは我々が受けた内容を伝えるだけで、診療日時調整、入院病棟への調整など事務的な処理を買って出てくれている。
【まとめ】KM-CART を普及啓発することで、当院のホームページ閲覧数は爆発的に増加し、その中でも KM-CART 閲覧数は 1 番である。様々な縛りの中で窓口業務はストレスフルだったが、これらが撤廃されたことで我々のストレスも軽減し、何より難治性腹水に苦しむ患者様と家族に少しでも速く安楽な日常生活と笑顔が提供できるようになったと考える。

O-250

CAPD 経験透析患者に発症した難治性腹水症に対する CART の試み

総合病院 国保 旭中央病院 臨床工学室 [1]、同 人工透析センター[2]
平山和也 [1]、若松則彦 [1]、瀬戸 修 [1]、高木 誠 [1]、前田祐哉 [2]、渡邊 隆 [2]、宮内義浩 [2]、伊良部徳次 [2]

【目的】長期 CAPD 施行患者で HD 移行後に難治性腹水を発症し、腹水濾過濃縮再静注法（Cell-free and Concentrated Ascites Reinfusion Therapy：CART）を施行し、HD と同日に安全に施行し得た症例を経験したので報告する。
【症例】84 歳男性　痛風腎にて、2008 年 3 月 CAPD 導入、腎機能低下により、2013 年 12 月から週 1 回 HD のハイブリット透析へ移行、2017 年 4 月より、腹膜機能低下をきたし、腹膜炎発症を契機に CAPD を中止し、週 3 回 HD へ移行。2018 年 3 月より、腹部膨満感、食欲不振、倦怠感を訴え、腹水穿刺、排液を行い、腹水穿刺ドレナージをおこなう頻度が高くなり、食思低下に伴い低 Alb 値を示したため、CART を施行した。
【経過】2018 年 3 月と 4 月に単純腹水排液のみ行ったが、腹水貯留の改善は認められずに栄養状態の改善も見られなかったことから、5 月の非 HD 日に初回 CART を実施した。（腹水 4.7L、Alb1.9g/dL を採取し 0.7L、Alb8.6g/dL まで濾過濃縮を行った。）初回 CART では腹水廃液から再静注終了までに時間を要し拘束時間が長くなってしまったため、2 回目（7 月）の CART は拘束時間短縮と患者本人の負担軽減を考慮し HD と同日に実施した。2 回目 CART は、まず、腹水ドレナージを開始し、バイタルが安定している時点で HD を開始、HD 中の除水は無しとした。（腹水 5.5L、Alb2.0g/dL を採取し 0.35L、Alb23.6g/dL まで濾過濃縮を行った。）CART は 2 回ともに、再静注時に発熱が見られたが、血圧低下等の他の副作用はみられず、比較的安定して終了できた。
【まとめ】2 回目の CART 終了以降に、栄養状態も徐々に改善が見られ、倦怠感は消失しとても楽になったとの声が聴かれた。CART 施行直後の血中 Alb 値の上昇は認められなかったが、2018 年 11 月末時点で腹水貯留は認められず、血中 Alb 値の若干の上昇は認められ経過観察中である。

O-251

遊離ヘモグロビン値を用いた当院における腹水濾過濃縮再静注法の安全性の検討

関西医科大学　総合医療センター
上岡将大、佐藤昌臣、一井拓規、洞桐美野、黒川朝未、青木孝文、臼井太一、北井志穂、佐々木大介、森田倫行、野上慎平、清水　好、西谷義宏、石川浩史、小杉隆

【背景・目的】現在、肝疾患・癌等における難治性胸・腹水に対して腹水濾過濃縮再静注法（CART）が施行されている。これまで当院では、CART 施行後の胸・腹水が安全に使用可能かどうかを評価する指標が存在せず、そのまま患者へと静注しているのが現状である。今回、遊離ヘモグロビン濃度を測定できる装置を使用する機会を得たので、CART 施行後の胸・腹水の遊離ヘモグロビン値を測定し、当院における CART 治療の安全性の検討を行うことを目的とした。
【方法】癌、肝硬変等の疾患により難治性胸・腹水の貯留した患者 12 人（施行回数計 40 回）を対象にラジオメータ社製 HemoCue Plasma/Low Hb を用いて CART 前後の胸・腹水中の遊離ヘモグロビン濃度を遠心分離を行わずに測定した。
【結果】CART 前腹水量平均 2870.7mL、後腹水量平均 231.5mL、濃縮倍率平均 16.69 倍であった。その時の腹水中遊離ヘモグロビン値は CART 前で 0.059g/dL、CART 後で 0.048g/dL であった。また、濃縮腹水静注後の Cre 値の最大増加率は投与前 1.59mg/dL、投与後 2.63mg/dL の 1.21 倍が最大であった。
【考察】現在、CART における遊離ヘモグロビン値に関して、後腹水中の遊離ヘモグロビン値と患者体液量から推定された想定血中遊離ヘモグロビン濃度（g/dL）という値が 0.13g/dL 以下であれば、CART 施行後の腹水を安全に静注可能であると報告されている。今回 CART を施行した全 40 回の中で、最大の想定血中遊離ヘモグロビン濃度は 0.013g/dL であった。このことから、当院での CART 治療の安全性は高いものであると示唆された。また、CART 後の腹水静注前後の体温変化を認めた症例もなく、この点からも安全に施行できていることが示唆された。またCre値の観点から見た際、AKI 診断基準である AKIN 分類において、Cre 値が 7 日以内に 1.5 倍以上に上昇したものを stage1 とすると言われているが、今回の症例では最大でも 1.21 倍とこの数値を下回っているため、当院での CART 治療の安全性が高いことが示唆された。

O-252

当センターにおける高度血性腹水における KM-CART の取り組み

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

【はじめに】当センターでは KM-CART システムを使用して、癌性腹水に多い高度血性腹水に対しても積極的に全量ドレナージ、全量処理を施行している。昨年 986 例中、血性腹水は 378 症例であった。高度溶血症例に対してはラジオメーター社製 HemoCue　plasma/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 濃度をチェックすることで安全に施行できているので報告する。
【症例 1】67 歳男性、胃癌。第 1 回：原腹水 11.7L、高度血性でバッグ内に血塊あり。処理時間は 236 分、回収蛋白 206g で、遊離 Hb 量は、原腹水 10.2g、洗浄液 8.4g、濾過廃液 0g、処理後腹水 4.5g であった。第 2 回：原腹水 9.17L で、第 1 回目のような高度血性では無かった。処理時間 160 分、回収蛋白 135g だった。尿潜血並びに尿量のチェックを行ないながら緩徐に点滴静注し、術後腎機能の悪化は認めなかった。
【症例 2】67 歳男性、膵臓癌。第 1 回：原腹水 4.1L、血性でバッグ内にフィブリン塊あり。処理時間 66 分、回収蛋白 19.5g で、遊離 Hb 量は原腹水 0g、洗浄液 0g、濾過廃液 0g、処理後腹水 1.2g であった。第 2 回：原腹水 4.5L、血性、フィブリン塊あり。処理時間 67 分、回収蛋白 15.2g で、遊離 Hb 量は、原腹水 0g、洗浄液 0g、濾過廃液 0g、処理後腹水 0.1g といずれも原腹水が見かけ上は高度の血性であっても、遊離 Hb は極めて低値であった。計 6 回の KM-CART を行い、第 6 回目には血性腹水を認めなかった。
【結語】高度血性腹水症例においても、腹水にストレスをかけない濾過濃縮システムに加えて遊離 Hb 濃度と尿潜血のチェックすることで安全の確認がとれ、患者にとって重要な Alb、特に癌患者に有益な Glb を無駄にすることなく点滴静注する事が可能であった。

O-253

癌性腹水症例における CART の現状

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

【目的】CART 施行症例の中でも、癌性腹水に対するものが増加傾向にある。癌性腹水を処理する際には、腹水の性状により処理条件を変更し実施している。当院での CART 施行症例において、癌症例・非癌症例に分け、副作用である発熱に着目し調査したので報告する。
【対象・方法】対象は、2017 年 11 月から 2018 年 11 月までの全 CART 施行症例。装置は、旭化成クラレメディカル社製腹水濾過装置ADP-01 を使用し、回路構成は、同社製濾過器 MOF-MOW、濃縮器 AHF-UP、回路 AHF-01 を使用した。腹水処理速度はポンプ流量 50mL/min、濃縮器 2 次側の落差圧は－50mmHg になるように廃液ラインの高さを調節した。採取された腹水の状態を確認し、血性腹水では 1L あたり 500 単位のヘパリンを使用、濾過圧が 100mmHg を超える場合は処理速度を下げ、150mmHg を超える場合は生理食塩水にて洗浄を行った。CART 実施後、37.5℃以上の症例を副作用ありとし、再静注時のステロイド使用の有無も調査した。
【結果】全 42 症例中、癌症例は 30 件（卵巣癌 10 件、胃癌 9 件、腹膜癌 6 件、その他 5 件）、非癌症例は 12 件（アルコール性肝硬変 10 件、肝硬変 2 件）であった。癌症例 30 件中、処理中に濾過膜洗浄を行った症例は 17 件、血性腹水でのヘパリン使用は 10 件、乳び腹水では 2 件だった。濾過膜洗浄を行ったうち 2 件で発熱が見られた。
　全症例中発熱が認められたのは 9 件（21.4％）であり、癌症例 6 件（20％）、非癌症例 3 件（25％）であった。
　ステロイド使用症例は 22 件中、発熱が認められた件数は 2 件（9％）であった。
【考察】ヘパリンを使用することで、濾過膜内が凝固せず洗浄がスムーズにでき安定した処理が行えた。濾過圧の上昇により処理速度を低下させることで、腹水処理速度・濾過圧を遵守し、炎症性物質の産生を抑えることが出来たと考えた。しかし実際には、ステロイドの使用が副作用の軽減につながった。全症例に対しステロイド投与をしていない理由としては、再静注時の副作用は発熱が最も多く、発熱時には解熱鎮痛薬を投与している。発熱の原因については特定できず今後も検討していく必要がある。
【結語】癌性腹水であっても腹水の性状を確認し、ヘパリンの使用および腹水処理速度・濾過圧を遵守することで安定した処理が行えた。適切な CART が実施できるよう今後も検討を続けたい。

O-254

当センターにおける KM-CART 6,000 例の経験から CART に必要なシステムを考える

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

【はじめに】CART は癌性腹水治療法として癌医療の現場で認知されていない。その原因として多量の細胞成分や粘液を含む癌性腹水に対しては濾過方法に決定的な欠陥があり、処理速度や処理量の問題が大きい。当センターでは松崎が 2008 年に考案した外圧・低定陰圧濾過方式＋濾過膜逆洗浄機能（Fiber ではなく Membrane Pore 洗浄）の KM-CART システムを使用し、血性、粘液性腹水を含む 20L 以上の癌性腹水に対しても全量ドレナージの上、全量処理している。ここでは、当センターにおける KM-CART：6,000 例の経験について報告する。
【方法・結果】2018 年 8 月までに計 6,113 例、うち癌性腹水は 4,373 例で、平均 6.1L、最大 25.0L、肝性腹水は 1,740 例（肝細胞癌合併 :394 例）で平均：10.5L、最大：27.0L まで一度に抜水している。濾過濃縮の理にかない濾過膜逆洗浄機能を有する KM-CART システムにより、癌性 :10.7 分/L、肝性：7.8 分 /L の処理速度で採取腹水の全量が処理可能であった。3L までの処理速度は癌性腹水では、1L：3.0 分、3L：25.2 分で、肝性腹水では、1L：2.0 分、3L：15.2 分で可能であったが、癌性腹水では、3L までに 98.2％が濾過膜閉塞による膜の逆洗浄を必要とした。腹水性状、濾過膜の構造、ポンプの特性を考えると、副作用を抑制し、濾過速度を早くするためには、外圧・低定陰圧濾過方式＋濾過膜逆洗浄機能が必須である。症状緩和効果を検討した癌性腹水 87 例（平均：8.3L）では、腹部膨満感、呼吸苦などの身体症状だけでなく、不安感や失望感などの精神症状も有意に改善した。最大自己蛋白回収症例は、粘液成分により従来システムでは処理困難とされている卵巣癌症例で、24.6L から 420g の自己蛋白を回収して点滴静注した結果、抗癌治療が可能になり、3 年以上生存している。また、治療不能と言われ当院に転院し、26.1L の KM-CART 後に経口摂取と歩行が可能になり、翌日退院できた肝硬変症例などを経験している。
【結論】濾過濃縮の理にかなった KM-CART システムでは大量の癌性腹水も安全かつ迅速に濾過濃縮処理が可能であり、腹水患者の症状緩和に効果的であった。CART が有効な腹水治療法として普及するためにも理にかなった CART を進めるべきと考えられた。

O-255

腹水濾過濃縮再静注法での 20 倍濃縮の有用性の検討

彩の国東大宮メディカルセンター 臨床工学科[1]、同 消化器内科[2]
増田浩司[1]、小原将太[1]、黒津希美[1]、小林裕也[1]、原久美子[1]、鈴木愛子[1]、長島孝行[1]、石川博基[1]、市原広太郎[2]、多田正弘[2]

【はじめに】当院で腹水濾過濃縮再静注法（CART）施行時、採取腹水量が 2,000mL 以上の場合は濃縮率が 20 倍になるように行っている。
【目的】CART における 20 倍濃縮での有用性について検討する。有効性と安全性について＜147 例 /356 回の市販後調査＞と後方視的に比較検討を行った。
【方法】2017 年 4 月～2018 年 6 月までに KM-CART を施行し、原疾患不明、透析患者、濃縮前腹水 2,000mL 未満を除いた 28 例 68 件を対象とした。有効性の指標として CART 前後の腹水中の総蛋白（TP）、アルブミン（Alb）量と濃度の変化、CART 前後の TP 値と Alb 値の変化を用いた。安全性の指標として発熱頻度を用いた。発熱の定義は「体温が 38℃以上かつ 1℃以上の体温上昇が発生した場合」とする日本輸血細胞治療学会の提言に従った。CART 治療による有効性の持続性を検討するため治療後の次回腹水採取までの日数も比較した。
【結果】CART の内訳は肝性腹水が 17 例 42 件、癌性腹水が 11 例 26 件、濃縮率は癌性が 17.3 ± 3.9 倍、肝性が 18.6 ± 5.1 倍だった。採取腹水量は肝性が 6,294 ± 2,545mL、癌性が 9,833 ± 2,411mL、市販後調査では 3,796 ± 1,695mL であり当院での採取腹水量が多かった。腹水中の TP と Alb は、肝性で CART 前 の TP が 90.2 ± 75.0g、1.4 ± 1.0g/dL、Alb が 32.8 ± 17.1g、0.6 ± 0.2g/dL、CART 後の TP の回収率 49.4 ± 16.6％、Alb の回収率 53.4 ± 16.2％であった。癌性で CART 前の TP が 110.2 ± 45.4g、2.0 ± 1.0g/dL、Alb が 51.7 ± 21.2g、1.0 ± 0.5g/dL、CART 後の TP の回収率 41.3 ± 13.1％、Alb の回収率 45.9 ± 13.9％であり、市販後調査の回収率（TP 72.0 ± 18.1％、Alb 73.8 ± 16.9％）と比べ少なかった。CART 前後の血清 TP 値と血清 Alb 値の変化は肝性と癌性で見られなかった。静注後の発熱の頻度は肝性で 19.0％、癌性で発熱は認めず、市販後調査で 20.5％であり発熱頻度は少なかった。静注前全てにステロイド投与があった。CART 後の腹水採取間隔は肝性が 19.3 ± 11.5 日、癌性が 22.1 ± 19.1 日、市販後調査では 13.9 ± 11.6 日であり当院の採取間隔の方が長かった。
【考察・結語】大量腹水における CART での濃縮倍率の増加は再静注量が少なくなり患者の拘束時間短縮になると思われる。また肝性、癌性腹水共に TP と Alb の回収率が低かったのは 20 倍濃縮時の除水とともに除去されたと考える。発熱頻度が少なかったのは除水により発熱誘因物質が除去された可能性や蛋白に結合する毒素も除去された可能性が考えられる。患者に対する副作用も小さく 20 倍濃縮における CART は有用であると考える。

O-256

生体情報モニタのチャンネル管理システムの作成

盛岡赤十字病院 医療技術部 臨床工学技術課
田中愛衣、法領田浩輔、板橋亨一、中村 学、小野 晃

【はじめに】当院の生体情報モニタの保有台数は、ベットサイドモニタ 78 台、送信機 69 台、セントラルモニタ 16 台であり、様々な部署で使用されている。平成 20 年より生体情報モニタの定期点検、チャンネル管理を臨床工学技士（以下 CE）が一元管理してきた。分散型管理の機器が大半を占めているが、ME センターで中央管理している機器もあり、要望に応じて貸出しする体制をとっている。
　チャンネル管理は、各病棟で使用可能な周波数帯（以下バンド）を決めており、近い病棟同士のバンドは被らないように管理している。
【目的】ME センターより貸出しされた生体情報モニタのチャンネル重複のインシデントが発生し、チャンネル管理方法の見直しを行った。
【事例】インシデントは、A 病棟のセントラルモニタの設定変更時、すべてのチャンネル設定がリセットされてしまったことに気づかず、B 病棟で使用中の送信機のチャンネルと被ってしまい、A 病棟で受信していた事例。また、C 病棟と D 病棟に同一チャンネルのモニタや送信機が存在し、C 病棟の患者の電波が D 病棟のセントラルに飛んだ事例などがあった。
【問題点】改善前の問題点として、次の点が考えられた。
・チャンネル変更をした際、データベースのチャンネル欄の修正、チャンネル表の旧チャンネルの削除、チャンネル表の新チャンネルの追加、チャンネル表の色の変更（病棟を色で識別している）をすべて手動で作業していた。
・チャンネル表を紙ベースで運用し情報共有していた。情報更新があった際は手書きで修正することもあった。
・チャンネル変更した際、情報更新をすべて 1 名の CE が担当していた。
・チャンネル変更の手順書を作成していなかった。
【対策・結果】上記の問題点から次の対策を講じた。
・紙媒体の運用を廃止し、電子媒体に変更した。
・データベースのチャンネル欄を変更すると、チャンネル表の情報も連動して自動変更（旧チャンネルの削除、新チャンネルの追加、色の変更）するシステムを作成した。
・CE 全員が一連の作業を行えるように手順書を作成した。
　結果として、それ以降インシデントは発生していない。
【考察・結語】チャンネルデータベースを作成・運用開始したことにより課員全員の安全意識が向上し、また、チャンネル変更におけるヒューマンエラーが起き難いシステムを構築することで、インシデントを防ぐことができている。

O-257

医療機器トラブルにおける電波環境調査について

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

【背景】当院は日本光電、フクダ電子の医用テレメーターシステムを使用しており、2社合わせて102床の管理を行っている。2018年10月より特定病棟の複数の送信機で電波切れや早期の電池切れアラームが発生する現象が頻発したため原因究明を行った。
【方法】現象が発生した送信機に対して臨床工学技術科内でセントラルモニタを用いて、電圧を確認した電池を使用し、電池消耗による電池切れアラームが発生するまで長時間連続モニタリング試験を行った。次に、現象がみられた送信機と同機種の送信機をナースステーション内とセントラルモニタから最も離れた病室内の2カ所に設置し、同様に長時間連続モニタリング試験を行った。この際、セントラルモニタから離れた場所に設置した送信機のモニタリングにおいて電波切れやノイズ混入が発生したため、電波環境調査を日本光電に依頼し病棟内6カ所で電界強度の測定を行った。
【結果】当科内で行った送信機の試験では、電波切れ等のアラームは発生せず、送信機側の問題は認められなかった。同様に、病棟内セントラルモニタの試験では、ナースステーション内に設置した送信機ではアラームなどは発生せず、セントラルモニタの問題である可能性は低いと思われた。また、日本光電に依頼した電波環境調査については、病棟内の複数個所で電界強度が日本光電が規定するS/N30dB以上を満たしておらず、これが電波切れなどの要因となっているとのことだった。この原因としては、1997年3月より使用している現状のアンテナシステムの経年劣化が考えられ、アンテナシステムの更新を行うこととした。
【考察】今回医用テレメーターシステムのトラブル対応から、院内の電波環境の問題を発見するに至った。今後、他の病棟でも同様の事例が発生する可能性が考えられるため、電界強度の測定を行うスペクトラムアナライザの購入を検討し、電波環境の管理を行っていきたい。また、安心・安全な電波利用のため、継続的に電波環境の管理を行う院内の電波管理責任者のような役割が必要と思われる。
【結語】現在の高度医療を提供する医療機関では、医用テレメーター等の電波を利用する機器は欠かすことのできないものとなっている。しかし、現状では電波そのものや電波の管理等に関する知識を持つ医療従事者は少なく、臨床工学技士がその中心を担っていく必要があると思われる。

O-258

生体情報モニタのアラームレポート評価から見えてきたもの

山形県立中央病院 臨床工学部
石塚后彦、笹生亜紀子、岸 崇之、栗原拓也、結城沙帆、日野朋弥、長岡春菜

【緒言】生体情報モニタのアラームが鳴り続けていることはどの病院でも起こり得る事であり、それによってアラームへの意識が鈍感になり急変対応が遅れてしまうことは非常に問題である。当院でも同様の事故が発生し様々な対策を講じているが、その中の1つであるアラームレポート評価とその結果から実施した改善策について報告する。
【方法】当院の一般病棟で最も医用テレメータ設置数の多い循環器病センター（病床数50床）において、30日間分のアラームレポート作成を日本光電（株）に依頼した。そのレポートを医療安全部で評価し改善策を立て実施、その後再評価のためアラームレポートを再度作成していただいた。なお、当該病棟のセントラルモニタは4台（WEP-5258）、ベッドサイドモニタは5台（PVM-2703）、テレメータ送信機は27台（ZS-630P、ZS-610P）である。
【結果】1日あたりのアラーム件数は約4,717件で、18秒に1件の割合で発生しており、テクニカルアラームが全体の70%を占めていた。テクニカルアラームの72%が「電波切れ」で、次いで多かったのは「電極確認」で23%であった。パラメータ別の集計では「心電図」が最も多く、そのうち不整脈が37%、電極確認が33%であった。
【改善策】電波切れについては、電波環境の悪い場所が存在していることが分かり、早急にアンテナ改修工事を実施した。また、電極確認については、心電図電極の24時間交換という院内ルールを作成し運用を開始した。
【考察】今回、アラーム設定の標準化を行う準備として依頼したアラームレポートであるが、電波管理の問題が大きく浮き彫りになった。当院は新築移転から17年を経過し、設備の老朽化が随所に見られることから、受信用アンテナシステムの劣化も想定していたが、これに関する責任の所在が明確にされておらず放置されていた。また、当該病棟は2016年度に循環器病センターとなり、医用テレメータの使用数が大幅に増加したが、緊急アラーム以外はほぼ無視されていることで、いつからこの状況なのかは把握できていない。そのため、無駄鳴りアラームを極力無くすため、アラーム設定の院内標準化も同時に実施した。改善後の再評価においては、テクニカルアラームの大幅な減少が確認できた。
【結語】生体情報モニタのアラームレポート評価によって施設の課題が明確になった。今後も引き続き実施していきたい。

O-259

バイタルサインテレメータGZ-130Pの作動時間について

東京慈恵会医科大学附属病院 臨床工学部
原田 学、川崎淳一、渡邊 尚、岩谷理恵子、平塚明倫

【はじめに】心電図などの生体信号を離れた場所でモニタリングすることができる生体情報モニタ（以下モニタ）は、医療の高度化を支える基本アイテムとして、なくてはならない機器である。当院でも医療安全の視点からモニタを使用する患者は増加傾向にある。現在350チャンネル以上の送信機を使用しているが、割り当てる無線チャンネル数も限界にきており、新たな導入要望に苦慮している。近年、無線LAN通信による送信機が登場した。院内で使用している無線LANのアクセスポイントを利用できる点から需要が見込まれる。日本光電工業株式会社が販売するバイタルサインテレメータGZ-130P(以下GZ)もその1種である。当院でも導入を検討しており、今回作動時間について検証したので報告する。
【方法】通常のGZ（以下RSSI-H）と、受信信号強度を弱くしたGZ（以下RSSI-L）を対象に、モニタリング開始から電池切れまでの時間を10回測定した。測定条件はアクセスポイントからRSSI-HおよびRSSI-Lを3mに配置し、モニタモードはOFFとした。電池には、当院で使用している新品のWISMアルカリ乾電池を使用した。
【結果】RSSI-HとRSSI-Lにおける受信信号強度は41.0±1.1 vs 11.0±1.0、開始から電池切れまでの作動時間（min）は1499.8±23.4 vs 1006.6±60.2（p<0.01）、送信機電池交換アラームから電池切れまでの時間（min）は227.9±14.9 vs 153.5±39.7（p<0.01）であった。またRSSI-Lでは、使用途中に未接続表示が数回表示された。
【考察およびまとめ】RSSI-Hはメーカ規格の24時間以上作動した。しかし、GZを病棟で使用する場合には、ベッド周囲の環境、患者の行動に影響を受けるため、RSSI-Lに近い環境が想定される。夜間帯での電池切れは患者の異常発見を遅らせる原因となるため、RSSI-Lの結果を参考に、勤務交代時（12時間毎）の電池交換を原則とすることが望ましいと考える。また、現在使用している送信機ZS-630Pの電池寿命約5日間と比較して、電池コスト増は明らかであることから、GZ導入時はメーカ推奨の充電式ニッケル水素電池の使用も検討したい。

O-260

生体情報モニタにおける電極確認アラーム低減に向けた検討

社会医療法人さいたま市民医療センター 臨床工学科[1]、同 看護部[2]、同 内科[3]
富永あや子[1]、小田川彰太[2]、後藤 悟[1]、森茂亮一[2]、冨田晴樹[2]、石田岳史[3]

【背景・目的】生体情報モニタのテクニカルアラームは、重要なアラームを見逃さないためのも低減させる必要がある。当院循環器内科病棟のテクニカルアラームは、78.3%が電極確認アラームで、このうち継続時間1秒で停止する電極確認アラームが、64.6%であった（2017年6月～2018年5月）。当該病棟看護師に「1秒程度の電極確認アラームは、気になるか？」というアンケート調査を実施したところ、64.5%が「気になるので、その都度患者の元へ行き、電極の状態を確認している」と回答した。先行研究において、毎日の電極交換が電極確認アラームを減少させたとの報告がある。そこで今回我々は、毎日の電極交換が電極確認アラーム低減に寄与するか検討したので報告する。
【対象】2018年6月1日～7月31日の2か月間に、電極確認アラームが2回/日以上あった症例。
【方法】生体情報モニタは日本光電社製、電極は3M社製Red Dot 2660-3を使用した。電極の装着状態が悪くなった時に交換した症例（以下イベント時交換）と毎日電極交換した症例（以下毎日交換）の電極確認アラーム数を比較し、マン・フォイットニのU検定にて評価、有意水準を5%とした。更に時間帯別（9時～21時、21時～9時）においても同様の評価を行った。
【結果】イベント時交換は25例で、年齢78.8±14.9歳、男性15人、女性10人であった。毎日交換は35例で、年齢72.4±13.9歳、男性21人、女性14人であった。電極確認アラームの回数は、イベント時交換が11(5.0-36.0)件、毎日交換が11（7.0-24.5）件で交換日による差はなかった（p=0.83）。時間帯別では9時～21時が、イベント時交換5(2.0-16.0)件、毎日交換5(2.5-8.5)件で交換日による差はなかった（p=0.57）。21時～9時ではイベント時交換4（2.0-8.0）件、毎日交換5（2.0-13.5）件で、交換日による差はなかった（p=0.44）。
【考察】今回の研究で、毎日の電極交換は電極確認アラーム低減に寄与しなかったが、交換日の標準化は方策の1つであると考える。
【結論】継続時間1秒の電極確認アラームは、看護師の業務負担となるため、臨床に即した機器の開発を医療機器メーカーとディスカッションしていくことが望まれる。

O-261

IC カードを用いたベッドサイドモニタ初期設定値統一の試み

横浜市立みなと赤十字病院
津屋喬史、鬼澤桃子、中田愛美、佐藤健朗、森下和樹、宮島 敏、小林隆寛、岡田直樹、鏑木 聡、大谷英彦、皆川宗輝

【背景】2016 年 8 月、当院医療機器安全管理部会において、フクダ電子社製セントラルモニタの初期設定値（不整脈アラーム、各種患者パラメータ上下限値）を定め、院内で統一することが決定された。これに伴い、一般病棟、外来、中央管理貸出機器など院内で使用される全てのフクダ電子社製ベッドサイドモニタもセントラルモニタと同様の初期設定値に統一すべき対象となった。また、当院では 2016 年～2018 年にかけて、フクダ電子社製のセントラルモニタを保有する部署に対して、DS-7000 シリーズから DS-8000 シリーズへの生体情報モニタ（セントラルモニタ、ベッドサイドモニタ）の機器更新が行われた。
【目的】当院フクダ電子社製ベッドサイドモニタの初期設定値を統一する。
【方法】初期設定値の統一を実現するため、メーカーに方法案の協力を依頼し、患者毎の「退床」操作を行えば初期設定値へと必ず復元されるという利点を活用した「IC カードを用いた初期設定値の書き込み」を試みる方針となった。IC カードを用いるにあたり、DS-7000 シリーズのベッドサイドモニタに関しては 2010 年以前製造品のバージョンアップ作業を実施する必要があり、メーカーがバージョンアップを実施した。その後、当院初期設定値を記憶させた IC カードを用いて、初期設定値の書き込みを行った。機器更新に伴う DS-8000 シリーズのベッドサイドモニタ納入時には、救急病棟、小児病棟、NICU といった特定部署には、個別で決定された初期設定値を記憶させた IC カードを作成し、初期設定値の書き込みを行った。特定部署以外は、DS-7000 シリーズのベッドサイドモニタと同様の設定で初期設定値の書き込みを行った。
【結果】特定部署を除く全てのフクダ電子社製ベッドサイドモニタの初期設定値を統一することができた。
【考察】IC カードによる初期設定値の書き込みを実施したことで、患者毎の「退床」操作を行えば統一された初期設定値へと必ず復元されるようになった。初期設定値が統一された状態の上で、更に患者毎のアラーム設定が行われることで、より患者の安全が担保される形となったと考える。
【結語】特定部署を除き、当院フクダ電子社製生体ベッドサイドモニタの初期設定値統一を実現した。

O-262

生体情報モニタの静電気による再起動と電波途切れによる受信障害について

公立陶生病院 臨床工学部
春田良雄、小山昌利、樋口知之、塚田さやか、野堀耕佑、中島基裕、谷口翔太、戸村雄基

【はじめに】生体情報モニタは病室等で治療や療養されている患者のベッドサイドでバイタルサインを計測、生体情報を電波、LAN 等で伝送してスタッフステーションに経時的に表示し患者状態を把握する非常に重要な患者監視装置である。患者異常時には警報で医療スタッフに警告し迅速な対処につなげるためにも、患者情報を途切れなく表示する必要がある。また、医療機器は不要電波や外的電撃に耐えうるよう電磁環境両立性 EMC（Electromagnetic Compatibility）対策がとられている。今回、静電気によりベッドサイドモニタが再起動を繰り返し、測定不能になった事例と同時に発見された電波途切れによる受信障害を経験したので報告する。
【事例】2018 年 2 月 16 日に病棟にて使用中のベッドサイドモニタ DS-8100（以下モニタ）の液晶画面が青色になり再起動を起こすとの連絡により、当直 ME が病棟へ出向き他のモニタに交換したが、再度同様の現象が発生、立て続けに同機種の違う機械で 4 回発生した。そこで、統合型モニタ管理システム Dyna Base にてサーバーに蓄積されている心電図波形等の患者データを確認したところ、心電図波形、SpO_2 データが途切れていることを発見した。更に、他のチャンネルを確認すると全病棟で最小 1 秒最大数十秒の途切れが発生していることが確認できた。そして、重要インシデントとしてメーカーに連絡し対応を求めた。
【現況】液晶画面が青くなり再起動を繰り返す事例については、メーカーが検証した結果、静電気がある特定の部分に±12kV 以上の静電気を放電することにより、現象が再現されたとの報告を受けた。そこで、メーカーは当院のみの対応で、ベッドサイドモニタ内部に静電保護シートを貼付する対策を講じた。その後の再現は夏場で有り湿度が高く静電気の発生が起こりにくい現状で再発は起こっていない。電波途切れによる受信障害については、全病棟で病室内の電界強度を測定したが特に低い場所は発見されなかった。しかし、アナライザーで 24 時間電波状態の記録を行ったら、電波途切れが起こっている時に電界強度が下がる現象を確認した。天井裏に敷設してある同軸ケーブルのアンテナ線を修正したが現象は減少しなかったため、現在、他のアンテナ方式（ダイバーシティ方式）への変更工事を予定している。

O-263

新規医療機器の導入時研修における「インストラクター制」の有効性

東京医科歯科大学 医学部附属病院 ME センター[1]、同 医療安全管理部[2]
山本裕子[1]、小堺 昭[1]、小森慈人[1]、大久保淳[1]、尾林 聡[2]、倉島直樹[1]、田中直文[1]

【背景】医療機器安全管理責任者は、従業者に対する医療機器の安全使用のために、1）新しい医療機器の導入時の研修、2）特定機能病院における定期研修を行うこととされる。特定機能病院である当院でも ME センター主体で研修を実施している。人工呼吸器や輸液ポンプなど操作方法を誤ると患者への影響が大きい機器は、安全使用の観点から座学のみではなく実機を用いた研修が望ましいと考える。しかし、汎用性の高い機器は多くの職員が対象となり、全員が受講するには相当数の研修を開催する必要があった。
【目的】そこで当院では対象者が確実に効率よく受講できる方法として「インストラクター制」を導入した。インストラクター制とは、各診療科、各病棟のリスクマネジャーおよび数名の代表者に ME センターでのインストラクター講習を受講してもらい、彼らをインストラクターに任命する。その後、インストラクターが中心となり各部署で事前にリストアップした対象者に実機を用いた伝達講習（回数、場所、時間は任意）を行う方法である。ME センターで補助教材の DVD を作成し配布している。なお研修を受講していない部署は対象機器の使用を原則禁止とした。
　今回、人工呼吸器導入時にインストラクター制を用いた研修を実施し、その有効性について検討したので報告する。
【方法】制度の評価の測定方法としてインストラクター・伝達講習受講者別に事後アンケートを行った。検討項目は職種、経験年数、呼吸器にかかわる頻度、研修理解度、制度について調査した。
【結果】インストラクター36 名、受講者 236 名から回答があった。職種は看護師 75%、医師 17%、経験はインストラクター10 年以上 56%、受講者は様々で、70%以上が日常業務で呼吸器に関わっていなかった。インストラクター86%、受講者 80%が理解できたと回答し、要因に講師の説明を挙げた。制度についてはインストラクター38%、受講者 87%がよいと評価し、理由にインストラクターは負担が大きい、受講者は実機に触れられる、都合の良い時間に受講できることを挙げた。
【考察】全員が実機を用いた実習を受講できることは、評価と理解度の高さに影響を与えたと考えられた。インストラクターの負担はあるが、受講者の都合に合わせた研修や能力を理解したインストラクターによる研修はテーラーメイド研修を可能にし、安全使用の観点から新規医療機器の導入時研修におけるインストラクター制は有効であると考えられた。

O-264

静脈血栓塞栓症ワーキンググループにおける臨床工学技士の取り組み

茨城県厚生農業協同組合連合会 土浦協同病院 なめがた地域医療センター
山口克樹、大内智之、浅野和志

【はじめに】当院では 2004 年から静脈血栓塞栓症ワーキンググループ（以下、VTE-WG）が活動し臨床工学技士も関わってきていたが静脈血栓塞栓症疑いの症例が発生したことを契機に VTE-WG としての活動が見直された。それに伴う VTE-WG における臨床工学技士の取り組みを報告する。
【目的】VTE-WG の目標は、死亡事例を無くす事であり、臨床工学技士として医療機器を安全に運用する事を目的とする。
【方法】当院の VTE-WG において、臨床工学技士の主な役割は間欠的空気圧迫装置（以下、IPC）の保守管理並びに選定である。この度、VTE-WG の活動が見直しに伴い、各科管理であった IPC の中央管理を行った。中央管理を行う上でガイドラインに沿ったリスク分類に対応できるように IPC 選定並びに運用を行うとともに VTE-WG の委員として啓蒙活動を行う。
【結果】IPC の中央管理を行う事により一患者一使用の運用ができるようになり、定期的な保守管理も行う事が出来た。当院の VTE-WG に臨床工学技士が在籍する事で、院内にリスク分類の導入などにより IPC の選定並びに増台もスムーズに行う事ができ、IPC の使用率や肺血栓塞栓症予防管理料の算定などにも関与できた。また、VTE-WG の委員として職員への啓蒙活動の一環として、医療安全勉強会を臨床工学技士が主導で継続して行えた。
【考察】今回の VTE-WG の活動が見直され院内における VTE 予防に臨床工学技士の関わる事が大きくなった。それに伴い、臨床工学技士として医療機器の中央管理を行う事により院内のニーズに沿った対応ができたと考えられる。また、啓蒙活動として IPC の使用方法などの勉強会を定例で行う事により職員への静脈血栓塞栓症に対する意識付けができたと考えられる。
【まとめ】臨床工学技士は様々な分野で活躍が期待されている。それに伴い、臨床への介入が多くなり医療機器保守管理のマンパワーが不足している現状が見受けられる。しかし、臨床工学技士として医療機器の保守管理業務を拡充する事により、安心安全な医療を担保することが重要である。

O-265

ME 機器研修の改善～人工呼吸器・呼吸療法の院内認定制度を導入して～

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、植田悠介、野田修司

【はじめに】当院臨床工学科では 2016 年末より啓蒙チームを立ち上げ、院内スタッフ向け ME 機器研修の強化を行ってきた。2017 年度は計 22 回（11 部署 283 名参加）の部署出張研修を開催したが、参加者の人数増加と不参加者の意識向上などが課題となっていた。
【目的】病院内での統一した手順・解釈・指導方法を研修で伝達し、現場で実践指導できるスタッフを増やす。また研修を受講したスタッフの達成感 UP と受講後の継続的な学習意欲向上を図る。それにより人工呼吸療法を安全かつ効果的に実施出来る環境を構築する。
【方法】人工呼吸器 / 呼吸療法分野で研修を受講し所定の基準を満たした者を認定する病院認定制度を呼吸ケア委員会・医療安全管理室・臨床工学科で協力し企画開催した。オリジナルの認定ピンバッジをデザイン・作成し、合格者に付けてもらう事で受講者と未受講者が一目で把握出来るようにした。認定合格後も継続して学習する意識・意欲を持ってもらうためにエキスパート認定、アドバンスド認定、プロフェッショナル認定の順番にステップアップしていく制度とし、上位認定の申請規定も作成した。また、認定制度について多くのスタッフに知ってもらうために、院内のデジタルサイネージや掲示物を利用して広報活動を行った。
【結果】認定ピンバッジのデザインは臨床工学科内でコンテストを行い決定し、100 個のバッジを注文製作した。2018 年 9 月に第 1 回人工呼吸器・呼吸療法エキスパート認定講習会・試験を開催した。研修医、看護師、PT、ST、ME の計 18 人全員が認定合格となった。その結果と反省を踏まえて第 2 回講習会・試験を 2019 年 2 月に行った。
【結語】今後は継続して年 1～2 回の認定講習会・試験を行い、少しずつ確実に認定者を増やしていく。更に、意欲の高いエキスパート認定スタッフが上位認定を取得出来るような環境・雰囲気作りも行っていきたい。

O-266

演題取り下げ

O-267

災害時における臨床工学技士の役割の周知に向けた取組み～平成 30 年 7 月豪雨を経験して～

川崎医科大学附属病院 ME センター[1]、川崎医科大学総合医療センター ME センター[2]、川崎医療福祉大学 医療技術学部 臨床工学科[3]
松田祐佳[1]、石川智也[1]、山田光樹[1]、佐々木慎理[1, 2]、吉川史華[1, 2]、田中直子[1, 3]、高山 綾[1, 2, 3]

【背景】近年、日本では自然災害が頻発しており、災害対策への関心は高まっている。災害拠点病院は災害時における初期救急医療体制の充実強化を図るための医療機関と定められ、発災時には臨床工学技士（CE）においても病院と連携し、医療機器の安全使用に務める必要がある。
【目的】当院は岡山県南西部医療圏の災害拠点病院である。平成 30 年 7 月豪雨（以下、7 月豪雨）では甚大な被害が発生したことで、災害拠点病院としても CE も院内待機を求められたが、具体的な指示がない中で自主的に活動できるスタッフは少なく、十分に役割を果たせなかった可能性がある。そこで、今回の経験から災害拠点病院における CE の役割を再考し、役割リストを作成、周知したので報告することとした。
【方法】7 月豪雨時に当院所属であった CE27 名を対象とし、発災当時の CE の役割について選択式および記述式アンケートによる理解度調査を行った。次に、当院の災害対応マニュアルを基に災害初期の CE の役割を一覧化した役割リストを作成、周知し、再度同様のアンケート調査を行った。
【結果】役割リスト配布前後を比較すると、発災時 CE に役割があることを知っている人は 88.5％から 92.5％、そのうち CE の役割を明確に知っている人は 25.0％から 39.1％となった。また 7 月豪雨時は指示や役割が曖昧だったとの意見や、マニュアル整備や訓練を実施すべき、情報の周知、共有化のため組織的に活動すべきとの意見が複数みられた。
【考察】役割リスト配布後も CE の役割を知る人の割合は 100％にはならなかったが、役割を明確に知る人の割合が上昇した。また、役割リスト配布前でも CE の役割を知る人は多かったが、7 月豪雨時は指示系統が曖昧だったため具体的な指示がなく、十分に役割を果たせなかったと考えられる。更に、マニュアル整備や訓練の必要性を示唆する意見が挙げられており、知識不足が認識されていると考えられる。また、病院および CE の連携や指示系統を明確化し、情報の共有および集約化、CE として組織的に活動することが重要と考えられる。
【結語】災害時における CE の役割リストを作成、周知したことにより、スタッフの災害時の役割の認知度が向上した。今後は認知度 100％を目指すと同時に更なる理解度向上のために、CE として組織的に活動できるよう、病院との連携を密にし、指示系統を明確化した上で、部内のマニュアル整備を進めていきたいと考える。

O-268

点検および修理費の推移から見た医療機器のライフサイクルに関する傾向の調査

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
布瀬直人、佐藤元彦、小川竜徳、高野太輔、部田健人、川上由以子、稲葉久実、横田彩乃、石塚幸太、成田梨紗、勝岡陽和、深谷隆史、保坂 茂

【目的】当院における医療機器の運用に関し、病院運営の観点から機器の更新が思うように進まない状況が発生している。
今回 ME 室で中央管理を行っている医療機器について点検および修理費用を調査した。費用の増減傾向を把握し、更新を含めた機器の運用について検討したので報告する。
【対象および方法】2000 年 4 月から現在までの 18 年間において、ME 室の中央管理機器を対象とした点検および修理費用について機器を機種ごとに分類し、年度単位で集計を行った。全体および機種ごとの増減を把握し、特に修理費の増減変動の大きさや一定の傾向を示す機種に関して、その推移における背景を調査した。
【結果】背景として、2001 年までは生体情報モニタなどの一部の医療機器については中央管理を行っておらず、各部門により導入され、点検および修理を行っていた。2002 年に病棟管理されていた機器を ME 室へ移管し、貸出機器として対応できるように順次修理を行った。2008 年に病棟で運用していた生体情報モニタの保守期間の終了に伴い、一括購入での更新を行った。2010 年の新病棟設立に伴い、手術室や ICU などの重症ユニットで生体情報モニタの新規導入を行い、更に NICU で管理されていた閉鎖式保育器の中央管理を開始した。2014 年には手術室管理であった麻酔器の中央管理を開始した。また 2010 年以降、全体の費用が著明に増加しており、点検と修理の費用を分けて比較を行った結果、修理費用よりも点検費用の方が高額になっていた。
【考察】医療機器の耐用期間は 5～8 年とされている場合が多く、耐用期間を超過すると機器の故障頻度が増加し高額な修理費が発生している。当院で中央管理している医療機器の修理費についても、機種ごとに変化はあるが 6～10 年で増加傾向が見られており、機器の更新または部品の予防交換が必要な時期を予測できる可能性が示唆された。
また近年は点検費用の増加がみられているが、内訳として保守点検が特に必要とされる機器のメーカー点検が多くを占めていた。このような点検費用に関して、可能な部分で院内点検を実施することで軽減できる可能性がある。
【結語】中央管理している医療機器における点検および修理費を調査することで費用の増減傾向を把握し、更新を含めた機器の運用について検討した。医療機器管理の時代背景に伴う修理費の増加は著明であり、病院運営の改善に寄与するためにも、医療機器の点検および修理費を継続的に集計することは重要であると思われた。

O-269

フレキシブルビデオ腹腔鏡の修理費削減の取り組み

箕面市立病院 臨床工学部
福田将誉、山路雄太、井口 基

【はじめに】内視鏡下外科手術は、低侵襲性により、急激に増加してきた手術であり、消化器外科、胸部外科、泌尿器科、婦人科など多岐にわたって行われている。それらの手術で用いられる内視鏡は、ビデオ硬性腹腔鏡と先端アングル付きのフレキシブルビデオ腹腔鏡（軟性鏡）に分けられる。それらが修理になる要因は、経年劣化と取り扱い方法によるものに大別される。内視鏡でも特に高額修理費になることが多い軟性鏡の取り扱い方法に関する修理費削減に取り組んだので報告する。
【方法】内視鏡手術関連装置に関する勉強会を行ったのち、2017年8月から軟性鏡を用いる手術のタイムアウト時に軟性鏡の使用方法に関する注意喚起を行った。注意喚起開始1年（注意喚起群）とその前1年（対照群）の修理件数および修理費を比較する。
【結果】注意喚起実施率は、89.62%だった。修理件数および修理費は、注意喚起群：6件 680,005円、対照群：6件 2,074,835円となった。統計的に有意差は認められなかった（p＝0.065）が、注意喚起群の修理費が少ない傾向であった。
【考察】注意喚起を行うことは、軟性鏡の操作や鋼製小物・手術用鉗子と接触を防ぐように術者等に意識付けができ、修理費の削減に一定の効果があったと考えられる。また勉強会実施も一定の修理費削減効果があるとされていることより、適切な医療機器の取り扱いに関する教育と注意喚起を組み合わせて行うことで、より修理費削減ができると考えられる。

O-270

ディスポーザブル SpO_2 センサーの使用量削減への取り組み

輝城会 沼田脳神経外科循環器科病院 看護部 臨床工学課
渡邊亮介、小泉昌弘、田村 諭、山北聖矢、岩崎 豊、田中佑宜

【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ため、ECG・SpO_2・NIBPを基本としたモニターの使用頻度が多い。内分けを見ると、ディスポーザブル SpO_2 センサーの使用量が多く、年間で多大なコストがかかっていた。そのため、2016年8月より臨床工学課が中心となりディスポーザブル SpO_2 センサーの使用量30%削減を目標に取り組みを開始した。取り組み開始から約2年が経過するが、その成果を報告する。
【臨床工学課の活動と取組】以下に挙げる病棟において臨床工学課より勉強会とコストの周知、各病棟へのディスポーザブル SpO_2 センサーの設置定数変更、リユーザブル SpO_2 センサーの設置を行った。
　脳外・心外病棟：ディスポーザブル SpO_2 センサーの設置数3個→1個に変更　リユーザブル SpO_2 センサーの設置　ディスポーザブル SpO_2 センサーのコストの周知、各看護師への携帯 SpO_2 センサーの使用推奨　ディスポーザブル SpO_2 センサーとリユーザブル SpO_2 センサーの使い分けの教育
　救急処置室：使用モニターへの再使用型の SpO_2 センサーの設置、ディスポーザブル SpO_2 センサーのコストの周知
　手術室：使用モニターへのリユーザブルの SpO_2 センサーの設置、ディスポーザブル SpO_2 センサーのコストの周知、短時間手術でのリユーザブル SpO_2 センサー使用優先の通達
【結果】2015/10～2016/8までのディスポーザブル SpO_2 センサーの月平均の使用数74.9個だったのに対し、2016/9～2018/9までの月平均の使用数は32.5個と周知前の57%減となった。
【考察】今まで看護師はディスポーザブル SpO_2 センサーのコストへの意識が薄く、患者が入院すればディスポーザブル SpO_2 センサーが第一選択という考えになっており、必要以上にセンサーの使用量が増加していた。臨床工学課からの周知後はディスポーザブル SpO_2 センサーとリユーザブル SpO_2 センサーの使い分けを考えるようになり、常時測定する必要のない患者は携帯型センサーを必要時に使用するという考えが周知された事も使用量の減少に繋がったと考えられる。
【結語】目標であったディスポーザブル SpO_2 センサーの30%削減は達成できた。しかし、リユーザブル SpO_2 センサーの使用回数増によるセンサーの故障やセンサーの汚れが増加傾向にある。安全な方法の周知や感染・清掃の管理、壊れにくいリユーザブル SpO_2 センサーの選定などを今後も行っていき、コストの削減と患者の負担軽減に努めていきたい。

O-271

脳血管撮影室における医療機器破損からの対策について

一般財団法人 広南会 広南病院 臨床工学室[1]、同 血管内脳神経外科[2]
佐藤陽紀[1]、三浦雅裕[1]、佐々木樹紀[1]、佐久間香[1]、中野典行[1]、松本康史[2]

【目的】平成20年4月1日から医療機関における業者の立会い規制が施行されてから、当院でも脳血管内治療において臨床工学技士が配置されるようになった。脳血管内治療においては使用デバイスの準備などを主としているが、手術中はベッドサイドモニタ・輸液ポンプ・シリンジポンプも随時稼働している状況である。血管撮影装置が検査または治療に併せて移動する影響で、機器の転倒、破損などが生じたことがあった。その経験から改善すべく対策を行った事例を報告する。
【背景】平成25年～平成26年の期間に血管撮影装置（INNOVA IGS 630）の患者テーブルとベッドサイドモニタの接触、転倒による破損が2件、画面モニタと輸液スタンドの接触、転倒により輸液ポンプ・シリンジポンプの破損が2件発生した。当院は年間300件を超える脳血管内手術件数から血管撮影室での機器使用頻度が高い。患者・スタッフへの被害、機器破損の危険性を減少させるべく改善策を模索し、対策を実施した。
【対策】1. ベッドサイドモニタ（日本光電社製 BSM-6501）の架台を従来の架台（KC-600P）から、以前使用していたベッドサイドステーション（日本光電社製 BSS-9800）の架台（KD-007P）に装着し手摺り部を除去、接触部分を減らすことで対応した。2. 患者入室前・後と患者入室中でベッドサイドモニタの配置場所を変更した。3. 輸液・シリンジポンプは4台装着可能な輸液スタンド（テルモ社製 TE-832）を新規購入した。
【結果】輸液・シリンジポンプの転倒およびベッドサイドモニタの転倒は対応する前より減少、更に機器の破損も減少を認めた。
【考察】架台や輸液スタンドを変更することで、機器の破損などを予防出来ることが確認された。当院は医師の教育・研修施設でもある。脳血管内治療の際には医師・看護師・コメディカルを含めると10名を超えることもあり部屋が狭く感じ、スタッフの動線の確保も困難な状況にある。更に、医師の入れ替わりが多いことから、誰が機器を移動させても衝突・転倒が起こらないように機器の安定性や配置場所の変更で対応した。その上で予防策を立てるとすれば機器移動の際に各スタッフの声掛けが身近であると思われる。
【結語】臨床工学技士が脳血管内治療に関与することで、使用する周辺の医療機器の安全管理・対策が実施できることを改めて確認した。今後もチーム医療に貢献できるよう尽力したい。

O-272

滴落検知器変更による安全性の検討

東海大学医学部付属病院 臨床工学技術科
西原英輝、原田潤平、小島 優、川添浩之、小森恵子

【はじめに】輸液ポンプ使用中のトラブルで、フリーフローが原因と考えられる過剰投与の発生頻度は多い傾向にある。発生原因としては、輸液回路装着時のルートのたわみやポンプのドア破損が挙げられた。今回当院で使用している輸液ポンプの滴落検知器を変更し、フリーフローの早期発見に有用であるか検証を行った。
【方法】当院で採用されているJMS社製輸液ポンプ3機種（OT707・OT808従来センサ・OT808JCセンサ）についてアラーム発生履歴をt検定を用いて解析し、発生頻度を比較検討した。また、看護師に対しアラーム発生頻度や安全性の評価など8項目についてアンケート調査を行った。アラーム発生履歴は、患者移動が少ない部署としてICU、患者が輸液ポンプを持って移動する部署として産科病棟で取得を行った。
【結果】ICUでのアラーム発生頻度は、点滴警報5で、OT808従来センサに比べJCセンサで有意に少なく（$p<0.05$）、OT707ではJCセンサより有意に少なかった（$p<0.05$）。その他の点滴警報は発生頻度に差はなかった。産科病棟では、OT808JCセンサとOT707の比較で、点滴警報2がOT707で有意に高かった（$p<0.05$）。また両部署において線状のフリーフローの発生である点滴警報8の履歴を確認した。アンケート調査では、アラーム発生頻度がJCセンサで増えた13%、減った27%だった。安全性については、33%が高まったという結果であった。
【考察】点滴警報5は、既定の滴数より少ない場合に発生するが、OT707では1/4程度、OT808では1/2程度となっているため、OT707の方が警報が鳴りにくい。そのことが示された結果であった。またOT808の従来センサとJCセンサでは、滴下を検知する赤外線が従来センサ2本とJCセンサ1本と異なるため、従来センサで点滴筒が傾いた際、下方の赤外線が受光できないため滴をカウントできず、発生頻度が高くなったと考えられた。JCセンサは、装着位置が点滴筒上部と決められているため、装着位置の違いによるアラーム発生を抑える効果が示唆された。
【まとめ】今回の検討では、軽度のフリーフローは滴落センサの変更では早期に発見することはできないと思われた。しかしJCセンサで新たに追加された点滴警報8が発生していたことが確認された。また点滴筒の装着が標準化されることで不必要なアラーム発生を抑えられる可能性も示唆されたため、JCセンサの導入は有用であると考えられた。

O-273

シリンジポンプ TE-351 は駆動部ネジ外れと緩みにより薬剤過少投与を発生させる

浜松医科大学医学部附属病院 医療機器管理部
長末鉄平、川村茂之、江間信吾、滝井利勝、森田耕司、中島芳樹

【背景】 シリンジポンプは微量で正確な薬剤投与を行うために必須で、特に集中治療領域で頻用される。またテルモ社製のシリンジポンプ TE-351 は、液晶画面を活用したセーフティー機能を有し、安全性、操作性や視認性に優れる。
【目的】 今回、シリンジポンプ TE-351 の駆動部のネジ外れにより、薬剤過少投与の事例を経験したため報告する。
【症例】 本事例は、シリンジポンプ流量 2.5ml/h で薬剤投与されていた。本来 12 時間で 30ml 投与される予定が、6ml のみの投与であったことが病棟スタッフにて確認され、故障を疑い院内管理部門で調査した。本院では、4ヶ月毎に流量テストを含む定期点検を実施しているが、当該ポンプは 3ヵ月前に実施され、異常はなかった。筐体を外し内部の確認をすると、駆動部のネジ 1 本が脱落していた。通常、駆動部の送りネジは、ハーフナットと 2 本のネジとネジロック剤で固定されている。本例は,2 本の内の 1 本が脱落、更にもう 1 本は緩んでいた。また筐体に打撃痕があったが、内部のショック履歴、外部貼付のショックインジゲータ（3M 製 65MC25G）に反応はなかった。管理記録では 1 年および 2 年前の 2 度、同部位のネジ 1 本の脱落があり、それぞれ管理部門内でネジ締めを実施した。一方、過去に当該ポンプによる薬剤過少投与の報告はなかった。
【結果】 調査において、ネジ 1 本が脱落しても正常動作するが、更にもう 1 本のネジが適度に緩む特殊条件下のみで、ハーフナットが傾き、送りネジとの噛み合わせがずれて空回りすることが再現できた。また脱落したネジは、スピーカの磁石に付着し、音での確認は困難であり、目視以外に確認できない状態であった。本来、送りネジを固定するネジ 2 本は、ネジロック剤で接着されている。しかし、シリンジポンプ押し子側の側面に落下衝撃が加わった場合、駆動部のハーフナットに直角方向の衝撃を受け、ネジロック剤の外れやネジトルクの低下が発生する。
【考察】 本例では、シリンジポンプの落下を確認していないが管理記録から 2 度同一部位のネジ脱落があり、ネジロック剤の接着がない状況であったため、過去に強い衝撃が加わった可能性が示唆された。シリンジポンプへの強い衝撃は、直後の流量点検に異常がなくてもネジの緩みによる遠隔期の重篤な薬剤過少投与を発生させる可能性がある。駆動ユニットの故障（ネジの緩みを含む）は院内修理対象ではないため、製造メーカによる点検や修理が必要である。

O-274

スマートポンプ警報管理システムにおけるメッセージ送信機能の有用性

東京医科歯科大学医学部附属病院 ME センター
小森慈人、山本裕子、小堺 昭、高濱 拓、峯岸香奈子、野田明里、干川祐樹、浅見達也、前田卓馬、大久保淳、倉島直樹

【背景】 本学では、医療機器管理、医療安全管理の新しいシステムとして、WiFi 機能を有した医療機器の有用性を検証している。第 26 回日本臨床工学会では、位置検出システムへの応用を報告し、第 27 回日本臨床工学会では、アルカディア・システムズと共同で警報管理情報の集約化を試み、警報管理システムの展望を報告した。今回、警報管理システムの機能の一部であるメッセージ送信機能（送信機能）を検討した。
【目的】 使用装置は、WiFi 機能を備えたテルモ社製 TE-LM800A（LM）と警報管理システムを用いた。送信機能は任意の装置 1 台に最大 60 字までのメッセージを送信できる。LM が電源 ON かつ警報非発生時に 30 秒に 1 回、電源 OFF 時は電源 ON 時に表示される。送信機能が LM の返却に影響を与えるか検討したので報告する。
【方法】 調査期間は平成 30 年 8 月 27 日（月）～9 月 10 日（月）の 2 週間とした。LM を無作為に 104 台抽出し、メンテナンスタイマ（タイマ）を 8 月 26 日にセットした。104 台を 52 台ずつ無作為に 2 群に分け、1 群には平日朝 8 時 30 分に「点検が必要です。ME センターまで返却お願いします。」と 1 台ずつ送信した（送信群）。もう 1 群はタイマのみとした（非送信群）。検討項目は返却率と返却日数とし、Mann-Whitney の U 検定を用いて P 値 0.05 未満を有意差ありとした。
【結果】 調査期間中の返却率は送信群 47 台（86.5%）、非送信群 45 台（82.7%）であった。返却された LM の返却日数は送信群 3.93 ± 3.09 日、非送信群 4.37 ± 3.36 日であった。両群間に有意差はみられなかった。
【考察】 送信機能は返却率と返却日数に有意な影響を与えなかった。その要因として、2 群共に返却率 80% 以上あり、タイマが十分機能している点、使用後に返却する意識が定着している点が上げられる。送信機能は、電源 ON でないと受信されない事や、警報でメッセージが消えてしまう等 LM 側の表示の優先順位が低い点、送信側として一括送信や、LM 側での既読確認や再受信する等の機能がない点も問題点であると考えられた。我々は警報管理システムが、警報発生の集約から双方向機能を用いたリアルタイムでの注意喚起へと発展を目指している。今回の送信機能の問題点は、今後の運用における問題点抽出の点で有用であった。
【結語】 今回の検討で送信機能は LM の返却率に優位な影響を与えなかったが、送信機能の問題点の抽出が行えた。今後も問題点を抽出、改善し警報管理システムの実用化を目指していきたい。

O-275

シリンジポンプ更新を経験して

岩手県立二戸病院 臨床工学技術科
長沼優弥、工藤圭将、御領慎輔

【はじめに】 当院は、岩手県の県北に位置し、病床数 225 床の総合病院として機能している。岩手県立病院は、20 病院および 6 診療所が存在し職員は岩手県医療局に所属し岩手県の医療の中核を担っている。更新にあたり、岩手県立病院臨床工学技士業務検討委員会が中心となり、機種の選定・評価・看護部へのアンケート調査を行い、入札にてテルモ社製スマートポンプ TE-SS800N の採用に至った。全県立病院を単年で更新を行う事は台数が多く難しいため、2017 年度より 5 か年計画で全県立病院の入れ替えを行う事となり、今年度、当院が対象病院となった。今回、機器更新から約半年が経過し、更新時の取り組みおよび現状について報告する。
【方法】 医療安全管理専門員と協議し、定期人事異動・新採用者の赴任等の繁忙期の切り替えは避けた方が良いとの見解で、6 月初旬を目途に更新計画を作成した。臨床工学技士（以下 CE）が主催の研修会を、5 月 14 日から 5 月 31 日までの期間に看護師を対象として計 14 回および、医師を対象に医局会にて 1 回研修会を開催した。対象職員が研修会を履修した事を確認し、2018 年 6 月 5 日に一斉更新を実施した。
【結果】 CE が開催した計 15 回の研修会へは看護師 186 名中 127 人が参加し受講率は 68%、医師は 100% であった。研修会開催期間中は各部署へシリンジポンプを数台設置し、研修会期間中に参加できなかった職員に対し、各部署のセーフティーマネージャーへ協力を依頼し全看護師が操作方法等の伝達講習を実施する事で受講率は 100% となった。当院ではシリンジポンプ 39 台保有し中央管理を行っている。当日の入れ替えは各部署を順番に回り、看護師立会いのもと交換作業を行いトラブルなく作業を実施した。一斉更新から約半年が経過したが、シリンジポンプに関連するインシデント・アクシデントは発生していない。
【考察】 当院 CE は 3 名体制であり業務の都合上研修会の開催回数に限界があったが、未受講者への伝達講習を行った事で、円滑な入れ替え作業に繋がったと考える。また、岩手県立病院では業務の標準化を目指し、研修会で使用する資料を統一化したことで、他の県立病院の導入時にも円滑に進むと考えられる。
【結語】 今後は、人員確保に努め、研修会を e ラーニング形式の導入を検討し、医療安全の向上および良質な医療の提供に貢献していきたい。

O-276

大幅な輸液ポンプ更新に伴う安全担保

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、磯邉勇輔、栗根康平、牧口 慧、渕 雄貴、高倉照彦

【はじめに】 当院では、これまでテルモ社製 輸液ポンプにて機種統一し輸液管理を行ってきた。今回、大幅にニプロ社製輸液ポンプへ更新するに当たり、どのようにしたら安全に運用できるか検討し導入したので報告する
【目的】 これまで使用してきた、テルモ社製輸液ポンプと同等の精度であるか調査する。輸液ポンプ用チューブがテルモ社製・ニプロ社製と混在しても安全が担保できるか検証する。安全に使用するため看護部、購買部と運用方法を検討する。
【対象機器】 テルモ社製 輸液ポンプ（以下 TE-161S）ニプロ社製 輸液ポンプ（以下 FP-N11）
【方法】 対象機器に、ニプロ輸液ポンプセット（FPC-5003Z）を取り付け、輸液ポンプテスター FLUKE 社製 IDA-4Plus にて長時間連続運転を含め流量精度を計測する。その他、性能、精度、安全機能を比較する。
【結果】 内蔵 BATTERY、閉塞圧アラーム、アンチフリーフローに関して FP-N11 が性能、精度、安全機能とも優位であった。気泡検出アラームは同程度であり問題は無かった。FP-N11 においては、流量精度の最大誤差は 5.8% であり、平均流量誤差は 4.9% であった。TE-161S においては、最大誤差は 8.3%、平均流量誤差は 4.9% であった。輸液ポンプ更新前に、テルモ輸液ポンプセットからニプロ輸液ポンプセットに変更を行い、混在を避けた。全ての輸液ポンプ更新ではなく、全体の約 75% に相当する 380 台の更新となり、TE-161S と FP-N11 の混在での運用となった。FP-N11 の取り扱い説明を、看護部全体に行った。
【考察】 TE-161S は 2006 年より導入され長期間の運用がされ、新機種 TE-28 型に更新を検討していた。しかし、TE-28 型に更新する際に輸液セットを統一して使用するには、2 段階で運用する必要があり、輸液ポンプのアンチフリーフロー機能を無しで運用後・臨床に影響の範囲が少ない時期を見極め、アンチフリーフロー機能有りに切り替える必要があると想定された。しかし、臨床工学技士が性能、安全機能を把握し、計画的に FP-N11 を導入することで、短期間に混乱無く運用が可能となったと考えられる。
【結語】 看護部、購買部、経理部と協議し導入したことで、ランニングコストを軽減し、安全に輸液ポンプの更新を行うことができた。次年度も、安全を同様に担保し輸液ポンプの更新を進める。

O-277

こども専門病院におけるニプロ社製輸液ポンプ FP-N11 への機種変更の経験

茨城県立こども病院 臨床工学科
布村仁亮

【はじめに】当院ではテルモ社製輸液ポンプ TE131 および TE161 と TOP 社製 TOP-2300 を計 150 台程度所有しており、使用用途により使い分けをしていた。しかし、輸液セットの選択間違いや、輸液セットを上下逆に装着して患者の血液を脱血してしまうインシデントが年に数回起こっていた。輸液ポンプ全体の更新予定と安全管理上の防止策としてクレンメを中に装着することのできる FP-N11 が院内の統一機種として候補となり、デモ使用を経て導入が決定した。
【方法と経過】150 台の輸液ポンプを即座に全台を機種変更することは医療現場で混乱が起こると考え、5 年に分割して段階的に機種変更していくこととした。初年度は更新と新規購入を 40 台とし、輸液ポンプの使用頻度の高い血液腫瘍科病棟の輸液ポンプをすべて FP-N11 へと変更した。しかし輸液セットを特注していたにもかかわらず、血液腫瘍科独自の使用方法では輸液セットのシリコンコーティングがはがれて「回路間違い警報」が報知されるため長時間使用できず、また輸液回路のセット位置によるエラーなどが頻発したため、輸液セットの改良を数回行った。その後安定して使用可能となり、現在では輸液と輸血の両方で問題なく使用できている。
【結果】機種変更開始から 2018 年で 3 年目となり、導入台数も 75 台となった。現在では以前みられていたインシデントは皆無となり安定した運用が可能となり今後も機種変更を継続していく。今年度より他病棟でも FP-N11 を積極的に使用してもらえるよう病棟で使用説明会を開くなどしている。
【考察】医療機器の機種変更の際には病院それぞれの使用法を加味した機種選定が必要であり、加えて使用する消耗品の仕様も重要になる。また最新の医療機器はセンサーなどの感度が鋭敏であり、既存の使用方法ではうまくいかないことがある。そのためデモ期間を最大限長く確保し、十分に検討を重ねたうえで機種変更を行うべきだと考える。今後は専用点滴台への接続方法や軽量化などをメーカーに改善点として挙げていきたい。

O-278

トライテック社製輸液ポンプテスターIP Tester の使用経験

昭和大学病院 臨床工学室[1]、昭和大学 統括臨床工学室[2]
根城祐也[1]、鈴木 完[1]、岩城隆宏[1]、大石 竜[1, 2]

【はじめに】輸液ポンプは薬液ルートに充填された薬剤・溶液を持続的に送液するための機器でその利便性と安全性から多く使用されており、薬剤を正確な流量で一定量患者に投与するため、高い精度が求められる。また、高度管理医療機器に分類され、特定保守管理医療機器に指定されているため、定期点検並びに消耗品の交換等の保守点検を確実に行わなければならない医療機器である。
【目的】当院では計 338 台の輸液ポンプを保有しており、臨床工学室（CE 室）で定期点検を 6ヶ月毎に行っている。定期点検の項目である流量精度および閉塞検出圧の測定は、大正医科器械社製ポンプテスターIDA-4PLUS（以下 IDA）を使用し点検を行っている。今回、株式会社トライテックより販売された輸液ポンプテスターIP Tester（IPT）を使用する機会があり、IDA と比較検討したため報告する。
【対象・方法】ニプロ株式会社製輸液ポンプ FP-1200s および FP-1200 EX を使用し、それぞれ IDA と IPT とで流量精度（精度）・閉塞検出圧（閉塞圧）・点検所要時間（所要時間）を測定し比較検討した。統計学的処理は、Student's t-test を使用し $p<0.05$ を有意水準とした。IDA の測定条件は設定流量 120mL/h に設定し 5 分後の精度を、閉塞圧は設定流量 25mL/h に設定して測定した。IPT の測定条件は精度、閉塞圧共に設定流量 120mL/h に設定し測定を行った。閉塞検出設定は IDA、IPT ともに「高」に設定した。
【結果】精度は IPT が 4.16 ± 2.47 %、IDA が 3.58 ± 3.07 %（n.s.）、閉塞圧は IPT が 95.63 ± 15.20kPa、IDA が 101.90 ± 13.58kPa（n.s.）、点検所要時間は IPT が 4.11 ± 0.86 分、IDA が 9.83 ± 1.2 分（$p<0.05$）であった。IPT は輸液ルートを本体にセットするだけで測定可能なため点検工程が少なかったが、IDA は、テスターへのデータ入力および流量精度測定時にテスター内のプライミングを必要とした。
【考察】IPT と IDA の精度、閉塞圧はメーカーの推奨の範囲内であったため、保守点検に用いることに問題はないと考えられる。IPT は IDA に比べ、点検工程が少ないため簡便に点検を行うことができ持ち運びも可能であり輸液ポンプを設置病棟から CE 室へ持ち帰る必要がなく使用できるため活用範囲が広がると考えられる。
【結語】IPT と IDA の精度、閉塞圧、所要時間の比較を行った。IPT は所要時間を有意に短縮できたが、精度および閉塞圧に有意な差はなく、使用目的によって使い分けることで、効率的な運用が可能と思われた。

O-279

トライテック社製 IP テスターを用いた輸液ポンプとの流量誤差

山梨大学 医学部附属病院 ME センター[1]、同 第 2 外科[2]
金丸美羽子[1, 2]、清水健司[1]、蔦木 翔[1]、角田伊世[1]、内藤大地[1]、藤岡未宇[1]、降旗俊輝[1]、深澤加奈子[1]、望月 仁[1]、森山隼人[1]、山本 唯[1]、中島博之[2]

【はじめに】当院では、現在 5 機種、約 400 台の輸液ポンプを中央管理している。輸液ポンプの流量精度として、機械精度 ± 5% 以内、輸液セットを含む精度は ± 10% 以内、とされている。当院では、これらの定期点検における流量精度の測定には FULLKE 社製 IDA-4 PLUS（以下 IDA-4）を使用している。従来の開放式ではなく閉鎖式を使用し、流量と閉塞圧を測定できるトライテック社製 IP テスター（以下 IPT）を使用する機会を得た。そこで従来の IDA-4 と IPT で精度にどのような差が生じるのか比較検討を行ったので報告する。
【方法】IDA-4・IPT を用い、流量 120ml/hr で 10 回測定を行った。それぞれの測定値から平均値を算出し、誤差を比較検討した。輸液ポンプは TE-281N（TERUMO 社製）、テルフュージョンポンプ用輸液セット（TERUMO 社製）を用いて試験を行った。
【結果】IPT 全体の流量誤差は 0.62% ± 0.514、IDA-4 での流量誤差は 1.81% ± 1.001 であった。IPT の方が IDA-4 よりも流量誤差が小さかった。次に、IPT と IDA-4 の平均流量誤差の差の検定を対応のない t 検定を用いて行った結果、IDA-4 での流量誤差の平均値に対し、IPT の流量誤差の平均値は有意に低値を示した。また、IPT では試験自体が短時間で繰り返しできるのに対し、IDA-4 では測定の準備に時間を要した。
【考察】IDA-4、IPT ともに輸液ポンプの誤差基準内であり閉塞試験も安定した結果が得られた。IPT と IDA-4 の平均流量誤差を比べると、IPT は流量誤差が極めて小さいことから、より高精度な流量精度点検を行えることが出来ると考えられる。また、IPT は約 4 分で流量・閉塞圧の点検ができるため点検時間の短縮になる。IDA-4 は同時に 4 台と複数流量測定を行えるのに対して IPT は単体測定である。しかし、準備が容易で水の補充や廃棄を必要とせず、機械のみで測定が可能であるため測定が簡便になるとともに持ち運びが容易で点検効率の向上にもつながると考えられた。
【結語】今回の結果より IPT は輸液ポンプの日常点検を簡便かつ高精度で行えることにより安全管理のうえで有用であると考えられる。

O-280

輸液ポンプテスター（IP テスター）の使用経験

杏林大学 医学部 付属病院 臨床工学室
村野祐司、安村佑樹、小沼健人、中島明日美、藤巻佑介、稲葉健太

【目的】医療機器の性能を維持し安全に使用するためには、精度、正確性の高い保守点検が必要である。今回、簡易的に輸液ポンプの流量、閉塞検出圧精度を測定可能なトライテック社製 IP テスター以下 IP テスターを使用する機会を得たので、従来の FLUKE 社製 IDA-4PLUS とデジタル圧力計を使用した点検と比較し、有用性を検討したので報告する。
【方法】無作為に選定したテルモ社製輸液ポンプ TE-172A を 10 台、TE-161SA を 10 台の合計 20 台を対象とし、従来の方法と IP テスターを用いた点検それぞれの流量、閉塞圧、点検時間を測定し、比較した。
【結果】流量精度では、従来の方法では、117.0 ± 2.4ml/h、IP テスターでは、114.3 ± 2.7ml/h と差はほとんどなかった。閉塞検出圧は、従来の方法 74 ± 16kPa、IP テスターでは、64 ± 10kPa であった。点検時間は、従来の方法が 30 ± 4.5 分、IP テスターでは、30 分 ± 2 分であった。
【考察】流量精度は、従来の方法と IP テスターではほぼ同様であった。閉塞検出圧は、IP テスターの方が低い傾向であったが正常範囲であった。点検時間は、トライテック社製 IP テスターの方が約 25 分短縮することができた。
【結語】IP テスターは、従来の方法と比較し、簡便で点検精度は、従来の点検と同様で短時間で測定可能であることから日常点検・定期点検に有用な測定器であると考える。

O-281

輸液ポンプテスターを使用した定期点検の検討

金沢医科大学病院 医療技術部 医療機器管理部門[1]、金沢医科大学 循環器外科学[2]
大石優也[1]、中川 透[1]、市川敏基[1]、池田大明[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]

【背景および目的】当院では約 320 台のテルモ社製輸液ポンプ TE-161S を使用前点検、および 1 か月毎の定期点検により保守点検・管理し、これらの点検をメスシリンダーを使用した用手法により行っている。しかし、点検台数の多さ、点検間隔の短さから業務の負担となることを懸念し、輸液ポンプテスターの購入を検討することとなった。今回、トライテック社製「iP tester」（以下 iP テスター）と大正医科器械社製解析ソフト付フルークバイオメディカル社製「IDA-5」（以下 IDA）を使用する機会を得たので比較・検討を行なった。
【対象】当院で使用している TE-161S より無作為に抽出した 100 台と輸液ポンプの更新に伴い、デモを行っているニプロ社製輸液ポンプ FP-N11 10 台を対象とした。
【方法】滅菌蒸留水を使用し、流量 120mL/h・閉塞圧感度 M の設定を同一条件とした。回路装着・流量精度測定・閉塞圧測定・気泡アラームの確認・総稼働時間の確認までを一連の流れとし、用手法・iP テスター・IDA による点検を流量精度、点検に要する時間等の観点から評価を行った。
【結果および考察】流量精度は、用手法・iP テスター・IDA の順に TE-161S、−1±2%、−4.5±1.8%、−2.1±2.5%、FP-N11、5±1%、−6.1±2.0%、−0.4±1.1%であった。閉塞圧測定は、従来ではアラームの有無のみの点検であったが、テスターを使用することで結果を数値化することが出来た。点検時間は、用手法・iP テスター・IDA の順に TE-161S、377±12 秒、297±12 秒、411±92 秒、FP-N11、423±31 秒、338±43 秒、409±19 秒であった。用手法で、TE-161S に比べ、FP-N11 の点検に時間が掛かった原因として、日頃から点検を行なっている輸液ポンプに対する慣れが考えられる。テスターの使用により、点検時間が短縮されたことから、経験差を軽減することが出来たと考える。これらの結果から、より多くの台数を、限られた時間で点検するのであれば iP テスターが優れており、流量精度の結果を有効数字 4 桁で記録でき、解析ソフトを使用することで輸液ポンプの評価が可能なことから、輸液ポンプ一台を、より正確に分析し、精度を測る目的であれば、IDA が優れていると考える。
【結語】今回、輸液ポンプテスターを使用したことで、必ずしも従来の点検方法より測定時間が短縮されることはなかったが、測定値の読み方による個人差や技術差を減らし、より正確な値を測定・記録することができた。

O-282

輸液精度向上を目的とした流量誤差の検討～滴下制御方式から流量制御方式へ～

高知県立幡多けんみん病院
眞邊章輔、桑名佑恒、坂本司郎

【目的】当院では JMS 社製輸液ポンプ OT-808（以下 OT-808）を滴下制御方式で、ニプロ社製汎用輸液セットと BD 社製汎用閉鎖式輸液セットを使用していたが、使用者から流量誤差の指摘が ME 部門に多く寄せられていた。輸液量精度向上を目的とし流量制御方式に変更するため、各社製汎用輸液セットで使用可能か比較検討したので報告する。
【方法】OT-808 を流量制御方式で使用し、テルモ社製、ニプロ社製、BD 社製、JMS 社製、TOP 社製の汎用輸液セット（1ml≒20 滴）を用いて流量誤差率の測定を行った。測定器には大正医科工業販売の輸液ポンプテスター FLUKE IDA-5 を使用した。測定は RO 水を使用し、流量 50ml/h、100ml/h、150ml/h、予定量 150ml、300ml、450ml を注入完了まで測定した。
【結果】テルモ社流量 50ml/h 誤差率－31.06%、流量 100ml/h 誤差率－31.76%、流量 150ml/h 誤差率－31.55%。ニプロ社流量 50ml/h 誤差率－18.97%、流量 100ml/h 誤差率－19.56%、流量 150ml/h 誤差率－19.82%。BD 社流量 50ml/h 誤差率 2.19%、流量 100ml/h 誤差率 2.13%、流量 150ml/h 誤差率 1.88%。JMS 社流量 50ml/h 誤差率－5.64%、流量 100ml/h 誤差率－6.01%、流量 150ml/h 誤差率－4.93%。TOP 社流量 50ml/h 誤差率－10.23%、流量 100ml/h 誤差率－10.55%、流量 150ml/h 誤差率－10.69%。
【結語】測定結果から､JMS 社､BD 社製汎用輸液セットは流量誤差率が低く、使用可能と判断し流量制御方式への変更を行った。流量制御方式への変更後、使用者から流量誤差の指摘はなくなった。

O-283

シリンジポンプ使用中にシリンジ内にエアー混入を認めた 1 症例

公立 甲賀病院 臨床工学課
中畠規貴、板橋瑛介、山本絢也、近藤 光、小林芳彦、角田直浩、魚津健司

【目的】シリンジポンプ使用中シリンジ内にエアーが混入した 1 症例を経験し、原因究明と再発防止策に取り組んだので報告する。
【事例】生食 50ml・ヘパリン 1.5A（7.5ml）をシリンジポンプで 24 時間持続注入。前日の夕方に更新、夜間は問題なく経過したが昼前に検査のため車いすへ移乗した際、シリンジ内にエアーが入っているのを担当看護師が認めた。エアー抜きをして再接続したが、数時間後再度同じ状況が発生した。ただちに医療安全管理部へ報告が上がり、臨床工学課へ原因究明の依頼が入った。
【方法】患者使用のシリンジおよびシリンジポンプを取り寄せ、以下の仮説を立て点検した。1）メインルートからの逆流 2）スライダーの押し返し 3）シリンジの変形 4）シリンジ内の薬剤からガスが発生
【結果】仮説は全て該当せず再現性もなかった。点検を繰り返し行ううちに、シリンジに点検用水を直接吸引する時は気付かなかったが、エクステンションチューブを付けて水を吸引するとガスケットからエアーが入ってくることを認めた。
【検証】医療安全管理部へ報告すると「ヘパリン 0.5A（2.5ml）を混注するために、ヘパリン 0.5A を吸った針付シリンジで、50ml シリンジへ注入している。その時にガスケットを損傷した」と予測された。医療安全管理部が混注方法を発生病棟に問い合わせたところ上記の内容と手技が一致した。ガスケットを外して観察してみると針損傷様の跡が見られ原因が判明した。シリンジよりもエクステンションチューブを下に垂らすことでエアー混入を確認した。
【考察】シリンジポンプ使用中はシリンジ内が陽圧であることが多く、点検当初は損傷に気付かなかったが、エクステンションチューブから吸引することでシリンジ内が過度に陰圧になりガスケットの破損を発見できたと考える。分注混注時はシリンジ内部に針を挿入する操作をすると、この事例のような危険性がある。エアーが入ることでサイフォニング現象と同様の危険性も考えられる。
【再発防止】医療安全管理部から、微量調整時は不要な分をシリンジで吸い破棄し、アンプルに残った薬剤を本体に吸引する、という手技へ変更する文章を院内に配布した。臨床工学課からも、サイフォニング現象についての説明と危険性を掲載した「医療安全のためのお知らせ」を配布した。
【結語】シリンジのガスケット破損によりシリンジポンプ使用中にシリンジ内にエアー混入を認めた症例を経験し再発防止策を提案した。

O-284

小型シリンジポンプに用いる衝撃検知チップの運用見直し

社会医療法人同仁会 耳原総合病院 臨床工学科
増井亮仁、河原俊介、島田俊亮、赤間創造、野田修司

【背景】当院では輸液ポンプ、シリンジポンプ、小型シリンジポンプの外装に衝撃検知チップを貼っている。衝撃検知チップが赤変する事により、落下等の衝撃が加わった事が視覚的に分かる。そのため、異常の早期発見やポンプの安全点検が行える他、見える場所に衝撃検知チップを貼る事により、使用者が機器を丁寧に扱う抑止力も期待できる。衝撃を検知し衝撃検知チップが赤変したポンプは臨床工学技士が外観点検および精度チェックを行っているが、赤変しているにもかかわらず機器にはまったく問題がないケースが少なくない印象があった。また、ポンプの種類によって赤変頻度の違いがある事が認められた。
【目的】現在使用している衝撃検知チップの有用性、費用対効果、製品の見直しを行い、適正で安全な機器管理を行えるようにする。オオカミ少年にならないように、衝撃検知チップの信頼度を上げる。
【方法】過去 3 年間の点検修理記録を機種別に集計し、衝撃により赤変した件数と故障件数、衝撃検知チップに要した費用を調べる。また現在使用している衝撃検知チップ以外に感度や精度が異なる製品がないか調べ比較検討する。
【結果】集計の結果、小型シリンジポンプの赤変数が圧倒的に多く 158 件であった。しかしその中で故障が認められたのは僅か 1 件（0.63%）であった。また、衝撃検知チップに要した費用は約 11 万円であった。そこで衝撃検知チップ運用の見直しを行った結果、現行より感度の低いチップで運用を行う事とした。
【まとめ】小型シリンジポンプは外装の形状上、衝撃検知チップを露出するように貼らざるを得ないため、他のポンプに比べ弱い衝撃でも赤変していたと考えられる。従来使用していた高感度チップから低感度チップに変更した事で、誤検知減少とコスト削減を実現できた。

O-285

TE-28 型の導入について ～看護師へのアンケートを実施して～

公益財団法人 慈愛会 今村総合病院
竹下佳希、坂口政人、越智秀美、森田恵一、原 康隆、高岡 大、櫨元祐輔、中川辰徳、井上元紀、川井田季睦、岡田 翔、雪松慎太朗、家村央士朗

【はじめに】当院の総合病院化、ベッド数の増加に伴い、使用される輸液ポンプの数も大幅に増加し、2018 年 2 月に 55 台の TE-281A を導入する事となった。
【特長】軽量化やワンタッチポールクランプユニットなど、様々な使い勝手の良さが向上したと考える。また、アンチフリーフロー機能が搭載されることとなり、安全性が大幅に向上したこと、バッテリーがリチウムイオン電池となって、バッテリーでの動作可能時間が長くなり、メモリ効果が起こりにくくなったことなどが挙げられる。
【使用経験】実際に臨床の現場で使用していく機会が多いのは看護師である。2018 年 2 月～3 月までで一度各部署それぞれに説明会を実施した後、2018 年 3 月 8 日～運用を開始した。また、使用から半年が経過した時点での看護師へのアンケートを実施した。
【結果】看護師へのアンケートの結果としては、使用感、設定しやすさ、重量、設定の視認性等については良いという意見や変わらないという意見が 9 割ほどであった。しかしながら、アラームの音について、キーロックの設定方法などについては 1/4 程ネガティブな意見があった。現在の所インシデントの発生原因となったり、使用を避けられたりといった事象は発生していない。
【まとめ】TE-281A を 55 台導入する事となったが、ユーザー側もメンテナンス側も違和感無く運用を開始することが可能であった。また、危惧していたアンチフリーフロー機能搭載機器と非搭載機器との混在も現在の所インシデント事例の報告も聞いていない。アンケートの結果を踏まえると今後、導入を検討している施設では、アラーム音の統一を検討しても良いのではないかと考える。

O-286

University of Medical Technology of Yangon でのメディカルエンジニア育成の経験

社会医療法人 愛仁会 井上病院 技術部 臨床工学科[1]、診療部[2]、亀田総合病院 ME 室[3]
東田直樹[1]、田中 佑[3]、村田哲平[1]、中川 孝[1]、森本 章[2]、辻本吉広[2]

【背景】本プロジェクトは、2018 年 5 月より、ミャンマーのヤンゴン医療技術大学（UMT-Y）において、同国で初となる、メディカルエンジニアの教育コースの開設に協力している。6 月 1 日、University of Medical Technology of Yangon（UMT-Y）において開講式を開催し、メディカルエンジニア育成のための 1 年間の教育コースが始まった。コースでは、公益社団法人日本臨床工学技士会および一般財団法人臨床工学国際推進財団から派遣される臨床工学技士の講師が、講義・実習指導の支援を行い、今後 5 年間に渡り約 100 名のメディカルエンジニアを育成する予定である。今回このプロジェクトに参加した経験を報告する。
【活動内容】私は講義・実習合わせて 2 日間担当し、UMT-Y のシラバスに沿って講義・実習用スライドを作成した。実習の計画・備品の準備に関してはパートナーと協力して行った。政府から選抜されたエンジニアやコメディカルが学生としてこの教育コースに参加していた。医療機器安全管理学の「システム安全」が担当科目であったため、準備段階で学ぶことが多く、それを学生に講義することにより更に自身の知識をより深める経験となった。資料は英語、言葉は日本語、日本語からビルマ語への通訳のために時間を要したが全体を通して講義はスムーズに進んだ。実習では、様々な工具を使って漏れ電流測定回路を作成し、その回路を用いて医療機器の漏れ電流の測定を行った。漏れ電流測定回路の設計、配線、はんだ付け、テスターの使用など多くのことを学生に経験させることができた。帰国後は、医療機器安全管理学の担当者間で試験問題を作成し、現地に試験問題を送り、試験を実施した。「海外で人材育成をする臨床工学技士」という一つの活動がとても新鮮で、私の今後につながるよい経験となった。プロジェクト発足後、1 年目の活動ということで英語でのスライド作成、講義の時間配分、実習の計画・準備、現地への備品・医療機器の持ち込みなど様々な苦労もあったが、それ以上にミャンマーの人々との出会いを通して、現地での活動は有意義なものとなった。
【今後の活動】学会や院内で活動報告を行い、多くの臨床工学技士に活動内容を知ってもらうと同時に、ミャンマーでのこのプロジェクトをサポートできるように活動していきたい。

O-287

韓国の大学病院 8 施設の NICU 視察報告

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

【はじめに】今回、韓国の大学病院にある 8 施設の NICU 視察を行い、医療機器の管理・使用状況の確認を行う機会を得たので報告する。また、日本の臨床工学技士にあたる Biomedical Engineering（BME）の現状についても合わせて報告する。
【経緯】2017 年 6 月に韓国・仁川で開催された韓日 NICU ケアワークショップで「臨床工学技士の機器管理と NICU 内での業務内容」について講演を行った。その後、主催者から韓国の NICU 内では BME が業務を行っていないため、機器管理・使用が正しく行われているか確認して欲しいとの依頼があり 2017 年 12 月に 3 日間で 8 施設の NICU の視察を行った。
【結果】BME の人数は 1,600 床の病院で 3 名、最大でも 1,200 床の病院で 5 名であった。業務内容は機器管理業務で院内の機器の修理およびメンテナンスを行っており、臨床業務は行っていなかった。韓国の医療機器は代理店ビジネスのため BME とメーカーとの医療機器の情報交換はあまり行われていなかった。NICU 内の機器管理はほとんど看護師や看護助手が行っていた。除細動器と呼吸器は日常点検表を使用した点検が毎日看護師により行われており、機器や物品類は 5S がしっかりでき、機器の管理がよく行われていた。しかし、機器の時刻ずれ・コンセントの破損・輸液ポンプ装着間違いや T ピース蘇生装置の使用間違いなど、複数の病院で共通した機器の管理・使用方法の間違いがあることも発見した。
【結語】どの施設もほとんどの医療機器がしっかりと管理されていた。しかし、一部の機器において正しい操作方法が使用者に伝わっていない場合や、電気関連のトラブルが数点みられた。今後、韓国の NICU でも機器管理や操作の教育が行える BME が普及し、医療の質と安全が向上することを望んでいる。

O-288

日本モンゴル教育病院開院における臨床工学技術部門の国際貢献について

徳島大学病院 診療支援部 臨床工学技術部門[1]、同 ME 管理センター[2]、同 診療支援部 臨床検査技術部門[3]
大西芳明[1]、小林誠司[1, 2]、小松崇俊[1, 2]、緒方良輔[1, 2]、佐藤翔平[1, 2]、松岡瑞季[1, 2]、角安香里[1, 2]、近田優介[1, 2]、中尾隆之[3]、北川哲也[2]

特定機能病院でもある国立大学病院の臨床工学技術部門は、高度先進医療を支える生命維持管理装置等の医療機器の専門医療職である臨床工学技士（Clinical Engineer）として、臨床業務はもちろんのこと、臨床工学分野における研究・開発を行い、臨床工学技士の卒前・卒後教育および研修にも携わり、地域医療や技士会活動などの社会貢献を実践する役割が求められている。

2019 年 6 月、日本モンゴル教育病院建設計画（無償資金協力、独立行政法人 国際協力機構、以下 JICA）として、モンゴル国立医科大学（Mongolian National University of Medical Sciences：MNUMS、モンゴル国首都ウランバートル市）内に日本モンゴル教育病院（Japan-Mongolia Teaching Hospital）が新規開院（病床数：104 床）される。当臨床工学技術部門は「日本モンゴル教育病院運営管理および医療サービス提供の体制確保プロジェクト（JICA、協力期間：2017 年 3 月～2022 年 3 月）」として、日本モンゴル教育病院 臨床工学技術部門（Department of Biomedical Engineering）の運営管理および医療従事者研修を支援する国際貢献の機会を得ることができたので報告する。

日本モンゴル教育病院 臨床工学技術部門の医療技術職員は当初 12 名（Bio-Medical Engineer：4 名、Medical Technician：8 名）であり、同部門の管理職員 3 名（BME）は 2018 年 2 月 26 日～3 月 2 日（5 日間）、日本の病院設備および医療機器に係る管理体制の構築を図るための知識・技術等を習得するため、徳島大学病院内の施設マネジメント部門にて主に電気、医療ガス、都市ガス、空調、上下水設備等の施設見学および運営管理の研修を行い、当臨床工学技術部門では関連部署である ME 管理センター、内視鏡センター（内視鏡中央洗浄室）、心臓カテーテル室、血液透析室、集学治療病棟（ICU, HCU）、周産母子センター（NICU）、手術室等にて、医療機器の保守管理業務等の実務研修を支援した（JICA モンゴル事務所ニュースレター、2018 年 4 月号掲載）。

今回、2019 年 3 月、日本モンゴル教育病院を訪問予定である為、同 臨床工学技術部門の現状についても報告する。

O-289

大学病院の国際化を目指した海外実務研修の経験

北海道大学病院 ME 機器管理センター
岡本花織、石川勝清、寒河江磨、太田 稔

【はじめに】当院では国際化推進のため 2015 年に「インバウンド」・「アウトバウンド」・「交流」の三本柱を活動の中心とした国際医療部が設立され、国立大学病院として「医療の質」・「安全管理」・「感染管理」等に関する世界基準の質と医療の提供を審査する非営利の第三者評価認証機関である Joint Commission International（JCI）や多言語による診療案内、異文化・宗教に配慮した対応など、外国の方々が安心・安全に日本の医療サービスを受けられる体制を整えている医療機関を認証する制度 Japan Medical Service Accreditation for International Patients（JMIP）の認定も視野に入れ、国際的な知名度向上と交流拡大に取り組んでいる。そのなかで臨床工学技士（CE）は、国際化に向けた意識改革や言語修得のみならず、諸外国の文化と宗教の違いを理解するとともに、継続的で系統的な教育体制を構築することが求められる。今回、2017 年度に第 1 回目となる国立大学附属病院海外実務研修に CE として唯一参加したため報告する。
【実務研修】実務研修は全国の国立大学付属病院から事務職員とメディカルスタッフ計 14 名が参加した。本研修の主目的である「外国人患者等の受入体制の整備状況および各職種間における連携体制の調査」のため、事務職員 2 名とメディカルスタッフ 5 名の 2 チームが編制された。台湾の 4 病院と医療通訳科を持つ 1 大学の計 5 施設で実施され、各施設の特徴や外国人患者への対応、組織の取り組みについて研修した。各施設においては我々から事前に準備提出した質問票を元に国際化の取り組みの質疑がなされ、病院全体の取り組みに加え各メディカルスタッフ（薬剤師 1 名、看護師 2 名、放射線技師 1 名、CE1 名）の各専門分野における外国人患者に対する取り組みや研修方法、職種間交流について研修した。
【おわりに】海外実務研修を通じ、国際化の取り組みと実際並びに課題について習得することが可能であった。CE として国際化に向けた取り組みに活用するため、病院のスタッフ体制や経営、医療に関わる法律や保険を含めたインバウンドの環境を学び、教育体制の構築と意識活性化に繋げる必要があると考えられる。

O-290

国際医療への取り組みについて

国立研究開発法人 国立国際医療研究センター病院 臨床工学科[1]、帝京大学医学部附属病院 ME 部[2]、国立研究開発法人 国立国際医療研究センター 国際医療協力局[3]
小川竜徳[1]、部田健人[1]、布瀬直人[1]、高野太輔[1]、深谷隆史[1]、川崎義隆[2]、土井正彦[3]、保坂 茂[1]

【目的】国立国際医療研究センター（NCGM）では、国際医療協力局を通じて世界の様々な国へ支援を行っている。今回、臨床工学科が対応した国際医療技術支援の現状を報告する。
【方法】2016 年より現在までに対応した国際的案件を後ろ向きに調査し、研修、視察などの現状や問題点を抽出し、対策や今後の展望を考察する。
【結果】対応案件は 15 件、内訳として本邦で 10 件、渡航で 5 件となっていた。地域は東南アジア（ベトナム、カンボジア王国）が全体の 86.7%、東欧（モルドバ共和国）13.3%となった。案件の内容として、日本の大学病院や総合病院、医療機器メーカーでの見学および講習、実習、現地での視察、講習、実習を実施した。対象者は医療機器に関わる医師、看護師、技士（BME）、教育機関の教員、学生、保健省医療機器担当者、延べ人数は 200 人程度となっていた。技術支援の項目は、人工呼吸器や透析装置などを含む医療機器保守管理、一部効果判定のためアンケートを実施し、多くの項目において良好な結果となった。
【考察】今回対応した大半の東南アジアを始め発展途上国では、近年の急速な経済発展とともに医療の高度化が進み、医療機器も発展と適切な管理が求められる事になると推察された。実際の研修では、現地の経済状況や教育体制の相違を考慮する必要があり、言語や文化の違いも時間的な制約が発生し経験や熟慮が必要だと感じた。そして技術支援をする上で、先進国の手法をそのまま移転するのではなく、その技術が現地状況に合うよう現地スタッフと協力してカスタマイズをしていく事が望ましい。
【結語】国際医療への取り組みを行い、様々な形で世界の一部途上国へ技術支援を実施した。今後、より効果のある支援を行い、医療水準の向上に寄与したい。

O-291

学生実習に多職種連携教育（IPE）を実施して

小林市立病院 臨床工学室
福元広行、村田淳一、南村英次

多様化する医療現場ニーズに応えるためには、様々な職種が連携して問題解決に取り組むことが重要とされ、多職種連携 教育に取り組む医療機関が増えている。また、医師や看護師をはじめとした医療資源が満たされていない地域医療現場では、限られた人材が少しずつ役割をシフティングしながら、うまく連携していくことが肝要と言われ、2018 年診療報酬の医療・介護同時改正は、そのような社会的情勢を反映した、まさに多職種間の連携強化を重要視したものと言える。
当院は、地域中核医療を担いつつ、例年、近隣の医療養成校 10 校から 11 職種・約 90 名の学生の実習を受け入れ、多職種の医療人育成機関としての役割も担っている。
また、2017 年 4 月からは、宮崎大学医学生の臨床実習クリニカルクラープシップを受け入れることになり、大学と協力して実践重視の参加型実習に取り組んでいる。その中で、大学側からの提案により、社会に出る前の多職種連携教育（IPE）を目的に、多職種学生同志によるグループディカッション（ごちゃまぜ実習）を取り入れ取り組んできた。その結果を踏まえ、我々臨床工学技士の多職種の認知度、または、医療介護連携においての役割等について検討したので考察を加え報告する。

O-292

当院における新人教育体制の取り組み評価について

昭和大学江東豊洲病院 臨床工学室[1]、昭和大学 統括臨床工学室[2]
松澤美緒[1]、永里美業[1]、大内泰介[1]、小野直紀[1]、高橋牧子[1]、森田 拓[1]、神崎俊治[1]、野村美歩[1]、太鼓千恵[1]、矢作清貴[1]、押山貴則[1]、坂本圭三[1]、森本嘉純[1]、西堀英城[1]、大石 竜[2]

【緒言】当院は東京都城東地区にある、昭和大学の急性期医療を担う附属病院で 2014 年に開院した。臨床工学技士は附属病院からの異動と新規採用者を含む中途採用者の 10 名で開院した。夜間の勤務体制はオンコールであったが 2017 年には当直体制となり、業務の均てん化とジェネラリストの構築が必要であった。開院当初は新人研修の教育プログラムもなく OJT 教育が進められてきたが、ジェネラリスト育成として「統括新人教育チェックリストが用いられるようになった。
【目的】当直体制移行後の夜間対応内容より業務習得順位を心臓カテーテル業務、ICU 業務、持続的血液浄化業務を優先とし、新人教育や中途採用者に統括新人教育チェックリストが用いられ、OJT によるプリセプター体制との有用性を検討した。
【方法】夜間緊急対応業務の統計から業務内容を整理し、夜間当直を行う上で必要な取得業務を選択し、教育チェックリストを業務担当スタッフに持参し初回指導時、中間、最終評価時に自己評価と指導者評価を行い各項目の最終評価は部門責任者が行う形式とした。使用後被評価者および評価者に聞き取り調査を行いチェックリストの有用性を評価した。
【結果】チェックリストを用いることで指導者：「誰が当たっても業務取得状況が分かる」「指導内容の統一ができる」「効率の良い教育ができる」。研修者：「未取得の業務が明確である」「多くの指導者が居ることで対応能力が向上した」「中間評価の基準が分からない」「誰に評価してもらえればいいか分かりづらい」などの意見があり概ね良好であり業務取得合格項目数と合格者の増加が見られた。
【考察】OJT 教育を行う上で業務取得チェックリストによる見える化により、指導者や研修者の効率的な教育体制が可能であったと考えられる。しかし業務多忙時にはチェックリストの携帯忘れや確認忘れなどの課題も判明した。また、指導者の合格レベルに差があり評価基準の明確化も必要と思われた。
【結語】チェックリストを使用した新人やスタッフ教育の業務取得度評価は概ね有用であり、プリセプター制が取れない環境では更に有用となると考えられた。今後は指導者や研修者の意見も考慮し改定を進めていくことが重要であると考えられる。

O-293

2018年度、新採用者対象BLS&AED講習会を振り返って －多職種新採用者152名を対象として－

奈良県立医科大学附属病院 医療技術センター[1]、奈良県立医科大学附属病院 医療安全推進室[2]、奈良県広域消防組合 救急ワークステーション[3]、川崎医科大学 総合医療センター[4]
横田基次[1,2]、小西康司[1]、萱島道徳[1]、霧下由美子[2]、谷口 晃[2]、吉井克昌[3]、友田恒一[4]

【はじめに】当院では急変時対応に備え、2009年度より新採用者に対して医療安全推進室が中心となりBLS&AEDの講習を実施してきた。2016年度より新採用者オリエンテーションにて多職種合同講習を実施している。その現状と課題について報告する。
【受講者】研修医58名、看護師77名、技術職14名、事務3名の計152名の新規採用者が受講した。
【講習方法】新採用者を2班に分け、入替制で実施。前半に実技講習を90分、後半が医療安全関連の講義を90分行った。
【BLS指導者】日本救急医学会認定ICLSのインストラクターまたは同程度のスキルを有する者とし、医師5名、看護師3名、臨床工学技士1名、救命士10名であった。
【講習会の実際】体育館に16ブースを作成し、蘇生人形、AED、BVM、を配置した。1ブースに1指導者で受講者5名を担当した。BLS院内講習会テキストを用いて方法を説明した後、実技形式を分習法で行なった後、2人法や複数の状況設定で実施した。
【結果】
1）新採用者からのアンケート結果
・BLSが特に質が高かった
・BLSの実技を実際に働く前に行うことが出来て良かった
・しんどかったけど楽しかった
2）指導者の振り返り
・全体が見渡せる広い会場で出来たのが良かった
・教育用BLS映像の視聴があった方が良かった
・最後に班の代表者に実演してもらうと、手技の再確認が出来る
【考察】本多は「指導者の経験が豊富であるほど、受講者の実技成績は優位に良かった」と述べている。BLSの様な複雑な過程を学習する際には分習法を用いて指導することが優れており、また視聴覚教材を用いることで学習効果が更に上がる事が知られている。
今回の講習会は、アンケート結果から職種に関係なく満足度の高い意見が多く聞かれた。
【まとめ】多職種合同の講習で、受講者の満足を達成しうる指導者を配置出来た事が有用であったと考えられた。
今後は、受講者だけでなく指導者の意見を活かした講習や効果的な講習を企画し、より質の高いものとしていきたい。

O-294

臨床工学技士の重症心身障害児短期入所における関わり

島根県立中央病院 医療技術局 臨床工学科
宮里恵美、三島千秋、井関 慧、永田光葉、渡部尚人、藤原哲造、杉原克彦、安達恭子、福間優太、藤井大輔、福島成文、錦織伸司、山中英樹、藤井義久

【はじめに】当院は2018年4月より重症心身障害児短期入所の受け入れを開始した。今まで、当院の医療圏域には重症心身障害児を受け入れ可能な短期入所施設が無く、利用者は離れた地域の施設を利用していた。そこで障害福祉事業として当院が医療型短期入所を開設することとなった。在宅療養で使用している医療機器は多種多様であるため臨床工学技士（以下CE）が短期入所開設準備より関わり、短期入所の受け入れを行っている。今回CEが関わる短期入所の業務について報告する。
【方法】CEは、開設準備ワーキンググループ（以下WG）に参加し、運用細則、医療機器用カルテ用紙の準備を行った。そして利用者の日常生活を知るための事前入院の際に、CEは医療機器や付属品の確認、使用状況の確認を行う。更にCEは、当院で使用実績のない医療機器は短期入所前に看護師へ使用方法の説明を行う。短期入所中は、医療機器の移動や作動チェック、トラブル対応を行う。以上の方法でCEは医療機器全般のサポートに取り組んでいる。
【結果】現在、人工呼吸器を使用中の児1名を受け入れている。初回入所時の問題点として、利用者の移動に関わるものが挙げられ、人工呼吸器の設置場所・設定の確認者が明確でなく入所・退所に時間を要した。これらの問題点を短期入所WGで共有し改善案を検討した。改善案は、スタッフの役割分担を明確にすること、コマンダーが情報を集約することである。また、CEは利用者個人のマニュアルを作成し入所毎に統一した手順で介助が行えるようにした。これらの改善案の実施や利用者が繰り返し利用されることで柔軟に対応できている。
【考察】短期入所の利用が初回の児においても、入所・退所を始めとする準備・移動、入所中の介護がスムースにできるようなシステムを検討していかなければならない。更に利用者個人のマニュアルでなく、共通したマニュアル作成を目指すことが重要である。CEが関わることで医療スタッフが抱える医療機器に対する不安を軽減できていると考える。そして、在宅医療においてもチーム医療は重要であり多職種が地域と連携し在宅医療を支えることが必要である。
【結語】短期入所においてCEが医療機器管理をすることで大きなトラブルなく継続できている。今後もCEとして医療機器や治療方法を介して地域医療に貢献できるよう努めたい。

O-295

当院における抗がん剤曝露対策ワーキンググループへの参画と臨床工学技士の役割

国立病院機構 四国がんセンター ME室
清水俊行、菅野 巧、奥平直紀、脇田茂樹

【緒言】近年、がん医療はめざましい進歩を遂げており、それに伴い使用される抗がん剤の種類等も急激に増加している。これら抗がん剤を含むハザーダスドラッグス（hazardous drugs：以下、HD）の取扱いの過程における医療スタッフおよび介助者の曝露は健康上の問題を引き起こす可能性があり、米国国立労働安全衛生研究所（NIOSH）の警告、本邦の2015年発刊の「がん薬物療法における曝露対策合同ガイドライン」以降、抗がん剤曝露に対する関心が高まっている。
【目的】当院においても抗がん剤曝露対策を展開しており、院内に化学療法委員会の下部組織として「曝露対策ワーキンググループ」（以下、曝露対策WG）を立ち上げた。この曝露対策WGには臨床工学技士（以下、CE）もメンバーに加わり活動を行っている。今回は当院の曝露実態と曝露対策WGの活動および、曝露対策WG内におけるCEの役割を報告する。
【曝露対策WGの活動内容】曝露対策WGは医師2名、看護師6名、薬剤師3名、CE1名、事務職員2名で構成され、月に1回の会議を行っており、その中で曝露対策に関する実践的な取り組みについて検討を行っている。また国立病院機構ネットワーク共同研究として「多施設共同抗がん薬曝露実態調査と医療従事者の安全確保のためのHDの安全な取り扱いの概念構築」を2016年2月から開始し、薬剤部、外来化学療法室等各ポイントにおける抗がん剤3剤の曝露実態調査を行った。結果、様々な箇所から曝露の実態が明らかとなり、この曝露実態調査に基づいた対策の推進を行うと同時に、スタッフへの教育および、定期的なモニタリングが曝露対策のカギであるとの認識のもと、これを推進している。CEは抗がん剤曝露対策閉鎖システムの選定等に関わり輸液ポンプとのマッチングなど機械的側面より曝露対策をサポートしており、曝露対策WG内でも重要な役割を果たしている。
【考察および結語】抗がん剤曝露対策は全医療スタッフを挙げてチームとして取り組むべき重要な課題と思われる。また曝露対策WGにCEが参画することにより、CEチーム内でも抗がん剤曝露に対する認識が高まり対策効果が上がっている。

O-296

業務フロー図を用いたマニュアルを作成して

名古屋掖済会病院 臨床工学部[1]、同 安全管理部[2]
花隈 淳[1]、内藤桂子[2]、鶴田忠久[2]、三澤俊哉[2]

【背景と目的】当院は名古屋市南西部に位置し、地域の拠点病院として三次救命救急医療を展開している602床の総合病院で、平成29年度の実績は約9000台の救急搬送を受付けた。その中で心臓血管外科の対象となる患者は114名で年間58件の緊急手術を行い、21件は人工心肺装置を必要とする急性大動脈解離の緊急手術を実施した。当院の臨床工学部には10名の技士が在籍し、日当直体制を取りながら緊急手術にも対応している。しかし全員が人工心肺の操作が出来る訳ではなく、人工心肺を用いる手術時には待機の技士を呼び出して緊急手術に対応しているのが現状である。そのため人工心肺担当の技士教育が急務とされていた。
【取り組み】対象者は臨床工学技士で、従来のマニュアルの問題点は、体外循環技術認定士の資格を有する2名を含む技士が、医師とともに院内で作成したマニュアルに基づき教育していた。今回、手術中に発生したインシデントを機に、安全管理部の介入を受けマニュアルが解りにくいと指摘され、その取り組みとして業務フロー図作成に取り込むことを決定した上で、業務フロー図の講習会に参加し、マニュアルを再構築し新人教育に活用した。
【結果】人工心肺のマニュアルを安全管理部とともに検証したところ、行うべきことの羅列に過ぎず技術の伝承の教育であった為、メインポンプ操作を行うことが出来るまでには長い教育期間を必要とする指摘を受けた。業務フロー図を利用したものに変更する話合いを行い、他職種を巻き込んで再構築し新たに人工心肺の教育に使用したところ、以前のマニュアルに比較し全体像が把握しやすく、次にどのようにすれば良いのか、今他の職種はどのように動いているのか、明確で判断しやすいとの評価を得た。
【考察および結語】業務毎にマニュアルは整備されていたが、熟練者のみで作成したものは偏りが生じやすく、特にこれから学ぶ側にとって判断が難しいものが存在していた。今回、安全管理部が介入することにより、他職種が一丸となってひとつのマニュアル作成に取り組むことが出来、それぞれの作業も把握することが出来た。今後は医師を含む他職種にも広めて行き、マニュアルの改訂にも業務フロー図を用い、標準的な業務の遂行が行えるよう努めていく。更に循環器内科領域においても、多職種で取り組みを行っているDoor To Balloon Timeの短縮に業務フロー図を取り入れ、安全な業務の遂行に努めたい。

O-297

デバイス植込み患者の手術立会いに関する体制構築

島根県立中央病院 臨床工学科[1]、同 循環器科[2]
山中英樹[1]、藤井義久[1]、錦織伸司[1]、宮里恵美[1]、福島成文[1]、福間優太[1]、藤原哲造[1]、杉原克彦[1]、小田 強[2]

【はじめに】近年、ペースメーカ等の植込みデバイス装着患者（以下 D 患者）が高周波機器を使用する治療または手術（以下治療等）を実施する機会が増加している事から、このような D 患者に対する臨床工学技士（以下 CE）の立会い対応を構築したので報告する。
【経緯】 D 患者の治療等当日の立会いは CE1 名で対応している。しかし設定変更の指示については、具体的なルールがなく、治療等実施時に各部門スタッフまたは麻酔医等から指摘を受け、当科で確認の後、循環器科医師へ紹介し循環器科担当医は患者の治療方針、過去のデバイス外来等を参考に、設定変更を要する症例には口頭で指示を受けていた。
当日立会い対応する CE は、患者情報および設定変更等の申し送られた指示内容を確認する。治療等実施時には立会い CE が入室時にチェックを行い、指示に則ったプログラム変更を行いカルテへ記録する。治療等終了後は術前の設定へ再度プログラム変更し、デバイスチェックにて障害の有無を判定し終了となる。
【課題】当初の立会い体制を評価した結果、1. 循環器科担当医からの変更指示が口頭である。2. 指示受け CE と立会い CE が異なる場合の情報伝達項目が統一されていない。3. 治療等当日の循環器科緊急対応医が不透明という 3 点が挙げられた。
【対策】課題を受け、以下の対策を講じた。1. 当科と循環器科間にて「デバイス立会いフローチャート」を作成し運用の共通理解を深める。2. 設定変更が必要な場合は循環器科担当医が変更条件をカルテに記載する事を必須項目とする。3. 科員向けの「申し送り用紙」を作成し CE の技量・経験を問わず申し送り内容を標準化する。4. 可能な限り治療等前日までにデバイスチェックを行い作動条件の確認および変更指示内容が適切かを確認する。5. 治療等当日の循環器科担当医を予め設定し周知を行う。の 5 項目である。
【結果・考察】対策実施後は、運用が明確化される事に加え、情報伝達系統も整備された事から、スムースな対応が可能となった。更に当日の循環器科担当医を事前周知する事で、医師サイドの認識が高まった。
【結語】・デバイス植込み患者の手術、治療への CE 立会いに関する円滑な運用体制を構築した。
・5 つの対策はいずれも効果的に機能した。
・治療担当医の事前対診に対する周知が不十分な点もあり、周知徹底が必要である。

O-298

脳死膵腎移植の臓器摘出チームにおける臨床工学技士の取り組み

北海道大学病院 ME 機器管理センター[1]、同 臓器移植医療部[2]、すずかけセントラル病院[3]
太田 稔[1]、岡本花織[1]、千葉裕基[1]、後藤了一[2]、財津雅昭[2]、川村典生[2]、渡辺正明[2]、山本真由美[2]、柏浦愛美[2]、鈴木友己[3]、堀田記世彦[2]、岩見大基[2]、鳩村 剛[2]

【背景】北海道大学病院では 2001 年 2 月に第 1 例目の脳死肝移植を開始して以降、医師のみで構成された臓器摘出チーム（摘出チーム）に臨床工学技士が 2005 年 5 月から加わり膵腎移植にも関与している。これまでの経験から摘出チームにおける臨床工学技士の役割と課題について検討した。
【方法】脳死膵腎移植と膵単独移植に関する公開可能な情報を収集した。臓器移植ネットワーク（NW）初報から病院出発までの時間と派遣先、摘出チームでの臨床工学技士の業務内容と、従事した際の勤務状況を分析し、現状と課題を検討した。
【結果】脳死膵腎移植 6 例と膵単独移植 3 例の摘出手術に従事した。NW 初報から摘出チーム出発までの時間は中央値 5 時間 50 分（1 時間 30 分～23 時間 53 分）、派遣先は関東甲信越地方 5 回、北海道内 3 回、東海北陸地方 1 回であり、飛行機の出発時刻に合わせ迅速な対応を求められる機会もあった。業務内容として、往路は手術器械および医療材料、薬剤の準備搬送と空港におけるこれらの搬送手続きであり、提供施設到着後は術前の手術器械の展開と薬剤の準備、術中は外回りと臓器保存液の灌流の調整および自施設レシピエントコーディネーターへの臓器摘出時刻等手術進行状況の連絡であった。閉創前後に手術器械と医療材料の数量を確認し、復路はこれらを搬送した。勤務状況として、出発時間は平日の勤務時間内が 1 回、時間外が 7 回、非勤務日が 1 回であり、日常勤務の出勤から摘出チームに参加し帰院後の業務終了までの総時間は中央値 32 時間 30 分（11 時間 30 分～35 時間 30 分）となり長時間にわたる勤務体制であった。
【結語】摘出チームへの臨床工学技士の参加は、医師のタスクシフトと専任化による円滑な手術への貢献が期待できる一方で、緊急手術のため勤務体制の管理が課題となる。

O-299

各種審査機関に対する職能要件書の統一

医療法人 徳洲会 湘南藤沢徳洲会病院 臨床工学科
及川陽平、石川康弘、横路秀之、樽林直季、鳴田朋子、太田理恵、藤巻美穂、並木将行、山岸勢司、高木政雄

【背景】当院では患者様へ安心安全な医療を提供するために、技士として必要な知識や技術・技能を一定とするため職能要件書・スキルチェック表（以下、職務説明書）を作成し個人の職務を所属長が管理していた。加えて、成果につながる職務遂行能力も把握し人材育成に活用し個々の能力を推し量る目的にも利用していた。しかし、外部審査を受ける際、職務説明書は、各部署長が使用している教育計画表と連動しておらず、所属長と各部署長間での確認作業が必要になっていた。
【目的】この度、国際医療機能評価（以下、JCI）を受診する際に職務説明書を更新する必要があったため、現場の教育計画表を併せた 1 つの職務説明書に統一することとした。また、書類管理の煩雑さを避けるために各部署長にも職務説明書を活用してもらい、所属長と各部署長間の双方で個人の職務説明書を管理することとした。
【方法】所属長は職務説明書の視点で教育計画表や業務マニュアルを取り込む作業を確認し、各部署長は教育計画表と業務マニュアルからの視点で職務説明書の書類確認作業を行い、双方で合同作業を行い統一した職務説明書が出来上がるよう作業を進めた。職務説明書と教育計画表の業務内容の表現や項目数を同一にすることとし作業の効率化を図ることとした。
【結果】職務説明書を現場の教育計画表に結び付けることができ、統一することが出来た。業務内容の表現や項目数を同一にすることとし閲覧比較も容易になった。職務説明書を所属長の管理にするだけではなく、各部署長にも管理してもらい、教育計画表を併せた 1 つの職務説明書で統一することが出来た。
【考察】書類が細分化する今日では、1 つの書類を共同管理することは有効と考える。総合病院ではローテーションする部署単体でのみ教育計画表を独立して管理していたが、部署全体で職務説明書を 1 つに集約することで、他部署での職務遂行レベルの進捗状況も確認することが出来た。
【結論】教育計画表と職務説明書を一つに併せることで評価基準の管理を容易に把握することが出来るようになった。所属長だけでなく、各部署長にも書類管理を意識させることで、書類確認の必要性が最小限になった。ローテーションする技士を評価する際に総合的な職務遂行能力も把握することができ、人材育成や患者様へ安心安全な医療を一定に提供することに繋がった。

O-300

アメーバ経営論を取り入れた臨床工学科透析部門の組織作り

社会福祉法人 京都社会事業財団 西陣病院 医療技術部 臨床工学科
澤田正二

【背景】当院は一般病床 320 床、透析 133 床を抱える地域密着型の病院である。7：1 看護体制採用による病棟看護師確保のため、それまで機器操作等のハード面を中心業務としてきた透析部門の臨床工学技士（以下 CE）は、臨床業務により積極的に参入していく方針となり、看護師の業務を CE へ一部移換することとなった。
【目的】個人および組織の目標を明確にして自立心を養い、CE としての個々の専門性を向上させ患者への適切な医療の提供が可能なモチベーションの高い組織を作る。
【方法】稲盛和夫氏が考案されたアメーバ経営論を参考に OHDF、VA エコー、心疾患、透析効率、LDL-A 等の専門分野を担当する 3～4 名の CE でチーム（アメーバ）を構成した。メンバーの中から 1 名をリーダーとし、毎年所属長よりリーダーに病院・科の方針と目標を伝え、アメーバ毎の目標と業務内容を決定し、年間の活動計画をメンバーに策定させ、活動は科員全員で実施した。
【結果】アメーバ導入初年度から、各アメーバが担当する治療処置件数は増加し、学会や研修への参加率、認定や検定の取得率向上、学会発表や論文執筆の増加、離職率の低下がみられた。一方、所属アメーバ以外の業務把握が困難などのセクショナリズムに陥りやすい傾向もみられた。
【考察】アメーバ経営論の特徴のとおり、アメーバ間の競争を引き出しやすいことから活動が活性したと考える。メンバーの数が少なく、成果が数字にすぐに表れることから、当事者意識を引き出しやすいこともモチベーションの向上に繋がったと感じた。目標に収益事業を含んだことから計数管理能力を備えたリーダーの育成にも繋がると考える。
個人が担当した患者を管理するよりも、チームとして分野毎に全体をみることで、偏りなく均質でより専門的な医療となった。また病院の方針と目標をチームとして結果に反映させるため、小集団の中で個々が自ら考え実践することとなり、トップダウンだけではなく、ボトムアップの業務も行え、モチベーション高く行動することが出来た。このような環境の中、リーダーは管理能力を、メンバーは組織人としての意識を高め、専門分野に特化した知識と技術を身に付けることで、CE としての自信と信頼を得ることが出来たと考える。
【結語】アメーバ―経営等の導入により、CE の専門性向上による良好な医療の提供が可能となった。モチベーション高い部門形成が進み、離職率の低下、人材育成にも繋がった。

O-301

回路圧測定から考えた理想的 ECMO 回路の構成

八戸市立市民病院 臨床工学科[1]、八戸市立市民病院 救命救急センター[2]、公立豊岡病院 但馬救命救急センター[3]
小橋秀一[1]、藤田健亮[3]、森 仁志[2]、小林誠人[3]、野田頭達也[2]

【緒言】ECMO は、新型インフルエンザの治療として注目され急激に件数を伸ばした。最近では、人工肺の抗血栓性向上などデバイスの進化もあり治療が長期化する症例も珍しくない。長期間の ECMO 管理では、溶血などの血球破壊による合併症管理の重要性が増し、より厳密な管理が望まれる。今回は、血球破壊の原因である回路内陰圧を軽減することを目的に、回路内圧を測定し理想とする回路構成を考えたので報告する。
【方法】回路は、脱血回路径（3/8・1/2inch）、脱血カニューレ径（18・20・24Fr）、脱血回路長（170cm・220cm）、脱血回路落差（0・40・80cm）をそれぞれ組み合わせ脱血量は 0.0～5.0L/min まで変化させた。回路圧は、誤差を極力無くすようプレッシャーモニタ HPM-2 の圧力トランスデューサーを回路内に組み込んだ。回路内溶液は模擬血液として 33%wt グリセリン液を使用し、脱血カニューレ先端圧は患者の CVP を想定し静水時 10cmH_2O に統一した。測定箇所は、脱血回路全体を等間隔分割した部分と人工肺前後とし、各測定は 3 回ずつ行いその平均を採用した。
【結果】陰圧を緩和する条件は、回路径が太く、カニューレ径も太く、高さに関係なく落差があることだった。反対に陰圧が増す条件は、ベッド上の部分や、遠心ポンプ前のたわみ部分だった。ポンプ揚程は、カニューレ径に影響を受け落差での差は無かった。
【考察】回路内陰圧は、血液の落差圧で相殺することができるが、落差圧の影響下にないベッド上にある回路や、たわみがあると強くなる。結果を総合すると、なるべく太いカニューレと太い回路を使い、カニューレ挿入部から最短でベッド脇に回路を下げ、たわみ無く遠心ポンプに流入させることが重要となる。それらを考慮し、搬送やリハビリ時に必要な長さを考慮したものが理想的 ECMO 回路構成だと考える。それ以上の長さは、たわみを作り陰圧が生じやすいだけで、ポンプ揚程を小さくすることや脱血量を増加させる効果はないので控えたほうが良い。
【結語】回路内陰圧を小さくするには、径や長さが関連するが、落差の恩恵がない部分を極力無くすことが重要である。

O-302

植込型補助心臓業務における臨床工学技士の役割の変化

九州大学病院 医療技術部 臨床工学部門
高橋幸子、定松慎矢、松嶋冴佳、古庄宏嵩、冨重明弘、三島博之

【はじめに】当院は心臓移植実施施設として、重症心不全患者に対する植込型補助人工心臓（以下、iVAD）治療を積極的に行っており、2008 年から 2018 年 11 月までに iVAD の導入 72 症例を経験している。導入患者の増加に伴い、現在、多くの地域でのiVAD患者の管理が必要とされている。また、患者の年齢やコンプライアンス、社会的背景などが多様化してきており、安全な療養生活が送れるためのサポート体制が求められている。年々増加する患者の診療を iVAD 実施施設のみで行うには限界があり、実施施設をサポートする iVAD 管理施設が導入されているが、その管理施設との連携も重要である。今回、これまで経験した iVAD 導入患者の管理と iVAD 管理施設との連携を元に、iVAD 業務における CE の役割の変化ついて報告する。
【当院での取り組み】当院では、患者毎の背景を十分に考慮した上で、最適な在宅復帰への支援が行えるよう、定期的な院内カンファレンスを通じて情報共有を行っている。また、各スタッフの役割分担を明確にし、患者毎の方針を決めて心臓移植まで安全に管理できるよう計画している。更には iVAD 管理施設や地域の包括ケアシステムなどに協力を求め、循環器内科医らとともにこれらの施設に出向き、説明会を開催する等の活動を積極的に行って、病診連携（shared care）を実践している。当院は移植施設であるため、我々臨床工学技士（CE）は iVAD 導入（人工心肺操作）から退院復帰プログラムの実施、外来管理、心臓移植まで深く関わることが可能といった多くの利点もあるが、いくつかの問題点も浮上した。
【問題点】CE は患者や介助者に対する教育・取り扱い説明に深く関わり、退院復帰プログラムにも同行している。そのため、従来までの臨床工学技士業務に加えて新たな業務負担も生じた。また、管理施設だけでなく、近隣の消防署、復帰する職場、学校への教育体制を整えておく必要がある。CE は交替制勤務であるため、CE 全員が装置の基本操作、トラブルシューティングを習得する必要がある。
【今後の課題】今後、iVAD 患者の移植待機期間の延長や Destination Therapy（DT）の治験も開始されていることに伴い、高齢患者への導入や患者介護者が高齢となることも考えられる。取扱い指導について、それぞれに応じたきめ細かい教育プログラムを検討していくことが重要と考える。更に管理施設との綿密な管理体制の構築が求められる。

O-303

迅速な開封を目指した補助循環回路梱包箱の作成とその有用性

大分大学 医学部 附属病院 医療技術部 臨床工学・歯科部門
小田款文、溝口貴之、萩原直樹、荒倉真凪、加藤直道、小野浩平、井上隆光、西林美憲、中嶋辰徳

【はじめに】当院で使用しているニプロ社製 ECMO 回路の梱包箱は衝撃軽減・汚染防止のため二重箱構造となっており、開封に時間を要する。今後、救命領域における ECPR などでの使用を見据えると早急な開封が求められる。今回、迅速な開封を目指した回路梱包箱（新箱）を作成し、従来の回路梱包箱（従来箱）と比較・検討を行ったので報告する。
【対象】従来箱は外箱から内箱を取り出さないと開封できない構造で、更に内箱と外箱は密接しているため取り出しづらく時間を要する。また、内箱は H 貼りにテープ固定されており、3ヶ所を剥がさないと開封できない。新箱は外箱にスリットを入れることで広く開口し、内箱を取り出さずに開封できるオリジナルの構造へ変更した。内箱は上差込式を採用し、半円の指穴を付けることで素早く開封できる今までにない仕様にした。また、内箱の固定は視認性のよいカラーテープを用い、一度で剥がせるコの字貼りにすることで更なる時間短縮を目指した。外箱のテープ固定は、従来箱・新箱ともに I 貼りに固定されている。
【方法】臨床工学技士 8 名（体外循環担当 4 名、ME 機器管理担当 4 名）を対象に、従来箱と新箱の開封までの時間を計測し比較・検討した。計測は一人ずつ行い、対象者に見えないようにした。比較検討は Student t 検定を用いて $p<0.05$ を有意差有りとした。
【結果】臨床工学技士 8 名の開封時間は従来箱 28.63±9.97 秒、新箱 13.13±2.03 秒で有意に短かった。また、体外循環担当 4 名の開封時間は従来箱 21.75±3.3 秒、新箱 12.75±1.63 秒で有意に短かった。ME 機器管理担当 4 名の開封時間は従来箱 35.5±9.75 秒、新箱 14.25±1.89 秒で有意に短かった。担当別開封時間の比較では従来箱に有意差あるが新箱に有意差なかった。
【考察】今回の検討で迅速な開封を目指した新箱の方が従来箱より開封時間が短いことが検証された。また、担当別の比較で新箱開封時間に有意差がなかったことから誰が行っても早く開封することができると考える。開封時間の短縮は ECPR などの血行動態が破綻した場合の早急な導入準備に有効である。しかし、今回の検討は回路梱包箱の開封までの時間短縮であるため、その後のプライミングから導入するまでの全工程を含めた時間短縮が今後の検討課題である。
【結語】今回、迅速な開封を目指した回路梱包箱を作成し従来の回路梱包箱と比較・検討を行った。新箱の作成は誰が行っても迅速な開封を可能とした。

O-304

CHDF を使用した peripheral V-A ECMO 症例の後方的検討

心臓病センター榊原病院 診療支援部門 臨床工学科
竹一知久

【背景・目的】ECMO 導入期・管理中の過剰な水分バランスに対する水分管理や腎障害の管理に対して CHDF を必要とする報告は多い。今回、CHDF を使用した V-A ECMO 症例に対し当院での予後に関し後方視的に検討することを目的とした。
【対象】ECMO から離脱可能だった 2013 年 2 月から 2018 年 10 月までの 3 日間以上管理を行った peripheral V-A ECMO 症例（41 例）を対象とした。CHDF 使用群（11 例）、CHDF 非使用群（30 例）の 2 群間に分け後方視的に検討を行った。
【結果】患者背景：ECPR、SAVE score、年齢、性別、体表面積、BMI、最大 CK、最大 CK-MB に有意差はなかった。ECMO 導入期：Hb、PLT、Bill、尿量、水分バランス、APTT、D-dimer に有意差はなかった。CHDF 使用群で eGFR（使用群：38.1±5.8 vs 非使用群：52.7±4.1ml/min/1.73m2 P=0.049）、Cr（使用群：2.9±3.8 vs 非使用群：1.2±0.4mg/dL P=0.026）、BUN（使用群：30.2±10.7 vs 非使用群：21.1±10.3mg/dL P=0.017）が有意に高い結果となった。ECMO 管理 3 日目：Hb、PLT、Bill、eGFR、BUN、尿量、水分バランス、APTT に有意差はなかった。CHDF 使用群で sCr（使用群：31.4±17.7 vs 非使用群：21.9±9.9mg/dL P=0.012）、D-dimer（使用群：9.5±5.6 vs 非使用群：4.3±4.8ug/ml P=0.008）が有意に高い結果となった。ECMO 離脱後まで：水分バランス、RBC・FFP・PC 投与量、ECMO 管理日数、ECMO 回路交換有無、ICU 日数、入院日数、90 日生存に有意差はみられなかった。CHDF 使用群で最低 PLT（使用群：4.6±0.7 vs 非使用群：6.6±0.4 103u/L P=0.022）が有意に低く、最高 D-dimer（使用群：15.4±12.1 vs 非使用群：7.9±13.4ug/ml P=0.029）が有意に高い結果となった。
【考察】今回、両群で輸血量、ECMO 管理日数、ICU 日数、入院日数、90 日生存に有意差は認められなかった。又、当院では水分バランスに有意差がなく、主に腎障害に対して CHDF を導入しており、CHDF 使用群で ECMO 中最低 PLT が有意に低く、D-dimer が有意に高い結果となった。これに関しては ECMO 管理日数に有意差がないことから、CHDF 膜の影響により、より血小板が活性化されて血小板が減少し、血栓形成されたことにより D-dimer が高い結果となったことが 1 つの要因として考えられた。
【結語】CHDF 使用群、非使用群で輸血量、ICU 日数、入院日数、90 日生存に有意差は認められなかった。しかし、CHDF 使用群で ECMO 中の D-dimer が有意に高く、最低血小板数が有意に低い結果となった。

O-305

経カテーテル大動脈弁留置術中に下行大動脈穿孔をきたし胸部ステントグラフト内挿術を施行した一例

関西ろうさい病院 臨床工学室[1]、同 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]、眞鼻和弘[1]、伊藤主峻[1]、片桐悠介[1]、棚次愛斗[1]、南都清範[2]、奥野翔太[2]、畑 陽介[2]、飯田 修[2]

症例は 80 歳代女性。デイサービス中に意識消失を認め前医に救急搬送された。重度大動脈弁狭窄症、徐脈性心房細動を認め、精査加療目的で当院紹介受診された。既往歴に陳旧性脳梗塞、脂質異常症、徐脈性心房細動を認めた。大動脈弁狭窄症の重症度は超音波検査の結果、弁口面積 0.71cm²、最大血流速度 4.12m/sec、平均圧格差 38.6mmHg であった。下行大動脈の高度屈曲、重度石灰化を認めたが、高齢であったため、経カテーテル大動脈弁留置術（TAVI：Transcatheter aortic valve implantation）で治療を行う方針とした。右大腿動脈をメインアクセスとし、左の大腿動脈と大腿静脈に V-A ECMO の送脱血管を挿入した。下行大動脈屈曲部で TAVI 弁を進めていくことが困難であったが弁通過することができた。しかし、TAVI 弁を展開することができなかったため、TAVI 弁を一度体外に取り出すことにした。しかし、14Fr シース（E-sheath, Edwars）に TAVI 弁を収納できなかったため、20Fr シース（Dryseal, Gore）へ変更を行った。TAVI 弁を取り出している時に血圧が 50mmHg 台まで低下し、徐脈のショック状態になったため V-A ECMO を開始した。TAVI システムを変更したうえで再挿入を行い弁の留置をおこなった。しかし、血圧が上昇せず、経食道エコーにて下行大動脈にフラップ像を認め解離を疑ったため、大動脈造影を行うと下行大動脈の穿孔をきたしていた。すぐに緊急で胸部ステントグラフト内挿術（TEVAR：Thoracic endovascular aortic repair）を施行することとなった。臨床工学技士で CT にてサイジングを行いデバイスの準備を行った。サイジングの結果、末梢側に 30＊200mm、中枢側に 37＊200mm のステントグラフト（C-TAG, Gore）を積み上げで留置する方針となった。20Fr シースから 24Fr シース（Dryseal, Gore）へ変更を行い Stiff J ワイヤーと JR40 造影カテーテルにて弓部大動脈まで進めておき、ワイヤーを Lunderquist に変更を行った。末梢側にステントグラフト 30＊200mm を穿孔部にかかるように留置した。次に中枢側にステントグラフト 37＊200mm を左鎖骨下動脈分岐部より留置した。バルーン（Tri-lobe, Gore）にて圧着を行い、造影にて血液の漏出がなくなったのを確認し TAVI の手技を終了とした。左胸腔にドレナージを挿入して集中治療室に帰室となった。今回、TAVI 施行中に下行大動脈穿孔をきたし緊急で TEVAR を施行した症例を経験したので報告する。

O-306

ECMO 施行中の人工肺結露対策の一案

かわぐち心臓呼吸器病院 臨床工学科[1]、かわぐち心臓呼吸器病院 医師[2]
朝賀純奈[1]、浅見昌志[1]、森 政輝[1]、大山慶介[2]

【目的】ECMO は呼吸・循環補助を目的とし長期的に使用されることがある。長期管理をする中で人工肺のウエットラングはガス交換を障害し問題となる。ガスフラッシュを行うことで改善するが、吹送ガス流量の戻し忘れや空気混入の危険性もある。原因となる人工肺の結露を予防するために、加温器を用いるなどしてこの問題に対する取り組みを各施設行っている。今回当院で行っている人工肺結露対策が有用であったため報告する。
【対象・方法】ECMO 管理中に使用する熱交換器「MERA HHC-51」からの排気の温風が人工肺出口側に当たるよう、発泡スチロールで経路（通称：けつろ君）を作成し、実験を行った。人工肺は「BioCube6000」を使用し、ECMO 流量 4.0L/min、吹送ガス流量 2.0L/min の条件で実験を行い、結露対策なし、けつろ君、「BairHugger」を用いた結露対策での環境、吹送ガス、人工肺入口側、人工肺出口側、対策装置内の温度・相対湿度を測定した。また臨床使用した ECMO 症例記録より、結露対策なしとけつろ君を用いた場合の各 5 例でガス圧の推移・ガスフラッシュの有無について比較した。
【結果】結露対策なしの場合は実験開始後 1 時間程度で人工肺出口側に水滴が付着し始めたのに対し、けつろ君・BairHugger を用いた場合は人工肺出口側に水滴は観察されなかった。測定した各温度・相対湿度は（人工肺入口側、人工肺出口側、対策装置内の順に示す）、結露対策なしで 28.9℃/25%、32.0℃/95%、測定なし。けつろ君を用いた場合は 36.4℃/17%、45.0℃/12%、45.6℃/11%。BairHugger を用いた場合は 34.9℃/27%、42.4℃/12%、43.5℃/12%であった。けつろ君と BairHugger を用いた場合は近似した温度・相対湿度であった。
またガスフラッシュについて臨床症例を比較したところ、結露対策をしていない症例では ECMO 開始 1 日後から平均 2 回 / 日していたのに対し、けつろ君を用いた症例ではガスフラッシュを行わなくても、ガス圧の上昇は見られなかった。
【考察】今回作成したけつろ君は、多くの施設で活用されている BairHugger による結露対策と同等の結露対策を行えることが示唆された。また結露対策のために新たな装置を準備する必要がなく、既存の装置のみで対策が行える。結露対策を行うことでガスフラッシュの必要がなくなり、より安全に ECMO を管理することができる。
【結語】当院で行っている ECMO 施行中の人工肺結露対策は有用である。

O-307

ニューモシスチス肺炎から重症呼吸不全を発症し ICU にて VV-ECMO および血液浄化等を実施し救命した 1 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
長見英治、久我洋史、小倉 健、堀川俊之介、岡崎 徹、田口直人、窪田賢人

【緒言】ニューモシスチス肺炎（Pneumocystis pneumonia：PCP）とは、真菌の一種類で以前は、「カリニ肺炎」と呼ばれ細胞性免疫が低下した状態で発症する日和見感染症の一種である。後天性免疫不全症候群（AIDS）患者や、関節リウマチその他の自己免疫疾患などに対する各種生物学的製剤やステロイド、免疫抑制剤を長期間内服している状況、血液腫瘍を含む悪性腫瘍の罹患時、造血幹細胞・固形臓器移植患者などは免疫力が低下し、こうした背景があることが、PCP のリスクになると言われている。今回、関節リュウマチにて免疫抑制剤の長期投与から重症 PCP となり VV-ECMO および血液浄化等を実施した症例を経験したので臨床工学技士（CE）の視点から報告する。
【経過】63 歳、女性。独居で、家で倒れているところを隣人に発見され救急搬送された。来院時 E3V4M6、HR90 台、BP60 台、SpO2 測定不能、RR33 回 / 分、努力性呼吸であった。既往歴の関節リュウマチに対して MTX が処方されており、PCP による呼吸不全が疑われた。ICU に入室し EV1000 による循環動態モニターを導入し、まずは非侵襲的にネーザルハイフロー（NHF）（FiO2：0.5、50L/min）を実施したが改善されず、挿管・人工呼吸管理となった。第 6 病日と第 7 病日には敗血症に対して PMX-DHP を実施。第 9 病日呼吸状態が保てず VV-ECMO を導入となった。第 11 病日には AN69ST 膜による CHDF を開始し、第 21 病日 VV-ECMO を離脱（13 日間）。第 28 病日 CHDF を離脱（19 日間）したが、腎機能低下していたため、第 32 病日から血液透析を 5 回ほど実施した。第 67 病日に一般病棟に移り、第 71 病日よりリハビリを開始。第 99 病日人工呼吸器離脱しそのまま気管挿管チューブ用のコネクタにて NHF 装置を用いたハイフローを開始し徐々にウィニングし第 126 病日に気管切開チューブ抜去となり、歩行訓練等を行い経過も良好で第 173 病日杖歩行にてリハビリ施設へ転院となった。
【結語】当院は現時点で CE の当直体制ではないが、ECMO が稼働した場合、特例として CE による 24 時間院内待機が開始され、その体力的な負担は大きいが、今後も CE として呼吸代替や各種血液浄化療法など高度治療を実践することで一人でも多くの重症症例を救命したい。

O-308

当院における ECMO 離脱に関する考察～111 症例を経験して～

福島県立医科大学附属病院 臨床工学センター
福原之博、出羽 仁、佐藤貴美絵、佐藤 梓、荒 宏樹、清野泰司、佐々木紀尚、福原真喜、今野秀胤

【目的】ECMO は ECPR や開心術後の LOS、重症呼吸不全治療など様々な臨床の場において使用されている。当院で ECMO を導入した症例を後方視的に分析したので報告する。
【対象】2015 年 1 月から 2018 年 12 月までに ECMO を導入した症例 111 件を対象とした。
【結果】ECMO は成人 105 件、小児 6 件に施行し、導入した疾患の内訳は VT・Vf・心停止が 50 件（45.1%）、急性冠症候群が 13 件（11.7%）、心筋炎が 12 件（10.8%）、心筋症 3 件（2.7%）、呼吸不全が 13 件（11.7%）、開心術後 LOS が 10 件（9.0%）、その他が 10 件（9.0%）であった。ECMO からの離脱件数は 62 件（55.9%）であった。ECPR 症例は 59 件であり、その内 ECMO から離脱できたのは 27 件（45.8%）であった。ECPR 症例 59 件の内、院外からの救急搬送が 32 件であり、bystander による BLS は 11 件で施行されていた。院外からの救急搬送 32 件の内、BLS 開始から ECMO 導入までの時間が 50 分未満の症例が 12 件で、ECMO から離脱できたのは 8 件（66.7%）であった。50 分以上の症例で離脱できたのは 20 件中 6 件（30.0%）であった。一方、bystander 無しで ECMO 導入までの時間が 50 分以上であった症例でも、低体温を伴う症例では ECMO からの離脱件数が 2 件中 2 件（100%）であった。
【考察】院外からの搬送では、BLS 開始から ECMO 導入までの時間が 50 分を超えると ECMO からの離脱率が大きく減少することから救命率の低下が示唆された。今回の結果では bystander による BLS 施行率が低かったが、救急隊到着までに的確な BLS を施行することで 50 分を超えても ECMO からの離脱できる件数が増えることが考えられる。一方、低体温を伴う症例は導入までの時間が長くても救命できる可能性が示唆された。
【結語】当院の過去 4 年分の ECMO を導入した症例を分析した。ECPR において ECMO 導入までの時間を短縮することが重要であった。

O-309

V-A ECMO 管理時の抗凝固療法に難渋した一例

慶應義塾大学病院 医用工学室
柳川由季、畠山龍人、越川 翠、福岡昌起、佐藤慎吾、平林則行

【はじめに】今回、V-A ECMO 管理中に脳梗塞と脳出血を発症し、抗凝固療法の調整方法について確認するため問題を提案する。
【症例】呼吸困難を主訴に独歩にて来院した 70 歳女性。血液検査、心エコー検査、心電図より心筋梗塞を疑われ緊急カテーテル検査を施行したが、心筋炎の疑いとなり ICU へ入院した。ICU に入室 6 日後心室細動を起こし末梢血管より V-A ECMO 導入となった。
【経過】V-A ECMO 管理中、抗凝固剤はヘパリンを使用し APTT と ACT にて管理していた。翌日に末梢循環の虚血防止と左室過伸展防止のため Central V-A ECMO＋LV venting に切り替えたが、創部出血の問題から抗凝固剤を中止し平均血圧 60～80mmHg で管理した。しかし、早期に回路内血栓ができ回路内にメシル酸ナファモスタット（20mg～35mg）を投与し、動脈血採血にて APTT38.4sec±7.77、ACT169sec±16.27 で管理した。導入 6 日目、呼吸状態に問題はなく人工呼吸器を離脱し意思疎通可能だったが急激な意識レベル低下のため頭部 CT 施行後、脳梗塞が見つかり血栓除去術が行われた。術後に新たな梗塞や出血がないことを確認し、抗血小板薬の追加など抗凝固療法を強化した。しかし導入 11 日目、脳と心嚢内に出血があり、抗血小板薬の中止や抗凝固剤の調整に難渋した。導入 14 日目、出血や梗塞の拡大は見られず徐々に心機能は回復し Central V-A ECMO を離脱して加療中である。
【考察】V-A ECMO は循環や呼吸を代行することはできるが、管理中の梗塞や出血など合併症に注意しなければならない。出血が発生した場合には抗凝固剤の調整や中止する施設が多く、またその状況でも APTT や ACT を測定し調整しているが、梗塞が発生した場合には APTT や ACT をどの程度まで延長すれば良いのか指標とするところがない。そのため、今回梗塞後の出血という状況で抗凝固剤の調整はしたが、APTT は正常値の 1.5～2 倍、ACT は 180～200sec 前後で管理をし続けたことで梗塞や出血を調整することができたと考えている。
【結語】今回、V-A ECMO 管理時の抗凝固療法に難渋した症例を経験した。合併症を拡大させないためにはどのような管理をすればいいか検討していきたい。

O-310

ECMO の揚程を指標とする事により対処できた 3 症例

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

【はじめに】ECMO 管理中には様々なトラブルに遭遇するが、適切に評価し、対策を取ることが重要である。当院では特に、遠心ポンプの過剰な揚程（送血圧・脱血圧）・送脱血管の位置に注意し、適正灌流量の維持、重篤な合併症の一つである溶血に対する対策を行なっている。また、溶血に関しては揚程：400mmHg 以下かつ、脱血圧：－200mmHg 以上を目標とし、その管理を徹底している。
【目的】今回我々は、ECMO 管理中に起きたトラブルに関して、揚程の考えから対処し得た 3 症例を経験したので報告する。
【症例および結果】(1) 劇症型心筋炎のため、カテ室にて V-A ECMO（流量：3.5L/min、回転数：2100rpm、揚程：370mmHg、送血圧：220mmHg、脱血圧：－150mmHg）を挿入、ICU 帰室後流量低下（流量：2.54L/min、回転数：2280rpm、揚程：370mmHg、送血圧：330mmHg、脱血圧：－40mmHg）腹部レントゲンにて送血管の折れ曲がりを確認し対処することで流量（流量：3.2L/min、回転数：22163rpm、揚程：350mmHg、送血圧：249mmHg、脱血圧：－101mmHg）は改善した。(2) 下肢動脈閉塞後 VT storm に対して V-A ECMO 挿入するも流量不足（流量：1.8L/min、回転数：3400rpm、揚程：500mmHg、送血圧：250mmHg、脱血圧：－250mmHg）、脱血管の位置が IVC であったため、SVC に挿入すると流量（流量：3.1L/min、回転数：2960rpm、揚程：400mmHg、送血圧：315mmHg、脱血圧：－85mmHg）は改善した。(3) 左冠動脈主幹部に PCI 施行後 V-A ECMO と IABP 挿入し当院に搬送。心機能低下に伴い流量不足と判断し、対処（流量：3.49L/min、回転数：2911rpm、揚程：710mmHg、送血圧：435mmHg、脱血圧：－235mmHg）するも溶血したため、送血管（16.5Fr→18Fr）を追加（流量：4.2L/min、回転数：2100rpm、揚程：400mmHg、送血圧：238mmHg、脱血圧：－162mmHg）その後、溶血は改善した。
【考察】遠心ポンプの過剰な揚程（送血圧・脱血圧）に注意することによってそれぞれのトラブルを適切に評価することができ、対応を取ることが可能であったと考えられる。
【結語】ECMO 管理中に起きたトラブルに対し揚程を理解し注意することで対処可能であった 3 症例を報告した。

O-311

IMPELLA サポート下 PCI 後における出血性合併症の経験

豊橋ハートセンター 臨床工学部門[1]、同 循環器内科[2]
石川翔乃助[1]、佐合 満[1]、色川桂輔[1]、鈴木孝彦[2]

【はじめに】2016 年 9 月より新たな補助循環デバイスとして、軸流ポンプを内蔵した ABIOMED 社製 IMPELLA（循環補助用心内留置型カテーテル）が本邦でも使用可能となった。当院では 2018 年 11 月より IMPELLA が導入され 4 症例を経験した。今回我々は、導入初期の待機的 IMPELLA 症例において出血性合併症を経験したので報告する。
【症例】症例は 80 歳代男性。労作時の胸痛、呼吸苦を主訴に当院受診。経胸壁心臓超音波検査にて重症大動脈弁狭窄症を、冠動脈造影検査にて左主幹部分岐部に高度狭窄を認めた。高齢であり、また大動脈高度石灰化を認めており、外科的手術はハイリスクと考え、大動脈弁拡張術（BAV）後に IMPELLA サポート下経皮的冠動脈形成術（PCI）を施行し、後日、経皮的大動脈弁留置術（TAVI）の方針とした。
【経過】PCI 手技中はヘパリンを適宜投与し、パージ液は推奨されているヘパリン量 50U/ml を使用したところ ACT は 250-300 秒で推移。帰室前の最終 ACT は 352 秒であった。止血デバイスを使用し穿刺部を止血後、ICU へ帰室。帰室後の ACT は 360 秒以上と延長しており、抗凝固療法は行わなかった。術後同一体位の苦痛を訴え抑制されるも、術後 1 日目に穿刺部出血、陰嚢腫脹、血圧低下（動脈圧 40-60mmHg 台）、貧血（Hb15.0→8.2g/dL）を認め、また ACT は 320 秒であった。そのためパージ液組成を推奨されているヘパリン量 50U/ml から 10U/ml に変更した。その後 ACT は 200 秒となるも穿刺部より出血が続き、CT にて腹腔内出血を認めた。IMPELLA 抜去しプロタミン投与を行い圧迫止血。止血後の CT では活動性出血は認めなかった。術後 13 日目一般病棟へ出棟、術後 22 日目独歩退院となる。
【考察】一般的に IMPELLA 挿入時は ACT160-180 秒での管理とされている。推奨されるパージ液ヘパリン量 50U/ml を採用する場合、ACT が過剰に延長となる傾向にあり、術後出血傾向となり合併症の発生頻度が高くなると考えられる。
【結語】今回我々は IMPELLA 症例において推奨されたパージ液ヘパリン量を投与し、出血性合併症を経験した。これを経てパージ液ヘパリンの組成、投与量を 50U/ml から 10U/ml に再考した。

O-312

IMPELLA にてアラームが発生しなかったトラブル事例を経験して

社会福祉法人 三井記念病院 ME サービス部
廣瀬 徹、押方 翼、洞内 響、篠田早紀、中村友美、玉井祐太、田澤沙樹、高橋智宏、石井和行、山下好史

【目的】IMPELLA 制御装置でアラームが発生しなかった 4 件のトラブル事例を経験したので報告する。
【症例】2018 年 11 月末までに、IMPELLA による管理を 12 症例行った。デバイスの内訳は IMPELLA2.5 が 9 症例、IMPELLA5.0 が 3 症例、補助期間は 121±74 時間であった。
【事例】トラブル事例の内容は、パージカセットからの液漏れ（2 件）、パージ流量の低下、位置異常であった。いずれも IMPELLA 制御装置ではアラームが発生せず、臨床工学技士、もしくは看護師の定時チェックにて発見された。パージカセットからの液漏れは補助開始後 88 時間、106 時間で発生し、目視で水滴を認めた。パージ流量の低下は補助開始時 20ml/hr でパージ液を投与していたが、補助開始 87 時間で 10ml/hr まで継時的に低下した。位置異常は IMPELLA2.5 で管理中、モータ波形はパルス状となるところスパイク状の波形を認めていた。その時、IMPELLA 制御装置ではポンプの位置は正常と判断されていたが、実際にはポンプが抜けかけていた。
【考察】パージカセットは臨床使用開始より 5 日間が使用期限とされており、液漏れを起こしたカセットは補助開始後 88 時間、106 時間と 5 日目もしくは 5 日目に近づいたタイミングで発生していた。液漏れを認めたパージカセットは交換し、日本アビオメッド株式会社へ調査を依頼したがいずれも再現性無しとの回答であった。次にパージ流量の低下は継時的な変化であり、ポンプ内血栓の可能性があると判断した。パージ液のヘパリン濃度は 20 単位 /ml、また点滴にて追加のヘパリンを投与し抗凝固管理を実施していたため、ヘパリン濃度を 50 単位 /ml へ増量し対応した。パージ液のヘパリン濃度増量後は、離脱までパージ流量の更なる低下は認めなかった。今回の症例を経験後、パージ液のヘパリン濃度は補助が長期となった場合には可能であれば 50 単位 /ml で投与することとした。最後に位置不良に関しては、循環器内科医も心エコーで確認し、位置は正常と判断していた。しかし検査者が変わり、ポンプが抜けかけていると判明した。モータ波形の振幅が低く、スパイク状の波形を認めたのはモータが左室流出路の近くに位置し、大動脈弁の影響を受けていたためと考えた。IMPELLA の位置確認は心エコー、モータ波形等から得られる情報を、複数の医療従事者が多角的に判断することが重要である。
【結語】IMPELLA 制御装置ではアラームが発生しなかった 4 件のトラブル事例を経験した。

O-313

生体情報モニターのテクニカルアラーム削減への取組み

聖隷三方原病院 CE 室
持山孝之、貝阿彌知、大隅佑介、保科充紀

【はじめに】生体情報モニター（以下モニター）より発生するアラームは患者の異常を知らせるバイタルアラーム（以下 VA）、機械など患者以外の異常を知らせるテクニカルアラーム（以下 TA）の 2 種類がある。TA が常態化したモニター環境下では重篤な VA の放置、見落としが起こりやすい。今回、当院にて TA を削減するために行った取組みを報告する。
【取り組み】当院では、アラームの常態化を問題視し、モニターのアラーム解析を行った。解析されたアラームは、「電極確認」、「電波切れ」などのモニターの操作や手技の改善により削減する事が可能な TA が 64%であった。アラームの現状と対策を知ってもらう目的で、セントラルモニターを有する病棟看護師へ勉強会を実施した。結果は、各病棟 80%以上の看護師の参加を達成し、勉強会実施前では、1ヶ月間の TA が 150,718 件発生していたのに対し勉強会後には 97,358 件と 35%削減することができた。更なる TA の削減を目指し、使用する病棟環境と機器の特徴を考慮した機器配置をした。ある病棟では、酸素飽和度のみをモニターする場合に、セントラルモニターで酸素飽和度のみを測定するように設定しなければ TA が発生する機種が配置されていた。この病棟では TA が多く、原因を追究すると酸素飽和度のみをモニターするときに、煩雑さからセントラルモニターの設定をしていない事が多く、TA が頻発していた。セントラルモニターの操作説明を行ってもアラーム件数の著しい減少がなかったため、心電図リード線がなくても、生体情報を送信することの出来る機器を配置した。1ヶ月間で 19,694 件発生していた TA が配置後 12,545 件と 36%削減することができた。
【結語】TA への取組みにより、発生件数を削減する事ができた。今後もスタッフが TA への意識を継続的に持ち、対応が必要な VA に迅速に対応ができるように取組んで行きたい。

O-314

病棟編成に伴う、セントラルモニタ移動の取り組み

JCHO 星ヶ丘医療センター 医療支援室
土井昌樹、荒尾 正、山下直樹

【はじめに】当院は、7 階建て 580 床の中核病院として地域の皆様に医療を提供している。臨床工学技士は、中央管理業務を行うとともに、ベッドサイドモニタ、送信機の CH 管理を行っている。病棟編成を行うに当たり、病棟の ME 機器をすべて移動させることになった。当日は、患者および家族、医療従事者に、迷惑をかけないように、機器の移動を行った。今回この事例について報告する。
【方法】病棟編成は平成 30 年 3 月 3 日 13：00 より実施した。病棟は 6 階 4 階 3 階病棟であり、セントラルモニタ 3 台とその他の ME 機器である。セントラルモニタは、日本光電社製 CNS-6201（16 人用）、WEP-4208（8 人用）、WEP-4204（4 人用）である。事前に、代替えのセントラルモニタを用意し、入れ替えを行った。その後、移動先の病棟へ設置し、当日のセントラルモニタの移動および CH の変更がないように実施した。ただし、CH に関しては、そのままでは上下左右の病棟からの電波の混信が懸念されたため、あらかじめ影響の少ない CH に変更している。当日は臨床工学技士が、トラブル対応のために 1 名で待機した。後日、代替えのセントラルモニタを回収して終了した。
【結果】患者は送信機を持ったまま、病棟を随時移動した。移動先につくと、あらかじめ入床していたセントラルモニタで受信を始めた。病棟編成は 13：00～16：00 で予定通り終了した。患者および家族、医療従事者から ME 機器に関するトラブルの報告は受けておらず、安全に移動を行うことができたと考えている。
【考察】当院は、ME センターにセントラルモニタの予備が 2 台（日本光電社製 CNS-6201、WEP-5200）ある。送信機の予備を数台ずつ持ち、チャンネルライタを所持している。そのため、病棟編成でメーカーに貸出依頼したものは、セントラルモニタ 2 台（WEP-5200×2 台）のみであり、当日はメーカーに依頼せずに対応した。ただし、トラブルを想定し、あらかじめ連絡の取れる体制を整えた。病棟編成ではメーカーと連携して当日に CH を変更する方法もあるが、人手も必要となり、病棟編成中は患者および機器の移動も多くなり混乱が生じやすいと思われる。更に CH 変更中は送信機を外しており、記録上空白時間が生じてしまう。今回その時間が少なくなるように工夫した。
【結語】病棟編成において、ME 機器を移動する必要がある中で、当日の CH 変更および装置の移動を極力少なくするように実施できた。

O-315

医療機器管理システムを用いたモニターチャンネル管理の構築

堺市立総合医療センター 臨床工学科[1]、兵庫県立大学大学院 応用情報科学研究科[2]
高畠裕也[1, 2]、茂苅洋介[1]、杉本憲彦[1, 2]、藤井宏一[1]

【背景】医療機器管理での電波管理の重大性が言われている今日、当院では 186 チャンネルもの病棟への生体情報モニター（以下モニターとする）チャンネルの管理や所在の管理を行っている。また、モニターの増設貸出や同チャンネルでの交換依頼が年間 1348 件と非常に多く、モニターの適切な中央管理が課題となった。
【目的】当院ではモニターチャンネルを、ホワイトボードでのマグネットプレートによるアナログな管理を行っていた。それにより、マグネットが外れたり、間違えて貼り付けてチャンネル使用状況がわからなくなり、不適切なチャンネル設定で病棟貸出ししかけるなどヒューマンエラーが起こっていた。そこで、モニターのチャンネルや所在の管理を ME 機器情報のシステム（以下 ME トーマスとする）を用いて、アナログ管理からデジタル管理で行い簡易化させて作業効率の向上を図る。また、リアルタイムに把握できる仕組みを構築し、安全管理の向上とヒューマンエラーを減少させる。
【方法】ME トーマスからモニターのチャンネルや所在の情報を VBA で 30 秒ごとに EXCEL へ書き込むプログラムと、別のシートに独自で作成したモニターのチャンネルや所在の管理表を作成し、それらを連携させた管理システムを EXCEL で構築する。そこで、チャンネルの重複や、不適切な場所へ貸出返却するとエラーが出る仕組みにし、その管理システムを大型モニターへ映しだし見やすくする。
【結果】マグネットプレートからデジタルデータ管理することで簡易化させ、作業効率が良くなった。また、モニターのチャンネルの重複があると一目で分かり、不適切なチャンネル設定・場所へ貸出返却や、人為的ミスが減少できた。
【結語】市販されている ME トーマスでも、EXCEL と連携させ大型モニターへ映しだすことで、分かりやすい管理システムを構築できた。しかし、モニターのチャンネル変更する際に、そのチャンネル変更内容はまだ手入力で行っているため、入力ミスが起こるといった面で運用上の課題は残された。今後はこの EXCEL で連携させた管理システムで、モニターのチャンネル変更させるチャンネルライターと連動させ、自動入力システムを追加させたり、人工呼吸器の患者情報を連動させ、人工呼吸器の使用・稼動状況を管理するシステムの構築など利便性を図っていきたい。市販の管理ソフトに比べて EXCEL だとレイアウトの変更が容易であり、様々な運用の可能性があると考えられる。

O-423

院内 ICLS セミナーにおける臨床工学技士の関わり

大崎市民病院 臨床工学部
松川陽明、吉田重法、麻生琢馬、山岸沙稀、京野駿人、藤原由衣、高橋智成、野呂龍之介、木下裕輔、川村詩朗、四海達也、鈴木大輔、岩澤康之、由利信幸、遠藤完

【はじめに】日本救急医学会認定医療従事者向け蘇生トレーニングコースである、ICLS（Immediate Cardiac Life Support）コースの院内開催における臨床工学技士（CE）の役割を報告する。
【目的】CE がコース内のインストラクターの一員となり、ICLS コースを開催し、患者急変時、院内スタッフが適切な判断・蘇生行為を可能とすることで、院内救急蘇生の適切な施行と普及、医療安全に貢献する。
【方法・経過】開催準備にあたり、医師、看護師、医療安全担当事務、CE にてワーキンググループを結成した。当院インストラクターは医師 3 名、看護師 1 名のみであったため、まずは、指導者側の養成とし、興味を持つ看護師、CE が選抜され、半年間で 4 コース開催、新たにコースディレクター1 名、インストラクター3 名、アシスタント 17 名を養成した。また、2018 年 4 月より院内スタッフを対象にコース開催となった。
【結果】コースでは、1 日かけて BLS（Basic Life Support）、除細動器、呼吸管理のスキル、後半には実際に即したシミュレーション実習を行う。CE としては、BLS のから胸骨圧迫からの AED・除細動器の使用方法など、実際に高度なシミュレーターの人形を使用し教育を行った。また、呼吸管理、酸素療法、シミュレーション実習では、普段臨床に即した形で急変シミュレーションなども行った。
【考察】CE が ICLS インストラクターに加わり、医療機器に精通したスタッフが指導者側にいることで、医師・看護師が苦手とする各種機器を実臨床形式で指導可能となり、ICLS インストラクターとして一役を担うことができた。また、少人数制での指導が可能であるため、普段の勉強会とは異なり効率的な指導体制が可能となる。しかし、教授内容には、普段、臨床で関わりが薄い疾患の内容や呼吸管理（挿管方法・挿管デバイス）も含まれており、指導者側として難渋した。インストラクターになるには全分野の習得することが必須であり、CE のインストラクター希望者は、事前に FCCS（Fundamental Critical Care Support）などの外部コースを受講することで基礎的な知識、スキルを補い取り組んでおり、今後も継続していかなければならない。
【結語】CE が医師、看護師とともに ICLS インストラクターの一員として活動することで、各分野の視点からの急変時対応が指導でき、院内救急蘇生の適切な施行と普及を可能とし、院内医療安全に貢献可能であることが示唆された。

O-316

生体情報モニタの稼働率と入院患者数の推移との関連性について

国立病院機構 九州医療センター ME センター
高橋茂樹、久田由希子、原慎一郎、江口祐三

【目的】当院ではフクダ電子社製のベッドサイドモニタ（以下 BSM）95 台、送信機 85 台を保有しており、一般病棟の 13 病棟と精神科病棟の 1 病棟に任意の台数を各種固定配置している。生体情報モニタ（以下モニタ）の貸出依頼が増加したため再配置を考慮し、各病棟における月間のモニタの稼働率と入院患者数の推移との関連性を調査したので報告する。
【方法】2016 年 4 月 1 日から 2018 年 3 月 31 日の各病棟におけるモニタの月間稼働時間から、月間稼働率を算出する。月間入院患者数の入院数・退院数・在院患者数・平均在院患者数・取扱患者数・平均取扱患者数・平均在院日数と月間稼働率で各病棟の BSM と送信機との相関関係をピアソンの相関係数の検定を行い、相関係数 r が 0.4～1.0 かつ $p<0.05$ で有意な相関とした。また、有意な相関が得られる病棟と得られない病棟との 2 群間の比較検討には t 検定を用いて行い、$p<0.05$ で有意差ありとした。
【結果】呼吸器・感染症病棟で BSM は平均在院日数（$r=0.49$、$p<0.05$）。血液疾患病棟で送信機は在院患者数（$r=0.50$、$p<0.05$）。骨・運動器・小児病棟で送信機は入院数（$r=0.51$、$p<0.05$）。専門治療・乳腺・婦人科病棟で BSM は平均取扱患者数（$r=0.54$、$p<0.01$）、送信機は平均取扱患者数（$r=0.66$、$p<0.01$）。心臓血管病棟で BSM は平均取扱患者数（$r=0.48$、$p<0.05$）、送信機は平均在院患者数（$r=0.76$、$p<0.01$）。脳血管病棟で BSM は平均在院患者数（$r=0.62$、$p<0.01$）、送信機は平均在院患者数（$r=0.44$、$p<0.05$）。精神科病棟で送信機は入院数（$r=0.42$、$p<0.05$）。その他は有意な相関がなかった。また、稼働率については有意な相関が得られる病棟と得られない病棟で有意差（$43.6\pm43.5\%$ vs $35.3\pm35.3\%$、$p<0.01$）があった。
【考察】有意な相関が得られる病棟と得られない病棟では稼働率に有意差があることから稼働率が低いと患者数の推移は関連性がないと考えられる。仮に、有意な相関が得られる稼働率が判明すれば、その稼働率を下回る様にモニタを再配置することにより貸出依頼が減少すると考えられる。
【結語】各病棟の入院患者数の推移とモニタの稼働率には有意な相関が得られる病棟と得られない病棟があり、稼働率に有意差があった。仮に、有意な相関が得られる稼働率を導きだすことができればモニタの再配置を検討する際に有用な指標になりえると考えられる。

O-317

電波環境における CE の取り組み

社会医療法人共愛会 戸畑共立病院 臨床工学科[1]、同 資材施設課[2]
石丸茂秀[1]、甲斐雄多郎[1]、田中秀樹[2]、今林和馬[1]、後藤陽次朗[1]、灘吉進也[1]

【目的】電波環境協議会は、平成 28 年 4 月に「医療機関において安心・安全に電波を利用するための手引き」（以下手引き）、平成 29 年 6 月に「医療機関における電波利用規程（例）について」（以下利用規程）を発行した。また、（公）日本臨床工学技士会は、平成 30 年 3 月に電波利用に関する指針を公表するなど、急速に医療施設において電波環境への取り組みが進みつつある。それを受けて当院では、病院長が臨床工学技士（以下 CE）に、電波利用安全管理委員会（以下委員会）の設置を指示し、委員会は、電波環境の把握と安全管理に着手した。そこで今回、電波環境における取組みと今後の課題について考察した。
【方法】安心・安全に電波を利用するための 3 原則として、1）電波管理のための体制構築、2）電波利用状況の把握とリスク対策、3）電波を利用するための対策の検討と実施があげられる。1）委員会を設置し、医用テレメータ担当および携帯電話担当に CE、無線 LAN 担当に事務員を選出した。電波環境協議会より公表された利用規程を参考に院内規程を作成し、活動内容の明確化をはかった。2）機器・設備の一覧表、保守管理計画書を作成し、1 回目の電波環境調査をメーカーと実施した。3）機器の調達時やトラブル発生時のマニュアルの整理および周知を行った。また、電波利用コーディネータは、医療機器安全管理責任者を兼務していることから、医療安全管理委員会と連携し、手引きの周知を目的に e-learning 教材を配信した。
【結果・考察】医療施設の電波環境における取組みは、平成 7 年に「医用電気機器への電波の影響を防止するための携帯電話端末等の使用に関する指針」が発行されるなど周知活動が行われているが、実際は、医療施設へは浸透されていないのが現状である。今回の利用規程発行により、各施設が取り組みを開始することが予想された。しかし、具体的な活動の情報量が充分とはいえないため、日本臨床工学技士会には、情報の提示と人材育成のための取り組みを期待したい。当院の課題として、活動の透明化がはかられたが、より質の高い活動にするために部門横断的な電波管理体制が必要である。委員会を CE が牽引し、多職種構成での委員会に拡大させていくことが今後の課題である。

O-318

医療用テレメーター送信機の管理方法の検討

社会医療法人 かりゆし会 ハートライフ病院 臨床工学科
喜瀬拓也、外間翔吾、平敷幸大、弓浜義之、仲松晋也、大城 安

【目的】送信機は、持ち運びが簡単である反面、管理する台数が多くなり、保管が煩雑となる。一方、送信機の収納ボックスの販売は少なく、各施設の工夫による。当院では、保管・管理が行き届かず、センサ・ケーブル（以下、センサ類）の紛失が散見されていた。故障による入れ替えや、ベッドサイドモニタの併用のため、現場の送信機保有台数の把握が難しく、紛失にすぐに気付けないという過去を経験していた。今回、送信機保管のための収納ボックスを自作し、管理方法の改善を行ったので報告する。
【対象・方法】対象の送信機は、フクダ電子製 LX シリーズとした。収納ボックスは、安価な材料で設計し、本体とセンサ類を別にして保管できるように工夫した。また、台数の確認ができるように、チャネルを決めて置き場所を設定した。変更前は別で保管されていた電極、乾電池、ポシェットの保管ボックスも取り付け、セントラルモニタの架台に取り付けた。臨床工学技士（以下、CE）のラウンド点検で台数を把握する項目を追加した。評価として、CE、看護師（以下、Ns）へのアンケートを実施した。
【結果】まず収納ボックスを設置時にセンサ類の余剰在庫に気付き、引き上げることができた。CE からは、ラウンド時に行う台数確認が簡単にできて良いという評価を得た。SpO2 の測定は必須でないため使用しない場合の置き場所を明確化できたことにより、紛失リスクが低減された。実際に CE がラウンドで紛失に気付くことができ、早期の対応で発見するという事例を経験することができた。師長からは、紛失に責任が生じるが、現場でも紛失を早期に気付くことができ、探すタイミングが早くなり、発見につながると好評であった。一方で、収納ボックスへの収納方法にばらつきがみられ、センサ類取り外しを推奨することは手間との発言もみられた。
【考察】収納ボックスは、送信機と 1 対 1 で管理するため、現場発注によるセンサ類の余剰在庫防止を抑制できるメリットがある他、CE がラウンドの限られた時間でセンサ類の不足を把握できることで、迅速な補充に繋がり、CE のセンサ類の一元管理を推進、信頼を得る一助となると考えられた。過不足をすぐに確認できることで紛失リスクを軽減でき、コスト削減に有効と考えられる。

O-319

RO 装置から発生したノイズがベッドサイドモニタに異常値をきたした事例

石川県済生会金沢病院 臨床工学部[1]、同 腎臓内科[2]
玉谷亮一[1]、小川和俊[1]、三島康生[1]、林 直博[1]、覚知泰志[2]

【はじめに】当院透析室にて使用中の日本光電社製ベッドサイドモニタ（以下、モニタ）の呼吸波形に体動以外のノイズが混入し、正常にモニタリングが行えなくなった、原因を追究し対策を行った事例を経験したため報告する。
【事例】64 歳男性、末期腎不全による維持透析患者、JCS300、舌根沈下による気道狭窄により気管内挿管、人工呼吸器管理にて自発呼吸を認めるようになり呼吸管理を SIMV→CPAP→人工鼻と設定変更していた。透析室にて血液透析施行中に、人工鼻による自発呼吸トライアルの呼吸管理として、呼吸数モニタリングを利用した際、モニタの呼吸波形と実際の呼吸に大きな差異が生じ、無呼吸時にはノイズ波形を感知し、アプニアアラームが鳴らない危険な状況であったため早急な対応が必要であった。コンソールの血液ポンプの停止、電極貼り付け位置の清拭、心電図のリード線の変更を試すがノイズ波形の改善は認めず、日本光電に修理依頼を頼むも再現性なしとの報告であった。その後、バッテリ稼働時にノイズ波形は改善したため他の電源供給ラインにも接続してみると透析室の一部を除く全ての電源供給ラインからノイズが混入していることが判明した。
【原因】ノイズを発生している原因を特定するために透析室の電源供給ラインに接続されている機械を順番に停止させていくと RO 装置（東レメディカル：TW-2700R）の停止に伴いノイズの改善を認めた。東レとの相談の結果、ノイズの発生源は RO 装置内の供給ポンプに使用されているインバータから発生し、RO 装置の電源供給ラインを通り分電盤周辺での電磁誘導により、透析室内の電源供給ラインにノイズが混入したためと考えられた。
【考察と対策】インバータとは商用交流電流を任意の周波数に変換しモーターなどの電化製品の出力を制御している。インバータは機構上、高調波電流とスイッチングノイズというノイズを必然的に発生させてしまう。高調波もスイッチングノイズもインバータの周波数が高いと負荷電流の上昇により大きくなるため、今回はインバータの周波数を下げることで対応できた。
【結語】医療機関ではインバータを使用している機械が多数存在しているため、ノイズによる機器の誤作動に注意する必要がある。

O-320

アイモセンスを改良し医療機器のアラームを転送する試み

国民健康保険 小松市民病院 臨床工学科
前田智美、村中晋也

【はじめに】2017 年 12 月第 4 回メディカルメッセのブースツアーでアイモセンス（株リッジワークス）が紹介されていた。アイモセンス（74mm×129mm×59.5mm）の機能を改良し医療機器のアラームを転送通知できないか検討したので報告する。
【方法】アイモセンスとは、騒音・人感、照度、温度のモニタリングが可能で異常を検知した際にスマートフォン等にアラームが通知される装置である。騒音を検知する機能を改良して、マイクで集音されたものを 1 秒間に 1 万回以上サンプリング、評価して音の周波数をクラウド上で解析し、あらかじめセンサーに記憶させた音を検知した場合、アラームをスマートフォンやタブレット端末に通知するようにした。単発的な摩擦音や破裂音等による誤検出を減らすため、音の継続時間を測定し 2,000Hz 以上の音が一定時間以上継続した場合のみ作動することとし、医療機器のアラームを検知可能になった。現在検知可能な医療機器は、14 種類で人工呼吸器 BiPAP A40 システム、BiPAP autoSV Advanced System One 60 シリーズ、トリロジー（フィリップス・レスピロニクス）、クリーンエア（フクダ電子）、NIP-V（帝人）、ハミルトン C1（日本光電）、VIVO50（チェスト）、ニューポートベンチレータシリーズモデル HT50（東機貿）、輸液ポンプ、TE-161S、TE-261（テルモ）、シリンジポンプ、CPS-110（大研）、医薬品注入コントローラー、ドリップ・アイ NE-1（パラマ・テック）、心電図モニター、PVM-2703、CNS-6101（日本光電）である。A 病院でモバイルルーター使用し、アイモセンスを医療機器の使用している病室に設置、モバイルルーター使用し一般病棟で試運転した。
【結果】モバイルルーターの電波環境が安定している場所では、誤動作なく医療機器のアラームがタブレット端末に転送通知できた。
【考察・結語】アラーム検出対象の医療機器に特別な加工を必要とせず、簡単に設置が可能である。一般的なアラーム（2,000Hz 以上）を発する様々な機器に利用できる。モバイルルーターの電波状況が安定していれば、医療機器のアラームを転送するために使用可能であると思われた。今後、PHS が使用しにくい環境になることを踏まえ、Wi-fi 環境などの整備とともにスマートフォンやタブレット端末を導入する施設が増えてきている。スマートフォンなどにアラームを集約可能で、スタッフの業務軽減を図ることができ、また、安全対策に寄与できる可能性が示唆された。

O-321

中央管理医療機器の所在管理における位置情報システムの有用性の検討

高知県高知市病院企業団立高知医療センター 医療技術局 臨床工学技術部
徳久健人、濱田政彰、濱田花帆、川田 弾、谷内亮水

【背景・目的】当院では輸液ポンプ、シリンジポンプ、人工呼吸器などの医療機器を中央管理にて運用している。これまで機器の貸出管理は貸出端末にてバーコードで登録することで行っていたが、この貸出管理では登録忘れや病棟間の又貸しなどにより、中央管理機器の所在が不明となり、予定定期点検時期を過ぎても点検できない機器があった。また、時期を過ぎた機器を探索するために人員が割かれてしまうことがあった。2017 年 4 月、中央管理の医療機器の一部に IC タグを取り付け、医療機器の所在場所が確認できる位置情報システム（礫川デザインシステム社製 VPS、以下 VPS）を導入した。VPS では ZigBee 準拠の電波を利用し、院内の 1 階から 11 階までの全域に約 500 台の受信機を設置した。一般病棟では各部屋に受信機を設置し、受信機の位置を機器の現在地として表示するシステムとした。そこで我々は中央管理医療機器の所在管理における VPS の有用性について検討したので報告する。
【方法】一般病棟（4 階から 10 階）で使用中の輸液ポンプに対して VPS の精度を調査し、この精度から所在管理における VPS の有用性を検討した。調査は 1 日に 1 フロアを回り、各フロアで 4 回行った。VPS で該当フロアの輸液ポンプの位置を確認した後に、フロアを回り実際の輸液ポンプの位置をチェックして精度の調査を行った。
【結果】今回調査した輸液ポンプの台数は 636 台であった。正確な位置の表示率は 82%（522 台）であった。位置の誤差は 115 件あり、この内 93 件は隣の受信機に捕捉されてしまったであった。また部屋の前など受信機が現在地として表示するべきエリアから出てしまうことで VPS に正しい位置が表示されていない場合があった。なお、VPS を参考にフロアを回った際に、輸液ポンプを発見できず行方不明とカウントすることはなかった。
【結語】VPS の表示と実際の位置に誤差が生じる場合もあったが、使用病棟の把握や定期点検機器の所在把握をする上で問題となる誤差ではないため、中央管医療機器の所在管理において VPS は有用であると考えられる。

O-322

BLE Beacon を応用した医療機器位置情報システムの検討

山梨大学 医学部附属病院 ME センター[1]、同 第二外科[2]
降旗俊輝[1]、清水健司[1]、森山隼人[1]、金丸美羽子[1]、蔦木 翔[1]、内藤大地[1]、角田伊世[1]、山本 唯[1]、深澤加奈子[1]、藤岡未宇[1]、望月 仁[1]、中島博之[1, 2]

【はじめに】医療機器は、中央管理していても、病棟移動や又貸しにより所在不明となり正確な所在が把握できずに、返却の遅延により適切な保守点検が実施されない等の問題が存在する。これらの状況を改善するため、医療機器位置情報システムが開発され、既に製品化もされているが、導入コストが高いため広く普及はしていない。そこで、既存のインフラを使用し、自動的に機器の所在や貸出返却処理などのアリバイ管理が可能な医療機器位置情報システムの検討を行った。
【方法】病棟を想定した小規模システムを構築し、発信機には BLE Beacon 内蔵の経腸栄養ポンプ EP-N31α、受信機には無線 LAN アダプタを使用し、信号読み取りの信頼性なども含めた実験を試みた。環境としては発信機を、各部屋に配置した受信機で検知し、それぞれのケースに基づき所在の把握および記録を行い、状態の妥当性の確認を行った。
〔ケース 1〕貸出・返却については、既存の方法（バーコード読取り）との作業時間の比較を 2 名にて各 10 回ずつ、入室から退室までの平均時間を計測した。
〔ケース 2〕医療機器と医療スタッフの紐付けとして、使用者と機器にそれぞれ発信機をつけ、同一スタッフおよび異なるスタッフにて各部屋への移動を行い、所在の正確性を確認した。
【結果】〔ケース 1〕平均時間は以下のとおりであった。既存方法 貸出時 / 返却時スタッフ A 44.93±1.2 秒 /44.52±2.0 秒スタッフ B 49.80±1.5 秒 /51.31±6.9 秒新規方法 貸出時 / 返却時スタッフ A 29.73±1.0 秒 /28.10±0.8 秒スタッフ B 35.83±1.7 秒 /31.96±0.9 秒
〔ケース 2〕同一スタッフでは正確に所在の把握ができたが、異なるスタッフでは誤認識してしまう事があった。
【考察】測位誤差により誤認識してしまう事があり、更なる調整が必要だと考えられた。自動的に医療機器の貸出返却処理やアリバイの管理が可能となることで時間短縮され、作業効率の向上に貢献し、見読性を高めることによって機器の安全性向上を図れるのではないかと考えられた。
【まとめ】医療機器の所在を管理することで、効率的な運用が可能となり、定期的な保守点検を円滑に実施することで安全な運用に貢献するのではないかと示唆された。

O-323

当院における医療機器管理システム MARIS の導入

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
山田 竜、勝又 稔、木曽 匡、大平洋介、本間竜海、鳴海大輔、今井 南、小林広武、春日大志、遠藤義幸

【目的】当院は 2015 年に開院したが、医療機器管理システムは購入しなかった。そのため、マイクロソフト社製 Access（以下、Access）を使用し、機器台帳を作成し保守・修理履歴を管理するとともに次回の点検管理を行い運用していた。しかし定期点検の未実施や Access のメンテナンスに業務上に過剰な労力が必要であった。それを改善するためにフクダ電子株式会社製 Maintenance Activity Record Information System V4（以下、MARIS）を新たに導入し Access と比較検討したので報告する。
【方法】導入後、5ヶ月間の使用実績を踏まえ、前システムの Access と MARIS にて臨床工学技士 10 名のうち著者を除く 9 名にリッカート法を用いて（1）点検修理記録の使いやすさ、および（2）点検アラートの見易さについてアンケートを行った。アンケート結果を集計しマンホイットニーの U 検定を用いて統計学的に検討した。$p<0.05$ で有意差ありと判定した。
【結果】（1）使いやすさについては Access の中央値 2、MARIS の中央値 4、p 値 0.02 で MARIS に有意差が認められた。（2）見易さについては Access の中央値 2、MARIS の中央値 5、p 値 0.03 で MARIS に有意差が認められた。
【考察】MARIS は点検未実施の機器確認はすべて同じ画面で確認するため導入後、点検未実施事例は現在のところ発生していない。Access 使用時は分かりやすいように点検内容によって点検未実施機器の表示画面を変えていたが、開発者と使用者側の認識の相違により点検を見逃してしまう事例が発生した。MARIS ではこのような事例は起きにくいと考えられた。点検修理記録が Access よりも使いやすいという本研究結果から入力間違いが減った事でデータ処理や統計解析が Access よりも容易となり、医療機器管理の精度も向上したと考えられた。また、Access の管理者権限作業は専門的な知識が必要なためメンテナンスに伴う時間や人材育成も問題になった。そのため、パッケージ商品である MARIS への移行は管理者権限作業が容易になった。
【結語】MARIS を導入する事によって簡便で精度の高い医療機器管理と業務量削減が可能になった。

O-324

医療機器の安全使用を目的とした取り組み～緊急性の低い機器問い合わせや呼び出しを減らしたい～

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、瀬津健太郎、植田哲朗、串田博紀、永田京夏、柳澤雅美

【背景】医療機器の安全使用は重要であり、自施設で適切な管理を行う必要がある。当科は2014年4月から当直勤務を行っており、時間外での医療機器操作の問い合わせや呼び出しは月に数件発生していた。その対応は経験年数により電話対応できるが、一部訪室するなど個人差が発生している。また従来の機器管理ソフトの閲覧機能は利用しづらく、現場の医療スタッフ自身でも解決できるデータベースの改修と院内周知を目指す。
【方法】スタッフが医療機器について知りたい場合、院内電子カルテシステムのLAN配線を利用し各電子カルテ端末から医療機器ごとの取扱説明書や技術資料をPDFファイルで閲覧できるシステム構築しているが、データ量が多くあまり利用されていない事が課題であった。そこで時間外の問い合わせ記録から需要の高そうな機器の簡易取扱説明書のみをトップページに掲載した。簡易的なものがない場合や分かりにくいものは新たに作成し、院内ルールも書き加え必要時に素早く閲覧可能にした。医療スタッフに周知してもらえるよう啓蒙活動を行った。
【結果】各電子カルテ端末から医療機器システム閲覧が簡便になった。啓蒙活動として院内発表会で発信し、入職時の医療機器研修会や臨床工学技士主催の病棟勉強会を行った際、資料に案内を掲載した。
【考察】今回のデータベースの作成により臨床工学技士の個人差の少ない対応に繋げたい。また医療機器の安全使用と、現場の医療スタッフ自身での問題解決に貢献できるかもしれない。今後も啓蒙活動を続けていき、医療機器における問い合わせ件数の推移を検証する。
【結語】日勤帯の残務と当直を兼務する環境下で緊急性の低い問い合わせや呼び出しの削減に繋げていきたい。

O-325

手術室におけるテーブルタップの現状と安全対策

株式会社 日立製作所 日立総合病院 臨床工学科
本田勇二、明石尚樹、山田一之

【はじめに】手術室は病院内で最も多くの医療機器を有し、一手術患者に対し多数の医療機器が使用される。それゆえ、電気的トラブルは大きな医療事故を招く可能性がある。手術室の医療機器は、電源コード長の問題からテーブルタップ（以下、タップ）を使用せざるを得ない状況がある。タップによる電気的トラブルとしてコンセント内へ薬液が侵入することで起こる漏電や停電、被覆はがれによる感電などがあげられる。当院はこれまでタップの点検を行っておらず、現状把握もできていなかった。
【目的】電気的トラブルを未然に防止すべく、手術室内全タップの現状調査を行い、定期点検を含めた安全対策を検討する。
【対象】手術室全10部屋で使用されている定格125V・15Aのタップ19本を対象とした。
【方法】全タップの外観点検（外装の破損、差し込み口の埃の有無、被覆はがれ、プラグピン湾曲・折れ）や接地線抵抗、保持力を測定した。測定器は、電源ケーブルチェッカー（DSCN-101A、ULVAC社製）と保持力測定治具（HMJ-S、ULVAC社製）を使用した。各測定は3回行い、平均値を測定値とした。
【結果および考察】外観点検の全4項目をすべて合格したものは、全19本中14本であった。コンセント内に埃が蓄積したタップは見られなかった。接地線抵抗値の平均は0.25±0.45 Ω、全19本中7本が当院規定(0.1 Ω以下)の範囲内であった。コンセントの保持力の平均は36.6±13.6N、18本がJIS規定（15～60N）の範囲内であった。各点検にすべて合格したものは19本中6本であった。目視確認だけでは、接地線の抵抗値や保持力の異常を発見できないため、継続した定期点検が必要である。規定範囲外のタップは使用をやめ、新品交換を行った。新品交換の際、医療現場に適した踏みつけ、ねじり、挟み込みに強いタップを採用し、被覆はがれによる短絡事故防止を図った。また薬液の侵入による漏電を未然に防ぐために、横差し構造となる対策を自作にて全タップに施した。
【結語】タップの定期点検を開始したことで、外観上異常が認められないコンセントの内部不良を未然に検知できた。医療事故を未然に防ぐために安全使用に関する対策は重要であり、臨床工学技士がタップの管理と安全対策を行うことで電気的トラブル防止に寄与できる。

O-326

ドクターカーにおける電気的安全性の考察

社会医療法人 宏潤会 大同病院 ME室
山本 聖、中川幸則、田中美穂、浅井利行、田邉 崇、宇藤昌記、片桐良倫、大山耕平、青木洋樹、窪田興二、田中秀明、柳瀬 司、小池直矢

【背景】当院では2018年11月よりドクターカーの運用が開始された。車内に搭載されているME機器の中に除細動器がある。ドクターカー内で除細動器の電気的安全性試験を行った際、漏れ電流測定結果が実際では考えられない数値になったためドクターカー内の漏れ電流について検証した。
【方法】除細動器の接地漏れ電流、接触漏れ電流、患者漏れ電流を測定した。
1. 除細動器を院内に持ち込んで測定した。
2. ドクターカー内で除細動器の漏れ電流を測定した。ドクターカーが待機状態は、車内医療機器充電のため電源を必要とする。この時の電源は院内の3Pコンセントから20mのケーブルを介して車体側面のメタルコンセントへ接続されている。
3. 上記2の状態で3Pコンセントの保護接地極を折りたたみ2Pコンセントの状態にして測定した。
4. ドクターカーを走行可能な状態にして、電源は車内バッテリーからインバーターを測定した。

【結果】方法1と方法2の接地漏れ電流を比較すると正常状態では特に変化はなかったが、単一故障状態では方法2のほうが小さくなった。方法1と方法3の接地漏れ電流を比較すると方法3の正常状態の値は限りなく小さくなり、単一故障状態では方法1の1/2倍となった。方法1と方法4を比較すると接地漏れ電流の値が正常状態と単一故障状態は方法4のほうが1/2倍となった。しかし、患者漏れ電流の単一故障状態では方法3の除いては全て近い値となった。患者漏れ電流に関しては方法1～4を比較すると、方法4の単一故障状態が大きい値を表した。
【考察】方法2・3の実験よりドクターカー内でも漏れ電流が発生していることが考えられる。実験ドクターカー内のアースは院内で使用されているものよりは良好ではないため、院内で測定した場合とドクターカーで測定した単一故障状態を比較すると測定値は1/2倍になったと考えられる。ドクターカーにおいてタイヤが絶縁体であろうと、ボディーアースをすることで電位差が生じているため漏れ電流の可能性があることが考えられる。
【まとめ】院内とは違いドクターカーには明確な接地極の定義がない。そのため、車内に3Pコンセントがあったとしても接地極の抵抗値が大きいドクターカーのボディーアースは信頼できる数値であるとは断言できない。よって、患者漏れ電流のリスクがあるため院内とドクターカー内で電気的安全性測定の必要性は高いと考える。

O-327

超音波エコーを用いたエコーガイド下穿刺・シャント管理・エコーガイド下VAIVTの教育体制

医療法人 高橋内科クリニック
真崎優樹、藤田晃弘、下池英明

【はじめに】近年、エコーガイド下穿刺・シャント管理・エコーガイド下VAIVT等における超音波エコー（以下エコー）の有用性が報告されている。当院では2004年より臨床工学技士がエコーに関わるようになった。当院でのエコーの活用および教育体制について述べる。
【エコーガイド下穿刺】入職1か月後よりブラインド穿刺を始めブラインド穿刺習得後にエコーガイド下穿刺を開始する。その後、1～2か月を目途に独立を目指す。現在透析室に8台のエコーを用意し使いたい時、すぐに使えるような体制を整えている。また、穿刺時間帯には指導者が在室しており、すぐに聞けるような体制も整えている
【シャント管理】エコー室で臨床検査技師・診療放射線技師によりエコーの基礎・機器の使用法・血管描出法・検査所見の考え方・レポート記載法を習う。入職1年目頃より開始し1～2か月程度で独立を目指す。
【エコーガイド下VAIVT】シャント管理独立後、事前にVAIVTの手技・手順に関して学習しておく。VAIVTの助手としてエコーを用い血管やワイヤー・バルーン等の描出を行う。1～2か月程度で独立を目指す。
【まとめ】近年、エコーの有用性が認識されてきており、それに関わる機会の多い臨床工学技士の役割はますます大きくなってきている。エコーという有用なツールを活かすには、その教育や環境整備が必要である。

O-328

エコー下シャントPTAの導入

医1) 一陽会 横川クリニック 血液浄化部1)、医1) 一陽会 横川クリニック 看護部2)、医1) 一陽会 原田病院 血液浄化部3)、医1) 一陽会 横川クリニック 医局4)
木谷博之1)、昌木秀介1)、尾崎佳世1)、木村優之1)、福馬美保2)、錦郡 司2)、本丸忠生3)、加藤曜子4)、内藤隆之4)

【はじめに】当院ではシャント閉塞並びに穿刺トラブルを防止するためシャントエコーを4名の臨床工学技士（以下CE）で実施している。スクリーニングのシャントエコーで十分に病変が描出できる症例が多いことがわかり、2018年7月よりエックス線透視装置のバックアップなしでエコー下シャントPTAを導入した。CEがエコー操作者として治療に携わり、いくつか留意すべきことに気付き、今回CEによるエコーガイド下シャントPTAの取り組みについての現状と課題を報告する。
【方法】導入にあたり習得する基本的な手技や留意点をマニュアル化した。2018年7月～11月までの間に経験した15症例のうち、病変以外の画像描出で難渋した症例を分析した。
【結果】15症例中AVF13例、AVG2例、病変の局在は前腕部病変8例、上腕部病変3例、AVF吻合部病変3例、AVG吻合部病変1例であり、AVF吻合部病変3例では病変を通過させるまでの画像描出にやや難渋した。マニュアルにはガウンテクニックからプローブ操作などの内容を入れる事により一連の流れで混乱することはなかった。
【考察】画像描出は長軸像が基本となり、プローブ操作の技術が要求された。スクリーニングのシャントエコー時から極力長軸操作を用いて描出し、エコー下穿刺時も長軸を描出してみるなど普段からの訓練が必要となる。記録を残す際、後でわかりやすいようにボディーマークを使用し、術者が見えやすいように長軸でのスキャンマークを逆にする必要があり留意する必要がある。病変周辺に血管分岐がある場合はガイドワイヤーが側枝に迷入する可能性があり、分岐部をきれいに描出する必要がある。AVF吻合部病変症例では長軸像でできる限りきれいに描出する必要があり普段のシャントエコーできれいに描出するよう心がける必要がある。
【結語】シャントエコーで習得した技術をエコー下シャントPTAで活かすことができるが、AVF吻合部症例は血管構造が複雑で長軸描出が難しく、手背にガイドワイヤーが迷入することがあり、シャントエコーの経験を重ねてゆく必要がある。手技をマニュアル化することで業務が統一化できたが、細かい留意点を追記してマニュアルをバージョンアップする必要がある。

O-329

バスキュラーアクセスへの穿刺技術向上に向けての取り組み

医療法人 敬愛会 中頭病院 臨床工学部
塩浜康平、宮城 希、翁長孝児、西村拓也、伊藝 智、宮城一夫、金城一志、兼城達也、與那覇俊美

【背景】当院ではバスキュラーアクセス（以下、VA）への穿刺を看護師と臨床工学技士（以下、CE）で行っている。CEはローテーションで業務を行っているため、全員が透析業務を経験するが、VA穿刺を行う機会が看護師に比べ少ないため、個々のVA穿刺技術や意識に差が生じていた。また、当直帯の夜間緊急透析の対応でVA穿刺を行うケースもあるため、CE全員のVA穿刺技術向上を目指すために計画的な取り組みを行ったので報告する。
【方法】VA穿刺技術向上のための方法として、1. 事前アンケートをとり、VA穿刺に対しての技術的な悩みや質問を集めた。2. 実技を交えた勉強会を開催した。3. PTA手術の見学を行い、医師の指導下で超音波診断装置(以下、エコー）にてVAの術前評価を行った。4. 外来患者にオリジナルのVA穿刺難易度を設け、成功率などを数値化した。5. 事後アンケートをとり、VA穿刺への意識変化を調査した。
【結果】1. アンケート結果より、VA穿刺に対しての前向きな回答が増加した。2. 実技を交えることでVA穿刺技術が向上した。3. PTA手術前と後でVAの触診、聴診、エコーでの観察を行うことでVA管理の意義や重要性を再確認した。また透析室でのCEによるVAエコー管理計画を開始した。4. 穿刺難易度を設けたことで、目安ではあるが現状の穿刺レベルがわかりやすくなり、穿刺への意識や意欲が高まった。
【考察】VA穿刺技術向上に向けた取り組みであったが、進めていく過程でシャント管理の重要性を再確認でき、エコーでの評価・管理をCEの新業務とする計画が始まるほど部署全体のVAへの意識は大きく高まった。この意識を持続させるためVAエコー業務の確立や、定期的に実技も交えた勉強会の開催等今後も継続していきたい。VA穿刺技術自体が結果として表れるのはもう少し先になると思われるが、そこに反映されていく過程も引き続き追跡していきたい。
【結語】VA穿刺技術向上に向けた取り組みで、アンケートや実技を交えた勉強会、PTA手術見学、エコーによるVA評価などを行うことで、部署全体のVAへの意識は大きく高まった。今後もVA穿刺技術向上に向けて努力していきたい。

O-330

VAIVT適応狭窄病変発見を目的としたVAUS使用方法の検討

KKR高松病院 診療部 血液浄化センター臨床工学科1)、同 腎臓内科2)
岩田康伸1)、川原勁介1)、平井沙季1)、山崎さおり1)、松原啓介2)

【目的】超音波診断装置を用いてバスキュラーアクセス（以下VA）管理を行うことは全国的にも普及しており、日本臨床工学会からも『バスキュラーアクセス管理指針：2016年』がガイドラインとして出されている。管理指針の中でも超音波診断装置を使用したVA管理の内容が記載されており、臨床の現場で広く役立てられているが、ガイドラインでは機能評価に関しては血流量（以下FV）・血管抵抗指数（以下RI）の記載しかない。昨年度（2018年）日本臨床工学会で、拡張末期血流速度（以下EDV）をVAIVT治療症例の指標に使用できるという報告を行った。今回は日本透析医学会より発行されている『慢性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』よりバルーンPTA適応基準の吻合部・吻合部近傍・run off veinに2.5mm以下の狭窄病変発見を目的とした、機能評価を中心に超音波診断装置の使用方法を検討した。
【対象】2014年4月1日から2018年9月30日までの、前腕AVFに対するシャントエコー（以下VAUS）機能評価結果552件を後ろ向きに調査・検証した。動脈高位分岐症例・腋窩および鎖骨下静脈狭窄病変は除外することとした。
【方法】吻合部近傍・run off veinに2.5mm以下の狭窄病変がある場合を狭窄（+）、その他の場合を狭窄（−）とし、解析する項目として、FV・RI・EDV・PI・PSV・MDV・上腕動脈血管径とした。解析には、ロジスティック回帰分析・ピアソンの相関検定・ROC曲線によるCut off算出を行った。
【結果】ロジスティック回帰分析により吻合部近傍狭窄に上腕動脈血管径が$P<0.001$と優位性を示し、run off veinでは各項目有意差が見られなかったがEDVが最も感度が高かった。相関に関してはFV・RIがほぼ全ての数値で優位な相関関係にあった。ROC解析において各項目AUC：0.6-0.8でまずまずの診断能を有していた。Run off veinでのEDVが診断能としてはAUC：0.83と最も高い傾向を示した。
【まとめ】今回の結果から機能評価で狭窄の有無に対する予測をする場合、FV・RIの解離をまず抽出し部位別選定で血管径・EDVを評価、その後に形態評価で確認を進めていく方法が良いと考えられた。ただしCut offは目安でしかなく、石灰化の進行度合いや血管の蛇行、側副血行路の発達などに数値が大きく左右され狭窄のない場合でもCut offを大きく下回る場合もある。患者毎のベースラインを見極め適切な評価を進めていくことでより精度の高い診断能が得られると考えられた。

O-331

ボタンホール穿刺における静脈圧上昇を穿刺針の変更によって改善した一例

小山田記念温泉病院 透析センター1)、小山田記念温泉病院 内科2)、主体会病院 内科3)
伊藤寛則1)、中村有里1)、池田琢磨1)、岸田千明1)、村岡大輔1)、堀 剛大1)、三上昌志1)、坂倉光智1)、森 由貴2)、川村直人3)

当院では穿刺困難と判断される透析患者に対して、その対応の一つとしてボタンホール穿刺を実施している。ボタンホール穿刺を行った際、透析中に静脈圧の上昇や針先への血栓形成がみられ、針先洗浄などの処置が頻回に必要である症例があった。
スタッフの経験や手技に関わらず静脈圧が上昇したため穿刺針に原因を求めた。そこでサイドホール有りの穿刺針からサイドホール無しの穿刺針へ変更したところ、透析中の静脈圧上昇などが少なくなり針先洗浄などの処置が必要なくなった。針先洗浄などの処置はさまざまなリスクを伴い、また頻回となると患者へのストレスも大きいと考える。今回の経験はボタンホール穿刺実施の際の参考になると考え報告する。

O-332

ボタンホール穿刺法の感染予防対策

医療法人 葵 葵セントラル病院 臨床工学部[1]、同 内科[2]
片岡直人[1]、桝井 奨[1]、小池達也[1]、中村恵勝[1]、酒井雅美[1]、和田 功[1]、高橋貢[1]、堀江勝智[2]、筒井修一[2]

【はじめに】我々の施設ではボタンホール穿刺法を一部の患者に2012年から導入しているが、穿刺時に穿刺部の痂疲を除去する必要がある。その際に周りの組織に傷を付けたり、除去に難渋する事もある。更にボタンホール穿刺法はシャント感染が多いとされており、原因菌としては圧倒的に黄色ブドウ球菌が多くほとんどの場合、皮膚表面の常在菌によることを示唆しているとの報告がある。今回、エムラクリームの特性を活かし確実な痂疲の除去も可能で感染予防に有効であるか検討したので報告する。
【対象】ボタンホール穿刺法を施行しており、穿刺時の疼痛でキシロカイン含有のシール剤を使用している患者でエムラクリームに変更を承諾された患者。
【結果】エムラクリームを使用することにより痂疲の除去が容易かつ確実に行えるようになったため、2016年を最後に現在のところ感染や感染兆候をともなう患者は出ていない。
【考察】本来、穿刺部の修復には痂疲形成をともなうがボタンホール穿刺法において、取り残した痂疲が固定穿刺ルートに入ると感染の原因になってしまう。エムラクリームはその性質上、湿潤環境を形成し痂疲をやわらかくすることが出来る。今までは痂疲を除去するのに時間を要したり周りの組織と剥離するときに痛みをともなうこともあったが、痂疲自体がやわらかくなることできれいに確実に痂疲のみを除去できるようになった。痂疲を確実に取り除くことが出来れば、穿刺時に取り切れなかった痂疲を押し込むことがなくなり感染予防に有効である。

O-333

日機装社製多用途透析用透析装置DCS-100NX導入によるVA管理の変化と有用性について

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]
蟹江あずさ[1]、橋本裕一[1]、杉本拓弥[1]、田中裕樹[1]、白橋揚子[1]、服部良多[1]、森實篤司[2]、長屋 敬[3]

【目的】当院では2017年5月より日機装社製多用途透析用監視装置DCS-100NX（以下、100NX）を導入し、100NXに搭載されているモニタリング機能である推定血流量モニタと再循環率測定を活用した事によるVA管理の変化とモニタリング機能の有用性を検討した。
【方法】100NXに搭載されているモニタリング機能である推定血流量測定および再循環率測定を毎透析時に測定を行い、100NX導入後6か月間を期間とし、血流量不足率警報、再循環率発生件数を調査した。血流量不足率警報点は血液ポンプ設定血流量の50%以下とし、再循環率警報点は10%以上とした。また、推定血流量モニタではニプロ社製超音波実血流計透析モニターHD02（以下、HD02）を用いて実血流量、および推定血流量モニタによる推定血流量を開始時から終了までの1時間毎に測定した。測定時には血液ポンプ設定血流量を160ml/min～240ml/min間で20ml/minずつ変化させ、推定血流量およびHD02にて実血流量を測定した。
【結果】100NX導入後6か月間では対象患者数115名、全症例数8,666例に対して血流量不足率警報発生件数288件、再循環率10%以上発生した件数41件、HD02測定にて再循環率が確認された件数は8件、また、再循環率の発生による動静脈回路逆接続の発見は1件であった。またHD02実血流量と推定血流量の各時間の相関係数は開始時r＝0.9126、1時間目r＝0.8333、2時間目r＝0.8229、3時間目r＝0.7696、4時間目r＝0.7384であり、時間経過とともに相関関係が弱まる結果となった。
【考察・結語】透析治療毎に推定血流量測定と再循環率測定を行うことで、動静脈回路逆接続およびシャント狭窄などのVAトラブルの早期発見が可能であると考える。100NXを使用する事で対象患者にスクリーニング検査として簡易に短時間で推定血流測定と再循環率測定が行うことが可能である。また、HD-02やシャントエコーなどと合わせて評価することで有用なVA管理が可能であると考える。

O-334

日機装社製HD02専用アクセス流量測定回路の有用性について

社会医療法人 名古屋記念財団 東海クリニック 臨床工学部[1]、社会医療法人 名古屋記念財団 東海クリニック 内科[2]、社会医療法人 名古屋記念財団 新生会第一病院 臨床工学部[3]
加藤一将[1]、市川博章[1]、岡村直哉[1]、平松 篤[1]、福田幸大[1]、西村将幸[1]、北口雅敏[1]、佐々木万祐[2]、杉原英男[2]、佐藤晴男[2]、森實篤司[3]

【目的】バスキュラーアクセス（以下、VA）管理にはニプロ社製血液透析モニタ（以下、HD02）によるアクセス流量が有用であると報告されている。このアクセス流量測定には、動静脈回路を逆接続する必要がある。
本研究では、クランプ操作のみで動脈・静脈穿刺部の流入出を切り替えることが可能な日機装社製HD02専用アクセス流量測定回路（以下、HD02専用回路）が日機装より開発されたため有用性について検討を行った。
【方法】当院で人工血管を使用している透析患者19名を対象に検討を行った。HD02専用回路のクランプ操作とニプロ社製シュアフロー回路（以下、シュアフロー回路）の逆接続操作の操作時間を測定した。また、HD02専用回路で測定されるアクセス流量の精度評価を行うため、同患者に対してHD02専用回路、シュアフロー回路にHD02のプローブを設置した際のアクセス流量を測定し比較を行った。
【結果】HD02専用回路のクランプ操作は30.15±5.12s（mean±SD）、シュアフロー回路の逆接続操作の操作時間は57.10±9.89s（mean±SD）であった。アクセス流量測定値はHD02専用回路部：587±206.28mL/min（mean±SD）のとき、シュアフロー回路部：489±171.53ml/min（mean±SD）であり、単回帰分析により正の相関関係を認めた。
【結語】クランプ操作のみで動脈・静脈穿刺部の流入出を切り替えることが可能なため、操作が簡便であり、操作時間も短縮された。このことから感染等のリスク軽減が期待された。また、HD02専用回路はシェアフロー回路で測定されたアクセス流量と相関性を認めるため、HD02専用回路を用いたアクセス流量測定はVA管理に有用であると考えられる。

O-335

バスキュラーアクセス管理における透析モニターHD-03の性能評価

（社医）名古屋記念財団 新生会第一病院 臨床工学部[1]、同 内科[2]
月東功希[1]、伊藤亜季[1]、後藤崇文[1]、岡本和成[1]、鬼頭伸幸[1]、尾関佑介[1]、内山春奈[1]、川上 大[1]、金田一彰洋[1]、森實篤司[1]、小川洋史[2]

【目的】バスキュラーアクセス（以下VA）管理において機能評価は重要といえる。当院ではVA評価としてニプロ社製透析モニターHD-02（以下HD-02）を使用し、定期的にVAの機能評価を行っている。今回、HD-02の後続機であるニプロ社製透析モニターHD-03（以下HD-03）の性能評価を行う機会を得た為報告する。
【対象・方法】当院の慢性維持透析患者を対象とし、HD-03の測定比較対象としてHD-02を用いて同時測定を行う。測定項目として実血流量・再循環率・アクセス流量を比較し、操作性として操作者10名の再循環率測定開始まで操作時間を評価した。統計解析にはPaired-t検定を用いp<0.05を有意差ありとし、相関の検討にはピアソンの相関係数にて比較した。
【結果】実血流量は、双方ともに測定精度内であり、測定値において有意な差は認められなかったが、HD-03において標準偏差が小さいことが認められた。アクセス流量は双方に有意な差は認められなかった。再循環率測定はHD-02およびHD-03すべての測定において0%であった為、再循環測定の比較は除外した。操作性の評価では、HD-03は操作性が向上し、操作時間は有意に短縮された。
【まとめ】HD-03はプローブの改良がされており、また操作性も測定時間の短縮が認められ、より精度が高く測定効率の良いバスキュラーアクセス管理が期待できる。

O-336

在宅連日透析における長期留置カテーテルの使用経験～自身の経験をもとに～

さくら総合専門学校 教務部 臨床工学科[1]、秀和総合病院 臨床工学部[2]
江刺家理恵[1]、江刺家義典[2]

私は、2012年2月に透析導入となり、2013年7月から在宅透析を行っている臨床工学技士である。

在宅透析においては、日本透析医会の定める在宅透析管理マニュアルには、「安定した透析の確保のためには、シャントの状態が良好に保たれている必要がある。当然、自己血管内シャントが望ましい。」との記載があり、「穿刺が容易な自己血管内シャントがあること」が開始条件における必須事項とされている。

しかし私は、シャント作成部位が左タバチエールのため狭窄をおこしやすかったうえ、もともとの血管が細く、充分な発達がされず、穿刺難易度の高いシャントであった。

また、在宅透析に移行してからはボタンホール穿刺を行っていたものの、連日透析による血管の荒廃が急激に進み、3か月おきのPTAを行いながらやっと透析を回しているような状態であった。

血管の荒廃と閉塞が進み、穿刺可能部位がほとんど無くなってしまった在宅透析開始後5年が経過した2018年11月、長期留置カテーテルに移行して在宅透析を続行することとなった。

在宅透析における長期留置カテーテル使用患者は全国的に見てもまだ少なく、感染のリスクが高くなったり、カテーテル管理が煩雑になるなどの問題点からあまり広まらずに経過しているのが現状である。

私の場合は臨床工学技士であり、介助者である夫も同職であることから感染管理やカテーテル管理において特段の抵抗もなく導入し、大きな問題も起こさずに経過しているが、シャントに問題があって在宅透析に移行できない患者にとっては長期留置カテーテルをVAとした在宅透析は大きな突破口になるのではと感じている。

今回、自身が長期留置カテーテルを使用しながら在宅連日透析を行っている経験を通して、その問題点やメリットなどを率直に報告したい。

O-337

エムラクリームは治療中の穿刺部疼痛も軽減する

本間病院 透析室
小池 錬、五十嵐一生、加藤恵理奈、白崎康之、笠間 健、武田眞里奈、今野 忍、舟生広幸、清川恭子、大場奈津美、斎藤稔也、宮下 智、青塚美貴、岡崎一樹

【目的】慢性維持透析患者は週3回4-6時間の治療を生涯続けなければならない。毎治療におけるバスキュラーアクセス（VA）の穿刺には大きな痛みが伴い、その痛みのストレスはQOL低下の要因となる。穿刺時のみならず、治療中も継続する穿刺部疼痛に対し留置針調整や貼付薬で痛みをごまかしながら治療している患者がいるが、効果がない患者にはまったく効果がない。治療中の穿刺部疼痛は、頻回な治療で数時間も痛い思いをする患者にとって大問題だが、これといった対応策がなく苦痛を緩和できない医療者にとっても頭を抱える問題である。近年、透析領域でも使用可能になったリドカイン・プロピトカイン配合のエムラクリームは、その組成により皮膚透過性が高く、より優れた麻酔効果と持続効果が期待できる。そこで今回、治療中の穿刺部疼痛に対するエムラクリームの効果を現在使用しているリドカインテープ（従来剤）を対照に比較検証した。
【方法】対象は治療中に穿刺部疼痛があり、穿刺部の変更や処置で改善できなかった維持透析患者6名とした。試験デザインは、シングルアーム試験で従来剤、エムラクリームの順にそれぞれ1週間使用した。主要評価項目は、治療中の穿刺部疼痛の経時変化で開始後、120分、240分に6段階フェイススケールで評価した。副次評価項目は、疼痛に対する処置回数と安全性を皮膚の自他覚症状で評価した。
【結果】治療中の穿刺部疼痛フェイススケールは、120分でエムラクリーム0.2±0.7に比し従来剤1.7±1.0、240分で0.7±1.3に比し1.8±1.1で治療中すべてでエムラクリームが有意に低値だった。穿刺時の疼痛は、エムラクリーム1.0±1.2に比し従来剤2.4±1.4でエムラクリームが低値だった。疼痛の経時変化は、エムラクリームが穿刺時に比し120分で低下したのに比し従来剤では変化なかった。エムラクリームの疼痛に対する処置回数は5回で、従来剤8回に比し少ない傾向だった。皮膚の自他覚症状は、両剤とも痒みが3回で差がなく、新たな有害事象もなかった。
【結語】エムラクリームは、治療中の穿刺部疼痛も軽減できることが示唆された。

O-338

外用局所麻酔剤エムラクリームによるシャント肢清浄効果の検討

セントラル腎クリニック龍ケ崎 臨床工学科[1]、（社医）若竹会 つくばセントラル病院 ME室[2]、同病院 腎臓内科[3]
葛西紘司[1]、三上孝宏[1]、山崎麻由[1]、渡沼修一[1]、飯島祥子[1]、若宮健太[1]、古谷雄祐[1]、山崎雄太[1]、松崎あゆみ[1]、小川 亨[1]、中山裕一[2]、石津 隆[3]

【目的】血液透析の穿刺痛緩和目的で使用されている外用局所麻酔剤、エムラクリーム（以下：エムラ）の、シャント肢に対する清浄効果について検討した。
【対象】同意を得られた安定維持透析患者10名
【方法】I. 透析患者8名に対して、水道水を含ませたガーゼでシャント肢を清拭後、エムラで60分閉鎖密封法を実施した群、貼付用局所麻酔剤リドカインテープ（以下：リドカイン）で60分貼付した群に対し、キッコーマンバイオケミファ社製ルミテスターPD-30にて、麻酔薬使用前と麻酔薬除去直後でATP＋ADP＋AMP拭き取り検査（以下：A3法）でRLU値の測定をした。II. 透析患者7名に対しI. と同様の方法でエムラとリドカインを使用し、それぞれA3法にて麻酔薬除去直後、1時間後、2時間後でRLU値を測定した。III. 透析患者10名に対し日本ベクトン・ディッキンソン社製BD BBLカルチャースワブプラスにて、水道水を含ませたガーゼで清拭後、エムラで60分閉鎖密封法を実施した群で、エムラ使用前、エムラ除去直後、2時間後にてそれぞれスワブし、細菌培養同定検査を実施した。統計解析にはウィルコクソン順位和検定を用い、$p<0.05$を有意差ありと定義した。
【結果】I. エムラにおいて麻酔薬使用前と比較し、麻酔薬除去直後にRLU値が有意に低下した。II. エムラについて麻酔薬除去直後にRLU値が有意に低下したが、1時間後、2時間後では有意差は認められなかった。III. 細菌培養同定検査ではエムラ使用前1名で、アシネトバクター属菌の菌種が検出されたが、エムラ除去直後・2時間後では細菌は検出されなかった。
【考察】エムラを塗布する事でRLU値は有意に低下したため、シャント肢の清浄度が向上すると考えられた。また1名においてエムラ使用前のみ細菌培養同定検査で、アシネトバクター属菌が検出された。これはアシネトバクター属菌の発育至適条件のpHが7に対し、エムラのpHが約9.2である事から、エムラのpHが皮膚に存在する常在菌の発育に影響を与えている事が考えられた。しかしエムラは消毒剤としてではなく、穿刺業務前の清浄度管理に有用である事を念頭に入れての使用が望ましいと思われた。
【結語】エムラクリームは透析穿刺痛緩和だけでなく、シャント肢に対する清浄効果についても期待された。

O-339

当院での非定期ペースメーカチェック対応の現状

津軽保健生活協同組合 健生病院 臨床工学科
福士玉菊、原田智恵子、古川雅子、豊嶋速太

【はじめに】当院においてペースメーカ留置を行ってはいるが、手術や内視鏡検査の増加に伴い、他院で留置された患者対応も行うことも多くなってきたため、対応について報告する。
【対応の変遷】当院では2008年度から臨床工学技士がペースメーカ留置に関わるようになった。その頃から救急外来などでわずかな件数ではあるがペースメーカチェックを依頼されるようになった。当初は循環器医師を介してのチェック依頼が多かったが、医師体制の問題もあり夜間のチェック機能は弱かった。2014年循環器医師の帰任に伴い、循環器医師と協議し臨床工学技士がペースメーカチェックのファーストコールを受けることとなった。同年、電子カルテ上の記録も整備した。2016年からは整形手術や内視鏡においてチェック依頼が増加、他院での留置患者や植え込み型除細動器への対応も必要となってきているため、対応件数の集計を始めた。
【対策1 ファーストコールと記録】ペースメーカチェックの依頼がしやすいよう、チェックが必要な場合はまず臨床工学技士が連絡を受けることとした。救急外来ではペースメーカ手帳を持たずに受診する患者もいるため、機種や設定をまとめて記載できる記録を整え、主治医や院内スタッフが容易に確認できるようにした。
【対策2 植え込み型除細動器への対応】当院ではICDやCRT-Dといった植え込み型除細動器の留置を行っておらず、院内スタッフの認知度も低かった。そこで医療安全管理室と共同で検査時のペースメーカチェックの有無や臨床工学技士が対応したかを記録してもらうよう手順を作成した。
【対策3 問診での確認】2018年からは、外来の問診で必ずペースメーカ留置の有無を確認するよう手順を再改定。電子カルテへの情報記載は臨床工学技士中心に行うこととした。
【まとめ】自施設においても年20件ほどのペースメーカ留置を行っているものの、病院スタッフのペースメーカへの関心は高いとはいえない。臨床工学技士が中心となって関与することで、体内留置機器のある患者に対し迅速かつ安全に検査を行うことができる。
【さいごに】当院での定期のペースメーカ外来以外でのチェック状況と対応について報告したが、リードレスペースメーカなど新しいデバイスも登場しているため、常に情報収集を怠らず対応していきたい。

O-340

植込み型デバイスの管理方法を見直して

岩手県立中部病院 臨床工学技術科
吉田潤也、塩原伸明、石川健太郎、佐藤由梨、川崎直人、宮野智成、千葉貴史、山田広大

【はじめに】当院ではペースメーカの植込み、ICD や CRT 等の植込み型デバイスのチェックを行っているが、デバイス業務の関わりが明確ではなかったため、県立病院間での転勤を契機に業務の統一化を目的としデバイス業務の見直しを行ったので報告する。
【方法】デバイスの選定が医師とメーカー間で行われており選定理由が不明確なため、CE が関与する流れと連絡体制を見直し CE からメーカーまたは業者へ連絡する体制へ変更した。
また、術後チェック日見直しと電子カルテ上のテンプレート変更や患者説明の見直しを行った。
【結果】デバイスの選定は医師の意向や各メーカーのローテーションだが県立病院内の企画によりコスト削減を見込めるメーカーがあり選定にも関わるようになった。
緊急植込みに対しては使用頻度の多い 1 メーカーの在庫設置により対応できた。
植込み後のチェック日は植込み日を 1 日目とし翌日と 6 日後にチェックを実施し、電子カルテに記録する際のテンプレートの見直しを行い以前より実用的なものを作成した。また、植込みデバイスの患者説明を看護師が行っていたが CE が説明することとした。
【考察】今回デバイス業務の見直しにより、連絡体制や機種選定などの不明確な点を見直すことができた。また患者説明を実施することで、患者の質問に対しよりスムーズな返答ができた。
デバイス管理全体に関わることで医師とのコミュニケーションをとる機会が増えた。
【まとめ】デバイス植込み時のトラッキング用紙をメーカー等が記載しているが、今後は CE に移行する予定である。
デバイスの植込みや PCI 時の業者立会いが今後の課題である。

O-341

山梨県内の植込みデバイス業務に携わるコメディカルの業務実態調査

山梨県臨床工学技士会[1]、山梨県臨床検査技師会[2]
竹川英史[1]、吉崎正宏[1]、浅川新一[1]、石井仁士[1]、小田切純[1]、桑原正宜[1]、清水健司[1]、花岡圭太[2]

【はじめに】山梨県内の不整脈治療業務（植込みデバイスおよびアブレーション業務）に関連した学習会は少ないのが現状である。山梨県内の不整脈治療業務に携わるスタッフの知識および技術の向上と交流を目的とし、山梨県コメディカル不整脈治療研究会を立ち上げた。
【目的】山梨県内における植込みデバイス業務に携わるコメディカルの業務実態調査を行ったので報告する。なお、このデータは当研究会の活動に役立てるとともに、各方面に利用提供する。
【方法】調査対象は山梨県内のデバイス植込みを行っている 12 施設とし、質問紙法（アンケート配付回収）にて、立ち合い規制の遵守、スタッフ数、症例数等の調査を行った。調査期間は 2018 年 9 月 15 日から 11 月 30 日とした。
【結果】植込みデバイス業務に携わる CE（臨床工学技士）および MT（臨床検査技師）は 27 名だった。PM（ペースメーカ）植込みを行っている 12 施設中、病院スタッフのみで行っている施設（立ち合い規制遵守）は 1 施設だった。ICD（植込み型除細動器）および CRT（心臓再同期療法）植込みを行っている施設は 2 施設あり、両施設ともメーカー立ち合いにて行っていた。ILR（植込み型心電図記録計）植込みを行っている施設は 3 施設あり、全施設がメーカー立ち合いにて行っていた。PM 外来においては病院スタッフのみで行っている施設は 1 施設だった。これらの立ち合い規制を遵守できない理由としては、マンパワー不足、そのような話がきていない、必要とは思っているなどの回答があった。遠隔モニタリング業務は 4 施設が行っており、うち 2 施設が加算を取得していた。病院スタッフが在宅療養患者やサービス付き高齢者住宅への院外 PM チェックを行っている施設はなかったが、今後予定している施設が 1 施設あった。
【考察】CEやMTが植込みデバイス業務に介入する必要性はわかっているが、マンパワー不足により遵守できてない現状が明らかになった。
【結語】CEやMTが植込みデバイス業務に介入することは、安全面、感染面、病院スタッフとの連携において有益である。これらを達成し質の高い医療を提供するために当会も情報共有や勉強会など開催しその一端を担って行きたい。最後に、ご多忙の中アンケートにご協力いただいた施設の皆様にお礼申し上げます。

O-207

当院における不整脈デバイス部門システムの運用

岩手県立中央病院 診療支援部 臨床工学技術科
木内翔太、小澤 天、八重樫雄一郎、曾我和紀、白岩 拓、及川 涼、三浦雅映、山口望実、山影哲博、吉田早苗、主濱哲也、赤澤雅也、松田耕平

【はじめに】当院の不整脈デバイスの植え込み件数は 200 件前後で推移しており、臨床工学技士（以下 CE）の不整脈デバイス業務の負担が大きくなっている。業務負担軽減および情報の一元化、正確性の向上を目的に 2017 年 10 月よりキャノンメディカルシステムズ社製 Cardio Agent Pro® の不整脈デバイス部門システム（以下部門システム）を導入した。当院の不整脈デバイス業務における部門システムの運用を報告する。
【方法】（患者管理）電子カルテのオーダーから部門システムに患者情報が自動で作成され、氏名や ID、住所等の情報も電子カルテから引用される。また、デバイス本体やリードを JAN コードで管理するため、MRI 撮像の可否やリコール対象の確認が可能となっている。（植え込み手術）使用物品の情報を JAN コードにて部門システムに取り込んでいる。また、トラッキングシートや手帳への記入は、部門システムのデータをもとにドットプリンターやラベルプリンターによる印刷で行っている。（定期フォロー）電子カルテのオーダーから次回点検日を取得しリスト化している。また点検時のデバイスデータは、部門システム上で PDF に変換され、プログラマのデータ（PDF）と併せて電子カルテから参照することができる。（遠隔モニタリング）送信されたデータがオーダーに紐づけされ、部門システムへ取り込まれる。そのため、各メーカーの遠隔モニタリング管理サイトで患者データを確認、出力する必要がない。また、パラメータや閾値等の測定データは自動で部門システムへ取り込まれるため、入力の必要がない。
【結果】部門システムの導入により、一部データの入出力を省力化することができた。更に、電子カルテとの連動により、デバイスデータを電子カルテから参照することができ、情報を一元化が可能となった。また、手動による入力、転記を減らすことにより誤記入を防止し、正確性を向上させることができた。
【考察】一部データの入出力を省力化できたが、入力項目が詳細化し CE の業務負担軽減に繋がったとは考えにくい。また、未だに部門システムの改善点やスタッフへの周知などの問題点もあるため、部門システムやその運用を検討していく必要があると考える。
【結語】部門システムの運用により情報の一元化や正確性の向上を達成することができた。

O-343

Reveal LINQ モバイルマネジャの使用経験

岩手県立中央病院 診療支援部 臨床工学技術科
及川 涼、木内翔太、小澤 天、水谷美緒、八重樫雄一郎、曾我和紀、白岩 拓、三浦雅映、山口望実、山影哲博、吉田早苗、主濱哲也、赤澤雅也、松田耕平

【概要】Reveal LINQ モバイルマネジャ（以下モバイルマネジャ）とは日本メドトロニック社が提供する iOS 専用アプリケーションである。このモバイルマネジャは専用 iPad を Wi-Fi または携帯電波にてインターネットに接続しケアリンクネットワーク上にデータを保存するシステムである。
【背景および目的】Reveal LINQ（以下 ILR）は 2016 年から販売が開始され、当院では循環器内科および神経内科にて同年 12 月より植え込みを開始した。2018 年 12 月までに 43 件の ILR 植え込みを実施。神経内科における ILR 植え込み件数が多いため、2018 年 10 月より臨床試験施設に選定され、ILR 植え込みの際にはモバイルマネジャの運用が始まった。今回 ILR 植え込みにてモバイルマネジャを使用した経験を報告する。
【結果】タブレット型で携帯性がよく、ワンドがワイヤレスにてモバイルマネジャと接続されるため、ILR 植え込みの際血管造影室内における操作者の立ち位置に制限がなくなった。モバイルマネジャを使用し ILR の植え込みを行い、終了時に END SESSION を実施するとその時点でデータがケアリンクネットワーク自動登録されるため、事前に行うケアリンクネットワーク上での患者情報登録が不要となった。ILR の Quick Look レポート内容は PDF ファイルとしてタブレット内へ保存されるが、外部へ出力できないため、レポート内容を印刷しスキャナーにて PDF 化し当院で使用しているデバイス部門システムへ登録している。
【結語】既存のシステムと比較すると業務の省力化がみられた。しかしシステムとしてはまだ不完全なため製品版として出荷される際はその点が改善されることを期待したい。

O-344

逆行性伝導の評価により、His 束捕捉を確認しえたペースメーカ植込み症例

名古屋大学医学部附属病院 臨床工学技術部
一柳 宏、佐藤有紀、服部哲斎、柴田真志、長谷川静香、小川美穂、前田航作、志賀美子、西川貫太郎、相木一輝、日比野倫子、野守純美代、新美伸治、中村智裕、野口悟司

【はじめに】右心室心尖部ペーシングはそのペーシング自体が非生理的であり、心不全や死亡率の増加につながりやすいとされている。比して、His 束ペーシング（HBP）は生理的であり、右心室ペーシングの代替えとなりうるため、多く行われるようになってきた。HBP には、His 束のみを Capture する Select Pacing（SP）と His および周囲の心筋も Capture する Non-Select Pacing（NSP）および心筋のみの Capture（RVP）と波形が変化する。一般的に SP は閾値が高いとされ、閾値の低い NSP が選択されることが多いが、NSP と RVP とでは心内波形で区別することは困難であり、フォローアップ時に 12 誘導心電図（ECG）を使用するなどの対処が必要となる。今回、逆行性伝導（VA）の評価により、His 束捕捉を確認しえたペースメーカ植込み症例を経験したので報告する。
【症例】84 歳男性。高血圧、高脂血症にて通院中、めまいによる打撲で前医受診。ホルター心電図にて 4 秒以上の洞停止を認めたため、ペースメーカ植込みとなった。
【経過】2018 年 2 月ペースメーカ植込み時、専用リードにて His 束電位の見える部分にスクリューイン。PSA 測定にて SP の閾値は 4.0V/1.0ms、NSP の閾値は 2.7V/1.0ms、RVP の閾値は 1.0V/1.0ms であった。1 週間チェック時に ECG を貼り付け、NSP と RVP との違いを見たが、波形がほとんど変化せず評価に苦慮した。VA を評価すると、高出力時に VA 伝導 250ms であったが、低出力時には VA 伝導 285ms と延長した。これにより高出力では His 束 Capture の評価に至った。
【考察】高出力の NSP 時には His 束を直接 Capture するため、VA 伝導が短くなるが、低出力の RVP 時は心筋から刺激伝導系へ回り、His 束・房室結節を経ていくために、VA 伝導が長くなると考えられ、ECG でもわかりにくい NSP と RVP であっても評価が可能となると思われる。
【結語】VA 伝導の評価は時にペースメーカ起因性頻拍などの合併症予防に必要となるが、HBP では ECG や心内波形ではわかりにくい His 束 Capture の評価にも重要である。

O-345

ナースコールシステムデータ解析による業務現状の把握および改善方法の提案

南相馬市立総合病院 医療技術部 臨床工学科[1]、同 医療安全管理室[2]
境原菊五郎[1]、木村かつき[2]、篠崎真吾[1]、目黒敬也[1]、小林 生[1]

【目的】ナースコール（NC）応答時間の短縮は医療事故防止に寄与すると言われるが、当院の NC 応答時間が全国平均と比べ適正であるか十分検討されていない。今回我々は NC システムのデータ解析を行い、現状把握と業務改善提案が可能であるかを調べた。
【方法】当院 A 病棟【急性期一般 1､50 床、病棟面積 846.48m²、主要診療科：脳神経外科・循環器内科】で 2017 年 7 月から 12 月に発生した NC を対象とした。ケアコム社製 NC システム（ニックス R8）よりコール件数・コール種（離床、生体モニタ、一般呼出等）・応答時間・応答機種（PHS、親機、子機）を抽出した。当該病棟の属性を加味した全国加重平均応答時間を算出し、当院応答時間と比較した。コール種・応答機種毎の応答時間の相違を調べた。
【結果】抽出データ 91,669 件中、コール比率は循環器内科 41,961 件（45.8％）、脳神経外科 41,572 件（45.4％）であり、NC 平均応答時間は 14.9 秒（全国加重平均 11.1 秒）だった。コール種は多い順に離床（31.7％）・生体モニタ（27.3％）・一般呼出（22.6％）で全体の 81.6％を占めた。各応答時間の平均は、離床 13.5（0-663）秒、一般呼出 15.7（0-384）秒、生体アラーム（SpO_2、HR）17.3（0-460）秒、致死性不整脈（VT、VF、ASYSTOLE）17.7（0-430）秒の順に短かった（p＜0.001）。一方、生体モニタ内訳では生体アラームと致死性不整脈の応答時間に有意な差は認められなかった（p＝0.71）。応答機種別では PHS・現場復旧・親機の中で PHS が最も多く（67.1％）、親機での応答は少なかった（11.1％）。一般呼出や生体モニタに比べ、離床では現場復旧の割合が高かった（一般呼出：12.9％、生体モニタ：12.3％、離床：36.2％、p＜0.001）。機種別応答時間の平均は、現場復旧で 9.6（0-558）秒、PHS で 15.9（0-663）秒、親機で 18.6（0-469）秒の順に短かった（P＜0.001）。
【考察】当院における NC 応答時間は、全国平均と比較しやや遅い傾向にあった。生体モニタに対する応答時間は他と比べ遅く、この傾向は致死性不整脈でも同様であった。機種別の応答時間は現場復旧が短い一方、PHS・親機では長かった。応答機種は PHS が大部分を占めており、応答時間の長さに関与している可能性が示唆された。生体モニタ対応の迅速化は今後の課題と考えられ、PHS での応答比率の低減、PHS・親機での応答速度改善などが、効果的な応答時間短縮方法と考えられた。
【結論】本研究では、NC システムのデータを解析することで業務現状の把握と効果的な業務改善提案が可能であることを示した。

O-346

当院の離床センサーにおける臨床工学科の取り組み

社会医療法人財団大和会 東大和病院 臨床工学科
江口敬広、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、佐藤広隆、中島義博、大野慶伍、西原圭一郎、石田翔一郎、宮澤 彩

【背景】近年、高齢者を中心とする認知症患者の入院が多く、ナースコールを認識できない患者や徘徊してしまう患者に離床センサーを使用している。当院では、数種類の離床センサーを使用し、患者のベッドからの転倒・転落、徘徊などによる事故を予防している。
【目的】今回、院内の離床センサーの故障が多いとの指摘があり、臨床工学科で管理している離床センサーの運用方法を検討した。
【方法】臨床工学科で管理している離床センサー31 台（パラマウントベッド社製ナースコール中継ユニット、NU-761：27 台、NU-751：2 台、NU-711：2 台）を対象とし、2017 年 5 月～2018 年 8 月までの修理件数、故障内容について集計した。
【結果】修理作業件数は 32 件であり、ケーブル交換が 22 件、基盤調整が 8 件、コネクタ交換が 2 件であった。
【考察】故障原因として一番多かったのは、ケーブルの破損であった。これは、ケーブルコネクタの形状や、ベッドとケーブルコネクタの接続位置に起因しているものだと考えられる。このため、ケーブル故障を減らすためには、ケーブルの接続や抜き挿しに注意していくことが必要である。また、離床センサーを接続したままベッドを移動させたことにより、ケーブルが引っ張られて故障となるケースもあった。このため、ベッドを移動させる際には離床センサーの接続の有無の確認を行うことも徹底しなければならない。以上の対策を臨床工学科から看護部へ伝達し、注意してケーブルの取り扱いを行っていくこととした。修理作業の中で 2 番目に多かった基盤調整の作業内容は、ケーブルと基盤を接続するコネクタ抜けなどの調整や、看護師が離床センサーの未検知を故障と間違えたことによって生じた点検であった。コネクタの抜けなどによる基盤調整は臨床工学科で点検を行い、調整することとした。また、今後は未検知と故障を間違えないように、看護部に離床センサーの感度や設定に関する操作法を啓発していくこととした。
【結語】臨床工学科が基盤調整を行うことで、経費削減につながった。また、メーカーに修理を出さないことでダウンタイムがなくなり、運用の効率も上がった。

O-347

新規経腸栄養ポンプ（TOP-A600）の導入後の不具合・点検時間・消耗品コストの比較

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、倉繁正則、平松慎平

【背景・目的】当院で所有していた経腸栄養輸液ポンプ コヴィディエン社製カンガルーコントロール 624 型（以下カンガルーポンプ）は購入より 9～16 年経過していたため、2018 年 2 月に TOP 社製ネオフィード EN ポンプ TOP-A600（以下 A600）に更新した。導入後の不具合・点検時間・消耗品コストの検討をしたので報告する。
【検討方法】A600 導入後に病棟からの不具合報告の内容検討、カンガルーポンプと A600 の年 1 回臨床工学技士が実施する定期点検（メーカー推奨）に要する時間の比較、消耗品変更に伴うコストの比較を行った。
【結果】導入後の不具合は導入から 10ヶ月で計 8 件であった。内訳は再現性のない不具合 5 件、内部ゴム外れ 1 件、二重扉支柱変形 1 件、電源コード断線 1 件であり、患者に大きな影響を与える不具合はなかった。しかし、電源コードの断線は構造上断線しやすいことが導入前から懸念されていたため、メーカーに改善を依頼した。また、当院採用の輸液ルート（テルモ シュアプラグ AD 輸液セット）を A600 に装着すると、稀に認識して動作できてしまうことを発見したため、関係各所に注意喚起を実施した。定期点検に要する時間はカンガルーポンプ 1 台当たり平均 84.9 分（n＝19）から A600 1 台当たり平均 13.1 分（n＝9）に短縮することができた。2018 年 3 月～11 月の消耗品コストは、機器更新に伴い消耗品を変更したことで約 74 万円抑えることができた。
【考察】新規経腸栄養ポンプに更新したことで、点検に要する時間の短縮、コスト削減につなげることができた。しかし輸液ルートに関しては、導入前に検証したにもかかわらず、導入後に問題となることがあった。
【結語】機器更新後に様々な検証をすることで、更新の評価をすることができた。また、今回の経験を踏まえて、今後の機種選定の際に起こり得るリスクを考え十分な検証を実施していく。

O-348

infutest2000 を用いた保守点検の有用性

湘南鎌倉総合病院 ME 室
大久保亮太、藤川大吾

【目的】 透析監視装置に搭載されたシリンジポンプの流量精度点検にインフュージョンポンプチェッカ infutest2000 を使用し、その有用性を検証した。
【方法】 ニプロ社製透析監視装置（NCU-V1、NCV-3）各 4 台 計 8 台に搭載されたシリンジポンプを対象にメッツ社製インフュージョンポンプチェッカ（以下 infutest2000）を使用して流量精度点検を行った。比較対象として従来法であるメスシリンダーを用いた目視での測定を行った。
また点検時間についても従来法ではメーカーのマニュアルに従い 60 分かけているが、infutest2000 では 15 分、30 分、60 分の 3 通りに設定して時間の短縮が可能か検証した。
【結果】 20 秒単位の流量の最大、最小値および平均値を測定しその流量波形を記録した。
流量の設定値と測定値の誤差率について従来法での結果と infutest2000 で測定時間を短縮した場合の結果を以下に示す。
従来法では NCU-V1i で－1.1％、NCU-V3 で－1.7％であった。
Infutest2000 おいては NCU-V1 では 60 分で－1.1％、30 分で－3.1％、15 分で 0.8％であった。NCU-V3 では 60 分で－0.2％、30 分で－1.3％、15 分で－1.1％であった。
【考察】 infutest2000 を用いることで主に以下の 4 つのメリットが得られた。
測定時間の短縮　短縮しても精度は従来法と大きく変わらなかった。
測定の精度の向上　従来法ではメスシリンダー用いて目視で行っていたが、infutest2000 では測定結果がデジタル化されるので測定者による目盛の判別の誤差がなくなる。
流量の継時変化の把握　流量波形の最大値最小値の変化からポンプの動作状況が把握できる。その結果よりモーターの劣化等が推察でき不具合の早期発見にも役立つと考えられる。
測定結果の信頼性　測定機器を使用することでデータに客観性がでる。
【結語】 Infutese2000 は保守点検に有用と考えられる。

O-349

新型輸液ポンプチェッカーiPtester と Infutest2000 の比較検討について

昭和大学横浜市北部病院 臨床工学室[1]、昭和大学 統括臨床工学室[2]
歌川 静[1]、大貫 洸[1]、田中 光[1]、細川翔太[1]、錦織恒太[1]、柿沼 浩[1]、大石 竜[2]

【目的】 輸液ポンプを安全に使用するには、日常点検だけでなく定期的な精度管理が必要となってくる。現在、精度管理を行うための測定機器が様々な企業から販売されている。当院では Infutest2000（以下 Infutest）を用いて定期的な精度管理を実施している。今回は、新たに販売された輸液ポンプチェッカーiPtester を使用する機会があったため、従来使用している Infutest との比較検討をおこなったので報告する。
【方法】 対象機器として、輸液ポンプ FP-1200s と経腸栄養ポンプ TOP-6100 の 2 機種を使用した。測定条件は、設定流量 120mL/h とし、それぞれ 6 台、6 回ずつ条件を変更せず計測を行った。評価項目は、平均流量と閉塞圧、両測定機器の計測時間を測定した。
【結果】 FP-1200s の平均流量は iPtester で 19.7mL/h ± 0.91、Infutest で 120.33mL/h ± 0.57 であった。閉塞圧は iPtester で 85.36kpa ± 9.00、Infutest で 100.82kpa ± 8.83 であった。また、TOP-6100 の平均流量は iPtester で 119.45mL/h ± 0.64、Infutest で 119.97mL/h ± 1.68 であった。閉塞圧は iPtester で 79.81kpa ± 4.40、Infutest で 90.54kpa ± 4.33 であった。平均流量においては iPtester と Infutest ともに差は認められず良好な結果であり、測定対象の 2 機種でも同等の結果が得られた。閉塞圧においては、平均流量に比べてばらつきが大きく、iPtester に比べて Infutest やや高く計測される傾向であった。また、測定機器の計測時間はそれぞれ Infutest では約 6 分であり、iPtester では約 3 分であった。
【考察】 今回の測定結果から、iPtester において安定した結果が得られた。TOP-6100 に対し FP-1200s の閉塞圧においてばらつきが大きくみられた。これについては、閉塞圧の ROM 調整を行えるため発生した可能性がある。また、iPtester の閉塞圧がやや低く計測されたのは、計測方法の違いによるものであった。しかし、今回の検討では標準偏差は小さいため複数回の流量・閉塞圧の必要がないと考えられた。iPtester では平均流量と閉塞圧測定を連続して行っているため、測定自体が短時間で出来るのに対し、Infutest では測定を連続で実施していなかった事が考えられる。また、iPtester を使用することで測定時間が短時間で行えるため、点検効率の向上につながると考えられた。
【結語】 iPtester は簡便かつ短時間で高精度の結果が得られることが確認できた。輸液ポンプの定期点検管理機器として有用であると考えられた。

O-350

アトムメディカル社製輸液ポンプの流量精度の検証

昭和大学藤が丘病院 臨床工学室[1]、昭和大学 統括臨床工学室[2]
黒田上総[1]、小林拓也[1]、細川美咲[1]、野川悟史[1]、西山謙一[1]、大石 竜[2]

【目的】 アトムメディカル社製輸液ポンプ AS-800（以下 AS-800）は、投与する薬液を輸液パックではなく輸液を充填したシリンジを装着し注入する仕様になっている。今回、輸液ポンプの流量精度について特に初期流量精度に着目し検証した。
【方法】 同社製シリンジポンプ S-1235（以下 S-1235）を比較対象とし、両者とも 50mL シリンジを用い設定流量を 1mL/hr、5mL/hr にて 1 回ずつ計 8 台測定した。測定項目は投与開始から 1 分後の誤差率を初期流量誤差率（以下、誤差率）、投与開始から平均流量に対する誤差率が 10％以下になるまでの時間を初期流量安定時間（以下、安定時間）とそれぞれ定義し、誤差率と安定時間を比較した。なお、測定機器はメッツ社製インフュージョンポンプチェッカーInfutest 2000 を使用した。
【結果】 AS-800 での誤差率は、設定流量 1mL/hr に比し 5mL/hr で有意に小さく、安定時間は 1mL/hr に比し 5mL/hr で有意に短縮する傾向となった。AS-800 と S-1235 の比較では、設定流量 1mL/hr において投与開始 3 分後までプラス側の誤差率は AS-800 が小さく、投与開始 4 分後以降は、プラス側およびマイナス側の誤差率ともに AS-800 が小さくなった。安定時間の比較では AS-800 が 7 分、S-1235 が 13 分であった。設定流量 5mL/hr の場合、誤差率は AS-800 で S-1235 に比して小さく、安定時間は AS-800 が 4 分、S-1235 が 5 分であった。
【考察】 AS-800 は薬液の駆出にフィンガーポンプを使用する。今回の結果は設定流量が大きくなるほど誤差率が小さくなる傾向を示し、設定流量に対しフィンガーが薬液ルートをしごく回数が多いほど、薬液を安定的に駆出することが示唆された。誤差率の比較では AS-800 が S-1235 より誤差率が小さい結果となった。一般的にシリンジポンプは、ステッピングモーターから複数のパーツを介して最終的にシリンジの押し子をスライダーで押す構造となっており、稼働初期においてシリンジの押し子へトルクが伝わるまでに時間を要すると考えられており、このタイムラグやシリンジ内側とガスケット間に生じる摩擦抵抗が大きいことが安定時間に影響を与えた可能性がある。今回の検証では n 数がまだ少なく、今後 n 数を増やし検討したいと考えている。
【結語】 AS-800 はシリンジポンプにおける投与開始から薬液が送液され流量が安定するまでに時間がかかるという特性を補うポンプであり、初期流量精度において高い精度を示した。

O-351

実臨床における浅大腿動脈病変に対する Viabahn Stentgraft の成績

関西ろうさい病院 臨床工学室
倉田直哉、大山浩樹、樫尾至誠、田中弘晃、弓削 聡、田中柊次、眞鼻和弘、久保田慎一

【目的】 本邦で行われた Viabahn stentgfraft の治験結果は複雑な病変を多く含む浅大腿動脈（SFA：superficial femoral artery）病変に対して良好な成績であった。しかしながら、治験対象となる患者・病変背景と実臨床で治療する患者・病変背景はしばしば解離することがある。本邦において実臨床におけるまとまった数での Viabahn stentgraft の成績を評価した報告は少ない。本研究の目的は実臨床における Viabahn stentgraft の 1 年開存率を検討することである。
【方法】 本研究は単施設の後ろ向き観察研究である。対象は 2016 年 12 月から 2017 年 11 月までに SFA 病変に対して Viabahn stentgraft を用いて末梢血管内治療（EVT：endovascular therapy）を施行した連続 61 人（平均年齢；74 ± 8 歳、男性；82％、重症虚血肢；20％）72 病変（TASC Ⅱ C/D；86％、平均病変長；274 ± 89mm、閉塞病変；46％、ステント再狭窄病変；25％）である。評価項目はステント一次開存率とし、カプランマイヤー法を用いて検討した。ステント再狭窄の定義はアンギオグラフィカルで 50％以上の狭窄または体表面エコーで収縮期血流速度比が 2.4 以上とした。
【結果】 平均観察期間は 12 ± 3 か月であった。血管内超音波の使用率は 100％、平均前拡張バルーン径は 6.1 ± 0.9mm あった。平均 Viabahn stentgraft 径は 6.0 ± 0.7mm、後拡張バルーン径は 6.2 ± 0.8mm あった。ステント一次開存率は 90 ± 4％であった。
【結語】 実臨床における Viabahn stentgraft の一年時点での一時開存率は 90 ± 4％であり、既存のナイチノール製自己拡張型ステントに比べ良好であった。

O-352

左総腸骨動脈閉塞を合併する左右腸骨動脈瘤に対し末梢血管内治療とステントグラフト内挿術を施行した 1 例

関西ろうさい病院 臨床工学室[1]、同 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]、眞鼻和弘[1]、伊藤主峻[1]、片桐悠介[1]、棚次愛斗[1]、南都清範[2]、畑 陽介[2]、飯田 修[2]

症例は 60 歳代男性、胸部大動脈瘤と左右腸骨動脈瘤を認めていたが本人の希望により経過観察としていた。しかし、腸骨動脈瘤の拡大を認めた為、今回 EVAR（endovascular aneurysm repair）目的で入院となった。既往歴に狭心症、腎機能低下、高血圧症、脂質異常症を認めた。腸骨動脈の最大短径は右腸骨動脈瘤 32mm、左腸骨動脈瘤 33mm かつ同部位は血栓閉塞を併発していた。治療方針として左の腸骨動脈閉塞部に対して再疎通後に EVAR を行い、最終的に左腸骨動脈閉塞部に対してはナイチノール自己拡張型ステントを用いてステントグラフト内を補強する方針とした。両側鼠径部より 8Fr ロングシースを挿入し、右肘から 5Fr シースを挿入した。左の閉塞部のワイヤー通過を逆行性にサポートカテーテル 90cm（CXI, Cook）と Asahi Gladius（ASAHI INTECC）を用いたが不通過であった。次に右肘から JR40 130cm と Parent Plus45 117cm、Treasure（ASAHI INTECC）を用いて順行性に通過を試みたが不通過であった。逆行性に切り替えワイヤーを高度狭窄用の Astato9-40（ASAHI INTECC）へ変更して通過することができた。通過後に血管内超音波を用いてワイヤーが血管内を通過していることを確認し、0.035inch のワイヤーへ変更した。次に右内腸骨動脈、下腸間膜動脈、腰動脈をエンドリーク防止のために 0.035inch と 0.018inch コイル（Nester, メディコスヒラタ）を用いて塞栓を行った。右大腿動脈から 18Fr シース（ドライシルシース , Gore）を挿入してステントグラフト 26.5＊12＊180mm（Excluder, Gore）を腎動脈下に留置した。左大腿動脈から 4＊40mm のバルーン（SHIDEN, KANEKA）にて閉塞部位を拡張後に 12Fr シース（カテーテルイントロジューサー：メディキット）を挿入した。対側にステントグラフト 12＊140mm（Excluder, Gore）を 2 本用いて外腸骨動脈留置とした。腎動脈直下より 32mm バルーン（Coda, Cook）を用いて圧着を行った。左の閉塞部位に血管内超音波を用い血管径を計測し左腸骨動脈入口部からナイチノール自己拡張型ステント 14＊60mm、10＊80mm、10＊30mm（SMART, Cordis）を留置し、7＊40mm のバルーンバルーン（Powerflex Pro, Cordis）で再拡張を行った。最終造影にてエンドリークを認めたが、タイプIIと判断し手技を終了とした。今回、左腸骨動脈閉塞を合併する左右腸骨動脈瘤に対して末梢血管内治療と EVAR を同時に施行した症例を経験したので報告する。

O-353

当院における TAVI 後刺激伝導系障害の現状

聖隷浜松病院 臨床工学室[1]、同 循環器科[2]、同 心臓血管外科[3]
神谷典男[1]、北本憲永[1]、広瀬徳勝[1]、藤井洵希[1]、増井浩史[1]、内山明日香[1]、富永滋比古[1]、太田早紀[1]、岡田尚之[2]、磯村大地[2]、杉浦 亮[2]、國井佳文[3]、小出昌秋[3]

【目的】 近年、経カテーテル的大動脈弁置換術（TAVI）の増加に伴い、成績は安定しているが刺激伝導系障害は未だ散見される。そこで、当院における TAVI 後に関連した刺激伝導障害、ペースメーカ植え込み（PMI）症例について調査したので報告する。
【対象】 2014 年 4 月から 2018 年 11 月までに TAVI を施行した 89 例。患者背景は年齢 83.8 ± 4.7 歳、女性 81%、術前不整脈は心房細動 3%、左脚ブロック（LBBB）2%、右脚ブロック（RBBB）12%。手技は経大腿アプローチ（TF）81%、経心尖（TA）16%。
【方法】 TAVI が原因と考えられる刺激伝導系障害、不整脈について術前後の ECG 変化と新規 PMI 有無について患者背景と手技背景から調査した。
【結果】 TAVI 後に LBBB を認めたのは 6 例（7%）で高度・完全 AVB による PMI は 8 例（9%）であった。患者背景の年齢、身長、体重、CT での Area、Perimeter、手術時間に有意差は認めなかった。PMI はすべて TF で、術前の RBBB が 4 例（50%）に見られた。弁留置位置に関しては高めの留置としているが 1 例のみ左室側への深い留置が見られた。TAVI 後に LBBB を認めた症例の 50% は 1〜2 か月後には伝導障害が回復。PMI 後の 4 例（67%）は自己房室伝導の回復が認められた。
【考察】 TAVI では、弁留置による左脚の圧縮、分岐または左室流出路の周内浮腫あるいは血腫が原因で刺激伝導系に障害を与えやすいことが言われる。術前の RBBB や AVB を認める症例では、TAVI 後に完全 AVB を生じる可能性が高いとされており、4 例はリスクが高かったことが伺えた。他にも危険因子として高齢、Valve の種類、オーバーサイズの弁留置、留置位置、石灰化などが挙げられ、本症例では計測上オーバーサイズの場合は Volume を 1〜2cc down で留置、post-dilatation は施行していない。留置位置は 1 例を除き最適な位置と思われ、石灰化は、特別な傾向は見られなかった。デバイス別での PMI 率こそ当院でも報告（SAPIEN3 4〜24%、EvoluteR 14.7〜26.7%）と同等（3.7、14%）の結果であったものの、刺激伝導系障害や PMI の関連性は高い因果関係は見出せず、様々な要因が重なるものと考えられた。両デバイスとも TAVI 後に伝導障害または自己房室伝導が回復しており、フォローアップが重要と考えられた。
【結語】 今後、TAVI 後 AVB 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 PM チェックでは自己房室伝導を確認し最適な設定をすることが必要である。

O-354

脳塞栓予防目的とした人工心肺下における 2-debranch TEVAR を施行した 1 症例

近畿大学医学部附属病院 臨床工学部
池田裕基、川添洋一、野口瑞希、吉岡正訓、関谷拓海、柴田幸美、宮崎大貴、山中泰弘、中井紀裕、古田朋之、高田 裕、藤井公輔

【はじめに】 大動脈疾患治療後の脳塞栓は術後麻痺につながる重大な合併症である。今回、弓部大動脈小湾側に広範囲のデブリスが確認され、脳塞栓予防のために人工心肺使用下における TEVAR を行った症例を経験したので報告する。
【症例】 83 歳男性。身長 155.1cm、体重 72.1kg。最大短径 61mm の胸部大動脈瘤に対するステントグラフト内挿術予定。糖尿病および eGFR 値 25 と腎機能障害のある患者であった。
【手術・体外循環経過】 脳塞栓発症時の早期確認のため麻酔導入前から周術期管理において左右前額部での rSO2（INVOS 5100C：コヴィディエン・ジャパン社製）を測定した。麻酔導入後に右腋窩動脈から左総頚動脈と左鎖骨下動脈への 2-debranch 施行後に右腋窩動脈送血、右大腿静脈脱血にて体外循環確立。また、デブリスの塞栓による腸管壊死予防を目的に、上腸管膜動脈入り口にニプロ社製の FILTRAP FTD-80-18 を留置した。弓部大動脈内カテーテル操作時に小湾側のデブリスが脳血管へ流入するのを防ぐため流量を 2.0L/min〜3.2L/min で調整した。血行動態の管理は、血圧と rSO2 にて管理した。そして、左鎖骨下動脈をコイル塞栓したのち、腕頭動脈から末梢側の大動脈弓に日本ライフライン社製の RelayPlus テーパー中枢径 40mm/ 末梢径 36mm/ 長さ 145mm（165mm）と RelayPlus ストレート中枢径 40mm/ 末梢径 40mm/ 長さ 250mm（270mm）を留置し、体外循環を離脱した。体外循環時間は 40 分であった。周術期においても rSO2 の低下は見られず、術後 28 日で独歩にて軽快退院となった。
【考察】 2-debranch TEVAR 施行時に体外循環を用いることによって、脳塞栓の予防に努めることができた。また、脳塞栓は周術期管理においても発症することから ICU でも rSO2 をモニタリングすることは有用であると考えられた。今後の目標として、患者に最善な医療を提供できるよう臨床工学技士のみではなくチーム医療による取り組みが必要だと考える。

O-355

経大動脈アプローチによる経カテーテル大動脈弁置換術での valve migration 発生時の対応とその課題

岐阜県総合医療センター 臨床工学部
小関悠太

【背景】 岐阜県総合医療センターで実施された経カテーテル大動脈弁置換術（TAVI）134 症例中、補助循環（ECMO）を要した 11 症例、人工心肺装置を要した 2 症例を経験している。重篤な合併症として、大動脈弁閉鎖不全、大動脈弁輪破裂、大動脈解離、冠動脈閉鎖は経験していたが、今回、経大動脈アプローチ（DA）での TAVI で valve migration を初めて経験した。
【方法】 当院では臨床工学技士（CE）は 3 名体制で TAVI 業務に携わっており、業務内容として清潔業務、外回りを担当している。DA での TAVI は当院初症例であり、合併症発生時に迅速に対応するために清潔 1 名、外回り 2 名体制で業務に携わっていた。valve migration 発生時は状況に応じ 3 名で清潔業務、補助循環、自己血回収、心筋保護装置、人工心肺装置、各種材料準備、薬剤準備を行った。本症例で valve migration を経験し、合併症発生時からの CE の行動を時系列で患者バイタル、状況判断、指示内容、何を考え行動していたかを客観的に評価する。
【結果】 合併症発生時の CE の行動を客観的に評価することによって、迅速かつ効率よく対応するための課題が見えた。
【考察】 合併症発生時は医師、コメディカルとの連携が重要であるが、限られた CE メンバーで効率よく柔軟に対応するためには状況に合わせ指示を与える指示者の存在が重要である。
【結語】 TAVI での合併症発生時には医師、コメディカルのチームワークが重要である。実際、経験した合併症時の対応を客観的に評価することによって、合併症発生時の対応、マニュアルの見直しなど情報を共有でき、より良い対応が可能となる。

O-356

傍腎動脈腹部大動脈瘤に対するチムニー法を併用したステントグラフト内挿術の初期および中期成績

関西ろうさい病院 臨床工学室
倉田直哉、大山浩樹、樫尾至誠、田中弘晃、弓削 聡、田中柊次、眞鼻和弘、久保田慎一

【目的】傍腎動脈腹部大動脈瘤は、ステントグラフトでの治療において十分な中枢側ランディングの確保が困難であり、開腹下人工血管置換術が第一選択である。しかしながら、実臨床において高齢者を含めた併存疾患合併症例では、開腹下人工血管置換術における周術期リスクが高いことが報告されている。よってその代替手術法としてチムニー法によるステントグラフト内挿術が施行されることがある。チムニー法によるステントグラフト内挿術は、大動脈分枝血管に対してステントを併用し血流を確保し、分枝血管直上ステントグラフトを留置する手法であり、近年周術期リスクの高く開腹術が困難症例（超高齢・開腹手術歴・緊急症例）に対してその安全性および有効性が報告されている。今回当院における傍腎動脈腹部大動脈瘤に対するチムニー法によるステントグラフト内挿術の初期および中期成績を検討した。
【方法】本研究は単施設の後ろ向き観察研究である。対象は 2012 年から 2017 年までに当院でチムニー法併用下に腹部ステントグラフト内挿術を施行した傍腎動脈腹部大動脈瘤連続 28 症例（年齢；78±7、男性；79%、最大短径；59±12mm、平均中枢ネック長；12±8mm、中枢角度；67±38 度）である。メイングラフトは Gore EXCLUDER（W. L. Gore & Associates）を用い、チムニーステントは Express SD（Boston, Marllorough, MA）、Palmaz Genesis（Cordis, Miami Lakes, FL）、S.M.A.R.T（Cordis, Miami Lakes, FL）、Zilver 518（Cook Medical, Bloomington, IN）を使用した。評価項目は初期治療成功、遠隔期瘤関連死亡および瘤径退縮率、腎機能増悪とした。初期成功の定義は死亡・外科的治療への移行・タイプ I/III エンドリーク・グラフト閉塞を認めずグラフト留置に成功したものとした。腎機能増悪の定義はクレアチニンの 0.5mg/dl 上昇または GFR25%以上の低下とした。
【結果】平均観察期間は 28±18 か月、初期治療成功率は 96%であった。全症例でタイプ Ia/III エンドリークは認めず、平均瘤径短縮率は 13±17%であった。周術期合併症として腎動脈ステント閉塞を一例に認めた。その後の臨床経過として瘤関連死亡は 0%、腎機能増悪は 18%に認めた。また、維持透析導入は周術期に腎動脈ステントを来たした 1 例のみである。
【結語】傍腎動脈腹部大動脈瘤に対するチムニー法によるステントグラフト内挿術の初期および中期成績は許容できるものであった。

O-357

兵庫県臨床工学技士会災害情報コーディネーターの配置について

兵庫県臨床工学技士会 災害対策委員会
重松武史、岸本佳久、三井友成、秋山茂雄、森上辰哉

【はじめに】日本透析医会を中心に組織される災害時情報ネットワークは、組織網が全国 47 都道府県すべてに網羅している日本臨床工学技士会がその中心的役割を担っている。これらの仕組みの中で効果的に対応できるように、日本臨床工学技士会では災害情報コーディネーターを都道府県ごとに 3 名程度配置している。兵庫県においても担当者を 3 名配置していた。しかし大規模災害発生時の情報が錯綜する事態に、この少人数では、県内 200 以上ある医療機関の情報収集と効率的な支援は困難であると考えた。
【取組み】大規模災害発生時、病院運営の継続に支障を及ぼす場合、それらに不可欠な要素である水・電気の手配を中心に、その被災地域の窓口は保健所になることが有力である。局地的な情報を早期に確実に得るためには、細分化した情報網が必要と考えられるため、兵庫県内 17 保健所で区分し、保健所ごとに担当者を災害情報コーディネーターとして 24 名を配置し、地域に根付いた関係を構築した。
【今後の活動】保険所の組織は保健所ごとに異なる。保健所の組織を把握し、保健所担当者へ本委員会の活動趣旨説明および顔の見える関係を築くことが重要であると考える。更に各担当者は、県庁災害対策関係部課、市役所、水道局および保健所の県内行政の災害対策の仕組みを周知し、行政側と医療側の情報を共有するためのキーマンとなることも重要である。そして担当地域内医療機関の担当者（主に臨床工学技士）と顔の見える関係づくりをする必要があると考える。

O-358

大阪北部地震において災害用マニュアルを用いた在宅人工呼吸器・在宅酸素療法患者の安否確認を経験して

京都中部総合医療センター 臨床工学科
八木大輔、宅間和秀、川崎潤一、森下惣太、濱岡正城、太田勝彦、上原巧也、平野雄大

【はじめに】2018 年 6 月 18 日に大阪府北部地震が発生。震源地から約 40Km 離れていた当院でも震度 5 強の揺れを観測した。それに伴い、災害用に作製していた在宅人工呼吸器療法患者災害時安否確認マニュアル・在宅酸素療法患者災害時安否確認マニュアルに沿って、在宅療法患者の安否確認を行ったので報告する。
【方法】臨床工学科内での指揮伝達方法と安否確認方法のフローチャートを作成しており、それに沿って安否確認をおこなった。当院では二社の在宅人工呼吸器メーカーを利用して二名の在宅人工呼吸器患者、三社の在宅酸素療法メーカーを利用して約 50 名の在宅酸素療法患者が対象であった。
【経過】7 時 58 分に地震発生、8 時 10 分に病院到着。9 時 00 分に技士長から在宅人工呼吸器患者・在宅酸素療法患者の安否確認を行うように指示があり、マニュアルに沿って院内の電話回線を用いて連絡を取ろうと試みたが、回線が混雑しており繋がらなかった。病院は通常診療を行っていたため、通常業務を優先。10 時 00 分に再度電話回線を用いて安否確認を開始、13 時 00 分に在宅人工呼吸器療法患者、在宅酸素療法患者の安否確認が完了した。
【課題】電話回線の混雑や、地震による被害が少なく、病院自体も通常診療を行っていたこともあり、安否確認を開始するのに時間を要した。
【考察・まとめ】災害の規模に関わらず、早期に安否確認を行うように指示系統の再確認およびスタッフへのトレーニングや電話回線以外での連絡手段が必要であると感じた。
【展望】現状、当院で管理している在宅人工呼吸器療法患者と在宅酸素療法患者の安否確認のみ行っている。しかし、保健所や自治会、個人の診療所からも情報の共有が望まれており、互いに協力して災害に対応すべきであると考える。

O-359

看護部で行われる災害訓練への参加と、当科が作成したアクションカードの評価

愛知県厚生農業協同組合連合会 江南厚生病院 臨床工学技術科
亀谷将之、岡田涼子、古池哲也、吉野智哉、安江 充

【はじめに】災害が発生した際に迅速な対応を行う為、アクションカードを作成している医療施設は多い。当科でも大規模または局所災害時に日々の担当者が迅速に対応する為、アクションカードを作成して集中治療室、手術室、透析室に整備した。今回、看護部主体で行われている災害訓練に参加しアクションカードの実用性評価および課題の抽出を行ったので報告する。
【方法】手術室、集中治療室、透析室にて看護部主体で行われている災害訓練にシナリオ作成、事前準備、訓練に参加しアクションカードに従い行動する事でその実用性を評価した。
【結果】アクションカードに従い行動する事で役割や動き方が明確になる一方、災害対策本部への報告内容が当科と各部署で重複する部分があった。アクションカードの内容についても医療機器を使用している患者情報が不足しているため、搬送優先順位や搬送方法に対応出来ない事が分かった。また看護師からは医療機器の状況把握だけではなく、医療機器対応や患者搬送介助の要望が出された。
【考察】当科で作成したアクションカードは医療ガス、電気設備の情報や医療機器の使用状況の把握が主体で作られており、医療機器に接続されている患者の状態把握や搬送時の判断基準が不足していた。災害時でも安全に医療機器を使用するためには各科との連携も含めて見直しが必要と思われた。
【まとめ】今回看護部主体の防災訓練に参加し、災害時に医療機器に関する対応として臨床工学技士に求められている内容は多岐に渡ることが分かった。今後より実用的なアクションカードに変更すべき取り組みを継続していきたい。

O-360

ME センター災害訓練の実施報告－アンケート調査を通じて－

東京医科歯科大学医学部附属病院 ME センター
浅見達也、山本裕子、高濱拓人、峯岸香奈子、野田明里、小森慈人、佐藤彩美、干川祐樹、前田卓馬、桜沢貴俊、大久保淳、倉島直樹

【背景】当院は東京都の災害拠点病院として認可されている。指定要件としては様々あるが、その 1 つに定期的な災害訓練の実施が義務付けられており、院内全体として年一回の定期的な災害訓練を実施している。現在、ME センターには臨床工学技士（ME）が 27 名在籍しており、6 部署に分かれ業務に従事している。そのため、職員の安否確認や状況報告を速やかに把握することは容易ではない。そこで ME センターでは一昨年、院内全体の災害訓練とは別に ME 全員参加型の災害訓練を実施した。
【目的】今回、2 回目の ME センター災害訓練を実施した。前回の反省点をふまえ、事前勉強会の実施、各部署アクションカード（AC）の改定と状況報告書を作成した。そこで、実施した ME センター災害訓練について評価したので報告する。
【方法】平日勤務時間内の震度 6 強、首都直下地震発災直後を想定した。各々 ME は AC に基づき行動し、各部署リーダーが情報を集約して ME 本部に状況報告書を報告する流れとした。また、訓練後にアンケートを行い、検討項目は訓練の自己評価、AC・状況報告書、事前勉強会、今後の災害活動に関して調査した。
【結果・考察】災害訓練に参加した全員からアンケートの回答を得ることが出来た。アンケート結果に関して、前回と比較検討すると「自身の役割を実践・行動できなかった」は 20%→9%と減少し、「AC・状況報告書が使用しにくかった」は 30%→27%と大きな改善はなかった。状況報告書は院内統一化された書式であったために職員と医療機器の状況を把握するには不十分であった可能性が考えられた。「事前勉強会は有益であった」が 56%だった。災害における基礎的な内容の勉強会であり、災害初期行動等の説明が欠如した。そのために賛否両論の結果になったのではないかと考えられた。「継続的な災害訓練の必要性を感じる」は 100%の回答が得られた。ME 全員が必要だと感じており、様々な課題点のある中で災害対策に対する意識向上が見受けられた。
【まとめ】AC・状況報告書を評価するという情報集約を主体に災害訓練を実施した。AC・状況報告書は ME にとって実災害で使用しやすい書式への更新が必要であった。今後、大規模災害に備えて定期的な災害訓練を実施することは必須であり、夜間・休日時など様々な条件下での検討も行っていきたい。

O-361

Emergency Hospital の導入に向けた臨床工学技士の取組み

名古屋第二赤十字病院 医療工学課
新居優貴

日本赤十字社は自然災害や感染症に対し、緊急対応ユニット（以下、ERU）と呼ばれる要員と機材を導入し仮設診療所を設営し救援活動を行ってきた。救援活動において臨床工学技士（以下、ME）は技術要員として派遣され、ERU 導入当初は電気や給水などのライフラインの確保を行ってきた。その後、レントゲン装置や超音波診断装置、高圧蒸気滅菌器などの医療機器が導入され保守点検や修理対応も行い、救援活動に欠かせない存在となりつつある。今回、これまでの診療所型から病院型（Emergency Hospital 以下、EH）へアップグレードするにあたり、ME は設備や機材の導入などにおいて中心的な役割を担ってきたので、その取組みについて報告する。EH では四肢外傷や帝王切開などの手術対応が必要とされており、これまでの診断装置に加えて、人工呼吸器や麻酔器、生体情報監視モニタなどの医療機器が必要となる。ME は機材の選定、仕様の確認や EH 運用のための設備の検討を行った。また EH 研修や見学を通じて、EH を運用するために必要なライフラインの確保をはじめ、site planning、患者の動線管理などを考慮したレイアウト、機材の取り扱いや EH を運用するための設備について学んだ。これまで ME はライフラインの確保や安定供給、診断装置の保守点検や修理を通じて救援活動に貢献してきた。今回、ME は機材の選定や EH 研修に参加し、学んだことを EH の導入へフィードバックすることで貢献できた。WHO の EH に医療機器の専門家である ME は明記されていないが、EH では人工呼吸器や麻酔器などの生命維持管理装置の使用するため、ME の参加は望ましく、医療機器に関する知識や日常業務から得られた経験は EH の運用で重要になり、質の高い医療の実現に寄与すると考える。EH では機能の拡張に伴い、派遣される要員数も増加することが見込まれており、要員の確保と育成、ME の継続的な派遣が課題と考える。

O-362

透析室非常用電源実負荷試験の実施について

医療法人桂名会 埼友クリニック
三浦真心、野口智久、佐久間貴也、齋藤裕美、向山剛生、加藤徳介

【はじめに】当院では 135 床の透析室を災害時滞りなく運営するため 3 台の非常用電源を設置している。点検は法令に従い実施しているが透析室の全機器を実際に稼働させた実負荷試験は実施したことはなかった。今回、電気主任技術者、メーカ担当者の立ち合いのもと、透析室を通常運転と同等に稼働させ非常用電源が想定した発電性能を維持し透析室の運営に支障がないか試験を行ったので報告する。
【目的】1. 非常用電源の実負荷時の運転状況の確認。2. 非常用電源運転時の正常な透析室運営の確認。
【使用機器】三菱電機社製非常用電源 PG300QY-ROS：3 台。日機装社製透析用監視装置：140 台。透析用逆浸透装置：2 台。透析液供給装置、透析液溶解装置、透析液再循環装置：各 4 台。
【試験状況】非透析日の日曜日 12 時より 1 時間実施。非常用電源：100%運転。照明全点灯、空調暖房 27℃で運転。透析用監視装置、透析液供給装置、透析液溶解装置：洗浄運転。透析用逆浸透装置：緊急送水。電子カルテ、透析支援システム、地下水活用システム、貯水槽：通常運転。
【方法、手順】各機器の電源を OFF にし、機械室は主幹電源のブレーカを OFF にする。電力供給を遮断し非常用電源を稼働させ、5 分後に非常用電源の動作の安定を確認する。機械室主幹電源のブレーカを ON、各機器の電源を ON にし試験運転を行う。透析室内照明、空調を ON にし透析室内の稼働状況を確認する。
【結果・対策】1. 非常用電源の出力は維持され漏油、異臭、不規則音、吸排気等に問題なく稼働した。
2. 照明、空調、地下水活用システム、貯水槽等のライフライン、電子カルテ、透析支援システムのシステム関係にも問題はなかった。
3. 機械室の機器に問題はなかったが、DCS-27 の 1 台が基盤破損で停止、DCG-03、DCS-100NX 各 1 台のデータが初期化されたため、対応マニュアルを作成した。また後日当該機器に患者データが送られない不具合も発生したため数日間機器の確認が必要であった。
4. エレベータへの電源供給がなされていなかったため使用不可になり緊急時患者搬送手順の変更を行った。
5. PHS 交換機の非常用バッテリが切れていたため PHS が不通になった。そのため非常時の通信方法をトランシーバとの併用にし、バッテリは定期確認項目に追加した。
【結語】緊急時の正常な透析室運営に備えるためにも、定期的に非常用電源の実負荷試験を行い、発電性能の確認を行うとともに想定外の事象に対応できる体制を整えておくことが重要である。

O-363

持続性心房細動に対する肺静脈隔離術中に一過性洞停止を呈した症例

和歌山県立医科大学附属病院 臨床工学センター
三宅乃地、稲垣伸光、下峯永子、宮田 静、石井洋平、照屋祐介、中村一貴

【緒言】近年、Af 根治術として高周波カテーテルアブレーション（RFCA）による肺静脈隔離術（PVI）が広く行われている。PVI 施行時には様々な合併症に注意しながら治療を進行する必要がある。今回、PVI 中に一過性洞停止を呈した症例を経験したため報告する。
【症例】77 歳、女性。胸痛および動悸を自覚し、近医を受診。心電図にて Af が確認され、サンリズム 25mg 3 錠 / 日が処方された。翌日より洞調律（SR）に復帰したが、数日で Af が再発し、サンリズム増量も経時的な症状増悪を認めたため当院紹介受診。本人の根治希望により、当院にて持続性心房細動（Pef）に対して RFCA による PVI を施行する方針となった。
【術経過】入室時は Af。中隔穿刺後、LSPV 内にリングカテーテル（Lasso）を留置し、LPVI を開始した。LSPV 後壁から roof 経由で前壁を通電した後に心腔内除細動を施行し、洞調律下にて最早期 PV 電位であった Carina への通電で LSPV が隔離された。LIPV 電位を確認せず、RSPV 内に Lasso を留置し、RPVI を開始した。roof 後壁を数回通電後、最早期 PV 電位であった RSPV 前壁を通電すると、RA 電位が消失し、房室結節調律（JR）となったため直ちに通電中止し、ISP 投与および心房ペーシングを開始した。冠動脈造影では狭窄および冠攣縮は確認されず、20 分後に SR に復帰し、ISP を中止したが再び JR が出現したため、LPVI のみで治療を断念した。帰室後、SR であったが収縮期血圧 70mmHg だったため昇圧剤開始、術後 2 日目で昇圧剤中止（収縮期血圧 103mmHg）、術後 5 日目で退院となった。
【考察】PVI における合併症として洞停止は稀と報告されている。今回、洞結節動脈が左回旋枝から分岐し、左房前壁を走行した解剖であったことから、洞停止は左洞結節動脈近傍への熱障害による影響と考えられた。本症例では SR 中に RPVI を施行したため早期に心内心電図の変化を発見できたが、心房ペーシング中であると心内心電図の変化を見落としてしまい、洞不全症候群を発症させる可能性があると考えられる。
【結言】今回、Pef に対する PVI 中に一過性洞停止を呈した症例を経験した。原因は左洞結節動脈への熱障害の影響と考えられ、稀であるが本事象が PVI 中に起こり得ることを考慮して治療方針を計画する必要がある。

O-364

エキシマレーザーを用いたリード抜去の経験と当院の臨床工学技士の役割

名古屋第二赤十字病院 医療工学課[1]、同 循環器内科[2]、同 心臓血管外科[3]
水野雄介[1]、杉浦裕之[1]、新居優貴[1]、西尾祐司[1]、齋藤源太[1]、山田宏弥[1]、鈴木博彦[2]、吉田幸彦[2]、加等 亙[3]、田鳴一喜[3]

近年のデバイス植込みの増加に伴い、デバイス感染を生じるケースやリードの破綻、血栓による血流障害などの合併症も増加傾向にある。この場合、デバイスの抜去を必要とされるケースがあるが、長期間留置されたリードは周囲の組織に強固に癒着し、従来の内科的方法での抜去では困難でありました。しかし、2010年5月にエキシマレーザーによるリード抜去システムが保険適応となり、当院でも2014年5月よりエキシマレーザーリード抜去を開始し現在までに43症例を経験しました。今回当院におけるエキシマレーザーリード抜去術に対し、準備から術中、緊急時の臨床工学技士の役割を報告します。当院では循環器Dr2～3、心臓外科Dr2～3名、麻酔科Dr1～2名、臨床工学技士2～3名、放射線科1名、看護師2名の体制でエキシマレーザーリード抜去術を行っています。臨床工学技士は術中ではテンポラリーPMの操作やエキシマレーザー発生装置の操作、記録を行い、緊急時では自己血回収装置、急速輸血装置、補助循環（PCPS）や人工心肺装置の組み立て、管理を行います。当院では幸い緊急対応しなければならない事態は現在までに発生しておりませんが、エキシマレーザーリード抜去術は開心術よりも侵襲が少なく有用であり、合併症発生時に対応が遅れると非常に重篤な状態となってしまう。そのため日頃から緊急時の役割を整備しておくことが必要です。

O-365

経静脈的電極抜去術の症例データ解析

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]
菊地皓一郎[1]、茂木芳賢[1]、今井清太[1]、稲川湧人[1]、井坂まい[1]、高瀬弘樹[1]、藤谷亮太[1]、石井 渉[1]、鳥羽清志郎[1]、坂元雄介[1]、縮 恭一[1]、山本純偉[1]、渡邉裕昭[2]、関口幸夫[2]、家田真樹[2]

【はじめに】心臓植込み型電気デバイス治療における合併症にはデバイス感染や電極リード断線などがあげられ、電極リードの再挿入および抜去を要することをしばしば経験する。電極リード抜去では単純牽引およびリード抜去システム（Mechanical Sheath：MS）を用いての用手抜去法、癒着軟部組織の破壊・蒸散を目的とするExcimer Laser System（ELS）を用いたレーザー抜去法を血管内癒着の性状・度合いにより治療選択する。今回、当院で行った経静脈的電極抜去術を施行した症例において電極リード留置年数に対し、レーザー出力（Pulse）およびレーザー照射時間（Time）、MS併用の関係性を解析したので報告する。
【目的】当院にてELSを用いてペースメーカの電極リードを経静脈的に抜去した症例において、電極リード留置年数に対してPulseとTimeおよびMS併用の関係性を後ろ向きに比較検討し、更にレーザー出力周波数の違い（40Hz、80Hz）による関係性も解析した。
【対象および方法】ELS（Spectranetics社製）を用いて電極リード抜去を施行した症例、40Hz使用44名、電極リード本数77本。80Hz使用19名、電極リード本数32本をそれぞれ留置年数に対するPulseとTimeの関係性を解析した。また、MS（Cook Japan社製）を使用した症例のリード留置年数をROC解析し、cut off値を算出した。
【結果】40Hz/80Hzそれぞれのリード留置年数に対するPulseはr＝0.58 / r＝0.56。Timeはr＝0.55 / r＝0.54とともに正の相関関係を示した。また、リード留置年数を5年毎に分類し、40Hzと80Hzで比較したが有意差はなかった。この結果に基づき、レーザー出力周波数の違いをなくしMS併用リードに対する留置年数のcut off値を算出した。cut off値は174.00ヶ月（AUC＝0.96）であった。この結果から174ヶ月を基準の前後二群に分け比較し、174ヶ月以上で有意に併用していた（p＜0.01）。
【考察】電極リード留置年数が長期化するほどリードの癒着が強くなり、PulseおよびTimeが増加することが分かった。また、留置年数が174ヶ月（14.5年）を経過するとMSの使用率が増加していた。レーザー出力周波数で有意差が現れなかった要因として、40Hz使用症例では癒着剥離にMSを多く併用したことが考察された。
【結語】過去の症例を解析したことで、リード留置年数とELSのPulse、Time、レーザー出力周波数の関係性およびMSの併用頻度が高い症例の傾向を知ることができた。

O-366

リードレスペースメーカのフォローアップの現状

名古屋第二赤十字病院 臨床工学課
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リードレスペースメーカMicraが発売された。Micraは従来のペースメーカに比し非常に小型であること、ポケット感染やリード線の断線など合併症のリスクが低減するなどの有用性が報告されている。今回、当院でMicraを植込んだ30症例をフォローアップしたので報告する。
【症例】症例の内訳は男性20例、女性10例、平均年齢は80.3歳であった。疾患は徐脈性心房細動5例、徐脈頻脈症候群9例、高度房室ブロック8例、洞不全症候群8例であり、そのうち3例は透析患者であった。平均フォローアップ期間は8.3ヶ月であった。
【結果】留置前の推奨値は閾値1.0V以下（0.24ms固定）、波高値5.0mV以上、抵抗値400～1500 Ωであり、28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した。平均植え込み時間は56.7分であった。3症例は植込み1週間後のチェックで閾値の上昇を認めた。1症例は植込み205日後にIEを発症し体外循環下にMicraを抜去となり、後日DDDペースメーカの植込みとなった。他の2症例の閾値は2.0V以下であり、閾値上昇の原因を特定することができなかった。波高値と抵抗値はともに6か月後、1年後のフォローでは測定値に異常を認めなかった。
【まとめ】Micraを植え込んだ30症例のフォローアップを行った。植込み後1週間後から3症例で閾値の上昇を認めた。少数ではあるが遠隔期においても閾値の上昇する症例や合併症も報告されているため、それを念頭に置きながら厳重なフォローアップを行っていきたいと考える。

O-367

RMSによりリード脱落の早期発見が可能であった一例

愛知医科大学病院 臨床工学部[1]、愛知医科大学病院 循環器内科[2]、厚生会多治見市民病院 内科[3]
宗 大輔[1]、尾辻眞矢[1]、茶谷高太郎[1]、西岡克記[1]、下田昌弘[2]、坂 勇輝[2]、伊藤良隆[2]、鈴木靖司[2]、福田元敬[3]、天野哲也[2]

【背景】近年、植込み型心臓電気デバイス（CIEDs）は、CIEDsとプログラマの無線通信や遠隔モニタリングシステム（RMS）が可能となり著しい進歩を遂げている。今回Medtronic社製のペースメーカAzure XT DR MRIの植込み術を行った後に心房リードの脱落を認め、RMSで早期発見した一例を経験したので報告する。
【症例】症例は80歳女性。高度房室ブロックの診断で、ペースメーカ植込み術を施行した。リード留置時のPSAによる心房リードデータは、ペーシング閾値1.1V/0.4ms、心房波高値3.0mV、リード抵抗805 ohmであった。植込みを終了し、閉創後に再度ペースメーカチェックを行ったところ、心房波高値が0.5mVに低下しており、再開創にて心房リードの再留置を行った。植え込み2日後の胸部レントゲンにて心房リードが牽引されており、ペースメーカチェックを行ったところ、仰臥位および側臥位にて心房波高値は6.0mVであったが、座位では1.0mVとなっていた。ペーシング閾値やリード抵抗に異常がない事から経過観察可能と判断して、退院となった。退院1週間後のRMSデータより、心房のペーシング閾値がhigh（2.5V以上）となっていた事から患者に電話連絡を行い、緊急入院となった。胸部レントゲンにて心房リードは右心耳より脱落しており、同日心房リードの再留置術を施行した。再留置後の心房リードデータは、ペーシング閾値0.75V/0.4ms、心房波高3.1mV、リード抵抗361ohmと良好な値であった。
【考察】Azure XT DR MRIでは無線によるRMSが可能となったが、術中にプログラマとの無線通信が現在非対応である事から、術中に適宜ペースメーカチェックを行う事ができない。このため本症例においては術中のリードデータ異常に気付かず閉創後に異常に気付く結果となった。術中に無線通信によりデータチェックが可能となる事で、同様の事例を避ける事ができるようになると思われる。また従来であれば退院後に予定されたデバイス外来への再受診時にしか異常に気付くことができなかったと思われるが、Azure XT DR MRIからRMSで無線かつ自動通信が対応となったため、心房リード異常のアラート送信の確認により早期発見につながったと考えられる。
【結語】RMSによりリード脱落の早期発見が可能であった一例を経験した。

O-368

緊急対応を想定した植込み型デバイスの選定に関する一考察

西宮渡辺心臓脳・血管センター 臨床工学科
村上大樹、伊藤健二、中倉真人、松村啓史、清田 亮、松田拓真、柳沢義也、大谷拓歩、前田真希、吉田明弘、黒川麻衣、西岡香奈里

【緒言】我が国における植込み型電気デバイス（以下、CIEDs）の新規導入件数は近年増加傾向にあり、多種多様な CIEDs を取り扱う我々の果たす役割は重要なものとなっている。今回、当施設で緊急治療を要する VT storm 患者を低出力の心腔内除細動により救命した症例を経験したことで、マニュアル操作による治療内容を含め各社の特徴を植込み時の機種選定基準として比較検討した。
【症例】82 歳、男性。陳旧性心筋梗塞、低左心機能（左室駆出率：39％、NYHA：IIm）、睡眠時無呼吸症候群などを背景に、持続性心室頻拍に対して ICD 植込みを実施。その後フォロー中に VT を認め高周波カテーテルアブレーション（以下､RFCA）を施行。今回、就寝中に胸痛を認め緊急来院。来院時心拍数 150bpm 台の VT を確認。血行動態が安定していたことから、プログラマー操作による心腔内除細動を施行し入院となった。入院後も頻発する VT storm に対して薬剤調整と除細動治療を継続。後日、再 RFCA 施行し軽快退院となった。
【各社比較結果】マニュアルによる除細動の施行は 5 社すべて可能であった。実際の施行はテストアイコン（以下、TI）および緊急ボタン（以下、EB）からの 2 通りあるが、EB からのみ施行可能なメーカーが存在した。更に各社の除細動施行時の TI および EB の詳細設定項目には差異があり、誤操作を招く可能性や、また低心機能あるいは High DFT 症例に対して対応が難しいメーカーも存在した。
【考察】各社のパラメーター表示や表記様式、設定項目、除細動の作動は様々で、複数社のプログラマーを有する施設では、マニュアル操作による混乱やヒューマンエラーの発生を招く可能性があると考えられる。しかしながら本症例のように血行動態の破綻をきたしていない VT で、かつ心機能低下症例では、低出力除細動による洞調律への復帰は患者の予後にもつながる。更に、抗頻拍ペーシングを避けたい症例や体外式除細動が使用できない場合などでも必要な機能となってくるため、各社の特徴を理解しておく必要があると考えられる。
【結語】マニュアル操作による各種設定変更のうえ頻拍の停止を試みることは、患者予後に影響し QOL の向上維持に有用であると考えられる。緊急対応を想定したマニュアルでの操作と各社の特徴を考慮する事は CIEDs 選定基準の一つと考えられた。

O-369

MediOx60 の使用経験 ～HFT と NPPV が可能な装置～

独立行政法人国立病院機構 豊橋医療センター
森部康弘、青澤 悠、種茂亮太

【はじめに】High Flow Therapy（HFT）は高流量で正確な吸入酸素濃度の投与が可能であり、従来の経口経鼻酸素療法と NPPV の中間をとる呼吸補助装置として位置づけられる。当院では 2012 年より、SECHRIST 社製の酸素ブレンダー3500HL と Fisher&Paykel 社製の MR850 加温加湿器を用いたオリジナルシステムにて HFT を施行してきた。今回、パシフィックメディコ社製『MediOx60』の購入にあたり、機能や特徴、使用経験を報告する。
【機能および特徴】MediOx60 は HFT のカニューレと NPPV のマスクを取り替えることにより、装置と回路をそのままに両方の酸素療法が選択可能である。回路は汎用のもので使用ができ、コスト面が安価なだけでなく、普段、人工呼吸器や NPPV で同じ回路を使用しており、看護師が取り扱う際もストレスが少ない。また、HFT 施行時に口元に圧ラインを設置することにより、呼吸数と回路内圧をモニタリングしアラームを設定することができ、患者からのカニューレ外れに対応できる可能性がある。
【症例提示】MediOx60 は HFT と NPPV が施行可能な装置であり、実際に臨床使用した症例を提示する。
1. 間質性肺炎にて MediOx60 で NPPV 施行中の患者で、吸引等で少しでもマスクを外すと SpO2 が 80 を切る値まで低下してしまい NHF へ変更した症例
2. 抜管 2 時間後よりシーソー呼吸がみられ、喉頭浮腫を疑い MediOx60 で NPPV を施行し、その後に気道の清浄化のため NHF を施行した症例

【考察・結語】MediOx60 は、HFT 施行時に唯一呼吸数と回路内圧をモニタリングできアラーム機能も搭載されており、他の HFT の装置と比べて、より安全に HFT を施行できる。また、患者の状態・状況によって HFT と NPPV の使い分けができ有用な装置であると思われる。

O-370

NICU における加温加湿管理の改善に向けての取り組み

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臨床工学技士（CE）が 2 名常駐しており、人工呼吸器のラウンド時には加温加湿状態も確認し、必要があれば医師に設定変更の指示を依頼している。加温加湿器は 6 機種導入しており、医師や看護師はすべての操作方法を把握していないため、加温加湿設定の変更は医師から CE に任されているような状態であった。また CE の中でも加温加湿状態の判断はスタッフによってばらつきがあった。そこで医師や看護師とともにチームで取り組む適正な加温加湿管理を目指し、改善に向けての取り組みを行ったので報告する。
【内容】まずは加温加湿についての幅広い知識を得るため、他施設への病院見学、加温加湿管理を積極的に取り組んでいる医師を自院に招いての勉強会開催などを実施した。勉強会には CE だけでなく医師や看護師にも参加してもらった。次に医師に向けて実機を用いて加温加湿器の操作方法説明会を実施し、機種毎の設定変更方法のマニュアルを作成し各病室に配備することで、医師や看護師でも設定変更ができるような環境を整えた。加湿器設定変更時、医師による指示記録方法も徹底されていなかったが、医師とともに指示記録方法の統一を実施し、指示がどのスタッフでもすぐに確認できるようにした。また CE 内にて HFO、HFNC 使用時など換気条件による加湿器設定値について話し合いを行い、初期設定値の見直しを実施した。低体温療法時の加温加湿設定についても見直しを行い、医師とともに意見を出し合い設定値の変更を実施した。
【考察】勉強会や説明会を繰り返し実施したことで、医師や看護師から加温加湿について質問されることが増え、加温加湿管理をチームで考えられるようになってきたと感じている。CE から医師へ設定変更を依頼する際にも、情報共有が積極的に行えるようになった。換気設定による初期設定値の見直しを実施したことでスタッフによる設定のばらつきをある程度統一することはできたが、初期設定に頼らず患者に合わせた判断ができるようになることが望ましい。低体温療法時の設定変更についてはまだ症例がないため、今後評価を続けていく必要がある。
【結語】今回の取り組みにより、チームとして医師、看護師、CE が協力して加温加湿管理に関われるようになった。今後も協力し合えるような環境を整え適正な加温加湿管理を模索していきたい。

O-371

汎用呼吸ケアシステム MediOx60 の加温加湿性能評価について

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、片瀬葉月、佐藤広隆、中島義博、江口敬広、宮澤 彩、西原圭一郎、大野啓吾、石田翔一郎、梶原吉春

【背景】High Flow Nasal Cannula（以下、HFNC）を使用することで様々な生理学的効果や快適性の向上など、患者は多くの恩恵を受けられる。HFNC は専用機以外に HFNC 機能搭載人工呼吸器で使用可能であり、近年様々な機種が各メーカより販売されている。
【目的】パシフィックメディコ社製トータル呼吸ケアシステム MediOx60（以下、MediOx60）の HFNC 機能使用時の加温加湿性能を評価したので報告する。
【方法】同社の NIV 汎用呼吸回路 51003708 を使用し、起動してから 30 分後の患者口元温度、相対湿度、絶対湿度を温湿度計 MAPHY＋で計測した。Flow40.50.60L/min の条件下で加温加湿設定を口元温度 40℃固定、チャンバの加湿度は 10 段階のうち 2.4.6.8.10 と設定変更し、各 3 回測定した。測定環境は平均 25.3℃であった。
【結果】Flow 設定［加湿度（MAPHY＋温度：相対湿度：絶対湿度）］を下記に平均値で表す。
40L/min［2（39.3：81.7：40.1）］［4（39.8：78.8：39.9）］［6（39.3：83.3：40.9）］［8（39.4：84.0：41.5）］［10（39.4：86.6：42.8）］
50L/min［2（39.7：86.3：42.2）］［4（39.9：87.5：44.3）］［6（39.4：87.9：43.2）］［8（39.0：89.2：43.0）］［10（40.0：85.8：43.8）］
60L/min［2（39.3：73.2：36.0）］［4（39.2：73.0：35.6）］［6（38.6：73.2：34.8）］［8（38.9：73.6：35.5）］［10（38.3：77.8：36.4）］
【考察】Flow40、50L/min の条件下では全ての加湿度で絶対湿度 40mg/L 付近を維持できていたが、加湿度を変更しても温湿度の有意な上昇は確認できなかったため、使用時の加湿度変更は不要であることが示唆された。加湿度はヒータプレート温度を規定し水蒸気の生成レベルを調整しているが、ヒータプレート温度は一定温度まで上昇すると制限がかかり、温度を一時的に抑えるようにコントロールされる。加湿度を変更したとしてもヒータプレート温度の上限にすぐ到達してしまい、加湿度設定に見合った温湿度が得られず、同様の温湿度となると考えられる。また Flow 60L/min では加湿度を上げたとしても絶対湿度は 37mg/L にも届かず、全ての設定において温湿度が不十分な状況であることが示唆された。この結果から、Flow 60L/min の条件下では加湿度調整を行ってもチャンバでの水蒸気の生成が間に合わず、十分な加温加湿が行えないと示唆された。
【結語】Flow40.50.60L/min の条件下では温湿度調整のための加湿度の変更は不要である。

O-372

HAMILTON-G5 の導入による成果

順天堂医院 臨床工学室
桑原雄太、若松禎人、佐藤 剛、古田島正樹、康本豪哲、中村昭也

【背景】当院では 2017 年から人工呼吸器の HAMILTON-G5（以下 G5）を 6 台導入し、専用回路（H900 成人デュアル呼吸回路セット）で稼働している。しかしながら G5 の導入は、当院で使用している汎用回路（RT204）に比べてコストの問題や、院内での呼吸回路の統一ができなくなるなどの難点があげられた。そこで G5 の導入に際して、その使用率や効果を評価することとした。
【方法】2017 年 1 月～12 月での全人工呼吸器の成人用回路使用数から専用回路と汎用回路の使用率を比較した。G5 の導入がネブライザー使用率に影響を与えたのか、G5 導入前後の 1 年間での全人工呼吸器使用患者数のネブライザー使用率を比較し、また同期間での VAP 発生率は変化したのかを調べた。
【結果】当院で稼働している人工呼吸器の台数は 4 機種 27 台（G5 は 6 台）であった。使用した全人工呼吸回路は 800 個であり、うち 300 個（38％）は G5 で使用されていた。G5 導入前での人工呼吸器使用患者のネブライザー使用率は 578 件中 68 件で 16％であったが、G5 が導入された以降には 635 件中 94 件で 11％と減少していた。また G5 導入前の VAP 発生件数は 8 件で発生率が 1.4％であったのに対して、導入以降の VAP 発生件数は 5 件で発生率は 0.8％と減少していた。
【考察】G5 の稼働率が高かった要因としては、換気モード「ASV」による自動ウィーニング機能があり、また肺の状態をグラフィック化してその変化がわかりやすくなったことから、現場から重症患者には最優先で使用するよう依頼が入ったことなどがあげられる。G5 は専用回路を用いることで回路構成がシンプルになり加温加湿器が一体型になっていることから不潔になり得る操作が少ないといえる。また加温加湿性能が優れていることから、ネブライザー使用率の低下につながったのではないかと考える。その結果、ネブライザーを使用する際の回路の付け外し回数が低減し、回路内が不潔になりにくくなったことでVAP発生率が低下している可能性がある。
【結語】G5 の導入により、院内での人工呼吸器使用症例に対するネブライザー使用率の減少と、VAP 発生率の減少につながった。

O-373

オキシチンマスクのずれが吸入酸素濃度に与える影響

山形大学医学部附属病院 臨床工学部
小沼和樹、石山智之、田中隆昭、斎藤大樹、八鍬 純、吉岡 淳

【目的】中濃度マスクの使用におけるトラブルとしてマスクのずれが挙げられる。一般的な中濃度マスクに比べ、オキシチンマスクはディフューザーのみの構造のため装着患者の顔を覆うことなく酸素療法が行える。今回、オキシチンマスクのずれが吸入気酸素濃度（FIO_2）にどのような変化を与えるか比較検討した。
【方法】Oxyprime（インターメドジャパン：CM）と異なる形状のオキシチンマスク（Medtronic：OM）を対象とした。鼻腔、口腔、上気道を模擬した顔型人形に自発呼吸シミュレータ LUNGOO（エア・ウォーター防災）を接続し、自発呼吸（Pmus＝8［Vte＝250ml］、18［Vte＝500ml］、F＝20、C＝60、R＝5）させた。マスクの装着位置を正常位置とマスクを上にずらした位置（4cm）の 2 か所とし、酸素流量を 0 から 10L/min 流した時の FIO_2 を CITREX（東機貿）で測定した。
【結果】CM は OM よりも正常位置、上にずらした位置で FIO_2 は高値を示した。2 つのマスクにおいて FIO_2 の高い順番は、口腔＞鼻腔＞上気道となった。換気量による違いは 500ml に比べ 250ml が高い FIO_2 を示した。
【考察】CM はマスクの構造上、供給ガスはマスク内に滞留するため、マスクの位置が変わっても安定した酸素が供給出来たものと考えられる。OM はディフューザーのみの特殊な形状をしており、装着部位に直接ガスを吹き付けるため位置を上下にずらすことで FIO_2 が変化した。CM に比べ OM は開放型のマスクであり、外気を吸入してしまう為、高流量酸素を流しても FIO_2 が上昇しなかったと考えられた。OM の一回換気量が高くなれば、FIO_2 が低下する原因として、装着患者の呼気と OM から供給される酸素ガスが希釈されたことが考えられるため、一回換気量が低い方が高い FIO_2 を供給出来たものと示唆された。
【結語】各オキシチンマスクの装着部位の変化による FIO_2 の変化を比較した。CM は OM より高い FIO_2 の供給が可能で、マスクのずれに対しても同様に高値を示した。

O-374

NPPV 用人工呼吸器のリーク量および換気設定による酸素ボンベ使用時間の違い

山形大学医学部附属病院 臨床工学部
東 剛広、吉岡 淳、田中隆昭、斎藤大樹、石山智之、八鍬 純

【背景】患者の検査や治療、病棟間での移動時に NPPV 用人工呼吸器を装着したまま移動することがある。また、酸素付加が必要な際には酸素ボンベを搭載している。しかし、マスクからのリークや人工呼吸器の換気設定によって酸素消費量の目安がわからず、必要以上の酸素ボンベを準備していた。
【目的】NPPV 用人工呼吸器に酸素ボンベを搭載した際のリーク量、換気圧、酸素濃度の変化による酸素ボンベの連続使用時間を測定して、簡便な酸素ボンベ消費量マニュアルを作成した。
【対象および方法】NPPV 用人工呼吸器 V60（Philips Respironics）を対象とした。気道を模擬した顔型マネキンに自発呼吸シミュレータ LUNGOO（エア・ウォーター防災）を接続して自発呼吸（P＝20［Vte＝350］、F＝20、R＝5、C＝20）させた。V60 を S/T モードで稼働させ、回路先端のマスクを顔型マネキンに装着した。呼気ポートを加工してリーク量を 50、100L/min に調整し、IPAP/EPAP を 6/4、10/4、10/8、FIO2 を 40、60、80、100％に変更した時の酸素ボンベの連続使用時間（ボンベ内圧が満充填の 14.7MPa から 0MPa になるまで）を計測した。
【結果】リーク量が 50L/min の方が酸素消費量を抑えられ、リーク量が増えることで使用時間は短くなった。使用時間は IPAP/EPAP が 10/4、リーク量が 100L、FIO2 が 100％で 5 分 48 秒と最短だった。最長は、IPAP/EPAP が 10/8、リーク量が 50L、FIO2 が 40％で 34 分 59 秒だった。設定酸素濃度、リーク量の順で使用時間に影響を与え、設定圧は使用時間に影響を与えなかった。また、リーク量や設定毎での酸素ボンベの使用時間を一覧にした簡易マニュアルを作成できた。
【考察】V60 はブロワーを搭載することで酸素配管やコンプレッサーを使わなくても人工呼吸器を駆動させることができるが、適切な酸素濃度を維持するためには酸素ボンベの搭載が必要不可欠である。リーク量、換気圧、酸素濃度の変化による酸素ボンベの連続使用時間が把握できたことで、必要以上の酸素ボンベを搭載することなく安全な NPPV 用人工呼吸器使用時の患者搬送が可能となることが示唆された。また、適切なマスクフィッティングはボンベ使用時間を伸ばせることが示唆された。
【結語】NPPV 用人工呼吸器に酸素ボンベを搭載した際のリーク量、換気圧、酸素濃度の変化による酸素ボンベの連続使用時間を把握することが出来た。リーク量の増大や高酸素濃度で使用する際にはボンベ残量に注意が必要である。

O-375

仙骨神経刺激療法の外来フォローアップにおける臨床工学技士の役割

浅間総合病院 医療技術部 臨床工学科[1]、同 外科[2]
依田武憲[1]、富岡寛行[2]、高橋修司[1]、小須田真也[1]

【はじめに】仙骨神経刺激療法（以下 SNM）は、手術室、病棟、外来で専用デバイスの操作が必要となるが、様々な医療機器管理に従事し、また他部署と横断的に関わる臨床工学技士に業務の依頼があった。当院では SNM 導入時より積極的に関与し、マニュアルを充実させ、SNM に関する一連の業務を確立してきた。
【目的】SNM 実施例の中には、初期設定のままで奏功状態が継続する患者がいる一方で、様々な理由で条件変更を要する患者も認める。今回 SNM 外来フォローアップにおける臨床工学技士の役割を検討する。
【対象・方法】2016 年 1 月から 2018 年 9 月まで当院でリード線挿入を実施した全 12 例中、試験刺激が無効であった 1 例、刺激装置植込み後抜去した 2 例を除いた 9 例に対し SNM を継続中である。この 9 例中外来で条件変更を実施した 7 例を対象とした。年齢中央値 70(50-80)歳代、性別は男性 4 名、女性 3 名。便失禁の原因疾患は、直腸癌術後 3 名、特発性 3 名、外傷性脊髄損傷 1 名。観察期間中央値 448（91-937）日。
【結果】条件変更を要した理由として、効果減弱、有害事象、インピーダンス測定困難を経験した（重複あり）。
効果減弱を 4 名に認め、3 名が刺激電圧増加、1 名は双極刺激の組み合わせの変更を実施。
有害事象を 3 名に認め、内容は下肢しびれ感 2 名、肛門刺激感 1 名であった。いずれも刺激電圧低下で症状改善を認めた。
インピーダンスが 4000 Ω以上となる測定困難を 2 名に認め、いずれもパルス幅を変更することで測定可能となった。
以上の条件変更を実施した 7 名全員で、失禁回数 50％以下の奏功状態維持が可能であった。
【考察】本来、患者自身で刺激電圧を調節できるものであるが、説明の段階で十分な理解が得られない患者に対しては、機器の操作を行わないように説明し、医療者側で外来フォローアップ時に設定を決定する実情となっている。外来フォローアップでは医師用プログラマを使用して抵抗値や電池残量などの動作を確認するが、条件変更を要する状況に遭遇した際に正確な判断が求められ、医師とともに条件を検討できる立場であるべきと考える。
【結語】治療継続中 9 名中の 7 名で条件変更を要した。今後更に SNM 適応患者が増えることが想定され、臨床工学技士の役割は重要であることが分かった。

O-376

術中神経モニタリング装置の比較検討

聖隷浜松病院 臨床工学室
鈴木真紀子、内山明日香、鈴木克尚、北本憲永

【はじめに】術中神経モニタリング（以下モニタリング）は、術後患者の麻痺等を左右するとても重要なものである。当院ではせぼねセンター（以下せぼね科）、脳神経外科（脳外科）、心臓血管外科、耳鼻咽喉科において臨床工学技士がモニタリングと清潔介助を行っている。
【目的】当院は日本光電社製 Neuromaster MEE-1232 を 2 台、Neuropack MEB-2216 を 1 台計 3 台保有している。しかし、せぼね科 2017 年医師 4 名、手術件数は年間 698 件と医師数・手術件数共に年々増加している。また、手術室は 12 部屋から 15 部屋、脳外科も件数が年々増加し、モニタリングを行う手術が並列（4 室）で行われるようになった。そのためモニタリング装置は不足し、メーカーから借用する頻度が増加した。今回、モニタリング装置の増設と更新のため日本光電社製 NeuromasterG1（以下 G1）と日本メドトロニック社製 NIM エクリプス（以下エクリプス）を比較検討したので報告する。
【方法】せぼね科では術中 SEP を 5 分毎、MEP はイベント毎に測定を行う。脳外科においては、MEP・ABR・SEP・VEP 等の測定項目を一定間隔にて測定を行う。これらを踏まえ、各装置の測定項目、画面の構成、刺激 BOX 入力 BOX、測定方法、それぞれの特徴を比較検討した。
【結果】測定項目やチャンネル数に差はなかった。表示画面は G1 が 2 画面で様々なトレンド波形を同時に多数表示することができるのに対し、エクリプスは 1 画面であり表示できる波形の種類や数に制限があった。BOX に関して G1 は記録が 3 箱、刺激が 3 箱あるため測定部位の近くに BOX を置き電極類を延長せず使用できるが、配線が多数となる。一方エクリプスは刺激が 1 箱、記録が 1 箱のため電極類を延長しなくてはいけないが、配線は少なくなる。一定時間で波形を取得するシーケンスは G1 があるのに対し、エクリプスではなかった。エクリプスは途中電メスなどのノイズが混入した波形を後から消去することはできないが、スクリュー挿入前のタップやスクリュードライバーに電気刺激を流すプローブを所持しており、スクリューの逸脱を挿入後ではなく挿入中に見つけることが可能である。
【考察】モニタリング装置は医師、コメディカルの双方が使用するものであり、それぞれの利点・欠点を理解した上で、各診療科のニーズに合致する機器を選定し、使用することが望ましいと考える。当院の使用方法では、せぼね科はエクリプス、脳外科では G1 が優位性があると考える。

O-377

当院における術中神経モニタリング業務の取組み

社会医療法人 杏嶺会 一宮西病院 医療機器管理室[1]、同 臨床検査科[2]
八瀬文克[1]、小島 健[1]、岸 健介[1]、諸木麻綾[1]、森 道郎[1]、深尾英臣[1]、佐々木啓介[1]、酒井裕輔[1]、加藤慶大[1]、成田慎吾[1]、坂口俊樹[1]、海江田章[1]、伊藤美奈子[2]、星野 駿[2]、成田綾香[2]

【はじめに】当院では、2012 年以前より臨床検査技師により脳外科手術の一部において術中神経モニタリング（以下、モニタリング）が実施されていた。2013 年度整形外科（脊椎）医師赴任により脊椎手術において術中神経モニタリングの実施依頼があったが、臨床検査技師のみではマンパワーが不足していた事もあり、臨床工学技士も臨床検査技師と協働で術中神経モニタリング業務を行う事となった。
【目的】我々が実施しているモニタリングについて、実施件数の推移や実施内容の経過を臨床検査技師と臨床工学技士が協働で業務を行う前後での変化を検証し、協働で行う事による効果を検証することを目的とする。
【方法】モニタリング実施件数、実施方法・手技、モニタリング精度の検証のため 2014 年度と 2017 年度における整形外科脊椎手術の術中運動誘発電位（motor evoked potential：MEP）および、体性感覚誘発電位（Somatosensory Evoked Potentials：SEP）の測定結果から、測定が得られた件数を検討した。
【結果】協働で始める前の 2013 年度には、年間 60 件であった実施件数は、2017 年度には 268 件と開始前の約 4 倍に増加した。整形外科脊椎手術におけるモニタリング実施件数は、2014 年度は 16 件であった。そのうち 3 件（18.8％）で、波形が出せず測定が出来なかったが、2017 年度は、実施した 119 件中、測定出来なかったものは 2 件（1.7％）となった。
【考察】2014 年度に比べ、2017 年度では測定できない割合が 10 分の 1 まで減少した。減少した要因として、皿電極から針電極へ電極の変更などの刺激・導出方法の見直し、術式による刺激方法の見直し、設定のパターン化、電源取り回しの固定化などを実施した事が考えられる。このような対策を行う事により、ノイズの減少や混入、接続ミスなどを抑えられたことで、測定時の不安定要素が排除され、波形が出ない要素を減らすことが出来たものと考えられる。
【まとめ】ノイズの知識や機器の特性などを理解した臨床工学技士が関わることによって、より精度の高いモニタリングが実施できた。今後も臨床検査技師と協働で業務を行っていき、更に精度を上げ、充実したモニタリングを提供できるようにしていきたいと考えている。

O-378

術中体位による頚椎椎間板ヘルニア悪化のため MEP が低下した 1 例

豊川市民病院 臨床工学科[1]、同 整形外科[2]、同 麻酔科[3]
長嶋賢也[1]、金田達也[1]、柴田翔平[1]、小林孝誌[1]、大塚聖視[2]、川端 哲[2]、加納正也[3]

【背景】当院では平成 23 年 3 月より術中モニタリング業務に臨床工学技士が携わっている。脊椎手術におけるモニタリング業務は年々増加傾向で、平成 30 年 11 月までに 577 件（頚椎 169 件、腰椎・胸椎 408 件）を施行している。今回、頚椎椎間板ヘルニアに伴う脊髄症の手術において、手術前の徒手筋力テスト（以下、MMT）は問題なかったにもかかわらず、モニタリング開始時より一部の筋肉の振幅波形がまったく得られず、更に左上肢筋肉の振幅波形は右に比べ優位に低下が見られたが、手術後の最終波形で振幅が上昇した症例を経験したので報告する。
【方法】運動誘発電位（以下、MEP）測定は日本光電社製 Neuromaster MEE2000 を用いて経頭蓋電気刺激法で測定した。筋弛緩モニターは NUVASIVE 社製 NVM5 を用いた。MEP 導出は Cz より 5cm 外側で 5 連続刺激、電流は 200mA、パルス間隔は 2.0msec。筋弛緩モニターが 99％以上のところでコントロール波形を記録した。手術中は随時 MEP を測定し、閉創前に最終波形を記録した。
【症例】37 歳男性。平成 30 年 10 月格闘技中に頚部を受傷し頚部過伸展となった。受傷直後より左手のしびれと脱力感が出現し、他院受診時は両手までしびれの範囲が広がっていた。当院受診時も症状継続しており頚椎椎間板ヘルニアと診断。
【経過・結果】手術前の MMT では MEP の信号低下を来たすような所見は認めなかった。頚椎後方アプローチにより椎弓切除（C3）、椎弓形成（C4～C6）、部分椎弓切除（C7）が施行された。腹臥位に体位をとった後のコントロール波形測定時より両小指外転筋、前脛骨筋の振幅波形はまったく得られず、左の三角筋、上腕二頭筋、腕頭骨筋の振幅波形は右に比べ優位に低下していた。その後の測定でも振幅波形の変化はなかったが、除圧手技後の波形で振幅が急激に回復した。翌日の MMT では筋力低下は認めなかった。術後MRIでは術前と比較し左C4/5 のヘルニアの軽度増悪を認めた。
【考察】頚椎後方からの除圧が行われた直後に振幅が上昇した。術後の MRI よりコントロール波形で振幅が低下していた筋肉とヘルニア増悪高位（左 C4/5）が一致していた。全身麻酔下で腹臥位になり軽度屈曲位をとった際に、ヘルニアが増悪したと考えられる。筋弛緩が効いている状態では体位により予期せぬ神経症状を引き起こすことがある。我々測定者はこのことを十分理解し、手術前の検査で予測される波形とコントロール波形が異なる場合は体位変更も必要と思われる。

O-379

小児 MEP の導出と当院における MEP 測定

岩手医科大学附属病院 臨床工学部[1]、同 整形外科学講座[2]
菊池達海[1]、伊藤 仁[1]、及川暁二[1]、藤村秀男[1]、小島 哲[1]、村上秀樹[2]、遠藤寛興[2]、山部大輔[2]、土井田稔[2]

【背景】当院は、成人症例だけでなく小児側弯症等の手術も多く、小児（13 歳以下）での MEP 測定において波形を出すことに苦労していた。しかし最近では、5 歳前後のギプス巻きの様な症例でさえ麻酔科、整形外科医、看護師、臨床検査技師の協力のもと安定して測定が可能となった。
【方法】6 歳～13 歳までの症例においてサンプリングを行った。刺激電極の位置を従来の 10-20 法における C3・C4 ではなく、独自の位置に設置し、導出電極は足底に針電極、他 8 筋は基本的にシール電極を用いる。使用機械は NUVASIVE 社製 M5 神経モニターシステムを使用。小児症例では必ず SEP モニタリングを併用し free-run 機能は評価に使用しなかった。Train：5、ISI：2.5ms、Duration：50μs（機器仕様上固定値）、刺激強度は 900mA を上限とした。麻酔法は TIVA。術中麻酔深度を BIS 値 50 前後、場合によっては 60 前後にする。体温、血圧等は基線導出時を保って貰えるよう麻酔科に協力を仰いだ。
【結果】C3・C4 位置での刺激では、麻酔深度を浅くしなければ導出出来なかったが、独自の場所に設置する事で、BIS 値 50 前後ないしそれ以下での導出が可能となった。また、各種環境条件、バイタルを一定に保って貰うことで予期せぬ（偽陽性含む）振幅の減少と潜時の遅れは少なくなった。しかし、5 時間を超える様な手術の場合はフェード現象から振幅の減衰が見られたため、SEP に異常がないことを確認したのち基線の設定しなおしを行う必要があった。
【結語】小児 MEP モニタリングを行うにはチームとしての連携が不可欠である。また、成人症例よりシビアに状況に合わせて、基線変更や各種条件に変更がないか確認しながら進める必要がある。また、当院では CE が専属で対応しなければならず人員不足も課題となる。

O-380

手術室における臨床工学技士の動脈留置カテーテル採血の取り組み

磐田市立総合病院
細谷太一、宮崎洋輔、藤田 亨、鈴木義人、津川康之、石田幸博

【背景】近年「チーム医療」の実践が広まりつつあるなか、厚生労働省から「チーム医療の推進について」を取りまとめられた。その中で臨床工学技士が実施することができる業務の具体例として動脈留置カテーテルからの採血が上がっており、当院でも平成30年度から麻酔科医指導のもと手術室臨床工学技士（CE）による動脈留置カテーテルからの採血を開始した。
【目的】手術室CEが麻酔科業務である動脈留置カテーテルからの採血に介入することで手術室業務拡大と麻酔科医の業務軽減につながるか検討した。
【方法】業務を開始するにあたり麻酔科医指導のもと動脈留置カテーテルからの採血の講習・教育を受け技術を修得する。採血する際は麻酔科医からの連絡を受け取った手術室の担当CEが行う。連絡を受けた後、事前に確保された動脈留置カテーテルからの採血を行い血ガス分析装置（iSTAT：Abbott社製）にて測定をし、麻酔科医に結果を報告する。当院では動脈留置カテーテルのルートにVANP Plusカスタムキット、フロートラックを使用しており、2通りの採血の方法で講習を受けている。それぞれVANP Plusでは3回、フロートラックでは5回の採血テストを行い合格の際に毎回麻酔科医のサインをもらう。計8回のサインをもらったところで試験は合格となり病院長の修了証書の交付を得た上で実際の業務につくこととなる。
【経過】動脈留置カテーテルからの採血をするにあたって麻酔科医による実技を含めた勉強会を開催してもらうことで血ガス分析、動脈留置カテーテルからの採血に対する知識・技術を深い内容で得ることができ麻酔器等の呼吸管理に有用に採血を手術室CEが行うことで全身麻酔管理中に部屋を出る回数が減り業務に専念でき、術中のトラブルの際にも麻酔科医が部屋にいないという回数が減った。業務開始から半年で9名いる手術室CEの大半が試験に合格をし、今後業務にあたっていく。
【考察】手術室CEが麻酔科業務に介入することで麻酔科医の業務軽減につながるとともに手術室CEの業務拡大につながった。研修医がいる部屋では研修医が採血を行うので呼ばれる回数がそれほど伸びず、全員が均等に回れていないのが現状である。現在は手術室内での採血のみだが、今後は手術室だけでなくICUや病棟で人工呼吸器管理中の患者からの採血を行い採血データから病棟の医師やスタッフと検討していけるのではないか。

O-381

超音波画像診断装置３機種の比較検討

医療法人緑栄会 三愛記念病院 技術部[1]、医療法人緑栄会 三愛記念病院 医局[2]
小田桐大也[1]、安田幸一郎[1]、伊橋 徹[1]、入江康文[2]

【目的】当院技術部で購入した超音波画像診断装置GE社製Vscan Dual Probe（以下Vscan）を、実際に扱ってみると画面は小さく画像も粗いため、当院にある大型の超音波画像診断装置Canon社製XARIO SSA-660A（以下660A）と、中型のFUJIFILM社製FC1（以下FC1）、それぞれの利便性および画像の解像度を比較検討する。
【方法】スタッフの上肢を透析治療で穿刺するバスキュラーアクセス（以下VA）と見立て、装置の起動から走査までに要する時間、走査手技、動静脈の走査画像をVscan、660A、FC1の3機種で比較、画像の解像度についてはスタッフの頸動脈より比較検討する。
【結果】Vscanは携帯性に優れたバッテリー式であるため、スペースが限られた透析室で使用するには便利であった。また、起動から走査するまでに要した時間は約30秒であった。走査画像は上肢短軸像長軸像ともに、血管の形態および位置の確認は可能であった。660Aは大型であり電源コンセントを必要とするため、スペースが限られた透析室で持ち運び運用は不可で、起動から走査するまでの時間は約3分であった。上肢短軸像は動静脈の形態および位置が確認できた。長軸像は動脈の血管構造まで確認することができた。FC1はVscanより大型であるが、バッテリー駆動、電源コンセントの両用でベッドサイドでの使用は可能で、走査画像の解像度および描出は細部まで表現できた。
【考察】3機種も持ち運び性を比較すると、透析室の限られたスペースや電源確保を不要の点では、VscanとFC1が持ち運びに優れている。更に、穿刺する際に患者様のVAと画面を確認して走査する場合、ベッド上のスペースに置くことが可能であるVscanが良い。上肢動静脈の短軸像長軸像は、Vscanより660Aの方が血管構造まで確認することが可能であった。しかし、穿刺に必要な性能は、血管の位置、形態、内腔の構造、長さを描出されることが望ましくVscanが優れている。超音波画像診断装置の走査技術は、プローブ操作の手技により画像から得られる情報に差が現れる。また、各機種によっても画像細部の表示に差があるため、日頃より超音波画像診断装置を扱い、VAの走査に慣れておく必要がある。
【結語】透析室の限られたスペースでの運用には、小型で持ち運びと血管の形態の観察に優れているVscanがよい。しかし、目的部位の描出にはプローブ操作の慣れが必要であり、日頃からの技術向上に努めなければならない。

O-382

仙骨神経刺激療法（SNM）の外来での臨床工学技士の関わり

社会医療法人 生長会 府中病院 臨床工学室
下田直人、山本健一、千川浩明

【はじめに】仙骨刺激（以下SNM）療法とは、便失禁を中心とした自身で排便コントロールができない症状に対し、臀部に埋め込んだ刺激装置が排泄に関連した仙骨神経に継続的電気刺激を行う治療法であり、便失禁の症状改善を目的とする。当院では2017年6月にSNM療法初症例を、2017年12月に2症例目を経験した。今回、当院でのSNM外来における臨床工学技士（以下CE）の関わりと活動について報告する。
【業務内容とCEの関わり】体内植え込み型刺激装置を留置した患者に対し、退院1カ月後に外来でのフォローを実施。症状が安定化した患者においては外来の頻度を1カ月に1回から2カ月に1回へと減らしている。フォローは医師の外来診察にCEが同伴するかたちで行なっている。そこで、医師は植え込み創部の確認、便の性状や失禁の頻度の聞き取りをし、投薬処方などを行う。CEはその間、SNM専用のプログラマを操作し、刺激閾値の確認とリード抵抗値の評価、必要であれば刺激出力の調整も行う。外来を始めた当初、閾値やリード抵抗値を記載するための記録シートを独自に作成し運用していたが、患者の症状などについての情報が盛り込まれておらず、かつ経時的な変化についても捉えにくいものとなっていた。改善すべき点を踏まえ、記録シートの改定を行なったことで患者個々の傾向が掴め、CEからも患者に対しアドバイスなど出来る環境が整いつつある。
【まとめ】SNM療法は2014年に認可され、現在まで確かな実績を残している。しかしSNM療法だけで便失禁を完全に抑えることは難しい。投薬や食事管理などの併用によって症状を上手にコントロール出来るよう、他の職種と連携しながら患者に指導することが望まれる。

O-383

終夜・留置脳波で使用するビデオ脳波同時記録装置の改良

順天堂大学 医学部附属 順天堂医院 臨床工学室[1]、同 脳神経外科[2]
川村可奈[1]、石井泰裕[1]、中村昭也[1]、菅野秀宣[2]

【はじめに】当院では比較的発作頻度の高いてんかん患者やその疑いのある患者を短期入院させて行う終夜ビデオ脳波同時記録と電極を直接頭蓋内に留置する留置ビデオ脳波同時記録を積極的に行ってきた。てんかん発作時には頻脈となることは知られていることだが、患者脳内で発生する発作活動や発作時の姿勢・動作などが他の様々なバイタル変化の要因となり得る可能性があるといわれている。今回、脳波と映像だけではなく生体機能を同時に記録することで実際にバイタル変化が起こった際の状況を多角的に検証する必要があると考え、ビデオ脳波同時記録装置を改良したので報告する。
【方法】比較的発作頻度の高いてんかん患者やその疑いのある患者に対し、2016年から2017年間に施行した終夜脳波255件、留置脳波48件を対象とした。脳波計は日本光電社製EEG-1200シリーズニューロファックスを使用し、ビデオカメラはJVCケンウッド社製GZ-E765-Tを使用した。電極接続箱のSpO_2/CO_2入力端子にSpO_2モニタを追加接続した。心電図は脳波計の導出ボックスに2点誘導を追加した。また、脳波計だけではアラームが鳴らないため、以前から終夜・留置脳波を記録する場所で使用している日本光電社製ベッドサイドモニタBMS-6701を併用した。
【結果】ビデオ脳波同時記録装置のデバイスと設定を改良することで発作時の映像と脳波・バイタルの変化をそれぞれ関連付けて記録することが可能となった。心電図と脳波を同時に見ることで発作直前に頻脈または徐脈となることを捉えることができた。また、呼吸状態に関して、SpO_2を記録することで発作時に呼吸停止となった回数や時間を正確に把握することが可能となった。
【考察】当初は脳波と映像だけのものが様々なデータを関連付けて記録することで、その時の病態を多角的に見直すことができ診断に役立つと考えられる。心電図変化を脳波と同時に記録したことで側頭葉てんかんの患者において、てんかんの焦点が脳の両側または左右どちらかが有意であるのかを診断する際に有用であった。
【結語】ビデオ脳波同時記録装置を改良したことで映像と脳波、バイタル変化をそれぞれ関連付けて記録することができるようになり、より多角的に検証することが可能となった。

O-384

クラウド型患者データ管理システムによる業務改善

公益財団法人 大原記念倉敷中央医療機構 倉敷中央病院
東 伸明、平井雪江、山下 毅、岡村友美、後藤一樹、戸田和希、岡田和宜、齋藤真澄

【はじめに】倉敷リバーサイド病院（以下 KRH）は、一般 130 床（地域包括ケア病床 22 床を含む）13 診療科を有する病院である。前身は川崎製鉄株式会社（現 JFE スチール株式会社）が 1983 年 4 月に設立した川崎水島病院であり、2003 年 4 月に当院に移譲された。当初、SAS 関連業務・医療機器保守管理業務は、臨床検査技師が従事しており、その後 KRH に臨床工学技士（以下 CE）が採用され同業務に携わることになった。2016 年 6 月に当院の臨床工学部分室が設置され当院の CE が手術室関連業務を引き受けることになった。2016 年 11 月より SAS 関連業務・医療機器保守管理業務も当院の CE が従事することになり、2017 年 3 月に SAS 関連業務の効率化を目的に PHLIPS Respironics 社のクラウド型患者データ管理システム EncoreAnywhere（以下システム）を導入した。
【現状】システム導入以前の SAS 関連業務は、外来受診前の CPAP 装置データ抽出、外来受診後必要に応じてマスクフィッティング・設定および機種変更等がある。CPAP 装置データ抽出は、患者が持参した CPAP 装置からデータを抽出し、紙レポートを診察室へ提出していた。当時の KRH 管理 SAS 患者は 243 名、1 日に 20 名以上の外来受診があり、外来受診前後の業務が重なると遅延が生じていた。
【結果】システムの導入後、患者宅にある CPAP 装置は、電波を介してシステムへ通信される為、外来受診前の CPAP 装置データ抽出は不要となり、紙レポートの内容はシステムから閲覧可能となった。その結果、業務の遅延は改善され、外来受診待ち時間が短縮し患者数増加に繋がった。2018 年 12 月の KRH 管理 SAS 患者は 256 名で増加傾向である。また、CPAP 装置の持参が不要になった為、患者の負担が軽減され QOL 向上に繋がった。
【今後の課題】当院や地域の病院からの紹介や転院などにおいても連携が取れるシステムを構築していきたいと考えている。

O-385

TCM5 における測定部位の浮腫有無が測定値に与える影響について

済生会熊本病院 臨床工学部[1]、同 腎臓科[2]、同 薬剤部[3]
一村信太朗[1]、外口敬作[1]、荒木康幸[1]、副島一晃[1, 2]、守田和憲[3]

【はじめに】経皮血液ガスモニターTCM5 は、皮下の毛細血管から測定部位に貼り付けたセンサーへ拡散する二酸化炭素や酸素を測定することが可能で、それぞれの値は Transcutaneous carbon dioxide（$tcpCO_2$）、Transcutaneous oxygen（$tcpO_2$）として表される。
今回、測定部位の浮腫有無における TCM5 の測定値と血液ガスの実測値を比較検討したので報告する。
【方法】動脈圧ラインを挿入された患者 14 名（浮腫有：7 名 浮腫無：7 名）を対象とした。TCM5 の測定値評価は、1. 浮腫有無における $PaCO_2$ 値と $tcpCO_2$ 値、また PaO_2 値と $tcpO_2$ 値の相関係数（r）、2. 浮腫有無における $PaCO_2$ 値 -$tcpCO_2$ 値、PaO_2 値 -$tcpO_2$ 値の差を用いて検討した。また解析には SPSS を用いて Spearman の順位相関係数、2 群の比較は Mann-Whitney の U 検定にて行った。
TCM5 のセンサー加温温度は、温度が高いほど血液ガスの実測値とよく相関するとの報告があることから、装置で設定できる最高温度である 44℃に設定した。また測定部位は推奨されている前腕内側とし、測定部位の浮腫は Mosby's Guide to Physical Examination を基に 1＋以上を浮腫ありと定義した。
【結果】$PaCO_2$ 値と $tcpCO_2$ 値の相関分析では、測定部位の浮腫有無に関わらず強い正の相関を認めた（浮腫有 r＝0.961、浮腫無 r＝0.986）。一方 PaO_2 値と $tcpO_2$ 値の相関分析では、浮腫無しにおいて強い正の相関を認めたが（r＝0.834）、浮腫有りでは相関を認めるも、他の相関係数に比べると低値となった（r＝0.678）。更に浮腫有無における $PaCO_2$ 値 -$tcpCO_2$ 値の差については有意差を認めなかったが（浮腫有 vs 浮腫無：－1.1［min-10.8～max1.8］mmHg vs-0.6［min-5.1～max3.2］mmHg p＝0.406）、PaO_2 値 -$tcpO_2$ 値の差においては有意差を認めた（浮腫有 vs 浮腫無：51［min20.2～max106］mmHg vs 9.6［min-7.7～max15.9］mmHg p＜0.05）。
【考察】測定部位の浮腫有りで $tcpO_2$ 値は PaO_2 値に対して乖離していたが、その原因として酸素は二酸化炭素に比べ水への溶解係数が低く、水に溶けにくいことが測定値に影響したと考えられた。
【まとめ】$tcpCO_2$ 値は、浮腫有無の影響を受けなかったが、$tcpO_2$ 値を測定する際は、浮腫の影響を受けるため、測定部位の浮腫評価が必要である。

O-386

血液ガス分析装置使用経験

医療法人社団 愛友会 伊奈病院
白石晴信、小笹武勝、小森谷恵美、関根枝里子、山形 諒

【目的】当院で使用している血液ガス分析装置（以下血ガス装置）が消耗品販売および保守サービス終了予定に伴い後継機を検討する事を目的とする。
【方法】現在使用している血ガス装置と 3 種類の血ガス装置（A・B・C）を比較し検討した。
3 種類の血ガス装置は 1 週間毎順番に使用し、安定性の評価、装置使用感についてのスタッフへのアンケート、ランニングコストや保守契約の内容を比較した。
【結果】スタッフへのアンケート結果では、「A はハンドフリーで検体を吸引でき記録と同時に作業が行え、業務時間の短縮につながる。」「B は現在使用している血ガス装置の後継機のため使用感や日々のメンテナンスは抵抗無く行えると思われる。」「C はカートリッジ式のため、メンテナンスの時間を他の業務に時間を有効に使用できる。」との意見があがった。
【結論】スタッフの業務負担を考え、現在使用している機種の後継機や、カートリッジ式の採用が望まれる。
ランニングコストや保守契約の内容を各社比較し、今後の導入のへ向けて検討を進めていく。

O-387

透析液組成測定に用いる血液ガス分析装置（BGA）管理方法の検討

医療法人社団 誠仁会 みはま病院
山本 淳、内野順司、正井基之、吉田豊彦

【背景】透析液は各透析施設で希釈混合されて灌流液や補充液として用いられるため、透析施設における透析液組成管理は必須である。透析液組成は電解質、pH、HCO_3 の管理が必要なことから、透析液測定モードを有する BGA の使用が推奨されるが、BGA は血液試料の測定結果を保証するトレーサビリティー体系が取られるのみで透析液測定の正確性は保証されておらず、透析液測定を想定した管理方法も定められていない。
【目的】透析液組成測定に用いる BGA に必要な管理方法を検討する。
【対象】当院で透析液測定に使用している BGA：テクノメディカ社製全自動 pH/ 血液ガス分析装置 GASTAT-1820.
【方法】BGA について以下 2 点を調査する。1、BGA の添付文書および取扱い説明書に記載されている保守点検管理内容。2、BGA で発生した不具合に対し、メーカが対処し作成した作業報告書のトラブル、対処、原因の内容および件数。更に上記 2 点の結果から必要な管理方法を策定する。
【結果】1、透析液測定に特化した管理内容の記載はないが、BGA メーカ作製の透析液標準液による精度管理が推奨されていた。2、トラブル内容は電極校正エラー17 件（39.5％）、測定値の異常 11 件（25.6％）、対処は電極交換 29 件（61.7％）、内部配管交換 9 件（19.1％）、原因は電極の劣化 26 件（55.3％）、流路・フローセンサーの異常 3 件（6.4％）であった。透析液を測定する BGA 管理方法には、測定値の正確性の指標として透析液標準液を用いた比較、電極劣化の指標としてスロープ値、電圧値の出力値、流路点検の指標としてフローセンサチェックの点検が充当する。
【考察】透析液試料はカルシウム塩を析出させやすく、これが電極や配管チューブの劣化を促進させる 1 要因と思われるが、透析液試料による電極への影響は明確でないため定期的な電極状態の管理が必要と考えられる。点検周期は電極保守期間よりも短い約 1ヶ月での交換例もあり、1ヶ月毎の実施が望ましいと考えられた。また、HCO_3 算出のパラメータである pH と PCO_2 の校正は透析液標準液と、JIS 規格の pH 標準液で校正した pH メータを用いて校正することで水溶液である透析液の精度管理が可能と考えられた。
【結論】透析液を測定する BGA に発生する不具合は測定値の異常や電極・流路チューブの劣化が多く、電極は保証期間より短期間で交換を行う場合もあることから、透析液組成測定に用いる BGA では 1ヶ月毎の電極・流路点検と標準液を用いた測定精度管理が必要である。

O-388

認証測定装置を用いた当院の透析液成分濃度管理の現状と検討

新都市医療研究会 「君津」会 玄々堂君津病院 臨床工学科[1]、同 外科[2]
吉田友彦[1]、三浦英貴[1]、刈込秀樹[1]、三浦國男[1]、大崎慎一[2]、池田重雄[2]

【背景】灌流液として大量に用いられる透析液は、使用直前に各透析施設において調製される。処方箋医薬品である透析液の組成、濃度管理は透析液製造者に委ねられ適切な用法・用量を求められている。しかし、透析液濃度測定に用いられる電解質・血液ガス分析装置の中には、透析液を測定すると表示濃度が大きく異なるものもある。2017年、日本血液浄化技術学会から「透析液成分濃度測定装置の認証指針 第2版」が発布され、これに適合した認証測定装置で濃度管理を行う事を推奨している。
【目的】当院では透析液濃度管理に認証指針に適合しない電解質測定装置を用いていた。そこで認証指針に適合した測定装置を用い、透析液濃度管理の現状把握と今後の濃度管理を検討する。
【方法】クエン酸系・酢酸系透析剤を測定モードの種類が異なる認証血液ガス分析装置2台と非認証電解質測定装置1台で測定し、その結果を比較する。供給装置と多人数用・個人用透析監視装置の透析液濃度、CDDSにおける透析液供給配管の長さによる濃度変化を検証する。
【結果】2種類の透析剤を測定・比較した結果、認証・非認証の測定装置間および認証測定装置間で値に有意差がみられた。供給装置から末端透析監視装置までの配管長が長くなるほどpCO_2の減少とpHの上昇がみられた。個人用透析監視装置では各装置で電解質にばらつきがあり、特にCl^-が電解質測定装置で測定した場合理論値より10mEq/L低値を示した。
【考察】透析剤の種類における認証装置間の有意差は、認証指針の定める判定基準範囲である。非認証装置は認証装置に比べ結果に差がみられた。これらは測定モードや電極の違いが影響といえる。CDDSにおける供給配管長が長くなるほど溶存pCO_2が減少し、pHとHCO_3^-が増加した。個人用透析監視装置の測定結果でNa^+の影響を受けやすいCl^-電極において、認証装置は透析液モード補正が優位といえる。
【結語】CDDSでは末端までの配管距離が長くなりやすく、透析液組成の変化をきたしやすいため認証を得た測定装置による濃度管理が必要である。ガスが抜けにくい配管システムや液が停滞しない供給プログラムを新たに構築していく必要がある。適正透析を行う上で、標準透析液を維持する管理は必須である。

O-389

血液成分分離装置の更新を経験して

横浜市立みなと赤十字病院
宮島 敏、鬼澤桃子、中田愛美、佐藤健朗、津屋喬史、森下和樹、小林隆寛、岡田直樹、鏑木 聡、大谷英彦、皆川宗輝

【はじめに】当院は末梢血幹細胞採取を施行しており、臨床工学技士は装置の準備と管理に携わっている。従事するスタッフは、日々のローテーション業務により決定するため、年間約3.8件である当院では携わる期間に間隔が生じる。また、2017年にTERUMO BCT社製COBE Spectraの耐用年数超過を機にSpectra Optiaに更新したことにより、準備・操作方法に変更が生じた。Spectra Optiaは、回路のカセット化と装着手順の図示化により準備が簡易化されているが治療の操作方法は示されていないため、操作する技術を新たに習得する必要がある。
【目的】末梢血幹細胞採取を円滑に施行することのできる環境を整えたので報告する。
【結果】機器更新にあたりメーカーによる研修会を開催し、準備と操作方法について学ぶ場を設けた。COBE Spectra時に使用していた経過記録表とマニュアルをSpectra Optiaに対応できる形式に改訂した。経過記録表は、患者情報や採取条件、採取中の患者バイタルや装置記録、採取結果を記載できるようにした。マニュアルには、運用方法や開始から終了までの準備・操作・注意点に関して、写真を交えながら明記した。また、回路装着およびプライミングに関しては、ビデオ学習を取り入れた。
【考察】本マニュアルは、Spectra Optiaでの従事経験の有無に関係なく一定の技術を提供することができる点で有用であると考える。末梢血幹細胞採取の場合、治療計画が事前に把握できるため、前もって確認することができるマニュアルやビデオ学習が、症例数の多くない当院での運用を円滑にしていると考える。今後は、施行中のトラブルに対応できるようマニュアルの追加、修正を行っていく必要がある。
【結語】末梢血幹細胞採取を円滑に施行することのできるマニュアルを整備することで、安全な医療が提供できる環境を整えた。

O-390

i-STAT1 アナライザーを用いた活性化凝固時間（ACT）の比較・検討

総合新川橋病院
竹中雅登、長谷川修、竹内ミサ、竹内 均、内田美喜

【概要】現在、Abbott社が販売しているi-STAT1アナライザー（血液分析装置）において活性化凝固時間（ACT）も測定できるアップデートが行われた。当院においてもアップデートを行いACTの測定が可能となった。これにより、当院でのACT測定装置が3台となり汎用性が高まった。しかし、同社においての同一機種における性能評価は行っているが、他社のACT測定装置での評価は行っておらず近似性が取れていない。そこで我々は、他社のACT測定装置とi-STAT1アナライザーでのACTの相関性があるかの比較・検討を行った。
【方法】当院の心臓カテーテル室における検査時におけるACT測定にて評価を行った。ACT測定装置はA社とi-STAT1アナライザーを用いる。まず、シースを入れた直後（ヘパリン投与前）をControl ACTとし、その後ヘパリン3000uを投与した際におけるACTの測定を行う。両社とも凝固活性剤にはセライトを用いた試薬を使用する。
【結果】両社のACTを比較した結果、大きな有意差は見られずほぼ同じ結果となった。ヘパリン投与量が増えた場合ではわずかに数値に差が見られたが誤差範囲内であると考える。
【結語】以上の結果から、当院におけるi-STAT1アナライザーとACT測定装置の相関性を確認することが出来た。このことから、両社とも誤差が見られる事なくACTを測定することが可能となり両機種において誤差なく測定することが可能となった。

O-391

穿刺練習用パッドの作製に関する柔らかさの研究

近畿大学 生物理工学部 医用工学科[1]、星ヶ丘医療センター 臨床工学科[2]、パナソニックエイジフリー株式会社 ITソリューション部[3]、近畿大学 大学院[4]
北野圭佑[1]、岡田賢太郎[1]、小林謙太郎[2]、田中一斗実[3]、今井大貴[4]、山本 衛[1]、西手芳明[1]

【背景】血液透析など、穿刺による治療行為は、医療スタッフのスキルに委ねられている。そこで、穿刺の練習は必要不可欠となっているが、現在使用されている練習用穿刺パッドは実際に穿刺する感覚とは異なっていると考えられる。
【目的】実際の穿刺を行う感触に近くリアル感のある練習用のための穿刺パッドの開発を行う。これを教育機関や医療施設に導入することによって、医療従事者の穿刺技術向上およびレベル維持に繋げる。
【方法】21～24歳（平均22歳±1.1）の男性6名女性5名の被験者を対象に、上腕を60～70mmHgで駆血した時と、しない時の前腕部の静脈直上の硬度を測定した。測定方法はJIS K7312に則り任意の5か所をデュロメータで測定し平均値（C硬度：TECLOCK GS-701G TypeC）で表示した。更に、22～58歳（平均27±13.5）の男性4名女性3名の被験者を対象に、柔らかさをYawasa MSESシリーズ（MSES-0512 株式会社テック技販）にて同様の方法で測定し、ヤング率で表示した。
【結果】被験者男性のC硬度（HsC）の平均値は、駆血有りで11となり、駆血無しで9となった。同様に、女性の平均値は駆血有りで9となり、駆血無しで6となった。男女の平均値は駆血有りで10となり、駆血無しで8となった。また、被験者男性の柔らかさ（kPa）の平均値は、駆血ありで37,112となり、駆血無しで34,060となった。同様に、女性の平均値は駆血ありで23,340となり、駆血無しで18,438となった。男女の平均値は駆血有りで30,226となり、駆血無しで26,299となった。
【考察】駆血有りの測定値が駆血無しの測定値より高いのは、駆血帯が血管を圧迫し、血液のうっ滞により血管が怒張し、皮膚の硬度が上がったと考えられる。今後はこれらのデータを参考にして、シートの材質や厚み、および模擬血管の検討をする必要があると考えられる。
【結論】人の皮膚に近い硬度を持つ穿刺パッドを作製するために、硬度と柔らかさをヒトに近づける必要がある。また、柔らかくすれば耐久性との釣り合いが難しくなるため、今後さらなる材質の組み合わせを検討する必要がある。

O-392

日機装社製 FutureNetWeb+とソフトウェアサービス社製電子カルテシステム NEWTONS2 の更新および連携

社会医療法人景岳会南大阪病院 臨床工学科[1]、同 医療情報部[2]
長野万純[1]、安田栄吉[1]、堀部昌三[2]、野口浩一[1]

【背景および目的】当法人の透析治療は南大阪病院と南大阪クリニックで行っている。業務効率を向上させるため、株式会社日機装社製透析通信システムを FutureNet2（以下 FN2）から FutureNetWeb＋（以下 FNW）に更新し、現在運用中のソフトウェア・サービス社製電子カルテ NEWTONS2 と連携を行い、南大阪病院と南大阪クリニックでの施設間連携を行った。FNW への更新・電子カルテとの連携に伴う作業・起こったトラブル・更新によって改善された点について検討する。
【結果】FNW と電子カルテの連携にトラブルが起こり、完全な連携までに予定より約 1 カ月遅れた。患者IDの変換や医材IDの統一等課題があったが、施設で対応し更新することができた。施設間連携は両施設にFNWを導入後、問題なく運用できている。FNW と電子カルテの連携によって、経過記録を転記する必要がなくなり、透析監視装置で患者のバイタルサインを容易に記録でき、透析記録を両施設から容易に閲覧できるようになった。
【まとめ】業務効率の向上のため FNW を導入し、現在はトラブルなく稼働している。しかし、血液検査結果の運用方法や帳票のカスタマイズなど細かなところで課題が残っている。より使いやすく出来るようにこれからもシステムの改善を行っていく。

O-393

Microsoft Excel と透析業務支援システム「STEP2」データベースを連携させた透析データの有効利用

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

【目的】当院では、透析業務支援システム「STEP2」（株式会社ノーザ）（以下、STEP）を導入しており、必要に応じて Microsoft Access（以下、Access）を用い、STEP のデータベースにリンクを構成することによって、各情報を反映させた帳票出力を行っている。
Accessとの連携は、業務の効率化を図ることができる一方で、一定の知識が必要であり、詳細な操作や編集管理は限られたスタッフに限定されていた。
そこで、Access業務を、馴染みのあるソフトウェアである、Microsoft Excel（以下、Excel）に置き換え、簡潔に多人数で管理できるよう検討したので報告する。
【方法】STEP データベース（ORACLE）とのリンクの構成は、1. Excel シートへ直接リンクを作成し、シート内でデータ抽出する方法と、2. Access へリンクを作成したのちに使用するデータをクエリで抽出し、抽出後のクエリと Excel シートのリンクを作成する方法の 2 パターン行った。最終的な帳票作成は Excel で行い、抽出したデータを各帳票へ反映した。帳票は、血液検査成績表、ダイアライザ表、注射シール、緊急透析カードなどを作成した。
【結果】方法 1 は、すべての作業が Excel 内で完結するため操作性に優れていた。しかしテーブル結合やデータの抽出作業に関して複雑な Excel 関数を多数使用する必要があり、作業シートが増大した。また、データ量が多いテーブルを使用する際に、処理速度が大きく低下した。方法 2 は、初歩的な Access クエリ知識が必要になるが、Excel とリンク後の操作が簡潔になった。また、処理速度等の問題は生じなかった。いずれの方法も、Excel での帳票作成は、レイアウトの作成、変更を簡潔に行うことが可能だった。
【考察】Access 業務をすべて Excel に置き換えることは可能であるが、作業が煩雑になる部分も発生し、簡潔化につなげることは難しいと考えられた。しかし Excel は管理する上で操作性に優れており、双方の利点を生かし組み合わせることで、作業の簡潔化につながり、多人数での管理、業務の効率化につながるものと推察された。今回の Excel および Access 操作は、初歩的な機能のみの使用で、PC に精通していない人でも運用可能と考えられた。
【結語】Excel と STEP データベースの連携は Access を併用することにより、簡潔に多人数で管理することが可能であり、業務の効率化に有用であることが示唆された。

O-394

ME 機器管理ソフト更新後の当院血液浄化装置の保守管理の現状について

東京大学医学部附属病院 医療機器管理部[1]、同 腎臓内科[2]
宮崎 進[1]、渡邊恭通[1]、久保 仁[1]、中島 勧[1]

【はじめに】当院では 2018 月 3 月から ME 機器管理システムに ZERO ME（ゼロシステム株式会社）を導入した。ZERO ME は貸出管理機能、機器カルテ機能等、一般的な機器管理機能に加え、施設独自の点検フォーマットでタブレット端末を利用し点検ができる。今回、当院で所有する血液浄化装置の保守管理の運用を ZERO ME 導入前と比較し現状を報告する。
【保守内容】所有機器は、個人用多用途透析装置 DBB-100NX：15 台、CRRT 用に ACH-Σ：8 台、アフェレシス用に Plasauto iQ21：3 台。それぞれの機種の水漏れ確認やファンフィルタ清掃等の簡易点検を 1ヶ月毎に、定期点検を 6ヶ月毎に､2 年あるいは 3 年等の定期的なオーバーホール（OH）を実施している。
【導入前の保守管理の運用】保守点検マニュアルや点検記録表は紙で運用し、点検後に保守管理データベースへの入力を行い、記録表はファイリングし保管していた。
【導入後の保守管理の運用】点検前にサーバーのデータベースにアクセスし個々の機器の最新情報をタブレット端末へダウンロードする。機器のバーコードを読み取ると自動的に個々の機器の点検画面へ移行し、点検の種類を選択する。点検後はサーバーにアクセスし保守点検の記録をアップロードしデータベースを更新する。
【導入のメリット】保守点検表が、特別なスキルを必要とせず作成することができる。ZERO ME 用のバーコードを新たに再発行する必要はなく、導入以前より使用していた別の ME 機器管理ソフト用のバーコードを引継ぐことができる。点検マニュアルの閲覧と点検表に記録する動作が、タブレット一台で可能となり、作業スペースの狭小化、業務の効率化が図れる。タブレット端末のカメラ機能を利用し、問題のあった個所を画像情報として保管できる。点検記録表の結果をデータベースに入力するという二度手間をなくすことができる。PC に接続し機器情報のダウンロードとアップロードをおこなうため、無線通信環境は必要とせず院内に点在する血液浄化装置の保管場所で点検を行える。
【今後の展望】OH の計画・交換部品登録の簡略化、OH 後の点検・調整について ZERO ME で運用していく。
【結語】ZERO ME を導入したことで、部内の保守業務の省力・効率化を図ることができた。

O-395

人工透析管理システムに接続可能な血液浄化装置の導入後の使用評価

（医）新都市医療研究会「君津」会南大和病院 臨床工学部[1]、同 内科[2]、同 外科[3]
増渕義行[1]、本間喜行[1]、岩崎富人[2]、茅野修史[3]

【はじめに】当院では 2016 年より、透析センターおよび入院透析室、サテライトクリニックに東レ・メディカル社の人工透析管理システム MiracleDIMCS UX を導入している。また、2018 年 4 月には、同じ東レ・メディカル社の血液浄化装置 AcuFil Multi 55X-II（形式名 TR55X-II）を導入した。今回、TR55X-II を導入するにあたり、従来は行えなかった人工透析管理システムと接続が可能な仕様としたため、これまでの使用経験を評価し報告する。
【使用結果】2018 年 4 月から 12 月まで期間で TR55X-II を使用した血液浄化療法等は、CHDF 47 件、PMX 3 件、CART 4 件、PE 3 件であった。このうち、CART については人工透析管理システムとの接続を行わずに実施した。
【考察】TR55X-II と人工透析管理システムを接続したことにより、システムの端末より TR55X-II の動作状況を確認できるようになった。また、これまで透析経過記録用紙で代用し、一部を手書きで記録していた血液浄化療法等の記録が自動的に人工透析管理システムに取り込まれるようになった。これらにより、データの管理や特に治療が長時間に及ぶ CHDF などでスタッフの負担が軽減されることとなった。現在、当院は ICU は設置されておらず、臨床工学技士の 24 時間勤務体制も採られていないが、負担の軽減は今後、集中治療関連業務の開始を検討する上で一助になると考えられた。
　不満な点としては、TR55X-II には血圧計が付いておらず、バイタルサインはベッドサイドモニタ等の値を手入力する必要があり、自動的に血圧値が取り込まれる血液透析装置に比して作業負担が発生することである。
【結語】人工透析管理システムに接続可能な血液浄化装置は CHDF などを行うスタッフの負担軽減に有用である。

BPA-15

透析用留置針の違いによる設定血流量と実血流量の乖離

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 血液浄化センター[2]
佐々木裕介[1]、金山由紀[1]、徳井研太[1]、森田高志[1]、小川智也[2]、長谷川元[2]、持木彫人[1]

【はじめに】血液流量は、透析患者の予後規定因子の1つである透析効率を算出する上で必要な項目であり、実血流量と設定血流量に乖離が起これば、正しい透析効率が算出されず、透析不足となる危険性がある。そのため実血流量に影響を及ぼす透析用留置針にも注意する必要があるが、針の太さ、種類や素材、外筒の長さ、側溝の有無、各製造元の特徴など、実血流量に影響を与える因子は様々あるため、正しくモニタリングし、目標の血液流量に近づけるよう留置針を選択しなければならない。
【目的】製造元の異なる透析用留置針において、穿刺針の太さのみを変化させた際の設定血流量と実血流量の乖離を比較した。
【方法】透析時、実際に患者に使用する透析用留置針として、メディキット社製ハッピーキャスV、コヴィディエン社製メディカットセーフティカニューラ、ニプロ社製セーフタッチカニューラGAを使用した。各種留置針において、設定血液流量を150～300ml/minまで変化させた際の、穿刺針の太さの違い（15～17G）による設定血流量と実血流量の乖離を比較した。実血流量測定機器としてニプロ社製HD-03、透析用回路は日機装社製NV-D527PWAを使用した。
【結果】15Gでは300ml/min以下、16Gでは250ml/min未満、17Gでは200ml/min未満で乖離率5%未満を満たした。また販売元が異なっても実血流量との乖離率に大きな差が認められなかった。
【考察】実血流量は留置針の太さ以外にも種類や素材、外筒の長さ、側溝の有無に影響を受け、かつアクセス流量や血液の粘性など、様々な要因により影響をうけるため、平均実血流量は理論値と一致しなかったと考えられる。また設定血流量をあげると実血流量と乖離が生じた。これはHagen-Poiseuilleの法則によると、同じ圧力勾配では流量は半径の4乗に比例する。15Gに対し17Gは同圧下で許容できる流量は約60%であり、17Gではより少ない流量で限界がおとずれ乖離が生じたと考えられた。
【結語】穿刺針の太さは、実血流量に影響を与える因子であったが、製造元が異なっても実血流量との乖離率に大きな差が認められなかった。

O-397

RO排水熱回収システム（Heat exchange system-1）の経済効果

医療法人 岩切病院
尾形佳昭、伊東智子、熊谷雄平、本多康嗣

【目的】臨床工学技士が技術的な考案でランニングコストを削減することは重要課題である。我々は、有効的なエネルギーの再利用そのひとつである透析用水作成（以下：RO）装置の原水を加温するためにRO排水熱量を利用したRO排水熱回収システムを使用する機会が得られ、経済効果がえられたので報告する。
【方法】JWS社製RO装置（MIZ752P）に入る原水の配管に、同社製RO排水熱回収システム（以下HX-1）を接続した。HX-1は、RO装置から破棄されるRO排水の熱量を熱交換し、RO装置供給原水の加熱熱源として利用する。このシステムでRO装置の原水を加温し電力節電を試みて、評価方法としては原水温度計と電力量計を設置し計測した。
【結果】平均原水温度と削減熱量を集計した結果は、2017年11月13.4℃ 3,228kw、12月 8.9℃ 4,197kW、1月 5.9℃ 4,940kW、2月 5.4℃ 4,940kW、3月7.5℃、4,419kWであった。
【考察】5か月あまりではあるが、HX-1を設置して電力消費量の削減が確認された。しかし、RO装置個別の消費電力の計測データが乏しく、HX-1の効果の証明としては不十分である。今後は、RO装置の電力消費量とHX-1の原水と排水の温度差や削減熱量を継続に観察してRO排水熱回収システムを考察する。
【結論】透析用水作成（以下：RO）装置の原水を加温するためにRO排水熱量を利用したRO排水熱回収システムを使用して経済効果が得られた。

O-398

当院のECMO運用方法と今後の課題

山形県立中央病院 臨床工学部
笹生亜紀子、岸 崇之、栗原拓也、結城沙帆、日野朋弥、長岡春菜、石塚后彦

【諸言】当院は山形県の中核病院であり第三次救急医療を担っている610床の急性期病院である。2018年5月にECMOに対する医療スタッフの知識の共有とレベルアップを目的としたECMO研修会にチームとして参加した。これを機に、スタッフの意識が変化し様々な取り組みを行なったため報告する。
【背景】当院ではECMO装置（テルモSP-101）を3台保有しており、ECMO研修受講前4年間（2014年4月から2018年3月）の症例数は38件で、そのうち術後LOSおよび術中補助は23件だった。ECPRは15件で内訳はACS6件、心筋炎3件、致死性不整脈1件、PE3件、心不全1件、その他1件だった。なお当院CEは9名で、ECMO準備・管理を1人で行えるのは昨年度まで4名である。
【目的】救えるはずの命を救いたいという救急科医師の熱い思いから、積極的なECPRの導入を目指す。
【方法】2018年5月に医師、看護師、CE各々2名でECMO研修会に参加した。これにより救急科医師が「当院ECPRの適応と条件」のマニュアルを作成し、適応患者には来院直後に迅速なA/Vシース留置を行うこととした。今後ECMO件数が増えるものと見込み、救急室看護師の学習会を積極的に行なった。CEもまた、若手の教育を頻回に行いオンコール対応の可能な人員を増やすこととした。
【結果】受講後の半年間のECMO件数は12件でそのうちECPRは6件と、昨年度の2倍であった。しかし看護師の学習会件数を増やしたことで積極性が表に出過ぎ、様々なトラブルを起こす結果となった。当院CEのオンコール対応人数は2名増加させることができた。
【考察】救急科医師の迅速な判断によりECPRの導入件数は増加したが、看護師による夜間、休日時の完璧な導入を行うことはできず、更なるプライミング練習の積み重ねとCEコールのタイミング改善が求められ、患者到着前からECMO導入が予想される時点でCEコールすることをマニュアルに付け加えた。また、今後更にECPRの導入件数が増加してカニュレーションのスピードも速くなっていくことが予想される。CEは来院までの時間とECMOセットアップ時間の短縮を意識して定期的なトレーニングに努めなければならない。今後も看護師への教育は重要だが、各職種の役割を明確にしつつチームとして質の高いECMO治療を患者に提供する必要がある。
【結語】ECPRを積極的に導入したいという医師の思いに応えるべく、CEの職種力を今後も存分に発揮したい。それには看護師との連携強化が大きな課題である。

O-399

当施設における介護者へのiVAD機器取り扱いトレーニングの現状

長崎大学病院 医療技術部 ME機器センター[1]、同 循環器内科[2]、同 心臓血管外科[3]
笹口剛志[1]、野田政宏[1]、小柳 亮[1]、森山史彬[1]、林 誠[1]、米倉 剛[2]、松丸一朗[3]

【背景】現在、植込み型補助人工心臓（i VAD）の装着患者が年々増加傾向にある。またi VAD装着患者には24時間緊急時の対応が求められる介護者も必要であるため、介護者も患者同様のi VADについての知識、技術の習得が必須である。そこで当施設における介護者へのi VAD機器取り扱いトレーニング（トレーニング）の現状について報告する。
【教育体制の現状】トレーニングに関しては、術前に調査書を記載してもらい希望者全員に実施している。講義から試験まで人工心臓管理技術認定士資格取得者の臨床工学技士（CE）が担当している。講義や試験を行う時間帯に関しては、原則平日の勤務時間帯としているが、やむを得ずに休日などの時間外に行うこともあり、スタッフの負担や勤務体制の調整が必要になる場合がある。また高齢者のトレーニングに関しては、知識、技術の習得に時間を要しており、トレーニングや試験の内容に関しても検討せざるを得ないのが現状である。
【対策】希望する介護者が多い場合は、集団で講義を行っている。またトレーニングに使用するテキストの文字を大きくするなど改訂を行い、筆記試験に関しては、再試験となった場合に様式を変更した試験を用意しており、出題方法を工夫し出題している。
【考察】集団で講義を行うことは有効であると考えられる。しかし希望する介護者が過多な場合には、今後、介護者数を検討する必要があると考える。また高齢者の試験に関しては、筆記試験に難渋する事が多い。よって実践的な実技指導を重点的に行うことにより、機器のイメージをしやすいのではないかと考えられる。筆記試験に関しては、様式を変えて試験を実施した結果、高齢者に関して効果はあったが合格までに時間を要することが多かった。そのためトレーニングの方法、試験の出題範囲等の検討を行う必要があると思われる。
【結語】今後、iVAD治療において心臓移植までのさらなる待機期間の長期化やDT導入による患者、介護者の高齢化などの問題が考えられる。そこで効率よいトレーニングの手段を構築し、安心で安全な日常生活を提供していく事が必要である。

O-400

ECMO 導入トレーニングの検討

石巻赤十字病院 医療技術部 臨床工学技術課
栗原広兼、田邊雄三、川端 宏、神野智実、佐々木元気、下田真秀、久保田浩光、佐藤貴史、熊谷一治

【背景】 当院では、2017 年 11 例の ECMO 装着症例があった。今まで ECMO 教育は On the Job Training にて行っており、指導者によって指導方法も異なり評価項目や独り立ち基準が明確ではなかった。そこで今回、指導者間の教育方法および評価方法の統一を図るため検討を行った。
【方法】 ECMO のプライミングから導入までの一連の流れを記載したトレーニングシートを作成した。その中に基礎的な内容や確認事項も取り入れた。トレーニングは Off the Job Training にて行い、新入職員は指導担当の臨床工学技士（以下、指導者）とトレーニングシートを用いて実技トレーニングを行い、そこから 1～2ヵ月後に、評価シートを用いて実技テストを行った。評価シートは、トレーニングシートを基に作成した。重要な技術項目は色付けし、未実施項目等があった場合は不合格とした。実技テストに合格後、臨床において ECMO 操作を指導者監督の下で行うこととした。また、全ての操作を一人で行うこととし、評価は臨床評価用として作成した評価シートを用いた。評価基準に到達後、独り立ちとした。
【結果】 新入職員 3 名に対しトレーニングを行い、全員合格し独り立ちすることができた。アンケートより、新入職員からは段階を経てトレーニングを行ったことで不安やストレスが軽減されたとの意見があがり、指導者からは新入職員の知識や技術の確認ができ臨床へ進むことの判断基準ができたといった好意的な意見があがった。一方で、トラブルが発生した際の対応についての教育方法も検討していく必要があるといった意見もあり今後の課題とした。
【結語】 トレーニングシートおよび評価シートを作成したことにより、教育方法および評価方法の統一を図ることができた。また、段階的な教育計画を立てることで、新入職員は目標を立てやすくなり、指導者は新入職員の進行を把握しやすくなった。今回、ECMO 導入トレーニングを行い基本的な技術の習得は可能になったが、トレーニングシートに入っていない知識や技術の教育方法について更に検討を進めていく必要がある。

O-401

当院のハートチームでの臨床工学技士の取り組み

聖隷福祉事業団 聖隷三方原病院 CE 室
大隅佑介、中谷亮太、宮下祐司、井上彰太、保科充紀、下田絢子

【はじめに】 大動脈弁狭窄症の治療の選択肢の一つとして経カテーテル大動脈弁治療（TAVI）が 2013 年 10 月に日本で保険適用となった。TAVI を行うには様々な職種によるハートチームの存在が不可欠であり、当院では 2017 年 10 月にハートチームの活動を開始した。今回、TAVI に向けたハートチームでの臨床工学技士（CE）の取り組みについて報告する。
【CEの役割】 ハートチームの活動を開始するにあたり、チームに必要とされる CE の役割を確認した。TAVI 中の役割は、清潔野での人工弁やその他診材の準備と管理、不潔野での体外式ペースメーカ操作、緊急時の体外循環への対応が求められた。
【TAVIに向けての課題と取り組み】 TAVI に向けて CE の課題は、ハイブリッド手術室におけるスタッフの動線を意識した機器配置と術中緊急時の対応の検討、清潔野準備手技の習得を挙げた。機器配置は、緊急時の動線も考慮し、ハートチームスタッフと検討を重ねシミュレーションを行い決定した。術中緊急時の対応は開胸手術移行を迅速に行うために人工心肺回路の見直しをおこないプライミングにかかる時間を削減した。清潔野準備では他施設の見学と人工弁を使用したトレーニングを行った。術中、CE は清潔野 1 名、不潔野 2 名を配置することとした。
【ハートチームの活動】 ハートチームの発足から毎月 2 回のカンファレンスを行った。カンファレンスでは各職種の TAVI への課題の検討や、TAVI 関連学会協議会との施設認定までの進捗の共有、症例検討などを行った。ハートチームでの活動を通して各職種がそれぞれの課題を解決し、お互いに緊密な関係を築けたこともあり 2018 年 7 月に施設認定を取得し、2018 年 9 月に初回症例を行うことができた。2018 年 12 月までに 4 症例の TAVI を行っているが現在までに重篤な合併症は起こっていない。
【結語】 ハートチーム発足時から課題を解決していくことで求められる役割を果たすことができている。安全な治療をするためには各職種が与えられた役割を最大限全うしたうえでチームが連携しスムーズな治療を行う事が必要だと考える。

O-402

症例数の極めて少ない中規模病院における PCPS 教育の取り組みについて

医療法人 社団石鎚会 田辺中央病院 臨床工学科
松村信之介、秦 将彰、中村竜太、森川咲那、神吉翔一郎、高島亮太、篠原 純、西村恒平、原尾 望、中田幸平、山口博史

当院は京都府南部に位置し、地元の京田辺市および隣接市町村からの、急性期医療を必要とする患者様を受け入れている、病床数 188 床を有する京田辺市では唯一の 2 次救急病院です。2014 年に成立した医療介護総合確保推進法で、各都道府県で地域医療構想の策定が義務化となり、京都府においても 2017 年 3 月に京都府地域包括ケア構想が策定された。また、2018 年 4 月より実施となった診療報酬の改定も相まって、救急を取り巻く環境は大きく変化している。当院においても「急性期病院として運営していくのか」「回復期、慢性期として運営していくのか」の選択を迫られ、病院の方針として急性期病院として運営していくことを決めた。2017 年の下半期より救急に力を入れる取り組みを病院全体で取り組み、救急車搬入件数は前年度と比べて増加、それと同時に心肺停止や急性心筋梗塞等の重傷症例の件数も増加した。特に来院時CPA患者やACS患者に対してPCPS(ECPR)の導入件数は 1 年間で過去最高の導入件数（2018 年 1 月～12 月まで 10 症例）を経験した。これまでの当院における PCPS の導入件数は 2～3 年に 1 症例程度であり、当院に在籍する臨床工学技士 27 人の内、導入から管理までを経験しているスタッフは 3 名程度とほとんどのスタッフが PCPS の導入、管理も経験したことがなかった。まさに当院において PCPS は「4 年に 1 度のオリンピックのような存在」となっていた事もあり、スタッフ教育は特に実施していなかったのが現状であった。今回、PCPS の導入件数増加に伴い、経験もノウハウもない当院において安全な導入と適切な管理が少しでも実施できるよう、スタッフ教育の取り組みを開始したため報告致します。また、心臓血管外科を有していない当院では、迅速な導入を目指し、患者様にとって適切な管理に努め、必要に応じて ECMO センターへ転院となる場合も、転院先の施設が少しでも管理がしやすい状態で受け渡しができる様に、スキルと知識をこれからも維持、獲得できるよう取り組みを継続させていきたい。
当院のような心臓血管外科を持たない施設や、ほとんど導入の機会がない施設に対して少しでも情報共有ができれば幸いです。

O-403

経皮的心肺補助装置のガイドワイヤ吸い込みの検証

大阪市立大学医学部付属病院 医療機器部
杉山ゆう、定 亮志、新垣清隆、新健太郎、孫野茂樹、山本亜依、松尾光則

【はじめに】 2018 年 11 月 26 日に JaSECT 安全対策委員会より「ガイドワイヤが補助循環回路の遠心ポンプに吸い込まれる事例の案内」の安全性情報が勧告された。今回、本事例が再現される条件について、当院で保有する遠心ポンプ 2 機種の模擬回路を作成し実験的に検証した。
【方法】 実験系は、遠心ポンプに Getinge 社製ロータフロー、メドトロニック社製バイオポンプを用いた 2 種類の模擬回路を作成した。実験は脱血圧を－30mmHg から開始し、5 分おきに－10mmHg ずつ低下させ、ガイドワイヤが吸い込まれ始める脱血圧をエンドポイントとし、それぞれの模擬回路で 2 回ずつ行った。結果はカプランマイヤー法にて分析を行った。また、ガイドワイヤが遠心ポンプに吸い込まれた場合、遠心ポンプがどのような動きをするのかについて 10 分間観察した。
【結果】 ガイドワイヤは全例において脱血圧－60mmHg までは遠心ポンプに吸い込まれなかった。－70mmHg で 1 例、－80mmHg で 1 例、－90mmHg で 1 例において、遠心ポンプに吸い込まれたが、－100mmHg において 1 例は吸い込まれなかった。また、ガイドワイヤが吸い込まれた後の観察結果は、ロータフローは遠心ポンプの停止および流量の低下は認められなかった。バイオポンプは遠心ポンプの停止および流量の低下は認められなかったが、送血側にまでガイドワイヤが突き出ていた。
【考察】 本研究では、－70mmHg 以下の圧でガイドワイヤが吸い込まれたことから少なくとも－70mmHg 以下の圧では極めて注意が必要であることが示唆された。一方、PCPS 管理下の右心系は常に陰圧であるため、生体、ガイドワイヤの種類、PCPS 回路等の条件によっては－70mmHg 以上の脱血圧であっても吸い込まれる危険性を考慮し、PCPS 管理下では常に注意する必要があると考えられる。ガイドワイヤが吸い込まれた後の遠心ポンプは停止すると考えられたが、今回は停止しなかった。これは、遠心ポンプの構造および流量と回転数の誤差が±5%以下であったためであると考えられる。
【結語】 当院で使用している Getinge 社製ロータフロー、メドトロニック社製バイオポンプで実験を行った結果、－70mmHg を超えると容易にガイドワイヤを吸い込むことがわかった。

O-404

補助循環装置（IABP・PCPS）装着下における救急車搬送の検討

公立富岡総合病院 臨床工学科[1]、同 循環器科[2]
野口誉史[1]、金子千里[1]、關谷秋奈[1]、神宮宏臣[1]、齋藤 慎[1]、杉戸美勝[2]、金子克己[2]

【はじめに】補助循環装置（IABP・PCPS）装着下における救急搬送手段として、電力許容量や機材のスペースを考慮すると消防防災ヘリコプターでの搬送が望まれるが、今回、事前に消防と補助循環装置装着下における救急車搬送訓練をしていたことで、スムーズに搬送することができ、若干の知見を得たので報告する。
【症例】70歳男性、自動車運転中に失神、交通外傷疑いにて救急搬送された。胸部・頭部CTでは明らかな異常は認めなかったが、12誘導心電図にて虚血変化を認め、急性冠症候群（ACS）疑いにて緊急CAGとなった。CAG中に房室ブロック（AVB）が出現し、ショックバイタルとなった。大動脈内バルーンパンピング（IABP）と体外式一時的ペースメーカを留置したが、sustained VTが出現し、バイタル安定せず、経皮的心肺補助装置（PCPS）挿入となった。その後PCIを行い、RCA #1、#2にステントを留置し手技終了となった。第3病日、自己脈が十分に出てきたため、体外式一時的ペースメーカを抜去。バイタルが安定したため、LAD、LCXに対する冠動脈バイパス術目的で埼玉医科大学国際医療センターへ、2台のシリンジポンプ、IABP・PCPSが装着されたまま、医師1名、看護師1名、臨床工学技士1名、救急救命士1名、消防士2名にて救急車にて搬送した。IABP・PCPSの救急車への搭載位置は、IABPはストレッチャーと座席間の床、PCPSは座席上にのせ、紐で固定した。事前の搬送訓練より、救急車内の電力許容量が最大500Wに対して、消費電力は、IABPが300W、PCPSが325Wと超えてしまうことが予想できていたため、埼玉医科大学国際医療センターまでの距離と予測搬送時間からIABPはバッテリー駆動（2時間）とした。実際の搬送時間は約90分を要したが、搬送中、患者に異常は無く、IABP・PCPSのトラブルもなかった。到着時、IABPのバッテリー残量は60%を示していた。
【考察】IABP・PCPS装着患者をスムーズに、救急車に搬入することができたのは、事前に消防士とIABP装着患者の救急車搬送シミュレーションやトレーニングを行っていたことや消防と病院スタッフ間の密接な連携が構築できていたことが要因と考えられた。また、事前に救急車内の電力許容量や補助循環装置の消費電力を把握しておくことは、スムーズで安全な患者搬送に有用であった。
【結語】IABP･PCPS装着下における救急車搬送の安全性を担保するために、事前の搬送トレーニングや電源容量対策が重要である。

O-405

心停止からECPR導入までの時間と患者の社会復帰との関連についての検討

社会福祉法人 恩賜財団 大阪府済生会千里病院 臨床工学科[1]、千里救命救急センター[2]、大阪大学大学院 医学系研究科[3]
西田孝保[1]、片衛裕司[1]、伊藤正矩[1]、冨永篤史[1]、谷尾研二[1]、小澤侑介[1]、飯尾博文[1]、澤野宏隆[2]、藤井 誠[3]

【はじめに】心停止に対する蘇生手段としてextracorporeal cardiopulmonary resuscitation（ECPR）を導入することがある。ECPR導入については、数分の遅れが患者の生命予後に重大な影響を及ぼすことが指摘されている。当院はECPRの迅速な導入を重視したシステムを構築しており、臨床工学技士がその一端を担っている。
【目的】当院でECPRが導入された患者の社会復帰を阻害する要因として、心停止からECPRを導入するまでの時間が関与していたかを検討する。
【方法】当院で2012年から2017年にECPRが導入された心停止症例のうち、心停止の原因疾患が急性心筋梗塞であった91症例を解析対象とした。発症から1カ月後の転帰を脳機能カテゴリーであるCerebral performance categories（CPC）により、CPC 1-2を社会復帰、CPC 3-5を社会復帰不可に分類し、心停止からECPRを導入するまでの時間との関連について単変量ロジスティック回帰分析を実施した。統計解析はJMP pro 14.1（SAS Institute Inc.）を用い、有意水準は5%とした。
【結果】対象患者において、心停止からECPRを導入するまでの時間が1分遅延するごとに社会復帰できる割合が有意に減少した（オッズ比0.951倍、p値＝0.004）。Area Under the Curve＝0.74であった。なお、対象患者の生存率は31.8%、CPC1-2は18.6%であった。
【考察】当院の症例でも患者の社会復帰を阻害する要因として、心停止からECPRを導入するまでの時間が関与していることが示された。ECPRを導入する場合、プレホスピタル活動を含む搬送時間、ECPR導入の判断および手技を短縮するための物品準備や人員配置などECPR導入を迅速に行うためのシステム構築が必要不可欠であると考える。
【結語】心停止患者はECPR導入までの時間が遅延するほど社会復帰できる可能性が低下する傾向にあるため、ECPRを導入する場合は迅速に行う必要がある。ECPR導入が心停止患者の社会復帰により有効な手段となることを期待したい。

O-406

当院における、LUCAS2自動心臓マッサージ装置導入前後でのCPA搬送症例の比較検討

医療法人社団 石鎚会 田辺中央病院 臨床工学科[1]、同 総合内科[2]
中村竜太[1]、酒井久司[2]、中田幸平[1]

【背景】当院は188床ながら、京田辺市唯一の救急指定病院であり、年間3,500件を超える救急搬送症例を受け入れ、地元の京田辺市および隣接市町村の急性期医療を担う地域中核病院である。地域医療での役割として、一次救急から、CPA含め、救命救急センターではないものの、役割としてはそれに準じるものを求められる。一方、救急外来では、救急専従医師数は少なく、従事するスタッフの人員にも限りがある中、平成29年5月26日より、救急医療体制を強化する目的でLUCAS2自動心臓マッサージ装置（以下、LUCAS）を導入した。また、臨床工学科は月曜日―金曜日に当直を行っており、夜間CPA患者搬入（院内コードブルーも含む）の際は臨床工学技士がLUCASを装着している事が大半である。
【方法】成人・非外傷病院外CPA傷病者を対象とし、LUCAS導入前（平成28年度）と導入後（平成29年度）の1年間のCPA症例の転機を比較した。アウトカムはCPA後の30日生存率とした。
【結果】院外CPAで、病院前CPRの段階で、既に自動心臓マッサージ装置使用されながら搬送されてきたCPA数は、前後で差は無かった。CPA搬送数は、平成28年度68件、平成29年度74件と有意差はなかった。搬送後LUCAS使用率は60%であった。自己心拍再開（ROSC）数は、平成28年度26件、平成29年度40件であり、ROSC率は38%と40%であった。30日生存者数は、平成28年度3件、平成29年度4件で、生存率は4%と5%で差はなかった。しかしLUCAS2を使用する事により臨床工学技士が徒手的胸骨圧迫に加わらなくて済む分、呼吸器接続や挿管介助に専念することが可能となった。
【結論】徒手的胸骨圧迫と比較して、LUCAS2使用による30日生存率の改善は認められなかった。
【考察】今回の比較では、「院外心停止時の器械的心肺蘇生で生存率は改善せず」という、これまでの文献的検証を裏付ける結果となった。だが、ガイドラインにおけるクラスⅠの治療と同等の効果を得られることの実証は得られた。徒手的胸骨圧迫が困難な移動中の救急車内での使用や、院内における人員不足の解消など、状況によっては効果が得られるものと考える。
【結語】当院では現在当直体制の拡大を検討しており、当直者による業務、技術の差が出てしまう現状があった。LUCAS2を使用する事により導入前後比較し落ち着いて業務に当たれるようになった。併せて、院内BLSやICLSを充実させていこうと考える。

O-407

重症ARDSの呼吸治療において臨床工学技士の必要性を感じた一例

兵庫県立尼崎総合医療センター 診療部 臨床工学科
廣岡優典、安達一眞

【症例】63歳男性、他院にて肺炎加療中であったが急激な呼吸状態の悪化を認め、当院へ搬送となった。
【搬入時所見】用手換気でJCS：100、NIBP：61/42（50）mmHg、pH：7.14、SaO_2：44% $PaCO_2$：57mmHg、PaO_2：33mmHg、Lac：8.4mmol/L
【経過】意識障害、循環不全、低換気状態であり肺炎を起因とするARDSおよびSeptic shockの状態であったため大量輸液、カテコラミンによる昇圧、気管挿管・人工呼吸器管理となった。人工呼吸器はMonnal T60を使用し、A/C PC Pi：23cmH2O、FIO_2：1.0、PEEP：15cmH2O、呼吸回数：20回で開始されたが、SPO_2の上昇がみられず、CT所見からもOpen Lung Approachの必要性があると判断し、Puritan BennettTM980を用いてAPRV（airway pressure release ventilation）を施行したところ、PaO_2：72mmHg、SaO_2：88%と酸素化の改善を認めた。EICU入室後は筋弛緩下でのLung protective ventilation（肺保護換気）に移行し、第17病日に退出した。その後、リハビリを経て第50病日に退院した。
【考察】重症ARDSに対してはOpen lung approachにより、酸素化の改善を要する場合がある。本症例では当初Lung protective strategy（肺保護戦略）に基づいた管理が行われていたが、それでは酸素化の改善に乏しく、循環維持が困難であったため、APRVによるopen lung approachを実施した。そこで重要となるのが人工呼吸器の特性を理解した者が適切な設定を行うことである。その役割を担う者として、臨床工学技士（以下CE）の存在が重要になると考える。今回、実際に人工呼吸器の変更とAPRVを提案したのはCEであり、初療段階から我々が治療に介在することの必要性を強く感じた。

O-408

院外心停止症例に対する当院での体外循環式心肺蘇生の現状と課題

川崎幸病院 CE 科
八馬 豊、山田剛士、長澤洋一

【背景】 現在、我が国では年間 10 万件以上の院外心停止が発生しており、急性期を主体としている当院においても 2017 年 4 月より積極的に受け入れを開始した。また救急隊接触時のモニター心電図初期波形が難治性心室細動や無脈性心室頻拍などの心原性心停止症例では体外循環式心肺蘇生法（E-CPR）の導入も積極的におこなっている。
【体制】 E-CPR を施行する症例では、それ以外の院外心停止症例と受け入れ体制が異なる。救急隊からの受け入れ要請後、速やかに循環器医師、ER 看護師、院内専属救命救急士が院内の駐車場で救急車の到着を待ち受ける。救急車到着後、必要に応じ自動心臓マッサージ器を装着し ER ではなく心臓カテーテル検査室に直接入室する。我々CE と看護師、診療放射線技師は、受け入れ要請から心臓カテーテル検査室入室までの間に E-CPR の準備を行う。最終的な E-CPR 施行の判断はカテーテル室入室後、モニター心電図を確認した循環器医師によって決定される。
【結果】 院外心停止応需を開始した 2017 年 4 月から 2018 年 12 月までに施行した E-CPR は 8 例。男女比 7：1、平均年齢 65±13（才）、平均体外循環日数は 5.3±2.5（日）であった。全例で低体温療法を併用し、冷温水槽設定温を 34℃前後で管理した。8 例中 5 例（63%）は PCPS を離脱し 1 例が社会復帰を果たした。
【考察】 E-CPR を施行した場合の社会復帰率は 14% 前後と言われている。当院においても社会復帰を果たした患者はいたが、より高い社会復帰率を目指すためには速やかな E-CPR 導入が望まれる。そのため定期的に様々な状況を想定してシミュレーションを行っている。これにより、スタッフは経験と理解を深めることに繋がると考えられる。しかしどの職種も夜間はマンパワーが限られる為、それをどのように補うかが今後の課題と考える。
【結語】 当院の E-CPR は開始したばかりのため、症例数は少ないがシミュレーションなどを重ね社会復帰率向上に努めたいと考えている。

O-409

機械的血栓回収術における臨床工学技士の術野業務範囲の検討～時間短縮と安全性の両立を目指して～

南相馬市立総合病院 医療技術部 臨床工学科[1]、同 脳神経外科[2]
篠崎真吾[1]、目黒敬也[1]、小林 生[1]、境原菊五郎[1]、織田惠子[2]

【背景】 急性期脳梗塞治療において、再灌流までの時間短縮は予後改善に寄与する。当院では、機械的血栓回収術における治療までの時間短縮を目標とし、定期的なシミュレーション訓練を行ってきた。その結果、臨床工学技士（以下 CE）が術野業務に参加することが時間短縮に寄与することが分かった。
【目的】 当院では血管内治療専属 CE がおらず全員が術野に参加するため、安全性を担保できる業務範囲を明確化する必要があった。術野業務のスキルチェックを行い、CE が安全性を担保できる業務範囲について検討した。
【方法】 CE が行いうる業務、8 項目（シース組立、バルーンガイディングカテーテル（以下 BGC）準備、BGC/6Fr/4Fr カテーテル組立、消毒、覆布、還流ライン組立、カテーテルと還流ラインの接続、インジェクター準備）を抽出し、各手技を 6 回ずつ実施した。手技ごとに安全性を重視したチェック項目を作成し、血管内治療専門医が安全性を評価した。90 点を下回る手技は、安全性が担保できないと判断した。
【結果】 各手技の平均点は、シース組立 100、BGC 準備 97.5、BGC/6Fr/4Fr カテーテル組立 99.0、消毒 99.6、覆布 99.2、還流ライン組立 95.6、カテーテルと還流ラインの接続 97.9、インジェクター準備 97.5 であり、全て 90 点以上だった。一方最低点に着目すると、BGC 準備、還流ライン組立、カテーテルと還流ラインの接続、インジェクター準備は全て 80 点で 90 点を下回った。
【考察】 当院では今回の結果をもとに以下のようにマニュアルを作成した。
シース組立、BGC/6Fr/4Fr カテーテル組立、消毒、覆布は常に安全性が担保できたため、CE の必須業務と定めた。還流ライン組立、カテーテルと還流ラインの接続、インジェクター準備は最低点が 90 点を下回り、安全性を必ずしも担保できる結果とはならなかった。しかし実臨床では、これらの手技は医師の手技と同時並行で行うことで大幅な時間短縮を期待できること、医師のダブルチェックで容易に安全性を高めることができることから、医師のダブルチェックを条件として CE の業務とするのが合理的であると考えられる。
【結論】 スキルチェックにより、CE が安全性を担保できる業務内容が明確化できた。
CE 間で手技の安全性にばらつきがあることが明らかとなったため、今後はこのスキルの差を埋めて CE 全体がスキルアップする必要がある。

O-410

当院における第二カテーテル室の立ち上げの現状と課題

独立行政法人 国立病院機構 浜田医療センター
豊田大祐、加藤敏輝、芝田圭佑、宇津井利奈、野津沙織、齋藤謙司

【背景】 当院は島根県西部における唯一の三次救急病院であり島根県西部の中核を担っている。
当院での臨床工学技士の業務は血管カテーテル業務、ペースメーカ業務、血液浄化業務、人工心肺業務、呼吸療法業務、手術室業務、集中治療業務、高気圧酸素療法業務、医療機器管理業務と幅広く、その中で臨床工学技士 6 名（内 1 名育児時短業務、内 1 名パートタイム業務）で、ローテーション業務を行っている。
【経緯】 血管カテーテル室は、循環器内科、心臓血管外科、放射線科、腎臓内科、脳神経外科の 5 つの科が併用し曜日、時間帯により区分し使用している。血管カテーテル業務として臨床工学技士は脳神経外科以外の 4 つの科の参入している状況である。
血管カテーテル室での業務内容は、ポリグラフの操作、清潔操作によるセカンドオペレーター、画像診断装置の操作、補助循環装置の操作、一部機材の器械出しなどを行っている。
【現状】 2015 年よりカテーテル件数の増大によりカテーテル室増設の案が考案された。その後 2017 年 9 月より第二カテーテル室が新設され運用となった。
【課題・展望】 近年、臨床工学技士の業務は多岐にわたっており、各業務、取得の困難さから専業化されている施設も増えている。しかし当院は少ない人数であるため他の業務とのローテーション業務で行っている。その中で、血管カテーテル室が増設され、運用となった今、抱える課題、今後の展望を報告する。

O-411

下肢慢性完全閉塞病変に対する血管内治療で末梢塞栓を来した 1 例

杏林大学医学部付属病院 臨床工学室[1]、杏林大学医学部付属病院 循環器内科[2]
中島明日美[1]、川上俊一郎[1]、村野祐司[1]、金剛寺謙[2]

症例は 70 歳代男性。閉塞性動脈硬化症による重症下肢虚血で難治性潰瘍を有するため、血管内治療（EVT）を施行した。右下肢動脈を造影すると、前脛骨動脈、後脛骨動脈、腓骨動脈、すべての慢性完全閉塞病変であった。末梢は、後脛骨動脈のみ側副血行路で造影される状態であった。後脛骨動脈の高度石灰化病変に対して、ガイドワイヤーとマイクロカテーテルで通過を試みたが、困難であった。そのため、クロッサーシステム（振動式末梢血管貫通用カテーテルシステム）を使用した。クロッサーシステム使用後にバルーン拡張を施行し、手技を終了した。しかし、EVT 後も創傷治癒は得られなかったため、2ヶ月半後に大伏在静脈を用いた遠位バイパス手術を施行した。その際、後脛骨動脈に切開を入れると血管内に異物が認められた。下肢慢性完全閉塞病変に対する血管内治療で異物による末梢塞栓を来した症例を経験したので報告する。

O–412

心カテカンファレンス開始後６年が経過して

JA 秋田厚生連 由利組合総合病院 臨床工学科
池田 欄、熊田友紀、瀬田川舞子、佐藤 周、釜台憲昭、岡田桂介、高橋広太、赤川 拓、椎川雄一、金 辰徳

【背景】当院では、心臓カテーテル検査および治療（以下、心カテ）に循環器病棟看護師、ICU 看護師、診療放射線技師、臨床検査技師、臨床工学技士がそれぞれローテーションで関わり、その日その日でメンバーが異なる中で対応していたため、チームという意識が薄い状況であった。そこで、2012 年 10 月より『心カテ対応スタッフが共通の意識・認識を持ち、検査および治療に臨むこと』を目的としたコメディカルカンファレンスを開始した。

カンファレンスの内容は、臨床工学技士がその日予定されている心カテ患者のカンファレンスシートの作成、過去の造影や CT 所見の情報提供、看護師による患者情報の提供となっている。

【目的・方法】2015 年より放射線科専属看護師が配属になるなど、この数年間で心カテ対応スタッフが大きく変化した。また、カンファレンス開始より６年が経過したため、カンファレンス内容およびカンファレンスシートの見直しを目的として、現在心カテに関わる全スタッフを対象にアンケートを実施し、より有意義なものとなるよう検討・改善を行った。

【結果】アンケート回収率は 89.5％であり、現在のカンファレンスが≪有意義だと思う≫が 82％となっていたものの、≪有意義ではない≫が 18％という結果となった。≪有意義ではない≫の回答としては、「各専門分野の知識を共有できるようにしたい。」「合併症のリスクが大きい人はどのような合併症が起きる可能性が高く、もし発生してしまった時の対処法、どこに何があって誰が何をするか？など話し合っておくと有意義なカンファレンスになると思う。」などの意見が聞かれた。それらの意見をもとに、全職種が発言するようなカンファレンス内容への変更およびカンファレンスシートを改善し再評価したので報告する。

O–413

当院における instantaneous wave-Free Ratio（iFR）の現状

高松赤十字病院 医療技術部 臨床工学課
田邊圭佑、加賀万葉、山田和典、堀川卓志、高畑卓弥、土手添勇太、光家 努

【はじめに】これまで instantaneous wave-Free Ratio（以下 iFR）はエビデンスがないとされていたが、2017 年 3 月にアメリカの心臓病学会で DEFINE FLAIR と iFR Swedeheart が報告された。これらの試験は iFR を冠動脈疾患治療のガイドとして用いることの科学的根拠となる重要な試験である。文献中では iFR には FFR との乖離が存在し、iFR ガイド PCI が FFR ガイド PCI よりも血行再建数やステント数が少ないことにつながっていると述べられている。そこでこのような乖離はどのような患者背景が関与しているか、当院での iFR のデータを集計し検討したので報告する。

【目的】冠動脈造影検査（以下 CAG）における iFR と FFR 測定患者症例を対象とし、iFR と FFR の乖離したものの背景を検討したので報告する。

【対象】2016 年 4 月から 2017 年 3 月までの 1 年間で、CAG において iFR と FFR を両方とも施行した 91 症例の 93 病変（男性 69 例、女性 21 例、平均年齢 71 ± 11 歳）を対象とした。

【方法】iFR・FFR 機器は VOLCANO 社製の CORE Mobile を使用した。同病変に対して iFR 陽性 FFR 陰性のものを A 群、iFR 陰性 FFR 陽性のものを B 群、乖離のなかったものを C 群として、その患者背景について比較検討した。患者背景項目は喫煙、DM、HL、HT とした。

【結果】A 群の内訳は喫煙 7 例、DM11 例、HL5 例、HT15 例だった。B 群は喫煙 2 例、DM6 例、HL5 例、HT7 例だった。C 群は喫煙 18 例、DM32 例、HL23 例、HT45 例だった。iFR と FFR の乖離の発生確率は喫煙、DM、HL、HT のでは変わりがなかった。

【考察】文献では DM のある患者においては iFR よりも FFR で偽陽性が出やすいということが述べられていたが、今回のデータでは見られなかった。またその他の喫煙、HL、HT において iFR と FFR の乖離の関係性は見られなかった。今後症例数を増やして検討していきたい。

【結語】当院の iFR の現状と iFR と FFR を集計したので報告した。iFR での測定において喫煙、DM、HL、HT の因子は今回の症例数では答えが出なかった。今後症例数を増やして検討していきたい。

O–414

血管内視鏡におけるホワイトバランス取得方法の検証

仙台市医療センター 仙台オープン病院 診療支援部 臨床工学室
田沢未森、千葉美樹、尾越 登、富田元沖、跡部明希、鈴木一郎

【緒言】ホワイトバランス（以下 WB）とは、異なる光源の下で変化する白色を的確な白さに色調を補正する機能であり、血管内視鏡においても血管内壁を色で診断する要素が非常に大きいため良好な WB を取得することは重要な項目である。当院では OVALIS 社製の血管内視鏡専用コンソール OVALIS イメージングシステム、血管内視鏡カテーテル Forwardlooking を使用しておりカテーテルに付属のカバーで WB を取得している。外光が入らないように注意して行なってはいるが、もし外光が入った状態で取得した場合どのような影響が出るのかを検証した。また取得の際にカテーテル先端がカバーの壁に当たった状態では影が入ったように半分明るく半分暗く映ることがあるが、その状態で WB を取得した場合の影響についても検証した。

【方法】カバーを握って奥までカテーテルを入れ、外光を遮断した状態で WB 取得した場合と、カバーに深くカテーテル先端が入っておらず、外光が遮断されていない状態で取得した場合での、血管内壁を白色、ブラークを薄い黄色、血液を赤色と見立てた用紙を映し見え方の違いを比較検討した。また外光を遮断し WB をきちんと取得した状態と、カテーテル先端をカバーの壁に当て影がある状態で取得した場合とでも同じく白色、薄い黄色、赤色の用紙を映し見え方の比較検討をした。

【結果】外光を遮断した場合としていない場合では血管内壁に見立てた白色、ブラークに見立てた薄い黄色の用紙で色の違いがみられ、遮断した方が実物の用紙と同じ色で、遮断していない場合では白は暗く、薄い黄色は白っぽく見えた。影がない場合とある場合では 3 色の用紙どれも目立った差は見られなかったが、薄い黄色が見方によってはほんの少し薄い印象だった。

【考察】WB を取得する際は、外光をしっかり遮ることが重要であり、そのためにカバーを握り入り口もふさぐことが一番確実でいい方法だと考えられる。外光が遮断されないと、特に薄い黄色に差が出やすく、微妙なブラークの色の違いを識別できない可能性があるため、正しい WB 取得は色の再現性に対して重要だと考えられた。また、カバーの壁にカテーテル先端が当たり WB 取ると、影ができ全体の明るさに影響及ぼすのではないかと考えられた。

【結語】血管内視鏡における適切なホワイトバランス取得方法を検証した。

O–415

経皮的僧帽弁接合不全修復術における臨床工学技士の関わり

埼玉医科大学国際医療センター ME サービス部
小松靖枝、吉田 譲

【目的】本邦にて 2018 年 4 月に保険適用となった経皮的僧帽弁接合不全修復術（以下 MitraClip®）における臨床工学技士の関わりについて報告する。

【対象】MitraClip®は経カテーテル的に僧帽弁閉鎖不全を修復する治療で、その適応は心不全症状を有する高度僧帽弁閉鎖不全患者のうち外科手術が困難、かつ MitraClip®を用いた施術に適した僧帽弁の形態である患者である。当院では、2018 年 10 月より 3 例施行した。

【技士の役割】臨床工学技士は、従来の心臓カテーテル検査への関与、および施設認定の要項に体外循環技術認定士の在籍が盛り込まれていることから、循環器内科医を中心とした治療チームの一員として参画している。主な役割として、1）円滑な手術進行のための周辺装置の整備、2）心内圧測定および熱希釈法による心拍出量の測定、3）ブロッケンブロー法による心房中隔穿刺に用いる高周波発生装置の操作、4）循環動態破綻時の補助循環装置のスタンバイおよび導入、5）不測のトラブルから開心術へ移行の際の人工心肺スタンバイおよび操作、などを担っている。

【考察・結語】MitraClip®は全世界で 5 万人以上の治療実績があり確立された治療となってきているが、本邦ではまだ駆け出しで未知の部分も多い。また MitraClip®の対象は高齢かつ重症例のことが多く、予期せぬ循環動態の悪化やクリップの脱落事例など、少ない確率ではあるが発生し得ることを想定した対策が必要で、適確かつ迅速な対応が求められる。初症例に際し、循環器内科、麻酔科医、心臓超音波医、心臓血管外科医、看護師、診療放射線技師、臨床工学技士の多職種で構成された治療チーム合同で、本番を想定したドライランにて手技手順や使用物品の確認、急変時対応などについて共有したことで、3 例全例で安全かつ円滑に実施し得たと考える。臨床工学技士は安全な手技実施のために、特有のスキルを活かし、チーム構成スタッフのかすがいとしての役割を果たす必要がある。

O–416

脳カテーテル業務への新規参入～現状と展望～

大阪府済生会千里病院
冨永篤史、西田孝保、飯尾博文、伊藤正矩、谷尾研二、小澤侑介、片衛裕司

【はじめに】当院は病床数 343 床の三次救急指定医療機関であり、ドクターカーを運用している。臨床工学技士（以下 CE）は 7 名従事しており、24 時間 365 日オンコール体制を築いている。2010 年 6 月より心臓カテーテル業務に参入し、2015 年 6 月より医師負担軽減のため清潔介助を開始した。2018 年 4 月より常勤の脳神経血管内治療専門医 1 名を招き、脳神経外科を開設するにあたり参入依頼があった。心臓カテーテル業務への参入を踏まえて、CE が新規参入することとなったため現状と展望を報告する。
【現状】CE は全業務をローテーションで回しており、心臓カテーテル業務の清潔介助においても同様である。(昨年度年間PCI 489 件)医師と協議の上、脳カテーテル業務として、外回りおよび清潔介助を行っている。治療時は、脳神経外科医師 1 名、救急部医師 1 名､CE1 名が清潔野に入る。現在までに、コイル塞栓術、血栓回収、頸動脈ステント留置術を 19 症例行っており、検査および治療に CE が関わっている。手順の標準化を図る目的に、マニュアルを作成した。また部署内勉強会や医師、看護師、放射線技師を含めた全体勉強会を行い、知識、多職種との連携を深めている。
【考察】心・血管カテーテル業務指針に沿い、脳血管カテーテル業務について考察した。臨床工学技士会でも議論のテーマに挙がっている心臓カテーテル業務の清潔介助と同様に、業務範囲のグレーゾーンを明確にした上で、マニュアルに明記した。心臓カテーテル業務の外回りや清潔介助に入っていたため円滑に参入でき、低侵襲治療である血管カテーテル領域の今後の業務拡大につながっていくと考える。また CE が参入することで手技の円滑・安全性、医師の負担軽減、時間短縮に貢献できたと考える。
【展望】機器やコイルなどのデバイスの選定を医師やメーカ主体で行っているが、CE も介入していきたいと考えている。

O–417

胸腹部大動脈手術における対麻痺の検討

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 心臓血管センター[2]
井田俊輔[1]、土橋克彦[1]、長瀬貴史[1]、田中千穂[1]、中元佑樹[1]、上口晃生[1]、島峰徹也[1]、鈴木崇大[1]、山下武史[1]、内田敬二[2]

【目的】胸腹部大動脈人工血管置換術（TAAR）において対麻痺の発症率は 2～27%、平均で 10%と報告されており重篤な合併症の一つと言われている。当院の TAAR において、腹部臓器保護目的で人工心肺回路側枝より対麻痺に関与する責任肋間動脈への灌流を行っている。今回、当院での人工心肺側枝送血法、および術後の対麻痺に対し検討を行ったため報告する。
【対象】2013 年 4 月から 2018 年 10 月まで、緊急症例を除く胸腹部大動脈瘤の手術時において人工血管置換術を行った 42 例のうち、人工心肺側枝送血法を行った 29 例を対象とした。
【方法】責任肋間動脈への送血は半閉鎖回路の送血回路側枝より、泉工医科工業社製のフレックスメイト（ADKN-04）を使用し灌流を行った。軽度低体温にて維持し、大動脈遮断中の中枢側の平均動脈圧は 60～80mmHg 以上、部分体外循環による末梢側の灌流圧は中枢側の平均動脈圧と等しくなるように維持した。責任肋間動脈灌流中のモニタリングとして、全例で運動誘発電位（MEP）の測定を行い、その結果を考慮して灌流圧の調節を行った。また対麻痺の判定は術後 ICU にて覚醒後に行った。
【結果】平均年齢は 63.55 才（男性 21 例、女性 8 例）、対麻痺を発症したのは 29 例中 4 例(13.8%)であった。29 例中 9 例で術中に MEP の消失があり、対麻痺が起きた患者の全例で MEP の消失があった。また、対麻痺を発症した 4 例中 2 例は術前の脳脊髄液ドレナージ（CSFD）の挿入が困難な症例であった。
【考察】人工心肺側枝送血法の結果は、過去の報告と比較しても同程度であり有用である可能性が高い。また、当院の脊髄虚血対策は、軽度低体温、小範囲分節遮断、CSFD、末梢側の平均動脈圧を 60mmHg 以上で維持することであるが、結果として対麻痺の発症は変わらず起きている。現行の人工心肺側枝送血法では、責任肋間動脈への送血が適正流量であるかの評価が出来ない点が問題であり、今後は人工心肺回路送血部位の変更を行い回路に流量センサーを取り付けて測定することや、選択的に責任肋間動脈へ送血する方法も重ねて検討していく必要があると考えられた。
【結語】今回、当院における人工心肺側枝送血法、および術後の対麻痺に対し報告を行った。

O–418

当院 CE のカテーテル業務の取り組み ～脳・心同時症例を行って～

社会医療法人 祥和会 脳神経センター大田記念病院
武内政志

【はじめに】当院は急性期脳神経疾患を対象とした二次救急医療機関であるが、2010 年より循環器疾患の治療にも力を入れている。2016 年より脳血管カテーテル（以下脳カテ）と心臓カテーテル（以下心カテ）を同時に行う症例を経験しており、今回はその症例と臨床工学技士（以下 CE）の取り組みについて報告する。
【経緯】脳カテについては 2010 年の CE 採用時から清潔補助業務を開始している。また、心カテは 2010 年からポリグラフ等の外回り業務を開始し、2013 年より清潔補助業務を開始している。2018 年 12 月現在 CE12 名が業務を行っており、そのうち 6 名が手術室配属、6 名が病棟配属である。脳・心カテーテル業務に関しては 2015 年までは手術室配属者が脳カテを、病棟配属者が心カテを行っていたが、2016 年頃から両者の共同業務とし、現在は CE 全員で業務を行っている。2018 年 12 月現在、脳カテの清潔補助 7 名、心カテの清潔補助 3 名で業務を行っており、2017 年の脳カテ手術件数は 218 件、心カテ手術件数 125 件であった。
【症例報告】2016 年から 2017 年の 2 年間で脳・心臓同時症例を行ったものは 6 例であった。そのうち予定症例が 2 例で緊急症例が 4 例であった。その中の同時治療のうち 1 例挙げる。
80 代男性、18 時頃救急隊にて左完全麻痺、失語、右共同偏視を認め当院に救急搬送された。入院時、心電図にて T 波上昇あり。CT、MRI 撮影にて脳梗塞を認めたが撮影後心電図再検にて II、III 誘導、aVF、V4-V6ST 上昇も認めた。また、採血データでトロポニン 2,901pg/ml と高値にて心筋梗塞並びに心原性脳梗塞と判断し脳・心同時カテーテル治療となり、脳・心カテ経験の CE が 2 名で対応した。まず心カテにて LAD 領域の PCI 後、脳カテに移行、MCA 領域の血栓回収術を行い終了した術後、左麻痺、意識レベルはやや改善傾向となった。頭部 CT ではシルビウス裂などに少量の SAH および梗塞内に出血を認めたが、症状の増悪はなく経過した。
【まとめ】今回同時症例の経験から、通常業務を分けている場合には脳カテで CE1 名、心カテで CE2 名が必要であるが、業務を共有することにより、CE2 名での対応が可能であることが実証され、効率良い人員配置ができることが確認できた。今後はカテーテル業務のみならず他の業務もローテーションを行い、業務の共有化ができるようにしていきたい。

O–419

肺動脈カテーテルによる血行動態指標は心不全の再入院を予測できるか？

地方独立行政法人 広島市立病院機構 広島市立安佐市民病院 臨床工学室[1]、同 循環器内科[2]
山口裕司[1]、香川英介[2]、西田純士[1]、荒川保雄[1]、田村雄大[1]、竹内貴大[1]、上田彰[1]

【背景】我が国の心不全患者は、既に 100 万人に達し団塊世代が 75 歳以上となる 2025 年には 120 万人を超えると予測されている。更に急性増悪を来して再入院する患者は多く退院後の 1 年間で 30～40%となる。こうした状況は「心不全パンデミック」と呼ばれ、臨床のみならず社会的にも問題となっている。本研究では心不全患者における肺動脈カテーテルの血行動態情報から心不全の再入院の予測をできるか否かを検討した。
【方法】2014 年 1 月から 2016 年 12 月までに広島市立安佐市民病院に心不全で入院し、右心カテーテル検査を施行した患者を対象とした。検査後に心臓外科手術をした患者は除外した。心不全の再入院の有無で 2 群に分け、患者背景と右心カテーテル検査所見を比較した。連続変数は Wilcoxon rank sum test を、カテゴリカル変数は χ^2 検定を用いた。数値は中央値［25-75%分位］もしくは n（%）で示し、$p<0.05$ を統計学的有意とした。
【結果】再入院ありが 13 人（28%）、再入院なしが 33 人（72%）であった。年齢（72 歳［67-78 歳］vs.69 歳［63-76 歳］､$p=0.35$）、性別（男性 10 人［77%］vs 女性 25 人［75%］、$p=1.00$）、高血圧、喫煙、虚血性心疾患、弁膜症疾患の既往の割合は、両群で差を認めなかった。PA mean 圧（22mmHg［17-28mmHg］vs.30mmHg［23-35mmHg］)、PA systolic 圧（31mmHg［23-38mmHg］vs.40mmHg［36-49mmHg］)、RA a 圧（8mmHg［4-11mmHg］vs.2mmHg［0-8mmHg］)、PCW a 圧（16mmHg［11-21mmHg］vs.6mmHg［0-19mmHg］）は、$p<0.05$ となった。
【考察】再入院あり群は、PA mean 圧が有意に高く、中央値が 30mmHg を示し肺高血圧の所見であった。また、RA a 圧と PCW a 圧は有意に低く、心房収縮力が保たれていない可能性があり、洞調律も少なく、心房の繊維化が高度であることが考えられた。
【結語】心不全初回入院時、肺動脈カテーテルによる血行動態指標は、再入院を予測できることが示唆された。

O–420

耐糖能異常症例の冠動脈プラーク組織性状の検討 ～IB-IVUS を用いて

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

【はじめに】糖尿病患者の大血管動脈硬化は耐糖能異常の時期から発症し始めると言われている。今回我々は耐糖能異常患者の冠動脈インターベンション（PCI）時に計測した IVUS より冠動脈プラークの組織性状を解析した。
【対象・方法】2012 年 12 月から 2017 年 9 月の間に、当院に急性冠症候群（Acute Coronary Syndrome：ACS）で入院し、冠動脈インターベンション治療を受けた症例のうち、IB-IVUS の解析が可能であった 167 例を対象とした。既に糖尿病と診断されている 65 例（DM 群）、HbA1C（NGSP）が 6.0～6.4 の 44 例（耐糖能異常群）、HbA1C（NGSP）が 6.0 未満の 56 例（正常群）の 3 群に分け検討を行った。脂質低下療法による影響を無くすため、術前にスタチンを投与されている症例、また、ステント内再狭窄（ISR：In-stent restenosis）、ステント血栓症の症例は除外した。
【結果】IB-IVUS の冠動脈プラーク組織性状のデータ解析では、脂質成分は正常群が 46.73%、耐糖能異常群が 55.45%、DM 群が 54.2%であり、耐糖能異常群と DM 群間には有意差はなかったが、耐糖能異常群は正常群より有意に高値であった。
【考察・結語】IB-IVUS を用いた ACS 症例の冠動脈プラークの組織性状の検討で、糖尿病と診断される前の耐糖尿異常の状態から冠動脈プラークの不安定化が示され、大血管動脈硬化が発症し始めることが確認できた。

O–421

ヘパリンとプロタミンの投与量比と術後出血量の検討

東京女子医科大学東医療センター 臨床工学部
坂口祥章、鮫島麻子、岡本 遼、川名由浩、長谷川久弥

【目的】人工心肺（CPB）症例において Hepcon HMS Plus（Medtronic 社製、以下 HMS）を用いた抗凝固管理を行っており、一般的なプロトコールを用いたヘパリンとプロタミンの投与量比率に比べ、プロタミンの割合が少ない傾向にある。しかし、その割合は症例毎に様々で、より少ない割合では術後のヘパリンリバウンドによる出血量増大が懸念される。そこで、ヘパリンとプロタミンの投与量比率と術後出血量について検討を行った。
【対象】2016 年 4 月から 2018 年 10 月までに CPB を使用して軽度低体温下で心臓手術を施行した症例を対象とした。
【方法】ヘパリン投与量は HMS で測定、算出されたヘパリン要求量やヘパリン濃度、ACT を参考に決定した。プロタミン投与量は HMS で測定、算出されたプロタミン要求量および CPB 後の血液性状や出血状況などを考慮し決定した。
【結果】対象症例数は 15 例で、中央値（四分位範囲）は身長 164.0（156.4-169.9）cm、体重 58.2（52.0-64.1）kg、CPB 時間 138（107-170）分、遮断時間 92（77-123）分であった。初回患者ヘパリン量 14（12-17）mL、CPB 充填液中ヘパリン量 5（3-6）mL、ヘパリン総投与量 26（22-31）mL、CPB 開始後の ACT509（439-537）秒、CPB 終了時の ACT430（409-466）秒であった。初回患者ヘパリン量に対するプロタミン投与量の比率はヘパリン 1 に対し 0.82（0.68-0.97）、充填液中ヘパリンを合わせた量に対し 0.60（0.47-0.70）、総投与量に対し 0.44（0.39-0.53）であった。また、初回＋充填ヘパリン量に対するプロタミン量の比率と術後出血量の相関係数は $r = -0.08$、総投与量に対する比率と術後出血量および APTT の相関係数はそれぞれ $r = -0.09$、$r = -0.13$（spearman）であった。
【考察】HMS を参考にしたプロタミン投与量はヘパリン投与量に比し約半量であった。その比率の多少は術後の出血量や APTT と相関がないことから、一般的なヘパリンとプロタミンの投与量比率よりも少ない割合のプロタミン量で抗凝固管理をしても、術中 HMS でヘパリン残存がないと確認できれば術後出血量について問題ないと考えられる。
【結論】HMS 管理下、CPB 使用軽度低体温症例ではヘパリンとプロタミンの投与量比率は術後出血量に影響しない。

座 長 ・ 司 会 索 引

あ

相澤康弘 (あいざわ やすひろ) 共催教育講演
相嶋一登 (あいしま かずと) 学会・委員会企画 3
阿部貴弥 (あべ たかや) 共催学術セミナー8
安部貴之 (あべ たかゆき) 血液浄化 16
阿部政利 (あべ まさとし) 血液浄化 8
荒井和美 (あらい かずみ) 呼吸器 3
新本将司 (あらもと そうし) 植込みデバイス 8
安藤勝信 (あんどう かつのぶ) 集中治療

い

五十嵐茂幸 (いがらし しげゆき) 血液浄化 10
池田純幸 (いけだ すみゆき) 教育・組織 2
石井宣大 (いしい のぶひろ) パネルディスカッション 8
パネルディスカッション 10
石川淳也 (いしかわ じゅんや) 植込みデバイス 3
石川陽市 (いしかわ よういち) 一般優秀賞対象演題 6
災害対策
石倉八千代 (いしくら やちよ) 血液浄化 13
石塚后彦 (いしづか きみひこ) 人工心肺 2
井竹康郎 (いたけ やすお) 血液浄化 16
一柳 宏 (いちやなぎ ひろし) 委員会企画 講演 1
伊藤 純 (いとう じゅん) 植込みデバイス 8
井ノ上哲智 (いのうえ あきとし) 植込みデバイス 5
今田寛人 (いまだ ひろと) 手術室 6
入江記代 (いりえ きよ) 呼吸器 4
岩崎 毅 (いわさき たけし) パネルディスカッション 3
岩下裕一 (いわした ゆういち) 血液浄化 11
岩田敬冶 (いわた よしはる) 人工心肺 1

う

上田貴美子 (うえだ きみこ) 内視鏡 1
植村 進 (うえむら すすむ) 植込みデバイス 4
魚住拓也 (うおずみ たくや) 災害対策
氏家憲一 (うじいえ けんいち) 基調講演 2
内野順司 (うちの じゅんじ) パネルディスカッション 2
パネルディスカッション 16
浦波 智 (うらなみ さとし) 招請講演 1

え

江口 圭 (えぐち けい) 共催学術セミナー6

お

大石義英 (おおいし よしひで) 若手奨励賞対象演題 4
教育・組織 2
大釜健広 (おおかま たけひろ) ME 機器管理 6
大久保佑樹 (おおくぼ ゆうき) 循環器関連 2
大沢元和 (おおさわ もとかづ) ME 機器管理 9
大嶋 勝 (おおしま まさる) 内視鏡 2
大塚 紹 (おおつか あき) パネルディスカッション 19
大濵和也 (おおはま かずや) 学会・委員会企画 4
パネルディスカッション 10
大宮裕樹 (おおみや ひろき) 一般優秀賞対象演題 7
小笠原順子 (おがさわら じゅんこ) 循環器関連 3
岡村龍也 (おかむら たつや) 血液浄化 2
岡本 長 (おかもと たける) 手術室 4
岡本玉実 (おかもと たまみ) 血液浄化 11
小川晋平 (おがわ しんぺい) 血液浄化 7
小川智也 (おがわ ともや) 共催学術セミナー15
小澤賢一郎 (おざわ けんいちろう) 血液浄化 14
小畠勝司 (おばた かつじ) 一般優秀賞対象演題 2
小原 航 (おばら わたる) 特別講演 1

か

垣迫浩昭 (かきさこ ひろあき) 若手奨励賞対象演題 1
血液浄化 6
加藤博史 (かとう ひろし) 学会・委員会企画 1
金子岩和 (かねこ いわかず) パネルディスカッション 12
萱島道徳 (かやしま みちのり) パネルディスカッション 13
川崎忠行 (かわさき ただゆき) 基調講演 1
川﨑 誠 (かわさき まこと) パネルディスカッション 9
川添浩之 (かわぞえ ひろゆき) 血液浄化 15
川前金幸 (かわまえ かねゆき) 共催学術セミナー10
神戸幸司 (かんべ こうじ) パネルディスカッション 11

き

菊池雄一 (きくち ゆういち) 共催学術セミナー1
北本憲永 (きたもと のりひさ) 学会・委員会企画 2
委員会企画 講演 3
パネルディスカッション 18
木村 崇 (きむら たかし) 植込みデバイス 1
木村吉治 (きむら よしはる) ME 機器管理 3

く

楠本繁崇 (くすもと しげたか) ME 機器管理 7
熊谷 誠 (くまがい まこと) パネルディスカッション 5
熊代佳景 (くましろ よしかげ) 一般優秀賞対象演題 5
栗原大典 (くりはら だいすけ) ME 機器管理 2
黒岩清一郎 (くろいわ せいいちろう) 植込みデバイス 9

こ

後藤 武 (ごとう たけし) 共催学術セミナー17
後藤陽次朗 (ごとう ようじろう) 手術室 3
小橋秀一 (こばし しゅういち) 救急医療
小林美有希 (こばやし みゆき) ME 機器管理 10
小林靖雄 (こばやし やすお) 手術室 1
小松崇俊 (こまつ たかとし) ME 機器管理 1

さ

齋藤謙一 (さいとう けんいち) ME 機器管理 8
齋藤謙司 (さいとう けんじ) 呼吸器 4
齋藤 慎 (さいとう まこと) 血液浄化 14
坂本亮太 (さかもと りょうた) ME 機器管理 6
相良 文 (さがら あや) 呼吸器 5
佐々木慎理 (ささき しんり) 手術室 5
笹生亜紀子 (さそう あきこ) 補助循環 1
佐生 喬 (さそう たかし) 呼吸器 1
佐藤邦昭 (さとう くにあき) 学会・委員会企画 2
佐藤武志 (さとう たけし) 循環器関連 3
佐藤聡哉 (さとう としや) 共催学術セミナー13
澤田正二 (さわだ しょうじ) 教育・組織 1
沢原友美 (さわはら ゆみ) 手術室 4

し

塩崎久也 (しおざき ひさや) ワークショップ 1
塩見 基 (しおみ もとい) 循環器関連 1
柴田昌典 (しばた まさのり) パネルディスカッション 4
パネルディスカッション 16
志村欣之介 (しむら きんのすけ) 呼吸器 5
白川憲之 (しらかわ のりゆき) ME 機器管理 3
進藤勇人 (しんどう はやと) 植込みデバイス 9

す

須賀里香 (すが りか) 委員会企画 講演 2
杉村 淳 (すぎむら じゅん) 共催学術セミナー16
鈴木和人 (すずき かずひと) 集中治療
鈴木健二 (すずき けんじ) 共催学術セミナー5
鈴木千尋 (すずき ちひろ) 心・血管カテーテル
鈴木雅和 (すずき まさかず) 人工心肺 2

せ

清野耕治 (せいの こうじ) 共催学術セミナー7
関川智重 (せきかわ ともしげ) 共催学術セミナー3
関 貴弘 (せき たかひろ) 血液浄化 1
瀬田直紀 (せた なおき) 血液浄化 10

そ

宗万孝次 (そうまん こうじ) シンポジウム
曽我部将太 (そがべ しょうた) ME 機器管理 2
薗田 誠 (そのだ まこと) 一般優秀賞対象演題 8

た

高木政雄 (たかぎ まさお) パネルディスカッション 7
ワークショップ 2
高橋篤志 (たかはし あつし) 手術室 3
高橋一久 (たかはし かずひさ) ME 機器管理 5
高橋純子 (たかはし じゅんこ) 血液浄化 7
高橋秀暢 (たかはし ひでのぶ) 植込みデバイス 7
高宗伸次 (たかむね しんじ) 内視鏡 1
高山 綾 (たかやま あや) 呼吸器 3
竹内教貴 (たけうち のりたか) 国際交流
武島智隆 (たけしま ともたか) 植込みデバイス 3
竹本勝利 (たけもと かつとし) 血液浄化 1
竹山博行 (たけやま ひろゆき) 血液浄化 8
舘山俊太 (たてやま しゅんた) 共催学術セミナー12
谷口賢二郎 (たにぐち けんじろう) 植込みデバイス 2

ち

千葉賢次 (ちば けんじ) ME 機器管理 11
千葉貴博 (ちば たかひろ) 補助循環 3

つ

塚原勝克 (つかはら まさかつ) 血液浄化 5
辻 善範 (つじ よしのり) パネルディスカッション 14
土屋正二 (つちや しょうじ) ワークショップ 2
堤 善充 (つつみ よしみつ) 手術室 2
角田卓哉 (つのだ たくや) 植込みデバイス 7
鶴澤一行 (つるさわ かずゆき) 血液浄化 12
鶴本雅信 (つるもと まさのぶ) 循環器関連 2

て

出水拓也 (でみず たくや) 血液浄化 9

な

中井 歩 (なかい あゆむ) 血液浄化 15
長尾泰明 (ながお やすあき) 呼吸器 2
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
中澤寿人 (なかざわ ひさと) 補助循環 1
中島章夫 (なかじま あきお) パネルディスカッション 11
中村一貴 (なかむら かずたか) 植込みデバイス 2
中村貴幸 (なかむら たかゆき) 高気圧酸素
中村拓生 (なかむら たくお) 若手奨励賞対象演題 2
中村博一 (なかむら ひろかず) 若手奨励賞対象演題 6
灘吉進也 (なだよし しんや) パネルディスカッション 17
滑川 隆 (なめかわ たかし) 手術室 7
南谷克明 (なや かつあき) パネルディスカッション 17

に

西垣孝行 (にしがき たかゆき) パネルディスカッション 15
西 謙一 (にし けんいち) パネルディスカッション 15
錦織伸司 (にしこおり しんじ) 呼吸器 2
西手芳明 (にして よしあき) 人工心肺 1
西原英揮 (にしはら ひでき) 血液浄化 17
西村典史 (にしむら てんし) 血液浄化 3

ぬ

布村仁亮 (ぬのむら まさあき) 血液浄化 6

の

野澤隆志 (のざわ たかし) 手術室 6
野村知由樹 (のむら ともゆき) 委員会企画 講演 1

は

橋本圭司 (はしもと けいじ) 循環器関連 1
橋本潤一 (はしもと じゅんいち) 循環器関連 4
花田琢磨 (はなだ たくま) 補助循環 3
馬場亮平 (ばば りょうへい) 植込みデバイス 1
原田俊和 (はらだ としかず) 特別講演 2

ひ

樋口浩和 (ひぐち ひろかず) パネルディスカッション 3
久松 学 (ひさまつ まなぶ) 心・血管カテーテル
肥田泰幸 (ひだ やすゆき) 招請講演 1
委員会企画 講演 3
パネルディスカッション 5
姫野栄一 (ひめの えいいち) ME 機器管理 9
平田朋彦 (ひらた ともひこ) 国際交流
平根佳典 (ひらね よしのり) 若手奨励賞対象演題 5
廣瀬 猛 (ひろせ たけし) 血液浄化 13
廣瀬 徹 (ひろせ とおる) 循環器関連 4

ふ

福島克也 (ふくしま かつや) 植込みデバイス 5
福島卓馬 (ふくしま たくま) 一般優秀賞対象演題 9
福島成文 (ふくしま なるふみ) 植込みデバイス 4
福田将誉 (ふくだ まさたか) 手術室 2
福原正史 (ふくはら まさし) 血液浄化 4
福元広行 (ふくもと ひろゆき) 公益社団法人日本臨床工学技士会企画
ME 機器管理 1
藤井 耕 (ふじい こう) 血液浄化 5
藤田智一 (ふじた ともかず) パネルディスカッション 18
藤谷文一郎 (ふじや ぶんいちろう) 血液浄化 17
渕本 徹 (ふちもと とおる) 血液浄化 9

ほ

細田 勇 (ほそだ いさむ) ME 機器管理 4
本田靖雅 (ほんだ やすまさ) 一般優秀賞対象演題 1
本間 崇 (ほんま たかし) パネルディスカッション 13
共催学術セミナー4
本間竜海 (ほんま たつみ) ME 機器管理 7

ま

前川正樹 (まえかわ まさき) パネルディスカッション 14
前田智美 (まえだ ともみ) 一般優秀賞対象演題 4
前田博司 (まえだ ひろし) ワークショップ 1
真瀬智彦 (ませ ともひこ) 学会長特別企画
松金隆夫 (まつがね たかお) パネルディスカッション 12
真下 泰 (まっか やすし) パネルディスカッション 2
松田卓也 (まつだ たくや) 内視鏡 2
松本恵子 (まつもと けいこ) ME 機器管理 5
松本貴之 (まつもと たかゆき) 手術室 7
丸山幸男 (まるやま さちお) ME 機器管理 4

み

三浦國男 (みうら くにお) 学会・委員会企画 4
光家 努 (みついえ つとむ) 血液浄化 3
三井友成 (みつい ともしげ) パネルディスカッション 6
湊 千笑 (みなと ちえみ) 血液浄化 12
南 彩 (みなみ あや) 高気圧酸素
峰松泰博 (みねまつ やすひろ) 呼吸器 1
三春摩弥 (みはる まや) 救急医療
三村佳祐 (みむら けいすけ) ME 機器管理 8
宮川宣之 (みやかわ のりゆき) ME 機器管理 10
宮里恵美 (みやざと えみ) 手術室 1

む

村杉 浩 (むらすぎ ひろし) 一般優秀賞対象演題 3

も

森上辰哉 (もりがみ たつや) パネルディスカッション 6
共催学術セミナー9
森 諭司 (もり さとし) 血液浄化 4
守澤隆二 (もりさわ りゅうじ) 学会・委員会企画 1
盛 直久 (もり なおひさ) 共催学術セミナー11

や

矢ヶ崎昌史 (やがさき まさふみ) 教育・組織 1
八木卓也 (やぎ たくや) 招請講演 2
矢谷慎吾 (やたに しんご) パネルディスカッション 19
矢野隆史 (やの たかし) 一般優秀賞対象演題 10
山下明泰 (やました あきひろ) 共催学術セミナー2
山下由美子 (やました ゆみこ) 手術室 5
山下芳久 (やました よしひさ) パネルディスカッション 7
山田紀昭 (やまだ のりあき) 委員会企画 講演 2
山田佳央 (やまだ よしお) 共催学術セミナー14
山中 望 (やまなか のぞむ) 補助循環 2
山本 桂 (やまもと けい) 植込みデバイス 6
山本菜穂子 (やまもと なおこ) 植込みデバイス 6
山本裕子 (やまもと ひろこ) パネルディスカッション 1
山家敏彦 (やまや としひこ) パネルディスカッション 4

よ

吉岡 淳 (よしおか じゅん) パネルディスカッション 1

パネルディスカッション 8
若手奨励賞対象演題 3
吉田 靖 （よしだ きよし） 教育講演
芳森亜希子（よしもり あきこ） ME 機器管理 11

わ

輪内敬三 （わうち けいぞう） 血液浄化 2
渡邊史宏 （わたなべ ふみひろ） 補助循環 2

演 者 索 引

【略語表】
学会長特別企画：CS、公益社団法人日本臨床工学技士会企画：JACE
特別講演：SL、招請講演：IL、基調講演：KL、教育講演：EL、共催教育講演：SEL
学会・委員会共同企画：AC、シンポジウム：SY、委員会企画　講演：CPL
パネルディスカッション：PD、ワークショップ：WS、共催学術セミナー：LS

あ

相木　一輝（あいき　かずき）　O-344
相嶋　一登（あいしま　かずと）　PD2-2，PD10-5
相田　伸二（あいだ　しんじ）　O-142，O-220，O-224
愛知　正嗣（あいち　まさし）　O-028
相原　雅士（あいはら　まさし）　YBPA-41
青木　紀里香（あおき　きりか）　O-064
青木　孝文（あおき　たかふみ）　O-251
青木　千紘（あおき　ちひろ）　O-111
青木　洋樹（あおき　ひろき）　O-326
青木　郁香（あおき　ふみか）　PD12-2，PD13-6，O-150
青澤　悠　（あおざわ　ゆう）　O-369
青田　恭朋（あおた　やすとも）　BPA-64
青塚　美貴（あおつか　みき）　O-337
青沼　和隆（あおぬま　かずたか）　O-093
赤川　拓　（あかがわ　たく）　O-216，O-412
赤木　翔　（あかき　しょう）　O-001
赤澤　雅也（あかざわ　まさや）　O-207，O-343
明石　尚樹（あかし　なおき）　O-325
赤芝　聖　（あかしば　あきら）　YBPA-9，O-128
赤星　和也（あかほし　かずや）　O-226
赤星　博和（あかほし　ひろかず）　O-059，O-209
赤間　創造（あかま　はじめ）　O-265，O-284
赤嶺　史郎（あかみね　しろう）　PD8-3，O-218
赤山　颯　（あかやま　はやて）　O-064
上利　崇　（あがり　たかし）　O-054
秋池　英理（あきいけ　てるみち）　O-347
秋元　聡子（あきもと　さとこ）　O-095
秋元　照美（あきもと　てるみ）　O-151
秋山　茂雄（あきやま　しげお）　PD6-7，O-357
秋山　浩　（あきやま　ひろし）　BPA-30
穐山　正弥（あきやま　まさや）　CPL1-2
芥川　正武（あくたがわ　まさたけ）　BPA-24
浅井　寿教（あさい　としのり）　O-100
浅井　利行（あさい　としゆき）　O-326
朝賀　純奈（あさか　じゅんな）　O-306
浅川　新一（あさかわ　しんいち）　O-341
浅川　仁志（あさかわ　ひとし）　PD19-2，O-104
浅田　淳　（あさだ　じゅん）　BPA-67
朝戸　健夫（あさと　たけお）　O-249
浅沼　柚香（あさぬま　ゆずか）　O-138
浅沼　慶彦（あさぬま　よしひこ）　O-007，O-008
浅野　和志（あさの　かずし）　O-264
浅野　弘嗣（あさの　ひろつぐ）　O-109，O-115
淺原　佳江（あさはら　よしえ）　BPA-54
朝比奈　亮太（あさひな　りょうた）　YBPA-9，O-128
朝日　雄一郎（あさひ　ゆういちろう）　O-249
浅部　幸乃（あさべ　ゆきの）　O-073，O-182，O-209
浅見　達也（あさみ　たつや）　PD17-4，BPA-06，BPA-25，BPA-37，BPA-49，YBPA-14，YBPA-19，YBPA-30，O-079，O-274，O-360
浅見　昌志（あさみ　まさし）　O-306
東　秀一　（あずま　しゅういち）　O-239
東　俊輔　（あずま　しゅんすけ）　O-141
東　剛広　（あずま　よしひろ）　O-374
麻生　琢馬（あそう　たくま）　O-423
安宅　駿　（あたく　しゅん）　O-092
足達　勇　（あだち　いさむ）　WS1-2
安達　一眞（あだち　かずま）　O-195，O-407
安達　恭子（あだち　きょうこ）　BPA-03，O-294
跡部　明希（あとべ　あき）　O-414
穴井　博文（あない　ひろふみ）　BPA-38
阿部　彩香（あべ　あやか）　O-143
阿部　祥子（あべ　しょうこ）　O-137，O-247
安部　慎太朗（あべ　しんたろう）　O-121
阿部　真也（あべ　しんや）　PD3-1
安部　清記（あべ　せいき）　O-038
安部　誓也（あべ　せいや）　O-235
阿部　貴弥（あべ　たかや）　O-006，O-113
阿部　博樹（あべ　ひろき）　PD2-3，PD10-3
阿部　政利（あべ　まさとし）　O-001
阿部　勇飛（あべ　ゆうひ）　O-019
阿部　渉　（あべ　わたる）　YBPA-34
天野　篤　（あまの　あつし）　O-075
天野　哲也（あまの　てつや）　O-367
天野　陽一（あまの　よういち）　YBPA-15，O-027，O-094
網野　格　（あみの　いたる）　YBPA-34
雨宮　沙弥（あめみや　さや）　O-181
新井　達也（あらい　たつや）　O-067
新井　実延（あらい　みのぶ）　O-151
新井　依子（あらい　よりこ）　O-102
荒尾　正　（あらお　ただし）　PD6-6，O-314
荒川　昌紀（あらかわ　まさのり）　YBPA-24，O-124，O-246
荒川　真里奈（あらかわ　まりな）　O-005
荒川　保雄（あらかわ　やすお）　O-419
荒木　春介（あらき　しゅんすけ）　O-174
荒木　忠　（あらき　ただし）　O-147，O-281
荒木　美希（あらき　みき）　BPA-17
荒木　康幸（あらき　やすゆき）　SY-5，PD17-1，O-385
荒倉　真凪（あらくら　まさなぎ）　BPA-38，O-303
新城　卓美（あらしろ　たくみ）　BPA-43
新田　功児（あらた　こうじ）　O-074
荒谷　隆徳（あらたに　たかのり）　PD4-2，PD6-5，O-125
荒　宏樹　（あら　ひろき）　PD18-2，O-019，O-308

荒水 裕 (あらみず ゆたか) BPA-27
新宮 舞 (あらみや まい) BPA-21, O-119
有竹 大地 (ありたけ だいち) O-063
有信 一慶 (ありのぶ かずよし) O-077
有道 真久 (ありみち まさひさ) BPA-35, O-199, O-310
粟根 康平 (あわね こうへい) O-238, O-276
安藤 勝信 (あんどう かつのぶ) O-151
安藤 啓子 (あんどう けいこ) PD3-4, O-041
安東 治朗 (あんどう じろう) PD9-1
安藤 貴昭 (あんどう たかあき) O-063
安藤 則昭 (あんどう のりあき) BPA-46
安藤 零 (あんどう れい) O-221, O-370

い

飯尾 博文 (いいお ひろふみ) BPA-01, O-405, O-416
飯窪 護 (いいくぼ まもる) YBPA-24, O-124, O-246
飯島 祥子 (いいじま しょうこ) O-338
飯田 修 (いいだ おさむ) BPA-31, O-305, O-352
飯田 剛士 (いいだ たけし) BPA-67
飯田 喜康 (いいだ よしやす) O-089
飯塚 智也 (いいつか ともや) O-112
飯野 健二 (いいの けんじ) O-023, O-026
飯渕 菜々美 (いいぶち ななみ) O-038
家入 瑞穂 (いえいり みずほ) O-221
家木 裕司 (いえき ゆうじ) O-070
家竹 幸治 (いえたけ こうじ) BPA-07
家田 真樹 (いえだ まさき) O-093, O-365
家村 央士朗 (いえむら おうじろう) O-285
五十嵐 一生 (いがらし かずなり) LS4, O-117, O-337
五十嵐 茂幸 (いがらし しげゆき) O-029
五十嵐 夏来 (いがらし なつき) O-126
五十嵐 洋行 (いがらし ひろゆき) O-117
五十嵐 都 (いがらし みやこ) O-093
生嶋 政信 (いくしま まさのぶ) O-027, O-094, YBPA-15
井口 新一 (いぐち しんいち) O-206
井口 基 (いぐち もと) O-269
井汲 正史 (いくみ ただし) LS2
伊藝 智 (いげい さとし) O-329
池上 咲 (いけがみ さき) O-181
池尻 智子 (いけじり ともこ) O-137
池田 重雄 (いけだ しげお) AC4-3, WS2-2, O-127, O-388
池田 純幸 (いけだ すみゆき) PD19-2
池田 琢磨 (いけだ たくま) O-331
池田 直史 (いけだ なおふみ) O-101
池田 尚史 (いけだ ひさし) BPA-10
池田 大明 (いけだ ひろあき) O-147, O-281
井桁 洋貴 (いげた ひろき) BPA-52
池田 裕基 (いけだ ゆうき) O-354
池田 欄 (いけだ らん) O-216, O-412
池田 亮介 (いけだ りょうすけ) O-088
池村 昭仁 (いけむら あきひと) O-034
井坂 まい (いさか まい) O-093, O-209, O-365
伊佐地 秀司 (いさじ しゅうじ) PD3-2, BPA-62, YBPA-36
伊佐 慎太郎 (いさ しんたろう) BPA-22
砂野 裕美 (いさの ひろみ) O-004, O-016, O-017
伊佐 英倫 (いさ ひでつぐ) O-042
石井 和行 (いしい かずゆき) O-076, O-312
石井 健夫 (いしい たけお) O-090
石井 智樹 (いしい ともき) O-276
石井 仁士 (いしい ひとし) O-341
石井 博 (いしい ひろし) BPA-27, YBPA-29
石井 泰裕 (いしい やすひろ) O-183, O-383
石井 祐次 (いしい ゆうじ) O-239
石井 洋次 (いしい ようじ) O-139
石井 洋平 (いしい ようへい) O-030, O-363
石井 渉 (いしい わたる) O-093, O-365
石頭 郁美 (いしがしら いくみ) O-123
石川 一人 (いしかわ かずひと) O-101
石川 勝清 (いしかわ かつきよ) O-222
石川 慶 (いしかわ けい) O-047, O-170
石川 健太郎 (いしかわ けんたろう) YBPA-21, O-340
石川 祥子 (いしかわ さちこ) BPA-12
石川 哲 (いしかわ さとし) PD6-6
石川 翔乃助 (いしかわ しょうのすけ) O-311
石川 隆志 (いしかわ たかし) YBPA-1
石川 朋宏 (いしかわ ともひろ) O-229
石川 智也 (いしかわ ともや) O-267
石川 博基 (いしかわ ひろき) O-255
石川 寛 (いしかわ ひろし) BPA-12
石川 浩史 (いしかわ ひろふみ) O-251
石川 勝清 (いしかわ まさきよ) O-289
石川 正志 (いしかわ まさし) BPA-12
石川 宗治 (いしかわ むねはる) O-001
石川 康弘 (いしかわ やすひろ) O-299
石川 佑樹 (いしかわ ゆうき) O-019
石川 裕亮 (いしかわ ゆうすけ) O-044, O-190
石川 幸広 (いしかわ ゆきひろ) PD6-1
石川 亮 (いしかわ りょう) O-003
石田 開 (いしだ かい) BPA-66
石高 拓也 (いしたか たくや) O-068, O-346, O-371
石田 隼一 (いしだ じゅんいち) BPA-50
石田 翔一朗 (いした しょういちろう) O-068, O-346, O-371
石田 巧也 (いしだ たくや) BPA-55, O-089
石田 岳史 (いしだ たけし) O-260
石田 直己 (いしだ なおき) O-227
石田 裕則 (いしだ ひろのり) PD6-1
石田 勝 (いしだ まさる) YBPA-32
石田 優衣 (いしだ ゆい) YBPA-24, O-124, O-246
石田 幸広 (いしだ ゆきひろ) PD6-6
石田 幸博 (いしだ ゆきひろ) O-133, O-380
石塚 后彦 (いしづか きみひこ) O-192, O-258, O-398
石塚 幸太 (いしづか こうた) O-253, O-268
石津 隆 (いしづ たかし) O-338
石鳥谷 光男 (いしとりや みつお) BPA-30
石野 俊介 (いしの しゅんすけ) O-133
石野 力 (いしの ちから) O-024, O-210
石橋 克彦 (いしばし かつあき) BPA-41
石橋 達也 (いしばし たつや) O-188
石橋 奈津紀 (いしばし なつき) O-040

石橋 まゆみ（いしばし まゆみ） PD13-4
石原 康平（いしはら こうへい） O-168，O-198
石松 卓（いしまつ たかし） O-198
石丸 啓太（いしまる けいた） O-230
石丸 茂秀（いしまる たかひで） O-317
石丸 裕美（いしまる ひろみ） O-137，O-247
石母田 宏（いしもだ ひろし） O-217
石森 菜緒子（いしもり なおこ） O-217
石山 和磨（いしやま かずま） BPA-36，O-114，O-204
石山 智之（いしやま さとし） O-373，O-374
出羽 仁（いずは ひとし） PD18-2，O-019，O-308
泉 喬太（いずみ きょうた） BPA-08
泉澤 将紘（いずみさわ なおひろ） BPA-10
和泉 大輝（いずみ たいき） YBPA-31
泉田 拓也（いずみだ たくや） PD11-2
泉田 洋志（いずみだ ひろし） PD11-4
伊豆元 勇樹（いずもと ゆうき） PD4-2，PD6-5，O-125
井関 慧（いせき さとし） BPA-03，O-294
磯 雅（いそ ひとし） O-014
磯部 哲郎（いそべ てつろう） O-347
磯邉 勇輔（いそべ ゆうすけ） O-276
磯村 大地（いそむら だいち） O-353
板倉 礼卓（いたくら みちたか） O-063
井竹 康郎（いたけ やすお） O-102
板坂 竜（いたさか りょう） O-021
井田 俊輔（いだ しゅんすけ） O-417
板橋 瑛介（いたはし えいすけ） O-051，O-106，O-283
板橋 亨一（いたばし きょういち） O-256
一井 拓規（いちい たくみ） O-251
市川 公夫（いちかわ きみお） O-137，O-247
市原 広太郎（いちかわ こうたろう） O-255
市川 敏基（いちかわ としき） O-147，O-281
市川 博章（いちかわ ひろあき） O-334
市川 宗賢（いちかわ むねよし） O-087
一瀬 かおり（いちのせ かおり） O-104
市之瀬 透（いちのせ とおる） O-228
一戸 裕貴（いちのへ ゆうき） O-045
市場 晋吾（いちば しんご） YBPA-40
一村 信太朗（いちむら しんたろう） O-385
一柳 宏（いちやなぎ ひろし） O-344
一噌 登史紀（いっそう としき） YBPA-5，YBPA-12
井筒 俊利（いづつ としかず） O-138
伊藤 亜季（いとう あき） O-335
伊藤 綾（いとう あや） O-232
伊藤 家勝（いとう いえかつ） O-102，O-118
伊藤 主峻（いとう かずとし） BPA-31，O-305，O-352
伊藤 健二（いとう けんじ） O-035，O-368
伊藤 公（いとう こう） O-150
伊藤 仁（いとう じん） O-379
伊藤 伸也（いとう しんや） O-007
伊藤 大輔（いとう だいすけ） O-097
伊藤 拓也（いとう たくや） O-004，O-017
伊藤 達也（いとう たつや） O-027，O-094
伊藤 富之（いとう とみゆき） O-244
伊東 智子（いとう ともこ） O-397
伊藤 久人（いとう ひさと） YBPA-36
伊藤 栄和（いとう ひでかず） O-211
伊藤 博志（いとう ひろし） O-015
伊藤 寛則（いとう ひろのり） O-331
伊藤 広之（いとう ひろゆき） O-147，O-281
伊藤 正矩（いとう まさのり） BPA-01，O-405，O-416
伊藤 美樹（いとう みき） O-249
伊藤 美奈子（いとう みなこ） O-377
伊藤 靖（いとう やすし） O-088
伊藤 裕太（いとう ゆうた） AC2-5
伊藤 嘉晃（いとう よしあき） BPA-16
伊藤 良明（いとう よしあき） BPA-30
伊藤 良純（いとう よしずみ） O-143
伊藤 良隆（いとう よしたか） O-367
伊藤 竜（いとう りょう） BPA-45
伊藤 亮（いとう りょう） O-005
糸数 洋貴（いとかず ひろたか） O-218
稲垣 伸光（いながき のぶみつ） O-030，O-363
稲垣 喜三（いながき よしみ） BPA-33，O-201
稲川 湧人（いながわ ゆうと） O-073，O-182，O-209，O-365
稲葉 久実（いなば くみ） O-253，O-268
稲葉 健太（いなば けんた） BPA-02，BPA-32，YBPA-26，O-280
井上 愛（いのうえ あい） O-154
井ノ上 哲智（いのうえ あきとし） O-057
井上 いづみ（いのうえ いづみ） BPA-09
井上 恭兵（いのうえ きょうへい） O-098
井上 元紀（いのうえ げんき） O-285
井上 彰太（いのうえ しょうた） O-028，O-401
井上 聖司（いのうえ せいじ） WS2-3
井上 隆光（いのうえ たかみつ） O-303
井上 武（いのうえ たけし） O-060，O-206
井上 宏隆（いのうえ ひろたか） YBPA-35，O-058，O-240
井上 博満（いのうえ ひろみつ） O-185
井上 真（いのうえ まこと） BPA-02
井ノ口 航平（いのぐち こうへい） O-044，O-190
猪谷 卓弘（いのたに たかひろ） O-084，O-242
猪本 由紀（いのもと ゆき） O-085
伊波 一希（いは いっき） O-042
伊橋 徹（いはし とおる） O-381
井原 悠智（いはら ひろのり） YBPA-24，O-124，O-246
井原 湧眞（いはら ゆうま） YBPA-41
今井 果歩（いまい かほ） O-027，O-094
今井 清太（いまい しょうた） O-073，O-182，O-209，O-365
今泉 均（いまいずみ ひとし） SY-2
今井 大貴（いまい だいき） O-391
今井 大輔（いまい だいすけ） O-027，O-094
今井 千恵子（いまい ちえこ） YBPA-34
今井 徹朗（いまい てつろう） O-191
今井 南（いまい みなみ） O-323
今久保 一洋（いまくぼ かずひろ） O-049，O-116
今田 直樹（いまだ なおき） BPA-61
今西 加奈（いまにし かな） O-142，O-220，O-224
今西 祥（いまにし しょう） BPA-60
今野 裕嗣（いまの ゆうじ） O-134
今林 和馬（いまばやし かずま） O-317

今村 健太郎（いまむら けんたろう）PD3-3
今村 雅一（いまむら まさかず） PD6-6
伊良部 徳次（いらぶ のりつぐ） O-250
入江 景子（いりえ けいこ） O-347
入江 康文（いりえ やすぶみ） O-381
色川 桂輔（いろかわ けいすけ） BPA-08，O-033，O-311
祝迫 周平（いわいさこ しゅうへい） O-193
岩居 沙弥（いわい さや） BPA-55
岩城 和也（いわき かずや） O-111
岩城 秀平（いわき しゅうへい） O-048
岩城 隆宏（いわき たかひろ） O-278
岩崎 一崇（いわさき かずたか） BPA-64
岩崎 毅 （いわさき たけし） O-222
岩崎 富人（いわさき とみひと） O-395
岩崎 雄樹（いわさき ゆうき） YBPA-40
岩崎 豊 （いわさき ゆたか） O-270
岩崎 良太（いわさき りょうた） O-245
岩澤 信明（いわさわ のぶあき） O-213
岩澤 康之（いわさわ やすゆき） PD11-3，YBPA-16，O-423
岩田 修一（いわた しゅういち） O-059
岩館 直 （いわだて なお） YBPA-34
岩田 康伸（いわた やすのぶ） O-330
岩田 敬治（いわた よしはる） O-188
岩見 大基（いわみ だいき） O-298
岩村 光晴（いわむら みつはる） O-046
岩本 敏彦（いわもと としひこ） BPA-32
岩本 ひとみ（いわもと ひとみ） WS2-4
岩谷 理恵子（いわや りえこ） AC2-5，O-154，O-259

う

上島 一恵（うえしま かずえ） BPA-30
上田 彰 （うえだ あきら） O-419
植田 雄幸（うえだ かつゆき） BPA-63
上田 貴美子（うえだ きみこ） PD18-1
上田 恭平（うえだ きょうへい） O-135
上田 航平（うえだ こうへい） PD17-2
植田 哲朗（うえだ てつろう） O-324
植田 雅子（うえだ まさこ） BPA-12
植田 悠介（うえだ ゆうすけ） O-009，O-265
植田 友希（うえだ ゆき） O-077
植田 祐美子（うえだ ゆみこ） O-009
上野 彰之（うえの あきゆき） O-004，O-016，O-017
上野 圭悟（うえの けいご） BPA-30
上野 大輔（うえの だいすけ） O-120
上野 康寿（うえの やすとし） O-201
上野山 充（うえのやま みつる） BPA-26
上原 巧也（うえはら たくや） O-358
上原 三佳（うえはら みか） O-034，O-197
上原 僚介（うえはら りょうすけ） O-067
上村 健斗（うえむら けんと） O-226
植村 進 （うえむら すすむ） LS15-1
植村 友樹（うえむら ゆうき） O-108
植村 勇斗（うえむら ゆうと） O-243
魚津 健司（うおづ けんじ） O-051，O-106，O-283
宇賀神 俊之（うがじん としゆき） O-160
宇賀神 正敏（うがじん まさとし） O-160
氏家 憲一（うじいえ けんいち） PD2-6
臼井 太一（うすい たいち） O-251
歌川 静 （うたがわ しずか） O-349
宇田 大介（うだ だいすけ） YBPA-39
内田 敬二（うちだ けいじ） O-417
内田 義也（うちだ ともや） BPA-44
内田 美喜（うちだ みき） O-390
内野 順司（うちの じゅんじ） PD2-1，PD12-1，PD16-5，YBPA-2，YBPA-10，O-130，O-155，O-387
内野 博之（うちの ひろゆき） SY-2
内村 鴻一（うちむら ひろかず） YBPA-20，O-046，O-191
内山 明日香（うちやま あすか） PD18-3，O-171，O-186，O-353，O-376
内山 春奈（うちやま はるな） O-335
内山 裕子（うちやま ゆうこ） O-393
宇津井 利奈（うつい りな） O-410
宇藤 昌記（うとう まさき） O-326
宇沼 響 （うぬま ひびき） O-235
海野 和也（うみの かずや） O-104
梅田 洋平（うめだ ようへい） BPA-64
梅本 隆祥（うめもと たかよし） YBPA-11
浦田 優子（うらた ゆうこ） BPA-56
浦波 智 （うらなみ さとし） O-138
浦野 哲也（うらの てつや） O-071
浦濱 紀子（うらはま のりこ） BPA-10
浦辺 俊一郎（うらべ しゅんいちろう） BPA-11，O-011
浦本 雅也（うらもと まさや） O-098
漆坂 圭朗（うるしざか よしろう） BPA-20
上口 晃生（うわぐち あきお） O-417
運天 政秀（うんてん まさひで） O-034

え

江口 圭 （えぐち けい） O-038
江口 敬 （えぐち たかし） O-068
江口 敬広（えぐち たかひろ） O-346，O-371
江口 未紗紀（えぐち みさき） O-183
江口 祐三（えぐち ゆうぞう） O-080，O-316
江刺家 義典（えさしか よしのり） O-336
江刺家 理恵（えさしか りえ） O-336
海老原 至（えびはら いたる） YBPA-7
江間 信吾（えま しんご） PD6-8，O-273
江村 宗郎（えむら むねお） PD16-3，O-393
榎本 崇宏（えもと たかひろ） BPA-24
袁 セイ （えん せい） O-081
遠藤 綾子（えんどう あやこ） O-019
遠藤 完 （えんどう たもち） PD11-3，YBPA-16，O-241，O-423
遠藤 寛興（えんどう ひろおき） O-379
遠藤 誠幸（えんどう まさゆき） O-122
遠藤 愛美（えんどう まなみ） O-185
遠藤 泉樹（えんどう みずき） YBPA-35，O-058，O-240
遠藤 友哉（えんどう ゆうや） AC2-5
遠藤 義幸（えんどう よしゆき） O-323

お

及川 秋沙（おいかわ あいさ） PD8-2
及川 暁二（おいかわ ぎょうじ） O-379
及川 大輔（おいかわ だいすけ） O-136
及川 翼（おいかわ つばさ） O-217
及川 真紀子（おいかわ まきこ） O-136
及川 陽平（おいかわ ようへい） O-299
及川 涼（おいかわ りょう） O-207，O-343
生地 祐貴（おいじ ゆうき） O-053
生沼 直人（おいぬま なおと） O-101
近江 隆（おうみ たかし） O-018
大石 貴行（おおいし たかゆき） PD16-2
大石 健碧（おおいし たけお） O-161，O-162，O-187
大石 浩貴（おおいし ひろたか） O-067
大石 優也（おおいし ゆうや） O-147，O-281
大石 竜（おおいし りゅう） O-278，O-292，O-349，O-350
大岩 秀行（おおいわ ひでゆき） BPA-34
大内 泰介（おおうち たいすけ） O-292
大内 卓也（おおうち たくや） O-091
大内 智之（おおうち ともゆき） O-264
大岡 拓也（おおおか たくや） YBPA-21
大河原 俊明（おおかわら としあき） YBPA-7
大木 康則（おおき やすのり） O-160
大久保 淳（おおくぼ あつし） PD17-4，LS8，BPA-06，BPA-25，BPA-37，BPA-49，YBPA-14，YBPA-19，YBPA-30，O-079，O-263，O-274，O-360
大久保 和俊（おおくぼ かずとし） O-101
大久保 範子（おおくぼ のりこ） O-126
大久保 亮太（おおくぼ りょうた） O-348
大熊 仁恵（おおくま ひとえ） YBPA-20，O-191
大子 飛鳥（おおご あすか） O-127
大峠 咲弥香（おおごえ さやか） O-188
大崎 慎一（おおさき しんいち） AC4-3，WS2-2，O-127，O-388
大崎 英忠（おおさき ひでただ） YBPA-24，O-124，O-246
大澤 貞利（おおさわ さだとし） LS6-2
大沢田 翔太（おおさわだ しょうた） YBPA-8
大澤 真智子（おおさわ まちこ） O-221
大沢 光行（おおさわ みつゆき） O-245
大沢 元和（おおさわ もとかず） O-126，O-200
大下 智也（おおした ともや） BPA-35，O-310
大島 浩（おおしま ひろし） O-173，O-178
大島 弘之（おおしま ひろゆき） O-146
大島 美範（おおしま よしのり） O-001
大島 祥弘（おおしま よしひろ） O-074
大城 安（おおしろ やすし） O-318
大隅 進（おおすみ すすむ） YBPA-25，O-037，O-211
大隅 泰樹（おおすみ やすき） O-133
大隅 祐介（おおすみ ゆうすけ） O-152
大隅 佑介（おおすみ ゆうすけ） O-028，O-313，O-401
太田 委住（おおた いずみ） YBPA-35，O-058，O-240
大平 洋介（おおだいら ようすけ） O-323
太田 勝彦（おおた かつひこ） O-358
大田 健志（おおた けんし） PD3-3
太田 早紀（おおた さき） O-171，O-353
大田 真（おおた しん） WS1-5
大谷 拓歩（おおたに たくほ） O-035，O-368
大谷 直哉（おおたに なおや） O-324
大谷 英彦（おおたに ひでひこ） O-145，O-261，O-389
大谷 浩也（おおたに ひろなり） PD16-4
太田 匡彦（おおた まさひこ） YBPA-13
太田 雅文（おおた まさふみ） PD17-2
太田 稔（おおた みのる） O-222，O-243，O-289，O-298
太田 守雄（おおた もりお） O-042
太田 理恵（おおた りえ） O-299
大塚 紹（おおつか あき） CPL3-2，PD19-2
大塚 文香（おおつか あやか） BPA-07
大塚 聖視（おおつか せいじ） O-378
大塚 弘剛（おおつか ひろたけ） YBPA-13
大槻 恵三（おおつき けいぞう） O-215
大坪 克浩（おおつぼ かつひろ） O-074
大鶴 繁（おおつる しげる） O-142
大灘 郁弥（おおなだ ふみや） O-069
大西 彩（おおにし あや） O-010
大西 弘重（おおにし ひろしげ） O-042
大西 芳明（おおにし よしあき） BPA-24，O-288
大貫 洸（おおぬき ひかる） O-349
大野 喬亮（おおの きょうすけ） O-095
大野 慶伍（おおの けいご） O-068，O-346
大野 啓吾（おおの けいご） O-371
大橋 直人（おおはし なおと） AC4-2，BPA-22
大橋 侑弥（おおはし ゆうや） O-208
大畑 達哉（おおはた たつや） YBPA-41
大畠 領（おおはた りょう） YBPA-13
大場 奈津美（おおば なつみ） O-337
大浜 和也（おおはま かずや） AC4-2，BPA-22，O-151
大平 朋幸（おおひら ともゆき） O-103
大平 和（おおひら のどか） O-095
大洞 亮輔（おおほら りょうすけ） O-257
大巻 さやか（おおまき さやか） O-067
大湊 千夏子（おおみなと ちかこ） O-103
大宮 正和（おおみや まさかず） O-018
大森 章寛（おおもり あきひろ） O-084，O-183，O-242
大森 耕一郎（おおもり こういちろう） O-102
大森 良人（おおもり りょうと） O-077
大屋 弘志（おおや ひろし） O-118
大山 恭子（おおやま きょうこ） O-050，O-152
大山 慶介（おおやま けいすけ） O-306
大山 耕平（おおやま こうへい） O-326
大山 泰司（おおやま たいじ） O-181
大山 浩樹（おおやま ひろき） BPA-28，BPA-31，O-096，O-169，O-176，O-205，O-305，O-351，O-352，O-356
大山 寛子（おおやま ひろこ） BPA-64
大矢 麻耶（おおや まや） O-009
大山 裕亮（おおやま ゆうすけ） YBPA-3
大山 幸男（おおやま ゆきお） O-200
岡 佳伴（おか けいすけ） BPA-64
岡崎 一樹（おかざき かずき） O-337
岡崎 節夫（おかざき せつお） O-115
岡崎 孝（おかざき たかし） BPA-50
岡崎 亨（おかざき とおる） O-235

岡崎 徹 (おかざき とおる) O-025, O-212, O-307
岡崎 正信 (おかざき まさのぶ) BPA-21, O-117, O-119
小笠原 順子 (おがさわら じゅんこ) YBPA-17, O-103
小笠原 賢 (おがさわら まさる) O-120
岡田 和宜 (おかだ かずなり) O-384
岡田 華奈 (おかだ かな) BPA-26
岡田 桂介 (おかだ けいすけ) O-216, O-412
岡田 賢太郎 (おかだ けんたろう) O-391
岡田 浩一 (おかだ こういち) BPA-22
岡田 翔 (おかだ しょう) O-285
岡田 恒典 (おかだ つねのり) O-116
岡田 直樹 (おかだ なおき) O-145, O-261, O-389
岡田 尚之 (おかだ ひさゆき) O-353
岡田 弘毅 (おかだ ひろき) PD18-1
緒方 誠樹 (おがた まさき) WS1-1
岡田 未奈 (おかだ みな) BPA-27
岡田 優佳 (おかだ ゆうか) O-181
尾形 佳昭 (おがた よしあき) O-099, O-397
岡田 涼子 (おかだ りょうこ) O-359
緒方 良輔 (おがた りょうすけ) BPA-24, O-288
岡 俊人 (おか としひと) O-193
岡戸 丈和 (おかど ともかず) BPA-25, YBPA-14
岡留 健一郎 (おかどめ けんいちろう) PD13-2
岡野 嵐士 (おかの あらし) O-033
岡久 稔哉 (おかひさ としや) BPA-24
岡村 瑛葵 (おかむら えいき) CPL1-3, O-020
岡村 直哉 (おかむら なおや) O-334
岡村 友美 (おかむら ゆみ) O-384
岡本 花織 (おかもと かおり) O-222, O-243, O-289, O-298
岡本 和成 (おかもと かずなり) O-335
岡本 長 (おかもと たける) O-069
岡本 延彦 (おかもと のぶひこ) O-129
岡本 裕美 (おかもと ひろみ) O-245
岡本 弥織 (おかもと みおり) O-202
岡本 瑞貴 (おかもと みずき) O-064
岡本 勇貴 (おかもと ゆうき) BPA-67
岡本 遼 (おかもと りょう) O-421
小川 彰 (おがわ あきら) CS-3
小川 和俊 (おがわ かずとし) O-319
小川 晋平 (おがわ しんぺい) O-116
小川 亨 (おがわ すすむ) O-338
小川 貴康 (おがわ たかやす) YBPA-4
小川 岳弘 (おがわ たけひろ) BPA-34
小川 竜徳 (おがわ たつのり) O-253, O-268, O-290
小川 竜徳 (おがわ たつや) BPA-53
小川 千恵 (おがわ ちえ) O-012
小川 登紀子 (おがわ ときこ) PD9-1
小川 智也 (おがわ ともなり) BPA-15
小川 尚 (おがわ ひさし) O-342
小川 洋史 (おがわ ひろし) AC4-1, O-335
小川 浩之 (おがわ ひろゆき) O-071
小川 正博 (おがわ まさひろ) YBPA-35, O-058, O-240
小川 美穂 (おがわ みほ) O-344
小川 佳昭 (おがわ よしあき) O-121
小川 凌太 (おがわ りょうた) BPA-65
沖島 正幸 (おきじま まさゆき) YBPA-35, O-058, O-240
興津 健吾 (おきつ けんご) YBPA-25, O-037, O-211
荻野 剛 (おぎの ごう) O-123
荻原 敬弘 (おぎわら たかひろ) BPA-51
奥平 直紀 (おくだいら なおき) O-295
奥田 重之 (おくだ しげゆき) PD6-6
奥津 紀子 (おくつ のりこ) BPA-10
奥野 耕司 (おくの こうじ) O-042
奥野 翔太 (おくの しょうた) O-305
奥野 由利 (おくの ゆり) O-007
奥野 欣伸 (おくの よしのぶ) PD7-5
奥野 善教 (おくの よしのり) O-142
小熊 博康 (おぐま ひろやす) O-089
奥村 一史 (おくむら かずふみ) O-074
奥村 謙 (おくむら けん) SY-5
小倉 健 (おぐら たけし) O-025, O-212, O-307
小倉 輝一 (おぐら てるかず) O-005
小椋 康弘 (おぐら やすひろ) O-031
尾越 登 (おごし のぼる) O-414
小坂 元紀 (おさか もとき) O-244
尾崎 佳世 (おさき かよ) O-328
尾﨑 孝平 (おざき こうへい) AC3-4, LS11
尾崎 美玲 (おざき みれい) BPA-07
小山内 康貴 (おさない やすたか) O-023, O-026
小澤 天 (おざわ たかし) O-207, O-343
小澤 仁美 (おざわ ひとみ) BPA-02, YBPA-26
小澤 侑介 (おざわ ゆうすけ) BPA-01, O-405, O-416
押方 翼 (おしかた つばさ) O-076, O-312
尾嶋 博幸 (おじま ひろゆき) PD6-2
小嶋 睦明 (おじま よしあき) YBPA-34
押山 貴則 (おしやま たかのり) O-292
尾関 貴紀 (おぜき たかのり) O-065
尾関 佑介 (おぜき ゆうすけ) O-335
小関 悠太 (おぜき ゆうた) O-355
小田川 彰太 (おだがわ しょうた) O-260
小田切 純 (おだぎり じゅん) O-341
小田桐 大也 (おだぎり ひろや) O-381
織田 惠子 (おだ けいこ) O-409
小田 強 (おだ つよし) O-297
小田 まや (おだ まや) PD4-6
小田 款文 (おだ よしふみ) BPA-38, O-303
落合 唯斗 (おちあい ゆいと) O-143
越智 秀美 (おち ひでみ) O-285
尾辻 眞矢 (おつじ まさし) O-367
翁長 孝児 (おなが こうじ) O-329
鬼澤 桃子 (おにざわ ももこ) O-145, O-261, O-389
小野 晃 (おの あきら) O-256
斧 香 (おの かおり) O-115
小野 浩平 (おの こうへい) O-303
小野 紗佑里 (おの さゆり) YBPA-23
小野 淳一 (おの じゅんいち) YBPA-23
斧 武志 (おの たけし) O-109, O-115, O-116
小野 誓子 (おの ちかこ) O-236
小野塚 豊 (おのづか ゆたか) BPA-56
小野寺 一晃 (おのでら かずあき) O-138

小野寺 勝浩（おのでら かつひろ）O-202
小野寺 滋子（おのでら しげこ）O-018
小野寺 佑介（おのでら ゆうすけ）PD17-2
小野 直紀（おの なおき）O-292
小野 仁（おの ひとし）BPA-45
尾登 香澄（おのぼり かすみ）O-252，O-254
小野 勇城（おの ゆうき）O-213
小畑 秀明（おばた ひであき）BPA-54
尾林 聡（おばやし さとし）O-263
小原 圭太（おばら けいた）O-090
小原 将太（おばら しょうた）O-255
小俣 利幸（おまた としゆき）PD4-1，PD4-5
小山田 桂大（おやまだ けいだい）O-227
小山田 広美（おやまだ ひろみ）BPA-46
折原 和広（おりはら かずひろ）BPA-48

か

貝阿彌 知（かいあみ さとし）O-028，O-313
海江田 章（かいえだ あきら）O-377
會田 広和（かいた ひろかず）O-140，O-194
貝沼 宏樹（かいぬま ひろき）PD6-3
貝淵 俊光（かいぶち としみつ）O-003
海法 康裕（かいほう やすひろ）O-038
甲斐 雄多郎（かい ゆうたろう）O-317
嘉数 修（かかず おさむ）O-042
嘉数 太志（かかず たいし）PD8-3
利部 悠（かがぶ はるか）O-126
加賀 万葉（かが まよ）O-413
加賀谷 亮太（かがや りょうた）O-126
香川 英介（かがわ えいすけ）O-419
加川 宗芳（かがわ むねよし）O-223
加川 康浩（かがわ やすひろ）O-090
柿沼 浩（かきぬま ひろし）O-349
角田 直浩（かくだ なおひろ）O-051，O-106，O-283
覚知 泰志（かくち やすし）O-319
影山 英治（かげやま えいじ）O-179
影山 芳之（かげやま よしゆき）O-159
掛谷 祐太（かけや ゆうた）YBPA-29
籠尾 大地（かごお だいち）O-050
葛西 紘司（かさい こうじ）O-338
葛西 重人（かさい しげひと）AC1
笠井 悠太（かさい ゆうた）O-162
笠井 悠汰（かさい ゆうた）O-161，O-187
河西 亮佑（かさい りょうすけ）AC4-3
笠川 哲也（かさかわ てつや）BPA-55
笠間 健（かさま けん）O-337
風間 順一郎（かざま じゅんいちろう）LS7
風間 千佳（かざま ちか）O-001
柏浦 愛美（かしうら まなみ）O-298
梶音 良介（かじおと りょうすけ）O-083
樫尾 至誠（かしお むねまさ）BPA-28，O-096，O-169，O-176，O-205，O-351，O-356
梶川 洋志（かじかわ ひろし）O-257
梶山 貴嗣（かじやま たかつぐ）BPA-45
梶山 哲也（かじやま てつや）YBPA-32
柏木 太陽（かしわぎ たいよう）O-077
梶原 聡司（かじわら さとし）O-057
梶原 吉春（かじわら よしはる）O-068，O-346，O-371
春日 大志（かすが ひろし）O-323
春日 弘毅（かすが ひろたけ）O-004，O-016，O-017
片衛 裕司（かたえ ひろし）BPA-01，O-405，O-416
片岡 直人（かたおか なおと）O-332
片岡 祐美（かたおか ゆみ）BPA-09
片桐 恵三（かたぎり けいぞう）O-085
片桐 悠介（かたぎり ゆうすけ）BPA-31，O-305，O-352
片桐 良倫（かたぎり よしのり）O-326
片瀬 葉月（かたせ はづき）O-068，O-346，O-371
勝岡 陽和（かつおか ひより）O-253，O-268
月東 功希（がっとう こうき）O-335
勝又 尚紀（かつまた なおき）O-203
勝又 稔（かつまた みのる）O-323
加藤 明彦（かとう あきひこ）PD6-8
加藤 亜輝良（かとう あきら）BPA-11，O-011
加藤 彩夏（かとう あやか）O-137，O-247
加藤 恵理奈（かとう えりな）O-337
加藤 千雄（かとう かずお）O-213
加藤 一将（かとう かずまさ）O-334
加藤 和也（かとう かずや）O-063
加藤 恵大（かとう けいた）O-063
加藤 航平（かとう こうへい）O-227
加藤 眞吾（かとう しんご）BPA-56
加藤 卓也（かとう たくや）O-217
加藤 哲夫（かとう てつお）O-006，O-113
加藤 敏輝（かとう としき）O-410
加藤 知子（かとう ともこ）PD17-2
加藤 直樹（かとう なおき）O-117
加藤 直道（かとう なおみち）O-303
加藤 徳介（かとう のりゆき）O-013，O-362
加藤 文彦（かとう ふみひこ）O-245
加藤 政子（かとう まさこ）BPA-10
加藤 克（かとう まさる）BPA-33
加藤 碧（かとう みどり）O-004，O-016，O-017
加藤 基子（かとう もとこ）BPA-11，O-011
加藤 曜子（かとう ようこ）O-328
加藤 慶大（かとう よしひろ）O-377
加等 亙（かとう わたる）O-364
門田 奨平（かどた しょうへい）O-147，O-281
金井 美紀（かない よしのり）O-118
金沢 善比古（かなざわ よしひこ）O-235
金田 達也（かなだ たつや）O-378
要田 宏樹（かなめだ ひろき）O-147，O-281
金谷 樹（かなや いつき）O-223
金山 由紀（かなやま ゆき）BPA-15，O-160
蟹江 あずさ（かにえ あずさ）O-333
金子 岩和（かねこ いわかず）PD12-3，PD13-6
金子 克己（かねこ かつみ）O-404
金子 伸吾（かねこ しんご）BPA-27
金子 千里（かねこ ちさと）BPA-14，YBPA-3，O-404
金子 克（かねこ つよし）O-172
金子 亮太（かねこ りょうた）O-101

兼城 達也（かねしろ たつや） O-329
金城 依子（かねしろ よりこ） O-086
金丸 美羽子（かねまる みわこ） O-279，O-322
金丸 裕二（かねまる ゆうじ） YBPA-24，O-124，O-246
金本 雄泰（かねもと ゆうだい） O-199
兼行 孝 （かねゆき たかし） O-015
加納 隆 （かのう たかし） SEL，BPA-63，BPA-65，LS14
狩野 博保（かのう ひろやす） O-012
加納 正也（かのう まさや） O-378
加納 有希子（かのう ゆきこ） O-068，O-346
鹿野 良幸（かの よしゆき） YBPA-26，O-179
樺澤 寛二（かばさわ かんじ） O-072，O-151
蒲谷 堯 （かばや たかし） BPA-19
甲 敬之 （かぶと たかゆき） PD18-4
鏑木 聡 （かぶらぎ さとし） O-145，O-261，O-389
鏑木 武 （かぶらぎ たけし） O-056
釜台 憲昭（かまだい のりあき） O-216，O-412
鎌田 智宏（かまだ ともひろ） O-123
釜谷 英治（かまたに えいじ） O-024
釜本 智之（かまもと ともゆき） O-057
上岡 晃一（かみおか こういち） SY-2
上岡 将大（かみおか しょうた） O-251
神園 武 （かみぞの たけし） O-161，O-162，O-187，O-232
神谷 典男（かみたに のりお） O-095，O-171，O-353
神野 智実（かみの ともみ） O-400
上林 亨 （かみばやし とおる） O-206
神谷 明里（かみや あかり） YBPA-15
神谷 敏之（かみや としゆき） PD8-3，O-218
神谷 誠 （かみや まこと） PD6-9
神吉 翔一郎（かみよし しょういちろう） O-402
亀井 亮 （かめい りょう） BPA-40
亀谷 将之（かめがい まさゆき） O-359
亀ヶ森 杏菜（かめがもり あんな） O-112
亀谷 良介（かめたに りょうすけ） O-213
亀田 祐汰（かめだ ゆうた） O-147，O-281
亀山 勇太（かめやま ゆうた） O-097
萱島 道徳（かやしま みちのり） PD2-5，PD12-2，PD13-6，O-057，O-166，O-293
茅野 功 （かやの いさお） YBPA-22
萱野 哲 （かやの さとし） O-002
茅野 修史（かやの しゅうじ） O-395
唐崎 賢太郎（からさき けんたろう） O-184
刈込 秀樹（かりこみ ひでき） AC4-3，WS2-2，O-127，O-388
川合 淳 （かわい あつし） O-125
川井田 季睦（かわいだ ときのぶ） O-285
川合 徹 （かわい とおる） PD4-2，PD6-5，O-125
河内 直樹（かわうち なおき） O-024
川上 俊一郎（かわかみ しゅんいちろう） YBPA-26，O-411
川上 将平（かわかみ しょうへい） O-217
川上 崇志（かわかみ たかし） O-127
川上 大 （かわかみ ひろし） AC4-1，O-335
川上 由以子（かわかみ ゆいこ） O-253，O-268
川口 昌彦（かわぐち まさひこ） AC2-1
川崎 淳一（かわさき じゅんいち） AC2-5，O-154，O-259
川崎 潤一（かわさき じゅんいち） O-358
川崎 忠行（かわさき ただゆき） O-393
川崎 直人（かわさき なおと） O-340
川崎 誠 （かわさき まこと） BPA-30
川崎 義隆（かわさき よしたか） BPA-53，O-290
川島 彩華（かわしま あやか） O-039
川尻 将守（かわじり まさもり） AC2-5
川添 浩之（かわぞえ ひろゆき） O-159，O-272
川添 洋一（かわぞえ よういち） YBPA-38，O-354
川田 明菜（かわた あきな） BPA-50
川田 健太郎（かわた けんたろう） O-085
河田 修一（かわた しゅういち） O-014
川田 弾 （かわだ だん） O-321
河内 彰悟（かわち しょうご） O-085
川名 由浩（かわな よしひろ） O-287，O-421
川端 茂徳（かわばた しげのり） BPA-06，YBPA-30
川端 哲 （かわばた てつ） O-378
川端 輝 （かわばた ひかる） O-143
川端 宏 （かわばた ひろし） O-400
川原 勁介（かわはら きょうすけ） O-330
河原 俊介（かわはら しゅんすけ） O-265，O-284
河原 利沙（かわはら りさ） O-036
川人 宏次（かわひと こうじ） O-040
川邉 学 （かわべ まなぶ） PD10-4，BPA-65
川道 楓 （かわみち かえで） BPA-55
川村 可奈（かわむら かな） O-183，O-383
川村 茂之（かわむら しげゆき） O-273
川村 詩朗（かわむら しろう） PD11-3，YBPA-16，O-241，O-423
河村 誠司（かわむら せいじ） BPA-05
川村 直人（かわむら なおと） O-331
川村 典生（かわむら のりお） O-298
川村 美樹（かわむら みき） O-115
川本 雅樹（かわもと まさき） O-143
川原田 貴士（かわらだ たかし） LS13
瓦谷 義隆（かわらだに よしたか） O-147，O-281
神崎 俊治（かんざき しゅんじ） O-292
菅野 志穂（かんの しほ） O-117
菅野 巧 （かんの たくみ） O-295
菅野 将也（かんの まさや） O-276
菅野 有造（かんの ゆうぞう） O-121
神原 宏明（かんばら ひろあき） O-074
冠崎 大毅（かんむりさき たいき） PD17-2

き

木川田 立（きかわだ たつる） O-107
木川田 尚子（きかわだ なおこ） O-107
菊池 郁美（きくち いくみ） O-193
菊地 皓一郎（きくち こういちろう） O-073，O-182，O-209，O-365
菊池 彩香（きくち さやか） YBPA-4
菊池 しのぶ（きくち しのぶ） O-249
菊地 舜 （きくち しゅん） YBPA-40
菊地 昭二（きくち しょうじ） O-140，O-194
菊池 大紀（きくち だいき） BPA-09
菊池 達海（きくち たつみ） O-379
菊地 眞 （きくち まこと） O-150
菊池 真菜美（きくち まなみ） O-141

菊地 真弓（きくち まゆみ） PD11-3, YBPA-16
菊池 雄一（きくち ゆういち） O-257
菊地 裕也（きくち ゆうや） YBPA-7
菊地 幸枝（きくち ゆきえ） O-217
菊池 佳峰（きくち よしたか） BPA-26
菊地 吉紀（きくち よしのり） O-257
木済 修（きさい おさむ） YBPA-7
岸上 浩之（きしがみ ひろゆき） O-029
岸 健介（きし けんすけ） O-377
岸 崇之（きし たかゆき） O-192, O-258, O-398
岸田 千明（きしだ ちあき） O-331
岸原 瑠花（きしはら るか） YBPA-41
木嶋 涼二（きじま りょうじ） O-046
岸本 和昌（きしもと かずまさ） O-228
岸本 佳久（きしもと よしひさ） PD6-7, O-357
喜瀬 拓也（きせ たくや） O-318
木曽 匡（きそ ただす） O-323
北井 志穂（きたい しほ） O-251
北岡 有喜（きたおか ゆうき） BPA-34
北川 哲也（きたがわ てつや） O-288
北川 美帆（きたがわ みほ） BPA-07
木滝 慶太郎（きたき けいたろう） BPA-43
北口 雅敏（きたぐち まさとし） O-088, O-334
喜多 圭介（きた けいすけ） O-088
北里 祐樹（きたざと まさき） YBPA-32
北 直記（きた なおき） O-002
木谷 博之（きたに ひろゆき） O-328
北野 圭佑（きたの けいすけ） O-391
北波 孝（きたば たかし） PD13-1
木田 博太（きだ ひろた） BPA-26
喜多 麻衣（きた まい） BPA-64
喜多村 晃仁（きたむら あきひと） O-123
北村 真（きたむら まこと） BPA-11, O-011
北本 憲永（きたもと のりひさ） AC2-3, CPL3-2, PD18-3, O-095, O-171, O-186, O-221, O-353, O-370, O-376
木津 仁（きつ まさし） YBPA-28
木津 雄介（きつ ゆうすけ） O-129
鬼頭 伸幸（きとう のぶゆき） O-335
木戸岡 智志（きどおか さとし） O-112
木内 翔太（きない しょうた） O-207, O-343
杵淵 泰洋（きねぶち やすひろ） CPL1-3, O-020
木内 陽介（きのうち ようすけ） BPA-24
木下 春奈（きのした はるな） O-146
木下 裕輔（きのした ゆうすけ） PD11-3, YBPA-16, O-241, O-423
木原 一郎（きはら いちろう） O-081
木船 和弥（きぶね かずや） PD4-4
木村 淳（きむら あつし） O-219
木村 かつき（きむら かつき） O-345
木村 早希（きむら さき） PD17-3
木村 信介（きむら しんすけ） O-060
木村 達洋（きむら たつひろ） O-173
木村 朋由（きむら ともよし） O-217
木村 優之（きむら まさゆき） O-328
木村 政義（きむら まさよし） SY-1, O-164
木村 吉治（きむら よしはる） O-141
木村 吉宏（きむら よしひろ） YBPA-38
京仲 俊樹（きょうなか としき） YBPA-27
京野 駿人（きょうの はやと） PD11-3, O-241, O-266
清岡 崇彦（きよおか たかひこ） YBPA-37
清川 恭子（きよかわ きょうこ） O-337
清田 亮（きよた りょう） O-035, O-368
吉良 匡司（きら まさし） O-109
霧下 由美子（きりした ゆみこ） O-293
桐野 正（きりの ただし） O-396
桐生 武（きりゅう たけし） O-089
銀川 美沙紀（ぎんがわ みさき） O-146
金城 一志（きんじょう かずし） O-329
金田一 彰洋（きんだいち あきひろ） AC4-1, O-335

く

久我 洋史（くが ひろし） O-025, O-212, O-307
久木田 和丘（くきた かずたか） PD18-5
草刈 大樹（くさかり だいき） O-396
草場 嘉美（くさば よしみ） O-095
串田 博紀（くしだ ひろき） O-324
葛岡 孝一（くずおか こういち） O-217
楠本 繁崇（くすもと しげたか） O-047, O-170
工藤 圭将（くどう けいすけ） O-275
工藤 朋宏（くどう ともひろ） O-038
工藤 寛子（くどう ひろこ） O-047, O-170
工藤 美雪（くどう みゆき） O-139
工藤 元嗣（くどう もとつぐ） PD11-5, O-223
工藤 幸雄（くどう ゆきお） O-034, O-197
國井 佳文（くにい よしふみ） O-353
國香 正見（くにか まさあき） BPA-40
國木 里見（くにき さとみ） PD6-1
功力 未夢（くぬぎ みむ） O-245
久原 幸典（くはら こうすけ） O-052, O-055
久保澤 昌平（くぼさわ しょうへい） YBPA-28
久保 貴史（くぼ たかし） O-109
窪田 賢人（くぼた けんと） O-025, O-212, O-307
窪田 興二（くぼた こうじ） O-326
窪田 將司（くぼた しょうじ） O-014
久保田 慎一（くぼた しんいち） O-025, O-212, O-307
久保田 博隆（くぼた ひろたか） O-052, O-055
久保田 浩光（くぼた ひろみつ） O-400
窪田 史子（くぼた ふみこ） O-181
久保田 優（くぼた ゆう） O-221
久保 哲哉（くぼ てつや） AC4-4
久保 希（くぼ のぞみ） YBPA-28
久保 仁（くぼ ひとし） PD9-1, O-394
久保 満（くぼ みつる） WS2-6
熊谷 一治（くまがい かずはる） O-400
熊谷 昂晟（くまがい こうせい） O-038
熊谷 勇人（くまがい はやと） O-181
熊谷 浩良（くまがい ひろあき） O-203
熊谷 弘弥（くまがい ひろや） PD6-2, O-167
熊谷 誠（くまがい まこと） O-126, O-144, O-200
熊谷 真由菜（くまがい まゆな） O-104

熊谷 みゆき（くまがい みゆき） O-003
熊谷 雄平（くまがい ゆうへい） O-099, O-397
熊澤 実（くまざわ みのる） O-009
熊沢 勇介（くまざわ ゆうすけ） O-083
隈田原 祐樹（くまたばら ゆうき） O-087
熊田 友紀（くまだ ゆき） O-216, O-412
久米 賢（くめ さとし） O-179
倉重 論史（くらしげ さとし） PD6-2, O-167
倉繁 正則（くらしげ まさのり） O-347
倉島 直樹（くらしま なおき） PD17-4, BPA-06, BPA-25, BPA-37, BPA-49, YBPA-14, YBPA-19, YBPA-30, O-079, O-263, O-274, O-360
倉田 直哉（くらた なおや） BPA-28, BPA-31, O-096, O-169, O-176, O-205, O-305, O-351, O-352, O-356
倉田 康久（くらた やすひさ） BPA-11, O-011
倉持 龍彦（くらもち たつひこ） CPL3-2, BPA-39
倉本 光（くらもと ひかる） O-006, O-113
栗井 阿佐美（くりい あさみ） BPA-11, O-011
栗田 恵美（くりた えみ） O-211
栗林 千晶（くりばやし ちあき） O-120
栗原 拓也（くりはら たくや） O-192, O-258, O-398
栗原 広兼（くりはら ひろかね） O-400
栗山 穣（くりやま みのる） PD17-2
榑林 直季（くればやし なおき） O-299
黒岩 倫和（くろいわ ともかず） O-056
黒川 朝未（くろかわ あさみ） O-251
黒川 麻衣（くろかわ まい） O-035, O-368
黒崎 瑠依（くろさき るい） O-221
黒澤 菖子（くろさわ しょうこ） BPA-06, YBPA-30
黒田 上総（くろだ かずさ） O-350
黒田 俊介（くろだ しゅうんすけ） BPA-43
黒田 浩樹（くろだ ひろき） O-002
黒田 友衣（くろだ ゆい） O-004, O-016, O-017
黒津 希美（くろつ のぞみ） O-255
黒松 大悟（くろまつ だいご） BPA-67
黒本 暁人（くろもと あきと） BPA-20
桑形 尚吾（くわがた しょうご） O-106
桑嶋 千夏（くわしま ちなつ） O-194
桑名 佑恒（くわな ゆうこう） O-282
桑原 将司（くわはら しょうじ） BPA-27
桑原 正宜（くわばら まさたか） O-341
桑原 靖之（くわばら やすゆき） O-048
桑原 雄太（くわばら ゆうた） O-082, O-177, O-372

け

小池 達也（こいけ たつや） O-332
古池 哲也（こいけ てつや） O-359
小池 直矢（こいけ なおや） O-326
小池 錬（こいけ れん） O-337
小泉 昌弘（こいずみ あきひろ） O-270
小出 昌秋（こいで まさあき） O-353
小岩 吉行（こいわ よしゆき） O-003
郷右近 純（ごうこん じゅん） O-217
古宇田 希望（こうた のぞみ） PD3-4
神津 純一（こうづ じゅんいち） O-006, O-113
河野 光男（こうの みつお） PD6-8
幸村 英文（こうむら ひでふみ） YBPA-1
高力 亮介（こうりき りょうすけ） O-133
古賀 荒太郎（こが こうたろう） BPA-50
古川 雅子（こがわ まさこ） YBPA-6, O-234, O-339
國分 利規（こくぶん としのり） O-091
小久保 謙一（こくぼ けんいち） BPA-11
小桑 一平（こくわ いっぺい） AC3-3
小堺 昭（こざかい あきら） BPA-37, O-263, O-274
小笹 武勝（こざさ たけかつ） O-386
輿石 富章（こしいし とみあき） O-104
越川 翠（こしかわ みどり） O-309
越田 めぐみ（こしだ めぐみ） O-249
小柴 侑太（こしば ゆうた） O-072
小島 健（こじま けん） O-377
小島 哲（こじま さとし） O-379
児島 徹（こじま とおる） O-154
小嶋 俊範（こじま としのり） O-249
小島 英樹（こじま ひでき） O-046
小嶋 昌信（こじま まさのぶ） PD11-3, YBPA-16
小島 萌（こじま もえ） YBPA-37, O-108
小島 優（こじま ゆう） O-108, O-159, O-272
小嶋 融一（こじま ゆういち） PD3-1
五条 敏和（ごじょう としかず） PD6-8
小杉 修太（こすぎ しゅうた） BPA-51
小杉 隆（こすぎ たかし） O-251
小須田 真也（こすだ しんや） O-375
小平 博（こだいら ひろし） BPA-60
小瀧 崇行（こたき たかゆき） O-287
小竹 良文（こたけ よしふみ） O-245
古田島 正樹（こたじま まさき） O-075, O-082, O-175, O-177, O-372
児玉 圭太（こだま けいた） O-151, O-160
児玉 健太（こだま けんた） O-126
児玉 晋一朗（こだま しんいちろう） O-024, O-210
小塚 麻紀（こづか まき） PD18-5
後藤 一樹（ごとう かずき） O-384
小峠 博揮（ことうげ ひろき） BPA-52, O-226
後藤 悟（ごとう さとる） O-260
後藤 崇文（ごとう たかふみ） O-335
後藤 武（ごとう たけし） BPA-39, YBPA-17, O-103
後藤 健宏（ごとう たけひろ） BPA-29, BPA-42, YBPA-36
後藤 健宏（ごとう たつひろ） BPA-39
後藤 隼人（ごとう はやと） O-137, O-247
後藤 美晴（ごとう みはる） O-111
後藤 祐紀（ごとう ゆき） O-396
後藤 陽次朗（ごとう ようじろう） O-317
後藤 了一（ごとう りょういち） O-298
小西 一樹（こにし かずき） BPA-26
小西 康司（こにし こうじ） O-057, O-166, O-293
小西 敏生（こにし としお） O-184
小沼 和樹（こぬま かずき） O-373
小沼 健人（こぬま けんと） BPA-02, BPA-32, YBPA-26, O-280
小橋 秀一（こばし しゅういち） O-301
小林 啓一（こばやし けいいち） O-179
小林 慶輔（こばやし けいすけ） PD18-5

小林 謙太郎（こばやし けんたろう）O-391
小林 浩悦（こばやし こうえつ） O-023, O-026
小林 こず恵（こばやし こずえ） YBPA-4
小林 誠司（こばやし せいじ） BPA-24, O-288
小林 孝誌（こばやし たかし） O-378
小林 隆寛（こばやし たかひろ） O-145, O-261, O-389
小林 拓也（こばやし たくや） O-350
小林 千哲（こばやし ちさと） PD3-4
小林 千夏（こばやし ちなつ） PD4-5
小林 哲也（こばやし てつや） O-135
小林 広武（こばやし ひろむ） O-323
小林 冬樹（こばやし ふゆき） O-097
小林 誠人（こばやし まこと） O-301
小林 生 （こばやし みのる） O-345, O-409
小林 美有希（こばやし みゆき） O-092
小林 靖雄（こばやし やすお） YBPA-31
小林 佑弥（こばやし ゆうや） O-005
小林 裕也（こばやし ゆうや） O-255
小林 有紀枝（こばやし ゆきえ） O-048
小林 欣夫（こばやし よしお） BPA-45
小林 芳彦（こばやし よしひこ） O-051, O-106, O-283
小原 亮子（こはら りょうこ） YBPA-23
古平 聡 （こひら さとし） O-039, O-146
小堀 譲也（こほり じょうや） O-123
小松 晋也（こまつ しんや） O-109, O-115
小松 崇俊（こまつ たかとし） BPA-24, O-288
小松 大仁（こまつ ひろひと） O-091
小松 史哉（こまつ ふみや） O-129
小松 靖枝（こまつ やすえ） O-415
小嶺 博樹（こみね ひろき） O-002
古味輪 凪沙（こみわ なぎさ） O-052, O-055
小村 奈々（こむら なな） BPA-51
小室 拓也（こむろ たくや） O-141
小室 みさき（こむろ みさき） O-158
米谷 瞭 （こめたに りょう） PD17-3
小森 恵子（こもり けいこ） O-159, O-272
小森 慈人（こもり しげと） PD17-4, BPA-06, BPA-25, BPA-37, YBPA-14, YBPA-19, YBPA-30, O-079, O-263, O-274, O-360
小森 茲人（こもり しげと） BPA-49
小森谷 恵美（こもりや えみ） O-386
小柳 亮 （こやなぎ りょう） O-230, O-231, O-399
古山 准二郎（こやま じゅんじろう）SY-5
古山 大志（こやま たいし） O-095
小山 正樹（こやま まさき） BPA-61
小山 昌利（こやま まさとし） PD17-3, O-262
御領 慎輔（ごりょう しんすけ） O-275
小和田 順一（こわだ じゅんいち） O-249
木幡 宏実（こわた ひろみ） O-217
金剛寺 謙（こんごうじ けん） O-411
金 辰徳 （こん たつのり） O-216, O-412
近藤 聡英（こんどう あきひで） O-183
近藤 浩史（こんどう こうじ） YBPA-35, O-058, O-240
近藤 光 （こんどう ひかる） O-051, O-106, O-283
近藤 弘之（こんどう ひろゆき） O-156
近藤 祐利（こんどう ゆうき） O-100
近藤 祐介（こんどう ゆうすけ） BPA-45
近藤 由佳（こんどう よしか） YBPA-24, O-124, O-246
今野 基世（こんの きよ） O-038
今野 忍 （こんの しのぶ） O-337
金野 直也（こんの なおや） YBPA-8
今野 秀胤（こんの ひでかず） O-308
金野 雄太（こんの ゆうた） WS1-2
紺野 幸哉（こんの ゆきや） YBPA-17, O-103

さ

雑賀 真也（さいが しんや） BPA-33, O-201
西勝 光紀（さいかつ みつのり） O-132
三枝 滉 （さいぐさ あきら） O-084, O-242
財津 雅昭（ざいつ まさあき） O-298
西東 恵理（さいとう えり） YBPA-2
齊藤 郁 （さいとう かおる） O-257
齊藤 邦昭（さいとう くにあき） O-179
齋藤 謙一（さいとう けんいち） PD17-5
齋藤 謙司（さいとう けんじ） O-410
齋藤 謙次郎（さいとう けんじろう）O-347
齋藤 源太（さいとう げんた） O-031, O-364, O-366
齋藤 繁 （さいとう しげる） PD13-3
齋藤 慎也（さいとう しんや） O-203
斎藤 大樹（さいとう だいき） O-373, O-374
齊藤 貴浩（さいとう たかひろ） PD6-2, O-167
斎藤 卓也（さいとう たくや） WS1-2
齋藤 拓郎（さいとう たくろう） O-245
斎藤 年弘（さいとう としひろ） O-018
斎藤 稔也（さいとう としや） O-117, O-337
齋藤 友孝（さいとう ともたか） O-161, O-162, O-187
斎藤 大貴（さいとう ひろき） O-134
齋藤 廣暉（さいとう ひろき） O-227
齋藤 裕美（さいとう ひろみ） O-013, O-362
齋藤 慎 （さいとう まこと） BPA-14, YBPA-3, O-404
齋藤 雅浩（さいとう まさひろ） O-018
齋藤 真澄（さいとう ますみ） O-384
齋藤 まゆみ（さいとう まゆみ） O-217
齋藤 暢 （さいとう みつる） WS1-4
齋藤 満 （さいとう みつる） LS16
齊藤 優樹（さいとう ゆうき） O-257
齋藤 友佑（さいとう ゆうすけ） O-112
齋藤 優太（さいとう ゆうた） YBPA-1
斉藤 友貴（さいとう ゆき） O-158
最明 裕介（さいみょう ゆうすけ） PD3-2
佐伯 一 （さえき はじめ） BPA-44
酒井 志保子（さかい しほこ） O-029
酒出 篤弥（さかいで あつや） YBPA-35, O-058, O-240
境原 菊五郎（さかいはら きくごろう）O-345, O-409
酒井 久司（さかい ひさし） O-406
酒井 雅美（さかい まさよし） O-332
坂井 勇亮（さかい ゆうすけ） BPA-13
酒井 裕輔（さかい ゆうすけ） O-377
堺 美郎 （さかい よしろう） SY-5
坂上 正道（さかうえ まさみち） PD17-1

寒河江 磨（さがえ おさむ） O-289
榊 愛子（さかき あいこ） O-040
坂口 俊樹（さかぐち としき） O-377
坂口 政人（さかぐち まさと） O-285
坂口 祥章（さかぐち よしあき） O-421
坂倉 光智（さかくら みつとも） O-331
坂元 雄介（さかげん ゆうすけ） O-093，O-209，O-365
逆井 健一（さかさい けんいち） O-059
坂地 一朗（さかじ いちろう） YBPA-41
坂下 惠一郎（さかした けいいちろう） BPA-11
坂下 浩太（さかした こうた） BPA-56
坂田 達（さかた とおる） BPA-46
坂田 隆星（さかた りゅうせい） YBPA-29
嵯峨根 由奈（さがね ゆな） O-324
坂野 優樹（さかの ゆうき） CPL1-3，O-020
坂部 大造（さかべ だいぞう） O-070
坂本 圭三（さかもと けいぞう） O-292
坂本 滋（さかもと しげる） O-147，O-281
坂本 司郎（さかもと しろう） O-282
坂本 隆行（さかもと たかゆき） O-045
坂元 裕一郎（さかもと ゆういちろう） O-033
坂本 裕紀（さかもと ゆうき） O-102
坂本 亮太（さかもと りょうた） BPA-04
坂 勇輝（さか ゆうき） O-367
坂 吉晃（さか よしてる） O-067
佐川 雅俊（さがわ まさとし） PD18-3，O-186
佐川 竜馬（さがわ りょうま） O-245
鷺谷 万葉（さぎや かずは） O-038
佐久田 敬（さくた けい） O-208
佐久間 香（さくま かおり） O-271
佐久間 貴也（さくま たかや） O-013，O-362
佐久間 夏（さくま なつ） O-217
佐久間 寛（さくま ひろし） PD6-2，O-167
櫻井 修（さくらい おさむ） O-193
櫻井 和徳（さくらい かずのり） O-157
櫻井 剛（さくらい つよし） O-043
櫻木 康二（さくらぎ やすじ） O-024，O-210
桜沢 貴俊（さくらさわ たかとし） PD17-4，BPA-25，BPA-37，BPA-49，YBPA-14，YBPA-19，YBPA-30，O-079，O-360
桜沢 高俊（さくらざわ たかとし） BPA-06
佐合 満（さごう みつる） O-311
迫田 孝之（さこだ たかゆき） YBPA-23
笹岡 俊介（ささおか しゅんすけ） PD14-3
佐々木 和馬（ささき かずま） YBPA-4
佐々木 啓介（ささき けいすけ） O-377
佐々木 元気（ささき げんき） O-400
佐々木 潤（ささき じゅん） O-006，O-113
佐々木 俊一（ささき しゅんいち） O-140，O-194
佐々木 俊輔（ささき しゅんすけ） O-046
佐々木 新（ささき しん） PD18-1
佐々木 慎理（ささき しんり） YBPA-23，O-077，O-267
佐々木 大介（ささき だいすけ） O-251
佐々木 崇人（ささき たかひと） BPA-46
佐々木 樹紀（ささき たつのり） O-271
佐々木 成幸（ささき なりゆき） O-006，O-113
佐々木 紀尚（ささき のりひさ） PD18-2，O-019，O-308
佐々木 勇斗（ささき はやと） BPA-46
佐々木 雅敏（ささき まさとし） O-129
佐々木 万祐（ささき まゆ） O-334
佐々木 弥里（ささき みさと） O-420
佐々木 恵（ささき めぐみ） YBPA-22，O-062
佐々木 雄一（ささき ゆういち） AC2-5
佐々木 裕介（ささき ゆうすけ） BPA-15
佐々木 祐也（ささき ゆうや） BPA-61，O-163
笹口 剛志（ささぐち つよし） O-399
差波 恵佑（さしなみ けいすけ） O-135
笹生 亜紀子（さそう あきこ） O-192，O-258，O-398
佐生 喬（さそう たかし） PD3-2，BPA-29，BPA-42，BPA-62，YBPA-36
定松 慎矢（さだまつ しんや） O-302
定 亮志（さだ りょうじ） BPA-58，O-078，O-403
佐藤 昭子（さとう あきこ） O-012
佐藤 梓（さとう あずさ） O-019，O-308
佐藤 彩美（さとう あやみ） PD17-4，BPA-06，BPA-25，BPA-37，BPA-49，YBPA-14，YBPA-19，YBPA-30，O-079，O-360
佐藤 歩（さとう あゆむ） O-101
佐藤 寿紀（さとう かずき） O-092
佐藤 貴美絵（さとう きみえ） PD18-2，O-019，O-308
佐藤 恭平（さとう きょうへい） O-208
佐藤 邦昭（さとう くにあき） O-032
佐藤 景二（さとう けいじ） YBPA-25，O-037，O-211
佐藤 健太（さとう けんた） O-129，O-226
佐藤 剛（さとう ごう） O-075，O-075，O-075，O-075，O-075
佐藤 孝二（さとう こうじ） CPL1-3，O-020
佐藤 孝司（さとう こうじ） PD9-1
佐藤 航大（さとう こうだい） O-173，O-178
佐藤 咲（さとう さき） PD3-4
佐藤 滋（さとう しげる） O-023，O-026
佐藤 周（さとう しゅう） O-216，O-412
佐藤 翔平（さとう しょうへい） O-288
佐藤 慎吾（さとう しんご） O-309
佐藤 正義（さとう せいぎ） YBPA-8
佐藤 隆（さとう たかし） O-002
佐藤 貴史（さとう たかし） O-400
佐藤 孝彦（さとう たかひこ） O-018
佐藤 嵩浩（さとう たかひろ） O-097
佐藤 健朗（さとう たけろう） O-145，O-261，O-389
佐藤 佑（さとう たすく） BPA-65
佐藤 忠俊（さとう ただとし） O-102，O-118
佐藤 俊明（さとう としあき） BPA-32
佐藤 壽伸（さとう としのぶ） O-217
佐藤 直己（さとう なおき） O-172
佐藤 奈里枝（さとう なりえ） PD3-4
佐藤 伸宏（さとう のぶひろ） BPA-26
佐藤 典明（さとう のりあき） YBPA-9，O-128
佐藤 晴男（さとう はるお） O-334
佐藤 陽紀（さとう はるき） O-271
佐藤 光（さとう ひかる） YBPA-28
佐藤 尚司（さとう ひさし） YBPA-32
佐藤 永淑（さとう ひさとし） BPA-46
佐藤 秀樹（さとう ひでき） O-063

佐藤 広隆（さとう ひろたか） O-068, O-346, O-371
佐藤 真紀（さとう まき） O-101
佐藤 信（さとう まこと） O-038
佐藤 雅勇（さとう まさお） O-097
佐藤 昌臣（さとう まさおみ） O-251
佐藤 将貴（さとう まさき） O-067
佐藤 政輝（さとう まさき） O-111
佐藤 昌俊（さとう まさとし） YBPA-7
佐藤 賢行（さとう ますゆき） O-092
佐藤 眞由美（さとう まゆみ） O-004, O-016, O-017
佐藤 実（さとう みのる） YBPA-34
佐藤 元彦（さとう もとひこ） O-253, O-268
佐藤 康弘（さとう やすひろ） CPL1-3, O-020
佐藤 佑介（さとう ゆうすけ） O-185
佐藤 勇也（さとう ゆうや） O-014
佐藤 有紀（さとう ゆき） O-344
佐藤 譲（さとう ゆずる） O-010
佐藤 由梨（さとう ゆり） O-340
佐藤 百合子（さとう ゆりこ） O-068, O-346, O-371
佐藤 貴宣（さとう よしのり） O-123
佐藤 竜平（さとう りゅうへい） BPA-36, O-114, O-204
佐藤 諒（さとう りょう） YBPA-5, YBPA-12
佐藤 玲菜（さとう れいな） BPA-09
里村 知克（さとむら ともかつ） O-148
早苗 翼（さなえ つばさ） O-048
讃岐 美智義（さぬき みちよし） LS5-1
佐貫 至徳（さぬき よしなり） O-012
佐野 公俊（さの きみとし） YBPA-35, O-058, O-240
佐野 浩司（さの こうじ） O-151
佐野 茂（さの しげる） O-046
佐野 正仁（さの まさひと） BPA-46
佐野 勇太（さの ゆうた） YBPA-34
佐橋 広信（さはし ひろのぶ） O-065
佐原 永信（さはら ひさのぶ） LS2
鮫島 麻子（さめしま あさこ） O-421
澤井 祥子（さわい しょうこ） O-108
澤井 利昌（さわい としあき） O-100
澤崎 史明（さわさき ふみあき） O-014
澤田 正二（さわだ しょうじ） BPA-61, O-163, O-300
澤野 宏隆（さわの ひろたか） O-405
沢原 友美（さわはら ともみ） PD18-4
澤村 成史（さわむら しげひと） BPA-53
三本松 和紀（さんぼんまつ かずのり） BPA-48
椎川 雄一（しいかわ ゆういち） O-216, O-412

し

塩田 賢司（しおた けんじ） O-112
塩田 潤（しおた じゅん） BPA-10
塩野 昭彦（しおの あきひこ） BPA-14
塩浜 康平（しおはま こうへい） O-042, O-329
塩原 伸明（しおばら のぶあき） O-340
塩見 基（しおみ もとい） O-420
四海 達也（しかい たつや） PD11-3, YBPA-16, O-423
鹿爪 智也（しかつめ ともや） O-017
鹿爪 智哉（しかづめ ともや） O-004, O-016
色摩 隆行（しかま たかゆき） O-111
志賀 美子（しが よしこ） O-344
茂野 正樹（しげの まさき） O-085
重松 恭一（しげまつ きょういち） O-239
重松 武史（しげまつ たけし） PD6-7, O-357
茂山 学（しげやま まなぶ） AC2-5
品部 翔（しなべ しょう） YBPA-23
篠崎 真吾（しのざき しんご） O-345, O-409
篠崎 湧太（しのざき ゆうた） O-016, O-017
篠崎 陽大（しのざき ようだい） PD4-5
篠田 早紀（しのだ さき） O-076, O-312
篠原 謙太（しのはら けんた） O-219
篠原 純（しのはら じゅん） O-402
篠原 智誉（しのはら ともたか） PD18-4, BPA-39, O-081
柴崎 浩明（しばさき ひろあき） O-139
芝崎 裕順（しばさき やすゆき） O-053
柴田 真志（しばた あつし） O-344
柴田 永利子（しばた えりこ） O-239
柴田 和也（しばた かずや） O-168, O-198
芝田 圭佑（しばた けいすけ） O-410
柴田 珠里（しばた じゅり） O-038
柴田 翔（しばた しょう） O-038
柴田 翔平（しばた しょうへい） O-378
柴田 典寿（しばた のりひさ） O-213
柴田 昌典（しばた まさのり） PD4-1
芝田 正道（しばた まさみち） O-287
柴田 正慶（しばた まさよし） CPL1-1
柴田 幸美（しばた ゆきみ） O-354
柴野 和高（しばの かずたか） O-097
柴原 徹（しばはら とおる） O-235
柴原 宏（しばはら ひろし） PD4-5
柴 広樹（しば ひろき） O-037, O-211
柴森 直也（しばもり なおや） PD3-1
澁谷 和真（しぶや かずま） O-083
澁谷 未来（しぶや みき） O-059, O-209
渋谷 良平（しぶや りょうへい） O-092
島崎 雅史（しまざき まさふみ） O-024
島田 一馬（しまだ かずま） BPA-17
島田 俊亮（しまだ しゅんすけ） O-235, O-284
島田 俊樹（しまだ としき） O-044, O-190
嶋田 朋子（しまだ ともこ） O-299
島谷 洋志（しまたに ひろし） YBPA-22, O-062
島田 美幸（しまだ みゆき） O-097
島津 将平（しまづ しょうへい） BPA-60
島中 皓仁（しまなか ひろひと） YBPA-37, O-108
嶋 瞳（しま ひとみ） O-161, O-162, O-187
島峰 徹也（しまみね てつや） O-417
嶋村 剛（しまむら つよし） O-298
清水 一茂（しみず かずしげ） CPL1-2
清水 景介（しみず けいすけ） O-126
清水 奎太（しみず けいた） O-095
清水 健司（しみず けんじ） O-279, O-322, O-341
清水 好（しみず こう） O-251
清水 弘太（しみず こうた） YBPA-1

清水 貞則（しみず さだのり） YBPA-31
清水 俊行（しみず としゆき） O-295
清水 信之（しみず のぶゆき） O-044，O-190
清水 久恵（しみず ひさえ） YBPA-27
清水 広太（しみず ひろたか） PD18-4
清水 真樹子（しみず まきこ） O-324，O-342
清水 円香（しみず まどか） O-065
清水 裕也（しみず ゆうや） O-140，O-194
清水 有華（しみず ゆか） O-126
清水 涼雅（しみず りょうが） BPA-09
清水 渉（しみず わたる） YBPA-40
志村 亜由香（しむら あゆか） YBPA-40
下池 英明（しもいけ えいめい） O-327
下田 絢子（しもだ あやこ） O-050，O-401
下田 直人（しもた なおと） O-382
下田 真秀（しもだ まさひで） O-400
下田 昌弘（しもだ まさひろ） O-367
下田 実穂（しもだ みほ） YBPA-21
霜野 朱里（しもの あかり） YBPA-17
下峯 永子（しもみね えいこ） O-030，O-363
下村 卓也（しもむら たくや） O-091
重田 佳樹（じゅうだ よしき） O-080
主濱 哲也（しゅはま てつや） O-207，O-343
勝賀瀬 朗（しょうがせ あきら） BPA-44
章 純樹（しょう じゅんき） PD6-2，O-167
庄田 恵（しょうだ めぐみ） O-252，O-254
庄野 敦子（しょうの あつこ） LS11
白井 厚治（しらい こうじ） O-130
白石 朋香（しらいし ともか） PD4-2，PD6-5，O-125
白石 晴信（しらいし はるのぶ） O-386
白岩 拓（しらいわ たく） O-207，O-343
白髪 裕二郎（しらが ゆうじろう） YBPA-23
白川 憲之（しらかわ のりゆき） O-052，O-055，O-229
白崎 康之（しらさき やすゆき） O-337
白鳥 杏奈（しらとり あんな） BPA-20
白橋 揚子（しらはし ようこ） O-333
城下 弘一（しろした こういち） O-129
城間 悠子（しろま ゆうこ） O-034
新垣 清隆（しんがき きよたか） O-403
神宮 宏臣（じんぐう ひろおみ） BPA-14，YBPA-3，O-404
新 健太郎（しん けんたろう） BPA-58，O-078，O-403
新里 博（しんざと ひろし） O-042
新谷 達哉（しんたに たつや） O-045
進藤 樹也（しんどう たつや） BPA-57，O-061
進藤 尚樹（しんどう なおき） O-021
進藤 勇人（しんどう はやと） PD14-2，BPA-46
進藤 靖夫（しんどう やすお） O-040
神保 和哉（じんぼ かずや） PD6-2，O-167

す

水津 英仁（すいづ ひでひと） YBPA-23
末延 史江（すえのぶ ふみえ） BPA-07
末廣 晃一（すえひろ こういち） O-158
菅野 秀宣（すがの ひでのり） O-383
菅原 周史（すがはら しゅうじ） O-213
菅谷 友美（すがや ゆみ） O-252，O-254
菅谷 友里恵（すがや ゆりえ） O-276
須賀 里香（すが りか） SY-4，O-160
菅原 幸治（すがわら こうじ） O-120
菅原 誠一（すがわら せいいち） O-134
菅原 俊継（すがわら としつぐ） YBPA-27
菅原 優子（すがわら ゆうこ） BPA-18
杉浦 裕之（すぎうら ひろゆき） O-031，O-364，O-366
杉浦 正人（すぎうら まさと） CPL3-2，PD19-2
杉浦 悠太（すぎうら ゆうた） O-044，O-190
杉浦 由実子（すぎうら ゆみこ） O-044，O-190
杉浦 芳雄（すぎうら よしお） O-044，O-190
杉浦 亮（すぎうら りょう） O-353
杉谷 侑亮（すぎたに ゆうすけ） YBPA-36
杉戸 美勝（すぎと よしかつ） O-404
杉原 学（すぎはら がく） YBPA-20，O-046，O-191
杉原 克彦（すぎはら かつひこ） BPA-03，O-294，O-297
杉原 英男（すぎはら ひでお） O-334
杉原 瑠美（すぎはら るみ） BPA-33，O-201
杉村 宗典（すぎむら そうすけ） CPL1-2
杉本 拓弥（すぎもと たくや） O-333
杤本 保（すぎもと たもつ） O-064
杉本 憲彦（すぎもと のりひこ） O-315
杉本 謄寿（すぎもと のりひさ） AC4-5
杉本 浩士（すぎもと ひろし） O-166
杉森 美幸（すぎもり みゆき） YBPA-1
杉山 敏（すぎやま さとし） O-088
杉山 征四朗（すぎやま せいしろう） O-221
杉山 晴彦（すぎやま はるひこ） CPL1-2，YBPA-31
杉山 正夫（すぎやま まさお） BPA-22
杉山 光（すぎやま みつる） O-108
杉山 ゆう（すぎやま ゆう） BPA-58，O-403
助川 雄哉（すけがわ ゆうや） YBPA-7
菅沢 直哉（すげさわ なおや） O-244
須崎 有亮（すさき ゆうすけ） YBPA-38
煤賀 新（すすが あらた） O-023
鈴木 愛（すずき あい） O-063
鈴木 愛子（すずき あいこ） O-255
鈴木 亜沙美（すずき あさみ） O-106
鈴木 一郎（すずき いちろう） O-414
鈴木 修（すずき おさむ） BPA-17
鈴木 芳（すずき かおり） PD11-3，YBPA-16
鈴木 和男（すずき かずお） BPA-53
鈴木 和也（すずき かずや） O-067
鈴木 克尚（すずき かつひさ） AC2-3，O-376
鈴木 健一（すずき けんいち） YBPA-40
鈴木 健吾（すずき けんご） O-221
鈴木 琴美（すずき ことみ） O-130
鈴木 茂樹（すずき しげき） O-238，O-276
鈴木 駿平（すずき しゅんぺい） O-183
鈴木 大輔（すずき だいすけ） PD11-3，YBPA-16，O-423
鈴木 卓（すずき たかし） O-393
鈴木 隆斗（すずき たかと） O-002
鈴木 孝彦（すずき たかひこ） O-311

鈴木 崇大（すずき たかひろ） O-417
鈴木 達也（すずき たつや） YBPA-10
鈴木 智愛（すずき ちえ） O-153
鈴木 智博（すずき ともひろ） CPL1-3，O-020
鈴木 友己（すずき ともみ） O-298
鈴木 尚紀（すずき なおき） BPA-13
鈴木 肇（すずき はじめ） O-133
鈴木 隼人（すずき はやと） O-028
鈴木 秀和（すずき ひでかず） O-152
鈴木 完（すずき ひろし） O-278
鈴木 博彦（すずき ひろひこ） O-031，O-364
鈴木 真紀子（すずき まきこ） AC2-3，O-370，O-376
鈴木 聖夫（すずき まさお） O-108
鈴木 雅和（すずき まさかず） O-038
鈴木 理功（すずき まさかつ） PD5-5
鈴木 正明（すずき まさたか） BPA-43
鈴木 学（すずき まなぶ） O-134
鈴木 光宏（すずき みつひろ） YBPA-8
鈴木 恵（すずき めぐみ） O-008
鈴木 靖司（すずき やすし） O-367
鈴木 安信（すずき やすのぶ） O-098
鈴木 有佳（すずき ゆうか） O-117
鈴木 裕樹（すずき ゆうき） YBPA-17
鈴木 優介（すずき ゆうすけ） O-092
鈴木 悠太（すずき ゆうた） O-133
鈴木 悠夏（すずき ゆか） O-111
鈴木 義人（すずき よしひと） O-380
鈴木 らら（すずき らら） O-221
須田 江利子（すだ えりこ） O-092
須田 純平（すだ じゅんぺい） O-214
須田 春香（すだ はるか） PD4-5
須田 雅一（すだ まさかず） YBPA-5，YBPA-12
須藤 絵美子（すとう えみこ） O-003
須藤 智亮（すとう のりあき） O-111
春原 ゆかり（すのはら ゆかり） O-056
鷲見 那帆美（すみ なおみ） O-213
角 安香里（すみ やすか） O-288
陶山 真一（すやま しんいち） PD6-3
須山 辰也（すやま たつや） O-188

せ

清野 耕治（せいの こうじ） O-008
清野 泰司（せいの たいじ） PD18-2，O-019，O-308
清野 龍太郎（せいの りゅうたろう） O-202
清 正夫（せい まさお） O-151
脊尾 大雅（せお たいが） CPL2
瀬尾 知恵美（せお ちえみ） PD4-2，PD6-5，O-125
妹尾 麗奈（せお れな） O-090
関口 幸夫（せきぐち ゆきお） O-093，O-365
関根 枝里子（せきね えりこ） O-386
関根 広介（せきね こうすけ） PD15-3，BPA-59
関根 槙吾（せきね しんご） YBPA-9，O-128
関根 良美（せきね よしみ） PD5-6
関野 敬太（せきの けいた） O-040
関 信彦（せき のぶひこ） O-074
關谷 秋奈（せきや あきな） BPA-14，YBPA-3，O-404
関谷 崇志（せきや たかし） PD9-1
関谷 拓海（せきや たくみ） O-354
瀬島 啓史（せしま ひろし） BPA-06，YBPA-30
瀬田川 舞子（せたがわ まいこ） O-216，O-412
瀬津 健太郎（せつ けんたろう） O-324
瀬戸 修（せと おさむ） O-250
芹沢 郁（せりざわ かおる） BPA-30
仙石 貴文（せんごく たかふみ） PD18-2
仙洞田 桃子（せんどうだ ももこ） PD4-5
仙波 大英（せんば ひろひで） O-109，O-116

そ

宗 祐人（そう すけと） PD3-3
宗 大輔（そう だいすけ） O-367
五月女 航二（そうとめ こうじ） O-040
相馬 和晃（そうま かずあき） BPA-30
相馬 大紀（そうま だいき） O-120
相馬 希（そうま のぞむ） O-154
宗 葉子（そう ようこ） O-206
副島 一晃（そえじま かずあき） SY-5，PD17-1，O-385
副島 京子（そえじま きょうこ） IL2，BPA-32
副島 徹（そえじま とおる） O-276
曾我 和紀（そが かずき） O-207，O-343
曽我部 正弘（そがべ まさひろ） BPA-24
曽根 太一（そね たいち） O-221
曽根原 拓也（そねはら たくや） O-056
薗田 誠（そのだ まこと） O-031

た

太鼓 千恵（たいこ ちえ） O-292
大仁 美千雄（だいに みちお） O-180
平 健成（たいら けんせい） BPA-30
田岡 大樹（たおか ひろき） O-184
田岡 正宏（たおか まさひろ） O-002，O-004，O-016，O-017
田尾 伸幸（たお のぶゆき） PD18-1
高岡 伸次（たかおか しんじ） YBPA-29
高岡 大（たかおか ゆたか） O-285
高尾 晃輔（たかお こうすけ） PD18-1
高木 敏直（たかぎ としなお） PD6-9
高木 伴幸（たかき ともゆき） O-231
高木 誠（たかぎ まこと） O-250
高木 政雄（たかぎ まさお） PD7-1，O-299
高倉 照彦（たかくら てるひこ） O-238，O-276
高崎 直哉（たかさき なおや） O-131
高里 実（たかさと みのる） SL1
高澤 賢次（たかざわ けんじ） O-137，O-247
高階 雅紀（たかしな まさき） YBPA-39，O-047，O-170
高嶋 梢（たかしま こずえ） YBPA-24，O-124，O-246
高島 亮太（たかしま りょうた） O-214，O-402
高須賀 功喜（たかすか こうき） O-054
高瀬 弘樹（たかせ ひろき） O-093，O-365

高瀬 正章（たかせ まさあき） PD6-4
高田 将平（たかだ しょうへい） O-048
高田 裕 （たかだ ひろし） O-354
高田 広美（たかだ ひろみ） O-090，O-098
高津 智行（たかつ ともゆき） O-005
高梨 隼一（たかなし しゅんいち） O-245
高梨 有史（たかなし ゆうじ） YBPA-29
高野 海渡（たかの かいと） O-236
高野 太輔（たかの だいすけ） O-253，O-268，O-290
高野 芙美（たかの ふみ） O-213
高橋 明香（たかはし あすか） O-141
高橋 篤志（たかはし あつし） O-164，O-228
高橋 魁一（たかはし かいち） O-107
高橋 克幸（たかはし かつゆき） O-123
高橋 紀美香（たかはし きみか） O-236
高橋 光太（たかはし こうた） AC2-5，O-216，O-412
高橋 茂樹（たかはし しげき） O-316
高橋 修司（たかはし しゅうじ） O-375
高橋 星雅（たかはし せいが） O-140
高橋 大輝（たかはし だいき） O-235
高橋 妙子（たかはし たえこ） O-010
高橋 拓未（たかはし たくみ） O-111
高橋 拓也（たかはし たくや） O-203
高橋 千鶴（たかはし ちづる） YBPA-7
高橋 智成（たかはし ともなり） PD11-3，YBPA-16，O-423
高橋 智宏（たかはし ともひろ） O-076，O-312
高橋 直紀（たかはし なおき） O-135
高橋 直子（たかはし なおこ） PD4-5
高橋 奈津美（たかはし なつみ） O-217
高橋 初 （たかはし はじめ） AC4-3，WS2-2
高橋 浩雄（たかはし ひろお） O-108
鷹橋 浩 （たかはし ひろし） O-014
高橋 宏文（たかはし ひろふみ） O-248
高橋 舞 （たかはし まい） O-097
高橋 牧子（たかはし まきこ） O-292
高橋 正邦（たかはし まさくに） O-116
高橋 雅人（たかはし まさと） PD18-1
高橋 真理子（たかはし まりこ） BPA-12
高橋 みえ（たかはし みえ） YBPA-32
高橋 瑞穂（たかはし みずほ） O-065
高橋 貢 （たかはし みつぐ） O-332
高橋 泰弘（たかはし やすひろ） O-067
高橋 幸子（たかはし ゆきこ） O-302
高橋 利枝（たかはし りえ） O-104
高橋 竜平（たかはし りょうへい） O-141
高畠 裕也（たかばたけ ゆうや） O-315
高畑 卓弥（たかはた たくや） O-413
高濱 航 （たかはま こう） BPA-29
高濱 拓 （たかはま さとし） YBPA-14
高濱 拓人（たかはま ひろし） PD17-4，O-360
高濱 拓 （たかはま ひろし） BPA-06，BPA-25，BPA-37，BPA-49，YBPA-19，YBPA-30，O-079，O-274
高平 昂 （たかひら あきら） BPA-43
高平 青洋（たかひら せいよう） BPA-45
高間 俊輔（たかま しゅんすけ） O-147，O-281
高村 淳平（たかむら じゅんぺい） YBPA-13
高村 尚希（たかむら なおき） BPA-55
高柳 綾子（たかやなぎ あやこ） O-221
高山 綾 （たかやま あや） YBPA-22，YBPA-23，O-062，O-077，O-267
高山 公洋（たかやま きみひろ） O-088
高山 哲治（たかやま てつじ） BPA-24
高山 秀和（たかやま ひでかず） O-236
高良 雅弘（たから まさひろ） O-012
滝井 利勝（たきい としかつ） O-273
滝川 裕介（たきがわ ゆうすけ） BPA-34
滝口 尚子（たきぐち なおこ） PD8-5
滝口 宏樹（たきぐち ひろき） O-072
滝沢 英毅（たきざわ ひでき） O-134
田口 宏一（たぐち こういち） WS1-2
田口 直人（たぐち なおと） O-025，O-212，O-307
田口 晴子（たぐち はるこ） YBPA-7
宅間 和秀（たくま かずひで） O-358
竹一 知久（たけいち ともひさ） O-304
武内 洸弥（たけうち こうや） O-203
竹内 貴大（たけうち たかひろ） O-419
竹内 利寿（たけうち としひさ） PD3-1
竹内 教貴（たけうち のりたか） PD19-2，O-227
武内 秀友（たけうち ひでとも） O-067
竹内 均 （たけうち ひとし） O-390
竹内 文菜（たけうち ふみな） YBPA-15
武内 政志（たけうち まさし） O-418
竹内 ミサ（たけうち みさ） O-390
竹内 陵 （たけうち りょう） YBPA-1
竹川 英史（たけかわ えいじ） CPL3-2，O-104，O-341
竹川 利行（たけがわ としゆき） O-029
竹川 洋平（たけかわ ようへい） O-244
竹下 佳希（たけした よしき） O-285
武島 智隆（たけしま ともたか） O-049，O-116
武田 章数（たけだ あきかず） O-146
竹田 圭 （たけだ けい） YBPA-38
竹田 千夏（たけだ ちなつ） PD4-2，PD6-5，O-125
武田 将史（たけだ まさし） BPA-18
武田 眞里奈（たけだ まりな） O-337
竹中 孝 （たけなか たかし） YBPA-34
竹中 雅登（たけなか まさと） O-390
竹鼻 良太（たけはな りょうた） PD18-4
竹原 瑞輝（たけはら みずき） BPA-64
嶽本 洋 （たけもと ひろし） WS1-3
竹吉 一世（たけよし いっせい） PD17-2
田坂 浩樹（たさか ひろき） O-227
田崎 知彬（たさき ともあき） PD3-4
田崎 友彬（たさき ともあき） O-041
田澤 沙樹（たざわ さき） O-076，O-312
田沢 未森（たざわ みもり） O-414
田嶋 一喜（たじま かずき） O-364
田島 智之（たじま ともゆき） O-004，O-016，O-017
田島 弘隆（たじま ひろたか） O-089
田代 健策（たしろ けんさく） O-088
田高 朋宏（たたか ともひろ） YBPA-40
多田 憲輔（ただ けんすけ） O-213

多田 晶 (ただ しょう) O-107
多田 正弘 (ただ まさひろ) O-255
多田 亮祐 (ただ りょうすけ) O-134
橘 健太郎 (たちばな けんたろう) BPA-26
巽 洋 (たつみ ひろし) O-123
立石 結実 (たていし ゆみ) BPA-18
立石 洋平 (たていし ようへい) O-168
立川 洋平 (たてかわ ようへい) O-219
立野 聡 (たての さとし) O-039, O-146
田中 愛衣 (たなか あい) O-256
田中 和彦 (たなか かずひこ) YBPA-5, YBPA-12
田中 慧 (たなか けい) BPA-56
田中 健 (たなか けん) CPL3-2, O-230, O-231
田中 浩平 (たなか こうへい) YBPA-11
田中 重光 (たなか しげみつ) YBPA-37
田中 柊次 (たなか しゅうじ) BPA-28, BPA-31, O-096, O-169, O-176, O-205, O-305, O-351, O-352, O-356
田中 隆昭 (たなか たかあき) O-373, O-374
田中 龍哉 (たなか たつや) PD3-3
田中 太郎 (たなか たろう) O-068, O-346, O-371
田中 千穂 (たなか ちほ) O-417
田中 俊之 (たなか としゆき) BPA-14, YBPA-3
田中 直樹 (たなか なおき) O-184
田中 直輝 (たなか なおき) O-214
田中 直子 (たなか なおこ) O-267
田中 直文 (たなか なおふみ) O-263
田中 光 (たなか ひかる) O-349
田中 秀明 (たなか ひであき) O-326
田中 秀樹 (たなか ひでき) O-317
田中 一斗実 (たなか ひとみ) O-391
田中 弘晃 (たなか ひろあき) BPA-28, O-096, O-169, O-176, O-205, O-351, O-356
田中 雅徳 (たなか まさのり) O-235
田中 美穂 (たなか みほ) O-326
田中 佑 (たなか ゆう) O-286
田中 佑宜 (たなか ゆうき) O-270
田中 裕樹 (たなか ゆうき) O-333
田中 勇真 (たなか ゆうま) O-170
田中 義範 (たなか よしのり) O-014
棚次 愛斗 (たなつぐ なると) BPA-31, O-305, O-352
田靡 恵吾 (たなびき けいご) BPA-57, O-061
田邉 香織 (たなべ かおり) YBPA-11
田邊 圭佑 (たなべ けいすけ) O-413
田邉 崇 (たなべ たかし) O-326
田邊 直也 (たなべ なおや) YBPA-37, O-108
田邊 伸明 (たなべ のぶあき) O-189
田邊 雄三 (たなべ ゆうぞう) O-400
谷内 亮水 (たにうち りょうすい) O-321
谷尾 研二 (たにお けんじ) BPA-01, O-405, O-416
谷川 和泉 (たにかわ いずみ) BPA-36, O-114, O-204
谷口 晃 (たにぐち あきら) O-293
谷口 淳 (たにぐち じゅん) O-160
谷口 翔太 (たにぐち しょうた) O-262
谷澤 正明 (たにざわ まさあき) KL2
谷原 可純 (たにはら かすみ) O-193
渓村 大地 (たにむら だいち) O-032
谷本 典昭 (たにもと のりあき) O-141
谷本 光 (たにもと ひかる) PD9-1
谷山 楓馬 (たにやま ふうま) O-045
谷 幸枝 (たに ゆきえ) BPA-30
谷 亮太 (たに りょうた) YBPA-35, O-058, O-240
谷脇 裕介 (たにわき ゆうすけ) O-231
種茂 亮太 (たねも りょうた) O-369
田端 愛 (たばた あい) YBPA-17
田畑 陽一郎 (たばた よういちろう) O-102, O-118
田部 拓希 (たべ ゆうき) PD17-2
玉井 祐太 (たまい ゆうた) O-312
玉城 雅也 (たましろ まさや) O-042
玉村 英昭 (たまむら ひであき) O-074
玉元 大輔 (たまもと だいすけ) O-064
玉元 由果莉 (たまもと ゆかり) O-064
玉谷 亮一 (たまや りょういち) O-319
田宮 海貴 (たみや かいき) WS1-4
田村 公一 (たむら こういち) YBPA-37, O-108
田村 諭 (たむら さとる) O-270
田村 尚三 (たむら しょうぞう) O-070
田村 慎一 (たむら しんいち) O-226
田村 勝 (たむら まさる) BPA-30
田村 雄大 (たむら ゆうだい) O-419
田村 瑶子 (たむら ようこ) O-022
田村 芳生 (たむら よしお) O-158
樽井 慎 (たるい しん) O-054

ち

千ヶ崎 賢司 (ちがさき けんじ) YBPA-7
近田 優介 (ちかだ ゆうすけ) O-288
千川 浩明 (ちかわ ひろあき) O-043, O-149, O-382
児野 徹 (ちごの とおる) O-172
千田 綾香 (ちだ あやか) WS1-2
千田 貴広 (ちだ たかひろ) O-038
千田 哲郎 (ちだ てつろう) O-117
縮 恭一 (ちぢみ きょういち) O-059, O-073, O-093, O-182, O-209, O-365
千葉 晶奈 (ちば あきな) O-114, O-204
千葉 香代子 (ちば かよこ) CPL1-3, O-020
千葉 貴裕 (ちば たかひろ) O-003
千葉 貴博 (ちば たかひろ) O-120
千葉 貴史 (ちば たかふみ) O-340
千葉 卓哉 (ちば たくや) O-138
千葉 直樹 (ちば なおき) O-134
千葉 二三夫 (ちば ふみお) O-134
千葉 美樹 (ちば みき) O-414
千葉 雄季 (ちば ゆうき) O-203
千葉 裕基 (ちば ゆうき) O-222, O-243, O-298
千原 直己 (ちはら なおき) O-181
茶谷 高太郎 (ちゃや こうたろう) O-367
茶山 宣 (ちゃやま のぼる) O-037
中鉢 純 (ちゅうばち じゅん) WS1-2
中鉢 亮 (ちゅうばち りょう) O-038

つ

塚尾 浩（つかお ひろし） YBPA-4
塚田 さやか（つかだ さやか） O-262
塚野 雅幸（つかの まさゆき） O-231
塚本 功（つかもと いさお） BPA-56
塚本 毅（つかもと たけし） PD9-2
津川 康之（つがわ やすゆき） O-380
辻 亜弓（つじ あゆみ） PD3-2
辻井 美代子（つじい みよこ） O-005
辻川 圭亮（つじかわ けいすけ） YBPA-35，O-058，O-240
對馬 啓太（つしま けいた） YBPA-17
辻本 紘史（つじもと ひろし） O-060，O-206
辻本 吉弘（つじもと よしひろ） O-122
辻本 吉広（つじもと よしひろ） O-286
蔦木 翔（つたき しょう） O-279，O-322
津田 武七（つだ ぶひち） O-151
土橋 克彦（つちはし かつひこ） O-417
土谷 健（つちや けん） PD4-1
土屋 正二（つちや しょうじ） WS2-1，O-155
土谷 晋一郎（つちや しんいちろう） PD4-6
土屋 貴大（つちや たかひろ） O-083
土屋 剛史（つちや たけし） O-202
土谷 順彦（つちや のぶひこ） O-139
土屋 裕（つちや ゆう） O-231
土屋 陽平（つちや ようへい） BPA-56
筒井 修一（つつい しゅういち） O-332
筒井 孝典（つつい たかのり） BPA-07
筒井 聡文（つつい としふみ） O-116
続木 伸也（つづき しんや） O-244
常本 晋平（つねもと しんぺい） BPA-67
角田 伊世（つのだ いよ） O-279，O-322
角田 佐和子（つのだ さわこ） BPA-51
角田 純一（つのだ じゅんいち） O-104
津曲 佑馬（つまがり ゆうま） BPA-29
津屋 喬史（つや たかし） O-145，O-261，O-389
露口 晃（つゆぐち あきら） BPA-32，YBPA-26
鶴田 志緒（つるた しほ） O-287
鶴田 忠久（つるた ただひさ） O-296
鶴本 雅信（つるもと まさのぶ） O-227

て

出口 明徳（でぐち あきのり） O-184
徹島 孝俊（てつしま たかとし） O-086
寺澤 直之（てらざわ なおゆき） BPA-44
寺下 真吾（てらした しんご） O-231
寺下 昌伸（てらした まさのぶ） YBPA-28
寺島 寿江（てらしま としえ） O-223
寺谷 祐希（てらたに ゆうき） O-070
寺村 聡（てらむら さとし） O-189
照屋 祐介（てるや ゆうすけ） O-363

と

土井田 稔（どいた みのる） O-379
土井 昌樹（どい まさき） O-314
土井 正彦（どい まさひこ） BPA-53，O-290
東條 圭一（とうじょう けいいち） O-039，O-146
藤堂 敦（とうどう あつ） YBPA-38
藤堂 莉衣（とうどう りえ） O-024，O-210
洞庭 政幸（どうにわ まさゆき） O-147，O-281
東野 大樹（とうの たいじゅ） O-062
堂野 隆史（どうの たかし） O-014
道本 晋吾（どうもと しんご） O-081
銅谷 博美（どうや ひろみ） O-123
土江 裕大（どえ ゆうだい） YBPA-23
遠山 亮（とおやま りょう） WS1-2
富樫 紀季（とがし かずき） O-137，O-247
徳井 研太（とくい けんた） BPA-15
徳田 紀美（とくだ きみ） O-208
筒口 崇之（どぐち たかゆき） O-022
徳永 幸子（とくなが さちこ） BPA-61，O-163
徳永 政敬（とくなが まさたか） YBPA-32
徳久 健人（とくひさ けんと） O-321
徳弘 誠（とくひろ まこと） O-116
戸田 和希（とだ かずき） O-384
戸塚 大輝（とつか だいき） O-123
土手添 勇太（どてぞえ ゆうた） O-413
鳥羽 清志郎（とば きよしろう） O-182，O-209，O-365
土橋 康太朗（どばし こうたろう） O-005
鳥羽 清志郎（とば せいしろう） O-073
鳥羽 真弘（とば まさひろ） O-021
土肥 司（とひ つかさ） O-015
富岡 寛行（とみおか ひろゆき） O-375
冨木 一磨（とみき かずま） BPA-46
冨貞 公貴（とみさだ きみたか） O-196
冨重 明弘（とみしげ あきひろ） O-302
富田 淳哉（とみた じゅんや） O-232
冨田 晴樹（とみた はるき） O-260
冨田 雅之（とみた まさゆき） BPA-29
富田 元沖（とみた もとおき） O-414
冨永 篤史（とみなが あつし） BPA-01，O-405，O-416
富永 あや子（とみなが あやこ） O-260
富永 滋比古（とみなが しげひこ） O-171，O-353
富永 潤史（とみなが じゅんじ） O-231
戸村 泰規（とむら やすのり） YBPA-40
戸村 雄基（とむら ゆうき） PD17-3，O-262
友田 恒一（ともだ こういち） O-293
友成 哲（ともなり てつ） BPA-24
友利 浩司（ともり こうじ） BPA-22
豊澤 彩（とよさわ あや） O-015
豊嶋 速太（とよしま はやた） YBPA-6，O-234，O-339
豊島 祐香（とよしま ゆか） BPA-55
豊嶋 ゆりあ（とよしま ゆりあ） O-235
豊田 英治（とよた えいじ） O-227
豊田 大祐（とよた だいすけ） O-410
豊田 昌充（とよた まさみつ） PD4-2，PD6-5，O-125

豊冨 達智（とよとみ たつとし） YBPA-40
豊永 哲至（とよなが てつし） BPA-50
虎間 翔太（とらま しょうた） YBPA-38
鳥井 祐樹（とりい ゆうき） O-012
部田 健人（とりた けんと） O-253，O-268，O-290
鳥谷部 康喜（とりやべ こうき） O-393

な

内藤 桂子（ないとう けいこ） O-296
内藤 大地（ないとう だいち） O-279，O-322
内藤 隆之（ないとう たかゆき） O-328
内藤 真映（ないとう まさあき） O-104
中井 歩（なかい あゆむ） O-137，O-247
長井 克敏（ながい かつとし） O-217
永井 友香（ながい ともか） O-238
中井 紀裕（なかい のりひろ） O-354
永井 真理子（ながい まりこ） O-003
永井 美帆（ながい みほ） O-024，O-210
永岡 隆（ながおか たかし） O-123
長岡 高広（ながおか たかひろ） LS9，YBPA-13
長岡 春菜（ながおか はるな） O-192，O-258，O-398
長岡 真理子（ながおか まりこ） YBPA-31
長尾 建治（ながお けんじ） O-070
中尾 隆之（なかお たかゆき） O-288
中尾 祐基（なかお ゆうき） BPA-60
中川 恵理（なかがわ えり） PD17-3
永川 修（ながかわ おさむ） O-155
中河 啓悟（なかがわ けいご） BPA-41
中川 孝（なかがわ たかし） O-122，O-286
中川 忠洋（なかがわ ただひろ） O-111
中川 辰徳（なかがわ たつのり） O-285
中川 透（なかがわ とおる） O-147，O-281
中川 尚（なかがわ ひさ） O-239
中川 弘之（なかがわ ひろゆき） O-116
中川 正康（なかがわ まさやす） O-235
中川 幸則（なかがわ ゆきのり） O-326
中倉 真人（なかくら まひと） O-035，O-368
永里 美菜（ながさと みな） O-292
中澤 安理沙（なかざわ ありさ） BPA-20
長澤 洋一（ながさわ よういち） O-202，O-408
中島 章夫（なかじま あきお） PD11-1
中島 明日美（なかじま あすみ） BPA-02，BPA-32，YBPA-26，O-280，O-411
長嶋 賢也（ながしま けんや） O-378
中島 康佑（なかじま こうすけ） PD19-1，BPA-35，O-310
中嶋 耕兵（なかじま こうへい） BPA-44
中島 智史（なかしま さとし） O-022
中嶋 駿（なかしま しゅん） BPA-50
中島 勧（なかじま すすむ） O-394
長島 孝行（ながしま たかゆき） O-255
中嶋 辰徳（なかしま たつのり） O-303
中島 博之（なかじま ひろゆき） O-279，O-322
中島 基裕（なかじま もとひろ） O-262
中島 康佑（なかじま やすひろ） BPA-39
中嶋 友香（なかじま ゆか） YBPA-21
中島 芳樹（なかじま よしき） O-273
中島 義博（なかじま よしひろ） O-068，O-346，O-371
中條 馨代（なかじょう かよ） YBPA-29
長末 鉄平（ながすえ てっぺい） O-273
中水流 夏奈子（なかずる かなこ） BPA-50
中瀬 秀二（なかせ しゅうじ） YBPA-34
長瀬 貴史（ながせ たかふみ） O-417
長瀬 弘行（ながせ ひろゆき） O-074
中田 明久（なかた あきひさ） O-043
永田 和之（ながた かずゆき） BPA-35，O-199，O-310
永田 京夏（ながた きょうか） O-324
中田 幸平（なかた こうへい） O-214，O-402，O-406
中田 祥平（なかた しょうへい） O-045
中谷 隆浩（なかたに たかひろ） PD6-1
中谷 環（なかだに たまき） YBPA-21
仲田 昌司（なかた まさつぐ） PD5-2
中田 愛美（なかだ まなみ） O-145，O-261，O-389
永田 光葉（ながた みつは） BPA-03，O-294
中田 実（なかた みのる） O-063
中田 由佳子（なかた ゆかこ） BPA-46
永田 陽一（ながた よういち） BPA-07
中出 海基（なかで かいき） O-181
中西 章仁（なかにし あきひと） BPA-32
中西 一仁（なかにし かずひと） YBPA-39，O-047
中西 拓也（なかにし たくや） YBPA-23
中西 博美（なかにし ひろみ） O-110
永沼 滋（ながぬま しげる） BPA-18
長沼 広樹（ながぬま ひろき） O-091
長沼 優弥（ながぬま ゆうや） O-275
中根 亮（なかね りょう） YBPA-41
中野 賢治（なかの けんじ） O-158
中野 浩志（なかの こうじ） O-063
長野 俊彦（ながの としひこ） O-029
中野 典行（なかの のりゆき） O-271
中野 正博（なかの まさひろ） BPA-45
長野 万純（ながの ますみ） O-392
仲野 美代（なかの みよ） BPA-45
中野 雄太（なかの ゆうた） CPL1-2
中畠 規貴（なかはた のりたか） O-051，O-106，O-283
中畑 仁志（なかはた ひとし） O-140，O-194
中原 秀之（なかはら ひでゆき） O-089
長原 雅司（ながはら まさし） O-193
中原 康（なかはら やすし） YBPA-11
中平 恵梨（なかひら えり） O-109
中前 健二（なかまえ けんじ） YBPA-35，O-058，O-240
仲松 晋也（なかまつ しんや） O-318
長見 英治（ながみ えいじ） O-025，O-212，O-307
永峯 孝志（ながみね たかし） O-189
中村 昭也（なかむら あきや） O-075，O-082，O-175，O-177，O-372，O-383
中村 絵美理（なかむら えみり） BPA-48
中村 詠里子（なかむら えりこ） O-244
中村 一貴（なかむら かずき） O-363
中村 一貴（なかむら かずたか） O-030，O-053
中村 清忠（なかむら きよただ） O-094
中村 恵子（なかむら けいこ） O-248

中村 恵勝（なかむら けいしょう） O-332
中村 慎也（なかむら しんや） YBPA-13
中村 健志（なかむら たけし） O-324
中村 丈彦（なかむら たけひこ） O-045
中村 年宏（なかむら としひろ） BPA-26
中村 俊康（なかむら としやす） O-007
中村 智裕（なかむら ともひろ） O-344
中村 友美（なかむら ともみ） O-312
中村 信之（なかむら のぶゆき） O-117
中村 裕則（なかむら ひろのり） O-143
中村 正和（なかむら まさかず） BPA-55
中村 将大（なかむら まさひろ） YBPA-41
中村 学（なかむら まなぶ） O-256
中村 勇太（なかむら ゆうた） O-105
中村 由紀（なかむら ゆき） O-101
中村 有里（なかむら ゆり） O-331
中村 竜太（なかむら りゅうた） O-214，O-402，O-406
中村 亮太（なかむら りょうた） BPA-26
中村 渡（なかむら わたる） YBPA-9，O-128
中元 佑樹（なかもと ゆうき） O-417
長屋 敬（ながや たかし） O-333
中山 航平（なかやま こうへい） YBPA-11
中谷 将義（なかや まさよし） PD17-2
中山 拓也（なかやま たくや） YBPA-40
中山 智恵（なかやま ともえ） O-109
永山 太（ながやま ふとし） O-120
中山 裕一（なかやま ゆういち） WS2-5，O-338
中山 有香（なかやま ゆか） BPA-47，O-036
中屋 里佳子（なかや りかこ） O-134
中矢 亮（なかや りょう） O-052，O-055
中谷 亮太（なかや りょうた） O-050，O-401
梨本 祐介（なしもと ゆうすけ） BPA-43
那須 一郎（なす いちろう） O-236
那須 敏裕（なす としひろ） O-021
那須野 修一（なすの しゅういち） CPL3-1，CPL3-2，PD13-6
灘吉 進也（なだよし しんや） WS1-5，O-317
名取 亮耶（なとり りょうや） O-104
並木 将行（なみき まさゆき） O-225，O-299
楢岡 擁実（ならおか ゆま） YBPA-5，YBPA-12
奈良 正敬（なら しょうけい） O-235
奈良田 いずみ（ならた いずみ） BPA-10
成田 綾香（なりた あやか） O-377
成田 恵太（なりた けいた） O-092
成田 慎吾（なりた しんご） O-377
成田 梨紗（なりた りさ） O-253，O-268
成田 龍一（なりた りゅういち） O-347
成塚 郁海（なりづか いくみ） O-059
鳴海 大輔（なるみ だいすけ） O-323
南條 友典（なんじょう とものり） YBPA-13
南都 清範（なんと きよのり） BPA-31，O-305，O-352

に

新津 義文（にいつ よしふみ） O-244
新堀 佑樹（にいぼり ゆうき） O-023，O-026
新美 文子（にいみ あやこ） PD4-5
新美 伸治（にいみ しんじ） O-344
新居 優貴（にい ゆうき） O-361，O-364，O-366
西江 和夫（にしえ かずお） YBPA-22，O-062
西岡 克記（にしおか かつのり） O-367
西岡 香奈里（にしおか かなり） O-035，O-368
西岡 潤司（にしおか じゅんじ） BPA-24
西尾 祐司（にしお ゆうじ） O-364
西尾 吉隆（にしお よしたか） O-069
西海 創（にしかい はじめ） O-077
西垣 明彦（にしがき あきひこ） O-063
西垣 孝行（にしがき たかゆき） PD19-4，BPA-39
西川 紋喜（にしかわ あき） O-071
西川 貫太郎（にしかわ かんたろう） O-344
西川 祐策（にしかわ ゆうさく） BPA-29，BPA-42
錦織 恒太（にしきおり こうた） O-349
錦郡 司（にしきごおり つかさ） O-328
西久保 敏也（にしくぼ としや） O-057
西 堅太郎（にし けんたろう） O-231
錦織 伸司（にしこおり しんじ） BPA-03，O-294，O-297
西田 修（にしだ おさむ） YBPA-1
西田 純士（にしだ じゅんじ） O-419
西田 孝保（にしだ たかやす） BPA-01，O-405，O-416
西谷 彰紘（にしたに あきひろ） O-134
西谷 美香（にしたに みか） YBPA-13
西谷 義宏（にしたに よしひろ） O-251
西谷 亮佑（にしたに りょうすけ） YBPA-32
西手 芳明（にして よしあき） O-391
仁科 盛之（にしな もりゆき） O-111
西林 美憲（にしばやし よしのり） O-303
西原 圭一郎（にしはら けいいちろう） O-068，O-346，O-371
西原 英輝（にしはら ひでき） O-159，O-272
西堀 英城（にしぼり ひでき） O-292
西村 亜美（にしむら あみ） O-109
西村 克樹（にしむら かつき） BPA-17
西村 恒平（にしむら こうへい） O-214，O-402
西村 拓也（にしむら たくや） O-329
西村 伸也（にしむら のぶや） O-143
西村 眞人（にしむら まさと） BPA-13
西村 将幸（にしむら まさゆき） O-334
西村 祐紀（にしむら ゆうき） BPA-05
西本 剛（にしもと ごう） PD18-1
西山 絵理香（にしやま えりか） O-097
西山 和芳（にしやま かずよし） YBPA-35，O-058，O-240
西山 謙一（にしやま けんいち） O-350
西山 結人（にしやま ゆいと） YBPA-15
新田 孝幸（にった たかゆき） O-142
二藤部 英治（にとべ えいじ） SY-3
二瓶 雄基（にへい ゆうき） O-208
仁平 裕人（にへい ゆうと） O-040

ぬ

布瀬 直人（ぬのせ なおと） O-253，O-268，O-290
布村 仁亮（ぬのむら まさあき） O-277

沼岡 興治（ぬまおか こうじ） BPA-19
沼里 淳平（ぬまり じゅんぺい） BPA-36, O-114, O-204

ね

猫宮 伸佳（ねこみや のぶよし） O-021
根城 祐也（ねしろ ゆうや） O-278
根津 知行（ねづ ともゆき） BPA-36, O-114
根津 知之（ねづ ともゆき） O-204
根本 和征（ねもと かずゆき） O-154

の

野上 昭彦（のがみ あきひこ） O-093
野上 慎平（のがみ しんぺい） O-251
野川 悟史（のがわ さとし） O-350
禾本 拓也（のぎもと たくや） BPA-60
野口 圭 （のぐち けい） O-033
野口 浩一（のぐち こういち） O-392
野口 悟司（のぐち さとし） O-344
野口 壮一（のぐち そういち） BPA-43
野口 誉史（のぐち たかふみ） O-404
野口 智久（のぐち ともひさ） O-013, O-362
野口 瑞希（のぐち みずき） O-354
野坂 昌宏（のさか まさひろ） O-134
野澤 隆志（のざわ たかし） YBPA-26, O-179
野沢 義則（のさわ よしのり） PD15-2, YBPA-28
能代谷 翼（のしろや つばさ） PD6-2
能瀬 加奈（のせ かな） YBPA-32
野田 明里（のだ あかり） PD17-4, BPA-06, BPA-25, BPA-37, BPA-49, YBPA-14, YBPA-19, YBPA-30, O-079, O-274, O-360
野平 由香（のだいら ゆか） O-101
野田頭 達也（のだがしら たつや） O-301
野田 修司（のだ しゅうじ） O-265, O-284
野田 雅顕（のだ まさあき） O-123
野田 政宏（のだ まさひろ） O-231, O-399
野田 康裕（のだ やすひろ） O-227
野津 沙織（のづ さおり） O-410
野中 真希子（のなか まきこ） O-230
野々山 直之（ののやま なおゆき） O-123
信藤 直樹（のぶとう なおき） O-181
野堀 耕佑（のぼり こうすけ） PD17-3, O-262
野見山 典子（のみやま のりこ） PD3-1
野村 咲 （のむら さき） O-088
野村 卓哉（のむら たくや） O-066
野村 千穂美（のむら ちほみ） BPA-44
野村 知由樹（のむら ともゆき） PD5-1, PD13-6, O-158
野村 美歩（のむら みほ） O-292
野村 優作（のむら ゆうさく） O-100
野村 吉徳（のむら よしのり） O-049
野守 純美代（のもり すみよ） O-344
野呂 龍之介（のろ りゅうのすけ） PD11-3, YBPA-16, O-241, O-423

は

配野 治 （はいの おさむ） PD2-4
萩原 直樹（はぎわら なおき） BPA-38, O-303
萩原 陽 （はぎわら よう） BPA-32, YBPA-26
白前 達大（はくまえ たつひろ） PD3-2, BPA-29
羽澤 麻美（はざわ まみ） O-396
橋詰 英明（はしづめ ひであき） YBPA-1
橋本 圭司（はしもと けいじ） BPA-60
橋本 修一（はしもと しゅういち） YBPA-33
橋本 潤一（はしもと じゅんいち） O-091
橋本 昌幸（はしもと まさゆき） O-067
橋本 麻優（はしもと まゆ） BPA-57, O-061
橋本 裕一（はしもと ゆういち） O-333
橋本 雄太（はしもと ゆうた） O-083
橋脇 和史（はしわき かずし） BPA-55
長谷川 修（はせがわ おさむ） O-390
長谷川 静香（はせがわ しずか） PD19-2, O-344
長谷川 新治（はせがわ しんじ） BPA-44
長谷川 武実（はせがわ たけみ） PD8-1
長谷川 元（はせがわ はじめ） BPA-15
長谷川 久弥（はせがわ ひさや） O-287, O-421
長谷川 ひとみ（はせがわ ひとみ） O-188
長谷川 宏章（はせがわ ひろあき） O-104
長谷川 雅人（はせがわ まさと） YBPA-12
長谷川 友香（はせがわ ゆか） PD17-3
長谷部 圭司（はせべ けいじ） EL
櫨元 祐輔（はぜもと ゆうすけ） O-285
畠山 智至（はたけやま さとし） O-347
畠山 拓也（はたけやま たくや） O-144, O-200
畠山 龍人（はたけやま りゅうと） O-309
畑 秀治 （はた しゅうじ） YBPA-41
畑中 晃 （はたなか あきら） BPA-39
羽田野 浩史（はたの ひろし） YBPA-21
簇福 文彦（はたふく ふみひこ） BPA-20
秦 将彰 （はた まさあき） O-402
畑 陽介 （はた ようすけ） BPA-31, O-305, O-352
八馬 冴香（はちうま さえか） O-067
八馬 豊 （はちうま ゆたか） O-202, O-408
蜂須賀 章友（はちすが あきとも） BPA-39
服部 篤史（はっとり あつし） O-063
服部 圭介（はっとり けいすけ） YBPA-5, YBPA-12
服部 哲斎（はっとり てつよし） O-344
服部 敏温（はっとり としはる） SY-2
服部 裕 （はっとり ゆたか） O-002
服部 良多（はっとり りょうた） O-333
鳩成 亮介（はとなり りょうすけ） O-227
花岡 吾子（はなおか あこ） BPA-58
花岡 圭太（はなおか けいた） O-341
花隈 淳 （はなくま あつし） O-296
玻名城 尚（はなしろ なおし） PD8-3, O-218
玻名城 牧子（はなしろ まきこ） PD8-3, O-218
花田 香 （はなだ かおり） YBPA-28
花田 卓哉（はなだ たくや） O-048
花田 慶乃（はなだ よしの） YBPA-17

馬場 武紀（ばば たけのり） BPA-08
馬場 恵（ばば めぐみ） YBPA-9，O-128
馬場 亮太（ばば りょうた） PD3-4，O-041
濱浦 昴佑（はまうら こうすけ） O-023
浜浦 昂佑（はまうら こうすけ） O-026
濱岡 正城（はまおか まさしろ） O-358
濱坂 秀一（はまさか しゅういち） O-069
濱崎 健一（はまさき けんいち） O-110
濱崎 翔（はまさき しょう） O-181
濱田 花帆（はまだ かほ） O-321
濱田 啓介（はまだ けいすけ） O-231
浜 達也（はま たつや） O-193
濱田 奈緒美（はまだ なおみ） O-111
濱田 政彰（はまだ まさあき） O-116，O-321
濱田 雅美（はまだ まさみ） BPA-56
濱田 倫郎（はまだ みちろう） PD17-1
濱本 優樹（はまもと ゆうき） YBPA-41
早坂 啓（はやさか けい） PD14-1，O-248
早坂 正義（はやさか まさよし） AC4-3
林 千喜（はやし かずき） O-022
林 勝美（はやし かつみ） O-393
林 研（はやし きわむ） O-009
林 啓介（はやし けいすけ） PD18-1
林 達也（はやし たつや） BPA-29
林 達哉（はやし たつや） BPA-43
林 智彦（はやし ともひこ） BPA-45
林 直人（はやし なおと） BPA-36，O-114，O-204
林 直博（はやし なおひろ） O-319
林 洋史（はやし ひろし） YBPA-40
林 誠（はやし まこと） O-168，O-198，O-230，O-231，O-399
林 昌克（はやし まさかつ） O-044，O-190
林 明聡（はやし めいそう） YBPA-40
林 裕一（はやし ゆういち） PD17-2
林 佑樹（はやし ゆうき） BPA-33，O-201
林 勇介（はやし ゆうすけ） PD4-2，PD6-5，O-125
林 良宏（はやし よしひろ） O-131
原 章仁（はら あきひと） YBPA-26，O-179
原尾 望（はらお のぞむ） O-402
原 久美子（はら くみこ） O-255
原 慎一郎（はら しんいちろう） O-080，O-316
原田 潤平（はらだ じゅんぺい） O-159，O-272
原田 智恵子（はらた ちえこ） YBPA-6，O-234，O-339
原田 学（はらだ まなぶ） O-259
原田 光徳（はらだ みつのり） O-094
茨田 友香（ばらだ ゆか） O-181
原田 綾（はらだ りょう） BPA-09
原 敏郎（はら としろう） O-188
原 正彦（はら まさひこ） BPA-19
原 康隆（はら やすたか） O-285
原 嘉孝（はら よしたか） YBPA-1
播磨 佑亮（はりま ゆうすけ） O-107
春田 良雄（はるた よしお） PD17-3，O-262
繁在家 亮（はんざいけ まこと） O-040
半澤 翔（はんざわ しょう） PD18-2，O-019
伴田 峻吾（はんだ しゅんご） O-147，O-281
半田 浩志（はんだ ひろし） O-064
坂 知明（ばん ともあき） PD17-2

ひ

日岡 昭博（ひおか あきひろ） O-189
東下 裕保（ひがしした ひろやす） PD6-6
東島 正樹（ひがしじま まさき） O-064
東田 直樹（ひがしだ なおき） O-122，O-286
東辻 保則（ひがしつじ やすのり） O-214
東 伸明（ひがし のぶあき） O-384
東村 厚彦（ひがしむら あつひこ） O-229，O-233
東舎 輝（ひがしや あきら） O-110
東山 征貴（ひがしやま まさたか） O-189
比嘉 慎（ひが まこと） O-042
曳地 美奈子（ひきち みなこ） BPA-18
樋口 治（ひぐち おさむ） O-019
樋口 和秀（ひぐち かずひで） PD3-1
樋口 知之（ひぐち ともゆき） PD17-3，O-262
樋口 浩和（ひぐち ひろかず） O-220，O-224
樋口 真里那（ひぐち まりな） O-010
樋口 勇太（ひぐち ゆうた） YBPA-24，O-124，O-246
樋口 梨子（ひぐち りこ） BPA-52
日暮 光太郎（ひぐらし こうたろう） AC4-3
久神 隆志（ひさがみ たかし） BPA-34
久田 政一郎（ひさだ せいいちろう） O-033
久田 由希子（ひさた ゆきこ） O-316
久野 慎太郎（ひさの しんたろう） PD3-3
久本 康太朗（ひさもと こうたろう） YBPA-13
久行 菜帆（ひさゆき なほ） PD4-2，PD6-5，O-125
飛田 美穂（ひだ みほ） BPA-11，O-011
肥田 泰幸（ひだ やすゆき） IL1-2，CPL3-2，PD7-4
人見 泰正（ひとみ やすまさ） PD4-1，PD4-3，LS6-1，BPA-13
日野 厚志（ひの あつし） O-188
日野 朋弥（ひの ともや） O-192，O-258，O-398
日野 裕太（ひの ゆうた） CPL1-3，O-020
日野 由香里（ひの ゆかり） O-245
日比野 倫子（ひびの のりこ） O-344
檜山 英巳（ひやま えみ） BPA-11，O-011
兵藤 透（ひょうどう とうる） BPA-11
兵藤 透（ひょうどう とおる） O-011
兵藤 好行（ひょうどう よしゆき） YBPA-35，O-058，O-240
平井 圭（ひらい けい） O-181
平井 沙季（ひらい さき） O-330
平出 裕紀（ひらいで ゆうき） O-001
平井 仁章（ひらい ひろあき） YBPA-22
平井 雪江（ひらい ゆきえ） O-384
平岡 大知（ひらおか だいち） O-227
平尾 貴洋（ひらお たかひろ） O-189
平木 将（ひらぎ しょう） AC2-5
平澤 幸太郎（ひらさわ こうたろう） O-161，O-162，O-187
平澤 博之（ひらさわ ひろゆき） SL2
平塚 明倫（ひらつか あきのり） AC2-5，O-154，O-259
平根 佳典（ひらね よしのり） YBPA-7
平野 敬典（ひらの けいすけ） BPA-30

平野 匠（ひらの たくみ） O-170
平野 剛史（ひらの たけし） O-024
平野 剛（ひらの たけし） O-210
平野 悠太（ひらの ゆうた） O-024，O-210
平野 雄大（ひらの ゆうだい） O-358
平林 則行（ひらばやし のりゆき） O-309
平松 篤（ひらまつ あつし） O-334
平松 脩（ひらまつ しゅう） YBPA-23
平松 慎平（ひらまつ しんぺい） O-347
平山 和也（ひらやま かずや） O-250
平山 信介（ひらやま しんすけ） O-231
蛭田 英義（ひるた ひでよし） O-036
広井 佳祐（ひろい けいすけ） BPA-47，O-036
廣浦 徹郎（ひろうら てつろう） YBPA-15
廣岡 夏織（ひろおか かおり） O-106
廣岡 優典（ひろおか ゆうすけ） O-407
廣瀬 隆司（ひろせ たかし） O-123
広瀬 卓哉（ひろせ たくや） O-420
廣瀬 智明（ひろせ ちあき） PD4-5
廣瀬 徹（ひろせ とおる） O-076，O-312
廣瀬 稔祐（ひろせ としひさ） BPA-34
広瀬 徳勝（ひろせ のりかつ） O-095，O-353
廣瀬 政俊（ひろせ まさとし） O-067
廣瀬 稔（ひろせ みのる） YBPA-4
広田 綾乃（ひろた あやの） YBPA-32
弘田 佳之（ひろた よしゆき） O-115
廣畑 直実（ひろはた なおみ） O-189
廣畑 由樹子（ひろはた ゆきこ） BPA-64

ふ

深海 矢真斗（ふかうみ やまと） YBPA-15
深江 学芸（ふかえ さとき） O-198
深尾 英臣（ふかお ひでおみ） O-377
深澤 加奈子（ふかさわ かなこ） O-279，O-322
深沢 昇一（ふかさわ しょういち） YBPA-24
深沢 昇市（ふかさわ しょういち） O-124，O-246
深沢 智幸（ふかさわ ともゆき） O-104
深澤 宏基（ふかさわ ひろき） YBPA-24，O-124，O-246
深澤 桃子（ふかざわ ももこ） BPA-11，O-011
深澤 勇介（ふかさわ ゆうすけ） YBPA-24，O-124，O-246
深田 光（ふかだ ひかる） O-045
府金 幸輔（ふがね こうすけ） O-008
深谷 隆史（ふかや たかし） O-253，O-268，O-290
深山 政朗（ふかやま まさあき） O-135
福井 和也（ふくい かずや） PD19-2
福井 滉人（ふくい ひろと） O-088
福岡 昌起（ふくおか まさき） O-309
福士 王菊（ふくし きみあき） PD8-4，YBPA-6，O-234，O-339
福島 成文（ふくしま なるふみ） BPA-03，O-294，O-297
福田 幸大（ふくだ こうだい） O-334
福田 詩絵莉（ふくだ しえり） BPA-65
福田 千寛（ふくだ ちひろ） O-067
福田 真紀乃（ふくだ まきの） PD17-2
福田 将誉（ふくだ まさたか） O-269
福田 元敬（ふくだ もとゆき） O-367
福田 勇司（ふくだ ゆうじ） O-188
福原 真喜（ふくはら まき） O-019，O-308
福原 正史（ふくはら まさし） BPA-12，BPA-24
福原 之博（ふくはら ゆきひろ） PD18-2，O-019，O-308
福馬 美保（ふくま みほ） O-328
福間 優太（ふくま ゆうた） BPA-03，O-294，O-297
福村 健太（ふくむら けんた） BPA-33，O-201
福本 郁子（ふくもと いくこ） BPA-61
福本 兼久（ふくもと かねひさ） BPA-61
福本 秀知（ふくもと ひでとも） O-347
福元 広行（ふくもと ひろゆき） O-291
福元 雄介（ふくもと ゆうすけ） O-003
福山 晃（ふくやま あきら） O-135
藤井 耕（ふじい こう） BPA-07
藤井 宏一（ふじい こういち） O-315
藤井 公輔（ふじい こうすけ） O-354
藤井 洵希（ふじい じゅんき） O-095，O-353
藤井 大輔（ふじい だいすけ） BPA-03，O-294
藤井 誠（ふじい まこと） O-405
藤井 正実（ふじい まさみ） O-039，O-146
藤井 充希（ふじい みつき） YBPA-15
藤井 泰男（ふじい やすお） O-143
藤井 夕貴（ふじい ゆき） YBPA-35，O-058，O-240
藤井 義久（ふじい よしひさ） BPA-03，O-294，O-297
藤枝 敏知（ふじえ としとも） BPA-39
藤江 舞（ふじえ まい） BPA-45
藤岡 未宇（ふじおか みう） O-279，O-322
藤川 淳子（ふじかわ じゅんこ） O-004，O-016，O-017
藤川 大吾（ふじかわ だいご） O-348
藤川 康典（ふじかわ やすのり） YBPA-13
藤島 幹彦（ふじしま みきひこ） O-007
藤田 晃弘（ふじた あきひろ） O-327
藤田 健亮（ふじた けんすけ） O-301
藤田 亨（ふじた とおる） O-380
藤田 智一（ふじた ともかず） O-044，O-190
藤槻 綾（ふじつき あや） PD4-2，PD6-5，O-125
藤野 雅樹（ふじの まさき） O-045
藤原 健児（ふじはら けんじ） O-110
藤原 哲造（ふじはら てつぞう） BPA-03，O-294，O-297
藤巻 愛子（ふじまき あいこ） PD17-4，BPA-49
藤巻 美穂（ふじまき みほ） O-299
藤巻 佑介（ふじまき ゆうすけ） BPA-02，BPA-32，YBPA-26，O-280
藤村 秀男（ふじむら ひでお） O-379
藤本 伸泰（ふじもと のぶひろ） YBPA-31
藤本 正弘（ふじもと まさひろ） AC3-3
藤谷 亮太（ふじや りょうた） O-073，O-182，O-209，O-365
藤原 章光（ふじわら あきみつ） PD3-4
藤原 敏弥（ふじわら としや） O-235
藤原 美貴子（ふじわら みきこ） O-235
藤原 由衣（ふじわら ゆい） O-423
渕 雄貴（ふち ゆうき） O-276
舟生 広幸（ふにゅう ひろゆき） O-337
布野 潤一（ふの じゅんいち） O-077
降旗 俊輝（ふりはた としき） O-279，O-322

古川 聖子（ふるかわ しょうこ） YBPA-26, O-179
古川 英伸（ふるかわ ひでのぶ） O-201
古川 康隆（ふるかわ やすたか） BPA-17
古越 大喬（ふるこし ひろたか） PD17-3
古里 遥（ふるさと はるか） BPA-36, O-114, O-204
古澤 彩乃（ふるさわ あやの） O-038
古澤 剛（ふるさわ つよし） O-276
古澤 英昌（ふるさわ ひでまさ） O-083
古庄 宏嵩（ふるしょう ひろたか） O-302
古田 貴志（ふるた たかし） BPA-61
古田 朋之（ふるた ともゆき） O-354
古橋 伸哉（ふるはし しんや） PD6-9
降矢 憲一（ふるや けんいち） CPL1-3, O-020
古谷 直子（ふるや なおこ） O-238
古谷 乗（ふるや のり） O-040
古谷 仁志（ふるや ひとし） BPA-07
古屋 大典（ふるや ひろのり） BPA-56
古谷 雄祐（ふるや ゆうすけ） O-338

へ

平敷 幸大（へしき こうだい） O-318
別所 郁夫（べっしょ いくお） O-245

ほ

北條 司（ほうじょう つかさ） O-138
寶角 光一郎（ほうずみ こういちろう） O-064
法領田 浩輔（ほうりょうだ こうすけ） O-256
外口 敬作（ほかぐち けいさく） O-385
外間 翔吾（ほかま しょうご） O-318
保坂 茂（ほさか しげる） BPA-53, O-253, O-268, O-290
保坂 悠（ほさか はるか） YBPA-7
干川 祐樹（ほしかわ ゆうき） PD17-4, BPA-06, BPA-25, BPA-37, BPA-49, YBPA-14, YBPA-19, YBPA-30, O-079, O-274, O-360
星 直樹（ほし なおき） O-140, O-194
保科 充紀（ほしな みちのり） O-028, O-050, O-152, O-313, O-401
星野 駿（ほしの しゅん） O-377
星野 武俊（ほしの たけとし） PD16-1
星野 春奈（ほしの はるな） BPA-25, BPA-37, YBPA-19, O-079
星野 唯（ほしの ゆい） O-090
星山 裕（ほしやま ゆたか） O-008
細萱 篤（ほそがや あつし） O-063
細川 翔太（ほそかわ しょうた） O-349
細川 美咲（ほそかわ みさき） O-350
細谷 太一（ほそや たいち） O-380
細谷 裕一（ほそや ゆういち） BPA-45
細谷 亮（ほそや りょう） O-117
堀田 記世彦（ほった きよひこ） O-298
洞桐 美野（ほらぎり よしの） O-251
洞内 響（ほらない ひびき） O-076, O-312
堀江 和紀（ほりえ かずのり） LS12
堀江 勝智（ほりえ かつのり） O-332
堀 和芳（ほり かずよし） O-112
堀川 俊之介（ほりかわ しゅんのすけ） O-025, O-212, O-307
堀川 卓志（ほりかわ たかし） O-413
堀川 哲彦（ほりかわ てつひこ） BPA-17
堀口 光寿（ほりぐち みつとし） WS1-4
堀 純也（ほり じゅんや） CPL3-3, BPA-09
堀 剛大（ほり たけひろ） O-331
堀田 慎吾（ほりた しんご） BPA-55
堀田 学（ほりた まなぶ） O-135
堀部 昌三（ほりべ しょうぞう） O-392
堀 雅弥（ほり まさや） YBPA-17, O-103
堀本 啓大（ほりもと ひろまさ） YBPA-34
本庄 卓（ほんじょう たかし） BPA-46
本多 康嗣（ほんだ こうじ） O-099, O-397
本多 幸子（ほんだ さちこ） PD3-4
本田 毅（ほんだ たけし） PD3-4
本多 仁（ほんだ ひとし） BPA-22
本田 宏（ほんだ ひろし） IL1-1
本田 靖雅（ほんだ やすまさ） PD19-3
本田 勇二（ほんだ ゆうじ） O-325
本間 崇（ほんま たかし） JACE, PD13-6, O-090, O-098
本間 竜海（ほんま たつみ） O-323
本間 久統（ほんま ひさのり） PD7-1, O-139
本間 喜行（ほんま よしゆき） O-395
本丸 忠生（ほんまる ただお） O-328

ま

前田 航作（まえだ こうさく） O-344
前田 章太郎（まえだ しょうたろう） O-310
前田 卓馬（まえだ たくま） PD17-4, BPA-06, BPA-25, BPA-37, BPA-49, YBPA-14, YBPA-19, YBPA-30, O-079, O-274, O-360
前田 智美（まえだ ともみ） O-320
前田 直樹（まえだ なおき） O-219
前田 寿（まえだ ひさし） O-248
前田 博司（まえだ ひろし） O-231
前田 真希（まえだ まき） O-035, O-368
前田 将良（まえだ まさよし） PD17-2
前田 裕介（まえだ ゆうすけ） O-049
前田 祐哉（まえだ ゆうや） O-250
前田 芳聰（まえだ よしあき） BPA-08
前中 則武（まえなか のりたけ） O-021
前野 幹（まえの もとき） O-243
真方 謙（まがた けん） O-024, O-210
牧口 慧（まきぐち けい） O-276
牧野 憲嗣（まきの けんじ） BPA-30
牧野 梨咲（まきの りさ） O-370
牧 浩昭（まき ひろあき） BPA-42
槇峯 亮太（まきみね りょうた） O-043
槇峰 亮太（まきみね りょうた） O-149
孫野 茂樹（まごの しげき） O-403
正井 基之（まさい もとゆき） YBPA-2, YBPA-10, O-155, O-387
政金 生人（まさかね いくと） O-117
正木 昭次（まさき あきじ） BPA-57, O-061
昌木 秀介（まさき しゅうすけ） O-328
正木 昭次（まさき しょうじ） O-228
正木 俊彦（まさき としひこ） O-193

真崎 優樹（まさき ゆうき） O-327
増子 弘明（ましこ ひろあき） PD3-4
真島 駿太（まじま しゅんた） BPA-64
真島 菜々子（ましま ななこ） PD4-6
増井 亮仁（ますい あきひと） O-284
桝井 奨 （ますい たすく） O-332
増井 浩史（ますい ひろし） O-095，O-171，O-353
益岡 理史（ますおか まさし） O-227
増田 浩司（ますだ こうじ） O-255
増渕 義行（ますぶち よしゆき） O-395
増本 陽秀（ますもと あきひで） BPA-52
又吉 徹 （またよし とおる） O-042
町井 基子（まちい もとこ） PD3-3
町田 典子（まちだ のりこ） O-042
町田 昌巳（まちだ まさみ） BPA-14，YBPA-3
町野 毅 （まちの つよし） O-093
松井 晃 （まつい あきら） AC3-2
松井 欣也（まつい きんや） O-189
松浦 健 （まつうら たけし） O-140，O-194
松江 一 （まつえ はじめ） YBPA-32
松岡 厚志（まつおか あつし） O-144，O-200
松岡 瑞季（まつおか みずき） O-288
松尾 光則（まつお みつのり） BPA-58，O-078，O-403
松風 瞳 （まつかぜ ひとみ） YBPA-15
松金 隆夫（まつがね たかお） PD5-3，PD13-6
松上 紘生（まつがみ ひろみ） BPA-33，O-201
松川 悟 （まつかわ さとる） WS2-3
松川 陽明（まつかわ はるあき） PD11-3，YBPA-16，O-241，O-423
松崎 あゆみ（まつざき あゆみ） O-338
松崎 圭祐（まつさき けいすけ） O-252，O-254
松崎 健三（まつざき けんぞう） BPA-17
松崎 尚康（まつざき ひさやす） LS5-2
松沢 翔平（まつざわ しょうへい） BPA-11，O-011
松澤 尚哉（まつざわ なおや） O-112
松澤 美緒（まつざわ みお） O-292
松下 由美（まつした ゆみ） BPA-09
松嶋 冴佳（まつしま さえか） O-302
松嶋 尚志（まつしま たかし） O-193
松田 香 （まつだ かおり） O-085
松田 光喜（まつた こうき） O-200
松田 光喜（まつだ こうき） O-126
松田 浩治（まつだ こうじ） BPA-50
松田 耕平（まつだ こうへい） O-207，O-343
松田 真太郎（まつだ しんたろう） BPA-56
松田 政二（まつだ せいじ） PD4-1，PD4-6
松田 拓真（まつだ たくま） O-035，O-368
松田 卓也（まつだ たくや） O-109，O-115，O-116
松田 智美（まつだ ともみ） O-156
松田 祐佳（まつだ よしか） YBPA-23，O-267
松月 正樹（まつづき まさき） BPA-62
松永 健汰（まつなが けんた） O-052，O-055
松永 順 （まつなが じゅん） O-024，O-210
松永 大樹（まつなが ひろき） O-227
松原 啓介（まつばら けいすけ） O-330
松葉 理奈（まつば りな） BPA-48
松丸 一朗（まつまる いちろう） O-399
松村 啓史（まつむら けいし） O-035，O-368
松村 彩子（まつむら さえこ） O-185
松村 信之介（まつむら しんのすけ） O-402
松本 晃 （まつもと あきら） BPA-47，O-036
松本 幸一（まつもと こういち） O-158
松本 修平（まつもと しゅうへい） AC4-3
松本 猛志（まつもと たけし） YBPA-39，O-047，O-170
松本 剛直（まつもと たけなお） O-222，O-243
松本 景史（まつもと ひろふみ） BPA-44
松本 優 （まつもと まさる） O-158，O-195
松本 康史（まつもと やすし） O-271
松本 和 （まつもと わたる） O-090
松山 法道（まつやま のりみち） O-196
松山 廉 （まつやま れん） O-120
間中 泰弘（まなか やすひろ） YBPA-15，O-027，O-094
真鍋 麻実（まなべ あさみ） WS1-3
眞邊 章輔（まなべ ふみほ） O-282
眞鼻 和弘（まはな かずひろ） BPA-28，BPA-31，O-096，O-169，O-176，O-205，O-305，O-351，O-352，O-356
丸岡 隆幸（まるおか たかゆき） YBPA-34
丸橋 祐亮（まるばし ゆうすけ） O-083
丸宮 千冬（まるみや ちふゆ） O-324，O-342
丸山 航平（まるやま こうへい） O-137，O-247
丸山 卓也（まるやま たくや） O-056
丸山 雄大（まるやま ゆうだい） O-199

み

三浦 國男（みうら くにお） AC4-3，WS2-2，O-127，O-388
三浦 晋 （みうら すすむ） O-019
三浦 大貴（みうら たいき） O-037
三浦 大貴（みうら だいき） O-211
三浦 竜郎（みうら たつろう） PD18-3，O-186，O-370
三浦 英貴（みうら ひでき） O-388
三浦 啓道（みうら ひろみち） O-095
三浦 真心（みうら まこと） O-013，O-362
三浦 雅映（みうら まさあき） O-207，O-343
三浦 雅裕（みうら まさひろ） O-271
三浦 眞昌（みうら まよ） YBPA-17
三浦 幸枝（みうら ゆきえ） PD3-3
三浦 良一（みうら りょういち） WS1-2
三上 孝宏（みかみ たかひろ） O-338
三上 昌志（みかみ まさし） O-331
三木 隆弘（みき たかひろ） SY-3
御厨 翔太（みくりや しょうた） O-137，O-247
三澤 健治（みざわ けんじ） YBPA-1
三澤 千晶（みさわ ちあき） O-024，O-210
三澤 俊哉（みさわ としや） O-296
三島 民子（みしま たみこ） BPA-10
三島 千秋（みしま ちあき） BPA-03，O-294
三島 博之（みしま ひろゆき） O-302
三島 康生（みしま やすお） O-319
三島 諒祐（みしま りょうすけ） PD6-2，O-167
水上 暁 （みずかみ あきら） BPA-43

水島 知恵（みずしま ともえ） YBPA-11
水谷 瞳（みずたに ひとみ） O-027
水谷 美緒（みずたに みお） O-343
水田 博士（みずた ひろし） PD3-1
水野 雄介（みずの ゆうすけ） O-364
水村 敦子（みずむら あつこ） O-221
溝口 貴之（みぞぐち たかゆき） BPA-38，BPA-39，O-303
溝口 裕隆（みぞぐち ひろたか） O-064
三谷 治夫（みたに はるお） O-071
道上 貴大（みちうえ たかひろ） BPA-33，O-201
道浦 栄一朗（みちうら えいいちろう） YBPA-29
道越 淳一（みちこし じゅんいち） LS15-2
三井 彩（みつい あや） O-193
光家 努（みついえ つとむ） O-413
三井 友成（みつい ともしげ） PD5-4，PD6-7，O-357
皆川 宗輝（みながわ むねてる） O-145，O-261，O-389
峯岸 香奈子（みなぎし かなこ） O-360
湊 拓巳（みなと たくみ） BPA-34，O-324
南 健太（みなみ けんた） BPA-44
南 茂（みなみ しげる） O-047，O-170
南村 英次（みなみむら えいじ） O-291
南 侑輝（みなみ ゆうき） O-084，O-242
南 ゆかり（みなみ ゆかり） BPA-33
南 陽介（みなみ ようすけ） O-100
三沼 英彦（みぬま ひでひこ） BPA-44
峯岸 香奈子（みねぎし かなこ） PD17-4，BPA-06，BPA-25，BPA-37，BPA-49，YBPA-14，YBPA-19，YBPA-30，O-079，O-274
峰島 三千男（みねしま みちお） PD4-1
峰松 祐輔（みねまつ ゆうすけ） O-047，O-170
峯村 奈津希（みねむら なつき） O-172
三原 由裕（みはら よしひろ） O-121
三春 摩弥（みはる まや） O-139
三村 佳祐（みむら けいすけ） O-061
宮内 義浩（みやうち よしひろ） O-250
宮城 一夫（みやぎ かずお） O-329
宮城 佐紀（みやぎ さき） O-067
宮城 希（みやぎ のぞみ） O-329
宮國 洋平（みやぐに ようへい） O-218
三宅 乃地（みやけ だいち） O-030，O-363
三宅 健文（みやけ たけふみ） BPA-61
宮崎 進（みやざき すすむ） O-394
宮崎 大貴（みやざき ひろたか） O-354
宮崎 洋輔（みやざき ようすけ） O-380
宮里 恵美（みやざと えみ） BPA-03，O-294，O-297
宮澤 彩（みやざわ あや） O-068，O-346，O-371
宮下 智（みやした さとし） O-337
宮下 祐司（みやした ゆうじ） O-028，O-401
宮島 敏（みやじま さとし） O-145，O-261，O-389
宮地 正史（みやじ まさふみ） LS2
宮島 さや子（みやじま さやこ） BPA-19
宮田 静（みやた しずか） O-030，O-363
宮田 俊哉（みやた としや） YBPA-13
宮留 優也（みやどめ ゆうや） BPA-49，YBPA-14
宮野 伸也（みやの しんや） O-009
宮野 智成（みやの ともなり） O-340
宮本 聡子（みやもと さとこ） PD17-4，BPA-49
宮本 将太（みやもと しょうた） O-142
宮本 伸二（みやもと しんじ） BPA-38
宮本 直（みやもと すなお） O-237
宮本 拓弥（みやもと たくみ） PD4-2，PD6-5
宮本 卓実（みやもと たくみ） O-110
宮本 照彦（みやもと てるひこ） PD4-1，PD4-2，PD6-5，O-125
宮本 靖久（みやもと やすひさ） O-053
宮良 大史（みやら もとちか） O-042
宮脇 光司（みやわき こうじ） O-015
三好 知彦（みよし ともひこ） O-052，O-055
三好 美和（みよし みわ） BPA-44
三輪 千彰（みわ ちあき） O-063
三輪 浩史（みわ ひろふみ） O-135

む

向田 宏（むかいだ ひろし） O-084，O-242
向井 太郎（むかい たろう） BPA-17
向畑 恭子（むかいはた きょうこ） O-218
向山 佳宏（むかいやま よしひろ） BPA-19
百足 強（むかで つよし） BPA-20
向山 剛生（むこうやま たけお） O-013，O-362
武藏 健裕（むさし たけひろ） BPA-23，O-105
虫賀 督幸（むしが まさゆき） O-004，O-016，O-017
武藤 潤一（むとう じゅんいち） AC4-3
宗實 明日香（むねざね あすか） YBPA-39
村岡 大輔（むらおか だいすけ） O-331
村上 桐子（むらかみ きりこ） O-004，O-016，O-017
村上 堅太（むらかみ けんた） O-213
村上 康一（むらかみ こういち） YBPA-10
村上 淳（むらかみ じゅん） PD4-1
村上 純司（むらかみ じゅんじ） O-188
村上 大樹（むらかみ だいき） O-035，O-368
村上 貴大（むらかみ たかひろ） PD6-2
村上 武（むらかみ たけし） O-049，O-116
村上 秀樹（むらかみ ひでき） O-379
村上 由紀子（むらかみ ゆきこ） YBPA-37，O-108
村木 克久（むらき かつひさ） YBPA-22
村木 亮介（むらき りょうすけ） BPA-35，O-310
村澤 孝秀（むらさわ たかひで） PD9-1
村杉 浩（むらすぎ ひろし） BPA-22，O-151
村田 淳一（むらた じゅんいち） O-291
村田 哲平（むらた てっぺい） O-122，O-286
村田 裕宣（むらた ひろのぶ） O-222
村田 祐樹（むらた ゆうき） O-098
村中 駿介（むらなか しゅんすけ） O-181
村中 晋也（むらなか しんや） O-320
村野 祐司（むらの ゆうじ） BPA-02，BPA-32，YBPA-26，O-179，O-280，O-411
村松 智希（むらまつ ともき） O-046
村松 友貴（むらまつ ゆうき） O-133
村山 嘉史（むらやま よしふみ） O-147，O-281
室橋 高男（むろはし たかお） AC2-4，PD7-3，YBPA-33

め

目黒 順一（めぐろ じゅんいち） PD18-5
目黒 敬也（めぐろ たかや） O-345，O-409

も

毛利 真吾（もうり しんご） O-239
毛利 晋輔（もうり しんすけ） BPA-30
毛利 瀬奈（もうり せな） PD18-4
毛利 洋久（もうり ひろひさ） O-420
茂苅 洋介（もがり ようすけ） O-315
持木 彫人（もちき えりと） BPA-15，O-160
持倉 翔平（もちくら しょうへい） O-067
望月 英美理（もちづき えみり） YBPA-25，O-037
望月 精一（もちづき せいいち） YBPA-23
望月 仁 （もちづき ひとし） O-279，O-322
持山 孝之（もちやま たかゆき） O-313
茂木 芳賢（もてぎ よしかた） O-073，O-182，O-209，O-365
本 明子 （もと あきこ） AC3-1，O-193
元石 徹也（もといし てつや） YBPA-22，O-062
本塚 旭 （もとづか あきら） BPA-65
元山 明子（もとやま あきこ） BPA-41
本山 純也（もとやま じゅんや） O-143
元良 俊太（もとよし しゅんた） O-185
茂原 治 （もはら おさむ） AC4-5
百瀬 達也（ももせ たつや） YBPA-18
百瀬 友美（ももせ ともみ） O-244
百地 貴弘（ももち たかひろ） O-120
森石 みさき（もりいし みさき） PD4-6
森上 辰哉（もりがみ たつや） PD6-7，O-357
森川 咲那（もりかわ さきな） O-402
森川 大地（もりかわ だいち） O-015
森川 由紀（もりかわ ゆき） O-002
森 論司 （もり さとし） BPA-67
森實 篤司（もりざね あつし） AC4-1，PD10-2，O-088，O-089，O-100，O-333，O-334，O-335
森重 水貴（もりしげ みずき） AC2-2
森茂 亮一（もりしげ りょういち） O-260
森下 和樹（もりした かずき） O-145，O-261，O-389
森下 惣太（もりした そうた） O-358
森下 寛史（もりした ひろし） O-115
森下 正樹（もりした まさき） O-245
森 翔太 （もり しょうた） O-053
森 翔也 （もり しょうや） PD6-9
森瀬 篤史（もりせ あつし） O-065
森 大祐 （もり だいすけ） O-420
守田 和憲（もりた かずのり） O-385
森田 恵一（もりた けいいち） O-285
森田 耕司（もりた こうじ） O-273
森田 大生（もりた だいき） BPA-44
森田 高志（もりた たかし） BPA-15，O-151，O-160
森田 拓 （もりた たく） O-292
森田 倫行（もりた ともゆき） O-251
森 信洋 （もり のぶひろ） BPA-59
森 仁志 （もり ひとし） O-301
森部 康弘（もりべ やすひろ） O-369
森 政輝 （もり まさてる） O-306
森 通晃 （もり みちあき） O-065
森 道郎 （もり みちお） O-377
森本 章 （もりもと あきら） O-122，O-286
森元 夏海（もりもと なつみ） O-105
森本 嘉純（もりもと よしずみ） O-292
森谷 忠生（もりや ただお） O-093，O-209
森谷 千秋（もりや ちあき） O-221
守屋 文彦（もりや ふみひこ） BPA-34
森山 隼人（もりやま はやと） O-279，O-322
森山 史彬（もりやま ふみあき） O-399
森 優治 （もり ゆうじ） O-109，O-115
森 由貴 （もり ゆき） O-331
諸木 麻綾（もろき まあや） O-377
両角 果歩（もろずみ かほ） O-143
諸星 智之（もろほし ともゆき） O-108
門口 豪志（もんぐち つよし） BPA-67
門馬 竜一郎（もんま りゅういちろう） CPL1-3，O-020

や

矢浦 諒 （やうら まこと） O-006，O-113
八重樫 雄一郎（やえがし ゆういちろう） O-207，O-343
八木 一朗（やぎ いちろう） O-100
八木 大輔（やぎ だいすけ） O-358
八木 努 （やぎ つとむ） YBPA-29
八鍬 純 （やくわ じゅん） O-373，O-374
保井 義也（やすい よしや） O-189
安江 充 （やすえ みつる） O-359
安岡 良釧（やすおか よしみち） O-116
安田 栄吉（やすだ えいきち） O-392
安田 幸一郎（やすだ こういちろう） O-381
安村 佑樹（やすむら ゆうき） BPA-32，YBPA-26，O-280
安本 圭亮（やすもと けいすけ） O-015
康本 豪哲（やすもと ごうてつ） O-075，O-082，O-175，O-177，O-372
八瀬 文克（やせ ふみかつ） O-377
矢谷 慎吾（やたに しんご） PD19-2，BPA-39，O-231
矢田部 浩明（やたべ ひろあき） PD3-4，O-041
梁川 和也（やながわ かずや） YBPA-34
楊河 宏章（やながわ ひろあき） BPA-24
柳川 由季（やながわ ゆき） O-309
柳澤 雅美（やなぎさわ まさみ） O-324，O-342
柳沢 義也（やなぎさわ よしなり） O-035，O-368
柳瀬 司 （やなせ たかし） O-326
柳田 開成（やなだ かいせい） O-081
矢野 洋子（やの ようこ） YBPA-21
矢作 清貴（やはぎ きよたか） O-292
屋比久 健（やびく けん） PD8-3
山内 大亮（やまうち たいすけ） YBPA-21
山内 大輔（やまうち だいすけ） PD17-4
山内 直人（やまうち なおと） O-214
山内 文俊（やまうち ふみとし） O-008
山岡 遼平（やまおか りょうへい） PD4-2，PD6-5，O-125
山香 修 （やまが おさむ） YBPA-20，O-046，O-191

山影 哲博（やまかげ あきひろ） O-207, O-343
山形 諒 （やまがた りょう） O-386
山家 敏彦（やまか としひこ） PD4-1
山上 滉太郎（やまかみ こうたろう） O-056
山川 健 （やまかわ たけし） BPA-47
山岸 沙稀（やまぎし さき） O-423
山岸 勢司（やまぎし せいじ） O-299
山岸 亮太（やまぎし りょうた） O-136
山北 聖矢（やまきた せいや） O-270
山口 一成（やまぐち かずなり） O-097
山口 和也（やまぐち かずや） O-014
山口 克樹（やまぐち かつき） O-264
山口 望実（やまぐち のぞみ） O-207, O-343
山口 博史（やまぐち ひろふみ） O-402
山口 裕司（やまぐち ゆうじ） O-419
山口 雄太（やまぐち ゆうた） BPA-40
山崎 暁夫（やまざき あきお） BPA-42
山崎 絵莉（やまさき えり） O-221
山崎 清之（やまざき きよゆき） O-173, O-178
山崎 さおり（やまさき さおり） O-330
山崎 隆文（やまさき たかふみ） BPA-43
山崎 友基（やまざき ともき） BPA-55
山崎 浩 （やまさき ひろ） O-093
山崎 将志（やまざき まさし） BPA-29, YBPA-36
山崎 正之（やまざき まさゆき） O-157
山崎 麻由（やまざき まゆ） O-338
山崎 泰明（やまざき やすあき） O-118
山崎 勇貴（やまさき ゆうき） O-244
山崎 雄太（やまざき ゆうた） O-338
山下 文子（やました あやこ） YBPA-5
山下 和良（やました かずよし） O-229
山下 孔明（やました こうめい） O-115
山下 翔 （やました しょう） O-227
山下 武史（やました たけし） O-417
山下 毅 （やました つよし） O-384
山下 直樹（やました なおき） O-314
山下 政司（やました まさし） YBPA-27
山下 勇貴（やました ゆうき） O-085
山下 芳久（やました よしひさ） PD12-4, O-151
山下 好史（やました よしふみ） O-076, O-312
山下 莉穂（やました りほ） O-004
山路 祐生（やまじ ゆうき） BPA-60
山路 雄太（やまじ ゆうた） O-269
山城 裕麻（やましろ ゆうま） O-042
山田 茜 （やまだ あかね） PD17-2
山田 聡子（やまだ あきこ） YBPA-32
山田 彩 （やまだ あや） O-123
山田 和典（やまだ かずのり） O-413
山田 一之（やまだ かずゆき） O-325
山田 光樹（やまだ こうじゅ） O-267
山田 広大（やまだ こうだい） O-340
山田 奨人（やまだ しょうと） YBPA-33
山田 大貴（やまだ だいき） YBPA-17
山田 剛士（やまだ たけし） O-202, O-408
山田 健留（やまだ たける） PD18-1
山田 富雄（やまだ とみお） O-143
山田 知見（やまだ ともみ） YBPA-40
山田 菜津美（やまだ なつみ） BPA-52
山田 遥香（やまだ はるか） AC4-3
山田 英延（やまだ ひでのぶ） O-045
山田 大貴（やまだ ひろき） O-103
山田 宏弥（やまだ ひろや） O-364
山田 昌子（やまだ まさこ） PD3-2, BPA-29, BPA-42, BPA-62, YBPA-36
山田 将志（やまだ まさし） BPA-36, O-114, O-204
山田 眞由美（やまだ まゆみ） SY-2
山田 美香（やまだ みか） BPA-24
山田 洋輔（やまだ ようすけ） O-287
山田 吉治（やまだ よしはる） O-181
山田 竜 （やまだ りゅう） O-323
山中 望 （やまなか のぞむ） O-151
山中 昇 （やまなか のぼる） O-001
山中 英樹（やまなか ひでき） BPA-03, O-294, O-297
山中 光昭（やまなか みつあき） SY-3
山中 泰弘（やまなか やすひろ） O-354
山東 奈津子（やまひがし なつこ） O-142, O-220, O-224
山部 大輔（やまべ だいすけ） O-379
山本 亜依（やまもと あい） BPA-58, O-403
山本 茜 （やまもと あかね） YBPA-11
山本 晶子（やまもと あきこ） BPA-12
山本 衛 （やまもと えい） O-391
山本 和輝（やまもと かずき） PD6-6
山本 和俊（やまもと かずとし） O-024, O-210
山本 桂 （やまもと けい） O-181
山本 健一（やまもと けんいち） O-043, O-382
山本 晃市（やまもと こういち） O-420
山本 絢也（やまもと じゅんや） O-051, O-106, O-283
山本 純偉（やまもと すみい） O-059, O-073, O-093, O-182, O-209, O-365
山本 拓生（やまもと たくお） CPL1-3, O-020
山本 千聖（やまもと ちさと） BPA-67
山本 哲也（やまもと てつや） O-189
山本 淳 （やまもと とおる） YBPA-2, O-130, O-387
山本 菜穂子（やまもと なおこ） O-081
山本 はるみ（やまもと はるみ） O-086
山本 聖 （やまもと ひじり） O-326
山本 裕子（やまもと ひろこ） PD17-4, BPA-06, BPA-25, BPA-37, YBPA-14, YBPA-19, YBPA-30, O-079, O-263, O-274, O-360
山本 匡範（やまもと まさのり） O-199
山本 真由美（やまもと まゆみ） O-298
山本 唯 （やまもと ゆい） O-279, O-322
山本 裕子（やまもと ゆうこ） BPA-49
山本 裕太（やまもと ゆうた） O-194
山本 良輔（やまもと りょうすけ） O-010
山守 貴也（やまもり たかや） O-063
矢本 千博（やもと ちひろ） O-120
弥吉 浩行（やよし ひろゆき） WS2-3
鑓田 晋治（やりた しんじ） O-151

ゆ

結城 沙帆（ゆうき さほ） O-192, O-258, O-398

由上 智子（ゆかみ ともこ） O-034
雪松 慎太朗（ゆきまつ しんたろう） O-285
行光 昌宏（ゆきみつ まさひろ） YBPA-36
湯口 明日菜（ゆぐち あすな） O-104
弓削 聡 （ゆげ さとし） BPA-28, BPA-31, O-096, O-169, O-176, O-205, O-305, O-351, O-352, O-356
油科 貴志（ゆしな たかし） O-206
弓浜 義之（ゆみはま よしゆき） O-318
由利 信幸（ゆり のぶゆき） PD11-3, YBPA-16, O-241, O-423
由利 幸子（ゆり ゆきこ） BPA-18
尹 成哲 （ゆん そんちょる） BPA-64

よ

用貝 俊和（ようがい としかず） YBPA-38
横井 利浩（よこい としひろ） O-213
横井 直行（よこい なおゆき） O-083
横木 遥 （よこぎ よう） O-188
横式 尚司（よこしき ひさし） O-021
横田 彩乃（よこた あやの） O-253, O-268
横田 順 （よこた じゅん） PD9-1
横田 悠 （よこた はるか） O-109
横田 昌典（よこた まさのり） O-393
横田 基次（よこた もとつぐ） O-166, O-293
横塚 基 （よこづか もとい） O-076
横家 大樹（よこや だいき） O-213
横山 逸男（よこやま いつお） O-100
横山 健一（よこやま けんいち） BPA-32
横山 幸史（よこやま こうじ） O-142, O-220, O-224
横山 剛司（よこやま つよし） O-166
横山 雄一（よこやま ゆういち） O-052, O-055
横路 秀之（よころ ひでゆき） O-299
吉井 克昌（よしい かつまさ） O-293
吉井 悟 （よしい さとる） O-008
吉江 祐 （よしえ たすく） O-005
吉岡 淳 （よしおか じゅん） CPL3-2, PD10-1, LS1, O-139, O-156, O-373, O-374
吉岡 正訓（よしおか まさのり） O-354
吉川 史華（よしかわ ふみか） O-267
吉川 真由美（よしかわ まゆみ） BPA-55
吉崎 智也（よしざき ともや） O-024, O-210
吉崎 正宏（よしざき まさひろ） O-104, O-341
吉里 俊介（よしざと しゅんすけ） O-044, O-190
吉澤 明孝（よしざわ あきたか） O-252
吉澤 翔太（よしざわ しょうた） YBPA-10
吉澤 光崇（よしざわ みつたか） O-157
吉田 明弘（よしだ あきひろ） O-035, O-368
吉田 新 （よしだ あらた） O-189
吉田 一貴（よしだ かずたか） YBPA-41, O-228
吉田 靖 （よしだ きよし） PD12-5, YBPA-39, O-047, O-170
吉田 圭介（よしだ けいすけ） YBPA-20, O-191
吉田 健太郎（よしだ けんたろう） BPA-55
吉田 幸太郎（よしだ こうたろう） YBPA-39, O-047, O-170
吉田 知史（よしだ さとし） YBPA-23
吉田 聡 （よしだ さとし） O-059, O-093
吉田 早苗（よしだ さなえ） O-207, O-343
吉田 重法（よしだ しげのり） PD11-3, YBPA-16, O-423
吉田 俊介（よしだ しゅんすけ） O-143
吉田 潤也（よしだ じゅんや） O-340
吉田 哲也（よしだ てつや） PD15-1, O-228
吉田 友彦（よしだ ともひこ） O-388
吉田 豊彦（よしだ とよひこ） YBPA-2, YBPA-10, O-130, O-155, O-387
吉田 尚哉（よしだ なおや） O-165
吉田 秀人（よしだ ひでと） CPL1-2, PD7-2, YBPA-31
吉田 昌浩（よしだ まさひろ） PD4-5
吉田 正美（よしだ まさみ） O-102
吉田 稔 （よしだ みのる） BPA-36, O-114
吉田 美由貴（よしだ みゆき） PD3-4, O-041
吉田 幸彦（よしだ ゆきひこ） O-031, O-364
吉田 譲 （よしだ ゆずる） O-174, O-415
吉野 健二（よしの けんじ） O-108
吉野 功太郎（よしの こうたろう） O-072
吉野 創太（よしの そうた） O-141
吉野 智哉（よしの ともや） O-359
吉原 拓 （よしはら たく） BPA-07
吉廣 澄雅（よしひろ すみか） O-033
嘉松 翔 （よしまつ しょう） O-046
吉村 兼 （よしむら けん） PD3-5
吉村 高寛（よしむら たかひろ） BPA-32, YBPA-26
吉村 美香（よしむら みか） O-029
吉村 祐輝（よしむら ゆうき） YBPA-40
吉本 大祐（よしもと だいすけ） O-033
吉本 宏 （よしもと ひろし） O-137, O-247
吉屋 雅弘（よしや まさひろ） BPA-44
吉山 潤一（よしやま じゅんいち） BPA-41
依田 武憲（よだ たけのり） O-375
淀川 顕司（よどがわ けんじ） YBPA-40
与那覇 杏奈（よなは あんな） O-042
與那覇 俊美（よなは としみ） O-329
米川 元樹（よねかわ もとき） PD18-5
米倉 剛 （よねくら つよし） O-399
米坂 直子（よねさか なおこ） O-014
米田 一貴（よねだ かずき） O-108
米田 一貴（よねだ かずたか） BPA-40
米原 敏郎（よねはら としろう） PD17-1
蓬田 和平（よもぎた かずたか） BPA-34
萬 知子 （よろず ともこ） BPA-32, O-179

わ

若林 秦矢（わかばやし しんや） BPA-40
若林 飛友（わかばやし ひゆう） O-235
若松 則彦（わかまつ のりひこ） O-250
若松 禎人（わかまつ よしひと） O-075, O-082, O-175, O-177, O-372
若宮 健太（わかみや けんた） O-338
脇田 邦彦（わきた くにひこ） PD6-3
脇田 茂樹（わきた しげき） O-295
早稲田 優一（わせだ ゆういち） O-069
和田 篤志（わだ あつし） PD6-1
和田 健太朗（わだ けんたろう） O-110
和田 功 （わだ こう） O-332

和田 奈々（わだ なな） O-138
渡邉 一茂（わたなべ かずしげ） O-370
渡辺 一城（わたなべ かずしろ） O-104
渡邉 研人（わたなべ けんと） O-137，O-247
渡部 悟（わたなべ さとる） O-134
渡邊 静（わたなべ しずか） O-194
渡邉 翔太郎（わたなべ しょうたろう） YBPA-27
渡辺 新一郎（わたなべ しんいちろう） BPA-21，O-119
渡邊 尚（わたなべ たかし） O-154，O-259
渡邊 隆（わたなべ たかし） O-250
渡邉 孝広（わたなべ たかひろ） YBPA-9，O-128
渡辺 貴洋（わたなべ たかひろ） O-118
渡部 拓也（わたなべ たくや） O-185
渡辺 達人（わたなべ たつひと） O-089
渡辺 千海（わたなべ ちか） PD3-4
渡邉 智也（わたなべ ともや） YBPA-24，O-124，O-246
渡部 尚人（わたなべ なおと） BPA-03，O-294
渡邉 裕昭（わたなべ ひろあき） O-365
渡部 浩人（わたなべ ひろと） O-059，O-209
渡邊 博之（わたなべ ひろゆき） O-023，O-026
渡辺 正明（わたなべ まさあき） O-298
渡邊 恭通（わたなべ やすゆき） O-394
渡邊 祐介（わたなべ ゆうすけ） LS3
渡部 遼（わたなべ りょう） PD17-2
渡邊 亮介（わたなべ りょうすけ） O-270
渡沼 修一（わたぬま しゅういち） O-338
渡邉 和希（わたねべ かずき） O-153
綿引 哲夫（わたひき てつお） O-173
和田 英喜（わだ ひでき） O-213
和田 雄貴（わだ ゆうき） O-041

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.66（第29回日本臨床工学会抄録集）*2019*

平成31年４月19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　岩手県臨床工学技士会

公益社団法人　日本臨床工学技士会

〒 113–0034
東京都文京区湯島 1–3–4　KT お茶の水聖橋ビル 5F
電話 03–5805–2515　FAX 03–5805–2516

制作・印刷 ■ NPC 日本印刷株式会社
〒 170-0013　東京都豊島区東池袋 4-41-24　東池袋センタービル

ご協賛企業・団体・施設一覧

アイ・エム・アイ株式会社
株式会社アイム
旭化成メディカル株式会社
旭化成アドバンス株式会社
アシスト・ジャパン株式会社
アトムメディカル株式会社
アボット ジャパン株式会社
アボット バスキュラー ジャパン株式会社
株式会社アムコ
アルカディア・システムズ株式会社
医歯薬出版株式会社
一般財団法人医療情報システム開発センター
株式会社インボディ・ジャパン
株式会社エフエスユニマネジメント
オーバスネイチメディカル株式会社
小野薬品工業株式会社
オリンパス株式会社
カーディナルヘルスジャパン
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
キッセイ薬品工業株式会社
株式会社九州テン
共信コミュニケーションズ株式会社
共立医科器械株式会社
協和発酵キリン株式会社
株式会社ケアフォース
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
株式会社コスモスウェブ
コスモテック株式会社
株式会社三櫻
株式会社三協医科器械
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
住友電気工業株式会社
スリーエム ジャパン株式会社
ゼオンメディカル株式会社
泉工医科工業株式会社
大研医器株式会社
大正医科器械株式会社
ダイセン・メンブレン・システムズ株式会社
株式会社タカシン
中外製薬株式会社
ティアック株式会社
帝人ファーマ株式会社
株式会社テムテック研究所
テルモ株式会社
東亜ディーケーケー株式会社
有限会社東奥電気
株式会社東機貿
東レ・メディカル株式会社
株式会社トーセイメディカル
株式会社トータルメディカルサプライ
徳島文理大学
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
ドレーゲルジャパン株式会社
株式会社南部医理科
日機装株式会社
日本コヴィディエン株式会社
ニプロ株式会社
日本ウォーターシステム株式会社
日本光電工業株式会社
日本ストライカー株式会社
日本メディカルネクスト株式会社
日本メドトロニック株式会社
日本ライフライン株式会社
株式会社ノーザ
バイオトロニックジャパン株式会社

バクスター株式会社
ハリヤード・ヘルスケア・インク
ビー・ブラウンエースクラップ株式会社
株式会社ピボット
株式会社フィラピーメディカル
株式会社フィリップス・ジャパン
フクダ電子株式会社
フクダ電子北東北販売株式会社
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
ヘモネティクスジャパン合同会社
マシモジャパン株式会社
Medikiki.com 株式会社
丸木医科器械株式会社
マルマンコンピュータサービス株式会社
三菱ケミカルアクア・ソリューションズ株式会社
株式会社ムトウテクノス
株式会社名優
株式会社メッツ
メディキット株式会社
メリットメディカル・ジャパン株式会社
山本ビニター株式会社
株式会社陽進堂
リヴァノヴァ株式会社

（五十音順）

2019 年 3 月 29 日　現在

広告索引

旭化成メディカル株式会社…… 広 1
株式会社学研メディカル秀潤社…… 広 2
協和発酵キリン株式会社…… 広 3
泉工医科工業株式会社…… 広 4
損害保険ジャパン日本興亜株式会社…… 広 5
東レ・メディカル株式会社…… 広 6
日機装株式会社…… 広 7
ニプロ株式会社…… 広 8
株式会社メッツ…… 広 9
メディキット株式会社…… 広 10

（五十音順）