

## O-1-1

### リアル感のある穿刺トレーニング用パッドの開発

○井澤優奈<sup>1)</sup>、河原柚香<sup>2)</sup>、伊藤彩乃<sup>3)</sup>、棚橋一将<sup>4)</sup>、福島良太<sup>4)</sup>、的場敬司<sup>5)</sup>、西手芳明<sup>1)</sup>

1) 近畿大学生物理工学部 医用工学科、2) 城陽江尻病院 透析科、3) 国立病院機構 大阪医療センター 臨床工学室、4) 株式会社タナック 営業開発部、5) 株式会社朝日ラバー 医療ライフサイエンス営業推進部

#### 【はじめに】

穿刺操作はあらゆる治療において必要である。市販の穿刺練習用パッド（以下：パッド）は穿刺する感覚がヒトの腕とは異なる。また、耐久性においても数回の穿刺で模擬血液の漏れが発生する。これによりパッドは頻回に交換しなければならない。

#### 【目的】

本研究はリアル感を持つパッドを完成させ、実際の患者に触れている感覚が再現でき、穿刺および針の留置のトレーニングが行える、高いレベルでの技術の向上および維持を目的とする。

#### 【方法】

昨年の第 31 回臨床工学会にて発表より、模擬血管チューブとして：外径 6.5 mm、内径 4.5 mm、厚み 1 mm、A 硬度 35 の合成ゴムチューブを採用する。この模擬血管を液状硬化性のシリコン内に埋設しパッドの作製を行う。硬化後、ヒト前腕部の表面柔らかさ（触感）のデュロメータによる C 硬度 10 前後に再現できたか評価を行う。さらに、模擬血管内に 60～80 mmHg で加圧した模擬血液を接続し、18G の注射針を穿刺し抜去後、100～300 mmHg に加圧した模擬血液がパッド内の模擬血管からの漏液を確認し、パッドの耐久性として評価を行う。

#### 【結果】

試作したパッドは C 硬度 11 であった。また、パッドからの模擬血液の漏出は認められなかった。

#### 【考察】

シリコンによるパッドの感触は、ヒトのそれに近いもので試作できたと考えられる。また、穿刺痕より模擬血液の漏出が認められなかった。これにより従来品よりリアル感と耐久性の高いパッドを作製することができたと考えられる。

【結語】合成ゴムチューブは穿刺時の感触が再現できた。漏液の無い耐久性の高いパッドの作製により、多くの医療従事者や医療系学生の高度な穿刺トレーニングが行えると考えている。

## O-1-2

### 血液透析用血液回路屈曲によるトラブル発生システムの開発

○中井千尋<sup>1)</sup>、松山紗千<sup>2)</sup>、大條由貴<sup>1)</sup>、西手芳明<sup>1)</sup>

1) 近畿大学生物理工学部 医用工学科、2) 紀南病院 臨床工学部

#### 【背景】

慢性透析患者数は年々増加傾向にあり、患者に安心した医療を提供するには、トラブルに対応する能力が求められる。しかしながら、医療従事者を目指す学生や新人スタッフは透析治療中のトラブル対処の経験がほとんどない。

#### 【目的】

透析治療中に起こり得るトラブルを任意に発生させ、様々なトラブル対処の経験を積むことのできるトレーニングシステムの開発を目的とする。

#### 【方法】

Arduino®プログラミングソフトを用いてコントローラボードである ELEGOUNOR3®に書き込む。

血液回路閉塞：servo モータ®を用いて送血側回路を閉塞させ、静脈圧上限警報を発生させる。血液回路のトラブル発生個所にエラストマチューブを用い、モータの軸が血液回路に対して垂直での設置を 0 度、垂直より時計方向に 30 度で設置する。この 2 つの条件でモータの回転角度をそれぞれ 45 度、60 度、75 度、90 度と変化させ血液回路の屈曲による警報発生を確認する。

#### 【結果】

血液回路閉塞：モータの軸を垂直より時計方向に 30 度設置で静脈圧上限警報の発生が確認できた。しかしながら、45 度では静脈圧上限警報の発生は不確実であった。また、血液回路に対し 0 度の設置では、どの角度でも静脈圧上限警報は発生しなかった。

#### 【考察】

血液回路閉塞では、屈曲部分にエラストマチューブを用いることによってパワーの弱いモータでも閉塞させることができた。これにより、目視での血液回路トラブルの個所が確認でき、適切な対処が実践できると考えられる。しかしながら、血液回路閉塞を繰り返し行うことでエラストマチューブが膨張し液漏れが発生した。そのため、材料の見直しが必要と考えられる。

#### 【結語】

- ・血液回路を直接屈曲させ警報を発生させることができた。
- ・トラブル箇所が目視確認でき、対処トレーニングが行える。
- ・課題として、屈曲部の回路部品の耐久性を考えなければならない。

O-1-3

### 深層ニューラルネットによるウシ受精胚動画画像の卵割数リアルタイム認識

○垣内龍, 根本充貴, 加藤暢宏

近畿大学生物理工学部

現在,畜産分野において高品質なウシ胚の培養技術の確立と効率化が要求されている。ここで述べる高品質な胚とは,胚盤胞期の細胞数が多い胚のことであり,受精卵期の第一卵割及び第二卵割が速やかに発生するものである。本研究では,ウシ胚の個別培養の様子を観察する専用小型顕微鏡によって撮像された動画画像の深層学習 AI 解析により,ウシ胚卵割数を自動認識する手法を提案する。本研究では,代表的な画像認識深層畳み込みニューラルネットワークの一種である ResNet50 を用いる。

提案法は,ウシ胚観察動画画像の任意フレーム上にうつるウシ胚 12 個の卵割数を各々認識するものである。動画画像のフレーム間隔は 20 分である。まず,画像上のウシ胚個別培養ウェル領域抽出と,各ウェル内のウシ胚領域自動抽出を行う。これらの処理は,画素値の閾値処理やモルフォロジ処理,ラベリング処理によって行われる。また,ここで単一のウェルを包含する 192×192 pixels サイズの単一胚画像パッチの抽出,肺領域外のパターン除去 (zero padding) も行う。次に,単一胚画像パッチを ResNet50 を用いて解析し,各ウシ胚の卵割数を自動認識する。ここで用いる ResNet50 は,交差エントロピー誤差を損失関数として事前に学習される。ResNet50 の学習用データセットには,画像を上下・左右に反転させる加増処理と 90,180,270 度回転させる加増処理を施す。また学習データ内における各卵割数データの数の不均衡を補正するため,卵割数に対して平均的にサンプリングしたサブセットを実際の学習に用いる。

検証実験には 60 個のウシ胚がうつる計 2779 フレームからなるウシ胚観察動画画像を用いた。これを学習,検証,およびテストデータに分割する交差検定により,提案法の卵割数認識性能の検証を行った。その結果は口頭発表内にて報告する。

O-1-4

### Pix2Pix による画像変換を用いた PET/CT 像上の教師無し異常検知

○大谷和暉<sup>1)</sup>, 根本充貴<sup>1)</sup>, 甲斐田勇人<sup>2),3)</sup>, 山田誉大<sup>3)</sup>, 花岡宏平<sup>3)</sup>, 北島一宏<sup>4)</sup>, 槌谷達也<sup>5)</sup>, 石井一成<sup>2),3)</sup>

1) 近畿大学生物理工学部, 2) 近畿大学医学部放射線医学教室放射線診断学部門, 3) 近畿大学高度先端総合医療センターPET 分子イメージング部, 4) 兵庫医科大学 放射線医学講座, 5) 兵庫医科大学病院 放射線技術部

近年の AI 技術の飛躍的な発展に伴い,画像読影の負担軽減や画像診断の精度向上を目的とした AI 診断支援システムへの期待が高まっている。本研究は,形態情報を示す CT 像と局所糖代謝情報を示す FDG-PET 像 (以下 PET 像) を同時期撮像した PET/CT 像による画像診断の支援に係る検討である。ほぼ全ての画像診断・病変認識 AI システムの学習には,大量の画像データに加え画像上の病変の有無やその位置形状を示す詳細な教師データを要する。しかし,有病データの収集は困難なうえ教師データ整備にも大きな負担を伴う。そこで本研究は,有病データや教師データを用いず学習可能な病変強調 AI 処理法を提案し,その評価を行う。

提案法では,画像変換 AI モデルである Pix2Pix を用いる。処理対象となる入力 PET/CT 像の CT 像を Pix2Pix に入力し,PET 像を推定させる。この Pix2Pix は,大量収集が容易な病巣を伴わない健常 PET/CT 像のみを用いて事前学習したものである。学習に有病例を使わないので,この Pix2Pix が推定する PET 像は病変由来の高 SUV 領域を伴わないことが期待される。推定 PET 像が得られたら,処理対象の実入力 PET 像と推定 PET 像との差分画像を得る。実 PET 像が有病なら病変由来の高 SUV 領域を伴うので,差分処理により病変領域の強調 (異常検知) がなされる。本研究では,初期的な検討として肺野内の画像パターンのみ自動抽出した FDG/PET 像を用いての PET 像推定および肺野内病変の強調処理を行う。

本手法で用いた Pix2Pix の学習には 近畿大学病院および兵庫医科大学附属病院にて診療目的で撮像された健常 PET/CT 73 例を用いた。また提案法の検証には同 2 施設にて撮像された有病 PET/CT 像 39 例を用いた。その結果については,口演内にて報告する。

## 鼻カニューレにおける酸素濃度設定の評価システムの構築

○黒木遼平, 西手芳明, 川本彩乃

近畿大学 生物理工学部 医用工学科

### 【背景】

昨今の感染症により肺炎患者への高流量酸素療法が注目を浴びている。この高流量の酸素療法は酸素流量が多いほど酸素濃度は高くなる。しかしながら、酸素の送気流量 20 L/min 以上の高流量下での経鼻カニューレの吸入気酸素濃度がどのように変化するか、カタログ表示以外では不明である。そこで現在販売されている経鼻カニューレのカタログ表示以外の吸入気酸素濃度を測定するためのシステムが必要と考えられる。

### 【目的】

高流量経鼻カニューレの吸入気酸素濃度を測定するためのシステム構築を行うことを目的とする。

### 【実験】

使用する経鼻カニューレは、オキシマイザーF-224®, オキシマイザーペンダントP-224®, オキシマイザーコンサービングカニューレO-224®, の3種類について任意の流量にて吸入気酸素濃度の測定を行う。酸素濃度および一回換気量の測定には、換気量校正用ピストン(手動)を使用しPE-300®を使用して酸素濃度および換気量を測定するシステムを構築する。

### 【結果および考察】

今回使用するピストンが正確に一回換気量 500mL のガスを引くことができるかどうかの検証が必要である。さらに、経鼻カニューレが人の鼻に装着している状態と呼吸様式を忠実に再現する必要があると考えている。

【結語】高流量の酸素療法における、吸入気酸素濃度を正確に測定することが可能な、ヒトの呼吸様式を再現する測定システムの構成を提案することができた。これにより色々な条件の吸入気酸素濃度の測定が可能と考えられる。

## 2種類の Terumo Capiox<sup>®</sup> ガス交換膜の細孔構造と SARS-CoV-2 透過リスクの検証

○定野和憲<sup>1)</sup>, 福田誠<sup>2)</sup>, 田中涼<sup>3)</sup>, 酒井清孝<sup>4)</sup>, 竿本仁志<sup>5)</sup>, 森智博<sup>5)</sup>, 河村誠司<sup>6)</sup>

1) 近畿大学生物理工学研究科生体システム工学専攻, 2) 近畿大学生物理工学部医用工学科 3) 朝日インテック, 4) 早稲田大学, 5) 和歌山県工業技術センター, 6) 岸和田徳洲会病院

### 【背景・目的】

体外式膜型人工肺 (ECMO) は新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) 重症患者にとって「最後の砦」である。しかし、COVID-19 重症患者の ECMO 治療では、血液中の血漿が中空糸膜の内腔へ漏れて膜型人工肺の gas outlet port から黄色の泡沫状の液体となって漏出することが報告されている。本邦で代表的な Terumo Co., Ltd. の Capiox<sup>®</sup> PMP 膜についても、SARS-CoV-2 の漏出リスクが懸念されている。そこで本研究では、我々の先行研究<sup>1)</sup>の手法を用いて2種類の Capiox<sup>®</sup> ガス交換膜の膜構造を解析し、SARS-CoV-2 の漏出リスクを検証する<sup>2)</sup>。

### 【方法】

膜材質と製膜法が異なる2種類の Capiox<sup>®</sup> LX2 および Capiox<sup>®</sup> FX を対象とした。膜型人工肺から中空糸膜をサンプリングし、剃刀を用いて中空糸膜を唐刀割にすることで中空糸膜内表面を露出させ FE-SEM で撮像した。また、中空糸膜を親水化させるため 5.0% アセトン水溶液に2日間浸漬させ、液体窒素中で中空糸を凍結切断し膜厚断面壁を観察した。ImageJ (NIH Image / Wayne Rasband)を用い細孔径及び細孔面積を計測した。

### 【結果および考察】

Terumo Capiox<sup>®</sup> LX2 および Capiox<sup>®</sup> FX とともに膜内表面と膜外表面の細孔構造が全く異なる異方性構造であり、Capiox<sup>®</sup> LX2 の膜横断面は膜内側から外側に向けて徐々に緻密になるグラジエント構造であった。Capiox<sup>®</sup> LX2 (ポリメチルペンテン, PMP 膜) および Capiox<sup>®</sup> FX (ポリプロピレン, PP 膜) はともに相分離法で製膜されており (図参照)、先行研究での延伸法で製膜された ECMO 膜とは膜細孔構造が全く異なった。Water vapor が Capiox<sup>®</sup> LX2 の膜外表面の PMEA 層を透過するが、膜外側表面に SARS-CoV-2 が侵入できるような細孔は認められないので ECMO 治療中の SARS-CoV-2 の膜透過リスクは低い。

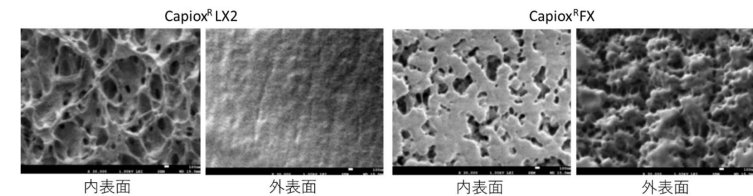


図 Capiox<sup>®</sup> LX2 および Capiox<sup>®</sup> FX の膜内外表面の比較

### 【結言】

Capiox<sup>®</sup> LX2 および Capiox<sup>®</sup> FX の膜細孔構造を明らかにし、定量的計測を行うことで SARS-CoV-2 の透過リスクについて検証した。

### 【参考文献】

Fukuda, M.; Furuya, T.; Sadano, K.; Tokumine, A.; Mori, T.; Saomoto, H.; Sakai, K. Electron microscopic confirmation of anisotropic pore characteristics for ECMO membranes theoretically validating the risk of SARS-CoV-2 permeation. *Membranes* 2021, 11, 529.

Fukuda, M.; Tanaka, R.; Sadano, K.; Tokumine, A.; Mori, T.; Saomoto, H.; Sakai, K. Insights into Gradient and Anisotropic Pore Structures of Capiox<sup>®</sup> Gas Exchange Membranes for ECMO: Theoretically Verifying SARS-CoV-2 Permeability. *Membranes* 2022, 12, 314.

## O-2-1

### 血液チューブの変形振動を利用した人工透析治療中の脱血不良モニタリング

○川村勇樹<sup>1),2)</sup>, 池田拓洋<sup>1)</sup>, 桑原健太<sup>1)</sup>, 徳嶺朝子<sup>2)</sup>, 西手芳明<sup>2)</sup>, 山本衛<sup>2)</sup>

1) 近畿大学 生物理工学部, 2) 医療法人たちばな会 西岡病院

人工透析治療において、効果的かつ効率的に老廃物の除去を行うには、十分な血液流量を確保することが必要不可欠である。しかし、血管内の留置針と血管壁との接触などによって、十分な脱血量を得られていない場合が、臨床においても散見される。現在、十分な量の血液を灌流できているかを見極めるために、血液回路に設けたピロー部の形状変化を視認する方法がとられている場合もある。ただ、ピロー部での血液滞留に起因した凝血塊の発生などの問題も残されていることから、その設置は必須とはされておらず、ピロー部をもたない血液回路も幅広く使用されているのが現状である。さらに、ピロー部の形状変化で脱血不良を確認する手法は定性的であり、血液流量の減少を定量的に把握することは困難である。本研究では、人工透析治療中に生じる脱血不良を監視する新たな手法を提案する。血液回路チューブの半径方向の拡張や収縮に着目し、脱血不良状態がチューブ変形挙動に及ぼす影響を明らかにし、新たな脱血不良検出法の開発に結び付く知見を得ることを試みた。実験には、血液回路(NV-D237PJ, 日機装)とダイアライザ(APS-15EA, 旭化成メディカル)を用い、これらを患者監視装置(DCS-26, 日機装)に接続した。透析治療中を模擬するように水道水を循環させた。この際、血液ローラーポンプ入口部での流量を超音波流量計(FD-XA1, キーエンス)で計測した。また、ポンプ出口部における血液回路チューブの変形振動をレーザ変位計(LT-8110, キーエンス)で測定した。設定流量に対して実流量が66%減少する脱血不良の状態では、血液回路チューブの変形振動の振幅が高値となるだけでなく、振動波形の高周波成分が増大する傾向がみられた。このような結果から、本研究で提案する血液チューブの変形振動の経時的測定によって、人工透析治療中での脱血不良を検知できる可能性が示唆された。

## O-2-2

### 当院での内視鏡ビデオスコープの修理費用の削減への取り組み

○中島陸, 橋本幹也, 南口直美, 森翔太, 平山翔, 岩崎勇斗, 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

#### 【はじめに】

当院では2014年度の中央内視鏡部移設に伴いCEが1名常駐を開始し、2018年より内視鏡件数増加に伴い2名の常駐となった。CEが常駐を始め修理対応を開始し、OLYMPUS社から報告されている全国平均と当院の修理箇所比率を比較検討したところ、先端部、挿入部、湾曲部、操作部及びアングル不良の修理割合が高くなっていることが判明した。そこで、2016年よりスコープの先端部にTmediX社製のスコープ先端保護チューブを装着し、先端部の修理件数削減に繋がっている。新たに挿入部、湾曲部、操作部及びアングル不良による修理費用の削減のための取り組みを行ったため報告する。

#### 【方法】

2019年より修理が発生した際にOLYMPUS社協力の下、故障原因や予防策を資料にまとめ、内視鏡部運営会議で資料を提示し、多職種に対して周知を徹底した。

#### 【結果・考察】

修理箇所の比率を取り組み前後で比較したが、減少傾向に至らなかった。原因としては、取り扱いに関する研修・指導が不十分であったこと、処置で用いるスコープの本数が少なく1本あたりの使用頻度が高いこと、経年劣化による故障等が考えられた。以上のことから本年よりスコープ点検マニュアルを作成し3ヶ月毎の定期点検を実施することとした。定期点検の実施により故障箇所を早期発見することで、修理費用の削減ができると考えられる。また、中央内視鏡部以外での検査や処置の件数も増加傾向にあり、今後それらのスコープの管理や定期点検をCEで行うことで院内全体のスコープの管理や修理費用削減に貢献できると考えられる。

#### 【まとめ】

スコープの定期点検実施により修理費用の削減が期待できるが、研修・指導の機会を増やす等、修理費用削減に対して継続して取り組む必要がある。中央内視鏡部だけではなく院内全体のスコープの管理及び対応は今後の課題である。

## O-2-3

### 紀南病院における CART の現状

○松山紗千, 大上卓也, 塩崎智弥, 土山康蔵, 椿野雄弥, 土井照雄

紀南病院 臨床工学部

#### 【背景】

当院では年間 40 件以上の腹水濾過濃縮再静注法（以下、CART とする）が行われている。CART では腹水を濾過濃縮する過程において臨床工学技士が携わる。

#### 【目的】

従来、CART 治療における腹水濾過濃縮の前後で屈折計法により、総蛋白質量の測定をしていた。近年より正確な値が算出される生化学検査に変更したため、腹水濾過濃縮過程での濃縮効率について調査する。また、SAAG 分類による滲出性腹水、漏出性腹水では回収率に差が出るのか比較検討をする。

#### 【方法】

落差方式での腹水濾過濃縮前後の腹水の量を計測する。また、その際に生化学検査にて前後の総蛋白・アルブミン濃度を測定する。その結果を用いて、腹水の SAAG 分類に基づき滲出性及び漏出性に分類し、アルブミンの回収率について比較検討する。

#### 【結果】

SAAG 分類に基づき滲出性、漏出性に分類したところ全データ数 109 件に対し、滲出性 61 件、漏出性 48 件であった。うち、腹水貯留原因の疾患については滲出性腹水では、癌性 40 件、肝硬変 8 件、感染性嚢胞炎 13 件であった。漏出性腹水では癌性 17 件、肝硬変 31 件であった。また、落差方式による腹水濾過濃縮後のアルブミン回収率は 78% であった。それらを滲出性腹水、漏出性腹水に分類した場合、滲出性では 70%、漏出性では 89% のアルブミン回収率であった。

#### 【考察】

腹水濃縮率において滲出性、漏出性に分類した場合、漏出性では原腹水のアルブミン濃度が高いため腹水濃縮率に若干の差が見られたが落差方式による腹水濾過濃縮におけるアルブミン回収率はいずれの場合の腹水においても 70% 以上あり、かつ腹水の濃縮率が約 9 倍になっていることから当院における濃縮方法にて十分な濃縮が行えていると考える。

#### 【結語】

落差による腹水濾過濃縮では滲出性、漏出性のどちらの場合においても安定したアルブミン回収率が得られ、腹水の濃縮が十分に行えている有用なデータが得られた。

## O-2-4

### 当院におけるナビゲーション業務

○近重裕樹, 土生川仁美, 山崎将哉

公立那賀病院 臨床工学科

#### 【はじめに】

当院では 2020 年 6 月に Fiagon 社製ナビゲーションシステムを導入し、脳神経外科と耳鼻科でナビゲーションの使用が始まった。ナビゲーション導入時からの臨床工学技士が関わった業務内容や不具合対応について報告する。

#### 【ナビゲーションとは】

ナビゲーションは特殊な器具や装置、CT、MRI 画像を使用することによって手術部位をリアルタイムに確認する事ができるシステムである。

ナビゲーションは位置の検出方法によって光学式と磁場式に分類され、Fiagon 社製ナビゲーションシステムでは磁場式を採用している。

#### 【実績】

2020 年 6 月から 2022 年 6 月におけるナビゲーションの件数は脳神経外科と耳鼻科を合わせて計 66 件であった。

#### 【業務内容】

ナビゲーション業務への立ち合いにあたって、事前に機器の使用に関する注意点や想定される不具合について対処法を確認し、マニュアルを作成した。また機器の不具合を未然に発見するために使用前点検・使用後点検表の作成を行った。

ナビゲーション業務では①事前にナビゲーション装置への CT 画像の取り込みや CT と MRI 画像の合成（フュージョン）、②術前の機器のセッティング、③手術開始前の患者とナビゲーション画像の位置合わせ（レジストレーション）、④術中の不具合対応などを行っている。

#### 【まとめ】

ナビゲーション業務に臨床工学技士が携わることで事前に不具合の発見や対応を行うことができ、医療の質の向上や安全な医療提供を行えていると考えられる。

O-2-5

## 医療機器の更新時に動画のみによる研修は有効か

○中尾紗貴，名田祐一郎，山下繁

日本赤十字社和歌山医療センター 医療技術部 臨床工学技術課

### 【背景】

近年 ICT の発展に伴い，e ラーニングをはじめとする動画による研修が行われるようになった．今回，6 年間のリース契約更新を迎える輸液・シリンジポンプに対し，コロナ禍を考慮した対面研修以外の方法を検討することとなった．

### 【目的】

輸液・シリンジポンプの更新時に係る研修方法として，動画のみの研修は対面研修の代替案として有効であるか検討した．

### 【方法】

対象機器は当院で各 1 機種のみ採用している輸液・シリンジポンプとする．研修方法は，機器の変更点や運用について再周知することを約 5 分の動画にまとめて更新日の 2 週間前から 1 ヶ月間配信した．現行の機器と同メーカーの最新機種に更新するため，外観は変わるが使用方法に大きな変更はみられず，臨床工学技士の判断で実機を用いた研修は不要とした．研修動画は更新内容の説明が差分などの端的な項目で可能であると考え，看護部からも同意を得た．有効性の判断は，動画の視聴確認も兼ねた理解度を確認するためのテストとアンケートを実施し，目標正答率を 6 割とした．

### 【結果】

配信期間内での看護師の受講率は 89.3%であった．理解度確認テストは平均 63.7±14 点であり，アンケート結果では動画配信による説明がわかりやすいとの回答が 77.6%，今後も医療機器の取扱説明を動画にて実施した場合、視聴したいとの回答が 94.2%であった．

### 【考察】

前回は，メーカー担当者と臨床工学技士が 1 回 20 分の研修を 8 日間に渡り計 121 回実施し，受講率が 69.7%であった．今回は配信準備に労力はかかったものの研修期間中に人員を割くこともなく，理解度も目標を達成し受講率も前回は上回った．これは動画配信という時間・場所を問わない研修方法が影響したと考えられる．

### 【まとめ】

今回新たな試みとして動画配信のみの研修を実施し，テスト・アンケート結果から有効であったと考える．今

後も動画による研修を実施していきたい．

O-3-1

## 人工呼吸器使用中の緊急停止を経験して

○日野美咲，土生川仁美，山崎将哉

公立那賀病院 臨床工学科

### 【はじめに】

当院では挿管人工呼吸器として，日本光電社製 HAMILTON-C3 を病棟で使用している．

今回，患者に使用中の HAMILTON-C3 の緊急停止を経験した．その後の対応を検討したため報告する．

### 【経緯】

病棟で人工呼吸器管理中の患者に，閉鎖式吸引器と HAMILTON-C3 の酸素フラッシュ機能を併用した際に人工呼吸器が緊急停止した．

原因不明にてメーカーに点検依頼したところ，過去にメーカーから閉鎖式吸引中の酸素フラッシュに対する注意喚起について発表されていたことが判明した．

情報提供書には，閉鎖式吸引器と酸素フラッシュ機能を併用した場合，自発呼吸の状況によりテクニカルアラームが発生し，セーフティモードに移行するため，禁忌であることが記載されていた．しかし，メーカーと当院の情報伝達に齟齬があり，当院の CE は情報を把握できておらず，院内への周知もできていなかった．

### 【対策】

今回の事例をもとに，メーカーからの医療安全情報が届いた際は，説明を実施したメーカー担当者と説明を受けた CE が署名を行い情報共有した事を確認後，双方で同じ書類を保管する事とした．

### 【結語】

情報伝達の齟齬が原因で医療安全情報が院内に周知されていなかったため，人工呼吸器の緊急停止を経験した．メーカーからの医療安全情報が確実に現場に周知できる仕組みづくりを確立することが，医療事故を防止するために重要であると考えられる．

## O-3-2

### 当院における RMS 管理について

○橋本結理, 稲垣伸光, 下峯永子, 三宅乃地, 照屋祐介, 大槻勇人, 小川京子, 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

#### 【はじめに】

植込み型心臓電気デバイス (CIEDs) 管理における遠隔モニタリングシステム (Remote Monitoring System, 以下 RMS) の有用性は周知のとおりであり, 年々患者数は増加している。当院も例外なく増加しており, 現在約 270 名の管理を行っている。今回, 当院の RMS 管理の現状について報告する。

#### 【現状と課題】

当院ではデバイス外来は週ごとにメーカーを決めて行っているため, それに合わせる形で RMS の定期送信日を設定している。定期送信データのチェックはメーカーごとに担当者を配置し, データ確認およびアラート内容の精査後, サマリーの印刷を行い医師に報告することとしている。定期送信データ以外のアラートメールの確認は, メーカー担当が毎日行うことはせず, その週の担当が全社分を確認している。

定期送信やアラートメールにて異常を確認した際には, 緊急性の高いアラートは即時報告し, それ以外のアラートに関しては電子カルテにて過去のデータを確認し, 記載がない場合には医師に報告を行っている。

全メーカーの対応が行えるよう適宜担当の入れ替えを行っているが, 引継ぎが十分でない場合がある。同じ内容のアラートに関して再び電子カルテにて確認を行うなど二度手間となっていることがあり, 引継ぎシステムの再構築が求められる。また個人の能力や見解によりアラートへの対応が変わることがあるため, アラート対応の標準化は今後の課題である。

#### 【おわりに】

当院のデバイス担当は他の業務を兼任しているため, 効率のよい業務遂行が求められている。RMS は有用性が高く, 今後も患者数は増加すると考えられるため情報共有や対応の標準化を目指し, よりよい患者管理に努めていきたい。

## O-3-3

### 術中部分循環停止症例における術後腎機能への影響

○竹中美咲<sup>1)</sup>, 榎本玲伊陽<sup>1)</sup>, 野村理奈<sup>1)</sup>, 名田祐一郎<sup>1)</sup>, 山下繁<sup>1)</sup>, 森脇敏成<sup>1)</sup>, 前田充徳<sup>1)</sup>, 瀬田剛史<sup>2)</sup>, 東義人<sup>1)</sup>, 徳嶺朝子<sup>3)</sup>

1) 日本赤十字社和歌山医療センター医療技術部臨床工学技術課, 2) 日本赤十字社和歌山医療センター消化器内科, 3) 近畿大学生物理工学部医工学科

#### 【背景】

開心術では, 人工心肺(cardiopulmonary bypass, CPB)操作が患者の予後に与える影響は大きい。適正灌流が保たれていなければ臓器不全を起こす可能性がある。特に CPB 適用後の急性腎障害(acute kidney injury, AKI)の発症率は通常の手術に比べ高いとされる。

#### 【目的】

CPB 操作が AKI 発症に与える影響を把握するため, 術前から術後の患者データおよび操作データから術後 AKI 発症に最も関与する因子を検討した。

#### 【対象および方法】

2018 年 4 月から 2020 年 9 月に当院で CPB を使用した 214 例の開心術症例のうち, 77 例の術中部分循環停止症例を対象とした。AKI 群と非 AKI 群の 2 群間で AKI に関連する因子を検討した。AKI の判別には KDIGO 分類を用いた。AKI 発症のリスク因子の検討には, SPSS Statistics 27(IBM, Chicago, IL)を用いてロジスティック回帰分析した。また, 予測精度として, 判別的中率・感度・特異度を算出した。

#### 【結果】

対象症例のうち 18 例(23%)が AKI を発症した。

単ロジスティック回帰分析結果では, 性別, 年齢, 体重, 体表面積, 手術時間, 体外循環時間, 循環停止時間, 術中最高ラクテート値, 術中尿量, 集中治療室滞在時間,  $\angle$ eGFR,  $\angle$ クレアチニン, 術後ラクテート値が術後 AKI 発症の関連因子であった。多変量ロジスティック回帰分析結果では,  $\angle$ eGFR が術後 AKI 発症に最も関与する因子であった。判別的中率は $\angle$ eGFR, 感度は術中尿量, 特異度は性別がそれぞれ高い結果となった。

#### 【考察および結語】

$\angle$ eGFR が術後 AKI 発症に最も関与することが示唆された。しかし単一施設の後ろ向き解析であるため, 前向き・多施設で症例数を増やし再検討する必要がある。

## 当院での MACT の取り組み

○椿野雄弥, 大上卓也, 塩崎智弥, 土山康藏, 松山紗千, 土井照雄

紀南病院 臨床工学部

### 【背景】

病棟における生体情報モニタリングの際、適正なアラーム設定が患者ごとに行われていないことで不必要なアラームが発生している現状が散見されていた。そこで、臨床工学部と医療安全管理室で MACT (Monitor Alarm Control Team) を立ち上げた。

### 【目的】

病棟へのラウンドを行い、適正なアラーム設定の徹底を促すことで医療安全への意識向上を目指し、不必要なアラーム発生を軽減させる環境作りを目的とした。

### 【方法】

月に1回時間を決め、院内の8病棟に対してラウンドを行う計画を立てた。MACTは基本的にCE2名Ns2名とし、アラーム設定がDrの指示通りであるかをチェックした。Drの指示がない場合には院内で定めた設定になっているのを確認し、CEが心電図およびパルスオキシメトリの指示に対する設定の達成率を集計した。また、機器の充電状態、5S活動、必要物品の補充、点検も行った。

### 【結果】

多くの病棟で改善が確認できた。特にモニタ数の多い循環器病棟では2021年4月からのラウンド後徐々に改善が見られたが、80%近くの達成率が10月32%、翌年4月9%と大幅な低下が見られる月があった。

### 【考察】

循環器科病棟に注視すると、達成率はラウンド後から大幅な上昇が見られラウンドは有用であったと考えられる。しかし、10月、翌年4月は落ち込みが見られた。要因として当院では4月と9月に人事異動があり、新人Nsの入職や現Nsの入れ替わりが起こったこと、また、ラウンドの時間帯は午後入院と重なる時間帯で、入院後アラーム設定をする前にラウンドとなっていたことが低下の要因に繋がったと考えられる。今後はモニタ設定について啓発を行い、異動月に合わせて配布、ラウンド時に発見した情報などを広報できるような臨床工学部新聞を定期的に発行し、達成率の更なる改善を期待したい。

### 【結語】

MACTのラウンドでモニタアラームの設定が大きく改善され、適正な患者状態の管理に繋がった。今後も活動を続け、達成率100%を目指し、安全管理をしていきたい。