

## O-064

### 日常生活環境における細菌数の調査

○花岡 隼人、上田 雅彦、樫野 真

徳島文理大学 保健福祉学部 臨床工学科

#### 【はじめに】

空中浮遊細菌は気道、消化管、生殖器などの生理的開口部や創傷部位から体内に侵入する。侵入する細菌によって、新生児や周術期など抵抗力が脆弱な患者の場合、非病原菌であっても肺炎や敗血症などの重篤な感染症を引き起こす可能性がある。また、正常な抵抗力を有する健常者であっても病原菌が体内に侵入すれば重篤な感染症を引き起こすことがある。細菌が体内に侵入した際の症状として、嘔吐、下痢、発熱、頭痛、悪寒や呼吸困難などを呈する。

多くの学生が日常的に使用する実習室にはどのような細菌が存在するのかを調査する。本研究では、その細菌が生体にどの程度影響するのかを検討することを目的にする。

#### 【方法】

細菌の採取対象は、実習室の入口（以下入口）、入口から一番遠い窓際（以下窓際）、入口と窓際の中心地（以下中心）とした。それぞれの対象について17時に3日間細菌を採取した。

細菌の採取方法は、空中浮遊細菌が自然に落下したものを滅菌シャーレに設置した標準寒天培地で採取した。採取した細菌の培養には、1000 mlあたり、酵母エキス2.5 g、カゼイン製ペプトン5 g、ブドウ糖1 gの組成の標準寒天培地（栄研化学株式会社製）を使用した。培養後に細菌の菌種同定と定量を行った。

培地の高さは、平成29年度厚生労働省厚生統計要覧第2編第1章を参照し、19歳から22歳までの男性および女性の平均身長164.7 cmを参考にし、頭頂から口元までを20 cm程度と仮定した上で、床から145 cmの高さで細菌を採取した。

細菌の採取方法は、培地を入れた滅菌シャーレの蓋を開け、5 min放置する。放置開始から5 min後にシャーレの蓋を閉じ、4 °Cで冷蔵保存した。採取した細菌の培養時間は、37 °C、48 hrとした。

#### 【結果・考察】

日常的に使用する実習室にどのような細菌がどの程度存在するのかを把握した。把握した細菌が口元及び鼻から体内に侵入する可能性を検討した。また、実習室に病原菌が存在するか否かを把握し、病原菌が存在した場合には、感染症のリスク低減策について検討した。また、非病原性細菌についてもどの程度存在するのかを把握することで、一定量以上の細菌が体内への侵入を予防する方策について検討した。これらから、感染症のリスクを低減できるか否かを検討したので報告する。

## O-065

### 体温管理装置における循環水の洗浄頻度の評価

○吉野 梨々子<sup>1)</sup>、細川 加保<sup>1)</sup>、松上 紘生<sup>1)</sup>、長谷川 健吾<sup>1)</sup>、山増 圭司<sup>1)</sup>、南 ゆかり<sup>1) 2)</sup>、稲垣 喜三<sup>1) 3)</sup>

1) 鳥取大学医学部附属病院 MEセンター

2) 鳥取大学医学部附属病院 高次集中治療部

3) 鳥取大学医学部附属病院 器官制御外科学講座麻酔・集中治療医学

#### 【はじめに】

体温管理装置では滅菌蒸留水に微生物の増殖を抑える洗浄液を添加して用いられている。しかし、メーカー推奨期間で循環水の交換を行う際、排液の際に肉眼で汚染が確認されていた。メーカーからは、洗浄・消毒は推奨されていない。そこで今回、装置内部の洗浄を行い、清浄度評価を行ったので報告する。

#### 【方法】

対象機器は、救急外来、NICU、CCU、ICU2、で使用しているArcticSun5000（3台）とArcticSun2000（1台）とした。消毒方法は8.75%酢酸を入れて10分間循環し、その後RO水を10分間×2回循環しリンスを行った。

検体は、消毒前の排液とリンスの1回目及び2回目で採取した。清浄度は、ATP測定器（クリーントレース、3M社製）で測定し、消毒前後でのATP値を比較した。

消毒間隔は、3ヶ月毎と6ヶ月毎とし、ATPの増加量を評価した。

ATPのバックグラウンド値は、処理前の溶液で採った。

#### 【結果】

バックグラウンド値は、酢酸+RO水及びRO水で $3.6 \pm 0.57$ RLU、 $13.7 \pm 8.04$ RLUであった。消毒前、リンス1回目、2回目のATPは $721.1 \pm 1286.799$ RLU、 $67.5 \pm 73.23$ RLU、 $21.7 \pm 8.62$ RLUであった。消毒後3ヶ月及び6ヶ月経過した際のATP増加量は、 $79.5 \pm 10.6$ RLU、 $60 \pm 64.08$ RLUであった。

#### 【考察】

酢酸消毒を行うとATPは低下した。また、消毒後数ヶ月経つとATPは2倍以上増加しているが、3ヶ月及び6ヶ月での汚染度に有意差はなく( $p=0.71$ )、半年毎に消毒と循環水の交換を行えば効果的と考えられる。

## O-066

### 単独型救命救急センターにおけるME機器関連のインシデントと今後の対策

○多田 健二

大阪府三島救命救急センター

#### 【背景・目的】

当センターではME機器の事故防止を目的に、臨床工学科を中心に安全研修会、周知徹底のための啓発ポスターの配布、スタッフサポートなどを実施している。今回2017年から2018年6月迄に提出されたME機器関連26件のインシデント報告を調査したところ、機械的な不具合はほとんどなく、思い込み、知識不足に起因する事象を多く認めた。この調査結果を基に機器の取り扱いの不備に対する取り組みを検討したので報告する。

#### 【対象・方法】

調査内容は機器の種類、原因、不具合内容などについて検討した。

#### 【結果】

人工呼吸器が10件と最も多く次に血液浄化が4件、輸液・シリンジポンプが3件、その他1件と続いたがアクシデントに至る事象は認めなかった。【考察】インシデント報告から思い込みによる人的要因も14件(54%)認めたことから、手順を遵守されていない可能性が多くある事も明らかになった。また報告者の多くは看護師であったことから機器操作に不慣れなスタッフが関わっている事も推測された。

#### 【結語】

定期的に機器操作のシミュレーショントレーニングを継続し、医療機器の適正使用に努めていきたい。

## O-067

### 模擬生体信号を発生可能な実験用ファントムの試作

○堀 純也、井上 いづみ、片岡 祐美、佐藤 玲菜

岡山理科大学 理学部 応用物理学科 医用科学専攻

#### 【はじめに】

除細動器やAEDの出力評価などの研究を行う場合、生体を対象に実験するのが理想的だが、人体実験を行うのは倫理的に問題がある。また、動物実験も極力行わない方が望ましい。そこで本研究では、除細動器やAEDの出力実験に使用することを目的として、寒天培地に塩化ナトリウム(NaCl)を混合したファントムを作製し、その評価を行った。

#### 【実験方法】

イオン交換水2Lに、粉末寒天培地(一般生菌数測定用標準寒天培地、アズワン株式会社)を指定量の47g混合した。さらにNaCl(試薬特級99.5%、ナカライテスク株式会社)を加えて加熱溶解後、自作の亚克力水槽に入れた。水槽は、除細動器のパドルやAEDのパッド間隔を考慮して、底面が50cm×50cm、高さを15cmとした。約2時間程度冷却させて固化したものをファントムとした。ファントムのインピーダンスが標準的な胸壁インピーダンスの値[1]である50Ωに近づくようNaClの量を調整した。なお、インピーダンスは交流抵抗ブリッジ(LR-700, Linear Research社)で測定した。作製したファントムにAEDのパッドを貼り、認識されるかどうか検証した。さらに、パッドに触れない位置に2枚のステンレス板電極を配置し、信号発生器(SG-4105, 岩崎通信機株式会社)で模擬不整脈(8Hzの交流電圧)を加えて反応を確認した。

#### 【結果】

NaCl濃度を調整した結果、2Lのイオン交換水に対して48g(約2.4%)加えた場合に亚克力水槽の対角線上のインピーダンスが50Ω程度となることが分かった。作製したファントム上にAEDのパッドを貼ったところ、心電図の解析が行われた。また、ファントム上に置いた2電極間に交流電圧を加えた結果、AEDがVFであると認識し、ショックが必要であることをアナウンスした。

#### 【考察とまとめ】

本研究の結果、寒天培地にNaClを加えることで、インピーダンスの調整が可能なファントムを作製できることが分かった。これまでも寒天培地を用いたファントムは作製されているが、今回の実験で、生体信号をファントムに乗せることも可能であることが分かった。

#### 【参考文献】

[1] R. E. Kerber, et. al. : Transthoratic Resistance in Human Defibrillation, Circulation, 63 : 676-682(1981).

## O-068

### テルモ輸液ポンプTE-LM702A導入後の 状況と今後の課題

○原 敏郎、須山 達也、大峠 咲弥香、岩田 敬治、村上 純司、  
日野 厚志、福田 勇司

松江赤十字病院 医療技術部 臨床工学課

#### 【はじめに】

当院ではテルモ輸液ポンプTE-161SA(以下、TE-161SA)のリースアップに伴い、2017年4月よりテルモ輸液ポンプTE-LM702A(以下、TE-LM702A)190台を導入し運用している。今回、導入1年が経過し何例かのインシデントを経験したので、その対策と今後の課題について報告する。

#### 【運用開始後の状況と対応】

運用開始後2018年3月までに報告されたインシデント内容は次のとおりである。

- ① 輸液開始数時間後気がつくと、アラーム発生もなく積算表示は加算されているが、薬液残量は開始時とほとんど変わっていないなどの過少投与8件。
- ② 気泡アラームが鳴らない1件。
- ③ 電源が入らない3件。

インシデント発生後報告を受け、速やかに発生時の状況を聞き取り調査した。使用していた輸液ポンプは回収するとともにメーカーに報告、点検を依頼した。

メーカー検証の結果①と②についてはポンプ機能に異常はなく、輸液チューブ装着状態の問題が示唆されたこと、また③については過度の静電気の影響により発生した可能性があるとの報告を受けた。

今後の対応についてメーカーとも協議を行い、静電気による影響軽減対策およびチューブ取付け手順や輸液残量確認チェックの指導をメーカーおよび医療安全推進室の協力のもと実施した。

#### 【まとめ】

2017年4月より輸液ポンプをTE-161SAからTE-LM702Aへ更新し、今まで起こっていなかったインシデントが報告された。電源に関してはメーカーによる静電気対策実施後の発生報告は今のところない。今回特に報告の多かった輸液の過少投与に関しては、TE-LM702Aへの変更で輸液セットにAFFクリップが付いたこと、機器本体が縦型から横型になり輸液セット装着手順が変わったことなどによるヒューマンエラーが疑われた。しかしインシデント発生後の聞き取りでは明確な原因究明には至っていない。

更新後の安全な運用のため、導入検討時よりTE-LM702Aの看護師への紹介およびデモ使用を行い、運用開始前には操作する職員を対象に実機を使った取扱い説明会も実施していた。しかし今回のように同様なインシデントが多く報告されたことで、大多数のスタッフが使用する機器導入時の研修形式の見直しと、導入後の継続した研修の必要があると考える。

## O-069

### ポンプ用輸液セットの性能評価

○真鍋 葵、明神 健太郎、坂上 奈美子、松本 恵子、福岡 和秀

三豊総合病院 臨床工学科

#### 【はじめに】

当院では流量制御式の輸液ポンプTERUMO社製TE-161SAを使用している。ポンプ用輸液セット(以下輸液セット)導入時には臨床工学科が性能評価を行っており、現在2メーカーの輸液セットを使用している。この度新たに導入を検討するにあたり、医師より性能評価の依頼があった。今回各々の輸液セットにおける臨床使用への影響について評価する機会を得たので報告する。

#### 【対象・方法】

現在使用中の輸液セットを含む3メーカー 4種類の輸液セット(A, B, C, D)を対象とした。A・BはPVCフリー、C・DはDEHPフリーである。A・Cは使用中、B・Dは検討中の輸液セットであり、B・Dは同一メーカーである。測定条件は流量120ml/h、閉塞検出圧M(30～90kPa)とし、平均流量、閉塞検出圧を比較した。測定には大正医科器械社製ポンプテスター IDA-4Plusを使用した。また、流量20ml/hで8時間×3日、合計24時間動作させた場合の積算量と警報の発生状況、終了時の回路状態について目視にて観察を行った。

#### 【結果】

平均流量はA:112.9±2.2ml/h、B:115.9±4.5ml/h、C:112.2±1.5ml/h、D:119.6±1.9ml/hであり、全てメーカーが定める流量精度である±10%以内であった。閉塞検出圧はA:56.8±9.2kPa、B:73.4±9.1kPa、C:49.1±5.8kPa、D:39.6±6.0kPaであり、全てメーカーが定める検出範囲内であった。24時間動作時の実測積算量はA:466±10.8ml、B:469±14.3ml、C:458±7.6ml、D:475±7.1mlであった。終了時、全ての輸液セットにおいてフィンガー部に気泡が認められた。

#### 【考察】

平均流量はメーカーが定める精度内であったため、臨床使用に問題はないと考える。閉塞検出圧もメーカーが定める範囲内であったがチューブ素材の違いによる特性が見られた。また長時間使用でフィンガー部に気泡が認められたが、これはモーターユニット駆動に伴いフィンガー部分が熱の影響を受け、溶液内の溶存酸素が放出されたものと考えられる。

#### 【結語】

各々の輸液セットにおいて特性が見られたが、いずれも臨床使用に影響はないといえる。

## O-070

### 輸液ポンプチェッカー「IPテスター」の使用経験と流量精度

○岸田 透、西原 博政、小川 昌之、竹原 知保、本田 悠希、  
喰田 由美

国立病院機構 福山医療センター ME管理室

#### 【はじめに】

当院では、輸液ポンプの流量精度及び閉塞試験に、フルーク社製IDA4-PLUSを用いている。今回発売されたトライテック社製IPテスターは輸液ポンプの流量精度及び閉塞圧を測定する機器である。特徴として、コンパクトで廃液のない閉鎖回路のため、持ち運びができ測定場所を選ばず、また流量精度と閉塞試験を最短3分45秒で行う事ができる。今回、IPテスターを使用する機会を得たので、IDA4-PLUSとの使用感及び流量精度の比較を行う。

#### 【方法】

輸液ポンプは、テルモ社製TE-161SとTE-261を使用する。IPテスターによる点検方法は、予め設定入力をパソコン上で行い、稼動していない機器から現場で点検を行う。IDA4-PLUSによる点検方法は、1台ごとに設定入力を行い、最大2台同時でME管理室で点検を行う。流量精度比較には、IPテスターとIDA4-PLUSの2機種を用いて同条件で実施し、t検定を用いて有意水準5%未満を有意差ありとする。

#### 【考察】

IDA4-PLUSは、廃液があり据え置き型のためME管理室で点検を行っている。しかし輸液ポンプ稼働率は高く、他部署常設の輸液ポンプは、代替器と入れ替える必要があった。また点検時間は30分で実施しており、連続した点検が困難なことから、全台保守点検を実施するのに時間を要していた。IPテスターによる点検では、廃液もなく持ち運び可能なため、他部署での点検が可能となり、代替器の確保が不要となった。点検時間も大幅に短縮されたことで、連続した点検が可能となった。このことから、現場の業務に支障を与えずスムーズに点検が実施でき、尚且つ現場の業務と並行して行えるため、業務効率向上に繋がると考えた。また2機種での流量精度比較を行った結果、有意水準5%で有意差が認められたため、IDA4-PLUSに代わりIPテスターを用いて保守点検を実施できると考えた。

#### 【結語】

IPテスターは、持ち運び可能で点検場所を選ばない特徴から、業務効率向上が図れる。その他にも、準備が簡単な事や、点検時間が短い事など、従来の点検と比較して多くの利点があった。また流量精度比較では、有意差が認められたため、IDA4-PLUSに代わりIPテスターによる保守点検も可能であると考えられた。

## O-071

### 位置情報システムを導入して

○川田 弾<sup>1)</sup>、濱田 政彰<sup>2)</sup>、嶋崎 啓太<sup>2)</sup>、戸梶 博史<sup>2)</sup>、徳久 健人<sup>2)</sup>、  
岡田 恒典<sup>1)</sup>、谷内 亮水<sup>3)</sup>

1) 高知県・高知市病院企業団立高知医療センター 臨床工学科  
2) 高知県・高知市病院企業団立高知医療センター 医療機器管理科  
3) 高知県・高知市病院企業団立高知医療センター 医療技術局長

#### 【背景】

当院では貸出端末にてバーコードで登録し、機器の貸出管理を行っていた。無人での端末登録制のため貸出処理をせずに持ち出すと行方不明となりアライバイ管理ができなくなることや、転棟のたびに機器の付け替えの手間がかかり、設定間違い等のインシデントにもつながっていた。また、機器の過不足が把握しづらく、適正台数わからない等、運用に問題があった。

#### 【方法】

今回、これらの問題点を解消し、安全性・効率性の向上と運用改善によるコスト削減を実現する為、位置情報システムを導入することとなったので報告する。なお、位置情報システムにはVPS(礪川デザイン事務所社製)を採用し、位置情報を割り出す方法には、ICタグを用いてMEシステムに五分おきに情報が反映されるようになっており、位置情報としての活用を行っている。

#### 【結果】

機器の貸出登録処理や患者転棟時における機器の付け替えの手間が省けた。また、使用したい機器の所在だけでなく点検を要する機器の所在・使用状況がリアルタイムに確認できるようになった。

#### 【考察】

位置情報システムにて機器の所在管理が正確かつ自動化され、スタッフの業務量軽減が図れたと考えられる。患者転棟時における機器の付け替えをなくすことで安全性の向上にも繋がると思われる。また、高額機器の作動状況や運転時間把握ができるようになったことや、使用したい機器の所在だけでなく、点検を要する機器の所在・使用状況を調べる時間が短縮できることなど運用面での改善が期待される。

#### 【まとめ】

医療機器の利便性が向上し、院内で使用する機器が増加していくなか、今後は必要適正台数の把握調整が重要となってくる。機器管理や運用改善に活用してだけでなく、コスト面での導入メリットを示していくため、位置情報システムを活用して機器使用状況を把握し、マネジメントしていくことが必要と考える。今後、システムを有用に使っていくためにも、実際に運用が改善した点について検討していくとともに、システム導入から運用開始後の問題点をまとめ、課題の抽出にも取り組んでいきたいと考えている。

