

ECMOにおける揚程, 脱血カニューレ圧力損失推定式の導出と脱血状態連続モニタリングの検討

○ 佐々木 慎理¹⁾、松本 卓也²⁾、小野 淳一³⁾、小笠原 康夫³⁾、望月 精一³⁾

1) 川崎医療福祉大学大学院 医療技術学研究科 臨床工学専攻/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) 川崎医療福祉大学 医療技術学部 臨床工学科/川崎医療福祉大学大学院 医療技術学研究科 臨床工学専攻

本演題に関する内容は
現在特許申請準備中ですので
公開できません。

気象条件による緊急PCI件数の変動について

○高畑 卓弥、光家 努

高松赤十字病院 医療技術部 臨床工学課

【はじめに】

急性冠症候群(ACS)の発症リスクには様々な要因が挙げられている。その中には気象条件も含まれている。今回、香川県での気象条件で緊急PCIの件数に差が出るか検討したため報告する。

【方法】

2015年から2017年で院外発症のACSに対して緊急PCIを施行した件数を月別、季節別、平均気温、平均気圧で比較検討を行った。また、ACS発症日と非発症日の平均気温、最高気温、最低気温、平均気圧の比較も行った。季節は春季(3-5月)、夏季(6-8月)、秋季(9-11月)、冬季(12-2月)と定義した。平均気温(T)を低気温群T1($T < 10^{\circ}\text{C}$)、中気温群T2($10 \leq T < 20^{\circ}\text{C}$)、高気温群T3($T \geq 20^{\circ}\text{C}$)、平均気圧(P)は低気圧群P1($P < 1.009\text{hPa}$)、中気圧群P2($1.009 \leq P < 1.016\text{hPa}$)、高気圧群P3($P \geq 1.016\text{hPa}$)の3群に分けた。気象情報は気象庁ホームページの提供を使用した。

【結果】

緊急PCI件数は184件であった。月別では1月が23件と多く8月が6件と少ない結果となった。季節別では春季:44件(23.9%)、夏季:37件(20.1%)、秋季:42件(22.8%)、冬季:61件(33.2%)。気温群別ではT1:65件(35.3%)、T2:64件(34.8%)、T3:件(29.9%)、気圧群別ではP1:36件(19.6%)、P2:63件(34.2%)、P3:85件(46.2%)だった。発症日と非発症日の平均気温は発症日: $15.2 \pm 8.1^{\circ}\text{C}$ 、非発症日: $17.4 \pm 8.0^{\circ}\text{C}$ と発症日が有意に低い結果となった($P < 0.01$)。最高気温は発症日: $19.3 \pm 8.5^{\circ}\text{C}$ 、非発症日: $21.7 \pm 8.3^{\circ}\text{C}$ と発症日が有意に低く($P < 0.01$)、最低気温も同様に発症日: $11.4 \pm 8.1^{\circ}\text{C}$ 、非発症日: $13.5 \pm 8.3^{\circ}\text{C}$ と発症日が有意に低かった($P < 0.01$)。平均気圧では有意な差は見られなかった。

【考察】

香川県は1月の平均気温が 5.5°C ともっとも低く、8月の平均気温が 28.1°C ともっとも高い。件数と比較しても1月が多く、8月が少ない結果となっており、これは沢登らが報告している検討と同様に低気温の日には末梢血管抵抗、血圧の上昇などの要因で発症数が多くなる傾向と考えられる。

【結語】

今回、香川県での気象条件と緊急PCI件数で差が出るか検討を行ったので報告した。

Respiratory ECMO予後関連因子の検討

○落葉 佑昌、上野 秀則、加藤 光貴、井口 浩貴、大西 啓太、平山 隆弘、岩藤 晋

岡山大学病院 臨床工学部

【緒言】

ELSOガイドラインによるとRespiratory ECMO導入について除外基準はない。しかし、ECMOが有効な症例については未だ明確ではない。

【目的】

当院におけるV-V ECMO患者の予後関連因子を後ろ向きに検討する。

【方法】

2013年1月から2018年4月までに当院でV-V ECMOを導入した患者17名を対象とした。生存退院した症例を生存群(n=10)、院内死亡した症例を死亡群(n=7)とした。

比較検討項目は、年齢、性別、診断名、ECMO導入前の血液データ(PaO₂, PaCO₂, pH, Lac, クレアチニン, BUN, CK, ビリルビン)、人工呼吸器設定(プラトー圧, PEEP, FiO₂, P/F ratio)、ノルアドレナリン投与量とした。統計学的検討は、Mann-Whitney U検定を用いた。

【結果】

PaCO₂(中央値(最小-最大))は、生存群:44.85(33.8-72.1) vs. 死亡群:64.00(42.9-132.7) mmHg(p<0.05)、ビリルビンは、生存群:0.95(0.26-10.91) vs. 死亡群:2.16(1.22-23.82) mg/dL(p<0.05)と有意差を認めた。PaO₂は、生存群:60.5(28.9-75.0) vs. 死亡群:67.3(38.0-127.0) mmHg(p>0.05)、ノルアドレナリン投与量は、生存群:0.11(0-0.23) vs. 死亡群:0.06(0-0.41) μ g/kg/h(p>0.05)、CKは、生存群:81(8-2312) IU/L vs. 死亡群:286(26-93360) IU/L(p>0.05)と有意差を認めなかった。そのほかのデータにおいて有意差は認めなかった。

【考察】

II型呼吸不全では、I型呼吸不全と比較して平均血圧上昇、心拍数増加、肺高血圧、右心不全を生じることが知られている。本研究では、死亡群がPaCO₂、ビリルビンが有意に高かった。CKは高く、ノルアドレナリン投与量は低い傾向を示した。V-V ECMOは、循環補助が出来ないため、導入前の低酸素高二酸化炭素血症が与える循環への影響が治療成績に関与したと考えた。

【結語】

V-V ECMO予後は、PaCO₂、ビリルビンの関連が強いことが示唆された。V-V ECMO導入は、循環評価が重要だと考えられる。

当院病棟における電界強度調査の実施 および今後の課題

○ 湯岑 葵、加志崎 晃典、山本 浩平、濱田 あすか、仙頭 正人

医療法人尚賢会 高知高須病院 臨床工学部

【背景】

当院病棟では、過去に医用テレメータの電波が受信できない事例が発生したことから、2010年7月より受信アンテナシステムを導入している。しかし、受信アンテナシステムの耐用年数を超過しており、経年劣化による電波障害の可能性がある。

【目的】

電界強度調査を行い、経年劣化の有無と今後の課題について検討した。

【対象】

受信アンテナシステム(構成:ホイップアンテナ,同軸ケーブル,分配器,集合器,電源ブースター,ラインブースター)

【方法】

病棟詰所にて、NEC製電界強度計SpeCat2を用いて受信アンテナシステムの電界強度を測定した。

測定箇所は全病室35部屋と観察室1部屋、東西共用トイレ、歓談ルーム、食堂の計40箇所とし、テレメータ用送信機とホイップアンテナ(以下アンテナ)間には人などの遮蔽物がない状態で、電波信号がバックグラウンドノイズから数えて30dB以上(メーカー推奨)であるか確認した。

【結果】

電界強度測定を実施した40箇所中、50dB以上が15箇所、40dB以上50dB未満が17箇所、30dB以上40dB未満が4箇所、30dB未満が4箇所であった。

電界強度が基準値以下の箇所は食堂(29dB)、観察室(26dB)、病室35部屋中1部屋(26dB)、歓談ルーム(23dB)の4箇所であった。

【考察】

電界強度が基準値以下の病室は耐用年数の超過による経年劣化が考えられた。また隣接している病室では基準値に問題がなかったため、劣化箇所は分配器までのアンテナ及び同軸ケーブルと考えられた。

歓談ルームや食堂、観察室においては、病室とは異なるため元々アンテナが設置されておらず、近くのアンテナが電波を受信したためと考えられた。そのため、受信アンテナシステムの更新とともに未設置箇所への増設が必要であると考えられた。

公益社団法人日本臨床工学技士会:医療機器安全管理業務における医療ガス及び電波の利用に関する指針に、年1回程度は手引きを参考に簡易的でもいいので医用テレメータの電波環境測定を実施することが望まれると記載されている。今回の経験を活かし、当院でも年1回の点検実施を検討する。

【結語】

経年劣化が認められたため、受信アンテナシステムの更新および設置箇所の増設、また年1回の簡易点検を行い、異常の早期発見に努める必要がある。

医用コンセントの保持力試験実施時に生じる 測定値の個人差とその要因の検証

○ 浅原 佳江¹⁾、井上 いづみ¹⁾、片岡 祐美¹⁾、佐藤 玲奈¹⁾、堀 純也²⁾

1) 倉敷芸術科学大学 医用科学教育センター 2) 岡山理科大学 理学部 応用物理学科

【はじめに】

医用コンセントの性能は、JIS T 1021により規定されており、その基準を満たしたものが施設で用いられている。コンセントの刃受の保持力は、定格電流15 A接地極付試験プラグを使用した場合、15～60 Nと定められている。また、保持力試験は、試験用プラグを引き抜く方向にまっすぐに引っ張り加重を除々に加えて実施することになっている。しかしながら、引っ張り加重の加え方によっては個人差が生じる恐れがある。そこで本研究では、規定に従い医用コンセントの保持力試験を実施した場合に生じる試験結果の個人差について検証するとともに、その改善策について検討した。

【方法】

医用コンセント(WF5018, パナソニック製)を取り付けた自作の電源パネルと試験用の医用3Pプラグ(WN1318, パナソニック製)を準備した。協力者5名に、JIS規定に従った試験方法に準じ、次の手順で操作を依頼した。まず試験に先立ち、プラグの抜き差しを5回実施した。その後プラグ末端にデジタルフォースゲージ(AD-4932A, エー・アンド・デイ製)を取り付け、一様な割合でまっすぐにプラグの引き抜きを行い、最大荷重を計測した。これを3回実施し、測定値の平均値を求めた。同時に、標準偏差と変動係数を求め、実験方法の統一性について検証した。なお、医用3Pプラグは試験毎に清拭した。実験中は、医用コンセント上部及び側面部より動画を撮影して画像による評価も行った。

【結果】

協力者5名による最大引っ張り荷重の平均値は、JISの基準値内であった。しかし、全体的に値にばらつきが見られた。個人毎で比較した場合、ばらつき方に差があり、中にはJISの規定より低値を示した場合もあった。動画解析より、プラグの引き抜き方向が、医用コンセントに対して垂直になっておらず、弱い傾斜がかかっていた。また、引き抜き時間にもばらつきがみられた。

【考察】

今回の実験では、最大荷重・プラグの引き抜き方向・引き抜き時間にばらつきがみられた。JIS規定に記載された通りに試験を実施しても、引き抜き角度に傾斜があったり、引き抜く時間が早すぎると容易に個人差が生じることがわかった。最大荷重を計測する条件として、プラグの引き抜き操作に関する項目(引き抜き角度、引き抜き時間)を明確にすることで、より正確な保持力試験が実施できる可能性が高くなると考える。

生理心理学的観点から見た医療機器の ユーザビリティ評価に向けた基礎研究 —PC操作快適度に関連した生理学的指標解析—

○ 笠井 亮佑、伊藤 奈々、上條 史記、加納 敬、荻野 稔、田仲 浩平、篠原 一彦

東京工科大学 医療保健学部 臨床工学科

【背景】

医療機器のユーザビリティ評価要素は、機器操作による出力系に関連した「操作性」、機器認識による入力系に関連した「認知性」、機器操作に伴う人間の感性系に関連した「快適性」の3つに分類されると考えられる。これらのうち、特に「快適性」の評価においてはアンケート調査等の主観的指標が一般的である。しかし、主観的評価法では、評価結果の信頼性が不安定であり、再現性が低く、定性的となる可能性がある。そこで我々は、ユーザビリティ評価の信頼性の向上や公正性の確立、定量的で客観的に評価できることから、生理心理学的観点から見たユーザビリティ評価の研究を行っている。

【目的】

生理学的指標を用いたユーザビリティ評価の基礎研究として、PCマウスの操作性の違いによる脳中枢神経及び自律神経機能活動を抽出し、医療機器におけるユーザビリティ評価の応用について検討する。

【方法】

マウスポインタ移動速度を3段階に変更し、Trail Making Testを実施した。生理学的評価として、脳波及び指尖容積脈波を測定した。脳波計はMUSE BRAIN SYSTEM®(デジタルメディック社)、脈波計はボックスディスクスター (CCI 社製)を用いた。解析対象は、脳波は θ 波、 α 波、 β 波とし、脈波は、脈波最大振幅値、脈波長とした。タスク①は標準速度、タスク②は最速速度、タスク③は最遅速度に設定した。タスク①は「操作性が良い」、タスク②と③は「操作性が悪い」負荷項目とした。タスク終了後に主観的評価として操作性評価質問紙に回答してもらい点数化した。得られた生理学的評価と主観的評価の結果を比較した。

【結果】

操作性評価得点が低い場合に、 θ 波出現率、 β 波出現率が高値を示し、 α 波出現率が低値を示した。また、脈波最大振幅値及び脈波長が低値を示した。

【考察】

PCマウスの操作性の違いによる想起や情動の調節活動及び外的刺激による精神作業負荷ストレスに差異が生じたことにより、脳機能活動、中枢(体幹部)領域及び末梢(遠位)血管領域の交感神経活動が変化することを認めた。

【結語】

PCマウスの操作性の違いによる脳中枢神経及び自律神経活動は、被験者の主観的評価との相互関係性を示しており、操作性評価定量化のための指標として有用である可能性が示唆された。今後は、タスク実行評価を比較し、医療機器を用いたユーザビリティ評価に応用していく。