

## O1-1

## SP テスター使用による業務負担の軽減について

○坂井 淳平、天手 一欽、和田 卓也、黒木 亮、渡邊 孝幸  
独立行政法人 地域医療機能推進機構 下関医療センター 臨床工学部

【目的】手術室に定数配置されているシリンジポンプは12台あり、月に一度定期点検をおこなっている。手術室からMEセンターに持ち出して点検を施行していた。そのため点検できる日は他のME業務と重なっておらず、且つその日手術でシリンジポンプを使用しないことが条件になっていた。また、定期点検内容(流量点検と閉塞圧点検)はメーカー推奨の手順で点検を施行すると30分以上かかり、これらも業務の負担となっていたので、負担改善の為にSP テスターを購入した。

【検討方法】SP テスター購入前と購入後の業務負担を比較検討した。

【結果】購入前の業務は目的に書いてあるとおりである。購入後の業務は手術室の日常点検を施行する際に、SP テスターを持っていくことで手術室からシリンジポンプを運ぶことがなくなり、点検時間も20分以上短縮できることで月に一度の点検が施行しやすくなった。

【結語】SP テスターを使用する事により手術室からシリンジポンプを持ち出す必要がなくなり、さらに点検時間も短縮でき業務の負担が減ったと考えられた。また、6ヶ月に一度の手術室総点検の時に合わせてメーカー推奨の点検を行うことにしている。

## O1-2

## SP テスターを用いた手術室常設シリンジポンプの点検方法の検討

○岸田 透、西原 博政、細谷 亜紀、小川 昌之、竹原 知保  
独立行政法人国立病院機構 福山医療センター

【はじめに】トライテック社製SP テスター<sup>®</sup>と発売前のRFID タグを使用する機会を得た。SP テスターは持ち運びができ、流量・閉塞圧点検を行える。RFID タグは、病院独自の管理番号を書き込むことができ、SP テスターでそれを読み取ることで、測定結果を管理番号毎に把握できる。またSP テスター内に記録された測定結果をUSB 経由でパソコンへデータ転送が可能である。

現在、流量・閉塞圧点検を行う際には、ポンプチェッカーのあるME 管理室へ持ち帰る必要がある。しかし手術室でのシリンジポンプの稼働率は高いため、代替器が必要であるが、ディプリバン対応シリンジポンプについては代替器がなく、一度にME 管理室へ持ち帰れる台数に限りがある。また代替器の他に準備や設定なども含めて点検が終了するまでに時間がかかっている。そこで、当院でのSP テスターとRFID タグの使用経験を従来の点検方法との比較を含め報告する。

【方法】手術室は全7部屋あり、各部屋に常設しているシリンジポンプ(テルモ社製TE-331S 4台、TE-332S 13台、TE-352Q 2台)計19台を対象に、7日間の期間を設け、1日3回行う手術室ラウンド点検の際に稼働していない機器から、従来の点検とSP テスターによる点検を行う。従来の点検は、代替器と入れ替え、ME 管理室でポンプチェッカー IDA4-Plus を用いて、最大2台同時に点検を行う。SP テスターによる点検は、RFID タグを併用し、手術室で1台ずつ点検を行う。点検項目は流量精度と閉塞圧で、流量設定は70ml/hで、閉塞検出圧設定は最低53.4kpa 最大80.0kpa で揃える。

【結果】従来の点検方法では、7日間で6台実施することが出来た。1日の最大点検実施台数は2台、点検時間は1台で41分、2台同時で行った場合は51分であった。

SP テスターによる点検では、7日間で13台実施することができた。1日の最大点検実施台数は5台、点検時間は1台で14分であった。

【考察】点検実施台数に差ができた要因としてSP テスターは持ち運びができ、手術と手術の間でも点検を行えたことと、さらにRFID タグの併用により管理番号と測定結果を結び付けることで、それぞれの情報を紙にメモすることなく、連続して点検を行えたことが、一番の要因であると考えた。

【結語】従来の点検方法と比較して、SP テスターとRFID タグによる点検は、作業時間の短縮及び業務の効率化が図れた。また日常点検や突発的に流量精度と閉塞検出圧点検を行いたい時に、簡単にすぐ行える点検方法であった。

## O1-3

JMS社製輸液ポンプ OT-808の  
バッテリーリフレッシュの必要性の検討

○海田 敬史、白石 理、高橋 祐樹、真鍋 浩紀、藤原 零士、  
宮崎 昌彦  
医療法人 住友別子病院 臨床工教室

【背景】2013年に、JMS社製輸液ポンプOT-808を採用することとなった。採用するにあたり管理方法を検討したところ、OT-808のメーカー指定の点検方法は、日常点検と定期点検の他に3ヶ月に1回バッテリーリフレッシュが必要だった。従来、当院で使用していた輸液ポンプは、日常点検と6ヶ月に1回の定期点検で管理していたので、煩雑にならないように同様の点検間隔で管理できないか検討したので報告する。

【方法】3ヶ月の間隔でリフレッシュと定期点検を交互に行なった15台をA群、6ヶ月ごとに定期点検のみを行なった15台をB群として、2年後にOT-808全台のバッテリーテストを行ない、放電開始から電池電圧警報1、電池電圧警報2、電源が切れるまでの3つの時間を装置履歴から確認し評価を行なった。

【結果】電池電圧警報1発生までの時間がA群で、 $118 \pm 18.5$ 分、B群で $67 \pm 31.4$ 分 ( $p < 0.004$ )、電池電圧警報2発生までの時間がA群で $182 \pm 19.9$ 分、B群で $158 \pm 18.3$ 分 ( $p < 0.05$ )、電源が切れるまでの時間がA群で $185 \pm 19.9$ 分、B群で $162 \pm 18.3$ 分 ( $p < 0.06$ )であった。3つの項目全てにおいて、B群の動作時間が有意に短縮した。

【考察】B群では、メモリー効果により電池電圧が低下して電池電圧警報1発生までの時間が短縮した事が示唆された。また、A群とB群は共に、定期点検時のバッテリーテストで電源が切れるまで放電していたがこれは、リフレッシュ機能の代用にはなっていなかった事が示唆された。

【まとめ】3ヶ月毎のバッテリーリフレッシュは、バッテリー残量を正しく表示する為に必要だった。

## O1-4

Arduinoを使用した漏れ電流テスト製作および  
測定実習の教材開発

○前田 康治、渡邊 琢朗、竹内 道広、戸梶 めぐみ  
広島工業大学 生命学部 生体医工学科

【目的】臨床工学技士が行う医療機器の保守・管理業務の中に、機器の漏れ電流測定・管理がある。多くの医療施設では業務の効率化のため、漏れ電流測定には専用のチェッカを用いる。一方、教育施設においては専用のチェッカを用いた測定実習以外にも漏れ電流測定器具回路(以下:MD回路)を含む電気回路の製作を行い製作スキルを学習し、自作の漏れ電流チェッカを用いて漏れ電流の測定方法を理解しその手法の習得させている。

このような取り組みは、以前から臨床工学技士の養成教育施設で行われている。その多くはMD回路を含む漏れ電流測定回路の製作とマルチデジタルテスタを組み合わせた漏れ電流チェッカである。

そこで今回、より幅広い教育的効果を目的としてオープンソース・ハードウェア(Arduino)を使用したテスタ機能内蔵の漏れ電流テスタの製作・測定実習を行いその性能評価と学習効果の検討をおこなった。

【方法】漏れ電流チェッカの基本構成は、MD回路を含むアナログ回路部分と、得られた測定値を演算・計算し表示を行うデジタルテスタ機能を有する部分で構成される。製作した漏れ電流テスタはデジタルテスタ機能を arduino で置き換え、信号処理や表示に関わるプログラム(C言語ベース)を作成し搭載・実行させ演算・計算を行い arduino に直付けされた液晶パネルに漏れ電流値として表示する。

実習は学生2名につき1台の漏れ電流テスタの製作・測定実習とした。具体的にはJIS-T0601等のMD回路図を参考にラゲ板上に配置した素子を半田付けし、その周波数特性を測定・チェック後 arduino と接続する。そして製作した漏れ電流テスタと市販の漏れ電流チェッカ(日本光電製:LCC-1001)を用いて、それぞれ同じ医療機器の漏れ電流測定を行った。最後に実習に関するアンケート調査を行い教育的効果を調べた。

【結果】学生らが製作した漏れ電流テスタにおいても、市販の漏れ電流チェッカと同等の値が得られた。またアンケート結果では男女問わず多数の学生が「MD回路の役割や必要性が理解できた」、「RC直列回路のフィルタ特性が人体の電気的特性を模擬していることが理解できた」、「電気・電子回路に興味を持つことができ改めて勉強しようと思った」、「半田付けなどの工作が面白く何か別なものを作りたいと思った」と回答した。

【結論】本研究より得られた教育的効果として、まずMD回路や漏れ電流テスタの製作実習を通して電気回路への興味や理解を促すことができたことである。つぎに電気・電子工学と保守管理業務とのかかわりがイメージでき修学への目的意識の向上が感じられたことである。最後に臨床工学技士として物づくりや医療機器の保守・管理に関する装置への興味が高まったことがあげられる。

## 01-5

### フットポンプの保守点検を実施して

○秋山 則行

一般財団法人積善会 十全総合病院

**【背景】** 当院の臨床工学科はME業務開始から様々な医療機器の保守点検に関する計画の策定及び保守点検の適切な実施を行ってきた。そのうち当院のフットポンプは種類が多く稼働率が高いため機器トラブル対応が難しく、医療機器管理業務指針に沿った適切な保守点検を実施するまでに時間と労力を費やした医療機器であった。

**【目的】** フットポンプにおいて、臨床工学技士による保守点検の実施状況及びME管理に関する調査研究を行い、機器の信頼性を維持する。

**【対象】** 当院保有のフットポンプから村中医療機器社製フロートロンエクセル11台を対象とする。

**【方法】** 2013年4月～2015年8月まで臨床工学技士が実施した3ヶ月・1年・2年点検の内容と回数、院内の点検依頼内容と業者の修理作業内容の提出状況について調査する。

**【結果】** フロートロンエクセルは2013年4月から保守点検を開始していた。フロートロンエクセル11台合計の保守点検回数は106件、そのうち修理件数は38件(カフ漏れ原因は除く)であった。院内の修理件数は10件あり、そのうち業者の修理作業は0件であった。修理依頼内容は内部ホース外れ・監視システム異常・電源スイッチ不良・ブザーの断線・定期交換部品の劣化であった。

**【考察】** 保守点検を実施したことで、機器トラブル対応が迅速になり人為的なミスによる誤報か機器故障なのか早く判断がつくようになった。保守点検を3ヶ月点検中心に機器の信頼性を維持して、1・2年点検でオーバーホールを実施することで、修理期間を短縮できていた。院内修理を行うことでコスト削減に繋がっていた。

**【結語】** フットポンプはME管理にして保守点検を行うと機器の信頼性が維持され、患者の安全性に貢献し医療の質を向上させた。