

高松 誉明¹⁾都川美喜雄¹⁾財賀 一幸²⁾

1) 小松島赤十字病院 循環器科

2) 小松島赤十字病院 手術室

要 旨

近年、ME 機器の発達には目まぐるしいものがある。それにつれて次々と新しい機器が生まれ、当院手術室においても、現在およそ200台あまりの ME 機器が使用されている。その中には、毎日使用されているモニター類もあれば1カ月に一度ぐらいしか使用されない機器もある。どのような機器に対してもトラブルなく安全かつ円滑に運用できるよう日頃より保守点検が行われなければならない。しかし、機器の保守管理が十分にできる場所もなく治具、工具も十分に揃っていないのが現状である。

今回、手術室で行われている保守管理の現状と今後の改善事項について述べたい。

キーワード：保守管理、トラブル、安全運用

はじめに

医療の現場では多種多様な ME 機器が使用されている。中でも手術室は特に機器の種類と台数が多い部門である。当院手術室でも、200台あまりの ME 機器がある。

最近の ME 機器は操作性、安全性も向上しており、外的な要素が加わらない限り故障することは少なくなった。しかし、手術室では多数の機器を同時に使用することが通常であり、そのような状況下では思わぬ相互干渉が起こり、トラブルを発生することがある。このトラブルを発生させないよう、もしくは最小限にとどめ手術が安全、円滑に行えるよう機器の保守管理に努めなければならない。

1988年に臨床工学技士が誕生し、今年で早10年を迎えることとなった。臨床工学技士の業務内容は「医師の指示により、生命維持管理装置の操作およびそれらの保守点検を行うことである。」¹⁾とされている。

今回、我々はその後半の保守点検の項目に重点をおき、ME 機器のみならず ME 機器にエネルギーを供給する電気設備や医療ガス設備も含めた当院手術室内の機器管理の現状と今後の改善点について検討したので報告する。

保守管理とは

まず、保守管理とは、日常点検と定期点検に分けられる。日常点検といっても点検のみを行うわけではなく機器を使用していくうえで“次のような”業務の一環である。

- 1) 使用する機器の準備
- 2) 機器のセットアップ (始業点検)
- 3) 使用中の機器の動作確認
- 4) 機器使用後の清掃、点検 (終業点検)
- 5) 機器使用時に必要な消耗品類の管理

などである²⁾。

次いで、チェッカー、計測器などを使用しての年1回行われる定期点検となる。

当院の現状

《保管場所》

手術室内は7部屋とクリーンルーム、クリーンルーム前室、特殊撮影室(心臓カテーテル室)がある。200台あまりの ME 機器もその中に存在する。通常各部屋で使用される機器がその部屋に置かれているのは当然のことであるが、全く関係のない機器までが置かれていることがある。そして、その機器が大型になると

通路や使用頻度の少ないクリーンルームに置かれることとなる。一番清潔でなければならないクリーンルームまでが機器保管庫となってしまっている。そして、クリーンルームを使用する手術があるとその機器類はすべて通路に出されてしまう。機器類を部屋から通路へと移動させる光景が日常茶飯事である。

では、なぜ、こういった事が起こるのか、それはME機器を専用に保管する部屋がない事にある。現手術室の建築設計年度からすると200台あまりのME機器の存在は予想もしなかったであろう。そして、この台数は今後も増え続けるに違いない。

特に通路が機器の置場となっていることはME機器のみならず手術患者にも非常に危険な事態となっている。なぜなら通路は搬送される患者ベッドがスムーズに通行する場所であり、特に救急の場合はなおさらである。しかし、通路の両端に機器が置かれてある状態だと通行できないばかりかベッドをME機器にぶつけて、本体あるいはケーブル、コネクタ破損など注意していても起こってしまう。現実に数台の破損を確認している。(図1)



図1

《モニター機器》

麻酔形態によっても変わってくるが、通常全身麻酔時のモニターは心電図、非観血圧測定、 SpO_2 、 $ETCO_2$ が必須となり、手術内容によっては観血圧測定、肺動脈圧測定、麻酔ガスモニターなどが追加される。局所麻酔では、心電図、非観血圧測定、 SpO_2 などとなる。

1台のモニターで上記パラメータを全て装備しているのは当手術室には1台しかなく、それ以外は、数台の機器を組み合わせる使用することとなる。その組合せ方次第で1日の手術室運営の流れが左右されるといっ

ても過言ではない。台数としては各部屋1台配備可能であるがパラメータの種類により足り無くなる場合があり、不十分なモニター設備で運用せざるをえない場合も生じてくる。また、頻繁に使用される機器は、移動させることが多く震動による狂い、転倒による破損など機器管理上好ましくない。このような事態を防ぐため現在麻酔科医師と相談し、モニターを各部屋で固定して使用できるよう検討中である。(図2)

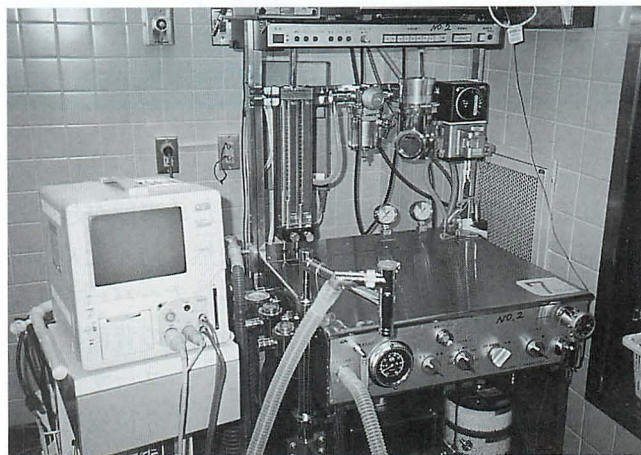


図2

《医療ガス、電気設備》

この設備に関しては、我々臨床工学技士単独で点検することが困難なため当院施設課のスタッフと連携しての点検管理となる。ME機器という観点からは少しはずれてしまうが、機器にエネルギーを供給する大事な設備なので点検対象となってくる。

我々が点検できるのは、医療ガス関係ではアウトレット付近のゴムホースの亀裂、コネクタの破損、ガス洩れ、電気設備ではコンセントの破損、テーブルタップの断線、破損などである。特に電気設備に関しては現在非常に大きな問題を抱えている。それは、電気容量不足である。年々、ME機器の増加に伴い、消費電力の大きい機器も増えてきている。現手術室建築時のコンセント数は1部屋あたり4~5箇所(1口タイプ)であった。それを数年後に2口タイプに変更し現在は増設工事を施し5~8箇所としている。その上テーブルタップを使用し1症例あたり多いときには20台以上のME機器を同時使用している。容量範囲を越えるリミットラインである。(図3)

現実にそのようなリミットの状況下で1台機器を追加、使用したことでブレーカーが落ち、電源供給が止まってしまったことがあった。非常に危険なことであ



図 3

る。電気という性質上、目視できないため事態が起こってから気づくことが多い。それを未然に防ぐため ME 機器個々の消費電流量表示を行い容量オーバーさせないことが重要となってくる。大半の機器の背面にはたいてい表示されているが非常に小さい。ユーザーが素早く確認、対応できるよう大きな表示に今後変更されることをメーカーに望みたい。

既存の機器に関しては手術室内及び院内スタッフが一目でわかるように表示形態を整える方向で検討中である。

また、最近の ME 機器はマイクロコンピュータ化されているのがほとんどで電源電圧の変動によりリセット状態にならない、動作しないなど供給電源電圧低下による不具合が生じている。このような場合、再度電源を入れ直す、または最低限の機器のみ残し他の電源を切るなどして対処している。

《他の ME 機器》

電気メス、バイポーラ凝固器、アルゴンビームコアギュレーターなど患者に直接アクティブに作用する機器については専用のチェッカーなどを使用しての点検となる。それゆえ、出力など作動中のトラブルに関しては術中使用した医師、手術室看護婦からの情報が頼りとなりそれを元にメーカーへ点検依頼することとなる。なお、当然のことながらアクティブ電極、対極板、その他簡易導通テストのみでトラブル回避、修理できるものに関しては院内で処理している。

他の各診療科別の特殊機器に関しては電源ケーブル、リード線の断線、コネクタ不良など外観上の不具合については始業点検を実施しているが、他の項目に

についてはトラブルが発生した時点での対応となる。その場合手術中の使用環境状況などの情報が不可欠となり、関係スタッフの協力を得ている。

考察および今後の課題

1) 保管場所

ME 機器の保管場所の確保であるがこれは病院建築設計時の問題であり現時点で改善するとしても大幅な手術室システムの変更が伴い対応が難しい。

保管管理場所が確保できればかなりの問題点は解消されるだろう。

1. 通路本来の使用ができる
2. 本体の転倒落下、コネクタ類の破損を未然に防ぐことができる
3. 点検、修理業務がより確実にできる

2) 機器の固定化

各部屋に麻酔器、各種モニターを組み合わせ固定化させ、そうすることで不必要な機器の移動がなくなり思わぬ事故を未然に防ぐことができる。現在、麻酔科医師と相談、検討中である。

3) 医療ガス 電気設備

医療ガス設備については、日常点検での早期発見が必要となり施設課との綿密な連携により対処していきたい。

電気設備の容量不足については増設した現在の設備が限度であるため、新たな増設は難しい。防止策としては、ME 機器に消費電流量の表示を明確にし、その意味を医療従事者に説明、理解を得て容量オーバーとならないように努めなければならない。また、1つの電気回路が複数の部屋にわたって設置されることがあり電源コンセントがどの電気回路に属するかを明確に表示することが重要となってくる。この事は、施設課（電気室）と協力して進めていきたい。

我々も新しい機器が導入されたときにはその消費電流量を確認し機器の全容を把握することが肝要となる。

4) 個々の機器管理

手術室内の ME 機器の全容を把握することは必要不可欠であり、現在、機器の分類化、番号化を行っている。今年、手術室内に導入されたパーソナルコン

コンピュータを使用してME機器のデータベース化を行い、機器台帳（管理簿）を作成する予定である。その内容は機器名、ME管理番号、製造業者名、形式名、製造番号、納入年月日、消費電流量、機器所属である。そして、その後の履歴（修理点検記録）なども登録する。そうする事で、極めてしっかりした機器管理が可能となる。

おわりに

今回は、手術室のME機器に限定しての検討であったが、本来、ME機器は病院施設全体にあり現在の我々の業務内容はその一部に過ぎない。

今後、病院全体のME機器を対象に保守点検できるよう中央機器管理体制が望まれる。そのためにも、早急に手術室内の機器管理を充実させていく必要がある。中央機器管理体制導入による利点を少し述べると、

1. 医療機器を常に整備した状態に維持できる
2. 医療機器を効率的に運用できる
3. 機器の機能停止期間を短縮することができる
(院内修理の充実を図りメーカーへの依頼を控える)

4. メーカーへの依頼を控えることで経済的効果を上げることができる

5. 院内職員へのME教育などを行うことができるなどが挙げられる³⁾。

このようなシステムが導入される時には、率先して業務に取り組めるよう、我々個人の資質も向上させていかなければならない。

文 献

- 1) 厚生省健康政策局総務課医療技術開発室：ME機器保守管理マニュアル，南江堂，1990
- 2) 戸畑裕志：手術室ME機器の保守管理．クリニカルエンジニアリング 2，秀潤社，1998
- 3) 渡辺 敏：北里大学病院MEセンターについて．クリニカルエンジニアリング 1，秀潤社，1992
- 4) 小野哲章：三井記念病院MEサービス部の歴史と現状．クリニカルエンジニアリング 1，秀潤社，1992
- 5) 都築正和、小野哲章：手術室で用いられる機器設備マニュアル．メディカ出版，1989
- 6) 小野哲章：臨床工学技士と機器管理．クリニカルエンジニアリング 10，秀潤社，1993

Present Status and Problems in The Management of Medical Equipments in Operation Theaters in Our Hospital

- 1) Division of Circulatory Organs, Komatsushima Red Cross Hospital
- 2) Division of Operation Theater, Komatsushima Red Cross Hospital

Advancement of medical equipments is bewildering in recent years and new medical equipments have been produced one after another and become used in the medical spots. In the operation theaters in our hospital, about 200 medical equipments are being used now. Among these, there are monitoring instruments which are used every day while those which are used only once a month. However, maintenance inspection must be carried out for every instrument all the time so that it is operated safely without any trouble. Yet, the actual state is such that there is neither a place for full maintenance control of the instruments nor full collection of tools.

In the present study, we give the present state of maintenance control practiced in our operation theater as well as the matters to be improved in future.

Key words : maintenance control, trouble, safe operation

Komatsushima Red Cross Hospital Medical Journal 4 : 154 - 157, 1999
