

□委員会報告□

わが国の ICU における人工呼吸器の保守管理体制の現状

— アンケート調査を元に —

日本呼吸療法医学会コメディカル推進委員会*

ABSTRACT

Examination about Systems of Maintenance of Ventilators in ICU

Fumika NAKAMURA, Masahiro SHINOZAKI, Yasuko ABE, Akira ISHIKAWA,

Shinobu KUBOTA, Kiyohiko SAKANAKA, Takeshi SAWA,

Tamotsu SUGIMOTO, Naoya HARA and Misako WATANABE

Committee for Co-medical Members of Japan Society of Intensive Care Medicine

As we have no law on the maintenance of a ventilator in Japan, a ventilator is checked and managed according to own protocol in each hospital. We sent out questionnaires about the management of a ventilator to ICUs authorized by The Japanese Society of Intensive Care Medicine, and analysed them.

In a lot of ICUs, doctors and/or the nurses played a role in the maintenance of a ventilator. Whereas the clinical engineers (CE) did only in about 55% of ICUs, where they checked a ventilator before and after usage in 34% and in 57%, respectively. They also checked up during usage only in 7%. When some troubles of a ventilator happened, the CE checked them in 77% of ICUs, where the CE actively took place in the management of a ventilator, but repaired them only in 7%.

A skillfull technician is needed to prevent an accident of a ventilator when the respiratory management is performed with it. However the maintenance of a ventilator was performed by doctors and nurses who are not familiar to a ventilator in so many ICUs.

We concluded that a law on the maintenance of a ventilator should be established, and that a professional technician for maintenance such as CE should be required.

1. はじめに

医用工学の進歩により、多くの機能を備えた人工呼吸器が医療の現場に導入されている。しかし、人工呼吸器の故障や誤った使用による事故が新聞などで報告されている。本邦においては人工呼吸器の保守管理に関する法律はなく、現在医療現場で独自に保守点検がなされている。今回、医療現場での人工呼吸器の保守点検体制の実態を明

中村 郁香 (川崎医科大学附属病院医療機器管理課)
篠崎 正博 (和歌山県立医科大学救急集中治療部)
阿部 安子 (筑波大学附属病院集中治療部)
石川 朗 (札幌医科大学医学部理学療法学科)
窪田 忍 (名古屋掖済会病院集中治療部)
坂中 清彦 (愛知医科大学 ME 部)
沢 恒 (日本工学院専門学校臨床工学科)
杵本 保 (大阪暁明館病院臨床工学科)
原 直哉 (株式会社マルコ技術課)
渡辺美佐子 (名古屋第一赤十字病院救急センター)

らかにするために、日本集中治療医学会認定施設に対して、人工呼吸器保守点検システムに関する調査を行ったので報告する。

2. 対象と方法

アンケートの対象は、日本集中治療医学会認定の175施設であり、アンケートの郵送は、2000年2月に各施設長宛に行った。回収期間は1カ月とした。調査内容を表に示す。なお、各質問に対する回答は複数回答を認めないとしたが、「4. 保守管理に関わる業務分担」において、一部、複数にわたり回答されているものがあり、それらは、「その他」として取り扱った。また、臨床工学技士が関与しない施設（A群）と関与する施設（B群）に分けて検討した。

3. 結果

アンケートの回収率は51.4%（90/175）であり、回答施設の66%は公的病院であった。

保守管理システムについては、ICUで個別管理を行う施設が66%、院内全体で中央管理を行う施設が27%であった（図1）。また、保守管理に医師が関わる施設が73%、看護婦・士が87%、臨床工学技士が55%であった。なお、全体の87%では、これら複数の職種が関わっていた

（図2）。

保守管理における業務分担は、臨床工学技士が関与しない44施設（45.4%）をA群と関与する53施設（54.6%）をB群に分けて比較した。使用前の患者回路の組立、定期的な交換や使用後の患者回路の消毒はA群では約80%の施設で看護婦・士が行っており、看護婦の業務量が多かった。B群では看護婦・士が約60%と臨床工学技士が約40%であり、医師の関与はごく少数であった。

始業点検はA群では55%で医師が、39%で看護婦・士が行っていた。一方、B群では医師、看護婦・士、臨床工学技士の三者が約30%ずつであり、「その他」には複数の職種で重複して行う施設もあった。

使用中点検はA群では医師と看護婦がほぼ40%ずつで行っており、B群では20%で医師が、55%で看護婦・士が、18%で臨床工学技士が行っていた。

終業点検はA群では66%で看護婦・士が、B群では32%で看護婦・士が、57%で臨床工学技士が行っていた。しかし、「その他」には「終業点検は行わない」とする施設がそれぞれ6施設ずつあった（図3）。

故障点検はA群では36%で医師が行っているが、43%はメーカーまたはディーラーの技術者へ依頼されていた。B群では77%で臨床工学技士が行っていた。

表 アンケートの調査内容

- | |
|--------------------|
| 1. 施設の概要 |
| (1) 経営母体 |
| (2) 総病床数 |
| (3) ICU 病床数 |
| 2. 保守管理のシステム |
| 3. 保守管理に関与するスタッフ |
| 4. 保守管理に関わる業務分担 |
| (1) 日常の業務 |
| (a) 始業点検 |
| (b) 使用中点検 |
| (c) 終業点検 |
| (d) 患者回路の組立と定期的な交換 |
| (e) 患者回路の消毒滅菌 |
| (2) 異常発生時の業務 |
| (a) 故障点検 |
| (b) 修理 |

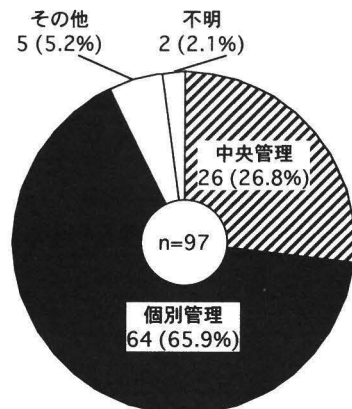
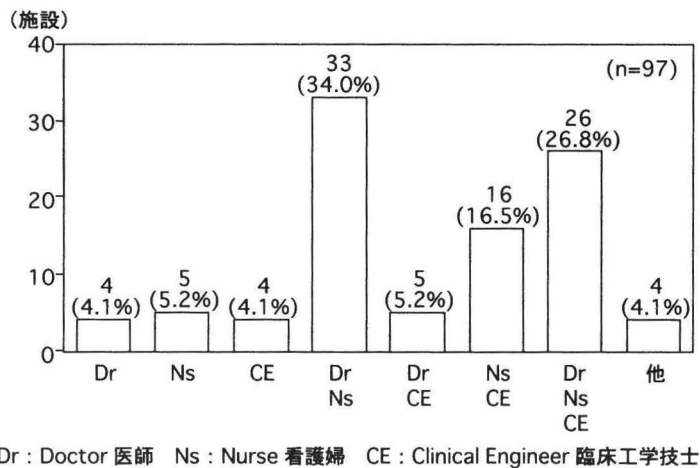


図1 保守管理別施設数



医師の関与	71施設 (73.2%)
看護婦・士の関与	84施設 (86.6%)
臨床工学技士の関与	53施設 (54.6%)

図 2 保守管理に関与するスタッフ

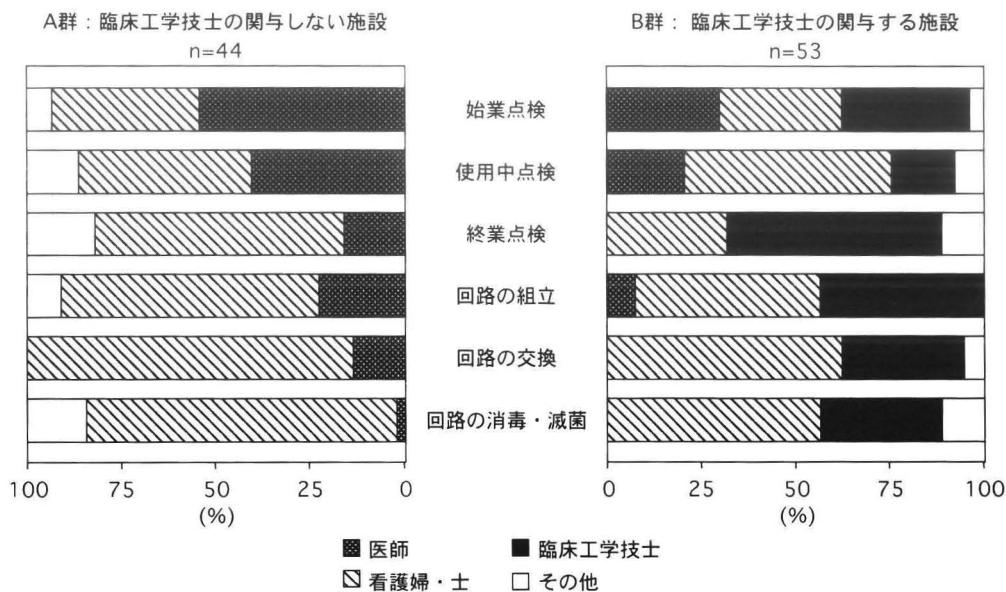


図 3 保守管理に関わる業務分担（日常の業務）

修理はA群ではメーカーまたはディーラーの技術者に依頼する施設が95%に対し、B群では49%で臨床工学技士が行っていた（図4）。

4. 考 察

医療機器を使用するうえで重要なことは、使用

される環境や設備が適切であること、正しく取り扱うこと、保守管理を適切に行うことであるとされる¹⁾。これらが適切でなければ、装置がもつ本来の性能を発揮できず、治療が円滑に行われな

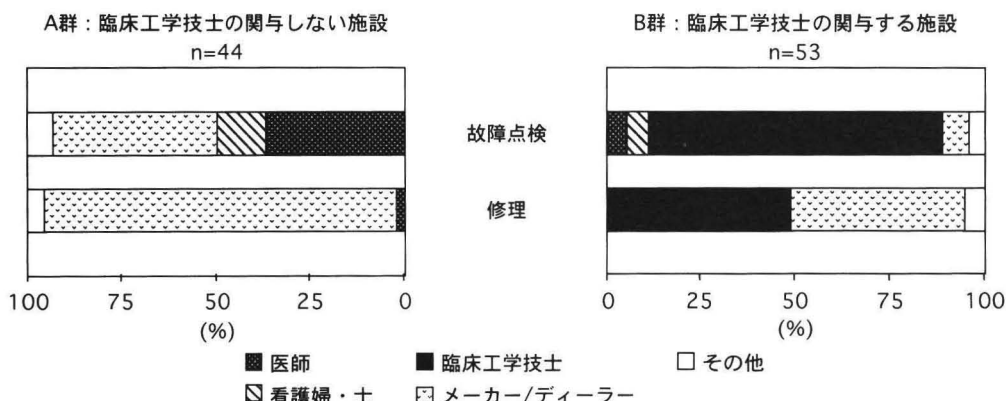


図 4 保守管理に関わる業務分担 (異常発生時の業務)

している。その中には人工呼吸器そのものの不備や異常が原因となった事例もあり、保守管理の重要性に対する認識は徐々に高まっているものと思われる。

従来から医療機器の保守管理を行ってきたのは医師と看護師・士である。しかし、近年の医療機器の複雑化・高度化により、それは本来の業務の片手間に行えるものではなくなってきた。そこで、医学的知識を持つ医療機器のスペシャリストとして、臨床工学技士が1988年に誕生した。しかし、今回のアンケート調査により、人工呼吸器の保守管理に臨床工学技士が関与する施設は半数であり、全国的には充足していないことが明らかとなった。

日本臨床工学技士会は、1993年8月と1998年3月の2度にわたり会員に対しアンケート調査を行い、機器の故障や本体の構造上の問題からくる事故の経験についてまとめている。第1回目では、「あり」と「なし」がほぼ同数の約45%であったが、第2回目では「あり」が約30%に減少した。これは、機器の故障そのものの減少、機器のメーカーの安全性への努力はもちろんであるが、臨床工学技士の進出による安全点検の実施などの成果であるとしている³⁾⁴⁾。このことから、人工呼吸器の保守管理に臨床工学技士が関与することにより、安全性の向上が期待できるものと考えられる。

しかし、呼吸療法は24時間連続して、換気を補助・代行するものであり、人工呼吸器の保守管

理を臨床工学技士のみで行ったのでは、かえって不都合が生じるとされる。

川上らは、看護師・士の立場より医療機器の保守管理について述べ、看護師・士は看護が仕事であり、医療機器のメンテナンスは臨床工学技士がすべて行うことが理想であるとしている。しかし、同時に保守管理は使用前後のみでなく、使用中も継続して行われるべきであり、そのためには、常時、患者を見る看護師・士も装置に精通し、トラブル回避能力を身に付けておく必要がある。さらに臨床工学技士も看護師・士と共に使用中の保守管理を遂行すべきであるとしている⁵⁾。しかし、今回のアンケート調査により、臨床工学技士は、人工呼吸器の使用中の保守管理に関与する割合が少ないことが明らかとなった。

また、保守管理とは、単に装置の点検ができれば良く、施設の特性を理解し、それぞれにあった方法で行われる必要がある。施設の特性とは、患者の疾患や病態、装置を取扱うスタッフの行動特性や能力、使用環境などである。これらを考慮することも重要である。これらをふまえ、臨床工学技士が保守管理に関わるならば、医師や看護師・士と共に臨床の現場で業務を行い、使用中の保守管理にも参加すべきである。医師、看護師・士、臨床工学技士の三者が協調することで、質の高い、安全な呼吸療法が提供できると考える⁶⁾⁷⁾。

トラブル発生時には、臨床工学技士が関与しない施設では、故障点検と修理のほとんどが外部に依頼されている。しかし、院内で臨床工学技士が

処理することによりただちに原因究明のための故障点検を行い、トラブル処理に関わる所要時間を短縮できる。また、院内で修理を行うならば費用の削減も期待できるであろう。しかし、修理に関しては、修理業の取得、メーカーの支援体制などの問題がある。

以上、臨床工学技士は人工呼吸器の保守管理に十分に介入できていないことが明らかとなった。その背景と思われる主な事柄を述べる。まず、法律や制度の問題がある。臨床工学技士法では「臨床工学技士は生命維持管理装置の保守管理を行う」とされているが、実際にそれらの保守管理は義務化されていない。次に、臨床業務への介入に関する問題がある。臨床工学技士の主な業務には呼吸治療業務の他に、血液浄化業務や人工心肺業務がある。これらは臨床業務が中心であり、関連装置の保守管理はそれに付随するものとして行っている。しかし、呼吸治療業務においては、業務指針により気管内吸引や肺理学療法が規制されており⁸⁾、臨床業務に介入し難いのが実情である。一方、臨床工学技士自身の問題もある。誕生後10数年が経過した現在でも認知度が低く、呼吸療法においてどのような役割が果たせるのかが他職種や病院経営者に認識されていない。また、業務が多岐にわたるため、他の業務が優先され呼吸療法に積極的に関わるだけのマンパワーがないこと、卒後教育制度が整っておらず、知識を得る場が少ないことなども挙げられる。このように、臨床工学技士が人工呼吸器の管理や呼吸療法に関わるためには、解決すべき問題が多いのが現状である。

医療の質と安全性が問われる今、人工呼吸器の保守管理体制の確立は急務であり、そのための環境づくり、法整備を望んでやまない。

5. 結 語

1) 人工呼吸器の保守管理体制について、日本集中治療医学会認定施設に対しアンケート調査を行った。

2) 臨床工学技士が関与する施設は約半数であ

り、また、人工呼吸器の保守点検への関与は不十分であった。

3) 呼吸療法を安全に行うためには、医師、看護婦・士、臨床工学技士の三者からなるチームによる人工呼吸器の保守管理が必要である。

謝辞 アンケートにご協力を頂いた日本集中治療医学会認定施設の皆様に心よりお礼を申し上げます。

文 献

- 1) 渡辺 敏：医療を支えるCE部門. Clinical Engineering 4：236-237, 1993
- 2) 渡辺 敏：人工呼吸器の保守管理はどうあるべきか. Clinical Engineering 10：529-535, 1999
- 3) 日本臨床工学技士会あり方委員会：日本臨床工学技士会アンケート調査報告. 日本臨床工学技士会会誌 5：53-59, 1995
- 4) 日本臨床工学技士会統計調査委員会：日本臨床工学技士会平成9年度アンケート調査報告書（臨床工学技士の業務等実態調査）. 日本臨床工学技士会会誌 9：48-58, 1998
- 5) 川上 誠、蟹沢信二、菅原美樹：臨床工学技士との連携による人工呼吸器の保守. Clinical Engineering 10：547-552, 1999
- 6) 塩見一成、飯尾博文：臨床工学技士と看護婦による保守. Clinical Engineering 6：12-17, 1995
- 7) 中村郁香、青木光広、小林良三ほか：救命救急センターにおける人工呼吸器の保守管理方法に関する検討. 日本臨床救急医学会誌 3：228-234, 2000
- 7) 加納 隆：手術室・ICUを中心としたME機器管理—その購入から廃棄まで—. 病院設備 33：473-480, 1991
- 8) 厚生省健康政策局医事課：臨床工学技士業務指針
- 9) 橋本正弘：医療機器の保守管理・修理に果たす業界の役割分担. 医科器械学 65：455-457, 1995
- 10) 沢 桓：人工呼吸器のトラブルおよび保守点検のポイント. Clinical Engineering 10：536-539, 1999