

2.3.2 操作

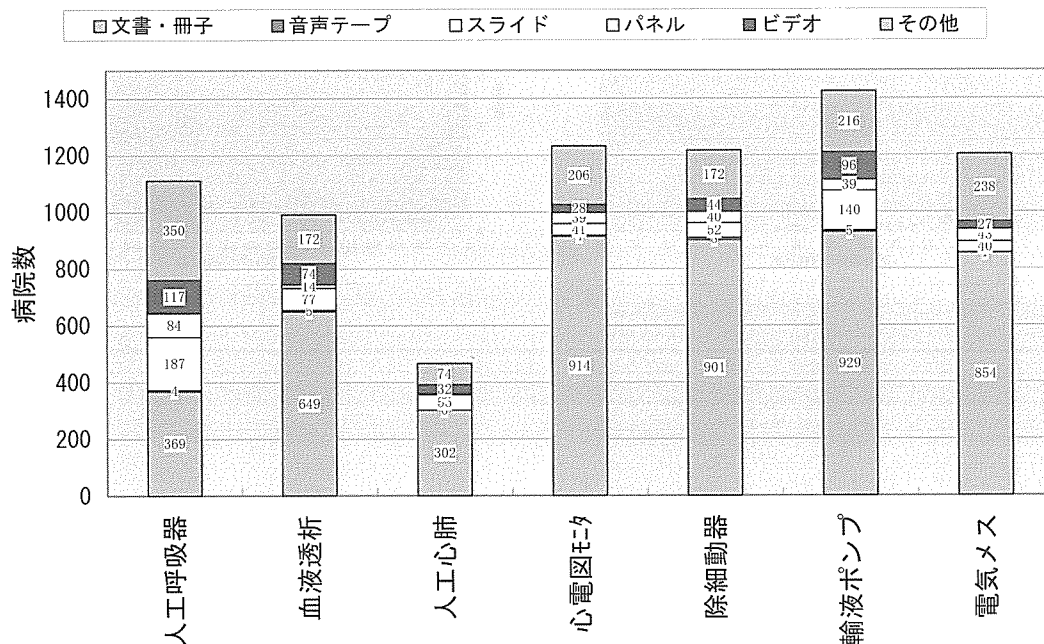
① 機器操作法を学ぶ情報源の種類について（複数回答可）

回答結果は次のとおり。

全体では、「文書・冊子」の情報源を利用している病院が圧倒的に多かった。

人工呼吸器と人工心肺以外は、「文書・冊子」によるものが大半であった。人工呼吸器と輸液ポンプでは、メーカーにより看護師向けに作られた CD-ROM やビデオもあるが、あまり普及していないことも考えられた。また、人工呼吸器では、他の機器よりも「スライド」が多く、この理由としては、各地で行なわれている教育セミナーなどの影響も考えられた。ただし、個々の勝手な解釈で作成されていることもあると考えられ、逆に不適正使用をまねく危険性も考えられた。その他の意見では、「メーカーや業者による説明」も多く見られたが、実際の臨床を経験していないメーカー側に、通常使用以外の使用・対応まで含めた完全な説明・情報提供が出来るのかがやや疑問であった。

	人工呼吸器	血液透析	人工心肺	心電図モニタ	除細動器	輸液ポンプ	電気メス	合計
文書・冊子	369	649	302	914	901	929	854	4918
音声テープ	4	5	0	4	8	5	1	27
スライド	187	77	55	41	52	140	40	592
パネル	84	14	3	39	40	39	43	262
ビデオ	117	74	32	28	44	96	27	418
その他	350	172	74	206	172	216	238	1428

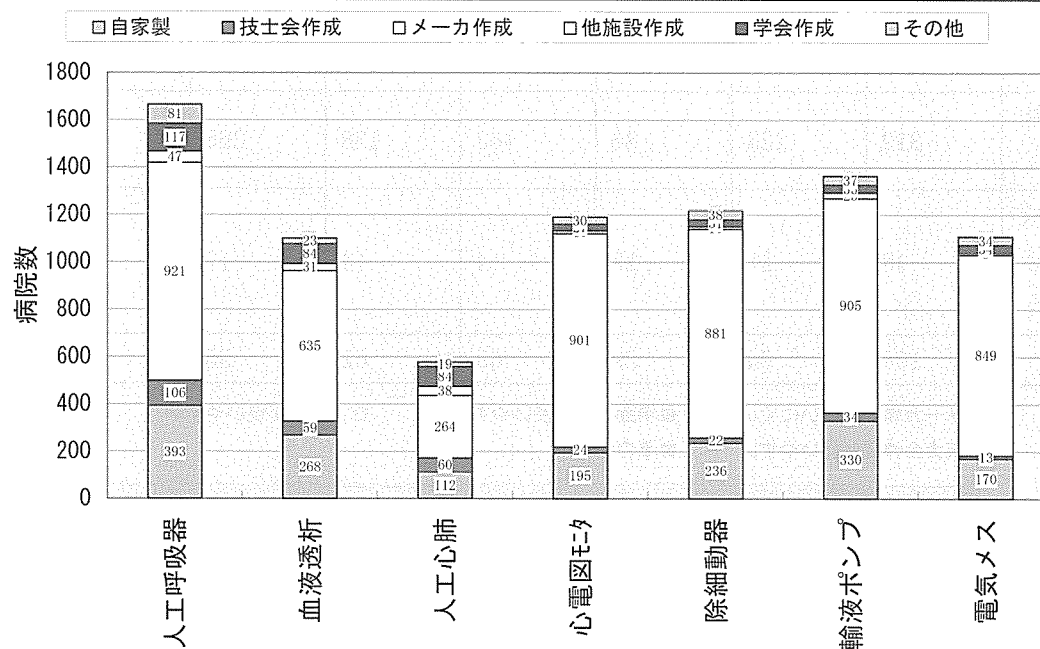


② 機器操作法を学ぶ情報源の入手先（複数回答可）

回答結果は次のとおり。

メーカー作成のものがすべての機種で一番多く、次いで自家製のものであった。

	人工呼吸器	血液透析	人工心肺	心電図モニタ	除細動器	輸液ポンプ	電気メス	合計
自家製	393	268	112	195	236	330	170	1704
技士会作成	106	59	60	24	22	34	13	318
メーカー作成	921	635	264	901	881	905	849	5356
他施設作成	47	31	38	13	10	25	8	172
学会作成	117	84	84	27	31	33	34	410
その他	81	23	19	30	38	37	34	262

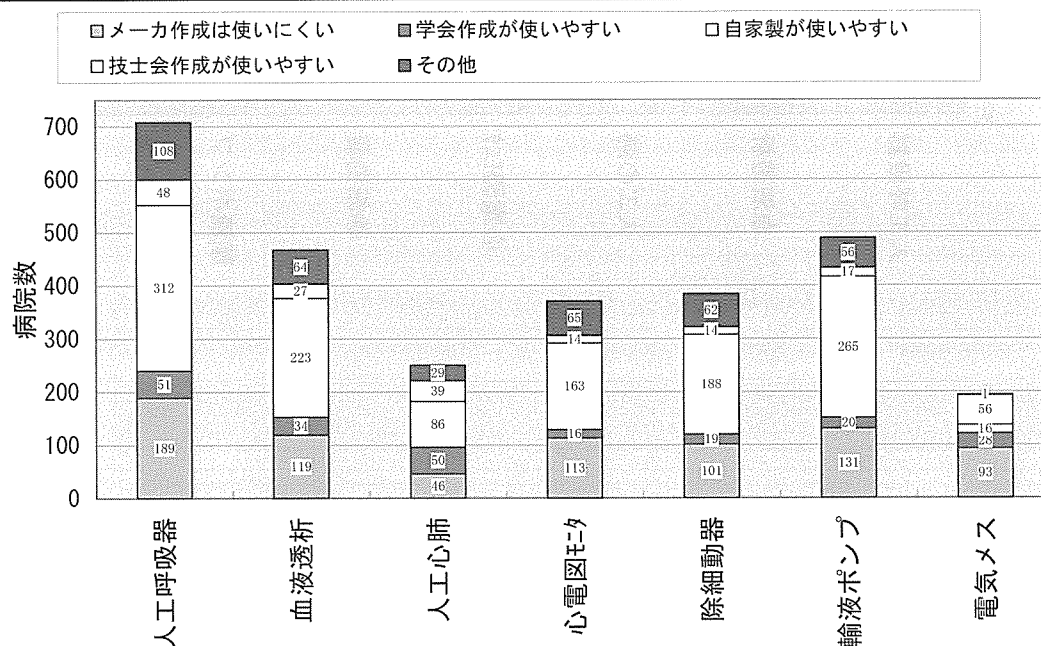


③ メーカー作成の情報源以外の情報源を利用する理由（複数回答可）

回答結果は次のとおり。

どの機器も「自家製が使いやすい」もしくは「メーカー製が使いにくい」が多い。しかしながら、最近のメーカー製のものは、フルカラー印刷やCD-ROMやDVDの活用など、書き方・見せ方については工夫はなされているようであるため、情報の質が問題なのかもしれない。一方、電気メスでは他機種に比べ自家製よりも技士会作成を好む傾向であった。

	人工呼吸器	血液透析	人工心肺	心電図モニタ	除細動器	輸液ポンプ	電気メス	合計
メーカー作成は使いにくい	189	119	46	113	101	131	93	792
学会作成が使いやすい	51	34	50	16	19	20	28	218
自家製が使いやすい	312	223	86	163	188	265	16	1253
技士会作成が使いやすい	48	27	39	14	14	17	56	215
その他	108	64	29	65	62	56	1	385

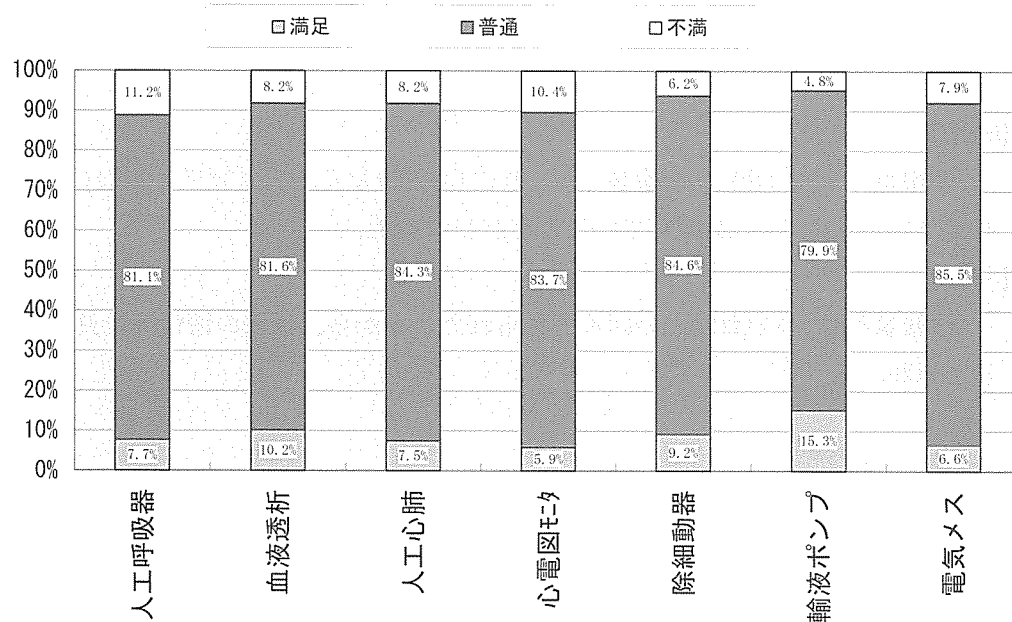


④ 現在使用している機器操作法の情報源に対する評価

回答結果は次のとおり。

すべての機種を通じて言えることは現在の情報源の「満足」は1割程度である。同時に「不満」も1割程度存在する。「普通」回答が多いため、それなりに満足しているとも考えられるが、慣れや諦めからくる回答とも考えられた。

	人工呼吸器	血液透析	人工心肺	心電図モニタ	除細動器	輸液ポンプ	電気メス	合計
満足	73	68	23	55	84	145	58	506
普通	768	544	258	776	776	757	757	4636
不満	106	55	25	96	57	45	70	454
回答病院数	947	667	306	927	917	947	885	5596



[現在の情報源の評価で「不満」と回答した理由]

《人工呼吸器》

【結果】

「わかりにくい」が看護師、臨床工学技士のいずれでも第1位を占めていた。看護師では、表現方法の問題として「英語、専門語が多い」が11.1%に認められていた。一方、臨床工学技士では、「情報量の不足」、「使いにくい」、「統一したものがない」がそれぞれ17.7%、16.5%、12.7%に認められた。

【考察】

現在の情報源がわかりにくい、使いにくいことがわかった。このような意見は、看護師で半数、臨床工学技士で1/4で認められたが、器械に弱い看護師のデータは納得できる

が、医学と工学の専門家である臨床工学技士でもわかりにくいという結果が得られたことから、現在の情報源は根本的に考える必要があると思われる。

《血液透析》

【結果】

看護師では、「わかりにくい」が大半をしめ、臨床工学技士では「情報量が多かった」が、反対に「情報量が多すぎる」と回答した者もあった。

【考察】

現在の情報源が使いにくいことがわかった。これは、図表が少なく読みづらい、視覚的なデバイスを活用すべきなどの記載も見られた。「情報量が多すぎる」の中に、「必要な項目を探すのに時間を要す」との回答も見られ、日々の業務に必要な項目、装置のトラブルがあった場合に必要な項目、メンテナンスに必要な項目などが、整理して記載されていることが望ましいと考える。

《人工心肺》

【結果】

「情報量不足」が52%と一番多く、これに「わかりにくい」、「ビデオがない」、「冊子が分厚くてわかりにくい」が続いていることがわかった。

【考察】

「情報量不足」が半数以上の回答で見られたことから、現在の情報源を見直す必要があると思われる。

《心電図モニタ》

【結果】

「不満」の理由について、看護師では「わかりにくい」が60.9%と一番多かったのに対して、臨床工学技士では25.9%であった。「使いにくい」について、看護師、臨床工学技士ともに17%台であった。臨床工学技士では、その他に「情報量の不足」、「メーカーの対応が良くない」、「冊子が分厚くてわかりにくい」がそれぞれ20.5%、10.3%、10.3%であることがわかった。

【考察】

不満の理由の「わかりにくい」と「冊子が分厚くてわかりにくい」が現在の情報源が如何にわかりにくいを示している理由と思われる。このような回答者は看護師では67.4%、臨床工学技士では35.9%であったが、現在の情報源が「わかりにくい」ことは確かなようである。看護師では「わかりにくい」が圧倒的に多い理由であったが、臨床工学技士では「わかりにくい」以外に、「情報量不足」、「使いにくい」、「メーカーの対応が良くない」も不満の理由として多くあげられていた。これは看護師が主として機器の操作だけであるのに対して、臨床工学技士は操作以外に保守、教育、メーカーとの対応等機器に関する広範囲の業務を担当していることに起因していると考えられる。

《除細動器》

【結果】

「わかりにくい」が看護師では32.1%、臨床工学技士では75.0%であった。続いて「メーカーの対応がよくない」が、看護師21.4%、臨床工学技士25.0%であった。

【考察】

不満の理由の「わかりにくい」は、内容が医師向けで専門的すぎ、情報量が多い、見たい箇所がすぐにわかりにくいなどが理由としてあげられた。

《輸液ポンプ》

【結果】

看護師では、「わかりにくい」、「機種により操作方法が異なる」、「簡易取扱いマニュアルがない」が多かった。臨床工学技士では「情報量が不足している」が最も多かった。

【考察】

看護師は、わかりやすいものを望んでいることがわかった。日常的に使用する装置でありながら、機種により、操作方法が少しずつ異なることに戸惑っている様子が見受けられる。一方、臨床工学技士は、情報量の不足を指摘しており、取扱説明書の内容を見直す必要があると思われる。

《電気メス》

【結果】

看護師では、「わかりにくい」が27.8%、「使いにくい」22.2%であった。臨床工学技士では、「わかりにくい」が30.8%、「情報量の不足」が19.2%、「メーカーの対応がよくない」が15.4%であった。

【考察】

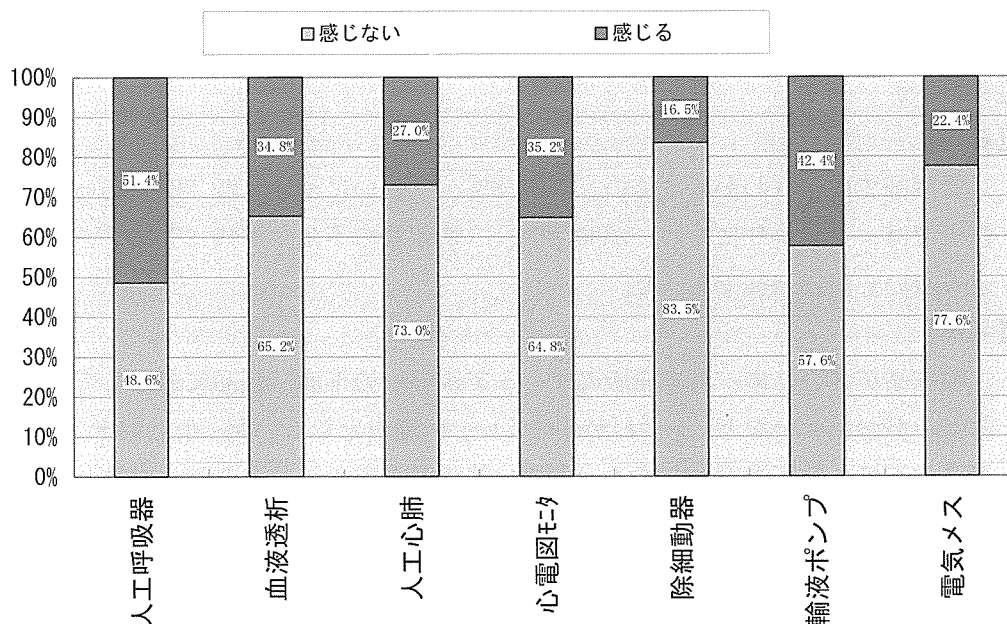
輸入品が多いため、日本語版のマニュアル等への不満（製品に対応していない、日本語表示がおかしいなど）を「わかりにくい」の理由としていた。また臨床工学技士が「情報量の不足」を不満理由とする一方で、情報過多やポイントを絞って欲しいとの回答も見られた。また、古い製品は、製造中止や企業合併などで問い合わせ先が存在しないケースもあるようである。

⑤ 現在使用中の機器で、操作のしにくさ、間違いやすさなどを感じるか

回答結果は次のとおり。

現在の機器に操作のしにくさ、間違いやすさを感じずる割合は全体では3割強だが、機種毎にはかなり異なる。人工呼吸器では半数、輸液ポンプでは4割強に認められている。人工呼吸器は、回路の構成、用語、機種の多さなどが問題と指摘されているが、その根底にあるのは、人工呼吸が人工心肺や血液浄化と同様に特殊な治療であるにも関わらず、使用頻度が低い部署もしくは施設でも使用せざるを得ない現状に対する起因していることも考えられた。また、輸液ポンプは、安全対策により安全性は上がったが、一方で操作性は下がったことや、所有数が多いため一度に安全対策適合品に買い換えられず、多機種が混在するケースも一因と考えられた。この2機種は、もっとも使用頻度が高いものであるため、このような操作のしにくさ、間違いやすさはできる限り改善する必要があると考えられた。除細動器と心電図モニタでは、他の機器の比べ「ある」が少ないが、これは、メーカーが異なっても、用語や使い方が比較的似通っているからと考えられる。

	人工呼吸器	血液透析	人工心肺	心電図モニタ	除細動器	輸液ポンプ	電気メス	合計
感じない	448	432	219	588	753	534	674	3648
感じる	473	231	81	319	149	393	194	1840
回答病院数	921	663	300	907	902	927	868	5488



[操作のしにくさ、間違いやすさを感じたことがあると回答した内容]

《人工呼吸器》

【結果】

看護師では「操作法・表示・用語等に統一性がない」が41.3%に認められた。これに続

いて、「操作が複雑、難しい」、「ディスプレイが複雑、難しい」が続いていることがわかった。臨床工学技士では、「操作が複雑、難しい」が22.4%、「操作法・表示・用語等に統一性がない」が19%にそれぞれ認められた。

【考察】

看護師の41.3%に「操作法・表示・用語等に統一性がない」という意見があったことは、現場で絶えず人工呼吸器と接する看護師の切実な意見と思われる。多くの病院では、いろいろな人工呼吸器が購入されるが、それらの操作法・表示・用語等が統一されていないため、現場の医療関係者が絶えずその取扱いに悩まされていて、そのことが人工呼吸器に関する多くのトラブルの原因となっていると考えられる。同じ意見は臨床工学技士でも2割強に認められているが、人工呼吸器の基本的な操作部位、表示等は標準化される必要がある。

《血液透析》

【結果】

看護師、臨床工学技士ともに、「機種により操作や表示が異なる」こと多くあげられており、その内容として、表現、表示画面やボタンの配列、ポンプの回転方向などがあつた。また、臨床工学技士の回答で、液晶画面の採用により、ひとつの操作、確認のために、いくつかの画面を経由し、目的の項目にたどりつかなければならず、その操作が煩雑であるとの意見があつた。

【考察】

看護師、臨床工学技士ともに、機種による操作や表示の違いを最も大きな問題と捕らえている。本装置は、血液浄化療法室などにおいて、トレーニングを受けた、限られたスタッフが扱うものであるが、用語が統一され、表示や画面などが標準化されることが望ましいと考える。

《人工心肺》

【結果】

「構造上の問題」が3割弱の回答者に見られ、こりに続いて「操作性が良くない、難しい」が21.1%、「操作法・表示・用語等に統一性がない」が19.7%が認められた。

【考察】

「構造上の問題」としては、オクルダーの構造そのものに問題ある、操作部と確認のための表示部の位置関係に問題がある、ダイヤルやツマミが触っただけで動く等の問題が指摘されたが、これらは実際に人工心肺装置を操作する臨床工学技士から出た貴重な意見であるため、関係するメーカーは検討すべきことと思われる。「操作法・表示・用語等に統一性がない」という意見が19.7%に認められたが、メーカーや機種毎に構造、操作法が異なる現状を示した意見と思われ、今後検討される必要がある。

《心電図モニタ》

【結果】

看護師では、「操作が複雑、難しい」が27.2%と一番多く、これに「パネル面で誤操作しやすい」、「操作法・表示・用語等に統一性がない」が続いていることがわかった。一方、臨床工学技士では、看護師と同じように「操作が複雑、難しい」が33.8%と一番多く、これに続いて「操作法・表示・用語等に統一性がない」、「パネル面で誤操作しやすい」が見られた。

【考察】

看護師、臨床工学技士両職種とも、機器の操作に関する「操作が複雑、難しい」と「パネル面で誤操作しやすい」と操作に密接に関係する「操作法・表示・用語等に統一性がない」が上位三位にあげられていたが、このことは現在使用されている心電図モニタの操作性が必ずしも良くないことを示していると思われる。また、「操作法・表示・用語等に統一性がない」が看護師で17.6%、臨床工学技士で26.6%で認められたが、心電図モニタでは操作者と機器とのインターフェースが標準化されていないことが原因していると思われる。

《除細動器》

【結果】

看護師では、「使用回数が希少で操作を忘れる」が31.3%で最も多く、次いで「操作が複雑、難しい」が20.8%であった。臨床工学技士では、「機種により操作法が異なる」が36.5%で、次いで「操作が複雑、難しい」が20.3%であった。その他、「構造上の問題」も共通して多い事項であった。

【考察】

看護師は除細動器の特性とも言える使用回数の少なさ、臨床工学技士はメーカ・機種ごとの違いに起因する使用方法の困難性を指摘している。

《輸液ポンプ》

【結果】

看護師、臨床工学技士ともに、「機種により操作や表示が異なる」が最も多く、次いで、「流量と予定量の入力を間違えやすい」、「輸液セットと輸液ポンプの組み合わせが煩雑である」が多かった。その他に、臨床工学技士では、「安全対策により操作が煩雑になった」、「1つのボタン・画面に2つの機能を持たせている」、「アラームの誤作動が多い」などがあげられた。

【考察】

日本医療機器関係団体協議会の安全対策適合基準により、規格は標準化されつつあるように思われるが、一施設あたりの所有数が多い装置であるために、一度に安全対策適合品に更新することは困難であり、臨床現場では新旧の装置が混在するのが現状であろう。確かに、安全対策適合品は、流量と予定量の入力間違いも防ぐような対策がとられ

安全性が向上したが、他方では操作の行程が増加し煩雑となった感は否めない。また、輸液セットの違いによる流量誤差を生じるトラブルが多く、他のセットを使用する場合にはスイッチを切り替えなければならない、使用できないセットを装着してもアラームが発せられないなど、輸液ポンプと輸液セットの組み合わせの問題もあり、両者ともに標準化も図るべきであると考える。

《電気メス》

【結果】

看護師では「構造上の問題」が31.1%、「操作が複雑、難しい」が25.6%、「機種により操作法が異なる」が23.3%であった。臨床工学技士では「構造上の問題」が40.2%、「表示法・表示・用語に統一性がない」が26.4%であった。

【考察】

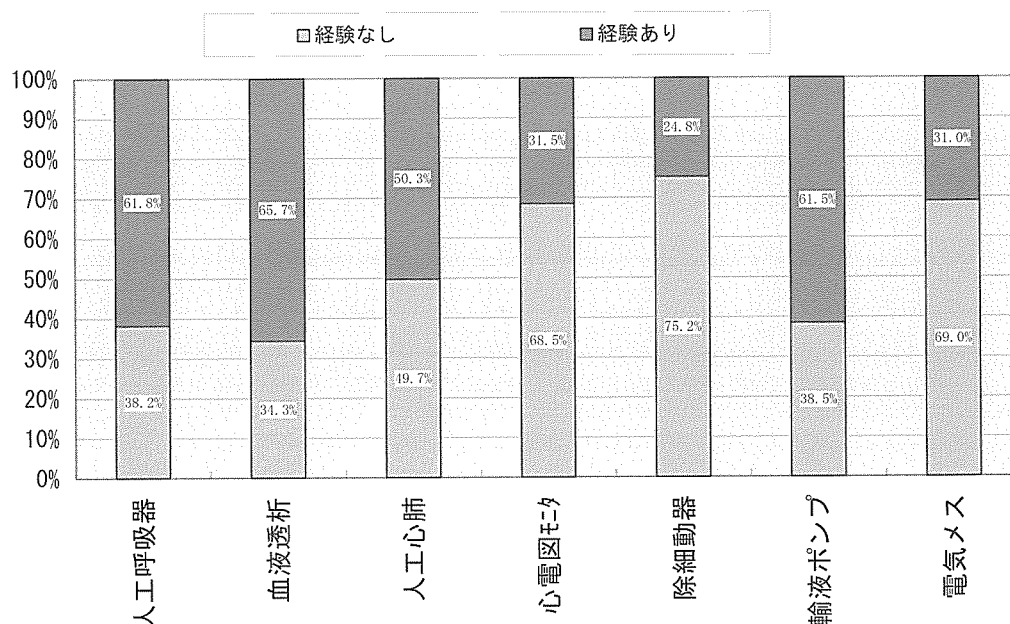
両職種ともバイポーラとモノポーラの切り替えや接続部の形状の類似性、メーカー、機種により操作法が複雑で覚えられない、使用する科によっても必要出力などが異なるなどを具体的に回答している。

⑥ 機器操作に関係したトラブル（アクシデント、ヒヤリハット）

回答結果は次のとおり。

機器操作に関係したトラブルの発生は全体では4割強だが、機種毎にはかなり異なる。生命維持装置である人工呼吸器、血液透析装置および輸液ポンプでは、6割強の病院で起こっている。人工心肺装置ではそれより低く、約半数で起こっている。除細動器のトラブルは全機種中一番低いが、緊急などの必要時に適切に作動しなければならないという機器の性格から考えれば、できるだけ皆無であることが望ましく、25%という数字はやや高いように考えられた。

	人工呼吸器	血液透析	人工心肺	心電図モニタ	除細動器	輸液ポンプ	電気メス	合計
経験なし	348	222	146	619	681	350	595	2961
経験あり	563	426	148	285	225	559	267	2473
回答病院数	911	648	294	904	906	909	862	5434



〔トラブルの内容、その現象、原因など〕

《人工呼吸器》

【結果】

看護師では「誤操作・誤設定」が16.5%と一番多く、これに「呼吸回路－誤操作・誤設定」、「呼吸回路のリーク」、「加温加湿器関係」、「警報関係」が続いていることがわかった。このような傾向は臨床工学技士でも認められた。

【考察】

今回の調査では、呼吸回路に関係した「誤操作・誤設定」を別に分けて調べたが、呼吸回路以外の「誤操作・誤設定」を含めると、看護師では、3割強、臨床工学技士では4割強に「誤操作・誤設定」が起こっていることがわかる。これにはいろいろな原因が考えられ

るが、その一つが人工呼吸器の基本的な操作部位、表示等が標準化されていないことがあげられる。また、呼吸回路に関するトラブルが、看護師、臨床工学技士の両方で2〜3割に認められているが、呼気回路がいろいろな器具を接続して使用されることが原因していると考えられる。

《血液透析》

【結果】

看護師、臨床工学技士ともに、「操作間違い」が多く見られ、その内容は、「スイッチやボタンの押し忘れ」、「除水量の入力間違い」、「鉗子のはずし忘れ」、「透析液や抗凝固薬の取り違い」などであった。

【考察】

操作間違いが多く、単なる人為的エラーとも思われるが、スイッチやボタンの押し忘れなどは、モニターやアラームにより早期に発見できることも多く、人為的エラーを犯すことを前提にした装置の設計が必要である。

《人工心肺》

【結果】

「誤操作」が51.1%と一番多く、ついで「故障」が26.3%であることがわかった。

【考察】

「誤操作」によるトラブルが一番多いことがわかったが、他の設問で「構造上の問題」が指摘されていることから、機器そのものの構造面からの検討が必要と思われる。「故障」については、モニタ不作動、ポンプ停止、CPU故障、本体内部の断線等が指摘されているが、機器の改良できるところは改良すると同時に、機器の保守点検を確実に実施することが重要と思われる。

《心電図モニタ》

【結果】

看護師では、「誤操作・誤設定」41.9%と一番多く、これに「表示・記録のトラブル」、「故障(断線、本体内部故障)」が続いていることがわかった。一方、臨床工学技士でも「誤操作・誤設定」が43.1%と一番多く、ついで「故障(断線、本体内部故障)」が27.7%、「警報関係」が18.5%であることがわかった。

【考察】

両職種とも4割以上の回答者が「誤操作・誤設定」であったが、現在使用中の心電図モニタは操作、設定で間違いを起こしやすいことを示している。看護師のあげたトラブルの中に「表示・記録のトラブル」が23.9%に認められたが、誤操作、誤設定を起こす原因の一つとしてパネル面での表示方法等にも問題があるのではないかとと思われる。

《除細動器》

【結果】

「充電、電源、バッテリー関係」が看護師33.3%、臨床工学技士40.8%とともに最多。次いで「誤操作・誤設定」が看護師24.6%、臨床工学技士26.1%という結果であった。その他、看護師では「使用回数が希少のためトラブル」が15.8%で、臨床工学技士では「故障」が18.3%であった。

【考察】

両職種ともバッテリーの充電不足や寿命などをあげており、緊急時に使用できなかった例（対策としては代替品の使用）を多く報告している。また、出力や同期・非同期の誤設定も多いが、使用回数が少ないことや操作性の悪さに起因するのではと考えられた。

《輸液ポンプ》

【結果】

看護師、臨床工学技士ともに、「操作の間違い」によるものが多く、その内容は、「流量と予定量の入力間違い」、「輸液セットの取り違い」、「輸液セットの装着方法」、「フリーフローの発生」の順で多くが多かった。それら以外では、「流量誤差の発生」が多かった。

【考察】

操作間違いによるものが多く、単なる人為的ミスとも考えられやすいが、流量と予定量の入力間違いは、1つの画面やボタンに2つの機能を持たせる、間違いを誘導しやすい構造が原因である。これに対し、前述の安全対策適合基準が設けられ改善の方向に向かっているが、実際には新旧が混在し、臨床現場は混乱している。また、輸液セットの問題も大きく、一見ただけでは、輸液ポンプ用輸液セットと通常の輸液セットの区別が付かない、輸液ポンプ用輸液セットであっても、メーカーによりサイズが異なる、これらを誤った組み合わせで使用するためにトラブルが発生している。さらに、フリーフローの防止は大きな課題である。

《電気メス》

【結果】

看護師では、「誤操作・誤設定」が39.0%、「故障」が23.4%、「放電、出火、熱傷など」が16.2%であった。臨床工学技士では、「誤操作・誤設定」が44.6%、「放電、出火、熱傷など」が29.3%であった。

【考察】

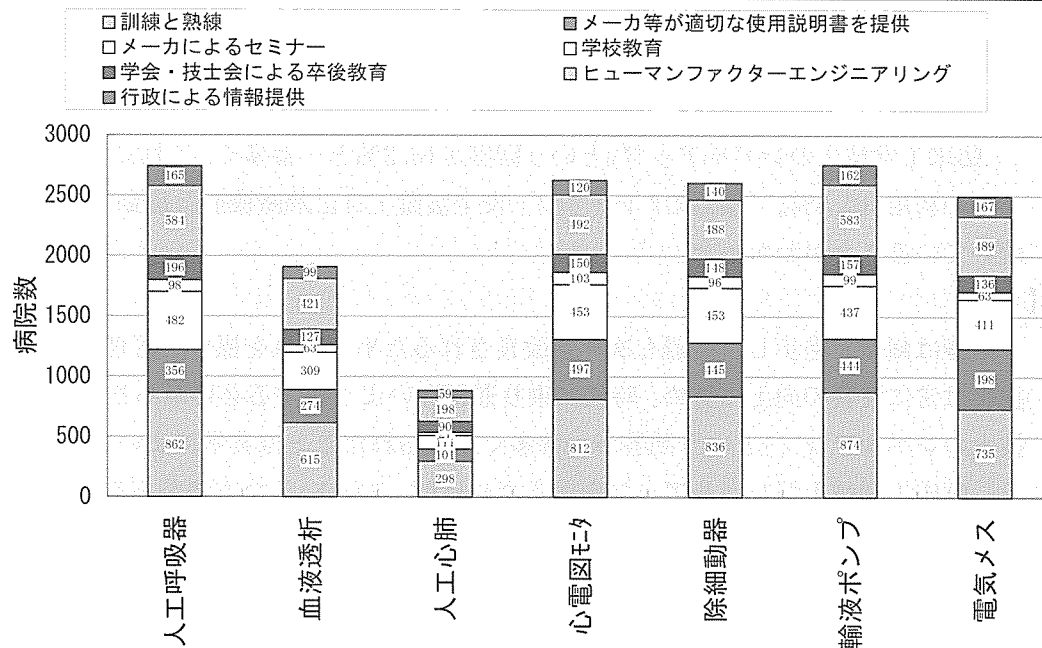
「誤操作・誤設定」では、バイポーラとモノポーラの切り替えや出力などの設定値の過ち（単純ミスと自動初期設定による）が多いようであった。故障時の対応としては、代替品を用意しているケースも多いようであった。また、火花や熱傷（患者、術者）のトラブルもやはり多いようである。

⑦ 適正な機器操作に関して必要なこと（3 つまで複数回答可）

回答結果は次のとおり。

適正操作に必要なことに関しては、全機種を通じて訓練して習熟することが一番多い意見であった。次いで多いのは人間工学的な配慮を取り入れ、間違いを起こしにくい設計（ヒューマンファクターエンジニアリング）をすることであった。現実には、臨床現場のスタッフのものの考え方、行動を無視したインターフェイスや他者との整合性もないものも多く、医療機器の中でもっとも操作方法が統一されていると思われる除細動器でさえも488件もあり、メーカー側の課題であると考えられた。また、全ての機器において、「学校教育」の回答が少ないが、現行の卒前教育で医療機器に関する項目が少ないため、ある種「無いことが前提」という諦めが現れていると考えられた。なお、全ての機器において、「メーカーが適切な取扱説明書を提供」、「メーカーによるセミナー」など、メーカーに期待することも多く、メーカー側の責任も重いと考えられるべきであろう。

	人工呼吸器	血液透析	人工心肺	心電図モニタ	除細動器	輸液ポンプ	電気メス	合計
訓練と熟練	862	615	298	812	836	874	735	5032
メーカーが適切な説明書を提供	356	274	101	497	445	444	498	2615
メーカーのセミナー	482	309	111	453	453	437	411	2656
学校教育	98	63	27	103	96	99	63	549
学会・技士会による卒後教育	196	127	90	150	148	157	136	1004
ヒューマンファクターエンジニアリング	584	421	198	492	488	583	489	3255
行政の情報提供	165	99	59	120	140	162	167	912



⑧ この他、適正な機器操作に関する意見、要望等（自由記述）

《人工呼吸器》

【結果】

看護師では「メーカーからの情報提供・保守点検」及び「用語統一、日本語で」が最も多く、次いで「院内教育」であったが、臨床工学技士では「院内教育」と「用語統一、日本語で」が上位2位に認められた。

【考察】

看護師では、「メーカーからの情報提供・保守点検」及び「用語統一、日本語で」が一番多かったことから、人工呼吸器に関する適切な情報が提供されていないことが考えられる。一方、臨床工学技士では、「院内教育」と「用語統一、日本語による表示」が一番多かったが、院内教育の重要性および人工呼吸器に関する用語が統一されていないこと、英語の表示が存在することを示したものと考えられる。

《血液透析》

【結果】

看護師では、「用語や表示の統一」、「メーカーによる簡易取扱いマニュアルの提供」があった。一方、臨床工学技士では、「用語や表示の統一」、「臨床現場の意見を反映した装置の開発」、「教育体制の充実」などがあった。

【考察】

「血液浄化療法室における臨床工学技士の常駐を義務化」などの意見が、看護師、臨床工学技士の両方からあった。とくに、看護師は、トラブル発生時の対応に非常に不安を感じているためであると思われる。

《人工心肺》

【結果】

「臨床工学技士のレベルアップ」という回答が16.2%と一番多く、これに「シミュレータの開発とその利用」10.8%、「機器のグレードアップ-安全装置・自己診断機能、自動化等」10.8%が続いていることがわかった。

【考察】

医療は刻々と進歩し、機器も次々と改良されるため、それを操作、管理する臨床工学技士は常に資質の向上に努め、時代に乗り遅れないようにする必要があるが、「臨床工学技士のレベルアップ」という回答が一番多く認められたことは非常によいことと思われる。臨床工学技士がレベルアップを図るためには、いろいろな方法があるが、今回の回答にある「シミュレータの開発とその利用」も非常に有効であると思われる。現時点では、シミュレータそのものはそんなに多くないが、シミュレータの更なる開発が望まれる。他の設問で「構造上の問題」が指摘されているが、今回の回答にある「機器のグレードアップ-安全装置・自己診断機能、自動化等」も重要なことで、今後の検討が期待される場所である。

《心電図モニタ》

【結果】

看護師では、「簡単なパンフレット、マニュアル提供」が28%一番多く、ついで「メーカーによる保守点検」が16%であった。臨床工学技士では、「院内教育」が23.5%と一番多く、これに「機器の改良・グレードアップ」、「簡単なパンフレット、マニュアル提供」が続いていることがわかった。

【考察】

看護師で、「簡単なパンフレット、マニュアル提供」の回答が28%に見られたが、現場に簡単なパンフレットやマニュアルが提供されていないことを示していると思われ、このことは臨床工学技士で11.8%に同じような回答が見られることとも一致している。また、看護師で「メーカーによる保守点検」との回答が16%にみられたが、現場で保守を行う人材(臨床工学技士)が十分に配置されていないため、看護師自身が困っていることを示していると思われる。一方、臨床工学技士では「院内教育」が23.5%と一番多かったが、これは適正な操作に「教育」が非常に重要であることを示していると思われる。

《除細動器》

【結果】

看護師の61.9%が「教育」とし、臨床工学技士の40.6%が「臨床現場の意見を考慮した機器開発・規格の統一」、「教育」28.1%としている。

【考察】

看護師や臨床工学技士で「教育」の回答が多い背景には、使用頻度の低さが招く使用法の不安があると考えられる。適正な操作のためとしての必要性は理解されるが、臨床工学技士の4割が回答した臨床現場に即した機器開発が重要ではないかと考えられた。

《輸液ポンプ》

【結果】

看護師では、「規格の統一」、「院内教育の充実」、「メーカーによる情報・保守点検の提供」の順で多く、一方、臨床工学技士では、「院内教育の充実」、「規格の統一」、「使用者のレベルアップ」、「安全に配慮した装置の設計」の順で多かった。

【考察】

安全に配慮した統一規格を定め、院内教育を充実させ、使用者のレベルアップを図る。そのためには、メーカーの協力も必要不可欠である。

《電気メス》

【結果】

看護師では、「臨床現場の意見を考慮した機器開発・規格の統一」が23.8%と最も多く、臨床工学技士では、「教育」が31.0%、次いで「臨床現場の意見を考慮した機器開発・規格の統一」27.6%と最も多い回答であった。

【考察】

いずれもヒューマンファクターエンジニアリングを考慮した機器開発を望んでおり、
現行の機器が決して満足行くものでなく、マンパワーの限界を感じているようであった。

2.3.3 保守（定期点検）

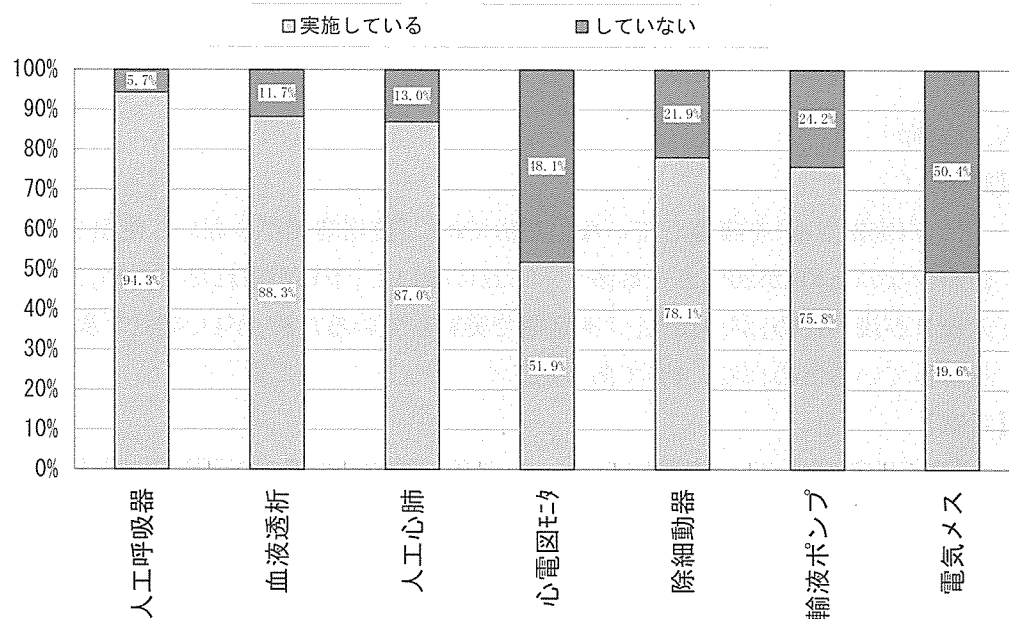
① 保守（定期点検）を実施しているか

回答結果は次のとおり。

全体では1/4が未実施であった。定期点検は故障や事故を未然に防ぐために行われるが、今回の調査対象機器の性格から考えた場合、すべての機種で定期点検の実施率が100%になっていないのは問題である。

生命維持装置である人工呼吸器、血液透析装置、人工心肺装置は9割前後の病院で定期点検が行われていることがわかったが、機器の性質から考えた場合すべての施設で行われる必要がある。また、心電図モニタの実施率が少ない背景には、治療機器でないことや使用頻度が多いことが考えられた。輸液ポンプの場合、76%の実施率であったが、微量で強力な作用のある薬剤投与に頻用されることを考えた場合、もっと定期点検が行われなければならない。未実施の理由としては、所有数が多いため、マンパワーと経費が大きな障害となっていると考えられた。電気メスの実施率が50%であったが、高エネルギーを使用したリスクの高い機器であるため、臨床現場の認識を改める必要も考えられた。

	人工呼吸器	血液透析	人工心肺	心電図モニタ	除細動器	輸液ポンプ	電気メス	合計
実施している	894	587	267	485	725	719	438	4115
していない	54	78	40	449	203	230	445	1499
回答病院数	948	665	307	934	928	949	883	5614



[保守（定期点検）を実施していない理由]

《人工呼吸器》

【結果】

看護師では「リース・レンタル機器のため」、「保守を行う体制ができていないため」、「日常点検（始業・使用中・終業）をしているため」が保守点検未実施の理由として上位3位にあげられていることがわかった。臨床工学技士では「日常点検（始業・使用中・終業）をしているため」、「保守を行う体制ができていないため」、「異常時のみ点検を行っているため」が上位3位を占めていることがわかった。

【考察】

今回の結果で保守点検未実施の理由として、「保守を行う体制ができていないため」があげられるのはやむを得ないことと思われるが、「日常点検（始業・使用中・終業）をしているため」と「異常時のみ点検を行っているため」が上位にあげられていたことは大きな問題である。日常点検と定期点検の違い、定期点検の重要性等を医療関係者に周知徹底すると同時に、定期点検が円滑に行えるような環境（人員、コスト等）を作る必要がある。

《血液透析》

【結果】

看護師では、「経済的な問題」が多かった。臨床工学技士では、「経済的な問題」が多く、以下、「トラブル発生時の点検で充分」、「保守に対するマンパワーの不足」が挙げられた。

【考察】

保守点検の必要性を認めながらも、経済的、人力的な理由により実施できていないことが明らかとなった。しかし、臨床工学技士がトラブル発生時の点検・修理で充分と回答したことは、定期点検の意義が理解されておらず、大きな問題である。

《人工心肺》

【結果】

保守（定期点検）を実施していない理由では、「使用時間が少ない、使用していない、手術が少ないため」が20%と一番多く、これに続いて「予算が取れないため」が14.3%、「購入後日が浅いため」が14.3%、「不定期で実施しているため」が11.4%、「異常時のみ点検を行っているため」が11.4%であった。

【考察】

「使用時間が少ない、使用していない、手術が少ないため」の回答が一番多いことから、人工心肺装置を購入しても使用頻度が非常に少ない施設があることがわかる。高価な機器の有効利用という面でも問題と思われる。「予算が取れないため」が14.3%に認められたが、機器の信頼性、安全性維持のためにも定期点検が必要で、そのためには予算がいることを訴えていく必要があると思われる。回答中に、「不定期で実施しているため」、「異常時のみ点検を行っているため」、「日常点検（始業・使用中・終業）をしているため」があっ

たが、定期点検の意味、必要性等を医療関係者は理解して定期点検が定期的に実施されることが望まれる。

《心電図モニタ》

【結果】

看護師では46.4%で「異常時点検を行っているため」、18.4%で「保守を行う体制ができていないため」との回答があった。一方、臨床工学技士では「保守を行う体制ができていないため」が33.3%、「異常時点検を行っているため」が32.5%であった。

【考察】

看護師で半数弱、臨床工学技士の1/3の回答者が「異常時点検を行っているため」と回答していることがわかったが、定期点検の意味、重要性を考えると、問題のある数字である。定期点検の意味が看護師及び臨床工学技士に十分理解されていないことは、一部の回答の中に「日常点検(始業・使用中・終業)をしているため」があることから考えられるが、「保守を行う体制ができていないため」、「予算が取れないため」等の理由も大きいと思われる。医療機器の安全性、信頼性を維持するためにも、定期点検が必ず実施されるように今後検討される必要があると思われる。

《除細動器》

【結果】

看護師では22.5%が「ほとんど使用しないため」、21.1%「異常時のみ点検を行っているため」、19.7%「保守体制がないため」、臨床工学技士では42.9%「保守体制がないため」、19.0%「異常時のみ点検を行っているため」であった。

【考察】

両職種とも保守に対する認識の低さが前面に現れており、除細動器の使用特性を考えると問題があるように思える。「経済的な理由」を1割以上があげていることから管理体制の構築も今後検討される必要があると思われる。

《輸液ポンプ》

【結果】

看護師では、「異常時のみ点検を行っているため」が最も多く、「日常点検を行っているため」、「保守を行う体制が整っていないため」と続いた。臨床工学技士では、「保守を行う体制が整っていないため」が最も多く、以下、「日常点検を行っているため」、「異常時のみ点検を行っているため」、「十分な機器がないため」であった。

【考察】

看護師、臨床工学技士ともに、保守を行う体制がないことも指摘している。輸液ポンプでは全体の1/4が保守を行っておらず、その割合は他の装置よりも高いが、一施設あたりの所有数が多いため、経済的、人的要因が大きな障害となっていることがうかがえる。さらに、使用頻度が高い装置であるために、点検時の代替品がないことも障害のひとつ