

臨床工学技士集中治療業務実態調査報告

木村政義¹⁾，大西芳明¹⁾，相嶋一登¹⁾，須賀里香¹⁾，野口裕幸¹⁾，
松山法道¹⁾，東條圭一¹⁾，井福武志¹⁾，小宅政恵²⁾，大濱和也²⁾，
星野敏久²⁾，綿引哲夫²⁾，進藤靖夫²⁾，真下 泰²⁾

(公社)日本臨床工学技士会 集中治療業務検討委員会¹⁾
(公社)日本臨床工学技士会 統計調査委員会²⁾

【要旨】

臨床工学技士の集中治療業務についての実態調査を実施したので報告する。ICU では臨床工学技士の関わりが大きくなってきているが、NICU や救急では関わりが浅かった。HD・CBP・PCPS など集中治療室で用いている生命維持管理装置に臨床工学技士が関与をしているが、夜間・休日の多くは自宅呼出で、安全性の高い体制が構築できているとは言えなかった。

【Key words】 臨床工学技士，集中治療業務，24 時間体制，医療安全

I. 目的

生命維持管理装置である持続的血液浄化装置を用いて、持続的血液浄化療法（CBP：continuous blood purification therapy）を施行するにあたり、臨床工学技士が関与できていない状態であったため、事故の発生を避けなかった医療過誤が発生している。そこで(公社)日本臨床工学技士会では集中治療業務検討委員会と統計調査委員会の協力により、生命維持管理装置の業務に対する臨床工学技士の関わりについて、全国調査を行った。

II. 方法

100 床以上の病院もしくは急性期専門病院に所属する臨床工学技士会会員の代表者を対象とし、都道府県技士会を通じて実態調査をアンケート形式により臨床工学技士会会員に依頼した。アンケート収集期間は 2012 年 2 月 7 日～4 月 9 日、回答は群馬県・栃木県を除く 45 都道府県より 529 件の回答を頂いた。このうち臨床工学技士が在籍しないなどの対象外となる回答を除く有効回答数は 518 件であった。

III. 結果

1. 基本項目

アンケートの基礎となる回答集計結果を示す。今回回答を頂いた施設の形態分類・ベッド数・主な装置台数は表 1～3 のとおりである。

表 1 施設形態別回答件数

1. 国公立大学付属	36
2. 国都道府県市立系病院（独立行政法人含む）	146
3. その他公的病院（赤十字・済生会・労災・社保等）	124
4. 私立大学付属	37
5. その他私立系病院	140
6. その他	33

n = 515

表 2 回答施設の規模（ベッド数）

	最小	平均	最大
総ベッド数（公称・精神科を除く）	16	407.00	1423
透析ベッド数	0	22.71	257
集中治療室ベッド数（公称）	0	8.63	77
集中治療室ベッド数（加算点数）	0	6.60	77
NICU ベッド数（公称）	0	3.68	45
NICU ベッド数（加算点数）	0	3.07	45
HCU ベッド数（公称）	0	4.90	60
HCU ベッド数（加算点数）	0	3.37	46

n = 516

表3 回答施設の規模 (装置台数)

	最小	平均	最大
透析室以外でHD/HDFが施行可能な装置台数	0	2.78	160
持続的血液浄化 (CBP) が施行可能な装置台数	0	2.32	41
PCPS 装置台数	0	1.23	15
IABP 装置台数	0	1.88	8

n = 516

表4 1施設当たり臨床工学技士数

	最小	平均	最大
正職員臨床工学技士数	0	7.59	67
非常勤臨床工学技士数	0	0.53	14

主に臨床工学業務を行う有資格職員数
n = 511

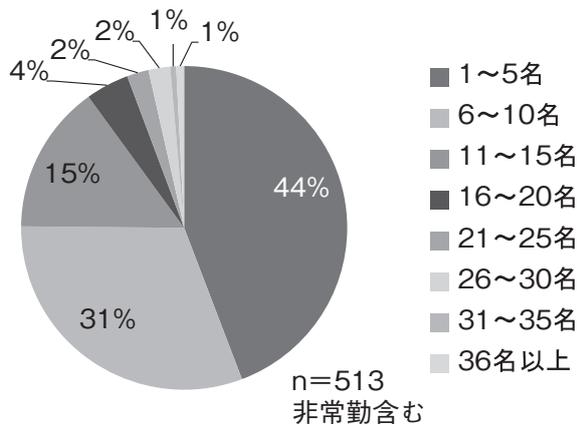


図1 臨床工学技士数の分布

表5 100床あたり臨床工学技士数

職員数	1.99
正職員数	1.87

算出式

$$\text{職員数} = \frac{\text{回答臨床工学技士職員数総計数}}{\text{回答ベット数総計数}} \times 100$$

$$\text{正職員数} = \frac{\text{回答臨床工学技士正職員数総計数}}{\text{回答総ベット総計数}} \times 100$$

表6 施設形態別 職員数

	公立 大学 付属	国県 市立	その他 公的 施設	私立 大学 付属	私立	その他
最大値	28	19	35	67	48	47
平均値	11.58	5.26	7.11	14.35	9.3	9
最小値	3	1	1	1	1	1

表7 施設形態別 正職員率

	公立 大学 付属	国県 市立	その他 公的 施設	私立 大学 付属	私立	その他
最大値	100%	100%	100%	100%	100%	100%
平均値	71%	95%	97%	95%	98%	99%
最小値	20%	50%	67%	52%	0%	90%

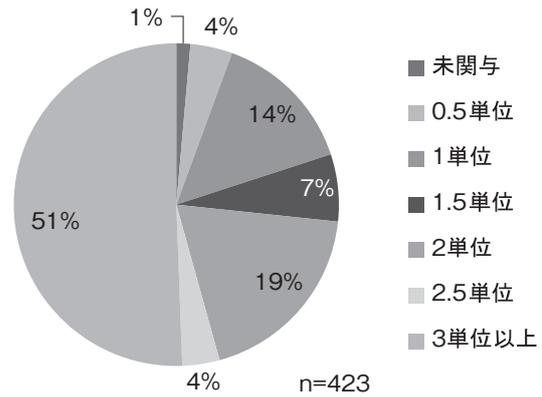


図2 透析室への業務関与度

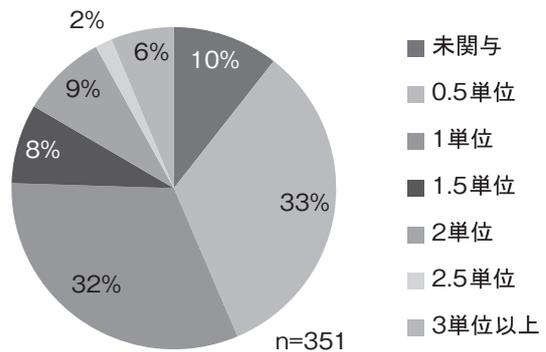


図3 ICUへの業務関与度

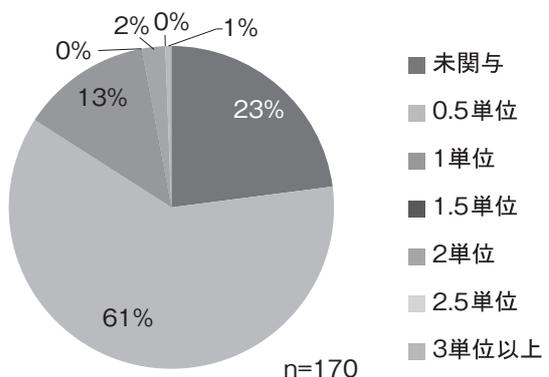


図4 NICUへの業務関与度

2. 臨床工学技士職員数

1施設あたりの平均臨床工学技士正職員数は7.59名であり、10名以下の施設が75%を占めた(表4・図1)。ベッド数100床あたりに換算すると、臨床工学技士正職員数は1.87名であった(表5)。施設形態別の正職員数は大学病院系・私立病院系に多く、公立病院系は少なかった(表6)。正職員数の比率を施設形態別に集計すると、国公立大学病院の正職員率の低さが目立った(表7)。

3. 各治療室への関与

今回の調査では、臨床工学技士の各業務への関与を、業務関与度として定量化を行った。各治療室に

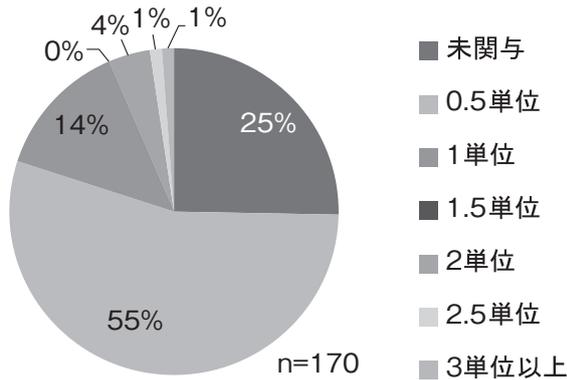


図5 HCU への業務関与度

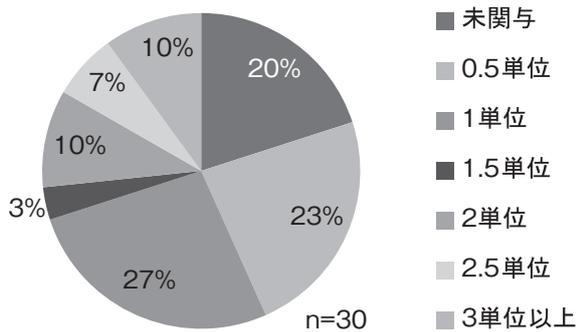


図6 高度救命救急センター 業務関与度

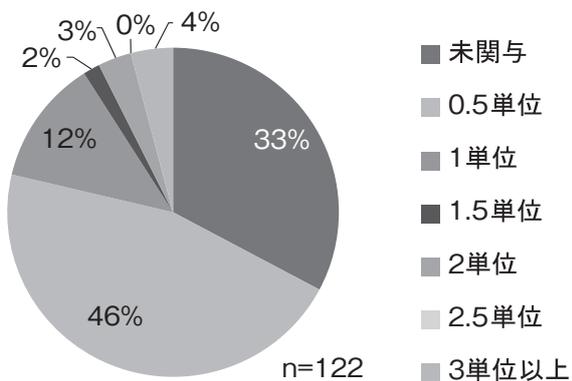


図7 3次救命 救急業務への関与度

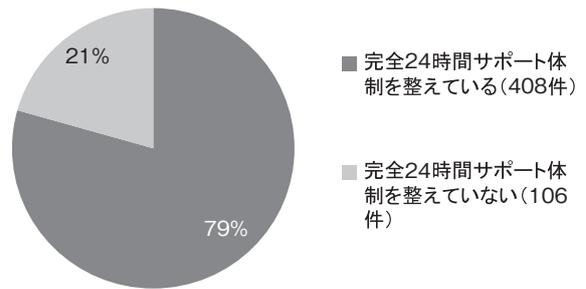


図8 24時間体制の構築

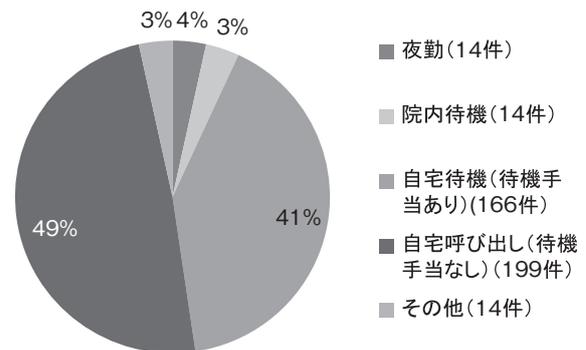


図9 夜間の勤務体制

透析室以外でのHD・HDF実施率 73.45%

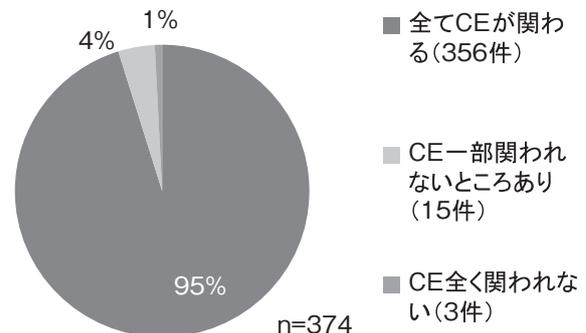


図10 透析室以外でのHD・HDF実施と臨床工学技士の関わり

て臨床工学技士が行う業務が、1日1人4時間未満の関与であれば0.5単位、1日1人4時間以上の関与であれば1単位とし、これを業務関与度とした。透析室、ICU、NICU、HCU、高度救命救急センター、3次救命救急に対して臨床工学技士の業務関与度の分布を示す(図2～図7)。NICU、HCU、高度救命救急センター、3次救命救急への関与度の低さが目立つ結果となった。

4. 臨床工学技士 24 時間サポート体制

集中治療関連業務は夜間休日でも行われるため、臨床工学技士も 24 時間体制で臨まなければならない。現在どの程度 24 時間体制の構築が進んでいるか、集計を行った。何らかの 24 時間体制を整えて

いる施設が 79% を占めたが、その 90% が自宅からの呼出しであった。更に自宅呼出しの半数が待機手当を支給されていない状況であった(図8・図9)。

5. 各業務への関与と臨床工学技士のサポート体制

集中治療領域で用いられる生命維持管理装置のうち、HD・HDF、CBP、PCPS・ECMO について、臨床工学技士の関与とサポート体制について調査を行った。透析室以外で HD・HDF を実施、CBP を実施、PCPS・ECMO を実施している施設は、73.45%・85.07%・63.89% であり、多くの施設で広く実施されていることがわかった。臨床工学技士もこれらの業務に多く関与している(図10～図15)。しかし、これらの業務の臨床工学技士サポー

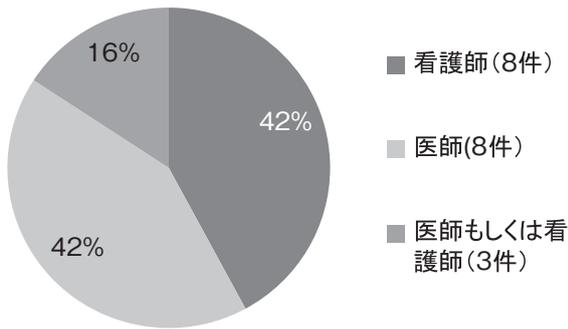


図 11 臨床工学技士が関与できないHD・HDFの施行者

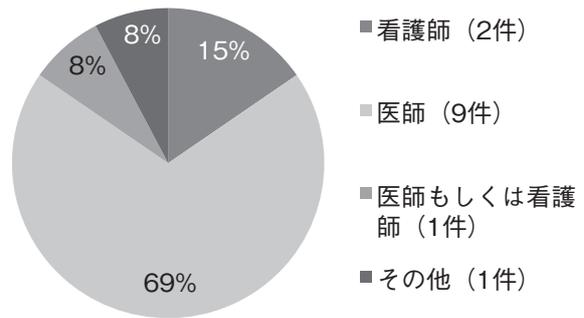


図 15 臨床工学技士が関与できないPCPS・ECMOの施行者

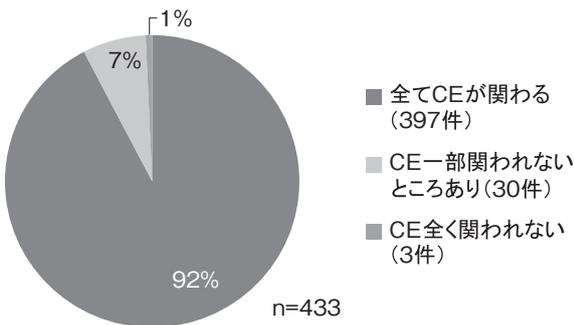


図 12 CBPの実施と臨床工学技士の関わり

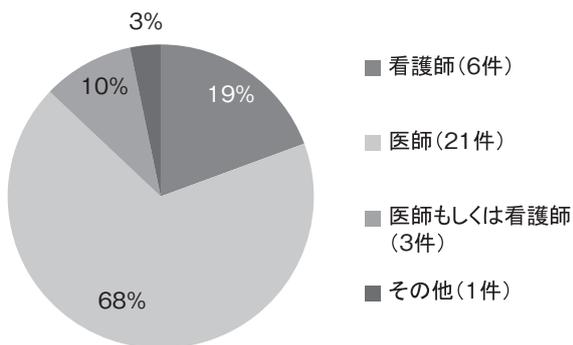


図 13 臨床工学技士が関与できないCBPの施行者

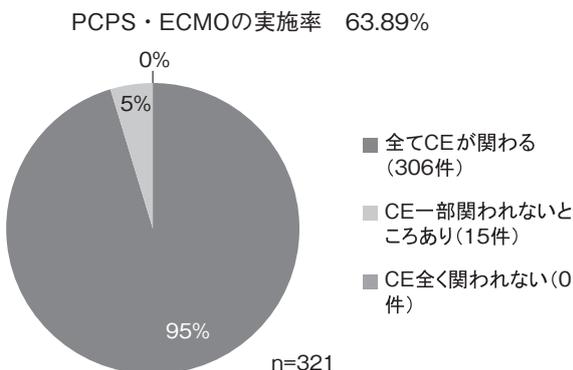


図 14 PCPS・ECMO 業務と臨床工学技士の関わり

表 8 透析室以外でのHD・HDFに対する臨床工学技士サポート体制

	ベット サイド常駐	院内 オンコール	自宅 呼び出し	部署・症例 による
平日 日勤	174 (47.54%)	133 (36.34%)	—	59 (16.12%)
休日 日勤	148 (40.77%)	82 (22.59%)	74 (20.38%)	59 (16.25%)
深夜	135 (36.99%)	74 (20.27%)	89 (24.38%)	67 (18.36%)

平日日勤 n = 366
休日日勤 n = 363
深夜 n = 365

表 9 CBPに対する臨床工学技士サポート体制

	ベット サイド常駐	院内 オンコール	自宅 呼び出し	部署・症例 による
平日 日勤	68 (16.27%)	312 (74.64%)	—	38 (9.09%)
休日 日勤	58 (14.01%)	108 (26.09%)	193 (46.62%)	55 (13.29%)
深夜	53 (12.77%)	78 (18.80%)	221 (53.25%)	63 (15.18%)

平日日勤 n = 418
休日日勤 n = 414
深夜 n = 415

表 10 PCPS・ECMOに対する臨床工学技士サポート体制

	ベット サイド常駐	院内 オンコール	自宅 呼び出し	部署・症例 による
平日 日勤	51 (16.35%)	245 (78.53%)	—	16 (5.13%)
休日 日勤	43 (13.78%)	106 (33.97%)	123 (39.42%)	40 (12.82%)
深夜	42 (13.78%)	92 (29.30%)	139 (44.27%)	41 (13.06%)

平日日勤 n = 312
休日日勤 n = 312
深夜 n = 314

ト体制は充分でないことがわかった。HD・HDFにおける休日・夜間のサポート体制は、ベットサイド常駐が最も多いが、CBPやPCPS・ECMOの休日・夜間のサポート体制は、自宅呼び出しが最も多かった(表8～表10)。CBP・PCPSなどリスクの高い生命維持管理装置で臨床工学技士が即座に対処できない体制は問題があると言える。

表 11 人工呼吸器のインシデント・アクシデント

回路	30	吸気・呼気間違え	11
		リーク	5
		回路外れ	4
		水貯留	2
		ネプライザ位置 その他	2 6
加湿器・人工鼻	9	加湿器電源入れ忘れ	4
		併用	3
		付け忘れ	1
		空焚き	1
作動停止	7	故障?	4
		電源入れ忘れ	3
設定	5		
マスク (呼吸ポートの有無)	2		
その他	6		

報告件数 59 件

表 12 HD・HDF のインシデント・アクシデント

除水	8	設定 (入力) ミス	4
		計算ミス	2
		その他	2
血液ポンプ停止	4		
操作忘れ	3	運転入れ忘れ	2
		抗凝固薬入れ忘れ	1
回路外れ・抜針	2		
鉗子操作	2		
装置故障	2		
その他	5		

報告件数 26 件

表 13 CBP のインシデント・アクシデント

操作	9	アラーム対処法がわからない	4
		鉗子操作のミス	2
		サブラッド接続・開通ミス	2
		フィルタ種類間違え	1
回路	6	回路外れ	4
		回路組立間違え	3
抗凝固薬	6	希釈間違え	2
		急速注入	2
		エア混入	2
電源	3	誤って電源を抜く	3
設定	3	除水設定のミス	3
アクセス	2	パスキュラーアクセス事故抜去	2
故障	3	装置の故障	2

報告件数 33 件

6. インシデント・アクシデント報告

このアンケートでは、医療機器に関するインシデント・アクシデントを記載するフリースペースを設置した。そこに記載して頂いた内容を整理する。人工呼吸器では回路に関する報告が最も多かった (表 11)。HD・HDF では除水の設定に関する報告が最も多かった (表 12)。CBP では操作に関する報告が最も多かった (表 13)。PCPS・ECMO では回路に関する報告が最も多かった (表 14)。

表 14 PCPS・ECMO のインシデント・アクシデント

回路	5	エア混入	3
		遠心ポンプ接続不十分	1
		回路の折れ	1
酸素化	4	酸素ラインフィルタ詰まり	1
		酸素停止	1
		酸素ライン折れ	1
		酸素ブレンダ故障	1
電源	3	バッテリー劣化	1
		ブレーカ切れ	1
		装置背面電源コード外れ	1
カテーテル	2	長さ選択間違え	1
		事故抜去 (縫合忘れ)	1
その他	1	脱血不良気づかず溶血	1

報告件数 15 件

IV. 考察

近年、集中治療業務に関わる臨床工学技士が増加しているが、その大半が ICU であり、NICU や救命救急センターなどはまだ未関与の施設が多い。我々は同じ集中治療領域として、積極的に業務拡大をしていかなければならないと思われる。集中治療領域の業務は 24 時間休みなく実施されており、集中治療業務で信頼される役割を構築するためには、臨床工学技士も 24 時間で患者をサポートする体制を構築しなければならない。

今回のアンケートで、集中治療領域での臨床工学技士は人員不足のため、24 時間勤務体制を組めず、PCPS を行う場合は病院に泊まり込み、夜間休日にトラブル等が生じた時は病院に駆けつけるという状況が一般的であり、個人の努力にゆだねられている状況が確認できた。安全な医療を提供するためには、人員を確保し 24 時間病院に勤務できる体制を早急に構築する必要がある。

人員確保のためには臨床工学技士が集中治療業務に長時間関わることで、より良い医療安全体制の構築や、医療の質が向上できることを強調していく必要があり、これを証明していく努力も必要である。しかし、臨床工学技士の人員を短期間で大幅に増員することは望めない。少数の臨床工学技士で安全な集中治療の環境をつくるためには、医師・看護師との綿密な連携および教育が不可欠になると考えられる。

アンケート内容

問 1. 施設の形態と規模について

- 1) 貴院の形態について
- 2) 貴院の規模について
 - (1) 精神科を除く公称の総ベッド数
 - (2) 公称の透析室ベッド数
 - (3) HCU・NICU・MFICU・GCU を除く公称の集中治療室ベッド数
(ICU・CCU・PICU・救命救急 ICU・SCU・RCU 等の総数)
 - (4) 上記のうち、集中治療加算点数がとれるベッド数
 - (5) 公称の NICU ベッド数 (GCU は除く)
 - (6) 上記のうち、集中治療加算点数がとれるベッド数
 - (7) 公称の HCU ベッド数
 - (8) 上記のうち、HCU 入院医療管理料がとれるベッド数

問 2. 設置している ME 機器の台数について

- 1) 持続的血液浄化 (CBP) が施行可能な装置台数
- 2) PCPS 装置台数
- 3) IABP 装置台数

問 3. 臨床工学技士の勤務人数について

- 1) 主に臨床工学業務を行う正職員臨床工学技士数
- 2) 主に臨床工学業務を行う期間付き雇用もしくは非常勤臨床工学技士数

問 4. 臨床工学技士の業務量について

- 1) 公称の透析室の業務量
- 2) 公称の集中治療室の業務量
- 3) 公称の NICU の業務量
- 4) 公称の HCU の業務量

問 5. 救命救急について

- 1) 救命救急の機能について
- 2) 救命救急業務にかかわる臨床工学技士の業務量

問 6. 臨床工学技士による 24 時間サポート体制について

- 1) 臨床工学技士による完全 24 時間サポート体制の有無
- 2) 臨床工学技士の夜間の勤務体制

問 7. 透析室および ICU または ICU に準じた場所以外での血液浄化治療について

- 1) 透析室および ICU または ICU に準じた場所以外で血液浄化療法を行う有無
- 2) 臨床工学技士の業務関与度
- 3) 平日・夜間・休日の臨床工学技士のサポート体制
- 4) 臨床工学技士が関われない場合に対処する職種

問 8. ICU または ICU に準じた場所での CHDF 等の持続的血液浄化 (CBP) について

- 1) CBP 施行の有無
- 2) 臨床工学技士の業務関与度
- 3) 平日・夜間・休日の臨床工学技士のサポート体制
- 4) 臨床工学技士が関われない場合に対処する職種

問 9. ICU または ICU に準じた場所での PCPS や ECMO について

- 1) PCPS・ECMO 施行の有無
- 2) 臨床工学技士の業務関与度
- 3) 平日・夜間・休日の臨床工学技士のサポート体制
- 4) 臨床工学技士が関われない場合に対処する職種

問 10. 生命維持管理装置に関するインシデント・アクシデントの事例 (自由記載)