

(参考資料5)

臨床工学技士養成課程の臨床実習における
基本的行為の再提案について

公益社団法人日本臨床工学技士会 理事長 本間 崇

一般社団法人日本臨床工学技士教育施設協議会 代表理事 出淵 靖志

2021年2月2日

目次

1. はじめに.....	1
2. 基本的行為の再提案.....	1
2.1. 基本的行為の分類と考え方	1
2.2. 水準Ⅰ：【実施必須】	1
2.3. 水準Ⅱ：【実施推奨】	2
2.4. 水準Ⅲ：【見学必須】	2
2.5. 水準Ⅳ：【見学推奨】	4
2.6. 臨床実習における高気圧酸素治療の取扱い	6
3. 臨床実習の修得目標.....	7
別紙 1 都道府県別の人工心肺および補助循環の施行数	8
別紙 2 高気圧酸素治療の実施状況	9

1. はじめに

厚生労働省：第3回臨床工学技士学校養成所カリキュラム等改善検討会において、臨床工学技士を目指す学生が臨床実習中に実施すべき基本的行為に関する議論がなされた。

(公社)日本臨床工学技士会および(一社)日本臨床工学技士教育施設協議会では、この議論を受け、医学の進歩を踏まえた臨床への参加型臨床実習をさらに進めていくことを重要な課題とし、さらに医療の提供体制や臨床実習の実施状況を加味しながら、臨床工学技士養成課程の臨床実習における基本的行為および習得目標について再整理を行った。

2. 基本的行為の再提案

以下に、臨床工学技士養成課程の臨床実習における基本的行為に関する考え方と具体的な項目を示す。

2.1. 基本的行為の分類と考え方

基本的行為の整理は、調査¹⁾において学生に「実施させている」が9割を超える行為、7割以上9割未満の行為、「実施させている」と「見学させている」の合計が9割を超える行為、「実施させている」と「見学させている」の合計が7割以上9割未満の行為に実施状況で区分したものを、臨床工学技士業務としての重要度や症例・事例の頻度などを加味し、臨床工学技士養成の観点から学生が臨床実習において実施すべき基本的行為として、水準Ⅰ：【実施必須】、水準Ⅱ：【実施推奨】、水準Ⅲ：【見学必須】および水準Ⅳ：【見学推奨】の4つの区分に整理した。

なお、現在、臨床工学技士を目指す学生に対する臨床実習の具体的な項目について示されるものはなく、各実習施設において、指導者が必要と考える行為について学生に実施あるいは見学をさせている。

今回のカリキュラム改善等にあたり、基本的行為が「臨床工学技士学校養成所指定規則指定規則」や「臨床工学技士養成所指導ガイドライン」などに記されることとなれば、実習受入施設に求められる実習内容が明確となり、臨床工学技士養成過程の臨床実習の質向上が期待できるものとする。

2.2. 水準Ⅰ：【実施必須】

臨床工学技士の診療補助行為は侵襲性が高いものが多いことから、臨床実習は見学中心とならざるを得ないが、医療機器の点検については学生が実施できる可能性がある。

ただし、装置の組立てや洗浄については、学生の実習期間中に症例が発生しない場合には経験することができない。他方、生命維持管理装置は患者への使用に関わらず、点検を行い常に使用できる状態を維持する必要がある。よって、調査項目とした各種装置の「組立て及び回路の洗浄・充填、始業

1 厚生労働省：第3回臨床工学技士学校養成所カリキュラム等改善検討会、資料2-2：臨床工学技士養成課程における臨床実習の現状および今後のあり方について(提案)、<https://bit.ly/3i6uQ8p>

点検」の点検のみを切り分け、呼吸治療や人工心肺、他の業務において人工呼吸器や人工心肺装置、他の生命維持管理装置の点検について、「実施必須」の項目としたい(9分類9行為)。

また、臨床工学技士のペースメーカーに関する業務は、一時的に使用する体外式ペースメーカー等と体内に埋め込む不整脈デバイスが対象となる。植込み型不整脈デバイスを取扱う施設、さらには当該施設の植込み術は限られる。他方、体外式ペースメーカーについては、症例数は多くはないものの幅広い施設で設備されており、臨床現場においても臨床工学技士が日常点検により管理していることから技術習得が必要な項目となる。

なお、学生が点検を行なった医療機器は、そのまま臨床へ提供することはせず、必ず指導者による責任のもとでの確認、または再度実施することとする。

分類	行為	調査項目	実施+見学
(1)呼吸治療	1. 人工呼吸装置の点検	(1)-3 人工呼吸装置の組立て、始業点検	96.8%
(2)人工心肺	2. 人工心肺装置の点検	(2)-3 人工心肺装置の組立て及び回路の洗浄・充填、始業点検	98.1%
(3)補助循環	3. 補助循環装置の点検	(3)-3 補助循環装置の組立て及び回路の洗浄・充填、始業点検	96.6%
(4)血液浄化	4. 血液浄化装置の点検	(4)-3 血液浄化装置の組立て及び回路の洗浄・充填、始業点検	96.7%
(6)ペースメーカー	5. ペースメーカー等の点検	(6)-3 ペースメーカー等・プログラムの始業点検	80.0%
(7)集中治療	6. 生命維持管理装置の点検	(7)-3 生命維持管理装置の組立て及び回路の洗浄・充填、始業点検	96.6%
(8)手術関連(周術期を含む)	7. 手術関連機器の点検	(8)-4 手術関連機器の組立て、始業点検	86.7%
(9)心・血管カテーテル治療	8. カテーテル関連機器の点検	(9)-4 カテーテル関連機器の組立て、始業点検	91.1%
(10)保守点検	9. 点検の実施	(10)-1 日常点検の実施	100.0%

2.3. 水準Ⅱ：【実施推奨】

第3回臨床工学技士学校養成所カリキュラム等改善検討会において、「実施推奨」として提案した3分類5行為について、検討の結果、「実施必須」と「見学必須」に整理した。

2.4. 水準Ⅲ：【見学必須】

前述のとおり、呼吸治療と血液浄化については、実習期間中の症例が比較的多いことから、17項目の行為について「見学必須」とすべきと考える。

分類	行為	調査項目	実施+見学
(1)呼吸治療	1. 人工呼吸装置として使用する機器・回路等及び操作に必要な薬剤、運転・監視条件の指示書等の確認	(1)-1 人工呼吸装置として使用する機器・回路等及び操作に必要な薬剤、運転・監視条件の指示書等の確認	91.9%
	2. 人工呼吸装置として使用する機器・回路、薬剤等の準備	(1)-2 人工呼吸装置として使用する機器・回路、薬剤等の準備	93.5%
	3. 人工呼吸装置の組立て ★	(1)-3 人工呼吸装置の組立て、始業点検	96.8%
	4. 人工呼吸装置の運転・監視条件の設定及び変更	(1)-7 人工呼吸装置の運転・監視条件の設定及び変更	77.4%
	5. 人工呼吸装置の操作に必要な監視機器を用いた患者観察等	(1)-14 人工呼吸装置の操作に必要な監視機器を用いた患者観察等	93.5%
	6. 人工呼吸装置として使用する機器の消毒及び後片付け ★	(1)-15 人工呼吸装置として使用する機器の終業点検、消毒及び洗浄等	96.8%

分類	行為	調査項目	実施+見学
(4)血液浄化	7. 血液浄化装置として使用する機器・回路等及び操作に必要な薬剤、運転・監視条件の指示書等の確認	(4)-1 血液浄化装置として使用する機器・回路等及び操作に必要な薬剤、運転・監視条件の指示書等の確認	96.7%
	8. 血液浄化装置として使用する機器・回路、薬剤等の準備	(4)-2 血液浄化装置として使用する機器・回路、薬剤等の準備（透析液及び置換液等の濃度調整を含む）	96.7%
	9. 血液浄化装置の組立て及び回路の洗浄・充填 ★	(4)-3 血液浄化装置の組立て及び回路の洗浄・充填、始業点検	96.7%
	10. 血液浄化装置の先端部（穿刺針）の内シヤントへの穿刺及び抜去、止血	(4)-4 血液浄化装置の先端部（穿刺針）の内シヤントへの穿刺及び抜去、止血	93.4%
	11. 血液浄化装置の運転・監視条件の設定及び変更	(4)-8 血液浄化装置の運転・監視条件の設定及び変更	95.1%
	12. 血液浄化装置の操作に必要な当該装置の回路からの採血	(4)-9 血液浄化装置の操作に必要な当該装置の回路からの採血	95.1%
	13. 血液浄化装置の操作に必要な血液、補液及び薬剤の投与量の設定及び変更	(4)-11 血液浄化装置の操作に必要な血液、補液及び薬剤の投与量の設定及び変更	96.7%
	14. 血液浄化装置の操作に必要な監視機器を用いた患者観察等 ★	(4)-15 血液浄化装置の操作に必要な監視機器を用いた患者観察等	95.1%
	15. 血液浄化装置として使用する機器の消毒及び後片付け ★	(4)-16 血液浄化装置として使用する機器の終業点検、消毒及び洗浄等	96.7%
	16. 生命維持管理装置・回路、薬剤等の準備	(7)-2 生命維持管理装置・回路、薬剤等の準備	96.6%
(7)集中治療	17. 生命維持管理装置の組立て及び回路の洗浄・充填	(7)-3 生命維持管理装置の組立て及び回路の洗浄・充填、始業点検	96.6%

ただし、学習効果の観点においては、「見学必須」とした事項について当該行為の侵襲性や実習施設の体制などを考慮した上で、可能な範囲で学生に実施させることが望ましい。例えば、「見学必須」とした3分類17行為のうち★印の2分類5行為について、学生に実施させることが可能であると考える。

- 医療機器の組立て及び回路の洗浄・充填について

医療機器の使用に際した組立てや洗浄・充填、使用後の消毒や使用物品の廃棄などについて、実習指導者の下で回路などの清潔の維持や感染の予防に留意しながら、学生に経験させることは、医療機器の有効かつ適正な使用の観点から重要である。

呼吸治療と血液浄化については、実習期間中の症例は比較的多く、調査においても、これら行為に対しては5~7割が「実施させている」と回答している。このことから、「3. 人工呼吸装置の組立て」、「6. 人工呼吸装置として使用する機器や使用物品の消毒及び廃棄等」、「9. 血液浄化装置の組立て及び回路の洗浄・充填」、および「15. 血液浄化装置として使用する機器や使用物品の消毒及び廃棄等」について、学生に実施させることが可能と考える。

なお、調査項目としては各種装置の「消毒及び洗浄等」であったが、近年、医療機器全般において洗浄が必要となる構成品や付属品は少ないこと、使用物品の廃棄は適切に行うことが重要であることから、基本的行為の文言は洗浄の文言を削除し、廃棄を明示することが望ましいと考えたため、「機器や使用物品の消毒及び廃棄等」に変更したい。

- 監視機器を用いた患者観察について

生命維持管理装置を用いた治療における監視機器を用いた患者観察は臨床工学技士が各種治療に関与する上で非常に重要な知識・技術である。調査において「(4)-15 血液浄化装置の操作に必要な監視機器を用いた患者観察等²⁾」では30.6%であったが、血液浄化は臨床工学技士業務

²⁾ 「血液浄化装置の操作に必要な監視機器を用いた患者観察等の実施」は、血液浄化装置に搭載される監視機能を用いた血液流量、回路内圧、除水速度などの確認、生体情報モニターなどを用いた血圧や心電図などの監視を意図している。

の中でも頻度が多く、実習中の症例も多いことから、「14. 血液浄化装置の操作に必要な監視機器を用いた患者観察等」について、学生に実施させることが重要と考える。

なお、これらは患者の治療に直結する行為であることから、学生は回路の組立てや装置の点検を行なった場合、必ず指導者に確認を求め、指導者は必要に応じて再度実施すること、学生は確認した装置の運転状態や患者の血圧・心電図などを必ず指導者に報告すること、指導者は必要に応じて医師に状況を報告し、運転条件の変更などの指示を仰ぐことを前提とする。

2.5. 水準Ⅳ：【見学推奨】

今回の調査において調査対象とした行為は臨床工学技士の基本的な業務である。しかし、全ての行為について学生の実習期間中に症例が発生するとは限らず、全てに対して学生が必ず立ち会うことは困難である。よって、症例の発生頻度などを考慮し、次に列挙する8分類43行為を「見学推奨」としたい。

調査において、人工心肺と補助循環については、いずれの行為も「実施させている」と「見学させている」の合計が9割を超えた。しかし、現場からは症例数の確保が難しいケースがあるとの情報も多い。

2018年度の全国における人工心肺の施行件数は45,683件である。都道府県別にみると144件/年から5,906件/年まで大きな幅があり、佐賀県、高知県、島根県および鳥取県では年間200件を下回っている(別紙1)。また、補助循環については、IABP：Intra Aortic Balloon Pumping、PCPS：Percutaneous Cardio Pulmonary Support、ECMO：Extra Corporeal Membrane Oxygenation、IMPELLA®および補助人工心臓など、様々な方法がある。IABPは全国の施行件数が11,145件/年であるが、高知県、秋田県、佐賀県、福井県および熊本県では年間50件以下、PCPSやECMOは5,781件/年であるが、福井県、秋田県、徳島県、山形県および岩手県では年間50件以下である(別紙1)。

このような地域差も踏まえると「見学必須」とすることは困難であると考えた。しかし、現状においても、実習受入施設においては手術や処置の予定に併せて学生を配置するなど、可能な限り見学させるように配慮しており、今後も同様の努力が求められる。

なお、今回のカリキュラム改善において推奨に該当とされたものは「臨床工学技士養成所指導ガイドライン」への記載にとどまることは理解している。しかし、従来、臨床実習項目の具体が明らかにされておらず、その状況と比較すれば大きな前進と考える。

分類	行為	調査項目	実施+見学
(1)呼吸治療	1. 人工呼吸装置の操作に必要な吸入薬剤及び酸素等の投与量の設定及び変更	(1)-9 人工呼吸装置の操作に必要な吸入薬剤及び酸素等の投与量の設定及び変更	48.4%
	2. 人工心肺装置として使用する機器・回路等及び操作に必要な薬剤、運転・監視条件の指示書等の確認	(2)-1 人工心肺装置として使用する機器・回路等及び操作に必要な薬剤、運転・監視条件の指示書等の確認	98.1%
	3. 人工心肺装置として使用する機器・回路、薬剤等の準備	(2)-2 人工心肺装置として使用する機器・回路、薬剤等の準備	98.1%
	4. 人工心肺装置の組立て及び回路の充填	(2)-3 人工心肺装置の組立て及び回路の洗浄・充填、始業点検	98.1%
(2)人工心肺	5. 人工心肺装置の運転・監視条件の設定及び変更	(2)-5 人工心肺装置の運転・監視条件の設定及び変更	98.1%
	6. 人工心肺装置の操作に必要な血液、補液及び薬剤の投与量の設定及び変更	(2)-8 人工心肺装置の操作に必要な血液、補液及び薬剤の投与量の設定及び変更	96.3%
	7. 人工心肺装置の操作に必要な監視機器を用いた患者観察等	(2)-12 人工心肺装置の操作に必要な監視機器を用いた患者観察等	98.1%
	8. 人工心肺装置として使用する機器や使用物品の消毒及び廃棄等	(2)-13 人工心肺装置として使用する機器の終業点検、消毒及び洗浄等	100.0%
(3)補助循環	9. 補助循環装置として使用する機器・回路等及び操作に必要な薬剤、運転・監視条件の指示書等の確認	(3)-1 補助循環装置として使用する機器・回路等及び操作に必要な薬剤、運転・監視条件の指示書等の確認	94.9%
	10. 補助循環装置として使用する機器・回路、薬剤等の準備	(3)-2 補助循環装置として使用する機器・回路、薬剤等の準備	94.9%
	11. 補助循環装置の組立て及び回路の充填	(3)-3 補助循環装置の組立て及び回路の洗浄・充填、始業点検	96.6%
	12. 補助循環装置の運転・監視条件の設定及び変更	(3)-5 補助循環装置の運転・監視条件の設定及び変更	93.2%
	13. 補助循環装置の操作に必要な血液、補液及び薬剤の投与量の設定及び変更	(3)-8 補助循環装置の操作に必要な血液、補液及び薬剤の投与量の設定及び変更	91.5%
(4)ペースメーカー	14. 補助循環装置の操作に必要な監視機器を用いた患者観察等	(3)-12 補助循環装置の操作に必要な監視機器を用いた患者観察等	94.9%
	15. 補助循環装置として使用する機器や使用物品の消毒及び廃棄等	(3)-13 補助循環装置として使用する機器の終業点検、消毒及び洗浄等	94.9%
	16. 使用するペースメーカー等・プログラマ及び操作に必要な治療材料や薬剤、運転・監視条件の指示書等の確認	(6)-1 使用するペースメーカー等・プログラマ及び操作に必要な治療材料や薬剤、運転・監視条件の指示書等の確認	90.0%
	17. ペースメーカー等、治療材料及び薬剤等の準備	(6)-2 ペースメーカー等・プログラマ、治療材料及び薬剤等の準備	90.0%
	18. ペースメーカー等の運転・監視条件の設定及び変更	(6)-7 ペースメーカー等の運転・監視条件の設定及び変更	88.3%
(5)集中治療	19. ペースメーカー等の操作に必要な監視機器を用いた患者観察等	(6)-12 ペースメーカー等・プログラマの操作に必要な監視機器を用いた患者観察等	88.3%
	20. ペースメーカー等や使用物品の消毒及び廃棄等	(6)-13 ペースメーカー等・プログラマの終業点検、消毒及び洗浄等	81.7%
	21. 使用する生命維持管理装置及び操作に必要な治療材料や薬剤、運転・監視条件の指示書等の確認	(7)-1 使用する生命維持管理装置及び操作に必要な治療材料や薬剤、運転・監視条件の指示書等の確認	96.6%
(6)集中治療	22. 生命維持管理装置の運転・監視条件の設定及び変更	(7)-5 生命維持管理装置の運転・監視条件の設定及び変更	94.8%
	23. 生命維持管理装置の操作に必要な監視機器を用いた患者観察等	(7)-11 生命維持管理装置の操作に必要な監視機器を用いた患者観察等	98.3%
	24. 生命維持管理装置や使用物品の消毒及び廃棄等	(7)-12 生命維持管理装置の終業点検、消毒及び洗浄等	98.3%

分類	行為	調査項目	実施+見学
(8)手術関連 (周術期を含む)	25. 術式、使用する手術関連機器及び薬剤等の指示書等の確認	(8)-1 術式、使用する手術関連機器及び薬剤等の指示書等の確認	88.3%
	26. 併用する生命維持管理装置の操作に必要な薬剤、運転・監視条件の指示書等の確認	(8)-2 併用する生命維持管理装置の操作に必要な薬剤、運転・監視条件の指示書等の確認	85.0%
	27. 手術関連機器及び治療材料等の準備	(8)-3 手術関連機器及び治療材料等の準備	85.0%
	28. 手術関連機器の組立て	(8)-4 手術関連機器の組立て、始業点検	86.7%
	29. 手術関連機器の運転条件の設定及び変更	(8)-7 手術関連機器の運転条件の設定及び変更	85.0%
	30. 手術関連機器等の操作に必要な監視機器を用いた患者観察等	(8)-8 手術関連機器等の操作に必要な監視機器を用いた患者観察等	86.7%
	31. 手術関連機器等や使用物品の消毒及び廃棄等	(8)-9 手術関連機器等の終業点検、消毒及び洗浄等	85.0%
(9)心・血管 カテーテル治療	32. 治療等の内容、使用するカテーテル関連機器及び操作に必要な薬剤等の指示書等の確認	(9)-1 治療等の内容、使用するカテーテル関連機器及び操作に必要な薬剤等の指示書等の確認	87.5%
	33. 併用する生命維持管理装置の操作に必要な薬剤、運転・監視条件の指示書等の確認	(9)-2 併用する生命維持管理装置の操作に必要な薬剤、運転・監視条件の指示書等の確認	91.1%
	34. カテーテル関連機器、治療材料及び薬剤等の準備	(9)-3 カテーテル関連機器、治療材料及び薬剤等の準備	91.1%
	35. カテーテル関連機器の組立て	(9)-4 カテーテル関連機器の組立て、始業点検	91.1%
	36. カテーテル関連機器の運転条件の設定及び変更	(9)-7 カテーテル関連機器の運転条件の設定及び変更	92.9%
	37. カテーテル関連機器の操作に必要な監視機器を用いた患者観察等	(9)-9 カテーテル関連機器の操作に必要な監視機器を用いた患者観察等	92.9%
	38. カテーテル関連機器や使用物品の消毒及び廃棄等	(9)-10 カテーテル関連機器の終業点検、消毒及び洗浄等	87.5%
(10)保守点検	39. 定期点検の計画立案	(10)-2 定期点検の計画立案・実施	90.0%
	40. トラブル・不具合発生時の対応	(10)-3 トラブル・不具合発生時の対応	93.3%
	41. 修理時の対応	(10)-4 修理時の対応	93.3%
	42. 添付文書等の管理	(10)-5 添付文書等の管理	73.3%
	43. 病院電気設備・医療ガス設備等の点検	(10)-8 病院電気設備・医療ガス設備等の保守点検	60.0%

2.6. 臨床実習における高気圧酸素治療の取扱い (「第3回検討会」資料2-2から転記)

高気圧酸素治療は、2000年代前半までは全国で月に2~3万件が実施されており、装置の配置は700施設前後(診療所を若干含む)であった。しかし、2000年代後半からは1.5万件/月程度に減少し、2017年度の施設は443施設(2001年度の6割程度)となった^{3,4}。これは2017年度の病院数8412施設⁵の5%程度であり、地域で見ると内陸県ではとくに少ない状況である。

他方、本調査において臨床工学技士が当該業務を実施する病院は50.0%(31/62施設)であった。また、日本臨床工学技士教育施設協議会による調査⁶においても、高気圧酸素治療の臨床実習施設数の充足状況について67.6%の課程が「開拓に苦慮して不足している」と回答しており、臨床実習施設の確保が困難な状況が示された。

3 厚生労働省：社会医療診療行為別統計(旧社会医療診療行為別調査)、<https://bit.ly/3q6RtMg>

4 一般社団法人日本高気圧環境・潜水学会より提供

5 厚生労働省：平成29年医療施設(静態・動態)調査、<https://bit.ly/39dwhNC>

6 厚生労働省：第1回臨床工学技士学校養成所カリキュラム等改善検討会 資料3「当事者2団体合同の教育見直し要望書」、<https://bit.ly/3pZVLoH>

これらより、「(5)高気圧酸素治療」については臨床実習において実施する基本的行為とせず、各養成所において、教育の特色や地域の医療提供体制の実状などを踏まえながら、可能な限り当該業務の臨床実習が行えるよう努力することが適当と考えた。

3. 臨床実習の修得目標

臨床実習において学生が習得すべき目標について、次のとおり提案する。

分類	修得目標
(1)呼吸治療	<ul style="list-style-type: none"> ○人工呼吸等の適応となる疾患等について理解できる。 ○人工呼吸器等の原理及び操作について理解できるとともに、保守点検について指導者の下に実施できる。
(2)人工心肺	<ul style="list-style-type: none"> ○人工心肺装置を用いる手術について理解できる。 ○人工心肺装置の原理及び操作について理解できるとともに、保守点検について指導者の下に実施できる。
(3)補助循環	<ul style="list-style-type: none"> ○PCPS、ECMO、IABP等の適応となる疾患等について理解できる。 ○PCPS、ECMO、IABP等の補助循環装置の原理及び操作について理解できるとともに、保守点検について指導者の下に実施できる。
(4)血液浄化	<ul style="list-style-type: none"> ○血液透析、アフェレシス等の適応となる疾患等について理解できる。 ○血液透析、アフェレシス等の血液浄化装置の原理及び操作について理解できるとともに、保守点検について指導者の下に実施できる。 ○バスキュラーアクセスの穿刺等の際に必要な清潔操作及び手技について理解できる。
(5)高気圧酸素治療	<ul style="list-style-type: none"> ○高気圧酸素治療の適応となる疾患等について理解できる。 ○高気圧酸素装置の原理、操作および保守点検について理解できる。
(6)ペースメーカ	<ul style="list-style-type: none"> ○体外式ペースメーカ、植込み型不整脈デバイス（IPG、ICD、CRT-P、CRT-D等）を用いる治療の適応となる疾患等について理解できる。 ○体外式ペースメーカ、植込み型不整脈デバイス（IPG、ICD、CRT-P、CRT-D等）の原理及び操作について理解できるとともに、保守点検について指導者の下に実施できる。 ○清潔野において医師へ医療機器等を手渡す際に必要となる清潔操作について理解できる。
(7)集中治療	<ul style="list-style-type: none"> ○集中治療の適応となる疾患等について理解できる。 ○集中治療に用いる生命維持管理装置（人工呼吸器、補助循環装置、血液浄化装置等）の原理及び操作について理解できるとともに、保守点検について指導者の下に実施できる。
(8)手術関連 （周術期を含む）	<ul style="list-style-type: none"> ○手術の概要について理解できる。 ○手術に用いる生命維持管理装置（麻酔器、人工呼吸器、補助循環装置、血液浄化装置等）の原理及び操作について理解できるとともに、保守点検について指導者の下に実施できる。 ○手術関連機器の原理及び操作について理解できるとともに、保守点検について指導者の下に実施できる。 ○清潔野において医師へ医療機器等を手渡す際に必要となる手技について理解できる。
(9)心・血管 カテーテル治療	<ul style="list-style-type: none"> ○心・血管カテーテル治療の適応となる疾患等について理解できる。 ○カテーテル関連機器の原理及び操作について理解できるとともに、保守点検について指導者の下に実施できる。 ○清潔野において医師へ医療機器等を手渡す際に必要となる手技について理解できる。
(10)保守点検	<ul style="list-style-type: none"> ○各種医療機器の原理及び操作について理解できるとともに、保守点検について指導者の下に実施できる。 ○医療機器の安全確保について理解できる。 ○病院電気設備、医療ガス設備等の安全確保について理解できる。

都道府県別の人工心肺および補助循環の施行数 (2018 年度)

単位：(件/年) -：10 件未満

都道府県	人工心肺	IABP	PCPS ECMO	IMPELLA®	補助人工心臓	植込型 補助人工心臓	小児 補助人工心臓
総数	45,683	11,145	5,781	182	34	84	-
北海道	2,412	527	334	-	-	-	-
青森県	357	102	57	-	-	-	-
岩手県	372	62	22	-	-	-	-
宮城県	843	230	91	-	-	-	-
秋田県	211	38	15	-	-	-	-
山形県	278	118	20	-	-	-	-
福島県	575	217	98	-	-	-	-
茨城県	781	220	126	-	-	-	-
栃木県	732	227	68	-	-	-	-
群馬県	736	309	106	-	-	-	-
埼玉県	1,760	484	251	-	-	-	-
千葉県	2,185	253	251	-	-	-	-
東京都	5,906	1,216	755	30	-	-	-
神奈川県	3,287	798	483	-	-	-	-
新潟県	564	170	40	-	-	-	-
富山県	344	153	41	17	-	-	-
石川県	279	118	36	-	-	-	-
福井県	233	50	10	-	-	-	-
山梨県	281	61	32	-	-	-	-
長野県	721	200	103	-	-	-	-
岐阜県	616	256	95	-	-	-	-
静岡県	1,408	476	129	-	-	-	-
愛知県	2,957	674	298	26	-	-	-
三重県	497	101	45	-	-	-	-
滋賀県	461	128	57	-	-	-	-
京都府	878	296	179	-	-	-	-
大阪府	3,682	431	479	12	10	44	-
兵庫県	2,023	610	367	14	-	-	-
奈良県	476	138	83	-	-	-	-
和歌山県	243	129	43	-	-	-	-
鳥取県	173	52	72	-	-	-	-
島根県	164	94	25	-	-	-	-
岡山県	1,153	174	118	18	-	-	-
広島県	886	273	111	-	-	-	-
山口県	438	131	53	-	-	-	-
徳島県	298	69	18	-	-	-	-
香川県	277	134	49	-	-	-	-
愛媛県	351	110	37	-	-	-	-
高知県	156	34	31	-	-	-	-
福岡県	2,480	494	232	15	-	-	-
佐賀県	144	39	29	-	-	-	-
長崎県	514	177	40	-	-	-	-
熊本県	546	50	26	-	-	-	-
大分県	351	112	37	-	-	-	-
宮崎県	365	101	40	-	-	-	-
鹿児島県	581	137	60	-	-	-	-
沖縄県	708	172	89	-	-	-	-

上記件数は、2018 年 4 月～2019 年 3 月診療分の医科診療報酬請求回数に基づく

- ・人工心肺：K601 人工心肺 (初日)
- ・IABP：K600 大動脈バルーンポンピング法 (IABP 法) (初日)
- ・PCPS、ECMO：K602 経皮的な心肺補助法 (初日)
- ・IMPELLA®：K602-2 経皮的な循環補助法 (ポンプカテーテルを使用) (初日)
- ・補助人工心臓：K603 補助人工心臓 (初日)
- ・植込型補助人工心臓：K604-2 植込型補助人工心臓 (非拍動流型) (初日)
- ・小児補助人工心臓：K603-2 小児補助人工心臓 (初日)

出典 厚生労働省：第 5 回 NDB オープンデータ <https://bit.ly/3cCWVms>

