

# 心臓血管麻酔における 教育ガイドライン

－日本心臓血管麻酔学会 教育委員会－

2024年2月14日

# 教育ガイドライン初版の 発行に向けて

一般社団法人日本心臓血管麻酔学会の教育事業の根幹となる教育ガイドラインの発行に際し、初版作成の先頭に立って指揮を執っていただいた坪川恒久教育委員長および関係の皆様には厚く御礼申し上げます。本教育ガイドラインは、より安全で質の高い心臓血管麻酔の提供と教育的、指導的な役割を果たせる心臓血管麻酔専門医の育成の手引きとなるものです。

冒頭に総論として心臓血管麻酔専門医の5つの行動の理念が掲げられているのが大きな特徴です。患者第一の高い倫理観を持ち、常に自己研鑽・自己管理の姿勢を忘れず、チーム医療と危機管理のリーダーになり得る心臓血管麻酔専門医への教育目標でもあります。各論においては当心臓血管麻酔学会学術委員会のメンバー総出で作成を開始し、数々の議論を重ね、パブリックコメントを募集し、1年をかけて23の領域に渡り、1700を超える項目数を持つ充実した内容のガイドラインが完成しました。実際の教育の際や教育効果判定のご参考としてだけでなく、教育プログラムやシラバス作成時にも活用いただけると幸いです。

今後は本教育ガイドラインをもとにしたテキストブックを作成すること、日進月歩の心臓血管麻酔領域に合わせて随時改訂を行うことを考えております。内容についても忌憚のないご意見をぜひ賜りたく存じますのでどうぞよろしくお願い申し上げます。

2024年2月14日

一般社団法人 日本心臓血管麻酔学会 理事長

岡本 浩嗣

# 教育ガイドライン初版の 発行に向けて

2022年、教育委員長に就任し、1年をかけて心臓血管麻酔の教育ガイドラインを策定しました。多くの方々の協力を得て、遂に初版を発行することができ、安堵しています。ご協力いただいた方々にはこの場を借りて御礼申し上げます。このガイドラインは、心臓血管麻酔を専門とする医師が把握しているべき知識と行動をまとめたものです。決して単に心臓血管麻酔専門医試験の出題範囲を定めたものではなく、広く関連する医療従事者が自らの知識と行動を振り返るためのツールとして役立つことを目指しています。また、心臓血管麻酔は進歩が速い領域であり、それに応じてガイドラインも継続的に改訂してまいります。

私が長く気にかけているのは、心臓血管麻酔管理のガラパゴス化現象です。日本には多くの心臓血管手術を行う施設がありますが、各施設で特有の麻酔管理が行われ、施設間の交流が不足しています。その結果、良い管理方法があっても広まらず、時代遅れまたは誤った方法が繰り返されていることが懸念されます。国内で全体の心臓血管麻酔管理の水準を上げるには、施設間の横のつながりを強化することが必要です。今回の教育ガイドラインによりベースラインとしての知識を共通化することができます。今後、本学会を中心にこのガイドラインを活用しながら施設間の交流を促進し、患者さんがどこに居ても高い水準の麻酔を受けられるようにしていきたいと考えています。

2024年2月14日

一般社団法人 日本心臓血管麻酔学会 教育委員会委員長  
坪川 恒久

# 目次

教育ガイドライン初版の発行にむけて	i
教育ガイドライン初版の発行にむけて	ii
<b>1 総論 (5つの行動理念)</b>	<b>1</b>
<b>2 各論 (項目と行動目標)</b>	
1. 心臓・血管の解剖学	2
2. 生理学	3
3. 薬理学	6
4. 術前評価	9
5. モニタ	13
6. 超音波の利用	17
7. 人工心肺	20
8. 機械的補助デバイス	22
9. 血液凝固	23
10. 輸血療法	29
11. 術後管理	30
12. 安全・教育・QC	31
13. 医事法制	32
14. 手術室の安全管理・環境整備	32
15. 冠動脈疾患	34
16. 弁疾患	35
17. 大動脈疾患	36
18. 小児先天性心疾患	38
19. 成人先天性心疾患	41
20. 重症心不全	43
21. その他の心疾患	44
22. 非心臓手術	46
23. 術中緊急時への対応	51

# 総論

(5つの行動理念)

1. 心臓麻酔専門医として高い倫理観を持ち、患者を第一に考えて行動することができる。

---

2. 常に自己研鑽を行い、心臓血管麻酔領域の進歩に対応し、知識と技術の維持・更新に努めることができる。

---

3. 常に自己管理を行い、精神的・身体的健康を保つことができ、社会の福祉に貢献することができる。

---

4. 患者および医療チームとの円滑なコミュニケーションを形成し、情報を共有することができる。

---

5. 危機に際しては全体を俯瞰し、リーダーシップを発揮して問題を解決することができる。

---

# 各 論

(項目と行動目標)

## 1. 心臓・血管の解剖学

大項目	中項目	小項目	行動目標
心臓の発生学	心臓の発生		心臓の発生過程を理解している Dループ、Lループと先天性心異常の関連を理解している
	心房中隔、心室中隔		心房中隔、心室中隔の形成を理解している
心臓の外形と内腔	心臓の外形	心臓の肉眼的特徴	心臓の外形と血管、心膜との位置関係を理解している
	心臓の内腔	心外膜	心臓壁の構造を理解している
		心内膜	
		心筋の3層構造 (走行を含む)	
		Kochの三角	Kochの三角の構造と刺激伝導系の位置を理解している
	モデレーターバンド	モデレーターバンドを理解している	
	心耳	橈状筋	橈状筋を理解している
心臓の弁	三尖弁		各弁および周辺構造物について解剖学的に理解している
	肺動脈弁		
	僧帽弁		
	大動脈弁		
心臓の血管	冠動脈	AHA分類	冠動脈の走行について解剖学的に理解している
		AHA 17セグメントモデル	冠動脈の灌流域を理解している
	冠静脈洞		冠静脈の走行について解剖学的に理解している
刺激伝導系	刺激伝導系	洞結節	刺激伝導系の構造および走行について解剖学的に理解している
		房室結節	
		HIS束	
		左脚	
		右脚	
血管系	血管の分類	大動脈～毛細血管～大静脈	大動脈→小動脈→細動脈→毛細血管→細静脈→小静脈→大静脈の経路を理解している
		上行大動脈	主要な動脈とその分枝の走行および灌流臓器を理解している
		大動脈弓	
		下行大動脈	
		腹部大動脈	
		下肢の動脈	
	静脈	静脈の構造	静脈の構造
		上大静脈	主要な静脈の走行を解剖学的に理解している
		下大静脈	
		鎖骨下静脈	
		内頸静脈	
		腕頭静脈	
		奇静脈	
肺循環	肺動脈	肺動脈の走行および周辺構造物について解剖学的に理解している	
	肺静脈	肺静脈の走行および周辺構造物について解剖学的に理解している	

## 2. 生理学

大項目	中項目	小項目	行動目標	
自律神経系	交感神経と副交感神経	支配臓器	自律神経系の解剖と役割を理解している	
			自律神経系における伝達物質および各種受容体の分布、役割の概略を理解している	
			自律神経の支配臓器と支配様式を理解している	
	自律神経系の伝達物質		ノルアドレナリン	ノルアドレナリンの作用・生成および代謝経路を理解している
			アドレナリン	アドレナリンの作用・生成および代謝経路を理解している
			ドパミン	ドパミンの作用・生成および代謝経路を理解している
			アセチルコリン	アセチルコリンの作用・生成および代謝経路を理解している
			バソプレッシン	バソプレッシンの作用・生成および代謝経路を理解している
	受容体の機能		カテコラミン受容体	カテコラミン受容体サブグループ、分布、作用、リガンド、作用薬、拮抗薬について理解している
			ドパミン受容体	ドパミン受容体サブグループ、分布、作用、リガンド、作用薬、拮抗薬について理解している
			ムスカリン受容体	ムスカリン受容体サブグループ、分布、作用、リガンド、作用薬、拮抗薬について理解している
			バソプレッシン受容体	バソプレッシン受容体サブグループ、分布、作用、リガンド、作用薬、拮抗薬について理解している
	自律神経機能不全			自律神経障害の特徴を理解している
			褐色細胞腫	褐色細胞腫の病態を理解し、麻酔法の要点を理解している
			糖尿病	糖尿病における自律神経障害の特徴を理解している
			脊髄損傷	脊髄損傷における自律神経障害の特徴を理解している
加齢			加齢による自律神経障害の特徴を理解している	
心臓の生理	自動性と興奮伝導系	伝導系の構成	特殊心筋の機能・機構を理解している	
		自動能	刺激伝導系の概略を理解している	
	機械的活動		心周期	心周期を理解している
			心筋収縮・拡張	心筋の収縮拡張過程における各イオンチャンネルの役割を理解している
			左室・右室の収縮様式	左室・右室の収縮様式の違いを理解している
	心機能調節の仕組み		心拍出量	前負荷、心収縮力、後負荷を理解している
			スターリングの法則	スターリングの法則を理解している
			ガイトン静脈還流曲線	ガイトン静脈還流曲線を理解している
	神経性制御		心拍数調節	心拍数および心収縮力の制御機構を理解している
	心臓反射		圧受容体反射	受容体の存在する場所、反射経路、作用について理解している
			化学受容体反射	受容体の存在する場所、反射経路、作用について理解している
			Bainbrige反射	Bainbrige反射の経路および作用を理解している
			Bezold-Jarish反射	Bezold-Jarish反射の経路および作用を理解している
			Valsalva反射	Valsalva反射の経路および作用を理解している
			クッシング反射	クッシング反射の経路および作用を理解している
眼心臓反射			眼心臓反射の経路および作用を理解している	
血管生理	血管平滑筋	筋小胞体・収縮装置	血管平滑筋収縮のメカニズムを理解している	
	血管内皮細胞	一酸化窒素・血管内皮依存性過分極物質・エンドセリン	血管内皮の調節機構を理解している	
脳循環	化学的調節	脳酸素代謝率・機能・麻酔薬・体温・二酸化炭素分圧・酸素分圧	脳血流に与える因子を列挙してその影響を理解している	
	自己調節(内皮性調節)		脳血流の自己調整の範囲や機序を理解している	

## 2. 生理学

大項目	中項目	小項目	行動目標
脳循環	脳血流の調節機構		脳血流の液性および神経性調節について理解している
	脳灌流圧		脳灌流圧と自動調節能の関係を理解している
	血液粘稠度効果		血液の粘稠度が脳血流に与える影響を理解している
	血管作動薬	ニトログリセリン・ニトロプルシッド・ニカルジピン・アルプロスタジル・β遮断薬・吸入麻酔薬・静脈麻酔薬	左記薬剤が脳循環に与える影響を理解している
	年齢		年齢が脳循環に与える影響を理解している
	高血圧症	自己調節能	高血圧症および降圧薬による自己調節能のシフトを理解している
腎臓	腎臓の生理機能	糸球体濾過	腎臓の構造と生理機能についての概要を理解している
		腎血流自己調節	腎血流の調節機構について理解している
		尿細管の分泌および再吸収	老廃物の分子量と濾過の関係を理解している
		腎の濃縮力	腎の濃縮力について理解している
		腎の希釈力	腎の希釈力について理解している
	腎機能評価	クレアチニンクリアランス	クレアチニンクリアランスの評価ができる
		eGFR	eGFRの補正項および欠点について理解している
		自由水クリアランス	自由水クリアランスについて理解している
	調節機構	レニン・アンギオテンシン・アルドステロン系	分泌を調節する因子と作用の説明ができる
		抗利尿ホルモン	分泌を調節する因子と作用の説明ができる
		糸球体毛細血管内圧	輸入細動脈と輸出細動脈の理解と薬剤による影響を理解している
	腎臓病の病態生理	CKD定義・増悪因子	CKDの定義・管理・増悪の予防を理解している
		CKD重症度分類	CKD重症度分類を理解している
		AKI定義・診断・原因・発症リスク・予防	AKIの診断基準・分類を理解している
		KDIGO基準	KDIGO基準を理解している
	尿量	乏尿	原因を検索し、対応できる
		多尿	多尿の原因を理解している
	腎機能に与える管理および薬物	陽圧換気	陽圧換気が腎臓に与える影響を理解している
		人工心肺	人工心肺が腎臓に与える影響を理解している
		大動脈遮断	大動脈遮断が腎臓に与える影響を理解している
麻酔薬		麻酔薬の腎機能への影響を理解している	
抗菌薬		抗菌薬の腎機能への影響を理解している	
造影剤		造影剤の腎機能への影響を理解している	
降圧薬		降圧薬の腎機能への影響を理解している	
免疫抑制剤		免疫抑制剤の腎機能への影響を理解している	
NSAIDs		NSAIDsの腎機能への影響を理解している	
モルヒネ	腎障害患者への投与調整を理解している		
呼吸生理	構造と生理機能	上・下気道	気道の解剖と生理機能を理解している
		胸郭と呼吸筋	胸郭と呼吸筋の生理的機能を理解している
		肺と肺胞・死腔	肺胞の機能的解剖を理解している
		肺循環	肺血流の生理的規定因子を理解している
	呼吸調節	神経性調節	呼吸中枢による調節の機序を理解している
		化学的調節	低酸素と高二酸化炭素に対する換気応答を理解している



## 2. 生理学

大項目	中項目	小項目	行動目標
呼吸生理	呼吸機能	肺容量	スパイロメトリー、圧-容量曲線を理解している
		機能的残気量	機能的残気量の生理学的意義を理解している
		クロージングキャパシティ	クロージングキャパシティの生理学的意義を理解している
		コンプライアンス	コンプライアンスの生理学的意義を理解している
	ガス交換	換気の分布	体位や呼吸様式による換気分布の変化を理解している
		低酸素血症	低酸素血症の原因および影響を理解している
		高二酸化炭素血症	高二酸化炭素血症の原因および影響を理解している
	酸素運搬	ヘモグロビンによる酸素運搬	ヘモグロビン酸素乖離曲線の生理学的意義を理解している
		胎児ヘモグロビン・一酸化炭素・メトヘモグロビン	胎児ヘモグロビン・一酸化炭素・メトヘモグロビンが酸素運搬能に与える影響を理解している
	全身麻酔中の呼吸	陽圧人工呼吸	代表的な人工呼吸モードを説明し、設定ができる
		術中低酸素血症	術中低酸素血症のメカニズム、対処方法を理解している
		片肺換気	片肺換気の呼吸への影響とトラブルへの対処を理解している
	術後の呼吸	鎮痛薬	術後鎮痛が呼吸に及ぼす影響を理解している
		上気道閉塞	術後の上気道閉塞のメカニズム、対処方法を理解している
		鎮静患者の呼吸	鎮静レベル・鎮静薬の呼吸に及ぼす影響を理解している
	呼吸器疾患患者の周術期管理	閉塞性睡眠時無呼吸症	閉塞性睡眠時無呼吸症の周術期のリスクを理解し、対応できる
		肥満	肥満の周術期のリスクを理解し、対応できる
		喘息	喘息の周術期のリスクを理解し、対応できる
		COPD	COPDの周術期のリスクを理解し、対応できる
		肺線維症	肺線維症の周術期のリスクを理解し、対応できる
神経筋疾患		神経筋疾患の周術期のリスクを理解し、対応できる	
酸塩基平衡	酸、塩基、緩衝液の定義	Henderson-Hasselbalchの式	Henderson-Hasselbalchの式を理解している
	生体における酸塩基緩衝系作用	二酸化炭素-重炭酸緩衝系	血液中の各緩衝系の機能を理解している
		弱酸血漿緩衝系：タンパク質とリン酸	血液中の各緩衝系の機能を理解している
	酸塩基平衡の異常	呼吸性・代謝性アルカローシス	アルカローシスの鑑別診断と適切な処置を理解している
		呼吸性・代謝性アシドーシス	アシドーシスの鑑別診断と適切な処置を理解している
		アニオンギャップ	アニオンギャップを計算し、解釈できる
		乳酸アシドーシス	乳酸アシドーシスの原因検索と対応ができる
		糖尿病性ケトアシドーシス	糖尿病性ケトアシドーシスのメカニズムを理解し、診断および対応ができる
	特殊な状態における酸塩基平衡	低体温と人工心肺	pH-statと $\alpha$ -statを理解している
		心肺蘇生	心肺蘇生における炭酸水素ナトリウム投与の意義と問題点を理解している
		ナトリウム	ナトリウム異常の原因を検索し治療できる
		カリウム	カリウム異常の原因を検索し治療できる
		カルシウム	カルシウム異常の原因を検索し治療できる
		マグネシウム	マグネシウムの生理的役割を理解している
リン酸		リン酸の生理的役割を理解している	
塩素		塩素イオンと酸塩基平衡異常を理解している 高塩素血症が身体に与える影響を理解している	

### 3. 薬理学

大項目	中項目	小項目	行動目標
静脈麻酔薬	バルビツレート	作用機序	作用機序の概略を理解している
		薬物動態	薬物動態を理解している
		作用時間	作用時間により分類できる
		臨床使用	薬物の投与量を決定できる
			抗痙攣作用を理解している
	脳保護作用を理解している		
	副作用と禁忌	副作用と禁忌を理解している	
	ベンゾジアゼピン	作用機序	作用機序を理解している
	(ミダゾラム・レミマゾラム)	薬物動態	薬物動態を理解している
		作用時間	作用時間から分類し、その使い分けを理解している
		臨床使用	薬物の投与量を決定できる
		副作用と禁忌	副作用と禁忌を理解している
	フルマゼニル	作用機序	作用機序を理解している
		薬物動態	薬物動態を理解している
		臨床使用	薬物の投与量を決定できる
		副作用と禁忌	薬物の投与量を決定できる
	ケタミン	作用機序	作用機序を理解している
		薬物動態	薬物動態を理解している
		器官機能への作用	中枢神経作用の特殊性を理解している
			気道反射・気道抵抗への影響を理解している
			心機能への作用を理解している
		臨床使用	薬物の投与量を決定できる
	副作用と禁忌	副作用と禁忌を理解している	
	プロポフォール	作用機序	作用機序を理解している
		薬物動態	薬物動態を理解している
		器官機能への作用	中枢神経系作用を理解している
			呼吸器系作用を理解している
			心血管系作用を理解している
臨床使用		薬物の投与量を決定できる	
副作用と禁忌	副作用と禁忌を理解している		
デクスメトミジン	作用機序	作用機序を理解している	
	薬物動態	薬物動態を理解している	
	器官機能への作用	中枢神経系作用を理解している	
		呼吸器系作用を理解している	
		心血管系作用を理解している	
	臨床使用	薬物の投与量を決定できる	
副作用と禁忌	副作用と禁忌を理解している		
オピオイド	分類と作用機序	分類	オピオイドの作用機序を理解している
		オピオイド受容体	オピオイド受容体の構造・分類・分布・作用を理解している
	神経系への作用	鎮痛作用	オピオイドによる鎮痛機構および副作用について理解している
		脳波	オピオイドが脳波に与える影響を理解している
		感覚誘発電位	オピオイドが感覚誘発電位に与える影響を理解している
		脳血流量	オピオイドが脳血流量に与える影響を理解している
		脳代謝率	オピオイドが脳代謝率に与える影響を理解している

### 3. 薬理学

大項目	中項目	小項目	行動目標
オピオイド	神経系への作用	頭蓋内圧	オピオイドが頭蓋内圧に与える影響を理解している
		脳保護作用	オピオイドが脳保護作用に与える影響を理解している
		アポトーシス	オピオイドがアポトーシスに与える影響を理解している
		筋硬直	オピオイドが筋硬直に与える影響を理解している
		神経興奮現象	オピオイドが神経興奮現象に与える影響を理解している
		体温調節	オピオイドが体温調節に与える影響を理解している
		シバリング	オピオイドがシバリングに与える影響を理解している
		瞳孔径	オピオイドが瞳孔径に与える影響を理解している
	呼吸器系への作用	呼吸回数	オピオイドが呼吸機能へ与える影響を理解している
		一回換気量	
		二酸化炭素応答	
		低酸素応答	
	心血管系への作用	心臓への直接作用	オピオイドが心筋に与える影響を理解している
		心臓への間接作用（神経系を介する作用）	オピオイドが神経系を介して心臓へ与える影響を理解している
	内分泌性反応	ストレス反応	オピオイドのストレス反応抑制を理解している
	薬力学・薬物動態	薬物動態的特徴	各オピオイドの薬物動態学的特徴を理解している
		薬力学的特徴	各オピオイドの薬力学的特徴を理解している
		context-sensitive half-time	各オピオイドのcontext-sensitive half-timeの違いを理解している
		各種病態	各種病態に応じたオピオイドの投与調節を実施できる
	副作用	鉛管現象	オピオイドによる鉛管現象の機序および対応を理解している
		眠気・行動抑制	オピオイドによる眠気・行動抑制の機序および対応を理解している
		悪心・嘔吐	オピオイドによる悪心・嘔吐の機序および対応を理解している
		便秘	オピオイドによる便秘の機序および対応を理解している
		搔痒	オピオイドによる搔痒の機序および対応を理解している
		尿閉	オピオイドによる尿閉の機序および対応を理解している
	オピオイド受容体拮抗薬	ナロキソン	ナロキシソンの適応および副作用、禁忌を理解している ナロキシソンの投与量を決定できる
	吸入麻酔薬	作用	セボフルラン
デスフルラン			デスフルランの作用・副作用を理解し投与できる
笑気			笑気的作用・副作用を理解し投与できる
麻酔薬力価			MACを理解している
力価の変化		温度の影響	低体温、高体温が吸入麻酔薬の力価に与える影響を理解している
		年齢の影響	新生児・乳幼児・高齢者が吸入麻酔薬の力価に与える影響を理解している
		妊娠の影響	ホルモンが吸入麻酔薬の力価に与える影響を理解している
心肺系への影響		心収縮性	揮発性麻酔薬の心血管系機能への影響の概略を理解している
電気生理		刺激伝導	揮発性麻酔薬の刺激伝導系への影響を理解している
		アドレナリン誘発性不整脈	揮発性麻酔薬とアドレナリンの相互作用を理解している
冠循環		冠血管系への影響	吸入麻酔薬が心筋酸素需給バランスに与える影響を理解している
		冠血管拡張予備能と自己調節	吸入麻酔薬が冠血管拡張予備能および自己調節に与える影響を理解している
		冠血管拡張の機序	吸入麻酔薬による冠盗血現象を理解している
		揮発性麻酔薬の心保護作用	薬理的プレコンディショニングを理解している

### 3. 薬理学

大項目	中項目	小項目	行動目標
循環作動薬	カテコラミン	アドレナリン	アドレナリンの作用、副作用、適応、非適応を理解し投与できる
		ノルアドレナリン	ノルアドレナリンの作用、副作用、適応、非適応を理解し投与できる
		ドパミン	ドパミンの作用、副作用、適応、非適応を理解し投与できる
		ドブタミン	ドブタミンの作用、副作用、適応、非適応を理解し投与できる
		イソプロテレノール	イソプロテレノールの作用、副作用、適応、非適応を理解し投与できる
	血管収縮薬	エフェドリン	エフェドリンの作用、副作用、適応、非適応を理解し投与できる
		フェニレフリン	フェニレフリンの作用、副作用、適応、非適応を理解し投与できる
		エチレフリン	エチレフリンの作用、副作用、適応、非適応を理解し投与できる
		メトキサミン	メトキサミンの作用、副作用、適応、非適応を理解し投与できる
		バソプレッシン	バソプレッシンの作用、副作用、適応、非適応を理解し投与できる
	PDEIII阻害剤	ミルリノン	ミルリノンの作用、副作用、適応、非適応を理解し投与できる
		オルブリン	オルブリンの作用、副作用、適応、非適応を理解し投与できる
	血管拡張薬	ニトログリセリン	ニトログリセリンの作用、副作用、適応、非適応を理解し投与できる
		イソソルビド	イソソルビドの作用、副作用、適応、非適応を理解し投与できる
		ニトロプルシッド	ニトロプルシッドの作用、副作用、適応、非適応を理解し投与できる
		ニコランジル	ニコランジルの作用、副作用、適応、非適応を理解し投与できる
		ニフェジピン	ニフェジピンの作用、副作用、適応、非適応を理解し投与できる
		ニカルジピン	ニカルジピンの作用、副作用、適応、非適応を理解し投与できる
		ニトロプルシッド	ニトロプルシッドの作用、副作用、適応、非適応を理解し投与できる
		フェントラミン	フェントラミンの作用、副作用、適応、非適応を理解し投与できる
		心房性ナトリウム利尿ペプチド	心房性ナトリウム利尿ペプチドの作用、副作用、適応、非適応を理解し投与できる
		アルプロスタジル	アルプロスタジルの作用、副作用、適応、非適応を理解し投与できる
	抗不整脈薬	プロプラノロール	プロプラノロールの作用、副作用、適応、非適応を理解し投与できる
		エスモロール	エスモロールの作用、副作用、適応、非適応を理解し投与できる
		ランジオロール	ランジオロールの作用、副作用、適応、非適応を理解し投与できる
		リドカイン	リドカインの作用、副作用、適応、非適応を理解し投与できる
		ベラパミル	ベラパミルの作用、副作用、適応、非適応を理解し投与できる
		ジルチアゼム	ジルチアゼムの作用、副作用、適応、非適応を理解し投与できる
		ジゴキシン	ジゴキシンの作用、副作用、適応、非適応を理解し投与できる
		アミオダロン	アミオダロンの作用、副作用、適応、非適応を理解し投与できる
ニフェカラント	ニフェカラントの作用、副作用、適応、非適応を理解し投与できる		

#### 4. 術前評価

大項目	中項目	小項目	行動目標	
心不全	Revised Cardiac Risk Index (RCRI)		RCRIを用いた評価ができる	
			New York Heart Association functional classificationを用いた評価ができる	
	左心不全		症状、検査所見から左心不全の原因および病態が把握できる	
			HFpEF、HFmrEF、HFrEFを理解している	
	右心不全		症状、検査所見から右心不全の原因および病態が把握できる	
	クリニカルシナリオ (CS)		クリニカルシナリオ (1-5) を用いた心不全の評価ができる	
投薬		心不全患者の投薬と手術に際しての投薬または休薬が指示できる 各病態に応じた心不全の麻酔管理を計画し準備ができる		
冠動脈疾患	冠動脈病変の把握	冠動脈番号と冠動脈	冠動脈の番号と灌流域の説明ができる	
		冠動脈造影	冠動脈造影から狭窄・虚血部位を把握できる	
		有意狭窄	有意狭窄を理解している	
		冠動脈予備量比	冠動脈予備量比を理解している	
	虚血と合併症		虚血部位と心電図変化を理解している	
			虚血部位と伝導障害を理解している	
			心室中隔穿孔を起こしやすい心筋虚血領域を理解している	
			心筋虚血により断裂しやすい乳頭筋とその灌流支配血流について理解している	
		左室破裂を起こしやすい心筋虚血領域とその特徴を理解している		
	冠動脈疾患患者の重症度		Canadian Cardiovascular Society functional classificationを用いた評価ができる	
	冠動脈疾患の術式	Off-pumpCABG		Off-pump CABGの利点欠点を理解している
		On-pumpCABG		On-pump CABGの利点欠点を理解している
		経皮的冠動脈形成術		冠動脈バルーン形成術の概説とその利点欠点を理解している
				冠動脈ステント留置術の利点と欠点を理解している
			ステントの種類とそれぞれの利点欠点を理解している	
			ロータブレードの適応およびリスクを理解している	
			ステント留置後の再狭窄のリスクを理解している	
	経皮的冠動脈形成術後の抗血栓療法スケジュールを理解している			
	ステントの種類と抗血小板療法を理解している			
無症候性心筋虚血		概念および危険因子を理解している		
弁疾患	大動脈弁	狭窄症	病因を理解している	
			臨床症状から患者の予後を理解している	
			重症度分類を理解している	
			大動脈弁狭窄症の聴診上の特徴を理解している	
			大動脈弁置換術と経皮的動脈弁置換術の術式と適応を理解している	
			大動脈置換術の術式を理解している	
		大動脈弁置換術の弁の種類と適応を理解している		
		経皮的動脈弁置換術の弁の種類と利点欠点を理解している		
		経皮的動脈弁置換術の麻酔法を理解している		
		経皮的動脈弁置換術の術式を理解している		
		二尖弁の病態とリスクを理解している		
		二尖弁の分類を理解している		
	閉鎖不全症		病因を理解している	
			重症度分類が説明ができる	

#### 4. 術前評価

大項目	中項目	小項目	行動目標
	大動脈弁	閉鎖不全症	大動脈弁閉鎖不全症の聴診上の特徴を理解している
			臨床症状から患者の予後を理解している
			大動脈弁輪拡張症の病態を理解している
			Reimplantation と remodeling の手術適応、利点欠点を理解している
	僧帽弁	狭窄症	病因を理解している
			重症度分類が説明ができる
			僧帽弁狭窄症の聴診上の特徴を理解している
			Wilkinsのスコアを理解している
			経皮経静脈的僧帽弁交連切開術の適応を理解している
			進行した僧帽弁狭窄症が呼吸機能に与える影響を理解している
		閉鎖不全症	病因を理解している
			重症度分類が説明ができる
僧帽弁閉鎖不全症の聴診上の特徴を理解している			
Carpentier分類を理解している			
三尖弁	閉鎖不全症	弁の病変部位と弁形成手術術式を理解している	
		Mitra Clipの手術術式と適応を理解している	
低侵襲手術 (minimally invasive cardiac surgery)	低侵襲手術	低侵襲手術	低侵襲手術の定義を理解している
			低侵襲手術の適応について理解している
			低侵襲手術における分離肺換気について理解し、実施できる
			低侵襲手術における人工心肺確立方法について理解している
			低侵襲手術後の鎮痛方法について理解している (神経ブロック、iv-PCAなど)
感染性心内膜炎			感染のもととなる病因を理解している
			Duke criteria を理解している
			感染のもととなる起炎菌とその重症度が評価できる
			罹患弁が評価できる
			合併症（敗血症、脳梗塞、腹部臓器梗塞、下肢血流障害、脳動脈瘤）とそれに伴う手術のリスクおよび手術時期を協議できる
			疣贅弁輪の状態と手術術式が評価できる
			感染性心内膜炎に伴う出血凝固異常を理解している
			感染性心内膜炎に伴うヘパリン耐性を理解している
大血管手術	上行弓部大動脈瘤	解離性大動脈瘤	解離性大動脈瘤の分類（Stanford分類、DeBakey分類）を理解している
			解離性大動脈瘤の手術適応を理解している
			解離の部位と手術術式を理解している
			血栓閉塞型と手術適応を理解している
			解離性大動脈瘤の発症時間と死亡リスクを理解している
			超緊急手術を行う必要症例を評価できる
			超緊急手術を行う必要症例の麻酔管理上のポイントを評価できる
			解離に伴う出血凝固系の異常を評価できる
			malperfusionの合併とそのリスクを評価できる
			人工心肺の方法と脳保護脳灌流維持の観点からの対策を理解している
			血液データからの止血困難因子を理解している

#### 4. 術前評価

大項目	中項目	小項目	行動目標
	上行弓部大動脈瘤	真性動脈瘤	動脈瘤の場所と術式を評価できる
			動脈瘤の場所と人工心肺法を理解している
			人工心肺の方法と脳保護脳灌流維持の観点からの管理を理解している
			Debranchを伴うステントグラフト内挿入術の適応とリスクを理解している
	下行胸腹部	解離性真性動脈瘤	Stanford B型の保存療法と手術適応を理解している
			Crawford 分類を理解している
			左開胸手術のリスク評価と麻酔管理を理解している
			脊髄虚血の危険因子を理解している
			脊髄分節動脈の解剖を理解している
			Collateral network conceptを理解している
			脊髄ドレナージの適応とリスクを理解している
			動脈瘤の部位と人工心肺の方法を理解している
腹部動脈瘤		動脈瘤の部位と人工血管置換術の手術術式を理解している	
		ステントグラフト内挿術の適応を理解している	
		大動脈遮断部位と腎保護の評価対策を理解している	
		腸管虚血のリスク評価と対策が評価できる	
再手術症例	手術時期	再手術の時期と癒着の程度について理解している	
		画像評価	
	画像評価	CTによる癒着の程度を理解している	
		CTによる心臓、大血管、冠動脈と胸骨の距離から手術リスクを協議できる	
ステントグラフト	再手術のための手術方法、人工心肺方法を協議できる		
	リスクを予想し、輸血などを準備することができる		
人工心肺と臓器障害	脳	頭頸部血管病変と脳虚血のリスクを理解している	
		上行大動脈病変と脳障害のリスクを理解している	
		低体温による脳保護を理解している	
		術後高次脳機能障害の概念とリスクを理解している	
		術後せん妄の概念とリスクを理解している	
	腎	術前の腎機能と周術期腎障害発生のリスクを理解している	
肝	術前肝障害と周術期肝不全発生のリスクを理解している		
心膜疾患	急性心膜炎	急性心膜炎の病因を理解している	
		急性心膜炎の身体所見を理解している	
	収縮性心膜炎	収縮性心膜炎の病因を理解している	
		画像上、心膜肥厚所見を指摘できる	
		右室内圧波形にてDip&Plateauを指摘できる	
		収縮性心膜炎の血行動態の特徴を理解している	
		収縮性心膜炎の麻酔循環管理の特徴を理解している	
		手術術式のリスクを理解している	
	心タンポナーデ	病因を理解している	
		Beckの3徴を理解している	
奇脈を理解している			
心膜穿刺の部位と適応、合併症を理解している			
成人先天性心疾患	心房中隔欠損症	分類を理解している	
		Amplatzer の手術適応症例が評価できる	

#### 4. 術前評価

大項目	中項目	小項目	行動目標	
成人先天性心疾患		心房中隔欠損症	手術に伴う合併症が評価できる	
			手術適応症例が評価できる	
			肺血管抵抗の観点から手術非適応症例を理解している	
			手術に伴う合併症が評価できる	
		心室中隔欠損症	欠損孔の部位から見た分類を理解している	
		Eisenmenger症候群	Eisenmenger症候群を理解し、手術適応について協議できる	
心筋症		肥大型心筋症	Maron分類を理解している	
			閉塞性肥大型心筋症を理解している	
			麻酔管理上の留意点を理解している	
		拡張型心筋症	検査所見から周術期のリスクを評価できる	
			心室内血栓のリスクを評価できる	
			麻酔管理上の問題点を理解し、必要に応じた補助循環を準備できる	
		拘束型心筋症	拘束型心筋症の概念を理解している	
			麻酔管理上の留意点を理解している	
ペースメーカー、ICD埋込み患者、再同期療法			挿入適応疾患と症例が理解できる	
			ペースメーカーの5コードを理解している	
			手術に伴うモードの変更を理解している	
			手術に伴うICD機能変更を理解している	
			中心静脈カテーテルおよび肺動脈カテーテル挿入時の注意点を理解している	
			再同期療法の概念と適応を理解している	
			リード除去手術の注意点を理解している	
			ジェネレーター交換手術の注意点を理解している	
			ICD埋込み手術の留意点を理解している	
カテーテルアブレーション			適応症例の説明ができる	
			全身麻酔の適応症例の説明ができる	
不整脈	ガイドライン	不整脈薬物治療ガイドライン(日本循環器学会)	「不整脈薬物治療ガイドライン」の内容を理解している	
		不整脈非薬物治療ガイドライン	「不整脈非薬物治療ガイドライン」の内容を理解している	
	不整脈の種類		心房細動	CHADS2スコアが算出できる
				CHADS2スコアに従った抗凝固薬の投与方法を理解している
				抗凝固薬の休薬の指示ができる
				抗凝固薬の再開の指示ができる
				肺静脈隔離術の適応を理解している
				MAZE手術の種類を理解している
				MAZE手術の適応を理解している
				MAZE手術の合併症を理解している
				左心耳閉鎖術、切除術の適応を理解している
			脚ブロック	心電図上の診断ができる
				必要に応じた薬剤・ペースメーカーの準備ができる
			上室性不整脈	心電図上の診断ができる
				必要に応じた薬剤・ペースメーカーの準備ができる
			心室性不整脈	心電図上の診断ができる
				必要に応じた薬剤・ペースメーカーの準備ができる
Brugada症候群	心電図上の診断ができる			
	必要に応じた薬剤・ペースメーカーの準備ができる			



## 5. モニタ

大項目	中項目	小項目	行動目標	
心電図	基本心電図	心臓の電気活動	心臓の刺激伝導系を理解している	
		心電図波形	心電図波形のもつ意味を理解している	
		心電図誘導	各誘導 (3電極法、5電極法 CM5) 極のもつ意味について理解し、適切な誘導を選択した上で電極を設置できる	
		心電図記録	心電図波形とアーチファクトの鑑別ができる	
			各波形の正常な時間関係を承知している	
			圧モニターと比較することによって心拍動異常を認識できる	
			右胸心の心電図を理解している	
	不整脈の診断 発生機序		異常心電図の発生機序を理解し、理解している	
			徐脈性不整脈、頻脈性不整脈、脈拍数は正常だが異常なもの (WPWなど) の代表的な波形を示すことができる	
		洞性不整脈	洞性不整脈の意義を説明でき、適切な対応ができる	
		上室性不整脈	上室性不整脈の意義を説明でき、適切な対応ができる	
		心室性不整脈	心室性不整脈の意義を説明でき、適切な対応ができる	
		Brugada症候群	心電図に基づき分類を理解し、適切な対応ができる	
		QT延長症候群、短縮症候群	心電図から診断し、適切な対応ができる	
	伝導障害		I度の房室ブロックを理解している	
			II度の房室ブロックを理解し対応ができる	
			III度の房室ブロックを理解し対応ができる	
			脚ブロックが理解できる	
			軸の異常と脚ブロックとの関係を示すことができる	
	虚血の診断	心筋虚血	心電図から心筋虚血の診断ができる	
		ST変化	STの変化を理解し、そのパターンから障害の程度および部位の推定ができる 心電図異常と虚血の部位を経食道心エコーと関連付けて評価できる	
	ペースメーキング		心房ペースメーキングの波形とペースメーキング成功を理解している	
			心室ペースメーキングの波形とペースメーキング成功を理解している	
		各ペースメーキングモードと適応につき理解し、選択できる		
		ペースメーカーの感度と出力について説明でき、確認・実践できる		
		ペースメーカー不全の原因検索ができる		
血圧			血圧測定の意義を理解している	
			測定法の違いによる誤差を理解している	
	非観血的血圧測定	聴診法	コルツコフ音の原理を理解している カフサイズの選択、装着が正しくできる	
		オシロメトリック法	オシロメトリック法の原理を理解している 収縮期 (拡張期) 平均値について、観血的動脈圧との測定値の相違を理解している	
	観血的動脈圧測定		観血的動脈圧モニターの適応を理解している	
		動脈カテーテル	動脈カニューレの部位を選択し、正しく挿入できる カテーテル挿入の合併症を理解している	
		測定装置	圧トランスデューサーの特性について理解し、正しくセットアップできる	
		動脈血圧波形	動脈圧波形からダンピングやなまり、低心拍出量、末梢血管抵抗増加などの解釈ができる 測定部位による波形および測定値の違いを解釈できる	
	動脈圧心拍出量測定装置			心拍出量の測定原理を理解している
				stroke volume variationの臨床的な意味を理解している
			stroke volume variation変動への対応ができる	

## 5. モニタ

大項目	中項目	小項目	行動目標
中心静脈圧	中心静脈カテーテル		状況に応じて中心静脈カテーテルの穿刺部位の選択ができる
			超音波ガイドによる穿刺法を実践できる
			挿入の合併症について理解し、対処できる
	中心静脈圧波形		中心静脈圧値および圧波形について解釈できる
	ScvO <sub>2</sub> 中心静脈酸素飽和度カテーテル		適応について理解している
	中心静脈血酸素飽和度		中心静脈血酸素飽和度連続測定理論を理解し、解釈できる
肺動脈圧・肺動脈楔入圧	肺動脈カテーテル	使用指針	心臓手術時のスワンガンツカテーテル使用に関するステートメントの内容を理解している
		肺動脈カテーテル挿入・留置	適応・禁忌やガイドラインでの推奨につき理解している
			挿入時の合併症について列挙できる
			肺動脈カテーテルの挿入ができ、適切な位置に留置できる
		心拍出量測定	熱希釈法による測定理論を理解している
			周期的加熱による連続測定法を理解している
			測定値が不正確になる要因につき理解している
		肺動脈圧・肺動脈楔入圧	正常波形の意味を理解し概略を描くことができる
			肺動脈圧・肺動脈楔入圧を解釈し対応できる
		心充満圧	左室充満圧の予測とFrank-Starling曲線を用いた心ポンプ機能の評価ができる
血行動態指標	肺動脈カテーテルによって得られるデータから心拍出量、血管抵抗、心仕事量、酸素消費量等の計算できる		
	PCWPとLVEDPの関係性につき理解している		
混合静脈血酸素飽和度	混合静脈血酸素飽和度連続測定理論と意義を理解している		
右室駆出率	右室駆出率、右室拡張終期容量の連続測定理論を理解している		
近赤外分光法(NIRS)	局所脳酸素飽和度測定(rSO <sub>2</sub> )	使用指針	心臓血管麻酔における近赤外線脳酸素モニターの使用指針の内容を理解している
		測定原理	modified Lambert beer 法を理解している
		適応	NIRSが有用な手術を理解している
		測定値	測定値を解釈し、対応ができる
			正常値に個人差があることを理解している
	頭部貼付による異常値を理解している		
経頭蓋ドブラ	経頭蓋ドブラ	測定原理	測定原理を理解している
			経頭蓋ドブラモニタの意義を理解している
	経頭蓋カラードブラ法	測定部位	頭部の測定可能なウィンドウと描出可能な血管を理解している
		評価	経頭蓋カラードブラを用いて心臓大血管手術中の脳血流の評価法を理解している
運動誘発電位		測定原理	運動誘発電位の測定原理を理解している
		モニター部位と装着	モニター部位と装着方法を理解している
		影響因子	運動誘発電位へ影響を与える因子を理解している
		麻酔薬の選択	運動誘発電位測定に最適な麻酔薬を理解している
			anesthetic fade現象を理解している
			部分体外循環に伴う麻酔薬の蓄積と運動誘発電位への影響を理解している
		体温	運動誘発電位における体温の影響を理解している
		合併症	運動誘発電位の合併症を理解し、対応できる
		適応手術	心臓大血管手術での適応手術を理解している
異常値	運動誘発電位の異常を診断し、対応を協議できる		

## 5. モニタ

大項目	中項目	小項目	行動目標
感覚誘発電位		測定原理	感覚誘発電位の測定原理を理解している
		影響因子	感覚誘発電位へ影響を与える麻酔薬やその他の因子を理解している
		合併症	感覚誘発電位の合併症を理解している
		適応手術	心臓大血管手術での適応手術を理解している
		異常値	感覚誘発電位の異常を判断し、対応を協議できる
脳波	原理		自発脳波の発生機構を理解している 脳波電極10-20法を理解している
	解析		脳波上のでんかん波について理解している 睡眠時・麻酔時脳波について理解している
脳波解析装置 (BIS、Sedline)		測定原理	測定原理を理解している
		麻酔深度	麻酔深度の変化に伴う、自発脳波の変化を理解している
		適応麻酔薬	麻酔薬による違いを理解している
		体温	体温変化に伴う脳波の影響を理解している
体温モニタリング	中枢温と末梢温		中枢温と末梢温との違い、測定の意味を理解している
	測定部位	鼓膜温	各測定部位の違いによる意義を理解している
		鼻咽頭温	
		口腔温	
		食道温	
		直腸温	
		肺動脈血液温	
		皮膚温	
	体温計		装着部位に応じた適切な体温計の選択ができる
		サーミスター体温計	原理を理解している
		熱電対体温計	
		熱量補償式体温計	
		水銀体温計	
		電子体温計	
		赤外線体温計	
	正常の体温調節		
	全身麻酔中の体温調節		全身麻酔中の体温調節機構を理解している
		薬剤の影響	麻酔薬、筋弛緩薬の代謝の影響を理解している
	低体温	体温低下の機序	全身麻酔中の低体温発生機序を理解している
高齢者		高齢者の体温変化の特徴を理解している	
新生児・乳児		新生児・乳児の体温変化の特徴を理解している	
時間経過		時間経過による体温低下のパターンを理解している	
脳循環代謝		低体温が脳の代謝および循環へ与える影響を理解している	
輸血		大量輸血にともなう低体温を回避する対策を実行できる	
有害事象		低体温による有害作用を理解している	
偶発的低体温症		低体温の病態生理学的影響を理解している	
人為的中高度低体温症		低体温療法の利点、合併症を理解している	
ふるえ (シバリング)		ふるえの有害作用や酸素消費量増加を理解している	
低体温の予防		低体温予防法を列挙し、実践できる	
高体温症	発熱		発熱の原因を列挙できる
			高体温症の病態生理に与える影響を理解している
			高体温症への対策を理解している

## 5. モニタ

大項目	中項目	小項目	行動目標
体温モニタリング	高体温症	悪性高熱症	悪性高熱症の診断基準を理解している
			悪性高熱への対応を実践できる
パルスオキシメータ	測定原理	動脈血酸素飽和度	原理を理解している
	精度	酸素解離曲線	動脈血酸素分圧と動脈血酸素飽和度の関係を理解している
			測定値に影響を及ぼす因子を列挙できる
			装着部位によるプローブの選択ができ、正しく装着ができる
アーチファクト		アーチファクトの原因を列挙できる	
	酸素化予備指標		酸素化予備指標を理解している
カプノメータ	測定方式	メインストリーム型	測定方法を理解している
		サイドストリーム型	
	カプノグラムの波形	呼吸終末二酸化炭素分圧	正常波形を図示し、各相を理解している
		正常波形	
	異常波形	異常波形を図示し、臨床的意義を理解している	
		人工心肺や心拍出量低下に伴う波形変化を理解している	
麻酔ガスモニタ			測定原理が理解できる
換気力学モニター	気道内圧	最大吸気圧	最大吸気圧の意義を理解している
		プラトー圧	プラトー圧をの意義を理解している
		PEEP	PEEPの影響意義を理解している
		内因性PEEP	内因性PEEPの原因を理解している
	流量（流速）	差圧型トランスデューサ	原理を理解している
		熱線流量計	原理を理解している
		超音波流量計	原理を理解している
	換気量	分時換気量	患者にあった設定ができる
		一回換気量	設定値と実測値の差異を理解している
	コンプライアンス	静的コンプライアンス	コンプライアンスの原理を理解している
動的コンプライアンス		一回換気量と気道内圧波形から静的・動的コンプライアンスを算出できる	
気道抵抗		気道抵抗の原理を理解している	
		流量と気道内圧波形から気道抵抗の近似値を算出できる	
血液ガス分圧測定	動脈血ガス分析	採血	動脈血採血ができ、採取した血液の取り扱いが正しくできる
		評価	血液ガス分析値から換気状態を評価し、人工呼吸器を調節できる
		治療	Hbの値から病態に応じた輸血の計画ができる
			電解質の異常から補正を行うことができる
ヘパリンモニタ	活性化凝固時間		測定原理が理解できる
			各種手術に合わせた活性化凝固時間の目標値を理解し、ヘパリンの投与量を決定できる
			結果に応じてヘパリンの追加投与を実施できる
			測定誤差の原因となる状態を理解している
			測定値から必要プロタミン量を概算できる
			プロタミンの過剰投与の影響を理解している
血液粘弾性検査	使用指針	心臓血管麻酔における血液粘弾性検査の使用指針	心臓血管麻酔における血液粘弾性検査の使用指針の内容を理解している
	使用方法	採血時	正しい採血管と採血量を理解している
	結果	評価	表示される波形および数値から凝固能を評価できる
		対応	血液粘弾性検査の結果に応じて輸血・凝固因子・抗線溶薬の投与を実施できる

## 6. 超音波の利用

大項目	中項目	小項目	行動目標
超音波の基礎	超音波の原理	超音波の性質と物理特性	超音波の性質と物理特性を理解している
	探触子	圧電効果と圧電素子	圧電効果と圧電素子を理解している
		探触子の構造と超音波ビームの操作方法	探触子の構造と超音波ビームの操作方法を理解している
	安全	超音波の生体作用	超音波の生体作用 (mechanical index、thermal index) を理解している
	ドブラ法の原理	ドブラ効果	ドブラ効果を理解している
		スペクトル分析とドブラ波形表示の特徴	スペクトル分析とドブラ波形表示の特徴を理解している
パルスドブラ、連続波ドブラ、カラードブラ		パルスドブラ、連続波ドブラ、カラードブラを理解している	
解剖	心腔解剖	画像断面	基本的な画像断面を理解している
		心腔と心筋壁	心腔と心筋壁の評価ができる
		心周期と心電図の関連	心周期と心電図の関連を理解している
定量評価	Mモード法、断層法	境界評価	Mモード法と断層法の画像における境界を評価できる
		左室収縮機能評価の測定法	左室収縮機能評価の測定法を理解している
	ドブラ法	各種流速計測	流速計測 (連続の式、ベルヌーイの式) を理解している
		volumetric法	volumetric法を理解している
		弁の圧較差、弁口面積の測定	弁の圧較差、弁口面積の測定を理解している
		心内圧および大血管圧の推定	心内圧および大血管圧を理解している
		組織ドブラ	組織ドブラ法を理解している
経食道エコーの安全性	TEEプローブの挿入法と操作法	TEEプローブの挿入法と操作法を理解している	
	TEEの禁忌と合併症	TEEの禁忌と合併症を理解している	
TEEによる観察と評価	左室局所収縮機能と病態	心筋セグメント同定 (17セグメントモデル)	心筋セグメント (17セグメントモデル) を理解している
		冠動脈の分布と冠動脈血流	冠動脈の分布と冠動脈血流を理解している
		局所心筋機能の正常と異常	局所心筋機能の正常と異常を理解している
		左室瘤	左室瘤を理解している
		左室自由壁破裂	左室自由壁破裂を理解している
		心筋梗塞後心室中隔穿孔	心筋梗塞後心室中隔穿孔を理解している
		左室仮性瘤	左室仮性瘤を理解している
	心臓弁の解剖と病態	三尖弁	三尖弁の評価ができる
		肺動脈弁	肺動脈弁の評価ができる
		僧帽弁	僧帽弁の評価ができる
		大動脈弁と大動脈基部	大動脈弁と大動脈基部の評価ができる
		後天性弁疾患と弁輪部病変	後天性弁疾患と弁輪部病変の評価ができる
	心腔内腫瘍と心腔内デバイス	心腔内腫瘍	心腔内腫瘍を理解している
		デバイスおよび異物	デバイスおよび異物の評価ができる
	心膜と心外構造物の解剖と病態	心膜および心嚢腔	心膜および心嚢腔の評価ができる
		肺動脈	肺動脈の評価ができる
		肺静脈	肺静脈の評価ができる
		上下大静脈と体静脈	上下大静脈と体静脈の評価ができる
		冠動脈	冠動脈の評価ができる
		大動脈と分枝	大動脈と分枝の評価ができる
		胸腔および肺	胸腔および肺の評価ができる

## 6. 超音波の利用

大項目	中項目	小項目	行動目標
TEEによる 心機能評価	心室収縮機能と病態	左室収縮機能評価	左室収縮機能評価ができる
		左室収縮機能異常	左室収縮機能異常の評価ができる
		右室機能評価	右室機能評価ができる
		心筋症	心筋症の評価ができる
	心室拡張期充満と 拡張能	拡張能の基本原理解	拡張能の基本原理解を理解している
		左室拡張能の心エコー評価	左室拡張能の心エコー評価ができる
		左室拡張能の分類	左室拡張能の分類を理解している
		左室拡張充満圧の推定	左室拡張充満圧の推定を理解している
		右室拡張能	右室拡張能の評価ができる
	周術期イベント評価	不安定な循環動態の原因検索	不安定な循環動態の原因検索を実行できる
		人工心肺	TEEを用いて人工心肺の確立を補助できる
		補助人工心臓	TEEを用いた補助人工心臓の評価ができる
		大動脈内バルーンパンピング	TEEを用いて大動脈内バルーンパンピングの位置調整を指示できる
		補助循環 (PCPS、ECMO)	TEEを用いて補助循環の確立を補助できる
		Impella®	Impellaを理解している
		移植手術 (心臓、肺、肝臓)	移植手術 (心臓、肺、肝臓) の評価ができる
		冠動脈手術の評価	TEEを用いた冠動脈手術のサポートができる
		弁手術の評価	TEEを用いて弁手術のサポートができる
		大動脈手術の評価	TEEを用いて大動脈手術のサポートができる
		肺動脈血栓塞栓症	TEEを用いて肺動脈血栓塞栓症のサポートができる
		非心臓手術	TEEを用いて非心臓手術において循環維持のサポートができる
		集中治療室	集中治療室における循環動態変動の評価にTEEを使用でき所見を得ることができる
		インターベンション・ ハイブリッド手術での 評価	心内操作と心外操作
	血管内手術		TEEを用いて血管内手術のサポートができる
	先天性心疾患	左心系と右心系の形態的特徴	左心系と右心系の構造的、解剖学的違いを理解している
		心房中隔	心房中隔の解剖学的異常と循環動態の変化を理解し、TEEを用いて手術のサポートができる
		心室中隔	心室中隔の解剖学的異常と循環動態の変化を理解し、TEEを用いて手術のサポートができる
		肺動脈弁と右室流出路の病変	肺動脈弁と右室流出路の病変の解剖学的異常と循環動態の変化を理解し、TEEを用いて手術のサポートができる
		大動脈弁と左室流出路の病変	大動脈弁と左室流出路の病変の解剖学的異常と循環動態の変化を理解し、TEEを用いて手術のサポートができる
		冠動脈異常	冠動脈異常の解剖学的異常と循環動態の変化を理解し、TEEを用いて手術のサポートができる
		動脈管開存	動脈管開存の解剖学的異常と循環動態の変化を理解し、TEEを用いて手術のサポートができる
		大動脈縮窄	大動脈縮窄の解剖学的異常と循環動態の変化を理解し、TEEを用いて手術のサポートができる
		大動脈離断症	大動脈離断症の解剖学的異常と循環動態の変化を理解し、TEEを用いて手術のサポートができる
Ebstein病		Ebstein病の解剖学的異常と循環動態の変化を理解し、TEEを用いて手術のサポートができる	
左上大静脈遺残		左上大静脈遺残の解剖学的異常と循環動態の変化を理解し、TEEを用いて手術のサポートができる	
Fallot四徴症		Fallot四徴症の解剖学的異常と循環動態の変化を理解し、TEEを用いて手術のサポートができる	
大血管転位		大血管転位の解剖学的異常と循環動態の変化を理解し、TEEを用いて手術のサポートができる	

## 6. 超音波の利用

大項目	中項目	小項目	行動目標	
TEEによる 実践的評価	先天性心疾患	房室中隔欠損	房室中隔欠損の解剖学的異常と循環動態の変化を理解し、TEEを用いて手術のサポートができる	
		単心室	単心室の解剖学的異常と循環動態の変化を理解し、TEEを用いて手術のサポートができる	
		総動脈幹	総動脈幹の解剖学的異常と循環動態の変化を理解し、TEEを用いて手術のサポートができる	
		三心房心	三心房心の解剖学的異常と循環動態の変化を理解し、TEEを用いて手術のサポートができる	
		総肺静脈還流異常症	総肺静脈還流異常症の解剖学的異常と循環動態の変化を理解し、TEEを用いて手術のサポートができる	
		部分肺静脈還流異常症	部分肺静脈還流異常症の解剖学的異常と循環動態の変化を理解し、TEEを用いて手術のサポートができる	
		両大血管右室起始	両大血管右室起始の解剖学的異常と循環動態の変化を理解し、TEEを用いて手術のサポートができる	
		右室二腔症	右室二腔症の解剖学的異常と循環動態の変化を理解し、TEEを用いて手術のサポートができる	
		左心低形成症候群	左心低形成症候群の解剖学的異常と循環動態の変化を理解し、TEEを用いて手術のサポートができる	
		術後評価	各手術の術後評価を実施できる	
	アーチファクトと ビットフォール	断層法画像のアーチファクト	断層法画像のアーチファクトを理解している	
		ドプラ法のアーチファクトと計測誤差	ドプラ法のアーチファクトと計測誤差を理解している	
		病変と間違えやすい正常な構造物と破格	病変と間違えやすい正常な構造物と破格を理解している	
	経胸壁心エコー (TTE)	TEEとの比較	TEEとの比較	TEEと比較して利点欠点を理解し、適切に選択できる
		TTEの操作と評価	エコーウィンドウ	傍胸骨、心窩部、心尖部、胸骨上窩ウィンドウについて理解している
			傍胸骨長軸像における評価	傍胸骨長軸像を描出し評価できる
			傍胸骨単軸像における評価	傍胸骨単軸像を描出し評価できる
			心尖部四腔像における評価	心尖部四腔像を描出し評価できる
			心窩部四腔像における評価	心窩部四腔像を描出し評価できる
心窩部下大静脈長軸像における評価			心窩部下大静脈長軸像を描出し評価できる	
胸骨上窩長軸像における評価			胸骨上窩長軸像の描出法を描出し評価できる	
その他のエコー	epiaorticエコー	epiaorticエコーを理解している		
	epicardialエコー	epicardialエコーを理解している		
	コントラストエコー	コントラストエコーの利点、欠点、適応を理解している		
エコー結果の レポート		レポート作成	周術期エコー施行後にレポートを作成できる	
		静止画・動画保存	周術期エコー施行後に適切なメディアに保存する	

## 7. 人工心肺

大項目	中項目	小項目	行動目標	
人工心肺回路構成	血液ポンプ	ローラーポンプ	血液ポンプの原理と構造を理解している	
		遠心ポンプ	ローラーポンプと遠心ポンプの違いを理解している	
	人工肺		人工肺の原理と構造を理解している	
	その他の回路構成		貯血槽 (リザーバー) ・ カーディオトミーリザーバー (カーディオトミーフィルター)	人工心肺の回路構成および仕組みを理解している
			送脱血カニューレ	
			回路チューブ	
			動脈フィルター・バブルトラップ	
			熱交換器・冷温水槽	
			ベント・吸引回路	
			心筋保護回路	
			脳分離回路	
			限外濾過回路	
			ガスブレンダー	
	陰圧補助脱血装置			
リサーキュレーション回路		再循環ライン	リサーキュレーション回路の構成と仕組みを理解している	
		サンプリングライン		
		パーズライン		
人工心肺中の生理	生理的变化	循環	人工心肺による臓器循環の変動を理解している	
		血液	人工心肺中の血液希釈と粘性の変化の影響を理解している	
			人工心肺による血液損傷を理解している	
			人工心肺中の酸素運搬能の変化を理解している	
		薬物動態	人工心肺による薬物動態・薬力学的変化を理解し、投与調節ができる	
		生体反応	人工心肺中の内分泌系の変動を理解している	
	人工心肺中の免疫系の影響を理解している			
	人工心肺中の電解質の変動を理解している			
	人工心肺中の水分バランスの変動を理解している			
	灌流		人工心肺中の適正灌流量を理解している	
			人工心肺中の適正灌流圧を理解している	
	凝固管理	血液凝固	人工心肺による血液凝固系の変動を理解している	
			ヘパリンによる抗凝固管理を適切に行える プロタミンによるヘパリンの拮抗を適切に行える	
		モニタリング	人工心肺中の活性化凝固時間の目標値と測定方法を理解し、結果を評価・理解している	
血液粘弾性検査の原理を理解し、結果を評価・理解している ヘパリン濃度測定装置の原理を理解し、結果を評価・理解している				
体温管理	モニタリング	人工心肺中の体温の適切なモニタリング部位を理解し、結果を評価・理解している		
		低体温	低体温による酸素需要の変化を理解している	
			低体温と酸塩基平衡の関係を理解している	
			アルファスタットとpHスタットを理解している	
適切な冷却と復温を理解している				



## 7. 人工心肺

大項目	中項目	小項目	行動目標
人工心肺中の生理	臓器保護	心筋保護法	心筋保護の原理と心筋保護液の組成を理解している
			心筋保護液の注入法、合併症とその対応を理解している
			心筋保護不十分な場合の対応を理解している
		その他臓器の保護	人工心肺中の臓器保護を理解している
人工心肺離脱		残存空気の効果的な除去方法を理解している	
		人工心肺離脱困難時の対応を理解している	
成人心臓手術の人工心肺管理	人工心肺の確立	人工心肺の確立をサポートできる	
		人工心肺からの離脱	安全な人工心肺からの離脱をサポートできる
		人工心肺離脱困難	離脱困難の原因とその対策を理解している
	脳分離体外循環		脳分離体外循環について理解している
		超低体温循環停止法	超低体温循環停止の原理と安全限界を理解している
		順行性選択的脳灌流法	順行性選択的脳灌流法の原理、合併症とその対策を理解している
		逆行性脳灌流法	逆行性脳灌流法の原理、合併症とその対策を理解している
小児心臓手術の人工心肺管理	成人心臓手術と小児心臓手術の差異	成人と小児の人工心肺管理の違いを理解している	
		人工心肺の確立	小児手術において安全な人工心肺の確立をサポートできる
		人工心肺からの離脱	小児手術において安全な人工心肺からの離脱をサポートできる
		人工心肺離脱困難	小児手術において離脱困難の原因とその対策を理解している
人工心肺中の安全管理	人工心肺における安全装置設置基準	日本体外循環技術学会から公開されている「人工心肺における安全装置の設置基準に関する勧告」を理解している	
		必須（安全を確保する上で遵守しなければならない）項目	安全装置設置基準の必須項目を理解している
		強く推奨（安全上、可能な限り遵守すべきである）される項目	安全装置設置基準の強く推奨される項目を理解している
		推奨（理想的には遵守したほうが良い）される項目	安全装置設置基準の推奨される項目を理解している
人工心肺中の危機管理・トラブル対応	人工心肺安全ハンドブック		日本体外循環技術医学会から公開されている「人工心肺安全ハンドブック第2版」を理解している
		気泡に関するトラブル	人工心肺中に起こりうる気泡に関するトラブルについて理解し、体外循環技士と連携して対応できる
		停電や装置の故障、停止に関するトラブル	人工心肺中に起こりうる停電や装置の故障、停止に関するトラブルについて理解し、体外循環技士と連携して対応できる
		回路の抜けや破損に関するトラブル	人工心肺中に起こりうる回路の抜けや破損に関するトラブルについて理解し、体外循環技士と連携して対応できる
		血行動態や圧力の異常に関するトラブル	人工心肺中に起こりうる血行動態や圧力の異常に関するトラブルについて理解し、体外循環技士と連携して対応できる
		ガス交換に関するトラブル	人工心肺中に起こりうるガス交換に関するトラブルについて理解し、体外循環技士と連携して対応できる
		装置の誤作動に関するトラブル	人工心肺中に起こりうる装置の誤作動に関するトラブルについて理解し、体外循環技士と連携して対応できる
		吸引や脱血の異常に関するトラブル	人工心肺中に起こりうる吸引や脱血の異常に関するトラブルについて理解し、体外循環技士と連携して対応できる
		血液や尿に関するトラブル	人工心肺中に起こりうる血液や尿に関するトラブルについて理解し、体外循環技士と連携して対応できる
		薬剤や輸血に関するトラブル	人工心肺中に起こりうる薬剤や輸血に関するトラブルについて理解し、体外循環技士と連携して対応できる
		心筋保護に関するトラブル	人工心肺中に起こりうる心筋保護に関するトラブルについて理解し、体外循環技士と連携して対応できる
		製品の汚染、破損に関するトラブル	人工心肺中に起こりうる製品の汚染、破損に関するトラブルについて理解し、体外循環技士と連携して対応できる
		温度の異常に関するトラブル	人工心肺中に起こりうる温度の異常に関するトラブルについて理解し、体外循環技士と連携して対応できる
		血液濃縮回路に関するトラブル	人工心肺中に起こりうる血液濃縮回路に関するトラブルについて理解し、体外循環技士と連携して対応できる

## 8. 機械的補助デバイス

大項目	中項目	小項目	行動目標
心血管植込み型電子デバイス (CIED: Cardiovascular Implantable Electronic Device)	ペースメーカー		ペーシング方法を理解している適切なペーシング法を選択できる
	植込み型除細動器 (ICD)		
	心臓再同期療法 (CRT)		
除細動器		除細動	致死性不整脈に対する除細動の適応を理解し、安全に実施できる
		カルディオバージョン	不安定頻脈に対するカルディオバージョンの適応を理解し、安全に実施できる
		経皮的ペーシング	重症の徐脈に対する経皮的ペーシングの適応を理解し、安全に実施できる
循環補助デバイス	大動脈内バルーンパンピング (IABP)		IABPの原理、適応、管理、合併症を理解している
	体外式膜型人工肺 (ECMO)	VA ECMO	VA ECMOの原理、適応、管理、合併症を理解している
		VV ECMO	VV ECMOの原理、適応、管理、合併症を理解している
	補助循環用ポンプカテーテル (IMPELLA)		補助循環用ポンプカテーテルの原理、適応、管理、合併症を理解している
	心室補助装置 (VAD)	L VAD	LVADの原理、適応、管理、合併症を理解している
		R VAD	RVADの原理、適応、管理、合併症を理解している
Bi VAD		BIVADの原理、適応、管理、合併症を理解している	
自己血回収装置	自己血回収装置		自己血回収装置の原理、適応、管理、合併症を理解している
限外濾過装置	限外濾過 (UF: ultrafiltration)	MUF (modified ultrafiltration)	限外濾過の原理、適応、管理、合併症を理解している
		CUF (conventional ultrafiltration)	
		DUF (dilutional ultrafiltration)、HF (hemofiltration)	

## 9. 血液凝固

大項目	中項目	小項目	行動目標		
血液凝固の生理学	体液	血液の量	循環血液量を計算によって求めることが出来る		
			血液を構成する細胞・物質を理解し、その働きを理解している		
			出血量と症状・徴候の関係を理解している		
	血液細胞	赤血球	赤血球	赤血球に関する検査項目（赤血球数、ヘモグロビン濃度など）を理解している	
				血液型について理解している	
				赤血球の産生と代謝を理解している	
				ヘモグロビンの機能を理解している	
				胎児ヘモグロビンを理解している	
				異常ヘモグロビンの種類と酸素運搬能に与える影響を理解している	
		白血球	白血球	白血球に関する検査項目を理解している	
				白血球の分画と細胞機能を理解している	
				血小板	
	血小板	血小板	血小板に関する検査項目を理解している		
			血小板の産生と代謝を理解している		
			止血・組織修復における血小板の働きを理解している		
	血漿成分	凝固関連因子	凝固関連因子	血液凝固因子の働きを理解している	
				フォンヴィレブランド因子および関連因子の働きを理解している	
				アンチトロンビンの機能を理解している	
				プロテインC、Sの機能を理解している	
				トロンボモジュリンの機能を理解している	
		凝固系の活性化を制御する因子を理解している			
線溶関連因子	線溶関連因子	線溶にかかわる因子とその機能を理解している			
		線溶系の活性化を制御する因子を理解している			
アルブミン	アルブミン	アルブミンの機能を理解している			
		血液凝固系	血液凝固カスケード	接触因子経路と関連因子を理解している	
				組織因子経路と関連因子を理解している	
共通経路と関連因子を理解している					
生体内と生体外の血液凝固の違いを理解している					
線溶系	線溶系の仕組み	線溶系の活性化と関連因子を理解している			
		線溶抑制因子と線溶制御を理解している			
血液凝固系に作用する薬剤の薬理学	抗凝固薬	ヘパリン類	未分画ヘパリンの作用、適応、投与方法、合併症を理解している		
			低分子ヘパリンの作用、適応、投与方法、合併症を理解している		
			ダナパロイドの作用、適応、投与方法、合併症を理解している		
			合成ペントサッカロイドの作用、適応、投与方法、合併症を理解している		
	抗凝固薬	直接トロンピン阻害薬	直接トロンピン阻害薬	アルガトロバンの作用、適応、投与方法、合併症を理解している	
				セリンプロテアーゼ阻害薬	ナファモスタットの作用、適応、投与方法、合併症を理解している
				ビタミンK拮抗経口抗凝固薬	ワルファリンの作用、適応、投与方法、合併症を理解している
		直接経口抗凝固薬	直接経口抗凝固薬	ダビガトランの作用、適応、投与方法、合併症を理解している	
				リバーロキサバンの作用、適応、投与方法、合併症を理解している	
				アビキサバンの作用、適応、投与方法、合併症を理解している	
抗血小板薬	抗血小板薬	エドキサバンの作用、適応、投与方法、合併症を理解している			
		シクロオキシゲナーゼ阻害薬	アスピリンの作用、適応、投与方法、合併症を理解している		

## 9. 血液凝固

大項目	中項目	小項目	行動目標	
血液凝固系に作用する薬剤の薬理学		ADP受容体遮断薬	チクロピジンの作用、適応、投与方法、合併症を理解している	
			クロピドグレルの作用、適応、投与方法、合併症を理解している	
			ブラスグレルの作用、適応、投与方法、合併症を理解している	
			チカグレロルの作用、適応、投与方法、合併症を理解している	
		ホスホジエステラーゼ阻害薬	シロスタゾールの作用、適応、投与方法、合併症を理解している	
			ジピリダモールの作用、適応、投与方法、合併症を理解している	
		その他抗血小板作用を有する薬剤	イコサペント酸エチルなどの作用、適応、投与方法、合併症を理解している	
	血栓溶解薬		組織プラスミノゲン活性化因子 (tPA) の作用、適応、投与方法、合併症を理解している	
			ウロキナーゼの作用、適応、投与方法、合併症を理解している	
	抗線溶薬		トラネキサム酸の作用、適応、投与方法、合併症を理解している	
	凝固因子製剤	凝固因子製剤	プロトロンビン複合体	乾燥人濃縮プロトロンビン複合体製剤の作用、適応、投与方法、合併症を理解している
			遺伝子組み換え活性化第VII因子製剤	エプタコグ アルファの作用、適応、投与方法、合併症を理解している
			フィブリノゲン	乾燥人フィブリノゲンの作用、適応、投与方法、合併症を理解している
			その他凝固因子製剤	各凝固因子製剤の作用、適応、投与方法、合併症を理解している
	血漿分画製剤		アンチトロンビンの作用、適応、投与方法、合併症を理解している	
	抗凝固薬拮抗	ヘパリン拮抗薬	プロタミンの作用、適応、投与方法、合併症を理解している	
イダルシズマブの作用、適応、投与方法、合併症を理解している				
直接経口抗凝固薬拮抗薬		アンデキサネット アルファの作用、適応、投与方法、合併症を理解している		
ワルファリン拮抗	ビタミンKの作用、適応、投与方法、合併症を理解している			
	乾燥人濃縮プロトロンビン複合体製剤の作用、適応、投与方法、合併症を理解している			
患者評価－血液凝固検査・モニタリング	術前評価		術前の血液凝固異常について臨床的に評価できる	
			出血傾向の原因について説明できる	
			血栓傾向の原因について説明できる	
	血液凝固・線溶系の評価	凝固線溶系検査		血小板数を評価し、異常な場合は対応できる
				フィブリノゲン濃度を評価し、異常な場合は対応できる
				FDP / Dダイマーを評価し、異常な場合は対応できる
				アンチトロンビン活性を評価し、異常な場合は対応できる
				プロトロンビン時間 (PT, PT-INR) を評価し、異常な場合は対応できる
				活性化部分トロンボプラスチン時間 (APTT) を評価し、異常な場合は対応できる
				血小板機能検査を評価し、異常な場合は対応できる
	point-of-care (POC) 血液凝固モニタリング		活性化凝固時間 (ACT) を評価し、異常な場合は対応できる	
			血液粘弾性検査 (トロンボエラストグラフ、トロンボエラストメトリーなど) を評価し、異常な場合は対応できる	
	血液凝固異常	出血傾向をきたす病態	出血傾向の原因を診断し、適切な対応ができる	
血栓傾向をきたす病態		血栓傾向の原因を診断し、適切な対応ができる		
先天性疾患			血友病の病型と症状について理解し、適切な対応ができる	
			von Willebrand病の病型と症状について理解し、適切な対応ができる	
			凝固因子欠乏症の病型と症状について理解し、適切な対応ができる	
			アンチトロンビン欠乏症について理解し、適切な対応ができる	
	プロテインC/S欠乏症について理解し、適切な対応ができる			

## 9. 血液凝固

大項目	中項目	小項目	行動目標
患者評価－ 血液凝固検査・ モニタリング	血液凝固異常	後天性疾患	DICについて理解し、適切な対応ができる
			ビタミンK欠乏症について理解し、適切な対応ができる
			HITの病型と原因・症状について理解し、適切な対応ができる
			抗リン脂質抗体症候群の原因・症状について理解し、適切な対応ができる
		抗凝固薬	ワルファリンの作用機序を理解し、適切な対応ができる
			ヘパリン/低分子ヘパリンの作用機序を理解し、適切な対応ができる
			直接抗トロンビン薬の作用機序を理解し、適切な対応ができる
			抗Xa薬の作用機序を理解し、適切な対応ができる
			凝固因子阻害薬の作用機序を理解し、適切な対応ができる
		抗血小板薬	アスピリンの作用機序を理解し、適切な対応ができる
			P2Y12阻害薬の作用機序を理解し、適切な対応ができる
			抗血小板薬の作用機序について理解し、適切な対応ができる
		血栓溶解薬	tPAの作用機序を理解し、適切な対応ができる
			ウロキナーゼ作用機序を理解し、適切な対応ができる
		抗線溶薬	トラネキサム酸の作用機序を理解し、適切な対応ができる
		術前管理－ 抗血栓療法	抗凝固療法
ダビガトラン作用、副作用、必要な術前休薬期間、術後の再開について理解し適切な対応ができる			
リバーロキサバン作用、副作用、必要な術前休薬期間、術後の再開について理解し適切な対応ができる			
アピキサバン作用、副作用、必要な術前休薬期間、術後の再開について理解し適切な対応ができる			
エドキサバン作用、副作用、必要な術前休薬期間、術後の再開について理解し適切な対応ができる			
抗凝固薬	未分画ヘパリン作用、副作用、必要な術前休薬期間、術後の再開について理解し適切な対応ができる		
	低分子ヘパリン作用、副作用、必要な術前休薬期間、術後の再開について理解し適切な対応ができる		
	ダナパロイド作用、副作用、必要な術前休薬期間、術後の再開について理解し適切な対応ができる		
	合成ペントサッカライド作用、副作用、必要な術前休薬期間、術後の再開について理解し適切な対応ができる		
アルガトロバン作用、副作用、必要な術前休薬期間、術後の再開について理解し適切な対応ができる			
抗血小板療法	シクロオキシゲナーゼ阻害薬		アスピリン作用、副作用、必要な術前休薬期間、術後の再開について理解し適切な対応ができる
	ADP受容体遮断薬		チクロピジン作用、副作用、必要な術前休薬期間、術後の再開について理解し適切な対応ができる
			クロピドグレル作用、副作用、必要な術前休薬期間、術後の再開について理解し適切な対応ができる
			プラスグレル作用、副作用、必要な術前休薬期間、術後の再開について理解し適切な対応ができる
			チカグレロル作用、副作用、必要な術前休薬期間、術後の再開について理解し適切な対応ができる
	ホスホジエステラーゼ阻害薬		シロスタゾール作用、副作用、必要な術前休薬期間、術後の再開について理解し適切な対応ができる
		ジピリダモール作用、副作用、必要な術前休薬期間、術後の再開について理解し適切な対応ができる	
	その他抗血小板作用を有する薬剤	イコサペント酸エチルなど作用、副作用、必要な術前休薬期間、術後の再開について理解し適切な対応ができる	

## 9. 血液凝固

大項目	中項目	小項目	行動目標
術前管理－ 抗血栓療法	抗凝固薬拮抗	ヘパリン拮抗	プロタミンの作用、副作用、投与方法を理解し、実施できる
		ワルファリン拮抗	ビタミンKの作用、副作用、投与方法を理解し、実施できる 乾燥人濃縮プロトロンビン複合体製剤の作用、副作用、投与方法を理解し、実施できる
		直接経口抗凝固薬拮抗	イダルシズマブの作用、副作用、投与方法を理解し、実施できる
			アンデキサネット アルファの作用、副作用、投与方法を理解し、実施できる
人工心肺管理－ 血液凝固	凝固管理	凝固系	人工心肺中の凝固系の変化について説明できる
		線溶系	人工心肺中の線溶系の変化について説明できる
		血液希釈	血液希釈が人工心肺中の凝固線溶系に及ぼす影響について説明できる
		炎症反応	人工心肺中の炎症と凝固の関連について説明できる
		抗凝固と拮抗	未分画ヘパリンの作用・副作用・投与方法を理解し実施できる
			アルガトロバンの作用・副作用・投与方法を理解し実施できる
			プロタミンの作用・副作用・投与方法を理解し実施できる
			アンチトロンビンの作用・副作用・投与方法を理解し実施できる
		モニタリング	活性化凝固時間 (ACT) の結果を解釈し、対応ができる
			フィブリノゲン濃度の結果を解釈し、対応ができる
	血液粘弾性検査の結果を解釈し、対応ができる		
	血小板機能検査の結果を解釈し、対応ができる		
	アンチトロンビン活性の結果を解釈し、対応ができる		
	輸血	赤血球液の必要性とリスクを評価し、適切に投与できる	
		新鮮凍結血漿の必要性とリスクを評価し、適切に投与できる	
		血小板濃厚液の必要性とリスクを評価し、適切に投与できる	
		回収式自己血輸血の必要性とリスクを評価し、適切に投与できる	
		アルブミンの作用・副作用・投与方法を理解し実施できる	
	抗線溶療法	抗線溶薬	トラネキサム酸の作用・副作用・投与方法を理解し実施できる
	凝固管理	出血治療	人工心肺離脱後の凝固障害を理解し対応できる
危機的出血を理解し対応できる			
抗凝固と拮抗		未分画ヘパリンの作用・副作用・投与方法を理解し実施できる	
		アルガトロバンの作用・副作用・投与方法を理解し実施できる	
		プロタミンの作用・副作用・投与方法を理解し実施できる	
		アンチトロンビンの作用・副作用・投与方法を理解し実施できる	
モニタリング		活性化凝固時間 (ACT) の結果を解釈し、対応ができる	
		フィブリノゲン濃度の結果を解釈し、対応ができる	
		血液粘弾性検査の結果を解釈し、対応ができる	
		アンチトロンビン活性の結果を解釈し、対応ができる	
凝固線溶系検査		血小板数の結果を解釈し、適切に対応できる	
		フィブリノゲン濃度の結果を解釈し、適切に対応できる	
		FDP / D ダイマーの結果を解釈し、適切に対応できる	
		アンチトロンビン活性の結果を解釈し、適切に対応できる	
		プロトロンビン時間 (PT、PT-INR) の結果を解釈し、適切に対応できる	
	活性化部分トロンボプラスチン時間 (APTT) の結果を解釈し、適切に対応できる		
	血小板機能検査の結果を解釈し、適切に対応できる		

## 9. 血液凝固

大項目	中項目	小項目	行動目標
人工心肺離脱後の管理—血液凝固	輸血	同種血輸血	赤血球液の適応、副作用を理解し、適切に投与できる
			新鮮凍結血漿の適応、副作用を理解し、適切に投与できる
			血小板濃厚液の適応、副作用を理解し、適切に投与できる
			クリオプレシピテートの適応、副作用を理解し、適切に投与できる
	自己血輸血	自己血輸血	自己血輸血の方法（貯血式、希釈式、回収式）と適応、有効性と合併症・副作用について理解し、適切に対応できる
			アルブミンの適応、副作用を理解し、適切に投与できる
	血漿分画製剤	血漿分画製剤	ハプトグロビンの適応、副作用を理解し、適切に投与できる
			乾燥人濃縮プロトロンビン複合体製剤の適応、副作用、投与方法を理解し、必要に応じて投与できる
	凝固因子製剤	凝固因子製剤	第Ⅶ因子製剤エプタコグ アルファの適応、副作用、投与方法を理解し、必要に応じて投与できる
			乾燥人フィブリノゲンの適応、副作用、投与方法を理解し、必要に応じて投与できる
その他の凝固因子製剤について理解している			
抗線溶療法			抗線溶薬
術後管理—血液凝固	出血治療	出血治療	凝固線溶系の変化について理解している
			術後の凝固線溶系の変化について理解している
			術後の凝固障害の病態を理解し対応できる
			術後出血の病態を理解し、適切に治療できる
			再開胸が必要となる術後出血について理解し、協議できる
	血栓症	血栓症	深部静脈血栓症（DVT）のリスクについて理解し、予防および治療ができる
			その他血栓症のリスクについて理解し、対応できる
	モニタリング	モニタリング	活性化凝固時間（ACT）の結果を解釈し、対応ができる
			フィブリノゲン濃度の結果を解釈し、対応ができる
			血液粘弾性検査の結果を解釈し、対応ができる
			アンチトロンビン活性の結果を解釈し、対応ができる
	凝固線溶系検査	凝固線溶系検査	血小板数の結果を解釈し、適切に対応できる
			フィブリノゲン濃度の結果を解釈し、適切に対応できる
			FDP/D ダイマーの結果を解釈し、適切に対応できる
			アンチトロンビン活性の結果を解釈し、適切に対応できる
			プロトロンビン時間（PT、PT-INR）の結果を解釈し、適切に対応できる
活性化部分トロンボプラスチン時間（APTT）の結果を解釈し、適切に対応できる			
血小板機能検査の結果を解釈し、適切に対応できる			
輸血	同種血輸血	赤血球液の適応、副作用を理解し、適切に投与できる	
		新鮮凍結血漿の適応、副作用を理解し、適切に投与できる	
		血小板濃厚液の適応、副作用を理解し、適切に投与できる	
		クリオプレシピテートの適応、副作用を理解し、適切に投与できる	
自己血輸血	自己血輸血	自己血輸血の方法（貯血式、希釈式、回収式）と適応、有効性と合併症・副作用について理解し、適切に対応できる	
		アルブミンの適応、副作用を理解し、適切に投与できる	
血漿分画製剤	血漿分画製剤	ハプトグロビンの適応、副作用を理解し、適切に投与できる	

## 9. 血液凝固

大項目	中項目	小項目	行動目標
術後管理－ 血液凝固	凝固因子製剤	プロトロンビン複合体	乾燥人濃縮プロトロンビン複合体製剤の作用機序、適応、副作用を理解している
		遺伝子組み換え活性化第VII因子製剤	エプタコグ アルファの作用機序、適応、副作用を理解している
		フィブリノゲン	乾燥人フィブリノゲンの作用機序、適応、副作用を理解し投与できる
		その他凝固因子製剤	その他凝固因子製剤の作用機序、適応、副作用を理解している
	抗線溶療法	抗線溶薬	トランエキサム酸の作用、副作用、投与方法に理解し、投与できる
	抗凝固療法	ヘパリン類	低分子ヘパリンの適応、副作用、投与方法、投与開始時期を理解している
			の適応、副作用、投与方法、投与開始時期を理解している
			ダナパロイドの適応、副作用、投与方法、投与開始時期を理解している
			合成ペンタサッカロイドの適応、副作用、投与方法、投与開始時期を理解している
		直接トロンピン阻害薬	アルガトロバンの適応、副作用、投与方法、投与開始時期を理解している
		セリンプロテアーゼ阻害薬	ナファモスタットの適応、副作用、投与方法、投与開始時期を理解している
		ビタミンK拮抗経口抗凝固薬	ワルファリンの適応、副作用、投与方法、投与開始時期を理解している
		直接経口抗凝固薬	ダビガトランの適応、副作用、投与方法、投与開始時期を理解している
			リバーロキサバンの適応、副作用、投与方法、投与開始時期を理解している
			アピキサバンの適応、副作用、投与方法、投与開始時期を理解している
	エドキサバンの適応、副作用、投与方法、投与開始時期を理解している		
	抗血小板療法	シクロオキシゲナーゼ阻害薬	アスピリンの適応、副作用、投与方法、投与開始時期を理解している
	ADP受容体遮断薬	ADP受容体遮断薬	チクロピジンの適応、副作用、投与方法、投与開始時期を理解している
			クロピドグレルの適応、副作用、投与方法、投与開始時期を理解している
			プラスグレルの適応、副作用、投与方法、投与開始時期を理解している
チカグレロルの適応、副作用、投与方法、投与開始時期を理解している			
ホスホジエステラーゼ阻害薬		シロスタゾールの適応、副作用、投与方法、投与開始時期を理解している	
		ジピリダモールの適応、副作用、投与方法、投与開始時期を理解している	
その他抗血小板作用を有する薬剤	その他抗血小板作用を有する薬剤	イコサペント酸エチルなどの適応、副作用、投与方法、投与開始時期を理解している	
		組織プラスミノゲン活性化因子 (tPA)	組織プラスミノゲン活性化因子 (tPA) の適応および副作用について理解している
		ウロキナーゼ	ウロキナーゼの適応および副作用について理解している



## 10. 輸血療法

大項目	中項目	小項目	行動目標
輸血療法	同種血輸血	全血製剤	全血製剤の適応と副作用を理解して、適切に使用できる
		赤血球液	赤血球液の適応と副作用を理解して、適切に使用できる
		新鮮凍結血漿	新鮮凍結血漿の適応と副作用を理解して、適切に使用できる
		血小板濃厚液	血小板濃厚液の適応と副作用を理解して、適切に使用できる
	自己血輸血	貯血式	自己血輸血の方法（貯血式、希釈式、回収式）と適応、有効性と合併症・副作用を理解し対応できる
	輸血の安全性と保存	白血球除去	保存前白血球除去の意義を理解している
		放射線照射	放射線照射の意義と注意点を理解している
		保存液	輸血保存液の内容および副作用を理解している
		血液製剤の保存	各製剤の保存方法および期間を理解し、遵守できる
	輸血検査	ABO型血液検査	ABO型血液検査の意義を理解し適切に対応できる
		RhD型血液検査	RhD型血液検査の意義を理解し適切に対応できる
		不規則抗体検査	不規則抗体検査の意義を理解し適切に対応できる
		交差適合試験	交差適合試験の意義を理解し適切に対応できる
	輸血用血液製剤	赤血球液	赤血球液投与の適応と投与トリガー値、副作用を理解している
		新鮮凍結血漿	新鮮凍結血漿の適応と投与トリガー値、副作用を理解している
		クリオプレシピテート	クリオプレシピテートを理解している
血小板濃厚液		血小板濃厚液の適応と投与トリガー値、副作用を理解している	
血漿分画製剤	アルブミン	アルブミン	アルブミンの適応と投与トリガー値、副作用を理解している
	凝固因子製剤	フィブリノゲン製剤	フィブリノゲン製剤凝固因子製剤の適応と副作用を理解している
		第VIII因子製剤	第VIII因子製剤凝固因子製剤の適応と副作用を理解している
		第IX因子製剤	第IX因子製剤凝固因子製剤の適応と副作用を理解している
		第XIII因子製剤	第XIII因子製剤凝固因子製剤の適応と副作用を理解している
		プロトロンビン複合体製剤	プロトロンビン複合体製剤凝固因子製剤の適応と副作用を理解している
遺伝子組換え活性化型第VII因子製剤	遺伝子組換え活性化型第VII因子製剤凝固因子製剤の適応と副作用を理解している		
輸血副反応・副作用	溶血性輸血反応	急性溶血性輸血反応	ABO型不適合輸血と対応を理解している
		遅発性溶血性輸血反応	二次免疫反応などの原因を理解している
	非溶血性輸血反応	アレルギー反応	アレルギー反応の症状・診断・治療を理解し対応できる
		輸血関連急性肺傷害 (TRALI)	TRALIの原因・症状・診断・治療を理解している
		輸血関連循環過負荷 (TACO)	TACOの原因・症状・診断・治療を理解している
		細菌感染	輸血関連細菌感染を理解している
		ウィルス感染	輸血関連ウィルス感染を理解している
		輸血後移植片対宿主 (GVHD)	GVHDの原因・症状・診断・治療を理解している
	大量輸血にともなう合併症	高カリウム血症	高カリウム血症を診断し、適切に対応できる
		低カルシウム血症	低カルシウム血症を診断し、適切に対応できる
		クエン酸中毒	クエン酸中毒を診断し、適切に対応できる
		アシドーシス	アシドーシスを診断し、適切に対応できる
		低体温	低体温を診断し、適切に対応できる
希釈性凝固障害		希釈性凝固障害を診断し、適切に対応できる	

## 10. 輸血療法

大項目	中項目	小項目	行動目標
危機的出血	ガイドライン 緊急対応	危機的出血への対応ガイドライン	危機的出血への対応ガイドラインの内容を理解し、利用できる
		交差適合試験の省略	交差適合試験の省略を考慮すべき状況とリスクを理解している
		異型適合輸血	異型適合輸血を考慮する状況と製剤の適応を理解している
		大量輸血の副作用・合併症	大量輸血の副作用・合併症について説明し、適切な対応ができる
		回収式自己血輸血	回収式自己血輸血の適応と禁忌を理解している
		急速輸血装置	急速輸血装置の長所と短所、合併症を理解している
		血漿分画製剤	治療選択肢となる血漿分画製剤を理解している
		緊急検査	必要な検査を理解している

## 11. 術後管理

大項目	中項目	小項目	行動目標
集中治療	重症度評価	APACHEスコア、SOFAスコア	ICUにおける重症度評価スコアを適切に利用できる
鎮痛・ 鎮静せん妄・ 睡眠	ガイドライン	PADISガイドライン	「集中治療室における成人患者の痛み、不穏 / 鎮静、せん妄、不眠、睡眠障害の予防および管理のための臨床ガイドライン (PADIS) ガイドライン」の内容を理解している
	鎮痛	各手術後鎮痛 (神経ブロック、iv-PCA、補助的鎮痛手段など)	各種術後鎮痛方法について理解し、実践できる
	評価スケール	鎮痛・鎮静・せん妄・睡眠の評価	鎮痛・鎮静・せん妄・睡眠の評価方法を理解している
	薬剤	鎮痛・鎮静・せん妄・睡眠に用いる薬剤	鎮痛・鎮静・せん妄・睡眠に用いる薬剤の特徴と使用方法を理解している
呼吸	ガイドライン	ARDSガイドライン2021	「ARDS 診療ガイドライン 2021」の内容を理解している
	合併症管理	ARDS	ARDSの病態と治療を理解している
		心原性肺水腫	心原性肺水腫の病態と治療を理解している
	非侵襲的陽圧換気	非侵襲的陽圧換気 (non-invasive positive pressure ventilation、NPPV)	非侵襲的陽圧換気の原理・適用・使用法を理解している
	人工呼吸管理	補助換気、従圧式換気、従量式換気	換気モードの使い分けを理解している
		肺保護換気	肺保護換気を理解している
	人工呼吸離脱	自覚覚醒トライアル (SAT)	SATを理解している
自発呼吸トライアル (SBT)		SBTを理解している	
理学療法 (体位変換)	腹臥位、側臥位	体位変換による呼吸療法を理解している	
循環	合併症管理	ショック	ショックの定義、病態学的4つの分類を理解している
		心タンポナーデ	心タンポナーデの病態、診断、治療を理解している
		肺血栓塞栓症	肺血栓塞栓症の病態、診断、治療を理解している
	治療技術	大動脈内バルーンパンピング (Intra Aortic Balloon Pumping: IABP)	IABPの原理、使用法、合併症を理解している
		体外式膜型人工肺 (extracorporeal membrane oxygenation、ECMO)	ECMOの原理、使用法、合併症を理解している
一酸化窒素 (NO) 吸入装置	NO吸入装置の適応、使用方法を理解している		
脳・脊髄	合併症管理	頭蓋内出血	術後頭蓋内出血の診断と治療を理解している
		脳梗塞	術後脳梗塞の診断と治療を理解している
		脊髄虚血	脊髄虚血の診断と治療、および脊髄保護の対策を理解している

## 11. 術後管理

大項目	中項目	小項目	行動目標
消化管	合併症管理	急性膵炎	急性膵炎の病態と治療を理解している
		閉塞性（血栓塞栓、IE、解離、手術手技に伴う血流障害）および非閉塞性消化管虚血 non-obstructive mesenteric ischemia(NOMI)	閉塞性、非閉塞性消化管虚血の病態と治療を理解している
腎臓	ガイドライン	AKI（急性腎障害）診療ガイドライン2016	「AKI(急性腎障害)診療ガイドライン2016」の内容を理解している
内分泌・代謝	合併症管理	血糖値調節（血糖コントロール）	術後の血糖値調節を理解している
		ステロイドカバー（相対的・絶対的副腎不全）	ステロイドカバーの適応、方法を理解している
血液	合併症管理	播種性血管内凝固症候群（disseminated intravascular coagulation、DIC）	播種性血管内凝固症候群（DIC）の病態と治療を理解している
感染症	感染管理	感染防御策	感染防御策を理解している
		抗菌薬適正使用	術後感染症の特徴、抗菌薬の適正使用を理解している
	合併症管理	敗血症/敗血症性ショック	敗血症/敗血症性ショックの定義、診断、治療を理解している
		人工呼吸器関連肺炎	人工呼吸器関連肺炎の定義、診断、治療を理解している
栄養		経腸栄養と静脈栄養療法	経腸栄養と静脈栄養療法の利点、欠点、適応、禁忌を理解している
PICS		集中治療後症候群（post intensive care syndrome、PICS）	PICSの定義、診断、治療を理解している

## 12. 安全・教育・QC

大項目	中項目	小項目	行動目標
麻酔の安全	患者安全と個人	ヒューマンエラー	ヒューマンエラーを理解している
		ヒューマンファクターズ	患者安全におけるヒューマンファクターズの重要性を理解している
			フェイルセーフ、エラープルーフを理解している
	患者安全とチーム	インシデントレポートシステム	インシデントレポートシステムを理解している
		コミュニケーション	医療者と患者との間に必要なコミュニケーションについて説明し、実践できる
		ノンテクニカルスキル	チームによる患者安全推進に必須のノンテクニカルスキル（状況認識、意思決定、リーダーシップ、コミュニケーション）を理解している
	インフォームドコンセント		リスクについて手術患者からインフォームドコンセントを得ることができる

### 13. 医事法制

大項目	中項目	小項目	行動目標
医事法制	医療訴訟	民事訴訟	民事訴訟を具体例を挙げて理解している
		刑事訴訟	刑事訴訟を具体例を挙げて理解している
	医事紛争	医事紛争	医事紛争が生起する理由を理解している
		医師賠償責任保険	医師賠償責任保険の必要性と補償の限界を理解している
	医療事故(有害事象)	医療事故と医療過誤	医療事故(有害事象)と医療過誤の違いを理解している
	医療事故調査	院内事故調査委員会	院内事故調査委員会の目的と機能を理解している
		Morbidity(合併症)& Mortality(死亡)カンファレンス(M&Mカンファレンス)	M&Mカンファレンスを理解している
		医療事故調査制度	医療法に基づく医療事故調査制度を理解している 本制度の対象となる医療事故の定義を理解している
麻酔の安全を向上するために	麻酔の安全を確保するための調査	麻酔関連偶発症例調査	最新の麻酔関連偶発症例調査結果の概略と質の改善を理解している
			術中大量出血や急速出血による死亡の実態を理解している
			術中心筋虚血発生の実態を理解している
		ASA Closed Claims Study	ASA Closed Claims Studyの目的と概要を理解している
JSA CCP (Closed Claims Project)	日本麻酔科学会のCCPの目的と成果を理解している		
リスクの種類	患者要因		患者要因のリスクを理解している
	麻酔関連要因		麻酔関連要因のリスクを理解している
	手術要因		手術要因のリスクを理解している
	施設要因		施設要因のリスクを理解している
	モニタリングに関する要因		モニタリングに関する要因のリスクを理解している
	麻酔担当者に関連したリスク		麻酔担当者に関連したリスクを理解している
麻酔の安全を向上するために	指針・ガイドライン	日本麻酔科学会制定ガイドライン	日本麻酔科学会が制定した各種ガイドラインを理解している
		日本麻酔科学会制定プラクティカルガイドライン	日本麻酔科学会が制定した各種プラクティカルガイドを理解している
		日本麻酔科学会と他学会合同制定ガイドライン	日本麻酔科学会が他学会と合同で制定したガイドラインを理解している

### 14. 手術室の安全管理・環境整備

大項目	中項目	小項目	行動目標
ガイドライン		手術医療の実践ガイドライン(日本手術医学会)	「手術医療の実践ガイドライン」の内容を理解している
手術室の電気設備の安全性	電氣的アース		アースの重要性と危険性を理解している
	電源のアースからの絶縁	フローティング電源	電源のアースからの絶縁の必要性を理解している
		静電結合	
	電気ショックとその予防	マクロショック	マクロショックの基本概念とその防止策を理解している
		ミクロショック	ミクロショックの基本概念とその防止策を理解している
		単極電気メス	適切な使用方法と金属性アクセサリなどのリスクを理解している
		双極電気メス	
	電源の種類	無停電電源	各種電源の種類による違いを理解している
		自家発電電源	
通常電源			

## 14. 手術室の安全管理・環境整備

大項目	中項目	小項目	行動目標
手術室の電気設備の安全性	電気容量		電気容量について理解している
	たこ足配線		たこ足配線の危険性を理解している
	電磁環境対策		EMI、EMCの基本概念を理解している
余剰ガスの排気	健康への危険性		余剰ガスを正しく排気できる仕組みを理解している
			サージカルスモークを理解している
放射線	健康への危険性	放射線防護	医療被曝と職業被曝を理解している
			放射線の人体への影響を理解している
			放射線障害を防ぐ方法を理解している
	電離放射線：X線		管理区域を理解している
非電離放射線：レーザー			
感染	感染性物質の廃棄		感染性物質を正しく取り扱える
	スタンダード プレコーション		スタンダードプレコーションを理解している
			PPE（個人防護具）の着脱方法を理解している
	マキシマルバリア プレコーション		マキシマルバリアプレコーションを理解している
		手指消毒	
		手指消毒のタイミング	手指消毒すべきタイミングを理解している
	感染経路		接触感染
空気感染			
飛沫感染			
カテーテル管理	感染管理	感染予防と対策	カテーテル管理と感染対策を理解している
医療機器管理		感染予防と対策	経食道心臓超音波検査の感染対策を理解している
			感染症患者の対応を理解している
抗菌薬			適正使用を理解している
消毒法	各種消毒薬		各種消毒薬の特徴を理解している
	洗浄		洗浄の必要性を理解している
	滅菌		滅菌物の取り扱いを理解している
化学物質	ラテックスアレルギー		ラテックスアレルギー患者の診断や麻酔管理上の注意点を理解している
手術安全における ヒューマンファクター	ガイドライン	WHO手術安全のガイドライン	「WHO手術安全のガイドライン」の内容について理解している
	手術安全の チェックリスト		チェックリストの有用性を理解している
		入室時確認	入室時確認の重要性と内容を理解している
		執刀前確認	執刀前確認の重要性と内容を理解している
		退室前確認	退室前確認の重要性と内容を理解している
医療機器	安全管理	医療機器の使用と事故の防止	麻酔関連機器と人工呼吸回路の始業前点検ができ、保守点検の体制を理解している
医療ガス	安全管理	医療ガスの使用と事故の防止	安全な取扱いができ、保守点検の体制を理解している
		誤接続防止機構	医療ガス毎の識別色、ピン方式/シュレダー方式アウトレットバルブを理解している
災害医療	災害対策	災害時の対策	停電、断水、火災、地震への対応とBCPを理解している
手術室の基本構造	空調	空気清浄度クラス	一般的な手術室とバイオクリーンルームの違いを理解している
		感染症用手術室（陰圧室を含む）	一般的な手術室と感染症用の手術室の違いを理解している

## 15. 冠動脈疾患

大項目	中項目	小項目	行動目標
ガイドライン		安定冠動脈疾患の血行再建ガイドライン	「安定冠動脈疾患の血行再建ガイドライン」の内容を理解している
		急性冠症候群ガイドライン	「急性冠症候群ガイドライン」の内容を理解している
		冠動脈疾患患者における抗血栓療法	「冠動脈疾患患者における抗血栓療法」の内容を理解している
		慢性冠動脈疾患診断ガイドライン	「慢性冠動脈疾患診断ガイドライン」の内容を理解している
冠動脈の解剖・生理	冠動脈の解剖	AHAの冠動脈分類	冠動脈の走行と冠動脈のAHA分類番号を理解している
		冠動脈と心筋支配領域(17セグメントモデル)、壁運動評価	冠動脈と心筋支配領域(17セグメントモデル)、壁運動評価できる
	心筋虚血の病態生理	心筋酸素供給の規定因子	心筋酸素供給の規定因子を理解している
		心筋酸素需要の規定因子	心筋酸素需要の規定因子を理解している
		心筋虚血のモニタリング(ECG、肺動脈カテーテル、TEE)	心筋虚血のモニタリング(ECG、肺動脈カテーテル、TEE)を理解している
	心筋の酸素需給への麻酔薬の影響	心筋の酸素需給への麻酔薬の影響を理解している	
冠動脈疾患の術前評価	冠動脈疾患の危険因子	冠動脈疾患の危険因子と発症予測モデル	冠動脈疾患の危険因子と発症予測モデルを理解している
	無症候性心筋虚血と術後心筋虚血	無症候性心筋虚血と術後心筋虚血と、その酸素需給バランスの規定因子	無症候性心筋虚血と術後心筋虚血と、その酸素需給バランスの規定因子を理解している
	急性冠症候群の診断と評価	急性冠症候群の診断方法と重症度評価方法	急性冠症候群の診断方法と重症度評価方法を理解している
	安定冠動脈疾患の診断と評価	安定冠動脈疾患の診断方法と重症度評価方法	安定冠動脈疾患の診断方法と重症度評価方法を理解している
	冠動脈疾患の合併症	冠動脈疾患の合併症(重症不整脈、乳頭筋破裂、心室中隔穿孔、左室自由壁破裂、急性腎障害、出血性合併症)の評価と治療	冠動脈疾患の合併症(重症不整脈、乳頭筋破裂、心室中隔穿孔、左室自由壁破裂、急性腎障害、出血性合併症)の評価と治療を理解している
冠動脈疾患の治療	冠動脈疾患の内科的治療	冠動脈疾患の薬物治療	冠動脈疾患の薬物治療を理解している
		冠動脈疾患のカテーテル治療	冠動脈疾患のカテーテル治療を理解している
	冠動脈疾患の外科的治療	冠動脈疾患の外科治療(CABG、心移植)と機械的循環補助(IABP、VAD)	冠動脈疾患の外科治療(CABG、心移植)と機械的循環補助(IABP、VAD)を理解している
		off-pump CABGとon-pump CABGの違いと選択	off-pump CABGとon-pump CABGの違いと選択を理解している
	PCI-CABGハイブリッド手術の注意点	PCI-CABGハイブリッド手術の注意点を理解している	
冠動脈疾患の術中評価	手術手技による心筋虚血の評価	手術手技による心筋虚血のモニタリング(ECG、肺動脈カテーテル、TEE)	手術手技による心筋虚血をモニタリング(ECG、肺動脈カテーテル、TEE)により指摘できる
	on-pump CABG時の心筋保護	on-pump CABG時の心筋保護戦略(順行性、逆行性、経グラフト)	on-pump CABG時の心筋保護戦略(順行性、逆行性、経グラフト)を理解している
	グラフト血流の評価	グラフト吻合後の血流評価(トランジットタイム血流計、ICG造影)	グラフト吻合後の血流評価(トランジットタイム血流計、ICG造影)を理解している
	プレコンディショニングなど		虚血プレコンディショニング、薬理的プレコンディショニング、リモートプレコンディショニング、ポストコンディショニングについて理解している
冠動脈疾患の術後管理	術後抗血小板療法、抗凝固療法	CABG術後、PCI術後の抗血小板療法、抗凝固療法	CABG術後、PCI術後の抗血小板療法、抗凝固療法を理解している

## 16. 弁疾患

大項目	中項目	小項目	行動目標
ガイドライン		弁膜症治療ガイドライン	「弁膜症治療ガイドライン」の内容を理解している
		2020 ACC/AHA Guideline for the Management of Patients with Valvular Heart Disease	
先天性弁疾患	房室中隔欠損症における房室弁	完全型、不完全型それぞれにおける房室弁の解剖とRastelli分類	完全型、不完全型それぞれにおける房室弁の解剖とRastelli分類を理解している
	先天性大動脈弁狭窄	先天性大動脈弁狭窄の解剖と診断	先天性大動脈弁狭窄の解剖と診断を理解している
	先天性肺動脈弁狭窄	先天性肺動脈弁狭窄の解剖と診断	先天性肺動脈弁狭窄の解剖と診断を理解している
	エプスタイン異常	エプスタイン異常の解剖と診断	エプスタイン異常の解剖と診断を理解している
後天性弁疾患	大動脈弁狭窄症	大動脈弁狭窄症の病因、病態、自然歴	大動脈弁狭窄症の病因、病態、自然歴を理解している
		大動脈弁狭窄症の診断と重症度分類	大動脈弁狭窄症の診断と重症度分類を理解している
		大動脈弁狭窄症の外科治療と合併症（人工弁患者不適合、perivalvular leakage、血栓塞栓症など）	大動脈弁狭窄症の外科治療と合併症（人工弁患者不適合、perivalvular leakage、血栓塞栓症など）を理解している
		大動脈弁狭窄症のカテーテル治療の方法（手順、デバイス、rapid pacingなど）、その適応、合併症（弁輪破裂、伝導障害、perivalvular leakage、suicide ventricleなど）	大動脈弁狭窄症のカテーテル治療の方法（手順、デバイス、rapid pacingなど）、その適応、合併症（弁輪破裂、伝導障害、perivalvular leakage、suicide ventricleなど）を理解している
	大動脈弁閉鎖不全症	大動脈弁閉鎖不全症の病因、病態、自然歴	大動脈弁閉鎖不全症の病因、病態、自然歴を理解している
		大動脈弁閉鎖不全症の診断と重症度分類	大動脈弁閉鎖不全症の診断と重症度分類を理解している
		大動脈弁閉鎖不全症の機能分類	大動脈弁閉鎖不全症の機能分類を理解している
		大動脈弁閉鎖不全症の外科治療（大動脈弁形成術、大動脈弁温存基部置換術、大動脈弁置換術、人工心肺時の心筋保護戦略など）	大動脈弁閉鎖不全症の外科治療（大動脈弁形成術、大動脈弁温存基部置換術、大動脈弁置換術、人工心肺時の心筋保護戦略など）を理解している
	僧帽弁狭窄症	僧帽弁狭窄症の病因、病態、自然歴	僧帽弁狭窄症の病因、病態、自然歴を理解している
		僧帽弁狭窄症の診断と重症度分類	僧帽弁狭窄症の診断と重症度分類を理解している
		僧帽弁狭窄症の外科治療とカテーテル治療	僧帽弁狭窄症の外科治療とカテーテル治療を理解している
	僧帽弁閉鎖不全症	僧帽弁閉鎖不全症の分類と成因（一次性、二次性、心房性機能性MRなど）	僧帽弁閉鎖不全症の分類と成因（一次性、二次性、心房性機能性MRなど）を理解している
		僧帽弁閉鎖不全症の診断と重症度分類	僧帽弁閉鎖不全症の診断と重症度分類を理解している
		僧帽弁閉鎖不全症の外科治療とカテーテル治療	僧帽弁閉鎖不全症の外科治療とカテーテル治療を理解している
		僧帽弁形成術時のSAMの予測と治療	僧帽弁形成術時のSAMの予測と治療
	三尖弁狭窄症	三尖弁狭窄症病因、病態	三尖弁狭窄症病因、病態を理解している
		三尖弁狭窄症の診断と重症度分類	三尖弁狭窄症の診断と重症度分類を理解している
		三尖弁狭窄症の外科治療	三尖弁狭窄症の外科治療を理解している

## 16. 弁疾患

大項目	中項目	小項目	行動目標
後天性弁疾患	三尖弁閉鎖不全症	三尖弁閉鎖不全症の分類と病因、病態、自然歴	三尖弁閉鎖不全症の分類と病因、病態、自然歴を理解している
		三尖弁閉鎖不全症の診断と重症度分類	三尖弁閉鎖不全症の診断と重症度分類を理解している
		三尖弁閉鎖不全症の外科治療とカテーテル治療	三尖弁閉鎖不全症の外科治療とカテーテル治療を理解している
		左心系弁手術を行う際の二次性三尖弁閉鎖不全症に対する手術適応	左心系弁手術を行う際の二次性三尖弁閉鎖不全症に対する手術適応
	肺動脈弁狭窄症	肺動脈弁狭窄症の診断	肺動脈弁狭窄症の診断を理解している
		肺動脈弁狭窄症の外科治療とカテーテル治療	肺動脈弁狭窄症の外科治療とカテーテル治療
	肺動脈弁閉鎖不全症	肺動脈弁閉鎖不全症の病因と診断、重症度分類	肺動脈弁閉鎖不全症の病因と診断、重症度分類を理解している
		肺動脈弁閉鎖不全症の外科治療	肺動脈弁閉鎖不全症の外科治療を理解している
	連合弁膜症	各連合弁膜症における評価方法	各連合弁膜症における評価方法を理解している
	人工弁	人工弁の種類と選択	人工弁の種類と選択を理解している
		人工弁置換術後の評価（弁の開閉、通過血流、perivalvular leakageなど）	人工弁置換術後の評価（弁の開閉、通過血流、perivalvular leakageなど）を理解している
	弁形成術	僧帽弁形成術後の評価	僧帽弁形成術後の評価ができる
		大動脈弁形成術、大動脈自己弁温存基部置換術後の評価	大動脈弁形成術、大動脈自己弁温存基部置換術後の評価
	Maze手術と左心耳閉鎖/切除	心房細動を伴う弁膜症手術時のMaze手術と左心耳閉鎖/切除の適応	心房細動を伴う弁膜症手術時のMaze手術と左心耳閉鎖/切除の適応を理解している

## 17. 大動脈疾患

大項目	中項目	小項目	行動目標
ガイドライン		大動脈瘤・大動脈解離診療ガイドライン	「大動脈瘤・大動脈解離診療ガイドライン」の内容を理解している
大動脈瘤	動脈瘤の原因	動脈硬化性、感染性、外傷性	動脈瘤の原因を理解している
		Acute Aortic Syndrome	Acute Aortic Syndromeを理解している
	動脈瘤の発生部位	基部、上行、弓部、胸部、胸腹部、腹部	動脈瘤の発生部位による治療方針を理解している
	症状	反回神経麻痺、嘔声、気管支圧排による無気肺	大動脈瘤の症状を理解している
		破裂リスクの評価	破裂リスクの評価ができる
	診断と手術手技	上行大動脈	診断と手術手技を理解している
		弓部大動脈瘤	診断と手術手技を理解している
		下行大動脈瘤	診断と手術手技を理解している
		胸腹部大動脈瘤	Crawford分類を理解している
		腹部大動脈瘤	
治療	手術適応	発生部位による手術適応の違いを理解している	



## 17. 大動脈疾患

大項目	中項目	小項目	行動目標	
大動脈瘤の 麻酔管理	ステントグラフト	ステントグラフト内挿術の適応	解剖学的適応、病態的適応を理解している	
		EVAR (endovascular aortic repair)	EVARの麻酔管理を理解している	
		TEVAR (Thoracic EVAR)	TEVARの麻酔管理を理解している	
		エンドリーク	エンドリークの分類を理解している	
	腹部大動脈人工血管 置換	開腹手術	開腹腹部大動脈瘤の麻酔管理を理解している	
		腎臓保護療法	腎臓保護療法を理解している	
		大動脈クランプ時の対応	大動脈クランプ時の対応を理解している	
		大動脈デクランプ時の対応	大動脈デクランプ時の対応を理解している	
大動脈解離	病態生理	大動脈解離の成因	動脈解離の発生機序を理解している	
	病期	DeBakey分類	DeBakey分類を理解している	
		Stanford分類	Stanford分類を理解している	
	症状と診断	心タンポナーデ	大動脈解離の症状および合併症を理解している	
		大動脈閉鎖不全症		
		心筋梗塞・狭心症		
		胸腔内出血		
		脳虚血		
		対麻痺		
		腹腔内臓虚血		
		腎梗塞		
下肢虚血				
大動脈解離の 麻酔管理	治療	人工血管置換術	麻酔管理を理解し、実施できる	
		人工心肺	解離の位置による人工心肺の送血・脱血位置を理解している	
		選択的脳分離体外循環	選択的脳分離体外循環を理解している	
		逆行性脳灌流法	逆行性脳灌流法を理解している	
		超低体温循環停止	超低体温循環停止を理解している	
		CSFドレナージ	CSFドレナージ適応、非適応、実施方法、管理方法を理解して いて必要に応じて実施できる	
		脊髄保護療法	その他の脊髄保護療法を理解している	
動脈瘤に関連する 疾患	Marfan症候群		Marfan症候群を理解している	
	高安病		高安病を理解している	
末梢動脈疾患	急性動脈閉塞		症状および治療法を理解している	
	慢性動脈閉塞	交感神経節ブロック	交感神経節ブロックの効果を理解している	
	閉塞性動脈硬化症 閉塞性血栓性血管炎	麻酔管理		麻酔管理を理解し、実施できる
				麻酔管理を理解し、実施できる

## 18. 小児先天性心疾患

大項目	中項目	小項目	行動目標	
ガイドライン		先天性心疾患ならびに小児期心疾患の診断検査と薬物療法ガイドライン	「先天性心疾患ならびに小児期心疾患の診断検査と薬物療法ガイドライン」の内容を理解している	
		先天性心疾患、心臓大血管の構造的疾患に対するカテーテル治療のガイドライン	「先天性心疾患、心臓大血管の構造的疾患に対するカテーテル治療のガイドライン」の内容を理解している	
生理学	心臓・大血管の発生		心臓・大血管の発生の概略を理解している	
	胎児循環からの移行	動脈管	移行循環を理解している	
		卵円孔		
		静脈管		
肺血管抵抗				
新生児の循環系の特徴	心機能	新生児の心機能の特徴を理解している		
先天性心疾患の病態生理	短絡病変/並列循環	肺血流増加	肺血流増加に伴う、うっ血性心不全の病態を理解している	
		肺血流減少	肺血流減少に伴う低酸素状態の病態を理解している	
	Fontan循環		Fontan循環の生理を理解している	
	動脈管依存疾患	左心低形成症候群	動脈管開存が必要な病態を理解している	
		大動脈縮窄/離断		
		肺動脈閉鎖		
		大血管転位		
	弁逆流		房室弁（共通房室弁も含む）、半月弁逆流の病態を理解している	
	不整脈		不整脈の鑑別と主な治療を理解している	
	慢性変化	アイゼンメンジャー 症候群	アイゼンメンジャー 症候群について説明、評価できる	
チアノーゼ性心疾患		慢性チアノーゼの全身に対する影響を理解している		
術前評価	身体所見	体重増加、活動性、呼吸仕事量	術前に把握を要する身体所見を理解している	
	病歴	先行手術・麻酔記録	術前に把握を要する病歴を理解している	
	検査	心電図、心エコー図、心臓カテーテル検査	各疾患における検査データの特徴を理解している、シャント率、肺体血流比、血管抵抗を計算できる	
		合併する先天異常	21トリソミー	心疾患の合併頻度が高い先天異常について、麻酔管理上の注意点を理解している
			22q、11.2欠損症候群	
			ヌーナン症候群	
無脾症候群				
多脾症候群				
麻酔管理	麻酔前投薬、術前絶飲食、内服薬指示		小児心臓手術患者に適した麻酔前投薬と絶飲食、術前中止薬を指示できる	
	麻酔導入		小児心臓手術患者に適した麻酔導入法を選択し、実施できる	
	麻酔維持		小児心臓手術患者に適した麻酔維持法を選択し、実施できる	
	血液凝固系管理		抗凝固療法の適応と管理を理解している	
	呼吸管理	吸入気酸素濃度、換気回数、一回換気量、分時換気量、呼気終末陽圧	呼吸管理が患者の病態生理に与える影響を理解している病態に応じた適切な呼吸管理ができる	
		輸液管理	晶質液、膠質液	輸液の種類や投与量を選択できる
	血糖管理		新生児、乳児における低血糖の基準値を理解し、低血糖を治療できる	
電解質管理	電解質を適正に維持することができる			

## 18. 小児先天性心疾患

大項目	中項目	小項目	行動目標
麻酔管理	循環作動薬	ドパミン	小児におけるドパミンの適応を理解し、年齢・体重・病態に応じた投与調節ができる
		ドブタミン	小児におけるドブタミンの適応を理解し、年齢・体重・病態に応じた投与調節ができる
		アドレナリン	小児におけるアドレナリンの適応を理解し、年齢・体重・病態に応じた投与調節ができる
		ノルアドレナリン	小児におけるノルアドレナリンの適応を理解し、年齢・体重・病態に応じた投与調節ができる
		PDEIII阻害薬	小児におけるPDEIII阻害薬の適応を理解し、年齢・体重・病態に応じた投与調節ができる
		プロスタグランジンE1製剤 (アルプロスタジルなど)	小児におけるプロスタグランジンE1製剤 (アルプロスタジルなど) の適応を理解し、年齢・体重・病態に応じた投与調節ができる
		ニトログリセリン	小児におけるニトログリセリンの適応を理解し、年齢・体重・病態に応じた投与調節ができる
		ニトロプルシッド	小児におけるニトロプルシッドの適応を理解し、年齢・体重・病態に応じた投与調節ができる
		hANP	小児におけるhANPの適応を理解し、年齢・体重・病態に応じた投与調節ができる
		バゾプレッシン	小児におけるバゾプレッシンの適応を理解し、年齢・体重・病態に応じた投与調節ができる
		窒素吸入	小児における窒素吸入の適応を理解し、年齢・体重・病態に応じた投与調節ができる
		一酸化窒素吸入	小児における一酸化窒素吸入の適応を理解し、年齢・体重・病態に応じた投与調節ができる
	輸血管理	赤血球濃厚液、新鮮凍結血漿、血小板濃厚液	先天性心疾患の特徴的な病態に応じた輸血の適応を説明でき、適切な血液製剤と投与量を選択できる
	左室機能障害		左室機能障害の病態を理解し、対応できる
	右室機能障害		右室機能障害の病態を理解し、対応できる
	肺高血圧		肺高血圧の病態を理解し、対応できる
	モニタリング	標準モニター	病態、術式に応じた適切なモニタリングを理解している
		右房圧 (中心静脈圧)	中心静脈カテーテルを適切な位置に留置し、得られたデータを解釈できる
		肺動脈圧	肺動脈カテーテルを適切な位置に留置し、得られたデータを解釈できる
		左房圧	左房カテーテルから得られたデータを解釈できる
		中心静脈血酸素飽和度 (ScvO <sub>2</sub> )	得られたデータを解釈し、対応できる
		経皮的脳組織酸素飽和度測定	得られたデータを解釈し、対応できる
	術中検査	血液凝固モニタリング	病態、術式に応じた適切な検査を理解している
		経食道心エコー法	
		血液ガス分析	
	人工心肺	抗凝固	人工心肺中の抗凝固療法を理解している人工心肺の凝固系に及ぼす影響を理解している
		温度	人工心肺中の適切な温度管理を理解している
血液希釈		人工心肺中の適切な血液希釈およびその影響を理解している	
流量		人工心肺中の適切な流量管理を理解している	
腎臓への影響		人工心肺の及ぼす影響を理解している	
肺への影響		人工心肺の及ぼす影響を理解している	
ストレス反応		人工心肺によるストレス反応を理解している	
片側脳分離循環		新生児・乳児大動脈弓手術時の片側脳分離循環を理解している	
超低体温循環停止		超低体温循環停止の基本概念を理解している	
MUF (modified ultrafiltration)		小児人工心肺離脱後のMUFの方法と利点を理解している	

## 18. 小児先天性心疾患

大項目	中項目	小項目	行動目標
術後管理	低心拍出量症候群		低心拍出量症候群の原因と治療の概略を理解している
	肺高血圧クライシス		肺高血圧クライシスの病態と治療の概略を理解している
	血液凝固障害		術後血液凝固障害の病態と治療の概略を理解している
	不整脈		術後不整脈の病態と治療の概略を理解している
	補助循環	ECMO	ECMOの適応、種類の概略を理解している
各種手術	主な根治手術	PDA閉鎖	PDA閉鎖の術式を理解し周術期管理をおこなえる
		VSD閉鎖	VSD閉鎖の術式を理解し周術期管理をおこなえる
		ASD閉鎖	ASD閉鎖の術式を理解し周術期管理をおこなえる
		AVSD修復術	AVSD修復術の術式を理解し周術期管理をおこなえる
		TOF修復術	TOF修復術の術式を理解し周術期管理をおこなえる
		DORV修復術	DORV修復術の術式を理解し周術期管理をおこなえる
		CoA/IAA, CoA/ IAA複合修復術	CoA/IAA, CoA/ IAA複合修復術の術式を理解し周術期管理をおこなえる
		Rastelli手術 (PA, TGA)	Rastelli手術 (PA, TGA) の術式を理解し周術期管理をおこなえる
		大動脈スイッチ手術 (ASO)	大動脈スイッチ手術 (ASO) の術式を理解し周術期管理をおこなえる
		ASO+VSD修復術	ASO+VSD修復術の術式を理解し周術期管理をおこなえる
		TAPVC/PAPVC修復術	TAPVC/PAPVC修復術の術式を理解し周術期管理をおこなえる
	弁修復術	三尖弁形成術 (Carpentier手術、Cone手術を含む)	三尖弁形成術 (Carpentier手術、Cone手術を含む) の術式を理解し周術期管理をおこなえる
		肺動脈弁形成術	肺動脈弁形成術の術式を理解し周術期管理をおこなえる
		大動脈弁形成術	大動脈弁形成術の術式を理解し周術期管理をおこなえる
		僧帽弁形成術	僧帽弁形成術の術式を理解し周術期管理をおこなえる
		共通房室弁形成術	共通房室弁形成術の術式を理解し周術期管理をおこなえる
	姑息手術	体肺動脈短絡術	体肺動脈短絡術の術式を理解し周術期管理をおこなえる
		肺動脈絞扼術、 両側肺動脈絞扼術	肺動脈絞扼術、両側肺動脈絞扼術の術式を理解し周術期管理をおこなえる
	単心室手術	Norwood手術、DKS手術	Norwood手術、DKS手術の術式を理解し周術期管理をおこなえる
		両方向性Glenn手術	両方向性Glenn手術の術式を理解し周術期管理をおこなえる
		TCPC (Fontan) 手術	TCPC (Fontan) 手術の術式を理解し周術期管理をおこなえる
	心臓カテーテル検査、 治療	心臓カテーテル検査	心臓カテーテル検査の術式を理解し周術期管理をおこなえる
		カテーテルによるASD閉鎖術	カテーテルによるASD閉鎖術の術式を理解し周術期管理をおこなえる
		BAS	BASの術式を理解し周術期管理をおこなえる

## 19. 成人先天性心疾患

大項目	中項目	小項目	行動目標	
成人先天性心疾患の病態生理	ガイドライン	成人先天性心疾患診療ガイドライン	「成人先天性心疾患診療ガイドライン」の内容を理解している	
	短絡病変/並列循環	肺血流増加	肺血流増加に伴う、うっ血性心不全の病態を理解している	
	Fontan循環	肺血流減少	肺血流減少に伴う低酸素状態の病態を理解している	
			Fontan循環の生理を破綻の過程を含め理解している	
	弁逆流		房室弁（共通房室弁も含む）、半月弁逆流の病態を理解している	
	不整脈		不整脈の鑑別と主な治療を理解している	
	チアノーゼによる慢性変化		慢性チアノーゼの全身に対する影響を理解している	
術前評価	身体所見	体重増加、活動性、呼吸仕事量	術前に把握を要する身体所見を理解している	
	病歴	先行手術・麻酔記録	術前に把握を要する病歴を理解している	
	検査	心電図、心エコー図、心臓カテーテル検査	各疾患における検査データの特徴を理解している、シャント率、体肺血流比、血管抵抗を計算できる	
	内服薬	治療薬、抗凝固薬	各薬剤の適応、非適応、休薬期間を理解し、指示を出せる	
	モニタリング		手術内容をふまえて適切なモニタを準備し、得られたデータを解釈して麻酔管理できる	
	頻度の高い合併症		肺機能障害	成人先天性心疾患に特徴的な肺機能障害について説明、評価できる
			肺高血圧（アイゼンメンジャー症候群を含む）	肺高血圧、アイゼンメンジャー 症候群について説明、評価できる
			failed Fontan	Fontan循環の評価ができる
			肺動静脈瘻	肺動静脈瘻について説明、評価できる
			血液凝固異常	成人先天性心疾患に特徴的な血液凝固異常について説明、評価できる
			二次性多血症（過粘稠症候群）	成人先天性心疾患に特徴的な二次性多血症（過粘稠症候群）について説明、評価できる
			腎障害	成人先天性心疾患に特徴的な腎障害について説明、評価できる
			中枢神経障害	成人先天性心疾患に特徴的な中枢神経障害について説明、評価できる
			肝障害	成人先天性心疾患に特徴的な肝障害について説明、評価できる
不整脈			成人先天性心疾患に特徴的な不整脈について説明、評価できる	
心不全	成人先天性心疾患に特徴的な心不全について説明、評価できる			
麻酔管理	麻酔前投薬、術前絶飲食、内服薬指示		適した麻酔前投薬と絶飲食、術前中止薬を指示できる	
	麻酔導入		それぞれの病態に適した麻酔導入法を選択し、実施できる	
	麻酔維持		それぞれの病態に適した麻酔維持法を選択し、実施できる	
	血液凝固系管理		抗凝固療法の適応と管理を理解している	
	呼吸管理	吸気酸素濃度、換気回数、一回換気量、分時換気量、呼気終末陽圧	呼吸管理が患者の病態生理に与える影響を理解している病態に応じた適切な呼吸管理ができる	
	輸液管理	晶質液、膠質液	輸液の種類や投与量を選択できる	
		血糖管理	低血糖の基準値を理解し、低血糖を治療できる	
	輸血管理	赤血球濃厚液、新鮮凍結血漿、血小板濃厚液	先天性心疾患の特徴的な病態に応じた輸血の適応を説明でき、適切な血液製剤と投与量を選択できる	
	左室機能障害		病態を理解している	
	右室機能障害		病態を理解している	
	モニタリング		標準モニター	病態、術式に応じた適切なモニタリングを理解している
			右房圧（中心静脈圧）	中心静脈カテーテルを適切な位置に留置し、得られたデータを解釈できる
			肺動脈圧	肺動脈カテーテルを適切な位置に留置し、得られたデータを解釈できる
			左房圧	左房カテーテルから得られたデータを解釈できる
脳波			脳波から得られたデータを解釈し、対応できる	

## 19. 成人先天性心疾患

大項目	中項目	小項目	行動目標
麻酔管理	モニタリング	経皮的脳組織酸素飽和度測定	経皮的脳組織酸素飽和度測定から得られたデータを解釈し、対応できる
		中心静脈血酸素飽和(ScvO2)	中心静脈血酸素飽和度 (ScvO2) から得られたデータを解釈し、対応できる
	術中検査	血液凝固検査	病態、術式に応じた適切な検査を理解している
		経食道心エコー法	経食道心エコー法を用いて安全な麻酔管理をおこなうことができる
		血液ガス分析	血液ガス分析の結果を解釈して安全な麻酔管理をおこなうことができる
人工心肺		抗凝固	人工心肺中の抗凝固療法を理解している人工心肺の凝固系に及ぼす影響を理解している
		温度	人工心肺中の適切な温度管理を理解している
		血液希釈	人工心肺中の適切な血液希釈およびその影響を理解している
		流量	人工心肺中の適切な流量管理を理解している
		腎臓への影響	人工心肺の及ぼす影響を理解している
		肺への影響	人工心肺の及ぼす影響を理解している
		ストレス反応	人工心肺によるストレス反応を理解している
	超低体温循環停止	超低体温循環停止の基本概念を理解している	
術後管理		低心拍出量症候群	低心拍出量症候群の原因と治療の概略を理解している
		肺高血圧クライシス	肺高血圧クライシスの病態と治療の概略を理解している
		血液凝固障害	術後血液凝固障害の病態と治療の概略を理解している
		不整脈	術後不整脈の病態と治療の概略を理解している
		補助循環	ECMO
手術対象となる 主な疾患、術式	主な初回手術 (姑息術後を含む)	PDA	PDAの術式を理解し周術期管理をおこなえる
		VSD	VSDの術式を理解し周術期管理をおこなえる
		ASD	ASDの術式を理解し周術期管理をおこなえる
		AVSD	AVSDの術式を理解し周術期管理をおこなえる
		大動脈弁病変	大動脈弁病変の術式を理解し周術期管理をおこなえる
		Ebstein病	Ebstein病の術式を理解し周術期管理をおこなえる
		修正大血管転位症	修正大血管転位症の術式を理解し周術期管理をおこなえる
	TOF (PA、PS)	TOF (PA、PS) の術式を理解し周術期管理をおこなえる	
	主な再手術	右室流出路心外導管機能不全	右室流出路心外導管機能不全の術式を理解し周術期管理をおこなえる
		TOF術後肺動脈弁閉鎖不全	TOF術後肺動脈弁閉鎖不全の術式を理解し周術期管理をおこなえる
		AVSD術後左側房室弁閉鎖不全	AVSD術後左側房室弁閉鎖不全の術式を理解し周術期管理をおこなえる
		TCPC conversion	TCPC conversionの術式を理解し周術期管理をおこなえる

## 20. 重症心不全

大項目	中項目	小項目	行動目標
ガイドライン		急性・慢性心不全診療ガイドライン	「急性・慢性心不全診療ガイドライン」の内容を理解している
		重症心不全に対する埋込型補助人工心臓治療ガイドライン	「重症心不全に対する埋込型補助人工心臓治療ガイドライン」の内容を理解している
重症度			心不全の重症度を理解している
人工心臓	植込型補助人工心臓 (Implantable LVAD)	実施基準	植込型補助人工心臓の実施基準を理解している
		実施時期	植え込み手術のタイミングを理解している
		手術管理	植込型補助人工心臓植え込みの麻酔管理と術後管理を理解している
		ポンプ機能不全	ポンプ機能不全の特徴と対応を理解している
		合併症	植え込み術後の合併症を理解している
両心室ペーシング			両心室ペーシングを理解している
Bridge to transplantation (BTT)			BTTを理解している
Destination therapy			DTについて理解している
アドバンス・ケア・プランニング (ACP)			重症心不全におけるACPを理解している
心移植			心移植の適応を理解している

## 21. その他の心疾患

大項目	中項目	小項目	行動目標
心臓腫瘍	良性原発性心臓腫瘍	粘液腫	発生割合、好発部位、性差の違い、考慮すべき症状を理解している
		Carney complex	遺伝形式、合併しやすい疾患、好発年齢、再発の危険性を理解している
		乳頭状線維弾性腫	好発部位と考慮すべき症状を理解している
		横紋筋腫	好発年齢、好発部位、合併しやすい疾患、考慮すべき症状、経過を理解している
		繊維種	好発年齢、好発部位、考慮すべき症状を理解している
		奇形種	好発年齢、好発部位、考慮すべき症状を理解している
		Calcificated amorphous tumor	好発年齢、好発部位、考慮すべき症状を理解している
	悪性原発性心臓腫瘍	血管肉腫	好発年齢、好発部位、発生割合、合併しやすい疾患、考慮すべき症状を理解している
		その他の肉腫	好発部位と慮すべき症状を理解している
		心膜中皮腫	好発年齢、性差、考慮すべき症状を理解している
	続発性心臓腫瘍	転移性腫瘍	頻度の高い原発疾患を理解している
	診断	心エコー	各種検査方法の利点、欠点を理解し、腫瘍の特性・範囲を判断できる
		心臓MRI	
		心臓CT	
		生検	病理結果報告を理解できる
	治療	良性原発性	治療方針を理解している
		悪性原発性	
転移性			
心筋症	ガイドライン	心筋症診察ガイドライン	「心筋症診察ガイドライン」の内容を理解している
	肥大型心筋症	病因 (遺伝性、非遺伝性、続発性)	病因 (遺伝性、非遺伝性、続発性) を理解している
		分類	肥大型心筋症を分類できる
		症状	症状を理解している
		HEpEFとの関連	HEpEFとの関連を理解している
		疾患評価	診断や重症度評価に使用される検査を理解している
			心エコーの有用性を理解している
			心臓MRIの有用性を理解している
			冠動脈造影の重要性を理解している
			心筋生検の位置づけを理解している
			遺伝子カウンセリング、遺伝子検査の重要性を理解している
	Heyde 症候群との関連を理解している		
	周術期脳心血管合併症のリスク	周術期脳心血管合併症のリスクとなる心臓超音波所見を理解している	
		周術期死亡率、心不全発症率、心筋梗塞発症率、心房細動発症率を理解している	
		非心臓手術における術前準備と周術期管理を理解している	
	拡張型心筋症	病因 (遺伝性、非遺伝性、続発性)	病因 (遺伝性、非遺伝性、続発性) を理解している
		症状	症状を理解している
		疾患評価	診断や重症度評価に使用される検査を理解している
			BNP、Pro-BNP、カットオフ値を理解している
			心エコー、心臓MRIを理解している
肺動脈カテーテル、適応と禁忌を理解している			
クリニカルシナリオを理解している			
治療	治療方法を理解している		



## 21. その他の心疾患

大項目	中項目	小項目	行動目標
心筋症	特殊な心筋症	周産期心筋症	発生頻度、症状、治療法、経過を理解している
		敗血症性心筋症	
		不整脈源性右室心筋症	
		拘束型心筋症	
		左室緻密化障害	
心膜疾患	心膜炎	分類	発生時期による分類ができる
	急性心膜炎	病因	病因を理解している
		症状	症状を理解している
		診断	診断法を理解している
	亜急性心膜炎	病因	病因を理解している
		症状	症状を理解している
		診断	診断法を理解している
	慢性心膜炎	病因	病因を理解している
		症状	症状を理解している
		診断	診断法を理解している
	post-cardiac injury syndrome		用語について説明ができる
	収縮性心膜炎	症状	症状を理解している
		診断	診断法を理解している
		鑑別診断	鑑別診断を理解している
治療		内科的治療と外科的治療を理解している	
心タンポナーデ	急性	病因	病因を理解している
	亜急性、慢性	病因	病因を理解している
		症状	症状を理解している
		治療	治療を理解している
感染性心内膜炎	ガイドライン	感染性心内膜炎の予防と治療に関するガイドライン	感染性心内膜炎の予防と治療に関するガイドラインの内容を理解している
	感染性心内膜炎	症状	症状を理解している
		診断	代表的な診断基準、画像診断、血液培養を理解している
		合併症	代表的な合併症を理解している
		治療	抗菌薬治療の概要を理解している 手術適応、非適応、手術時期を理解し、外科・循環器内科医と協議できる

## 22. 非心臓手術

大項目	中項目	小項目	行動目標
肺血栓塞栓症 および 深部静脈血栓症	ガイドライン	肺血栓症および深部静脈血栓症の診断、治療、予防に関するガイドライン (日本循環器学会 他)	肺血栓症および深部静脈血栓症の診断、治療予防に関するガイドライン」の内容を理解している
		肺血栓塞栓症/深部静脈血栓症予防ガイドライン (日本血栓止血学会 他)	「肺血栓塞栓症/深部静脈血栓症予防ガイドライン」の内容を理解している
	急性肺血栓症	危険因子	先天的な因子と後天的な因子を理解している
		予後	肺塞栓症重症度指数 (pulmonary embolism severity index; PESI) または簡易版肺塞栓症重症度指数を利用した予後予測について理解している
		再発	再発リスクを理解している
		症状	急性肺塞栓症 の自覚症状を理解している
		臨床的確率	各種スコア (Wellsスコア、ジュネーブスコア、改訂ジュネーブスコア) に基づく臨床的確率を理解している
		検査	各種検査 (胸部X線写真、心電図、動脈血ガス分析、Dダイマー) から急性肺塞栓症を疑うことができる
		画像検査	各種検査 (心エコー、CT、肺シンチグラフィ、肺動脈造影、心臓カテーテル検査、MRIなど) における肺塞栓症の所見を理解している
		重症度分類	臨床所見による層別化、重症度分類、早期死亡リスクについて理解している
		治療	症状、病態に合わせた治療を理解している
			ECMOの適応、非適応について理解している
	血栓溶解療法の適応、非適応について理解している		
	下大静脈フィルターの適応、非適応について理解している		
	外科的治療 (合併症にタイするものも含む) の手法、適応、非適応について理解し対応できる		
	カテーテル治療の手法、適応、非適応について理解し、対応できる		
	慢性肺血栓症	疾患概念	器質化血栓により肺動脈が狭窄、閉塞しているという疾患概念を理解している 慢性血栓塞栓性肺高血圧症 (Chronic thromboembolic pulmonary hypertension: CTEPH) の疾患概念を理解している
		診断	CTEPHの臨床経過および症状を理解している 各種検査 (右心カテーテル、肺シンチグラフィ、肺動脈造影、胸部CT、MRI、心エコーなど) における所見を理解している
		重症度分類	CTEPHの重症度基準を理解している
		治療	肺動脈造影、右心カテーテル検査、心エコーに基づき治療アルゴリズムを理解している 外科的治療、麻酔管理の概要を理解し、対応できる
	深部静脈血栓症	成因	成因および危険因子を理解している
		危険因子	手術患者、非手術患者それぞれの危険因子を理解している
		発生場所	深部静脈血栓の発生場所を理解している
			中枢進展と塞栓化を理解している
		診断	Dダイマーを用いたスクリーニングについて理解している
			エコー、血管造影、CTなどを用いた画像上の所見を理解している
	治療	薬物療法を理解している	
外科的血栓摘除術を理解している			
静脈血栓症の予防	予防	各科手術後とのリスク分類とそれに応じた予防法を理解している	
		周術期、周産期、長期臥床患者での予防策を理解している	
		付加的な危険因子の強度を理解している	

## 22. 非心臓手術

大項目	中項目	小項目	行動目標		
肺高血圧症	ガイドライン	肺高血圧症治療ガイドライン	「肺高血圧症治療ガイドライン」の内容を理解している		
	肺高血圧の定義	安静時に右心カテーテル検査を用いて実測した平均肺動脈圧が25 mmHg以上	肺高血圧の定義を理解している		
		WHO肺高血圧機能分類	WHO肺高血圧機能分類を理解している		
	肺高血圧の分類	肺高血圧症の臨床分類	肺高血圧のニース分類を理解している		
	肺高血圧症の臨床症状		肺高血圧症の臨床症状について理解している		
	肺高血圧症の検査	血液検査		BNP、NT-proBNP、肝機能検査などの肺高血圧症に伴う変化について理解している	
		心電図		肺高血圧症に伴う心電図変化を理解している	
		胸部X線写真		肺高血圧症の胸部X線写真上の所見を理解している	
		心エコー		三尖弁逆流ピーク速度から肺高血圧症の可能性を推定できる	
				その他、肺高血圧症を疑わせる心エコー所見を理解している	
		肺換気-血流シンチグラム		肺換気-血流シンチグラム上の肺高血圧症所見を理解している	
		造影MDCT		造影MDCT上の肺高血圧症所見を理解している	
		MRI		MRI上の肺高血圧症所見を理解している	
		右心カテーテル検査		右心カテーテル検査上の肺高血圧症所見を理解している	
		肺動脈造影		肺動脈造影の所見を理解している	
				急性肺血管反応検査の意義を理解している	
	運動負荷試験		6分間歩行試験の意義、限界を理解している		
	肺動脈性肺高血圧症	成因		肺動脈性肺高血圧症の成因を理解している	
		重症度		臨床症状、6分間歩行距離、運動負荷試験、BNP値、画像、カテーテル検査を用いた重症度およびリスク分類を理解している	
		一般的対応		避妊、肺感染予防、社会、心理的サポートなどの必要性を理解している	
		支持療法		抗凝固療法、利尿薬、長期酸素投与を含めた支持療法を理解している	
		特異的治療			肺動脈性肺高血圧症の治療指針図を理解している
					経口肺血管拡張薬の種類（プロスタサイクリン系、PDE5阻害薬、エンドセリン受容体拮抗薬系、可溶性グアニル酸シクラーゼ刺激薬、抗炎症薬など）、適応、非適応を理解している
					吸入肺血管拡張薬（プロスタサイクリン系）の適応、非適応、投与方法を理解している
					静注肺血管拡張薬の種類（エポプロステノール、トレプロスチニルなど）、適応、非適応を理解している
				薬剤間の併用禁忌、併用注意について理解している	
		右心不全の管理			ICU管理の適応を理解している
				カテコラミンなど薬剤による治療方法を理解し、実施できる	
				補助循環の適応を理解している	
	肺移植		肺移植、心肺移植の適応について理解している		
	終末期ケア		肺高血圧症患者の終末期ケアを理解している		
	左心性心疾患に伴う肺高血圧症	発症機序		左心製心疾患に伴う肺高血圧症の発症機序について理解している	
治療			左心性疾患の治療の意義を理解している 肺高血圧治療薬の適応と限界について理解している		
肺疾患および/または低酸素血症による肺高血圧症	原因となる疾患		COPD、間質性肺疾患、肺胞低換気症候群、肺結核後遺症、睡眠時無呼吸症候群など原因となる疾患を理解している		
	治療		原疾患および肺高血圧治療について理解している		
慢性血栓塞栓性肺高血圧症 (Chronic thromboembolic pulmonary hypertension: CTEPH)	疾患概念		慢性血栓塞栓性肺高血圧症 (Chronic thromboembolic pulmonary hypertension: CTEPH) の疾患概念を理解している		

## 22. 非心臓手術

大項目	中項目	小項目	行動目標	
肺高血圧症	慢性血栓塞栓性肺高血圧症 (Chronic thromboembolic pulmonary hypertension: CTEPH)	診断	CTEPHの臨床経過および症状を理解している 各種検査（右心カテーテル、肺シンチグラフィ、肺動脈造影、胸部CT、MRI、心エコーなど）における所見を理解している	
		重症度分類	CTEPHの重症度基準を理解している	
		治療	肺動脈造影、右心カテーテル検査、心エコーに基づき治療アルゴリズムを理解している	
			外科的治療、麻酔管理の概要を理解し、対応できる	
心疾患合併患者の麻酔	ガイドライン	非心臓手術における合併心疾患の評価と管理に関するガイドライン（日本循環器学会 他）	「非心臓手術における合併心疾患の評価と管理に関するガイドライン」の内容を理解している	
		脳血管障害、慢性腎臓病、末梢血管障害を合併した心疾患の管理に関するガイドライン	「脳血管障害、慢性腎臓病、末梢血管障害を合併した心疾患の管理に関するガイドライン」の内容を理解している	
	術前診察	心合併症発症率からみた非心臓手術のリスク分類	心合併症発症率からみた非心臓手術のリスク分類を理解している	
		緊急手術における理想的な手術までの時間	緊急手術における理想的な手術までの時間を理解している	
		患者自己申告による運動耐容能評価	METs単位を用いた評価の限界、客観的指標としてのDASIスコアを理解している	
		12誘導心電図	12誘導心電図を術前評価として実施することの必要性を理解している	
		経胸壁心エコー	経胸壁心エコーを術前評価として実施することの必要性を理解している	
		Revised Cardiac Risk Index	Revised Cardiac Risk Indexを理解している	
		BNP、NT-pro BNP	BNP、NT-pro BNP カットオフ値を理解している	
		心臓負荷試験	心臓負荷試験を術前評価として実施することの必要性を理解している	
		冠動脈CT	冠動脈CTを術前評価として実施することの必要性を理解している	
		冠動脈造影	冠動脈造影を術前評価として実施することの必要性を理解している	
		術前検査のアルゴリズム	非心臓手術前の循環器評価アルゴリズムを理解して対応できる	
		周術期の薬物治療の継続の可否	β遮断薬	β遮断薬の周術期の継続、中止、新規開始を理解している
			スタチン	スタチンの周術期の継続、中止、新規開始を理解している
	ACE阻害薬、ARB		ACE阻害薬、ARBの周術期の継続、中止、新規開始を理解している	
	α2アゴニスト		α2アゴニストの周術期の継続、中止、新規開始を理解している	
	カルシウム拮抗薬		カルシウム拮抗薬の周術期の継続、中止、新規開始を理解している	
	アスピリン		アスピリンの周術期の継続、中止、新規開始を理解している	
	SGLT2阻害薬		SGLT2阻害薬の周術期の継続、中止、新規開始を理解している	
	抗凝固療法継続の可否	抗凝固療法の出血リスクからみた観血的手技の分類	抗凝固療法の出血リスクからみた観血的手技の分類を理解している	
		抗凝固療法の適応疾患別血栓塞栓症リスク	抗凝固療法の適応疾患別血栓塞栓症リスクを理解している	
		CHADS2スコア	CHADS2スコアを理解している	
		ワルファリンによる抗凝固療法の休業方法	ワルファリンによる抗凝固療法の休業方法を理解している	
		待機的手術における抗凝固薬の術前の休業時期と術後の再開時期	待機的手術における抗凝固薬の術前の休業時期と術後の再開時期を理解している	
		血栓リスクと出血リスクによる抗凝固薬中断とヘパリン置換要否の目安	血栓リスクと出血リスクによる抗凝固薬中断とヘパリン置換要否の目安を理解している	
		抗血栓薬と区域麻酔	区域麻酔を安全に実施するための抗血栓・抗凝固薬の休止、再開について理解している	

## 22. 非心臓手術

大項目	中項目	小項目	行動目標
心疾患合併患者の麻酔	急性冠症候群を合併する患者の非心臓手術の周術期管理	急性冠症候群後の待機的非心臓手術の施行時期	心筋梗塞イベントから非心臓手術までの期間が術後30日以内のMI発症率および死亡率に与える影響、およびそれらに与える血行再建（ステント留置またはCABG）の効果を理解している
		完全血行再建	完全血行再建の意義を理解している
		急性心筋梗塞の分類	急性心筋梗塞の分類を理解している
		術前血行再建	術前血行再建のリスクとベネフィットを理解している
		PCI歴のある患者の非心臓手術のタイミング	PCI歴のある患者の非心臓手術のタイミングを理解している
		多専門家集学的チームによる検討	非心臓手術前の安定型冠動脈病変に対して患者と多専門科集学的チームによる協働意志決定をおこなう際の検討項目を理解し、チームに参加できる
		PCI実施後の手術タイミング	PCIを実施した後の非心臓手術の実施時期について理解している
		冠動脈疾患患者の抗血小板薬の取り扱い	冠動脈疾患患者の抗血小板薬の取り扱いを理解している
		PCI施行歴のある患者の抗血小板薬の休薬の是非	PCI施行歴のある患者の抗血小板薬の休薬の是非を理解している
		冠動脈ステント留置患者へのヘパリン置換	冠動脈ステント留置患者へのヘパリン置換を理解している
		慢性心不全を合併する患者の非心臓手術の周術期管理	術前の心不全診断
	心不全患者の周術期のリスク		心不全患者の周術期のリスクを理解している
	左室駆出率と周術期リスク		左室駆出率と90日死亡の関係を理解している
	心不全患者の術前マネージメント		心不全患者の術前マネージメントの重要性を理解している
	術後急性心不全の原因		術後急性心不全の原因を理解している
	肥大型心筋症を合併する患者の非心臓手術の周術期管理	高リスクと考えられる心エコー図所見	高リスクと考えられる心エコー図所見を理解している
		周術期脳心血管合併症のリスク	周術期脳心血管合併症のリスクを理解している
		非心臓手術における術前準備と周術期管理	非心臓手術における術前準備と周術期管理を理解している
	肺高血圧症を合併する患者の非心臓手術の周術期管理	周術期合併症	肺高血圧症を有する患者の非心臓手術における周術期合併症を理解している
		肺高血圧患者の周術期のリスク因子	肺高血圧患者の周術期のリスク因子を理解している
		術前評価	手術侵襲、リスク因子などを考慮して手術の必要性および周術期管理に関する多専門家チームでの協議に参加できる
		術前管理	術前の肺高血圧症の最適化の重要性を理解している
		術中管理	麻酔薬、麻酔手技が肺高血圧症に与える影響を理解している
			人工呼吸による循環動態の変動を理解し、対応できる
		術後管理	肺高血圧症の増悪因子について理解している
			肺高血圧症患者の周術期アプローチについて理解している 肺高血圧症患者の周術期低血圧に対する鑑別を理解し、対応できる
	弁膜症を合併する患者の非心臓手術の周術期管理	術前評価	各弁疾患と非心臓手術のどちらを優先させるかについてリスクとベネフィットを評価する多専門家集学的チームでの協議に参加できる
		周術期管理	弁疾患に対する介入をおこなわずに非心臓手術を実施する際の周術期管理に関して理解している
		患者との協働意思決定	患者との協働意思決定を理解している
		無症候重症弁膜症への対応	無症候重症弁膜症への対応を理解している
	高血圧症を合併する患者の非心臓手術の周術期管理	高血圧の周術期リスク	高血圧による心血管系合併症リスク増加を理解している
		高血圧分類	高血圧分類に基づき手術の可否を判断できる
		術中管理	術中に維持すべき血圧を理解している

## 22. 非心臓手術

大項目	中項目	小項目	行動目標	
心疾患合併患者の麻酔	心疾患患者の妊娠・出産	心疾患患者の妊娠・出産の適応、管理に関するガイドライン	「心疾患患者の妊娠・出産の適応、管理に関するガイドライン」の内容を理解している	
		心疾患患者の妊娠中・出産時手術に対応できる		
	POAF (周術期新規心房細動)	頻度およびリスク因子	POAFの発生率、リスク因子について理解している	
		周術期管理	POAFと短期および長期予後の関係について理解している	
			POAFの予防方法について理解し、実施できる	
			POAFに対する抗凝固療法の必要性を理解している	
	Brugada症候群	周術期管理	使用薬剤を含め周術期管理を理解している	
	徐脈性不整脈	周術期管理	ペースングの種類、適応を理解している	
	モニタリング	肺動脈カテーテル	非心臓手術においてルーティンの使用は推奨されていないことを承知している	
		経食道心エコー	非心臓手術における適応、非適応を理解している	
	植込み型心臓電気デバイス	電磁干渉	電磁干渉について理解している	
			各モード	ペースメーカーの各モードについて理解している
				患者に即したペースメーカーモードを選択できる
		両心室再同期療法 Cardiac Resynchronization Therapy Pacemaker (CRT-P)	埋め込み型除細動器 (Implantable Cardiac Defibrillator: ICD)、両心室ペースング機能付き埋め込み型除細動器 (Cardiac Resynchronization Therapy-Defibrillator)	手術に当たって必要に応じたペースメーカーモードの変更を指示できる
				CRT-Pの適応を理解している
			術後の対応	術後にペースメーカーではモードを元の設定に、除細動器では機能をオンに戻す
	非心臓手術後心筋障害 (Myocardial injury after non cardiac surgery: MINS)	MINSの定義	MINSの定義とその重要性を理解している	
		診断基準	MINSの診断基準を理解している	
		MINSの予後	MINSと術後死亡率の関連を理解している	
		MINSのマネージメント	MINSを疑い、適切な検査をおこない対応できる	

## 23. 術中緊急時への対応

大項目	中項目	小項目	行動目標
危機的出血	危機的出血への対応 ガイドライン	危機的出血への対応 ガイドライン概略	「危機的出血への対応ガイドライン」の概略を理解している
			危機的出血が起こりやすい状況を理解している
			自施設の院内輸血体制を理解している
		コマンダー	危機的出血発生時にコマンダーとして機能できる
		交差適合試験の省略	交差適合試験の省略を考慮すべき状況を理解している
			交差適合試験を省略するリスクを理解している
		Rh陰性	Rh陰性の場合の対応を理解している
		不規則抗体陽性	不規則抗体陽性の場合の対応を理解している
		遅発性溶血	遅発性溶血が起きた場合の対応を理解している
		異型適合血輸血の適応	異型適合血輸血について具体的に各血液製剤ごとに理解している
			異型適合血輸血を考慮する場合を理解している
		新鮮凍結血漿のフィブリノゲン 上昇効果	目標とするフィブリノゲン濃度を理解している
			新鮮凍結血漿によるフィブリノゲン濃度上昇効果を理解している
		血小板数	目標とする血小板数を理解している
		血小板濃厚液の効果	血小板濃厚液による血小板数の上昇度を理解している
		回収式自己血輸血	回収式自己血輸血法の適応と禁忌を挙げることができる
		大量輸血の副作用・合併症	大量輸血に伴う副作用・合併症を列挙できる
大量輸血に伴う副作用・合併症への対応を理解している			
急速輸血装置	急速輸血装置の長所と短所を理解している		
	急速輸血装置による重大事故の原因を列挙できる		
緊急検査	危機的出血発生時の検査の意義を理解している		
術中循環器 合併症	ショック	循環血液量減少性ショック	出血性ショックの診断と治療について理解し対応できる
		心原性ショック	心原性ショックの診断と治療について理解し対応できる
		血液分布異常性ショック	敗血症/アナフィラキシー/神経原性/その他の血管拡張性 ショックの病態と治療について理解し対応できる
		閉塞性ショック	タンポナーデ、緊張性気胸の診断と治療について理解し対応 できる
		プロタミンショック	プロタミンショックの診断と治療について理解し対応できる
	末梢循環不全	末梢循環不全の原因と治療について理解し対応できる	
	出血	出血部位を診断でき、適切に対応できる	
	心タンポナーデ	心タンポナーデの診断と治療について理解し対応できる	
	不整脈		不整脈を診断でき、適切に対処できる
		頻脈	頻脈の原因と治療について理解し対応できる
	徐脈	徐脈の原因と治療について理解し対応できる	
	ペースメーカー不全	ペースメーカー不全を診断でき、適切に対処できる	
	心筋虚血		心筋虚血の診断と治療について理解し対応できる
			心筋酸素需給バランスを考慮した麻酔計画が立案できる
	心不全	心不全を診断でき、適切に対処できる	
	右心不全	右心不全の原因と治療について理解し対応できる	
	肺高血圧	肺高血圧の原因と治療について理解し対応できる	
低心拍出量症候群 (LOS)	低心拍出量症候群 (LOS) の原因と治療について理解し対応 できる		

## 23. 術中緊急時への対応

大項目	中項目	小項目	行動目標	
主な病態	急性冠症候群		急性冠症候群の病態と治療について理解し対応できる	
	冠動脈攣縮		冠動脈攣縮の病態と治療について理解し対応できる	
	冠動脈グラフト不全		冠動脈グラフト不全の病態と治療について理解し対応できる	
	気絶心筋		気絶心筋の病態と治療について理解し対応できる	
	心筋保護不良		心筋保護不良の病態について理解し対応できる	
	再灌流障害		再灌流障害の病態について理解し対応できる	
	急性心筋炎		急性心筋炎の病態と治療について理解し対応できる	
	心筋症	病態		各種心筋症の病態と治療について理解し対応できる
		肥大型		
		拡張型		
		たこつぼ型		
		拘束型		
		虚血性		
	弁膜症		弁膜症の病態と治療について理解し対応できる	
	人工弁機能不全		人工弁機能不全の病態と治療について理解し対応できる	
	僧帽弁収縮期前方運動		僧帽弁収縮期前方運動の病態と治療について理解し対応できる	
左室流出路狭窄		左室流出路狭窄の病態と治療について理解し対応できる		
大動脈解離		大動脈解離の病態と治療について理解し対応できる		
不整脈		各種不整脈の診断および治療について理解し対応できる		
急性肺血栓塞栓		急性肺血栓塞栓の病態と治療について理解し対応できる		
空気塞栓		空気塞栓の病態と治療について理解し対応できる		
各種治療手段	薬物療法	強心薬	循環管理に関する薬物療法を適切に実施できる	
		昇圧薬		
		降圧薬		
		血管拡張薬		
		利尿薬		
		抗凝固薬		
		抗不整脈薬		
		吸入一酸化窒素		
	補助循環装置	IABP	補助循環装置の適応と管理、合併症を理解している	
		PCPS (V-A ECMO)		
		VAD		
Impella				
人工心肺				
電氣的治療	心臓ペースメーカー	心疾患の電氣的治療について説明、操作できる		
	除細動器	Cardioversionとdefibrillationの違いを理解している		