

兵庫県立尼崎総合医療センター心臓血管麻酔教育プログラム

指導責任者：前川 俊（麻酔科医長、心臓血管麻酔専門医）

1. 概要

近年、生体監視装置や麻酔関連の薬剤の進歩により、以前に比べて比較的安全に麻酔が行なえようになった。しかしながら、手術患者の高齢化、合併症を有する患者の増加等、患者リスクが増大し、手術手技も複雑化する中で、より安全な麻酔中の患者管理が要求されている。特に、心臓血管麻酔領域においては、安全で質の高い麻酔管理のために、確実な麻酔手技と心血管系の解剖学・生理学に関する知識、麻酔薬・心血管作動薬の薬理作用に関する知識に加えて、病態の正確な把握、手術手技やモニターをはじめとする医療機器に関する高度な知識が必須である。さらに、術中の経食道心エコー（TEE）は単なる術中モニターとしてだけではなく、心臓血管手術の方針や内容の決定をする上でも重要な手段となっており正確かつ的確な診断と判断をするためには十分な知識や技術が必要である。高度な専門的手技と知識を身につけ、安全で質の高い心臓血管麻酔管理を担うことができる心臓血管麻酔専門医を育成することは、国民福祉の向上の面から重要である。

本プログラムの目的は、麻酔医として習得してきた臨床能力と知識を元に、日本周術期経食道心エコー（JB-POT）認定医および心臓血管麻酔専門医の資格を取得するために必要となる臨床能力と専門知識を習得することである。

2. 研修期間：6ヶ月を1期間とし、研修者の希望により2年間まで延長可能とする。

3. 研修可能人員：各期2名、年間延べ4名まで

4. 一般目標

日々の心臓血管麻酔業務（術前評価、麻酔計画、術中管理、術後管理）、院内症例検討会や学習会への参加、各種検査（心エコー検査、心臓カテーテル検査など）の見学、自己学習を通して心臓血管麻酔および周術期管理に必要な専門的知識と正しい手技を習得する。

経食道心エコー（TEE）に関する手技と知識を習得し、日本周術期経食道心エコー（JB-POT）認定医の資格取得を目標とする。

心臓血管麻酔専門医申請に必要な症例数の経験と業績実績（学会参加・学会発表・論文発表、講習会・セミナー出席）の準備をすることを目標とする。

心臓血管麻酔専門医筆記試験に合格できるように心臓血管麻酔に必要な解剖学・生理学・薬理学等の基礎的知識を習得することを目標とする。

5. 具体的目標

日本心臓血管麻酔学会の「心臓血管麻酔専門医ガイドライン」に従い、知識と手技を習得する。

<総論>

1. 解剖学
 - (1) 心臓の解剖
 - (2) 冠動脈の解剖
 - (3) 大血管の解剖
2. 生理学・病態生理学
 - (1) 心周期・刺激伝導系
 - (2) 心臓ペーシング
 - (3) 左室収縮能
 - (4) 左室拡張能
 - (5) 右心機能
 - (6) 血管の収縮と拡張
 - (7) 動脈硬化
 - (8) 冠動脈血流・心筋虚血
 - (9) 炎症
3. 薬理学
 - (1) 吸入麻酔薬・静脈麻酔薬・麻薬・筋弛緩薬
 - (2) 人工心肺中の薬物動態
 - (3) 心血管作働薬・抗不整脈薬
4. 術前評価
 - (1) 心機能評価
 - (2) 心電図
 - (3) 血液検査
 - (4) 画像診断
 - (5) 心臓カテーテル検査
5. モニター
 - (1) 血行動態モニタリング
 - (2) 経食道心エコー
 - (3) 中枢神経・脳循環モニタリング
 - (4) 血液凝固モニタリング
6. 人工心肺
 - (1) 人工心肺装置
 - (2) 人工心肺の生理

- (3) 人工心肺下の薬物動態・薬力学
- (4) 温度管理
- (5) 自己血輸血・自己血回収
- (6) 血液ガス管理
- (7) 体外循環離脱困難
- (8) 各領域手術時の人工心肺
- (9) 心筋保護
- (10) 特殊な人工心肺
- (11) 様々な循環補助装置

7. 血液凝固

- (1) 血小板機能
- (2) 抗凝固療法・抗血小板療法
- (3) 凝固系疾患
- (4) ヘパリンとプロタミン
- (5) 抗線溶薬

8. 輸血

- (1) 血液製剤
- (2) 輸血の適応
- (3) 輸血の合併症

9. 術後管理

- (1) 急性肺障害
- (2) 中枢神経障害
- (3) 腎機能障害
- (4) 術後鎮痛

<各論>

1. 冠動脈疾患

- (1) 冠動脈の解剖・生理
- (2) 心筋虚血の病態生理
- (3) プレコンディショニング
- (4) 大動脈内バルーンポンプ
- (5) オフポンプバイパス術

2. 弁疾患

- (1) 僧帽弁狭窄・閉鎖不全症
- (2) 大動脈弁狭窄・閉鎖不全症
- (3) 三尖弁閉鎖不全症
- (4) 弁置換術

- (5) 弁形成術
- 3. 大動脈疾患
 - (1) 大動脈瘤
 - (2) 大動脈解離
 - (3) 大動脈外傷
 - (4) 血管内ステント留置術
 - (5) 脊髄保護
- 4. 小児先天性心疾患
 - (1) 心臓発生学
 - (2) 胎児循環
 - (3) 心臓カテーテル
 - (4) 先天性心疾患に対する姑息手術
 - (5) 疾患各論
 - (6) 心房中隔欠損症
 - (7) 心室中隔欠損症
 - (8) 房室中隔欠損症
 - (9) 動脈管開存症、AP window
 - (10) 大動脈縮窄・離断症
 - (11) 総肺静脈還流異常・部分肺静脈還流異常症
 - (12) ファロー四徴症、肺動脈閉鎖症
 - (13) 両大血管右室起始症・両大血管左室起始症
 - (14) 総動脈幹症
 - (15) 左心低形成症候群
 - (16) 大血管転位・修正大血管転位症・MAPCA
- 5. 成人先天性心疾患
 - (1) 大動脈二尖弁
 - (2) Eisenmenger syndrome
 - (3) 修正大血管転位症
 - (4) フォンタン循環
- 6. 重症心不全
 - (1) 心臓再同期療法
 - (2) 循環補助
 - (3) 左室補助装置
 - (4) 右室補助装置
 - (5) 心臓移植
- 7. その他の心疾患
 - (1) 心臓腫瘍

- (2) 心筋症
- (3) 心膜疾患
- 8. 非心臓手術
 - (1) 肺動脈塞栓
 - (2) 肺移植
 - (3) 肝臓移植
 - (4) 肺高血圧症
 - (5) 心疾患合併患者の麻酔

6. 研修方法

研修開始前に、研修者の麻酔経験年数・心臓血管麻酔経験症例数・希望などに応じて具体的な研修プログラムを決定する。

研修者は原則として指導者（心臓血管麻酔科専門医）とペアを組み麻酔管理を行う。上級麻酔科医は指導の補助に当たる。担当する症例は研修者の能力・心臓血管麻酔経験症例数・希望などに応じて決定する。

TEE 研修は麻酔担当症例以外にも、術中 TEE の見学、検査室での TEE の見学・検査後のカンファレンス参加、術中 TEE 症例検討会への参加・発表により行う。

毎週木曜日に担当した麻酔症例については、手術直後から翌日まで心臓外科医と主に術後集中治療管理を行う。

人工心肺研修として、臨床工学士との合同学習会への参加、人工心肺業務の見学を行う。

6 ヶ月間の研修での目標経験症例数は、

麻酔担当	冠動脈疾患	3 例
	大動脈疾患（弓部－胸部）	3 例
	弁疾患	10 例
	その他の成人疾患	2 例
	先天性疾患	20 例
	その他	2 例
	計	40 例
麻酔担当以外での TEE 研修		50 例
心臓麻酔術後集中治療管理		20 例

自己学習は下記の推薦図書を通読することで行う。

<自己学習のための推奨図書>

Kaplan's Cardiac Anesthesia: The Echo Era, 6th Edition

By Joel A. Kaplan, MD, David L. Reich, MD and Joseph S. Savino, MD

(Saunders, ISBN : 978-1-43771-617-7)

Pediatric Cardiac Anesthesia: 4th Edition

By Carol L. Lake, Peter D. Booker

(Lippincott Williams & Wilkins, ISBN : 978-0-78175-175-9)

「人工心肺 その原理と実際」

監訳:新見能成

(メディカルサイエンスインターナショナル, ISBN: 978-4-89592-642-3)

「周術期経食道心エコー実践法 第2版」

監修:武田純三

(真興交易医書出版部, ISBN : 978-4-88003-845-2)

7. 研修記録と評価

研修者は経験した心臓血管麻酔症例のサマリーをコンピューターに入力し、専門医申請用の麻酔チャートを印刷・保管する。経験した心臓血管麻酔症例の3か月毎の集計結果を指導責任者に提出し、以降の研修内容の再計画を行う。

「心臓血管麻酔専門医ガイドライン」の各項目に関しては、研修評価表に研修経験の有無・研修法・自己評価を記入し3か月毎に指導責任者に提出し、以降の研修内容の再計画を行う。

研修者は研修終了時に「研修評価表」および経験症例を記載した「心臓血管麻酔経験証明書」とそのコピーを指導責任者に提出する。指導責任者は研修の最終評価を行う。研修終了が認められた場合には麻酔科部門長は「心臓血管麻酔経験証明書」に捺印する。

8. 研修担当スタッフ

前川 俊：兵庫県立尼崎病院麻酔科医長

日本麻酔科学会麻酔科専門医、麻酔科標榜医

日本心臓血管麻酔学会認定心臓血管麻酔専門医

日本周術期経食道心エコー (JB-POT) 認定医

米国エコー学会(NBE) PTeEXAM 合格

木山亮介：兵庫県立尼崎病院麻酔科医長

日本麻酔科学会麻酔科専門医、麻酔科標榜医

日本心臓血管麻酔学会認定心臓血管麻酔専門医

日本周術期経食道心エコー (JB-POT) 認定医