

## CONTENTS

本書の見方と構成 .....	8
略語一覧 .....	16

## 第I章 体外循環の基本

<b>I-1. 人工心肺システム</b> .....	百瀬直樹	20
1. 複合的な機能をもつ人工心肺／2. 血液ポンプ／3. 脱血法／4. 体外循環回路の構成の例／5. 膜型人工肺の構造／6. ガス交換膜		
<b>I-2. 人工心肺操作</b> .....	百瀬直樹	26
1. 体外循環の実際／2. 体外循環開始／3. 部分体外循環から完全体外循環／4. 大動脈遮断と心筋保護／5. 心内操作とサクション／6. 復温開始と気泡抜き／7. 大動脈遮断解除／8. 完全体外循環から部分体外循環／9. 離脱の確認／10. 体外循環の終了／11. 体外循環終了後の処置／12. プロタミン硫酸塩投与と残血処理		

## 第II章 成人の症例

### ■ 弁疾患：僧帽弁

#### II-1. 僧帽弁置換術と体外循環法－佐賀大学医学部附属病院－

外科医	<b>僧帽弁置換術の対象となる疾患の解剖と病態生理，および手術術式</b> … 森田茂樹	34	
1. はじめに／2. 僧帽弁置換術のための解剖／3. 僧帽弁置換術の対象となる疾患／4. 僧帽弁置換術のための視野確保の方法／5. 心筋保護の重要性／6. 合併手術・特殊な病態／7. おわりに			
麻酔科医	<b>僧帽弁置換術における麻酔管理</b> .....	谷川義則，平川奈緒美	37
1. はじめに／2. 麻酔管理の実際			
臨床工学技士	<b>僧帽弁置換術における体外循環法</b> .....	田中 淳	40
1. 当院における標準的体外循環法／2. 僧帽弁置換術における体外循環の実際／3. 僧帽弁置換術における体外循環のポイント			

#### II-2. 僧帽弁形成術と体外循環法－東京慈恵会医科大学附属病院－

外科医	<b>僧帽弁形成術の対象となる疾患の解剖と病態生理，および手術術式</b> … 坂本吉正	44	
1. 僧帽弁の解剖と病態生理／2. 診断と術式／3. 僧帽弁形成術に関する臨床工学技士が知っておくべき知識			
麻酔科医	<b>僧帽弁形成術における麻酔</b> .....	岡本靖久，近藤一郎	47
1. はじめに／2. 僧帽弁閉鎖不全症に対する手術／3. 僧帽弁閉鎖不全症の一般的な注意			

点／4. 術前TEE／5. 術後TEE／6. 実際の麻酔管理

臨床工学技士	<b>僧帽弁形成術における体外循環法</b> …………… 安藤理香	50
	1. 標準的体外循環法／2. 僧帽弁形成術に対応した体外循環の実際／3. 僧帽弁形成術に対応した体外循環におけるポイント	

### II-3. 心室細動下僧帽弁手術と体外循環法—埼玉医科大学総合医療センター—

外科医	<b>心室細動下僧帽弁手術の術式</b> …………… 今中和人	54
	1. 心室細動下僧帽弁手術の対象, 病態生理／2. 心室細動下僧帽弁手術の実際／3. 術式に関する知識	

麻酔科医	<b>心室細動下僧帽弁手術における心臓麻酔法</b> …………… 小山 薫	56
	1. 麻酔法の実際／2. 麻酔に関する知識	

臨床工学技士	<b>心室細動下僧帽弁形成術における体外循環法</b> …………… 北脇文博, 山口由美子	59
	1. 当院における標準的体外循環法／2. 心室細動下僧帽弁形成術における体外循環法／3. 心室細動下僧帽弁形成術に対応した体外循環のポイント	

### II-4. 心房細動手術 (Maze手術, Radial手術) と体外循環法—日本医科大学付属病院—

外科医	<b>心房細動手術の実際</b> …………… 廣本敦之, 新田 隆	63
	1. はじめに／2. 心房細動手術の概要／3. 心房細動手術の実際	

麻酔科医	<b>心房細動手術における麻酔</b> …………… 小野寺英貴, 坂本篤裕	65
	1. はじめに／2. 入室から麻酔導入, 執刀までの準備／3. おわりに	

臨床工学技士	<b>心房細動手術における体外循環法</b> …………… 鈴木健一	68
	1. 当院における標準的体外循環法／2. 当院における心房細動手術に対応した体外循環の実際／3. 当院における心房細動手術に対応した体外循環におけるポイント	

### II-5. 虚血性僧帽弁閉鎖不全症に対する心拍動下僧帽弁形成術と体外循環法—東京医科歯科大学医学部附属病院—

外科医	<b>虚血性僧帽弁閉鎖不全症に対する心拍動下僧帽弁形成術</b> …… 宮城直人, 荒井裕国	73
	1. 虚血性僧帽弁閉鎖不全症の病態生理／2. 心拍動下僧帽弁形成術の実際／3. 当院における僧帽弁手術の成績	

麻酔科医	<b>IMRに対する僧帽弁形成術における麻酔</b> …………… 内田篤治郎	75
	1. IMRに対する僧帽弁形成術における麻酔法の実際／2. IMRに対する僧帽弁形成術における麻酔に関する知識	

臨床工学技士	<b>IMRに対する手術における体外循環</b> …………… 倉島直樹	77
	1. 標準的人工心肺システム構成／2. 標準体外循環法／3. IMRに対する手術における体外循環の手順／4. IMRに対する体外循環のポイント	

### II-6. 低侵襲心臓外科手術 (MICS) における体外循環法—慶應義塾大学病院—

外科医	<b>低侵襲心臓外科手術 (MICS) における僧帽弁手術</b> …………… 根本 淳, 四津良平	82
	1. MICSにおける僧帽弁手術について／2. 当院のMICSにおける僧帽弁手術の実際／3. 臨床工学技士が知っておくべき低侵襲僧帽弁手術に関連した周辺知識／4. おわりに	

麻酔科医	<b>MICSに対応した麻酔法</b> ..... 山田達也	84
	1. はじめに／2. 麻酔法／3. 体外循環前のチェック／4. 送血管と脱血管の挿入／5. 心筋保護／6. 心腔内遺残空気／7. 体外循環からの離脱／8. まとめ	
臨床工学技士	<b>MICSにおける体外循環法</b> ..... 又吉 徹	87
	1. 当院における標準的体外循環法／2. MICSでの体外循環の実際／3. MICSにおける体外循環のポイント	

## ■ 弁疾患：大動脈弁（機械弁・ステントレス弁）

### II-7. 大動脈弁置換術と体外循環法—久留米大学病院—

外科医	<b>大動脈弁置換の術式</b> ..... 福永周司	91
	1. 大動脈弁膜症の解剖学・病態生理／2. 大動脈弁置換術 (AVR) の実際／3. AVRについて臨床工学技士が知っておくべき知識	
麻酔科医	<b>AVRにおける麻酔方法</b> ..... 渡邊誠之, 三島康典, 伊藤明日香	94
	1. はじめに／2. AVRの麻酔に使う薬剤／3. ASの病態生理／4. ASにおける麻酔の方針／5. 大動脈弁閉鎖不全症の病態生理／6. 大動脈弁閉鎖不全症における麻酔の方針／7. 体外循環と心筋保護／8. 体外循環離脱法／9. 大きな声ではっきりと伝える—まず, できることから始めよう—	
臨床工学技士	<b>AVRにおける体外循環</b> ..... 小島英樹, 佐野 茂	96
	1. 当院における標準的体外循環法／2. AVRに対する体外循環の実際／3. AVRに対する体外循環のポイント	

## ■ 弁疾患：大動脈弁（ステントレス弁）

### II-8. ステントレス弁を用いた大動脈弁置換術と体外循環法

—岩手医科大学附属病院循環器医療センター—

外科医	<b>ステントレス弁を用いた大動脈弁置換術</b> ..... 岡林 均	100
	1. はじめに／2. 大動脈弁の解剖／3. ステントレス弁, 術式の特徴／4. 植込み後の問題点／5. 有効弁口面積の大きいステント付き弁の登場／6. 再手術の問題点／7. おわりに	
麻酔科医	<b>大動脈弁置換術における麻酔法</b> ..... 小林隆史, 鈴木健二	102
	1. はじめに／2. subcoronary法における麻酔法の実際／3. full root法における麻酔法の実際／4. 麻酔に関する知識 (臨床工学技士との連携)	
臨床工学技士	<b>大動脈弁置換術における体外循環法</b> ..... 泉田拓也	105
	1. 体外循環システム／2. 大動脈弁置換術における体外循環の実際／3. 体外循環のポイント	

## ■ 弁疾患：狭小大動脈弁

### II-9. 大動脈弁輪拡大術と体外循環法—名古屋大学医学部附属病院—

外科医	<b>大動脈弁輪拡大術の術式</b> ..... 荒木善盛, 上田裕一	109
	1. はじめに／2. 狭小大動脈弁輪の解剖と病態生理／3. 狭小弁輪に対する術式／4. 弁輪拡大術に関する知識	

麻酔科医	<b>大動脈弁輪拡大術の麻酔</b> ……………菅 康二郎, 西脇公俊 111
	1. はじめに/2. ASについて/3. ASの周術期管理/4. 麻酔方法/5. 大動脈弁輪拡大術について/6. 要点のまとめ/7. おわりに
臨床工学技士	<b>大動脈弁輪拡大術の体外循環法</b> ……………新美伸治 114
	1. システム構成/2. 狭小弁輪に伴う弁輪拡大術に対応した体外循環と手順/3. 狭小弁輪に伴う弁輪拡大術における体外循環のポイント

## ■ 弁疾患：大動脈弁および大動脈基部

### II-10. 大動脈基部置換術 (Bentall手術) と体外循環法—東北大学病院—

外科医	<b>大動脈基部置換術 (Bentall手術) の実際</b> ……………齋木佳克 118
	1. 対象疾患の解剖と病態生理/2. 大動脈基部置換術 (Bentall手術) の実際の術式/3. 臨床工学技士が知っておくべき知識
麻酔科医	<b>大動脈基部置換術 (Bentall手術) における麻酔</b> ……………三輪明子, 外山裕章, 黒澤 伸 121
	1. 大動脈基部置換術 (Bentall手術) における麻酔法の実際/2. 大動脈基部置換術 (Bentall手術) における麻酔に関する知識
臨床工学技士	<b>大動脈基部置換術 (Bentall手術) における体外循環</b> ……………清水裕也, 菊地昭二 124
	1. 当院における標準的体外循環法/2. 大動脈基部置換術 (Bentall手術) に対する体外循環/3. 大動脈基部置換術 (Bentall手術) に対する体外循環のポイント

### II-11. 大動脈弁輪拡張症に対する自己弁温存大動脈基部置換術 (David-V変法) と体外循環法—社会福祉法人三井記念病院—

外科医	<b>大動脈弁輪拡張症に対する自己弁温存大動脈基部置換術 (David-V変法)</b> 高本眞一, 宮入 剛, 大野貴之 129
	1. 大動脈弁輪拡張症 (AAE) の病態と術式/2. UT modification手術法
麻酔科医	<b>David-V変法における心臓麻酔法</b> ……………平井絢子, 大野長良, 寺嶋克幸 133
	1. はじめに/2. 麻酔方法/3. 麻酔に関する知識
臨床工学技士	<b>David-V変法における体外循環法</b> ……………渡辺 猛, 石井和行, 山下好史 135
	1. 当院における標準的体外循環法/2. David-V変法に対応した体外循環の実際/3. David-V変法に対応した体外循環におけるポイント

### II-12. ホモグラフトを用いた大動脈基部置換術と体外循環法—東京大学医学部附属病院—

外科医	<b>ホモグラフトを用いた大動脈基部置換術</b> ……………齋藤 綾 139
	1. ホモグラフトを用いた大動脈基部置換術が必要となる病態生理/2. ホモグラフトの凍結・解凍/3. 手術手技/4. 東京大学組織バンクから提供されたホモグラフトの遠隔期成績/5. おわりに
麻酔科医	<b>ホモグラフトを用いた大動脈基部置換術の麻酔</b> ……………森 芳映 142
	1. はじめに/2. 再開胸手術に対する準備と注意点/3. 麻酔管理/4. おわりに

臨床工学士	ホモグラフトを用いた大動脈基部置換術の体外循環 .....	久保 仁	144
	1. 当院の基本的な体外循環／2. ホモグラフトを用いた大動脈基部置換術における体外循環／3. ホモグラフトを用いた大動脈基部置換術における体外循環の特殊性／4. まとめ		

## 第Ⅲ章 小児の症例

### ■ 心房・心室中隔疾患

#### Ⅲ-1. 小切開右側開胸アプローチによる心房中隔欠損症手術と体外循環法 —千葉県こども病院—

外科医	小切開右側開胸アプローチによる心房中隔欠損症に対する手術 .....	青木 満	150
	1. 解剖／2. 病態生理／3. 治療／4. 当院での術式／5. 手術における留意点		
麻酔科医	心房中隔欠損閉鎖術の麻酔 .....	原 真理子	153
	1. はじめに／2. ASD患者の特徴／3. 心房中隔欠損閉鎖術の麻酔／4. おわりに		
臨床工学士	ASDに対する手術における体外循環法 .....	佐々木 章	155
	1. 当院における標準体外循環法／2. ASDに対応した体外循環の方法と手順／3. ASDに対応した体外循環におけるポイント		

#### Ⅲ-2. 心室中隔欠損症に対する手術と体外循環法—長野県立こども病院—

外科医	心室中隔欠損孔閉鎖術の実際 .....	坂本貴彦, 原田順和	160
	1. 心室中隔欠損症の解剖学, 病態生理／2. 欠損孔閉鎖術の実際／3. 臨床工学士が知っておくべき知識		
麻酔科医	VSDに対する麻酔法 .....	市野 隆, 大畑 淳	163
	1. VSDの術式における当院で行われている麻酔法の実際／2. VSDの術式における麻酔に関する知識		
臨床工学士	VSD手術における体外循環法 .....	佐藤直己, 金子 克	165
	1. 当院における標準的新生児・小児体外循環法／2. VSD手術に対応した体外循環法と手順／3. VSD手術に対応した体外循環のポイント		

#### Ⅲ-3. 小児における心室中隔欠損症に対する無輸血開心術と体外循環法 —社会福祉法人聖隷福祉事業団総合病院聖隷浜松病院—

外科医	小児無輸血開心術 .....	小出昌秋	171
	1. 小児における無輸血開心術とは／2. 無輸血開心術を含むVSDの手術適応／3. VSDに対する無輸血開心術の方法／4. 無輸血開心術における臨床工学士に必要な知識		
麻酔科医	小児無輸血開心術の麻酔 .....	鈴木清由	173
	1. はじめに／2. 許容される血液希釈／3. 輸血による副作用と感染／4. モニタリング／5. 凝固系の管理／6. 麻酔法と経時的な流れ／7. おわりに		
臨床工学士	小児の無輸血開心術における体外循環法 .....	北本憲永	176
	1. はじめに／2. 体外循環システム／3. 体外循環の方法／4. 小児体外循環のポイント		

### Ⅲ-4. 心内膜床欠損症に対する手術と体外循環法—慶應義塾大学病院—

外科医	<b>心内膜床欠損症に対する手術術式</b> …………… 饗庭 了 181
	1. 心内膜床欠損の解剖学, 病態生理/2. 手術の実際/3. 関連した周辺知識
麻酔科医	<b>心内膜床欠損症の心内修復術における麻酔管理</b> …………… 香取信之 183
	1. 心内膜床欠損症における麻酔管理のポイント/2. 体外循環前/3. 体外循環中/4. 体外循環離脱後
臨床工学士	<b>心内膜床欠損症手術における体外循環</b> …………… 森田雅歌 186
	1. 標準的小児体外循環システム/2. 心内膜床欠損症における体外循環/3. 心内膜床欠損症手術における体外循環のポイント

## ■ ファロー四徴症

### Ⅲ-5. ファロー四徴症に対する手術と体外循環法—国立循環器病研究センター—

外科医	<b>ファロー四徴症に対する手術</b> …………… 市川 肇 191
	1. ファロー四徴症概要/2. 症状/3. 治療/4. 根治術の流れ/5. 術中の評価方法/6. まとめ
麻酔科医	<b>TOFにおける麻酔法の実際</b> …………… 栗原理恵子, 大西佳彦 194
	1. 術前評価ではBTシャントの既往, anoxic spellを確認/2. 術中管理/3. TOFの手術における麻酔に関する知識
臨床工学士	<b>TOFに対する手術における体外循環法</b> …………… 林 輝行 198
	1. 当院における標準的体外循環法(新生児・乳幼児) /2. TOFに対応した体外循環の実際/3. TOFに対応した体外循環におけるポイント

### Ⅲ-6. 肺動脈閉鎖兼心室中隔欠損を伴うファロー四徴症に対する unifocalization と体外循環法—岩手医科大学附属病院循環器医療センター—

外科医	<b>肺動脈閉鎖兼心室中隔欠損, MAPCAの解剖と病態生理, および unifocalization の術式</b> …………… 猪飼秋夫 205
	1. 肺動脈閉鎖兼心室中隔欠損を伴うファロー四徴症の解剖, 病態生理/2. unifocalizationの術式
麻酔科医	<b>ファロー四徴症に対する unifocalization における麻酔法</b> …………… 門崎 衛 208
	1. unifocalizationにおける麻酔法の実際/2. unifocalizationにおける麻酔中の循環呼吸管理の実際/3. unifocalizationにおける麻酔に関する知識/4. 揮発性吸入麻酔薬/5. チアノーゼ性心疾患における輸血の考え方/6. 並列循環における rSO <sub>2</sub> と SpO <sub>2</sub> モニタの意義
臨床工学士	<b>標準的新生児・小児体外循環システムとファロー四徴症に対する unifocalization における体外循環法</b> …………… 久保田好光 210
	1. 当院における体外循環システム構成/2. 充填液および組成/3. 標準的体外循環法/4. ファロー四徴症に対する unifocalization に対応した体外循環のポイント

## ■ 心房・心室疾患

### Ⅲ-7. 左心低形成症候群に対する Norwood 手術と体外循環法

—福岡市立こども病院・感染症センター—

外科医	左心低形成症候群に対する Norwood 手術……………小田晋一郎	214
	1. 左心低形成症候群の解剖学, 病態生理/2. Norwood 手術の実際/3. Norwood 手術に関する知識	
麻酔科医	Norwood 手術の麻酔法……………住吉理絵子	217
	1. 当院で行っている麻酔法の実際/2. 麻酔管理上必要な知識	
臨床工学技士	Norwood 手術における体外循環法……………吉川貴則	219
	1. 人工心肺システムの基本構成/2. 標準的体外循環法/3. Norwood 手術に対応した体外循環の方法と手順/4. Norwood 手術に対応した体外循環管理のポイント	

### Ⅲ-8. 単心室治療における Fontan 手術 (TCPC) と体外循環法

—地方独立行政法人静岡県立病院機構静岡県立こども病院—

外科医	単心室治療における Fontan 手術 (TCPC) の術式……………村田真哉	225
	1. 対象となる疾患の解剖・病態生理/2. 当院での術式/3. 術式に関する知識	
麻酔科医	単心室治療— Fontan 手術 (TCPC) —における麻酔……………北村祐司	228
	1. はじめに/2. 麻酔法の実際/3. 臨床工学技士との連携	
臨床工学技士	単心室治療— Fontan 手術 (TCPC) —における体外循環……………岩城秀平	230
	1. 当院における標準的体外循環法/2. 単心室治療時の体外循環法/3. 単心室治療時の体外循環のポイント	

## ■ 単心室および弁疾患

### Ⅲ-9. Damus-Kaye-Stansel (DKS) 手術と体外循環法

—埼玉医科大学国際医療センター—

外科医	Damus-Kaye-Stansel (DKS) 手術の実際……………鈴木孝明	235
	1. 疾患の解剖学, 病態生理/2. 当院での術式/3. 術式に関する知識	
麻酔科医	Damus-Kaye-Stansel (DKS) 手術の麻酔……………西部伸一	238
	1. 術前評価/2. 術中管理	
臨床工学技士	Damus-Kaye-Stansel (DKS) 手術における体外循環法……………吉田 譲	240
	1. 当院における小児体外循環(人工心肺システム構成と安全制御機構) /2. 標準的体外循環法/3. DKS 手術に対応した体外循環の実際とポイント	

索引……………	247
---------	-----