

# THE PEDIATRIC CARDIAC ANESTHESIA HANDBOOK

## 小儿心脏麻醉手册

[美] 薇薇安·G. 纳斯尔 [美] 詹姆斯·A. 迪纳多 著

Viviane G. Nasr

James A. DiNardo

郑吉建 张马忠 白洁 主译



世界图书出版公司

WILEY

# 小儿心脏麻醉手册

The Pediatric Cardiac Anesthesia Handbook

[美] 薇薇安·G. 纳斯尔 [美] 詹姆斯·A. 迪纳多 著  
Viviane G. Nasr James A. DiNardo  
郑吉建 张马忠 白洁 主译



世界图书出版公司

上海·西安·北京·广州

## 图书在版编目(CIP)数据

小儿心脏麻醉手册 / (美)薇薇安·G.纳斯尔, (美)詹姆斯·A.迪纳多著; 郑吉建, 张马忠, 白洁译. —上海: 上海世界图书出版公司, 2018.10

ISBN 978-7-5192-4877-2

I. ①小… II. ①薇… ②詹… ③郑… ④张…  
⑤白… III. ①小儿疾病-心脏外科手术-麻醉学-手册  
IV. ①R726.542-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第176281号

The Pediatric Cardiac Anesthesia Handbook by Viviane G. Nasr and James A. DiNardo

ISBN: 978-1-1190-9553-8

Copyright © 2017 John Wiley & Sons Ltd

All Rights Reserved. Authorised translation from the English language edition published by John Wiley & Sons Limited. Responsibility for the accuracy of the translation rests solely with Shanghai World Publishing Corporation and is not the responsibility of John Wiley & Sons Limited. No part of this book may be reproduced in any form without the written permission of the original copyright holder, John Wiley & Sons Limited.

Copies of this book sold without a Wiley sticker on the cover are unauthorized and illegal.

- 
- |      |   |
|------|---|
| 书 名  | 小儿心脏麻醉手册<br>Xiao'er Xinzang Mazui Shouce                |
| 著 者  | [美]薇薇安·G.纳斯尔 [美]詹姆斯·A.迪纳多                               |
| 主 译  | 郑吉建 张马忠 白 洁   |
| 责任编辑 | 马 坤   |
| 装帧设计 | 南京展望文化发展有限公司  |
| 出版发行 | 上海世界图书出版公司  |
| 地 址  | 上海市广中路 88 号 9-10 楼                                      |
| 邮 编  | 200083  |
| 网 址  | <a href="http://www.wpcsh.com">http://www.wpcsh.com</a> |
| 经 销  | 新华书店  |
| 印 刷  | 杭州恒力通印务有限公司   |
| 开 本  | 787 mm× 1092 mm 1/16                                    |
| 印 张  | 15.75   |
| 字 数  | 300 千字  |
| 印 数  | 1-2200  |
| 版 次  | 2018 年 10 月第 1 版 2018 年 10 月第 1 次印刷                     |
| 版权登记 | 图字 09-2017-1060 号                                       |
| 书 号  | ISBN 978-7-5192-4877-2 / R·455                          |
| 定 价  | 180.00 元  |
- 

版权所有 翻印必究

如发现印装质量问题, 请与印刷厂联系  
(质检科电话: 0571-88914359)

上海市卫计委重要薄弱学科建设项目  
(2015ZB0106)  
资助出版

# 译者名单

主 译 郑吉建 张马忠 白 洁

副主译 黄 悦 孙彦隽 王 伟

译 者 孙彦隽 陶颖莹 薛 彬 傅立军 于新迪 杨寅愉  
汲 玮 王燕婷 沈 杨 吴 赤 周思易 金立红  
张 侃 孙莉萍 贺 盼 陈华林 张瑞冬 候慧艳  
李 波 季莹莹 许文妍 但颖之

审 校 孙彦隽 黄延辉 章嘉平 王 伟 张剑蔚 孙 瑛  
王 璐 朱 明 白 洁 胡 洁 卞 勇 宋蕴安  
黄佳佳 许文音 张马忠 顾洪斌 陈怡绮 黄 悦  
郑吉建

# 译序

受郑吉建教授的委托,让我为这本《The Pediatric Cardiac Anesthesia Handbook》中文版写序,并将原版书借我阅读。阅后我感觉尽管书名叫《小儿心脏麻醉手册》,比较低调,但内容十分丰富和全面。美国哈佛医学院波士顿儿童医院小儿心血管专业近年来一直在全美排名前列。原书作者是长期从事小儿心血管麻醉的临床专家,拥有丰富的临床实践经验,把小儿先心病的许多基本概念包括解剖和血流动力学特征描述得简明扼要,清晰易懂,而且注重对先心患儿的术前评估、术中监测和术后管理。

本书分为两大部分。第一部分为基础内容,着重介绍有关小儿先心病的胚胎发育和病理生理特点,同时还介绍了体外循环、机械辅助循环以及心导管等方面的相关知识。第二部分介绍了20余种常见先心病的解剖特征、手术处理原则和麻醉管理特点,言简意赅,图文并茂,十分易于理解。相信该书不管是对从事小儿心血管麻醉的专业人员,还是对心脏内科、心脏外科医师以及监护室的医师和护士,都会有很大的帮助作用。

我院小儿心血管专业的建设和发展,是一个团队合作建设的过程。记得20世纪70年代创业初期,正是由金熊元教授、鲍泽民教授、马家骏教授、陈煜教授等几代人的辛勤努力,创建了国内一流的儿科麻醉专业,不仅推动了小儿心血管专业队伍的发展壮大,也为国内培养了许多小儿心血管麻醉的专业人员。本书的翻译工作由我院长期从事先天性心脏病治疗的麻醉科医师、心脏外科医师、心脏内科医师和体外循环医师共同完成,多学科团队的分工协作为相关专业内容的翻译准确性打下了坚实的基础。本书译者不仅熟悉小儿先天性心脏病的解剖结构、病理生理以及临床

处理原则,而且具有扎实的临床工作基础和长期的实践经验。

目前,我院心血管专业的发展又处在新的历史阶段。我们要清醒看到与世界先进水平之间的差距,必须不断学习和汲取国外的先进技术和方法,不忘初心,攻坚克难,团结协作,再创辉煌。我相信本书的翻译出版,必将进一步推动国内小儿心血管麻醉专业的发展与提高,缩小与国外先进水平的差距。

刘锦纷

教授,博士生导师

上海儿童医学中心心胸外科主任医师

上海市小儿先天性心脏病研究所所长

2018年7月

# 前 言

《小儿心脏麻醉手册》旨在为先天性心脏病患者的麻醉管理提供切合实际的建议。本书以综合性述评和临床手册的形式进行编写和组织。本书适合参与日益增多的先天性心脏病群体管理的麻醉医师和非麻醉医师。本书分上下两篇。上篇针对心血管生理、基本的围术期评估、血流动力学的诠释以及机械性辅助装置进行概述。下篇分不同章节,每一章对一种具体心脏病进行论述,内容包括病理解剖、病理生理、术前评估、外科手术/介入处理和术后管理等。

我们希望本书能对你的患者有所帮助。

著 者



# 目 录

## 上篇 基础知识

---

第 1 章	心血管系统的发育 .....	3
	胚胎发育 / 3	
	心血管生理 / 3	
第 2 章	先天性心脏病中的重要概念 .....	9
	先天性心脏病的病理生理 / 9	
	肺血管的病理生理 / 18	
	肺血管阻力的调控 / 19	
	心肌缺血 / 21	
第 3 章	术前评估 .....	23
	临床病史 / 23	
	体格检查 / 23	
	合并的先天畸形 / 24	
	实验室检查 / 25	
	妊娠史 / 26	
	心理因素考量 / 27	
	术前准备 / 27	

第 4 章	术中管理 .....	31
	术中监测 / 31	
	气道管理 / 35	
	麻醉诱导与维持 / 36	
第 5 章	心导管资料的解析 .....	39
	右心导管检查 / 39	
	左心导管检查 / 41	
	左心室造影 / 42	
	冠状动脉造影 / 43	
	心输出量测定 / 45	
	心内分流的评估 / 46	
	氧饱和度数据 / 48	
	阻力 / 48	
	肺血管的解剖评估 / 48	
	瓣膜病变的评估 / 50	
第 6 章	心肺转流 .....	52
	心肺转流回路 / 52	
	成人与儿科 CPB 的差异 / 54	
	血气管理 / 56	
	深低温停循环和局部灌注技术 / 58	
	抗凝 / 58	
第 7 章	机械支持装置 .....	60
	体外膜肺氧合 / 60	
	ECMO 支持模式 / 60	
	心室辅助装置 (VAD) / 63	

## 下篇 特定疾病

---

第 8 章	动脉导管未闭	69
	引言 / 69	
	解剖 / 69	
	生理 / 69	
	外科治疗 / 70	
	心导管介入治疗 / 70	
	麻醉管理 / 70	
	非心脏外科手术 / 71	
第 9 章	主肺动脉窗	72
	引言 / 72	
	解剖 / 72	
	生理 / 72	
	外科治疗 / 72	
	心导管介入治疗 / 73	
	麻醉管理 / 73	
	非心脏外科手术 / 74	
第 10 章	主动脉缩窄	75
	引言 / 75	
	解剖 / 75	
	生理 / 75	
	外科治疗 / 78	
	心导管介入治疗 / 78	
	麻醉管理 / 79	
	非心脏外科手术 / 80	
第 11 章	房间隔缺损	81
	引言 / 81	
	解剖 / 81	

	生理 / 83	
	外科治疗 / 83	
	心导管介入治疗 / 84	
	麻醉管理 / 84	
	CPB后的管理 / 84	
	非心脏外科手术 / 85	
第12章	室间隔缺损 .....	86
	引言 / 86	
	解剖 / 86	
	生理 / 87	
	外科治疗 / 88	
	心导管介入治疗 / 88	
	麻醉管理 / 88	
	CPB后的管理 / 88	
	非心脏外科手术 / 89	
第13章	房室通道缺损 .....	90
	引言 / 90	
	解剖 / 90	
	生理 / 91	
	外科治疗 / 92	
	麻醉管理 / 92	
	CPB后的管理 / 93	
	非心脏外科手术 / 93	
第14章	右心室双出口 .....	94
	引言 / 94	
	解剖 / 94	
	生理 / 96	
	外科治疗 / 97	
	麻醉管理 / 98	
	CPB后的管理 / 98	

第 15 章	永存动脉干 .....	99
	引言 / 99	
	解剖 / 99	
	生理 / 100	
	外科治疗 / 100	
	心导管介入治疗 / 101	
	麻醉管理 / 101	
	CPB 后的管理 / 101	
第 16 章	完全性肺静脉异位回流 .....	103
	引言 / 103	
	解剖 / 103	
	生理 / 104	
	外科治疗 / 105	
	麻醉管理 / 105	
	CPB 后的管理 / 106	
	远期预后 / 106	
第 17 章	左心室流出道梗阻 .....	108
	引言 / 108	
	解剖 / 108	
	生理 / 108	
	外科治疗 / 109	
	心导管介入治疗 / 109	
	麻醉管理 / 109	
	CPB 后的管理 / 110	
第 18 章	二尖瓣病变 .....	112
	二尖瓣狭窄 / 112	
	引言 / 112	
	解剖 / 112	
	生理 / 113	
	外科治疗 / 114	

	心导管介入治疗 / 114	
	麻醉管理 / 114	
	CPB后的管理 / 115	
	<b>二尖瓣反流 / 116</b>	
	引言 / 116	
	解剖 / 116	
	生理 / 116	
	外科治疗 / 117	
	心导管介入治疗 / 117	
	麻醉管理 / 117	
	CPB后的管理 / 118	
第19章	室间隔完整型肺动脉闭锁 .....	119
	引言 / 119	
	解剖 / 119	
	生理 / 119	
	外科和心导管介入治疗 / 120	
	麻醉管理 / 122	
	CPB后的管理 / 123	
第20章	法洛四联症 .....	124
	引言 / 124	
	解剖 / 124	
	生理 / 125	
	缺氧或紫绀发作(Tet发作) / 126	
	外科治疗 / 127	
	心导管介入治疗 / 129	
	麻醉管理 / 129	
	CPB后的管理 / 130	
	非心脏外科手术 / 132	
第21章	法洛四联症合并肺动脉闭锁 .....	133
	解剖 / 133	

	生理 / 134	
	外科治疗 / 134	
	麻醉管理 / 135	
	CPB后的管理 / 135	
第22章	法洛四联症合并肺动脉瓣缺如 .....	136
	解剖 / 136	
	生理 / 136	
	外科治疗 / 137	
	麻醉管理 / 137	
	CPB后的管理 / 137	
第23章	大动脉转位 .....	138
	引言 / 138	
	解剖 / 138	
	生理 / 140	
	外科治疗 / 142	
	麻醉管理 / 146	
	CPB后的管理 / 146	
	非心脏外科手术 / 148	
	<b>先天性纠正型大血管转位 / 148</b>	
	引言 / 148	
	解剖 / 148	
	生理 / 149	
	外科治疗 / 149	
第24章	单心室疾病 .....	152
	引言 / 152	
	生理和初期手术 / 153	
	单心室生理的管理 / 155	
	初期手术之前的麻醉管理 / 157	
	初期手术CPB后的管理 / 158	

	单心室途径,上腔静脉-肺动脉分流或双向 Glenn(BDG)术 / 159
	上腔静脉-肺动脉分流前的麻醉管理 / 162
	上腔静脉-肺动脉分流术及 CPB 后的管理 / 162
	终期纠治: Fontan 手术或全腔静脉-肺动脉连接(TCPC) / 163
	Fontan 手术前的麻醉管理 / 167
	Fontan 手术及 CPB 后的管理 / 168
	非心脏外科手术 / 170
第 25 章	左心发育不良综合征 ..... 171
	引言 / 171
	解剖 / 171
	生理 / 171
	外科治疗 / 172
	麻醉管理 / 173
	CPB 后的管理 / 173
	双心室修补 / 174
	非心脏外科手术 / 175
第 26 章	主动脉弓中断 ..... 176
	引言 / 176
	解剖 / 176
	生理 / 177
	外科治疗 / 178
	心导管介入治疗 / 179
	麻醉管理 / 179
	CPB 后的管理 / 179
第 27 章	血管环 ..... 181
	引言 / 181
	解剖 / 181
	生理 / 181
	外科治疗 / 183
	心导管介入治疗 / 183



	麻醉管理 / 183	
第28章	三尖瓣闭锁 .....	185
	引言 / 185	
	解剖 / 185	
	生理 / 185	
	外科治疗 / 187	
	麻醉管理 / 187	
第29章	心脏移植 .....	189
	供体 / 189	
	受体的麻醉管理 / 191	
	手术方式 / 195	
	CPB后的管理 / 196	
	心脏移植术后患者的非心脏外科手术 / 199	
	心脏移植术后患者进行非心脏外科手术时的麻醉注意事项 / 205	
第30章	心肺联合移植和肺移植 .....	206
	引言 / 206	
	单肺移植 / 206	
	双肺移植 / 206	
	活体肺叶移植 / 207	
	供体 / 208	
	术式和患者体位 / 208	
	麻醉管理 / 210	
	CPB后的管理 / 216	
	术后管理 / 216	
	肺移植患者接受非心脏外科手术 / 216	
第31章	左冠状动脉异常起源于肺动脉 .....	219
	引言 / 219	
	解剖 / 219	
	生理 / 219	