

The
Clinical Practice of
Cardiac Anesthesia

临床
心血管麻醉实践

于钦军 李立环 主编



 人民卫生出版社

The Clinical Practice of Cardiac Anesthesia

临床心血管麻醉实践

主 编 于钦军 李立环

副主编 王伟鹏 陈 雷

编 者 (按姓氏笔划为序)

于钦军	王 云	王古岩	王伟鹏
王宇红	龙 村	刘白玲	刘明政
朱 涛	纪宏文	张 毅	张东亚
李立环	李丽萍	陈 雷	周建新
林 雪	杨 静	晏馥霞	常勇男
程卫平			

人民卫生出版社

图书在版编目(CIP)数据

临床心血管麻醉实践/于钦军等主编. —北京:
人民卫生出版社, 2005. 8
ISBN 7-117-06996-1

I. 临… II. 于… III. 心脏血管疾病-外科手术-
麻醉 IV. R614

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 081156 号

临床心血管麻醉实践

主 编: 于钦军 李立环

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 67616688)

地 址: (100078)北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼

网 址: <http://www.pmph.com>

E - mail: pmph@pmph.com

邮购电话: 010-67605754

印 刷: 北京铭成印刷有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 705 × 1000 1/16 印张: 41.5

字 数: 716 千字

版 次: 2005 年 10 月第 1 版 2005 年 10 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 7-117-06996-1/R·6997

定 价: 70.00 元

著作权所有, 请勿擅自用本书制作各类出版物, 违者必究

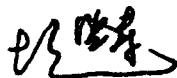
(凡属印装质量问题请与本社销售部联系退换)

序 言

心脏外科自20世纪50年代问世以来，得到迅猛发展。在促进心脏外科发展的诸多因素中，心血管麻醉占有极其重要的地位。评价心血管外科水平的高低，以及治疗水平的好坏，不仅取决于外科或外科医师的水平，更重要的决定于包括麻醉在内的所有参加心脏外科治疗工作的综合实力和整体水平。因此，所有参与心脏外科工作的人员，都必须对心血管麻醉有所了解。而专职从事心血管麻醉的人员，不仅要精通心血管麻醉，也要孜孜不倦地努力扩展知识面，尤其与心血管麻醉相关的知识，只有这样，才能驾驭病人的安全，维持循环、呼吸和内环境的稳定，确保病人的顺利康复。

我国心血管麻醉已普遍开展，但发展尚不平衡。中国医学科学院、中国协和医科大学阜外心血管病医院麻醉科的全体医师，在繁忙的临床工作中，以集体的智慧编写了以临床实践操作为指南的《临床心血管麻醉实践》一书，相信该书的问世将为推动我国心血管麻醉的发展作出积极的贡献。

中国医学科学院、中国协和医科大学
心血管病研究所、阜外心血管病医院院长



2005年8月于北京

前言

临床心血管麻醉是麻醉学的尖端前沿性学科,近年来,国内随着心血管外科的迅猛发展,从事心血管麻醉的专业人员日益增多。北京阜外心血管病医院心血管外科的年手术量,在2004年已近6000例。手术病种也由常见的心血管疾病,发展到各种复杂、复合、危重、疑难和中晚期心血管疾病。随着新生儿(如大动脉转位)和心脏移植手术(年近20例)的常规化,对麻醉技术的要求也越来越高。近年来阜外心血管病医院参观、进修和其他短期学习的麻醉医师也越来越多。目前可以供大家阅读的参考书,国际上以美国Louisville大学医学院院长Kaplan JA教授编著的《Cardiac Anesthesia》为经典,国内以阜外心血管病医院麻醉科前辈胡小琴教授编写的《心血管麻醉和体外循环》为主,一直是同行也是我科经常阅读的教科书。前者内容丰富前沿,理论性很强;后者偏重临床,具有较好的指导意义。但两书都属大型参考书,适合业余时间系统详细地阅读参考。故大家普遍感到国内确实需要一本临床实践性较强,并且可以随手翻阅的小型参考书。另外,在胡小琴教授的《心血管麻醉和体外循环》一书再版前,本书作为过渡性书籍,也能起到拾遗补缺的作用。这就是我们几年前产生编写《临床心血管麻醉实践》的背景和初衷。

为使我国的心血管麻醉能与世界水平同步,力求对我国的心血管麻醉工作有所促进,以适应心血管外科的飞速发展,编者在总结临床工作经验的基础上,参考了国内外同类著作,

前言

尤其是Kaplan JA教授主编的《Cardiac Anesthesia》，以及Hensley FA和Martin DE教授主编的《A Practical Approach to Cardiac Anesthesia》等著作，编写了这本《临床心血管麻醉实践》。本书与一般参考书的内容和编写形式略有不同，内容不包罗万象，尤其是鲜有前沿理论指导，更多的是结合实践经验，力求偏重于临床实用。十几位作者，全部为工作在阜外心血管病医院麻醉科临床第一线的中青年麻醉学者，具有多年的心血管麻醉实践经验，有一定的理论水平。他们热爱麻醉事业，对工作兢兢业业，尽管临床工作十分繁忙，但都尽心尽力，不计较个人得失，利用业余时间，废寝忘食，经过共同努力，终于完成书稿的编撰工作。但限于编者的编写和知识水平，各章节的编写质量和水平难免参差不齐，尽管力求内容新颖统一，但仍难免存在内容重复、观念陈旧和深浅不一等缺点。因此，我们殷切地希望国内前辈和同道们不吝赐教，以励再版时改进，同时也希望得到各位同道们的关心、爱护、谅解和支持。

编者

2005年8月25日于北京

目 录

第1章 心脏的解剖和生理	王伟鹏 李立环 (1)
第1节 心脏应用解剖	(1)
一、心脏的临床解剖特征	(1)
二、心脏传导系统	(2)
三、心脏的冠状循环	(4)
四、心脏的神经支配	(6)
第2节 心脏应用生理	(7)
一、心肌细胞的膜电位	(7)
二、心肌收缩及其影响因素	(10)
三、心动周期	(13)
四、心排血量	(15)
五、心室功能	(17)
六、冠状循环生理	(18)
第2章 麻醉前评估和准备	于钦军 李立环 (20)
第1节 麻醉前访视	(20)
一、麻醉前访视目的	(20)
二、麻醉前访视内容	(21)
第2节 麻醉前评估	(24)
一、一般问题	(24)
二、心脏疾病的临床评估	(25)
三、对各系统疾病的评估	(28)
第3节 麻醉前用药	(31)
一、术前心脏用药	(31)
二、麻醉前用药	(32)
第4节 麻醉前准备	(33)
一、病人的准备	(33)
二、麻醉器械和物品准备	(34)
三、麻醉实施前的检查和准备	(36)
四、麻醉准备室 (holding room)	(38)

第5节 麻醉记录 (39)

一、麻醉前访视记录 (39)

二、麻醉术中记录 (39)

三、麻醉后随访记录 (40)

第3章 麻醉监测 于钦军 (41)

第1节 麻醉监测的标准 (41)

一、麻醉的风险和安全性 (41)

二、麻醉监测的标准 (43)

第2节 心血管功能监测 (44)

一、听诊器监测 (44)

二、心电图监测 (45)

三、动脉压监测 (49)

四、中心静脉压 (53)

五、左房压 (57)

六、肺动脉导管 (58)

七、心排血量 (64)

八、超声心动图 (66)

第3节 肺功能监测 (72)

第4节 体温监测 (72)

一、临床意义 (72)

二、体温监测设备 (73)

三、体温监测部位 (73)

第5节 肾功能监测 (74)

第6节 脑监测 (74)

第4章 麻醉药理 于钦军 陈雷 (75)

第1节 吸入麻醉药 (75)

一、吸入麻醉药的一般特性 (75)

二、临床常用的吸入麻醉药 (79)

第2节 静脉麻醉药 (82)

一、阿片类镇痛药 (82)

二、丙泊酚 (88)

三、硫喷妥钠 (89)

四、苯二氮草类药 (90)

五、氯胺酮 (93)

六、依托咪酯	(94)
第3节 肌肉松弛药	(95)
一、肌肉松弛药的一般特性	(95)
二、临床常用的肌肉松弛药	(103)
第5章 常用心血管药物	于钦军 李立环 (109)
第1节 正性肌力药	(109)
一、正性肌力药的一般特性	(109)
二、肾上腺素类药	(113)
三、非肾上腺素类药	(122)
第2节 血管扩张药	(128)
一、血管扩张药的一般特性	(128)
二、常用的血管扩张药物	(129)
第3节 β 受体阻滞药	(138)
一、 β 受体阻滞药的一般特性	(138)
二、常用的 β 受体阻滞药	(143)
第4节 钙通道阻滞药	(147)
一、钙通道阻滞药的一般特性	(147)
二、常用的钙通道阻滞药	(149)
第6章 先天性心脏病的麻醉处理	张东亚 于钦军 (152)
第1节 小儿心血管生理	(152)
一、胎儿循环系统的发育	(152)
二、出生后循环系统的调整和过渡	(154)
三、新生儿与成人心脏的生理差异	(155)
第2节 先心病的病理生理	(156)
一、先心病的临床分类	(156)
二、CHD对心脏发育的影响	(158)
三、临床表现	(159)
四、麻醉对先心病的影响及对策	(162)
第3节 先心病的一般麻醉处理	(166)
一、麻醉前评估	(166)
二、麻醉前准备	(169)
三、小儿气管内插管	(172)
四、麻醉诱导和维持	(175)
五、体外循环	(178)

六、体外循环后的处理	(181)
第4节 不同病种先心病的麻醉处理	(182)
一、室间隔缺损	(182)
二、房间隔缺损	(184)
三、心内膜垫缺损或房室通道	(186)
四、动脉导管未闭	(187)
五、主动脉缩窄	(188)
六、肺动脉瓣狭窄	(190)
七、法洛四联症	(191)
八、大动脉转位	(193)
九、三尖瓣闭锁	(196)
十、永存动脉干	(198)
十一、完全性肺静脉畸形引流	(200)
十二、左心发育不良综合征	(201)
十三、右心室双出口	(202)
十四、Ebstein 畸形	(206)
十五、部分减状手术的麻醉处理	(209)
第5节 术后早期处理	(212)
一、心血管系统	(212)
二、呼吸系统	(212)
三、肾脏	(213)
四、代谢和液体平衡	(214)
五、中枢神经系统	(214)
第7章 心脏瓣膜疾病的麻醉处理	陈 雷 (216)
第1节 心脏瓣膜疾病的一般特征	(216)
一、心脏瓣膜疾病的病因	(216)
二、正常心脏对瓣膜疾病的代偿反应	(216)
三、心脏瓣膜疾病的麻醉处理原则	(218)
第2节 二尖瓣狭窄	(219)
一、病理生理学改变	(219)
二、外科治疗	(220)
三、围术期的管理	(221)
第3节 二尖瓣关闭不全	(223)
一、病理生理学改变	(223)
二、外科治疗	(225)

三、围术期的管理	(226)
第4节 主动脉瓣狭窄	(227)
一、病理生理学改变	(227)
二、外科治疗	(229)
三、围术期的管理	(229)
第5节 主动脉瓣关闭不全	(231)
一、病理生理学改变	(231)
二、外科治疗	(233)
三、围术期的管理	(233)
第8章 冠心病外科的麻醉处理	李立环 (235)
第1节 冠心病的病情特点	(235)
一、冠心病的病理生理	(235)
二、冠心病的辅助检查	(238)
三、冠心病外科的术前危险因素	(241)
第2节 冠心病外科的麻醉	(244)
一、围术期影响心肌氧供需平衡的因素	(244)
二、围术期监测	(246)
三、麻醉药物的选择	(249)
四、麻醉前用药	(253)
五、麻醉诱导和维持	(253)
六、麻醉管理中须注意的问题	(254)
七、非体外循环 CABG 的麻醉	(256)
第9章 胸、腹主动脉瘤手术的麻醉处理	刘明政 程卫平 (259)
第1节 胸、腹主动脉瘤的病因和分类	(259)
一、病因	(259)
二、分类	(259)
第2节 胸、腹主动脉瘤的外科处理	(262)
一、外科治疗的目的和指征	(262)
二、常见的外科和体外循环技术	(263)
三、不同部位动脉瘤的外科技术	(265)
第3节 胸、腹主动脉瘤手术的麻醉	(266)
一、术前准备和评估	(266)
二、术中监测	(270)

三、麻醉处理的基本原则 (271)

四、不同部位主动脉手术的麻醉特点 (272)

五、重要器官的保护 (277)

第10章 特殊心血管病人的麻醉

处理 纪宏文 林 雪 王古岩 (281)

第1节 再次心脏手术的麻醉 (281)

一、围术期危险因素 (281)

二、麻醉处理 (281)

第2节 梗阻性肥厚型心肌病手术的麻醉 (283)

一、病理生理 (283)

二、麻醉处理 (283)

第3节 原发性心脏肿瘤手术的麻醉 (285)

一、原发性心脏肿瘤的临床特征 (285)

二、麻醉处理 (286)

第4节 合并糖尿病病人心脏手术的麻醉 (286)

一、糖尿病的病理生理 (286)

二、糖尿病的治疗 (288)

三、合并糖尿病的麻醉处理 (289)

第5节 慢性缩窄性心包炎的麻醉 (290)

一、病理生理 (290)

二、麻醉处理 (290)

第6节 急性心包压塞手术的麻醉 (291)

一、病理生理特点 (291)

二、麻醉处理要点 (292)

第7节 慢性肺动脉栓塞手术的麻醉 (293)

一、病理生理特点 (293)

二、围术期的麻醉处理 (294)

第8节 颈动脉内膜剥脱术的麻醉 (296)

一、病理生理特征 (296)

二、麻醉处理要点 (297)

第11章 原位心肺移植术的麻醉处理 陈 雷 于钦军 (301)

第1节 原位心脏移植的麻醉 (301)

一、历史回顾 (301)

二、受体的选择和评估 (302)

三、供体的选择和供心的处理	(303)
四、病理生理学	(306)
五、外科处理	(307)
六、麻醉管理	(308)
第2节 肺移植的麻醉	(312)
一、历史回顾	(312)
二、受体的选择	(313)
三、供体的选择和移植肺的采取	(313)
四、病理生理学	(314)
五、麻醉管理	(316)
六、并发症	(322)
第3节 心肺联合移植的麻醉	(324)
一、历史回顾	(324)
二、受体选择	(324)
三、供体选择和移植体采取	(324)
四、病理生理学	(325)
五、麻醉管理	(325)
六、并发症	(326)
第12章 心脏病人非心脏手术的麻醉	
处理	杨 静 李立环 (327)
第1节 非心脏手术的一般麻醉处理	(327)
一、术前评估	(327)
二、术前准备	(328)
三、麻醉前用药	(328)
四、麻醉选择	(328)
五、术中管理	(331)
六、术后处理	(332)
第2节 不同类型心脏病的麻醉处理	(332)
一、先天性心脏病	(332)
二、心脏瓣膜疾病	(336)
三、冠心病非心脏手术的麻醉	(340)
第13章 手术室外的麻醉处理	王 云 刘白玲 (344)
第1节 手术室外麻醉的特点	(344)
一、环境特点	(344)

二、病人特点	(345)
三、工作职责和内容	(345)
四、设备及其他	(345)
五、麻醉原则	(346)
第2节 诊断性检查和介入治疗的麻醉	(346)
一、左、右心导管检查及造影的麻醉	(346)
二、肺动脉瓣狭窄球囊扩张及缺损封堵的麻醉	(348)
三、CT或超高速CT检查的麻醉	(349)
四、射频消融术的麻醉	(349)
五、经皮腔内冠状动脉成形术或支架放置术的麻醉	(350)
六、埋藏式自动转复除颤器的麻醉	(351)
七、腹主动脉瘤腔内隔绝术的麻醉处理	(354)
第14章 输血和输液	周建新 于钦军 (356)
第1节 电解质和酸碱平衡	(356)
一、正常电解质和酸碱平衡	(356)
二、临床常见的水电解质和酸碱平衡紊乱	(359)
三、术中输液和输血原则	(369)
第2节 血液制品和血浆代用品	(370)
一、输血适应证	(370)
二、成分输血	(371)
三、输血并发症	(374)
四、血浆代用品	(375)
第3节 血液保护和血液麻醉	(379)
一、严格输血指征和提倡成分输血	(379)
二、提高麻醉质量降低应激反应	(380)
三、血液保护的其他措施	(381)
第15章 围术期心律失常	晏馥霞 李立环 (384)
第1节 心律失常的发生机制	(384)
一、病因	(384)
二、心律失常的发生机制	(386)
第2节 心律失常的诊断	(388)
一、正常心律的必要条件	(388)
二、心律失常的临床诊断	(388)
第3节 抗心律失常药	(391)

一、抗心律失常药的基础电生理作用	(391)
二、抗心律失常药的分类	(392)
三、常用的抗心律失常药	(393)
第4节 常见心律失常的处理	(401)
一、心律失常的电治疗方法	(401)
二、心律失常一般处理方法	(402)
三、围术期常见心律失常的特异处理	(403)
第16章 体外循环手术的麻醉管理	王伟鹏 于钦军 (407)
第1节 麻醉诱导期间管理	(407)
一、麻醉诱导前期	(407)
二、诱导插管期间	(410)
三、常见问题及处理	(412)
第2节 体外循环前期管理	(415)
一、体外循环前期的基本操作	(415)
二、问题和处理	(417)
第3节 体外循环期间管理	(418)
一、体外循环前的检查 (LAMPS)	(418)
二、体外循环中的 LAMPS	(419)
三、停机前的 LAMPS	(424)
四、特殊问题和处理	(425)
第4节 脱离体外循环机	(429)
一、脱机前的准备	(429)
二、脱离体外循环	(432)
三、脱机后的处理	(434)
第5节 体外循环后期	(437)
一、肝素的拮抗	(437)
二、外科手术操作	(438)
三、麻醉管理	(438)
四、转运过程	(440)
第17章 心脏外科术后早期处理	于钦军 (441)
第1节 到达ICU的即刻处理	(441)
一、初步评估	(441)
二、口头交班	(442)
三、进一步评估	(442)

第2节 呼吸功能的支持	(443)
一、心脏手术后肺部变化	(443)
二、机械通气时呼吸参数的设定	(444)
三、机械通气对血流动力学的影响	(445)
四、呼吸方式的改变	(446)
五、呼吸机	(446)
六、机械通气的监测	(447)
七、脱离呼吸机	(447)
八、气管拔管后的呼吸管理	(449)
九、呼吸并发症的管理	(449)
十、重新气管内插管	(451)
第3节 循环的管理	(452)
一、低心排血量	(452)
二、低血压	(453)
三、心律失常	(453)
四、肺动脉高压	(454)
五、高血压	(454)
六、外科并发症	(455)
第4节 中枢神经系统的管理	(455)
一、镇静和镇痛	(455)
二、中枢神经系统并发症	(457)
第18章 抗凝与止血	于钦军 (458)
第1节 生理止血机制	(458)
一、血小板与止血	(458)
二、凝血和抗凝血过程	(460)
三、凝血功能的检查	(462)
第2节 抗凝、拮抗和监测	(465)
一、肝素抗凝	(465)
二、肝素的拮抗	(468)
三、抗凝期间的监测	(471)
第3节 体外循环和凝血	(473)
一、术前原有影响凝血的因素	(473)
二、体外循环对凝血功能的影响	(475)
三、外科和其他因素	(477)
四、预防和治疗措施	(478)

五、术后渗血的外科处理原则	(479)
第4节 抗凝血药和促凝血药	(479)
一、抗凝血药	(479)
二、促凝血药	(483)
第19章 体外循环	龙 村 (490)
第1节 体外循环装置	(490)
一、体外循环方式和目的	(490)
二、体外循环管道	(490)
三、氧合器	(494)
四、血泵	(496)
五、滤器	(499)
第2节 常用的体外循环技术	(501)
一、常温体外循环	(501)
二、浅低温体外循环	(502)
三、中度低温体外循环	(502)
四、深低温低流量体外循环	(503)
五、深低温停循环体外循环	(503)
六、上下半身分别灌注体外循环	(504)
七、部分体外循环	(505)
第3节 体外循环中的管理	(505)
一、平均动脉压	505
二、中心静脉压	(506)
三、左房压	(507)
四、温度	(507)
五、抗凝与拮抗	(508)
六、流量	(508)
七、血气	(508)
八、电解质	(509)
九、红细胞比容(Hct)	(509)
十、体外循环水代谢的管理	(509)
第20章 心肌保护	张 毅 龙 村 (515)
第1节 心肌保护的基础知识	(515)
一、心肌的血供及其影响因素	(515)
二、心肌缺血时的能量代谢	(515)