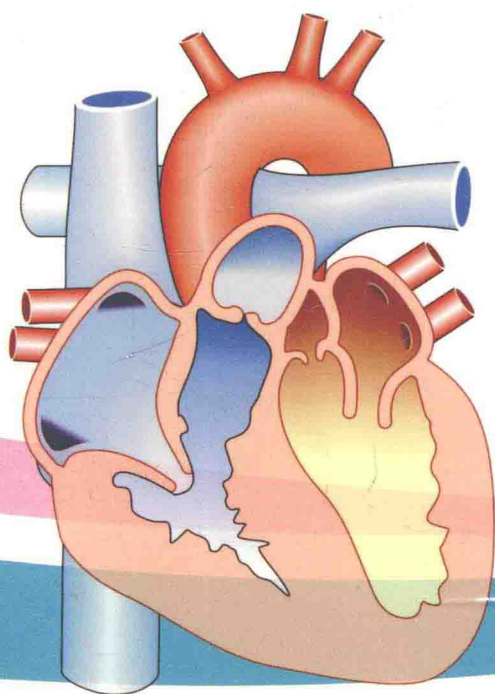


Cardiovascular Anesthesia &
Perioperative Management

· 第3版 ·

心血管麻醉与 围术期处理

主 编 陈 杰 徐美英 杭燕南



 科学出版社

心血管麻醉与围术期处理

Cardiovascular Anesthesia & Perioperative Management

第3版

主 编 陈 杰 徐美英 杭燕南
审 阅 王祥瑞 俞卫锋
顾 问 孙大金

科学出版社

北 京

内 容 简 介

《心血管麻醉与围术期处理》(第3版)由全国60余位著名麻醉学、心血管病学、医学影像学等专家教授撰写,全书共分5篇42章,分别叙述了心血管麻醉学基础、心血管手术麻醉、心血管麻醉监测技术、心血管麻醉治疗技术和心血管手术围术期处理。本书内容系统、全面,理论联系实际,既有心血管麻醉和相关专业专家们的宝贵临床经验,也有国内外最新研究进展,是麻醉科、心血管科和ICU专业医务人员的高级参考书。

图书在版编目(CIP)数据

心血管麻醉与围术期处理 / 陈杰, 徐美英, 杭燕南主编. —3版. —北京: 科学出版社, 2019.2

ISBN 978-7-03-060421-7

I. ①心… II. ①陈… ②徐… ③杭… III. ①心脏血管疾病-外科手术-麻醉 ②心脏血管疾病-外科手术-围手术期-处理 IV. ①R654 ②R614

中国版本图书馆CIP数据核字(2019)第009543号

责任编辑: 戚东桂 董 婕 / 责任校对: 张小霞

责任印制: 肖 兴 / 封面设计: 龙 岩

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

三河市春园印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

1999年4月第一版 由上海科学技术文献出版社出版

2019年2月第三版 开本: 889×1194 1/16

2019年2月第二次印刷 印张: 47

字数: 1 295 000

定价: 248.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

作者简介

陈杰 上海交通大学医学院附属仁济医院麻醉科副主任，主任医师，教授，硕士生导师

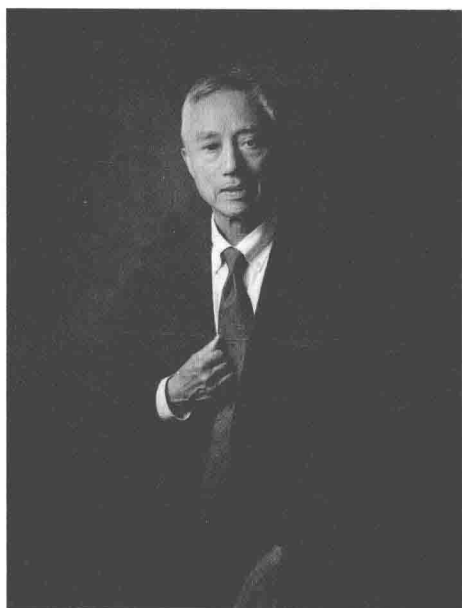


中国心胸血管麻醉学会理事，中国心胸血管麻醉学会心血管麻醉分会委员和脏器保护分会委员，中华医学会麻醉学分会心胸学组委员。上海市医学会麻醉学专科分会心胸学组成员，上海市中西医结合学会围术期专业委员会委员，上海市中医药学会疼痛分会副主任委员，《上海医学》杂志特约编委。长期从事心血管麻醉、老年人麻醉和危重症患者麻醉，具有丰富的临床经验。曾获上海市科学技术进步奖三等奖。

徐美英 上海交通大学附属胸科医院麻醉科主任，主任医师，教授，硕士生导师



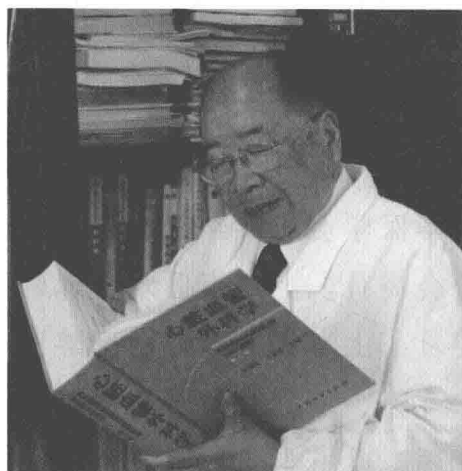
中国心胸血管麻醉学会常务理事兼胸外麻醉分会前任主任委员。中华医学会麻醉学分会、中国医师协会麻醉医师分会委员。上海市医学会麻醉学专科分会副主任委员，上海市医师协会麻醉医师分会副会长。30余年来，一直致力于心胸疑难病患者的临床麻醉管理，具有丰富的临床经验。倡导并实施“安全、无痛、舒适、改善预后”的麻醉管理规范，创造了连续8万余例心、胸手术无严重麻醉并发症的佳绩。



杭燕南 上海交通大学医学院附属仁济医院麻醉科和ICU教授，博士生导师，学科带头人

曾任中华医学会麻醉学分会第七届全国委员，上海市医学会第32、33届理事，上海市医学会麻醉学专科分会副主任委员。《中华麻醉学杂志》《临床麻醉学杂志》《国际麻醉学与复苏杂志》编委和常务编委。中国药理学会麻醉药理分会、上海市医学会麻醉学专科分会和疼痛专业委员会及上海市中西医结合学会麻醉与疼痛分会顾问。培养硕士、博士研究生25名，

发表论文472篇，主编、副主编麻醉学与重症医学专著和手册16部，2009年获中华医学会麻醉学分会颁发的中国麻醉学贡献奖，2015年被评为中国医师协会麻醉医师分会终身成就麻醉学家。2017年获上海市医学会麻醉学专科分会颁发的上海市麻醉事业发展杰出贡献奖。



孙大金 上海交通大学医学院附属仁济医院麻醉学终身教授，博士生导师

我国著名麻醉学家，上海交通大学医学院麻醉学科创始人之一。曾任中华医学会麻醉学分会副主任委员，卫生部医学科学委员会专题委员会委员，上海市医学会麻醉学专科分会主任委员，上海市医学会生物电阻抗研究会主任委员。《中华麻醉学杂志》《临床麻醉学杂志》

副主编，《国际麻醉学与复苏杂志》常务编委及《上海医学》杂志编委。2008年获得麻醉医师终身成就奖，2009年获得中华医学会麻醉学分会颁发的中国麻醉杰出贡献奖。2017年获上海市医学会麻醉学专科分会最具贡献奖。

《心血管麻醉与围术期处理》

第3版编写人员

主 编 陈 杰 徐美英 杭燕南

审 阅 王祥瑞 俞卫锋

顾 问 孙大金

编 者 (按姓氏汉语拼音排序)

陈 杰 上海交通大学医学院附属仁济医院

陈书弘 中国医学科学院阜外医院

陈锡明 上海交通大学医学院附属新华医院

崔 瑾 上海交通大学医学院附属仁济医院

邓硕曾 中国医学科学院阜外医院

邓小明 海军军医大学附属长海医院

董 榕 上海交通大学医学院附属瑞金医院

皋 源 上海交通大学医学院附属仁济医院

葛圣金 复旦大学附属中山医院

郭克芳 复旦大学附属中山医院

杭燕南 上海交通大学医学院附属仁济医院

何振洲 上海交通大学医学院附属仁济医院

黑飞龙 中国医学科学院阜外医院

黄 悦 上海交通大学医学院附属上海儿童医学中心

黄贞玲 上海交通大学医学院附属仁济医院

江 伟 上海交通大学附属上海市第六人民医院

李 雯 上海交通大学医学院附属仁济医院

李 悦 上海交通大学医学院附属仁济医院

连庆泉 温州医科大学附属第二医院

刘 苏 同济大学附属同济医院

马媛媛 复旦大学附属中山医院

邱郁薇 上海交通大学附属胸科医院

单江桂 上海交通大学医学院附属仁济医院

沈 立 上海交通大学医学院附属仁济医院

史宏伟 南京医科大学附属南京第一医院

苏殿三 上海交通大学医学院附属仁济医院

孙 瑛 上海交通大学医学院附属上海儿童医学中心

孙贝贝	上海交通大学医学院附属仁济医院
孙大金	上海交通大学医学院附属仁济医院
汪鑫	上海交通大学医学院附属仁济医院
王珊娟	上海交通大学医学院附属仁济医院
王维俊	上海交通大学医学院附属仁济医院
王祥瑞	同济大学附属东方医院
王学敏	上海交通大学附属上海市第六人民医院
闻大翔	上海交通大学医学院附属仁济医院
吴安石	首都医科大学附属北京朝阳医院
吴镜湘	上海交通大学附属胸科医院
肖洁	上海交通大学医学院附属仁济医院
谢波	上海交通大学医学院附属仁济医院
谢红	苏州大学医学院附属第二医院
邢顺鹏	上海交通大学医学院附属仁济医院
徐丽颖	复旦大学附属中山医院
徐美英	上海交通大学附属胸科医院
许建荣	上海交通大学医学院附属仁济医院
薛松	上海交通大学医学院附属仁济医院
薛玉良	泰达国际心血管病医院
薛张纲	复旦大学附属中山医院
杨立群	上海交通大学医学院附属仁济医院
姚立农	首都医科大学附属北京朝阳医院
於章杰	上海交通大学医学院附属仁济医院
于布为	上海交通大学医学院附属瑞金医院
俞卫锋	上海交通大学医学院附属仁济医院
岳云	首都医科大学附属北京朝阳医院
张进	上海交通大学医学院附属仁济医院
张金源	上海交通大学医学院附属仁济医院
张马忠	上海交通大学医学院附属上海儿童医学中心
张晓庆	同济大学附属同济医院
赵辉林	上海交通大学医学院附属仁济医院
赵延华	上海交通大学医学院附属仁济医院
周洁	上海交通大学医学院附属仁济医院
周仁龙	上海交通大学医学院附属仁济医院
周姝婧	上海交通大学医学院附属仁济医院
朱文忠	海军军医大学附属长海医院
郑蓓洁	上海交通大学医学院附属仁济医院

麻醉学突飞猛进，心血管手术麻醉与围术期处理方法日新月异，微创和机器人手术的开展，心胸超声技术的普及应用，麻醉新药和新技术的不断出现，加速康复外科的发展，从循证麻醉、精准麻醉到舒适化医疗，麻醉学正向围术期医学发展，令人鼓舞！

我国人口众多，据统计，上海市 2017 年共实施心脏手术 18 051 例，近 1/2 为老年和小儿心血管手术。我国的心血管麻醉医师在繁忙的工作中积累了丰富的临床经验，同时也进行了心血管麻醉的基础和临床研究，其中主要是心肌保护及心脏超声在心血管麻醉和围术期的应用，优化了麻醉和围术期管理，减少了并发症，提高了心血管麻醉的安全性。有的微创心血管介入手术需要在放射科实施，空间有限，远离手术室，使用放射源、摄影机、血管造影仪器、C 臂透视仪、扫描仪及激光设备等均可妨碍麻醉医师接近患者，造成严重的安全隐患。微创心血管手术给麻醉医师提出了新的挑战。鉴于心血管麻醉的复杂性和危险性，要求从事心血管麻醉的医师，必须经过严格培训，掌握扎实的心血管解剖、生理和药理基础知识，以及熟悉心血管麻醉的临床技能，与外科医师、体外循环灌注医师、重症医学医师等组成合作团队，相互配合，提高心血管手术的医疗质量，降低术后并发症发生率和死亡率，改善患者预后。

近 10 年来，心血管手术麻醉与围术期处理有了许多新进展，具有丰富的血管麻醉和危重症患者治疗临床经验，以及理论底蕴深厚的杭燕南、陈杰和徐美英教授，在我的鼓励下组织上海和北京等地的心血管麻醉专家，经历一年多时间，在第 1 版和第 2 版的基础上，完成了第 3 版的编写工作。该书参考了近 10 年有关心血管麻醉的文献和专著，并结合作者们的临床经验，内容新颖而实用，有较高的临床参考价值。

热烈祝贺《心血管麻醉与围术期处理》第 3 版出版！



2018 年 5 月

心血管麻醉伴随着心血管外科的发展经历了艰辛的历程,取得了辉煌成就,在许多领域引领了麻醉学的发展。我国心血管麻醉始于20世纪40~50年代,经过几代人艰苦卓绝的努力,一直迈着追赶世界发展的步伐,如今国内许多医学中心的心血管麻醉水平已与世界同步。但我国幅员辽阔,发展很不平衡,心血管麻醉水平差异较大。心血管麻醉医师要求具有丰富的心血管生理学及心血管药理学等知识,应用先进的麻醉理念和精确的监测技术,加强麻醉和围术期的管理,以确保患者的安全与康复,并在促进心血管外科的发展中发挥重要作用。

2015年11月经国家民政部注册的中国心胸血管麻醉学会成立,三年来开展了卓有成效的学术交流,建立了多中心临床研究平台,进行了心血管麻醉医师培训,发布了多项心血管麻醉专家共识和指南,推动了我国心血管麻醉事业的发展。

我国心血管麻醉正在进入超声应用和全面发展时代,目前全国有697家医院开展了心血管外科手术,共有心血管麻醉医师4600多名,均需要不断更新知识。近年,国内已有多部心血管麻醉相关优秀译著出版,如《卡普兰心脏麻醉学》(李立环主译)、《实用心血管麻醉学》(王锸等主译),而国内相关专著较少。可喜的是,上海交通大学医学院附属仁济医院陈杰、杭燕南教授和上海交通大学附属胸科医院徐美英教授共同组织专家编写了《心血管麻醉与围术期处理》第3版,该书内容新颖、全面,参考了最新文献并结合临床实践,对心血管麻醉医师临床工作具有较好的指导意义。我祝贺《心血管麻醉与围术期处理》第3版出版。

中国医学科学院阜外医院教授
中国心胸血管麻醉学会会长



2018年6月

前言

心血管麻醉和 ICU 监护治疗的发展不仅保障了患者的安全，同时也提高了心血管手术的成功率。心血管麻醉和监测技术的进步，包括新药合理应用、低温体外循环和心肌保护效果的提高，以及血流动力学监测、机械通气和呼吸支持等精准监护和治疗手段，使心血管手术后患者死亡率明显降低。麻醉学为我国心血管外科的发展做出了卓越的贡献。我国在心胸专科医院及许多医科大学附属医院有一支心血管麻醉专业队伍，40 余年来进行了大量的实验和临床研究工作，积累了丰富的经验，取得了许多研究成果，推动了我国心血管麻醉事业的发展。

1954 年，我国首例闭式心脏二尖瓣交界分离术在上海交通大学医学院附属仁济医院获得成功，1978 年上海交通大学医学院附属瑞金医院施行了我国第一例原位心脏移植手术，患者生存达 109 天。1956 年后，上海、北京、南京、长沙、西安等地相继开展低温麻醉、体外循环和心内直视手术等实验和临床工作，我国心血管手术麻醉蓬勃开展起来。1957 年 11 月 2 日，经上海市人民政府批准，创建上海市胸科医院。这是我国最早建立的以诊治心胸疾病为主的三甲专科医院。首任院长黄家驷，副院长兰锡纯、顾恺时。当时，胸科医院就汇聚起原上海第一、第二医学院和卫生局所属医院的一大批医学精英，著名麻醉学家吴珏、李杏芳教授兼任了麻醉科的第一任正、副主任。60 余年来上海的心血管麻醉持续发展，据统计上海市共有 23 家三甲医院开展心血管手术，主要包括复旦大学附属中山医院、上海交通大学医学院附属瑞金医院、上海交通大学医学院附属仁济医院、海军医科大学附属长海医院、上海交通大学附属胸科医院、上海交通大学附属第一人民医院、同济大学附属第十人民医院、同济大学附属东方医院、同济大学附属同济医院等，主要实施成人心血管手术；上海交通大学医学院附属上海儿童医学中心和新华医院、复旦大学附属儿科医院、上海交通大学附属儿童医院等主要进行小儿心血管手术。2017 年，上海市心脏手术 18 051 例，其中行体外循环 13 955 例，冠状动脉搭桥手术 2934 例，心脏瓣膜手术 5120 例，小儿先天性心脏病

手术 6325 例。

心血管手术的发展促进了麻醉和监测技术的进步,近年来,随着社会老龄化和我国人民生活水平的提高,心血管疾病逐渐增加,临床上也开展了许多新的外科手术,微创介入治疗和机器人手术也迅速发展起来,新药和新的监测与治疗手段,尤其是超声技术在心血管麻醉和围术期已广泛应用。因此,需要麻醉医师不断更新知识,提高麻醉技术。目前,距离 2011 年本书第 2 版出版已有 7 年,学科的发展和读者的期盼促使我们发起再版《心血管麻醉和术后处理》的决心。为了适应医学理念变更,第 3 版书名改为《心血管麻醉与围术期处理》,由临床经验丰富的陈杰、徐美英和杭燕南教授主编,由德高望重的孙大金教授指导和杭燕南教授主要审校。邀请上海、北京等地著名的心血管麻醉、心脏外科、医学影像学等专家参与编写。

本书共分 42 章,近 130 万字,内容包括心血管麻醉基础知识、心血管手术麻醉方法、重症监测治疗技术、麻醉处理技术和心血管手术围术期处理等。既有心血管麻醉和相关专业的专家们的宝贵临床经验,也有国内外最新研究进展。经过再版后,本书的可读性更强,希望能够获得广大读者一如既往的支持,并指出不足之处,以便再版时修改。

最后衷心感谢孙大金、王祥瑞和俞卫锋教授关心和支持本书的编审工作,感谢参与第 1 版和第 2 版编写的专家,感谢在全书的编写和审阅工作中倾注了大量心血的教授和专家,感谢科学出版社对本书出版和发行的大力支持。

虽经编者们的仔细校对,但书中难免有疏漏之处,敬请同仁批评指正。

陈 杰 徐美英 杭燕南

2018 年 5 月

目 录

绪论 我国心血管麻醉的发展与现状	1
第一节 我国心血管麻醉的萌芽时期	1
第二节 我国心血管麻醉的发展历程	1

第三节 我国心血管麻醉的现状	11
第四节 展望	14

第一篇 心血管麻醉学基础

第一章 心血管解剖	23
第一节 心包	23
第二节 心脏	24
第三节 心脏传导系统	30
第四节 心脏的神经支配	32
第五节 大血管	32
第六节 心脏和大血管在前胸壁上 的投影	33
第二章 心血管生理	35
第一节 心血管生理的分子机制及基因 组学	35
第二节 心脏生理	42
第三节 血管生理和血流动力学	57
第四节 心血管的调节	60
第三章 心血管药的临床药理	64
第一节 增强心肌收缩药	64
第二节 血管收缩药	75
第三节 血管扩张药	82
第四节 β 受体阻滞药	88

第五节 钙通道阻滞药	93
第四章 麻醉药与心血管功能	99
第一节 吸入麻醉药	99
第二节 静脉麻醉药	104
第三节 麻醉性镇痛药及其拮抗药与 心血管功能	110
第四节 局部麻醉药与心血管功能	114
第五节 神经肌肉阻滞药	115
第五章 心血管放射影像	120
第一节 心脏和大血管普通 X 线检查	120
第二节 心血管的 CT 检查	124
第三节 心血管的 MRI 检查	133
第四节 心血管的 DSA 检查	138
第六章 心血管超声基础	142
第一节 超声基础	142
第二节 超声引导血管穿刺	145
第三节 下肢血管超声	149
第四节 超声引导星状神经节阻滞	150

第二篇 心血管手术麻醉

第七章 术前评估与处理	155
第一节 心血管系统评估	155
第二节 呼吸系统评估	164
第三节 肾功能评估	165
第四节 内分泌评估	166

第五节 血液学评估	167
第八章 先天性心脏病手术的麻醉	169
第一节 小儿先天性心脏病的病理生理	169
第二节 麻醉前管理	170
第三节 麻醉管理的一般原则	174

第四节 特殊先天性心脏病的麻醉管理 ... 180	第十五章 心血管疾病介入治疗的麻醉 267
第九章 心脏瓣膜手术的麻醉 192	第一节 心脏导管检查与治疗的麻醉 267
第一节 心脏瓣膜疾病的病理生理特征 192	第二节 心脏电生理检查与治疗的麻醉 ... 270
第二节 心脏瓣膜置换术的麻醉处理 199	第三节 主动脉腔内隔绝术的麻醉 271
第三节 麻醉期间血流动力学调控 202	第四节 非体外循环下经皮导管内心脏瓣膜置换术的麻醉 275
第四节 微创心脏瓣膜手术 205	第十六章 血管手术麻醉 281
第十章 冠状动脉旁路移植术的麻醉 209	第一节 血管病变特点 281
第一节 冠状动脉疾病的解剖与病理生理 209	第二节 术前评估和术前准备与用药 283
第二节 体外循环下冠状动脉旁路移植术的麻醉 212	第三节 胸主动脉瘤手术的麻醉处理 286
第三节 非体外循环下冠状动脉旁路移植术的麻醉 219	第四节 腹主动脉瘤手术的麻醉处理 290
第四节 快通道技术在冠状动脉旁路移植术麻醉中应用 221	第五节 颈动脉内膜剥脱术麻醉 293
第十一章 肥厚型梗阻性心肌病手术的麻醉 226	第六节 血管腔内手术的麻醉 298
第一节 肥厚型心肌病的临床表现与诊断 226	第七节 大静脉手术麻醉 300
第二节 肥厚型心肌病的病理生理学改变 227	第八节 外周动静脉手术麻醉 302
第三节 肥厚型梗阻性心肌病的治疗进展 ... 228	第十七章 急诊心血管手术的麻醉 305
第四节 肥厚型梗阻性心肌病手术的麻醉管理 231	第一节 急诊冠状动脉搭桥术的麻醉 305
第十二章 心包手术的麻醉 235	第二节 胸部大血管急诊手术的麻醉 306
第一节 心包的解剖和生理 235	第三节 急诊心脏瓣膜置换术 308
第二节 缩窄性心包炎 235	第四节 心肌缺血性梗死并发症的手术治疗 309
第三节 心脏压塞 240	第五节 心脏外伤手术的麻醉 310
第十三章 心脏肿瘤切除术的麻醉 243	第六节 先天性心脏病患者的急诊手术 ... 311
第一节 心脏肿瘤的分类和临床 243	第十八章 心脏病患者施行非心脏手术麻醉 314
第二节 心脏肿瘤对机体的影响 245	第一节 手术前评估 314
第三节 心脏肿瘤手术的麻醉处理 246	第二节 麻醉前准备与用药 319
第十四章 心脏移植手术的麻醉 251	第三节 麻醉原则与选择 323
第一节 心脏移植手术的历史与现状 251	第四节 各种心脏病麻醉的特点 326
第二节 心脏移植手术的适应证与禁忌证 252	第五节 麻醉和手术期间常见并发症处理 330
第三节 心脏移植的手术方式 254	第六节 手术后处理 332
第四节 移植前与移植后病理生理学 256	第十九章 心脏病患者妊娠期心脏手术和非心脏手术的麻醉 335
第五节 心脏移植手术的麻醉管理 258	第一节 心脏病患者妊娠期的心血管改变 335
第六节 儿科心脏移植手术 261	第二节 心脏病患者的剖宫产术麻醉 339
第七节 心肺联合移植术 263	第三节 心脏病患者妊娠期心脏手术麻醉 346
	第四节 心脏病患者妊娠期非心脏手术麻醉 352

第三篇 心血管麻醉监测技术

第二十章 血流动力学监测	359	第一节 脉搏血氧饱和度的监测	411
第一节 动脉压监测	359	第二节 呼气末二氧化碳分压监测	413
第二节 中心静脉压监测	362	第三节 呼吸力学和呼吸功监测	418
第三节 左房压监测	366	第四节 机械通气波形监测	427
第四节 肺动脉压监测	368	第五节 胸部电阻抗断层显像	433
第五节 心排血量监测	372	第六节 肺部超声检查	436
第二十一章 经食管超声心动图	376	第二十四章 凝血功能监测	442
第一节 TEE 的应用指征	376	第一节 出凝血机制	442
第二节 TEE 应用时的镇静与麻醉	377	第二节 围术期出凝血功能监测	445
第三节 TEE 设备的基本构成和图像的类型	377	第三节 围术期常见的出凝血异常	450
第四节 TEE 实用监测技术指标	385	第四节 体外循环手术抗凝监测要点	453
第五节 TEE 在心脏手术中的应用	394	第五节 围术期常用止血药物	456
第二十二章 血气分析与酸碱平衡	399	第二十五章 脑功能监测	459
第一节 监测原理和方法	399	第一节 神经电生理	459
第二节 常用参数及其意义	400	第二节 脑血流监测——经颅多普勒超声	465
第三节 临床应用	404	第三节 脑氧饱和度监测	467
第二十三章 呼吸功能监测	411	第四节 多模式神经功能监测	469

第四篇 心血管麻醉治疗技术

第二十六章 围术期体温监测和调控	473	第五节 血液制品与止血药	534
第一节 正常体温的生理调节	473	第六节 局部止血材料	537
第二节 围术期体温监测方法	475	第七节 血液保护需要多学科联合行动	538
第三节 围术期低体温防治	478	第三十章 体外循环	540
第四节 低温麻醉与低温治疗	483	第一节 人工心肺机的构造	540
第二十七章 心脏起搏、复律和除颤	489	第二节 体外循环运转与手术配合	548
第一节 心脏起搏	489	第三节 体外循环管理	552
第二节 复律和除颤	497	第四节 体外循环并发症	563
第二十八章 心肌保护	502	第三十一章 体外膜肺氧合技术	573
第一节 体外循环期间心肌损伤的机制	502	第一节 ECMO 介绍	573
第二节 体外循环期间的心肌保护	506	第二节 ECMO 的准备	576
第三节 体外循环前后的心肌保护	517	第三节 ECMO 的管理	580
第二十九章 血液保护	520	第四节 ECMO 并发症	584
第一节 血液保护的基本保证	520	第三十二章 辅助循环技术	588
第二节 限制性输血与开放性输血	521	第一节 主动脉内球囊反搏术	588
第三节 输血指南	524	第二节 左心室辅助装置	594
第四节 血液保护的基本方法	528		

第五篇 心血管手术围术期处理

第三十三章 心脏病患者围术期液体治疗..... 607	
第一节 心脏病患者围术期容量变化的特点 607	
第二节 心脏病患者围术期的液体治疗的监测 608	
第三节 心脏病患者围术期液体选择 612	
第四节 心脏病患者围术期液体治疗策略 613	
第三十四章 围术期心律失常..... 618	
第一节 心律失常的病理生理 618	
第二节 围术期心律失常的原因 622	
第三节 围术期心律失常的诊断和治疗 ... 624	
第四节 抗心律失常药物 639	
第五节 心脏手术心律失常特点、防治原则和注意事项 644	
第三十五章 围术期心功能不全的处理..... 646	
第一节 心力衰竭的病理生理 646	
第二节 围术期心功能不全的临床特点 ... 647	
第三节 围术期慢性心功能不全的治疗 ... 648	
第四节 围术期急性心功能不全的治疗 ... 651	
第三十六章 围术期心肌缺血..... 657	
第一节 冠状动脉血流的特点及调节 657	
第二节 心肌氧供与氧耗的平衡 659	
第三节 心肌缺血的诊断 660	
第四节 围术期心肌缺血的防治策略 663	
第五节 围术期心肌缺血的药物治疗 664	
第六节 术后心肌缺血的防治和心肌保护 665	
第三十七章 心血管手术后呼吸功能不全..... 667	
第一节 心脏手术与麻醉对呼吸功能的影响 667	
第二节 心脏手术后呼吸功能不全的原因和病理生理 668	
第三节 心脏手术后呼吸功能不全的防治 668	
第三十八章 心血管手术后肾功能不全的防治..... 674	
第一节 心血管手术后急性肾衰竭的病理生理学特征 674	
第二节 术后急性肾衰竭的临床表现及诊断 676	
第三节 术后急性肾衰竭的防治 680	
第三十九章 心脏手术术后神经系统并发症..... 685	
第一节 病因及发病机制 685	
第二节 神经系统并发症的危险因素 687	
第三节 神经系统并发症的临床表现和诊疗 689	
第四节 神经系统并发症的预防 691	
第四十章 心血管手术后镇静和镇痛..... 695	
第一节 心血管手术后镇静 695	
第二节 心血管手术后镇痛 701	
第三节 小儿心血管手术后镇痛 707	
第四十一章 心血管手术期间心搏骤停原因与处理..... 711	
第一节 心血管手术期间心搏骤停的原因 711	
第二节 心脏手术期间心搏骤停的处理 ... 713	
第四十二章 心肺脑复苏..... 717	
第一节 心搏骤停的病因、类型及诊断 ... 717	
第二节 心肺脑复苏程序 718	
索引..... 728	

我国心血管麻醉的发展与现状

我国心血管麻醉学的发展分为萌芽时期(1949年前)、起步时期(1954年以后)、发展时期(1960~1990年)和大发展时期(1990年后)。现将心血管麻醉的发展和现状分述如下。

第一节 我国心血管麻醉的萌芽时期

1846年10月16日, William TG Morton 首先在美国波士顿麻省总医院演示乙醚全身麻醉并获得成功, 开创了现代麻醉的新纪元。随后, 乙醚陆续广泛应用于各科手术。1847年, Russel 公司的 Forbes JM 将乙醚引进中国。同年, 传教士 Parker 医师首次在广州中山医科大学孙逸仙纪念医院(现中山大学附属第二医院)使用乙醚进行手术, 乙醚成为常用的吸入麻醉药之一。1940年10月张超味等首先报道, 一例37岁男性患者因右心室壁刺伤约2cm, 在乙醚全身麻醉(全麻)下用羊肠线缝合3针获得成功。手术时间55min, 麻醉后2h完全清醒。术后出现支气管炎, 经治疗后24d出院。术后4月余随访, 预后良好。这是我国心脏手术和麻醉的开端。1944年10月吴英恺在气管插管全麻下为动脉导管未闭患者施行结扎术, 开创了我国大血管手术和麻醉的先河。1947年吴英恺等又为慢性缩窄性心包炎患者在全麻下首次采用手术疗法, 而为该手术实施麻醉者是刚从加拿大回国不久的姚张明, 以及王源昶和严仁华等医师。因此, 20世纪40年代是我国心血管手术的萌芽时期, 也是我国心血管麻醉的萌芽时期。

第二节 我国心血管麻醉的发展历程

一、心血管麻醉的先驱者

(一) 李杏芳教授



李杏芳教授, 女, 湖南长沙人, 生于1914年, 1942年毕业于上海女子医院。1944年赴美国学习, 1947年回国, 就任上海仁济医院麻醉科主任。1957年因上海第二医学院院系调整, 李教授接任上海瑞金医院麻醉科主任, 1984年退休, 定居于美国, 2011年病故。李教授善于实践, 敢于创新。1954年2月成功地实施了首例二尖瓣闭合分离术的麻醉, 开创了国内心脏内手术麻醉的先河。1956年5月、1957年1月分别在国内首先开展了低温下外伤性腹主动脉瘤同种主动脉移植术和先天性心脏病肺动脉瓣狭窄直视切开术的麻醉。1959年9月在全市心血管学科的协作下, 采用国产人工心肺机进行房间隔缺损(房缺)修补术、室间隔缺损(室缺)修补术的麻醉。又于1978年4月进行了国内首例心脏移植术的麻醉。李教授是原上海第二医学院各附属医院麻醉科的创始人。

其曾任首届中华医学会麻醉学分会委员、《中华麻醉学杂志》常务编委和上海医学会麻醉学会首届副主委等职。

（二）尚德延教授



尚德延教授，男，辽宁沈阳人，出生于1918年，1943年毕业于甘肃学院（兰州大学前身）医学系，1947年去美国学习，1949年回国。1956年尚教授就任解放军胸科医院（阜外医院前身）麻醉科主任。1957年开展了水浴体表低温麻醉下心内直视术和大血管移植术，对常温、低温、深低温下心脏手术的心功能恢复和心脏复苏，低温和深低温的病理生理改变，低温下心室颤动的预防和治疗等方面研究均取得了显著成绩。同时对控制性降压的病理生理学基础和临床应用也取得了显著成绩。1958年尚教授与外科等医师合作研究人工心肺机，进行动物实验200余次，并于1959年将国产人工心肺机成功用于临床。分别于1965年和1985年任硕士、博士研究生导师，为我国麻醉学专业的发展培养了大批专业人才。1979年当选中华医学会麻醉学分会首届主任委员，又任《中华麻醉学杂志》首届副主编。于1985年病故。

（三）王源昶教授



王源昶教授，男，山东省文登区人，出生于1922年，1948年毕业于北京大学医学院。历任天津医学院总医院麻醉科主任，中华医学会麻醉学

分会常委、《中华麻醉学杂志》常务编委、天津麻醉学会主委等职。1998年10月病逝。王源昶教授在世界上首次（1955年）成功采用经胸壁外心脏按压法抢救了患者的生命，突破了沿用多年的开胸后心脏按压的旧框，较公认最早的1960年Kouwenhoven的相关报道早了5年。王教授对心血管麻醉的贡献主要是1960年3月创建了低温合并半身体外循环法，克服了当时对成人较大体重的患者因氧合器氧合不足的限制，保证了脑等重要器官的氧供，此项改良方法称为“低温低流量分量灌注法”，半身体外循环法已被北方几个医院采用。1963年，王教授开始采用5%葡萄糖溶液或右旋糖酐40代替部分预充血，效果良好，明显减少体外循环的用血量。

二、心血管手术的麻醉药和麻醉方法

（一）心外和心内手术麻醉

1954年2月兰锡纯等首先在国内成功施行了二尖瓣分离术；同年3月董方中等报道了二尖瓣交界分离术62例的初步观察结果。李杏芳为二尖瓣交界分离患者实施麻醉，选择2.5%硫喷妥钠诱导，吸入乙醚，达第三期第2级时，行气管内插管，并以乙醚维持麻醉。但乙醚本身缺点较多，在临床麻醉中的应用日益减少。孙大金等于1957年开始应用静脉强化麻醉施行二尖瓣分离术，至1964年2月共计400例，死亡率为1.75%，死亡与麻醉无明显关联。2.5%硫喷妥钠和琥珀胆碱行麻醉诱导后气管插管，静脉强化麻醉药（5%葡萄糖溶液100ml加入普鲁卡因1g，或利多卡因0.5g、哌替啶20mg、氯丙嗪和异丙嗪各5mg）维持麻醉，术后无特殊并发症。盛卓人等报道了外伤性心脏穿透伤修补术的麻醉，早期使用硫喷妥钠静脉注射，乙醚开放点滴麻醉。之后报道了18例，使用硫喷妥钠、琥珀胆碱、 γ -羟基丁酸钠（ γ -OH）、氯胺酮等诱导，维持用乙醚、普鲁卡因复合液静脉滴注。许广汾等报道，自1956年8月至1961年5月行心导管检查和心血管造影术的麻醉共224例。使用2.0%~2.5%硫喷妥钠15~25mg肌肉注射基础麻醉，合并使用局部麻醉用于心导管检查。而心血管造影术使用1.25%硫喷妥钠2~3mg/kg，琥珀胆碱0.5~1.0mg/kg，