

主编

杭燕南 王祥瑞 薛张纲
李士通 江 伟 连庆泉

第二版

当代麻醉学

CURRENT
ANESTHESIOLOGY



上海科学技术出版社

当代麻醉学

CURRENT ANESTHESIOLOGY

(第二版)

主 编 杭燕南 王祥瑞 薛张纲
李士通 江 伟 连庆泉

上海科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

当代麻醉学/杭燕南等主编. —2 版. —上海:
上海科学技术出版社, 2013. 8
ISBN 978-7-5478-1730-8
I. ①当… II. ①杭… III. ①麻醉学 IV. ①R614
中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 103949 号

上海世纪出版股份有限公司
上海科学技术出版社 出版、发行
(上海钦州南路 71 号 邮政编码 200235)
新华书店上海发行所经销
上海书刊印刷有限公司印刷
开本 889×1194 1/16 印张: 83 插页: 4
字数: 2700 千字
2002 年 8 月第 1 版
2013 年 8 月第 2 版 2013 年 8 月第 2 次印刷
ISBN 978-7-5478-1730-8/R·585
定价: 348.00 元

内容简介

《当代麻醉学》(第二版)是在《当代麻醉与复苏》及《当代麻醉学》(第一版)的基础上,参考国内外最新出版的麻醉学、循证麻醉与危重病医学等专著、有关的指南和专家共识以及近年专业期刊的相关论著,并汇集参编专家们的宝贵临床经验编写而成。本专著由国内著名的麻醉和围术期医学专家杭燕南、王祥瑞、薛张纲、李士通、江伟、连庆泉教授主编,北京、上海、浙江、江苏、广州、成都等地的专家参编。全书分16篇,116章,200多万字,内容新颖、实用,既有更新的基础理论,也有拓展的、丰富的临床实践内容,是一本麻醉学和围术期医学的高级参考书,对于指导麻醉学与围术期医学的临床实践和麻醉医师的培训、晋升考试均具有重要的参考价值。



主 编

杭燕南(前排中) 王祥瑞(前排右) 薛张纲(后排右)
李士通(前排左) 江 伟(后排中) 连庆泉(后排左)

主 审

吴新民 于布为 刘 进

顾 问

孙大金 庄心良 罗爱伦

审 稿 专 家

黄宇光 徐建国 黄文起 邓小明 俞卫锋 朱也森 徐美英 石学银
陈 煜 Jian Hang Renyu Liu 陈 杰 闻大翔 皋 源

主编助理

陈 杰 周仁龙

编写秘书

宋建钢 周姝婧

编者名单

(排名不分先后)

北京大学第一医院
北京大学人民医院
北京协和医院
首都医科大学附属北京同仁医院
首都医科大学附属北京友谊医院
北京积水潭医院
北京三博脑科医院
中国医学科学院阜外心血管病医院
中国医学科学院整形外科医院
复旦大学附属中山医院

复旦大学附属华山医院
复旦大学附属肿瘤医院
复旦大学附属眼耳鼻喉科医院
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

上海交通大学医学院附属新华医院

上海交通大学医学院附属
第九人民医院
上海交通大学医学院附属
儿童医学中心医院
上海交通大学附属第一人民医院
上海交通大学附属第六人民医院

吴新民
杨拔贤 安海燕 冯 艺 张挺杰
黄宇光 赵 晶 于春华
张炳熙 孙永兴
田 鸣 魏 威 张 晔
杨庆国 许 莉
王保国
龙 村 李立环
邓晓明
薛张纲 姜 桢 仓 静 朱 彪
罗 红 金 琳 张晓光
梁伟民 王海莲 徐振东
缪长虹 陈万坤 孙志荣
李文献 张 旭
于布为 张富军 薛庆生 罗 艳
金善良
孙大金 杭燕南 王祥瑞 陈 杰
王珊娟 曹建国 皋 源 闻大翔
何振洲 苏殿三 郑拥军 宋建纲
黄贞玲 周仁龙 肖 洁 赵延华
周 颖 王震虹 李 雯 何征宇
邓羽霄 邢顺鹏 黄 丹 黄 萍
怀晓蓉 赵贤元 马霄雯 周 洁
马家骏 王英伟 尤新民 陈锡明
陈 琦 彭元志
朱也森 姜 虹 徐 辉 孙 宇

陈 煜 张马忠 孙 瑛 黄 悦

庄心良 李士通 陈莲华 张 莹
江 伟 王爱忠 王 莉 王学敏
刘金变 李颖川 张俊峰

上海交通大学附属胸科医院
同济大学附属同济医院
同济大学附属第十人民医院
同济大学附属肺科医院
同济大学附属第一妇幼保健院
第二军医大学附属长海医院
第二军医大学附属长征医院
第二军医大学附属东方肝胆医院
浙江大学附属第一医院
浙江大学附属邵逸夫医院
温州医科大学附属第二医院

南京军区总医院
南京医科大学附属第一人民医院
南京中医药大学附属江苏省中医院
苏州大学第二附属医院
苏州大学第三附属医院
四川大学附属华西医院
广州医学院附属第一医院
中山大学附属第一医院
广东省人民医院
广州市第一人民医院
新加坡 General Hospital
美国 Rapid Medical Center
美国 Pennsylvania 大学医院

徐美英 周 波
张晓庆 郁 庆 刘健慧 谢书奇
傅舒昆 李 泉
吕 欣 唐富东
刘志强
邓小明 熊源长 朱科明 陈 芳
石学银 袁红斌 宋哲明
俞卫锋
祝胜美 吴 健
钟泰迪 周大春 何非方 张运龙
连庆泉 上官王宁 陈小玲 林涵
刘华程 李 挺
徐建国 杨建军
史宏伟
崔苏扬
谢 红 倪 勇
洪 涛
左云霞 李晓强 叶 菱
欧阳葆怡
黄文起
赵国栋 王 庆 徐金东
余守章 邬子林
吕安祺
Jian Hang
Renyu Liu

第二版前言

1994年,为了迎接第六次全国麻醉学术会议在上海召开,我们组织编写了《当代麻醉与复苏》。1995年和1998年上海交通大学医学院附属仁济医院、上海市第一人民医院、复旦大学附属中山医院和上海市第六人民医院共同进行上海市医学领先专业麻醉学重点学科建设,2002年杭燕南、庄心良、蒋豪和徐惠芳教授主编出版了《当代麻醉学》。由于内容新颖实用、结合国际研究前沿进展,受到广大麻醉界同道的欢迎和好评,有部分省市把《当代麻醉学》作为晋升高级职称的必读参考书,许多麻醉界同道和读者希望再版,促使我们下决心编写《当代麻醉学》第二版。

光阴有限,学问无穷。10年又过去了,麻醉和围术期医学已有蓬勃发展,手术患者逐年递增,上海市手术总量较10年前增加5倍。国内外麻醉新药不断问世,包括瑞芬太尼、舒芬太尼、顺阿曲库铵、右美托咪定等用于临床。监护仪、麻醉机和呼吸机也有更新,超声等可视技术及麻醉信息系统等现代化电子数字集成技术在麻醉和围术期医学中逐渐普及。随着麻醉方法和技术的改进,麻醉医师在实践中积累了丰富的临床经验。但是手术患者大量增多,同时给麻醉医师尤其是青年麻醉医师提出了新的挑战。为了适应临床第一线麻醉实践的需要,以及科技进步和学科发展的需要,在第一版的基础上,结合新的麻醉理论和近年发展的新技术,进行了大幅度修改和补充,我们编写了《当代麻醉学》第二版。

《当代麻醉学》第二版共有16篇,116章,约200万字,由上海、北京、广州、浙江、江苏和四川等著名的麻醉学专家和优秀中青年麻醉学医师,以及2位美籍华裔麻醉医师和1位新加坡医师参编。第二版主要参考书为 Miller's Anesthesia, Yao & Artusio's Anesthesiology, Complications in Anesthesiology, Evidence Based Practice of Anesthesiology, 2010~2012年的 ASA 和 IARS 的知识更新,循证麻醉医学与危重病医学、国内外有关的指南和专家共识,以及近5年的国内外文献,努力做到内容新颖和实用。第二版在编写中还结合专家们的临床经验,力争成为一本麻醉和围术期医学的高级参考书。

在《当代麻醉学》第二版出版之际,我们感谢老一代麻醉学专家的大力支持,也感谢参与《当代麻醉学》第一版编写和作出贡献的老专家,同时我们深切怀念吴珏、金熊元、蒋豪

和徐惠芳教授。

近十年来,我国麻醉学专业空前发展,麻醉医师的临床工作十分繁忙,《当代麻醉学》第二版的编写经历了3年时间。我们衷心感谢关心和支持本书编写的孙大金、庄心良和罗爱伦教授,为本书审阅的吴新民、于布为和刘进教授。另外,为了传承麻醉资深老专家的宝贵经验,感谢他们的卓越贡献,在《当代麻醉学》第二版中,我们续用了吴珏、谢荣、罗爱伦和金清尘教授为第一版作的序。同时也衷心感谢上海交通大学医学院附属仁济医院李卫平院长及德高望重的孙大金和庄心良教授为第二版写序。

在本书编写过程中,参编专家紧密合作,并得到上海交通大学医学院附属仁济医院麻醉科同道的帮助,以及上海科学技术出版社的大力支持,在此表示衷心感谢。尽管我们付出了艰辛的劳动,进行多次审校,但是难免发生错误,我们热忱欢迎读者们批评指正和提出建议,并将作为下一版编写的参考。

杭燕南 王祥瑞 薛张纲

李士通 江 伟 连庆泉

2013年元旦

第二版序一

1989年5月,卫生部发布第12号文件,“关于将麻醉科改为临床科室”的通知,确定麻醉学的范畴包括临床麻醉、重症监测治疗、急救复苏和疼痛治疗四部分,促进了麻醉学科的发展。麻醉学科的医、教、研水平不断提高,尤其是近二十年来,随着许多现代化医院的建设和手术谱的发展,手术患者成倍增长,老年及危重患者越来越多,麻醉医师在医院发展中付出了艰辛劳动。

我在上海市卫生局任职期间,正逢2009年全国麻醉学术会议——庆祝中华医学会麻醉学分会成立三十周年大会在上海召开,我有幸代表上海市卫生局在开幕式上致祝贺词,我记得这次大会的口号是:“团结奋进,迎接挑战,将麻醉学科建设成为推动‘舒适医疗’发展的主导学科;保障医疗安全的关键学科;提高工作效率的枢纽学科;协调各科关系的中心学科;为将麻醉科建设成为社会熟知的重点学科而继续努力奋斗。”现今,麻醉学科的学术水平和社会地位已有显著提高。

我是妇产科医师,胎儿娩出后,妇产科医师要判断新生儿出生时的生理状态,即Apgar评分。而制定这个评分标准的是美国一位麻醉科女医师,美国专门发行了一枚纪念邮票,纪念她对人类社会文明发展作出的杰出贡献。因此,我深感麻醉的重要性,我院是上海市危重孕产妇抢救中心和产科妊娠合并心脏病监护治疗中心,多年来在医院危重患者抢救工作中,麻醉医师们发挥了积极作用。

杭燕南、王祥瑞、薛张纲、李士通、江伟和连庆泉教授主编的《当代麻醉学》(第二版),由国内多位麻醉学专家和医生倾力完成,内容丰富,深入浅出,既秉承了第一版理论联系实际的风格,又展示了当代国内外麻醉医学的最新进展。我相信《当代麻醉学》第二版将是一部深受广大麻醉医师欢迎的参考书。在新书即将出版之际,钦佩主编和作者们付出的辛勤劳动,并祝贺麻醉学科取得更大成绩!

上海交通大学医学院附属仁济医院院长

2013年5月

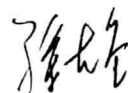
第二版序二

1995 年上海交通大学医学院附属仁济医院、上海交通大学附属第一人民医院、复旦大学附属中山医院和上海交通大学附属第六人民医院共建了上海市卫生系统医学领先专业麻醉重点学科。作为上海市麻醉学重点学科建设内容之一,在世纪交接的年代里,为了促进我国麻醉事业的进步,由杭燕南、庄心良、蒋豪和徐惠芳四位教授主编,孙大金教授审阅,编写了《当代麻醉学》第一版。

光阴如箭,10 多年过去了,麻醉学科的地位明显提高,麻醉学和围术期医学又有了新的发展,新药、新技术和新理论需要增补和更新。同时,近年来新手术开展和技术提高,手术患者尤其是老年危重患者大量增多,给麻醉医师提出了新的挑战。此外,上海、北京等大城市实行了住院医师培训制度,青年麻醉医师不断增加,也需要有内容新颖的知识更新教材以充实理论知识和指导临床实践。鉴于形势发展的需要,在杭燕南教授组织下,王祥瑞、薛张纲、李士通、江伟和连庆泉等国内著名教授共同合作完成了《当代麻醉学》第二版的编写。

《当代麻醉学》第二版内容更加丰富新颖,理论结合实际,以麻醉学和围术期医学的临床实践为重点,参编的专家都具有丰富的临床实践经验,是一本麻醉学和围术期医学的高级参考书,我们相信新版的《当代麻醉学》对我国麻醉医学的发展一定会发挥积极的促进作用。我们热烈祝贺《当代麻醉学》第二版的出版!

上海交通大学医学院附属仁济医院教授



上海交通大学附属第一人民医院教授



2013 年 5 月

第一版序一

当代麻醉学的写作,众望所归,全无异感,旨在普及与提高,报道时代概况和动态进展。

临床麻醉工作者的职责,已有公认,除了日常在手术室的操作管理外,还得担任急救复苏,重点监测诊疗和解除急慢性疼痛。一般性的术后镇痛、除躁和内稳态保持,亦已列入麻醉常规。

进入了二十一世纪,可能在预防措施,消灭轻减意外和合并症,加强抗炎的应激,以及保护脑、心、肺、肝、肾等功能,亦将重任在肩,职无旁贷,伴外科手术治疗、抢救、康复得更顺利和理想,发挥着麻醉学应有的作用。

怎能把麻醉学内容解释清楚,既概括全面、条理分明、重点突出,又能理论切合实践,把常规操作、监测描记、功能核计、演变预后,全无遗漏地申述明白,依此,初学者循序逐段逐句细读后,就可着手开展常规操作,信心倍增。即使是从事诊疗的外科同道们,按需审阅或简要浏览,使可知晓遇有哪些疑难,就得邀请专攻麻醉人员会诊协商。本书的选材和写作,按篇章目录,编纂细则,有鉴于前车,均补遗列举,循循善诱,在启蒙中重视着高瞻远瞩,足资称羨。

麻醉学在临床上按病人和病种的不同,事实上早有分工,小儿、妇产、矫形和心血管等外科,首先设置专业,继之神经、显微、创伤和器官移植等外科,既各有特点和擅长,又突飞猛进、光彩夺目,也成立了专门;本书对此悉心地计划了合理安排,深入浅出,陈述时代概况,兼及存在着的疑难,当然更重视实践中的理论性指导。

当代麻醉学提高的动力,颇足称道的,无疑是分子生物学,内容有遗传,免疫,延缓衰老,基因的结构、定位、变性,细胞因子的类别、性能,膜电位的活动,肽和酶等的功能,药物作用机制,药代和药效等的新知,受体的种类和活动等。此外,麻醉期间监测又日新月异,计算机和电脑信息的应用,影像学如断层、显微、核磁等造影,均事关麻醉学技巧的革新,有助于麻醉学质量的提高,本书亦均作有撮要性叙述,但从时代的危重医学进展的历程上说来,尚有待进一步努力。

总之,经深思熟虑,谨此诚恳地推荐本书给读者,更希望年资较高的麻醉同道们,通过切磋讨论,能提出高见,供本书下次再版改写,提高帮助,共襄盛举。

复旦大学附属中山医院学教授



2001年8月4日

第一版序二

值此科学技术飞速发展的时代,任何专业以及从事该专业的人员都会感觉知识更新和技术改进的迫切需要。麻醉学作为医学中较年轻的专业,其本身内涵的变化和发展显然会较其他成熟专业者更为迅速和明显。也就由于学科年轻及其内容的迅速改变,麻醉专业者对于新知识的渴望和对于原有知识技术的更新的要求亦即更为积极。可喜的是,现今不仅各麻醉学杂志的信息量都已很丰富、内容也很精粹;更值得庆幸的是,包括《当代麻醉学》在内的、内容丰富的麻醉学专著也已逐渐出现。

《当代麻醉与复苏》出版内容之新颖和丰富已经予读者以深刻印象。鉴于出版以来学科内容的进展,编著者们现已对其进行重新编写,务必使其能与现代学科的发展相适应。

可以看出,新编写的《当代麻醉学》内容并未为理论所囿,而是始终使理论与临床紧密结合。书中各章节的分列细致有序,看来为的是给各撰稿人留有足够地发挥其专长的空间,同时也便于读者对各不同专题(或分专题)进行检索或选读。此次参与撰写的作者不仅人数显著增加,甚至延聘及海外专家。可见为了保证该书的质量,主编确已竭尽全力、用心良苦。据知各位撰稿人都对自己所承撰的专题既有深厚的理论造诣,又有丰富的临床经验和独到的见解。

综上所述,可知新编写的《当代麻醉学》确实是一本经过主编周密策划、精心组织并经过诸多作者通力协作而成的著作。这样的著作显然不致有负于“当代”的含义,当然也必能充分满足读者的求知愿望。

北京大学附属第一医院教授 陈荣

2001年10月1日

第一版序三

环顾麻醉学界,新人辈出,新作频频问世,国际交流日益频繁,学科研究范畴日新月异,与创业之初相比,诚不可同日而语矣。有此局面,固前辈奖掖之功,亦是麻醉界同仁同心同德、不断进取之结果。

近代麻醉学经过近一个世纪的发展,在医学科学中,已经是一门具有丰富基础理论研究和临床实践的学科。从某种意义上说,麻醉学的发展影响着其他学科发展的步伐。诸多疾病的诊治、医疗领域的拓展都与麻醉学的发展水平相关。尤其在近十年中,一方面麻醉学研究范围不断扩大,诸如疼痛治疗、急救复苏、重症监测等麻醉分支学科的陆续兴起,基础理论研究不断深入;另一方面麻醉新技术、新药物不断应用于临床,不仅麻醉学科自身得到了很大的发展,也为现代医学的发展起到了巨大的推动作用。

我国麻醉学相对于其他学科而言,起步晚,基础差。无论从设备仪器、人员配备、基础研究水平等方面都与发达国家存在差距。新中国成立以来,老一辈麻醉界同仁为普及和提高我国麻醉学整体水平不懈努力,艰苦创业,迄今取得了很大的成绩。1989年卫生部正式把麻醉科列入临床学科,全国各地医院对麻醉科愈来愈重视,临床麻醉在世界范围内也具有一定特色。尤其在近十年,麻醉界同道齐心协力,我国的麻醉学科建设取得了巨大的进步,新技术、新药物不断引起并应用于临床,麻醉学科业务范围不断扩大,新的麻醉专业著作、杂志不断问世,国际交流日益频繁,其欣欣向荣的景象与前比较已经不可同日而语。同时,麻醉医师队伍不断扩大,人员素质得到了很大提高。可以说,目前我国麻醉学的整体水平基本上已逐步接近发达国家。

在进入了新世纪的今天,如何让我国的麻醉学水平更上一层楼,是摆在我们面前的一项迫切任务。在普及的同时,提高也是发展我国麻醉学的一个重要课题。1994年由杭燕南主编的《当代麻醉与复苏》一书,即以提高、更新麻醉学知识为目的,其内容大多涉及临床麻醉研究的动态进展,广受麻醉界中青年学者的欢迎。《当代麻醉学》在保持原有的求新、求精特点的基础上,其内容的涵盖性、系统性、完整性都有了很大程度的提高。所包括的临床麻醉、急救复苏、重症监测治疗和疼痛治疗四大部分内容基本上对现代麻醉学作了概括和说明,其介绍的电子技术和计算机在麻醉中的发展和应用,尤其是与时代紧密相关。有关分子生物学、药代学和药效学方面也为麻醉学基础理论研究提供了一定的参考

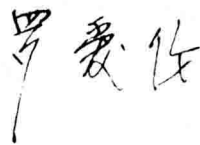
和指导。从这方面意义上说,此书可望为提高我国麻醉学整体水平作出一定的贡献。

《当代麻醉学》由杭燕南、庄心良、蒋豪和徐惠芳著名教授主编,面向临床麻醉和 ICU 医师的知识更新教材,无论对于从事临床工作的麻醉医师,还是致力于麻醉基础研究的同道,《当代麻醉学》一书均是有益的参考书籍。希望读者能通过此书的阅读,获得启迪和帮助,在提高自身专业水平的同时,共同为我国麻醉学的发展和进步而努力。

中华医学会麻醉学分会 主任委员

中国医学科学院协和医科大学

附属北京协和医院教授



2001 年 11 月 20 日

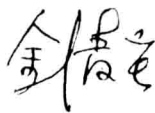
第一版序四

近 20 年来我国麻醉学取得飞速的发展,包括临床麻醉、危重病人的处理及疼痛治疗。由于我国经济的发展,频繁的国际及国内的学术交流,国内现在所用的麻醉机、监护仪及麻醉药等与国外几无差别。但要把麻醉做好,最关键的因素还是人,即麻醉医师的知识及技术。麻醉医师不仅要精通临床麻醉及监测的有关理论和技术,充分掌握各种麻醉药的药代及药效,还要对手术病人的生理状态、病理改变及手术对病人可能产生的各种影响有充分的理解。我们麻醉的病人,在年龄上,从新生儿到百岁老人;手术可涉及颅脑、胸心、腹腔及四肢等不同部位,手术病人还可能患有高血压、冠心病及糖尿病等并存症,并服用可能影响麻醉及麻醉药作用的各种药物,情况可以千变万化。愈是有经验的麻醉医师,愈感到知识的不足,要求不断更新。

由杭燕南、庄心良、蒋豪及徐惠芳等四位教授主编的《当代麻醉学》是麻醉医师知识更新很好的参考书。其特点为选题广泛、内容新颖,题目包括和麻醉有关的基础知识,麻醉药的药理、临床麻醉、危重病人处理及疼痛治疗,而且理论密切联系实际。相信本书对国内麻醉医师知识的更新和学术的提高会有积极的促进作用。

《中华麻醉学杂志》名誉主编

北京大学附属第三医院麻醉学教授



2001 年 6 月 15 日

第一章 麻醉医学的发展和展望**1**

第一节	世界麻醉学发展简史	1
第二节	我国麻醉医学的发展	6
第三节	21 世纪初叶我国麻醉学的发展	9
第四节	我国麻醉学的现状和展望	11

第二章 麻醉安危和质量控制**14**

第一节	麻醉安危	14
第二节	麻醉质量控制	15

第三章 麻醉与信息技术**20**

第一节	医学中计算机及其运作	20
第二节	麻醉信息管理系统	21
第三节	麻醉与物联网技术及智慧医疗	24

第四章 麻醉监护设备及其安全使用**26**

第一节	麻醉机的使用与常见错误防范	26
第二节	围术期监护仪简介和使用注意事项	31
第三节	医用气体	31
第四节	手术室用电安全	33
第五节	静脉靶控输注系统	35
第六节	可视技术	36
第七节	激光的使用安全	41

第五章 循证医学在临床麻醉中的应用**43****第六章 麻醉药的药代动力学和药效动力学基础****50**

第一节	药物代谢动力学	50
第二节	药效动力学	55

第七章 吸入麻醉药的药理和脏器保护**62**

第一节	吸入麻醉药的临床药理	62
第二节	常用吸入麻醉药	66
第三节	氙气吸入麻醉	72
第四节	吸入麻醉药的脏器保护和神经毒性	73

第八章 静脉麻醉药的药理和给药方法**77**

第一节	静脉麻醉药的药理特性	77
第二节	静脉麻醉药的给药方法	90

第九章 麻醉药的联合应用及相互作用**98**

第一节	药物相互作用的基本机制	98
第二节	静脉麻醉药的联合应用及相互作用	101
第三节	吸入麻醉药与其他药物的联合应用及相互作用	103
第四节	肌松药与其他麻醉药物的联合应用及相互作用	104

第十章 局麻药的药理和毒性反应防治**107**

第一节	局麻药的作用机制	107
第二节	影响局麻药作用的因素	108
第三节	局麻药的药代动力学	110