



# 实用麻醉 技术手册

主编 艾登斌 帅训军 侯念果 刘慧松



扫码获取人卫  
临床 / 用药助手



人民卫生出版社  
PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE

---

# 实用麻醉 技术手册

---

主 编 艾登斌 帅训军 侯念果 刘慧松  
副主编 隽兆东 肖建民 谢 平 李 会  
苗韶华 张建华

人民卫生出版社

图书在版编目(CIP)数据

实用麻醉技术手册 / 艾登斌等主编. —北京: 人民卫生出版社, 2019

ISBN 978-7-117-28157-7

I. ①实… II. ①艾… III. ①麻醉学—技术手册  
IV. ①R614-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2019)第 030097 号

人卫智网	<a href="http://www.ipmph.com">www.ipmph.com</a>	医学教育、学术、考试、健康, 购书智慧智能综合服务平台
人卫官网	<a href="http://www.pmph.com">www.pmph.com</a>	人卫官方资讯发布平台

版权所有, 侵权必究!

实用麻醉技术手册

主 编: 艾登斌 帅训军 侯念果 刘慧松

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编: 100021

E - mail: [pmph@pmph.com](mailto:pmph@pmph.com)

购书热线: 010-59787592 010-59787584 010-65264830

印 刷: 北京盛通印刷股份有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 889×1194 1/32 印张: 17

字 数: 431 千字

版 次: 2019 年 5 月第 1 版 2019 年 5 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-28157-7

定 价: 139.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: [WQ@pmph.com](mailto:WQ@pmph.com)

(凡属印装质量问题请与本社市场营销中心联系退换)

## 编 委 (以姓氏笔画为序)

---

丁泽君	卜庆丽	王亚丽	王寿世	王明玲
王奕皓	王海峰	王密周	艾登斌	石智勇
帅训军	付 鹏	毕燕琳	刘 远	刘军超
刘秀娟	刘显珍	刘慧松	闫怀军	孙立新
孙常荣	杜正强	李 会	李 鹏	李 新
李广艳	李文燕	杨洪光	肖建民	辛 艳
张 宁	张 琦	张志刚	张建华	张高峰
苗韶华	范金鑫	周金峰	孟 岚	侯念果
秦培娟	袁 莉	耿鹏程	隽兆东	徐堂文
郭洪庆	唐玉茹	曹 玺	崔宏先	崔晓敏
彭霄艳	程绍波	谢 平	雷高锋	滕 娜

## 主编简介

---



**艾登斌教授**，男，出生于山东省青岛市，1987年毕业于山东医科大学临床医疗系，现任青岛市市立医院本部麻醉手术科主任兼本部疼痛治疗中心主任，硕士生导师，博士后导师，青岛市优秀学科带头人，青岛市知名专家，青岛市卫生系统优秀科研标兵，

青岛市连续三届专业技术拔尖人才，被永久录入青岛市专家人才库。

规划了“创建无痛医院”理念框架，并逐步实施完善。带领团队1994年在山东省开展首例“无痛分娩”；1998年在青岛市率先开展了术后镇痛、无痛流产、无痛胃肠镜检查等多项业务，首次提出了“创建无痛医院”的理念；1999年组织创立了全国第一个以麻醉医师为主体的疼痛治疗学专业委员会——“青岛市疼痛治疗学专业委员会”，将“营造无痛生活，创建无痛医院”理念向全市进行宣传推广；2003年，成立青岛市第一个疼痛病房；2005年麻醉手术科疼痛治疗被评为“青岛市卫生行业特色专科”；2007年青岛市卫生局批准成立“青岛市疼痛临床研究治疗中心”；2012年建成首批国家级“舒适化医疗研究基地”；2013年成立疼痛科；2014年获选“青岛市麻醉与疼痛质量控制中心”；2017年获疼痛专业第一个“青岛市重点学科”。多年踏实的工作

积累，给专业发展带来了丰富的经验和良好的口碑，借助青岛市疼痛临床研究治疗中心的优势交流平台，逐步建立完善了现在的急慢性疼痛诊疗综合体系。

长期从事与心脏手术麻醉、危重病患者手术麻醉及急慢性疼痛的诊疗相关的医疗、教学和研究工作，对围术期肺保护和脑保护方面、炎症反应的调控机制及脊柱关节疼痛、神经痛、癌痛的多模式疼痛治疗有深入的研究。2004年主编《简明麻醉学》、主译美国耶鲁大学《临床麻醉手册》，2016年主编《简明麻醉学》第2版、《简明疼痛学》第1版，均由人民卫生出版社出版。主持的课题获省、市科技进步奖8项，并申请成功包括国家自然科学基金、山东省卫生厅课题、青岛市科技局课题在内的国家、省、市级课题20余项，以第一作者或通讯作者在中华及核心期刊发表论文40余篇。

在麻醉与疼痛专业中享有广泛的信任和良好的口碑，担任世界疼痛医师协会中国分会常委、中华医学会麻醉学分会学科管理组委员、中国中西医结合学会麻醉专业委员会委员、山东省麻醉学会副主任委员、山东省疼痛研究会常务理事、山东省卫生厅麻醉质量控制中心副主任委员、山东省麻醉学学科建设管理学组组长、青岛市疼痛临床研究治疗中心主任、青岛市临床麻醉研究中心主任、青岛市麻醉与疼痛质量控制中心主任、青岛市医学会理事、青岛市输血协会理事、《临床麻醉学杂志》编委、《中国麻醉与镇痛杂志》编委等。

## 主编简介

---



**帅训军**，男，1970年7月出生，于山东省菏泽市，主任医师、硕士生导师，青岛市市立医院本部麻醉科副主任。工作20多年来，协助科主任在学科建设上卓有成效，1998年争取到第一批国家新药临床研究麻醉学专业基地，2005年被评为青岛市特色专科，2007年成立青岛市疼痛临床研究治疗中心，2011年被评为青岛市重点学科，2012年成立青岛市临床麻醉研究中心，2014年被评为山东省重点专科，2014年成立青岛市麻醉与疼痛质控中心。

主要从事科研、教学及麻醉与疼痛的质控工作，倡导围术期患者无痛概念、舒适化医疗的应用及推广。2007年在德国杜伊斯堡心脏中心进修学习，擅长超高龄、疑难、危重、困难气道患者的麻醉、抢救工作。对围术期炎性细胞因子的调控机制有深入的研究，并以此开展了肺保护和脑保护的相关研究。

现任青岛市麻醉与疼痛质量控制中心副主任，青岛市医学会麻醉学分会副主任委员，山东省老年医学研究会麻醉学分会常务委员。以主要研究者获国家自然科学基金等国家、省、市课题9项，获山东省医学科技奖、青岛市科技进步奖等奖项11项。2015年8月，被评为青岛市优秀青年医学专家。

## 主编简介

---



**侯念果**，男，1972年出生于山东省淄博市。1996年毕业于潍坊医学院麻醉学系，毕业后分配到青岛市第八人民医院麻醉科工作3年，后到青岛市市立医院麻醉科工作至今。2013年晋升副主任医师，2014年获青岛大学医学院麻醉学硕士学位，2017年聘为

科室副主任。任山东省生物医学工程学会体外循环分会委员。

长期工作在临床一线，主要从事与心脏大血管手术麻醉及体外循环、危重病手术麻醉、术后疼痛治疗相关的医疗、教学和科研工作。对围术期心肌保护、炎症因子的调控有较深的研究。发表论文数篇，参与科学研究“冷温停搏液联合灌注对围体外循环期全身炎症反应抑制和心肌保护作用的研究”、“非甾体类抗炎药与阿片类药物对术后镇痛的影响”等4项，并分获青岛市科技进步二、三等奖。参编《简明麻醉学》《麻醉意外》《现代临床针灸治疗学》等著作。

## 主编简介



**刘慧松**，女，1978年12月出生，山东省菏泽市人，现任青岛市市立医院重症医学科护士长，主管护师。2002年毕业于滨州医学院护理系，青岛大学硕士研究生在读。现任山东省护理学会护理伦理专业委员会委员，青岛市护理学会重症护理专业委员会委员。

2010年在上海交通大学医学院附属瑞金医院进修，2015年在韩国延世大学 SEVERANCE 医院研修。2009年担任疼痛病房护士长，协助科主任积极开展疼痛治疗新业务，并做好疼痛病房的管理和标准化建设。2013年至今担任重症医学科护士长，熟练掌握急危重症患者的诊治及护理要点。积极参与医院的护理专业学组建设，并承担培训教育工作。2010年参编《外科护士安全用药操作指南》，2018年主编《急危重症诊治新进展》，国家级实用新型专利1项，第一作者和通讯作者发表论文10余篇。

# 序

---

麻醉学伴随着社会的进步、科技发展和人们对舒适化医疗需求的提高，已成为临床医学的重要组成部分。同时，随着医学技术和其他科学技术，特别是影像学、电子学、生物信息、人工智能、大数据和计算机学科的相应渗透和迅速发展，临床监测技术、临床麻醉技术等麻醉核心技术正发生日新月异的变化，如麻醉深度监测、血流动力学监测、经食管超声心动图监测在心脏手术中的应用已成为常规，神经阻滞技术的再重视、可视化麻醉技术的研发、精准麻醉技术的理念又进一步推动麻醉学快速向前发展，发挥着围术期麻醉管理、患者安全及其良好的康复转归的重要作用。

麻醉科作为推动“舒适化医疗”发展的主导学科、保障医疗安全的关键学科、提高医疗工作效率的枢纽学科，正日益深入人心。艾登斌教授组织编写的《实用麻醉技术手册》结合新的麻醉理论和近年发展的新技术，秉承“简明、新颖、实用”的风格，将临床监测技术、可视化麻醉技术、临床麻醉技术等麻醉核心技术介绍给临床麻醉医师，更便于临床麻醉医师提高理论水平和临床技能，从而提高麻醉质量，保证患者麻醉安全。

中华医学会麻醉学分会常务委员  
山东省医学会麻醉学分会主任委员



2019年1月

# 前 言

---

为了适应麻醉学理论和实践的迅速发展，2004年1月，艾登斌教授组织编写了《简明麻醉学》，由人民卫生出版社出版，由于编写内容简明、新颖，受到广大麻醉界同道和读者的好评，2016年又出版了《简明麻醉学》第2版，同时启动了《实用麻醉技术手册》的编写工作。《实用麻醉技术手册》结合新的麻醉理论和近年发展的新技术，秉承“简明、新颖、实用”的风格，将临床监测技术、可视化麻醉技术、临床麻醉技术等麻醉核心技术介绍给临床麻醉医师，更便于临床麻醉医师提高理论水平和临床技能，从而提高麻醉质量，保证患者麻醉安全。

《实用麻醉技术手册》全书共分为绪论、麻醉监测技术、麻醉操作技术、疑难危重患者麻醉技术4篇，共40章。内容以简明、实用为主，重点突出、条理清楚，麻醉操作技术部分突出了文字与视频、图片的结合，便于在工作中随时查阅。读者以临床麻醉医师为主，也适用于医学院校师生、临床各科手术医师阅读和参考。

艾登斌 帅训军 侯念果 刘慧松

2019年1月

# 目 录

---

## 第一篇 绪 论

第一章 绪论 .....	2
一、麻醉技术的基本概念 .....	2
二、现代麻醉技术 .....	2
三、现代麻醉技术的发展方向 .....	3
四、我国麻醉技术的明天 .....	4

## 第二篇 麻醉监测技术

第二章 呼吸功能监测 .....	8
第一节 肺通气功能的监测 .....	8
一、静态肺容量 .....	8
二、动态肺容量 .....	9
第二节 肺换气功能的监测 .....	11
一、肺的弥散功能 .....	11
二、肺的通气/血流比值 .....	12
第三节 小气道功能监测 .....	12
一、闭合容积和闭合容量 .....	13
二、动态顺应性的频率依赖 .....	13
三、最大呼气流量-容积曲线 .....	13
第四节 气道反应性监测 .....	14
一、支气管激发试验 .....	14
二、气管舒张试验 .....	14
第五节 呼吸运动的监测 .....	15
一、一般性观察 .....	15

二、呼吸肌功能监测	15
第六节 术前呼吸功能评估	16
一、非肺切除术患者的呼吸功能评估	16
二、肺切除患者呼吸功能评估	17
第三章 血流动力学监测	20
第一节 动脉血压	20
一、无创动脉血压监测	20
二、有创动脉血压监测	21
第二节 中心静脉压	23
一、测压装置	23
二、临床意义	23
三、适应证与禁忌证	24
四、并发症及防治	24
五、测量中心静脉压的注意事项	24
六、中心静脉导管位置的监测	25
第三节 肺动脉压	25
一、穿刺插管方法	25
二、临床意义	28
第四节 心排出量	28
一、概述	28
二、无创心排出量监测	28
三、有创心排出量监测	29
第五节 射血分数监测	30
第六节 血容量监测	30
一、血容量无创监测法	30
二、血容量有创监测法	31
三、被动抬腿实验	32
第七节 氧供需平衡监测	32
一、混合静脉血氧饱和度	32
二、血乳酸浓度	33
三、胃肠黏膜内 pH	33
四、氧输送 ( $DO_2$ ) 和氧消耗 ( $VO_2$ )	33

第四章 体温监测	35
第一节 低体温	35
一、诱发因素	35
二、生理影响	35
三、围手术期低体温的预防和治疗	36
第二节 体温过高	37
一、引起围手术期体温升高的因素	37
二、围手术期体温升高对机体的影响	37
三、围手术期降温措施	38
四、恶性高热	38
第三节 围手术期体温监测技术	40
一、体温监测技术	40
二、测温部位	40
第五章 麻醉深度监测	42
第一节 麻醉深度的临床判断	42
一、常用的临床体征和症状	42
二、临床体征的限制	43
第二节 意识层面监测	43
一、麻醉下意识的常规监测	43
二、麻醉下意识的神经电生理监测	44
第三节 伤害性刺激反应监测	46
一、生理反应 PRST 评分	46
二、体动反应	46
第六章 出凝血监测	48
第一节 出血性疾病的检查要点	48
一、出血性疾病的实验室检查要点	48
二、弥散性血管内凝血	48
第二节 体外循环期间监测	49
一、肝素浓度监测技术	49
二、肝素化效果监测	50
第三节 血栓弹力图	51

第七章 神经功能监测	55
第一节 脑电图	55
一、正常脑电图的基本要素	55
二、脑电活动与脑代谢、脑血流之间的关系	56
三、麻醉药的脑电活动特点	56
四、围手术期脑电图监测的应用和意义	58
第二节 脑血流	59
一、脑血流与脑血流量监测	59
二、经颅多普勒超声技术	60
三、激光多普勒脑血流监测	61
第三节 脑氧饱和度监测	62
一、脑氧饱和度监测的原理	62
二、脑氧饱和度监测的优势	62
三、适应证	63
四、 $rSO_2$ 的正常范围 (参考值范围)	63
五、临床干预及治疗原则	63
六、注意事项	65
<h2>第三篇 麻醉操作技术</h2>	
第八章 喉罩在麻醉中的应用	68
一、喉罩的历史	68
二、喉罩分类	68
三、喉罩的优点	69
四、缺点	69
五、临床应用	69
六、适应证	70
七、禁忌证	70
八、插入方法	70
九、喉罩麻醉注意事项	72
十、小结	73
第九章 超声基础知识	74
第一节 超声基本概念	74

一、超声发展史	74
二、超声定义	74
三、声能与电能的相互转化	74
四、超声波的物理特性	75
第二节 图像特征	79
第三节 人体各组织结构的超声影像特点	81
第四节 超声设备	85
一、探头	85
二、主机	87
三、显示器	88
第五节 如何获得最佳的超声图像	88
第六节 超声引导下区域阻滞的工作流程	89
一、麻醉前访视	89
二、物品准备	89
三、药品准备	89
四、镇静与镇痛	90
五、注意事项	91
<b>第十章 超声引导神经阻滞技术</b>	<b>92</b>
第一节 超声引导颈浅丛神经阻滞	92
一、概述	92
二、局部解剖	92
三、超声解剖	93
四、操作方法	94
五、注意事项	97
第二节 超声引导选择性颈神经根阻滞	97
一、概述	97
二、局部解剖	97
三、超声解剖	98
四、操作方法	103
五、注意事项	106
第三节 超声引导肌间沟臂丛神经阻滞	106
一、概述	106

二、局部解剖 .....	107
三、超声解剖 .....	107
四、操作方法 .....	111
五、注意事项 .....	113
第四节 超声引导锁骨上臂丛神经阻滞 .....	113
一、概述 .....	113
二、局部解剖 .....	113
三、超声解剖 .....	114
四、操作方法 .....	116
五、注意事项 .....	119
第五节 超声引导锁骨下臂丛神经阻滞 .....	119
一、概述 .....	119
二、局部解剖 .....	119
三、超声解剖 .....	120
四、操作方法 .....	121
五、注意事项 .....	126
第六节 超声引导腋路臂丛神经阻滞 .....	126
一、概述 .....	126
二、局部解剖 .....	126
三、超声解剖 .....	127
四、操作方法 .....	127
五、注意事项 .....	132
第七节 超声引导上肢外周神经阻滞 .....	133
一、概述 .....	133
二、局部解剖 .....	133
三、超声解剖 .....	134
四、操作方法 .....	138
五、注意事项 .....	145
第八节 超声引导腰丛神经阻滞 .....	145
一、概述 .....	145
二、局部解剖 .....	145
三、超声解剖 .....	147
四、操作方法 .....	154