

全国高等学校医学规划教材

(供麻醉专业用)

# 临床 麻醉学

主编 王俊科



高等教育出版社  
Higher Education Press

全国高等学校医学规划教材  
(供麻醉专业用)

# 临床麻醉学

主编 王俊科



高等教育出版社  
HIGHER EDUCATION PRESS

## 内容简介

本书是全国高等学校医学规划教材,全书共35章,主要由三部分组成:①麻醉学基础知识,重点介绍麻醉的历史、麻醉前准备及麻醉相关的药理知识;②麻醉学总论,介绍了各种麻醉的实施、麻醉中的监测、疼痛治疗及相关基本操作;③麻醉学各论,包括常见手术麻醉实施和麻醉管理的要点。全书配有100余幅精美的插图。

本书有以下特点:①图文并茂,文字精练,概念清楚;②注重理论与临床相联系;③文中的重点词汇用英文标注,在每章末附英文重点,便于开展双语教学;④每章后附有思考题,有些章节配合正文内容给出临床典型病例,便于学生对每章重点进一步了解和掌握。

本书可供医学本科学生使用,也可作为备考研究生及广大医师临床工作的参考用书。

## 图书在版编目(CIP)数据

临床麻醉学/王俊科主编. —北京:高等教育出版社,  
2006.6

ISBN 7-04-019395-7

I.临… II.王… III.麻醉学—医学院校—教材 IV.R614

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第052560号

策划编辑 刘晋秦      责任编辑 孙葵葵      封面设计 张楠      责任绘图 朱静  
版式设计 马静如      责任校对 王雨      责任印制 毛斯璐

出版发行 高等教育出版社  
社 址 北京市西城区德外大街4号  
邮政编码 100011  
总 机 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司  
印 刷 北京北苑印刷有限责任公司

开 本 889×1194 1/16  
印 张 25  
字 数 740 000

购书热线 010-58581118  
免费咨询 800-810-0598  
网 址 <http://www.hep.edu.cn>  
<http://www.hep.com.cn>  
网上订购 <http://www.landaco.com>  
<http://www.landaco.com.cn>  
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2006年6月第1版  
印 次 2006年6月第1次印刷  
定 价 39.10元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 19395-00

# 编 者

(以姓氏拼音为序)

安 刚	大连医科大学
常业恬	中南大学
陈为民	中国医科大学
崔 湧	中国医科大学
邓小明	第二军医大学
李文志	哈尔滨医科大学
刘 进	四川大学
马 虹	中国医科大学
裴 凌	中国医科大学
盛卓人	中国医科大学
田玉科	华中科技大学
王保国	首都医科大学
王俊科	中国医科大学
熊利泽	第四军医大学
杨拔贤	北京大学
叶铁虎	协和医科大学
于布为	上海第二医科大学
岳 云	首都医科大学

# 前 言

现代麻醉学的发展较快,尤其近二十余年来,临床麻醉学在医疗领域的地位及其作用越来越突出,目前已形成了麻醉学自身的理论和技术体系,是医学教育不可缺少的一门学科。越来越多的医学本科生、硕士生及博士生毕业后欲从事麻醉专业工作。进入21世纪后,全国高等医药教材建设研究会为适应我国高等学校医学教育改革和发展的需要,确定高等医学院校临床医学中单独设置“麻醉学”课程。2004年7月第一版《麻醉学》(曾因明、罗爱伦主编)全国高等学校规划教材已在全国一些医学院校开始应用。本书可作为规划教材供医学本科生教学使用,也可作为备考研究生及广大医师临床工作的参考用书。

本书在内容上力求做到先进性和科学性,能反映出现代麻醉学的进展;在文字上力求语言精练,概念清楚,结构严谨,言之有据;努力做到编写的内容密切结合临床实际,较详尽地介绍各种麻醉方式具体操作技术,麻醉期间管理,异常情况的处理具有很强的临床实用性,每章后均附有重点英文提示,以便开展双语教学。每章后提供思考题,以便学生了解重点掌握的内容。有些章节还在正文内容中给出临床典型病例,增强了本书的可读性,为培养学生的临床思维能力和分析能力注入新的内容。

本书在编写过程中,承蒙教育部有关部门、相关医学院校的指导和支持;参加编写的各位专家共同努力,为本书的编写和质量保证花费了极大的精力。编写秘书崔湧医生在本书稿件的整理、索引的提取以及医学名词、法定计量单位的规范化工作中,做了大量辛苦而卓有成效的工作。在此,一并表示最诚挚的感谢。

由于时间和水平有限,加之经验不足,本书难免存在一些疏漏和过于局限之处,恳请各院校师生不吝赐教,以便再版时修订。

王俊科

2006年3月16日于沈阳

# 目 录

第一章 绪论 .....	1	第一节 吸入麻醉药的作用机制 .....	18
第一节 麻醉学发展简史 .....	1	一、吸入麻醉药的作用部位 .....	18
第二节 现代麻醉学的进展 .....	2	二、吸入麻醉药的生理作用 .....	18
一、全身麻醉的进展 .....	2	三、其他的分子靶位 .....	18
二、局部麻醉的进展 .....	3	第二节 吸入麻醉药的基本特性 .....	18
三、复合麻醉的进展 .....	3	一、理化性质 .....	18
四、围麻醉期生理监测的进展 .....	4	二、吸入麻醉药的强度 .....	19
第三节 现代麻醉学的范畴 .....	4	三、吸入麻醉药的摄取、分布和排出 .....	21
一、临床麻醉 .....	4	第三节 常用吸入麻醉药的临床药理 .....	25
二、疼痛治疗 .....	5	一、氧化亚氮 .....	25
三、急救与复苏 .....	5	二、氟烷 .....	25
四、重症监测治疗室 .....	5	三、恩氟烷 .....	25
第四节 临床麻醉的分类 .....	6	四、异氟烷 .....	26
第五节 现代麻醉学的展望 .....	6	五、七氟烷 .....	26
一、深入探讨麻醉及疼痛机制 .....	6	六、地氟烷 .....	27
二、研制理想的麻醉药 .....	6	七、氙气 .....	28
三、提高心肺脑复苏效果 .....	6	Key Points .....	28
四、现代麻醉学应积极引入新科技 .....	7	病例讨论 .....	29
Key Points .....	7	思考题 .....	29
思考题 .....	7	第四章 静脉全身麻醉药 .....	30
第二章 麻醉前准备 .....	8	第一节 静脉麻醉药作用机制 .....	30
第一节 麻醉前准备 .....	8	第二节 巴比妥类药 .....	30
一、麻醉前访视 .....	8	第三节 苯二氮革类药及拮抗药 .....	33
二、麻醉前病情评价 .....	9	一、地西洋 .....	33
三、麻醉前患者的准备 .....	11	二、咪达唑仑 .....	34
第二节 麻醉前用药 .....	12	三、苯二氮革类拮抗药——氟马西尼 .....	34
一、麻醉前用药的目的 .....	12	第四节 其他静脉麻醉药 .....	35
二、药物选择 .....	12	一、氯胺酮 .....	35
三、常用药物 .....	13	二、依托咪酯 .....	36
第三节 麻醉器械和药品的准备 .....	14	三、丙泊酚 .....	37
一、麻醉器械的准备 .....	14	Key Points .....	39
二、麻醉前药品的准备 .....	15	思考题 .....	40
三、手术室医疗气体及电器安全 .....	15	第五章 麻醉性镇痛药及其拮抗药 .....	41
Key Points .....	16	第一节 麻醉性镇痛药作用机制及	
思考题 .....	16	分类 .....	41
第三章 吸入麻醉药 .....	17	第二节 常用阿片受体激动药 .....	41

一、吗啡 .....	41	三、局麻药的药代动力学 .....	59
二、哌替啶 .....	42	第二节 常用局部麻醉药 .....	60
三、芬太尼 .....	43	一、常用局麻药的浓度、剂量与用法 .....	60
四、舒芬太尼 .....	44	二、缩血管药对局麻药麻醉效果的影响 .....	61
五、瑞芬太尼 .....	44	第三节 局麻药的毒性及不良反应 .....	61
第三节 阿片受体激动-拮抗药和拮抗药 .....	45	一、局麻药的毒性 .....	61
一、喷他佐辛 .....	45	二、局麻药的不良反应 .....	63
二、丁丙诺啡 .....	45	Key Points .....	64
三、烯丙吗啡 .....	45	病例讨论 .....	64
四、纳洛酮 .....	46	思考题 .....	64
Key Points .....	46	第八章 呼吸道管理 .....	65
思考题 .....	47	第一节 气道解剖 .....	65
第六章 肌肉松弛药 .....	48	一、鼻和咽 .....	65
第一节 神经肌肉兴奋传递及肌肉松弛机制 .....	48	二、喉 .....	65
一、神经肌肉接头 .....	48	三、气管、支气管与隆突 .....	65
二、N胆碱受体 .....	48	第二节 气管内插管术 .....	67
三、静息膜电位 .....	48	一、气管内插管用具 .....	67
四、神经肌肉兴奋的传递 .....	49	二、气管内插管方法 .....	67
五、肌松药阻滞神经肌肉兴奋传递的机制 .....	49	第三节 困难气管插管评估及处理 .....	69
第二节 去极化肌松药 .....	49	一、定义 .....	69
一、代谢及清除 .....	49	二、临床上常用的评估方法 .....	69
二、临床应用 .....	50	三、操作及解决方法 .....	70
三、药物交互作用 .....	50	四、气管内导管位置的确认 .....	70
四、临床不良反应 .....	50	五、气管插管并发症、插管反应及其防治 .....	70
第三节 非去极化肌松药 .....	51	第四节 喉罩的应用 .....	71
一、氯筒箭毒碱 .....	52	一、喉罩的结构 .....	71
二、泮库溴铵 .....	52	二、喉罩的使用方法 .....	71
三、哌库溴铵 .....	52	三、使用喉罩的适应证和禁忌证 .....	72
四、维库溴铵 .....	53	Key Points .....	72
五、罗库溴铵 .....	53	病例讨论 .....	72
六、阿曲库铵 .....	53	思考题 .....	73
第四节 神经肌阻滞逆转 .....	54	第九章 全身麻醉的实施 .....	74
一、外周神经刺激监测 .....	54	第一节 全麻诱导、维持和苏醒 .....	74
二、抗胆碱酯酶药及肌松药的拮抗 .....	55	一、全麻诱导 .....	74
Key Points .....	56	二、全麻维持 .....	75
思考题 .....	57	三、全麻苏醒 .....	75
第七章 局部麻醉药 .....	58	第二节 全麻的分期 .....	75
第一节 局部麻醉药的药理 .....	58	第三节 吸入麻醉方法 .....	76
一、局部麻醉药的化学结构与分类 .....	58	一、按新鲜气流量分类 .....	77
二、理化性质与临床药理特性 .....	58	二、按麻醉回路分类 .....	77
		第四节 静脉麻醉方法 .....	78
		一、分次给药法 .....	78

二、连续给药法	78	一、局部浸润麻醉	101
三、靶控输注法	80	二、区域阻滞	102
第五节 复合麻醉	81	第三节 神经阻滞	103
一、静脉复合麻醉	81	一、神经定位技术	103
二、静吸复合麻醉	82	二、适应证及禁忌证	104
Key Points	82	三、颈神经丛阻滞	104
病例讨论	82	四、臂神经丛阻滞	105
思考题	83	五、尺神经、正中神经、桡神经阻滞	107
第十章 蛛网膜下腔阻滞、硬膜外腔阻滞 及骶管阻滞	84	六、坐骨神经阻滞	108
第一节 椎管解剖	84	七、腰神经丛阻滞	110
一、脊柱解剖	84	八、髂腹股沟-髂腹下神经丛阻滞	111
二、蛛网膜下腔解剖和生理	85	九、股外侧皮神经阻滞	111
三、硬膜外腔解剖和生理	86	十、闭孔神经阻滞	111
四、脊神经根及体表分布	87	十一、踝关节阻滞	112
第二节 椎管内阻滞的生理	88	十二、肋间神经阻滞	113
一、药物的作用部位	88	第四节 上肢静脉区域阻滞	113
二、神经阻滞顺序	88	一、概念及机制	113
三、椎管内麻醉对机体的影响	88	二、上肢静脉区域阻滞方法	113
第三节 蛛网膜下腔阻滞	89	三、适应证	114
一、穿刺方法	90	四、并发症	114
二、常用局麻药	91	Key Points	114
三、影响阻滞的因素	91	病例讨论	115
四、适应证及禁忌证	92	思考题	115
五、不良反应及并发症	92	第十二章 控制性降压和全身低温	116
第四节 硬膜外腔阻滞	93	第一节 控制性降压	116
一、操作方法及给药	93	一、适应证与禁忌证	116
二、影响阻滞平面的因素	95	二、控制性降压的方法和管理	117
三、适应证及禁忌证	96	第二节 全身低温	118
四、并发症	96	一、适应证	118
第五节 骶管阻滞	97	二、麻醉处理及监测	119
一、操作方法及给药	97	三、低温的并发症	120
二、适应证及禁忌证	98	Key Points	120
三、并发症	98	思考题	120
第六节 蛛网膜下腔及硬膜外腔联合 阻滞	98	第十三章 麻醉期间患者的监测	121
Key Points	99	第一节 心血管系统监测	121
病例讨论	100	一、动脉压监测	121
思考题	100	二、心电监测	122
第十一章 局部麻醉	101	三、中心静脉压监测	123
第一节 表面麻醉	101	四、肺动脉压监测	124
第二节 局部浸润麻醉及区域阻滞	101	五、心排血量监测	126
		第二节 呼吸系统监测	128
		一、听诊器监测	128



二、脉搏血氧饱和度监测	128	一、癌痛的原因	155
三、呼气末 CO <sub>2</sub> 监测	129	二、癌痛治疗方法与药物	156
四、经皮氧分压	131	Key Points	158
五、经皮二氧化碳分压	131	思考题	158
六、血气分析监测	132	<b>第十五章 心血管疾病患者非心脏手术的麻醉</b>	159
<b>第三节 神经功能监测</b>	133	麻醉	159
一、脑电图	133	<b>第一节 心脏生理与麻醉</b>	159
二、双频谱指数	134	一、心脏生理	159
三、诱发电位监测	134	二、冠状循环解剖及生理	161
<b>第四节 其他常用监测</b>	135	三、心脏危险因素	162
一、体温	135	<b>第二节 高血压患者的麻醉</b>	164
二、尿量	136	一、术前评估及治疗	164
Key Points	137	二、术中处理	165
思考题	137	三、术后处理	167
<b>第十四章 疼痛治疗</b>	139	<b>第三节 缺血性心脏病患者的麻醉</b>	167
<b>第一节 疼痛定义及分类</b>	139	一、术前评估及治疗	168
一、急性痛	139	二、术中处理	169
二、慢性痛	143	三、术后处理	169
三、疼痛的评估	143	Key Points	170
<b>第二节 诊断性及治疗性神经阻滞</b>	145	病例讨论	170
一、神经阻滞的种类	145	思考题	170
二、神经阻滞常用药物	145	<b>第十六章 心血管手术的麻醉</b>	171
三、神经阻滞的适应证	145	<b>第一节 体外循环</b>	171
四、神经阻滞的禁忌证	145	一、人工心肺机的结构	171
五、神经阻滞的并发症	146	二、全身低温	172
六、常用诊断及治疗性神经阻滞技术	146	三、心肌保护	173
<b>第三节 药物干预</b>	147	四、体外循环的生理效应	173
一、药物治疗原则	147	<b>第二节 心脏手术的麻醉</b>	174
二、常用药物	148	一、瓣膜性心脏病患者的麻醉	174
三、药物治疗常见并发症及处理	150	二、先天性心脏病患者的麻醉	176
<b>第四节 附加治疗</b>	151	三、心包手术麻醉	178
一、物理疗法	151	<b>第三节 血管手术的麻醉</b>	179
二、射频热凝疗法	151	<b>第四节 非体外循环冠状动脉旁路移植术的麻醉</b>	180
三、中医药、针灸、按摩、小针刀疗法等	151	Key Points	181
四、外科手术	152	思考题	182
五、精神心理疗法	152	<b>第十七章 呼吸系统疾病患者的麻醉</b>	183
六、神经电刺激疗法	152	<b>第一节 麻醉手术患者肺部并发症的影响因素</b>	183
<b>第五节 术后疼痛治疗</b>	152	<b>第二节 呼吸系统疾病患者的麻醉手术前评估</b>	184
一、术后镇痛常用药物和方法	153	<b>第三节 几种常见呼吸系统疾病患者</b>	
二、阿片类药物的术后应用	154		
三、患者自控镇痛	154		
<b>第六节 癌痛治疗</b>	155		

的麻醉处理 .....	185	第三节 常见神经外科手术的麻醉	
一、慢性阻塞性肺疾病 .....	185	处理 .....	211
二、支气管哮喘 .....	186	一、后颅凹手术的麻醉 .....	211
三、限制性肺疾病 .....	187	二、颅脑外伤患者的麻醉 .....	211
第四节 肺栓塞 .....	187	三、颅内动脉瘤及动静脉畸形的麻醉 .....	212
一、定义 .....	187	四、脊髓手术的麻醉 .....	213
二、肺栓塞的危险因素 .....	188	Key Points .....	213
三、病理生理改变 .....	188	病例讨论 .....	214
四、肺栓塞的分型和临床表现 .....	188	思考题 .....	214
五、肺栓塞的鉴别 .....	188	第二十章 泌尿生殖外科的麻醉 .....	215
六、肺栓塞的治疗 .....	189	第一节 肾生理与麻醉 .....	215
Key Points .....	189	一、肾功能评估 .....	215
病例讨论 .....	190	二、麻醉药对肾功能的影响及效应 .....	215
思考题 .....	190	第二节 肾衰竭患者的麻醉 .....	216
第十八章 胸科手术的麻醉 .....	191	一、肾衰竭的病理生理 .....	216
第一节 侧卧位的生理影响 .....	191	二、慢性肾衰竭患者的麻醉 .....	216
一、侧卧位对生理功能的影响 .....	191	三、急性肾衰竭患者的麻醉 .....	217
二、侧卧位开胸对生理功能的影响 .....	191	第三节 经尿道前列腺切除术的麻醉 .....	217
第二节 单肺通气操作 .....	192	一、麻醉选择 .....	217
一、适应证及优缺点 .....	192	二、麻醉管理 .....	218
二、单侧气管内插管 .....	194	三、并发症 .....	218
三、双腔气管插管 .....	194	第四节 体外冲击波碎石的麻醉 .....	218
第三节 常见胸科手术的麻醉处理 .....	198	一、麻醉选择 .....	218
一、肺切除术麻醉 .....	198	二、麻醉管理 .....	218
二、气管切除成形术的麻醉 .....	200	第五节 泌尿系恶性肿瘤根治术的	
三、胸腔镜手术的麻醉 .....	201	麻醉 .....	219
四、肺移植术的麻醉 .....	202	一、肾恶性肿瘤切除术的麻醉 .....	219
五、食管手术的麻醉 .....	204	二、膀胱全切回肠或结肠代膀胱术的	
六、肺减容手术的麻醉 .....	204	麻醉 .....	219
Key Points .....	204	第六节 肾移植手术的麻醉 .....	220
病例讨论 .....	205	一、麻醉选择 .....	220
思考题 .....	205	二、麻醉管理 .....	220
第十九章 神经外科手术的麻醉 .....	206	Key Points .....	220
第一节 脑生理 .....	206	病例讨论 .....	220
一、脑血流及调节 .....	206	思考题 .....	221
二、血-脑屏障 .....	208	第二十一章 腹部外科手术的麻醉 .....	222
三、脑脊液 .....	208	第一节 腹部手术的麻醉特点及处理 .....	222
四、麻醉药对脑生理的影响 .....	208	一、麻醉前准备 .....	222
第二节 颅内高压因素及处理 .....	209	二、麻醉方法及麻醉处理 .....	223
一、颅内压的生理学基础 .....	209	三、麻醉后处理 .....	224
二、颅内高压的形成因素 .....	209	第二节 常见腹部手术的麻醉处理 .....	224
三、临床常用的颅内高压处理措施 .....	210	一、胃肠手术的麻醉 .....	224

二、胆道手术的麻醉 .....	225	第一节 眼科手术的麻醉 .....	246
三、胰腺手术的麻醉 .....	226	一、眼内压生理 .....	246
四、肝手术的麻醉 .....	227	二、麻醉药对眼内压的影响 .....	246
五、门脉高压手术的麻醉 .....	227	三、全身麻醉 .....	246
六、肝移植手术的麻醉 .....	229	四、局部麻醉 .....	247
七、腹腔镜手术的麻醉 .....	231	五、镇静催眠药的应用 .....	248
八、盆腔手术的麻醉 .....	232	第二节 耳鼻喉科手术的麻醉 .....	249
Key Points .....	232	一、耳手术的麻醉 .....	249
思考题 .....	233	二、鼻手术的麻醉 .....	249
<b>第二十二章 内分泌疾病患者的麻醉</b> .....	234	三、咽喉部手术的麻醉 .....	249
第一节 糖尿病患者的麻醉 .....	234	第三节 头颈部肿瘤手术的麻醉 .....	251
一、糖尿病的分型及临床表现 .....	234	一、头颈部肿瘤手术麻醉的特点 .....	251
二、糖尿病的病理生理学改变 .....	235	二、麻醉前评估和准备 .....	251
三、糖尿病对围手术期患者的危害 .....	235	三、麻醉方法 .....	252
四、糖尿病患者的麻醉前评估及准备 .....	235	第四节 颅面重建及正颌手术的麻醉 .....	253
五、糖尿病患者的麻醉中管理 .....	236	一、麻醉特点 .....	253
六、糖尿病患者麻醉后的处理及并发症的防治 .....	236	二、常见手术的麻醉 .....	253
Key Points .....	236	Key Points .....	254
第二节 甲状腺功能亢进和减退患者的麻醉 .....	237	病例讨论 .....	255
一、病因及临床表现 .....	237	思考题 .....	255
二、麻醉及手术前的准备及评估 .....	237	<b>第二十四章 骨科麻醉</b> .....	256
三、麻醉和手术中的管理 .....	238	第一节 骨科患者病理生理特点 .....	256
四、麻醉后处理及并发症的防治 .....	238	第二节 骨科麻醉的特点 .....	256
第三节 肾上腺皮质功能异常患者的麻醉 .....	238	第三节 骨科常见手术的麻醉处理 .....	257
一、原发性醛固酮增多症的麻醉 .....	239	一、断肢(指)再植术的麻醉 .....	257
二、皮质醇增多症的麻醉 .....	239	二、骨盆手术的麻醉 .....	258
第四节 肾上腺髓质功能异常患者手术的麻醉 .....	240	三、关节置换手术的麻醉 .....	259
一、病理生理学改变及临床表现 .....	240	四、脊柱手术的麻醉 .....	260
二、麻醉及手术前的评估及准备 .....	241	Key Points .....	262
三、麻醉方法的选择及术中管理要点 .....	241	病例讨论 .....	262
第五节 病态肥胖患者的麻醉 .....	242	思考题 .....	262
一、肥胖的定义及生理改变 .....	243	<b>第二十五章 创伤及烧伤患者的麻醉</b> .....	263
二、麻醉及手术前的评估及准备 .....	243	第一节 创伤评估及紧急处理 .....	263
三、麻醉方法的选择及术中管理要点 .....	243	一、初期评估和救护 .....	263
四、麻醉恢复期的管理要点 .....	244	二、后续救护 .....	266
Key Points .....	244	第二节 特殊创伤部位的麻醉 .....	266
病例讨论 .....	245	一、颅脑外伤及脊髓损伤患者的麻醉 .....	266
思考题 .....	245	二、胸部创伤患者的麻醉 .....	267
<b>第二十三章 头颈部手术的麻醉</b> .....	246	第三节 烧伤患者的麻醉 .....	268
		一、急性期的管理 .....	269
		二、烧伤患者的特点和术前准备 .....	270
		三、烧伤患者的麻醉处理 .....	271

Key Points .....	271	Key Points .....	292
思考题 .....	272	思考题 .....	293
<b>第二十六章 产科麻醉</b> .....	273	<b>第二十八章 老年麻醉</b> .....	294
<b>第一节 母体及胎儿生理与麻醉</b> .....	273	<b>第一节 老年人的解剖生理改变</b> .....	294
一、妊娠期母体的生理变化 .....	273	一、呼吸系统 .....	294
二、正常分娩的生理 .....	273	二、代谢及内分泌系统 .....	294
三、麻醉药对母体与胎儿的影响 .....	274	三、肾功能 .....	295
<b>第二节 分娩镇痛</b> .....	276	四、胃肠功能 .....	295
一、局部阻滞技术 .....	276	五、神经系统 .....	295
二、椎管内阻滞镇痛 .....	277	<b>第二节 老年人有关药理的改变</b> .....	296
三、吸入麻醉法镇痛 .....	277	一、吸入麻醉药 .....	296
<b>第三节 产科手术的麻醉</b> .....	277	二、静脉麻醉药及阿片类镇痛药 .....	296
一、术前准备及注意事项 .....	277	三、肌肉松弛药 .....	297
二、剖宫产术的麻醉选择及仰卧位低血压 综合征的防治 .....	278	<b>第三节 老年患者的麻醉处理</b> .....	297
三、妊娠高血压综合征的麻醉注意事项 .....	279	一、术前评估及麻醉前准备 .....	297
四、羊水栓塞及其急救处理 .....	279	二、麻醉方法选择的原则 .....	297
<b>第四节 新生儿复苏</b> .....	280	三、常用的麻醉方法 .....	298
一、新生儿窒息的常见原因 .....	280	四、术后管理 .....	299
二、评估 .....	280	Key Points .....	299
三、新生儿复苏 .....	280	病例讨论 .....	300
Key Points .....	281	思考题 .....	300
病例讨论 .....	282	<b>第二十九章 门诊手术的麻醉</b> .....	301
思考题 .....	282	<b>第一节 术前评估及处理</b> .....	301
<b>第二十七章 小儿麻醉</b> .....	283	一、患者选择 .....	301
<b>第一节 小儿解剖及生理</b> .....	283	二、术前访视 .....	303
<b>第二节 小儿麻醉药理学</b> .....	284	三、麻醉前准备 .....	303
一、吸入麻醉药 .....	284	<b>第二节 麻醉处理</b> .....	305
二、静脉麻醉药 .....	284	一、全身麻醉 .....	305
三、神经肌肉阻滞药 .....	285	二、区域麻醉 .....	306
<b>第三节 全身麻醉</b> .....	286	三、监测下麻醉管理 .....	306
一、术前评估 .....	286	<b>第三节 术后处理</b> .....	306
二、小儿麻醉前准备 .....	286	一、并发症的防治 .....	306
三、麻醉诱导及气管内插管 .....	288	二、出院标准 .....	307
四、围手术期补液 .....	289	三、出院医嘱 .....	307
<b>第四节 区域麻醉</b> .....	290	Key Points .....	307
一、臂丛神经阻滞 .....	290	思考题 .....	308
二、硬膜外阻滞 .....	290	<b>第三十章 手术室外的麻醉</b> .....	309
三、骶管阻滞 .....	291	<b>第一节 手术室外麻醉的特点及处理</b> 原则 .....	309
<b>第五节 麻醉期间意外的处理</b> .....	291	一、麻醉特点 .....	309
一、喉痉挛 .....	291	二、麻醉处理原则 .....	309
二、支气管痉挛 .....	292	<b>第二节 常见的手术室外麻醉</b> .....	311

一、CT室的麻醉 .....	311	第五节 输血疗法 .....	344
二、磁共振成像(MRI)的麻醉 .....	311	一、输血的基本问题 .....	344
三、神经放射学的麻醉 .....	312	二、血液成分治疗 .....	345
四、气管支气管镜检查的麻醉 .....	313	三、血液保护和节约用血 .....	346
五、其他各种光纤内镜检查的麻醉 .....	314	四、输血并发症 .....	347
Key Points .....	315	Key Points .....	349
病例讨论 .....	316	思考题 .....	349
思考题 .....	316	<b>第三十三章 心肺复苏术</b> .....	350
<b>第三十一章 麻醉并发症</b> .....	317	第一节 心搏骤停的病因和诊断 .....	350
第一节 麻醉异常情况处理要点 .....	317	一、心搏骤停的病因 .....	350
一、常见意外 .....	317	二、心搏骤停的诊断 .....	351
二、气道梗阻及损伤 .....	328	第二节 基础生命支持 .....	351
三、恶性高热 .....	330	一、呼吸道通畅 .....	352
第二节 体位不当引起的损伤 .....	331	二、人工呼吸 .....	352
一、眼损伤 .....	331	三、人工循环 .....	353
二、肢体损伤 .....	331	第三节 高级生命支持 .....	354
三、坐位手术的并发症 .....	331	一、除颤 .....	354
第三节 术中知晓 .....	332	二、控制气道 .....	354
一、术中知晓产生的原因 .....	332	三、药物治疗 .....	355
二、术中知晓的不良后果 .....	333	四、人工通气和氧疗 .....	357
三、术中知晓的预防 .....	333	五、循环支持 .....	357
第四节 变态反应 .....	333	六、脑复苏 .....	358
一、即刻变态反应 .....	333	第四节 有效复苏的征象 .....	358
二、药物过敏反应 .....	334	Key Points .....	359
第五节 麻醉职业危险 .....	335	病例讨论 .....	359
一、爆炸气体 .....	335	思考题 .....	360
二、传染 .....	335	<b>第三十四章 休克</b> .....	361
Key Points .....	336	第一节 休克概论 .....	361
病例讨论 .....	337	一、休克的定义 .....	361
思考题 .....	337	二、休克的分类 .....	361
<b>第三十二章 输液疗法</b> .....	338	第二节 休克的病理生理学 .....	362
第一节 体液分布生理学 .....	338	一、组织缺氧 .....	362
第二节 静脉输液种类 .....	339	二、无氧代谢和酸中毒 .....	362
一、晶体液 .....	339	三、循环血液再分布 .....	362
二、胶体液 .....	340	四、肠道在休克中的作用 .....	362
第三节 围手术期液体疗法 .....	341	五、参与休克过程的体液介质 .....	363
一、维持正常生理需要量 .....	341	第三节 休克患者麻醉前病情评估及	
二、补充术前缺失量及术中失水量 .....	341	监测 .....	363
三、补充失血量 .....	341	一、临床表现 .....	363
第四节 酸碱平衡 .....	341	二、休克患者的监测 .....	363
一、酸碱失衡临床表现 .....	342	第四节 休克的治疗 .....	364
二、酸碱失衡的监测及治疗 .....	342	一、改善微循环 .....	364

二、纠正酸中毒 .....	365	四、常见并发症及处理 .....	370
三、防治器官衰竭 .....	365	<b>第二节 机械通气</b> .....	373
四、改善细胞代谢 .....	365	一、机械通气模式 .....	373
五、支持对症治疗 .....	365	二、机械通气治疗的适应证 .....	374
<b>第五节 休克患者的麻醉</b> .....	365	三、机械通气常见报警原因及处理 .....	374
一、麻醉前病情评估 .....	365	四、苏醒室中机械通气过程的观察和 监测 .....	375
二、麻醉选择 .....	366	五、呼吸机的撤离和拔气管导管 .....	375
三、围手术期麻醉处理要点 .....	366	<b>第三节 离开苏醒室的标准</b> .....	375
Key Points .....	366	一、麻醉后苏醒室患者的去向 .....	375
思考题 .....	367	二、离开麻醉苏醒室的标准 .....	376
<b>第三十五章 麻醉后苏醒室</b> .....	368	Key Points .....	376
<b>第一节 苏醒室的监测和治疗</b> .....	368	思考题 .....	376
一、入苏醒室的标准 .....	368	<b>参考文献</b> .....	377
二、监测 .....	368	<b>中文 - 英文对照索引</b> .....	378
三、患者苏醒程度的判定 .....	370		

# 第一章 绪 论

麻醉学经过 150 余年的演变,其内涵已远远超出“麻醉”一词的词义。现代麻醉不只要求术中无痛,还要保证患者在整个手术过程中安全舒适。对临床麻醉要求的增高既促进了麻醉药理、生理及医学工程等的研究,也丰富了麻醉基础理论的进展。国务院学位委员会早在 20 世纪 70 年代末即把麻醉学科与外科学并立为二级学科,1989 年卫生部又把医院内麻醉科定为一级临床科室,为麻醉学科的进一步发展奠定了基础,也促进了麻醉专业队伍的建设。近年来,博士、硕士毕业生在麻醉学专业队伍中所占比例不断增加,使专业人员素质不断提高,预示着我国麻醉学科的前景将越来越好。

## 第一节 麻醉学发展简史

人类在遭遇各种伤害或手术引起剧痛时,渴望获得消除疼痛的方法,因而逐渐形成了“麻醉”的概念。从远古的愚昧无知、迷信的方法到现代探求镇痛及消除神志的方法,“麻醉”经历了漫长的时期。早在公元前数百至数千年,在古埃及、巴比伦、印度及中国已有手术治疗的记载,但缺乏有关镇痛方法的内容,盲目祈求神明消痛鲜有效应。此后又有压迫神经或血管的方法以及放血的方法(产生脑贫血而引起神志丧失),均因风险过大而未能推广。我国自春秋战国以来就有不少关于麻醉、镇痛和急救复苏方法的传说及记载。名医扁鹊曾以“毒酒”作麻药为患者“剖胃探心”。古代医书《黄帝内经》曾系统论述了针灸镇痛的理论,并记载了针刺治疗头痛、牙痛、耳痛、腰痛、关节痛和胃痛等症的方法。公元二世纪《后汉书·华佗列传》记载汉代名医华佗曾对“疾发于内,针药所不能及者,乃令先以酒服麻沸散,既醉无所觉,应剖破腹背,抽割积聚,若在肠胃,则断截湔洗,除去积秽,继而缝合,敷以神膏,四五日创(疮)愈,一月之内皆平复”。可惜华佗医书全部毁于一旦,未能传世。公元 1337 年,《世医得效方》记载了当时骨折、脱臼的整复及用草乌散镇痛的方法。1578 年,李时珍在《本草纲目》中介绍了曼陀罗花的麻醉作用。在急救复苏方面,东汉张仲景《金匱要略方论》载有对自缢者的抢救方法“徐徐抱解,不得截绳,上下按被卧之,一人以脚踏其两肩,手稍挽其发髻,长弦弦而勿纵之,一人以手按据胸上,数动之,一人摩捋臂胫,屈伸之,若已僵,但渐渐强屈之,并按其腹”。说明早在公元二三世纪,中国已施行心肺复苏术。

18 世纪中叶,化学合成药乙醚成功地用于大手术,真正达到了术中无痛、意识消失的“麻醉”效应,是为近代麻醉史的开端,也吸引了众多医学家包括外科医师、牙科医师及化学家积极参与麻醉药及麻醉方法的研究,如 Guedel 于 1920 年发表了全麻征象的论文,同年 Magill 发表了气管插管进行吸入麻醉,解决了麻醉中气道管理问题。随着全麻的开展,局部麻醉也开始进入临床,1884 年 Koller 首先把可卡因滴入眼内产生表面麻醉,继而有人用可卡因完成下颌神经阻滞、蛛网膜下腔阻滞、硬膜外阻滞及局部浸润麻醉实施手术。由于可卡因毒性较大,未能广泛应用。直至 1905 年,Einhorn 合成普鲁卡因并于次年用于临床麻醉,因其毒性小、效果确实,近一个世纪来普遍用于各种局部麻醉。

随着手术范围的扩大、生物工程的进展,临床麻醉也有了飞跃发展,特别在近半个世纪,临床麻醉已使麻醉过程从单纯镇痛发展到围麻醉期全面的处理,包括呼吸、循环的调控,肌肉松弛的管理,使患者的安全得到了更好的保证。同时,也建立起麻醉专业队伍,进一步促进临床麻醉亚学科的发展。利用临床麻醉的丰富经验开展疼痛治疗、急救复苏及危重症监测治疗,拓宽了现代麻醉学的范畴。

## 第二节 现代麻醉学的进展

从20世纪50年代初开始,随着基础医学、外科学及医学工程的进步,也促进了现代麻醉学的进展。

### 一、全身麻醉的进展

#### (一) 全麻药推陈出新

1. 新吸入麻醉药不断出现 从1846年Morton成功地用乙醚吸入麻醉完成第一例大手术以来,众多的吸入麻醉药如氯仿、氯乙烷、环丙烷等先后应用于临床麻醉。鉴于毒性过大,调控困难,且临床麻醉效应及安全性不及乙醚,导致沿用乙醚麻醉达一百余年之久。但乙醚的易燃易爆性很难适用于现代手术室内众多电气器械及监测仪器的应用,已逐渐被不燃不爆的氟类吸入麻醉药所替代。1956年,Johnston首先将氟烷用于临床麻醉,但由于其对肝的毒性,未能被广泛采用。1959年,甲氧氟烷用于临床麻醉,但因发现有肾毒性渐被弃用。1965年,Terrell合成异氟烷(isoflurane),诱导、苏醒迅速,对肝、肾功能及颅内压影响不大,1979年开始普遍应用于临床麻醉。1968年,Regan合成七氟烷(sevoflurane),20世纪90年代用于临床麻醉,被证明对肝、肾功能无损害,而且血气分配系数较低,仅为异氟烷一半,故诱导、苏醒更快,接近 $N_2O$ 麻醉。1966年合成的地氟烷(desflurane)也于1990年开始应用于临床麻醉,起效及苏醒更快,几乎与 $N_2O$ 等同。这些新氟类吸入麻醉药非燃非爆,起效、苏醒迅速,易于调控,且具有心肌预适应作用,为21世纪主要的吸入麻醉药。理想吸入麻醉药应具备起效、苏醒迅速,易调控,不损害心肝肾功能,镇痛强,肌松完全等优点。

2. 新静脉麻醉药的应用 静脉麻醉药的应用远较吸入麻醉为晚,早期静脉麻醉药多引起静脉炎,且效果不确切。直至1933年,Lundy用硫喷妥钠完成静脉麻醉,才开始用于临床。由于早期操作不当,频发喉痉挛、呼吸抑制引起事故,一度被人们弃用,后来发现与琥珀胆碱联合应用可满意地进行快速诱导,深受患者及麻醉医生欢迎,现已成为麻醉快速诱导的“金”标准。但该药半衰期长,镇痛效果差,维持时间短。1965年,具有强力镇痛效应的氯胺酮进入临床麻醉,取得良好麻醉效应,但术后易产生噩梦及谵妄等不良反应,所以现多用于小儿患者。1980年合成的短效静脉麻醉药丙泊酚于同年应用于临床麻醉,因其半衰期及持续输注敏感半衰期短,故诱导及苏醒期短,无蓄积作用及恶心、呕吐,适用于麻醉诱导及维持,也常用于镇静监测治疗,是目前常用的静脉麻醉药。1976年合成的咪达唑仑,于20世纪80年代应用于临床。由于治疗指数极高,半衰期较地西洋短,对心肌抑制远较丙泊酚轻,镇静、遗忘效应强,复合其他麻醉药可显著增强麻醉或镇静效应,适用于麻醉诱导及复合麻醉维持。理想的静脉麻醉药具备诱导及停药后苏醒迅速,易调控,镇痛强,代谢快、不蓄积,不刺激血管,不损害心肝肾功能等优点。

3. 阿片类镇痛药应用于静脉麻醉 1969年,Lowenstein首先用大剂量吗啡静脉麻醉用于心脏瓣膜置换术,对心肌抑制极轻。由于吗啡扩张容量血管,还可以诱发高血压及术中知晓,逐渐被芬太尼、舒芬太尼及阿芬太尼所替代。20世纪90年代中合成瑞芬太尼,作用于阿片 $\mu$ 受体,镇痛效应强,半衰期及持续静脉滴注敏感半衰期极短,故起效快,作用时效短,不蓄积,易于调控,是目前最佳的镇痛选择。值得注意的是停药后很快恢复疼痛,需补充长效镇痛药镇痛。

4. 新肌肉松弛药的应用 肌松药虽非麻醉药,但全麻时应用可显著提升麻醉效应,减少麻醉药剂量,解决麻醉过深而肌肉松弛不充分的难题。1942年,Griffith和Johnson首先将筒箭毒用于临床麻醉,开创临床麻醉新纪元。1951年,Theolaff应用短效去极化肌松药琥珀胆碱取得良好效果。但后者无拮抗药,且引起的肌震颤易升高眼压、颅内压、胃压及诱发高钾血症,也可能激发恶性高热,所以近年趋向开发新型非去极化肌松药,以降低对心血管的影响,减少组胺释放,如维库溴铵、阿曲



库铵、哌库溴铵等,但起效较慢,作用时间较长。20世纪90年代又推出新型非去极化肌松药,如顺式阿曲库铵,不影响心、肝、肾功能,也不引起组胺释放;罗库溴铵起效迅速,如同琥珀胆碱,接近理想的肌松药。

## (二) 全麻方法不断革新

1. 吸入麻醉方法进展 19世纪初,Esmarch应用钢丝网口罩覆盖纱布进行开放式乙醚滴入完成吸入麻醉。继而利用Flagg摇罐代替钢丝口罩吸入乙醚,乙醚浪费很大,且不易调控麻醉深度及再吸入。1921年,Magill将金属气管导管改成橡胶导管,Miller、Guedel设计制成直喉镜,Macintosh设计了弯喉镜,方便了气管插管的操作。1923年,Water利用CO<sub>2</sub>吸收剂设计出来回式密闭吸入麻醉装置。1928年,又有循环式密闭吸入麻醉装置问世。从20世纪50年代以来各种吸入麻醉药挥发罐不断问世,提供了较精确的麻醉药浓度。另外,完善的全能麻醉机均配有人工呼吸机,使麻醉处理更加量化,保证麻醉深度满意及安全。1950年,Bigelow在体的动物实验证实体表降温至20℃、阻断循环15min可完全恢复意识,显示低温麻醉可以打破心内手术的禁区。1953年,Gibbon在临床上应用体外循环完成心内直视手术,也促进了深低温麻醉的实施,丰富了临床麻醉的内容。

2. 静脉麻醉药应用靶控输注 静脉麻醉药多采用分次输注或持续输注,20世纪90年代开始应用靶控输注(TCI)静脉麻醉,即采用药物药代动力学模块、输注泵和微机硬件等靶控输注系统,按麻醉药血浆有效浓度主动给药,自动调控输药速度,使静脉麻醉可精确调控麻醉深度,为静脉麻醉开创了主动量化给药的方法,有利于停药后迅速苏醒及调控方便。

3. 快周转技术的开展 20世纪90年代以来,全麻新技术又要求患者术后快速苏醒,因此,开始推广快周转技术(fast tracking technique),即要求选用短效、短半衰期麻醉用药如丙泊酚、瑞芬太尼、顺式阿曲库铵及速效吸入麻醉药七氟烷、地氟烷等,同时,又要达到术后苏醒无恶心、呕吐及躁动,争取尽早拔除气管导管,恢复呼吸循环功能,减少麻醉并发症,缩短ICU或PACU停留及住院时间。

## 二、局部麻醉的进展

继普鲁卡因应用于临床后,1932年合成的丁卡因(tetracaine),1943年合成的利多卡因(lidocaine),很快普及应用至各种神经阻滞。1955年合成了氯普鲁卡因(chloroprocaine),1963年合成了布比卡因,后者作用时间较长,但其心脏毒性较大,于1998年改变其化学结构制成左旋布比卡因,减低了心脏毒性。1988年,Ehenstam合成罗哌卡因并于1996年用于临床麻醉,因其对心脏毒性小,作用时间长,且低浓度即能产生硬膜外镇痛效应而不影响肢体运动,更适用于无痛分娩及术后镇痛。

近年来,神经阻滞辅助神经刺激仪,可确切地定位阻滞神经后注入局麻药,明显提高神经阻滞效果。脊椎麻醉采用新型穿刺针如Spratte或whitacre针可显著降低脊麻后头痛并发症。因该类穿刺针很细(24~25G),针尖呈铅笔尖样并带侧孔,穿刺时不切断硬膜纤维,不致造成脊髓液漏出性头痛。最近利用该针及19G导引针行脊椎硬膜外联合麻醉(combined spinal-epidural anesthesia, CSEA),即用导引针穿刺至硬膜外腔,再用新型蛛网膜下腔阻滞(脊麻)穿刺针经导引针刺入蛛网膜下腔并注入局麻药完成脊麻,拔出细穿刺针再置入硬膜外导管后退出导引针即可按需给局麻药,使麻醉效应起效快且确切,也不限手术时间。理想局麻药应具有毒性低、不过敏、起效快、作用持续时间长、渗透性强、代谢快、不损害心肝肾等优点。

## 三、复合麻醉的进展

麻醉诱导及维持中先后或同时应用两种以上麻醉药或麻醉方法以完善麻醉效果者统称为复合麻醉或平衡麻醉。

全麻的实施不仅要求镇痛及意识消失,还需肌肉松弛及阻滞伤害性应激反应,即统称为全麻四要素。应用一种单一麻醉药或麻醉方法达到上述四要素容易产生严重的不良反应。随着各具特色的麻醉药及