

麻醉

基本技能与药物

MAZUI JIBEN JINENG YU YAOWU

主编 杨建生 高保国 张继晨



山西出版传媒集团
山西科学技术出版社

麻醉

基本技能与药物

MAZUI

JIBEN JINENG YU YAOWU

主 编 杨建生 高保国 张继晨
副主编 孙 翥 丁孟平 杨建华 彭栋梁

山西出版传媒集团
山西科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

麻醉基本技能与药物 / 杨建生, 高保国, 张继晨主编. —
太原: 山西科学技术出版社, 2014.9

ISBN 978-7-5377-4935-0

I. ①麻… II. ①杨… ②高… ③张… III. ①麻醉学—
基本知识②麻醉药—基本知识 IV. ①R614 ②R971

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 164814 号

麻醉基本技能与药物

主	编：杨建生 高保国 张继晨
出	版：山西出版传媒集团·山西科学技术出版社
地	址：太原市建设南路 21 号
邮	编：030012
发	行：山西出版传媒集团·山西科学技术出版社
发行部电话：	0351-4922121
印	刷：山西省建筑科学研究所印刷厂
开	本：850mm × 1168mm 1/32
印	张：12.75
字	数：318 千字
版	次：2014 年 10 月第 1 版
印	次：2014 年 10 月第 1 次印刷
书	号：ISBN 978-7-5377-4935-0
定	价：28.00 元

如发现印、装质量问题, 影响阅读, 请与发行部联系调换

前 言

中国很久以前就有关于手术麻醉的传说和记载,例如“神农尝百草,一日而遇七十毒”,就反映了中国古代人民很久以来就千方百计寻找治病止痛的良药。公元2世纪,中国伟大的医学家华佗发明了“麻沸散”;1700多年前,华佗就已经使用全身麻醉进行腹腔手术。公元652年,孙思邈著《备急千金要方》。1596年,李时珍在《本草纲目》中,介绍了曼陀罗花的麻醉作用。1743年,赵学敏所著《串雅内编》介绍了由草乌、川乌、天南星、蟾酥、番木鳖等组成的开刀药方。针灸也是中国治病止痛的重要方法。在复苏急救方面,公元前4~5世纪,就有扁鹊切脉以诊断人之生死,用针和草药进行急救复苏的记载。

现代麻醉学虽然只有百余年历史,但自古以来,人类就在劳动和生活中,不断地寻找减除因灾害或禽兽引起的创伤或疾病疼痛的药物和方法。乙醚麻醉的成功,可视为近代麻醉学的开端。1847年,SIMPSON第一次使用氯仿于分娩镇痛成功。以后相继有许多吸入麻醉药的出现。

在19世纪初,施行全身麻醉时,是将乙醚、氯仿简单地倒在手巾上进行吸入麻醉,以后创造出简单的氧化亚氮装置。19世纪早期采用手法进行人工呼吸,随着麻醉技术的进展,将气管内插管及麻醉机械应用于复苏,进一步出现各种机械的人工呼吸器。从20世纪50年代到60年代,国内外提出了胸外心脏挤压法,进行心肺复苏,并进一步发展为心肺脑复苏。1958年,SAFAR开始建立加强监测治疗室(ICU),以后在很多国家推广应用。

现代麻醉传入中国也有百余年的历史。1989年,卫生部文件明确麻醉科是一级临床学科。根据中国国情,静脉普鲁卡因复合麻醉得到了大力开展和推广;连续30余年来,静脉普鲁卡因复合麻

醉和连续硬膜外阻滞麻醉，一度成为中国最常用的麻醉方法。20 世纪 50 年代后期到 60 年代研究针刺麻醉，70 年代初研究中药麻醉，临床应用有一定的镇痛和麻醉作用，但是这些方法尚达不到现代麻醉的要求；70 年代后期，随着改革开放，国外许多新的麻醉药和精密的麻醉设备，相继引进中国，进一步提高了中国麻醉水平，促进了麻醉学科的现代化。

麻醉是医学领域中一个新兴的学科，这门学科是随着医学学科的发展，以及临床工作的需要，集中基础医学、临床医学以及其他学科的有关理论，应用近代科学技术成果于临床而建立起来的，已成为临床医学的重要组成部分。

现在麻醉医师不再局限在手术室内施行麻醉，他们经常到心导管室、内镜室、放射科，甚至内科病房为心脏患者除颤施行麻醉。为适应外科手术的需要，发展出相应的麻醉技术，如单肺通气（支气管麻醉），体外循环，控制性低血压（颅内血管瘤）等。

监测也是麻醉的重要部分。除血压外尚有心电图、CVP、漂浮导管、 PetCO_2 （呼气末 CO_2 分压）。目前正积极研究判断麻醉深度的脑电（EEG）新技术及脑氧饱和度监测。桡动脉穿刺及置管、颈内静脉穿刺等也成为麻醉医师的基本技术。

麻醉药物不断更新和增加，新麻醉药愈来愈多，包括静脉、吸入麻醉药、止痛药、肌松药和局麻药。麻醉药物的更新发展增加了麻醉医师的手段；另一方面，也要求麻醉医师掌握一些新药的替代和药效的知识及使用的方法。

麻醉的变化必然对麻醉医师的培训和要求带来变化，麻醉医师要掌握麻醉的基本概念、基本监测、基本技能及麻醉药物。鉴于麻醉的临床重要性，现组织编写了《麻醉基本技能与药物》一书，由于编写人员的水平有限，难免有疏漏之处，望读者见谅。在此，向本书编写过程中所参考的文献著作作者表示感谢！

编者

2014.5

目 录

上篇 麻醉基本技能

第一章 麻醉概述	(1)
第一节 麻醉学的基本任务	(1)
第二节 麻醉学的分类	(1)
第三节 麻醉前会诊	(2)
第四节 麻醉前评估	(4)
第五节 麻醉前的一般准备	(11)
第六节 麻醉前用药	(12)
第七节 麻醉选择的注意因素	(12)
第二章 各项血气监测参数	(14)
第一节 血气监测参数及临床意义	(14)
第二节 血气监测与呼吸生理	(19)
第三节 动脉压监测	(22)
第四节 中心静脉压监测	(24)
第五节 肺动脉压监测	(25)
第六节 心排出量监测	(26)
第七节 心电图监测	(27)
第八节 颅内压的监测	(30)
第九节 脑血流和脑代谢的监测	(31)
第十节 体温监测	(32)

第三章 麻醉临床基本技能	(36)
第一节 麻醉围手术期应用技能——机械通气	(36)
第二节 心脏除颤、复律与起搏基本技能	(46)
第三节 气管和支气管插管前的准备	(50)
第四节 气管和支气管插管前的麻醉	(52)
第五节 气管内插管的基本技能	(53)
第六节 支气管内插管的基本技能	(56)
第七节 困难气道处理的基本技能	(60)
第八节 常用的困难插管基本技能	(62)
第九节 拔管的基本技能	(65)
第十节 全身麻醉诱导的基本技能	(66)
第十一节 全身麻醉维持的基本技能	(67)
第十二节 全身麻醉苏醒的基本技能	(68)
第十三节 吸入全身麻醉的技能	(69)
第十四节 静脉全身麻醉的技能	(74)
第十五节 监护性麻醉的基本技能	(89)
第十六节 肌松药的临床应用技能	(91)
第十七节 全身麻醉期间严重并发症的防治技能	(95)
第十八节 局部麻醉的技能	(105)
第十九节 椎管内麻醉的技能	(113)
第二十节 低温在麻醉中的应用技能	(132)
第二十一节 控制性降压在麻醉中的应用技能	(135)
第二十二节 麻醉期间的输血输液的技能	(138)
第二十三节 心脏及大血管手术麻醉前的准备	(140)
第二十四节 冠心病患者非心脏手术麻醉的基本技能	(143)
第二十五节 高血压患者非心脏手术麻醉的基本技能	(144)
第二十六节 瓣膜性心脏病患者非心脏手术麻醉的基本技能	(146)

第二十七节 先天性心脏病患者非心脏手术麻醉的基本技能	(148)
第二十八节 后天瓣膜病变性心脏病手术麻醉的基本技能	(149)
第二十九节 先天性心脏病手术麻醉的基本技能	(151)
第三十节 冠状动脉架桥术麻醉的基本技能	(153)
第三十一节 大血管手术麻醉的基本技能	(156)
第三十二节 眼科手术的麻醉技能	(158)
第三十三节 耳鼻喉科手术的麻醉技能	(159)
第三十四节 神经外科手术麻醉的基本技能	(160)
第三十五节 胸外科手术的麻醉技能	(170)
第三十六节 骨科手术的麻醉技能	(178)
第三十七节 泌尿外科手术的麻醉技能	(182)
第三十八节 普外科手术的麻醉技能	(185)
第三十九节 整形外科手术的麻醉技能	(190)
第四十节 口腔颌面外科手术的麻醉技能	(194)
第四十一节 小儿外科手术的麻醉技能	(196)
第四十二节 妇科手术的麻醉技能	(201)
第四十三节 产科手术的麻醉技能	(205)
第四十四节 分娩镇痛麻醉的基本技能	(208)
第四十五节 烧伤患者的麻醉技能	(211)
第四十六节 甲状腺功能亢进症手术麻醉的基本技能	(214)
第四十七节 甲状旁腺功能亢进症手术麻醉的基本技能	(215)
第四十八节 嗜铬细胞瘤手术麻醉的基本技能	(216)
第四十九节 糖尿病患者手术麻醉的基本技能	(217)
第五十节 皮质醇增多症的手术麻醉的基本技能	(220)
第五十一节 血液病患者的麻醉技能	(221)
第五十二节 严重创伤患者的麻醉技能	(223)

- 第五十三节 肾移植手术麻醉的基本技能…………… (226)
- 第五十四节 原位肝移植术麻醉的基本技能…………… (229)
- 第五十五节 外周神经阻滞疗法…………… (231)

下篇 麻醉常用药物

第四章 局麻药…………… (240)

第一节 酯类局麻药…………… (240)

普鲁卡因 (240) 氯普鲁卡因 (241) 丁卡因 (241)

第二节 酰胺类局麻药…………… (242)

利多卡因 (242) 丁哌卡因 (243) 碳酸利多卡因 (244)

辛可卡因 (245) 丙胺卡因 (246) 依替卡因 (246)

罗哌卡因 (247)

第五章 全麻用药及拮抗药…………… (248)

第一节 吸入麻醉药…………… (248)

氧化亚氮 (248) 氟烷 (249) 恩氟烷 (250)

异氟烷 (251) 地氟烷 (253) 七氟烷 (254)

第二节 静脉全麻药…………… (255)

硫喷妥钠 (255) 氯胺酮 (258) 美索比妥 (260)

阿法双酮 (260) 丙泮尼地 (261) 羟丁酸钠 (262)

依托咪酯 (264) 丙泊酚 (265) 右旋美托咪定 (267)

第三节 镇痛药及拮抗药…………… (268)

吗啡 (268) 哌替啶 (272) 芬太尼 (273)

舒芬太尼 (275) 阿芬太尼 (278) 瑞芬太尼 (279)

喷他佐辛 (280) 布托啡诺 (282) 丁丙诺啡 (283)

美沙酮 (283) 曲马朵 (284) 二氢埃托啡 (284)

烯丙吗啡 (285) 纳布啡 (286)

纳洛酮 (286)

第四节 镇静安定及拮抗药····· (288)

地西洋 (288) 劳拉西洋 (290) 氟硝西洋 (290)
 咪达唑仑 (291) 氯丙嗪 (294) 异丙嗪 (295)
 氟哌利多 (296) 氟哌啶醇 (298) 氟马西尼 (298)

第五节 肌松药及拮抗药····· (299)

筒箭毒碱 (299) 琥珀胆碱 (301) 泮库溴铵 (303)
 阿库氯铵 (304) 阿曲库铵 (305) 维库溴铵 (306)
 哌库溴铵 (308) 罗库溴铵 (308) 米库氯铵 (309)
 多库氯铵 (309) 新斯的明 (309) 溴吡斯的明 (310)
 依酚氯铵 (310)

第六节 催醒药····· (311)

毒扁豆碱 (311) 催醒宁 (311) 哌甲酯 (312)
 贝美格 (313) 氨茶碱 (313) 多沙普仑 (313)

第六章 麻醉相关围手术期用药 ····· (315)

第一节 降压药····· (315)

硝普钠 (315) 硝酸甘油 (318) 前列腺素 E₁ (319)
 尼卡地平 (320) 乌拉地尔 (321)

第二节 抗胆碱能药物····· (321)

阿托品 (321) 东莨菪碱 (323) 山莨菪碱 (324)
 格隆溴铵 (325) 长托宁 (326)

第三节 镇静催眠药····· (326)

苯巴比妥钠 (326) 异戊巴比妥 (327) 戊巴比妥钠 (327)
 甲喹酮 (327) 司可巴比妥 (328)

第四节 中枢兴奋药····· (328)

尼可刹米 (328) 安钠咖 (328) 洛贝林 (329)
 野靛碱 (329) 二甲弗林 (330) γ -氨基酪酸 (330)
 胞磷胆碱 (331)

第五节 强心药····· (331)

- 毛花苷 C (331) 毒毛花苷 K (332) 地高辛 (332)
 肌力农 (333) 米力农 (333)
- 第六节 抗心律失常药..... (334)
- 普鲁卡因胺和普鲁卡因 (334) 利多卡因 (334)
 普萘洛尔 (335) 美西律 (335) 吲哚洛尔 (336)
 奎尼丁 (336) 维拉帕米 (341) 溴苄胺 (341)
 苯妥英 (342) 胺碘酮 (342) 艾司洛尔 (343)
 拉贝洛尔 (343)
- 第七节 拟肾上腺素药 (升压药) (344)
- 肾上腺素 (344) 去甲肾上腺素 (345) 间羟胺 (346)
 麻黄碱 (346) 甲氧明 (346) 去氧肾上腺素 (347)
 异丙肾上腺素 (348) 多巴胺 (348) 多巴酚丁胺 (349)
 多培沙明 (350) 美芬丁胺 (350) 血管紧张素 II (351)
 高血糖素 (351) 二磷酸果糖 (352)
- 第八节 周围血管扩张药..... (352)
- 酚苄明 (352) 苄胺唑啉 (353) 妥拉唑啉 (354)
 双氢麦角碱 (354) 乌拉地尔 (354) 卡托普利 (355)
 哌唑嗪 (355)
- 第九节 利尿脱水药..... (356)
- 呋塞米 (356) 依他尼酸 (357) 20%甘露醇 (357)
 25%山梨醇 (357) 30%尿素 (358) 50%葡萄糖溶液 (358)
- 第十节 止血及抗凝血药..... (359)
- 氯甲苯酸 (359) 抑肽酶 (360) 酚磺乙胺 (360)
 枸橼酸钠 (361) 华法林 (361) 肝素 (361)
 鱼精蛋白 (362) 氯甲环酸 (362) 人纤维蛋白原 (364)
 人血浆冷沉淀 (365) 维生素 K₁ (366) 巴曲酶 (366)
 人凝血酶原复合物 (367)
- 第十一节 激素类药及促皮质激素..... (367)
- 氢化可的松 (367) 地塞米松 (368) 醋酸泼尼松 (368)

醋酸可的松 (368)	泼尼松龙 (370)	甲泼尼龙 (370)
曲安西龙 (370)	促肾上腺皮质激素 (371)	
左甲状腺素 (371)	碘塞罗宁 (371)	
第十二节 α_2 受体激动药		(372)
可乐定 (372)	α -甲基多巴 (373)	
第十三节 钙通道阻滞药		(374)
维拉帕米 (374)	硝苯地平 (375)	地尔硫 (376)
尼卡地平 (376)		
第十四节 非甾体抗炎药		(378)
吲哚美辛 (378)	吡罗昔康 (379)	双氯酚酸 (379)
酮咯酸 (379)	萘普生 (380)	布洛芬 (380)
氯诺昔康 (381)	氟比洛芬酯 (381)	丙帕他莫 (382)
第十五节 其他药		(383)
胰岛素 (383)	氯化钾 (384)	辅酶 A (385)
环磷腺苷 (386)	利舍平 (386)	葡萄糖酸钙 (386)
氯化钙 (387)	碳酸氢钠溶液 (388)	硫酸镁 (388)
羟乙基淀粉 (389)	聚明胶肽 (390)	高张溶液 (390)
参考文献		(391)

上篇 麻醉基本技能

第一章 麻醉概述

第一节 麻醉学的基本任务

麻醉学专业的任务如下：①临床麻醉；②急救与复苏；③重症监护治疗；④疼痛治疗及其机制的研究；⑤其他任务。其包括麻醉门诊、麻醉恢复室和麻醉学研究室或实验室的工作。

第二节 麻醉学的分类

一、麻醉方法分类

1. 全身麻醉 静脉麻醉、吸入麻醉、基础麻醉。基础麻醉下分：直肠灌注、肌内注射。
2. 椎管内麻醉 蛛网膜下腔阻滞、硬膜外间隙阻滞（含骶管阻滞）。
3. 局部麻醉 表面麻醉、局部浸润麻醉、区域神经干及神经丛阻滞（颈神经丛阻滞、臂神经丛阻滞及上肢神经阻滞、腰骶神经丛阻滞及下肢神经阻滞、会阴神经阻滞、躯干神经阻滞、交感神经阻滞、脑神经阻滞）。

4. 复合麻醉

(1) 方法的复合：静吸复合全麻、椎管内阻滞复合全麻、腰硬联合阻滞以及神经丛阻滞复合全麻等。

(2) 药物的复合：丙泊酚和瑞芬太尼复合静脉全麻、神经安定镇痛麻醉等。应用全麻药使患者入睡但麻醉程度尚不足以施行手术或有创操作，称为基础麻醉。

5. 针刺麻醉 是根据手术部位、手术病种等，按照循经取穴、辨证取穴和局部取穴原则进行针刺，在得到了麻醉的效果后在患者清醒状态下施行外科手术的一种麻醉方法。

二、麻醉亚学科分类

麻醉亚学科分类是基于各手术专科患者的病理生理改变及麻醉特殊性而进行的分类，有利于提高麻醉的质量和效率。例如心脏手术的麻醉、颅脑外科麻醉、器官移植手术麻醉、内分泌外科麻醉、血管外科手术麻醉、胸部外科麻醉、腹部外科麻醉、小儿麻醉、老年人麻醉、产科麻醉、骨科手术麻醉、创伤外科麻醉等。

第三节 麻醉前会诊

一、麻醉前检诊的重要性

麻醉和手术的安危或风险程度，除了与疾病的严重程度、手术创伤大小、失血多少等因素有关外，很大程度上取决于手术前的准备是否充分、麻醉方面的考虑和处理是否适合患者的病理生理状况。在麻醉前对实施手术的患者全身情况和重要器官的生理功能做出充分细致的评估，制定最合理的“个体化”的麻醉方案，从而提高手术和麻醉的安全性，减少并发症，扩大麻醉和手术的适应证。

二、麻醉前检诊的目的

1. 获得有关病史、体检、实验室检查、特殊检查和精神状态的资料,做出麻醉前病情评估,并决定进一步检查项目,以及特殊病情的麻醉前准备。

2. 与患者和家属沟通,指导患者熟悉有关的麻醉问题,解决其焦虑心理,签署麻醉知情同意书。

3. 根据病情制订麻醉方案和围术期的治疗策略。

4. 确定围术期监测必需的设备和手段。

5. 与外科医师和患者之间取得一致的处理意见。

三、麻醉前检诊的内容

1. 麻醉前询问病史 个人史、既往史、药物过敏及不良反应史、治疗用药史、麻醉手术史、合并内科疾病史、本次手术情况。

2. 检查用药 麻醉手术前,常有内科治疗用药,应决定是否继续用药或停药。

3. 对患者进行麻醉分级 多采用美国医师协会(ASA)的标准,将患者分为五级。

四、体格检查

1. 全身情况 检查发育状况,是否有营养障碍、贫血、水肿、发绀等。

2. 生命体征 常规测定生命体征,包括血压、脉搏、呼吸、体温和体重。计算体重指数(BMI) = 体重(kg) / 身高²(m²),标准体重男性为 22kg/m²,女性为 20kg/m²。 BMI 在 25 ~ 29kg/m² 为超重,大于或等于 30kg/m² 为肥胖。国际上已将 SpO_2 (脉搏血氧饱和度)列为常规生命体征监测的项目。

3. 气道、牙和颈 拟行气管插管的患者,对气道应做精确的检查,包括颈椎活动度、颞颌关节功能和牙齿情况。

4. 肺脏检查 包括以下两方面。

(1) 视诊——观察呼吸频率、呼吸类型和吸呼比；有无发绀；有无三凹征、反常呼吸；有无桶状胸等。

(2) 听诊——有无啰音、支气管哮鸣音，呼吸音减弱或消失等。

5. 心脏大血管检查 包括以下两方面。

(1) 心脏——心率、心律（规则、不规则、期前收缩等），是否有心脏杂音或其他心音（如第三心音）、颈外静脉膨胀情况，心脏叩诊。

(2) 检查血压、脉搏、皮肤黏膜的颜色和温度等周围循环的情况。

6. 神经系统 拟采用局部麻醉，应对麻醉区域的神经功能进行检查并记录。检查神志情况、有无颅内高压（及其程度）、有无锥体外系综合征、脊髓功能有无障碍。

7. 脊柱四肢 拟行椎管内麻醉者，应常规检查脊柱情况和脊髓功能。明确脊柱是否有病变、畸形或变形；穿刺点附近是否有感染，是否有隐性脊髓病变。拟行桡动脉穿刺测定直接动脉压者，应首先明确桡动脉是否有病变，然后做 Allen 试验。

五、实验室常规检查（略）

六、特殊检查（略）

第四节 麻醉前评估

一、精神状况的评估

了解患者是否紧张、焦虑和恐惧，估计其合作程度，征询患者对手术和麻醉的顾虑和要求，并给予必要的解释和安慰，发现明显

精神状态者应请专科医师会诊。

二、呼吸系统麻醉前评估

1. 简易的肺功能估计方法

(1) 测胸腔周径法：测量深呼吸时，胸腔周径变化超过 4 厘米者，提示无严重的肺部疾病和肺功能不全。

(2) 屏气试验：患者安静 5 ~ 10 分钟，深呼吸数次后，在深吸气后憋气，记录屏气时间。屏气时间超过 30 秒以上者，提示心肺功能良好。

(3) 吹气试验：让患者在尽量深吸气后做最大呼气。若呼气时间小于 3 秒，提示肺活量基本正常；若超过 5 秒，表示有阻塞性通气功能障碍。

(4) 吹火柴试验：患者安静后，嘱其深吸气，然后张口快速呼气，能将置于 15 厘米远的火柴吹熄者，提示肺储备功能良好，否则储备低下。

(5) 登楼梯运动试验：患者用正常速度一口气登上 3 层楼后，如能在 10 分钟内心率和呼吸频率完全恢复登楼前水平，且无心律失常，则表明心、肺功能良好。

2. 呼吸困难的评级 活动后呼吸困难（气短）是衡量肺功能不全的主要临床指标。

3. 估计手术后并发肺功能不全的高危指标（表 1-1）

表 1-1 手术后并发肺功能不全的高危指标

功能测验项目	正常值	高危值
肺活量（VC）	2.44 ~ 3.47L	<1.0L
第一秒时间肺活量（FEV1）	2.83L	<0.5L
最大呼气流速（MEFR）	288 ~ 336L/min	<100L/min
最大通气量（MVV）	82.5 ~ 104L/min	<50L/min
动脉血氧分压（PaO ₂ ）	10 ~ 13.3kPa	<7.3kPa
动脉 CO ₂ 分压（PaCO ₂ ）	4.7 ~ 6.0kPa	>6.0kPa