

*PRACTICAL APPLICATION OF  
MODERN CLINICAL ANESTHESIOLOGY*

---

# 现代实用临床麻醉学

---

总主编 毕光焰



西安交通大学出版社  
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY PRESS



# 现代实用临床麻醉学

*PRACTICAL APPLICATION OF  
MODERN CLINICAL ANESTHESIOLOGY*



ISBN 978-7-5605-6432-6

0 1 >

9 787560 564326

定价：198.00元

# 现代实用临床麻醉学

总主编 毕光焰



西安交通大学出版社  
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY PRESS

---

**图书在版编目(CIP)数据**

现代实用临床麻醉学 / 毕光焰等编著. —西安:  
西安交通大学出版社, 2014. 6 (2015. 5重印)

ISBN 978-7-5605-6432-6

I. ①现… II. ①毕… III. ①麻醉学 IV. ①R614

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第144211号

---

**书 名** 现代实用临床麻醉学

**总 主 编** 毕光焰

**责任编辑** 赵文娟 徐 芳

---

**出版发行** 西安交通大学出版社  
(西安市兴庆南路10号 邮政编码710049)

**网 址** <http://www.xjtupress.com>

**电 话** (029) 82668805 82668502 (医学分社)  
(029) 82668315 (总编办)

**传 真** (029) 82668280

**印 刷** 北京京华虎彩印刷有限公司

---

**开 本** 880mm×1230mm 1/16 **印张** 34.75 **字数** 1055千字

**版次印次** 2014年6月第1版 2015年5月第2次印刷

**书 号** ISBN 978-7-5605-6432-6/R·526

**定 价** 198.00元

---

读者购书、书店填货、如发现印装质量问题, 请通过以下方式联系、调换。

订购热线: (029) 82668805

读者信箱: [medpress@126.com](mailto:medpress@126.com)

**版权所有 侵权必究**

# 编委会

总主编 毕光焰

主 编 毕光焰 陈业军 张祥钰 王雪叶  
刘宏宇 孟祥雨 牛 政

副主编 (按姓氏笔画排序)

马 磊 马元贵 王兴光 王海宾  
邢妍凤 刘 敏 李丽霞 张启林  
张建强 周 钢 曾庆锋

编 委 (按姓氏笔画排序)

马 磊 (河北省邯郸市岭北医院)  
马元贵 (新疆昌吉州中医医院)  
马爱兵 (山东省博兴县中医医院)  
王兴光 (山东省莱州市第三人民医院)  
王海宾 (甘肃省会宁县人民医院)  
王雪叶 (河北省衡水市妇幼保健院)  
牛 政 (甘肃省兰州石化总医院)  
邢妍凤 (山东省威海市文登区人民医院)  
毕光焰 (湖北省武汉市第五医院)  
刘 敏 (河北省沧县医院)  
刘宏宇 (新疆维吾尔自治区职业病医院)  
严世平 (湖北省鄂州市中医医院)  
李丽霞 (河南科技大学第一附属医院)  
张启林 (山东省威海市立医院西院区)  
张建强 (湖北省荆门市康复医院)  
张祥钰 (山东省章丘市人民医院)  
陈业军 (山东省淄博市临淄区人民医院)  
陈艳香 (湖北省荆州市监利县人民医院)  
周 钢 (山东省威海市立医院西院区)  
孟祥雨 (山东省济南市长清区中医医院)  
韩永吉 (山东省即墨市人民医院)  
曾庆锋 (湖北省公安县中医医院)  
魏利娟 (河南科技大学第一附属医院)

# 前 言

麻醉学是一门研究临床麻醉、生命功能调控、重症监测治疗和疼痛诊疗的科学,是外科手术治疗的重要组成部分。保证患者在安全、无痛的前提下和手术医师共同完成手术是麻醉科医师的职责。

随着科学技术的进步和现代医学的发展,外科手术愈来愈复杂、精细,麻醉技术获得巨大进步,现代麻醉学的范畴已从手术室内扩展到包括特殊临床麻醉、疼痛诊疗及门诊、ICU、心肺脑复苏、癌痛治疗等在内的其他领域。为适应现代麻醉学的发展形势,满足麻醉科教研工作和麻醉专业人员的需求,我们特组织一批工作在临床和教学一线、具有丰富理论与实践经验的专家学者,在参考国内外最新的文献资料基础上编写了这本《现代实用临床麻醉学》。

全书共三十章,前十四章为麻醉学基础,主要介绍了麻醉学概论、麻醉前病情评估及准备、麻醉深度监测、麻醉气道建立技术、麻醉期呼吸管理、围手术期麻醉用药、局部麻醉与神经阻滞、椎管内麻醉、静脉全身麻醉、吸入全身麻醉、控制性降压在麻醉中的应用、低温麻醉、麻醉期的液体治疗和术后镇痛等方面的内容;后面的章节则详细介绍了不同患者、不同疾病的麻醉特点和实施方法等的內容。

本书内容全面新颖,具体实用,可供临床一线的麻醉工作者和麻醉专业在校生阅读参考使用。我们真诚希望本书能对他们有所帮助,从而为减轻患者的疾病痛苦、促进患者恢复健康尽些绵薄之力。因编者学识水平有限,本书在结构和内容难免存在不当或遗漏之处,期望得到读者的建议、意见或批评。

《现代实用临床麻醉学》编委会

2014年1月

# 目 录

<b>第一章 麻醉学概论</b> .....	(1)
第一节 麻醉学简史.....	(1)
第二节 麻醉科的结构及内涵.....	(4)
第三节 麻醉学进展.....	(6)
<b>第二章 麻醉前病情评估及准备</b> .....	(10)
第一节 病情估计分级 .....	(10)
第二节 麻醉前一般准备 .....	(11)
第三节 麻醉诱导前即刻期准备 .....	(12)
第四节 重要器官疾病的麻醉前评估与准备 .....	(14)
第五节 特殊病情的麻醉前评估与准备 .....	(22)
<b>第三章 麻醉深度监测</b> .....	(26)
第一节 麻醉和麻醉深度的定义 .....	(26)
第二节 记忆和知晓 .....	(29)
第三节 麻醉深度测定的药理学原理 .....	(32)
第四节 麻醉深度的临床判断 .....	(35)
第五节 特殊麻醉药和临床状况的麻醉深度判断 .....	(38)
第六节 麻醉深度测定的电生理方法 .....	(42)
第七节 麻醉深度的其他判断方法 .....	(46)
<b>第四章 麻醉气道建立技术</b> .....	(49)
第一节 气管插管用具 .....	(49)
第二节 辅助器械用具 .....	(58)
第三节 气管内插管技术 .....	(62)
第四节 支气管内插管技术 .....	(75)
第五节 气管插管困难 .....	(79)
<b>第五章 麻醉期呼吸管理</b> .....	(86)
第一节 基本呼吸功能监测 .....	(86)
第二节 血气分析 .....	(88)
第三节 常用特殊监测项目 .....	(91)
第四节 机械通气的临床应用与护理 .....	(92)

第五节	呼吸机临床监测及护理 .....	(96)
第六节	呼吸机的撤离 .....	(101)
第七节	拔管技术 .....	(102)
第八节	气管内插管并发症 .....	(103)
<b>第六章</b>	<b>围手术期麻醉用药 .....</b>	<b>(106)</b>
第一节	麻醉用药总则 .....	(106)
第二节	局部麻醉药 .....	(107)
第三节	全身麻醉药 .....	(110)
第四节	升压药 .....	(117)
第五节	扩张血管药 .....	(119)
第六节	麻醉性镇痛药与拮抗药 .....	(121)
第七节	肌肉松弛药 .....	(124)
第八节	丁酰苯类药物 .....	(127)
<b>第七章</b>	<b>局部麻醉与神经阻滞 .....</b>	<b>(128)</b>
第一节	概 述 .....	(128)
第二节	局部麻醉方法 .....	(128)
第三节	颈神经丛阻滞 .....	(129)
第四节	臂神经丛阻滞 .....	(131)
第五节	肋间神经阻滞 .....	(133)
第六节	坐骨神经阻滞 .....	(134)
第七节	躯干及会阴神经阻滞 .....	(134)
第八节	交感神经阻滞 .....	(136)
第九节	上肢神经阻滞 .....	(137)
第十节	下肢神经阻滞 .....	(138)
<b>第八章</b>	<b>椎管内麻醉 .....</b>	<b>(142)</b>
第一节	椎管内麻醉应用解剖与生理 .....	(142)
第二节	蛛网膜下腔阻滞麻醉 .....	(147)
第三节	硬膜外腔阻滞 .....	(151)
第四节	腰麻-硬膜外联合麻醉 .....	(157)
第五节	骶管麻醉 .....	(158)
<b>第九章</b>	<b>静脉全身麻醉 .....</b>	<b>(160)</b>
第一节	静脉麻醉方法 .....	(160)
第二节	静脉复合麻醉 .....	(165)
第三节	靶控输注静脉麻醉 .....	(167)



<b>第十章 吸入全身麻醉</b> .....	(170)
第一节 吸入全麻的装置及方法.....	(170)
第二节 吸入麻醉中的异常状况及并发症.....	(181)
<b>第十一章 控制性降压在麻醉中的应用</b> .....	(187)
第一节 控制性降压对人体生理功能的影响.....	(187)
第二节 控制性降压的适应证和禁忌证.....	(188)
第三节 控制性降压方法和并发症.....	(188)
<b>第十二章 低温麻醉</b> .....	(191)
第一节 低温麻醉的适应证.....	(191)
第二节 低温麻醉的处理.....	(191)
第三节 术前准备及降温方法.....	(191)
<b>第十三章 麻醉期的液体治疗</b> .....	(193)
第一节 酸碱失衡的处理.....	(193)
第二节 水及电解质紊乱的处理.....	(196)
第三节 术中输液.....	(202)
第四节 术中输血.....	(207)
<b>第十四章 术后镇痛</b> .....	(216)
第一节 术后镇痛治疗原则.....	(216)
第二节 术后疼痛对生理功能的影响.....	(217)
第三节 术后疼痛评估.....	(218)
第四节 术后镇痛方法.....	(220)
第五节 术后镇痛常用药物.....	(224)
第六节 患者自控镇痛.....	(227)
第七节 术后镇痛并发症.....	(232)
<b>第十五章 神经外科手术的麻醉</b> .....	(235)
第一节 麻醉对脑生理功能的影响.....	(235)
第二节 神经外科手术的麻醉处理.....	(236)
第三节 颅脑外伤患者的麻醉.....	(238)
第四节 颅内血管病变的麻醉.....	(241)
第五节 颅内肿瘤患者的麻醉.....	(244)
第六节 垂体腺瘤患者的麻醉.....	(245)
<b>第十六章 普通胸科手术的麻醉</b> .....	(248)
第一节 术前评估及准备.....	(248)
第二节 胸科手术的麻醉特点.....	(249)
第三节 单肺通气.....	(250)

第四节	常见胸内手术麻醉	(251)
<b>第十七章</b>	<b>心脏及血管外科手术的麻醉</b>	(255)
第一节	心脏瓣膜病	(255)
第二节	缩窄性心包炎	(260)
第三节	冠心病	(262)
第四节	先天性心脏病	(267)
第五节	大血管手术的麻醉	(274)
第六节	体外循环心血管手术的特殊问题	(286)
<b>第十八章</b>	<b>腹腔手术的麻醉</b>	(294)
第一节	一般注意事项	(294)
第二节	常用麻醉方法	(295)
第三节	常见普外科手术麻醉	(297)
<b>第十九章</b>	<b>泌尿外科手术的麻醉</b>	(304)
第一节	概    述	(304)
第二节	常见泌尿外科手术的麻醉	(306)
<b>第二十章</b>	<b>骨科手术的麻醉</b>	(317)
第一节	骨科患者病理生理特点	(317)
第二节	骨科麻醉的特点	(317)
第三节	骨科常见手术的麻醉处理	(319)
<b>第二十一章</b>	<b>妇科手术的麻醉</b>	(323)
<b>第二十二章</b>	<b>产科手术的麻醉</b>	(325)
第一节	产科麻醉的特点及要求	(325)
第二节	麻醉药对母体、胎儿及新生儿的影响	(325)
第三节	产科手术的麻醉	(329)
<b>第二十三章</b>	<b>五官科手术的麻醉</b>	(338)
第一节	口腔、颌面外科手术麻醉	(338)
第二节	眼科手术麻醉	(339)
第三节	耳鼻喉科手术麻醉	(342)
<b>第二十四章</b>	<b>老年患者的麻醉</b>	(349)
第一节	老年人有关药理改变	(349)
第二节	老年患者的麻醉方法	(349)
第三节	老年患者麻醉并发症及处理	(352)
<b>第二十五章</b>	<b>小儿患者的麻醉</b>	(354)
第一节	小儿生理特点及麻醉	(354)
第二节	小儿患者的麻醉方法	(357)

第三节	小儿患者麻醉并发症及处理	(370)
<b>第二十六章</b>	<b>内镜手术麻醉</b>	(372)
第一节	支气管镜检查 and 手术麻醉	(372)
第二节	胸腔镜手术的麻醉	(374)
第三节	腹腔镜手术的麻醉	(376)
第四节	其他内镜检查或手术的麻醉	(381)
<b>第二十七章</b>	<b>特殊患者的麻醉</b>	(385)
第一节	烧伤患者的麻醉	(385)
第二节	休克患者的麻醉	(387)
第三节	创伤患者的麻醉	(394)
第四节	心脏病患者非心脏手术的麻醉	(401)
第五节	肝功能障碍患者的麻醉	(407)
第六节	器官移植手术的麻醉	(409)
第七节	内分泌疾病患者的麻醉	(414)
第八节	急症手术的麻醉	(424)
第九节	诊断性检查的麻醉	(426)
第十节	门诊手术患者的麻醉	(429)
第十一节	高热患者的麻醉	(430)
第十二节	水、电解质、酸碱失衡患者的麻醉	(431)
第十三节	癫痫患者的麻醉	(433)
第十四节	呼吸系疾病患者的麻醉	(434)
第十五节	高血压患者的麻醉	(438)
第十六节	充血性心力衰竭患者的麻醉	(443)
第十七节	糖尿病患者的麻醉	(447)
第十八节	血液病患者的麻醉	(450)
第十九节	重症肌无力患者的麻醉	(452)
第二十节	肥胖患者的麻醉	(453)
<b>第二十八章</b>	<b>临床监测技术</b>	(458)
第一节	循环功能监测	(458)
第二节	全麻深度监测	(466)
<b>第二十九章</b>	<b>麻醉意外和并发症</b>	(491)
第一节	反流、误吸和吸入性肺炎	(491)
第二节	支气管痉挛	(495)
第三节	低氧血症与通气不足	(496)
第四节	急性肺不张	(497)

第五节	张力性气胸	(499)
第六节	高血压	(499)
第七节	急性心肌梗死	(500)
第八节	恶性高热	(502)
第九节	脑血管意外	(504)
第十节	急性肺栓塞	(505)
第十一节	躁动	(507)
第十二节	全麻后苏醒延迟	(508)
第十三节	术后恶心与呕吐	(509)
<b>第三十章</b>	<b>麻醉相关的生理学基础</b>	<b>(511)</b>
第一节	体液的渗透平衡及失常	(511)
第二节	麻醉与肝脏	(516)
第三节	麻醉与呼吸	(517)
第四节	麻醉与免疫	(520)
第五节	麻醉与内分泌	(523)
第六节	麻醉与循环	(526)
第七节	麻醉与造血	(530)
第八节	麻醉与肾脏	(539)
<b>参考文献</b>		<b>(544)</b>

# 第一章 麻醉学概论

## 第一节 麻醉学简史

### 一、麻醉学发展史

#### (一) 古代麻醉学的发展

麻醉原意是指感觉或知觉丧失,其后则指可使患者在接受手术或有创操作时不感到疼痛和不适的状态。一般认为,麻醉是由药物或其他方法产生的一种中枢神经系统和(或)外周神经系统的可逆性功能抑制,这种抑制的特点主要是感觉特别是痛觉的丧失。

有关麻醉、镇痛和急救复苏方法自古就有记载。早在春秋战国时期(公元前 475~221 年),名医扁鹊曾以“毒酒”作麻药为患者“剖胃探心”。古典医书《黄帝内经》已系统论述针灸及其理论,并记载了针刺治疗头痛、牙痛、耳痛、腰痛、关节痛和胃痛等症。公元 2 世纪,据《列子》记载,汉名医华佗,以酒服“麻沸散”,“剖破腹背”,为患者施行手术。公元 1337 年(元朝),《后汉书》《世医得效方》记载了当时骨折、脱臼的整复方法及所用的麻药。在复苏急救方面,东汉张仲景《金匱要略方论》载有对自缢者的抢救方法:“……一人以手按揭胸上,数动之,一人摩捋臂胫,屈伸之,若已僵,但渐渐屈之,并按其腹。”说明早在公元二三世纪,中国已施行心肺复苏术。

古埃及人将罂粟(吗啡)与莨菪(莨菪碱或东莨菪碱)合用作为麻醉药,此与现今仍作为麻醉前用药的配方极为相似。古代印度、巴比伦及欧洲等地也曾采用曼陀螺、阿片酒进行麻醉实施手术;也有用神经干压迫或放血至昏迷施行手术,均因风险极大而难以推广。以上为麻醉学发展的起始阶段。

#### (二) 近、现代麻醉学的发展

1846 年,牙医 Morton WT 在哈佛大学教学医院麻省总医院给患者施行乙醚麻醉,成功地切除下颌部肿瘤,次日报载“乙醚示范”的消息,立即轰动世界,可视为近代麻醉学的开端。1853 年,英国产科医生 Simpon JY 首次成功地使用氯仿于分娩镇痛。以后相继出现氯乙烷、乙烯醚、三氯乙烯、环丙烷等吸入麻醉药,均因毒性太大或易发生爆炸而渐被淘汰。氧化亚氮虽在 1844 年较乙醚还早用于全麻拔牙,但因 Wells 医生不了解  $N_2O$  麻醉效能差,以至 1845 年在麻省总医院表演失败,对气体麻醉的发展起到显著的阻碍作用。直到 1868 年,Andrew 医生发表了  $N_2O+O_2$  的麻醉方法,才又引起人们的重视,特别在现代复合麻醉中, $N_2O$  因能强化其他吸入麻醉药并降低其不良反应而继续发挥优势。

现代麻醉、电子检测仪及电气手术用具均要求禁用易燃、易爆麻醉药。1956 年,含有卤素的非燃烧、非爆炸的新的强效吸入麻醉药氟烷开始用于临床麻醉,使统治了 110 年之久的乙醚吸入麻醉遇到挑战。但氟烷对肝脏的毒性及并用肾上腺素易导致心律失常,于是产生了新的更理想的卤素类吸入麻醉药。1959 年,甲氧氟烷问世,性能介于乙醚与氟烷之间,但因对肾脏的毒性,临床上也未推广。1972 年,恩氟烷问世,避免了并用肾上腺素导致的心律失常及对脏器的损害,从而得以广泛地应用,但发现其在深麻醉特别是存在低碳酸血症时脑电图易出现痉挛性棘波和运动性发作,甚至惊厥。1981 年,恩氟烷的同分子异构体异氟烷问世,具有恩氟烷的特性,而对中枢神经系统不引起痉挛性脑电波,也不影响颅内压,更符合理想的吸入麻醉药。近年来,新的卤素类吸入麻醉药地氟烷和七氟烷问世,血/气分配系数更接近于  $N_2O$ ,诱导和苏醒迅速,麻醉深浅更易控制,使吸入麻醉愈达理想境地。此两药兼有异氟烷和  $N_2O$  的优点,而且

七氟烷对呼吸道无刺激性,可用于吸入麻醉诱导,更适于小儿麻醉。地氟烷在体内代谢率仅为 0.02%,对肾几乎无影响。近十余年来,着力研究的氙系气体麻醉药,因价格昂贵尚未在临床上广泛使用。

静脉麻醉药直接入血作用于中枢神经,从理论上应优于吸入麻醉。然而,真正起到理想麻醉效应的静脉麻醉尚难找到。19 世纪下半叶,人们尝试过水合氯醛、氯仿、乙醚、吗啡和东莨菪碱等作静脉麻醉。随后出现了苯二氮草类药,如地西洋、劳拉西洋、咪达唑仑。咪达唑仑可供口服、肌内注射、静脉注射,其作用时间短、使用范围广,可用于术前用药、麻醉辅助用药、全麻诱导、ICU 镇静或复合麻醉的组成成分。其他一些静脉麻醉药,如羟丁酸钠、氯胺酮、依托咪酯、丙泊酚等均不同程度地在临床上得到应用。丙泊酚由于药物的半衰期和静脉持续输注半衰期短,诱导和苏醒迅速,还有抗恶心、呕吐的作用,因此广泛应用于临床,特别适用于非住院患者手术麻醉及短时间镇静催眠。

镇痛是全身麻醉的重要组成部分。一些新的阿片类药物广泛应用于临床。吗啡早在 1803 年从阿片中分离出来,是临床上常用的麻醉性镇痛药,主要用于术前用药、术后镇痛和癌症晚期疼痛的治疗,较少用于全身麻醉。除多年来一直使用的芬太尼外,现在临床使用的还有舒芬太尼、阿芬太尼等,前者麻醉效能强,后者作用时间短,可控性较好。20 世纪 90 年代中期,瑞芬太尼合成,选择性作用于阿片  $\mu$  受体,经血浆的非特异性酯酶代谢,起效快,作用时效短,临床应用日益广泛。芬太尼贴剂于 1991 年应用于临床,具有使用方便、镇痛效果强等特点。曲马多是非阿片类镇痛药,于 20 世纪 80 年代应用于临床。该药具有对呼吸影响小、成瘾性低等特点,适用于中度至重度疼痛的患者。左旋氯胺酮于 20 世纪 90 年代中期上市,作用强度比常用的氯胺酮大 2~3 倍,对呼吸抑制轻。

肌肉松弛药虽不起麻醉作用,但直接阻滞神经—肌接头导致肌肉松弛,显著地改善了全麻效应。1935 年,King 从植物中分离出箭毒,1942 年筒箭毒首先用于临床,迅速为麻醉及外科工作者所接受,之后相继推出琥珀胆碱、加拉碘铵、溴己氨胆碱(氨酰胆碱)、爱库氯铵,特别是琥珀胆碱长时间作为气管插管的首选肌松药。当前肌松药已成为麻醉医师不可缺少的药物之一。近年来不断推出许多新的甾类肌松药如泮库溴铵、维库溴铵、哌库溴铵和罗库溴铵及新的苄异喹啉类肌松药如阿曲库铵、顺式阿曲库铵、美维库铵和杜什库铵。阿曲库铵的代谢和排泄不依赖于肝、肾功能,主要通过非酶性化学分解,称为 Hofmann 消除,只有少量(小于 10%)通过非特异性酶水解。顺式阿曲库铵对心血管影响更少或释放组胺甚微,更接近理想的肌松药。

### (三)局部麻醉的发展

广义的局部麻醉也称部位麻醉,其发展较全身麻醉约晚了半个世纪。1884 年,Koller 在眼科手术中成功地应用了可卡因实施表面麻醉。同年,William H 用可卡因做皮内浸润和神经阻滞。1885 年,Corning 首先在犬身上施行硬膜外阻滞。1898 年,Bier 首次将可卡因注入患者的蛛网膜下隙并称之为腰椎麻醉。1905 年,Einhorn 合成酯类局麻药普鲁卡因,由于其毒性小,效能确切,得以迅速推广并用于局部浸润麻醉及区域麻醉。1920 年,Pages F 描述了腰部硬膜外麻醉。1943 年,Lofgren 合成了胺类局麻药利多卡因,因其渗透性强,更使神经干阻滞及硬膜外麻醉的阻滞效应显著提高,至今仍为国内外普遍应用的局麻药之一。同时又相继合成辛可卡因(地布卡因)(1930)、丁卡因(1932)、氯普鲁卡因(1955)、甲哌卡因(1957)、丙胺卡因(1960)、布比卡因(1963)等不同时效及特性的局麻药,为局部麻醉及镇痛治疗提供了更有力的武器。此外,罗哌卡因、左旋布比卡因药效学与布比卡因类似,但中枢神经系统毒性和心脏毒性较低,安全性更高。

### (四)复合麻醉的发展

全麻的实施已经不只是要求意识消失及镇痛,还要求肌肉松弛及抑制有害的神经反射,称之为全麻四要素,应用单一的麻醉药或麻醉方法常不能满足全身麻醉的要求,所以很早就提出所谓的“平衡麻醉”,即复合各种麻醉方法或麻醉药彼此配合,取长补短,以满足全麻四要素,维持机体生理状态。特别在 1942 年筒箭毒碱问世后,使复合麻醉更完善。现已有吸入复合麻醉、静吸复合麻醉、全凭静脉复合麻醉等。1951 年,Laborit 及 Huguenard 提出用神经安定阻滞剂配合物理降温以降低机体代谢及应激反应,称为“人工冬眠”。由于氯丙嗪作用机制复杂,后改用氟哌利多芬太尼合剂进行神经安定镇痛麻醉,实际也是一种复

合麻醉。1950年, Bigelow及Swan等用体表降温阻断循环完成心内直视手术, 继而又并用体外循环降温满足复杂的、需长时间阻断主动脉的心内手术。这不但要求麻醉医师使麻醉平稳, 还要利用人工心肺机维持机体循环生理, 掌握人工心肺机维持机体呼吸生理, 有时还需在麻醉中进行控制性降压, 以有利于手术的操作及减少失血, 大大丰富了麻醉的内容。

#### (五) 麻醉及监测设备的发展史

19世纪末20世纪初是麻醉学在很多方面寻求安全性的时期, 综合的麻醉监测方法增加了患者的安全性。1902年, Cushing首先提出在麻醉记录单上记录血压。1903年, Einthoven W应用线电流计首次在临床上描记心电图。脉搏氧饱和度监测在第二次世界大战期间首次应用于临床。曾有人评价说: “与以往麻醉、复苏、重症监护过程中保护患者安全的监测手段相比, 脉搏氧饱和度仪是一种最先进、最重要的技术。”1929年, Forssman W介绍了在人体行中心静脉置管及右心房插管的方法。1954年发明了二氧化碳浓度监测仪, 能利用近红外吸收技术实时测量呼气时二氧化碳浓度。这些监测手段大大减少了手术意外的发生, 使得重症患者能够安全地渡过围手术期。自动化监测仪器的应用使得麻醉医生在手术过程中将更多的精力用于发现和处理患者的病情, 提高了麻醉质量。

气管插管器具和技术的发展是麻醉发展史的另一项重大进步。它最早是用于对溺水者进行复苏而不是用于麻醉。Snow J等人曾通过气管切开的方法对患者进行麻醉。第一个进行选择性的经口气管插管的是苏格兰外科医生Macewen W。肌松药应用之前, 气管插管是对麻醉医师一项严峻的挑战, 因为早期的喉镜笨拙、易损伤牙齿且暴露声门不充分, 经常使气管插管失败。得克萨斯州圣安东尼奥市的Miller R和牛津大学的Macintosh R先后两年内分别发明了经典的直、弯型喉镜片, 流传至今。1981年, Brain第一次认识到喉罩的原理, 于1983年提出这一气道管理的构想, 亲自制造喉罩并将其不断改进。

麻醉机的应用增加了麻醉的安全性, 能够确保临床医师将正确的混合气体输送给患者。19世纪末, 美国和欧洲制造出可移动立式麻醉机。三位美国牙医发明了第一代应用氧化亚氮和氧气高压钢瓶的麻醉机。20世纪初, 伦敦麻醉医师制造出第一代Boyle麻醉机。Cyprane公司制造的Fluotec挥发器是最早在手术室内应用的Tec系列专用挥发器, 现在所有大制造商生产的挥发器均与此相似。机械呼吸机现在是麻醉机必不可少的组成部分。1907年, 第一台间歇正压呼吸器——Dräger Pulmonary问世。

#### (六) 疼痛理论的发展史

古时, 疼痛被认为是一种情感反应, 而不是一种感觉。人们认为宗教特权人士具有控制疼痛的能力, 他们通过咒语及祷告来解除疼痛。18、19世纪, 人们对疼痛机制的认识有了显著进步。Haller AV观察到, 机体的某些组织有一定的特性, 称之为感觉。1752年, Haller提出只有那些有神经分布的身体部位才有感觉, 而易兴奋是肌纤维的特性。19世纪末, 人们认识到急性疼痛是一种精确的感觉而且可以被局部麻醉阻滞, 同时发现疼痛是独立的感觉, 在相互绝缘的神经纤维上传导。1965年, Melzack和Wall提出疼痛门控学说, 他们认为伤害性感受的传入纤维进入脊髓, 在脊髓背角形成突触, 在该处传入刺激向腹角传导之前被“闸门”所调控。1974年, 首次发现了内源性阿片类物质, 后来人们发现内源性阿片物质分布于疼痛传导通路的各个部位, 一些控制疼痛的方法如针灸、生物反馈疗法等正是试图通过激活这些内源性系统来减轻疼痛的。当前的观点认为, 围手术期的疼痛会阻碍机体的恢复, 对于疼痛采取积极的治疗方法, 有利于机体功能的迅速恢复。

## 二、麻醉的分类

麻醉的分类多按麻醉方法进行分类, 随着麻醉学的进展, 人们又根据不同手术患者病理生理特点进行亚麻醉学科分类。

### (一) 麻醉方法分类

#### 1. 全身麻醉

麻醉药通过吸入、静脉进入体内, 抑制中枢神经系统使神志消失, 统称全身麻醉, 简称全麻。具体可分为:

(1) 吸入麻醉: 应用气体或挥发性麻醉药吸入肺内达到全身麻醉。

- (2) 静脉麻醉:应用静脉麻醉药静脉注射达到全身麻醉。
- (3) 肌肉麻醉:药物经肌内注射后被机体吸收达到神经系统发挥麻醉效应。
- (4) 直肠麻醉:药物经直肠灌注而发挥麻醉效应。
- (5) 基础麻醉:患者在入手术室前先行肌内注射或肛内注入适量麻醉药使意识消失,有利于入室后诱导平稳,多用于小儿。

## 2. 局部麻醉

使用局麻药阻滞脊神经、神经丛或神经末梢,产生神经支配区域的麻醉而不影响患者意识状态。具体可分为:

- (1) 脊椎及硬膜外阻滞:①蛛网膜下隙阻滞麻醉。②硬膜外阻滞麻醉(含骶管阻滞)。
- (2) 神经丛阻滞:如颈丛、臂丛神经阻滞。
- (3) 神经干阻滞:如肋间神经、坐骨神经阻滞等。
- (4) 区域神经阻滞及局部浸润麻醉。
- (5) 表面麻醉:黏膜下末梢神经阻滞。
- (6) 局部静脉:肢体阻断循环后局部静脉注入局麻药。

## 3. 复合麻醉

- (1) 吸入复合麻醉。
- (2) 静吸复合麻醉。
- (3) 全凭静脉复合麻醉。
- (4) 局麻—全麻复合麻醉。
- (5) 低温麻醉及神经安定镇痛麻醉。

## (二) 亚麻醉学科分类

亚麻醉学科分类也是麻醉学各论,在国内外教学医院或大的医疗中心按各专科手术的特性进行此分类,通常分为小儿麻醉、产科麻醉、心血管麻醉、胸科麻醉、颅脑外科麻醉及口腔颌面外科麻醉等。专科麻醉有利于提高麻醉质量及效率。

(毕光焰)

## 第二节 麻醉科的结构及内涵

麻醉学属临床医学二级学科。麻醉科是医院的一级临床科室,麻醉科主任在院长领导下工作。凡以临床麻醉、重症监测治疗(ICU)和疼痛诊疗等为主要工作内容的麻醉科也可更名为麻醉与重症医学科。

麻醉科的工作任务包括临床医疗、教学与科研等方面。一个符合二级学科内涵的麻醉科应由麻醉科门诊、临床麻醉、麻醉恢复室(RR)及ICU、疼痛诊疗和实验室等部门组成。麻醉科的建设虽应根据医院规模及其所承担的工作任务不同而有所区别,但各级医院均应努力按二级学科的内涵加以健全与提高。

### 一、麻醉科门诊

随着医院管理工作的进步,特别是为保证质量、提高效率和减轻患者负担,麻醉科门诊将成为医院门诊工作的重要组成部分。麻醉科门诊的主要工作内容如下。

(1) 麻醉前检查与准备。为缩短患者的住院周期,保证麻醉前充分准备,凡拟接受择期手术的患者,在手术医师进行术前检查与准备的基础上,入院前应由麻醉科医师在麻醉科门诊按要求作进一步的检查与准备。其优点是:①患者入院后即可安排手术,甚至在当日即可安排手术,可显著缩短住院日期,提高床位周转率。②可避免因麻醉前检查不全面而延迟手术,造成患者不必要的精神痛苦与经济损。③杜绝手术医师与麻醉医师因对术前准备项目意见或观点不一致而发生争执。④患者入院前麻醉科已能了解到病情及麻醉处理的难度,便于恰当地安排麻醉工作。麻醉前检查与准备工作目前均在病房进行,随着医院现



代化进程的加速,有条件的医院应逐步将这一工作转移到门诊。

(2)麻醉后随访或并发症的诊断与治疗,特别是麻醉后并发症由麻醉科医师亲自诊治是十分必要的。目前的情况是:一方面某些并发症(如腰麻后头痛)辗转于神经内、外科或其他科室诊治而疗效不理想,而另一方面麻醉科医师却无机会对这些患者进行诊疗,随着麻醉科门诊的建立这些情况将不再发生。

(3)麻醉前会诊或咨询。

(4)疼痛诊疗可单独开设疼痛诊疗门诊或多学科疼痛诊疗中心,并可建立相应的病房。

(5)呼吸治疗、药物依赖戒断(戒毒)等。凡利用麻醉学的理论与技术(包括氧疗及各种慢性肺部疾患患者的辅助呼吸治疗)进行的各种治疗也可称麻醉治疗学,麻醉治疗学是麻醉科的重要内容之一。

## 二、临床麻醉

临床麻醉的工作场所主要在手术室内,目前已拓展到手术室外,如导管室、介入治疗室及各种内镜检查等。在规模较大、条件较好的麻醉科,应建立临床麻醉的分支学科(或称亚科),如心血管外科、胸外科、脑外科、产科和小儿外科麻醉等,以培养专门人才,提高专科麻醉的医疗质量。

### (一)临床麻醉的主要工作内容

(1)对患者进行术前检查、病情评估与准备。

(2)为手术顺利进行提供基本条件,包括安定、无痛、无不愉快记忆、肌松并合理控制应激反应等。

(3)提供完成手术所必需的特殊条件,如气管、支气管内插管,控制性降压,低温,人工通气及体外循环等。

(4)对手术患者的生命机能进行全面、连续、定量的监测,并调节与控制在正常或预期的范围内,以维护患者的生命安全。应当指出,对患者生命机能进行监测与调控已是临床麻醉的重要内容,因此,麻醉科不仅必须配备有完备与先进的仪器与设备,更要不断提高麻醉科医师的知识、素质与能力,只有这样才能进行及时准确的判断与治疗。

(5)开展术后镇痛工作,预防并早期诊治各种并发症,以利术后顺利康复。

(6)积极创造条件,开展“手术室外麻醉”和“非住院患者的麻醉”,以方便患者、节约医疗资源,但要有准备地实施,实施前必须建立相应的规范与制度,以确保患者安全。

### (二)临床麻醉常用方法

临床麻醉的方法(技术)及其使用的药物虽然众多,根据麻醉药作用于神经系统的不同部位,概括起来可分为局部(区域)麻醉和全身麻醉两大类,临床麻醉方法分类如表 1-1 所示。

表 1-1 麻醉药作用于不同神经部位与麻醉方法分类

分类	麻醉方法	给药方式	作用的部位
全身麻醉	吸入全麻	吸入、静脉注射	中枢神经系统
	静脉全麻	肌内注射 直肠灌注	
	蛛网膜下隙阻滞	局麻药注入蛛网膜下隙	蛛网膜下脊神经
	硬膜外阻滞	局麻药注入硬膜外隙	硬膜外脊神经
	神经干(丛)阻滞	局部麻醉药注入神经干(丛)	神经干(丛)
局部(区域)麻醉	局部浸润麻醉	局麻药局部浸润	皮肤、黏膜神经末梢

局部浸润麻醉是指沿手术切口线分层注射局麻药,阻滞组织中的神经末梢。

目前已较少使用单一的药物或单一的方法进行麻醉,临床上使用较多的是复合麻醉或称平衡麻醉和联合麻醉,复合麻醉指同时使用两种或两种以上麻醉药及(或)辅助药物以达到麻醉的基本要求,可以减少单个药物的用量及副作用。联合麻醉指同时使用两种或两种以上方法以达到麻醉的基本要求,以能取长补短综合发挥各种方法的优越性。例如,使用镇静、麻醉镇痛与肌松药进行静脉复合全麻,又如全身麻醉与硬膜外阻滞麻醉联合应用等。