

声 明



本书提供了药品的精确指标、不良反应、药品剂量表等，但其标准可能发生变化，望读者阅读生产厂家药品包装上的说明。本书的作者、编辑、出版方或发行方对应用本书信息引起的任何错误、疏忽或后果不承担责任，并且对本出版物的内容不做任何明确的或暗示性的保证。作者、编辑、出版方或发行方对本书引起的对人身或财产造成的伤害和（或）损害不承担责任。

译者名单



主译：田 鸣 洪方晓

译者（按姓氏笔画顺序）

马 宁	王 芳	毛文虹	田 鸣
刘邵华	刘缚鲲	李 鉴	李彦平
张 晔	张 滨	金小平	郑 莉
柯敬东	洪方晓	陶 星	董 鹏
甄 宇	缪慧慧	魏 威	

译者序



在我国，医学院校各系在麻醉学的教学安排、教学学时和教学内容上，大都远远滞后于现代麻醉学的发展。我国住院医师规范化的培养，已初步形成了自己的模式，但还有很长一段路要走。加强与具有悠久的医学教育历史和丰富的住院医师培养经验的发达国家交流，吸取其成功的经验，学习其先进的教学方法、教学技术，对促进我国的医学教育是极为重要的。

我高兴地看到，由田鸣主任主持，发动全科中青年麻醉医师翻译的，由 Randall S. Glidden 博士主编的《临床麻醉手册》就要与国内读者见面了。该项工作不仅对参与者是一个很好的学习和锻炼的机会，也为读者（特别是对临床实习医师和低年资住院医师）提供了一部有关学习临床麻醉的简要精练、重点突出的教材。

正如该手册主编在前言中表述的“为医学生安排的临床麻醉见习时间仅 1~2 周，在如此短暂的实习期间需要一本能向学生提供临床实践基础的教科书，包括每位医学生毕业前应掌握的麻醉专业的重要概念，并在短期内能读完和消化。遵循这一原则和目的，编写了本手册”。

该手册各章节书写的特点为简明、扼要、重点突出，尽量减少读者的负担，如读者还想了解相关内容，在每一章节之后均提供了相关的参考文献。

我一方面要祝贺该手册译文的正式出版，另一方面也希望该手册能成为临床实习医师和住院医师读有收获的参考书。

首都医科大学麻醉学系主任
中华麻醉学分会名誉主任委员

李树人

2008 年 5 月

序



《临床麻醉手册》是一本实用性很强的麻醉学指南。Glidden 博士和他的合作者将巧妙地引导您认识麻醉医师日常工作中的临床操作及其背后的科学原理。通常，医学生在接触麻醉领域时已经完成了诸如化学、物理、有机化学、生理学、解剖学和病理生理学等基础学科的学习，然而在最初阶段，他们常会专注于如何掌握放置静脉针或气管导管等操作的技能，没有意识到他们辛苦学到的基础知识与麻醉专业也是有着广泛联系的。本手册将帮助他们将麻醉的临床实践同基础理论相联系，一步步引导他们完成对麻醉临床实践和科学理论的认识。

本书从麻醉学的历史开始——告诉您麻醉出现以前患者和医生的痛苦，毕竟对我们多数人而言，没有麻醉的手术是难以想象的。通过一本小书来展现麻醉学从出现、发展到现今水平（如疼痛的分子水平研究）所经历的历程是很困难的，Glidden 博士在带领我们畅游麻醉历史长河时，无疑做到了这点。

本书总论部分向读者介绍了全麻的步骤，并且通过整合药理学及生理学基础理论，使读者能够理解临床麻醉复杂过程中的所有细节，尽管这一麻醉过程如今似乎极为普通常见；此后作者用 4 章详细阐述了麻醉药的药理特性，包括吸入麻醉药、静脉麻醉药、局部麻醉药及各种用于镇静治疗的药物，这些药物是麻醉医师的主要武器；后 6 章则覆盖了麻醉状态下患者生理及病理生理的改变。正如 Julie M. Fenster 在《Ether Day》一书中所叙述，麻醉学的根在化学。引用我女儿的化学老师 McGillicuddy 先生所言“我们是人体的化学家”，麻醉医师必须熟悉所用药物的药理学特性，同时对人体及其

生理、病生理知识有深入的认识。把这些知识融为一体，要求麻醉医师对人体的各个系统都有详细的了解。哈佛医学院采取教学小组的模式作为临床前期教育的基础，教学小组由不同科室的医生组合而成。多年来我参加了许多这样的教学小组，包括肾脏、心血管、呼吸系统生理、血液学及肠胃病学。当被同事问及如何能教授如此多不同专业时，我的回答是：作为一名麻醉医师，我必须面对所有的这些系统，如果我对某一系统不熟悉，患者将因此而受到伤害。麻醉医师就是实践中的生理学家及药理学家。这本书将帮助您认识麻醉领域的广泛性。

书的最后部分重点突出了麻醉的4个分支专业，包括日间手术麻醉、心脏麻醉、产科麻醉和疼痛治疗。这些章节提供了一个不同的视角去深入理解这些麻醉亚专业。从胎盘血管的反应性（对产科麻醉的安全至关重要）到经食管心脏超声（帮助心脏麻醉医师评估麻醉状态下患者左/右心室功能的重要方法）的放置与参数理解，本书对这些亚专业的麻醉特点进行了充分地描述。本书列举了4个亚专业，给了学生设想其他亚专业的空间，如小儿麻醉、新生儿麻醉或如何为磁共振检查患者提供麻醉（如何将庞大的金属麻醉机送进狭小的磁性房间？）。医学在不断进步，麻醉医师的工具与挑战也在不断发展。

这本书展现了麻醉的实际应用，因此读者不仅能认识到实施有创操作所需的灵巧性挑战，而且能了解在手术创伤及严重疼痛时控制人体生理改变面临的艰难智力挑战。对任何经验介绍性麻醉著作而言，本书都是它重要的伙伴，即便对那些无意成为麻醉医师的学生，也能帮助他们广泛了解这一领域，而非仅仅局限于它的操作技能。

人类经过数百万年的进化已发展了许多精巧灵敏的

反射，帮助自己从创伤中生存，无论这些创伤是来自外伤还是手术刀。麻醉医师的工作就是运用自己的知识来理解和控制这些功能强大的反射，认真对待术中的任何细节，维持内环境稳定，确保病人的安全，同时尽力减少患者的痛苦，从而带领患者走出手术的创伤，回到正常的术前功能状态。这本书使学生充分见识了麻醉的艺术性和科学性。

Nancy E. Oriol 博士

学生事务副主任

哈佛医学院

前言



医学生开始常规的 1~2 周麻醉见习时将面临一项艰巨的任务：一个人怎么能应付基础知识如此丰富的医学专业，仅主要教材（米勒麻醉学）就比古老的塞西尔医学教科书还要厚 500 页。如此短暂的临床接触需要一本能向学生提供临床实践基础的教科书，包含有每位学生毕业前就应掌握的本专业的一些重要概念，且写作方式及长度能使学生在短期内读完和消化。遵循这些原则，我们编写这本手册。

第一部分，围术期麻醉管理。为本书内容最多的部分，包括麻醉药理学、气道管理、术前评估及手术患者的麻醉管理。第一部分开头和结尾的病例学习有助于强化出现在这些章节里的概念。

第二部分，专科麻醉。日间手术麻醉、产科麻醉、心脏手术麻醉及急/慢性疼痛治疗等章节的内容覆盖了麻醉学领域中最重要亚专科。这些章节传递给学生 21 世纪麻醉学发展的深度和广度，并进一步强化在第一部分已讨论过的许多麻醉学概念。

纵观本手册，我们已尽力将各章节写得清楚、简洁，力求充分详实地描述主题而不至于过多加重读者的负担。如果觉得内容不足，每一章节末的推荐读物将允许有更多时间或兴趣的同学“更深一步地挖掘”。本手册所有作者均为经验丰富的麻醉学专家，他们既承担着医学生的教学，同时也肩负着临床麻醉工作。这本手册面向所有的麻醉学学生，希望它能成为你麻醉工作中有用的伙伴，并经常放入大衣口袋中。

Randall S. Glidden 博士

致谢



我要感谢 Holly P. Glidden 的精神支持和编辑技巧，也要感谢来自 Lippincott Williams & Wilkins 的 Elizabeth Nieginski 和 Beth Goldner，他们在本书策划和编辑阶段给予了专业的帮助。还有我们的主席 Carol Warfield 医生，谢谢她的建议和鼓励。最后还要感谢本书各位合作作者和不断鼓舞我们的同学们，他们让本书的完稿成为可能。

目 录



1 引言：麻醉学的过去及现状	1
1.1 历史回顾	1
1.2 麻醉的今天	4
1.3 总结	6
1.4 推荐阅读	6

第一部分 围术期麻醉管理

2 总论：全麻概述	8
2.1 第一步：术前评估	9
2.2 第二步：病人准备 I（术前准备室）	10
2.3 第三步：病人准备 II（手术室）	11
2.4 第四步：麻醉诱导 I	11
2.5 第五步：气道管理	12
2.6 第六步：麻醉诱导 II	12
2.7 第七步：麻醉维持	13
2.8 第八步：麻醉苏醒	14
2.9 第九步：麻醉恢复	15
2.10 结语	16
3 吸入麻醉药的药理与应用	17
3.1 两类吸入麻醉药	17
3.2 麻醉气体的给药途径：麻醉机和呼吸回路	18
3.3 药代动力学 I：麻醉气体的洗入、摄取与 分布	21
3.4 药代动力学 II：清除和恢复	23
3.5 药效学：最低有效肺泡浓度和全身药理 效应	24

3.6	全身麻醉中吸入麻醉药的应用	27
3.7	总结	28
3.8	推荐阅读	28
4	静脉麻醉药及辅助用药药理	30
4.1	优点、缺点及应用	30
4.2	镇静催眠药	31
4.3	镇痛药	35
4.4	神经肌肉阻滞药	39
4.5	止吐药	42
4.6	结语	43
4.7	推荐阅读	43
5	局麻药药理与区域麻醉	45
5.1	概述	45
5.2	历史	45
5.3	区域麻醉的管理	46
5.4	局部麻醉药	48
5.5	神经解剖	51
5.6	脊髓（蛛网膜下腔）麻醉	53
5.7	硬膜外麻醉和骶管阻滞	55
5.8	周围神经阻滞	56
5.9	Bier 阻滞	59
5.10	结语	60
5.11	推荐阅读	60
6	围术期监测	61
6.1	循环系统	62
6.2	氧合与通气	65
6.3	体温监测	68
6.4	液体平衡监测	69

6.5	有创监测	69
6.6	结语	73
7	静脉镇静	76
7.1	引言	76
7.2	定义	76
7.3	监测麻醉 (MAC)	77
7.4	清醒镇静	78
7.5	药理	80
7.6	静脉镇静的应用范围	80
7.7	技术方法	80
7.8	结语	82
7.9	推荐阅读	82
8	术前评估与系统性疾病的围术期处理	84
8.1	引言	84
8.2	术前访视内容	85
8.3	系统性疾病的围术期处理	89
8.4	结语	95
8.5	推荐阅读文献	95
9	静脉通路和围术期液体管理	96
9.1	建立静脉通路的必要性	96
9.2	静脉置管	96
9.3	液体种类	97
9.4	补液	99
9.5	失血量的评估	101
9.6	输血	101
9.7	结语	102
9.8	推荐阅读	102

10 气道管理与通气	104
10.1 初步气道评估和管理	104
10.2 病史	104
10.3 困难气道评估：体检	105
10.4 面罩通气	109
10.5 其他气道	112
10.6 气管内插管	113
10.7 结语	117
10.8 推荐阅读	117
11 术中常见问题及处理	119
11.1 危急事件	119
11.2 非危急事件	131
11.3 结语	133
11.4 推荐阅读	133
12 麻醉后恢复室与术后常见问题的处理	134
12.1 前言	134
12.2 监护设备	134
12.3 进入 PACU	135
12.4 PACU 内监护	136
12.5 结语	147
12.6 推荐阅读	148
13 总结：临床麻醉病例分析	149
13.1 病人及其手术	149
13.2 第一步：术前评估	149
13.3 第二步：病人准备 I（术前准备室）	152
13.4 第三步：病人准备 II（手术室）	153
13.5 第四步：麻醉诱导 I	153
13.6 第五步：气道管理	154

13.7	第六步：麻醉诱导Ⅱ	155
13.8	第七步：麻醉维持	155
13.9	第八步：麻醉苏醒	157
13.10	第九步：麻醉后恢复	157
13.11	结语	159
13.12	推荐阅读	159

第二部分 专科麻醉

14	日间手术麻醉	162
14.1	发展史	162
14.2	选择标准	162
14.3	术前准备和术前用药	164
14.4	麻醉管理	166
14.5	结语	169
14.6	推荐阅读	170
15	心脏手术的麻醉	171
15.1	简介	171
15.2	术前评估	171
15.3	术前用药	174
15.4	监测	175
15.5	手术过程	177
15.6	结语	185
15.7	推荐阅读	185
16	产科麻醉	186
16.1	前言	186
16.2	妊娠的生理变化	186
16.3	非产科手术麻醉	190
16.4	分娩镇痛	193
16.5	阿片类药物用于分娩镇痛	194

16.6	剖宫产的麻醉	196
16.7	结语	198
16.8	推荐阅读	198
17	疼痛治疗	199
17.1	引言	199
17.2	疼痛传导通路	200
17.3	疼痛的分类	201
17.4	癌性疼痛	206
17.5	其他疼痛治疗方法	208
17.6	结语	209
17.7	推荐阅读	209

1 引言：麻醉学的过去及现状

1.1 历史回顾

可以想象，一位来自波士顿的 21 岁的油漆匠 Gilbert Abbott，在 1846 年 10 月 16 日上午手术时会是怎样的感受。尽管手术是在著名的马萨诸塞州总医院进行，并由同样著名的哈佛教授 John Collins Warren 主刀实施，但是 Abbott 先生一定还是后悔做出将巨大血管瘤从左侧颈部切除的决定。术前他已知，当 Warren 教授尽快切除他颈部肿物时将产生难以置信的疼痛，不会有任何有效的方法能减轻他的痛苦，只有几个强壮的护理人员按住他以防他乱动。也许，Abbott 认为幸运的话，剧烈的疼痛会导致他昏迷，这样他就能暂时逃离这一痛苦的经历。19 世纪中叶的手术无论对患者还是外科医生都毫无疑问是场噩梦。

Gilbert Abbott 可能不知道，一位波士顿牙科医师 William T. G. Morton 在术前几天告诉 Warren 教授他“发明”了一种能使人感觉不到手术疼痛的方法。事实上，在 Abbott 的手术前 2 周，Morton 医生用一块浸有乙醚的手绢拔除了 Eben Frost 的一颗牙齿。于是，在 68 岁，即将退休时，Warren 教授决定与 Morton 医生合作，邀请他对手术病人实施“他发明的能够消除疼痛的方法”。

我们推测，Warren 教授对 Morton 医生的“发明”应该会有一些疑虑。因为另一位牙医 Horace Wells 曾在几个月前宣称：如果给病人吸入笑气，能使病人拔牙时没有痛苦。然而当他向 Warren 教授以

及众多吵闹的哈佛医学生们进行公开演示时，病人却痛得大喊大叫。于是 Horace Wells 因为笑气而被讥笑为“骗子”。

无论怀疑与否，Warren 教授还是在术前 48 小时做出了决定，邀请 Morton 医生在 Gilbert Abbott 身上使用他的发明。Morton 医生肯定觉得手绢同他的伟大发明实在不相称，于是他积极寻求 Augustus Gould 博士和器械制造商 N. B. Chamberlain 的帮助，以设计并制造一种适于乙醚吸入的装置。现今著名的乙醚吸入器，带活瓣的小玻璃球就是在 1846 年 10 月 16 日前几小时开始制造，并于当日上午 10 点完成的，也就是 Abbott 先生手术开始的时间。

Morton 医生晚了 15 分钟才抵达马萨诸塞总医院宽敞的手术示教室，此时，Warren 教授已经很不耐烦了：“好的，先生，你的病人准备好了。”Morton 医生安慰了有些紧张的 Abbott 先生几句，然后让他对着乙醚吸入器进行深呼吸。当 Abbott 意识丧失后，Morton 回击道：“先生，你的病人准备好了！”手术过程中 Abbott 只表现出非常小的疼痛反应（如果真有的话）。当 Abbott 醒后被问起时，仅感觉到颈部有刮擦感。Warren 教授转向围观的医院同事和学生们，说道：“先生们，这回不是骗子。”

Morton 医生略带戏剧性的表演在历史上第一次在公众面前证实了乙醚麻醉，为此马萨诸塞总医院每年的 10 月 16 日（“乙醚日”）都要进行纪念。

但是，他不是第一位使用乙醚的。因为，在 1846 年 Morton 医生进行演示前，一位来自乔治亚州杰斐逊的年轻内科兼外科医生 Crawford

Long，就因乙醚吸入的欣快感而着迷。Long 医生和他的朋友们已经注意到吸入乙醚后，他们的身上经常出现一些“瘀伤和痛点”，可能是他们在乙醚嬉戏期间外伤导致的结果。Long 医生正确地认为在使用乙醚期间能有效地消除伤害刺激所造成的痛觉。

James Venable 是 Long 医生的老朋友（也是一位经常吸入乙醚的人）一直考虑要切除他颈背部的几个小肿块。然而，同 Gilbert Abbott 一样，痛苦的手术过程使得 Venable 犹豫不决。Long 医生认为吸入乙醚可能会消除 James Venable 在手术期间的痛苦。因此，在 1842 年 3 月 30 日，通过毛巾吸入乙醚的方式，Long 医生成功地从 James Venable 的颈部切除了一个肿块。据 Long 医生回忆，被告知手术结束时，Venable 根本不相信，直到看到切除的肿块。手术期间他毫无痛苦的表现，再次表明他没有经受哪怕是最轻微的疼痛。

很显然，Long 医生将乙醚应用于外科麻醉比 Morton 教授早 4 年以上。不幸的是，Long 医生没有公开他的发现，只是在听说 Morton 教授在波士顿的作为后，才于 1849 年 12 月发表了自己的乙醚麻醉文章。如今 Morton 教授和 Long 医生都被大多数人公认为乙醚麻醉的鼻祖。

到 19 世纪末外科麻醉已普遍被接受，1905 年众多的麻醉从业者确保了长岛麻醉医师协会（the Long Island Society of Anesthetists）的顺利创立，此后于 1945 年更名为美国麻醉医师协会（the American Society of Anesthesiologists）。麻醉学此后一个半世纪的发展不可能仅通过一章来详细描述，表 1-1 概述了麻醉学发展的里程碑。