

第5版

麻醉学基础

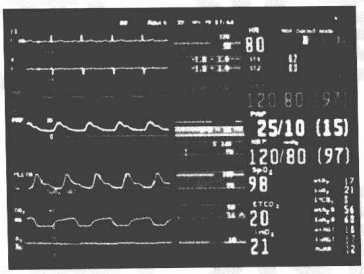
Basics of Anesthesia

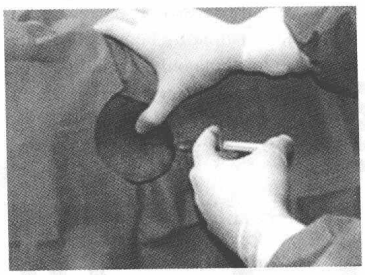
原著 Robert K
Ronald D. Miller, MD

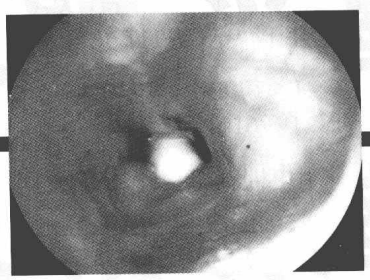
主译 朱 涛 左云霞

人民卫生出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com







第5版

麻醉学基础

Basics of Anesthesia

原著 Robert K. Stoelting, MD
Ronald D. Miller, MD

主译 朱 涛 左云霞

人民卫生出版社

Basics of Anesthesia, 5e
Robert K. Stoelting, et al.
ISBN: 978-0-443-06801-0

Copyright © 2007by Saunders. All rights reserved.

Authorized Simplified Chinese translation edition published by the Proprietor.
ISBN: 981-272-378-1/978-981-272-378-9

Copyright © 2010 by Elsevier (Singapore) Pte Ltd. All rights reserved.

Elsevier (Singapore) Pte Ltd.
3 Killiney Road
#08-01 Winsland House I
Singapore 239519
Tel: (65) 6349-0200
Fax: (65) 6733-1817
First Published 2010
2010年初版

Printed in China by People's Medical Publishing House under special agreement with Elsevier (Singapore) Pte Ltd. This edition is authorized for sale in China only, excluding Hong Kong SAR and Taiwan. Unauthorized export of this edition is a violation of the Copyright Act. Violation of this law is subject to civil and criminal penalties.
本书中文简体版由人民卫生出版社与Elsevier (Singapore) Pte Ltd. 合作出版。本版仅限在中国境内（不包括香港特别行政区及台湾）出版及销售。未经许可之出口，视为违反版权法，将受法律之制裁。

图书在版编目（CIP）数据

麻醉学基础／（美）斯都尔汀（Stoelting, R.）著；朱涛等主译. —北京：人民卫生出版社，2011. 4
ISBN 978-7-117-13802-4

Ⅰ. ①麻… Ⅱ. ①斯… ②朱… Ⅲ. ①麻醉学 Ⅳ. ①R614

中国版本图书馆CIP数据核字（2010）第243507号

门户网：www. pmph. com 出版物查询、网上书店
卫人网：www. ipmph. com 护士、医师、药师、中医师、卫生资格考试培训

版权所有，侵权必究！

图字：01-2010-2036

麻醉学基础

主　　译：朱　涛　左云霞
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
购书热线：010-67605754　010-65264830
　　010-59787586　010-59787592
印　　刷：潮河印业有限公司
经　　销：新华书店
开　　本：889×1194　1/16　印张：32
字　　数：1358 千字
版　　次：2011 年 4 月第 1 版　2011 年 4 月第 1 版第 1 次印刷
标准书号：ISBN 978-7-117-13802-4/R • 13803
定　　价：190.00 元
打击盗版举报电话：010-59787491　E-mail：WQ @ pmph.com
（凡属印装质量问题请与本社销售中心联系退换）

译　者

曾　俊　四川大学华西医院麻醉科
陈　果　四川大学华西医院麻醉科
杜　彬　四川大学华西医院麻醉科
杜　磊　四川大学华西医院麻醉科
杜润滋　四川大学华西医院麻醉科
方利群　四川大学华西医院麻醉科
胡朝阳　四川大学华西医院麻醉科
黄　蔚　四川大学华西妇产儿童医院麻醉科
康　焰　四川大学华西医院ICU
李　崎　四川大学华西医院麻醉科
李　茜　四川大学华西医院麻醉科
李　羽　四川大学华西医院麻醉科
李华凤　四川大学华西妇产儿童医院麻醉科
廖　刃　四川大学华西医院麻醉科
林彦俊　四川大学华西医院麻醉科
刘　斌　四川大学华西医院麻醉科
刘光跃　四川大学华西医院麻醉科
刘　慧　四川大学华西医院麻醉科
刘　进　四川大学华西医院麻醉科
罗　俊　四川大学华西医院麻醉科
罗朝志　四川大学华西医院麻醉科
吕　胜　四川大学华西妇产儿童医院麻醉科
吕沛林　四川大学华西医院麻醉科
马尔丽　四川大学华西医院麻醉科
宋　莉　四川大学华西医院麻醉科
宋海波　四川大学华西医院麻醉科
谭　玲　四川大学华西医院麻醉科
王　健　四川大学华西医院麻醉科
王　晓　四川大学华西医院麻醉科
王金平　四川大学华西医院麻醉科
王儒蓉　四川大学华西医院麻醉科
魏　蔚　四川大学华西医院麻醉科
魏新川　四川大学华西医院麻醉科
吴超然　四川大学华西医院麻醉科
肖　红　四川大学华西医院麻醉科
徐宏伟　四川大学华西医院麻醉科
杨　静　四川大学华西医院麻醉科
杨邦祥　四川大学华西医院麻醉科
杨平亮　四川大学华西妇产儿童医院麻醉科
叶　菱　四川大学华西医院麻醉科
银　燕　四川大学华西医院麻醉科
余　海　四川大学华西医院麻醉科
张　兰　四川大学华西医院麻醉科
张伟义　四川大学华西医院麻醉科
张文胜　四川大学华西医院麻醉科
周荣华　四川大学华西医院麻醉科
朱　涛　四川大学华西医院麻醉科
左云霞　四川大学华西医院麻醉科

敬　告

本书的作者、译者及出版者已尽力使书中的知识符合出版当时国内普遍接受的标准。但医学在不断发展，随着科学研究的不断探索，各种诊断分析程序和临床治疗方案以及药物使用方法都在不断更新。强烈建议读者在使用本书涉及的诊疗仪器或药物时，认真研读使用说明，尤其对于新的产品更应如此。出版者拒绝对因参照本书任何内容而直接或间接导致的事故与损失负责。

需要特别声明的是，本书中提及的一些产品名称（包括注册的专利产品）仅仅是叙述的需要，并不代表作者推荐或倾向于使用这些产品；而对于那些未提及的产品，也仅仅是因为限于篇幅不能一一列举。

本着忠实于原著的精神，译者在翻译时尽量不对原著内容做删节。然而由于著者所在国与我国的国情不同，因此一些问题的处理原则与方法，尤其是涉及宗教信仰、民族政策、伦理道德或法律法规时，仅供读者了解，不能作为法律依据。读者在遇到实际问题时应根据国内相关法律法规和医疗标准进行适当处理。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

前　言

1984年，Basic of anesthesia发行了第1版，其目的是为学习麻醉的医学生、受训医师以及训练结束的医师提供准确的信息来源。此次发行的第5版，秉承了上述目的，但作者有重大的调整。在前几个版本，Stoelting和Miller医师是每个章节的作者。而在第5版中，Stoelting和Miller医师是编者，因为要追踪当代麻醉学的发展并准确地将其描述出来需要相关专业的专家。而作为读者也将发现，University of California, San Francisco, School of Medicine的教授们为此付出了巨大的努力。但是，编者仍然保留了前几个版本的风格和样式，确保了延续性，使其仍然是一本入门级的教科书，为相关人员展现丰富而翔实的麻醉学信息。

此次的第5版，扩充了新的章节：麻醉实践的范围、学习麻醉的方法、医学信息学、生物恐怖和自然灾害以及手术室医疗管理，同时使用了彩图和大量的表格。

本次改版的另一特点是建立了一个包含本书全部文字和图表的教学网站。我们希望以此来增加第5版的使用率和便携性。

编者希望借此机会感谢Elsevier出版社为此次出版所做的工作。特别感谢Heather Krehling和Natasha Andjelkovic为确保本书第5版的及时出版所提出的建议和体现出的敬业精神。

Robert K. Stoeling

Ronald D. Miller

作 者

Temitayo Ajayi, MD
Instructor of Pulmonary and Critical Care Medicine, University of California, San Francisco, School of Medicine, San Francisco, California

James E. Baker, MD, FRCPC
Assistant Professor of Anesthesia, University of California, San Francisco, School of Medicine, San Francisco, California; Assistant Professor, Department of Anesthesia, University of Toronto Faculty of Medicine, Toronto, Ontario, Canada

Martin S. Bogetz, MD
Professor of Anesthesia, University of California, San Francisco, School of Medicine; Medical Director, UCSF Surgery Center, San Francisco, California

Claire Brett, MD
Professor of Anesthesia and Pediatrics, University of California, San Francisco, School of Medicine, San Francisco, California

James Caldwell, MB, ChB
Professor of Anesthesia, University of California, San Francisco, School of Medicine, San Francisco, California

Lundy Campbell, MD
Assistant Professor of Anesthesia, University of California, San Francisco, School of Medicine, San Francisco, California

Lydia Cassorla, MD, MBA
Professor of Anesthesia, University of California, San Francisco, School of Medicine, San Francisco, California

Tina Chiu, MD
Anesthesiologist, California Pacific Medical Center, San Francisco, California

Adam B. Collins, MD
Assistant Professor of Anesthesia, University of California, San Francisco, School of Medicine, San Francisco, California

Joseph F. Cotten, MD, PhD
Instructor in Anesthesia, Harvard Medical School; Assistant in Anesthesia, Massachusetts General Hospital, Boston, Massachusetts

Anil de Silva, MD
Professor of Anesthesia, University of California, San Francisco, School of Medicine, San Francisco, California

Elizabeth Donegan, MD
Associate Professor of Anesthesia, University of California, San Francisco, School of Medicine, San Francisco, California

Rachel H. Dotson, MD
Fellow in Pulmonary and Critical Care Medicine, Department of Medicine, University of California, San Francisco, School of Medicine, San Francisco, California

Kenneth Drasner, MD
Professor of Anesthesia, University of California, San Francisco, School of Medicine, San Francisco, California

Helge Eilers, MD
Assistant Professor of Anesthesia, University of California, San Francisco, School of Medicine, San Francisco, California

John Feiner, MD
Associate Professor of Anesthesia, University of California, San Francisco, School of Medicine, San Francisco, California

Adrian W. Gelb, MB, ChB, DA, FRCPC
Professor of Anesthesia, University of California, San Francisco, School of Medicine, San Francisco, California

Andrew T. Gray, MD, PhD
Associate Professor of Anesthesia, University of California, San Francisco, School of Medicine, San Francisco, California

Michael Gropper, MD, PhD
Professor of Anesthesia and Physiology, University of California, San Francisco, School of Medicine; Director, Critical Care Medicine, UCSF Medical Center, San Francisco, California

Joan E. Howley, MD
Professor of Anesthesia, University of California, San Francisco, School of Medicine, San Francisco, California

Eric Huczko, MD, PhD
Assistant Professor of Anesthesia, University of California, San Francisco, School of Medicine; Chief of Perioperative Service, San Francisco Veterans Affairs Medical Center, San Francisco, California

Samuel C. Hughes, MD
Professor of Anesthesia, University of California, San Francisco, School of Medicine; Director, Obstetrical Anesthesia, San Francisco General Hospital, San Francisco, California

Andrew Infosino, MD
Associate Professor of Anesthesia and Pediatrics, University of California, San Francisco, School of Medicine, San Francisco, California

Anh L. Innes, MD
Fellow, Pulmonary Division, Department of Medicine, University of California, San Francisco, School of Medicine and UCSF Medical Center, San Francisco, California

Alicia G. Kalamas, MD
Assistant Professor of Anesthesia, University of California, San Francisco, School of Medicine, San Francisco, California

Tin-Na Kan, MD
Instructor of Anesthesia, University of California, San Francisco, School of Medicine, San Francisco, California

Jeffrey A. Katz, MD
Professor of Anesthesia, University of California, San Francisco, School of Medicine; Perioperative Medical Director, UCSF Medical Center, San Francisco, California

Merlin D. Larson, MD
Professor of Anesthesia, University of California, San Francisco, School of Medicine, San Francisco, California

David J. Lee, MD
Associate Professor of Anesthesia, University of California, San Francisco, School of Medicine; Director, Pain Management Center, UCSF Medical Center, San Francisco, California

Jae-Woo Lee, MD
Assistant Professor of Anesthesia, University of California, San Francisco, School of Medicine, San Francisco, California

Jacqueline M. Leung, MD, MPH
Professor of Anesthesia, University of California, San Francisco, School of Medicine, San Francisco, California

Ludwig Lin, MD
Anesthesiologist, Alta Bates/Summit Medical Center, Berkeley, California

Lawrence Litt, PhD, MD
Professor of Anesthesia and Professor of Radiology, University of California, San Francisco, School of Medicine, San Francisco, California

Linda Liu, MD
Associate Professor of Anesthesia, University of California, San Francisco, School of Medicine, San Francisco, California

Errol Lobo, MD, PhD
Professor of Anesthesia, University of California, San Francisco, School of Medicine, San Francisco, California

Rachel Eshima McKay, MD
Associate Professor of Anesthesia, University of California, San Francisco, School of Medicine, San Francisco, California

Warren R. McKay, MD
Professor of Anesthesia, University of California, San Francisco, School of Medicine, San Francisco, California

Ronald D. Miller, MD
Professor and Chairman of Anesthesia, and Professor of Cellular and Molecular Pharmacology, University of California, San Francisco, School of Medicine, San Francisco, California

J. Renee Navarro, PharmD, MD
Health Science Professor of Anesthesia; Associate Dean, Academic Affairs, University of California, San Francisco, School of Medicine; Medical Director of Perioperative Services, San Francisco General Hospital, San Francisco, California

Dorre Nicholau, PhD, MD
Professor of Anesthesia, and Medical Director, Post-anesthetic Care Unit, University of California, San Francisco, School of Medicine, San Francisco, California

Claus U. Niemann, MD
Associate Professor of Anesthesia and Surgery, Division of Transplantation, University of California, San Francisco, School of Medicine, San Francisco, California

Manuel Pardo, Jr., MD
Associate Professor of Anesthesia and Sol Shnider Endowed Chair for Anesthesia Education, University of California, San Francisco, School of Medicine, San Francisco, California

Francesca Pellegrini, MD
Anesthesiologist, Department of Anesthesia, University of Ferrara, Ferrara, Italy

J. F. Pittet, MD
Professor of Anesthesia and Surgery, University of California, San Francisco, School of Medicine; Associate Investigator, Cardiovascular Research Institute, San Francisco, California

Cheng Quah, MBBS
Assistant Professor of Anesthesia, University of California, San Francisco, School of Medicine, San Francisco, California

Mark A. Rosen, MD
Professorof Anesthesia and Obstetrics, Gynecology and Reproductive Sciences, University of California, San Francisco, School of Medicine; Director, Obstetrical Anesthesia, University of California San Francisco Children's Hospital, San Francisco, California

Patricia Ann Roth, MD
Associate Professor of Anesthesia, University of California, San Francisco, School of Medicine; Medical Director, Anesthesia Support Services, UCSF Medical Center, San Francisco, California

Isobel A. Russell, MD, PhD, FACC
Professor of Anesthesia, University of California, San Francisco, School of Medicine; Chief, Cardiac Anesthesia Services, Moffitt-Long Hospitals, San Francisco, California

Muhammad Iqbal Shaikh, MD, PhD
Assistant Professor of Anesthesia, University of California, San Francisco, School of Medicine, San Francisco, California

David Shimabukuro, MDCM
Assistant Professor of Anesthesia, University of California, San Francisco, School of Medicine, San Francisco, California

Pankaj K. Sikka, MD, PhD
Assistant Professor of Anesthesia, University of California, San Francisco, School of Medicine, San Francisco, California

James Sonner, MD
Professor of Anesthesia, University of California, San Francisco, School of Medicine, San Francisco, California

Robin A. Stackhouse, MD
Professor of Anesthesia, University of California, San Francisco, School of Medicine, San Francisco, California

Robert K. Stoelting, MD
Emeritus Professor, Department of Anesthesia, Indiana University School of Medicine, Indianapolis, Indiana

Greg Stratmann, MD
Assistant Professor of Anesthesia, University of California, San Francisco, School of Medicine, San Francisco, California

Pekka Talke, MD
Professor of Anesthesia, University of California, San Francisco, School of Medicine, San Francisco, California

J. F. Tang, MD, MS
Associate Professor of Anesthesia, University of California, San Francisco, School of Medicine, San Francisco, California

Donald Taylor, MD, PhD
Assistant Professor of Anesthesia, University of California, San Francisco, School of Medicine, San Francisco, California

Art Wallace, MD, PhD
Professor of Anesthesia, University of California, San Francisco, School of Medicine, San Francisco, California

Jeanine P. Wiener-Kronish, MD
Professor and Vice-Chair of Anesthesia and Professor of Medicine, University of California, San Francisco, School of Medicine; Investigator, Cardiovascular Research Institute, San Francisco, California

C. S. Yost, MD
Professor of Anesthesia, University of California, San Francisco, School of Medicine; Medical Director, Intensive Care Unit, UCSF/Mount Zion Hospital, San Francisco, California

William L. Young, MD
Professor and Vice-Chair of Anesthesia and Professor of Neurological Surgery and Neurology, University of California, San Francisco, School of Medicine; Director, Center for Cerebrovascular Research, UCSF Medical Center, San Francisco, California

目 录

第一篇 导言

第1章 麻醉的历史 3
第2章 麻醉实践的范围 9
第3章 学习麻醉的方法 15
第4章 医学信息学 19

第二篇 药理学

第5章 药理学基本原理 27
第6章 临床心肺生理学 36
第7章 自主神经系统 47
第8章 吸入麻醉药 57
第9章 静脉麻醉药 71
第10章 阿片类药物 82
第11章 局部麻醉药 90
第12章 神经肌肉阻滞药物 99

第三篇 术前准备与术中管理

第13章 术前评估及药物治疗 115
第14章 麻醉方式的选择 129
第15章 麻醉给药系统 134
第16章 气道管理 149
第17章 蛛网膜下腔麻醉和硬膜外麻醉 172
第18章 周围神经阻滞 195
第19章 手术体位及其相关风险 208
第20章 麻醉监测 218
第21章 酸碱平衡与血气分析 227
第22章 止血 236
第23章 液体管理 248
第24章 血液治疗 253

第四篇 特殊麻醉要求

第25章 心血管疾病 261
第26章 先天性心脏病 279
第27章 慢性肺部疾病 287
第28章 肾脏、肝脏及胆道疾病 301
第29章 内分泌和营养性疾病 310
第30章 中枢神经系统疾病 321
第31章 眼科、耳鼻喉科麻醉 329
第32章 产科麻醉 337
第33章 小儿麻醉 356
第34章 老年患者 366
第35章 器官移植 374
第36章 门诊手术 380
第37章 手术室外麻醉 388

第五篇 复苏

第38章 麻醉复苏 399
第39章 急性术后疼痛的控制 410

需要全本请访问 www.ertongbook.com

第六篇　麻醉医师负责的其他医疗活动

第40章　重症医学 421
第41章　创伤 430
第42章　生物恐怖和自然灾害 436
第43章　慢性疼痛的治疗 445
第44章　心肺复苏 458
第45章　手术室医疗管理 467

第七篇　附录

附录1　麻醉前访视的基本标准 477
附录2　基本麻醉监测标准 478
附录3　麻醉后处理标准 480

索引

第一篇　导　言

第1章
麻醉的历史　3

第2章
麻醉实践的范围　9

第3章
学习麻醉的方法　15

第4章
医学信息学　19

第1章
麻醉的历史

吸入麻醉药
- 氧化亚氮
- 乙醚
- 氯仿

局部麻醉药
- 可卡因
- 普鲁卡因
- 局部麻醉技术

全身麻醉方法
- 气管插管
- 困难气道

神经肌肉阻滞药物

吸入和静脉麻醉药的改良

消除应激反应
- 平衡麻醉
- 短效阿片类麻醉药
- 阿片类麻醉药蛛网膜下腔给药

近期的发展

现代麻醉学实践

尽管在古希腊就有使用麻醉效果欠佳的药品和罂粟提取物来缓解手术疼痛的记载，但现代麻醉还是被认为是起源于18世纪晚期。当时，化学家们开始对一些特殊的气体产生质疑，比如在发酵时产生的气体或者是金属加热、酸败时产生的气体等。其中，一位名叫Joseph Priestley的教师兼牧师，将发酵的气体和通过加热氧化汞获得的气体进行比较。虽然他没有意识到一种气体（二氧化碳）可通过代谢和燃烧从另一种气体中（氧气）产生出来，但是他对这些气体的好奇，驱使他发现了目前仍旧使用的一种麻醉药——氧化亚氮。

吸入麻醉药

在黄铜和硝酸溶液里，Priestley获得了一种气体，他称之为“含氮气”（即一氧化氮）。他将这种气体混合铁与汞，称之为“助燃的含氮气体”，这也就是今天正在使用的氧化亚氮（笑气）。“dephlogisticated”意为助燃，这一点在今天仍具有重要意义，因为氧化亚氮可能导致气道烧伤。Priestley明白这种气体不能维持生命，也没有任何的实际意义。但他提出该气体可以通入直肠，治疗肠道疾病。

氧化亚氮

氧化亚氮的研究始于一位神童Humphry Davy，他注定成为19世纪最伟大的科学家之一。Davy在英格兰海滨城市彭赞斯接受启蒙教育，但早年他放弃正规学校教育，转而学习Priestley和Antoine Lavoisier的著作，进而对气体的性质进行实验研究。他在英格兰克利夫顿的Beddoes研究所担任主管期间，专门在一间密封的、充满纯的氧化亚氮的房间里进行吸入气体的研究。当时人们普遍认为，吸入氧化亚氮会导致死亡，因此，这位年轻科学家的大胆行为在当时是匪夷所思的。

Davy在他的书中谈到，吸入氧化亚氮具有镇痛的效果，会使人产生欣快感。他观察到的现象是：“吸入氧化亚氮，生理疼痛会消失，当其用于外科手术时，可减少血液的渗出。”Davy的研究很快激发了人们对于吸入氧化亚氮气体的兴趣，并且风靡整个欧洲和美洲大陆。但是氧化亚氮镇痛的特性却被忽略了。作为伟大的科学发现，电的作用、磁学、化学反应和吸入氧化亚氮气体在各地进行科学展览。从发现

氧化亚氮具有镇痛作用后的近50年间，医师们已经渐渐忘却了患者对疼痛难以忍受的感觉及其对外科手术的恐惧心理（图1-1）。



图1-1 作家不详。在没有进行全身麻醉的条件下实施截肢术（经英国皇家外科医生学院允许复制）

19世纪早期，历史见证了文化和信仰的变迁。无痛手术的概念渐渐显露头角。第一位关注外科无痛手术的医师是Henry Hill Hickman，他在1824年证实吸入二氧化碳可以在动物身上产生镇痛作用。与此同时，Mesmer、Anton和他的追随者表明，他们可以在不使用药物的情况下使意识丧失。虽然这些措施最后都未成功，但萌发了公众对于控制疼痛的可能性的意识。同时，人们也开始对只有宗教权威可以干扰和缓解疼痛的传统信仰提出质疑（图1-2）。



图1-2 在19世纪早期，氧化亚氮为欧洲和美洲的中产阶级提供了新型的娱乐方式。然而，在Davy，Humphry报道之后的50年里，这种气体的镇痛效果却被人们忽略了（由国家图书馆提供，原作于1830年，T. McLean 26，Haymaker，伦敦印刷）

Colton Gardner Q.，一位化学家和企业家，是使用吸入麻醉技术的先驱人物。Colton曾经接受过短暂的医学教育，在1844年12月10日的夜晚，他在康涅狄格州的Hartford社区举行了一次专门针对吸入氧化亚氮气体的展示。对一位遭遇意外后腿部受伤的年轻人Cooley Samuel A.使用氧化亚氮进行麻醉。当地的一位对无痛治疗充满兴趣的牙科医师Horace Wells目睹了这一过程，他事后问Cooley在治疗过程中有没有感到疼痛，Cooley摇摇头。第二天，Wells用自己的牙齿亲身实验，由Colton给予氧化亚氮麻醉，同事John M. Riggs操作，顺利完成了历史上的第一例无痛拔牙手术（图1-3）。

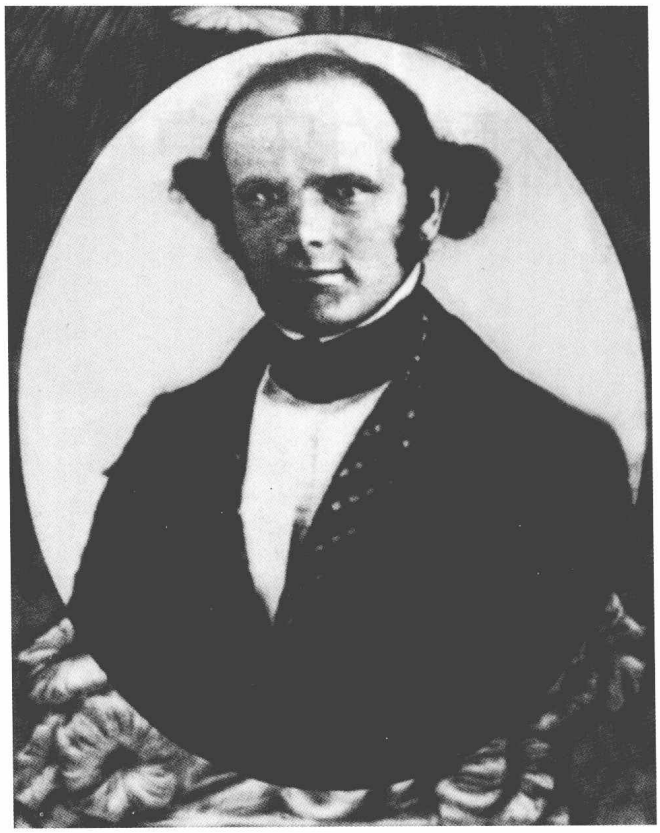


图1-3 Horace Wells是第一位使用氧化亚氮吸入气体进行麻醉的医生，并积极推动氧化亚氮在牙科和外科手术中的应用

乙醚

遗憾的是，Wells没能成功地在麻省总医院的观众面前展示N_2O用于外科麻醉的优势。由于N_2O麻醉的不稳定性，在化学教授Charles A. Jackson的建议下，Wells的同事William Thomas Green Morton将注意力从N_2O转移到乙醚。利用乙醚蒸气代替N_2O，对他的宠物和一部分牙科患者成功实施了外科麻醉。1846年10月16日，Morton使用乙醚麻醉，由美国外科协会理事John. C. Warren主刀，对Edward Gilbert Abbott进行了颈部包块的切除手术。

尽管一些外科医师反对使用醚类进行麻醉，但自1846年10月16日的手术成功后，醚类麻醉开始在世界各地广为流行。在醚类的推广使用过程中，波士顿的外科医师Jacob Bigelow，George Hayworth和John C.Warren，以及在这之前使用过该类麻醉药物的其他医师起到了积极的推动作用。因此，发现麻醉药物的殊荣归功于Charles A. Jackson，Horace Wells，Gardner Q. Colton，William T. G. Morton和来自于希腊的外科医师Crawford Long，他在1842年使用醚类实施手术麻醉，但直到1849年才发表他的论文（图1-4）[1, 2]。

氯仿

醚类是相对稳定的吸入麻醉药，但同时也有一些缺点，包括易燃，长时间的诱导会延迟麻醉的苏醒以及恶心、呕



图1-4　Robert Hinkley作于1882年的这幅画，描述了1846年10月16号在马萨诸塞州波士顿使用的第一种醚类麻醉药，William T.G.Morton（图左）手举球形吸入器，外科医师John C.Warren对患者Gilbert Abbott实施手术（由Francis A.Countway医学图书馆提供，波士顿大学图书馆，剑桥，马萨诸塞州）

吐的高发生率。1847年，爱丁堡的一名产科医师Simpson，James，Y. 提出使用氯仿代替醚。被世人称为历史上首位麻醉医师的Snow John也推崇氯仿。同时，氯仿也被维多利亚女皇所认可，她在生产两个孩子的时候也使用氯仿麻醉。

Colton再次向世人推荐了用于替代醚类的N_2O，Colton在加州居住的时间很短，在1863年，他重回康涅狄格州。他在数以千计的牙科手术中使用N_2O进行麻醉。19世纪晚期，在N_2O中加入氧气的方式逐渐流行起来，尽管有这些革新，但相比之下，N_2O的麻醉效能低下，因此在手术的运用中受到局限。

局部麻醉药

在对吸入麻醉药的认识过程中，人们发现使用局部麻醉药替代全身麻醉药已势在必行。人们对第一个局部麻醉药可卡因的使用仍有争论。倘若没有注射器和针头的发明，局部麻醉药也不可能有长足的发展。几种生物活性碱的发现是局部麻醉药得以发展的基础，例如吗啡、阿托品和士的宁，这几种药物口服无活性，但通过开放的伤口进入血液循环则能发挥巨大的麻醉效能。1844年，Francis Rynd发明了注射器的前身，即用一种装置，让液体在重力的作用下通过刀口流入组织中。Alexander Wood是第一位使用注射器和针头进行治疗的医师[3]。1858年，他报告了皮下注射吗啡治疗神经痛的病例。随着人们对败血症的认识和杀菌技术的发明，注射疗法变得越来越安全。许多内科医师采用注射治疗的方法，经皮下注射多种药物治疗不同的疾病。

可卡因

可卡因在1856年最先从原产于安第斯山脉的药用植物古柯（erythroxylon coca）中提取，1884年，Carl Kollar首次用可卡因在眼角膜表面实施了稳定的局部麻醉。此后的一年，可卡因又被成功注射到神经干中。1885年，Leonard Cornin实施了神经轴阻滞，但整个麻醉过程的安全性欠佳。首次真正意义上的脊髓麻醉则是根据1898年August Bier的经典脑脊液注射试验发展而来的[4]。

普鲁卡因

1905年，Einhorn将毒性更小的局部麻醉药普鲁卡因介绍给世人。1911年首次提出了经皮进行臂丛神经阻滞的方法，并沿用至今。

局部麻醉技术

除了脊髓麻醉，其他局部麻醉技术（例如神经轴阻滞），加之骶管和硬膜外神经轴阻滞技术，在20世纪早期被再次革新。Cathelin在临床实践中发现，1901年提出的骶管麻醉技术不适用于腹部手术的麻醉。1921年Fidel Pagés首次将局部麻醉药注射入腰部和胸部的空隙中，但直到10年之后，当Achillo F. Dogliotti发明“落空感法”确认硬膜外空隙后，这种注射方式才得以普及。

硬膜外阻滞的方法在20世纪中期被作为产科的有效镇痛手段，神经阻滞，包括脊髓麻醉、骶管麻醉、腰麻以及胸部硬膜外麻醉仍旧是现在广泛使用的外科手术麻醉方法。

全身麻醉方法

神经轴麻醉方法发明的同时，全身麻醉的实施方法以及全麻药物与20世纪之前相比变化不大。尽管人们试图尝试不同的麻醉方式，但吸入挥发性的二乙醚或氯仿气体，或者通过面罩吸入氧化亚氮和氧气还是最常规的麻醉方法。1930年之前，实施麻醉的大多是未经训练的医务人员，麻醉科学的研究很少得到促进（图1-5）。然而，1930年以及随后的几



图1-5　Agnew诊所（1889年）。Thomas Eakins作品。1900年之前，由未经专业训练的年轻学生或者护士实施麻醉。图中这位年轻的麻醉医师仔细观察患者，用手触摸患者颞部表浅的动脉血管（由宾夕法尼亚大学医学院提供，费城，宾夕法尼亚州）

需要全本请访问 www.ertongbook.com