

笑气和氧气镇静 手册

HANDBOOK OF
NITROUS OXIDE AND OXYGEN SEDATION

第3版

原 著

MORRIS S. CLARK

ANN L. BRUNICK

主 译

张 伟



人民卫生出版社

笑气和氧气镇静手册

Handbook of Nitrous Oxide and Oxygen Sedation

第 3 版

原 著 **MORRIS S. CLARK**
ANN L. BRUNICK

主 译 张 伟

人民卫生出版社

Handbook of nitrous oxide and oxygen sedation, 3rd edition

MORRIS S. CLARK ANN L. BRUNICK

ISBN: 978-0-323-04827-9

Copyright © 2008, 2003, 1999 by Elsevier.

All rights reserved.

Authorized Simplified Chinese translation from English language edition published by the Proprietor.

Copyright © 2014 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 2014

2014 年初版

Printed in China by People's Medical Publishing House under special arrangement 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.

本书简体中文版由 Elsevier (Singapore) Pte Ltd. 授权人民卫生出版社在中国大陆境内独家发行。本版仅限在中国境内（不包括香港特别行政区及台湾）出版及标价销售。未经许可之出口，视为违反著作权法，将受法律之制裁。

图书在版编目 (CIP) 数据

笑气和氧气镇静手册/(美)莫里斯(Clark, M. S.)主编;

张伟译. —北京: 人民卫生出版社, 2014

ISBN 978-7-117-18459-5

I. ①笑… II. ①莫… ②张… III. ①安定药-手册

IV. ①R971-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 283376 号

人卫社官网 www.pmph.com 出版物查询, 在线购书
人卫医学网 www.ipmph.com 医学考试辅导, 医学数据库服务, 医学教育资
源, 大众健康资讯

版权所有, 侵权必究!

图字: 01-2010-2885

笑气和氧气镇静手册

主 译: 张 伟

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: 010-59787592 010-59787584 010-65264830

印 刷: 北京人卫印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 710×1000 1/16 印张: 15 字数: 277 千字

版 次: 2014 年 3 月第 1 版 2014 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-18459-5/R·18460

定 价: 45.00 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市场营销中心联系退换)

译者序

百多年前,人类通过对物质的探索发现了笑气,并逐步掌握了其效能;而为舒缓疾病诊疗过程中的痛苦,先驱们不断地通过探索、演示、完善、推广,使笑气/氧气镇静技术发展成一项现代安全有效、易于掌控的临床技术。随着我国经济的快速发展、生活水平的大幅提升,患者对于诊疗过程的舒适要求也在递增。作为口腔专业医师,对于解除病痛的同时关注患者的感受这一理念也在提升,镇静技术作为开展舒适治疗的一项辅助手段得以在国内口腔治疗中日益广泛地开展。而笑气/氧气镇静技术作为可以由口腔医师直接掌控的、患者更易接受的、安全性较高的临床技术具有适宜我国口腔医学应用的价值。

本书的原文作者 Clark 博士和 Brunick 女士在牙科麻醉和镇静领域具有极高的造诣,并对笑气/氧气镇静技术在全球应用的推动付出极大的热忱。本书将这一技术发展的历史沿革、基本原理、技术流程、临床操控做了全面的讲解,条块分明、脉络清晰、易读、易查,是学习笑气/氧气镇静的经典指导用书。他们不断地总结这一领域的新理念、新技术、好经验,将管理内容也加入第3版以利于医疗安全和管理。Clark 博士在中国口腔领域笑气/氧气镇静全面发展的进程中做出了突出的贡献。为拓展这本书籍的地域代表性,在多次中国讲学的基础上,吸纳了我们提供的资料,便于中国的口腔医师了解和接受。

在本书的翻译过程中,我的同事们做出了辛勤的努力,在学习、更新自我知识的同时,尝试用口腔医师更易理解的词句更好地诠释原著的精华。马莲教授更是以她一贯的严谨和雄厚的英文功底起到了不可替代的关键作用。值此工作完成之际,我对他们工作表示诚挚地感谢。由于我们水平有限,开展镇静技术时间尚短,翻译中遇到了某些专业词语国内尚无规范加以统一等问题,欢迎读者以不同的学术观点和推动镇静技术在我国持续深入开展的热情,给我们提出宝贵的意见,共同赋予这一百年技术新的活力。

张伟

北京大学口腔医学院

序

快速发展的医学技术预示着无痛牙科这一新的时代的到来。牙科医生和他们的病人不再仅仅满足于治好疾病,他们还希望有一个无痛的治疗过程,有一条获得健康的舒适的途径。如今患者的舒适不再是可有可无的,而是医生需要努力达到的另一个目标。在麻醉领域,笑气和氧气镇静方法的不断发展使得这一目标成为可能。在医学领域,笑气和氧气应用的规范已经建立了至少 160 年,并被证明是一种安全有效的方法,容易掌握并且易于接受,甚至是现代牙科实践中很受欢迎的一种艺术。

随着中国经济的快速发展,牙科治疗的要求和观念也在不断进步,并已经赶上了发达国家的步伐。发展源于对先进东西的不断学习。一本优秀的教科书,一本实用的手册和一个临床指南成为这种学习和自我提高的基础。《笑气和氧气镇静手册》就是兼具这些功能的一本书。它既简明详尽又精确。我极力向牙科医生,牙科保健工作者和其他有意学习这一新技术的医疗专业工作者,还有那些希望自己的病人能够缓解疼痛和焦虑的医生推荐这本书。

Clark 博士和 Brunick 女士是有名的教育家。2006 年以来 Clark 博士已经多次来中国演示牙科镇痛的方法。在传授他的知识的同时,还向我们展示了他对职业的积极的热情和对中国牙科的未来的深切期望。事实上他的努力对培养我们下一代的麻醉医生有很重要的意义。他在牙科麻醉专业领域的威望还延伸到临床领域之外,因为多年来他还致力于这一技术的教育。

在《笑气和氧气镇静手册》第 3 版即将发行之际,我甚为荣幸地获得这一机会向 Clark 博士的友情和对中国牙科发展所做的贡献聊表谢意。我相信这本广泛传播的手册在牙科麻醉方面将继续发挥重要的指导作用,并且成为两国之间紧密合作的重要证明。

俞光岩 博士

口腔颌面外科教授

北京大学口腔医学院院长

中国,北京

前 言

非常高兴第3版的《笑气和氧气镇静手册》能够出版。第2版的完成好像还是不久之前的事,而在这期间又发生了很多事情。很重要的一件事是人们在康涅狄格州的哈特福德隆重纪念笑气的先驱,后来被称为麻醉学之父的美国牙医 Horace Wells 博士逝世 160 周年。另外值得一提的是,在世界范围内的笑气操作者的教育取得了引人瞩目的进步。在全球范围内,包括中国、土耳其和印度已经把笑气/氧气镇静的应用引入到患者治疗选择的目录中。笑气/氧气镇静还在不同的领域和世界上不同的地方得到更多的应用。

我们回顾了过去5年里世界范围内的文献,还包括目前所使用的参考书。我们还对各个方面进行了扩展,尤其把儿科应用的方面作为重点。另外,我们还对照片和插图进行了重新制作,目的是对某些概念进行强调,尤其是在管理技术方面。

该版延续了以前各版的写法,继续采用直接和简明的版式,这样便于知识的学习,并且在遇到问题的时候能很快地找到参考。在过去的这些年里,我们非常荣幸地同很多人交流了他们使用笑气/氧气镇静的经验。我们衷心地感谢我们的读者,没有你们的支持就不会有这样的进步。感谢你们提出宝贵的意见,并且在继续采用这种镇静方法来有效控制患者疼痛和焦虑的同时,欢迎你们继续反馈建议。

Morris S. Clark, DDS, FACD

Ann L. Brunick, RDH, MS

目 录

第一部分 笑气/氧气镇静概述	1
第1章 最佳操作指南	2
第2章 笑气/氧气镇静的历史和兴起	5
第3章 疼痛和焦虑的控制	15
第4章 笑气/氧气镇静的优良特性	27
第5章 笑气的物理特性和药物动力学/药效学性能	32
第6章 笑气和氧气的制备与配送	40
第7章 笑气/氧气治疗的经济效益	69
第二部分 解剖、生理及管理	75
第8章 呼吸的解剖、生理与气道管理	76
第9章 笑气及其与人体的相互作用	87
第10章 患者的评估	99
第11章 笑气/氧气的滴定	113
第12章 笑气/氧气镇静的体征和症状	117
第13章 笑气/氧气的应用技术	124
第14章 笑气/氧气镇静后的恢复	149
第15章 笑气/氧气镇静的多学科应用	156
第16章 笑气/氧气镇静在儿科中的临床运用	171
第三部分 特殊考虑要点	183
第17章 笑气长期暴露对医务工作人员的潜在生物学危害	184
第18章 笑气滥用问题	197
第19章 笑气使用相关的伦理法律问题	207
第20章 关于笑气/氧气麻醉的常见问题解答	211
第21章 笑气麻醉技术的未来趋势	213
附录	214
附录A 制造、组织、销售商通讯录	215
附录B 笑气/氧气百分配比表	220

附录 C 笑气/氧气镇静病历 222

附录 D 关于笑气/氧气镇静的知情同意 223

附录 E 笑气/氧气镇静的操作流程 224

索引..... 225

第一部分

I

笑气/氧气 镇静概述

最佳操作指南

操作指南的引入

自从 160 多年前被发现以来,笑气在用于术中镇痛和缓解患者紧张情绪上,一直是非常安全的。^{1,2}很显然在早期时期笑气的安全使用并不是由于人们对它有深刻的了解,而主要是跟这种药物本身的安全特性有关。Gardner Quincy Colton (1864—1897) 作为一个巡游教授,记录了 193 000 个病例没有任何不良反应。³ 丹麦学者 Ruben⁴ 引证了三百万个牙科诊所中应用笑气/氧气(N_2O/O_2) 的病例,同样没有发现不良反应。Niels Bjorn Jorgensen⁵ 也证实有四百万个病例都没有并发症。在美国每年有超过两千四百万例的手术²,其中有相当一部分是使用笑气/氧气联合其他药物实施全身麻醉。除了用作全身麻醉的辅助药物,在很多医疗操作中单纯利用笑气/氧气的镇静作用外,也用来缓解急救和门诊病人术中焦虑情绪和减轻轻度的疼痛。在牙科专业应用笑气/氧气镇静已经具有很悠久的历史。这一记录在安全使用标准形成后达到了顶峰。⁶ 最初在 1968 年出版的 Langa 的经典教科书中开始尝试对笑气/氧气的应用提供某些指导。而今天对于实施笑气/氧气和各种麻醉的操作者都确立了基本的指南。2002 年,美国麻醉学会(American Society of Anesthesiology, ASA) 特别小组制定了对所有用笑气者来说相当重要的操作指南。这些指南的颁布能够帮助实现安全和有效的操作,并且使这种安全的历史记录能够在很远的将来继续保持。

现行的操作指南

ASA 制定的操作指南名称为“非麻醉专业人员镇静和麻醉操作指南”(Practice Guidelines for Sedation and Analgesia by Non-Anesthesiologist), 并发表在“麻醉学”(Anesthesiology) 杂志上,成为笑气/氧气镇静的应用在可以预见的将来的一致的参考和重要指导。⁷ 这些指南指导并规范化非麻醉专业人员(包括内科、牙科和脚病医生)在医院中的操作。在我们的整篇文章中都会参考这一指南,因为它代表了全美国大量学者和临床麻醉专家广泛的意见和综合的观点。

除了 ASA 的指南之外,美国儿科学会(American Academy of Pediatrics, AAP) 和美国儿童牙科学会(American Academy of Pediatric Dentistry, AAPD) 还联合制定了儿

童镇静的操作指南,因为它在这些非传统领域的应用也越来越多。⁸这一文章发表在2006年12月的“儿科学”(Pediatrics)杂志上,题名为“儿科病人诊断和治疗过程中镇静期间和镇静后的监测和管理指南—更新版”(Guidelines for Monitoring and Management of Pediatric Patients During and After Sedation for Diagnostic and Therapeutic Procedures: An Update)。⁸和ASA的指南类似,这一文章是针对对于儿科病人需要提高镇静安全性的操作过程。我们的文章也将参考这些近期的指南。

2002年10月,美国牙科学会(American Dental Association, ADA)机构代表引用了“清醒镇静,深度镇静和全身麻醉的牙科应用指南”(Guidelines for the Use of Conscious Sedation, Deep Sedation and General Anesthesia for Dentists)。⁹在这一指南中首次包含了滴定的概念和含义。尽管这一指南不只是针对笑气/氧气单独的抗焦虑作用,但是它指出了当需要中度镇静时可以利用笑气/氧气联合其他药物的方法。有关此问题ADA的一份最近的指导性的声明提议要进行修订,很可能会包括相关的药理学内容和对镇静深度理解的一些附加信息。¹⁰

本书重点阐述笑气/氧气在门诊的应用。多数提及笑气作为手术室全身麻醉的辅助麻醉药物的文献将作为本文的参考文献。而笑气/氧气在门诊使用时,只是在一个很短的过程中以很低的浓度百分比使用。ASA的“非麻醉专业人员镇静和麻醉操作指南”没有阐述笑气浓度低于50%时的低度镇静和抗焦虑作用。指南中没有包括低度镇静,因为这一水平的镇静方法危险度极小而且副作用可以忽略。我们也将重点介绍ASA和AAP/AAPD关于中度镇静的建议,因为这类镇静使用的是浓度超过50%的笑气。指南中指出操作者需要负责对病人进行镇静诱导阶段和下一阶段(更深阶段)的镇静,因为非专业麻醉师为病人实施更深的镇静要有不同层次的责任。这一概念显然是基于操作者经过完善的教育和培训的基础上,从而可以提高病人的安全限度。在本版中,我们还包含了实施中度镇静和气道管理的建议。

笑气的优点

笑气因为其近乎完美的安全性而出名,这比其他任何药物都经过了更长时间的检验。对病人来说,笑气/氧气能够提供快速的镇痛和缓解焦虑的作用,又很容易消除。当停止使用时它可以很快从体内完全消除。对操作者来说,这种药物很容易根据镇静程度的需要来滴定浓度,以便适应患者生理和心理的需要。作为低度的麻醉和镇静剂,在现在的设备中笑气同氧气混合使用的安全范围是,任何时候不得使用比例超过70%的笑气以及低于30%的氧气。病人接受轻度镇静时对口头指示有反应,咳嗽和呕吐反射之类的保护性的反应还正常存在,临床起效和消除也都很快速。如果操作者采用建议的设备和正确的技术,笑气很少有副作用。往往病人的不良感受都是由于操作者的麻醉过深造成的。因此我们本书更强调的是适量用药而不是操作技术。笑气/氧气镇静仍然是简单易行并且安全的。笑气/氧气镇静可能并不

能达到所有操作者所要的理想结果,也不是所有病人的选择,但在疼痛和焦虑的控制方面它仍将占有一席之地。

参考文献

1. Smith WDA: *Under the influence: a history of nitrous oxide and oxygen anesthesia*, Park Ridge, Ill, 1982, Wood Library, Museum of Anesthesiology.
2. Kole T: Assessing the potential for awareness and learning under anesthesia, *J Am Assoc Nurse Anesth* 61:571, 1993.
3. Chancellor JW: Dr. Wells' impact on dentistry and medicine, *J Am Dent Assoc* 125:1585, 1994.
4. Ruben H: Nitrous oxide analgesia in dentistry, *Br Dent J* 132:195, 1972.
5. Jorgensen NB: *Sedation, local and general anesthesia in dentistry*, ed 2, Philadelphia, 1985, Lea & Febiger.
6. Langa H: *Relative analgesia in dental practice: inhalation analgesia and sedation with nitrous oxide*, Philadelphia, 1976, WB Saunders.
7. ASA Task Force.: Practice guidelines for sedation and analgesia by non-anesthesiologists, *Anesthesiology* 96(4):1004, 2002.
8. AAP/AAPD Clinical Report: Guidelines for monitoring and management of pediatric patients during and after sedation for diagnostic and therapeutic procedures: an update, *Pediatrics* 118(6):2587, 2006.
9. American Dental Association: *Guidelines for the use of conscious sedation, deep sedation, and general anesthesia for dentists*, ADA House of Delegates, October 2002, American Dental Association.
10. American Dental Association Policy Statement: *The use of conscious sedation, deep sedation and general anesthesia in dentistry*, October 1999 and currently under revision, 2007.

笑气/氧气镇静的历史和兴起

太阳之下唯一的新鲜事物便是我们没有读过的
历史… 佚名

在这个药物变得精细和技术更加高超的时代,早期的药物学家是如何实现笑气/氧气镇静这些先进的技术很容易被人忘却。这些科学的先驱者如此勇敢地利用未知的、具有潜在危险的材料和原始的设备进行试验。他们为了科学的进步常常牺牲掉自己的健康和安全。正是由于这些早期的医药探索者的勇敢所为,今天的我们才能进行安全有效的麻醉和镇静。笑气的历史是丰富而有趣的,在这一章节中并不能全部讲述,但是我们极力推荐大家阅读。

I. 历史回顾

A. 笑气和氧气的发现

1. 笑气和氧气的发现都要归功于一位名叫 Joseph Priestly 的英国人。
2. 这两种气体发现的确切时间存在一些疑问,因为 Priestly 本人当时也不能确定自己的发现。文献中记录的时间是在 1771 年至 1777 年之间。¹在这一段时间里他重复进行了多次试验,最终所得到的气体是现在我们所知道的笑气和氧气。¹
3. Priestly 的试验是利用氮气,同铁屑、硫黄和水相混合。最终得到的产物是一种体积明显比最初的氮气小的气体,他称之为“缺乏燃素的含氮气体”,就是现在我们知道的笑气。¹
4. 在 Priestly 利用氮气进行的试验中,他还发现了另一种气体,并称之为“好气体”。他发现这种气体“适宜于呼吸”,并将它冠名为“缺乏燃素的气体”,就是现在我们所知的氧气。¹

B. 笑气的吸入

1. Humphrey Davy 在他 21 岁时对药物领域产生了兴趣。尽管据称笑气会引起很多疾病和死亡的发生,Davy 还是不顾这些忠告,并于 1798 年在英国成为第一个长期吸入纯的笑气的人。

2. 结果不仅没有招致可怕的情况发生, Davy 反而发现他的经历非常愉快, 他变得心情愉悦而且很想发笑。他继续进行试验, 并声称这带给他“最仙逸的感觉”。他关于吸入笑气的感受的另一些描述包括“理想的体验”和“无法抗拒的快感”。² Davy 于 1800 年以书面形式发表了他的试验结果。
3. Davy 开始相信笑气能影响痛觉正是从他感到使用笑气可以缓解牙疼时开始的。这是笑气具有麻醉特性的最初的证据。但是 Davy 并不清楚这一经历的重要意义。
4. 在接下来的四十年中, 关于笑气的试验继续进行, 但并不是在医学领域中。19 岁的 Samuel Colt (因火器而出名), 声称是医生, 开始在街头利用笑气进行杂耍表演。这种表演是招徕年轻人在晚上消磨时光的好办法, 他们可以借此“大笑, 放歌, 讲演甚至打斗”。³ 这种使用笑气的办法成为社会上和大学里很流行的活动(图 2-1 和图 2-2)。它也成为很多演讲时的特色表演。



Laughing Gas.

图 2-1 发笑的气体

5. Davy 所首先发现的笑气的麻醉效用却没有得到发展。

EXHIBITION
OF THE EFFECTS PRODUCED BY INHALING
NITROUS OXIDE, EXHILERATING OR
LAUGHING GAS
WILL BE GIVEN AT *The Masonic Hall*
Saturday **EVENING 15 April 1845**

30 GALLONS OF GAS will be prepared and administered to all in the audience who desire to inhale it.
MEN will be invited from the audience to protect those under the influence of the Gas from injuring themselves or others. This course is adopted that no apprehension of danger may be entertained. Probably no one will attempt to fight.
THE EFFECT OF THE GAS is to make those who inhale it rather
LAUGH, SING, DANCE, SPEAK OR FIGHT, &c. &c.
according to the leading trait of their character. They seem to retain consciousness enough not to say or do that which they would have occasion to regret.

N.B. The Gas will be administered only to gentlemen of the first respectability. The object is to make the entertainment in every respect, a genteel affair.

Those who inhale the Gas once, are always anxious to inhale it the second time.
There is not an exception to this rule.

No language can describe the delightful sensation produced. Robert Southey, (poet) once said that "the atmosphere of the highest of all possible heavens must be composed of this Gas."

For a full account of the effect produced upon some of the most distinguished men of Europe, see Hooper's Medical Dictionary, under the head of Nitrogen.

The History and properties of the Gas will be explained at the commencement of the entertainment.

The entertainment will be accompanied by experiments in

ELECTRICITY

ENTERTAINMENT TO COMMENCE AT 7 O'CLOCK.
TICKETS 12½ CENTS.
For sale at the principal Bookstores, and at the Door



图 2-2 笑气演示的宣传海报

C. 医学界忽视了笑气能用作麻醉剂

1. 19 世纪早期, 尽管笑气继续在被滥用, 医学界却仍然苦于无法缓解疼痛。由于各种原因外科手术常常以病人的死亡而告终。感染的控制不利通常导致继发感染, 而疼痛的控制也是亟待解决的问题。
2. 最常实施的手术是截肢, 拔牙和脓肿引流, 通常这类手术会在 90 秒内完成, 然而在更长时间的手术中, 病人会筋疲力尽甚至休克。
3. 当时医学上最重要的进步是缝合技术。伤口可以通过缝合来关闭, 取代了用烙铁烧灼。截肢术后的肢体残端也不必再浸在沸腾的液体里止血。³
4. 常常有很多病人宁愿去自杀也不愿面对没有镇痛措施的手术。人们能够采用的镇痛措施既耗费时间, 疗效又不能确定, 并且最多只有轻微的效果。人们曾

尝试以下几种方法：

- a. 用残酷的暴力约束病人
 - b. 使用酒精或鸦片
 - c. 使用止血带或者冰冻
5. 将要接受外科手术的病人常常被置于左右为难的境地——要么在手术中忍受纯粹的折磨和无尽的疼痛，要么带着疾病继续生活，结果可能是缓慢的和痛苦的死亡。

D. Colton 博士著名演示的发现

1. Gardner Colton 博士原来是哥伦比亚大学的教授，1844 年 10 月 10 日，他在康涅狄格的哈特福德进行了一项“著名的演示”，其内容是展示吸入笑气给人带来的愉快的作用。⁴
2. 牙医 Horace Wells 来到现场，作为参与者，他自愿上台吸入笑气，他相信自己不会“出洋相”，然而这正是 Wells 后来对他自己的表现的描述。²
3. 另一个参与者是一个名叫 Samuel Cooley 的年轻人，他自愿在观众面前吸入笑气。他很快就感到了这种气体的作用。他由于过度兴奋而跳来跳去，结果他的腿撞在板凳上造成了一个很深的流血的伤口。Cooley 却没有意识到自己受伤，还声称自己没有感到任何疼痛。
4. Cooley 对疼痛的无动于衷引起了 Wells 非常大的好奇，他问 Colton 是否可以在笑气的作用下进行拔牙。对麻醉方面并不清楚的 Colton 同意第二天带着这种气体到 Wells 的诊所见他。在那儿 Wells 本人吸入了这种气体，他让同事 Riggs 医生给自己拔了颗牙。Wells 宣布“得到了最重大的发现”，“拔牙的新时代到来”。Colton 教给了 Wells 如何配制笑气，还认为他是个“狂想家”。图 2-3 显示的是 Wells 的肖像，它展示在康涅狄格哈特福德的沃兹沃斯图书馆。

E. Horace Wells 的试验

1. Wells 利用笑气为几个病人拔牙都取得了巨大成功。1845 年在波士顿，急于在同行面前证实这个技术的 Wells 获准在一些医生和学生面前进行手术。当他试图拔牙时，病人跳了起来，参观者都认为病人仍然感到疼痛。事后不久这个病人表示他其实并没有感到任何疼痛。⁴不幸的是，Wells 的试验被认为是失败的，他也被当成了一个“庸医”和“骗子”。⁵
2. 在 Wells 的著述中，他表示对于如何证明自己技术的合理性非常困扰。他也提到自己受到了波士顿失败的严重打击。⁵
3. 在后来的几年里，Wells 继续帮助外科医生进行麻醉。牙科医生也开始关注笑气的应用。事实上牙科声誉的建立也基于无痛拔牙的成功。⁶



图 2-3 麻醉的发现者 Horace Wells 博士的肖像

II. 麻醉的兴起

A. 乙醚麻醉

1. William Morton 是 Wells 的一个牙科学生,后来成为内科医生,他对 Wells 在波士顿的著名演示很感兴趣。他认为必须找到一种更为有效的麻醉气体,并开始研究乙醚(ether)。
2. 1846 年, Morton 在马萨诸塞总医院利用乙醚进行了外科手术演示,那儿后来被称为“乙醚圆屋”(图 2-4)。Morton 的试验同 Wells 的试验一样没有成功,病人说他感觉到了手术操作过程。然而参观者初步接受了他的演示,因为 Morton 的身份是内科医生而不是牙医。⁷
3. 利用乙醚的外科手术继续开展。而有些人宣称自己是麻醉的发现者,这让 Morton 要为荣誉而战。1848 年 Morton 遗憾去世,因为他的贡献还没有得到正式的认可。