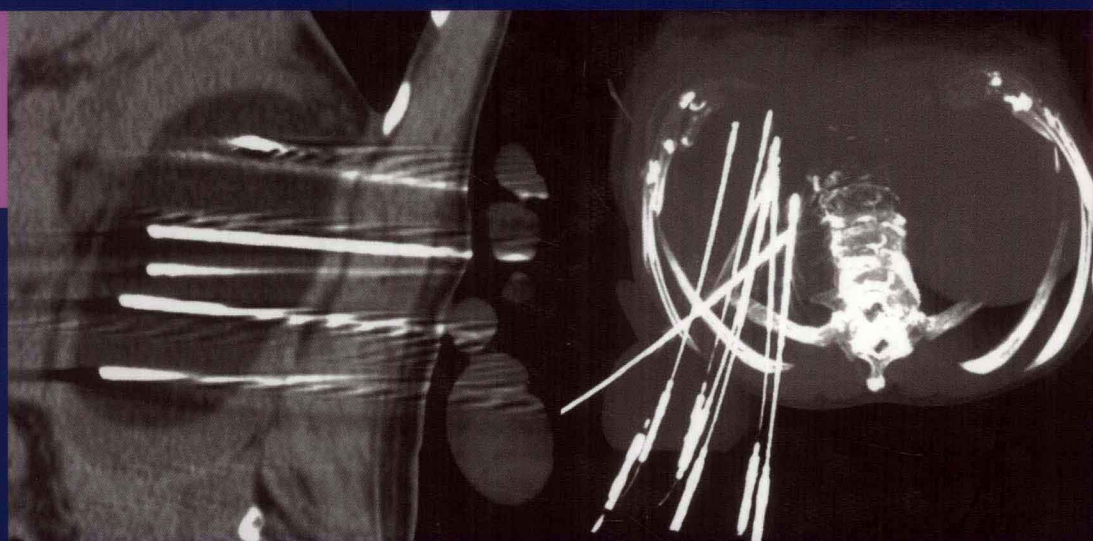


YAHAI DAO ZHONGLIU
XIAORONG ZHILIAO JISHU

氩氦刀肿瘤消融 治疗技术



主 编 肖越勇 田锦林



人民軍醫出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

YAHUJIAO ZHONGGLIU
XIAORONG ZHILIAO JISHU

氩氦刀肿瘤消融 治疗技术



主 编 冯超群 副主编



人民军医出版社

地址：北京市丰台区右安门内大街52号

氩氦刀肿瘤消融治疗技术

YAHDAO ZHONGLIU XIAORONG
ZHILIAO JISHU

主 编 肖越勇 田锦林

主 审 张金山 吴沛宏

副主编 李成利 赵 磊 孙永海 李海滨



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

氩氮刀肿瘤消融治疗技术/肖越勇, 田锦林主编. —北京: 人民军医出版社, 2010.9
ISBN 978-7-5091-3892-2

I. ① 氩… II. ① 肖… ② 田… III. ① 肿瘤—显微外科手术 IV. ① R730.56

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 165133 号

策划编辑: 郭 威 文字编辑: 刘保顺 责任审读: 余满松
出 版 人: 齐学进
出版发行: 人民军医出版社 经 销: 新华书店
通信地址: 北京市 100036 信箱 188 分箱 邮 编: 100036
质量反馈电话: (010) 51927290; (010) 51927283
邮购电话: (010) 51927252
策划编辑电话: (010) 51927300-8037
网址: www.pmmp.com.cn

印刷: 北京天宇星印刷厂 装订: 恒兴印装有限公司
开本: 787 mm × 1092 mm 1/16
印张: 20.75 字数: 426 千字
版、印次: 2010 年 9 月第 1 版第 1 次印刷
印数: 0001 ~ 2000
定价: 168.00 元

版权所有 侵权必究
购买本社图书, 凡有缺、倒、脱页者, 本社负责调换

主编简介



肖越勇 山东淄博人，医学博士，主任医师、教授、研究生导师，现为解放军总医院放射科副主任，中国抗癌协会微创治疗专业委员会常务委员，肿瘤消融学会副主任委员，世界疼痛医师协会中国分会常务委员，全军放射专业委员会常务委员，中国介入影像与治疗学杂志副主编，中华放射学杂志通讯编委，国内其他6个核心期刊杂志编委。国内外核心期刊发表论文50余篇，承担国家级研究课题2项，主编专著2部，副主编5部。

从事影像诊断与介入治疗近30年，擅长CT、MRI引导下介入性诊断与治疗。2006年在美国哈佛医学院 BWH 医院深入学习了CT、MRI 导向微创治疗技术。长期以来对肿瘤的经皮穿刺微创治疗和脊柱的介入治疗进行了深入研究，特别在肿瘤的化学消融、肿瘤的射频消融、肿瘤的冷冻消融、肿瘤的放射性粒子植入以及脊柱介入治疗等方面具有丰富的经验。

专业网站：www.301fsjr.org



2006 年在美国哈佛医学院学习 CT、MRI 介入



在哈佛医学院学习时与老师合影，左起：Dr. Ferenc A. Jolesz, Dr. Stuart G. Silverman, 作者本人及 Dr. Kemal Tuncali

内容提要

本书主要论述了在影像技术如 CT、MRI 和超声等引导下氩氦刀冷冻技术治疗肿瘤等内容。该技术属于非血管介入微创范畴,是现代医学向微创化、无创化发展的必然要求。全书共 15 章,第 1 ~ 5 章分别介绍了冷冻治疗的历史、设备,肿瘤冷冻消融的基本原理、影像学导向技术、冷冻消融治疗的麻醉与监护。第 6 ~ 15 章主要讲述了脑肿瘤、肺癌、肝癌、胰腺癌、肾癌、骨肿瘤、肾上腺肿瘤、盆腔肿瘤、转移性淋巴结和软组织肿瘤的冷冻消融治疗并配有大量病例和图像,每部位肿瘤除简单介绍常规的诊断和治疗知识外,重点介绍冷冻消融治疗的适应证、禁忌证、术前准备、手术操作、术后并发症处理以及疗效评估,并配合相应病例讲解,实用指导性强。本书适于广大介入治疗医师、外科医师、肿瘤科医师及医学生学习参考。

编著者名单

主 编 肖越勇 田锦林

主 审 张金山 吴沛宏

副主编 李成利 赵 磊 孙永海 李海滨

编 者 (以姓氏笔画为序)

马旭阳 研究生, 中国人民解放军总医院

田锦林 医学博士, 副主任医师, 中国人民解放军 252 医院

吕玉波 医学博士, 主治医师, 山东大学山东省医学影像学研究所

朱向玉 医学博士, 主治医师, 山东大学山东省医学影像学研究所

刘士榕 研究生, 中国人民解放军总医院

刘智慧 医学学士, 医师, 中国人民解放军总医院

孙 华 医学学士, 医师, 中国人民解放军总医院

孙永海 医学博士, 副主任医师, 中国人民解放军总医院

李 捷 本科, 主管护师, 中国人民解放军总医院

李成利 医学博士, 主任医师, 山东大学山东省医学影像学研究所

李宏军 本科, 主管技师, 中国人民解放军总医院

李海滨 本科, 主任医师, 河北工程大学附属医院肿瘤中心

肖越勇 医学博士, 主任医师, 教授, 中国人民解放军总医院

吴 斌 医学硕士, 主治医师, 中国人民解放军总医院

何卫兵 医学学士, 副主任医师, 深圳流花医院国际氩氦刀中心

张 肖 医学硕士, 医师, 中国人民解放军总医院

张林医 医学学士, 副主任技师, 中国人民解放军 252 医院

陈焕伟 医学硕士, 主任医师, 广东佛山市第一人民医院肝胆外科

金 鑫 医学学士, 医师, 深圳流花医院国际氩氦刀中心

赵 磊 医学博士, 副教授, 美国哈佛医学院

赵国立 医学硕士, 主治医师, 中国人民解放军总医院

柳 明 医学硕士, 主治医师, 山东大学山东省医学影像学研究所

喻 达 本科, 技师, 中国人民解放军总医院

路桂军 医学硕士, 主治医师, 中国人民解放军总医院

序

影像设备和技术的发展,拓宽了医师的视野,使我们不用通过手术打开人体组织即可精确地看到人体内部结构;而医疗器械的发展则延长了医师的双手,使我们不用暴露人体组织器官即可准确到达病变部位进行治疗。影像学引导氩氦刀肿瘤冷冻消融技术就是现代影像技术与先进治疗设备结合的微创治疗方法,属于非血管介入治疗学范畴,这种技术使得以前只能行开放性手术切除的肿瘤,不再须切开暴露,仅通过经皮精确穿刺到肿瘤内部进行冷冻灭活,即可达到类似外科手术切除的效果,是医学向微创化、人性化、高科技化发展的必然要求和重要成果。

冷冻疗法的雏形可追溯到公元前 2 500 年以前,当时仅限于体表病变的冷冻治疗。而现代冷冻消融技术,是借助医学影像设备引导及先进、安全和高效的冷冻设备而诞生的。氩氦冷冻治疗系统代表了目前冷冻工程学的最高水平,它由美国 ENDOCARE 公司和以色列伽利略公司生产,于 1998 年 5 月获美国 FDA 批准上市,有力推进了肿瘤微创治疗在世界范围内的发展。国内多家大医院先后引进并应用该项技术,在氩氦刀冷冻治疗方面积累了丰富的丰富经验。解放军总医院放射科肖越勇博士从事影像学诊断与介入治疗近 30 年,在非血管介入方面具有独到的建树,近 10 年来致力于肿瘤的消融治疗研究,于 2006 年在美国哈佛医学院 BWH 医院学习了 CT、MRI 引导与监控冷冻消融治疗技术,回国后从基础动物实验做起,完成了大量 CT、MRI 引导下冷冻消融治疗病例,提出了许多新的技术方法和理论,并总结提炼,著成本书。书中除了颅脑和胰腺冷冻治疗,其他全部冷冻消融治疗手术均为肖越勇博士亲自操作完成。

本书叙述详细,图文并茂,理论与实践紧密结合。该书偏重于临床应用,具有较强的系统性、学术性、实用性和先进性,是广大肿瘤内外科医师、介入医师及医学生学习和掌握冷冻消融治疗的难得的好书。

张金山

2010 年 3 月于北京

前言

恶性肿瘤已成为危害人类健康的常见病、多发病,是目前难以彻底治愈的疾病之一。因此,对肿瘤多主张综合治疗,以发挥各种治疗方法的优点。实体肿瘤的治疗包括局部肿瘤的切除或原位灭活加全身辅助治疗,然而临床就诊的肿瘤患者由于肿瘤所在部位及患者自身情况的限制,适合行外科切除的不足 30%。各种物理及化学消融技术,如射频消融术、微波消融术、激光消融术、冷冻消融术、经皮无水乙醇注射术等在实体肿瘤的原位灭活方面发挥了重要的作用,各种消融技术的原理不同,临床工作中要根据肿瘤的具体情况选择。氩氦刀冷冻消融技术是近年来引进的新技术,由于创伤小、无疼痛、疗效好等优点受到医患双方的欢迎,但有关影像学引导治疗方法的专著很少,为了使这项技术尽快地推广应用,造福于更多的肿瘤患者,本人愿尽一点绵薄之力,希望此书能够抛砖引玉。本书将紧贴临床实际应用,对全身各部位实体肿瘤的冷冻消融技术做详细介绍,在内容安排方面,基础研究及理论表述的篇幅少,临床病例图片占用篇幅多,旨在使读者通过实际病例图片的观察,直观、形象地了解氩氦刀冷冻技术的精髓,并能逐步掌握、应用该项技术。

书中对冷冻治疗的历史沿革、冷冻治疗设备、冷冻治疗原理、影像学引导、麻醉与术中检测、手术操作、并发症的预防和处理及全身各部位实体肿瘤的冷冻技术的具体操作进行了详细介绍,希望本书对介入微创技术的发展起到推动作用。本书编者们均具有丰富的临床经验,在此对他们的辛勤劳动表示衷心的感谢。

肖越勇

2010 年 3 月于北京

目 录

第 1 章	冷冻治疗的历史	1
第一节	冷冻疗法的历史沿革	1
第二节	现代冷冻治疗的建立	4
	一、现代医学影像学的发展历程及对冷冻治疗的影响	4
	二、精确的适形穿刺布针及适形冷冻与监测	5
第三节	氩氦冷冻治疗系统的问世及发展历程	5
第 2 章	冷冻治疗设备	8
	一、液氮冷冻手术系统	8
	二、氩氦刀冷冻手术系统	8
第 3 章	肿瘤冷冻消融的基本原理	21
第一节	肿瘤冷冻治疗的机制	21
	一、对组织、细胞的物理性杀灭	21
	二、微血管栓塞作用	24
	三、冷冻后加热性损伤	24
	四、冷冻后的免疫作用	25
第二节	氩氦刀治疗肿瘤的特点	26
	一、属肿瘤微创治疗范畴	26
	二、属冷冻治疗范畴	27
	三、适应证较广	27
	四、氩氦冷冻治疗的优势	27
	五、氩氦冷冻治疗缺点	28
第 4 章	影像学导向技术	30
第一节	超声	30
	一、超声引导的优势及缺点	30
	二、冷冻术中超声声像图表现	30
	三、在冷冻消融治疗中引导与监测的优缺点	32
	四、术后超声声像图表现	33

五、术后随访	33
第二节 CT	33
一、CT 引导的优势及缺点	33
二、冷冻术中 CT 表现	35
三、冷冻术中 CT 监测的优缺点	37
四、术后 CT 表现	37
五、术后随访	41
第三节 磁共振成像 (MRI)	41
一、MRI 引导的优势及缺点	41
二、冷冻术中 MRI 表现	42
三、冷冻术中 MRI 监测的优点	43
四、介入用开放式 MRI 成像系统的特点	43
五、导引系统的组成与原理	44
六、辅助设备与应用环境要求	46
第 5 章 影像学引导下介入治疗的麻醉与监护	49
第一节 影像学操作室的基本要求	49
一、无菌要求及消毒方法	49
二、麻醉与监护设备	49
三、常备药物	51
四、常用抢救设备	51
第二节 基本监测要求	52
第三节 血流动力学监测	52
一、动脉压监测	52
二、中心静脉压监测	53
三、肺动脉压监测	54
四、心排血量监测	54
五、射血分数监测	54
六、氧供需平衡监测	55
第四节 呼吸监测	55
一、肺功能简单测定方法	56
二、肺容量与通气监测	56
第五节 磁共振环境下的监护	57
第六节 镇静技术	58
一、意识状态	58
二、镇静、镇痛和意识分离	58
三、目的和意义	59
四、镇静的应用	59

五、镇静的副作用	61
第七节 麻 醉	61
一、术前准备	61
二、放射学检查及治疗的麻醉	63
三、术后恢复及并发症	66
四、小儿麻醉的注意事项	68
五、急症的处理	70
小结	72
第 6 章 磁共振引导下脑肿瘤冷冻消融治疗	74
第一节 磁共振引导兔脑肿瘤冷冻实验	74
一、兔脑肿瘤模型建立	74
二、分组处理和观察	76
三、实验结果	77
四、讨论	83
第二节 脑肿瘤冷冻消融术	84
一、临床特点	84
二、适应证与禁忌证	84
三、术前准备	85
四、操作方法及注意事项	85
五、术后处理	86
六、典型病例	86
第 7 章 胸部肿瘤的冷冻消融治疗	91
第一节 肺癌	91
一、病因	91
二、病理	91
三、临床表现	92
四、诊断	92
五、分期	93
六、治疗	94
第二节 胸部其他肿瘤	94
一、转移瘤	94
二、胸膜间皮瘤	94
三、胸腺瘤	94
第三节 肺癌的氩氦刀冷冻治疗	94
一、适应证与禁忌证	94
二、冷冻术前准备	95

三、手术操作	96
四、术后并发症及处理	130
五、术后护理	137
六、术后疗效评价及综合治疗	137
第 8 章 肝肿瘤的冷冻消融治疗	147
第一节 肝肿瘤概述	147
一、病因	147
二、临床表现	147
三、诊断	148
四、治疗	151
第二节 肝肿瘤氩氦刀冷冻消融术	154
一、适应证与禁忌证	154
二、冷冻术前准备	154
三、手术操作	155
四、并发症及处理	174
五、术后护理	176
六、疗效评价及术后综合治疗	176
第 9 章 磁共振引导下胰腺癌的冷冻治疗	186
第一节 胰腺癌概述	186
一、病理分型	186
二、临床表现	186
三、诊断	187
四、治疗	188
第二节 胰腺癌冷冻消融术	188
一、MRI 导引技术在腹部病变治疗中的优势	188
二、冷冻消融治疗胰腺肿瘤的探索	189
三、适应证和禁忌证	190
四、术前准备	190
五、操作方法及注意事项	191
六、术后处理	192
七、典型病例	193
第 10 章 肾肿瘤的冷冻消融治疗	196
第一节 肾癌概述	196
一、病因	196
二、临床表现	196

三、病理分类	196
四、分期	197
五、影像学诊断	197
六、治疗	202
第二节 肾癌冷冻消融术	203
一、适应证与禁忌证	203
二、术前准备	203
三、手术操作	203
四、术后并发症及处理	203
五、疗效评价	215
第 11 章 肾上腺肿瘤的冷冻消融治疗	218
第一节 肾上腺肿瘤概述	218
一、肾上腺皮质肿瘤	218
二、肾上腺髓质肿瘤	220
三、肾上腺肿瘤的治疗	223
第二节 肾上腺肿瘤冷冻消融术	223
一、适应证与禁忌证	223
二、术前准备	223
三、手术操作	224
四、术后并发症及处理	230
五、疗效评价	230
第 12 章 盆腔肿瘤的冷冻消融治疗	232
一、适应证与禁忌证	232
二、术前准备	232
三、CT 引导下盆腔转移性恶性肿瘤的氩氦刀冷冻治疗	232
四、子宫肌瘤的冷冻治疗	240
五、前列腺癌的氩氦刀冷冻消融治疗	241
六、术后并发症及处理	243
七、疗效评价及术后综合治疗	244
第 13 章 骨肿瘤的冷冻消融治疗	249
第一节 骨肿瘤概述	249
一、病因及分类	249
二、临床表现	250
三、诊断	251

四、良恶性骨肿瘤的鉴别	252
五、治疗	252
第二节 骨肿瘤的氩氦刀冷冻治疗	253
一、适应证与禁忌证	253
二、原发骨肿瘤的冷冻消融治疗	253
三、转移性骨肿瘤的冷冻治疗	260
四、术后并发症及护理	287
五、疗效评价	289
第 14 章 软组织肿瘤的冷冻消融治疗	291
第一节 软组织肿瘤概述	291
一、软组织恶性肿瘤的分类	291
二、软组织恶性肿瘤的病理特点	291
三、软组织良恶性肿瘤临床表现	292
四、诊断	292
五、治疗	295
第二节 软组织肿瘤冷冻消融术	295
一、适应证与禁忌证	295
二、术前准备	296
三、基本操作	296
四、术后并发症及处理	304
五、疗效评价及术后综合治疗	304
第 15 章 转移性淋巴结的冷冻消融治疗	306
第一节 全身淋巴结概述	306
一、淋巴系统组成	306
二、淋巴结的结构	306
三、各部位淋巴结	307
四、淋巴结增大	309
五、转移性淋巴结增大的诊断及鉴别诊断	310
第二节 转移性淋巴结增大的冷冻消融术	313
一、适应证与禁忌证	313
二、手术操作	313
三、术后并发症及处理	317
四、疗效评价	317

第1章

冷冻治疗的历史

第一节 冷冻疗法的历史沿革

冷冻疗法随着其发展历程,出现过很多名称,如“冻烙术(cryocautery)”“冷冻锥形切除术(cryocongelation)”“降温手术(cryogenic surgery)”和“冷冻手术(cryosurgery)”等。

早在公元前2500年,埃及人就开始用冷冻疗法处理一般的皮肤外伤、骨折及浅表的感染和炎症。希腊名医 Hippocrates 曾用冷冻来缓解肿胀、疼痛及出血的止血治疗。在1812年,相传拿破仑在博罗金诺战役后,从莫斯科退兵,士兵伤亡惨重,当时跟随他的著名外科医师 Dominique-Jean Larrey 用冷冻的方法顺利开展了截肢术,挽救了不少士兵的生命。

第一个公开出版有关冷冻治疗专著的人是英格兰布赖顿的 James Arnott (1797–1883),他是布赖顿医院资深、著名的医师,1845–1851年,他利用冷冻方法处理了多种病症,包括肿瘤、顽固性头痛及各种神经性疼痛。当时,他将食盐与碎冰块以2:1比例混合后,温度达到 $-18\sim -24^{\circ}\text{C}$,用来冷冻乳腺癌、宫颈癌及皮肤癌,并观察到肿块缩小及疼痛明显减轻。后来他设计并研发出一种新型的冷冻治疗仪器,并于1851年在著名的英国伦敦水晶宫展览会上展出并获奖,受到了广泛的关注。该仪器由保护皮肤的防水弹性垫、2根连接弹性垫的输水弯

管、1个装有冰块和水的贮水槽及1个机油箱组成。但任何事物都有其产生时代的局限性,该冷冻仪不仅笨重,而且冷冻能力有限,因而适用性能较低。另外,Arnott还发现冷冻具有确切的止痛作用,能使皮肤的感觉变得麻木迟钝而失去痛觉。因此,他还建议用冷冻的方法来解决外科手术时的皮肤麻醉问题,他立志在冷冻麻醉方面有一番建树,虽最终未能实现,但其冷冻治疗方法为后来者的研究及冷冻治疗的发展奠定了坚实的基础。

Arnott用食盐与碎冰混合的低温技术只能达到 -24°C ,不能满足快速及更低温度的制冷技术要求。于是,从17世纪开始,物理学家们纷纷致力于这方面的研究。在1877–1878年,法国物理学家和发明家 Cailletet 第一个实现了液化氧气、氢气、氮气和空气的创举。随后,瑞士的 Picet 也发明了膨胀、压缩及冷却气体的系统,为以后的气体冷却技术及冷冻技术的广泛应用奠定了基础。1892年,英国大不列颠化学家、物理学家 James Dewar 第一次设计出真空瓶,大大方便了液态气体的运输、贮存及处理(图1-1)。1895–1896年,冰箱的发明人德国企业家 Von Linde (1842–1934) 利用焦耳汤姆森效应(Joule-Thomson effect)生产大量的商业用液态气体,为冷冻技术大量应用于临床实践提供了可能(图1-2)。

第一个应用液态空气 (-190°C) 治疗各种皮肤疾病的临床医师是美国纽约市的 Campbell White 医师, 他于 1889 年采用拭子、喷雾, 或黄铜轧辊装置, 对各种皮肤疾病进行了治疗, 包括系统性红斑狼疮、带状疱疹、软下疳、尖锐湿疣及上皮癌等。1907 年, White 在纽约报道了 15 例皮肤癌患者的冷冻治疗情况, 结果令人满意。起初他使用喷雾瓶进行冷冻治疗, 后来发现这种技术使用起来烦琐、难度较大, 因而改用更为简单的棉拭子进行治疗。



图 1-1 英国大不列颠化学家、物理学家 James Dewar

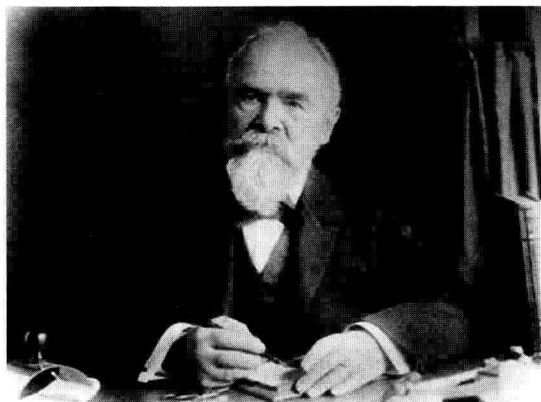


图 1-2 冰箱的发明人德国企业家 Von Linde

在液态气体应用并发展的同时期, 固态的二氧化碳——干冰 (-78.5°C) 由美国芝加哥 William Pusey 医师首先用于临床, 当时固态二氧化碳作为一种制冷剂, 可以从制作冷饮冰柜的厂家买到, 贮存及运输相对方便, 用钢瓶装运就可以了, 并且还可封装于铅笔大小的容器中, 便于使用。Pusey 用它来治疗皮肤疣、血管痣、红斑狼疮、寻常狼疮和上皮癌等。治疗结果报道以后, 许多医师采用了这种方法对皮肤疾病进行冷冻治疗 (图 1-3)。1910 年以后因为液态空气难以大规模推广而很少使用。可以说在 20 世纪 90 年代, 固态二氧化碳是最热门的制冷剂。

液态氧 (-182.9°C) 在 20 世纪 20 年代进入临床使用。Irving 和 Turnacliffe 报道液态氧在皮肤疣、扁平苔藓和其他皮肤疾病冷冻治疗中取得了良好的效果。虽然在以后几年里, 液态氧在商业上很容易得到, 但存在易燃烧的危险, 限制了它以后在临床医疗中的广泛使用, 有关报道也越来越少。Kile 和 Welsh 于 1948 年报道了最后一篇使用液态氧冷冻治疗 1 000 例各种非癌性疾病和黏膜疾病, 包括皮肤疣、血管瘤、角化病和黏膜白斑病。



图 1-3 美国芝加哥医师 William Pusey