

OXYGEN



高压氧医学

主编 刘子藩 易 治

审阅 李温仁

科学普及出版社广州分社



序

高压氧医学是一门有独特治疗效果和发展前途的学科。从60年代开始，这一学科逐渐发展，但迄今尚未得到医学界应有的重视，特别是在我国对之认识很不足。高压氧在一氧化碳中毒、气性坏疽中的治疗作用，目前还没有其他方法可以代替。适于采用高压氧治疗的疾病和损伤在60种以上。

我国采用高压氧的治疗方法开始较早。福建医学院附属协和医院于1964年建成大型高压气手术治疗舱，并投入使用。这不但是我国的第一座，也是亚洲的第一座。在李温仁教授等坚韧不拔的努力下，高压氧治疗在我国已有一定发展。我国现有不同大小的高压舱275台，从事高压氧治疗工作的医务人员2000余人，在全国已形成一个以大中城市为中心的高压氧治疗网。经过高压氧治疗者超过100万人次，在我国北方还以此挽救了大量一氧化碳中毒者的生命，显著降低了其后遗症的发病率。

在这一领域内，我国当前治疗水平居于世界前列。1984年在洛杉矶第8届国际高压氧医学大会上，李温仁教授简要介绍了我国的高压氧治疗工作，引起各国学者的赞扬和惊讶。随后多次邀请我国专家参加他们的会议或大会，多位外国科学者来我国参观访问，并决定于1993年在中国举行第11届国际高压氧医学大会。

我国介绍高压氧医学的书籍极少，医务人员不但对我国在这方面的成就所知甚少，而且也不能充分利用这一方法造福病人。现在要求高压氧治疗的患者日益增多，建舱的单位也不断增加，医务人员很需要介绍高压氧医学的书籍。我们

高兴地看到这一需要现在开始得到满足。由刘子藩、易治医师主编的，有15位专家参与编写，李温仁教授审阅的《高压氧医学》一书已经脱稿。谨写短序，作为介绍。

中华医学会会长 吴阶平

高压氧舱是60年代初期开始应用于临床。我国许多医疗中心随之也开展了此项新技术并在20年来有许多发展。据了解全国各地已有大、中、小型高压氧舱二百多台，对抢救煤气中毒、气性坏疽及广泛创伤都收到良好的效果。另有少数单位在高压氧舱内进行心脏直视手术，有的单位在高压氧下对恶性肿瘤进行放射治疗，效果满意。我国医药工业自行生产安装大、中、小型高压氧舱，为高压氧疗法的普及和提高提供了条件。

国际上关于高压氧医学廿多年来已举行国际专题学术会议9次。国内高压氧医学会议已举行5次。高压氧作为一个医疗科研手段有很大发展前景。最近我国各地高压氧医学专家结合国际动态与我国工作实践，编成《高压氧医学》一书，对我国广大医疗科研人员是一本具有较高参考作用的专著，谨志数语为贺。

中国医学科学院 吴英恺

高压氧医学是临床医学的一门新学科，近十年来进展很快，国内外已广泛应用于临床。取得了显著的疗效。它在对一氧化碳中毒、空气栓塞症、气性坏疽、急性脑缺氧、脑水肿、脑外伤后综合症、脑血栓形成、冠心病、支气管哮喘、病毒性脑炎、多发性硬化症、重症肌无力、突发性耳聋、急性中心性视网膜炎等多种疾病的救治，确有其独特的疗效，逐渐为国内医学界所熟悉和公认。我校医学系早在6年前就开设了高压氧医学选修课程，参加选修的学生十分踊跃，每

期均占总人数的85%以上，反映良好，说明年青一代对新知识、新学科的追求及欢迎。

我校附属一院刘子藩医师及校友易治医师，多年来执著于对高压氧医学的探索和研究，颇有心得，他们在总结教学和临床实践经验的基础上，主编了《高压氧医学》一书。该书基本上反映了当代高压氧医学的全貌，既可供各科临床医师参考，又可作为高等医学院校高压氧医学课程试用教材，填补了我国医学书籍中的一项空白，实属一件很有益处的工作。我深信本书的出版，对我国高压氧医学的发展，必将起到促进的作用。

中山医科大学校长 彭文伟

前 言

高压氧医学是60年代开始发展起来的一门临床医学学科。近20年来,随着现代生理学、生物化学、医用器械等科学技术的日新月异,有力地促进了高压氧医学迅速发展。

各国具有远见的医学家和科学家都一致公认,高压氧医学是一门卓有前途和独特疗效的医学科学,可以预料,高压氧医学在对威胁人类最严重的肿瘤、脑血管疾病、心血管疾病及早衰等方面有着广阔的前景。

目前我国高压氧设备已居世界前列。国内已拥有大型高压氧舱36家、中型高压氧舱49家、单人纯氧舱190台,全国已形成一个以大、中城市为中心的高压氧治疗网。抢救和治疗了一大批患者,对60多种疾病取得了显著的疗效,并在高压氧激光血卟啉治癌实验研究、煤气中毒、多发性硬化症、突发性耳聋、支气管哮喘治疗等方面处于国际领先地位。我国高压氧医学已进入了国际先进行列。

但在现时,有很多临床医师对这门新学科还很陌生。为了把这门疗效卓著的新疗法介绍给广大的医务工作者,我们组织了国内高压氧医学专家15名,编写了《高压氧医学》一书。我们首次为“高压氧医学”下了定义,对其治疗原理作了系统的阐述,并广泛地收集了近十年来高压氧治疗的临床资料,编写成书。本书参考文献及少部分典型病例选自全国高压氧学术会议资料汇编(第2~5届,内部资料),限于篇幅,不一一列出。部分资料由刘经棠副研究员、包永善副主任医师和浙江省宁波市高压氧舱厂提供,并提出宝贵意见。在此向有关同志表示衷心的感谢。

本书可供高压氧专业人员和各科医务人员学习，又可作高等医学院校高压氧医学课程的试用教材。由于高压氧医学是一门正在发展中的医学分支，在治疗原理和临床应用上还存在许多争论之处，书中一些看法亦可能有错误，欢迎读者批评指正，以便再版时修改，补充。

刘子藩 易 治

一九八七年三月于广州市

2677/33

主 编

刘子藩 中山医科大学附属一院
易 治 广州石化总厂职工医院

审 阅

李温仁 福建省心血管研究所

编 委 (按姓氏笔划为序)

包永善 浙江医科大学附属二院
关永家 青岛市海军401医院
吴钟琪 湖南医学院附属一院
汤中泉 浙江医科大学附属二院
张绪中 南京军区总医院
张国新 中山医科大学附属一院
周树荣 南京医学院附属一院
屈占魁 北京燕山石化公司职工医院
郝鸣政 中国医科大学附属一院
徐熙明 南京医学院附属一院
郭守蔚 上海市第五人民医院
董国臣 山西省职业病研究所

目 录

前言	(1)
总论	(1)
第一章 高压氧医学发展史	(3)
第二章 高压氧医学基础	(7)
高压氧医学概念	(7)
呼吸生理	(10)
高压氧对机体的影响	(16)
高压氧对厌氧菌的抑制作用	(43)
气体脱饱和过程及高压氧对气泡的作用	(45)
第三章 高压氧治疗常规	(48)
高压氧治疗适应症及禁忌症	(48)
高压氧治疗方法	(51)
高压氧操作规程	(57)
第四章 高压氧治疗的副作用	(64)
氧中毒	(64)
气压伤	(72)
减压病	(78)
第五章 高压氧舱设备与维修保养	(79)
高压氧舱设备	(79)
高压氧舱的维修保养	(84)
各论	(91)
第六章 内科疾病	(93)
急性脑缺血	(93)

	休克·····	(121)
	脑血管疾病·····	(126)
	冠状动脉粥样硬化性心脏病·····	(137)
	支气管哮喘·····	(143)
	消化性溃疡·····	(148)
	溃疡性结肠炎·····	(151)
	头痛·····	(154)
	眩晕·····	(158)
	多发性硬化症·····	(162)
	重症肌无力·····	(166)
	脊髓及周围神经疾病·····	(170)
	流行性乙型脑炎·····	(176)
	散发性病毒性脑炎·····	(181)
	脑膜炎·····	(187)
	重症肝炎·····	(191)
第七章	外科疾病·····	(195)
	高压氧下手术和麻醉·····	(195)
	气性坏疽·····	(200)
	破伤风·····	(204)
	颅脑外伤·····	(207)
	血栓闭塞性脉管炎·····	(214)
	动脉栓塞·····	(219)
	血栓性静脉炎·····	(221)
	气栓症·····	(223)
	肢端动脉痉挛病·····	(225)
	烧伤·····	(227)
	植皮·····	(231)

	断肢（指）再植·····	（ 243 ）
	无菌性骨坏死·····	（ 239 ）
	骨折迟缓愈合和不愈合·····	（ 241 ）
	慢性骨髓炎·····	（ 243 ）
	顽固性溃疡·····	（ 247 ）
	肠气囊肿病·····	（ 250 ）
第八章	职业病·····	（ 254 ）
	有害气体中毒·····	（ 254 ）
	减压病·····	（ 274 ）
第九章	五官科疾病·····	（ 281 ）
	眼底疾病·····	（ 281 ）
	突发性耳聋·····	（ 289 ）
	牙周病·····	（ 297 ）
第十章	皮肤科·····	（ 300 ）
	玫瑰糠疹·····	（ 300 ）
	寻常痤疮·····	（ 302 ）
	斑秃·····	（ 304 ）
	结节性红斑·····	（ 306 ）
	硬皮病·····	（ 308 ）
第十一章	肿瘤·····	（ 310 ）
	概述恶性肿瘤的诊断和治疗·····	（ 310 ）
	高压氧合并光动力疗法治疗肿瘤·····	（ 314 ）
	高压氧合并放射和化疗·····	（ 324 ）
	高压氧治疗放射性损伤·····	（ 332 ）
	高压氧治疗恶性肿瘤的展望·····	（ 335 ）
第十二章	高压氧治疗护理·····	（ 336 ）
	附录一 高压氧治疗（抢救）记录·····	（ 340 ）

附录二	加压记录表.....	(341)
附录三	高压氧舱内急救箱(车)配备.....	(342)

总 论



第一章 高压氧医学发展史

高压氧医学是随着潜水医学和军事航海医学发展起来的一门临床医学学科。近20年来，随着现代生理学、生物化学等科学技术突飞猛进，有力地促进了高压氧医学的迅速发展。

我国早在1637年出版的《天工开物》中就记载了当时潜水医学情况，如潜水者水下“气逼”，出水后“寒慄”，“煮热毳毛急覆之”以防止死亡等。自从1775年氧气分离成功后，氧气在机体的生命活动中的重要作用更为人所认识，氧气便开始广泛应用于治疗各种疾病，同时也开始了对高压氧治疗的探索。十九世纪20年代，美国就建造了一座高达五层楼的高气压大厦，用来治疗各种疾病，但限于当时对各种疾病的病因、治疗机理等认识不足，滥用高压氧治疗，故未能取得良好的疗效，后来仅用于治疗深水作业潜水员发生的减压病。直至1950年证明了高压氧可以有效地治疗一氧化碳中毒，1955年用于协助治疗恶性肿瘤获得成功，1956年在瑞士、瑞典召开的欧洲心血管外科与心脏病会议上，荷兰国Boerema教授报告了大型高压氧舱的兴建及其在高压氧舱内进行心内直视手术成功的经验，1961年Brummelkamp等应用高压氧治疗气性坏疽取得了明显的疗效，并于1962年3月在美国外科杂志上发表了《无血的生命》一文后，这才引起了世界各国医学界的重视与极大兴趣。近年在美国，平均每年有60个新的高压氧舱建成，到目前全美有200多个高压氧舱，美国医刊曾描述“美国高压氧工作，现在象疾风一样返回来”。从1963年~1987年，先后在荷兰、英国、美国、

日本、加拿大、苏联、澳大利亚等国召开了9次国际高压氧医学学术会议，会议报道了在药物配合下，用高压氧治疗放射性坏死、减压病、急性一氧化碳中毒、气性坏疽、顽固性骨髓炎、中枢神经系统疾病等一系列疾病取得了明显的疗效，并通过各种实验研究对高压氧治疗原理作出了富有成果的阐明。

解放前我国在上海打捞局设有为潜水员预防和治疗减压病的高压舱。解放初期上海海军医院也建造了为训练潜水员、科研用的高气压舱。1963年4月福建医学院附属协和医院院长李温仁教授与福建省的工程技术人员，在缺乏建舱图纸和资料的情况下，采用边设计、边试验、边改进的办法，克服了种种困难，终于在1964年4月建成了我国第一座医用高压氧舱，该舱直径3米，长为7米，是当时世界上第三大舱。建成后经过100多次的动物试验，于同年10月开始应用于临床，治疗各种缺氧性疾病，抢救了不少垂危的患者，并在3个大气压（3ATA）下进行了阻断循环心内直视手术和体外循环心内直视手术，取得了良好的成绩。1965年9月李温仁教授在上海召开的全国心脏外科会议上报告了题为“高压氧的临床应用”的报告，引起了国内外科专家的重视，纷纷前往福州参观高压氧舱，学习高压氧疗法。接着杭州、上海、天津、北京、南京、广州等地相继建成了大型高压氧舱，广泛应用于内科、神经科、外科、妇科、儿科、五官科、皮肤科及肿瘤科，治疗60多种疾病，治疗人次超过100万，取得了惊人的成绩。目前全国各地已建成大型高压氧舱36座，中型高压氧舱49座，单人氧舱190台，全国已形成一个以大、中城市为中心的高压氧治疗网。

1984年8月李温仁教授代表我国出席了在美国洛杉矶市

召开的第8届国际高压氧医学学术会议，他在大会上报告了两篇论文：（1）在高压氧3 ATA浅低温下阻断循环心内直视手术30例报告，无1例死亡，其中1例阻断循环时间长达20分16秒，术后顺利恢复健康，无任何后遗症。（2）在高压氧3 ATA下体外循环心内直视手术48例报告，主动脉阻断时间长达202分，开放循环后，心脏自动复跳，48例中仅1例死亡，该例是置换双瓣膜的病人，术后渗血不止而死亡，与高压氧无关。其他47例均顺利恢复健康出院。这两篇论文博得与会30多个国家300多名教授、专家的好评，大会主席杰克森教授给福建省卫生厅的信中说：“李温仁应该为他的贡献感到自豪和骄傲，最重要的是他对这个领域作出了真正的贡献，任何人简直不敢相信这样尖端的工作出自你们国家，你们非常好地利用了你们有限的条件和设备，我非常欣赏和羡慕你们中国人民的精神。”因而在1984年9月美国高压氧医学会聘请李温仁教授为美国第10届高压氧医学会的国际顾问。

我国于1973年5月在杭州召开了全国第一次“高压氧舱临床鉴定和经验交流会”，出席会议的各地代表70多人，接着成立了全国高压氧医学会，学会先后在石家庄、青岛、大庆、杭州等地举办过5期高压氧医学培训班。1979年11月在广州召开了“高压氧内科临床应用座谈会”，到会代表40多人；第三次全国高压氧医学会于1981年8月在青岛召开，出席会议的各地代表超过100人，大会推选出以李温仁教授为主任委员的全国高压氧医学委员会，规定今后每两年召开一次全国性高压氧医学会议；第四次全国高压氧会议于1984年11月在福州举行，出席代表150多人；1986年9月26日～29日，来自国外及全国二十四个省市从事高压氧医学基础和临

床研究工作的274名专家、教授、学者出席了在福州市召开的“全国第五届高压氧医学学术会议暨国际学术讨论会”，与会国内外专家、学者提交有关学术论文168篇，大会上宣读了32篇，其中18篇是我国学者的，我国在高压氧激光血卟啉治癌实验研究、煤气中毒、多发性硬化症、突发性耳聋、支气管哮喘治疗等方面已处于国际领先地位，受到与会国外专家的重视及好评。我国高压氧医学进入了国际先进行列。

目前高压氧医学仍在不断发展中，尚有很多课题需要我们去研究、去探索，如高压氧治疗机理尚未完全阐明，高压氧对细胞微小结构和酶的变化尚未揭示，治疗范围能否进一步扩大，实施方法上能否再予改善等等问题，均要通过实践，不断总结，深入研究，逐步认识。可以预料，高压氧在对威胁人类最严重的肿瘤、脑血管疾病、心血管疾病及早衰等方面的治疗，将会发挥愈加重要的功用。

(李温仁 刘子藩)