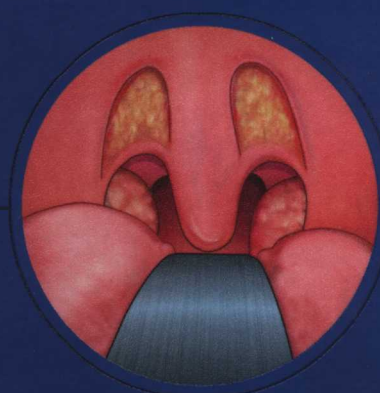
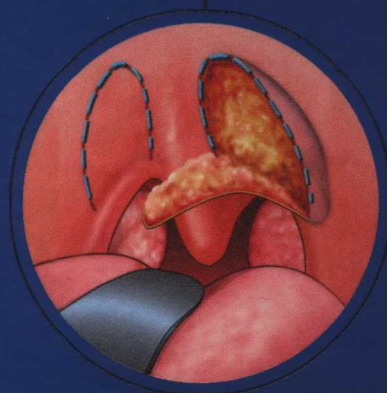


SURGERY FOR SLEEP DISORDERED BREATHING

睡眠呼吸障碍 外科学

主编 韩德民



人民卫生出版社

SURGERY FOR SLEEP DISORDERED BREATHING

睡眠呼吸障碍 外科学

主 编 韩德民

副主编 叶京英

编 委 (以姓氏汉语拼音为序)

丁 斌	郭兮恒	高雪梅	韩德民	梁传余
李天佐	李五一	卢晓峰	王 军	王小轶
王玉平	肖水芳	伊 彪	叶京英	殷善开
周 兵	张 罗	张炳熙	张亚梅	



人民卫生出版社

图书在版编目(CIP)数据

睡眠呼吸障碍外科学/韩德民主编. —北京:
人民卫生出版社, 2006. 12
ISBN 7-117-07952-5

I. 睡... II. 韩... III. 睡眠-呼吸困难综合征-
外科学 IV. R762

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 100507 号

睡眠呼吸障碍外科学

主 编: 韩德民
出版发行: 人民卫生出版社(中继线 010-67616688)
地 址: 北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼
邮 编: 100078
网 址: <http://www.pmph.com>
E-mail: pmph@pmph.com
购书热线: 010-67605754 010-65264830
印 刷: 北京人卫印刷厂(尚艺)
经 销: 新华书店
开 本: 889×1194 1/16 印张: 20.75
字 数: 628 千字
版 次: 2006 年 12 月第 1 版 2006 年 12 月第 1 版第 1 次印刷
标准书号: ISBN 7-117-07952-5/R·7953
定 价: 115.00 元
版权所有, 侵权必究, 打击盗版举报电话: 010-87613394
(凡属印装质量问题请与本社销售部联系退换)

前 言

睡眠呼吸障碍（sleep disordered breathing, SDB）具有较高的患病率，是一种严重危害人们健康的常见多发病。在长期缓慢的发病过程中对机体的心、脑、肾等重要器官以及神经系统、消化系统等可以产生不同程度的不可逆性伤害。作为一种源头疾病，已经引起了医学界、政府卫生部门和公众的广泛重视。近十余年来，睡眠呼吸障碍疾病的实验诊断技术以及临床诊治技术同过去若干年比较有了长足发展，相关基础和临床研究水平有了显著提高。如今多学科携手并进，开展病因学、实验诊断学、临床治疗研究以及共同开展流行病学、疾病预防学研究已经蔚然成风，使我们加深了对睡眠呼吸障碍疾病的认识。

早在 1972 年 10 月，美国 STANFORD 大学开设了“睡眠学科”课程，虽然初期的教材还很简易，作为睡眠医学这一学科诞生的标志，已载入史册。睡眠医学的经典教材《睡眠医学理论与实践》（Principle and Practice of Sleep Medicine）从 80 年代第一版出版发行至今已再版 3 次，是目前比较通用的专业书籍。

我国睡眠呼吸障碍疾病的临床和基础研究屈指数来也有二十余年的历史，各大医疗机构中睡眠研究中心的数量、规模以及临床诊疗水平已是今非昔比。然而面对巨大的发病人群，规模性的培养专业技术人员，提高整体诊疗水准已愈显迫切。限于目前发展阶段，睡眠呼吸障碍疾病的相关专业书籍还很缺乏，尚难以论及规范化、专业化和系统性，尤其是外科学领域供需矛盾突出。出版发行《睡眠呼吸障碍外科学》将满足广大临床医生实际工作中需要以及教学需求。

在睡眠呼吸障碍疾病的临床综合治疗中，外科技术的地位是十分重要的，也是目前发展最为迅速的领域。新技术、新方法以及改良技术和方法层出不穷，不断展现着本学科领域最新的学术思想和研究成果。

由于 SDB 病因及并发症的复杂性，外科治疗不仅牵涉到耳鼻咽喉头颈外科、口腔颌面外科、儿科、麻醉科等诸多学科，同时关联到呼吸内科、神经内科、心血管内科、精神科、老年医学等诸多学科医师的共同参与，方可有效地形成综合治疗团队，在多学科间协作的基础上提高外科治疗水平。

睡眠呼吸障碍疾病需要多学科共同参与诊治以及知识快速交替更新性的特点对本书的编写工作提出了严峻挑战：保持经典的基础上体现时代性；满足不同学科专业医师需求的同时体现专业侧重；适应初学者入门要求的同时满足已有一定临床经验的专业医师进一步钻研；为此，本书力求在突出外科技术的基础上尽量体现知识系统性和完整性，从 SDB 流行病学、基本概念、病因-病理生理机制等开始，介绍了必要的基础知识。例如，睡眠诊断监测技术一章，由浅入深，突出上述概念。在内容编排方面既注重理论解析又充分考虑联系操作实际；在基础知识章节中也铺垫有各类诊断、评估方法，以及利用外科治疗技术治疗软、硬气道狭窄的介绍；为体现当代技术，增加了激光、射频消融等微创外科技术和儿童睡眠呼吸障碍疾病治疗等专门章节，力图表现个体化、针对性突出的治疗特色。本书采用铜版纸彩印，配以大量图片，使表达更加清晰、直观、生动。为使读者能够从多学科综合治疗的角度理解睡眠呼吸障碍性疾病的治疗，本书不仅比较全面地介绍了外科治疗方法，同时对其他诸多学科的综合知识也安排了单独章节进行介绍。

本书各章节的执笔者为耳鼻咽喉头颈外科、呼吸科、口腔颌面外科、儿科、心血管科、神经内



科、麻醉科等各个相关学科在临床、科研一线从事 SDB 研究的专家学者，他们均具有良好的国内外教育背景和丰富的 SDB 临床诊治经验。

北京大学人民医院的韩芳教授为本书的编写工作提出了许多宝贵建议。本书中的插图主要由刘仲燕、李彦如同志绘制；蔡超、胡宝明、李彦如医师等也参与了部分章节的编写，尹国平医师为本书的文字编辑及资料整理做了大量工作。

谨借本书出版发行之际对参与编写与编辑的全体同仁的艰辛努力深表敬意，对中外同道们的卓越贡献表示钦佩。

本书中的疏漏不足之处，望读者们提出宝贵意见，再版时编委会将认真采纳补充完善。

韩德民

2006 年 10 月

主 编 简 介



韩德民，1951年5月出生，1990年获中国医科大学医学博士，日本金泽医科大学医学博士和医学哲学博士学位。1991年在北京市耳鼻咽喉科研究所做博士后研究。现任北京同仁医院院长，北京市耳鼻咽喉科研究所所长，首都医科大学教授，博士研究生导师。

韩德民教授在睡眠呼吸暂停综合征诊断及外科治疗、现代鼻内镜外科技、喉癌生物学特性研究以及人工耳蜗植入等领域成就突出。先后承担国家和省部级基金项目27项，发表论文284篇，获国家科学技术进步二等奖2项，省部级科技成果奖12项。主编专著14部、专业科普丛书3部。共培养硕士34名、博士30名、博士后11名。

目前，担任世界华人耳鼻咽喉头颈外科学会理事会会长、中华医学会耳鼻咽喉头颈外科学分会主任委员、中国抗癌协会头颈外科专业委员会主任委员、中国医师协会耳鼻咽喉头颈外科分会会长、国家自然科学基金评审委员会委员、《中华耳鼻咽喉头颈外科杂志》主编、《中华医学杂志》副主编、国家科学技术进步奖评审委员等30余项学术团体和社会职务。

他曾先后荣获国家人事部及北京市突出贡献专家、优秀归国人员、中国优秀博士后、中国医学基金会医德风范奖、华夏医魂等十余项殊荣。

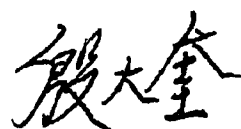
序

出版发行优秀的专业书籍系于一个学科知识体系的交流、延续和有效传承。一本好的专业教科书应该是一脉学术思想沉淀、传播的载体，可以对学科发展起到有益的推动作用。一门学科的发展状态可由其专著的出版发行状况窥见一斑。

睡眠呼吸障碍作为睡眠医学研究的支干之一，近年来有了长足的发展。临床诊治水平及基础研究各个层面水平均有明显提升。借助多个相关学科的交融，协作与渗透，其外科技技术发展体现出愈加专业化，微创化，个体化特点。本书深入浅出，系统的反映了当今睡眠医学领域的主要成就。涵盖了耳鼻咽喉头颈外科，口腔科，呼吸内科，麻醉科，儿科，神经内科等多学科范畴的相关知识。本书紧紧围绕睡眠呼吸障碍外科临床诊治的有关问题，代表了当代的实际水准，内容注重科学性和实用性，图文并茂，是一本具有代表性的好书。

主编韩德民教授是我国耳鼻咽喉头颈外科学著名专家，在学科领域的多方面均深有造诣。他严谨认真的治学态度，极强的社会责任感和广阔的襟怀给同事、朋友、学生们留下了深刻印象。在他留学归国后的十余年中，带领首都医科大学附属北京同仁医院的众多医务工作者攻克了一个又一个难关，开发了诸如 H-UPPP 术式等多项新技术，实施手术逾万例，取得了多项国家级和省市级研究成果，为同行所称道。

“山以石峻，海为川归”，本书十余位撰稿者均为睡眠医学领域资深专家学者，书中凝聚了他们丰富的理论知识和实践经验，相信《睡眠呼吸障碍外科学》一书的出版发行将有助于启迪才智，激发奋进，对提高我国睡眠呼吸障碍疾病的诊断治疗以及科学研究工作水准有所助益。



2006 年 12 月于北京

目 录

绪论	1
----	---

第一篇 睡眠呼吸障碍疾病外科相关基础知识

第一章 睡眠生理及正常睡眠结构	13
第一节 睡眠生理	13
第二节 正常睡眠结构	15
第三节 睡眠的生理意义	16
第四节 与睡眠有关的解剖结构	19
第五节 觉醒和睡眠的发生机制	21
第二章 睡眠呼吸障碍疾病的基本概念	26
第一节 睡眠呼吸障碍疾病的分类及概述	26
第二节 国际睡眠障碍分类	42
第三章 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征的病因、发病机制及病理生理	47
第一节 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征的病因	47
第二节 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征的发病机制	50
第三节 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征的病理生理	55
第四章 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征的临床表现及其诊断	59
第一节 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征的症状及诊断价值	59
第二节 多导睡眠监测技术	61
第三节 纤维鼻咽喉镜检查及定标测量技术	69
第四节 上气道及相关结构的 X 线头影测量	73
第五节 上气道及周围结构的三维测量	77
第六节 上气道及食管持续测压技术	84
第五章 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征与全身疾病	88
第一节 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征与心血管疾病	88
第二节 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征与神经系统疾病	92
第三节 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征与内分泌代谢紊乱疾病	95

第二篇 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征的手术麻醉及围手术期处理原则

第一章 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征病人的麻醉前评估及准备	101
第一节 困难气道的评估	101
第二节 重要脏器功能的评估	103
第三节 麻醉前准备	104

第二章 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征病人麻醉诱导期困难气道的处理	106
第一节 困难气道的处理原则	106
第二节 鼻腔气管插管技术	106
第三章 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征病人的麻醉实施与管理	112
第一节 麻醉方法的选择和比较	112
第二节 麻醉诱导期实施要点	112
第三节 术中麻醉管理原则	113
第四章 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征病人麻醉恢复期的风险与防范	115
第一节 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征病人麻醉恢复期的特点	115
第二节 恢复期躁动的预防和控制	115
第五章 术后监护与管理	117
第一节 术后呼吸监护与管理	117
第二节 术后镇痛	117

第三篇 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征外科手术技术

第一章 改良腭咽成形术	125
第一节 腭咽成形术的历史及演变	125
第二节 应用解剖	125
第三节 手术适应证的选择	128
第四节 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征的术前评估及治疗	129
第五节 H-UPPP 手术基本术式	129
第六节 术后处理、疗效预测及并发症的预防	131
第二章 软腭前移术	134
第一节 应用解剖	134
第二节 手术适应证的选择	136
第三节 基本术式	136
第四节 并发症的预防、疗效预测及术后指导	139
第三章 颊前徙术	141
第一节 应用解剖	141
第二节 手术适应证的选择	141
第三节 基本术式、改良术式	142
第四节 并发症的预防、疗效预测及术后指导	146
第四章 颊部前徙、舌骨下肌群切断、舌骨悬吊术	148
第一节 应用解剖	148
第二节 手术适应证的选择	150
第三节 基本术式、改良术式	150
第四节 并发症的预防、疗效预测及术后指导	152

第五章 舌体、舌根减容术	154
第一节 应用解剖.....	154
第二节 手术适应证的选择.....	158
第三节 基本术式、改良术式.....	159
第四节 疗效预测、并发症的预防及术后指导.....	161

第六章 影响手术疗效的因素及综合治疗	163
第一节 影响手术疗效的常见因素.....	163
第二节 外科手术前后常见合并疾病的处理.....	164

第四篇 正颌外科手术治疗阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征

第一章 概述	169
第一节 正颌外科学的历史演变.....	169
第二节 现代正颌外科的特点.....	170
第三节 正颌外科的治疗程序.....	171
第四节 正颌外科手术治疗阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征.....	172

第二章 下颌骨前徙术	174
第一节 应用解剖.....	174
第二节 手术适应证的选择及术前准备.....	175
第三节 基本术式及并发症的预防.....	176
第四节 疗效预测及术后指导.....	181

第三章 双颌前徙术	183
第一节 应用解剖.....	183
第二节 手术适应证的选择及术前准备.....	185
第三节 基本术式及并发症的预防.....	185
第四节 疗效预测及术后指导.....	190

第四章 牵引成骨技术治疗阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征	191
第一节 牵引成骨技术发展的历史回顾.....	191
第二节 牵引成骨技术的基本原理.....	191
第三节 颌骨牵引成骨技术治疗阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征.....	192
第四节 牵引成骨技术治疗阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征的特点.....	194

第五篇 射频及软腭、舌根植入体技术在阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征治疗中的应用

第一章 射频消融技术	197
第一节 射频消融设备的物理特性及生物学效应.....	197
第二节 软腭射频消融术.....	200
第三节 舌根射频消融术.....	202
第四节 慢性肥厚性鼻炎射频消融术.....	203
第五节 射频消融术多部位、多阶段治疗阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征.....	204

第六节 治疗阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征的应用价值评估	204
第二章 Repose 舌根牵引固定术	206
第一节 基本原理、发展回顾及手术器械	206
第二节 手术适应证、基本手术方法及并发症	207
第三节 治疗阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征的价值评估	210
第三章 小柱软腭植入术	211
第一节 原理及植入物生物学参数	211
第二节 手术适应证的选择、基本操作技术及并发症的预防	212
第三节 治疗阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征的价值评估	213
第六篇 鼻部手术治疗阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征	
第一章 鼻阻力异常与阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征	221
第一节 鼻阻力异常引发阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征的原理	221
第二节 鼻阻力的检测及参考标准	221
第三节 鼻阻力异常与睡眠呼吸暂停低通气综合征患病的临床研究	223
第二章 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征相关的鼻内结构异常及鼻腔、鼻窦疾病	226
第一节 影响鼻阻力的鼻内结构	226
第二节 与阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征相关的鼻内结构异常及鼻腔、鼻窦疾病	228
第三章 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征合并鼻疾病的治疗	230
第一节 历史回顾	230
第二节 鼻与睡眠呼吸障碍的相关性研究	230
第三节 鼻阻塞和睡眠呼吸障碍的病理生理	231
第四节 检查和诊断	232
第五节 治疗	235
第七篇 儿童阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征	
第一章 儿童阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征的病因及病理生理特点	243
第一节 病因	243
第二节 病理生理特点	246
第二章 儿童阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征的临床表现及诊断	247
第一节 临床表现	247
第二节 儿童阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征的诊断	248
第三章 儿童阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征的手术治疗	253
第一节 腺样体扁桃体切除术的适应证	253
第二节 围手术期处理及手术方法	253
第三节 术后并发症	255
第四节 综合治疗	256

第八篇 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征的非外科治疗方法

第一章 持续正压通气治疗阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征·····	265
第二章 口腔矫治器治疗阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征·····	274
第一节 口腔矫治器的种类·····	274
第二节 口腔矫治器的治疗机制·····	279
第三节 口腔矫治器的疗效·····	281
第四节 口腔矫治器的适应证·····	282
第五节 口腔矫治器的临床过程·····	282
第六节 口腔矫治器的副作用·····	284
第七节 口腔矫治器的发展方向·····	285

第九篇 其他睡眠呼吸障碍性疾病

第一章 鼾症·····	289
第二章 上气道阻力综合征·····	292
第三章 重叠综合征·····	295
第四章 婴儿猝死综合征·····	298
第五章 肥胖低通气综合征·····	302
第六章 中枢性睡眠呼吸暂停·····	304
第七章 睡眠相关性喉痉挛·····	307

第十篇 其他睡眠障碍性疾病

第一章 失眠·····	313
第二章 睡眠增多疾病·····	316
第三章 睡眠运动障碍·····	318
第四章 睡眠行为异常·····	319

绪 论

一、睡眠呼吸障碍疾病研究历史

临床意义上的睡眠呼吸障碍 (sleep disordered breathing, SDB) 是指阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征 (obstructive sleep apnea/hypopnea syndrome, OSAHS)、上气道阻力综合征 (upper airway resistant syndrome, UARS) 等与睡眠状态紧密关联, 以呼吸紊乱为主要表现的一系列疾病, 属睡眠医学这一年轻的边缘学科。睡眠呼吸障碍性疾病系统性的研究兴起于近四十年前, 作为逾越“觉醒-睡眠”这一传统意义上医学“边界”的研究, 其挑战性不言而喻。三十余年来, 经过诸多学者的共同努力, SDB 相关研究及临床诊治技术体系有长足的发展, 成就了今日 SDB 研究多学科携手, 纵横联合, 百花齐放之势。本章主要介绍睡眠呼吸障碍的研究历史, 对外科治疗的发展史进行重点介绍。

SDB 研究发展的特点充分体现了睡眠呼吸障碍性疾病本身的特殊性: SDB 病因复杂, 发病机制牵涉结构异常、功能紊乱等诸多因素, 决定了 SDB 基础研究需要多学科、多层次、多角度联手以适应临床诊治技术趋于多样化和综合化发展。另一方面, SDB 的病理损害呈渐进式, 累及广泛, 表现复杂多样, 且相关疾病众多。基于这些特点, 界定 SDB 诊断范畴应依据呼吸紊乱形式的定义和诊断标准。从定义模式上说, “睡眠呼吸障碍”是一个病理生理意义上的概念, 相关标准随着对其病理损害认识的深入, 经历着争论和演变。除临床诊断的患者之外, 还有大量潜在的亚临床人群、高危患病人群, 提示 SDB 流行病学和患病危险因素研究的重要性。

(一) 国外睡眠呼吸障碍的研究历史

1952 年认识不同睡眠分期之后, 人们才正式开始对睡眠医学的探索。之后睡眠呼吸障碍的研究和诊疗发展史大致可以划分为以下 4 个阶段。

第一阶段: 1952 年至 1969 年 对睡眠呼吸障碍进行症状描述和机制研究的最初阶段

这段时期睡眠相关研究的焦点更多被集中在睡眠分期、觉醒维持机制等神经、精神科学领域。1956 年 Burwell 等援引狄更斯 1836 年小说中对一肥胖、嗜睡少年的描写, 提出了“Pickwickian 综合征”。由于早期的睡眠检查多限于神经科学家对脑电图而非呼吸的观察, 所以, 当时学者们对 SDB 患者特征和相应症状的理解更多与“肥胖”、“通气不足”等相关联, 对嗜睡症状的产生曾一度试图以高 CO_2 血症解释。直到 1965 年, 由欧洲的两组学者 Gastaut 等和 Jung Kuhlo 等同时分别证实了真正意义上睡眠时的呼吸暂停现象。认识到患者上气道睡眠时的暂时性阻塞这一病理生理本质后, 气管切开术作为一种有效但不被大多数患者所接受的气道旁路手术, 被 Kuhlo 首次应用于睡眠呼吸暂停的治疗。

第二阶段: 1970 年至 1979 年 睡眠医学的成形和扩展阶段

在此期间确立了多个关键性概念, 多导睡眠监测技术得到应用, 正式建立了相关学科组织并发行了专门的出版物。本阶段以 1970 年夏美国 STANFORD 大学开设睡眠障碍诊疗门诊, 正式将临床医学实践延伸至睡眠领域为标志。1971 年, 第一届国际睡眠 (the American Professional Sleep Societies, APSS) 大会在比利时布鲁塞尔召开。1972 年, Guilleminault 将心率和呼吸监测列于睡眠监测项目中, 两年后 Holland 以“多导睡眠图” (polysomnography, PSG) 命名。多导睡眠监测技术逐渐成为睡眠疾病研究的最主要手段, 极大的推动了睡眠呼吸障碍概念的建立。

一个学科的成形不仅需要相应的知识体系, 而且应具备将此知识体系有效教授和延续的方法, 1972 年 11 月, Stanford 大学开设的“睡眠学科”课程标志了睡眠医学学科的诞生。1973 年 Guillemi-

nault 等首先正式提出了阻塞性睡眠呼吸暂停 (obstructive sleep apnea, OSA) 的概念, 并于 1976 年公布了定制的诊断标准。后续研究逐渐认识到通气量的不足与气道不完全阻塞也具有类似的危害, 继而建立了低通气的概念。1975 年, 美国睡眠障碍联合会 (the American Sleep Disorders Association, ASDA) 成立。1979 年, 美国“睡眠”杂志的出版和睡眠和觉醒相关疾病诊断分类的颁布为该阶段画上了点睛之笔。遗憾的是, 气管切开仍是整个 70 年代治疗重度 OSA 的唯一有效方法, 极大的限制了睡眠呼吸障碍治疗的发展。

第三阶段: 1980 年至 1989 年 睡眠呼吸障碍的诊断、治疗体系初步形成, 外科手术在 SDB 治疗中的地位得以确立

从 80 年代初第一版《睡眠医学理论与实践》出版发行至 1990 年美国国家睡眠研究基金和网络建立, 短短十余年时间里, SDB 的研究发展迅猛。围绕 SDB 病因-病理生理机制和局部-全身的继发病理损害这两条平行主线的研究蓬勃展开。同时, SDB 与高血压病、心脑血管疾病、糖尿病等多种全身性疾病的密切关系被揭示, 这从公众健康的角度, 促进了流行病学和发病危险因素研究的发展, SDB 涉及的学科领域进一步延伸。

上气道解剖结构异常和神经-气道肌张力调控功能紊乱在 SDB 发病机制中的协同作用决定了 SDB 内、外科治疗的基础。1981 年悬雍垂腭咽成形术 (uvulopalatopharyngoplasty, UPPP) 和经鼻持续正压通气治疗 (nasal continuous positive airway pressure, nCPAP) 两种治疗方法的出现是 OSAHS 治疗历史性的进步。前者是 Fujita 针对软腭后气道这一主要塌陷、阻塞的部位, 在 Ikematsu 的腭咽成形术 (1964) 的基础上改进而成, 在部分患者获得了较好的疗效。UPPP 的出现打破了当时重度患者的治疗仅限于气管切开的局面, 是 OSAHS 手术原理从旁路通气转为上气道重建的标志。同年, Sullivan 等创立了 CPAP 方法, 这种易于实施的无创治疗方法能有效解决患者夜间气道塌陷的问题, 迅速成为治疗领域的亮点。但由于 CPAP 令人不甚满意的依从性, 其应用受到了较大的限制。

然而, 早期 UPPP 手术缺乏对患者个体气道实际阻塞成因的评估, 非选择性手术在部分患者的远期疗效令人沮丧。意识到 OSAHS 发病成因的个体性和气道狭窄、塌陷结构的多部位性, 有学者也尝试进行了一些针对上气道其他部位阻塞的新术式, 包括最早期的上下颌骨前徙术 (maxillomandibular advancement, MMA) 和下颌前徙术。但由于这类牵涉颅面骨成形的手术具有相对较高的风险和并发症发生率, 所以发展和应用的拓展缓慢而艰辛。

80 年代中、后期, 有学者围绕提高疗效和降低手术风险进行了一些有益的探索。一方面 SDB 术前评估, 尤其是气道的形态学评估受到重视, 各类手术适应证的选择标准逐步严格化和规范化, 针对 UPPP 的手术适应证选择, Fujita 在 1987 年提出了较经典的 Fujita 分类。另一方面, 意识到 SDB 治疗的特殊性, 继耳鼻咽喉科、呼吸科、神经科之后, 其他手术相关科室也开始了专门针对 SDB 的相关研究, 1982 年 Chung 等就意识到了 OSAHS 患者麻醉的特殊性, 1989 年 Tierney 等在《麻醉》杂志上总结了该类患者麻醉和围手术期管理的相关观点并强调了术后 ICU 监护的重要性。1988 年 Powell 等报道了 CPAP 用于重度 OSAHS 患者的围手术期治疗, 1989 年 Nosedá 等也强调了多学科配合, 手术治疗和非手术治疗多种措施并用的优越性。这种治疗模式的出现提高了治疗效果的同时也降低了手术风险。

第四阶段: 1990 年至今 睡眠呼吸障碍的相关研究跻身于睡眠医学与发展的主流, 完整的治疗前评估体系和多学科综合治疗体系逐步完善, SDB 的干预和治疗走向系统化和规范化

SDB 病理生理机制和对全身各靶器官损害机制的基础研究仍不断深入。SDB 的病因和病理生理机制研究在遗传基因、神经内分泌、免疫学及睡眠特殊行为的调控研究的层面上取得了一定进展, 对睡眠呼吸障碍的概念本身也有了更深入的认识。1993 年, Guilleminault 提出了上气道阻力综合征 (upper airway resistance syndrome, UARS) 的概念。1999 年, 美国睡眠医学会 (American Academy of Sleep Medicine, AASM) 与欧洲呼吸学会 (European Respiratory Society)、澳大利亚睡眠学会 (Australasian Sleep Association)、美国胸科学会 (American Thoracic Society) 达成共识, 将“呼吸暂停”、

“低通气”与“呼吸努力相关的微觉醒”列为与 SDB 诊断相关的 3 种关键的呼吸紊乱表现形式并推荐了 OSAHS 等相关疾病的诊断标准。这一重要标准的发布一定程度上结束了关于 SDB 相关诊断标准争议不休的局面，成为目前较为公认的指导性文件。

由于揭示了睡眠呼吸障碍对机体的长期危害以及在多种慢性疾病中的源头性作用，医学界和公众对 SDB 重视程度发生了翻天覆地的变化。对 SDB 正规流行病学调查的广泛开展为发病危险因素的阐明提供了线索，也将研究人群由临床就诊患者扩展到社区人群和高危人群。1993 年 Young 等在《新英格兰医学杂志》上发表的对中年人群 SDB 患病情况的流行病学调查结果作为经典的流调数据被多数文献引用。而相关卫生经济学研究的结果也是令人震惊的：2004 年 Guilleminault 报道美国每年在 SDB 诊治方面直接和间接花费高达 3400000000 美元，而 2006 年 Hillman 报道澳大利亚睡眠疾病相关的直接和间接花费达到 GDP 的 0.8%。这使 SDB，尤其是 OSAHS 作为严重的公众健康问题在世界范围内受到了空前的关注。

在 SDB 诊断和治疗领域，虽然未出现现象 PSG，UPPP，CPAP 那样的划时代意义的重大发现，但 PSG 的数字化和自动分析的实现，激光、射频消融等先进技术的介入为诊治技术的发展提供了源源不断的推动力。手术技术上，新术式的开创和应用与已有术式的改良并进。UPPP 的多种改良术式逐渐取代了最初的 UPPP 手术，大大降低了并发症的发生。下颌前徙术、颊舌肌前移和舌骨悬吊等术式逐渐走向成熟。针对 OSAHS 咽腔或颌面部不同部位解剖结构异常的各类术式应蕴而生，软腭前移术（transpalatal advancement, TA）由 Woodson 1993 年提出并应用于临床；Derowe 于 1997 年提出舌骨肌肉切断悬吊术（hyoid suspension）。随鼻腔阻塞对 SDB 发病的作用认识的加深，以鼻内镜手术纠正异常结构，降低鼻通气阻力亦作为气道重建手术的重要部分受到重视。软、硬气道同期手术、多平面联合手术为手术策略的选择提供了更广阔的空间。

SDB 个体化治疗和综合治疗的理念渐渐明晰。前者依赖完整的治疗前评估体系的发展，包括：准确判定上气道阻塞部位及成因；客观评估 OSAHS 局部病变和全身的伴发疾病；系统评估手术及围手术期风险等。多种现代的气道评估手段包括鼻咽纤维喉镜、核磁共振、食管-上气道压力监测、头颅定位测量及 CT 扫描等为评估提供了有力保障。Powell-Riley 于 90 年代初提出了针对气道不同区域分阶段的手术理论，要求以评估结果为依据，基于阻塞的定位诊断结果，选择适合患者的个体化干预措施。1 期手术包括鼻腔手术、软腭手术/GAHMS，射频消融等，2 期手术包括颌骨手术、舌根手术。该手术策略的成功为 SDB 治疗的系统化和规范化奠定了基础。多学科综合治疗体系则主要体现在治疗措施的制定和施行可牵涉呼吸科、耳鼻咽喉科、口腔科、麻醉科、儿科、神经科、心血管科、精神科、老年医学等诸多学科的协作。治疗不仅针对 SDB 局部异常，也针对全身相关疾病综合进行。

人类医学的两大发展趋势之一是注重治疗手段的微创化，之二是治疗目标由单纯治愈疾病向“改善患者生活质量”转变。治疗手段的微创化体现在外科学技术的改良及微创治疗技术的应用上。SDB 手术治疗更加注重保留患者正常咽腔生理结构和恢复生理睡眠功能，避免了对正常结构不必要的切除，大大降低了并发症的发生。CO₂ 激光的应用，射频消融术（radiofrequency ablation, RFA）等软组织微创外科技术为治疗提供了更多选择。1990 年，LAUP（laser-assisted uvulopalatoplasty）作为一项可于门诊实施的手术逐渐广泛开展；RFA 应用范围逐渐从软腭、舌根的射频消融（temperature-controlled radio frequency tongue base reduction, TCRF）扩展到舌扁桃体增生、粘膜下鼻甲部分切除等。治疗目标的转变体现在干预措施的选择及疗效评价更加注重客观性和临床证据，更加注重是否能改善患者生活质量及延长寿命。“早期干预和早期治疗”的理念也得以更加深入地贯彻。尤其是在儿童患者，部分纵向研究揭示了早期干预治疗 SDB 对儿童行为、心理、言语、智力、体格发育的重要性和成年期上气道相关疾病发生几率的影响。如儿童睡眠呼吸障碍长期张口呼吸对颌面部发育和成人期患病风险的影响。如何实现早期诊断，把握好外科治疗指证，早期、合理、积极治疗成为儿童 SDB 研究的重点。

（二）国内睡眠呼吸障碍的发展史

我国睡眠呼吸障碍的临床和基础研究开始于 80 年代初, 1984 年和 1986 年孙济治和王直中教授等在上海和北京率先开展了 UPPP 手术, 为减少术中及术后严重并发症的发生, 对一些重度的 OSAHS 患者术前行气管切开。1995 年北京协和医院率先将 CPAP 用于重度 OSAHS 患者的术前治疗。在此期间, 山东医科大学和北京同仁医院等单位先后成立了睡眠呼吸监测中心。1998 年, 我国召开了全国第一届睡眠呼吸障碍学术研讨会。OSAHS 治疗在国内已较为广泛的开展起来。

国内 SDB 诊疗技术体系的成长、发展和完善仍很大程度上依赖对国外经验的借鉴, 但在手术技术的改进等方面也取得了一定创新性的进步。目前 UPPP 手术是国内应用最为广泛的咽腔重建手术, 但开展初期部分患者不理想的远期疗效及窒息、鼻咽反流、开放性鼻音等手术并发症等问题, 一度限制了其应用。基于软腭解剖结构-功能的研究和对上气道重建手术本身性质与目的的再审视, 20 世纪末, “保留正常结构、维系正常功能” 的理念被提出。以保留结构、维持功能、消除症状为目的的 UPPP 改良外科技术在保留软腭生理功能的前提下扩大咽腔、降低咽壁顺应性, 解除软腭后气道阻塞, 大大降低了并发症的发生, 取得了良好疗效。睡眠呼吸障碍的发病机制和基础研究方面也进行了一些前沿性的研究。

2002 年 4 月在杭州召开的全国阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征专题学术研讨会经多方合作, 正式制定了“阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征诊断依据和疗效评定标准暨悬雍垂腭咽成形术适应证(杭州)”, 成为本学术领域全国性的指导性文件; 2003 年, 中华医学会呼吸病学分会睡眠呼吸疾病学组也发表了本专业的诊疗指南, 这些大大促进了我国该领域治疗的规范化。

近年来跟随国外的研究, 国内针对 OSAHS 咽腔或颌面部不同部位解剖结构异常的各类术式, 包括下颌前徙术、软腭前移术、舌骨悬吊术、软腭、舌根的射频消融等等也逐渐开展起来。SDB 的治疗已受到耳鼻咽喉科、呼吸科、口腔科、心血管科、神经科、老年医学、麻醉科等诸多学科的关注。多学科配合, 个性化综合治疗理念逐渐深入人心。但是介于人种的差异和经济、医疗条件的区别, SDB 相关研究还需适应中国人的特点, 避免对国外技术和治疗模式的机械模仿。

随着对 SDB 病理生理危害认识的深入, 流行病学调查和健康教育的开展, SDB 的危害已经开始受到政府和广大国人的重视。我国各地睡眠研究发展迅猛, 各种规模的睡眠中心纷纷成立, SDB 病因-病理生理学、流行病学和危险因素研究、诊断和治疗技术的一系列研究全面推进, 其成就是有目共睹的。但也暴露了部分医疗秩序混乱正规培训缺乏的问题, 所以, 我国 SDB 的干预和治疗还有待进一步系统化和规范化, 特别是相关机构和专门学科正规培训体制的建立, 从控制危险因素、保护靶器官、早诊早治和患者的规范化管理三个环节入手, 构筑 SDB 预防、治疗的全面战线, 促进睡眠呼吸障碍性疾病研究的蓬勃发展。

二、睡眠呼吸障碍疾病流行病学

由于阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征患者睡眠时反复出现咽腔部分或全部塌陷, 表现为打鼾, 反复的呼吸暂停, 导致睡眠结构紊乱和夜间睡眠低血氧, 从而继发体内一系列病理生理改变。目前大量报道认为阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征和肥胖是高血压、心脑血管疾病、糖尿病、中风、胃-食管反流等严重危害人类健康疾病的源头性疾病, 所以对此疾病的研究受到国内外学者广泛关注。

(一) OSAHS 的诊断标准及存在的问题

睡眠医学在医学领域是个起步相对较晚的医学, 尤其是阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征, OSAHS 是导致白天嗜睡的首要疾病。大量流行病学资料, 根据呼吸暂停低通气指数 (apnea hypopnea index) 即 AHI 值定义 OSAHS, 依据 AHI 大于等于 5 且伴白天嗜睡或白天相关症状诊断 OSAHS。有学者认为尽管睡眠呼吸紊乱患者经常伴有白天嗜睡症状, 但是睡眠呼吸紊乱不一定有白天嗜睡, 白天嗜睡也不一定伴有睡眠呼吸紊乱; Young 也在文章中提到在 $AHI \geq 5$ 次/h 的 OSAHS 患者中只有 22.6% 的女性和 15.5% 的男性主诉有白天嗜睡; Olson 等也认为, 虽然 41% 的 OSAHS 患者有白天嗜睡, 但在单纯打鼾者和无打鼾者中均有 37% 有白天嗜睡。睡眠呼吸紊乱病情轻重和白天嗜睡相关性较差的

原因有可能是我们临床上用于评价和定义主观性白天嗜睡的方法存在很大限制；但是也有学者报导大部分睡眠呼吸紊乱患者主要是以乏力、疲劳感、无精打彩为主要主诉而不是嗜睡；另外在 $5 \text{ 次/h} \leq \text{AHI} \leq 15 \text{ 次/h}$ 的轻度 OSAHS 患者中白天嗜睡症状发生率较低，因为轻度 OSAHS 患者睡眠呼吸暂停低通气引起的机体损害还不至于出现白天嗜睡症状。诊断 OSAHS 是否需要伴有白天嗜睡症状以及关于不同人群和人种白天嗜睡的评价和分级标准有待进一步探讨，寻找反应相关人群嗜睡的敏感指标。另外，对不同年龄人群诊断 OSAHS 的标准采用单一 AHI 值的合理性尚有质疑，尤其对于大部分老年人，虽然其 $\text{AHI} \geq 5 \text{ 次/h}$ ，但是并不伴有临床症状，故有学者提出以 $\text{AHI} \geq 10 \text{ 次/h}$ 为老年人诊断标准。所以有关不同年龄组人群 OSAHS 的诊断标准有待进一步研究。

（二）国内外 OSAHS 患病率相关报道

1993 年 Young 通过对社区 30 ~ 60 岁人群通过问卷调查，随机抽取样本，行 PSG 监测得出患病率，若以 $\text{AHI} \geq 5$ 、15 次/h 为诊断标准则相应患病率分别是 9%、4%；若同时加上伴有不同程度嗜睡症状为诊断标准，则患病率分别是 2%、0.9%；分别以 $\text{AHI} \geq 5 \text{ 次/h}$ 和 15 次/h 为标准，男性的患病率分别是 24% 和 9%。2001 年 Bixler 通过对宾夕法尼亚州随机抽取两个城市 20 岁以上人群调查， $\text{AHI} \geq 10 \text{ 次/h}$ 且伴有白天症状为诊断标准，则 20 岁以上男女性患病率分别是 3.9% 和 1.2%。2003 年我国香港学者通过对社区 30 ~ 60 岁人群调查发现以分别 $\text{AHI} \geq 5 \text{ 次/h}$ ，其男女患病率分别是 8.8% 和 3.7%；若以 $\text{AHI} \geq 5 \text{ 次/h}$ 且伴有白天嗜睡为诊断标准则男女患病率分别是 4.1% 和 2.1%。北京同仁医院对北京市一社区 40 岁以上中老年女性的 OSAHS 患病率调查，发现若单纯以 $\text{AHI} \geq 5 \text{ 次/h}$ 为标准，则患病率大约是 41.4%，若以 $\text{AHI} \geq 5 \text{ 次/h}$ ，且伴有白天嗜睡为诊断标准，则患病率下降到 1.1%，若以 $\text{AHI} \geq 10 \text{ 次/h}$ 和 $\text{AHI} \geq 15 \text{ 次/h}$ 为标准则患病率分别是 16.1%、3.9%。总之，有关 OSAHS 患病率报道的数值差异较大，不同的国家、不同的民族、不同的学者报道的患病率均不一致。影响患病率的相关因素可能有：①诊断标准不同：如 AHI 取值范围不同，有的以 $\text{AHI} \geq 5 \text{ 次/h}$ ，有的以 $\text{AHI} \geq 10 \text{ 次/h}$ 为标准；有的加上白天嗜睡症状，有的不附加白天嗜睡症状，并且评价嗜睡的所用的方法和具体规定不一样；②研究对象构成不同：睡眠呼吸暂停低通气综合征和性别、年龄，肥胖程度、饮食结构、种族均有关系；③抽样方法不同：如有的调查是通过问卷抽取可疑 OSAHS 患者，估计最低患病率；有的是根据电话号码或姓名完全随机抽样；有的是分层抽样，由于研究总体的患病率是根据样本的患病率来估计，因此在样本的确定过程中就有可能出现选择上的偏倚；④诊断手段不同：部分调查采用多导睡眠监测，而有的是采用便携式睡眠监测仪，后者无脑电图指标也没有下颌肌电指标，无法判断睡眠时间和觉醒，最终影响 AHI 的数值大小。

（三）年龄与患病率

大规模流行病学调查显示：年龄对 OSAHS 的患病率有显著影响，每增加 10 岁，OSAHS 患病率增加一倍。相关研究指出，成年人中以 $\text{AHI} \geq 5 \text{ 次/h}$ 为标准，患病率分布在 3% ~ 28% 之间，以 $\text{AHI} \geq 15 \text{ 次/h}$ 为标准，患病率分布在 1% ~ 14% 之间。Duran 报道 71 ~ 100 岁年龄组，以 $\text{AHI} \geq 5 \text{ 次/h}$ 为标准，男女患病率分别高达 80% 和 81%，若分别以 $\text{AHI} \geq 5 \text{ 次/h}$ 、 $\text{AHI} \geq 15 \text{ 次/h}$ 为标准，老年人群的患病率分别是中年人群的 3 倍和 4 倍。1998 年 Redline 报道，老年女性和青年女性 OSAHS 的患病率分别是 32%、4%；老年男性和青年男性 OSAHS 的患病率分别是 42%、22%。年龄是否是老年人群 OSAHS 发病的危险因素？老年人群 OSAHS 患病率明显增加这一现象有什么临床意义？老年人群 OSAHS 患病率增加并不仅仅是由于机体生理功能变化导致的，随着年龄增加，一些非致命性的老年性疾病发生率增加，这些均可促使 OSAHS 的发生与发展。

如果年龄是 OSAHS 发病的危险因素，则老年人随着年龄越来越大，OSAHS 的患病率应该越来越高。但是相关研究认为在 65 岁以前年龄和 OSAHS 的发生率有正相关性，65 岁以后患病率相对较平稳甚至有下降趋势。尽管人群由中年进入老年后 OSAHS 患病率增加，但是主诉习惯性打鼾的发生率却明显减少，对此的解释可能是由于老年人咽腔肌肉极度松弛，气流震动不足以产生声音，也可能是伴侣已去世无家属观察其夜间睡眠情况或伴侣听力严重下降未听见鼾声。另外，老年人睡眠呼吸暂停