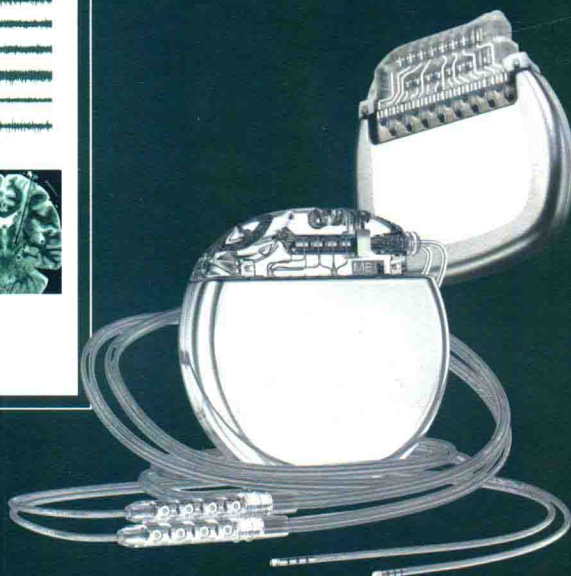
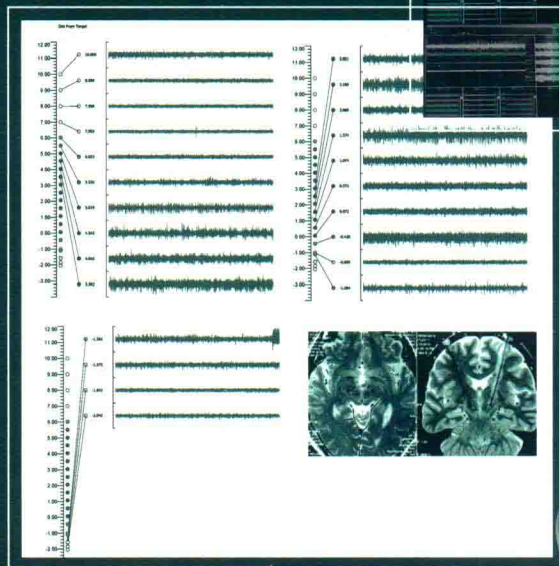
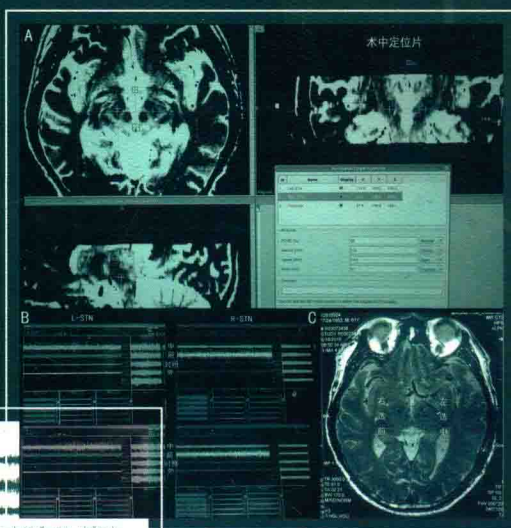
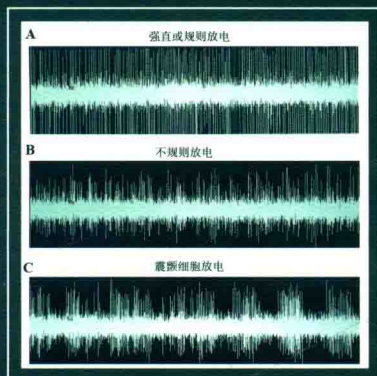


神经调控技术 与应用

主编
张建国 孟凡刚



神经调控技术 与应用

主 编 张建国 孟凡刚

副 主 编 孙伯民 张世忠 李路明
冯 涛 张 凯

编写秘书 姜 胤

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

神经调控技术与应用 / 张建国, 孟凡刚主编. —北京: 人民卫生出版社, 2016

ISBN 978-7-117-23283-8

I. ①神… II. ①张… ②孟… III. ①神经系统疾病-诊疗 IV. ①R741

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 219436 号

人卫智网 www.ipmph.com 医学教育、学术、考试、健康,
购书智慧智能综合服务平台
人卫官网 www.pmph.com 人卫官方资讯发布平台

版权所有, 侵权必究!

神经调控技术与应用

主 编: 张建国 孟凡刚

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: 三河市宏达印刷有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 889×1194 1/16 印张: 26

字 数: 769 千字

版 次: 2016 年 11 月第 1 版 2016 年 11 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-23283-8/R·23284

定 价: 198.00 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)

编委名单

主 编 张建国 孟凡刚

副主编 孙伯民 张世忠 李路明 冯 涛 张 凯

编写秘书 姜 胤

编 者 (以姓氏汉语拼音为序)

Kristina Zeljc 中国科学院上海生命科学研究院神经科学研究所

蔡昇宗 花莲慈济医院

陈 浩 清华大学

陈 磊 第四军医大学唐都医院

陈 玲 中山大学附属第一医院

陈 宁 首都医科大学附属北京天坛医院

陈 玥 清华大学

陈剑春 上海长海医院

陈锦德 台湾

陈新源 花莲慈济医院

陈颖川 首都医科大学附属北京天坛医院

初君盛 首都医科大学附属北京天坛医院

崔志强 中国人民解放军总医院

冯 涛 首都医科大学附属北京天坛医院

富 晶 首都医科大学附属北京天坛医院

高国栋 第四军医大学唐都医院

葛 明 首都医科大学附属北京儿童医院

葛 燕 北京大学第一医院丰台医院

葛明旭 山东省立医院

韩春雷 北京市神经外科研究所

韩如泉 首都医科大学附属北京天坛医院

郝 斌 上海长海医院

郝红伟 清华大学

何江弘 北京军区总医院

何晓征 南方医科大学珠江医院

贺娜英 上海交通大学医学院附属瑞金医院

胡 威 美国 Florida 大学

胡文瀚 北京市神经外科研究所

胡小吾 上海长海医院

黄 月 首都医科大学附属北京天坛医院

黄晓凤 大连医科大学附属第一医院

加福民 清华大学

姜 胤 北京市神经外科研究所

姜长青 清华大学

- | | |
|-----|----------------------|
| 蒋 伟 | 华中科技大学同济医学院附属同济医院 |
| 金海燕 | 上海交通大学医学院附属瑞金医院 |
| 考长青 | 美国 Vanderbilt 大学医学中心 |
| 李 鹏 | 四川大学华西医院 |
| 李芳菲 | 首都医科大学附属北京天坛医院 |
| 李路明 | 清华大学 |
| 李艺影 | 北京市神经外科研究所 |
| 梁树立 | 中国人民解放军总医院第一附属医院 |
| 梁战华 | 大连医科大学附属第一医院 |
| 林笑女 | 首都医科大学附属北京天坛医院 |
| 凌至培 | 中国人民解放军总医院 |
| 刘 畅 | 北京大学第一医院丰台医院 |
| 刘 崇 | 北京市神经外科研究所 |
| 刘 阳 | 首都医科大学附属北京康复医院 |
| 刘洪运 | 清华大学 |
| 刘焕光 | 首都医科大学附属北京天坛医院 |
| 刘婷红 | 北京市神经外科研究所 |
| 马伯志 | 清华大学 |
| 马惠姿 | 首都医科大学附属北京天坛医院 |
| 马鸣雷 | 首都医科大学附属北京天坛医院 |
| 马延山 | 北京大学第一医院丰台医院 |
| 毛之奇 | 中国人民解放军总医院 |
| 孟大伟 | 中国医科大学航空总医院 |
| 孟凡刚 | 北京市神经外科研究所 |
| 牛传欣 | 上海交通大学医学院附属瑞金医院 |
| 朴英善 | 首都医科大学附属北京天坛医院 |
| 钱 星 | 清华大学 |
| 桑 林 | 北京大学第一医院丰台医院 |
| 邵晓秋 | 首都医科大学附属北京天坛医院 |
| 石 林 | 首都医科大学附属北京天坛医院 |
| 隋梅燕 | 首都医科大学附属北京天坛医院 |
| 孙伯民 | 上海交通大学医学院附属瑞金医院 |
| 田 雨 | 北京市神经外科研究所 |
| 田帅伟 | 上海交通大学医学院附属瑞金医院 |
| 汪 鑫 | 第四军医大学唐都医院 |
| 汪业汉 | 安徽省立医院 |
| 王 航 | 清华大学 |
| 王 佳 | 首都医科大学附属北京儿童医院 |
| 王 军 | 中国医科大学附属第一医院 |
| 王 伟 | 四川大学华西医院 |
| 王 秀 | 首都医科大学附属北京天坛医院 |
| 王 垚 | 首都医科大学附属北京天坛医院 |
| 王 展 | 首都医科大学附属北京天坛医院 |
| 王慧敏 | 北京大学第一医院丰台医院 |

- | | |
|-----|-----------------|
| 王惠清 | 南方医科大学珠江医院 |
| 王开亮 | 北京市神经外科研究所 |
| 王伟明 | 清华大学 |
| 王学廉 | 第四军医大学唐都医院 |
| 王雪梅 | 首都医科大学附属北京天坛医院 |
| 文雄伟 | 清华大学 |
| 邬剑军 | 复旦大学附属华山医院 |
| 吴 曦 | 上海长海医院 |
| 吴月奎 | 北京军区总医院 |
| 冼文彪 | 中山大学附属第一医院 |
| 谢 青 | 上海交通大学医学院附属瑞金医院 |
| 许 扶 | 清华大学 |
| 闫绍峰 | 首都医科大学附属北京天坛医院 |
| 杨 艺 | 北京军区总医院 |
| 杨岸超 | 首都医科大学附属北京天坛医院 |
| 杨晶晶 | 大连医科大学附属第一医院 |
| 杨雅琴 | 首都医科大学附属北京天坛医院 |
| 叶勇义 | 南方医科大学珠江医院 |
| 殷肖雪 | 大连医科大学附属第一医院 |
| 袁辉胜 | 湖北省新华医院 |
| 岳红丽 | 首都医科大学附属北京天坛医院 |
| 张 斌 | 首都医科大学附属北京天坛医院 |
| 张 弨 | 首都医科大学附属北京天坛医院 |
| 张 凯 | 首都医科大学附属北京天坛医院 |
| 张 檀 | 苏州大学附属第二医院 |
| 张 巍 | 首都医科大学附属北京天坛医院 |
| 张 鑫 | 北京市神经外科研究所 |
| 张陈诚 | 上海交通大学医学院附属瑞金医院 |
| 张红波 | 湖北省新华医院 |
| 张建国 | 首都医科大学附属北京天坛医院 |
| 张世忠 | 南方医科大学珠江医院 |
| 张小小 | 上海交通大学医学院附属瑞金医院 |
| 赵宝田 | 首都医科大学附属北京天坛医院 |
| 赵慧卿 | 首都医科大学附属北京天坛医院 |
| 赵学敏 | 北京市神经外科研究所 |
| 郑 重 | 北京大学第一医院丰台医院 |
| 周 峰 | 北京大学第一医院丰台医院 |
| 朱冠宇 | 首都医科大学附属北京天坛医院 |
| 朱献伦 | 威尔斯亲王医院 |
| 朱志远 | 南方医科大学珠江医院 |

主编简介

张建国 医学博士,主任医师,教授,博士生导师。现任首都医科大学附属北京天坛医院神经外科中心副主任;首都医科大学附属北京天坛医院功能神经外科主任;北京市神经外科研究所功能神经外科研究室主任;神经调控技术国家工程实验室副主任;癫痫临床医学北京市重点实验室副主任;神经电刺激研究与治疗北京重点实验室主任。中国医师协会神经外科分会功能神经外科专家委员会名誉主任委员;中华医学会神经外科分会功能神经外科学组主任委员;中国医师协会神经调控专业委员会副主任委员、亚洲癫痫外科协会及中国抗癫痫协会常务理事。担任多家杂志编委及审稿人。目前共承担国家级课题 8 项、省部级课题 7 项,发表 SCI 收录文章 40 余篇,核心期刊近 60 篇,参编论著 10 部。曾获北京市科技进步一、二等奖;中华医学科技三等奖;教育部科技进步奖二等奖;北京市有突出贡献的科学、技术、管理人才奖项及王忠诚中国神经外科医师年度奖。



主编简介



孟凡刚 医学博士,主任医师,教授,博士研究生导师。现任首都医科大学附属北京天坛医院、北京市神经外科研究所神经功能室副主任。兼任北京科技人才研究会理事,中国医师协会神经调控专业委员会委员,山东省疼痛研究会第一届癫痫委员会名誉主任委员,山东省疼痛研究会首届立体定向与功能神经外科专业委员会副主任委员,《中华实验外科杂志》编委,多家杂志审稿人。主持国家自然科学基金课题、北京市自然科学基金课题、北京市首都特色课题、国家博士后课题以及北京市优秀人才课题,参加两项国家科技支撑计划课题。茅以升科学技术奖、北京青年科技奖、王忠诚中国神经外科医师年度奖获得者,北京市卫生系统高层次人才,北京市“十百千”卫生人才。获北京市科学技术一等奖、教育部科学技术进步奖、中华医学科技奖、北京市科技进步奖、山东省医学科技奖等奖励。获国家专利十余项,在SCI收录期刊以及国内核心期刊发表论文60余篇,参编书籍10余部。

序 一

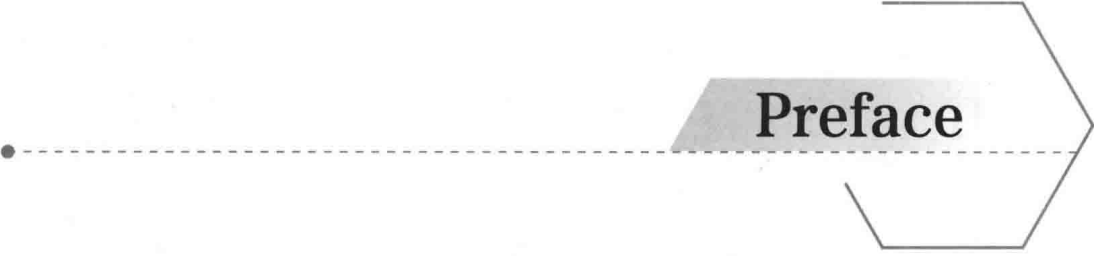
20 世纪 60 年代,人们开始尝试神经电刺激治疗顽固性疼痛。法国的 Alim Louis Benabid 教授还成功应用脑深部电刺激(DBS)刺激丘脑腹外侧核治疗帕金森病震颤,美国 FDA 当年批准 DBS 治疗帕金森病。此后,国内外多家中心相继开展该项技术治疗帕金森病、特发性震颤、抽动秽语综合征、Meige 综合征和其他肌张力障碍疾病,也在积极尝试用 DBS 治疗癫痫、厌食症等疾病。我国自 1998 年引进 DBS,已有数十家医院开展了 DBS 手术,治疗近万例患者,全球 DBS 治疗病例数已逾 14 万余例。虽然迷走神经刺激术(VNS)于 1988 年即开始应用于临床,至今世界上已有超过 75 个国家、13 万例患者接受此手术,但由于诸多原因,VNS 在国内治疗的患者不足千例。

近年来,随着世界各国的发展脚步,神经调控技术也在我国得到迅速发展。国际神经调控协会(INS)于 2007 年下设中国分会,在中国医师协会的领导下,2010 年 10 月 30 日在北京成立中国医师协会神经调控专业委员会,该专委会的成立为国内和国际业界人士提供了神经调控专业的学术交流平台,并每年举办全国性的神经调控会议。此外,国内也研发了国产脑深部电刺激器和国产迷走神经刺激器,这标志着中国在神经调控领域已经站在世界的前列。

由张建国教授牵头,国内外多名神经调控领域的专家、学者、教授编撰完成的神经调控技术与应用一书,是我国第一部神经调控技术领域的专著,本书的出版是神经调控领域的一大喜事,相信本书的出版,对促进中国神经调控事业的进步并推动世界神经调控事业的发展,造福于广大病患会起到积极的促进作用。



2016 年 8 月



Preface

It is an honor to be asked to write the forward for this important book which addresses deep brain stimulation (DBS) in China. Drs Zhang and Meng have masterfully assembled the practices and outcomes from across all of the Chinese provinces. DBS has been growing rapidly in Asia, and China is poised to become a future leader in the field.

Dr. Hu and Zhang, in a recent article published in *Neuromodulation*, summarized the Chinese DBS experience. The publications from China have been on the rise and from 2000 to 2009, there were 187 papers which appeared in Chinese journals. Interestingly, there were 23 in English journals that were written by Chinese authors. This level of productivity accounted for about a quarter of all DBS publications in either English or Chinese.

There have now been several thousand patients treated with DBS therapy in China. There are more people in China who could potentially benefit from this therapy, and for that reason alone this book is a critically important start to an important dialogue. The book addresses diseases, targets, mechanisms of action, programming, intra-operative practices, and DBS outcomes. It also covers all of the current, and many of the future indications for DBS.

There are many challenges that will need to be addressed with DBS therapy in China. These challenges include homemade DBS hardware, formation and maintenance of proper DBS interdisciplinary teams, and the formal fellowship training of neurologists and neurosurgeons in DBS and movement disorders. There also exists a lack of guidelines and regulations to guide best practices, however, we expect that these materials will evolve quickly. It is likely that over the next decade China will experience the biggest growth in the DBS market, and that this growth will likely be paralleled by important research advances. This book is a must read for clinicians and researchers interested in being a part of the DBS revolution in China.



Michael S. Okun, M.D.

Chairman, Department of Neurology

University of Florida

Co-Director of the UF Center for Movement Disorders and Neurorestoration

National Medical Director, National Parkinson Foundation

序 二

很荣幸受邀为这本有关中国脑深部电刺激(DBS)的力作写序。张博士和孟博士已经熟练掌握该手术技术并在全国各地开花结果。DBS在亚洲的发展十分迅速,而中国也将会成为该领域未来的领导者。

胡博士和张博士近期发表在 *Neuromodulation* 的一篇文章对中国有关 DBS 的经验进行了总结。在 2000~2009 年期间,中国作者发表的有关 DBS 的论文数量逐年攀升。其中,中文论文 187 篇,英文论文 23 篇。以上文章发表数量达到了有关 DBS 的中英文论文总数的 1/4。

目前,中国已有数千名患者接受了 DBS 治疗,但应该有更多的患者可以受益于 DBS 疗法。也正是基于此目的,本书将为从疾病类型、靶点选择、作用机制、参数设置、术中操作和 DBS 预后几个方面进行阐述,为读者开启了解 DBS 的一扇大门。同时,本书也囊括了目前 DBS 的适应证及一些未来有可能应用 DBS 治疗的疾病。

在中国,DBS 疗法的开展还面临着许多挑战。主要包括 DBS 硬件设备的国产化,DBS 多学科团队的建立和支持,专业的 DBS 及运动障碍疾病神经内、外科医师的培训等。此外,DBS 实施过程中的各项操作缺少统一、完善的指南和标准化流程。我们希望这些不足能尽快得到改善。在接下来的 10 年内,中国很有可能成为 DBS 领域发展最快的国家,与此同时,相关的研究进展也会有大幅度的提高。本书适用于从事 DBS 临床工作和相关研究的医师,该书的问世对中国 DBS 的推广与发展有重大意义。

佛罗里达大学神经科主任

佛罗里达大学运动障碍疾病和神经康复中心主任

美国帕金森病基金会国家医学主任

Michael S. Okun 博士

前言

神经调控技术是在神经外科立体定向技术、医学影像学技术、神经电生理技术以及计算机技术的基础上逐步发展起来的。神经调控范畴非常广泛,主要包括脑深部电刺激(DBS)、脊髓电刺激(SCS)、迷走神经刺激(VNS)等,我国于1998年引进DBS以来,神经调控在我国得到了长足的发展,由开始时的每年治疗不足数十例患者,发展至每年治疗近千例;目前开展此类手术的医院已达百家,并形成了多家年手术量超百例的区域性神经调控中心,治疗的疾病也由帕金森病、肌张力障碍和特发性震颤等运动障碍疾病拓展到抽动秽语综合征、强迫症、厌食症等精神疾病,以及疼痛、癫痫等。令人振奋的是国产脑深部电刺激器和国产迷走神经刺激器先后问世,其主要技术指标已达到国际标准,部分技术指标居于世界领先地位,极大地降低了治疗费用,造福于患者。

随着神经调控技术的发展,我们认识到,我国尚缺少神经调控专业书籍,技术人才也极为匮乏,亟需进行经验总结。为了充分反映当代神经调控的新技术和新方法,适应神经调控治疗的新形势,促进神经调控技术的发展,我们组织了国内外神经调控领域的知名神经外科和神经内科专家、学者、教授编写了本书。

本书以疾病为线索,对与疾病相应的特色神经调控技术进行了系统诠释,同时对每一种调控技术的整个流程进行了详尽的阐述,是神经调控领域的临床及科研成果的总结,对国内神经调控技术的开展也具有指导作用。本书是我国第一部神经调控技术领域的专著,内容涵盖了目前神经调控技术在临床以及科研方面的应用领域的基本知识以及该领域新技术、新方法和新理论。内容丰富,实用性强,有助于提高神经调控工作水平,改善患者未来的生活质量,将极大地促进神经调控技术的发展,对我国功能神经外科的研究和临床工作具有重要的指导意义。

为使广大读者了解帕金森病的治疗进展,本书既包括帕金森病的诊断2006年版,也包括2016年版。本书共分7篇33章,近80万字,配有插图近200幅。书末附有32条附录,内容包括疾病的诊断、治疗指南、专家共识以及常用评分和量表,可供临床神经内科、神经外科临床医生、研究生以及相关学科人员学习参考使用。由于能力及时间所限,本书错误在所难免,恳请广大读者批评指正。

张建国 孟凡刚

2016年5月

目 录

第一篇 绪 论

第一节 神经调控技术的范畴·····	3	第三节 现代神经调控技术·····	6
第二节 神经调控发展历史及现状·····	4	第四节 植入式电刺激技术的发展前景·····	9

第二篇 运动障碍性疾病

第一章 概述·····	15	第六节 不良反应及相关处理·····	62
第一节 运动障碍性疾病相关基础知识·····	15	一、概述·····	62
一、运动障碍性疾病基本知识概述·····	15	二、手术相关不良反应·····	62
二、运动障碍性疾病的药物治疗·····	21	三、硬件相关并发症·····	64
三、运动障碍性疾病的手术治疗·····	26	四、靶点位置相关的不良反应·····	68
第二节 程控相关基础知识·····	32	第七节 更换电池与可充电脑刺激器·····	69
一、电极相关知识介绍·····	32	一、更换电池·····	69
二、刺激器相关知识·····	32	二、可充电脑起搏器·····	71
三、刺激参数基础知识·····	32	第八节 神经调控技术的麻醉及护理·····	73
四、程控仪的使用·····	33	一、术中麻醉·····	73
第三节 常用靶点解剖知识·····	41	二、围术期护理·····	77
一、丘脑腹中间核·····	42	第二章 帕金森病·····	82
二、苍白球内部·····	42	第一节 疾病基础知识·····	82
三、丘脑底核·····	42	一、帕金森病基础知识·····	82
四、大脑皮质 - 基底核 - 丘脑环路·····	43	二、PD 术前评估、手术适应证、禁忌证、手术时间窗·····	87
五、丘脑底核亚分区研究·····	46	三、PD 手术的疗效·····	90
六、其他靶点·····	48	四、DBS 手术对非运动症状的疗效·····	93
第四节 靶点定位方法·····	48	五、DBS 手术对认知和心理的影响·····	95
一、立体定向仪介绍·····	48	六、PD 的康复治疗·····	96
二、MRI 定位技术·····	49	第二节 调控相关机制·····	98
三、MRI-CT 融合定位技术·····	50	一、神经元对 DBS 刺激的反应·····	99
四、术中电生理监测技术·····	51	二、DBS 治疗机制假说·····	100
第五节 程控技术·····	53	第三节 靶点选择·····	102
一、开启刺激器·····	53	一、丘脑底核·····	102
二、程控参数设置·····	55	二、苍白球内侧部·····	103
三、常见症状处理·····	59		

三、丘脑腹中间核	103	第五节 Hallervorden-Spatz 综合征	135
四、脚桥核	104	一、诊断要点	136
第四节 术中微电极记录和测试	105	二、鉴别诊断	136
第五节 术程程控	108	三、治疗方法	136
一、电刺激治疗	108	第六节 扭转痉挛	137
二、药物治疗	109	一、原发性扭转痉挛的临床表现	137
三、康复及心理干预治疗	109	二、原发性扭转痉挛的病因	137
四、术后随访	110	三、原发性扭转痉挛的治疗	137
第六节 脑深部核团毁损术治疗帕金森病	110	第七节 其他肌张力障碍	137
一、概述	110	一、书写痉挛	138
二、手术适应证、禁忌证	110	二、痉挛性发声障碍	138
三、体位与麻醉	110	第四章 特发性震颤	140
四、手术步骤	110	第一节 疾病基本知识	140
五、术中术后注意事项	111	一、临床特点	140
六、评价	111	二、诊断标准	140
第七节 帕金森病术前及术后药物应用	112	三、鉴别诊断	140
一、帕金森病的药物治疗	112	四、治疗	141
二、DSB 术后药物应用	117	第二节 神经调控相关机制	141
三、DBS 术后运动和语言康复治疗	118	第三节 靶点选择	142
四、帕金森病撤药引起的恶性综合征	119	第四节 不同靶点刺激疗效对比	142
第八节 皮层电刺激治疗帕金森病	120	第五节 Vim 电刺激治疗特发性震颤	145
一、治疗机制	120	第六节 毁损术治疗特发性震颤	146
二、手术方法	120	一、概述	146
三、适应证	121	二、手术适应证、禁忌证	146
四、疗效	121	三、体位与麻醉	147
第三章 肌张力障碍	125	四、手术步骤	147
第一节 概述	125	五、术中、术后注意事项	147
一、肌张力障碍的分类	125	六、评价	147
二、肌张力障碍的诊断	126	第五章 抽动秽语综合征	149
三、肌张力障碍的治疗	127	第一节 疾病基础知识	149
第二节 药物性肌张力障碍	129	一、临床表现	149
一、急性药物性肌张力障碍	129	二、辅助检查	150
二、迟发性药物性肌张力障碍	130	三、诊断	150
第三节 梅杰综合征	130	四、治疗	151
一、概述	130	第二节 调控相关机制	154
二、临床症状	130	第三节 靶点选择	154
三、诊断与鉴别诊断	130	第四节 不同靶点刺激疗效对比	155
四、病因与病理生理	131	第六章 经颅磁刺激治疗运动障碍疾病	158
五、治疗	131	第一节 治疗机制	158
第四节 颈部肌张力障碍	132	一、概述	158
一、概述	132	二、经颅磁刺激的发展史	158
二、手术适应证与禁忌证	133		
三、手术方式	133		

三、技术分类	158	异动症的方案与疗效	164
四、技术原理	158	四、经颅磁刺激治疗其他运动障碍疾病	164
五、经颅磁刺激治疗运动障碍性疾病的机制	159		
第二节 治疗设备	160	第七章 国产脑深部电刺激器介绍	
第三节 治疗方案及疗效	160	第一节 国产脑深部电刺激器研发历程	165
一、治疗方案	160	第二节 国产脑深部电刺激器产品	165
二、经颅磁刺激治疗帕金森病的方法及疗效	163	一、体内植入产品	165
三、经颅磁刺激治疗左旋多巴引起的		二、体外配套产品	167
		三、产品特点	168
		第三节 国产深部电刺激器临床应用	172

第三篇 癲 病

第一章 疾病基础知识	175	第三章 脑深部核团电刺激	193
第一节 概述	175	第一节 概述	193
第二节 癲病的病因及发病机制	175	第二节 深部脑电刺激核团的选择	193
一、症状性(继发性)癲病的常见病因 ..	175	一、丘脑前核	193
二、特发性癲病的病因	176	二、杏仁核-海马复合体	194
三、癲病的发病机制	176	三、丘脑中央中核	195
第三节 癲病的分类及临床表现	176	四、丘脑底核	195
一、癲病的分类	176	五、黑质网状部	195
二、不同类型癲病发作的临床表现	176	六、尾状核	196
三、癲病综合征的临床表现	178	七、小脑	196
四、癲病的脑电图表现	178	八、其他靶点	196
第四节 癲病的诊断和治疗	179	第三节 脑深部电刺激治疗癲病的机制	196
一、癲病的诊断	179	一、类损伤样效应	196
二、癲病的治疗	179	二、局部抑制效应	196
		三、投射抑制效应	196
第二章 迷走神经刺激	181	第四节 刺激方式	197
第一节 基础知识	181	一、开环刺激与闭环刺激	197
一、VNS 的历史及发展现状	181	二、癲病预测	198
二、VNS 的适应证、禁忌证与术前评估	182		
三、VNS 设备	183	第四章 海马电刺激	199
四、VNS 手术方法	184	第一节 基础知识	199
五、VNS 手术并发症及预防	186	第二节 手术流程简介	200
第二节 VNS 开机注意事项	187	一、病例选择	200
第三节 VNS 不良反应及程控经验	188	二、术前评估	200
一、VNS 不良反应	188	三、手术过程	201
二、VNS 程控经验	188	第三节 开启刺激器	202
第四节 VNS 疗效	188	一、开机时间	202
一、VNS 疗效评定方法	188	二、开机前准备	202
二、VNS 疗效	189	三、首次开机注意事项	203
第五节 VNS 术后注意事项	190	四、电阻测试	203

五、开机流程	203	一、NeuroPace RNS 系统组件	209
六、确定参数设置	203	二、RNS 刺激器的特点	209
第四节 海马电刺激的疗效	204	第四节 手术技术	210
一、癫痫控制	204	第五节 反馈式神经刺激的疗效	211
二、生活质量及心理认知影响	205	第六章 经颅磁刺激治疗癫痫	214
三、手术并发症	205	第一节 治疗机制	214
第五节 相关程控经验	206	第二节 治疗设备	215
第五章 反馈式电刺激治疗癫痫	207	第三节 治疗方法及疗效	215
第一节 反馈式电刺激的概念	207	一、治疗方法	215
第二节 反馈式电刺激治疗癫痫的 早期研究	208	二、治疗效果	216
第三节 反馈式神经刺激系统	208	三、TMS 的安全性	217
		四、TMS 在脑功能定位方面的应用	217

第四篇 慢性疼痛

第一章 概述	221	六、术后并发症	234
癌痛药物治疗的主要原则	222	第二节 程控知识	235
第二章 药物泵治疗疼痛	224	一、电极介绍	235
第一节 患者自控镇痛技术	224	二、刺激器介绍	235
第二节 疼痛程控知识	227	三、程控仪的使用	235
第三节 药物泵不良反应	229	四、参数调节	235
一、药物引起的不良反应	229	第三节 术后期控	236
二、手术操作损伤	230	第四章 皮层电刺激治疗疼痛	238
三、植入物引起的并发症	230	第一节 概述	238
第四节 药物泵程控经验	230	一、发展简史	238
第三章 脊髓电刺激	232	二、作用机制	238
第一节 基础知识	232	第二节 手术方式	239
一、作用机制	232	一、手术适应证	239
二、适应证	233	二、手术技术	239
三、禁忌证	233	三、刺激方案	240
四、手术流程简介	233	四、定位技术	240
五、疗效	234	五、电极放置	241
		六、副作用和并发症	242

第五篇 神经调控技术在其他疾病中的应用

第一章 微意识状态	247	三、预后	248
第一节 基础知识	247	四、诊断与辅助检查	248
一、定义	247	五、治疗	248
二、病理及发病机制	247	第二节 手术流程	251
		一、前言	251

二、适应证	251	二、神经性厌食症慢性脑深部电刺激术	275
三、手术	251	第四节 神经性贪食症	277
第三节 开启刺激器	255	一、诊断标准	277
一、开机	255	二、立体定向双侧内囊前肢毁损术	277
二、程控参数设置	256	三、慢性脑深部电刺激术	277
三、患者家属教育	256	第五节 肥胖症的神经调控治疗	277
第四节 不良反应及产生机制	256	一、迷走神经调控治疗肥胖的机制	278
一、手术及硬件并发症	256	二、刺激部位与方法	278
二、刺激相关的不良反应	257	三、刺激与阻滞的区别	278
第五节 相关程控经验	258	第六节 进食障碍相关评定量表	278
一、程控参数	258	第四章 棘红细胞增多性舞蹈症	280
二、程控经验	259	一、病因及发病机制	280
第二章 精神外科	261	二、临床表现及诊断	280
第一节 成瘾性疾病	261	三、治疗	281
一、定义	261	第五章 神经节苷脂沉积症	285
二、立体定向手术靶点的选择	261	一、病因及发病机制	285
三、伏隔核的解剖与生理	261	二、临床表现及诊断	285
四、立体定向毁损术用于防止药物成 瘾戒断后复吸的临床研究	262	三、治疗	285
五、立体定向毁损术用于防止药物成 瘾戒断后复吸的效果与并发症	262	第六章 红核综合征	288
六、脑深部电刺激用于防止药物成瘾 戒断后复吸的基础研究	263	一、病因及发病机制	288
七、脑深部电刺激用于防止药物成瘾 戒断后复吸的临床研究	263	二、临床表现及诊断	288
第二节 强迫症	265	三、治疗	288
第三节 抑郁症	267	第七章 阿尔茨海默病	292
一、抑郁症脑结构和功能变化	267	第一节 概述	292
二、治疗抑郁症的神经调控技术	267	第二节 穹隆电刺激术治疗阿尔茨海默病	293
第三章 进食障碍	272	一、概述	293
第一节 概述	272	二、适应证和禁忌证	293
第二节 神经性厌食症	272	三、靶点的选择	293
第三节 神经性厌食症的手术治疗	273	四、体位与麻醉	293
一、立体定向内囊前肢毁损术	273	五、手术步骤	293
		六、术中、术后注意事项	295

第六篇 程控中心及资料数据库

第一章 程控中心	299	第二章 资料数据库的建立	301
第一节 我国程控中心的建立	299	第一节 资料数据库的构架及人员设置	301
第二节 程控中心的分布与简介	299	一、资料数据库的构架	301
第三节 积极参与程控和随访的好处	300	二、人员的设置	305