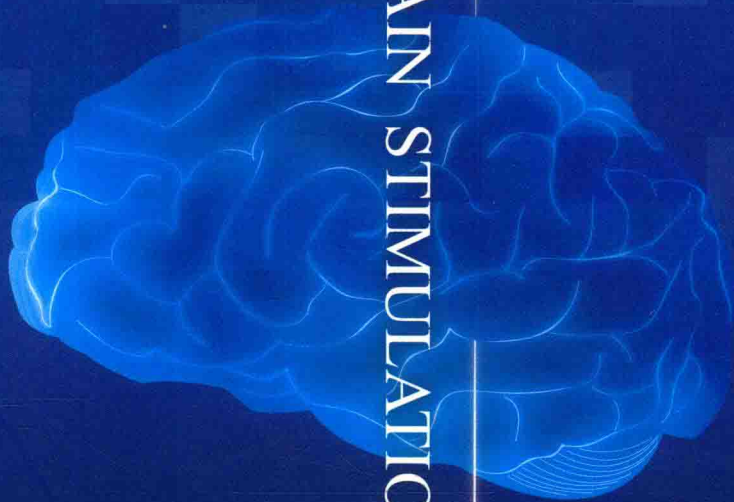




名院·名科·名医精品图书出版工程


DEEP BRAIN STIMULATION



# 脑深部

## 电·刺·激·术

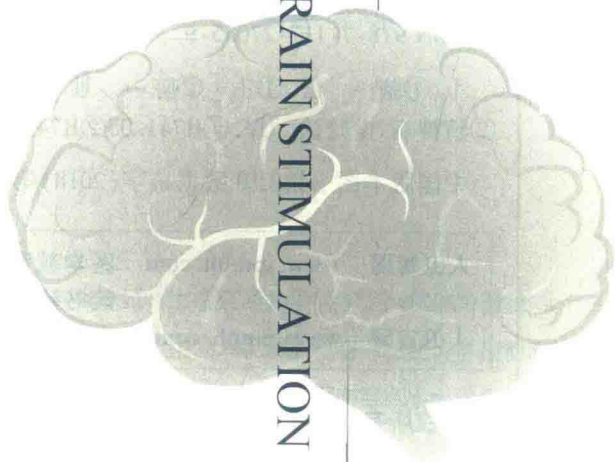
主编 王学廉 陈礼刚

 人民卫生出版社



扫码获取人卫  
临床 / 用药助手

DEEP BRAIN STIMULATION



# 脑深部

电·刺·激·术

主 编 王学廉 陈礼刚

副主编 于炎冰 孙伯民 李楠 明 杨

人民卫生出版社

图书在版编目(CIP)数据

脑深部电刺激术/王学廉,陈礼刚主编.—北京:人民卫生出版社,2018

ISBN 978-7-117-27035-9

I. ①脑… II. ①王…②陈… III. ①神经系统疾病-电疗法  
②精神病-电疗法 IV. ①R741.05②R749.059

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 166483 号

人卫智网	<a href="http://www.ipmph.com">www.ipmph.com</a>	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	<a href="http://www.pmph.com">www.pmph.com</a>	人卫官方资讯发布平台

版权所有,侵权必究!

脑深部电刺激术

主 编:王学廉 陈礼刚

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](mailto:pmph@pmph.com)

购书热线:010-59787592 010-59787584 010-65264830

印 刷:北京盛通印刷股份有限公司

经 销:新华书店

开 本:787×1092 1/16 印张:16

字 数:389 千字

版 次:2018 年 9 月第 1 版 2018 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

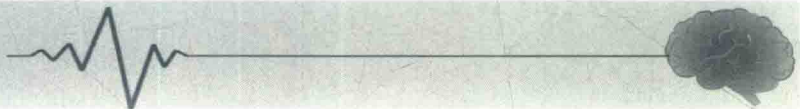
标准书号:ISBN 978-7-117-27035-9

定 价:128.00 元

打击盗版举报电话:010-59787491 E-mail: [WQ@pmph.com](mailto: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)

## 编著者名单



(以姓氏笔画为序)

- |     |                    |     |                            |
|-----|--------------------|-----|----------------------------|
| 于炎冰 | 国家卫生健康委员会中日友好医院    | 张陈诚 | 上海交通大学医学院附属瑞金医院            |
| 王 中 | 苏州大学附属第一医院         | 张津安 | 中国人民解放军空军军医大学唐都医院          |
| 王 景 | 中国人民解放军空军军医大学唐都医院  | 陈 磊 | 中国人民解放军空军军医大学唐都医院          |
| 王守岩 | 复旦大学类脑智能科学与技术研究院   | 陈义天 | 苏州大学医学部                    |
| 王学廉 | 中国人民解放军空军军医大学唐都医院  | 陈礼刚 | 西南医科大学附属医院                 |
| 叶 明 | 苏州大学附属第一医院         | 陈礼道 | 武汉大学中南医院                   |
| 田 宏 | 国家卫生健康委员会中日友好医院    | 陈明生 | 西安医学院第二附属医院                |
| 付 锴 | 武汉大学中南医院           | 明 杨 | 西南医科大学附属医院                 |
| 许 峰 | 中国人民解放军沈阳军区总医院     | 周 杰 | 西南医科大学附属医院                 |
| 孙伯民 | 上海交通大学医学院附属瑞金医院    | 郑朝辉 | 中国人民解放军空军军医大学唐都医院          |
| 苏明明 | 中国人民解放军空军军医大学唐都医院  | 郑皓文 | 西南医科大学附属医院                 |
| 李 楠 | 中国人民解放军空军军医大学唐都医院  | 赵海康 | 西安医学院第二附属医院                |
| 李慎杰 | 西南医科大学附属医院         | 荆江鹏 | 中国人民解放军空军军医大学唐都医院          |
| 李嘉明 | 中国人民解放军空军军医大学唐都医院  | 夏小雨 | 中国人民解放军陆军总医院               |
| 杨 艺 | 中国人民解放军陆军总医院       | 高丹丹 | 中国人民解放军沈阳军区总医院             |
| 西 建 | 西南医科大学附属医院         | 陶英群 | 中国人民解放军沈阳军区总医院             |
| 邱 纯 | 中国人民解放军空军军医大学唐都医院  | 黄永志 | 英国牛津大学附属 John Radcliffe 医院 |
| 何江弘 | 中国人民解放军陆军总医院       | 彭里磊 | 西南医科大学附属医院                 |
| 何海平 | 西南医科大学附属医院         | 葛顺楠 | 中国人民解放军空军军医大学唐都医院          |
| 汪 鑫 | 中国人民解放军空军军医大学唐都医院  | 曾 山 | 西南医科大学附属医院                 |
| 汪 鑫 | 中国人民解放军空军军医大学唐都医院* | 蔡晓东 | 深圳市第二人民医院                  |
| 张 捷 | 武汉大学中南医院           |     |                            |

\* 作者中名为汪鑫的有两人，且同一单位。第五章作者汪鑫为 1983 年生人，第十四章作者汪鑫为 1988 年生人。

## 主编简介

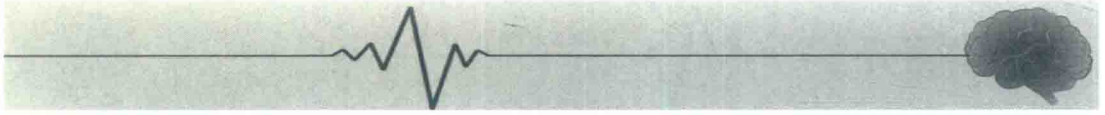


王学廉，主任医师，教授，博士研究生导师，空军军医大学附属唐都医院神经外科主任。中华医学会神经外科分会功能神经外科学组副组长，中国医师协会神经调控专业委员会常委，中国医师协会功能神经外科专家委员会委员兼学术秘书，全军第九届神经外科学专业委员会功能学组委员，陕西省医学会神经外科分会常委。

研究领域为立体定向和功能性神经外科及神经调控技术，擅长应用脑深部电刺激手术治疗运动障碍疾病（帕金森病、肌张力障碍、扭转痉挛、痉挛性斜颈、梅杰氏综合征、特发性震颤）、物质依赖（吸毒成瘾、酒精依赖）、强迫症、抑郁症、抽动秽语综合症、神经性厌食症、药物难治性癫痫等。研究方向为功能性脑疾病的基础和临床研究，特别是帕金森病和吸毒成瘾的发生机制和神经调控治疗新方法。主要研究脑深部电刺激术在难治性功能脑疾病中的应用，从治疗疾病的机制入手，发现关键的调控靶点，探索有效的干预策略和治疗手段。

获国家科学技术发明二等奖 1 项，军队医疗成果一等奖 2 项，陕西省科技进步二等奖 1 项。获实用新型专利 4 项。完成国家自然科学基金面上项目课题 2 项，以主要骨干参与并完成国家自然科学基金重点项目课题 1 项，国家十一五科技支撑计划子课题 1 项，国家“863”计划子课题 1 项，总后勤部卫生部军队临床高新技术重大项目课题 2 项，陕西省科技统筹创新工程计划项目课题 1 项，累计获得各类课题资助经费 1500 余万元。

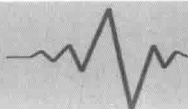
参编著作 4 部，其中以第一副主编参编著作 1 部。发表 SCI 收录的论文 50 余篇。



陈礼刚，二级教授、博士、博士生导师，国务院特殊津贴专家，国家自然科学基金评审专家，四川省学术和技术带头人。现任西南医科大学附属医院外科教研室主任，大外科主任，神经外科主任和PI实验室主任；中华医学会神经外科学分会委员；中国医师协会神经外科医师分会常委；中国医师协会神经外科医师分会功能神经外科专家委员会副主任委员；中华医学会创伤分会神经创伤专业委员会副主任委员；中国研究型医院学会神经外科专业委员会常委兼秘书长；中国研究型医院学会神经外科专业委员会神经创伤专家委员会主任委员；中国研究型医院学会微侵袭神经外科专家

委员会常务委员；中国研究型医院学会神经外科专业委员会脑神经疾患诊疗学组副组长；中国医疗保健国际交流促进会神经外科分会常务委员；海峡两岸医药卫生交流协会神经外科专业委员会常务委员；中国医药教育协会神经外科专业委员会常务委员；中国医药教育协会移动医疗工作委员会常务委员；世界华人神经外科协会委员兼神经创伤专业委员会副主任委员；中国胶质瘤协作组委员；四川省医师协会第三届神经外科医师分会候任会长；四川省医学会神经外科专业委员会第八届委员会副主任委员；四川省专家评审委员会委员；《中华神经医学杂志》《中华神经外科疾病研究杂志》《Translational Neuroscience and Clinics》编委。

从事神经外科临床、教学及科研工作30年。尤其擅长脑功能性疾病、脑肿瘤、颅脑损伤规范化救治及儿童脑肿瘤的个体化治疗。先后赴日本东京大学医学院、国立台湾大学医学院、美国斯坦福大学医学院、美国哥伦比亚大学访问学习。近五年发表文章200余篇，SCI文章收录30余篇。主编全国高等学校教材5部，主编及参编各种专著20余部。参与编写《神经外科锁孔显微手术中国专家共识》《颅脑创伤后癫痫防治中国专家共识》等多份专家共识。已完成国家自然科学基金课题等6项。在研课题有国家自然科学基金面上项目、国家十二五支撑项目子课题、国际协作项目，四川省科技厅及四川省卫生厅项目等多项科研课题。获2002年四川省科技进步二等奖、2008年四川省科技进步三等奖、2011年四川省科技进步一等奖、2013年中华医学科技进步三等奖、2016年泸州市科技进步一等奖、2017年华夏医学科技奖二等奖。已培养硕士研究生42名，现有硕士9名、博士2名在读。



脑深部电刺激术是近三十年来立体定向和功能神经外科中发展极为迅速的技术手段之一。该技术是通过立体定向手术方法在人脑中的特定神经结构植入刺激电极，并在人体内植入神经刺激器以连接电极，发放可被调节控制的弱电脉冲，从而改变大脑神经环路和网络的电活动及功能，达到控制和改善患者症状的目的。该技术在1987年首次用于震颤的控制治疗，取得了令人惊叹的疗效。其后又扩展到帕金森病、肌张力障碍等运动障碍疾病的治疗，其有效性和安全性在国际上已得到高等级循证医学证据支持。近来脑深部电刺激疗法在难治性精神疾病、癫痫和疼痛等领域也显示出良好的应用前景。

脑深部电刺激术自1998年被引入国内，首先在北京、上海、西安、广州等地开展，早期每年全国治疗的病例数仅有数十例。尽管该时期的手术治疗例数不多，但由于该技术疗效确切、立竿见影，且具有对脑组织无损伤、可逆可调节等优势，逐步得到了功能神经外科和神经内科医师的认可及广大患者的接受。近几年来，该技术在国内呈快速发展趋势，目前全国已开展该项技术的医院近百家，其中不乏年手术量超过百例的区域性治疗中心，每年全国治疗的病例数亦达上千例。

另外，随着脑深部电刺激术的快速发展和在临床上良好的应用前景，其治疗装置的技术性能方面也不断得到改进，并实现了国产化。在未来，该疗法仍然存在很大的发展空间，如进一步阐明其作用机制、拓宽适应证、改进手术技术、探索闭环（反馈式）刺激模式等，而这些都需要临床医生更深入地了解该技术本身，并与其他交叉学科通力合作，才能促进其进步，造福广大患者。

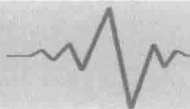
此书作者在查阅大量相关文献的基础上，结合自己长期的临床实践，以图文并茂的方式，详述了脑深部电刺激术的基本概念、原理和手术方法等，内容翔实，实用性强，是一部系统的、有价值的介绍脑深部电刺激相关知识的参考书籍，涵盖了脑深部电刺激术治疗以帕金森病为代表的运动障碍性疾病以及新的适应证。我推荐此书给初窥门径的年轻医生和研究生，以及对该项技术有兴趣的高年资神经科医生，相信读者一定能从本书中获益。

中国工程院院士

上海神经外科临床医学中心主任  
上海华山神外（集团）研究所所长

周良辅

## 序 二



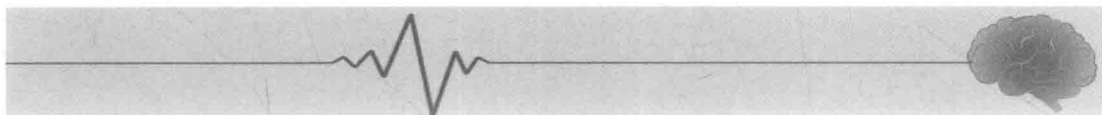
经过近 30 年的发展，在运动障碍疾病（如帕金森病、肌张力障碍、特发性震颤等）的外科治疗方面，脑深部电刺激术（deep brain stimulation, DBS）已经基本上替代了传统的射频毁损手术，被证实是一种更加安全、有效的方法。由于它具有可逆性和可调性，因此大大减少了手术所致并发症的风险。2002 年，美国 FDA 批准了丘脑底核电刺激治疗中晚期帕金森病的疗法，迄今全世界范围内已有超过 10 万名包括帕金森病在内的患者由此获益。2014 年 9 月 8 日，素有“诺贝尔奖”风向标之称的“拉斯克临床医学研究奖”，授予了法国神经外科医生 Benabid 教授和美国神经内科医生 Delong 教授，以表彰他们在 DBS 治疗帕金森病领域所作出的杰出贡献，这充分证明了 DBS 在功能神经外科发展中的重要性。

在脑科学发展热火朝天的今天，DBS 更是成为其研究的热点和焦点。2013 年，美国“脑计划”启动，在其 1 亿美元经费的预算中，有 7000 万美元明确用于大脑调控研究。作为第一个能够直接干预大脑功能的人工系统，DBS 为脑科学和神经科学的研究提供了一个难得的工具。在 DBS 治疗疾病的同时获取大脑信息，对于我们认识、研究大脑及其疾病是一个颠覆性的变革。

中国人民解放军空军军医大学唐都医院神经外科作为国家级重点学科及全军唯一的功能神经外科研究所，是国内最早开展 DBS 的临床中心之一，也是为数不多的年 DBS 手术量超过百例的临床中心。从 1999 年 11 月开展首例帕金森病患者的 DBS 植入手术开始，到现在已过去 18 年，我们累计完成 DBS 手术近千例，大部分为帕金森病、肌张力障碍等运动障碍疾病，积累了相当多的治疗经验，规范了 DBS 的手术流程，提高了电极植入的精准度和治疗效果。

近些年来，DBS 治疗的新靶点和新适应证也在不断扩展。难治性精神疾病、癫痫、疼痛等疾病的 DBS 治疗方兴未艾。我们围绕 DBS 开展了基础及临床科研工作，获得多项国家、军队、省部级科研课题资助，牵头组织编写和参编发表了该领域多份专家共识，多次应国际会议邀请作专题报告。我们在国际上率先开展了伏隔核脑深部电刺激用于药物成瘾戒断后防复吸的临床试验，目前已完成手术 20 余例，治疗效果良好，并正在牵头开展全国多中心前瞻性随机对照临床研究。





在此基础上，我们会同国内同道，精心总结了近年来的研究成果和临床经验，群策群力，字斟句酌，终于编成本书。希望本书可以对我国功能神经外科的进一步发展，DBS技术的普及并惠及更多的患者有所裨益。对于本书的不足之处，欢迎各位同仁不吝赐教、批评与匡正。

中国医师协会神经外科分会副会长  
中华医学会神经外科学分会功能神经外科学组组长  
全军功能神经外科研究所所长  
中国人民解放军空军军医大学唐都脑科医院院长

A vertical gray bar is positioned to the left of a handwritten signature in black ink. The signature is stylized and appears to be the name of the author.

2018年7月

# 前言



在 20 世纪 80 年代，美国的 Mahlon DeLong 医生首先发现毁损丘脑底核能够显著改善帕金森病模型猴的症状。此后不久，法国的 Alim-Louis Benabid 医生发现在脑内植入电极，电刺激丘脑底核能够明显改善帕金森病患者的症状。自此，脑深部电刺激疗法（deep brain stimulation, DBS）逐渐在世界各地开展起来，成为功能神经外科领域治疗效果最好的手术方法之一。目前 DBS 已成功应用于临床运动障碍性疾病的治疗，还有望应用于精神障碍性疾病、癫痫、认知障碍性疾病、疼痛及成瘾性脑病等的治疗。

国内于 1998 年引入 DBS，近 20 年来 DBS 在国内飞速发展，越来越多的医院开展该疗法。但从宏观角度而言，DBS 在我国仍然没有普及，在不同区间其发展还存在很大的不平衡性。有鉴于目前国内尚无一部专门系统论述 DBS 的专著，我们组织了国内有关专家在参阅了大量国内外文献的基础上，结合我国的具体国情并采纳国内外 DBS 的主流观点，编纂此书。希望本书能够对国内开展 DBS 工作的同道起到一定的参考和借鉴作用。需要指出的是，DBS 仍然处在不断地发展与进步中，同时该疗法的某些方面也还存在一定的争议，临床医师在具体的工作中应结合实际情况综合考虑。

本书综合了神经解剖、神经电生理，神经内、外科，精神科、康复和护理等方面的相关内容，分为三篇。第一至八章为第一篇，介绍 DBS 的发展历史、作用机制假说、临床常用靶点、手术方法、并发症及术后患者的管理与程控，同时还介绍了基底神经节的解剖与生理，并展望了局部场电位及闭环电刺激的可行性；第九至十四章为第二篇，介绍了 DBS 治疗运动障碍性疾病的临床应用；第十五至二十二章为第三篇，介绍了 DBS 新的和潜在的适应证，如难治性抑郁症、强迫症及成瘾性疾病等，并展望了 DBS 未来可能的发展方向。

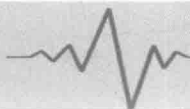
本书在编写过程中得到了中国工程院周良辅院士的亲切关怀和鼓励，并在百忙之中为本书作序。此外，本书在出版过程中还得到了人民卫生出版社郝巨为编审的大力支持。感谢本书各位编者出色的工作，他们的建议和智慧为本书增色不少。

由于本书为国内第一部关于 DBS 的专著，加之编写时间仓促且水平有限，如有不足之处，还望各位同道积极反馈为盼，以便再版时修订。

王学廉 陈礼刚

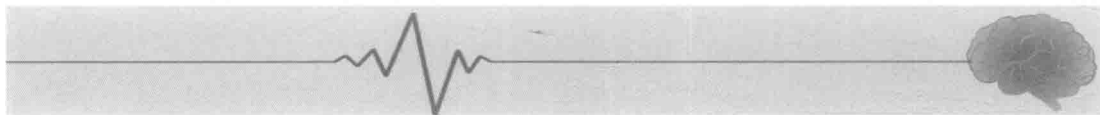
2018 年 8 月

# 目 录



## 第一篇 脑深部电刺激的概述

第一章 脑深部电刺激简介 .....	2
第一节 脑深部电刺激的概念 .....	2
第二节 脑深部电刺激的发展历史 .....	3
第三节 脑深部电刺激技术的影响 .....	3
第二章 基底神经节的解剖与生理 .....	5
第一节 正常解剖与生理 .....	5
一、纹状体 .....	5
二、苍白球 .....	8
三、黑质 .....	10
四、丘脑底核 .....	10
五、红核 .....	12
六、脚桥核 .....	13
七、丘脑腹中间核 .....	13
第二节 基底神经节疾病的病理生理学 .....	13
第三章 脑深部电刺激的作用机制假说 .....	17
第一节 脑深部电刺激作用机制的研究方法 .....	17
一、神经元电生理记录 .....	17
二、神经生化研究 .....	18
三、计算机模拟技术 .....	18
四、功能影像学研究 .....	19
第二节 脑深部电刺激对神经元活动的影响 .....	19
一、刺激核团的神经元电生理记录 .....	19



二、下游核团的神经元记录 .....	21
三、神经化学和基因表达研究 .....	22
四、脑深部电刺激的计算机模型 .....	24
五、丘脑底核脑深部电刺激的刺激触点与刺激效应 .....	25
第三节 脑深部电刺激对神经网络的影响 .....	26
<b>第四章 脑深部电刺激电极植入手术方法及并发症 .....</b>	<b>30</b>
第一节 立体定向脑深部电极植入手术方法 .....	30
一、立体定向基本概念 .....	30
二、手术步骤 .....	31
第二节 手术并发症 .....	33
一、手术直接相关并发症 .....	34
二、植入设备相关并发症 .....	36
三、神经刺激相关并发症 .....	37
四、术后患者日常生活注意事项 .....	37
<b>第五章 脑深部电刺激常见临床靶点解剖与定位 .....</b>	<b>40</b>
第一节 靶点概述 .....	40
一、靶点的分类 .....	40
二、常用靶点 DBS 治疗适应证 .....	41
三、靶点的定位方式 .....	42
第二节 丘脑底核 .....	42
一、解剖 .....	42
二、定位 .....	43
第三节 苍白球内侧部 .....	44
一、解剖 .....	44



二、定位 .....	45
第四节 丘脑腹中间核 .....	46
一、解剖 .....	46
二、定位 .....	46
第五节 丘脑中央中核-束旁核复合体 .....	47
一、解剖 .....	47
二、定位 .....	48
第六节 丘脑前核 .....	48
一、解剖 .....	48
二、定位 .....	48
第七节 伏隔核与内囊前肢 .....	50
一、解剖 .....	50
二、定位 .....	50
第八节 胼胝体下扣带回 .....	51
一、解剖 .....	51
二、定位 .....	52
第六章 微电极记录技术 .....	55
第一节 概述 .....	55
第二节 基本原理 .....	55
第三节 目前存在的争议 .....	55
第四节 微电极记录技术的相关风险 .....	56
第五节 微电极记录技术的新进展 .....	57
第六节 麻醉对微电极记录技术的影响 .....	57
第七节 微电极记录技术的相关设备和基本方法 .....	58
第八节 微电极记录技术的记录方法和刺激技术 .....	59



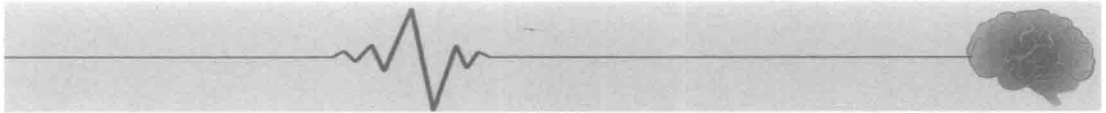
第九节 丘脑底核脑深部电刺激的微电极记录技术 .....	59
第十节 苍白球内侧部脑深部电刺激的微电极记录技术 .....	61
第十一节 丘脑腹中间核脑深部电刺激的微电极记录技术 .....	62
<b>第七章 脑深部局部场电位及其临床研究应用 .....</b>	<b>66</b>
第一节 脑深部局部场电位 .....	66
第二节 局部场电位信号的采集 .....	66
第三节 局部场电位信号的预处理 .....	67
一、滤波 .....	67
二、伪迹检测及去除 .....	67
第四节 局部场电位信号的分析方法 .....	68
一、常规分析方法 .....	68
二、相关性分析 .....	69
第五节 局部场电位信号的临床应用研究 .....	71
一、术中定位研究 .....	71
二、疾病神经标志物研究 .....	72
三、闭环脑深部刺激研究 .....	72
四、智能脑机交互研究 .....	73
第六节 脑深部电刺激展望 .....	73
<b>第八章 脑深部电刺激程控 .....</b>	<b>75</b>
第一节 脑深部电刺激程控的原理 .....	75
一、脑深部电刺激的电学原理 .....	75
二、脑深部电刺激的电生理学原理 .....	76
第二节 脑深部电刺激程控的关键因素 .....	78
一、优化电池寿命 .....	79



二、程控过程中尤其注意“U型”反应 .....	79
三、优化治疗效果、更大程度地减少副作用 .....	79
四、合理地选择电极触点及参数组合 .....	80
第三节 脑深部电刺激程控中的设备故障 .....	80
第四节 总结与展望 .....	82

## 第二篇 脑深部电刺激治疗运动障碍性疾病

第九章 脑深部电刺激治疗特发性震颤 .....	86
第一节 概述 .....	86
一、特发性震颤的定义、流行病学 .....	86
二、病因、病理、发病机制 .....	86
三、临床表现 .....	87
四、诊断 .....	87
五、鉴别诊断 .....	88
六、治疗原则和方法 .....	88
第二节 脑深部电刺激治疗特发性震颤 .....	89
一、概述 .....	89
二、手术适应证、禁忌证 .....	89
三、手术方法 .....	90
四、术中、术后注意事项 .....	92
五、手术并发症预防及处理 .....	92
六、术后开机与程控 .....	93
第三节 脑深部电刺激治疗效果 .....	93
一、疗效 .....	93
二、手术并发症 .....	93
第四节 典型病例 .....	93



第五节 讨论总结 .....	94
<b>第十章 脑深部电刺激治疗帕金森病 .....</b>	<b>97</b>
第一节 概述 .....	97
一、帕金森病的定义、流行病学 .....	97
二、病因和发病机制 .....	97
三、病理生理 .....	98
四、帕金森病的临床表现 .....	98
五、诊断与鉴别诊断 .....	101
六、治疗原则 .....	104
第二节 脑深部电刺激治疗帕金森病 .....	105
一、脑深部电刺激的作用机制 .....	105
二、手术适应证及患者选择 .....	106
三、术前评估检查 .....	107
四、手术方法 .....	108
第三节 脑深部电刺激治疗效果 .....	111
一、丘脑底核脑深部电刺激 .....	111
二、苍白球内侧部脑深部电刺激 .....	113
三、丘脑腹中间核脑深部电刺激 .....	114
第四节 展望 .....	115
<b>第十一章 脑深部电刺激治疗肌张力障碍 .....</b>	<b>118</b>
第一节 概述 .....	118
一、病因及发病机制 .....	118
二、病理及病理生理 .....	119
三、临床表现 .....	120





四、诊断与鉴别诊断 .....	123
五、治疗原则 .....	125
第二节 脑深部电刺激治疗肌张力障碍 .....	126
一、患者选择 .....	126
二、治疗靶点 .....	127
三、手术方法 .....	128
四、刺激参数设置 .....	131
第三节 脑深部电刺激治疗效果 .....	132
一、疗效评价 .....	132
二、苍白球内侧部脑深部电刺激的疗效 .....	133
三、丘脑底核脑深部电刺激的疗效 .....	135
四、结果预测 .....	136
五、并发症及不良反应 .....	137
第四节 典型病例 .....	138
第五节 总结与展望 .....	138
第十二章 脑深部电刺激治疗梅杰综合征 .....	141
第一节 概述 .....	141
一、病因和发病机制 .....	141
二、临床分型 .....	141
三、临床表现 .....	142
四、诊断与鉴别诊断 .....	143
第二节 脑深部电刺激治疗梅杰综合征 .....	144
一、治疗方法 .....	144
二、疾病预后 .....	145