



现代周围神经外科学

主 编 朱家恺 罗永湘 陈统一

MODERN
PERIPHERAL NEUROLOGICAL
SURGERY

上海科学技术出版社

主编 朱家恺 罗永湘 陈统一

现代周围神经外科学

MODERN PERIPHERAL NEUROLOGICAL SURGERY



上海科学技术出版社
www.sstp.com.cn

图书在版编目(CIP)数据

现代周围神经外科学/朱家恺,;罗永湘,陈统一主编.
上海:上海科学技术出版社,2007.10
ISBN 978-7-5323-8809-7

I. 现... II. ①朱... ②罗... ③陈... III. 周围神
经系统疾病—神经外科学 IV. R651.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 004833 号

上海世纪出版股份有限公司
上海科学技术出版社 出版、发行

(上海钦州南路 71 号 邮政编码 200235)

新华书店上海发行所经销

苏州望电印刷有限公司印刷

开本 787×1092 1/16 印张 76.75

字数:1747 千字

2007 年 10 月第 1 版 2007 年 10 月第 1 次印刷

定价:220.00 元

本书如有缺页、错装或损坏等严重质量问题,
请向工厂联系调换

出版说明

科学技术是第一生产力。21 世纪,科学技术和生产力必将发生新的革命性突破。

为贯彻落实“科教兴国”和“科教兴市”战略,上海市科学技术委员会和上海市新闻出版局于 2000 年设立“上海科技专著出版资金”,资助优秀科技著作在上海出版。

本书出版受“上海科技专著出版资金”资助。

上海科技专著出版资金管理委员会

内容提要

本书包涵我国学者在周围神经领域的基础研究、临床研究与诊疗工作。全书分基础研究篇和临床篇,共 54 章。

基础研究篇主要介绍周围神经的应用解剖学,周围神经的三维重建,电生理学,病理学与分子病理学,周围神经再生的研究,Schwann 细胞,免疫反应与再生,神经营养因子,周围神经再生药物学的研究(包括中医中药,FK506 的研究),再生过程的大脑可塑性的研究,动物实验与神经再生的评价方法,神经肿瘤的病理学等。临床篇包括:病因学与流行病学,分类学与症状学,诊断学,治疗原则,周围神经损伤的修复与功能重建手术,康复治疗与护理,人工神经与组织工程化周围神经移植,儿童痉挛性脑瘫与栓系综合征的外科治疗,脊髓损伤后重建膀胱功能,周围神经卡压综合征、糖尿病周围神经病变、放射性神经损伤、周围神经肿瘤的诊治,截肢后残肢痛、幻肢觉与幻肢痛的诊治,感觉神经的重建与再教育,周围神经外科诊疗常规。附录中还收集了港澳地区、海外华侨学者的微创周围神经外科,臂丛根性撕脱伤后神经根回植手术,NO 对周围神经的影响,手指关节的神经支配等专题论文。

本书主要以高、中级周围神经外科医生参考为主,更适用于硕士、博士与博士生后研究生学习和参考之用,而有关常见周围神经外科损伤、诊疗与护理常规的内容可供基层医护人员参考之用;对于有兴趣学习和研究周围神经损伤的 7 年制医学生,亦有很好的参考价值。

编写人员名单

主 编 朱家恺 中山大学附属第一医院显微外科
罗永湘 华中科技大学同济医学院附属同济医院骨科
陈统一 复旦大学附属中山医院骨科

参加编写人员

中山大学附属第一医院

朱家恺 劳镇国 刘小林 顾立强 刘云江
程 钢 许扬滨 李 平 向剑平 朱庆棠
戚 剑 胡 军 李智勇 陈彤春 严风娇
陈少贞

华中科技大学同济医学院附属同济医院

罗永湘 廖 文 胡卫国 李 伟

复旦大学附属中山医院

陈统一 张 键 陈增淦

南方医科大学

钟世镇 李忠华 徐达传 张世民 徐 朋

陈国奋

复旦大学附属华山医院

顾玉东 徐建光 陈 亮

中国人民解放军 301 医院

卢世璧 孙明学

中山大学附属第二医院

娄朝晖

中山大学中山医学院

宗永生 周丽华

中山大学中山医学院附属肿瘤医院

吴秋良 张 玉 李瑞平

华中科技大学同济医学院附属协和医院

洪光祥

四川大学附属华西医院

杨志明 裴福兴 王光林 肖裕华

北京大学附属人民医院

姜保国 杨德梅

北京首都医学大学

李晓光

中国协和医科大学整形外科医院

陈宗基 巫国辉

广州中医药大学附属佛山中医院

杨克非 高峻青 何仁荣

上海交通大学附属第九人民医院

王 炜

2 编写人员名单

南通大学	顾晓松
第二军医科大学附属长征医院	侯春林 王诗波
第四军医大学西京医院	陈绍宗 赵广跃 王 臻
大连大学附属中山医院	赵德伟 郭 林 于小光 张克民
中国康复研究中心	崔寿昌
苏州大学娄葑医院	张咸中
上海市第一人民医院	沈尊理
深圳市第二人民医院	陆 伟
深圳市第一人民医院	李小军 杜 冬
广州军区总医院	程 飏
解放军第 304 医院	付小兵
成都军区昆明总医院	徐永清 李主一 邬 江
海南省人民医院	王书成 沈宁江
香港大学医学院	Yuan Qiuju Wu Wutian
香港中文大学	熊良俭 胡悌棠
Raymond M. Curtis Hand Center	Youngang Chen
Duke 大学医学中心	Long - En Chen Wen - Ning Qi

前 言

周围神经损伤在过去工农业不发达时,发病率并不很高。但随着工农业的发展,机械化的程度增加,加之交通道路发达、人口流动不断增加,以及治安状况不理想,周围神经损伤的发病率就急速地上升。如摩托车事故引起的臂丛损伤就明显增加,肘部创伤、肱骨创伤并发桡神经以至上肢三根神经损伤为数不少。髋部严重的创伤,如骨折后脱位和“飘浮”髌往往伤及坐骨神经和股神经。前臂和上臂的刀砍伤也往往伤及尺神经和桡神经。断肢再植与断指再植也要认真处理神经,否则再植后手指的功能恢复就大为削减。周围神经损伤的病例不仅日渐增加,更严峻的问题是周围神经损伤的漏诊不少。不少患者是由未经周围神经外科专业训练的医生接诊,用一般外科技术处理的居多,以致周围神经损伤的恢复质量受很大影响。这主要是与周围神经外科专业知识普及不够有关。为此,我国有一批对周围神经外科有浓厚兴趣和责任感的外科医生,于1995年底在昆明参加中国康复医学会修复重建外科专业学会第八届学术会议时,自动组织起来,联名要求在学会领导下,成立周围神经外科学组,为宣传、普及和振兴我国周围神经外科事业而努力奋斗。当即得到学会领导同意,乃于1996年初在珠海正式成立学组,推选了领导班子,并召开了第一次学术研讨会。会上还争取企业的资助,拟定17项周围神经外科科研项目,草拟科研立项草案,向国家自然科学基金委员会申报立项。大家同心协力,决心要把我国的周围神经外科医疗、教学和科研搞上去。以后大家招了不少研究生,取得了各级政府的科研基金,开展了大量的科研工作。在1997年学会召开的海南学术会议、1999年的哈尔滨学术会议以及2002年的大连学术会议上都作了交流。为了把我国周围神经外科事业推上一个新台阶,2004年4月在上海由陈中伟院士主持,又召开一次扩大的学术会议,不仅是学组的成员参加,还邀请了全国从事周围神经外科基础研究和临床研究的院士、教授、专家和留学归国学者参加。会上汇报成果,交流经验,并且展开了极其热烈的讨论。大家都感觉到收获很大,学到了别人的长处,看到了我国近年来在周围神经外科的基础研究和临床研究方面都取得了很高水平的成绩。像钟世镇院士对周围神经解剖的研究;顾玉东院士的臂丛根性撕脱伤用健侧C₇神经根移位术已为世界公认的国际水平的新进展;陈统一教授的臂丛三维重建和顾立强教授的大鱼际肌支的三维重建都是最新发展的科学技术,对今后周围神经的研究将有更大的推动力;卢世璧院士等对周围神经组织工程学的研究有很好的应用前景;顾晓松教授的促进周围神经再生的中药研究也是一流水平的。有鉴于此,大家建议把我国在周围神经外科的基础研究和临床研究的成绩记录下来,编写一本有分量的专著,集思广益,总结过去,策励将来。这就是编撰本书的初衷。

本书入选“十一五”国家重点图书出版规划项目,并获“上海科技专著出版资金”资助。这是对本书编撰的极大鼓舞与支持。

学组在组织本书的过程中,大家表示不仅积极参加,还献计献策,要写出老教授、老专家的经验教训,要包括周围神经外科的诊疗常规,并使广大的护理同仁也受益。协助联系遗

2 前 言

漏了的从事周围神经外科研究的学者并推荐优秀的年青学者,多几个人写,能集腋成裘。重复在所难免,不同意见也应保留下来。因为本书不是教科书,而是反映我国学者成就的高级与中级专业人员的参考书,故应该保留各位作者的原话,以后好让读者去鉴别。不少海外华侨、港澳地区学者对周围神经外科颇有研究,为此,本书又专门收编了港澳地区、海外华侨学者对周围神经外科研究成果的论文。

在编辑过程中,由于学组几个人经验有限,不知能否表达大家的愿望和要求,只是鞠躬尽瘁,尽力而为。本书难免有许多缺点与错误,出版后希望广大读者给予批评指正,作为今后完善与修订再版时的依据,不胜感谢。

朱家恺

2006.6

目 录

基础 研究 篇

第一章 周围神经的解剖学基础.....	3
第一节 概述.....	3
第二节 脊神经的一般解剖结构.....	9
第三节 神经干内功能束定性和定位的解剖	29
第四节 神经干内结构与显微外科术式的关系	45
第五节 周围神经损伤修复的病理生理变化	53
第六节 周围神经损伤修复术式的应用解剖	57
第七节 选择性脊神经后根切断术的应用解剖	72
第二章 周围神经的三维重建	86
第一节 人体连续组织切片计算机三维重建研究	86
第二节 人体臂丛三维重建研究	98
第三节 周围神经的三维重建及可视化.....	102
第四节 脊神经根三维 MR 重建及临床应用.....	110
第三章 周围神经外科电生理学.....	121
第一节 常用的电生理技术.....	121
第二节 电生理学在周围神经外科的应用.....	131
第四章 周围神经损伤后再生的病理学与分子病理学.....	150
第一节 周围神经损伤后再生的病理学.....	150
第二节 周围神经损伤后再生的分子病理学.....	156
第三节 周围神经损伤后再生的相关分子机制.....	162
第五章 细胞因子与周围神经再生.....	177
第一节 细胞因子概述.....	177
第二节 细胞因子与周围神经再生.....	179
第三节 神经营养因子.....	180

2 目 录

第六章 Schwann 细胞与周围神经再生	195
第七章 Schwann 细胞源神经营养蛋白的研究	207
第一节 Schwann 细胞在周围神经再生中的作用	207
第二节 Schwann 细胞相关的神经营养因子	208
第三节 Schwann 细胞源神经营养蛋白的历史回顾	210
第四节 与 Schwann 细胞相关的各种因子	212
第五节 Schwann 细胞源神经营养蛋白分子结构初探	213
第六节 NRGs 家族结构特点	215
第八章 周围神经损伤的免疫反应与神经再生	219
第一节 机体免疫应答机制	219
第二节 神经损伤后免疫反应的机制与组织学基础	221
第三节 神经损伤后巨噬细胞的变化与免疫反应	224
第四节 神经损伤后 MHC II 类抗原的表达与神经再生	226
第五节 神经损伤后抗体合成变化与神经再生	228
第六节 神经损伤后自身免疫反应与神经再生	228
第七节 神经损伤后细胞因子的免疫调节作用	230
第八节 神经损伤后免疫抑制与神经再生	231
第九章 免疫抑制剂 FK506 对周围神经再生的影响	236
第十章 祖国医学对周围神经损伤的诊断与治疗	247
第一节 中医对周围神经损伤的认识	247
第二节 中药促进周围神经再生的研究进展	251
第三节 神经生长液和神经再生素研究进展	261
第十一章 周围神经再生过程中大脑可塑性的研究	268
第一节 概述	268
第二节 中枢神经系统的可塑性表现	269
第三节 脑可塑性的物质基础	272
第四节 中枢神经系统可塑性的分子机制	273
第五节 临床上经常遇见神经可塑性的实例	279
第十二章 周围神经再生的动物实验(大鼠与灵长类动物实验)	286
第一节 周围神经再生的动物实验基础	286
第二节 实验动物周围神经再生的评价方法	290

第十三章 周围神经损伤与修复的临床评价	302
第十四章 神经导管与组织工程化周围神经移植	318
第一节 神经导管的实验研究	318
第二节 化学去细胞同种异体神经治疗周围神经损伤	330
第三节 组织工程化周围神经移植的实验研究	335
第四节 组织工程化人工神经研究	358
第十五章 周围神经端侧缝合	367
第一节 概述	367
第二节 周围神经端侧缝合的实验研究	369
第三节 周围神经端侧缝合的临床应用	379
第十六章 植入血管的周围神经移植	384
第一节 长段周围神经损伤治疗研究	384
第二节 植入血管束的神经移植修复周围神经长段损伤的基础研究	387
第三节 长段神经损伤显微外科治疗的临床研究	389
第十七章 周围神经系统疾病病理学	404
第一节 周围神经的正常组织学结构	404
第二节 周围神经病	406
第三节 周围神经的肿瘤	415
第四节 周围神经的肿瘤样病变	442
临 床 篇	
第十八章 周围神经损伤的病因学与流行病学	449
第一节 周围神经损伤的病因学	449
第二节 主要周围神经损伤的病因与流行病学	452
第十九章 周围神经损伤的分类学与症状学	459
第一节 周围神经损伤的病理分类	459
第二节 周围神经损伤的症状学	462
第三节 周围神经卡压综合征的分期与临床表现	464
第二十章 周围神经损伤的诊断学	466
第一节 周围神经损伤的诊断依据	466

4 目 录

第二节	周围神经损伤的体检内容·····	466
第三节	周围神经损伤的辅助诊断手段·····	470
第二十一章	周围神经损伤的治疗原则·····	485
第一节	周围神经损伤的治疗历史·····	485
第二节	周围神经损伤的急救·····	487
第三节	周围神经损伤的非手术治疗·····	488
第四节	周围神经损伤的手术治疗·····	491
第二十二章	周围神经损伤的手术治疗·····	493
第一节	周围神经损伤的手术指征·····	493
第二节	周围神经损伤的手术时机·····	494
第三节	周围神经损伤手术的麻醉与体位·····	495
第四节	周围神经损伤手术的原则·····	496
第五节	周围神经损伤后不能恢复功能的手术处理·····	501
第二十三章	周围神经缺损的治疗·····	504
第一节	缩短神经缺损的距离·····	504
第二节	神经延长术·····	506
第三节	神经移植术·····	509
第四节	神经移位术、神经植入术和神经端侧缝合术·····	513
第二十四章	周围神经损伤后的康复治疗·····	515
第一节	周围神经损伤的评估·····	515
第二节	周围神经损伤的检查·····	517
第三节	康复治疗·····	518
第二十五章	骨折脱位引起的周围神经损伤·····	525
第一节	骨折脱位引起周围神经损伤的治疗原则·····	525
第二节	各种骨折脱位引起周围神经损伤的诊断与治疗·····	527
第二十六章	断肢再植手术的神经修复·····	535
第一节	断肢再植的神经修复手术·····	535
第二节	手部再植的神经修复手术·····	537
第二十七章	皮神经营养血管筋膜皮瓣·····	540
第一节	皮瓣血供的解剖学基础·····	541
第二节	上肢常用皮神经营养血管筋膜皮瓣·····	545
第三节	下肢常用皮神经营养血管筋膜皮瓣·····	553

第二十八章 医源性周围神经损伤	568
第一节 产伤性臂丛神经损伤	568
第二节 腰骶丛损伤	568
第三节 与手术有关的神经损伤	571
第四节 注射所致的神经损伤	577
第五节 石膏或小夹板所致神经损伤	578
第六节 与物理因素有关的神经损伤	580
第二十九章 面神经损伤	583
第一节 面神经损伤历史回顾	583
第二节 面神经外科应用解剖	584
第三节 面神经损伤病因	588
第四节 面神经损伤病理	590
第五节 面神经损伤诊断	595
第六节 早期面神经瘫痪的治疗	599
第七节 晚期面神经瘫痪张力性悬吊或重力性悬垂治疗	605
第八节 面神经功能的修复和再造	609
第九节 晚期面神经瘫痪的表情肌动力性修复和再造	613
第十节 晚期的晚期面神经瘫痪的治疗	616
第三十章 臂丛神经损伤	640
第一节 臂丛的应用解剖	640
第二节 臂丛不同类型和不同平面损伤的临床表现及分型	642
第三节 臂丛损伤的诊断步骤	644
第四节 臂丛损伤的治疗	648
第三十一章 分娩性臂丛神经损伤(产瘫)	666
第一节 产瘫的病因、损伤机制及预防	666
第二节 产瘫的分型与临床表现	667
第三节 产瘫的诊断	668
第四节 产瘫的治疗	668
第五节 产瘫继发性畸形的表现与诊断	671
第六节 产瘫继发性畸形的治疗	673
第七节 产瘫的功能评定	677
第三十二章 产瘫的修复与功能重建	681
第一节 产瘫早期显微外科手术修复	681
第二节 产瘫的分类	682

第三节	产瘫早期显微外科治疗	683
第四节	产瘫早期显微外科手术	687
第五节	产瘫修复的切口与显露	691
第六节	产瘫的神经松解手术	693
第七节	产瘫的神经缝接技术	693
第八节	产瘫的神经移植手术	694
第九节	臂丛根性撕脱伤分类及治疗选择	695
第十节	产瘫不可恢复时的功能重建手术	700
第十一节	纠正肩关节内旋挛缩畸形	702
第十二节	肩关节外展及外旋功能重建	705
第十三节	肘关节屈曲功能重建	708
第十四节	前臂及手的功能重建	714
第十五节	产瘫的功能评定标准	717
第三十三章	肩胛上神经、腋神经、肌皮神经损伤与肩、肘功能重建	720
第一节	肩胛上神经损伤	720
第二节	腋神经损伤	721
第三节	肌皮神经损伤	730
第三十四章	正中神经损伤的修复与功能重建	743
第一节	正中神经损伤	743
第二节	正中神经损伤不可恢复时的功能障碍与重建要求	746
第三节	正中神经损伤不可恢复时的功能重建手术	746
第三十五章	尺神经损伤的修复与功能重建	760
第一节	尺神经损伤的修复	760
第二节	尺神经损伤不可恢复时的功能重建手术	763
第三十六章	桡神经损伤的修复与功能重建	768
第一节	桡神经损伤的修复	768
第二节	桡神经损伤不可恢复时的功能重建手术	771
第三十七章	手部神经损伤的修复与功能重建	778
第一节	手部神经损伤的修复	778
第二节	手部神经损伤不可恢复时功能重建手术的注意事项	778
第三节	尺神经麻痹时的肌腱移位术	780
第四节	正中神经麻痹时的肌腱移位术	780
第五节	正中神经、尺神经同时麻痹时的肌腱移位术	785

第三十八章 腰骶丛神经损伤	795
第一节 腰骶丛的解剖	795
第二节 腰骶丛损伤的损伤机制与发病率	797
第三节 腰骶丛损伤的诊断	800
第四节 腰骶丛损伤的治疗	801
第三十九章 坐骨神经损伤与功能重建	806
第一节 坐骨神经应用解剖	806
第二节 坐骨神经损伤的病因与损伤机制	807
第三节 坐骨神经损伤的临床表现及诊断	809
第四节 坐骨神经损伤的治疗	809
第五节 坐骨神经的显露	810
第六节 坐骨神经损伤不可恢复时的功能重建手术	812
第四十章 股神经损伤的修复与功能重建	814
第一节 股神经应用解剖	814
第二节 股神经损伤机制	814
第三节 股神经损伤的临床表现及诊断	815
第四节 股神经损伤的治疗	815
第五节 股神经损伤不可恢复时的功能重建手术	816
第四十一章 胫神经损伤与功能重建	820
第一节 胫神经应用解剖	820
第二节 胫神经损伤的临床表现及诊断	820
第三节 胫神经损伤的治疗	820
第四节 胫神经损伤不可恢复时的功能重建手术	822
第四十二章 腓总神经损伤与功能重建	825
第一节 腓总神经损伤的修复	825
第二节 腓总神经损伤不可恢复时的功能重建手术	829
第四十三章 火器性周围神经损伤	836
第一节 火器性周围神经损伤的病理变化	836
第二节 火器性周围神经伤的分类和快速诊断	837
第三节 火器性周围神经损伤治疗	838
第四十四章 儿童脑性瘫痪与脊髓栓系综合征	845
第一节 儿童脑性瘫痪的概述	845

第二节	儿童脑性瘫痪的非手术治疗	850
第三节	儿童脑性瘫痪的手术治疗	851
第四节	其他治疗方法介绍	859
第五节	选择性脊神经后根切断术(SPR)的改良术式	861
第六节	脊髓栓系综合征	868
第四十五章	脊髓损伤后膀胱功能重建	873
第一节	脊髓损伤后膀胱功能障碍的临床表现及分类	873
第二节	脊髓损伤后膀胱功能的重建目标和方法	875
第三节	选择性骶神经根切断术治疗脊髓损伤后痉挛性膀胱	876
第四节	人工膀胱反射弧重建术	879
第五节	骶神经根电刺激排尿	881
第六节	逼尿肌成形术	900
第七节	磁刺激排尿技术	901
第八节	脊髓损伤后膀胱功能重建的研究展望	901
第四十六章	周围神经卡压综合征	905
第一节	概述	905
第二节	泛臂丛上干神经卡压综合征	907
第三节	肱骨肌管综合征	929
第四节	桡管综合征	931
第五节	旋后肌综合征	934
第六节	旋前圆肌综合征	935
第七节	骨间前神经综合征	938
第八节	腕管综合征	940
第九节	正中神经返支综合征	944
第十节	肘管综合征	947
第十一节	腕尺管综合征	949
第十二节	梨状肌综合征	951
第十三节	臀上皮神经卡压综合征	954
第十四节	腓总神经卡压综合征	956
第十五节	踝管卡压综合征	959
第十六节	前跗骨卡压综合征	961
第四十七章	糖尿病性周围神经病变	965
第一节	糖尿病性周围神经病变的病因和发病机制	965
第二节	糖尿病性周围神经病变的临床表现	967
第三节	糖尿病性周围神经病变的药物治疗	973
第四节	糖尿病性周围神经病变的外科治疗	974