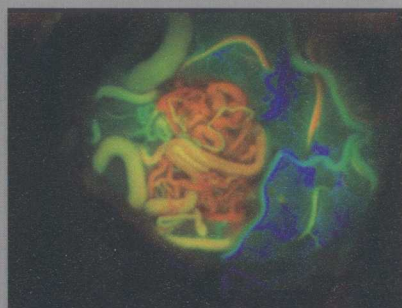
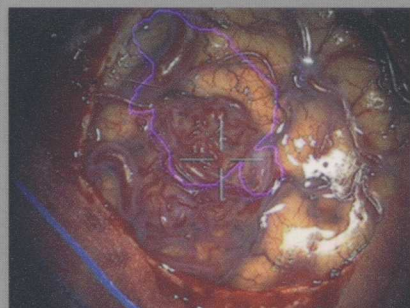
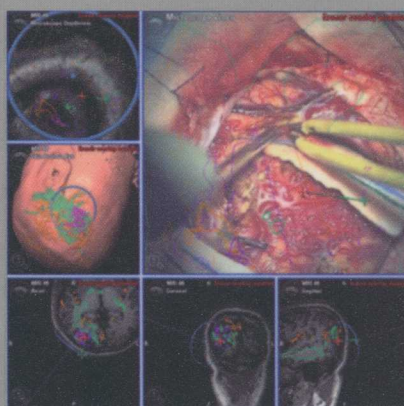
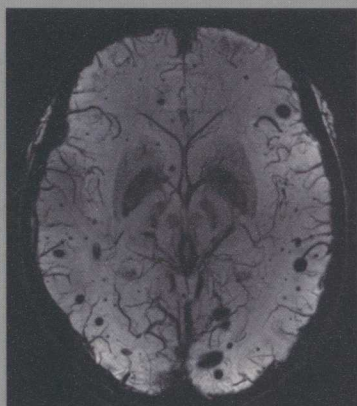
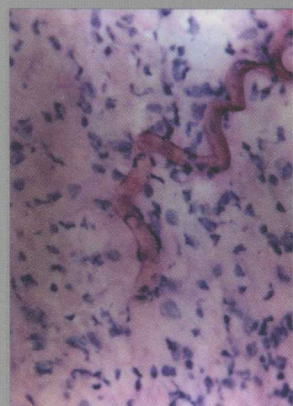
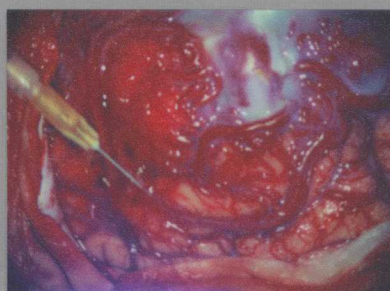
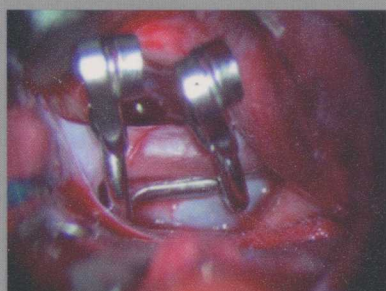


血管神经外科学

Vascular Neurosurgery

主编 赵继宗



R654.3
20132

阅 览

血管神经外科学

Vascular Neurosurgery

主 编 赵继宗



人民卫生出版社

图书在版编目(CIP)数据

血管神经外科学/赵继宗主编. —北京:人民卫生出版社,2013

ISBN 978-7-117-16983-7

I. ①血… II. ①赵… III. ①血管外科学②神经外科学 IV. ①R654.3②R651

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 040441 号

人卫社官网	www.pmph.com	出版物查询, 在线购书
人卫医学网	www.ipmph.com	医学考试辅导, 医学数据库服务, 医学教育资源, 大众健康资讯

版权所有, 侵权必究!



血管神经外科学

主 编: 赵继宗

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: 010-67605754 010-65264830

010-59787586 010-59787592

印 刷: 北京人卫印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 889×1194 1/16 印张: 78

字 数: 2470 千字

版 次: 2013 年 4 月第 1 版 2013 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-16983-7/R · 16984

定 价: 560.00 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销售中心联系退换)

编者名单

主 编 赵继宗

编 者 (按汉语拼音排序)

曹 勇 首都医科大学附属北京天坛医院

崔建忠 唐山工人医院

陈 欢 北京大学人民医院血液病研究所

陈衍城 复旦大学附属华山医院

程 新 协和医院 PET 中心

程之范 北京大学医学部

杜万良 首都医科大学附属北京天坛医院

樊永平 首都医科大学附属北京天坛医院

付振宇 哈尔滨医科大学附属第四医院

傅 震 江苏省人民医院

高培毅 北京市神经外科研究所

高秀来 首都医科大学基础医学院

郭 鹏 首都医科大学附属北京朝阳医院

郭智霖 上海交通大学医学院附属第九人民医院

韩利江 首都医科大学附属北京天坛医院

何 文 首都医科大学附属北京天坛医院

华 涛 东南大学附属中大医院

华 扬 首都医科大学宣武医院

黄 正 首都医科大学附属北京天坛医院

黄承光 上海长征医院

季 楠 首都医科大学附属北京天坛医院

甲 戈 首都医科大学附属北京天坛医院

贾文清 首都医科大学附属北京天坛医院

姜笑千 首都医科大学附属北京天坛医院

李 姝 首都医科大学附属北京天坛医院

李 鑫 首都医科大学附属北京天坛医院

李 永 首都医科大学附属北京同仁医院

李宝民 解放军总医院

李建军 北京博爱医院

李明华 上海市第六人民医院

李学记 中国医学科学院肿瘤医院

李学真 首都医科大学附属北京天坛医院

刘 刚 河北联合大学附属医院

刘 冷 四川省人民医院

刘 巍 首都医科大学附属北京天坛医院

刘加春 北京医院

刘伟国 浙江大学医学院附属第二医院

刘伟明 首都医科大学附属北京天坛医院

刘相明 首都医科大学附属北京天坛医院

刘兴炬 首都医科大学附属北京天坛医院

刘玉光 山东大学齐鲁医院

刘振川 北京医院

刘作勤 山东省医学影像研究所

卢亦成 上海长征医院

马 丽 首都医科大学附属北京天坛医院

马国佛 首都医科大学附属北京天坛医院

孟国路 首都医科大学附属北京天坛医院

缪中荣 首都医科大学附属北京天坛医院

莫大鹏 首都医科大学附属北京天坛医院

倪 明 首都医科大学附属北京天坛医院

潘 力 复旦大学附属华山医院

乔 慧 首都医科大学附属北京天坛医院

沈建康 上海交通大学医学院附属瑞金医院

师 炜 首都医科大学附属北京天坛医院

石广志 首都医科大学附属北京天坛医院

史继新 南京军区总医院

隋滨滨 首都医科大学附属北京天坛医院

孙异临 北京市神经外科研究所

谭华侨 上海市第六人民医院

唐亚娟 浙江医科大学第二附属医院

陶晓蓉 首都医科大学附属北京天坛医院

王 君 解放军总医院

王 嵘 首都医科大学附属北京天坛医院

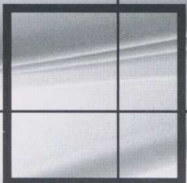
王 硕 首都医科大学附属北京天坛医院

王 武 上海市第六人民医院

王 智 哈尔滨医科大学附属第四医院

- | | | | |
|-----|----------------|-----------------------|----------------|
| 王保国 | 首都医科大学附属三博脑科医院 | 袁 葛 | 首都医科大学附属北京天坛医院 |
| 王春雪 | 首都医科大学附属北京天坛医院 | 袁巧玲 | 首都医科大学附属北京天坛医院 |
| 王大明 | 北京医院 | 张 东 | 首都医科大学附属北京天坛医院 |
| 王德江 | 首都医科大学附属北京天坛医院 | 张 谦 | 首都医科大学附属北京天坛医院 |
| 王东春 | 唐山工人医院 | 张 通 | 北京博爱医院 |
| 王厚中 | 青岛市市立医院 | 张 岩 | 首都医科大学附属北京天坛医院 |
| 王建刚 | 山东大学齐鲁医院 | 张法永 | 复旦大学附属华山医院 |
| 王江飞 | 首都医科大学附属北京天坛医院 | 赵 菁 | 美国德州大学休斯敦医学院 |
| 王田力 | 北京大学第三医院 | 赵 岩 | 哈尔滨医科大学附属第二医院 |
| 王霄英 | 北京大学第一医院 | 赵继宗 | 首都医科大学附属北京天坛医院 |
| 王永刚 | 首都医科大学附属北京天坛医院 | 赵思聪 | 北京天坛普华医院 |
| 吴承远 | 山东大学齐鲁医院 | 赵性泉 | 首都医科大学附属北京天坛医院 |
| 武 琛 | 解放军总医院 | 赵元立 | 首都医科大学附属北京天坛医院 |
| 肖新如 | 首都医科大学附属北京天坛医院 | 钟 鸣 | 温州医学院附属第一医院 |
| 辛 宇 | 首都医科大学附属北京天坛医院 | 周 岱 | 苏州大学附属第一医院 |
| 徐启武 | 复旦大学附属华山医院 | 周大彪 | 首都医科大学附属北京天坛医院 |
| 许百男 | 解放军总医院 | 周定标 | 解放军总医院 |
| 杨 扬 | 山东大学齐鲁医院 | 周建新 | 首都医科大学附属北京天坛医院 |
| 杨建华 | 北京市神经外科研究所 | 朱爱华 | 无锡市第三人民医院 |
| 杨明琪 | 首都医科大学附属北京天坛医院 | 朱朝晖 | 协和医院 PET 中心 |
| 杨卫忠 | 福建医科大学附属协和医院 | 诸葛启钊 | 温州医学院附属第一医院 |
| 杨小锋 | 浙江大学医学院附属第一医院 | 左 峰 | 首都医科大学附属北京安贞医院 |
| 于兰冰 | 首都医科大学附属北京天坛医院 | Manfred Tschabitscher | 奥地利维也纳大学 |
| 于书卿 | 首都医科大学附属北京天坛医院 | | |

主编助理 王佳



序

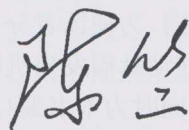
脑血管病已经成为现代社会危及人类健康的主要疾病之一。近几年,神经学科的飞速发展,新技术的不断涌现,为早期诊断和有效治疗脑血管疾病提供了有力的武器。特别是近年来,转化医学的理念推动微创神经外科技术的建立和普及,我国颅内动脉瘤和脑血管畸形的诊断和治疗水平不断提高,取得可喜成绩,达到国际先进水平。总结我国脑血管病外科治疗的经验和成果,向国内推广,与国际神经外科界交流是广大神经外科医师面临的重要任务。

由首都医科大学附属北京天坛医院赵继宗教授主编的《血管神经外科学》,以北京天坛(宣武)医院 54 年的 8000 余例脑血管病临床资料为基础,回顾性分析总结我国的临床诊断和治疗经验。

本书邀请了国内、外 39 个单位,113 位医师参加编写,其中很多是国内本领域有造诣的神经外科专家。该书既有相关理论知识和丰富的临床资料,又有各位专家的经验总结和亲身体会。并且吸收国内外最新先进的研究成果,对各类疾病作了全面系统的介绍。

本书共九篇,65 章,不仅涵盖了常见的神经血管病颅内动脉瘤、血管畸形、脑卒中外科治疗,还介绍了烟雾病、脑肿瘤卒中等少见脑血管病。对每个疾病的发病机制、诊断方法和外科治疗手段进行充分的探讨。本书还总结了动脉瘤的成因和破裂的机制。对于具有挑战性的巨大动脉瘤和巨大动静脉畸形的外科治疗,也进行了介绍。

微创外科技术近十余年在国内外发展很快,本书总结了我国的成绩和经验。衷心希望本书的出版会促进我国脑血管病诊断治疗水平的提高。



中华医学会会长
中国科学院院士
卫生部部长
2011 年 1 月

前言

本书旨在展示近年我国血管神经外科学取得的成就。据可查病案资料,1956—2009年首都医科大学附属宣武医院和北京天坛医院神经外科,累计收治神经血管性疾病8567例,其中动脉瘤3322例、动静脉畸形3094例、海绵状血管畸形1382例、烟雾病(moyamoya)378例、高血压脑出血375例、静脉瘤16例。总结宝贵的病人临床资料是促使笔者撰写《血管神经外科学》的原因之一。

其二,自20世纪90年代始至今,笔者承担“九五”到“十一五”国家科技攻关(支撑)项目——“巨大动脉瘤和脑血管畸形的外科治疗”、“出血性脑血管病规范化外科治疗”和“脑卒中规范化外科治疗技术推广研究”,与全国从事血管神经外科同仁们利用微创神经外科技术平台,在巨大动脉瘤、动静脉畸形、海绵状血管畸形临床和基础研究方面取得一定成果。源于此,本书特邀请国内该领域专家参加编写,将各自经验编纂成书。

其三,2007年应人民卫生出版社之邀,计划出版本书并着手组稿。为避免学术思想陈旧,编者2009年和2012年对全书做了两次修改,于2012年6月定稿。

本书正文前面所载英文专业名词缩写,参考《Handbook of Neurosurgery》,采用统一译法,如源生动脉和穿通支(parent artery or perforators)、病灶尺寸(nidus size)等。为避免重复,便于读者查阅,本书将Glasgow昏迷评分表等量表置于书后。

承蒙卫生部部长陈竺院士在百忙之中欣然为本书作序,在此表示忠心地感谢!

全书9篇65章,全国参加本书编写113名作者,多位编者是造诣很高的血管神经外科著名专家,是活跃在神经外科临床一线的中坚力量,倾心总结多年丰富经验,无私地奉献给读者,在此对他们辛勤劳动表示感谢!为使读者分享各位编者的宝贵经验,个别章节的部分内容有重叠,笔者未予合并。年轻医师和研究生在动脉瘤发病机制、手术切除巨大动静脉畸形正常灌注压突破(NBBP)等临床基础研究方面做了大量工作,同时为本书编写出版默默付出了宝贵的时间和精力,笔者深深感动并致谢!

本书存在的不足:

1. 本书所述内容多为各位作者个人或本单位经验。缺乏就某临床问题大样本、多中心合作循证医学研究资料。
 2. 目前我国缺乏各类脑血管疾病流行病学资料。本书各类脑血管疾病发病率、自然史多引用国外资料。
 3. 病人长期随访、手术前后影像学资料流失,造成统计学处理困难,降低了结论的科学价值。
- 笔者代表全书编者,希望同道和读者提出宝贵意见和建议,以便再版时改正,以飨读者。

赵继宗

首都医科大学附属北京天坛医院神经外科学系主任

2012年10月

目 录

绪论	1
----------	---

第一篇 血管神经外科学基础

第一章 血管神经外科学历史	7
第一节 中国传统医学脑卒中历史	8
第二节 西方血管神经外科学历史	10
第二章 脑(脊髓)血管应用解剖学	23
第一节 脑动脉系统解剖	23
第二节 脑静脉系统解剖	41
第三节 蛛网膜下腔和正常脑池解剖	60
第四节 脊髓的血管	64
第五节 脑血管图示局部解剖	66
第六节 鞍区的神经内镜解剖	76
第七节 颅后窝的神经内镜解剖	84
第八节 脑动脉显微解剖	92
第三章 中枢神经系统血管胚胎发育	101
第四章 脑血管病流行病学	109
第五章 颅内血管性疾病病理学	114
第一节 颅内血管源性肿瘤	114
第二节 颅内动脉瘤	117
第三节 血管畸形	119
第六章 脑血流调控及脑血管损伤的病理	129
第一节 脑血流调控	129
第二节 血脑屏障	131
第三节 急性脑血管损伤的相关病理变化	133

第二篇 神经血管性疾病诊断学

第七章 神经血管性疾病症状学	139
----------------------	-----

第八章 神经血管疾病影像诊断学	148
第一节 螺旋 CT 和动态 CT 灌注成像	148
第二节 计算机断层扫描和 CT 血管造影	169
第三节 数字减影血管造影	178
第四节 脑磁共振成像和磁共振血管成像	192
第五节 PET 和 SPECT 在脑缺血性疾病中的应用	205
第六节 经颅超声在脑血管病中的应用	210
第七节 烟雾病的磁共振和磁共振造影表现	226

第三篇 神经血管疾病治疗学

第九章 血管神经外科手术麻醉	231
第一节 颅内动脉瘤手术麻醉	231
第二节 颅内动静脉畸形手术麻醉	233
第三节 其他脑血管病手术麻醉	235
第四节 脑血管外科手术中细胞保护剂的应用	236
第十章 显微神经外科手术基础	240
第一节 显微神经外科手术设备	240
第二节 显微神经外科手术器械	250
第三节 显微神经外科基础缝合训练	255
第四节 显微神经外科手术基本要求	269
第十一章 颅内动脉瘤颅底入路	272
第一节 经典翼点入路	272
第二节 翼点微骨窗入路	275
第三节 眶颧入路	280
第四节 海绵窦入路	286
第五节 经岩骨入路	288
第六节 远外侧枕下入路	297
第七节 半球间入路	306
第十二章 急性脑血管病病人的重症监测治疗	310
第一节 神经危重病人的一般监测治疗	310
第二节 脑出血病人的监测治疗特点	314
第三节 蛛网膜下腔出血病人的监测治疗特点	316
第十三章 脑血管疾病的外科护理	319
第十四章 脑血管疾病的康复治疗和护理	323
第一节 脑血管疾病的康复治疗	323
第二节 脑卒中合并症的康复	347

第四篇 微创技术在神经血管外科手术中的应用

第十五章	微创技术在脑血管病手术中的应用	353
第一节	神经导航在脑血管病手术中的应用	353
第二节	神经内镜在脑血管疾病手术中的应用	365
第三节	脑血管疾病手术中神经电生理监测	371
第四节	颅内动脉瘤手术中脑血流监测	377
第五节	手术中脑血流代谢监测技术及其应用	382
第六节	超声波在脑血管病手术中的应用	388
第七节	手术中脑血管造影	392
第十六章	血管内外科治疗神经血管性疾病	400
第一节	脑与脊髓血管造影术	400
第二节	颅内动脉瘤	407
第三节	脑动静脉畸形	415
第四节	颈动脉海绵窦瘘	420
第五节	硬脑膜动静脉瘘	423
第六节	缺血性脑血管病	429
第七节	脊髓血管病	445
第十七章	立体定向外科治疗脑动静脉畸形	457

第五篇 蛛网膜下腔出血

第十八章	自发性蛛网膜下腔出血	475
第一节	流行病学	475
第二节	病因学	476
第三节	临床表现和诊断	480
第四节	蛛网膜下腔出血的预后	490
第十九章	蛛网膜下腔出血治疗	493
第二十章	特殊类型蛛网膜下腔出血	498
第一节	不明原因的蛛网膜下腔出血	498
第二节	脑干前非动脉瘤蛛网膜下腔出血	498
第三节	妊娠和产褥期颅内出血	501
第四节	小儿蛛网膜下腔出血	505

第六篇 颅内动脉瘤

第二十一章	颅内动脉瘤概论	513
第一节	颅内动脉瘤流行病学	513
第二节	颅内囊性动脉瘤自然史	517
第三节	颅内动脉瘤病因学	522

第四节 颅内动脉瘤的分类	528
第五节 天坛医院 3322 例动脉瘤临床资料分析	531
第二十二章 颅内动脉瘤手术学基础	537
第一节 动脉瘤夹及其应用	537
第二节 动脉瘤手术时机	548
第三节 颅内动脉瘤手术方式	550
第四节 脑动脉瘤破裂出血急性期手术	557
第五节 前交通动脉瘤破裂早期手术治疗	560
第六节 动脉瘤破裂后Ⅳ、Ⅴ级外科治疗	564
第七节 脑血管病手术中近红外光吲哚菁绿造影	568
第八节 颅内动脉瘤术后并发症及处理	577
第二十三章 动脉瘤诊治经验与教训	580
第一节 颅内动脉瘤误诊	580
第二节 动脉瘤夹闭术体会与教训	584
第三节 手术中动脉瘤破裂及其处理	596
第二十四章 前循环动脉瘤概述	601
第二十五章 颈段颈内动脉动脉瘤	610
第二十六章 颈内动脉床突旁动脉瘤	615
第一节 概述	615
第二节 海绵窦段动脉瘤	625
第三节 床突段动脉瘤	627
第四节 颈内动脉-眼动脉段动脉瘤	630
第五节 眼动脉段动脉瘤手术技术	635
第二十七章 颈内动脉-后交通动脉(脉络膜前动脉)段动脉瘤	641
第二十八章 颈内动脉分叉段动脉瘤	648
第二十九章 大脑中动脉动脉瘤	654
第三十章 前-前交通动脉动脉瘤	663
第一节 概述	663
第二节 前交通动脉瘤手术治疗	670
第三节 大脑前动脉瘤远侧段动脉瘤	677
第三十一章 后循环动脉瘤概述	682
第三十二章 椎动脉动脉瘤、椎动脉与基底动脉结合部动脉瘤	688
第三十三章 基底动脉干和顶端动脉瘤	695
第三十四章 大脑后动脉动脉瘤	703
第三十五章 小脑后下动脉动脉瘤	711
第三十六章 小脑前下动脉动脉瘤	719

第三十七章 多发性动脉瘤	726
第一节 多发颅内动脉瘤	726
第二节 镜像动脉瘤	731
第三十八章 颅内未破裂动脉瘤	738
第三十九章 巨大动脉瘤	745
第一节 巨大动脉瘤外科治疗	745
第二节 低温麻醉停心跳颅内巨大动脉瘤的手术	785
第四十章 特殊类型动脉瘤	789
第一节 栓塞后动脉瘤手术治疗	789
第二节 外伤性动脉瘤	793
第三节 感染性动脉瘤	797
第四节 脑动脉夹层	800
第五节 大脑中动脉夹层	809
第六节 梭形动脉瘤	813
第七节 儿童颅内动脉瘤	817
第八节 妊娠和产褥期动脉瘤	827
第九节 老年颅内动脉瘤	830
第十节 动静脉畸形合并动脉瘤	832

第七篇 中枢神经系统血管畸形

第四十一章 概论	837
第一节 流行病学及自然史	837
第二节 中枢神经血管畸形病理学分类	842
第三节 动静脉畸形血流动力学	845
第四节 天坛医院 3094 例脑动静脉畸形临床资料分析	851
第四十二章 脑动静脉畸形	855
第四十三章 巨大动静脉畸形手术治疗	867
第四十四章 特殊类型脑动静脉畸形的外科治疗	898
第一节 丘脑和底节动静脉畸形	898
第二节 胼胝体动静脉畸形	913
第三节 颅后窝动静脉畸形	919
第四节 脑血管畸形合并颅内出血急诊治疗	928
第四十五章 中枢神经系统海绵状血管畸形	932
第一节 概述	932
第二节 大脑半球海绵状血管畸形	942
第三节 小脑及脑干海绵状血管畸形	949
第四节 脑神经海绵状畸形	953
第五节 脑外型海绵状血管畸形	957

第四十六章 脑静脉畸形	964
第四十七章 毛细血管扩张症	970
附: 奥-韦-郎病	972
第四十八章 脊髓血管畸形	974
第一节 分类	974
第二节 脊髓血管解剖	975
第三节 发病机制与临床表现	979
第四节 影像学检查	981
第五节 诊断与鉴别诊断	991
第六节 治疗与预后	995
第四十九章 脊髓血管畸形血管内治疗	1009
第一节 脊髓动静脉畸形	1009
第二节 脊髓髓周动静脉瘘	1013
第三节 节段性血管瘤病	1015
第四节 脊髓硬脊膜动静脉瘘	1017
第五十章 硬脑膜动静脉瘘	1023
第一节 概述	1023
第二节 硬脑膜动静脉瘘临床表现	1025
第三节 硬脑膜动静脉瘘影像学诊断	1028
第四节 筛板区硬脑膜动静脉瘘	1032
第五十一章 大脑大静脉畸形	1034
第五十二章 头皮血管畸形	1038
附: 颅骨骨膜窦	1043
第五十三章 Sturge-Weber 综合征	1045
第五十四章 烟雾病	1054
第一节 流行病学	1054
第二节 病因学	1054
第三节 病理学	1057
第四节 临床表现	1057
第五节 诊断	1059
第六节 治疗	1065
第七节 预后	1068
附: 1997 年日本卫生福利部自发性大脑 Willis 环闭塞研究委员会-诊断标准	1069

第八篇 闭塞性脑血管疾病

第五十五章 缺血性脑卒中	1075
第一节 流行病学和分类	1075

第二节 临床表现	1080
第三节 诊断	1081
第五十六章 颈动脉内膜切除术	1084
第五十七章 颅内血管搭桥术在缺血性脑卒中的应用	1103
第五十八章 脑静脉及静脉窦血栓形成	1108
第一节 颅内静脉系统解剖学特征	1108
第二节 病因及危险因素	1112
第三节 临床表现	1113
第四节 诊断与鉴别诊断	1115
第五节 辅助检查	1115
第六节 治疗及预防	1118
第七节 预后	1120
第五十九章 脑静脉血栓形成及血管内治疗	1121
第一节 病因和发病机制	1121
第二节 临床表现	1122
第三节 影像学检查	1124
第四节 血管内治疗	1126

第九篇 脑内出血

第六十章 高血压脑出血外科治疗	1147
第一节 流行病学和病因学	1147
第二节 临床表现和诊断	1153
第三节 高血压脑出血紧急处理	1154
第四节 手术适应证和禁忌证	1157
第五节 并发症的预防与治疗	1163
第六节 预后因素预测	1164
第七节 预防	1165
第六十一章 颅脑肿瘤卒中	1168
第六十二章 心脏疾病诊治过程中的颅内出血	1174
第一节 心脏疾病伴发自发性颅内出血	1174
第二节 心脏手术围术期颅内出血	1175
第三节 心脏手术后颅内出血	1177
第四节 心脏疾病合并颅内出血治疗中常见问题	1177
第六十三章 血液系统疾病与颅内出血	1179
第六十四章 脑淀粉样血管病相关脑出血	1186
第一节 脑淀粉样血管病相关脑出血	1186
第二节 载脂蛋白 E 在脑淀粉样血管病脑出血中的作用	1197

第六十五章 自发性脑室内出血	1203
附表 神经外科常用评分	1218
附表 1:格拉斯哥昏迷评分(GCS)	1218
附表 2:儿童(<4岁)格拉斯哥昏迷评分(CGCS)	1218
附表 3:Karnofsky 预后评分表(KPS)	1218
附表 4:格拉斯哥预后评分(GOS)	1219
附表 5:肌力评分	1219
附表 6:蛛网膜下腔出血 Hunt & Hess 分类	1219
附表 7:世界神经外科医师联盟(WFNS)委员会的蛛网膜下腔出血分级	1219
附表 8:蛛网膜下腔出血 CT 表现 Fisher 分级	1219
附表 9:SPETZLER 动静脉畸形(AVM)分级	1220
本书缩略词	1221
索引	1223

血管神经外科学(Vascular Neurosurgery)是以外科手段诊断治疗神经血管性疾病(neurovascular diseases)及神经功能康复的神经外科学专业之一, (<http://www.casattexas.com/NEURObody.cfm>; <http://www.neurosurgerytoday.org/>)。多数神经血管性疾病属于良性疾病,如动脉瘤和血管畸形,经合理治疗后病人多可以治愈。

我国是脑血管病的高发区。2008年中国第4次家庭健康询问调查分析报告,城市地区脑血管病患率为13.6‰,农村地区为8.3‰,城乡合计9.7‰,高发病率、高死亡率和高致残率的脑血管病已成为威胁城市居民健康主要疾病,给病家和社会带来极大痛苦和负担,是我国政府和医学界高度关注的重要慢性疾病之一。

20世纪50年代,血管神经外科学与显微神经外科学相伴而生,进入20世纪90年代,微创神经外科技术将血管神经外科学推向一个新阶段。在血管神经外科学形成和发展过程中,转化医学(translational medicine)起到推动作用。

血管神经外科学的建立得到显微手术技术和显微解剖学支撑。1957年8月1日Theodore Kurze应用手术显微镜切除一例听神经瘤,开创显微神经外科的先河。神经外科医师根据显微手术理念,对手术器械提出设计要求,由医学工程(medical engineering, ME)专家设计和制造显微手术器械,为建立血管神经外科学起到重要作用。Kurze设计了一套神经外科显微手术器械。1967年Malls发明双极电凝器。随后,Yasargil MG采用显微手术行脑血管搭桥手术,并设计翼点入路(pterional approach)夹闭颅内动脉瘤,现在翼点入路成为经典颅底手术入路之一。经颅底入路拓展了传统的神经外科开颅方式,以切除颅底骨获得空间,经最短路径接近病灶,减少牵拉脑组织。Yasargil与日本神经外科医师Kenichiro Sugita(1932—1994)设计不同型号的动脉瘤夹,改变了动脉瘤夹闭手术“一枚夹子夹闭所有动脉瘤”局面。显微神经外科技术在建立血管神经外科学过程中起到重要作用。

如果说显微神经外科器械解决了“过河的桥与船”,那么脑血管显微解剖学(microanatomy)为医师指明“过河”路线和技能。

脑血管显微解剖学推进脑血管外科学发展。为满足在手术显微镜下实施手术,医师必需熟悉被放大的血管解剖结构,掌握手眼协调操作技术。1972年美国Rhoton教授在Florida大学建立显微外科实验室开辟显微解剖学,培训神经外科医师显微神经外科技术,在手术显微镜下按照手术要求解剖新鲜尸体颅脑标本,练习各种显微手术器械正确使用,掌握手术显微镜下脑和脑血管形态,显微解剖学成为支撑血管神经外科学建立的基石。20世纪70~80年代,围绕脑血管的显微解剖应运而生,并逐渐在国际范围得到普及。

20世纪90年代,转化医学理念的不断践行,基础研究和临床应用相结合(Bench to Bed),将神经外科推向微创神经外科学(minimally invasive neurosurgery)时代,其中现代神经影像(neuroimaging)和微创神经外科技术功不可没。

1973年,Hounsfield发明的计算机体层扫描(computer tomography, CT)和Raymond Damadian发明的磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI),相继用于临床。随后计算机体层扫描血管造影术(CT angiography, CTA),磁共振血管造影(MRI angiography, MRA),数字减影血管造影术(digital subtraction angiography, DSA)和超声波(ultrasonography)等现代影像诊断技术不断涌现,其快速、微创、影像清晰的优势,明显提高了神经血管性疾病早期的诊断率(如海绵状血管畸形、未破裂动脉瘤等)。高场强的MRI改变了对某些疾病认识,如部分病例,原诊断为“血管造影隐匿性血管畸形”[angiographically occult (cryptic) vascular malformations, AOVm],实为海绵状血管畸形(cavernous malformations)。CTA和MRA成为筛查颅内动脉瘤的检查方法。功能磁共振(fMRI)准确定位大脑半球功能区,成为手术中保护病人脑认知功能的重要手段。脑磁图(magnetoencephalogram)、单光子发射计算机断层扫描(single photon emission computed tomography, SPECT),正电子发射计算机扫描(positron emission tomography, PET),脑灌注CT和对判断脑功能和脑血流提供了直观图像。

由神经导航(neuro-navigation)、微骨窗入路(Key-hole approach)、神经内镜(neuroendoscope)和手术中超声波、神经电生理和脑血流监测等构成微创神经外科技术平台,减少手术中出血,降低了组织损伤(包括

头皮、颅骨和脊髓)。如动静脉畸形和海绵状血管畸形手术中,应用 fMRI 神经导航和手术中超声波定位,解剖暴露精确,彻底切除病灶避免遗漏。采用微骨窗入路,经脑沟准确到达病灶通路,减少脑牵拉,手术侵袭小。动脉瘤夹闭手术中荧光血管显影术(fluorescein angiography)和神经内镜辅助显微手术,保障动脉瘤夹闭准确,避免动脉瘤残存和源生动脉(parent artery)狭窄。手术中神经电生理和脑血流监测可降低神经功能损伤。超声波为彻底切除畸形血管团提供无创监测手段。

血管内治疗(endovascular treatment)、立体放射治疗(伽马刀、X 刀)、适形放射治疗(conformal radiation)、激光热疗(hyperthermia)和聚焦超声波(focused ultrasound)拓展了血管神经外科治疗手段,被称为“不流血的外科”(bloodless surgery)。现代麻醉和重症监护,以及护理康复专业人员对血管的神经外科学发展做出贡献。

翻开神经外科学历史,每座里程碑都是实践转化医学(translational medicine)硕果。19 世纪下半叶到 20 世纪初,以电力的广泛应用为标志的第二次工业革命强势推动下,西方国家建立起经典神经外科学(Classical Neurosurgery)。进入 20 世纪 50 年代,工业革命推动医学发展,信息科学、分子生物学等自然科学的成果转化为现代影像学、电生理和脑血流监测设备以及各种诊疗设备,将经典神经外科推向显微神经外科学(Microneurosurgery),造就了血管神经外科学。

步入 21 世纪科技时代,第三次工业革命即将出现生物工业革命,以基因工程开始、系统生物学与合成生物学的迅速发展为起点,开展了广泛的学科交叉和技术综合;以纳米分子科学、转基因生物技术、药物筛选高通量技术等学科与技术综合集成,开发生物分子计算机元件、人工智能生物计算、合成细胞生物系统等,将在未来 30 年内带来新型生物分子材料、纳米医疗细胞机器人等产业发展。有理由相信,第三次工业革命将继续推动血管神经外科学发展,提供更多方便优质的医疗途径造福于人类。机器人(robot)完成手术操作将成为下一个微创神经外科学技术高峰,在脑血管再造手术技术中发挥其优势。血管内治疗技术,使用一枚“insider”经过动脉或静脉系统,治疗脑血管疾病。不断深入揭示疾病的发病机制,基因治疗和神经干细胞的临床应用,将从源头治疗疾病,可望替代一些有创的外科手术。

我国政府高度重视脑血管病的防治,从“七五”到“十二五”脑血管病外科治疗和推广研究的科技攻关(支撑)项目,一直未曾间断,为提高我国血管神经性疾病防治水平起到重要作用。

科学知识和临床经验是全人类的共同财富,我国拥有大量病例资源,珍视这些宝贵资源,科学总结临床资料,深入探讨各类疾病病因,创造突破性研究成果,在世界神经外科学领域发出我们的声音,是中国神经外科学工作者努力方向和义不容辞的职责。

(赵继宗)

参 考 文 献

1. 卫生部统计信息中心. 2008 中国卫生服务调查研究——第四次家庭健康询问调查分析报告. 北京:中国协和医科大学出版社,2009:29.
2. Mark S. Greenberg. Handbook of Neurosurgery. 6th ed. 赵继宗主译. 神经外科手册. 第 6 版. 济南:山东科学技术出版社,1999.
3. Robert H. Wilkins, Gloria K. Wilkins. Neurosurgical Classics II: III. Microneurosurgery. AANS,2000:169-179.
4. Theodore Kurze. Microtechniques in neurosurgical surgery. ClinNeurosurg,1964,11:128-137.
5. A. Perneczky. Keyhole approaches in neurosurgery. Springer Wien New York,2008,(1):3-7.
6. Yasargil MG. Microsurgery Applied to Neurosurgery. Stuttgart:Georg Thieme,1969.
7. Yasargil MG. Experimental small vessel surgery in the dog including patching and grafting of cerebral vessels and the formation of functional extra-intracranial shunt//Donaghy RMP, Yasargil MG (eds). Micro-Vascular Surgery. Report of First Conference, October 6-7,1966. Mary Fletcher Hospital, Burlington, Vermont, Vermont, St Louis:CV Mosby,1967,pp87-126.
8. Mark R. Proctor, Peter M. Black. Minimally Invasive Neurosurgery. Humana Press,2005.
9. Rhoton cranial anatomy and surgical approach neurosurgery. Neurosurgery, Vol 53,2003.