

微侵袭神经外科学

WEIQINXI SHENJING WAIKEXUE

主 编 马廉亭



人民军医出版社

550
427

Y875/17

微侵袭神经外科学

WEIQINXI SHENJING WAIKEXUE

马廉亭 主编

人民军医出版社

(京)新登字 128 号

图书在版编目(CIP)数据

微侵袭神经外科学/马廉亭主编. -北京:人民军医出版社,1999.5
ISBN 7-80020-889-3

I. 微… II. 马… III. 神经外科学,微侵袭 IV. R651

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (98) 第 25860 号

人民军医出版社出版
(北京市复兴路 22 号甲 3 号)
(邮政编码:100842 电话:68222916)
人民军医出版社激光照排中心排版
空军指挥学院印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所发行

*

开本:787×1092mm 1/16·印张:39·字数:886 千字
1999 年 5 月第 1 版 1999 年 5 月(北京)第 1 次印刷
印数:0001~6000 定价:59.50 元

ISBN 7-80020-889-3/R·818

〔科技新书目:480—244⑨〕

(购买本社图书,凡有缺、倒、脱页者,本社负责调换)

编 著 者 名 单

主 编 马廉亭

副主编 朱贤立 谭启富 刘宗惠 胡威夷

张光霁 陈信康 易声禹

编著者 (以姓氏笔画为序)

丁学华	第二军医大学附属长征医院神经外科	副教授
丁建军	广东省中山市人民医院神经外科	副主任医师
于 新	海军总医院神经外科	副主任医师
马廉亭	广州军区武汉总医院神经外科	教 授
王如密	南京军区福州总医院神经外科	主任医师
朱贤立	同济医科大学附属协和医院神经外科	教 授
刘宗惠	海军总医院神经外科	教 授
孙克华	南京军区南京总医院神经外科	主任医师
杜仁法	河南医科大学附属第一医院神经外科	副教授
杨 铭	广州军区武汉总医院神经外科	主治医师
李 青	广东省中山市人民医院骨外科	副主任医师
李开慧	成都军区成都总医院神经外科	主管技师
李美华	同济医科大学附属协和医院神经外科	博 士
匡永勤	成都军区成都总医院神经外科	硕 士
余 泽	广州军区武汉总医院神经外科	副主任医师
吴承远	山东医科大学附属医院神经外科	教 授
吴建宏	江苏扬州市脑科医院神经外科	副主任
陈庄洪	广州军区武汉总医院骨外科	主任医师
陈志刚	第二军医大学附属长征医院神经外科	博 士
陈信康	武汉市第二医院神经外科	教 授
张光霁	第二军医大学附属长征医院神经外科	教 授
张积志	广州军区武汉总医院神经外科	副主任医师
张锡增	南京军区福州总医院神经外科	主任医师
易声禹	第四军医大学西京医院神经外科	教 授
胡国汉	第二军医大学附属长征医院神经外科	博 士

胡威夷	成都军区成都总医院神经外科	教 授
赵甲山	同济医科大学附属协和医院神经外科	副教授
赵洪洋	同济医科大学附属协和医院神经外科	副教授
徐国政	广州军区武汉总医院神经外科	副主任医师
秦尚振	广州军区武汉总医院神经外科	副主任医师
常 义	南京医科大学南京脑科医院神经外科	教 授
龚 杰	广州军区武汉总医院神经外科	主治医师
黄 楹	天津脑系科医院神经外科	博 士
曾 力	成都军区成都总医院神经外科	硕 士
董意如	南京铁道医学院附属医院神经外科	教 授
谭启富	南京军区南京总医院神经外科	教 授

计算机及绘图 陈 忠 应 奇

内 容 提 要

本书共 8 篇 70 章,系统地介绍了用微小的损伤来诊治神经外科疾病的最新技术方法,包括显微神经外科、立体定向和功能神经外科、立体定向放射神经外科、血管内神经外科、内窥镜神经外科、无框架立体定向导航神经外科、图像引导计算机辅助立体定向神经外科,以及微侵袭原则在颅脑损伤救治中的应用等。内容科学、先进,方法简明、实用,既是作者长期临床实践经验的总结与升华,又博采众长,广泛吸收了国内外同行的先进成果,反映了微侵袭神经外科学的最新发展水平,对神经外科医师及教学、科研人员具有很高的参考价值。

责任编辑 杨磊石 黄栩兵

序 一

近年来,神经外科发展很快,随着许多高科技理论、先进设备和技术不断引进,今日的神外科包括显微手术、立体定向手术、立体定向放射治疗、血管内干预、内窥镜和影像导向治疗等。这些治疗方法共同特点是以对病人最小损伤来达到治疗目的。随着各种设备制作的精巧和多功能化,加以各种技术的相互结合,使其治疗范围不断扩大,疗效不断提高,死亡率和伤残率不断降低,取得了传统手术不能达到的效果。



我国神经外科虽只有 50 多年的发展历史,但近年来在微侵袭神经外科这个领域也逐步开展了工作,并在临床治疗的病例数和疗效方面达到国际先进水平,如颅内动脉瘤的显微外科治疗、脑血管疾病的血管内治疗、脑干肿瘤与脊髓内肿瘤的显微外科治疗等。为了适应国际和我国神经外科形势的发展,中华神经外科学会经过充分酝酿、研究,成立了学会下属的血管内治疗与功能性立体定向神经外科学专业组,相信它对我国微侵袭神经外科的发展将会起到推动作用。马廉亭教授等邀请部分国内在相关领域有经验的专家共同编写了我国第一部《微侵袭神经外科学》,为更进一步推动我国神经外科事业作出了贡献,值得庆贺。

本书既有各位作者长期从事临床实践的宝贵经验,又广泛吸收了国内外同行的先进经验和成果,既介绍了基础理论,又介绍了临床实践,博采众长,图文并茂,对神经外科、神经放射科、立体定向放射神经外科等工作者是很有帮助的参考书。谨向本书主编、副主编及各位编写人员致意!

中国工程院院士
中华神经外科学会主任委员
北京市神经外科研究所所长
北京天坛医院神经外科教授
王忠诚

1998 年 3 月

序 二

“微侵袭神经外科”是 1992 年 Bauer 和 Hellwig 首先提出的名称,指应用内窥镜技术治疗中枢神经系统疾病。1996 年南京军区总医院刘承基教授主编了“微侵袭神经外科杂志”。内容包括显微神经外科、立体定向神经外科、放射神经外科(γ -刀、X-刀)、内窥镜神经外科和血管内



神经外科(介入神经放射)五个神经外科分支。创刊二年多来,交流了大量临床经验,促进了有关专业的发展。其中,显微神经外科、立体定向神经外科、介入神经放射和放射神经外科四个分支在国际上已自成系统,出版了专著、专科杂志和成立了专科学会。而微侵袭神经外科主要内容之一的内窥镜神经外科却仍处于初级阶段,但几年来发展较快,从简单的脑室内囊肿、脑内血肿、脑脓肿和脑积水等手术,发展到脑内肿瘤、垂体腺瘤等较复杂的手术,尤其是 1997 年第三届国际微侵袭神经外科学术会议中报告内窥镜与显微外科、立体定向外科和影像导向系统相结合,进行脑深部肿瘤和脑血管畸形切除、颅底部

肿瘤切除和椎间盘突出手术等。治疗范围不断扩大,引人注目。近年来,我国一些单位开展了脑室内囊肿、脑内血肿、脑胶质瘤、垂体腺瘤和脑积水等的内窥镜手术,近期效果良好。上海医学院研制成性能良好的神经内窥镜,为我国内窥镜神经外科的发展提供良好条件。微侵袭神经外科技术已是许多神经外科医师所追求的重要课题,这方面的书籍也是人们迫切需要的。马廉亭教授从事神经外科 30 多年,是我国介入神经外科创建人之一,血管内神经外科治疗经验十分丰富。本书各章节的执笔人也都是该课题有经验的专家。本书编写系统,内容丰富、新颖,反映了当前国际微侵袭神经外科的发展情况,是各级神经外科医师临床工作的有益参考资料。然而,目前这方面工作我们与先进国家相比还有一定的差距,只要我们密切跟踪国际发展动态,在实际工作中勤奋学习,锐意改进与创新,当我们在临床工作中,遇到某一病人面临多种可行的治疗方法时,应仔细权衡每种方法的利弊,选择其中最有利于病人者。同时,治疗后还应加强随诊,观察远期疗效,对各种治疗方法做出客观的疗效评定,在同道们的共同努力下,为国际微侵袭神经外科技术的发展,做出我们应有的贡献。

中华神经外科学会名誉顾问

全军神经外科学会名誉主任委员

解放军总医院神经病学研究所名誉所长

解放军总医院神经外科教授

段国升

1998 年 3 月于北京

序 三

微侵袭神经外科的含义是用微小的损伤来治疗神经外科疾病,这是神经外科医生长久以来追求的目标,但这个目标只有在现代高科技综合应用的条件下才得以实现。1992年德国学者 Bauer 和 Hellwig 首先提出“微侵袭(内窥镜)神经外科”的名称,并指出“从大体神经外科到



显微神经外科的发展现已近于完成,下一步迈向微侵袭神经外科则是当代的课题”。目前这一概念的范围不断扩大,内窥镜神经外科已不足以概括这一领域的全貌,其内容包括了神经内窥镜术、血管内神经外科、立体定向神经外科、放射神经外科、影像导向神经外科和微侵袭显微神经外科。目前已有有可能以微小的损伤来治疗某些神经外科疾病,这无疑是病人的福音,同时也冲击着神经外科医生的传统观念和工作方法,促使他们积极地熟悉和驾驭这些新技术和新方法来为病人服务。

显微神经外科是由大体神经外科向微侵袭神经外科发展的主线,在当前和可预见的将来仍然是治疗神经疾病的主要手段。随着科学技术的发展将不可避免地逐渐增添微侵袭方法的成分,例如内窥镜已与显微镜同时应用于手术中,成为“内窥镜辅助的显微神经外科”。在脑血管病的治疗中,血管内治疗已成为不可缺少的部分。估计这一趋势今后仍将继续下去。但是在现阶段,微侵袭神经外科并不能完全包括和取代显微神经外科。有一些颅底外科手术的入路侵袭性较大,但其目的是扩大显露,减少对脑组织的牵拉,最大限度地保全神经功能,从这个意义上说与微侵袭的概念并无矛盾。1997年6月,在巴黎举行的第三届国际微侵袭神经外科学术会议上有的学者用“锁孔手术”进行高难度的颅底外科操作,标志着微侵袭的概念已应用于复杂的颅底外科手术,足见二者之间原无不可逾越的界限。这种用微侵袭技术进行的显微外科手术可称为“微侵袭显微神经外科(minimally invasive microneurosurgery)”。

应该看到,微侵袭神经外科所需用的设备和仪器是昂贵的,这在我国目前大多数神经外科单位尚无力承受,而且仪器设备的进步往往伴随着对人的因素的忽视,因此,在介绍微侵袭神经外科的同时应加强神经外科工作者基本素质的修养。L. Leksell 曾尖锐而风趣地指出“一个傻子有了工具依然是一个傻子”。现任世界神经外科联合会(WFNS)主席 M. Samii 指出“优秀的神经外科医生在学识、技巧、工具三方面缺一不可”。

微侵袭神经外科近年来在我国发展迅速,1995年在广州成立了“广东微侵袭神经外科治疗中心”,并创办了《中国微侵袭神经外科杂志》。现在马廉亭教授主编的“微侵袭神经外科学”又已出版,这必将对我国微侵袭神经外科的发展起重大的推进作用,我为此感到由衷的高兴,

并对他们敏锐地感受新的学术思想,在填补我国这一领域专著的空白中所付出的辛勤劳动表示钦佩和感谢。

中华神经外科学会常务委员
广东微侵袭神经外科治疗中心名誉主任 刘承基
南京军区南京总医院神经外科教授

1998年3月

前言



随着当今科学技术日新月异的发展和国内外大量的学术交流与研讨,在神经外科疾病的诊治方面引进了许多先进设备和技术,如在基础医学领域中出现了分子生物学理论和微量检测技术,在形态学上电镜的应用,改变了对过去许多问题的认识与概念。在诊断方面应用了电子计算机断层扫描(CT)与血管造影(CTA)、磁共振成像(MRI)与血管造影(MRA)、正电子发射断层扫描(PET)、单光子发射断层扫描(SPECT)、经颅多普勒血液流速检测技术(TCD)及数字减影血管造影(DSA)等高科技设备。在治疗方面应用了手术显微镜、显微神经外科器械、双极电凝器、氩气刀与超声吸引器、立体定向仪、激光手术导向系统、 γ -刀、X-刀与离子束、各种微导管与血管内栓塞材料、神经内窥镜等先进设备。今日的神经外科已不是过去古典的、传统的神经外科,学科分类越来越细,如显微神经外科(microneurosurgery)、立体定向神经外科(stereotactic neurosurgery)、立体定向放射神经外科(stereotactic radioneurosurgery)、血管内神经外科(endovascular neurosurgery)、内窥镜神经外科(endoscopic neurosurgery)、无框架立体定向导航神经外科(frameless stereotactic guided neurosurgery)等。这些分支学科的共同特点是以对病人最小的损伤治疗颅内各种复杂疑难疾病,且随着各种设备制作的精巧和多功能化,加上各种技术的相互结合,使其治疗范围不断扩大,疗效不断提高,死亡率和伤残率不断降低,取得了传统手术不能达到的效果。为此,1990年, Wickham Fitzpatrick 首先提出“微侵袭外科”(minimally invasive surgery)的概念;1992年, Bauer 和 Hellwig 进一步提出“微侵袭神经外科”(minimally invasive neurosurgery)的概念,这是现代高科技成果在神经外科领域内应用的综合体现,是在神经影像学、微导管技术、立体定向技术、光学设备系统、显微外科技术、激光技术、超声技术、放射医学和计算机科学等迅速发展形成的,这些技术的相互结合增加了治疗的安全性和精确性,扩大了治疗范围,成为神经外科领域中极具活力的发展方向,且大大促进了神经外科的飞速发展。《微侵袭神经科学》正是适应当今神经外科的发展而着手编写的,希望它对国内同道起到“抛砖引玉”的作用,为推动我国微侵袭神经外科的发展作出微薄贡献。

在本书成稿之际,神经外科又有了新进展,无框架立体定向导航神经外科问世并应用于临床,这种在神经影像学、无框架立体定向术、超声和红外导向、计算机科学、内窥镜和立体定向显微镜的发展和相互结合下形成的一种近于智能性的微侵袭神经外科技术,即“神经导航”(neuronavigation)。其原理是将CT、CTA、MRI、MRA、DSA、SPECT等影像检查结果,用计算机进行三维重建,与病人头部配准(registration),引导内窥镜或立体定向手术显微镜进行手术处理,术中显微镜在超声或红外线的引导下,可随时核准病变的部位和正常结构的边界,避免

因脑牵拉、脑脊液流失、肿瘤切除和脑切除造成移位引起的误差,其精确度在1.5~5mm,相信这一技术将更加丰富《微侵袭神经外科学》的内容,因此,特请陈信康教授撰写了这方面的相关章节,又请易声禹教授撰写了“微侵袭神经外科原则在颅脑损伤救治中的应用”。

在组织和编写此书的过程中,得到我国著名的神经外科老前辈涂通今教授、王忠诚院士、史玉泉教授、段国升教授、蒋先惠教授、朱诚教授、赵雅度教授、曹美鸿教授、易声禹教授、刘承基教授等的鼓励、支持和指导;得到参加编写的各位副主编、编者的支持与帮助;王忠诚院士、段国升教授与刘承基教授又不辞劳苦,在百忙中为本书作序;我院党委和各级领导的大力支持;人民军医出版社诚恳接纳并指导本书编写与出版;陈忠为本书稿进行计算机输入、制图及编排等作了大量工作;李开慧、应奇也在这方面作了部分工作。特在此表示衷心感谢。

由于本人学识浅薄,组织与写作能力有限,加之书稿由各地专家在短期内分别撰写,书中错误与不足难免,诚请各位同道批评指正。

马廉亭

1998年春于武汉

目 录

第一篇 显微神经外科学

第一章 显微神经外科基础	(2)
第一节 手术室主要器械设备和手术人员组成	(2)
第二节 脑池显微神经外科解剖	(11)
第三节 常用手术入路	(16)
一、翼点入路开颅术	(16)
二、矢状窦旁开颅术	(19)
三、翼点和矢状窦旁联合开颅术	(19)
四、乳突后枕下开颅术	(19)
五、枕下中线开颅术	(20)
第二章 鞍区肿瘤显微外科治疗	(21)
第一节 垂体腺瘤	(22)
第二节 颅咽管瘤	(24)
第三节 鞍区其他肿瘤	(29)
一、鞍区脑膜瘤	(29)
二、鞍上生殖细胞瘤	(30)
三、鞍区胆脂瘤	(30)
第四节 颅内脊索瘤和视路胶质瘤	(31)
第三章 第三脑室肿瘤的显微外科治疗	(34)
第一节 第三脑室前部肿瘤	(34)
第二节 第三脑室后部肿瘤	(36)
第四章 脑膜瘤的显微外科治疗	(37)
第一节 概述	(37)
第二节 大脑凸面脑膜瘤	(39)
第三节 矢状窦旁和大脑镰旁脑膜瘤	(41)
第四节 蝶骨嵴脑膜瘤	(43)
第五章 颅内动脉瘤的显微外科治疗	(47)
第一节 眼动脉瘤的显微手术	(47)
第二节 后交通动脉瘤的显微手术	(49)

第三节 脉络膜前动脉瘤的显微手术	(50)
第四节 大脑中动脉瘤的显微手术	(51)
第五节 前交通动脉瘤的显微手术	(52)
第六节 基底动脉分叉部动脉瘤的显微手术	(56)
第七节 颅内其他部位动脉瘤的显微手术	(57)
一、小脑上动脉瘤	(57)
二、颅内巨大动脉瘤	(58)
三、颅内多发动脉瘤	(58)
第六章 颅内血管畸形的显微外科治疗	(60)
第一节 脑动静脉畸形	(60)
第二节 其他少见的颅内血管畸形	(67)
第七章 缺血性脑血管疾病的显微外科治疗	(69)
第一节 颞浅动脉-大脑中动脉分流术	(69)
第二节 枕动脉-小脑后下动脉分流术	(71)
第三节 颈动脉血栓内膜切除术和动脉壁重建术	(72)
第八章 颅后窝肿瘤的显微外科治疗	(74)
第一节 听神经瘤	(74)
第二节 第四脑室室管膜瘤	(78)
第三节 小脑半球肿瘤	(79)
第四节 小脑中脚上皮样囊肿及其他肿瘤	(81)
第九章 颅神经疾病的显微外科治疗	(83)
第一节 三叉神经痛	(83)
第二节 面肌痉挛	(85)
第三节 顽固性耳性眩晕	(87)
第四节 舌咽神经痛	(88)
第十章 椎管内肿瘤的显微外科治疗	(90)
一、椎管内肿瘤的分类	(90)
二、临床症状	(90)
三、诊断	(91)
四、鉴别诊断	(92)
五、显微外科治疗	(92)
六、预后	(94)
第十一章 脊柱病变显微外科治疗	(95)
第一节 颈、腰椎间盘突出症髓核摘除术	(95)
第二节 臂丛神经损伤的治疗	(99)
第三节 颈肋与前斜角肌综合征	(101)
第四节 马尾神经损伤的治疗	(103)

第二篇 立体定向和功能神经外科

第一章 脑立体定向基本原理及技术	(113)
一、脑立体定向基本原理	(113)
二、脑立体定向技术	(113)
第二章 锥体外系疾病的立体定向治疗	(117)
第一节 帕金森病.....	(117)
第二节 锥体外系其他疾病.....	(121)
一、扭转痉挛	(121)
二、痉挛性斜颈	(122)
三、慢性进行性舞蹈病	(124)
四、手足徐动症	(125)
第三章 癫痫的外科治疗	(126)
第一节 癫痫的发病率、患病率及病因	(126)
第二节 癫痫的分类.....	(128)
第三节 癫痫的诊断.....	(130)
第四节 癫痫外科治疗的适应证.....	(132)
第五节 脑立体定向术.....	(133)
一、杏仁核毁损术	(134)
二、海马毁损术	(135)
三、Forel-H 区毁损术	(135)
四、穹隆毁损术	(137)
五、内囊毁损术	(137)
六、多靶点联合毁损术	(137)
七、其他脑结构毁损术	(139)
第六节 选择性杏仁核-海马切除术	(141)
第七节 多处软脑膜下横切术.....	(143)
第四章 顽固性精神病的外科治疗	(144)
第一节 精神外科的历史、争论、现状和展望.....	(144)
第二节 应用解剖生理基础.....	(147)
第三节 手术病例选择的基本原则.....	(149)
第四节 精神疾病脑立体定向术.....	(150)
一、扣带回毁损术	(150)
二、尾状核下神经束毁损术	(150)
三、杏仁核毁损术	(151)
四、内囊前肢毁损术	(151)
五、下丘脑后部毁损术	(151)
六、其它	(152)

第五节 慢性小脑刺激技术·····	(152)
第六节 手术并发症防治与疗效评定·····	(153)
第五章 疼痛的外科治疗 ·····	(156)
第一节 止痛手术·····	(157)
第二节 三叉神经痛·····	(168)
第三节 舌咽神经痛·····	(170)
第四节 幻肢痛和残肢痛·····	(172)
第五节 癌性疼痛·····	(174)
第六章 颅内肿瘤的立体定向手术治疗 ·····	(176)
第一节 脑瘤诊断性立体定向手术·····	(176)
第二节 脑肿瘤立体定向手术治疗·····	(178)
第七章 颅内异物的立体定向手术治疗 ·····	(185)
第八章 脑内血肿的立体定向手术治疗 ·····	(188)
第一节 脑内血肿·····	(188)
第二节 立体定向手术·····	(190)
第九章 脑脓肿的立体定向治疗 ·····	(194)
第一节 脑脓肿·····	(194)
第二节 立体定向治疗·····	(197)
第十章 脑积水的立体定向术治疗 ·····	(199)
第十一章 脑性瘫痪的外科治疗 ·····	(201)
第十二章 脑组织及细胞移植的临床应用 ·····	(204)
第一节 脑组织移植的基础知识·····	(204)
第二节 脑组织及细胞移植的临床应用·····	(213)

第三篇 立体定向放射神经外科学

第一章 概论 ·····	(228)
第二章 放射物理学基础 ·····	(233)
第一节 辐射的产生·····	(233)
第二节 电离辐射的属性·····	(236)
第三节 辐射量及其单位·····	(238)
第四节 电离辐射能量的吸收·····	(239)
第五节 产生所需要的剂量分布——剂量成形·····	(242)
第六节 三种放射外科技术的比较·····	(246)
第三章 立体定向放射外科的三维治疗计划 ·····	(248)
第一节 治疗设备概要和治疗模式·····	(248)
第二节 物理和几何学研究·····	(250)
第三节 治疗计划概论·····	(253)
第四章 临床放射生物学基础 ·····	(258)

第一节	辐射的生物学效应·····	(258)
第二节	中枢神经系统的辐射损伤·····	(260)
第三节	影响中枢神经系统辐射耐受性的因素·····	(263)
第四节	放射外科中的剂量—容积关系·····	(268)
第五节	颅神经的耐受性·····	(271)
第五章	动物实验及其模型·····	(273)
第一节	实验目的及需要解答的问题·····	(273)
第二节	正常脑实质放射外科效应动物模型·····	(274)
第三节	具有病理异常的动物模型·····	(277)
第六章	直线加速器在立体定向放射外科中的应用·····	(282)
第一节	直线加速器技术·····	(282)
第二节	立体定向放射外科所需条件·····	(284)
第三节	治疗技术·····	(287)
第七章	伽玛射线立体定向放射(γ-刀)神经外科·····	(289)
第一节	基本原理和基本结构·····	(289)
第二节	临床应用和前景·····	(292)
第八章	脑血管畸形立体定向放射外科治疗·····	(294)
第一节	概论·····	(294)
第二节	带电粒子束立体定向放射外科治疗脑血管畸形·····	(297)
第三节	γ -射线立体定向放射外科治疗脑血管畸形·····	(300)
第四节	直线加速器立体定向放射外科治疗脑血管畸形·····	(302)
第九章	颅内肿瘤的立体定向放射外科治疗·····	(304)
第一节	垂体瘤·····	(305)
第二节	脑膜瘤·····	(312)
第三节	颅内转移瘤·····	(315)
第四节	神经胶质细胞瘤·····	(320)
第五节	颅内其它肿瘤·····	(324)
第六节	颅底肿瘤·····	(325)
第十章	神经系统功能性疾病的立体定向放射外科治疗·····	(330)
附:	重粒子束立体定向放射神经外科·····	(333)

第四篇 血管内神经外科学

第一章	血管内神经外科治疗的适应证及方法分类·····	(343)
第二章	血管内神经外科治疗所用的材料·····	(345)
第一节	微导管·····	(345)
第二节	栓塞材料·····	(355)
第三节	其他器械·····	(366)
第四节	造影剂·····	(373)