



显微神经外科解剖与 手术技术

Microneurosurgical anatomy and
operative comments

MA
QC

石祥恩 钱海 著

首都临床特色应用研究与成果项目

课题编号: Z161100000516019



显微神经外科解剖与手术技术

MA
QC

Microneurosurgical anatomy
and operative comments

石祥恩 钱海 著

中国科学技术出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

显微神经外科解剖与手术技术/石祥恩, 钱海著. —北京: 中国科学技术出版社, 2017.2

ISBN 978-7-5046-7417-3

I. ①显… II. ①石…②钱… III. ①显微外科学—神经外科学—解剖学②显微外科学—神经外科学—神经外科手术—教材 IV. ①R651

中国版本图书馆CIP数据核字 (2017) 第013811号

责任编辑 张楠
责任校对 凌红霞
责任印制 张建农

出版发行 中国科学技术出版社
地 址 北京市海淀区中关村南大街16号
邮 编 100081
发行电话 010-62173865
传 真 010-62179148
网 址 <http://www.cspbooks.com.cn>

开 本 889 mm × 1194 mm 1/16
字 数 740 千字
印 张 29
版 次 2017年4月第1版
印 次 2017年4月第1次印刷
印 刷 北京华联印刷有限公司
书 号 ISBN 978-7-5046-7417-3/R-2008
定 价 228.00元

(凡购买本社图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责调换)

石祥恩 现任首都医科大学神经外科三系副主任；首都医科大学三博脑科医院神经外科主任，首席专家；首都医科大学复兴医院神经外科教授，博士生导师。早年师从于我国神经外科创始人之一王忠诚院士，1992年毕业于首都医科大学，获神经外科专业医学博士学位。1996—1998年在美国佛罗里达大学神经外科做博士后工作，从事下丘脑区和第三脑室手术入路研究。1992年6月—2001年6月，任北京天坛医院神经外科副主任、副主任医师、主任医师、教授。2001年7月—2004年3月，任北京大学人民医院神经外科主任，教授，主任医师，研究生导师。

主要从事颅内肿瘤和脑血管疾病治疗工作，第一术者手术治疗颅内各种复杂肿瘤6000余例，治愈率为95%以上。在临床工作中，先后在国内外专业杂志发表论文65篇，其中SCI文章15篇。获2009年中国医师协会神经外科学术成就奖，卫生部和北京市科委级科技成果奖11项。主编专著6部，参与编写神经外科专业著作10部。2011年美国神经外科杂志 (*J Neurosurgery*) 总结全球7位学者，手术切除颅咽管瘤100例以上报告中和2013年在欧洲*Critical reviews in oncology/hematology*评价1990—2013年26篇手术切除颅咽管瘤报告中，是手术例数最多、全切除率最高、效果最好的医生。先后获国家和北京市自然科学基金、首都临床特色应用和首都医学发展专项多项基金资助。2009年开展“颅内动脉与大脑中动脉搭桥术”，为脑缺血治疗提供了有效的方法，文章发表在欧洲*Acta Neurochirurgica*杂志，被认为是“切实有用的创新方法 (The method is clever and novel, with tangible advantage)，并巧妙地将颅外血流搭桥到脑，解决了临床特殊问题 (This paper has value as yet another clever trick to deliver extracranial circulation flow to the brain, for special clinical problems)”。2014年在国际著名专业杂志《神经外科评论》 (*Neurosurgical Review*) 发表论文《血管搭桥在治疗复杂动脉瘤的技术应用和93例经验报告》，被美国 MD Linx 在2014年对神经外科专业杂志中选出的最有影响前10篇文章中，该论文排名第五名。

中华中青年神经外科交流协会主席，中国青年科学家协会专家委员，国家医学继续教育（卫计委）专家委员；国家医学科技成果奖评审专家；中华神经外科学会和中国医师协会脑血管病专家委员会委员。欧洲 *Clinical Neurology and Neurosurgery* 和中华医学杂志、中国继续医学教育等国家级医学和神经外科专业委员会委员或杂志编委。全国神经外科百强专家 (top of 100)，是颈内动脉内膜切除、颅咽管瘤切除、缺血性脑血管病外科治疗三个领域的百强专家。



作者简介



钱海 副主任医师，医学博士。首都医科大学三博脑科医院神经外科三病区，行政主任。1999年毕业于北京大学医学部临床医学系，获医学学士学位；1999—2002年，北京大学人民医院神经外科住院医师；2005年毕业于北京大学医学部，获医学博士学位；2005—2007年，北京三博复兴脑科医院从事临床工作；2007—2009年，美国北得克萨斯大学医学中心做博士后工作；回国后在三博脑科医院神经外科从事临床工作。主要研究方向为脑血管病、颅底肿瘤及显微神经解剖。



作者简介



内 容 提 要

本书将显微神经外科解剖和手术治疗相结合，概括阐述了神经外科手术治疗的基础要点。全书共10章51节，内容包括：

①颅骨及脑表面解剖与手术点评；②外侧裂、基底节、海绵窦及鞍区的解剖与手术点评；③颞叶、海马、脑室系统的解剖与手术点评；④脑血管解剖与手术点评；⑤小脑幕裂孔解剖与手术点评；⑥后颅窝解剖与手术点评；⑦颈-枕部解剖与手术点评；⑧蝶窦及眶部解剖与手术点评；⑨颌内动脉解剖及其血管搭桥治疗脑血管病；⑩第三脑室后部解剖与手术点评。

全书包含图片591幅，其中标本图片190幅、术中照相195幅、临床资料图片195幅、画图11幅。书中临床部分内容均采用病历摘要形式编排，共计38个临床病例，每个病例均有简要病史、查体和影像学资料、术中照片和手术要点解析，将神经外科手术理念融于每一个具体病例中。

解剖照片绝大多数为作者在1996—1998年于美国佛罗里达大学AL Rhoton Jr. 实验室工作期间制作并拍摄，具有极高的解剖学参考价值和艺术品质。临床图片均选自北京三博复兴脑科医院神外三病区收治的典型病例资料，具有较强的代表性和实用性。

本书适用于临床中青年神经外科医师，也可作为神经内科医师和实习医师的参考用书。



SUMMARY

This is a practical text book with illustrative atlases, which systematically introduces various neurosurgical technique and approaches in a clue of how to utilize the techniques in the field of microneurosurgical anatomy and clinic practice. It consists of 10 chapters and 51 sections. Content involves some anatomy areas and their microsurgical comments below: ①Cranial bones and hemispheres, ②Sylvian fissure, basal ganglia , sellar, and cavernous sinus structures, ③Temporal, hippocamal, and ventricular system structures, ④Cerebral arteries and veins, ⑤Tentorial incisura, ⑥The posterior fossa, ⑦The occipital and cervical, ⑧Sphenoid sinus and orbital. ⑨Internal maxillary and bypass, ⑩Posterior part of the third ventricular.

Total 591 photographs, among which 190 are photographs of specimen and 195 are intraoperative photographs, 195 are clinical data and 11 for hand – drawing are presented in the book. The clinical section comprise chief complain, physical examination, neuroimages, intraoperative photographs, and surgergical comments from 38 cases, and clearly provide the reader the concepts and procedures that author practices various neurosurgical problems with surgical treatment for cerebral tumors and vascular lesions. Each case is illustrated by means of actual photographs without much wording lectures, hence straight forward and easy to understand.

Most of the anatomical photographs were taken by Professor Xiangen Shi during 1996—1998, when he was working at Dr. AL Rhoton Jr. laboratory in the University of Florida. These photographs are highly valued in terms of their anatomy reference importance and art quality. All the intraoperative photographs are selected from the typical cases at Neurosurgery Ward No.3 of Beijing sanbo Brain Hospital. It is no doubt that the cases presented in this book are quite representative and practical.

It is a practical reference book highly recommended for young neurosurgeon, neurologist and resident.

前言

本书将显微神经外科解剖照相图片和笔者在术中的照片相结合进行简要的述评,目的是结合实际,便于理解,减少文字说教的费解和异议。

本书完稿后,屈指数起自己从事神经外科已有33年,这是我人生最富有青春和精力的年华,而神经外科是一个充满挑战却让我无限热爱的专业,在这里,我想与同道们谈谈这33年我在神经外科之路上所经历的点点滴滴,与大家共勉。

我是恢复高考制度后第一批“七七”级医学本科生,与亲身经历改革开放给我们国家带来的伟大变化一样,也深深感受了神经外科的发展进步。1989年,我考入医科大学攻读博士学位研究生,师从王忠诚教授,是他把我带入了神经外科领域。那时神经外科只有他和很少的医生用手术显微镜做手术,看到一些病情严重或病变深在、手术非常困难、走遍全国求医的不治之症患者,经过他的显微手术治疗,那完美的手术过程和术后良好的恢复,使我看到了显微外科手术给神经外科带来的新变革。

1996年我经老师的介绍到美国佛罗里达大学神经外科Albert L. Rhoton教授解剖实验室做博士后工作,两年的显微神经外科解剖研究和教学经历,使我了解了许多国外神经外科医生学习和专业成长的过程。除了对神经外科专业有所感悟外,对我触动最大的是:在这个现代医学高度发达的国家里,教育每位神经外科医生的最重要的观念是一定要爱病人,而不是爱疾病,医生爱心的培养重于能力的培养(It is important that we grow in compassion, it requires an innate feeling commonly called love, just as we grow in competence)。最好的外科医生是有爱心和同情心(The best surgeons have a strong sense of compassion),有技术没有爱心的医生没有价值(Competence without compassion is worthless)。

一名医生的成长和进步是其一生不断学习、实践和感悟的过程。我从20年前开始从事颅咽管瘤手术切除和下丘脑保护研究,文献资料倾向采用翼点入路切除肿瘤报告,95%肿瘤手术选择翼点入路,手术的效果也不错。后来通过文献、交流和实践发现,利用额底纵裂入路对多数肿瘤切除也可得到良好的显露,避免了对视神经和颈内动脉的牵拉,保护垂体柄和下丘脑结构鉴别显得容易,而且,即使0.1~0.2mm的细小穿通动脉也能保护。手术入路的选择不能僵化,约76.5%肿瘤采用额底纵裂入路。随着对颅咽管瘤观察的深入,每位患者的肿瘤都会有部位的变化,仍有14.1%的手术采用翼点入路,8%的肿瘤是利用额下和穹窿间入路,又结合一些颅底外科的技术方法,如用微钻磨除前床突、视神经管和鞍节结,来进一步显露肿瘤,提高肿瘤完全切除率。然而,随访发现有个别患者出现脑脊液鼻漏,当时我并没有使用生物胶等方法封堵,而是用显微缝合的方法,因为这些生物胶材料会有副反应。现在看来,虽然这种方法需要9-0线缝合,手术会增加一个小时,但对患者有可靠的效果,不必再担心脑脊液漏了。2008年我在欧洲神经病学和神经外科杂志(*Clinical Neurology and Neurosurgery*, 2008, 110: 151-159) 发表论文*Craniopharyngioma: Surgical experience of 309 cases in China*,这篇报告在2011年美国神经外科杂志(*J Neurosurgery*, 2011, 114:1350-1359) 总结全球7位学者手术切除颅咽管瘤100例以上的报告和2013年在欧洲肿瘤学/血液学重要综述(*Critical reviews in oncology/hematology*, 2013, 88: 514-529) 评价1990-2013年26篇手术切除颅咽管瘤的报告中,始终是手术例数最多、全切除率最高、效果最好的医生报告。我在世界神经外科杂志(*World Neurosurgery*) 发表的文章*Outcome of Radical Surgical Resection for Craniopharyngioma with Hypothalamic Preservation: A Single-Center,*

Retrospective Study of 1054 Patients(*World Neurosurg.* 2017 Feb 27. IF: 2.685), 被美国著名神经外科教授、新泽西大学神经外科主任、美国前医学会主席Peter W. Carmel 认为:“这是临床医生显微外科治疗颅咽管瘤的金标准,是每一位神经外科医生需要多年来完成的目标(This paper will be the gold standard for microsurgical removal of craniopharyngiomas and will remain the goal for every neurosurgeon for many years to come)”。这些在美国和欧洲神经外科杂志及其一些大宗文献综述中被多数作者引用。现代科技日新月异,大量新技术和新设备在神经外科中的应用,给神经外科带来了飞速发展,术中神经导航、伽马刀治疗、杂交手术室、神经多模影像、精准医学、阿凡提手术系统层出不穷的变化。然而,任何技术设备和手术方法都有其适应范围,不可片面的追捧。作为外科医生无论你有多少经验,要以人为本、个体化治疗,否则,轻者给我们的患者带来痛苦,重者会致残或出现生命危险。老师的启迪和多年的外科经历使我感到,一名医生每天面对的不仅是一种疾病,而是每位特定的患者,要考虑他的家庭、社会关系和责任。我作为科室主任主刀多年,对每位手术前的患者,仍然要亲自询问病史和检查病情,一定要亲自和患者或他的亲人谈话,也一定要亲自了解周围相关医生对患者手术的考虑,术后要看看患者,这是手术效果的重要保证。

本书是以显微神经外科手术技术为基础,结合显微解剖进行讲解,这对理解神经外科手术技术非常有帮助。近年来显微外科和颅底技术的发展,都是以显微神经解剖研究为前提,创建了一些较好的手术入路和切除颅内病变的理论。A. L. Rhoton教授提出的视交叉位置变异理论、蝶窦变异理论、动脉瘤位置理论、听神经瘤与面神经和听神经位置关系理论等,已成为当今世界神经外科专著的经典内容。国外许多神经外科医生在工作中,都把显微神经外科解剖学作为经常性的研究工作。笔者将近几年所做的典型手术病例进行术中拍照,并与显微神经外科解剖对比进行手术,阐述神经外科手术要点,通过每一个具体病例融入神经外科理念,便于读者对所学习的理论技术更深刻理解和,并且能够融会贯通,从而启迪大家对神经外科手术技术的感悟、精通和创新。

书中的手术病例,几乎全部取自笔者团队,应该说,是这些年轻医生勤勤恳恳、认真工作的结果。每个手术从术前准备、手术的每个细节、术后的治疗,直至患者高兴出院,都渗透着他们的智慧与辛苦。手术没有大小和难易,任何手术都离不开医生的智慧和双手的操作。每当下了手术,回顾手术过程,总会有一些新的体会和认知。神经外科手术是技术与艺术的完美结合,并非是僵化程序的刻板完成,手术技术和临床经验的积累永无止境。有时看到年轻医生手术或其他医院医生的手术,也会有新的认识和启示。细节决定成败,手术操作务求动作准确,刀下有情,手下有艺。手术不会有任何捷径,医生也不可能短时间内成就功名,而是一点一滴的积累,滴水穿石,才能使内心变得强大,问题变得简单,才会有收获。

书中所选病例时间跨度10余年,参加手术的医生主要有吴斌、范涛、张永力主任医师,周忠清、钱海、刘方军、孙玉明、李志强副主任医师,杨扬、彭玉涛、李鹏波、于在涛、王泷、刘东远等医师和研究生的参与,刘垚岭博士在本书最后校对工作中做了大量工作,李新宇在文字和绘图方面做了大量的工作,在此表示深深的感谢。由于编者的水平有限,本书的缺点和错误在所难免,真诚地希望各位前辈、同道给予批评指正。

石祥恩

首都医科大学附属复兴医院

2017年3月6日

目 录

第一章 颅骨及脑表面解剖与手术点评	1
第一节 颅骨正常解剖	2
第二节 脑表面正常解剖	21
第三节 额部皮样囊肿切除术	40
第四节 右额骨纤维异常增殖症切除术	43
第五节 右额凸面脑膜瘤切除术	46
第六节 右额镰旁脑膜瘤切除术	49
第七节 双额硬脑膜动静脉瘘切除术	54
第二章 外侧裂、基底节、海绵窦及鞍区的解剖与手术点评	61
第一节 外侧裂和基底节正常解剖	62
第二节 鞍区及海绵窦正常解剖	70
第三节 额下入路切除鞍区巨大颅咽管瘤	102
第四节 额底纵裂入路切除鞍区颅咽管瘤	108
第五节 翼点入路夹闭右侧后交通动脉瘤	112
第六节 翼点入路切除颅咽管瘤	117
第七节 经翼点入路切除前床突脑膜瘤	121
第三章 颞叶、海马、脑室系统的解剖与手术点评	125
第一节 颞叶及海马的正常解剖	126
第二节 脑室系统正常解剖	132
第三节 经颞枕入路切除斜坡脊索瘤	154
第四节 经颞枕入路切除中脑海绵状血管瘤	157
第五节 经侧脑室三角区入路后脑室内巨大脑膜瘤切除术	161
第六节 经侧脑室三角区入路切除侧脑室神经细胞瘤	166
第七节 经侧脑室三角区入路切除扣带回峡部动静脉畸形	170
第四章 脑血管解剖与手术点评	179
第一节 脑血管的正常解剖	180
第二节 翼点入路夹闭巨大颈内动脉后交通段动脉瘤	207
第三节 翼点入路颅内外高流量血管搭桥、巨大颈内动脉动脉瘤 夹闭术	210

第四节	乙状窦前联合远外侧入路基底动脉瘤夹闭术.....	221
第五节	动静脉畸形切除术加动脉瘤夹闭术.....	230
第五章	小脑幕裂孔解剖与手术点评.....	239
第一节	环池(小脑幕裂孔)解剖.....	240
第二节	经岩骨入路切除岩尖斜坡脑膜.....	255
第六章	后颅窝解剖与手术点评.....	265
第一节	后颅窝正常解剖.....	266
第二节	乙状窦后入路切除CPA脑膜瘤.....	274
第三节	枕部后正中入路切除小脑星形细胞瘤.....	279
第四节	枕颈部后正中入路副神经根减压、C ₁ ~C ₃ 前根切断术 治疗痉挛性斜颈.....	285
第五节	远外侧入路枕动脉-小脑后下动脉搭桥,巨大梭形椎 动脉动脉瘤夹闭切除术.....	287
第七章	颈-枕部解剖与手术点评.....	293
第一节	颈-枕部正常解剖.....	294
第二节	颈动脉内膜切除术.....	308
第三节	颈部复发神经纤维瘤切除术.....	314
第四节	颈段神经鞘瘤切除术.....	317
第五节	痉挛性斜颈副神经选择性切断术.....	320
第八章	蝶窦及眶部解剖与手术点评.....	323
第一节	蝶窦正常解剖.....	324
第二节	眶部正常解剖.....	338
第三节	经额前颅窝底扩大入路切除左侧鼻窦复发腺癌.....	360
第四节	左上颌窦入路切除上颌窦肿瘤.....	366
第九章	颅内动脉解剖及其血管搭桥治疗脑血管病.....	371
第一节	颅内动脉解剖.....	372
第二节	桡动脉移植颅内动脉-大脑中动脉搭桥术治疗脑缺血.....	379
第三节	桡动脉移植颅内动脉搭桥联合治疗颅咽管瘤和 颈动脉梭形动脉瘤.....	384
第四节	颅内动脉-大脑后动脉搭桥治疗复杂性基底动脉瘤.....	389

第十章	第三脑室后部解剖与手术点评	397
第一节	第三脑室后部解剖.....	398
第二节	枕下小脑幕上 (Poppen) 入路治疗巨大Galen静脉动脉 瘤样畸形.....	413
第三节	枕下小脑幕上 (Poppen) 入路切除小脑上蚓部髓母细胞瘤... ..	418
第四节	经纵裂-胼胝体入路切除第三脑室颅咽管瘤.....	423
第五节	枕下小脑幕上入路切除松果体区肿瘤.....	428
参考文献	438



CONTENTS

Chapter 1	Cranial bones and hemispheres anatomy and its microsurgical comments	1
Section 1	Cranial bony structures	2
Section 2	Hemispheric surface anatomy	21
Section 3	Surgical management of epidermoid cyst of the frontal skull	40
Section 4	Surgical management of fibrous dysplasia of the right frontal skull	43
Section 5	Surgical resection of convexity meningiomas of the right frontal lobe	46
Section 6	Surgical resection of meningioma of the right frontal Parafalcine	49
Section 7	Surgical resection of bifrontal dural-cerebral arteriovenous fistulas	54
Chapter 2	Sylvian fissure, basal ganglia, sellar and cavernous sinus structures anatomy and microsurgical comments	61
Section 1	Sylvian fissure and basal ganglia structures	62
Section 2	Anatomy of sellar region and cavernous sinus	70
Section 3	Surgical resection of huge craniopharyngioma via the subfrontal approach...	102
Section 4	Surgical resection of huge seller craniopharyngiomas via subfrontal basal interhemispheric approach.....	108
Section 5	Surgical clipping the aneurysm of right posterior communicating artery through pterional approach	112
Section 6	Surgical resection of craniopharyngioma through pterional approach	117
Section 7	Surgical resection of meningioma of the anterior clinoid process via pterional approach	121
Chapter 3	Temporal,hippocamal and ventricular system structures anatomy and microsurgical comments	125
Section 1	Temporl and Hippocamal structures	126
Section 2	Ventricular system.....	132
Section 3	Surgical resection of clivus chordoma via subtemporal-occipital approach.....	154
Section 4	Surgical resection of cavernoma of the mesencephalon via subtemporal-occipital approach	157

Section 5	Surgical resection of huge intraventricular meningioma via atrium approach	161
Section 6	Surgical resection of the intraventricular neurocytoma via the frontal ventricular approach	166
Section 7	Surgical resection of the brain arteriovenous malformation of the cingulated isthmus via the choroids fissure of atrium approach	170
Chapter 4	Cerebral arteries,veins anatomy and microsurgical comments	179
Section 1	Cerebral arteries and veins	180
Section 2	Surgical clipping of giant aneurysm of the internal carotid-posterior communicating artery via pterional approach	207
Section 3	High flow graft bypass of external carotid to internal carotid artery following clipping of giant aneurysm of the internal carotid artery via pterional approach	210
Section 4	Surgical clipping of large aneurysm of the basilar artery via petrous presigmoid sinus combined far lateral condylar approach	221
Section 5	Surgical resection of cerebral arteriovenous malformations combined clipping the aneurysm	230
Chapter 5	Tentorial incisura and tis , the posterior part of the third ventricular anatomy and its surgical comments.....	239
Section 1	Ambient cistern (Tentorial incisura) anatomy	240
Section 2	Surgical resection of the petroclival meningioma via transpetrosal approach	255
Chapter 6	The posterior fossa anatomy and its surgical comments	265
Section 1	Posterior cranial fossa	266
Section 2	Surgical resection of meningioma of the cerebellopontine angle via retrosigmoid approach	274
Section 3	Surgical resection of the cerebellum astrocytoma via the midline suboccipital approach.....	279
Section 4	Microvascular decompression of accessory nerve root combined cervix 1-3 nerve anterior root rhizotomy for treatment spasmodic torticollis via suboccipital-cervical midline approach	285

Section 5	Occipital artery-posterior inferior cerebellar artery bypass followed by surgical resection of giant fusiform aneurysm via the distal lateral approach	287
-----------	--	-----

Chapter 7 The occipital and cervical anatomy and its surgical comments 293

Section 1	Occipital and cervical anatomy	294
Section 2	Carotid Endarterectomy	308
Section 3	Surgical resection of recurrent cervical neurofibroma.....	314
Section 4	Surgical resection of cervical neuroma.....	317
Section 5	Selective denervation of the accessory nerves and the posterior cervical ramisection for spasmodic torticollis	320

Chapter 8 Sphenoid sinus and orbital anatomy and its surgical comments 323

Section 1	Sphenoid sinus anatomy	324
Section 2	Orbital anatomy	338
Section 3	Surgical resection of recurrent carcinoma of the left nasal sinuses via extended bifrontal basal approach	360
Section 4	Surgical resection of tumor of the left maxillary sinus via maxillary approach.....	366

Chapter 9 Internal maxillary anatomy and its bypass for cerebral disorders..... 371

Section 1	Internal maxillary anatomy	372
Section 2	Internal maxillary artery bypass to the middle cerebral artery with radial artery graft for middle cerebral artery occlusion	379
Section 3	Treatment of dilation internal carotid aneurysm and craniopharyngioma following internal maxillary artery bypass to middle cerebral artery with radial artery graft	384
Section 4	Internal maxillary artery bypass to posterior cerebral artery for complex basilar tip aneurysm.....	389

Chapter 10 The third ventricular anatomy and its surgical comments 397

Section 1	Posterior part of the third ventricle	398
Section 2	Surgical treatment of aneurismal malformations of the vein of	

	Galen via Poppen Approach.....	413
Section 3	Surgical resection of medulloblastoma of the superior vermis via occipital (Poppen) approach.....	418
Section 4	Surgical resection of the third ventricular craniopharyngioma via transcallosum interforix approach.....	423
Section 5	Surgical resection of the pineal region tumors via suboccipital-supratentorial approach	428
	References	438

MA 1

颅骨及脑表面解剖与手术点评

Cranial bones and hemispheres anatomy
and its microsurgical comments

