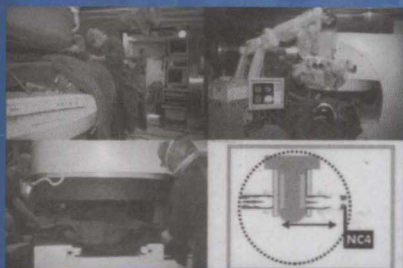


微创神经外科学

Minimally Invasive Neurosurgery

原 著 Mark R. Proctor
Peter M. Black
主 译 高之宪



 人民卫生出版社

微创神经外科学

Minimally Invasive Neurosurgery

原 著 Mark R.Proctor

Peter M.Black

主 译 高之宪



人民卫生出版社

Minimally Invasive Neurosurgery, by Mark R. Proctor, et al.
The original English language work has been published by Humana Press
Totowa, New Jersey, U.S.A.
©by Humana Press
All Rights Reserved.

微创神经外科学

高之宪 等译

中文版版权归人民卫生出版社所有。

敬告

本书的作者、译者及出版者已尽力使书中的知识符合出版当时国内普遍接受的标准。但医学在不断地发展,随着科学研究的不断探索,各种诊断分析程序和临床治疗方案以及药物使用方法都在不断更新。强烈建议读者在使用本书涉及的诊疗仪器或药物时,认真研读使用说明,尤其对于新的产品更应如此。出版者拒绝对因参照本书任何内容而直接或间接导致事故与损失负责。

需要特别声明的是,本书中提及的一些产品名称(包括注册的专利产品)仅仅是叙述的需要,并不代表作者推荐或倾向于使用这些产品;而对于那些未提及的产品,也仅仅是因为限于篇幅不能一一列举。

本着忠实于原著的精神,译者在翻译时尽量不对原著内容做删节。然而由于著者所在国与我国的国情不同,因此一些问题的处理原则与方法,尤其是涉及宗教信仰、民族政策、伦理道德或法律法规时,仅供读者了解,不能作为法律依据。读者在遇到实际问题时应根据国内相关法律法规和医疗标准进行适当处理。

图书在版编目(CIP)数据

微创神经外科学/(美)普罗克特(Proctor, M. R.)著;高之宪等译.—北京:人民卫生出版社,2011.8

ISBN 978-7-117-14422-3

I. ①微… II. ①普… ②高… III. ①显微外科学:神经外科学 IV. ①R651

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第121447号

门户网: www.pmph.com	出版物查询、网上书店
卫人网: www.ipmph.com	护士、医师、药师、中医师、卫生资格考试培训

版权所有,侵权必究!

图字:01-2006-1476

微创神经外科学

主 译:高之宪

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:17

字 数:527千字

版 次:2011年8月第1版 2011年8月第1版第1次印刷

标准书号:ISBN 978-7-117-14422-3/R·14423

定 价:60.00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)

译者序

神经外科是外科领域发展最迅速的学科之一，其发展历经“经典神经外科”、“显微神经外科”和“微创神经外科”三个阶段，不管神经外科处于哪个阶段，其核心理念都是用最小的创伤来做大的病变切除以及获得最大的功能保护。科技发展决定着神经外科的发展，如何将最新的科技运用到临床为患者服务，这不仅仅需要神经外科医生的努力，更需要多学科的共同发展。

尽管微创神经外科的概念已经被广大神经外科医生接受，但是微创神经外科的内涵并没有被全面认识。由于我国科技发展以及经济水平所限，对于微创神经外科的实践与发达国家相比仍有较大差距。哈佛大学医学院Peter M. Black主编的《微创神经外科学》一书较系统地介绍了当今神经外科领域的最新发展以及在神经外科的运用，希望能为中国广大的神经外科医生提供一些帮助。

该书第一部分介绍了与神经外科领域密切相关的多项最新技术，包括脑室镜技术、功能磁共振、介入相关技术、超声技术以及基因治疗等，该部分内容会使我们对神经外科相关科技的最新发展动向有足够认识。第二部分详细介绍了微创技术如何在神经外科各亚专业中得以运用。该书充分体现了转化医学的思想，提示我们如何将最新技术运用到日常工作中。我们有理由相信，该书将为我国广大神经外科医生提供借鉴，希望最新的科技能在我们的日常工作中得以结合运用，这必将对提高我国神经外科的医疗水平起到巨大推动作用。

该译本的顺利出版得到人民卫生出版社的鼎力支持，再次表示诚挚谢意。

由于该书涉及多个学科，专业词汇较多，工作量大，在翻译过程中难免存在不妥之处，衷心希望各位同仁不吝指正。

高之宪

2010年7月于首都医科大学附属北京天坛医院

序 言

最近 20 多年来科技的高速发展极大程度改进了外科手术。影像及其他辅助技术的发展使外科手术更安全、更微创、更有效。复杂而精密的神经系统需要高科技支持，其目的是为了使神经外科手术更精细，给周围神经组织带来更小的损伤。“微创神经外科”的理念逐渐深入人心。许多手术的新技术被冠以“无血手术”，实际上没有完全意义上的无血手术，这些概念形成了误导。微创神经外科主要通过更少的出血、更小的正常组织的创伤来解除复杂病变，这些组织包括颅骨、脊柱、包裹神经系统的肌组织，当然也包括神经系统本身。微创技术包括两个基本的组成：精确的手术解剖、微创的手术入路。微创技术现在用于治疗肿瘤、血管疾病、脑积水、颅缝早闭、脊柱疾病和许多神经系统疾病。

神经系统影像技术的发展非常重要，广泛应用的 CT 和磁共振是微创技术开展的原动力。有了脑组织和脊柱的精确解剖定位，外科医生能够更自信地切除病变，并同时避免周围正常组织的损伤。解剖和功能磁共振的发展，提供了更为可靠的术前和术中的影像资料，这为精确地切除病变并且避开功能区提供了可能。这些技术的进步提高了手术的安全性，减少了手术创伤，缩短了住院时间。它们也为新的诊疗策略打开方便之门，例如，核磁波谱在某些疾病诊断上取代了传统的手术，CTA 和 MRA 在某些疾病诊疗中可替代血管造影。

脑疾病的微侵袭治疗与传统手术相比，是要通过更小的切口、直视光线、导管技术等来完成手术。随着现代内镜技术的发展，“微侵袭”理念在外科领域被逐步接受，例如内镜下用小切口来切除胆脂瘤。内镜技术的发展为颅内疾病的治疗提供了新方法，同样，神经外科还有另外一些微侵袭的技术。影像导航手术，包括术中影像技术，使神经外科疾病治疗发生了革命性巨变。质子放疗、激光热疗和超声聚焦疗法使我们对于疾病治疗有了更多选择。介入放射学的发展使我们通过动脉或静脉系统这样的“内部”路径完成疾病治疗，这与开颅手术完全不同。

在《微创神经外科学》一书中，我们回顾了新技术对当代微创神经外科的革命性创新。我们非常荣幸能邀请各领域的世界知名专家来完成本书。第一部分是神经外科最前沿的技术，这包括微创神经外科最重要的代表技术——神经内镜技术；神经放射学的专家介绍了磁共振技术和最新的技术包括核磁波谱、功能影像和功能定位。本书也着重介绍了导航技术的应用，包括术前和术中运用。另外血管内技术也得到了较好的回顾，包括动静脉畸形治疗、动脉瘤治疗以及血管动脉粥样硬化的治疗。另外，还详细介绍了一些新的技术，包括射频、放疗、热疗。最后还介绍了“分子神经外科”，包括基因治疗和病毒载体以及局部治疗。

在第二部分神经外科各亚专业专家包括儿童神经外科专家，脑血管病专家，肿瘤、脊柱、周围神经和创伤专家分别介绍了各领域微创技术的应用。这两部分分别从技术的详细介绍和技术的实际

应用来介绍微创神经外科的各项技术。

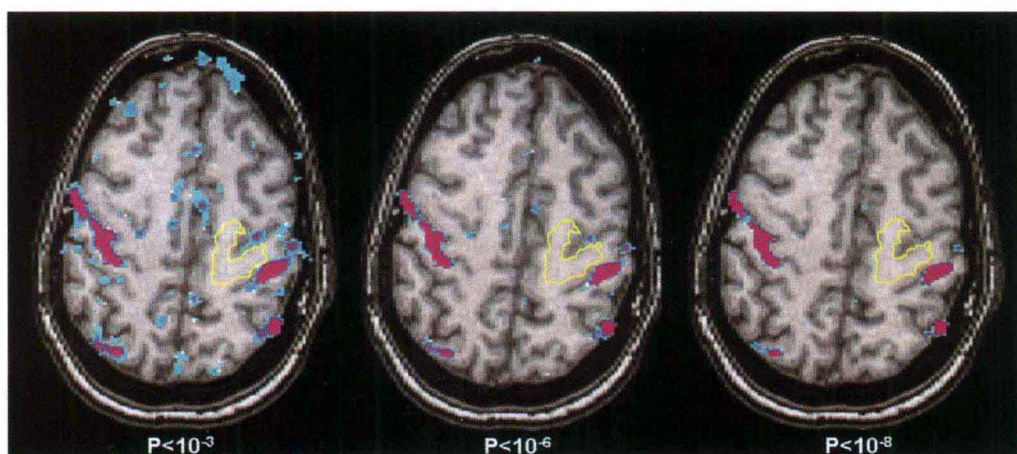
我们希望本书能给读者带来神经外科最新、最前沿的技术，并通过读者的实践来促进微创技术的发展。最后对各位编者所作的贡献表示由衷的感谢。

Mark R. Proctor, MD
Peter M. Black, MD, PhD

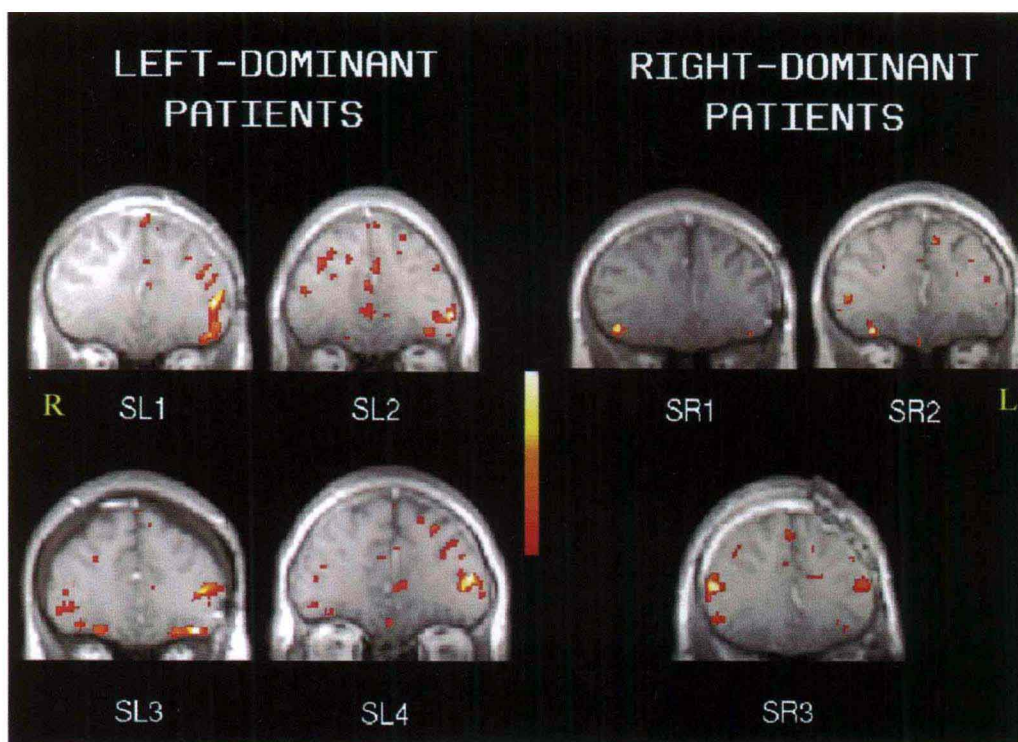
作者

- BIZHAN AARABI, MD • *Department of Neurosurgery, University of Maryland School of Medicine, Baltimore, MD*
- MANISH AGHI, MD, PhD • *Department of Neurosurgery, Massachusetts General Hospital and Harvard Medical School, Boston, MA*
- EDWARD AHN, MD • *Department of Neurosurgery, University of Maryland School of Medicine, Baltimore, MD*
- JOHN BAKER, MD • *Department of Radiology, Brigham and Women's Hospital, Harvard Medical School, Boston, MA*
- DANIEL L. BARROW, MD • *Department of Neurosurgery, Emory University School of Medicine, Atlanta, GA*
- BERNARD R. BENDOK, MD • *Departments of Neurological Surgery and Radiology, Northwestern University Feinberg School of Medicine, Chicago, IL*
- PETER M. BLACK, MD, PhD • *Department of Neurosurgery, Brigham and Women's Hospital and The Children's Hospital, Harvard Medical School, Boston, MA*
- JEFFREY N. BRUCE, MD • *Department of Neurological Surgery, Columbia University College of Physicians and Surgeons, New York, NY*
- RICHARD D. BUCHOLZ, MD, FACS • *Division of Neurological Surgery, St. Louis University School of Medicine, St. Louis, MO*
- E. ANTONIO CHIOCCA, MD, PhD • *Department of Neurological Surgery, James Cancer Hospital and Solove Research Institute, The Ohio State University Medical Center, Columbus, OH*
- WILLIAM C. CHIU, MD • *Department of Surgery, University of Maryland School of Medicine, Baltimore, MD*
- IAN F. DUNN, MD • *Department of Neurosurgery, Brigham and Women's Hospital and The Children's Hospital, Harvard Medical School, Boston, MA*
- MARC E. EICHLER, MD • *Department of Neurosurgery, Brigham and Women's Hospital and The Children's Hospital, Harvard Medical School, Boston, MA*
- HOWARD EISENBERG, MD • *Department of Neurosurgery, University of Maryland School of Medicine, Baltimore, MD*
- RUDOLF FAHLBUSCH, MD • *Department of Neurosurgery, University of Erlangen-Nuremberg, Erlangen, Germany*
- KAI U. FRERICH, MD • *Department of Radiology, Brigham and Women's Hospital, Harvard Medical School, Boston, MA*
- WILLIAM A. FRIEDMAN, MD • *Department of Neurological Surgery, University of Florida College of Medicine, Gainesville, FL*
- CHRISTOS GKOGKAS, MD • *Department of Radiology, Brigham and Women's Hospital, Harvard Medical School, Boston, MA*
- ALEXANDRA J. GOLBY, MD • *Department of Neurosurgery, Brigham and Women's Hospital, Harvard Medical School, Boston, MA*
- LILIANA C. GOUNEROVA, MD • *Department of Neurosurgery, The Children's Hospital, Harvard Medical School, Boston, MA*

- LEE R. GUTERMAN, PhD, MD • *Department of Neurosurgery and Toshiba Stroke Research Center, School of Medicine and Biomedical Sciences, University at Buffalo, State University of New York, Buffalo, NY*
- RICARDO A. HANEL, MD • *Department of Neurosurgery and Toshiba Stroke Research Center, School of Medicine and Biomedical Sciences, University at Buffalo, State University of New York, Buffalo, NY*
- L. NELSON HOPKINS, MD • *Department of Neurosurgery and Toshiba Stroke Research Center, School of Medicine and Biomedical Sciences, University at Buffalo, State University of New York, Buffalo, NY*
- JAY U. HOWINGTON, MD • *Neurological Institute of Savannah, Savannah, GA*
- LIANGGE HSU, MD • *Department of Neuroradiology, Brigham and Women's Hospital, Harvard Medical School, Boston, MA*
- DAVID F. JIMENEZ, MD, FACS • *Division of Neurological Surgery, University of Texas Health Sciences Center at San Antonio, San Antonio, TX*
- FERENC A. JOLESZ, MD • *Department of Radiology, Brigham and Women's Hospital, Harvard Medical School, Boston, MA*
- ELAD I. LEVY, MD • *Department of Neurosurgery and Toshiba Stroke Research Center, School of Medicine and Biomedical Sciences, University at Buffalo, State University of New York, Buffalo, NY*
- ADEL M. MALEK, MD, PhD • *Cerebrovascular and Endovascular Program, Division of Neurosurgery, Beth Israel Deaconess Medical Center, Harvard Medical School, Boston, MA*
- KATHLEEN A. MCCONNELL, MD • *Department of Radiology, New York University, New York, NY*
- LEE MCDURMONT, BS • *Department of Surgery, St. Louis University School of Medicine, St. Louis, MO*
- PRITHVI NARAYAN, MD • *Department of Neurosurgery, The Mount Sinai Hospital, Mount Sinai School of Medicine, New York, NY*
- CHRISTOPHER NIMSKY, MD • *Department of Neurosurgery, University of Erlangen-Nuremberg, Erlangen, Germany*
- ALEXANDER M. NORBASH, MD • *Department of Radiology, Boston Medical Center, Boston University School of Medicine, Boston, MA*
- DENNIS S. OH, MD • *Department of Neurosurgery, Brigham and Women's Hospital, Harvard Medical School, Boston, MA*
- MICHAEL PETR, MD, PhD • *Department of Neurosurgery, University of Cincinnati College of Medicine, Cincinnati, OH*
- MARK R. PROCTOR, MD • *Department of Neurosurgery, The Children's Hospital, Harvard Medical School, Boston, MA*
- CLEMENS M. SCHIRMER, MD • *Division of Neurosurgery, Beth Israel Deaconess Medical Center, Harvard Medical School, Boston, MA*
- ION-FLORIN TALOS, MD • *Department of Radiology, Brigham and Women's Hospital, Harvard Medical School, Boston, MA*
- JOHN M. TEW, JR., MD • *The Neuroscience Institute, Department of Neurosurgery, University of Cincinnati College of Medicine and Mayfield Clinic, Cincinnati, OH*
- TIMOTHY W. VOGEL, MD • *Department of Neurological Surgery, Columbia University College of Physicians and Surgeons, New York, NY*
- MICHAEL WEAVER, MD • *Department of Neurosurgery, Temple University School of Medicine, Philadelphia, PA*
- MAX WINTERMARK, MD • *Department of Radiology, University of Maryland School of Medicine, Baltimore, MD*
- AMIR A. ZAMANI, MD • *Department of Radiology, Brigham and Women's Hospital, Harvard Medical School, Boston, MA*



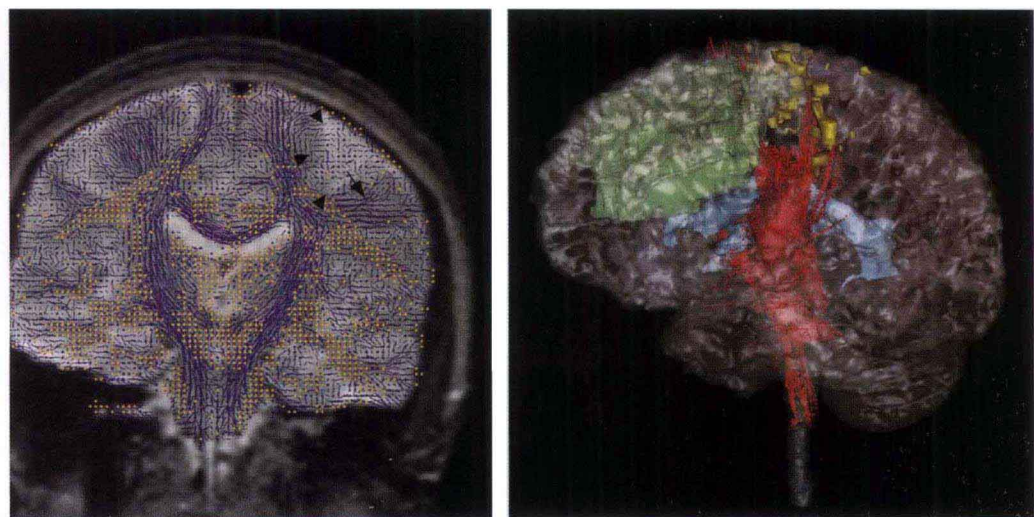
彩图1 运动检测时fMRI脑活化区域的统计图，低级别病灶（黄线）位于中央前回内，该图显示出统计学域值对检查结果的影响。当阈值变窄时超越阈值的像素变少，兴奋区域在肿瘤边缘渐减少（感谢Lawrence Panych、Seung-Schik Yoo博士、Brigham女子医院放射科）



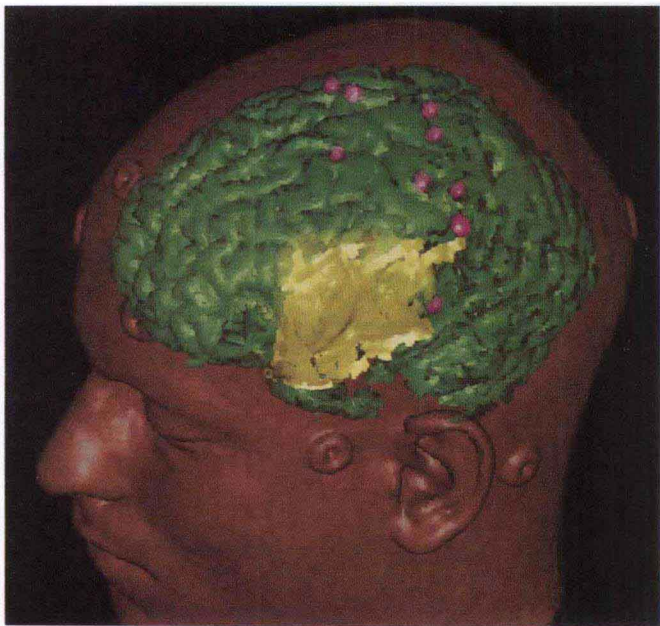
彩图2 验证fMRI作为临床上鉴别优势半球及定位语言中枢的工具。7例患者（事先应用Wada试验确定优势半球）在交替完成语言类和非语言类任务时应用fMRI检测，优势半球侧鉴别结果均与Wada试验结果相符。图为患者冠状位切面，右上角表示大脑左侧。红黄色代表在患者执行语言类任务时相对于其执行非语言类任务时该区域的活化程度显著增加并具有统计学意义



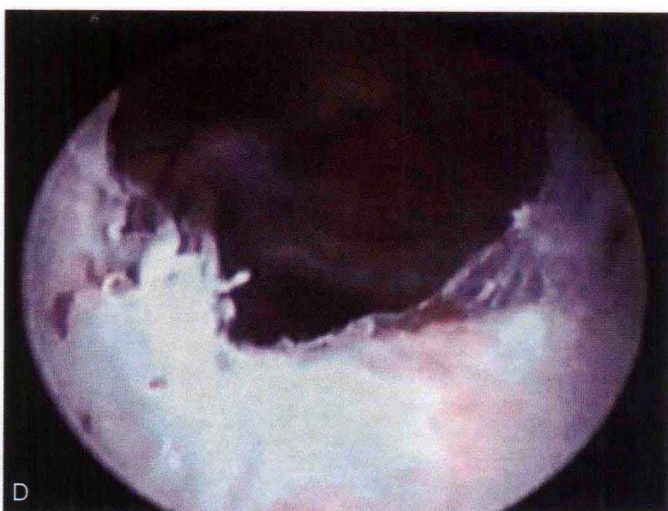
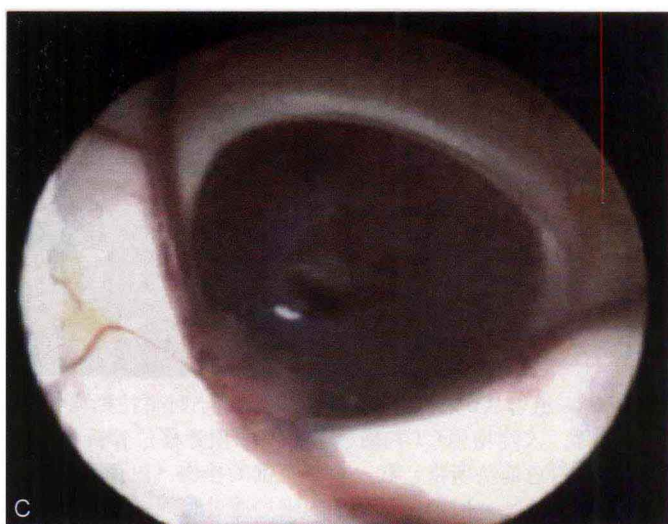
彩图3 左侧和右侧颞叶内侧型癫痫患者采取各种编码检测时进行fMRI检查，图示两组患者进行语言编码检测时一组水平上的统计图，右颞叶内侧癫痫患者在语言编码检测时出现左侧海马区活化，与健康对照组受试者（未列出）相同，然而左颞叶内侧型癫痫患者，在文字编码检测期间出现右海马区域活化结果与对侧颞叶内特殊物质文字编码检测过程的重组相一致



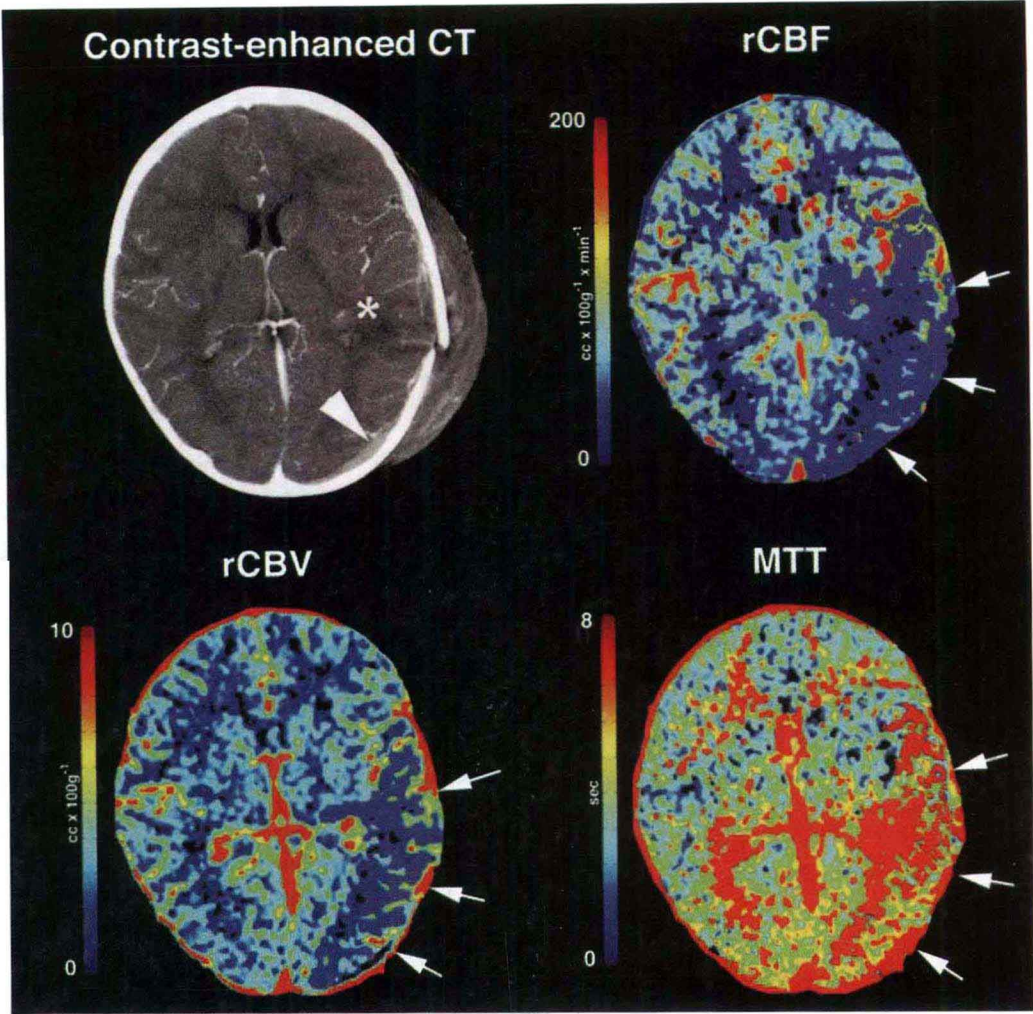
彩图4 图为1例低级别胶质瘤患者脑白质传导纤维的弥散张量成像（DTI），结果显示出在补充运动区白质传导纤维受肿瘤影响而中断（箭头所示）。左图为张量成像的2D效果图，右图为3D效果，绿色为肿瘤，黄色为脑活化区，红色为皮质脊髓束（感谢Ian-FlorinTalos博士、Brigham女子医院放射科）



彩图5



彩图6 B. 内镜下囊肿穿刺前的Monro孔；C. 囊肿壁穿刺后；D. 囊肿扩大造瘘后透过囊肿壁可见垂体和漏斗（此图由 Liliana Goumnerova 医生提供）



彩图7 一患者从6米高处摔伤被收入院，当时哥拉斯格评分为9分。在急诊室内神经查体示右上肢和下肢深反射及肌张力不对称。入院增强CT扫描显示，左侧顶骨移位骨折，并伴有巨大头颅血肿。常规CT成像显示：左顶枕部一小的硬膜下血肿（白色箭头所指）和一个小范围的挫伤（白色星号所示）。灌注CT显示更大范围的脑灌注区域（白色箭头），包括整个左侧顶枕叶，后者显示增加的平均通过时间（MTT）以及减少的局部脑血流量（rCBF）和局部脑血流容积（rCBV）。因此，入院患者行灌注CT比常规CT检查更有助于解释神经系统查体的一些发现

目 录

第一部分 技 术 篇

第1章 神经内镜技术、设备和各自的特点	3
第2章 中枢神经系统的磁共振成像	8
第3章 磁共振质子波谱成像	46
第4章 微侵袭手术的脑功能区定位	53
第5章 影像导航系统在微侵袭神经外科中的应用	69
第6章 西门子0.2及1.5T术中磁共振系统	77
第7章 颅内动脉瘤的血管内介入治疗	90
第8章 支架血管成形术对于颅内血管疾病的治疗	106
第9章 血管内栓塞技术在颅内动静脉畸形及肿瘤中的应用	114
第10章 射频毁损	126
第11章 放射外科技术和应用	136
第12章 MRI引导的热疗技术在脑肿瘤中的应用	158
第13章 基因与病毒治疗	163
第14章 中枢神经系统的局部药物疗法	181

第二部分 微创神经外科的亚专科篇

第15章 微创小儿神经外科学	195
第16章 神经外科血管内治疗中的微侵袭技术	202
第17章 脑肿瘤的微侵袭治疗	211
第18章 脊柱外科手术新动向	217
第19章 神经内镜治疗腕管综合征	236
第20章 微创技术在颅脑创伤中的应用	245
索引	259

第一部分

技 术 篇

神经内镜技术、设备和各自的特点

Liliana C. Goumnerova, MD

引言

神经内镜技术在神经外科领域的地位日益重要，这既得益于普通内镜技术的发展，又因为内镜创伤小、低死亡率的特点能够满足神经外科医生的要求，该技术在神经外科的很多领域有着广泛的应用前景。然而，神经外科医生只有经过专门的训练才能掌握使用内镜的技巧，并且神经内镜有其独特之处，需要技术的不断发展使其逐步改进，进而使其更适应神经外科的需要。因此，神经内镜的发展除了有赖于内镜技术的不断进步，更需要对神经外科医生进行专门的训练。本章回顾了神经内镜设备的选择及其在不同领域的应用。

历史

1910年，Lespinasse完成了第一例内镜下神经外科手术，虽然他只是一名神经内科医生，但仍成功地通过骨孔用内镜对两名脑积水患儿进行了脉络丛的灼烧，他从未发表过这方面的文章，但曾在一个地区外科协会会议上做过报告^[1]。

Mixer是第一个实施第三脑室造瘘术的神经外科医生^[2]，他在1923年试图在脑室镜检查时行第三脑室造瘘术治疗脑积水，但由于经验不足以及当时内镜技术水平的限制，手术并没有成功。

随着内镜设备的改进，神经放射技术的进步，神经生理学的发展以及显微外科研究的逐步深入，神经内镜逐渐在神经外科领域确立了自己的地位。

在20世纪后半叶，人们开始重新审视神经内镜的作用^[3, 4]，开始在微创手术中应用软式内镜作为辅助手段来改善视野并对脑室内肿瘤取活检。

现在，内镜技术可应用于脊柱疾病（椎间盘切除和脊髓蛛网膜下腔探查）、外周神经手术（腕

管综合征）、颅缝早闭（内镜辅助下带状颅骨切开）以及其他许多颅内疾病的治疗（例如脑积水、囊肿、脑室内肿瘤、脑出血、动脉瘤夹闭），有经验的神外科医生还可以用它治疗其他许多神经外科疾病，经特殊设计应用于某些特定疾病的神经内镜器械也不断涌现。

内镜设备

内镜可以分为两种：软式/可控内镜，或称脑室镜和硬式内镜，市场有许多种内镜系统，本文无意一一赘述。它的主要构件包括内镜、光源、摄影机和监视器及许多固定装置，手术过程可由新式的数字影像技术记录，也可记录在VHS盒带上，绝大多数手术都应进行记录。

软式内镜

这类内镜类似于标准支气管镜，主体是可变方向的纤维光学照明系统，由塑料套内的许多光纤组成，光纤的数量决定内镜系统的成像质量，内镜活动末端的长度大约有3 ~ 5cm，活动角度接近180°，具体数值各品牌略有差异，内镜内至少应配备一条工作通道，术中用做吸引或冲洗的通道。手术器械包括活检钳、持物钳和剪刀，都设计并制成可弯曲的样式。目前所用的内镜由于所含光纤数量的不同，外径在1 ~ 15mm之间。软式内镜的一个主要缺点是光学特性较硬式内镜差，而且不能高压消毒，只能蒸汽灭菌的特点也缩短了它的使用寿命，另外，软式内镜反复使用后光纤束也会受到损伤，影响成像质量。它的优点是在辅助进行显微手术时可在脑室系统和脑内腔隙的角落中自由移动。

硬式内镜

硬式内镜应用杆状透镜组可获得更清晰的图像,在神经外科手术中应用最广。内镜主体由镜片组、光导纤维和金属支架组成;有两种设计方式:鞘内只有内镜通道;有多条通道可添加镜片组和光导纤维。神经内镜的杆状透镜系统是由 Hopkins 发明的,因此也称 Hopkins 内镜。

硬式内镜的体积和长度变化很大,镜片组的设计可使观察角度达 0° 、 30° 、 70° 或 110° ,能够满足术者可以向前方、侧方和后方观察的要求。硬式内镜可以高压消毒、重复使用,也比软性内镜结实,缺点是在脑室内或颅内空腔中不能像软性内镜那样自由移动,因此计划好骨孔的位置就至关重要,它可以保证内镜获得最大移动度的同时避免重要神经血管的损伤。

软式内镜和硬式内镜都需要固定装置,使术者在手术过程中能够自由操作其他器械,这些装置依靠机械或气动装置将内镜固定在手术台上,也有一些固定在头架或立体定向头架上。随着新兴的无框架导航系统的应用,新型硬式内镜也可以注册并形成图像^[5-8]。这些固定装置至关重要:在手术过程中内镜被固定不动,不会伤及患者,也不会影响术者对内镜的移动。

软式内镜需要一个带芯的导入器/套管针,根据内镜的粗细有不同的型号,通常会用一个比内镜外径略大一点的型号,可使 CSF 沿内镜周边流出,这在系统的工作通道阻塞时尤为重要,我们也经常通过这些导入器在内镜引导下在脑室或囊肿中置管。

硬式内镜系统通常也有一个套管针,也有些内镜末端设计成钝圆形,可以不通过套管针而直接进入,根据内镜的粗细套管针也有不同的型号。绝大多数硬式内镜至少有两个工作通道,而有些新型号则有多达四个通道(两个通过硬式内镜装置,两个用做冲洗)。不同通道数量内镜的选择取决于所施行手术的复杂程度,最近 Kehler 等^[9]总结了上述两种设计的优缺点。

用于内镜的手术器械也发展很快,包括套管针、活钳钳(不同大小)、持物钳、剪刀和单极、双极电凝头,这些装置的末端都有不同的角度以获得更好的活动度或应用于某些特殊位置。内镜造瘘术中经常用球囊导管扩张瘘口,最常用的是 Fogarty 球

囊导管。激光(Nd-Yag)技术在内镜手术中也有少量应用^[10, 11]。

内镜只有在充满液体的腔隙中才能获得良好的能见度,出血、肿瘤或囊肿中内容物的外溢都会影响视线,因此冲洗就尤为重要,它可以廓清 CSF 腔隙,并能使脑室保持扩张以利于内镜活动。

术中既可以持续冲洗,也可以采用间歇/快速注射的方法冲洗,术中出血时这尤为关键,应持续冲洗至出血停止、CSF 清亮为止,冲洗液可用乳酸林格液或生理盐水。一定要注意冲洗入液量和引流液体量的平衡,防止颅内压增高或压迫三室底。另外,通过冲洗还有助于清晰地辨认镜下的解剖结构和解剖标志,避免严重并发症的发生^[12]。在术中经常遇到出血或找不到正常解剖标志的情况,为解决这些问题,新的脑室系统内定位的方法逐渐发展起来,一种方式是将内镜与光学位置测量系统连接,该系统与数字内镜图像偶联就可以测得内镜的准确位置,在出血时预设的标记物和重叠后的图像可以指导术者在术野中根据实际图像移动内镜。虽然这种技术还在研究当中,但它肯定会在神经内镜领域有所建树^[13]。

光源是内镜系统所必备的,它们都是通用的,配备滤镜以过滤掉热红外线。手术影像的采集需要摄影机、监视器和录像系统,通常还包括记录系统。监视器的摆放位置应位于术者、助手和手术室人员都能看到的地方。摄影机应在气体灭菌后使用,或用特制的塑料套覆盖以延长其使用寿命。所用内镜手术录像最好都用 VHS 盒带或数字影像技术记录保存。

手术技术

无论患者年龄或病种如何,内镜手术都要在全身麻醉下进行,应选择不增加颅内压的麻醉药物,抗惊厥药物不必常规使用。

经额部骨孔前方入路的手术患者,应仰卧位,头部固定或半固定,对于内镜下第三脑室造瘘的患者,头部可用胶环固定,颈部微曲使内镜经 Monro 孔和侧脑室直线进入第三脑室。对这种体位的改良可使内镜经前部骨孔进入三室后部。

对于后方入路的手术,患者头部应偏一侧,使其矢状面与地面平行,须用 Mayfield 头架或其他固定装置将头部完全固定,这种体位有利于正常解剖结构的定位和识别。该入路也可根据患者情况进行