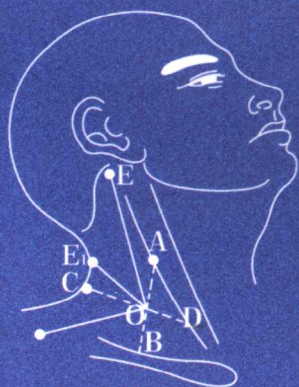


显微外科进展

总主编 朱家恺 吴仁秀 陈振光 侯春林
本卷主编 吴仁秀 严宗生 展望 裴国献

ADVANCES IN MICROSURGERY

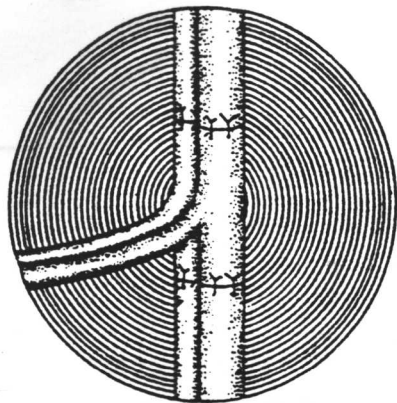


4

安徽科学技术出版社

ADVANCES IN MICROSURGERY

(VOLUME FOUR)



总 主 编 朱家恺 吴仁秀 陈振光 侯春林
本卷主编 吴仁秀 尹宗生 展 望 裴国献

显微外科进展④

 安徽科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

显微外科进展. 4/吴仁秀等主编. —合肥:安徽科学技术出版社, 2007. 3

ISBN 978-7-5337-3750-4

I. 显… II. 吴… III. 显微外科学-进展
IV. R616.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 023807 号

显微外科进展. 4

吴仁秀等 主编

出版人: 朱智润

责任编辑: 胡世杰 李志成

封面设计: 王国亮

出版发行: 安徽科学技术出版社(合肥市跃进路 1 号, 邮编: 230063)

电话: (0551)2833431

网址: www.ahstp.com.cn

E-mail: yougoubu@sina.com

经销: 新华书店

排版: 安徽事达科技贸易有限公司

印刷: 安徽飞腾彩色制版有限责任公司

开本: 787×1092 1/16

印张: 10.5

字数: 260 千

版次: 2007 年 3 月第 1 版 2007 年 3 月第 1 次印刷

定价: 25.00 元

(本书如有印装质量问题, 影响阅读, 请向本社市场营销部调换)



- ①中：张涤生 院士夫妇
 ②左：朱家恺 教授
 ③左：陈振光 教授
 ④中：侯春林 教授夫妇
 ⑤左：吴仁秀 教授

《显微外科进展》总主编

朱家恺	广州中山医科大学
吴仁秀	安徽医科大学
陈振光	武汉大学中南医院
侯春林	上海第二军医大学

第4卷 主编

吴仁秀	安徽医科大学
尹宗生	安徽医科大学
展 望	海南省人民医院
裴国献	南方医科大学

副主编

(以姓氏笔画为序)

王书成	海南省人民医院
邢 新	上海第二军医大学
宋建良	杭州整形医院
李炳万	吉林医学院
吴 韬	上海交通大学新华医院
张世民	上海第二军医大学
张咸中	苏州工业区委葑医院
周 健	安徽医科大学
郭 涛	安徽武警医院

序 一

显微外科作为一门外科医学新技术，在许多领域发挥了巨大的开拓和创新作用，这不过是 20 世纪 70 年代前后的事。中美学者的小血管吻合技术的动物实验出现于 1960 年代中期，随即中美两国骨科和整形外科医师在临床上率先于皮瓣的移植方面，由传统的带蒂多期移植，凭借小血管吻合技术，一举跃进为一期手术移植获得成功（1972），从而大大地推进了整形外科、骨科（创伤修复）的快速发展和提高。随后，许多相关专业亦相继采用显微外科技术，在临床上出现了许多创新手术，解决了许多疑难病症的治疗问题。其中，显微解剖学的兴起开拓了显微外科的基础研究，它的研究成果又反馈给临床医生，开创了更多的皮瓣、肌皮瓣、骨肌皮瓣、筋膜瓣等临床技术。30 多年来，显微外科在祖国各地绽放新蕾，遍地开花，整体学术水平早已达到国际前列。检阅《显微外科进展》已出版的三卷，我国显微外科已从初期的单纯皮瓣、骨移植、解剖学研究以及断指再植、拇指重建等初级阶段，进展到功能再造阶段，尤其是第四卷收录的重点课题，涉及了神经修复、脊髓损伤、器官的重建再造、指尖再植、性器官再造、五官科等领域，获得了更高学术层次的提高和发展。这说明，我国显微外科近年来已进一步成熟，临床和科研方面，都已有了很大进展，在整体学术水平方面更上一层楼。《显微外科进展》第四卷的出版，将是一份有历史意义的文献，它记录了我国显微外科的近年新业绩，意义重大深远，值得热烈祝贺。

回忆改革开放以后，特别在 1980 年代到 1990 年代中期，我国老一代显微外科学者不断应邀赴世界各国显微外科讲台宣读我国在显微外科方面的新成就，受到各国同行的高度赞扬和重视，并开始相互交流学习，纷纷订立国际间或院校间的学术交流协议，互派留学生进修学习、培养。有的前辈专家还先后担任国际显微外科学会理事、学会主席或会议主席兼组织委员会主席，把我国显微外科医学推进到国际合作中。抚今追昔，我们虽然成绩多多，但如何继续将我国学者在显微外科方面的这些学术新成就介绍给国际同行，还是目前一个十分重要的问题。值此中华民族振兴之际，愿更多的年轻一辈，迅速踏上国际讲坛，再展雄风，特此寄予厚望！

中国工程院院士

上海第二医科大学教授 博士生导师



序 二

《显微外科进展》已经出版了三卷，而今《进展》第四卷亦问世了。《显微外科进展》的组织者和作者都是从事各自专题研究的学术带头人，是对所从事的专题有突出贡献和丰富经验的工作在第一线的显微外科工作者。这里面有老一辈的资深教授，也有做出突出成就的朝气蓬勃的中青年学者，呈现出我国显微外科学界继往开来、欣欣向荣的可喜局面。

《显微外科进展》均在各专题论述中综合了国内外文献，回顾了发展历史，列出了对本专题有阶段性贡献的业绩，突出地阐述了作者对本专题的理论研究和临床实践，以及对本专题的创新，探讨了本专题在发展中存在的问题，提出了专题发展方向和学术展望，反映了这一时期我国显微外科领域的先进水平，对读者有很强的指导性和示范性。因此，《显微外科进展》是一套高层次的学术性系列丛书，是临床、科研、教学不可多得的参考书，是我国显微外科发展的历史性文献，也是我国显微外科领域百花绚丽的学术园地。

《显微外科进展》的组织和撰稿的专家、教授在过去比较困难的条件下坚持不懈，付出了艰辛的劳动；在编辑出版中，得到了安徽科学技术出版社和广大显微外科工作者的大力支持，使得《显微外科进展》得以坚守这一学术阵地。

《显微外科进展》1~4卷共收集了专题论著90余篇，引用国内外文献2700余条，从基础理论到临床实践，涵盖了显微外科领域各个方面，内容丰富、形式新颖、图文并茂，深受广大显微外科同道的欢迎和推崇，为振兴中华显微外科事业作出了积极的卓有成效的贡献。

我国显微外科现已进入比较成熟和稳步提高的阶段，作为学科的发展，在基础理论研究方面尚待进一步探讨和提高，在临床上仍然有很多问题有待解决，《显微外科进展》以其特定的学术地位，将在新的时期，为推动我国显微外科的进展发挥更大的作用。

第二军医大学博士生导师 侯春林
中华显微外科学会主任委员

目 录

I	中枢神经显微外科手术的进展	毛 颖 周良辅	1
II	脊髓损伤后的膀胱功能重建	侯春林 王诗波 张世民等	9
III	椎动脉供血不足的显微外科手术治疗	张小卫 杨敏杰 王金堂 刘 森	14
IV	面肌痉挛显微外科治疗的进展	孙 弘	20
V	臂丛损伤的磁共振诊断	许扬斌 朱家恺	29
VI	晚期周围神经损伤的实验与临床研究	黄耀添 胡蕴玉 殷 琦等	37
VII	周围神经异体移植免疫机制的研究进展	万新海 罗永湘	46
VIII	¹²⁵ 碘-辣根过氧化物酶评价神经吻合后神经再生的实验研究	尹宗生 顾玉东	50
IX	周围神经损伤修复中的神经营养物质及其作用	余利鹏 罗永湘	55
X	产瘫分类的进展	张咸中	61
XI	眼表重建的显微手术进展	陈家棋	64
XII	耳、鼻、喉科在显微外科的进展	黄以乐	72
XIII	乳房再造的进展	陈宗基 修志夫	82
XIV	基因移植技术在修复重建外科研究中的应用	宋建良 陈小平	88
XV	显微外科技术与血管化组织工程骨组织的构建	裴国献 陈 滨	94
XVI	带非主干血管的骨、骨膜瓣移植修复四肢骨缺损、骨不连	陈振光	100
XVII	股骨头缺血坏死显微外科治疗研究的进展	王成琪	105
XVIII	带血供的髂骨瓣移植治疗腰椎滑脱的研究	尹宗生 董吟林 吴仁秀	108
XIX	异体肢体移植研究的进展	裴国献 朱立军	114
XX	指尖再植研究进展	田万成 潘希贵	123
XXI	手部屈肌腱裂伤的显微外科手术治疗	李炳万	127
XXII	显微外科皮瓣移植的回顾与进展	鲁开化 韩 岩	132
XXIII	皮瓣在整形外科的应用现状和前景	林子豪 谭 谦	137
XXIV	皮瓣移植在手外科的应用	曾宪利 辛畅泰	140
XXV	皮神经营养血管蒂岛状皮瓣的实验研究和临床应用	裴 斌	145
XXVI	预构皮瓣的实验研究及临床应用	展 望 鲁开化	150
XXVII	显微外科麻醉技术的应用和进展	吴 韬 尤新民 金熊元	160
	跋	吴仁秀	163

I 中枢神经显微外科手术的进展

毛 颖 周良辅

(上海市神经外科临床医学中心, 上海华山神经外科研究所)

20 世纪 60 年代, 显微外科技术开始广泛运用于神经外科, 使大体神经外科 (macroneurosurgery) 演变为显微神经外科 (microneurosurgery)。这在神经外科发展历史上是一个重要里程碑。近年来显微神经外科尽管在概念上, 仍定位于放大手术区域, 降低手术损伤, 重建丧失功能, 但这一功能定位已不局限于以往的光学放大作用, 还包括了各种旨在改善手术效果的新技术、新方法和新知识。其次, 从发展方向看, 现代显微神经外科已逐步向神经外科学—微侵袭神经外科 (minimally invasive neurosurgery) 发展。

一、显微神经外科

涉及范围: 显微神经外科的发展已涵盖神经外科的各个领域, 包括中枢神经系统肿瘤、颅底外科、脑血管病、颅神经病变和功能神经外科等。

(一) 脑 血 管 病

近年来, 血管内介入治疗和立体定向放射外科在脑血管病的治疗中起着越来越重要的作用。近期疗效可见于各种文献中, 但长期疗效究竟如何, 因没有严格而令人信服的对照研究结果, 众说纷纭。显微外科手术仍然是本病的标准疗法。

1. 脑动脉瘤 近年来国内各级医疗单位确诊和治疗的脑动脉瘤数量较以往明显增多。究其原因可能有:

1) 自发性蛛网膜下隙出血的诊疗常规更新, 在病人入院不久即介入诊断和治疗。

2) 诊断手段普及, 目前国内开展急诊自发性蛛网膜下隙出血的血管造影检查比较普及, 动脉瘤检出率较以往明显增多。

3) 血管介入治疗的开展和普及, 使神经外科医师更关注动脉瘤的治疗。

尽管在动脉瘤的处理上国内各家有不同的观点, 但早期 (出血后 3 天内) 处理破裂动脉瘤的方针已为大家所公认, 对 I~III 级, 乃至 IV、V 级者 (WHO 分级) 可超早期或早期手术, 这样可挽救生命, 改善预后。但早期手术由于急诊动脉瘤手术难度较大, 需一整套经验丰富的脑血管病治疗人员, 包括神经放射、神经介入和手术医师, 目前国内仅限于几家大型医院才能进行。

随着手术技术的改进, 国内动脉瘤手术的疗效也在不断提高, 动脉瘤手术的并发症率大大降低。华山医院 635 例脑动脉瘤手术, 死亡率小于 1%, 病残率 5%, 未破裂动脉瘤手术死亡率接近 0。对巨大型动脉瘤的治疗也有新突破, 赵继宗等报道采用四种不同方式, 切除巨大动脉瘤, 重建载瘤动脉获得满意的临床效果。同时由北京天坛医院、上海华山医院等国

内四家单位承担的五五攻关项目“巨大动脉瘤的外科治疗研究”，对巨大动脉瘤的治疗进行了探讨，采用暂时阻断、颅底外科手术入路、动脉瘤颈重塑、血管重建、颅内外血管搭桥等不同手段治疗巨大脑动脉瘤，使我国复杂性动脉瘤的治疗水平，与国际水平同步发展。

近 10 年来脑动脉瘤的血管内介入治疗发展迅速。最初它只限于用球囊阻塞载瘤动脉，以后由于微导管和放射影像学技术的发展，可把微球囊脱卸在动脉瘤内，闭塞动脉瘤，并保持载瘤动脉通畅。近年来，各种柔软的金属微螺圈出现，可在监视器下控制其准确安放在动脉瘤内，螺圈表面有助凝的纤毛，促进瘤内血栓形成。血管内支架的运用，使得宽颈动脉瘤的血管内治疗得到很大改善。上海华山医院和长海医院各进行了 7 例宽颈动脉瘤血管内支架放置，再行动脉瘤栓塞治疗，取得成功。虽然血管内介入在脑动脉瘤治疗的作用的地位仍有争论，其长期疗效还有待观察，但是，作为脑动脉瘤治疗的一种新方法，无疑给医生和病人增加了一种选择机会。特别是超选择导管和电解微型铂弹簧圈（GDC）的运用和推广，采用血管内介入治疗栓塞动脉瘤越来越广泛。在有经验医生操作下，在常规脑血管造影基础上增加 1~2 小时，即可完成治疗。因此它特别适用于：①不能耐受开颅手术的患者；②急性出血期防止再出血患者；③夹闭困难的动脉瘤患者；④手术失败或复发者。吴中学等报道了采用微弹簧圈血管内栓塞 200 多例颅内动脉瘤，近期完全闭塞率在 90% 以上，效果确实。特别是近年来开展了显微外科治疗（颅内外动脉搭桥）和血管内介入治疗（动脉瘤球囊闭塞）的联合治疗，使得原先处理棘手的颅内巨大动脉瘤有了比较可靠的方法，扩大了动脉瘤治疗的适应证。

2. 脑动静脉畸形（AVM） 正确认识脑动静脉畸形的病理生理过程，特别是正确处理正常灌注压突破是脑动静脉畸形治疗成功的关键。同时显微外科、血管内介入治疗和放射外科不同形式的联合是治疗巨大或功能区脑动静脉畸形的基本技术。近 20 年来显微外科技术不断改进，已成功切除非功能区小—大型 AVM，手术并发症和死亡率也低。对功能区 AVM，采用神经导航、功能区测定和微创技术，手术也能取得较满意的效果。日本 Sano 应用脑表面解剖扫描（SAS）技术与 MRA 结合，配合手术时脑皮质图定位，成功地切除 8 例中央区 AVM。史玉泉等报道大脑 AVM 手术死亡率下降到 2% 以下，全切除率在 80%~90%。血管内介入治疗导管和栓塞剂的改进，使得动静脉畸形的治疗有了很大改观，中小型 AVM 通过血管内栓塞治疗可完全闭塞。但对大型 AVM，单纯采用介入治疗还不能完全栓塞病灶，由于血管内介入治疗 AVM 的长期治疗效果还有待观察，它只作为显微外科手术或放射外科的一种辅助治疗。放射外科治疗脑 AVM 可使合适病人的 2 年闭塞率达到 80% 以上，治疗并发症（放射坏死、神经功能损伤）控制在 3%~5%。但如畸形血管团过大则治疗效果欠佳。同时在治疗后畸形血管的闭塞需 2~3 年时间，期间 AVM 仍有破裂出血可能。因此采用联合治疗（显微外科、血管内介入治疗和放射外科）是今后脑 AVM 治疗的方向。

3. 海绵状血管瘤 颅内海绵状血管瘤属于血管畸形，随着神经影像学的发展，磁共振成像的普及，海绵状血管瘤的发现率大大提高。目前其发生率占颅内血管畸形的 9%，尽管部分病人可无临床症状，但 0.25%~3.1% 的年出血率引起癫痫发作和神经功能损害，而位于脑深部如基底节、脑干等部位的海绵状血管瘤更易出血，年出血率和再出血率约为 2.4% 和 5%。手术切除仍是目前唯一有效的方法。近年来国内采用显微外科技术、神经导航和功能影像相结合，开展微创手术，使病灶的全切除率提高到 95% 以上，远期并发症率控制在 6% 以下，均取得满意效果。华山医院报道采用导航技术和功能影像结合技术，切除 49 个海绵状血管瘤，天坛医院切除 38 个海绵状血管瘤，均作了全切除，病人恢复良好。同时采用

颅底手术入路,开展脑干海绵状血管瘤切除。毛颖、周良辅等报道全切除 15 例脑干海绵状血管瘤,无手术死亡率。手术成功的关键在于病灶的定位和脑干手术安全区的确定。海绵窦内海绵状血管瘤因血供丰富,周围重要结构复杂,手术效果较差,国外文献报道手术死亡率在 36%~38%。国内几家单位在这方面开展了有益的探索,以往常规采用硬膜下切开海绵窦切除病灶,术中出血多,损伤大。华山医院经过尸体解剖研究,采用扩大中颅底硬膜外入路,成功切除 25 例病灶,全切除率达 80%,手术并发症大大降低,无手术死亡。史继新等也报道成功切除 10 例海绵窦内海绵状血管瘤,无手术死亡,均处于国际领先水平。

(二) 脑 肿 瘤

1. 脑膜瘤 提高脑膜瘤的全切除率,减少复发,同时尽可能保护神经功能,降低手术并发症是脑膜瘤治疗的目标。尽可能地切除肿瘤和附着处可明显降低术后复发,伴随而来的是破坏结构的重建。Hakuba 应用显微外科技术切除矢状窦旁脑膜瘤,并重建上矢状窦。早期病例用硬脑膜或大隐静脉重建静脉窦,术后通畅率欠佳,以后改用颈外静脉重建,通畅率为 81%,他认为将肿瘤和堵塞的静脉窦一齐切除会增加病残率和死亡率,重建静脉窦和皮质引流静脉可减少手术并发症。宋冬雷、周良辅等采用扩大前颅底入路切除前颅底巨大脑膜瘤,并采用骨膜或颞肌筋膜重建颅底,可减少术后脑膨出的发生。但对岩斜部脑膜瘤,全切除肿瘤的并发症率和死亡率仍较高,次全切除或大部切除病例的长期随访显示肿瘤生长缓慢,病人生活质量提高。因此对岩斜部或海绵窦内脑膜瘤,采用显微外科技术尽可能切除肿瘤,残留包绕颅神经或颅内重要血管的肿瘤,术后辅以放射外科治疗符合微侵袭神经外科的治疗原则。

2. 听神经瘤 显微外科手术切除肿瘤仍是目前治疗的主要方法。彻底切除肿瘤包括内听道内肿瘤,完整保留面神经甚至耳蜗神经功能是听神经瘤手术治疗的最理想结果。Samii 报道 1 000 例前庭神经鞘瘤的手术经验,979 例 98%作了全切除;面神经和耳蜗神经解剖保留 93%和 68%,面神经功能保留率为 40%。于春江等报道显微外科手术切除 135 例听神经瘤,肿瘤全切除率 93%,面神经保留率 90%,术后听力保留 10%。

3. 胶质瘤 手术切除、放射治疗和化学治疗是目前治疗脑胶质瘤的主要方法。借助术中影像学(术中 CT、MRI)、功能影像学和神经导航,能够最大限度切除肿瘤,同时最大限度地保留神经功能。但能否根治或延长肿瘤复发、提高生存率还有待观察。术后常规进行放射治疗,目前普通放疗的剂量为 60Gy,范围包括肿瘤及周围 2~3 厘米。为减少放射治疗的毒性作用,每天照射 180cGy,持续 6~7 周,但在长期存活病人中,迟发性放射反应发生仍较多。全身化学治疗对高级别胶质瘤仍是有效治疗方法,但不能治愈肿瘤,原因在于:①理论有效药物常为水溶性,不能透过血脑屏障;②正常胶质细胞和肿瘤细胞的生物特性差别小;③不同胶质瘤的生物异性大。联合运用手术治疗、放射治疗和化学治疗可提高治疗的有效性。基因治疗脑胶质瘤目前还仅限于研究阶段。

4. 垂体瘤 经蝶窦手术不仅适用于鞍内小垂体瘤,也可切除垂直生长到鞍上的大型肿瘤。特别是借助神经内镜,手术视野大大扩大,可在直视下切除肿瘤的鞍上部分。Helal 报道用显微外科手术经鼻中隔-蝶窦入路切除 37 例垂体瘤,再辅以神经内镜,发现 40.5%患者有残瘤,并经内镜帮助顺利切除。Heilman 等和 Jho 分别报道直接经鼻腔-蝶窦置入内镜,显微外科手术切除鞍内和鞍内向鞍上生长的肿瘤,由于无手术切口,术后不必填塞鼻腔,患者无唇颊麻木等不适,住院 1~2 天即可出院。值得指出的是,内镜直接手术,手术操作的

空间很小，需要特制的显微手术器械和高速磨钻。术者必须具备丰富的经蝶窦手术的经验。对巨大垂体瘤，特别是鞍内向鞍旁生长的肿瘤，华山医院采用经蝶窦入路、前中颅底硬膜外入路、硬膜下入路等联合入路，可将原先需二期、三期手术的病变缩短为一期全切除，提高了手术全切除率。

（三）颅神经疾病

微血管压迫颅神经出脑干段可引起三叉神经病、面肌痉挛、舌咽神经痛和痉挛性斜颈，已得到公认，应用微血管减压术治疗上述疾病，可取得令人满意的结果。Jannetta 报告 1336 例三叉神经痛病人作微血管减压，手术死亡率为 0.2%，术后复发：第一年为 28%，以后逐年减少，10 年后为 0%。国内山东邵彤等报道采用微血管减压术治疗神经血管压迫综合征病例 1470 例，其中三叉神经痛 1120 例，面肌痉挛 320 例，舌咽神经痛 30 例。总有效 1421 例，有效率 96.7%，无手术死亡。并发症发生率由以前 5.6% 下降到现在的 1.6%。

二、微侵袭神经外科

进入 20 世纪 90 年代，由于显微神经外科引入内镜手术、计算机技术、功能影像技术和立体定向外科技术，不仅改善了显微外科手术视野的照明，提高了手术准确性、安全性，而且在提高手术疗效同时显著减少手术并发症，使显微神经外科逐步向微侵袭神经外科过渡。微侵袭神经外科指用最小损伤的外科技术来治疗病人，有广义和狭义两种含义。狭义微侵袭神经外科包括立体定向外科、内镜外科、血管介入、放射外科和锁眼外科；广义上，则把显微神经外科、颅底外科也包括在内。显微神经外科本身就是微侵袭神经外科，采用显微器械、镜下精细操作目的在于减小手术损伤，保留功能。同时微侵袭神经外科也不是一门独立学科，微侵袭手术采用的也是显微器械和细致操作，但将显微神经外科的适用范围极大地扩展了。德国 Bauer (1994) 等认为大体外科 (macrosurgery) 发展到显微外科作为一个时代业已结束，现在是从显微外科迈向微侵袭神经外科，这标志着神经外科已从重疾病祛除而轻功能保留的旧观点中解脱，发展到二者兼顾的新境界。国内在这一观念转变中，基本上保持了和国际先进水平的同步发展，特别是在上海、北京、天津、广州等大城市不仅在诊断手术和手术器械等硬件上达到国际先进水平，在人员培训、微创理念等方面也都保持着与国外同步发展。例如，已召开两届全国微侵袭神经外科会议 (1998、2000 年)，特别是 2000 年在上海召开的第二届全国微侵袭神经外科会议，参加人数达 600 余人，交流论文 450 余篇，内容涉及微侵袭神经外科的各个领域。同时在上海、北京、天津、广州等地举办了微侵袭神经外科培训班，培养了一大批神经外科医师。

（一）神经导航

又称无框架立体定向外科、影像导向外科 (image-guided surgery)。神经导航辅助显微外科，可精确设计皮肤切口和骨窗，选择最佳手术入路，避开脑功能区，使手术更精确、手术创伤更小。目前主要用于脑深部病变、颅底手术、脑内多发或小肿瘤、脑功能区手术和癫痫外科等。目前神经导航系统已由简单的导向探头，发展到手术显微镜导航，不仅用于脑部手术，也可用于脊柱和脊髓外科。除 CT、MRI 定位软件外，还出现 DSA、功能 MRI、脑磁图 (MEG)、正电子断层扫描 (PET) 等多影像相互融合定位技术，以及术中实时超声、

CT 和 MRI 定位校正系统, 纠正术中靶灶移位。华山医院神经外科采用神经导航技术定位切除 250 例脑瘤, 术中定位误差 $< 1\text{mm}$, 肿瘤的切除率大大提高, 并发症显著减少。对于脑深部小病灶, 皮层切口可控制在 1cm 以内。

(二) 神 经 内 镜

虽然神经内镜外科是近年发展起来的微侵袭神经外科的主要组成部分, 但它早在 20 世纪初已开始应用, 而在近几年才得以重视和发展, 原因在于: ①神经内镜系统工艺制造的提高, 使它向小型、高分辨和立体放大方向发展; ②与立体定向外科、神经导航外科和显微外科的结合, 不仅使神经内镜外科更加准确、安全, 而且大大拓宽其应用范围。

现代神经内镜外科已不限于脑积水的治疗, 已广泛应用于脑室系统、脑实质、蛛网膜下隙、颅底和脊髓内外病变的处理。特别是与显微外科结合, 不仅赋予神经内镜新生命, 而且为两者的发展展示出新天地。但如何将显微外科和内镜在术中有机结合是目前神经内镜外科迫切需要解决的问题, 单纯依靠内镜只能进行一些简单、术中基本不出血的病变观察和切除, 且操作困难。但将内镜作为显微外科的辅助手术, 可极大地拓宽内镜的运用范围, 提高手术的准确性, 称为“内镜辅助显微神经外科”。Perneczky 等应用立体定向技术+内镜技术, 通过颅骨小孔切除脑干、小脑、丘脑和各脑叶的海绵状血管瘤, 术后并发症轻微。同时他们将显微镜影像和内镜影像相结合, 形成“画中画”或相互切换, 可以较方便地同时运用两种技术。Taneda 在显微外科手术时, 用自动固定器把硬质神经内镜置于手术野内, 术者除利用手术显微镜观察和操作外, 还可利用内镜观察和操作, 弥补手术显微镜观察的盲角, 特别有利于看清楚动脉瘤颈背面的重要穿通血管, 及位于重要神经血管后面的肿瘤。为了克服因观察内镜电视屏幕而中止手术的不便, 他研制出把内镜电视监视器联接到手术显微镜观察镜上, 手术者可直接从手术显微镜中获得内镜的图像。目前神经内镜辅助的显微神经外科主要应用于下列手术: 脑动脉瘤、鞍内和鞍上肿瘤、颅底肿瘤、经鼻或经蝶手术和微血管减压手术。周良辅等运用神经内镜辅助显微外科技术治疗桥小脑角胆脂瘤 15 例, 内镜辅助可切除显微镜盲角内肿瘤, 扩大了手术切除程度, 降低了手术创伤。张亚卓也报道内镜辅助切除颅内胆脂瘤, 发现 38/45 在用显微外科技术手术后仍有肿瘤残留, 需在内镜辅助下进一步切除。

(三) 颅 底 外 科

虽然在 20 世纪初颅底外科已有开展, 但由于受各种条件和因素的影响, 如脑脊液漏和颅内感染的防治等, 长期以来颅底外科发展缓慢。到 20 世纪 70 年代, 特别在 90 年代颅底外科有突破性进展, 颅底外科已发展成微侵袭神经外科的组成部分, 过去认为不能手术或手术不能全切除的肿瘤, 现在成为可能。如颅底肿瘤侵入颅内或翼腭窝, 过去认为不能手术或难以全切除, 现在变成可以手术和切除干净, 肿瘤局部长期控制率从 68% 提高到 84%, 5 年生存率从 49% 提高到 70%, 脑脊液漏从 47% 下降到 2%~4%, 颅内感染率从 54% 下降到小于 4%。颅底外科得以迅速发展的原因可归纳为: ①显微外科的广泛开展和进步, 包括显微外科器械如高速微型磨钻等的开发和应用; ②显微解剖学的进步促成了对现有外科手术入路的改良和新手术入路的开发和应用; ③神经影像技术如 CT、MRI 和 DSA 的广泛运用; ④神经麻醉技术和监测方法的进步; ⑤跨学科的研究促使多学科通力合作。

1. 前颅底外科 近年, 出现几种改良 Dorome 入路, 使骨窗更接近前颅底, 不仅减少

对额叶的牵拉,而且可同时处理斜坡的病变。华山医院神经外科 200 多例前颅底肿瘤中,良性肿瘤(脑膜瘤、垂体瘤、骨化纤维瘤等)的全切除率大于 90%,恶性肿瘤(脊索瘤、骨软骨瘤、嗅神经母细胞瘤、转移瘤等)为 60%。我们认为前颅底中央的骨缺损不必重建,只需重建硬脑膜即可,经长期随访未发生脑膜脑膨出。

2. 中颅底外科 继日本白马明和克罗地亚 Dolenc 等开创性的工作后,海绵窦外科现已广泛在临床开展,手术时不需体外循环,可在常温下切除海绵窦内肿瘤。周良辅等对中颅底入路作了改良和创新,建立扩大中颅底硬膜外入路,进行海绵窦内和骑跨中后颅窝病灶切除,提高了全切除率,降低了手术并发症,并使以往二期手术改为一期手术切除。手术方法在全国 160 所医院推广运用。同时采用中颅底硬膜外入路切除 78 例三叉神经鞘瘤,手术效果达到国际先进水平。

3. 后颅底外科 传统的小脑幕上下联合入路已被颞骨岩部后入路取代。根据岩部切除多少又可分成:经迷路后入路、经迷路入路和经耳蜗入路。同时又出现把经翼点入路与经枕骨髁入路结合起来,可暴露枕骨斜坡全长。其发展趋势已逐步向微侵袭神经外科靠拢,借助神经内镜、改进后的显微外科器械,手术暴露范围缩小,手术创伤减少。

4. 颅颈交界区腹侧外科 过去枕大孔区腹侧病变的外科处理多采用经枕后入路、经口腔入路或经下颌外侧入路,因手术野深在、暴露不满意,或经污染的口腔等是其特点,近来出现经枕骨髁(又称远外侧枕下)入路和颈前外侧入路,既克服了上述入路的不足,又可同时植骨。

(四) 锁眼神经外科

由于现代影像学的发展,不仅可早期发现小肿瘤或病变,而且通过有框架立体定向仪或神经导航仪准确定出它们在颅内和头皮投影的位置,因此可通过比常规手术要小得多的皮肤切口和骨窗手术。Perneczky 通过 5cm 长颞下皮肤切口,宽 2~2.5cm,高 1.5cm 的骨窗对 162 例患者进行手术,包括下视丘错构瘤、颞叶胶质瘤、基底动脉瘤、斜坡脑膜瘤、脊索瘤、海绵窦内肿瘤、岩尖肿瘤(脑膜瘤、转移瘤、胆脂瘤、神经瘤)。无手术死亡,并发症少而轻,包括颅神经麻痹(5 例)、脑脊液漏(2 例)、记忆力下降(2 例)、癫痫(2 例)和耳鸣等。Steiger 等报道采用经眶锁眼外科入路(transorbital keyhole approach)治疗了 33 例前交通动脉瘤,1 例患者术后出现一过性复视,较常规翼点入路,手术疤痕小,手术损伤轻。锁眼外科强调应用准确、便捷的手术入路去接近和处理病变,尽量减少对颅内外结构的暴露和损伤。因此,要求外科医师有扎实的显微外科技术,熟悉锁眼外科开颅的解剖特点。术时配合应用神经导航、神经内镜等可提高在狭小、深在术野的手术操作质量。国内多家单位已开展了锁眼外科治疗,值得注意的是,在临床应用过程中,出现片面追求切口和骨窗的缩小,而忽略个体和病变的解剖特点,手术效果适得其反。正如 Perneczky 指出:锁眼外科不是一门特定的学科,也不在于锁眼的大小,而是综合运用显微外科技术、神经影像学、神经导航和神经内镜技术,根据个体的情况和病变位置,选择个体化的手术入路,以求达到最小损伤。

三、存在问题

(一) 普及与提高

无论是显微外科手术器械, 还是手术观念和手术方法, 在最近 10 年内都得到了飞速的发展, 为临床工作提供了更加有用的硬件和软件。同时, 也向神经外科医师提出了更高的要求。目前手术显微镜是神经外科的必备工具, 但国内仍有很多单位还未开展显微手术, 手术显微镜还未普及, 许多神经外科医师, 特别是年轻医师还未受到显微手术方法的系统教育, 这将严重阻碍我国显微神经外科的普及和发展。同时还应指出, 微侵袭神经外科的发展, 各级单位都开始引进各种器械, 如内镜、导航系统等, 但各种微侵袭技术都是在显微手术技术上发展起来的, 都需要拥有丰富的显微外科经验, 才能更好地发挥微侵袭技术, 指望越过显微外科技术, 直接进行微侵袭治疗是不现实的。因此我国的显微神经外科的普及工作任重道远。由国内的大型神经外科医疗中心举办显微外科、颅底外科和微侵袭神经外科培训班, 接受各级神经外科医师的培训, 是普及和提高我国神经外科水平的最佳途径。同时定期或不定期举行神经外科学术会议, 可增加交流, 更新知识。华山医院神经外科每年接受 24 名全国各地的神经外科医师进修, 参与临床工作, 同时特别安排显微外科的专项培训, 进行血管、神经吻合训练。截至 2000 年举办了 12 届全国颅底外科培训班, 使近 600 名全国各地主治医师以上 (包括主治医师) 的神经外科医师得到颅底外科的正规培训。上海、广州、北京等地还举行了多次全国的神经导航、神经内镜、微侵袭神经外科、颅底外科等学术会议, 为显微神经外科的发展做出了重要贡献。今后, 全国各级医疗单位间的通力协作、相互学习, 是我国显微神经外科发展的关键, 是确保我国显微神经外科与国际接轨的前提。

(二) 显微外科和神经介入、放射外科关系

在治疗脑动脉瘤方面, 目前显微外科方法仍是主要治疗方法, 这是因为显微外科的手术技巧比较成熟, 经长期临床实践证实手术效果明确。神经介入作为一门新技术, 仍处于上升期。毫无疑问, 近十年来, 脑血管病治疗的最大进展在于神经介入的发展。随着血管造影技术、弹簧圈, 特别是支架技术的改进, 血管内介入治疗的运用比现在将更加广泛。但长期疗效因缺乏资料而有待观察, 已有报道动脉瘤栓塞后出血或动脉瘤残留再生长。这是因为介入治疗只引起动脉瘤内血栓形成, 血栓机化后缺乏血管内皮细胞覆盖在动脉瘤颈上。显微外科手术把动脉瘤颈两层内皮细胞合拢, 促使瘤颈闭合。在脑肿瘤、脑动脉瘤畸形和功能神经外科方面, 放射外科因方法简便、治疗并发症少、病人畏惧手术等原因, 近年来运用也较广泛。它不仅治疗不能或不适合显微外科的病变 (如多发脑转移瘤、淋巴瘤、复发颅底肿瘤、功能区 AVM 等) 或病人全身情况不能耐受手术或病人拒绝手术的病例 (如患有小型听神经瘤、垂体瘤、脑膜瘤、三叉神经痛、癫痫、帕金森病等), 而且它与血管介入和显微外科结合可治疗巨大型脑 AVM、血管丰富的血管母细胞瘤等。但同样其长期效果和长期并发症还有待进一步观察。已有文献报道治疗后长期并发症如颅神经损伤、脑水肿, 甚至诱发脑恶性肿瘤。同时值得注意的是, 国内有治疗指征扩大化的趋势。放射外科治疗后再次显微外科治疗的病人数量在增加, 因此严格掌握治疗的手术指征, 根据病人的个体情况选择适当的治疗方法应成为神经外科医师的基本技能, 同时相关学科的医师应更密切协调, 讨论、权衡利

弊，制定合适的治疗方案。

今天，经百年发展的现代神经外科已经取得了突飞猛进的进展，并具备了多种技术和治疗手段，为了正确、有效地使用这些“武器”。更好地为广大患者服务，我们应该：①大力普及和发展显微神经外科，因为它是衡量神经外科医师素质和水平的重要指标，是开展新技术、新手术的基础。与国外比，我国显微神经外科发展还不普及，质量还有待提高；②正确处理好显微外科与微侵袭外科的关系，后者并非削弱前者的地位和作用，相反是显微外科的更高层次。因此，我们应该善于学习，在为患者服务中正确地运用我们手中的“武器”。

参 考 文 献

- [1] 李世亭, 周良辅, 郭欢欢, 等. 经额颞硬膜外入路进行海绵窦手术. 中华神经外科杂志, 1999, 15: 345-347.
- [2] 毛颖, 周良辅, 杜固宏, 等. 脑干海绵状血管瘤的手术指征和手术方法. 中华外科杂志, 2001.
- [3] 毛颖, 周良辅, 梁勇, 等. 脑干海绵状血管瘤的显微手术治疗. 中华医学杂志, 2001, 80: 326-327.
- [4] 史继新, 王汉东, 杭春华, 等. 海绵窦内海绵状血管瘤. 中华神经外科杂志, 2000, 16: 29-31.
- [5] 宋冬雷, 李士其, 周良辅. 扩大额下硬膜外入路切除巨大侵袭性垂体瘤. 中华神经外科杂志, 1998, 14: 87-89.
- [6] 孙安, 鲍伟民. 颅中窝脑外海绵状血管瘤的诊断和治疗. 中华神经外科杂志, 1999, 15: 114-115.
- [7] 吴中学, 王忠诚, 张友平, 等. 微弹簧圈血管内栓塞治疗 205 例颅内囊状动脉瘤. 中华神经外科杂志, 1997, 13: 323-326.
- [8] 于春江, 王忠诚, 关树深, 等. 听神经瘤切除面神经保留技术探讨. 中华神经外科杂志, 2001, 17: 174-177.
- [9] 赵继宗, 王忠诚, 王硕, 等. 动脉瘤体切除和载瘤动脉血管重建治疗巨大动脉瘤. 中华神经外科杂志, 1997, 13: 330-334.
- [10] 赵继宗. 我国颅内动脉瘤外科治疗现状和展望. 中华神经外科杂志, 2001, 17: 67.
- [11] 周良辅, 李士其, 郭欢欢, 等. 后外侧枕下入路手术治疗枕大孔前方和下斜坡病变. 中华外科杂志, 1995, 33: 249-251.
- [12] 周良辅, 任力, 郭欢欢. 三叉神经鞘瘤的诊断及治疗: 附 75 例报告. 中华神经外科杂志, 1997, 13: 201-204.
- [13] 周良辅. 扩大额下硬脑膜外路切除颅底肿瘤. 中华神经外科杂志, 1993, 6: 333-335.
- [14] 周良辅. 显微外科在神经外科的应用进展和展望. 中华显微外科杂志, 1998, 21: 161-162.
- [15] 周良辅. 显微外科在神经外科应用的进展. 微侵袭神经外科杂志, 1996, 1: 214-216.

II 脊髓损伤后的膀胱功能重建

侯春林 王诗波

张世民等* (第二军医大学附属长征医院骨科)

脊髓损伤 (SCI) 是平时时常见而严重的伤残。战争时火器性和闭合性 (翻车、坑道崩塌) 均可导致脊柱脊髓损伤, 其中火器伤占 75%。在历次战争中, 脊柱脊髓火器伤占伤员总数的 1%~12%, 截瘫率高, 尤其是完全性截瘫者超过 50%, 损伤部位以胸椎损伤最多见。我军在抗美援朝战争的 383 218 名伤员中, 脊髓损伤占 1.23%, 约 4 500 人。平时主要为交通事故、高处坠落及地震等自然灾害所致的闭合性脊柱伤, 其发生率在每 10 万人口中每年 25~35 人次, 其中 1/6~1/7 伴有脊髓损伤, 故我国每年将递增 5 万名以上新的截瘫病例。据中残联所公布的数据, 我国现有截瘫患者总数在 100 万人左右。

脊髓损伤后的膀胱功能障碍是社会与医学的一大难题, 不仅给病人自身生活带来极大不便和痛苦, 由于膀胱功能障碍引起的严重的尿潴留和尿路感染, 甚至发生慢性肾功能衰竭是截瘫患者死亡的第一位原因。我国唐山大地震 (1976 年) 截瘫患者 15 年后的死亡原因调查, 49%~66% 与尿毒症有关。因此重建脊髓损伤后病人的膀胱功能对于提高截瘫病人的生活质量, 降低其死亡率具有十分重要的意义。

作者自 1996 年起率领课题组探索从椎管内途径对脊髓损伤后膀胱功能障碍进行功能重建, 先后获得上海市医学领先学科基金、国家自然科学基金 (30170956, 30371447)、总后临床高新技术重大项目基金、上海市科技发展基金资助 (024419082), 也取得了一些阶段性成果, 现将近 8 年来的研究工作总结如下。

1. 脊髓损伤后膀胱功能障碍的流行病学调查

针对我国脊髓损伤后膀胱功能障碍的流行病学资料的匮乏, 1999 年我们调查了唐山大地震所致截瘫伤员的膀胱功能和存活状况。发现目前存活的病人主要是弛缓性膀胱患者, 而死亡的截瘫病人 49%~66% 与尿毒症有关。2002 年我们和上海市残疾人联合会共同对上海市 5800 多名截瘫患者进行了截瘫流行病学信访调查, 并在此基础上经过统计抽样邀请 80 位截瘫患者来院进行详细的病史采集和体检, 并进行尿常规、肾功能、泌尿系统 B 超及尿流动力学检查。结果证实 95% 的患者对排尿功能处于放任自流状态, 约 30% 的患者存在不同程度的泌尿系统功能异常状态, 从而反映了对截瘫患者进行健康教育和排尿功能重建的重要性。

2. Baclofen 治疗 SCI 后痉挛性膀胱的临床研究

巴氯酚 (Baclofen) 是目前最有效而副作用最小的肌肉松弛剂。自 1970 年代以来, 国外一直广泛应用于脊髓损伤后肢体痉挛的治疗, 对于痉挛性膀胱的治疗未见详细报道, 为明

* 本课题完成者还有: 钟贵彬、宋鸿宾、王金武、徐瑞生、刘明轩、陈爱民、张伟等。