

微创神经外科的发展现状

梁新强 刘亚虎

(广西壮族自治区南溪山医院神经外科, 桂林市 541000)



梁新强, 医学硕士, 主任医师/教授, 硕士生导师, 广西壮族自治区南溪山医院神经外科主任, 毕业于广西医科大学, 现任广西医学会神经外科分会委员, 广西医师协会神经外科分会委员, 广西中西医结合学会神经外科专业委员会副主任委员, 桂林市医学会神经外科学会副主任委员, 桂林市医学会脑血管病治疗委员会副主任委员。擅长于颅内肿瘤、脑血管疾病、颅脑外伤、脑积水、三叉神经痛等疾病的诊疗。曾在北京天坛医院、上海华山医院进修学习, 三十多次参加神经外科学术会议和学习班。主持广西自然科学基金等多项科研项目, 参与国家“十五”至“十三五”科技攻关项目的科研课题研究, 其中两项科研分别获桂林市科技进步三等奖及广西医药卫生适宜技术推广三等奖。发表专业论文 50 多篇。

【关键词】 神经外科; 微创; 发展现状

【中图分类号】 R 651 【文献标识码】 A 【文章编号】 1673-6575(2016)05-0661-03

DOI:10.11864/j.issn.1673.2016.05.01

德国学者 Bauer 和 Hellwig 于 1992 年首次提出了微创神经外科 (minimally invasive neurosurgery, MINS) 的概念, 涵盖和体现了现代神经外科技术的尖端。众所周知, 我国最早使用 “minimally invasive neurosurgery, MINS” 这一名词者, 是神经外科医师刘承基教授, 他将该词翻译为 “微侵袭神经外科”, 并在 1995 年以《中国微侵袭神经外科杂志》出现在学术界。赵继宗院士将 “minimally invasive neurosurgery, MINS” 翻译为 “微创神经外科”, 该概念要求具有最佳的内环境稳定状态下, 力求以最小的手术切口, 最轻微的炎症反应, 最小的瘢痕愈合。微创神经外科不等于不充分外科, 其主要包括以下六个方面。

1 微骨孔入路

1971 年, Wilson 首先提出了 “微骨孔入路” (key hole approach), 并形象地介绍了微骨孔入路手术的概念。1991 年 Fukushima 发表了第一篇以 3 cm 直径的骨窗, 经纵裂微骨孔入路手术治疗前交通动脉瘤的论文。Axel Pernezy 于 1999 年出版了有关微骨孔入路的专著, 并确立了微骨孔入路的概念。

微骨孔入路是微创神经外科的重要标志。微骨孔入路采用小切口, 避免了传统手术入路的无效开颅部分, 减少了开颅手术所带来的创伤, 同时可以缩短手术

时间, 术中出血少, 还可以降低术后发生颅内感染的机会及并发症, 以最小的手术损伤获得与常规开颅同样的甚至更好的效果^[1]。同时微骨孔入路手术, 患者恢复快, 可以缩短住院时间, 从而减少住院费用。

微骨孔手术原理与经过门镜窥视技术相同, 通过小骨窗的合理利用来获得广阔的手术野, 故采用微骨孔手术时, 其精确的个体化设计是非常重要的^[2]。目前, 微骨孔入路可用于颅内肿瘤、高血压脑出血、三叉神经痛的手术, 特别是颅底病灶的治疗, 如颅内动脉瘤、垂体瘤、颅咽管瘤、听神经瘤和海绵状血管瘤等。不过微骨孔入路应用范围也有其局限性, 不适宜对巨大的脑动静脉畸形和癫痫手术^[3]。

2 内镜神经外科

1910 年美国医师 Lespinasse 首次应用硬质膀胱镜成功完成 2 例脑积水患儿的侧脑室脉络丛电灼术, 标志内镜神经外科的开始。1986 年, Griffith 总结神经内镜技术, 提出 “内镜神经外科 (endoscopic neurosurgery)”, 从此神经内镜的发展进入了一个新阶段。1994 年, Bauer 提出 “微创内镜神经外科 (minimally invasive endoscopic neurosurgery, MIEN)”。神经内镜引入我国后得到广泛应用和发展, 主要应用于脑积水、垂体瘤、动脉瘤、颅底病变等。

现代科学技术的迅猛发展,推动着内镜神经外科迅速前行。目前,神经内镜手术治疗的疾病种类从特定的脑室、脑池疾病以及颅底疾病扩展到包括脊柱脊髓疾病、硬膜下血肿、脑室内出血、脑血管病变、脑脊液漏、三叉神经痛、面肌痉挛、脑脓肿、脑实质肿瘤、动脉瘤等各种神经外科领域^[4]。尤其针对复杂的颅底手术,神经内镜可利用鼻腔、鼻窦及口腔与颅底相互毗邻的解剖学特点,及内镜视角灵活的光学特点,可以清晰显示颅底深部结构,使术者更清楚辨别病变及其毗邻解剖关系,进而在最大限度保护正常结构的前提下切除病变^[5]。目前已使用内镜经鼻颅底扩展入路切除位于前中后颅底中线区域的脊索瘤、脑膜瘤以及部分颅咽管瘤,并取得良好的手术效果^[6]。

在内镜神经外科迅速发展的同时,不断提出新的问题及挑战。目前,就应如何使用经鼻内镜手术切除涉及或延展到 Meckl 腔区、岩斜区、颈静脉孔区等颅底中线外侧区域的病变仍是问题。用何种方案重建颅底以及适应证的选择,都需要循证医学证据解答。

总之,从临床技术、基础研究、人才培养等方面全面重视,创新发展,内镜神经外科必将取得辉煌成就^[7]。

3 影像引导神经外科或称神经导航

影像引导神经外科(image guided neurosurgery)亦称神经导航(neuronavigation)或无框架脑立体定向技术^[8]。神经导航的核心主要包括图像和定位两部分。目前,广泛应用于功能神经外科和颅内肿瘤等外科手术。比如脑深部电刺激(deep brain stimulation, DBS)发展为一种微创、可逆、可调控的神经外科疗法,广泛应用于运动障碍性疾病的治疗^[9]。

神经导航具有很高的精确性,可以在术前根据患者的具体情况,设计最合理的手术入路,减少了不必要的暴露和损伤。而且神经导航可以提供实时的精确定位,还能区分病灶和周围组织的界限,使术者能够区分肉眼不易辨认的正常与病变组织,从而彻底切除病灶。另外,神经导航通过与多系统的融合,比如与脑磁图结合定位功能区,从而降低神经功能损伤,进一步减少医源性损伤,达到真正意义上的微创^[10]。

目前,神经导航技术仍存在一定局限性,导航的精确性受到术中脑移位和脑组织变形的影响。虽然可以通过术中磁共振、超声等纠正,但问题尚未完全解决。另外,进口神经导航设备及纠正补偿系统如术中磁共、超声设备昂贵,而国产导航设备在影像处理方面薄弱,目前大范围应用存在一定困难。

4 血管内神经外科

血管内神经外科(endovascular neurosurgery)是在计

算机数字减影(digital subtraction angiography, DSA)系统的引导下,借助导引器械(导管、导丝)将药物或其他特殊材料递送到神经系统的血管病变部位,对病变累及的神经系统血管进行诊断与治疗,以达到栓塞、溶解、扩张、成形和抗肿瘤等治疗目的。最早可追溯到1904年Bawbarn用石蜡油和凡士林混合物注入颈外动脉行脑胶质瘤术前栓塞。此后技术不断发展,1983年始我国开始了脑血管的血管内手术,1995年中华神经外科学会成立血管内治疗专业组。近年来,随着球囊再塑形技术、支架结合弹簧圈技术及双微导管技术等血管内治疗新技术的不断发展,以及在可通过静脉入路技术治疗脑血管病的临床理念指导下,血管内治疗发展迅速。

目前,血管内治疗主要临床适应证有脑动脉瘤、脑动静脉畸形、颈动脉海绵窦瘘、硬脑膜动静脉瘘、颈或椎动脉狭窄、急性脑梗死,以及血供丰富的脑肿瘤术前栓塞等。尤其在颅内动脉瘤治疗方面,血管内栓塞治疗应用最为广泛。尽管其微创技术具有吸引力,但长期随访证实,血管内治疗动脉瘤的复发和再出血率高于外科夹闭手术。目前认为选择治疗方法时,要用循证医学的方法制定个体化治疗方案^[11]。但是针对开颅手术显露及处理困难的患者,例如椎-基底动脉系统动脉瘤、眼动脉瘤、床旁突动脉瘤、巨大、梭形动脉瘤等以及老年人和耐受能力差者^[12],血管内治疗不失为最好的选择。另外,对于微小脑动静脉畸形(brain arteriovenous malformation, BAVM)具有相当疗效,但对于较大的动静脉畸形的血管内治疗尚有争论。一般认为,联合治疗是目前BAVM治疗的趋势,包括栓塞缩小血管内径的大小,降低血流量,继而适于手术切除或放射治疗,尤其是应重视多学科协作治疗BAVM。

5 立体放射神经外科

立体定向放射神经外科(stereotactic radioneurosurgery)是一种以毫米级水平误差精准地“交叉聚焦照射”一次性高剂量摧毁颅内靶区的立体定向放射神经外科技术。上个世纪50年代,由瑞典神经外科专家Leksell教授定义,60年代付诸临床实践,特别是80年代后在世界范围传开。1993年我国开始引进Leksell伽马刀立体定向放射治疗系统,现有近18台在临床使用。同时,1995年我国开始设计和生产 γ -刀设备,约有60台在各地使用,每年起码有2~3万名患者接受治疗。国际放射外科协会(international radiosurgery association, IRSA)2003年至今制订了5篇放射外科实践指南,其中2009年又更新了前两个指南,这样大大规范了立体定向放射外科的治疗。目前,对小型颅内动静脉畸形,单次治疗后三年完全闭合率可达70.0%~90.0%;较大的

AVM 两次治疗后五年的预期闭塞率为 60.0% ~ 70.0%，相关并发症为 3.0% ~ 5.0%；对于难治性三叉神经痛的总有效率接近 90.0%，相关不良反应 < 10.0%；听神经瘤行伽马刀后，肿瘤控制率为 95.0% ~ 98.0%。对于垂体瘤 γ -刀治疗尚不被认为是首选方法。总之，这种新技术的发展一直存在着争议^[13]。

立体定向放射技术除了 γ -刀以外还包括 X-刀和粒子刀。立体定向放射神经外科虽称外科，但却没有切口和出血等外科手术的并发症和痛苦，他也有别于常规放疗，不依赖病变组织对射线的敏感度，是一种新型的放射治疗^[14]。

6 分子神经外科

分子神经外科 (molecular neurosurgery) 主要包括神经干细胞治疗和基因治疗等。神经干细胞具有高度的自我更新能力和多方向分化的潜能，在生理或病理情况下能够维持组织器官内环境的稳定性等特点^[15]。近年来神经干细胞疗法成为多种神经系统疾病治疗的新途径，主要应用有：直接细胞移植；作为基因载体，携带多种目的基因、通过对生长因子和细胞因子的调控，诱导自身神经干细胞分化进行自我修复。目前，神经干细胞疗法已广泛应用于帕金森病、脑血管病、脑肿瘤、脊髓损伤、阿尔茨海默病等疾病的治疗。

人类历史上最伟大的计划——人类基因组计划不仅是破译人类基因的秘密，更重要的是在分子水平寻找预防、诊断、治疗疾病的方法^[16]。基因治疗的主要应用有：神经细胞的基因置换、恢复中枢神经系统特定位置细胞功能的基因治疗、脑肿瘤的基因治疗、脑卒中的基因治疗。

微创技术在我国神经外科领域应用的时间虽然不长，但在某些方面已达到了较高水平；然而神经外科微创技术在国内的发展还很不平衡，微创技术在神经外科领域的普及仍需要一个过程。微创技术的应用及术中检测技术的发展，使得一些位于脑深部，以及过去认为一些“禁区”的手术成为可能^[17]。据不完全统计，2001 ~ 2005 年，全国 65 家医院开展微骨孔入路手术 4 211 例，填补了 2000 年前的空白。神经导航手术从 2000 年以前的 7 家医院实施 270 例手术，2006 年发展到 51 家医院实施 3 498 例手术。值得欣慰的是，我国神经外科学界在努力赶上世界先进水平的时候，还在发展功能 MRI 导航技术和手术中荧光造影技术的应用。相信随着微创理念的不断加深，经验的不断积累，研究不断深入以及相关科学技术的进一步发展，更新的技术不断

引入，微创技术在神经外科领域的发展将达到一个新的高度。

参 考 文 献

- [1] 黄 航, 梁新强. 锁孔手术治疗原发性三叉神经痛 120 例报告[J]. 中华神经外科疾病研究杂志, 2008, 7(4): 362 - 363.
- [2] 邢春阳, 杨海城, 蒋传路, 等. 显微镜下锁孔手术的临床应用研究[J]. 现代生物医学进展, 2013, 13(34): 6761 - 6763.
- [3] 赵继宗. 微创神经外科学的现在和未来[J]. 医学研究杂志, 2008, 37(8): 3 - 5, 24.
- [4] 张亚卓, 桂松柏. 内镜神经外科 - 过去、现在和未来[J]. 中华神经外科杂志, 2013, 29(7): 649 - 650.
- [5] 张秋航. 内镜技术在颅底外科领域的拓展[J]. 中国微侵袭神经外科杂志, 2010, 15(9): 385 - 387, 400.
- [6] 张亚卓, 桂松柏. 内镜神经外科手术技术百年应用与研究进展[J]. 交通医学, 2014, 28(1): 1 - 4.
- [7] 张亚卓. 用科技创新进一步推动内镜神经外科的发展[J]. 中华神经外科杂志, 2012, 28(3): 217.
- [8] Teernstra OP, Evers SM, Lodder J, et al. Stereotactic treatment of intracerebral hematoma by means of a plasminogen activator: a multicenter randomized controlled trial (SICHPA) [J]. Stroke, 2003, 34(4): 968 - 974.
- [9] 张 檀, 刘 崇, 张建国, 等. 脑深部电刺激治疗癫痫的靶点选择[J]. 中华神经外科杂志, 2013, 29(1): 97 - 100.
- [10] 董 楠, 丁涟沭, 孙晓阳. 微侵袭神经导航系统在神经外科中的应用进展[J]. 现代医学, 2013, 41(12): 944 - 946.
- [11] 杨树源. 颅内破裂动脉瘤的治疗 - - 开颅夹闭还是血管内栓塞[J]. 中华神经外科杂志, 2010, 26(2): 97 - 99.
- [12] 宋星志, 蒋广元, 梁新强. 颅内动脉瘤的介入栓塞治疗[J]. 右江民族医学院学报, 2012, 34(6): 756 - 757.
- [13] 刘阿力. 不断认识立体定向放射外科技术[J]. 中华神经外科杂志, 2011, 27(10): 973 - 974.
- [14] 赵继宗. 微创神经外科与转化医学[J]. 首都医科大学学报, 2010, 31(4): 461 - 464.
- [15] Tso D, Mckinnon RD. Cell replacement therapy for central nervous system diseases [J]. Neural Regen Res, 2015, 10(9): 1356 - 1358.
- [16] 赵继宗. 微创时代的神经外科[J]. 临床外科杂志, 2004, 12(1): 25 - 27.
- [17] 陈立华, 徐如祥, 魏 群, 等. 脑干海绵状血管瘤的显微外科治疗: 46 例报告[J]. 中华神经外科疾病研究杂志, 2013, 12(3): 205 - 209.

(收稿日期: 2016-07-11 修回日期: 2016-09-08)