DOI:10.16016/j.1000-5404.2003.20.001
第25卷第20期 第三军医大学学报 Vol. 25, No. 20
2003年10月 ACTA ACADEMIAE MEDICINAE MILITARIS TERTIAE Oct. 2003

文章编号:1000-5404(2003)20-1781-03

专家论坛

微创神经外科:现代神经外科的标志

Minimally invasive neurosurgery marks the beginning of modern neurosurgery

杨 辉 (第三军医大学附属新桥医院神经外科,重庆 400037)

普通神经外科手术对病人创伤大,有不同程度的神经功能损害、致残率和死亡率,对脑深部及高风险部位手术受到限制。现代神经外科的重点已由强调降低死亡率过渡到减少手术副损伤、恢复功能、提高神经外科病人的生活质量,并向着微(无)创化方向发展,"微创(侵袭)"一词由英文Minimally invasive翻译而来,意指其损伤轻微,在消除病变的基础上尽量避免和减少手术副损伤和并发症。1992年,Bauer和Hellwig[1]首先提出"微创(侵袭)神经外科(Minimally invasive neurosurgery)"的概念,一般认为这一新兴学科包括:神经内镜(Neuroendoscopy)、血管内神经外科(Endovascular neurosurgery)、放射神经外科(Radio neurosurgery)、立体定向外科(Stereotactic neurosurgery)、影像导向外科(Image guided surgery)或称神经导航(Neuronavigation)和显微神经外科(Microneurosurgery)等。近年来微创神经外科展示出的美好而广阔的发展前景,使之成为现代神经外科的标志。

1 神经内镜[2~5]

20世纪20年代开始用管径粗、功能简单的脑室镜行侧脑室脉络丛电凝和三脑室底造瘘治疗脑积水。随着配套设备的多样化,现代神经内镜已能完成照明、冲洗、吸引、切割、电灼、穿刺、球囊扩张以及摄录像等复杂的技术操作,使用范围已从脑室系统扩大到脑实质甚至脊柱和脊髓,不仅可处理囊性病变,也可处理实质性病变,并与显微手术、立体定向手术等紧密结合,共同发展,已成为微创神经外科的主要内容之一。(1)脑积水治疗:①行第三脑室造瘘治疗梗阻性脑积水。②行脑室-腹腔或心房分流术时,在内镜明视下放置在侧脑室额角内,防止脉络丛堵塞导管的开口,保持其长期通畅。(2)立体定向神经内镜活检术:在内镜明视下活检组织可辨认病变组织和电凝血管,提高活检病理确诊率和减少手术出血率。(3)颅内囊肿和囊性肿瘤治疗:立体定向内窥镜下对蛛网膜囊肿、透明隔囊肿等囊壁造瘘,使囊液流入脑池或脑室参加正常循环而治愈。囊性肿瘤如颅咽管瘤、含囊的血管母细胞瘤、星形细胞瘤及其它带囊的肿瘤均可在内镜下排除囊液后用激光气化肿瘤实体或安放Ommaya囊,然后作放射外科治疗。(4)脑室内和脑室邻近肿瘤切除:内窥镜下作三脑室内胶样囊肿抽吸排除,脑室系统内及邻近较小肿瘤均可在内镜下用激光气化肿瘤。(5)清除颅内血肿和结合立体定向治疗脑脓肿脓肿,既能准确到达脓肿腔,又能彻底清除粘稠脓液。(6)脊柱、椎管内内镜术:内镜可行经皮椎间盘激光切除术。1989年Bauer和Huwel用内镜行脊髓空洞造瘘术以治疗脊髓积水和脊髓空洞症。

我们已成功地应用内镜开展了经鼻蝶入路切除垂体瘤、颅底脑脊液漏修补、第三脑室底造瘘、颅内血肿清除、脑室内和脑室邻近肿瘤切除等多种手术,积累了较为丰富的临床经验。虽然神经内镜手术时间短、病人痛苦小、组织反应轻、并发症少,死亡率低,但因其仍存在管径小,视野窄,操作空间有限,术中止血困难,辅助设备多的缺点,故其结构仍需改进。

2 血管内神经外科(介入神经外科)[6~8]

介入神经外科即神经外科疾病的血管内治疗。它是在X线的监测下,对中枢神经系统的一些疾患如脑血管病,脊柱脊髓病以及一些头颅肿瘤进行栓塞、溶解、扩张、成形等治疗。

临床应用及适应证:①颅内动脉瘤:开始阶段用球囊闭塞动脉瘤,目前多采用铂、钨丝微弹簧圈和电解铂金微弹簧圈来治疗颅内动脉瘤。②脑动静脉畸形:主要采用真丝微粒、线段、氰基丙烯异丁酯(IBCA)或氰基丙烯酸正丁酯(NBCA)治疗脑重要功能区和深部不能手术的AVM。③脑血管痉挛:治疗方法是血管成形术和超选择插管罂粟碱动脉内灌注。④硬脑膜动静脉瘘:直接封闭瘘口或闭塞瘘进入引流静脉处。⑤外伤性颈动脉海绵窦瘘:首选可脱性球囊治疗,既能堵塞瘘口,又多能保持颈内动脉通畅,也可用钨丝微螺旋圈栓塞。⑥溶栓治疗:超选择插管注入纤溶药物治疗急性缺血性脑卒中获得良好效果。⑦颅内肿瘤术前栓塞:对血供丰富的脑膜瘤、颅底肿瘤手术前作颈外动脉分支栓塞可减少术中出血。⑧恶性肿瘤胶质瘤:超选择颅内动脉内化疗。⑨脊髓血管畸形:栓塞供血动脉血管。

血管内栓塞材料进展很快,临床常用的有:(1)固体栓塞剂:如真丝微粒、冻干硬脑膜、明胶海绵、自体凝血块、各种球囊、游离或可脱性弹簧圈等。(2)液体栓塞剂:如IBCA、NBCA、聚乙烯和聚乙烯醇(EVAL)、无水乙醇等。理想的栓塞材料至少应具备以下条件:①良好的生物相容性;②能有效地栓塞血管病变;③无毒,不致癌,不致畸;④易获得。⑤易通过不同规格的导管;⑥能产生非损害性炎症,诱发血栓形成;⑦具有不透X线的可视性。目前,尚无一种栓塞剂能使用于所有病变。因此,血管内栓塞材料的研究、开发、应用,依然是促进这一治疗的主要任务之一。

3 立体定向放射外科[9~11]

立体定向放射神经外科(Stereotactic radio neurosurgery, SRS)

作者简介:杨 辉(1964-),男,湖北省襄樊市人,博士,主任医师,教授,博士生导师,主要从事微创神经外科和神经干细胞方面的研究,发表论文40余篇。电话:(023)68755610

收稿日期:2003-07-03;修回日期:2003-09-18

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

是指根据神经影像学资料，利用立体定向技术准确地对颅内病变进行三维定位，然后将高能放射线汇聚到靶点聚焦照射，达到类似手术切除或毁损靶点的效果，同时对周围正常组织影响很小。1968年瑞典Leksell教授，研制世界上第一台伽玛刀(γ-刀)用于治疗神经功能性疾病，如疼痛、运动障碍和精神病。γ-刀几经改进，治疗计划计算机化；应用高清晰度CT，磁共振(MRI)，DSA等神经影像诊断和定位，进一步提高了精确度和扩大了治疗范围，形成当今无创伤治疗颅内肿瘤、脑血管畸形、神经功能性疾病的γ-刀放射外科。现在，还有用直线加速器进行定向照射的X-刀和以重粒子加速器为放射源的粒子刀加入到放射神经外科行列。

放射神经外科治疗的疾病：①颅内的良、恶性肿瘤：听神经瘤、脑膜瘤、垂体瘤、松果体瘤、颅咽管瘤、血管网织细胞瘤、低度恶性脑胶质瘤、转移瘤、脑淋巴瘤、脑黑色素瘤、脊索瘤、眼眶内肿瘤、鼻咽部肿瘤等。单发或多发，直径＜3.5 cm的肿瘤都可采用γ-刀治疗。②脑血管畸形：较小(畸形血管巢直径＜2.5 cm，体积＜4.0 cm^3)脑血管畸形(AVM)是γ-刀治疗最佳适应证。③功能性疾病：γ-刀治疗功能性疾病适应证的选择与常规手术、立体定向手术相同，包括原发性、继发性三叉神经痛、帕金森氏病、顽固性疼痛、顽固性焦虑症、强迫症和顽固性癫痫等，取得良好治疗效果。

SRS治疗虽有其安全、简便、不需麻醉、不开颅、住院时间短的优点，但亦有其并发症及不足之处。早期的并发症有头痛、呕吐、癫痫等，发生率约10%。晚期有脑组织的放射性损害、血管闭塞、脑神经受损、垂体功能低下等，其发生率在脑瘤病人中占25%，AVMS中占6%～10%。故SRS治疗应慎重选择病例，不能随意扩大其适应证，同时要长期随访。

4 立体定向神经外科[12,13]

立体定向神经外科：1947年Spiegel和Wycis首次用立体定向治疗运动障碍以来，50余年中随着脑深部解剖研究的深入，为立体定向手术靶点的定位提供了解剖依据；立体定向仪的精度、性能不断提高和配套手术器械也不断完善；计算机科学和术中电生理技术的应用；高清晰度CT、MRI、DSA等神经影像定位的应用，使手术精确度更高，安全性更强，更方便快捷。射频、激光、放射医学、内窥镜、显微外科、神经电刺激等与其治疗技术结合应用，使立体定向神经外科治疗范围涉及神经外科各个领域。并由立体定向原理衍生出立体定向放射神经外科、立体定向内窥镜神经外科、有/无定向仪的立体定向显微神经外科。后者称为影像导向神经外科系统(Image guided neurosurgery system)。可以说，立体定向神经外科是微创神经外科的先导和核心。

立体定向神经外科是神经外科经常采用的技术方法，国外许多神经外科中心，立体定向技术已占总手术的30%以上。目前已研制出与X光、CT、MRI、PET等配套的脑立体定向仪，使之成为神经外科不可缺少的治疗手段之一。它可用于治疗锥体外系运动障碍性疾病、癫痫、顽固性疼痛、难治性精神病、脑肿瘤、颅内血肿等。该治疗方法创伤达到最小程度，准确度极高，效果显著。应用立体定向的原理与其它技术和设备结合，衍生出多种神经外科技术，例如与内窥镜结合可增加导入的精确性；与放射技术结合形成立体定向放射外科；与手术显微镜结合制成立体定向手术显微镜(Surgical scope zeiss MKM系统)等。

5 神经导航[14]

神经导航是将神经影像学、立体定向原理、手术显微镜和高性能的电脑合为一体的新技术。由于它不需要立体定向框架，故又称“无框架立体定向外科”(Frameless stereotactic surgery)或“影像导向外科”。神经导航是Rrobert等于1986年首先设计制造的，并不断改进。影像导向神经外科(神经导航)是一种智能化的手术辅助系统，神经导航系统由计算机工作站、红外线接受器、手术显微镜和带有红外线发射器的定位装置组成，将CT、MRI、DSA等影像资料在计算机工作站上三维图像重建，确定脑内病变的范围和位置，精确设计手术入路，并在术中自动导引和搜寻病灶，使神经外科手术达到了极高的精确度。该技术特别适用于脑重要功能区和深部较小病变的切除，可以使一些手术禁区得以突破。

6 显微神经外科[27]

显微神经外科在目前和可预见的将来仍然是神经外科技术发展的主线。显微外科是指在光学显微镜或放大镜下，利用特制的显微器械进行精确细微的手术操作。1957年Kurze首先采用手术显微镜，经颞下内耳道入路成功完成了听神经瘤全切术。此后，我们和其他学者应用显微外科技术广泛开展了颅底肿瘤、脑动脉瘤夹闭、经蝶入路垂体微腺瘤切除、血管吻合、脑及脊髓血管畸形、鞍区肿瘤、松果体区肿瘤、脑干肿瘤、听神经瘤、脊髓内及脑室内肿瘤、神经微血管减压、选择性海马杏仁核切除等显微手术。由于设备和技术的日益精进，已能通过一个较小的皮肤切口和骨窗进行较为复杂的颅内手术，即所谓“锁孔手术”(Keyhole operation)。应该指出，微创外科的含义是针对减少神经系统的损伤而言，锁孔手术应该是设备优良和技术娴熟的自然结果，而不应在条件不具备的情况下勉强追求，否则将会陷入一个误区，造成对病人的伤害。目前，显微神经外科发展到无框架立体定向显微镜导航，特点是：有良好的照明，手术视野大，计算机辅助导航，使开颅范围缩小，脑组织损伤小，脑病变切除完全，它是当今神经外科的前沿。

1994年法国Bauer教授指出，大体神经外科发展到显微神经外科作为一个时代业已结束，目前是从显微外科迈向微创神经外科。微创神经外科是神经影像学、微导管、超声、激光技术、放射医学、光学和计算机科学迅速发展下的产物，是现代神经外科技术的尖端，是现代科技成果在神经外科疾病治疗中的综合体现，成为神经外科发展前沿。与传统的神经外科手术及显微外科手术治疗相比，其最大的优势就在于能以最小的创伤治疗神经系统疾病，给病人提供了神经功能保全好、效果最佳、安全度最大，创伤、痛苦最小的治疗，真正达到微创。由于各种微创神经外科的治疗方法各有侧重，各具长短，临床应用时间较短，有关医生的经验尚不丰富，神经外科医师应根据病人病情，具体选择以上治疗方法之一或不同方法结合使用。并强调对接受微创治疗后的病人进行长期随访，严肃谨慎地评估疗效，开展多中心大样本前瞻性临床研究，逐渐规范各种治疗的适应证、禁忌证、技术操作步骤、手术前后处理，使微创神经外科健康发展。

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

关键词：微创；神经外科
中图法分类号：R651 文献标识码：A

参考文献：

[1] Hellwig D, Bauer B L. Minimally invasive neurosurgery by means of ultrathin endoscopes[J]. Acta Neurochir Suppl(Wien), 1992, 54: 63—68.
[2] Cappabianca P, de Divitiis E. Image guided endoscopic transnasal removal of recurrent pituitary adenomas[J]. Neurosurgery, 2003, 52(2): 483—484.
[3] Zimmermann M, Krishnan R, Raabe A, *et al*. Robot-assisted navigated neuroendoscopy[J]. Neurosurgery, 2002, 51(6): 1446—1451.
[4] Jaikumar S, Kim D H, Kam A C. History of minimally invasive spine surgery[J]. Neurosurgery, 2002, 51(5 Suppl): 1—14.
[5] Hellwig D, Bauer B L, Schulte M, *et al*. Neuroendoscopic treatment for colloid cysts of the third ventricle: the experience of a decade[J]. Neurosurgery, 2003, 52(3): 525—533.
[6] Zhang Y J, Barrow D L, Cawley C M, *et al*. Neurosurgical management of intracranial aneurysms previously treated with endovascular therapy[J]. Neurosurgery, 2003, 52(2): 283—93.
[7] Akin E D, Perkins E, Ross I B. Surgical handling characteristics of an ethylene vinyl alcohol copolymer compared with N-butyl cyanoacrylate used for embolization of vessels in an arteriovenous malformation resection model in swine[J]. J Neurosurg, 2003, 98(2): 366—370.
[8] Rosenwasser R H. Endovascular tools for the neurosurgeon[J]. Clin Neurosurg, 2002, 49: 115—135.
[9] Shinoura N, Yamada R, Okamoto K, *et al*. Local recurrence of metastatic brain tumor after stereotactic radiosurgery or surgery plus radiation[J]. J Neurooncol, 2002, 60(1): 71—77.
[10] Vladyka V, Liscak R, Novotny J Jr, *et al*. Radiation tolerance of functioning pituitary tissue in gamma knife surgery for pituitary adenomas[J]. Neurosurgery, 2003, 52(2): 309—316.
[11] Friedman W A, Bova F J, Bollampally S, *et al*. Analysis of factors predictive of success or complications in arteriovenous malformation radiosurgery[J]. Neurosurgery, 2003, 52(3): 296—307.
[12] Laitinen L V. My 50 years of interest in stereotactic and functional neurosurgery[J]. Stereotact Funct Neurosurg, 2001, 77(1—4): 7—10.
[13] Chang S D, Main W, Martin D P, *et al*. An analysis of the accuracy of the CyberKnife: a robotic frameless stereotactic radiosurgical system[J]. Neurosurgery, 2003, 52(1): 140—146.
[14] Reinges M H, Spetzger U, Rohde V, *et al*. Experience with a new multifunctional articulated instrument holder in minimally invasive navigated neurosurgery[J]. Minim Invasive Neurosurg, 1998, 41(3): 149—151.
[15] Ferrer E. Minimally invasive neurosurgery[J]. Acta Neurochir Suppl, 2001, 78: 107—110.

（编辑 王 红）

文章编号：1000-5404(2003)20-1783-01

个案与短篇

鼻内镜下视神经管减压术 1 例

A case report of decompression of optic nerve canal by nasoscope

张学渊，朱 瑾，袁 伟，魏运军，钟 诚，黄茂华 （第三军医大学附属西南医院耳鼻咽喉科，重庆 400038）

患者，男，15 岁。于 2003 年 4 月 26 日骑自行车跌伤头部，在当地县医院 CT 检查示右侧额颞顶部硬膜下血肿，右顶骨骨折；急诊行开颅血肿清除术，术后恢复好。术后第 7 天始出现右眼球突出、剧烈眼痛、结膜充血伴视力下降，于 5 月 5 日转入我院眼科治疗。查体：患者一般情况好，意识清楚。左眼正常，右眼视力眼前/手动、光定位准，眼球突出，活动受限，眼睑水肿，结膜混合充血，角膜混浊、水肿，中央溃疡 5 cm× 6 mm，荧光染色、表面有少量分泌物，我院 CT、MRI 检查示：①右额颞叶硬膜下血肿术后；②右顶骨骨折；③右眼球后血肿；④右侧蝶窦积血。在眼科给予局部和全身抗感染、扩瞳、脱水等治疗，患者右眼症状无改善，视力无变化。于 2003 年 5 月 21 日转入我院耳鼻咽喉科治疗，5 月 22 日下午在局麻下行鼻内镜右侧眼眶及视神经管减压术[1,2]。术中筛窦轮廓化，内镜下剥离并摘除右眼眶内侧骨壁，保留眶骨膜完整以避免此时眶内容物膨入筛窦影响术野，咬除蝶窦前壁，见右侧蝶窦外侧壁粘骨膜下血肿，穿刺抽吸约 2.5 ml 不凝暗红色血液，探查蝶窦外侧壁无骨质缺损，切开并剥离右侧蝶窦外侧壁粘骨膜，发现右侧视神经管中段有 2 条线形骨折线，纵向、横向各 1 条，长约 1～2 mm，无移位，内镜下钳除右侧视神经管内侧骨壁全段，切开视神经鞘膜及眶骨膜，少许脑脊液由视神经鞘膜切口流出，眶内脂肪膨入筛窦术腔，中鼻甲粘膜及明胶海绵覆盖视神经鞘膜切口，填塞碘仿纱条压迫止血，术毕。术后给予抗生素、糖皮质激素、脱水等治疗。术后 2 d 患者右眼症状及体征明显减轻，视力：指数/1 m（Fc/1 m）。2003 年 6 月 3 日取出鼻内纱条；眼科检查：VOD 0.6，VOS 1.0，眼球运动自如到位，右眼角膜中央可见条形斑翳。患者于 2003 年 6 月 7 日痊愈出院。

关键词：视神经，外伤；鼻内镜；减压术
中图法分类号：R756.9 文献标识码：B

参考文献：

[1] Steinsapir K D, Goldberg R A. Traumatic optic neuropathy[J]. Surg Ophthalmol, 1994, 38(6): 487—518.
[2] 史剑波，许 庚，李 源，等. 经鼻内窥镜视神经管减压术的初步报告[J]. 中华耳鼻咽喉科杂志. 1998, 33(4): 225—227.

（编辑 栾 嘉）

作者简介：张学渊（1962—），男，云南省昭通市人，博士，主任医师，教授，主要从事耳鼻咽喉-头颈外科疾病方面的研究，发表论文 20 余篇。电话：（023）68754405

收稿日期：2003-06-11；修回日期：2003-08-10

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net