DOI:10.16016/j.1000-5404.2003.20.008
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)20-1795-03

论著

神经导航技术在深部脑胶质瘤切除术中的应用

刘海鹏,杨 辉,周 政,安 宁,刘 俊,刘仕勇,何家全 (第三军医大学附属新桥医院神经外科,重庆 400037)

提 要:目的 研究神经导航技术在深部脑胶质瘤手术中的应用。方法 根据导航工作站所显示深部胶质瘤的三维结构,制定手术计划,在观察棒导航下寻找病灶,完成胶质瘤切除术。结果 在神经导航下完成68例深部脑胶质瘤切除,定位准确,减少了对周围组织的损伤,术后无明显神经功能障碍。结论 神经导航在部位深、病灶小、肉眼难以识别的胶质瘤等手术中的应用,可有效地保护神经功能。

关键词:神经导航;胶质瘤
中图法分类号:R730.264;R730.56;R445.2 文献标识码:A

Neuronavigation assisted resection of deep brain glioma

LIU Hai-peng, YANG Hui, ZHOU Zheng, AN Ning, LIU Jun, LIU Shi-yong, HE Jia-quan (Department of Neurosurgery, Xinqiao Hospital, Third Military Medical University, Chongqing 400037, China)

Abstract: Objective To study the application of neuronavigation assisted surgical resection of the deep brain gilioma. Methods The operation planning was designed based on the three-dimentional structures of the deep brain glioma on the neuronavigational station. The resection of gilioma was performed with the aid of a guiding probe. Results Neuronavigation assisted resection of the gliomas was successfully performed in 68 cases. Precise localization of the target lesions and the least damage to the surrounding tissues were achieved. The nerve functions of patients were well preserved. Conclusion The application of neuronavigation assisted surgical resection of the hardly identified macroscopically deep brain gliomas with small foci is effective on the protection of nerve functions.

Key words: neuronavigation; glioma

外科手术在脑胶质瘤治疗中的地位早已肯定,肿瘤切除的彻底与否与病人预后直接相关,所以手术依然是治疗脑胶质瘤的主要手段[1]。由于胶质瘤多没有明确的肿瘤边界,或范围小、部位深,或位于重要功能区,行常规开颅术,则既不易切除肿瘤,又可能在探察中造成神经系统的损伤。神经外科导航技术的应用,更有助于术者准确的切除肿瘤,判断手术涉及的部位与肿瘤所在的关系。我科应用安科ASA-610V导航系统已行深部脑胶质瘤切除术68例,取得了良好的疗效,现报告如下。

1 资料和方法

1.1 一般资料

男性49例,女性19例,年龄15~64岁,平均39.6岁。

1.2 临床资料

病变部位:额叶25例,顶叶14例,颞叶10例,枕叶8例,小脑半球6例,基底节3例,丘脑2例。症状、体征:头痛50例,伴恶心、呕吐38例,视乳头水肿35例(视乳头高度水肿12例,中度水肿18例,轻度水肿5例),偏侧肢体麻木、无力18例,共济失调7例,癫痫发作5例。病变性质:星形细胞胶质瘤59例,少枝细胞胶质瘤6例,血管网织细胞瘤3例。病灶最小直径0.4 cm,最大直径6.2 cm。

1.3 导航定位

1.3.1 贴标记 术前1 d下午头部备皮,根据病灶大小在头皮上贴6~8个标记点(Mark)。

1.3.2 MR扫描及图像传输 对病人行连续无重叠MR增强扫描(层厚2 mm),将图像资料转至计算机,再经优盘传输到导航工作站。

1.3.3 手术计划 在导航工作站上进行头皮、病灶、血管、脑室及病灶周围重要结构的三维重建,建立三维影像并模拟头颅立体模型,显示肿瘤的三维形状、方位及与周围组织结构的毗邻关系。注册定位标记,利用系统的预见功能显示手术径路中的血管及神经解剖,据此拟定最佳的手术入路。

1.4 术前准备

手术当天,根据肿瘤位置摆好患者体位,以Mayfield2000头

作者简介:刘海鹏(1966-),男,陕西省兴平市人,博士,副主任医师,副教授,主要从事功能和立体定向神经外科和微创神经外科方面的研究,发表论文30余篇。电话:(023)68774610
通信作者:杨 辉,电话:(023)68755610;E-mail:yanghxqh@cta.cq.cn
收稿日期:2003-05-15;修回日期:2003-09-18

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

架固定，安装参考头架，利用导航探针将患者头皮上的皮肤坐标与术前影像资料上显示的皮肤坐标准确地联系起来，进行注册(Registration)，并尽量减小平均注册误差(Mean fiducial error, MFE)，MFE由导航系统自动计算，使用探针定出肿瘤体表投影，并结合大体解剖结构设计皮瓣切口大小。在手术室包括注册时间在内的术前准备一般不超过20 min。

1.5 术中导航

①头皮常规消毒铺巾，安装消毒的头颅参考环，再注册。②病灶处理：术中实时导航探察病灶及毗邻重要解剖结构位置，力争处理病变时损伤最小。为确定肿瘤切除程度，于手术结束时再次进行肿瘤边界定位，结合显微镜下观察和临床经验判断肿瘤切除程度。为纠正术中脑组织移位，利用导航系统的位置记忆功能记录术前、术中及术后脑组织表面的标记点的位置变化，及时调整手术路径。

2 结果

本组平均注册误差(MFE)为(2.04±0.56)mm，所有病灶均准确定位而实施手术。68例脑肿瘤患者共68个病灶，全切除66个(97%)、次全切除2个(3%)。出院时患者症状明显改善58例(85%)，无明显变化10例(15%)。本组无症状恶化及死亡。全组病例均未发现由于神经导航偏差导致的手术并发症。术后头痛、恶心、呕吐、视乳头水肿、不完全偏瘫、共济失调、癫痫发作等症状与术前比较均获得不同程度改善。

3 讨论

脑胶质瘤是脑原发性肿瘤中发病率最高、治疗最棘手的一类肿瘤。目前，治疗方面普遍接受的是：手术应在保护脑功能的前提下尽可能彻底的切除肿瘤组织，在切除困难的部位，也应尽可能行肿瘤活检，以获得组织学诊断；恶性的或有复发可能的胶质瘤术后常规行放疗；对未能手术或手术残留的小肿瘤还可采用放射外科治疗；化疗应根据肿瘤组织学类型制定相应的方案；各种新的疗法则是在可能情况下作为辅助治疗。

影像导航的概念来源于立体定向神经外科(Stereotactic neurosurgery)。在普通开颅术中，必须先切开脑皮层才能发现其下方病变，手术创伤大，危险性高；而许多解剖结构在直视下无法区别；如病变较小或位置较深则直接手术寻找很困难；如病变位于重要的功能区，手术也难免造成损伤。立体定向手术正是为解决这些问题而产生和发展的，而手术导航系统则是立体定向技术的最新发展，它是立体定向技术与现代影像技术和计算机技术相结合的产物。

神经导航系统是经典立体定向技术、计算机医疗影像学技术、人工智能技术和微侵袭手术技术结合的产物，它在虚拟的数字化影像与实际神经系统解剖结构之间建立起动态的联系，解决了临床神经外科医生迫切需要解决的问题，包括术前虚拟手术规划、术中病灶精细定位、遥控操作减少辐射损伤等。它不仅能够保证手术的精确定位和最小损伤，还能够很好地配合手术者丰富的经验和娴熟的手术技巧，使一些神经外科手术禁区得以突破。1986年美国的Roberts等[2]最早将神经导航系统应用于临床。此后10余年间，此项技术在世界范围内得到迅速的推广。

手术导航系统是手术过程中跟踪手术器械的位置并将手术器械的位置在病人术前影像资料(CT、MRI或C型臂影像，术前通过CD、磁带、磁光盘等介质输入到导航系统)上显示出来，使医生能明确手术器械目前相对病人解剖结构的具体位置，从而给外科手术带来极大的便利和优越性，借助手术导航系统，术者能清楚知道手术目标或肿瘤的位置、形状、大小，设计最合适的手术路径，沿手术路径的重要解剖结构，以及目前手术工具在什么位置，手术导航系统极大的促进了外科手术向微创方向的发展，已成为外科手术发展的必然趋势和发展方向。

术中脑移位一直是导航应用中探索解决的问题[3]。发生脑移位的原因有：①病理生理性因素：肿瘤性质、部位、体积，瘤周水肿，麻醉剂、脱水剂的使用，机械性通气等；②物理性因素：重力，脑脊液流失，骨窗范围，病人体位，脑室引流，脑组织牵拉及组织切除等[4]。最佳的解决方法是术中及时获得影像数据，如术中实时B超[5]、CT、MRI。最近Wirtz等[3]报道已有了突破性进展，实现了手术室内即时MR成像，获取术中的脑形态结构变化情况，其误差保持在0.4～1.2 mm，对导航的应用作出了贡献。而新近发展的磁共振手术单位(MR surgical suite)[6]，则可实时监护手术过程，不仅明确手术所及部位，显示肿瘤是否完全切除，而且解决脑移位的问题。

由于深部组织具有固定作用，所以病变越深则移位越小，深部的脑组织，特别是位于中线的靶灶几乎不发生移位。周良辅等[4]将神经导航用于颅底肿瘤手术，发现因颅底结构位置固定，脑移位小，导航准确性高。所以导航系统对深部肿瘤和颅底肿瘤切除具有很高的价值和适应证。

本组在深部脑胶质瘤手术中应用神经导航系统，结果显示，MFE为(2.04±0.56)mm，大于实验误差，这是由于扫描层厚、头部移动、头皮牵拉等影响所致。同时由于注意到影响脑移位的诸多因素，并根据骨缘精确定位随时校正漂移，对较大病灶则在导航下分出界线后再行手术。所有病灶均准确定位，说明符合操作要求。本组手术治疗脑肿瘤共68个，全切除66个(97%)、次全切除2个(3%)，无死亡和并发症。

周良辅等[4]报道利用神经导航系统切除颅底肿瘤，74例肿瘤全切55例，次全切除10例，明显提高了

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

肿瘤切除率,并降低手术并发症。陈明振等[7]在神经导航下治疗颅脑肿瘤 20 例,肿瘤全切除 17 例,手术无并发症,无死亡,效果良好。我们的临床体会是,利用神经导航系统,可设计安全的手术入路,并提供可靠的病变定位信息,这有利于避免由于手术操作而对脑重要结构的影响,也可以减少术中的各种意外损伤,如对肿瘤包裹的神经和血管的损伤,有效地保护神经功能。此外胶质瘤导航手术的肿瘤全切率高,手术时间短,术中失血少,术后恢复快。该技术为神经外科治疗提供了重要帮助,是获得良好手术治疗效果的重要保证。

参考文献:

[1] Harbaugh K S, Black P M. Strategies in the surgical management of malignant gliomas[J]. Semin Surg Oncol, 1998, 14(1): 26—33.
[2] 王忠诚. 神经导航系统的应用现状与发展前景[J]. 中华神经外科杂志, 1998, 14(4): 197.
[3] Wirtz C R, Bonsanto M M, Knauth M, *et al*. Intraoperative magnetic resonance imaging to update interactive navigation in neurosurgery: method and preliminary experience[J]. Comput Aided Surg, 1997, 2(3-4): 172—179.
[4] 周良辅, 杜固宏, 毛 颖. 神经导航在颅底肿瘤手术中的应用. 中国临床神经外科杂志, 2001, 6(4): 193—195.
[5] Rubino G J, Farahani K, McGill D, *et al*. Magnetic resonance imaging-guided neurosurgery in the magnetic fringe fields: the next step in neuronavigation[J]. Neurosurgery, 2000, 46(3): 643—653.
[6] Reinacher P C, van Velthoven V. Intraoperative ultrasound imaging: practical applicability as a real-time navigation system[J]. Acta Neurochir Suppl, 2003, 85(1): 89—93.
[7] Chen M Z, Wang H J, He D S. Preliminary study of surgical microscope navigator and pointer assisted neurosurgery[J]. Zhonghua Xianwei Waike Zazhi(Chin J Microsurg), 1998, 21(3): 163—165.

(编辑 王 红)

文章编号: 1000-5404(2003)20-1797-02

个案与短篇

伽玛刀加脑室腹腔分流术治疗松果体区肿瘤合并梗阻性脑积水

Gamma knife combined with cerebral ventricle-abdominal cavity bypass for treatment of pineal region tumor accompanied by obstructive hydrocephalus

周 椿, 沈光建, 许民辉, 陈广鑫, 邹咏文, 杨东虹 (第三军医大学附属大坪医院野战外科研究所神经外科, 重庆 400042)

我科自 1998 年 7 月至 2002 年 4 月,收治松果体区肿瘤合并梗阻性脑积水病人 12 例,均采用脑室腹腔分流术加伽玛刀治疗,疗效较佳,现报告如下。

1 临床资料

本组 12 例,男 9 例,女 3 例,年龄 11~31 岁,平均 20.3 岁。2 例入院前曾在外院行普通放射治疗,12 例均有高颅压症状,其中有头痛 8 例,视力下降 6 例,呕吐 6 例,视乳头水肿 10 例,另外,出现 Parinaud 征 1 例,单纯眼球活动障碍(包括上视不能)3 例,共济障碍 2 例,多尿 1 例,性早熟 2 例,性征发育迟缓 1 例。

影像学特征:12 例患者在入院后术前行头颅 CT 或 MRI 检查,均发现松果体区占位性病变,肿瘤最大径为 11~32 mm,9 例形状为类圆形,3 例为不规则分叶状,在 CT 上多表现为混杂稍高密度,发生明显钙化者 4 例,在 MRI 上 T1 加权像多为等信号或稍低信号,T2 加权像多为混杂稍高信号,增强时强化明显。12 例肿瘤均压迫三脑室后部或/和中脑导水管,三脑室、侧脑室明显增大,5 例出现侧脑室前角戴帽征。

治疗方法:本组 12 例均合并梗阻性脑积水,并出现明显高颅压症状(头痛、呕吐、视乳头水肿等),故在入院后 5 d 内行侧脑室腹腔分流术,手术采用带压力阀的中压脑室腹腔分流管,术后高颅压症状明显缓解,复查 CT 示脑室较术前明显减小,戴帽征均消失。分流术后患者病情趋于稳定,基本情况明显好转后,于 2~4 周内针对松果体区肿瘤行伽玛刀治疗,根据肿瘤大小设靶点 4~8 个,中心剂量 25~35 Gy,边缘剂量 9~15 Gy。

2 结果

本组 12 例在脑室腹腔分流术后,高颅压症状(头痛、呕吐)均消失,2 例外展神经功能恢复,1 例上视不能未恢复,2 例共济失调好转,1 例多尿无变化,行伽玛刀治疗后 12 例均随访 3 个月至 2 年,无 1 例出现高颅压征象,均复查头颅 CT 或 MRI,2 例肿瘤完全消失,6 例明显缩小,其最大径减小 3~10 mm,3 例无明显变化,1 例增大,其最大径增加 4 mm。2 例在入院前曾行普通放疗,病情进一步发展者,经伽玛刀治疗后肿瘤均明显减小,患者症状减轻,2 例于第 1 次伽玛刀后 8 个月再次行伽玛刀治疗,复查头颅 CT 肿瘤进一步缩小,2 例于第 1 次伽玛刀后 6 个月再次行普通放射治疗,其中 1 例病情好转,1 例放疗后病情恶化,放疗后 5 个月于家中死亡。

3 讨论

松果体区肿瘤是指起源于松果体细胞或生殖细胞的肿瘤,前者包括松果体细胞瘤、松果体母细胞瘤、混合性松果体细胞

(下转 1800 页)

作者简介: 周 椿(1974—),男,四川省南充市人,硕士研究生,医师,主要从事神经外科临床方面的研究。电话: (023)68757243

收稿日期: 2002-12-02; 修回日期: 2003-07-11

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