

· 临床论著 ·

神经导航在经蝶入路垂体腺瘤切除术中的应用

周 全 肖绍文 谭源福 张超元 罗 昱

(广西医科大学第一附属医院神经外科, 南宁 530021)

【摘要】 目的 探讨神经外科导航系统在经蝶入路垂体腺瘤切除术中的作用。 **方法** 在 12 例经蝶入路垂体腺瘤切除术前, 采用 CT 或 MRI 无间隙扫描, 输入导航系统进行三维重建, 注册。术中应用神经导航实时定位中线结构、蝶窦前壁、鞍底确定入路, 定位海绵窦、颈内动脉等重要结构以防止损伤, 术后判断肿瘤切除程度。 **结果** 12 例平均坐标误差 (2.13 ± 0.94) mm, 靶点定位误差 < 2 mm。手术时间 70 ~ 90 min, 平均 85 min。12 例垂体腺瘤全切 9 例, 次全切除 3 例。一过性尿量增多 2 例, 脑脊液鼻漏 1 例。术后无明显神经功能障碍。12 例均于术后 3 ~ 6 个月复查头颅增强 MRI, 1 例垂体腺瘤残留增大, 行 γ 刀治疗。 **结论** 神经外科导航系统在经蝶入路垂体腺瘤切除术中准确, 安全, 便捷, 手术全切率高, 并发症少。

【关键词】 神经外科导航; 垂体腺瘤; 经蝶入路; 显微手术

中图分类号: R739.41

文献标识: A

文章编号: 1009-6604(2007)07-0649-02

Clinical evaluation of neuronavigation in transsphenoidal approach microneurosurgical resection of pituitary adenoma Zhou Quan, Xiao Shaowen, Tan Yuanfu, et al. Department of Neurosurgery, First Affiliated Hospital of Guangxi Medical University, Nanning 530021, China

【Abstract】 Objective To explore the effectiveness and significance of neuronavigation in transsphenoidal approach microneurosurgical treatment of pituitary adenoma. **Methods** A total of 12 patients with pituitary adenomas underwent transsphenoidal surgery. Before the surgery a continuous CT or MRI scanning was adopted, and then the data were inputted into the neuronavigation system for 3-D reconstruction and registration. During the surgery, real-time positioning of the anatomic midline, the anterior wall of the sphenoidal sinus, and the floor of the sella turcica was employed by using the neuronavigation system, as well as the identification of the cavernous sinus and the internal carotid artery to avoid unexpected injury. The extent of tumor resection was assessed postoperatively. **Results** The mean fiducial error was 2.13 ± 0.94 mm, and the accuracy of targets was < 2 mm. The operative time was 70 ~ 90 min (mean, 85 min). A total tumor resection was achieved in 9 patients and a subtotal removal, in 3. Transient polyuria happened in 2 cases, and cerebrospinal rhinorrhea was seen in 1 case. The patients' nerve functions were well preserved. A MRI re-examination was given in all the 12 patients at 3 ~ 6 months after operation. Enlargement of residual tumor was identified in 1 patient, and was treated with γ -knife. **Conclusions** There are obvious advantages for neuronavigation in transsphenoidal approach microneurosurgical resection of pituitary adenoma. Neuronavigation is accurate, safe, and simple in neurosurgical operations. It facilitates total resection of intracranial lesions with less operative complications.

【Key Words】 Neuronavigation; Pituitary adenoma; Transsphenoidal approach; Microneurosurgery

随着显微神经外科技术的发展, 经蝶入路垂体腺瘤切除术已成为治疗垂体腺瘤的常用术式。神经导航技术的运用可使手术更加准确、安全。2006 年 6 月 ~ 2007 年 2 月, 我科用神经导航系统指导经蝶入路垂体腺瘤切除术 12 例, 取得良好治疗效果。

1 临床资料与方法

1.1 一般资料

本组 12 例, 男 5 例, 女 7 例。年龄 22 ~ 57 岁, 平均 36.5 岁。选择肿瘤主要向鞍上、鞍后上伸展, 轻度向鞍上前方及轻度向鞍上两侧, 蝶窦气化良好者, 或肿瘤向蝶窦生长, 出现脑脊液漏者。排除有鼻部或蝶窦炎症, 巨大垂体腺瘤明显向侧方、额底、鞍背后生长者, 蝶窦为甲介型者。12 例术前均经头颅 MRI 检查, 诊断为垂体腺瘤, 其中微腺瘤 1 例 (0.8 cm), 大腺瘤 9 例 (1.6 ~ 2.7 cm, 平均 2.1 cm), 巨大腺瘤 1 例 (4.6 cm), 复发性腺瘤 1 例 (3.2 cm)。MRI 示肿瘤破坏鞍底突入蝶鞍内 1 例, 向鞍上生长突入第三脑室 2 例, 向鞍旁生长包绕颈内动脉 2 例, 其余 7 例均在鞍内。视力视野障碍 5 例, 月经紊乱或闭经伴泌乳 4 例, 肢端肥大 1 例, 多饮多尿 2 例。术前内分泌检查: 泌乳素 (PRL) 增高 4 例, 530 ~

2800 $\mu\text{g/L}$ (正常值 $< 30 \mu\text{g/L}$); 生长激素 (GH) 增高 1 例, 36 $\mu\text{g/L}$ (正常值 2 ~ 4 $\mu\text{g/L}$)。

1.2 方法

1.2.1 神经导航系统的应用 使用美国丹历 - 枢法模公司的 Stealth Station 智能手术导航系统, 主要由计算机工作站、UNIX 操作系统、手术导航软件、照相机及支架、有线及无线式探针、头颈参考环及硬连接支架等组成。定位装置是相对可靠的被动红外线导向装置, 使用中必须保证术野的参考架、探针和红外线接收装置之间无阻碍。使用通用适配器, 经过校正和证实即可将吸引器作为定位工具。

1.2.2 手术方法

(1) 术前准备: 术前 1 天或手术当天早晨, 头部粘贴至少 7 个皮肤标记 (marker), 然后行 CT (GE Hispeed) 或 MRI (GE Signal. 5T) 水平、连续、无间隙扫描, 扫描层厚均为 2 mm。均为增强扫描。影像资料通过光盘输入导航系统, 进行三维重建。在工作站中注册定位标记, 直至系统提示注册成功 (平均注册误差 < 2 mm)。设计手术入路。

(2) 术中导航: ①全身麻醉后, Mayfield 头架固定头部, 向后仰 15° , 将参考头架固定于 Mayfield 头架上。②注册, 为验证注册准确性, 在进行手术前再

使用导航探头定位鼻根、鼻尖、眼内、外眦等解剖标志点。③使用导航探头分别定位中线、蝶窦前壁、鞍底、前颅底、斜坡等结构,保证手术入路的快捷和准确无误。④在手术过程中使用导航探头了解所到达的解剖部位,随时定位海绵窦、颈内动脉等重要结构的位置。⑤在导航的指导下,分块切除肿瘤,直至全切除或次全切除。

(3) 手术操作:经右侧单鼻孔入路,分离鼻中隔黏膜后置入鼻窥镜,撑断鼻中隔骨性部,暴露蝶窦开口。在双侧蝶窦开口下内侧 0.5 cm 处,沿中线用磨钻、骨凿凿开蝶窦前壁,暴露蝶窦及鞍底,仔细辨认颈动脉压迹和视神经沟,严格按中线凿开鞍底,“十”字切开硬脑膜,随后用刮匙及取瘤钳切除肿瘤。在此过程中随时可用导航明确肿瘤边界,同时还能了解肿瘤周边结构的方位如后组筛窦、海绵窦、颈内动脉、斜坡、正常垂体等。术中如见有脑脊液漏,肿瘤切除后取自体脂肪加生物胶修补。

2 结果

皮肤坐标注册后,通过导航系统自动计算出平均坐标误差(mean fiducial error, MFE)。本组 12 例 MFE 为 (2.13 ± 0.94) mm。手术时间 70 ~ 90 min, 平均 85 min。镜下全切 9 例,次全切除 3 例(其中 1 例残留鞍上部分肿瘤,2 例残留海绵窦旁肿瘤,术后行 γ 刀治疗)。术后病情改善 11 例,无改善 1 例,表现:视力视野好转 4 例,无改善 1 例;4 例泌乳均消失;2 例多饮多尿均减少;1 例 GH 增高者降低 > 50%。术后并发症为一过性尿量增多 2 例,脑脊液鼻漏 1 例,经对症处理后好转。无手术严重并发症及死亡。病理检查结果显示 PRL 腺瘤 4 例, GH 腺瘤 1 例,无功能腺瘤 7 例。12 例均于术后 3 ~ 6 个月复查头颅增强 MRI, 1 例垂体腺瘤残留增大,约 1.6 cm,行 γ 刀治疗。随访 6 个月,5 例内分泌功能改善,其中 PRL 恢复正常 1 例,较术前降低 > 80% 3 例;GH 较术前降低 > 50% 1 例。

3 讨论

经鼻蝶垂体腺瘤手术因视野相对狭长,且蝶鞍周围有海绵窦、视神经、视交叉、颈内动脉等重要结构,所以经鼻蝶垂体腺瘤手术最为重要的就是要定位准确,任何偏差都能造成严重后果^[1]。由于定位的偏差,在矢状位上前方向偏离会误入前颅底或斜坡,向侧方偏离会损伤颈内动脉、海绵窦、视神经等。故经蝶手术仍有与入路相关的并发症,如颈内动脉损伤、脑神经损伤、前颅底或斜坡骨质误伤致蛛网膜下腔出血、脑脊液漏、气颅、脑膜炎等。神经导航的应用有效地消除了手术入路的偏差,可精确地定位两侧海绵窦、颈内动脉等重要结构的位置,有助于防止损伤上述结构,保证手术安全性,提高病变的手术全切率,减少手术并发症^[2]。

神经外科导航(Neuronavigation)系统是以影像学(CT + MRI)为基础的无框架立体定向导航系统,具有下列优点^[3]:①术前能进行手术方案的设计;②术中实时 3-D 空间定位;③显示术野周围的结构;④指出目前手术位置与靶灶的 3-D 空间关系;⑤术中实时调整手术入路;⑥显示入路可能遇到的结构;⑦显示重要结构;⑧显示病灶切除范围。1986 年,Roberts 等^[4]发明神经外科导航技术,提供术中实时导航定位。目

万方数据

前已经广泛地应用于神经外科临床手术。我们在经蝶手术中应用这一技术,取得了很好的疗效。

导航系统的定位精确性在实际应用中受到多种因素的影响,包括系统误差、影像误差、注册误差、手术中病人的移动、脑组织的移位及变形等,其中术中因脑脊液或囊液流失导致的脑组织的移位与变形是最重要的影响因素。而颅底手术中由于肿瘤相对较固定,受此因素影响相对较小^[5]。我们认为在经蝶入路中导航定位的精确性主要取决于注册误差,实际操作中应注意下列几点^[3]:①头皮坐标。为使误差降到最小,至少需 6 个(CT)或 10 个(MRI)坐标,坐标应避免直线排列,应围绕靶点散在分布,坐标放置的皮肤应不会或少发生移动,紧贴颅骨最好,且避开卧位时的头部着力点,安装头架时应防止头钉牵拉头皮坐标。②注册时对不准确坐标,可在其中心点或其附近及深浅位置反复尝试,选择最佳注册点。③注册准确性检查。可用备用坐标,解剖标志(如鼻尖、外耳道),体表等方法检查注册准确性。由于它们均有自身的局限性,不能单靠一种方法,应把它们结合起来应用,以求获得最大的可靠性。本组均准确定位,靶点定位偏差 < 2 mm。

在垂体腺瘤经蝶入路手术中保持正中方向非常重要,使用导航技术除了可确定位中线、蝶窦前壁和鞍底外,还可以随时了解手术当时的三维位置,可以客观判断肿瘤切除程度^[6]。通过 CT 和 MRI 图像融合技术^[7],可实时观察病变周围结构,及时改变手术方向和切除范围,达到病变影像学上的全切除,因而既可提高手术全切率,又能避免过多损伤周围正常结构。运用导航定位两侧海绵窦、颈内动脉、脚间池的位置,有助于防止损伤上述结构。

神经导航对于解剖正常的病例有指导作用,对于解剖变异或肿瘤复发病例作用更加突出。蝶窦内通常有分隔窦腔,隔的大小、形状、厚薄、所在部位、完整与否以及与鞍底的关系有很多变异。本组 2 例蝶窦内有多个分隔,镜下难以定位中线和鞍底。我们在导航的指引下,迅速、准确地定位,安全地显露鞍底。本组 1 例肿瘤复发行再次手术,周围结构模糊不清,较难辨认,在导航指引下顺利到达肿瘤部位,安全切除。

参考文献

1. Ciric I, Ragin A, Banmgartner C, et al. Complications of transsphenoidal surgery: results of a national survey, review of the literature, and personal experience. *Neurosurgery*, 1997, 40: 225 - 237.
2. Elias WJ, Chaddock JB, Alden TD, et al. Frameless stereotaxy for transsphenoidal surgery. *Neurosurgery*, 1999, 45(2): 271 - 273.
3. 周良辅. 神经导航外科临床应用的有关问题. *中华医学杂志*, 2002, 82(4): 217 - 218.
4. Roberts DW, Serohbehn JW, Haech JF, et al. A frameless stereotactic integration of computerized tomographic image and operating microscope. *J Neurosurg*, 1986, 65(4): 545 - 549.
5. 计颖, 傅先明, 姜晓峰. 神经外科导航系统在颅底肿瘤手术中应用(附 52 例报告). *立体定向和功能性神经外科杂志*, 2004, 17(5): 274 - 276.
6. Hardy J. Frameless stereotaxy for transsphenoidal surgery. *Neurosurgery*, 2000, 46: 1269 - 1270.
7. Graila J, Ganslandt O, Kober H, et al. Image-guided removal of supratentorial cavernomas in critical brain areas: application of neuronavigation and intraoperative magnetic resonance imaging. *Minim Invasive Neurosurg*, 2003, 46(2): 72 - 77.

(收稿日期: 2007 - 03 - 19)

(修回日期: 2007 - 05 - 09)

(责任编辑: 王惠群)