文章编号:1000-5404(2014)23-2421-02

经验交流

弥散张量成像与术中荧光染色结合神经导航辅助切除颅内占位性病变的临床运用

董明昊[1],出良钊[1,2],冯鲁乾[1],陈益民[1],向 欣[1] (550004 贵阳,贵阳医学院附属医院神经外科[1];550014 贵阳,贵阳医学院附属白云医院神经外科[2])

[关键词] 弥散张量成像;术中荧光染色;神经导航;颅内占位性病变
[中图法分类号] R651 [文献标志码] B

神经导航技术结合了立体定向技术、计算机技术和影像技术,近年来被广泛应用于神经外科手术[1]。弥散张量成像纤维示踪技术(diffusion tensor imaging-fiber tracer technology, DTI-FT)是目前唯一能够在活体上成功绘制人类白质纤微束的方法[2],在脑功能区病灶切除及其术前计划的制订、术中指导有重要的价值。本研究采用DTI-FT及术中荧光染色结合神经导航技术辅助切除颅内病变79例,获得了较好效果。现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

2010年12月至2013年12月贵阳医学院附属医院神经外科收治的颅内占位性病变患者79例,男性52例,女性27例,年龄18~61(38±11)岁。术后病理诊断:垂体腺瘤16例,胶质瘤32例,脑膜瘤25例,海绵状血管瘤3例,脑囊虫病1例,脑脓肿2例。

1.2 方法

1.2.1 神经导航术前准备 神经导航采用Excelim-04手术导航系统(上海复旦数字医疗科技有限公司)和20%荧光素钠(广州白云山明兴制药有限公司)。术前1 d备皮后病灶四周粘贴4~5个标记点,对侧1~2个标记点,全部患者行头颅MRI扫描(水平位、无间隙、连续、薄层<3 mm增强或平扫,包括DTI、MRS、SWI),将患者影像学资料导入导航工作站三维重建,根据患者年龄、病灶特点、部位以及可能的定性诊断,选择手术入路、设计皮瓣切口及骨窗大小。同时术前行荧光素钠过敏试验:20%荧光素钠以等渗盐水稀释成浓度1%的溶液,静脉注射5 mL(儿童按0.1 mL/kg计算)后,观察患者心率、呼吸变化,皮肤有无皮疹。观察时间5 min。术前进行导航注册,误差低于3 mm。

1.2.2 术中实时神经导航 术中硬脑膜切开前,静脉注射10%荧光素钠10 mL(儿童按0.3 mL/kg计算),根据肿瘤染色程度全切黄染(包括黄绿和淡黄)的肿瘤组织,对肿瘤侵犯重要功能区或脑白质纤维束者,行肿瘤次全切除。对未显色者,根据神经导航切除肿瘤。病灶切除过程中,利用神经导航实时了解病灶切除情况,避免损伤病灶周围重要的血管神经组织。

1.3 观察指标、随访及功能评价方法

术后第1天常规复查头颅CT平扫,术后2~3个月再次复查CT或MRI、DTI,综合判定肿瘤切除程度,如残余肿瘤为术前10%以下定为全切,10%以上定为次全切。同时随访半年以上了解肿瘤是否复发及评估术后白质纤维束恢复情况及对患者康复进行KPS评分。

2 结果

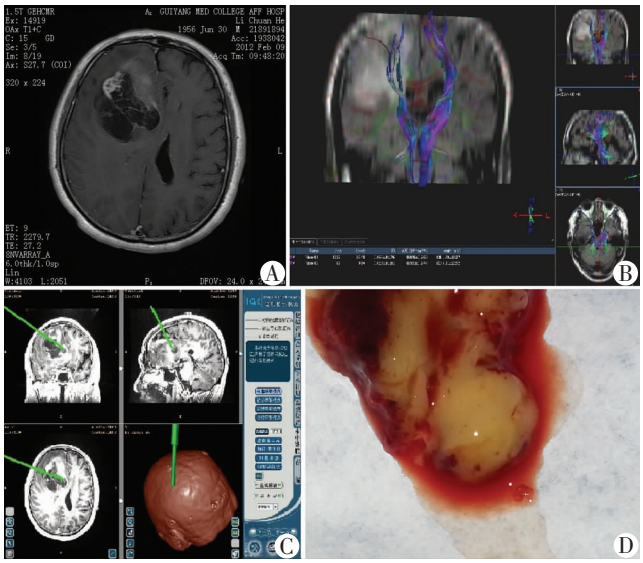
2.1 一般情况

本组患者均在神经导航辅助下成功实施手术,神经导航注册误差(2.59±0.31) mm。神经导航术前定位病灶的准确率达100%。术后第1天及2~3个月复查头颅MRI或头颅CT。结合术中情况及术后影像学资料,病灶全切除率82.2%(65/79)。32例胶质瘤患者中,术中均有不同程度荧光染色,术前DTI显示肿瘤靠近锥体束的,术中结合导航尽量给予保留,采取全切或次全切。术后2例因经济困难中途放弃治疗,2例高龄胶质母细胞瘤患者自动出院,2例胶质母细胞瘤术后3~6个月复发。余颅内病变术前DTI以纤维束受压、移位为主,破坏减少不明显。术中较少染色或无染色,术后随访半年以上无复发。术后大多数病例DTI显示病灶切出后白质纤维受压移位的情况基本恢复,而减少的白质纤维无明显恢复。术后发生偏瘫13例,5例出院前恢复;单侧肢体肌力减退3例,术后1个月左右逐渐恢复正常;语言功能障碍4例,出院前好转。其余患者未出现新的功能障碍。术前神经功能障碍患者术后均有不同程度的改善,部分患者完全恢复正常。术后半年的KPS评分60分以上75例。

2.2 典型病例

患者,男性,58岁,因"间歇性头痛2周,加重1 d"入院。入院CT、MRI提示右额叶占位,DTI示右侧锥体束受压、移位并较对侧减少,考虑胶质瘤。术中导航及荧光定位,肉眼全切肿瘤,术后复查脑组织肿胀较明显,病理提示胶质母细胞瘤,短期内复发再次手术并去骨瓣减压。见图1。

[基金项目] 贵州省科学技术基金{黔科合J字[2012]2051号}
[通信作者] 董明昊,E-mail:fox7274@163.com
[优先出版] http://www.cnki.net/kcms/detail/51.1095.R.20141106.1608.019.html (2014-11-06)



A:术前MRI;B:术前DTI;C:术中导航探查切除情况;D:荧光染色的肿瘤组织

图1 DTI-FT与术中荧光染色、神经导航相结合治疗颅内占位性病变患者术前术中观察

3 讨论

早期没有导航的辅助,术中存在切口设计过大,骨窗没有有效包括肿瘤,需扩大咬除骨沿,造成术后颅骨修复困难,在术中剪开硬脑膜后,术者仍常常难以对病灶的位置迅速做出准确判断。尤其是大脑深部的肿瘤,从而在探查入口的选定上犹豫不决,并可能出现皮层反复切开探查加重病患术后功能损害[3]。因此传统神经外科手术成功与否很大程度取决于外科医师术前对CT、MRI等影像资料的认识和理解,缺少科学的判断和检验指标[4]。随着神经导航的引进临床中我们针对大脑深部肿瘤,尤其是靠近鞍区、岩斜区及功能区的良性肿瘤,术前根据患者SWI、DTI及MRI平扫和增强观察肿瘤和血管、重要神经的关系,制定手术入路及术中可能发生的情况,提前准备手术器械备血等,病灶切除过程中利用神经导航实时了解病灶切除情况,定位病灶周围固定解剖标志,指导完全切除肿瘤,提高病灶的全切除率,避免损伤病灶周围重要的血管及神经组织,有效降低患者术后的致残率。

但随着临床工作的深入开展,尤其是针对颅内最常见的恶性胶质瘤,由于其呈浸润性生长,所以最大程度安全切除胶质瘤组织是提高患者生存质量、降低致残率、延长生存期的主要策略[5]。而功能区及其附近的胶质瘤患者,由于肿瘤对脑组织的破坏、压迫和其周围脑水肿的影响,临床多有不同程度的神经功能障碍,手术切除胶质瘤的过程中对脑组织的损伤,有可能使神经功能障碍症状进一步加重从而影响患者的生存质量。同时脑功能的保护除了皮层外,还依赖于白质纤维束的完整性[6]。因此,对于功能区胶质瘤的手术,术前确定功能区脑皮层及白质纤维束的结构完整性和其与肿瘤的空间位置关系尤为重要。临床中我们结合术前DTI影像可以清晰地显示病灶与脑白质纤微束的位置关系,术中在抵达瘤底或靠近纤维束时尽量保存黄染水肿的白质,避免损伤纤微束。同时为了解决术中由于脑脊液丢失及病灶的切除引起的脑漂移,我们采取术中荧光染色技术。FRG(flourescence-guided resection)是一种直观实用的新兴技术[7]。通过荧光染色手术中实时提供肿瘤表面轮廓的信息,结合导航术前肿瘤标准三维空间解剖信息,整合两个技术得到的信息来实现最大的手术保障,尤其在脑组织深部及靠近功能区或纤维束时。我们发现不但胶质瘤染色明显,良性肿瘤中垂体瘤也显色较为明显,这可能与肿瘤的血供丰富有关,因此对于巨大的脑膜瘤我们也尝试使用该技术,希望判断供血及引流血管与肿瘤的关系,避免术中损伤。同时术中实时导航以及在暴露肿瘤之前尽量保证蛛网膜的完整,可避免在染色剂扩散情况下的观察及判断失误。

总之,随着科技的发展,神经导航越来越趋向于多种技术及检测手段相结合。因此我们在导航的基础上结合弥散张量成像及术中荧光染色,来达到功能与解剖融合,相互间优势互补极大地提高肿瘤的全切率,降低了患者的致残率。三者间合理有效的联合使用为我们在颅内病变手术中提供有效保障。

参考文献:

[1] 冯世宇, 孟祥辉, 陈晓雷, 等. 神经导航辅助下脑脓肿穿刺引流术的临床分析[J]. 中华外科杂志, 2014, 52(1): 35-38.

[2] Chanraud S, Zahr N, Sullivan E V, *et al*. MR diffusion tensor imaging: a window into white matter integrity of the working brain[J]. Neuropsychol Rev, 2010, 20(2): 209-225.

[3] 谢红雯, 王大明, 袁庆国, 等. 神经导航在颅内海绵状血管畸形显微手术中的应用[J]. 中华外科杂志, 2011, 49(8): 712-715.

[4] 许百男, 陈晓雷. 精准神经外科: 术中成像和功能神经导航[J]. 临床神经外科杂志, 2010, 15(4): 193-194, 203.

[5] 《中国中枢神经系统胶质瘤诊断和治疗指南》编写组. 中国中枢神经系统胶质瘤诊断和治疗指南(2012)[J]. 中华医学杂志, 2013, 93(31): 2418-2449.

[6] 徐进, 王峰, 申发政, 等. 颞叶白质纤维束及相关结构的显微解剖学研究[J]. 中华神经医学杂志, 2012, 11(12): 1233-1237.

[7] Valdes P A, Fan X, Ji S, *et al*. Estimation of brain deformation for volumetric image updating in protoporphyrin Ⅸ fluorescence-guided resection[J]. Stereotact Funct Neurosurg, 2010, 88(1): 1-10.

(**收稿**:2014-06-20;**修回**:2014-09-29)

(编辑 栾 嘉)