

术前 DTT 在运动区脑肿瘤中的应用研究

肖胜¹ 刘金¹ 袁学刚¹

1. 鄂州市中心医院神经外科,湖北 鄂州 436000

2. 鄂州市中心医院影像科,湖北 鄂州 436000

摘要:目的 通过对脑运动区肿瘤术前行磁共振弥散张量纤维束成像(Diffusion Tensor Tractography; DTT)技术,了解肿瘤对同侧皮质脊髓束(Cortico Spinal Tract; CST)的影响情况,从而探讨 DTT 技术在运动区脑肿瘤手术过程中的指引作用,进一步指导临床手术及术后肢体功能康复锻炼。**方法** 对 2013 年 09 月~2016 年 06 月诊治的 32 例运动区脑肿瘤患者进行回顾分析,所有患者术前均行 DTT 检查,了解肿瘤与周边神经纤维束的关系,从而进行手术规划,并对患者术前、术后功能恢复进行早期评估。所有患者术后均随访 6 个月以上。**结果** 32 例患者术后均顺利出院,患者 3 个月后肢体功能恢复情况与早期 DTT 技术评估结果高度一致。**结论** DTT 通过早期了解神经纤维束与肿瘤的关系,能够准确评估患者术后远期肢体功能恢复情况,有效地指导临床康复工作的制定。

关键词:弥散张量成像;运动区;脑肿瘤

DOI:10.16636/j.cnki.jinn.2017.05.006

Application of preoperative DTT in brain tumor in the motor area

Xiao sheng¹, Liu jin², Yuan-xue gang¹. 1 Department of Neurosurgery, The Central Hospital of Ezhou, 2 Imaging department, The central hospital of Ezhou

Abstract: Objective To investigate the guiding role of diffusion tensor tractography (DTT) in surgery for brain tumor in the motor area, and to further guide clinical surgery and rehabilitation of limb function after surgery. **Methods** A retrospective analysis was performed in 32 patients with brain tumor in the motor area who were admitted to our hospital from September 2013 to June 2016. DTT was performed in all patients before surgery to understand the relationship between tumor and peripheral nerve fibers and then the surgical planning was made. The preoperative and postoperative recovery of limb function was evaluated early. All patients were followed up for more than 6 months. **Results** All the 32 patients were discharged, and the recovery of limb function after 3 months was consistent with the evaluation results of early DTT. **Conclusions** By early understanding of the relationship between nerve fibers and tumor in the motor area, DTT can accurately evaluate the long-term recovery of limb function after surgery to effectively guide clinical rehabilitation.

Key words: Diffusion tensor imaging; Motor area; Brain tumor

运动区脑肿瘤是指离运动功能区较近的肿瘤,是神经外科常见疾病之一,其手术切除的范围不仅决定了肿瘤术后的复发率,更重要的是对患者术后的生活质量起着至关重要的作用。如何最大限度地切除肿瘤,提高患者的治愈率及术后生活质量,是临床神经外科面临的重大难题。同时对于发病后对侧肢体障碍的发生,治疗后远期肢体功能的恢复程度,目前尚无一个可靠的指标进行早期评估。本研究通过对运动区脑肿瘤患者术前进行

DTT 成像,了解肿瘤与神经纤维束的关系,从而指导手术及术后康复治疗,为患者远期肢体功能的恢复情况和预后提供了重要的参考依据。^[1-4]

1 资料与方法

1.1 研究对象

选择 2013 年 9 月~2016 年 6 月诊治的 32 例脑运动区脑肿瘤患者;其主要症状为对侧肢体功能障碍(对侧上下肢肌力 II-V 级);其中男性 19 例,女性 13 例,年龄 28-75 岁,平均 52 岁(中位数年

收稿日期:2017-04-01;修回日期:2017-08-21

作者简介:肖胜(1986-),男,硕士,主要从事脑肿瘤及脑血管病的研究。

通讯作者:袁学刚(1971-),男,副主任医师,主要从事脑外伤及脑肿瘤的微创治疗。

龄);所有患者左侧大脑半球为优势半球,肿瘤位于中央沟及附近。肿瘤最大直径约为 6cm,最小为 2cm,其中左侧为 21 例,右侧为 11 例。所有患者术前均能够配合功能性磁共振和 DTT 检查。

1.2 临床症状

病灶对侧上肢肌力约为 I 级 1 例,II 级 5 例,III-IV 级 18 例,V 级 8 例;其中合并下肢肌力 II 级 1 例,III-IV 级 24 例,V 级 7 例,合并癫痫者 4 例。

1.3 MR 扫描方法

(1) MR 检查采用德国西门子 Siemen Trio 型 3.0T 仪器行 MR 扫描:所选患者术前均行 MR 平扫、弥散张量成像(Diffusion Tensor Imaging;DTI),并术后 1 月再次行 DTI 检查。

(2) DTI 扫描参数:回返时间(return time, TR):3600ms,回波时间(echo time, TE):102ms,像素尺寸(Voxel size):1.8mm×1.8mm×4mm,层厚 4.0mm,层距:1.2mm,矩阵:128mm×128mm,扫描时间:215.4s,后处理软件为 MMWP 软件。^[5]

(3)在所得的 DTI(弥散张量成像)图像上利用后处理 MMWP 软件进行三维 DTT 图像重建,显示通过基底节区的双侧 CST,观察肿瘤及水肿对基底节区纤维素的完整性的影响。

1.4 观察指标

采用 6 级肌力分法观察患者入院时、术后 1 个月、术后 3 个月的对侧上下肢肌力情况。根据 CST 的完整性情况将其分为 4 级:1 级,CST 完整,8 例;2 级,CST 完整,但是受到血肿及水肿的轻至中度受压推移,15 例;3 级,部分 CST 中断,8 例;4 级,CST 大部分甚至完全中断,1 例^[6-7]。对 CST 3-4 级的患者早期临床指导进行针灸、按摩、肢体功能康复训练,最终探讨早期 CST 的评价情况与患者远期肢体功能恢复的相符性。

1.5 数据分析

采用 SPSS22.0 统计学分析软件将患侧 CST 分级与对侧上下肢不同时期肌力的具体情况进行 t 检验,以 $\alpha = 0.05$ 进行检验。

2 结果

2.1 DTT 成像

将 32 例患者扫描所得 DTI 原始图像,均成功重建 3D DTT 图像,能够清楚的显示通过双侧基底节区的锥体束。结果健侧 CST 形态完整,排列整齐,而患侧 CST 均有不同程度的移位、变形甚至断裂。从横断面上可以清楚的观察到内囊结构及其肿瘤、瘤周水肿对锥体束的具体影响情况。

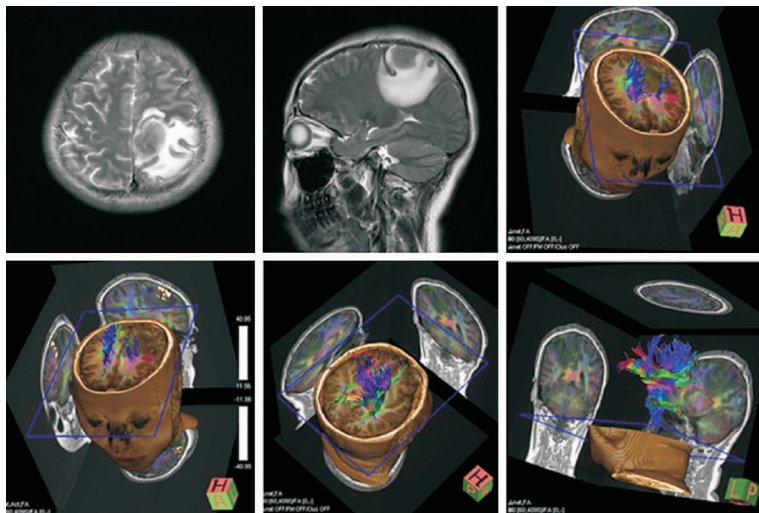


图 1 CST3 级患者,术前 DTT 检查

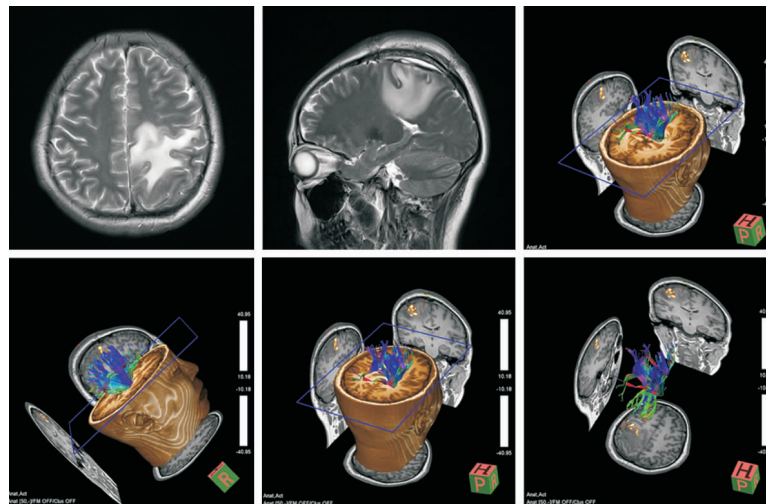


图2 CST3级患者,术后1月复查 DTT 检查

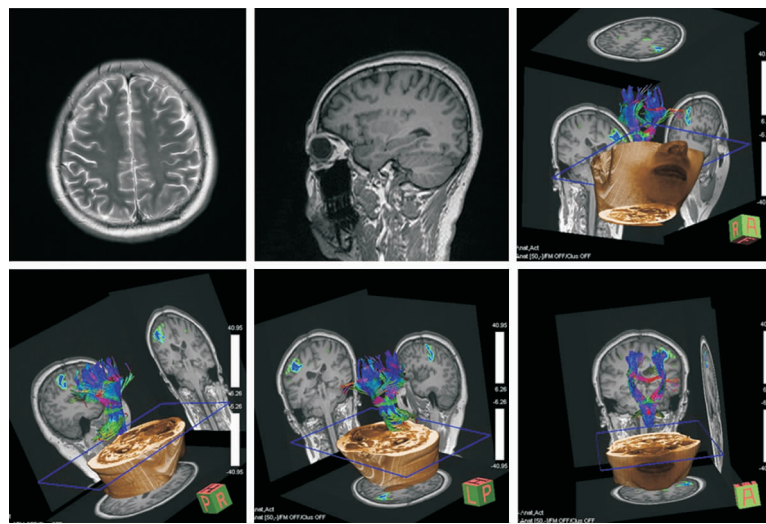


图3 CST3级患者,术后3月复查 DTT 检查

2.2 术后病理结果

脑膜瘤 26 例,星形细胞瘤(WHO II - III 级)6 例(术后给以放化疗)。

2.3 患者远期肌力的转归情况

所有患者均随访 6 个月以上,通过在不同时期内对肿瘤对侧肢体肌力的记录比较得知,CST 损伤的级别不同,其最终对侧肢体远期功能恢复也截然不同,其各组间相互比较具有明显差异,存在统计学意义(均 $P < 0.05$)。其远期肢体功能恢复结果如下:CST 1 级患者肢体功能远期恢复明显优于 2 级,2 级优于 3 级,3 级亦高于 4 级(见表 1、表 2)。

表 1 不同 CST 分级的患者不同时期病灶对侧上肌力比较

CST 分级	例数	入院时肌力	1 月后肌力	3 月后肌力
		上肢	上	上
1	8	3.96 ± 0.49	4.85 ± 0.36	5.0 ± 0.21
2	15	3.09 ± 0.84	3.62 ± 0.97	4.73 ± 0.35
3	8	2.15 ± 0.82	2.79 ± 0.81	3.45 ± 0.89
4	1	1	2	2
P		<0.05	<0.05	<0.05

表 2 不同 CST 分级的患者不同时期病灶对侧下肌力比较

CST 分级	例数	入院时肌力	1 月后肌力	3 月后肌力
		下肢	下肢	下肢
1	8	3.71 ± 0.33	4.53 ± 0.55	5.0 ± 0.16
2	15	2.76 ± 0.92	3.65 ± 0.94	4.32 ± 0.79
3	8	1.83 ± 0.45	2.51 ± 0.95	3.24 ± 0.93
4	1	1	1	2
P		<0.05	<0.05	<0.05

3 讨论

脑运动区脑肿瘤是神经系统肿瘤中的常见疾病之一,在临床治疗过程中,能够在保证患者生命安全及术后功能的前提下,最大限度的完整切除肿瘤,是神经外科医生长期临床追逐的目标之一。对于术前已出现肢体功能异常的患者,如何在术前能够准确了解肿瘤与神经传导束的毗邻关系,术中避免再损伤,术后早期进行肢体功能锻炼以及如何评估患者远期肢体功能恢复情况及生活自理能力,值得临床医师探讨。

CST 是基底节区锥体束中最大的下行传导束,控制着对侧肢体的活动。因此,在运动皮层功能区完好的前提下,锥体束的完整性在功能区脑肿瘤患者的肢体功能恢复过程中起着决定性作用^[8]。DTT 成像技术是在 DTI 的基础上发展而来的一种新的成像技术,其弥散方向更能反映出纤维束的走行方向。能够更好的绘出基底节区纤维束的边界:如纤维束是被肿瘤推挤、还是破坏等,这对准确评估患者远期对侧肢体功能恢复显得至关重要^[9-13]。本研究通过对发病患者入院时、术后 1 月以及术后 3 月的对侧上下肢体肌力恢复情况进行回顾性分析。32 例患者术前、术后 1 月及术后 3 月均行 DTT 检查,其远期肢体恢复情况与早期 CST 分级情况高度相符。对于 CST 1-2 级的患者其 3 个月后可对侧肢体基本能恢复在 4-5 级,CST 3-4 级的患者部分能恢复在 2-3 级。其后期肢体功能恢复情况,与术前 DTT 中显示的 CST 损伤分级具有高度一致性。因此,在临床工作中,早期行 DTT 成像,可了解脑运动区脑肿瘤对 CST 的具体影响,全面准确的评估患者远期肢体功能的恢复情况,从而指导术前、术中及术后临床康复工作的开展,对患者的预后评价提供了参考依据,况且此项检查无创、费用低,值得临床推广。

参 考 文 献

- [1] 叶新运,杨瑞金,张震宇,等. 神经导航在颅内功能区微小病变手术中的应用[J]. 中华神经外科疾病研究杂志. 2016, 15(5): 442-443.
- [2] 叶新运,蒋秋华,冯秋女,等. 融合 DTI 及 BOLD 成像在脑功能区肿瘤神经导航术中的应用[J]. 现代医院. 2016, 16(9): 1257-1259.
- [3] Filippi M, Agosta F. Diffusion tensor imaging and functional MRI[J]. Handb Clin Neurol. 2016, 136: 1065-1087.
- [4] Jang SH, Kwon HG. Aggravation of excessive daytime sleepiness concurrent with aggravation of an injured ascending reticular activating system in a patient with mild traumatic brain injury: A case report[J]. Medicine (Baltimore). 2017, 96(4): e5958.
- [5] 肖胜,刘金,武永康. 弥散张量纤维束成像对基底节区高血压脑出血患者功能恢复的评估价值[J]. 中国临床神经外科杂志. 2013, 18(10): 586-588.
- [6] Seghier ML, Lazeyras F, Zimine S, et al. Combination of event-related fMRI and diffusion tensor imaging in an infant with perinatal stroke[J]. Neuroimage. 2004, 21(1): 463-472.
- [7] Kunimatsu A, Aoki S, Masutani Y, et al. Three-dimensional white matter tractography by diffusion tensor imaging in ischaemic stroke involving the corticospinal tract[J]. Neuroradiology. 2003, 45(8): 532-535.
- [8] Stinear CM, Barber PA, Smale PR, et al. Functional potential in chronic stroke patients depends on corticospinal tract integrity[J]. Brain. 2007, 130(Pt 1): 170-180.
- [9] 李静,李澄,王苇. 纤维束示踪成像定量评价皮质脊髓束损伤与脑出血后 6 个月运动功能结果的相关性[J]. 磁共振成像. 2010, (1): 15-18.
- [10] Guo Z, Wang Y, Lei T, et al. DTI Image Registration under Probabilistic Fiber Bundles Tractography Learning[J]. Biomed Res Int. 2016, 2016: 4674658.
- [11] Zhao C, Li Y, Cao W, et al. Diffusion tensor imaging detects early brain microstructure changes before and after ventriculoperitoneal shunt in children with high intracranial pressure hydrocephalus[J]. Medicine (Baltimore). 2016, 95(42): e5063.
- [12] Yu J, Du Y, Lu Y, et al. Application of DTI and ARFI imaging in differential diagnosis of parotid tumours. Dentomaxillofac Radiol[J]. 2016, 45(6): 20160100.
- [13] Hathout L, Patel V. Estimating subthreshold tumor on MRI using a 3D-DTI growth model for GBM: An adjunct to radiation therapy planning[J]. Oncol Rep. 2016, 36(2): 696-704.