

· 论 著 ·

DTI 对高血压性基底节区出血病人皮质脊髓束损伤程度评估的价值

赵 轶 席刚明

【摘要】目的 探讨磁共振弥散张量成像(DTI)在高血压性基底节区出血病人皮质脊髓束(CST)损伤程度评估中的价值。**方法** 选择 2015 年 2 月~2016 年 2 月收治的高血压性基底节区出血 90 例,根据治疗方法分为手术组(48 例,采用神经导航辅助下血肿清除术治疗)和保守组(42 例,采用保守治疗);手术组又按 CST 损伤情况分为手术 A 组(CST 损伤分级 1~2 级,26 例)和手术 B 组(CST 损伤分级 3~4 级,22 例)两个亚组。发病 48 h、14 d,进行 DTI 检查,同时采用美国国立卫生院卒中量表评分进行瘫痪分级(PG)。**结果** 发病 48 h,手术组和保守组双侧大脑脚、内囊区各向异性(FA)值无显著差异($P>0.05$),CST 损伤分级无统计学差异($P>0.05$)。发病 14 d,手术组和保守组患侧大脑脚、内囊区 FA 值均显著低于患侧($P<0.05$),但手术组明显高于保守组($P<0.05$);手术组和保守组 CST 损伤分级均显著优于发病 48 h($P<0.05$),而且手术组明显优于保守组($P<0.05$)。发病 48 h,手术 A、B 两亚组内囊区 FA 值无显著性差异($P>0.05$),PG 也无统计学差异($P>0.05$);发病 14 d,手术 A 组患侧内囊区 FA 值显著高于手术 B 组($P<0.05$),但 PG 显著低于手术 B 组($P<0.05$)。**结论** DTI 能准确评价高血压性基底节区出血病人 CST 损伤程度及范围。

【关键词】 高血压性脑出血;基底节区;磁共振弥散张量成像;皮质脊髓束

【文章编号】 1009-153X(2019)05-0286-03 **【文献标志码】** A **【中国图书资料分类号】** R 743.34

Evaluation of the effect of cerebral hemorrhage in basal ganglia on the severity of corticospinal tract injury by MR diffusion tensor imaging

ZHAO Yi, XI Gang-ming. Department of Neurology, Central Hospital of Xuhui District, Shanghai 200123, China

【Abstract】 Objective To investigate the evaluation of the effect of cerebral hemorrhage in basal ganglia on the severity of corticospinal tract (CST) injury by MR diffusion tensor imaging (DTI). **Methods** Of 90 patients with cerebral hemorrhage in basal ganglia treated in the Central Hospital of Xuhui District from February, 2015 to February, 2016, 42 (control group) were conservatively treated and 48 (observed group) were treated with neuronavigator-assisted of evacuation hematomas, of whom, 26 had intact CST (group A) and 2 incomplete CST (group B) according to intraoperative observation. The diffusion tensor tractography (DTT), fractional anisotropy (FA) and paralysis grading (PG) of bilateral CST were compared between both in the sides. **Results** The FA values of the healthy side cerebral peduncle and internal capsule area were significantly higher than those of the affected side ones 48 hours and 14 days after the cerebral hemorrhage in all the groups ($P<0.05$). FA values of the cerebral peduncle and internal capsule area on the affected side the observed group were higher than those in the control group. The FA value of the internal capsule area on the affected side was significantly higher in group A than that in group B ($P<0.05$). PG scores were significantly higher in the observed group than those in the control group 48 hours and 14 days after the hemorrhage. The PG scores were significantly higher in group A than those in group B ($P<0.05$). The recovery of injured CST was significantly better in the observed group than that in the control group ($P<0.05$). **Conclusion** DTI can be used to accurately evaluate the degree and extent of CST injury in patients with cerebral hemorrhage. The curative effect of neuronavigator-assisted evaluation hematoma on the injured CST is better than that in conventional conservative treatment in the patients with moderate to small amount of cerebral hemorrhage in basal ganglia.

【Key words】 Cerebral hemorrhage; Basal ganglia; Diffusion tensor imaging; Severity of corticospinal tract injury

脑出血致残率及病死率均较高。术前良好的评估,对治疗方案的选择具有重要作用。磁共振弥散

张量成像(diffusion tensor imaging, DTI)对中枢神经系统白质和灰质的区别以及白质纤维的走行有很好的成像效果,可清楚显示脑白质纤维结构,并通过彩色张量图、纤维示踪图显示白质纤维走行方向,了解病变造成的白质纤维束受压移位、浸润与破坏,显示白质纤维与病变的关系,为手术方案制定、术后随访提供依据^[1,2]。本文探讨 DTI 在高血压性基底节区出

doi:10.13798/j.issn.1009-153X.2019.05.009

作者单位:200123,上海市徐汇区中心医院神经内科(赵 轶、席刚明)

通讯作者:席刚明, E-mail:1826669578@qq.com

血病人皮质脊髓束(corticospinal tract,CST)损伤程度评估中的价值。

1 资料与方法

1.1 研究对象 纳入标准:CT 确诊为基底节区出血;出血量 15~40 ml;首次发病;入院有意识障碍、肌力下降;病人或家属同意治疗方法并配合各项检查。排除标准:肝肾功能、凝血功能异常;治疗期间再出血、血肿体积增加;外伤、动脉瘤血管畸形等引起的脑出血。

选择 2015 年 2 月~2016 年 2 月收治的高血压性基底节区出血 90 例,根据治疗方法分为手术组(48 例,采用神经导航辅助下血肿清除术治疗)和保守组(42 例,采用保守治疗);手术组又按 CST 损伤情况分为手术 A 组(CST 损伤分级 1~2 级,26 例)和手术 B 组(CST 损伤分级 3~4 级,22 例)两个亚组。手术组男 26 例,女 22 例;年龄 43~74 岁,平均(56.56±3.54)岁;出血量 17~38 ml,平均(25.32±3.43) ml。保守组男 23 例,女 19 例;年龄 45~76 岁,平均(56.87±3.51)岁;出血量 16~37 ml,平均(25.43±3.37) ml。两组病人基本资料无统计学差异($P>0.05$)。

1.2 评估方法 所有病人发病 48 h 以及 14 d 分别进行颅脑 CT 扫描、DTI 检查。DTI 检查:仪器选择 GE Signa HDxt 3.0 T 磁共振成像仪,采用单次激发平面回波成像序列,进行轴位矢状位定位扫描,前后联合线、定位线与 AC-PC 线保持平行。TR 为 8 000 ms,FOV 为 256 mm×256 mm,TE 为 minimum,层间距 0 mm,层厚为 5 mm,采集矩阵为 130×128,激励次数为 2 次, $b=1\ 000\ s/mm^2$,扩散梯度方向为 15,扫描层数为 30 层,扫描时间均为 136 s。采用 DTI 标准化扫描方案,依次进行三平面定位、校准扫描以及轴位 T₁ Flair 扫描和轴位 DTI 扫描。检查后原始数据传到 AW4.6 工作站得到 CST 弥散张量纤维束成像(diffusion tensor tractography, DTT)、各向异性值(fractional anisotropy, FA)。

所有病人发病 48 h 以及 14 d 采用美国国立卫生院卒中量表(National Institutes of Health stroke scale, NIHSS)评分评估神经功能,并进行瘫痪分级(paresis grading, PG)^[3],将各受累侧肢体 NIHSS 评分相加,总分则为 PG,PG 越低表示脊髓功能损伤越低,神经功能越优。

1.3 统计学分析 采用 SPSS 21.0 软件进行分析;计数资料用 χ^2 检验;等级资料用秩和检验;计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 描述,用 t 检验; $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 大脑脚、内囊区 FA 值比较 发病 48 h,手术组和保守组双侧大脑脚、内囊区 FA 值均无显著差异($P>0.05$);发病 14 d,两组患侧大脑脚、内囊区 FA 值均显著低于健侧($P<0.05$),但手术组患侧大脑脚、内囊区 FA 值显著高于保守组($P<0.05$)。见表 1。

2.2 手术 A、B 两亚组患侧内囊区 FA 值比较 发病 48 h,两亚组患侧内囊区 FA 值无显著差异($P>0.05$);发病 14 d,两亚组患侧内囊区 FA 值均明显高于发病 48 h($P<0.05$),而且,手术 A 亚组显著高于手术 B 亚组($P<0.05$)。见表 2。

2.3 PG 比较 发病 48 h,手术组和保守组 PG 无统计学差异($P>0.05$),手术 A、B 两亚组也无统计学差异($P>0.05$)。发病 14 d,手术组和保守组 PG 均显著低于发病 48 h($P<0.05$),但是手术组明显高于保守组($P<0.05$),手术 B 亚组显著高于手术 A 亚组($P<0.05$)。见表 3。

2.4 CST 分级比较 发病 48 h,保守组 CST 损伤分级 1 级 9 例,2 级 12 例,3 级 10 例,4 级 11 例;手术组 CST 损伤分级 1 级 10 例,2 级 16 例,3 级 11 例,4 级 11 例。发病 14 d,保守组 CST 损伤分级 1 级 13 例,2 级 16 例,3 级 11 例,4 级 2 例;手术组 CST 损伤分级 1 级 22 例,2 级 20 例,3 级 6 例。发病 48 h,手术组和保守组 CST 分级无统计学差异($P>0.05$);发病 14 d,手术组和保守组 CST 分级均显著优于发病 48 h($P<0.05$),

表 1 高血压性基底节区出血病人发病 48 h、14 d 大脑脚、内囊区 FA 值比较

组别	时间	大脑脚		内囊区	
		健侧	患侧	健侧	患侧
手术组	发病 48 h	0.60±0.02*	0.39±0.03	0.59±0.03*	0.32±0.03
	发病 14 d	0.60±0.02*	0.46±0.03 [#]	0.59±0.03*	0.50±0.03 [#]
保守组	发病 48 h	0.60±0.02*	0.39±0.03	0.59±0.03*	0.32±0.03
	发病 14 d	0.60±0.03*	0.40±0.03	0.59±0.03*	0.40±0.03

注:与患侧相应值比较,* $P<0.05$;与保守组相应值比较,[#] $P<0.05$;FA:各向异性值

而且手术组明显优于保守组($P<0.05$)。

表 2 高血压性基底节区出血手术治疗病人发病 48 h、14 d 患侧内囊区 FA 值比较

组别	例数(例)	发病 48 h	发病 14 d
手术 A 组	26	0.32±0.03	0.52±0.03 ^{*#}
手术 B 组	22	0.31±0.03	0.49±0.02 [*]

注:与发病 48 h 相应值比,^{*} $P<0.05$;与手术 B 组相应值比较,[#] $P<0.05$;FA. 各向异性值

表 3 高血压性基底节区出血病人发病 48 h、14 d PG 比较

组别	例数(例)	发病 48 h	发病 14 d
手术组	48	6.86±0.76	3.52±0.55 ^{*#}
手术 A 组	26	6.70±0.73	3.31±0.45 ^{*#△}
手术 B 组	22	6.98±0.78	3.66±0.60 ^{*#}
保守组	42	7.22±0.83	5.02±0.62 [*]

注:与发病 48 h 相应值比,^{*} $P<0.05$;与保守组相应值比较,[#] $P<0.05$;与手术 B 组相应值比较,[△] $P<0.05$;PG. NIHSS 评分进行瘫痪分级

3 讨论

FA 值表示单位体素内部分各向异性弥散张量与整个弥散张量的比值,赋值范围在 0~1,0 表示完全各向同性,1 表示完全各向异性^[4]。FA 值越高,则髓鞘的完整性越好,可反映神经纤维束完整性与传导功能,定量表示神经纤维束的病生理状态^[5]。DTT 则是追踪获得的纤维束示踪成像,可在多维空间对神经纤维束的形态特征进行直观精细地显示,反映神经纤维束走行,明确纤维束、病灶间的几何关系,对纤维束破坏程度、损伤进行评价,但主观性因素会影响其评估的准确程度^[6]。

有文献报道,FA 值越高,则表示 DTT 显示 CST 完整性越良好,PG 越低,CST 损伤分级越轻,因此,FA 值与 CST 分级、PG 呈负相关,CST 分级与 PG 呈正相关^[7]。而本文结果显示,手术组和保守组发病 48 h 患侧大脑脚、内囊区 FA 值无显著差异;发病 14 d,患侧 FA 值均显著高于健侧($P<0.05$),而且手术组显著高于保守组($P<0.05$)。由此可见,神经导航辅助下血肿清除术治疗高血压性基底节区出血术后 CST 损伤改善程度优于保守治疗。在传统影像学检查对 CST 的形态学变化显示较为困难的情况下,DTI 可清楚判断脑内血肿对 CST 的损伤情况,从而对肢体运

动功能恢复情况起到预测作用,指导制定个性化精准的治疗方案^[8,9]。同时,DTT 显示 CST 完整性及形态受到不同程度破坏,手术组 CST 恢复程度优于保守组,且 FA 值、PG 变化保持统一趋势,因此,FA 可有效反映 CST 的病生理状态。保守组 CST 完整性恢复较差,可能是保守治疗时血肿残留时间较长,细胞毒性、血肿对神经纤维束的压迫所致。

综上所述,DTI 能较准确对高血压性脑出血病人 CST 损伤程度及范围进行评价。

【参考文献】

[1] 陈庆华,徐青青,殷信道. 弥散张量成像对基底节区脑出血致皮质脊髓束损伤转归评估[J]. 中国临床医学影像杂志,2015,26(5):309-312.

[2] 黄昌尧,刘龙生,周 春. 自发性脑出血亚急性期皮质脊髓束损伤的 MR 扩散张量成像研究[J]. 磁共振成像,2016,7(1):6-10.

[3] 蔡业峰. 美国国立卫生院卒中量表(NIHSS)中文版多中测评研究——附 537 例缺血中风多中心多时点临床测评研究[J]. 北京中医药大学学报,2008,31(7):494-498.

[4] Kwon HG, Su MS, Jang SH. Development of the transcallosal motor fiber from the corticospinal tract in the human brain: diffusion tensor imaging study [J]. Front Hum Neurosci, 2014, 8(8): 153-153.

[5] 詹 剑,张体江,余昌胤,等. 联合应用磁共振扩散张量纤维束成像和各向异性分数探讨基底节区脑出血皮质脊髓束损伤类型[J]. 临床放射学杂志,2016,35:1320-1325.

[6] 李 静,李 澄,王 苇. 纤维束示踪成像半定量与定量技术:皮质脊髓束损伤与脑出血后运动功能预后评估的相关性[J]. 中国医学计算机成像杂志,2011,17:502-505.

[7] 凌 晴,林丽萍,胡世红,等. 磁共振弥散张量成像在脑卒中后皮质脊髓束损伤与运动功能的相关性研究[J]. 中国康复医学杂志,2016,31(2):140-144.

[8] 凌 晴,林丽萍,胡世红,等. 脑卒中患者康复治疗前后皮质脊髓束的磁共振弥散张量成像研究[J]. 中国康复理论与实践,2015,21(5):509-513.

[9] Zhang L. Structural and functional magnetic resonance imaging in hepatic encephalopathy [J]. Nishi Nihon Hifuka, 2014, 47(5): 836-840.

(2018-05-10 收稿,2018-11-09 修回)