

磁共振弥散张量成像技术在急性缺血性脑卒中致皮质脊髓束损伤中的应用研究

黄 波

(武汉市中医医院放射科, 湖北 武汉 430010)

摘要: **目的** 探讨磁共振弥散张量成像技术 (DTI) 评估急性缺血性脑卒中所致皮质脊髓束损伤患者肢体功能恢复情况, 为临床诊疗提供参考。**方法** 选取 2018 年 8 月至 2020 年 7 月武汉市中医医院收治的 82 例急性缺血性脑卒中所致的皮质脊髓束损伤患者, 开展前瞻性研究, 按照皮质脊髓束损伤级别将患者分为 A 组 (41 例, 皮质脊髓束分级损伤为 1~2 级) 和 B 组 (41 例, 皮质脊髓束分级损伤为 3~4 级)。对比患者病灶处、大脑脚与健侧对应区域各向异性值 (FA); 分别于康复前、康复治疗 6 周后进行 DTI 检查, 测量病灶处、大脑脚患侧及健侧 FA, 计算相对各向异性分数 (rFA) 值; 比较两组患者治疗前后运动功能与生活指数评分。**结果** 82 例患者病灶处、大脑脚患侧 FA 低于健侧, 且大脑脚患侧、健侧 FA 均高于病灶处; 治疗 6 周后两组患者大脑脚、病灶处皮质脊髓束 FA 值、运动功能评分、生活指数评分与治疗前比均升高, 且 B 组 FA 值、运动功能评分、生活指数评分均低于 A 组, 治疗 6 周后两组患者大脑脚、病灶处皮质脊髓束 rFA 值均高于治疗前, 且 B 组 rFA 值低于 A 组; B 组运动功能评分增加百分比、生活指数评分升高百分比均低于 A 组 (均 $P < 0.05$)。**结论** 将 DTI 应用在急性缺血性脑卒中所致皮质脊髓束损伤的检查中, 有利于对缺血区、受损纤维之间的关系进行判断, 还可掌握皮质脊髓束具体情况, 为临床提供诊疗依据, 改善患者预后。

关键词: 磁共振弥散张量成像技术; 急性缺血性脑卒中; 皮质脊髓束损伤

中图分类号: R743.3

文献标识码: A

文章编号: 2096-3718.2022.13.0097.04

相似面积、部位的急性缺血性脑卒中患者预后存在较大差异, 其原因主要在于, 急性缺血性脑卒中病灶对皮质脊髓束的损伤不同, 以及后期皮质脊髓束纤维重构能力不同。皮质脊髓束是人体运动功能重要的传导束, 保留或恢复皮质脊髓束对急性缺血性脑卒中患者运动功能的恢复具有重要的临床意义。常规磁共振成像技术应用于脑缺血性疾病中较难准确地显示病灶与神经纤维束的空间位置关系, 以及白质束受损的范围^[1]。磁共振弥散张量成像技术 (DTI) 以三维空间为载体, 可对组织内水分子弥散运动情况进行测定; 同时, 其还可有效评估皮质脊髓束的完整性和损伤程度^[2]。各向异性值 (FA) 的大小与髓鞘的完整性、纤维致密性和平行性有密切关系, 该指标数值越大, 表明神经传导能力越强。基于此, 本研究旨在探讨 DTI 在急性缺血性脑卒中所致皮质脊髓束损伤检查中的应用价值, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2018 年 8 月至 2020 年 7 月武汉市中医医院收治的 82 例急性缺血性脑卒中患者, 开展前瞻性研究, 根据皮质脊髓束损伤级别分组 (分组方法根据选择截瘫指数法^[3], 对患者感觉、运动、括约肌功能进行评估, 每项分为 0~4 级, 0 级代表正常, 4 级代表完全

消失), 将患者分为 A 组 (41 例, 皮质脊髓束分级损伤为 1~2 级) 和 B 组 (41 例, 皮质脊髓束损伤为 3~4 级)。A 组患者中男性 22 例, 女性 19 例; 年龄 54~76 岁, 平均 (64.27±3.63) 岁; 病程 2~6 个月, 平均 (3.53±1.25) 个月。B 组患者中男性 23 例, 女性 18 例; 年龄 53~77 岁, 平均 (64.53±3.38) 岁; 病程 1~5 个月, 平均 (3.42±1.22) 个月。两组患者一般资料比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 可实施组间对比。纳入标准: 符合《中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2014》^[4] 中的相关诊断标准者; 单侧病灶, 且位于内囊基底核部位者; 未进行静脉溶栓治疗者等。排除标准: 存在出血倾向者; 伴有脑肿瘤、动脉畸形、静脉畸形者; 患有严重心脏瓣膜病、心源性栓塞者等。研究经武汉市中医医院医学伦理委员会审核批准, 患者及家属均签署知情同意书。

1.2 研究方法

1.2.1 检查方法 采用 1.5 T 磁共振成像仪 (美国 GE 公司, 型号: BRUKER DRX500 MHz) 进行图像采集, 成像系统为双梯度超导型高场强磁共振成像系统。常规扫描包括: T1 加权成像 (T1WI)、T2 加权成像 (T2WI)、T2- 磁共振成像液体衰减反转恢复序列 (T2-FLAIR) 轴位及矢状位 T1WI, 设定层厚、层间距依次为 5.5 mm、1 mm, 扫描

基金项目: 武汉市卫生和计划生育委员会科研项目 (编号: WX18Q18)

作者简介: 黄波, 大学本科, 主治医师, 研究方向: CT、MR 诊断。

野设定为 230 mm×230 mm, 矩阵为 512×512。磁共振扩散加权成像 (DWI) 轴位将层厚、层间距设定为 5.5 mm、1 mm。扫描野设定为 230 mm×200 mm, 矩阵为 256×256。患者行常规颅脑 MRI 扫描后, 若未发现异常, 则可进行头颅 DTI 扫描。在扫描过程中, 选择单次激发自旋回波-回波平面成像序列, b 值=1 000, 重复时间 (TR)=8 000, 层厚为 5 mm, 不存在层间距。扫描野设定为 224 mm×224 mm, 矩阵为 128×128, 扩散磁敏感梯度方向: 15 个。

图像采集与数据后处理: DTI 原始数据检验采用 GE-Advantage Workstation 软件工作站进行数据及图像处理。感兴趣区选择位置: 梗死灶同侧、对侧大脑脚及对侧相应正常脑组织。选择数量: 2 处。感兴趣区选择以单点体素为主, 将其作为依据, 对梗死灶 FA、同层面健侧镜像位置 FA, 以及其相对应的 ADC 值进行测定。计算所获得的数据平均数值。在 FA 图各个层面上画出梗死灶感兴趣区及其对侧相应大小脑组织感兴趣区, 得到相应的 FA 值, 每个区域测量 3 次, 取平均值, 再将各个层面的值平均后得到梗死灶及对侧相应正常脑组织处的 FA 值, 相对各向异性 (rFA) 值=患侧 FA/健侧 FA, 其中 rFA 数值越小, 则提示皮质脊髓束损伤程度越高。

1.2.2 康复方案 ①急性期患者在溶栓时间窗内以溶栓为主, 同时辅助药物及康复支持治疗, 康复措施为良肢位摆放、早期床上运动、手法按摩。指导患者摆放良肢位, 并采取健侧卧位; 此外, 被动运动选择患肢屈伸、肢体摆放等, 训练时长 10 min 左右, 2~3 次/d。②恢复期进行早期床上运动, 将床头抬高, 帮助患者握拳, 坚持几秒后再放松, 反复握拳, 15 min/次, 2 次/d; 还可对上肢、下肢肌肉进行按摩, 每个部位 5 min, 30 min/次, 1 次/d。③后遗症期以减重训练、平衡训练等为主。平衡力训练可结合静态、动态训练方案, 可指导患者进行站位平衡训练, 时长为 15 min; 同时, 让患者手扶固定物蹲起、上下楼、步行等, 时间在 20 min 左右, 均 2~3 次/d。在此期间, 还应训练患者日常生活能力, 让其自主穿衣、脱衣、洗漱等, 治疗周期均为 6 周。

1.3 观察指标 ①比较患者治疗前病灶处、大脑脚患侧与健侧对应区域 FA。②比较康复治疗前后大脑脚、病灶处皮质脊髓束 FA、rFA 值。③运动功能评分采用 Fugl-Meyer 运动功能评定量表^[5] 评估, 包括 33 项上肢评分项目和 17 项下肢评分项目, 其中 0 分 (无法运动)、1 分 (微弱运动)、2 分 (自如运动), 总分分别为 66 分和 34 分, 分值越高, 表明患者运动功能恢复越好。生活指数评分采用龙氏日常生活能力评定量表^[6] 进行评估, 包括床上人、家庭人、社会人 3 个维度, 每个维度 3 个条目,

每个条目分 3 个等级, 对应 1~3 分, 每个维度得 3~9 分, 总分 9~27 分, 分值高低与患者生活质量呈正比。④分析急性缺血性脑卒中患者 DTI 影像学图片。

1.4 统计学方法 应用 SPSS21.0 统计软件处理文中数据, 计量资料均首先进行正态性和方差齐性检验, 且均符合正态分布且方差齐则以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示, 行 t 检验。以 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者病灶处、大脑脚患侧与健侧对应区域 FA 比较 82 例患者病灶处、大脑脚患侧 FA 均低于健侧, 且大脑脚患侧、健侧 FA 均高于病灶处, 差异均有统计学意义 (均 $P < 0.05$), 见表 1。

表 1 比较患者病灶处、大脑脚患侧与健侧对应区域 FA ($\bar{x} \pm s$)

感兴趣区域	例数	患侧	健侧
病灶处	82	0.26±0.06	0.47±0.04*
大脑脚	82	0.46±0.04	0.54±0.05*
t 值		25.115	9.899
P 值		<0.05	<0.05

注: 与患侧比, * $P < 0.05$ 。FA: 各向异性值。

2.2 两组患者康复治疗前后大脑脚、病灶处皮质脊髓束 FA、rFA 值比较 治疗前、治疗 6 周后两组患者大脑脚、病灶处皮质脊髓束 FA 值患侧均低于健侧, 治疗 6 周后两组患者大脑脚、病灶处皮质脊髓束 FA 值与治疗前比均升高, 且 B 组 FA 值均低于 A 组; 治疗 6 周后两组患者大脑脚、病灶处皮质脊髓束 rFA 值均高于治疗前, 且治疗前与治疗 6 周后 B 组 rFA 值均低于 A 组, 差异均有统计学意义 (均 $P < 0.05$), 见表 2。

2.3 两组患者运动功能、生活指数评分比较 治疗 6 周后两组患者运动功能、生活指数评分与治疗前比均升高, 且治疗前与治疗 6 周后 B 组均低于 A 组; B 组运动功能评分增加百分比、生活指数评分升高百分比均低于 A 组, 差异均有统计学意义 (均 $P < 0.05$), 见表 3。

2.4 急性缺血性脑卒中患者典型病例 DTI 图像分析 患者, 女, 63 岁, 急性缺血性脑卒中。首次 DTI 成像显示: 皮质脊髓束 4 级损伤, 病灶区皮质纤维束明显较对侧减少, 皮质脊髓束出现中断, 远端部位纤维束也变细、减少, 见图 1-A; 治疗 6 周后 DTI 成像显示: 皮质脊髓束恢复至 1 级, 病灶区纤维束较治疗前明显增多, 形态趋于完整, 各分支数量增多, 见图 1-B。

3 讨论

急性缺血性脑卒中的主要特点就是神经元、胶质细胞等受损, 多数患者经过积极的治疗后仍会遗留不同程度的神经功能障碍, 特别是肢体运动功能障碍。因此, 早期评价急性缺血性脑卒中的损伤程度和预测患者预后是临床重

表 2 两组患者大脑脚、病灶处皮质脊髓束 FA、rFA 值比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	大脑脚皮质脊髓束 FA				rFA	
		治疗前		治疗 6 周后		治疗前	治疗 6 周后
		患侧	健侧	患侧	健侧		
A 组	41	0.48±0.04	0.56±0.05 [*]	0.52±0.03 [#]	0.59±0.05 ^{*#}	0.85±0.02	0.88±0.01 [#]
B 组	41	0.45±0.07	0.53±0.06 [*]	0.49±0.01 [#]	0.57±0.02 ^{*#}	0.83±0.01	0.85±0.04 [#]
t 值		2.383	2.460	6.075	2.378	5.727	4.659
P 值		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

组别	例数	病灶处皮质脊髓束 FA				rFA	
		治疗前		治疗 6 周后		治疗前	治疗 6 周后
		患侧	健侧	患侧	健侧		
A 组	41	0.27±0.02	0.49±0.08 [*]	0.30±0.05 [#]	0.52±0.07 ^{*#}	0.55±0.04	0.57±0.01 [#]
B 组	41	0.25±0.03	0.46±0.02 [*]	0.28±0.02 [#]	0.48±0.08 ^{*#}	0.53±0.01	0.56±0.02 [#]
t 值		3.552	2.329	2.378	2.409	3.106	2.864
P 值		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

注：与患侧比，^{*} $P<0.05$ ；与治疗前比，[#] $P<0.05$ 。rFA：相对各向异性。

表 3 两组患者运动功能、生活指数评分比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	运动功能评分 (分)		生活指数评分 (分)		运动功能评分 增加百分比 (%)	生活指数评分 升高百分比 (%)
		治疗前	治疗 6 周后	治疗前	治疗 6 周后		
A 组	41	56.53±5.63	79.74±7.63 [#]	10.12±0.17	18.28±0.51 [#]	49.74±3.43	78.80±2.00
B 组	41	27.63±5.84	37.51±7.32 [#]	10.56±0.26	15.63±0.85 [#]	38.74±3.64	48.02±2.27
t 值		22.812	25.574	9.069	17.118	14.083	65.145
P 值		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

注：与治疗前比，[#] $P<0.05$ 。



A 治疗前



B 治疗 6 周后

图 1 急性缺血性脑卒中患者治疗前后 DTI 成像

点关注的问题。常规磁共振检查是临床常用诊断缺血性脑卒中的方法，但该方法多关注梗死区的病理、生理变化，难以观察缺血区以外的纤维的结构变化^[7]。

皮质脊髓束由中央前回中、上部和中央旁小叶前部及其他皮质区域锥体细胞的轴突集合而成，经内囊后肢下行，其主要功能是确保患者运动功能正常。DTI 是目前唯一可在活体显示脑白质纤维束的无创性成像方法，其借助于 15 个方向弥散梯度，了解三维空间内组织的扩散

特点。通过观察脑组织中各向异性图，能够对脑灰质、脑白质等进行分辨，从而有利于对组织弥散特征进行全面把握，清晰地显示神经纤维束的受损程度；其中 FA 图可直观显示脑皮质脊髓束纤维束的稀疏、破坏情况^[8]。FA 能够反映白质纤维是否完整，FA 越大，则神经传导能力越强；若白质区 FA 下降，则可证明病变区水分子扩散存在问题；rFA 值用于评估神经纤维的完整性，其数值越低，表明皮质脊髓束损伤程度越严重^[9]。本研究中，82 例患者病灶处患侧 FA 低于健侧，大脑脚患侧 FA 低于健侧，且大脑脚患侧、健侧 FA 均高于病灶处；治疗 6 周后 B 组 FA、rFA 值均低于 A 组，表明康复治疗可以改变中枢神经系统某些蛋白的基因表达，进而促进轴突发芽、突触重建、梗死灶周围组织的修复，从而改善皮质脊髓束损伤程度。

急性缺血性脑卒中患者治疗后，多伴有后遗症，以肢体运动功能障碍为主，其原因可能与皮质脊髓束损伤有关，皮质脊髓束损伤程度不同，则肢体运动功能的影响不同。本研究显示，治疗 6 周后 B 组患者运动功能评分、生活指数评分、运动功能评分增加百分比、生活指数评分升高百分比均低于 A 组，这是由于皮质脊髓束的完整性较好，形态结构受损较轻者肢体功能恢复较好，从而有助于生活能力的提升；而皮质脊髓束受累严重者，肢体功能恢复较

乳腺超声造影在乳腺良恶性结节鉴别诊断中的临床应用价值研究

陈粤聪, 黎少凤, 吴绍锋

(茂名市人民医院超声诊断科, 广东 茂名 525000)

摘要: **目的** 探讨乳腺良恶性结节鉴别诊断中应用乳腺超声造影检查的诊断价值, 为疾病的临床诊治提供指导。**方法** 选取茂名市人民医院 2020 年 4 月至 2021 年 10 月收治的 50 例乳腺良恶性结节患者开展前瞻性研究, 所有患者均行常规超声检查与乳腺超声造影检查, 并以术后病理检查结果作为金标准。统计常规超声、乳腺超声造影检查的图像特征; 比较常规超声、乳腺超声造影检查的诊断结果及其对乳腺良恶性结节的鉴别诊断效能。**结果** 术后病理检查结果显示, 50 例乳腺结节患者中共检出 71 个病灶, 其中包括 30 个恶性病灶与 41 个良性病灶; 且恶性病灶边界模糊、形态不规则、不均匀增强特征表现、发生钙化、纵横比 ≥ 1 、后方回声衰减及血流信号 II~III 级占比均显著高于良性病灶; 常规超声、乳腺超声造影检查乳腺恶性结节阳性检出率分别为 59.15%、49.30%; 与常规超声诊断比, 乳腺超声造影诊断的准确度、特异度、阳性预测值、阴性预测值均显著升高 (均 $P < 0.05$)。**结论** 相比常规超声检查, 乳腺超声造影检查对乳腺良恶性结节具有较高的鉴别诊断效能。

关键词: 良性乳腺结节; 恶性乳腺结节; 乳腺超声造影; 常规超声; 诊断价值

中图分类号: R737.9

文献标识码: A

文章编号: 2096-3718.2022.13.0100.04

乳腺结节可由乳房感染、单纯性囊肿、脂肪坏死等因素引发, 临床上多表现为良性病变, 只有少部分为恶性病变。相关研究显示, 乳腺癌早期发现多可治愈, 因此, 临床早期鉴别诊断良恶性乳腺结节对患者的治疗效果、预后

改善尤为重要^[1]。现阶段, 术后病理检查作为乳腺相关疾病诊断的金标准, 其准确度较高, 但术后病理检查属于有创操作, 易对患者机体造成一定损伤。常规超声检查主要从乳腺结节的形状、病灶边界等方面进行检查, 根据检查

基金项目: 茂名市科技计划项目 (编号: 2020429)

作者简介: 陈粤聪, 大学本科, 主治医师, 研究方向: 超声造影诊断。

差^[10]。由此可以证实, 运用 DTI 对皮质脊髓束进行分析对缺血性脑卒中患者肢体功能的转归具有一定的预测作用。

综上, 将 DTI 应用在急性缺血性脑卒中所致皮质脊髓束损伤的检查中, 有利于对缺血区、受损纤维之间的关系进行判断, 还可掌握皮质脊髓束具体情况, 为临床提供诊疗依据, 值得临床推广应用。

参考文献

- [1] 赵轶, 席刚明. 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 [J]. 中国临床神经外科杂志, 2019, 24(5): 286-288.
- [2] 管立威. 磁共振 DTI 及 DTT 技术在高血压脑出血术后预后评估中的应用价值 [J]. 交通医学, 2019, 33(2): 176-178.
- [3] 邢华医, 刘楠, 周谋望. 应用骶残留自评问卷估测美国脊柱损伤协会脊髓损伤分级的效度研究 [J]. 华西医学, 2020, 35(5): 538-543.
- [4] 中华医学会神经病学分会, 中华医学会神经病学分会脑血管病学组. 中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2014 [J]. 中华神经科杂

志, 2015, 48(4): 246-257.

- [5] 姜蔼玲, 胡才友, 庞国防, 等. 弥散张量成像联合 Fugl-Meyer 量表在预测缺血性脑卒中后运动转归中的应用 [J]. 中国老年保健医学, 2018, 16(4): 33-36.
- [6] 陈妙玲, 查甫兵, 刘芳, 等. 龙氏日常生活能力评定量表在脊髓损伤患者中的信效度研究 [J]. 康复学报, 2020, 30(6): 484-488, 496.
- [7] 路文革, 张建平, 赵明. 磁共振扩散张量纤维束成像评价脑梗死患者皮质脊髓束损伤的价值 [J]. 中国脑血管病杂志, 2015, 12(7): 342-346.
- [8] 盛杰鑫, 黄光建, 王波, 等. 弥散张量成像技术对急性脑梗死患者的皮质脊髓束行三维重建的临床价值 [J]. 中国医学装备, 2018, 15(10): 55-58.
- [9] 李鹏翔, 苏庆杰, 李传资, 等. 弥散张量成像技术在急性脑梗死患者肢体功能恢复预测中的应用 [J]. 中华全科医学, 2015, 13(10): 1597-1599.
- [10] 张晓钰, 桑德春. 中老年缺血性脑卒中患者康复治疗前后的弥散张量成像研究 [J]. 中国康复理论与实践, 2012, 18(1): 73-76.