

论 著

MRI在格林-巴利综合征(GBS)胫神经、腓总神经损伤评估中的应用

河南省郑州市第七人民医院CT室
(河南 郑州 450000)

彭怀斌 李旭娅 张兴雨

【摘要】目的 分析核磁共振成像(Magnetic Resonance Imaging, MRI)在格林-巴利综合征(Guillain-Barre syndrome, GBS)胫神经、腓总神经损伤评估中的应用。**方法** 选取我院60例GBS患者与同期60名正常志愿者纳入研究,分为研究组与对照组,均给予MRI检查,包括MR扩散张量成像(Diffusion Tensor Imaging, DTI),比较2组胫神经与腓总神经检查结果[径向扩散系数(RD)、轴向扩散系数(AD)、各向异性分数(FA)、表观扩散系数(ADC)],并采取纤维束示踪成像(Diffusion Tensor Tractography, DTT)技术获取影像学图像。**结果** 研究组胫神经RD、AD、FA明显小于对照组($P < 0.05$),且ADC明显大于对照组($P < 0.05$);研究组腓总神经RD、AD、FA明显小于对照组($P < 0.05$),ADC显著大于对照组($P < 0.05$);MRI检查GBS, SPAIR T2WI像显示患者去神经支配骨骼肌可见肌肉信号增强,并且边界欠清晰;GBS患者DTT中胫神经、腓总神经影像较清晰或者稍差,呈现边缘模糊及扭曲变形现象,信号强度有所减弱,显示神经纤维粗糙,相较于正常志愿者,其纤维数量有所减少。**结论** MRI检查相关参数能用于GBS胫神经与腓总神经损伤方面的评估,MR可清晰显示胫神经与腓总神经相应支配区骨骼肌产生的去神经变化,具有较高临床应用价值。

【关键词】 核磁共振成像; 扩散张量成像; 纤维束示踪成像; 格林-巴利综合征; 神经损伤

【中图分类号】 R745; R445.2

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2018.10.046

通讯作者: 彭怀斌

Application of MRI in Evaluation of Tibial and Common Peroneal Nerve Injuries in Green-Barre Syndrome(GBS)

PENG Huai-bin, LI Xu-ya, ZHANG Xing-yu. Department of CT Room, The 7th People's Hospital of Zhengzhou, Zhengzhou 450000, Henan Province, China

[Abstract] Objective To analyze the application of magnetic resonance imaging (MRI) in the evaluation of tibial and common peroneal nerve injuries in Green-Barre syndrome (GBS). **Methods** A total of 60 patients with GBS in the hospital and 60 normal volunteers were enrolled in the study. They were included in the study group and the control group, respectively. All of them were examined by MRI, including MR diffusion tensor imaging (DTI). The examination results of tibial and common peroneal nerves [radial diffusion coefficient (RD), axial diffusion coefficient (AD), fractional anisotropy (FA), apparent diffusion coefficient (ADC)] were compared between the two groups. The images were obtained by diffusion tensor tractography (DTT). **Results** The RD, AD and FA of tibial nerve in the study group were significantly lower than those in the control group ($P < 0.05$), while the ADC was significantly larger than that in the control group ($P < 0.05$). The RD, AD and FA of the common peroneal nerve in the study group were significantly lower than those in the control group ($P < 0.05$), while the ADC was significantly larger than that in the control group ($P < 0.05$). In terms of MRI examination for GBS, SPAIR T2WI images showed muscle signal enhancement of the denervated skeletal muscles and unclear boundaries. The DTT for GBS found that the images of tibial and peroneal nerves were clear or slightly unclear, showing blurred boundaries and distorted phenomenon. The signal intensity was weakened, indicating that the nerve was fine and rough. Compared with normal volunteers, the number of fibers was decreased. **Conclusion** The related parameters of MRI examination can be used to evaluate the tibial and peroneal nerve injuries in CBS. MR can show the denervated changes in skeletal muscles in the corresponding dominating area of the tibial and peroneal nerves clearly, which is of great clinical value.

[Key words] Magnetic Resonance Imaging; Diffusion Tensor Imaging; Diffusion Tensor Tractography; Green-Barre Syndrome; Nerve injury

格林-巴利综合征(Guillain-Barre syndrome, GBS)属于炎性脱髓鞘神经病,容易继发轴索变性或者损伤^[1]。50%左右GBS患者发病前1~3周存在肠道以及呼吸道等病毒感染情况,主要有肢体对称性瘫痪表现^[2-3]。GBS为当前急性迟缓性瘫痪疾病最常见诱因,患者一般预后良好,可以完全恢复。常规影像、临床查体或者电生理检查手段均难以准确评价GBS周围神经损伤。核磁共振成像(Magnetic Resonance Imaging, MRI)具有软组织分辨率较高、多方位、多序列以及多参数成像优势,为临床周围神经成像与相关病变研究常用影像学方式;MR扩散张量成像(Diffusion Tensor Imaging, DTI)为核磁共振新技术,可以无创显示机体神经组织产生的结构变化,已在神经损伤评估中得到初步应用。本文以60例GBS患者与同期60名正常志愿者作为研究对象,分析MRI在GBS胫神经、腓总神经损伤中评估中的应用。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2016年3月~2017年9月我院60例GBS患者与同期60名正常志愿者纳入研究,分为研究组与对照组。入选标准:①与GBS有关诊断标准^[4]相符;②无神经疾病或者手术史;③血糖、血

压、心脏等检测正常；④无坐骨神经痛或者腰腿疼痛史；⑤对本研究知情，且自愿签署参与同意书；⑥达到伦理委员会各项审批要求。排除标准：①存在MRI检查禁忌症，比如幽闭恐惧症、植入心脏起搏器或者人工耳蜗等；②农药以及重金属中毒引起的多发性神经疾病；③肢体存在闭塞性大血管相关病变；④糖尿病、急性脊髓炎或者脊髓灰质炎等诱发的多神经病症；⑤已经接受过相关治疗，且病情得带缓解。研究组男38例，女22例，患者年龄13~54岁，平均 (28.17 ± 3.04) 岁；膝关节MRI扫描：双侧56例，单侧4例。对照组男35例，女25例，患者年龄15~54岁，平均 (27.96 ± 2.98) 岁；膝关节MRI扫描：双侧60例，单侧0例。2组性别、年龄比较无明显差异($P > 0.05$)。研究组临床症状表现情况：四肢乏力50例，双下肢乏力并且远端麻木17例；双下肢肌张力减弱60例，包括浅反射减弱或完全消失41例与深反射减弱或完全消失19例；脑脊液异常分离35例。

1.2 方法 选择超导型MR成像仪(型号为Achieva 3.0T TX, 荷兰飞利浦公司)以患者膝关节为中心开始扫描。常规MRI检测中，扫描序列为T1WI与T2WI，均选择轴位与冠状位，T1WI参数设置：视野(FOV)：120mm×120mm；重复时间(TR)：550ms；采集次数：2；回波时间(TE)：20ms；层厚与层间隔分别为3mm、0mm。选择性衰减反转恢复T2WI(SPAIR T2WI)参数设置：FOV：120mm×120mm；TR：3000ms；采集次数：2；TE：55ms；层厚和层间隔：3mm和0.1mm。DTI扫描选择单次激发自旋回波平面回波成像序列(SS-SE-EPI)，通过并行采集技术以及均匀校正技术增加图像信噪比，保持扫描中心层面和上述

T1WI一致，各项参数设置：取轴位，扩散敏感梯度：15个方向；敏感性编码：2.3采集矩阵：128×128；FOV：160mm×160mm；TR：4892ms；TE：103ms；层厚和层间隔：3mm和0mm；弥散敏感系数应为800s/mm²；采集次数：2。通过Philips EWS后处理工作站里面Fiber track、Diffusion软件包给予DTI后处理，选择胫神经、腓总神经部位放置感兴趣区(ROI)进行各向异性分数(FA)与表观扩散系数(ADC)测量，其中胫神经、腓总神经分别为18~35mm、10~18mm。在相同层面通过Mricron、DtiStudio、Image J软件进行胫神经、腓总神经径向扩散系数(RD)与轴向扩散系数(AD)测量。实施纤维束示踪成像(Diffusion Tensor Tractography, DTT)技术时，选择两个间隔10mm ROI，确保精确包括有胫神经、腓总神经，其中最小纤维束：20mm；FA下限阈值以及最大角度分别为0.15、27°。本次研究对象测量工作均安排两位经验丰富放射医师通过双盲法开展。

1.3 观察指标 比较2组胫神经与腓总神经检查结果(RD、AD、FA及ADC)。

1.4 统计学处理 采取SPSS19.0分析与处理各组数据，计量资料($\bar{x} \pm s$)，以t值检验， $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 2组胫神经RD、AD、FA及ADC比较 见表1。研究组胫神经RD、AD、FA明显小于对照组($P < 0.05$)，且ADC明显大于对照组($P < 0.05$)。

2.2 2组腓总神经RD、AD、FA及ADC比较 见表2。研究组腓总神经RD、AD、FA明显小于对照组($P < 0.05$)，ADC显著大于对照组($P < 0.05$)。

2.3 图像分析 见图1-4。

3 讨 论

CBS诊断以往主要采用神经电生理、了解患者临床表现或者脑脊液检查等手段，神经形态学以及功能等方面缺乏直观影像学检查方法^[5-6]。普通X线片与电子计算机断层扫描(Computed Tomography, CT)不能清晰呈现周围神经形态与具体病变，并且高分辨率超声只可呈现表浅神经，不能清晰显示深神经。在当前MRI新技术日益发展条件下，相控表面线圈已得到广泛应用，其中组织分辨率大大提高，增加了周围神经显示或者功能显像可能性。当人体周围神经受损之后，相应支配区骨骼肌将出现复杂代谢改变，由于MRI检查手段敏感度以及软组织分辨率均非常高，故能将

表1 2组胫神经RD、AD、FA及ADC比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	RD	AD	FA	ADC (mm ² /s)
研究组	60	0.0006 ± 0.00001	0.0012 ± 0.0004	0.50 ± 0.08	1.35 ± 0.16
对照组	60	0.0012 ± 0.0003	0.0023 ± 0.0005	0.64 ± 0.07	1.09 ± 0.12
t值		15.483	13.307	10.202	10.070
P值		< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05

表2 2组腓总神经RD、AD、FA及ADC比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	RD	AD	FA	ADC (mm ² /s)
研究组	60	0.0009 ± 0.00003	0.0011 ± 0.0006	0.55 ± 0.09	1.26 ± 0.18
对照组	60	0.0013 ± 0.0004	0.0021 ± 0.0004	0.66 ± 0.05	1.05 ± 0.11
t值		7.724	10.742	8.276	7.711
P值		< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05

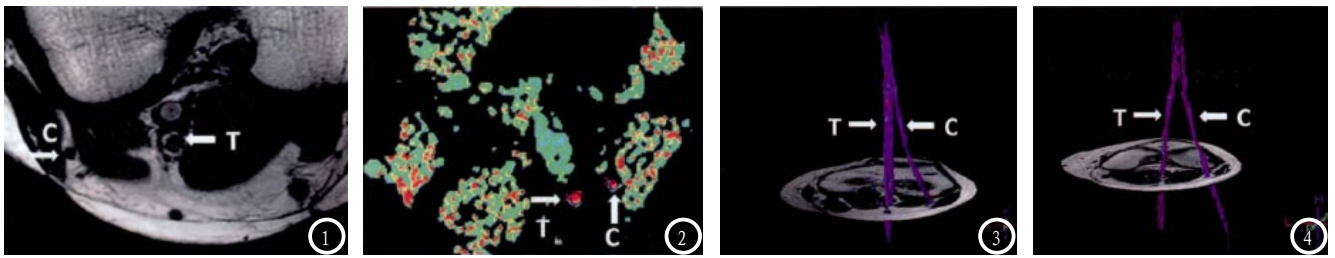


图1-2 T: 胫神经; C: 腓总神经; 图1为GBS SPAIR T2WI像, 患者性别男, 年龄26岁, 去神经支配骨骼肌可见肌肉信号增强, 并且边界欠清晰; 图2为其胫神经、腓总神经FA检测图。图3-4 T: 胫神经; C: 腓总神经; 图3为正常志愿者DTT, 性别男, 年龄48岁, 胫神经、腓总神经可以清晰显示出来, 边缘锐利, 具有高强度信号, 并且均匀一致; 图4为GBS患者DTT, 性别男, 年龄45岁, 胫神经、腓总神经影像较清晰或者稍差, 呈现边缘模糊及较扭曲变形现象, 信号强度有所减弱, 显示神经纤维毛糙, 相较于正常志愿者, 其纤维数量有所减少。

该类改变的宏观表现呈现出来。相关研究指出, 当神经损伤处于急性与亚急性期时, 患者去神经支配肌肉于SPAIR T2WI序列上呈现信号增高变化, 主要由于细胞外间隙所含水分提升、损伤肌肉血液量提升与毛细血管扩张引起^[7-8]。去神经支配相应肌肉损伤经过4~8周发展, 会萎缩并呈现脂肪浸润现象。本研究显示, 去神经支配相应骨骼肌大多数有SPAIR T2WI高信号变化, 并且边界欠清晰, 可能因为损伤肌肉处于急性或者是亚急性期; 部分萎缩可能因为GBS发病时间长引起。

DTI为MRI新技术, 具有可无创性, 能将神经细微机构清楚显示出来, 根据特定环境之中水分子扩散特性获取轴突里面水分子扩散情况定量信息, 据此掌握神经白质纤维具体形态与功能变化。DTI常用参数主要为RD、AD、FA及ADC。现今, 临床主要以检测FA及ADC的方式了解各向异性水分子具体扩散特征与周围神经完整性^[9-10]。其中, ADC能够呈现各体素之中水分子扩散情况, 为不同方向水分子扩散程度大小平均值, 可用于评价细胞膜以及髓鞘等扩散水平, 机体炎症、水肿等均能引起ADC升高。FA取值为0~1, 其中1值为无限各向异性, 0值为各向同性扩散, 可用于评价周围神经或者蛋白等组织完整程度与各向异性^[11-12]。RD为顺着纤维束长轴并往横向扩散的具体本征值; AD为顺着纤维束长轴扩散具体本征值。通过DTT技术, 能直

观显示神经纤维束走行与相应神经损伤部位。报道指出, DTI与DTT技术的应用, 能够直观呈现走行方向不同的纤维束, 同时三维立体呈现患者病变部位纤维束形态完整性以及连通性, 显示轴索损伤引起的神经纤维减少等其他微观结构改变, 从而为GBS患者临床诊治提供准确依据^[13]。本次研究显示, 研究组患者胫神经与腓总神经RD、AD、FA明显小于对照组, ADC明显大于对照组, 与曹金凤等^[14]研究结论一致。说明GBS患者胫神经与腓总神经存在RD、AD、FA显著降低及ADC显著升高表现, 为周围神经华勒变性、炎症脱髓鞘以及水肿等病理变化结果, MRI准确判断GBS患者周围神经损伤。

综上, MRI检查技术对GBS胫神经、腓总神经损伤情况的评估具有较高应用价值, 能清除呈现周围神经损伤相应支配区骨骼肌具体形态型号变化。

参考文献

- [1] 尹尚鹤林, 石坚, 张朝跃. 格林巴利综合征的相关研究进展[J]. 医学临床研究, 2016, 33(2): 396-399.
- [2] 姜颖, 赵欢. 甲泼尼龙联合丙种球蛋白治疗急性格林巴利综合征的临床效果[J]. 实用临床医药杂志, 2017, 21(9): 179-180.
- [3] 张锐. 鼠神经生长因子联合免疫球蛋白对GBS儿童血液指标及神经电生理指标的影响[J]. 海南医学院学报, 2016, 22(3): 280-283.
- [4] Wakerley B R, Uncini A, Yuki N, et al. Guillain-Barre and Miller Fisher syndromes [mdash] new

diagnostic classification[J]. Nat Rev Neurol, 2014, 10(9): 537-544.

- [5] 高修明, 项洁. 格林-巴利综合征的康复治疗进展[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2016, 38(7): 555-558.
- [6] 夏银银, 孙平. 乙肝重叠戊肝合并格林-巴利综合征1例报告[J]. 安徽医药, 2016, 20(12): 2297-2299.
- [7] 翟丽萍, 朱宇, 官俏兵, 等. 伴有疼痛的格林-巴利综合征52例临床分析[J]. 中国药物与临床, 2016, 16(4): 552-554.
- [8] 郭芳, 张拥波, 王瑞金. 格林-巴利综合征/急性脊髓炎重叠综合征的临床特点及机制分析[J]. 临床和实验医学杂志, 2016, 15(4): 339-342.
- [9] 乔凌燕, 孙裕平, 于洪波, 等. 神经电生理检查对吉兰-巴雷综合征患儿临床严重度和预后的判断价值[J]. 中国临床研究, 2016, 29(10): 1333-1335.
- [10] 孙光霞, 林耀发, 张强, 等. 胫神经和腓总神经损伤修复后相应脊髓节段神经元细胞Bcl-2、Bax蛋白表达差异的实验研究[J]. 实用临床医药杂志, 2017, 21(15): 5-9.
- [11] 王素云, 李燕, 杨洁, 等. 滤泡性淋巴瘤合并格林-巴利综合征1例报告[J]. 第二军医大学学报, 2016, 37(10): 1319-1321.
- [12] 管昭锐, 龚阳, 刘学东. 格林-巴利综合征伴颅神经损伤37例临床特点及相关因素分析[J]. 陕西医学杂志, 2017, 46(7): 938-940.
- [13] 郝纪锐, 张航, 陈定章, 等. 超声联合电生理检查在胫与腓总神经损伤诊断中的应用[J]. 中国超声医学杂志, 2017, 33(7): 635-638.
- [14] 曹金凤, 王姗姗, 王光彬等. 格林-巴利综合征胫神经与腓总神经MR扩散张量成像的定量研究[J]. 中华放射学杂志, 2017, 51(5): 372-376.

(本文编辑: 谢婷婷)

【收稿日期】2018-04-07