

论 著

磁共振弥散张量成像诊断轻度脊髓型颈椎病的价值

广西贵港市人民医院放射科
(广西 贵港 537100)黄波 刘彪 黄伟兰
莫旭林 覃若萍

【摘要】目的 探讨核磁共振弥散张量成像诊断轻度脊髓型颈椎病的临床价值。**方法** 入选我院2012年6月至2014年6月收治的轻度脊髓型颈椎病患者62例(按照颈髓磁共振平扫结果分为A组和B组: A组32例, 颈髓信号正常, 颈髓60个节段受压; B组30例, 颈髓信号正常, 硬膜囊63个节段受压), 同时入选30例体检健康者(C组)进行90个颈髓节段磁共振检查, 评估各组的分数各向异性值(FA)及表观扩散系数(ADC), 评估平行于颈椎的长径、前后径、左右径的本征值 E_1 、 E_2 、 E_3 , 计算出平均弥散系数MD值、横向平均弥散系数 E_{\perp} 值: $MD = (E_1 + E_2 + E_3) / 3$; $E_{\perp} = (E_2 + E_3) / 2$ 。**结果** 健康对照组不同脊髓节段FA值及ADC值之间差异无统计学意义($P > 0.05$); A组的脊髓节段平均ADC值显著高于C组, 差异具有统计学意义($P < 0.05$); A组的脊髓节段FA平均值显著低于C组, 差异具有统计学意义($P < 0.05$); B组的脊髓节段平均ADC值显著高于C组, 差异具有统计学意义($P < 0.05$); B组的脊髓节段FA平均值显著低于C组, 差异具有统计学意义($P < 0.05$); 两组的 E_1 值比较差异无统计学意义($P > 0.05$), 病变组的 E_2 、 E_3 、MD值、 E_{\perp} 值指标显著低于健康组, 差异具有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 轻度脊髓型颈椎病进行磁共振张量成像检查, 可准确早期量化该病的颈髓微结构变化, 对早期诊断发现轻度脊髓型颈椎病诊断具有重要的临床意义。

【关键词】 表观扩散系数; 分数各向异性值; 弥散张量成像技术

【中图分类号】 R445.2

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2015.03.06

通讯作者: 黄波

Magnetic Resonance Diffusion Tensor Imaging in the Diagnosis of mild Myelopathic Type was the Value of Cervical Spondylosis

[Abstract] **Objective** to investigate the magnetic resonance diffusion tensor imaging in the diagnosis of mild myelopathic type. **Methods** in our hospital in 2012.6–2014.6 were 62 cases of mild spondylotic myelopathy (according to the cervical spinal mri scan results are divided into group A and group B, group A 32 cases, normal cervical spinal signal, compression of cervical spinal 60 segment; group B, 30 cases (group C) normal cervical spinal signal, compression of dural sac 63 section), and 30 healthy subjects were selected 90 cervical spinal segment mri examination, evaluation of each value fractional anisotropy (FA) and apparent diffusion coefficient (ADC). Evaluation parallel to the length to diameter of the cervical spine, before and after about diameter, the diameter of the eigenvalue E_1 , E_2 and E_3 , calculate the average dispersion coefficient value, average transverse dispersion coefficient E_{\perp} an MD, $MD = (E_1 + E_2 + E_3) / 3$; $E_{\perp} = \text{coming } (E_2 \text{ and } E_3) / 2$. **Results** healthy controls different spinal cord segment between the FA and ADC values differences had no statistical significance ($P > 0.05$); Spinal cord segmental average ADC values of group A is significantly higher than in group C, statistically significant difference ($P < 0.05$); Group A spinal cord segmental FA average significantly lower than that of group C, statistically significant difference ($P < 0.05$); Group B of the spinal cord segmental average ADC values significantly higher than that of group C, statistically significant difference ($P < 0.05$); Group B of the spinal cord segmental FA average significantly lower than that of group C, statistically significant difference ($P < 0.05$). **Conclusion** mild magnetic resonance tensor imaging myelopathic type cervical vertebra disease, can accurately quantify the cervical spinal microstructure changes of the disease, early mild myelopathic type cervical vertebra disease diagnosis of early diagnosis findings have important clinical significance.

[Key words] The Apparent Diffusion Coefficient; Scores of Anisotropic Value; Diffusion Tensor Imaging

脊髓型颈椎病是由于颈椎椎体退化及相邻软组织(如椎间盘突出、椎体后缘骨刺、后纵韧带骨化、黄韧带肥厚或钙化、椎管狭窄等)的退变造成了对脊髓的直接压迫, 加上剧烈的运动或长期的不良姿势等动态因素的影响, 导致脊髓受压或脊髓缺血, 继而出现脊髓的功能障碍, 临床表现如四肢麻木无力、活动不灵、走路时有踩棉花的感觉等, 而轻度脊髓型颈椎病早期无特异性症状, 临床极易漏诊^[1]。有研究认为, 轻度脊髓型颈椎病进行磁共振弥散张量成像诊断, 诊断率高^[2]。探析轻度脊髓型颈椎病的最佳诊断方案具有重要的临床意义, 故我院2012年6月至2014年6月轻度脊髓型颈椎病患者进行磁共振弥散张量成像检查, 效果满意, 现报道如下。

1 资料和方法

1.1 一般资料 入选我院2012年6月至2014年6月轻度脊髓型颈椎病62例, 病例入选条件符合1984年及1992年两次全国颈椎病专题研讨会制定的CSM的诊断标准: ①临床上出现颈髓损害的早期表现, 如颈部不适, 疼痛, 四肢无力, 精细运动差及Hoffmann征阳性等; ②常规MRI示: 骨质增生、椎间盘突出、椎间隙变窄、后纵韧带及黄韧带增厚和硬膜囊及脊髓受压等; 脊髓受压部位无T2高信号; 脊髓受压为单

表1 健康对照组不同脊髓节段FA值及ADC值的评估比较 (X±S, n=30)

评估指标	C3/4	C4/5	C5/6	C6/7	平均值
FA值	0.72±0.18	0.72±0.17	0.71±0.15	0.72±0.17	0.71±0.15
ADC值 (×10 ⁻³ mm ² /s)	0.85±0.34	0.86±0.31	0.89±0.31	0.91±0.32	0.92±0.32

注: P>0.05, 健康组各节段间FA值及ADC值之间比较。

表2 A、C两组间脊髓节段平均FA值及平均ADC值的评估比较 (X±S)

组别	例数 (n)	节段	平均FA值	平均ADC值 (×10 ⁻³ mm ² /s)
A组	32	60	0.52±0.06	1.19±0.47
C组	30	90	0.71±0.15	0.92±0.32
t/P	-	-	6.63, <0.01	2.63, 0.01

表3 B、C两组间脊髓节段平均FA值及平均ADC值的评估比较 (X±S)

组别	例数 (n)	节段	平均FA值	平均ADC值 (×10 ⁻³ mm ² /s)
B组	30	63	0.53±0.07	1.20±0.48
C组	30	90	0.71±0.15	0.92±0.32
t/P	-	-	5.96, <0.01	2.66, 0.01

表4 健康组与病变组MD值、E1、E2、E3指标的评估比较 (X±S)

组别	E ₁	E ₂	E ₃	MD值 (×10 ⁻³ mm ² /s)	E _⊥ 值 (×10 ⁻³ mm ² /s)
病变组 (n=62)	1.64±0.13	0.56±0.08	0.60±0.08	0.93±0.08	0.58±0.07
健康组 (n=30)	1.64±0.13	0.74±0.07	0.74±0.12	1.04±0.15	0.72±0.14
t/P	0.74, 0.46	99.05, <0.01	66.07, <0.01	43.82, <0.01	58.49, <0.01

节段; ③除外肌萎缩性脊髓侧索硬化症、脊髓肿瘤、脊髓损伤、多发性末梢神经炎、继发性粘连性蛛网膜炎等脊髓病变; ④无严重心、脑、肺、肾及消化系统等疾病。根据核磁共振平扫标准分组: 分为A组、B组, A组32例, 颈髓信号正常, 颈髓60个节段受压, 男性17例, 女性15例, 年龄24~70岁, 平均年龄(42.3±1.5)岁; B组30例, 颈髓信号正常, 硬膜囊63个节段受压, 男性17例, 女性16例, 年龄24~70岁, 平均年龄(42.2±1.6)岁; 同时入选30例健康者(C组)进行90个颈髓节段磁共振检查, 男性16例, 女性14例, 年龄24~70岁, 平均年龄(42.2±1.5)岁。三组研究对象的性别、平均年龄等基线特征大体一致(P>0.05), 具有可比性。

1.2 方法 MRI技术参数及常规扫描方法: 患者仰卧位, 应用16通道头颈部线圈, 进行磁共振矢状位、横断位扫描, 扫描序列为SE序列T2WI轴位, 层厚3mm, 层数50层, FOV:

150×150×150mm³; TR: 6211ms, TE120ms, 无间隔。T2WI矢状位: TR2500ms, TE100ms; 视野(FOV)150×150×30mm³, 层厚3mm。磁共振DTI技术参数及检查方法: 常规扫描后, 使用自动匀场和抑脂技术, 采用单次激发SE-EPI序列, EPI因子37, 扫描层厚3mm, 层间距0, 35扫描层, 翻转角(FA)90°, TE61ms, TR1962ms, FOV: 60mm×110mm×200mm, 矩阵: 512×512, b值两个(1000, 0s/mm²), 扩散敏感梯度取20个方向, 扫描过程禁止头和上肢活动, 避免吞咽动作。所有数据经处理平台进行处理, 将清晰显示脊髓的T2WI图像, 于解剖的三维图像及DTI数据中进行定位, 三组均选取所需研究的颈髓节段, 评估三组的分数各向异性值(FA)及表观扩散系数(ADC), 评估平行于颈椎的长径、前后径、左右径的本征值E₁、E₂、E₃, 计算出平均弥散系数MD值、横向平均弥散系数E_⊥值: MD=(E₁+E₂+E₃)/3;

E_⊥=(E₂+E₃)/2。

1.3 扫描技术及仪器设备 德国Siemens公司生产的Magnetom Verio 3.0T双梯度超导型MRI扫描仪, 梯度切换率150mT/ms, 梯度场强为40mT/m, 采用体部线圈为发射线圈, 颈部线圈为接收线圈, 图像工作站为Siemens Syngo Acquisition工作站, 应用Neuro3D后处理软件。

1.4 统计学处理分析 采用SPSS17.0软件系统分析所有数据, 组间比较采用t检验, 计量资料采用 $\bar{X}±S$ 表示, P<0.05则具有统计学差异。

2 结果

2.1 健康对照组不同脊髓节段FA值及ADC值的评估比较 健康对照组不同脊髓节段FA值及ADC值之间差异无统计学意义(P>0.05), 见表1。

2.2 A、C两组间脊髓节段平均FA值及平均ADC值的评估比较 A组的脊髓节段平均ADC值显著高

于C组, 差异具有统计学意义($P < 0.05$); A组的脊髓节段FA平均值显著低于C组, 差异具有统计学意义($P < 0.05$), 见表2。

2.3 B、C两组间脊髓节段平均FA值及平均ADC值的评估比较 B组的脊髓节段平均ADC值显著高于C组, 差异具有统计学意义($P < 0.05$); B组的脊髓节段FA平均值显著低于C组, 差异具有统计学意义($P < 0.05$), 见表3。

2.4 健康组与病变组MD值、 E_1 、 E_2 、 E_3 、 E_{\perp} 值指标的评估比较 两组的 E_1 值比较差异无统计学意义($P > 0.05$), 病变组的 E_2 、 E_3 、MD值、 E_{\perp} 值指标显著低于健康组, 差异具有统计学意义($P < 0.05$), 见表4。

3 讨 论

轻度脊髓型临床表现为早期双侧或单侧下肢麻木、疼痛、僵硬发抖、无力、颤抖, 行走困难, 继而双侧上肢发麻, 握力减弱, 容易失落物品。上述症状加重时, 可有便秘、排尿困难与尿潴留或尿失禁症状, 或卧床不起, 也可并发头昏、眼花、吞咽困难, 面部出汗异常等交感神经症状, 常规核磁共振检查特征为颈髓信号正常, 颈髓轻度受压或颈段硬膜囊受压, 可从宏观上判定颈髓信号及形态改变, 而颈髓受压临床特征与解剖学上受压变形程度并不一致^[3]。磁共振弥散张量成像技术可对颈髓的微观结构改变进行分析, 对轻度脊髓型颈椎病的确诊具有重要的临床意义^[4]。有研究认为, MRI图像如一幅脊髓及其周围组织的纵向剖面解剖图, 可使局部的病变一目了然, 所以每个病例均应争取选用, 这不仅对颈椎病的诊断, 分型至关重要, 且为手术的决定, 手术部位的判定及术式的选择等

都具有重要意义^[5]。目前, 临床对于脊髓型颈椎病的磁共振弥散张量成像技术已成为国内外医务工作者的重要研究课题^[6]。

本研究探析轻度脊髓型颈椎病应用磁共振弥散张量成像诊断技术, 磁共振弥散张量成像具有两个定量指标, 表观弥散系数(ADC)为物质分子的自由运动, 反应各方向的水分子的平均扩散能力, ADC值越大, 表示水分子扩散能力越强, ADC值越小, 说明水分子扩散能力越弱^[7]。另一指标为弥散各向异性(FA值)为水分子各向异性成分占整个弥散张量的比率; 颈髓受压后可引发慢性脊髓损伤, 细胞膜破坏后其渗透性增强, 缺乏血液灌注导致缺氧缺血, 增强细胞膜内、外间隙水流动性, 破坏平衡, 减低弥散, 造成ADC值升高, FA值降低, 也可能是慢性脊髓压迫导致细胞外间隙扩大、细胞外水肿, 各向异性下降, 增大其扩散强度^[8]。FA值为急性压迫后临床特征的预测性评估指标及反应神经保护治疗的评估指标, FA值可反应脊髓受压后临床特征的严重程度^[9]。本研究探析轻度脊髓型颈椎病应用磁共振弥散张量成像诊断技术, 结果显示: 健康对照组不同脊髓节段FA值及ADC值之间差异无统计学意义($P > 0.05$); A组的脊髓节段平均ADC值显著高于C组, 差异具有统计学意义($P < 0.05$); A组的脊髓节段FA平均值显著低于C组, 差异具有统计学意义($P < 0.05$); B组的脊髓节段平均ADC值显著高于C组, 差异具有统计学意义($P < 0.05$); B组的脊髓节段FA平均值显著低于C组, 差异具有统计学意义($P < 0.05$); 两组的 E_1 值比较差异无统计学意义($P > 0.05$), 病变组的 E_2 、 E_3 、MD值、 E_{\perp} 值指标显著低于健康组, 差异具有统计学意义($P < 0.05$), 与张洁等^[10]的

研究结果大体一致, 说明轻度脊髓型颈椎病进行磁共振张量成像检查, 可准确量化该病的颈髓微结构变化, 对早期诊断发现轻度脊髓型颈椎病诊断具有重要的临床意义。

参考文献

1. 宗会迁, 刘怀军, 宋鹏, 等. MR扩散张量成像诊断慢性脊髓型颈椎病[J]. 中国医学影像技术, 2011, 27(8): 173-174.
2. 李淑华, 史朴军, 亢延卿. 3.0TMR扩散张量成像对脊髓型颈椎病的早期诊断[J]. 中国医疗设备, 2013, 7(9): 702-703.
3. 刘涛, 温志波, 蔡汉寿, 等. DTI技术与常规MRI在脊髓型颈椎病观察脊髓损伤中的对比研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2014, 25(3): 212-214.
4. 邹志孟, 曹庆勇, 王滨, 等. DTI在评价脊髓型颈椎病颈髓压迫损伤中的作用[J]. 中国中西医结合影像学杂志, 2013, 11(5): 127-128.
5. 袁道, 高思佳, 刘秀香, 等. 脊髓型颈椎病患者3T MR扩散张量成像测量参数值与临床表现的相关性研究[J]. 中华放射学杂志, 2012, 46(3): 153-156.
6. 由长城, 朱凯, 闫景龙, 等. 3.0T磁共振弥散张量成像技术对轻度脊髓型颈椎病的诊断价值[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2011, 21(10): 153-156.
7. 刘秀香, 高思佳, 袁道, 等. 3.0T MR扩散张量成像在脊髓型颈椎病诊断中的应用[J]. 中国医学影像学杂志, 2011, 19(8): 153-156.
8. 孙晓棠, 党耕町. MRI在脊髓型颈椎病诊断中的价值[J]. 中国矫形外科杂志, 2012, 9(7): 153-156.
9. 郭瑛, 云雄, 贾连顺, 等. 脊髓型颈椎病33例的误诊分析[J]. 中国老年学杂志, 2013, 33(24): 153-156.
10. 张洁, 刘明生, 崔丽英, 等. 脊髓型颈椎病临床、电生理和影像学改变的研究[J]. 中华医学杂志, 2009, 89(5): 153-156.
11. 陈蕾, 刘国利, 王大维, 等. 磁共振弥散张量成像对颈髓损伤的临床诊断价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2009, 7(5): 27-29.

(本文编辑: 黎永滨)

【收稿日期】2015-01-21