

· 影像诊断 ·

负重位 MRI 在腰椎退行性疾病诊断中的价值

张斌青, 张敏, 刘玉珂, 郭会利, 杨静

(河南省洛阳正骨医院, 河南 洛阳 471002)

摘要 目的:探讨负重位 MRI 在腰椎退行性疾病诊断中的价值。**方法:**采用 G-SCAN 0.25 T 永磁型被动匀场 MRI 扫描仪, 对 35 例腰腿痛患者(2 例神经性跛行, 11 例下腰痛, 22 例坐骨神经痛)进行仰卧位(0°)和负重位(90°)腰椎检查, 扫描范围为 $L_3 \sim S_1$ 。在横断位图像上观察并测量 L_{3-4} 、 L_{4-5} 、 L_5S_1 椎间盘水平硬膜囊面积、椎间孔前后径; 矢状位图像上测量脊柱失稳及滑脱程度。与仰卧位图像相比, 如果负重位图像出现硬膜囊面积缩小($>15 \text{ mm}^2$)且降至 75 mm^2 以下、椎间孔前后径变小且 $<3 \text{ mm}$ 、椎体失稳或失稳程度加重 3 种情况中的任何一种即认为负重位 MRI 检查提供了附加信息。**结果:**35 例患者中 18 例发现附加信息, 其中 13 例为坐骨神经痛患者、4 例为下腰痛患者、1 例为神经性跛行患者; 硬膜囊面积缩小($>15 \text{ mm}^2$)且降至 75 mm^2 以下 14 例、椎间孔前后径变小且 $<3 \text{ mm}$ 6 例、腰椎失稳或失稳程度加重 4 例, 未见滑膜囊肿。与仰卧位检查时相比, 35 例患者 105 个椎间隙在负重位检查时硬膜囊面积均不同程度缩小: L_{3-4} 水平硬膜囊面积缩小(16.90 ± 4.56) mm^2 , L_{4-5} 水平硬膜囊面积缩小(15.80 ± 2.89) mm^2 , L_5S_1 水平硬膜囊面积缩小(7.9 ± 1.24) mm^2 ; 33 个椎间盘水平的硬膜囊面积减少 15 mm^2 以上, 且减少至 75 mm^2 以下。**结论:**与常规 MRI 相比, 负重位 MRI 能够更加客观地反映腰椎生理及病理状态下椎间盘、硬膜囊及椎间孔等的状态, 可为腰椎退行性疾病的诊断提供可靠依据。

关键词 磁共振成像 负重 腰腿痛 椎间盘退行性变

MRI 是目前唯一能直接显示脊髓的影像学检查技术, 这是其他有创或无创的成像检查技术所不具备的优点。作为常用的脊柱影像检查技术^[1], MRI 检查能为脊柱病变的诊断提供更多、更准确的信息。但目前多采用仰卧位成像, 不能很好地模拟脊柱生物力学变化, 以及腰椎伸展过程中椎管的变化。本研究采用负重位 MRI 分别对腰腿痛患者进行负重位和仰卧位检查, 旨在为正确诊断腰椎退行性疾病及选择合理的个体化治疗方案提供理论基础与科学依据。

1 临床资料

本组 35 例, 均为 2012 年 1—6 月因腰腿痛来我院就诊的患者, 男 18 例, 女 17 例。年龄 25 ~ 65 岁, 中位数 45 岁。2 例为神经性跛行, 11 例为下腰痛, 22 例为坐骨神经痛。病程 2 ~ 60 个月, 中位数 26 个月。

2 方法

2.1 MRI 检查 采用意大利百胜公司生产的 G-SCAN 0.25 T 永磁型被动匀场 MRI 扫描仪对所有患者进行仰卧位(0°)和负重位(90°)腰椎检查(图 1), 扫描范围为 $L_3 \sim S_1$ 。矢状位 T1WI 快速自旋回波序列(fast spin echo, FSE): 重复时间(repetition time,

TR)/回波时间(echo time, TE) = 640 ms/20 ms, 激励次数 2, 矩阵 224×192 , 层厚 4.0 mm; 矢状位 T2WI FSE 序列: TR/TE = 2 800 ms/120 ms, 激励次数 3, 矩阵 224×208 , 层厚 4.0 mm; 轴位 T2WI FSE 序列: TR/TE = 3 320 ms/120 ms, 激励次数 2, 矩阵 192×192 , 层厚 4.0 mm。横断位扫描时包含椎间盘的上下终板, 扫描层面平行于被检查的椎间盘; 矢状位扫描以椎管为中心, 范围达椎体双侧边缘。横断面扫面时每个椎间隙扫描 3 层, 扫面层面与椎间隙平行, 以保证仰卧位和负重位检查层面一致。



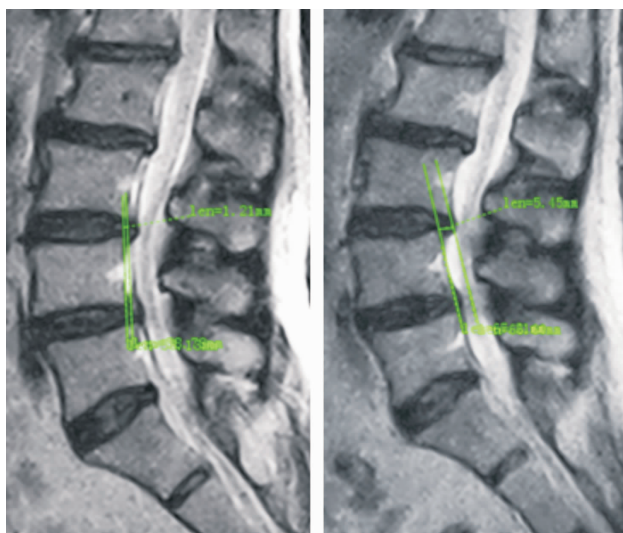
图 1 仰卧位和负重位腰椎 MRI 检查示意图

2.2 图像分析 在横断位图像上观察并测量 L_{3-4} 、 L_{4-5} 、 L_5S_1 椎间盘水平硬膜囊面积(dural sac cross-sectional area, DSCA)、椎间孔前后径; 矢状位图像上

测量脊柱失稳及滑脱程度。DSCA 采用机器自带软件进行轮廓勾画,自动计算面积;椎间孔前后径为椎体后缘至下位腰椎上关节突前缘的垂直距离;腰椎失稳的测量,先沿下位椎体后缘划直线,再沿上位椎体后下角划该直线的平行线,测量两条直线间的垂直距离(图 2),垂直距离 $>3\text{ mm}$ 判定为腰椎失稳。每个指标测量 3 次,取平均值。与仰卧位图像相比,如果负重位图像出现 DSCA 缩小($>15\text{ mm}^2$)且降至 75 mm^2 以下、椎间孔前后径变小且 $<3\text{ mm}$ 、椎体失稳或失稳程度加重 3 种情况中的任何一种即认为负重位 MRI 检查提供了附加信息(additional valuable information, AVI)。

3 结 果

35 例患者均能耐受负重位 MRI 检查,检查前均未给予止痛药物。35 例患者中 18 例发现 AVI,其中 13 例为坐骨神经痛患者、4 例为下腰痛患者、1 例为神经性跛行患者;DSCA 缩小($>15\text{ mm}^2$)且降至 75 mm^2 以下 14 例、椎间孔前后径变小且 $<3\text{ mm}$ 6 例、腰椎失稳或失稳程度加重 4 例(图 2、图 3),未见滑膜囊肿。与仰卧位检查时相比,35 例患者 105 个椎间隙在负重位检查时 DSCA 均不同程度缩小: $L_3\sim L_4$ 水平 DSCA 缩小(16.90 ± 4.56) mm^2 , $L_4\sim L_5$ 水平 DSCA 缩小(15.80 ± 2.89) mm^2 , L_5/S_1 水平 DSCA 缩小(7.9 ± 1.24) mm^2 ;33 个椎间盘水平的 DSCA 减少 15 mm^2 以上,且减少至 75 mm^2 以下。

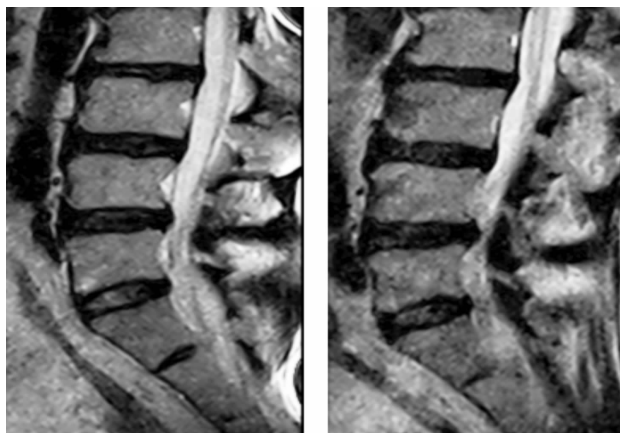


(1)卧位MRI

(2)负重位MRI

图 2 患者,男,54 岁,神经性跛行

(1)卧位 MRI 示患者 $L_3\sim L_4$ 椎体缘对应欠佳,但未达到失稳诊断标准 (2)负重位 MRI 示 $L_3\sim L_4$ 椎体缘滑动达 5.45 mm ,达到椎体失稳诊断标准



(1)卧位MRI

(2)负重位MRI

图 3 患者,男,65 岁,下腰痛

(1)卧位 MRI 示患者 $L_4\sim L_5$ 椎间盘突出,硬膜囊前缘受压

(2)负重位 MRI 示 $L_3\sim L_4$ 椎间盘膨出加重,硬膜囊前缘受压明显; $L_4\sim L_5$ 椎间盘突出加重,黄韧带肥厚,椎管明显狭窄

4 讨 论

站立位影像检查自从影像诊断诞生以来,就是临床和影像学界共同关注的焦点^[2]。目前应用于临床的站立位影像检查主要是 X 线片,但由于其属于平面成像,密度和组织分辨率较差,限制了其在临床的应用。CT 和 MRI 检查虽然密度和组织分辨率较高,但均属于仰卧位检查,不能客观反映人体的生物力学变化,在诊断时可能会出现假阴性和假阳性结果^[3-5]。为此,有研究者通过轴向加压在卧位模拟人体直立时腰椎承受载荷时的状态,进行 CT 和 MRI 检查;但由于轴向加压的压力不易把握,因而不能很好地模拟人体站立位时腰椎的生物力学变化^[5-7]。新近出现的半开放 MRI 扫描仪,无需移动患者,也无需任何附加装置,通过旋转检查床,即可进行自然站立状态和卧位的对比检查,为临床提供全新的观察视角。

在日常生活或工作中,人大多处于站立状态,腰椎受到自身体重的轴向负荷之后,退变的椎间盘更容易变扁、膨出或突出加重,椎间隙亦随之变窄,椎管前部狭窄加重。本研究中 35 例患者 105 个椎间隙在负重位检查时,DSCA 与卧位检查相比均有不同程度缩小,与以往通过腰椎轴向加压模拟人体生理负荷时的检查结果一致^[8]。18 例患者的负重位 MRI 检查提供了 AVI,这一比例大于既往腰椎轴向负荷加压研究所得结果。

本研究的结果提示,与常规 MRI 相比,负重位 MRI 能够更加客观地反映腰椎生理及病理状态下椎间盘、硬膜囊及椎间孔等的状态,可为腰椎退行性疾病的诊断提供可靠依据。但目前对于负重位 MRI 检

查的适用对象及在临床诊断中的具体价值,需要进行进一步的研究。

5 参考文献

[1] 李伟,战微微,冯越,等. 腰椎 Modic I 型终板退行性变的高场强核磁共振诊断特点[J]. 中医正骨,2013,25(1): 33-34.

[2] 何家维,陈久尊,张桂艳,等. 站立位 DR 与 MSCT 重建图对腰椎滑脱评价的比较[J]. 中医正骨,2012,24(2):28-31.

[3] Splendiani A, Ferrari F, Barile A, et al. Occult neural foraminal stenosis caused by association between disc degeneration and facet joint osteoarthritis: demonstration with dedicated upright MRI system[J]. Radiol Med, 2014, 119(3): 164-174.

[4] Tan Y, Aghdasi BG, Montgomery SR, et al. Kinetic magnetic resonance imaging analysis of lumbar segmental mobility in patients without significant spondylosis[J]. Eur Spine J,

2012,21(12):2673-2679.

[5] Gilbert JW, Martin JC, Wheeler GR, et al. Lumbar stenosis rates in symptomatic patients using weight-bearing and recumbent magnetic resonance imaging[J]. J Manipulative Physiol Ther, 2011, 34(8):557-561.

[6] 雷新玮,尹建忠,夏爽,等. 腰椎轴向负荷的 CT、MR 检查对腰椎退行性病变的诊断价值[J]. 中华放射学杂志, 2007,41(8):847-850.

[7] 刘庆余,梁碧玲,陈建宇. 腰椎轴向负荷 MSCT 检查对腰椎间孔的影响[J]. 中国医学影像技术, 2007, 23(9): 1382-1385.

[8] Willén J, Danielson B, Gaulitz A, et al. Dynamic effects on the lumbar spinal canal: axially loaded CT-myelography and MRI in patients with sciatica and/or neurogenic claudication[J]. Spine(Phila Pa 1976), 1997, 22(24):2968-2976.

(2013-08-31 收稿 2014-03-28 修回)

· 作者须知 ·

论文中对数据进行统计学处理时需要注意的问题

1 对基线资料进行统计学分析 搜集资料应严密遵守随机抽样设计,保证样本从同质的总体中随机抽取,除了对比因素外,其他可能影响结果的因素应尽可能齐同或基本接近,以保证组间的齐同可比性。因此,应对样本的基线资料进行统计学分析,以证明组间的齐同可比性。

2 选择正确的统计检验方法 研究目的不同、设计方法不同、资料类型不同,选用的统计检验方法则不同。例如:2 组计量资料的比较应采用 t 检验;而多组(≥ 3 组)计量资料的比较应采用方差分析(即 F 检验),如果组间差异有统计学意义,想了解差异存在于哪两组之间,再进一步做 q 检验或 $LSD-t$ 检验。许多作者对多组计量资料进行比较时采用两两组间 t 检验的方法是错误的。又如:等级资料的比较应采用 Ridit 分析或秩和检验或行平均得分差检验。许多作者对等级资料进行比较时采用卡方检验的方法是错误的。

3 假设检验的推断结论不能绝对化 假设检验的结论是一种概率性的推断,无论是拒绝 H_0 还是不拒绝 H_0 ,都有可能发生错误(I 型错误和 II 型错误)。因此,假设检验的推断结论不能绝对化。

4 P 值的大小并不表示实际差别的大小 研究结论包括统计结论和专业结论两部分。统计结论只说明有无统计学意义,而不能说明专业上的差异大小。 P 值的大小不能说明实际效果的“显著”或“不显著”。统计结果的解释和表达,应说对比组之间的差异有(或无)统计学意义,而不能说对比组之间有(或无)显著的差异。 $P \leq 0.01$ 比 $P \leq 0.05$ 更有理由拒绝 H_0 ,并不表示 $P \leq 0.01$ 时比 $P \leq 0.05$ 时实际差异更大。只有将统计结论和专业知识有机地结合起来,才能得出恰如其分的研究结论。若统计结论与专业结论一致,则最终结论也一致;若统计结论与专业结论不一致,则最终结论需根据专业知识而定。判断被试因素的有效性时,要求在统计学上和专业知识上都有意义。

5 假设检验的结果表达 P 值传统采用 0.05 和 0.01 这 2 个界值,现在提倡给出 P 的具体数值和检验统计量的具体数值(小数点后保留 3 位有效数字),主要理由是:①以前未推广统计软件之前,需要通过查表估计 P 值,现在使用统计软件会自动给出具体的 P 值和检验统计量的具体值(t 值、 F 值、 χ^2 值等)。②方便根据具体情况判断问题。例如 $P=0.051$ 与 $P=0.049$ 都是小概率,不能简单地断定 $P=0.051$ 无统计学意义而 $P=0.049$ 有统计学意义。③便于对同类研究结果进行综合分析。

6 统计学符号的使用 统计学符号的使用应按照 GB3358—82《统计名词及符号》的规定,具体可参阅本刊投稿须知中的有关要求。

论著类文章的书写要求

论著类文章要求附结构式中、英文摘要及关键词。摘要包括目的、方法、结果、结论四要素,关键词尽量采用最新《中文医学主题词表》(CMeSH)中所列的词。摘要中不要使用英文缩写,如 OA;摘要中也不能标注参考文献。