

临床论著

MRI STIR 序列对非神经根源性
腰痛患者的诊断价值韩 奕¹, 申 勇², 赵 建³, 王林峰²

(1 河北医科大学第三医院医务处; 2 脊柱外科; 3 CT/MR 室 050051 河北省石家庄市)

【摘要】目的:观察 MRI 检查中短 T1 反转回复(short T1 inversion-recovery, STIR)成像技术对于非神经根源性腰痛患者腰椎退变性病变的显示能力,评价其临床应用价值。**方法:**2010 年 9 月~2011 年 6 月对在我院就诊的有腰痛症状但无神经根放射痛症状的患者进行腰椎 MRI 扫描,共纳入 130 例患者,其中男 89 例,女 41 例,年龄 17~81 岁,平均 48.3±16.0 岁。病史均超过 1 年。MRI 扫描序列包括:矢状面 TSE-T1WI、TSE-T2WI、STIR 序列,横断面 TSE-T2WI 序列。对 STIR 图像及 TSE-T2WI 图像上腰椎退变性病变进行观察,观察内容包括:L1~S1 椎间盘退变情况、椎间盘突出/膨出的节段及程度、腰椎小关节骨质增生情况、棘间韧带水肿情况和腰背部皮下软组织水肿情况。分别对 STIR 序列与 TSE-T2WI 序列发现腰椎间盘退变、椎间盘突出/膨出、椎小关节病变、腰部软组织病变的能力进行比较。**结果:**130 例非神经根源性腰痛患者中,STIR 序列对于腰椎间盘退变、棘间韧带水肿及腰背部皮下软组织水肿的检出数分别为 482 个、118 节和 25 例,TSE-T2WI 序列检出 311 个、42 节和 8 例,两序列检出率有显著性差异($P<0.05$);STIR 与 TSE-T2WI 序列对于腰椎间盘突出/膨出和椎小关节骨质增生的检出数均为 182 个和 71 个,无差异。两序列均发现 5 例腰椎滑脱,19 例腰椎管狭窄。**结论:**MRI STIR 序列对非神经根源性腰痛患者腰椎间盘退变、棘间韧带水肿及腰背部皮下软组织水肿显示能力优于 MRI T2WI。

【关键词】腰痛;磁共振成像;STIR 序列;非神经根源性

doi:10.3969/j.issn.1004-406X.2013.04.05

中图分类号:R681.5,R445.2 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2013)-04-0312-04

The diagnosis value of MRI STIR sequence in nonradicular back pain/HAN Yi, SHEN Yong, ZHAO Jian, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2013, 23(4): 312-315

【Abstract】 Objectives: To assess the clinical value of short T1 inversion-recovery(STIR) sequence of MRI in detecting degenerative changes of nonradicular back pain, comparing with TSE-T2WI sequence. **Methods:** From September 2010 to June 2011, all patients with nonradicular back pain in our hospital were performed MRI. Those patients with the history longer than 1 year were included in this study. A total of 130 patients was recruited, including 89 males and 41 females, with a mean age of 48.3±16.0(17~81 years). MRI scan included sagittal TSE-T1WI, TSE-T2WI, STIR sequence, and axial TSE-T2WI. Data were retrieved and analyzed to compare the ability of STIR and TSE-T2WI sequence in detecting degenerative pathology of back pain. Information of intervertebral lumbar disc degeneration and extrusion was observed and recorded, the facet joint hyperostosis, interspinous ligament edema and subcutaneously soft tissue edema were noted. Chi-square test was performed to compare the ability of STIR and TSE-T2WI in detecting degenerative changes of nonradicular back pain. **Results:** Of 130 patients with nonradicular back pain, intervertebral disc degeneration, interspinous ligament edema and subcutaneously soft tissue edema were found more at STIR sequence (482, 118 and 25 cases, respectively) than at TSE-T2WI sequence (311, 42 and 8 cases, respectively)($P<0.05$). 182 intervertebral disc extrusion and 71 facet joint hyperostosis were detected by both STIR sequence and TSE-T2WI sequence($P>0.05$). 5 lumbar spondylolithesis and 19 spinal stenosis were found by both sequences. **Conclusions:** MRI STIR is of great value in detecting degenerative changes of nonradicular back pain, espe-

基金项目:河北省自然科学基金资助项目(编号:C2011206153);河北省卫生厅科研课题项目(编号:20100353)

第一作者简介:女(1977-),统计师,医学学士,研究方向:医学统计

电话:(0311)88603625 E-mail:hanyisjz@sina.com

cially intervertebral disc degeneration, interspinous ligament edema and subcutaneously soft tissue edema.

[Key words] Back pain; Magnetic resonance imaging; short T1 inversion-recovery sequence; Nonradicular

[Author's address] Medical Department, the Third Hospital of Hebei Medical University, Shijiazhuang, 050051, China

腰痛是脊柱外科的常见主诉,严重影响患者的生活质量。我国慢性腰痛的发生率较西方国家更高,椎间盘源性腰痛最为常见,脊柱旁退变性病变在腰痛患者中也较为常见^[1]。随着腰痛患者日渐增加,其影像学改变逐渐引起重视,各种各样的治疗方法应用于临床,其适应证不一,治疗效果也有很大差别。如何选择无创、准确的影像检查方法对疾病进行早期诊断,对其病因及疼痛程度以及功能障碍程度的相关性进行判断,对疾病预后提供有价值的信息,并指导临床选择最适当的治疗方案,是临床需要解决的重要问题。本研究对无神经根放射痛症状的腰痛患者进行 MRI 检查,对比观察短 T1 反转回复(short T1 inversion-recovery, STIR)成像技术和 TSE-T2WI 序列对于腰椎退变性病变的显示能力,探讨最优的 MRI 检查序列,为临床诊断与治疗提供影像学依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

2010 年 9 月~2011 年 6 月,对来我院就诊的临床有腰痛症状但无神经根放射痛症状的患者进行腰椎 MRI 扫描,患者病史均超过 1 年,并排除:有腰椎手术史、急性腰部外伤、腰椎肿瘤、腰椎转移瘤、腰椎结核、腰椎间盘炎、血液病累及腰椎、严重腰椎先天发育不良、重度腰椎压缩骨折、椎间盘脱出及髓核游离者,因金属置入物或幽闭恐惧不能进行 MRI 检查者。共有 130 例患者符合入选标准,其中男 89 例,女 41 例,年龄 17~81 岁,平均 48.3 ± 16.0 岁。

1.2 检查设备与方法

采用 Siemens 公司 Avanto 和 Symphony 1.5T 超导型 MR 机,体部线圈,扫描序列包括:矢状面 TSE-T1WI、TSE-T2WI、STIR 序列,横轴面 TSE-T2WI 序列。具体扫描参数如下:矢状面 T1WI TR/TE 600/10,采集次数 2,矩阵 384×75 ,层厚 4mm;矢状面 T2WI TR/TE 3500/88,采集次数 2,矩阵 384×75 ,层厚 4mm;横轴面 T2WI TR/TE 3500/105,采集次数 2,矩阵 384×75 ,层厚 4mm;矢状面 STIR TR/TE 3500~4000/30~70,采集次数

2,矩阵 100×256 ,层厚 4mm。

由 2 位经验丰富的影像医师在不知道患者临床表现的情况下对 MRI 图像进行分析。内容包括:L1~S1 椎间盘退变情况、椎间盘突出/膨出的节段及程度、腰椎小关节骨质增生及积液情况、棘间韧带水肿情况、腰背部皮下软组织水肿情况。诊断标准:(1)腰椎间盘退变,矢状面腰椎间盘 STIR 或 TSE-T2WI 序列呈低信号,TSE-T1WI 序列呈低信号;(2)腰椎间盘突出/膨出,任何序列腰椎间盘超出椎体后缘向后方突出或膨出;(3)棘间韧带水肿及腰背部皮下软组织水肿,STIR 或 TSE-T2WI 序列出现不规则高信号区,边缘模糊。所有图像诊断均由 2 位影像医师商讨达成一致结论。

1.3 统计学分析

分别对 STIR 序列与 TSE-T2WI 序列发现腰椎间盘病变、椎小关节病变、腰部软组织病变的能力进行比较,采用卡方检验, $P < 0.05$ 为有统计学意义。所有数据均经 SPSS 13.0 统计软件处理。

2 结果

STIR 序列与 TSE-T2WI 序列对 130 例腰痛患者腰椎退变的显示情况见表 1。STIR 序列能更好地显示腰椎间盘退变、棘间韧带水肿及腰背部皮下软组织水肿(图 1~3),检出率均高于 TSE-T2WI 序列($P < 0.05$);STIR 与 TSE-T2WI 序列对于腰椎间盘突出/膨出和椎小关节骨质增生的检出率无显著性差异($P > 0.05$)。两序列均发现 5 例患者有腰椎滑脱;19 例患者有椎管狭窄。

3 讨论

3.1 慢性腰痛的常见病因

慢性腰痛是指下背部、腰骶部及臀部的疼痛,病因复杂。不同类型的椎间盘疾病在神经传导通路、炎性递质的产生机制等方面也不尽相同,而这些区别对治疗方法的选择及预后有着极为重要的意义^[2]。在许多病例中,腰痛被认为与肌肉拉伸、韧带损伤以及脊柱的退变有关^[3]。腰椎间盘被认为是腰痛的主要起源部位。椎间盘源性腰痛是由腰椎间盘自身内部结构的变化引起的非放射性腰

痛,不涉及由腰椎间盘突出引起的腰腿痛,临床特征为无神经放射症状。临床上椎间盘源性腰痛约占慢性腰痛的 39%,是慢性腰痛的主要类型。

表 1 STIR 序列与 TSE-T2WI 序列对于腰痛患者腰椎退变的显示情况

Table 1 Comparison of STIR and TSE-T2WI sequence in detecting degenerative pathology of back pain			
	STIR 序列 STIR sequence	TSE-T2WI 序列 TSE-T2WI sequence	P 值
椎间盘突出(个) Intervertebral discs extrusion	182	182	>0.05
椎小关节骨质增生(个) Articular vertebral hyperostosis	71	71	>0.05
棘间韧带水肿(节) Interspinous ligament edema	118	42	<0.05
腰背部皮下软组织水 肿(例) Edema of subcuta- neously soft tissue	25	8	<0.05
椎间盘退变(个) Intervertebral discs degeneration	482	311	<0.05

有研究认为棘间韧带与腰椎旁肌肉功能障碍可能与腰痛的发生发展有关,一般认为腰痛是由肌肉僵直、韧带损伤以及腰椎退变引起的,但这些表现在无症状个体的腰椎上均可见到。有研究发现在没有腰痛症状者中也存在腰椎间盘突出、退变、椎小关节积液、棘突间韧带水肿、腰背部皮下软组织水肿等表现,这些是否是导致腰痛的因素之一,现在还存在很大的争议^[4,5]。棘间韧带及腰背肌肉疲劳时,其运动的协调性和控制能力下降,腰椎的运动幅度有可能超出正常范围,从而增大腰椎损伤的机会,因此棘间韧带及腰椎旁肌的病理变化可能是腰痛发生的重要因素之一^[5,6]。

3.2 腰痛的影像学检查

对腰痛患者的检查方法包括常规 X 线片、CT 及 MRI。常规 X 线片可观察腰椎的骨性结构,对于诊断由于腰椎骨质破坏或曲度改变引起的腰痛价值较高。CT 检查可观察腰椎骨性结构及椎间盘等病变;MRI 可多平面成像,显示多节段病变,软组织分辨力高,故可给临床医生提供更多的信息。STIR 序列是腰痛患者 MRI 检查中应用非常广泛的序列之一,其中反转时间(inversion time, TI)是

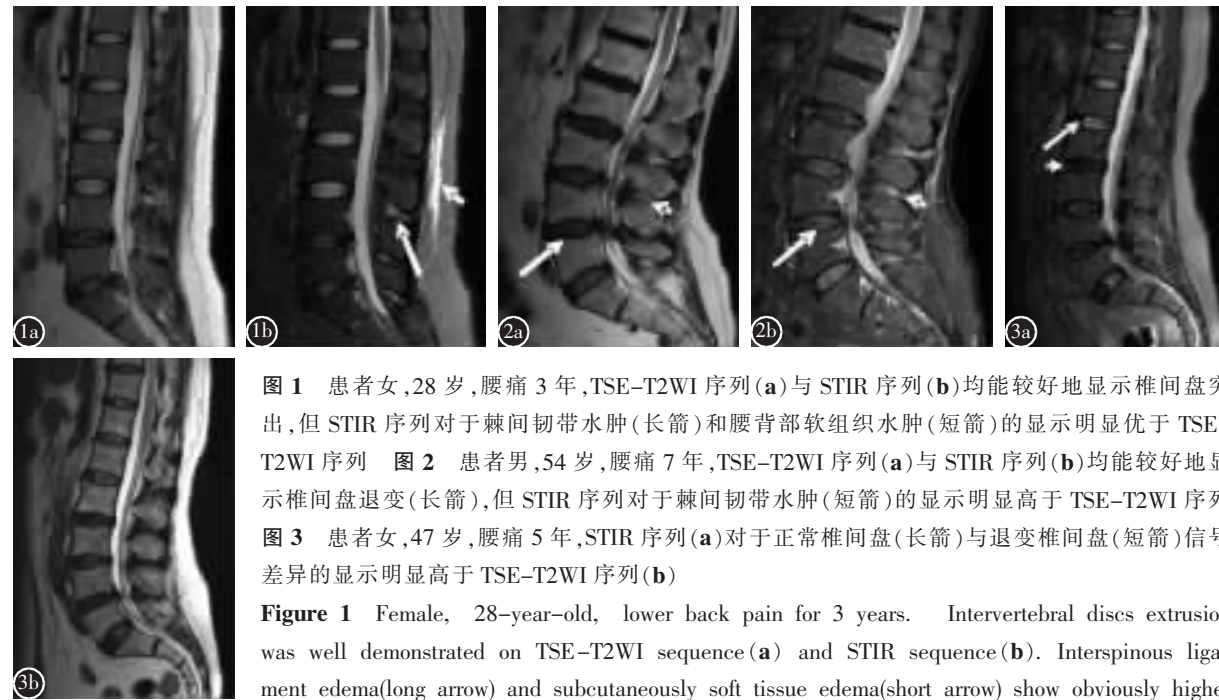


图 1 患者女,28 岁,腰痛 3 年,TSE-T2WI 序列(a)与 STIR 序列(b)均能较好地显示椎间盘突出,但 STIR 序列对于棘间韧带水肿(长箭)和腰背部软组织水肿(短箭)的显示明显优于 TSE-T2WI 序列 图 2 患者男,54 岁,腰痛 7 年,TSE-T2WI 序列(a)与 STIR 序列(b)均能较好地显示椎间盘退变(长箭),但 STIR 序列对于棘间韧带水肿(短箭)的显示明显高于 TSE-T2WI 序列 图 3 患者女,47 岁,腰痛 5 年,STIR 序列(a)对于正常椎间盘(长箭)与退变椎间盘(短箭)信号差异的显示明显高于 TSE-T2WI 序列(b)

Figure 1 Female, 28-year-old, lower back pain for 3 years. Intervertebral discs extrusion was well demonstrated on TSE-T2WI sequence(a) and STIR sequence(b). Interspinous ligament edema(long arrow) and subcutaneously soft tissue edema(short arrow) show obviously higher signal intensity at STIR sequence Figure 2 Male, 54-year-old, lower back pain for 7 years. Intervertebral discs degeneration (long arrow) was well demonstrated on TSE-T2WI sequence(a) and STIR sequence(b). Interspinous ligament edema(short arrow) show obviously higher signal intensity at STIR sequence Figure 3 Female, 47-year-old, lower back pain for 5 years. The signal intensity show obviously difference between normal intervertebral discs(long arrow) and degenerated discs(short arrow) on STIR sequence(a), while it was not obviously on TSE-T2WI sequence(b)

STIR 成像技术中的重要参数, 180° 反转脉冲和信号读取部分的第一个 90° 激发脉冲之间的时间为反转时间。TI 值的大小与磁场强度有关, 对于 1.5T 磁共振扫描仪, 达到较理想压脂效果的 TI 约为 150ms。STIR 不但可抑制全部脂肪组织信号, 还可抑制部分水信号, 去除椎体内脂肪组织对于病变显示的影响, 是目前唯一对磁场非均匀性不敏感的脂肪抑制技术。通过对高信号脂肪组织的抑制, 可更突出显示高信号水肿样病变, 大多数病变在 T1WI 呈低信号, T2WI 呈高信号, STIR 序列中水肿病变呈明显高信号, 硬膜囊和脊髓受压、脊髓浸润及附件受累程度都可清楚显示, 对 MRI 平扫未发现或较小的病变, 在 STIR 上可清楚显示。有研究显示, STIR 序列能够对腰椎椎体内的黄骨髓进行抑制, 比常规 T2WI 序列能够更好地显示骨折所致椎体异常信号, 对于无形态改变的椎体损伤明显优于常规 T2WI^[7]。

椎旁肌肉退变能使腰椎动力性结构保护减弱, 导致腰椎过度运动, 加速退变的发展, 引起腰痛症状。随着病程的延长, 椎旁肌肉的病理改变逐渐加剧。有研究提示, 椎旁肌的病理改变是腰痛发生发展的重要因素之一, 脊柱肌肉的改变对腰痛病理上的影响可能存在直接和间接作用, 其直接作用包括椎旁肌肉劳损或撕裂, 间接作用包括椎旁肌肉的痉挛^[8]。STIR 序列对椎旁肌肉周围的脂肪组织进行了抑制, 而对水肿病变的成像效果较好, 在图像上能更突出显示椎旁肌肉的病理改变。常规 T2WI 序列能够较好地显示腰椎形态异常, 但其对于病变显示的敏感性明显不及 STIR 序列。本研究, STIR 序列发现棘间韧带水肿 59 例 118 个节段, 明显高于常规 T2WI 序列发现的 17 例 42 个节段, 在一定程度上也提示棘间韧带水肿与腰痛存在一定的相关性, 提示我们在对腰痛患者的治疗过程中应给予足够的重视。

STIR 序列通过均匀弥漫的脂肪抑制, 可以将隐藏于脂肪组织内的病变突显出来^[9]。由于椎间盘内脱水, 退变椎间盘在 T2WI 上表现为低信号改变, 然而椎间盘信号改变在中老年是常见的, 低信号椎间盘造影时并不一定出现诱发痛。常规 MRI 不能区分在 T2WI 上信号减弱的椎间盘是导致疼痛的退变椎间盘还是正常老化的椎间盘, 仅可作为椎间盘源性腰痛诊断的筛选方法。有研究认为 MRI 弥散加权成像能在一定程度上鉴别

退变的椎间盘与正常椎间盘^[10]。另外, 本研究中发现腰背部皮下软组织水肿 25 例, 此 25 例患者均有近期按摩治疗史, 笔者认其与腰痛并不一定存在相关性。

总之, MRI 能够较好地显示导致腰痛的腰椎退变性病变, 其中 STIR 序列能够提供均匀的脂肪抑制, 有利于水肿等退行性病变的显示, 在一定程度上提高了临床对腰痛病变的发现及诊断能力。掌握 MRI 不同检查序列的成像特点, 对提高腰痛的诊断水平具有一定的临床意义。

4 参考文献

1. Lakadamyali H, Tarhan NC, Ergun T, et al. STIR sequence for depiction of degenerative changes in posterior stabilizing elements in patients with lower back pain [J]. Am J Roentgenol, 2008, 191(4): 973-979.
2. 郭钧, 陈仲强. 椎间盘源性腰痛的发病机制[J]. 中国骨科杂志, 2003, 23(9): 541-543.
3. Cholewicki J, Panjabi MM, Khachatryan A. Stabilizing function of trunk flexor-extensor muscles around a neutral spine posture[J]. Spine, 1997, 22(19): 2207-2212.
4. D'Aprile P, Tarantino A, Jinkins JR, et al. The value of fat saturation sequences and contrast medium administration in MRI of degenerative disease of the posterior/perispinal elements of the lumbosacral spine[J]. Eur Radiol, 2007, 17(2): 523-531.
5. 刘亚, 马焕芝, 陈淑琴, 等. 腰痛与椎旁肌纤维类型特点的相关性研究[J]. 中华医学杂志, 2001, 81(17): 1078-1079.
6. 陈金勇, 黄文华, 梁礼平, 等. STIR 技术全脊柱 MRI 诊断急性椎体损伤的价值[J]. 实用放射学杂志, 2009, 25(4): 533-535.
7. Beattie PF, Morgan PS, Peters D. Diffusion-weighted magnetic resonance imaging of normal and degenerative lumbar intervertebral discs: a new method to potentially quantify the physiologic effect of physical therapy intervention[J]. J Orthop Sports Phys Ther, 2009, 39(1): 4-11.
8. Jarvik JG, Deyo RA. Diagnostic evaluation of low back pain with emphasis on imaging [J]. Ann Intern Med, 2002, 137(7): 586-597.
9. Jinkins JR. Lumbosacral interspinous ligament rupture associated with acute intrinsic spinal muscle degeneration [J]. Eur Radiol, 2002, 12(9): 2370-2376.
10. Bennett DL, Nassar L, DeLano MC. Lumbar spine MRI in the elite-level female gymnast with low back pain [J]. Skeletal Radiol, 2006, 35(7): 503-509.

(收稿日期: 2012-07-06 末次修回日期: 2012-11-18)

(英文编审 蒋欣/贾丹彤)

(本文编辑 卢庆霞)