

论 著

3D T1-VIBE序列用于评价强直性脊柱炎骶髂关节软骨的初步研究

1. 中山大学附属第五医院放射科
(广东 珠海 519000)2. 安徽省六安市人民医院放射科
(安徽 六安 237000)徐启兰^{1,2} 洪国斌¹ 刘 强¹
王一兵¹ 吴文浩¹ 阳莹丽¹
李文娟¹

【摘要】目的 采用三维容积内插体部扫描序列(3D T1-VIBE)对强直性脊柱炎(AS)患者骶髂关节(SIJ)软骨进行扫描,分析其MRI表现,探讨3D T1-VIBE序列显示SIJ软骨的可行性。**方法** 利用3D T1-VIBE序列对10名AS患者共20侧SIJ软骨进行MR扫描,着重观察SIJ软骨。**结果** 10例中3例髂侧关节软骨边缘模糊,部分层面可见SIJ软骨二者间隙;7例显示关节面模糊,不能区分出髂侧与髂侧关节软骨及其二者间隙,关节软骨侵蚀破坏、连续性中断。**结论** 3D T1-VIBE序列能较X线和CT更好显示AS患者SIJ软骨的侵蚀破坏,髂侧关节软骨的模糊、微侵蚀和关节软骨间隙消失是诊断早期骶髂关节炎(SIS)的重要征象。

【关键词】 骶髂关节; 关节软骨; 磁共振成像**【中图分类号】** R681; R445.2**【文献标识码】** A**DOI:** 10.3969/j.issn.1672-5131.2015.03.30

通讯作者: 洪国斌

Preliminary Study of 3D T1-VIBE Sequence for the Sacroiliac Joint Cartilage Imaging in Patients with Ankylosing Spondylitis

XU Qi-lan^{1,2}, HONG Guo-bin¹, LIU Qiang¹, et al., 1 Department of Radiology, Fifth Affiliated Hospital, Sun Yat-sen University, Zhuhai 519000, China; 2 Department of Radiology, Luan People's Hospital, Luan 237000, China

[Abstract] Objective The purpose of the study was to evaluate the feasibility and application value of MR 3D T1-Weighted Gradient-Echo Imaging with a volumetric interpolated breath-hold examination (3D T1WI-VIBE) in the evaluation of joint cartilage of SIJ in patients with ankylosing spondylitis. **Methods** A total of 10 AS patients were collected randomly and the 3D T1-VIBE were performed for sacroiliac joint. MR manifestation of sacroiliac articular cartilage of 10 cases of ankylosing spondylitis patients were observed. **Results** 3D T1-VIBE sequence were performed in 10 patients (20 SIJs) with ankylosing spondylitis, blur iliac side edge of articular cartilage were showed in 3 cases. The gap between cartilage in the sacral and iliac side become unclear and even disappear, seven of ten articular cartilage shown erosion damage, discontinuous change. **Conclusions** 3D T1-VIBE can show the destroy and break of the articular cartilage in patients of AS. 3D T1-VIBE is a valuable technique for examination of articular cartilage of SIJ, which provides more information for clinic than X-ray and CT.

[Key words] Sacroiliac Joint; Cartilage; Magnetic Resonance Imaging

骶髂关节(sacroiliac joint, SIJ)软骨异常及骨髓水肿被认为是早期骶髂关节炎(sacroiliitis, SIS)的MRI改变之一^[1,2], Docnerty等认为骨髓水肿是软骨变性的继发改变^[3]。骶髂关节(sacroiliac joint, SIJ)由骶骨与髂骨耳状面构成,其位置深在,关节面嵌合紧密,走向扭曲,关节间隙窄,解剖结构复杂,个体差异较大^[4]。MRI是目前唯一能够直接显示SIJ软骨的影像学方法,常规MRI序列虽然可以显示骶髂关节软骨,但仅能显示出SIJ间隙内的软骨信号^[5-7],很难清晰区分出髂侧软骨、髂侧软骨及两者之间的间隙。

三维容积插入式屏气检查(three dimension volumetric interpolated breath-hold examination, 3D-VIBE)序列,通过相对短的扫描时间获得高对比度、高分辨率的T1加权图像^[8],该序列已经广泛应用于腹部增强扫描,也初步用于脑、胸部和全身肿瘤分期^[9-13],用于软骨方面的文献报道较少。我们利用3D T1-VIBE序列对10例强直性脊柱炎患者骶髂关节(SIJ)软骨进行了初步探索,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料 收集2013年10月~2014年3月来院门诊或住院的AS患者,共10名,其中男8例,女2例。年龄最小18岁,最大46岁,平均(29.56±11.81)岁,病程3个月~5年。AS患者均符合2001年全国AS研讨会会议诊断方案,并且此前未按AS进行治疗。本研究符合中山大学伦理学规范,对入选病例均详细告知研究目的和注意事项,并取得患者本人知情同意。

AS的诊断标准(2001年全国AS研讨会诊断方案):

临床表现:(1)腰和(或)脊柱、腹股沟、臀部或下肢酸痛不适;或不对称性外周寡关节炎、尤其是下肢寡关节炎,症状持续 ≥ 6 周;(2)夜间痛或晨僵 ≥ 0.5 h;(3)活动后缓解;(4)足跟痛或其他肌腱附着点病;(5)虹膜睫状体炎现在症或既往史;(6)AS家族史或HLA-B27阳性;(7)非甾体抗炎药(NSAIDs)能迅速缓解症状。

影像学或病理学:(1)双侧X线骶髂关节炎 $\geq$ III级;(2)双侧CT骶髂关节炎 $\geq$ II级;(3)CT骶髂关节炎不足II级者,可行MRI检查。如表现软骨破坏、关节旁水肿和(或)广泛脂肪沉积,尤其动态增强检查关节或关节旁增强强度 $> 20\%$,且增强斜率 $10\%/min$ 者;(4)骶髂关节病理学检查显示炎症者。

诊断:符合临床标准第1项及其他各项中的3项,以及影像

学、病理学标准之任何一项者,可诊断AS。SIS的MRI分级标准:根据骶髂关节关节区和关节旁的表现,Bollow等^[13]将骶髂关节炎的MRI表现分为5级:0级,无炎症改变。I级,骨髓局限性脂肪堆积和/或局限性软骨下硬化和/或 ≤ 2 处侵蚀。II级,中度脂肪堆积和/或中度软骨下硬化和/或 > 2 处无融合的侵蚀。III级,关节间隙假性扩大和/或轻度部分强直,严重软骨下硬化和普遍脂肪堆积。IV级,肯定强直。I级~IV级,提示存在骶髂关节炎。

1.2 MRI扫描方案 采用德国Siemens Verio 3.0T超导型磁共振扫描仪,矩阵体线圈(Body Matrix),对10例强直性脊柱炎患者行双侧SIJ斜冠状位(平行于S1和S3背侧连线)从前向后扫描,表面线圈以双侧髂前上棘约5cm处为中心固定于下腹部表面,仰卧位头先进。扫描序列为T1-VIBE,详细扫描参数:TR 10.4ms,

TE 5.19ms, FA 10, DFOV 20 $\times$ 20.4cm, AQM 256 $\times$ 256, NEX 1, THK 0.8mm, TA 3' 17"。

1.3 图像分析 由2名经验丰富MRI医师分别对10例AS患者的T1-VIBE序列图像进行分析,重点观察骶髂关节软骨情况,包括关节面是否光滑,骶髂侧关节软骨及其间隙能否显示,关节软骨及关节面下骨侵蚀情况。根据Bollow等^[13]的标准进行分级,当二人结果不一致时,由二人通过协商达成一致。

2 结果

3D T1-VIBE序列对10名AS患者共20侧骶髂关节软骨的成像结果显示:10例中,3例显示关节面模糊,不能区分出骶侧与髂侧关节软骨及其二者间隙,如图1所示。7例显示关节软骨侵蚀破坏、连续性中断,如图2所示。

根据Bollow等^[13]的SIS分级

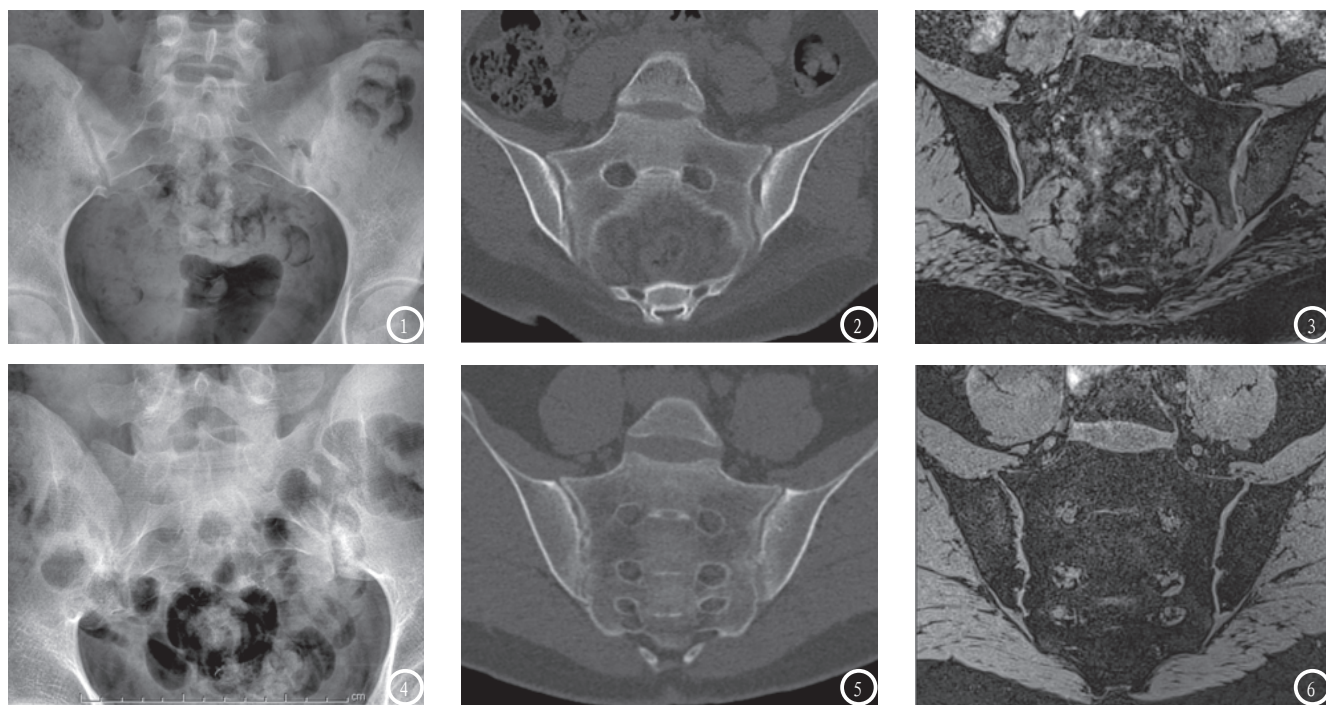


图1-3 双侧骶髂关节炎(I级)。患者女性,20岁,左侧腰臀部痛1月,加重伴活动障碍10天,实验室HLA-B27阳性。X线显示左侧骶髂关节面模糊、密度增高,右侧正常(图1);CT显示双侧骶髂关节髂侧面凹凸不平,局部骨质硬化,关节间隙未见明显狭窄(图2);T1-VIBE显示双侧骶髂关节髂侧面关节软骨模糊,以左侧明显(图3)。

图4-6 双侧骶髂关节炎(II级)。患者男性,27岁,双侧髋关节疼痛半月,实验室HLA-B27阳性。X线显示双侧骶髂关节面骨质未见明显异常,关节间隙正常(图4);CT显示双侧骶髂关节髂侧面凹凸不平,局部骨质硬化,关节间隙未见明显狭窄(图5);T1-VIBE,双侧骶髂关节髂侧面关节软骨模糊,关节间隙毛糙,以右侧为著,可见关节软骨侵蚀(图6)。

标准, 10例AS中1例为I级, II级3例, III级6例。

3 讨 论

SIJ软骨异常及骨髓水肿被认为是早期骶髂关节炎MRI最早期的改变之一^[1], Docnerty等认为骨髓水肿是软骨变性的继发改变^[3]。MRI 具有多参数成像和软组织分辨率高等优点, 是目前唯一能够直接显示SIJ软骨的影像学方法。但常规MRI序列对骶侧软骨、髂侧软骨及两者之间间隙的显示欠清晰^[10]。

VIBE序列是一种近似于各向同性的扰相位梯度回波T1WI三维(three dimension, 3D)MRI成像序列, 它联合运用了K空间内插值法及频率选择性脂肪饱和脉冲技术, 由Rofsky等于1999年首次报道用于腹部的成像序列^[9]。近年来, 3D T1-VIBE序列逐步应用于关节软骨, 初步显示了其在此方面应用的潜能。Zheng 等研究认为3D T1-VIBE在显示膝关节深部软骨上比3D FLASH更为清晰^[14]。

本研究通过对10例AS患者的骶髂关节进行T1-VIBE序列扫描, 发现对于骶髂关节炎 $\leq$ II级可见髂侧软骨边缘正常形态改变、模糊, 此时骶髂关节软骨呈稍高信号, 可部分分辨骶侧、髂侧关节软骨及二者之间间隙。对于 $\geq$ III级的骶髂关节炎, T1-VIBE序列图像, 骶髂关节软骨呈稍高信号, 双侧骶髂关节软骨正常形态消失、中断, 不能分辨出骶侧软骨、髂侧软骨之间的间隙。由此我们推断, T1-VIBE序列上髂侧关节软骨模糊及关节间隙不能分辨, 可能是早期SIS的重要征象,

但需要进一步大样本量的观察验证。

本研究的不足之处: AS患者的样本量不大, 不能对 $\leq$ II级的SIS软骨进行定量的图像分析。

参考文献

1. Klauser A, Bollow M, Calin A, et al. Workshop report: clinical diagnosis and imaging of sacroiliitis, Innsbruck, Austria, October 9, 2003[J]. J Rheumatol, 2004, 31(10): 2041-2047.
2. 王东, 江华堂, 陈武标, 等. MRI与HLA-B27诊断强直性脊柱炎骶髂关节病变的联合应用[J]. 中国CT和MRI杂志, 2012, 10(6): 94-96.
3. 李灵丽, 牛金亮, 王峻, 等. 强直性脊柱炎骶髂关节骨髓水肿SPARCC评分的临床应用研究[J]. 中国中西医结合影像学杂志. 2013, 11(5): 474-476.
4. 郭海燕, 詹浩辉, 李卫新, 等. 强直性脊柱炎早期骶髂关节炎的磁共振诊断价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2012, 10(2): 110-112.
5. Jee W H, Mccauley T R, Lee S H, et al. Sacroiliitis in patients with ankylosing spondylitis: association of MR findings with disease activity[J]. Magn Reson Imaging, 2004, 22(2): 245-250.
6. de Hooge M, van den Berg R, Navarro-Compan V, et al. Magnetic resonance imaging of the sacroiliac joints in the early detection of spondyloarthritis: no added value of gadolinium compared with short tau inversion recovery sequence[J]. Rheumatology (Oxford), 2013, 52(7): 1220-1224.
7. Algin O, Gokalp G, Baran B, et al. Evaluation of sacroiliitis: contrast-enhanced MRI with subtraction technique[J]. Skeletal Radiol, 2009, 38(10): 983-988.
8. Kataoka M, Ueda H, Koyama T, et al. Contrast-enhanced volumetric interpolated breath-hold examination compared with spin-echo T1-weighted imaging of head and neck tumors[J]. AJR Am J Roentgenol, 2005, 184(1): 313-319.
9. Rofsky N M, Lee V S, Laub G, et al. Abdominal MR imaging with a volumetric interpolated breath-hold examination[J]. Radiology, 1999, 212(3): 876-884.
10. 吴俊华, 张德洲, 李敏, 等. MRI骶髂关节评分系统在强直性脊柱炎疗效评估中的应用价值[J]. 中国中西医结合影像学杂志. 2013, 11(3): 282-242.
11. Mermuys K P, Vanhoenacker P K, Chappel P, et al. Three-dimensional venography of the brain with a volumetric interpolated sequence[J]. Radiology, 2005, 234(3): 901-908.
12. Karabulut N, Martin D R, Yang M, et al. MR imaging of the chest using a contrast-enhanced breath-hold modified three-dimensional gradient-echo technique: comparison with two-dimensional gradient-echo technique and multidetector CT[J]. AJR Am J Roentgenol, 2002, 179(5): 1225-1233.
13. Thomson V, Pialat J B, Gay F, et al. Whole-body MRI for metastases screening: a preliminary study using 3D VIBE sequences with automatic subtraction between noncontrast and contrast enhanced images[J]. Am J Clin Oncol, 2008, 31(3): 285-292.

(本文编辑: 黎永滨)

【收稿日期】2015-02-09