

# 高频超声对肩袖撕裂诊断的应用价值

张晨, 郭玲, 安娜, 刘广会, 朱永涛, 范利君  
(中国中医科学院望京医院超声科, 北京 100102)

**【摘要】 目的:**对比分析高频超声检查对肩袖撕裂的诊断价值。**方法:**回顾性分析临床怀疑肩袖撕裂并分别行超声、MRI 检查及关节镜治疗的患者 37 例 37 肩, 男 21 例, 女 16 例; 年龄 51~75 岁, 平均 64 岁。通过超声检查对肩袖损伤进行分型, 并与 MRI 及关节镜结果行对比分析。**结果:**超声检查诊断肩袖损伤 32 肩, 诊断正常肩袖 5 肩; MRI 诊断肩袖损伤 29 肩, 正常 8 肩; 手术诊断肩袖损伤 33 肩, 诊断正常肩袖 4 肩。超声诊断肩袖损伤的敏感性为 93.4% (31/33), 特异性为 75.0% (3/4); MRI 诊断肩袖损伤的敏感性为 87.5% (28/32), 特异性为 80.0% (4/5)。**结论:**超声检查在诊断肩袖损伤方面具有较高灵敏度及特异性, 可以作为诊断肩袖损伤的常规检查方法。

**【关键词】** 肩袖损伤; 高频超声; 磁共振成像; 关节镜

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2013.09.020

**Application value of high-frequency ultrasound on the diagnosis of rotator cuff tears** ZHANG Chen, GUO Ling, AN Na, LIU Guang-hui, ZHU Yong-tao, and FAN Li-jun. Wangjing Hospital, China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100102, China

**ABSTRACT Objective:** To study the diagnostic value of high frequency ultrasound in diagnosing rotator cuff tears. **Methods:** Total 37 patients (37 shoulders) with rotator cuff tears were detected by ultrasound, MRI examination and arthroscopy retrospectively. Among the patients, 21 patients were male and 16 patients were female. The average age was 64 years old (ranged, 51 to 75 years old). High frequency ultrasonography and MRI were applied to exam the shoulder under the standardized to point types and compare with arthroscopy results. **Results:** Thirty-two shoulders were diagnosed as rotator cuff injury by ultrasound, and 5 shoulders were detected as normal rotator cuff by ultrasound. Twenty-nine shoulders were diagnosed as rotator cuff injury by MRI, and 8 shoulders were detected as normal rotator cuff by MRI. Thirty-three shoulders were diagnosed as rotator cuff injury during the operation, and 4 shoulders were regarded as rotator cuff during the operation. The sensitivity of ultrasound diagnosis was 93.4% (31/33), and specific degree was 75.0% (3/4). The sensitivity of MRI diagnosis was 87.5% (28/32), and specific degree was 80.0% (4/5). **Conclusion:** High frequency ultrasound in the diagnosis of rotator cuff tears injuries has a high sensitivity and specificity. High frequency ultrasound can be used as a routine method to diagnose rotator cuff tears injuries.

**KEYWORDS** Rotator cuff; Ultrasound; Magnetic resonance imaging; Arthroscopy

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2013, 26(9): 784-786 www.zggszz.com

因肩关节具有支点小、活动度大的特点, 成为最易损伤的关节之一, 而引起肩关节疼痛的原因大多与肩袖损伤有关<sup>[1]</sup>。肩袖损伤是临床常见病, 随年龄增长肩袖撕裂是肌腱退行性变的自然过程, 50 岁以后发生率呈直线上升, 与性别、用力度均无关<sup>[2]</sup>。因高频超声具备实时动态、易重复检查、无创等优点, 已成为诊断肩袖损伤的一种常用方法<sup>[3]</sup>。本研究通过对肩袖损伤的超声、MRI 检查和关节镜镜下结果进行对比分析, 以评价高频超声在肩袖损伤中的应用价值。

## 1 临床资料

回顾性分析 2010 年 7 月至 2012 年 2 月临床怀疑

疑肩袖损伤患者 37 例 37 肩, 其中男 21 例, 女 16 例; 年龄 51~75 岁, 平均 64 岁。患者均行高频超声、MRI 检查及关节镜手术。

## 2 检测方法

**2.1 超声检查** 使用美国 Philips IU22 彩色超声诊断仪, L9-3 探头, 选择骨骼肌肉条件。患者面向检查者而坐, 自患者前面进行扫查, 检查者可手握患者检查侧前臂, 并可随时调整盂肱关节运动位置, 依次显示肱二头肌长头腱、冈上肌腱、肩胛下肌腱、冈下肌腱及小圆肌腱, 在运动状态下发现病变时行双侧对比检查。参考 Zehetgruher 等<sup>[4]</sup>和方凡等<sup>[5]</sup>诊断标准, 将肩袖损伤的超声诊断标准定为: 肌腱不显示; 肌腱局部缺失; 肌腱变薄, 肌腱内出现低回声或异常不均回声等 (见图 1a); 肌腱连续性中断, 断端回缩 (见图

通讯作者 郭玲 E-mail: lvsedehaiyang@163.com

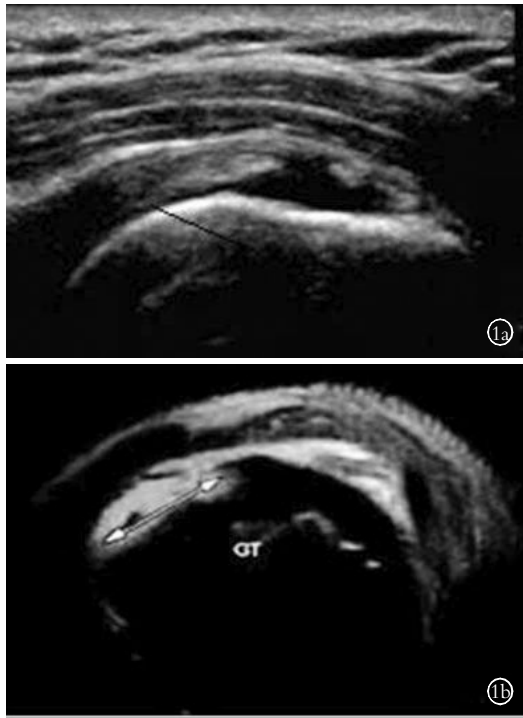


图 1 女, 54 岁, 外伤后肩部疼痛 7 d 1a. 高频超声示冈上肌腱全层撕裂, 肌腱全层缺失, 肌腱连续性中断 1b. MRI 矢状位脂肪抑制 T2WI 所示冈上肌腱全层撕裂

Fig. 1 Female, 54 years old, shoulder pain for 7 days after trauma 1a. High-frequency ultrasound showed tendon of supraspinatus muscle rupture completely, tendon full-thickness missing and tendons continuity interruption 1b. MRI sagittal fat-suppressed T2WI showed tendon of supraspinatus muscle rupture completely

1b)。

**2.2 MRI 检查** 使用 GE Signa 1.5 T 磁共振, 患者常规仰卧位, 肩关节尽量靠近中线, 在肩关节轴位扫描层面垂直于肱骨干、斜矢状位扫描层面垂直于冈上肌肌腱长轴、斜冠状位扫描层面平行于冈上肌肌腱长轴 3 个平面进行不同序列检查。

**2.3 评价标准** 详细记录检查结果, 以关节镜手术结果为金标准, 将关节镜手术结果与高频超声诊断结果及 MRI 诊断结果进行对比, 分别计算超声诊断及 MRI 诊断的敏感性、特异性。

**2.4 统计学处理** 采用 SPSS 13.0 统计软件进行数据分析, 应用 McNemar 配对  $\chi^2$  检验分别比较高频超声组与 MRI 组诊断肩袖撕裂的差异, 当  $P < 0.05$  时各组诊断肩袖撕裂的差异有统计学意义。

**3 结果**

回顾性分析本组 37 肩, 关节镜手术诊断正常肩袖 4 肩, 肩袖损伤 33 肩, 其中冈上肌腱损伤 27 肩, 冈上肌合并肱二头肌长头腱损伤 3 肩, 肱二头肌长头腱损伤 2 肩, 肩胛下肌肌腱损伤 1 肩; 超声诊断正常肩袖 5 肩, 肩袖损伤 32 肩, 其中冈上肌腱损伤 26 肩, 冈上肌合并肱二头肌长头腱损伤 2 肩, 肱二

头肌长头腱损伤 3 肩, 肩胛下肌肌腱损伤 1 肩; MRI 诊断正常肩袖 8 肩, 肩袖损伤 29 肩, 其中冈上肌腱损伤 25 肩, 冈上肌合并肱二头肌长头腱损伤 2 肩, 肱二头肌长头腱损伤 1 肩, 肩胛下肌肌腱损伤 1 肩。超声诊断肩袖损伤的敏感性为 93.4% (31/33), 特异性为 75.0% (3/4); MRI 诊断肩袖损伤的敏感性为 87.5% (28/32), 特异性为 80.0% (4/5), 两种检查方法差异无统计学意义 (见表 1)。

表 1 37 例肩袖损伤患者肩关节超声和 MRI 诊断结果对比

Tab. 1 Comparison of diagnosis of high frequency ultrasound and MRI of 37 patients with rotator cuff tears

检查方法	阳性(肩)		阴性(肩)		敏感性 (%)	特异性 (%)
	真阳性	假阳性	真阴性	假阴性		
高频超声	31	1	3	2	93.4	75.0
MRI	28	1	4	4	87.5	80.0
检验值			$\chi^2=0.840$		$\chi^2=0.219$	$\chi^2=0.394$
P 值			>0.05		>0.05	>0.05

**4 讨论**

**4.1 肩袖撕裂的临床及影像学检查方法** 肩袖撕裂是多发病、常见病, 也是肩部疼痛和肩关节功能障碍的主要原因<sup>[6]</sup>。常隐匿发生, 随着年龄增大, 肩袖会越来越容易在负荷并不大的情况下受到损伤<sup>[7]</sup>。在选择治疗方案上, 肩袖部分撕裂多先采用保守治疗方式, 而全层撕裂多采用手术治疗<sup>[8]</sup>。因此, 提高肩袖损伤诊断的敏感性、特异性, 为临床进一步治疗提供可靠的依据是当今研究的热点之一。

目前, 肩袖撕裂的诊断以 MRI 应用较多<sup>[9]</sup>。MRI 能较清晰地显示关节囊、囊内结构及肩袖等重要组织的解剖形态, 可以得到较高的软组织对比度, 但其诊断的精确性易受损伤肩袖周围的增生肉芽组织、滑膜碎片或肌腱炎等异常信号影响, “魔角效应”的存在也降低了诊断冈上肌腱撕裂的准确性<sup>[10-11]</sup>, 并难以显示小的撕裂口 (尤其是  $\leq 0.5$  cm 者), 且耗时长、不能实时动态检查、价格昂贵等限制了其临床应用。而高频实时动态超声对于关节辅助结构和邻近软组织具有良好的分辨力, 可以动态观察肌腱在运动状态下的表现, 不但能明确有无撕裂, 而且能确定撕裂的程度和类型<sup>[4]</sup>。故超声以其独特的优势在肩袖撕裂诊断中作为 MRI 和关节镜的补充方法而日益得到临床重视。

**4.2 高频超声及 MRI 诊断肩袖撕裂的对比分析** 回顾分析 37 例超声诊断肩袖撕裂的声像图, 超声表现为肌腱不显示 (1 例)、肌腱局部缺失 (15 例)、局部变薄 (3 例) 和局部异常回声 (13 例) 4 种类型, 与文献报道相似<sup>[12]</sup>。15 例肌腱局部缺失声像图显示冈上肌大结节附着处肌腱消失, 断端回缩, 结节表面裸

露,肱二头肌腱周围仍有少许组织包绕;1 例肌腱不显示,三角肌直接覆盖在肱骨头,上述 16 例病变超声及关节镜手术均提示全层撕裂,其中冈上肌撕裂占 81.2%(13/16)。因上述两类超声表现最具特征性,故未出现假阳性结果,因此笔者认为肩袖局部缺失或不显示可作为诊断全层撕裂的可靠指标。3 例肩袖局部变薄,关节镜手术证实均为冈上肌部分撕裂,其超声表现主要为肌腱变薄处回声不均匀,可伴有周围滑膜组织增生或滑囊内出现少量积液。

高频超声组 13 例局部异常回声手术证实部分撕裂 12 例,其中冈上肌部分撕裂 83.3%(10/12),1 例肩袖正常。1 例局部异常回声的假阳性结果可能是由于声束不规则散射引起的小片状低回声,而非真正的肩袖撕裂,故超声诊断时必须 2 个互相垂直的切面上均得到证实才可。2 例假阴性结果,1 例只发现积液,另 1 例无异常超声表现主要考虑是由于经验不足及患者因疼痛无法配合检查造成,因为撕裂的同时往往伴有积液及滑膜增生,而滑膜增生在声像图上有时很难与正常肩袖组织区分,需要仔细观察并结合上肢内旋外展等体位改变来确定。

MRI 组所见 1 例肌腱低信号的连续性部分中断,中断区 T2WI 呈高信号,诊断结果为部分撕裂,关节镜手术结果为肌腱全层撕裂。考虑肌腱撕裂处大量瘢痕组织形成导致病变在 T2WI 上信号增高不明显所致;2 例肌腱连续性全层中断 T2WI 高信号影贯穿肌腱全层,关节镜手术诊断为部分撕裂;1 例肌腱完好。这可能是由于肩袖部分撕裂的形态各异,病变的时间长短不一,导致在 T2WI 上呈多种信号和形态表现。4 例肌腱呈均匀连续的低信号而关节镜手术结果为部分撕裂,考虑小撕裂口或程度较轻的部分撕裂可能会因部分容积效应、扫描层厚等原因而掩盖病变。或对于程度较轻的部分撕裂,由于损伤以后撕裂区进行修复,瘢痕组织增生,部分或完全掩盖了撕裂口,使得 T2WI 上很难显示撕裂口。故 MRI 诊断的精确性受损伤肩袖周围的增生肉芽组织、滑膜碎片或肌腱炎等异常信号影响及难以显示小的撕裂口而降低。

本研究结果表明超声诊断肩袖撕裂具有较高的应用价值,且具有实时动态、易重复性检查、费用低等优点,可作为肩部损伤的常规检查方法,为临床治疗提供更好的依据。

## 参考文献

- [1] 张亚非,黄庆森. 肩袖损伤的诊断和治疗进展[J]. 中国矫形外科杂志, 2007, 15(2): 127-130.  
Zhang YF, Huang QS. Progress on diagnosis and treatment of rotator cuff[J]. Zhongguo Jiao Xing Wai Ke Za Zhi, 2007, 15(2): 127-130. Chinese.
- [2] Van Holsbeeck MT, Kolowich PA, Eyer WR, et al. US depiction of partial-thickness tear of the rotator cuff[J]. Radiology, 1995, 197(2): 443-446.
- [3] Iannotti JP, Ciccone J, Buss DD, et al. Accuracy of office-based ultrasonography of the shoulder for the diagnosis of rotator cuff tears[J]. J Bone Joint Surg Am, 2005, 87(6): 1305-1311.
- [4] Zehetgruber H, Lang T, Wurmig C. Distinction between supraspinatus, infraspinatus and subscapularis tendon tears with ultrasound in 332 surgically confirmed cases[J]. Ultrasound MED Biol, 2002, 28(6): 711-717.
- [5] 方凡,李泉水. 高频超声在肩部疾病诊断中的应用[J]. 临床超声医学杂志, 2004, 6(6): 356-358.  
Fang F, Li QS. Application of high-frequency ultrasound in diagnosis of shoulder disorders[J]. Lin Chuang Chao Sheng Yi Xue Za Zhi, 2004, 6(6): 356-358. Chinese.
- [6] Opsha O, Malik A, Baltazar R, et al. MRI of the rotator cuff and internal derangement [J]. Eur J Radio, 2008, 68(1): 36-56.
- [7] 吕珂,姜玉新. 正常肩袖及肩袖撕裂的超声检查[J]. 中华超声影像学杂志, 2005, 14(2): 154-155.  
Lü K, Jiang YX. Ultrasonography of normal rotator cuff and rotator cuff tear[J]. Zhonghua Chao Sheng Ying Xiang Xue Za Zhi, 2005, 14(2): 154-155. Chinese.
- [8] Davidson J, Burkhart SS. The geometric classification of rotator cuff tears: a system linking tear pattern to treatment and prognosis [J]. Arthroscopy, 2010, 26(3): 417-424.
- [9] De Jesus JO, Parker L, Frangos AJ, et al. Accuracy of MRI, MR arthrography, and ultrasound in the diagnosis of rotator cuff tears [J]. AJR Roentgenol, 2009, 192(6): 1701-1707.
- [10] 王玉林,郭行高,程流泉,等. MRI 引导下肩关节穿刺造影[J]. 中国骨伤, 2009, 22(9): 665-667.  
Wang YL, Guo XG, Cheng LQ, et al. MR image-guided anterior direct arthrography of the shoulder[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2009, 22(9): 665-667. Chinese.
- [11] Berquist TH, 著. 程敬亮, 祁吉, 史大鹏, 译. 肌肉骨骼系统磁共振成像[M]. 第 4 版. 郑州: 郑州大学出版社, 2004: 645.  
Berquist TH, editor. Chen JL, Qi J, Shi DP, translator. MRI of the Musculoskeletal System[M]. 4th Edition. Zhengzhou: Zhengzhou University Press, 2004: 645. Chinese.
- [12] 林发俭, 崔国庆, 张武, 等. 肩袖撕裂的超声诊断[J]. 中国超声医学杂志, 2001, 17(3): 224-226.  
Lin FJ, Cui GQ, Zhang W, et al. Ultrasonography of rotator cuff tear[J]. Zhongguo Chao Sheng Yi Xue Za Zhi, 2001, 17(3): 224-226. Chinese.

(收稿日期: 2013-01-26 本文编辑: 连智华)