

高频超声对肩关节病变的诊断及其疗效评估

于慧敏, 朱梅, 李彦林, 栾玉民

(昆明医学院第一附属医院超声科, 云南昆明 650032)

[摘要] **目的** 探讨高频超声对肩关节病变的诊断及在疗效评估中的应用价值。 **方法** 应用高频超声对 43 例肩关节疼痛患者 43 个肩关节扫查, 观察肱二头肌长头腱、冈上肌肌腱、冈下肌肌腱、肩胛下肌肌腱、孟肱关节、肩锁关节、滑囊的情况, 并对最大积液深度、肌腱厚度进行治疗前后对比。 **结果** 43 例患者其中肱二头肌长头腱病变 39 例占 90.7%, 冈上肌肌腱 19 例占 44.2%, 冈下肌肌腱 14 例 32.6%, 滑囊 10 例占 23.3%, 孟肱关节 9 例占 20.9%, 肩胛下肌肌腱 9 例占 20.9%, 肩锁关节 7 例占 16.3%。 治疗前后超声检查在积液最大深度与肌腱厚度上比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。 **结论** 高频超声可以观察肌腱、关节, 同时可以进行疗效评估。

[关键词] 高频超声; 肩关节; 关节炎

[中图分类号] R445.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1003 - 4706 (2011) 03 - 0041 - 05

Application of High-frequency Ultrasonography in the Diagnosis of Shoulder Joint Disease and Therapeutic Effect Evaluation

YU Hui-min, ZHU Mei, LI Yan-lin, LUAN Yu-min

(Dept. of Ultrasonography, The 1st Affiliated Hospital of Kunming Medical University,
Kunming Yunnan 650032, China)

[Abstract] **Objective** To discuss the application value of high-frequency ultrasonography in the diagnosis of shoulder joint disease and therapeutic effect evaluation. **Methods** 43 patients with painful shoulders were examined with high-frequency ultrasonography for testing the long head of the biceps tendon, the supraspinatus tendon, infraspinatus tendon, subscapularis tendon, acromoclavicular joint, glenohumeral joint and bursa, the biggest effusion depth and tendon thickness were compared between before and after treatment. **Results** In 43 patients with painful shoulders, 39 cases 90.7% were found with disease in the long head of the biceps tendon, 19 cases 44.2% with disease in the supraspinatus tendon, 14 cases 32.6% with disease in the infraspinatus tendon, 10 cases 23.3% with disease in bursa, 9 cases 20.9% with disease in glenohumeral joint, 9 cases 20.9% with disease in subscapularis tendon, and 7 cases 16.3% with disease in acromoclavicular joint. The difference in the effusion maximum depth and tendons thickness between before and after treatment showed statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion** High-frequency ultrasonography could diagnose the disease of tendons, joints and could evaluate the therapeutic effect.

[Key words] High-frequency ultrasonography; Shoulder joint; Arthritis

肩关节是全身活动范围最大的关节, 常因各种原因造成关节周围疼痛和上臂抬举力量减弱。近年来, 高频超声利用软组织与骨皮质间良好的声阻抗差异, 为显示骨关节病变、尤其是关节周围软组织

病变提供了新的途径。超声不仅对许多疾病能显示病变的程度和范围, 做出明确的诊断, 并且可以结合上肢主动和被动运动进行动态检查, 了解肩关节活动状况和各块肌肉的协同作用。本研究对主诉为

[基金项目] 国家自然科学基金资助项目 (81160178)

[作者简介] 于慧敏 (1980~), 女, 内蒙古赤峰市人, 在读硕士研究生, 主要从事超声新技术临床工作。

[通讯作者] 朱梅. E-mail: zhumeis@163.com

肩关节肿胀、疼痛的患者进行高频超声检查并进行治疗评估, 旨对肩关节病变的诊断及疗效评估方面的应用价值进行探讨。

1 资料与方法

1.1 研究对象

收集门诊病人 43 例 43 个肩关节, 其中男 28 例, 女 15 例, 年龄 35 ~ 65 岁, 中位年龄 55 岁, 均有肩关节疼痛和 / 或肿胀病史, 病程 3 个月 ~ 2 a.

1.2 方法

超声检查采用 Semiens Acuson Sequoia 512 彩色多普勒超声仪, 探头频率为 6 ~ 12 MHz, 采用骨骼肌肉条件, 彩色增益调至最大灵敏度而不产生噪声信号. 全部检查由同一位具有肌肉骨骼超声检查经验的高年资医师完成, 检查部位肩关节, 患者面向检查者, 坐在可调节高度的旋转椅上. 检查者可以自患者背侧进行扫查, 优点是扫查过程中探头容易保持平稳, 操作者手臂不易疲劳; 也可以自患者前面进行扫查, 一手操作探头, 另一手握检查者前臂, 便于检查时随时调整盂肱关节运动位置, 在运动状态下进一步寻找和发现病变. 扫查过程中患者手臂的位置取决于所需观察的解剖结构, 对于任一解剖结构至少应进行纵断面和横断面两个方向的扫查. 有时, 还需进行双侧比较扫查. 彩色多普勒血流显像 (CDFI) 特别是能量多普勒血流显像能够敏感的显示低速血流信号, 可以帮助鉴别囊性与实性病变, 以及通过血流信息评价炎性病变的病程. 主要检查肱二头肌长头腱、冈上肌肌腱、冈下肌肌腱、肩胛下肌肌腱、盂肱关节、肩锁关节、滑囊行横断面和纵截面扫描. 并且超声对病变部位能给予定位及指导治疗方向.

超声检查病变判断标准: (1) 肌腱深部滑囊积液: 厚度大于 2 mm 表示滑囊积液. (2) 关节腔积液: 积液深大于 2 mm, 表明关节腔积液. ①肌腱厚度正常为 (6 ± 1.1) mm, 左右对称, 其厚度与优势臂无关. 冈上肌腱 < 3.5 mm 视为变薄, > 8.5 mm 视为增厚; 超声图像表现为肌腱肿胀增厚, 回声减低; ②撕裂: 根据裂口的前后径将撕裂分为小撕裂, 前后径小于 1 cm; 大撕裂, 前后径在 1 ~ 3 cm; 巨大撕裂, 前后径大于 3 cm, 此种撕裂多同时累及 2 条以上肌腱; 完全撕裂和巨大撕裂是损伤比较严重的全层撕裂; ③肌腱钙化的依据是肌腱内出现异常强回声, 静止期钙化物表现为强回声斑块, 边界清晰, 后方伴有明显声影.

1.3 治疗方案

应用脉冲深部震动按摩治疗仪治疗, 4 周为一疗程.

1.4 统计学处理

采用 SPSS 进行统计分析, 治疗前后计量资料利用配对 t 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义.

2 结果

43 例患者中 43 个肩关节病变所累及部位, 依次是肱二头肌长头腱病变 39 例占 90.7%, 冈上肌肌腱 19 例占 44.2%, 冈下肌肌腱 14 例占 32.6%, 滑囊 10 例占 23.3%, 盂肱关节 9 例占 20.9%, 肩胛下肌肌腱 9 例占 20.9%, 肩锁关节 7 例占 16.3%. 超声表现如下: 回声改变指肌纤维的回声和边缘发生变化, 共 33 例占 76.7% (见图 1), 积液共 29 例占 64.4% (见图 2), 其次为肌腱增厚共 22 例 51.1%, 所有肌腱钙化 8 例占 18.6% (见图 3), 关节骨侵蚀 6 例占 13.9%, 撕裂共 5 例占 11.6% (见图 4), 肌腱变薄 2 例占 4.6%.

经过 4 周的治疗后超声检查在积液最大深度与肌腱厚度上比较差异有统计学意义 ($P < 0.05$) 见表 1.

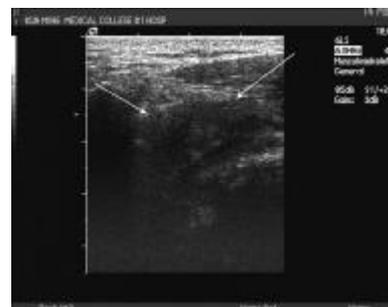


图 1 右侧肱二头肌长头腱回声不均

Fig. 1 The inhomogeneity echo of right biceps long tendon



图 2 肱二头肌长头腱深面囊性结节

Fig. 2 The cystic nodule of biceps long tendon deep face

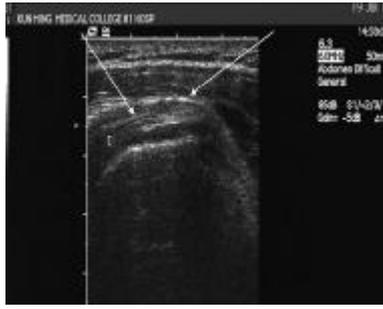


图3 左侧肱二头肌长头腱钙化性肌腱炎

Fig. 3 The calcific tendinitis of left biceps long tendon



图4 右侧冈上肌腱断裂

Fig. 4 The right supraspinatus tendon rupture

表1 治疗前后积液最大深度与肌腱厚度比较
[mm, ($\bar{x} \pm s$)]Tab. 1 The comparison of effusion maximum depth and tendons thickness between before and after treatment [mm, ($\bar{x} \pm s$)]

组别	n	积液最大深度	肌腱厚度
治疗前	43	14.7 ± 1.2	7.6 ± 2.5
治疗后	43	4.5 ± 0.8*	2.3 ± 0.8**

与治疗前比较, * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$.

3 讨论

3.1 超声对肩关节病变诊断的优势

3.1.1 肌腱病变 肌腱病变大部分是与损伤、炎症有关。正常超声图像上肌腱长轴表现为束带状纤维状中等回声，内部为连续平行的纤维样结构，这是由排列规则的纵行胶原纤维和致密结缔组织构成。外层有两条光滑的强回声线包绕，为肌腱旁致密结缔组织的回声。有腱鞘的肌腱，周围有一薄层低回声包绕，边界清楚。本研究43个肩关节共81处肌腱有病变，16处关节有病变，10处滑囊有病变。超声表现为肌腱回声减低，增厚、变薄、积液、撕裂、钙化。当肌腱组织内水肿，纤维组织密度降低。肌腱发生退变时，肌腱回声也减低，但此

时尚有局部或整个肌腱变细。慢性损伤或炎症时，肌腱内回声变得杂乱，局部出现点状强回声或带状强回声，周围伴或不伴渗出，此时尚可伴有肌腱内钙化，表现为肌腱内局部回声增强伴或不伴声影，大多原因不明，也可继发于肾衰、肿瘤和一些结缔组织疾病，本研究中有8例钙化性肌腱炎。撕裂的超声表现是肌腱内肌纤维连续性差，出现低回声区，该低回声区通过调整探头入射角度不能消除（非各向异性伪像所致）。增加肌腱应力时，裂口可见。任何一个撕裂的测量都应包括肌腱的长轴和短轴两个方向。肌腱发生撕裂时撕裂部位一般在肌肉与肌腱交接处，呈不整齐的撕裂损伤。完全性撕裂者肌腹端回缩、断端分离、腱回声中断或缺失。急性期断端发生水肿，呈梭形肿大，内部为低回声，陈旧期断端纤维增生、瘢痕形成，则呈中等或高回声。部分性撕裂者急性期肌腱局限肿大，撕裂处出现小锥形低回声区，肌腱的边缘不光滑。Kricun等^[1]描述了肌腱损伤的超声表现与本研究表现相同。另外，病变周围积液亦是重要的间接征象。超声检查可提示肌腱有无病变，还可对病变的部位、范围、性质及其演变过程进行观察。根据肌腱的声像情况，不但可以观察其形状，通过回声强弱推断其内部组织的病理学改变，也可以测量肌腱的厚度或直径。使用超声多普勒方法，还可测得肌腱的滑动速度^[2]。肩部疾病已往多靠临床症状及X线检查，X线检查只能排除骨折和骨性病变，不能明确软组织与肌腱损伤。孙德胜等^[3]认为高频线阵彩色多普勒超声显像能够清晰显示病变的边界、内部物理性状以及血流分布状况等，对肌肉软组织疾病的诊断具有独特优势。Hyun Ah Kim等^[4]认为核磁共振成像（MRI）和超声显像诊断肩袖的全层撕裂或其大小没有显著差异。而笔者在工作中，曾有3例超声诊断肱二头肌长头腱大部分撕裂而MRI未提示，后经关节镜证实的患者，充分说明实时超声对肌肉软组织的诊断价值与MRI各有优势。

3.1.2 关节病变 关节由关节面、关节囊和关节腔3个主要结构组成。正常骨关节面轮廓显示为清晰、光滑、连续的强回声线后伴声影。关节表面的软骨呈相对低回声带，轮廓光滑清晰，覆盖在骨骺，正常关节软骨厚1.2~1.9 mm。关节囊是附着在关节面四周的结缔组织囊，分内外两层，外层为纤维层，内层为很薄的滑膜层。关节囊纤维层表现为清楚的高回声线。在滑膜隐窝内可见少量液体，大约2 mm厚的液体层将滑膜分开。X线不能直接显示软骨，只能通过关节间隙的狭窄

来间接推测软骨是否发生变性,因而容易出现假阴性和假阳性的结果. Hodler 等^[5]也证明了超声在检查软骨病变方面比 X 线更具敏感性. MRI 不仅克服了 X 线的缺点,也能避免关节镜难以观察软骨内部结构的不足,甚至还能反映出软骨的 4 层组织学结构.已有大量文献报道, MRI 是无创性诊断关节软骨的理想手段,具有较高的准确性,但是 MR 检查费用高,检查过程复杂,难以作为首选筛查手段. 超声检查凭借其较高的分辨率能直接显示关节软骨的观点已得到公认. Lund 等^[6]发现超声检查甚至能发现 ≥ 2 mm 的骨侵蚀.

3.1.3 滑囊病变 滑囊是结缔组织和滑膜形成的封闭囊,囊内有少量滑液起到润滑剂作用. 正常滑囊在超声上表现为软组织中的低回声裂隙,常被一高回声线围绕. 高回声线代表了滑膜囊的组织-液体界面. 正常情况下彩色多普勒无法探测到滑膜血流. 滑膜内液体不超过 2 mm,与对侧比较是评价少量滑囊积液的最好方法. 正常情况下,肌腱鞘有少量液体,位于腱鞘远端内侧隐窝内,厚度小于 2 mm,在液体增多时包绕肌腱周围呈环形低回声晕,同时内侧隐窝液深增加. 当有病变时滑膜增生,液体渗出形成积液. 肌腱炎与滑囊炎常同时并存^[7]. 超声能检测到少到 1~2 mL 的液体^[8].

3.2 超声检查对治疗的价值

本研究中 43 例患者经 4 周治疗后,肩关节的积液及肌腱肿胀有所好转,这与超声对病变部位定位利于理疗师有的放矢的治疗是密切相关的. 井茹芳等^[9]也利用超声进行上臂与肩部痛点定位治疗.

Aihanasiopoulos 等^[10]认为高分辨率超声是一种评估肩袖和非肩袖疾病的有效显像模式,超声可快速、廉价和可以动态评估肩关节,病人的症状和超声成像的关联很容易获得,并可以在超声引导下进行介入治疗同时超声检查还可以评估炎症. 正常肌腱端多不显示彩色多普勒血流信号^[11],炎症活动时毛细血管扩张以及血管内皮生长因子诱导新生血管生成,致使肌腱端及其周围组织血流增多.因此,肌腱端多普勒血流信号有无可作为疾病活动与否和临床疗效好坏的有效判断指标. Dagostino 等^[12]在 SPA 高达 81% 的肌腱端测及能量多普勒血流信号,这部分患者的病情要重于未测及血流信号的患者. Iagnocco 等^[13]研究超声在评估炎症与非炎症的变化上比临床检查具有高度的敏感性和特异性.

综上所述,超声凭借其分辨力高、实时操作、价格低廉等优点逐渐成为许多肩关节疾病首选的影像学检查方法,具有很高的敏感性和准确性,目前已经广泛应用于肩关节疾病的检查. 与 X 平

片、MRI 和关节镜相比,超声除了具有无创、简便、经济等优点外,还可以在短时间内对多个关节进行多个角度的实时扫查,对许多肌骨病变的诊断敏感性远高于 X 线,对滑膜炎、腱鞘炎的诊断敏感性高于 MRI. 但是,由于肩部周围解剖结构复杂,有较多的不规则骨骼,掌握这项诊断技术比较困难,它要求超声工作者有精确的肩关节解剖知识及丰富的超声诊断经验^[14],超声动态检查运动状态下的肌腱,能够更清晰、完整地显示肌腱及其连续性,容易发现静止期不易发现的小的病变. 肌腱运动状态下的超声检查是超声突出的优点之一. 超声短期内可重复检查,能动态、多切面地观察病灶的演变,同时可以与健侧同一部位对比观察,更能反映其异常情况,为临床提供更多重要信息. 需要指出的是观察不同的肌腱应将探头置于正确的位置,这是由于肌腱解剖结构的特殊性,导致各向异性伪像出现,应将探头尽量垂直于肌腱束团^[15],只有超声束完全垂直肌肉肌腱的纤维束时才能避免各向异性效应,此外被检者的体位对成功完成检查至关重要,正确的体位可以帮助获取重复性好的超声图像,以利于评价和诊断. 另外由于超声自身的物理特性所致的一些超声伪像不可避免,正确认识这些伪像也是我们准确诊断疾病的基础. 因此,高频超声作为肩关节病变诊断的首选方法值得在临床实践中推广和应用.

[参考文献]

- [1] KRICUM R, KRICUN M E, ARANGIO G A, et al. Patellar tendon rupture with underlying systemic disease[J]. AJR, 1980, 135(10): 803-807.
- [2] CIGALI B S, BUYRUK H M, SNIJDERS C J, et al. Measurement of tendon excursion velocity with colour Doppler imaging: a preliminary study on flexor pollicis longus muscle [J]. Eur J Radiol, 1996, 23(3): 217-221.
- [3] 孙德胜, 鲁树坤, 王丹军, 等. 肌肉系统病变的高频超声声像图分析 [J]. 中国超声诊断杂志, 2005, 6(7): 513-515.
- [4] HYUN AH, KIM SU HO, KIM YOUNG-II, SEO. Ultrasonographic findings of painful shoulders and correlation between physical examination and ultrasonographic rotator cuff tear [J]. Mod Rheumatol, 2007, 17: 213-219.
- [5] HODLE J, TERRIER B, VON SCHULTHESS G K, et al. MRI and sonography of the shoulder [J]. Clin Radiol, 1999, 43: 323-327.
- [6] LUND PJ, HEIKAL A, MARICIC MJ, KRUPINSKI EAWIL-LIAMS C S. Ultrasonographic imaging of the hand and wrist in rheumatoid arthritis [J]. Skeletal Radiol,

- 1995,24:591-596.
- [7] BALINT P V, STURROCK R D. Inflamed retrocalcaneal bursa and Achilles tendonitis in psoriatic arthritis demonstrated by ultrasonography [J]. *Ann Rheum Dis*, 2000,59:931-933.
- [8] MARCHAL G J, VAN HOLSBECK M T, RAES M, et al. Transient synovitis of the hip in children: role of US [J]. *Radiology*, 1987,162:825-828.
- [9] 井茹芳,李春伶,邢更彦. 体外冲击波定位方法中超声定位与痛点定位的疗效比较 [J]. *中国临床康复*, 2004,29(8):6316-6317.
- [10] PAPTAEODOROU A, PANAGIOTIS ELLINAS, FOTIOS TAKIS, et al. US of the Shoulder: Rotator Cuff and Non-Rotator Cuff Disorders [J]. *Radiographics*, 2006,26(1):23.
- [11] MORE M, BOUTRY N, DEMONDION X, et al. Normal anatomy of the heel entheses: anatomical and ultrasonographic study of their blood supply [J]. *Surg Radiol Anat*, 2005,27(3):176-183.
- [12] DAGOSTINO M A, SAID-NAHAL R, HACQUARD-BODER C, et al. Assessment of peripheral enthesitis in the spondylarthropathies by ultrasonography combined with power Doppler: a cross-sectional study [J]. *Arthritis Rheum*, 2003,48(2):523-533.
- [13] IAGNOCCO A, COARI G, LEONE A, et al. Sonographic study of painful shoulder [J]. *Clin Exp Rheumatol*, 2003,21:355-358.
- [14] 朱引,魏嗜. 正常肩袖的超声影像 [J]. *山西医药杂志*, 1999,28(6):480-481.
- [15] 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*, 2005,4(2):154-155.

(2012-01-02 收稿)

(上接第40页)

不论是植入机械瓣还是生物瓣都将二尖瓣在三维空间上复杂结构改变成了只有二维结构的平面上的一个标准的圆。这一改变直接影响到了室间隔的形态和三尖瓣环的形态。与二尖瓣大瓣和三尖瓣隔瓣相连的室间隔原本近似于平面,二尖瓣的植入使这一部分的二尖瓣环和室间隔呈一弧形和弧面突向右室,这样就不可避免地影响到了三尖瓣隔瓣部分的环瓣口。同时三尖瓣隔瓣不可避免地发生形变,导致三尖瓣返流的出现。

通过随访,笔者意识到二尖瓣置换可引起三尖瓣返流,发生的机制是否如上述的分析,尚需进一步的研究和探讨。

[参考文献]

- [1] 刘岩,王珂. 二尖瓣置换术后无肺高压病固的重度三尖瓣关闭不全患者临床及超声分析 [J]. *大连医科大学学报*, 2010,32(1):74-76.
- [2] 肖锡俊,袁宏声. 二尖瓣置换术后三尖瓣返流的逆转,残留或加重 [J]. *中国胸心血管外科临床杂志*, 2006,13(5):289-293.
- [3] 孟旭. 现代成人心脏外科二尖瓣修复理念 [M]. 北京:北京出版社,2005:9-10.
- [4] 黎介寿,吴孟超. 手术全集心血管外科卷 [M]. 北京:人民军医出版社,1995:11.

(2012-01-17 收稿)