

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2020.21.012

文章编号: 1005-8982 (2020) 21-0058-05

粘连性肩关节囊炎与喙肱韧带的 MRI 研究 *

李晓凡, 封云松, 余红军, 张帆, 鄢瑶

(昆明市第一人民医院 核磁共振室, 云南 昆明 650011)

摘要: **目的** 利用磁共振成像(MRI)研究粘连性肩关节囊炎与喙肱韧带的关系。**方法** 选取2018年1月—2019年1月昆明市第一人民医院经临床确诊为粘连性肩关节囊炎患者90例作为粘连性肩关节囊炎组(AC组), 根据其临床分期分为3期; 同期临床确诊为肩袖损伤患者53例作为肩痛组; 50例未有任何临床症状的健康者作为对照组。各研究组均行肩关节MRI检查, 测量各组喙肱韧带的厚度, 并进行统计学分析。**结果** 3组喙肱韧带厚度比较, 差异有统计学意义($P < 0.05$), AC组喙肱韧带增厚; 肩痛组与对照组喙肱韧带厚度比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。AC组3个临床分期喙肱韧带厚度比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。AC组、肩痛组、对照组喙肱韧带厚度性别、左右肩侧比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** MRI是显示喙肱韧带较好的检查方法, 增厚的喙肱韧带(3.61 mm)高度提示粘连性肩关节囊炎, 这可能是粘连性肩关节囊炎是典型的磁共振表现之一; 增厚的喙肱韧带对粘连性肩关节囊炎的临床分期诊断无意义。

关键词: 粘连性肩关节囊炎; 喙肱韧带; 磁共振成像

中图分类号: R684

文献标识码: A

MRI study on relationship between adhesive capsulitis of shoulder and coracohumeral ligament*

Xiao-fan Li, Yun-song Feng, Hong-jun Yu, Fan Zhang, Yao Yan

(Department of MRI, Kunming First People's Hospital, Kunming, Yunnan 650011, China)

Abstract: Objective To explore the relationship between adhesive capsulitis of the shoulder (AC) and coracohumeral ligament (CHL) by MRI. **Methods** From January 2018 to January 2019 at our hospital, 90 patients with adhesive capsulitis divided into three study groups, according to its clinical stage. Fifty-three patients with rotator cuff injury were selected as painful shoulders group, and 50 healthy people as control group. The thickness of CHL was measured and compared in the each groups after MR scans of shoulder joints. **Results** The average thickness of the CHL was significantly greater in AC group (3.61 mm) than that in the painful shoulders group (1.81 mm) and control group (1.73 mm) ($P < 0.05$); no significant difference was found between painful shoulders group and control group ($P > 0.05$). Significant CHL thickness difference was not showed among three clinical stages in AC group ($P > 0.05$). No significant difference was found not only between the female and the male in each three groups, but between left and right shoulders ($P > 0.05$). **Conclusion** Magnetic resonance imaging is a good method to show the coracohumeral ligament. Thickened coracohumeral ligament (3.61 mm) highly suggests adhesive capsulitis, which may be one of the typical magnetic resonance manifestations. Thickened CHL has no significance in clinical staging diagnosis of AC.

Keywords: adhesive capsulitis of shoulder; coracohumeral ligament; magnetic resonance imaging

收稿日期: 2020-05-07

* 基金项目: 昆明市卫生和计划生育委员会医药卫生科技计划项目 (No.: 2018-09-01-002)

[通信作者] 封云松, E-mail: feng01267@163.com

粘连性肩关节囊炎又称肩周炎、冻结肩等, 是一种病因不明的疾病。其主要特征是肩部疼痛和肩关节各方向活动功能受限, 尤其是外旋功能。粘连性肩关节囊炎的病因不明, 其基础病理学是滑膜炎和滑膜囊纤维化^[1]。随着关节镜和微生物学技术的进步, 肩袖间隙、肱二头肌长头腱、喙肱韧带被认为是与粘连性肩关节囊炎发病机制有关的重要解剖结构^[2]。磁共振成像 (magnetic resonance imaging, MRI) 作为一种无创性检查, 被认为是粘连性肩关节囊炎的常规检查方式, 尤其是对临床症状较轻的患者, 这些患者可能被误诊为肩袖撕裂、滑囊炎或其他疾病^[3], 因此, 从诊断及治疗的角度看, MRI 在肩痛患者检查中的作用至关重要。鉴于 MRI 能显示喙肱韧带, 且此韧带在粘连性肩关节囊炎中增厚, 本研究利用 MRI, 对粘连性肩关节囊炎组 (AC 组)、肩痛组、健康对照组 3 组肩关节图像观察, 测量各组喙肱韧带厚度, 并作比较, 明确粘连性肩关节囊炎与喙肱韧带的关系, 以及其临床分期与增厚喙肱韧带的关系。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取昆明市第一人民医院经临床确诊的粘连性肩关节囊炎患者 90 例作为 AC 组; 同期经临床诊断为肩袖损伤患者 53 例作为肩痛组; 未有任何临床症状的健康者 50 例作为对照组。

AC 组患者 90 例。其中, 女性 48 例, 男性 42 例; 平均年龄 55.5 岁; 左肩 52 例, 右肩 38 例。纳入标准: ①肩部疼痛病史超过 1 个月; ②肩关节各方向活动功能受限, 尤其是外旋功能 ($>30^\circ$); ③肩部 X 射线、MRI 检查未见异常征象。排除标准: ①骨关节炎、类风湿关节炎; ②结核、肿瘤; 肩袖损伤等; ③有肩

部手术和外伤史; ④肩部 X 射线、MRI 检查有骨质或肌腱、韧带等结构异常征象。根据临床分期^[4]分为 AC-1 (疼痛期)、AC-2 (僵硬期)、AC-3 (融冻期) 3 组。

肩痛组患者 53 例。其中, 男性 19 例, 女性 34 例; 平均年龄 58 岁; 左肩 20 例, 右肩 33 例。纳入标准: ①肩部疼痛病史; ②临床诊断肩袖损伤 (如钙化性肌腱炎, 肱二头肌长头肌腱鞘炎、肩袖撕裂等); ③ X 射线、MRI 检查明确肩关节有骨质异常、肩袖损伤征象。排除标准: ①粘连性肩关节囊炎; ②结核、肿瘤。

对照组正常健康志愿者 50 例。其中, 男性 24 例, 女性 26 例; 平均年龄 49 岁; 左肩 26 例, 右肩 24 例。纳入标准: ①既往无肩部疼痛症状、无手术和外伤史; ② X 射线及 MRI 检查肩关节均未见异常。研究经本院医学伦理委员会批准 (No: YLS-2018-01), 患者家属签署知情同意书。

1.2 检查方法

使用 GE 1.5 Tesla 磁共振扫描仪检查 (美国通用电气公司), 使用表面柔线圈。检查者体位呈仰卧位, 头先进, 表面柔线圈中心对准检查侧肩峰, 垫高检查侧上臂与肩平, 手掌向上, 外固定带绑住体部, 以减少伪影干扰。采集序列包括横轴位、斜冠状位 (平行于冈上肌腱)、斜矢状位 (垂直于冈上肌腱)。各序列的扫描参数见表 1。所有 MRI 图像阅片及喙肱韧带厚度测量均由 3 位医生独立完成, 取 3 次测量平均值为测量结果。

1.3 统计学方法

数据分析采用 SPSS 23.0 统计软件。符合正态分布的计量资料以均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 比较用 t 检验; 不符合正态分布的计量资料用中位数和四分位数 [$M (P_{25}, P_{75})$] 表示, 比较用非参数秩和检验 (Kruskal-Wallis 检验)。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

表 1 肩关节检查各序列扫描参数

方位	序列	FOV	TR/ms	TE/ms	NEX	层厚/mm	层间距/mm
轴位	T ₁ WI	18 × 18	600.0	15.0	4.0	4.0	1.0
	FS-T ₂ WI	18 × 18	3 000.0	85.0	4.0	4.0	1.0
斜冠状位	T ₁ WI	18 × 18	400.0	15.0	4.0	4.0	1.0
	PDWI	18 × 18	3 850.0	30.0	4.0	4.0	1.0
斜矢状位	T ₁ WI	18 × 18	400.0	15.0	4.0	4.0	1.0
	3D-Fiesta	18 × 18	5.1	2.7	2.0	1.0	0.0

2 结果

2.1 3 组喙肱韧带厚度的比较

在斜矢状位 3D-Fiesta 序列显示喙肱韧带最厚层面测量喙肱韧带厚度 (见图 1)。AC 组喙肱韧带厚度为 3.61 (1.41, 6.57) mm, 肩痛组喙肱韧带厚度为 1.81

(0.89, 5.40) mm, 对照组喙肱韧带厚度为 1.73 (0.71, 3.08) mm, 3 组比较差异有统计学意义 ($H=86.674, P=0.000$), 进一步两两比较, AC 组与肩痛组、AC 组与对照组喙肱韧带厚度比较, 差异有统计学意义 ($P<0.05$)。对照组和肩痛组喙肱韧带厚度比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$)。见图 2。

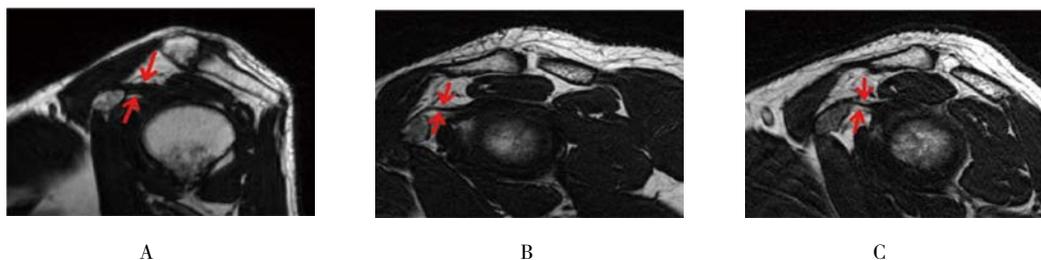
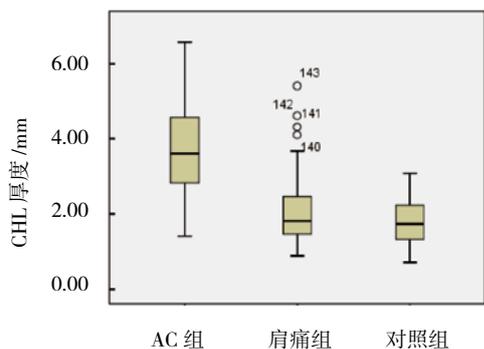


图 1 A: AC 组斜矢状位 3D-Fiesta 显示呈条状等信号增厚喙肱韧带 (4.85 mm) (箭头所指); B: 肩痛组斜矢状位 3D-Fiesta 显示呈细条等信号喙肱韧带 (1.52 mm) (箭头所指); C: 对照组斜矢状位 3D-Fiesta 显示呈细条状等信号喙肱韧带 (1.32 mm) (箭头所指)。

图 1 3 组在斜矢状位 3D-Fiesta 序列显示喙肱韧带最厚层面



加○为离散值。

图 2 3 组喙肱韧带厚度的比较

2.2 AC 组各临床分期喙肱韧带厚度的比较

AC 组 3 个临床分期 AC-1 (25 例)、AC-2 (39 例)、AC-3 (26 例)喙肱韧带厚度分别为 (3.52 ± 1.21) 、 (3.89 ± 1.18) 和 (3.59 ± 1.26) mm, 3 组比较, 差异无统计学意义 ($F=0.869, P=0.423$)。

2.3 3 组性别、左右肩侧喙肱韧带厚度的比较

AC 组、肩痛组、对照组性别、左右肩侧喙肱韧带厚度比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$)。见表 2。

2.4 MRI 其他征象

AC 组: PDWI 及 FS-T₂WI 序列显示肩袖间隙、喙突下脂肪间隙模糊, 可见高信号渗出影; 关节囊滑膜不均匀增厚、水肿; 肩痛组常规序列检查可见冈上肌腱损伤或撕裂、冈上肌肌腱钙化、肱二头肌长头腱

腱鞘炎等肩袖损伤征象。对照组 MRI 未见异常征象。见图 3。

表 2 3 组性别、左右肩侧喙肱韧带厚度的比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	喙肱韧带厚度/mm	t 值	P 值
AC 组				
男	42	3.69 ± 1.16	-0.082	0.935
女	48	3.71 ± 1.27		
左肩	52	3.64 ± 1.26	-0.533	0.595
右肩	38	3.78 ± 1.16		
肩痛组				
男	19	2.37 ± 1.12	1.636	0.108
女	34	1.92 ± 0.84		
左肩	20	1.91 ± 0.80	-0.982	0.331
右肩	33	2.18 ± 1.06		
对照组				
男	24	1.87 ± 0.61	0.538	0.593
女	26	1.77 ± 0.63		
左肩	26	1.85 ± 0.61	0.417	0.678
右肩	24	1.78 ± 0.63		



A: 女性, 56 岁, 左肩关节粘连性肩关节囊炎, 斜冠状位 PDWI 见腋囊积液、腋囊滑膜明显增厚 (箭头所指); B: 男性, 58 岁, 左肩关节钙化性肌腱炎, 斜冠状位 PDWI 见冈上肌腱区可见小斑片状低信号钙化影 (箭头所指); C: 病例 B X 射线片见冈上肌腱区高密度钙化影; D: 女性, 51 岁, 右肩关节冈上肌腱撕裂, 斜冠状位 PDWI 见冈上肌腱不连续、肌腱正常低信号影被片状高信号影替代, 肩峰-三角肌下滑囊可见液性高信号影 (箭头所指); E: 男性, 46 岁, 右肩关节肱二头肌长头腱鞘炎, 横轴位 FS-T₂WI 见肱二头肌长头腱周围可见液性信号影包绕 (箭头所指)。

图 3 AC 组和肩痛组的 MRI 其他征象

3 讨论

粘连性肩关节囊炎的发病率为 2% ~ 5%, 大多数患者年龄在 40 岁以上, 女性多见于男性; 对侧肩受累不常见^[5]。1945 年 NEVIASER 使用黏附性滑囊炎术语描述慢性关节囊炎症和纤维化^[6]。喙肱韧带的组织学存在争议: 有研究者认为喙肱韧带是一个韧带样结构; 而杨会峰等^[7]认为喙肱韧带具有关节囊组织学特点, 是关节囊增厚部; 因此 AC 中喙肱韧带增厚的原因可能: ①喙肱韧带内的成纤维细胞增殖所致^[8]; ②关节囊纤维化导致喙肱韧带挛缩增厚^[9]。陈超鹏等^[9]认为粘连性肩关节囊炎以外旋功能受限最为突出, 而喙肱韧带是肩关节外旋功能受限的最主要因素, 推测喙肱韧带的病变可能是粘连性肩关节囊炎发病的原发灶和病理机制。HYUN 等^[10]发现, 喙肱韧带增厚是粘连性肩关节囊炎的一个重要的解剖结构和病理生理异常, 因为喙肱韧带的厚度与粘连性肩关节囊炎患者的被动运动范围有很强的相关性。刘超等^[11]研究认为喙肱韧带厚度可以作为肩关节周围炎的诊断依据。

X 射线片在粘连性肩关节囊炎诊断中没有特异性征象。MRI 检查无辐射, 多平面多序列成像, 可准确、动态观察到肩关节各组成骨、肩袖、韧带、滑囊、肩袖间隙、关节腔等结构病变情况。肩关节常规 MRI 检查作为一种无创性检查, 可用于诊断各个阶段的粘连性肩关节囊炎, 包括早期临床表现不明显时^[5]。MRI 关节造影和 MRI 增强扫描具有较高的敏感性和 / 或特异性, 但是这些都属于有创检查, 建议使用非关节造影 MRI, 而不是直接使用关节造影检查^[9]。因此常规 MRI 被认为是粘连性肩关节囊炎的常规首选检查方式。

喙肱韧带解剖学差异较大, 起于喙突基底部外侧缘, 但止点呈多样性, 因此 MRI 检查时采用斜矢状位扫描 (垂直于冈上肌腱), 喙肱韧带显示较好。不同运动状态下喙肱韧带的紧张度是不同的, 为减少体位所致的差异, 在 MRI 检查过程中所有检查侧肩关节均采用中立位体位, 保持喙肱韧带处于松弛状态。

在 MRI 成像上喙肱韧带呈一条细带状均匀等信号影; 斜矢状位 T₁WI 序列、3D-Fiesta 序列显示喙肱韧带最佳。李锦青等^[12]认为, 斜冠状位是粘连性肩关节囊炎喙肱韧带厚度测量最好的显示平面, 斜矢状位是正常肩关节喙肱韧带显示最好的扫描平面。向家鹏等^[13]研究认为, 3D-Fiesta 能更清楚显示喙肱韧带、且优于其他常规序列。因此采用斜矢状面 3D-Fiesta, 1.0 mm 层厚及 0 层间距, 使得喙肱韧带显示更加清楚、更容易测量; 斜冠状位和轴位图像有助于确定疑似喙肱韧带增厚; 同时其他常规序列可以观察肩关节其他肌腱、韧带、滑囊、骨结构等组织的情况。

粘连性滑囊炎的喙肱韧带厚度还未有统一化标准, 陈超鹏等^[9]认为喙肱韧带厚度 >4 mm 的值最常用; MENGIARDI 等^[14]的研究表明, 粘连性肩关节囊炎的喙肱韧带厚度 ≥ 4 mm 的敏感性为 59%, 特异性 95%; 也有研究者 LEE 等^[15]研究喙肱韧带厚度阈值为 3 mm 在诊断粘连性肩关节囊炎中提供最高的准确度。而 ANDREW 等^[16]研究粘连性肩关节囊炎的喙肱韧带厚度 >2 mm 的敏感性为 76.7%, 特异性为 53.3%。既往研究多为粘连性肩关节囊炎与正常对照组比较, 本研究中加入肩痛组, 3 组比较发现 AC 组喙肱韧带厚度明显增加, 说明增厚喙肱韧带在粘连性肩关节囊炎诊断中具有—定特异性; 本研究中的喙肱韧带厚度与以往大部分研究结果相近, 因此认为喙肱韧

带与粘连性肩关节囊炎有关、且喙肱韧带厚度均值为 3.70 mm, 提示粘连性肩关节囊炎。同时对 AC 组根据临床分期进行分组, 各临床分组间喙肱韧带厚度差异无统计学意义, 说明增厚喙肱韧带与粘连性肩关节囊炎不同的临床分期无关, 不能以喙肱韧带厚度作为临床诊断分期标准之一。刘超等^[11]也对喙肱韧带厚度与临床分期进行相关性分析, 发现增厚喙肱韧带不能作为临床分期依据。以往研究中粘连性肩关节囊炎的喙肱韧带厚度阈值没有统一化, 笔者认为喙肱韧带厚度也可能与研究对象的地域、年龄、身高、体重等因素有一定相关性; 这个需要今后进一步的研究。本研究还对 3 组性别、左右肩侧的喙肱韧带厚度分别进行组内比较, 无差异。

AC 组 MRI 图像 PDWI 及 FS-T₂WI 序列显示肩袖间隙信号增强 (80 例)、腋囊积液 (85 例)、关节囊滑膜增厚、水肿 (60 例); 这些征象与其他研究报道是一致的。研究报道磁共振成像可以显示粘连性肩关节囊炎特征性表现, 增厚喙肱韧带及滑囊、肩袖间隙及喙突下脂肪间隙模糊是粘连性肩关节囊炎最具特征的磁共振结果^[17]。LEE 等^[15]报道喙肱韧带增厚、肩袖间隙水肿、腋窝滑囊增厚 / 水肿的敏感性 23.3%, 特异性 86.7%。笔者认为粘连性肩关节囊炎的诊断依赖于多个 MRI 影像特征和临床症状的联合诊断。

肩痛组 MRI 影像资料上可见冈上肌腱损伤或撕裂 (45 例)、钙化性肌腱炎 (5 例)、肱二头肌长头腱腱鞘炎 (21 例) 等肩袖损伤征象; 这几个肩关节疾病都可以表现出如肩痛、活动受限等相同的临床症状; 由此也证明 MRI 能明确肩袖损伤或撕裂、滑囊炎或其他肩痛疾病从而与粘连性肩关节囊炎鉴别; 从临床诊断及治疗的角度来看, MRI 在肩痛患者检查中的作用至关重要。

本研究仍然存在一些局限性: 首先是研究样本量偏少, 应进行大样本、随机、前瞻性研究以减少偏差; 其次是未对粘连性肩关节囊炎患者喙肱韧带厚度与肩关节运动范围等作相关性研究。这些将在今后进一步研究。

参 考 文 献:

- [1] HSU J E, ANAKWENZE O A, WARRENDER W J, et al. Current review of adhesive capsulitis[J]. Journal of Shoulder and Elbow Surgery, 2010, 20(3): 502-514.
- [2] GONDIM T P A, BALAJ C, CHANSON A, et al. Adhesive-

capsulitis of the shoulder: value of inferior glenohumeral ligament signal changes on T₂-weighted fat-saturated images[J]. American Journal of Roentgenology, 2012, 198(6): 589-596.

- [3] FIELDS B K K, SKALSKI M R, PATEL D B, et al. Adhesive capsulitis: review of imaging findings, pathophysiology, clinical presentation, and treatment options[J]. Skeletal Radiol, 2019, 48(8): 1171-1184.
- [4] DIAS R, CUTTS S, MASSOUD S. Frozen shoulder[J]. Br Med J, 2005, 331(7530): 1453-1456.
- [5] HARRIS G, BOU-HAIDAR P, HARRIS C. Adhesive capsulitis: review of imaging and treatment[J]. Med Imaging Radiat Oncol, 2013, 57(6): 633-643.
- [6] NEVIASER J S. Adhesive capsulitis of the shoulder: a study of the pathological findings in periarthritis of the shoulder[J]. Bone Joint Surg, 1945, 27(2): 211-222.
- [7] 杨会峰, 唐康来, 李建福, 等. 许建中喙肱韧带的应用解剖 [J]. 解剖学杂志, 2008, 31(1): 107-110.
- [8] HOMSI C, BORDALO-RODRIGUES M, DA SILVA J J, et al. Ultrasound in adhesive capsulitis of the shoulder: is assessment of the coracohumeral ligament a valuable diagnostic tool[J]. Skeletal Radiology, 2006, 35(9): 673-678.
- [9] 陈超鹏, 付红亮, 容伟雄. 基于喙肱韧带病变理论应用小针刀治疗肩周炎的临床研究 [J]. 中国医药导报, 2013, 10(3): 120-122.
- [10] HYUN S C, YUN S J, JIN W, et al. Systematic review and metanalysis of magnetic resonance imaging features for diagnosis of adhesive capsulitis of the shoulder[J]. Eur Radiol, 2019, 29(2): 566-577.
- [11] 刘超, 张洪春, 何爱咏, 等. 肩关节周围炎不同临床分期 MRI 特征 [J]. 局解手术学杂志, 2018, 27(5): 372-377.
- [12] 李锦青, 宋凌恒, 禹智波, 等. 斜冠状位喙肱韧带 MRI 影像对冻结肩的诊断价值 [J]. 局解手术学杂志, 2016, 25(11): 811-815.
- [13] 向家鹏, 杨海燕, 杨成, 等. MRI 3D-FIESTA 序列在显示肩关节周围韧带的价值 [J]. 中国医学计算机成像杂志, 2014, 20(4): 357-360.
- [14] MENGIARDI B, PFIRRMANN C W, GERBER C, et al. Frozen shoulder: MRI arthrographic findings[J]. Radiology, 2004, 233(2): 486-492.
- [15] LEE S Y, PARK J, SONG S W. Correlation of MRI arthrographic findings and range of shoulder motions in patients with frozen shoulder[J]. Am J Roentgenol, 2012, 198(1): 173-179.
- [16] ANDREW S, CHI J K, SUZANNE S, et al. Non-contrast MRI diagnosis of adhesive capsulitis of the shoulder[J]. Clinical Imaging, 2017, 7(44): 46-50.
- [17] ZHAO W, ZHENG X F, LIU Y Y, et al. An MRI study of symptomatic adhesive capsulitis[J]. PLoS One, 2012, 7(10): e47277.

(张西倩 编辑)

本文引用格式: 李晓凡, 封云松, 余红军, 等. 粘连性肩关节囊炎与喙肱韧带的 MRI 研究 [J]. 中国现代医学杂志, 2020, 30(21): 58-62.