

# 盂肱关节腋下囊超声显像在粘连性肩关节囊炎诊疗中的价值分析

李银 杨峰 张迎 顾士荣\*

上海中医药大学附属曙光医院松江分院超声科 上海 201699

**摘要：**目的：本研究旨在分析高频超声下盂肱关节腋下囊（inferior capsule, IC）的改变在粘连性肩关节囊炎诊断及治疗中的价值。方法：收集 80 例就诊于我院并行臂丛神经麻醉下手法松解治疗的粘连性肩关节囊炎（单侧）的患者作为观察对象，对其治疗前后行双侧肩关节外展角度测定及双侧肩关节超声检查，分析研究对象治疗前后的临床资料及超声图像特点。结果：经分析，治疗前粘连性肩关节囊炎患者患侧 IC 厚度均高于对照组厚度，差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）；腋下囊增厚的程度与患者外展角度呈负相关性。腋下囊治疗后的厚度差异与外展角度变化呈正相关性。结论：利用超声观测粘连性肩关节囊炎患者盂肱关节腋下囊的改变不仅可以有效诊断粘连性肩周炎，而且治疗后厚度的改变评估治疗效果良好。

**关键词：**高频超声；盂肱关节腋下囊；粘连性肩周炎；臂丛神经麻醉下手法松解

粘连性肩关节囊炎（AC），别称“肩周炎”、“冻结肩”，主要发病年龄段在 40 ~ 60 岁，发病率处于 2% - 5%，女性居多且单侧发病较为常见<sup>[1]</sup>。肩周炎早期多以肩部疼痛为突出症状，随着病情进展，肩部组织出现粘连，肩部活动受限愈发明显，极大地干扰了患者的日常生活秩序<sup>[2]</sup>。目前临床上诊断肩周炎主要依赖于患者临床表现和肩关节运动试验，但该方法受主观因素等多种因素影响，难以与其他肩关节疾病进行区分，导致准确率不高<sup>[3]</sup>。MRI 检查被誉为诊断肩关节疾病的金标准，却无法实时动态地评估患者关节活动度，且存在费用高昂、预约周期长等弊端。近年来，伴随肌骨超声技术的深度发展，粘连性关节囊炎的超声诊断技术日趋成熟，诸如肩袖间隙增厚及炎性表现、肱二头肌长头肌腱鞘积液、盂肱关节腋下囊增厚、喙肱韧带增厚等几大主要超声表现相继被发现。本文旨在深度挖掘盂肱关节腋下囊（inferior capsule, IC）超声表现及其厚度测量在粘连性关节囊炎中的诊断价值，以及 IC 的改变在评估臂丛神经麻醉下手法松解肩周炎治疗中的实用价值。

## 1. 对象和方法

### 1.1 对象

收集我院骨伤科 2020 年 6 月 ~ 2024 年 6 月期间确诊为原发性粘连性关节囊炎（单侧患病）的患者 80 例，其中 32

例为男性，48 例为女性，年龄跨度为 42 ~ 71 岁。诊断依据中国《中医病症诊断疗效标准》中的冻结肩标准<sup>[4]</sup>，即肩关节持续疼痛，夜间痛感加剧，关节主动与被动运动均受限，关节僵硬、活动受阻，上臂侧方平举时患肩稍向前耸起，肩外展肩胛骨随肱骨联动。纳入标准如下：（1）均为单侧发病；（2）患侧肩关节疼痛时长 > 3 个月；（3）无肩关节外伤及手术既往史；（4）经 X 线检查排除骨折等骨质病变，经超声检查排除肩袖撕裂、钙化性肌腱炎、三角肌滑囊炎等引发类似肩周炎症状的病症。

### 1.2 利用超声观察肩关节并测量盂肱关节腋下囊厚度

采用 GE E9 及 GE E11 彩色多普勒超声诊断系统，搭配 L12-15 线阵探头，频率设定在 12 ~ 15 MHz。测量时，被检者可取坐位或仰卧位。运用超声仪器细致扫查患侧肩关节的肩袖、肱二头肌长头肌腱、肩峰下 - 三角肌滑囊、肩锁关节滑囊、盂肱关节腋下囊等部位，以排除因肩袖撕裂、钙化性肌腱炎、三角肌滑囊炎等引发类似肩周炎症状的干扰因素。仅选取 IC 增厚患者作为实验样本。在测量 IC 环节，嘱患者上肢外展伸直至最大状态，测量其最大外展角度。与此同时，将超声探头置于腋窝处，分别在肱骨头长轴切面及横切面测量盂肱关节下方关节囊的厚度，随后取平均值。以相同方法测量健侧 IC 数值。（下图中，图 1 为患者健侧与患

侧 IC 对比，患侧比健侧 IC 增厚，回声减低。) )

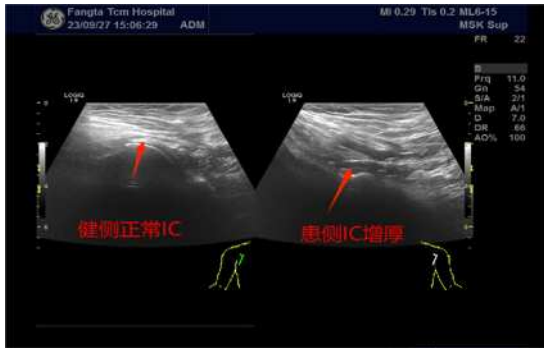


图 1 患者行松解术前健侧盂肱关节腋下囊厚度菲薄，患侧增厚，回声减低。

### 1.3 臂丛神经麻醉下手法松解

患者采取仰卧姿势，头部偏向健康一侧，于背部垫上柔软垫子，让患侧上肢自然放松，放置在身体旁边。接着，按常规流程进行臂丛神经麻醉。待麻醉生效后，叮嘱患者放松精神，配合行患侧肩三维肩关节手法松解术<sup>[5]</sup>：前屈位松解：术者站立于患侧，首先用手托住患者的臂肘部，维持肘关节大约呈 90° 屈曲状态，让手臂紧紧贴近患者肩耳一侧，然后缓缓向上举起，以平稳的力量将患侧手臂下压至与床枕处于同一平面，这时往往能够听到类似撕布的声音。外展位松解：当患者患侧肩部处于外展 45° 和 90° 这两个位置时，依照上述操作方式再次松解。在操作期间，术者用手托住患者肘关节上方 5cm 处，缓缓向下按压，使得患者前臂与床面处于同一平面。后伸位松解：患者变换为侧卧位，手心朝向内侧，术者一只手扶住患侧肩部，另一只手将患侧肘部屈曲，使其向后上方胸腰背方向活动，此时患者手心转为向外，继续屈曲，直至患者手指能够触及到对侧肩胛骨背部，此时可听到类似撕布的声音。手法松解结束后，用三角巾将患侧上肢悬吊于胸前。嘱患者于治疗结束后第 2 日再次进行肩关节的超声检查，一方面排除肩关节的意外损伤，另一方面观

测术后的 IC 及外展角度，并与治疗前数据进行对比。(下图中，图 2 及图 3 为同一患者，分别为松解术前及术后 IC 的超声图像)



图 2 患者患侧行松解术前盂肱关节腋下囊增厚，回声减低。



图 3 患者行松解术后盂肱关节腋下囊厚薄不均，表面凹凸不平。

### 1.4 统计学处理

使用 SPSS 20.0 统计软件。计量资料以  $(\bar{x} \pm s)$  表示，组间比较采用 t 检验。P < 0.05 为差异有统计学意义。

### 2. 疗效评价

2.1 粘连性关节囊炎患侧组与对照组 IC 厚度的比较。见下表。

表 1 独立样本检验

莱文方差等同性检验				平均值等同性 t 检验						
厚度	F	显著性	t	自由度	显著性 (双尾)	平均值差值	标准误差差值	差值 95% 置信区间		
								下限	上限	
厚度	假定等方差	182.992	< .001	22.764	154	< .001	3.18718	.14001	2.91060	3.46376
	不假定等方差			22.764	78.043	< .001	3.18718	.14001	2.90845	3.46591

由上表可见，粘连性关节囊炎组患者患肩 IC 厚度均大于健康肩，差异有统计学意义 (P < 0.05)。

2.2 粘连性关节囊炎患者患肩 IC 厚度与外展角度相关性见图。由图可见，粘连性关节囊炎患肩 IC 厚度与外展角度呈负相关 ( $r = -0.993$ ,  $P < 0.05$ )。

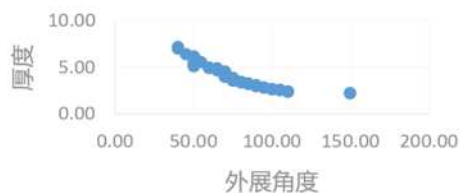


图4 术前肩关节外展角度与滑膜厚度相关性：IC 厚度越大，外展角度越小，临床症状越显著。

		相关性	
		外展角度	厚度
斯皮尔曼 Rho	外展角度	相关系数	1.000
		显著性 (双尾)	<.001
		N	78
厚度	外展角度	相关系数	-.993**
		显著性 (双尾)	<.001
		N	78

\*\* 在 0.01 级别 (双尾)，相关性显著。

图5 术前肩关节外展角度与滑膜厚度相关性分析

### 3. 讨论

肩周炎涵盖范畴广泛，是肩关节及其周围软组织发生无菌性炎症，进而致使关节囊及周围韧带、肌腱和滑囊粘连、挛缩，最终引发肩关节疼痛与活动受限的一类疾病，包含肱二头肌长头腱鞘炎、肩峰下滑囊炎、冈上肌钙化性肌腱炎、肩袖撕裂、喙突旁滑囊炎、粘连性关节囊炎、肩锁关节病变等多种病症<sup>[6]</sup>。而粘连性关节囊炎有别于其他肩关节周围炎，其组织病理学特征表现为盂肱关节囊增厚挛缩，囊内滑膜下层呈现慢性炎症及纤维化<sup>[7]</sup>。高危人群多为肩部长期固定（如肩部手术后等）或患有系统性疾病者，其中甲状腺疾病是女性患者的风险因素，糖尿病则是男性患者的高危因素。

粘连性肩关节囊炎临床上通常划分为四期<sup>[8]</sup>：一期为粘连前期（约 0 - 3 个月），患者主要感受为疼痛，活动受限并不显著；二期是渐冻期（约 3 - 9 个月），患者疼痛加剧，同时活动受限愈发明显，尤以夜间疼痛突出，常常因翻身而痛醒，影响睡眠质量，且此阶段消炎止痛药效果欠佳；三期即冻结期（约 9 - 15 个月），疼痛感呈递减态势，但肩关节活动受限严重恶化，患者甚至难以自行梳头。此时，部分患者尝试通过爬墙等居家锻炼改善状况，然而若锻炼强度与方

式不当，极易引发肩关节损伤，如常见的肩袖撕裂；四期为解冻期（约 15 - 24 个月），炎症逐步吸收，血液供给恢复正常，滑膜重新恢复滑液分泌，粘连得以吸收，肩关节功能渐趋正常或接近正常。

盂肱关节腋下囊（IC）作为位于肩关节周围的一组滑液囊，与关节腔相通，肩负润滑与减少摩擦的重任，保障肩关节的正常运动。正常状态下，腋下囊壁薄且光滑，内部含少量滑液。而在粘连性肩周炎发生时，由于关节囊内分泌大量 I 型及 III 型胶原纤维并沉积，致使关节囊厚度增加，呈现纤维化及瘢痕形成<sup>[9]</sup>。多项研究表明，MRI 检查测量 IC 厚度超过 3mm 或 4mm 可作为诊断粘连性关节囊炎的标准之一<sup>[10]</sup>，但是其价格昂贵，检查条件较高。近年来，伴随超声技术的蓬勃发展，高频超声、彩色多普勒超声等新技术的应用，使得盂肱关节腋下囊的超声表现愈发清晰、精准。超声图像中，正常腋下囊呈现薄壁、内部为无回声或低回声的囊状结构，滑液量少且透声性佳。一旦发生粘连性肩周炎，腋下囊超声表现会发生系列变化，诸如腋下囊增厚、回声减低、分布不均，内部血流信号增多等。本研究中的 80 例患者患侧 IC 厚度均超 2mm，相较健侧增厚程度各异，回声均减低。当 IC 厚度处于 2-3mm 时，患者已出现肩部疼痛与活动受限，外展角度在 100 - 180°；当 IC 厚度超 3mm 时肩关节活动受限更为显著，外展角度在 40 - 100°。显然，随着 IC 厚度增加，外展角度逐渐减小，临床症状也越发显著。

粘连性肩关节囊炎的治疗手段涵盖非手术治疗与手术治疗。非手术治疗包括口服非甾体抗炎药消炎止痛、物理治疗（如锻炼疗法、冲击波、高能量激光、针灸等）助力肩关节功能恢复、注射疗法（如关节腔内局部封闭、注射玻璃酸钠）增加润滑、缓解粘连，以及神经阻滞减少疼痛、关节囊液压扩张缓解粘连等；手术治疗包含经导管动脉栓塞术、肩胛上神经脉冲射频术、麻醉下手法松解术、关节镜下关节囊松解术、开放手术松解术等。本研究针对经保守治疗无效的粘连性肩关节囊炎患者实施臂丛神经麻醉下手法松解术。术后超声检查发现，盂肱关节腋下囊由原来的致密性增厚变成厚薄不均，表面凹凸不平，内部回声不均，部分患者内可见裂隙状无回声区，且 IC 厚度变化差异越大，临床治疗效果越理想。

本研究尚存一定局限性。其一，属于单中心研究，样本量偏小，有待在更大规模的数据集中进一步验证与评估；

其二，松解术后第二天便开展超声检查，此时部分患者腋下囊可能存在水肿或积液，对腋下囊厚度测量造成一定干扰；其三，本研究仅采用超声指标来诊断粘连性肩关节囊炎，缺乏关节镜结果来佐证或MRI检查结果作对比。

综上所述，在本研究中，聚焦于经保守治疗却未能取得理想效果的粘连性肩关节囊炎患者，我们采用了臂丛神经麻醉下手法松解术这一治疗方案。手术完成后，通过超声检测发现，IC呈现出厚薄不均的状态。进一步深入分析数据后发现：IC厚度变化的差异程度越大，相应的治疗效果就越显著。基于此，在手术前借助高频超声技术，细致剖析盂肱关节腋下囊的具体改变情况，具有极其重要的临床价值。一方面，它能够有效实现对粘连性肩关节囊炎的精准诊断，让医生能够更准确地判断病情；另一方面，所获取的超声图像及相关数据，还能为临床医生在进行操作时，提供极具指导意义的参考依据。

#### 参考文献：

- [1] 孙文博，张昶，王婧。冻结肩现代医学发病机制的研究进展[J]。中国医药导报，2017，14（4）：43-46。
- [2] 刘怀省，韩文朝，王冠军等。超声引导肌间沟入路臂丛神经麻醉下手法松解治疗粘连期肩周炎[J]。中医正骨，2023，35（1）：61-62。
- [3] 邱懿德，黄伟俊，陈瀚勋等。实时超声下隐窝关节囊的改变在肩周炎诊断中的价值分析[J]。现代诊断与治疗，2020，Dec31（24）：3985-3987。

[4] 李吉胜，陆海娟，张磊，等。喙肱韧带高频超声显像对粘连性关节囊炎的诊断价值[J]。浙江医学，2019，41（23）：2549-2551。

[5] 李伟，陆念祖，徐洪亮等。无痛松解手法结合痛点封闭治疗重症肩周炎的临床研究[J]。中国中医骨伤科杂志，2013，21(11):14-17。

[6] 王玥，党晓谦，王坤正，等。原发性冻结肩发病的分子机制及研究现状[J/CD]。中华关节外科杂志(电子版)，2014，8(1):113-115。

[7] Drolet P, Martineau A, Lacroix R, et al. Reliability of ultrasound e-valuation of the long head of the biceps tendon [J]. J Rehabil Med, 2016, 48 (6):554- 558.

[8] Hannafin JA, Chiaia TA. Adhesive capsulitis: a treatment approach [J]. Clin Orthop Relat Res, 2000, 372 (5):95- 109.

[9] McGroarty BJ, Endrizzi DP. Adhesive capsulitis of the hip after bi-lateral adhesive capsulitis of the shoulder [J]. Am J Orthop (BelleMeade NJ), 2016, 29 (6) :457- 460.

[10] Lee SY, Park J, Song SW. Correlation of MR arthrographic findings and range of shoulder motions in patients with frozen shoulder [J]. Am J Roentgenol, 2012, 198 (1):173- 179.

#### 作者简介：

李银，（1986.11—），女，汉族，上海市松江区，本科，上海中医药大学附属曙光医院松江分院（上海市松江区方塔中医医院），主治医师