

· 技术创新 ·

## 巨大肩袖损伤镜下阔筋膜移植重建上关节囊<sup>△</sup>

周鑫<sup>1</sup>, 袁乙月<sup>2</sup>, 覃波<sup>1</sup>, 唐小高<sup>1</sup>, 汪国友<sup>1</sup>, 扶世杰<sup>1</sup>, 张磊<sup>1\*</sup>

(1. 西南医科大学附属中医医院骨科, 四川泸州 646000; 2. 西南医科大学, 四川泸州 646000)

**摘要:** [目的] 介绍巨大肩袖损伤 (irreparable massive rotator cuff tears, IRCT) 镜下阔筋膜移植重建上关节囊 (superior capsular reconstruction, SCR) 的手术技术和初步临床效果。[方法] 2018年1月—2020年1月, 对27例IRCT采用上述手术治疗。全面关节镜检查后, 清理退变及无张力组织, 肱二头肌长头腱根据情况切断固定或转位。按实际缺损情况, 切取同侧大腿阔筋膜, 制备移植物。滑轮技术将移植物引入, 采用关节盂侧锚与肱骨侧锚钉固定, 并与周围组织缝合。[结果] 27例患者手术顺利, 无神经、血管损伤并发症。术中20例同期行肩胛下肌修复, 20例行LHBT转位加强, 7例行LHBT切断。术后手术切口愈合良好。随访时间(19.4±3.1)个月, 随时间推移, CMS、ASES和UCLA评分均显著增加( $P<0.05$ ), 而VAS评分显著减少( $P<0.05$ )。影像方面, 与术前相比, 术后AHD显著增加( $P<0.05$ )。移植物形态保持良好。[结论] 镜下阔筋膜移植上关节囊治疗巨大肩袖损伤技术可行, 近期疗效满意。

**关键词:** 不可修复巨大肩袖损伤, 阔筋膜, 上关节囊重建, 关节镜术

**中图分类号:** R687.4 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478 (2023) 04-0361-04

**Arthroscopic superior capsule reconstruction with fascia lata autograft for irreparable massive rotator cuff tears // ZHOU Xin<sup>1</sup>, YUAN Yi-yue<sup>2</sup>, QIN Bo<sup>1</sup>, TANG Xiao-gao<sup>1</sup>, WANG Guo-you<sup>1</sup>, FU Shi-jie<sup>1</sup>, ZHANG Lei<sup>1</sup>. 1. Department of Orthopedics, The Traditional Chinese Medicine Hospital, Southwest Medical University, Luzhou 646000, China; 2. Southwest Medical University, Luzhou 646000, China**

**Abstract:** [Objective] To introduce the surgical technique and preliminary clinical results of arthroscopic superior capsule reconstruction (SCR) with fascia lata autograft for irreparable massive rotator cuff tears (IRCT). [Methods] From January 2018 to January 2020, 27 patients received the abovementioned surgical procedure for IRCT. After a thorough arthroscopic examination, the degenerated and tension-loose tissue was debrided, and the long head of biceps tendon (LHBT) was cut and fixed, or transferred individually as an appropriate measure. According to the actual defect of the superior capsule, the fascia lata on the ipsilateral thigh was harvested to prepare the graft. The graft was introduced using the pulley technique, secured on the glenoid side and humeral head side with suture anchors, and then sutured with the surrounding tissue. [Results] The operation was performed successfully in all the 27 patients without complications, such as nerve and vascular injury. Subscapularis muscle repair in 20 cases, while LHBT transfer in 20 cases, and LHBT cut in 7 cases were conducted simultaneously. All of them got incision healed well after operation, and were followed up for (19.4±3.1) months on an average. The CMS, ASES and UCLA scores increased significantly ( $P<0.05$ ), whereas VAS score decreased significantly over time ( $P<0.05$ ). Radiographically, the acromiohumeral distance (AHD) significantly increased postoperatively compared with that preoperatively ( $P<0.05$ ). All the patient maintained good graft appearance on images. [Conclusion] This arthroscopic superior capsule reconstruction (SCR) with fascia lata autograft is feasible technique for irreparable massive rotator cuff tears with satisfactory clinical outcomes in short-term.

**Key words:** irreparable massive rotator cuff, fascia lata, superior capsule reconstruction, arthroscopy

巨大肩袖损伤占有所有肩袖损伤的40%<sup>[1]</sup>, 指肩袖撕裂前后径或内外径>5 cm或涉及2根及以上的肌腱撕裂<sup>[2]</sup>。国际上通常将不可修复巨大肩袖撕裂(irreparable massive rotator cuff tears, IRCT)定义为清除

血管翳等组织后, 将上臂置于内收位时肌腱组织质量差, 导致不能直接进行足印区腱骨修复的巨大肩袖撕裂<sup>[3]</sup>。IRCT治疗包括保守治疗、关节镜下清理、单侧长头腱切断或切断后固定、肩袖部分修复术、反式

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2023.04.15

**△基金项目:**西南医科大学附属中医医院联合项目(编号:2020XYLH-047);西南医科大学校级项目(编号:2020ZRQNB073);2022年西南医科大学附属中医医院科研团队培育项目(编号:2022-CXTD-08)

**作者简介:**周鑫, 医师, 硕士研究生, 研究方向:骨关节退行性疾病基础与临床、运动创伤, (电话)18715799097, (电子信箱)285522951@qq.com

**\*通信作者:**张磊, (电话)15283051308, (电子信箱)307501597@qq.com

肩关节置换术、补片修补手术等，保守治疗失败率较高，肩袖部分修补、肱二头肌长头腱切断或切断固定方式、补片修补为姑息性治疗，反式肩关节置换存在疗效不稳定、价格昂贵、并发症发生率高缺陷。Mihata<sup>[4]</sup>采用上关节囊重建（superior capsular reconstruction, SCR）治疗 ICRT，采取阔筋膜或去细胞真皮分别于内、外、后侧与肩胛盂上缘、肱骨大结节、冈下肌缝合固定，重建上关节囊从而恢复其在盂肱关节静力学稳定中的作用<sup>[5]</sup>，临床研究表明其对肩关节功能有明显改善作用<sup>[4, 6]</sup>。目前国内关于 SCR 治疗 ICRT 的临床研究结果报道较为缺乏，临床报道以国外研究为主，为进一步丰富临床数据、优化手术方案，本研究采取镜下阔筋膜移植行上关节囊重建修复 ICRT，现将技术与初步临床效果报道如下。

## 1 手术技术

### 1.1 术前准备

所有患者术前完善肩关节正位、“Y 位”X 线片，CT 及 MRI 明确诊断与手术指征，根据 MRI 确定为巨大肩袖撕裂（图 1a），测量并记录肩肱距离（acromiohumeral distance, AHD）。充分准备手术器械，并进行康复宣教及指导。

### 1.2 麻醉与体位

采取气管插管全麻，取“沙滩椅”位，颈部后方棉垫固定后约束带固定头部，患肢 Spider 固定。

### 1.3 手术方法

建立后侧与前侧入路，关节镜探查并清理关节腔，评估肩袖内表面撕裂情况及二头肌长头腱（long head of bicep tendon, LHBT）连续性质量（图 1b）。取外侧入路探查肩峰下滑囊、肩胛下肌，根据损伤情况及肩峰形态，行肩峰成形术。对于巨大肩袖撕裂，且冈上肌断裂并回缩者，用组织抓钳复位冈上肌，若难以拉回足印区，确定为 ICRT，行上阔筋膜移植关节囊重建术。于肩胛盂 10、11 点方向（右肩）或 12、1 点（左肩）、肱骨大结节冈上肌足印区近关节面处及其外侧 1 cm 处置入 2 枚锚钉（图 1c）。LHBT 连续性完整、质量良好者，将 LHBT 转位至肱骨头冈上肌足印区近关节面处约 1 cm 固定；反之，将其自盂唇止点处切断，远端固定在结节间沟内，切断肱横韧带，以减少牵拉张力。镜下缝线测法测量冈上肌肌腱及上关节囊缺损间距（内侧、外侧、前侧及后侧）（图 1c），然后于同侧大腿切取阔筋膜为移植

边缘缝合，并在表面缝合防止分层滑脱，移植厚度为 8~8.5 mm（图 1d）。取肩关节外展 30°~45°体位，以“滑轮”技术通过外侧入路将移植送入关节腔。盂侧用 2 枚锚钉缝合固定（图 1e）；肱骨大结节处置入 2 枚锚钉内排缝合，并用 1 枚外排锚钉缝合加强固定（图 1f）。采用“边对边”缝合，将植入物与周围的肩袖组织对合良好后同时进行缝合。关节镜下确认移植覆盖完整，无旋转及褶皱，且无活动性出血。手术结束佩戴肩关节外展支具固定保护。

### 1.4 术后处理

术后 24 h 使用广谱抗生素预防感染，配合多模式镇痛、消肿，局部冷疗。术后麻醉清醒后开始进行远端指间、掌指、腕关节屈伸活动与肘关节主动活动；术后 24~72 h 疼痛缓解、肿胀消除后开始进行肩关节被动功能锻炼，以无痛为原则。8 周内进行被动训练，8 周后根据情况行肩关节主动外展、前屈、后伸及内外旋训练。3 个月内避免力量训练、负重或抗阻运动。1 年内避免提拉重物。

## 2 临床资料

### 2.1 一般资料

回顾性分析本科 2018 年 1 月—2020 年 1 月收治 ICRT 的 27 例患者的临床资料。其中，男 12 例，女 15 例；年龄 49~76 岁，平均（65.7±4.5）岁；病程 4~7 年，平均（6.2±1.0）年。Goutallier 分级：II 级 2 例，III 级 20 例，IV 级 5 例；左侧 9 例，右侧 18 例；II 型肩峰 22 例，III 型肩峰 5 例，均以肩关节夜间疼痛为主要表现。本研究方案经西南医科大学附属医院伦理审查委员会批准（KY2020075-FS01），所有患者均知情同意并签署《手术知情同意书》。

### 2.2 初步结果

27 例患者手术顺利，无神经、血管损伤并发症。术中 20 例同期行肩胛下肌修复，20 例行 LHBT 转位加强，7 例行 LHBT 切断。术后手术切口愈合良好。

随访时间 14~26 个月，平均（19.4±3.1）个月。随访资料见表 1，随时间推移，Constant-Muley 评分（CMS）、美国肩肘外科评分（American Shoulder and Elbow Surgeons, ASES）、加州大学洛杉矶分校（University of California at Los Angeles, UCLA）肩评分均显著增加（ $P<0.05$ ），而疼痛视觉模拟评分（visual analogue scale, VAS）评分显著减少（ $P<0.05$ ）。影像方面，与术前相比，术后 AHD 显著增加（ $P<0.05$ ）。1

例 3 个月随访时发现肱骨侧锚钉松动，1 例 6 个月随访时发现大结节吸收，移植物形态保持良好（图 1g, 1h）。

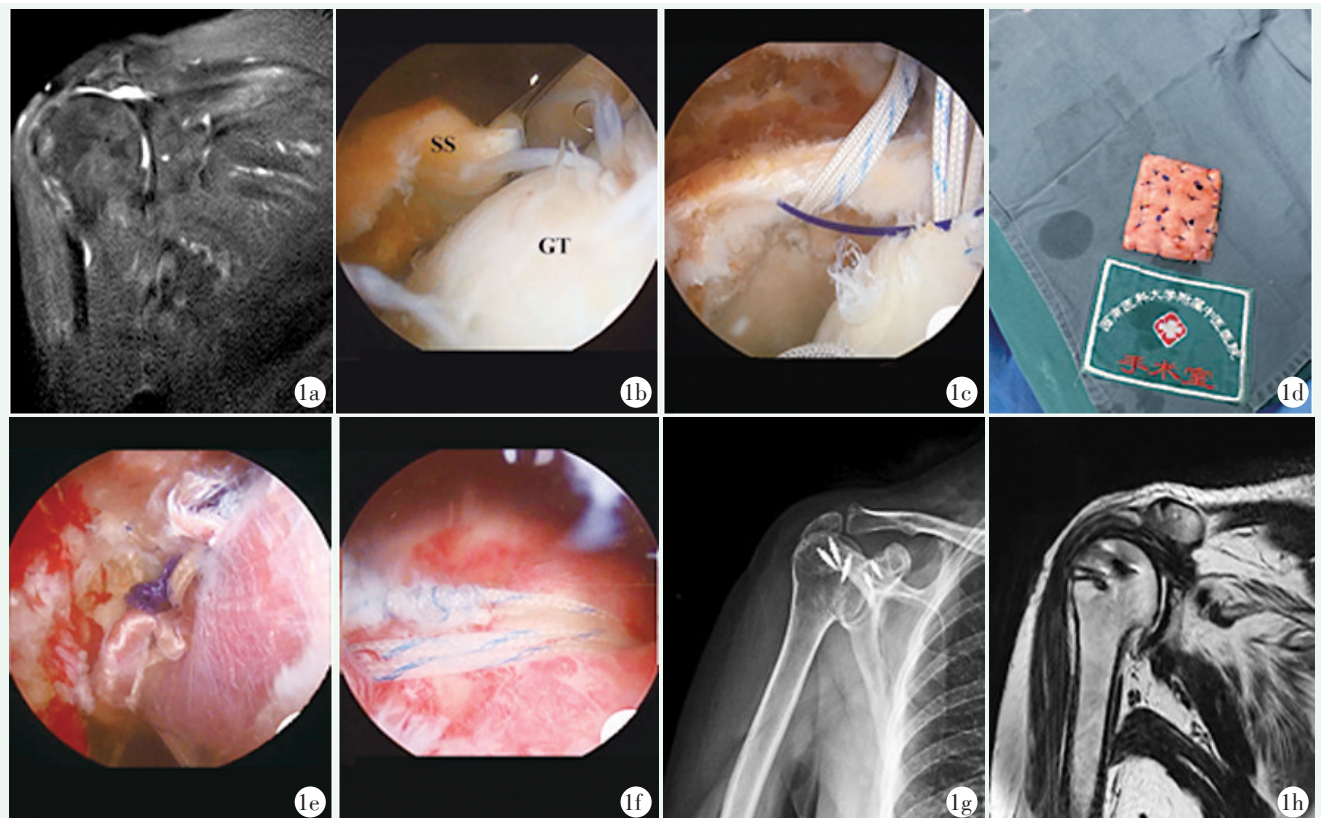


图 1 患者，女，67 岁 1a: 术前右肩 MRI 显示肩袖巨大破裂 1b: 镜下见肩袖巨大破裂 1c: 镜下用缝线测法测量需修复肩袖缺损的大小，在孟侧置入 2 枚锚钉 1d: 阔筋膜移植物制备 1e: 带入阔筋膜移植物引入关节腔缝合，缝合关节孟侧 1f: 双排固定移植物的肱骨头侧 1g: 术后复查肩关节正位 X 线片示锚钉位置良好 1h: 末次随访时 MRI 显示移植物信号良好

表 1 27 例患者临床和影像结果 ( $\bar{x} \pm s$ ) 与比较

时间	CMS 评分 (分)	ASES 评分 (分)	UCLA 评分 (分)	VAS 评分 (分)	AHD (cm)
术前	41.3±3.3	42.2±4.1	12.0±1.4	5.7±0.7	0.5±0.0
术后 3 个月	69.5±2.5	69.3±2.1	18.8±1.2	4.5±0.5	0.9±0.0
术后 12 个月	79.2±2.2	79.5±1.5	25.8±1.6	1.2±0.8	0.9±0.0
末次随访	82.1±1.5	81.5±1.8	28.0±0.9	0.3±0.5	0.9±0.1
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

### 3 讨论

肩袖撕裂是肩关节最常见疾病之一<sup>[7]</sup>。IRCT 患者肩袖组织常伴有肌肉萎缩与脂肪浸润，表现为肩部疼痛并且功能活动受限甚至丧失，严重者可出现假性麻痹，保守治疗总失败率达 53%<sup>[8]</sup>，传统 IRCT 修复失败率高达 94%<sup>[9]</sup>，目前在临床上仍然一个很大的挑战<sup>[10]</sup>，无禁忌的 IRCT 患者推荐手术治疗。

Mihata 等<sup>[11]</sup>首先提出 SCR 恢复肩袖力偶以改善

IRCT 治疗效果，疼痛及肩关节活动度显著改善，功能恢复良好。上关节囊与肌腱纤维形成牢固附着从而传递肌肉张力，通过附着纤维软骨插入上、中关节面而有利于关节活动<sup>[12]</sup>。其在肱骨大结节形成增厚的悬索样结构，将肩袖的力量跨径传递<sup>[13]</sup>。动态的肩袖组织能减少肱骨头的位移<sup>[14]</sup>，巨大肩袖撕裂使上关节囊、肩袖、联合韧带等组织受到直接损伤，肩关节失去上方稳定性<sup>[15]</sup>。上关节囊在孟肱关节静力学稳定中扮演重要角色。Vredenburg 等<sup>[16]</sup>在新鲜尸体上制作巨大肩袖撕裂模型，采取同种异体阔筋膜重建

上关节囊,发现修复后的上关节囊使肩关节活动度、肱骨头上移和肩峰下接触压力恢复到正常。

目前常用自体或同种异体阔筋膜、同种异体真皮等作为移植物, Lacheta<sup>[17]</sup>对采用同种异体真皮移植重建上关节囊的患者随访发现术后功能恢复良好。Mihata<sup>[18]</sup>认为不论采用何种移植物,成功的关键是移植物的厚度,研究发现8 mm的移植物具有更大的稳定性。并且冈上肌腱镜下修复后脂肪浸润程度几乎不再加重,甚至肌肉萎缩可轻度减轻<sup>[19]</sup>。本研究认为采用自体阔筋膜移植修复巨大肩袖损伤临床疗效佳、维持时间久,还具有无免疫排斥反应、无额外开槽等优点。术后患者均恢复日常活动,术后运动水平总体满意,说明阔筋膜移植重建上关节囊能较好恢复IRCT患者肩关节功能。出现1例锚钉松动,可能与术后过早进行主动活动、术后支具佩戴依从性不佳有关,还出现1例大结节吸收,可能与局部应力遮挡有关。本研究存在一定局限性:样本量较少,随访时间较短,长期效果缺乏代表性;缺乏对照性研究,后期将与其他治疗方式比较研究以增强说服力。

综上所述,阔筋膜移植SCR治疗巨大肩袖损伤可较好地恢复肩关节稳定性,对于IRCT具有良好治疗效果。但其对术者技术要求高,学习曲线较长,并且远期临床效果需进一步随访。

#### 参考文献

- [1] Di Benedetto P, Mancuso F, Tosolini L, et al. Treatment options for massive rotator cuff tears: a narrative review [J]. *Acta Biomed*, 2021, 92 (S3): e2021026.
- [2] Habermeyer P, Krieter C, Tang KL, et al. A new arthroscopic classification of articular-sided supraspinatus footprint lesions: a prospective comparison with Snyder's and Ellman's classification [J]. *J Shoulder Elbow Surg*, 2008, 17 (6): 909-913.
- [3] Warner JJP, Iv IMP. Latissimus dorsi tendon transfer: a comparative analysis of primary and salvage reconstruction of massive, irreparable rotator cuff tears [J]. *J Shoulder Elbow Surg*, 2001, 10 (6): 520-521.
- [4] Mihata T, Lee TQ, Watanabe C, et al. Clinical results of arthroscopic superior capsule reconstruction for irreparable rotator cuff tears [J]. *Arthroscopy*, 2013, 29 (3): 459-470.
- [5] Ishihara Y, Mihata T, Tamboli M, et al. Role of the superior shoulder capsule in passive stability of the glenohumeral joint [J]. *J Shoulder Elbow Surg*, 2014, 23 (5): 642-648.
- [6] Mihata T, Lee TQ, Hasegawa A, et al. Five-year follow-up of arthroscopic superior capsule reconstruction for irreparable rotator cuff tears [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2019, 101 (21): 1921-1930.
- [7] 谢露, 罗丁元, 王玮宁, 等. 肩袖撕裂与肩胛骨动力障碍相关性研究进展 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2022, 30 (11): 1002-1006.
- [8] Yoon TH, Kim SJ, Choi CH, et al. An intact subscapularis tendon and compensatory teres minor hypertrophy yield lower failure rates for non-operative treatment of irreparable, massive rotator cuff tears [J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2019, 27 (10): 3240-3245.
- [9] Yoon TH, Kim SJ, Choi CH, et al. An intact subscapularis tendon and compensatory teres minor hypertrophy yield lower failure rates for non-operative treatment of irreparable, massive rotator cuff tears [J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2019, 27 (10): 3240-3245.
- [10] 孙程, 卢翔, 马金忠. 巨大肩袖撕裂治疗现状 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2017, 25 (20): 1876-1880.
- [11] Mihata T, McGarry MH, Pirolo JM, et al. Superior capsule reconstruction to restore superior stability in irreparable rotator cuff tears: a biomechanical cadaveric study [J]. *Am J Sports Med*, 2012, 40 (10): 2248-2255.
- [12] Yuri T, Kobayashi H, Takano Y, et al. Capsular attachment of the subregions of rotator cuff muscles [J]. *Surg Radiol Anat*, 2019, 41 (11): 1351-1359.
- [13] Goetti P, Denard PJ, Collin P, et al. Shoulder biomechanics in normal and selected pathological conditions [J]. *EFORT Open Rev*, 2020, 5 (8): 508-518.
- [14] Williamson PM, Hanna P, Momenzadeh K, et al. Effect of rotator cuff muscle activation on glenohumeral kinematics: a cadaveric study [J]. *J Biomech*, 2020, 105: 109798.
- [15] Adams CR, DeMartino AM, Rego G, et al. The rotator cuff and the superior capsule: Why we need both [J]. *Arthroscopy*, 2016, 32 (12): 2628-2637.
- [16] Vredenburgh ZD, Prodrorno JP, Tibone JE, et al. Biomechanics of tensor fascia lata allograft for superior capsular reconstruction [J]. *J Shoulder Elbow Surg*, 2021, 30 (1): 178-187.
- [17] Lacheta L, Horan MP, Schairer WW, et al. Clinical and imaging outcomes after arthroscopic superior capsule reconstruction with human dermal allograft for irreparable posterosuperior rotator cuff tears: a minimum 2-year follow-up [J]. *Arthroscopy*, 2020, 36 (4): 1011-1019.
- [18] Mihata T. Editorial commentary: superior capsule reconstruction: grafts for superior capsular reconstruction must be thick and stiff [J]. *Arthroscopy*, 2019, 35 (8): 2535-2536.
- [19] Wieser K, Joshy J, Filli L, et al. Changes of supraspinatus muscle volume and fat fraction after successful or failed arthroscopic rotator cuff repair [J]. *Am J Sports Med*, 2019, 47 (13): 3080-3088.

(收稿:2022-03-17 修回:2022-11-03)

(同行评议专家: 黄长明 贺兵 胡定祥)

(本文编辑: 郭秀婷)