

DOI: 10.12235/E20240113

文章编号: 1007-1989 (2025) 01-0001-08

论著

## 关节镜下双锁环缝合技术对中小型肩袖撕裂患者 肩关节功能的影响\*

李林武, 辛林伟, 黄家菊, 卢启周, 苏士滨

(桂林医学院第二附属医院 骨科, 广西 桂林 541199)

**摘要:** **目的** 探讨关节镜下双锁环缝合技术对中小型肩袖撕裂患者肩关节功能的影响。**方法** 选取2020年1月—2022年6月该院收治的中小型肩袖撕裂患者54例, 使用随机数表法分为对照组和治疗组, 每组27例。对照组予以常规单排改良Mason-Allen技术, 治疗组予以关节镜下双锁环缝合技术。比较两组患者手术时间、术中出血量、住院总时间、术后6个月的临床疗效和复发率。比较不同时间点疼痛情况、肩关节外展活动度、术前和术后3个月美国加州大学洛杉矶分校(UCLA)评分、美国肩肘外科协会(ASES)评分和Constant-Murley评分, 以及随访6个月期间关节僵直发生率。**结果** 治疗组手术时间明显短于对照组, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ ); 术后随访6个月, 治疗组优良率明显高于对照组, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ ); 术后1、3和6个月, 两组患者疼痛视觉模拟评分法(VAS)评分较术前降低, 且治疗组低于对照组, 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ); 术后3个月, 两组患者UCLA评分、ASES评分和Constant-Murley评分较术前升高, 且治疗组高于对照组, 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ); 术后1、3和6个月, 两组患者肩关节外展活动度较术前增大, 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ); 随访6个月期间, 治疗组关节僵直发生率为3.70%, 明显低于对照组的29.63%, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ ); 术后随访6个月, 治疗组复发率为0.00%, 明显低于对照组的18.52%, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。**结论** 中小型肩袖撕裂患者采用关节镜下双锁环缝合技术进行治疗, 可缩短手术时间, 有效地缓解患者疼痛, 改善肩关节活动度, 恢复肩关节功能, 还能降低关节僵直发生率和复发率, 提高临床疗效。

**关键词:** 肩袖撕裂; 中小型; 双锁环缝合技术; 关节镜; 肩关节活动度; 美国加州大学洛杉矶分校(UCLA)评分; 美国肩肘外科协会(ASES)评分

**中图分类号:** R684

## Effect of arthroscopic double locking ring suture technique on shoulder joint function in small and medium-sized patients with rotator cuff tear\*

Li Linwu, Xin Linwei, Huang Jiaju, Lu Qizhou, Su Shibin

(Department of Orthopedics, the Second Affiliated Hospital of Guilin Medical College,  
Guilin, Guangxi 541199, China)

**Abstract: Objective** To explore the effect of arthroscopic double locking ring suture technique on shoulder joint function in small and medium-sized patients with rotator cuff tear. **Methods** From January 2020 to June 2022, 54 small and medium-sized patients with rotator cuff tear were selected and randomly divided into control group and

收稿日期: 2024-02-27

\* 基金项目: 广西壮族自治区卫生健康委西医类自筹经费科研课题 (No: Z-C20231022)

[通信作者] 辛林伟, E-mail: 489358966@qq.com; Tel: 13367738158

treatment group with 27 cases in each group. The control group was repaired by conventional single-row modified Mason-Allen technique, while the treatment group was repaired by arthroscopic double locking ring suture technique. The operation time, blood loss, total hospitalization time, the clinical efficacy and recurrence rate 6 months after operation of the two groups were compared. The pain at different time points, abduction of shoulder joint, University of California at Los Angeles (UCLA) scale, American Shoulder and Elbow Surgeons (ASES) scale and Constant-Murley scale before and 3 months after operation were compared. The incidence of joint stiffness was followed up for 6 months. **Results** The operation time in the treatment group was significantly shorter than that in the control group, with statistical significance ( $P < 0.05$ ). After 6 months' follow-up, the total excellent and good rate in the treatment group was significantly higher than that in the control group, with statistical significance ( $P < 0.05$ ). At the 1, 3 and 6 months after operation, the visual analogue scale (VAS) of the two groups decreased compared with that before operation, and the treatment group was lower than that of the control group, with statistical significance ( $P < 0.05$ ). Three months after operation, the UCLA scale, ASES scale and Constant-Murley scale of the two groups were higher than those before operation, and the treatment group was higher than that of the control group, and the differences were statistically significant ( $P < 0.05$ ). At the 1, 3 and 6 months after operation, the abduction range of the patients in the two groups increased compared with that before operation, and the differences were statistically significant ( $P < 0.05$ ). During the follow-up of 6 months, the incidence of joint stiffness in the treatment group was 3.70%, which was significantly lower than that in the control group (29.63%), and the differences were statistically significant ( $P < 0.05$ ). After 6 months' follow-up, the recurrence rate in the treatment group was 0.00%, which was significantly lower than that in the control group (18.52%), with statistical significance ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** Small and medium-sized patients with rotator cuff tears can be treated by arthroscopic double locking ring suture technology, which can shorten the operation time, effectively relieve the pain of patients, improve shoulder joint mobility, improve shoulder joint function, reduce the incidence and recurrence rate of joint stiffness, and improve clinical efficacy.

**Keywords:** rotator cuff tear; small and medium; double locking ring suture technology; arthroscope; shoulder joint mobility; University of California at Los Angeles (UCLA) scale; American Shoulder and Elbow Surgeons (ASES) scale

肩袖撕裂通常会引起患者肩关节疼痛和乏力等一系列的临床表现,这对患者的生活质量和运动水平都有很大的影响<sup>[1]</sup>。肩袖撕裂属于一种较为常见的肩部疾病。临床上治疗该疾病主要经历了3个阶段:切开、辅助关节镜和完全关节镜。近年来,肩关节镜手术因其创伤小和术后恢复快等优点,已逐渐成为临床的主流治疗手段<sup>[2-4]</sup>。在中小型肩袖撕裂的临床治疗中,单排改良Mason-Allen技术是最常用的一种方法,其具有操作简便和成本低等优点,适合刚开始进行肩关节外科手术的医生,容易掌握和实施,但再撕裂率高于双排或缝线桥技术<sup>[5]</sup>。相关研究<sup>[6]</sup>发现,双锁环缝合技术可以满足以上的需求,且操作简便,还能达到双锁定缝合效果,增加生物力学特性,临床效果好。但目前,关于中小型肩袖撕裂患者应用双锁环缝合技术治疗的研究较少。本研究旨在为中小型肩袖撕裂治疗措施的选择提供理论基础。现报道如下:

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取2020年1月—2022年6月本院收治的中小型肩袖撕裂患者55例,采用随机数表法分为对照组(28例)和治疗组(27例),随访期间脱落1例(脱落率为1.82%)。其中,对照组脱落1例,治疗组脱落0例,最终每组纳入27例。两组患者一般资料比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),具有可比性。见表1。

纳入标准:中小型肩袖撕裂诊断符合《AAOS〈肩袖疾病临床实践指南(2010年)〉解读》<sup>[7]</sup>中的标准;具有较好的依从性,在治疗过程中可积极配合;没有颈椎病和臂丛神经损伤等合并症;肩袖撕裂范围 $< 3.0$  cm;对本研究内容知情并签署相关文件者。排除标准:不符合本研究手术适应证;有肩关节感染史;合并重要器官功能障碍(心、肝和肾等);

表1 两组患者一般资料比较

Table 1 Comparison of general data between the two groups

组别	性别/例		年龄/岁	体重指数/(kg/m <sup>2</sup> )	致伤原因/例			
	男	女			摔倒伤	交通伤	运动伤	慢性劳损伤
对照组(n=27)	15	12	49.89±6.32	21.87±0.54	6	4	7	10
治疗组(n=27)	16	11	51.03±6.41	21.95±0.60	7	5	6	9
t/χ <sup>2</sup> 值	0.08		0.66 <sup>†</sup>	0.52 <sup>†</sup>	0.32			
P值	0.783		0.513	0.609	0.957			

注: †为t值。

伴有自身免疫系统疾病或血液系统疾病;处于妊娠期或哺乳期的女性;存在肩部手术史者。本研究经本院医学伦理研究委员会批准(伦理批件号:QWJW-2023008)。

## 1.2 方法

**1.2.1 对照组** 予以常规单排改良Mason-Allen技术。于全身麻醉下进行手术,患者取侧卧位。外展肩关节40°~70°,采用皮肤牵引法将患肢悬吊起来,牵引重量为3~5 kg。在肩关节前侧、肩关节外侧和肩关节后侧各做一道0.5 cm的小切口。术前查体肩外旋受限明显者,术中充分松解肩袖间隙;探查长头腱有明显炎症和磨损或滑脱者,给予肌腱切断。主要步骤:先将锚钉上的第一条缝合线的末端,从关节侧穿过肌腱引至肩峰下,缝合线与肌腱点相距1.0 cm左右,然后将第二条缝合线的末端,从关节侧穿过肌腱引至肩峰下,穿过肌腱点的位置在第一条缝合线两个出针点中间的内侧。第一条缝合线的末端互相缠绕,横向褥式固定,第二条缝合线的两端系结,水平褥式缝合完成固定。

**1.2.2 治疗组** 予以关节镜下双锁环缝合技术。麻醉、患肢牵引方法、切口长度、术前查体和位置均同对照组。主要步骤:在肩关节镜的辅助下,探查患者的盂肱关节;详细探查肩峰下间隙,拔除导管和钝棒后,从后方入路,经肩胛峰下间隙入路,去除滑囊,充分暴露撕裂的肩袖;详细探查肩锁关节及肩峰,如果发现骨赘的存在,需要在球磨钻的辅助下,对其进行切除操作;对于肩部袖段,适当松解能够使缝合更加顺利;准备缝合床,在磨钻和刨刀的辅助下,将大结节处的鼓面进行新鲜化操作,这样可以更好地缝合肩袖;确定大结节点后,用缝合钩和PDS-II导丝,先将2号爱惜邦线,从肩袖关节一侧穿过肌腱到肩峰

下方,然后,把缝合线的另外一头通过肌腱到肩峰下面,缝合线的中部在关节面下构成一个环形;将缝合线再次通过肌腱转移至肩峰下方,使得三处穿刺点呈倒等腰三角形;再将两个自由端穿过一个环的缝隙,拧紧两个锁圈形成两个锁定环;最后,用一根PushLock免结锚钉,将缝合线两头缝合在大结节的外侧上。若肩袖有较大的裂口,可以增加一套缝合线,并将相同的PushLock免结锚钉一起固定。

**1.2.3 术后处理** 患者均佩戴外展支具固定6周,期间避免肩关节主动活动。术后第1天,指导患者行肩胛骨稳定性练习(挺胸和耸肩等),以及肘、腕关节活动度和肌力练习;术后1周内,指导患者行术侧肩关节被动活动练习;术后3周时,肩关节被动活动达前屈60°,外展60°;术后4周时,肩关节被动活动达前屈90°,外展90°;术后6周时,基本达健侧水平,并开始肩关节不负重主动活动;术后3个月,开始肩关节内旋、外旋、前屈和外展等各方向抗阻练习,针对性练习肩袖和三角肌肌力。

**1.2.4 术后随访** 术后随访6个月。

## 1.3 观察指标

**1.3.1 手术情况** 包括:手术时间、术中出血量和住院总时间。

**1.3.2 临床疗效** 随访6个月后,根据《AAOS〈肩袖疾病临床实践指南(2010年)〉解读》<sup>[7]</sup>中的相关内容进行评估。优:美国加州大学洛杉矶分校(University of California at Los Angeles, UCLA)评分<sup>[8]</sup>>33分;良:UCLA评分为29~33分;差:UCLA评分<29分。总优良率=(优+良)/总例数×100.00%。

**1.3.3 不同时点疼痛情况** 于术前、术后1个月、术后3个月和术后6个月,采用疼痛视觉模拟评分法

(visual analogue scale, VAS)<sup>[9]</sup>对两组患者疼痛情况进行评估,总分为0~10分,分数越高,疼痛越严重。

**1.3.4 肩关节功能** 于术前和术后3个月,应用UCLA评分、美国肩肘外科协会(American Shoulder and Elbow Surgeons, ASES)<sup>[10]</sup>评分和Constant-Murley评分<sup>[11]</sup>评估患者肩关节功能。其中,UCLA评分总分为0~35分;ASES评分和Constant-Murley评分总分为0~100分,分数越高,表示肩关节功能越好。

**1.3.5 不同时间点肩关节外展活动度** 于术前、术后1个月、术后3个月和术后6个月,记录肩关节外展活动度。

**1.3.6 关节僵直发生率和复发率** 于随访6个月期间,统计关节僵直发生情况;于随访6个月后,统计复发情况。

**1.4 统计学方法**

选用SPSS 26.0软件分析数据。符合正态分布的计量资料以均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,组内不同时间点比较,采用配对样本t检验,组间比较,采用独立样本t检验,计数资料以例(%)表示,比较行 $\chi^2$ 检验或 $\chi^2$ 校正检验,总例数<40或存在任意T<1时,使用Fisher确切概率法。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

**2 结果**

**2.1 两组患者手术情况比较**

治疗组手术时间明显短于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );两组患者术中出血量和住院总时间比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表2。

**2.2 两组患者临床疗效比较**

随访6个月后,治疗组优良率明显高于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表3。

**2.3 两组患者不同时点疼痛情况比较**

术后1、3和6个月,两组患者VAS评分较术前降低,且治疗组低于对照组,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表4。

**2.4 两组患者肩关节功能比较**

术后3个月,两组患者UCLA评分、ASES评分和Constant-Murley评分较术前升高,且治疗组高于对照组,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表5。

**2.5 两组患者不同时点肩关节外展活动度比较**

术后1、3和6个月,两组患者肩关节外展活动度较术前明显增大,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。但两组组间比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表6。

表2 两组患者手术情况比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

Table 2 Comparison of operation status between the two groups ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	手术时间/min	术中出血量/mL	住院总时间/d
对照组(n=27)	83.75±4.34	78.47±6.82	12.44±3.85
治疗组(n=27)	74.53±3.39	75.34±6.61	11.37±3.48
t值	8.70	1.71	1.07
P值	0.000	0.093	0.289

表3 两组患者临床疗效比较 例(%)

Table 3 Comparison of clinical efficacy between the two groups n (%)

组别	优	良	差	优良率
对照组(n=27)	15(55.56)	6(22.22)	6(22.22)	21(77.78)
治疗组(n=27)	19(70.37)	7(25.93)	1(3.70)	26(96.30)
$\chi^2$ 值				4.10
P值				0.043

表4 两组患者不同时点VAS评分比较 (分,  $\bar{x} \pm s$ )Table 4 Comparison of VAS between the two groups at different time points (points,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	术前	术后1个月	术后3个月	术后6个月
对照组( $n=27$ )	6.75±1.34	3.47±0.52 <sup>1)</sup>	2.44±0.35 <sup>1)2)</sup>	1.53±0.25 <sup>1)2)3)</sup>
治疗组( $n=27$ )	6.78±1.27	2.34±0.41 <sup>1)</sup>	1.37±0.28 <sup>1)2)</sup>	0.56±0.18 <sup>1)2)3)</sup>
$t$ 值	0.08	8.87	12.40	16.36
$P$ 值	0.933	0.000	0.000	0.000

注: 1) 与术前比较, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 2) 与术后1个月比较, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 3) 与术后3个月比较, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。

表5 两组患者肩关节功能比较 (分,  $\bar{x} \pm s$ )Table 5 Comparison of shoulder joint function between the two groups (points,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	UCLA 评分		ASES 评分		Constant-Murley 评分	
	术前	术后3个月	术前	术后3个月	术前	术后3个月
对照组( $n=27$ )	12.75±4.38	24.83±3.95 <sup>†</sup>	52.46±5.83	81.15±6.56 <sup>†</sup>	63.45±7.44	72.54±5.33 <sup>†</sup>
治疗组( $n=27$ )	12.81±4.31	32.97±1.31 <sup>†</sup>	51.32±5.65	88.32±8.43 <sup>†</sup>	64.39±7.48	83.88±5.26 <sup>†</sup>
$t$ 值	0.05	10.16	0.73	3.49	0.46	7.87
$P$ 值	0.960	0.000	0.469	0.000	0.645	0.000

注: †与术前比较, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。

表6 两组患者不同时点肩关节外展活动度比较 [ (°),  $\bar{x} \pm s$  ]Table 6 Comparison of shoulder joint abduction range of motion between the two groups at different time points [ (°),  $\bar{x} \pm s$  ]

组别	术前	术后1个月	术后3个月	术后6个月
对照组( $n=27$ )	52.72±6.88	88.11±7.22 <sup>1)</sup>	132.81±6.33 <sup>1)2)</sup>	151.42±8.44 <sup>1)2)3)</sup>
治疗组( $n=27$ )	53.74±6.87	90.20±7.24 <sup>1)</sup>	134.77±6.31 <sup>1)2)</sup>	153.03±8.32 <sup>1)2)3)</sup>
$t$ 值	0.55	1.06	1.14	0.71
$P$ 值	0.587	0.293	0.260	0.483

注: 1) 与术前比较, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 2) 与术后1个月比较, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 3) 与术后3个月比较, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。

## 2.6 两组患者关节僵直发生率和复发率比较

随访6个月期间, 对照组关节僵直发生率为29.63% (8/27), 明显高于治疗组的3.70% (1/27), 差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 4.80$ ,  $P = 0.028$ )。随访6个月后, 对照组复发率为18.52% (5/27), 明显高于治疗组的0.00% (0/27), 差异有统计学意义 ( $P = 0.026$ )。见表7。

## 2.7 典型病例

患者男, 年龄56岁, 因“右肩关节疼痛伴活动受限1年”入院。术前检查MRI示: 右侧肩袖损伤, 冈上肌连续性中断, 行关节镜下双锁环缝合修复术 (图1), 术后2个月, 前屈上举170°, 体侧外

旋40°, 外展80°, 后伸25° (图2), 术后MRI示: 右肩袖损伤术后改变, 冈上肌连续性存在 (图3)。

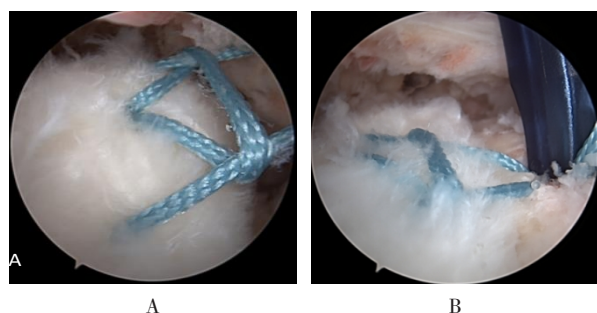
表7 两组患者关节僵直和复发比较 例(%)

Table 7 Comparison of joint stiffness and recurrence between the two groups  $n$  (%)

组别	关节僵直	复发
对照组( $n=27$ )	8(29.63)	5(18.52)
治疗组( $n=27$ )	1(3.70)	0(0.00)
$\chi^2$ 校正	4.80	
$P$ 值	0.028	0.026 <sup>†</sup>

注: †为Fisher确切概率法。

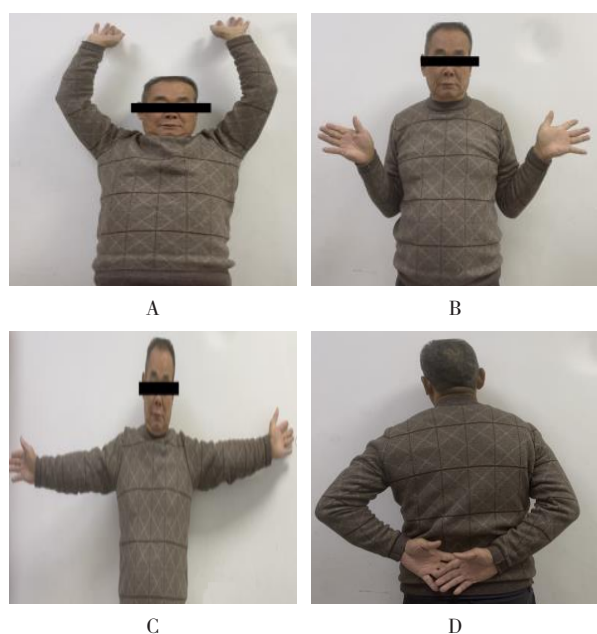




A: 双锁环技术缝合撕裂肩袖; B: 外排锚钉固定双锁环。

图 1 肩袖损伤双锁环缝合术

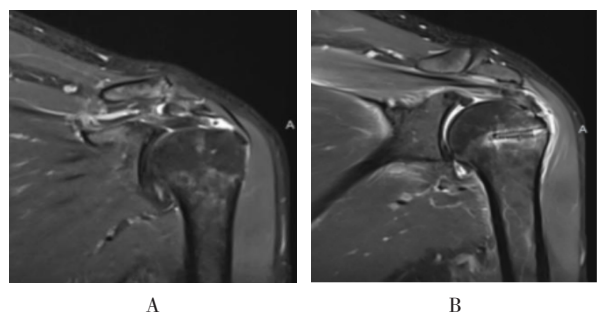
Fig.1 Double locking ring suture for rotator cuff injury



A: 前屈上举; B: 体侧外旋; C: 外展; D: 后伸。

图 2 中型肩袖损伤双锁环缝合修复术后 2 个月功能图

Fig.2 Functional diagram of medium-sized rotator cuff injury repaired by double locking ring suture 2 months after operation



A: 术前冈上肌连续性中断; B: 术后冈上肌连续性恢复。

图 3 肩袖损伤双锁环缝合术前术后 MRI 图片

Fig.3 MRI imagings of rotator cuff injury before and after double locking ring suture

### 3 讨论

肩袖撕裂在肩部疾病中约占 5%~40%，是引起肩关节功能紊乱和疼痛的主要原因，且随着年龄的增长，发病风险也随之升高<sup>[12-14]</sup>。肩袖断裂后，会造成肩关节功能障碍、夜间疼痛和休克疼痛，严重影响患者的日常工作和生活<sup>[15-16]</sup>。近年来，关节镜下不同固定方式的肩袖损伤治疗方法逐渐被采用，但各有优缺点。常规单排改良 Mason-Allen 技术通常用于大型肩关节撕裂，应力集中且易处理，但可能会发生再撕裂，亟需探讨一种更加安全有效的治疗方式，以促进中小型肩袖撕裂的恢复<sup>[17-22]</sup>。

本研究结果显示，与对照组比较，观察组手术时间更短，随访 6 个月，相比于对照组，治疗组优良率更高，VAS 评分更低，提示：中小型肩袖撕裂患者采用关节镜下双锁环缝合技术进行治疗，不仅可缩短手术时间，有效地缓解患者疼痛，还能提高临床疗效。关节镜下双锁环缝合过程中，双锁定环缝合只需缝合钩、PDS-II 导丝和爱惜邦线就能完成，都是最常用和容易获得的器械，且不需要附加专用工具，临床中更易推广和使用。此外，在缝合技术方面，常规的双排固定术中，每一根内排双股锚钉都要用钩子将撕裂肌腱缝合 4 次，而采用双锁环缝合技术，只使用 1 股肌腱缝线，采用 PDS-II 导丝过线法进行缝合操作，只需要通过 3 次肌腱，就能形成一个双锁定环，具有与单排法相似的优点，且不需要打结，既可以降低手术难度和内部碰撞危险，又可缩短手术时间。

关节镜下双锁环缝合技术可在肩袖体表制造出埃菲尔铁塔般的缝合形态，增加足印区与双排缝线桥的接触面积，平衡肩袖各处受力，促进肩袖的愈合。双锁环缝合技术相对于传统的单排改良 Mason-Allen 技术，内线不用打结，减少了内部碰撞的危险<sup>[23-24]</sup>。本研究发现，术后 1、3 和 6 个月，治疗组肩关节外展活动度较对照组大，UCLA 评分、ASES 评分和 Constant-Murley 评分较对照组高，关节僵直发生率和复发率则较对照组低，提示：中小型肩袖撕裂患者采用关节镜下双锁环缝合技术进行治疗，既可改善肩关节活动度，恢复患者肩关节功能，又能降低关节僵直发生率和复发率。考虑原因为：采用关节镜下双锁环缝合技术，术中事先规划好了缝合的具体位置，3 个点形成一个倒等腰三角形，能够更好地保持肩部的平衡。掌握肩袖的张力，保持足印区的新鲜，是促进患

者术后肩功能恢复和肩袖愈合的关键。因此,患者术后恢复情况良好稳定,复发率低。

综上所述,中小型肩袖撕裂患者采用关节镜下双锁环缝合技术进行治疗,可缩短手术时间,进而有效地缓解患者疼痛,改善肩关节活动度,恢复肩关节功能,还能降低关节僵直发生率和复发率,提高临床疗效,值得临床推广应用。但本研究有一定的局限性,只在一家医院抽样,结果可能存在偏倚,有待进一步开展多中心的深入研究来佐证。

#### 参 考 文 献 :

- [1] ZUO J W, CHEN C, GUO J, et al. Efficacy of rotator cuff suture and arthroscopic 360° capsular release in patients with rotator cuff tear with limited shoulder movement[J]. BMC Surg, 2023, 23(1): 379.
- [2] YEON S L, MO D K, HOON S K. Outcomes after rotator cuff repair with transverse scapular ligament release in patients with severe fatty degeneration of the infraspinatus[J]. Am J Sports Med, 2023, 51(14): 3810-3816.
- [3] 沈伟伟,王玮,石杰,等.四种富血小板血浆肌肉注射辅助关节镜下肩袖修复术治疗肩袖撕裂伤的疗效系统评价[J].山东医药, 2023, 63(15): 16-21.
- [3] SHEN W W, WANG W, SHI J, et al. A systematic review of efficacy of four types of platelet-rich plasma for arthroscopic rotator cuff repair[J]. Shandong Medical Journal, 2023, 63(15): 16-21. Chinese
- [4] 齐鹏坤,智猛,韩煜.肩关节镜下双滑轮结合双排缝合技术治疗肩袖撕裂[J].临床骨科杂志, 2019, 22(3): 292-295.
- [4] QI P K, ZHI M, HAN Y. Arthroscopic double-pulley and double rows suture bridge technique in the treatment of rotator cuff tear[J]. Journal of Clinical Orthopaedics, 2019, 22(3): 292-295. Chinese
- [5] 卓鸿武,潘玲,刘诗深,等.关节镜下改良Mason-Allen与缝线桥缝合治疗中型肩袖撕裂的疗效对比[J].中国骨伤, 2021, 34(6): 504-507.
- [5] ZHUO H W, PAN L, LIU S L, et al. Comparison of clinical outcomes between arthroscopic modified Mason-Allen repair and suture-bridge repair for medium-size rotator cuff tears[J]. China Journal of Orthopaedics and Traumatology, 2021, 34(6): 504-507. Chinese
- [6] 周星,聂敏霞,叶轶莉,等.关节镜下双锁定环技术缝合治疗半月板后根部损伤[J].临床骨科杂志, 2022, 25(1): 136-137.
- [6] ZHOU X, NIE M X, YE Y L, et al. The treatment of posterior root tear of meniscus with double locking stitches technique suture under arthroscopy[J]. Journal of Clinical Orthopaedics, 2022, 25(1): 136-137. Chinese
- [7] 周琳,郑昱新,王海生,等.AAOS《肩袖疾病临床实践指南(2010年)》解读[J].国际骨科学杂志, 2013, 34(1): 70-71.
- [7] ZHOU L, ZHENG Y X, WANG H S, et al. Interpretation of AAOS Clinical Practice Guide for rotator cuff diseases (2010) [J]. International Journal of Orthopaedics, 2013, 34(1): 70-71. Chinese
- [8] 郭雪霞,郑维蓬,魏合伟,等.舒筋外洗颗粒结合康复训练对肩袖修复术后患者肩关节功能的影响[J].中医药导报, 2019, 25(1): 113-115.
- [8] GUO X X, ZHENG W P, WEI H W, et al. Clinical study on postoperative rehabilitation of rotator cuff repair by Shujin Waixi Keli combined with rehabilitation training[J]. Guiding Journal of Traditional Chinese Medicine and Pharmacy, 2019, 25(1): 113-115. Chinese
- [9] 刘婷婷.肩胛上神经联合肩胛背神经阻滞对颈肩部疼痛综合征患者临床疗效、VAS评分及关节活动度的影响[J].中国煤炭工业医学杂志, 2021, 24(6): 579-583.
- [9] LIU T T. Effect of suprascapular nerve combined with dorsal scapular nerve block on clinical efficacy, VAS score and joint range of motion in patients with neck and shoulder pain syndrome[J]. Chinese Journal of Coal Industry Medicine, 2021, 24(6): 579-583. Chinese
- [10] 崔晓春,王操金,罗静涛,等.肱骨近端骨折患者微创锁定接骨板与传统切开复位治疗的临床疗效对比[J].中国骨与关节杂志, 2019, 8(8): 599-603.
- [10] CUI X C, WANG C J, LUO J T, et al. Clinical comparison of minimally invasive locking bone plate with traditional open reduction for proximal humeral fractures[J]. Chinese Journal of Bone and Joint, 2019, 8(8): 599-603. Chinese
- [11] 吴继云,邓亚开,陈伟南,等.肩关节镜下不同缝合方式对肩袖撕裂患者肩关节功能和A-H间距的影响[J].武警医学, 2023, 34(10): 852-856.
- [11] WU J Y, DENG Y K, CHEN W N, et al. Effect of double-row suture under arthroscope on shoulder joint function and A-H distance in patients with rotator cuff tear[J]. Medical Journal of the Chinese People's Armed Police Forces, 2023, 34(10): 852-856. Chinese
- [12] STOJANOV T, AGHLMANDI S, MÜLLER A M, et al. Development and internal validation of a model predicting patient-reported shoulder function after arthroscopic rotator cuff repair in a Swiss setting[J]. Diagn Progn Res, 2023, 7(1): 21.
- [13] KILBASANLI S, KAÇMAZ M. General anesthesia versus combined interscalene nerve/superficial cervical plexus block in arthroscopic rotator cuff repair: a randomized prospective control trial[J]. Medicine (Baltimore), 2023, 102(42): e35522.
- [14] 谭宇,张俊,王力,等.关节镜下双排缝合桥固定与单排固定治疗肩袖全层撕裂的疗效对比及术后早期再撕裂的危险因素分析[J].现代生物医学进展, 2023, 23(17): 3321-3325.
- [14] TAN Y, ZHANG J, WANG L, et al. Comparison of the efficacy of double-row suture bridge fixation and single row fixation under arthroscope in the treatment of full-thickness rotator cuff tear and analysis of the risk factors of early postoperative retear[J]. Progress in Modern Biomedicine, 2023, 23(17): 3321-3325. Chinese
- [15] HYUN J P, YOUNG J Y, GON M J, et al. Far-infrared radiation to

- improve clinical outcomes after arthroscopic rotator cuff repair: a prospective randomized comparative clinical study[J]. *Clin Orthop Surg*, 2023, 15(5): 826-833.
- [16] 何承炊, 郑鹏, 刘丹平. 肩袖撕裂合并冻结肩症状持续时间对手法松解下行肩袖修补术疗效的影响[J]. *实用医学杂志*, 2020, 36(24): 3358-3362.
- [16] HE C C, ZHENG P, LIU D P. Effect of symptom duration of rotator cuff tear with frozen shoulder on clinical efficacy of rotator cuff repair with manipulation release[J]. *The Journal of Practical Medicine*, 2020, 36(24): 3358-3362. Chinese
- [17] 胡洋洋, 王战业, 卢耀甲, 等. 关节镜下打结与无结单线桥技术治疗肩袖滑囊侧撕裂的比较研究[J]. *实用临床医药杂志*, 2023, 27(6): 44-50.
- [17] HU Y Y, WANG Z Y, LU Y J, et al. A comparative study of arthroscopic knotting and knotless single suture bridge technique in treatment of bursal-sided rotator cuff tear[J]. *Journal of Clinical Medicine in Practice*, 2023, 27(6): 44-50. Chinese
- [18] 商培洋, 虞陆超, 章筛林, 等. 关节镜缝合桥技术微创治疗肩袖腱内撕裂的临床疗效[J]. *中国运动医学杂志*, 2022, 41(8): 602-611.
- [18] SHANG P Y, YU L C, ZHANG S L, et al. Arthroscopic suture-bridge technique for minimally invasive treatment of intratendinous partial-thickness rotator cuff tears[J]. *Chinese Journal of Sports Medicine*, 2022, 41(8): 602-611. Chinese
- [19] 李嘉, 赵红莲, 王智慧, 等. 关节镜下两种技术治疗肩袖关节侧部分撕裂的疗效比较[J]. *临床骨科杂志*, 2022, 25(4): 527-531.
- [19] LI J, ZHAO H L, WANG Z H, et al. Efficacy comparison of two kinds of techniques for treatment of rotator cuff joint lateral partial tear under arthroscopy[J]. *Journal of Clinical Orthopaedics*, 2022, 25(4): 527-531. Chinese
- [20] 郭伟康, 赖兵, 黄健, 等. 双滑轮结合缝线桥技术和双排固定术治疗肩袖全层撕裂的疗效对比[J]. *实用骨科杂志*, 2019, 25(8): 676-680.
- [20] GUO W K, LAI B, HUANG J, et al. Comparison of clinical effects of double pulley combined with suture bridge technique and double row fixation in the treatment of full thickness rotator cuff tears[J]. *Journal of Practical Orthopaedics*, 2019, 25(8): 676-680. Chinese
- [21] 王云峰, 徐伟, 宋舸, 等. 关节镜下肩袖修补术联合富血小板血浆治疗肩袖撕裂损伤 68 例[J]. *中国中医骨伤科杂志*, 2020, 28(3): 66-69.
- [21] WANG Y F, XU W, SONG G, et al. Arthroscopic rotator cuff repair combined with platelet-rich plasma in the treatment of rotator cuff tear injury in 68 cases[J]. *Chinese Journal of Traditional Medical Traumatology & Orthopedics*, 2020, 28(3): 66-69. Chinese
- [22] 孟强, 旺托娅, 奈日斯格, 等. 肩关节镜下单排缝合技术与双排缝合桥技术治疗肩袖损伤的临床疗效比较[J]. *骨科*, 2023, 14(5): 419-423.
- [22] MENG Q, WANG T Y, NAIRISIGE, et al. Comparison of single row suture technique vs. double row suture bridge technique on rotator cuff injury under shoulder arthroscopy[J]. *Orthopaedics*, 2023, 14(5): 419-423. Chinese
- [23] 王尉霖, 王超, 王雷弟, 等. 内外双针缝合法与全内缝合法在关节镜手术治疗膝关节外侧盘状半月板损伤中的效果比较[J]. *实用医院临床杂志*, 2023, 20(3): 47-50.
- [23] WANG W L, WANG C, WANG L D, et al. Comparison of the effects of inside-outside and all-inside meniscus suture in the arthroscopic surgery for lateral discoid meniscus injury of knee joint[J]. *Practical Journal of Clinical Medicine*, 2023, 20(3): 47-50. Chinese
- [24] 周星, 袁湘尧, 王珍萍, 等. 关节镜下双锁环技术缝合治疗肩袖撕裂的疗效分析[J]. *中国内镜杂志*, 2021, 27(3): 46-50.
- [24] ZHOU X, YUAN X Y, WANG Z P, et al. Effect analysis of arthroscopic double locking stitch technique suture in treatment of rotator cuff tear[J]. *China Journal of Endoscopy*, 2021, 27(3): 46-50. Chinese

(曾文军 编辑)

**本文引用格式:**

李林武, 辛林伟, 黄家菊, 等. 关节镜下双锁环缝合技术对中小型肩袖撕裂患者肩关节功能的影响[J]. *中国内镜杂志*, 2025, 31(1): 1-8.

LI L W, XIN L W, HUANG J J, et al. Effect of arthroscopic double locking ring suture technique on shoulder joint function in small and medium-sized patients with rotator cuff tear[J]. *China Journal of Endoscopy*, 2025, 31(1): 1-8. Chinese