

·临床研究论著·

关节镜下无结缝线桥固定术与传统打结缝线桥固定术治疗大肩袖撕裂的对比研究

何昌隆¹ 张韬¹ 李光喆² 薛朝亚¹

【摘要】目的 比较关节镜下传统打结缝线桥固定术与无结缝线桥固定术治疗大肩袖撕裂的临床疗效。**方法** 选取 2021 年 1 月至 2022 年 12 月我院收治的 213 例大肩袖撕裂病人,以随机数字表法分组,对照组 106 例采用传统打结缝线桥固定术,研究组 107 例采用无结缝线桥固定术。对比两组手术时间、疼痛程度、肩关节活动度、肩关节功能评分、影像学相关指标、生活质量评分、再撕裂率及并发症情况。**结果** 研究组手术时间短于对照组[(74.85±5.22) min vs. (83.45±5.32) min],并发症发生率较对照组更低(2.80% vs. 10.38%),再撕裂率较对照组显著降低(0.93% vs. 7.55%, $P < 0.05$)。两组术后各观察时间点的疼痛视觉模拟量表(VAS)评分较同组术前均降低,外旋活动度、前屈活动度、美国加州大学肩关节评分系统(UCLA)、美国肩肘外科协会(ASES)评分系统、Constant-Murley 肩关节功能评分、健康生活调查量表(SF-36)评分较同组术前均升高,差异有统计学意义($P < 0.05$)。组间比较,术后 7 天、3 个月、6 个月时研究组的 VAS 评分显著低于对照组,术后 6 个月 UCLA、ASES、Constant-Murley 评分及外旋活动度、前屈活动度显著高于对照组,术后 12 个月的 SF-36 各维度评分显著高于对照组($P < 0.05$)。**结论** 应用关节镜下传统打结缝线桥固定与无结缝线桥固定术治疗大肩袖撕裂,均可取得良好疗效;但无结缝线桥固定术能显著缩短手术时间,更能减轻病人术后疼痛,促进肩关节功能恢复,并降低肩袖再撕裂发生率,减少并发症发生率。

【关键词】 关节镜;肩袖撕裂;缝线桥技术;外科手术;微创性;肩关节功能;生活质量;对比研究

A Comparative Study of Arthroscopic Knotless Suture Bridge Fixation vs. Traditional Knot-tying Suture Bridge Fixation for the Treatment of Large Rotator Cuff Tear. He Changlong¹, Zhang Tao¹, Li Guangzhe², Xue Chaoya¹. ¹Department of Sports Medicine, Qinhuangdao Hospital of Peking University Third Hospital, Qinhuangdao 066000, China; ²Department of Imaging, Qinhuangdao Hospital of Peking University Third Hospital, Qinhuangdao 066000, China

Corresponding author: He Changlong, E-mail: 78518662@qq.com

[Abstract] **Objective** To compare the clinical efficacy of traditional knot-tying suture bridge fixation vs. knotless suture bridge fixation under arthroscopy in the treatment of large rotator cuff tears. **Methods** A total of 213 patients with large rotator cuff tears admitted to our hospital from January 2021 to December 2022 were selected and divided into two groups using a random number table method. The control group (106 cases) underwent traditional knot-tying suture bridge fixation under arthroscopy, and the study group (107 cases) underwent knotless suture bridge fixation under arthroscopy. The surgical time, pain level, shoulder joint range of motion, shoulder joint function score, imaging related indicators, quality of life score, re-tear rate, and complications were compared between the two groups. **Results** The surgical time in the study group was shorter than that in the control group [(74.85±5.22) min vs. (83.45±5.32) min], and the re-tear rate in the study group was lower than that in the control group (0.93% vs. 7.55%). The incidence of complications was lower in the study group than that in the control group (2.80% vs. 10.38%), and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). The visual analogue scale (VAS) scores at each observation time point after surgery in both groups were lower than those before surgery in the same group. The American Society of Shoulder and Elbow Surgery (ASES), University of California Los Angeles (UCLA) Score, Constant - Murley shoulder function assessment (ASES), University of California Los Angeles (UCLA) Score, Constant - Murley shoulder function assessment

DOI:10.3969/j.issn.1674-8573.2024.03.007

基金项目:秦皇岛市科学技术研究与发展计划项目(202301A222)

作者单位:1. 北京大学第三医院秦皇岛医院运动医学科,河北秦皇岛 066000;2. 北京大学第三医院秦皇岛医院影像科,河北秦皇岛 066000

通信作者:何昌隆,E-mail:78518662@qq.com

scale scores, external rotation range of motion, forward flexion range of motion, and the MOS item short form health survey (SF)-36 scores were higher than those before surgery in the same group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). Inter group comparison showed that the VAS scores of the study group were significantly lower than those of the control group at 7th day, 3rd month, and 6th month after surgery. The UCLA, ASES, Constant-Murley scores, as well as external rotation range of motion, and forward flexion range of motion were significantly increased in the study group as compared with those of the control group at 6th month after surgery. The scores for each dimension of SF-36 at 12th month after surgery were significantly higher in the study group than those in the control group ($P < 0.05$). **Conclusion** Both traditional knot-tying suture bridge fixation and knotless suture bridge fixation under arthroscopy could achieve good therapeutic effects in the treatment of large rotator cuff tears. However, knotless suture bridge fixation surgery could significantly shorten the surgical time, alleviate postoperative pain in patients, promote shoulder joint function recovery, and reduce the incidence of rotator cuff tear and complications.

【Key words】 Arthroscopes; Rotator cuff tear; Suture bridge technique; Surgical procedures, minimally; Shoulder joint function; Quality of life; Comparative study

肩袖撕裂是肩关节常见病,其患病风险与年龄相关,临床表现为肩关节活动受限、肩关节疼痛等,降低了病人的生活质量。报道显示,在所有肩关节疾病中,肩袖撕裂占比达到 5%~40%^[1]。依据撕裂深度,肩袖撕裂可分为部分撕裂与全层撕裂,其中全层撕裂又分为轻度、中度、大撕裂及巨大撕裂。电刺激、冷敷、药物治疗等非手术治疗,对轻中度病人可取得一定疗效,但对于大撕裂者疗效欠佳^[2]。肩关节镜具有创伤小、恢复快及安全性高等优势,其中肩袖损伤治疗“金标准”在于关节镜下锚钉缝合,而缝合方法包括传统缝线桥固定、无结缝线桥固定术等,两种固定方法均可增强关节固定,但传统缝线桥固定所用内排锚钉存在张力过大、固定失效及术后再撕裂等问题,而无结缝线桥技术易导致足印区关节液渗漏而影响损伤愈合,由此,两种固定方式有着不同优劣势,需合理选择^[3-4]。基于此,本研究旨在比较关节镜下无结、打结两种缝线桥固定技术治疗大肩袖撕裂的再撕裂率、肩关节功能及病人生活质量,探讨相关手术方式的临床疗效。

资料与方法

一、纳入排除标准

纳入标准:①符合 DeOrio 和 Cofield^[5]的分型标准;②肩袖撕裂长度 ≥ 3 cm;③肩袖组织脂肪浸润<3 度;④保守治疗 ≥ 3 个月无效。

排除标准:①既往有肩部手术史者;②合并骨质疏松、类风湿关节炎及盂肱关节炎者;③合并凝血功能障碍者;④远端锁骨切除者;⑤失访病人。

二、一般资料

2021 年 1 月至 2022 年 12 月我院收治的 213 例大肩袖撕裂病人纳入研究。本研究经北京大学第三医院秦皇岛医院伦理委员会批准(批号:

2023051619)。以随机数字表法分组,对照组 106 例,男 56 例,女 50 例,年龄为(55.54±5.41)岁(43~65 岁),撕裂长度为(4.01±0.32) cm(3.42~4.68 cm);研究组 107 例,男 53 例,女 54 例,年龄为(54.93±5.17)岁(42~63 岁),撕裂长度为(4.03±0.29) cm(3.38~4.77 cm)。两组病人基本资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。

三、手术方法

入组者均由同组医护人员行关节镜手术,取侧卧位,行全麻后常规肩关节镜入路探查。两组均将肩峰下间隙内炎性滑囊用刨刀进行清理,测量肩袖撕裂各向长度,采用刨刀或射频修整肩袖肌腱组织破损边缘,牵拉肩袖,观察其复位、张力等情况,若张力过大行松解处理。

试验组采用磨钻将肱骨大结节骨质新鲜化,于肱骨头软骨边缘拧入 2~3 枚内排锚钉,缝合钩距离撕裂口 10~12 mm 缝合肩袖,将缝线分别以 2 枚外排锚钉直接压线固定于肱骨大结节下方。对照组在肱骨大结节骨质新鲜化后,于肱骨头软骨边缘拧入 2~3 枚内排锚钉,同法缝合钩缝合肩袖,同一锚钉颜色相同缝线相互打结固定肩袖或双滑轮技术打结固定肩袖,再将打结后缝线以 2 枚外排锚钉压线固定于肱骨大结节下方。

两组术后均以统一康复方案开展功能锻炼。

四、临床疗效评估

记录手术操作用时。采用疼痛视觉模拟量表(VAS)^[6]于术前及术后 7 天、3 个月、6 个月、12 个月评估病人疼痛程度。记录关节僵硬、肌肉萎缩病例,并计算发生率。

术前、术后 6 个月及术后 12 个月记录病人肩关节外旋、前屈活动度;采用美国加州大学洛杉矶分校(UCLA)肩关节评分系统^[7]、美国肩肘外科协会

(ASES)评分^[8]、Constant-Murley 肩关节功能评定量表^[9]评估关节功能恢复情况。其中 Constant-Murley 量表总分 100 分,UCLA 总分 35 分,ASES 总分 100 分,评分越高即肩关节功能越好。

术前、术后 6 个月行 MRI 检查,采用西门子 3.0T 肩关节 4 通道线圈,仰卧位扫描患侧肩关节,通过医院影像归档和通信系统(PACS)对肩关节 MRI 进行测量和评估,斜冠状位 T2 抑脂序列评估肌腱内外侧回缩距离,斜矢状位 T2 抑脂序列测量肩袖前后侧撕裂宽度。术后 12 个月行肩关节 MRI 检查,记录再撕裂病例,计算发生率。

术前、术后 12 个月以健康调查简表-36(SF-36)^[10]评估病人生活质量,包括 8 个维度,各维度满分 100 分,评分越高即生活质量越高。

五、统计学分析

采用 SPSS 25.0 软件(IBM 公司,美国)进行统计分析,经正态分布检验后,本文计量资料均符合正态分布,以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用(配对或独立样本) t 检验比较;计数资料以率(%)表示,采用 χ^2 检验;以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

研究组手术时间为 (74.85 ± 5.22) min,明显低于对照组的 (83.45 ± 5.32) min,差异有统计学意义($t=11.908, P < 0.001$)。对照组、研究组分别发生肩袖再撕裂 8 例、1 例,研究组再撕裂率较对照组显著降低($0.93\% vs. 7.55\%; \chi^2=4.235, P=0.039$)。对照组发

生 9 例关节僵硬、2 例肌肉萎缩,研究组发生 2 例关节僵硬、1 例肌肉萎缩,研究组并发症发生率较对照组更低($2.80\% vs. 10.38\%$),差异有统计学意义($\chi^2=4.973, P=0.025$)。对照组(传统缝线桥技术)典型病例见图 1,研究组(无结缝线桥技术)典型病例见图 2。

与同组术前相比,两组术后 7 天、3 个月、6 个月、12 个月的 VAS 评分逐步降低,而且研究组术后 7 天、3 个月、6 个月的评分均显著低于对照组($P < 0.05$,表 1)。

两组术后 6 个月 UCLA、ASES、Constant-Murley 评分以及外旋、前屈活动度较同组术前均升高,且在术后 12 个月进一步升高,各时间点数据比较,差异均有统计学意义($P < 0.05$,表 2)。研究组术后 6 个月 UCLA、ASES、Constant-Murley 评分及外旋、前屈活动度较对照组更高($P < 0.05$),但两组术后 12 个月各项指标比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$,表 2)。

两组术后 6 个月肌腱撕裂宽度、肌腱回缩距离较术前均下降,且研究组显著低于对照组($P < 0.05$,表 3)。

两组术后 12 个月 SF-36 评分各维度评分较同组术前均升高,且研究组明显高于对照组($P < 0.05$,表 4)。

讨 论

肩袖由包绕于肩关节附近的肌腱及肌肉(如肩胛下肌、冈下肌、冈上肌及小圆肌等)组成,起到稳定

表 1 两组 VAS 评分的比较($\bar{x} \pm s$,分)

组别	例数	术前	术后 7 d	术后 3 个月	术后 6 个月	术后 12 个月
对照组	106	6.38 ± 1.11	4.77 ± 1.01^a	3.92 ± 0.63^{ab}	2.07 ± 0.45^{abc}	0.93 ± 0.11^{abcd}
研究组	107	6.24 ± 1.24	3.99 ± 1.25^a	2.67 ± 0.58^{ab}	1.13 ± 0.39^{abc}	0.89 ± 0.24^{abcd}
t 值	-	0.867	5.006	15.066	16.295	1.561
P 值	-	0.386	0.006	< 0.001	< 0.001	0.120

注:与术前比较,^a $P < 0.05$;与术后 7 d 比较,^b $P < 0.05$;与术后 3 个月比较,^c $P < 0.05$;与术后 6 个月比较,^d $P < 0.05$

表 2 两组肩关节功能比较($\bar{x} \pm s$)

指标	对照组(106 例)			研究组(107 例)		
	术前	术后 6 个月	术后 12 个月	术前	术后 6 个月	术后 12 个月
UCLA(分)	12.69 ± 2.21	27.44 ± 3.59^a	32.54 ± 1.08^{ab}	13.15 ± 2.08	30.52 ± 1.01^{ac}	32.63 ± 1.11^{ab}
ASES(分)	32.59 ± 5.29	68.93 ± 7.82^a	85.54 ± 7.29^{ab}	31.85 ± 5.64	77.84 ± 6.19^{ac}	86.17 ± 7.07^{ab}
Constant-Murley(分)	25.66 ± 4.82	66.21 ± 7.28^a	88.52 ± 9.35^{ab}	24.89 ± 4.51	78.95 ± 6.94^{ac}	89.17 ± 9.43^{ab}
外旋活动度(°)	8.52 ± 2.11	40.21 ± 4.38^a	56.24 ± 6.28^{ab}	8.21 ± 2.08	48.78 ± 4.27^{ac}	57.13 ± 6.09^{ab}
前屈活动度(°)	46.28 ± 9.12	130.98 ± 20.52^a	157.26 ± 16.41^{ab}	45.93 ± 9.25	143.54 ± 20.22^{ac}	156.98 ± 17.42^{ab}

注:与术前比较,^a $P < 0.05$;与术后 6 个月比较,^b $P < 0.05$;与对照组比较,^c $P < 0.05$

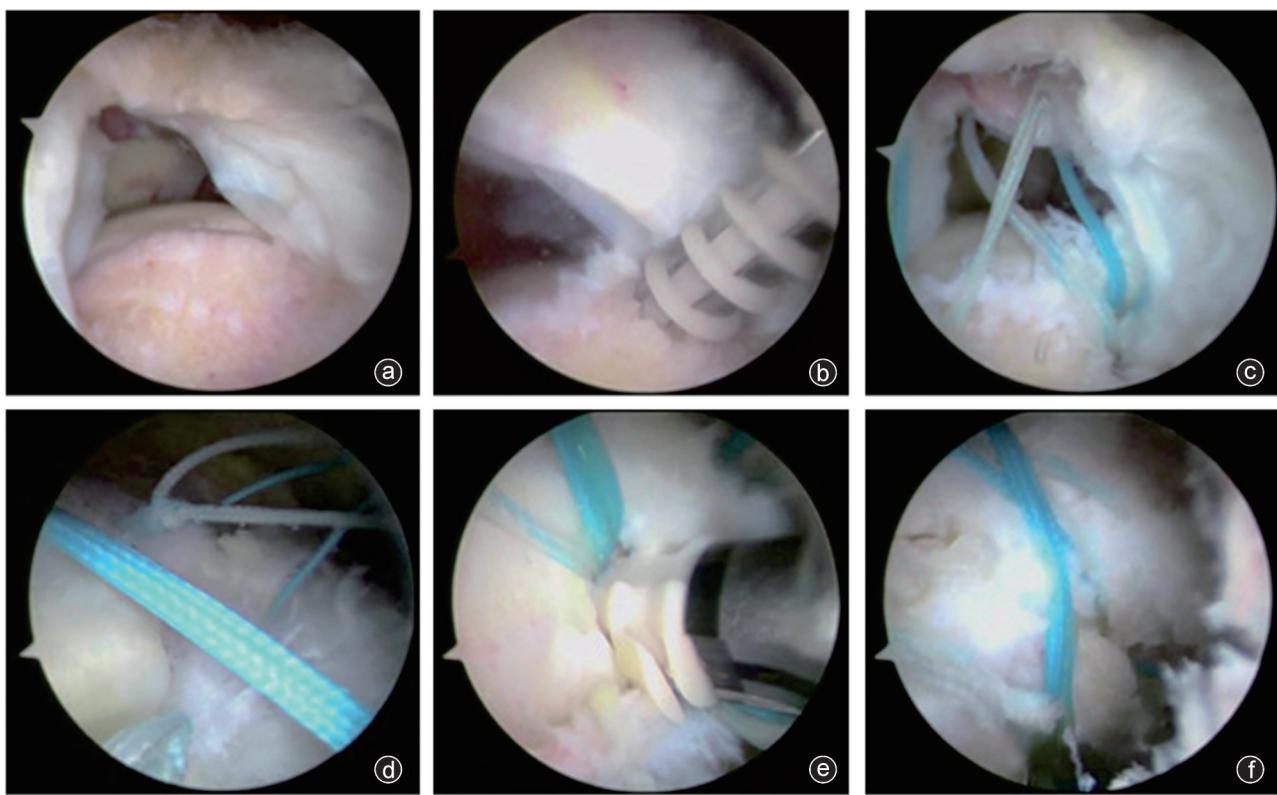


图1 病人,女,52岁,右肩关节大型肩袖撕裂传统缝线桥固定关节镜下图片 a:肩袖撕裂口;b:内排置入带线锚钉;c:内排锚钉缝线穿过肩袖;d:内排缝线打结;e:置入外排锚钉;f:打结缝线桥固定后肩袖全貌

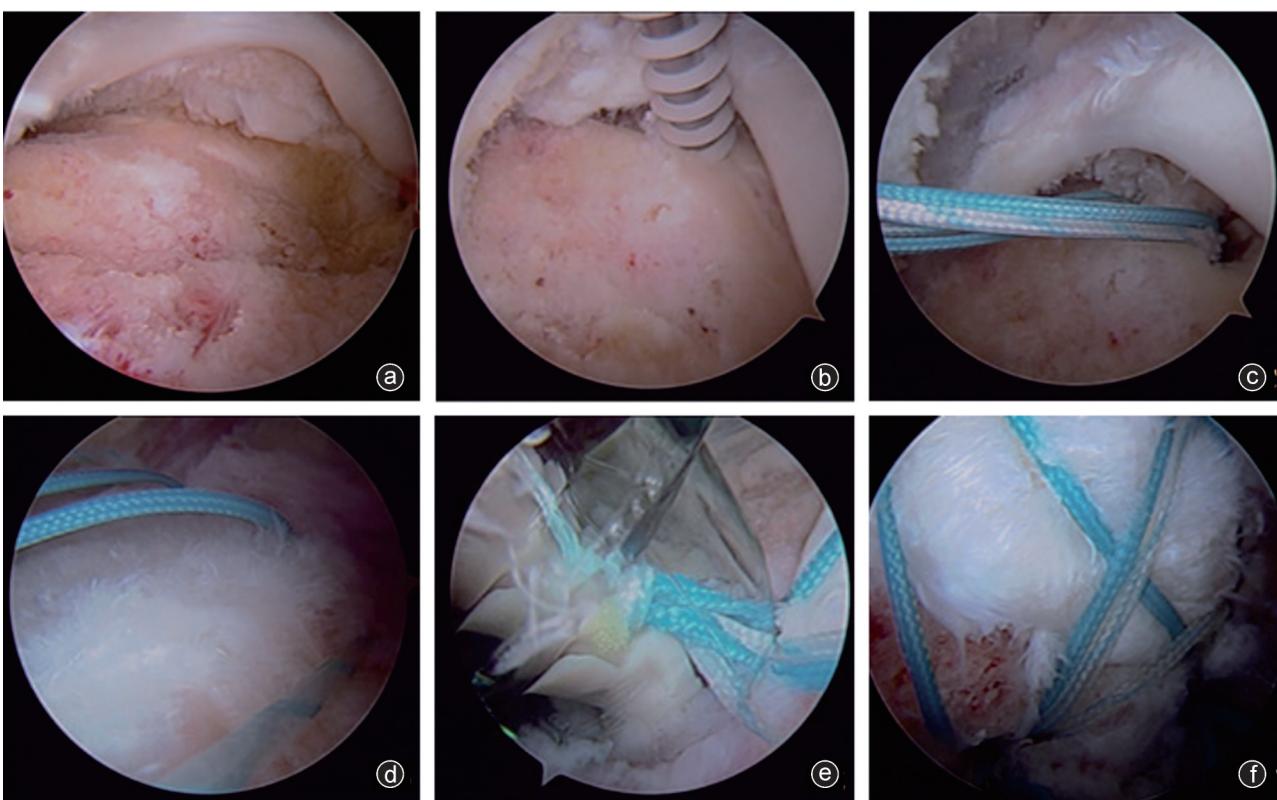


图2 病人,男,47岁,左肩关节大型肩袖撕裂无结缝线桥固定关节镜下图片 a:肩袖撕裂口;b,c:内排置入带线锚钉;d:内排缝线均匀穿过肩袖;e:置入外排锚钉;f:无结缝线桥固定后肩袖全貌

表 3 两组 MRI 相关指标比较 ($\bar{x} \pm s$, cm)

组别	例数	肌腱撕裂宽度		肌腱回缩距离	
		术前	术后 6 个月	术前	术后 6 个月
对照组	106	4.21±1.13	2.58±1.16 ^a	3.15±0.75	2.35±0.69 ^a
研究组	107	4.19±1.21	2.21±0.86 ^a	3.18±0.69	2.21±0.64 ^a
<i>t</i> 值	-	0.124	2.646	-0.303	1.535
<i>P</i> 值	-	0.900	0.008	0.761	0.126

注:与术前比较,^a*P*<0.05

表 4 两组生活质量评分比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

维度	对照组(106 例)		研究组(107 例)	
	术前	术后 12 个月	术前	术后 12 个月
精神健康	62.66±7.22	75.78±2.71 ^a	61.48±7.63	83.69±7.15 ^{ab}
活力	66.58±6.28	75.82±6.33 ^a	65.98±6.11	84.21±6.22 ^{ab}
社会功能	68.52±7.29	77.19±5.87 ^a	67.98±6.87	85.54±8.96 ^{ab}
躯体疼痛	65.34±6.29	78.48±5.41 ^a	65.77±6.38	86.54±5.19 ^{ab}
健康状况	63.98±7.28	74.58±5.24 ^a	64.28±7.45	82.98±8.87 ^{ab}
生理职能	62.34±8.51	77.54±5.21 ^a	63.11±8.08	85.98±8.22 ^{ab}
情感职能	64.32±5.78	72.74±3.49 ^a	64.12±6.08	81.58±7.65 ^{ab}
生理机能	63.28±6.22	72.45±8.14 ^a	63.54±6.37	80.88±8.78 ^{ab}

注:与术前比较,^a*P*<0.05;与对照组比较,^b*P*<0.05

肩关节的作用,由于肩部力量集中于肩袖,极易发生损伤,创伤、慢性撞击及退变磨损等均可引起肩袖损伤^[11]。资料显示,正常人群中肩袖损伤发生率高达 40%,其中肩袖分层撕裂较为常见,占比达到 38%~92%,全层撕裂相对少见^[12]。大肩袖撕裂是指撕裂长度>3 cm 的肩袖撕裂,相较于小型及中型撕裂,其病情更为严重,保守治疗常难以取得良好疗效,需行手术治疗。关节镜下修复固定已成为目前临床治疗大肩袖撕裂的常规术式,常用单排、双排及缝线桥固定等,有研究发现,对于中小型肩袖撕裂,上述三种修复方法在再撕裂发生率方面并无显著差异;对于大型肩袖撕裂,单排、双排固定技术的再撕裂发生率分别为 62.5%、41.7%,而缝线桥技术可明显降低再撕裂率^[13-15]。缝线桥技术包括传统打结缝线桥固定术和无结缝线桥固定术,但这两种术式对大肩袖撕裂的疗效尚未完全明确。

缝线桥技术用于肩袖撕裂修复,可将负荷分散至各个固定位,不仅可降低各个线结承受负荷,还可增加修复结构稳定性,相较于单双排缝合,可增加腱骨接触面积。但传统打结缝线桥技术所用内排锚钉存在张力较大、点状接触、固定失效及术后再次撕裂等问题^[16]。为进一步改进肩袖撕裂修复固定方式,无结缝线桥固定技术不仅可以缩短手术时间,还可

以改善缝合张力的分布,减少缝线对肌腱的慢性切割作用,对肩袖血运影响小,由此提高固定强度,以减少腱骨愈合影响因素,达到更好的修复效果。本研究发现,研究组手术时间较对照组更短,研究组术后 7 天、3 个月、6 个月 VAS 评分低于对照组,提示肩袖撕裂应用关节镜下无结缝线桥固定术,相较于传统打结缝线桥固定术,可减轻疼痛,并缩短手术时间。分析原因,肩关节镜手术所作切口相对较小,可减少肩胛下肌、三角肌等结构损伤,以获得更为广阔的视野,减少关节腔内损伤所致出血,手术时间短,肩袖张力相对较低,由此可减轻术后疼痛^[17]。本研究还发现,研究组术后 6 个月 UCLA、ASES 及 Constant-Murley 评分较对照组更高,研究组术后 6 个月外旋、前屈水平较对照组更高,两组术后 6 个月肌腱撕裂宽度、肌腱回缩距离较术前均下降,且研究组下降更明显,两组术后 12 个月 SF-36 评分较同组术前均升高,且研究组升高更明显,提示相较于传统固定术,无结缝线桥固定术用于大肩袖撕裂治疗,病人术后生活质量更高,有利于改善肩关节功能,缩小肌腱撕裂宽度及肌腱回缩距离,并提高肩关节活动度。分析原因,关节镜下无结缝线桥固定术省略内排锚钉缝线的打结步骤,缩短手术时间,对肩袖血运影响小,减少术后线结切割肩袖及锚钉松动等问题,同时可使肌腱与骨床接触压力分布更加均匀,由此提高肩袖修复稳定性,为肌腱愈合创造有利条件;有利于术后早期开展康复锻炼,增加肩关节活动度,促进肩关节功能恢复,从而提高病人生活质量^[18]。已有多篇前瞻性实验及文献荟萃报告了打结与无结缝线桥关节镜肩袖修复比较结果,文献提示两种技术均可成功应用于全层肩袖撕裂,且在力量、运动范围、手术时间方面差异无统计学意义^[19-22]。而本研究发现,研究组手术时间短于对照组,肩关节活动度优于对照组,分析其差异存在原因,可能与本研究所选样本量较少有关。

肩袖再撕裂是手术治疗肩袖撕裂术后常见并发症,报道显示,肩袖撕裂应用单排固定治疗,再撕裂发生率高达 62.5%,而双排固定为 41.7%,缝线桥固定技术可明显降低再撕裂率,仅有 10%~20%^[23-24]。也有报道显示,中型肩袖撕裂病人应用传统缝线桥技术治疗,术后再撕裂发生率约为 10%,而大型肩袖撕裂则达到 20%^[25]。本研究中对照组肩袖再撕裂发生率为 7.55%,低于上述报道中再撕裂率,分析原因,可能与样本量较少有关。分析术后再撕裂发生原因,可能是由于肩袖组织因内排锚钉处打结固定

而发生缺血坏死,从而引起再撕裂;也可能与肌腱质量差、缝线断裂、腱骨未愈合等因素有关。近年研究发现,应用无结缝线桥固定术治疗大肩袖撕裂,可进一步降低再撕裂率。本研究中,研究组再撕裂率较对照组更低(0.93% vs. 7.55%);提示相较于传统打结缝线桥固定术,大肩袖撕裂应用关节镜下无结缝线桥固定术,可降低再撕裂发生率。分析原因,无结缝线桥固定术对肩袖血运影响小,对肩袖切割作用弱,腱骨压力平均,有利于腱骨愈合,从而降低再撕裂发生风险。此外,本研究还发现,研究组并发症发生率较对照组更低(2.80% vs. 10.38%),提示无结缝线桥技术治疗大肩袖撕裂,相较于传统缝线桥技术,并发症发生率更低。分析原因,无结缝线桥固定术选择无结固定形式,可避免肩袖组织坏死或缺血,同时避免肩峰与缝线结发生撞击,从而减少并发症。

综上所述,相较于传统打结缝线桥固定术,大肩袖撕裂应用关节镜下无结缝线桥固定术,明显缩短了手术时间,对肌腱血运影响小,对肌腱切割作用弱,增加肌腱愈合率,有利于减轻术后疼痛,促进肩关节功能恢复,有利于增加肩关节活动度,并降低再撕裂发生率,提高病人生活质量。

参 考 文 献

- [1] 李宜,戴旭,余晖,等.全身麻醉复合肌间沟臂丛神经阻滞在肩关节镜下巨大肩袖修复术中的应用效果[J].实用临床医药杂志,2020,24(4): 68-72.
- [2] 毕程浩,宁仁德,陈光,等.足印区骨髓刺激技术结合双排锚钉修补手术治疗退行性较大肩袖撕裂的早期疗效观察[J].中国骨与关节损伤杂志,2022,37(1): 20-23.
- [3] 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.
- [4] 张辉,庄万强,骆勇刚,等.肩关节镜辅助双滑轮无结缝线桥技术对肩袖撕裂病人肩功能恢复及关节活动度的影响[J].实用临床医药杂志,2019,23(9): 31-33, 37.
- [5] DeOrio JK, Cofield RH. Results of a second attempt at surgical repair of a failed initial rotator-cuff repair[J]. J Bone Joint Surg Am, 1984, 66(4): 563-567.
- [6] Sung YT, Wu JS. The Visual analogue scale for rating, ranking and paired-comparison (VAS-RRP): A new technique for psychological measurement[J]. Behav Res Methods, 2018, 50(4): 1694-1715.
- [7] Ellman H, Kay SP. Arthroscopic subacromial decompression for chronic impingement. Two- to five-year results [J]. J Bone Joint Surg Br, 1991, 73(3): 395-398.
- [8] Richards RR, An KN, Bigliani LU, et al. A standardized method for the assessment of shoulder function[J]. J Shoulder Elbow Surg, 1994, 3(6): 347-352.
- [9] Constant CR, Murley AH. A clinical method of functional assessment of the shoulder [J]. Clin Orthop Relat Res, 1987, 25(214): 160-164.
- [10] Kennedy P, Joshi R, Dhawan A. The effect of psychosocial factors on outcomes in patients with rotator cuff tears: a systematic review [J]. Arthroscopy, 2019, 35(9): 2698-2706.
- [11] 江涛,吴在顶.关节镜辅助小切口肩袖修补术治疗肩袖损伤的疗效[J].安徽医学,2019,40(1): 38-40.
- [12] 刘凯,王永才,黄秋,等.富血小板血浆对关节镜下全层肩袖撕裂修补术疗效影响的 meta 分析[J].华西医学,2020,35(10): 1212-1218.
- [13] 姜灵凯,魏垒,董政权,等.关节镜下双排缝合固定与缝线桥固定修复肩袖损伤疗效对比的 Meta 分析[J].中国组织工程研究,2021,25(21): 3431-3437.
- [14] 贺权,杨自权.肩袖损伤后关节镜下无结缝线桥固定术和有结缝线桥固定术疗效比较的 meta 分析[J].重庆医学,2023,52(6): 902-905, 912.
- [15] 刘旭,李晓乐,张晋,等.关节镜下肩袖修复手术后早期锻炼与支具固定对其疗效的影响比较:一项 Meta 分析[J].山东医药,2021,61(16): 84-88.
- [16] 凡有非,夏胜,尤琳,等.关节镜下双排缝线桥技术治疗大型肩袖撕裂疗效观察[J].新乡医学院学报,2021,38(4): 365-369.
- [17] 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.
- [18] 袁松,张廷玖,陈国民,等.肩关节镜下双排缝线桥修复技术对肩袖撕裂病人疼痛、关节功能及再撕裂的影响[J].解放军医药杂志,2022,34(3): 28-31.
- [19] Rhee YG, Cho NS, Parke CS. Arthroscopic rotator cuff repair using modified Mason-Allen medial row stitch: knotless versus knot-tying suture bridge technique [J]. Am J Sports Med, 2012, 40(11): 2440-2447.
- [20] Sahin K, Şentürk F, Ersin M, et al. Repair integrity and functional outcomes between knot-tying and knotless suture-bridge arthroscopic rotator cuff repair: a prospective randomized clinical trial [J]. Orthop J Sports Med, 2021, 9(4): 23259671211002482.
- [21] Prasathaporn N, Thamrongksulsiri N, Ithipanichpong T, et al. Types of retears after knot-tying and knotless suture bridge rotator cuff repair: a systematic review and meta-analysis [J]. Orthop J Sports Med, 2022, 10(11): 23259671221135604.
- [22] Zwolak P, Meyer P, Molnar L, et al. The functional outcome of arthroscopic rotator cuff repair with double-row knotless vs knot-tying anchors [J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2022, 142(1): 25-31.
- [23] 尚文强,刘晓旭,王琳.肩关节镜下缝线桥技术治疗巨大肩袖撕裂的前瞻性研究[J].骨科,2022,13(2): 140-145.
- [24] 谈绎文,郑昱新,顾新丰,等.关节镜下改良 Mason-Allen 法与缝线桥法治疗肩袖损伤的疗效比较[J].国际骨科学杂志,2019,40(1): 34-38.
- [25] 陈挺霖,黄聿峰,潘凡武,等.内排锚钉缝合桥技术联合传统缝合桥技术在重度肩袖撕裂肩关节镜中的应用[J].新医学,2022,53(11): 826-832.

(收稿日期: 2024-01-10)

(本文编辑:陈姗姗)

引用格式

何昌隆,张韬,李光皓,等.关节镜下无结缝线桥固定术与传统打结缝线桥固定术治疗大肩袖撕裂的对比研究[J].骨科,2024,15(3): 229-234. DOI: 10.3969/j.issn.1674-8573.2024.03.007.