doi:10.11659/jjssx.07E020041

·临床研究·

关节镜下缝线桥修补联合手法松解治疗肩袖撕裂合并关节粘连的疗效

刘 飞,宁仁德,谢 杰,赵 改,刘 伟,陈 光 (安徽医科大学第三附属医院关节外科,安徽 合肥 230001)

[摘 要] **目的** 探讨关节镜下缝线桥修补联合手法松解治疗肩袖撕裂合并关节粘连的临床效果。**方法** 回顾性分析82例肩袖撕裂合并关节粘连患者的临床资料,按手术方式不同分为缝线桥修补组(43例,采用关节镜下缝线桥修补联合手法松解治疗)和双排缝合术组(39例,采用关节镜下双排缝合术联合手法松解治疗)。对比2组患者手术时间、术中出血量和住院时间,术后1周、1个月、3个月、6个月疼痛程度(VAS评分),术前及术后3个月、6个月肩关节活动度,术前及术后3个月、6个月肩关节功能(SST评分),术后6个月并发症发生率和复发率。**结果** 与双排缝合术组比较,缝线桥修补组患者手术时间、术中出血量和住院时间均更短/少($P<0.05$)。2组患者术后1个月、3个月、6个月VAS评分均低于术后1周($P<0.05$),术后3个月和6个月VAS评分均低于术后1个月($P<0.05$),且术后6个月低于术后3个月($P<0.05$);与双排缝合术组比较,缝线桥修补组患者术后1周、1个月、3个月、6个月的VAS评分更低($P<0.05$)。2组患者术后3个月和6个月肩关节前屈、外展、内旋和外旋活动度均大于术前($P<0.05$),且术后6个月大于术后3个月($P<0.05$);与双排缝合术组比较,缝线桥修补组患者术后3个月和6个月的肩关节前屈、外展、内旋和外旋活动度更大($P<0.05$)。2组患者术后3个月和6个月SST评分均高于术前($P<0.05$),且术后6个月高于术后3个月($P<0.05$);与双排缝合术组比较,缝线桥修补组患者术后3个月和6个月的SST评分更高($P<0.05$)。2组患者术后6个月并发症发生率和复发率比较差异均无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 使用关节镜下缝线桥修补联合手法松解治疗肩袖撕裂合并关节粘连,术中出血量少,手术时间和住院时间较短,能显著减轻患者关节疼痛,有助于患者肩关节活动和功能恢复,且安全性较好高,复发率低。

[关键词] 关节镜;缝线桥修补术;手法松解;肩袖撕裂;关节粘连

[中图分类号] R684.8 [文献标识码] A [收稿日期] 2020-06-29

Effect of arthroscopic suture bridge repair combined with manipulation release in treatment of rotator cuff tear with synarthrophysis

LIU Fei, NING Ren-de, XIE Jie, ZHAO Gai, LIU Wei, CHEN Guang (Department of Joint Surgery, Third Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei Anhiu 230001, China)

Abstract: Objective To investigate the clinical outcome of arthroscopic suture bridge repair combined with manipulation release in the treatment of rotator cuff tear with synarthrophysis. **Methods** The clinical data of 82 patients with rotator cuff tear and synarthrophysis were analyzed retrospectively and patients were divided into the suture bridge group (43 cases, received arthroscopic suture bridge combined with manipulation release) and double-row suture group (39 cases, received arthroscopic double-row suture and manipulation release) according to different surgical methods. The operation time, intraoperative blood loss and hospital stay, and the degree of pain (VAS score) at the 1st week, 1st month, 3rd month and 6th month after operation, the shoulder joint activity before operation and at the 3rd month and 6th month after operation, shoulder joint function (SST score) before operation and at the 3rd month and 6th month after operation, and incidences of complications and recurrence rates within 6 months after operation were compared. **Results** The operation time, intraoperative blood loss and hospital stay in the suture bridge group were shorter/lower than those in the double-row suture group ($P<0.05$). VAS scores at the 1st month, 3rd month and 6th month after operation were lower than those at the 1st week after operation ($P<0.05$), VAS scores at the 3rd month and 6th month after operation were lower than those at the 1st month after operation ($P<0.05$), and VAS scores at the 6th month after operation were lower than those at the 3rd month after operation in the two groups ($P<0.05$). The motion range of forward flexion, abduction, internal rotation and outer spin of the shoulder joint in the two groups at the 3rd month and 6th month after operation were larger than those before operation ($P<0.05$), which were larger at the 6th month after operation than those at the 3rd month after operation ($P<0.05$), and those in the suture bridge group were larger than those in the double-row suture group at 3rd month and 6th month after operation ($P<0.05$). SST scores in the two groups at the 3rd month and 6th month after operation were higher than those before operation ($P<0.05$), and SST scores at the 6th month after operation in the two groups were higher than those at the 3rd month after operation ($P<0.05$); SST score

[基金项目] 安徽省重点研究与开发计划项目(1704f0804029)

[通信作者] 宁仁德,E-mail:nrd192@qq.com

in the suture bridge group was higher than that in the double-row suture group at the 3rd month and 6th month after operation ($P<0.05$). There was no difference in the incidence of complications and recurrence rate between the two groups within 6 months after operation ($P>0.05$). **Conclusion** The rotator cuff tear and joint adhesion treated by arthroscopic suture bridge repair combined with manipulation release can reduce the intraoperative blood loss, shorten the operation time and hospital stay, and significantly reduce the joint pain, improve the recovery of joint activity and function, which has good safety and low recurrence rate.

Keywords: arthroscope; suture bridge repair technique; manipulation release; cuff tears; synarthrophysis

肩袖撕裂是引起肩痛的常见原因,其发病率约占临床肩关节疾病的40%,临床表现为肩关节撞击性疼痛,肩关节活动严重受限,严重影响患者的日常生活[1]。肩袖撕裂存在肌腱退变严重和回缩等问题,并且患者就医诊治时大多存在关节粘连等并发症,导致修复治疗难度加大,是骨科医生治疗的一个难题[2]。目前手术是肩袖撕裂的首选治疗手段,传统开放式肩袖修补术后极易出现三角肌功能丧失、肩关节持续性疼痛等并发症,因此关节镜技术应运而生[3]。有研究表明,关节镜下双排缝合技术治疗肩袖撕裂能紧密缝合,术后愈合快[4]。但也有研究发现,关节镜下双排缝合技术存在使用锚钉过多,远期锚钉易拔出,结线容易发生粘连等缺陷,导致最终临床效果不甚满意;而采用关节镜下缝线桥修补术治疗肩袖撕裂,固定强度大,能够对损伤组织进行有效地修复和治疗,促进愈合,治疗效果更好[5-6]。目前国内外关于肩袖撕裂关节镜下缝合手术的相关报道较多[7-9],双排缝合技术和缝线桥修补的应用效果均得到肯定,然而对于肩袖撕裂患者来说,如何选择关节镜下缝合方式目前尚存在争议,且在肩袖撕裂合并关节粘连患者中采用何种缝合方式联合手法松解收效更好尚未可知。基于此,本研究通过回顾性分析我院收治的肩袖撕裂合并关节粘连患者的临床资料,旨在探讨关节镜下缝线桥修补联合手法松解治疗肩袖撕裂合并关节粘连的疗效,以期为该病临床治疗提供参考。

1 资料与方法

1.1 临床资料

回顾性分析2017年9月至2018年12月我院收治的82例肩袖撕裂合并关节粘连患者的临床资料,其中男48例,女34例。根据手术方式不同分为缝线桥修补组(43例)和双排缝合术组(39例)。2组患者临床资料比较差异无统计学意义($P>0.05$),见表1。纳入标准:①确诊为肩袖撕裂合并关节粘连;②非手术治疗无效;③具备明确的手术指征并已进行手术治疗;④临床资料完整。排除标准:①合并严重的心脑血管疾病不能耐受手术治疗;②伴有骨质疏松;③肩胛下肌腱撕裂需要修补;④肌腱切断或者固定、钙化性肌腱炎;⑤合并肩锁关节炎;⑥二次患病需进行翻修手术;⑦重度肩关节骨关节炎。本研究经我院医学伦理委员会批准。

表1 患者临床资料比较

组别	n	性别/例		年龄/岁	患侧/例(%)		撕裂类型/例(%)			病程/月
		男	女		右侧	左侧	大型	中型	小型	
缝线桥修补组	43	26	17	56.23±6.21	26(60.47)	17(39.53)	8(18.60)	18(41.86)	17(39.53)	7.12±1.86
双排缝合术组	39	22	17	57.16±5.81	27(69.23)	12(30.77)	7(17.95)	16(41.03)	16(41.03)	7.10±1.89
$\chi^2/t/Z$		0.139		0.698	0.687		0.019			0.048
P		0.710		0.487	0.407		0.891			0.962

1.2 方法

2组患者全身麻醉后,针对患侧肩关节首先行轻柔手法松解,分为前屈、外展、体侧内旋等,采用标准方式入路,确定肩峰位置,用刀片于其后外侧角向内作切口。置入关节镜,探查病变部位及其周围组织结构,明确粘连位置及严重程度,常规实施松解处理,并注意检查肩关节被动活动度。选取后侧入路方式,进入肩峰下间隙,采用上外侧及标准外侧入路对粘连的喙肩韧带实施松解,清理周围骨赘、撕裂边缘及增生的滑囊。缝线桥修补组予以关节镜下缝线桥修补:采用缝合钩或过线器行水平褥式缝合,打结,在外排压线锚钉穿线环后,再在外力辅助下将外排压线锚钉在肱骨大结节外缘下交叉固定于孔道中,收紧缝线,并使缝线均匀作用于撕裂肩袖,将缝线自由端卡入缝线卡槽,并锁紧外排锚钉,完成缝合。双排缝合术组进行关节镜下双排缝合术:采用缝合钩或过线器行褥式缝合,不打结,并将内排带线锚钉拧入肱骨大结节处,使一端缝线穿过肩袖断端外缘后,先对外排锚钉上的缝线进行打结固定,再对内排锚钉打结固定。2组患者术后均间隔冷敷20 h,以缓解疼痛。出院后均进行电话及医院门诊随访6个月。所有患者随访期间均未服用镇痛药物。

1.3 观察指标

比较2组患者手术时间、术中出血量、住院时间。使用视觉模拟量表(visual analogue scale,VAS)评估2组患者术后1周、1个月、3个月、6个月的疼痛情况,VAS为0~10分,评分越低表示疼痛程度越轻,患者出院后由家属配合完成VAS评分。使用关节量角器测量2组患者术前及术后3个月、6个月的肩关节活动度(前屈角度、外展角度、内旋角度和外旋角度)。使用简明肩关节功能测试(simple shoulder test,SST)评估2组患者术前及术后3个月、6个月肩关节功能变化情况,SST评分主要包括疼痛和活动功能评分,共12个问题,满分12分,分数越高表示肩关节功能越好。比较2组患者术后6个月并发症和复发情况,并发症包括锚钉不稳、脱落,肩关节不稳、脱位,肌力减弱,关节囊出血,肩袖再撕裂、结线粘连等。

1.4 统计学分析

采用SPSS 20.0分析处理数据,计量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,采用t检验,重复测量的计量资料以重复测量方差分析,组间和组内每两个时刻点对比行*LSD-t*检验;计数资料以率(%)表示,采用χ^2检验,若理论频数为1~5则需校正;若理论频数<1,需采用*Fisher*精确检验。$P<0.05$为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者手术相关指标比较

缝线桥修补组患者手术时间、术中出血量和住院时间均短/低于双排缝合术组,差异具有统计学意义($P<0.05$),见表2。

表2 患者手术相关指标比较($\bar{x}\pm s$)

组别	n	手术时间/min	术中出血量/mL	住院时间/d
缝线桥修补组	43	59.05±3.52	56.26±6.47	10.23±1.76
双排缝合术组	39	65.15±4.83	59.41±6.79	12.06±3.11
t		6.578	2.151	3.318
P		0.000	0.035	0.001

2.2 患者疼痛程度比较

2组患者术后1个月、3个月、6个月VAS评分均低于术后1周($P<0.05$),术后3个月和6个月VAS评分均低于术后1个月($P<0.05$),且术后6个月低于术后3个月($P<0.05$)。与双排缝合术组比较,缝线桥修补组患者术后1周、1个月、3个月和6个月的VAS评分更低($P<0.05$),见表3。

表3 患者VAS评分比较($\bar{x}\pm s$,分)

组别	n	术后1周	术后1个月	术后3个月	术后6个月
缝线桥修补组	43	7.54±1.37*	4.56±1.02*#	2.59±0.73*#△	1.68±0.44*#△▲
双排缝合术组	39	8.03±1.46	5.86±1.33#	3.84±0.91#△	2.59±0.53#△▲
F			$F_{组间}=6.508$,$F_{时间}=14.339$,$F_{交互}=13.114$		
P			$P_{组间}=0.007$,$P_{时间}=0.000$,$P_{交互}=0.000$		

*:与双排缝合术组比较,$P<0.05$;#:与术后1周比较,$P<0.05$;△:与术后1个月比较,$P<0.05$;▲:与术后3个月比较,$P<0.05$

2.3 患者肩关节活动度比较

2组患者术后3个月和6个月肩关节前屈、外展、内旋和外旋活动度与术前相比均更大($P<0.05$),且术后6个月大于术后3个月($P<0.05$)。与双排缝合术组比较,缝线桥修补组患者术后3个月和6个月的肩关节前屈、外展、内旋和外旋活动度更大($P<0.05$),见表4。

2.4 患者肩关节功能变化比较

2组患者术后3个月和6个月SST评分均较术前更高($P<0.05$),且术后6个月高于术后3个月($P<0.05$)。与双排缝合术组比较,缝线桥修补组患者术后3个月和6个月的SST评分更高($P<0.05$),见表5。

表4 患者肩关节活动度比较($\bar{x}\pm s$,°)

组别	n	肩关节前屈			肩关节外展		
		术前	术后3个月	术后6个月	术前	术后3个月	术后6个月
缝线桥修补组	43	73.56±11.63	123.91±12.04*#	160.58±14.11*#△	63.25±7.83	121.56±12.13*#	161.95±11.26*#△
双排缝合术组	39	72.98±10.87	90.26±11.23#	119.56±11.37#△	62.99±8.01	116.78±11.23#	154.39±14.28#△
F		$F_{组间}=3.298$,$F_{时间}=12.316$,$F_{交互}=11.583$			$F_{组间}=6.875$,$F_{时间}=14.961$,$F_{交互}=12.857$		
P		$P_{组间}=0.010$,$P_{时间}=0.002$,$P_{交互}=0.027$			$P_{组间}=0.007$,$P_{时间}=0.005$,$P_{交互}=0.013$		
组别	n	肩关节内旋			肩关节外旋		
		术前	术后3个月	术后6个月	术前	术后3个月	术后6个月
缝线桥修补组	43	10.25±2.13	19.54±3.21*#	32.66±4.86*#△	8.36±1.62	56.28±6.21*#	61.95±11.26*#△
双排缝合术组	39	10.30±1.99	17.68±2.84#	30.07±3.74#△	8.43±2.01	43.18±4.26#	54.39±9.28#△
F		$F_{组间}=4.385$,$F_{时间}=11.968$,$F_{交互}=11.074$			$F_{组间}=5.906$,$F_{时间}=12.586$,$F_{交互}=11.916$		
P		$P_{组间}=0.012$,$P_{时间}=0.011$,$P_{交互}=0.034$			$P_{组间}=0.019$,$P_{时间}=0.014$,$P_{交互}=0.028$		

*:与双排缝合术组比较,$P<0.05$;#:与术前比较,$P<0.05$;△:与术后3个月比较,$P<0.05$

表5 患者肩关节功能SST评分比较($\bar{x}\pm s$,分)

组别	n	术前	术后3个月	术后6个月
缝线桥修补组	43	3.25±0.61	7.63±2.14*#	10.31±2.12*#△
双排缝合术组	39	3.31±0.53	5.38±1.02#	8.54±1.71#△
F		$F_{组间}=7.011$,$F_{时间}=13.264$,$F_{交互}=12.156$		
P		$P_{组间}=0.013$,$P_{时间}=0.004$,$P_{交互}=0.021$		

*:与双排缝合术组比较,$P<0.05$;#:与术前比较,$P<0.05$;△:与术后3个月比较,$P<0.05$

2.5 患者并发症发生率和复发率比较

术后随访6个月,缝线桥修补组出现关节囊出血1例、肌力减弱1例,并发症发生率为4.65%(2/43);双排缝合术组出现1例锚钉脱落,2例锚钉不稳,2例关节囊出血,1例结线粘连,并发症发生率为15.38%(6/39),2组比较差异无统计学意义(校正$\chi^2=1.596$,$P=0.206$)。缝线桥修补组有1例(2.33%)患者复发,双排缝合术组无复发病例,2组比较差异无统计学意义($\chi^2=2.763$,$P=0.961$)。

3 讨论

关节镜下双排缝合术可显著改善肩袖撕裂合并关节粘连患者的症状和功能[10],但后期出现肩关节不稳、锚钉脱落的概率较高,患者出现肩袖再撕裂的风险较大[11]。关节镜下缝线桥修补是通过克服双排缝合术的缺陷衍生出的一种全新的肩袖缝合术,是肩袖撕裂合并关节粘连常用的治疗方式,本研究对比其与关节镜下双排缝合术的优劣以期为临床治疗方案的选择提供参考。

本研究结果显示,关节镜下缝线桥修补联合手法松解治疗方案能够减少术中出血量,缩短手术时间和住院时间,还可减轻患者主观疼痛,有助于恢复患者肩关节活动度和功能。Liu等[12]对比缝线桥技术和双排缝合术治疗肩袖撕裂的效果,发现前者术后疼痛更轻,本研究结果与之相同;但该研究2组术后3个月、6个月、9个月肩关节功能评分相当,本研究结果与其不一致,可能是所选患者的病情不同、术后康复治疗措施差异等所致。魏俊成等[13]对比关节镜下单纯双排缝合与缝线桥技术修复肩袖损伤的临床效果,发现两者VAS评分和关节活动度相当,本研究结果与其不同,可能是手术医师的经验和操作熟练度、术后镇痛措施、辅助康复锻炼措施不同等所致;但在手术时间、肩关节功能恢复效果方面对比,缝合桥技术更有优势,本研究结果与之一致。Kakoi等[14]和Hantes等[15]的研究也证实,关节镜下缝线桥技术在肩袖撕裂修复术中较双排缝合术创伤小、术后恢复快,本研究结果与之相同。本研究结果显示,与双排缝合术联合手法松解相比,关节镜下缝线桥修补联合手法松解效果更佳,为肩袖撕裂合并关节粘连患者的临床治疗提供了一种可行方案。关节镜下双排缝合术联合手法松解治疗肩袖撕裂合并关节粘连,可以复位肩关节功能,并且双排缝合术足印覆盖面积较大,初始稳固力较强[16],但是该治疗方法存在术后锚钉不稳固、易拔出等问题,且术后创口不易愈合,最终可能导致手术失败[17-18]。关节镜下缝线桥修补术具有术野清晰、创伤小、疼痛轻、恢复快等优点,缝线桥修补术是将内排锚钉缝线穿过撕裂肌腱远端进行固定,使肩袖固定力量更强,且能够使撕裂部位骨腱接触面积和接触受力负荷增加,保持肩关节稳定性,更加符合撕裂创口愈合的生物力学要求,有助于患者术后肌腱愈合和肩关节功能的恢复[19-20]。

此外,本研究显示,术后随访6个月,2组术后并发症发生率相近。关节镜下缝线桥修补联合手法松解治疗肩袖撕裂合并关节粘连,是在肩关节功能复位和损伤组织处理的基础上进行的修复和缝合,其缝线固定力量更强,锚钉更加稳固[21]。贾天阳等[22]的报道显示,双排缝线桥全层修复术在复位张力较大的肩袖分层撕裂患者中应用可满足修复要求,并采用内排锚钉内移和内排锚钉于足印区止点原位复位对比,发现二者在术后肩关节功能和活动度方面效果相当,且前者操作简便,手术时间短,故建议在复位张力较大的肩袖分层撕裂患者修复术中采用内排锚钉内移技术。Bedeir等[23]对关节镜下单排、双排及缝线桥修复术治疗肩袖撕裂患者的复发对比报道进行荟萃分析,共纳入14篇文献260例肩袖撕裂患者,发现单排缝合、双排缝合、缝线桥修复术后复发率分别为24%、43%、62%,提示缝线桥修复的远期效果不佳,推测是锚钉固定不牢靠所致。本研究中2组患者复发率相当,可能与病情、治疗技术、术后随访时间不同等相关。

本研究总结了关节镜下缝线桥修补联合手法松解治疗肩袖撕裂合并关节粘连的操作技巧和经验,以供同行参考:①需要考虑肩袖撕裂的大小、深度、功能要求、损伤病因、骨质情况和发展为全层损伤的风险,选择个体化的治疗方案;②术中注意观察肌腱组织是否有损伤,并根据损伤情况进行有效处理,尤其是伴有退变的老年患者,容易忽略该问题而影响手术效果;③将外排压线锚钉在肱骨大结节外缘下交叉固定于孔道中后需注意收紧缝线,并确保缝线对撕裂的肩袖组织均匀地产生作用,避免缝线过松或过紧,过松固定不牢靠且容易出血,过紧可导致术后伤口皮肤张力过大,再加

上术后水肿会给患者造成极度不适;④应缩紧外排锚钉,避免锚钉脱落导致肩袖撕裂复发;⑤手法松解术中需要密切观察创口组织反应,术后患者应积极配合理疗和康复锻炼,以保证临床疗效。

综上,本研究使用关节镜下缝线桥修补联合手法松解治疗肩袖撕裂合并关节粘连,可以缩短手术时间和住院时间,减轻患者疼痛,有助于提高肩关节活动度,促进肩关节功能恢复。

[参考文献]

[1] 许 健,干阜生,郭 标,等. 关节镜下双锚钉单排缝合治疗中型肩袖撕裂的疗效分析[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2017,32(3):287-289. doi:10.7531/j.issn.1672-9935.2017.03.022.

[2] 胡益华,阳春华,李 雄,等. 采用关节镜手术治疗肩袖撕裂损伤的临床疗效分析[J]. 中国中西医结合急救杂志,2018,25(3):288-291. doi:10.3969/j.issn.1008-9691.2018.03.017.

[3] 叶 鹏,李奉龙,杨海波,等. 肩关节镜下缝线桥技术治疗肱骨大结节骨折[J]. 中华骨科杂志,2017,37(21):1355-1357. doi:10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2017.21.006.

[4] Pfalzer F,Huth J,Stürmer E,et al. Serial clinical and MRI examinations after arthroscopic rotator cuff reconstruction using double-row technique[J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc,2017,25(7):2174-2181. doi:10.1007/s00167-017-4437-6.

[5] 周勇伟,杨骐宁,曹 扬,等. 关节镜单排与双排缝线桥技术修复年轻中型肩袖撕裂患者的疗效[J]. 中国医师杂志,2018,20(7):1075-1077. doi:10.3760/cma.j.issn.1008-1372.2018.07.037.

[6] Huntington L,Richardson M,Sobol T,et al. Load response and gap formation in a single-row cruciate suture rotator cuff repair[J]. ANZ J Surg,2017,87(6):483-487. doi:10.1111/ans.13875.

[7] 高砚文,任江涛,徐 丛,等. 肩关节镜下 speed-bridge 技术与传统缝合桥技术治疗中大型肩袖撕裂临床疗效对比研究[J]. 中华骨与关节外科杂志,2019,12(8):615-619. doi:10.3969/j.issn.2095-9958.2019.08.09.

[8] Pauzenberger L,Heuberer PR,Dyrna F,et al. Double-layer rotator cuff repair: anatomic reconstruction of the superior capsule and rotator cuff improves biomechanical properties in repairs of delaminated rotator cuff tears[J]. Am J Sports Med,2018,46(13):3165-3173. doi:10.1177/0363546518796818.

[9] Hashiguchi H,Iwashita S,Sonoki K,et al. Clinical outcomes and structural integrity of arthroscopic double-row versus suture-bridge repair for rotator cuff tears[J]. J Orthop,2018,15(2):396-400. doi:10.1016/j.jor.2018.03.012.

[10] 朱以明,姜春岩,鲁 谊,等. 关节镜下修复巨大肩袖损伤的临床研究[J]. 中华骨科杂志,2017,37(21):1318-1325. doi:10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2017.21.002.

[11] Barber FA. Editorial commentary: don't pig out when selecting a shoulder,rotator cuff augmentation graft! Xenografts are not the way to go[J]. Arthroscopy,2018,34(1):38-40. doi:10.1016/j.arthro.2017.07.013.

[12] Liu Q,Zhang J,Xu C,et al. Clinical outcomes of two techniques in repairing rotator cuff tear: traditional double row vs. suture bridge[J]. Minerva Chir,2018,73(1):121-123. doi:10.23736/S0026-4733.17.07482-X.

[13] 魏俊成,颜世昌,彭俊洋,等. 关节镜下单纯双排缝合与缝合桥技术修复肩袖损伤的临床观察[J]. 中国医师进修杂志,2018,41(9):833-836. doi:10.3760/cma.j.issn.1673-4904.2018.09.017.

[14] Kakoi H,Izumi T,Fujii Y,et al. Clinical outcomes of arthroscopic rotator cuff repair: a retrospective comparison of double-layer,double-row and suture bridge methods[J]. BMC Musculoskelet Disord,2018,19(1):324. doi:10.1186/s12891-018-2244-y.

[15] Hantes ME,Ono Y,Raoulis VA,et al. Arthroscopic single-row versus double-row suture bridge technique for rotator cuff tears in patients younger than 55 years: a prospective comparative study[J]. Am J Sports Med,2018,46(1):116-121. doi:10.1177/0363546517728718.

[16] Jung SW,Kim DH,Kang SH,et al. Arthroscopic modified Mason-Allen technique for large U- or L-shaped rotator cuff tears[J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc,2017,25(7):2129-2137. doi:10.1007/s00167-016-4028-y.

[17] 任江涛,徐 丛,刘向林,等. 关节镜下缝线桥分层修复术治疗肩袖分层撕裂的临床研究[J]. 中国修复重建外科杂志,2017,31(10):21-25. doi:10.7507/1002-1892.201703005.

[18] Altintas B,Buckley PS,Millett PJ. Editorial commentary: arthroscopic subscapularis repair: bridging successful tendon healing and improved patient outcomes[J]. Arthroscopy,2018,34(9):2549-2551. doi:10.1016/j.arthro.2018.06.008.

[19] 刘少华,李 宏,孙亚英,等. 关节镜下单排与缝线桥技术修复中型肩袖撕裂——临床与核磁共振评价[J]. 中国运动医学杂志,2017,36(2):97-100. doi:10.3969/j.issn.1000-6710.2017.02.001.

[20] 戴海峰,李 嘉,刘 凤. 关节镜下缝线桥术治疗肱骨大结节骨折合并肩袖撕裂26例疗效观察[J]. 山东医药,2018,58(13):59-61. doi:10.3969/j.issn.1002-266X.2018.13.019.

[21] 裴 杰,王 青. 肩袖撕裂双排缝合技术与缝线桥技术的疗效对比分析[J]. 中国运动医学杂志,2017,36(1):9-13. doi:10.3969/j.issn.1000-6710.2017.01.002.

[22] 贾天阳,徐 丛,任江涛,等. 双排缝线桥全层修复术治疗复位张力较大的肩袖分层撕裂[J]. 中华骨科杂志,2019,39(3):144-151. doi:10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2019.03.003.

[23] Bedeir YH,Schumaier AP,Abu-Sheasha G,et al. Type 2 retear after arthroscopic single-row,double-row and suture bridge rotator cuff repair: a systematic review[J]. Eur J Orthop Surg Traumatol,2019,29(2):373-382. doi:10.1007/s00590-018-2306-8.

(编辑:龙小芬)