

# 关节镜下肩袖肱骨止点内移技术与传统技术治疗巨大肩袖撕裂的疗效比较

沈海良, 周晓栋, 叶秋杰

(绍兴文理学院附属医院骨科, 浙江 绍兴 312000)

**【摘要】** 目的: 探讨关节镜下肩袖肱骨止点内移技术的可行性, 为治疗巨大肩袖撕裂提供一种方案。方法: 自 2014 年 2 月至 2018 年 4 月行手术治疗巨大肩袖撕裂患者 40 例, 分成 2 组, 研究组 20 例, 男 8 例, 女 12 例, 年龄 42~82(57.55±8.90) 岁, 病程 1 h~2 年; 采用肩袖在肱骨头处止点内移, 重建完整肩袖技术治疗巨大肩袖撕裂; 对照组 20 例, 男 10 例, 女 10 例, 年龄 45~75(57.75±9.10) 岁, 病程 1 h~5 年, 采用传统清理后部分缝合肩袖或原位高张力下缝合技术治疗巨大肩袖撕裂。采用 VAS 评分、Constant 评分、UCLA 评分评价两组临床疗效。结果: 40 例患者均获随访, 时间 12~14 个月。两组术后 VAS 评分、Constant 评分、UCLA 评分与术前比较均明显改善( $P<0.05$ ); 研究组在 VAS 评分、Constant 评分和 UCLA 评分及疗效明显优于对照组( $P<0.05$ )。结论: 关节镜下肩袖肱骨止点内移治疗巨大肩袖撕裂在肩关节疼痛缓解, 功能改善满意, 治疗巨大肩袖撕裂是一种可行的方案。

**【关键词】** 肩损伤; 回旋套损伤; 关节镜

中图分类号: R686.1

DOI: 10.12200/j.issn.1003-0034.2020.04.005

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



**A comparative study of technique of humeral ending insertion of rotator cuff under arthroscopy and traditional techniques in the treatment of giant rotator cuff tear** SHEN Hai-liang, ZHOU Xiao-dong, and YE Qiu-jie. Department of Orthopaedics, Affiliated Hospital of Shaoxing University, Shaoxing 312000, Zhejiang, China

**ABSTRACT** **Objective:** To explore the feasibility of arthroscopic humeral ending insertion of rotator cuff, and to provide a scheme for the treatment of giant rotator cuff tears. **Methods:** From February 2014 to April 2018, 40 patients with giant rotator cuff tears were operated on and divided into two groups. The study group consisted of 20 patients, including 8 males and 12 females, aged 42 to 82(57.55±8.90) years, with a course of 1 h to 2 years; the treatment of giant rotator cuff tears was carried out by using the technique of rotator cuff moving inward at the humeral head stop and reconstructing complete rotator cuff. The control group consisted of 20 patients, including 10 males and 10 females, aged 45 to 75 (57.75±9.10) years, with a course of 1 h to 5 years; after traditional cleaning, part of the rotator cuff was sutured or in-situ high tension suture was used to treat the huge rotator cuff tear. The clinical effect of the two groups was evaluated by VAS, constant and UCLA. **Results:** All patients were followed up for 12 to 14 months. The VAS, Constant score, UCLA score before operation of two groups were significantly improved compared with those before operation ( $P<0.05$ ); the VAS, Constant score, UCLA score and excellent effect of the study group were significantly better than those of the control group ( $P<0.05$ ). **Conclusion:** Arthroscopic transposition of rotator cuff and humerus ending insertion is a feasible method for the treatment of giant rotator cuff tears, which relieves shoulder pain and improves function satisfactorily.

**KEYWORDS** Shoulder injuries; Rotator cuff injuries; Arthroscopes

随着我国经济的高速发展, 运动损伤、交通事故创伤以及过劳损伤等导致的关节周围的各种急慢性损伤发病率显著增加, 造成关节疼痛患者越来越多, 其中引起肩关节疼痛的巨大肩袖撕裂的治疗是骨科

医生面临的重大难题之一。近年运动医学迅速发展, 使我们对肩关节疾病有了更深层的认识, 以前认为的“肩周炎”, 其中肩袖损伤占有很大比例。现今, 肩袖撕裂损伤采用关节镜下修补治疗已经成为一种标准的术式, 但对于巨大肩袖撕裂损伤的治疗, 由于手术操作复杂, 治疗疗效差, 修复失败率高, 治疗的方法存在多种争议<sup>[1-4]</sup>, 一直是运动医学科需要克服的难点之一。2014 年 2 月至 2018 年 4 月对 40 例巨大肩袖撕裂患者进行治疗, 采用传统的关节清理+部分肩袖修补技术和肩袖肱骨头处止点内移技术重建肩

基金项目: 浙江省绍兴市科学技术局公益性技术应用研究计划 (编号: 2017B70049)

Fund program: Science and Technology of Shaoxing City Zhejiang Province Public Welfare Technology Applied Research Projects (No.2017B70049)

通讯作者: 沈海良 E-mail: shkeqian@163.com

Corresponding author: SHEN Hai-liang E-mail: shkeqian@163.com

袖两种方法,旨在探讨该手术技术的可行性及其临床疗效。

## 1 资料与方法

### 1.1 病例选择

对 2014 年 2 月至 2018 年 4 月来我院就诊的肩痛患者,就诊后行肩关节 MRI 检查确诊为巨大肩袖撕裂的患者 40 例,并对其实施手术治疗,手术方式符合医院伦理委员会成员的认可。纳入标准:(1)肩关节有严重的疼痛,明显影响工作及日常生活;或上肢外展功能部分丧失或完全丧失,肩关节 MRI 提示有肩袖巨大撕裂以及查体有 Neer 征、Hawkins 征、Jobes 征阳性。(2)肩袖撕裂直径>5 cm 或包含 2 根及以上肌腱撕裂的肩袖撕裂<sup>[5]</sup>。排除标准:(1)肩袖部分撕裂及小撕裂者。(2)既往有肩部手术病史及精神病病史者。(3)不可镜下修补的肩袖损伤者。(4)术后感染者。(5)肩关节骨关节炎、类风湿性关节炎。(6)合并严重颈椎间盘突出者。(7)三角肌萎缩或脑中中风后肩关节僵硬患者<sup>[6]</sup>。

### 1.2 一般资料与分组

40 例巨大肩袖撕裂患者按入院时间 1,2,3, … 40 进行编号,单号为对照组,双号为研究组。对照组 20 例,男 10 例,女 10 例;年龄 45~75(57.75±9.10)岁,病程 1 h~5 年;有明显外伤 5 例,无明显外伤 15 例。研究组 20 例,男 8 例,女 12 例;年龄 42~82(57.55±8.90)岁,病程 1 h~2 年;有明显外伤 8 例,无明显外伤 12 例。研究组采用肩袖在肱骨头处止点内移,重建完整肩袖技术治疗;对照组采用传统清理后部分缝合肩袖或原位高张力下缝合技术治疗,其中采用传统清理后部分缝合肩袖 15 例,原位高张力缝合技术治疗巨大肩袖撕裂 5 例。两组患者性别、年龄、外伤、术前肩关节疼痛评分(VAS)、Constant 评分、UCLA 评分等一般临床资料比较见表 1,差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性。

### 1.3 治疗方法

**1.3.1 研究组** 术前对于外伤患者给予上肢悬吊固定,术前 0.5 h 给予氨甲环酸针 0.8 g 静滴,同时应用头孢呋辛针 1.5 g 静滴,麻醉方式给予全麻,同时

行臂丛神经阻滞。手术方法:(1)常规侧卧位患肢悬吊,外展 60°~70°,前倾 30°左右,牵引重量 4~6 kg,先在盂肱关节中行肩关节清理,将关节镜移至肩峰下,清理肩峰下滑囊,必要时切除肩峰前外缘增生的骨赘行肩峰成形术<sup>[7]</sup>,对于 III 型肩峰,肩峰骨赘必须磨除,肩峰尽量磨平,打开肩峰下空间,喙肩弓尽量保留,在处理肩峰端时注意止血。(2)清理肩峰下方,暴露肩胛冈,对肩袖撕裂进行初步评估,同时辨认冈上肌及冈下肌,松解肩袖滑囊侧及关节囊侧,松解冈上肌前方间隙,松解肩袖间隙,特别是切断喙肱韧带,行前方间隙松解滑移术<sup>[2]</sup>,松解后冈上肌可以多牵拉 2 cm 左右,一般不强行牵拉,用组织钳牵拉冈上肌来确定骨床的处理位置,磨除部分关节软骨;在进行肩袖间隙松解术时,作者都进行肱二头肌长头肌肌腱的处理,处理方式是切断或固定,一般根据年龄要求,肌肉发达程度,年龄>60 岁,肌肉不发达者做切断,不做固定,年轻患者或肌肉发达患者做结节间沟处 1 枚锚钉固定。(3)术后外展支架固定。巨大肩袖撕裂患者肩袖回缩严重,术后采取患肢足够外展支架固定 10 周。患者术后 2 d 开始积极进行被动功能锻炼,采用仰卧位抬手方法,以及上肢外旋功能锻炼,逐渐增加活动度,但对于有肩胛下肌修补的患者,外旋功能锻炼一般在 4 周以后。10 周后去除外固定架,逐渐以主动功能锻炼为主。术后常规应用头孢呋辛针 1.5 g 静滴,每日 2 次,使用 2 d。

**1.3.2 对照组** 术前、术后用药及处理与研究组相同。手术方法:(1)手术体位及对肩关节的清理,肩峰下滑囊的处理,以及肩峰成形术的处理是一样的。(2)松解肩袖只行关节面侧及滑囊面侧,未做冈上肌前方间隙松解滑移术,一般松解肩袖滑囊面侧是通过一根牵引线牵拉来松解,强行将撕裂的肩袖固定到肱骨肩袖解剖止点处。(3)常规将巨大肩袖撕裂在肱骨头印迹处进行单排固定,不能完全缝合至肱骨头的患者采用部分缝合。(4)术后同样采用外展支架固定,锻炼方法一样。

### 1.4 观察项目与方法

术前和术后 12 个月分别进行 VAS<sup>[8]</sup>、Constant

表 1 两组巨大肩袖撕裂损伤患者术前一般临床资料比较

Tab.1 Comparison of clinical data of patients with giant rotator cuff tear between two groups

组别	例数	年龄 ( $\bar{x}\pm s$ , 岁)	性别(岁)		外伤(例)		VAS 评分 ( $\bar{x}\pm s$ , 分)	Constant 评分 ( $\bar{x}\pm s$ , 分)	UCLA 评分 ( $\bar{x}\pm s$ , 分)
			男	女	有	无			
对照组	20	57.75±9.10	10	10	5	15	7.25±1.41	32.05±11.84	9.45±2.59
研究组	20	57.55±8.90	8	12	8	12	7.00±1.45	32.15±10.82	9.65±2.37
检验值		$t=0.07$	$\chi^2=0.40$		$\chi^2=1.03$		$t=0.55$	$t=-0.03$	$t=-0.26$
P 值		0.95	0.53		0.31		0.58	0.98	0.80

评分<sup>[9]</sup>、UCLA 评分<sup>[10]</sup>。VAS 评分判定疼痛缓解疗效,反映患者对治疗的满意情况,VAS 评分为 0~10 分,无痛为 0 分,疼痛最严重为 10 分。Constant 评分从疼痛、日常活动、主动运动范围、力量 4 个方面评估患者的生活自理情况,了解巨大肩袖撕裂后对患者的生活质量影响情况。UCLA 评分从疼痛、功能、肌力及主动活动范围、术后满意 4 个方面评定患者功能和主观疼痛改善情况,以术后 12 个月 UCLA 评分判定疗效,其中 34~35 分为优,28~33 分为良,21~27 分为可,0~20 分为差。

1.5 统计学处理

采用 SPSS 21.0 统计学软件处理,定量资料以均数±标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示,采用配对 *t* 检验;计数资料采用  $\chi^2$  检验。以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

两组患者均获得随访,时间 12~14 个月。两组术前和术后 12 个月 VAS、Constant 评分、UCLA 评分结果见表 2~4,术后 12 个月较术前均有明显改善(*P*<0.05);术后 12 个月两组 VAS 评分、Constant 评分、UCLA 评分及疗效(见表 5)比较,差异均有统计学意义(*P*<0.05),研究组均明显优于对照组。典型病例见图 1。

3 讨论

肩袖是由一组包绕在肱骨头周围的肌腱复合体构成<sup>[11]</sup>,形似袖套,这些肌腱组成的套样结构对于维持肩关节的稳定和肩关节的外展、前屈及后伸等功能中起着重要作用,同时肩袖的张力会对盂肱关节面产生挤压应力,在肩关节运动中肩袖肌肉的同步收缩,可以保持盂肱关节中关节盂旋转中心的稳定。巨大肩袖撕裂后,肩袖横缆遭受到破坏,使得肩袖横

表 2 两组巨大肩袖撕裂损伤患者手术前后 VAS 评分 ( $\bar{x}\pm s$ ,分)

Tab.2 Comparison of VAS of patients with giant rotator cuff tear before and after operation between two groups ( $\bar{x}\pm s$ , score)

组别	例数	术前	术后 12 个月	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
对照组	20	7.25±1.41	3.70±1.29	10.559	0.000
研究组	20	7.00±1.45	1.95±1.10	16.652	0.000
<i>t</i> 值		0.553	4.970		
<i>P</i> 值		0.580	0.000		

缆失去对肱骨头的制压,在肩关节运动过程中,肱骨头上移,节盂旋转中心上移、不稳,从而影响其上肢的过头运动<sup>[8]</sup>;如果巨大肩袖撕裂未及时修复,随着疾病的进展,肱骨头会持续上移,肩峰出现髁白化情况,同时肩袖肌肉严重萎缩,脂肪化加重,从而转变成不可修复的巨大肩袖撕裂<sup>[12]</sup>,后期可严重影响生活质量,手术治疗方式难度加大,疗效也较差,同时治疗费用增加,患者满意率低。对于肩袖的治疗应及早,发现肩袖撕裂后需要积极的进行治疗,以防止变成巨大撕裂。近年来肩关节镜技术迅速发展,同时由于其创伤小,恢复快,减轻患者对手术的恐惧性等优势,采用关节镜下修补治疗巨大肩袖撕裂,对于巨大肩袖的治疗原则是尽量恢复肩袖的力偶平衡,着重重建患者缆索的前后端,恢复肩袖的套样结构。传统采用清理肩峰下滑囊后部分缝合肩袖或原位高张力缝合治疗巨大肩袖撕裂,一般能修复肩袖的横缆,但由于松解未到位,修复后的肩袖组织张力高,有些患者术后早期疼痛比术前严重,同时后期再撕裂的可能性也较大,虽然患者术后能获得一定的满意度,但

表 3 两组巨大肩袖撕裂损伤患者术前后 Constant 评分比较( $\bar{x}\pm s$ ,分)

Tab.3 Comparison of Constant score of patients with giant rotator cuff tear before and after operation between two group ( $\bar{x}\pm s$ , score)

组别	例数	疼痛(15分)		日常活动(20分)		主动运动范围(40)	
		术前	术后 12 个月	术前	术后 12 个月	术前	术后 12 个月
对照组	20	1.75±2.45	11.25±3.58	6.00±2.10	16.90±1.52	11.60±5.64	27.20±3.75
研究组	20	1.75±2.45	13.25±2.45	6.95±2.86	18.20±1.54	10.90±3.75	29.80±3.04
<i>t</i> 值		0.000	-2.060	-1.198	-2.690	0.462	-2.410
<i>P</i> 值		1.000	0.460	0.238	0.010	0.647	0.021

组别	例数	力量(25分)		总分(100分)		<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
		术前	术后 12 个月	术前	术后 12 个月		
对照组	20	12.70±4.08	21.05±1.57	32.05±11.84	76.40±8.11	-15.764	0.000
研究组	20	12.55±3.80	21.45±1.61	32.15±10.82	82.70±6.90	-17.622	0.000
<i>t</i> 值		0.120	-0.796	-0.028	-2.647		
<i>P</i> 值		0.905	0.431	0.980	0.012		

表 4 两组巨大肩袖撕裂损伤患者术前后 UCLA 评分比较( $\bar{x}\pm s$ , 分)

Tab.4 Comparison of UCLA score of patients with giant rotator cuff tear before and after operation between two groups ( $\bar{x}\pm s$ , score)

组别	例数	疼痛		功能		肌力及主动活动范围		满意	总分		t 值	P 值
		术前	术后 12 个月	术前	术后 12 个月	术前	术后 12 个月	术后 12 个月	术前	术后 12 个月		
对照组	20	1.20±1.01	7.90±1.65	3.10±1.21	7.80±1.70	5.15±1.18	6.80±1.44	3.50±2.35	9.45±2.58	26.00±5.32	-12.885	0.000
研究组	20	1.60±1.39	8.70±1.63	3.10±1.02	8.30±1.34	5.15±1.18	7.25±1.25	4.75±1.12	9.65±2.37	29.15±4.31	-21.838	0.000
t 值		-1.042	-1.544	0.000	-1.031	0.578	-1.056	-2.147	-0.255	-2.058		
P 值		0.304	0.131	1.000	0.309	0.567	0.297	0.038	0.800	0.047		

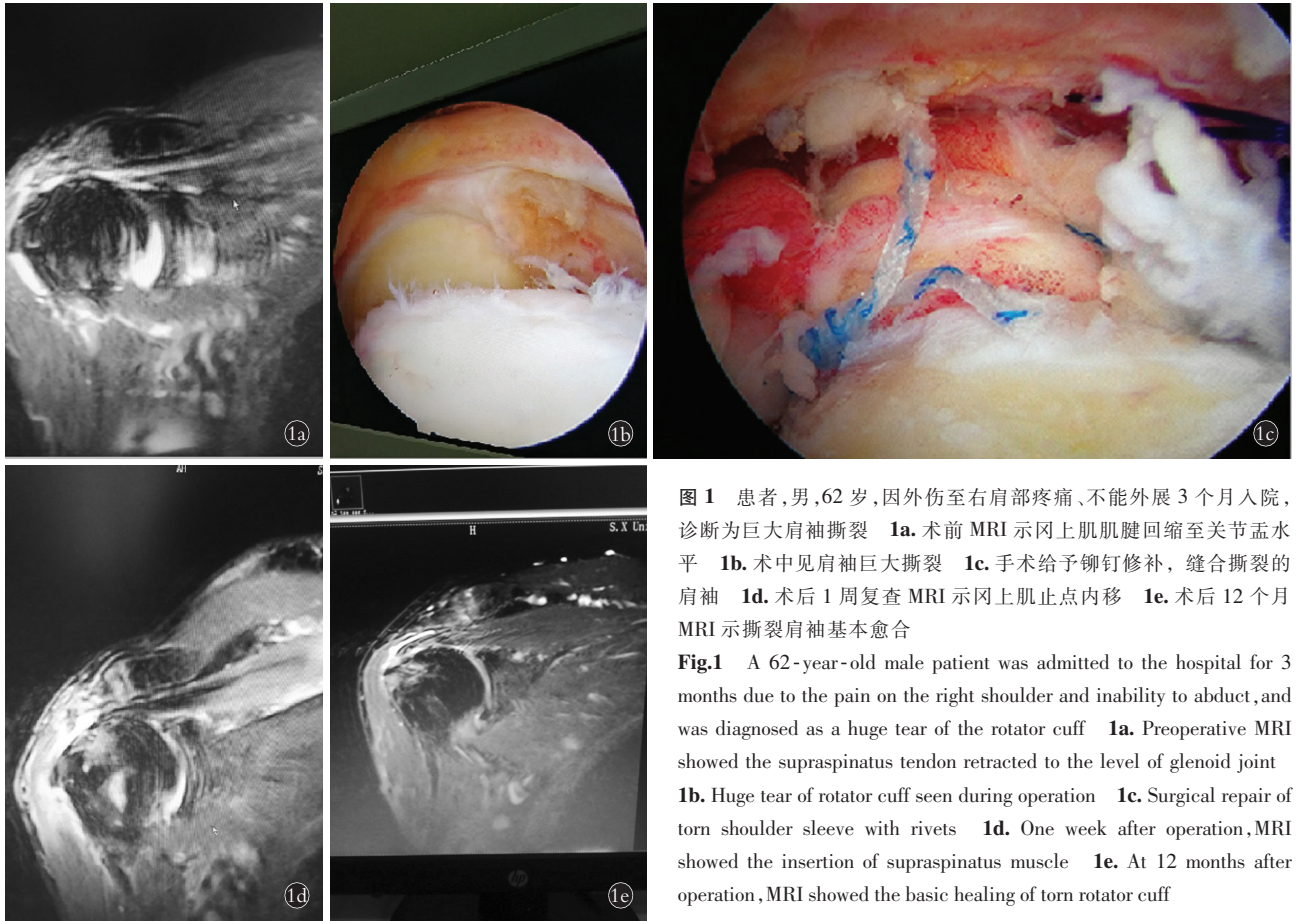


图 1 患者,男,62 岁,因外伤至右肩部疼痛、不能外展 3 个月入院,诊断为巨大肩袖撕裂 1a. 术前 MRI 示冈上肌肌腱回缩至关节盂水平 1b. 术中见肩袖巨大撕裂 1c. 手术给予铆钉修补,缝合撕裂的肩袖 1d. 术后 1 周复查 MRI 示冈上肌止点内移 1e. 术后 12 个月 MRI 示撕裂肩袖基本愈合

Fig.1 A 62-year-old male patient was admitted to the hospital for 3 months due to the pain on the right shoulder and inability to abduct, and was diagnosed as a huge tear of the rotator cuff 1a. Preoperative MRI showed the supraspinatus tendon retracted to the level of glenoid joint 1b. Huge tear of rotator cuff seen during operation 1c. Surgical repair of torn shoulder sleeve with rivets 1d. One week after operation, MRI showed the insertion of supraspinatus muscle 1e. At 12 months after operation, MRI showed the basic healing of torn rotator cuff

表 5 两组巨大肩袖撕裂损伤患者手术前后 UCLA 疗效比较(例)

Tab.5 Comparison of outcome of UCLA before and after operation of patients with giant rotator cuff tear between two groups(case)

组别	例数	优	良	可	差
对照组	20	0	11	6	3
研究组	20	0	17	2	1
$\chi^2$ 值			4.286		
P 值			0.038		

仍影响后期的功能及疗效。近年来,利用肩袖肱骨头止点内移技术治疗巨大肩袖,将肱骨头关节面边缘 5 mm 软骨去除,增大肌腱与骨的接触面,同时单排锚钉固定,巨大肩袖牵拉长度缩短,可以做到完全修复肩袖,恢复其套样结构,同时可以减轻肩袖张力,降低肩袖的后期再撕裂概率,提高治疗效果。本研究中研究组患者术后 12 个月 VAS 评分,Constant 评分,UCLA 评分优良率都较对照组高,术后 UCLA 评分两组差异无统计学意义。

本技术操作技术要求低,能完成镜下修补、缝合肩袖的医师通过阅读本操作一般都能完成。作者通

过松解肩袖间隙及喙肱韧带、冈上肌前间隙、冈上肌滑囊侧及关节囊侧,一般冈上肌、冈下肌肌腱能达到预定点,有些患者冈上肌腱前缘与肩胛下肌肌腱上缘仍有纤维链接,一起脱离肱骨大结节,通过松解后,通过内移技术,重建缆索前点。对于冈上肌、冈下肌肌腱撕裂的患者,通过这个方法,不需要松解冈上肌与冈下肌间隙,因为松解这个间隙一定要有经验的医师才能完成,这很容易损伤肩胛上神经。同时通过此技术由于缩短了冈上肌的牵拉行程,可以减少肩胛上神经的牵拉伤。巨大肩袖撕裂一般多为老年人,骨质疏松明显,肩袖固定在解剖位置时锚钉把持力不佳,通过内移锚钉置入点,骨质更硬,可以增加锚钉的抗拔出力,这样锚钉固定更牢固。

本研究的不足在于前期患者的随访只进行患者 VAS 评分、Constant 评分、UCLA 评分方面的记录,未进行术后每个患者 12 个月常规 MRI 复查,对于复查 MRI 后再撕裂大小也很难量化;另外对患者随访时间过短,未进行术后 12 个月以上更长时间的随访;内移技术属于非解剖重建,前期没有行生物力学研究内移后肌腱力量方面的改变。手术时间的选择对于外伤引起的巨大肩袖撕裂应尽早手术,2~3 个月内手术效果好,以免时间过久后出现断端肌腱萎缩、粘连及肌肉脂肪化,增加手术难度和并发症,降低手术疗效。本研究结果与文献报道基本一致<sup>[13]</sup>。关节镜下肩袖肱骨止点内移技术为巨大肩袖撕裂治疗提供了一个较好的方法,不仅能明显缓解疼痛,获得较高的患者满意度,同时功能也能明显恢复。

参考文献

[1] Stoll LE, Codding JL. Lower trapezius tendon transfer for massive irreparable rotator cuff tears[J]. Orthop Clin North Am, 2019, 50(3): 375-382.

[2] Senekovic V, Poberaj B, Kovacic L, et al. The biodegradable spacer as a novel treatment modality for massive rotator cuff tears: a prospective study with 5-year follow-up[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2017, 137(1): 95-103.

[3] Sevivas N, Ferreira N, Andrade R, et al. Reverse shoulder arthroplasty for irreparable massive rotator cuff tears: a systematic review with meta-analysis and meta-regression[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2017, 26(9): e265-e277.

[4] Petrillo S, Longo UG, Papalia R, et al. Reverse shoulder arthroplasty for massive irreparable rotator cuff tears and cuff tear arthropathy: a systematic review[J]. Musculoskelet Surg, 2017, 101(2): 105-112.

[5] 杨骥宁, 周勇伟, 倪硕, 等. 关节镜下治疗巨大肩袖撕裂的效果

研究[J]. 中国内镜杂志, 2018, 24(3): 46-49.

YANG QN, ZHOU YW, NI S, et al. Effect of arthroscopic treatment of giant rotator cuff tear[J]. Zhongguo Nei Jing Za Zhi, 2018, 24(3): 46-49. Chinese.

[6] 沈继, 何耀华, 耿德, 等. 关节镜治疗老年巨大肩袖撕裂的疗效分析[J]. 中华医学杂志, 2017, 97(15): 1145-1149.

SHEN J, HE YH, GENG D, et al. Analysis of the efficacy of arthroscopy in the treatment of giant rotator cuff tear in the elderly [J]. Zhonghua Yi Xue Za Zhi, 2017, 97(15): 1145-1149. Chinese.

[7] 邓威, 谌业师, 郑欣, 等. 关节镜下双排缝合桥固定技术修复大型肩袖撕裂的临床观察[J]. 中华骨与关节外科杂志, 2017, 10(1): 48-51.

DENG W, JIAN YS, ZHENG X, et al. Clinical observation of arthroscopic double-row suture bridge fixation for large rotator cuff tear[J]. Zhonghua Gu Yu Guan Jie Wai Ke Za Zhi, 2017, 10(1): 48-51. Chinese.

[8] 黄成校, 李刚. 关节镜下双滑轮无结缝线桥技术治疗肩袖损伤的效果分析[J]. 中华骨与关节外科杂志, 2018, 11(5): 375-377+384.

HUANG CX, LI G. Arthroscopic double pulley knotless suture bridge for rotator cuff injury[J]. Zhonghua Gu Yu Guan Jie Wai Ke Za Zhi, 2018, 11(5): 375-384. Chinese.

[9] 周晓波, 梁军波, 陈忠义. 关节镜下 3 种方式修补肩袖损伤的疗效分析[J]. 中国骨伤, 2017, 30(8): 689-694.

ZHOU XB, LIANG JB, CHEN ZY. Arthroscopic repair of rotator cuff injury: an analysis of the efficacy of three methods[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2017, 30(8): 689-694. Chinese with abstract in English..

[10] 魏海清, 陆金荣, 金文孝, 等. 关节镜辅助下小切口修补术与全关节镜下修补术治疗肩袖损伤的病例对照研究[J]. 中国骨伤, 2017, 30(8): 711-715.

WEI HQ, LU JR, JIN WX, et al. A case-control study of arthroscopic-assisted small incision repair and total arthroscopic repair for rotator cuff injury[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2017, 30(8): 711-715. Chinese with abstract in English..

[11] 杨海宝, 陈广辉, 吴琼, 等. 手术切口改良修复巨大肩袖撕裂的临床疗效研究[J]. 中国实用医药, 2017, 12(2): 43-45.

YANG HB, CHEN GH, WU Q, et al. Clinical efficacy of modified incision in repairing huge rotator cuff tear[J]. Zhongguo Shi Yong Yi Yao, 2017, 12(2): 43-45. Chinese.

[12] 陈建海. 巨大肩袖撕裂: 病理机制、治疗方法和临床结果[J]. 中华肩肘外科电子杂志, 2015, 3(4): 238-243.

CHEN JH. Giant rotator cuff tear: Pathological mechanism, treatment and clinical outcomes[J]. Zhonghua Jian Zhou Wai Ke Dian Zi Za Zhi, 2015, 3(4): 238-243. Chinese.

[13] Thès A, Hardy P, Bak K. Decision-making in massive rotator cuff tear[J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2015, 23(2): 449-459.

(收稿日期: 2019-08-20 本文编辑: 王玉蔓)