

不同脂肪浸润程度对肩袖损伤合并冻结肩患者关节镜手术时机疗效的影响研究

谢平金^{1,2} 郑英慧^{1,2△} 卢启贵¹ 黄东红¹ 郭艳幸¹

[摘要] **目的:**探讨脂肪浸润程度对肩袖损伤合并冻结肩患者关节镜手术时机疗效的影响。**方法:**2019 年 1 月至 2022 年 1 月纳入诊断为肩袖损伤合并冻结肩患者 128 名,根据脂肪浸润程度分为:无明显脂肪浸润组(0~2 级)和明显脂肪浸润组(3~4 级)各 64 例,并随机根据是否进行一期治疗或二期治疗(一期治疗为直接行关节镜下肩袖损伤锚钉修复+关节松解术;二期治疗为术前进行肩关节功能训练 6 周后再行关节镜下肩袖损伤锚钉修复+关节松解术)平均分为无明显脂肪浸润+一期治疗组(A 组)、无明显脂肪浸润组+二期治疗组(B 组)、明显脂肪浸润+一期治疗组(C 组)、明显脂肪浸润+二期治疗组(D 组)各 32 例。于术前及术后 3 个月和 6 个月评估患者 UCLA 功能评分及肩关节各方向活动度。**结果:**术后 3 个月和 6 个月随访中发现:各组 UCLA 评分及患肩的被动活动度(前屈、外展、外旋、内旋)均较治疗前明显增加,差异有统计学意义($P<0.05$)。无明显浸润组相对于有明显浸润组,无论是一期治疗还是二期治疗,术后 3 个月和 6 个月的 UCLA 功能评分及患肩活动度(前屈、外展、外旋、内旋)均明显高于明显浸润组,差异有统计学意义($P<0.05$)。无明显浸润患者中,术后 3 个月二期治疗(B 组)的 UCLA 功能评分及各方向活动度(前屈、外展、外旋、内旋)明显高于一期治疗(A 组),差异有统计学意义($P<0.05$);而术后 6 个月,A 组与 B 组的 UCLA 功能评分及各方向活动度(前屈、外展、外旋、内旋)差异无统计学意义($P>0.05$)。有明显浸润患者中,术后 3 个月二期治疗(D 组)的外旋活动度明显高于一期治疗(C 组),差异有统计学意义($P<0.05$),而 UCLA 功能评分及其余活动度(前屈、外展、内旋)差异无统计学意义($P>0.05$);而术后 6 个月 C 组与 D 组的 UCLA 功能评分及各方向活动度(前屈、外展、外旋、内旋)差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论:**脂肪浸润程度对肩袖损伤合并冻结肩患者手术修复效果有明显影响,无明显脂肪浸润相对明显脂肪浸润患者的手术疗效较好;对于无明显脂肪浸润的肩袖损伤合并冻结肩患者,术后 3 个月二期治疗疗效高于一期治疗,一期治疗与二期治疗对于其术后 6 个月的康复疗效影响不大;考虑二期治疗术前锻炼过程中需要忍受一定疼痛,对于存在明显脂肪浸润的肩袖损伤合并冻结肩患者,行一期治疗患者可能更受益。

[关键词] 脂肪浸润;肩袖损伤;冻结肩;手术时机

[中图分类号] R685 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1005-0205(2023)09-0019-08

DOI:10.20085/j.cnki.issn1005-0205.230904

Efficacy of Different Degrees of Fat Infiltration on the Timing of Arthroscopic Surgery in Patients with Rotator Cuff Injury and Frozen Shoulder

XIE Pingjin^{1,2} ZHENG Yinghui^{1,2△} LU Qigui¹
HUANG Donghong¹ GUO Yanxing¹

基金项目:广东省中医药管理局科研项目(20201312)

深圳市“医疗卫生三名工程”项目

(SZZYSM202101005)

2022 年罗湖区软科学研究计划项目(LX202202133)

¹ 深圳市罗湖区中医院(上海中医药大学深圳医院)

(广东 深圳,518001)

² 广州中医药大学

[△]通信作者 E-mail:435072998@qq.com

¹ Shenzhen Luohu District Hospital of Traditional Chinese Medicine (Shenzhen Hospital of Shanghai University of Traditional Chinese Medicine), Shenzhen 518001, Guangdong China;

² Guangzhou University of Chinese Medicine, Guangzhou 510006, China.

Abstract Objective: To investigate the efficacy of the degree of fat infiltration on the timing of arthroscopic surgery in

patients with rotator cuff injury and frozen shoulder. **Methods:** 128 patients with rotator cuff injury and frozen shoulder were included in our hospital from January 2019 to January 2022. They were divided into two groups according to the degree of fat infiltration; 64 patients in the group without obvious fat infiltration (grade 0–2) and 64 patients in the group with obvious fat infiltration (grade 3–4). They were randomly divided according to whether they were treated in the first or second stage. The first stage of treatment was direct repair of rotator cuff injury under arthroscopy with anchor + joint release. The second stage of treatment was to perform arthroscopic rotator cuff injury anchor repair + joint release after 6 weeks of functional training. The average score is no obvious fat infiltration + primary treatment group (Group A), no obvious fat infiltration + secondary treatment group (Group B), obvious fat infiltration + primary treatment group (Group C). There were 32 cases in the obvious fat infiltration + secondary treatment group (Group D). The UCLA function score and the range of motion of the shoulder joint were evaluated before and 3 and 6 months after the operation.

Results: The UCLA score and the passive range of motion (flexion, abduction, external rotation, internal rotation) of the affected shoulder in each group were significantly higher than those before treatment ($P < 0.05$). Compared to the group with significant infiltration, the group without significant infiltration showed significantly higher UCLA functional scores and shoulder range of motion (flexion, abduction, external rotation, and internal rotation) at 3 and 6 months after surgery, regardless of whether it was primary or secondary treatment ($P < 0.05$). There was no significant difference between Group A and Group B in UCLA function score and activity in all directions at 6 months after operation (flexion, abduction, external rotation, internal rotation) ($P > 0.05$). Among the patients with obvious infiltration, the degree of lateral rotation in the second stage treatment (Group D) was significantly higher than that in the first stage treatment (Group C) 3 months after operation ($P < 0.05$). However, there was no significant difference in UCLA function score and range of motion in all directions (flexion, abduction, external rotation, internal rotation) between Group C and Group D at 6 months after operation ($P > 0.05$). **Conclusion:** The degree of fat infiltration has a significant impact on the surgical repair efficacy of patients with rotator cuff injury combined with frozen shoulder. Patients with no obvious fat infiltration have better surgical efficacy than those with obvious fat infiltration. For patients with rotator cuff injury and frozen shoulder without obvious fat infiltration, the efficacy of second-stage treatment is higher than that of first-stage treatment 3 months after operation, and the first-stage treatment and second-stage treatment have little efficacy on the rehabilitation efficacy 6 months after operation. Considering the need to endure certain pain during the pre-operation exercise of the second-stage treatment, the patients with rotator cuff injury and frozen shoulder with obvious fat infiltration may benefit more from the first-stage treatment.

Keywords: fat infiltration; shoulder sleeve damage; frozen shoulder; operation opportunity

肩袖损伤作为常见肩部疾病,临床上主要表现为肩部为持续性疼痛,引起主动活动量及肌力减少^[1]。因肩袖撕裂后主动活动降低导致的关节囊挛缩,容易继发性粘连演变成冻结肩。有研究表明,肩袖损伤与冻结肩合并率高达 27%~34%^[2-3]。而肩袖撕裂合并冻结肩的治疗上,肩袖撕裂需修补肩袖撕裂后制动,而冻结肩需松解粘连改善活动度,“一静一动”一直被认为是相互矛盾的,且肩袖撕裂合并冻结肩术前体格检查格外困难,肩袖损伤情况及肌腱质量评估主要通过 MRI 检查结果。脂肪浸润是肩袖术后预后不良的独立预测指标,肩袖损伤手术预后与脂肪浸润程度密切相关,但对于肩袖撕裂合并冻结肩的手术时机治疗上是否存在影响尚未明确报道。鉴于此,本研究主要探讨不同脂肪浸润程度对肩袖损伤并发冻结肩患者关节镜手术时机疗效的影响。

1 研究对象和方法

1.1 研究对象

选取自 2019 年 1 月至 2022 年 1 月在深圳市罗湖区中医院关节病与运动医学科符合诊断标准的住院患

者,根据脂肪浸润程度,选取无明显脂肪浸润组(1~2 级)和明显脂肪浸润组(3~4 级)各 64 例作为研究对象,并采用随机数字表法根据是否进行一期治疗或二期治疗(一期治疗为直接行关节镜下肩袖损伤锚钉修复+关节松解术;二期治疗为术前进行肩关节功能训练 6 周后再行关节镜下肩袖损伤锚钉修复+关节松解术),平均分为无明显脂肪浸润+一期治疗组(A 组)、无明显脂肪浸润组+二期治疗组(B 组)、明显脂肪浸润+一期治疗组(C 组)、明显脂肪浸润+二期治疗组(D 组),各 32 例。本研究方案经过深圳市罗湖区中医院伦理委员会审批同意,治疗前向患者及家属详细交代治疗方案,取得患者同意和配合并签署知情同意书。

1.2 诊断标准

肩袖损伤诊断标准^[4]:1)肩部存在外伤史或长期劳损病史;2)肩部活动疼痛、肩部局部压痛、“疼痛弧”试验(+);3)较健侧存在外展、外旋等主动活动疼痛受限;4)X 线片可显示 III、II 型肩峰或无明显异常;5)MRI 显示肩袖组织撕裂。冻结肩诊断标准^[5]:1)进行性加重的肩周疼痛及主被动活动受限为主要症状;

2) 肩关节 X 线片检查无异常阴性; 3) MRI 肩关节囊缩、腋囊增厚。脂肪浸润判断标准^[6]: 肩关节斜矢状位 MRI 上显示肩袖肌肉脂肪浸润, 脂肪浸润程度按 Goutallier 分级为 1~4 级(1 级为肩袖肌腹内见少量

高信号脂肪组织; 2 级为肩袖肌腹内见高信号的脂肪组织但少于肌肉量; 3 级为肩袖肌腹内脂肪组织量与肌肉量相等; 4 级为肩袖肌腹内脂肪组织量大于肌肉量, 见图 1)。

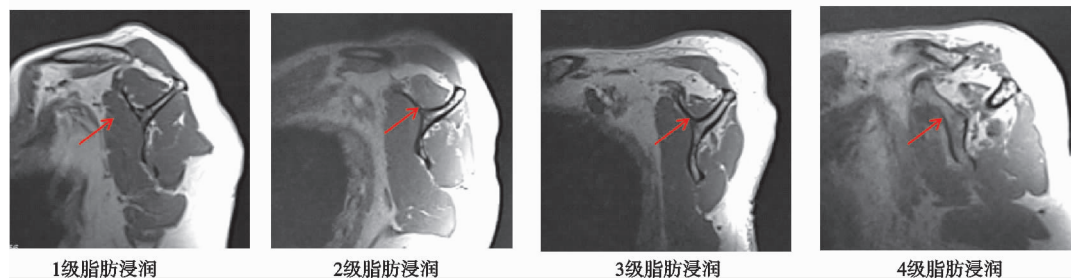


图 1 肩袖损伤脂肪浸润分级影像资料

1.3 纳入标准

1) 符合肩袖损伤诊断标准, MRI 显示肩袖完全撕裂且撕裂范围 ≤ 5 cm; 2) 符合冻结肩诊断标准且前屈 $\leq 100^\circ$, 外展 $\leq 100^\circ$, 体侧外旋 $\leq 45^\circ$, 体侧内旋 \leq 腰 5 棘突水平; 3) 符合 MRI 1~4 级脂肪浸润诊断标准; 4) 自愿签署知情同意书, 有良好的依从性。

1.4 排除标准

1) 有明确外伤史肩袖损伤患者者; 2) MRI 显示肩袖撕裂范围 > 5 cm 的巨大肩袖撕裂者; 3) 严重的盂肱关节炎、肩锁关节炎、钙化性肌腱炎; 4) 既往有肩关节手术史者; 5) 合并糖尿病且血糖控制不佳、心脑血管疾病、肺部感染、严重的甲状腺疾病等; 6) 存在肩关节上孟唇前后向撕裂(SLAP)损伤、Bankart 损伤或肩关节不稳。

1.5 脱落及中止标准

依从性差, 中途退出既定治疗方案或更改治疗方案者。

1.6 方法

1.6.1 一期治疗 患者于确诊后 2 周内行关节镜下肩袖损伤锚钉修复+关节松解术。全身麻醉气管插管, 外加臂丛神经阻滞, 患者取沙滩椅位。常规建立肩关节镜后方入路, 对盂肱关节进行仔细探查, 观察关节囊、滑膜及韧带粘连等情况。通过前侧入路用刨刀清理增生的滑膜, 用采用等离子刀头松解前方关节囊粘连结构, 在后方入路操作松解后方关节囊粘连结构进行 360° 松解。通过外侧入路进入肩峰下间隙清理增生的滑膜, 对有肩峰下撞击征象的使用打磨钻磨除增生骨赘使肩峰成形。最后修整撕裂肩袖的边缘和处理足印区使骨面新鲜化, 根据撕裂口的大小选择一定数量的带线可吸收锚钉缝合撕裂的肩袖。

1.6.2 二期治疗 在术前先进行肩关节功能训练, 功能训练项目包括患肢划圈、被动上举, 患肩前屈、外旋、内旋及手指爬墙, 1 次/d, 每次时间为 15 min, 训练时间为 6 周。然后再行关节镜下肩袖损伤锚钉修复+关节松解术(手术方式同一期治疗)。

1.6.3 术后康复 术后康复由国际康复专家协会为肩袖修复术后患者制定的康复计划^[7]: 佩带肩关节外展支具 6 周, 术后 2 周内严格制动, 第 2~6 周开始前屈上举、外旋的被动功能锻炼, 术后 6 周开始主动活动, 并在术后 3 个月加强肌肉力量。

1.7 观察指标

1.7.1 肩关节功能评分 分别在术前、术后 3 个月和 6 个月使用 UCLA (University of California at Los Angeles) 肩关节评分, 评估记录患者疼痛、功能、活动度、肌肉力量、病人满意度, 总共 35 分, 分数越高, 表明其功能越好。

1.7.2 肩关节活动度 在治疗前、术后 3 个月和 6 个月测量被动前屈、外展、外旋及内旋摸背活动度, 方法参考美国矫形外科学会关节运动委员会 (Committee of Joint Motion, AAOS) 推荐的关节活动表。

1) 被动前屈: 测试者通过一手固定肩胛骨后, 另一手则扶托患侧肘关节, 让患肩被动向前方向做无外展、旋转的前屈运动, 在全方位测量图测量患者前屈出现疼痛时的活动度角度。

2) 被动外展: 测试者通过一手固定肩胛骨后, 另一手则扶托患侧肘关节, 让患肩被动向外方向做前臂无旋转的被动外展运动, 在全方位测量图测量患者外展出现疼痛时的活动度角度。

3) 外旋: 取坐位, 患者前臂位于中立位然后屈肘 90° 与水平面平行, 测试者通过固定肩胛骨, 嘱其主动外旋肩关节, 使用半圆手动测量仪测量患者外旋时出现疼痛的活动度角度。

4) 内旋摸背: 坐位, 前臂旋前并内收, 手背贴腰背并拇指外展, 手由下向上抬, 记录拇指指尖触及最高点脊柱椎体棘突的体表部水平作为衡量内旋活动度的标志 (触及股骨大转子/骶骨为 1 分, 触及 L_5 为 2 分, 触及 L_4 为 3 分, 触及 L_3 为 4 分, 触及 L_2 为 5 分, 触及 L_1 为 6 分, 触及 T_{12} 为 7 分, 触及 T_{11} 为 8 分, 触及 T_{10} 为 9 分, 触及 T_9 为 10 分, 触及 T_8 为 11 分, 分数越高表示内旋摸

背活动度越好)。

以上测量需固定患侧肩胛骨以免其代偿活动,否则易引起数据误差,每个角度测量3次,取平均值。

1.8 统计学方法

运用统计学软件 SPSS19.0 进行统计分析,对计量数据资料符合正态分布且方差齐采用 t 检验,方差不齐采用 t' 检验;计数资料使用 Fisher 确切概率法, $P<0.05$ 差异有统计学意义。

表 1 各组患者年龄、病程及性别分布比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数/例	性别		年龄/岁 ($\bar{x}\pm s$)	病程/月 ($\bar{x}\pm s$)
		男/例	女/例		
A 组	31	15	16	53.07 \pm 4.42	12.33 \pm 2.37
B 组	29	15	14	52.76 \pm 4.45	13.21 \pm 2.85
C 组	31	14	17	53.81 \pm 5.02	12.03 \pm 2.78
D 组	28	13	15	52.21 \pm 4.18	13.14 \pm 3.00
统计检验量		$\chi^2=0.290\ 3$		$F=0.634$	$F=1.347$
P		0.962		0.594	0.263

2.2 各组患者 UCLA 功能评分对比

术后3个月各组患者的 UCLA 功能评分明显高于治疗前,差异有统计学意义($P<0.05$);与 A 组相比较,B 组术后3个月 UCLA 功能评分明显较高,差异有统计学意义($P<0.05$),C 组术后3个月 UCLA 功能评分则明显低于 A 组,差异有统计学意义($P<0.05$);与 B 组相比较,D 组术后3个月 UCLA 功能评分则明显小于 B 组,差异有统计学意义($P<0.05$);C 组与 D 组术后3个月 UCLA 功能评分差异无统计学意义($P=0.27,t=1.12$)。

表 2 各组患者 UCLA 功能评分比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数/例	治疗前/分	术后3个月/分	术后6个月/分
A 组	31	8.83 \pm 1.29	22.16 \pm 2.73 ¹⁾	30.29 \pm 2.30 ¹⁾
B 组	29	8.55 \pm 1.24	26.17 \pm 2.04 ¹⁾²⁾	29.97 \pm 2.56 ¹⁾
C 组	31	8.90 \pm 1.30	17.58 \pm 2.99 ¹⁾²⁾	26.06 \pm 2.41 ¹⁾²⁾
D 组	28	8.25 \pm 1.11	18.36 \pm 3.01 ¹⁾³⁾	25.39 \pm 2.22 ¹⁾³⁾

注:1)组内治疗前后对比, $P<0.05$ (术后3个月, $t_A=22.80,t_B=40.88,t_C=16.02,t_D=16.53$;术后6个月, $t_A=11.75,t_B=7.21,t_C=11.96,t_D=11.62$);2)与 A 组对比, $P<0.05$ (术后3个月, $t_B=5.36,t_C=5.81$;术后6个月, $t_C=6.87$);3)与 B 组对比, $P<0.05$ (术后3个月, $t_D=11.67$;术后6个月, $t_D=8.40$)。

2.3 治疗前后两组肩关节活动度比较

2.3.1 各组前屈活动度比较 术后3个月各组患者的前屈活动度较治疗前明显改善,差异有统计学意义($P<0.05$);与 A 组比较,B 组术后3个月前屈活动度明显较大,差异有统计学意义($P<0.05$),C 组术后3个月前屈活动度明显小于 A 组,差异有统计学意义($P<0.05$);与 B 组比较,D 组术后3个月前屈活动度则明显小于 B 组,差异有统计学意义($P<0.05$);C 组与 D 组术后3个月前屈活动度差异无统计学意义($P=0.97,t=0.04$)。

术后6个月,各组患者较术后3个月的前屈活动

2 结果

2.1 一般资料

128 例患者干预随访中 A 组和 C 组因患者失访各脱落 1 例,B 组和 D 组中患者因二期治疗的术前功能锻炼途中难以忍受疼痛退出既定治疗方案(选择直接手术治疗)分别脱落 3 例和 4 例。各组患者的年龄、性别分布及病程比较差异无统计学意义($P>0.05$),见表 1。

术后6个月,各组患者较术后3个月的上肢功能评分有明显改善,差异有统计学意义($P<0.05$)。与 A 组相比较,B 组术后6个月 UCLA 功能评分差异无统计学意义($P=0.66,t=0.45$),C 组术后6个月 UCLA 功能评分则明显小于 A 组,差异有统计学意义($P<0.05$);与 B 组相比较,D 组术后6个月 UCLA 功能评分则明显小于 B 组,差异有统计学意义($P<0.05$);C 组与 D 组术后6个月 UCLA 功能评分差异无统计学意义($P=0.39,t=0.88$),见表 2。

度有明显改善,差异有统计学意义($P<0.05$)。与 A 组比较,B 组术后6个月前屈活动度差异无统计学意义($P=0.60,t=0.54$),C 组术后6个月前屈活动度则明显小于 A 组,差异有统计学意义($P<0.05$);与 B 组比较,D 组术后6个月则明显小于 B 组,差异有统计学意义($P<0.05$);C 组与 D 组术后6个月前屈活动度差异无统计学意义($P=0.35,t=0.94$),见表 3。

2.3.2 各组患者外展活动度比较 术后3个月各组患者的外展活动度较治疗前明显改善,差异有统计学意义($P<0.05$);与 A 组比较,B 组术后3个月外展活动度明显较大,差异有统计学意义($P<0.05$),C 组术

表 3 各组患者前屈活动度比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数/例	治疗前/(°)	术后 3 个月/(°)	术后 6 个月/(°)
A 组	31	77.50±4.75	161.16±5.09 ¹⁾	174.81±2.20 ¹⁾
B 组	29	74.97±6.09	167.38±5.46 ¹⁾²⁾	175.10±2.23 ¹⁾
C 组	31	75.35±6.23	157.35±3.07 ¹⁾²⁾	170.94±3.33 ¹⁾²⁾
D 组	28	77.29±5.76	156.96±4.17 ¹⁾³⁾	170.11±3.01 ¹⁾³⁾

注:1)组内治疗前后对比, $P<0.05$ (术后 3 个月, $t_A=71.26,t_B=59.14,t_C=61.38,t_D=59.14$;术后 6 个月, $t_A=12.57,t_B=7.10,t_C=15.53,t_D=14.29$);2)与 A 组对比, $P<0.05$ (术后 3 个月, $t_B=3.81,t_C=3.29$;术后 6 个月, $t_C=5.78$);3)与 B 组对比, $P<0.05$ (术后 3 个月, $t_D=7.47$;术后 6 个月, $t_D=7.33$)。

后 3 个月外展活动度则明显小于 A 组,差异有统计学意义($P<0.05$);与 B 组比较,D 组术后 3 个月外展活动度则明显小于 B 组,差异有统计学意义($P<0.05$);C 组与 D 组术后 3 个月外展活动度差异无统计学意义($P=0.12,t=1.62$)。

术后 6 个月,各组患者较术后 3 个月的外展活动度有明显改善,差异有统计学意义($P<0.05$)。与 A

组比较,B 组术后 6 个月外展活动度差异无统计学意义($P=0.22,t=1.25$),C 组术后 6 个月外展活动度则明显小于 A 组,差异有统计学意义($P<0.05$);与 B 组比较,D 组术后 6 个月则明显小于 B 组,差异有统计学意义($P<0.05$);C 组与 D 组术后 6 个月外展活动度差异无统计学意义($P=0.14,t=1.51$),见表 4。

表 4 各组患者外展活动度比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数/例	治疗前/(°)	术后 3 个月/(°)	术后 6 个月/(°)
A 组	31	78.73±5.96	164.48±4.84 ¹⁾	172.42±3.33 ¹⁾
B 组	29	79.21±5.16	168.52±5.02 ¹⁾²⁾	173.59±3.21 ¹⁾
C 组	31	81.35±5.24	159.81±5.70 ¹⁾²⁾	169.42±2.73 ¹⁾²⁾
D 组	28	81.96±4.71	157.39±6.06 ¹⁾³⁾	168.35±2.67 ¹⁾³⁾

注:1)组内治疗前后对比, $P<0.05$ (术后 3 个月, $t_A=65.75,t_B=81.79,t_C=60.20,t_D=54.79$;术后 6 个月, $t_A=8.20,t_B=4.25,t_C=8.32,t_D=8.54$);2)与 A 组对比, $P<0.05$ (术后 3 个月, $t_B=3.59,t_C=3.73$;术后 6 个月, $t_C=3.68$);3)与 B 组对比, $P<0.05$ (术后 3 个月, $t_D=7.89$;术后 6 个月, $t_D=5.86$)。

2.3.3 各组患者外旋活动度比较 术后 3 个月各组患者的外旋活动度较治疗前明显改善,差异有统计学意义($P<0.05$);与 A 组比较,B 组术后 3 个月外旋活动度明显较大,差异有统计学意义($P<0.05$),C 组术后 3 个月外旋活动度则明显小于 A 组,差异有统计学意义($P<0.05$);与 B 组比较,D 组术后 3 个月外旋活动度则明显小于 B 组,差异有统计学意义($P<0.05$);与 C 组比较,D 组术后 3 个月外旋活动度高于 C 组,差异有统计学意义($P<0.05$)。

术后 6 个月,各组患者较术后 3 个月的外旋活动度有明显改善,差异有统计学意义($P<0.05$)。与 A 组比较,B 组术后 6 个月外旋活动度差异无统计学意义($P=0.96,t=0.05$),C 组术后 6 个月外旋活动度则明显小于 A 组,差异有统计学意义($P<0.05$);与 B 组比较,D 组术后 6 个月则明显小于 B 组,差异有统计学意义($P<0.05$);C 组与 D 组术后 6 个月外旋活动度差异无统计学意义($P=0.35,t=0.95$),见表 5。

2.3.4 各组患者内旋摸背活动度比较 术后 3 个月

表 5 各组患者外旋活动度比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数/例	治疗前/(°)	术后 3 个月/(°)	术后 6 个月/(°)
A 组	31	28.53±2.78	40.65±2.94 ¹⁾	50.77±2.99 ¹⁾
B 组	29	27.48±2.20	44.10±3.98 ¹⁾	50.69±3.38 ¹⁾
C 组	31	28.16±3.50	34.90±2.76 ¹⁾²⁾	45.52±3.21 ¹⁾²⁾
D 组	28	29.64±2.78	38.64±3.12 ¹⁾³⁾⁴⁾	44.57±3.64 ¹⁾³⁾

注:1)组内治疗前后对比, $P<0.05$ (术后 3 个月, $t_A=14.76,t_B=22.31,t_C=7.72,t_D=11.18$;术后 6 个月, $t_A=12.45,t_B=7.38,t_C=14.46,t_D=6.48$);2)与 A 组对比, $P<0.05$ (术后 3 个月, $t_B=4.67,t_C=7.16$;术后 6 个月, $t_C=7.40$);3)与 B 组对比, $P<0.05$ (术后 3 个月, $t_D=5.44$;术后 6 个月, $t_D=6.97$);4)与 C 组对比, $P<0.05$ (术后 3 个月, $t_D=4.05$)。

各组患者的内旋摸背活动度较治疗前明显改善,差异有统计学意义($P<0.05$);与 A 组比较,B 组术后 3 个月内旋摸背活动度明显较大,差异有统计学意义($P<0.05$),C 组术后 3 个月内旋摸背活动度则明显小于 A 组,差异有统计学意义($P<0.05$);与 B 组比较,D 组

术后 3 个月内旋摸背活动度则明显小于 B 组,差异有统计学意义($P<0.05$);C 组与 D 组术后 3 个月内旋摸背活动度差异无统计学意义($P=0.07,t=1.89$)。

术后 6 个月,各组患者较术后 3 个月的内旋摸背活动度有明显改善,差异有统计学意义($P<0.05$);与 A

组比较,B组术后6个月内旋摸背活动度差异无统计学意义($P=0.93,t=0.10$),C组术后6个月内旋摸背活动度则明显小于A组,差异有统计学意义($P<0.05$);与B

组比较,D组术后6个月则明显小于B组,差异有统计学意义($P<0.05$);C组与D组术后6个月内旋摸背活动度差异无统计学意义($P=0.07,t=1.92$),见表6。

表6 各组患者内旋摸背活动度比较 ($\bar{x}\pm s$)

组别	例数/例	治疗前/(°)	术后3个月/(°)	术后6个月/(°)
A组	31	1.67±0.48	4.65±1.11 ¹⁾	7.58±1.29 ¹⁾
B组	29	1.59±0.50	6.14±1.03 ¹⁾	7.45±1.24 ¹⁾
C组	31	1.81±0.40	3.65±0.83 ¹⁾²⁾	5.35±1.08 ¹⁾²⁾
D组	28	1.57±0.50	4.11±1.07 ¹⁾³⁾	5.96±1.45 ¹⁾³⁾

注:1)组内治疗前后对比, $P<0.05$ (术后3个月, $t_A=13.50,t_B=20.72,t_C=9.88,t_D=11.47$;术后6个月, $t_A=10.02,t_B=4.59,t_C=6.94,t_D=5.34$);2)与A组对比, $P<0.05$ (术后3个月, $t_B=4.94,t_C=4.50$;术后6个月, $t_C=6.74$);3)与B组对比, $P<0.05$ (术后3个月, $t_D=7.84$;术后6个月, $t_D=3.67$)。

3 讨论

肩袖损伤合并继发性冻结肩是肩袖损伤中常见情况,发生率可高达34%^[2-3],两者临床症状叠加表现为患肩疼痛及主、被动活动受限程度加重^[8]。肩袖撕裂需修补肩袖撕裂后制动,而冻结肩需松解粘连改善活动度(主动康复锻炼或手法等治疗),故肩袖撕裂合并冻结肩“一静一动”的治疗方式选择及时机存在争议:先治疗肩袖撕裂抑或先治疗冻结肩?有些研究者^[9-10]认为肩袖撕裂继发性冻结肩可进行分阶段治疗:一期治疗松解冻结肩,再进行二期肩袖撕裂修补手术。以往有文献报道^[11],肩袖撕裂合并继发性冻结肩患者可首先进行3~6个月保守物理治疗。另外也有研究者认为同时在关节镜下进行肩袖撕裂修补及冻结肩粘连松解也是可行的,延迟修复肩袖撕裂并不比早期修复在功能康复上带来更多收益,因为慢性肩袖撕裂与脂肪浸润、肌肉萎缩和剩余肌腱弹性丧失有关^[12-14],术前过度活动锻炼或不适宜的手法治疗可能加重肩袖损伤的程度,甚至演变成不可修复的巨大撕裂^[15]。

传统观点认为肩袖损伤时间越短,术后修复效果越好。但也有文献报道,损伤时间并不能作为肩袖损伤术后恢复效果的直接指标^[16]。研究表明在决定肩袖损伤手术时机的诸多因素中,术前脂肪浸润的程度具有重要参考意义。脂肪浸润是指正常情况下在不含脂肪细胞的组织间质中出现脂肪细胞的病理改变,对肩袖撕裂病理发展进程有重要影响,是引发肩袖撕裂修补再撕裂及影响术后功能的独立危险因素之一^[17-18]。肩袖撕裂不仅会使肌腱受损,还可能产生肌肉萎缩、脂肪浸润及周围炎症等病理改变,肌腱损伤后在巨噬细胞炎症的浸润下,脂肪浸润的程度也随之加重^[19]。长时间的肩袖损伤除了影响肩袖质量还会导致肌腱内出现不可逆性的脂肪浸润^[20]。Fabbri等^[21]通过5年临床随访发现,肩袖损伤患者通过关节镜治疗术后原有脂肪浸润加重程度明显低于保守治疗。Jonah等^[22]临床研究发现,肩袖冈上肌撕裂患者的脂肪浸润均在1年内MRI上显现。Godenèche等^[23]针

对182位肩袖修复术患者术后10年随访研究中发现脂肪浸润是肩袖修补术后再撕裂的高危因素(Goutallier 0级、1级、2级、3级的再撕裂率分别为10%,22%,31%和100%)。Davis等^[24]临床研究显示肩袖撕裂大小与脂肪浸润Goutallier分级具有较强相关性。Kim等^[25]在对57名肩袖撕裂修复后患者随访中发现,肩袖再撕裂患者与肩袖愈合的患者相比,再撕裂患者术前脂肪浸润更加明显。Miyazaki等^[26]通过对比肩袖损伤术前后脂肪浸润程度发现:术后冈上肌撕裂修补后肌肉/脂肪比例增加,但脂肪浸润已被大多数研究表明是不可逆转的。肩部僵硬是关节镜肩袖修补术后常见并发症之一^[27-28],而肩袖损伤合并继发性冻结肩因肩袖修补术后需要一定制动,其肩关节僵硬发生率更高。Kim等^[29]研究发现腋囊增厚及关节囊水肿是术后肩外旋活动度的影响因素,而脂肪浸润是术后肩关节内旋活动度的另一个独立影响因子。故选择正确的手术时机,积极在脂肪浸润较轻的情况下进行治疗,可能对肩袖损伤合并继发性冻结肩术后恢复具有一定积极意义。

本研究中笔者通过术后3个月和6个月随访发现:1)各组UCLA评分及患肩的被动活动度(前屈、外展、外旋、内旋)均较治疗前明显增加。2)无明显浸润组相对于有明显浸润组,无论是一期治疗还是二期治疗,术后3个月和6个月的UCLA功能评分及患肩活动度(前屈、外展、外旋、内旋)均明显高于明显浸润组。3)无明显浸润患者中,术后3个月二期治疗(B组)的UCLA功能评分及各方向活动度(前屈、外展、外旋、内旋)明显高于一期治疗(A组);而术后6个月,A组与B组的UCLA功能评分及各方向活动度(前屈、外展、外旋、内旋)无明显差异。4)有明显浸润患者中,术后3个月二期治疗(D组)的外旋活动度明显高于一期治疗(C组),而UCLA功能评分及其余活动度(前屈、外展、内旋)无明显差异;而术后6个月C组与D组的UCLA功能评分及各方向活动度(前屈、外展、外旋、内旋)无明显差异。从结果上可以看出脂肪浸润程度

与肩袖损伤合并冻结肩患者治疗的术后康复情况具有密切联系,说明在无明显脂肪浸润时机手术疗效较好。虽然不同脂肪浸润程度中,术后 6 个月的一期治疗与二期治疗选择对于其康复疗效(肩关节功能评分及活动度)影响不大,但术后 3 个月无明显脂肪浸润的肩袖损伤合并冻结肩患者,二期治疗的康复疗效高于一期治疗;而明显脂肪浸润的肩袖损伤合并冻结肩患者,除了术后 3 个月二期治疗的外旋活动度较一期治疗有改善外,肩关节功能评分及其余活动度两者无明显差异。笔者认为脂肪浸润程度与肌肉的萎缩程度成正比,且与肌腱质量成反比。肩袖撕裂合并冻结肩除了肌腱撕裂外,炎症刺激下关节囊会变得挛缩增厚,肩袖周围炎症未得到控制。无明显浸润组的肩袖损伤合并冻结肩患者,其肌腱质量尚可,肌肉的萎缩程度轻,力偶失衡程度较轻;明显浸润组的肩袖损伤合并冻结肩患者,其肌腱质量较差,肌肉的萎缩程度重,力偶失衡程度较重,这可能是影响术后肩关节功能及活动僵硬等的主要原因。明显浸润组患者的二期治疗方案中虽然通过术前锻炼一定程度能在手术前改善活动度,但可能因过度脂肪浸润导致肩袖及周围组织炎症未得到控制,肩袖组织质量在短期内未能得到明显改善,反而因质量较差的肩袖组织,在活动度锻炼时容易因较大力偶失衡进一步加重炎症及肩袖损伤程度,故与一期治疗对比的康复疗效上除术后 3 个月的外旋活动有改善外,肩关节功能评分及其余活动度改善程度无明显差异。

另外,本研究中 A 组和 C 组因患者失访而各脱落 1 例,B 组和 D 组患者因二期治疗的术前功能锻炼途中难以忍受疼痛退出既定治疗方案(选择直接手术治疗)分别脱落 3 例和 4 例。从试验过程来看,合并冻结肩的肩袖损伤患者疼痛通常十分剧烈,术前功能锻炼也会给患者带来较大的疼痛,患者往往难以耐受二者叠加所带来的巨大痛苦。总的来说,无明显浸润肩袖损伤合并冻结肩患者,二期手术治疗在术后 3 个月虽然较一期手术治疗的肩关功能及活动度改善明显,但 6 个月随访结束时两组患者治疗效果无差异。对于明显浸润肩袖损伤合并冻结肩患者,二期手术治疗虽在术后 3 个月相较于一期治疗外旋活动度有改善,但其他活动度及术后 6 个月的康复效果无明显差异。肩袖损伤合并冻结肩患者术后功能康复时间较长,特别是大部分患者内旋活动度术后改善相对较慢,因此术前的宣教讲解以及术后系统随访康复指导促进患者康复信心则显得十分重要。

综上所述,脂肪浸润对肩袖损伤合并冻结肩患者的肩关节镜术后疗效存在影响;一期治疗与二期治疗对于其术后 6 个月的康复疗效影响不大,但考虑二期

治疗术前锻炼过程中需要忍受一定疼痛,笔者认为对于存在明显脂肪浸润的患者,一期行关节镜下肩袖修复及关节松解术治疗受益更多。当然本研究也存在一定局限性,例如项目实施中因患者个人意愿等干扰因素,未能对二期治疗的术前锻炼 6 周后患者进行 MRI 复查,故无法明确二期治疗是否存在脂肪浸润程度加重而对患者功能康复带来影响。另外诸如纳入样本数量有限,没有以冻结肩所处起冻期、冻结期、解冻期等具体阶段,或肩袖损伤的大小、形态、部分/全层、损伤位置等细分亚组,以及随访时间较短等因素可能会对研究结果产生一定的影响。因此,对于合并冻结肩的肩袖损伤患者的手术时机问题,仍有待临床大样本、多中心的随机对照研究进一步探索。

参考文献

- [1] LONGO U G, RISI AMBROGIONI L, BERTON A, et al. Physical therapy and precision rehabilitation in shoulder rotator cuff disease[J]. *Int Orthop*, 2020, 44(5): 893-903.
- [2] UEDA Y, SUGAYA H, TAKAHASHI N, et al. Rotator cuff lesions in patients with stiff shoulders: a prospective analysis of 379 shoulders[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2015, 97(15): 1233-1237.
- [3] VASTAMÄKI H, VASTAMÄKI M. Postoperative stiff shoulder after open rotator cuff repair: a 3- to 20-year follow-up study[J]. *Scand J Surg*, 2014, 103(4): 263-270.
- [4] 中华医学会. 临床诊疗指南: 骨科分册[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2009: 63.
- [5] 胥少汀, 葛宝丰, 徐印坎. 实用骨科学[M]. 4 版. 郑州: 河南科学技术出版社, 2019: 1912-1916.
- [6] AGHA O, DIAZ A, DAVIES M, et al. Rotator cuff tear degeneration and the role of fibro-adipogenic progenitors[J]. *Ann N Y Acad Sci*, 2021, 1490(1): 13-28.
- [7] 张一翀, 陈建海. 美国肩肘外科治疗师协会: 关于肩关节镜下肩袖修复术后康复共识声明[J]. *中华肩肘外科电子杂志*, 2018, 6(1): 59-63.
- [8] 方业汉, 周钢, 黄晖, 等. 关节镜下同期治疗肩袖损伤与冻结肩的临床分析[J]. *中国运动医学杂志*, 2018, 37(7): 565-569.
- [9] KIM Y S, LEE H J, PARK I, et al. Are delayed operations effective for patients with rotator cuff tears and concomitant stiffness? An analysis of immediate versus delayed surgery on outcomes[J]. *Arthroscopy*, 2015, 31(2): 197-204.
- [10] ZHUO H, LI J. Comparison of one-stage versus two-stage procedure for the management of patients with rotator cuff tear and concomitant shoulder stiffness[J]. *J Orthop Surg Res*, 2019, 14(1): 40.
- [11] GRAHAM P. Rotator cuff tear[J]. *Orthop Nurs*, 2018, 37(2): 154-156.
- [12] COLLIN P, THOMAZEAU H, WALCH G, et al. Clinical and structural outcome twenty years after repair of isolated

- supraspinatus tendon tears[J]. *J Shoulder Elbow Surg*, 2019, 28(1):196-202.
- [13] MEYER G A, SHEN K C. A unique sarcopenic progression in the mouse rotator cuff[J]. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*, 2022, 13(1):561-573.
- [14] OHZONO H, GOTOH M, NAKAMURA H, et al. Effect of preoperative fatty degeneration of the rotator cuff muscles on the clinical outcome of patients with intact tendons after arthroscopic rotator cuff repair of large/massive cuff tears[J]. *Am J Sports Med*, 2017, 45(13):2975-2981.
- [15] SEO S S, CHOI J S, AN K C, et al. The factors affecting stiffness occurring with rotator cuff tear[J]. *J Shoulder Elbow Surg*, 2012, 21(3):304-309.
- [16] PETERSENSA S A, MURPHY T P. The timing of rotator cuff repair for the restoration of function[J]. *Shoulder Elbow Surg*, 2011, 20(7):62-68.
- [17] VALENCIA A P, LAI J K, IYER S R, et al. Fatty infiltration is a prognostic marker of muscle function after rotator cuff tear[J]. *Am J Sports Med*, 2018, 46(9):2161-2169.
- [18] JEONG H Y, KIM H J, JEON Y S, et al. Factors predictive of healing in large rotator cuff tears: Is it possible to predict retear preoperatively? [J]. *Am J Sports Med*, 2018, 46(7):1693-1700.
- [19] DAVIES M R, LEE L, FEELEY B T, et al. Lysophosphatidic acid-induced RhoA signaling and prolonged macrophage infiltration worsens fibrosis and fatty infiltration following rotator cuff tears[J]. *J Orthop Res*, 2016(9):212-215.
- [20] YANG Y, QIU L, GU X, et al. Monitoring rotator cuff muscle fatty infiltration progression by magnetic resonance imaging T₁ mapping: correlation with direct evaluation findings in rats[J]. *Am J Sports Med*, 2022, 50(4):1078-1087.
- [21] FABBRI M, CIOMPI A, LANZETTI R M, et al. Muscle atrophy and fatty infiltration in rotator cuff tears: Can surgery stop muscular degenerative changes? [J]. *J Orthop Sci*, 2016, 21(5):614-618.
- [22] HEBERT-DAVIES J, TEEFEY S A, STEGER-MAY K, et al. Progression of fatty muscle degeneration in atraumatic rotator cuff tears[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2017, 99(10):832-839.
- [23] GODENÈCHE A, ELIA F, KEMPF J F, et al. Fatty infiltration of stage 1 or higher significantly compromises long-term healing of supraspinatus repairs[J]. *J Shoulder Elbow Surg*, 2017, 26(10):1818-1825.
- [24] DAVIS D L, GILOTRA M N, HOVIS J P, et al. Association of rotator cuff tear patterns and intramuscular fatty infiltration on magnetic resonance imaging[J]. *J Clin Imaging Sci*, 2019, 9:38.
- [25] KIM C, LEE Y J, KIM S J, et al. Subscapularis retears associated with preoperative advanced fatty infiltration and greater subscapularis involvement, leading to inferior functional outcomes and decreased acromiohumeral distance[J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2021, 29(8):2624-2630.
- [26] MIYAZAKI A N, SANTOS P D, DA SILVA L A, et al. Fatty muscle infiltration in cuff tear: pre and post operative evaluation by MRI[J]. *Acta Ortop Bras*, 2015, 23(5):251-254.
- [27] AUDIGÉ L, AGHLMANDI S, GROBET C, et al. Prediction of shoulder stiffness after arthroscopic rotator cuff repair[J]. *Am J Sports Med*, 2021, 49(11):3030-3039.
- [28] KO S H, JEON Y D, KIM M S. Progression of symptomatic partial-thickness rotator cuff tears: association with initial tear involvement and work level [J]. *Orthop J Sports Med*, 2022, 10(6):23259671221105471.
- [29] KIM Y Y, CHUNG B M, KIM W T, et al. MRI findings predictive of shoulder stiffness in patients with full-thickness rotator cuff tears[J]. *Am J Roentgenol*, 2020, 214(5):1146-1151.

(收稿日期:2023-01-08)

(上接第 18 页)

- [13] VIMALRAJ S. Alkaline phosphatase: Structure, expression and its function in bone mineralization [J]. *Gene*, 2020, 754:144855.
- [14] CANNALIRE G, PILLONI S, ESPOSITO S, et al. Alkaline phosphatase in clinical practice in childhood: focus on rickets [J]. *Front Endocrinol (Lausanne)*, 2023, 14:1111445.
- [15] ITO E, SATO Y, KOBAYASHI T, et al. Low energy availability reduces bone mass and gonadal function in male mice[J]. *J Bone Miner Metab*, 2023, 41(2):182-192.
- [16] SUN F, ZHOU J L, WEI S X, et al. Glucocorticoids induce osteonecrosis of the femoral head in rats via PI3K/AKT/FOXO1 signaling pathway[J]. *PeerJ*, 2022, 10:e13319.
- [17] DELANY A M, CANALIS E. Transcriptional repression of insulin-like growth factor 1 by glucocorticoids in rat bone cells[J]. *Endocrinology*, 1995, 136(11):4776-4781.

(收稿日期:2023-03-18)