

· 临床研究 ·

开放与镜下阔筋膜桥接修复巨大肩袖撕裂[△]

方潇翔, 唐科兴, 李宗超, 戴傲南, 陈锬, 高鹏, 李良军*

(南华大学附属长沙中心医院, 湖南长沙 410000)

摘要: [目的] 探究自体阔筋膜补片桥接治疗不可修复巨大肩袖撕裂的中期临床疗效。[方法] 回顾性分析 2017 年 1 月—2019 年 12 月行自体阔筋膜桥接治疗不可修复巨大肩袖撕裂 12 例患者的临床资料, 根据医患沟通结果, 6 例采用开放手术 (开放组), 6 例采用关节镜下置入并缝合阔筋膜补片 (镜下组)。比较两组患者临床及影像结果。[结果] 所有患者手术均顺利完成, 开放组手术时间 [(120.0±6.6) min vs (174.1±7.3) min, $P<0.001$] 显著少于镜下组, 而手术切口长度 [(16.5±1.0) cm vs (11.5±1.2) cm, $P<0.001$] 和术中失血量 [(31.6±7.5) ml vs (14.1±4.9) ml, $P<0.001$] 均显著多于镜下组。所有患者随访平均 (43.1±6.4) 个月, 末次随访时, 患者 VAS、ASES、Constant-Murley 评分均较术前显著改善 ($P<0.05$), 相应时间点, 两组间上述指标的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。影像方面, 两组患者肩峰下间隙 (Subacromial space, SAS) 较术前显著增加 ($P<0.05$), 相应时间点, 两组间 SAS 的差异无统计学意义 ($P>0.05$)。MRI 显示阔筋膜补片与冈上肌腱残端及肱骨大结节愈合良好。[结论] 阔筋膜补片桥接治疗不可修复巨大肩袖撕裂有着良好的中期疗效, 开放组与镜下组的中期疗效无明显差异。

关键词: 巨大肩袖撕裂, 自体阔筋膜, 补片桥接, 开放手术, 关节镜术

中图分类号: R687 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478 (2024) 05-0472-05

Open versus arthroscopic fascia lata bridging for huge rotator cuff tear // FANG Xiao-xiang, TANG Ke-xing, LI Zong-chao, DAI Ao-nan, CHEN Kun, GAO Peng, LI Liang-jun. Changsha Central Hospital, University of South China, Changsha 410000, China

Abstract: [Objective] To investigate the medium-term clinical efficacy of autologous fascia lata patch used to bridge unreparable giant rotator cuff tear. [Methods] A retrospective study was done on 12 patients who underwent autologous fascia lata bridging for unreparable giant rotator cuff tear from January 2017 to December 2019. According to the results of doctor-patient communication, 6 patients received open surgery (open group), while other 6 patients received arthroscopic fascia lata patch bridging (arthroscopic group). The clinical and imaging documents of the two groups were compared. [Results] All patients in both groups were successfully operated on. The open group proved significantly superior to the arthroscopic group in term of operation time [(120.0±6.6) min vs (174.1±7.3) min, $P<0.001$], while the former was significantly inferior to the latter in terms of incision length [(16.5±1.0) cm vs (11.5±1.2) cm, $P<0.001$] and intraoperative blood loss [(31.6±7.5) ml vs (14.1±4.9) ml, $P<0.001$]. At the latest follow-up lasted for (43.1±6.4) months in an average, the VAS, ASES and Constant-Murley scores were significantly improved compared with those before surgery in both groups ($P<0.05$), however, there were no significant differences in the above items between the two groups at any corresponding time points ($P>0.05$). Regarding imaging, the subacromial space (SAS) was significantly increased postoperatively in both groups compared with that before operation ($P<0.05$), whereas there was no significant difference in SAS between the two groups at any time points accordingly ($P>0.05$). MRI showed that the fascia lata patch healed well with the supraspinatus tendon stump and the greater tubercle of humerus. [Conclusion] Fascia lata patch bridging for huge unreparable rotator cuff tear has good medium-term efficacy, and there is no significant difference between the open surgery and the arthroscopic counterpart.

Key words: huge rotator cuff tear, autologous fascia lata, patch bridge, open surgery, arthroscopy

肩袖损伤是运动系统最常见的疾病之一, 其发生率随着年龄的增长而升高^[1]。其中不可修复巨大

肩袖撕裂 (massive irreparable rotator cuff tear, MIRCT) 的治疗是目前运动医学领域的热点和难点,

DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2024.05.17

[△]基金项目: 湖南省卫生健康委员会重点项目 (编号: 20201902); 长沙市科技计划项目 (编号: kq2004165); 湖南省临床医学技术创新指导项目 (编号: 2020SK53307)

作者简介: 方潇翔, 在读硕士研究生, 研究方向: 骨科学, (电话) 13204985836, (电子信箱) fangxiaoxiang111@163.com

* 通信作者: 李良军, (电话) 13875822004, (电子信箱) liliangjun1212@sina.com

对巨大肩袖撕裂术式的研究有着重要的意义。MIRCT 概念最早由 Gerber 提出, 目前文献观点认为: MIRCT 包含两层含义: (1) 根据术中探查松解后无法完成修复的; (2) 基于术前病史、查体、影像学等相关因素预判术中无法完成修复, 或即便术中可行部分修复, 但术后失败概率仍然较高^[2]。目前对于 MIRCT 巨大肩袖撕裂的治疗尚无“金标准”, 手术方式有多种, 如部分修复、上关节囊重建、补片桥接、肌腱转位、反肩置换等^[3, 4]。本研究回顾性分析 2017 年 1 月—2019 年 12 月行自体阔筋膜补片桥接治疗 MIRCT 患者的临床资料, 以了解该手术治疗 MIRCT 患者的中期临床疗效, 并比较开放与镜下两种术式的临床疗效。

1 临床资料

1.1 一般资料

回顾性分析 2017 年 1 月—2019 年 12 月在本科行自体阔筋膜补片桥接治疗 MIRCT 的患者共 12 例, 患者术前均经 MRI 显示为巨大肩袖撕裂, 至少累及两条以上肌腱或撕裂范围超过 5 cm 者, 冈上肌肌腱残端经松解后仍不能拉至足印区, 冈上肌脂肪浸润 Goutallier 分级 ≤ 3 级, 术中确诊后行自体阔筋膜补片桥接手术。均无术前诊断为非巨大肩袖撕裂患者或肩袖可直接修复者, 无合并肩关节其他结构损伤患者, 无严重肩关节退行性变 Hamada 分型 >4 级, 以及既往有肩关节手术史者。根据医患沟通结果, 6 例采用开放手术 (开放组), 6 例采用关节镜下置入并缝合阔筋膜补片 (镜下组)。两组患者年龄、性别、病程等一般资料的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。本研究已通过医院伦理委员会批准, 患者均知情同意。

1.2 手术方法

开放组: 患者取斜侧卧位, 常规患肩及同侧大腿外侧消毒铺单。关节镜探查肩袖撕裂及回缩情况, 仔细松解肩袖肌腱断端冈上、冈下肌腱表面。镜下先行冈下肌腱、肩胛下肌腱撕裂的缝合修复, 恢复肩关节水平方向力偶平衡。彻底松解冈上肌腱后, 因肌腱缺损或回缩无法拉回至大结节足印区或拉回后张力过大, 则考虑行自体阔筋膜补片桥接。镜下测量冈上肌腱缺损范围, 并在镜下于冈上肌腱残端采用缝合钩或缝合枪穿过高强度线若干根。于股骨大转子外侧切取阔筋膜, 根据缺损区大小修整阔筋膜补片并编织缝合。取患肩外侧小切口, 切开皮肤、筋膜、肌肉三角肌, 将补片引入肩峰下间隙, 与肩袖残端行端-侧吻

合后缝合。于肱骨大结节处置入锚钉, 与移植的阔筋膜补片进行单排或双排缝合。

镜下组: 手术体位、镜下探查、阔筋膜切取等步骤同开放组。将制备好的阔筋膜补片在体外分别于前、内、后侧穿过高强度线若干根, 将高强度线在镜下穿过冈上肌腱残端、前后方肩胛下肌腱及冈下肌腱, 关节镜监视下通过鞘管将补片引入关节腔内, 缝线打结。再于肱骨大结节足印区处置入锚钉, 将移植的阔筋膜补片进行单排或双排缝合。所有患者的随访工作均由同一非参与手术医生完成。

1.3 评价指标

记录手术时间、切口长度、术中失血量、切口愈合情况。采用疼痛视觉模拟评分 (visual analogue scale, VAS)、Constant-Murley 评分、美国肩肘外科协会评分 (American Shoulder and Elbow Surgeons, ASES) 评价临床效果。行影像学检查, 记录肩峰下间隙 (subacromial space, SAS), MRI 评价自体阔筋膜补片连续性 & 愈合情况。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 26.0 软件进行统计学分析。计量数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 资料呈正态分布时, 两组间比较采用独立样本 t 检验, 组内两时间点比较采用配对 T 检验; 资料呈非正态分布时, 采用秩和检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 临床结果

所有患者手术均顺利完成, 术中无神经、血管损伤等并发症。开放组手术时间显著少于镜下组 ($P<0.05$), 而手术切口长度和术中失血量均显著多于镜下组 ($P<0.05$), 两组患者切口均为 I/甲愈合, 住院期间所有患者均无严重早期并发症。

所有患者均获随访 35~56 个月, 平均 (43.1 \pm 6.4) 个月。末次随访时患者的 VAS、ASES、Constant-Murley 评分较术前均显著改善 ($P<0.05$)。相应时间点, 两组间上述指标的差异均无统计学意义 ($P>0.05$), 详见表 1。

2.2 影像评估

末次随访时, 两组患者 SAS 较术前显著增加 ($P<0.05$), 相应时间点, 两组间 SAS 的差异无统计学意义 ($P>0.05$)。两组患者肱骨头上移均改善, MRI 显示自体阔筋膜补片连续性好, 与冈上肌腱残端及肱骨大结节均愈合 (图 1、2)。

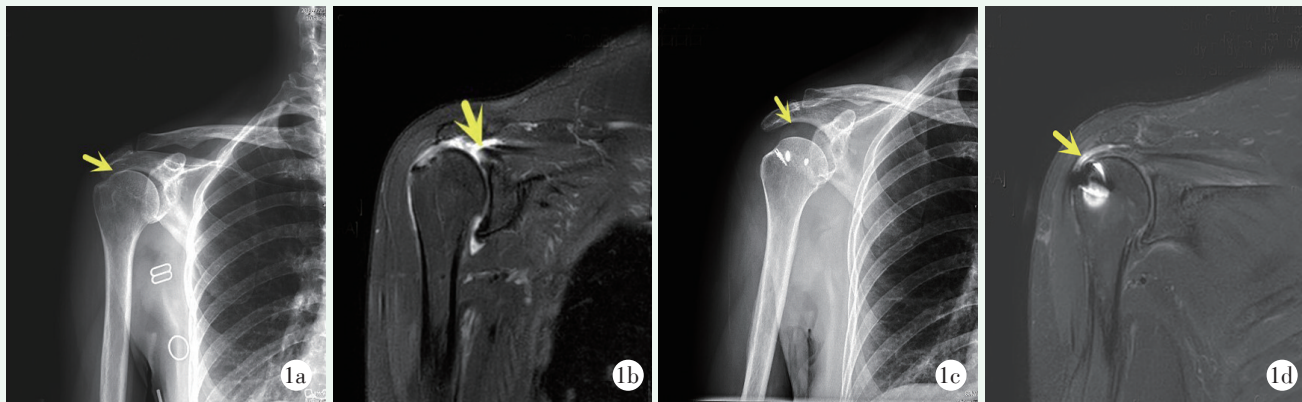


图 1 患者，女，60 岁。1a: 术前肩关节正位 X 线片，SAS 变窄至 6.5 mm；1b: 术前 MRI 冠状面 T2WI 见冈上肌腱连续性中断，残端回缩至关节盂水平；1c: 行开放阔筋膜桥接修复术后 3 年肩关节正位 X 线片，SAS 增加至 11 mm，白色高密度影为金属锚钉；1d: 术后 3 年 MRI 斜冠状面 T2WI 可见冈上肌腱连续，阔筋膜补片与冈上肌腱残端缝合处及肱骨头足印区愈合良好。

Figure 1. A 60-year-old female. 1a: Preoperative shoulder AP X-ray showed SAS decreased to 6.5 mm; 1b: Preoperative MRI oblique-coronal T2WI image revealed supraspinatus tendon continuity interrupted, with the stump retracted to the level of the glenoid; 1c: Shoulder AP X-ray 3 years after open surgery demonstrated SAS increased to 11mm, with high-density shadow of metal anchor; 1d: MRI oblique-coronal T2WI image 3 years after surgery revealed continuous supraspinatus tendon, and supraspinatus tendon healed well with footprint area.

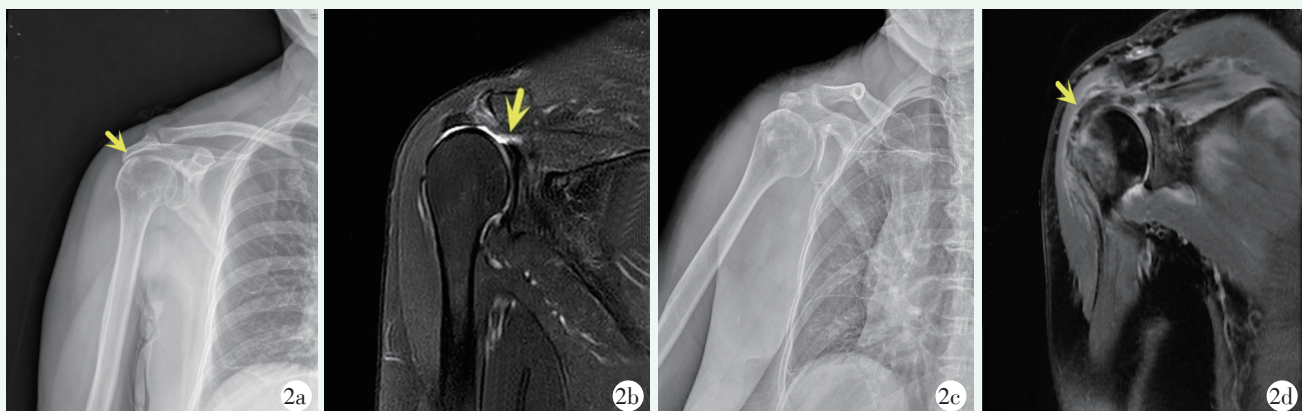


图 2 患者，女，66 岁。2a: 术前肩关节正位 X 线片，SAS 变窄至 5 mm，肩关节轻度退变；2b: 术前 MRI 斜冠状面 T2WI 可见冈上肌腱连续信号消失，断端回缩至肩盂内侧；2c: 镜下术后 2 年肩关节正位 X 线片，SAS 增加至 7.5 mm，肱骨头上移改善；2d: 术后 6 个月 MRI 斜冠状面 T2WI 见补片固定在位，阔筋膜补片与冈上肌腱残端缝合处及肱骨头足印区愈合良好。

Figure 2. A 66-year-old female. 2a: Preoperative shoulder AP X-ray revealed SAS decreased to 5 mm with slight glenohumeral degeneration; 2b: Preoperative MRI oblique-coronal T2WI image presented that the continuous signal of the supraspinatus tendon disappeared, and the broken end was retracted to the medial glenoid; 2c: The shoulder AP X-ray 2 years after arthroscopic surgery showed SAS increased to 7.5 mm, with improvement in term of humeral head upward shift; 2d: MRI oblique-coronal T2WI image 6 months after surgery demonstrated that the fascia lata patch healed well with supraspinatus tendon and humeral footprint area.

3 讨论

MIRCT 占有肩袖撕裂的 40%^[5]，且手术进行修复后，发生再撕裂的概率为 11%~94%^[6]。MIRCT 发生后，常会伴有收缩时组织质量差、肌肉

萎缩、脂肪浸润的问题^[7]，这些问题是肩袖术后再撕裂的重要因素，对机体会造成不可逆转的损伤^[8]。

阔筋膜补片桥接治疗 MIRCT 已被证实有较好的短期临床疗效^[9, 10]，但对于其中远期临床疗效报道较少。Mori 等^[11]对 48 例巨大肩袖撕裂的患者展开了研究，分别采用阔筋膜桥接修复和部分修复，随访

36 个月后, 两组患者症状都较术前有所改善, 但移植组的 Constant 评分和 ASES 评分更高。术后成像显示移植组完整修复的比例也优于部分修复组。他们对这批患者随访至术后 7 年, 结果显示在中期和最终随访中, 移植组各项数据均优于部分修复组^[12]。本组病例平均随访了 (43.1±6.4) 个月, 显示阔筋膜补片桥接治疗 MIRCT 的中期疗效满意, 与 Mori 等的研究结论基本相符。由于阔筋膜补片桥接治疗 MIRCT 的手术步骤较多, 镜下操作难度较大, 有一定的学习曲线。故许多术者初期开展此手术时往往采用开放手术的方式进行, 但对于开放手术和镜下手术的中期疗效对比罕见文献报道。本研究结果显示, 末次随访时, 两组的 VAS 评分、Constant-Murley 评分和 ASES 评分无显著性差异, SAS 均有明显改善, 补片均愈合良好。相比之下, 镜下组手术时间较长, 患者术后短期内 VAS 评分相对较低。

表 1 两组患者临床及影像资料比较
Table 1 Comparison of clinical and imaging data between the two groups

指标	开放组 (n=6)	镜下组 (n=6)	P 值
年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	62.3±4.5	65.6±5.4	0.276
性别 (例, 男/女)	2/4	3/3	ns
病程 (月, $\bar{x} \pm s$)	19.0±8.8	27.6±11.3	0.171
手术时间 (min, $\bar{x} \pm s$)	120.0±6.6	174.1±7.3	<0.001
切口长度 (cm, $\bar{x} \pm s$)	16.5±1.0	11.5±1.2	<0.001
术中失血量 (ml, $\bar{x} \pm s$)	31.6±7.5	14.1±4.9	<0.001
切口愈合 (例, 甲/乙/丙)	6/0/0	6/0/0	ns
VAS 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)			
术前	7.3±1.0	7.1±0.7	0.756
末次随访	0.5±0.8	0.7±0.5	0.687
P 值	<0.001	<0.001	
ASES 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)			
术前	43.3±3.8	43.1±3.3	0.937
末次随访	89.6±3.2	91.2±2.8	0.412
P 值	<0.001	<0.001	
Constant 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)			
术前	41.2±4.2	40.1±1.4	0.595
末次随访	83.3±3.2	84.0±3.3	0.736
P 值	<0.001	<0.001	
SAS (mm, $\bar{x} \pm s$)			
术前	5.6±1.5	4.9±0.9	0.351
末次随访	9.7±1.2	8.9±1.3	0.332
P 值	<0.001	<0.001	

既往研究证明, 术前采用 Goutallier 分级评估肩袖的脂肪浸润情况对于选择术式十分重要, 脂肪浸润越少, 术后恢复效果也更好^[13]。考虑到补片桥接治疗 MIRCT 仍需要残余的冈上肌腱, 故将患者冈上肌脂肪浸润 Goutallier 分级≤3 级定为研究的纳入标准之一。最近有文献表明, 此术式最佳适应证为冈上肌轻度退变 (Goutallier 分级≤2 级), Hamada 分级≤3 级、肩胛下肌和冈下肌完整或可修复^[14]。本研究末次随访肩关节功能评分有了显著的提高, VAS 评分也显著降低。无肩袖再撕裂情况, 核磁下显示肩袖愈合良好, 肱骨头位置较佳, 供区也没有出现严重的并发症。

综上所述, 无论是开放还是镜下手术, 自体阔筋膜补片桥接治疗轻中度脂肪浸润的 MIRCT 有着较好的中期疗效。随着时间的推移, 肩袖补片质量是否会发生改变, 是否会出现其他远期并发症, 还需要进一步的随访研究。

参考文献

- [1] Yamamoto A, Takagishi K, Osawa T, et al. Prevalence and risk factors of a rotator cuff tear in the general population [J]. J Shoulder Elbow Surg, 2010, 19 (1): 116-120. DOI: 10.1016/j.jse.2009.04.006.
- [2] 孙晋. 不可修复巨大肩袖撕裂的认识和治疗体会 [J]. 中华肩肘外科电子杂志, 2021, 9 (3): 288. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-5790.2021.03.019.
Sun J. Awareness and treatment of irreparable giant rotator cuff tears [J]. Chinese Journal of Shoulder and Elbow (Electronic Edition), 2021, 9 (3): 288. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-5790.2021.03.019.
- [3] 王明新, 刘玉杰, 王耀霆, 等. 不可修复肩袖损伤的治疗研究进展 [J]. 中国矫形外科杂志, 2023, 31 (3): 237-241. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2023.03.09.
Wang MX, Liu YJ, Wang YT, et al. Research progress in the treatment of irreparable rotator cuff injury [J]. Orthopedic Journal of China, 2023, 31 (3): 237-241. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2023.03.09.
- [4] 孙程, 卢翔, 马金忠. 巨大肩袖撕裂治疗现状 [J]. 中国矫形外科杂志, 2017, 25 (20): 1876-1880. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2017.20.12.
Sun C, Lu X, Ma JZ. Current status of treatment for giant rotator cuff tears [J]. Orthopedic Journal of China, 2017, 25 (20): 1876-1880. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2017.20.12.
- [5] Gerber C, Fuchs B, Hodler J. The results of repair of massive tears of the rotator cuff [J]. J Bone Joint Surg Am, 2000, 82 (4): 505-515. DOI: 10.2106/00004623-200004000-000061.
- [6] Schumaier A, Kovacevic D, Schmidt C, et al. Defining massive rotator cuff tears: a Delphi consensus study [J]. J Shoulder Elbow

- Surg, 2020, 29 (4) : 674-680. DOI: 10.1016/j.jse.2019.10.024.
- [7] Cvetanovich GL, Waterman BR, Verma NN, et al. Management of the irreparable rotator cuff tear [J]. J Am Acad Orthop Surg, 2019, 27 (24) : 909-917. DOI: 10.5435/JAAOS-D-18-00199.
- [8] 庄鳌, 黄长明, 董辉详, 等. 影响肩袖术后再撕裂相关因素及研究进展 [J]. 中国矫形外科杂志, 2023, 31 (2) : 140-144. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2023.02.10.
Zhuang A, Huang CM, Dong HX, et al. Factors affecting postoperative retear of rotator cuff and research progress [J]. Orthopedic Journal of China, 2023, 31 (2) : 140-144. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2023.02.10.
- [9] Lewington MR, Ferguson DP, Smith TD, et al. Graft utilization in the bridging reconstruction of irreparable rotator cuff tears: a systematic review [J]. Am J Sports Med, 2017, 45 (13) : 3149-3157. DOI: 10.1177/0363546517694355.
- [10] Steinhaus ME, Makhni EC, Cole BJ, et al. Outcomes after patch use in rotator cuff repair [J]. Arthroscopy, 2016, 32 (8) : 1676-1690. DOI: 10.1016/j.arthro.2016.02.009.
- [11] Mori D, Funakoshi N, Yamashita F. Arthroscopic surgery of irreparable large or massive rotator cuff tears with low grade fatty degeneration of the infraspinatus: patch autograft procedure versus partial repair procedure [J]. Arthroscopy, 2013, 29 (12) : 1911-1921. DOI: 10.1016/j.arthro.2013.08.032.
- [12] Mori D, Kizaki K, Funakoshi N, et al. Irreparable large to massive rotator cuff tears with low-grade fatty degeneration of the infraspinatus tendon: minimum 7-year follow-up of fascia autograft patch procedure and partial repair [J]. Am J Sports Med, 2021, 49 (13) : 3656-3668. DOI: 10.1177/03635465211043501.
- [13] Goutallier D, Postel JM, Gleyze P, et al. Influence of cuff muscle fatty degeneration on anatomic and functional outcomes after simple suture of full-thickness tears [J]. J Shoulder Elbow Surg, 2003, 12 (6) : 550-554. DOI: 10.1016/s1058-2746(03)00211-8.
- [14] 向孝兵, 陈建发, 张双晓, 等. 关节镜下自体阔筋膜补片桥接术治疗不可修复性肩袖撕裂的早期疗效 [J]. 中华肩肘外科电子杂志, 2021, 9 (3) : 200-207. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-5790.2021.03.003.
Xiang XB, Chen JF, Zhang SX, et al. Early efficacy of arthroscopic autologous fascia LATA mesh bridging in the treatment of irreparable rotator cuff tears [J]. Chinese Journal of Shoulder and Elbow (Electronic Edition), 2021, 9 (3) : 200-207. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-5790.2021.03.003.
- (收稿: 2023-05-30 修回: 2023-11-01)
(同行评议专家: 付国建, 徐大启, 孙德毅)
(本文编辑: 郭秀婷)

读者 · 作者 · 编者

如何检索引用《中国矫形外科杂志》及文献格式

点击本刊网址进入《中国矫形外科杂志》官网(<http://jxwk.ijournal.cn>), 点击上方菜单栏: 期刊浏览, 显示本刊站内检索窗口, 输入您要查找的自由词, 点击回车, 网页即显示相关内容, 点击排列方式, 您可按“相关性、发现时间...”排列篇名。点击篇名, 弹出摘要页面进行阅读。如果需要引用, 点击右上角“”符号, 在弹出的提示框里将内容复制粘贴: “Cui+C”复制, “Ctrl+V”在您的文中粘贴。

文献格式需严格按本刊格式要求进行修改, 作者仅引用前 3 位, 超过 3 位时, 加“等.”或“, et al.”。英文作者仅用姓(last name), 只有首字母大写, 而名(first name, middle name)则用其第一个字母大写缩写。文章题目仅首字母大写。期刊名用 Pubmed 标准缩写。

由于本刊正在申请加入 Scopus 数据库, 按数据库要求统一在文献后标注数字对象标识码(Digital Object Identifier, DOI), 中文参考文献补充原文的英译文献条目, 示例如下:

- [1] Fehlings MG, Tetreault L, Nater A, et al. The aging of the global population: the changing epidemiology of disease and spinal disorders [J]. Neurosurgery, 2015, 77 (Suppl 4) : S1-S5. DOI: 10.1227/NEU.0000000000000953.
- [2] 南运东, 徐长科. 经皮内镜椎间孔入路减压治疗腰椎管狭窄症 [J]. 中国矫形外科杂志, 2021, 29 (19) : 1811-1812. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2021.19.19.
Nan YD, Xu CK. Percutaneous transforaminal endoscopic decompression for lumbar spinal stenosis [J]. Orthopedic Journal of China, 2021, 29 (19) : 1811-1812. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2021.19.19.

参考文献格式详细规范请参照参考文献格式国家标准 (GB-T7714-2005)。