

肩关节镜下辅助复位联合双排缝线桥技术治疗肱骨大结节骨折的临床疗效

郭德华¹ 张国福² 曾志奎² 吴成林¹ 许洋¹

【摘要】 目的 探讨肩关节镜下辅助复位联合双排缝线桥技术治疗肱骨大结节骨折的临床疗效。**方法** 选取 2018 年 1 月至 2019 年 12 月于江西中医药大学附属医院实施肩关节镜下辅助复位联合双排缝线桥技术治疗肱骨大结节骨折的 25 例病人作为观察组,另将同期收治的 25 例行切开复位钢板内固定术治疗肱骨大结节骨折的病人纳入对照组。比较两组病人围手术期相关指标、末次随访关节活动度、术后并发症发生情况及治疗满意度。**结果** 观察组的术中出血量、住院时间、手术切口长度均显著低于对照组,手术时间、前屈活动度、内旋活动度、外展活动度显著高于对照组,组间比较,差异均有统计学意义($P < 0.05$);两组间的骨折愈合时间、外旋活动度及后伸活动度比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。观察组的术后并发症发生率(8%)较对照组(36%)显著降低,差异有统计学意义($\chi^2=1.264, P=0.024$)。观察组的总满意度为 96%(24/25),显著高于对照组的 80%(20/25),差异有统计学意义($\chi^2=3.374, P=0.014$)。**结论** 肩关节镜下辅助复位联合双排缝线桥技术治疗肱骨大结节骨折临床疗效确切,值得临床推广应用。

【关键词】 肱骨大结节骨折;双排缝线桥技术;关节镜

Clinical Effect of Shoulder Arthroscopic Assisted Reduction Combined with Double Row Suture Bridge in the Treatment of Greater Tubercle Fracture of Humerus. GUO De-hua¹, ZHANG Guo-fu², ZENG Zhi-kui², WU Cheng-lin¹, XU Yang¹. ¹Jiangxi University of Traditional Chinese Medicine, Nanchang 330004, China; ²Affiliated Hospital of Jiangxi University of Traditional Chinese Medicine, Nanchang 330006, China

Corresponding author: ZHANG Guo-fu, E-mail: zgf8613@163.com

【Abstract】 Objective To investigate the clinical efficacy of arthroscopic assisted reduction combined with double-row suture bridge technique in the treatment of humeral greater tuberosity fracture. **Methods** From January 2018 to December 2019, 25 patients who underwent arthroscopic assisted reduction combined with double-row suture bridge technology in the treatment of humeral nodules fracture in the Affiliated Hospital of Jiangxi University of Traditional Chinese Medicine were selected as the observation group, and 25 patients who underwent open reduction and plate fixation in the treatment of humeral nodules fracture in the same period were included in the control group. Perioperative related indicators, range of motion at the last follow-up, postoperative complications and treatment satisfaction were compared between the two groups. **Results** The intraoperative blood loss, hospitalization time and incision length of the observation group were significantly reduced as compared with those in the control group, and the operation time, flexion activity, rotation activity and abduction activity in the observation group were significantly increased as compared with those in the control group, with the differences between two groups being statistically significant ($P < 0.05$). There was no significant difference in fracture healing time, external rotation activity and extension activity between the two groups ($P > 0.05$). The incidence of postoperative complications in the observation group (8%) was significantly lower than that in the control group (36%), and the difference was statistically significant ($\chi^2=1.264, P=0.024$). The total satisfaction of the observation group was 96% (24/25), which was significantly higher than 80% (20/25) of the control group, and the difference was statistically significant ($\chi^2=3.374, P=0.014$). **Conclusion** Shoulder arthroscopic assisted reduction combined with double-row suture bridge technology has definite clinical efficacy in the treatment of humeral greater tuberosity fracture, which is worthy of clinical application.

【Key words】 Greater tubercle fracture of humerus; Double row suture bridge technology; Arthroscopy

DOI: 10.3969/j.issn.1674-8573.2022.04.009

基金项目:国家自然科学基金(81860856)

作者单位:1. 江西中医药大学,南昌 330004;2. 江西中医药大学附属医院,南昌 330006

通信作者:张国福, E-mail: zgf8613@163.com

肱骨大结节骨折是上肢骨折的常见类型,占肱骨上端骨折的 17%~21%^[1],对于移位较大或对肩关节功能要求较高的大结节骨折病人,临床上多应用切开复位钢板内固定术治疗,但该手术方式有术后并发症发生高、肩关节功能恢复不理想等不足之处^[2-4]。随着医学理念及治疗方式的不断进步,关节镜技术逐步应用于治疗该类骨折^[5-6]。关节镜联合双排缝线桥技术治疗肱骨大结节骨折具有手术切口微创、术后康复快、并发症发生率低等优势^[7]。

本研究回顾性分析使用肩关节镜下辅助复位联合双排缝线桥技术治疗肱骨大结节骨折的 25 例病人的临床资料,并与同期采用切开复位钢板内固定术的 25 例相比较,探讨该术式治疗肱骨大结节骨折的临床疗效。

资料与方法

一、纳入标准与排除标准

纳入标准:①所有病人均依据外伤史、受伤部位的体检、影像学检查等结果确诊为撕脱型或劈裂型肱骨大结节骨折;②术前相关辅助检查及检验结果无明显手术禁忌证;③随访资料完整。

排除标准:①病理性骨折或开放性骨折;②骨折部位既往存在骨折史或手术史;③并发胸腹腔器官损伤及凝血功能不全;④多部位、多关节骨折;⑤合并骨肿瘤及类风湿性关节炎者;⑥随访期间失联。

二、一般资料

选取 2018 年 1 月至 2019 年 12 月江西中医药大学附属医院收治的 25 例实施肩关节镜下辅助复位联合双排缝线桥技术治疗肱骨大结节骨折的病人作为观察组,另将同期收治的 25 例行切开复位钢板内固定术治疗肱骨大结节骨折的病人纳入对照组。

观察组男 16 例,女 9 例,年龄为(35.5±4.8)岁;左肩 13 例,右肩 12 例;受伤天数(3.5±1.3)天;受伤原因:交通事故伤 9 例、高处坠落伤 3 例、运动损伤 5 例、走路摔倒 8 例;4 例合并肩关节脱位,3 例合并骨性 Bankart 损伤,3 例合并 Slap 损伤;骨折分型:撕

脱型 17 例,劈裂型 8 例。对照组男 13 例,女 12 例,年龄为(34.6±3.6)岁;左肩 10 例,右肩 15 例;受伤天数(4.2±1.4)天;受伤原因:交通事故伤 6 例、高处坠落伤 5 例、运动损伤 8 例、走路摔倒 6 例;2 例合并肩关节脱位,1 例合并骨性 Bankart 损伤,1 例合并 Slap 损伤;骨折分型:撕脱型 9 例,劈裂型 16 例。两组病人一般临床资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$, 表 1)。

三、手术方法

观察组采用臂丛联合全身麻醉,取健侧卧位,肩关节外展悬吊,常规消毒铺巾;取标准肩关节镜后方软点入路(肩峰后外侧角下方 1.5 cm,内侧 2 cm,至喙突),切口约 5 mm,经后方入路用“顺行法”建立前方入路。按照关节从上方、前方、前下、下方、后下、后方的顺序进行镜检,同时处理合并损伤。建立外侧入路、前外侧入路,使用等离子电刀及刨刀进行清理,从后方入路、前下入路显露肱骨大结节骨床,清理骨折创面使其新鲜化,然后复位大结节骨块,在骨床近端腱骨联合处置入 2 枚内排带线锚钉(Fast-Lock 4.5 mm 或 5.5 mm,北京天星),然后采用缝线桥技术将尾线呈交叉“网状”覆盖骨块表面,使用 2 枚外排锚钉(ExtraLock 4.75 mm 或 5.5 mm 全缝线锚钉 Y-Fix,北京天星)置于骨床外缘将尾线收紧(图 1)。镜下见骨折复位牢靠,最后使用等离子电刀止血。



图 1 缝线布线示意图:黑色云片示意大结节骨折块、蓝色标记点示意内排钉位置、黄色标记点示意外排钉位置、白色线条示意缝线桥,缝线桥于骨折块表面形成网状,并下压骨块

表 1 两组病人的一般临床资料比较

组别	例数	年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	受伤天数 ($\bar{x} \pm s$, d)	性别 (男/女, 例)	骨折位置 (左/右, 例)	致伤因 (车祸/坠落/运动/摔倒, 例)	合并伤 (肩脱/Bankart/Slap 损伤, 例)
观察组	25	35.5±4.8	3.5±1.3	16/9	13/12	9/3/5/8	4/3/3
对照组	25	34.6±3.6	4.2±1.4	13/12	10/15	6/5/8/6	2/1/1
$t(\chi^2)$ 值	-	0.750	-1.182	0.739	0.725	2.978	3.571
P 值	-	0.457	0.073	0.390	0.395	0.556	0.059

缝合切口, 无菌敷料包扎。

对照组采用臂丛麻醉, 沙滩椅位, 常规消毒铺单; 取肩前外侧切口(三角肌胸大肌入路), 切口始于喙突与锁骨之间, 以斜行的方式向远端延长, 止于三角肌附着处, 长约 10 cm; 于胸大肌三角肌肌间隙进入, 切开皮肤、皮下组织及筋膜, 显露并保护头静脉, 可见肱骨大结节骨折断端; 清理断端瘀血, 复位骨折断端, 用 2 mm 克氏针临时固定, 用 5 号不可吸收肌腱缝线缝合肩袖结构(降落伞技术: 在冈上肌、冈下肌、肩胛下肌的肌腱止点的腱骨交界处缝合, 将缝线穿过钢板周围的缝线孔并系紧, 形成张力带的效果, 进一步稳定肩袖结构), 透视见复位良好, 放置锁定钢板; 依次拧入螺钉, 活动肩关节, 骨折断端稳定, 透视见骨折复位、内固定位置及螺钉长度良好, 冲洗缝合伤口。术毕。

术后 1、3、6、12 个月定期门诊复查, 记录其术后末次随访关节活动度, 查看骨折愈合及肩关节功能恢复情况, 指导其行功能锻炼。所有病人的术者、复查接诊者、康复计划制定者均来自同一团队。

四、术后康复计划

术后 3 周内主要包括主动活动肘、腕关节, 被动活动肩关节, 肩胛骨稳定性练习; 术后 4~7 周包括主动前屈练习、爬墙练习、肩袖肌群等长收缩、三角肌等长收缩练习; 术后 8~12 周主要包括屈肘展肩、内收探肩、外展指路、爬墙练习、被动外展外旋、内收探肩; 12 周后可以抗阻力练习和牵伸练习, 一直持续至术后 1 年, 使肌力达到最大, 获得最佳的疗效。具体康复计划需要在手术医师指导下根据术中情况及进行个体化指定。

五、评价指标及判定标准

比较两组的手术切口长度、手术时长、术中出血量、住院天数以及末次随访关节活动度; 统计术后并发症发生情况及治疗满意度, 满意度评价分为满意、一般及不满意三个选项, 总满意度=满意率+一般率。

六、统计学方法

应用 SPSS 19.0 软件(IBM 公司, 美国)进行数据分析。计数资料用例(%)表示, 两组之间比较运用 χ^2 检验; 计量资料用均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示, 经正态性检验符合正态分布后, 两组之间比较运用独立样本 t 检验。 $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

结 果

随访(19.42±3.63)个月(13~26 个月)。两组病人围手术期相关指标比较见表 2。与对照组相比, 观察组的术中出血量、住院天数及手术切口长度显著降低, 手术时间显著增加, 组间比较, 差异有统计学意义($P < 0.05$); 骨折愈合时间有所缩短, 但组间差异无统计学意义($P > 0.05$)。观察组术后 1 例肩关节僵硬, 1 例疼痛, 对照组 3 例肩关节僵硬, 6 例疼痛, 观察组的术后并发症发生率(8%)较对照组(36%)显著降低, 差异有统计学意义($\chi^2=1.264, P=0.024$)。

两组病人术后 3 个月肩关节活动度比较见表 3。与对照组相比, 观察组的前屈活动度、外展活动度、内旋活动度显著增加, 两组比较, 差异有统计学意义($P < 0.05$); 观察组外旋活动度及后伸活动度有所增加, 但组间差异无统计学意义($P > 0.05$)。

表 2 两组围手术期指标的比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	术中出血量 (mL)	住院天数 (d)	骨折愈合时间 (周)	术区切口总长度 (cm)	手术时间 (min)
观察组	25	50.36±6.32	8.37±1.13	12.68±1.45	4.08±1.32	130.63±20.54
对照组	25	130.00±8.36	9.45±1.49	13.37±1.09	9.67±1.35	90.74±18.62
t 值	-	-37.966	-2.888	-1.902	-14.803	7.194
P 值	-	<0.001	0.006	0.063	<0.001	<0.001

表 3 两组术后肩关节活动度的比较($\bar{x}\pm s, ^\circ$)

组别	例数	前屈	内旋	外旋	外展	后伸
观察组	25	163.49±12.94	58.61±11.23	59.95±7.87	148.43±11.34	35.63±2.54
对照组	25	141.15±10.92	51.07±12.62	56.75±6.49	139.94±14.45	30.74±8.62
t 值	-	2.569	2.232	1.568	2.311	2.721
P 值	-	0.013	0.030	0.123	0.025	0.509

观察组 20 例满意, 4 例一般, 1 例不满意, 总满意度为 96% (24/25); 对照组 14 例满意, 6 例一般, 5 例不满意, 总满意度为 80% (20/25); 与对照组相比, 观察组病人的满意度显著提高, 差异有统计学意义 ($\chi^2=3.374, P=0.014$)。

典型病例见图 2、3。

讨 论

一、肱骨大结节骨折的治疗现状

目前, 对于无移位或移位 < 5 mm 的肱骨大结节骨折可行保守治疗, 在疼痛耐受范围内进行早期功能锻炼可改善肩关节功能, 降低肩关节僵硬程度, 但在长期调研中发现, 保守治疗病人中功能恢复不理想的比例越来越高^[8]; 对于骨折块移位 > 5 mm 的肱骨大结节骨折临床常规进行手术干预^[9]; 对于那些运动员、重体力劳动者等对肩关节活动度要求高的人群, 骨折移位 > 3 mm 即建议手术治疗^[10]。常用的手术方式包括钢板内固定、可吸收螺钉内固定、张力

带内固定等切开复位内固定, 可能产生内固定松动、骨折部位移位、肩峰下撞击综合征、肩袖损伤等并发症^[11]。肩关节镜辅助下复位结合双排缝合桥技术早期被用于修复受损的肩袖组织, 它可以使肩袖止点以片状和脚印状地连接, 而不是肌腱组织和骨组织之间的简单线性连接; 能一定程度修复和重建肩袖肌腱损伤的附着区域, 增加肩袖的有效接触面积和附着力, 进而促进肩关节功能的恢复^[12]。白云鹏等^[13]将此技术应用于治疗老年单纯性肱骨大结节骨折, 结果显示, 病人术后并发症的发生率、二次手术的发生率、疼痛视觉模拟量表 (VAS) 评分及术后 24 个月的 Constant-Murley 肩关节功能评分均优于空心拉力螺钉内固定术治疗的病人。

二、双排缝线桥技术治疗肱骨大结节骨折的临床疗效及原因分析

本次研究数据显示, 双排缝线桥技术治疗肱骨大结节骨折显著降低术中出血量、住院时间、手术切口长度及术后并发症发生率 ($P < 0.05$); 其手术时

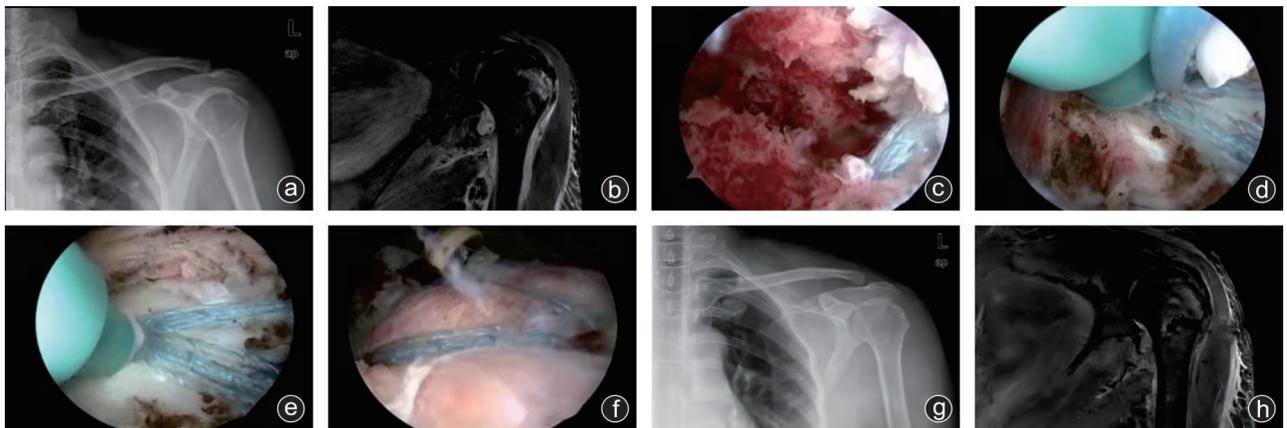


图2 病人, 男, 33岁, 车祸致左侧肱骨大结节骨折, 行肩关节镜下辅助复位联合双排缝线桥技术治疗肱骨大结节骨折 a、b: 术前X线片及MRI提示大结节骨块移位明显, 诊断为左侧肱骨大结节骨折; c: 镜下处理前的骨折形态; d、e: 肩关节镜下复位骨折; f: 缝线桥布线情况; g: 术后X线片提示大结节骨块复位; h: 术后MRI显示内排/外排钉道

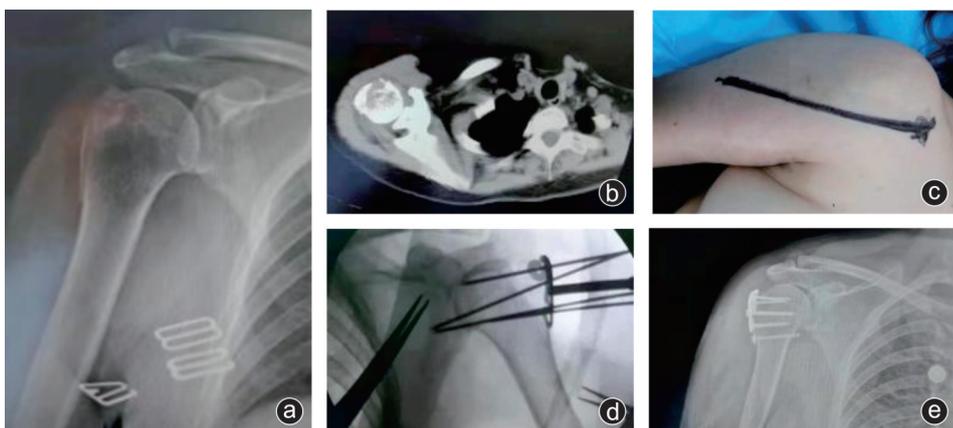


图3 病人, 女, 28岁, 摔伤致右侧肱骨大结节骨折, 行切开复位钢板内固定治疗肱骨大结节骨折 a、b: 术前X线片及CT检查提示大结节骨块移位明显; c: 术前切口示意肩前外侧切口(三角肌胸大肌入路); d: 术中骨折已复位, 内固定位置佳; e: 术后复查X线片提示大结节骨块复位

间、前屈活动度、内旋活动度、外展活动度及治疗满意度显著提升($P < 0.05$)。究其原因^[11,14-17]:①肩关节镜下辅助复位联合双排缝线桥技术治疗肱骨大结节骨折相较于传统的切开复位钢板内固定,手术切口明显缩短,术区视野清晰开阔,利用放大功能可直接观察骨折块移位等情况,直视下将骨折块复位固定,对周围组织及骨折部位血运保护较好,更加符合微创医疗和精准医疗的理念,有利于骨折及周围软组织的恢复;②肩关节镜辅助复位结合双排缝线桥固定虽未给予骨折块坚强的内固定,但采用缝线桥技术将尾线呈交叉“网状”覆盖骨块表面,适当的多向微动有利于应力分散,促进骨痂的塑形,缩短骨折愈合的周期;③肱骨大结节骨折常合并肩关节脱位及 Bankart 损伤,在处理骨折的同时修复肩关节其他稳定结构的损伤,有利于术后早期康复锻炼,减少病人住院时间及家属陪护的时间,有效降低了术后疼痛持续时间、肿胀程度、关节僵硬等并发症,提升病人就医体验及治疗满意度;④双排缝线桥固定相较于钢板固定,内固定物为生物可吸收材料,排异反应低,避免内固定物撞击风险及内固定物二次手术取出的费用,减少病人的总费用、住院次数及二次手术所带来的一系列手术相关风险^[18]。结合临床数据分析,肩关节镜下辅助复位联合双排缝线桥技术治疗肱骨大结节骨折相较于切开复位钢板内固定具有多方面优势。

综上所述,肩关节镜下辅助复位联合双排缝线桥技术治疗肱骨大结节骨折具有术区切口长度小、术中出血量少、住院天数少、并发症发生率低等优势,可以促进术后早期康复锻炼及关节功能恢复,符合加速康复外科理念,值得临床推广应用。本研究未考虑两组病人的分型基线水平,不同分型的骨折对手术方式、手术时间、肩关节活动度、治疗效果等均有影响,期待进一步相关生物力学研究及大样本量、多中心研究的长期随访,以进一步明确肩关节镜下辅助复位联合双排缝线桥技术治疗肱骨大结节骨折的临床疗效。

参 考 文 献

[1] Green A, Izzi J Jr. Isolated fractures of the greater tuberosity of the proximal humerus [J]. *J Shoulder Elbow Surg*, 2003, 12(6): 641-

649.

- [2] 欧华西, 孙宇, 李少辉, 等. 微型锁定钢板与空心螺钉治疗 Mutch II 型肱骨大结节骨折的疗效对比研究 [J]. *创伤外科杂志*, 2021, 23(12): 935-939.
- [3] 王新标, 王新武, 阮原芳. 肩关节镜与传统术式治疗肱骨大结节骨折的优劣差异 [J]. *实用手外科杂志*, 2021, 35(3): 356-358, 381.
- [4] 米成. 带线锚钉与钢板固定对肱骨大结节骨折的效果 [J]. *中国城乡企业卫生*, 2021, 36(12): 136-138.
- [5] 崔宏刚, 杨森, 连纪文. 关节镜下双排锚钉固定治疗肱骨大结节骨折 [J]. *创伤外科杂志*, 2021, 23(11): 844-845.
- [6] 李景欣, 许兆光. 关节镜与带线锚钉在肱骨大结节骨折内固定术中的应用 [J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2022, 37(2): 161-162.
- [7] 刘刚, 张磊, 汪国友, 等. 全关节镜下双排缝线锚钉修复肱骨大结节 Mutch I 型骨折的临床分析 [J]. *中国组织工程研究*, 2017, 21(19): 3005-3010.
- [8] Godin JA, Katthagen JC, Fritz EM, et al. Arthroscopic treatment of greater tuberosity avulsion fractures [J]. *Arthrosc Tech*, 2017, 6(3): e777-e783.
- [9] 王新标, 王新武, 阮原芳. 肩关节镜与传统术式治疗肱骨大结节骨折的优劣差异 [J]. *实用手外科杂志*, 2021, 35(3): 356-358.
- [10] Park SE, Jeong JJ, Panchal K, et al. Arthroscopic-assisted plate fixation for displaced large-sized comminuted greater tuberosity fractures of proximal humerus: a novel surgical technique [J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2016, 24(12): 3892-3898.
- [11] 高益斌, 童松林. 肱骨大结节骨折内固定术后并发症发生的原因及对策 [J]. *中医正骨*, 2021, 33(4): 75-78.
- [12] 周定, 牛磊, 张浩. 单纯性肱骨大结节骨折治疗进展 [J]. *沈阳医学院学报*, 2019, 21(1): 75-78.
- [13] 白云鹏, 邱永敏, 丁菊红, 等. 双排锚钉缝线桥与空心拉力螺钉治疗老年肱骨大结节骨折的疗效比较 [J]. *实用骨科杂志*, 2020, 26(8): 682-687.
- [14] 王明辉, 高峰, 王秀会. 应用新型网状解剖型钢板治疗移位肱骨大结节骨折的疗效分析 [J]. *生物骨科材料与临床研究*, 2017, 14(3): 13-15.
- [15] Lumsdaine W, Smith A, Walker RG, et al. Morphology of the humeral insertion of the supraspinatus and infraspinatus tendons: Application to rotator cuff repair [J]. *Clin Anat*, 2015, 28(6): 767-773.
- [16] Fitzgerald M, Lawler SM, Lowe JT, et al. Computed tomography underestimates rotator cuff pathology in patients with glenohumeral osteoarthritis [J]. *J Shoulder Elbow Surg*, 2018, 27(8): 1451-1455.
- [17] 邵佳佳, 李迎全, 许功效. 关节镜下双排锚钉缝合桥技术治疗单纯肱骨大结节撕脱骨折的疗效分析 [J]. *临床外科杂志*, 2021, 29(3): 282-286.
- [18] 朱绍阳. 关节镜下双排锚钉缝合桥技术治疗单纯肱骨大结节撕脱骨折病人的回顾性研究 [J]. *哈尔滨医药*, 2021, 41(1): 76-77.

(收稿日期: 2021-12-01)

(本文编辑:陈姗姗)

引用格式

郭德华, 张国福, 曾志奎, 等. 肩关节镜下辅助复位联合双排缝线桥技术治疗肱骨大结节骨折的临床疗效 [J]. *骨科*, 2022, 13(4): 333-337. DOI: 10.3969/j.issn.1674-8573.2022.04.009.