

改良锚钉技术修复肘关节外侧副韧带 撕脱伤的效果观察

周广良, 张广亮, 胡海洋, 胡蕴楠, 巨积辉, 侯瑞兴

(扬州大学医学院教学医院/苏州瑞华骨科医院 手外科, 江苏 苏州, 215104)

摘要: **目的** 观察改良锚钉技术修复肘关节外侧副韧带撕脱伤的效果。**方法** 回顾性分析 2016 年 1 月—2021 年 9 月 20 例采用改良锚钉技术修复肘关节外侧副韧带撕脱伤患者的临床资料。20 例患者均为闭合性损伤, 其中伴有桡骨骨折 8 例, 尺骨骨折 1 例, 尺桡骨骨折 5 例, 肱骨骨折 3 例, 肱骨、尺桡骨骨折 2 例, 单纯韧带损伤 1 例。评价改良锚钉技术的修复效果。**结果** 所有患者术后均达到切口 I 期愈合, 随访 6 ~ 26 个月, 平均 11.9 个月。CT 结果显示, 锚钉均在位, 无脱钉出现。末次随访时, 肘关节旋前 58 ~ 90°, 旋后 40 ~ 65°, 旋转范围平均为 123.2°; 屈曲 90 ~ 130°, 伸直 0 ~ 13°, 活动范围平均为 115.6°。侧方应力试验均为阴性, 术后骨折未移位, 内固定无松动或断裂, 无异位骨化等并发症发生。Mayo 肘关节功能评分结果为优 16 例, 良 4 例。**结论** 改良锚钉修复肘关节外侧副韧带撕脱伤的效果可靠, 其通过双加压固定的方式保证肘关节有力的稳定性, 同时也避免了脱钉的发生。

关键词: 副韧带损伤; 撕脱伤; 韧带修复; 带线锚钉; 肘关节; 骨折

中图分类号: R 686.5; R 641 文献标志码: A 文章编号: 1672-2353(2022)17-015-03 DOI: 10.7619/jcmp.20221169

Effect observation of modified anchor technique in repairing avulsion injury of lateral collateral ligament of elbow joint

ZHOU Guangliang, ZHANG Guangliang, HU Haiyang, HU Yunnan,
JU Jihui, HOU Ruixing

(Department of Hand Surgery, Teaching Hospital of Medical College of Yangzhou University,
Suzhou Ruihua Orthopedic Hospital, Suzhou, Jiangsu, 215104)

Abstract: **Objective** To observe the effect of modified anchor technique in the repair of avulsion injury of lateral collateral ligament of elbow joint. **Methods** From January 2016 to September 2021, the clinical materials of 20 patients with modified anchor technique for repair of avulsion injury of lateral collateral ligament of elbow joint were analyzed retrospectively. The injury type of 20 patients was closed injury, including 8 cases of radius fractures, 1 case of ulna fractures, 5 cases of ulna and radius fractures, 3 cases of humerus fractures, 2 cases of humerus and ulna and radius fractures, and 1 case of simple ligament injury. The repair effect of the modified anchor technique was evaluated. **Results** All the patients achieved primary wound healing after operation, and they were followed up for 6 to 26 months, with an average of 11.9 months. CT result showed that the anchors were all in place and there was no nail detachment. At the last follow-up, the range of joint pronation was 58° to 90°, the range of joint supination was 40° to 65°, and with an average rotation range of 123.2°; the range of flexion was 90° to 130°, the range of extension was 0 to 13°, and with an average motion range of 115.6°. The lateral stress test was negative, the fracture was not displaced, no looseness or fracture of internal fixation were observed, and there were no complications such as ectopic ossification. Mayo elbow function score was excellent in 16 cases and good in 4 cases. **Conclusion** Modified anchor technique is reliable in the repair of avulsion injury of lateral collateral ligament

收稿日期: 2022 - 04 - 11

基金项目: 江苏省苏州市企业工程技术研究中心项目(SZS2019263); 姑苏卫生人才培养项目(GSWS2020116);
江苏省苏州市民生科技项目(SS202092)

通信作者: 侯瑞兴, E-mail: huarui1000@163.com

of elbow joint, which ensures the strong stability of the elbow joint through double compression fixation, and at the same time, the occurrence of nail detachment is also avoided.

Key words: collateral ligament injury; avulsion injury; ligament repair; anchor with wire; elbow joint; fracture

肘关节的稳定需要骨支架、肌肉、肌腱、韧带及关节囊相互作用来维持,任何一个或几个结构的破坏都会对肘关节的功能产生影响,甚至影响整个上肢的功能^[1]。肘部外侧副韧带损伤是肘关节损伤的常见类型,其修复的效果对于患肢的功能恢复至关重要。韧带起点处的撕脱伤是处理较为困难的损伤类型。目前,应用锚钉是治疗肘部外侧副韧带起点处撕脱伤常用的方式,但因肘部承受的暴力较大,韧带修复术后仍存在脱钉的风险^[2]。本研究参考肩袖修补的双排锚钉固定技术,改进了锚钉修复韧带的技术,现将结果报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2016 年 1 月—2021 年 9 月本院采用改良锚钉治疗肘关节外侧副韧带损伤患者 20 例为研究对象,其中男 12 例,女 8 例;年龄 26 ~ 60 岁,平均 38.6 岁;损伤部位为右侧 12 例,左侧 8 例;受伤原因包括绞伤 4 例,摔伤 15 例,压伤 1 例,均为闭合性损伤;伴有桡骨骨折 8 例,尺骨骨折 1 例,尺桡骨骨折 5 例,肱骨骨折 3 例,肱骨、尺桡骨骨折 2 例,单纯韧带损伤 1 例;急诊手术者 18 例,择期手术者 2 例。患者就诊时存在患肢肘关节肿胀、疼痛、外旋活动受限、侧方应力试验阳性。纳入标准:① 急性损伤者;② 闭合性损伤者;③ 外侧副韧带起点处撕脱或近端残留长度 < 1.5 cm 者;④ 年龄 ≥ 18 岁者。排除标准:① 开放性损伤者;② 外侧副韧带中间部断裂者;③ 受伤时间超过 3 周且远端回缩者;④ 不能耐受手术者。

1.2 研究方法

急诊患者入院后常规行肘关节影像学 X 线片及三维 CT 重建,明确骨折及关节损伤情况;择期患者在 X 线片及三维 CT 重建基础上,还需行磁共振成像(MRI)检查,制订手术方案,排除其他手术禁忌证。

手术采用臂丛神经阻滞麻醉,取肘关节外侧 Kocher 入路,从肘肌和尺侧腕伸肌之间进入,暴

露关节囊、外侧副韧带,若合并肱骨外上髁或尺桡骨骨折,则先予以骨折内固定。于肱骨外上髁外侧副韧带止点处钻孔,置入锚钉,在距置钉处 1 cm 位置,采用 2.0 mm 克氏针钻取骨隧道,将一束锚钉线的两端交叉从骨隧道上穿入,采用褥式缝合固定外侧副韧带,另一束进一步固定外侧副韧带并修复关节囊。术毕检查被动活动时肘关节稳定,无脱位。C 臂机透视确认,术中确保动脉及神经无损伤,术后肘关节予以屈肘 90° 外固定。相关手术操作见图 1。

1.3 功能锻炼及随访

术后 24 ~ 48 h 预防性使用抗生素,待患者麻醉苏醒后,便可进行指间关节、肩关节和掌指关节的主动与被动活动;术后 3 周时,去除外固定并进行肘关节、腕关节训练,功能恢复欠佳的患者需在康复师指导下行康复训练。

影像学评价:术后 3、6、12 个月复查患侧肘关节 CT,观察骨折愈合、异位骨化情况,检测肘关节功能恢复情况^[3]。采用 Mayo 肘关节功能评分对肘关节功能恢复情况进行评定。评分标准:≥ 90 分为优,75 ~ < 90 分为良,60 ~ < 75 分为可,< 60 分为差。

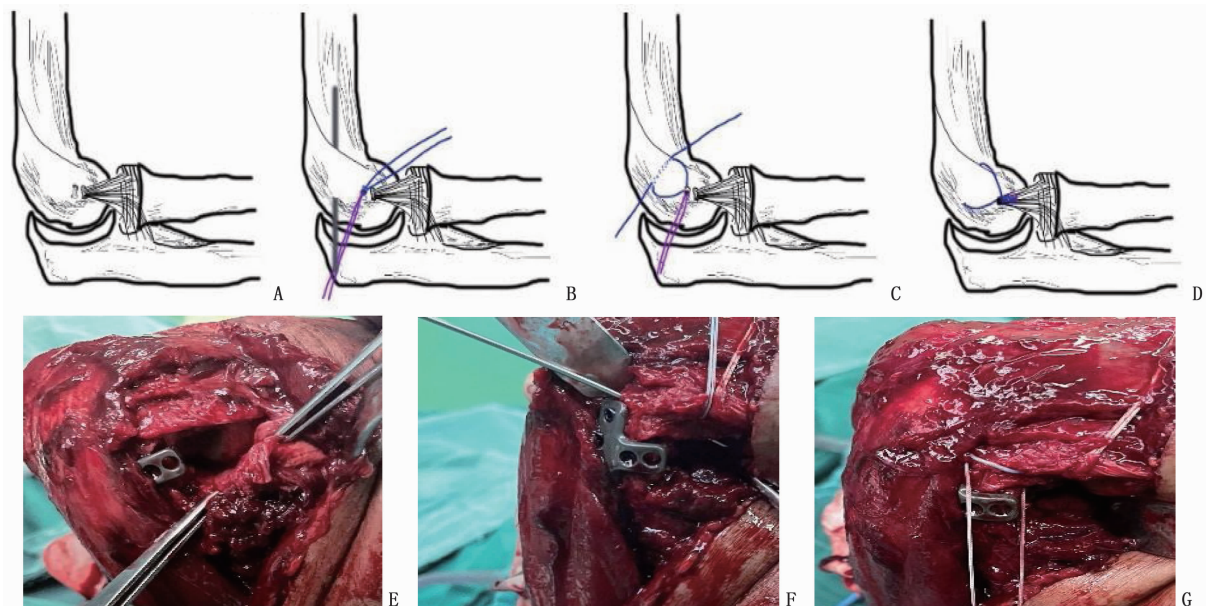
2 结果

所有患者术后均达到切口 I 期愈合,随访 6 ~ 26 个月,平均 11.9 个月。CT 结果显示,锚钉均在位,无脱钉出现。末次随访时,关节旋前 58 ~ 90°,旋后 40 ~ 65°,旋转范围平均为 123.2°;屈曲 90 ~ 130°,伸直 0 ~ 13°,活动范围平均为 115.6°。侧方应力试验均为阴性,术后骨折未移位,内固定无松动或断裂,无异位骨化等并发症发生。Mayo 肘关节功能评分结果为优 16 例,良 4 例。

3 讨论

3.1 肘关节外侧副韧带修复的必要性

肘关节周围的稳定结构主要由尺骨冠状突、肱肌、前关节囊构成前侧柱 4 个部分组成,支持肘关节前方的稳定;尺骨鹰嘴、肱三头肌、后



A: 肘关节外侧副韧带撕脱示意图; B: 锚钉置入和骨隧道制作示意图; C: 锚钉线交叉穿骨隧道示意图; D: 肘关节外侧副韧带重建示意图; E: 肘关节外侧副韧带撕脱术中照; F: 锚钉置入和骨隧道制作术中照; G: 锚钉线交叉穿骨隧道术中照。

图 1 改良锚钉技术修复肘关节外侧副韧带撕脱示意图

关节囊构成后侧柱,保持肘部后方的稳定;内侧副韧带、肱骨内上髁、冠状突构成内侧柱,在内侧起支撑作用;桡骨头、肱骨外上髁和外侧副韧带构成外侧柱,支持肘关节外侧的稳定。4个部分中的任意部分受到损伤均会影响肘部稳定性^[4]。外侧副韧带起始于肱骨外上髁,若肘关节承受巨大的暴力,易造成外侧副韧带于肱骨外上髁处撕脱,并携带少许骨块。

外侧副韧带作为维持肘关节后外侧旋转稳定和内翻稳定的主要结构,对肘部抗后外旋转应力起主要作用。若外侧副韧带损伤未能及时修复,其生物力学结构会发生改变,容易因为肘关节骨性结构对位异常而出现接触摩擦,从而可能导致肘关节发生骨关节炎、异位骨化、关节僵硬、骨化性肌炎等并发症^[5]。因此,对于肘关节外侧副韧带损伤,建议早期手术治疗,若超过3周,韧带断端回缩,会大大增加手术难度。

3.2 带线锚钉是修复侧副韧带的常用手术方式

锚钉是一种特殊钛钉,具有高低螺纹的设计,保持力强。研究^[6]报道锚钉尾线抗张力强度可达300~400 N,肉眼将锚钉置入韧带止点处,用锚钉尾线修复韧带断端,能够增强修复强度。带线锚钉在临床创伤治疗方面得到了广泛应用^[7-10]。李小建等^[6]通过锚钉尾线对股薄肌肌腱打结并转位,从而产生动力性固定,随后予以缝合加强使其成为静力性固定,在修复38例膝内侧副韧带Ⅲ度

损伤中取得了满意的临床效果。张亮等^[11]在关节镜下采用锚钉修复膝关节的内侧副韧带,认为韧带损伤部位多位于两端或体部偏一端,一般的肌腱线机械强度差,无法有效保证后期的功能锻炼;此外,锚钉修复能够有效重建肌腱与骨止点的解剖关系,修复效果好。冉讯等^[12]采用带线锚钉治疗距腓前韧带损伤患者15例,术后踝关节功能恢复快,提示带线锚钉修复可增强踝关节的稳定性,对联合抵抗踝关节内翻应力、维持踝关节稳定起重要作用。

由于锚钉置入骨组织内,不会对软组织产生刺激,在肱骨外上髁解剖位置重建韧带组织,其强度能够维持关节的稳定,降低韧带在愈合过程中受干扰的概率,可明显提高肘关节韧带的重建、修复疗效。目前锚钉成为治疗肘关节韧带撕脱伤的主要的治疗方式之一^[13-14]。

3.3 改良锚钉修复肘外侧副韧带的优缺点

锚钉自身具有独特的力学设计,能够自攻置入,固定牢靠且操作简便,并能避免由反复操作引起的骨块碎裂;锚钉强度可靠,能持续发挥作用,且锚钉嵌入骨质中可避免对周围软组织的刺激;无需取出锚钉的设计也有利于患者术后的康复^[15]。改良锚钉修复术的优点有:①将锚钉直接埋入肱骨外上髁韧带起点处,可恢复解剖关系,骨隧道产生的双加压固定使韧带固定更为牢固,

(下转第23面)

procedures for the prevention and treatment of mucositis induced by cancer therapies: clinical practice guideline based on an interdisciplinary consensus process and a systematic literature search [J]. *Integr Cancer Ther*, 2021, 20: 1534735420940412.

[4] 李宁, 孙旭, 张晓, 等. 复方甘菊利多卡因凝胶治疗牙周炎的临床疗效分析[J]. *口腔医学研究*, 2021, 37(10): 914-918.

[5] 何晓宇, 石晶. 复方甘菊利多卡因凝胶在慢性牙周炎辅助治疗中的疗效研究[J]. *实用口腔医学杂志*, 2021, 37(2): 212-215.

[6] SHUKLA S K, SHARMA A K, GUPTA V, *et al*. Pharmacological control of inflammation in wound healing[J]. *J Tissue Viability*, 2019, 28(4): 218-222.

[7] 王艺衡, 吴迎涛, 于习习, 等. 甘美达凝胶对大鼠口腔溃疡愈合及溃疡组织中 TNF- α 、IL-6、EGF 表达的影响[J]. *口腔疾病防治*, 2019, 27(5): 293-299.

[8] 万文婷, 朱颜君, 许利嘉, 等. 母菊的研究综述与应用前景分析[J]. *中国现代中药*, 2019, 21(2): 260-265.

[9] MINTO B W, ZANATO L, FRANCO G G, *et al*. Topical application of lidocaine or bupivacaine in the healing of surgical wounds in dogs [J]. *Acta Cir Bras*, 2020, 35(7): e202000701.

[10] 宫雨晴, 姚蔚, 李然. 肿瘤坏死因子- α 在牙槽骨改建中的骨免疫学效应[J]. *中国组织工程研究*, 2022, 26(26): 4242-4251.

[11] 林桂清, 刘平洪, 黄锦刚, 等. 亲水性银离子敷料联合外用重组人碱性成纤维细胞生长因子治疗 II° 烧伤的临床疗效观察[J]. *中国医疗美容*, 2022, 12(2): 14-17.

[12] 李晓庆, 杨博华. 脉络舒通颗粒外洗促进糖尿病足慢性溃疡愈合的研究[J]. *现代中西医结合杂志*, 2015, 24(5): 481-483.

[13] WYNN T A, CHAWLA A, POLLARD J W. Macrophage biology in development, homeostasis and disease[J]. *Nature*, 2013, 496(7446): 445-455.

[14] GUILLIAMS M, GINHOUX F, JAKUBZICK C, *et al*. Dendritic cells, monocytes and macrophages: a unified nomenclature based on ontogeny[J]. *Nat Rev Immunol*, 2014, 14(8): 571-578.

[15] 高伟, 林震迅, 镇普祥, 等. 胫骨横向往骨搬移后巨噬细胞促进重度糖尿病足创面的愈合[J]. *中国组织工程研究*, 2018, 22(36): 5811-5815.

[16] AI X Y, LIU H J, LU C, *et al*. Phenytol silver: a new nanocompound for promoting dermal wound healing via comprehensive pharmacological action[J]. *Theranostics*, 2017, 7(2): 425-435.

[17] MORSI N M, ABDELBAR Y G A, AHMED M A. Silver sulfadiazine based cubosome hydrogels for topical treatment of burns: development and in vitro/in vivo characterization[J]. *Eur J Pharm Biopharm*, 2014, 86(2): 178-189.

(本文编辑: 梁琥)

(上接第 17 面)

有效保证了肘关节的稳定性,有利于患者术后早期的康复锻炼;② 异位骨化的发生率低;③ 止点应力分散,可防止脱钉;④ 相对于单纯骨髓隧道的修复方式,此改良术式保留了锚钉本身的优势,即减少对骨组织的破坏^[2],又通过再次加压的方式,降低了锚钉的拔出风险。改良锚钉修复术的缺点有:锚钉为高分子有机物,或存在排异风险;少数患者因锚钉线出现刺激征象,引起皮肤疼痛^[16]。

术中应当注意的事项有:① 先对骨折进行处理,骨折复位固定后再处理下撕脱的外侧副韧带,最后处理关节囊;② 置入锚钉前需要将肱骨外上髁的骨面打磨,直至有少量渗血,以利于术后韧带愈合;③ 注意骨隧道的位置,在外上髁附近 1.5 cm 左右即可。

综上所述,改良锚钉修复肘关节外侧副韧带撕脱伤的效果可靠,其通过双加压固定的方式保证肘关节有力的稳定性,术后早期即可进行一定强度的功能训练,同时避免了脱钉的发生,患者肘关节功能恢复较好。

参考文献

[1] RAHMAN M, CIL A, BOGENER J W, *et al*. Lateral collateral ligament deficiency of the elbow joint: a modeling approach[J]. *J Orthop Res*, 2016, 34(9): 1645-1655.

[2] NTALOS D, HUBER G, SELLENSCHLOH K, *et al*. All-suture anchor pullout results in decreased bone damage and depends on cortical thickness[J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2021, 29(7): 2212-2219.

[3] 胡海洋, 巨积辉, 金光哲, 等. 修复前关节囊在“肘关节恐怖三联征”手术治疗中的疗效观察[J]. *中华肩肘外科*

电子杂志, 2019, 7(4): 360-364.

[4] 杨晋. 后外侧入路联合前内侧入路治疗肘关节恐怖三联征的疗效分析[D]. 银川: 宁夏医科大学, 2017.

[5] 左思力, 郑世军, 李东生, 等. 经肘内外侧联合入路治疗肘关节内翻后内侧旋转不稳定[J]. *中华创伤骨科杂志*, 2020, 22(12): 1086-1089.

[6] 李新建, 李渊博, 刘国良, 等. 股薄肌肌腱移位结合带线锚钉固定修复膝内侧副韧带 III 度损伤的临床疗效[J]. *骨科*, 2020, 11(1): 51-54.

[7] 胡金龙, 王骅, 王静成, 等. 缝合锚钉结合 Krackow 法治治疗髌骨中下极粉碎性骨折的效果[J]. *实用临床医药杂志*, 2019, 23(23): 95-97.

[8] 徐吉海, 滕晓峰, 蔡利斌, 等. 桡骨远端骨折合并尺骨茎突基底部骨折致急性桡尺远侧关节不稳定的手术疗效分析[J]. *中华手外科杂志*, 2021, 37(2): 102-105.

[9] 吴文溢, 张振伟, 陈皇胜, 等. Hauck II 型尺骨茎突骨折的三种内固定治疗方法的疗效分析[J]. *中华手外科杂志*, 2020, 36(4): 271-274.

[10] 陈鹏涛, 王静成, 何金山, 等. 缝合锚钉技术治疗下胫腓联合损伤的临床疗效[J]. *实用临床医药杂志*, 2022, 26(4): 89-91, 99.

[11] 张亮, 梁求真, 赵赞标, 等. 关节镜下内侧副韧带锚钉缝合固定联合前后交叉韧带重建治疗 KD-III M 型膝关节脱位的疗效[J]. *中华创伤杂志*, 2021, 37(10): 881-887.

[12] 冉讯, 陈志伟, 崔俊成, 等. 带线锚钉修复治疗合并腓骨尖撕脱骨折的距腓前韧带损伤后踝关节不稳的临床疗效观察[J]. *足踝外科电子杂志*, 2021, 8(2): 10-14, 19.

[13] DUGAS J R, LOOZE C A, CAPOGNA B, *et al*. Ulnar collateral ligament repair with collagen-dipped FiberTape augmentation in overhead-throwing Athletes[J]. *Am J Sports Med*, 2019, 47(5): 1096-1102.

[14] 王磊, 郭卫中, 张申申. Monteggia 骨折临床治疗失误病例分析[J]. *中华手外科杂志*, 2020, 36(3): 184-186.

[15] 向成浩, 舒舒, 邓君, 等. 带线锚钉内固定联合 Krackow 缝合技术治疗髌骨下极骨折疗效观察[J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2021, 36(10): 1068-1070.

[16] 叶永志, 胡妙仙, 叶颂华. 可吸收锚钉修复三角韧带损伤在踝关节骨折术中的应用[J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2020, 35(6): 641-642.

(本文编辑: 梁琥)