

两种内固定方法治疗髌骨下极粉碎性骨折的病例对照研究

王攀峰, 章云童, 夏琰, 周潘宇, 汪洋, 张洪跃, 王宏瑞, 付青格, 许硕贵
(上海长海医院急诊科, 上海 200433)

【摘要】 目的: 对比研究张力带联合髌骨环扎、记忆合金聚髌器固定两种方法治疗髌骨下极粉碎性骨折疗效。方法: 2015 年 7 月至 2019 年 7 月收治 60 例髌骨下极骨折患者, 根据手术方式的不同分为两组, A 组 30 例采用记忆合金聚髌器(NiTi-PC)固定, 男 17 例, 女 13 例, 年龄 20~71(39.4±9.9)岁, 其中摔伤 19 例, 交通伤 9 例, 运动伤 2 例, 受伤至手术时间 10~75(33.1±7.8)h; B 组 30 例采用张力带加环扎固定, 男 15 例, 女 15 例, 年龄 21~76(38.6±10.2)岁, 其中摔伤 17 例, 交通伤 12 例, 砸伤 1 例, 受伤至手术时间 10~91(34.5±9.1)h。观察对比两组患者的疗效。结果: 60 例患者均获随访, 随访时间 9~30 个月。两组术中出血量、手术时间、随访时间及骨折愈合时间比较差异无统计学意义。术后 6 个月按照膝关节 Bostman 功能评分: A 组 30 例(28.6±4.7)分, 其中优 26 例, 良 4 例; B 组 30 例(25.5±4.4)分, 其中优 20 例, 良 8 例, 差 2 例; 两组 Bostman 总评分和疗效评价结果比较差异均有统计学意义($P<0.05$), A 组评分明显优于 B 组。B 组有 1 例出现克氏针退针, 2 例关节僵硬, 3 例出现内固定激惹。结论: 记忆合金聚髌器治疗髌骨下极骨折内固定坚强可靠, 术后能早期行康复功能锻炼, 关节功能及活动度恢复好, 并发症少。

【关键词】 髌骨; 骨折; 骨折固定术, 内; 病例对照研究

中图分类号: R683.42

DOI: 10.12200/j.issn.1003-0034.2021.10.007

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



A case-control study of two internal fixation methods in the treatment of comminuted fracture of inferior pole of patella WANG Pan-feng, ZHANG Yun-tong, XIA Yan, ZHOU Pan-yu, WANG Yang, ZHANG Hong-yue, WANG Hong-rui, FU Qing-ge, and XU Shuo-gui*. *Department of Emergency, Changhai Hospital, Shanghai, 200433, China

ABSTRACT Objective: To compare the effects of tension band combined with patellar cerclage and memory alloy patellar concentrator fixation in the treatment of comminuted fracture of the lower pole of patella. **Methods:** From July 2015 to July 2019, 60 patients with distal patellar fracture were treated and were divided into two groups according to different operation methods. In group A, 30 patients were fixed with memory alloy patellar concentrator (NiTi PC), 17 males and 13 females, aged 20 to 71 (39.4±9.9) years, including 19 cases of falling injury, 9 cases of traffic injury and 2 cases of sports injury. The time from injury to operation was 10 to 75 (33.1±7.8) hours; 30 cases in group B were fixed with tension band and cerclage, 15 males and 15 females, aged 21 to 76 (38.6±10.2) years, including 17 cases of falling injury, 12 cases of traffic injury and 1 case of smashing injury. The time from injury to operation was 10 to 91 (34.5±9.1) hours. The curative effects of two groups were observed and compared. **Results:** All 60 patients were followed up for 9 to 30 months. There was no significant difference in intraoperative bleeding, operation time, follow-up time and fracture healing time between the two groups. Six months after operation, according to the Bostman function score of knee joint; 30 cases in group A, the total score was 28.6±4.7, of which 26 cases were excellent and 4 cases were good. The total score of 30 cases in group B was 25.5±4.4, of which 20 cases were excellent, 8 cases were good and 2 cases were poor. There were significant differences in Bostman total score and curative effect evaluation between two groups ($P<0.05$). The score of group A was significantly better than that of group B. In group B, 1 case had Kirschner wire withdrawal, 2 cases had joint stiffness and 3 cases had internal fixation irritation. **Conclusion:** Memory alloy patellar concentrator is strong and reliable in the treatment of inferior patellar fracture. It can take early rehabilitation exercise after operation, with good recovery of joint function and range of motion and less complications.

KEYWORDS Patella; Fractures; Fracture fixation, internal; Case-control studies

髌骨下极是髌韧带起点, 此处无关节软骨覆盖,

不参与髌股关节构成, 但具有独特的生物力学和解剖特点。髌骨下极骨折在临床中较少见, 约占需手术治疗髌骨骨折的 9.3%~22.4%^[1], 但其骨折块较小, 且常呈粉碎, 往往难以有效复位和固定, 是髌骨骨折

通讯作者: 许硕贵 E-mail: 791732715@qq.com

Corresponding author: XU Shuo-gui E-mail: 791732715@qq.com

治疗的难点之一。为进一步对髌骨下极骨折治疗方法进行探讨,笔者对收治的髌骨下极骨折患者进行对照研究,报告如下。

1 资料与方法

1.1 病例选择

纳入标准:新鲜闭合的成人髌骨下极骨折;不合并患侧膝关节其他周围骨折。排除标准:开放性髌骨骨折;合并严重骨关节炎及精神病史;陈旧性及病理性骨折。

1.2 一般资料

自 2015 年 7 月至 2019 年 7 月收治 60 例髌骨下极骨折的患者,根据手术方式的不同分为:A 组记忆合金聚髌器(NiTi-PC)固定 30 例;B 组张力带加环扎固定 30 例。A 组男 17 例,女 13 例,年龄 20~71 岁,其中摔伤 19 例,交通伤 9 例,运动伤 2 例,受伤至手术时间 10~75 h;B 组男 15 例,女 15 例;年龄 21~76 岁,其中摔伤 17 例,交通伤 12 例,砸伤 1 例,受伤至手术时间 10~91 h。两组患者性别、年龄、受伤至手术时间、致伤原因等资料比较差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 1。

1.3 治疗方法

1.3.1 术前处理 常规行膝关节正侧位 X 线片及 CT。患肢石膏或支具临时固定,消肿及镇痛药物治疗,配合局部冰敷。根据术前 X 线片及 CT 检查结果判断骨折块大小、粉碎程度,排除合并周围其他部位骨折,做好术前规划。所有患者由同一组医生治疗,采用腰麻或腰硬联合麻醉,术前 30 min 预防性应用抗生素。

1.3.2 手术方法 A 组采用记忆合金聚髌器固定。取髌骨内侧弧形切口,长达髌骨上、下缘,清除骨折端血凝块及关节内积血,显露骨折端,清除关节腔内碎骨屑,保护髌骨下极与髌韧带相连的碎骨块,尽可能不剥离,保持碎骨块的相对完整。采用 2 根 5 号 Ethiband 缝线缝合骨折端两侧撕裂的髌内、外侧支持带,注意避免软组织翻入骨折断端,而后复位骨折

后收紧打结。选择合适型号的记忆合金聚髌器用冰盐水浸泡后展开,持聚髌器腰部使之纵轴线与髌正中中线相对应,然后将髌尖功能爪枝的弧钩端同时刺入髌韧带,钓住髌尖下缘,再向近端牵拉并用拇指压住腰部,把髌底功能爪枝扣入髌骨上极预先切开纵行的小切口,在髌骨体前部服贴后,将直角固定钩嵌入髌底骨质。以温热盐水浇于其上,聚髌器即产生向心的加压聚合力,抓牢髌骨。活动关节检查骨折端稳定性,常规 C 形臂 X 线机透视检查,髌骨下极骨折复位满意,逐层关闭切口。

B 组张力带固定的麻醉、骨折显露方式同 A 组,骨折复位后采用 2 枚克氏针、从远端向近端平行打入髌骨体部,钛缆“8”字及环扎固定。膝关节屈伸确认固定牢靠、骨折端无活动,透视内固定及骨折复位满意后折弯克氏针近端,剪去多余部分,回敲至骨面。缝合软组织并将碎小骨折块复位,余缝合及处置与 A 组相同。

1.3.3 术后处理 术后膝关节伸直位石膏或支具辅助外固定 1~2 周,患肢抬高,术后第 2 天开始指导患者进行股四头肌等长收缩锻炼,行膝踝关节主动功能锻炼。术后 2~3 周拆线,鼓励患者拄双拐不负重下地活动,1 个月根据患者门诊复查 X 光片情况指导患者由脚趾点地开始逐渐进行部分负重至完全负重。

1.4 观察项目及方法

观察比较两组患者手术时间、术中出血量、骨折愈合时间、随访时间、并发症等。早期并发症包括皮肤坏死、感染、复位丢失;晚期并发症主要包括创伤性关节炎、畸形愈合、内固定激惹等。末次随访时通过 X 线片等影像学资料观察骨折愈合情况。按照 Bostman 等^[2]功能评分标准评价患肢功能,包括运动范围、疼痛、工作、肌萎缩、辅助物、积液、打软腿、爬楼梯,结果优 28~30 分,良 20~27 分,差<20 分。

1.5 统计学处理

采用 SPSS 22.0 统计软件,两组手术时间、术中

表 1 两组髌骨下极骨折患者术前一般资料比较

Tab.1 Comparison of preoperative general data between two groups of patients with inferior patellar fracture

组别	例数	性别(例)		年龄($\bar{x}\pm s$,岁)	受伤至手术时间($\bar{x}\pm s$,h)	致伤原因(例)		
		男	女			交通伤	摔伤	其他
A 组	30	17	13	39.4±9.9	33.1±7.8	9	19	2
B 组	30	15	15	38.6±10.2	34.5±9.1	12	17	1
检验值		$\chi^2=0.81$		$t=0.89$	$t=0.80$		$\chi^2=0.98$	
P 值		0.89		0.79	0.62		0.68	

注:A 组为记忆合金聚髌器(NiTi-PC)固定,B 组为张力带加环扎固定。下同

Note: Group A is fixed with NiTi-PC, group B is fixed with tension band and cerclage. The same below

出血量、骨折愈合时间等定量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用独立样本 *t* 检验;对术后并发症及患肢功能恢复情况等定性资料采用卡方检验及确切概率法计算。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般随访结果

60 例患者均获随访,随访时间 9~30 个月。术后 2~5 周可部分负重行走,骨折全部愈合。两组术中出血量、手术时间、骨折愈合时间、随访时间差异均无统计学意义(见表 2)。B 组张力带加环扎固定术后发生 1 例克氏针后期滑移脱落,2 例并发膝关节僵硬,3 例出现内固定激惹,A 组记忆合金聚髌器固定无并发症发生,无伤口及深部感染、内固定断裂等,两组患者并发症发生比较差异有统计学意义 ($P < 0.05$),见表 2,A 组记忆合金聚髌器固定并发症发生

明显低于 B 组张力带加环扎固定。

2.2 疗效评价结果

术后 6 个月 Bostman 功能评分结果和疗效评价结果见表 3,A 组 30 例(28.6±4.7)分,其中优 26 例,良 4 例;B 组 30 例(25.5±4.4)分,其中优 20 例,良 8 例,差 2 例;两组 Bostman 评分和疗效评价结果比较差异均有统计学意义($P < 0.05$),A 组记忆合金聚髌器固定疗效明显优于 B 组张力带加环扎固定。典型病例 X 线片见图 1。

3 讨论

髌骨下极是髌腱的起点,作为伸膝装置的一部分,应力集中,因此髌骨下极骨折是一种特殊类型髌骨骨折。髌骨下极骨折约占需手术治疗髌骨骨折的 9.3%~22.4%^[1],多为间接暴力所致,以骨折块小,且呈薄层及冠状层裂的粉碎性骨折为特征,在骨质疏

表 2 两组髌骨下极骨折患者观察随访情况比较

Tab.2 Comparison of observation and follow-up between two groups of patients with lower patellar pole fracture

组别	例数	术中出血量($\bar{x} \pm s$, ml)	手术时间($\bar{x} \pm s$, min)	骨愈合时间($\bar{x} \pm s$, 周)	随访时间($\bar{x} \pm s$, 月)	并发症(例)
A 组	30	50.3±7.2	58.43±15.25	9.4±2.4	15.4±5.5	0
B 组	30	55.3±1.6	65.62±11.15	9.7±2.5	15.2±5.2	6
检验值		$t=1.762$	$t=1.961$	$t=0.55$	$t=2.045$	$\chi^2=15.14$
P 值		0.871	0.532	0.416	0.546	0.001

表 3 两组髌骨下极骨折患者 Bostman 评分及疗效比较

Tab. Comparison of Bostman scores and and curative effect between two groups of patients with lower patellar pole fracture

组别	例数	Bostman 评分($\bar{x} \pm s$, 分)								疗效评价(例)			
		运动范围	疼痛	工作	肌萎缩	辅助物	积液	打软腿	爬楼梯	总分	优	良	差
A 组	30	5.60±0.49	5.70±0.52	3.67±0.49	3.73±0.46	3.71±0.52	1.56±0.50	1.80±0.41	1.94±0.24	28.60±4.70	26	4	0
B 组	30	5.33±0.50	5.40±0.55	3.37±0.54	3.23±0.46	3.33±0.70	1.41±0.50	1.60±0.52	1.70±0.46	25.50±4.40	20	8	2
检验值		$t=2.501$	$t=2.068$	$t=2.347$	$t=2.192$	$t=2.094$	$t=2.501$	$t=2.255$	$t=2.536$	$t=2.396$	$\chi^2=13.17$		
P 值		0.05	0.048	0.025	0.037	0.047	0.02	0.03	0.017	0.020	0.02		



图 1 患者,女,60 岁,左侧髌骨下极粉碎性骨折 1a. 术前侧位 X 线片 1b. 张力带联合钛缆环扎固定术后第 2 天侧位 X 线片示骨折复位良好 1c. 术后 12 周侧位 X 线片示骨折愈合良好,患者功能恢复良好

Fig.1 A 60-year-old female patient with comminuted fracture of the inferior pole of the left patella 1a. Preoperative lateral X-ray 1b. Lateral X-ray film on the second day after tension band combined with titanium cable ring fixation showed that the fracture reduction was good 1c. Lateral X-ray film at 12 weeks after operation showed that the fracture healed well and the patient's function recovered well



图2 患者,女,65岁,左侧髌骨下极粉碎性骨折 2a.术前侧位X线侧位片 2b.记忆合金聚髌器(NiTi-PC)固定术后第2天侧位X线片示骨折复位良好 2c.术后11周侧位X线片示骨折愈合良好,患者功能恢复良好

Fig.2 A 65-year-old female patient with comminuted fracture of the inferior pole of the left patella 2a. Preoperative lateral X-ray 2b. Lateral X-ray on the second day after the fixation with memory alloy patellar concentrator (NiTi PC) showed that the fracture reduction was good 2c. Lateral X-ray at 11 weeks after operation showed that the fracture healed well and the patient's function recovered well

松患者更为多见。其治疗方式的选择将直接影响膝关节的功能恢复,所以其治疗具有特殊性,也是髌骨骨折治疗的难点之一。治疗方法有两种,一种是缩短髌骨长度,单纯恢复伸膝装置连续性,以髌骨下极切除联合髌韧带重建为代表;另一种则强调恢复髌骨长度,提倡保留髌骨下极,并争取达到解剖复位。髌骨下极切除改变了髌腱的长度,会造成的髌骨下移,改变了局部应力分布及髌股关节的生理功能,进而引起一系列的远期并发症^[1,3-4]。重建的髌腱与髌骨是否能够形成稳定的腱骨愈合有待于进一步验证。目前多数学者倾向于保留髌骨下极,并恢复正常的生理结构^[4-5],其较常用的方法包括张力带钢丝或钢缆固定、钢丝或钢缆环扎缝合固定、特殊钢板固定等。

张力带技术是髌骨骨折最常用的方法,它可以将张力转化为压力,促进骨愈合^[6]。但张力带技术要求皮质相对完整,且需要承受较大的张力,因此对于髌骨下极骨折,尤其是粉碎、合并骨质疏松的患者,往往难以有效固定,早期康复锻炼时难以维持复位^[7],故临床上常与环扎术联合,以聚拢固定骨折块。Fortis等^[8]提出增加环扎可以提高张力带固定的效果,因此采用张力带与环扎技术相结合的方法作为对照。钛缆和钢丝都是常用的张力带线缆,钛缆力学性能明显优于钢丝,避免术中、术后的断裂、松动发生率,但其他如克氏针移位、内固定激惹、膝痛等并发症未能改善^[9-11]。

记忆合金聚髌器系利用镍钛形状记忆合金材料制成,其自身的力学特点和特殊的解剖学设计,使其具有复位和固定的双重功能。聚髌器向心聚合对骨折断端产生聚合力,在保证骨折有效固定的同时,为骨折断端提供持续的生理性压应力,促进骨折愈合^[12-13]。这种聚合力在髌前向心性施力,能够抵抗膝关节屈伸活动时股四头肌所产生张力,有利于早期功能锻炼,而且其解剖性设计不会产生内固定激惹、

脱落及固定失效。对于比较棘手的髌骨下极粉碎性骨折,注意对下极骨折块的保护,不仅可通过软组织袖进行复位,并保留了骨折端的血运,利于骨折愈合。

综上所述,钛缆张力带和 NT-PC 两种固定方法对于髌骨下极粉碎性骨折均取得了良好的疗效,但 NT-PC 固定操作简单,术后能早期行康复功能锻炼,关节功能恢复好,并发症少,是治疗髌骨下极粉碎性骨折的理想方法。

参考文献

- [1] Kastelec M, Veselko M. Inferior patellar pole avulsion fractures: steosynthesis compared with pole resection[J]. J Bone Joint Surg Am, 2004, 86(4):696-701.
- [2] Bostman O, Kiviluoto O, Nirhamo J. Comminuted displaced fractures of the patella[J]. Injury, 1981, 13(3):196-202.
- [3] Nathan ST, Fisher BE, Roberts CS, et al. The management of nonunion and delayed union of patella fractures: a systematic review of the literature [J]. Int Orthop, 2011, 35(6):791-795.
- [4] 陈晓斌, 张建政, 刘智, 等. 髌骨骨折的治疗进展[J]. 中国骨伤, 2018, 31(10):885-888.
CHEN XB, ZHANG JZ, LIU Z, et al. Progress on treatment for patellar fracture[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2018, 31(10):885-888. Chinese.
- [5] Camarda L, Gattuta AL, Butera M, et al. FiberWire tension band for patellar fractures[J]. J Orthop Traumatol, 2015, 17(1):75-80.
- [6] Taylor BC, Mehta S, Castaneda J, et al. Plating of patella fractures: techniques and outcomes[J]. J Orthop Trauma, 2014, 28(9):e231-e235.
- [7] Yang X, Wu Q, Lai CH, et al. Management of displaced inferior patellar pole fractures with modified tension band technique combined with cable cerclage using Cable Grip System[J]. Injury, 2017, 48(10):2348-2353.
- [8] Fortis AP, Milis Z, Kostopoulos V, et al. Experimental investigation of the tension band in fractures of the patella[J]. Injury, 2002, 33(6):489-493.
- [9] Melvin JS, Mehta S. Patellar fractures in adults[J]. J Am Acad Orthop Surg, 2011, 19(4):198-207.
- [10] Heusinkveld MH, den Hamer A, Traa WA, et al. Treatment of transverse patellar fractures: a comparison between metallic and

non-metallic implants[J]. Br Med Bull, 2013, 107:69-85.

[11] 任广宗,张芝良,韩鹏飞,等.非金属与金属材料对髌骨骨折内固定术后临床疗效影响的 Meta 分析[J].中国骨伤,2018,31(10):927-932.

REN GZ,ZHANG ZL,HAN PF,et al. Meta-analysis of clinical effects between non-metallic materials and metallic materials by internal fixation for patellar fracture[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2018, 31(10):927-932. Chinese with abstract in English.

[12] 张春才,禹宝庆,许硕贵,等.应用生理性成骨力值概念治疗骨折与骨不连——兼论 MO 现象与有效固定[J].中国骨伤,2007,20(6):361-363

ZHANG CC,YU BQ,XU SG,et al. Treatment of fracture and nonunion using the concept of physiological osteogenic stress -- discussion of MO phenomenon and valid fixation[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2007, 20(6):361-363. Chinese with abstract in English.

[13] 许硕贵,张春才,王仁.镍钛聚醚器治疗严重粉碎性髌骨骨折[J].中华创伤骨科杂志,2005,7(5):429-432.

XU SG,ZHANG CC,WANG R. Treatment of severely comminuted patellar fractures with Nitinol patellar concentrator[J]. Zhonghua Chuang Shang Gu Ke Za Zhi, 2005, 7(5):429-432. Chinese.

(收稿日期:2020-06-19 本文编辑:王玉蔓)

• 病例报告 •

胫骨骨内脂肪瘤 1 例

刘鹏,曹国定,李鹏,刘军,叶铄,李旭升,甄平
(联勤保障部队第 940 医院关节外科,甘肃 兰州 730050)

关键词 脂肪瘤; 骨肿瘤; 胫骨

中图分类号:R738.1

DOI:10.12200/j.issn.1003-0034.2021.10.008

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Intraosseous lipoma of tibia: a case report LIU Peng, CAO Guo-ding, LI Peng, LIU Jun, YE Shuo, LI Xu-sheng, and ZHEN Ping. Department of Joint Surgery, the 940th Hospital of PLA Joint Logistics Support Force, Lanzhou 730050, Gansu, China

KEYWORDS Lipoma; Bone neoplasms; Tibial

患者,男,21岁,因“无明显诱因出现左小腿下段间歇性疼痛4年余”入院。患者于4年前长时间站立后出现左小腿下段疼痛,当时未行治疗,后症状逐渐加重,就诊于当地医院,行X线、MRI等检查,当时考虑病变较小,建议定期复查。2018年2月26日患者在剧烈运动后疼痛加重就诊我院。入院查体:左小腿远端前内侧压痛阳性,未触及肿块,局部皮肤无红肿、发热、破溃等异常,肢体远端足趾颜色红润、毛细血管反应良好,足背动脉可扪及。双下肢皮肤浅感觉未见明显异常,肌力V级。辅助检查:左下肢X线检查示左侧胫骨下段内侧皮质内旁病变,考虑纤维性一骨病变(图1a);下肢CT检查示左侧胫骨下端

呈不规则形磨玻璃密度影,边缘骨质硬化,怀疑纤维类良性肿瘤,良性纤维组织细胞瘤(图1b)。MRI(四肢关节)检查示左侧胫骨下段内侧骨皮质下病变,考虑纤维类良性肿瘤,良性纤维组织细胞瘤骨化性纤维瘤(图1c,1d)。入院后完善各项检查,排除手术相关禁忌后,于2018年3月1日在椎管内麻醉下行左胫骨远端病损切除术、右侧髌骨取骨植骨术、钢板内固定术。术后病理结果显示骨皮质内见多量成熟的脂肪细胞,大小不一,无明显异型性,间质内血管增生、充血,符合骨内脂肪瘤(图1e)。术后1个月复查X线片示左胫骨下端病变刮除内固定术后,内固定在位(图1f)。患者内固定装置取出手术未在本院进行,术前术后相关X线片无法提供。术后18个月复查,患者日常活动正常,无任何限制,无疼痛、肿胀症状。X线片示左侧胫骨远端病变区部分骨质缺损,相应处可见多发植骨影,未发现肿瘤局部复发(图1g)。麻醉成功后,患者取仰卧位,于左大腿根部扎气囊止血带,碘伏常规消毒左下肢及右侧髌部,铺无菌巾单,抬高左下肢,止血带充气,压力40kPa。手术贴膜

基金项目:全军后勤课题面上项目(编号:CWH17J009);全军医学科技青年计划(编号:19QNP047);兰州市人才创新创业项目(编号:2019-RC-65);甘肃省卫生行业科研计划项目(编号:GSWSKY2018-21);甘肃省自然科学基金(编号:18JR3RA403)

Fund program: Military Logistics Research Project (No. CWH17J009)

通讯作者:甄平 E-mail: zhenping1063@163.com

Corresponding author: ZHEN Ping E-mail: zhenping1063@163.com