

DOI: 10.12235/E20210688

文章编号: 1007-1989 (2023) 03-0037-06

论著

关节镜下钢丝与空心螺钉固定治疗胫骨髁间棘骨折的 临床疗效

朱培丽, 张荣方, 乔源鑫, 彭磊, 宋子民

(南阳市骨科医院 运动医学科, 河南 南阳 473000)

摘要: **目的** 探讨关节镜下钢丝固定及空心金属螺钉治疗胫骨髁间棘骨折的疗效。**方法** 回顾性分析2014年10月—2020年3月南阳市骨科医院运动医学科收治的70例髁间棘骨折患者的临床资料。其中, 驾驶两轮电动车摔倒受伤45例, 平地行走滑倒或绊倒7例, 高处坠落伤7例, 运动损伤3例, 交通事故4例, 其他4例。根据不同手术方式将患者分为钢丝固定组($n=49$)及空心螺钉固定组($n=21$)。钢丝固定组采用关节镜下钢丝固定治疗胫骨髁间棘骨折, 空心螺钉固定组采用空心加压螺钉固定治疗胫骨髁间棘骨折。钢丝固定组中, 男24例, 女25例; 年龄10~58岁, 平均 (30.76 ± 13.53) 岁; 左膝29例, 右膝20例。空心螺钉固定组中, 男11例, 女10例; 年龄16~51岁, 平均 (31.90 ± 11.02) 岁; 左膝13例, 右膝8例。**结果** 所有患者术后随访1年, 均骨性愈合, 无感染、移位、钢丝断裂、骨骺畸形愈合和关节粘连发生。钢丝固定组术前Lysholm评分为 (51.61 ± 2.83) 分, 术后6个月为 (96.78 ± 1.85) 分; 空心螺钉固定组术前Lysholm评分为 (51.52 ± 3.04) 分, 术后6个月为 (96.52 ± 1.91) 分, 两组患者术前和术后6个月Lysholm评分比较, 差异均无统计学意义($P > 0.05$)。钢丝固定组手术时间为 (76.76 ± 11.57) min, 明显短于空心螺钉固定组的 (98.62 ± 14.37) min, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。钢丝固定组住院天数为 (10.94 ± 0.94) d, 空心螺钉固定组为 (10.62 ± 1.07) d, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。钢丝固定组住院费用为 $(8\,964.18 \pm 271.04)$ 元, 明显少于空心螺钉固定组的 $(11\,276.95 \pm 522.64)$ 元, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 髁间棘骨折为常见的膝关节内骨折, 均应早期行关节镜下复位内固定, 使用钢丝或空心加压螺钉内固定均可。钢丝固定技术手术时间短, 住院费用低, 且内植物取出方便, 应为优先选择。

关键词: 髁间棘; 前交叉韧带下止点; 撕脱骨折; 空心螺钉固定; 关节镜

中图分类号: R683

A retrospective cohort study of steel wire and hollow screw fixation for tibial intercondylar crest fractures under arthroscopy

Pei-li Zhu, Rong-fang Zhang, Yuan-xin Qiao, Lei Peng, Zi-min Song

(Department of Sports Medicine, Nanyang Orthopedic Hospital, Nanyang, Henan 473000, China)

Abstract: Objective To discuss the effect and method of arthroscopic treatment of tibial intercondylar eminence fracture using steel wire or hollow metal screw. **Methods** 70 patients with tibial intercondylar eminence fracture were treated by arthroscopic fixation with steel wire or hollow metal screw from October 2014 to March 2020, concluding 45 cases of electric bicycle related injury, 7 cases of slip, 7 cases of fall injury, 3 cases of sport injury, 4 cases of traffic injury and 4 others. The patients were divided into steel wire fixation group ($n=49$) and hollow screw fixation group ($n=21$) according to the operation method. The patients in the wire fixation group were

收稿日期: 2021-11-15

treated with steel wire, the fractures were fixed with hollow screw in the hollow screw fixation group. There were 24 males and 25 females in the wire fixation group, the average age was (30.76 ± 13.53) years (range 10 ~ 58 years), there were 29 cases of left knee and 20 cases of right knee, There were 11 males and 10 females in the hollow screw fixation group, the average age was (31.90 ± 11.02) years (range, 16 ~ 51 years), there were 13 cases of left knee and 8 cases of right knee. **Results** All the patients were followed up for 1 year after operation, and bone healed without infection, displacement, wire fracture, epiphyseal malunion and joint adhesion. The Lysholm score of wire fixation group was (51.61 ± 2.83) before operation, and (96.78 ± 1.85) 6 months after operation. The Lysholm score of hollow screw fixation group was (51.52 ± 3.04) before operation, and (96.52 ± 1.91) 6 months after operation, there was no significant difference between the two groups before operation and 6 months after operation ($P > 0.05$). The operation time of wire fixation group was (76.76 ± 11.57) min, which was significantly shorter than that of hollow screw fixation group (98.62 ± 14.37) min, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). The length of hospital stay was (10.94 ± 0.94) d in the wire fixation group and (10.62 ± 1.07) d in the hollow screw fixation group, and the difference was not statistically significant ($P > 0.05$). The hospitalization cost of wire fixation group was $(8\ 964.18 \pm 271.04)$ yuan, which was significantly lower than that of hollow screw fixation group $(11\ 276.95 \pm 522.64)$ yuan, the difference was statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion** Intercondylar eminence fracture is a common intra-knee fracture and should be fixed with arthroscope earlier, either with steel wire or hollow compression screw. The steel wire method should be preferred because of its short operation time, low hospitalization cost and convenience of taking out.

Keywords: intercondylar ridge; inferior insertion of anterior cruciate ligament; avulsion fracture; hollow screw fixation; arthroscopy

胫骨髁间棘骨折又称为前交叉韧带下止点撕脱骨折^[1],为膝关节常见的关节内骨折,大多需要通过手术治疗来恢复膝关节的稳定性^[2],包括:开放手术和微创关节镜下手术。目前,临床多在关节镜下完成内固定,其方式多种多样,有螺钉固定^[3-4]、钢丝或不可吸收缝线固定^[4-6]和细克氏针折弯固定^[5-8]。本科室2014年10月—2020年3月在关节镜下使用钢丝或空心加压螺钉固定治疗胫骨髁间棘骨折70例,均完全愈合,膝关节功能恢复良好,但两种方式各有利弊。现报道如下:

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析2014年10月—2020年3月本科接诊的76例髁间棘骨折患者的临床资料。其中,1例合并后交叉韧带断裂,2例合并内侧副韧带撕裂,3例合并胫骨平台骨折,以上被排除出本次研究。最终70例患者纳入本研究。其中,驾驶两轮电动车摔倒受伤45例,平地行走滑倒或绊倒7例,高处坠落伤7例,运动损伤3例,交通事故4例,其他4例。Meyers-McKeeever分型为:Ⅱ型骨折35例,Ⅲ型骨折27例,Ⅳ型骨折8例,均属于不稳定型,需要行手术

复位内固定治疗。70例患者中,19例合并半月板损伤,给予半月板修剪成形。根据不同手术方式将患者分为钢丝固定组($n=49$)及空心螺钉固定组($n=21$)。钢丝固定组采用关节镜下钢丝固定治疗胫骨髁间棘骨折,空心螺钉固定组采用空心金属加压螺钉固定治疗胫骨髁间棘骨折。钢丝固定组中,男24例,女25例;年龄10~58岁,平均 (30.76 ± 13.53) 岁;左膝29例,右膝20例;术前Lysholm评分为 (51.61 ± 2.83) 分。空心螺钉固定组中,男11例,女10例;年龄16~51岁,平均 (31.90 ± 11.02) 岁;左膝13例,右膝8例;术前Lysholm评分为 (51.52 ± 3.04) 分。两组患者一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。见表1。

1.2 手术方法

1.2.1 钢丝固定组 通过膝关节前方标准入路置入关节镜及刨刀。清理滑膜及髁间棘骨折下的血痂和纤维组织,充分清理骨床与骨折块之间的组织。使用1至2枚细钢针临时复位固定。在骨床的内侧缘和外侧缘中点靠前的位置,使用前交叉韧带定位器打入两个2 mm骨道(图1A和B)。骨道外口都位于胫骨结节内侧面,两个骨道间距1 cm以上。

自外向内导入双股钢丝。双股钢丝在关节腔内相接(图1C), 外侧钢丝为导引钢丝, 内侧钢丝为固定钢丝。适当调整骨折块位置至良好后, 即可拧紧

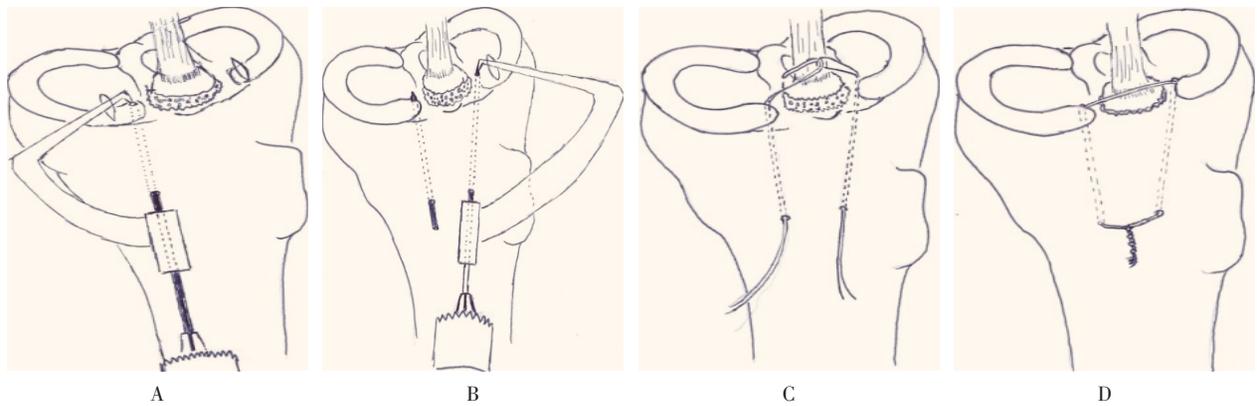
钢丝(图1D)。钢丝张力要适中, 防止钢丝断裂及对骨折块过度切割^[6]。也可再加用细钢针固定或再加一组钢丝固定(图2)。

表1 两组患者一般资料比较

Table 1 Comparison of general data between the two groups

组别	性别/例		年龄/岁	侧别/例		Meyers-McKever分型/例		
	男	女		左膝	右膝	II型	III型	IV型
钢丝固定组(n = 49)	24	25	30.76±13.53	29	20	25	19	5
空心螺钉固定组(n = 21)	11	10	31.90±11.02	13	8	10	8	3
t/χ ² 值	0.07		0.34 [†]	0.05		0.25		
P值	0.794		0.732	0.831		0.882		

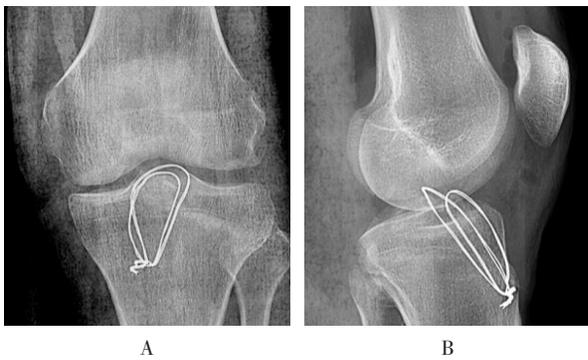
注: †为t值



A: 制作骨床内侧骨道; B: 制作骨床外侧骨道; C: 引导钢丝与固定钢丝会师; D: 打结

图1 钢丝固定过程示意图

Fig.1 Schematic diagram of fixation with steel wire progress



A: 正位片; B: 侧位片

图2 四骨道钢丝固定X线片所示

Fig.2 X-ray imaging of four bone canal wire fixation

1.2.2 空心螺钉固定组 在关节镜下清理血痂, 暴露骨折块及毗邻。镜下使用弯钳或者探针复位骨折块。复位满意后, 在髁旁内侧和外侧做两个小切口, 用骨

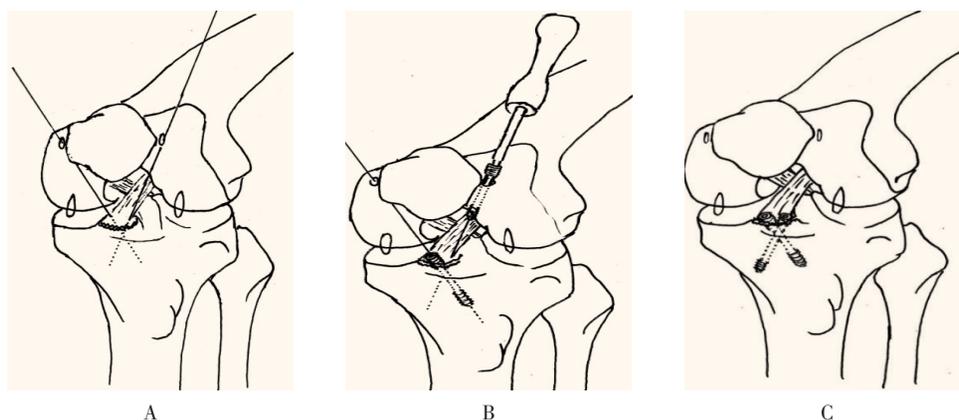
钻将空心钉导针经髁旁切口固定骨折块至胫骨骨床, 两枚导针位置相距4 mm以上, 以便置入空心钉(图3)。透视确定骨块复位良好(图4)后, 经导针拧入空心加压螺钉。再次透视确定内固定适宜后, 缝合包扎创面。

1.3 术后康复

两组患者术后均应用直腿支具固定3周。3周后间断去掉支具行膝关节屈膝练习, 再隔天行屈膝练习。每周膝关节屈膝角度以增加10°为宜。术后6周, 可戴支具负重行走, 3个月后, 去除支具正常行走。半年至1年后, 可考虑局部麻醉或关节镜下取出内固定钢丝或螺钉。

1.4 术后复查及评估

于术后1、2、4和6个月来院复查。观察并指导



A: 沿髌骨内侧和外侧置入导针; B: 沿导针置入空心钉; C: 空心钉固定后

图3 空心螺钉固定过程示意图

Fig.3 Schematic diagram of hollow screw fixation progress



A: 正位片; B: 侧位片

图4 空心螺钉固定X线片所示

Fig.4 X-ray imaging of hollow screw fixation

患者膝关节屈曲练习和步态恢复。查体评估膝关节稳定性。行膝关节X线和MRI评估骨折愈合及韧带张力情况。术后6个月，使用Lysholm评分，评估患者膝关节功能。

1.5 统计学方法

选用SPSS 23.0统计软件分析数据。计量资料以

均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示，组间比较行两独立样本t检验。计数资料以例表示，行 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

所有患者随访时间为1年。术后患膝Lachman试验和前抽屉试验均为阴性，无肿痛、屈伸受限、关节不稳、感染、移位、钢丝断裂和关节粘连等发生。未成年患者未见骨骺损伤导致的生长发育异常。两组患者术前和术后6个月Lysholm评分比较，差异均无统计学意义($P > 0.05$)。钢丝固定组手术时间明显短于空心螺钉固定组，差异有统计学意义($P < 0.05$)。两组患者住院天数比较，差异无统计学意义($P > 0.05$)。钢丝固定组住院费用明显少于空心螺钉固定组，差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表2。术后复查X线片(图5)，可见骨折线模糊，骨折均完全愈合。

表2 两组患者手术相关情况比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Comparison of operation related information between the two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	Lysholm 评分/分		手术时间/min	住院费用/元	住院天数/d
	术前	术后6个月			
钢丝固定组(n = 49)	51.61±2.83	96.76±1.85	76.76±11.57	8 964.18±271.04	10.94±0.94
空心螺钉固定组(n = 21)	51.52±3.04	96.52±1.91	98.62±14.37	11 276.95±522.64	10.62±1.07
t值	0.12	0.47	-6.73	-6.39	1.25
P值	0.907	0.637	0.000	0.000	0.220



A: 正位片; 侧位片

图5 髁间棘骨折术后X线片所示

Fig.5 X-ray imaging of intercondylar eminence fracture after operation

3 讨论

根据 Meyers-McKeeever 分型^[6], 髁间棘骨折多为 II 型, 少量为 I 型、III 型或 IV 型。髁间棘骨折的范围往往涉及髁间棘内侧缘和外侧缘, 前可到达胫骨平台前缘台阶处。即使是 III 型髁间棘骨折, 骨折块后方也常有纤维性结构与胫骨相连。因此, 手术时, 不应破坏骨折块后方纤维, 固定时, 只需要将前端翘起部分压下去, 即可完全复位。在复位过程中, 常发现半月板前角或膝横韧带卡在髁间棘骨折的断端缝隙中^[7-8], 此时, 要适当处理膝横韧带或半月板, 大多数情况下, 需要刨削膝横韧带, 才能充分显露骨床, 便于复位。

髁间棘骨折极少数合并前交叉韧带断裂或胫骨平台骨折。前交叉韧带损伤多为部分断裂, 对于前交叉韧带断裂者, 应根据韧带断裂情况, 行一期或二期韧带重建。合并有胫骨平台骨折者, 应同时复位胫骨平台骨折, 再进行髁间棘骨折复位内固定。

有学者^[8-9]认为, 钢丝固定和关节镜下缝线固定治疗髁间棘骨折, 患者的膝关节功能、活动度和运动等均优于空心螺钉固定。但本研究中, 钢丝固定组术后 Lysholm 评分与空心螺钉固定组比较, 差异无统计学意义。有学者^[10]认为, 对于未成年人, 钢丝固定需要制作穿过骺板的骨道, 可能有骨骺损伤的风险。但实际上, 该骨道直径只有 2 mm, 风险极低。

对于粉碎或较小的髁间棘骨折, 使用空心螺钉难以固定, 最好使用钢丝固定。在复位固定过程中, 如果骨道位置定位欠佳, 可能在固定过程中, 出现骨折块前、后翘起, 造成髁窝撞击^[9], 可以在合适位置制

作第 3 和第 4 骨道, 使用两根钢丝环固定。对于较大骨块, 可以将后侧的钢丝环穿过前交叉韧带末端, 使钢丝不能脱落, 固定更牢固, 或使用细钢针加压固定翘起端。

本研究中, 空心螺钉固定组较钢丝固定组手术费用高。原因在于: 内固定材料价格较高, 且较长的手术时间会增加麻醉费用, 尤其是全身麻醉者。

相较于开放手术, 关节镜下髁间棘骨折固定术后, 关节粘连的概率极低。有些患者合并有胫骨平台骨折时, 因创伤较大, 在锻炼时疼痛明显, 容易出现屈曲受限。因此, 术后康复尤为重要。术后应用直腿支具固定, 3 周后行屈膝锻炼, 锻炼进度落后者, 需再次入院由专业康复医生辅助锻炼。

钢丝内固定者, 术后 1 年可考虑取出内固定物, 采取门诊局部麻醉, 在胫骨结节内侧将钢丝结剪断并抽出即可, 不用再次行关节镜手术。本研究中使用的螺钉为不可吸收金属螺钉, 如果使用可吸收螺钉就能避免二次手术取钢钉^[10], 如: 可吸收镁合金螺钉, 既有良好的固定强度, 又能逐渐降解, 并被人体吸收^[11]。对于强烈要求取出内固定螺钉的患者, 必须在关节镜下完成。取内固定的手术费用较高, 镜下需要刨削部分纤维增生物, 才能找到螺钉, 容易损伤前交叉韧带。

综上所述, 关节镜下髁间棘骨折复位内固定术创伤小, 固定牢固, 疗效好, 钢丝内固定较螺钉内固定手术时间短, 且价格便宜, 效果好, 内植物取出方便, 应优先选择。

参 考 文 献 :

- [1] 张英泽. 髁间棘骨折的广义与狭义概念及其临床意义[J]. 中华创伤骨科杂志, 2020, 22(3): 185-186.
- [2] ZHANG Y Z. Intercondylar ridge fracture: broad and narrow definitions and their clinical significance[J]. Chinese Journal of Orthopaedic Trauma, 2020, 22(3): 185-186. Chinese
- [3] TUCA M, BERNAL N, LUDEROWSKI E, et al. Tibial spine avulsion fractures: treatment update[J]. Curr Opin Pediatr, 2019, 31(1): 103-111.
- [4] SENEKOVIC V, VESELKO M. Anterograde arthroscopic fixation of avulsion fractures of the tibial eminence with a cannulated screw: five-year results[J]. Arthroscopy, 2003, 19(1): 54-61.
- [5] 刘亚云, 余智锋. 关节镜下钢丝固定与空心螺钉固定治疗胫骨髁间棘骨折的疗效比较[J]. 实用临床医学, 2013, 14(10): 50-52.
- [6] LIU Y Y, YU Z F. Comparison between arthroscopic wire fixation

- and cannulated screw fixation for fracture of intercondylar eminence of tibia[J]. Practical Clinical Medicine, 2013, 14(10): 50-52. Chinese
- [5] 路闯, 代振动, 田俊华. 关节镜下多点张力克氏针固定治疗胫骨髁间棘撕脱骨折[J]. 中国矫形外科杂志, 2018, 26(16): 1531-1533.
- [6] LU C, DAI Z D, TIAN J H. Treatment of avulsion fracture of tibial intercondylar ridge with multi-point Tensioner wire fixation under arthroscopy[J]. Orthopedic Journal of China, 2018, 26(16): 1531-1533. Chinese
- [7] MARVIN H M, MCKEEVER F M. Fracture of the intercondylar eminence of the tibia[J]. J Bone Joint Surg, 1970, 52(8): 1677-1684.
- [8] KOCHER M S, MICHELI L J, GERBIO P, et al. Tibial eminence fractures in children: prevalence of meniscal entrapment[J]. Am J Sports Med, 2003, 31(3): 404-407.
- [9] 犹怀勇, 邵明, 邱伟. 关节镜下前交叉韧带胫骨止点撕脱骨折固定方案的研究[J]. 中国内镜杂志, 2015, 21(12): 1302-1306.
- [10] YOU H Y, SHAO M, QIU W. Study on arthroscopic anterior cruciate ligament tibial avulsion fractures programs[J]. China Journal of Endoscopy, 2015, 21(12): 1302-1306. Chinese
- [11] KAWATE K, FUJISAWA Y, YAJIMA H. Seventeen-year follow-up of a reattachment of a nonunited anterior tibial spine avulsion fracture[J]. Arthroscopy, 2005, 21(6): 760.
- [12] BEATY J H, KASSER J R. Rockwood and Wilkins' fractures in children[M]. 7th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2010: 892-894.
- [13] GIGANTE A, SETARO N, ROTINI M, et al. Intercondylar eminence fracture treated by resorbable magnesium screws osteosynthesis: a case series[J]. Injury, 2018, 49 Suppl 3: S48-S53.

(彭薇 编辑)

本文引用格式:

朱培丽, 张荣方, 乔源鑫, 等. 关节镜下钢丝与空心螺钉固定治疗胫骨髁间棘骨折的临床疗效[J]. 中国内镜杂志, 2023, 29(3): 37-42.
ZHU P L, ZHANG R F, QIAO Y X, et al. A retrospective cohort study of steel wire and hollow screw fixation for tibial intercondylar crest fractures under arthroscopy[J]. China Journal of Endoscopy, 2023, 29(3): 37-42. Chinese