

·临床研究论著·

关节镜下PDS线引导Orthocord线固定与空心螺钉固定治疗胫骨髁间棘骨折的疗效对比

王炯¹ 李光辉²

【摘要】 目的 比较经关节镜PDS线引导Orthocord线固定与空心螺钉固定治疗胫骨髁间棘骨折的疗效。方法 收集2017年4月至2019年10月武汉市蔡甸区人民医院骨科手术治疗的胫骨髁间棘骨折病人48例,将经关节镜PDS线引导Orthocord线固定的26例病人纳入缝线固定组,空心螺钉固定治疗的22例病人纳入螺钉固定组。记录两组手术时间、功能锻炼开始时间、骨折愈合时间;术前、术后1个月和6个月,采用膝关节活动度、抽屉试验和Lachman试验阳性比例和膝关节Lysholm评分估计病人膝关节功能恢复情况。结果 缝线固定组手术时间长于螺钉固定组,功能锻炼开始时间早于螺钉固定组,术后1个月的膝关节活动度、阳性比例和Lysholm评分均优于螺钉组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。两组骨折愈合时间和术后6个月膝关节功能比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。结论 两种手术方式均可获得满意的疗效,但缝线固定组可早期功能锻炼,更适合粉碎性骨折,避免二次手术取出内固定,可行磁共振检查,有一定的临床应用价值。

【关键词】 关节镜;胫骨髁间棘骨折;骨折固定术

Comparison of Effectiveness of Arthroscopic Fixation in Treatment of Tibial Eminence Fractures Using Orthocord Suture Guided by PDS Suture vs. Cannulated Screw. WANG Jiong¹, LI Guang-hui².
¹Department of Orthopaedics, Caidian District People's Hospital of Wuhan, Wuhan 430100, China; ²Department of Orthopaedics, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, China

Corresponding author: LI Guang-hui, E-mail: lghui2021@sina.com

【Abstract】 Objective To compare clinical outcomes of arthroscopic therapy for tibial eminence fracture with Orthocord suture guided by PDS suture vs. cannulated screw. **Methods** A total of 48 patients with tibial eminence fracture treated surgically in Caidian District People's Hospital of Wuhan from April 2017 to October 2019 were collected. The suture fixation group included 26 patients fixed with Orthocord line guided by arthroscopic PDS line, and 22 patients treated with hollow screw served as the screw fixation group. The operation time, the starting time of functional training, the fracture healing time, and the relevant indicators of knee joint function (knee joint range of motion, proportion of positive drawer test and Lachman test, knee joint Lysholm score) were compared between two groups. **Results** The operation time was longer than, and the start time of functional exercise was earlier in suture fixation group than in screw fixation group. The knee joint range of motion, positive proportion and Lysholm score one month after operation were better in suture fixation group than those in screw group (all $P < 0.05$). There was no significant difference in fracture healing time and knee function 6 months after operation between the two groups ($P > 0.05$). **Conclusion** Both surgical methods can achieve satisfactory results, but the suture fixation group can do functional training earlier, more suitable for comminuted fractures, avoids secondary surgery to remove the internal fixation, and can be used for magnetic resonance examination, which has certain clinically applied value.

【Key words】 Arthroscopy; Tibial eminence fracture; Fracture fixation

DOI: 10.3969/j.issn.1674-8573.2021.05.010

基金项目:湖北省自然科学基金(2018CKB911)

作者单位:1. 武汉市蔡甸区人民医院骨科,武汉 430100;2. 华中科技大学同济医学院附属同济医院骨科,武汉 430030

通信作者:李光辉, E-mail: lghui2021@sina.com

胫骨髁间棘骨折属于常见的关节内骨折,多见于交通事故伤或运动损伤,常合并软骨、半月板、韧带损伤^[1]。近年来,随着交通事业的不断发展和全民健身运动的开展,本病发病率逐年增多。保守治疗可能出现前交叉韧带松弛,创伤性关节炎,导致关节功能障碍。传统手术损伤大,后遗症多,随着微创技术的发展,关节镜辅助下的内固定治疗逐渐成为主流。然而,手术中固定方式的选择直接影响关节功能的恢复。本研究回顾性分析经关节镜 PDS 线引导 Orthocord 线固定与空心螺钉固定治疗胫骨髁间棘骨折病人的临床资料,比较两种治疗方法的疗效。

资料与方法

一、纳入标准与排除标准

纳入标准:①新鲜胫骨髁间棘骨折;②经 X 线、CT 和磁共振影像学检查确诊为胫骨平台髁间棘骨折。排除标准:①合并严重内科系统疾病;②严重开放性损伤;③合并前交叉韧带实质断裂;④合并胫骨内外侧平台骨折;⑤合并精神疾病,不能完成随访。

二、一般资料

收集 2017 年 4 月至 2019 年 10 月在武汉市蔡甸区人民医院骨科手术治疗的胫骨髁间棘骨折病人 48 例,男 28 例,女 20 例;右膝 22 例,左膝 26 例;平均年龄为 41.6 岁(23~63 岁),均为新鲜骨折。受伤原因:交通事故伤 30 例,运动损伤 18 例。所有病人术前行 X 线、CT 和磁共振检查,确定损伤程度;双下肢血管彩超检查明确有无静脉血栓。按 Meyers-McKeever-Zaricznyj 骨折分型:Ⅱ型 12 例,Ⅲ型 25 例,Ⅳ型 11 例。受伤距手术时间为 6.2 d(4~9 d)。将经关节镜 PDS 线引导 Orthocord 线固定的 26 例病人纳入缝线固定组,空心螺钉治疗的 22 例病人纳入螺钉固定组,两组一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$,表 1)。

三、手术方法

缝线固定组:采用连续硬膜外麻醉,大腿上止血带,常规膝关节内外侧入路。先膝关节探查,再诊断

软骨、半月板、韧带损伤,并作相应的治疗,然后清理骨折端周围,PDS 线(PDS Ⅱ,强生,美国)、Orthocord 线(2 号,强生,美国)备用。用探针复位骨折,1 枚克氏针从髁骨侧方穿入,插入骨块固定,如骨块较大,在前交叉韧带定位器引导下,用直径 2 mm 克氏针自胫骨结节内 1 cm 处向骨块钻 2 个骨道,从骨块穿出,2 枚硬膜外穿刺针分别从骨道穿入并露出尾孔,2 根 PDS 线分别从隧道引入 Orthocord 线,用抓线钳由内侧入路抓出,剪下 PDS 线,最后由 Orthocord 线在骨道下端打结固定。如骨块较小,只能钻 1 个骨道通过骨块,在骨块周围钻两个骨道,使 3 个骨道呈品字形,PDS 线引导 Orthocord 线过骨块骨道与另外 1 个骨道,由 Orthocord 线完成打结固定,同样方法引导 Orthocord 线经过骨块骨道与第 3 个骨道,打结固定。如果骨块更小,骨道不能穿过骨块,则在骨块周围钻 2~4 个骨道,Orthocord 线穿过前交叉韧带,交叉压住骨块,穿出隧道外打结固定,拔出固定骨块的克氏针。关节镜下探查:骨折复位牢靠,无松动及旋转。术后关节腔放置引流管,缝合切口,弹力绷带加压包扎。

螺钉固定组:入路和清理同缝线固定组,根据骨块位置,在相应体表上方开 1 cm 小口,钻入导针,然后拧入空心螺钉(钛合金,华森,中国)固定,完成手术。

四、术后处理

术后患肢伸直位制动以止痛、止血,术后第 1 天行踝泵功能锻炼、股四头肌等长收缩功能训练,术后 48 h 内换药、拔除引流管,2 d 后行主动屈伸膝关节训练,活动范围逐渐增加,2 周内膝关节屈曲超过 90°,并在膝关节可调式活动支具保护下活动,6 周部分下地行走,直至骨折愈合。

五、观察指标

观察两组病人的手术时间、术后功能锻炼开始时间、骨折愈合时间。

术前、术后 1 个月和 6 个月,随访观察膝关节活动度,抽屉试验和 Lachman 试验阳性比例,以及膝关节 Lysholm 评分评估膝关节功能。抽屉试验以胫骨前移大于 5 mm 为阳性,Lachman 试验以屈膝 30°时

表 1 两组病人术前一般资料比较

组别	例数	性别(例)		年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	侧别(例)		受伤原因(例)		Meyers-McKeever-Zaricznyj 骨折分型(例)		
		女	男		左	右	交通伤	运动伤	Ⅱ型	Ⅲ型	Ⅳ型
缝线固定组	26	12	14	43.7±1.45	10	16	18	8	3	15	8
螺钉固定组	22	8	14	36.8±1.25	16	6	12	10	9	10	3
$\chi^2(Z)$ 值	-	0.672		0.275	1.362		0.195		0.168		
P 值	-	0.563		0.863	0.724		0.656		0.892		

胫骨前移大于5 mm为阳性。膝关节Lysholm评分评价膝关节功能,该评分分别从关节不稳、是否跛行、绞锁、疼痛、肿胀进行评价,分值越高,疗效越好。

六、统计学分析

采用SPSS 20.0软件(IBM公司,美国)进行统计学分析。计量资料用均数±标准差($\bar{x}\pm s$)的形式表示,两组间比较采用独立样本t检验,组内的比较采用配对样本t检验;计数资料(阳性比例)采用例数(%)的形式表示,组间比较采用卡方检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

缝线固定组手术时间长于螺钉固定组,差异有统计学意义($P < 0.05$),缝线固定组功能锻炼开始时间短于螺钉固定组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。两组骨折愈合时间,差异无统计学意义($P > 0.05$,表2)。

两组病人术后1个月膝关节活动度、抽屉试验和Lachman试验阳性比例、Lysholm评分比较,差异有统计学意义($P < 0.05$,表3)。

典型病例影像学资料,见图1。

讨 论

胫骨髁间棘骨折又叫前交叉韧带胫骨止点撕脱性骨折,是特殊的膝关节内骨折,发生率占前交叉韧带损伤的14%以上^[2];如不治疗,则引起前交叉韧带松弛、断裂,关节不稳、创伤性关节炎。根据Meyers-McKeever-Zaricznyj可将胫骨髁间棘骨折分为四型,I型可保守治疗,其余三型需要手术治

疗^[3]。膝关节镜出现之前,切开复位内固定是治疗胫骨髁间棘骨折的主要手术方式,该方式可直视下精确复位固定,但手术创伤大,可能导致髌韧带挛缩、关节僵硬等并发症,影响膝关节功能^[4]。关节镜的应用,为胫骨髁间棘骨折开辟了新的治疗方法。

Leeberg等^[5]和Coyle等^[6]的研究表明关节镜手术治疗青少年胫骨髁间棘骨折的优越性。Bogunovic等^[7]研究表明,成人胫骨髁间棘骨折关节镜下手术治疗明显优于传统手术组。对于胫骨髁间棘骨折的治疗,关节镜辅助手术成为主流,可用金属螺钉、钢丝、带线锚钉、缝线等材料^[8-9]。螺钉固定一般适合较大骨块,不适合粉碎性骨折及小骨块,操作过程中可能切碎骨块导致内固定失败,术后可能出现退钉等并发症^[10]。钢丝固定,操作简便,成本低,但钢丝容易切割骨块和隧道^[11]。Gamboa等^[12]的研究结果显示:“杠杆缝线”取得了良好的骨折复位和韧带稳定性。有研究表明,采用矢状位的缝线桥技术^[13]、冠状位的缝线桥技术^[14]、领带结技术^[15]均可获得良好的固定效果。缝线桥技术优于螺钉固定组,可使病人早期功能锻炼^[16]。孔长旺等^[17]的研究结果显示,关节镜下缝线固定与空心螺钉固定的疗效差异无统计学意义。

本研究中,缝线固定组操作稍显复杂,骨道选择并不是一成不变的,较大骨块可在骨块上钻两个骨道,均匀分布,骨块周围不需要钻骨道,缝线穿出骨道打结固定,可穿过前交叉韧带,也可不穿;骨块较小,则1个骨隧道穿过骨块;骨块太小,可选择在骨块周围打骨隧道,然后缝线压住骨块和部分韧带打结。收紧缝线时,保证骨块固定,避免出现骨块移动的情况。Orthocord线是新一代的高强度缝线,PDS线强度高,可经腰穿针自由穿梭骨道,由PDS线引导Orthocord线穿骨隧道,完成打结固定。术者需熟练的识别缝线和管理缝线,这正好解释了为什么缝线固定组手术时间略长于螺钉固定组。但是,缝线固定组可获得坚强的固定,术后开始功能锻炼的时间明显早于螺钉固定组。本研究中,2例病人骨

表2 两组病人手术时间、功能锻炼开始时间、骨折愈合时间比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	手术时间 (min)	功能锻炼开始时间 (d)	骨折愈合时间 (月)
缝线固定组	26	78.65±2.67	4.65±2.67	3.26±0.62
螺钉固定组	22	70.72±2.43	10.72±2.43	3.29±0.58
t值	-	0.042	0.047	0.069
P值	-	0.046	0.036	0.075

表3 两组病人不同时间点膝关节功能比较

组别	例数	膝关节活动度($\bar{x}\pm s, ^\circ$)			试验阳性比例[例(%)]			Lysholm评分($\bar{x}\pm s$,分)		
		术前	术后1个月	术后6个月	术前	术后1个月	术后6个月	术前	术后1个月	术后6个月
缝线固定组	26	55.56±12.63	122.63±15.27	141.23±2.67	24(92.31)	2(7.69)	1(3.84)	46.89±8.76	86.64±2.56	90.86±2.36
螺钉固定组	22	54.49±12.26	101.36±14.53	140.15±2.88	20(90.91)	4(18.18)	1(4.55)	45.74±9.62	76.48±2.48	90.58±2.15
t(χ^2)值	-	0.357	0.041	0.115	0.089	0.029	0.065	0.276	0.037	0.084
P值	-	0.061	0.026	0.081	0.067	0.028	0.072	0.084	0.019	0.064



图1 病人,男,因车祸伤致右胫骨髁间棘骨折,行关节镜下PDS线引导Orthocord线固定 a、b:术前膝关节正侧位X线片示胫骨髁间棘骨折,移位;c、d:术前三维CT示胫骨髁间棘骨折,骨块翘起;e、f:术前膝关节磁共振示胫骨髁间棘骨折,骨块翘起,前交叉韧带松弛;g、h:镜下探查:骨块移位;h:1枚克氏针插入临时固定骨块,定位器定位骨块上的骨髓道;i:腰穿针引导下穿PDS线过骨块骨髓道;j:PDS线引导Orthocord固定骨块;k:骨折复位良好,无明显撞击;l、m:术后正侧位X线片示骨折复位良好,无金属影

块较大,2个骨髓道经过骨块,固定牢靠,术后48 h拔管后行功能锻炼,避免了关节粘连。对于粉碎性骨折,骨道穿过周围正常骨质,而不经骨折块,交叉压住骨块固定,也可获得满意的效果,最迟术后1周也可开始功能锻炼。

术后1个月的随访中,我们发现缝线固定组膝关节的活动度较术前明显的增加,阳性比例病人明显的减少,Lysholm评分明显的提升,两组之间差异均有统计学意义。缝线固定组有2例抽屉试验和Lachman试验阳性病人,可能是锻炼强度太大,过早负重有关,嘱其降低强度后有1例转为阴性。术后6个月,两组的膝关节的功能进一步改善,两组膝关节活动度均可达到140°,Lysholm评分均大于90分,

虽然各有1例试验阳性病人,但术后6个月Lysholm评分正常,病人无明显疼痛及关节不稳等并发症。

综上所述,两种手术方式均可获得满意的疗效,但缝线固定组可早期功能锻炼,并较早恢复正常功能,术后可行磁共振检查,避免二次手术,更适合粉碎性骨折。本研究时间较短,病例数较少,导致观察结果可能存在偏差,在今后的研究中,将增加病例数,随访长期效果,以较少偏差,获得更准确的研究结论。

参 考 文 献

[1] 王娟,周汇霖,邢欣,等. 张氏复位器克氏针撬压复位治疗胫骨髁间棘骨折[J]. 中华创伤骨科杂志, 2019, 21(5): 384-387.

- [2] Pan RY, Yang JJ, Chang JH, et al. Clinical outcome of arthroscopic fixation of anterior tibial eminence avulsion fractures in skeletally mature patients: a comparison of suture and screw fixation technique[J]. *J Trauma Acute Care Surg*, 2012, 72(2): E88-E93.
- [3] Koukoulialis NE, Germanou E, Lola D, et al. Clinical outcome of arthroscopic suture fixation for tibial eminence fractures in adults [J]. *Arthroscopy*, 2012, 28(10): 1472-1480.
- [4] 严超, 常花, 刘常宇, 等. 关节镜下治疗胫骨髁间棘骨折方式的选择及术后疗效分析[J]. *骨科*, 2014, 5(4): 201-203.
- [5] Leeberg V, Lekdorf J, Wong C, et al. Tibial eminence avulsion fracture in children - a systematic review of the current literature[J]. *Dan Med J*, 2014, 61(3): A4792.
- [6] Coyle C, Jagernauth S, Ramachandran M. Tibial eminence fractures in the paediatric population: a systematic review[J]. *J Child Orthop*, 2014, 8(2): 149-159.
- [7] Bogunovic L, Tarabichi M, Harris D, et al. Treatment of tibial eminence fractures: a systematic review[J]. *J Knee Surg*, 2015, 28(3): 255-262.
- [8] Boutsiadis A, Karataglis D, Agathangelidis F, et al. Arthroscopic 4-point suture fixation of anterior cruciate ligament tibial avulsion fractures[J]. *Arthrosc Tech*, 2014, 3(6): e683-e687.
- [9] Li J, Liu C, Li Z, et al. Arthroscopic fixation for tibial eminence fractures: comparison of double-row and transosseous anchor knot fixation techniques with suture anchors [J]. *Med Sci Monit*, 2018, 24: 7348-7356.
- [10] 王琪, 李众利, 刘玉杰, 等. 关节镜下两种方法治疗胫骨髁间棘骨折的疗效对比[J]. *中华关节外科杂志(电子版)*, 2019, 13(2): 161-167, 205.
- [11] Oohashi Y. A simple technique for arthroscopic suture fixation of displaced fracture of the intercondylar eminence of the tibia using folded surgical steels[J]. *Arthroscopy*, 2001, 17(9): 1007-1011.
- [12] Gamboa JT, Durrant BA, Pathare NP, et al. Arthroscopic reduction of tibial spine avulsion; suture lever reduction technique [J]. *Arthrosc Tech*, 2017, 6(1): e121-e126.
- [13] Sawyer GA, Hulstyn MJ, Anderson BC, et al. Arthroscopic suture bridge fixation of tibial intercondylar eminence fractures [J]. *Arthrosc Tech*, 2013, 2(4): e315-e318.
- [14] Li J, Yu Y, Liu C, et al. Arthroscopic fixation of tibial eminence fractures: a biomechanical comparative study of crew, suture, and suture anchor [J]. *Arthroscopy*, 2018, 34(5): 1608-1616.
- [15] Liao W, Li Z, Zhang H, et al. Arthroscopic fixation of tibial eminence fractures: a clinical comparative study of nonabsorbable sutures versus absorbable suture anchors [J]. *Arthroscopy*, 2016, 32(8): 1639-1650.
- [16] Sawyer GA, Anderson BC, Paller D, et al. Biomechanical analysis of suture bridge fixation for tibial eminence fractures [J]. *Arthroscopy*, 2012, 28(10): 1533-1539.
- [17] 孔长旺, 李姣, 郝东阳, 等. 关节镜下骨隧道缝线固定与空心螺钉固定治疗胫骨髁间棘骨折的疗效对比[J]. *骨科*, 2018, 9(3): 182-187.

(收稿日期: 2020-11-16)

(本文编辑: 孙琴)

引用格式

王炯, 李光辉. 关节镜下 PDS 线引导 Orthocord 线固定与空心螺钉固定治疗胫骨髁间棘骨折的疗效对比[J]. *骨科*, 2021, 12(5): 440-444. DOI: 10.3969/j.issn.1674-8573.2021.05.010.