

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2023.15.005
文章编号: 1005-8982 (2023) 15-0026-06

骨折专题·论著

关节镜下双股缝线联合 Endobutton 固定与 切开复位固定治疗后交叉韧带胫骨止点 撕脱性骨折的疗效比较*

裴泳榕¹, 胡守海², 彭晋², 刘中帆³, 曾浩¹, 罗胜成¹, 翁晓军¹

[1. 湖南省人民医院(湖南师范大学附属第一医院) 关节与运动医学科, 湖南 长沙 410005;
2. 湖南省人民医院集团澧县人民医院 骨一科, 湖南 常德 415500;
3. 慈利县人民医院 骨二科, 湖南 张家界 427200]

摘要: **目的** 比较关节镜下双股缝线联合 Endobutton 固定与切开复位固定治疗后交叉韧带胫骨止点撕脱性骨折的疗效。**方法** 回顾性分析 2017 年 1 月—2021 年 10 月在湖南省人民医院集团澧县人民医院治疗的 40 例后交叉韧带胫骨止点撕脱性骨折患者的临床资料。根据手术方式不同分为关节镜组(20 例)与切开复位组(20 例)。比较两组患者术前及术后 12 个月膝关节 IKDC 评分、Lysholm 评分, 两组患者的手术时间、术中出血量、手术切口长度及住院时间。**结果** 两组手术均顺利完成, 无血管神经损伤, 术后伤口均一期愈合; 关节镜组与切开复位组术后 12 个月 IKDC 膝关节评分分别为 (93.67 ± 2.07) 、 (92.16 ± 3.18) 分, 均高于术前的 (42.52 ± 5.54) 、 (42.89 ± 6.71) 分 ($P < 0.05$); 关节镜组与切开复位组术后 12 个月 Lysholm 评分分别为 (95.40 ± 1.10) 、 (94.60 ± 2.11) 分, 均高于术前的 (36.75 ± 6.63) 、 (37.35 ± 6.43) 分 ($P < 0.05$); 关节镜组术后 12 个月 IKDC 评分和 Lysholm 评分与切开复位组比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。关节镜组的手术时间、住院时间均短于切开复位组 ($P < 0.05$), 术中出血量少于切开复位组 ($P < 0.05$), 手术切口长度小于切开复位组 ($P < 0.05$)。**结论** 关节镜下双股缝线联合 Endobutton 固定治疗后交叉韧带胫骨止点撕脱性骨折比切开复位固定操作相对简易可行, 安全、微创, 膝关节功能恢复快。

关键词: 后交叉韧带; 胫骨止点撕脱骨折; 关节镜; 切开复位

中图分类号: R683.42

文献标识码: A

Analysis and comparison of arthroscopic treatment of tibial avulsion fracture of posterior cruciate ligament with double thigh suture combined with Endobutton fixation and open reduction*

Pei Yong-rong¹, Hu Shou-hai², Peng Jin², Liu Zhong-fan³, Zeng Hao¹, Luo Sheng-cheng¹, Weng Xiao-jun¹
[1. Department of Joint and Sports Medicine, Hunan Provincial People's Hospital (The First Affiliated Hospital of Hunan Normal University), Changsha, Hunan 410005, China; 2. Department of Orthopedics, Lixian People's Hospital, Changde, Hunan 415500, China; 3. Department of Orthopedics, Cili County people's Hospital, Zhangjiajie, Hunan 427200, China]

Abstract: Objective To compare the curative effect of arthroscopic fixation of tibial avulsion fracture of posterior cruciate ligament with double thigh suture combined with Endobutton and open reduction. **Methods** The clinical data of 40 patients with tibial avulsion fracture of posterior cruciate ligament treated by these two methods in

收稿日期: 2022-11-18

*基金项目: 湖南省科技创新计划项目 (No: 2020SK50907)

[通信作者]: 翁晓军, E-mail: wengxj2015@163.com

Lixian People's Hospital of Hunan Provincial People's Hospital Group from January 2017 to October 2021 were analyzed retrospectively. The patients were divided into arthroscopy group ($n = 20$) and open reduction group ($n = 20$) according to the mode of operation. The knee joint IKDC score, Lysholm score, operation time, blood loss, incision length and hospital stay were compared before and 12 months after operation. **Results** The operations of the two groups were successfully completed without vascular nerve injury, and the postoperative wounds healed by first intention. The IKDC knee joint scores of the arthroscopic group and the open reduction group were (93.67 ± 2.07) points and (92.16 ± 3.18) points at 12 months after operation, respectively, which were improved compared with (42.52 ± 5.54) points and (42.89 ± 6.71) points before operation ($P < 0.05$). The Lysholm knee function scores in the arthroscopic group and the open reduction group were (95.40 ± 1.10) and (94.60 ± 2.11) at 12 months after operation, which were higher than those before operation (36.75 ± 6.63) and (37.35 ± 6.43) ($P < 0.05$). There was no significant difference in the IKDC score and Lysholm score between the arthroscopic group and the open reduction group at 12 months after operation ($P > 0.05$). The operation time, blood loss, incision length, and hospital stay in the arthroscopic group were all shorter than those in the open reduction group ($P < 0.05$). **Conclusion** Arthroscopic fixation of tibial avulsion fracture of posterior cruciate ligament with double thigh suture combined with Endobutton has the advantages of relatively simple and feasible operation, safe and minimally invasive, and quick functional recovery of knee joint compared with open reduction and fixation.

Keywords: posterior cruciate ligament; avulsion fracture of tibia; arthroscopy; open reduction

后交叉韧带是维持膝关节稳定性的重要韧带之一,其主要作用是防止胫骨过度后移^[1]。后交叉韧带胫骨止点撕脱骨折多见于膝关节屈曲位受暴力撞击之后,根据 Meyers 分型,可分为 I 型骨折无移位、II 型骨折为铰链型移位及 III 型骨折为完全移位^[2]。I 型骨折多选用管形石膏或膝关节支具保守治疗,II、III 型骨折多选用手术治疗。目前,手术方式有开放性手术及关节镜手术。相关研究表明,开放手术和关节镜手术治疗后交叉韧带胫骨止点撕脱骨折对膝关节活动度和稳定性的恢复均有良好疗效,但关节镜在诊断和治疗膝关节合并损伤方面具有优势^[3-4]。本文回顾性分析采用关节镜下双股缝线联合 Endobutton 固定与切开复位固定治疗后交叉韧带胫骨止点撕脱性骨折患者的临床资料,分析两种方法的疗效,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析 2017 年 1 月—2021 年 10 月湖南省人民医院集团澧县人民医院 40 例后交叉韧带胫骨止点撕脱性骨折患者的临床资料。纳入标准: X 射线、CT 及 MRI 评估部分移位和全部移位的后交叉韧带胫骨止点撕脱性骨折。排除标准: ①合并内外侧副韧带部分及完全撕裂; ②合并前交叉韧带断裂; ③重度骨性关节炎患者。将患者根据手术方式不同分为关节镜组和切开复位组,各 20 例。关节镜组

男性 11 例,女性 9 例;年龄 16 ~ 56 岁,平均(36.95 ± 12.04)岁;交通事故伤 11 例,重物压伤 3 例,运动损伤 6 例;受伤至手术时间为 5 ~ 15 d,平均(8.95 ± 2.74)d。切开复位组男性 10 例,女性 10 例,年龄 19 ~ 51 岁,平均(36.7 ± 9.90)岁;交通事故伤 9 例,重物压伤 6 例,运动损伤 5 例。受伤至手术时间为 4 ~ 16 d,平均(9.25 ± 3.13)d。两组患者的性别、年龄、致伤原因、受伤至手术时间比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性(见表 1)。本研究经医院医学伦理委员会批准,所有患者签署知情同意书。

表 1 两组患者的临床资料比较 ($n = 20$)

组别	男/ 女/例	年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$)	致伤原因			受伤至手术时 间/(d, $\bar{x} \pm s$)
			交通 事故	重物 压伤	运动 损伤	
关节镜 组	11/9	36.95 ± 12.04	11	3	6	8.95 ± 2.74
切开复 位组	10/10	36.70 ± 9.90	9	6	5	9.25 ± 3.13
χ^2/t 值	0.100	0.081		1.291		0.320
P 值	0.752	0.936		0.524		0.753

1.2 手术方法

1.2.1 关节镜组 均采用插管全身麻醉,取仰卧位,常规消毒,铺巾,大腿根部上气囊止血带。行膝关节前内侧与前外侧关节镜入路,依次探查膝关节,处理膝关节合并损伤,如软骨损伤、半月板损伤等。关节镜自前外入路,经后交叉韧带内下方进入

后内间室,关节镜观察下定位,插入腰椎穿刺针、刀片切开皮肤,直钳撑开建立后内侧入路,清理后关节腔滑膜及后纵隔,转换后内侧入路为观察入路,关节镜下显露后外间室,镜下建立后外侧入路,刨削刀清理后交叉韧带止点周围滑膜及部分关节囊,显露后交叉韧带胫骨止点骨折端及骨床,探钩试复位,复位满意后于胫骨结节内侧约2 cm行纵向手术切口,切开皮肤、筋膜、骨膜,在胫骨定位器辅助下,利用2.0 mm克氏针自前向后建立骨床下方内、外侧骨道,两骨道内插入腰椎穿刺针,经外侧骨道内腰椎穿刺针导入PDS-II缝线,利用抓线钳从后交叉韧带后方经前内侧入路口将其抓出,并导入两根非可吸收缝合线,将两根非可吸收缝线一侧经外侧骨道拉出,再经内侧骨道内腰椎穿刺针导入PDS-II缝线,从后交叉韧带前方经前内侧入路口将其拉出,并将两根非可吸收缝线线尾导入内侧骨道拉出,这样使两根并行非可吸收缝线经后交叉韧带前方绕至后方呈“8”字形交叉,线端从骨道外口引出后,于骨道外口之间放置EndoButton固定纽扣,复位撕脱骨片,收紧缝线,缝线于EndoButton固定纽扣打结固定,被动屈伸膝关节,见骨折固定稳定,后交叉韧带张力可。生理盐水冲洗关节腔并吸净冲洗液,缝合切口,无菌敷料覆盖包扎,下肢伸直位外固定支具固定。见图1。

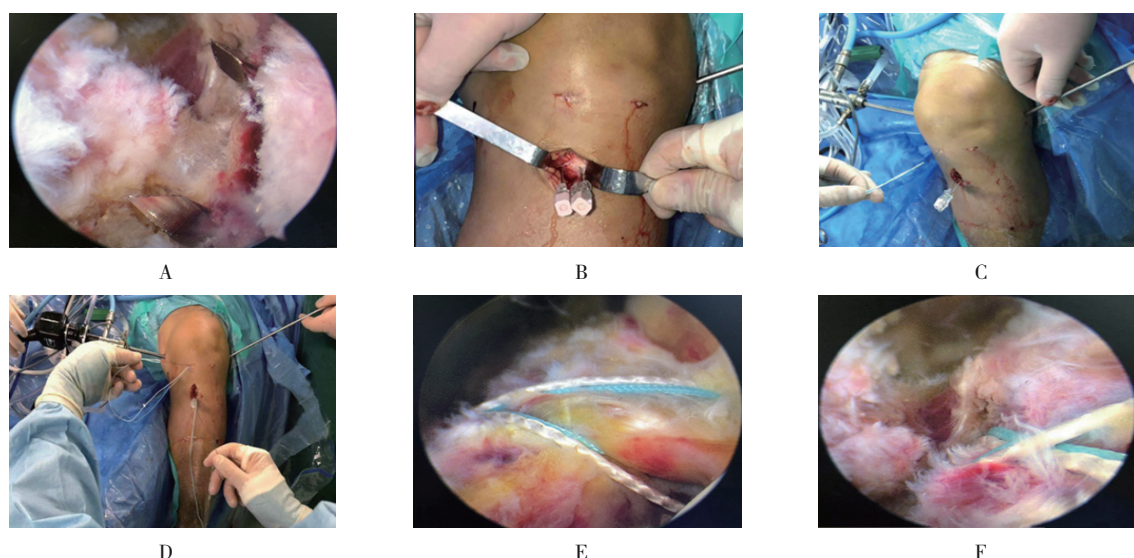
1.2.2 切开复位组 患者全身麻醉成功后,取俯卧位,大腿止血带备用,常规消毒、铺巾。贴保护皮

膜。取腓窝倒“L”形切口,长约10 cm,依次切开皮肤皮下组织、深筋膜,腓窝内侧暴露腓肠肌内侧头及半膜肌,将腓肠肌内侧头牵至外侧,暴露膝关节后方,切开膝关节后方关节囊,显露后交叉韧带胫骨止点撕脱骨折块。清理骨折断端及骨折床血凝块,并予以生理盐水冲洗,于骨折床近心端置入一枚带线锚钉,复位钳钳夹复位骨块,2.0 mm克氏针临时固定骨折块,利用缝针将4股锚钉缝线分别均匀平行穿过骨折块近心端后,于骨折块远心端置入非带线锚钉,固定内排锚钉缝线,缝线加压骨折骨块位置满意,缝线张力好。用可吸收缝线再依次缝合加固后方关节囊,彻底止血后双氧水、络合碘及盐水冲洗伤口,间断缝合皮下组织及皮肤。

1.2.3 术后处理 两组患者术后均予以棉花腿加压包扎,术后2周内膝关节伸直位外固定支具固定制动,期间行股四头肌收缩和踝泵训练,术后2~4周内可被动屈伸膝关节0~60°,术后4~8周内可被动屈伸膝关节0~120°,术后8~12周后膝关节可完全负重;术后半年后患者可重返运动。

1.3 观察指标

比较两组患者的手术时间、出血量、切口长度、住院时间,并按Lysholm膝关节功能评分标准和国际膝关节文献委员会(International Knee Document Committee, IKDC)评分评估患者术前及术后12个月膝关节功能。



A:建立骨床下方两侧骨道;B:骨道内放置两根腰椎穿刺针;C:经外侧腰椎穿刺针导入双股非可吸收缝线;D:经内侧腰椎穿刺针导入双股缝线尾;E:使双股缝线经后交叉韧带根部前方绕至后方呈“8”字形交叉;F:复位骨折块后收紧缝线于骨道外口与Endobutton打结固定。

图1 关节镜组术中操作

1.4 统计学方法

数据分析采用 SPSS 26.0 统计软件。计量资料以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 比较用 t 检验; 计数资料以构成比或率 (%) 表示, 比较用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

所有患者切口均一期愈合, 无伤口感染、深静脉血栓形成及骨折移位等并发症发生。40 例患者均获得随访, 随访时间为 12 ~ 18 个月, 平均 13.8 个月。

术后半年 CT 复查所有患者骨折愈合良好, 抽屉试验阴性, 膝关节活动度正常。关节镜组与切开复位组术后 12 个月 IKDC 评分分别为 (93.67 ± 2.07) 、 (92.16 ± 3.18) 分, 均高于术前的 (42.52 ± 5.54) 、 (42.89 ± 6.71) 分 ($P < 0.05$)。关节镜组与切开复位组术后 12 个月 Lysholm 膝关节功能评分分别为 (95.40 ± 1.10) 、 (94.60 ± 2.11) 分, 均高于术前的 (36.75 ± 6.63) 、 (37.35 ± 6.43) 分 ($P < 0.05$)。但关节镜组术后 12 个月 IKDC 评分与 Lysholm 评分与切开复位组比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 2。

表 2 两组患者术前术后膝关节功能评分比较 ($n=20$, 分, $\bar{x} \pm s$)

组别	IKDC 评分				Lysholm 评分			
	术前	术后 12 个月	t 值	P 值	术前	术后 12 个月	t 值	P 值
关节镜组	42.52 ± 5.54	93.67 ± 2.07	36.477	0.000	36.75 ± 6.63	95.40 ± 1.10	44.620	0.000
切开复位组	42.89 ± 6.71	92.16 ± 3.18	27.259	0.000	37.35 ± 6.43	94.60 ± 2.11	36.600	0.000
t 值	0.191	1.781			0.290	1.503		
P 值	0.849	0.083			0.773	0.141		

两组患者的手术时间、切口长度、术中出血量、住院时间比较, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$), 关节镜组的手术时间短于切开复位组, 术中出血量少于切开复位组, 切口长度小于切开复位组, 住院时间短于切开复位组 (见表 3)。典型病例 (患者女, 45 岁, 关节镜组) 术前和术后 6 个月膝关节 CT 见图 2。

表 3 两组患者的手术时间、切口长度、术中出血量、住院时间比较 ($n=20$, $\bar{x} \pm s$)

组别	手术时间/min	出血量/mL	切口长度/cm	住院时间/d
关节镜组	66.15 ± 9.49	23.15 ± 6.13	5.30 ± 0.98	3.85 ± 1.09
切开复位组	86.85 ± 7.81	52.00 ± 7.50	11.30 ± 1.17	9.20 ± 2.65
t 值	7.533	13.270	17.553	8.357
P 值	0.000	0.000	0.000	0.000

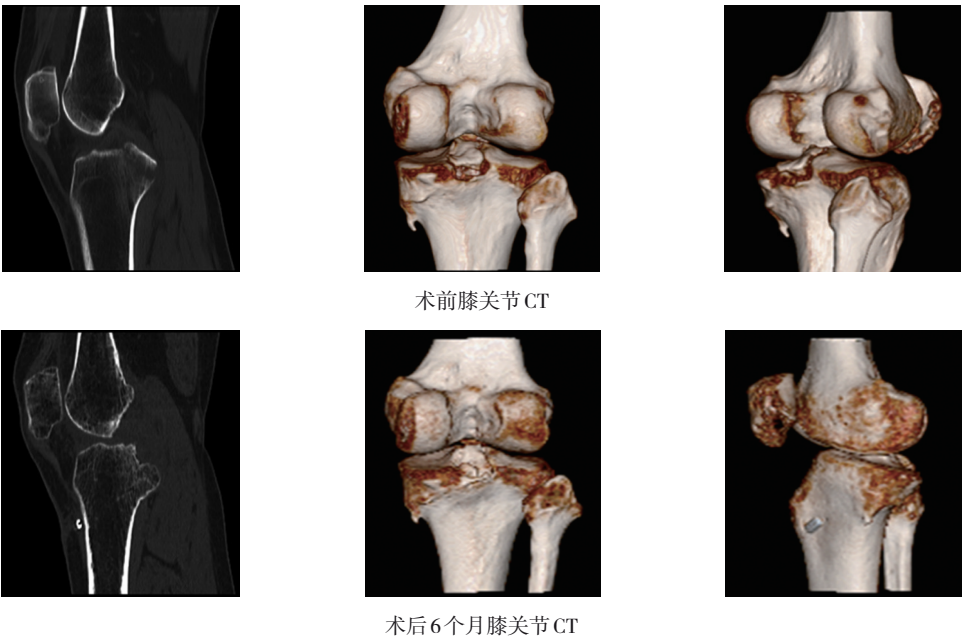


图 2 典型病例的术前和术后 6 个月 CT

3 讨论

后交叉韧带胫骨止点撕脱性骨折的受伤机制大多为仪表盘损伤,即膝关节屈曲位时,胫骨近端受到向后的暴力,导致撕脱骨折,因此在摩托车事故高发的亚洲国家多有报道^[5]。其次是运动损伤,膝关节过伸导致胫骨止点撕脱。后交叉韧带是膝关节韧带的重要组成部分之一,其主要作用是防止胫骨的过度后移及与前交叉韧带一起调节膝关节的外旋^[6]。部分后交叉韧带胫骨止点撕脱骨折块没有移位或者移位较小,因其周围血运丰富可通过外固定保守治疗达到骨折愈合而痊愈,但一些移位较多的撕脱骨折则需要手术使骨折复位良好以避免出现骨折块的畸形愈合及不愈合导致的后交叉韧带功能下降,进而导致膝关节稳定性下降,从而加速膝关节退化,甚至发展为骨性关节炎^[7]。

目前后交叉韧带止点撕脱骨折的手术治疗并没有一个固定的术式,开放性手术主要通过后入切口直视下利用钢板螺钉、空心钉及带线锚钉固定。KHALIFA等^[8]报道通过改良后方入路运用钢板螺钉固定后交叉韧带胫骨止点撕脱骨折具有简单、安全、直观、价格低廉的优势。ABDALLAH等^[9]报道通过膝关节后方微创入路植入空心螺钉固定骨折块操作简单且安全,并具有良好的疗效。WILLINGER等^[10]与PANDEY等^[11]通过后路植入带线锚钉并使用缝线桥技术固定撕脱骨折块,准确且牢固,疗效显著。开放性手术易达到解剖复位,但其缺点主要是创伤大切口大,易损伤膝关节后方的神经及血管,且对于较小的撕脱骨折块难以运用钢板螺钉及空心钉固定,并且无法处理膝关节合并的损伤如半月板、软骨、韧带等损伤。而关节镜手术能同时处理这些合并损伤,并具有切口小损伤小的优点^[12]。相关文献也报道了多种术式,如KIM等^[13]在关节镜下通过钢丝或者缝线穿过后交叉韧带后再通过两侧骨隧道固定骨折块;ZHAO等^[14]在关节镜下通过缝线捆扎撕脱骨折块上方韧带后再通过“Y”形骨道收紧缝线固定骨折块;CHEN等^[15]通过关节镜下后内侧后外侧入路将四股缝线压住骨折块后再通过两侧骨道收紧固定骨折块;GWINNER等^[16]通过将TightRope固定装置压住骨折块并使缝线穿过骨折块中心的骨道与胫骨前皮质的纽扣钢板固定骨折块;HUANG等^[7]通过关节镜下前路逆行置入空心螺

钉治疗骨折块直径大于20 mm的后交叉韧带撕脱骨折;VESELKO等^[17]通过关节镜下后路顺行置入空心螺钉联合垫圈固定骨折块也取得了较好的疗效,实现了骨折块的稳定固定和快速康复。近年来,国内学者也相继报道了运用Endobutton辅助固定骨折块的案例。有研究通过爱惜邦聚丁酯带针缝线捆扎撕脱骨折上方后交叉韧带或者用带袢Endobutton的袢穿过撕脱骨折上方后交叉韧带后,再压住骨折块并经过骨折下方的单骨道与胫骨前皮质的Endobutton收紧缝线打结固定的方式来固定撕脱骨折块,也取得了不错的疗效^[18-19]。

本研究同样是采用关节镜下缝线联合Endobutton固定撕脱骨折,但是固定方式却与上述术式不同。本研究是将双股高强度非可吸收缝线从后交叉韧带与撕脱骨折块连接处前方绕至后方交叉,再通过骨折块下方两侧骨道从骨道外口拉出,在镜下复位骨折块后双股缝线再收紧与Endobutton钢板打结固定。本研究定期随访结果显示,运用该术式的患者取得了较好的疗效。该术式的优点是手术创口小,并且能同时处理膝关节其他的合并损伤,无须捆扎和缝扎后交叉韧带根部,简化了操作步骤,减少了手术时长,通过交叉的缝线压住骨折块也能起到良好的固定效果。后交叉韧带撕脱骨折块附着均可采用此操作,避免了因撕脱骨折块较小难以固定的情况,如空心钉等内固定。对部分移位即Meyers II型撕脱骨折操作更简便。对完全移位即Meyers III型撕脱骨折,则可在助手辅助维持撕脱骨折复位下进行后交叉韧带的穿绕。缺点是关节镜手术操作难度较大,准入门槛高,需要一个长期学习的过程。另外,缝线初期的固定强度较之钢板螺钉及空心钉的固定强度稍弱,还需膝关节支具固定一段时间后再进行膝关节活动度的锻炼。且镜下操作较之开放性手术,因不能在直视下操作,骨折块周围术野及操作空间较小,达到解剖复位的难度会更高,相应的对术者的要求也更高。

综上所述,关节镜下运用双股缝线联合Endobutton固定后交叉韧带胫骨止点撕脱性骨折与切开复位固定都能取得较好的疗效。但是,关节镜下运用双股缝线联合Endobutton固定后交叉韧带胫骨止点撕脱性骨折具有操作上相对简易可行、安全微创、膝关节功能恢复快、并能同时处理半月板损

伤等合并损伤等优点。本研究还有以下不足之处: 样本量较少, 须在后期工作中纳入更多样本进一步验证疗效, 并进一步研究不同固定物对疗效的影响; 且本文为回顾性研究, 数据资料获取未采用盲法, 具有局限性。

参 考 文 献 :

- [1] KATSMAN A, STRAUSS E J, CAMPBELL K A, et al. Posterior cruciate ligament avulsion fractures[J]. *Curr Rev Musculoskelet Med*, 2018, 11(3): 503-509.
- [2] WHITE E A, PATEL D B, MATCUK G R, et al. Cruciate ligament avulsion fractures: anatomy, biomechanics, injury patterns, and approach to management[J]. *Emerg Radiol*, 2013, 20(5): 429-440.
- [3] BADRAN M A, ELGEIDI A E, ELGANAINY A E A, et al. Posterior cruciate ligament tibial avulsion fracture a novel arthroscopic fixation technique versus open posterior fixation[J]. *Arthroscopy*, 2017, 33(10): e152.
- [4] SONG J G, NHA K W, LEE S W. Open posterior approach versus arthroscopic suture fixation for displaced posterior cruciate ligament avulsion fractures: systematic review[J]. *Knee Surg Relat Res*, 2018, 30(4): 275-283.
- [5] HOOPER P O 3rd, SILKO C, MALCOLM T L, et al. Management of posterior cruciate ligament tibial avulsion injuries: a systematic review[J]. *Am J Sports Med*, 2018, 46(3): 734-742.
- [6] BARROS M A, CERVONE G L D F, COSTA A L S. Surgical treatment of avulsion fractures at the tibial insertion of the posterior cruciate ligament: functional result[J]. *Rev Bras Ortop*, 2015, 50(6): 631-637.
- [7] HUANG W, GONG X, RAHUL M, et al. Anterior arthroscopic-assisted fixation of posterior cruciate ligament avulsion fractures[J]. *Eur J Med Res*, 2015, 20: 88.
- [8] KHALIFA A A, ELSHERIF M E, ELSHERIF E, et al. Posterior cruciate ligament tibial insertion avulsion, management by open reduction and internal fixation using plate and screws through a direct posterior approach[J]. *Injury*, 2021, 52(3): 594-601.
- [9] ABDALLAH A A, ARAFA M S. Treatment of posterior cruciate ligament tibial avulsion by a minimally-invasive open posterior approach[J]. *Injury*, 2017, 48(7): 1644-1649.
- [10] WILLINGER L, IMHOFF A B, SCHMITT A, et al. Fixation of bony avulsions of the posterior cruciate ligament by a suture-bridgeTM technique[J]. *Oper Orthop Traumatol*, 2019, 31(1): 3-11.
- [11] PANDEY V, MATHAI N, VARSHINI A, et al. Management of comminuted tibial end bony avulsion of posterior cruciate ligament by open posterior approach using suture bridge technique: a case series[J]. *J Clin Orthop Trauma*, 2017, 8(Suppl 2): S36-S39.
- [12] SABAT D, JAIN A, KUMAR V. Displaced posterior cruciate ligament avulsion fractures: a retrospective comparative study between open posterior approach and arthroscopic single-tunnel suture fixation[J]. *Arthroscopy*, 2016, 32(1): 44-53.
- [13] KIM S J, SHIN S J, CHO S K, et al. Arthroscopic suture fixation for bony avulsion of the posterior cruciate ligament[J]. *Arthroscopy*, 2001, 17(7): 776-780.
- [14] ZHAO J Z, HE Y H, WANG J H. Arthroscopic treatment of acute tibial avulsion fracture of the posterior cruciate ligament with suture fixation technique through Y-shaped bone tunnels[J]. *Arthroscopy*, 2006, 22(2): 172-181.
- [15] CHEN S Y, CHENG C Y, CHANG S S, et al. Arthroscopic suture fixation for avulsion fractures in the tibial attachment of the posterior cruciate ligament[J]. *Arthroscopy*, 2012, 28(10): 1454-1463.
- [16] GWINNER C, KOPF S, HOBURG A, et al. Arthroscopic treatment of acute tibial avulsion fracture of the posterior cruciate ligament using the TightRope fixation device[J]. *Arthrosc Tech*, 2014, 3(3): e377-e382.
- [17] VESELKO M, SACIRI V. Posterior approach for arthroscopic reduction and antegrade fixation of avulsion fracture of the posterior cruciate ligament from the tibia with cannulated screw and washer[J]. *Arthroscopy*, 2003, 19(8): 916-921.
- [18] 必云峰, 贾学文, 朱迎春. 关节镜下缝线固定结合 Endo-Button 治疗后交叉韧带止点撕脱性骨折的疗效分析[J]. *中国内镜杂志*, 2019, 25(10): 84-88.
- [19] 沈锋, 洪志群, 陈雄, 等. 关节镜下双Endobutton带袢钢板内固定治疗后交叉韧带胫骨止点撕脱骨折[J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2017, 32(12): 1252-1254.

(张蕾 编辑)

本文引用格式: 裴泳榕, 胡守海, 彭晋, 等. 关节镜下双股缝线联合Endobutton固定与切开复位固定治疗后交叉韧带胫骨止点撕脱性骨折的疗效比较[J]. *中国现代医学杂志*, 2023, 33(15): 26-31.

Cite this article as: PEI Y R, HU S H, PENG J, et al. Analysis and comparison of arthroscopic treatment of tibial avulsion fracture of posterior cruciate ligament with double thigh suture combined with Endobutton fixation and open reduction[J]. *China Journal of Modern Medicine*, 2023, 33(15): 26-31.