

前交叉韧带重建术中界面螺钉在股骨侧的改良应用

汪庚申¹, 牛存良¹, 赵海燕², 王世中¹
(1. 武威市人民医院关节外科, 甘肃 武威 733000; 2. 兰州大学第一附属医院关节外科, 甘肃 兰州 730000)

【摘要】 目的:比较股骨侧袢钢板固定和界面螺钉由股骨侧进钉固定前交叉韧带股骨端的临床疗效。**方法:**回顾性分析 2019 年 1 至 2021 年 9 月行关节镜下前交叉韧带重建患者 65 例,按其股骨侧固定方式不同分为袢钢板组和界面钉组。袢钢板组(袢钢板固定)35 例,男 27 例,女 8 例,年龄 18~50(35.00±7.60)岁。界面钉组(界面钉固定)30 例,男 20 例,女 10 例,年龄 18~50(32.00±8.50)岁。比较两组患者住院时间、住院费用、手术时间、术中并发症,术后 1、3、6 d 的 C 反应蛋白及术后 18 个月 Lysholm 评分和国际膝关节文献委员会(International Knee Documentation Committee, IKDC)评分和 CT 测量的股骨隧道直径扩大值。**结果:**所有患者成功接受手术,并获得随访,时间 18~36(25.16±4.50)个月。所有患者前抽屉试验和 Lachman 试验均转为阴性。两组患者住院时间、住院费用、并发症比较,差异无统计学意义($P>0.05$);袢钢板组手术时间(74.00±6.84) min 与界面钉组(91.67±6.34) min 比较,差异有统计学意义($P<0.05$);术后 1、3 d 袢钢板组 C 反应蛋白分别为(40.00±10.10)、(20.00±8.23) mg·L⁻¹,界面钉组分别为(60.00±8.93)、(30±8.66) mg·L⁻¹,两组比较差异有统计学意义($P<0.05$);术后 6 d 两组 C 反应蛋白比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。术后 18 个月, Lysholm 评分、IKDC 评分比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。袢钢板组 CT 冠状位和矢状位股骨隧道直径扩大值分别为(2.75±0.19) mm、(1.55±0.25) mm,界面钉组分别为(2.81±0.22) mm、(1.61±0.20) mm,两组比较差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论:**采用界面螺钉由关节外向内中央挤压固定肌腱,虽然手术步骤较为繁琐、手术时间略长,早期术后炎症反应略重,但骨隧道扩大却明显小于袢钢板悬吊固定,同时术后无金属异物残留,且临床效果与袢钢板悬吊固定无差异,仍然不失为一种良好的选择。

【关键词】 前交叉韧带重建; 股骨侧固定; 带鞘界面螺钉; 袢钢板悬吊固定
中图分类号: R684.7

DOI: 10.12200/j.issn.1003-0034.2023.08.011

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Modified application of interface screw in femoral side during anterior cruciate ligament reconstruction

WANG Geng-shen¹, NIU Cun-liang¹, ZHAO Hai-yan², WANG Shi-zhong¹ (1. Department of Joint Surgery, Wuwei People's Hospital, Wuwei 733000, Gansu, China; 2. Department of Joint Surgery, the First Affiliated Hospital of Lanzhou University, Lanzhou 730000, Gansu, China)

ABSTRACT Objective To compare clinical effects of the improved interface screw fixation of femoral end of anterior cruciate ligament with classic femoral lateral loop plate fixation. **Methods** A retrospective analysis of 65 patients who underwent arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction from January 2019 to September 2021 were performed. According to the different fixation methods of the femoral side, 35 patients were divided into loop plate fixation (loop plate group), including 27 males and 8 females, aged from 18 to 50 years old with an average of (35.00±7.60) years old; 30 patients in interface screw fixation (interface screw group), including 20 males and 10 females, aged from 18 to 50 years old with an average of (32.00±8.50) years old. Hospital stay, hospital expenses, operation time, complications, C-reactive protein at 1, 3, 6 days after operation, and postoperative Lysholm score and International Knee Documentation Committee (IKDC) score at 18 months were compared between two groups. **Results** All patients were successfully operated, and obtained follow-up from 18 to 36 months with an average of (25.16±4.50) months. Anterior drawer test and Lachman test of all patients turned to negative. There were no statistical differences in hospital stay, hospital expenses and complications between two groups ($P>0.05$); operation time in loop plate group was (74.00±6.84) min, and (91.67±6.34) min in interface screw group, and had difference between two groups ($P<$

基金项目: 甘肃省武威市 2022 年度科技局民生科技计划项目(编号: WW2201MSS037)
Fund program: Minsheng Science and Technology Plan of Science and Technology Bureau of Wuwei City, Gansu Province Project in 2022 (No. WW2201MSS037)
通讯作者: 王世中 E-mail: 413199705@qq.com
Corresponding author: WANG Shi-zhong E-mail: 413199705@qq.com

0.05). C-reactive protein on the 1st and 3rd day after operation was (40.00 ± 10.10) , (20.00 ± 8.23) $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ in loop plate group, and (60.00 ± 8.93) , (30.00 ± 8.66) $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ in interface nail group, had statistical difference between two groups ($P<0.05$); while there was no difference in C-reactive protein on the 6th day after operation ($P>0.05$). At 18 months after operation, Lysholm and IKDC scores showed no significant difference between two groups ($P>0.05$). In loop plate group, medullary enlargement on coronal and sagittal views were (2.75 ± 0.19) mm, (1.55 ± 0.25) mm, and (2.81 ± 0.22) mm, (1.61 ± 0.20) mm in interface screw group, and had statistical difference between two groups ($P<0.05$). **Conclusion** In the reconstruction of anterior cruciate ligament, the common interface screw on the femoral side is changed to the sheath interface screw, and intramedullary screw is changed to the compression and fixation of tendon from outside to inside of joint. Although the operation procedure is relatively complicated and operation time is slightly longer, it has advantages of no residual metal foreign body after operation, and clinical effect is no different from classical loop plate suspension fixation, which is still a good choice.

KEYWORDS Anterior cruciate ligament reconstruction; Femoral lateral fixation; Sheathed interface screw; Suspension and fixation of loop steel plate

前交叉韧带 (anterior cruciate ligament, ACL) 是稳定膝关节的重要保障^[1], 损伤后如不及时进行规范的治疗, 远期可因为膝关节不稳造成半月板及软骨等二次损伤^[2]。其后果不止为一定时间的膝关节疼痛和不稳, 而且还能导致神经肌肉控制的缺陷^[3]。ACL 重建术是治疗其损伤的金标准^[4]。术中移植物的固定方式一直有较多的选择和争议, 对于 ACL 重建术股骨侧移植物的固定方式尚未达成共识^[5]。目前, Endobutton (袢钢板) 和 Rigidfix (横穿钉) 作为两种应用较为广泛的股骨侧固定方式与界面螺钉挤压固定相比, 有固定强度大、腱骨接触面积多等生物力学优势^[6], 但界面螺钉因其材质的生物学特性仍然为广大患者和医生所接受。如何在使用过程中将界面螺钉的应用扬长避短, 以达到良好的固定效果也成为术者讨论的热点。本研究将经典的袢钢板悬吊固定作为袢钢板组, 借鉴了横穿钉固定的经验并融合了带鞘界面螺钉固定的优势, 改良应用带鞘界面螺钉在股骨侧挤压固定移植腱, 观察其中短期的临床疗效, 现报告如下。

1 资料与方法

1.1 病例选择

纳入标准: (1) 年龄 18~50 岁。 (2) 单侧 ACL 损伤 (包括半月板修整成形、软骨微骨折治疗)。 (3) Lachman 试验阳性。 (4) MRI 示 ACL 损伤。 排除标准: (1) 术中探查发现软骨损伤 ($\text{Outerbridge} \geq$

Ⅲ级)^[7]。 (2) 合并其他需要手术的韧带损伤。 (3) 合并有较为严重的膝关节周围骨折及损伤需手术干预的。 (4) 严重骨质疏松者。

1.2 临床资料

2019 年 1 月至 2021 年 9 月共收集符合纳排标准并接受自体肌腱单束解剖重建的患者 65 例。 袢钢板组 35 例 (袢钢板固定), 男 27 例, 女 8 例; 年龄 18~50 (35.00 ± 7.60) 岁; 受伤至手术时间 5~60 (28.50 ± 15.12) d; 术前 Lachman 试验均为阳性, I 度 10 例, II 度 12 例, III 度 13 例。 界面钉组 30 例 (带鞘界面螺钉), 男 20 例, 女 10 例; 年龄 18~50 (32.00 ± 8.50) 岁; 受伤至手术时间 5~60 (33.50 ± 20.21) d; I 度 12 例, II 度 8 例, III 度 10 例。 两组患者术前一般资料比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$), 具有可比性, 见表 1。 所有患者签署知情同意书, 并获得我院伦理委员会批准 (伦理批号: WW2201MSS037)。

1.3 手术方法

1.3.1 袢钢板组 椎管内麻醉成功后, 患者取仰卧位, 放置止血带与挡板, 膝关节可活动于 $90^{\circ}\sim120^{\circ}$ 。 建立标准前外侧入路和前内侧入路, 适当清理脂肪垫与滑膜, 依次探查膝关节髌上囊、内侧沟、外侧沟及关节腔, 对半月板损伤进行修整成形, 对轻度软骨损伤给予微骨折治疗, 探钩明确 ACL 损伤类型并在止点处适当进行清理。 胫骨结节向下偏内各一横指行长 3 cm 的斜行切口, 逐层切开显露股薄肌和半腱

表 1 两组前交叉韧带重建患者术前一般资料比较
Tab.1 Comparison of preoperative clinical data between two groups of patients with anterior cruciate ligament reconstruction

组别	例数	性别/例		年龄 ($\bar{x}\pm s$)/岁	受伤至手术时间 ($\bar{x}\pm s$)/d	Lachman 试验分级/例		
		男	女			I 度	II 度	III 度
袢钢板组	35	27	8	35.00 ± 7.60	28.50 ± 15.12	10	12	13
界面钉组	30	20	10	32.00 ± 8.50	33.50 ± 20.21	12	8	10
检验值		$\chi^2=0.258$		$t=0.510$	$t=0.721$	$\chi^2=0.027$		
P 值		0.8120		0.745	0.541	0.815		

肌并进行侧支分离，取腱器完整取腱后剔除表面筋膜、肌肉并对折成 4 段(直径>8 mm,长≥10 cm)。肌腱吊祥后两端用肌腱线各编织 3 cm 待用。膝关节屈曲 120°,ACL 胫骨定位器 50°下以 ACL 胫骨止点残端中心为标准，依次导针定位后再选肌腱直径一致的钻头制备隧道,完成后退出导针及钻头,用刨刀清理隧道内及关节腔内骨屑。膝关节极度屈曲后采用前内侧辅助入路，确定股骨足印区后带孔导针依次行定位并钻透对侧骨皮质。依次用 4.5 mm 钻头钻透骨皮质,测量隧道的长度,再用与肌腱等粗的蘑菇钻扩大隧道深度至距离骨皮质≥1 cm。用牵引线将肌腱导入隧道后,依次翻祥、收紧肌腱,屈伸膝关节 20 次后,30°位用与隧道等粗的带鞘界面螺钉在胫骨侧挤压固定。

1.3.2 界面钉组 麻醉方式、体位选择、手术入路、探查顺序、并发症的处理、移植腱准备、胫骨骨隧道的制备、股骨隧道足印区的定位同 1.3.1,定位成功后先用 4.5 mm 钻头选好位置钻透皮质,测量隧道深度 4.5 cm 即可,再用与肌腱等粗的蘑菇钻扩大隧道穿透至对侧骨皮质。肌腱导入隧道后,双侧用高强度牵引并屈伸膝关节 20 次,屈膝 30°位,股骨侧沿导针切开 2 cm 皮肤切口，分离软组织到达隧道外口,分束牵引肌腱后界面螺钉从两束肌腱中央拧进，再屈伸膝关节 20 次后,30°位用与隧道等粗的带鞘界面螺钉在胫骨侧挤压固定。

1.3.3 术后处理 两组患者麻醉清醒后每日踝泵训练 500 次,股四头肌收缩训练 200 次,膝可调支具固定,指导患者逐步负重行走。2 周内屈伸范围 30°,以后逐渐增加。4~6 周关节活动训练至正常范围。3 个月后正常行走,6 个月后进行慢跑及急转训练,12 个月后可参加体育运动。

1.4 观察项目与方法

记录两组患者手术时间、住院费用、住院时间及并发症情况,分别于术后 1、3、6 d 监测两组患者

C 反应蛋白。采用前抽屉试验、Lachman 试验等评价术后及末次随访时的稳定程度。术后 18 个月采用 Lysholm 评分和国际膝关节文献委员会(International Knee Documentation Committee,IKDC)评分^[8]评估膝关节功能恢复情况。Lysholm 评分内容包括:支撑 5 分,跛行 5 分,疼痛 25 分,肿胀 10 分,交锁 15 分,上楼 10 分,关节不稳 25 分,下蹲 5 分,满分 100 分;总分 95~100 分为优,84~94 分为良,65~83 分为中,<65 分为差。IKDC 膝关节功能评分包括疼痛 24 分,交锁 4 分,运动 4 分,肿胀 8 分,不稳 4 分,功能 36 分,自我评价 20 分,满分 100 分。CT 冠状位和矢状位检查评价骨隧道的扩大的绝对值(隧道最大直径截面-术中钻头直径)。

1.5 统计学处理

采用 SPSS 20.0 软件进行统计学分析。符合正态分布的定量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,两组间比较,采用成组设计定量资料 *t* 检验。定性资料比较采用 χ^2 检验。以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 围术期指标

所有患者获得随访,时间 18~36(25.16±4.50)个月。65 例患者均成功接受手术,术中无血管、神经损伤。术中见祥钢板组 2 例软骨Ⅱ级损伤,4 例半月板祥状裂;界面螺钉组 2 例软骨Ⅱ级损伤,3 例半月板祥状裂,分别在术中给予修整成形、微骨折治理。术后无血栓形成及感染发生。两组住院时间、住院费用比较,差异无统计学意义(*P*>0.05);界面钉组手术时间及术后 1、3 d 的 C 反应蛋白高于祥钢板组 (*P*<0.05);术后 6 d 两组 C 反应蛋白比较,差异无统计学意义(*P*>0.05)。术后 18 个月祥钢板组冠状面和矢状面股骨骨髓隧道扩大值大于界面钉组(*P*<0.05)。见表 2。

2.2 Lysholm 评分及 IKDC 评分比较

术后 18 个月两组患者前抽屉试验、Lachman 试

表 2 两组前交叉韧带重建患者围术期指标和隧道扩大值比较

Tab.2 Comparison of peri-operative data and bone canal expansion between two groups of patients with anterior cruciate ligament reconstruction											
组别	例数	手术时间 ($\bar{x}\pm s$)/min	住院时间 ($\bar{x}\pm s$)/d	住院费用($\bar{x}\pm s$)/ 元	术后 CRP ($\bar{x}\pm s$)/(mg·L ⁻¹)			隧道扩大值 ($\bar{x}\pm s$)/mm		术中合并伤/例	
					1 d	3 d	6 d	冠状面	矢状面	软骨损伤	半月板损伤
祥钢板组	35	74.00±6.84	8.17±1.81	32 022.94±775.82	40.00±10.10	20.00±8.23	9.00±1.13	2.75±0.19	1.55±0.25	2	4
界面钉组	30	91.67±6.34	8.03±1.83	32 005.07±665.55	60.00±8.93	30.00±8.66	9.00±1.00	2.81±0.22	1.61±0.20	2	3
检验值		<i>t</i> =-10.734	<i>t</i> =0.306	<i>t</i> =0.099	<i>t</i> =-13.096	<i>t</i> =-15.354	<i>t</i> =0.682	<i>t</i> =21.669	<i>t</i> =22.711	χ^2 =0.128	
<i>P</i> 值		0.000	0.761	0.922	0.000	0.000	0.621	0.000	0.000	0.321	

验均为阴性。两组 Lysholm 评分和 IKDC 评分比较, 差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 3、表 4。典型案例图片见图 1、图 2。

3 讨论

3.1 界面螺钉在股骨侧固定的劣势

关节镜下 ACL 重建术是治疗 ACL 损伤首选的

表 3 两组前交叉韧带重建患者术后 18 个月 Lysholm 评分比较 ($\bar{x}\pm s$)

Tab.3 Comparison of postoperative Lysholm scores at 18 months between two groups of patients with anterior cruciate ligament reconstruction ($\bar{x}\pm s$)

单位:分										
组别	例数	疼痛	不稳	交锁	肿胀	跛行	爬楼	下蹲	支撑	总分
祥钢板组	35	21.30±0.620	22.12±2.42	11.81±2.02	8.0±1.21	4.91±0.21	9.02±1.60	4.52±0.21	4.91±0.01	86.771±3.62
界面钉组	30	20.80±0.520	21.12±3.12	12.61±3.02	7.0±0.910	4.81±0.31	9.90±1.10	5.52±0.11	4.81±0.05	86.167±3.08
t 值		0.625	1.310	-0.740	0.321	0.145	-1.121	-0.895	0.380	0.719
P 值		0.540	0.120	0.452	0.851	0.956	0.884	0.375	0.360	0.475

表 4 两组前交叉韧带重建者术后 18 个月 IKDC 评分比较 ($\bar{x}\pm s$)

Tab.4 Comparison of postoperative IKDC scores at 18 months between two groups of patients with anterior cruciate ligament reconstruction ($\bar{x}\pm s$)

单位:分									
组别	例数	疼痛	肿胀	不稳	交锁	运动	功能	自我评价	总分
祥钢板组	35	10.45±0.52	3.75±0.42	2.91±0.02	3.01±1.21	3.61±0.11	30.02±1.60	15.52±1.21	86.74±2.53
界面钉组	30	10.30±0.32	3.62±0.40	2.81±0.01	3.01±1.46	3.91±0.21	33.02±2.60	16.12±2.21	86.07±3.03
t 值		-0.635	-0.541	1.392	0.874	1.392	0.142	0.255	0.982
P 值		0.513	0.590	0.084	0.167	0.197	0.834	0.695	0.330

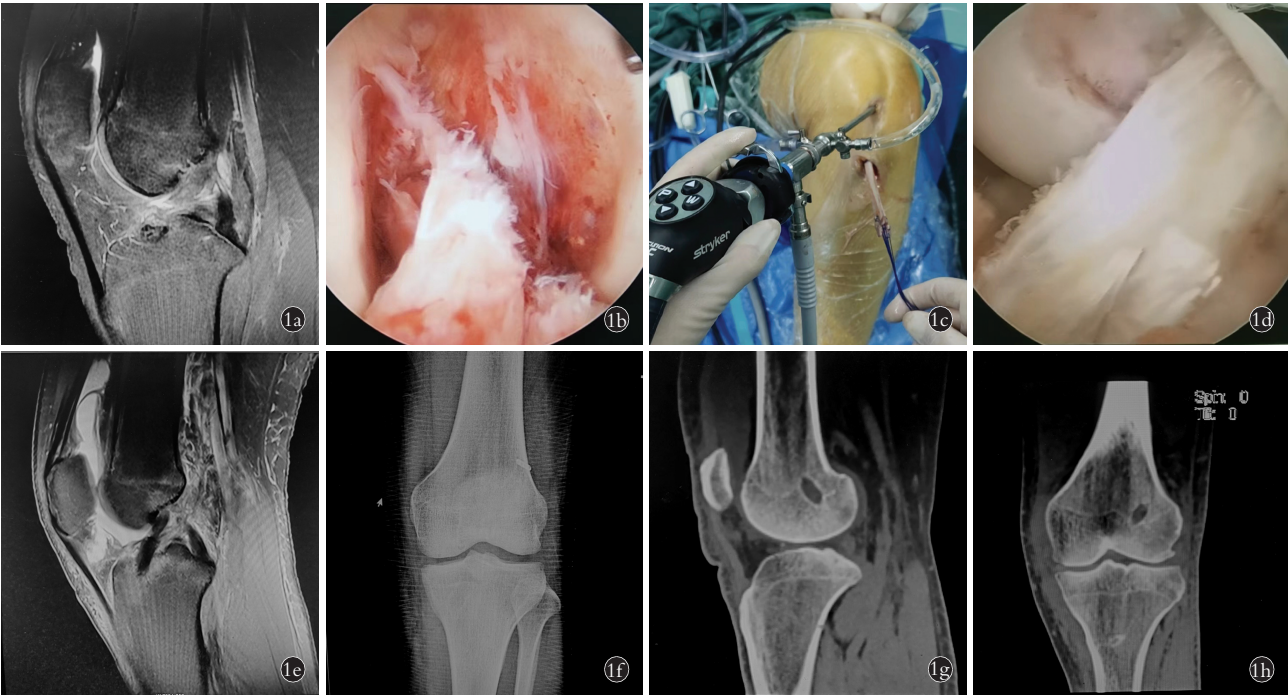


图 1 患者,男,36 岁,车祸致左膝前交叉韧带损伤,股骨侧固定使用祥钢板 1a. 术前 MRI 示前交叉韧带正常结构消失 1b. 术中镜下见上止点撕脱及毛糙的残端 1c. 术中导腱、翻腱的过程 1d. 术中重建前交叉韧带形态饱满张力好 1e. 术后 3 d 左膝 DR 平片示祥钢板位置良好 1f. 术后 3 个月矢状位 MRI 示前交叉韧带形态良好 1g,1h. 术后 18 个月矢状位、冠状位 CT 示钉道痕迹

Fig.1 Male,36-year-old,suffered from anterior cruciate ligament (ACL) injury of the left knee caused by car accident,the femoral side was fixed with a loop plate 1a. Preoperative MRI showed normal structure of ACL disappeared 1b. The avulsion of the upper insertion point and the stump were seen under the operative microscope 1c. The process of the guide tendon during the operation 1d. The shape of the ACL was full and the tension was good during operation 1e. Postoperative DR plain film at 3 days showed the position of the loop plate was good 1f. Postoperative MRI at 3 months on sagittal view showed the shape of ACL was good 1g,1h. Postoperative CT on the sagittal and coronal views at 18 months showed nail trace

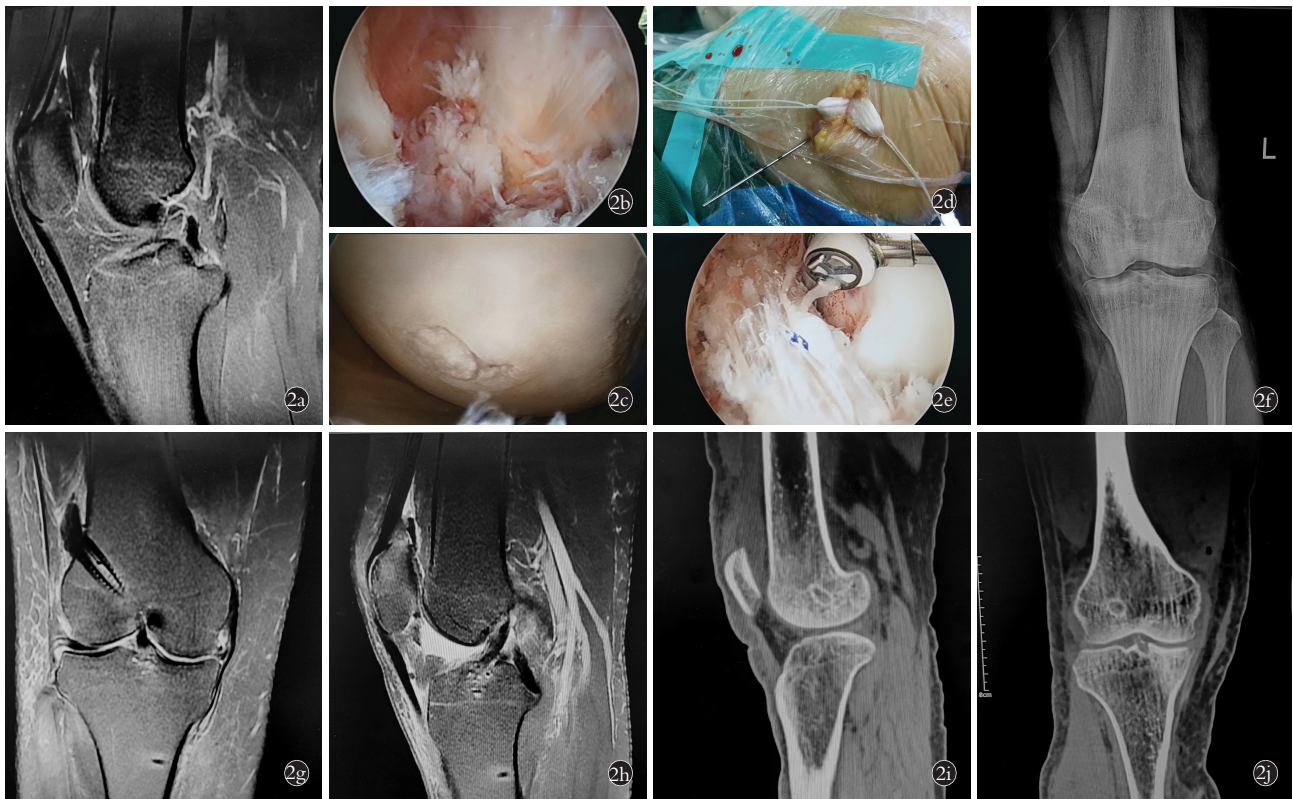


图 2 患者,男,45 岁,扭伤膝关节致右膝前交叉韧带损伤,关节镜下韧带重建,股骨侧固定方式选择带鞘界面钉由外向内进钉固定 2a. 术前 MRI 示前交叉韧带撕裂无正常形态 2b. 镜下见前交叉韧带大部分撕裂残端毛糙 2c. 术中镜下见股骨内髁软骨Ⅱ度损伤 2d. 术中由外向内分束牵引移植腱进而固定 2e. 重建后镜下前交叉韧带形态饱满张力好 2f. 术后 3 d 右膝关节正位 DR 片示无金属异物 2g. 术后 3 个月冠状位 MRI 示股骨侧螺钉位置良好 2h. 术后 3 个月矢状位 MRI 示前交叉韧带形态良好 2i,2j. 术后 18 个月矢状位、冠状位 CT 示隧道痕迹

Fig.2 Male, 45-year-old, suffered from anterior cruciate ligament (ACL) injury of the right knee caused by sprain of knee joint, the ligament was reconstructed under arthroscopy, the femoral side was fixed by sheath interface screw from outside to inside 2a. Preoperative MRI showed ACL tear without normal shape 2b. Most of the torn stump of the ACL was rough under the microscope 2c. The medial femoral condylar cartilage was seen with the second-degree injury under the microscope during operation 2d. The transplanted tendon was pulled from the outside to the inside and then fixed 2e. After reconstruction, the ACL was full under the microscope, and the tension was good 2f. Postoperative DR of right knee joint at 3 days showed there was no metal foreign body 2g. Postoperative MRI on coronal view at 3 months showed femoral side screw position was good 2h. Postoperative MRI on sagittal view at 3 months showed the shape of the ACL was good 2i, 2j. Postoperative CT on the sagittal and coronal views at 18 months showed nail trace

治疗手段,其移植物的固定方式对预后也有一定影响^[9]。而股骨侧由于其骨隧道解剖的特殊性,其移植物的固定方法较为复杂和多样。悬吊固定是目前公认的最常用的 ACL 重建术中股骨端的固定方法^[10],在所有固定方式中初始强度最高^[11],其固定强度最高为 1 086 N^[12]。与悬吊固定不同,界面钉的固定方式为挤压固定。常用的关节内口进钉方式,操作简单且不增加新的创伤,相比钢板悬吊固定本身的“雨刷效应”和“蹦极效应”,界面钉的挤压固定可以最大程度地减小这两类效应的影响。但普通界面钉关节内口的挤压固定为偏心固定,减少了腱骨接触的面积,且螺纹对肌腱也会产生切割作用,不均匀的挤压也会阻碍新生毛细血管以及成纤维细胞等的生长,进而可能会引起移植物局部的细胞和组织坏死。因此,在一定程度上影响了腱骨愈合的概率。同时界面钉的使用对股骨隧道的要求也较高,隧道后壁崩裂

及关节内脱钉也有发生的概率。

3.2 股骨侧带鞘钉固定经验和理论优势

笔者在使用界面螺钉固定股骨侧肌腱时,借鉴了膨胀固定理论依据,同时也吸纳了胫骨侧界面钉分束牵引固定肌腱的经验,扬长避短将传统的由关节内向外拧钉的方式改良为股骨侧由外向内拧钉,并且将普通的界面螺钉改进为带鞘界面螺钉的使用;同时将四股腓绳肌腱分为 2 束,分束牵引后中央进钉。改进后的固定方式有如下优点:(1)钉鞘的应用不但使肌腱所受压力更为均匀,也避免螺钉对移植物的切割,降低了移植物失效的风险。(2)四股腓绳肌分散拉力并均匀得到挤压,增加了腱骨接触面积进而为腱骨愈合提供了良好的基本条件。(3)一般的股骨隧道大约 4 cm,笔者选用 2.5 cm 的带鞘面钉保证了移植物在隧道内的有效长度,且在近关节侧肌腱与骨隧道达到了 100%的腱骨接触面积。(4)由

外向内的进钉使得移植肌腱得到更有效的固定长度,固定点距离内口约 2 cm 接近其解剖点,最大程度减少了“蹦极效应”“雨刷效应”产生的影响,减少了骨隧道扩大的发生率;且股骨侧进钉其骨皮质力量较好,相比关节内进钉有更强的稳定性,减少了后壁崩裂的可能性。(5)相比传统的关节内拧钉方式,不必担心因隧道扩大导致的螺钉松动,进而可能发生关节腔内异物的风险。

3.3 股骨侧带鞘钉固定的临床优势

本研究两组患者术后 18 个月随访时 Lysholm 评分和 IKDC 评分比较,差异无统计学意义 ($P>0.05$)。结果表明两组患者的膝关节运动功能和主观感受其临床疗效是相当的,无明显差异 ($P>0.05$),尤其是隧道扩大情况方面,无论是 CT 矢状面还是冠状面结果均提示界面钉组的隧道扩大情况比祥钢板组要小 ($P<0.05$),具有明显优势。这从侧面也提示了改进后的界面钉股骨侧固定可能具有更好的腱骨愈合。而悬吊固定本身的“雨刷效应”和“蹦极效应”会造成移植植物在骨道内的微动,进而导致了隧道的扩大。尽管目前有文献认为 ACL 重建后股骨隧道的增宽与临床效果之间没有明显的相关性^[13]。相比祥钢板在拍片后的“金属影”,笔者使用的聚醚乙酮界面螺钉在术后拍片检查并无显影,这一独有的优势极大地降低了患者“体内金属异物”的担忧,增加了出行的方便,从而增加了患者的满意度。

3.4 本研究不足及展望

改良进钉方式也有一些不足,如需要在股骨侧皮肤表面辅加切口造成了额外的创伤并且延长了手术时间、增加了额外的创伤,以及移植肌腱需要更长,这是此项操作无法回避的不足。笔者所取的腓绳肌腱尽量完整且在止点处连同骨膜一并撕下,务必保证对折后长度在 12 cm,个别情况下可取同侧部分腓骨长肌作为弥补。同时,本研究将合并有骨质疏松的部分患者排除在外,也是其局限性之一。本研究为回顾性研究,有一定的选择偏倚,且病例数较少,缺乏长期随访,同时观察指标中缺少 KT2000 等相对客观的量比指标,今后将继续改进。

参考文献

[1] SU M D, JIA X Y, ZHANG Z H, et al. Medium-term (least 5 years) comparative outcomes in anterior cruciate ligament reconstruction using 4SHG, allograft, and LARS ligament[J]. Clin J Sport Med, 2021, 31(2): e101-e110.

[2] GEESLIN A G. Editorial commentary: more evidence that anterior cruciate ligament deficiency contributes to knee arthritis - In search of an optimal biomechanical model[J]. Arthrosc J Arthrosc

Relat Surg, 2018, 34(12): 3234-3235.

[3] CHAN C X, WONG K L, TOH S J, et al. Epidemiology of patients with anterior cruciate ligament injuries undergoing reconstruction surgery in a multi-ethnic Asian population[J]. Res Sports Med, 2021, 29(1): 12-24.

[4] MOHAMED R S A A, EL-DIN EL-SHAFFIE M H, EL-SHEIKH M A. Clinical outcome of fixed versus adjustable loop cortical suspension devices in arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction[J]. Ortop Traumatol Rehabil, 2020, 22(3): 181-185.

[5] KUMAR R, KALRA M, GARG A K, et al. Clinical reliability of adjustable femoral cortical suspensory fixation in anterior cruciate ligament reconstruction and correlation of clinical outcomes with demographic and perioperative factors[J]. Cureus, 2021, 13(5): e15345.

[6] HURLEY E T, GIANAKOS A L, ANIL U, et al. No difference in outcomes between femoral fixation methods with hamstring autograft in anterior cruciate ligament reconstruction-A network meta-analysis[J]. Knee, 2019, 26(2): 292-301.

[7] SLATTERY C, KWEON C Y. Classifications in brief: outerbridge classification of chondral lesions[J]. Clin Orthop Relat Res, 2018, 476(10): 2101-2104.

[8] 沈福祥, 杜伟斌, 陈荣良, 等. 关节镜下高强度线联合外排铆钉治疗前交叉韧带胫骨止点撕脱骨折[J]. 中国骨伤, 2019, 32(11): 1034-1037.

SHEN F X, DU W B, CHEN R L, et al. Arthroscopic treatment of avulsion fracture of anterior cruciate ligament at tibial insertion with high-strength wire and external row rivets[J]. China J Orthop Traumatol, 2019, 32(11): 1034-1037. Chinese.

[9] 毕擎, 陈培航, 赵晨, 等. 膝关节前交叉韧带重建的研究现状[J]. 中国骨伤, 2021, 34(12): 1091-1094.

BI Q, CHEN Y H, ZHAO C, et al. Research status of anterior cruciate ligament reconstruction of knee joint[J]. China J Orthop Traumatol, 2021, 34(12): 1091-1094. Chinese.

[10] GRASSI A, CARULLI C, INNOCENTI M, et al. New trends in anterior cruciate ligament reconstruction: a systematic review of national surveys of the last 5 years[J]. Joints, 2018, 6(3): 177-187.

[11] 魏民, 刘玉杰, 刘洋. 关节镜下前交叉韧带重建和微创重建膝关节内侧结构的临床效果[J]. 中国骨伤, 2016, 29(5): 464-467.

WEI M, HU Y J, LIU Y. Clinical effects of arthroscopic reconstruction of anterior cruciate ligament and minimally invasive reconstruction of posteromedial corner[J]. China J Orthop Traumatol, 2016, 29(5): 464-467. Chinese.

[12] 常晗, 唐翔宇, 曲峰, 等. 关节镜下前交叉韧带重建移植植物固定方式选择的研究进展[J]. 中国骨伤, 2017, 30(4): 387-390.

CHANG H, TANG X Y, QU F, et al. Progress on graft and fixation options of arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction [J]. China J Orthop Traumatol, 2017, 30(4): 387-390. Chinese.

[13] LOPES O V Jr, DE FREITAS SPINELLI L, LEITE L H C, et al. Femoral tunnel enlargement after anterior cruciate ligament reconstruction using RigidFix compared with extracortical fixation[J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2017, 25(5): 1591-1597.

(收稿日期: 2023-03-02 本文编辑: 李宜)