

关节镜下前交叉韧带单束重建胫骨端不同固定方式的临床疗效对比研究

李长树¹ 李政¹ 李雳¹ 欧传双¹ 莫婵^{2△}

[摘要] 目的:对比分析关节镜下前交叉韧带重建术中,胫骨端肩袖外排钉联合界面挤压螺钉固定与自制门型钉联合界面挤压螺钉固定的临床疗效。方法:回顾性分析 2021 年 1 月至 2023 年 1 月收治追踪随访的 60 例完成前交叉韧带单束重建患者的临床资料,移植物均采用自体腘绳肌腱。股骨端均采用微孔钢板(Endobutton)悬吊固定;胫骨端 30 例采用肩袖外排钉联合界面挤压螺钉固定(观察组),余下 30 例胫骨端采用自制门型钉联合界面挤压螺钉固定(对照组)。术后两组患者进行相同的功能康复训练,通过比较分析两组患者的手术时间、功能康复和磁共振(MRI)检查资料来评估临床疗效。结果:患者均获随访,随访时间为 12~36 个月,平均为 18.5 个月。手术时间:观察组为(56.73±10.37)min,对照组为(55.23±11.57)min,差异无统计学意义($P>0.05$)。功能康复方面:与术前比较,术后 3,6,12 个月两组患者国际膝关节文献委员会(IKDC)评分和 Lysholm 评分均显著提升,差异有统计学意义($P<0.05$);术后 3,6,12 个月相应时间点,两组患者 IKDC 评分和 Lysholm 评分比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。MRI 评估:术后两组患者胫骨隧道均出现了扩大,随着时间推移,术后 3,6,12 个月两组患者胫骨隧道扩大显著增加,差异有统计学意义($P<0.05$),相应时间点观察组胫骨隧道扩大均显著小于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$);术后随着时间推移,术后 3,6,12 个月两组患者 MRI 检查腓骨结节 T_2 值、移植物信号强度与信噪比显著降低,差异有统计学意义($P<0.05$),相应时间点观察组腓骨结节 T_2 值、移植物信号强度与信噪比显著小于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。结论:膝关节镜下前交叉韧带单束重建胫骨端不同固定方式,手术时间相当,膝关节功能恢复相近;但采用肩袖外排钉联合界面挤压螺钉固定对胫骨隧道扩大的影响较小,内固定物干扰较小,更有利于重建移植物的腓骨愈合,可避免二次手术取出自制门型钉。

[关键词] 膝关节;前交叉韧带重建;关节镜;肩袖外排钉;自制门型钉

[中图分类号] R686.5 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1005-0205(2024)10-0071-05

DOI:10.20085/j.cnki.issn1005-0205.241013

The Comparative Study of the Clinical Efficacy of Different Fixation Methods at the Tibial End of Single Bundle Anterior Cruciate Ligament Reconstruction under Arthroscopy

LI Changshu¹ LI Zheng¹ LI Li¹ OU Chuanshuang¹ MO Chan^{2△}

¹ Shenzhen Pingle Orthopedic Hospital, Shenzhen 518010, Guangdong China;

² Department of Integrative Chinese and Western Medicine, First Clinical School of Medicine, Guangdong Pharmaceutical University, Guangzhou 510062, China.

Abstract Objective: To compare and analyze the clinical efficacy of rotator cuff screw combined with interfacial extrusion screw fixation and self-made door screw combined with interfacial extrusion screw fixation at the tibial end of single bundle anterior cruciate ligament reconstruction under arthroscopy.

Methods: The clinical data of 60 patients who completed single bundle anterior cruciate ligament reconstruction from January 2021 to January 2023 were retrospectively analyzed. All grafts were made of autologous hamstring tendons. The femoral ends were suspended and fixed by Endobutton. The tibial end: 30 cases were fixed with rotator

基金项目:深圳市坪山区卫生健康系统科研项目(202210)

¹ 深圳平乐骨伤科医院(深圳市坪山区中医院)
(广东 深圳, 518010)

² 广东药科大学第一临床医学院中西医结合系

△通信作者 E-mail:channiem@foxmail.com

cuff outer row screw combined with interface extrusion screw as the observation group, and the remaining 30 cases were fixed with self-made door screw combined with interface extrusion screw as the control group. The two groups of patients underwent the same functional rehabilitation training after operation. The clinical efficacy was evaluated by comparing and analyzing the operation time, functional rehabilitation and magnetic resonance imaging (MRI) examination data of the two groups. **Results:** All patients were followed up 12–36 months (mean 18.5 months). The operation time was (56.73 ± 10.37) min in the observation group and (55.23 ± 11.57) min in the control group, and the difference was not statistically significant ($P > 0.05$). Functional rehabilitation: Compared with preoperative, the international knee documentation committee (IKDC) scores and Lysholm scores of the two groups were significantly improved at 3, 6, and 12 months after operation ($P < 0.05$). There was no significant difference in IKDC score and Lysholm score between the two groups at the corresponding time points of 3, 6, and 12 months after operation ($P > 0.05$). MRI evaluation: the tibial tunnel was enlarged in both groups after operation, the enlargement of tibial tunnel increased significantly in the two groups at 3, 6, and 12 months after operation with the passage of time ($P < 0.05$), and the observation group was significantly smaller than that in the control group at corresponding time points ($P < 0.05$); At 3, 6, and 12 months after operation, T_2 value of tendon-bone junction, signal intensity and signal-to-noise ratio of graft were significantly decreased in the two groups ($P < 0.05$), and the observation group was significantly smaller than that in the control group at corresponding time points ($P < 0.05$). **Conclusion:** The different double fixation methods at the tibial end of anterior cruciate ligament reconstruction under knee arthroscopy have similar operation time and functional recovery of knee joint. However, the rotator cuff screw combined with interfacial extrusion screw fixation has little influence on the enlargement of tibial tunnel, and the interference of internal fixators is less, which is more conducive to the reconstruction of tendon and bone healing of the graft, and can avoid the removal of the self-made door screw by a second operation.

Keywords: knee joint; anterior cruciate ligament reconstruction; arthroscopy; rotator cuff screw; self-made door screw

前交叉韧带(ACL)是维持人体膝关节稳定的重要结构,其损伤将对患者运动能力造成严重影响^[1]。关节镜下前交叉韧带单束重建是治疗前交叉韧带损伤最主要的治疗方式^[2],前交叉韧带单束重建中坚固固定是手术成功的关键^[3]。目前前交叉韧带单束重建中股骨端固定方式相对单一(即微孔钢板悬吊固定^[4]),故选择合适的胫骨端固定就显得尤为重要。本研究通过比较分析在相同术式下两种不同胫骨端固定方式的临床疗效,为前交叉韧带单束重建胫骨端固定方式的选择提供依据,现报告如下。

1 研究对象与和方法

1.1 研究对象

选取2021年1月至2023年1月,深圳平乐骨伤科医院骨关节科与运动医学科收治追踪随访的60例患者的临床资料(均完成关节镜下前交叉韧带单束重建),并对该临床资料进行回顾性分析。

1.2 纳入标准

1)患膝有外伤病史,前抽屉试验(+),Lachman试验(+),患膝磁共振(MRI)平扫示前交叉韧带连续性和完整性断裂;2)患者自诉运动时患膝有不稳感;3)无严重基础疾病或其他影响手术的疾病;4)对患膝关节功能恢复要求高,有行重建韧带手术意愿。

1.3 排除标准

1)合并关节内骨折或严重膝关节软骨损伤的患者;2)有严重基础疾病难以耐受手术的患者;3)术前伴患

膝关节僵硬或关节活动明显受限的患者;4)患肢伴明显畸形或髁间窝过窄的患者;5)依从性差,难以追踪随访的患者。本研究所有患者及家属均理解并接受相关手术治疗方案,均在术前签署知情同意书。本研究获得深圳平乐骨伤科医院伦理委员会批准(编号为2023025)。

1.4 方法

1.4.1 手术方法 本研究所有患者的手术均由同一组具有丰富关节镜理论和手术操作经验的医师主刀完成。麻醉方式均采用患肢相同部位神经阻滞+静脉吸入全身麻醉,常规患肢大腿近端绑止血带,操作前患肢均常规驱血带驱血。本研究均采用屈膝 90° 体位:第一步,选取膝关节镜标准入路(前外和前内)置入关节镜和辅助器械,使用刨刀清除阻挡视野滑膜,依次探查髌上囊、股骨滑车及髌骨软骨面、内外侧室及髁间窝,明确前后交叉韧带、半月板及软骨损伤情况,据半月板损伤情况进行修切或缝合治疗。第二步,关节镜下明确前交叉韧带断裂后于患膝胫骨结节内侧约2 cm处取斜形长约3 cm切口,逐层切开皮肤、皮下组织、筋膜及缝匠肌腱膜,找到半腱肌与股薄肌部分肌腱,使用闭口取腱器完整取出半腱肌与股薄肌部分肌腱交由助手修整,根据肌腱粗细及长度进行编织缝合,本研究编织后移植肌腱统一为直径8.0 mm和长度8.0 cm。第三步,使用刨刀清除髁间窝滑膜组织及前交叉韧带残留破损组织,股骨端骨隧道内口采用钟表定位法(即右膝取10点位,左膝取2点位)使用射频头标记定位,胫

骨端骨隧道内口取外侧半月板前角游离缘与内侧髁间棘最高点连线中点,偏前内约 2 mm 处使用射频头标记定位。第四步,取屈膝 90°,使用 50°胫骨定位器从前内关节镜入口进入,定位胫骨端标记点,钻取胫骨骨隧道,再取屈膝 120°,用股骨定位器从前内关节镜入口进入股骨端标记点,先用 $\Phi 4.5$ mm 钻头贯通股骨端骨隧道,测量隧道长度后再钻取与移植肌腱直径相同、长度合适的股骨隧道。第五步,拉入牵引线,选取长度合适的带袢微孔钢板并将编织好的移植物肌腱挂于袢上,由牵引线将微孔钢板及移植物先后引入胫骨隧道及股骨隧道中,直至微孔钢板出股骨外髁皮质,翻转微孔钢板,维持移植物张力反复屈伸患膝关节,明确重建前交叉韧带与后交叉韧带、髁间窝无挤压碰撞。第六步,取屈膝 30°位,维持重建前交叉韧带张力于胫骨隧道外口拧入与隧道大小相同的可吸收界面螺钉固定,移植物肌腱尾编织线固定方式:观察组采用肩袖外排钉于胫骨隧道外口下缘牵拉固定(见图 1);对照组采用自制门型钉悬吊加强固定(见图 2)。第七步,再次关节镜检查重建前交叉韧带张力可且无明显碎屑存留于关节腔内,撤镜,缝合切口,无菌包扎,使用自粘弹力绷带加压包扎,松止血带。

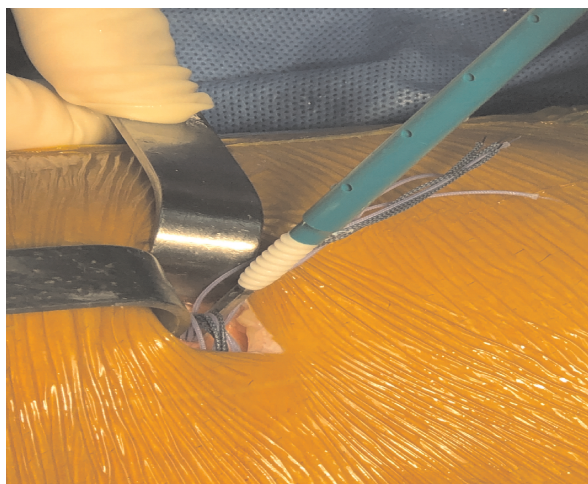


图 1 肩袖外排钉牵拉固定肌腱尾端

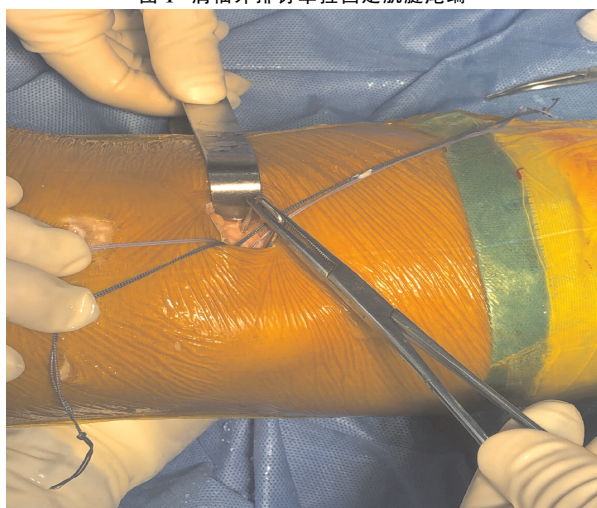


图 2 自制门型钉悬吊固定肌腱尾端

1.4.2 术后康复 本研究两组患肢术后康复一致,麻醉苏醒后指导患者进行患肢踝泵训练和股四头肌收缩锻炼,术后 1 周被动屈膝至 90°,术后 4 周内可调节式支具 0°位固定并在支具保护下行直腿抬高和侧方抬腿锻炼及拄拐杖下地不负重行走,术后 4~6 周可调节式支具调至 90°位固定并开始部分负重行走逐渐过渡到脱拐(术后 6 周)完全负重行走,术后 2 个月去除支具固定,术后 3 个月可开始健步行走锻炼,术后 6 个月开始行慢跑、骑自行车等有氧运动,术后 12 个月开始恢复球类、快速奔跑等较剧烈无氧运动。

1.4.3 观察指标 1)记录两组患者手术操作时间。2)记录两组患者术前及术后随访的国际膝关节文献委员会(IKDC)评分和 Lysholm 评分^[5],其中 IKDC 主观评分包含自我评估、关节活动度、症状等方面内容,分为四个等级(正常、接近正常、不正常和严重不正常);Lysholm 评分表包括跛行、交锁、支撑、不稳定等项目;两者记分范围为 0~100 分,得分越高表明患膝关节功能越好。3)术后定期行磁共振(MRI)检查:(1)测量胫骨隧道扩大程度(即测量时骨隧道直径—手术即时骨隧道直径)及腱骨结点 T_2 值大小变化;(2)测量移植物信号强度与信噪比变化^[6]。

1.5 统计学方法

本研究采用 SPSS 22.0 统计软件进行统计学分析。研究资料中计量数据用 $\bar{x} \pm s$ 形式表示,统计数据符合正态分布时,两组间比较采用独立样本 t 检验,组内不同时间点比较采用单因素方差分析或配对样本 t 检验;若数据非正态分布,则采用秩和检验。计数资料采用卡方检验或 Fisher 精确检验。等级资料两组比较采用 Mann-Whitney U 检验,不同时间点比较采用 Wilcoxon 检验。 $P < 0.05$ 差异有统计学意义。

2 结果

患者分为两组,30 例胫骨端固定采用肩袖外排钉联合界面挤压螺钉为观察组,其中男 21 例,女 9 例;年龄为 20~46 岁,平均为 (30.12 ± 3.82) 岁;左膝 12 例,右膝 18 例;受伤至手术时间为 (10.64 ± 3.81) 个月。另外 30 例胫骨端固定采用自制门型钉联合界面挤压螺钉为对照组,其中男 20 例,女 10 例;年龄为 18~43 岁,平均为 (29.42 ± 4.25) 岁;左膝 14 例,右膝 16 例;受伤至手术时间为 (11.04 ± 3.42) 个月。两组患者一般资料性别、年龄、侧别、受伤至手术时间比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),见表 1。

本研究患者均获随访,随访时间为 12~36 个月,平均为 18.5 个月。术后两组患者均未出现感染、神经血管损伤、关节僵硬等并发症。观察组手术时间为 (56.73 ± 10.37) min,对照组为 (55.23 ± 11.57) min,差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 2。

表 1 两组患者一般资料比较

| 组别 | 性别 | | 年龄/岁 ($\bar{x}\pm s$) | 侧别 | | 受伤至手术时间/月 ($\bar{x}\pm s$) |
|----------|-------|-----|----------------------------|-------|------|---------------------------------|
| | 男/例 | 女/例 | | 左膝/例 | 右膝/例 | |
| 观察组 | 21 | 9 | 30.12 \pm 3.82 | 12 | 18 | 10.64 \pm 3.81 |
| 对照组 | 20 | 10 | 29.42 \pm 4.25 | 14 | 16 | 11.04 \pm 3.42 |
| <i>P</i> | 0.886 | | 0.724 | 0.728 | | 0.674 |

表 2 两组患者手术时间比较($\bar{x}\pm s$)

| 观察组/min | 对照组/min | <i>t</i> | <i>P</i> |
|-------------------|-------------------|----------|----------|
| 56.73 \pm 10.37 | 55.23 \pm 11.57 | 0.257 | 0.351 |

功能康复评估结果见表 3,与术前比较,术后 3,6,

12 个月两组患者 IKDC 评分与 Lysholm 评分均显著提升,差异有统计学意义($P<0.05$);术后 3,6,12 个月相应时间点,两组患者 IKDC 评分与 Lysholm 评分比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。

表 3 两组患者膝关节功能 IKDC 评分和 Lysholm 评分比较($\bar{x}\pm s$,分)

| 项目 | 时间 | 观察组 | 对照组 | <i>t</i> | <i>P</i> |
|------------|----------|--------------------------------|--------------------------------|----------|----------|
| IKDC 评分 | 术前 | 42.93 \pm 2.71 | 43.13 \pm 1.82 | 0.069 | 0.953 |
| | 术后 3 个月 | 63.35 \pm 3.42 ¹⁾ | 63.13 \pm 2.94 ¹⁾ | 0.571 | 0.569 |
| | 术后 6 个月 | 81.44 \pm 2.95 ¹⁾ | 80.64 \pm 3.08 ¹⁾ | 0.427 | 0.671 |
| | 术后 12 个月 | 91.24 \pm 1.22 ¹⁾ | 90.29 \pm 1.18 ¹⁾ | 0.801 | 0.936 |
| Lysholm 评分 | 术前 | 45.32 \pm 3.24 | 45.13 \pm 2.56 | 1.076 | 0.284 |
| | 术后 3 个月 | 66.11 \pm 4.28 ¹⁾ | 67.21 \pm 3.89 ¹⁾ | 0.764 | 0.446 |
| | 术后 6 个月 | 82.23 \pm 3.54 ¹⁾ | 81.56 \pm 3.26 ¹⁾ | 0.502 | 0.841 |
| | 术后 12 个月 | 93.19 \pm 4.34 ¹⁾ | 92.65 \pm 5.54 ¹⁾ | 1.208 | 0.173 |

注:1)与本组术前比较, $P<0.05$ 。

MRI 评估见表 4 和表 5,术后两组患者胫骨隧道均出现了扩大,随着时间推移,术后 3,6,12 个月两组患者胫骨隧道扩大显著增加,差异有统计学意义($P<0.05$),相应时间点观察组胫骨隧道扩大均显著小于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$);术后随着时间推

移,术后 3,6,12 个月两组患者 MRI 检查腱骨结点 T_2 值、移植物信号强度与信噪比显著降低,差异有统计学意义($P<0.05$),相应时间点观察组腱骨结点 T_2 值、移植物信号强度与信噪比显著小于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。

表 4 两组患者胫骨隧道扩大程度与腱骨结点 T_2 值比较($\bar{x}\pm s$)

| 组别 | 胫骨隧道扩大程度/mm | | | 腱骨结点 T_2 值/ms | | |
|----------|-----------------|-------------------------------|---------------------------------|--------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| | 术后 3 个月 | 术后 6 个月 | 术后 12 个月 | 术后 3 个月 | 术后 6 个月 | 术后 12 个月 |
| 观察组 | 0.15 \pm 0.32 | 0.75 \pm 0.18 ¹⁾ | 0.91 \pm 0.12 ¹⁾²⁾ | 186.68 \pm 24.55 | 134.03 \pm 16.57 ¹⁾ | 49.88 \pm 7.28 ¹⁾²⁾ |
| 对照组 | 0.31 \pm 0.29 | 0.94 \pm 0.15 ¹⁾ | 1.09 \pm 0.14 ¹⁾²⁾ | 205.74 \pm 24.38 | 169.86 \pm 19.45 ¹⁾ | 76.22 \pm 6.21 ¹⁾²⁾ |
| <i>t</i> | 3.251 | 4.627 | 5.213 | 4.051 | 7.546 | 5.624 |
| <i>P</i> | 0.021 | 0.019 | 0.012 | 0.018 | 0.008 | 0.011 |

注:1)与本组术后 3 个月比较, $P<0.01$;2)与本组术后 6 个月比较, $P<0.01$ 。

表 5 两组患者移植物信号强度与信噪比比较($\bar{x}\pm s$)

| 组别 | 移植物信号强度/dBm | | | 信噪比/% | | |
|----------|-----------------|-------------------------------|---------------------------------|------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| | 术后 3 个月 | 术后 6 个月 | 术后 12 个月 | 术后 3 个月 | 术后 6 个月 | 术后 12 个月 |
| 观察组 | 4.14 \pm 0.46 | 2.47 \pm 0.41 ¹⁾ | 1.26 \pm 0.16 ¹⁾²⁾ | 14.46 \pm 2.64 | 11.91 \pm 1.18 ¹⁾ | 8.31 \pm 0.88 ¹⁾²⁾ |
| 对照组 | 6.08 \pm 0.52 | 3.98 \pm 0.35 ¹⁾ | 2.62 \pm 0.22 ¹⁾²⁾ | 16.38 \pm 2.81 | 13.25 \pm 1.24 ¹⁾ | 9.12 \pm 1.07 ¹⁾²⁾ |
| <i>t</i> | 2.834 | 1.867 | 2.285 | 1.752 | 1.583 | 0.854 |
| <i>P</i> | 0.012 | 0.017 | 0.015 | 0.022 | 0.028 | 0.031 |

注:1)与本组术后 3 个月比较, $P<0.01$;2)与本组术后 6 个月比较, $P<0.01$ 。

术后 12 个月复查患膝 MRI 示:两组患者患膝关节关系正常,重建韧带在位、行径正常,均未出现移植物断裂或内固定物松动等异常现象(观察组冠状位及矢状位 MRI 见图 3,对照组冠状位及矢状位 MRI 见图 4)。

3 讨论

膝关节前交叉韧带断裂属于膝关节的机械性损

伤,将导致膝关节不稳和关节内软组织结构破坏,进而影响患者患膝功能活动和生活质量^[7]。目前,关节镜下前交叉韧带重建术是针对前交叉韧带断裂最主要的治疗方式^[8]。在前交叉韧带重建术中对同一移植物使用不同的固定方式,移植物初始稳定性的不同将使得重建术后骨隧道扩大等情况存在差异,进而影响腱骨

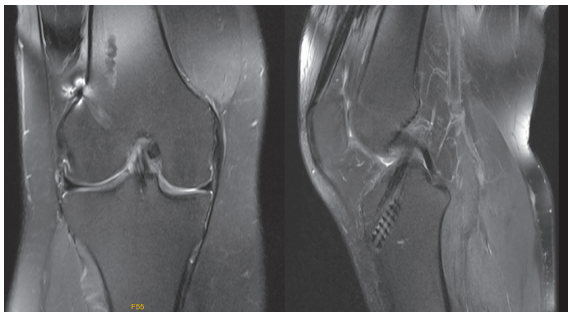


图 3 观察组术后 12 个月复查 MRI 冠状位及矢状位片

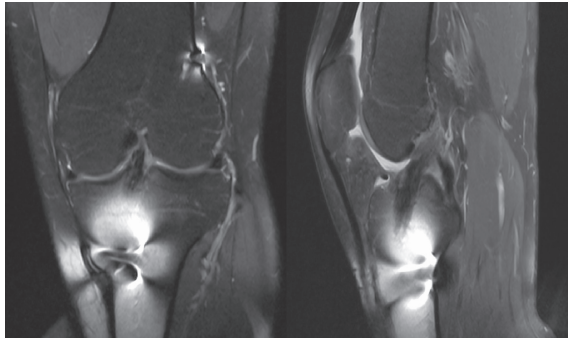


图 4 对照组术后 12 个月复查 MRI 冠状位及矢状位片

愈合及临床疗效^[9-10]。研究认为前交叉韧带重建早期的坚固固定可最大限度减少移植物在骨隧道内的微动,可增大腱骨愈合接触面积并能够早期承载一定的负荷康复锻炼,进而为后期腱骨愈合提供良好的环境^[11-12]。因此,在前交叉韧带重建术中固定方式的选择非常重要,股骨端广泛采用微孔钢板皮质外悬吊固定,这是由于它具有操作简单、可靠、抗拉强度高等特点^[13];胫骨端常采用生物界面可吸收挤压螺钉固定,其优点是可使移植物与骨隧道内骨面紧密贴合,但存在早期膝关节承受负荷时移植物与界面螺钉之间产生微动,导致移植物松动甚至断裂风险^[13-15]。国内不少研究者在胫骨端采用自制门型钉联合界面挤压螺钉固定方式,并取得了较好临床疗效^[13]。鉴于肩袖修补缝合双排固定中外排钉具有较强的牵拉固定尾线功效,其具有可过线、韧性高、体积小、易固定、可吸收、不显影等特点^[16-17],笔者认为其同样可应用于前交叉韧带重建中胫骨端移植物编织尾线固定。基于此,本研究通过比较分析在相同术式下、相同股骨端固定方式下,两种不同胫骨端固定方式(分别采用肩袖外排钉联合界面挤压螺钉固定和自制门型钉联合界面挤压螺钉固定)的临床疗效,为前交叉韧带重建术胫骨端选择更为合适的固定方式提供依据。

本研究观察组中使用的肩袖外排钉一般在术后 1.0~1.5 年可以完全吸收,而前交叉韧带重建一般于术后 3~6 个月可实现腱骨愈合,在保证足够固定时间前提下不需要二次手术取出内固定物,患者术后满意度高。对照组中使用的门型钉是使用 $\Phi 2.0\text{ mm}$ 克氏针折弯成门型结构所致,其具有费用低、制作简单等特

点,但存在需二次手术取出门型钉内固定物及金属干扰腱骨愈合等问题。本研究结果显示,两组患者手术时间相当,故前交叉韧带重建术选择胫骨端采用肩袖外排钉联合界面挤压螺钉固定不会增加手术时间。同时,两组患者胫骨端采用不同固定方式,经中短期临床随访,患者膝关节功能 IKDC 评分与 Lysholm 评分比较,差异无统计学意义,表明两种固定方式临床效果相当。本研究两组患者术后胫骨隧道均扩大,且随着时间推移两组患者胫骨隧道均逐渐扩大,这与文献报道^[13-14]在前交叉韧带重建术中无论采用何种固定方式均会发生不同程度的骨隧道扩大的结论相一致。但在本研究中,相应时间点观察组胫骨隧道扩大均显著小于对照组,表明胫骨端采用肩袖外排钉联合界面挤压螺钉固定优势更为明显,其更能减小受力切割,增加肌腱胫骨端缝线尾端的张力及稳定性,可以充分加压给予重建肌腱足够的张力,进而降低移植物在胫骨骨隧道内摆动幅度,并且不容易出现固定物偏移,在很大程度上减小了对胫骨隧道的影响。本研究两组患者术后定期行 MRI 检查,结果显示随着时间推移患膝腱骨结点 T_2 值、移植物信号强度与信噪比逐渐降低,表明术后随着时间推移,腱骨在逐步愈合,移植物塑形在逐步形成。但在相应时间点观察组腱骨结点 T_2 值、移植物信号强度与信噪比显著小于对照组,表明在关节镜下前交叉韧带重建术中胫骨端采用肩袖外排钉联合界面挤压螺钉固定对术后腱骨愈合及移植物塑形的影响更小。

综上所述,膝关节镜下前交叉韧带单束重建胫骨端不同固定方式,手术时间相当,膝关节功能恢复相近;采用肩袖外排钉联合界面挤压螺钉固定对胫骨隧道扩大的影响较小,内固定物干扰较小,更有利于重建移植物的腱骨愈合,可避免二次手术取出自制门型钉。但本研究存在随访时间较短、病例数较少等不足,故研究结果存在一定的局限性,后期需进一步追踪随访,扩大样本量进行更为深入的研究。

参考文献

[1] LKA D,ZELNK R. Clinical assessment of anterior cruciate ligament rupture[J]. Acta Chirurgiae Orthopaedicae Et Traumatologiae Cechoslovaca,2020,87(5):318-322.

[2] 李明,刘玉强,高士基,等. 新型自体半腱肌带状移植物重建术治疗前交叉韧带断裂的早期临床疗效[J]. 中华创伤杂志,2022,38(4):332-339.

[3] VEGA J F,STRNAD G J,BRISKIN I,et al. Interrater agreement of an arthroscopic anterior cruciate ligament tear classification system[J]. The Orthopaedic Journal of Sports Medicine,2020,8(12):2325967120966323.

scores for treatment success after arthroscopic bankart repair using Oxford Shoulder Instability Score, Constant-Murley Score, and UCLA Shoulder Score[J]. J Orthop, 2020, 22(7):242-245.

- [10] SUDAH S Y, FACCONI R D, DENARD P J, et al. Evaluation of the National Institutes of Health-supported relative citation ratio among American Shoulder and Elbow Surgeons fellowship faculty: a new bibliometric measure of scientific influence[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2022, 31(9):e444-e450.
- [11] 陈雷, 李中华. 银质针、超激光合并手法治疗冈上肌腱炎 68 例[J]. 武警医学, 2020, 31(1):63-64.
- [12] 宫晓洋, 刘勇. 银质针疗法治疗膝骨关节炎的研究进展[J]. 大连医科大学学报, 2023, 45(6):481-486.
- [13] 皮铎波, 张敏, 朱沙利, 等. 银质针治疗筋膜疼痛综合征的效果[J]. 中国医药导报, 2022, 19(22):88-91.
- [14] 耿光星, 张学广, 耿世馨, 等. 超声引导下神经阻滞联合银质针导热疗法在颈型颈椎病治疗中的疗效观察[J]. 中国疼痛医学杂志, 2021, 27(7):553-555.
- [15] 曾桔, 王浩东, 刘敏, 等. 肩袖钙化性肌腱炎的影像学表现及与 VAS 评分的相关性研究[J]. 四川医学, 2023, 44(4):409-412.
- [16] LOPIZ Y, GARRIGUEZ-PÉREZ D, SCARANO-PEREIRA J P, et al. The spanish version of the Constant-Murley shoulder score: translation, cultural adaptation, and validity [J]. J

Shoulder Elbow Surg, 2023, 32(7):1348-1356.

- [17] THAMYONGKIT S, WANITCHANONT T, CHUL-SOMLEE K, et al. The University of California-Los Angeles (UCLA) shoulder scale: translation, reliability and validation of a Thai version of UCLA shoulder scale in rotator cuff tear patients[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2022, 23(1):65.
- [18] FANDRIDIS E M, SOULTANIS K C, TRIANTAFYL-LOPOULOS I K, et al. Validity and reliability of the Greek version of the American Shoulder and Elbow Surgeons Standardized Shoulder Assessment Form [J]. J Shoulder Elbow Surg Int, 2021, 5(3):601-607.
- [19] 罗树林, 吴晓波, 张名隼, 等. 肩关节镜微创手术治疗急性冈上肌钙化性肌腱炎疗效分析[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2020, 35(9):980-982.
- [20] 李飞, 李霞, 王蕾, 等. 超声引导银质针目标靶向治疗慢性筋膜疼痛综合征的疗效观察[J]. 实用医院临床杂志, 2022, 19(3):96-99.
- [21] LORBACH O, HAUPERT A, BROCKMEYER M, et al. Clinical and structural results of rotator cuff repair compared with rotator cuff debridement in arthroscopic treatment of calcifying tendinitis of the shoulder [J]. Am J Sports Med, 2021, 49(12):3196-3201.

(收稿日期:2024-04-07)

(上接第 75 页)

- [4] 郑秋, 张豪, 肖世卓, 等. 自体肌腱单束重建前交叉韧带股骨端 Endobutton 固定与 Rigidfix 固定的临床对照研究[J]. 国际骨科学杂志, 2020, 41(6):365-370.
- [5] CHAO W C, SHIH J C, CHEN K C, et al. The effect of functional movement training after anterior cruciate ligament reconstruction: a randomized controlled trial [J]. Journal of Sport Rehabilitation, 2018, 27(6):541-545.
- [6] 刘鹏鹤, 代志鹏, 赵甲军, 等. 自体血纤维蛋白凝块对前交叉韧带重建术后腱-骨愈合影响的临床研究[J]. 中国修复重建外科杂志, 2017, 31(7):799-804.
- [7] 钟名金, 敖英芳. 膝关节前交叉韧带断裂对健侧膝关节软骨影响的实验研究[J]. 中国运动医学杂志, 2020, 39(8):635-639.
- [8] 崔巍, 曲颖, 李佳南, 等. 前交叉韧带重建四股腘绳肌腱移植物的测量[J]. 中国矫形外科杂志, 2020, 28(16):1497-1500.
- [9] BEKTAER S B, GÜDER D A, BOZKURT B, et al. The effect of autologous bone block and bioabsorbable screw in enlargement of bone tunnel in reconstruction of anterior cruciate ligament[J]. Orthopaedic Journal of Sports Medicine, 2017, 5(2_suppl2):26685050.
- [10] EVERHART J S, DIBARTOLA A C, DUSANE D H, et al. Bacterial deoxyribonucleic acid is often present in failed revision anterior cruciate ligament reconstructions[J]. Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery, 2018, 34(11):3046-3052.

- [11] 印钰, 梅宇, 王泽刚, 等. 固定袢和可调节袢在粗骨道中的长度对股骨骨道增宽及膝关节功能的影响[J]. 北京大学学报(医学版), 2021, 53(5):883-890.
- [12] YU H, FU F D, YAO S, et al. Biomechanical, histologic, and molecular characteristics of graft-tunnel healing in a murine modified ACL reconstruction model[J]. Journal of Orthopaedic Translation, 2020, 24:103-111.
- [13] 王小谭, 吴迪, 王凤展, 等. 前交叉韧带重建术胫骨端两种固定方法的比较[J]. 中国矫形外科杂志, 2020, 28(2):144-148.
- [14] 赵立连, 卢明峰, 邢基斯, 等. Endobutton 袢钢板与 Rigidfix 横穿钉股骨端固定自体腘绳肌腱重建前交叉韧带的转归[J]. 中国组织工程研究, 2020, 24(3):359-365.
- [15] 毕擎, 陈航, 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.
- [16] 韩增帅, 马温儒, 李天予, 等. 肩关节镜下外排锚钉压肌腱线与打结线治疗重度肩袖撕裂的疗效比较[J]. 中华创伤骨科杂志, 2021, 23(8):700-706.
- [17] HASSAN F, ABDUL-WAHAB T A, BETANCOURT J P, et al. Initial treatment of complete rotator cuff tear and transition to surgical treatment: systematic review of the evidence [J]. Muscles Ligaments & Tendons Journal, 2016, 6(1):35-47.

(收稿日期:2024-03-09)