

# 关节镜下同种异体半腱肌肌腱移植 治疗膝关节前交叉韧带损伤

卢启贵,王平,黄东红,孙克民,李政,郑英慧

(深圳平乐骨伤科医院,广东 深圳 518010)

**摘要** **目的:**评价关节镜下同种异体半腱肌肌腱移植治疗膝关节前交叉韧带损伤的临床疗效及安全性。**方法:**2009 年 6 月至 2010 年 6 月,采用关节镜下同种异体半腱肌肌腱移植治疗膝关节前交叉韧带损伤患者 81 例,男 72 例,女 9 例。年龄 12~54 岁,中位数 28 岁。合并内侧副韧带损伤 11 例,合并半月板损伤 68 例。新鲜性损伤 26 例,陈旧性损伤 55 例。Lysholm 膝关节功能评分( $48.23 \pm 11.27$ )分;国际膝关节文献委员会主观量表评定,接近正常 3 例、异常 42 例、严重异常 36 例;KT2000 关节测量仪测定胫骨前移距离( $11.9 \pm 2.5$ )mm。受伤至手术时间 2 h 至 20 年,中位数 9 个月。随访观察膝关节功能恢复、韧带重建及并发症发生情况。**结果:**手术时间 45~82 min,中位数 61 min。所有患者均获随访,随访时间 15~31 个月,中位数 22 个月。所有患者膝关节屈曲角度均大于  $123^\circ$ 。均无切口感染、关节腔感染及重建韧带松弛或断裂。术后 1 周,5 例患者出现发热症状,体温  $37.8 \sim 38.9^\circ\text{C}$ ,均排除手术感染,给予物理降温或肌注地塞米松后体温恢复正常。术后 6 个月,1 例患者出现膝关节僵硬。术后 12 个月,Lysholm 膝关节功能评分( $93.12 \pm 5.10$ )分,较术前增高;国际膝关节文献委员会主观量表评定,正常 59 例、接近正常 19 例、异常 2 例;KT2000 关节测量仪测定胫骨前移距离( $3.95 \pm 1.7$ )mm,较术前下降。**结论:**关节镜下同种异体半腱肌肌腱移植治疗膝关节前交叉韧带损伤,具有手术时间短、组织损伤小、并发症少、可早期进行功能锻炼等优点,有助于促进膝关节功能恢复,值得临床推广应用。

**关键词** 前交叉韧带 膝损伤 关节镜检查 移植,同种 半腱肌

前交叉韧带(anterior cruciate ligament, ACL)损伤是膝关节损伤中较为常见的一种,容易引起膝关节不稳定,导致膝关节软骨、半月板损伤和退行性膝关节炎,严重影响患者的日常生活和工作,常采用关节镜下韧带移植重建等方法治疗。同种异体肌腱移植具有来源充足、无供区并发症等优点,常用于治疗 ACL 合并内侧副韧带(medial collateral ligament, MCL)损伤。2009 年 6 月至 2010 年 6 月,我们采用关节镜下同种异体半腱肌肌腱移植治疗 ACL 损伤患者 81 例,疗效满意,现报告如下。

## 1 临床资料

本组 81 例,男 72 例,女 9 例;年龄 12~54 岁,中位数 28 岁。均经 MRI 检查确诊为 ACL 损伤,其中合并 MCL 损伤 11 例、半月板损伤 68 例,新鲜性损伤 26 例、陈旧性损伤 55 例。Lysholm 膝关节功能评分<sup>[1]</sup>( $48.23 \pm 11.27$ )分;国际膝关节文献委员会(international knee documentation committee, IKDC)主观量表<sup>[2]</sup>评定结果:接近正常 3 例、异常 42 例、严重异常 36 例;KT2000 关节测量仪测定胫骨前移距离( $11.9 \pm 2.5$ )mm。致伤原因:运动伤 49 例,扭伤 16 例,交通事故伤 3 例,摔伤 12 例,重物压伤 1 例。受伤至手术时间 2 h 至 20 年,中位数 9 个月。

## 2 方法

**2.1 术前准备** 选取 1 段长度为 24~28 cm 的同种

异体半腱肌肌腱(山西奥瑞生物材料有限公司生产),将其置于 200 mL 庆大霉素盐水中浸泡 30 min;将肌腱对折 3~4 股,制备成直径 0.7~0.9 cm、长 7~9 cm 的移植肌腱,两端用不可吸收缝线分别缝合 3 cm,并采用 80 N 的张力预张 15 min。

**2.2 手术方法** 采用连续硬膜外麻醉,患者取仰卧位。膝前内、外侧入路进行关节镜下探查,明确 ACL 损伤的具体情况。采用关节镜刨刀清理髌间窝,并清除髌下脂肪垫,保证手术视野清晰。修补或部分、全部切除受损的半月板,注意尽量保留 ACL 残端。使患者保持屈膝  $90^\circ$  位,采用定位器确定 ACL 股骨、胫骨止点的位置,股骨止点定位于 10 点(右膝)或 14 点(左膝)处,胫骨止点定位于外侧半月板前角游离缘延长线和 ACL 下止点后内侧交汇点。根据移植肌腱的直径选择合适型号的空心钻,分别于股骨、胫骨止点处建立隧道。重度 MCL 损伤患者采用同种异体半腱肌肌腱重建。22 岁以下骨骺线未闭合患者股骨端采用 Endobutton 固定,其余患者采用 Rigidfix 系统固定;所有患者胫骨端均采用生物可吸收挤压螺钉结合自制门型钉悬吊加压固定。

**2.3 术后处理** 术后 24~48 h 拔除引流管。麻醉解除后指导患者进行踝泵运动和股四头肌等长收缩锻炼。患侧膝关节冷敷,每次 15 min,每日 2 次,连用 7 d。术后 2 d 佩戴支具进行直腿抬高和侧方抬腿锻

炼。术后 1 周被动屈膝至  $90^{\circ}$ , 术后 4 周被动屈膝至  $100^{\circ}$ , 术后 6 周被动屈膝至  $120^{\circ}$ , 术后 7 周佩戴支具练习不负重行走, 术后 8 周完全负重行走, 术后 3 个月去除支具, 术后 6 个月开始进行慢跑、游泳等有氧运动, 术后 12 个月进行打篮球等对抗性体育运动。

### 3 结 果

手术时间 45 ~ 82 min, 中位数 61 min。所有患者均获随访, 随访时间 15 ~ 31 个月, 中位数 22 个月。所有患者膝关节屈曲角度均大于  $123^{\circ}$ 。均无切口感

染、关节腔感染及重建韧带松弛或断裂。术后 1 周, 5 例患者出现发热症状, 体温  $37.8 \sim 38.9^{\circ}\text{C}$ , 均排除手术感染, 给予物理降温或肌注地塞米松后体温恢复正常。术后 6 个月, 1 例患者出现膝关节僵硬。术后 12 个月, Lysholm 膝关节功能评分<sup>[1]</sup> ( $93.12 \pm 5.10$ ) 分, 较术前增高; IKDC 主观量表<sup>[2]</sup> 评定结果较术前改善: 正常 59 例、接近正常 19 例、异常 2 例; KT2000 关节测量仪测定胫骨前移距离 ( $3.95 \pm 1.7$ ) mm, 较术前下降。典型病例图片见图 1。

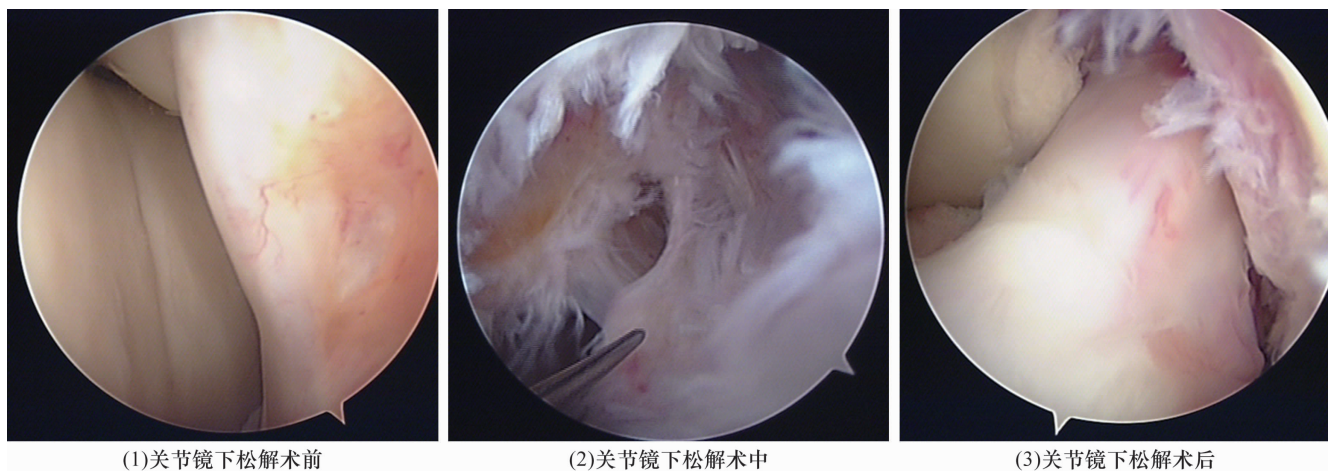


图 1 患者, 男, 25 岁, 扭伤致左膝 ACL 断裂

### 4 讨 论

重建 ACL 的理想移植物应该具备容易获得、抗张力强、排异反应小等特点, 临床较为常用的有自体移植物、同种异体移植物和人工韧带等<sup>[3]</sup>。自体移植物包括骨 - 髌腱 - 骨 (bone - patellar tendon - bone, B - PT - B) 及腓绳肌腱等, 其中 B - PT - B 能够满足 ACL 重建的强度要求, 且肌腱与骨隧道内壁固定界面之间可以获得骨性愈合, 因此临床较为常用, 但是容易引起髌前疼痛、髌腱挛缩、髌腱炎及髌骨骨折等并发症<sup>[4]</sup>; 腓绳肌腱具有取材方便、组织生物相容性好、不存在排异反应等优点, 但是供体有限, 不适用于多处 ACL 损伤, 且取腱时操作不当容易引起隐神经损伤, 而取腱后膝关节屈曲及内旋力量也会有不同程度减弱<sup>[5-7]</sup>。同种异体肌腱是自体肌腱的替代物, 具有取材方便、无供区并发症等优点, 尤其适用于多处 ACL 损伤, 但是存在排异反应, 且容易传播疾病, 可导致髌腱 - 骨延迟愈合或不愈合等并发症<sup>[8-9]</sup>。同种异体深低温冷冻肌腱是同种异体移植物中的一种, 无需采用射线照射消毒, 仅通过深低温冷冻, 不仅能够良好保存移植物的生物活性, 而且不容易传播疾病、排异

反应较小, 可以避免出现髌腱 - 骨延迟愈合等并发症<sup>[10-11]</sup>。韧带增强重建系统 (ligament advanced reinforcement system, LARS) 是一种价格昂贵的人工韧带, 具有操作简单、固定可靠等优点, 但是术后容易出现滑膜炎或韧带断裂等并发症, 且远期疗效尚不明确<sup>[12]</sup>。

无论是自体肌腱还是同种异体肌腱, 移植后均将经历缺血坏死、血管重建、细胞增殖和塑型成熟 4 个阶段, 在此过程中移植物强度显著降低、抗旋转力量薄弱, 术后 6 个月内韧带强度及肌力均不足以负荷较为剧烈的运动<sup>[13]</sup>。4 股腓绳肌腱的抗张力强度为 1 160 N, 而宽度为 10 mm 的 B - BT - B 移植物的抗张力强度为 1 080 N, 两者的抗张力强度无明显差异; 双股半腱肌肌腱与双股股薄肌肌腱的抗张力强度为 3 560 ~ 4 590 N, 大于正常 ACL 的抗张力强度 (1 725 ~ 2 160 N), 移植重建后可以早期进行功能锻炼<sup>[14-15]</sup>。因此, 应用同种异体半腱肌肌腱时, 应将其对折 3 ~ 4 股, 以便增强抗张力强度。合并 MCL 损伤的患者, 为避免加重膝关节不稳定, 应采用同种异体肌腱移植重建。本组患者术后 12 个月的 Lysholm 膝关节功能评分、IKDC 评定结果及 KT2000 关节测量结果均较术前改善, 与 Herrington 等<sup>[16]</sup> 的研究结果相似。

本组患者治疗结果显示,关节镜下同种异体半腱肌肌腱移植治疗 ACL 损伤,具有手术时间短、组织损伤小、并发症少、可早期进行功能锻炼等优点,有助于促进膝关节功能恢复,值得临床推广应用。

## 5 参考文献

- [1] Lysholm J, Gillquist J. Evaluation of knee ligament surgery results with special emphasis on use of a scoring scale[J]. *Am J Sports Med*, 1982, 10(3): 150 - 154.
- [2] 刘云鹏, 刘沂. 骨与关节损伤和疾病的诊断分类及功能评定标准[M]. 北京: 清华大学出版社, 2002: 224 - 225.
- [3] 刘建, 黄相杰. 前交叉韧带损伤的治疗进展[J]. *中医正骨*, 2011, 23(3): 26 - 29.
- [4] Fu FH, Schulte KR. Anterior cruciate ligament surgery 1996. State of the art?[J]. *Clin Orthop Relat Res*, 1996, (325): 19 - 24.
- [5] Nakamura N, Horiabe S, Sasaki S, et al. Evaluation of active knee flexion and hamstring strength after anterior cruciate ligament reconstruction using hamstring tendons[J]. *Arthroscopy*, 2002, 18(6): 598 - 602.
- [6] Aune AK, Holm I, Risberg MA, et al. Four - strand hamstring tendon autograft compared with patellar tendon - bone autograft for anterior cruciate ligament reconstruction. A randomized study with two - year follow - up [J]. *Am J Sports Med*, 2001, 29(6): 722 - 728.
- [7] 罗浩, 敖英芳, 彭立彬, 等. 膝关节前交叉韧带重建术取腱切口方向与隐神经膝下支损伤关系探讨[J]. *中国运动医学杂志*, 2006, 25(3): 294 - 296.
- [8] 苟凌云, 李永文, 韦钊岚, 等. 关节镜下自体半腱肌肌腱与股薄肌肌腱重建治疗膝前交叉韧带损伤[J]. *中医正*

骨, 2011, 23(10): 64 - 66.

- [9] Chang SK, Egami DK, Shaieb MD, et al. Anterior cruciate ligament reconstruction; allograft versus autograft [J]. *Arthroscopy*, 2003, 19(5): 453 - 462.
- [10] 陈竞青, 陈百成, 高石军, 等. 关节镜下 RetroButton - 同种异体肌腱 - 界面螺钉重建前交叉韧带的近期疗效[J]. *中国修复重建外科杂志*, 2011, 25(3): 257 - 261.
- [11] Arnoczky SP, Warren RF, Ashlock MA. Replacement of the anterior cruciate ligament using a patellar tendon allograft. An experimental study[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1986, 68(3): 376 - 385.
- [12] 陈益果, 丁晶, 杨军, 等. 关节镜下自体与同种异体肌腱重建前交叉韧带的临床对比分析[J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2010, 25(9): 791 - 793.
- [13] 曲绵域, 于长隆. 实用运动医学[M]. 4 版. 北京: 北京大学医学出版社, 2003: 482 - 483.
- [14] Noyes FR, Butler DL, Grood ES, et al. Biomechanical analysis of human ligament grafts used in knee - ligament repairs and reconstructions [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1984, 66(3): 344 - 352.
- [15] Hamner DL, Brown CH Jr, Steiner ME, et al. Hamstring tendon grafts for reconstruction of the anterior cruciate ligament; biomechanical evaluation of the use of multiple strands and tensioning techniques [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1999, 81(4): 549 - 557.
- [16] Herrington L, Wrapson C, Matthews M, et al. Anterior cruciate ligament reconstruction, hamstring versus bone - patella tendon - bone grafts; a systematic literature review of outcome from surgery [J]. *Knee*, 2005, 12(1): 41 - 50.

(2012-11-14 收稿 2013-02-17 修回)

(上接第 35 页)

本组患者治疗结果表明,关节镜下滑膜切除术联合中药口服治疗膝关节 PVNS, 创伤小、并发症少, 可有效缓解症状, 有利于膝关节功能恢复, 复发率低。

## 5 参考文献

- [1] Rhee PC, Sassoon AA, Sayeed SA, et al. Arthroscopic treatment of localized pigmented villonodular synovitis: long - term functional results[J]. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*, 2010, 39(9): E90 - 94.
- [2] 刘云鹏, 刘沂. 骨与关节损伤和疾病的诊断分类及功能评定标准[M]. 北京: 清华大学出版社, 2002: 230 - 231.
- [3] Kramer DE, Frassica FJ, Frassica DA, et al. Pigmented villonodular synovitis of the knee; diagnosis and treatment [J]. *J Knee Surg*, 2009, 22(3): 243 - 254.
- [4] Chin KR, Barr SJ, Winalski C, et al. Treatment of advanced primary and recurrent diffuse pigmented villonodular synovitis of the knee [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2002, 84 - A(12): 2192 - 2202.
- [5] West RB, Rubin BP, Miller MA, et al. A landscape effect in

tenosynovial giant - cell tumor from activation of CSF1 expression by atranslocation in a minority of tumor cells [J]. *Proc Natl Acad Sci USA*, 2006, 103(3): 690 - 695.

- [6] Ottaviani S, Ayral X, Dougados M, et al. Pigmented villonodular synovitis; a retrospective single - center study of 122 cases and review of the literature [J]. *Semin Arthritis Rheum*, 2011, 40(6): 539 - 546.
- [7] Heyd R, Micke O, Berger B, et al. Radiation therapy for treatment of pigmented villonodular synovitis; results of a national patterns of care study [J]. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*, 2010, 78(1): 199 - 204.
- [8] 高冲, 刘璐, 胡爱菊, 等. 活血化瘀中药的药理作用研究进展[J]. *药物评价研究*, 2013, 36(1): 64 - 68.
- [9] 黄金玲, 龙子江, 吴华强, 等. 苓桂术甘汤对佐剂性关节炎大鼠关节液 IL - 1 $\beta$ , TNF $\alpha$  及 PGE2 的影响[J]. *中国中医药科技*, 2004, 11(2): 75 - 76.
- [10] 吴岩, 原永芳. 薏苡仁的化学成分和药理活性研究进展[J]. *华西药学杂志*, 2010, 25(1): 111 - 113.
- [11] 沈舒, 王琼, 李友宾. 牛膝的化学成分和药理作用研究进展[J]. *海峡药学*, 2011, 23(11): 1 - 6.

(2013-05-11 收稿 2013-06-14 修回)