

·临床研究·

# 残端悬吊包绕肌腱移植物重建前交叉韧带

曲峰, 齐玮, 王俊良, 李淑媛, 刘畅, 刘玉杰  
(解放军总医院骨科, 北京 100853)

**【摘要】** 目的:探讨残端悬吊包绕肌腱移植物重建前交叉韧带的价值。方法:2009 年 6 月至 2011 年 6 月对 76 例前交叉韧带损伤的患者采用残端悬吊包绕肌腱移植物重建前交叉韧带治疗。男 59 例,女 17 例;年龄 15~46 岁,平均 29 岁。其中运动伤 32 例,训练伤 20 例,交通事故伤 16 例,其他损伤 8 例。受伤至手术时间平均 3 周(2~5 周)。术前前抽屉试验阳性 72 例,Lachman 试验阳性 76 例,IKDC 主观评分 45.9±3.6, Lysholm 评分 54.3±4.5。结果:术后患者切口均 I 期愈合,无相关并发症发生。69 例获得随访,时间 17~31 个月,平均 23 个月。末次随访 Lachman 试验均呈阴性;IKDC 评级 A 级 36 例,B 级 30 例,C 级 3 例,D 级 0 例;IKDC 主观评分 91.5±3.4, 较术前提高;Lysholm 评分 92.4±3.8, 较术前提高。结论:采用残端悬吊包绕肌腱移植物重建前交叉韧带有助于移植肌腱的修复,临床疗效满意。

**【关键词】** 前交叉韧带; 移植物; 膝关节; 修复外科手术; 关节镜

DOI:10.3969/j.issn.1003-0034.2013.05.008

**Anterior cruciate ligament reconstruction with tendon graft enveloped by preserved remnants** QU Feng, QI Wei, WANG Jun-liang, LI Shu-yuan, LIU Chang, and LIU Yu-jie. Department of Orthopaedics, General Hospital of Chinese PLA, Beijing 100853, China

**ABSTRACT** **Objective:** To explore the curative effect of anterior cruciate ligament (ACL) reconstruction with tendon graft enveloped by preserved remnants. **Methods:** From June 2009 to June 2011, 76 patients with ACL injury were treated, and the ACL was reconstructed with tendon graft enveloped by preserved remnants. There were 59 males and 17 females, aged 15 to 46 years with an average of 29 years. The causes of injuries included sports in 32 cases, training in 20 cases, traffic accidents in 16 cases, and other reasons in 8 cases. The average disease duration was 3 weeks (2 to 5 weeks). The results of Lachman test was positive in 72 cases and anterior drawer test were positive in 76 cases. The preoperative IKDC score was 45.9±3.6. The preoperative Lysholm knee score was 54.3±4.5. **Results:** All incisions got an one stage healing, and no early complications occurred. Sixty-nine cases were followed up, and the duration ranged from 17 to 31 months (mean, 23 months). The result of Lachman test was negative at the latest follow-up. At the latest follow-up, the degree of IKDC was A in 36 cases, B in 30 cases, C in 3 cases, no one in degree D. The postoperative IKDC score was 91.5±3.4, showing significant difference compared with preoperative score. The postoperative Lysholm score was 92.4±3.8, showing a significant difference compared with preoperative score. **Conclusion:** The clinical effect of anterior cruciate ligament (ACL) reconstruction with tendon graft enveloped by preserved remnants is satisfactory.

**KEYWORDS** Anterior cruciate ligament; Transplants; Knee joint; Reconstructive surgical procedures; Arthroscopes

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2013, 26(5):388-390 www.zggszz.com

关节镜下前交叉韧带 (anterior cruciate ligament, ACL) 重建术已经广泛开展, 学者们更加重视保留 ACL 残端的重要性<sup>[1]</sup>。自 2009 年 6 月至 2011 年 6 月, 笔者采用关节镜下缝合残端悬吊包绕肌腱移植物重建前交叉韧带的术式治疗前交叉韧带损伤患者 76 例, 取得了良好的临床效果。

## 1 资料与方法

**1.1 临床资料** 本组 76 例, 男 59 例, 女 17 例; 年龄 15~46 岁, 平均 29 岁。运动伤 32 例, 训练伤 20 例,

交通事故伤 16 例, 其他伤 8 例。手术距受伤时间 2~5 周, 平均 3 周。术前检查前抽屉试验阳性 72 例, 轴移试验阳性 67 例, Lachman 试验阳性 76 例。术前均行 MRI 检查及拍摄膝关节正侧位 X 线片, 手术均由同一团队和术者完成。

**1.2 治疗方法** 麻醉生效后, 患者平卧位, 双下肢下垂, 患肢术野常规碘酒、乙醇消毒, 铺无菌单。分别采用内外侧膝眼入路, 常规行关节镜检查(图 1a), 刨削刀、射频清理增生的瘢痕组织, 确认 ACL 完全断离后取肌腱。于胫骨结节内侧约 1.5 cm 处切一长约 3 cm 皮肤切口, 分离皮下组织, 探查找到股薄肌

通讯作者: 刘玉杰 E-mail: lyj301yy@yahoo.com.cn

腱和半腱肌肌腱,取出的肌腱组织交助手修整,剔除肌腱上的肌肉组织,肌腱两端编织缝合,测其直径,常规行肌腱预张力。经前内侧入路定位分别钻取股骨与胫骨隧道,隧道直径与移植肌腱直径相对应。钻取胫骨隧道时紧贴 ACL 前内侧束胫骨止点的后方,防止伤及 ACL 胫骨止点。于股骨与胫骨隧道内分别安装 Rigidfix 横钉导向器,钻取横钉孔,镜下探查横钉孔位于胫骨及股骨隧道中央。用缝合过线器将 LASSO 缝合导丝穿过 ACL 残端,将缝线打结牵引线与肌腱移植物的牵引线一起牵入股骨隧道。用 Rigidfix 横钉依次分别固定股骨与胫骨侧,将残端牵引线拉紧后,分别与肌腱牵引线在股骨隧道外口打结固定。探查重建的 ACL 张力良好,髌间窝无撞击(图 1b)。生理盐水冲洗关节腔并置引流管,缝合切口。膝关节支具伸直位固定。

术后 12 h 即开始股四头肌等长收缩,术后 24~48 h 开始在外力辅助下行直腿抬高锻炼,术后 3 d 戴支具下地练习。膝关节活动范围:第 1~2 周为 0°~30°,以后每周增加 15°,8 周屈伸功能达正常范围。术后 4 周开始练习去拐行走,8 周后开始重心转移训练,患肢单腿站立试验等平衡稳定性训练。

**1.3 观察指标与方法** 术前术后随访时要求患者填写 IKDC 膝关节功能主观评价表,按换算公式<sup>[2]</sup>算

出总分,并进行 Lysholm 等<sup>[3]</sup>评分,包括跛行、支撑、绞锁、稳定性、疼痛、肿胀、爬楼梯和下蹲等。

**1.4 疗效评价方法** 术前术后按照 IKDC 功能分级、IKDC 主观评分<sup>[2]</sup>和 Lysholm 等<sup>[3]</sup>评分标准分析膝关节功能。IKDC 功能分级分为 A、B、C、D 级,A 为最好,D 为最差。IKDC 主观评分和 Lysholm 评分中,得分越高表示膝关节功能越好。

**1.5 统计学处理** 采用 SPSS 19.0 统计软件包进行分析,治疗前后评分比较采用配对设计定量资料 *t* 检验,*P*<0.05 为差异有统计学意义。

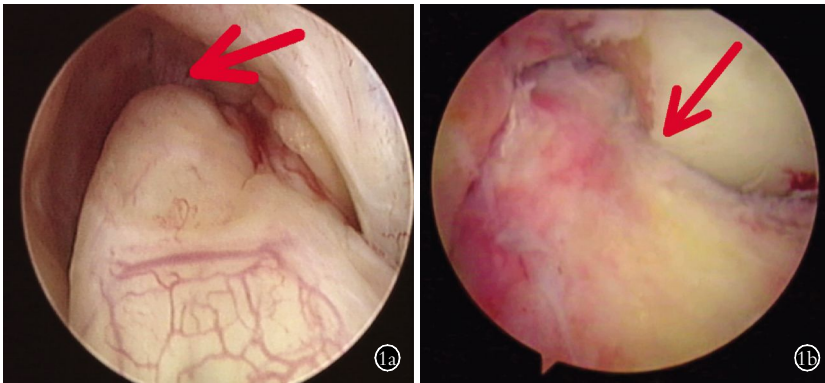
**2 结果**

69 例患者获随访,时间 17~31 个月,平均 23 个月,均无术后感染并发症,无重建韧带再次断裂。膝关节活动度检查:61 例屈曲活动度达 130°,8 例屈膝可达 120°;所有患者伸膝活动度达正常。前抽屉试验、Lachman 试验及轴移试验均为阴性。膝关节整体功能:术前 IKDC 评级 C 级 7 例,D 级 62 例;术后 A 级 36 例,B 级 30 例,C 级 3 例,D 级 0 例。术前术后 IKDC 评分结果见表 1,术后评分高于术前。术前术后 Lysholm 评分结果见表 2,术后评分高于术前。

**3 讨论**

一旦发生了 ACL 损伤,何时进行重建手术目前存在一定争议。Löcherbach 等<sup>[4]</sup>认为创伤后 3 周内,ACL 残端仍处于炎性阶段,而且非常软弱,导致残端膨胀,肌腱难以植入,一般主张在急性期过后,关节基本消肿、关节活动度基本正常后,再行手术治疗。但是对于靠近股骨侧的 ACL 撕裂,损伤 3 周以内胫骨侧残存的纤维仍然存在。随着创伤后时间的延长,残端回缩吸收,直至 ACL 大部缺如,难以实施保残重建<sup>[5]</sup>。另外,机械感受器和本体感觉纤维与受伤时间相关,时间越长,机械感受器和本体感觉纤维越少<sup>[6]</sup>。这些说明尽早行韧带重建的必要性。因此,保留残端和残束重建最佳时机是伤后 2~3 周。

以往 ACL 重建术中,胫骨隧



**图 1** 患者,男,32 岁,右膝前交叉韧带损伤 **1a.** 行关节镜检查见前交叉韧带(如箭头所示)于股骨止点处断裂 **1b.** 残端悬吊包裹肌腱移植物的前交叉韧带,箭头示移植植物覆盖良好

**Fig.1** A 32-year-old male patient with ACL rupture of right knee **1a.** Arthroscopy showed ACL tore from fossa intercondylaris of femur as the arrow showed **1b.** The appearances of ACL reconstruction with tendon graft enveloped by preserved remnants. The arrow showed the coverage of the graft was satisfactory

**表 1** 69 例膝关节前交叉韧带损伤患者术前术后 IKDC 评分比较( $\bar{x}\pm s$ ,分)

**Tab.1** Comparison of pre- and post-operative IKDC scores of 69 patients with anterior cruciate ligament injuries( $\bar{x}\pm s$ , score)

时间	疼痛			肿胀		交锁	无打软腿的活动	有规律的活动	活动功能	主观功能评价	总分
	无疼痛的活动	频率	程度	无肿胀的活动	程度						
术前	1.5±1.4	5.4±1.6	5.0±1.7	2.6±1.3	1.6±1.2	0.4±0.5	1.9±1.2	1.7±1.2	19.1±3.2	4.5±1.6	45.9±3.6
术后	2.8±1.0	9.7±1.2	9.6±0.7	3.0±1.1	2.8±0.8	0.9±0.3	2.7±0.8	3.1±0.7	34.1±2.6	9.8±0.9	91.5±3.4*

注:与术前比较,\**t*=76.5,*P*=0.00

Note: Compared with preoperative score,\**t*=76.5,*P*=0.00

表 2 69 例膝关节前交叉韧带损伤患者术前术后 Lysholm 评分比较( $\bar{x}\pm s$ , 分)

Tab.2 Comparison of pre- and post-operative Lysholm scores of 69 patients with anterior cruciate ligament injuries( $\bar{x}\pm s$ , score)

时间	跛行	支撑	交锁	关节不稳	疼痛	肿胀	爬楼梯	下蹲	总分
术前	2.3±1.7	2.0±1.8	8.5±3.6	13.0±4.9	12.1±4.2	4.6±3.0	3.8±2.4	1.8±1.5	54.3±4.5
术后	4.6±0.8	4.4±1.3	12.1±3.3	22.5±4.1	23.5±3.9	7.6±2.1	7.1±2.2	4.6±0.5	92.4±3.8**

注:与术前比较,\* $t=53.7, P=0.00$

Note: Compared with preoperative score,\* $t=53.7, P=0.00$

道的出口要求尽量靠近足印区中心点,可以最大程度地恢复原有韧带的力学特性。但在钻取骨隧道时往往会伤及 ACL 在胫骨的附着部分,影响残存的血管及本体感受器,使保残的作用大为降低。Lee 等<sup>[7]</sup>设计了一种手术方法试图降低对残端的损伤,即在重建 ACL 时,首先用钻制备胫骨隧道,钻透骨质以及残端纤维;然后逐渐扩大胫骨隧道,扩隧时注意扩孔钻以恰好钻透骨皮质为宜,避免对残端纤维造成损伤,使残端形成圆筒状结构,移植植物从圆筒状残端中心通过。但即使这样,也不能避免对残端的损伤,而且这种手术技术较难把握,扩隧时容易破坏残端组织。笔者选择紧贴 ACL 前内侧束胫骨止点后方作为胫骨隧道出口,将残端牵开避免了对胫骨残端的损伤,最大程度保存了残端纤维,在一定程度上还可以防止髌间窝撞击<sup>[8]</sup>。

随着认识的深入,保留残端的优点逐渐被接受。由于可以保留神经组织感受器利于术后本体感觉的恢复<sup>[9]</sup>;韧带残端对移植植物早期建立血运及神经组织长入可起到促进作用<sup>[10]</sup>;并且有利于术中对韧带解剖止点的定位,所以目前大多倾向选择保残重建。但是简单保留(旷置)残端也带来不少弊端,残端在关节腔内的回缩,是形成独眼畸形的重要原因<sup>[11]</sup>。从残端本体感受器角度看,只有本体感受器得到牵张,应力才能发挥功能。没有适当的牵张刺激,不仅会导致残端逐渐吸收,也不利于本体感觉的恢复。

本组采用 ACL 残端缝线牵张并与移植肌腱打结固定,通过牵张悬吊固定可以使残端更紧密地贴紧覆盖肌腱移植植物,既能促进再血管化与神经长入,还会发挥对移植肌腱可能的保护作用。牵张固定残端的好处还在于使残端得到拉伸,防止独眼畸形;适当的牵张应力可以建立应力链,防止残端吸收,有利于本体感觉的恢复。

ACL 重建后关节液会进入骨隧道,对隧道和移植植物进行浸泡,使骨隧道扩大,腱骨愈合减缓<sup>[12]</sup>。保留残端并牵张悬吊固定残端,能最大程度地封闭骨隧道内口,阻止关节液进入骨隧道内,为腱骨愈合提供了良好的条件。

参考文献

[1] Zhao J, Huang FX, He Y, et al. Simultaneous double-bundle anterior

cruciate ligament and posterior cruciate ligament reconstruction with autogenous hamstring tendons[J]. Arthroscopy, 2008, 24(11): 1205-1213.

[2] Hefti F, Müller W, Jakob RP, et al. Evaluation of knee ligament injuries with the IKDC form[J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 1993, 1(3-4): 226-234.

[3] Lysholm J, Gillquist J. Evaluation of knee ligament surgery results with special emphasis on use of a scoring scale[J]. Am J Sport Med, 1982, 10(3): 150-154.

[4] Löcherbach C, Zayni R, Chambat P, et al. Biologically enhanced ACL reconstruction[J]. Orthop Trauma Surg Res, 2010, 96: 810-815.

[5] Panisset JC, Duraffour H, Vasconcelos W, et al. Clinical, radiological and arthroscopic analysis of the ACL tear. A prospective study of 418 cases[J]. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot, 2008, 94(8 Suppl): 362-368.

[6] Dhillon MS, Bali K, Vasistha RK. Immunohistological evaluation of proprioceptive potential of the residual stump of injured anterior cruciate ligaments(ACL)[J]. Int Orthop, 2010, 34(5): 737-741.

[7] Lee BI, Kwon SW, Kim JB, et al. Comparison of clinical results according to amount of preserved remnant in arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction using quadrupled hamstring graft[J]. Arthroscopy, 2008, 24(5): 560-568.

[8] 刘玉杰. 关注前交叉韧带重建术后影响疗效的因素与对策[J]. 中国骨伤, 2012, 25(11): 883-885.

Liu YJ. Pay attention to effect factors of curative and countermeasures of anterior cruciate ligament reconstruction[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2012, 25(11): 883-885. Chinese.

[9] Dhillon MS, Bali K, Prabhakar S. Proprioception in anterior cruciate ligament deficient knees and its relevance in anterior cruciate ligament reconstruction[J]. Indian J Orthop, 2011, 45(4): 294-300.

[10] 李志超, 刘玉杰, 石斌, 等. 保留残端纤维与剩余束重建前交叉韧带的实验研究[J]. 中国修复重建外科杂志, 2009, 23(3): 282-286.

Li ZC, Liu YJ, Shi B, et al. An experimental study on anterior cruciate ligament reconstruction with remnants and remaining bundle preservation[J]. Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi, 2009, 23(3): 282-286. Chinese.

[11] Cha J, Choi SH, Kwon JW, et al. Analysis of cyclops lesions after different anterior cruciate ligament reconstructions; a comparison of the single-bundle and remnant bundle preservation techniques[J]. Skeletal Radiol, 2012, 41(8): 997-1002.

[12] Hollis R, West H, Greis P, et al. Autologous bone effects on femoral tunnel widening in hamstring anterior cruciate ligament reconstruction[J]. J Knee Surg, 2009, 22(2): 114-119.

(收稿日期:2013-02-06 本文编辑:连智华)