

• 临床研究 •

自体腘绳肌腱重建前交叉韧带术后 两种康复程序效果比较

李云霞¹ 陈世益¹ 翟伟韬¹ 陈疾忤¹ 华英汇¹

摘要 目的:观察自体腘绳肌腱重建前交叉韧带术后两种不同康复程序的效果。方法:单侧自体腘绳肌腱重建膝关节前交叉韧带手术的患者 60 例,其中保守康复组 36 例,激进康复组 24 例。术后 6 个月时比较关节活动度、髌上 10cm 处双侧大腿周径差值、Lysholm 评分、IKDC 评分、关节稳定性和 MRI 检查移植物骨隧道直径。结果:两组术后 6 个月比较,膝关节活动度无明显差异;髌上 10cm 处双侧大腿周径差值无明显差异;Lysholm 评分无明显差异;IKDC 评分有明显差异;关节稳定性检查均为阴性;MRI 检查移植物骨隧道扩大有明显差异。结论:自体腘绳肌腱重建膝关节前交叉韧带术后早期康复可以改善膝关节功能,但是并非越激进越好,应以适度康复为原则。

关键词 前交叉韧带;重建;康复;腘绳肌腱

中图分类号:R686.5,R493 文献标识码:A 文章编号:1001-1242(2008)-01-0016-03

Comparison between two different rehabilitation procedures following ACL autograft reconstruction with quadrupled hamstring tendons/LI Yunxia, CHEN Shiyi, ZHAI Weitao, et al./Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2008, 23(1): 16—18

Abstract Objective: To compare the effects of two different rehabilitation procedures following ACL autograft reconstruction with quadrupled hamstring tendons. **Method:** Sixty patients were undergone ACL reconstructions by using quadrupled semitendinosus and gracilis tendons, and divided into two groups: 36 experienced moderate rehabilitation procedures for 6 months and 24 accelerated rehabilitation procedures. The knee range of motion, thigh perimeter, Lysholm score, IKDC score, knee stability test and bone tunnel diameter in MRI films were evaluated. **Result:** Six months later, all patients had negative Lachman and Pivot shift test. There was no difference in the knee range of motion, thigh perimeter and Lysholm score. But IKDC scores of moderate procedure were better than that of accelerated procedure. The bone tunnel widening with accelerated procedure was larger than that with moderate procedure. **Conclusion:** Early rehabilitation is benefit for restoration of knee function after ACL reconstruction. Moderate procedure is better than accelerated.

Author's address Dept. of Rehabilitation, Huashan Hospital, Fudan University, Shanghai, 200040

Key words anterior cruciate ligament; reconstruction; rehabilitation; hamstring tendons

前交叉韧带 (anterior cruciate ligament, ACL) 损伤常见于运动创伤和交通事故。严重的 ACL 损伤经常影响患者的日常生活活动和运动能力,需要及时手术。术后适当的康复训练,可以使机体尽快增加肌力和关节活动度,改善关节稳定性,增强关节本体感觉功能,最终恢复正常运动水平,保证手术后达到理想的效果。但迄今为止,采用何种强度和频度的康复程序,尚无定论,何时开始各种功能训练,亦存在争议。本文通过观察自体腘绳肌腱重建人体膝关节 ACL 术后,两种不同强度的康复程序对患者膝关节功能恢复和移植物骨隧道的影响,为选择早期康复治疗提供方案提供一些理论依据。

接受单侧自体腘绳肌腱重建膝关节 ACL 手术的患者 60 例,均由同一组医生为患者进行自体腘绳肌腱四股返折重建 ACL,股骨端 EndoButton 悬吊固定,胫骨端 Intrafix 挤压螺钉+SpineWash 栓钉固定。分成两组:适度康复组 36 例,术后早期接受适度康复方案指导并训练 6 个月,男 25 例,女 11 例,平均年龄 29.84 ± 17.58 岁,其中 16 例伴有半月板损伤;激进康复组 24 例,术后早期接受激进康复方案指导并训练 6 个月,男 20 例,女 4 例,平均年龄 28.75 ± 16.34 岁,其中 9 例伴有半月板损伤。两组年龄无明显差异。所有伴有半月板损伤的病例在 ACL 重建手术的同时行半月板部分切除。

1 对象与方法

1.1 对象

¹ 复旦大学运动医学中心,复旦大学附属华山医院运动医学科,上海,200040

作者简介:李云霞,女,副主任医师

收稿日期:2007-11-19

1.2 术后康复方案

1.2.1 适度康复方案:①术后 6 周内: 使用护具。用双拐根据能忍受情况部分负重。伸直位股四头肌收缩伸膝; 髌骨活动; 不负重时腓肠肌和比目鱼肌活动; 伸直位带护具直腿抬高; 4 周后开始腘绳肌牵拉; 在 60°和 90°位做股四头肌等长收缩。②术后 6—8 周: 使用单拐或手杖直到步态正常。闭链练习; 固定自行车; 膝关节闭链终末伸直练习; 平衡练习; 腘绳肌肌力练习。③术后 8 周—6 个月: 柔韧性练习; 开链练习, 逐渐进展到离心练习; 加强的闭链肌力练习; 本体感觉练习。

1.2.2 激进康复方案: 术后第 2 天就在可忍受疼痛下完全负重, 术后扶拐时间仅 2 周。术后第 1 周, 屈膝到 90°; 第 2 周到 105°; 第 3 周到 125°; 第 4 周屈膝接近正常。闭链训练从术后 3 周开始, 开链训练从术后 6 周开始, 术后 8—10 周开始跑步练习。术后 6 个月开始进行剧烈体育活动。

1.3 评估指标

术后 6 个月时对两组患者进行比较。

1.3.1 关节活动度: 用量角器测量两组患者的关节屈伸角度, 每次读数 3 次, 取平均值, 再将平均值代入公式: 术后 6 个月时的患侧关节角度受限值=术后 6 个月时的健侧关节角度-术后 6 个月时的患侧关节角度。

1.3.2 大腿周径: 在髌骨上缘以上 10cm 处用皮尺测量双侧大腿周径, 读数 3 次, 取平均值, 并将平均值代入公式: 术后 6 个月时的患侧大腿周径差值=术后 6 个月时的健侧大腿周径-术后 6 个月时的患侧大腿周径。

1.3.3 Lysholm 评分^[7]: Lysholm 评分是一个问卷形式的主观评分系统评分, 为百分制。包括跛行 5 分、拄拐 5 分、绞锁 15 分、不稳定 25 分、疼痛 25 分、肿胀 10 分、上楼梯 10 分和下蹲 5 分, 共 8 项。

1.3.4 国际膝关节评分委员会评分^[8]: 采用国际膝关节评分委员会(the international knee documentation committee, IKDC)主观评分表, 总分 100, 分为症状、功能和体育活动三个部分。

1.3.5 关节稳定性检查^[9]: 采用 Lachman 试验和 Pivot-Shift 试验。

1.3.6 MRI 检查移植物骨隧道情况: 采用百胜公司 0.2T 超导磁共振扫描患膝, 膝关节于伸直位, 采用矢状位 Spin Echo T1 Sagittal 图像观察。术后 6 个月行 MRI 检查, 测量面于胫骨隧道选取关节面下 1cm 及隧道中点处, 股骨隧道选取关节面上 1cm 及隧道中点的层面进行评估^[1]。骨隧道扩大值采用如下公式

计算: 骨隧道扩大值=MRI 测量时骨隧道宽度-手术时钻头钻取的骨隧道直径。

1.4 统计学分析

应用 SPSS 11.5 统计软件进行统计学分析, 组间采用 *t* 检验, $P < 0.05$ 为差异有显著性。

2 结果

见表 1。两组术后 6 个月比较, 膝关节活动度无明显差异; 髌上 10cm 处双侧大腿周径差值无明显差异; Lysholm 评分无明显差异; IKDC 评分有明显差异; 关节稳定性检查均为阴性; MRI 检查移植物骨隧道扩大有明显差异。

表 1 适度康复组与激进康复组的 Lysholm 评分 ($\bar{x} \pm s$)

	适度康复组	激进康复组
术后 6 个月膝关节活动度(°)		
伸直受限	1.82±1.11	1.68±1.04
屈曲受限	3.76±2.17	3.69±2.21
髌上 10cm 处双侧大腿周径差值(cm)		
术前	2.62±1.01	2.18±1.14 ^②
术后 6 个月	1.63±1.13 ^①	1.57±1.26 ^{①②}
Lysholm 评分		
术前	57.82±5.41	58.58±6.74 ^②
术后 6 个月	89.63±5.66 ^①	90.74±5.42 ^{①②}
IKDC 评分		
术前	55.73±4.46	56.48±6.81 ^②
术后 6 个月	94.67±3.85 ^①	90.51±3.03 ^{①③}
术后 6 个月 MRI 检查移植物骨隧道扩大值(mm)		
胫骨隧道	1.33±0.48	2.71±0.76 ^③
股骨隧道	1.27±0.35	2.39±0.47 ^③

①组内术前与术后 6 个月对比 $P < 0.05$; 组间比较: ② $P > 0.05$, ③ $P < 0.05$

3 讨论

利用肌腱重建 ACL, 关节腔内段都要经过移植物坏死、自身组织长入替代、塑形改建成为韧带的过程, 骨道内段经过血管与成纤维细胞的长入和应力的作用, 经过塑形改建成为止点, 基本需要 1—2 年^[2]。即便如此, 84% 的患者仍显示异常单腿跳节律, 说明患者的膝关节功能还未完全康复^[3]。

对大多数患者来说, 不管外科手术方式如何, 腱-骨初步愈合过程中的生物学变化是一致的, 康复方案应以此为基础, 允许关节的主动活动, 但不能损伤重建的韧带。经过本研究采用的两种康复程序训练 6 个月后, 所有的患者均接受膝关节稳定性检查, 结果是阴性的。从表面看, 说明目前的膝关节是基本稳定的, 两种康复程序设计目前是安全的。

术后膝关节康复从早期活动开始, 不仅有助于恢复膝关节的正常动力学机制, 而且在关节的关节囊、韧带、肌腱等处存在着许多力学感受器, 刺激这些感受器也可以通过本体感觉通路, 修正附近肌群活动。严格制动会导致肌肉萎缩、神经肌肉耦连机制

减弱,进而造成膝关节“功能性”不稳。因此肌力、关节活动度和本体感觉练习是康复练习的重点。

通过检查髌上 10cm 处双侧大腿周径,可以了解股四头肌的萎缩程度,特别是股内侧肌的萎缩程度,是手术后进行膝关节功能康复状况监测的敏感指标。经过 6 个月的康复训练,适度康复组和激进康复组的髌上 10cm 处双侧大腿周径差值均较术前减小,康复训练显著改善了患者的肌力,而两组之间比较无明显差异。关节功能恢复的另一重要参数——关节活动度在术后 6 个月时仍与正常值有差距,两种方案比较无明显差异。

Paterno 等^[4]发现,女运动员重建 ACL 术后 2 年仍然有起跳和落地的不对称感,说明本体感觉恢复是一个非常漫长的过程。

ACL 重建术后 6 个月时,进行 Lysholm 评分和 IKDC 评分,结果发现:术后 6 个月时的 Lysholm 评分明显优于术前,而两组之间无明显差异,说明经过手术重建和康复训练,患者的主观感觉有明显改善。而两组在术后 6 个月时的 IKDC 评分却有差异,提示我们在某些主观感觉上,患者的感觉反而较差,激进康复可能并未带来更为优良的效果,可能会产生一些隐患。Feller 等^[5]的研究也发现:随访一年,术后频繁到医疗中心康复的患者不适症状较多,而适度锻炼的患者不适症状较少。从其 Cincinnati 评分和 IKDC 评分来看,也是练习适度者优于练习频繁者。

通过 MRI 检查移植物骨隧道扩大情况后发现:术后 6 个月时,移植物骨隧道均有不同程度的扩大,但是适度康复组的胫骨和股骨隧道扩大程度均小于激进康复组。虽然骨隧道扩大的病例较非扩大者并没有出现明显的膝关节松弛,但是骨隧道扩大是否会影响重建后韧带的长期疗效,仍是值得关注的问题。

近年来,人们越来越关注骨道增宽与康复程序

的关系^[6]。何时康复以及如何康复,是人们必须进一步研究的课题。忽视客观规律,盲目过分追求康复进度,只能适得其反。术后康复并非越激进越好,应以适度康复为原则。

4 结论

自体腘绳肌肌腱重建膝关节前交叉韧带术后早期康复可以改善膝关节功能。术后康复并非越激进越好,适度康复为原则。

参考文献

- [1] Fules PJ, Madhav RT, Goddard RK, et al. Evaluation of tibial bone tunnel enlargement using MRI scan cross-sectional area measurement after autologous hamstring tendon ACL replacement[J]. Knee, 2003, 10:87—91.
- [2] Robert H, Es-Sayeh J, Heymann D, et al. Hamstring insertion site healing after anterior cruciate ligament reconstruction in patients with symptomatic hardware or repeat rupture: a histologic study in 12 patients [J]. Arthroscopy, 2003, 19 (9): 948—954.
- [3] Augustsson J, Thomeé R, Karlsson J. Ability of a new hop test to determine functional deficits after anterior cruciate ligament reconstruction [J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2004, 12(5):350—356.
- [4] Paterno MV, Ford KR, Myer GD, et al. Limb asymmetries in landing and jumping 2 years following anterior cruciate ligament reconstruction [J]. Clin J Sport Med, 2007, 17(4):258—262.
- [5] Feller JA, Webster KE, Taylor NF, et al. Effect of physiotherapy attendance on outcome after anterior cruciate ligament reconstruction: a pilot study[J]. Br J Sports Med, 2004, 38(1):74—77.
- [6] Vadalà A, Iorio R, De Carli A, et al. The effect of accelerated, brace free, rehabilitation on bone tunnel enlargement after ACL reconstruction using hamstring tendons: a CT study [J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2007, 15(4):365—371.
- [7] Freddie H Fu, Christopher D Harner, Kelly G Vince. Knee Surgery [M]. Volume One. America: Williams & Wilkins, 1994. 278.
- [8] Higgins LD, Taylor MK, Park D, et al. Reliability and validity of the International Knee Documentation Committee (IKDC) Subjective Knee Form[J]. Joint Bone Spine, 2007, 74(6): 594—599.
- [9] John N Insall, W Norman Scott. Surgery of the Knee [M]. 3rd Edition. America: Churchill Livingstone, 2001. 164—173.

(上接 15 页)

类患者的意识认知功能变化等提供了有效的研究手段。脑电非线性指数监测有可能成为一种新的观察临床促醒措施疗效的检测手段。

参考文献

- [1] 吴东宇, 董为伟. 脑电非线性分析在认知功能研究中的应用[J]. 中华神经科杂志, 2003, 36 (5): 335—338.
- [2] Breakspear M, Terry JR. Topographic organization of nonlinear interdependence in multichannel human EEG [J]. Neuroimage, 2002, 16: 822—835.
- [3] 吴东宇, 贾宝森, 尹岭. 脑电非线性分析在麻醉深度监测中的应用[J]. 解放军医学杂志, 2005, 30(1): 40—42.

- [4] 吴东宇, 尹岭, 贾宝森. 麻醉过程中意识记忆变化的脑电非线性分析监测[J]. 解放军医学杂志, 2005, 30(6): 531—533.
- [5] Pincus SM, Singer BH. Randomness and degree of irregularity [J]. Proc Natl Acad Sci USA, 1996, 93(3): 2083—2088.
- [6] 董国亚, 吴祈耀. 近似熵和复杂度应用于睡眠脑电研究的比较 [J]. 中国医疗器械杂志, 1999, 23(6):311—315.
- [7] 吴东宇, 蔡判, 尹岭. 近似熵和复杂度分析在麻醉深度监测中的应用[J]. 解放军医学杂志, 2005, 30(12): 1098—1099.
- [8] Schneider G, Hollweck R, Ningler M. Detection of consciousness by electroencephalogram and auditory evoked potentials[J]. Anesthesiology, 2005, 103(5): 934—943.
- [9] Noh GJ, Kim KM, Jeong YB, et al. Electroencephalographic approximate entropy changes in healthy volunteers during remifentanyl infusion[J]. Anesthesiology, 2006, 104(5): 921—932.