

· 综述 ·

异体骨-髌腱-骨重建前交叉韧带的康复

于爱文 苑秀华

目前,临床在关节镜下重建前交叉韧带(anterior cruciate ligament, ACL)时,最常使用的移植植物为自体骨-髌腱-骨(bone-patellar tendon-bone, BPTB)和自体腘绳肌腱移植植物。异体肌腱因其自身的优越性和适用范围也常被采用,而其中最常用的则是异体 BPTB 移植植物。虽然临床上异体与自体移植植物重建 ACL 的康复原则和目标基本一致,但其取材方法和生物学特点有所差异,相应的康复治疗,包括关节活动范围(range of motion, ROM)练习、股四头肌力量训练、负重、拐和支具的使用及重返运动的进程等也有所不同。

异体 BPTB 的特点

尽管自体 BPTB 和自体腘绳肌腱目前仍是 ACL 重建最常使用的移植植物,但有其造成膝前痛、髌骨破损、髌腱断裂及因取材导致相应肌肉功能下降的报道^[4-6]。避免取材引起的并发症,使患者尽早返回工作和运动则是异体腱最主要的优点^[1,2]。异体 BPTB 移植植物制备简单,便于调节长度,最大负荷和腱强度较高,而且其两端有骨块,易于在骨道中固定与结合。年龄偏大、低运动水平、再次手术或多韧带手术、骨骼发育未成熟、髌股痛、屈膝工作或运动都是选择异体移植植物的适应证^[1,2]。异体移植植物的手术技术与原则与自体移植植物相似,不同之处在于改建期的移植植物融合。异体移植植物组织在各个阶段的融合均较自体组织慢,而且有骨块不结合和骨道扩张的可能性^[6-8]。

异体 BPTB 重建 ACL 的康复

异体 BPTB 与其它异体腱以及自体腱重建 ACL 的康复原则大体上相似,即在保证安全的情况下,逐步恢复患者的膝关节功能,使其尽早返回工作和运动。虽然有临床研究显示,在异体和自体 BPTB 移植植物重建 ACL 患者 2~14 年的随访中,其主观和客观疗效评定结果差异都没有统计学意义^[9,10]。但由于 BPTB 异体移植植物具有其自身特点,所以在康复计划中应有所侧重。

一、术前康复

无论选择何种移植植物重建 ACL,术前康复都是必要的。术前康复的目的是减轻疼痛、肿胀和炎症,重新获得正常的 ROM 和步态,防止肌肉萎缩。患者受伤后的保护性制动会造成关节挛缩,使关节活动受限,严重者可影响手术体位的摆放(术中需要膝关节屈曲 90°)和术后 ROM 的恢复。制动的另一个后果是肌肉萎缩,以股四头肌最为明显,而股四头肌薄弱又可能导致损伤关节的失保护。ROM 练习和股四头肌力量训练可改善关节活动受限的状态,加强膝关节的控制,并使患者提前适应术后的康复治疗。术前康复还能建立患者与治疗师之间的联系,使患者了解自身病情、治疗的选择、BPTB 异体移植植物的特

点和康复原则等,对治疗更有信心并积极配合治疗。

二、术中因素

手术原则对膝关节韧带术后的康复有很大的影响。除了考虑移植植物的种类,重建时移植植物的固定必须坚固和安全。因为在最初的 4~6 周,移植植物的强度依赖于固定强度。牢固固定的移植植物才能确保腱的强度和膝关节的稳定性,使患者尽快进入术后康复。异体 BPTB 移植植物两端有骨块,可使用可吸收界面钉固定于骨道内;胫骨和股骨骨道要确保解剖定位并适合移植植物的长度;此外,有效控制术中疼痛可使患者更舒适和安心地进行早期康复。

三、术后康复

异体 BPTB 移植植物与其它移植植物重建 ACL 的术后康复原则和目标没有明显不同,主要是减轻炎症、肿胀,重获全范围的 ROM,恢复股四头肌肌力,直至患者重新回到正常生活和运动中。考虑到异体 BPTB 的自身特点,康复治疗中的差异和细节应引起关注。

(一) 对症处理

有研究报道,软组织与骨的固定愈合需要 8~12 周,而骨与骨的愈合只需要 6 周^[11]。在动物模型中,术后 3 周时,BPTB 移植植物的最大负荷明显高于软组织移植植物,到术后 6~12 周,二者的最大负荷并无明显不同^[12]。有的异体 BPTB 患者在术后前几天会出现排异反应而发热,加重术区的疼痛和不适,对康复的进程有一定的影响,在临床上应给予相应的抗排异、退热和止痛等对症处理,以减轻患者的不适,使其更安心并更有信心地完成康复计划。

(二) 关节 ROM 练习

ACL 重建术后最常见的并发症之一就是活动受限,尤其是膝关节不能完全伸直。Sterett 等^[13]主张在手术后立即穿戴支具,伸直位设定为 10°,防止膝关节过伸。而 Shelbourne 等^[14]认为,在术后第 1 周内,将术肢用支具固定于完全伸直位,可以减少髌间窝出血,从而防止髌间窝瘢痕,而髌间窝瘢痕是活动受限的常见原因。膝关节伸直受限会造成屈膝步态、髌股痛及股四头肌肌力恢复困难等功能障碍^[15]。

在恢复被动屈曲的问题上,一些文献的报道并不一致。有文献报道术后第 1 天即应达到全范围的膝关节被动活动^[16-18],而有的报道认为术后 6~8 周达到全范围的屈曲才适宜^[19,20]。使用异体移植植物避免了取材处的疼痛,减轻了患者做屈伸练习的痛苦,对 ROM 的恢复有利。但是对于异体移植植物重建 ACL 来说,过于强调早期全范围的 ROM 练习是否会引起骨道扩张和韧带松弛还不太明确。

Timothy 等^[21]的研究表明,异体移植植物重建 ACL 时,骨道溶解的发生率相对于自体移植植物有所增加,大多数患者发生明显的骨道扩张,但主观功能评定和 KT-2000 测试结果并无明显差异。也有研究认为,骨道扩张的发生与使用自体或异体移植植物并无明显关系^[6]。动物实验也没有证据表明使用新鲜冰冻

的异体移植会产生免疫或炎症反应^[22]。另一方面, ACL 重建后移植开始改建, 随着炎症和坏死的发生, 其强度和最大负荷都会降低^[23], 而异体移植较自体移植的改建更彻底, 也更薄弱。因此, 要根据移植状态来把握 ROM 练习的进程。

进行关节被动活动训练时还要考虑到患者的具体情况。选择异体腱移植重建 ACL 的患者多是由于年龄偏大、再次手术或多韧带手术及髌股痛等, 这类患者术后疼痛、肿胀和关节粘连等问题比较严重, 早期进行 ROM 练习可以防止关节粘连、缓解疼痛, 但也可能加重肿胀。关节松动术后立即冰敷可减少渗出, 使肿胀减轻。

(三) 股四头肌力量训练

膝关节损伤患者由于疼痛、肿胀等原因而减少患肢活动, 造成患肢肌肉尤其是股四头肌萎缩。股四头肌对膝关节控制及髌股正常关系的维持具有很大的作用。股四头肌肌力的恢复是 ACL 重建术后重返日常生活和体育活动的重要基础。

Kubo 等^[24]的研究表明, 等长收缩练习可增强肌肉和腱的强度。等长收缩练习不引起关节活动而牵拉韧带, 是术后早期最适宜的股四头肌训练方式。直腿抬高练习可增强包括股四头肌和腘绳肌等在内的腿部肌肉力量。有研究认为^[25], 直腿抬高时股四头肌收缩会使胫骨前移而牵拉移植的韧带, 导致松弛或损伤; 应先用力使腓肠肌收缩控制胫骨髌的活动, 再使股四头肌收缩抬高下肢, 以防止牵拉肌腱。早期进行股四头肌力量训练时一定要避免膝关节屈曲活动, 以保护重建的韧带, 特别是在改建期时异体肌腱尤为薄弱, 更应注意避免损伤。

(四) 负重练习

针对腱愈合的研究表明, 缺乏负荷会导致细胞排列紊乱, 而一定的压力负荷可使细胞沿着负荷的轴线方向排列^[26]。ACL 重建术后立即负重不会对膝的稳定性造成不利影响。一些文献^[16,17]报道, 术后第 1 天就允许患者完全负重。也有报道认为一定的压力对腱的愈合有促进作用, 而早期负荷过重则会损伤移植^[11], 术后可立即给予 1/3 负重, 2~6 周后才允许全部负重^[18-20]。

(五) 支具和拐杖的使用

有研究表明^[27], 自体 BPTB 移植重建 ACL 后使用支具并没有长期的效果, 甚至会造成明显的股四头肌萎缩。而有的研究认为^[28,29], 至少在术后前几周使用支具还是有益的, 可以保护重建的韧带。考虑到异体 BPTB 移植物的固定方式虽然与自体 BPTB 相同, 但其改建期的强度明显减弱, 所以更需要注意保护。当患者恢复了一定的股四头肌力量并且可以较自如地控制步态时, 才允许不再使用膝关节制动。

重建术后的早期及中期, 患者在行走时除配戴支具外还需要拐杖的支撑和保护。Anderson 等^[18,19,25]认为, 术后 1 周左右可使用双拐, 逐步过渡到使用单拐, 术后 10~14 d 可弃拐全部负重。

(六) 重返运动的时间

尽管有报道认为重返运动的最短时间为重建术后 2 个月^[4], 但大多数关于 ACL 重建的研究显示, 重返运动需 4~6 个月甚至更长^[16,18]。虽然使用 BPTB 异体移植重建 ACL 避免了取材处的并发症, 其两端骨块与骨道的固定也保证了早期移植物的强度, 但移植物的改建在康复中后期仍然存在, 腱的强度和最大负荷较自然 ACL 还很弱^[7,23]。

四、康复评定

临床上应该根据患者的主观感受和客观评价来判断是否可以进行体育活动。适用于一般膝关节损伤患者的功能评定方法、Lysholm 膝关节评分标准、Tegner 运动评级标准和适用于运动员患者的膝关节功能评定法等是常用的膝关节主观功能评定方法。客观评定的方法包括 KT2000 关节松弛度测试、膝关节 ROM 以及肌力测试等。综合主观和客观评定结果, 根据患者的具体状况决定重返正常生活活动和体育运动才是合理的。

总之, 采用异体 BPTB 重建 ACL 具有减少取材处并发症、制备简单和易于固定等优越性, 利于术后康复; 异体 BPTB 在改建期组织融合较自体移植慢, 虽然在长期随访中, 自体 and 异体 BPTB 移植重建 ACL 的疗效没有显著差异。重建 ACL 既要使患者尽早恢复膝关节功能, 又应考虑到对移植物的保护, 这其中的平衡需要在临床工作中进一步探讨。

参 考 文 献

- [1] Paul EC, Walter RS. Indications for allografts. *Orthop Clin N Am*, 2005, 36:459-467.
- [2] Mastrokalos DS, Springer J, Siebold R, et al. Donor site morbidity and return to the preinjury activity level after anterior cruciate ligament reconstruction using ipsilateral and contralateral patellar tendon autograft; a retrospective, nonrandomized study. *Am J Sports Med*, 2005, 33:85-93.
- [3] Akio M, Shinichi Y, Hirotsugu M, et al. A comparison of bone-patellar tendon-bone and bone-hamstring tendon-bone autografts for anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med*, 2006, 34:213-219.
- [4] 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. *Am J Sports Med*, 2001, 29:722-728.
- [5] Yoshitsugu T, Shinji K, Tetsuya M, et al. Hamstring muscle function after tendon harvest for anterior cruciate ligament reconstruction evaluation with T2 relaxation time of magnetic resonance imaging. *Am J Sports Med*, 2006, 34:281-288.
- [6] Zijl JA, Kleipool AE, Willems WJ. Comparison of tibial tunnel enlargement after anterior cruciate ligament reconstruction using patellar tendon autograft or allograft. *Am J Sports Med*, 2000, 28:547-551.
- [7] Zhang CL, Fan HB, Xu H, et al. Histological comparison of fate of ligamentous insertion after reconstruction of anterior cruciate ligament; autograft vs allograft. *Chin J Traumatol*, 2006, 9:72-76.
- [8] Keishi M, Mitsuru S, Tsuneo Y, et al. The "ligamentization" process in human anterior cruciate ligament reconstruction with autogenous patellar and hamstring tendons a biochemical study. *Am J Sports Med*, 2005, 33:1166-1173.
- [9] Shelton WR, Papendick L, Dukes AD. Autograft versus allograft anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy*, 1997, 13:446-449.
- [10] Harner CD, Olson E, Irrang JJ, et al. Allograft versus autograft anterior cruciate ligament reconstruction; 3-to 5-year outcome. *Clin Orthop*, 1996, 324:134-144.
- [11] Peppard A. Knee rehabilitation in rehabilitation in sports medicine //

- Rehabilitation in sports medicine. Stanford: Appleton and Lange, 1998;301-323.
- [12] Tomita F, Yasuda K, Mikami S, et al. Comparisons of intraosseous graft healing between the doubled flexor tendon graft and the bone-patellar tendon-bone graft in anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy*, 2001, 17;461-476.
- [13] William IS, Kirk SH, Karen KB, et al. Decreased range of motion following acute versus chronic ACL reconstruction. *Orthopedics*, 2003, 26;151-154.
- [14] Shelbourn KD, Thorp JD. Evaluation of knee stability before and after participation in a functional sports agility program during rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med*, 1999, 27;84-93.
- [15] Christina RA, Robert JG, Christopher DH. Revision anterior cruciate ligament reconstruction. *Orthop Clin N Am*, 2003, 34;79-98.
- [16] Ejhered L, Kartus J, Sernert N, et al. Patellar tendon or semitendinosus tendon autografts for anterior cruciate ligament reconstruction? A prospective randomized study with a two-year follow-up. *Am J Sports Med*, 2003, 31;19-25.
- [17] Feller JA, Webster KE. A randomized comparison of patellar tendon and hamstring tendon anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med*, 2003, 31;564-573.
- [18] Jansson KA, Linko E, Sandelin J, et al. A prospective randomized study of patellar versus hamstring tendon autografts for anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med*, 2003, 31;12-18.
- [19] Anderson AF, Snyder RB, Lipscomb AB Jr. Anterior cruciate ligament reconstruction: a prospective randomized study of three surgical methods. *Am J Sports Med*, 2001, 29;272-279.
- [20] Beynnon BD, Johnson RJ, Fleming BC, et al. Anterior cruciate ligament replacement: comparison of bone-patellar tendon-bone grafts with two-strand hamstring grafts. A prospective, randomized study. *J Bone Joint Surg Am*, 2002, 84;1503-1513.
- [21] Timothy C, Wilson MD, Anthony K, et al. Tunnel enlargement after anterior cruciate ligament surgery. *Am J Sports Med*, 2004, 32;543-549.
- [22] Hoher J, Moller HD, Fu FH. Bone tunnel enlargement after anterior cruciate ligament reconstruction: fact or fiction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 1998, 6;231-240.
- [23] Woo S, Moon D, Miura K, et al. Basic science of ligament healing: anterior cruciate ligament graft biomechanics and knee kinematics. *Sports Med Arthrosc Rev*, 2005, 13;161-169.
- [24] Keitaro K, Hiroaki K, Masamitsu, et al. Effects of isometric training on the elasticity of human tendon structures in vivo. *J Appl Physiol*, 2001, 91;26-32.
- [25] 王惠芳, 王予彬, 张弛, 等. 关节镜下双股半腱肌移植前交叉韧带重建术后的康复. *中华物理医学与康复杂志*, 1999, 21;209-221.
- [26] Beynnon BD, Johnson RJ, Fleming BC. The science of anterior cruciate ligament rehabilitation. *Clin Orthop*, 2002, 402;9-20.
- [27] Wu GK, Ng GY, Mak AF. Effects of knee bracing on the functional performance of patients with anterior cruciate ligament reconstruction. *Arch Phys Med Rehabil*, 2001, 82;282-285.
- [28] Brandsson S, Faxen E, Kartus J, et al. Is a knee brace advantageous after anterior cruciate ligament surgery? A prospective, randomised study with a two-year follow-up. *Scand J Med Sci Sports*, 2001, 11;110-114.
- [29] Moller E, Forssblad M, Hansson L, et al. Bracing versus nonbracing in rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction: a randomized prospective study with 2-year follow-up. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2001, 9;102-108.

(修回日期:2007-01-25)

(本文编辑:吴倩)

· 短篇论著 ·

低频脉冲电刺激配合手法按摩治疗产褥期急性乳腺炎的疗效观察

杨素勉 桑文淑 李敏 孙惠萍

急性乳腺炎是产褥期产妇常见并发症之一,是降低母乳喂养率的主要原因之一。孕期对产妇乳房护理不到位,哺乳初期产妇未掌握正确的母乳喂养方法;局部乳腺管不通,乳汁积滞;血液淋巴循环不畅等均可导致乳腺炎。我们采用低频脉冲电刺激配合手法按摩治疗乳腺炎取得了较好的临床疗效,现报道如下。

一、资料与方法

产褥期急性乳腺炎患者 110 例,经本院外科和妇产科确诊,均为初产妇,单胎,经剖宫产术分娩胎儿。随机分为综合治疗组(综合组)和对照组。综合组 55 例,年龄 24~32 岁,平均 27.1

岁;病程 3 d~1 周,平均 4.8 d;体温 37.5~39.5℃,平均 38.2℃;乳房肿块大小平均 3.91 cm²;双侧患病 12 例,单侧患病 43 例,其中左乳患病 35 例,右乳患病 32 例。对照组 55 例,年龄 24~34,平均 26.8 岁;病程 2.5~6 d,平均 4.5 d;体温 37.5~39.5℃,平均 38.4℃;乳房肿块大小平均 3.85 cm²;双侧患病 9 例,单侧患病 46 例,其中左乳患病 35 例,右乳患病 29 例。2 组年龄、病程、体温、乳房肿块大小、侧别等比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。

2 组患者均给予急性乳腺炎常规治疗:采用生理盐水 500 ml 加头孢曲松钠 3.0 g,静脉滴注,每日 1 次;同时指导母乳喂养,每次先喂患侧(或症状较重的一侧),待婴儿吃空一侧,再吃另一侧,剩余的乳汁要用吸乳器吸尽。

综合组在常规治疗的基础上给予低频脉冲电刺激配合手法

基金项目:河北省科学技术厅立项课题(062761217)

作者单位:050071 石家庄,河北省人民医院妇产科