

# 膝关节前交叉韧带的修复与重建

翟文亮 真奇

(解放军第 175 医院, 福建 漳州 363000)

修复与重建前交叉韧带的目的, 就是恢复前交叉韧带的连续性和膝关节的稳定性, 防止这种病理过程的发生与发展<sup>[1, 2]</sup>。下面就近年来的临床与基础研究的进展作一综述。

## 1 前交叉韧带修复的方法

**1.1 前交叉韧带的单纯修复** 单纯修复前交叉韧带, 因其在短期内可以提供膝关节的功能稳定<sup>[3]</sup>, 国外在 50 年代较为流行, 国内报道较少。林阳等<sup>[4]</sup>人通过 9 例膝前交叉韧带重建认为, 早期行前交叉韧带修补术, 病人膝关节功能恢复优于重建的病人。但回顾性与前瞻性研究<sup>[3]</sup>均表明, 单纯进行前交叉韧带的修补, 膝关节功能在 5 年内有近 40% ~ 50% 归于失败, 且时间越长, 其不稳定率也越高<sup>[5]</sup>。Daidy 等<sup>[6]</sup>提出, 唯一适宜立即修复的是胫骨棘撕脱, 在精确复位和固定后, 有较好的效果, 而对于急症修复撕脱坏死的前交叉韧带难以成功。

**1.2 关节外修补** 膝关节外修补是利用膝关节周围的韧带组织在关节外修补加强膝关节, 而不进行膝前交叉韧带的修补与重建。最常用的有 Malntosh, Loses 和 Ellison 等, 在短期的随访中证明, 这些方法可以提高膝关节的稳定性<sup>[6, 7]</sup>, 但由于这些装置并没有恢复膝部正常的解剖和前交叉韧带功能, 而且结构强度较弱, 故在单独应用时有较高的失败率 (48% ~ 78%)<sup>[8]</sup>。Daidy<sup>[6]</sup>认为, 其稳定作用不超过 18 个月, 而不提倡单独应用。故应严格控制其使用的适应证。

## 1.3 前交叉韧带重建

**1.3.1 髌韧带重建前交叉韧带** 髌韧带是目前重建前交叉韧带中较为常用的移植物<sup>[6, 9-14]</sup>。根据 Beynmen 等<sup>[15]</sup>所作的力学测试, 骨-髌韧带-骨结构可以提供与正常前交叉韧带相似的强度。由于其两端有骨性结构附着, 故在临床上较好固定, 并且愈合较骨与韧带相对快一些。Daidy<sup>[6]</sup>推荐应用髌骨内 1/3, 以取得较大的骨块来固定, 同时应用 Malntosh 作关节外加强, 90% 以上的患者 6 年后功能良好, 但其他作者<sup>[10]</sup>认为没有这个必要, 而考虑到髌骨受力平衡的问题, 应当取髌中 1/3 为宜, 无论在开放或关节镜下手术, 均取得了满意的效果<sup>[6, 9-14]</sup>。敖英芳等<sup>[10]</sup>应用骨-髌腱-髌前骨膜-股四头肌腱条骨块嵌入法重建前交叉韧带, 解决了髌腱短缺点, 增加了所取髌腱组织的利用率, 确保重建的交叉韧带均为髌腱, 且固定方法牢靠。他们在 2 年 7 月的随访中, 优良率为 89.7%。

虽然人们注意到髌韧带重建后有可能导致髌股关节炎<sup>[16]</sup>, 股四头肌肌力下降<sup>[14]</sup>, 膝前疼痛, 髌韧带断裂等并发症, 但均没有确切的报道记录其确因为手术而致。可以认为, 髌韧带是在临床上应用较为成功重建物<sup>[6]</sup>。

**1.3.2 绳肌重建前交叉韧带** 有研究表明, 单股半腱肌腱

的强度仅及前交叉韧带的 70% ~ 80%<sup>[4]</sup>, 故推荐应用双股半腱肌腱作为重建前交叉韧带的材料<sup>[15]</sup>。祁嘉武<sup>[17]</sup>认为选择重建材料时除应考虑材料的强度外, 还应考虑对膝关节肌力平稳的影响, 以防止术后医源性膝关节不稳的发生, 故其反对应用 绳肌作为移植物的作法。但多数作者<sup>[4, 18-22]</sup>采用此方法重建后, 取得了较好的临床效果。王文广等<sup>[18]</sup>认为, 采用此方法韧带本身有血运, 强度与耐拉能力接近原前交叉韧带并且切除半腱肌后, 不会对膝关节产生不利的影响。

采用 绳肌一个明显的不足就是其固定不如髌韧带牢固, 但一项测试表明, 由于在膝关节进行恢复性训练时, 加于前交叉韧带的力量是很小的<sup>[23]</sup>, 应用缝合所产生的力较使其滑脱的力要大得多<sup>[24]</sup>, 故临床上尚无移植物滑脱的报告。

**1.3.3 其他自体结构重建前交叉韧带** 虽然力学测定髌胫束的强度只有前交叉韧带的 30% ~ 40%<sup>[4]</sup>, 在国内应用仍较多<sup>[17, 25, 26]</sup>。祁嘉武<sup>[17]</sup>认为利用髌胫束移植, 不影响术后膝关节的稳定性和肌力平衡等问题, 且应用效果好, 故其认为是理想的前交叉韧带重建材料。荣国威<sup>[27]</sup>的实验研究表明, 髌胫束植入关节后仍保持成活, 其营养来源于滑膜组织, 其修复过程为致密的胶原结缔组织的生理修复, 并在受到应力后, 向韧带组织结构演变<sup>[25]</sup>。雍宜民等<sup>[26]</sup>在关节镜下应用后取得较好的效果, 但其不足之处为其强度较其他韧带组织弱, 且不宜固定。张延才等<sup>[28]</sup>对髌前上棘-股沟韧带-阔筋膜复合体进行了生物力学测试, 认为其最大拉伸力已超过慢跑时前交叉韧带的负荷水平, 有髌前上棘有利于血运重建和固定, 且可利用股沟韧带和阔筋膜的不同纤维走向, 在形态上拉近于前交叉韧带的两个分束, 故复合体可推荐为前交叉韧带修复重建的一种新材料。但临床尚未有报道。

**1.4 异体结构重建前交叉韧带** 异体韧带组织重建前交叉韧带在临床上开展很少。动物实验与临床实践已经表明, 如同自体移植一样, 异体移植物可以在体内成活, 并经历同样的重新血管化和重塑<sup>[29]</sup>。最近有报道认为<sup>[30]</sup>异体组织在替代前交叉韧带方面较自体移植为优, 应优先选择, 但有作者<sup>[31]</sup>对有慢性不稳定或应用其他移植物失败的患者进行了重建, 仅取得了 50% 的成功率, 这一技术尚需进一步研究。

**1.5 人工韧带重建前交叉韧带** 人工韧带已由最初的碳素纤维发展为在体内有更佳的不活性和生物相容性的合成纤维<sup>[32]</sup>, 在短期内临床观察认为用于治疗单纯前交叉韧带断裂的结果较好<sup>[32-34]</sup>, 但国外在一项长期 (15 年) 的随访中, 有 40% ~ 78% 最终导致失败, 且有很多的并发症。其主要原因即是人工韧带与骨的摩擦产生的碎片及移植物的使用寿命

命<sup>[32,35]</sup>。有作者<sup>[35]</sup>试图应用髂胫束的包裹以减少移植物的磨损,但研究表明,这种方法不具有缓冲磨损的作用,同时指出长入组织不具备替代移植物的作用,而植入的移植植物才是对前交叉韧带的承补性的替代。何国基等<sup>[32]</sup>应用 Leeds keio 人工韧带重建前交叉韧带取得了较好的效果,但由于缺乏长期的临床观察,仍建议从严手术指征。

## 2 手术时机的选择

对于合并有半月板等结构损伤的前交叉韧带断裂,应当进行急诊修复,国内外有较为统一的认识<sup>[10,36]</sup>。但当仅有前交叉韧带断裂时的修复重建时间,则有很多争论。敖英芳<sup>[10]</sup>、林阳<sup>[4]</sup>、Gomez 等<sup>[22]</sup>作者认为,前交叉韧带的损伤应当早期修复或重建,因为此时操作部位清楚,易于判断能够原位修复的韧带条件较好,可以同时避免因晚期前交叉韧带缺失而引起的膝关节不稳所致的更广泛病变,并取得了较好的临床效果。同时,有作者<sup>[37]</sup>认为早期重建后进行的膝关节恢复性训练,可以降低膝关节纤维化,故不宜推迟手术。但最近一项资料表明,在伤后 1 个月内手术有较高的骨关节突发生率及关节运动的缺失<sup>[38]</sup>。Shelbourne 等<sup>[39]</sup>提出重建前交叉韧带的最佳手术时机是关节疼痛消失,肿胀消退,关节全范围活动恢复,肌力正常。通常是在 4~8 周<sup>[17]</sup>,而 Daidy 等<sup>[6]</sup>更加认为应延迟 4~5 个月进行。由于无前瞻性研究,故何时进行重建较好仍不能确定。

## 3 存在的问题

最近人们在临床及动物实验中发现,当有交叉韧带重建后,移植物的强度在最初的几个月内会明显的下降<sup>[6,30,40]</sup>,经过长达 1 年至 2 年的再血管化及重塑后,其强度也只能保持其原有强度的 10%~50%<sup>[41]</sup>。如何提高移植物的强度,加快再血管化及重塑是人们仍未解决的问题。而如何提高单纯修复前交叉韧带的成功率,增强骨与韧带结构的愈合等,也是需要解决的问题。

### 参考文献

- [1] Andersson C, Odensten M, Gillquist J. Knee function after surgical or non-surgical treatment of acute rupture of the anterior cruciate ligament: A randomized study with a long term follow-up period. *Clin Orthop*, 1991, 264: 255-263.
- [2] Daniel WJ, Dameron TB. Untreated ruptures of the anterior cruciate ligament. A follow-up study. *J Bone Joint Surg (Am)*, 1980, 62(A): 696-705.
- [3] Odensten M, Hamberg P, Nordin M, et al. Surgical or conservative treatment of the acutely torn anterior cruciate ligament: A randomized study with short-term follow-up observation. *Clin Orthop*, 1999, 198: 87-93.
- [4] 林阳, 朱伯通. 膝关节交叉韧带损伤的修复与重建. *中国中医骨伤科*, 1994, 2(4): 49-51.
- [5] Sommerlath K, Lysholm J, Gillquist J. The long-term course after treatment of acute anterior ligament ruptures: A 9 to 16 years follow-up. *J Sports Med (Am)*, 1991, 19: 156-162.
- [6] Daidy DJ. Management of ruptures of the anterior cruciate ligament. *中华骨科杂志*, 1995, 15(5): 280-286.
- [7] Andersson C, Gillquist J. Treatment of acute isolated and combined ruptures of the anterior cruciate ligament. A long-term follow-up study. *J Sports Med (Am)*, 1992, 20: 7-12.
- [8] Amirault JD, Cameron JC, MacIntosh DL, et al. Chronic anterior cruciate ligament deficiency long-term results of MacIntosh's later substitution re-

- construction. *J Bone Joint Surg (Br)*, 1988, 70B(3): 622-624.
- [9] 何国基, 钱不凡, 杨庆铭, 等. 膝关节镜内自体中 1/3 骨-髌韧带-骨重建前交叉韧带手术探讨. *中华骨科杂志*, 1997, 17(1): 23-25.
- [10] 敖英芳, 曲锦域, 田得祥, 等. 骨-髌腱-髌前骨膜-股四头肌腱条骨块嵌入法重建交叉韧带. *中华外科杂志*, 1997, 35(2): 725-727.
- [11] 陈鸿辉, Goudarzi Ym. 髌韧带前交叉韧带重建术的研究. *中国矫形外科杂志*, 1997, 4(3): 192-193.
- [12] O'Neill DB. Arthroscopically assisted reconstruction of the anterior cruciate ligament. A prospective randomized analysis of three techniques. *J Bone Joint Surg (Am)*, 1996, 78(A): 803-813.
- [13] Rubinstein RA, Shelbourne KD, VanMeter CD, et al. Effect on knee stability if full hyperextension is restored immediately after autogenous bone-patellar tendon bone anterior cruciate ligament reconstruction. *J Sports Med (Am)*, 1995, 23: 365-368.
- [14] Rougaff B, Shelbourne KD, Gerth PK, et al. Arthroscopic and histologic analysis of human patellar tendon autografts used for anterior cruciate ligament reconstruction. *J Sports Med (Am)*, 1993, 21: 277-284.
- [15] Beynnon BD, Johnson RJ, Fleming BC. The mechanics of anterior cruciate ligament reconstruction. In: Javkson DJ. *The anterior cruciate ligament. Current and Future Concepts*. New York: Raven Press, 1993. 259-272.
- [16] Engebretsen L, Benum P, Faving O, et al. A prospective, randomized study of three surgical techniques for treatment of acute ruptures of the anterior cruciate ligament. *J Sports Med (Am)*, 1990, 18: 585-590.
- [17] 祁嘉武. 膝关节不稳治疗方法的探讨: 附 24 例报告. *中国矫形外科杂志*, 1998, 5(1): 17-19.
- [18] 王文广, 胡明, 于崇龙. 膝关节前、后交叉韧带断裂动力重建的尝试: 附 8 例报告. *骨与关节损伤杂志*, 1996, 11(6): 365-366.
- [19] 王予彬, 张伟, 王华东, 等. 关节镜下双股半腱肌重建前交叉韧带. *解放军医学杂志*, 1998, 23(6): 475-476.
- [20] Brown CH, Steiner ME, Carson EW. The use of hamstring tendons for anterior cruciate ligament reconstruction: Technique and results. *Clin Sports Med*, 1993, 12: 723-726.
- [21] Karlson JA, Steiner ME, Brown CH, et al. Anterior cruciate ligament reconstruction using gracilis and semitendinosus tendons: Comparison of through the condyle and over the top graft placement. *J Sports Med (Am)*, 1994, 22: 659-666.
- [22] Gomez T, Ratzlaff C, McConkey JP, et al. Semitendinosus repair and augmentation of acute anterior cruciate ligament rupture. *Canadian J Sports Sci*, 1990, 15: 137-142.
- [23] Beynnon BD, Fleming BC, Johnson RJ, et al. Anterior cruciate ligament strain behavior occurring rehabilitation exercises in vivo. *J Sports Med (Am)*, 1995, 23: 2-34.
- [24] Beynnon BD, Fleming BC, Pope MH, et al. The measurement of anterior cruciate ligament strain in vivo. In: Javkson DW. *The anterior cruciate ligament. Current and Future concepts*. New York: Raven Press, 1993. 101-111.
- [25] 胡龙, 蒲兴海. 非腱性组织修复前交叉韧带 16 例. *中华创伤杂志*, 1999, 15(1): 67-68.
- [26] 雍宜民, 周迅, 张常在, 等. 经关节镜髌韧带重建前交叉韧带. *中华骨科杂志*, 1993, 13(1): 48.
- [27] 荣国威. 髌韧带移位重建前交叉韧带的实验研究. *中华外科杂志*, 1986, 24(12): 765.
- [28] 张延才, 王前, 朱青安, 等. 前交叉韧带重建新材料: 髌前上棘腹侧韧带阔筋膜复合体. *中国临床解剖学杂志*, 1994, 12(3): 232-235.

[29] Javkson DW, Groad ES, Goldstein JD, et al. A comparison of pattellar tendon awtograf and allograft used of anterior cruciate ligament reconr struction in the goat model. J Sports Med( Am), 1993, 21: 176-185.

[30] Fu FH, Jackson DW, Jamison J, et al. Allograft reconstruction of the arterior cruciate ligament. In: Jackson DW. The anterior cruciate ligament. Current and Future Concepts. New York: Raven Press, 1993. 325-328.

[31] Noyes FR, Barber-westin SD, Roberts CS. Vse of allografts after failed treatment of rupture of the anterior ligament. J Bone Joint Surg( Am), 1994, 76(A): 1019-1031.

[32] 何国基, 钱不凡, 杨庆铭, 等. Leeds keio 人工韧带重建膝关节韧带手术探讨. 上海第二医科大学学报, 1996, 16(6): 400-403.

[33] Dahlstedt L, Dalen N, Jonsson V. Coretex prosthetic ligament VS. Kennedy ligament augmentation device in anterior cruciate ligament re construction: A prospective randomized 3 year follow up of 41 cases. Acta Orthop( Sandinowia), 1990, 61: 217-224.

[34] Dahlstedt, Dalen N, Jonsson V, et al. Cruciate ligament prothesis VS ug mentation. Arandomized, prospective 5 year follow up of 41 cases. Acta Orthop( Scandinowia), 1993, 64: 431-433.

[35] 沈惠良, 王亦聰, 毕五蝉. 涤纶编织韧带重建犬膝关节前交叉韧带的实验研究. 中华骨科杂志, 1993, 13(1): 64-67.

[36] Levy M, Torzilli PA, Warren RF. The effect of medial meniscectomy on anterior posterior motion of the knee. J Bone Joint Surg( Am), 1982, 64(A): 883-888.

[37] Shelbourne KD, Wilckens JH, Mollabashy, et al. Arthrofibros in a acute anterior cruciate ligament reconstruction. The effect of timing of reconr struction and rehabilitation. J Sports Med( Am), 1991, 19: 332-336.

[38] Mohtadi, NG, Webster- Bogaert S, Fowler PJ. Limitation of motion follow ing anterior cruciate ligament reconstruction: A case control study. J Sports Med( Am), 1991, 19: 620-624.

[39] Shelbourne KO, Patel DV. Management of combined injuries of the ante rior cruciate and medial collateral ligament. J Bone Joint Surg( Am), 1995, 77(A): 800.

[40] McFarland EG, Morrey BF, An KN, et al. The relationship of vasuularity and water content to tensile strength in a pattellar tendon replcement of the anterior cruciate in dogs. J Sports Med( Am), 1986, 14: 436-448.

[41] Ballock RT, Woo ST Y, Lyon RM, et al. Use of patellar tendon awtograf for anterior cruciate ligament reconstruction in the rabbits: A long-tem histologic and biomechanical study. J Orthop Res, 1989, 7: 474-485.

(收稿: 2000 08 09 编辑: 李为农)

### • 短篇报道 •

## 应用螺纹针治疗 48 例锁骨骨折

张剑 窦刚 乾超 李光强

(甘南县中医院, 黑龙江 甘南 162100)

我科于 1996 年 8 月至 1998 年 8 月对锁骨骨折手术内固定物进行了调整, 改用螺纹针, 取得较理想的疗效, 将体会浅谈如下。

### 1 临床资料

本组病人 48 例, 其中男 30 例, 女 18 例, 年龄在 17~ 58 岁。受伤至就诊时间最长 2 周, 最短 1 小时。横形骨折 14 例, 斜形骨折 9 例, 粉碎性骨折 25 例。

### 2 治疗方法

患者取平卧位, 患侧肩胛垫高, 在臂丛麻醉下取锁骨前方横形切口约 3~ 4cm, 暴露折端后清理折端, 尽量少剥离骨膜, 取直径 2.5~ 3.0mm 的螺纹针, 自远折端逆行以手摇钻从肩峰端穿出, 螺纹针外露远折端约 0.5cm, 将骨折复位, 见对位良好后以手摇钻将螺纹针顺行钻入, 以穿过近折端皮质约 0.3cm 为佳。

如为粉碎性骨折可将骨块复位后用 7 号线环扎固定, 冲洗缝合切口, 针尾折弯剪断埋于皮下。

### 3 治疗结果

48 例均一次手术成功, 无切口感染, 所有病例在术后 2 周骨折部疼痛减轻, 可生活自理; 8 周后拔出螺纹针。粉碎性骨折拔针时间延长 2 周, 骨折 I 期愈合。

### 4 讨论

锁骨骨折在手术治疗中有较多的固定方法, 我们以前曾采用过钢板螺丝钉、克氏针、三棱针及钢丝固定, 应用螺纹针与以上固定方法比较具有更多的优点。①螺纹针内固定与钢板螺钉固定比较: 简便, 骨膜剥离少, 可避免血管及神经的损伤, 减少骨膜剥离, 骨折愈合快, 免去二次手术取钢板之苦, 同时也减轻了患

者的经济负担。②螺纹针内固定与克氏针及三棱针固定比螺纹针内固定具有固定可靠、内固定物不易退出的优点。以往有的病例在骨性支架没有完全形成之前, 因伤肢的活动及针孔的骨吸收而致克氏针从骨折远端退出, 失去对骨折端的支撑力, 致使手术失败, 应用螺纹针后杜绝了此类病例发生。

应用螺纹针固定术中及术后应注意的问题: 因螺纹针在术中进入近端皮质时较困难, 注意不要用克氏针先打孔后再进螺纹针, 以防松动。术后针尾部折弯处要剪短约 0.5cm。如过长, 拔出针时针尾与周围组织绞锁, 尾端尽量埋于皮下, 预防针道逆行感染, 在粉碎性骨折复位后以 7 号线环扎固定骨块即可, 可免去切开取固定物之苦, 取针时应将针尾旋出, 而不是顺行拔出。

(收稿: 1999 12 24 编辑: 连智华)