

自体肌腱移植双束解剖重建内侧髌股韧带治疗髌骨脱位★

姜少伟, 徐斌, 徐洪港

Anatomical double bundle reconstruction of medial patellofemoral ligament for patellar dislocation through autologous tendon graft treatment

Jiang Shao-wei, Xu Bin, Xu Hong-gang

Abstract

BACKGROUND: Clinically for the treatment of patellar instability, can be divided into conservative method and surgical method. There are so many surgical treatment, each one has focus and inadequate. However, there is still no unified consensus on which method should be used for the treatment of patellar instability.

OBJECTIVE: To investigate the application of anatomical double bundle reconstruction of medial patellofemoral ligament for the treatment of patellar dislocation through autologous tendon graft.

METHODS: A total of 46 patients that had been treated with arthroscopic double bundle medial patellofemoral ligament reconstruction by using the semitendinosus tendon for patellar dislocation in the Department of Orthopedics, First Affiliated Hospital of Anhui Medical University.

RESULTS AND CONCLUSION: All cases were followed-up for 2-16 months and the patient's range of motion and stability were assessed. During follow-up, no patients had serious complications, and all patients gained normal knee activity, except 1 case straight restricted. No patellar dislocation occurred postoperatively. The mean Lysholm score and the Kujala knee function score postoperative were improved compared with those preoperative ($P < 0.01$). This study concludes that medial patellofemoral ligament with anatomical double bundle reconstruction using the semitendinosus tendon for the treatment of patellar dislocation is an effective method.

Jiang SW, Xu B, Xu HG. Anatomical double bundle reconstruction of medial patellofemoral ligament for patellar dislocation through autologous tendon graft treatment. Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu. 2012;16(18): 3281-3284. [http://www.crter.cn http://en.zglckf.com]

The Forth Ward, Department of Orthopedics, First Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230032, Anhui Province, China

Jiang Shao-wei★, Studying for master's degree, The Forth Ward, Department of Orthopedics, First Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230032, Anhui Province, China jjswsj@126.com

Corresponding author: Xu Bin, Professor, Master's supervisor, Chief physician, The Forth Ward, Department of Orthopedics, First Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230032, Anhui Province, China youchen100@126.com

Received: 2011-12-08
Accepted: 2012-02-09

摘要

背景: 对于髌骨不稳的治疗, 临床上一般分为保守和手术治疗, 其中手术治疗方法众多, 每种方法各有侧重, 对于使用何种方法治疗髌骨不稳, 目前仍没有形成统一的共识。

目的: 探讨应用自体移植肌腱双束解剖重建内侧髌股韧带治疗髌骨脱位。

方法: 选择安徽医科大学第一附属医院骨科行膝关节镜辅助下内侧髌股韧带重建髌骨脱位患者 46 例, 所有患者均采用自体移植肌腱双束解剖重建。

结果与结论: 重建后随访 2~16 个月, 观察患者关节稳定性及灵活度。46 例患者随访期间未见严重并发症, 患膝轻度伸直受限 1 例, 重建后均未见髌骨复发脱位。重建后随访 Lysholm 膝关节评分和 Kujala 评分均高于重建前 ($P < 0.01$)。结果证实, 采用膝关节镜辅助下自体移植肌腱双束解剖重建内侧髌股韧带治疗髌骨脱位效果较好。

关键词: 髌骨脱位; 膝关节; 自体肌腱; 内侧髌股韧带; 解剖重建; 组织工程
doi:10.3969/j.issn.1673-8225.2012.18.012

姜少伟, 徐斌, 徐洪港. 自体肌腱移植双束解剖重建内侧髌股韧带治疗髌骨脱位[J]. 中国组织工程研究, 2012, 16(18): 3281-3284. [http://www.crter.org http://cn.zglckf.com]

0 引言

近年来, 因体育运动损伤及交通事故等高能创伤发生率的升高, 关节运动损伤渐渐增多, 髌骨不稳定的发病率呈逐年增加趋势。对于髌骨不稳的治疗方法众多, 目前没有形成统一的共识。近年来髌骨内侧结构的修复重建逐渐引起人们的重视^[1], 其中内侧髌股韧带在阻止髌骨脱位的内侧结构中发挥 50%~60% 的作用^[2]。

本科室采用自体移植肌腱双束解剖重建内

侧髌股韧带技术, 治疗髌骨不稳定 46 例, 重建后平均随访 8 个月, 疗效满意, 现报告如下:

1 对象和方法

设计: 回顾性病例分析。

时间及地点: 于 2010-08/2011-07 在安徽医科大学第一附属医院骨科完成。

对象: 选择 2008-08/2011-07 在安徽医科大学第一附属医院骨科应用自体移植肌腱双束解剖重建内侧髌股韧带患者 46 例, 男 9 例, 女 37 例; 年龄 14~50 岁, 平均 24 岁; 左膝 15 例, 右

安徽医科大学第一附属医院骨科四病区, 安徽省合肥市 230032

姜少伟★, 男, 1985年生, 江苏省徐州市人, 汉族, 安徽医科大学第一附属医院在读硕士, 主要从事运动医学关节镜外科与关节外科等方面的研究。
jjswsj@126.com

通讯作者: 徐斌, 教授, 硕士生导师、主任医师, 安徽医科大学第一附属医院骨科四病区, 安徽省合肥市 230032
youchen100@126.com

中图分类号: R617
文献标识码: A
文章编号: 1673-8225
(2012)18-03281-04

收稿日期: 2011-12-08
修回日期: 2012-02-09
(20111110001/WJ·C)

膝31例。多伴有膝关节外伤病史, 病程1周~4年, 急性脱位34例, 复发性脱位12例。临床多表现膝周肿痛、髌骨不稳定、打软腿, 上下楼梯及负重时症状加剧。病程中脱位次数不定, 复发性脱位患者髌骨脱位时可无明显疼痛, 合并软骨损伤者疼痛往往明显且剧烈, 脱位时可诱发绞锁甚至摔倒。检查患者髌骨外侧推移明显大于健侧, 恐惧试验阳性44例, 重建前膝关节摄片、CT及MRI检查结果提示半脱位或髌骨内侧骨块撕脱者22例。

诊断标准: 膝关节正侧位片及轴位片提示髌骨半脱位, 膝关节MRI检查结果提示患膝内侧髌股韧带损伤或断裂。

纳入标准: 有膝关节外伤史, 术前恐怖试验阳性或者麻醉后可诱发脱位, 术中关节镜下确诊髌骨外侧脱位或半脱位。

排除标准: 术前未见明显外伤病史, 术前体格检查恐怖试验阴性, 影像学检查不支持髌骨脱位或膝关节MRI检查结果未见明显内侧髌股韧带损伤者, 特别是患者麻醉后无法诱发髌骨脱位, 且关节镜下未见明显髌骨倾斜、半脱位及脱位者。发育性异常(股骨外髌及滑车发育不良、膝外翻和膝外旋等)导致髌骨脱位者不列入本组讨论。

46例患者重建前平均Lysholm^[3]膝关节评分为(58.091±6.668)分, Kujala^[4]评分为(59.364±4.414)分。所有患者均已签署知情同意书, 研究设计本身也已通过本院伦理委员会批准。根据中华人民共和国国务院颁发的《医疗机构管理条例》^[5], 在实验前将实验方案和风险告知对方, 并签署知情同意书。

方法:

内侧髌股韧带重建: 使用器械包括美国Arthrex公司生产的膝关节韧带重建器械及Smith & Nephew公司Twinfix双固定螺钉系统。

关节镜探查: 患者取仰卧位, 硬脊膜外阻滞麻醉充分, 检查患膝髌股外侧推移活动度增大, 屈膝20°~30°位时均可诱发髌骨脱位^[6]。取患肢屈膝90°位, 悬垂于手术台边。

常规关节镜探查膝关节, 急性损伤关节腔内可见大量积血或含铁血黄素沉积, 检查髌骨于膝关节静止及伸屈膝活动中是否出现半脱位或脱位表现, 见图1。11例合并内侧髌股韧带撕脱骨折, 30例出现髌骨腹面及股骨髌软骨损伤, I度9例, II度16例, III度4例, IV度1例, 需同时镜下处理软骨损伤及髌骨骨折切开复位固定。

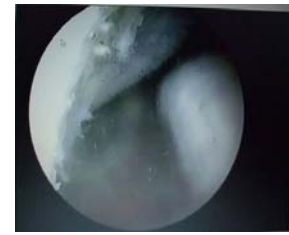


Figure 1 Dislocation of the patella under microscope
图1 镜下髌骨脱位

取腱: 胫骨结节内侧1.0~1.5 cm处作一纵行切口, 长2.0~4.0 cm, 钝性分离软组织暴露鹅足, 充分游离半腱肌肌腱, 切断其内侧附着点(肌腱止点扩张部连同部分骨膜组织一起切下), 屈膝90°位, 拉紧肌腱游离端, 取腱器沿肌腱走行方向推进, 在肌腱肌腹结合处切断。将取下的半腱肌自体移植固定于操作台上, 游离端编织缝合。

止点位置及移植固定: 取髌骨内侧纵形切口, 逐层分离暴露髌骨内侧, 取髌骨内上角及髌骨内缘中点作为内侧髌股韧带髌骨止点^[7-8], 边缘新鲜化, 两点间作纵行骨槽, 予钻孔分别置入双固定螺钉。内侧撕脱骨折者, 可将游离骨块取出复位再定位。

将肌腱游离端交叉包埋于骨槽内, 锚钉尾线编织缝合肌腱, 髌骨及肌腱周围组织缝合覆盖。取股骨内上髌后上方与内收肌结节之间骨面皮肤投影区作切口^[9-10], 股骨止点为股骨后侧皮质延长线前方1 mm与Blumensaat线及股骨内髌起始线间交汇区^[11-12], 术中透视克氏针定位, 逐层暴露至骨面, 肌腱从筋膜下与关节囊之间隧道穿出。

屈膝30°位, 牵拉肌腱, 关节镜监视下髌骨复位, 与滑车吻合良好。伸屈膝调整肌腱接近等长状态^[13-14], 拉紧肌腱, 固定方式与髌骨止点相同, 尾线编织缝合肌腱, 周围组织包埋。见图2, 3。



Figure 2 Point of the patella and femur
图2 髌骨与股骨止点



Figure 3 Lateral X-ray film of patellofemoral reconstruction
图3 髌股关节重建后 X 射线侧位片

内侧髌股韧带重建后处理: 常规重建后抗生素应用及切口换药, 可调式卡盘支具保护患肢。重建后行伸直位股四头肌等长收缩及踝泵训练, 鼓励患者直腿抬高锻炼, 3 d后开始患肢CPM机被动伸屈膝及主动伸屈膝锻炼, 1周膝关节弯曲度至少达到90°, 1个月可扶拐支具保护中下地, 逐渐负重, 2个月达120°, 3个月正常行走, 半年内可正常参加行育锻炼。

主要观察指标: 46例患者重建后随访结果, Lysholm和Kujala膝关节评分结果。Lysholm和Kujala膝关节功能评分是目前世界上比较通用的能够较好反映膝关节功能情况的评分量表。Lysholm膝关节评分内容包括: 关节不稳、跛行、绞锁、疼痛、肿胀、下蹲及支具保护等方面。Kujala膝关节功能评分包括: 跛行、负重、步行、下蹲、跑步、跳跃、肿痛、髌骨不稳、屈膝障碍及股四头肌萎缩等内容。文章使用问卷方式, 通过量化指标反映患者术前及重建后日常活动中膝关节的功能情况, 对患者术前及重建后的膝关节功能情况进行统一量化分析。

统计学分析: 计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 采用SPSS 18.0统计软件进行数据分析, 组间均数差异的比较采用配对 t 检验, $P < 0.01$ 为差异有显著性意义。

2 结果

2.1 受试者数量分析 纳入标准同前所述, 46例髌骨脱位患者行关节镜辅助下解剖重建内侧髌股韧带手术, 重建后46例患者均随访, 无患者中途退出及脱失, 所有重建前重建后患者膝关节功能评分均由同一人完成。

2.2 内侧髌股韧带重建后随访结果 46例患者随访时间2~16个月, 平均8个月。患膝疼痛肿胀及无力等症状明显好转, 重建后1, 2, 4, 6个月复查, 半年后每两三个月复查1次, 未见髌骨再脱位, 恐怖试验阴性, 膝关节摄片钉道清晰, 轴位片示髌股关节对位良好。轻度脱位1例; 轻度伸直受限1例; 重建后1个月膝前区感觉退化4例, 后逐渐缓解; 3例患者下蹲及上下楼梯时仍有膝关节疼痛。Lysholm膝关节评分重建前为(58.091±6.668)分, 重建后6个月评分为(88.864±4.998)分, 重建后较重建前明显提高($P < 0.01$)。重建前Kujala评分为

(59.364±4.414)分, 重建后为(85.227±5.182)分, 与重建前比较明显提高($P < 0.01$)。

2.3 不良反应 所有患者重建后随访时间为2~16个月, 平均8个月, 均未发现明显的持续性膝关节肿胀、疼痛等不适(排除前文所述3例患者由严重髌股关节炎引起的下蹲及上下楼梯时膝关节疼痛感), 随访过程中均未发现患膝切口愈合不良, 重建后复查未见明显关节腔积液及骨道崩裂或者Twinfix双固定螺钉及挤压钉断裂脱落等并发症出现。所有患者均返回原先学习工作岗位, 无一例患者发生由于移植物或固定材料排斥引起的严重并发症。

3 讨论

创伤性髌股关节不稳定是膝关节常见病变形式, 有研究表明膝关节在屈膝20°~30°时, 髌骨最容易向外移位^[15]。以往治疗多采用外侧支持带松解、内侧支持带关节囊重叠缝合、内侧软组织重建(如Campbell法和Roux-Goldthwait法等)及骨性结构矫形(如胫骨结节内移、滑车成形等方法, 松解可能引起髌骨内侧脱位及股四头肌伸膝无力^[16], 内侧支持带和关节囊重叠缝合或者软组织移位重建没有恢复内侧膝关节正常解剖结构, 髌骨滑移轨迹不理想, 远期易出现软骨损伤、复发脱位。骨性矫形手术由于创伤较大、重建后恢复周期长等缺点, 近年来逐渐退出临床一线治疗方案。

髌股关节内外侧结构维持髌骨稳定性起着重要作用^[1]。髌周内侧结构及股内侧斜肌分别阻止髌骨外移的静力性和动力性装置^[17-18], 其中内侧髌股韧带在阻止髌骨外侧脱位的内侧结构中发挥50%~60%的作用。有研究认为内侧髌股韧带是维持髌骨稳定性最重要的韧带, 内侧髌股韧带损伤直接导致髌骨脱位, 几乎94%的急性髌骨脱位患者都合并有内侧髌股韧带损伤^[19-20]。内侧髌股韧带位于髌股内侧结构第2层, 长度约58.8 mm, 宽度约12 mm, 可分为上斜束和下直束。其髌骨止点上缘相当于髌骨内上角, 距髌骨上极垂直距离约6.1 mm, 下缘相当于髌骨中点, 距髌骨上极垂直距离约23.1 mm, 止点间宽度约25.25 mm; 股骨止点尚存争议, 大体位于内收肌结节远端与股骨内上髁后上方之间, 宽度10~15 mm的区域^[21-25]。有研究认为内侧髌股韧带解剖重建股骨止点位于股骨后侧皮质延长线前方1 mm, 近端为Blumensaat线后方顶点, 远端为股骨内髁后缘2.5 mm处^[11-12]。

本组患者采用止点锚钉固定, 具有: ①操作简便, 实践容易可行。②创伤小, 重建后恢复快。③固定骨折同时, 同期修复损伤的关节内结构。④避免了骨道制备过程中的骨折风险。⑤避免了隧道固定重建后并发症(如雨刮器效应及蹦极效应等)。⑥减少了对周围软组织的损

伤等优点。相比较之下, 内侧髌股韧带止点肌腱固定使用贯穿骨隧道微型钢板骨道外悬挂或者隧道内挤压钉固定^[26-27], 不但技术要求高(狭小的髌骨内缘, 打骨道, 既要骨道直径足够穿入肌腱, 又要求止点间有一定距离), 而且易骨折易偏移。特别是青少年髌骨较小双束重建骨道制作难度大, 当患者合并内侧髌骨撕脱骨折, 内缘定位及骨道制作极为困难。Schottle等^[28]指出锚钉固定重建内侧髌股韧带是一种有效而方便的固定方式。

Schepsis等^[29]强调, 内侧髌股韧带重建手术需综合考虑: ①VMO是否失效。②内侧髌股韧带是否松弛。③髌骨外侧支持带是否紧张。④Q角是否增大, 骨性力线是否异常。⑤髌骨是否倾斜。⑥滑车深度情况。内侧髌股韧带重建适用于髌骨近端内侧结构松弛继发的髌骨不稳, 特别是内侧髌股韧带断裂或松弛所引起的髌骨脱位。对合并滑车发育不良的髌骨脱位患者, 重建内侧髌股韧带可缓解症状及减少脱位复发^[30]。但内侧髌股韧带重建不能纠正骨性力线异常, 如股骨外髁及滑车发育不良、膝外翻、膝外旋等, 常表现为Q增大(男大于15°, 女大于20°), 需联合施行胫骨结节内移、滑车成形或截骨矫形等, 所以文章未将骨性结构异常列入纳入标准。本组46例患者大部分疼痛症状得到改善, 3例患者随访遗留疼痛, 考虑系软骨损伤造成的关节炎引起, 内侧髌股韧带重建不能用于治疗髌股关节炎。

在临床工作中作者发现髌骨脱位患者多为年轻女性, 可能与女性肌肉保护作用较男性弱, 同时女性韧带及关节囊松弛导致。患者中以大学生多见, 就诊时往往合并髌股关节软骨及关节内其他组织损伤, 导致症状加重。早期及时诊断及治疗就显得极其重要。为何在临床工作中就诊的患者往往错过了早期最佳治疗时段, 综合考虑, 作者认为与中国特有的社会环境有关: ①长期的中小学升学压力, 无暇顾及, 错失及时就诊。②成年后自身关爱程度逐渐增加。③考入大学后, 升学压力降低。④大学生面临就业、婚姻等2次压力等。

综上所述, 内侧髌股韧带重建治疗髌骨脱位是一种有效的治疗方式, 其操作简便, 疗效确切, 临床应用前景十分广阔。但由于髌骨解剖及脱位机制复杂, 影响因素繁多, 随着解剖及生物力学的发展, 完美重建有待进一步研究。

4 参考文献

[1] Chen JW, Chen SY, Hua HY, et al. Zhongguo Yundong Yixue Zazhi. 2008;27(4):428-431.
陈疾忤, 陈世益, 华英汇, 等. 关节镜辅助下修复内侧髌股韧带治疗创伤性髌骨不稳[J]. 中国运动医学杂志, 2008, 27(4):428-431.

[2] Panagiotopoulos E, Strzelczyk P, Herrmann M, et al. Cadaveric study on static medial patellar stabilizers: the dynamizing role of the vastus medialis obliquus on medial patellofemoral ligament. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2006;14(1):7-12.

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

[4] Kujala UM, Jaakkola LH, Koskinen SK, et al. Scoring of patellofemoral disorders. Arthroscopy. 1993;9(2):159-163.

[5] State Council of the People's Republic of China. Administrative Regulations on Medical Institution. 1994-09-01.

[6] Amis AA, Senavongse W, Bull AM. Patellofemoral kinematics during knee flexion-extension: an in vitro study. J Orthop Res. 2006;24(12):2201-2211.

[7] Steensen RN, Dopirak RM, McDonald WG 3rd. The anatomy and isometry of the medial patellofemoral ligament: implications for reconstruction. Am J Sports Med. 2004;32(6):1509-1513.

[8] Nomura E, Inoue M, Osada N. Anatomical analysis of the medial patellofemoral ligament of the knee, especially the femoral attachment. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2005;13(7):510-515.

[9] Dirim B, Haghighi P, Trudell D, et al. Medial patellofemoral ligament: cadaveric investigation of anatomy with MIR, MRI arthrography, and histologic correlation. AJR. 2008;191(2):490-498.

[10] Aragao JA, Reis FP, de Vasconcelos DP, et al. Metric measurements and attachment levels of the medial patellofemoral ligament: an anatomical study in cadavers. Clinics(Sao Paulo). 2008;63(4):541-544.

[11] Schottle PB, Schmeling A, Rosenstiel N, et al. Radiographic landmarks for femoral tunnel placement in medial patellofemoral ligament reconstruction. Am J Sports Med. 2007;35(5):801-804.

[12] Nelitz M, Dornacher D, Dreyhaupt J, et al. The relation of the distal femoral physis and the medial patellofemoral ligament. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2011;19(12):2067-2071.

[13] Dopirak RM, Steensen RN, Maurus PB. The medial patellofemoral ligament. Orthopedics. 2008;31(4):331-338.

[14] Tateishi T, Tsuchiya M, Motosugi N, et al. Graft length change and radiographic assessment of femoral drill hole position for medial patellofemoral ligament reconstruction. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2011;19(3):400-407.

[15] Senavongse W, Amis AA. The effects of articular, retinacular, or muscular deficiencies on patellofemoral joint stability. J Bone Joint Surg Br. 2005;87(4):577-582.

[16] Fithian DC, Paxton EW, Post WR, et al. Lateral retinacular release: a survey of the International Patellofemoral Study Group. Arthroscopy. 2004;20(5):463-468.

[17] Hui JK, Fei W, Bai CC, et al. Functional bundles of the medial patellofemoral ligament. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2010;18(11):1511-1516.

[18] Desio SM, Burks RT, Bachus KN. Soft tissue restraints to lateral patellar translation in the human knee. Am J Sports Med. 1998;26(1):59-65.

[19] Davis DK, Fithian DC. Techniques of medial retinacular repair and reconstruction. Clin Orthop Relat Res. 2002;(402):38-52.

[20] Sally PI, Poggi J, Speer KP, et al. Acute dislocation of the patella: a correlative pathoanatomical study. Am J Sports Med. 1996;24(1):52-60.

[21] Smirk C, Morris H. The anatomy and reconstruction of the medial patellofemoral ligament. Knee. 2003;10(3):221-227.

[22] Mountney J, Senavongse W, Amis AA, et al. Tensile strength of the medial patellofemoral ligament before and after repair or reconstruction. J Bone Joint Surg Br. 2005;87(1):36-40.

[23] Amis AA, Firer P, Mountney J, et al. Anatomy and biomechanics of the medial patellofemoral ligament. Knee. 2003;10(3):215-220.

[24] Schottle PB, Schmeling A, Romero J, et al. Anatomical reconstruction of the medial patellofemoral ligament using a free gracilis autograft. Arch Orthop Trauma Surg. 2009;129(3):305-309.

[25] Schottle PB, Hensler D, Imhoff AB. Anatomical double-bundle MPFL reconstruction with an aperture fixation. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2010;18(2):147-151.

[26] Nomura E, Inoue M. Surgical technique and rationale for medial patellofemoral ligament reconstruction for recurrent patellar dislocation. Arthroscopy. 2003;19(5):E47.

[27] Matthew JJ, Schranz P. Reconstruction of the medial patellofemoral ligament using a longitudinal patellar tunnel technique. Int Orthop. 2010;34(8):1321-1325.

[28] Schottle PB, Weiler A, Romero J. Reconstruction of the patellofemoral ligament in patellofemoral instability. Arthroscopies. 2005;18(5):293-300.

[29] Schepsis A. Instructional course lecture 204: patellofemoral instability. An algorithmic approach. Paper presented at AOSSM 2005 Annual Meeting. Keystone, Colo, USA. 2005.

[30] Steiner TM, Torga-Spak R, Teitge RA. Medial patellofemoral reconstruction in patients with lateral patellar instability and trochlear dysplasia. Am J Sports Med. 2006;34(8):1254-1261.

来自本文课题的更多信息--

作者贡献: 徐斌进行实验设计、实施和审校。姜少伟和徐洪港进行资料收集、评估, 姜少伟成文并对文章负责。