

# 改良髌骨双骨道法自体股薄肌腱重建髌骨内侧支持带治疗复发性髌骨脱位

徐 雁 王续鹏<sup>①</sup> 焦 晨 王佳宁 鞠晓东

(北京大学第三医院运动医学研究所,北京 100191)

**【摘要】 目的** 探讨改良髌骨双骨道法自体股薄肌腱重建髌骨内侧支持带 (medial patellofemoral ligament, MPFL) 治疗复发性髌骨脱位的临床效果,同时探讨解剖高危因素对术后效果的影响。 **方法** 2007 年 1 月~2010 年 2 月,对 36 例髌骨复发性脱位 (单侧 31 例,双侧 5 例)采用改良髌骨双骨道法自体股薄肌腱重建 MPFL,在髌骨内上缘由后内向前外向髌骨内 1/2 表面平行钻 2 个 3.5 mm 骨道,将股薄肌腱引过骨道,将股薄肌腱的两游离端拉入股骨内侧骨道,屈膝 30°位可吸收螺钉固定。对所有患者的 Beighton 评分,Q 角,Insall 指数,滑车发育不良分级,胫骨结节-滑车沟距离 (TT-TG) 等进行测量。临床评分采用 Kujala, Lysholm 和 Tegner 评分,同时调查患者的满意度。 **结果** 32 例对手术的效果非常满意,3 例满意,1 例不满意。Kujala, Lysholm, Tegner 评分分别由术前 (64.3 ± 15.0)、(65.1 ± 18.6)、(3.2 ± 1.1) 分显著提高到术后 (92.4 ± 9.2) 分 ( $t = 4.657, P = 0.002$ ), (92.0 ± 10.1) 分 ( $t = 3.936, P = 0.006$ ) 和 (5.2 ± 1.0) 分 ( $t = 6.633, P = 0.001$ )。80.6% (29/36) 的患者在术后 6~8 个月恢复到受伤前的运动水平。1 例术后 1 年再次髌骨脱位。97.6% (40/41) 的膝关节存在股骨滑车发育不良, Beighton 评分 (5.2 ± 2.5) 分, Insall 指数为 1.22 ± 0.14, Q 角 (13.6 ± 3.9)°, TT-TG 值 (13.7 ± 4.4) mm,与功能评分无相关性 ( $P > 0.05$ )。 **结论** 自体股薄肌腱改良髌骨双骨道法重建 MPFL 是一种可靠安全经济的手术方法。高危解剖因素如高位髌骨、滑车发育不良、关节松弛等情况广泛存在于髌骨复发性脱位的患者中,虽未发现其严重程度会直接影响手术效果,但当复合因素存在时,仅重建 MPFL 的软组织手术可能不足以完全防止髌骨脱位复发。

**【关键词】** 髌骨内侧支持带; 重建; 复发性髌骨脱位  
中图分类号:R681.8 文献标识:A 文章编号:1009-6604(2012)11-1028-04

**Reconstruction of the Medial Patellofemoral Ligament with Gracilis Tendon Autograft by Using Modified Two Patellar Tunnels** Xu Yan\*, Wang Xupeng, Jiao Chen\*, et al. \* Institute of Sports Medicine, Peking University Third Hospital, Beijing 100191, China

**【Abstract】 Objective** To investigate the efficacy of modified two patellar tunnels in reconstruction of the medial patellofemoral ligament (MPFL) with gracilis tendon autograft for patients with recurrent patellar dislocation, as well as the high-risk anatomical factors for the surgical outcomes. **Methods** From January 2007 to February 2010, we performed MPFL reconstruction with gracilis tendon autograft by using a modified double-tunnel technique on 36 patients with recurrent patellar dislocation (unilateral in 31 cases, and bilateral in the other 5). We made two parallel 3.5-mm channels from the medial upper edge of the patella to the surface (medial half) of the patella so that to introduce gracilis tendon autograft into the medial femoral channel. The autograft was fixed with absorbable screws with the knee bent at 30°. The Beighton score, Q angle, Insall index, the level of trochlea dysplasia, TT-TG were measured and Kujala, Lysholm, and Tegner scores were employed for clinical evaluation. The satisfaction of the patients were investigated as well. **Results** Among the patients, 32 patients were very satisfied with the outcomes of the operation, 3 were satisfied, and the other one was not satisfied. The Kujala, Lysholm, and Tegner scores increased from 64.3 ± 15.0, 65.1 ± 18.6, and 3.2 ± 1.1 preoperatively to 92.4 ± 9.2 ( $t = 4.657, P = 0.002$ ), 92.0 ± 10.1 ( $t = 3.936, P = 0.006$ ), and 5.2 ± 1.0 ( $t = 6.633, P = 0.001$ ) respectively after the procedure. 80.6% (29/36) of the patients recovered preoperative sports level in 6 to 8 months after operation. One patient had recurrent patella dislocation again in one year after the treatment. In the patients, 97.6 (40/41) of the involved knee joints showed femoral trochlear dysplasia, the Beighton score, Insall index, Q angle, and TT-TG were 5.2 ± 2.5, 1.22 ± 0.14, (13.6 ± 3.9)°, and (13.7 ± 4.4) mm, respectively. None of them was related functional scores ( $P > 0.05$ ). **Conclusions** Modified two patellar tunnels in reconstruction of the medial patellofemoral ligament (MPFL) with gracilis tendon autograft is a safe, effective, and economic method for recurrent patellar dislocation. High-risk anatomical factors, including high patella, trochlear dysplasia, and joint laxity are common in patients with recurrent patellar dislocation, although their severity does not influence surgical outcomes directly, when the factors exist in a same patient, simple reconstructed MPFL is not adequate for preventing

<sup>①</sup> (河南省郑州市骨科医院运动创伤-关节镜外科,郑州 450052)

recurrence of patellar dislocation.

【Key Words】 Medial patellofemoral ligament; Reconstruction; Recurrent patellar dislocation

首次急性髌骨脱位可以采用保守治疗,但长期的随访显示 15%~44% 的急性脱位患者保守治疗后出现髌骨再次脱位,即发生了髌骨复发性脱位<sup>[1]</sup>。髌骨复发性脱位经常发生在年轻人身上,严重影响着患者正常的生活和运动,生活中很轻微的外伤就可能造成髌骨的再次脱位,手术是目前最可靠的治疗方法。髌骨在大屈膝角度时主要依靠骨性结构维持在正常的轨迹里,而在近伸直的小角度内主要依靠软组织结构维持稳定,其中最主要在 0°~30° 内防止髌骨外脱的结构就是髌骨内侧支持带 (medial patellofemoral ligament, MPFL)<sup>[1]</sup>,这个角度也是髌骨脱位最常发生的角度。髌骨脱位发生时通常都伴有 MPFL 的断裂<sup>[2]</sup>。MPFL 重建在近年来越来越多地应用于临床<sup>[3]</sup>。不同的移植物,如半腱肌腱,股薄肌腱,大收肌肌腱,髌腱,异体肌腱等;不同的固定方法,不同的张力和固定角度都曾被采用。2007 年 1 月~2010 年 2 月,我们对 36 例髌骨复发性脱位采用改良髌骨双骨道法自体股薄肌腱重建 MPFL,随访 2 年,现报道如下。

1 临床资料与方法

1.1 一般资料

本组 36 例,男 11 例,女 25 例。年龄 15~38 岁,(22.5±8.7)岁。术前脱位 4~20 次,平均 8 次。所有患者首次脱位时都有膝关节扭伤史,每次脱位后均是自行复位,未经过特殊治疗。单侧 31 例,双侧 5 例。术前受伤时间:6 周~10 年,平均 21.8 月,其中 <3 个月 2 例,3~12 个月 10 例,>1~2 年 8

例,>2 年 16 例。

病例选择标准:诊断明确的复发性髌骨脱位,术前至少有 ≥3 次以上的脱位病史,未经过任何手术治疗,查体恐惧试验阳性,关节活动范围正常,影像学支持髌骨脱位的诊断,未合并其他韧带结构的损伤。

1.2 方法

手术全程在止血带下进行,止血带压力 300 mm Hg。取患侧股薄肌腱作为移植物重建 MPFL,移植物直径 3~3.5 mm,两端编织缝合备用。首先,进行关节镜检查,处理关节内滑膜炎,软骨损伤及游离体等。髌骨内缘 3 cm 切口,切开内侧支持带,暴露髌骨内侧骨缘,以髌骨内上角为中心,在关节囊浅层自内下后向前外钻 2 个 3.5 mm 骨道,2 个骨道入口距离约 1 cm,骨道出口位于髌骨表面中线以内(图 1)。股骨内上髁为中心行 3 cm 纵切口,暴露出收肌结节和内上髁。在两者中点,即 MPFL 的解剖止点处<sup>[2,4]</sup>钻取一 6 mm 骨道备用,在深筋膜和关节囊之间的第 2 层将 2 个切口钝性贯穿。在髌骨内侧切口处将股薄肌腱移植物从一个骨道引入,自髌骨表面再引入另一骨道,再从髌骨内缘引出,将移植物两游离端一起从深筋膜下方关节囊浅方,自髌骨内侧切口引至内上髁切口,再引入内上髁的骨道(图 1),用 1 枚 7 mm×20 mm 的可吸收挤压螺钉固定,固定角度位于屈膝 30°,再次入镜,观察髌骨复位情况,同时行髌骨外侧支持带松解术。手术结束前再次确认髌骨外推不脱位,检查关节可自由屈膝至 110° 不受限。

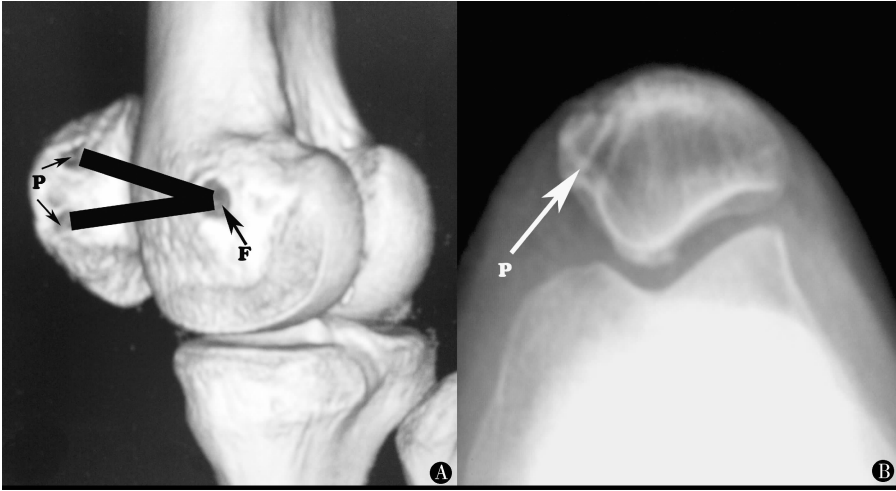


图 1 A. 术后三维 CT 观察骨道情况 P:髌骨双骨道;F:股骨内髁骨道:位于收肌结节和内上髁中点 B. 术后轴位观察髌骨骨道情况 P:可见髌骨骨道在髌骨的表面出点位于髌骨的中线以内

术后采用同样的康复程序,术后 4 周内佩戴支具保持关节位于伸直位。术后 2 周后开始部分负重,4 周完全负重。术后 5 d 开始屈膝练习,术后 2 周时屈膝至 90°,其后逐渐加大屈膝角度,平均 2 个月达正常。术后 4 个月开始恢复慢跑,术后半年可以恢复正常体育活动。

### 1.3 膝关节测量

对所有患者术前进行 Beighton 评分(Beighton P, Grahame R, Bird H.)和 Q 角的测量,在标准的屈膝 30°侧位片上进行 Insall 指数<sup>[5]</sup>测量和滑车发育不良评估(参照 Dejour 等的方法<sup>[6,7]</sup>),在膝关节 CT 上进行胫骨结节-滑车沟距离(TT-TG)的测量<sup>[6]</sup>。

### 1.4 随访

术前和术后 1 年以上采用 Kujala 评分<sup>[8]</sup>, Lysholm 评分和 Tegner 评分<sup>[9]</sup>进行评价,双侧膝关节的患者每侧肢体单独评估。同时我们对患者手术满意程度也进行了调查,让患者对最终手术效果选择非常满意、满意或者不满意。

## 2 结果

手术时间 60~110 min,(83.8±17.4)min。术中出血量 5~10 ml。术后常规第 2 天出院。所有患者无手术并发症发生。36 例随访 12~36 个月,(22.2±8.1)月;32 例对手术效果非常满意,3 例满意,1 例不满意。36 例术前后评分比较见表 1。80.6%(29/36)的患者在术后 6~8 个月恢复到受伤前的运动水平。

1 例男性患者在术后 1 年运动中再次髌骨脱位,

复发率 2.8%(1/36),这名患者术前 Insall 指数 1.5, Beighton 评分 9 分,TT-TG 为 22 mm,Q 角是 20°。97.2%(35/36)的患者存在股骨滑车发育不良,按 Dejour 的分型方法,97.6%(40/41)的膝关节存在股骨滑车发育不良,2.4%(1/41)为 A 型,39.0%(16/41)为 B 型,46.3%(19/41)为 C 型,12.2%(5/41)为 D 型,但各型之间功能评分无显著差异,即未发现股骨发育不良程度对术后功能评分的影响(表 2)。Beighton 评分(5.2±2.5)分(0~9 分),与各功能评分无相关性( $P>0.05$ );Insall 指数 $1.22\pm0.14$ (1.02~1.51),与各功能评分无相关性( $P>0.05$ );Q 角 $13.6^{\circ}\pm3.9^{\circ}$ (5°~20°),与功能评分无相关性( $P>0.05$ ),TT-TG 值( $13.7\pm4.4$ )mm(8.1~22.0 mm),与功能评分无相关性( $P>0.05$ ),见表 3。

表 1 36 例术前后评分比较				分
时间	Kulaja 评分	Lysholm 评分	Tegner 评分	
术前( $n=36$ )	64.3±15.0	65.1±18.6	3.2±1.1	
术后( $n=36$ )	92.4±9.2	92.0±10.1	5.2±1.0	
$t$ 值	4.657	3.936	6.633	
$P$ 值	0.002	0.006	0.000	

表 2 Dejour 各型临床评分比较				分
Dejour 分型(侧)	Kujala 评分	Lysholm 评分	Tegner 评分	
B 型( $n=16$ )	90.0±11.7	91.3±11.1	5.8±1.3	
C 型( $n=19$ )	92.9±8.4	92.6±6.0	4.9±1.1	
D 型( $n=5$ )	92.2±7.3	92.4±9.8	5.2±1.3	
$F$ 值	0.39	0.10	2.43	
$P$ 值	0.679	0.906	0.102	

表 3 Beighton 评分,Insall 指数,Q 角,TT-TG 值与临床评分的相关性分析						
指标	Kulaja 评分		Lysholm 评分		Tegner 评分	
	$r$ 值	$P$ 值	$r$ 值	$P$ 值	$r$ 值	$P$ 值
Beighton 评分	-0.517	0.483	-0.589	0.411	-0.302	0.698
Insall 指数	-0.424	0.102	-0.304	0.252	0.254	0.343
Q 角	0.079	0.829	-0.170	0.663	0.100	0.798
TT-TG 值	-0.303	0.273	-0.528	0.052	-0.230	0.429

## 3 讨论

MPFL 作为髌骨内侧最主要的稳定结构,对防止髌骨外脱位非常重要,虽然复发性髌骨脱位的发生往往是多因素造成,但恢复 MPFL 解剖完整性越来越多的被人们所重视。MPFL 在股骨止点相对较小,而其位于髌骨侧的止点相对较广,呈扇形止在髌骨内缘。为达到解剖重建髌骨侧的止点,髌骨双骨道技术得到采用,髌骨上下双骨道可以使得重建的 MPFL 呈双束结构,覆盖了止点足迹也在形态上更接近解剖。髌骨双骨道技术多采用横穿髌骨的骨道,即由髌骨内侧缘钻取至髌骨外侧缘的 2 个平行骨道,骨道的直径 3.2~4.5 mm<sup>[1]</sup>。但髌骨骨道的

存在却有可能破坏了髌骨整体的强度,Amis 等<sup>[2]</sup>报道 MPFL 重建后出现髌骨骨折。孔祥带等<sup>[1]</sup>报道采用在髌骨内缘用带线铆钉取代骨道的方法来固定移植植物,虽然避免了髌骨骨折发生的可能,但显然带线铆钉的固定强度要弱于骨道肌腱袢的强度,并且耗材花费也要高出许多。针对以上情况,我们采用改良的双骨道法:采用直径 3.5 mm 的较小直径的髌骨骨道,并且调整钻取方向,从髌骨内缘内下向外上方向钻取骨道,使骨道出点位于髌骨表面的内侧 1/2,故不会破坏髌骨的整体强度,即经济又安全,所有患者在平均 22.2 月的随访中没有发生髌骨骨折的情况。

本研究中 MPFL 重建后 2.8%(1/36)的复发率

和 97.2% (36/37) 的患者满意率与孔祥带等<sup>[1]</sup>报道相符。患者膝关节 Kujala 评分由术前 (64.3 ± 15.0) 分增加到 (92.4 ± 9.2) 分,也与孔祥带等<sup>[1]</sup>报道术后 Kujala 评分 84 ~ 92 分相当。80.6% (29/36) 的患者在术后 6 ~ 8 个月恢复到受伤前的运动水平,说明我们解剖重建 MPFL 纠正复发性髌骨脱位手术的效果良好。

需要注意的是,髌骨脱位往往是多种因素共同造成的,Q 角增大,高位髌骨,TT-TG 过大,滑车发育不良,关节松弛等都是髌骨脱位发生的危险因素,如本研究 97.6% (40/41) 的患者存在滑车发育不良。针对这些高危因素,也有学者提出应采取手段纠正这些解剖和生物力学上的薄弱点,比如通常认为 TT-TG 值 > 20 mm 的患者应该进行胫骨结节移位来纠正这一畸形,孔祥带等<sup>[1]</sup>报道采用股骨滑车成形术试图纠正滑车发育不良的情况。我们针对关节松弛,高位髌骨,滑车发育不良和 TT-TG 过大的患者同样也只进行了单纯 MPFL 的重建和外侧支持带的松解,虽然并没有纠正以上的高危解剖因素,但术后的效果还是令人满意的,本研究显示术后效果与这些高危因素无相关性,与 Steiner 等<sup>[10]</sup>报道是一致的。MPFL 解剖重建可能更有利于那些外伤造成 MPFL 断裂以及先天内侧结构十分薄弱的患者,而有些患者即使重建了 MPFL 却仍然处在髌骨脱位的高危状态下。本组 1 例术后 1 年运动中复发,就具备了数种严重的解剖变异,其 Beighton 评分为 9 分,属于关节松弛症的患者,Insall 指数为 1.5,属于严重的高位髌骨,TT-TG 为 22 mm,也超过了 20 mm 的临界点,针对这些复合多种高危因素的患者,或许 MPFL 重建术需要联合远端重排手术才能较好地防止髌骨脱位复发。

本研究由于没有与其他术式进行直接的对比,很难说明其较其他手术方法更有效。虽然我们没有发现解剖薄弱因素会直接影响术后的临床评分,但可能更加细化和全面的评估,如对关节的肌肉力量,功能评价的评估会更明确地说明患膝情况,有助于

我们更加严格地选择 MPFL 重建的手术适应证。

本研究表明自体股薄肌腱重建 MPFL 对于纠正髌骨脱位,防止复发十分有效,改良后的髌骨双骨道法也是一种很可靠安全经济的手术方法,可避免术后髌骨骨折的发生并且提供可靠的固定强度。高危解剖因素如高位髌骨、滑车发育不良、关节松弛等情况广泛存在于髌骨复发性脱位的患者中,虽然未发现其严重程度会直接影响手术效果,但当复合危险因素存在时,仅仅重建 MPFL 的软组织手术可能不足以完全防止髌骨脱位复发。

参考文献

- 1 孔祥带,赵金忠. 内侧髌股韧带重建的研究进展. 中国骨科杂志, 2009,29(3):270-274.
- 2 Amis AA, Firer P, Mountney J, et al. Anatomy and biomechanics of the medial patellofemoral ligament. Knee,2003,10:215-220.
- 3 Shah JN, Howard JS, Flanigan DC, et al. A systematic review of complications and failures associated with medial patellofemoral ligament reconstruction for recurrent patellar dislocation. Am J Sports Med,2012,40(8):1916-1923.
- 4 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,2005,13:510-515.
- 5 Insall J, Salvati E. Patella position in the normal knee joint. Radiology,1971,101:101-104.
- 6 Dejour H, Walch G, Nove-Josserand L, et al. Factors of patellar instability: an anatomic radiographic study. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc,1994,2:19-26.
- 7 黄旭,马韧石,朱东,等. 股骨滑车发育不良的影像学表现. 实用骨科杂志,2011,17(1):47-56.
- 8 Kujala UM, Jaakkola LH, Koskinen SK, et al. Scoring of patellofemoral disorders. Arthroscopy,1993,9:159-163.
- 9 Tegner Y, Lysholm J. Rating systems in the evaluation of knee ligament injuries. Clin Orthop Relat Res,1985,198(9):43-49.
- 10 Steiner TM, Torga-Spak R, Teitge RA. Medial patellofemoral ligament reconstruction in patients with lateral patellar instability and trochlear dysplasia. Am J Sports Med,2006,34:1254-1261.

(收稿日期:2012-06-30)

(修回日期:2012-08-20)

(责任编辑:李贺琼)



声明

最近在网络上看到很多《中国微创外科杂志》相关的文稿代征辅导机构的网页,其上留有《中国微创外科杂志》基本信息,和这些机构的 QQ 号、网址、电话和联系人等信息。现《中国微创外科杂志》编辑部郑重声明,本刊从未与任何机构有代征稿件和辅导写作的业务往来,为防止广大医务人员受骗上当,我刊特此声明。

《中国微创外科杂志》编辑部  
2012.8.2