

· 临床研究 ·

# 关节镜下内侧髌股韧带重建结合外侧支持带松解及胫骨结节内移垫高治疗习惯性髌骨脱位

吴李闯,周海波,张超,陈雷,刘彩龙  
(温州医科大学附属第一医院骨科,浙江 温州 325000)

**【摘要】 目的:**探讨关节镜辅助下内侧髌股韧带重建、外侧支持带松解、Fulkerson 胫骨结节截骨内移垫高术(三联术)治疗习惯性髌骨脱位的临床疗效。**方法:**对 2010 年 3 月至 2016 年 5 月收治的 35 例习惯性髌骨脱位患者的临床资料进行回顾性分析,男 14 例,女 21 例;年龄 18~38 岁,平均 25.8 岁;左膝 12 例,右膝 23 例。均采用关节镜辅助下内侧髌股韧带重建、外侧支持带松解、Fulkerson 胫骨结节截骨内移垫高术治疗。对比术前术后 Q 角、TT-TG 值及 Kujala 评分变化。**结果:**所有患者获随访,时间 9~35 个月,平均 23 个月。术后 Q 角男性组由(29.2±2.0)°改善为(14.8±1.2)°(P<0.05),女性组由(30.6±2.3)°改善为(16.7±1.5)°(P<0.05)。CT 示 TT-TG 值由术前(20.3±2.2) mm 改善为(10.3±1.2) mm(P<0.05)。术后 Kujala 评分由 47.8±7.5 改善至 88.4±6.2(P<0.05)。**结论:**关节镜辅助下内侧髌股韧带重建、外侧支持带松解、Fulkerson 胫骨结节截骨内移垫高术治疗习惯性髌骨脱位近期临床疗效良好。

**【关键词】** 髌骨脱位; 修复外科手术; 膝关节; 关节镜

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2017.11.003

**Treatment of habitual dislocation of patella with reconstruction of medial patellofemoral ligament combined with release of lateral retinaculum and medial transfer and advancement of tibial tuberosity under arthroscopy** WU Li-chuang, ZHOU Hai-bo, ZHANG Chao, CHEN Lei, and LIU Cai-long. Department of Orthopaedics, the First Affiliated Hospital of Wenzhou Medical University, Wenzhou 325000, Zhejiang, China

**ABSTRACT Objective:**To study clinical effects of triad operation including reconstruction of medial patellofemoral ligament, release of lateral retinaculum, Fulkerson tibial tubercle osteotomy, medial transfer and advancement under arthroscopy for the treatment of habitual dislocation of patella. **Methods:**From March 2010 to May 2016, 35 patients with habitual patellar dislocation were treated with the triad operation, including 14 males, 21 females, ranging in age from 18 to 38 years old, with an average of 25.8 years old. Twelve patients had dislocations on the left knee, and 23 patients had dislocations on the right knee. The changes of Q angle, TT-TG value and Kujala score were compared before and after operation. **Results:**All the patients were followed up, and the duration ranged from 9 to 35 months (mean, 23 months). The Q angle of male group was improved from preoperative (29.2±2.0)° to postoperative (14.8±1.2)°(P<0.05), and the Q angle of female group was improved from preoperative(30.6±2.3)° to postoperative (16.7±1.5)° (P<0.05). CT showed that the TT-TG value was improved from preoperative (20.3±2.2) mm to postoperative (10.3±1.2) mm (P<0.05). The Kujala score was improved from preoperative 47.8±7.5 to postoperative 88.4±6.2 (P<0.05). **Conclusion:**The triad operation including reconstruction of medial patellofemoral ligament, release of lateral retinacular, Fulkerson tibial tubercle osteotomy, medial transfer and advancement under arthroscopy for the treatment of habitual dislocation of patella has good short-term clinical effects.

**KEYWORDS** Patellar dislocation; Reconstructive surgical procedures; Knee joint; Arthroscopes

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2017, 30(11):986-990 www.zggszz.com

习惯性髌骨脱位是指每次膝关节屈曲和伸直时都会出现髌骨的外向脱位和自行复位的状态<sup>[1]</sup>。通常在幼儿开始走路时出现,在儿童期由于耐受了习惯性髌骨脱位的状态而不伴有疼痛。因此患者就诊时往往年龄偏大,已经形成了习惯性髌骨脱位之后

的一系列解剖改变,如股骨滑车窝发育低平、髌胫束在髌骨异常附丽、股内侧肌萎缩、内侧髌股韧带薄弱、经常合并有高位髌骨等异常解剖形态<sup>[2]</sup>。该类患者往往由于伸膝装置力线的异常,难以进行正常运动,对生活影响较大。2010 年 3 月至 2016 年 5 月,采用关节镜辅助下内侧髌股韧带重建、外侧支持带松解、Fulkerson 胫骨结节截骨内移垫高术对 35 例习惯性髌骨脱位患者进行治疗,评价临床疗效。

通讯作者:刘彩龙 E-mail:wulichuang2012@163.com  
Corresponding author:LIU Cai-long E-mail:wulichuang2012@163.com

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

习惯性髌骨脱位患者 35 例,男 14 例,女 21 例;年龄 18~38 岁,平均 25.8 岁;左膝 12 例,右膝 23 例。患者均不同程度存在髌骨外侧脱位,可自行复位。大部分患者存在下蹲后起身不利,难以进行跑步活动等。术前常规摄 X 线片,查 CT。0°伸膝位 CT 检查能准确反映髌骨静态位置,足尖中立位可减少股骨与胫骨之间的旋转,减少股骨前倾角与足外旋带来的影响,同时便于测量髌骨与股骨滑车的相对位置关系。滑车发育根据 Dejour 分型<sup>[3]</sup>:B 型 11 例,C 型 22 例,D 型 2 例。术前 Q 角<sup>[4]</sup>测量男性(29.2±2.0)°,女性(30.6±2.3)°。术前胫骨结节股骨滑车沟(TT-TG)值<sup>[5]</sup>(20.3±2.2) mm, Kujala 评分<sup>[6]</sup>47.8±7.5。

### 1.2 手术方法

仰卧位硬膜外麻醉或神经阻滞麻醉,膝前外侧入路插入关节镜,常规检查膝关节内全局结构。前内侧入路置入操作器械,清理滑膜组织。清理并探查关节腔,检查膝关节髌骨脱位状态和股骨滑车情况。

外侧支持带松解(见图 1):将关节镜放置于前内侧入口,在前外侧入口放入射频等离子刀,由近端向远端行外侧支持带松解,包括自股骨外侧肌远侧 1/3 至胫骨结节的支持带。在直视下切断外侧支持带纤维,直至皮下脂肪层或肌肉。松解后髌骨外侧间隙会相应增大,外倾角减小。

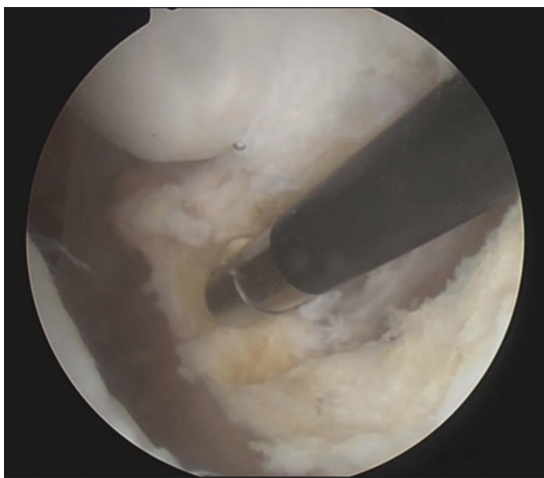


图 1 关节镜下外侧支持带松解

Fig.1 Arthroscopic lateral retinaculum release

内侧髌股韧带重建:取自体腓骨长肌腱或同种异体肌腱,于髌骨内侧中上 1/3 交界处横向钻孔,编织好的肌腱横穿该孔,并反折编织后双股置入股骨内侧髌挤压钉孔内。止点选择:股内收肌结节以远,股骨内上髌后上方。调整肌腱张力,使髌骨位于股骨

滑车沟中央,然后以挤压钉将编织好的肌腱固定在股骨内髌骨隧道内。

Fulkerson 胫骨结节截骨内移垫高术:纵行切开胫骨结节外侧,长约 4 cm,分离皮下组织至深筋膜。应用 2.5 mm 克氏针钻孔,并骨刀截骨,内移垫高胫骨结节,内移垫高各 1~1.5 cm,应用 3 枚 2.5 mm 克氏针固定,并折弯贴合骨面。缝合切口,弹力绷带包扎,支具固定。

术后弹力绷带包扎,术后第 1 天开始下肢股四头肌等长收缩训练,足背伸跖屈训练及轻度推髌训练,第 2 天复查膝关节正侧位 X 线片及 CT 三维重建。术后常规预防性使用抗生素 24 h,术后 1 周可在医生指导下进行不负重功能锻炼,2 周后行膝关节 0°~45°主动屈伸运动,3~4 周后行膝关节 0°~90°主动屈伸运动,5~6 周后行膝关节 0°~120°主动屈伸运动,4 周后逐渐开始部分负重运动,一般在术后 6~8 周逐渐去除拐杖和支具,从而完全负重。

### 1.3 观察项目与方法

术后 2 周及 1、1.5、2、3、6、12 个月随访,随访时定期复查 X 线片和 CT,测量手术前后的 Q 角、TT-TG 值的变化,采用 Kujala 评分评价患者术后的症状改善和关节功能。

### 1.4 统计学处理

使用 SPSS 17.0 统计软件,对手术前后的 Q 角、TT-TG 值、Kujala 评分采用配对设计定量资料的 *t* 检验进行比较,定量数据以均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

所有患者获随访,时间为 9~35 个月,平均 23 个月,未出现切口感染、髌骨脱位、肌腱吸收或排斥等并发症,2 例因滑车发育不良程度较为严重,存在轻度膝关节前方疼痛;3 例因康复功能锻炼完成度不佳,术后屈膝角度 100°~110°。

### 2.1 手术前后 Q 角与 TT-TG 值测量结果

术后 X 线片显示本组病例胫骨结节截骨后均完全骨性愈合,术后 Q 角男性组由(29.2±2.0)°改善为(14.8±1.2)°,女性组由(30.6±2.3)°改善为(16.7±1.5)°,复查 CT 示 TT-TG 值由术前(20.3±2.2) mm 改善为(10.3±1.2) mm(表 1)。

### 2.2 手术前后 Kujala 评分结果

手术前后 Kujala 各项评分见表 2, Kujala 评分由术前 47.8±7.5 改善至术后 88.4±6.2。典型病例见图 2~3。

## 3 讨论

### 3.1 习惯性髌骨脱位解剖异常因素

习惯性髌骨脱位是髌骨脱位类型中较为严重的

表 1 习惯性髌骨脱位患者 35 例手术前后 Q 角和 TT-TG 值比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

Tab.1 Comparison of preoperative and postoperative Q angle and TT-TG value in 35 patients with habitual patellar dislocation ( $\bar{x} \pm s$ )

时间	男性 Q 角 (例数=14, °)	女性 Q 角 (例数=21, °)	TT-TG 值 (例数=35, mm)
术前	29.2±2.0	30.6±2.3	20.3±2.2
末次随访	14.8±1.2	16.7±1.5	10.3±1.2
t 值	38.60	33.48	34.97
P 值	<0.05	<0.05	<0.05

一种,习惯性髌骨脱位的病理改变为股骨滑车窝发育低平、髌胫束在髌骨异常附丽、股内侧肌萎缩、内侧髌股韧带薄弱、经常合并有高位髌骨等异常解剖形态<sup>[7]</sup>。

Van Haver 等<sup>[8]</sup>首次采用 CT 检查对髌骨不稳患者与健康人群膝关节肌肉骨骼解剖标志进行标记、测量,提出了髌骨不稳的 4 项危险因素,包括股骨滑车发育不良、股四头肌发育不良(表现为髌骨倾斜角异常)、髌骨高位(Caton-Deschamps 指数  $\geq 1.2$ )和异常 TT-TG 间距(TT-TG 间距  $>20$  mm),健康人群中只有 3%~6.5%存在上述 1 种或多种危险因素。软组织手术,如髌骨外侧支持带松解术、内侧结构紧缩

表 2 习惯性髌骨脱位患者 35 例手术前后 Kujala 评分比较 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)

Tab.2 Comparison of preoperative and postoperative Kujala scores in 35 patients with habitual patellar dislocation ( $\bar{x} \pm s$ , score)

时间	跛行	站立	行走	上下楼梯	下蹲	跑步	跳跃	屈膝久坐	疼痛	肿胀	异常痛苦膝盖运动	大腿萎缩	屈膝障碍	总分
术前	3.4±0.5	3.8±0.3	2.7±0.6	5.4±0.9	2.5±0.3	5.8±0.6	3.4±1.2	4.1±0.7	4.2±0.8	6.7±0.8	4.6±0.7	1.2±0.3	1.6±0.5	47.8±7.5
术后	4.3±0.4	5.0±0.0	5.0±0.0	8.7±0.8	4.1±0.6	8.3±0.4	7.2±1.4	8.2±1.2	8.5±1.1	8.3±0.6	9.3±0.2	3.3±0.4	4.3±0.7	88.4±6.2 <sup>▲</sup>

注:术前与术后比较, <sup>▲</sup>t=-21.263, P<0.05

Note: Compared to preoperative score, <sup>▲</sup>t=-21.263, P<0.05

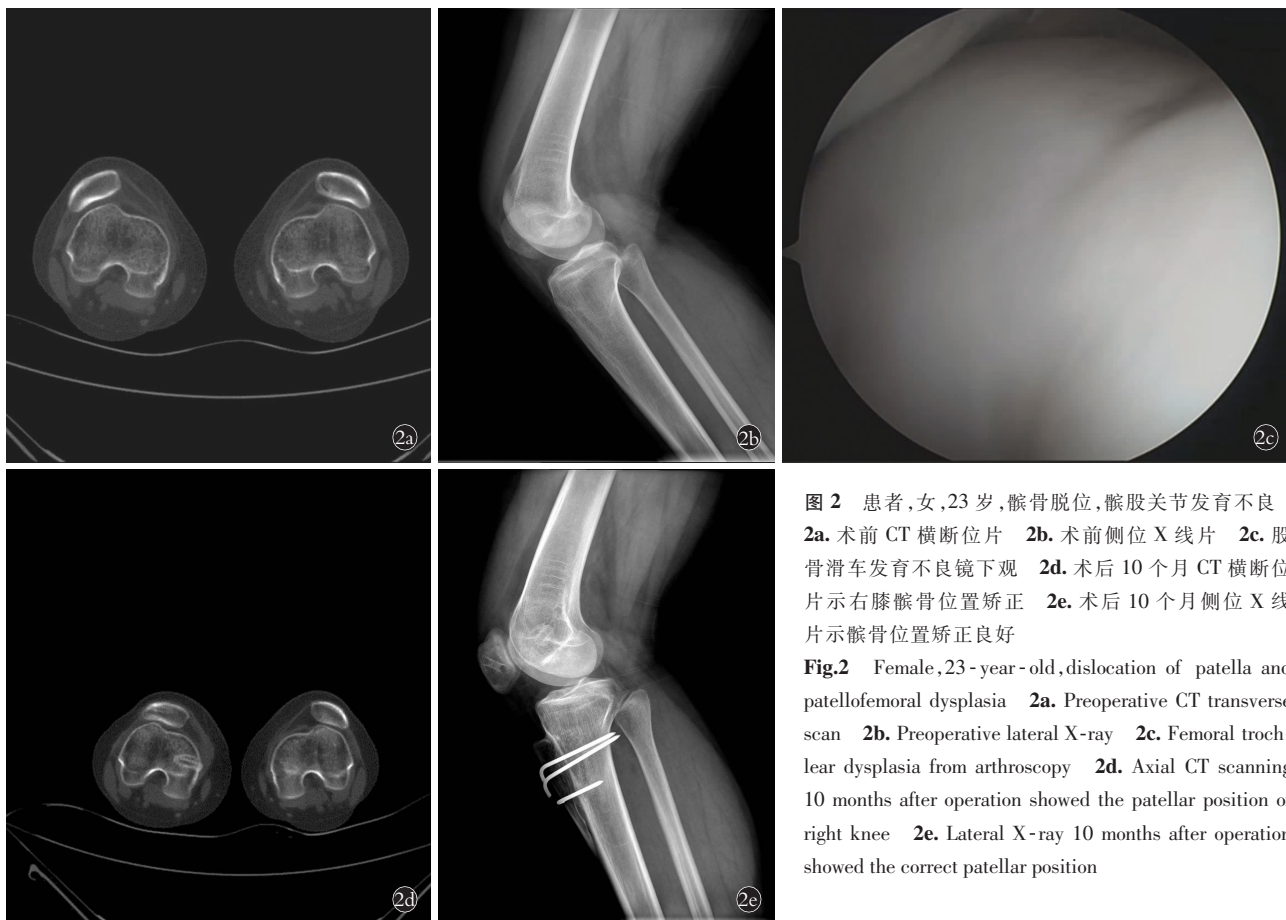


图 2 患者,女,23 岁,髌骨脱位,髌股关节发育不良 2a. 术前 CT 横断位片 2b. 术前侧位 X 线片 2c. 股骨滑车发育不良镜下观 2d. 术后 10 个月 CT 横断位片示右膝髌骨位置矫正 2e. 术后 10 个月侧位 X 线片示髌骨位置矫正良好

Fig.2 Female, 23-year-old, dislocation of patella and patellofemoral dysplasia 2a. Preoperative CT transverse scan 2b. Preoperative lateral X-ray 2c. Femoral trochlear dysplasia from arthroscopy 2d. Axial CT scanning 10 months after operation showed the patellar position of right knee 2e. Lateral X-ray 10 months after operation showed the correct patellar position

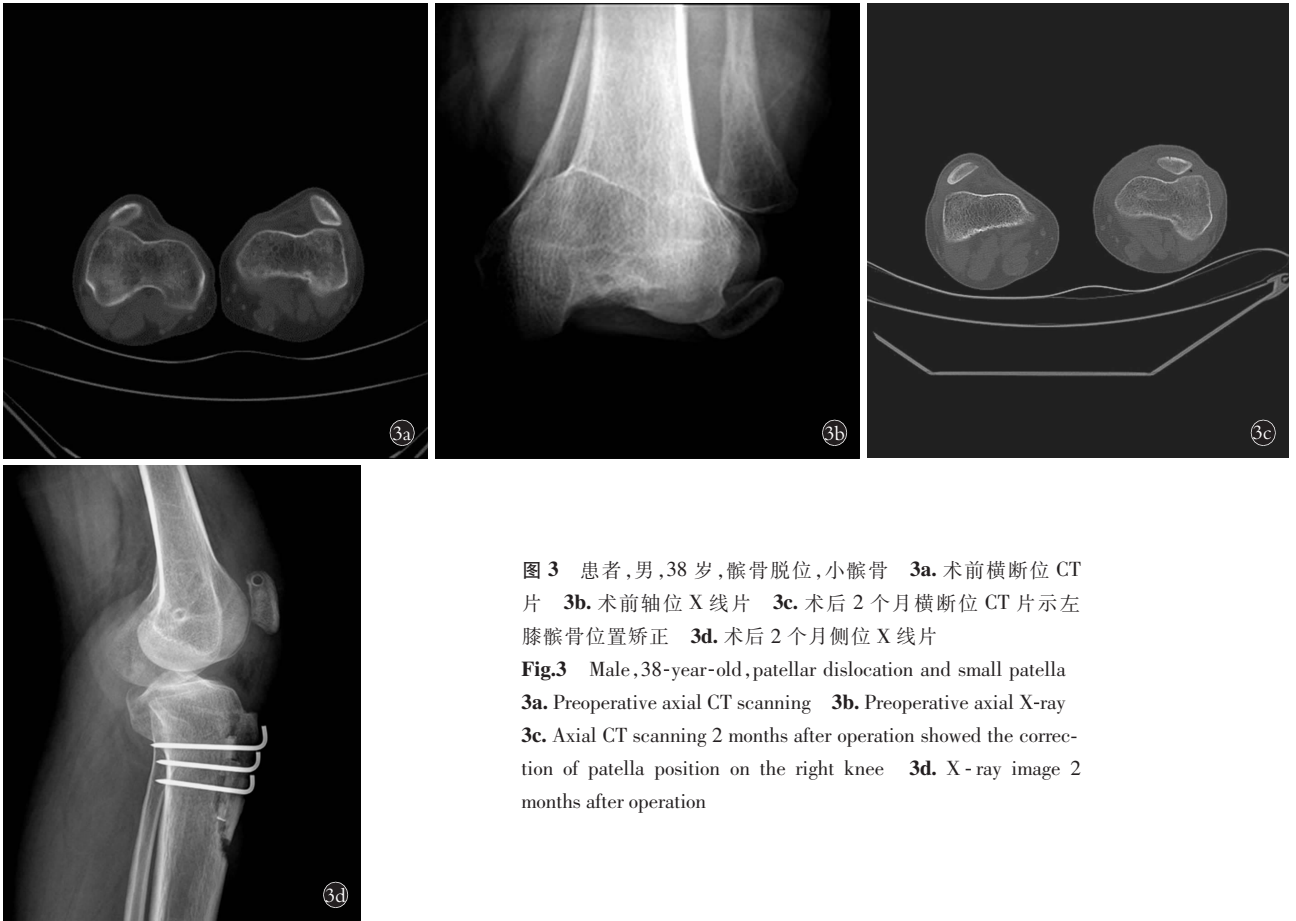


图 3 患者,男,38 岁,髌骨脱位,小髌骨 3a. 术前横断位 CT 片 3b. 术前轴位 X 线片 3c. 术后 2 个月横断位 CT 片示左膝髌骨位置矫正 3d. 术后 2 个月侧位 X 线片

Fig.3 Male,38-year-old,patellar dislocation and small patella 3a. Preoperative axial CT scanning 3b. Preoperative axial X-ray 3c. Axial CT scanning 2 months after operation showed the correction of patella position on the right knee 3d. X-ray image 2 months after operation

术或重建术、股内侧肌成形术等可以增加髌骨内移,减少外侧牵拉,但部分经单纯软组织手术治疗的患者症状未明显改善,需行胫骨结节内移术(主要是将髌骨内移抬高)才能有效保证髌骨稳定性<sup>[9]</sup>。

### 3.2 TT-TG 和 Q 角

在骨骼对合关系异常中,胫骨结节外偏是导致股四头肌和髌腱牵拉髌骨外向力矩增大(Q 角增大)的主要原因。在临床上,明确有临床意义的 Q 角增大都意味着胫骨结节内移术的必要性。Dickschas 等<sup>[4]</sup>在关于 TT-TG 与 Q 角关系的研究中指出,股骨和胫骨的旋转并不会明显地影响 TT-TG 值,股骨的内旋会使得滑车凹槽旋转远离胫骨结节。女性骨盆较男性要宽,所以 Q 角比男性平均大 2.38°,但差异无统计学意义,在计算 Q 角时并不需要根据性别采用不同的标准。下肢的长度对 TT-TG 值是有影响的,下肢长度 93.7 cm 的患者的 TT-TG 值,比长度为 69.1 cm 的患者要大 4.9 mm。Strecker 等<sup>[10]</sup>在研究中对 355 例成年患者的 CT 进行分析后发现,试验组右下肢的 Q 角比左下肢平均大 1.33°,这是由于解剖学上右侧胫骨外旋通常会较左侧大。

### 3.3 MPFL 重建、胫骨结节内移垫高术选择

单纯行外侧髌股支持带松解术治疗髌骨半脱位

或脱位的患者,其成功率仅 70%左右;而对该类患者行外侧支持带松解和内侧髌股韧带重建术,其患者满意率可达 96.4%<sup>[11]</sup>,明显高于前者,从而认为对习惯性髌骨脱位患者应当行外侧广泛软组织松解和内侧髌股韧带重建术。目前对于治疗复发性髌骨脱位是否需行胫骨结节截骨仍存在一定的争议,Ostermeier 等<sup>[12]</sup>通过尸体解剖对照发现,内侧髌股韧带重建效果优于胫骨结节内移术,因此认为内侧髌股韧带重建足以恢复髌骨稳定性。但由于样本数量较小,且试验对象的髌骨脱位严重程度的差异性也并未很好地体现,因此结论仍存在争议。Schottle 等<sup>[13]</sup>认为伴有股骨滑车高度发育不良的患者,单纯行内侧髌股韧带重建和外侧支持带松解的临床效果不佳。本组患者由于为习惯性髌骨脱位,股骨滑车均存在不同程度的发育畸形,且 Q 角的过度增大,使得髌骨在被调整至接近于正常位置时,髌骨外向的牵拉力将变得很大,在屈膝过程中容易造成再脱位和内侧髌股韧带重建的失效,故胫骨结节截骨内移垫高术的施行是十分必要的。

Stephen 等<sup>[14]</sup>在 8 例膝关节标本上研究了不同 TT-TG 间距对手术效果的影响,所有膝关节的股骨滑车角、髌骨高度和 TT-TG 间距 (8~14 mm, 平均

10.4 mm)均正常,胫骨结节向外侧依次移位 5、10、15 mm,股四头肌和髌胫束利用滑轮施以 205 N 的拉力牵拉,在内侧髌股韧带被切断和用双股股薄肌重建后,利用压力感受器和光学定位系统在屈膝 0°~90°范围内测量内外侧髌股关节压力和髌骨运动轨迹,结果发现仅在胫骨结节处于正常解剖位和向外移位 5 mm 范围内,内侧髌股韧带重建可以纠正髌骨外移,恢复正常内侧髌股关节压力和髌骨倾斜角;认为样本平均 TT-TG 间距为 10.4 mm,若 TT-TG 间距 >15 mm,应考虑行胫骨结节内移术。唐辉等<sup>[15]</sup>对 16 例习惯性髌骨脱位患者采用同种自体肌腱重建内侧髌股韧带,并联合外侧韧带松解、髌腱止点内移或股四头肌腱力线重排,术后效果满意。

### 3.4 手术经验总结

本组病例选择髌骨脱位类型中较为严重的习惯性脱位患者,多数患者屈膝时髌骨因过大的 Q 角而外向脱位,往往很难进行跑步等运动,深蹲时因下肢肌肉力线的不协调,导致很难自如地起身,往往需要双手辅助撑住大腿或踝关节方能起身。

笔者手术经验:(1)镜下外侧支持带松解时,从距离髌骨外缘 1~1.5 cm 处,由近端至远端以等离子射频刀头逐步松解,深度到达皮下脂肪层或肌层。通常充分松解后可观察到外侧髌股间隙的增宽或髌骨横向活动度的增加。(2)内侧髌股韧带重建是非常重要的内侧稳定结构,对屈膝时防止外向脱位提供了至关重要的内向对抗力,笔者较常使用自体肌腱重建该韧带,本组 3 例髌骨体积偏小,在进行内侧髌股韧带重建需要钻孔髌骨隧道操作时,需尽量小心避免造成髌骨骨折。(3)2 例 Q 角和 TT-TG 值均很大,病程较长,同时合并股外侧肌及部分中间肌的纤维挛缩和髌胫束止点的异常附丽,单纯三联术后因力线长度不足会导致屈膝受限,故这 2 例患者同时采用了软组织延长手术。

随访末期本组患者术后功能恢复均较理想,关节镜辅助下内侧髌股韧带重建、外侧支持带松解、Fulkerson 胫骨结节截骨内移垫高术治疗习惯性髌骨脱位,短期临床疗效满意,但由于本组病例最长随访时间为 35 个月,故仍需大量的进一步临床研究和远期随访效果观察。

### 参考文献

[1] Miguel Sa P,Raposo F,Santos Carvalho M. Congenital dislocation of the patella-clinical case[J]. Rev Bras Orthop, 2016,51(1): 109-112.  
 [2] Andrish J. Surgical options for patellar stabilization in the skeletally immature patient[J]. Sports Med Arthrosc, 2017,25(2): 100-104.  
 [3] Horikawa A,Kodama H,Miyakoshi N,et al. Recurrent dislocation

of the patella accompanying hypotrochlea of the femur and malalignment of the patella[J]. Ups J Med Sci, 2011,116(4): 285-288.  
 [4] Dickschas J,Harrer J,Bayer T,et al. Correlation of the tibial tuberosity-trochlear groove distance with the Q-angle[J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2016,24(3): 915-920.  
 [5] Seitlinger G,Scheurecker G,Hogler R,et al. The position of the tibia tubercle in 0 degrees-90 degrees flexion: comparing patients with patella dislocation to healthy volunteers[J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2014,22(10): 2396-2400.  
 [6] 任民,甄平,李慎松,等. 关节镜下内侧髌股支持带缝合与石膏固定治疗急性髌骨脱位的病例对照研究[J]. 中国骨伤, 2015, 28(7): 590-593.  
 REN M,ZHEN P,LI SS,et al. Case-control study on therapeutic effects between arthroscopic medial retinaculum plication and plaster external fixation for the treatment of acute patella dislocation[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2015,28(7): 590-593. Chinese with abstract in English.  
 [7] Batra S. Recurrent dislocation is different from habitual dislocation of patella[J]. Int Orthop, 2014,38(10): 2223.  
 [8] Van Haver A,De Roo K,De Beule M,et al. The effect of trochlear dysplasia on patellofemoral biomechanics:a cadaveric study with simulated trochlear deformities[J]. Am J Sports Med, 2015,43(6): 1354-1361.  
 [9] Saccomanno MF,Sircana G,Fodale M,et al. Surgical versus conservative treatment of primary patellar dislocation. A systematic review and meta-analysis[J]. Int Orthop, 2016,40(11): 2277-2287.  
 [10] Strecker W,Keppler P,Gebhard F,et al. Length and torsion of the lower limb[J]. J Bone Joint Surg Br, 1997,79(6): 1019-1023.  
 [11] Sobhy MH,Mahran MA,Kamel EM. Midterm results of combined patellofemoral and patellotibial ligaments reconstruction in recurrent patellar dislocation[J]. Eur J Orthop Surg Traumatol, 2013, 23(4): 465-470.  
 [12] Ostermeier S,Stukenborg-Colsman C,Hurschler C,et al. In vitro investigation of the effect of medial patellofemoral ligament reconstruction and medial tibial tuberosity transfer on lateral patellar stability[J]. Arthroscopy, 2006,22(3): 308-319.  
 [13] Schottle PB,Scheffler SU,Schwarck A,et al. Arthroscopic medial retinacular repair after patellar dislocation with and without underlying trochlear dysplasia: a preliminary report[J]. Arthroscopy, 2006,22(11): 1192-1198.  
 [14] Stephen JM,Dodds AL,Lumpaopong P,et al. The ability of medial patellofemoral ligament reconstruction to correct patellar kinematics and contact mechanics in the presence of a lateralized tibial tubercle[J]. Am J Sports Med, 2015,43(9): 2198-2207.  
 [15] 唐辉,徐永清,郑天娥,等. 同种自体肌腱重建内侧髌股韧带治疗习惯性髌骨脱位[J]. 中国骨伤, 2015,28(3): 252-255.  
 TANG H,XU YQ,ZHENG TE. Anatomical double bundle reconstruction of medial patellofemoral ligament with allograft tendon in the treatment of patellar dislocations[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2015,28(3): 252-255. Chinese with abstract in English.

(收稿日期:2017-06-25 本文编辑:连智华)