

· 临床研究 ·

内侧髌股韧带重建联合胫骨结节截骨术治疗复发性髌骨脱位

束 昊¹, 袁 滨¹, 卢 超², 刘 铨¹, 孙鲁宁¹, 黄 瑶^{1*}

¹江苏省中医院运动医学中心, ²放射科, 江苏 南京 210029

[摘要] 目的: 研究内侧髌股韧带(medial patellofemoral ligament, MPFL)重建联合胫骨结节截骨术治疗复发性髌骨脱位的临床效果。方法: 对27例复发性髌骨脱位患者, 行自体半腱肌腱重建内侧髌股韧带联合胫骨结节截骨术治疗复发性髌骨脱位。手术前后通过CT套叠观察胫骨结节-股骨滑车间距(tibial tuberosity-trochlear groove distance, TT-TG)变化, 采用Kujala和Lysholm评分评估患者膝关节的功能改善情况, 并在最终随访时通过体格检查观察膝关节活动度, 评估髌骨稳定性, 了解术后髌骨脱位是否复发。结果: 27例患者均获随访, 随访时间24个月。术后TT-TG值为(10.24 ± 2.31)mm, 与术前(23.15 ± 2.16)mm比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。末次随访时Kujala评分、Lysholm评分分别为(93.20 ± 5.49)、(93.14 ± 4.31)分, 与术前比较差异均有统计学意义($P < 0.05$)。所有患者术后末次随访时均未发生髌骨再脱位, 髌骨外推试验和髌骨外推恐惧试验均为阴性。术后1年所有患者膝关节屈膝活动度与健侧差值 $< 5^\circ$ 。结论: 对于选择性的病例, 关节镜下内侧髌股韧带重建联合胫骨结节截骨术可以有效减少复发性髌骨脱位的发生, 显著改善膝关节功能。

[关键词] 复发性髌骨脱位; 内侧髌股韧带; 重建; 胫骨结节; 截骨

[中图分类号] R684.7

[文献标志码] A

[文章编号] 1007-4368(2019)04-570-04

doi: 10.7655/NYDXBNS20190420

复发性髌骨脱位是多种复杂病因所致的一种膝关节疾病, 往往是在膝关节骨性结构先天发育不良以及肌肉韧带等软组织张力不平衡的基础上, 受到轻微外伤而引起的^[1-2]。目前多主张对复发性髌骨脱位进行手术治疗, 但手术方法众多, 一般认为从骨性结构异常和软组织异常两方面制定合适的手术方案, 术后再脱位率低^[3]。笔者自2014年10月—2016年8月对27例复发性髌骨脱位患者采用内侧髌股韧带(medial patellofemoral ligament, MPFL)重建联合胫骨结节截骨术进行治疗, 取得了良好的治疗效果。

1 对象和方法

1.1 对象

本组男3例, 女24例; 年龄17~35岁, 平均25.3岁。所有患者初次脱位原因均为轻度扭伤或跌伤。患者均有2次以上髌骨脱位史。末次髌骨脱位至此次手术时间为4~48个月, 平均23.2个月。本组均为髌骨向外侧完全脱位。临床检查: 患者髌骨外推试验和髌骨外推恐惧试验均为阳性; 入选标准:

①出现2次以上髌骨脱位病史; ②骨骺已闭合; ③患侧膝关节无既往手术史。排除标准: ①翻修手术; ②合并其他韧带损伤; ③多发韧带松弛症; ④习惯性髌骨脱位; ⑤股骨前倾角 $> 30^\circ$ 或胫骨外旋角 $> 45^\circ$; ⑥膝关节外翻 $> 3^\circ$ 。患者术前均行CT检查测量胫骨结节-股骨滑车间距(tibial tuberosity-trochlear groove distance, TT-TG)值, 确定是否需要行胫骨结节内移截骨; X线上测量Caton指数, 确定是否存在高位或低位髌骨; 所有病例TT-TG > 20 mm, 平均(23.15 ± 2.16)mm, 需行胫骨结节内移截骨; 27例中有6例合并高位髌骨, 同时行向远端移位手术。术前膝关节功能Kujala评分为(71.28 ± 16.28)分, Lysholm评分为(73.56 ± 13.58)分。

1.2 方法

1.2.1 关节镜检查

采用椎管内麻醉, 患者取仰卧位, 取膝关节镜前外侧及前内侧入路, 关节镜探查关节软骨、交叉韧带及半月板、游离体情况, 去除不稳定的软骨碎片或游离体, 同时使用髌骨内上角近侧4~5cm处的辅助入路, 观察髌股关节对合情况(图1)。

1.2.2 胫骨结节截骨术

对于所有患者采用改良Fulkerson截骨方法^[4]进

[基金项目] 国家自然科学基金(81772352)

*通信作者(Corresponding author), E-mail: huangyaonj@163.com

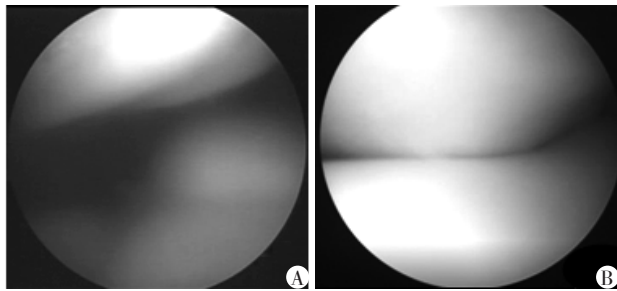


图1 关节镜检查
A:术前髌骨和股骨处于半脱位状态;B:术前髌骨和股骨对合情况良好。

图1 关节镜检查

行胫骨结节截骨,自胫骨结节外侧2 cm作皮肤切口,长约5 cm,向近端分离髌腱。沿髌腱止点的轮廓使用克氏针钻孔后以骨刀截骨,形成内高外低的30°左右截骨斜面,根据术前TT-TG结果将截骨块近端向内侧推移并稍抬高(对于高位髌骨患者还需要根据术前测得Caton指数将骨块远端截除部分后将骨块向远侧推移),使用2~3枚空心钛材质半螺纹松质骨螺钉(Smith& Nephew公司,英国)固定(图2)。



图2 胫骨结节截骨后螺钉固定

1.2.3 自体半腱肌腱切取和MPFL重建

在胫骨结节内侧3 cm处做一2.5 cm切口,斜行切开缝匠肌肌膜,显露并以直角血管钳挑出半腱肌腱,连同1~2 cm胫骨骨膜切下肌腱胫骨止点,以取腱器切取肌腱腱性部分。作髌骨内侧缘长约2 cm纵切口,显露髌骨内侧缘,选择髌骨内上角和髌骨中点作为重建MPFL的髌骨止点,以磨钻打磨骨皮质形成一骨槽后在该区域近端和远端各植入1枚带双线3.5Twinfix锚钉(Smith& Nephew公司,英国),将取下的半腱肌两端以2号爱惜邦缝线(强生公司,美国)编织缝合,再使用锚钉尾线缝合肌腱中部并使其固定于髌骨侧骨槽内;在膝关节内侧仔细触摸股骨内上髌和内收肌结节,在内上髌后上缘作纵切口,长约3 cm,在内收肌结节和股骨内上髌中点由内向外打入1枚导针,其方向指向股骨外上髌近侧,

经透视定位股骨止点后(图3),使用长弯钳经过髌骨切口在扩张部深层分离膝关节内侧软组织结构,移植物通过位于髌内侧支持带与关节囊之间的间隙自股骨内上髌切口拉出,缠绕在导针上屈伸膝关节进行等长性评估。最后,将移植物的两游离端引入股骨隧道,采用直径7 mm的Milagro螺钉(Depuy Mitek公司,美国)固定。



图3 透视下定位MPFL股骨止点

1.2.4 术后康复

术后第2天开始进行股四头肌等长收缩训练,并进行渐进性膝关节活动度训练。术后2周内于0°~45°范围锻炼,术后4周屈膝达90°,术后6周膝关节弯曲达120°并开始完全负重。术后3个月恢复所有日常活动,术后6个月恢复正常体育活动。

1.2.5 随访检查

于术后1、3、6、12、24个月进行随访,术后1、3个月随访时关注膝关节活动度恢复情况,自术后6个月随访时开始进行髌骨稳定性检查(髌骨外推试验、髌骨外推恐惧试验、髌骨活动轨迹)、Kujala和Lysholm评分^[5-6],并行CT检查测量TT-TG和观察髌股关节对合情况,同时询问患者生活和运动中是否有髌骨再脱位或髌骨不稳定感。

1.3 统计学方法

使用SPSS17.0软件采用单因素方差分析统计方法(数据符合正态分布)对术前和末次随访Kujala评分、Lysholm评分、TT-TG值数据进行分析,计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,以 $P \leq 0.05$ 为差异有统计学意义。

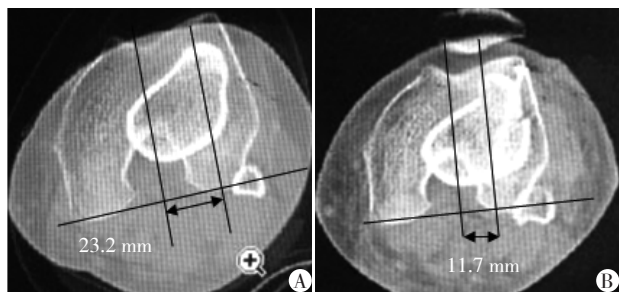
2 结果

27例获得随访,随访时间24个月。患者术后均无髌骨再脱位。髌骨外推恐惧试验均为阴性。2例患者术后康复中因为屈膝活动度未达到要求在术后3个月时接受手法松解。术后1年所有患者膝

关节屈膝活动度与健侧差值 $< 5^\circ$, 能够完全下蹲。末次随访时 Kujala 评分、Lysholm 评分分别为 (93.20 ± 5.49) 、 (93.14 ± 4.31) 分, 与术前比较差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)。末次随访时 TT-TG 为 (10.24 ± 2.31) mm (图4), 与术前 (23.15 ± 2.16) mm 比较差异有统计学意义 ($P < 0.05$, 表1)。

表1 术前与末次随访膝关节功能评分和影像学评价
($\bar{x} \pm s$)

组别	Kujala 评分	Lysholm 评分	TT-TG 值
术前	71.28 ± 16.28	73.56 ± 13.58	23.15 ± 2.16
末次随访	93.20 ± 5.49	93.14 ± 4.31	10.24 ± 2.31
P 值	< 0.05	< 0.05	< 0.05



A: 术前测量 TT-TG 值为 23.2 mm; B: 术后测量 TT-TG 值为 11.7 mm。

图4 手术前后测量 TT-TG 值

3 讨论

3.1 复发性髌骨脱位 MPFL 重建的手术疗效

复发性髌骨脱位会明显减弱膝关节功能, 常伴有骨性结构和软组织的异常, 其治疗方案的选择和术后疗效一直存在争议^[7]。Panni 等^[8]研究 45 例复发性髌骨脱位患者, 取自体半腱肌重建 MPFL, 术后随访 2 年, 64% 的患者恢复到术前的运动水平, 但有 4 例患者出现软骨损伤; Sillanpaa 等^[9]首次报道比较 MPFL 重建和远端重排技术治疗复发性髌骨脱位的远期疗效, 他们认为 MPFL 重建手术较骨性手术能降低髌股骨性关节炎的发生, 但是他的研究中没有将 TT-TG 值 > 15 mm 患者行单纯 MPFL 重建的患者进行统计分析。Damasena 等^[10]研究 34 例复发性髌骨脱位患者, 采用内侧髌骨韧带重建联合胫骨结节内移术, 随访 5 年, 联合手术能改善患者 TT-TG 值和患者的满意度。本组患者采用 MPFL 重建联合胫骨结节截骨术治疗复发性髌骨脱位, 平均 2 年左右随访, 术后无再发脱位, 髌骨外推实验和髌骨外推恐惧试验均为阴性, 患者术后膝关节功能评分和满意度均较高。因此对于复发性髌骨脱位, 如果能同时解决髌骨脱位的骨性和软组织两方面因素, 关节镜

下 MPFL 重建联合胫骨结节截骨术可以获得满意的疗效。

3.2 髌骨外侧支持带松解术的适应证

是否行外侧支持带松解以及松解的效果在复发性髌骨脱位治疗中存在争论。Betz 等^[11]采用单纯外侧支持带松解治疗 14 例复发性髌骨脱位, 术后随访 4 年, 仅有 29% 的患者无不稳定症状。Ricchetti 等^[12]比较了单纯外侧支持带松解和单纯外侧支持带松解联合内侧结构重建治疗复发性髌骨脱位, 联合手术的成功率明显高于单纯外侧支持带松解手术。所以, 目前大多数学者不主张通过单纯外侧松解来治疗髌骨脱位, 而是联合其他手术共同治疗复发性髌骨脱位患者^[13]。我们认为, 外侧支持带的松解需要有确切的外侧支持带过紧的证据, 如查体结合镜下评估髌骨内移的程度以及股骨和髌骨的对合关系时出现髌骨内移小于 1/4 髌骨宽度、髌骨倾斜试验阳性, 这时则需要行外侧支持带松解。同时, 我们认为对于发生髌骨脱位的多发韧带松弛症患者, 其髌骨脱位与髌骨内侧软组织限制结构功能不良, 限制髌骨外移作用差有关, 往往不伴随外侧支持带过紧, 对于这样的病例如松解外侧支持带, 可能会造成医源性内侧脱位^[14]。本组 27 例研究病例中, 仅有 5 例患者接受了外侧支持带松解术。

3.3 胫骨结节截骨术的必要性

复发性髌骨脱位的患者, 往往伴有骨性结构的异常, 同时还可能存在复杂的骨性结构多平面异常。关于是否行胫骨结节截骨存在不同意见^[15-16]。Camp 等^[17]认为 TT-TG 值不能完全作为胫骨结节截骨的标准, 他们认为需要考虑患者年龄和骨性结构异常的个体差异选择胫骨结节截骨手术; 而 Thauat 等^[18]则认为失败的 MPFL 重建是未解决的骨性结构异常引起的, 包括异常的 TT-TG 距离。本文认为对于 TT-TG 值 > 20 mm 的复发性脱位患者, 联合胫骨结节截骨, 可有效恢复髌骨的运动轨迹, 减小 TT-TG 值, 从而缓解髌骨向外侧脱位的倾向, 防止重建的 MPFL 承受过大拉力而失效。同时, 因为部分复发性髌骨脱位伴有高位髌骨, 对于这样的病例, 术中行胫骨结节截骨时, 还可以将胫骨结节同时向远端移位, 纠正高位髌骨, 减小屈膝过程中髌骨进入滑车的行程。

3.4 MPFL 重建时股骨止点的定位

MPFL 股骨解剖止点定位的准确程度直接影响其等长性, 并关系到 MPFL 重建术后的成功率^[19]。如何提高 MPFL 股骨解剖止点定位的准确性和可重

复性一直是学术界研究热点之一。Chatterton等^[20]研究23例复发性髌骨脱位术后翻修的患者,认为67%的病例移植物失效的主要原因为MPFL股骨侧止点定位不准确。Servien等^[21]通过对29例MPFL重建术后失败的病例进行分析,认为股骨隧道定位偏近端和前方容易造成手术失败。笔者认为MPFL重建股骨侧止点定位需要兼顾解剖止点和等长性两方面,术中X线透视股骨侧位片至关重要,找到MPFL股骨侧解剖止点钻入导针后,将固定在髌骨侧肌腱从髌内侧支持带与关节囊之间穿过,绕在导针上,行全范围屈伸膝关节,检查模拟移植物在屈伸膝关节过程中长度的变化,要求移植物在屈伸膝关节时基本等长,即长度变化 $< 5\text{ mm}$ 。如果长度变化 $> 5\text{ mm}$,提示股骨止点位置不准确,需要进行调整^[22]。

总之,对于复发性髌骨脱位,关节镜下MPFL重建联合胫骨结节截骨术可以取得良好的临床疗效,明显改善患者膝关节的功能。本组研究中未出现髌骨再脱位的病例,可能与严格选择患者和随访时间较短有关。同时,还需关注复发性髌骨脱位的患肢其他平面的骨性结构异常,如股骨前倾角、胫骨外旋角和膝关节过伸等,这些骨性结构的异常可能会影响手术疗效^[23-24],有待进一步研究。

[参考文献]

- [1] Feller JA, Richmond AK, Wasiak J. Medial patellofemoral ligament reconstruction as an isolated or combined procedure for recurrent patellar instability [J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2014, 22(10): 2470-2476
- [2] Stupay KL, Swart E, Shubin Stein BE. Widespread implementation of medial patellofemoral ligament reconstruction for recurrent patellar instability maintains functional outcomes at midterm to long-term follow-up while decreasing complication rates: a systematic review [J]. *Arthroscopy*, 2015, 31(7): 1372-1380
- [3] Longo UG, Berton A, Salvatore G, et al. Medial patellofemoral ligament reconstruction combined with bony procedures for patellar instability: current indications, outcomes, and complications [J]. *Arthroscopy*, 2016, 32(7): 1421-1427
- [4] Ferrari MB, Sanchez G, Kennedy NI, et al. Osteotomy of the tibial tubercle for anteromedialization [J]. *Arthrosc Tech*, 2017, 6(4): 1341-1346
- [5] Kujala UM, Jaakkola LH, Koskinen SK, et al. Scoring of patellofemoral disorders [J]. *Arthroscopy*, 1993, 9(2): 159-163
- [6] Hasan HA. Tegner and Lysholm scores in brace-free reha-

- bilitation [J]. *Saudi Med J*, 2004, 25(12): 1962-1966
- [7] Panagopoulos A, van Niekerk L, Triantafillopoulos IK. MPFL reconstruction for recurrent patella dislocation: a new surgical technique and review of the literature [J]. *Int J Sports Med*. 2008, 29(5): 359-365
- [8] Panni AS, Tartarone M, Patricola A, et al. Long-term results of lateral retinacular release [J]. *Arthroscopy*, 2005, 21(5): 526-531
- [9] Sillanpaa P, Matilla V, Visuri T, et al. Ligament reconstruction versus distal realignment for patella dislocation [J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2008, 466(6): 1475-1484
- [10] Damasena I, Blythe M, Wysocki D, et al. Medial patellofemoral ligament reconstruction combined with distal realignment for recurrent dislocations of the patella: 5-year results of a randomized controlled trial [J]. *Am J sports Med*, 2017, 45(2): 369-376
- [11] Betz RR, Magill JT, Lonergan PR. The percutaneous lateral retinacular release [J]. *Am J Sports Med*, 1987, 15(5): 477-482
- [12] Ricchetti ET, Mehta S, Sennett BJ, et al. Comparison of lateral release versus lateral release with medial soft-tissue realignment for the treatment of recurrent patellar instability: a systematic review [J]. *Arthroscopy*, 2007, 23(5): 463-468
- [13] Enderlein D, Nielsen T, Christiansen SE, et al. Clinical outcome after reconstruction of the medial patellofemoral ligament in patients with recurrent patella instability [J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2014, 22(10): 2458-2464
- [14] Panni AS, Cerciello S, Vasso M. Patellofemoral instability: surgical treatment of soft tissues [J]. *Joints*, 2013, 1(1): 34-39
- [15] Stephen J, Dodds A, Lumpaopong P, et al. The ability of medial patellofemoral ligament reconstruction to correct patellar kinematics and contact mechanics in the presence of a lateralised tubercle [J]. *Am J Sports Med*, 2015, 43(9): 2198-2207
- [16] Dejour H, Walch G, Nove-Josserand L, et al. Factors of patella instability: an anatomic radiographic study [J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 1994, 2(1): 19-26
- [17] Camp C, Heidenreich M, Dahm D, et al. Individualizing the tibial tubercle-trochlear groove distance patellar instability ratios that predict recurrent instability [J]. *Am J Sports Med*, 2016, 44(2): 393-400
- [18] Thauinat M, Erasmus PJ. Recurrent patellar dislocation after medial patellofemoral ligament reconstruction [J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2008, 16(1): 40-43

(下转第599页)

件;其次,屈光介质浑浊、固视欠佳或抖动引起的伪影等都会影响对CNV的观察;此外,许多病理性改变如弥漫性的RPE损害、RPE萎缩等都可能形成类似异常血管的信号,需要依靠经验进行鉴别。

本研究分析比较了OCTA与几种传统检查方法在CCSCR合并隐匿性CNV中的诊断价值,OCTA由于快捷无创,对CNV的检出率和敏感性高,尤其是在无法行眼底血管造影检查或眼底血管造影检查不能明确隐匿性CNV的存在时,OCTA可以帮助鉴别诊断。但未来还需要大量的临床病例研究和长期密切的随访,以明确OCTA在隐匿性CNV疾病诊断中的确切作用。

[参考文献]

[1] Prunte C, Flammer J. Choroidal capillary and venous congestion in central serous chorioretinopathy[J]. *Am J Ophthalmol*, 1996, 121(1):26-34

[2] Çiloğlu E, Unal F, Dogan NC, et al. The relationship between the central serous chorioretinopathy, choroidal thickness, and serum hormone levels [J]. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 2018, 256(6): 1111-1116

[3] van Rijssen TJ, van Dijk EHC, Dijkman G, et al. Clinical characteristics of chronic central serous chorioretinopathy patients with insufficient response to reduced - settings photodynamic therapy [J]. *Graefes Arch Clin Exp Oph-*

thalmol, 2018, 256(8): 1395-1402

[4] Takkar B, Azad S, Sodhi PS. Loculation of fluid in the posterior choroid in eyes with central serous chorioretinopathy [J]. *Am J Ophthalmol*, 2016, 163:194-195

[5] 朱彩红,王玲,张明珩,等.中心性浆液性脉络膜视网膜病变眼底荧光血管造影[J].*中国实用眼科杂志*, 2004, 22(11):902-905

[6] Zola M, Chatziralli I, Menon D, et al. Evolution of fundus autofluorescence patterns over time in patients with chronic central serous chorioretinopathy [J]. *Acta Ophthalmol*, 2018, 96(7):e835-e839

[7] Xirou T, Kabanarou SA, Gkizis I, et al. Chronic central serous chorioretinopathy-like maculopathy as atypical Presentation of chorioretinal folds [J]. *Case Rep Ophthalmol*, 2017, 8(3):568-573

[8] de Carlo TE, Rosenblatt A, Goldstein M, et al. Vascularization of irregular retinal pigment epithelial detachments in chronic central serous chorioretinopathy evaluated with OCT angiography [J]. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging Retina*, 2016, 47(2):128-133

[9] Hage R, Mrejen S, Krivosic V, et al. Flat irregular retinal pigment epithelium detachments in chronic central serous chorioretinopathy and choroidal neovascularization [J]. *Am J Ophthalmol*, 2015, 159(5):890-903

[收稿日期] 2018-10-09

(上接第573页)

[19] Jaecker V, Brozat B, Banerjee M, et al. Fluoroscopic control allows for precise tunnel positioning in MPFL reconstruction [J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2017, 25(9):2688-2694

[20] Chatterton A, Nielsen TG, Sørensen OG, et al. Clinical outcomes after revision surgery for medial patellofemoral ligament reconstruction [J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2018, 26(3):739-745

[21] Servien E, Fritsch B, Lustig S, et al. *In vivo* positioning analysis of medial patellofemoral ligament reconstruction [J]. *Am J Sports Med*, 2011, 39(1):134-139

[22] Victor J, Wong P, Witvrouw E, et al. How isometric are

the medial patellofemoral, superficial medial collateral, and lateral collateral ligaments of the knee? [J]. *Am J Sports Med*, 2009, 37(10):2028-2036

[23] Song GY, Hong L, Zhang H, et al. Iatrogenic medial patellar instability following lateral retinacular release of the knee joint [J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2016, 24(9):2825-2830

[24] Lind M, Enderlein D, Nielsen T, et al. Clinical outcome after reconstruction of the medial patellofemoral ligament in paediatric patients with recurrent patella instability [J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2016, 24(3):666-671

[收稿日期] 2018-11-21