

髌骨外侧高压综合征手术治疗研究进展

苏家荣 综述 杨渝平* 审校

(北京大学第三医院运动医学研究所, 北京 100191)

文献标识:A 文章编号:1009-6604(2019)04-0355-05

doi:10.3969/j.issn.1009-6604.2019.04.016

髌骨外侧高压综合征(lateral patellar compression syndrome, LPCS)是由于髌骨长期向外侧倾斜,外侧支持带适应性紧缩以及内外侧关节面长期应力不平衡而造成的一种以外侧髌股关节压力增高为病理表现的肌肉骨骼疾病。临床表现主要为髌股关节疼痛、髌骨轨迹异常及关节软骨损伤^[1,2]。目前,膝关节前疼痛的患病率高达 8.5%~17.0%,且女性高于男性,LPCS 已经成为膝关节前疼痛的主要原因之一^[3,4]。关于 LPCS 手术治疗的方法很多,有些还尚存争议,目前针对 LPCS 的金标准矫正手术还没有确定。本文对 LPCS 的诊断和治疗进行文献总结,旨在探讨更加有效的手术治疗方式。

1 LPCS 的诊断

1.1 临床症状

患者多有持续性膝关节前疼痛,尤其在髌股关节明显受力(如上下楼梯、蹲起和跑步)时更为明显^[1],疼痛不能通过药物、物理治疗缓解,并且在膝关节活动时出现关节摩擦感,部分患者出现膝关节活动受限、膝关节僵硬等表现,也有患者表现为打软腿,这可能与股四头肌一过性的抑制有关^[1-3]。

1.2 体格检查

在查体的时候,患者出现外侧支持带压痛,髌股关节磨砂感以及膝关节活动受限,活动膝关节将产生疼痛症状,且膝盖屈曲 90°时疼痛会加剧。向内侧推动髌骨使髌骨回到滑车中心后,患者膝前疼痛立即缓解,膝关节活动度增加^[1,2]。还有部分患者会伴随股四头肌萎缩、关节肿大、Q 角增大的现象^[1]。

1.3 影像学检查

在 X 线轴位片上可清晰地发现髌骨形状异常,外侧髌股关节间隙变窄,内侧关节面骨量减少,外侧关节面软骨下骨硬化,外侧骨赘形成。X 线轴位片膝关节屈曲 30°的时候可出现髌骨外侧倾斜角增大^[5]。CT 可以显示髌骨倾斜角,并且进行一些髌骨位置的测量,对 LPCS 的诊断较 X 线片更有意义。MR 是公认的对诊断 LPCS 最有价值的辅助检查,既可以通过多平面断层成像显示髌骨的位置变化,又可以观察膝关节各处韧带,并且可以清晰的显示关节软骨病变^[6]。

1.4 LPCS 的诊断标准(3 条都符合才能诊断)

①持续性的前膝关节疼痛,髌股关节受力时加重;②查体髌骨外侧缘或外侧支持带有局限压痛点,髌骨研磨实验阳性,髌骨推移试验阳性^[1,2];③影像学检查 X 线轴位片、CT、MRI 上出现髌骨向外侧倾斜以及外侧髌股关节间隙变窄,MRI T1 ρ 序列上出现外侧支持带挛缩、变细,髌股关节软骨退行性改变^[6]。

2 LPCS 手术适应证

LPCS 手术方法主要包括:外侧支持带松解术,外侧支持带松解术联合髌胫束旋转瓣修复术,外侧支持带延长术和髌骨外侧成形术等。目前认为 LPCS 手术适应证如下:①经过 3 个月规范的非手术治疗,如佩戴护膝和股四头肌肌肉力量训练,前膝疼痛的症状没有明显缓解^[3];②术前检查提示髌骨外侧支持带挛缩;③影像学检查提示髌骨向外侧倾斜且 Q 角正常的患者可进行外侧支持带松解术,外侧

* 通讯作者, E-mail: yyyppvip@sina.com

支持带松解术联合髌胫束旋转瓣修复术或外侧支持带延长术,且术后可获得较好的手术疗效。髌骨外侧成形术适应证比较严格:①年龄 < 50 岁,髌股关节炎不伴随骨赘或关节间隙狭窄者 (Kellgren & Lawrence 分级 0、I、II 级),股骨滑车及外侧支持带正常^[2],股骨滑车及外侧支持带正常;②单纯 Wiberg III、IV 型髌骨 (间歇性疼痛,无持续性疼痛);③合并疼痛症状但无体征的 III、IV 型髌骨,有症状也有体征的 III、IV 型髌骨。LPCS 手术禁忌证现在一致认为:有髌骨脱位或半脱位史,伴随 Q 角过大 (>20°),髌骨软骨 3~4 度损伤或髌股关节炎进行单独的外侧支持带松解、延长术或髌骨外侧成形术,手术疗效较差^[2,7]。当 LPCS 进展为骨关节炎后,可行髌骨外侧支持带松解或延长术联合髌骨外侧成形术^[7]。

3 LPCS 手术的疗效评价

LPCS 手术疗效的评估主要包括患者满意度、疼痛缓解程度、膝关节功能评分、X 线膝关节评估以及并发症等。患者满意度为患者对手术疗效的主观感受,以非常满意、满意、中立、不满意分级。疼痛缓解程度通过术前后疼痛评分的差异进行评估,疼痛评分多采用视觉模拟评分 (Visual Analogue Scale, VAS)。膝关节功能评分多采用 Lysholm 评分^[2]、Kujala 评分^[8]以及 IKDC 评分^[9]等,并通过对比以上指标术前后的差异进行手术疗效的评定。X 线膝关节评估患膝正侧位放射线片,Merchant 法髌骨轴位片,双膝关节 CT 片等。Wu 等^[2]通过术前后膝关节 Merchant 法髌骨轴位片及双膝关节 CT 片测量髌骨适合角 (congruence angle, CA),髌骨倾斜角 (patellar tilt angle, PTA) 和髌骨外移度 (patellar lateral shift, PLS) 等指标术前后差异评价髌骨位置的变化情况。

4 LPCS 手术疗效

4.1 外侧支持带松解术

手术适应证:①经过 3 个月规范的非手术治疗,如佩戴护膝和股四头肌肌肉力量训练,前膝疼痛的症状没有明显缓解^[3];②术前检查提示髌骨外侧支持带缩紧;③影像学检查提示髌骨向外侧倾斜且 Q 角正常。手术禁忌证:①有髌骨脱位或半脱位史,伴随 Q 角过大 (>20°);②髌骨软骨 3~4 度损伤或髌股关节炎;③其他不适宜手术的疾病^[2,7]。

在 LPCS 中,髌骨外侧支持带起很重要的作用。外侧支持带是位于膝关节外侧的结缔组织结构,由两层组成。表层由起源于髌胫束和股外侧肌筋膜的外侧韧带的斜纤维组成,并插入髌骨和髌腱的外侧缘;深层由横侧和外侧髌股韧带以及髌胫骨带组成^[1]。髌骨内侧和外侧肌力的平衡使髌骨在股骨的滑车中适当地滑动。髌骨外侧支持带挛缩以及张力的增大会打破这种平衡,导致髌骨运行轨迹不良,髌骨外侧压力增大,进而造成前膝的疼痛^[1,10,11]。为减轻髌骨外侧的病理性压力和髌周疼痛,1974 年 Merchant 等^[12]首次提出“髌骨外侧支持带松解”用于治疗 LPCS。如今,外侧支持带松解的临床应用越来越多,松解的方式包括开放性切开、关节镜下辅助切开和关节镜下闭合松解 3 种,目前,应用最广泛为关节镜下闭合松解^[13-17]。患者取仰卧位,患肢下垂于床旁或床尾。常规采用前外侧 (anteriolateral, AL)、前内侧 (anteriomedial, AM)、内上 (superiomedial, SM) 入路。经 AL 入路进入松解刀,AM 或 SM 入路在关节镜监视下在距髌骨外上缘 1 cm 处自近端向远端切割纵向松解髌骨外侧支持带,逐层切开滑膜、关节囊与支持带、浅筋膜直达皮下组织至髌骨恢复正常位置^[14,15,17]。对于外侧支持带松解的范围文献报道不一,Felli 等^[18]认为近端松解应从股外侧肌纤维开始到股胫关节,Sean 等^[19]认为近端松解从髌骨上极开始,远端到膝关节外侧入路水平处。现在比较公认的松解程度是使髌骨回到正常位置,且手动髌骨倾斜试验达 70°~90°^[18,19]。

外侧支持带松解术中是否需要对滑膜进行松解目前仍存在争议。马丽艳等^[16]强调保护关节滑膜的完整,减少出血和粘连,对 86 例 (98 膝) 行关节镜辅助经皮外侧支持带松解术,保留滑膜囊,随访 3~49 个月,膝关节功能 Kujala 评分 [术前 (64.82 ± 6.04) 分 vs. 术后 (92.17 ± 3.45) 分] 和 Lysholm 评分 [术前 (61.95 ± 6.04) 分 vs. 术后 (90.67 ± 3.45) 分] 均有显著提高 ($P < 0.05$)。杨丰全等^[17]主张切断外侧支持带横行的深层纤维和浅层的斜形纤维连同滑膜,在 81 例行关节镜下外侧支持带松解术中,逐层切开滑膜、关节囊与支持带,随访 14~36 个月,膝关节功能 Lysholm 评分术前 (77.6 ± 2.6) 分,术后 (94.3 ± 2.9) 分,显著升高 ($P < 0.05$),患者主观满意率 91.4%。他们认为不论何种方式均应尽量做到彻底松解,因为残留的挛缩带应力集中是导致术后疼痛存在或加重的主要原因,对挛缩严重者应将

关节滑膜层一并切开。

4.2 开放性外侧支持带松解术联合髂胫束旋转瓣修复术

手术适应证和禁忌证同外侧支持带松解术。

髌股关节本质上是一个不稳定的结构,它的稳定性主要依赖于髌股关节形态和肌肉肌腱结构来维持,外侧支持带是维持髌股关节稳定性重要的结构^[20]。此外,Powers 等^[21]报道髌骨外侧支持带脱离后髌腱张力增加,认为外侧支持带在髌股关节伸肌机制中起承重传递结构的作用。因此,临床上对于 LPCS 患者只进行外侧支持带的松解,可能会损害其分担髌腱压力的功能,髌腱张力的增加将转化为更大的关节压力导致患者疼痛症状加剧^[20~22]。为避免以上情况的发生,Saper 等^[1]在外侧支持带松解术的基础上,用髂胫束旋转瓣进行髌骨外上侧韧带的修复,恢复外侧支持带压力分担的能力,使髌骨接触压力正常化。患者取仰卧位,膝关节正中切口暴露外侧支持带以及髌股关节结构,从髌骨上缘外侧开始进行外侧支持带的松解,释放的程度使髌骨得以回到滑车的中心即可。2 个螺丝固定使髌腱附着在胫骨结节的理想位置上,以纠正髌腱的力线。之后将髂胫束旋转瓣和髌骨外上侧韧带进行缝合,以减少髌腱张力以及髌骨半脱位的发生^[1]。在胫骨结节过度侧化的情况下,单靠以上的处理并不足以充分减轻髌骨外侧小面的压力,还需要进行胫骨结节截骨。将胫骨结节进行 10 mm 的调节,可以显著地降低软骨的最大侧向压力 15%~20%,不会使内侧软骨负担过重^[23]。Saper 等^[1]对 150 例前膝疼痛行上述技术,在平均 6 年的随访中,临床有效率达 97%。

4.3 外侧支持带延长术

手术适应证和禁忌证同外侧支持带松解术。

近年来,外侧支持带延长术也广泛运用于 LPCS 的治疗。患者取仰卧位,膝关节屈曲 80°,通过髌骨外侧微型切口暴露外侧支持带。将外侧支持带分为深浅 2 层,浅层的韧带在距离髌骨外周 1 cm 处切断,深层的则在距髌骨外周 2 cm 处切断,并被动髌骨倾斜达 90°以判断完成减压,之后将外侧浅层韧带与内侧深层韧带缝合,达到延长外侧支持带的目的^[24~26]。Pagenstert 等^[8]认为还应对所有的患者进行滑膜囊的切开,清除滑膜及皱襞的炎症组织,滑膜内聚集了游离的神经末梢,是导致前膝疼痛的重要原因。相较于外侧支持带松解术,延长术是通过延

长外侧支持带的长度以缓解其病理性挛缩的问题,进而改善髌骨外侧压力,缓解病人症状。Pagenstert 等^[8]通过 RCT 对比 LR 松解与 LR 延长的临床疗效。术后 24 个月 LR 松解组(14 例)出现髌骨脱位 5 例和股四头肌萎缩(1.8 ± 1.3)cm,LR 延长组(14 例)中未出现髌骨脱位,且股四头肌萎缩(0.2 ± 0.4)cm 程度较 LR 松解组轻。术后 24 个月 Kujala 评分 LR 延长组(88.4 ± 7.9)分,显著高于 LR 松解组(77.2 ± 16.7)分($P < 0.05$)。外侧支持带延长术确实能有效降低髌骨外侧压力,缓解症状,并且保留外侧髌骨肌层的延续性,减少医源性髌骨脱位和股四头肌萎缩的发生^[8]。

4.4 关节镜下髌骨外侧成形术

手术适应证比较严格:①年龄 < 50 岁,髌股关节炎不伴随骨赘或关节间隙狭窄者:(Kellgren & Lawrence 分级 0、I、II 级),股骨滑车及外侧支持带正常;②单纯 Wiberg III 型和 IV 型髌骨(间歇性疼痛,无持续性疼痛);③合并疼痛症状但无体征的 III、IV 型髌骨,有症状也有体征的 III、IV 型髌骨。手术禁忌证:①有髌骨脱位或半脱位史,伴随 Q 角过大($> 20^\circ$);②髌骨软骨 3~4 度损伤或髌股关节炎伴随关节畸形(Kellgren & Lawrence 分级 III 及以上);③其他不适宜手术的疾病^[2,7]。

关节镜下髌骨外侧成形术对于外侧挤压综合征的治疗也有较好的临床效果。患者取仰卧位,常规采用 AL、AM 入路。经 AL 入路置入器械,AM 入路置入关节镜,采用刨刀去除髌骨滑膜,并用钻头将 Wiberg III、IV 型髌骨的侧面边缘修剪和抛光到 II 型甚至接近 I 型。修整外缘过程中,不断进行屈伸膝活动,镜下检查髌骨外侧缘与股骨滑车外侧髁接触情况和髌骨轨迹运动情况,探查确认髌股关节动态匹配恢复满意后,停止髌骨侧缘的修整^[2,9]。髌骨外侧的修整最大限度一般不超过其 25%^[2]。Wu 等^[2]的双向队列研究显示,关节镜下修复髌骨形态而不损伤外侧支带可以改变髌股关节的关系,降低髌骨外侧压力,并且能避免外侧支持带松解的术后并发症,在 35 例平均 41 个月的随访中,髌骨 CA(术前: $23.71^\circ \pm 8.86^\circ$,术后: $10.80^\circ \pm 8.17^\circ$),PTA(术前: $11.60^\circ \pm 3.44^\circ$,术后: $10.86^\circ \pm 3.16^\circ$),PLS[术前:(12.29 ± 2.37)mm,术后:(8.77 ± 2.18)mm]术前后差异有统计学意义($P < 0.05$),术后优良率为 91.4%。霍乐乐等^[27]对 24 例(38 膝)行髌骨外侧成形术,平均随访 9 个月,术后 Lysholm 评分($86.4 \pm$

2.6) 分,较术前(52.8 ± 4.2)分显著提高($P < 0.05$)。

5 LPCS 术后并发症

LPCS 手术治疗术后并发症包括:髌骨半脱位、股外侧肌萎缩和持续四头肌无力以及未改善的前膝疼痛^[28]。髌股关节本质上一个不稳定的结构,它的稳定性主要依赖于髌股关节形态和肌肉肌腱结构来维持^[20]。因此,对于外侧支持带松解的程度掌控不够恰当就容易导致术后并发症的出现:松解程度过大,穿过股四头肌外侧头肌腱,破坏了它作为髌骨的动态平衡稳定器以及膝关节主要伸肌的功能,造成股外侧肌萎缩,持续四头肌无力以及髌骨内侧半脱位发生率的增加,松解的程度不够则不能有效缓解临床症状^[20,28,29]。外侧支持带松解术联合髌胫束旋转瓣修复术和外侧支持带延长术是在松解术的基础上进行改进的术式,术后也会出现外侧支持带结构功能损伤,导致上述并发症的出现。不过这 2 种术式均在一定程度上保留和修复髌骨外侧韧带,保留髌骨外侧肌层的延续性,减少医源性髌骨脱位的发生^[1,8]。关于髌骨外侧成形术目前还未有关于上述并发症出现的报道。

髌骨半脱位是 LPCS 手术治疗最严重的并发症,也是临床上最受关注的。Pagenstert 等^[8]报道外侧支持带松解组术后髌骨半脱位发生率为 35.71% (5/14),外侧支持带延长组术后未出现髌骨半脱位(14 例)。Saper 等^[1]对 150 例前膝疼痛行外侧支持带松解术联合髌胫束旋转瓣修复术,术后患者均未出现髌骨半脱位。此外,Pagenstert 等^[8]通过对比双侧大腿围周长对 LPCS 术后股四头肌外侧程度进行评估,关节镜下外侧支持带松解术后患侧大腿围周长比健侧减少(1.8 ± 1.3) cm (14 例),外侧支持带延长术后减少(0.2 ± 0.4) cm (14 例)。术后未改善的前膝疼痛,各临床研究倾向于将其归入临床效果的评估,而非在并发症中进行讨论。

现一致认为掌握手术适应证对并发症的预防十分重要,当患者有髌骨脱位或半脱位史,或伴随 Q 角过大($> 20^\circ$),或伴随髌骨软骨 3~4 度损伤,髌股关节炎时不应行单纯 LPCS 手术治疗^[2,7]。对于伴随髌骨关节不稳的患者应行外侧支持带松解或延长联合近端(或远端)再调整术,合并髌骨关节炎的患者应行外侧支持带松解或延长联合髌骨外侧成形术^[7]。当患者由于外侧支持带的过度松解导致髌骨半脱位,股四头肌无力等并发症时,可再行外侧支

持修补术进行补救^[28]。

6 总结

综上所述,LPCS 手术治疗的方法很多,诸多研究已经证实髌骨外侧松解术(或联合髌胫束旋转瓣修复术),髌骨外侧延长术,髌骨外侧成形术的有效性。LPCS 的发病机制有很多,包括:髌骨周围肌肉力量不均匀、髌骨关节的劳损和外伤、股四头肌腱弹性减低、髌骨外侧支持带挛缩、Q 角增大等。从目前已有的研究来看,对于挛缩的外侧支持带及劳损的髌骨软骨进行干预可以有效缓解患者的症状,改善患者膝关节功能。外侧支持带松解术自 1974 年^[12]被提出以来,不断的被完善,目前关节镜下闭合松解具有操作精确、创伤小,动态观测到的优点,在临床上得到广泛的运用。国内外学者对新术式进行了探索,包括联合髌胫束旋转瓣修复术^[1],外侧支持带延长术^[24~26],外侧髌骨成形术^[2]等,在各临床研究中均体现出了良好的优良率,并在术后并发症的避免上得到了提升,但目前的临床证据仍较少,还需更多的、更高证据等级的临床研究来验证。对于术后评价指标,目前应用最为广泛的是 Lysholm 评分标准,其他的还包括术后患者主观满意率、Kujala 评分标准、IKDC 评分标准,髌骨外侧角、髌骨适合角、髌骨外移度,术前术后步态参数对比的应用较少。在探讨手术优良率时,需要结合不同的参数进行评价。

目前,对于 LPCS 手术治疗的临床研究还较少,在以上各个术式不断的完善和探索中,仍需要更多、等级更高的临床研究,在建立一套更加合理、有效的治疗及评价体系上还需要更多的努力。

参考文献

- 1 Saper MG, Shneider DA. Diagnosis and treatment of lateral patellar compression syndrome. *Arthrosc Tech*, 2014, 3(5): e633 - e638.
- 2 Wu T, Tang S, Fei W. Treatment for lateral patellar impingement syndrome with arthroscopic lateral patelloplasty: a bidirectional cohort study. *J Orthop Surg Res*, 2017, 12(1): 173 - 176.
- 3 崔利华. 髌股疼痛综合征病因与治疗的研究进展. *中国骨伤*, 2017, 30(7): 680 - 684.
- 4 Oakes JL, Mccandless P, Selfe J. Exploration of the current evidence base for the incidence and prevalence of patellofemoral pain syndrome. *Phys Ther Rev*, 2009, 14(6): 382 - 387.
- 5 Suganuma J, Mochizuki R, Sugiki T, et al. Reconstruction of the medial patellofemoral ligament using a synthetic graft with arthroscopic control of patellofemoral congruence. *Arthroscopy*, 2016, 32(11): 2259 - 2268.

- 6 黄 灿,刘振龙,袁慧书. 髌骨外侧高压综合征的 MRI 表现与 T1 ρ 序列对其诊断的意义. 中国 CT 和 MRI 杂志,2015,13(6): 84-87.
- 7 Unal B, Hinckel BB, Sherman SL, et al. Comparison of lateral retinaculum release and lengthening in the treatment of patellofemoral disorders. Am J Orthop,2017,46(5):224-228.
- 8 Pagenstert G, Wolf N, Bachmann M, et al. Open lateral patellar retinacular lengthening versus open retinacular release in lateral patellar hypercompression syndrome: a prospective double-blinded comparative study on complications and outcome. Arthroscopy, 2012,28(6):788-797.
- 9 何 克,李 忠. 关节镜下外侧支持带松解加软骨成形治疗中青年人髌骨外侧高压综合征. 西南军医,2016,18(3):214-216.
- 10 Song GY, Hong L, Zhang H, et al. Iatrogenic medial patellar instability following lateral retinacular release of the knee joint. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc,2015,24(9):1-6.
- 11 Kwon O, Yun M, Lee W. Correlation between intrinsic patellofemoral pain syndrome in young adults and lower extremity biomechanics. J Phys Ther Sci,2014,26(7):961-964.
- 12 Merchant AC, Mercer RL. Lateral release of the patella. A preliminary report. Clin Orthop Relat Res,1974,(103):40-45.
- 13 Lee CH, Wu CC, Pan RY, et al. Medial retinacular flap advancement and arthroscopic lateral release for symptomatic chronic patellar lateral subluxation with tilting. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc,2014,22(10):2499-2504.
- 14 Calpur OU, Ozcan M, Gurbuz H, et al. Full arthroscopic lateral retinacular release with hook knife and quadriceps pressure-pull test: long-term follow-up. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2005,13(3):222-230.
- 15 余志平,于晓峰,于长征,等. 关节囊外髌骨外侧支持带松解治疗髌骨外侧挤压综合征. 中国骨与关节损伤杂志,2017,32(8): 849-851.
- 16 马丽艳,陈德生,王 垚,等. 关节镜清理结合皮下髌外侧支持带松解治疗髌骨外侧挤压综合征疗效分析. 中国骨与关节损伤杂志,2013,28(4):359-360.
- 17 杨丰全,黄东辉,陈 聪,等. 膝关节镜下松解髌骨外侧支持带治疗髌股压迫综合征. 临床骨科杂志,2013,16(6):653-655.
- 18 Felli L, Formica M, Lovisolo S, et al. Clinical Outcome of Arthroscopic Lateral Retinacular Release for Symptomatic Bipartite Patella in Athletes. Arthroscopy,2018,34(5):1550-1558.
- 19 Calloway SP, Soppe CJ, Mandelbaum BR. Clinical outcomes after arthroscopic release of patellofemoral arthrofibrosis in patients with prior anterior cruciate ligament reconstruction. Arthroscopy,2018,34(5):1603-1607.
- 20 Fonseca L, Kawatake EH, Pochini AC. Lateral patellar retinacular release: changes over the last ten years. Rev Bras Ortop,2017,52(4):442-449.
- 21 Powers CM, Chen YJ, Farrokhi S, et al. Role of peripatellar retinaculum in transmission of forces within the extensor mechanism. J Bone Joint Surg Am,2006,88(9):2042-2048.
- 22 Niimoto T, Deie M, Adachi N, et al. Quantitative stress radiography of the patella and evaluation of patellar laxity before and after lateral release for recurrent dislocation patella. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc,2014,22(10):2408-2413.
- 23 Sanchis-Alfonso V, Montesinos-Berry E, Monllau JC, et al. Results of isolated lateral retinacular reconstruction for iatrogenic medial patellar instability. Arthroscopy,2015,31(3):422-427.
- 24 Merchant AC. Is it lateral retinacular lengthening versus lateral retinacular release or over-release? Arthroscopy, 2013, 29(3): 403-403.
- 25 Tanaka MJ, Cosgarea AJ. Arthroscopic Lateral Retinacular Release and Lengthening. In: Mark Miller, ed. Operative Techniques Knee Surgery. 2nd Ed. Amsterdam: Elsevier, 2018.262-268.
- 26 Sanchis-Alfonso V, Montesinos-Berry E. Is lateral retinacular release still a valid surgical option? From release to lengthening. Ann Transl Med,2015,3(19):301.
- 27 霍乐乐,高文香,陈 磊,等. 髌骨外侧关节面成形术治疗髌股外侧高压综合征的疗效观察. 临床医学,2017,37(4):19-21.
- 28 Elkousy H. Complications in brief: Arthroscopic lateral release. Clin Orthop Relat Res,2012,470(10):2949-2953.
- 29 Mazzola C, Mantovani D. Patellofemoral malalignment and chondral damage: current concepts. Joints,2013,1(2):27-33.

(收稿日期:2018-08-03)

(修回日期:2018-12-11)

(责任编辑:李贺琼)