

# 髌股关节紊乱症的临床研究进展

戈超<sup>1</sup> 李宏宇<sup>1△</sup> 冯振奋<sup>1</sup> 韦庆<sup>1</sup> 高莉鹏<sup>1</sup>

[关键词] 髌股关节紊乱症; 诊断; 治疗; 综述

[中图分类号] R684 [文献标志码] A [文章编号] 1005-0205(2021)11-0084-05

髌股关节紊乱症是以髌股关节软骨退变为主要病理特征的临床综合征,其约占所有膝关节问题的20%~40%,主要以负重蹲起时髌周疼痛(上下楼梯、下蹲加剧),不稳(乏力、腿打软),绞索(多在负重情况发生),膝关节肿胀,平路步行时膝关节易产生疲劳等为临床表现。其发病年龄较广,10~60岁患者均有报道,以女性多见,临床中髌股关节不稳定、髌骨不稳、髌骨脱位或半脱位等是诱发髌股关节紊乱症的重要原因。根据流行病学调查研究,10~17岁年龄段的青少年髌骨脱位发病率每10万人中可高达29人,其中髌骨复发性脱位的发病率较初次脱位的发病率更高<sup>[1]</sup>。髌股关节紊乱症是多种膝骨关节疾病的发病诱因之一,随着现代医疗技术的进步,人们对髌股关节有了更深入的认识,但其复杂的病因和较高的发病率,仍是众多研究者争相研究的热点,现特将其病因病机及诊断治疗综述如下。

## 1 解剖及病理生理学

髌股关节是髌骨与股骨滑车沟之间的关节,其周围包绕股四头肌、内外侧髌周支持带等软组织在内的组织结构,共同协调维护髌股关节的稳定性。当有某个组织结构出现异常或损伤时,髌骨受力失衡,导致髌骨与股骨髌出现异常撞击从而诱发髌股关节紊乱的出现。

### 1.1 骨性结构

髌骨作为人体最大的籽骨,包裹在股四头肌肌腱中,是伸膝装置的重要组成部分<sup>[2]</sup>,而股骨滑车沟与髌骨的形状是影响髌股关节稳定与否的重要因素<sup>[3]</sup>。滑车沟是一个凹槽的形状,正常沟角度数约为 $138^{\circ} \pm 6^{\circ}$ ,深度为5.2 mm<sup>[4]</sup>,而滑车外侧向前延伸比内侧更远,这为髌骨外移提供了一定的基础。在滑车发育不良时(常见于滑车深度降低或股骨外髌扁平),限制髌骨外移的

力量减弱,容易出现髌骨脱位或半脱位,这是诱发髌股关节紊乱的一个重要因素。髌骨的形态异常或高位髌骨也是造成髌股关节紊乱的因素之一<sup>[5]</sup>,当膝关节从完全伸展的位置开始弯曲时,髌骨即参与了运动。这要求髌骨与股骨滑车沟需相互匹配才能维持髌股关节的稳定,当髌骨形态异常或出现高位髌骨时,因与股骨滑车沟不能互相匹配,则易诱使髌骨出现脱位或半脱位从而导致髌股关节紊乱症的发生。

### 1.2 静态稳定结构

髌股支持带是维持髌股关节静态稳定的重要解剖组织。髌股支持带分为内侧支持带和外侧支持带,内侧支持带包括内侧髌胫韧带、内侧髌骨半月板韧带、内侧髌股韧带,外侧支持带包括外侧横韧带、外侧髌胫韧带和外侧髌股韧带<sup>[6-7]</sup>。其中,内侧支持带限制髌骨的外移,尤以内侧髌股韧带(Medial Patellofemoral Ligament, MPFL)起到的作用最大,它是股内侧斜肌深层韧带表面的延伸。最新研究表明,MPFL平均失效载荷可达到178 N,是防止髌骨向外侧脱位的最主要力量<sup>[8]</sup>,尤其在膝关节屈曲 $20^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 时所起到的作用最大,约占内侧支持带53%~72%的贡献<sup>[9]</sup>。大部分的髌骨脱位都与内侧髌股韧带的损伤有关,而外侧支持带解剖结构较为稳定,很少发生损伤,当发生髌股关节紊乱时常见有外侧支持带紧张。

### 1.3 动态稳定结构

股四头肌是维持髌股关节动态稳定的主要组织,它对髌骨的稳定能起到很大的作用,其中以股内、外侧肌对髌骨的影响最大。它们分别附着于髌骨的内外侧,对维持髌骨正常的运动轨迹起到相互协作与相互制约的作用。当股四头肌肌力受损时,髌骨被迫改变位置从而偏离原有的运动轨迹,进而导致髌股关节紊乱的出现。有研究表明,股四头肌肌力的作用是髌骨半脱位的首要因素<sup>[10]</sup>。

### 1.4 Q角异常

Q角是股四头肌力线和髌韧带力线所形成的夹

基金项目:广西卫生健康委员会医药卫生自筹科研项目

(Z20191031)

<sup>1</sup> 广西骨伤医院(南宁,530012)

<sup>△</sup> 通信作者 E-mail:lihongyu36@sohu.com

角,有研究认为 Q 角增大也是髌股关节紊乱发生的诱因之一。正常成人男性 Q 角的范围为  $8^{\circ}\sim 10^{\circ}$ ,女性为  $15^{\circ}\pm 5^{\circ}$ ,导致 Q 角增大即髌骨对线不良的原因很多,常见的有股骨前倾增加、膝外翻、胫骨外旋、距骨内翻等。有研究者认为随着 Q 角的增大,髌骨外倾外脱的趋势及髌股关节压力亦随之增大<sup>[11]</sup>。增大的 Q 角将使髌骨获得横向外侧的力,这会加大髌股关节间的压力,增高髌骨向外脱位的倾向。

## 2 诊断

髌股关节紊乱症的诊断主要依靠临床病史症状查体及影像学检查,影像学以髌股关节软骨退变为主要表现,部分患者病史既往髌骨曾发生过一次或一次以上的脱位或半脱位,表现为以负重蹲起时髌周疼痛(上下楼梯、下蹲加剧),不稳(乏力、腿打软),绞索(多在负重情况发生),膝关节肿胀,行走后膝关节易疲劳为主要症状的膝关节疾患,查体可见有髌磨试验、恐惧试验等阳性,髌骨运动呈“J”字征轨迹等,结合影像学、临床症状及查体是临床上重要的确诊手段。

影像学诊断临床上常见的有 X 线片、CT 和 MRI。X 线检查作为骨科最常用的一种影像检查技术,在对膝关节进行摄片时,可在正位、屈曲  $30^{\circ}$  的侧位和  $45^{\circ}$  的髌骨轴位片上,对髌骨的形态及位置进行观察。通过 X 线检查可先排除骨软骨骨折、膝关节骨关节炎等膝关节疾病,在侧位片上可通过采用 Insall-Salvati、Blackburn-Peel 和 Caton-Deschamps 这三种方法测量髌骨的高度,这对高位髌骨的判断具有一定的价值。通过轴位片的观察,还能较好地观察髌骨是否向外倾斜,这对髌股关节紊乱的判断有重大的意义。CT 检查能连续扫描髌股关节的形态,还能进行三维重建,这对髌股关节解剖判断有很大的帮助。有研究显示 CT 检查对 TT-TG 的距离测量可信度较高<sup>[12]</sup>,当 TT-TG 距离大于 20 mm 时常提示髌骨不稳。

与 CT 和 X 线相比,MRI 检查不仅兼具两者的特点,在对急性髌股关节紊乱症的诊断上具有更明显的优势,且对人体没有辐射伤害。其中,MRI 的横断面对滑车的解剖显示最佳,对髌股关节的一些病理变化如软骨损伤或软化、骨关节炎或软组织的撕裂伤等能做到早期发现,这是其他检查不能相比的。有研究表明 MRI 的矢状位扫描显像在对髌骨高度的评估上更合理<sup>[13]</sup>。髌股内侧支持带作为维持髌骨稳定的重要组织结构,它的损伤一直是髌股关节紊乱发生的重要因素之一,目前随着高分辨率 MRI 的出现,对是否为内侧支持带的损伤引起髌股关节紊乱将会有更清晰的认识<sup>[14]</sup>。MRI 平扫也能对 TT-TG 偏移值进行测量,Swen 等<sup>[15]</sup>的研究显示,MRI 测量的 TT-TG 偏移的正常值小于 CT,髌骨不稳的患者 TT-TG 偏移值为

( $13.5\pm 4.1$ )mm,无髌骨不稳的患者为( $7.5\pm 3.5$ )mm。由于 MRI 对髌股关节的骨性结构等都能清楚显示,能对不同类型的滑车发育不良进行描述,故在为髌股发育不良的患者设计手术时,MRI 检查可作为一种重要的辅助参考<sup>[16]</sup>。

## 3 治疗

先天性髌股关节发育异常或后天创伤导致髌股关节及其周围组织的损伤,都有导致急性慢性髌股关节紊乱症发生的可能,临床上治疗方式多种多样,归纳总结不外乎保守治疗和手术治疗。两种方式各有优缺点,都能在一定范围内缓解临床症状,甚至起到治愈的效果。大多数急性发病的髌股关节紊乱症,保守治疗常作为首选方案,若伴有软骨损伤或先天解剖异常或慢性反复发病的患者,在详细追问病史及查体并符合影像学诊断后首先应考虑手术治疗。国外有研究者将保守治疗和手术治疗进行了对比,发现虽然保守治疗的复发率较手术治疗更高,但患者的满意度及功能评分与手术治疗相比无显著差异<sup>[17-19]</sup>。Smith 等<sup>[20]</sup>亦发现,在首次损伤后的 2~5 a 内,保守治疗复发率为 25%,手术治疗的复发率为 13%,但这并不能证明手术治疗效果较保守治疗更好。髌股关节紊乱发生后,保守治疗首要就是对膝关节进行坚固的固定,有研究认为固定膝关节可以减少再次脱位的复发率,Rhee 等<sup>[2]</sup>建议固定时间 3 周最为合适,这样可以避免周围肌肉的萎缩及关节僵硬的发生。然而有研究者对此持反对意见,认为这会适得其反,而运用髌骨固定架使关节早期活动和负重,反倒有利于减轻肿痛等症状,促使关节功能得到恢复<sup>[21]</sup>。

### 3.1 保守治疗

**3.1.1 急性期** 以控制疼痛、炎症、预防肌肉萎缩为主,如口服非甾体类消炎止痛药、冰敷、中医外治、超短波治疗、电刺激、贴扎等,并避免屈膝超过  $40^{\circ}$  活动(如跳跃、上山跑、下蹲、骑自行车、久坐等)。

**3.1.2 康复期(慢性期)** 纠正下肢运动链的伸展性缺陷和力量性问题,恢复膝关节运动中的平衡。1)柔韧性训练:集中于大腿的外侧,推髌骨向内侧滑动及倾斜以伸展外侧支持带、牵伸阔筋膜张肌等。2)闭链训练:最初膝关节屈曲限制在  $45^{\circ}$  以内,负重  $1/6\sim 1/8$ ,然后逐渐增加。3)开链运动:使用等速机加强对股四头肌内侧头的训练,但应避免训练中出现的疼痛,可采用特定角度的短弧训练以避免疼痛,如患者在伸膝  $60^{\circ}$  时疼痛,可在  $0^{\circ}\sim 50^{\circ}$  范围进行开链的等张训练。4)本体感觉训练:可应用不稳定踏板进行本体感觉训练。

### 3.2 手术治疗

手术治疗常用于保守治疗无效或反复脱位、解剖异常等的患者,手术治疗的目的是为了恢复内外

侧软组织的力学平衡或改善髌骨的运动轨迹等。

**3.2.1 软组织手术** 1) MPFL 重建术: MPFL 是限制髌骨向外移位的主要软组织,在髌骨脱位时常发生损伤,重建目的是旨在恢复限制髌骨向外移动的内侧约束力。MPFL 重建是由 Gomes 等提出并得到了迅速的发展,现已作为一种最常见的治疗髌骨不稳的手术方式<sup>[22]</sup>,最近更是有多项研究证实了 MPFL 重建对髌骨不稳的有效性和适用性,并指出其具有低复发率和并发症率以及良好的患者满意度的优点<sup>[23]</sup>。单纯 MPFL 损伤重建的指征是正常 TT-TG 距离  $\leq 20$  mm,正常或 Dejour A 型滑车,CDI 测量值  $< 1.2$ ,提示没有高位髌骨,髌骨倾斜测量  $< 20^\circ$ <sup>[24]</sup>。Joseph 等<sup>[25]</sup>回顾分析了 121 例存在滑车发育不良的髌骨不稳患者,在排除 TT-TG 距离  $> 20$  mm 并无高位髌骨的情况下进行 MPFL 的重建,94.5% 的患者在 12 个月内恢复运动,其中 74% 的患者能恢复到原先甚至更高水平,仅有 3 例在术后出现脱位或半脱位。目前,采用缝合锚固定或经骨隧道固定是 MPFL 重建的主要手术方式,然而哪种术式更好至今仍未达成共识。最近有研究将两种术式对 MPFL 重建的影响进行了对比,在两年的随访中比较了两种术式的临床疗效和并发症,结果显示两种手术方式均取得了类似的临床疗效,但缝合锚固定可明显减少相关并发症的发生<sup>[26]</sup>。Migliorini 等<sup>[27]</sup>的研究也证实了这一观点,在临床疗效上它们并无显著的差异,但经缝合锚固定的髌骨固定术减少了膝前疼痛、翻修手术、恐惧试验和整体并发症的发生率。2) 外侧支持带松解: 外侧支持带也是维持髌骨内外平衡的重要解剖结构之一,髌骨关节紊乱的患者大部分也伴有外侧支持带的挛缩。但外侧支持带在髌骨不稳中的作用仍不清楚,并存在较多的争议<sup>[28]</sup>。目前,许多研究者都将外侧支持带松解结合其他技术一起应用于髌骨不稳的治疗,较少单独使用。Chen 等<sup>[29]</sup>通过观察关节镜下外侧支持带松解、内侧支持带紧缩并胫骨内侧结节转移治疗复发性髌骨脱位,发现其具有创伤小、临床效果好、膝关节功能改善明显的优点。Lamberto 等<sup>[30]</sup>在关节镜下通过外侧支持带松解及改良的 Goldthwell 技术治疗髌骨不稳,发现能预防膝关节症状的复发,改善膝关节功能,80%~96% 的患者均能获得良好的临床疗效。但 Matthieu 等<sup>[31]</sup>对此持有相反的观点,发现关节镜下 MPFL 重建联合外侧支持带松解和单纯 MPFL 重建对患者症状的改善并无显著性的差异。最近一项研究也表明没有足够的证据支持联合外侧支持带松解的 MPFL 重建对髌骨不稳的患者会有更好的临床疗效<sup>[32]</sup>。

**3.2.2 骨性手术** 1) 胫骨结节截骨术: 此手术主要是通过改变胫骨结节在胫骨上的位置,从而重新调整关

节的伸肌机制,纠正畸形和不稳,适用于髌骨不稳患者 TT-TG 距离增大、高位髌骨或髌骨关节软骨损伤。目前关于胫骨结节截骨的方法多种多样,临床以 Fulkerson 和 Elmglye-Trillat 两组术式最为常用,且多与 MPFL 重建术等相结合用以治疗髌股关节紊乱症。最近有研究表明,Fulkerson 和 Elmglye-Trillat 等胫骨结节截骨术单独或结合近端手术治疗髌骨脱位时具有良好的临床疗效和低复发率的特点,突出了这些手术的有效性<sup>[33]</sup>。Mohammad 等<sup>[34]</sup>通过研究对比 Elmglye-Trillat 手术和 MPFL 重建术的临床疗效,发现对于复发性髌骨脱位患者这两种手术具有同等的效果。Carlos 等<sup>[35]</sup>发现与单纯 MPFL 重建相比,胫骨结节截骨术联合 MPFL 重建对复发性髌骨不稳更具有优势,临床效果更佳。值得注意的是,胫骨结节截骨术是一种复杂且难度较高的手术,具有截骨部位不愈合、骨折、感染及伤口并发症等风险,需要临床医师特别注意<sup>[36]</sup>。2) 股骨滑车成形术: 股骨滑车成形术主要针对先天性滑车发育不良的髌股关节紊乱患者,常见的术式主要有滑车外侧小关节抬高成形术、滑车沟加深成形术和滑车延长截骨术。有研究者指出滑车成形术需要滑车沟内有正常或接近正常的关节软骨,这是重塑成功的关键<sup>[3]</sup>。Rouanet 等<sup>[37]</sup>经过 15 年的随访研究,发现即使在重度异型增生患者中,滑车沟加深成形术也能纠正髌股稳定性,且长期功能效果更好。Laurie 等<sup>[38]</sup>总结欧洲中心发布的数据研究发现,在短期和长期的随访研究中,滑车成形术都显示出良好的临床效果,再脱位及并发症发生率低。Umile 等<sup>[39]</sup>通过对不同滑车成形术治疗患者的临床疗效、并发症的发生率和髌骨脱位的复发率比较,发现在术后髌骨再脱位、术后骨关节炎和关节活动度方面,Bereiter 滑车成形术似乎是最有效的手术方法,但 Dejour 手术获得的平均 Kujala 评分最高。

#### 4 小结

髌股关节紊乱症是膝关节疾患中的一种常见病及多发病,多由髌骨不稳或髌骨脱位、半脱位等诱发,是大多数膝前疼痛的主要原因。目前治疗方式多种多样,但髌股关节紊乱病因病机复杂,多数伴有解剖结构的异常,治疗难度较大。对于初次发病患者,经过严格的体格检查及影像学诊断,在排除解剖异常和关节软骨等损伤后可行保守治疗,对复发性发病或解剖异常等患者,可行手术治疗,但手术操作难度大,并发症多。不管何种治疗方式,皆以减轻疼痛、缓解症状及改善生活质量为准则,因髌股关节周围情况复杂,个体差异大,目前个体化治疗成为共识。

#### 参考文献

[1] THOMPSON P, METCALFE A J. Current concepts in

- the surgical management of patellar instability[J]. *Knee*, 2019, 26(6):1171-1181.
- [2] RHEE S J, PAVLOU G, OAKLEY J, et al. Modern management of patellar instability[J]. *Int Orthop*, 2012, 36(12):2447-2456.
  - [3] LAPRADE R F, CRAM T R, JAMES E W, et al. Trochlear dysplasia and the role of trochleoplasty[J]. *Clin Sports Med*, 2014, 33(3):531-545.
  - [4] TECKLENBURG K, DEJOUR D, HOSER C, et al. Bony and cartilaginous anatomy of the patellofemoral joint[J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2006, 14(3):235-240.
  - [5] 阮文辉, 李宏波, 谢鹏, 等. 成人复发性髌骨脱位的术前影像学评估与联合手术[J]. *中华骨与关节外科杂志*, 2016, 9(1):57-61.
  - [6] HAJ-MIRZAIAN A, THAWAIT G K, TANAKA M J, et al. Diagnosis and characterization of patellofemoral instability: review of available imaging modalities[J]. *Sports Med Arthrosc Rev*, 2017, 25(2):64-71.
  - [7] HINCKEL B B, GOBBI R G, DEMANGE M K, et al. Medial patellofemoral ligament, medial patellotibial ligament, and medial patellomeniscal ligament: anatomic, histologic, radiographic, and biomechanical study[J]. *Arthroscopy*, 2017, 33(10):1862-1873.
  - [8] CHAHLA J, SMIGIELSKI R, LAPRADE R F, et al. An updated overview of the anatomy and function of the proximal medial patellar restraints (medial patellofemoral ligament and the medial quadriceps tendon femoral ligament)[J]. *Sports Med Arthrosc Rev*, 2019, 27(4):136-142.
  - [9] PHILIPPOT R, BOYER B, TESTA R, et al. The role of the medial ligamentous structures on patellar tracking during knee flexion[J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2012, 20(2):331-336.
  - [10] 谢兴文, 吕立桃, 王春亮, 等. 复发性髌骨脱位的病因及诊治进展[J]. *中医正骨*, 2016, 28(8):66-69.
  - [11] FULKERSON J P. The effects of medialization and anteromedialization of the tibial tubercle on patellofemoral mechanics and kinematics[J]. *Am J Sports Med*, 2007, 35(1):147-148.
  - [12] SMITH T O, DAVIES L, TOMS A P, et al. The reliability and validity of radiological assessment for patellar instability: a systematic review and meta-analysis[J]. *Skeletal Radiol*, 2011, 40(4):399-414.
  - [13] BIEDERT R M, ALBRECHT S. The patellotrochlear index: a new index for assessing patellar height[J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2006, 14(8):707-712.
  - [14] THAWAIT S K, SOLDATOS T, THAWAIT G K, et al. High resolution magnetic resonance imaging of the patellar retinaculum: normal anatomy, common injury patterns, and pathologies[J]. *Skeletal Radiol*, 2012, 41(2):137-148.
  - [15] HINGELBAUM S, BEST R, HUTH J, et al. The TT-TG index: a new knee size adjusted measure method to determine the TT-TG distance[J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2014, 22(10):2388-2395.
  - [16] BIEDERT R, SIGG A, GAL I, et al. 3D representation of the surface topography of normal and dysplastic trochlea using MRI[J]. *Knee*, 2011, 18(5):340-346.
  - [17] NIKKU R, NIETOSVAARA Y, AALTO K, et al. Operative treatment of primary patellar dislocation does not improve medium-term outcome: a 7-year follow-up report and risk analysis of 127 randomized patients[J]. *Acta Orthop*, 2005, 76(5):699-704.
  - [18] CHRISTIANSEN S E, JAKOBSEN B W, LUND B, et al. Isolated repair of the medial patellofemoral ligament in primary dislocation of the patella: a prospective randomized study[J]. *Arthroscopy*, 2008, 24(8):881-887.
  - [19] SILLANPÄÄ P J, MATTILA V M, MÄENPÄÄ H, et al. Treatment with and without initial stabilizing surgery for primary traumatic patellar dislocation: a prospective randomized study[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2009, 91(2):263-273.
  - [20] SMITH T O, DONELL S, SONG F, et al. Surgical versus non-surgical interventions for treating patellar dislocation[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2015(2):CD008106.
  - [21] CLARK D, METCALFE A, WOGAN C, et al. Adolescent patellar instability: current concepts review[J]. *Bone Joint J*, 2017, 99-B(2):159-170.
  - [22] 郭瑞, 艾则孜·艾海提, 张浩沙强, 等. 内侧髌股韧带重建术治疗髌骨不稳的研究回顾[J]. *中华骨与关节外科杂志*, 2018, 11(12):957-960.
  - [23] STUPAY K L, SWART E, SHUBIN STEIN B E. Wide-spread 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.
  - [24] HOPPER G P, LEACH W J, ROONEY B P, et al. Does degree of trochlear dysplasia and position of femoral tunnel influence outcome after medial patellofemoral ligament reconstruction[J]. *Am J Sports Med*, 2014, 42(3):716-722.
  - [25] LIU J N, BRADY J M, KALBIAN I L, et al. Clinical outcomes after Isolated medial patellofemoral ligament reconstruction for patellar instability among patients with trochlear dysplasia[J]. *Am J Sports Med*, 2018, 46(4):883-889.
  - [26] YOON K H, KIM E J, KWON Y B, et al. Comparison of clinical and radiological outcomes between transosseous tunnel and suture anchor patellar fixation for medial patellofemoral ligament reconstruction: a cohort study with

- 2-year follow-up[J]. *Orthop J Sports Med*, 2020, 8(5): 2325967120917660.
- [27] MIGLIORINI F, DRIESSEN A, QUACK V, et al. Patellar fixation graft via suture anchors versus tunnel techniques during isolated MPFL reconstruction for recurrent patellofemoral instability: a systematic review of the literature [J]. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2020, 140(9): 1201-1210.
- [28] FONSECA L, KAWATAKE E H, POCHINI A C. Lateral patellar retinacular release: changes over the last ten years[J]. *Rev Bras Ortop*, 2017, 52(4): 442-449.
- [29] CHEN S, ZHOU Y, QIAN Q, et al. Arthroscopic lateral retinacular release, medial retinacular plication and partial medial tibial tubercle transfer for recurrent patellar dislocation[J]. *Int J Surg*, 2017, 44: 43-48.
- [30] FELLI L, LOVISOLO S, CAPELLO A G, et al. Arthroscopic lateral retinacular release and modified goldthwait technique for patellar instability[J]. *Arthrosc Tech*, 2019, 8(11): e1295-e1299.
- [31] MALATRAY M, MAGNUSSEN R, LUSTIG S, et al. Lateral retinacular release is not recommended in association to MPFL reconstruction in recurrent patellar dislocation[J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2019, 27(8): 2659-2664.
- [32] MIGLIORINI F, MAFFULLI N, ESCHWEILER J, et al. Lateral retinacular release combined with MPFL reconstruction for patellofemoral instability: a systematic review[J]. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2021, 141(2): 283-292.
- [33] LONGO U G, RIZZELLO G, CIUFFREDA M, et al. Elmslie-trillat, maquet, fulkerson, roux goldthwait, and other distal realignment procedures for the management of patellar dislocation: systematic review and quantitative synthesis of the literature[J]. *Arthroscopy*, 2016, 32(5): 929-243.
- [34] KEILANI M, PALMA S, CREVENNA R, et al. Functional outcome after recurrent patellar dislocation: comparison of two surgical techniques-medial patellofemoral ligament reconstruction (MPFL) vs. Elmslie Trillat procedure[J]. *Wien Klin Wochenschr*, 2019, 131(23/24): 614-619.
- [35] FRANCIOZI C E, AMBRA L F, ALBERTONI L, et al. Anteromedial tibial tubercle osteotomy improves results of medial patellofemoral ligament reconstruction for recurrent patellar instability in patients with tibial tuberosity-trochlear groove distance of 17 to 20 mm[J]. *Arthroscopy*, 2019, 35(2): 566-574.
- [36] PAYNE J, RIMMKE N, SCHMITT L C, et al. The incidence of complications of tibial tubercle osteotomy: a systematic review[J]. *Arthroscopy*, 2015, 31(9): 1819-1825.
- [37] ROUANET T, GOUGEON F, FAYARD J M, et al. Sulcus deepening trochleoplasty for patellofemoral instability: a series of 34 cases after 15 years postoperative follow-up[J]. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, 2015, 101(4): 443-447.
- [38] HIEMSTRA L A, PETERSON D, YOUSSEF M, et al. Trochleoplasty provides good clinical outcomes and an acceptable complication profile in both short and long-term follow-up[J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2019, 27(9): 2967-2983.
- [39] LONGO U G, VINCENZO C, MANNERING N, et al. Trochleoplasty techniques provide good clinical results in patients with trochlear dysplasia[J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2018, 26(9): 2640-2658.

(收稿日期: 2021-03-19)

(上接第 83 页)

- [8] 李自超, 王滢, 陈莉波, 等. 负压封闭引流联合内补黄芪汤治疗糖尿病足溃疡临床观察[J]. *现代中西医结合杂志*, 2016, 25(10): 1058-1060.
- [9] 李依洋, 杨珍, 张晓娜, 等. 基于分子对接及网络药理学的托里消毒散精简方促糖尿病创面愈合作用机制研究[J]. *中草药*, 2018, 49(14): 3298-3308.
- [10] 李璇, 汪俊杰. 中药熏洗联合阳和汤治疗强直性脊柱炎的临床疗效及对免疫功能影响的研究[J]. *世界中西医结合杂志*, 2020, 15(6): 1140-1143.
- [11] 陈可新, 刘兴才, 赵丽艳. 中药熏洗配合组合式外固定架治疗胫骨干感染性骨不连[J]. *中国中医骨伤科杂志*, 2011, 19(8): 57-58.
- [12] 赵琦辉, 倪凌之, 雷文涛. 胫腓骨开放骨折感染患者中药配合支架外固定疗效观察[J]. *中华医院感染学杂志*, 2014, 24: 6190-6192.
- [13] THABIT A K, FATANI D F, BAMAKHRAMA M S, et al. Antibiotic penetration into bone and joints: an updated review[J]. *Int J Infect Dis*, 2019, 81: 128-136.

(收稿日期: 2021-03-03)