

# 儿童盘状半月板损伤手术预后的影响因素和并发症研究进展

张海锐, 赵志尧, 黄炳哲, 刘晓宁  
(吉林大学第二医院骨科医学中心, 吉林 长春 130041)

**【摘要】** 盘状半月板是一种常见的先天性的半月板畸形, 主要在亚洲人中多见, 常累及外侧半月板。对于无症状的盘状半月板患者通常采取观察、避免受伤等保守方法治疗, 对于有症状和撕裂的患者则需要行手术方法治疗。目前多采取关节镜下半月板成形术联合半月板部分切除术和半月板修复术, 并且早期至中期的报告良好。患者的手术年龄、术后随访时间和手术类型都是预后的影响因素。部分患者手术后会出现膝关节长时间疼痛, 早期骨关节炎, 再撕裂和剥脱性软骨炎等并发症。其中长时间疼痛的发生率较高, 剥脱性软骨炎的发生率最低。半月板再撕裂则是患者行二次手术的主要原因。

**【关键词】** 盘状半月板; 手术结果; 术后并发症; 儿童; 综述文献

中图分类号: R684

DOI: 10.12200/j.issn.1003-0034.20220625

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



## Progress on study of factors influencing the prognosis and complications of surgery for discoid meniscus injury in children

ZHANG Hai-rui, ZHAO Zhi-yao, HUANG Bing-zhe, LIU Xiao-ning (The Orthopaedics Center, the 2nd Hospital of Jilin University, Changchun 130041, Jilin, China)

**ABSTRACT** The discoid meniscus is a common congenital meniscal malformation that is prevalent mainly in Asians and often occurs in the lateral discoid meniscus. Patients with asymptomatic discoid meniscus are usually treated by conservative methods such as observation and injury avoidance, while patients with symptoms and tears need to be treated surgically. Arthroscopic saucerization combined with partial meniscectomy and meniscus repair is the most common surgical approach, and early to mid-term reports are good. The prognostic factors are the patient's age at surgery, follow-up time and type of surgery. Some patients experience complications such as prolonged postoperative knee pain, early osteoarthritis, retears and Osteochondritis dissecans. The incidence of prolonged postoperative knee pain was higher and the incidence of Osteochondritis dissecans was the lowest. Retears of the lateral meniscus is the main reason for reoperation.

**KEYWORDS** Discoid meniscus; Surgical outcome; Pregnancy complications; Children; Review literature

盘状半月板是一种先天性的半月板形状变异, 其特点是缺乏正常半月板的“C”形构型, 具有一定程度的稳定性<sup>[1-2]</sup>。1889年, YOUNG<sup>[3]</sup>最先在尸体标本中发现并描述了外侧盘状半月板。随后在1930年, JONES<sup>[4]</sup>发现并描述了较为罕见的内侧盘状半月板。因为多数的盘状半月板患者没有症状, 仅在半月板撕裂或关节镜探查时发现, 所以盘状半月板的实际发病率较难估计。盘状半月板在美国人群中的发病率为3%~5%, 亚洲人群发病率较高, 为10%~16%<sup>[2,5]</sup>。全球双侧盘状半月板的发病率高且较难准确统计,

为15%~25%, 双侧内侧盘状半月板则极少出现<sup>[6]</sup>。

盘状半月板较正常半月板面积大且均匀增厚, 在发育过程中, 盘状半月板会根据受力特点进行形态学调整, 以补偿发育过程中的半月板不稳定状态<sup>[7]</sup>。盘状半月板通常无症状, 疼痛和机械症状多由半月板撕裂或不稳定导致<sup>[8]</sup>。儿童盘状半月板容易出现“弹响膝综合症”, 表现为反复发作、经常剧烈的爆裂和膝关节间歇性锁定。MRI对软组织有着优秀的成像性能, 通常作为盘状半月板的首选检查, 半月板横向直径>15 mm或“领结征”都可以准确诊断盘状半月板<sup>[9]</sup>。

盘状半月板由于宽大的形状, 胶原纤维排列不均匀和血管构型较差等原因, 撕裂的发生率较正常高, 完全型盘状外侧半月板容易发生不稳定的情况, 多发生在半月板前角<sup>[10]</sup>。相较于中年患者和老年患

基金项目: 吉林省科技发展计划项目(编号: 20200201566JC)  
Fund Program: Special Foundation for Science and Technology Innovation of Jilin Province (No. 20200201566JC)

通讯作者: 刘晓宁 E-mail: liuxy99@jlu.edu.cn

Corresponding author: LIU Xiao-Ning E-mail: liuxy99@jlu.edu.cn

者,不稳定的盘状半月板更容易出现在年轻患者中<sup>[11]</sup>。

## 1 分类

盘状半月板主要根据形态和稳定性进行分类。最常用的分类系统是由 WATANABE 等<sup>[12]</sup>于 1969 年提出的,将盘状半月板主要分为 3 种类型: I 型(完全型),完全覆盖胫骨,具有完整的盘形形状,状态稳定; II 型(不完全型),覆盖胫骨平台面积 80%,不具有完整的盘形形状,形似正常半月板,状态稳定; III 型(Wrisberg 型),形似正常半月板,但胫后结构缺陷,仅有 Wrisberg 韧带,状态不稳定。完全型盘状半月板的发生率远高于不完全型,而 Wrisberg 型盘状半月板则更为罕见<sup>[13]</sup>。III 型常因半月板后角过度活动而出现“弹响膝综合征”<sup>[14]</sup>。MONLLAU 等<sup>[15]</sup>希望完善盘状半月板分类,描述了新的半月板类型即环形外侧半月板,其主要特征是半月板为具有正常胫骨后附着的环形。并建议定义环形外侧半月板为盘状半月板的第 4 种类型<sup>[15]</sup>。SAAVEDRA 等<sup>[1]</sup>为了完善 Watanabe 分型系统,提出了一个新的系统分类,建议在分类盘状半月板时,同时考虑半月板是否存在撕裂和半月板的稳定性。

## 2 治疗

大多数学者认为无症状的盘状半月板,无论分型如何,都不采取预防性手术治疗<sup>[1,7,16]</sup>。目前没有关于长期无症状的盘状半月板没有经过手术治疗的具体演变报告,所以目前为止的建议就是观察和保守治疗。出现疼痛、肿胀、锁定等症状、半月板撕裂和不稳定时,则需要手术治疗<sup>[1-2]</sup>。以前,由于对半月板功能认知不够完善,并且当盘状半月板发生撕裂时,其剪切力可能较正常半月板撕裂更大,有一定概率撕裂可达半月板外缘,因此,半月板全切除术被视为治疗盘状半月板的金标准<sup>[5]</sup>。但随着对半月板了解的深入,认识到半月板在稳定膝关节、减少膝关节软骨接触应力的重要作用。当半月板减少 75% 时,膝关节接触应力就会增加 230% 以上<sup>[16]</sup>。同时近来国内外研究表明,半月板丢失过多对下肢力线改变过大,易加重术后骨关节炎进程<sup>[1]</sup>。对于盘状半月板撕裂的治疗方向逐渐趋向于保留半月板,从而减缓因半月板损失导致的软骨退行性改变<sup>[5,9,17]</sup>。在半月板损伤严重,无法挽救的情况下,依然可行此术式。患者依然能获得良好的功能恢复,但要避免在儿童中行半月板全切除术,尽可能在儿童中保留半月板<sup>[1,7]</sup>。

目前针对有症状的盘状半月板,大多数学者都采用关节镜下半月板成形术,用于恢复半月板的基本形状,手术中半月板边缘应保留 6~8 mm<sup>[5,7,16]</sup>。半月板成形术有着良好的预后效果<sup>[18-20]</sup>。当盘状半月板合并撕裂时,则通过联合半月板部分切除术或半

月板修复术进行治疗<sup>[21]</sup>。由于在儿童(8~10 岁)中,盘状半月板更容易出现外周边缘不稳定的情况。所以在儿童患者中,应当评估半月板周围缘的稳定性,固定不稳定的半月板,以获得更好的预后<sup>[12]</sup>。患者仅接受关节镜下半月板成形术或半月板部分切除术后,只要其能耐受术后疼痛,就可以立即负重行走,并且不需要限制膝关节活动角度,8 周后可开始进行恢复运动<sup>[1-2,7-8]</sup>。如果患者在半月板成形术的基础上接受了半月板修复术,术后则需要佩戴膝关节支具限制膝关节活动范围,仅允许患肢部分负重,其间进行物理治疗,术后 3~4 个月方可恢复运动<sup>[2,7]</sup>。部分学者认为<6 岁的儿童,均需佩戴膝关节支具 1 个月<sup>[7]</sup>。对于部分盘状半月板损伤严重的患者,不得不采取半月板全切除术,术后膝关节中度或重度疼痛的患者,可以通过同种异体半月板移植术(meniscus allograft transplantation, MAT)缓解临床症状、改善膝关节功能。根据研究显示 75%~90% 的患者术后达到中等到优秀的自我评分和功能恢复<sup>[22-23]</sup>。但不建议行半月板全切除术后无症状的患者进行预防性 MAT<sup>[22]</sup>。

## 3 影响手术预后因素

### 3.1 年龄

年龄是影响儿童患者术后恢复效果的重要因素,根据既往研究表明,患者进行手术治疗时的年龄越小,预后效果越好<sup>[20,24-25]</sup>。KOSE 等<sup>[25]</sup>研究了 48 例盘状半月板患者的末次随访 Lysholm 评分,发现手术年龄是末次随访 Lysholm 评分的唯一预测因素。同样 YOO 等<sup>[24]</sup>的一项患者平均年龄 10.7 岁的研究中显示,100 个膝关节(86 例患者)接受了手术治疗, Lysholm 评分由术前的(70.0±15.3)分增长至末次随访时的(91.6±9.3)分,手术年龄与最终随访时 Lysholm 评分呈明显的负相关关系,手术年龄<10 岁的患者组有 2 倍的概率比手术年龄>10 岁的患者组获得更优秀的 Lysholm 评分。同样在 OHNISHI 等<sup>[20]</sup>也将界限定为 13 岁,研究了 52 例患者,平均随访期 30 个月,年轻组(<13 岁)的末次随访国际膝关节文献委员会评分(international knee documentation committee, IKDC)评分(91.1±9.49)分,显著高于年长组(>13 岁)的 IKDC 评分(73.7±16.4)分。

### 3.2 盘状半月板类型

目前大多数的学者认为各类型的盘状半月板在预后效果方面没有显著差异。即使在儿童患者中,这种差异也不具有统计学意义<sup>[26-28]</sup>。HASKEL 等<sup>[26]</sup>的研究说明了这一点,他们研究了 17 例平均年龄 11 岁的患者,包括 9 例完全型,7 例不完全型和 3 例 Wrisberg 型,各型盘状半月板的末次随访评分均令

人满意, 尽管相较于其他类型, Wrisberg 型半月板术后评分较低, 但差异不具有统计学意义。同样 AGLIETTI 等<sup>[27]</sup>报告, 不同类型的盘状半月板随访时没有放射学差异。尽管在 KIM 等<sup>[28]</sup>的研究中完全型盘状半月板在半月板部分除术后 5 年以上效果较好, 但两者影像学结果相似, 差异无统计学意义。

### 3.3 症状持续时间

在多数研究中, 患者术前症状持续时间与随访最终的评分没有显著的相关性, 持续时间在 7.6~24.9 个月之间<sup>[24, 29]</sup>。YOO 等<sup>[24]</sup>认为, 患者预后效果与术前症状持续时间没有显著相关性。然后 LEE 等<sup>[30]</sup>却持有相反的观点, 他们研究了 73 例盘状半月板, 平均随访 10 年, 发现末次 Lysholm 评分与症状持续时间显著相关 ( $P=0.003$ ), 随着症状持续时间越长, Lysholm 评分越低。所以笔者建议患者出现症状后应尽早治疗, 进而获得更好的预后效果。

### 3.4 术后随访期

大多数学者通过研究末次随访的评分和退行性改变与随访时间的关系, 描述术后随访期长短和预后效果的联系。多数作者都发现随着随访期的延长, 患者预后效果均有一定的恶化<sup>[19, 26, 30-31]</sup>。LEE 等<sup>[30]</sup>报道, 末次随访时间与 Lysholm 评分呈显著相关 ( $P=0.045$ )。同样在 HASKEL 等<sup>[26]</sup>的 2 次研究中发现, 与 2 年之前的随访相比, 膝关节出现疼痛和功能受限的比率有所增加。在影像学方面, CHEDAL-BORNU 等<sup>[19]</sup>和 LEE 等<sup>[31]</sup>的研究发现, 膝关节骨关节炎的发生率随着随访时间的延长而增加。部分学者认为术后随访期不是预后效果的预测因素<sup>[25, 32]</sup>。

### 3.5 手术类型

大多数学者通过比较膝关节退行性变和功能评分, 分析不同术式对儿童膝关节功能恢复的影响。半月板全切除术拥有较理想的短期和中期评价, 但在长期随访时膝关节出现退行性改变的比率增加。RÄBER 等<sup>[33]</sup>的研究显示, 在 18 例平均年龄 9 岁的患者中, 术后有 58.8% 的膝关节出现了骨关节病表现, 并有股骨外侧髁扁平的表现。半月板次全切除术的预后也较差, LEE 等<sup>[29]</sup>的研究印证了这一观点, 部分切除术组在 4.3 年随访期后, 86.9% 的患者获得了“优”或“良”的评分, 次全切除组患者仅有 80% 获得了相同的评分。同样在 AHN 等<sup>[34]</sup>的分组研究中发现, 87.5% 接受半月板次全切除术的儿童在末次随访时发现不同程度的退行性改变, 而部分切除术组仅为 38.9%。在比较半月板成形术和半月板部分切除术的预后效果时, 即使合并半月板修复术, 大多数作者认为两者预后没有显著差别<sup>[20, 35]</sup>。在 OHNISHI 等<sup>[20]</sup>的研究中, 两种术式的最终 Lysholm 评分均达

到 95.0 以上, 没有显著的差异。同样 HAGINO 等<sup>[35]</sup>和 NG 等<sup>[36]</sup>也得出了相同的结论, 3 种术式的短期效果良好, 没有明显差异, 但长期效果依然需要进一步观察。但 WASSER 等<sup>[37]</sup>认为, 合并半月板修复术的患者相较于单纯半月板部分切除术的患者有着更好的手术效果 ( $P=0.007$ )。

### 3.6 残余半月板宽度

术后残留半月板宽度也被认为是术后膝关节退行性变的危险因素。YAMASAKI 等<sup>[32]</sup>研究了 45 例儿童盘状半月板后, 发现残留半月板宽度  $<5.0$  mm 时, 膝关节更容易发生退行性变化。

## 4 并发症

盘状半月板手术相关的并发症包括术后长时间疼痛、机械症状、再撕裂、过早的骨关节炎、血管神经损伤、关节纤维化、感染、持续性积液和剥脱性骨软骨炎 (OCD)<sup>[8, 38]</sup>。有文献<sup>[26, 30, 33, 39-41]</sup>报道, 患者需要行二次手术的概率为 6.3%~44%, 大多数集中在 30%。LOGAN 等<sup>[40]</sup>研究结果, 17% 的患者需要接受二次手术, 手术的中位时间为 19.6 个月。关于关节纤维化的研究, 在 LOGAN 等<sup>[40]</sup>和 FEROE 等<sup>[42]</sup>的报道中, 其发生率在 10% 左右。

### 4.1 术后长时间疼痛

患者疼痛症状大多在术后几个月内消失, 7%~47% 的患者会出现术后长时间疼痛<sup>[11, 24, 26, 39-40]</sup>。LOGAN 等<sup>[40]</sup>通过研究 470 名儿童盘状半月板患者, 发现 16% 的患者在术后 11.2 个月时依然存在疼痛和或机械症状。GOOD 等<sup>[10]</sup>的研究中, 在平均 37.4 个月的随访期后依然有 11% 和 15% 的患者存在疼痛或间歇性机械症状。也有作者发现术后疼痛的发生率较高, 在 HASKEL 等<sup>[26]</sup>的研究中, 47% 的患者在平均随访期 11 年后报道了膝关节疼痛的症状。但大多数学者的研究<sup>[11, 24, 39-40]</sup>中术后疼痛的发生率在 10%~16%。关于运动后间歇性疼痛的发生率则较高, WASHINGTON 等<sup>[39]</sup>的报道显示, 在平均随访期 17 年后, 4 例 (26%) 膝关节出现了剧烈运动后的膝关节疼痛。

### 4.2 半月板再撕裂

盘状半月板比正常半月板厚, 更容易发生撕裂, 即使盘状半月板经过手术治疗后, 其厚度依然比正常半月板厚, 容易发生撕裂<sup>[8]</sup>。半月板再次撕裂是导致患者行二次手术的最主要原因, 术后约 40% 的患者会出现再次撕裂<sup>[24, 40, 42]</sup>。而且 LOGAN 等<sup>[40]</sup>报道的发病率更高, 66 例二次手术患者中, 94% 为半月板再次撕裂。11% 的再次撕裂患者在二次手术后平均 3.6 年又发生了第 3 次半月板撕裂。半月板再次撕裂平均发生在术后 2.1~2.7 年, 而且多发生在较大年龄

的儿童中。这种情况多因为大龄儿童可以进行激烈的体育活动且活动量更大<sup>[24,42]</sup>。所以,笔者建议 10 岁以上的儿童术后应尽量避免过量的体育活动,避免半月板再次撕裂<sup>[24]</sup>。

#### 4.3 早期关节炎

术后出现早期骨关节炎的情况多发生在行半月板全切除术或次全切除术的患者中,其发生率为 50%~87.5%<sup>[9,30,33]</sup>。在 Raber 等<sup>[34]</sup>长达 20 年的随访中,59%行半月板全切除术的患者出现了骨关节病。同样在 LEE 等<sup>[30]</sup>的报道中也有 68.5%的患者末次随访时出现了骨关节炎进展。目前多采用半月板成形术,其退行性改变发生率较半月板全切除术明显降低,仅为 13%左右,短期内则大多未观察到明显的退行性改变<sup>[20-21]</sup>。

#### 4.4 剥脱性软骨炎

剥脱性软骨炎与半月板变异有关,是盘状半月板手术后的特有并发症。研究认为可能是半月板全切除术后机械力传导发生改变,未成熟的软骨结构反复受到冲击导致<sup>[43]</sup>。剥脱性软骨炎在人群中的发病率很低,在 LINDÉN<sup>[44]</sup>的报道中,大约每 10 万人里有 15~21 人患有此疾病。在 YOO 等<sup>[24]</sup>的报道中,出现剥脱性软骨炎患者的中位年龄 8.8 岁,而且与完全型盘状半月板有关。

### 5 小结

有症状或者发生撕裂的盘状半月板需要根据患者年龄,撕裂类型,部位,下肢力线,膝关节稳定情况等选择合适的术式。手术年龄、术式、术后随访期均为盘状半月板术后影响预后的重要因素,手术年龄越小,半月板保留越多,术后随访期越短的患者,主观评分和功能恢复越好,术后并发症越少。同时由于术后半月板再撕裂的风险较大,笔者建议患者术后尽量避免过量、剧烈的体育活动,身体质量指数较大的患者应适当减轻体重。目前对于关节镜下半月板成形术后的短、中期预期良好,但由于缺乏长期数据,患者术后的长期预后效果仍存在争议。需要更多随访时间长,群体基数大的研究,探究盘状半月板术后关节炎进展、疼痛和再撕裂等并发症的长期发生率。

#### 参考文献

- [1] SAAVEDRA M, SEPULVEDA M, JESUS TUCA M, et al. Discoid meniscus: current concepts[J]. EFORT Open Rev, 2020, 5(7): 371-379.
- [2] KOCHER M S, LOGAN C A, KRAMER D E. Discoid lateral Meniscus in children: diagnosis, management, and outcomes[J]. J Am Acad Orthop Surg, 2017, 25(11): 736-743.
- [3] YOUNG R B. The external semilunar cartilage as a complete disc[J]. Memoirs Memoranda Anatomy, 1889, 1: 179.
- [4] JONES R W. Specimen of internal semilunar cartilage as a complete disc[J]. Proc R Soc Med, 1930, 23(11): 1588-1589.
- [5] IKEUCHI H. Arthroscopic treatment of the discoid lateral meniscus. Technique and long-term results[J]. Clin Orthop Relat Res, 1982(167): 19-28.
- [6] PATEL N M, CODY S R, GANLEY T J. Symptomatic bilateral discoid menisci in children: a comparison with unilaterally symptomatic patients[J]. J Pediatr Orthop, 2012, 32(1): 5-8.
- [7] KRAMER D E, MICHELI L J. Meniscal tears and discoid meniscus in children: diagnosis and treatment[J]. J Am Acad Orthop Surg, 2009, 17(11): 698-707.
- [8] KUSHARE I, KLINGELE K, SAMORA W. Discoid Meniscus: diagnosis and management[J]. Orthop Clin North Am, 2015, 46(4): 533-540.
- [9] ANDRISH J T. Meniscal injuries in children and adolescents: diagnosis and management[J]. J Am Acad Orthop Surg, 1996, 4(5): 231-237.
- [10] GOOD C R, GREEN D W, GRIFFITH M H, et al. Arthroscopic treatment of symptomatic discoid meniscus in children: classification, technique, and results[J]. Arthroscopy, 2007, 23(2): 157-163.
- [11] KLINGELE K E, KOCHER M S, HRESKO M T, et al. Discoid lateral meniscus: prevalence of peripheral rim instability[J]. J Pediatr Orthop, 2004, 24(1): 79-82.
- [12] WATANABE M, TAKEDA S, IKEUCHI H. Atlas of arthroscopy[M]. Tokyo, Japan: Igaku-Shoin Ltd, 1969.
- [13] PELLACCI F, MONTANARI G, PROSPERI P, et al. Lateral discoid meniscus: treatment and results[J]. Arthroscopy, 1992, 8(4): 526-530.
- [14] SINGH K, HELMS C A, JACOBS M T, et al. MRI appearance of Wrisberg variant of discoid lateral meniscus[J]. AJR Am J Roentgenol, 2006, 187(2): 384-387.
- [15] MONLLAU J C, LEÓN A, CUGAT R, et al. Ring-shaped lateral meniscus[J]. Arthroscopy, 1998, 14(5): 502-504.
- [16] KOCHER M S, KLINGELE K, RASSMAN S O. Meniscal disorders: normal, discoid, and cysts[J]. Orthop Clin North Am, 2003, 34(3): 329-340.
- [17] LAIBLE C, STEIN D A, KIRIDLY D N. Meniscal repair[J]. J Am Acad Orthop Surg, 2013, 21(4): 204-213.
- [18] TAPASVI S, SHEKHAR A, ERIKSSON K. Discoid lateral meniscus: current concepts[J]. J ISAKOS, 2021, 6(1): 14-21.
- [19] CHEDAL-BORNU B, MORIN V, SARAGAGLIA D. Meniscoplas-ty for lateral discoid meniscus tears: long-term results of 14 cases[J]. Orthop Traumatol Surg Res, 2015, 101(6): 699-702.
- [20] OHNISHI Y, NAKASHIMA H, SUZUKI H, et al. Arthroscopic treatment for symptomatic lateral discoid meniscus: the effects of different ages, groups and procedures on surgical outcomes[J]. Knee, 2018, 25(6): 1083-1090.
- [21] ADACHI N, OCHI M, UCHIO Y, et al. Torn discoid lateral meniscus treated using partial central meniscectomy and suture of the peripheral tear[J]. Arthroscopy, 2004, 20(5): 536-542.
- [22] VERDONK R, VOLPI P, VERDONK P, et al. Indications and limits of meniscal allografts[J]. Injury, 2013, 44(Suppl 1): S21-S27.
- [23] KOCHER M S, TEPOLT F A, VAVKEN P. Meniscus transplantation in skeletally immature patients[J]. J Pediatr Orthop B, 2016, 25(4): 343-348.
- [24] YOO W J, JANG W Y, PARK M S, et al. Arthroscopic treatment for symptomatic discoid Meniscus in children: midterm outcomes and

- prognostic factors[J]. *Arthroscopy*, 2015, 31(12):2327-2334.
- [25] KOSE O, CELIKTAS M, EGERCIO F, et al. Prognostic factors affecting the outcome of arthroscopic saucerization in discoid lateral meniscus: a retrospective analysis of 48 cases[J]. *Musculoskeletal Surg*, 2015, 99(2):165-170.
- [26] HASKEL J D, UPPSTROM T J, DARE D M, et al. Decline in clinical scores at long-term follow-up of arthroscopically treated discoid lateral meniscus in children[J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2018, 26(10):2906-2911.
- [27] AGLIETTI P, BERTINI F A, BUZZI R, et al. Arthroscopic meniscectomy for discoid lateral meniscus in children and adolescents: 10-year follow-up[J]. *Am J Knee Surg*, 1999, 12(2):83-87.
- [28] KIM S J, CHUN Y M, JEONG J H, et al. Effects of arthroscopic meniscectomy on the long-term prognosis for the discoid lateral meniscus[J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2007, 15(11):1315-1320.
- [29] LEE D H, KIM T H, KIM J M, et al. Results of subtotal/total or partial meniscectomy for discoid lateral meniscus in children[J]. *Arthroscopy*, 2009, 25(5):496-503.
- [30] LEE C R, BIN S I, KIM J M, et al. Arthroscopic partial meniscectomy in young patients with symptomatic discoid lateral meniscus: an average 10-year follow-up study[J]. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2018, 138(3):369-376.
- [31] LEE Y S, TEO S H, AHN J H, et al. Systematic review of the long-term surgical outcomes of discoid lateral Meniscus[J]. *Arthroscopy*, 2017, 33(10):1884-1895.
- [32] YAMASAKI S, HASHIMOTO Y, TAKIGAMI J, et al. Risk factors associated with knee joint degeneration after arthroscopic reshaping for juvenile discoid lateral Meniscus[J]. *Am J Sports Med*, 2017, 45(3):570-577.
- [33] RÄBER D A, FRIEDERICH N F, HEFTI F. Discoid lateral meniscus in children. Long-term follow-up after total meniscectomy[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1998, 80(11):1579-1586.
- [34] AHN J H, KIM K I, WANG J H, et al. Long-term results of arthroscopic reshaping for symptomatic discoid lateral meniscus in children[J]. *Arthroscopy*, 2015, 31(5):867-873.
- [35] HAGINO T, OCHIAI S, SENG S, et al. Arthroscopic treatment of symptomatic discoid meniscus in children[J]. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2017, 137(1):89-94.
- [36] NG Y H, TAN S H S, LIM A K S, et al. Meniscopectomy leads to good mid-term to long-term outcomes for children and adolescents with discoid lateral meniscus[J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2021, 29(2):352-357.
- [37] WASSER L, KNÖRR J, ACCADBLE F, et al. Arthroscopic treatment of discoid meniscus in children: clinical and MRI results[J]. *Orthop Traumatol Surg Res*, 2011, 97(3):297-303.
- [38] KIM J G, HAN S W, LEE D H. Diagnosis and treatment of discoid Meniscus[J]. *Knee Surg Relat Res*, 2016, 28(4):255-262.
- [39] WASHINGTON E R 3rd, ROOT L, LIENER U C. Discoid lateral meniscus in children. Long-term follow-up after excision[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1995, 77(9):1357-1361.
- [40] LOGAN C A, TEPOLT F A, KOCHER S D, et al. Symptomatic discoid Meniscus in children and adolescents: a review of 470 cases[J]. *J Pediatr Orthop*, 2021, 41(8):496-501.
- [41] LINS L A B, FEROE A G, YANG B, et al. Long-term minimum 15-year follow-up after lateral discoid Meniscus rim preservation surgery in children and adolescents[J]. *J Pediatr Orthop*, 2021, 41(9):e810-e815.
- [42] FEROE A G, HUSSAIN Z B, STUPAY K L, et al. Surgical management of medial discoid Meniscus in pediatric and adolescent patients[J]. *J Pediatr Orthop*, 2021, 41(9):e804-e809.
- [43] DEIE M, OCHI M, SUMEN Y, et al. Relationship between osteochondritis dissecans of the lateral femoral condyle and lateral menisci types[J]. *J Pediatr Orthop*, 2006, 26(1):79-82.
- [44] LINDÉN B. The incidence of osteochondritis dissecans in the condyles of the femur[J]. *Acta Orthop Scand*, 1976, 47(6):664-667

(收稿日期:2022-08-21 本文编辑:朱嘉)