

# 髌股关节紊乱对膝关节炎影响的研究进展

沈佳韵<sup>1</sup>, 邢华<sup>2</sup>, 龚利<sup>2</sup>, 崔花顺<sup>1</sup>

(1. 上海中医药大学附属曙光医院, 上海 201203;

2. 上海中医药大学附属岳阳中西医结合医院, 上海 200437)

**摘要** 髌股关节是膝关节的重要组成部分。髌股关节紊乱会造成软骨损伤, 导致软骨软化、剥脱, 出现膝前疼痛及膝关节运动障碍, 进一步可发展为膝骨关节炎。本文介绍了髌股关节的结构与功能, 并从髌股关节静力性不稳和动力性不稳两个方面对髌股关节紊乱对膝骨关节炎的影响进行了综述。

**关键词** 骨关节炎; 膝; 髌股关节; 关节不稳定性; 综述

膝骨关节炎 (knee osteoarthritis, KOA) 是以关节疼痛、僵硬和活动受限为主要临床表现的膝关节退行性疾病, 可见关节软骨纤维化、皲裂、溃疡、脱落<sup>[1]</sup>。KOA 的发病机制不明, 目前的相关研究多围绕软骨损伤、骨内高压和自身免疫反应等展开<sup>[2]</sup>。髌股关节是膝关节的重要组成部分, 是维持膝关节稳定的主要结构。髌股关节紊乱会造成软骨损伤, 导致软骨软化、剥脱, 出现膝前疼痛及膝关节运动障碍, 可发展为 KOA。本文介绍了髌股关节的结构与功能, 并从髌股关节静力性不稳和动力性不稳两个方面对髌股关节紊乱对 KOA 的影响进行了综述。

## 1 髌股关节的结构与功能

髌股关节由髌骨、股骨滑车和周围韧带、筋膜、肌腱、滑膜等构成。髌骨、股骨及周围韧带、肌腱等构成髌股关节的静力平衡系统, 是维持髌股关节静力性稳定的结构; 以股四头肌为主的肌肉构成髌股关节的动力平衡系统, 是维持髌股关节动力性稳定的结构。

## 2 髌股关节紊乱对 KOA 的影响

**2.1 髌股关节静力性不稳** 髌股关节静力性不稳常以髌骨不稳为主要表现, 由髌骨位置偏移及股骨滑车形态异常引起。髌骨作为人体最大的籽骨, 是膝关节骨性结构的一部分, 也是伸膝装置的中间结构, 主要起增加股四头肌作用力矩和定滑轮的作用<sup>[3]</sup>。当髌骨外侧支持带挛缩紧张或内侧支持带松弛时, 易引起髌骨偏移倾斜、髌骨脱位或半脱位及髌骨高位等, 造

成髌股关节适合不良或髌骨力线异常而引起髌骨不稳。而髌骨不稳则会导致髌股关节运动轨迹的变化, 髌股关节外侧应力过度增高, 髌股关节面软骨受力增加, 出现髌股关节排列不齐、紊乱, 导致软骨软化、剥脱, 造成膝前疼痛及膝关节运动功能障碍, 最终可能发展成 KOA<sup>[4-6]</sup>。构成髌股关节的韧带、筋膜等软组织的张力, 以及髌骨与股骨滑车的对合关系, 对于维持髌股关节的稳定也非常重要<sup>[7]</sup>。

在正常人体结构中, 髌骨与股骨结合紧密使髌骨稳固地活动于股骨滑车中以维持膝关节的正常生理功能<sup>[5]</sup>。髌骨位置高于正常且形态和结构发生改变, 以及股骨滑车发育不完善、股骨外髁形状异常会导致髌骨与股骨滑车对合不稳。髌骨位置越高髌股关节的运动轨迹越长, 关节疼痛和运动障碍的症状就越重, 恢复率也越低<sup>[8]</sup>。Palmu 等<sup>[9]</sup>研究表明, 当膝关节过度屈伸时, 由于髌骨及股骨滑车的稳定性欠佳, 高位髌骨将增加髌骨排列不齐的风险, 并且导致髌骨进入股骨滑车的时间延长、对合不良, 改变髌股关节生理结构, 引发髌股关节骨质结构紊乱。Tecklenburg 等<sup>[10]</sup>发现因为高位髌骨在髌骨屈膝过程中进入股骨滑车延迟, 从而加大了胫骨结节对髌股关节稳定性的影响, 并且使股四头肌和股骨髁不能充分地接触, 造成膝关节在屈曲时髌股关节面受力分布不均。股骨形态异常则使作用于髌骨的力量不均, 以致出现髌股关节异常对合, 使髌骨处于不稳定状态<sup>[11-13]</sup>。

目前对于髌骨高位造成的髌骨不稳常通过手术来调整髌骨位置。研究显示, 髌骨外侧支持带松解后, 髌骨外侧移位可以得到较大程度改善, 同时配合髌骨内侧支持带紧缩缝合术, 可恢复髌骨正常的运动

基金项目: 第四批全国中医临床优秀人才研修项目 (国中医药人教函[2017]248 号)

通讯作者: 崔花顺 E-mail: huashunchoi@126.com

轨迹<sup>[14]</sup>。中医也有很多通过恢复髌股关节稳定治疗 KOA 的方法,如针灸、推拿、小针刀等。张旭辉等<sup>[15]</sup>采用髌骨内推手法松解关节粘连、调整髌骨内外侧韧带的张力、改变髌骨运动轨迹。茅敏等<sup>[16]</sup>采取电针针刺改善膝部血液循环,提高大腿内侧肌力、纠正髌骨外移。

**2.2 髌股关节动力性不稳** 髌股关节动力性不稳主要是由于股四头肌肌力下降所致<sup>[11]</sup>。股四头肌肌力下降会使膝关节负荷增加,造成髌股关节软骨损伤<sup>[17]</sup>。股四头肌控制着髌骨的运动方向,其中股内侧肌和股外侧肌对于维持髌骨正常的横向运动有重要作用,两者之间互相协同又互为拮抗,是髌股关节主要的动力性稳定结构<sup>[18-19]</sup>。股内、外侧肌肌力不平衡及肌力下降是髌股关节动力性不稳的常见原因。股内侧肌依附于髌骨内上缘的 2/3,收缩时可向上向内牵拉髌骨,防止髌骨向外侧脱位<sup>[20]</sup>。常见的髌骨向外侧偏移、倾斜多为股内侧肌萎缩造成。因此,在髌股关节动力平衡系统中,股内侧肌也最受关注。KOA 患者由于膝关节疼痛而运动减少,关节附近肌肉缺乏锻炼,易造成股四头肌尤其是股内侧肌的萎缩和髌骨周围韧带的松弛、粘连,进而加重膝关节疼痛,关节疼痛和功能障碍互相影响,形成恶性循环<sup>[21]</sup>。

此外,股四头肌肌角即 Q 角也是维持髌股关节动力性稳定的重要因素,保持 Q 角的正常大小是维持髌股关节力学平衡的关键。Q 角异常增大会导致髌骨向外侧移位,从而引起髌股关节外侧受力异常,关节面受力分布不均<sup>[22]</sup>。Q 角异常减小则引起髌股关节内侧受压增加,致髌股关节关节面受力不均。Q 角异常增大或减小都会加重软骨磨损引起膝前疼痛,导致髌股关节的退行性病变和功能障碍<sup>[23]</sup>。

增强股四头肌肌力和调整髌骨位置是目前通过纠正髌股关节紊乱治疗 KOA 的主要方式。加强股四头肌力量能增加髌骨与股骨滑车关节面的接触面积,调节运动中髌股关节软骨的压力,对膝关节起到保护作用。郑伟等<sup>[24]</sup>通过对股四头肌等肌肉进行承重牵拉训练,强化下肢运动链,以提高膝关节周围肌肉的协调及平衡能力,改善髌股关节紊乱。孙振杰等<sup>[25]</sup>通过使用中低频被动神经肌肉治疗仪刺激股内侧肌,增强股内侧肌肌张力,加强髌骨内侧结构的稳定,改善关节面的局部高压状态。肌内效贴可通过增强股内、股外侧肌的协同作用,纠正股内、股外侧肌的失

衡,恢复髌股关节动力性稳定<sup>[26]</sup>,有效提高股四头肌峰力矩,改善患者的行走能力、减轻疼痛<sup>[27]</sup>,还可纠正髌骨对线,增加膝关节稳定性<sup>[28]</sup>。

### 3 小 结

髌股关节是一个由肌肉、韧带、骨骼等多组织构成的复杂装置,其结构和功能状态影响着膝关节的稳定和功能。虽然目前关于髌股关节紊乱和 KOA 的关系并没有定论,但改善髌股关节紊乱在 KOA 的治疗中可起到积极作用已被证实。人体是一个不可分割的整体,结合“髌-膝-踝”下肢运动链,从髌关节-髌股关节-踝关节的生物力学关系出发探讨 KOA 的发生发展,或可为我们治疗 KOA 提供一种新的思路。

### 参考文献

- [1] 中华医学会骨科学分会关节外科学组. 骨关节炎诊疗指南(2018 年版)[J]. 中华骨科杂志, 2018, 38(12): 705-715.
- [2] 邢华, 龚利, 邵盛, 等. 基于踝关节生物力学特点的膝骨关节炎临床研究进展[J]. 上海中医药大学学报, 2019, 33(1): 93-96.
- [3] 刘锟, 王树亮. 髌股关节紊乱致膝前疼痛的病因探讨[J]. 现代中西医结合杂志, 2010, 19(32): 4231-4233.
- [4] 刘伟, 宋亭, 黄健威, 等. 髌骨稳定性与髌股关节炎 MRI 表现相关性研究[J]. 临床放射学杂志, 2015, 34(4): 610-613.
- [5] 孙琪, 勾禹, 刘光源, 等. 髌股关节炎病因及发病机制的相关研究进展[J]. 华北理工大学学报(医学版), 2018, 20(3): 246-252.
- [6] 师东良, 王宁华, 谢斌. 膝骨关节炎患者股内侧肌、股直肌和股外侧肌间的协调性[J]. 中国康复理论与实践, 2010, 16(5): 473-477.
- [7] GUERMAZI A, ZAIM S, TAOULI B, et al. MR findings in knee osteoarthritis[J]. Eur Radiol, 2003, 13(6): 1370-1386.
- [8] 刘波, 梁元强, 刘辉, 等. 膝关节骨性关节炎髌股关节 X 线参数与临床疗效的相关性分析[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2013, 21(10): 26-28.
- [9] PALMU S, KALLIO P E, DONELL S T, et al. Acute patellar dislocation in children and adolescents: a randomized clinical trial[J]. J Bone Joint Surg, 2008, 90(3): 463-470.
- [10] TECKLENBURG K, DEJOUR D, HOSER C, et al. Bony and cartilaginous anatomy of the patellofemoral joint[J]. Knee Surgery Sports Traumatology Arthrosc, 2006, 14(3): 235-240.
- [11] 孙振杰, 刘瑞波. 关节镜下髌骨载荷平衡治疗膝前疼

- 痛[J]. 中国骨伤, 2005, 18(8): 471-472.
- [12] SHIH Y F, BULL A M J, ARRIS A A. The cartilaginous and osseous geometry of the femoral trochlear groove [J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2004, 12(4): 300-306.
- [13] VANDENNEUCKER H, LABEY L, SLOTEN J V, et al. Isolated patellofemoral arthroplasty reproduces natural patellofemoral joint kinematics when the patella is resurfaced [J]. Kne Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2016, 24(11): 3668-3677.
- [14] 胡永超, 郭永智. 关节镜下髌骨外侧支持带松解内侧髌股韧带紧缩缝合术治疗髌股关节炎[J]. 中国矫形外科杂志, 2018, 26(9): 810-814.
- [15] 张旭辉, 夏磊, 王世海, 等. 髌骨内推治疗髌股关节炎[J]. 中国矫形外科杂志, 2016, 24(23): 2201-2202.
- [16] 茅敏, 牟欣, 陈新, 等. 电针结合中药熏蒸治疗早期髌股关节炎的临床观察[J]. 成都中医药大学学报, 2015, 38(2): 71-74.
- [17] HART H F, ACKLAND D C, PANDY M G, et al. Quadriceps volumes are reduced in people with patellofemoral joint osteoarthritis [J]. 2012, 20(8): 863-868.
- [18] LEFEBVRE R, LEROUX A, POUMARAT G, et al. Vastus medialis: anatomical and functional considerations and implications based upon human and cadaveric studies [J]. J Manipulative Physiol Ther, 2006, 29(2): 139-144.
- [19] 何海溶, 戴刚, 余欢, 等. 髌股关节炎中西医非手术治疗研究进展[J]. 甘肃医药, 2016, 35(1): 21-24.
- [20] 罗详飞, 陈兰, 肖清清, 等. 基于髌骨稳定性探讨髌股关节炎的手法治疗策略[J]. 中国中医药信息杂志, 2017, 24(12): 108-110.
- [21] 王晓玲, 高丽萍, 刘巧灵, 等. 膝骨关节炎患者膝屈伸肌等速肌力与日常活动能力的关系[J]. 中国实验诊断学, 2017, 21(6): 1043-1045.
- [22] HERRINGTON L, NESTER C. Q-angle undervalued? The relationship between Q-angle and medio-lateral position of the patella [J]. Clinical Biomechanics, 2004, 19(10): 1070-1073.
- [23] POST W R, TEITGE R, AMIS A. Patellofemoral malalignment: looking beyond the viewbox [J]. Clin Sports Med, 2002, 21(3): 521-546.
- [24] 郑伟, 张旻, 余莹莹, 等. 主动牵拉训练治疗早期膝关节髌股关节炎的临床疗效[J]. 贵州医科大学学报, 2017, 42(9): 1103-1106.
- [25] 孙振杰, 徐刚. 股内侧肌被动康复治疗髌股关节紊乱所致髌股关节炎的临床研究[J]. 中国实用医药, 2015, 10(12): 274-277.
- [26] EDMONDS D W, MCCONNELL J, EBERT J R, et al. Biomechanical, neuromuscular and knee pain effects following therapeutic knee taping among patients with knee osteoarthritis during walking gait [J]. Clinical Biomechanics, 2016, 39(3): 38-43.
- [27] CHO H Y, KIM E H, KIM J, et al. Kinesio taping improves pain, range of motion, and proprioception in older patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial [J]. American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation, 2015, 94(3): 192-200.
- [28] 宗铁烜, 田雨, 车金涛, 等. 采用表面肌电分析早期膝骨关节炎患者肌内效贴布治疗的疗效[J]. 临床医药文献电子杂志, 2016, 3(36): 7144-7145.

(收稿日期: 2020-06-09 本文编辑: 杨雅)