

# 髌韧带断裂的研究进展

龚礼<sup>1</sup>, 范少勇<sup>2</sup>, 骆园飞<sup>1</sup>

(1. 江西中医药大学, 江西 南昌 330004; 2. 南昌市洪都中医院, 江西 南昌 330006)

**摘要** 髌韧带断裂在临床较为少见, 目前尚未见到其发病率的具体统计数据。大多数学者认为髌韧带断裂的原因是膝关节骤然屈曲, 股四头肌在瞬间强力收缩。结合病史、体征及影像学检查可明确诊断, 其中 MRI 是目前诊断髌韧带断裂的金标准。对于髌韧带断裂的治疗, 临床医师大多依据自身经验及偏好选择治疗方式, 存在一定的主观性, 疗效参差不齐。新鲜髌韧带断裂与陈旧性髌韧带断裂应采取不同的治疗方式。新鲜髌韧带断裂, 应根据韧带断裂的位置选择不同的手术方式, 但对每种损伤类型的最佳手术方式尚无统一意见。对于陈旧性髌韧带断裂, 最常用的手术方式为髌韧带重建, 至于采用何种方式重建髌韧带效果最好, 目前仍不清楚。故今后还应开展大样本及高质量的研究对上述问题进行深入探讨, 以寻求更加合适、精准的治疗方法。

**关键词** 髌韧带; 综述

髌韧带断裂在临床较为少见, 但在伸膝装置损伤疾病中, 其发病率仅次于髌骨骨折和股四头肌腱断裂<sup>[1]</sup>, 目前尚未见到其发病率的具体统计数据。该病好发于 40 岁以下的年轻人, 尤其以运动员更为常见<sup>[2]</sup>。儿童及青少年的骨骼、肌肉及韧带尚未发育成熟, 韧性更强, 因而很少发病<sup>[3]</sup>。38% 的伸膝装置损伤在第一次就诊时会被误诊, 其中双侧髌韧带断裂漏诊率为 28%<sup>[4]</sup>。对于髌韧带断裂的治疗, 临床医师大多依据自身经验及偏好选择治疗方式, 存在一定的主观性, 疗效参差不齐。为此, 笔者就髌韧带断裂的发病机制、诊断及治疗的研究进展进行了综述, 以期提高临床医师对该病的认识。

## 1 髌韧带断裂的发病机制

大多数学者认为, 髌韧带断裂的原因是膝关节骤然屈曲, 股四头肌在瞬间强力收缩, 从而导致髌韧带断裂, 而且只有收缩力达到自身体重的 17.5 倍以上时才会发生<sup>[5]</sup>。除此之外, 以下因素可引起髌韧带退变, 在轻微外力作用下也会发生断裂: ①糖尿病、系统性红斑狼疮、甲状旁腺功能亢进症、风湿病、尿毒症等全身系统疾病; ②皮质固醇类及氟喹诺酮类药物可抑制肌腱细胞生成<sup>[6]</sup>; ③长期反复的劳损致使髌韧带强度降低。有文献指出, 前交叉韧带断裂也会增加髌韧带断裂的风险, 其原因可能是前交叉韧带断裂使得胫骨前移, 髌韧带张力丢失, 从而造成髌韧带断裂<sup>[7-8]</sup>。

## 2 髌韧带断裂的诊断

髌韧带断裂患者通常有明确的膝关节外伤史,

如摔倒、撞击或者锐器切割等, 伤后即出现膝关节剧烈疼痛, 不能行走。体格检查可见膝关节局部血肿、肿胀明显; 触诊可发现髌骨远端凹陷, 肌腱空虚感; 膝关节血肿、肿胀严重者, 空虚感常表现不明显。此外, 还可出现髌骨活动范围增大, 主动伸膝障碍, 不能直腿抬高或表现出伸直迟滞现象。髌韧带不完全断裂的患者, 可完成直腿抬高动作, 但不能在屈曲位伸直膝关节。

髌韧带断裂在 X 线片上主要表现为高位髌骨。另外, 对于髌骨骨折及胫骨结节骨折患者也应高度怀疑髌韧带断裂的可能。临床上通常采用以下 4 种方式来评估高位髌骨: ①Caton 指数, 即髌骨关节面最低点到胫骨平台轮廓前上角最短距离与髌骨关节面长度的比值, 该值大于 1.2 提示高位髌骨; ②Insall - Salvati 指数, 即髌骨上下极之间的长度与髌骨下极到胫骨结节之间的长度的比值, 若大于 1.2 提示高位髌骨; ③Blackburne - peel 指数, 即髌骨下极至胫骨平台的垂直距离与髌骨关节面长度的比值, 若大于 1.0 则提示高位髌骨; ④Blumensaat 线, 在股骨远端髁间窝的顶部绘制一条线, 若髌骨在其上方的距离大于 2 cm 则提示高位髌骨。每种方法都有其适应证, 应灵活选用。

MRI 能够准确诊断出髌韧带断裂的位置, 而且能显示是否合并半月板及交叉韧带的损伤, 是目前诊断髌韧带断裂的金标准。超声检查虽可以清楚地反映肌腱的形态, 但对于准确识别髌韧带断裂的位置比较困难<sup>[9]</sup>。

## 3 髌韧带断裂的治疗

手术治疗髌韧带断裂的关键在于恢复髌韧带的

长度、强度及髌骨的位置。新鲜髌韧带断裂与陈旧性髌韧带断裂的手术方式有所不同;受伤时间超过 2 周的髌韧带断裂为陈旧性损伤,其疗效要比伤后 1 周内进行治疗的疗效差<sup>[9]</sup>。

### 3.1 新鲜髌韧带断裂

**3.1.1 近髌骨下极止点髌韧带断裂** 此种类型较为常见,残存的肌腱组织少,难以做到肌腱端对端的缝合。目前采用的手术方式多为肌腱线编织髌韧带断端,再使其通过髌骨的纵向隧道来固定修复。文献报道的手术方式的差别,主要在于术中是否需要髌韧带修复进行加强固定,以及加强物的种类和固定方式。术中通常会在髌骨下极处打磨骨槽,使髌韧带与髌骨贴合更紧密,增加断端血供,促进腱骨愈合。髌韧带断端的编织方式多采用 Krackow 缝合法,髌骨上隧道数目多为 3~4 个。文献中报道的对髌韧带修复进行加强固定的方式包括以自体半腱肌移植进行加强<sup>[10]</sup>、以钢丝张力带进行加强<sup>[11]</sup>,还有文献报道通过额外的髌骨斜形隧道,采用“8”字形缝合髌骨及断裂韧带来进行加强<sup>[12]</sup>,随访观察效果均较为满意。而 Torkaman 等<sup>[13]</sup>采用该术式治疗 1 例 70 岁老年双侧髌韧带断裂患者,术中未采用任何加强术式进行治疗,也取得了良好的效果。

除了以上几种方式,文献中还报道了用双 Twin-fix 带线锚钉治疗髌骨下极髌韧带断裂的方法<sup>[14]</sup>。笔者认为,这种手术方式与上述方法相比,虽然减少了术后髌骨骨折的发生率,但因髌韧带断端与髌骨下极之间贴合不够紧密,会影响腱骨愈合。Talia 等<sup>[15]</sup>采用人工韧带以“8”字形固定治疗髌骨下极髌韧带断裂,长期随访结果满意。但这种治疗方式费用较高,多用于韧带质量差的患者。

**3.1.2 髌韧带实质部断裂** 最常用的手术方式是端对端直接缝合,结合或不结合钢丝或可吸收线减张加强。常用的端端缝合方法有 Krackow 缝合法、Kessler 缝合法、Bunnell 缝合法及“8”字缝合法<sup>[9,16-17]</sup>。如果髌韧带实质部断裂出现较大缺损或断端及软组织条件较差的情况,则可采取自体<sup>[18]</sup>、异体或人工韧带移植进行修复。由于髌韧带断裂病例较少,目前尚无针对髌韧带实质部断裂几种断端缝合方法的比较研究。

**3.1.3 髌韧带近胫骨结节止点处断裂** 此种类型中合并胫骨结节骨折的,应首先对骨折块进行复位固定,然后再行韧带修复术。对于骨折块可采用空心螺

钉固定,韧带断端可用 2 枚带线锚钉缝合固定于附着点处,也可通过半腱肌移植进行加强<sup>[19]</sup>。对于不合并胫骨结节骨折的,可在胫骨结节内外侧植入带线锚钉,采用 Krackow 缝合编织肌腱,并将缝线的尾端利用挤压螺钉固定于胫骨结节两侧<sup>[20]</sup>。这种方法能增加修复部位的接触面积,同时提高固定强度。

**3.2 陈旧性髌韧带断裂** 陈旧性髌韧带断裂因股四头肌收缩,髌骨可上移 3~5 cm,其断端分离严重,并被瘢痕组织填充,且上移的髌骨与周围组织粘连,残余韧带及股四头肌也会出现不同程度的纤维化,因此难以做到直接修复<sup>[21]</sup>。

目前对于陈旧性髌韧带断裂的修复,以重建髌韧带为主,主要有自体、异体移植重建及人工韧带重建。自体移植包括半腱肌<sup>[22]</sup>、股薄肌<sup>[23-24]</sup>、腓骨长肌<sup>[25]</sup>及对侧髌韧带骨移植<sup>[26]</sup>等。异体移植有髌韧带骨移植<sup>[27]</sup>、跟腱骨移植<sup>[28]</sup>以及胫骨前肌肌腱移植<sup>[29]</sup>。目前最常用的人工韧带移植为 LARS 韧带,其主要成分为聚酯纤维<sup>[30-31]</sup>。目前还没有自体移植、异体移植以及人工移植在修复陈旧性髌韧带断裂效果方面的比较研究。相比于自体移植,异体及人工移植可避免增加对机体的损伤,降低供体区感染的风险,但费用高,易造成机体排斥反应。此外,Anand 等<sup>[32]</sup>认为,异体移植更适用于功能需求低、预期寿命有限,以及多次手术导致软组织受损的患者。

对于陈旧性髌韧带断裂术前是否需要髌骨牵引,目前尚无统一的意见。持反对意见者认为,手术中行髌骨近端松解术或股四头肌成形术也可使髌骨良好复位,而髌骨牵引会增加术后感染的风险<sup>[33]</sup>。陈旧性髌韧带断裂手术中使用钢丝或者其他内植物进行减张加强固定,可在一定程度上降低重建韧带再次断裂的风险,使患者术后早期进行功能锻炼,但需要二次手术取出内植物<sup>[22]</sup>。

## 4 小 结

髌韧带断裂在临床较为少见,大多数学者认为髌韧带断裂的原因是膝关节骤然屈曲,股四头肌在瞬间强力收缩。结合病史、体征及影像学检查,可明确诊断,其中 MRI 是目前诊断髌韧带断裂的金标准。新鲜髌韧带断裂与陈旧性髌韧带断裂应采取不同的治疗方式。新鲜髌韧带断裂,应根据韧带断裂的位置选择不同的手术方式,但每种损伤类型的最佳手术方式

尚无统一意见。对于陈旧性髌韧带断裂,最常用的手术方式为髌韧带重建,至于采用何种方式重建髌韧带效果最好,目前仍不清楚。故今后还应开展大样本及高质量的研究对上述问题进行深入探讨,以寻求更加合适、精准的治疗方法。

## 5 参考文献

- [1] SIWEK C W, RAO J P. Ruptures of the extensor mechanism of the knee joint[J]. J Bone Joint Surg Am, 1981, 63(6): 932 – 937.
- [2] TORKAMAN A, YOUSOF GOMROKCHI A, ELAHIFAR O, et al. Simultaneous bilateral rupture of patellar tendons in diabetic hemodialysis patient: A case report[J]. Caspian J Intern Med, 2018, 9(3): 306 – 311.
- [3] ALI YOUSEF M A, ROSENFELD S. Acute traumatic rupture of the patellar tendon in pediatric population: Case series and review of the literature[J]. Injury, 2017, 48(11): 2515 – 2521.
- [4] KOVACEV N, ANTIC J, GVOZDENOVIC N, et al. Patellar tendon rupture—treatment results [J]. Med Pregl, 2015, 68(1–2): 22 – 28.
- [5] MOURA D L, MARQUES J P, PINHEIRO J P, et al. Total bilateral ruptures of the knee extensor apparatus[J]. Rev Bras Ortop, 2016, 52(6): 663 – 669.
- [6] ROSA B, CAMPOS P, BARROS A, et al. Spontaneous bilateral patellar tendon rupture: case report and review of fluoroquinolone – induced tendinopathy [J]. Clin Case Rep, 2016, 4(7): 678 – 681.
- [7] COSTA – PAZ M, MUSCOLO D L, MAKINO A, et al. Simultaneous acute rupture of the patellar tendon and the anterior cruciate ligament[J]. Arthroscopy, 2005, 21(9): 1143.
- [8] LOBO J O, CHERIAN J J, SAHU A. Case of acute concomitant rupture of anterior cruciate ligament and patellar tendon of knee: surgical decision making and outcome[J]. J Orthop Case Rep, 2017, 7(3): 5 – 8.
- [9] FUJIMURA K, SAKURABA K, KAMURA S, et al. Reconstruction of Acute Patellar Tendon Rupture after Patellectomy [J/OL]. Case Rep Orthop, 2018[2019 – 03 – 01]. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5902117>.
- [10] PIRES E ALBUQUERQUE R S, DE ARAUJO G C, LABRONICI P J, et al. Patellar ligament rupture in an adolescent [J/OL]. BMJ Case Rep, 2015[2019 – 03 – 01]. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4369021>.
- [11] TARAZI N, O' LOUGHLIN P, AMIN A, et al. A rare case of bilateral patellar tendon ruptures: a case report and literature review [J/OL]. Case Rep Orthop, 2016[2019 – 03 – 01]. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4854987>.
- [12] MEYER Z, RICCI W M. Knee extensor mechanism repairs: standard suture repair and novel augmentation technique [J]. J Orthop Trauma, 2016, 30(Suppl 2): S30 – S31.
- [13] TORKAMAN A, YOUSOF GOMROKCHI A, ELAHIFAR O, et al. Simultaneous bilateral rupture of patellar tendons in diabetic hemodialysis patient: A case report [J]. Caspian J Intern Med, 2018, 9(3): 306 – 311.
- [14] 屠玉兰, 徐国康, 邵荣学. 双 Twinfix 带线锚钉内固定治疗髌韧带断裂[J]. 中医正骨, 2013, 25(12): 64 – 65.
- [15] TALIA A J, TRAN P. Bilateral patellar tendon reconstruction using LARS ligaments: case report and review of the literature[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2016, 17: 302.
- [16] MOURA D L, MARQUES J P, LUCAS F M. Simultaneous bilateral patellar tendon rupture[J]. Rev Bras Ortop, 2016, 52(1): 111 – 114.
- [17] 蒋和平, 廖乙名, 关群, 等. 张力带钢丝法治疗髌韧带断裂[J]. 现代生物医学进展, 2007, 7(7): 1074 – 1075.
- [18] TAKAZAWA Y, IKEDA H, ISHIJIMA M, et al. Reconstruction of a ruptured patellar tendon using ipsilateral semitendinosus and gracilis tendons with preserved distal insertions: two case reports[J]. BMC Res Notes, 2013, 6: 361.
- [19] PEREIRA A L, FARIA Â R V, CAMPOS T V O, et al. Tibial tubercle fracture associated with distal rupture of the patellar tendon: case report [J]. Rev Bras Ortop, 2018, 53(4): 510 – 513.
- [20] GALOS D K, KONDA S R, KAPLAN D J, et al. Transosseous-equivalent repair for distal patellar tendon avulsion[J]. Arthrosc Tech, 2016, 5(2): e385 – e389.
- [21] LEE D, STINNER D, MIR H. Quadriceps and patellar tendon ruptures[J]. J Knee Surg, 2013, 26(5): 301 – 308.
- [22] NGUENE – NYEMB A G, HUTEN D, ROPARS M. Chronic patellar tendon rupture reconstruction with a semitendinosus autograft[J]. Orthop Traumatol Surg Res, 2011, 97(4): 447 – 450.
- [23] MAFFULLI N, DEL BUONO A, LOPPINI M, et al. Ipsilateral hamstring tendon graft reconstruction for chronic patellar tendon ruptures: average 5.8 – year follow – up[J]. J Bone Joint Surg Am, 2013, 95(17): e1231 – e1236.
- [24] SUNDARARAJAN S R, SRIKANTH K P, RAJASEKARAN S. Neglected patellar tendon ruptures—a simple modified reconstruction using hamstrings tendon graft [J]. Int Orthop, 2013, 37(11): 2159 – 2164.

(下转第 34 页)