

# 跗僵硬的研究进展

王雨<sup>1</sup>, 庄汝杰<sup>2</sup>

(1. 浙江中医药大学第一临床医学院, 浙江 杭州 310053;

2. 浙江省中医院, 浙江 杭州 310006)

**摘要** 跗僵硬是常见的第一跖趾关节退行性疾病, 多见于老年患者, 近年来该病的发生率呈逐渐增高趋势。跗僵硬的治疗方法较多, 病情较轻时多采用口服或注射药物、穿戴矫形鞋等非手术方法治疗, 病情较重或非手术治疗无效时多采用第一跖骨头背侧骨赘切除术、近节趾骨(Moberg)截骨术、Keller 关节切除成形术、第一跖趾关节置换术、第一跖趾关节融合术等手术方法治疗。本文对跗僵硬的临床表现、影像学表现、分型、非手术治疗及手术治疗进行了综述, 以期对跗僵硬的诊治提供参考。

**关键词** 跖趾关节; 骨关节炎; 跗趾僵化; 综述

第一跖趾关节是足部最常发生退行性病变的部位之一, 20% ~ 48% 的 40 岁以上人群存在第一跖趾关节骨关节炎的影像学表现<sup>[1]</sup>。第一跖趾关节骨关节炎, 也称跗僵硬, 临床常表现为关节肿胀、疼痛及活动功能障碍, 随着病情加重, 可严重影响患者的日常生活<sup>[2]</sup>。目前跗僵硬的发病机制尚不明确, 虽然与创伤、家族史、局部解剖结构异常等有一定关系, 但多数患者属于特发性跗僵硬<sup>[3]</sup>。跗僵硬多见于老年患者, 近年来该病的发生率呈逐渐增高趋势。本文对跗僵硬的研究进展进行了综述, 以期对跗僵硬的诊治提供参考。

## 1 跗僵硬的临床表现

第一跖趾关节疼痛和僵硬是跗僵硬患者的常见临床表现, 活动后疼痛症状可加重, 尤其是进行第一跖趾关节背伸运动(如爬楼梯、跑步或俯卧撑)时疼痛更加明显<sup>[4]</sup>。病情严重时, 步行抬起脚跟和脚尖离地时疼痛也会加重。穿硬底鞋时疼痛症状相对减轻, 穿软底鞋时疼痛症状相对加重。有研究发现, 部分患者有第一跖趾关节麻木等感觉障碍表现<sup>[5]</sup>。临床查体时, 触痛多见于第一跖趾关节背侧, 背伸第一跖趾关节时疼痛明显<sup>[6]</sup>。患侧第一跖趾关节活动范围较健侧明显受限, 若活动时疼痛明显常提示关节炎病情加重, 若跗趾背侧神经受压, 可出现神经干叩击试验阳性。

## 2 跗僵硬的影像学表现

影像学检查是诊断跗僵硬的重要检查方法, 包括 X 线、CT、MRI 等, 其中最为常用的是 X 线检查。正位 X 线片上, 可见第一跖骨头外形变平、变宽, 跖趾关

节间隙狭窄或不均匀, 且伴有软骨下骨硬化; 侧位 X 线片上, 可见第一跖骨头背侧骨赘形成, 关节间隙狭窄。籽骨轴位 X 线片, 可以早期发现局部病变。CT 和 MRI 检查, 可以早期发现跖骨头软骨下囊性变或软骨损伤。

## 3 跗僵硬的分型

跗僵硬的分型方法较多, 目前临床较为常用的是 Coughlin - Shurnas 分级方法<sup>[7]</sup>, 该法根据跗趾的活动度、影像学表现及临床表现将跗僵硬分为 5 个级别(表 1)。Beeson 等<sup>[8]</sup>对跗僵硬的相关分型方法进行了总结和评价, 认为 Coughlin - Shurnas 分级方法是最接近“黄金标准”的分型方法。

## 4 跗僵硬的非手术治疗

跗僵硬的治疗方法较多, 临床应综合考虑患者的病情及其身体素质等因素制定治疗方案, 病情较轻、对患趾功能要求不高及不能耐受手术者可首选非手术方法治疗, 常用的非手术疗法包括健康教育、口服或注射药物、应用矫形鞋或矫形器等。

由于跗僵硬患者第一跖趾关节背侧多有骨赘形成, 可影响关节的活动度, 应指导患者正确进行功能锻炼, 避免进行爬山、跳跃等容易极度背伸第一跖趾关节的活动。口服非甾体类抗炎药可以有效缓解疼痛和肿胀症状, 但是不能长期使用, 避免出现严重不良反应。跗僵硬早期可指导患者穿戴矫形鞋, 通过限制第一跖趾关节背伸活动减轻局部疼痛, 若穿戴矫形鞋无法减轻疼痛, 可在矫形器辅助下运动。有研究表明, 皮质类固醇药物对轻度跗僵硬患者有效、对重度跗僵硬患者疗效不佳<sup>[9]</sup>。Grice 等<sup>[10]</sup>对采用皮质类

表 1 踇僵硬的 Coughlin - Shurnas 分级

级别	踇趾活动度	踇趾影像学表现	踇趾临床表现
0 级	背伸 40° ~ 60° 和(或)与健侧相比功能丧失 10% ~ 20%	正常	无疼痛, 仅有关节僵硬和部分被动活动受限
I 级	背伸 30° ~ 40° 和(或)与健侧相比功能丧失 20% ~ 50%	背侧骨赘形成, 跖骨头扁平, 关节间隙轻度狭窄, 关节周围轻度硬化	偶尔或轻度疼痛、僵硬, 极度背伸和(或)跖屈引起疼痛
II 级	背伸 10° ~ 30° 和(或)与健侧相比功能丧失 50% ~ 75%	背侧、外侧或内侧骨赘形成, 跖骨头扁平, 关节间隙中度狭窄(侧位 X 线片上仅累及 1/4 背侧关节间隙), 未累及籽骨	中度至重度疼痛和僵硬, 极度背伸和(或)跖屈之间疼痛
III 级	背伸 ≤ 10°、跖屈 ≤ 10° 和(或)与健侧相比功能丧失 75% ~ 100%	骨赘与 II 级相同, 关节间隙重度狭窄(侧位 X 线片上累及超过 1/4 背侧关节间隙), 籽骨增大或囊性变	极度背伸和(或)跖屈时出现持续性疼痛和僵硬
IV 级	与 III 级相同	与 III 级相同	基本表现与 III 级相同, 但关节轻度活动即可引起疼痛

固醇药物注射治疗 1 年的踇僵硬患者进行了至少 2 年的随访, 结果发现 365 例患者中有 314 例症状明显改善、242 例疼痛完全消失、51 例需要再次注射治疗, 而疼痛复发的时间为 3 个月。Petrella 等<sup>[11]</sup>通过前瞻性研究发现, 关节内注射透明质酸 9 周后, 踇僵硬患者的疼痛症状减轻、关节被动活动范围改善、预后良好。Grady 等<sup>[12]</sup>通过回顾性研究发现, 踇僵硬非手术治疗的成功率为 55%。有关非手术治疗踇僵硬的安全性问题, 目前尚无相关文献报道。

### 5 踇僵硬的手术治疗

对于病情严重或非手术治疗失败的踇僵硬患者, 可采用手术方法治疗, 常用疗法包括第一跖骨头背侧骨赘切除术、近节趾骨(Moberg)截骨术、Keller 关节切除成形术、第一跖趾关节置换术及第一跖趾关节融合术等。

第一跖骨头背侧骨赘切除术常用于治疗踇趾背侧骨赘导致跖趾关节背伸活动受限的早期踇僵硬患者, 该术式通过切除第一跖骨头背侧骨赘及部分第一跖骨头关节面来防止跖趾关节间的撞击。近年来, 有关第一跖骨头微创背侧骨赘切除术的文献报道逐渐增多。Teoh 等<sup>[13]</sup>对 2011 年至 2016 年间接接受微创治疗的 89 例踇僵硬患者进行了约 50 个月的随访, 发现术后患者的疼痛视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)评分从术前的 8.0 分降至 3.0 分, 仅 2 例出现短暂性神经感觉异常。Paczesny 等<sup>[14-15]</sup>研究发现, 关节镜下第一跖骨头背侧骨赘切除术治疗踇僵硬, 术后患趾活动度及功能恢复良好, 患者的整体满意度较高, 由此认为该疗法具有良好的前景。

近节趾骨(Moberg)截骨术是通过截骨将近节趾骨抬高来减少关节的背伸活动, 常用于非手术治疗失败及病情相对严重的踇僵硬患者。Bonney 等<sup>[16]</sup>于 1952 年报道了针对 18 岁以下踇僵硬患者的近节趾骨背侧闭合楔形截骨术, 1979 年 Moberg<sup>[17]</sup>报道了采用该术式治疗成年人踇僵硬的临床效果。近节趾骨(Moberg)截骨术治疗踇僵硬, 临床较少单独应用, 多与骨赘切除术等联合应用<sup>[18]</sup>。O' Malley 等<sup>[19]</sup>对 81 例接受近节趾骨(Moberg)截骨术治疗的踇僵硬患者进行了约 2 年的随访, 发现患者的手术满意率为 85%, 5% 的患者需要进行关节融合术。Coutts 等<sup>[20]</sup>在一项平均随访时间为 11 年的回顾性研究中报道, 近节趾骨(Moberg)截骨术治疗轻、中度踇僵硬患者的长期疗效较好。

Keller 关节切除成形术主要通过切除近端趾骨的底部减轻关节压力并增加关节背伸活动度, 虽然有文献报道该疗法可以有效缓解疼痛症状, 但术后容易出现踇趾无力、转移性跖骨痛及踇趾翘起畸形等并发症<sup>[21]</sup>, 因此该疗法并非首选疗法。Schneider 等<sup>[22]</sup>通过回顾性研究发现, 采用 Keller 关节切除成形术治疗的 87 例踇僵硬患者, 术后患趾功能虽然得到了改善, 但是 94% 的患者需要进行二次手术。Siclari 等<sup>[23]</sup>研究发现, 关节切除成形术联合假体植入治疗踇僵硬效果良好, 这可能是未来的发展趋势之一。

第一跖趾关节置换术的假体类型较为丰富, 包括硅橡胶假体、全金属假体、陶瓷假体等, 最新一代假题为合成软骨假体。合成软骨假体之前的多代假体都存在假体周围骨溶解、植入物下沉及免疫反应等问题, 如全金属假体, 虽然其由钴铬跖骨假体、聚乙烯垫

片和钛近节趾骨假体组成,但有研究发现,接受全金属假体置换治疗的跗僵硬患者,术后依然出现了假体周围骨溶解及植入物下沉<sup>[24-27]</sup>。Gibson 等<sup>[26]</sup>在一项随机对照试验中报道,63 例接受金属假体置换的跗僵硬患者中,49% 的患者术后 1 年进行影像学检查时发现假体松动,2 年内的翻修率为 15%。Dawson - Bowling 等<sup>[28]</sup>对 32 例接受陶瓷假体置换的跗僵硬患者进行了约 8 年的随访,发现 52% 的患者出现假体松动,26% 的患者需要再次手术。Baumhauer 等<sup>[29]</sup>对合成软骨假体关节置换术与第一跖趾关节融合术治疗跗僵硬的疗效进行了观察比较,随访 2 年发现两者术后疼痛缓解及患趾功能恢复情况差异无统计学意义。Goldberg 等<sup>[30-33]</sup>研究发现,采用合成软骨假体关节置换治疗跗僵硬的效果良好。

第一跖趾关节融合术是目前治疗晚期跗僵硬的金标准,该术式对于合并跗外翻及类风湿关节炎等患者也有良好的疗效<sup>[34]</sup>。目前用于第一跖趾关节融合术的螺钉及钢板有多种类型,效果尚存在争议<sup>[35-36]</sup>。DeFrino 等<sup>[37]</sup>对 9 例采用第一跖趾关节融合术治疗的跗僵硬患者的步态进行了分析,发现与健侧相比,患侧脚趾离地时的步长和踝关节屈度仍有所下降,但是患者术后负重恢复、脚趾离地时的最大力量有所提高。Brodsky 等<sup>[38]</sup>对 23 例采用第一跖趾关节融合术治疗的跗僵硬患者的步态进行了分析,发现术后患者踝关节的最大蹬力和单肢支撑时间有所改善。

## 6 小 结

跗僵硬是常见的足部疾病之一,目前其发病机制尚不明确,可能与第一跖趾关节的解剖结构及生物力学等因素有关。跗僵硬的分型方法较多,目前临床常用的是 Coughlin - Shurnas 分级方法。跗僵硬的治疗应综合考虑患者的病情制定治疗方案,对于病情较轻者可首选非手术方法治疗,对于非手术治疗失败者可采用骨赘切除术及截骨术等手术方法治疗。目前,关节融合术是治疗重度跗僵硬的“金标准”,关节置换术是研究热点之一。虽然合成软骨假体关节置换术治疗跗僵硬的疗效与关节融合术相似,但是其长期疗效仍然需要进一步观察。

## 参考文献

[1] RODDY E, THOMAS M J, MARSHALL M, et al. The population prevalence of symptomatic radiographic foot osteoarthritis in community - dwelling older adults: cross - section-

al findings from the clinical assessment study of the foot [J]. *Ann Rheum Dis*, 2015, 74(1): 156 - 163.

[2] 赵晓涛,高翔,张殿英,等. 关节融合术治疗重度跗僵硬 30 例疗效分析[J]. *天津医药*, 2015, 43(3): 308 - 310.

[3] COUGHLIN M J, SHURNAS P S. Hallux rigidus: demographics, etiology, and radiographic assessment [J]. *Foot Ankle Int*, 2003, 24(10): 731 - 743.

[4] HELLER W A, BRAGE M E. The effects of cheilectomy on dorsiflexion of the first metatarsophalangeal joint [J]. *Foot Ankle Int*, 1997, 18(12): 803 - 808.

[5] KEISERMAN L S, SAMMARCO V J, SAMMARCO G J. Surgical treatment of the hallux rigidus [J]. *Foot Ankle Clin*, 2005, 10(1): 75 - 96.

[6] HO B, BAUMHAUER J. Hallux rigidus [J]. *EFORT Open Rev*, 2017, 2(1): 13 - 20.

[7] COUGHLIN M J, SHURNAS P S. Hallux rigidus. Grading and long - term results of operative treatment [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2003, 85(11): 2072 - 2088.

[8] BEESON P, PHILLIPS C, CORR S, et al. Classification systems for hallux rigidus: a review of the literature [J]. *Foot Ankle Int*, 2008, 29(4): 407 - 414.

[9] SOLAN M C, CALDER J D, BENDALL S P. Manipulation and injection for hallux rigidus. Is it worthwhile? [J]. *J Bone Joint Surg Br*, 2001, 83(5): 706 - 708.

[10] GRICE J, MARSLAND D, SMITH G, et al. Efficacy of foot and ankle corticosteroid injections [J]. *Foot Ankle Int*, 2017, 38(1): 8 - 13.

[11] PETRELLA R J, COGLIANO A. Intra - articular hyaluronic acid treatment for golfer's toe: keeping older golfers on course [J]. *Phys Sportsmed*, 2004, 32(7): 41 - 45.

[12] GRADY J F, AXE T M, ZAGER E J, et al. A retrospective analysis of 772 patients with hallux limitus [J]. *J Am Podiatr Med Assoc*, 2002, 92(2): 102 - 108.

[13] TEOH K H, TAN W T, ATIYAH Z, et al. Clinical outcomes following minimally invasive dorsal cheilectomy for hallux rigidus [J]. *Foot Ankle Int*, 2019, 40(2): 195 - 201.

[14] PACZESNY L M, KRUCZYSKI J. Ultrasound - guided arthroscopic management of hallux rigidus [J]. *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne*, 2016, 11(3): 144 - 148.

[15] NAKAJIMA K. Arthroscopy of the first metatarsophalangeal joint [J]. *J Foot Ankle Surg*, 2018, 57(2): 357 - 363.

[16] BONNEY G, MACNAB I. Hallux valgus and hallux rigidus; a critical survey of operative results [J]. *J Bone Joint Surg Br*, 1952, 34 - B(3): 366 - 385.

[17] MOBERG E. A simple operation for hallux rigidus [J]. *Clin*

- Orthop Relat Res, 1979, (142): 55 - 56.
- [18] WARGANICH T, HARRIS T. Moberg osteotomy for hallux rigidus[J]. Foot Ankle Clin, 2015, 20(3): 433 - 450.
- [19] O' MALLEY M J, BASRAN H S, GU Y, et al. Treatment of advanced stages of hallux rigidus with cheilectomy and phalangeal osteotomy[J]. J Bone Joint Surg Am, 2013, 95(7): 606 - 610.
- [20] COUTTS A, KILMARTIN T E. Dorsiflexory phalangeal osteotomy for grade II hallux rigidus: patient - focused outcomes at eleven - year follow - up[J]. J Foot Ankle Surg, 2019, 58(1): 17 - 22.
- [21] BEERTEMA W, DRAIJER W F, VAN OS J J, et al. A retrospective analysis of surgical treatment in patients with symptomatic hallux rigidus: long - term follow - up[J]. J Foot Ankle Surg, 2006, 45(4): 244 - 251.
- [22] SCHNEIDER W, KADNAR G, KRANZL A, et al. Long - term results following Keller resection arthroplasty for hallux rigidus[J]. Foot Ankle Int, 2011, 32(10): 933 - 939.
- [23] SICLARI A, KRUEGER J P, ENDRES M, et al. A 24 - month follow - up after treatment of hallux rigidus with resection arthroplasty in combination with a resorbable polymer - based implant and platelet - rich plasma[J]. Foot Ankle Surg, 2018, 24(5): 389 - 393.
- [24] MARTÍNEZ BOCANEGRA M A, BAYOD LOPEZ J, VIDAL - LESSO A, et al. Structural interaction between bone and implants due to arthroplasty of the first metatarsophalangeal joint[J]. Foot Ankle Surg, 2019, 25(2): 150 - 157.
- [25] PULAVARTI R S, MCVIE J L, TULLOCH C J. First metatarsophalangeal joint replacement using the bio - action great toe implant: intermediate results[J]. Foot Ankle Int, 2005, 26(12): 1033 - 1037.
- [26] GIBSON J N, THOMSON C E. Arthrodesis or total replacement arthroplasty for hallux rigidus: a randomized controlled trial[J]. Foot Ankle Int, 2005, 26(9): 680 - 690.
- [27] HORISBERGER M, HAENI D, HENNINGER H B, et al. Total arthroplasty of the metatarsophalangeal joint of the hallux[J]. Foot Ankle Int, 2016, 37(7): 755 - 765.
- [28] DAWSON - BOWLING S, ADIMONYE A, COHEN A, et al. MOJE ceramic metatarsophalangeal arthroplasty: disappointing clinical results at two to eight years[J]. Foot Ankle Int, 2012, 33(7): 560 - 564.
- [29] BAUMHAUER J F, SINGH D, GLAZEBROOK M, et al. Prospective, randomized, multi - centered clinical trial assessing safety and efficacy of a synthetic cartilage implant versus first metatarsophalangeal arthrodesis in advanced hallux rigidus[J]. Foot Ankle Int, 2016, 37(5): 457 - 469.
- [30] GOLDBERG A, SINGH D, GLAZEBROOK M, et al. Association between patient factors and outcome of synthetic cartilage implant hemiarthroplasty vs first metatarsophalangeal joint arthrodesis in advanced hallux rigidus[J]. Foot Ankle Int, 2017, 38(11): 1199 - 1206.
- [31] GLAZEBROOK M, BLUNDELL CM, O' DOWD D, et al. Midterm outcomes of a synthetic cartilage implant for the first metatarsophalangeal joint in advanced hallux rigidus[J]. Foot Ankle Int, 2019, 40(4): 374 - 383.
- [32] BAUMHAUER J F, DISHAN S, et al. Correlation of hallux rigidus grade with motion, VAS pain, intraoperative cartilage loss, and treatment success for first MTP joint arthrodesis and synthetic cartilage implant[J]. Foot Ankle Int, 2017, 38(11): 1175 - 1182.
- [33] GLAZEBROOK M, YOUNGER A S E, DANIELS T R, et al. Treatment of first metatarsophalangeal joint arthritis using hemiarthroplasty with a synthetic cartilage implant or arthrodesis: A comparison of operative and recovery time[J]. Foot Ankle Surg, 2018, 24(5): 440 - 447.
- [34] STONE O D, RAY R, THOMSON C E, et al. Long - Term follow - up of arthrodesis vs total joint arthroplasty for hallux rigidus[J]. Foot Ankle Int, 2017, 38(4): 375 - 380.
- [35] CAMPBELL B, SCHIMOLER P, BELAGAJE S, et al. Weight - bearing recommendations after first metatarsophalangeal joint arthrodesis fixation: a biomechanical comparison[J]. J Orthop Surg Res, 2017, 12(1): 23.
- [36] FULD R S 3rd, KUMPARATANA P, KELLEY J, et al. Biomechanical comparison of low - profile contoured locking plate with single compression screw to fully threaded compression screws for first mtp fusion[J]. Foot Ankle Int, 2019, 40(7): 836 - 844.
- [37] DEFRINO P F, BRODSKY J W, POLLO F E, et al. First metatarsophalangeal arthrodesis: a clinical, pedobarographic and gait analysis study[J]. Foot Ankle Int, 2002, 23(6): 496 - 502.
- [38] BRODSKY J W, BAUM B S, POLLO F E, et al. Prospective gait analysis in patients with first metatarsophalangeal joint arthrodesis for hallux rigidus[J]. Foot Ankle Int, 2007, 28(2): 162 - 165.

(收稿日期: 2019-11-22 本文编辑: 郭毅曼)