

上海地区 83 例门诊足底筋膜炎患者足踝功能障碍相关因素分析

陈建新, 田心宇, 刘邦忠, 张键

【摘要】 目的:探讨影响上海地区门诊足底筋膜炎患者足踝功能障碍的相关因素。**方法:**回顾性分析足底筋膜炎患者 83 例,对患者就诊时的性别、年龄、体质量指数、患病侧别、发病次数、病程、足底疼痛程度(视觉模拟评分)、踝背屈角度、腰痛状况(有无腰痛)等临床信息进行详细记录。以足踝功能等级为因变量,先采用单因素分析,再进行有序多分类 Logistic 回归分析,筛选影响足底筋膜炎患者足踝功能障碍的相关因素。**结果:**单因素分析显示,性别、患病侧别、视觉模拟评分、踝背屈角度、腰痛状况可能与足踝功能等级有关;Logistic 回归分析显示,只有踝背屈角度与足踝功能等级有关($P<0.01$)。**结论:**踝背屈角度是足底筋膜炎患者足踝功能障碍的相关因素。

【关键词】 足底筋膜炎;足踝功能障碍;相关因素

【中图分类号】 R49;R686.3 **【DOI】** 10.3870/zgkf.2023.02.006

足底筋膜炎(plantar fasciitis, PF)是下肢最常见的肌肉骨骼系统疾病之一^[1],是造成足底疼痛和足踝功能障碍的常见原因^[2-3]。据估算,每 10 人中有 1 人会在其一生中经历这种疾病困扰^[4],对患者移动能力和生活质量带来了很不利的影响^[5]。PF 主要发生于中年人群和老年人群,也容易发生于爱运动的人群。在美国,每年大概有 100 万就诊人次^[6],仅 2007 年因治疗该疾病就给第三方支付造成了 1.92~3.76 亿美元预计成本的经济负担^[7]。目前,国内外针对 PF 的发病因素的相关研究已有很多,结果也比较明确^[8-9];然而,关于 PF 所致功能障碍程度的影响因素的研究却非常有限。为此,本研究对 PF 患者足踝功能障碍的相关因素进行了分析。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析 2019 年 5 月~2021 年 4 月在复旦大学附属中山医院康复医学科就诊的 PF 患者 83 例,纳入标准:符合足底筋膜炎的诊断标准^[10];年龄 ≥ 18 岁;近 4 周内未行任何足底筋膜炎的治疗;患者签署知情同意书。排除标准:双侧足底筋膜炎;足部关节病或关节炎;下肢感染或肿瘤;神经系统疾病、神经卡压,比如踝管综合征等;血管异常,比如严重静脉曲张、慢性缺血等。其中男 39 例,女 44 例,年龄范围在 25~74 岁,平均年龄(53.11 ± 11.46)岁,病程 0.25~12 个月,平均病程(3.39 ± 3.59)个月。本研究经复旦大学附属中山医院伦理委员会批准(B2021-

672)。

1.2 方法 采用足踝功能评估(foot and ankle ability measure, FAAM)问卷中评估日常生活活动(activities of daily living, ADL)能力的分量表^[11],评估 PF 患者的足踝功能。ADL 分量表包含 21 个问题,每个问题使用 Likert 等级法计分,从 4 分到 0 分,4 分表示“完全没困难”,0 分表示“无法完成”。没有作答的问题不计分。最后将总分换算成 100 分制,得分越高表示功能水平越好。在本研究中,评分被分成 4 个功能等级:I 级(优:90~100 分)、II 级(良:75~89 分)、III 级(可:50~74 分)和 IV 级(差:50 分以下)。对患者就诊时的性别、年龄、体质量指数(body mass index, BMI)、患病侧别(左侧、右侧)、发病次数、病程、足底疼痛程度(使用视觉模拟评分评估患者步行时足底疼痛的程度^[12])、踝背屈角度(坐位屈髋、屈膝 90°时主动踝关节背屈测得的角度)、腰痛状况(就诊时有无腰痛)等情况进行详细记录。

1.3 统计学方法 采用 SPSS 17.0 版统计学软件对数据进行分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 或中位数(M)和四分位数间距表示。计数资料以例和百分率(%)表示。采用 Spearman 相关性分析探讨足踝功能等级与年龄、BMI、发病次数、病程、视觉模拟评分、踝背屈角度等计量资料的相关性;性别、患病侧别、腰痛状况等二分类变量间足踝功能对比采用两独立样本比较的秩和检验;最后以足踝功能等级为因变量,以单因素分析有意义的指标为自变量进行有序多分类 Logistic 回归分析。以 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 足踝功能障碍可能因素的资料分布 按 PF 患者的足踝功能等级列出可能因素的分布情况。见表 1。

基金项目:上海市临床重点专科项目(shslczdk02703)

收稿日期:2022-08-15

作者单位:复旦大学附属中山医院康复医学科,上海 200032

作者简介:陈建新(1987-),男,主管治疗师,主要从事运动康复方面的研究。

通讯作者:张键,zhang.jian@zs-hospital.sh.cn

表 1 83 例患者足踝功能障碍可能因素的资料分布

功能等级	n	性别(例,%)		年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	BMI (kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	患病侧别(例,%)		发病次数 (次,中位数 和四分位数间距)	病程 (月,中位数和 四分位数间距)	视觉模拟量表 (分, $\bar{x} \pm s$)	踝背屈角度 (°, $\bar{x} \pm s$)	腰痛(例,%)	
		男	女			左	右					无	有
I级	11	6(7.23)	5(6.03)	49.55±11.44	26.60±3.71	8(9.64)	3(3.61)	1.00(0.00)	1.50(2.50)	4.11±1.35	18.64±1.43	11(13.25)	0(0.00)
II级	35	21(25.30)	14(16.87)	52.49±12.96	26.79±3.33	21(25.30)	14(16.87)	1.00(0.00)	2.00(4.50)	5.15±1.70	14.80±1.43	35(42.17)	0(0.00)
III级	33	11(13.25)	22(26.51)	54.82±10.41	25.89±3.69	16(19.28)	17(20.48)	1.00(0.00)	1.00(2.50)	5.97±1.75	11.88±1.34	20(24.10)	13(15.66)
IV级	4	1(1.20)	3(3.61)	54.25±2.87	28.55±2.65	0(0.00)	4(4.82)	1.00(0.75)	4.00(9.44)	7.80±1.47	8.00±0.82	0(0.00)	4(4.82)
总体	39(46.98)	44(53.02)	53.11±11.46	26.49±3.50	45(54.22)	38(45.78)	1.00(0.00)	2.00(4.00)	5.47±1.83	13.82±2.92	66(79.52)	17(20.48)	

2.2 足踝功能障碍可能因素的单因素分析 从表 2 可以看出,视觉模拟评分与足踝功能等级呈显著正相关($P<0.01$);踝背屈角度与足踝功能等级呈显著负相关($P<0.01$);而年龄、BMI、发病次数和病程与足踝功能等级的相关性均无统计学意义。从表 3 可以看出,女性、右侧患病、有腰痛的患者足踝功能明显更差,差异均有统计学意义($P<0.05$)。

2.3 足踝功能障碍相关因素的多因素分析 以足踝功能等级为因变量,以性别、患病侧别、视觉模拟评分、踝背屈角度和腰痛状况为自变量进行有序多分类 Logistic 回归分析,并对自变量斜率系数相等的假设进行平行线检验。平行线检验结果显示 $P>0.05$,即平行性假设成立,各回归方程相互平行,可以使用有序多分类 Logistic 回归分析。回归分析结果显示性别、患病侧别、视觉模拟评分及腰痛状况与足踝功能等级的相关性均无统计学意义;只有踝背屈角度与足踝功能等级的相关性具有统计学意义($P<0.01$),即踝背屈角度越小,足踝功能等级越高,功能越差。见表 4、5。

表 2 足踝功能等级与各计量资料指标的相关性分析

因素	r 值	P 值
年龄	0.131	0.238
BMI	-0.056	0.615
发病次数	0.137	0.218
病程	-0.052	0.638
视觉模拟评分	0.401	<0.001
踝背屈角度	-0.866	<0.001

表 3 二分类变量间足踝功能对比

因素	分类	例数	平均秩次	秩次之和	P 值
性别	男	39	36.40	1419.50	0.032
	女	44	46.97	2066.50	
患病侧别	左侧	45	37.00	1665.00	0.027
	右侧	38	47.92	1821.00	
腰痛	有	17	67.35	1145.00	<0.001
	无	66	35.47	2341.00	

表 4 平行线检验

模型	-2 对数似然	卡方	自由度	显著性
原假设	0.000	0.000	10	1.000
常规	0.000			

3 讨论

与功能受限明显相关的因素也常被认为是疾病诊

表 5 足踝功能障碍多因素分析

自变量	估计值	Wald 值	P 值	95%置信区间	
				下限	上限
性别(男=1,女=2)	1.175	2.709	0.100	-0.224	2.574
患病侧别(左侧=1,右侧=2)	0.496	0.488	0.485	-0.896	1.888
视觉模拟评分	0.300	1.553	0.213	-0.172	0.772
踝背屈角度	-2.176	19.650	<0.001	-3.139	-1.214
腰痛(有=1,无=0)	11.508	0.000	0.987	-1352.875	1375.890

断和治疗的重要因素。踝背屈活动受限一直被认为是 PF 发生的一个重要危险因素^[13-14],这主要由腓肠肌挛缩或跟腱挛缩等引起。而本研究多因素分析发现,只有踝背屈角度与足踝功能等级显著相关,表明踝背屈活动受限程度也是 PF 患者足踝功能程度的重要预测因素。各种原因限制了踝背屈活动度后,足部会过度旋前代偿,足底筋膜承受的压力也就变大,理论上踝背屈限制越大,足底筋膜因代偿旋前承受的压力和拉力负荷就越大^[9],这样的生物力学改变就越容易影响 PF 患者在日常生活活动中的足部功能的发挥。因此,若要减轻 PF 患者的足踝功能障碍程度,治疗上必须着重解决踝背屈活动受限的问题。

BMI 也是 PF 发生的一个常见危险因素^[13,15],但本研究数据并不支持 BMI 与足踝功能等级之间存在显著相关性,即 PF 患者的肥胖程度对足踝功能障碍程度影响有限,这与 Riddle 等^[16]的研究结论刚好相反。在他们的研究中,使用了多元线性回归来分析 PF 患者足踝功能障碍程度的相关因素,发现 BMI 是唯一影响因素;但该研究评估足踝功能障碍所使用的工具为下肢功能量表(lower extremity functional scale, LEFS)^[17],入选样本量相对较少,且数据统计方式与本研究也不相同,无法做同质性比较。因此,BMI 是否为 PF 患者足踝功能障碍的相关因素仍缺乏足够证据,需进行更多的研究来证实。

本研究发现性别、年龄、患病侧别、发病次数、病程这些常规因素与足踝功能障碍程度之间都没有显著相关性。虽然 Fukano 和 Fukubayashi^[18]发现无论在静态或动态条件下,女性的足底筋膜都较男性更松弛,在负重状态下会引发更大范围的足弓活动,但这种差别并未影响到足踝功能,其原因尚不明确,仍需要在生物力学方面深入研究。Abul 等^[19]通过超声测量发现健康成年人的年龄与足底筋膜厚度呈正相关,而足底筋膜增厚会降低其弹性,在站立和行走时会出现运动失

衡,增加震颤^[20]。但本研究未发现年龄与足踝功能障碍显著相关,可能是因为研究对象是患病人群,且未行超声检查,从而无法确定年龄与足底筋膜厚度的关系。患病侧别与足踝功能障碍程度之间无显著相关性,可能是因为无论左侧或右侧的健侧足踝在日常生活动作中都可提供相似功能代偿,对整体功能影响的差别不大。发病次数和病程两个因素与足踝功能障碍均无显著相关性,说明足踝功能并不会随着发病次数的增加或病程的延长而变得更加严重,它更容易受到其他干扰因素的影响。

疼痛是影响活动能力的一个重要因素,但本研究并未发现视觉模拟评分与足踝功能障碍程度显著相关,这可能是因为评估足踝功能的 FAAM-ADL 量表中有许多较少受疼痛影响的功能性动作,比如下蹲、上下人行道路肩、个人护理等,这些动作可能更多与踝背屈角度有关。但由于疼痛和足踝功能障碍都是 PF 导致的结果,所以疼痛程度能不能预测功能受限程度并指导康复仍需增加样本量进一步分析。此外,有无腰痛也未显示与足踝功能障碍程度之间存在显著相关性。一般认为足部生物力学改变与腰部功能是互相影响的,比如足外翻与骨盆前倾有关^[21-22],低足弓与跑步时腰部冲击力吸收能力降低有关^[23],而这些足部特征都是 PF 患者所具备的。至今,尚未有文献报道过有无腰痛对 PF 患者足踝功能受限程度的影响,只有 Shane 等^[24]分析了有腰痛的 PF 患者腰部功能障碍与足踝功能障碍之间的相关性,发现 Oswestry 功能障碍指数与 FAAM-ADL 评分呈明显负相关^[25],即腰部功能障碍越严重,足踝功能越差。这提示临床工作者在治疗 PF 患者足踝功能障碍的同时要重视腰痛或腰部功能障碍的治疗,才可能会获得较满意的疗效。

本研究也存在一些不足之处。研究未评估 PF 患者的下肢生物力学,足底压力分布的改变可能会影响足踝功能障碍的等级;此外,研究未观察 PF 患者的心理状态,焦虑程度可能与足踝功能障碍相关;该研究样本量也较小,只纳入了上海局部地区的 PF 患者,因此研究结论并不适用于其它地区人群。将来需要通过设计前瞻性的干预研究并进一步扩大样本量来验证可能影响足踝功能的相关因素,为制定有效的预防和治疗决策提供更多的循证依据。

综上所述,现有数据表明踝背屈角度是 PF 患者足踝功能障碍的相关因素,应引起临床重视,若要减轻患者的功能障碍程度,必须要改善踝关节主动背屈的活动度。

【参考文献】

[1] McPoil TG, Martin RL, Cornwall MW, et al. Heel pain-plantar

fasciitis: clinical practice guidelines linked to the international classification of function, disability, and health from the orthopaedic section of the American Physical Therapy Association[J]. J Orthop Sports Phys Ther, 2008, 38(4):A1-A18.

[2] 刘鑫,邹雨栖,杨曼,等.“筋膜链理论”在体外冲击波治疗足底筋膜炎中的应用[J]. 中国康复,2022,37(3):189-192.

[3] Hill CL, Gill TK, Menz HB, et al. Prevalence and correlates of foot pain in a population-based study: the North West Adelaide health study[J]. J Foot Ankle Res, 2008, 1(1):2.

[4] Crawford F, Atkins D, Edwards J. Interventions for treating plantar heel pain[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2000, (3): CD000416.

[5] Irving DB, Cook JL, Young MA, et al. Impact of chronic plantar heel pain on health-related quality of life[J]. J Am Podiatr Med Assoc, 2008, 98(4):283-289.

[6] Riddle DL, Schappert SM. Volume of ambulatory care visits and patterns of care for patients diagnosed with plantar fasciitis: a national study of medical doctors[J]. Foot Ankle Int, 2004, 25(5): 303-310.

[7] Tong KB, Furia J. Economic burden of plantar fasciitis treatment in the United States[J]. Am J Orthop (Belle Mead NJ), 2010, 39(5):227-231.

[8] Irving DB, Cook JL, Menz HB. Factors associated with chronic plantar heel pain: a systematic review[J]. J Sci Med Sport, 2006, 9(1-2):11-22, discussion 23-24.

[9] 刘潇,张琰,张浩,等.足底筋膜炎相关危险因素的研究进展[J]. 解放军医学院学报,2021,42(10):1124-1129.

[10] Goff JD, Crawford R. Diagnosis and treatment of plantar fasciitis[J]. Am Fam Physician, 2011, 84(6):676-682.

[11] Martin RL, Irrgang JJ, Burdett RG, et al. Evidence of validity for the Foot and Ankle Ability Measure (FAAM)[J]. Foot Ankle Int, 2005, 26(11): 968-983.

[12] Ferreira-Valente MA, Pais-Ribeiro JL, Jensen MP. Validity of four pain intensity rating scales[J]. Pain, 2011, 152(10):2399-2404.

[13] Riddle DL, Pulisic M, Pidcoe P, et al. Risk factors for plantar fasciitis: a matched case-control study[J]. J Bone Joint Surg Am, 2003, 85(5):872-877.

[14] Sullivan J, Pappas E, Burns J. Role of mechanical factors in the clinical presentation of plantar heel pain: Implications for management[J]. Foot (Edinb), 2020, 42:101636.

[15] Rano JA, Fallat LM, Savoy-Moore RT. Correlation of heel pain with body mass index and other characteristics of heel pain[J]. J Foot Ankle Surg, 2001, 40(6):351-356.

[16] Riddle DL, Pulisic M, Sparrow K. Impact of demographic and impairment-related variables on disability associated with plantar fasciitis[J]. Foot Ankle Int, 2004, 25(5):311-317.

[17] Binkley JM, Stratford PW, Lott SA, et al. The Lower Extremity Functional Scale (LEFS): scale development, measurement properties, and clinical application. North American Orthopaedic Rehabilitation Research Network[J]. Phys Ther, 1999, 79(4):371-383.

[18] Fukano M, Fukubayashi T. Gender-based differences in the func-

- tional deformation of the foot longitudinal arch[J]. *Foot*, 2012, 22(1):6-9.
- [19] Abul K, Ozer D, Sakizlioglu SS, et al. Detection of normal plantar fascia thickness in adults via the ultrasonographic method[J]. *J Am Podiatr Med Assoc*, 2015, 105(1):8-13.
- [20] Petrofsky J, Donatelli R, Laymon M, et al. Greater postural sway and tremor during balance tasks in patients with plantar fasciitis compared to age-matched controls[J]. *Healthcare*, 2020, 8(3):219.
- [21] Pinto RZ, Souza TR, Trede RG, et al. Bilateral and unilateral increases in calcaneal eversion affect pelvic alignment in standing position[J]. *Man Ther*, 2008, 13(6):513-519.
- [22] Betsch M, Schnependahl J, Dor L, et al. Influence of foot positions on the spine and pelvis[J]. *Arthritis Care Res*, 2011, 63(12):1758-1765.
- [23] Ogon M, Aleksiev AR, Pope MH, et al. Does arch height affect impact loading at the lower back level in running[J]. *Foot Ankle Int*, 1999, 20(4):263-266.
- [24] McClinton S, Weber CF, Heiderscheit B. Low back pain and disability in individuals with plantar heel pain[J]. *Foot*, 2018, 34:18-22.
- [25] Chiarotto A, Maxwell LJ, Terwee CB, et al. Roland-Morris Disability Questionnaire and Oswestry Disability Index: Which Has Better Measurement Properties for Measuring Physical Functioning in Nonspecific Low Back Pain? Systematic Review and Meta-Analysis[J]. *Phys Ther*, 2016, 96(10):1620-1637.

• 外刊拾粹 •

慢性挥鞭伤患者的颈前部肌群

车祸导致的挥鞭伤会使颈椎受到快速的机械力,这种机械力可能会超过颈部肌肉骨骼牵伸的阈值从而导致拉伤。大约一半的患者可能会从急性挥鞭伤逐渐发展为慢性的挥鞭相关疾病(WAD),症状包括颈部疼痛、神经根病、头痛和头晕。本研究调查了慢性 WAD 患者的磁共振(MRI)影像表现。这项横断面病例对照研究纳入了挥鞭伤后 6~36 个月的 WAD 患者,以及一般情况相匹配的健康对照组。所有受试者均接受 MRI 检查,比较胸锁乳突肌(SCM)、头长肌(LCA)和颈长肌(LDO)的肌肉脂肪浸润度(MFI)和横截面积(CSA)。WAD 组根据颈部失能指数(NDI)得分的来进行严重程度的划分:评分 <40 为中等;评分 ≥ 40 为严重。对于 31 例 WAD 患者,MRI 的影像学结果比较后显示,除了严重 WAD 组 SCM 中的 MFI 明显高于对照组外,其余指标各组之间无显著差异($P=0.02$)。严重 WAD 组右侧 SCM 的 MFI 中位数比对照组高 550%($P=0.03$)。而中度 WAD 组的 MFI 中位数比对照组低 220%,尽管这一结果没有统计学意义。结论:这项初步研究发现,患有严重右侧挥鞭相关疾病的患者肌肉脂肪浸润增加,这种情况可能与肌肉强度和肌肉功能下降有关。

(戴洁 译)

Peolsson A., et al. Morphology and Composition of the Ventral Neck Muscles in Individuals with Chronic Whiplash Related Disorders Compared to Matched Healthy Controls: A Cross-Sectional, Case Control Study. *BMC Musculoskelet Dis*. 2022,23: 867.

中文翻译 由 WHO 康复培训与研究合作中心(武汉)组织
本期由浙江大学医学院附属邵逸夫医院 李建华教授 主译编