

·临床研究·

ICB鞋垫矫治对慢性非特异性下背痛患者的治疗作用

韩秀兰¹ 许 轶¹ 王楚怀^{1,2} 张桂芳¹ 李 丹¹

摘要

目的: 研究对慢性下背痛患者施行ICB下肢生物力学调整(矫形鞋垫的配置及使用)后,患者的症状及功能恢复情况,探讨其对下背痛的治疗作用。

方法: 15例符合要求并接受ICB治疗方案的患者作为观察组,进行下肢生物力学的调整。采用一一对应的方式为观察组15例患者配对,作为对照组。两组患者均接受常规康复治疗,观察组在此基础上进行下肢生物力学调整。治疗前、治疗结束时和治疗结束后1、6个月时对所有患者进行疼痛视觉模拟评分(VAS)和Oswestry问卷调查。观察组患者在接受下肢生物力学调整后即时测量上肢负重抬举的力量。

结果: 两组患者在治疗结束时测量的VAS评分及Oswestry积分差异无显著性。观察组1个月后VAS评分降为 2.54 ± 0.88 ,6个月后复测的VAS评分为 0.77 ± 0.83 ,同组比较差异有显著性意义($P < 0.05$)。Oswestry积分,观察组1个月后和6个月后数据与治疗前、治疗结束时相比差异有显著性意义($P < 0.05$),观察组患者呈逐步改善趋势。对照组患者在1个月和6个月时以上两项评估分值与治疗结束时的即时结果比较差异无显著性,并且对照组的两项分值随时间推移呈现反复的趋势。

结论: ICB下肢生物力学调整通过改善患者双下肢的受力,为患者提供稳定的身体支撑,对慢性非特异性下背痛有疗效。

关键词 下肢;生物力学;慢性非特异性下背痛;疼痛视觉模拟评分;Oswestry问卷调查

中图分类号: R274.34, R493 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-1242(2014)-11-1066-04

下背痛(low back pain, LBP)是指一组以下背部、腰骶部及臀部疼痛为主要症状的综合征,是骨科和康复科的常见病,对患者的日常生活及工作影响很大。其发病率从7.6%—37%不等^[1],并且随着年龄增加而上升,主要危害18—45岁的人群。临床上将下背痛分为三种类型:特异性下背痛、神经根性下背痛、非特异性下背痛^[1]。目前国内对非特异性下背痛的处理多为对疼痛部位的物理治疗,核心肌群训练和对患者的工作、生活姿势进行指导^[2]。国外多位学者指出,下肢生物力学异常与下背痛的发生关系密切,特别是姿势性下背痛^[3-5]。本文通过对下背痛患者下肢生物力学进行评估,并针对其力学不良采用ICB(International College of Biomechanics,国际生物力学学院)鞋垫矫治处理,以观察下肢生物力学调整对慢性非特异性下背痛患者的影响,并探讨其可能机制。

1 资料与方法

1.1 一般资料

收集2012年1—7月在我科诊治的慢性下背痛患者50

例。纳入标准:下背痛病程超过3个月,经专科医生诊断为非特异性慢性下背痛,并且经专业治疗师评估存在下肢生物力学异常。排除标准:特异性下背痛及神经根性疼痛;合并其他系统疾病、心脑血管疾病等。

治疗师向所有录入研究的患者介绍下肢生物力学异常对躯体的危害,以及ICB下肢生物力学调整对患者整体姿势的积极作用。最终接受下肢生物力学调整的患者共15例,为观察组,其中男7例,女8例;年龄 38.92 ± 11.15 岁;体重 60.61 ± 11.82 kg;身高 166.69 ± 9.90 cm。另从剩余35例患者中选择与观察组患者一般资料相似或接近的15例患者为对照组,男10例,女5例;年龄 38.15 ± 10.95 岁;体重 67.31 ± 13.05 kg;身高 170.54 ± 7.23 cm。两组患者一般资料比较差异无显著性意义($P > 0.05$)。

1.2 治疗方法

两组患者均接受常规康复治疗,包括中频电疗、红外线照射、手法治疗、运动治疗及卫生宣教。运动治疗包括飞燕式、桥式运动等,以提高患者腰背部肌肉力量,悬吊和球上运动训练脊柱区核心肌群以改善患者整体稳定性。卫生宣教

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2014.11.013

1 中山大学附属第一医院东院康复医学科,广州,510700;2 通讯作者
作者简介:韩秀兰,女,主管技师;收稿日期:2013-10-31

包括对患者的日常生活和工作进行姿势指导及医疗体操示教等。患者接受治疗5—10d,以下背痛症状缓解,患者掌握了有针对性的下腰部运动方法和正确的日常生活、工作姿势为标准。所有患者在结束治疗时均由治疗师告知须坚持训练并注意日常生活姿势,避免不恰当局部受力等。

观察组在上述常规康复治疗的基础上,针对其下肢生物力学异常进行ICB矫形鞋垫的配制及穿戴使用,以调整患者的下肢生物力学。具体方法为通过鞋垫及增高附件调整患者双下肢不等长;使用前足附件调整患者的前足外翻;通过对距下关节中立位塑形以纠正踝关节过度旋转;使用后足附件调整后足外翻;对足底筋膜紧张患者则通过切割或下压鞋垫接触部位,使受力适中;拇外翻患者则采用纠正足部旋前和拇趾支持的方法,延缓拇外翻的进展^[17]。所有患者配制鞋垫后,要求从每天穿戴3h开始,尽快在1周内过度到整天使用,患者均能配合。

下肢生物力学测量:①下肢长度测量,患者取仰卧位,摆放好双侧髌前下棘以确保骨盆朝前并且水平,在双踝关节下缘各划一横线,比较两横线之间的距离以确定双下肢长度的差异^[6]。②前足内外翻角度的测量,仰卧位下将膝关节置于中立位,先找到距舟关节的等分点并标记好,然后从胫骨棘下1/3处取一点,将以上两点连接成一条直线,接着找到第二趾骨头,将其与距舟关节等分点连成一条直线。将以上两条直线在膝关节中立位的情况下摆成一条直线,观察前足平面和后足平面之间的夹角^[7]。正常情况下为前、后足在一个平面上。③髌关节的旋转度和胫骨扭转角的测量,在仰卧位膝关节中立时,利用重力量角器来测量髌关节的旋转度和胫骨扭转角。④立姿跟骨休息位(rest standing position of calcaneus, RCSP)及立姿跟骨中立位(neutral standing position of calcaneus, NCSP)的测量,让患者直立站于坚硬的木板上,治疗师位于患者后方,沿内踝上下缘高度水平线与跟腱中线交叉点标出上下两个点,接着从小腿下三分之一水平线与跟腱中线交叉处标记一点,将此点与跟腱中点的上面那个点连成一条直线,而跟腱中点下面的那个点与跟骨中点连成一条直线,用半圆量角器完成RCSP的测量和将距下关节置于中立位时的NCSP的测量,两者之间的差值即为踝关节旋转的角度。此外,还检查患者是否存在趾屈或背屈的第一跖趾关节^[6,15]。

1.3 评估方法

1.3.1 疼痛视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)及Oswestry评分:患者在接受治疗前、后采用VAS评价疼痛^[8]。Oswestry评分包括疼痛程度、日常生活活动、提物、行走、坐、站、睡眠、性生活、社会活动和旅游共10个条目,每个条目最低得分为0分,最高得分为5分,总分为50分,总分越高功能障碍程度越重。本研究所提供的Oswestry问卷未将性生活

此项列出,因此最高分为45分。所有患者在接受治疗结束后的即时、1个月后和6个月后进行VAS和Oswestry的复测。

1.3.2 上肢抬举力量及持续时间测定:在配矫形鞋垫之后,即刻用Hoggan^[9](microFET3, Hoggan Health Industrial, UT, USA)测量穿戴鞋垫前及穿戴后上肢在特定姿势下抵抗外力的最大值及维持时间。具体做法为在患者配置好鞋垫后,患者先裸足站在地面上,双足与肩同宽,双上臂前屈90°,肘、腕、手指关节伸直,掌心向下,取腕关节上5cm作为肌力测量点,测量时要求患者与检测人员作最大力对抗,并且没有身体的代偿,当身体倾斜,或者两上肢处于不平衡位置时,表明患者出现身体代偿,则终止测量,记录下所测得的力量大小(N)、患者在该力量条件下维持的时间(s),两侧上肢分别测量后,患者原地休息1min,然后将鞋垫平放置于地面,两鞋垫距离与患者肩同宽,患者站立于鞋垫上,测量上肢的对抗力,测量方法与裸足时相同。对照组患者进行上肢前屈力的测量,具体方法与观察组相同,在第二次测量时,无鞋垫支持,仍为裸足。

1.4 统计学分析

用SPSS16.0统计软件对数据进行统计学分析,数据用均数±标准差表示,组内数值变化用配对 t 检验,组间数据用两独立样本 t 检验。

2 结果

治疗前两组患者、VAS评分和Oswestry积分比较,差异无显著性意义。在治疗结束后即时评测,两组患者的症状均有改善,VAS评分及Oswestry评分组内比较差异均有显著性意义,组间比较差异无显著性意义。治疗结束后1个月后和6个月后复测患者的VAS及Oswestry,1个月时对照组患者的VAS评分与即时的评分相似,6个月时以上两项评分有增加趋势。观察组在1个月、6个月时的评分与治疗前、治疗结束即时的评分有逐渐下降的趋势,有些患者的VAS评分甚至得分为0,Oswestry的评分也逐渐下降,患者的最好积分为4。见表1—2。

使用Hoggan测量上肢前屈肌力,治疗前两组差异无显著性意义。观察组的上肢前屈肌力在穿上ICB矫形鞋垫后,有显著增强,穿鞋垫后左上肢抬举力由 (61.08 ± 24.16) N提高到 (69.46 ± 27.92) N,右上肢抬举力由 (64.71 ± 24.05) N提高到 (72.71 ± 27.22) N,差异有显著性;最大抬举力左、右持续时间差异均有显著性意义。对照组治疗后抬举力和持续时间无改善。两组患者间的抬举力和抬举时间差异有显著性意义。见表3。

3 讨论

文献报道,下肢的生物力学异常包括扁平足、高弓足、前

表1 治疗前后两组患者的VAS评分 ($\bar{x}\pm s$)

组别	治疗前	治疗后即时评分	1个月后	6个月后
观察组	7.85±1.21	3.15±1.14 ^②	2.54±0.88 ^②	0.77±0.83 ^②
对照组	7.61±0.87 ^①	2.77±1.09 ^②	3.77±1.44 ^③	4.23±1.64 ^③

①与观察组治疗前比较 $P>0.05$; 与同组治疗前比较② $P<0.05$, ③ $P>0.05$

表2 治疗前后的Oswestry积分 ($\bar{x}\pm s$)

组别	治疗前	治疗后即时评分	1个月后	6个月后
观察组	28.38±5.17	14.46±2.18 ^②	8.92±2.39 ^②	6.46±3.31 ^②
对照组	29.69±5.17 ^①	15.15±1.63 ^②	14.31±1.65 ^③	14.46±2.44 ^③

①与观察组治疗前比较 $P>0.05$; 与同组治疗前比较② $P<0.05$, ③ $P>0.05$

表3 两组上肢抬举力量的变化左、右侧对比 ($\bar{x}\pm s$)

	抬举力(N)		持续时间(s)	
	观察组	对照组	观察组	对照组
左侧				
治疗前	61.08±24.16 ^①	69.42±22.28	11.58±2.78 ^②	11.97±1.19
治疗后	69.46±27.92 ^③	66.67±18.29 ^④	14.69±5.22 ^③	11.17±1.38 ^④
右侧				
治疗前	64.71±24.05 ^①	69.70±21.45	12.07±3.15 ^②	13.25±1.28
治疗后	72.71±27.22 ^③	64.80±21.26 ^④	14.31±4.55 ^③	12.50±1.14 ^④

与对照组治疗前比较:① $P<0.05$, ② $P>0.05$; ③与同组治疗前比较 $P<0.05$; ④与对照组治疗后比较 $P<0.05$

足内翻、前足外翻、踝关节过度扭转、O形腿、X形腿等,是引起下背痛的原因之一^[4]。本研究中,所有患者均存在不同程度的下肢生物力学异常,如踝关节过度扭转,前足外翻,双下肢不等长等。下肢(包括足)位于人体的下端,在人体站立和行走时,对人体起着支撑作用。其生物力学状态最终决定了人的整体姿势形态,包括脊柱的力学状态,是人体整体力学状态改变的基础和根本。

维持脊柱的良好形态是预防下背痛的有效措施^[6]。以往对下背痛发生的原因多从工作、生活习惯等引起下腰部受力异常的方面进行研究,对于下背痛的治疗,也往往从改变疼痛症状,加强腰背部力量和对患者进行生活指导,减少局部异常受力进行^[10]。而下肢和足作为人体站立和行走时的支撑面与脊柱良好形态的对应关系,从多方面得到证实。

由于足部的解剖学特性,异常的足部姿势会引起躯体的不良姿势,如下肢功能性缩短、骨盆倾斜、高跟鞋步态、减痛步态,引起习惯性非对称姿势,导致适应性或代偿性的脊柱畸形或曲度的改变,继而引起下背痛。要维持脊柱的良好形态,骨盆必须保持前后和左右方向的平衡,这与足底支撑面的大小密切相关。当足底受力比较均匀时,支撑面的长度达到最大,此时下肢肌肉尤其是臀大肌容易处于松弛状态,使骨盆前倾,腰椎前凸。骨盆的前倾幅度决定着腰椎前凸的幅度和脊柱前后弯曲的程度,脊柱的前后弯曲增大,时间持久可导致弯腰驼背,腰椎前弯引起腰椎下端额外的压力^[11]。当

足底的受力变得集中,支撑面的长度减小时,将造成臀大肌紧张收缩。臀大肌是人体最大的肌肉,远端固定时,使骨盆后倾,人体变得直立,腰椎前凸减小,腰椎下端的压力减少,增加了脊柱轴向压缩载荷,造成腰椎间盘突出内部结构的改变或椎体小关节平面损伤。利用有限元理论和CT三维重建技术进行研究的数字人体CT数据腰椎节段的有限元模型中,提及足部的姿势与力学特性可通过足部对下肢长骨的作用传递至腰骶部与下腰椎L4—L5节段,其传递于脊柱方向的轴向压缩载荷可导致小关节平面损伤,即“小平面综合征”。而小平面综合征是导致下背痛的可能因素之一^[12—13]。

还有理论提出不良的足部姿势会导致站立及运动中椎旁肌肉和韧带的过度牵拉^[13],使其长期承受应力,同样会造成下背痛。如典型的异常足部姿势高弓足,其特征是足弓较高,前足内收内翻,可能还伴有趾的屈曲。高弓足的踝关节往往内翻,背屈受限;膝关节存在内翻的趋势,导致膝关节外侧牵拉和内侧挤压;膝关节这种内翻趋势继续可以牵拉大腿外侧的髂胫束,导致阔筋膜张肌的紧张。高弓足可以是原发的,通常是两侧,也可以是继发于神经肌肉骨骼病变损伤,可以一侧也可两侧受累。一侧受累往往因为下肢功能性缩短导致骨盆侧倾、脊柱代偿性侧弯,造成背痛^[14]。

因此,下肢生物力学异常的矫正对于LBP的治疗具有实际的临床意义。ICB评估及矫形鞋垫制作技术利用临床生物力学的原理,对患者进行评估、诊断和治疗,既注重症状,又注重症状产生的原因,是临床足部检查及其不良力学纠正的实用技术。ICB评估体系符合人体生物力学的临床评估方法^[6],认为足部最为重要的关节是距下关节,该关节的旋前和旋后直接影响到足部、膝盖和腿部的疼痛。若双侧旋前,将导致骨盆向前倾斜,使下腰区域处于脊柱前凸位,对L1—L5造成压力。与以往矫形鞋垫的制作技术不同,ICB下肢生物力学矫形技术特别强调立姿跟骨中立位的调整,通过减少距下关节的旋转从而减少踝关节的扭伤,使人体重心能够准确落于舟、楔、骰骨构成的承重位置,从而重建人体良好的生物力学姿势。

本研究中的两组患者在接受治疗后的即时VAS评分与Oswestry积分较治疗前均有改善,但是两组间的比较并无显著性差异,可能与患者均接受了对局部疼痛有治疗作用的理疗有关,并且接受了治疗师的建议,针对局部加强了力量训练和针对整体姿势进行了调整有关。而在1个月和6个月时,对患者进行评定,发现观察组患者的VAS评分及Oswestry积分继续改善,有个别患者完全无痛,无功能障碍。但是对照组患者的VAS评分及Oswestry积分在1个月时与治疗结束时的即时得分相似,6个月后的积分却有增加趋势,进一步证实了异常的下肢生物力学姿势是引起下背痛的一个重要原因^[5,11]。观察组患者因为持续地进行了下肢生物力学的

调整,解除了引起下背痛的隐患,并且持续进行腰背肌力的训练和核心肌群稳定性的训练,注意日常生活姿势,避免不恰当的腰部应力,因此有比较好的治疗效果。统计资料显示ICB生物力学调整方案在1个月、半年后的复测数据与对照组数据比较有显著性差异,本研究亦将跟踪更长期的效果,以指导临床应用。对观察组患者进行下肢生物力学调整后上肢负重抬举力量的测量,是因为在这个姿势下,除了上肢受力外,力量也会传递到腰部,引起腰部的不稳,因此需要募集更多的腰部肌群来稳定躯干,若躯干的稳定性不良,将诱发疼痛的发生。在站立位穿鞋垫后与穿鞋垫前对比上肢抬举力有明显增强,表明人体作为一个整体的生物力学链,下肢的生物力学状态将影响到躯干的稳定性,进一步影响到上肢的稳定性。当患者穿上矫形鞋垫后,调整了足部的力学状态,增加了对足部和下肢的感觉输入,向上传递,使患者能够保持较好的躯干稳定性和上肢的稳定性,因此表现出更大的即时上肢抬举力。

综上所述,必须重视整个生物力学链的变化,对力学异常部分进行力学调整。应用ICB下肢生物力学调整技术可以阻断异常生物力学链条,改善患者的身体症状;同时增加足部本体感觉的输入和躯体的稳定性,从而使患者肢体的支撑和受力得到改善。本研究结果初步显示,ICB鞋垫矫治对非特异性下背痛有治疗作用,但其确切的疗效及机制有待进一步深入研究。

参考文献

- [1] Borenstein DG. Epidemiology, etiology, diagnostic evaluation, and treatment of low back pain[J]. *Curr Opin Rheumatol*, 2001, 13(2):128—134.
- [2] 周谋望,杨延砚.慢性腰痛运动治疗的新观念[J].*中国医疗器械信息*,2008,14(11):16—18.
- [3] van der Waal JM, Bot SD, Terwee CB, et al. Determinants of the clinical course of musculoskeletal complaints in general practice: design of a cohort study[J]. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 2003, (4):3.
- [4] Brantingham JW, Lee Gilbert J, Shaik J, et al. Sagittal plane blockage of the foot, ankle and hallux and foot alignment-prevalence and association with low back pain[J]. *Journal of Chiropractic Medicine*, 2006, 5(4):123—127.
- [5] 王斌.足部姿势异常诱发腰腿疼痛的原理与治疗对策[C].*全国针刀医学学术交流大会论文集*, 2005-08 :532—535.
- [6] Ronald L. Valmassy, Bart W. Castutirth, Biomechanical Examination Of The Foot And Lower Extremity. *Clinical Biomechanics Of The Lower Extremities*[M]. Mosby,University Of Michigan,1996:131—258.
- [7] Paul Frowen, Maureen O'Donnell, Donald L. Lorimer, et al, Neale's Disorders of the Foot Clinical Companion[M]. Elsevier Health Sciences, 2010:85—250.
- [8] 刘绮,马超,伍少玲,等.Oswestry 功能障碍指数评定慢性腰痛患者的效度分析[J].*中国康复医学杂志*,2010,25(3):228—231.
- [9] Bohannon RW. Test-retest reliability of the MicroFET4 hand-grip dynamometer[J]. *Physiother Theory Pract*, 2006, 22(4): 219—221.
- [10] Zhang J. Chiropractic adjustments and orthotics reduced symptoms for standing workers[J]. *J Chiropr Med*, 2005, 4 (4):177—181.
- [11] Lawrence DJ, Meeker W, Branson R, et al. Chiropractic management of low back pain and low back-related leg complaints: a literature synthesis[J]. *J Manipulative Physiol Ther*, 2008, 31(9):659—674.
- [12] 苏春涛, 眭承志.腰椎三维有限元生物力学分析的技术应用进展[J].*中国康复医学杂志*,2013,28(5):479—482.
- [13] 陶凯,王冬梅,王成焘,等.基于三维有限元静态分析的人体足部生物力学研究[J].*中国生物医学工程学报*,2007,26(5):763—780.
- [14] 陈岚岚,王健.腰痛运动治疗进展[J].*中国康复医学杂志*,2008, 23(3):276—279.