· 临床研究 ·

功能训练体系治疗慢性非特异性下背痛的疗效观察

刘云芳　付亏杰　范飞　王泽熙　孙丽楠　姜贵云　刘旭东　孟敬宽

【摘要】 **目的**　对比功能训练体系干预与核心稳定训练治疗慢性非特异性下背痛(NLBP)的疗效。**方法**　采用随机数字表法将 36 例慢性 NLBP 患者分为观察组及对照组,2 组患者均给予常规康复干预,对照组在此基础上辅以核心稳定训练,观察组则采用选择性功能动作评估(SFMA)对患者进行评估后再给予个体化功能训练,持续治疗 14 d。于治疗前、治疗 7 d 及治疗 14 d 时对 2 组患者进行疗效评定,评定项目包括患侧竖脊肌及多裂肌表面肌电检查、健康状况调查问卷(SF-36)及 McGill 疼痛问卷(MPQ)评分等。**结果**　治疗 7 d 时对照组及观察组患者竖脊肌时域指标均方根值(RMS)[分别为(10.48±1.58)μV、(11.20±2.05)μV]及频域指标中位频率(MF)[分别为(97.34±9.74)Hz、(92.26±12.12)Hz],多裂肌 RMS[分别为(9.78±1.94)μV、(10.60±1.61)μV]及 MF[分别为(98.71±11.67)Hz、(96.38±8.15)Hz]均较治疗前明显改善($P<0.05$),但组间差异无统计学意义($P>0.05$);治疗 14 d 时对照组和观察组患者竖脊肌 RMS[分别为(15.94±1.48)μV、(19.19±2.54)μV]及 MF[分别为(91.85±8.61)Hz、(84.97±10.86)Hz],多裂肌 RMS[分别为(14.44±2.59)μV、(18.07±3.07)μV]及 MF[分别为(91.85±11.13)Hz、(81.82±7.66)Hz]均较治疗前进一步改善($P<0.05$),并且组间差异亦具有统计学意义($P<0.05$)。治疗 7 d 时 2 组患者 SF-36 评分及 MPQ 评分均较治疗前明显改善($P<0.05$),但组间差异无统计学意义($P>0.05$);治疗 14 d 时 2 组患者上述量表评分均较治疗前进一步改善($P<0.05$),并且上述指标均以观察组患者的改善幅度较显著,与对照组间差异具有统计学意义($P<0.05$)。**结论**　采用功能训练体系治疗慢性 NLBP 患者疗效明显优于核心稳定训练,能进一步减轻患者疼痛,增强腰部功能,该疗法值得临床进一步研究、推广。

【关键词】 非特异性下背痛;　选择性功能动作评估;　功能训练

基金项目:河北省 2017 年度医学科学研究重点课题计划指导性项目(20170882)

Fund program: Mandatory Project on Key Medical Scientific Research Plan of Hebei Province in 2017 (20170882)

下背痛(low back pain,LBP)被定义为腰骶部急、慢性疼痛,发病部位多位于肋骨下缘至臀下皱褶以上区域,伴或不伴下肢放射痛[1]。近年来 LBP 患病率呈上升趋势,增加了人群致残率及医疗成本[2]。下背痛通常分为特异性、神经根性与非特异性共 3 种类型[1];其中非特异性下背痛(non-specific low back pain,NLBP)被认为是一种无法用某种特异性病理因素(如感染、外伤、肿瘤、脊柱畸形、神经根压迫等)解释的下背痛[3]。NLBP 在 LBP 发病人群中最常见,其患者人数约占 LBP 人群的 90%以上[1]。目前关于 NLBP 的发病机制尚不明确,临床认为是在脊柱局部不显性病理损害基础上,社会压力、不良生活习惯和姿势、焦虑与抑郁、去适应综合征等多种因素交互作用的结果。有研究认为各种原因引起的 NLBP 均与腰腹部肌肉疲劳、收缩能力下降等有不同程度相关性[4]。目前临床针对慢性 NLBP 的治疗方法较多,但疗效均不甚满意。

功能训练体系是由若干功能训练方法、动作评估及矫正练习相互联系而形成的有机整体,主要由激活与再生、功能训练、功能动作及动作纠正 4 个部分组成[5]。功能动作系统即动作评估系统,包括功能动作筛查和选择性功能动作评估(selective functional movement assessment,SFMA),SFMA 主要应用于有运动损伤或动作异常者。针对 NLBP 患者进行全面系统功能状态评估,能发现其身体功能的薄弱环节,更有针对性地对患者进行功能训练。本研究在常规康复干预基础上,应用 SFMA 对 NLBP 患者评估后再给予针对性激活与再生、动作纠正、功能训练等干预,发现临床疗效满意。

对象与方法

一、研究对象

选取 2017 年 1 月至 2018 年 1 月期间就诊于河北省承德医学院附属医院康复医学科的 NLBP 患者 36 例,患者纳入标准包括:①均符合 2007 年由美国内科医师和疼痛协会制订的 NLBP 诊断标准[6-7];②影像学检查未发现明显异常,或脊柱退行性变、退变程度不足以解释全部症状;③病程 3 个月或以上,非首次发作;④无脊柱及下肢畸形;⑤年龄 18~44 岁;⑥对本研究知情同意并签署相关文件等。患者排除标准包括:①有严重心、肺、肝、肾等重要脏器疾病而无法耐受康复训练;②孕、产妇或处于哺乳期;③有心理、精神疾病或因认知障碍无法配合治疗;④双下肢感觉、反射、肌力异常;⑤身体质量指数(body mass index,BMI)≥28 kg/m^2。采用随机数字表法将上述患者分为观察组及对照组,每组 18 例。2 组患者一般资料情况详见表 1,表中数据经统计学比较,发现组间差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2018.12.015

作者单位:067000 承德,承德医学院附属医院康复医学科(刘云芳、付亏杰、范飞、孙丽楠、姜贵云、刘旭东、孟敬宽);河北省儿童医院(王泽熙)

通信作者:姜贵云,Email:jianggy2008@163.com

表 1　入选时 2 组患者一般资料情况比较

组别	例数	性别(例)		年龄(岁,$\bar{x}\pm s$)
		男	女	
对照组	18	6	12	37.1±5.2
观察组	18	7	11	34.7±5.9

组别	例数	身高(cm,$\bar{x}\pm s$)	体重(kg,$\bar{x}\pm s$)	病程(月,$\bar{x}\pm s$)
对照组	18	165.6±8.6	68.0±9.8	28.8±20.2
观察组	18	166.3±6.8	63.3±8.3	25.6±16.9

二、治疗方法

2 组患者均给予相同的常规康复干预,包括:①腰部中药熏蒸,每次 30 min;②腰部中频脉冲电(4 路)治疗,每次 20 min;③腰部温热磁场治疗,每次 20 min。上述治疗每周 6 次,共治疗 2 周。

对照组:患者同时辅以核心稳定训练。包括:①骨盆倾斜训练——治疗时患者取仰卧位,背部垫枕,腰椎部位尽量贴近床面,之后治疗师协助患者逐渐前倾骨盆;②腰椎中立位控制训练——治疗时患者取仰卧位,患者一手触摸髂前上棘内侧下腹部,一手置于腰骶部,维持脊柱中立位;③多裂肌训练——治疗时患者取膝手跪位,同时抬高一侧下肢及对侧上肢,与躯干保持同一水平面,维持该姿势 10~15 s 后缓慢放松,两侧肢体交替训练;④桥式运动训练——治疗时患者取仰卧位,以肩及双足作为支撑点,抬起背部、臀部及下肢,使髋、膝、肩部呈一直线并维持;⑤侧桥运动训练——治疗时患者取侧卧位,以一侧肘部支撑,髋部伸直,双膝并拢屈曲,对侧上肢放于髋上,保持腹横肌收缩,将髋部抬离床面,使髋、膝、肩、颈部呈一直线,维持该姿势 10~15 s 后缓慢放松,两侧肢体交替训练。

以上训练均遵循美国国家运动医学会(National Academy of Sports Medicine,NASM)训练原则,即由慢到快、由简入难、力量由小到大、由睁眼到闭眼、由静态到动态等,待患者能正确完成指定训练动作后逐渐增加训练次数及强度;最终目标训练量为每个姿势维持 10~15 s 后恢复起始姿势,重复训练 5 次为 1 组,每日训练 5 组,每组训练结束后休息 30 s;每周训练 6 d,共连续训练 2 周。

观察组:患者入组后先给予 SFMA 评估,该评估项目包括 7 个基本动作模式,分别是颈部脊柱动作、上肢动作、多部位屈曲、多部位伸展、多部位旋转、单腿站立、高举深蹲模式,评估结果包括稳定性及灵活性数据,并依据评估结果给予相应的激活与再生、动作纠正及功能训练。其中灵活性问题包括组织延展性功能障碍和关节灵活性功能障碍,稳定性方面主要表现为运动控制问题。当患者有多个部位评估异常时,其治疗顺序遵循颈部、肩部、多部位屈曲、多部位伸展、多部位旋转、单腿站立、深蹲评估结果;若患者同时存在稳定性和灵活性问题,则先解决灵活性问题。

以观察组某一患者为例简述治疗过程:首先通过 SFMA 评估知晓该患者存在颈椎屈曲运动控制问题,颈椎、上位胸椎灵活性障碍,双侧阔筋膜张肌及左侧股直肌紧张,髋关节灵活性障碍,本体感觉不足,踝关节灵活性障碍。针对上述评估结果,首先对该患者进行呼吸训练,充分激活患者相关肌肉软组织(激活与再生),采用滚动等方法纠正患者颈椎屈曲异常运动模式(动作纠正);再应用静力拉伸、关节松动技术等方法依次改善患者颈椎、上位胸椎、髋关节及踝关节灵活性,降低双侧阔筋膜张肌及左侧股直肌紧张度(动作纠正);最后借助弹力带、瑜伽球等器械对患者进行无负重位、四点支撑位、膝跪位及站立位不同阻力程度功能训练,强化纠正后的正确运动模式,消除患者身体弱链。上述训练每周 6 次,每次治疗 30 min,共持续治疗 2 周。

三、疗效评定方法

于治疗前、治疗 1 周及 2 周时分别对 2 组患者进行疗效评定,具体评定内容如下。

1.表面肌电检查:采用加拿大产 SA7550 型表面肌电检测仪,在正式检测前向患者详细讲解评估过程,并指导操作 2 次,依据人体肌肉解剖结构及肌纤维走向选取患侧多裂肌、竖脊肌肌腹最饱满处放置电极。检查时患者取仰卧位,将双臂置于身体两侧,屈肘、屈髋、屈膝,小腿垂直立于床面,患者用肘关节支撑床面,用力抬高臀部、挺胸挺腰(如半桥状),并保持该体位直至不能耐受(以腰背肌向下位移大于 1 cm 为观察终点),重复测量 3 次取平均值[8]。表面肌电信号采样频率为 1000 Hz,噪声<1 μV,分析指标包括时域指标均方根值(root mean square, RMS)及频域指标中位频率(median frequency, MF),通常 RMS 及 MF 值随肌力增大而增加,当肌肉疲劳时,MF 值逐渐下降,而 RMS 值无明显变化。

2.健康状况调查问卷(The MOS item short from health survey, SF-36)评分:选用其中生理机能(physical function, PF)、生理职能(role-physical, RP)、躯体疼痛(bodily pain, BP)、一般健康状况(general health, GH)、精力(vitality, VT)、社会功能(social functioning, SF)、情感职能(role-emotional, RE)及精神健康(mental health, MH)共 8 个方面评估患者健康状况,每个方面得分最高分为 100 分,最低分为 0 分,得分越高表示患者健康状况越好[9]。

3. McGill 疼痛问卷(McGill pain questionnaire, MPQ)评分:该问卷主要由疼痛评级指数(pain rating index, PRI)、视觉疼痛评分(visual analogue score, VAS)及现在疼痛状况(present pain index, PPI)三部分组成,其中 PRI 包括感觉项(共 11 个条目)及情感项(共 4 个条目),每个条目最高分为 3 分,最低分为 0 分,PRI 强调疼痛性质,得分越高表示疼痛等级越高;VAS 分值范围为 0~10 分,得分越高表示疼痛程度越严重;PPI 分值范围为0~5 分,得分越高表示当前疼痛病情越严重[10]。

4.复发情况统计:于治疗 3 个月后电话随访并统计 2 组患者复发情况;NLBP 复发判定标准如下:患者经治疗后有超过 30 d的无痛期,随后再次出现 LBP,并且疼痛 VAS 评分≥2 分,且持续时间大于 24 h[11]。

四、统计学分析

本研究所得计量资料以($\bar{x}\pm s$)表示,采用 SPSS 19.0 版统计学软件包进行数据分析,符合正态分布的计量数据比较采用配对 t 检验,不符合正态分布的计量数据比较采用秩和检验,2 组患者愈后复发率比较采用卡方检验,$P<0.05$表示差异具有统计学意义。

结　　果

一、治疗前、后 2 组患者表面肌电检测结果比较

治疗前 2 组患者患侧多裂肌、竖脊肌 RMS 及 MF 组间差异

均无统计学意义($P>0.05$);治疗 1 周后 2 组患者 RMS 及 MF 值均较治疗前明显改善($P<0.05$),但组间差异仍无统计学意义($P>0.05$);治疗 2 周后 2 组患者 RMS 及 MF 均较治疗前进一步改善($P<0.05$),并且观察组患者 RMS 及 MF 值亦显著优于对照组水平,组间差异均具有统计学意义($P<0.05$),具体数据见表 2。

二、治疗前、后 2 组患者健康状况调查问卷(SF-36)评分比较

治疗前 2 组患者 SF-36 量表 PF、RP、BP、GH、VT、SF、RE 及 MH 评分组间差异均无统计学意义($P>0.05$);治疗 1 周后 2 组患者上述指标评分均较治疗前明显改善($P<0.05$),但组间差异仍无统计学意义($P>0.05$);治疗 2 周后 2 组患者上述指标评分均较治疗前进一步改善($P<0.05$),并且观察组患者上述指标评分亦显著优于对照组水平($P<0.05$)。具体数据见表 3。

三、治疗前、后 2 组患者 McGill 疼痛问卷(MPQ)评分比较

治疗前 2 组患者 MPQ 量表 PRI、VAS 及 PPI 评分组间差异均无统计学意义($P>0.05$);治疗 1 周后 2 组患者上述指标评分均较治疗前明显改善($P<0.05$),但组间差异仍无统计学意义($P>0.05$);治疗 2 周后 2 组患者上述指标评分均较治疗前进一步改善,并且观察组患者上述指标评分亦显著优于对照组水平($P<0.05$)。具体数据见表 2。

四、2 组患者复发率比较

3 个月后随访时发现对照组共复发 4 例,复发率为 22.2%,观察组无患者复发。2 组患者复发率经统计学比较,发现对照组复发率明显高于观察组,组间差异具有统计学意义($P<0.05$)。

讨　论

功能训练理论最初是国家体育总局为备战伦敦奥运会而引入国内的,目前尚无系统的训练理论及方法体系[5]。范冬香等[12]研究证明,应用 SFMA 评价国家体操队一线队员的运动损伤具有较好的客观性及有效性,并由此总结出了更有效的物理治疗方法。路琳等[13]通过对中国女子举重运动员进行研究,发现核心力量训练能改善运动员身体运动功能,但对 SFMA 测试结果影响不大,即对运动损伤的治疗效果不显著。曾有研究对发生运动损伤风险较大的跳水运动员进行 SFMA 评估,以筛查出其高风险损伤原因及部位,从而制订针对性治疗方案,发现效果满意[14]。上述研究均表明 SFMA 评估方法有利于更好地发现损伤风险较大或已有损伤者的身体弱链。

相关研究表明,NLBP 患者躯干肌力量明显下降,并以伸肌肌力下降幅度较显著[15]。有学者指出,SFMA 作为已知有肌肉骨骼损伤患者的运动功能障碍评估工具时,其内部信度可靠[16]。国外有研究报道,应用 SFMA 评估 1 位青少年男性 NLBP 运动员,结果显示其右上肢内旋伸展模式异常,给予相应治疗后患者疼痛病情明显改善[17]。目前国内鲜见该方面报道。本研究采用功能训练体系治疗慢性 NLBP 患者并对其疗效进行分析,发现观察组患者治疗 1 周后其患侧竖脊肌及多裂肌表面肌电检查结果、SF-36 及 MPQ 评分均优于治疗前水平,治疗 2 周后上述指标均显著优于治疗前及对照组水平,说明通过功能训练体系治疗慢性 NLBP 患者长期疗效显著,能明显缓解患者疼痛程度、提高生活质量,但推荐治疗疗程仍需进一步探讨。对入组患者进行3个月随访,发现对照组患者复发率明显高于

表 2　治疗前、后 2 组患者竖脊肌、多裂肌表面肌电及 MPQ 评分比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	竖脊肌		多裂肌		MPQ 评分(分)		
		RMS(μV)	MF(Hz)	RMS(μV)	MF(Hz)	PRI	VAS	PPI
观察组								
治疗前	18	7.65±1.15	110.62±9.37	7.94±1.57	110.38±9.24	8.61±2.64	5.56±1.46	3.39±0.92
治疗 1 周时	18	11.20±2.05[a]	92.26±12.12[a]	10.60±1.61[a]	96.38±8.15[a]	4.94±1.39[a]	4.50±1.15[a]	2.33±0.77[a]
治疗 2 周时	18	19.19±2.54[ab]	84.97±10.86[ab]	18.07±3.07[ab]	81.82±7.66[ab]	2.72±1.57[ab]	2.33±1.28[ab]	1.28±0.75[ab]
对照组								
治疗前	18	8.01±1.27	109.17±7.40	7.97±1.41	107.49±10.39	8.33±2.74	5.44±1.42	3.56±0.86
治疗 1 周时	18	10.48±1.58[a]	97.34±9.74[a]	9.78±1.94[a]	98.71±11.67[a]	5.94±1.98[a]	4.56±1.29[a]	2.61±0.78[a]
治疗 2 周时	18	15.94±1.48[a]	91.85±8.61[a]	14.44±2.59[a]	91.85±11.13[a]	4.22±1.83[a]	3.56±1.69[a]	1.83±0.71[a]

注:与组内治疗前比较,[a] $P<0.05$;与对照组治疗 2 周后同一指标比较,[b] $P<0.05$

表 3　治疗前、后 2 组患者 SF-36 量表评分比较(分,$\bar{x}\pm s$)

组别	例数	PF	RP	BP	GH	VT	SF	RE	MH
观察组									
治疗前	18	40.28±8.99	31.94±18.80	39.33±17.40	42.61±10.37	39.72±13.34	33.33±14.85	46.30±23.26	33.56±15.53
治疗 1 周时	18	46.39±8.71[a]	44.44±20.21[a]	46.28±14.00[a]	47.83±7.90[a]	46.39±13.37[a]	45.14±15.54[a]	61.11±20.61[a]	41.33±16.86[a]
治疗 2 周时	18	54.44±9.84[ab]	63.89±21.39[ab]	58.22±13.50[ab]	57.39±8.10[ab]	57.22±15.65[ab]	53.47±14.09[ab]	79.63±16.72[ab]	51.33±20.08[ab]
对照组									
治疗前	18	40.56±8.73	30.56±20.21	40.22±14.67	42.28±11.30	40.83±12.63	33.33±19.65	46.30±25.92	34.89±15.33
治疗 1 周时	18	43.06±8.77[a]	41.67±14.85[a]	44.39±11.79[a]	45.50±9.34[a]	45.28±12.54[a]	39.58±13.04[a]	59.26±18.28[a]	39.11±15.19[a]
治疗 2 周时	18	47.50±9.12[a]	51.39±20.06[a]	48.44±11.61[a]	48.50±9.97[a]	48.06±11.26[a]	43.06±13.71[a]	68.52±21.31[a]	42.89±13.29[a]

注:与组内治疗前比较,[a] $P<0.05$;与对照组治疗 2 周后同一指标比较,[b] $P<0.05$

观察组,提示功能训练体系干预能明显降低慢性 NLBP 患者复发率。

需要指出的是,SFMA 评估流程涉及项目较多,且主观性较强,不同评估者进行评估其结果可能不同,给相关临床研究带来很大困难;同时本研究选取样本量较小,干预时间较短,对实验结果及其疗效分析均有一定影响,后续有必要进行大样本、长期对照研究。

参 考 文 献

[1] 岳寿伟.腰痛的评估与康复治疗进展[J].中国康复医学杂志,2017,32(2):136-139.DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2017.02.002.

[2] Balague F,Mannion AF,Pellise F,et al.Non-specific low back pain[J].Lancet,2012,379(9814):482-491.

[3] Airaksinen O,Brox JI,Cedraschi C,et al.Chapter 4.European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain[J].Eur Spine J,2006,15(2):s192-300.

[4] Standaert CJ,Hering SA,Pratt TW.Rehabilitation of the athlete with low back pain[J].Curr Sports Med Rep,2004,3(1):35.

[5] 李笋南,齐光涛,宋陆陆,等.功能训练体系分类研究[J].成都体育学院学报,2015,41(2):75-80.DOI:10.15942/j.jcsu.2015.02.014.

[6] Chou R,Qaseem A,Snow V,et al.Diagnosis and treatment of low back pain:a joint clinical practice guideline from the American College of Physicians and the American Pain Society[J].Ann Intern Med,2007,147(7):478-491.

[7] Anthony D,George SZ,Dillen LRV,et al.Low back pain[J].J Orthop Sport Phys,2012,42(4):1-57.DOI:10.2519/jospt.2012.0301.

[8] 王泽熙,姜贵云,范飞,等.表面肌电生物反馈指导下的康复训练治疗慢性非特异性下背痛的疗效观察[J].中华物理医学与康复杂志,2017,39(10).765-768.DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-14 24.2017.10.012.

[9] 李鲁,王红妹,沈毅.SF-36 健康调查量表中文版的研制及其性能测试[J].中华预防医学杂志,2002,36(2):109-113.

[10] 彭琳,张菊英.简化 McGill 疼痛问卷中文版在腰椎间盘突出所致坐骨神经痛患者中的适用性[J].中国康复医学杂志,2013,28(11):1035-1040.DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2013.11.011.

[11] Stanton TR,Latimer J,Maher CG,et al.A modified Delphi approach to standardize low back pain recurrence terminology[J].Eur Spine J,2011,20(5):744-752.DOI:10.1007/s00586-010-1671-8.

[12] 范冬香.国家体操队一线队员损伤的运动功能诊断与物理治疗方法探索-以肩关节、踝关节为例[D].北京:首都体育学院,2016.

[13] 路琳.核心力量训练对女子举重运动员身体运动功能与损伤康复影响的研究[D].北京:首都体育学院,2016.

[14] 李磊磊.中国跳水队重点队员运动损伤诊断及物理治疗方法研究[D].北京:首都体育学院,2017.

[15] 王连成,许世波,章礼勤.非特异性下背痛患者躯干肌等长肌力研究[J].天津医药,2013,41(12):1213-1215.DOI:10.3969/j.issn.0253-9896.2013.12.022.

[16] Glaws KR,Juneau CM,Becker LC,et al.Intra- and inter-rater reliability of the selective functional movement assessment (SFMA)[J].Int J Sports Phys Ther,2014,9(2):195-207.

[17] Goshtigian GR,Swanson BT.Using the selective functional movement assessment and regional interdependence theory to guide treatment of an athlete with back pain:a case report[J].Int J Sports Phys Ther,2016,11(4):575.

(修回日期:2018-08-23)
(本文编辑:易 浩)

定制矫形鞋垫对慢性非特异性下背痛患者下肢生物力学指标的影响

南海鸥 王跃文 徐肖倩 焦志宇

【摘要】 目的 探讨物理治疗结合个体化定制矫形鞋垫调整慢性非特异性下背痛(LBP)患者下肢生物力学后,患者症状与功能恢复情况,为临床治疗提供参考依据。**方法** 选取非特异性 LBP 患者 60 例,按随机数字表法分为实验组和对照组,每组患者 30 例。实验组在物理治疗的前提下穿戴定制矫形鞋垫,对照组仅给予物理治疗。2 组患者接受常规康复治疗,包括康复教育(含康复训练中错误动作的纠正、日常生活中错误姿势的纠正和正确姿势的学习)、超短波、干扰电、手法松动、牵拉和运动训练,每日 1 次,连续治疗 2 周。实验组患者在常规康复治疗的基础上,根据患者个体足底生物力学的改变针对性地制作并穿戴定制矫形鞋垫。于矫正前、矫正 2 周后(矫正后)以及实验组佩戴 6 个月后(随访时)评估 2 组患者的疼痛程度和功能状态,并于治疗前和随访时行下肢生物力学指标测量。**结果** 于矫正前、矫正 2 周后(矫正后)以及实验组佩戴 6 个月后(随访时)评估 2 组患者的疼痛程度和功能状态,并于治疗前和随访时行下肢生物力学指标测量。随访时,对照组左侧下肢立姿跟骨休息位、胫骨扭转与组内矫正前比较,差异均有统计意义($P<0.05$);实验组左侧下肢立姿跟骨休息位、胫骨扭转、前足外翻与组内矫正前比

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2018.12.016
作者单位:010050 呼和浩特,内蒙古医科大学附属医院(南海鸥、王跃文、焦志宇);内蒙古医科大学公共卫生学院(徐肖倩)
通信作者:王跃文,Email: nmgwywnem@163.com