

· 临床研究 ·

腰骶部慢性骨筋膜间隔综合征所致下背痛患者的步态分析

白跃宏 俞红

近年来大量动物实验及临床研究发现,腰骶部慢性骨筋膜间隔综合征(chronic compartment syndrome, CCS)所致下背痛(low back pain, LBP)与骨筋膜间隔内压增高具有相关性^[1-4],患者主要病理改变包括腰骶部竖脊肌点状变性、坏死等^[2]。步态分析(gait analysis)是生物力学领域中的特殊分支,该技术利用力学原理及手段对人体行走时的肢体、关节活动进行分析,可提供一系列基于时间、空间等概念的参数值及曲线^[5-7]。本研究采用三维步态分析系统观察 88 例 CCS 致 LBP 患者步态变化情况,为临床更好地诊断、治疗 LBP 提供客观数据。现报道如下。

资料与方法

一、研究对象

共选取 2007 年 1 月至 2008 年 7 月间在我院康复医学科治疗的 CCS 致 LBP 患者 88 例,入选患者腰痛持续时间为 0.2 ~ 20 年,平均(4.79 ± 5.74)年,其中男性患者为(4.80 ± 3.84)年,女性患者为(4.75 ± 3.03)年。所有患者腰骶部均有广泛性酸胀感,排除其它原因所致 LBP,无神经根压迫症状,竖脊肌内压测定结果均高于正常值,均无骨骼、神经及心肺系统严重疾患,2 组患者基本情况详见表 1。

二、步态分析

选用英国 OMG 公司出品的 Vicon 612 型运动分析系统进行步态检测,该系统主要部件包括 Workstation 数据处理器、高速红外线摄像系统、Kistler 9286 型测力台及 MyoSystem 1400A 型表面肌电图仪、数字摄像机、反光标志点及 DV 采集卡等,仪器检测采样频率为 120 Hz/s,逐层扫描,图像分辨率为 760 × 576,摄像机镜头与受试者行走方向垂直,距离约为 8 m。具体检测步骤如下:首先向患者说明步态检测程序,使其充分理解并积极配合,测量所有患者双侧髌宽、膝宽及踝宽;在步态检测过程中,要求患者脱鞋、裸露下肢,将直径 25 mm 反光球粘于患者特定部位皮肤表面,反光球粘贴部位包括:左右髌前上棘、髌后上棘、股骨外侧髌上 15 cm 处、股骨外侧髌、外踝尖上 15 cm 处、外踝尖、第一跖跖关节与第二跖跖关节。

表 1 本研究入选男性及女性 LBP 患者基本情况比较($\bar{x} \pm s$)

研究对象	例数	年龄(岁)	身高(cm)	体重(kg)	体重指数(kg/m ²)	腿长(cm)	腿长差异(cm)
男性患者	40	39.10 ± 12.48	172.13 ± 5.89	67.72 ± 9.54	22.84 ± 2.88	85.66 ± 4.79	0.22 ± 0.38
女性患者	48	40.65 ± 12.15	161.12 ± 5.42	58.50 ± 7.75	22.54 ± 2.95	83.09 ± 3.88	0.23 ± 0.45
所有患者	88	39.94 ± 12.25	166.12 ± 7.86	62.69 ± 9.72	22.68 ± 2.90	84.28 ± 4.46	0.22 ± 0.41

表 2 不同性别 LBP 患者步态时间参数分析($\bar{x} \pm s$)

研究对象	例数	单支撑相(s)	双支撑相(s)	摆动相(s)	单腿支撑相比例(%)	双腿支撑相比例(%)	摆动相比例(%)
男性患者	40	0.44 ± 0.03	0.27 ± 0.07	0.44 ± 0.04	38.25 ± 2.08	23.52 ± 3.86	38.23 ± 2.75
女性患者	48	0.41 ± 0.04 ^a	0.27 ± 0.05	0.39 ± 0.08 ^a	38.45 ± 4.24	24.60 ± 0.06 ^a	36.15 ± 7.22 ^a

注:与男性患者比较,^a $P < 0.01$

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2009.10.016

作者单位:200233 上海,上海交通大学附属第六人民医院康复医学科

三、主要步态参数指标

1. 时间参数指标:包括单支撑相、双支撑相及摆动相,并计算各时相在步态周期中所占比例。

2. 时空参数指标:包括步长、步幅、步长时间、步宽、步态周期、步频、步速、脚尖离地时间等。

四、统计学分析

本研究所得数据以($\bar{x} \pm s$)表示,采用 SPSS 13.0 版统计学软件包进行数据分析,计量资料比较选用 t 检验, $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

结 果

一、性别、年龄、身高对 LBP 患者步态时间参数的影响

性别对 LBP 患者步态时间参数的影响详见表 2,表中数据显示,不同性别 LBP 患者单支撑相、摆动相、双支撑相比比例、摆动相比比例间差异具有统计学意义($P < 0.05$),男性 LBP 患者单支撑相、摆动相、摆动相比比例均显著高于女性患者,双支撑相比比例明显低于女性患者。年龄对 LBP 患者步态时间参数的影响详见表 3,表中数据显示,LBP 患者单支撑相、双支撑相随年龄增长而逐渐增加。身高对 LBP 患者步态时间参数的影响详见表 4,表中数据显示,LBP 患者单支撑相、双支撑相及摆动相时间随身高增长而逐渐增加。

二、性别、身高对 LBP 患者步态时空参数的影响

性别对 LBP 患者步态时空参数的影响详见表 5,表中数据显示,不同性别 LBP 患者在步长、步幅、步长时间、步态周期、步频方面差异均具有统计学意义($P < 0.05$),其中男性患者步长、步幅、步长时间、步态周期均明显超过女性患者,但步长差、步频、步频差均明显低于女性患者。

为去除身高对 LBP 患者步态时空参数的影响,本研究将步长、步频、步幅、步速及步态周期归一化处理后,发现不同性别 LBP 患者归一化步长、归一化步态周期差异无统计学意义($P > 0.05$),而归一化步频、归一化步幅及归一化步速差异仍具有统计学意义($P < 0.05$)。

表 3 不同年龄 LBP 患者步态时间参数分析 ($\bar{x} \pm s$)

年龄段	例数	单支撑相 (s)	双支撑相 (s)	摆动相 (s)	单腿支撑 相比比例 (%)	双腿支撑 相比比例 (%)	摆动相比比例 (%)
20 ~ 39 岁	45	0.42 ± 0.04 ^a	0.27 ± 0.05 ^a	0.42 ± 0.07	38.39 ± 3.01	24.37 ± 4.66	37.54 ± 5.39
40 ~ 59 岁	34	0.44 ± 0.03	0.28 ± 0.08	0.43 ± 0.07	38.42 ± 3.10	23.60 ± 4.54	37.75 ± 4.34
> 60 岁	9	0.45 ± 0.04 ^a	0.30 ± 0.08 ^a	0.42 ± 0.04	37.57 ± 2.12	25.75 ± 4.22	36.71 ± 2.20

注:与 40 ~ 59 岁 LBP 患者比较, ^a $P < 0.05$

表 4 不同身高 LBP 患者步态时间参数分析 ($\bar{x} \pm s$)

身高段	例数	单腿支撑相 (s)	双腿支撑相 (s)	摆动相 (s)	单腿支撑 相比比例 (%)	双腿支撑 相比比例 (%)	摆动相比比例 (%)
1.48 ~ 1.62 m	32	0.42 ± 0.05 ^a	0.26 ± 0.05 ^a	0.43 ± 0.11 ^a	37.49 ± 4.90	24.90 ± 4.68	37.61 ± 7.66
1.63 ~ 1.72 m	35	0.43 ± 0.03	0.27 ± 0.04	0.44 ± 0.08	38.74 ± 3.07	23.75 ± 4.16	37.51 ± 5.80
1.73 ~ 1.82 m	21	0.45 ± 0.04 ^a	0.28 ± 0.09 ^a	0.45 ± 0.06 ^a	38.39 ± 3.37	23.17 ± 4.80	38.44 ± 4.71

注:与身高为 1.63 ~ 1.72 m LBP 患者比较, ^a $P < 0.05$

表 5 不同性别 LBP 患者步态时空参数分析 ($\bar{x} \pm s$)

研究对象	例数	步长 (m)	步长差 (m)	步幅 (m)	步长时间 (s)	步态周期 (s)	步频 (步/min)	步频差 (步/min)	步宽 (m)	步速 (m/s)
男性患者	40	0.58 ± 0.07	0.03 ± 0.04	1.18 ± 0.14	0.57 ± 0.05	1.16 ± 0.11	104.43 ± 8.99	0.28 ± 0.85	0.14 ± 0.03	1.03 ± 0.17
女性患者	48	0.55 ± 0.16 ^a	0.12 ± 0.25 ^a	1.11 ± 0.07 ^a	0.53 ± 0.07 ^a	1.07 ± 0.04 ^a	110.77 ± 6.18 ^a	0.46 ± 0.58 ^a	0.14 ± 0.02	1.04 ± 0.07

注:与男性患者比较, ^a $P < 0.05$

表 6 不同性别 LBP 患者归一化步态时空参数分析 ($\bar{x} \pm s$)

研究对象	例数	归一化步长 (m)	归一化步频 (步/min)	归一化步幅 (m/步)	归一化步速 (m/s)	归一化步态 周期(s)
男性患者	40	0.34 ± 0.03	60.95 ± 5.73	0.68 ± 0.07	0.60 ± 0.10	0.67 ± 0.05
女性患者	48	0.34 ± 0.10	70.18 ± 4.84 ^a	0.70 ± 0.05 ^a	0.65 ± 0.04 ^a	0.67 ± 0.05

注:与男性患者比较, ^a $P < 0.05$

讨 论

LBP 致病原因较多且病理机制复杂,背部疼痛及其周围组织生物力学改变均可诱发组织病理、生化或解剖结构异常,并互为因果从而导致下背部疼痛迁延难愈及反复发作^[6]。各种原因所致 LBP 均不同程度与腰部肌肉疲劳或收缩肌力下降有关^[7-8]。LBP 能导致生物力学改变,但临床在检测生物力学方面始终缺乏客观量化标准。本研究采用三维步态分析系统对 CCS 致 LBP 患者步态时间参数及时空参数进行检测,试图为研究 LBP 患者生物力学特点提供参考数据。

丁海曙等^[9]研究发现,相匹配的男、女健康志愿者在步长、步速方面差异有统计学意义,其中步长差异主要由身高因素造成,步速差异主要由性别因素引起。胡雪艳等^[10]认为人类行走功能与年龄具有相关性,随着年龄逐渐增大,人体步幅、步频、步速均呈下降趋势,步态周期、站立相时间延长。许光旭等^[11]和李华等^[12]采用三维步态分析系统对偏瘫患者进行检测,发现步幅差及步长差指标能反映步态对称性,病理性步态步幅差及步长差增大,提示患者步态对称性异常。Saunders 等^[13]研究结果显示,如果跨步长过度增加,机体耗能亦随之增加;若步频及跨步长过度增加,摆动相会由于下肢频繁加、减速而缩短。归一化跨步长去除了身高对跨步长的影响,可以更直接地反映与步速的相关性,本研究结果发现 CCS 致 LBP 患者左、右两侧步长及步长差间差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)。

正常人在行走时,其两侧步长、步长时间、步频相当,行走功能通常与年龄具有相关性,如单支撑相比比例、双支撑相比比例

随年龄增长而逐渐增加,可理解为随着年龄增长,身体各项机能逐渐下降,臀大肌、股四头肌、小腿三头肌收缩功能减弱,足跟着地、踝跖屈及屈膝动作缓慢,行走时具有求稳而不求快等特点^[13]。本研究中 LBP 患者三维步态分析结果与之类似,如 LBP 患者随着年龄增大,其单支撑相、双支撑相时间亦相应增加。

本研究通过分析 LBP 患者三维步态时间参数及时空参数后发现,在步态时间参数方面,男性 LBP 患者单支撑相、摆动相、摆动相比比例均显著大于女性患者,双支撑相比比例显著低于女性患者;LBP 患者单支撑相、双支撑相时间随年龄增长而逐渐增加;单支撑相、双支撑相及摆动相随身高增加亦逐渐延长;在步态时空参数方面,不同性别 LBP 患者步长、步长差、步幅、步长时间、步态周期、步频、步频差、步速间差异均具有统计学意义($P < 0.05$),经归一化处理后,发现不同性别 LBP 患者归一化步长、步态周期间差异无统计学意义($P > 0.05$),但归一化步频、步幅、步速间差异仍具有统计学意义($P < 0.05$)。

参 考 文 献

- [1] 白跃宏,张龙海,史桂秋,等. 慢性骨筋膜室综合征动物模型的建立及骨骼肌病理变化的实验研究. 中国临床康复, 2002, 6: 1122-1131.
- [2] 白跃宏,孙天胜,欧阳欣,等. 骨筋膜间隔综合征所致慢性腰痛的诊断与治疗. 中华骨科杂志, 2003, 23: 568-571.
- [3] 白跃宏,欧阳欣,杨海滨,等. 慢性骨筋膜室综合征所致慢性腰痛的临床诊断、治疗与康复. 中华物理医学与康复杂志, 2003, 25: 538-540.

- [4] 白跃宏,沈晓艳,曹曼林,等.运动疗法在软组织所致下背痛术后康复治疗中的应用.中国临床康复,2004,8:5494-5495.
- [5] 陈大跃,戴冠戎.人体步行运动的关节力学研究.中国生物医学工程学报,1993,12:43-49.
- [6] 胡永善.下背痛的生物力学特点与康复.颈腰痛杂志,2004,25:73-75.
- [7] Mannion AF. Fiber type characteristics and function of the human paraspinal muscles; normal values and changes in association with low back pain. J Electromyogr Kinesiol, 1999, 9:363-377.
- [8] De L. Use of surface EMG signal for performance evaluation of back muscle. Muscle Nerve, 1993, 16:210-216.
- [9] 丁海曙,高静.正常青年人步态运动学参数的研究.中国康复理论与实践,2002,8:532-533.
- [10] 胡雪艳,恽晓平.正常成人步态特征研究.中国康复理论与实践,2006,12:855-857.
- [11] 许光旭,周士枋.步态分析在偏瘫康复评定与治疗中的作用.中国运动医学杂志,1997,16:29-35.
- [12] 李华,姚红华.肌力训练对偏瘫步态的影响及下肢功能评定与步态分析间的相关性.中华物理医学与康复杂志,2003,25:34-36.
- [13] Saunders JB, Inman VT, Eberhart HS. The major determinants in normal and pathological gait. Bone J Surg, 1953, 35:543-558.

(收稿日期:2009-09-10)

(本文编辑:易 浩)

· 临床研究 ·

脉冲电磁场辅助治疗小儿肺炎的疗效观察

胡保红 饶容 翟红敏

【摘要】 目的 评价脉冲电磁场辅助治疗小儿肺炎的疗效。**方法** 小儿肺炎患儿 160 例随机分为治疗组(80 例)和对照组(80 例),均给予常规抗感染、抗病毒、扩张血管、雾化吸入和对症治疗,治疗组增加脉冲电磁场辅助治疗。治疗 1 周后对 2 组患儿的体温、咳嗽、肺部罗音和 X 线片检查等进行比较。**结果** 治疗组患儿体温恢复、咳嗽消失、肺部罗音和 X 线片检查等恢复正常时间均短于对照组($P < 0.05$),且治愈率也高于对照组($P < 0.05$)。**结论** 脉冲电磁场辅助治疗小儿肺炎方法简便、疗效显著。

【关键词】 肺炎; 脉冲电磁场

小儿肺炎为临床常见病,一般给予抗炎、抗病毒、扩张血管、雾化吸入、对症等治疗,已能取得较好效果,但临床患儿常在应用抗生素治疗数天后仍出现反复咳嗽、肺部啰音不消失,从而延长了用药时间和住院时间。2004 年至 2006 年,我院康复医学科对小儿肺炎患儿在常规治疗方法的基础上增加脉冲电磁场辅助治疗,取得了显著的疗效。现报道如下。

资料与方法

一、一般资料

选取 2004 年至 2006 年在我院住院的肺炎患儿 160 例,均符合卫生部制定的《小儿肺炎防治方案》中的小儿肺炎诊断标准^[1],随机分为治疗组与对照组,每组 80 例。2 组患儿的性别、年龄及病程等差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性,详见表 1。

表 1 2 组患儿一般情况比较

组别	例数	年龄(例)			性别(例)		病程(d)
		1~3岁	3~5岁	>5岁	男	女	
治疗组	80	36	24	20	34	46	4.90 ± 2.45
对照组	80	35	24	21	38	42	4.17 ± 2.09

二、治疗方法

对照组采用常规治疗方法,即应用抗炎、抗病毒、雾化吸入

扩张血管、对症止咳与平喘等治疗。

治疗组在常规治疗基础上加用脉冲电磁场治疗。采用西安产 HDZ-T1 多功能治疗仪,将直径为 6 cm 的探头隔一层单衣置于患儿肺俞穴、大椎穴及胸背部,由下至上慢慢移动,磁场强度 70 mT,转速 3 000 r/min,温度 30℃,每次治疗 15 min,2 次/d。

三、观察指标及疗效评价标准

患儿入院开始治疗后,每日观察体温、咳嗽、气喘、肺部罗音等情况,记录体温恢复正常时间、咳嗽消失时间、肺部罗音消失时间及肺部 X 线片检查恢复正常时间。

2 组患儿均于治疗 7 d 后评价疗效。

疗效判定标准^[2]:痊愈为临床症状消失,肺部体征消失,肺部 X 线片检查正常;显效为体温正常,咳嗽明显减轻,肺部罗音基本消失,肺部 X 线片检查为肺炎恢复期;有效为体温有所下降,咳嗽减轻,肺部罗音减轻,肺部 X 线片检查仍有阴影。

四、统计学分析

应用 SPSS 11.0 版统计软件进行统计分析。计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用成组 t 检验,计数资料应用 χ^2 检验。

结 果

治疗组患儿体温恢复、咳嗽消失、肺部罗音消失及 X 线片恢复正常时间均短于对照组,详见表 2。治疗结束后,治疗组疗效明显优于对照组,详见表 3。