

# 脑瘫足外翻儿童动静态足底压力分布情况分析研究

郝曼<sup>1</sup>, 孙栋<sup>2</sup>

**【摘要】** 目的:探讨脑瘫足外翻患儿动静态足底压力分布情况。方法:以 15 名脑瘫患儿为观察组,以 15 名正常儿童为对照组。采用足底压力测试仪对比测量 2 组足底动静态压力。结果:观察组静、动态的前足掌接触面积及动态足跟部接触面积明显低于对照组( $P<0.05$ ),而静态足跟部接触面积及动、静态足中接触面积明显大于对照组( $P<0.05$ )。观察组静、动态前足内侧缘、足中部内侧缘占全足压力百分比均明显高于对照组( $P<0.01$ );而静、动态前足外侧缘、足中部外侧缘、足跟部占全足压力百分比均明显低于对照组( $P<0.01$ )。结论:足外翻的脑瘫患儿在动静态情况下均存在异常,对脑瘫足外翻患儿应尽早做出诊断与评估并及时进行康复治疗。

**【关键词】** 脑瘫;足底压力;足外翻

**【中图分类号】** R49;R742.3 **【DOI】** 10.3870/zgkf.2015.04.018

儿童脑瘫严重影响患儿站立及行走功能,有临床研究显示,近年来儿童脑瘫的发病率有着逐年增高的趋势<sup>[1]</sup>。足外翻是小儿脑性瘫痪的重要表现之一,临床显示未治疗的脑瘫患者足部畸形总发病率达 76%<sup>[2]</sup>。本研究通过足底压力仪获得观察组和对照组动静态情况下的足底接触面和压力分布情况,以指导设定临床康复处方,为患儿预后康复提供一定的帮助。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 2014 年 5 月~2014 年 12 月期间在广东同江医院康复医学科收集的 15 例脑瘫患儿(15 足)及 15 名正常体检儿童(15 足),纳入标准:符合第九届中国脑瘫康复学术会议、2006 年第二届全国儿童康复会议讨论通过的脑性瘫痪的定义与诊断条件<sup>[3]</sup>;伴发单足或者双足外翻畸形,能独立行走 10m 以上;生命体征平稳;年龄 1~6 岁;儿童家长签署知情同意书。排除标准:存在除脑瘫外其他可引起足外翻的疾病;合并其他骨关节疾病和神经肌肉疾病;存在严重智力障碍,无法配合治疗者;存在严重的器质性疾病,无法完成治疗者。以脑瘫患儿为观察组,以正常体检儿童为对照组。①观察组,男 9 例,女 6 例;左足 8 例,右足 7 例;年龄 1~6 岁,平均 $(3.7\pm0.9)$ 岁;身高 85~105cm,平均 $(97.5\pm10.8)$ cm;体质量 12~20kg,平均 $(16.2\pm3.4)$ kg。②对照组,男 7 名,女 8 名;左足 9

例,右足 6 例;年龄 1~6 岁,平均 $(3.9\pm1.1)$ 岁;身高 91~115cm,平均 $(103.0\pm11.9)$ cm;体质量 13~23kg,平均 $(18.5\pm4.1)$ kg。2 组一般资料比较差异无统计学意义。

**1.2 方法** 采用 iCare 公司生产的 Gaitview 足底压力测试仪分别测量 2 组动静态足底压力。首先分别让所有儿童站立在足底压力测试仪上,测得静态下的足底面积图(如图 1a~b,不同颜色表示不同的压强,红色最大,其次是黄绿蓝)和静态压力值;然后测量动态压力值,儿童裸足从平板前方 2m 处开始行走,行走时先将左脚踏在有效区域内,然后儿童转身从对侧返回,右脚踏在板上。自然行走时一侧足跟着地至该足跟再次着地即为 1 个步态周期,测量每个步态周期支撑相时的最大压力值、时间-力的积分、接触面积等。每例患者重复检测 3 次,取其平均值纳入统计分析。由专业临床医生对全部临床资料和功能项目进行评定和审核。



图 1a~b 足底压力测试图

基金项目:佛山市医学类科技攻关项目(2014AB001933);广东省高职教育医药卫生专业教学指导委员会教学改革研究项目(201305041);佛山市医学类科研项目(2015358)

收稿日期:2015-01-09

作者单位:1. 顺德职业技术学院医药卫生学院康复治疗技术专业,广东佛山 528333;2. 同江医院康复医学科,广东 佛山 528333

作者简介:郝曼(1982-),女,讲师,中级康复治疗师,主要从事脑瘫康复方面的研究。

1.3 评定标准 测量足底接触面积占全脚掌面积的百分比、足底各区压力占全足总压力百分比。将所测得足底各指标进行归一化处理,以消除各个受试者个体差异所致的误差。

1.4 统计学方法 对所得数据采用 SPSS 19.0 软件进行统计学处理,计数资料用百分率表示, $\chi^2$  检验;计量资料用  $\bar{x} \pm s$  表示,t 检验, $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 足底各区接触面百分比分析 观察组静、动态的前足掌接触面积及动态足跟部接触面积明显低于对照组( $P < 0.05$ ),而静态足跟部接触面积及动、静态足中部接触面积明显大于对照组( $P < 0.05$ )。见表 1。

2.2 足底各区压力百分比分析 观察组静、动态前足内侧缘、足中部内侧缘占全足压力百分比均明显高于对照组( $P < 0.01$ );而静、动态前足外侧缘、足中部外侧缘、足跟部占全足压力百分比均明显低于对照组( $P < 0.01$ )。见表 2。

表 1 2 组足底各区接触面积百分比比较 % ,  $\bar{x} \pm s$

| 足底面积   | 对照组(n=15) |          | 观察组(n=15)             |                       |
|--------|-----------|----------|-----------------------|-----------------------|
|        | 静态        | 动态       | 静态                    | 动态                    |
| 前足掌接触面 | 52.7±1.4  | 54.6±2.5 | 48.8±2.7 <sup>a</sup> | 49.3±3.8 <sup>a</sup> |
| 足中部接触面 | 21.2±2.3  | 22.1±1.9 | 25.5±4.1 <sup>a</sup> | 29.6±2.8 <sup>a</sup> |
| 足跟部接触面 | 24.8±4.5  | 23.5±3.3 | 28.7±2.1 <sup>a</sup> | 20.7±3.9 <sup>b</sup> |

与对照组比较,<sup>a</sup> $P < 0.01$ ,<sup>b</sup> $P < 0.01$

表 2 2 组足底各区压力百分比比较 % ,  $\bar{x} \pm s$

| 足底部位   | 对照组(n=15) |          | 观察组(n=15)             |                       |
|--------|-----------|----------|-----------------------|-----------------------|
|        | 静态        | 动态       | 静态                    | 动态                    |
| 前足外侧缘  | 34.7±3.5  | 36.6±1.5 | 30.8±3.0 <sup>a</sup> | 31.3±2.7 <sup>a</sup> |
| 前足内侧缘  | 30.0±1.3  | 31.2±2.2 | 44.5±1.1 <sup>a</sup> | 46.7±1.9 <sup>a</sup> |
| 足中部内侧缘 | 0         | 0        | 5.6±0.7 <sup>a</sup>  | 6.7±3.1 <sup>a</sup>  |
| 足中部外侧缘 | 7.9±2.9   | 7.6±2.3  | 4.2±1.8 <sup>a</sup>  | 4.0±1.1 <sup>a</sup>  |
| 足跟部    | 26.3±2.7  | 23.9±1.3 | 16.6±2.6 <sup>a</sup> | 14.3±3.3 <sup>a</sup> |

与对照组比较,<sup>a</sup> $P < 0.01$

## 3 讨论

静态情况下,由于足横弓和纵弓的存在,负重最大的是足跟、第 1 跖骨头,其它依次是第 2~5 跖骨头<sup>[4]</sup>。静态站立时足前、中、后部的负重百分比在受到足纵弓的生物力学作用,其中足前部负重较大,足中部几乎不负重,足纵弓传递重力与平衡负重的作用保持了因为立正时身体稍前倾。

在动态情况下,正常儿童足跟内侧的足底压力值最大,其他依次是第 2、3 跖骨、第 2、5 趾和第 5 跖

骨<sup>[5]</sup>。负重较大的有第 1~4 跖骨头、拇趾、足跟,负重较小有第 5 跖骨头、第 2~5 趾、中足。动态情况下足底负重的百分比前足明显增加,后足减小,因此后足向前足负重的转移保证了人体缓冲重力与维持平衡的生理现象。

本研究结果显示,观察组动、静态的前足掌接触面积及动态足中部接触面积低于对照组,而静态足中部接触面积及动、静态足跟接触面积大于对照组( $P < 0.05$ ),原因可能是足外翻儿童足部呈足外侧缘提高,足底朝外翻、而内侧缘降低状态。其可能为运动神经元受损后,对下运动神经元控制失调,引起了小腿肌张力异常所致。本研究结果与 Jonel 的研究结果一致<sup>[6]</sup>。对照组由于足内侧纵弓的存在,足中部内侧缘不负重,观察组由于足内侧纵弓的塌陷,足中部内侧缘负重,应该与足的力线不良和因腓长屈肌的异常所致的腓骨长肌挛缩有关。有研究探索踝足矫形器(ankle foot orthosis, AFO)对痉挛型脑瘫儿童进行运动功能、下肢生物力学带来的影响,表明 AFO 可降低患儿下肢的肌张力,矫正足踝部畸形<sup>[7]</sup>。因目前仪器无法精确获得患者步行时的足底压力的动态连续数据,动态数据的采集上会存在一定的误差。

综上所述,足外翻的脑瘫患儿在动静态情况下均存在异常,对脑瘫足外翻患儿应尽早做出诊断与评估并及时进行康复治疗。

## 【参考文献】

- [1] 顾章平. 儿童脑性外翻足的诊断与矫形手术方法与选择[J]. 临床小儿外科杂志, 2007, 4(6): 63-66.
- [2] 徐梅, 吴建贤. 脑性瘫痪足外翻的康复进展[J]. 中国康复医学杂志, 2008, 23(9): 854-856.
- [3] 陈秀洁, 李树春. 小儿脑性瘫痪的定义、分型和诊断条件[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2007, 29(5): 309-309.
- [4] 王明鑫, 俞光荣. 正常中国成年人足底压力分析[J]. 中国矫形外科杂志, 2009, 9(16): 687-690.
- [5] 张庆来, 孟站领. 正常青年人左右足底压力分布特征的对比如分析[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2007, 11(5): 889-892.
- [6] Jonely H, Brismee JM, Sizer PS, et al. Relationship between clinical measures of static foot posture and plantar pressure during static standing and walking[J]. Clin Biomech, 2011, 26(8): 873-879.
- [7] 罗颖, 刘夕东. 踝足矫形器(AFO)对痉挛型脑瘫运动功能及 ADL 的作用[J]. 中国康复, 2011, 18(6): 469-470.