

静态平衡仪在痉挛型双瘫脑瘫患儿平衡功能康复中的应用

许晶莉¹, 李林¹, 范艳萍²

[摘要] 目的 探讨应用静态平衡仪对痉挛型双瘫脑瘫患儿平衡功能的康复效果。方法 24 例痉挛型双瘫脑瘫患儿在常规康复训练的基础上接受平衡仪视觉反馈训练,于训练前后分别应用 Berg 平衡量表和静态平衡仪测试患儿睁眼和闭眼状态下的平衡功能。结果 训练 8 周后,患儿 Berg 量表得分增高($P < 0.05$);静态平衡仪测得稳定性系数、跌倒指数、体重分布系数等均降低($P < 0.05 \sim 0.01$)。结论 静态平衡仪可以评估脑瘫患儿的平衡功能,并进行平衡功能康复。

[关键词] 脑性瘫痪;平衡;康复

Effect of Static Balance Test and Training Equipment on Equilibrium Function in Children with Spastic Diplegia XU Jing-li, LI Lin, FAN Yan-ping. Guangzhou Rehabilitation School, Guangzhou 510630, Guangdong, China

Abstract: **Objective** To observe the effect of static balance test and training equipment on the equilibrium function in children with spastic diplegia. **Methods** 24 children with spastic diplegia were treated with visual feedback balance training besides routine rehabilitation training. All cases were assessed with Berg Balance Scale (BBS) and the static balance test and training equipment when eyes opened and closed, before and after the 8-week training. **Results** After the 8-week training, the BBS scores of all children were higher than that before training ($P < 0.05$). In the segment of the static balance test, fall index, weight distribution index and stability index decreased significantly ($P < 0.05 \sim 0.01$). **Conclusion** The equilibrium function of the children with cerebral palsy can be assessed and pertinent training can be performed with balance equipment.

Key words: cerebral palsy; equilibrium; rehabilitation

[中图分类号] R742.3 [文献标识码] A [文章编号] 1006-9771(2008)10-0958-02

[本文著录格式] 许晶莉, 李林, 范艳萍. 静态平衡仪在痉挛型双瘫脑瘫患儿平衡功能康复中的应用[J]. 中国康复理论与实践, 2008, 14(10): 958—959.

平衡功能是人类正常姿势和正常运动的基础。脑瘫患儿因脑组织发育障碍及由此引起的其他系统的机能改变,平衡功能出现异常。近年来,平衡仪被越来越多地应用于平衡功能的评价和训练中^[1],但是,静态平衡仪在脑瘫康复中的应用,国内尚未见报道。为此,我们使用静态平衡仪对痉挛型双瘫脑瘫患儿进行康复训练,观察其对患儿平衡功能的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料 2007 年 5~8 月在本校接受康复治疗的大脑瘫患儿,共 24 例,其中男性 15 例、女性 9 例,年龄 6~13 岁,平均(9.1 ± 0.6)岁。纳入标准:①符合 2006 年 8 月第九届全国小儿脑瘫康复学术会议通过的诊断标准^[2];②患儿病情稳定,无明显认知障碍,可正确接受动作指令;③能够在有或无辅助装置下维持静态站立至少持续 1 min。

1.2 方法 24 例患儿除进行常规康复治疗外,同时应用静态平衡仪训练系统进行站立位静态平衡训练。在使用平衡仪进行训练时,人体重心变化经过计算机以图像的形式显示在屏幕上,利用视觉反馈增强平衡功能训练效果,配以训练软件可提供不同难度的平衡训练项目。平衡仪反馈训练每次 30 min,每日 1 次,每周训练 5 d,共 8 周。

1.3 疗效评定 24 例患儿入院次日由专人先后分别进行 Berg 平衡功能量表评定和静态平衡仪测试。

1.3.1 Berg 平衡量表评定 选择全部 14 个动作项目对被试者进行测定,根据完成的质量,将每个评定项目均分为 0 分、1

分、2 分、3 分和 4 分五个功能等级予以记分。4 分表示能够正常完成所检查的动作;0 分表示不能完成或需要中等或大量帮助才能完成。检查工具包括秒表、尺子、椅子、小板凳和台阶。Berg 平衡量表结果为 0~20 分,提示平衡功能差;21~40 分,提示有一定平衡能力;41~56 分,说明平衡功能较好;<40 分,提示有跌倒的危险。

1.3.2 静态平衡仪测试 采用以色列 Sunligh 医疗器械公司生产的 Tetrax 平衡功能诊断与训练系统。此系统由受力平台、显示器、电子计算机及专用软件构成。被试者独立静止站立于压力平台上,双眼平视前方,两手自然垂于大腿两侧,依次采取如下体位:①睁眼,一般姿势;②闭眼,一般姿势;③睁眼,站立在脚垫上;④闭眼,站立在脚垫上;⑤闭眼,头转向右侧;⑥闭眼,头转向左侧;⑦闭眼,头向后仰 30°;⑧闭眼,低头前倾 30°。取 3 个主要测试指标进行分析:①跌倒指数(Fall Index, FI):是系统基于分析影响跌倒的一些因素而产生的一个数据,显示患儿的跌倒风险,此值越高表示跌倒风险越大;FI 将跌倒风险分为三类:低跌倒风险(FI = 0~36)、中度跌倒风险(FI = 37~58)、高跌倒风险(FI = 59~100);②稳定性系数(Stability Index, SI):由测量四块平板上的所有摆动数据得到,本质上是姿势摆动量化的数学表达,该参数值越高,说明测试对象的不稳定性越大,值较低说明稳定性高;③体重分布系数(Weight Distribution Index, WDI):它可以观察体重在左、右脚、脚跟和脚趾部分、同一只脚的脚跟和脚趾部分之间分配的不对称,以及对角线上的异常,WDI 高预示维持平衡出现困难。

所有患儿在相同的训练条件下,经过平衡仪反馈训练法治疗 8 周后,再进行上述评定 1 次。

1.4 统计学处理 计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,采用 SPSS 10.0 统计软件对计数资料进行 χ^2 检验,计量资料进行 t 检验。

作者单位:1. 广州康复实验学校,广东广州市 510630;2. 佳木斯大学康复医学院暨黑龙江省小儿脑性瘫痪防治治疗育中心,黑龙江佳木斯市 154002。作者简介:许晶莉(1977-),女,黑龙江哈尔滨市人,硕士,医师,主要研究方向:脑性瘫痪的电生理研究。

2 结果

24 例脑瘫患儿应用静态平衡仪治疗前的 Berg 平衡量表评定结果为:0~20 分 15 例,21~40 分 6 例,41~56 分 3 例;治疗后评定结果为:0~20 分 5 例,21~40 分 10 例,41~56 分 9 例,平衡功能差者(0~20 分)减少,平衡功能中等者(21~40 分)及较好者(41~56 分)增加,治疗前后有显著性差异($\chi^2=9.0096$, $P<0.05$)。全部患儿经过 8 周治疗后,静态平衡仪所观察指标与治疗前相比有显著性差异($P<0.05$)。应用静态平衡仪治疗前,存在跌倒风险的患儿为:低跌倒风险 3 例、中度跌倒风险 10 例、高跌倒风险 11 例;治疗后则分别为:低跌倒风险 11 例、中度跌倒风险 6 例、高跌倒风险 7 例,低跌倒风险的患儿人数增加,中度及高跌倒风险患儿人数减少,治疗前后有显著性差异($\chi^2=6.4608$, $P<0.05$)。治疗后患儿的 SI、WDI 较治疗前降低($P<0.05\sim0.01$),见表 1、表 2。

表 1 治疗前后的 SI 比较 ($\bar{x}\pm s$)

| 项目 | 治疗前 | 治疗后 |
|-------------|--------------|---------------------------|
| 睁眼,一般姿势 | 92.35±11.47 | 45.33±4.88 ^a |
| 闭眼,一般姿势 | 202.37±36.65 | 156.45±30.25 ^a |
| 睁眼,站立在脚垫上 | 79.60±12.89 | 25.85±2.14 ^b |
| 闭眼,站立在脚垫上 | 98.02±15.64 | 52.36±4.75 ^a |
| 闭眼,头转向右侧 | 99.75±15.87 | 61.25±5.99 ^a |
| 闭眼,头转向左侧 | 116.02±25.56 | 35.58±3.23 ^b |
| 闭眼,头向后仰 30° | 175.15±30.12 | 124.58±26.69 ^a |
| 闭眼,低头前倾 30° | 143.74±29.87 | 89.85±12.33 ^a |

注:a.与治疗前比较, $P<0.05$;b.与治疗前比较, $P<0.01$ 。

表 2 治疗前后的 WDI 比较 ($\bar{x}\pm s$)

| 项目 | 治疗前 | 治疗后 |
|-------------|------------|-------------------------|
| 睁眼,一般姿势 | 10.67±1.25 | 7.77±0.56 ^a |
| 闭眼,一般姿势 | 11.47±1.58 | 8.07±0.78 ^a |
| 睁眼,站立在脚垫上 | 10.01±0.98 | 6.54±0.47 ^a |
| 闭眼,站立在脚垫上 | 12.11±1.45 | 8.41±0.85 ^a |
| 闭眼,头转向右侧 | 13.72±2.85 | 6.54±0.44 ^b |
| 闭眼,头转向左侧 | 11.71±1.45 | 8.01±0.99 ^a |
| 闭眼,头向后仰 30° | 15.03±2.81 | 10.47±1.22 ^a |
| 闭眼,低头前倾 30° | 16.35±4.88 | 9.69±0.089 ^b |

注:a.与治疗前比较, $P<0.05$;b.与治疗前比较, $P<0.01$ 。

3 讨论

平衡是指身体所处的一种姿势状态或在运动或受到外力作用时人体自动调整并维持姿势稳定性的一种能力^[3]。平衡功能是反映人体整体功能的一个方面,而静态平衡则是反映平衡功能的一部分。在康复治疗过程中,压力平台除可用于进行静态平衡功能评定外,还可用来进行生物反馈训练^[4]。本研究通过对脑瘫患儿静态平衡功能的分析,为脑瘫患儿的评定、功能训练等方面提供参考。

目前,临床上对平衡功能的评定主要分为观察法、量表评定法和平衡测试仪评定法^[5-7]。Berg 平衡量表是目前临床上儿童常用的评定量表。本研究中 Berg 平衡量表初次评定时 20 例脑瘫患儿的平衡功能均有不同程度的降低,经过平衡仪训练后,患儿平衡功能均得到改善。

静态平衡仪测试平衡功能的指标众多,但是 SI、FI、WDI 这三个指标简便易行、准确可靠。SI 是指测试对象的整体稳定性、FI 是一个全新的通过计算得到的参数;WDI 是分析重量分配模式的一个指标。本试验中,受试对象初次测量时的 SI、

WDI 均明显高于标准值,并且跌倒风险均较高,提示患儿的稳定性差,对平衡的补偿能力差。经过平衡仪训练后,患儿上述三个指标均明显降低,表明患儿的稳定性增强,体重在脚的部分分布情况改善,平衡能力得到提高。

痉挛型双瘫脑瘫患儿立位时以足尖支持身体,表现为足内、外翻、髌、膝关节屈曲、下肢内收、内旋,由于基底支持面积小及身体重心后倾,在无支持的情况下难以取得立位的平衡。静态平衡仪是一个利用视觉反馈对人体平衡的各个组成部分进行综合训练的系统。使用平衡仪进行训练时,患儿双眼注视位于显示屏上代表自身重心的光标位置,移动身体时可以看到光标随身体一起移动。利用平衡仪所提供的视觉生物反馈,患儿可以有效地控制身体重心,学习以全足负荷体重及重力在双下肢的转移能力。

人体平衡的维持主要依靠感觉输入、中枢整合和运动控制三个环节^[8]。采用静态平衡仪进行训练时,足部与压力平台的接触加强了对足底皮肤触、压觉感受器和踝关节的本体感受器的刺激,多种富于趣味性的训练画面增强视觉调节系统的功能,头部位置的改变增加了前庭系统的感觉输入。以上躯体、前庭和视觉信息的感觉输入对平衡的维持和调节具有前馈和反馈的作用。在进行静态平衡的训练过程中,体位及姿势的不断变化刺激了脊髓、前庭核、内侧纵束、脑干网状结构、小脑及大脑皮质等多级平衡觉神经中枢,中枢神经系统将三种感觉信息进行整合,从中选择出那些提供准确定位信息的感觉输入,放弃错误的感觉输入。中枢神经系统在对多种感觉信息进行分析整合后下达运动指令,运动系统以不同的协同运动模式控制姿势变化,将身体重心调整回到原来的范围内或重新建立新的平衡,其机制包括:①踝调节机制:使身体重心以踝关节为轴进行前后转动或摆动以调整重心,保持身体的稳定性;②髌调节机制:通过髌关节的屈伸活动调整身体重心和保持平衡。所以,静态平衡仪能够改善脑瘫患儿的平衡功能。

综上所述,本研究结果表明,静态平衡仪不仅能评估痉挛型双瘫脑瘫患儿的平衡能力,还可进行平衡功能康复,并且取得了良好的效果。

[参考文献]

[1] 翟宏伟. 静态平衡仪在国内临床康复中的应用进展[J]. 中国康复理论与实践,2006,12(10):888—889.

[2] 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.

[3] 燕铁斌. 现代康复治疗学[M]. 广州:广东科学技术出版社,2004:34—35.

[4] Nichols DS. Balance retraining after stroke using force platform biofeedback[J]. Phys Ther Sci,1997,77:553—558.

[5] Bennie S, Bruner K, Pizon A, et al. Measurements of balance: comparison of the timed Up and Go test and functional reach test with the Berg Balance Scale[J]. Phys Ther Sci,2003,15:93—97.

[6] 金冬梅,燕铁斌,曾海辉. Berg 平衡量表的效度和信度研究[J]. 中国康复医学杂志,2003,18:25—27.

[7] 伍少玲,燕铁斌,马超,等. 三种量表评定脑卒中急性期患者姿势控制能力的分析研究[J]. 中华物理医学与康复杂志,2006,28:39—41.

[8] 燕铁斌,金冬梅. 平衡功能的评定及平衡功能训练[J]. 中华物理医学与康复杂志,2007,11:787—788.

(收稿日期:2007-11-09 修回日期:2008-05-20)