

## · 临床研究 ·

## 悬吊运动训练结合家庭姿势管理对痉挛型脑瘫儿童粗大运动功能、平衡功能和日常生活活动能力的影响

张莉莉<sup>1</sup> 刘一苇<sup>1</sup> 叶常州<sup>2</sup> 叶瑶瑶<sup>1</sup> 陈翔<sup>1</sup><sup>1</sup>温州医科大学附属第二医院、育英儿童医院,温州 325000; <sup>2</sup>温州市瓯海区第三人民医院,温州 325014

通信作者:陈翔,Email:516307535@qq.com

**【摘要】 目的** 探讨悬吊运动训练结合家庭姿势管理对痉挛型脑瘫儿童粗大运动功能、平衡功能和日常生活活动(ADL)能力的影响。**方法** 选取痉挛型脑瘫患儿 90 例,按随机数字表法随机均分为对照组、悬吊运动训练组和联合干预组,每组患儿 30 例。3 组患儿均给予常规康复训练,悬吊运动训练组患儿在常规康复训练基础上增加悬吊运动训练(每日 1 次,每次 30 min,每周训练 5 d,连续训练 6 个月),联合干预组患儿在悬吊运动训练组训练方案的基础上再增加家庭姿势管理。于治疗前和治疗 6 个月后(治疗后)采用粗大运动功能评定量表(GMFM-88)、Berg 平衡平衡量表(BBS)和脑瘫儿童 ADL 能力评定量表分别评估 3 组患儿的粗大运动功能、平衡功能和 ADL 能力。**结果** 治疗后,3 组患儿的 GMFM-D 评分、GMFM-E 评分、BBS 评分和 ADL 评分均优于组内治疗前,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。悬吊运动训练组和联合干预组治疗后的上述各项评分均显著优于对照组治疗后,且联合干预组治疗后的 GMFM-D 评分、GMFM-E 评分、BBS 评分和 ADL 评分分别为(33.37±2.54)分、(44.07±2.61)分、(35.77±2.52)分、(68.33±4.11)分,均显著优于悬吊运动训练组治疗后,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。**结论** 悬吊运动训练结合家庭姿势管理可显著改善痉挛型脑瘫患儿的粗大运动功能、平衡功能和 ADL 能力。

**【关键词】** 痉挛型脑瘫; 悬吊运动训练; 家庭姿势管理; 粗大运动; 平衡功能**基金项目:**温州市科技局基金项目(2020Y1355)**Funding:** Project of the Bureau of Science and Technology of Wenzhou (2020Y1355)

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2021.10.015

脑性瘫痪(脑瘫)患儿往往存在智力低下、运动控制障碍、姿势发育异常等临床表现,其中约 60%~70%的患儿表现为痉挛型脑瘫<sup>[1]</sup>。研究表明,运动康复对脑瘫儿童的康复具有重要作用<sup>[2]</sup>。目前,临床上针对痉挛型脑瘫康复的运动疗法多以徒手训练为主,重点是降低肌张力和增强肌力,虽然在一定程度上可以改善脑瘫患儿的肢体功能,但对深层肌肉群的运动控制以及诱发正确的姿势控制和运动模式效果不佳<sup>[3-4]</sup>。

悬吊运动作为一种系统性的、循序渐进式的运动训练系统,是通过悬吊技术,让人体在不稳定状态下进行自主的运动训练,可提高受试者的主动参与性,并降低其抵触感,不仅可以增强躯干核心稳定性,还可促进患儿获得姿势控制的体验,从而改善脑瘫儿童的平衡功能和姿势控制能力<sup>[5]</sup>。有研究发现,在日常生活活动中,脑瘫儿童的姿势异常会加重患儿的异常运动模式,导致其运动功能障碍和姿势控制异常,甚至伴随关节变形、挛缩、脱臼等并发症,严重影响脑瘫患儿的康复疗效<sup>[6]</sup>。本研究以痉挛型脑瘫儿童作为研究对象,探讨悬吊运动训练结合家庭姿势管理对痉挛型脑瘫儿童粗大运动功能和日常生活活动(activities of daily living, ADL)能力的影响。

## 对象与方法

### 一、对象与分组

入选标准:①均符合 2014 年《脑瘫指南、定义、分型、诊断标准修订》中的痉挛型脑瘫分型诊断标准<sup>[7]</sup>;②年龄 2~6 岁;

③粗大运动功能分级系统(gross motor function classification system, GMFCS)评级为 I~III 级;④无语言和视力障碍,可配合完成训练;⑤患儿监护人同意并签署知情同意书。

排除标准:①合并癫痫或患有严重心肺、代谢、遗传性疾病;②存在其他神经肌肉和骨关节疾病;③入组前 6 个月,接受过肌肉松解、矫形手术、肉毒毒素药物注射或服用降低肌张力药物。

选取 2019 年 10 月至 2021 年 1 月在温州市瓯海区第三人民医院就诊且符合上述标准的脑瘫患儿 90 例,按照随机数字表法随机分为对照组、悬吊运动训练组和联合干预组,每组患儿 30 例,3 组脑瘫患儿的年龄、性别和 GMFCS 分级等一般资料组间比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ),详见表 1。

### 二、治疗方法

3 组患儿均给予常规康复训练,悬吊运动训练组患儿在常规康复训练基础上增加悬吊运动训练,联合干预组患儿在悬吊运动训练组训练方案的基础上再增加家庭姿势管理。

1. 常规康复训练方法:以常用的 Bobath 和 Rood 技术为主,内容包括正常姿势的维持、纠正错误姿势、头部控制训练、平衡训练、步行训练等。另根据患儿的具体病情,配合上肢精细运动功能训练以及进食、更衣、如厕训练等。常规康复训练每日 1 次,每次共 60~90 min,每周训练 5 d,连续训练 6 个月。

2. 悬吊训练方法:先进行“弱链测试”,根据测试结果拟定针对性的训练方案。①腹肌力量训练——患儿取俯卧位,前臂支撑,悬吊带置于膝关节之下,做伸髋伸膝动作,尽量保持身体

表 1 3 组患儿一般资料情况比较

组别	例数	性别(例)		平均年龄 (岁, $\bar{x}\pm s$ )	GMFCS 分级(例)		
		男	女		I 级	II 级	III 级
对照组	30	13	17	4.53±0.90	12	15	3
悬吊运动训练组	30	15	15	4.17±1.05	13	13	4
联合干预组	30	13	17	4.34±0.99	11	16	3

平直;②伸髋训练——患儿取仰卧位,双臂抱于胸前,悬吊带置于踝关节之下,做抬臀、伸髋、伸膝、背屈踝关节动作;③侧卧位搭桥训练——患儿取侧卧位,头枕于手臂,悬吊带置于膝关节之下,完成伸髋、伸膝、抬臀的动作,尽可能保持骨盆直立而不倾斜;④骨盆旋转练习——患儿取仰卧位,悬吊带置于一侧膝关节之下,对侧悬空,通过支持带作用于腰部使骨盆稍微离开地面,旋转骨盆时完成伸髋、伸膝、抬臀动作,双腿稍分开;⑤平衡及重心训练——患儿双足立于悬吊板,双手抓住悬吊绳,治疗师从不同方向移动悬吊板,引导患儿完成旋转及重心转移动作。悬吊训练遵循“梯度训练”原则,由易到难,训练过程可晃动绳子以增加不稳定性和训练难度,必要时可给予适当辅助。悬吊训练每次根据患儿实际情况选择 3~4 个动作,每日 1 次,每次 30 min,每周训练 5 d,连续训练 6 个月。

3.家庭姿势管理方法:①坐姿——在日常生活中尽可能避免不良坐姿,背部与腰部伸直,髋关节屈曲,膝关节屈曲,身体两侧尽量水平,避免高低肩或骨盆旋转,加强患儿对自身重心的控制。坐位时家长亦可用大腿夹住患儿臀部与下肢,用身体顶住患儿的腰背部,使患儿的髋部与膝关节屈曲,并尽可能保持 90°左右。②站立体位——在家中训练时,尽量让患儿站直,伸直髋膝关节,双足平放地面,双目前视,头部保持正中位,双手平放于身体两侧,家长双腿夹住患儿膝关节外侧,双脚固定患儿双脚外缘,双手分别放于患儿肩部与腰部,加强对患儿肩部和腰部的控制。此外,积极鼓励患儿站立,可予以适当帮助,引导其进行不同方向摆动身体,并保持身体平衡。③卧位姿势——侧卧位是训练痉挛型脑瘫儿童的最佳卧位姿势,重点是保持头部、躯干平直,一般两侧交替进行,亦可在患儿侧卧位下进行游戏等活动,增加上肢的主动运动放松身体,改善患儿痉挛症状,整个过程尽量保持动作的对称。④进食姿势——吃饭时让患儿坐位或半坐位,手放在身体的前面,保持头处于正中位,躯干平直,让整个身体姿势尽可能保持对称,多鼓励患儿自主完成进食动作,可通过改造进食餐具,易于患儿抓握,降低餐具使用难度,必要时也可借助辅助器具,并逐渐减少辅助。⑤穿脱衣服姿势——尽量选择方便患儿穿脱的衣服,如拉链式或前扣式衣服,减低穿衣难度,他们可选择在坐位下穿脱衣服,在穿、脱衣服过程中嘱患儿先穿、后脱病重的一侧肢体,后穿、先脱病轻的一侧肢体,注意穿脱步骤与顺序,并积极鼓励其独立完成穿脱衣过程。⑥如厕指导——家长选择便具并放置合适高度的横木框架以便于患儿抓握,训练患儿定时排便和学习控制大小便的能力,尽量患儿独立自主穿脱裤子并完成如厕动作等。家庭姿势管理无疗程和时间限制,要求家属帮助患儿将家庭姿势管理形成常态。

### 三、观察指标

于治疗前和治疗 6 个月后(治疗后)由经过专业培训的康复治疗师分别评估 3 组患儿的粗大运动功能、平衡功能以及 ADL 能力。

1.粗大运动功能评估:采用粗大运动功能评定量表(gross motor function measure-88,GMFM-88),该量表包括 A、B、C、D、E 共 5 个维度,由于本研究重点观察脑瘫儿童的粗大运动功能,因此选择粗大运动功能较为敏感的 D 维度(站立)13 项和 E 维度(步行、跑和跳)24 项进行测评<sup>[8]</sup>。每项分为四个等级,用 4 分法计分:①0 分为没有出现动作的迹象,即完全不能完成;②1 分为动作开始出现,但仅能完成动作的 10% 以下;③2 分为能够完成动作 10%~90%;④3 分为能完成动作 90%~100%。GMFM-D 或 GMFM-E 的总分越高则粗大运动功能越好。

2.平衡功能评估:采用 Berg 平衡量表(Berg balance scale, BBS),该量表包含 14 个项目,内容包括站起、坐下、无支持的站等,每项分 5 个等级,采用 5 分法记分,最高为 4 分,最低为 0 分,总分最高分为 56 分,得分越高则平衡功能越好<sup>[9]</sup>。

3.ADL 能力评估:采用脑瘫儿童 ADL 能力评定量表进行评估<sup>[10]</sup>,该量表包括 9 个部分,共 50 个项目,每项有 5 个评定等级。2 分为能独立完成;1.5 分为能独立完成,但时间较长;1 分为能完成,但需辅助;0.5 分为两项中完成 1 项或即便辅助也很困难;0 分为不能完成。最终总得分越低则 ADL 能力越差。

### 四、统计学分析

采用 SPSS 23.0 版统计学软件对所得数据进行数据分析,计量资料采用( $\bar{x}\pm s$ )表示,计数资料采用例数表示,治疗前、后计量数据组内比较采用配对样本 *t* 检验,组间比较采用单因素方差分析,两两比较采用最小显著性差异法(least significant difference, LSD),若不满足要求,组内比较采用秩和检验,组间比较采用非参数检验,以  $P<0.05$  为差异具有统计学意义。

## 结 果

治疗前,3 组患儿的 GMFM-D 评分、GMFM-E 评分、BBS 评分和 ADL 评分组间比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。治疗后,3 组患儿的 GMFM-D 评分、GMFM-E 评分、BBS 评分和 ADL 评分均优于组内治疗前,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。悬吊运动训练组和联合干预组治疗后的上述各项评分均显著优于对照组治疗后,且联合干预组治疗后的 GMFM-D 评分、GMFM-E 评分、BBS 评分和 ADL 评分均显著优于悬吊运动训练组治疗后,差异均有统计学意义( $P<0.05$ ),详见表 2。

## 讨 论

本研究结果显示,干预 6 个月后,联合干预组的 GMFM-D 评分、GMFM-E 评分、BBS 评分和 ADL 评分均显著优于组内治疗前、对照组和悬吊运动训练组治疗后,该结果提示,在常规康复训练的基础上增加悬吊运动训练结合家庭姿势管理,可更好地改善痉挛型脑瘫患儿的粗大运动功能、平衡功能和 ADL 能力。

脑瘫的康复是一项漫长而艰巨的过程,脑瘫儿童需要经过长期、系统、科学的康复训练才能使其功能得到一定程度的改善,提高其生活自理能力<sup>[11]</sup>。康复训练是脑瘫儿童最常用的治

表 2 3 组患儿治疗前、后 GMFM-D、GMFM-E、BBS 和 ADL 评分比较(分,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	GMFM-D(分)	GMFM-E(分)	BBS(分)	ADL(分)
对照组					
治疗前	30	24.87±1.28	26.97±2.08	23.77±0.90	50.87±1.91
治疗后	30	29.03±1.56 <sup>a</sup>	33.50±1.94 <sup>a</sup>	29.63±1.71 <sup>a</sup>	59.33±1.58 <sup>a</sup>
悬吊运动训练组					
治疗前	30	24.37±1.22	26.87±1.76	23.73±0.95	50.83±2.47
治疗后	30	31.77±2.11 <sup>ab</sup>	41.83±2.23 <sup>ab</sup>	33.47±1.53 <sup>ab</sup>	64.63±1.94 <sup>ab</sup>
联合干预组					
治疗前	30	24.23±1.50	26.93±1.74	23.67±1.37	50.88±2.29
治疗后	30	33.37±2.54 <sup>abc</sup>	44.07±2.61 <sup>abc</sup>	35.77±2.52 <sup>abc</sup>	68.33±4.11 <sup>abc</sup>

注:与组内治疗前比较,<sup>a</sup> $P<0.05$ ;与对照组治疗后比较,<sup>b</sup> $P<0.05$ ;与悬吊运动训练组治疗后比较,<sup>c</sup> $P<0.05$

疗方法,临床上的常规康复训练方法大多重视改善肌张力,抑制异常的运动模式,减轻关节挛缩,增加肌力和关节活动度<sup>[12]</sup>。悬吊运动是一种系统的、循序渐进式的运动训练系统,不仅可以增强躯干核心稳定性,还可以促进患儿获得姿势控制的体验,从而改善脑瘫儿童的平衡功能和姿势控制能力<sup>[13]</sup>。临床研究证实,悬吊运动训练利用生物力学和生理学闭链运动,配合悬吊的不稳定装置进行持续的牵伸和放松运动,可以激发脑瘫儿童的姿势反射,促进中枢神经系统重建正常的反射通路和正常的运动模式,提高运动功能和步态稳定性,这也与本次研究结果一致<sup>[14]</sup>。

正确的姿势是进行正常运动的先决条件,在日常生活活动中,脑瘫儿童的姿势异常会加重其异常运动模式,进一步导致运动功能障碍和姿势反射异常,严重影响康复疗效<sup>[7, 15]</sup>。研究表明,姿势管理可抑制脑瘫患儿异常的姿势反射,通过规范化的姿势动作管理可帮助患儿建立规律性、全身性、协调性的正确运动方式,促进脑瘫患儿运动功能的改善<sup>[16-17]</sup>。

综上所述,悬吊运动训练联合家庭姿势管理可有效地改善痉挛型脑瘫儿童的粗大运动功能、平衡功能和 ADL 能力。本课题组认为,在痉挛型脑瘫患儿漫长的康复过程中,不仅需要重视患儿的临床干预,同时也不能忽视其姿势管理,将悬吊运动训练与家庭姿势管理相结合的康复治疗方式值得推广应用。

## 参 考 文 献

- [1] 李晓捷. 我国小儿脑瘫康复的现状和对策[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2008(5): 353-355. DOI: 10.3321/j.issn:0254-1424.2008.05.021.
- [2] Zhang C, Xiong G, Wang J, et al. A multicenter, randomized controlled trial of massage in children with pediatric cerebral palsy: Efficacy of pediatric massage for children with spastic cerebral palsy[J]. Medicine, 2021, 100(5): e23469. DOI: 10.1097/MD.00000000000023469.
- [3] Novak I, Morgan C, Fahey M, et al. State of the evidence traffic lights 2019: systematic review of interventions for preventing and treating children with cerebral palsy[J]. Curr Neurol Neurosci Rep, 2020, 20(2): 3. DOI: 10.1007/s11910-020-1022-z.
- [4] Ryan JM, Cassidy EE, Noorduyn SG, et al. Exercise interventions for cerebral palsy[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2017, 6(6): CD11660. DOI: 10.1002/14651858.CD011660.pub2.
- [5] 高志萍, 熊华春, 肖宁, 等. 悬吊训练对脑瘫患儿姿势控制及平衡能力的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2018, 40(11): 854-857. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2018.11.010.
- [6] Boxum AG, Dijkstra LJ, la Bastide-van GS, et al. Development of

postural control in infancy in cerebral palsy and cystic periventricular leukomalacia[J]. Res Dev Disabil, 2018, 78( undefined): 66-77. DOI: 10.1016/j.ridd.2018.05.005.

- [7] 李晓捷, 唐久来, 马丙祥, 等. 脑性瘫痪的定义、诊断标准及临床分型[J]. 中华实用儿科临床杂志, 2014, 29(19): 1520. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-428X.2014.19.024.
- [8] Wright FV, Rosenbaum P, Fehlings D, et al. The quality function measure: reliability and discriminant validity of a new measure of quality of gross motor movement in ambulatory children with cerebral palsy[J]. Dev Med Child Neurol, 2014, 56(8): 770-778. DOI: 10.1111/dmcn.12453.
- [9] 何璐, 徐开寿, 邱晒红, 等. Berg 平衡量表对痉挛型脑瘫儿童平衡功能评定的信度研究[J]. 中国康复, 2010, 25(1): 21-23. DOI: 10.3870/zgkf.2010.01.008.
- [10] 高晶, 王丽娜, 赵斌, 等. MOTomed 虚拟情景训练对痉挛型脑瘫患儿运动功能及日常生活活动能力的影响[J]. 中华现代护理杂志, 2015(35): 4293-4295. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-2907.2015.35.020.
- [11] Goodworth A, Saavedra S. Postural mechanisms in moderate-to-severe cerebral palsy[J]. J Neurophysiol, 2021, 125(5): 1698-1719. DOI: 10.1152/jn.00549.2020.
- [12] Moreau NG, Bodkin AW, Bjornson K, et al. Effectiveness of rehabilitation interventions to improve gait speed in children with cerebral palsy: systematic review and meta-analysis[J]. Phys Ther, 2016, 96(12): 1938-1954. DOI: 10.2522/ptj.20150401.
- [13] 范桃林, 周文颖, 陈冬冬, 等. 悬吊疗法联合肌内效贴对痉挛型脑瘫儿童行走能力的疗效分析[J]. 中国儿童保健杂志, 2019, 27(6): 652-655. DOI: 10.11852/zgetbjzz2018-1081.
- [14] 胡淑珍, 尹宏伟, 阮雯聪, 等. 悬吊训练对痉挛型脑瘫患儿平衡功能和粗大运动功能的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2020, 42(11): 1011-1013. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2020.11.012.
- [15] Karabicak GO, Balci NC, Gulsen M, et al. The effect of postural control and balance on femoral anteversion in children with spastic cerebral palsy[J]. J Phys Ther Sci, 2016, 28(6): 1696-1700. DOI: 10.1589/jpts.28.1696.
- [16] 黄芳, 廖婵, 刘金明, 等. 家庭姿势管理在改善痉挛型脑瘫患儿运动功能中的应用效果[J]. 中国临床护理, 2018, 10(6): 521-523. DOI: 10.3969/j.issn.1674-3768.2018.06.018.
- [17] 张扣琴, 高晶, 王丽娜. 智力低下脑瘫患儿家庭康复现状分析及指导[J]. 中国全科医学, 2013, 16(18): 2150-2152. DOI: 10.3969/j.issn.1007-9572.2013.06.104.

(修回日期: 2021-09-11)

(本文编辑: 阮仕衡)