· 临床研究 ·

MOTOmed 虚拟情景训练对痉挛型脑瘫患儿肌张力及关节活动度的影响

高晶　赵斌　张全全

【摘　要】 **目的**　观察 MOTOmed 虚拟情景训练对痉挛型脑瘫患儿肌张力及关节活动度的影响。**方法**　选取痉挛型脑瘫患儿 54 例,按随机数字表法将其分为治疗组和对照组,治疗组 28 例,对照组 26 例,2 组均给予常规康复治疗,治疗组在此基础上采用 MOTOmed 虚拟情景训练。治疗前及治疗后,采用改良 Ashworth量表(MAS)评定患儿下肢内收肌、腘绳肌及腓肠肌的肌张力,并利用关节量角器对其内收肌角、腘窝角及足背屈角进行测量。**结果**　治疗后,治疗组和对照组内收肌、腘绳肌及腓肠肌的肌张力均显著低于组内治疗前(均 $P<0.05$),与对照组比较,治疗组内收肌、腘绳肌及腓肠肌的肌张力评分[(2.75 ± 0.52)分、(1.93 ± 0.47)分、(2.89 ± 1.32)分]低于对照组[(3.04 ± 0.34)分、(2.31 ± 0.55)分、(3.58 ± 1.63)分](均 $P<0.05$)。2 组内收肌角、腘窝角及足背屈角的角度均大于组内治疗前(均 $P<0.05$),治疗组内收肌角、腘窝角及足背屈角的角度[(99.82 ± 20.30)°、(131.07 ± 12.05)°、(79.46 ± 6.57)°]均大于对照组[(90.96 ± 17.83)°、(123.46 ± 14.41)°、(83.85 ± 10.13)°](均 $P<0.05$)。**结论**　MOTOmed 虚拟情景训练可有效降低痉挛型脑瘫患儿的肌张力,增加其关节活动度。

【关键词】 MOTOmed 虚拟情景训练;　痉挛型脑瘫;　肌张力;　关节活动度

脑瘫患儿中发病率最高的为痉挛型脑瘫,肌张力增高是其主要表现,半数以上的患儿会累及下肢,导致肌肉挛缩、关节畸形及僵硬等,造成患儿出现下肢肌张力增高、踝关节背屈困难、站立和步行时屈髋屈膝、尖足交叉等运动功能障碍和姿势异常,严重阻碍了儿童的正常发育及运动[1]。因此,有效改善脑瘫患儿的痉挛是康复的关键所在。

近年来,MOTOmed 智能运动训练已逐步应用于脑瘫患儿的治疗中,MOTOmed 虚拟情景训练则是在其基础上应用虚拟现实技术,针对患儿"寓教于乐"的心理需求,选择游戏作为康复训练场景和任务取向式康复作业,以多种反馈形式激发和维持患儿重复练习的主动性,从而获得现实训练所无法取得的康复疗效。本研究采用 MOTOmed 虚拟情景训练对痉挛型脑瘫患儿展开训练,探讨其对患儿肌张力及关节活动度的影响,取得了良好疗效,现报道如下。

对象与方法

一、研究对象

入选标准:①符合全国小儿脑瘫学术会议制订的诊断及分型标准[2];②能够充分理解治疗师的要求并遵照执行,无认知功能障碍;③下肢肌张力异常增高;④无关节固定挛缩;⑤患儿家属均签署治疗知情同意书。排除标准:①既往接受过选择性脊神经后根切断术、周围神经选择性切断术、下肢矫形外科手术等;②正在使用抗痉挛药物;③治疗前 6 个月内接受过肉毒毒素注射;④无法配合治疗者。选取 2012 年 1 月至 2012 年 12 月在淮安市妇幼保健院儿童康复科治疗的痉挛型脑瘫患儿 54 例,按照随机数字表法将其分为治疗组和对照组,治疗组 28 例,对照组 26 例。治疗组男 16 例,女 12 例,平均年龄(36.54 ± 16.69)月;对照组男 19 例,女 7 例,平均年龄(36.23 ± 22.02)月。2 组患者性别、年龄等一般资料比较,无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。

二、治疗方法

2 组患儿均接受常规康复治疗,包括神经发育促进技术、推拿及脑循环训练等,每日 1 次,每次 90 min,每周 5 d,共 3 个月。治疗组在此基础上采用 MOTOmed Viva2 型虚拟情景运动系统(德国 RECK 公司产)进行治疗。训练过程中,患儿下肢与投影仪中自行车赛手的运动相关联,通过视、听觉反馈和自行车竞赛游戏,对患儿的力量、协调及平衡能力展开训练,每日 1 次,每次 20 min,每周 5 d,共 3 个月。训练参数的调整以次日患儿不感到疼痛和疲劳为宜,且治疗师需多鼓励和表扬患儿以增强其治疗信心。

三、评定方法

治疗前及治疗后,采用改良 Ashworth 量表[3](modified Ashworth scale,MAS)评定患儿下肢内收肌、腘绳肌及腓肠肌的肌张力,MAS 共分为 0、Ⅰ、Ⅰ⁺、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ级,分别计为 0、1、2、3、4、5 分。利用关节量角器法对患儿下肢的内收肌角、腘窝角及足背屈角进行测量。

四、统计学分析

采用 SPSS 15.0 版统计学软件包进行统计分析。数据采用($\bar{x} \pm s$)形式表示,计数资料采用 χ^2 检验,计量资料采用 t 检验,$P<0.05$表示差异有统计学意义。

结　果

一、2 组患儿治疗前、后下肢肌张力评分比较

治疗前,2 组患儿内收肌、腘绳肌及腓肠肌的肌张力无显著差异($P>0.05$)。治疗后,2 组内收肌、腘绳肌及腓肠肌的肌张力均显著低于组内治疗前(均 $P<0.05$);与对照组比较,治疗组内收肌、腘绳肌及腓肠肌的肌张力评分[(2.75 ± 0.52)分、(1.93 ± 0.47)分、(2.89 ± 1.32)分]低于对照组[(3.04 ± 0.34)分、(2.31 ± 0.55)分、(3.58 ± 1.63)分](均 $P<0.05$)。详见表 1。

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2013.07.012

基金项目:江苏省第四期"333 高层次人才培养工程"资助项目(BRA2012078);江苏省妇幼保健科研项目(F201227)

作者单位:223002 淮安,淮安市妇幼保健院儿童康复科

表 1　2 组患者治疗前、后下肢肌张力评分比较(分, $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	内收肌	腘绳肌	腓肠肌
治疗组				
治疗前	28	3.29 ± 0.60	2.43 ± 0.69	4.36 ± 1.25
治疗后	28	2.75 ± 0.52[ab]	1.93 ± 0.47[ab]	2.89 ± 1.32[ab]
对照组				
治疗前	26	3.27 ± 0.53	2.50 ± 0.58	4.42 ± 1.58
治疗后	26	3.04 ± 0.34[a]	2.31 ± 0.55[a]	3.58 ± 1.63[a]

注:与组内治疗前相比,[a]$P < 0.05$;与对照组治疗后相比,[b]$P < 0.05$

二、2 组患儿治疗前、后下肢关节活动度比较

治疗前,2 组患儿内收肌角、腘窝角及足背屈角间的差异无统计学意义($P > 0.05$)。治疗后,2 组内收肌角、腘窝角及足背屈角的角度均大于组内治疗前(均$P < 0.05$);与对照组比较,治疗组内收肌角、腘窝角及足背屈角的角度[(99.82 ± 20.30)°、(131.07 ± 12.05)°、(79.46 ± 6.57)°]均大于对照组[(90.96 ± 17.83)°、(123.46 ± 14.41)°、(83.85 ± 10.13)°](均$P < 0.05$)。详见表 2。

表 2　2 组患者治疗前、后下肢关节活动度比较(°, $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	内收肌角	腘窝角	足背屈角
治疗组				
治疗前	28	82.14 ± 20.66	117.86 ± 15.06	87.68 ± 7.51
治疗后	28	99.82 ± 20.30[ab]	131.07 ± 12.05[ab]	79.46 ± 6.57[ab]
对照组				
治疗前	26	76.73 ± 20.54	116.73 ± 16.97	88.46 ± 10.08
治疗后	26	90.96 ± 17.83[a]	123.46 ± 14.41[a]	83.85 ± 10.13[a]

注:与组内治疗前相比,[a]$P < 0.05$;与对照组治疗后相比,[b]$P < 0.05$

讨　论

康复治疗的机制包括重复、反馈和动机 3 个关键环节[4]。现代动作控制与动作学习理论认为,人类所有动作都具有任务取向特点,是人对环境或条件变化所做出的反应[5]。治疗中,在不同环境下通过有意义的动作训练和感觉回馈刺激,促进患者系统整合,从而取得较好的康复疗效[5-6]。运动反馈是提高运动训练水平的关键环节之一,也是神经功能重塑的治疗基础。目前应用较多的运动反馈训练系统包括虚拟情景训练系统、动态平衡训练系统及智能运动控制训练系统等[7]。

有研究表明[8],MOTOmed 训练可缓解脑瘫患者的痉挛程度、增强肌力、减少肌肉萎缩、提高下肢灵活度、促进下肢肌力恢复、保持并改善关节的活动能力、防止制动并发症产生等。规律的中等强度 MOTOmed 功率车训练对肌容积、关节柔韧性、骨密度、姿势肌力、关节稳定性、预防跌倒、心理功能和心血管反应等功能性结局均有益处[9-10]。MOTOmed 虚拟情景训练在 MOTOmed 智能运动训练的基础上添加了自行车游戏训练模块,将下肢重复性康复训练与趣味游戏相结合,提供给患儿一个游戏、视觉与听觉反馈的互动训练平台,使患儿在康复训练的同时进行了全身协调运动,极大地提高了训练成效。本研究将 MOTOmed 虚拟情景训练运用于脑瘫患儿患肢的运动功能康复中,提高了患儿参与康复治疗的积极性与主动性,通过观察证实,较之传统康复治疗,MOTOmed 虚拟情景训练可明显降低患儿的下肢肌张力,增大其关节活动度,对缓解患儿下肢痉挛程度具有显著意义。

研究显示[11-14],虚拟情景训练具有现实环境所不具备的多种优势。与真实环境下的康复训练相比,在虚拟环境中进行动作技能学习和运动康复训练的效果更好。将虚拟显示技术应用至运动康复医疗领域,可有效解决传统康复训练方法的局限性。MOTOmed 虚拟情景训练应用虚拟现实技术,迎合儿童心理需求,选择自行车游戏作为康复训练场景,以多种反馈形式激发并维持患儿重复练习的主动性。这种仿真且安全的康复训练方式需调动患儿更多的注意力及思维能力,可缓解其在康复训练中出现的恐惧和紧张心理,刺激并训练其适应能力,使其更容易坚持训练,从而达到康复训练所提倡的"循序渐进、持之以恒、主观能动"等治疗原则。

综上所述,本研究采用 MOTOmed 虚拟情景训练对痉挛型脑瘫患儿展开治疗,取得了良好效果,患儿的肌张力降低、关节活动度显著增大,证明 MOTOmed 虚拟情景训练在重复、反馈和动机维持等方面具有显著优势,适于在儿童康复领域内推广,值得深入研究和进一步应用。

参　考　文　献

[1] 陈秀洁. 儿童运动障碍和精神障碍的诊断与治疗. 北京:人民卫生出版社, 2009:114-115.

[2] 陈秀洁,李树春. 小儿脑性瘫痪的定义、分型和诊断条件. 中华物理医学与康复杂志,2007,29:309-310.

[3] 中华人民共和国卫生部医政司. 中国康复医学诊疗规范(上册). 北京:华夏出版社,1999:59.

[4] Holden MK. Virtual environments for motor rehabilitation: review. Cyberpsychol Behav,2005,8:187-211.

[5] 胡名霞. 动作控制与动作学习. 台北:金名图书有限公司, 2003: 81-93.

[6] 刘聚卑,扬俊志. 虚拟现实技术及其在康复医学中的应用. 医疗卫生装备, 2002, 4: 30-32.

[7] 励建安. 中国康复医学发展的机遇与挑战. 实用医院临床杂志, 2010, 7:1-3.

[8] 万新炉,高春华,叶正茂,等. MOTOmed 训练系统对脑梗死偏瘫患者下肢运动功能的影响. 中华物理医学与康复杂志, 2009, 31: 503-504.

[9] 罗艳. MOTOmed 训练系统对脑梗死偏瘫 218 例下肢运动功能影响. 交通医学, 2011, 25:271-273.

[10] 梁艳秋,岳翔,陈勇. MOTOmed 运动训练系统在脊髓损伤患者康复中的应用. 中华物理医学与康复杂志, 2009, 31:482-483.

[11] 夏熙双,牛光明. 虚拟现实康复治疗对脑血管病偏瘫患者运动功能恢复的疗效. 中国实用神经疾病杂志,2010,13:28-29.

[12] Standen PJ, Brown DJ. Virtual reality in the rehabilitation of people with intellectual disabilities: review. Cyberpsychol Behav, 2005, 8: 272-282.

[13] Lange BS, Requejo P, Flynn SM, et al. The potential of virtual reality and gaming to assist successful aging with disability. Phys Med Rehabil Clin N Am, 2010, 21: 339-356.

[14] Cameirão MS, Badia SB, Oller ED, et al. Neurorehabilitation using the virtual reality based Rehabilitation Gaming System: methodology, design, psychometrics, usability and validation. J Neuroeng Rehabil, 2010, 7: 48.

(修回日期:2013-04-20)
(本文编辑:凌　琛)