

· 论著 ·

Bobath疗法联合脑电生物反馈治疗脑瘫儿对语言发育障碍和姿势发育异常的影响

周宇航* 成慧焱 李 欢 张冰洁

河南省焦作市妇幼保健院儿童康复科 (河南 焦作 454000)

【摘要】目的 探究Bobath疗法联合脑电生物反馈治疗对脑瘫儿语言发育障碍和姿势发育异常的影响。**方法** 选择2018年5月至2022年5月我院收治的120例脑瘫患儿作为本次研究的对象, 依据治疗方式分为联合组(Bobath疗法+脑电生物反馈治疗)和对照组(Bobath疗法), 比较并分析两组的姿势控制能力、步行时间和语言发育改善效果。**结果** 治疗前, 两组重心摆动长度、运动外周面积、偏移指数和步行时间相比, 差异均无统计学意义($P>0.05$); 治疗后, 两组重心摆动长度、运动外周面积、偏移指数和步行时间均较治疗前显著减少, 差异均有统计学意义($P<0.05$); 并且, 联合组治疗后这四项指标均显著少于对照组, 差异均有统计学意义($P<0.05$)。联合组语言发育改善有效率92.0%(58/63)显著优于对照组77.3%(44/57), 差异有统计学意义($\chi^2=9.381, P<0.05$)。**结论** Bobath疗法联合脑电生物反馈治疗能够有效促进脑瘫患儿语言发育, 纠正其姿势发育异常, 改善其步行能力, 值得在临床推广。

【关键词】 脑电生物反馈; Bobath疗法; 脑瘫; 语言发育; 姿势发育

【中图分类号】 R742.3

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2023.07.08

Effect of Bobath Therapy Combined with Electroencephalogram Biofeedback on Language Development Disorder and Postural Dysplasia in Children with Cerebral Palsy

ZHOU Yu-hang*, CHENG Hui-yan, LI Huan, ZHANG Bing-jie.

Department of Child Rehabilitation, Jiaozuo Maternal and Child Health Hospital of Henan Province, Jiaozuo 454000, Henan Province, China

Abstract: Objective To investigate the effect of Bobath therapy combined with electroencephalogram biofeedback therapy on language development disorder and postural dysplasia in children with cerebral palsy. **Methods** A total of 120 children with cerebral palsy admitted to our hospital from May 2018 to May 2022 were selected as the subjects of this study. According to the treatment methods, they were divided into the combined group (Bobath therapy + EEG biofeedback therapy) and the control group (Bobath therapy). **Results** Before treatment, there were no significant differences in the length of center of gravity swing, movement peripheral area, migration index and walking time between the two groups ($P>0.05$). After treatment, the center of gravity swing length, movement peripheral area, migration index and walking time of the two groups were significantly reduced compared with those before treatment, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). In addition, the four indexes in the combined group were significantly less than those in the control group after treatment, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). The effective rate of language development improvement in the combined group was 92.0% (58/63), which was significantly higher than that in the control group (77.3%, 44/57), and the difference was statistically significant ($\chi^2=9.381, P<0.05$). **Conclusion** Bobath therapy combined with electroencephalogram biofeedback therapy can effectively promote the language development of children with cerebral palsy, correct their postural dysplasia and improve their walking ability, which is worthy of clinical promotion.

Keywords: EEG Biofeedback; Bobath Therapy; Cerebral Palsy; Language Development; Posture Development

脑瘫全称脑性瘫痪, 是指在孕产妇孕期、围生期以及婴儿出生后1个月的这段时期内, 婴儿由于发育缺陷或非进行性脑损害而出现一类病症, 其病因构成复杂, 患者临床上常表现为智力功能障碍、姿态及运动功能异常等^[1-2]。由于脑瘫发病多出现在婴幼儿期, 如不及时采取干预治疗, 不仅会造成患儿行动障碍, 还会导致其在发育过程中出现骨骼畸形、智力障碍等严重后果^[3]。Bobath疗法是临床脑瘫常用的一种治疗手段, 属于神经生理疗法, 主要通过抑制脑瘫患儿特定的异常姿势反射, 诱导患儿获得自主活动和动作技巧的能力^[4]。Bobath疗法虽然能够有效缓解脑瘫患儿的姿势异常, 但其无法改善患儿的智力功能, 故单独应用仍存在一定局限性。脑电生物反馈治疗也称神经反馈治疗, 是利用脑电生物反馈治疗仪对脑损伤患者的脑电异常进行纠正, 从而改善其脑功能的一种神经电生理治疗技术^[5-6]。由于脑电异常在脑瘫患儿中普遍存在, 并且其异常程度与患儿的年龄、损伤功能区等密切相关^[7], 因此可以通过脑电生物反馈治疗的方式促使脑瘫患儿智力功能的正常发育, 但目前相关的研究则鲜见报道。基于此, 本研究采用临床随机对照试验的方法, 分析并探讨了Bobath疗法联合脑电生物反馈治疗对脑瘫患儿语言发育障碍及姿势发育异常的影响, 以期为此类患儿临床治疗手段的选择提供可选方案。

1 资料与方法

1.1 临床资料 选择2018年5月至2022年5月我院收治的120例脑瘫患儿作为本次研究的对象, 其中男性69例, 女性51例, 年龄9~70个月, 平均(33.42±12.34)个月; 脑瘫分型: 痉挛型76例, 肌张力低下型30例, 不随意运动型11例, 混合型3例。根据临床治疗方法的不同, 将患儿分别纳入联合组(63例)和对照组(57例), 两组患儿的临床资料经比较, 差异均不存在统计学意义($P>0.05$), 故可行组间对比, 见表1。本研究已经我院伦理委员会批准确认可行, 且所有研究对象的家长均对研究目的、内容知情同意, 并签署知情同意书。

纳入标准: 符合小儿脑性瘫痪的相关诊断标准^[8]; 年龄1~6岁; 经CT、MRI等影像学手段确认无脑部肿瘤、血管畸形, 并有典型脑性瘫痪影像学表现; 能够定期到院参与治疗。排除标准: 已有严重智力障碍, 无法参与智力测评; 合并严重肝肾功能障碍、恶性肿瘤等疾病; 合并其他严重先天性疾病; 无法耐受脑电生物反馈治疗; 不依从治疗。

1.2 治疗方法 对照组患儿予常规脑神经营养药物、活血药物、肌肉松弛剂等治疗, 同时采用Bobath疗法进行治疗。Bobath疗法的具体内容为: (1)核心运动能力康复训练: 由康复医师对患儿进行静

【第一作者】 周宇航, 女, 主治医师, 主要研究方向: 儿童脑瘫、智力低下、孤独症、癫痫疾病方向。E-mail: zyhxjt@163.com

【通讯作者】 周宇航

态的头颈部拉伸，之后维持姿势不变以固定支撑，将患儿腰骶部朝下，置于Bobath球体上后并充分伸展患儿四肢，对于无法自主伸展的患儿则由康复医师协助其在球体上沿着脊柱进行适当滚动，由腰椎至胸椎反复滚动，滚动速度依据患儿反应进行调整。之后，协助患儿屈膝坐下，臀部紧贴脚掌，固定好患儿下肢后康复医师双手置于患儿腋下向上拉伸使其上半身保持直立，缓慢向左/右进行躯体旋转，双侧各一次。(2)患肢运动能力康复训练：患儿取仰卧位，于患儿面前约50cm处用玩具或其他患儿感兴趣的物品进行前后、左右缓慢移动，诱导患儿进行头部运动，之后患儿换为俯卧位进行双侧肩部的向后伸展。存在双上肢痉挛的患儿由康复师协助其进行双侧肩关节向后伸展与外旋，而后拉伸其肘关节并按压以缓解痉挛；存在手指部痉挛的患儿则需要逐个手指进行拉伸；存在双下肢痉挛的患儿需协助其屈髋屈膝，再将下肢内旋，并将踝关节背屈以缓解痉挛；(3)健肢运动能力训练：康复医师协助患儿四肢肘关节/膝关节于软垫，而后将健康肢体抬起并进行推拉，过程中辅助患儿保持平衡以避免损伤。Bobath疗法40min/次，1次/天，每周连续进行6天训练后，休息1天，每个疗程为2个月，共进行3个疗程治疗。

联合组患者在对照组患者的基础上增加脑电生物反馈治疗。治疗前，需要先安抚患儿情绪并与家长进行随时沟通，并参照说明书对SPRINT-10脑电生物反馈治疗仪(成都施必瑞特公司)进行预先调试。治疗开始后，通过仪器严密检测患儿的动态 δ 、 θ 、 β 和 γ 频段的脑电参数，并以抑制4~8Hz θ 波和增强13~32Hz β 波作为主要方案进行干预治疗。治疗过程中，由医师对患儿进行注意力、记忆力、辨别力等能力的训练。脑电生物反馈治疗30min/次，1次/天，5天/周，疗程为3个月，共进行1个疗程治疗。

两组患儿治疗期间，必须与患儿家长保持联络，关注其心理变化，并及时答疑解惑，予以患儿及家长治疗信心。

1.3 观察指标

1.3.1 姿势控制能力 采用Pro-Kin254平衡测试系统测试患儿治疗前后的姿势控制能力，包括静态平衡能力和动态平衡能力。测试在明亮、安静的房间进行，患儿着矫形鞋自然站立于测试台上，由医师测量其压力中心，而后进行平衡能力测试。静态平衡能力：将测试台固定锁锁住，而后观察患儿静立30s内身体的晃动状况，观察指标选用重心摆动长度(压力中心移动距离)和运动外周面

积(压力中心移动区域面积)，数值越大则患儿静态平衡能力越差。动态平衡能力：去除固定锁，将测试台倾斜至5°，患儿在测试台站立30s静止不动，若扶栏杆或移动则判为测试失败，观察指标选用偏移指数(患儿偏移线与垂直线形成的角度)，数值越大则患儿静态平衡能力越差。所有测试均有同一医师指导完成。

1.3.2 “起立-行走”计时测试 患儿独立从椅子站起，向前行走3m后返回椅子处并坐下，记录这一过程时间，时间越短则行走姿势越好，跌倒风险越低。

1.3.3 儿童语言发育迟缓检查法(S-S法) S-S法将儿童语言的发育水平由差至优，分为第一阶至第五阶，根据患儿治疗前后S-S评分的变化判断疗效。(1)痊愈：语言发育水平达到第一阶，与同龄健康儿童无异；(2)显效：语言发育水平较治疗前提升至少1个阶段；(3)有效：语言发育水平较治疗前有所改善，但是提升不足1个阶段；(4)无效：语言发育水平较治疗前未有改善，甚至更差。总有效率=1-无效率。

1.4 统计学方法 采用SPSS 24.0统计学软件对研究所获数据进行分析。计数资料用n(%)表示，组间比较采用卡方检验。正态分布的定量资料用($\bar{x} \pm s$)表示，组间比较采用两独立样本t检验。设置检验水准 $\alpha=0.05$ ，若 $P<0.05$ 则表明差异具有统计学意义。前述所有观察指标检测均重复至少三次。

2 结果

2.1 两组姿势控制能力比较 治疗前，两组重心摆动长度、运动外周面积和偏移指数相比，差异均无统计学意义($P>0.05$)；治疗后，两组重心摆动长度、运动外周面积和偏移指数均较治疗前显著减少，差异均有统计学意义($P<0.05$)；并且，联合组治疗后三项指标均显著少于对照组，差异均有统计学意义($P<0.05$)。详见表2。

2.2 两组步行时间比较 治疗前，两组步行时间相比差异无统计学意义($P>0.05$)；治疗后，两组步行时间均显著少于治疗前，差异均有统计学意义($P<0.05$)；并且，联合组治疗后步行时间少于对照组，差异具有统计学意义($P<0.05$)。详见表3。

2.3 两组语言发育改善效果比较 联合组语言发育改善有效率92.0%(58/63)显著优于对照组77.3%(44/57)，差异有统计学意义($\chi^2=9.381$, $P<0.05$)。详见表4。

表1 两组临床资料比较

组别	例数	性别(男/女)	年龄(月)	脑瘫分型			
				痉挛型	肌张力低下型	不随意运动型	混合型
联合组	63	36/27	32.83±11.84	41(65.1)	14(22.2)	6(9.5)	2(3.2)
对照组	57	33/24	33.98±12.41	35(61.3)	16(28.1)	5(8.8)	1(1.8)
t/ χ^2	-	0.010	0.921	0.023			
P	-	>0.05	>0.05	>0.05			

表2 两组姿势控制能力比较

组别	例数	重心摆动长度(mm)		运动外周面积(mm ²)		偏移指数(°)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
联合组	63	612.3±100.2	318.3±78.1 [*]	993.4±123.8	532.2±104.3 [*]	3.02±0.18	2.13±0.13 [*]
对照组	57	607.8±103.1	488.2±87.3 [*]	997.2±129.4	781.4±98.7 [*]	3.13±0.19	2.61±0.15 [*]
t	-	1.749	12.852	2.247	14.473	0.474	4.381
P	-	>0.05	>0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

注：与同组治疗前相比，^{*} $P<0.05$ 。

表3 两组步行时间比较(s)

组别	例数	治疗前	治疗后
联合组	63	31.2±9.4	15.3±8.6 [*]
对照组	57	30.7±9.7	21.9±9.3 [*]
t	-	0.572	7.639
P	-	>0.05	<0.05

注：与同组治疗前相比，^{*} $P<0.05$ 。

表4 两组语言发育改善效果结果比较

组别	例数	治愈	显效	有效	无效	总有效
联合组	63	9(14.3)	28(44.4)	21(33.3)	5(8.0)	58(92.0)
对照组	57	1(1.8)	16(28.1)	27(47.4)	13(22.7)	44(77.3)
χ^2	-					9.381
P	-					<0.05

3 讨论

脑瘫是婴幼儿常见的难治性神经系统疾病之一，也是导致儿童智力低下、癫痫、姿势异常等残疾的重要原因^[9]。近年来，虽然我国新生儿死亡率呈逐年下降趋势，但是脑瘫的发病率仍居高不下，这不仅严重危害了患儿的生命健康，还会对患儿的家庭甚至社会带来严重的负担^[10-11]。运动功能障碍和姿势发育异常是脑瘫患儿最主要的症状，临床上常通过康复训练的手段进行干预，并且婴幼儿时期由于患儿各项发育功能障碍尚未固化，因此越早进行干预效果越为显著^[12]。Bobath疗法是通过叩击手法和抑制异常动作或姿势，引导患者正确完成相关动作训练，从而使其恢复本体感觉，获得正确的动作/姿势反射的康复治疗方式^[13]。目前，Bobath疗法已经成为脑瘫临床较为成熟且有效的康复训练方法，但该疗法侧重纠正患儿的运动及姿势异常，对智力发育障碍的改善效果则存在一定局限性^[14]。

脑瘫患儿通常伴有大脑语言中枢损伤，表现为语言发育迟缓，若不及时纠正会导致患儿智力发育障碍。脑电生物反馈是利用神经电生理技术，通过观察脑电频率判断患者的神经元活动情况，并使用脑电治疗仪纠正异常脑电波，同时指导患儿自主控制脑电活动，达到改善大脑功能的效果^[15]。在本次研究中，通过在Bobath疗法的基础上联用脑电生物反馈治疗，脑瘫患儿的动、静态平衡能力和步行运动能力均较治疗前显著改善，并且改善效果要明显优于单纯Bobath疗法。脑瘫患儿姿势发育异常主要是因为大脑中枢失去了对脊髓运动细胞的控制，因此，除了通过Bobath疗法促进正常的运动神经反射建立外，还需要促进中枢神经系统功能的恢复。在脑电生物反馈治疗中，医师能够通过监测患儿不同波段的脑电波异常增加或减少的情况，相对应地抑制或增强异常脑电波，从而纠正患儿异常兴奋、自控能力差等症状，使其能够更好地控制自身肢体动作及姿势。相关研究也证实，脑电生物反馈可以显著抑制脑瘫患儿的痉挛症状，改善其自控能力及运动功能^[16]。此外，在语言发育的改善方面，本研究结果显示联合组语言发育改善有效率92.0%显著优于对照组77.3%，进一步提示脑电生物反馈的应用能够促进脑瘫患儿智力发育，改善其语言能力。脑电生物反馈治疗的机制目前尚未完全阐明，现阶段研究表明，其一方面可以纠正脑瘫患儿的异常脑电波，另一方面还可调节中枢神经系统中的神经递质代谢，进而提高其认知能力和语言发育水平，改善其智力发育^[17]。既往研究也表明，脑电生物反馈治疗能够通过诱导患者脑电波的改变从而更好地调整神经生理学指标，可以作为常规康复训练的补充治疗手段进一步改善患者的认知能力^[18]。

综上所述，Bobath疗法联合脑电生物反馈治疗能够有效促进脑瘫患儿语言发育，纠正其姿势发育异常，改善其步行能力，值得在临床推广。

参考文献

- [1] 朱颖涛. 头针联合单唾液酸神经节苷酯对脑瘫患儿MI评分、ADL评分与发育商指标的影响[J]. 罕少疾病杂志, 2022, 29(10): 28-30
- [2] 袁光骅, 王鹏. 脑性瘫痪患儿MRI表现及危险因素分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2020, 18(5): 62-65.
- [3] Patel DR, Neelakantan M, Pandher K, Merrick J. Cerebral palsy in children: a clinical overview[J]. Transl Pediatr. 2020; 9(Suppl 1): S125-S135.
- [4] Tekin F, Kavlak E, Cavlak U, et al. Effectiveness of Neuro-Developmental Treatment (Bobath Concept) on postural control and balance in Cerebral Palsied children[J]. J Back Musculoskelet Rehabil. 2018; 31(2): 397-403.
- [5] Micoulaud-Franchi JA, Batail JM, Fovet T, et al. Towards a Pragmatic Approach to a Psychophysiological Unit of Analysis for Mental and Brain Disorders: An EEG-Copeia for Neurofeedback[J]. Appl Psychophysiol Biofeedback. 2019; 44(3): 151-172.
- [6] Arns M, Batail JM, Bioulac S, et al. Neurofeedback: One of today's techniques in psychiatry[J]. Encephale. 2017; 43(2): 135-145.
- [7] Yang TF, Chan RC, Liao SF, et al. Electrophysiologic evaluation of autonomic function in cerebral palsy[J]. Am J Phys Med Rehabil. 1997; 76(6): 458-461.
- [8] 中国康复医学会儿童康复专业委员会, 中国残疾人康复协会小儿脑性瘫痪康复专业委员会, 中国医师协会康复医师分会儿童康复专业委员会, 《中国脑性瘫痪康复指南(2022)》编委会. 中国脑性瘫痪康复指南(2022)第一章: 概论[J]. 中华实用儿科临床杂志, 2022, 37(12): 887-892.
- [9] 李昆. 针灸联合按摩对脑瘫合并吞咽障碍患儿中的应用价值[J]. 罕少疾病杂志, 2022, 29(5): 29-30, 41.
- [10] 柯海艳. 浙江省杭州地区儿童脑性瘫痪流行病学研究[D]. 浙江中医药大学, 2018.
- [11] 丁克伟, 许洪伟. 脑瘫患儿照顾者负担研究进展[J]. 全科护理, 2022, 20(21): 2935-2939.
- [12] Graham D, Paget SP, Wimalasundera N. Current thinking in the health care management of children with cerebral palsy[J]. Med J Aust. 2019; 210(3): 129-135.
- [13] Michielsen M, Vaughan-Graham J, Holland A, et al. The Bobath concept - a model to illustrate clinical practice[J]. Disabil Rehabil. 2019; 41(17): 2080-2092.
- [14] Zanon MA, Pacheco RL, Latorraca COC, et al. Neurodevelopmental Treatment (Bobath) for Children With Cerebral Palsy: A Systematic Review[J]. J Child Neurol. 2019; 34(11): 679-686.
- [15] 蒋昊翔, 钱俊, 宋娟, 等. 痉挛型脑瘫执行功能损伤的MRI研究进展[J]. 中国CT和MRI杂志, 2021, 19(7): 1-4.
- [16] Jochumsen M, Shafique M, Hassan A, et al. Movement intention detection in adolescents with cerebral palsy from single-trial EEG[J]. J Neural Eng. 2018; 15(6): 066030.
- [17] Shtark MB, Kozlova LI, Bezmaternykh DD, Mel'nikov MY, Savelov AA, Sokhadze EM. Neuroimaging Study of Alpha and Beta EEG Biofeedback Effects on Neural Networks[J]. Appl Psychophysiol Biofeedback. 2018; 43(2): 169-178.
- [18] Micoulaud Franchi JA, Jeunet C, et al. Neurofeedback: A challenge for integrative clinical neurophysiological studies[J]. Neurophysiol Clin. 2020; 50(1): 1-3.

(收稿日期: 2022-10-21)

(校对编辑: 谢诗婷)