

全身振动训练联合肉毒毒素注射对痉挛型双瘫脑瘫儿童尖足及粗大运动功能的影响

任雪松¹ 蔡志军¹ 张小安² 刘杰¹ 陈镇¹ 朱登纳¹

¹郑州大学第三附属医院儿童康复科/河南省小儿脑损伤重点实验室,郑州市儿童脑瘫防治重点实验室,郑州 450000; ²郑州大学第三附属医院影像科,郑州 450000

通信作者:朱登纳,Email:zhudengna@126.com

【摘要】 **目的** 观察全身振动训练联合 A 型肉毒毒素注射对痉挛型双瘫脑瘫儿童尖足及粗大运动功能的影响。**方法** 选取 2~5 岁痉挛型双瘫脑瘫尖足患儿 60 例,按随机数字表法分为对照组和观察组,每组 30 例。对照组采用 A 型肉毒毒素注射腓肠肌内外侧头肌腹部,每个靶肌肉注射剂量为 3 IU/kg,一次性注射完毕,注射后 24 h 给予常规康复治疗 5 个疗程,每个疗程 3 周,每周治疗 5 d;观察组在对照组基础上加用全身振动训练,患儿采取站立位,每次振动时间为 2 min,休息 1 min,共 3~4 次为一组,每日一组,每周治疗 5 d,疗程与常规康复治疗同步。分别于治疗前、治疗后 1 个月、3 个月、6 个月,采用改良 Tardieu 量表评分(MTS)评价小腿三头肌痉挛情况;采用肌肉快速牵张时出现卡住的角度(钝角,记录为 R1)和肌肉慢速活动下关节全范围活动度(慢角,记录为 R2)评价踝关节活动度;采用粗大运动功能量表(GMFM-88)D 区(站立功能)、E 区(走跑跳功能)评分评价运动功能。对 2 组患者治疗前后的上述观察指标进行统计学分析比较。**结果** 治疗前,2 组患儿 MTS 评分[观察组(3.60±0.56)分;对照组(3.57±0.63)分]、R1[观察组(-8.27±7.98)°;对照组(-9.30±7.01)°]、R2[观察组(7.43±7.75)°;对照组(7.20±7.55)°]、GMFM-88 评分[观察组(35.10±7.07)分;对照组(36.63±7.46)分]组间差异均无统计学意义($P>0.05$)。治疗后 1 个月、3 个月和 6 个月,2 组患儿 MTS 评分[观察组(2.43±0.68)、(1.83±0.46)和(2.17±0.75)分;对照组(2.83±0.79)、(2.33±0.61)和(2.70±0.75)分]均小于组内治疗前,R1[观察组(4.17±6.20)°、(9.87±5.47)°和(4.90±7.04)°;对照组(0.27±7.16)°、(3.73±7.49)°和(-1.73±7.32)°]、R2[观察组(18.07±6.15)°、(24.47±5.85)°和(19.30±5.98)°;对照组(15.07±6.55)°、(19.10±7.80)°和(14.03±7.13)°]、GMFM-88 评分[观察组(49.20±7.38)、(58.47±7.17)和(64.37±7.11)分;对照组(45.10±8.75)、(51.73±8.41)和(56.83±8.44)分]均大于组内治疗前,差异均有统计学意义($P<0.05$)。治疗后 1 个月、3 个月和 6 个月同时间点比较,观察组的 MTS 评分均小于对照组,R1、R2 均大于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。2 组患儿治疗后 1 个月的 GMFM-88 评分组间差异无统计学意义($P>0.05$);治疗后 3 个月和 6 个月同时间点比较,观察组 GMFM-88 评分均大于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 全身振动训练联合 A 型肉毒毒素注射能有效改善痉挛型双瘫脑瘫儿童尖足及粗大运动功能。

【关键词】 脑性瘫痪; 全身振动训练; A 型肉毒毒素; 尖足; 粗大运动功能

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(No. 81870983);河南省医学科技攻关省部共建项目(SBGJ2018047)

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2019.09.012

Whole body vibration combined with botulinum neurotoxin A injection in the treatment of spastic diplegic cerebral palsy

Ren Xuesong¹, Cai Zhijun¹, Zhang Xiaohan², Liu Jie¹, Chen Zhen¹, Zhu Dengna¹

¹Department of Children's Rehabilitation, ²Department of Imaging, The Third Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou 450000, China

Corresponding author: Zhu Dengna, Email: zhudengna@126.com

【Abstract】 Objective To observe the effect of combining whole body vibration with botulinum neurotoxin A injections on tiptoe and the gross motor function of children with spastic diplegic cerebral palsy. **Methods** Sixty spastic diplegic children with tipped foot aged between 2 to 5 were equally divided into a control group and an experimental group randomly. The control group received 3 IU/kg botulinum neurotoxin A injections to the medial and lateral heads of the gastrocnemius muscle. Then 5 daily courses of conventional training were administered 5 days a week for 3 weeks beginning 24 hours after the injections. The experimental group additionally received 2min of

whole body vibration 3 or 4 times per day with one-minute rests, 5 days per week for 5 weeks. All of the children were assessed before the experiment and 1, 3 and 6 months later using the modified Tardieu scale (MTS) and the R1 and R2 ankle and dimensions D and E of the gross motor function measurement scale (GMFM-88). **Results** There were no significant differences between the two groups before the treatment. Afterward, the average MTS, R1, R2 and GMFM-88 scores of both groups were significantly improved. The average MTS, R1 and R2 scores of the experimental group after treatment were significantly better than the control group's averages. The average GMFM-88 score of the experimental group was not significantly different from that of the control group after 1 month, but after 3 and 6 months significant differences emerged. **Conclusion** Whole body vibration improves the effectiveness of botulinum neurotoxin A injections in relieving tiptoe and improving the gross motor function of children with spastic diplegic cerebral palsy.

【Key words】 Cerebral palsy; Whole body vibration; Botulinum neurotoxin A; Tipped foot; Gross motor function

Funding: National Natural Science Foundation of China (grant 81870983); A Medical Science and Technology Project of Henan Province (no. SBGJ2018047)

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2019.09.012

流行病学调查显示,脑性瘫痪在我国发病率为 2.48%^[1]。痉挛型双瘫是脑瘫最常见类型之一,长期的痉挛如果得不到有效控制会导致异常姿势的产生,进一步影响运动功能发育。近年来 A 型肉毒毒素 (botulinum neurotoxin A, BoNT-A) 用于缓解脑瘫痉挛、减轻异常姿势取得了良好的效果,但其疗效持续时间短,需要多次重复注射,同时也面临抗体产生、疗效减弱等风险^[2]。全身振动训练是一种新型治疗方法,近年来用于脑瘫痉挛的治疗取得了一定效果^[3]。本研究观察了全身振动训练联合 BoNT-A 注射对痉挛型双瘫脑瘫儿童尖足及粗大运动功能的影响,临床疗效满意,现报道如下。

对象与方法

一、对象与分组

选取 2016 年 6 月至 2018 年 3 月于郑州大学第三附属医院儿童康复科住院的痉挛型脑瘫患儿 60 例作为研究对象。患儿纳入标准包括:①符合 2014 年《中国脑性瘫痪康复治疗指南》编写委员会制订的脑性瘫痪诊断标准^[4];②痉挛型双瘫患儿,粗大运动功能分级 (gross motor function classification system, GMFCS)^[5]为 I ~ III 级;③存在下肢肌肉痉挛且小腿三头肌肌张力改良 Tardieu 量表(modified Tardieu scale, MTS)^[6]分级 ≥ 3 级,下肢其他肌群分级 ≤ 2 级;④踝关节 MTS 评定 R2-R1 $\geq 10^\circ$;⑤年龄 2~5 岁,认知良好,能听懂简单指令;⑥近 6 个月内未接受过 BoNT-A 治疗;⑦既往未接受过包括选择性脊神经后根切断术、跟腱延长术等在内的外科手术;⑧患儿家长签署知情同意书。患儿剔除标准包括:①过敏体质,严重肝肾功不全;②近期服用过肌肉松弛药物;③合并出血性疾病、神经肌肉接头病变等;④关节肌肉固定性挛缩;⑤

注射部位或全身严重感染;⑥不能配合治疗或不能完成既定治疗方案。

采用随机数字表法将上述患儿分为观察组和对照组,每组 30 例。2 组患儿的性别、年龄、儿童平衡量表 (pediatric balance scale, PBS)^[7]评分、MTS 分级、GMFCS 分级等一般资料详见表 1,表中数据经统计学比较,组间差异均无统计学意义 ($P > 0.05$),具有可比性。本研究已通过郑州大学第三附属医院伦理委员会批准(批准文号:2015 年医学伦理审查第 02 号)。

表 1 2 组患儿的一般临床资料

| 组别 | 例数 | 性别(例) | | 平均年龄 (月, $\bar{x} \pm s$) | PBS 评分 (分, $\bar{x} \pm s$) |
|-----|----|-------|----|-------------------------------|---------------------------------|
| | | 男 | 女 | | |
| 观察组 | 30 | 18 | 12 | 43.50 \pm 10.89 | 17.70 \pm 7.21 |
| 对照组 | 30 | 16 | 14 | 43.00 \pm 10.65 | 17.03 \pm 7.86 |

| 组别 | 例数 | MTS 分级(例) | | | GMFCS 分级(例) | | |
|-----|----|-----------|-----|-----|-------------|----|-----|
| | | 3 级 | 4 级 | 5 级 | I | II | III |
| 观察组 | 30 | 13 | 16 | 1 | 7 | 16 | 7 |
| 对照组 | 30 | 15 | 13 | 2 | 9 | 14 | 7 |

二、治疗方法

对照组患儿给予 BoNT-A 注射治疗,注射后 24 h 给予常规康复治疗;观察组患儿在对照组基础上加用全身振动训练,与常规康复治疗同步进行。

1. BoNT-A 注射:采用美国 Allergan 公司生产的 BoNT-A 粉针保妥适(100 IU 每支,2~8 ℃ 保存),使用前用 2 ml 生理盐水稀释(浓度 50 IU/ml),稀释后立即使用。注射部位为腓肠肌。采用 GE 公司彩色多普勒超声仪定位腓肠肌内外侧头肌腹部进行注射。腓肠肌内外侧头各注射 2 个点,两个点间距 > 2 cm。每个靶肌肉注射剂量为 3 IU/kg,总量不大于 50 IU,平均到每个注射点,每个注射点最大剂量为 20 IU,一次性注射完毕^[8]。

2. 常规康复治疗:①康复训练——通过关节被动

活动、牵拉等手法降低肌张力,扩大关节活动度;诱发髋、膝、踝关节主动活动,训练肌力;练习全足着地、足跟着地、立位平衡、平移行走、重心转移、上下台阶等,提高步行能力;每周训练 5 次,每次 40 min;②石蜡疗法——将 52~55 ℃ 蜡饼包敷于腓肠肌,每周 5 次,每次 30 min;③神经肌肉电刺激——刺激腓肠肌的拮抗肌胫骨前肌,频率 1.0 Hz,脉宽 100 ms,每周 5 次,每次 20 min。上述康复治疗 3 周为 1 个疗程,疗程间休息 2 周左右,休息期间行简单家庭康复训练,共治疗 5 个疗程。

3. 全身振动训练:采用由德国 Novotec 公司生产的 Galileo Med L 振动训练仪,告知家属及患儿仪器使用方法,治疗师在家属及患儿配合下操作治疗。设定振动频率为 26 Hz,患儿采取站立位,双手抓扶手,膝关节微曲,躯干略前倾,启动仪器,振动时间每次 2 min,结束后休息 1 min 后行下一次振动训练,共 3~4 次为一组,每日一组,每周治疗 5 d^[9]。

三、疗效评价方法

分别于治疗前、治疗后 1 个月、3 个月和 6 个月,由经过专门培训且对分组不知情的康复医师分别对 2 组患儿进行评估。评估方法和内容包括 MTS 及粗大运动功能评定量表 88 项(gross motor function measure-88, GMFM-88)^[10]的 D 区(站立功能)、E 区(走跑跳功能)评分。其中 MTS 通过以下参数评估小腿三头肌痉挛程度:①肌肉反应的分级——采用评分法,1 级计 1 分,2 级计 2 分,3 级计 3 分,4 级计 4 分,5 级计 5 分;②肌肉反应时踝关节所处角度——快角,指快速牵张时出现卡住的角度,记录为角度 1 (radian 1, R1);慢角,指慢速活动下关节全范围活动度,记录为角度 2 (radian 2, R2)。

四、统计学方法

使用 SPSS 22.0 版统计软件包对所得数据进行统计学分析处理,计数资料以例数表示,组间比较采用卡方检验;计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用独立样本 *t* 检验,组内比较采用配对 *t* 检验,非正态分布资料采用秩和检验。*P*<0.05 认为差异有统计学意义。

结 果

一、2 组患儿治疗前后各时间点小腿三头肌 MTS 评分比较

治疗前,2 组患儿 MTS 评分组间差异无统计学意义(*P*>0.05)。治疗后各时间点,2 组患儿 MTS 评分均小于组内治疗前,且差异均有统计学意义(*P*<0.05)。治疗后同时时间点比较,观察组 MTS 评分均小于对照组,差异均有统计学意义(*P*<0.05)。详见表 2。

表 2 2 组患儿治疗前后各时间点小腿三头肌 MTS 评分比较 (分, $\bar{x} \pm s$)

| 组别 | 例数 | 治疗前 | 治疗后 1 个月 | 治疗后 3 个月 | 治疗后 6 个月 |
|-----|----|-----------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 观察组 | 30 | 3.60±0.56 | 2.43±0.68 ^{ab} | 1.83±0.46 ^{ab} | 2.17±0.75 ^{ab} |
| 对照组 | 30 | 3.57±0.63 | 2.83±0.79 ^a | 2.33±0.61 ^a | 2.70±0.75 ^a |

注:与组内治疗前比较,^a*P*<0.05;与对照组同时时间点比较,^b*P*<0.05

二、2 组患儿治疗前后各时间点踝关节 R1、R2 比较
治疗前,2 组患儿 R1 组间差异无统计学意义(*P*>0.05)。治疗后各时间点,2 组患儿 R1 均大于组内治疗前,且差异均有统计学意义(*P*<0.05)。治疗后同时时间点比较,观察组 R1 均大于对照组,差异均有统计学意义(*P*<0.05)。详见表 3。

表 3 2 组患儿治疗前后各时间点踝关节 R1 比较 (°, $\bar{x} \pm s$)

| 组别 | 例数 | 治疗前 | 治疗后 1 个月 | 治疗后 3 个月 | 治疗后 6 个月 |
|-----|----|------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 观察组 | 30 | -8.27±7.98 | 4.17±6.20 ^{ab} | 9.87±5.47 ^{ab} | 4.90±7.04 ^{ab} |
| 对照组 | 30 | -9.30±7.01 | 0.27±7.16 ^a | 3.73±7.49 ^a | -1.73±7.32 ^a |

注:与组内治疗前比较,^a*P*<0.05;与对照组同时时间点比较,^b*P*<0.05

治疗前,2 组患儿 R2 组间差异无统计学意义(*P*>0.05)。治疗后各时间点,2 组患儿 R2 均大于组内治疗前,且差异均有统计学意义(*P*<0.05)。治疗后同时时间点比较,观察组 R2 均大于对照组,差异均有统计学意义(*P*<0.05)。详见表 4。

表 4 2 组患儿治疗前后各时间点踝关节 R2 比较 (°, $\bar{x} \pm s$)

| 组别 | 例数 | 治疗前 | 治疗后 1 个月 | 治疗后 3 个月 | 治疗后 6 个月 |
|-----|----|-----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 观察组 | 30 | 7.43±7.75 | 18.07±6.15 ^{ab} | 24.47±5.85 ^{ab} | 19.30±5.98 ^{ab} |
| 对照组 | 30 | 7.20±7.55 | 15.07±6.55 ^a | 19.10±7.80 ^a | 14.03±7.13 ^a |

注:与组内治疗前比较,^a*P*<0.05;与对照组同时时间点比较,^b*P*<0.05

三、2 组患儿治疗前后各时间点 GMFM-88(D 区和 E 区)评分比较

治疗前,2 组患儿 GMFM-88 评分差异无统计学意义(*P*>0.05)。治疗后各时间点,2 组患儿 GMFM-88 评分均大于组内治疗前,且差异均有统计学意义(*P*<0.05)。2 组患儿治疗后 1 个月的 GMFM-88 评分组间差异无统计学意义(*P*>0.05);治疗后 3 个月和 6 个月,观察组 GMFM-88 评分均大于对照组,差异均有统计学意义(*P*<0.05)。详见表 5。

表 5 2 组患儿治疗前后各时间点 GMFM-88(D、E 区)评分比较 (分, $\bar{x} \pm s$)

| 组别 | 例数 | 治疗前 | 治疗后 1 个月 | 治疗后 3 个月 | 治疗后 6 个月 |
|-----|----|------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 观察组 | 30 | 35.10±7.07 | 49.20±7.38 ^a | 58.47±7.17 ^{ab} | 64.37±7.11 ^{ab} |
| 对照组 | 30 | 36.63±7.46 | 45.10±8.75 ^a | 51.73±8.41 ^a | 56.83±8.44 ^a |

注:与组内治疗前比较,^a*P*<0.05;与对照组同时时间点比较,^b*P*<0.05

四、不良反应

常见不良反应为 BoNT-A 注射后局部疼痛(观察组 21 例、对照组 18 例),全部自行缓解;一过性肌力下降(观察组 11 例、对照组 13 例),经治疗 1~2 周全部恢复。全身振动训练后未见明显不良反应。

讨 论

尖足是痉挛型双瘫患儿最常见异常姿势之一,多系小腿三头肌痉挛引起。长期的痉挛会导致跟腱挛缩,同时继发膝关节过伸、踝足内外翻等异常姿势,进而影响患儿站立、行走功能。目前 BoNT-A 注射广泛应用于改善脑瘫儿童痉挛及独走姿势^[11]。本研究中,对照组患儿在 BoNT-A 注射后 1 个月、3 个月时,MTS 评分降低,R1、R2 增大,但在 6 个月时上述指标均有所恢复,提示 BoNT-A 注射只能短时间内改善患儿肌张力,随着时间延长其作用会逐渐减弱,与文献报道一致^[12]。但另一方面,对照组患儿在 BoNT-A 注射后 1 个月、3 个月、6 个月时,GMFM-88 评分均大于治疗前。因此,注射 BoNT-A 的主要目的是通过降低脑瘫痉挛肌肉的过度活动,创造一个时间窗以提高患儿的运动能力^[13],在此期间可结合多种康复方法以取得更好的康复效果。

本研究结果显示,观察组治疗后 1 个月、3 个月、6 个月 MTS 评分、R1、R2 及治疗后 3 个月、6 个月 GMFM-88 评分均优于对照组($P<0.05$),说明 BoNT-A 注射后联合全身振动训练能够进一步缓解痉挛、改善踝关节活动度,并提高患儿运动功能。研究表明^[14],全身振动训练能够刺激肌肉的本体感受器,激活 I α 传入神经纤维,提高大脑皮质兴奋性,这可能有利于改善脑瘫患儿的运动控制能力,提高 BoNT-A 注射后康复训练效果。另外,全身振动训练能够通过交互抑制和脊髓抑制减少拮抗肌活动,抑制痉挛,使伸肌和屈肌达到更好的平衡,并具有促进皮肤反应性,提高肌力的作用^[15-16]。BoNT-A 注射后患儿异常增高的肌张力很快降低,此时应用全身振动训练进一步降低肌张力、提高肌力,两者结合能从机械刺激、药物化学等不同原理方面协同作用,达到缓解痉挛、纠正异常姿势、提高运动功能的目的,较单纯 BoNT-A 注射取得更好的治疗效果。

本研究中观察组治疗后 1 个月时 GMFM-88 评分与对照组差异未见统计学意义($P>0.05$),这可能与治疗时间较短以及 BoNT-A 注射后局部疼痛,一过性肌力下降,患儿 GMFM-88 检查项目难度梯度变化较大,跨阶发展需要较长时间等因素有关。全身振动训练运动负荷较小,且对人体心肺功能、神经系统的影响较小,是一种安全有效的康复治疗方法^[17]。本研究中观

察组患儿在行振动训练后均未见明显不良反应,由此亦证明脑瘫患儿行振动训练是安全可行的。

综上所述,对痉挛型双瘫脑瘫尖足患儿,BoNT-A 注射后常规康复治疗的基础上行全身振动训练能够进一步缓解小腿三头肌痉挛,改善踝关节活动度及粗大运动功能,提高康复治疗效果。本研究选择的是以小腿三头肌痉挛为主的病例,而对下肢其它肌群的影响还有待于进一步研究;对于振动训练中振动模式、振幅、频率的最佳值目前尚无统一的标准,这也是未来研究的方向。

参 考 文 献

- [1] 李晓捷,邱洪斌,姜志梅,等. 中国十二省市小儿脑性瘫痪流行病学特征[J]. 中华实用儿科临床杂志, 2018,33(5):378-383. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-428X.2018.05.013.
- [2] Molenaers G, Schorkhuber V, Fagard K, et al. Long-term use of botulinum toxin type A in children with cerebral palsy: treatment consistency[J]. Eur J Paediatr Neurol, 2009, 13(5): 421-429. DOI: 10.1016/j.ejpn. 2008.07.008.
- [3] 李高峰,丛燕,周大伟,等. 全身振动刺激在脑性瘫痪患者临床康复中的应用[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2016, 38(5): 397-400. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2016.05.020.
- [4] 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.
- [5] Pslisano P, Dan B, Leviton A, et al. Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy [J]. Dev Med Child Neurol, 1997, 39(4): 214-223.
- [6] Numanoglu A, Gunel MK. Intraobserver reliability of modified Ashworth scale and modified Tardieu scale in the assessment of spasticity in children with cerebral palsy [J]. Acta Orthop Traumatol Turc, 2012, 46(3): 196-200. DOI: 10.3944/AOTT.2012.2697.
- [7] Chen CL, Shen IH, Chen CY, et al. Validity, responsiveness, minimal detectable change, and minimal clinically important change of pediatric balance scale in children with cerebral palsy [J]. Res Dev Disabil, 2013, 34(3): 916-922. DOI: 10.1016/j.ridd.2012.11.006.
- [8] 朱登纳,王明梅,王军,等. A 型肉毒毒素注射治疗 9~36 月龄脑瘫患儿腓肠肌痉挛的前瞻性研究[J]. 中国当代儿科杂志, 2016(2): 123-129. DOI: 10.7499/j.issn.1008-8830. 2016.02.006
- [9] 孟文彬,刘锋伟,董婵,等. 全身振动训练对 1~3 岁痉挛型脑瘫患儿下肢运动功能的影响[J]. 郑州大学学报(医学版), 2017, 52(6): 740-745. DOI: 10.13705/j.issn.1671-6825. 2017.06.019.
- [10] 史惟,陈冬冬. 粗大运动功能测试量表在脑性瘫痪中的应用研究进展[J]. 中华儿科杂志, 2006, 44(7): 550-552. DOI: 10.3760/j.issn:0578-1310.2006.07.020.
- [11] 孙殿荣,张雷红,候梅,等. A 型肉毒毒素对痉挛型双瘫患儿运动功能的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2018, 40(2): 127-129. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424. 2018.02.011.
- [12] 周陶成,童光磊,张敏,等. 踝足矫形器联合肉毒毒素治疗痉挛型脑性瘫痪儿童尖足畸形的疗效观察[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2015, 37(10): 761-764. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424. 2015.010.011.
- [13] 中华医学会儿科学分会康复学组. 儿童脑性瘫痪肉毒毒素治疗专

家共识[J]. 中华儿科杂志, 2018, 56(7):484-488. DOI:10.3760/cma.j.issn.0578-1310.2018.07.002.

[14] Cheng HY, Yu YC, Wong AM, et al. Effects of an eight-week whole body vibration on lower extremity muscle tone and function in children with cerebral palsy[J]. Res Dev Disabil, 2015, 38:256-261. DOI:10.1016/j.ridd.2014.12.017.

[15] Cheng HY, Ju YY, Chen CL, et al. Effects of whole body vibration on spasticity and lower extremity function in children with cerebral palsy[J]. Hum Mov Sci, 2015, 39:65-72. DOI: 10.1016/j.humov.2014.11.003.

[16] 吴博,张雷,庞文君,等.全身振动训练对前交叉韧带损伤重建术后患者下肢运动控制的影响[J].中国康复医学杂志, 2016, 31(4):421-425. DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2016.04.009.

[17] Muir J, Kiel DP, Rubin CT. Safety and severity of accelerations delivered from whole body vibration exercise devices to standing adults [J]. J Sci Med Sport, 2013, 16(6):526-531. DOI:10.1016/j.jsams.2013.01.004.

(修回日期:2019-06-24)

(本文编辑:汪 玲)

重症脑炎患儿振幅整合脑电图对脑功能预后的早期评价

靳梅¹ 耿文锦² 岳玲³ 刘静¹ 徐梅先² 孙素真¹

¹河北省儿童医院神经内科,石家庄 050000; ²河北省儿童医院重症科,石家庄 050000; ³河北省儿童医院康复科,石家庄 050000

通信作者:孙素真,Email:sunsuzhen2004@126.com

【摘要】 目的 探讨振幅整合脑电图(aEEG)在早期评价重症脑炎患儿脑功能预后中的作用。**方法** 采用回顾性研究方法,选择2017年6月到2018年6月我院ICU收治的32例重症脑炎患儿,收集患儿的一般资料、aEEG、GCS。采用小儿大脑及整体表现分类量表(PCOPCS)评分评估经治疗后每例患儿出院时的脑功能预后,1~2分为脑功能预后良好,3~6分为脑功能预后不良。用Spearman秩相关分析aEEG与GCS分级之间及其与脑功能预后的相关性;用受试者工作特征曲线(ROC)评价aEEG与GCS对脑功能预后的预测能力。**结果** 32例重症脑炎患儿脑功能预后良好4例,预后不良28例,其中aEEG I级1例(1/4,占25.0%)、II级17例(17/18,占94.4%)、III级5例(5/5,占100%)、IV级5例(5/5,占100%)。GCS评分I级1例(1/3,占33.3%)、II级16例(16/18,占88.9%)、III级11例(11/11,占100%)。Spearman秩相关分析显示,aEEG分级与GCS分级呈显著正相关($r=0.676, P=0.000$);aEEG分级与PCOPCS呈正相关($r=0.797, P=0.000$);GCS分级与PCOPCS呈正相关($r=0.671, P=0.000$)。ROC曲线分析显示,aEEG联合GCS与单独aEEG、GCS预测重症脑炎患儿预后的ROC曲线下面积(AUC)分别为0.924和0.902、0.830。最佳截断值为1.5时,敏感度分别为100%、96.4%、96.4%,特异度分别为75.0%、75.0%、50.0%。**结论** aEEG可作为重症脑炎患儿脑功能预后的早期评价指标,其预测能力优于GCS评分;将aEEG分级与GCS评分联合运用,则可以提高重症脑炎患儿预后评估的准确度。

【关键词】 脑电图; 重症脑炎; 脑功能预后; 儿童

基金项目:河北省省级科技计划(182777189)

Funding: Science and Technology Program of Hebei Province(182777189)

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2019.09.013

小儿脑炎是神经科最常见的疾病,多数患儿预后良好,80%~95%可存活,约20%表现为重症脑炎,其中大多数死亡或遗留严重后遗症,文献报道重症脑炎后遗症发生率为50%,甚至达70%^[1-2]。早期明确诊断重症脑炎,并客观准确地评估患儿的脑功能,对重症脑炎患儿的治疗和预后具有重要意义。振幅整合脑电图(amplitude integrated electroencephalogram, aEEG)技术是一种神经功能监测方法,可作为床旁工具在重症监护病房(intensive care unit, ICU)中进行实时监测^[3]。本研究通过对重症脑炎患儿进行aEEG监测及格拉斯哥昏迷评分(Glasgow coma scale, GCS),旨在探讨aEEG分级对重症脑炎患儿脑功能的预测能力。

对象与方法

一、研究对象

入选标准:所有患儿均符合国际脑炎联盟脑炎的诊断标准^[4],且符合下列条件之一。①意识障碍,如躁动、昏迷等;②频繁抽搐或惊厥持续状态;③大脑皮质受损表现,如肢体活动障碍、精神行为异常等;④严重或持续颅内压增高,脑疝形成,如呼吸节律不齐;⑤多脏器功能受损至衰竭。

排除标准:①检查前6h内使用过严重干扰脑电描记的药物;②有明确癫痫病史;③合并内分泌疾病、代谢性疾病等;④既往合并中枢神经系统病变导致明显后遗症者。