

## 目标-活动-运动集成疗法早期干预脑瘫高危儿的疗效观察

陈婷婷 王振芳 张曦 苗俐

山西省儿童医院康复医学科,太原 030013

通信作者:王振芳,13834536398,2523018204@qq.com

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2023.03.014

脑瘫高危儿是指在胎儿期、分娩时、新生儿期受到高危因素的损伤(尤其是中枢神经系统),已发生或可能将会发生中枢性运动功能损害为主要特征的婴儿<sup>[1-2]</sup>,这些临床诊断为脑瘫高危儿的婴儿不一定发展为脑瘫患儿,但其患脑瘫的风险远远大于普通婴幼儿<sup>[3]</sup>,为降低其患脑瘫的风险,应该尽早采用有效的干预措施,而不是观察、等待或是仅仅给予简单的早期干预<sup>[4-5]</sup>。目标-活动-运动集成(goals activity motor enrichment, GAME)疗法<sup>[6]</sup>是一种以运动学习为原理,以家庭为中心,以功能目标导向训练为基础的早期干预措施,国内外已有研究表明,它是行之有效的早期干预手段<sup>[7]</sup>,本研究将此措施应用于临床,进一步观察 GAME 疗法对脑瘫高危儿进行早期干预的临床疗效,现报道如下。

## 对象与方法

## 一、一般资料及分组

入选标准:①符合脑瘫高危儿诊断的必备条件,即具备运动质量下降或神经学异常、或运动发育落后或异常的运动功能障碍,且满足头颅 MRI 异常或有脑瘫高危病史两条附加标准中的至少一条<sup>[2]</sup>,全身运动评估(general movements, GMs)异常;②月龄 2~4 月,有导致脑损伤高危因素,包括产前、产时、产后因素<sup>[8]</sup>;③婴儿期各种脑炎或脑病、中毒、创伤、脑卒中等<sup>[9]</sup>或/和头颅 MRI 异常改变(包括脑白质损伤、皮层或深部灰质损伤、颅内出血、脑发育畸形等);④患儿家长签署知情同意书。

排除标准:①经遗传代谢筛查或基因检测确诊为遗传代谢性疾病;②并发严重癫痫;③有严重影响康复治疗的其它器官严重疾病。

选取 2020 年 6 月至 2021 年 6 月在山西省儿童医院康复医学科诊治且符合上述标准的脑瘫高危儿 46 例,其中男 25 例,女 21 例,按随机数字表法分为对照组和研究组,每组 23 例。治疗前,每例患儿均行头颅 MRI 检查,其中对照组 MRI 检查异常 20 例,观察组 MRI 检查异常 21 例;并对每例患儿进行 Hammersmith 婴幼儿神经学检查(Hammersmith infant neurological examination, HINE)、Peabody 运动发育量表(Peabody developmental motor scale, PDMS-2)及 GMs 评估,其中正常不安运动用 F<sup>+</sup>表示,不安运动缺乏用 F<sup>-</sup>表示;2 组患儿的性别、纠正胎龄后的平

均月龄、HINE 评分、头颅 MRI 异常例数比较、Peabody 粗大运动发育商(gross motor quotient, GMQ)及 F<sup>+</sup>例数等一般临床资料经统计学分析比较,组间差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性,详见表 1。本研究获山西省儿童医院伦理委员会审批(IRBKY2021006)。

## 二、治疗方法

对照组给予一般家庭康复治疗,初次就诊确定脑瘫高危儿后,指导家长家庭康复干预,包括抚触、被动操、辅助下主动抬头及翻身训练等促进运动发育的训练。每日训练 2 次,每次 20 min,共治疗 16 周。

观察组给予 GAME 干预,初次就诊确定脑瘫高危儿后,由康复医师、康复治疗师及家长组成治疗小组,指导家长在家庭环境中进行家庭干预,需完成以下 GAME 干预内容。

1. 目标导向活动为基础的运动训练:康复医师及治疗师根据患儿的运动能力以及存在的问题确定治疗目标,并布置为达该目标所需要的所有运动任务;在练习过程中,诱导婴儿自主活动是所有练习的关键,同时需要重复练习运动任务(包括负重、抓取、移动等);随着婴儿能力的提高,需改变目标到一个新的合适的难度级别,如以实现右侧翻身为目标,设定的运动任务有将患儿仰卧位放置在 30°毛巾或被单搭成的斜垫上,用喜欢的玩具或声音(可以是妈妈的哼唱、温柔的呼唤或是铃铛的声音)诱导患儿头主动转向右侧,向右侧翻身至 90°,待患儿熟练后逐步减小角度,直至患儿可在无辅助垫的情况下翻身至 90°;患儿向右侧翻身至 90°的位置,轻轻碰触患儿左上肢并诱导其伸向右前方,同时诱导患儿躯干及骨盆向右侧旋转,左侧下肢在躯干旋转的带动下也向右侧旋转从而完成向右侧翻身;待上述运动任务成熟后,将患儿置于仰卧位,诱导患儿自主翻身,待翻身至俯卧位时,注意诱导患儿右上肢从躯干下伸出从而完成独立翻身的目标。

2. 家长教育:指导家长如何利用婴儿的清醒时间诱导婴儿主动运动;如何学会创造婴儿自主运动的机会,并把握婴儿自发出现的主动运动以给予鼓励;随着新的运动技能的出现,指导父母如何增加这项任务的复杂性;更要鼓励家长根据婴儿特点自行设计任务活动。

表 1 2 组患儿的一般临床情况

组别	例数	性别(例)		平均月龄 (月, $\bar{x}\pm s$ )	HINE 评分 (分, $\bar{x}\pm s$ )	头颅 MRI 异常 (例)	GMQ (分, $\bar{x}\pm s$ )	GMs(例)	
		男	女					F <sup>+</sup>	F <sup>-</sup>
对照组	23	12	11	2.53±0.79	57.1±10.17	20	78.91±8.65	2	21
观察组	23	13	10	2.49±0.86	56.8±10.08	21	78.35±9.02	1	22

3.环境强化:协助和指导家长在家中开辟一个特定的区域,墙壁及地板的颜色根据婴儿喜好选择、在上方悬挂颜色鲜艳的卡片或球、选择婴儿喜欢的舒缓的音乐来进行视听刺激、选择婴儿喜欢的玩具或物品来诱导自主运动;同时在训练过程中父母要经常陪伴,并提倡兄弟姐妹和家庭成员共同参与治疗环节。

家长每周提供照片和视频,治疗师和康复医师进行电话及视频回访,及时有效指出并纠正治疗过程中不当之处,给予正确指导,进行家庭训练的质量监测,家长需要每 2 周门诊随访 1 次,根据患儿运动情况,再次进行评估和指导。每日训练 2 次,每次 20 min,共治疗 16 周。

三、评价方法

分别于治疗前和治疗 16 周后(治疗后),由经验丰富的康复医师对每例患儿进行 HINE 及 PDMS-2 评估;同时分别拍摄一段 15 min 婴儿的运动录像,拍摄中要避免小儿哭闹,避免用玩具吸引或家长逗引小儿,由具有资质的评估人员对录像进行 GMs 评估得出结论。

1.HINE 量表:由 Haataja 等<sup>[10]</sup>制订,主要用于 2 个月~2 岁脑瘫高危儿的筛查。国内中文版适用于 2~24 个月脑瘫高危儿的评定,包括颅神经、姿势、运动、肌张力、反射与反应五个维度,共 26 个条目,其中 20 个条目采用 0~2 分 3 级评分,6 个条目采用 0~3 分 4 级评分,总分值为 0~78 分,评分结果判断>70 分为正常,40~70 分为轻中度异常,<40 分为重度异常。

2.GMs 评估:由奥地利神经发育学家 Prechtl 提出的,观察胎儿至 4~5 月龄婴儿自发运动以预测其神经发育结局的评估方法<sup>[11]</sup>。GMs 评估的基本方法是拍摄一段适龄婴儿的运动录像,再由具有资质的评估人员对录像进行评估得出结论。正常的全身运动按时间的发育历程分为足月前全身运动(胎儿和早产儿阶段)、扭动运动(从足月到足月后 6~9 周龄)、不安运动(足月后 6~9 周龄到 20 周龄),足月前全身运动和扭动运动阶段的异常包括单调性 GMs、痉挛同步性 GMs、混乱性 GMs;不安运动阶段的异常包括不安运动异常和不安运动缺乏,其中不安运动缺乏对脑瘫预测价值很高<sup>[12]</sup>。

3.PDMS-2 评估:PDMS-2 是一个同时具有定量和定性功能的评估量表<sup>[13]</sup>,包括粗大运动评估量表和精细运动评估量表两个相对独立的部分,可以分别对儿童的粗大运动和精细运动发育水平进行评估。粗大运动评估量表包括 151 项,分别测试反射、平衡、获得与释放、固定和移动等 5 个技能区的能力;12 个月以下的婴儿需要测试反射、固定和移动能力,每个项目都采用 3 级评分,即 0、1、2 分;评分标准为如果被测试儿童能够全部完成特定的动作即可得 2 分,如果有明确的意愿去做但未能完成动作得 1 分,如果根本就没有完成动作的意识或意愿得 0 分。GMQ 则是通过把粗大运动评估量表测试的标准分相加,然后进行转换得出的结果。

四、统计学方法

使用 SPSS 19.0 版统计软件对所得数据进行统计学分析处理,性别构成及 GMs 结果采用四格表资料 $\chi^2$  检验;平均年龄,2 组训练前后组间 HINE 评分及 GMQ 比较采用两独立样本 *t* 检验;组内训练前后 HINE 评分及 GMQ 比较采用配对样本 *t* 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 HINE 评分比较

2 组患儿治疗前的 HINE 评分组间比较,差异无统计学意义(*P*=0.793)。治疗后,2 组患儿的 HINE 评分均明显高于组内治疗前(对照组 *t*=3.505,*P*=0.001;观察组 *t*=6.457,*P*=0.000);且治疗后组间比较,观察组明显高于对照组(*t*=3.298,*P*=0.002),详见表 2。

表 2 2 组患儿治疗前后 HINE 评分比较(分,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	治疗前	治疗后
对照组	23	57.1±10.17	66.23±11.08 <sup>a</sup>
观察组	23	56.8±10.08	72.34±10.43 <sup>ab</sup>

注:与组内治疗前比较,<sup>a</sup>*P*<0.01;与对照组治疗后比较,<sup>b</sup>*P*<0.01

二、2 组患儿治疗前后不安运动情况比较

2 组患儿治疗前的 GMs 评估不安运动正常例数组间比较,差异无统计学意义(*P*=0.953)。对照组患儿治疗前后 GMs 评估不安运动正常例数比较,治疗后明显高于治疗前( $\chi^2$ =4.69,*P*=0.032);观察组患儿治疗前后不安运动正常例数比较,治疗后亦明显高于治疗前( $\chi^2$ =17.60,*P*=0.000),且治疗后观察组患儿的不安运动正常例数明显高于对照组( $\chi^2$ =5.27,*P*=0.023),详见表 3。

表 3 2 组患儿康复治疗前后 GMs 评估不安运动正常例数比较(例)

组别	例数	治疗前(例数)		治疗后(例数)	
		F <sup>+</sup>	F <sup>-</sup>	F <sup>+</sup>	F <sup>-</sup>
对照组	23	2	21	13 <sup>a</sup>	10
观察组	23	1	22	19 <sup>bc</sup>	4

注:与组内治疗前比较,<sup>a</sup>*P*<0.05, <sup>b</sup>*P*<0.01;与对照组治疗后比较,<sup>c</sup>*P*<0.05

三、2 组患儿康复治疗前后 GMQ 值比较

2 组患儿治疗前的 GMQ 值组间比较,差异无统计学意义(*P*=0.915)。对照组患儿治疗前后的 GMQ 值比较,差异无统计学意义(*t*=1.39,*P*=0.15);而观察组治疗后的 GMQ 值明显高于治疗前(*t*=3.119,*P*=0.004),且治疗后观察组的 GMQ 值明显高于对照组(*t*=2.49,*P*=0.01),详见表 4。

表 4 2 组患儿康复治疗前后 GMQ 值比较(分,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	治疗前	治疗后
对照组	23	78.91±8.65	80.23±9.43
观察组	23	78.35±9.02	85.65±6.67 <sup>ab</sup>

注:与组内治疗前比较,<sup>a</sup>*P*<0.01;与对照组治疗后比较,<sup>b</sup>*P*<0.05

讨 论

脑瘫高危儿是临床怀疑患有脑瘫但又不能确诊时采用的过渡性诊断,当婴儿被诊断为脑瘫高危儿后需要给予相应的早期干预,这有利于优化婴儿运动和认知的神经可塑性、促进运动和智能的持续发育,且可在很大程度上预防继发和并发症的发生、最大限度地降低肌肉及骨骼发育的异常,并能提高监护人的生活质量<sup>[14]</sup>。

本研究对 2 组脑瘫高危儿分别进行 16 周的居家 GAME 疗

法(观察组)和常规家庭康复(对照组)治疗,通过对照研究,结果显示,观察组患儿治疗后的 HINE 评分、GMQ 值及 GMs 评估不安运动正常增加例数均明显优于组内治疗前( $P<0.05$ ),且治疗后观察组的上述指标均显著高于对照组( $P<0.05$ ),表明 GAME 疗法能更好地提高脑瘫高危儿的运动功能,这与国外研究<sup>[15]</sup>一致;而本研究中对照组患儿治疗后的 GMQ 评分与组内治疗前相比,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),这可能是因为随着婴儿年龄的增长,运动的预期也会增加,虽然运动功能在提高,但仍然达不到相应年龄的要求,也进一步表明 GAME 疗法能更好地提高婴儿的运动功能。

目前用于脑瘫高危儿早期干预的方法有抚触、体位性干预、多感官刺激、神经发育学疗法、GAME 疗法等<sup>[16]</sup>,与其它传统的康复治疗方法比较,GAME 疗法的优势为内容丰富、强度高、具有特定的任务导向,以家庭为中心。本研究课题组认为,居家采用 GAME 疗法能更好地提高脑瘫高危儿运动功能的机制可能有以下几点:①运用运动技能学习原理,在练习过程中注重主动而不是被动训练,家长只在必要时给予协助,这样能更好地诱导婴儿对运动技能的探索,诱发新的运动环路形成<sup>[17]</sup>,提高肌肉的协调性、运动的灵活性,为新的运动技能的发展奠定基础,从而改善患儿的运动功能;②因为有明确任务和目标,通过为达成目标而进行的强化运动练习,促进受损神经元轴突再生,增加神经网络中突触连接,促进神经结构与功能的重塑<sup>[18]</sup>,从而促进运动的发育,而且目标会随着婴儿运动技能的提高做相应调整,这样可以减少训练过程中家长的盲目性及挫败感,增强训练的信心;③提供系统的家长教育,婴儿运动技能的学习过程中,家长作为亲密陪伴者,是不可缺少的环节,家长有效积极的参与可以更好地提升治疗效果,并鼓励家长自行设计训练任务,这样可以很大程度地提高治疗效率;④创造丰富的运动环境,通过丰富的环境刺激<sup>[19]</sup>可以减少损伤区域神经元树突及棘突消失,增强神经的可塑性,促进脑功能代偿,从而促进正常运动功能的发育,同时丰富的环境能给婴儿带来最佳的视听刺激,从而更好地诱导婴儿的自主运动发生。

综上所述,GAME 疗法能更好地提高脑瘫高危儿的运动功能,但本研究尚存在不足之处,如样本量偏少、治疗时间不够长、对脑瘫发生率有无改善未长期随访等,且 GAME 疗法对家长的教育程度和家庭经济水平要求较高,如何解决普及该方法还存在一定的困难,这些问题都有待于进一步深入研究。

## 参 考 文 献

[1] 陈翔.脑性瘫痪高危儿的分级筛查与干预[J].中华实用儿科临床杂志,2020,35(12):881-883. DOI:10.3760/cam.j.cn101070-20200521-00861.

[2] Novak I, Morgan C, Adde L, et al. Early accurate diagnosis and early intervention in cerebral palsy: advances in diagnosis and treatment[J]. JAMA Pediatr, 2017, 171(9):897-907. DOI:10.1001/jamapediatrics.2017.1689.

[3] 唐久来,王宝田,李晓捷.脑性瘫痪早期诊断和脑性瘫痪高风险儿诊断及早期干预进展[J].中华实用儿科临床杂志,2018,33(15):1121-1125. DOI:10.3760 cam.j.issn.2095-428X.2018.15.001.

[4] Kolb B, Mychasiuk R, Williams P, et al. Brain plasticity and recovery from early cortical injury[J]. Dev Med Child Neurol, 2011, 53(9):4-

8. DOI:10.1111/j.1469-8749.2011.04054.x.

[5] Herskind A, Greisen G, Nielsen JB. Early identification and intervention in cerebral palsy [J]. Dev Med Child Neurol, 2015, 57(1):29-36. DOI:10.1111/dmcn.12531.

[6] Morgan C, Novak I, Dale R, et al. GAME (Goals-Activity-Motor Enrichment): protocol of a single blind randomised controlled trial of motor training, parent education and environmental enrichment for infants at high risk of cerebral palsy [J]. BMC Neurol, 2014, 14:203. DOI:10.1186/s12883-014-0203-2.

[7] Byrne R, Noritz G, Maitre L. Implementation of early diagnosis and Intervention guidelines for cerebral palsy in a high-risk Infant follow-up clinic [J]. Pediatr Neurol, 2017, 76(1):66-71. DOI:10.1016/j.pediatrneurol.2017.08.002.

[8] Himmelmann K, Ahlin K, Jacobsson B, et al. Risk factors for cerebral palsy in children born at term [J]. Acta Obstet Gynecol Scand, 2011, 90(10):1070-1081. DOI:10.1111/j.1600-0412.2011.01217.x.

[9] Korzeniewski SJ, Slaughter J, Lenski M, et al. The complex aetiology of cerebral palsy [J]. Nat Rev Neurol, 2018, 14(9):528-543. DOI:10.1038/s41582-018-0043-6.

[10] Haataja L, Mercuri E, Regev R, et al. Optimality score for the neurologic examination of the infant at 12 and 18 months of age [J]. J Pediatr, 1999, 135(1):153-161. DOI:10.1016/s0022-3476(99)70016-8.

[11] Prechtl HFR, Einspieler C, Cioni G, et al. An early marker for neurological deficits after perinatal brain lesions [J]. Lancet, 1997, 349(9062):1361-1363. DOI:10.1016/S0140-6736(96)10182-3.

[12] 李晓捷,唐久来.以循证医学为依据的脑性瘫痪早期诊断与早期干预[J].华西医学,2018,33(10):1213-1218. DOI:10.7507/1002-0179.201805128.

[13] 李明,黄真. Peabody 运动发育量表 [M]. 北京:北京大学医学出版社,2006:3-60.

[14] Kitago T, Krakauer JW. Motor learning principles for neurorehabilitation [J]. Handb Clin Neurol, 2013, 110:93-103. DOI:10.1016/B978-0-444-52901-5.00008-3.

[15] Morgan C, Novak I, Dale RC, et al. Single blind randomised controlled trial of GAME (Goals-Activity-Motor Enrichment) in infants at high risk of cerebral palsy [J]. Res Dev Disabil, 2016, 55:256-267. DOI:10.1016/j.ridd.2016.04.005.

[16] 中华医学会儿科学分会康复学组.2017 年 JAMA Pediatrics《脑性瘫痪早期精准诊断与早期干预治疗进展》中国专家解读 [J]. 中国实用儿科杂志,2018,33(10):743-749. DOI:10.19538/j.ek2018100602.

[17] Hadders-Algra M, Boxum AG, Hielkema T, et al. Effect of early intervention in infants at very high risk of cerebral palsy: a systematic review [J]. Dev Med Child Neurol, 2017, 59(3):246-258. DOI:10.1111/dmcn.13331.

[18] Finch-Edmondson M, Morgan C, Hunt RW, et al. Emergent prophylactic, reparative and restorative brain interventions for infants born preterm with cerebral palsy [J]. Front Physiol, 2019, 10:15-26. DOI:10.3389/fphys.2019.00015.

[19] Kempermann G. Environmental enrichment, new neurons and the neurobiology of individuality [J]. Nat Rev Neurosci, 2019, 20(4):235-245, DOI:10.1038/s41583-019-0120-x.

(修回日期:2023-01-21)

(本文编辑:汪玲)