

· 论著 · 康复与护理 ·

经皮穴位电刺激联合康复训练治疗精神发育迟滞儿童的临床疗效研究

王曼非* 焦晓波 周利红
洛阳市妇幼保健院儿童康复科(河南 洛阳 471000)



【摘要】目的 探讨经皮神经电刺激疗法(TEAS)与康复训练相结合,在治疗精神发育迟缓(MR)儿童中的临床效果。**方法** 选择2020年1月至2023年12月期间,在我院就诊的80例MR儿童作为研究样本。通过随机数字分配的方法,将这些儿童分为两个组:对照组和观察组,每组各有40名儿童。对照组采用康复训练,观察组在对照组基础上采用TEAS。比较两组临床疗效、社会生活能力量表(S-M)评分、智力水平以及不良反应。**结果** 观察组临床疗效95.00%显著高于对照组42.50%($P<0.05$);干预后,两组S-M评分均升高。观察组高于对照组($P<0.05$);干预后,两组总体智力(VIQ)、操作智商(PIQ)和言语智商(FIQ)评分均升高。观察组FIQ、PIQ、VIQ评分均高于对照组($P<0.05$);两组不良反应发生率相比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** TEAS联合康复训练治疗可有效提高精神发育迟滞患儿的临床疗效,改善患儿的生活能力,促进智力水平提高,安全性好。

【关键词】 经皮穴位电刺激; 康复训练; 精神发育迟滞; 临床疗效; 生活能力

【中图分类号】 R245

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2026.7.058

Clinical Study on Percutaneous Acupoint Electrical Stimulation Combined with Rehabilitation Training in the Treatment of Children with Mental Retardation

WANG Man-fei*, JIAO Xiao-bo, ZHOU Li-hong.

Department of Children's Rehabilitation, Luoyang Maternal and Child Health Hospital, Luoyang 471000, Henan Province, China

Abstract: Objective To delve into the therapeutic efficacy of transcutaneous electrical acupoint stimulation (TEAS), in conjunction with rehabilitation exercises, on pediatric patients diagnosed with mental retardation (MR), employing less common terminology. **Methods** Eighty pediatric patients with mental retardation (MR), admitted to our institution between January 2020 and December 2023, were recruited as subjects for this investigation. Utilizing the random number generation technique, they were stratified into a control cohort and an observation cohort, with forty individuals in each. The control cohort underwent rehabilitation interventions exclusively, whereas the observation cohort received transcutaneous electrical acupoint stimulation (TEAS) in addition to the rehabilitation protocols employed in the control cohort. A comparative analysis was conducted between the two cohorts, focusing on clinical efficacy, scores on the Social-Mastery (S-M) scale, intellectual capacity, and the incidence of adverse reactions. **Results** The therapeutic efficacy observed in the observational cohort amounted to 95.00%, marking a statistically significant elevation compared to the control cohort's efficacy of 42.50% ($P<0.05$). Subsequent to the interventions, an augmentation was discerned in the Social-Mastery (S-M) scores for both cohorts, with the observational cohort exhibiting scores superior to those of the control cohort ($P<0.05$). Furthermore, post-intervention, enhancements were noted in the scores pertaining to Verbal Intelligence Quotient (VIQ), Performance Intelligence Quotient (PIQ), and Full-Scale Intelligence Quotient (FIQ) for both groups. Notably, the observational cohort demonstrated higher scores in VIQ, PIQ, and FIQ when compared to the control cohort ($P<0.05$). No statistically significant disparity was identified in the prevalence of adverse reactions between the two cohorts ($P>0.05$). **Conclusion** TEAS combined with rehabilitation training can effectively improve the clinical efficacy of children with mental retardation, improve their living ability, and promote their intelligence level, with good safety.

Keywords: Percutaneous Electrical Acupoint Stimulation; Rehabilitation Training; Mental Retardation; Clinical Efficacy; Viability

精神发育迟滞(MR)是一种发育障碍,表现为智力水平显著低于同龄人,通常智商(IQ)低于70或75,并伴随社会适应能力低下^[1-2]。康复训练是MR儿童治疗的重要组成部分,包括传统康复、言语障碍治疗、作业疗法、感觉认知能力改善、理疗和水疗等^[3-4]。通过视觉辅助工具、运动小游戏等方法提升儿童的感觉统合能力,同时鼓励社交互动,纠正错误认知^[5]。单纯的康复训练虽然能够改善部分认知和行为能力,但其疗效通常较为缓慢且个体差异较大^[6]。研究指出^[7],单纯康复训练对

孤独症儿童智力水平评分改善有限。针灸、穴位注射和微创埋线疗法也被证明对改善认知能力和适应行为有积极作用。研究表明^[8],经皮穴位电刺激(TEAS)可以显著改善孤独症谱系障碍儿童的行为矫正效果。TEAS通过刺激特定穴位,能够激活脑部相关区域,改善神经元功能。本研究分析TEAS联合康复训练治疗MR儿童的临床疗效,旨在通过结合传统中医针灸理论与现代电刺激技术,探索一种安全、有效且无创的治疗方法,以改善MR儿童的行为、认知及社会功能。

【第一作者】王曼非,女,主治医师,主要研究方向:儿童康复。E-mail: 18338885557@163.com

【通讯作者】王曼非

1 资料与方法

1.1 研究对象 选取2020年1月至2023年12月本院MR患儿作为研究对象共80例。根据随机数字表法分为对照组和观察组，各40例。两组一般资料比较，差异无统计学意义($P>0.05$)。本研究已获得医院医学伦理委员会批准。如表1所示。

纳入标准：符合《中医儿科临床诊疗指南·精神发育迟滞》^[9]的诊断标准；所有参与者需获得家长或监护人的知情同意。排除标准：脑损伤、代谢性疾病等；严重精神疾病或遗传代谢性疾病；认知能力差；伴有严重心、肝、肾等器官功能障碍；金属植入物或助听器者。

1.2 治疗方法 对照组主要采用常规的康复训练。这种训练方法旨在通过一系列有针对性的活动和练习，帮助MR儿童改善其认知功能、提高社会适应性以及增强生活自理能力。康复训练包括语言训练、认知训练、社交技能训练以及日常生活技能的教导等。这些训练通常根据患儿的具体情况和需要来制定个性化的训练计划，并在专业人员的指导下进行。

观察组在对照组常规康复训练的基础上，联合采用TEAS进行治疗。具体方法为：(1)TEAS治疗准备：治疗前，研究人员先利用模板匹配技术收集患儿专注时的眼电信号，设定眼电触发阈值。随后，用魔术贴腰带将设备固定在患儿后腰，眼周贴上输入电极以实时捕捉眼电信号，长强穴处贴上输出电极，准备电刺激治疗。(2)TEAS治疗过程：治疗中，若患儿眼电信号低于预设专注阈值，设备即自动启动20秒长强穴电刺激。这种刺激采用连续波，频率在70-100 Hz之间，脉宽为0.10.2 ms。每次治疗持续30分钟，每周进行两次，每4周为一个疗程，共进行3个疗程。(3)治疗监测与记录：在治疗过程中，记录触发TEAS的时段和次数，以确保治疗的准确性和有效性。定期采用婴儿-初中生社会生活能力量表(S-M)等对患儿的疗效进行评估，以客观反映治疗进展。(4)综合护理与康复：除TEAS治疗外，继续进行常规的康复训练，以全面促进其认知、社交和生活自理能力的提高。护理人员会密切关注患儿的治疗反应和病情变化，及时调整治疗方案和护理措施。

1.3 观察指标 (1)简要评估患儿发育情况，依据自定义儿童评价表，从认知、语言、运动三方面打分：完成2分，大部分完成1.5分，一半1分，小部分0.5分，未完成0分。疗效判定：1疗程后，明显进步且评分增15%及以上为显效；有进步且评分增1%~14%为有效；无进步或评分无增甚至下降为无效。

(2)S-M^[10]评分：该量表含132项，涵盖集体活动、交往、

作业、运动、独立生活、自我管理六域。计算“+”项目粗分，按年龄转换为标准分，评定等级：10分正常，9分边缘，8分轻度低，7分中度低，6分重度低，5分及以下极重度低。于干预前后进行评估。

(3)采用龚耀先^[11]等修订的韦氏儿童智力量表评估智力，由专业测验人员实施，包括总体智力(VIQ)、操作智商(PIQ)和言语智商(FIQ)，高分代表高智力水平。

(4)记录不良反应(皮疹、头皮血肿、注射部位疼痛、皮下出血)的发生情况。

1.4 统计学方法 数据经SPSS 22.0分析，计数资料用例(%)示，行 χ^2 检验；计量资料以($\bar{x} \pm s$)表，组内配对t检验，组间独立样本t检验， $P<0.05$ 示差异显著。

2 结果

2.1 两组临床疗效比较 观察组临床疗效95.00%显著高于对照组42.50%($P<0.05$)。见表2。

2.2 两组患儿干预前后S-M评分比较 干预后，两组S-M评分均升高。观察组高于对照组($P<0.05$)。见表3。

2.3 两组患儿干预前后IQ比较 干预后，两组FIQ、PIQ、VIQ评分均升高。观察组FIQ、PIQ、VIQ评分均高于对照组($P<0.05$)。见表4。

2.4 两组不良反应情况比较 两组不良反应发生率相较，差异无统计学意义($P>0.05$)。见表5。

3 讨论

表1 两组患者的一般资料情况对比

组别	性别(例)		年龄(岁)
	男性	女性	
对照组(n=40)	30	10	6.31±2.57
观察组(n=40)	29	11	5.79±2.65
t/ χ^2 值	0.065		0.891
P值	0.799		0.376

表2 两组临床疗效比较[例(%)]

组别	显效	有效	无效	有效率
对照组(n=40)	1(2.50)	16(40.00)	23(57.50)	17(42.50)
观察组(n=40)	8(20.00)	25(62.50)	7(17.50)	38(95.00)
χ^2 值				25.658
P值				<0.001

表4 两组患儿干预前后IQ比较

组别	FIQ		PIQ		VIQ	
	干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后
对照组(n=40)	49.81±10.92	49.89±8.91	51.23±7.87	53.06±7.12	48.57±8.07	51.79±9.06
观察组(n=40)	48.35±9.24	60.52±10.64 ^a	50.24±10.02	61.64±8.43 ^a	49.04±7.24	57.21±6.78 ^a
t值	0.646	4.844	0.491	4.918	0.274	3.029
P值	0.520	<0.001	0.625	<0.001	0.785	0.003

注：与同组治疗前比较，^a $P<0.05$ 。

表3 两组患儿干预前后S-M评分比较

组别	参加集体活动		交往		作业操作		运动	
	干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后
对照组(n=40)	6.81±3.22	7.95±3.24	6.56±3.64	6.83±3.54	5.27±2.64	5.58±2.65	4.85±2.13	4.89±2.16
观察组(n=40)	6.93±4.74	9.96±5.11 ^a	6.74±5.68	9.53±5.94 ^a	5.68±4.34	7.94±4.76 ^a	4.23±3.41	8.75±3.56
t值	0.132	2.101	0.169	2.470	0.510	2.275	1.033	5.863
P值	0.895	0.039	0.866	0.016	0.611	0.026	0.305	<0.001

续表3

组别	独立生活		自我管理		标准分	
	干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后
对照组(n=40)	11.34±6.87	11.43±6.85	3.12±2.64	3.15±2.68 ^a	7.91±1.64	7.98±1.68 ^a
观察组(n=40)	11.65±8.75	15.95±8.74 ^a	4.65±4.21	7.79±4.27 ^a	7.81±1.65	9.79±1.77 ^a
t值	0.176	2.574	0.675	5.905	0.272	4.691
P值	0.861	0.012	0.502	<0.001	0.786	<0.001

注：与同组治疗前比较，^aP<0.05。

表5 两组不良反应情况比较[例(%)]

组别	身体疲劳	局部不适	恶心	神经或肌肉损伤	总发生率
对照组(n=40)	2(5.00)	2(5.00)	2(5.00)	0(0.00)	6(15.00)
观察组(n=40)	0(0.00)	1(2.50)	1(2.50)	0(0.00)	2(5.00)
χ ² 值					2.222
P值					0.136

MR是指智力明显低于平均水平，并伴随社会适应行为缺陷，通常在18岁前出现。全球范围内，MR的发病率约为1%，其中重度MR占较大比例^[12-13]。MR儿童表现为语言、运动、认知、社交能力显著落后于同龄儿童。轻度患儿可能在成年后独立生活，而中度至重度患者则需要他人照料^[14]。部分患儿可能伴有行为问题、情绪障碍或社会适应困难。大多数MR儿童的生活质量较低，依赖家庭或福利机构照顾。他们面临社会文化脱节、沟通障碍等问题，难以完全融入社会^[15]。康复训练旨在提高患儿的生活自理能力、社会适应能力和认知功能。康复目标因患儿的严重程度而异，轻度患者注重学业知识和生活技能，中度患者重点训练感知觉、语言和运动功能，重度患者则以简单生活技能为主。早期干预对MR儿童的康复至关重要^[16]。研究表明^[17]，早期干预可以显著提高患儿的认知和语言能力，减少发育延迟。

由于康复资源有限，大部分MR儿童无法获得科学、规范的教育康复。传统的康复训练方法如语言训练、感觉统合训练等虽然有效，但效果有限，且缺乏系统性和针对性^[18]。许多家长对MR的认识不足，未能及时进行早期干预。家庭和社会对MR儿童的支持有限，导致康复效果不佳。TEAS融合中医针灸理念与现代电刺激技术，以非侵入方式，利用低频电流激活特定穴位，促进神经功能恢复^[19]。研究表明^[20]，TEAS结合康复训练可以显著改善孤独症谱系障碍儿童的核心症状。在脑卒中后偏瘫患者的康复中，TEAS结合任务导向训练显著提高患者的运动功能和生活质量。对于MR儿童，TEAS能够改善其认知和语言能力。TEAS是一种无创性治疗方式，副作用少，适

合长期使用。设备操作简单，成本较低，适合在家庭环境中使用，通过刺激迷走神经和交感神经，促进血液循环，改善大脑血氧供应，从而有助于神经功能的恢复^[21-23]。TEAS结合针刺治疗能够显著提高MR儿童的智力水平和适应行为能力。

本研究结果显示，观察组临床疗效、S-M评分、IQ水平均高于对照组，说明两种联合治疗能提高患儿临床疗效，促进患儿认知、语言、个人社会及生活自理能力发育，并且安全性较好。

综上所述，TEAS联合康复训练治疗可有效提高MR患儿的临床疗效，改善患儿的生活能力，促进智力水平提高，安全性好。

参考文献

- [1] 尹玉佳,李卓聪,廖立夏,等.经颅磁刺激治疗对孤独症伴精神发育迟滞患儿的效果[J].国际精神病学杂志,2024,51(5):1474-1476,1503.
- [2] 李卓聪,尹玉佳,赵庆,等.心理社会干预对改善儿童孤独症伴精神发育迟滞患者的效果[J].国际精神病学杂志,2024,51(4):1182-1184,1193.
- [3] Yang W,Liang X,Sit CH.Physical activity and mental health in children and adolescents with intellectual disabilities:a meta-analysis using the RE-AIM framework[J].Int J Behav Nutr Phys Act,2022,19(1):80.
- [4] 张海燕,冯士梅,魏秀芳,等.言语疗法配合视听觉统合康复训练对精神发育迟滞儿童言语认知及社会适应能力的干预效果[J].国际精神病学杂志,2022,49(5):832-835.
- [5] 周洪涛,覃蓉,刘志雄,等.健脑益智针法联合感觉统合训练在脑性瘫痪及精神发育迟滞患儿中的实践研究[J].中国儿童保健杂志,2020,28(3):338-341.
- [6] 王东升,汤健.镜像视觉反馈疗法结合运动想象疗法在脑性瘫痪合并精神发育迟滞患儿康复训练中的应用研究[J].中西医结合心脑血管病杂志,2019,17(21):3452-3455.
- [7] Echavarría-Ramírez LM,Tirapu-Ustárrroz J.Exploración

- neuropsicológica en niños con discapacidad intelectual [Neuropsychological examination in children with intellectual disabilities] [J]. Rev Neurol, 2021, 73 (2): 66-76.
- [8] 章思佳, 齐诗仪, 龚萌, 等. 基于眼电生物信号调控的经皮穴位电刺激治疗儿童精神发育迟滞: 随机对照试验 [J]. 中国针灸, 2023, 43 (5): 517-521.
- [9] 孔勉, 刘振寰, 黄晨. 中医儿科临床诊疗指南·精神发育迟滞(制订) [J]. 中医儿科杂志, 2016, 12 (2): 7-11.
- [10] 汪辉, 党伟利, 马丙祥, 等. 针刺联合作业疗法干预孤独症谱系障碍社会生活能力的临床研究 [J]. 中国康复医学杂志, 2024, 39 (5): 669-674.
- [11] 龚耀先, 蔡太生. 中国修订韦氏儿童智力量表手册, 长沙: 湖南地图出版社, 1993. 187-239.
- [12] 律玉强, 宋凤玲, 张开慧, 等. CTCF基因变异所致精神发育迟滞21型2例患儿的临床特征及遗传学分析 [J]. 中华医学遗传学杂志, 2023, 40 (5): 543-546.
- [13] 莫丽华, 龙耀斌, 邓艳媚, 等. 重复经颅磁刺激联合感觉统合训练对精神发育迟滞患儿智商及运动发育的影响 [J]. 广西医学, 2021, 43 (20): 2406-2408, 2414.
- [14] 金炳旭, 钱旭光, 赵勇, 等. 微创埋线治疗儿童精神发育迟滞临床观察 [J]. 上海针灸杂志, 2020, 39 (6): 715-719.
- [15] 彭睿, 毛富强, 彭宗禹, 等. 调序疗法对精神发育迟滞IQ值提高的临床随机双盲对照研究 [J]. 中国妇幼保健, 2019, 34 (8): 1851-1853.
- [16] 王冬. 语言训练联合针刺对精神发育迟滞患儿语言功能的影响 [J]. 新中医, 2019, 51 (3): 226-228.
- [17] Kessi M, Chen B, Peng J, et al. Calcium channelopathies and intellectual disability: a systematic review [J]. Orphanet J Rare Dis, 2021, 16 (1): 219.
- [18] 郭会敏, 冯士梅, 纪伦伦. 附桂化痰益智汤、针灸联合康复训练治疗孤独症患儿的临床研究 [J]. 辽宁中医杂志, 2024, 51 (9): 163-166.
- [19] 孙海燕, 钱敏. 全身麻醉复合经皮穴位电刺激在小儿加速康复外科的应用 [J]. 江苏医药, 2022, 48 (7): 731-734.
- [20] Wojcik MH, Srivastava S, Agrawal PB, et al. Jansen-de vries syndrome: expansion of the PPM1D clinical and phenotypic spectrum in 34 families [J]. Am J Med Genet A, 2023, 191 (7): 1900-1910.
- [21] 王晚霞, 程康, 刘岱, 等. 经皮穴位电刺激对术后早期恢复影响的研究进展 [J]. 临床麻醉学杂志, 2024, 40 (11): 1192-1195.
- [22] 许晶莉, 李程可, 王婧, 等. 常规康复训练联合游戏治疗对孤独症谱系障碍共患注意缺陷多动障碍患儿的作用 [J]. 临床精神医学杂志, 2021, 31 (4): 313-315.
- [23] 贺友, 李少华. 健脑补肾法针刺联合语言康复训练治疗语言迟缓患儿46例 [J]. 环球中医药, 2021, 14 (2): 348-350.

(收稿日期: 2025-06-16)

(校对编辑: 翁佳鸿)

(排版编辑: 刘潍嘉)

(上接第 181 页)

本研究中, 孕前BMI $\geq 25\text{kg/m}^2$ 是GDM最重要的危险因素之一。肥胖本身是一种慢性低度炎症状态, 其可导致血浆纤维蛋白原水平升高、氧化应激增强和红细胞膜功能受损, 从而促使WBV升高并降低DI, 这与相关研究报道的机制一致^[8]。此外, FPG与WBC升高亦为独立危险因素, 说明早期存在的代谢紊乱与炎症反应均可能通过影响血液流变学状态, 加速糖耐量受损的发生。本研究还提示DI降低是预测GDM风险的重要指标之一。DI受红细胞膜结构、细胞内黏度和氧化应激程度影响, 妊娠期的炎症反应和内脏功能障碍均可导致其下降^[9-10]。因此, 将DI纳入预测模型, 可提高早期识别能力。

本研究构建的风险预测模型AUC达0.895, 具有良好的区分度与校准性能, 表明孕早期血流动力学参数与代谢指标联合可有效预测GDM风险。相较传统仅依赖年龄、BMI或家族史的风险识别方式, 本研究将生理、代谢与血流动力学因素融合, 可更全面反映高危人群的早期病理变化, 对临床早期筛查具有重要意义。

综上所述, 孕早期血液流变学参数联合孕前BMI、家族史及代谢相关指标可有效预测GDM发生风险, 基于此构建的列线图风险模型具有较好的预测性能, 可为GDM高危孕妇的早期识别和个体化干预提供参考。

参考文献

- [1] 张月芳, 张玉杰, 曾红艳. 妊娠期糖尿病患者平均血小板体积 (MPV) 和血小板平均分布宽度 (PDW) 与妊娠结局相关 [J]. 华夏医学, 2019, 32 (2): 9-12.
- [2] Jones D, Kyriakidou A, Cooper L, et al. The effect of high-fibre diets on glycaemic control in women with diabetes in pregnancy: A systematic review and meta-analysis [J]. Diabetic Medicine, 2024, 42 (1): e15435.
- [3] 关鑫, 于明珠, 杨丽娟. 膳食纤维摄入联合团体认知行为治疗妊娠期糖尿病的临床效果 [J]. 中华养生保健, 2024, 42 (17): 185-188.
- [4] Jones D, Kyriakidou A, Cooper L, et al. 1225-P: Dietary fiber and glycemic control in women with diabetes in pregnancy—a systematic review and meta-analysis [J]. Diabetes, 2024, 73 (S1): 1.
- [5] M K, Y M. Hemorheological characteristics of gestational diabetes: A possible mechanism of placental hypertrophy [J]. Nihon Sanka Fujinka Gakkai Zasshi, 1987, 39 (4): 712-714.
- [6] Yannan C, Jing S, Dongyao Z, et al. The role of dietary fiber on preventing gestational diabetes mellitus in an at-risk group of high triglyceride-glucose index women: a randomized controlled trial [J]. Endocrine, 2023, 82 (3): 542-549.
- [7] 罗秀芳. 二甲双胍联合膳食纤维饮食干预对妊娠期糖尿病孕妇动态血糖、营养状况和妊娠结局的影响 [J]. 糖尿病新世界, 2023, 26 (17): 83-86.
- [8] Hope O, Ifeanyi EO, N BQA. Investigation of some haematological parameters in pregnant women with gestational diabetes at Federal Medical Center, Owerri, Imo State, Nigeria [J]. Annals of Clinical and Laboratory Research, 2019, 7 (2): 12-15.
- [9] 王明, 孙彩萍, 吴彦玲, 等. 妊娠期糖尿病合并子痫前期患者糖脂代谢指标水平、血液流变学变化与围生结局的相关性 [J]. 检验医学与临床, 2023, 20 (4): 535-538.
- [10] Jihan S, Jinjing W, Wenqing M, et al. Effects of additional dietary fiber supplements on pregnant women with gestational diabetes: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled studies [J]. Nutrients, 2022, 14 (21): 4626-4626.

(收稿日期: 2026-04-29)

(校对编辑: 翁佳鸿)

(排版编辑: 刘潍嘉)