

# 感觉统合训练联合iTBS治疗对孤独症谱系障碍儿童核心症状变化与睡眠质量的影响

曾钦润 胡林玲 梁雪

孤独症谱系障碍 (autism spectrum disorder, ASD) 是一种神经发育障碍, 近年来在世界范围内患病率不断增加<sup>[1]</sup>。患儿以社交交往障碍、沟通困难和重复刻板的行为模式为主要特征<sup>[2]</sup>。近年来, 以感觉统合训练为基础的治疗方法已被广泛应用于 ASD 儿童, 旨在改善其感觉处理能力, 从而促进其社交和认知功能的发展, 但其短期疗效有限, 需要患儿长期坚持训练<sup>[3]</sup>。间歇性 $\theta$ 爆发式经颅磁刺激 (intermittent theta burst stimulation, iTBS) 作为一种非侵入性脑刺激技术, 已在治疗神经精神疾病方面显示出潜力, 其与感觉统合训练联合治疗 ASD 患儿或能有效提高治疗效果<sup>[4]</sup>。本研究旨在探讨感觉统合训练联合 iTBS 对 ASD 儿童核心症状变化及睡眠质量的影响, 以为 ASD 儿童的综合治疗提供新的思路和方法。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性选取 2021 年 9 月至 2022 年 7 月在丽水市第二人民医院接受治疗的 96 例 ASD 患儿作为研究对象, 纳入标准为: ①年龄 $\leq 12$ 岁; ②符合美国精神障碍诊断与统计手册第 5 版<sup>[5]</sup>的 ASD 诊断标准, 韦氏幼儿及儿童智力量表中文版<sup>[6]</sup> $> 70$ 分; ③儿童孤独症评定量表 (child autism rating scale, CARS)<sup>[7]</sup>评分 $\geq 30$ 分; ④首次接受正规综合治疗; ⑤患儿家属知情同意。排除标准为: ①合并严重器官疾病或先天性疾病; ②合并精神分裂症等其他严重精神疾病; ③近期服用过抗精神药物; ④合并癫痫。根据治疗方式的不同分为联合治疗组和感觉统合组, 各 48 例。联合治疗组中男性

36 例、女性 12 例; 年龄 2~8 岁, 平均年龄 $(5.38 \pm 1.74)$ 岁; 病程 1~4 年, 平均 $(1.96 \pm 0.61)$ 年。感觉统合组中男性 38 例、女性 10 例; 年龄 2~8 岁, 平均年龄 $(5.74 \pm 2.03)$ 岁; 病程 2~5 年, 平均 $(2.03 \pm 0.76)$ 年。两组患儿一般资料比较, 差异均无统计学意义 ( $P$ 均 $> 0.05$ )。

## 1.2 方法

1.2.1 感觉统合组 该组患儿进行感觉统合训练, 利用平衡板、独木桥、跳床等器材强化视听觉和触觉。每天训练 2 次, 每次 30 min, 持续 6 个月。对感觉敏感部位采用缓慢、重压治疗, 对迟钝部位采用轻快治疗。

1.2.2 联合治疗组 该组患儿在感觉统合训练的基础上联合 iTBS 治疗。采用 YRDCCY-I 型经颅磁刺激仪 (由武汉依瑞德医疗设备新技术有限公司生产) 及直径为 12.5 cm 圆形刺激线圈, 刺激部位为左前额叶背外侧皮质。设置参数为丛内刺激 50 Hz, 丛间频率 5 Hz, 刺激时间为 2 s, 间歇时间为 8 s, 重复次数 20 次, 刺激强度为 80% 活动运动阈值, 每次 4 min, 每天 1 次, 总刺激脉冲数为 600 个, 每周 5 次, 连续治疗 6 周, 共 30 次。

## 1.3 观察指标

1.3.1 核心症状改善情况 通过儿童孤独症谱系障碍评定量表<sup>[8]</sup>评估核心症状改善情况。显效: 治疗前后评分降低 $\geq 5$ 分; 有效: 降低 3~4 分; 无效: 降低 $< 3$ 分。

总有效率 = (显效 + 有效) / 总例数  $\times 100\%$ 。

1.3.2 临床症状改善情况 ① CARS 评分: 总分 60 分,  $\geq 30$  分表示 ASD 确诊; ② 孤独症治疗评定量表 (autism treatment evaluation checklist, ATEC) 评分<sup>[9]</sup>: 包括语言、社交互动、知觉和行为四个维度, 总分 179 分, 分数越高代表孤独症症状越重。

DOI: 10.13558/j.cnki.issn1672-3686.2025.002.025

基金项目: 丽水市科技计划项目 (2022GYX49)

作者单位: 323000 浙江丽水, 丽水市第二人民医院儿童康复科

1.3.3 睡眠质量改善情况 采用中文版儿童睡眠习惯问卷(children's sleep habits questionnaire, CSHQ)评估两组患儿治疗前后睡眠质量。总分99分,分数越高表示睡眠质量越差。

1.4 统计学方法 采用SPSS 24.0软件进行统计学分析,计量资料以均数±标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示,采用 $t$ 检验;计数资料以例(%)表示,采用 $\chi^2$ 检验。设 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组治疗后核心症状改善情况比较见表1

表1 两组患儿治疗后核心症状改善比较/例(%)

组别	<i>n</i>	显效	有效	无效	总有效率
联合治疗组	48	29(60.42)	18(37.50)	1(2.08)	47(97.92)*
感觉统合组	48	19(39.58)	17(35.42)	12(25.00)	36(75.00)

注:\*:与感觉统合组比较, $P<0.05$ 。

由表1可见,联合治疗组治疗后核心症状改善总有效率明显高于感觉统合组( $\chi^2=10.77, P<0.05$ )。

### 2.2 两组治疗前后的临床改善情况和睡眠质量改善情况比较见表2

表2 两组治疗前后的临床改善情况和睡眠质量改善情况比较/分

组别	CARS评分	ATEC评分	CSHQ评分
联合治疗组			
治疗前	38.15±5.18	108.26±25.33	57.42±8.67
治疗后	27.32±4.21*	50.24±8.75*	32.05±5.46*
感觉统合组			
治疗前	38.39±5.06	105.37±24.56	58.36±8.54
治疗后	32.57±3.62	65.57±11.03	38.54±8.47

注:\*:与感觉统合组治疗后比较, $P<0.05$ 。

由表2可见,治疗前两组患儿CARS、ATEC、CSHQ评分比较,差异均无统计学意义( $t$ 分别=0.23、0.56、0.53,  $P$ 均 $>0.05$ )。治疗后,联合治疗组CARS、ATEC、CSHQ评分均明显低于感觉统合组( $t$ 分别=6.55、7.54、4.46,  $P$ 均 $<0.05$ )。

## 3 讨论

iTBS是一种非侵入性脑刺激技术,近年来开始被探索用于治疗ASD患儿。iTBS技术通过在特定脑区产生快速的磁脉冲,以调节神经元活动,从而对大脑功能产生影响。iTBS主要作用于大脑的皮层区域,通过改变特定脑区的神经可塑性来影响神经元的活动。对于ASD患儿而言,这种刺激可以调

节那些与社交行为、沟通技能和感觉处理相关的脑区。特别是,iTBS可以增强或抑制大脑中某些网络的活动,纠正ASD患儿大脑中的功能异常,从而有助于改善ASD患儿的社交交往能力,减轻重复性行为,以及提高他们的沟通技能。同时对ASD患儿的情绪调节和行为控制产生积极影响<sup>[10,11]</sup>。

本研究结果显示,联合治疗组治疗后核心症状改善总有效率明显高于感觉统合组( $P<0.05$ )。这与杨丽等<sup>[12]</sup>的研究结果相符,说明iTBS联合感觉统合训练能有效提升对ASD患儿的治疗疗效,这可能与感觉统合训练对患儿感知能力的改善作用和iTBS对患儿神经功能的调节作用相关。本研究结果显示联合治疗组患儿CARS、ATEC、CSHQ评分明显低于感觉统合组( $P$ 均 $<0.05$ )。ASD患儿常常在感觉处理方面存在障碍,表现为对感觉信息的过度敏感或不敏感,这可能导致他们在日常生活中遇到困难,例如处理触觉、听觉、视觉和平衡等方面的信息。感觉统合训练通过特定的活动能够帮助儿童更好地处理和整合感觉输入。这种训练通常由职业治疗师进行,他们会利用多种感觉材料和活动,如摇摆、跳跃、触觉游戏等。这些训练通过重复和结构化的感觉经验,能够改善患儿大脑对感觉信息的处理能力,从而帮助ASD患儿建立更有效的神经连接,提高对复杂感觉输入的处理能力,减少感觉处理问题带来的负面影响<sup>[13,14]</sup>。然而这种训练需要长期坚持才能获得较为明显的治疗效果,顾杨等<sup>[15]</sup>研究显示其联合经颅磁刺激等其他治疗方式能够有效促进患儿症状改善。ASD患儿常常遭受睡眠问题,如难以入睡、睡眠中断和睡眠时间不足,这些问题可能与他们的感觉处理异常和大脑功能障碍有关。Esposito等<sup>[16]</sup>研究发现,感觉统合训练通过提供结构化的感觉经验,旨在改善ASD患儿对感觉信息的处理能力。这种训练有助于降低感觉过载和感觉敏感性,从而减少睡前焦虑和身体不适,有助于促进更为平静和放松的睡前状态。此外,通过改善感觉处理,感觉统合训练还可以减少夜间苏醒的频率和持续时间,从而提高睡眠连续性。而iTBS通过对大脑进行非侵入性刺激,调节与睡眠调节相关的脑区活动,增强或抑制大脑特定区域的神经可塑性,助于调整ASD患儿的脑波模式,改善他们的睡眠结构和睡眠深度<sup>[17]</sup>。

综上所述,感觉统合训练联合iTBS治疗能够显著改善ASD患儿的核心症状,调节患儿的行为模

式,提升其社交能力,同时对患儿的睡眠质量有一定的改善作用。然而目前对于iTBS应用于ASD患儿的研究较少,本研究也存在样本量较少且为单中心研究的缺陷,后续仍需要更多实验性研究以证实感觉统合训练联合iTBS治疗ASD患儿的疗效及作用机制。

#### 参考文献

- Hodges H, Fealko C, Soares N. Autism spectrum disorder: Definition, epidemiology, causes, and clinical evaluation[J]. *Transl Pediatr*, 2020, 9(Suppl 1):S55-S65.
- 王欢, 马壮. 基于Halliwick技术的水中运动疗法结合康复护理对孤独症谱系障碍的疗效分析[J]. *中国康复医学杂志*, 2020, 35(9):1108-1110.
- Zhou HT, Qin R, Liu ZX, et al. Practical research on brain-strengthening and intelligence-benefiting acupuncture combined with sensory integration training in children of cerebral palsy with mental retardation[J]. *Chin J Child Heal Care*, 2020, 28(3):338-341.
- 陈霄, 严隽陶, 尹露. 重复经颅磁刺激在孤独症谱系障碍中的应用进展[J]. *中国医学物理学杂志*, 2021, 38(5):643-646.
- 邹小兵, 邓红珠. 美国精神疾病诊断分类手册第5版“孤独症谱系障碍诊断标准”解读[J]. *中国实用儿科杂志*, 2013, 28(8):561-563.
- 张厚粲. 韦氏儿童智力量表第4版中文版指导手册[M]. 珠海:京美心理测量技术开发有限公司, 2008:221-224.
- 李建华, 钟建民, 蔡兰云, 等. 三种儿童孤独症行为评定量表临床应用比较[J]. *中国当代儿科杂志*, 2005, 7(1):59-62.
- Sharma SR, Gonda X, Tarazi FI. Autism Spectrum Disorder: Classification, diagnosis and therapy[J]. *Pharmacol Ther*, 2018, 190:91-104.
- Mahapatra S, Vyshedsky D, Martinez S, et al. Autism Treatment Evaluation Checklist (ATEC) norms: A "Growth Chart" for ATEC score changes as a function of age[J]. *Children (Basel)*, 2018, 5(2):25.
- Ni HC, Chen YL, Chao YP, et al. Intermittent theta burst stimulation over the posterior superior temporal sulcus for children with autism spectrum disorder: A 4-week randomized blinded controlled trial followed by another 4-week open-label intervention[J]. *Autism*, 2021, 25(5):1279-1294.
- Khaleghi A, Zarafshan H, Vand SR, et al. Effects of non-invasive neurostimulation on autism spectrum disorder: A systematic review[J]. *Clin Psychopharmacol Neurosci*, 2020, 18(4):527.
- 杨丽, 李焕, 王瀚宇, 等. rTMS联合感觉统合训练治疗孤独症谱系障碍儿童临床疗效观察[J]. *海南医学*, 2023, 34(1):49-53.
- Zhao YF, Ning XQ, Zhang JP, et al. Effects of multimedia sensory integration training combined with speech training on intelligence development and event-related potential in children with autism spectrum disorders complicated with mental retardation[J]. *Anhui Med Pharm J*, 2019, 23(7):1419-1422.
- 汤舒欣. 智能迟缓儿童康复中感觉统合训练的临床效果及对儿童NIHSS评分的影响[J]. *中国妇幼保健*, 2020, 35(22):4285-4287.
- 顾杨, 李靖婕, 马彩云, 等. 经颅磁刺激联合感觉统合训练对孤独症谱系障碍儿童ABC评分及发育商的影响[J]. *航空航天医学杂志*, 2022, 33(2):175-178.
- Esposito D, Belli A, Ferri R, et al. Sleeping without prescription: Management of sleep disorders in children with autism with non-pharmacological interventions and over-the-counter treatments[J]. *Brain Sciences*, 2020, 10(7):441.
- Enticott PG, Barlow K, Guastella AJ, et al. Repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) in autism spectrum disorder: Protocol for a multicentre randomised controlled clinical trial[J]. *BMJ Open*, 2021, 11(7):e046830.

(收稿日期 2024-06-28)

(本文编辑 葛芳君)