

# 重复经颅磁刺激在孤独症谱系障碍患儿康复治疗中的应用效果

高浩轩，沙拉买提·阿木提

新疆医科大学第二附属医院 新疆乌鲁木齐

**【摘要】目的** 将重复经颅磁刺激 (rTMS) 用于孤独症谱系障碍 (ASD) 患儿中，对其应用效果进行探究。**方法** 选取 2024 年 3 月-2025 年 5 月本院收治的 70 例 ASD 患儿，随机分组，对照组 35 例行常规康复治疗，观察组 35 例在此基础上予以 rTMS 治疗，对两组干预结果进行比较。**结果** 治疗前，两组感觉、躯体运动、交往各项 ABC 评分比较，不具显著差异 ( $P>0.05$ )，治疗后，观察组各项 ABC 评分更低 ( $P<0.05$ )；治疗前，两组 CARS、ATEC 评分比较，不具显著差异 ( $P>0.05$ )，治疗后，观察组各评分更低 ( $P<0.05$ )；观察组患儿治疗完成 <10 次、10~19 次、20 次比例分别为 14.29%、34.29%、94.29%，与对照组比较有显著差异 ( $P<0.05$ )。**结论** 对 ASD 患儿来说，应用 rTMS 治疗可较好改善患儿孤独行为及孤独症状，更好改善其病情，并提高患儿治疗完成度，具有较高应用价值。

**【关键词】** 孤独症谱系障碍；重复经颅磁刺激；康复治疗

**【收稿日期】** 2025 年 10 月 11 日

**【出刊日期】** 2025 年 11 月 21 日

**【DOI】** 10.12208/j.ijcr.20250516

## The application effect of repetitive transcranial magnetic stimulation in the rehabilitation treatment of children with autism spectrum disorder

*Haoxuan Gao, Shalamaiti Amuti*

*The Second Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi, Xinjiang*

**【Abstract】** **Objective** To explore the application effect of repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) in children with autism spectrum disorder (ASD). **Methods** A total of 70 children with ASD admitted to our hospital from March 2022 to May 2025 were selected and randomly grouped. 35 cases in the control group received conventional rehabilitation treatment, while 35 cases in the observation group were treated with rTMS on this basis. The intervention results of the two groups were compared. **Results** Before treatment, there was no significant difference in the ABC scores of sensation, somatomotor, and interaction between the two groups ( $P>0.05$ ). After treatment, the ABC scores of each item in the observation group were lower ( $P<0.05$ ). Before treatment, there was no significant difference in the CARS and ATEC scores between the two groups ( $P>0.05$ ). After treatment, the scores of each group in the observation group were lower ( $P<0.05$ ). The proportions of children in the observation group who completed treatment < 10 times, 10-19 times, and 20 times were 14.29%, 34.29%, and 94.29% respectively, which were significantly different from those in the control group ( $P<0.05$ ). **Conclusion** For children with ASD, the application of rTMS treatment can better improve their lonely behaviors and symptoms, better improve their condition, and increase the completion rate of treatment for children, which has high application value.

**【Keywords】** Autism spectrum disorder; Repetitive transcranial magnetic stimulation; Rehabilitation therapy

孤独症谱系障碍 (ASD) 为一种神经发育障碍，临床主要表现为重复刻板行为、社交沟通障碍、兴趣低下等，目前临床对其发病机制尚不明确，若不及时正确干预，可对患儿身心发育造成严重影响<sup>[1]</sup>。目前临床对本病多以社交训练、行为矫正等康复治疗为主，但由于患

儿存在一定个体差异，目前还未形成统一标准的康复干预方案，虽然可一定程度缓解症状，但康复效果有限<sup>[2]</sup>。重复经颅磁刺激 (rTMS) 具有无痛、深部刺激等优势，其穿透性较强，可直接经颅骨穿透至大脑皮层，通过对神经元进行磁脉冲刺激可有效改善患儿症状及行

为认知<sup>[3]</sup>。基于此, 本文将 rTMS 用于 2024 年 3 月-2025 年 5 月我院收治的 ASD 患儿中, 报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2024 年 3 月-2025 年 5 月本院收治的 70 例 ASD 患儿, 随机分组, 各组 35 例。

对照组资料: 男女各自 19 例 (54.29%) /16 例 (45.71%), 年龄区间: 3~7 岁, 平均 (5.36±0.81) 岁, 病程区间: 3~18 个月, 平均 (11.02±1.39) 个月。

观察组资料: 男女各自 20 例 (57.14%) /15 例 (42.86%), 年龄区间: 3.5~8 岁, 平均 (5.41±0.84) 岁, 病程区间: 4~19 个月, 平均 (11.07±1.45) 个月。两组资料比较, 不具显著差异 ( $P>0.05$ )。

纳入标准: (1) 均符合 ADS 诊断标准; (2) 临床资料完善; (3) 均获得患儿及家长知情同意。

排除标准: (1) 接受相关药物治疗者, 如镇静药、抗精神病药等; (2) 存在严重脏器疾病者; (3) 存在癫痫者; (4) 存在大脑器质性病变者; (5) 有颅内感染、颅内金属异物等 rTMS 治疗禁忌症者。

### 1.2 方法

对照组行常规康复治疗, ①行为疗法: 对患儿行为问题进行分析总结, 并根据实际情况制定康复目标, 将其分解成数个可行的小目标, 指导患儿进行行为训练, 包括模仿、识别物品、听指令等, 并将其运用到不同场景内, 30min/次。②语言训练: 指导患儿 1 对 1 进行语言训练, 先进行发声练习, 之后借助游戏、情境等进行

语言练习, 诱导患儿进行沟通训练。③感觉统合训练: 指导患儿进行触觉训练, 可利用毛球、毛笔等触碰患儿皮肤, 或于柔软沙发、海洋球内玩耍。指导进行本体觉及前庭训练, 如荡秋千、蹦床等, 30min/d。

观察组在上述基础上应用 rTMS 治疗, 取坐位, 将线圈置于颞部皮层上, 对大脑背外侧前额叶皮层刺激, 频率 1Hz, 强度 90%MT, 总脉冲 1800 个, 20min/次, 1 次/d, 5 次/周, 持续治疗 4 周。

### 1.3 观察指标

(1) 于干预前后应用孤独症儿童行为检查表 (ABC) 对两组评价, 选取感觉、躯体运动、交往 3 个因子, 得分越高表明认知及行为越差。

(2) 于干预前后应用儿童孤独症评分量表 (CARS)、孤独症治疗评定量表 (ATEC) 对两组评价, CARS 共 15 个项目, 总分 15~60 分, 得分越高表明孤独症越严重。ATEC 分值 0~179 分, 得分越高提示症状越严重。

(3) 记录两组患儿治疗完成情况。

### 1.4 统计学方法

研究分析软件为 SPSS23.0, 计数和计量资料用  $\chi^2$  和  $t$  检验, 以%和 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 若 ( $P<0.05$ ) 差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组 ABC 评分比较

治疗前, 两组感觉、躯体运动、交往各项 ABC 评分比较, 不具显著差异 ( $P>0.05$ ), 治疗后, 观察组各项 ABC 评分更低 ( $P<0.05$ ), 见表 1。

表 1 两组 ABC 评分比较 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)

| 组别  | 例数 | 感觉         |             | 躯体运动       |             | 交往         |             |
|-----|----|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|
|     |    | 治疗前        | 治疗后         | 治疗前        | 治疗后         | 治疗前        | 治疗后         |
| 观察组 | 35 | 12.36±1.27 | 8.02±0.61*  | 15.69±2.85 | 11.69±1.27* | 20.38±3.61 | 14.01±1.82* |
| 对照组 | 35 | 12.39±1.31 | 10.18±0.92* | 15.72±2.89 | 13.02±1.72* | 20.45±3.67 | 16.37±2.49* |
| $t$ | -  | 0.097      | 11.276      | 0.044      | 3.680       | 0.080      | 4.527       |
| $P$ | -  | 0.923      | 0.000       | 0.965      | 0.001       | 0.936      | 0.000       |

注: \*表示与同组治疗前比较,  $P<0.05$ 。

### 2.2 两组 CARS、ATEC 评分比较

治疗前, 观察组 CARS 评分为 (39.24±3.62) 分、ATEC 评分为 (72.61±6.29) 分, 与对照组 (39.37±3.68) 分、(72.68±6.38) 分比较, 不具显著差异 ( $t=0.149$ 、 $0.046$ ,  $P=0.882$ 、 $0.963$ ,  $P>0.05$ )。

治疗后, 观察组 CARS 评分为 (21.35±1.79) 分、ATEC 评分为 (35.82±2.72) 分, 明显较对照组 (28.19±2.45) 分、(46.18±3.79) 分低 ( $t=13.336$ 、 $13.138$ ,

$P=0.000$ 、 $0.000$ ,  $P<0.05$ )。

### 2.3 两组治疗完成情况比较

观察组患儿治疗完成<10 次、10~19 次、20 次比例分别为 14.29% (5/35)、34.29% (12/35)、94.29% (33/35), 与对照组 31.43% (11/35)、51.43% (18/35)、68.57% (24/35) 比较, 有显著差异 ( $\chi^2=8.330$ 、 $5.998$ 、 $21.873$ ,  $P=0.004$ 、 $0.014$ 、 $0.000$ ,  $P<0.05$ )。

## 3 讨论

ASD 是一种以社交障碍、重复刻板行为等为核心症状的广泛性发育障碍疾病, 男童发病率略高, 目前临床对其发病机制尚不完全清楚, 认为可能与孕期刺激、遗传等因素密切相关<sup>[4]</sup>。ASD 好发于 2~6 岁的儿童, 若不及时干预可对患儿社交功能造成严重影响, 并对其情感、学习等能力造成较大威胁, 不利于患儿健康成长。

目前临床对本病多采用综合康复疗法, 包括行为治疗、认知训练等方面, 但受个体差异、配合度不佳等因素影响, 使得康复治疗效果有限。rTMS 为一种无创、安全的神经调节治疗技术, 其将法拉第电磁感应作为治疗基础, 通过产生磁场穿透颅骨并对大脑皮层进行刺激, 使得局部感应电流从而对大脑功能进行调节<sup>[5]</sup>。高频电刺激可促使局部脑灌注增加, 并提高脑组织兴奋性, rTMS 产生的累积效应可促使神经元兴奋性提高, 并对皮层神经回路可塑性进行提高, 对周边脑组织进行刺激, 对局部脑功能发挥改善作用, 在改善患儿行为、提高认知方面有积极作用<sup>[6-7]</sup>。rTMS 主要利用电磁脉冲对大脑皮质进行刺激, 促使神经元细胞兴奋性增加, 并促使其突触可塑性有效提高, 通过建立新的传导通路对神经系统进行修复, 从而改善患儿认知功能<sup>[8]</sup>。此外 rTMS 通过电流刺激还可促进大脑局部脑血流加快对脑组织代谢进行改善, 尽可能减轻对大脑功能的损害程度, 并对脑组织神经因子表达进行调节, 对神经网络连接、功能等进行优化, 从而维持并改善患儿认知功能<sup>[9]</sup>。

本文结果显示, 观察组治疗后 ABC 评分较对照组低, 究其原因为 rTMS 对 ASD 的治疗机制以电磁感应、电磁转换作为基础原理, 通过线圈产生可以穿透颅骨的磁场, 可对大脑皮层神经元进行电流刺激, 并引发患儿出现一系列生理反应, 对大脑皮层活动起到改善作用, 并对精神、神经活动等刺激, 从而对患儿行为进行改善<sup>[10]</sup>。观察组治疗后 CARS、ATEC 评分均较对照组低, 究其原因为 rTMS 可对大脑功能区进行刺激, 促进局部血流加快, 并对各种生长因子分泌进行调节, 提高神经元可塑性, 对其功能进行修复, 较好缓解孤独症症状, 还可对胶质细胞释放炎性因子进行抑制, 对神经元进行保护, 对认知相关神经通路连接进行优化调节, 从而缓解临床症状, 减轻病情<sup>[11-12]</sup>。观察组治疗完成度较对照组高, 究其原因为 rTMS 对患儿大脑皮层兴奋/抑郁平衡具有一定调节作用, 可较好改善患儿情绪控制能力, 改善其行为及认知, 从而积极配合临床治疗, 较好完成相关治疗<sup>[13]</sup>。

综上所述, 对 ASD 患儿来说, 应用 rTMS 治疗可较好改善患儿孤独行为及孤独症状, 更好改善其病情, 并提高患儿治疗完成度, 具有较高应用价值。

## 参考文献

- [1] 詹英杰, 文宇, 黄伟庆, 等. 重复经颅磁刺激对孤独症谱系障碍儿童心理行为及情绪的影响[J]. 当代医学, 2024, 30(16): 18-21.
- [2] 张莹, 王磊, 段园菊. 团体认知行为干预联合重复经颅磁刺激对小儿孤独症谱系障碍睡眠质量及行为状态的影响[J]. 国际精神病学杂志, 2024, 51(2): 433-437.
- [3] 朱利强. 经颅重复高频磁刺激左侧 Broca 区与左侧背外侧前额叶区治疗小儿孤独症谱系障碍的临床效果[J]. 临床医学研究与实践, 2021, 6(24): 94-96.
- [4] 努尔帕夏·阿布拉, 买西热木·司马义. 高频重复经颅磁刺激联合感觉统合训练干预对孤独症谱系障碍患儿自闭程度、行为及睡眠质量的影响[J]. 反射疗法与康复医学, 2025, 6(4): 94-97.
- [5] 李琳. 经颅重复高频磁刺激联合康复训练治疗小儿孤独症谱系障碍效果及安全性分析[J]. 反射疗法与康复医学, 2020, 29(1): 8-9, 12.
- [6] 刘超宇, 胡继红, 何金华, 等. rTMS 联合综合康复干预对孤独症谱系障碍患儿临床症状及语言功能康复的影响[J]. 中国听力语言康复科学杂志, 2024, 22(2): 221-224.
- [7] 冯君, 李梅, 陈丽琴, 等. 重复经颅磁刺激联合音乐疗法对孤独症谱系障碍儿童的治疗作用研究[J]. 现代医学与健康研究(电子版), 2024, 8(15): 4-8.
- [8] 李梅, 冯君, 吴霞, 等. 重复经颅磁刺激联合音乐疗法对孤独症谱系障碍儿童的治疗作用研究[J]. 大医生, 2022, 7(8): 141-144.
- [9] 黄肖霞, 温慧玲, 凡伟, 等. 重复经颅磁刺激治疗孤独症谱系障碍患儿行为问题的临床效果对照研究[J]. 中国妇幼保健, 2024, 39(9): 1608-1611.
- [10] 魏伦伦. 重复经颅磁刺激对儿童孤独症谱系障碍的效果及对其心理情绪的影响[J]. 心理月刊, 2021, 13(3): 40-41, 43.
- [11] 张烨. 经颅重复高频磁刺激联合分阶综合社交技能训练在孤独症谱系障碍患儿中的应用效果[J]. 妇儿健康导刊, 2025, 4(5): 61-64, 82.
- [12] 万凯, 尚清, 吕楠. Broca 区高频重复经颅磁刺激、可视音乐、镜像视觉反馈疗法三联治疗学龄期孤独症患儿的效果[J]. 中国民康医学, 2022, 34(7): 93-95, 99.
- [13] 林盛武. 高频重复经颅磁刺激配合左旋肉碱治疗儿童孤独症谱系障碍的效果及对脑电生理指标的作用[J]. 医学理论与实践, 2022, 35(23): 4055-4057.

**版权声明:** ©2025 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS