

## 脑电生物反馈治疗对精神分裂症患者 阴性症状、社会功能及认知功能的影响

潘瑶 汪永胜 胡谦 毛辉

宣城市第四人民医院，宣城

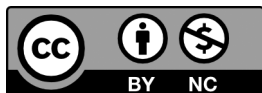
**摘要** | 目的：观察精神科常规药物联合脑电生物反馈仪治疗对精神分裂症患者阴性症状、社会功能及认知功能的影响。方法：选取2023年12月至2024年12月于宣城市第四人民医院住院治疗的精神分裂症患者作为研究对象，采用一般人口学资料调查表、阴性症状评定量表（SANS）、日常生活力量表（ADL）、社会功能缺陷量表（SDSS）和蒙特利尔认知评估量表（MoCA）于干预前、干预4周、干预8周及干预12周后进行评估。结果：两组患者MoCA评分在时间效应、组间效应和时间×组间交互效应上的差异具有统计学意义（ $F=79.76$ 、 $6.43$ 、 $8.52$ ， $p<0.01$ ）；两组患者SANS、ADL和SDSS评分在时间效应上均有统计学意义（ $F=42.83$ 、 $13.79$ 、 $17.92$ ， $p$ 均 $<0.01$ ），两组患者SANS、ADL、SDSS评分在组间效应上的差异不具有统计学意义（ $F=0.05$ 、 $2.28$ 、 $0.25$ ， $p$ 均 $>0.05$ ）。两组患者SANS、ADL、SDSS评分在时间×组间交互效应上的差异均有统计学意义（ $F=25.86$ 、 $13.28$ 、 $14.90$ 、 $8.52$ ， $p$ 均 $<0.01$ ）。进一步对评分进行简单效应分析结果显示，干预8周及第12周时观察组SANS、ADL、SDSS评分均低于对照组，且差异具有统计学意义（ $p<0.01$ ）。结论：精神科常规药物联合脑电生物反馈仪治疗能够改善精神分裂症患者的阴性症状、日常生活能力、社会功能及认知功能。

**关键词** | 脑电生物反馈；精神分裂症；阴性症状；认知功能

Copyright © 2025 by author (s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

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



精神分裂症（Schizophrenia, SC）是一种严重的慢性精神障碍，以思维、情感、认知和行为的持久性紊乱为主要临床特征，常伴随社会功能的损伤（马健超，吉峰，2025）。与阳性症状为主要临床特征的SC患者相比，以情感淡漠、意志减退、社交退缩等阴性症状为主的SC患者预后效果较差。多数SC患者因持续存在阴性症状导致难以回归家庭与社会（任凤美等，2025），部分患者甚至在残留症状的影响下做出伤害他人及社会的行为，对家庭和谐和社会安定造成一定的威胁（陈艳等，2025）。

目前临床上对于改善SC患者阴性症状的方案多为心理治疗。但心理治疗耗时长、起效较慢，且由于人手不足而难以在社区康复治疗中大规模开展，因此物理治疗作为一种替代方案在临床中广泛应用。越来越多研究证明，脑电生物反馈仪可以通过释放仿真电流刺激中枢神经细胞，增加细胞活性和突触的形成从而改善SC患者的情绪、认知功能（刘敏，陈星珍，2025）和社会功能，进而帮助其重新参与家庭和社会生活（卫群郦等，2023；刘邦文等，2023）。然而SC患者的社区康复工作是一项长期工程，现有研究对SC患者的干预时间较短，

基金项目：宣城市卫健委重点项目（XCWJ202306）。

通讯作者：毛辉，宣城市第四人民医院主治医师，研究方向：精神卫生。

文章引用：潘瑶，汪永胜，胡谦，毛辉. (2025). 脑电生物反馈治疗对精神分裂症患者阴性症状、社会功能及认知功能的影响. *中国心理学前沿*, 7(10), 1260–1264.

<https://doi.org/10.35534/pc.0710205>

多为1个月，对于SC患者认知功能和社会功能的长期改善效果尚不明确。因此本研究通过探究脑电生物反馈治疗对患者的阴性症状、日常生活能力、社会功能和认知功能的长期影响，旨在为临床干预提供参考。

## 1 资料和方法

选取2023年12月至2024年12月于宣城市第四人民医院住院治疗的精神分裂症患者作为研究对象，通过G\*Power软件估算样本量，得出每组所需样本量为18~20例，考虑20%的脱落率，每组所需样本量为22~24。纳入标准：（1）符合ICD-10中慢性精神分裂症的诊断标准；（2）年龄18~69岁；（3）病情基本稳定，且短期内不考虑更换药物。排除标准：（1）脑器质性精神障碍、情感障碍及伴发严重躯体疾病的患者，以及有酒依赖或其

他物质依赖的患者；（2）不能遵医嘱服药或研究过程中出现阳性症状者；（3）具有严重伤人、攻击行为或拒食及有自伤自杀企图的患者；（4）因其他原因不能配合者。本研究通过宣城市第四人民医院伦理委员会批准，伦理批件号为：2023年伦审第（2）号。患者及家属对本研究知情并签署知情同意书。

最终符合纳入标准且不符合排除标准的精神分裂症患者共50例。通过Excel软件将50例符合条件的患者随机分为观察组（25人）和对照组（25人）。其中观察组男性18例（72%），女性17例（28%），年龄（49.52±8.42）岁；对照组男性17例（68%），女性8例（32%），年龄（53.36±9.37）岁。

由表1所示，两组患者在性别、年龄、婚姻状况、病程及服用药物情况上的差异均无统计学意义（ $p$ 均>0.05）。

表1 两组一般资料比较

Table 1 Comparison of general information between the two groups

项目		观察组 (n=25)	对照组 (n=25)	$\chi^2/t$	$p$
性别 [n (%)]	男性	18 (72)	17 (68)	0.095	0.758
	女性	7 (28)	8 (32)		
年龄 ( $x \pm s$ , 岁)		49.52 ± 8.42	53.36 ± 9.37	-1.523	0.134
婚姻状况 [n (%)]	未婚	16(64)	15 (60)	0.675	0.879
	已婚	9(36)	10 (40)		
病程 ( $x \pm s$ , 年)		19.52 ± 8.98	20.60 ± 9.99	-0.402	0.690
服用药物 [n (%)]	奥氮平	11 (44)	8 (32)	-0.679	0.501
	利培酮	7 (28)	9 (36)		
	喹硫平	7 (28)	8 (32)		

一般人口学资料调查表：使用研究者自编的一般人口学量表收集患者姓名、性别、年龄、婚姻状况、病程等人口学信息。阴性症状评定：使用阴性症状评定量表（The Scale for the Assessment of Negative Symptoms, SANS）对患者的阴性症状进行评分，该量表包含5个分量表。分别为情感平淡和迟钝、思维贫乏、意志缺乏、兴趣或社交缺乏和注意障碍，共计24个条目，采用6级评分法，评分越高代表症状越严重（田晔，2021）。日常生活能力评定：使用日常生活能力量表（Activity of Daily Living Scale, ADL）对患者的日常生活能力进行评定，该量表共14个条目，采用4级评分法，最高56分，2项或2项以上≥3分或总分≥22分为日常生活能力有明显障碍（胡拾妮，高北陵，2010）。社会功能评定：使用社会功能缺陷量表（Social Disability Screening Schedule, SDSS）对患者的社会功能进行评定，该量表共10个条目，总分≥2分代表社会功能存在缺陷（闻海梅等，2023）。认知功能评定：使用蒙特利尔认知评估量表（Montreal Cognitive Assessment, MoCA）评定患者的认知功能，该量表包含8个认知领域的检查，分别为：视执行能力、注意力、命名能力、计算力、语言能力、抽象思维、延迟回忆及定

向力。共11个条目，总分30分，评分越低代表认知功能受损越严重（Bruijnen C et al., 2020）。

对照组予以精神科常规药物治疗，观察组在精神科常规药物治疗的基础上予以脑电生物反馈仪治疗（型号：WT-202006026）。治疗前由医师为患者讲解仪器使用原理，消除患者紧张情绪，使其注意力集中，躯体保持放松状态，每次治疗持续15分钟，2次/周，1个月治疗4周，连续治疗3个月。使用SPSS23.0软件进行数据处理。计数资料以[n (%)]来表示，两组间组间差异使用卡方检验；经Shapiro-Wilktest检验后，服从正态分布的计量资料以( $M \pm SD$ )表示，对符合正态分布且方差齐的重复测量数据使用重复测量方差分析。以 $p$ 值<0.05认为差异有统计学意义。

## 2 结果

干预前两组患者SANS、ADL、SDSS和MoCA评分的差异不具有统计学意义。干预后观察组在情感平淡和迟钝维度评分上低于对照组，且差异具有统计学意义（ $p$ <0.05），如表2所示。

表2 干预前两组SANS、ADL、SDSS、MoCA评分比较 ( $x \pm s$ , 分)Table 2 Comparison of SANS, ADL, SDSS, and MoCA scores between the two groups before intervention ( $x \pm s$ , fraction)

组别	SANS	ADL	SDSS	MoCA
对照组	52.68 ± 20.33	20.80 ± 4.55	12.72 ± 3.27	12.68 ± 2.91
观察组	58.28 ± 16.17	20.44 ± 4.89	13.68 ± 4.32	12.40 ± 3.82
<i>T</i>	1.07	-0.26	0.88	-0.29
<i>p</i>	0.28	0.78	0.38	0.77

由表3所示, 两组患者SANS、ADL、SDSS和MoCA评分在时间效应上均有统计学意义 ( $F=42.83$ 、 $13.79$ 、 $17.92$ ,  $p$ 均 $<0.01$ ), 两组患者SANS、ADL和SDSS评分在组间效应上的差异不具有统计学意义 ( $F=0.05$ 、 $2.28$ 、 $0.25$ ,  $p$ 均 $>0.05$ ), 两组患者MoCA评分在组间效应上的差异具有统计学意义 ( $F=6.432$ ,  $p<0.01$ )。两组患者SANS、ADL、

SDSS和MoCA评分在交互效应上的差异均有统计学意义 ( $F=25.86$ 、 $13.28$ 、 $14.90$ 、 $8.52$ ,  $p$ 均 $<0.01$ )。

进一步对两组患者SANS、ADL、SDSS评分进行简单效应分析, 结果显示, 干预8周及第12周时, 观察组SANS、ADL、SDSS评分均低于对照组, 且差异具有统计学意义 ( $p<0.01$ )。

表3 干预前后两组SANS、ADL、SDSS、MoCA得分比较 ( $x \pm s$ , 分)Table 3 Comparison of SANS, ADL, SDSS, and MoCA scores between the two groups before and after intervention ( $x \pm s$ , fraction)

组别	时间	SANS	ADL	SDSS	MoCA
对照组 ( $n=25$ )	干预前	52.68 ± 20.33	20.80 ± 4.55	12.72 ± 3.27	12.24 ± 3.63
	干预 4 周	51.36 ± 18.94	20.80 ± 4.56	12.68 ± 3.24	15.36 ± 4.05
	干预 8 周	50.96 ± 18.89	20.76 ± 4.44	12.60 ± 3.24	17.88 ± 4.66
	干预 12 周	51.28 ± 18.87	20.76 ± 4.45	12.60 ± 3.22	18.56 ± 3.65
观察组 ( $n=25$ )	干预前	58.28 ± 16.17	20.44 ± 4.89	13.68 ± 4.32	12.24 ± 3.92
	干预 4 周	53.56 ± 17.45	19.28 ± 4.42	12.76 ± 3.86	16.72 ± 3.86
	干预 8 周	45.60 ± 16.30	18.44 ± 3.64	11.24 ± 3.65	20.24 ± 3.40
	干预 12 周	43.92 ± 17.01	17.60 ± 3.84	10.92 ± 3.61	24.04 ± 2.70
时间效应	$F_1$	42.83	13.79	17.92	79.76
	$P_1$	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
组间效应	$F_2$	0.05	2.28	0.25	6.43
	$P_2$	0.80	0.13	0.61	<0.01
时间 × 组间交互效应	$F_3$	25.86	13.28	14.90	8.52
	$P_3$	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

### 3 讨论

脑电生物反馈治疗是随着现代神经电生理学的发展而兴起的一种补充物理治疗方法, 通过采集患者脑部信号、分析处理信号, 将结果以视觉、听觉等形式反馈给患者, 使其根据反馈结果, 随时自主调节呼吸, 并通过生理活动变化来改变脑电波形 (林彩婷, 2023)。本研究在精神科常规药物治疗基础上联合脑电生物反馈仪治疗观察其对SC患者的长期疗效, 结果显示经过3个月的治疗后, 观察组SANS、ADL和SDSS评分均低于对照组, 在MoCA评分高于对照组。这提示精神科常规药物联合经脑电生物反馈仪治疗能够改善SC患者的阴性症状、认知功能和社会功能。

研究结果显示, 干预8周和干预12周时观察组在SANS量表的情感平淡和迟钝维度评分低于对照组, 这表

明脑电生物反馈疗法能够改善SC患者的情感灵活性。与既往研究一致, 脑电生物反馈治疗仅能通过释放仿真电流刺激中枢神经细胞, 通过促进神经递质合成释放的方式来降低 $\alpha$ 波频率降低, 进而降低SC患者脑波中 $\alpha/\beta$ 的异常比值 (刘敏, 陈星珍, 2025; 汪林贤等, 2024; 吴春等, 2025), 进而达到调节患者情绪和精神状态的作用。研究结果还显示干预第4、8、12周时观察组的MoCA评分高于对照组。这与陈慧等 (陈慧, 2023) 的研究结果一致, 脑电生物反馈治疗能使精神分裂症患者已经受损的神经元得到部分恢复, 进而改善因神经元受损导致的脑功能网络连接, 通过增加脑神经网络之间的连接性, 从而促进认知功能的改善。由于认知功能是连接神经生物学缺损与社会功能恢复的桥梁 (唐蕊等, 2025), 当患者的工作记忆和计划能力提升后, 日常活动组织会更顺畅。另外, 当SC患者的认知功能得到改

善后,其情绪识别和心智化能力也会得到改善(张可心等, 2025; 黄欢, 2025),这会降低他们在人际互动中的挫败感,社交退缩行为也会得到缓解(熊静, 2025; 徐莉等, 2025)。这与本研究研究中观察组SDSS和ADL评分在干预8周和12周时低于对照组的结果一致,干预8周观察组社会功能和日常生活能力的改善要优于对照组。脑电生物反馈疗法通过识别患者脑部异常脑电波(孙彩蕊, 2021),并对其分析处理,以视听方式呈现在患者面前,帮助患者自主学习,调节情绪,从而改善认知功能,进而提升患者的日常生活能力、社会功能,帮助患者早日回归家庭与社会。

综上所述,精神科常规药物联合脑电生物反馈仪治疗能够改善慢性精神分裂症患者的阴性症状、日常生活能力、社会功能和认知功能。

### 参考文献

- [1] 马健超, 吉峰. (2025). 精神分裂症阴性症状治疗进展. *心理月刊*, 20(10), 236-240.
- [2] 任凤美, 王梦雅, 元倩倩. (2025). 共情护理在恢复期精神分裂症患者中的干预效果及其对负性情绪的影响. *心理月刊*, 20(10), 119-221.
- [3] 陈艳, 徐敬, 胡晓雨. (2025). 认知行为干预联合护理结局分类法在预防住院精神分裂症患者暴力行为中的应用. *心理月刊*, 20(10), 1135-1136.
- [4] 刘敏, 陈星珍. (2025). 脑电生物反馈联合系统运动康复对精神分裂症患者的康复效果. *中国医药指南*, 23(5), 76-79.
- [5] 卫群鄙, 孔庆芳, 王雯蕾. (2023). 强化无错性节奏训练联合脑电生物反馈对精神分裂症患者认知功能及信息处理速度的影响. *国际精神病学杂志*, 50(3), 427-433.
- [6] 刘邦文, 张金伟, 王建锋. (2023). 利培酮联合脑电生物反馈对精神分裂症患者认知功能、日常行为能力及睡眠脑电活动的影响观察. *川北医学院学报*, 38(2), 241-248.
- [7] 田晔. (2021). 精神分裂症阴性症状患者采用无抽搐电休克治疗的效果评估. *中国现代药物应用*, 15(13), 25-27.
- [8] 胡拾妮, 高北陵. (2010). 精神障碍患者社会能力缺损程度评定方法. *精神医学杂志*, 23(1), 78-80.
- [9] 闻海梅, 郗小玲, 刘亚芳. (2023). 综合干预模式应用于长期住院老年精神分裂症患者的影响. *心理月刊*, 18(8), 98-100.
- [10] Buijnen C, Dijkstra B A G, Walvoort S J W, et al. (2020). Psychometric properties of the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) in healthy participants aged 18-70. *Int J Psychiatry Clin Pract*, 24(3), 293-300.
- [11] 林彩婷. (2023). 脑电生物反馈治疗仪在慢性精神分裂症患者中的应用. *中国医药指南*, 21(35), 72-74.
- [12] 汪林贤, 张晨, 江杨青, 等. (2024). 脑电生物反馈治疗仪联合布南色林对老年精神分裂症患者认知功能及生活质量的影响. *浙江中西医结合杂志*, 34(9), 826-832.
- [13] 吴春, 赵忠波, 张涛. (2025). 脑电生物反馈联合氨磺必利在改善精神分裂症患者认知功能中的应用价值. *天津药学*, 37(1), 93-96.
- [14] 陈慧. (2023). 脑电生物反馈治疗联合药物治疗对精神分裂症患者认知功能及日常生活能力的影响. *临床合理用药*, 16(23), 164-168.
- [15] 唐蕊, 张开元, 高可润, 等. (2025). 运动游戏疗法治疗精神分裂症认知功能和阴性症状单盲随机对照试验. *中国心理卫生杂志*, (7), 585-590.
- [16] 张可心, 袁艺琳, 周天航, 等. (2025). 精神分裂症患者非周期性脑电信号与认知功能的相关性. *中国心理卫生杂志*, (6), 477-482.
- [17] 黄欢. (2025). 行为转变理论健康指导护理对精神分裂症患者认知功能及情绪状态的影响. *中华养生保健*, 43(7), 151-154.
- [18] 熊静. (2025). 精神分裂症患者攻击行为与认知功能、生物标志物的关系分析. *中国医学创新*, 22(9), 155-159.
- [19] 徐莉, 李琦, 李燕. (2025). 华生人性照护理论下心理护理对精神分裂症患者认知能力和社会功能的影响. *心理月刊*, 20(5), 138-140.
- [20] 孙彩蕊. (2021). 脑电生物反馈治疗仪在精神分裂症患者康复护理中的应用. *医疗装备*, 34(6), 161-162.

## Effects of EEG Biofeedback Therapy on Negative Symptoms, Social Functioning, and Cognitive Function in Patients with Schizophrenia

Pan Yao Wang Yongsheng Hu Qian Mao Hui

*The Fourth People's Hospital of Xuancheng City, Xuancheng*

**Abstract:** Objective: To observe the effects of conventional psychiatric medication combined with EEG biofeedback therapy on negative symptoms, social functioning, and cognitive functioning in patients with schizophrenia. Methods: Patients with schizophrenia hospitalized at Xuancheng Fourth People's Hospital between December 2023 and December 2024 were selected as study subjects. Assessments were conducted using a general demographic questionnaire, the Scale for the Assessment of Negative Symptoms (SANS), the Activities of Daily Living (ADL) scale, the Social Disability Screening Schedule (SDSS), and the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) scale before the intervention, as well as at 4 weeks, 8 weeks, and 12 weeks after the intervention. Results: The MoCA scores of the two groups showed statistically significant differences in time effect, group effect, and time  $\times$  group interaction effect ( $F=79.76, 6.43, 8.52$ , respectively;  $p<0.01$ ). The SANS, ADL, and SDSS scores of both groups demonstrated statistically significant time effects ( $F=42.83, 13.79, 17.92$ , respectively; all  $p<0.01$ ), but no statistically significant group effects ( $F=0.05, 2.28, 0.25$ , respectively; all  $p>0.05$ ). However, the SANS, ADL, and SDSS scores showed statistically significant time  $\times$  group interaction effects ( $F=25.86, 13.28, 14.90$ , respectively; all  $p<0.01$ ). Further simple effect analysis revealed that at 8 and 12 weeks of intervention, the observation group had significantly lower SANS, ADL, and SDSS scores compared to the control group, with statistically significant differences ( $p<0.01$ ). Conclusion: Conventional psychiatric medication combined with EEG biofeedback therapy can improve negative symptoms, daily living ability, social functioning, and cognitive functioning in patients with schizophrenia.

**Key words:** EEG biofeedback; Schizophrenia; Negative symptoms; Cognitive function