

青少年抑郁症患者认知功能的病例对照研究



潘逸风¹, 李轶琛^{1, 2, 3, *}

¹ 江汉大学附属武汉市精神卫生中心, 湖北武汉 430012

² 武汉市心理医院儿童青少年一病区, 湖北武汉 430012

³ 武汉市精神卫生中心儿少科, 湖北武汉 430012

摘要: 目的: 探讨青少年抑郁症患者在执行功能(威斯康星卡片分类测验, WCST)及多项认知功能(THINC-it)上的损伤特征。方法: 纳入 52 例健康青少年和 51 例符合 DSM-5 诊断标准的抑郁障碍住院患者, 比较两组在威斯康星卡片分类测验(总错误数 TE、持续性错误 PE、完成分类数 CC 等)及 THINC-it(符号数字替换测验 DSST、连线测验 B 部分 TMT-B、N-back 任务及选择反应时间 CRT)上的差异。结果: 与对照组相比, 抑郁组在 WCST 的 TE (26.86 ± 5.43 vs. 23.35 ± 5.68 , $p < 0.001$, Cohen's $d = -0.63$) 和 PE (17.57 ± 6.73 vs. 14.75 ± 5.34 , $p = 0.02$, $d = -0.47$) 上显著更差; 在 THINC-it 的 PDQ-5 (9.67 ± 4.19 vs. 6.60 ± 2.86 , $p = 0.01$, $d = 0.83$)、CRT (1880 vs. 2532.5 , $p = 0.01$)、NBack (664 vs. 998 , $p = 0.01$)、DSST (894.02 ± 595.70 vs. 1151.62 ± 543.17 , $p = 0.02$, $d = 0.45$)、TMT (1699 vs. 2215.5 , $p < 0.001$) 上均表现更差。两组在年龄、性别、BMI 分布上无显著差异 ($p > 0.05$)。结论: 青少年抑郁症患者存在明确的执行功能损伤以及信息加工速度、工作记忆、注意转换等多维度认知损害。

关键词: 青少年抑郁症; 执行功能; 认知功能; 病例对照研究

DOI: [10.57237/j.mrf.2026.03.002](https://doi.org/10.57237/j.mrf.2026.03.002)

A Case-control Study of Cognitive Function in Adolescents with Major Depressive Disorder

Pan Yifeng¹, Li Yichen^{1, 2, 3, *}

¹ Wuhan Mental Health Center Affiliated to Jiangnan University, Wuhan 430012, China

² Ward 1 of Child and Adolescent, Wuhan Psychosomatic Hospital, Wuhan 430012, China

³ Department of Child and Adolescent, Wuhan Mental Health Center, Wuhan 430012, China

Abstract: Objective: To explore the characteristics of impairment in executive function (Wisconsin Card Sorting Test, WCST) and multiple cognitive functions (THINC-it) in adolescents with major depressive disorder. Methods: A total of 52 healthy adolescents and 51 inpatient adolescents meeting DSM-5 criteria for major depressive disorder were enrolled. Differences between the two groups were compared on the WCST (total errors, TE; perseverative errors, PE; completed categories, CC, etc.) and THINC-it subtests (Digit Symbol Substitution Test, DSST; Trail Making Test Part B, TMT-B;

基金项目: 武汉市卫健委科研项目 (WX23A97)

*通信作者: 李轶琛, yichen_lee808@163.com

收稿日期: 2026-06-04; 接受日期: 2026-06-24; 在线出版日期: 2026-07-28

<http://www.medresfront.com>

N-back task; and Choice Reaction Time, CRT). Results: Compared with the control group, the depression group performed significantly worse on WCST TE (26.86 ± 5.43 vs. 23.35 ± 5.68 , $p < 0.001$, Cohen's $d = -0.63$) and PE (17.57 ± 6.73 vs. 14.75 ± 5.34 , $p = 0.02$, $d = -0.47$). On THINC-it, the depression group also showed significantly poorer performance on the subjective measure PDQ-5 (9.67 ± 4.19 vs. 6.60 ± 2.86 , $p = 0.01$, $d = 0.83$) and on all four objective subtests: CRT (1880 vs. 2532.5 , $p = 0.01$), N-back (664 vs. 998 , $p = 0.01$), DSST (894.02 ± 595.70 vs. 1151.62 ± 543.17 , $p = 0.02$, $d = 0.45$), and TMT-B (1699 vs. 2215.5 , $p < 0.001$). No significant differences were found between the two groups in age, sex, or BMI distribution ($p > 0.05$). Conclusion: Adolescents with major depressive disorder exhibit clear executive function deficits as well as multi-domain cognitive impairments, including reduced information processing speed, working memory, and attentional set-shifting.

Keywords: Adolescent Depression; Executive Function; Cognitive Function; Case-control Study

1 前言

抑郁症是儿童青少年最常见的精神障碍之一[1], 全球范围内 10~19 岁青少年抑郁症患病风险高达 34%[2], 且与显著的功能损害、学业中断[3]及自杀风险[4]升高密切相关。长期以来, 抑郁症的情感症状(如情绪低落、兴趣丧失)受到临床重视, 但认知损害作为其核心症状之一[5], 常被忽视。

执行功能是指对其它认知过程进行调控和协调的高级认知能力, 包括抑制控制、认知灵活性、工作记忆三个维度[6]。在抑郁症相关研究中, 执行功能受损已经被发现并证实, 尤其在成人抑郁症研究中[7]。然而, 青少年抑郁症患者的执行功能特征尚缺乏足够的实证研究, 且现有结果不一致, 部分原因可能源于评估工具的敏感性差异。

近年来, THINC-it 作为一种简捷、自洽的认知评估工具, 被开发用于快速筛查抑郁症相关的认知损害[8]。它包含主观认知评估和四个客观认知任务, 分别评估注意力、信息加工速度、执行功能和注意转换。在成人研究中, THINC-it 能够有效区分抑郁患者与健康对照, 且与神经心理测验有良好的一致性[9, 10], 并在青少年群体中也有所使用[11]。同时, 威斯康星卡片分类测验(Wisconsin Card Sorting Test, WCST)作为经典的执行功能神经测试工具, 在临床与科研中得到广泛的使用, 对象从青少年到老年人均有所涉及[12]。目前尚未有研究采用这两种神经测试工具对青少年抑郁症患者进行研究并探索其认知功能受损特征。

因此, 本研究旨在通过一项病例对照设计, 同时使用 WCST 和 THINC-it 评估青少年抑郁症患者的执行功能及多维度认知功能, 比较两组在各项指标上的差异, 验证以下假设: (1) 抑郁组在 WCST 的执行功能指标

(总错误、持续性错误)上显著比对照组更差; (2) 抑郁组在 THINC-it 的主观评价得分得分显著高于正常对照组, 客观认知任务上得分显著低于正常对照组。本研究将可能为青少年抑郁症认知损害的临床评估提供理论依据, 并探讨 THINC-it 在青少年人群中的应用价值。

2 对象与方法

2.1 研究对象

抑郁组: 于 2025 年 1 月至 2025 年 12 月在武汉市精神卫生中心儿童精神科住院的患者中进行招募。纳入标准: (1) 年龄 12-18 岁; (2) 由两名主治医师及以上职称精神科医师根据《精神障碍诊断与统计手册(第 5 版)》(DSM-5) 诊断为抑郁障碍(重性抑郁障碍或持续性抑郁障碍); (3) 汉密尔顿抑郁量表(HAMD-17) 评分 ≥ 17 分; (4) 首次发病或既往未系统治疗者优先, 若正在服药者需稳定用药 ≥ 4 周。排除标准: (1) 患有精神分裂症、双相情感障碍、强迫症、注意缺陷多动障碍、物质使用障碍; (2) 合并神经系统疾病、头部外伤史、智力障碍($IQ < 70$); (3) 存在急性自杀风险或需要紧急干预者。

健康对照组: 在云南省某中学进行招募, 纳入标准:

(1) 年龄、性别与抑郁组匹配, 组间无显著差异; (2) 无精神疾病个人史及家族史(一级亲属); (3) 无精神科或神经科用药史; (4) HAMD-17 评分 < 7 分。排除标准: (1) 患有符合 DSM-5 诊断标准的精神障碍(包括抑郁障碍、焦虑障碍、强迫症、双相障碍、精神分裂症、注意缺陷多动障碍、物质使用障碍等); (2)

合并神经系统疾病、头部外伤史、智力障碍 (IQ<70)；
(3) 存在急性自杀风险或自伤行为。

最终纳入抑郁组 51 例，健康对照组 52 例。所有参与者及法定监护人均签署知情同意书，研究方案经武汉市精神卫生中心伦理委员会批准（伦理号：KY2024.1120.03）。

2.2 评估工具

2.2.1 一般情况问卷

收集年龄、性别、身高、体重（计算 BMI）、父母学历等人口学信息。

2.2.2 威斯康星卡片分类测验（WCST）

采用威斯康星卡片分类测验-改良版，受试者需将每一轮呈现的反应卡与选择区内的 1 张刺激卡匹配，选择后有相应的反馈。受试者不会被明确告知匹配规则，而需要学习如何通过试错对卡片进行匹配。当参与者在同一规定下达到了设定数量的正确应答后，匹配规则会在没有提醒的情况下更改，参与者必须重新学习及适应新的匹配规则。测验结果由系统根据预先设定的规则自动计算。记录以下指标：（1）总错误数（TE）：所有错误反应的总数，正常参考值<30；（2）持续性错误（PE）：持续按照错误规则进行分类的次数，正常参考值≤9；（3）非持续性错误（NPE）：非持续性错误次数；（4）完成分类数（CC）：连续三个正确分类的序列数。分数越高（除 CC 外）提示执行功能越差。本研究使用各项原始分数进行分析。

2.2.3 THINC-it 认知评估工具

THINC-it 是一种使用主观和客观测试方法来评估认知功能的工具，本研究使用其青少年版。主观测试为 PDQ-5（Perceived Deficits Questionnaire - 5-item, 5 项感知缺陷问卷），该量表是一个简短的自评量表，用于评估个体在过去一周内的主观认知功能。客观测试内容

包括：①CRT（Choice Reaction Time）：选择反应时任务，评估信息加工速度和基本注意。②NBack：工作记忆任务，评估工作记忆和持续注意。③DSST（Digit Symbol Substitution Test）：数字符号替代任务，评估信息加工速度和执行功能。④TMT-B（Trail Making Test）：连线测验（B 部分），评估注意转换和视空间追踪。测验结果由系统根据预先设定的规则自动计算，分值越高该功能越好，正常参考值>2000。测试顺序固定，总时长约 15 分钟。

2.3 统计方法

使用 SPSS 26.0 进行统计分析。首先对所有连续变量进行 Shapiro-Wilk 正态性检验和 Levene 方差齐性检验。符合正态分布的数据以均值±标准差表示，两组间比较采用独立样本 t 检验，并报告 Cohen's d 效应量；不符合正态分布的数据以中位数（四分位距）表示，组间比较采用 Mann-Whitney U 检验。分类变量以频数（百分比）表示，采用 Pearson 卡方检验或 Fisher 精确概率法，效应量报告 Cramér's V 或 φ 系数。显著性水平 α=0.05（双尾）。对两组人口统计学存在显著差异的变量，为控制其对认知比较的潜在影响，以母亲学历为固定因子，对各认知指标进行协方差分析（ANCOVA）。模型包含组别与母亲学历的主效应，并报告偏 η²作为效应量。

3 结果

3.1 两组人口学及一般临床特征比较

如表 1 所示，两组在性别、年龄、独生子女、BMI 分类、父亲学历及家庭结构上均无显著差异（p 均>0.05）。但母亲学历分布两组差异显著（χ²=20.02, p<0.001, V=0.44），抑郁组中母亲为本科以上学历的比例更高（7.84% vs. 1.92%）。

表 1 两组人口学及一般情况比较

项目		正常对照组（n=52）	临床抑郁组（n=51）	统计量与效应量	P
性别	男	25 (48.08%)	26 (50.98%)	V = 0.09	0.77
	女	27 (51.92%)	25 (49.02%)		
BMI	体重过轻	9 (17.31%)	12 (23.53%)	χ²=4.43, V=0.21	0.11
	体重正常	33 (63.46%)	22 (43.14%)		
	超重	10 (19.23%)	17 (33.33%)		

项目	正常对照组 (n=52)	临床抑郁组 (n=51)	统计量与效应量	P
父亲学历			$\chi^2(3)=6.81, V=0.26$	0.08
初中及以下	27 (51.92%)	21 (41.18%)		
高中	14 (26.92%)	10 (19.61%)		
中专或大专	8 (15.38%)	8 (15.69%)		
本科以上	3 (5.77%)	12 (23.53%)		
母亲学历			$\chi^2(3)=20.02, V=0.44$	< 0.001
初中及以下	36 (69.23%)	29 (56.86%)		
高中	10 (19.23%)	9 (17.65%)		
中专或大专	5 (9.62%)	9 (17.65%)		
本科以上	1 (1.92%)	4 (7.84%)		
家庭结构			$V = 0.24$	0.26
核心家庭	36 (69.23%)	26 (50.98%)		
主干家庭	10 (19.23%)	15 (29.41%)		
联合家庭	2 (3.85%)	3 (5.88%)		
单亲家庭	2 (3.85%)	6 (11.76%)		
隔代家庭	2 (3.85%)	1 (1.96%)		

3.2 WCST 执行功能指标比较

如表 2 所示，独立样本 t 检验显示，抑郁组在总错误数（TE）和持续性错误（PE）上均显著高于对照组

（ $p<0.05$ ），效应量分别为中等（ $d=-0.63$ ）和较小（ $d=-0.47$ ），提示抑郁组执行功能损伤主要表现为认知灵活性和错误监控能力下降。两组在完成分类数（CC）和非持续性错误（NPE）上无显著差异（ $p>0.05$ ）。

表 2 两组 WCST 指标比较

项目	正常对照组 (n=52)	临床抑郁组 (n=51)	统计量与效应量	P
TCFC	8.00 (7.00, 12.00)	8.00 (7.00, 12.00)	$U=1293.50, Z=-0.22$	0.83
TE	23.35±5.68	26.86±5.43	$t(101)=-3.211, d=-0.63$	< 0.001
PE	14.75±5.34	17.57±6.73	$t(101)=-2.357, d=-0.47$	0.02
NPE	8.00 (8.00, 9.00)	9.00 (7.00, 12.00)	$U=1573.50, Z=1.65$	0.10
CC	4.00 (3.00, 5.00)	4.00 (3.00, 4.00)	$U=81150.00, Z=-1.21$	0.23

注：CC，完成分类数；TCFC，完成第一个分类所需应答数；PE，持续性错误数；NPE，非持续性错误数；TE，错误应答数。TCFC、NPE、CC 采用非参数 Mann-Whitney U 检验；TE、PE 采用独立样本 t 检验。

3.3 THINC-it 认知功能指标比较

如表 3 所示，抑郁组在 THINC-it 所有四项客观任务上的得分均显著低于对照组（ $p<0.05$ ），在 PDQ-5 主观评估的得分显著高于对照组。具体而言，Mann-Whitney U 检验显示抑郁组的 CRT（1880 vs. 2532.5，

$p=0.01$ ）、NBack（664 vs. 998， $p=0.01$ ）、TMT（1699 vs. 2215.5， $p<0.001$ ）均显著更差；独立样本 t 检验显示抑郁组的 DSST 得分亦显著更低（ 894.02 ± 595.70 vs. 1151.62 ± 543.17 ， $t=2.294$ ， $p=0.02$ ， $d=0.45$ ），且 PDQ-5 得分显著更高（ 9.67 ± 4.19 vs. 6.60 ± 2.86 ， $T=-4.33$ ， $p=0.01$ ， $d=0.83$ ）。以上结果一致提示抑郁组在信息加工速度、工作记忆、注意转换等认知领域存在广泛损害。

表 3 两组 THINC-it 指标比较

项目	正常对照组 (n=52)	临床抑郁组 (n=51)	统计量与效应量	P
PDQ-5	6.60±2.86	9.67±4.19	$t=-4.33, d=0.83$	0.01
CRT	2532.50 (2000.00, 2856.00)	1880.00 (0.00, 2792.00)	$U=947.00, Z=-2.50$	0.01
NBack	998.00 (664.00, 1624.25)	664.00 (0.00, 1499.00)	$U=955.00, Z=-2.46$	0.01
DSST	1151.62±543.17	894.02±595.70	$t=2.294, d=0.45$	0.02
TMT	2215.50 (1926.25, 2534.00)	1699.00 (667.00, 2338.00)	$U=814.50, Z=-3.38$	< 0.001

注：PDQ-5，5 项感知缺陷问卷；CRT，选择反应时；NBack，工作记忆任务；DSST，数字符号替代测验；TMT，连线测验 B 部分。CRT、NBack 和 TMT 采用非参数 Mann-Whitney U 检验；PDQ-5 和 DSST 采用独立样本 t 检验。

3.4 敏感性分析

表 4 控制母亲学历后两组认知指标比较的协方差分析结果

	<i>F</i>	<i>P</i>	偏 η^2
PDQ-5	15.73	< 0.001	0.138
TE	7.17	0.009	0.068
PE	3.38	0.069	0.033
TMT	18.77	< 0.001	0.161
CRT	13.91	< 0.001	0.124
DSST	4.63	0.034	0.045
NBack	2.80	0.098	0.028

注：ANCOVA，协方差分析；PDQ-5，5 项感知缺陷问卷；TE，威斯康星卡片分类测验总错误数；PE，威斯康星卡片分类测验持续性错误；TMT，连线测验 B 部分；CRT，选择反应时；DSST，数字符号替代测验；NBack，工作记忆任务。所有分析均以母亲学历为固定因子进行校正。

为控制母亲学历对认知比较的潜在影响，以母亲学历为固定因子进行协方差分析（ANCOVA）。结果显示，控制母亲学历后，TMT ($F(1,98)=18.77, p<0.001, \eta^2=0.161$)、CRT ($F(1,98)=13.91, p<0.001, \eta^2=0.124$)、TE ($F(1,98)=7.17, p=0.009, \eta^2=0.068$) 及 DSST ($F(1,98)=4.63, p=0.034, \eta^2=0.045$) 的组间差异仍显著；而 PE ($F=3.38, p=0.069, \eta^2=0.033$) 和 NBack ($F=2.80, p=0.098, \eta^2=0.028$) 仅边缘显著或不显著。总体而言，注意转换、信息加工速度及 WCST 总错误数等指标的损害独立于家庭背景因素，结果稳健。

4 讨论

本研究在中国青少年抑郁症住院患者中同时使用 WCST 和 THINC-it 评估执行功能与多维度认知功能，主要发现如下：（1）抑郁组在 WCST 的总错误和持续性错误上显著多于对照组，表明执行功能核心成分——认知灵活性和错误监控受损；（2）抑郁组在 THINC-it 的 CRT、NBack、DSST、TMT 任务上均表现出更长的反应时，提示信息加工速度、工作记忆、注意转换效率普遍下降；（3）两组在人口学变量上基本可比，但母亲学历存在差异。敏感性分析证实，核心认知指标（PDQ-5、TMT、CRT、TE 及 DSST）在控制该因素后仍存在显著组间差异。

本研究发现抑郁组母亲学历显著高于对照组。父母学历在以往研究中常常作为保护因素，低学历与青少年更严重的抑郁相关[13]。然而本研究中却发现抑郁组母亲的学历反而更高，可能由于存在的选择偏倚导致。本研究的抑郁组选择的是住院患者，高学历家庭更

愿意寻求住院治疗[13]。然而，在控制了母亲学历后，两组在主要认知指标上的差异仍然显著，说明认知损伤是抑郁症本身的神经心理特征。

WCST 结果中，抑郁组的总错误数（TE）和持续性错误（PE）均显著高于对照组，且在控制母亲学历后，总错误数的组间差异仍然显著。该结果与多数成人研究一致[14, 15]，表明青少年抑郁症同样存在执行功能损害。持续性错误是测量认知灵活性和概念形成能力的经典指标，反映个体根据反馈调整反应模式的能力，错误数越高表明该项能力越差，提示前额叶背外侧皮层功能紊乱[16]。总错误数作为执行功能的整体指标，其组间差异独立于背景因素（如母亲学历），进一步支持抑郁患者执行功能损害的稳健性。已有研究证实，抑郁症患者的执行功能损害与左侧背内侧前额叶皮层及右侧腹内侧前额叶皮层的功能连接异常相关[17]。然而，本研究中非持续性错误（NPE）未达到显著水平，可能与样本年龄、疾病严重程度或病程有关。

THINC-it 测试工具则更全面评估认知功能，PDQ-5 评估个体主观认知功能[18]；CRT 反映简单反应速度和注意维持[19]；N-Back 主要测查工作记忆[19]；DSST 涉及视知觉速度、注意和运动执行功能[20]；TMT（尤其是 B 部分）反映注意转换和认知灵活度[21]。在本研究中，无论是主观测试 PDQ-5，还是四个神经认知测试任务，抑郁均表现出显著的差异，表明青少年抑郁症的认知损害不是局限性的，而是涉及信息加工速度、工作记忆、执行功能和注意转换等多个维度的广泛损害。这一结果与以往抑郁症的认知损害模式高度相似[22]。特别值得注意的是，效应量最大的指标是 TMT ($Z=-3.38$)，其次是 NBack ($Z=-2.46$) 和 CRT ($Z=-2.50$)，而 DSST 的效应量相对较小 ($d=0.45$)。这提示注意转换和工作记忆可能是最敏感的认知标记。

本研究发现青少年抑郁症患者存在执行功能（认知灵活性、错误监控）及信息加工速度、工作记忆、注意转换等多维度认知损害，效应量中等至大。但是本研究仍存在以下局限性。第一，横断面设计无法确定认知损害与抑郁症状之间的因果顺序，未来可采用纵向研究追踪发病前后认知功能的变化轨迹。第二，未完全控制药物治疗的影响，虽然排除了用药<4 周的患者，但不同药物的认知效应仍可能不同。第三，未进行智力评估，而智商可能影响 WCST 和 THINC-it 的表现。第四，样本量中等，未能进行亚组分析（如不同病程、不同症状维度）。第五，母亲学历差异虽然通过协变量分析处

理,但仍可能存在未测量的混杂因素(如家庭收入、教养方式)。未来研究应扩大样本量,纳入首发未用药患者,并整合神经影像学手段探讨认知损害的脑机制。

参考文献

- [1] Fontanella C A, et al. Antidepressant treatment quality of depressed youth: a national evaluation of Medicaid patients [J]. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 2026, 65(5): 685-696.
<https://doi.org/10.1016/j.jaac.2025.05.011>
- [2] Shorey S, Ng E D, Wong C H J. Global prevalence of depression and elevated depressive symptoms among adolescents: a systematic review and meta-analysis [J]. *British Journal of Clinical Psychology*, 2022, 61(2): 287-305.
<https://doi.org/10.1111/bjc.12333>
- [3] Urbańska-Grosz J, et al. Is there sufficient evidence for the association between executive dysfunction and academic performance in adolescents with major depressive disorder: a systematic review [J]. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 2024, 33(7): 2129-2140.
<https://doi.org/10.1007/s00787-023-02275-9>
- [4] Fan X, et al. Sleep disturbance and suicidal ideation among youth with depression [J]. *Journal of Affective Disorders*, 2024, 354: 232-238. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2024.03.019>
- [5] Zhang Y, Boemo T, Qiao Z, et al. Distinct effects of anxiety and depression on updating emotional information in working memory [J]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2022, 19(9): 5444.
<https://doi.org/10.3390/ijerph20010544>
- [6] Miyake A, Friedman N P, Emerson M J, et al. The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "frontal lobe" tasks: a latent variable analysis [J]. *Cognitive Psychology*, 2000, 41(1): 49-100.
<https://doi.org/10.1006/cogp.1999.0734>
- [7] Acosta N L, De Jesus Y, Smith K E, et al. 89 Depression and executive function in a Mexican population [J]. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 2023, 29(s1): 289-290. <https://doi.org/10.1017/S1355617723004071>
- [8] Zhu N, et al. The THINC-it tool: temporal sensitivity to change over time [J]. *BMC Psychiatry*, 2024, 24(1): 749.
<https://doi.org/10.1186/s12888-024-06170-8>
- [9] Zhang W, et al. Reliability and validity of THINC-it in evaluating cognitive function of patients with bipolar depression [J]. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 2020, 16: 2419-2428.
<https://doi.org/10.2147/NDT.S266642>
- [10] Zhu N, et al. Validation of the THINC-It tool for assessment of cognitive impairment in patients with bipolar depression [J]. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 2023, 19: 443-452.
<https://doi.org/10.2147/NDT.S401095>
- [11] Wang Q, et al. Attention-dominated cognitive dysfunction may be a biological marker for distinguishing SA from SI in adolescents: a network analysis study based on adolescent depression [J]. *Psychology Research and Behavior Management*, 2024, 17: 945-956.
<https://doi.org/10.2147/PRBM.S448904>
- [12] LaCroix A N, et al. A verbal card sorting task to measure executive functions [J]. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 2023, 32(4): 1698-1704.
https://doi.org/10.1044/2023_AJSLP-23-00027
- [13] Wirback T, et al. Social and sex differences in psychiatric comorbidity and psychosocial functioning among adolescents with depression [J]. *Journal of Affective Disorders*, 2021, 282: 1132-1142. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2020.12.179>
- [14] Wang Z, et al. Clinical characteristics and cognitive function in bipolar disorder patients with different onset symptom [J]. *Frontiers in Psychiatry*, 2023, 14: 1253088.
<https://doi.org/10.3389/fpsy.2023.1253088>
- [15] Lu Z, et al. Neurocognition function of patients with bipolar depression, unipolar depression, and depression with bipolarity [J]. *Frontiers in Psychiatry*, 2021, 12: 696903.
<https://doi.org/10.3389/fpsy.2021.696903>
- [16] Barceló F, Knight R T. Both random and perseverative errors underlie WCST deficits in prefrontal patients [J]. *Neuropsychologia*, 2002, 40(3): 349-356.
[https://doi.org/10.1016/s0028-3932\(01\)00110-5](https://doi.org/10.1016/s0028-3932(01)00110-5)
- [17] Zhang Z Q, et al. Increased prefrontal cortex connectivity associated with depression vulnerability and relapse [J]. *Journal of Affective Disorders*, 2022, 304: 133-141.
<https://doi.org/10.1016/j.jad.2022.02.059>
- [18] Tamura J K, Harangi D, Rodrigues N B, et al. The mediational role of cognitive function on occupational outcomes in persons with major depressive and bipolar disorder [J]. *CNS Spectrums*, 2024, 29(6): 697-704.
<https://doi.org/10.1017/S1092852924002293>
- [19] Zou T, Cao S, Liu W, et al. Is simple reaction time or choice reaction time an indicator of all-cause mortality or CVD mortality? [J]. *Public Health*, 2021, 199: 34-41.
<https://doi.org/10.1016/j.puhe.2021.07.045>
- [20] Pahor A, Seitz A R, Jaeggi S M. Near transfer to an unrelated N-back task mediates the effect of N-back working memory training on matrix reasoning [J]. *Nature Human Behaviour*, 2022, 6(9): 1243-1256.
<https://doi.org/10.1038/s41562-022-01384-w>

[21] Frikha M, Alsalman Z A, Chlif M. Motor and cognitive determinants of L2 handwriting fluency and legibility in 10-12-year-old girls: a cross-sectional study [J]. *Frontiers in Psychology*, 2026, 17: 1757652.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2026.1757652>

[22] Knight M J, Baune B T. Cognitive dysfunction in major depressive disorder [J]. *Current Opinion in Psychiatry*, 2018, 31(1): 26-31.
<https://doi.org/10.1097/YCO.0000000000000378>