

# 抑郁伴NSSI青少年认知功能与血浆Hcy的关系

李佳<sup>1,2,3</sup>, 瞿娜<sup>1,2,3\*</sup>

<sup>1</sup>华中科技大学同济医学院附属武汉精神卫生中心, 湖北 武汉

<sup>2</sup>武汉市精神卫生中心康复治疗部, 湖北 武汉

<sup>3</sup>武汉市精神卫生中心心理健康和神经科学研究中心, 湖北 武汉

收稿日期: 2026年4月26日; 录用日期: 2026年5月21日; 发布日期: 2026年5月27日

## 摘要

目的: 探讨伴有非自杀性自伤(Non-suicidal self-injury, NSSI)行为的抑郁青少年认知功能的发生现状及其与血浆Hcy的关系, 为临床早期发现和干预提供思路。方法: 纳入2025年1月至2025年9月在武汉市精神卫生中心收治的116例伴有NSSI的青少年抑郁患者作为研究对象。通过蒙特利尔认知评估量表(MoCA)评估患者认知功能, 自残功能评估量表(FASM)了解患者NSSI行为的发生情况, 汉密尔顿抑郁量表24项(HAMD-24)评估患者抑郁程度, 测量患者血浆Hcy水平。使用二元Logistic回归模型和Spearman相关分析探讨认知功能的影响因素。结果: 本研究共纳入116例青少年抑郁伴NSSI患者, 平均年龄为(15.81 ± 3.05)岁, 平均BMI为(20.67 ± 3.63) kg/m<sup>2</sup>。根据MoCA量表得分情况分为认知功能正常组49名(占42.24%, MoCA总分平均为28.26 ± 1.25分)和认知功能损伤组67名(占57.76%, MoCA总分为21.22 ± 6.36分)。认知功能损伤组患者的Hcy水平显著高于认知功能正常组, 两组间Hcy水平差异具有统计学意义(13.28 ± 4.83 vs 10.29 ± 2.60 μmol/L,  $P < 0.01$ )。认知功能损伤组HAMD总分显著高于认知功能正常组(37.61 ± 11.45 vs 32.76 ± 8.66分), 两组间差异具有统计学意义( $P < 0.05$ )。研究结果显示: 最常见的5种自残方式依次为“故意打自己”“故意割伤或划伤皮肤”“用拳头击打或用头撞硬物”“故意咬伤自己(如嘴或嘴唇等)”“故意刮伤自己的皮肤”。二元Logistic回归分析结果显示, 血浆Hcy与伴有NSSI的青少年抑郁患者认知功能损伤存在显著正关联( $P$ 均  $< 0.05$ )。相关性分析结果显示, 抑郁伴有NSSI青少年的认知功能损伤与血浆Hcy、HAMD总分均呈正相关( $P$ 均  $< 0.05$ )。结论: 伴有NSSI的抑郁青少年患者中认知功能损伤的发生比例较高, 血浆Hcy与伴有NSSI的青少年抑郁患者认知功能损伤呈正相关。

## 关键词

认知功能, 同型半胱氨酸, 非自杀性自伤, 青少年

## Relationship between Cognitive Function and Plasma Homocysteine in Depressed Adolescents with Non-Suicidal Self-Injury

Jia Li<sup>1,2,3</sup>, Na Qu<sup>1,2,3\*</sup>

\*通讯作者。

<sup>1</sup>Wuhan Mental Health Center, Tongji Medical College of Huazhong University of Science and Technology, Wuhan Hubei

<sup>2</sup>Psychiatric Rehabilitation Department, Wuhan Mental Health Center, Wuhan Hubei

<sup>3</sup>Research Center for Mental Health and Neuroscience, Wuhan Mental Health Center, Wuhan Hubei

Received: April 26, 2026; accepted: May 21, 2026; published: May 27, 2026

## Abstract

**Objective:** To investigate the prevalence of cognitive impairment and its relationship with plasma homocysteine (Hcy) in depressed adolescents with non-suicidal self-injury (NSSI), providing insights for early clinical detection and intervention. **Methods:** The study consisted of 116 depressed adolescents exhibiting NSSI behaviors, who were admitted to Wuhan Mental Health Center between January 2025 and September 2025. Cognitive function was assessed using the Montreal Cognitive Assessment (MoCA), NSSI behavior using the Functional Assessment of Self-Mutilation (FASM), and depression severity using the 24-item Hamilton Depression Scale (HAMD-24). Plasma homocysteine (Hcy) level was measured. Binary logistic regression and Spearman correlation analyses were performed to explore factors associated with cognitive function. **Results:** A total of 116 adolescents with depression and NSSI were included, with a mean age of ( $15.81 \pm 3.05$ ) years and a mean BMI of ( $20.67 \pm 3.63$ ) kg/m<sup>2</sup>. Based on MoCA score, participants were categorized into normal cognitive function group ( $n = 49, 42.24\%$ ; mean MoCA score:  $28.26 \pm 1.25$ ) and cognitive impairment group ( $n = 67, 57.76\%$ ; mean MoCA score:  $21.22 \pm 6.36$ ). Plasma Hcy level in the cognitive impairment group were significantly higher than that in the normal cognitive function group, with a statistically significant difference observed between the two groups ( $13.28 \pm 4.83$  vs  $10.29 \pm 2.60$   $\mu\text{mol/L}$ ,  $P < 0.01$ ). The total HAMD score in the cognitive impairment group was significantly higher than that in the normal cognitive function group ( $37.61 \pm 11.45$  vs  $32.76 \pm 8.66$ ), and the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ). The results indicated that the five most common methods of NSSI were: “deliberately hitting oneself”, “deliberately cutting or scratching the skin”, “hitting with fists or banging head against hard objects”, “deliberately biting oneself (e.g., mouth or lips)”, and “deliberately scraping one’s skin”. Binary Logistic regression analysis revealed a significant positive association between plasma Hcy level and cognitive impairment in adolescents with depression and NSSI (all  $P < 0.05$ ). Correlation analysis demonstrated that cognitive impairment in depressed adolescents with NSSI was positively correlated with both plasma Hcy level and total HAMD scores (all  $P < 0.05$ ). **Conclusion:** The prevalence of cognitive impairment is relatively high among depressed adolescents with NSSI. Plasma Hcy levels are positively correlated with cognitive impairment in this population.

## Keywords

Cognitive Function, Homocysteine, Non-Suicidal Self-Injury, Adolescents

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

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



Open Access

## 1. 引言

非自杀性自伤(Non-suicidal self-injury, NSSI)是指个体在无自杀动机的情况下,故意采取割伤、撞击

等直接伤害自己身体的行为,反复对躯体组织造成损伤,该行为并不会直接导致死亡,也不会被文化或亚文化所认可[1]。NSSI 通常作为个体缓解负面情绪的应对方式,多与抑郁同时发生[2]。据报道约 57% 的抑郁患者伴发 NSSI,已成为威胁青少年身心健康的重要隐患[3]-[5]。我国青少年 NSSI 发生率已达 27.4%,并呈逐年上升趋势,其中,女性 NSSI 发生率明显高于男性[6][7]。此外,NSSI 具有成瘾性与高复发的特征[8]。重复性 NSSI 发生率高达 50%,其病理机制被认为与认知功能损伤密切相关:伴 NSSI 的抑郁青少年常存在注意力缺陷、执行功能障碍等问题,直接影响情绪调节与行为控制能力[9]-[12]。青春期是认知发展的关键时期,此阶段的认知损伤若未能被早期识别与干预,可能造成不可逆的学习与社会功能损害,严重影响个体长期适应能力[13]。然而,目前 NSSI 的临床诊断仍主要依赖病史采集,缺乏客观生物学指标;且该群体通常不愿主动寻求专业帮助,导致认知损伤的早期识别率不足。因此,寻找可用于评估该人群认知损伤的客观生物学指标对临床早期筛查具有重要意义。

血浆同型半胱氨酸(Homocysteine, Hcy)是一种具有神经毒性的代谢产物,现有研究提示 Hcy 参与抑郁患者认知损伤的病理过程。Hcy 可通过诱发氧化应激、激活神经细胞凋亡通路损伤神经元,高水平的 Hcy 已被证实与抑郁患者认知功能下降相关[14]-[16]。同时 Hcy 可通过调控 5-羟色胺能系统功能,参与情绪调节与冲动控制过程,与 NSSI 患者情绪调节不良和认知功能受损这一特征密切相关[17]。另外, Hcy 可通过影响全身免疫激活状态,损伤海马体、前额叶等与情绪调节、冲动控制及认知功能密切相关的关键脑区[18]-[22]。当血浆 Hcy 水平升高超过 10  $\mu\text{mol/L}$  时, Hcy 的神经毒性作用可加重精神症状,诱导认知功能损害[23][24]。尽管现有研究已表明血浆 Hcy 与抑郁、NSSI 及认知功能损伤的关联,但针对抑郁伴 NSSI 青少年这一高风险人群的认知功能与血浆 Hcy 的直接关联尚不明确。因此,本研究旨在探讨伴 NSSI 的青少年抑郁患者认知功能的发生现状及其与血浆 Hcy 的关联,为该人群认知损伤的早期评估与干预提供新思路。

## 2. 资料与方法

### 2.1. 临床资料

纳入 2025 年 1 月至 2025 年 9 月在武汉市精神卫生中心收治的 116 例伴有 NSSI 的青少年抑郁患者;根据蒙特利尔认知评估量表(Montreal cognitive assessment, MoCA)得分情况分为认知功能正常组( $n = 49$ , MoCA  $\geq 26$  分)与认知功能损伤组( $n = 67$ , MoCA  $< 26$  分)。

入组标准:(1)符合 DSM-5 抑郁障碍的诊断标准;(2)HAMD-24 评分  $> 20$  分;(3)符合 DSM-5 中 NSSI 的诊断标准;(4)年龄 12~25 岁;(5)病例资料完整;(6)患者配合完成研究设计的相关量表和检测。

排除标准:(1)合并其他重性精神疾病、严重躯体疾病或神经系统疾病;(2)患有与 Hcy 相关的疾病(如高血压、糖尿病);(3)正在使用可能影响血浆 Hcy 水平的药物;(4)既往有精神发育迟滞、癫痫病史者;(5)存在严重听力、智力或语言障碍;(6)精神检查不配合或拒绝参与本研究。

### 2.2. 方法

#### 2.2.1. 量表评估

利用汉密尔顿抑郁量表-24 项(Hamilton Depression Scale-24, HAMD-24)评估患者抑郁症状的严重程度,该量表包含焦虑/躯体化、认知问题、绝望感等 7 个因子。HAMD 总分  $> 20$  分表示存在抑郁。

利用自残功能评估量表(Functional Assessment of Self-Mutilation, FASM)了解患者过去一年内 NSSI 行为的发生方式、频次及首次发作年龄、总病程[25]。

利用蒙特利尔认知评估量表(Montreal Cognitive Assessment, MoCA)测评患者认知功能,总分为 30 分,当患者受教育时限不足 12 年时,则总分加 1 分以校正文化程度偏倚。总分  $\geq 26$  分表示认知功能正常,否则认为存在认知功能损伤。

### 2.2.2. 血浆 Hcy 指标

所有研究对象均于入院次日清晨空腹状态下, 在同一时间段(06:00~08:00)采集外周静脉血 10 mL, 置于 EDTA 抗凝管中, 以 3000 r/min 离心 10 min 后分离血浆, 随后立即将其置于 $-80^{\circ}\text{C}$ 冰箱保存直至分析。采用酶循环法测定血浆 Hcy 水平。参考《高同型半胱氨酸血症诊疗专家共识》, 本研究中血浆 Hcy 正常范围为 0~10  $\mu\text{mol/L}$  [26]。

### 2.3. 统计学方法

采用 SPSS 30.0 统计软件进行数据分析。计量资料使用均值  $\pm$  标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示, 计数资料用例数和百分比[n(%)]表示。采用独立样本 t 检验或卡方检验对认知功能损伤组和认知功能正常组的一般资料、血浆 Hcy 水平、各量表得分进行比较。采用二元 Logistic 回归分析伴有 NSSI 行为的抑郁青少年认知功能的影响因素。采用 Spearman 相关分析对认知功能与其它变量的关系进行分析。以  $P < 0.05$  表示差异具有统计学意义。

## 3. 结果

### 3.1. 两组患者一般资料比较

本研究共纳入 116 例伴有 NSSI 的抑郁青少年患者, 男性 11 例(占 9.48%), 女性 105 例(占 90.52%)。平均年龄为( $15.81 \pm 3.05$ )岁, 平均 BMI 为( $20.67 \pm 3.63$ )  $\text{kg/m}^2$ 。认知功能正常组有 49 名(占 42.24%), 认知功能损伤组有 67 名(占 57.76%)。两组年龄、BMI、性别、受教育程度差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 1。

Table 1. Comparison of general data between the two groups

表 1. 两组一般资料比较

变量	N = 116	认知功能正常组(n = 49)	认知功能损伤组(n = 67)	$t/\chi^2$	P
年龄[岁, ( $\bar{x} \pm s$ )]	$15.81 \pm 3.05$	$15.27 \pm 2.66$	$16.21 \pm 3.28$	1.654	0.101
BMI [ $\text{kg/m}^2$ , ( $\bar{x} \pm s$ )]	$20.67 \pm 3.63$	$20.78 \pm 3.65$	$20.59 \pm 3.65$	-0.269	0.788
性别[n (%)]				3.352	0.067
男	11 (9.48)	8 (16.33)	3 (4.48)		
女	105 (90.52)	41 (83.67)	64 (95.52)		
受教育程度[n (%)]				1.058	0.824
小学	56 (48.28)	25 (51.02)	31 (46.27)		
初中	13 (11.21)	4 (8.16)	9 (13.43)		
高中	41 (35.34)	17 (34.69)	24 (35.82)		
大学	6 (5.17)	3 (6.12)	3 (4.48)		

注: BMI: Body Mass Index, 体重指数。

### 3.2. 两组患者 Hcy 水平比较

本研究中, 伴有 NSSI 的青少年抑郁患者 Hcy 平均水平为( $12.01 \pm 4.28$ )  $\mu\text{mol/L}$ 。认知功能损伤组患者的 Hcy 水平显著高于认知功能正常组, 两组间 Hcy 水平差异具有统计学意义( $13.28 \pm 4.83$  vs  $10.29 \pm 2.60$   $\mu\text{mol/L}$ ,  $P < 0.01$ )。见表 2。

**Table 2.** Comparison of plasma Hcy level between the two groups ( $\bar{x} \pm s$ )**表 2.** 两组患者血浆 Hcy 水平比较( $\bar{x} \pm s$ )

变量	N = 116	认知功能正常组(n = 49)	认知功能损伤组(n = 67)	t/ $\chi^2$	P
Hcy ( $\mu\text{mol/L}$ )	12.01 $\pm$ 4.28	10.29 $\pm$ 2.60	13.28 $\pm$ 4.83	3.930	<0.001**

注: \*\*表示  $P < 0.01$ 。

### 3.3. 两组患者 HAMD 得分比较

本研究中, 伴有 NSSI 的青少年抑郁患者 HAMD 总分平均为(35.56  $\pm$  10.60)分。认知功能损伤组中 HAMD 总分(37.61  $\pm$  11.45 vs 32.76  $\pm$  8.66 分)和认知问题得分(9.09  $\pm$  4.07 vs 7.47  $\pm$  3.31 分)显著高于认知功能正常组, 两组差异具有统计学意义( $P < 0.05$ )。两组在焦虑/躯体化、体重、日夜变化、精神运动迟缓、睡眠问题、绝望感方面差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 3。

**Table 3.** Comparison of HAMD score between the two groups ( $\bar{x} \pm s$ )**表 3.** 两组患者 HAMD 得分比较( $\bar{x} \pm s$ )

变量	N = 116	认知功能正常组(n = 49)	认知功能损伤组(n = 67)	t/ $\chi^2$	P
焦虑/躯体化	8.45 $\pm$ 3.02	7.88 $\pm$ 2.62	8.88 $\pm$ 3.25	1.780	0.078
体重	0.56 $\pm$ 0.74	0.43 $\pm$ 0.71	0.66 $\pm$ 0.77	1.631	0.106
认知问题	8.40 $\pm$ 3.83	7.47 $\pm$ 3.31	9.09 $\pm$ 4.07	2.287	0.024*
日夜变化	2.65 $\pm$ 1.25	2.67 $\pm$ 1.24	2.64 $\pm$ 1.26	-0.134	0.894
精神运动迟缓	6.02 $\pm$ 2.33	5.59 $\pm$ 1.93	6.34 $\pm$ 2.55	1.727	0.087
睡眠问题	3.69 $\pm$ 1.78	3.46 $\pm$ 1.92	3.86 $\pm$ 1.67	1.180	0.241
绝望感	5.75 $\pm$ 2.82	5.24 $\pm$ 2.52	6.13 $\pm$ 2.98	1.689	0.094
HAMD 总分	35.56 $\pm$ 10.60	32.76 $\pm$ 8.66	37.61 $\pm$ 11.45	2.492	0.014*

注: \*表示  $P < 0.05$ 。

### 3.4. 两组患者 MoCA 得分比较

本研究中, 伴有 NSSI 的青少年抑郁患者 MoCA 总分平均为(24.19  $\pm$  6.01)分。认知功能损伤组患者的 MoCA 总分(21.22  $\pm$  6.36 vs 28.26  $\pm$  1.25 分)、视空间与执行(3.51  $\pm$  1.52 vs 4.65  $\pm$  0.66 分)、命名(2.30  $\pm$  0.88 vs 2.86  $\pm$  0.46 分)、注意(4.22  $\pm$  1.81 vs 5.88  $\pm$  0.33 分)、语言(2.57  $\pm$  0.76 vs 3.00  $\pm$  0.00 分)、抽象(1.81  $\pm$  0.43 vs 1.96  $\pm$  0.20 分)、延迟回忆(2.25  $\pm$  1.25 vs 3.98  $\pm$  1.11 分)、定向(4.57  $\pm$  1.88 vs 5.94  $\pm$  0.32 分)均显著低于认知功能正常组, 两组差异具有统计学意义( $P$  均 $<0.05$ )。见表 4。

### 3.5. 两组患者 NSSI 的比较

本研究中, NSSI 的平均首次发作年龄为(13.13  $\pm$  2.69)岁, NSSI 总病程平均为(30.24  $\pm$  29.13)月; NSSI 平均发生频次为(352.31  $\pm$  719.11)次, NSSI 平均方式为(5.51  $\pm$  3.18)种。两组患者中最常见的 5 种自残方法依次为“故意打自己”“故意割伤或划伤皮肤”“用拳头击打或用头撞硬物”“故意咬伤自己(如嘴或嘴唇等)”“故意刮伤自己的皮肤”。

**Table 4.** Comparison of MoCA score between the two groups ( $\bar{x} \pm s$ )**表 4.** 两组患者 MoCA 得分比较( $\bar{x} \pm s$ )

变量	N = 116	认知功能正常组(n = 49)	认知功能损伤组(n = 67)	t/ $\chi^2$	P
视空间与执行	3.99 ± 1.35	4.65 ± 0.66	3.51 ± 1.52	-4.935	<0.001**
命名	2.53 ± 0.78	2.86 ± 0.46	2.30 ± 0.88	-4.029	<0.001**
注意	4.92 ± 1.61	5.88 ± 0.33	4.22 ± 1.81	-6.320	<0.001**
语言	2.75 ± 0.61	3.00 ± 0.00	2.57 ± 0.76	-3.965	<0.001**
抽象	1.87 ± 0.36	1.96 ± 0.20	1.81 ± 0.43	-2.294	0.024*
延迟回忆	2.98 ± 1.46	3.98 ± 1.11	2.25 ± 1.25	-7.710	<0.001**
定向	5.14 ± 1.58	5.94 ± 0.32	4.57 ± 1.88	-5.058	<0.001**
MoCA 总分	24.19 ± 6.01	28.26 ± 1.25	21.22 ± 6.36	-7.623	<0.001**

注: \*表示  $P < 0.05$ ; \*\*表示  $P < 0.01$ 。

### 3.6. 影响认知功能的多因素分析

以有无认知功能损伤(无 = 0, 有 = 1)为因变量, 以 Hcy (原值赋入)、HAMD 总分(原值赋入)为自变量, 进行二元 Logistic 回归分析。结果显示, 血浆 Hcy (OR = 1.417, 95% CI 1.182~1.698,  $P < 0.01$ )和 HAMD 总分(OR = 1.068, 95% CI 1.022~1.115,  $P < 0.01$ )与伴有 NSSI 的青少年抑郁患者认知功能损伤呈显著正关联。见表 5。

**Table 5.** Binary logistic regression analysis of the influencing factors of cognitive function**表 5.** 认知功能影响因素的二元 logistic 回归分析

变量	B	SE	Wald $\chi^2$	P	OR 值	95% CI
Hcy	0.348	0.092	14.210	<0.001**	1.417	1.182~1.698
HAMD 总分	0.065	0.022	8.628	0.003**	1.068	1.022~1.115

注: \*\*表示  $P < 0.01$ 。

### 3.7. 相关性分析

本研究中, 认知损伤与血浆 Hcy ( $r = 0.386$ ,  $P < 0.01$ )、HAMD 总分( $r = 0.202$ ,  $P < 0.05$ )和认知问题得分( $r = 0.203$ ,  $P < 0.05$ )均呈显著正相关。见表 6。

**Table 6.** Correlation analysis**表 6.** 相关性分析

变量	认知损伤	Hcy	HAMD 总分
认知损伤	1.000	0.284**	0.249**
Hcy	0.284**	1.000	-0.076
HAMD 总分	0.249**	-0.076	1.000

注: \*\*表示  $P < 0.01$ 。

## 4. 讨论

近年来,全球青少年 NSSI 行为发生率呈逐年上升趋势,且在青春期中期达到发病高峰,已成为影响青少年身心健康的重要公共卫生问题。NSSI 常与精神疾病(包括抑郁症状、边缘性人格障碍等)同时存在[27]。国内研究显示,抑郁青少年 NSSI 发生率为 52% [4]。有研究结果表明, NSSI 行为与未来自杀风险增加密切相关:抑郁伴随 NSSI 行为会增加自杀行为的可能性,自杀风险是普通人群的 10 倍[28]。同时 NSSI 常伴随认知功能受损,而血浆 Hcy 作为一种具有神经毒性的代谢产物,可通过多种途径损伤海马体、前额叶等与认知功能密切相关的脑区,对 Hcy 水平的监测可作为伴 NSSI 青少年抑郁患者认知功能损伤的干预的潜在靶点之一。

本研究结果显示,在 116 例伴有 NSSI 的抑郁青少年患者中,认知功能损伤的发生率为 57.76%,与既往研究结果基本一致[29]。进一步分析发现,认知功能损伤组患者的 Hcy 水平显著高于认知功能正常组,两组间差异有统计学意义( $13.28 \pm 4.83$  vs  $10.29 \pm 2.60$   $\mu\text{mol/L}$ ,  $P < 0.01$ ),提示 Hcy 水平升高可能与伴有 NSSI 抑郁青少年的认知功能损伤密切相关。可能存在的潜在机制包括:青春期内分泌不稳定可影响 Hcy 代谢通路,引起 Hcy 水平升高[30] [31],以及炎症反应、氧化应激、线粒体损伤等多个环节,而血浆 Hcy 作为兴奋性神经毒性物质,可通过诱导氧化应激反应加重神经元损伤,进一步加剧认知功能损害。

我们发现血浆 Hcy 与伴有 NSSI 的抑郁青少年认知损伤呈显著正关联。既往研究表明,高水平 Hcy 与多种精神障碍的病理过程相关,包括抑郁症及认知功能下降。例如,一项针对青少年患者的横断面研究发现,血浆 Hcy 水平与执行功能和注意力测试评分呈显著负相关,提示 Hcy 可能对认知功能具有损害作用[32]。另有研究指出, Hcy 可通过诱导氧化应激和神经炎症,损害海马体与前额叶皮层等与情绪调节和认知控制相关脑区的结构与功能[33] [34]。既往研究证实,血浆 Hcy 水平升高与抑郁患者认知功能评分降低显著相关[35]。而在青少年抑郁群体中,伴随 NSSI 行为者往往表现出更严重的生物学异常和神经发育脆弱性,高 Hcy 可能进一步增加了抑郁青少年的神经毒性负担,进而导致注意力、记忆力及执行功能等认知领域的损害[20]。本横断面研究结果无法明确二者之间的因果关系,未来可开展纵向研究进一步验证。

本研究相关分析发现血浆 Hcy 与认知损伤呈显著正相关( $r = 0.386$ ,  $P < 0.01$ ),即 Hcy 水平越高,整体认知功能损伤越严重。Hcy 加重伴有 NSSI 的青少年抑郁患者认知功能损伤的机制可能包括: Hcy 水平升高可消耗体内维生素 B<sub>12</sub>,而维生素 B<sub>12</sub> 为 5-羟色胺代谢的关键辅酶, B<sub>12</sub> 水平降低可导致 5-羟色胺能神经元功能障碍。高 Hcy 可引起脑血流灌注异常,破坏脑血管结构,造成大脑代谢紊乱,高 Hcy 也可激活神经细胞内凋亡通路,抑制细胞膜钠-钾酶活性,诱发神经元代谢障碍。此外,青少年前额叶皮层发育尚未成熟, Hcy 可能通过抑制脑源性神经营养因子表达来破坏大脑突触可塑性,进一步加剧注意力缺陷[14]。Hcy 作为大脑损伤的标志物,可通过增加活性氧、超氧化物等含量,抑制 DNA 甲基化,加重神经元损伤。综上,高水平的血浆 Hcy 可对伴 NSSI 的抑郁青少年认知功能产生负面影响。

本研究仍存在一定的局限性。第一,本研究为横断面设计,仅能反映变量间的关联关系,无法明确其因果关系;第二,本研究样本量相对有限,后续需扩大样本量以进一步验证生物学机制;第三,未来可开展纵向研究,深入探讨血浆 Hcy 在 NSSI 人群认知损伤的动态变化,为临床诊治和干预提供参考。

## 声明

所有患者均对本研究明确表示知情同意,并已自愿签署书面知情同意书。本研究已通过武汉市精神卫生中心伦理委员会审核批准(项目伦理编号: KY2025.1225.10)。

## 基金项目

武汉市卫健委科研项目资助(项目资助编号: WX23A96)。

## 参考文献

- [1] 中国神经科学学会精神病学基础与临床分会儿童青少年精神医学联盟, 张宁, 柯晓燕, 王纯, 郑毅, 刘靖, 等. 非自杀性自伤的临床诊治的专家共识[J]. 临床精神医学杂志, 2025, 35(6): 480-484.
- [2] Zeng, J.W., Zhao, J.L., Han, Z.J., Duan, Y.J. and Lin, L. (2023) Narrative Review: Pathogenesis of the Inflammatory Response and Intestinal Flora in Depression. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, **19**, 2469-2483. <https://doi.org/10.2147/ndt.s430444>
- [3] Vázquez López, P., Armero Pedreira, P., Martínez-Sánchez, L., García Cruz, J.M., Bonetde Luna, C., Notario Herrero, F., et al. (2023) Self-Injury and Suicidal Behavior in Children and Youth Population: Learning from the Pandemic. *Anales de Pediatría (English Edition)*, **98**, 204-212. <https://doi.org/10.1016/j.anpede.2022.11.005>
- [4] Wu, Y., Zhang, Y., Wang, C. and Huang, B. (2024) A Meta-Analysis on the Lifetime and Period Prevalence of Self-Injury among Adolescents with Depression. *Frontiers in Public Health*, **12**, Article 1434958. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1434958>
- [5] Ren, T., Wen, Y., Ma, L., Qiao, D., Li, G., Li, H., et al. (2025) Psychosocial Factors Affect the Occurrence of Non-Suicidal Self-Injury in Adolescents with Major Depressive Disorder through Chain Mediation. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*, **275**, 1209-1220. <https://doi.org/10.1007/s00406-024-01858-0>
- [6] Su, W., Liu, H., Zhou, X. and Huang, X. (2025) Depression and Non-Suicidal Self-Injury: The Mediating Roles of Childhood Trauma and Impulsivity. *Frontiers in Psychiatry*, **16**, Article 1580235. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2025.1580235>
- [7] Shao, C., Wang, X., Ma, Q., Zhao, Y. and Yun, X. (2021) Analysis of Risk Factors of Non-Suicidal Self-Harm Behavior in Adolescents with Depression. *Annals of Palliative Medicine*, **10**, 9607-9613. <https://doi.org/10.21037/apm-21-1951>
- [8] Himelein-Wachowiak, M., Giorgi, S., Kwarteng, A., Schriefer, D., Smitterberg, C., Yadeta, K., et al. (2022) Getting “Clean” from Nonsuicidal Self-Injury: Experiences of Addiction on the Subreddit R/Self-Harm. *Journal of Behavioral Addictions*, **11**, 128-139. <https://doi.org/10.1556/2006.2022.00005>
- [9] Chen, H., Hong, L., Tong, S., Li, M., Sun, S., Xu, Y., et al. (2023) Cognitive Impairment and Factors Influencing Depression in Adolescents with Suicidal and Self-Injury Behaviors: A Cross-Sectional Study. *BMC Psychiatry*, **23**, Article No. 247. <https://doi.org/10.1186/s12888-023-04726-8>
- [10] Zhang, Y., Lai, S., Wu, W., Wang, Y., Zhao, H., He, J., et al. (2022) Associations between Executive Function Impairment and Biochemical Abnormalities in Depressed Adolescents with Non-Suicidal Self-Injury. *Journal of Affective Disorders*, **298**, 492-499. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2021.10.132>
- [11] Goreis, A., Pfeffer, B., Hajek Gross, C., Klinger, D., Oehlke, S.M., Zesch, H., et al. (2024) Attentional Biases and Non-Suicidal Self-Injury Urges in Adolescents. *JAMA Network Open*, **7**, e2422892. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2024.22892>
- [12] Hu, Z., Han, Y., Hu, M., Zhang, H., Yuan, X. and Yu, H. (2024) A Comparative Study of Cognitive Function in Young Patients with Bipolar Disorder with and without Non-Suicidal Self-Injury. *Acta Psychologica*, **243**, Article 104137. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2024.104137>
- [13] Wen, Y., Zhang, X., Xu, Y., Qiao, D., Guo, S., Sun, N., et al. (2021) Cognitive Impairment in Adolescent Major Depressive Disorder with Non-Suicidal Self-Injury: Evidence Based on Multi-Indicator ERPs. *Frontiers in Human Neuroscience*, **15**, Article 637407. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2021.637407>
- [14] Sitdikova, G. and Hermann, A. (2023) Homocysteine: Biochemistry, Molecular Biology, and Role in Disease 2021. *Biomolecules*, **13**, Article 1111. <https://doi.org/10.3390/biom13071111>
- [15] Xu, C.C., Zhao, W.X., Sheng, Y., Yun, Y.J., et al. (2025) Serum Homocysteine Showed Potential Association with Cognition and Abnormal Gut Microbiome in Major Depressive Disorder. *World Journal of Psychiatry*, **15**, Article 102567. <https://doi.org/10.5498/wjp.v15.i3.102567>
- [16] Moradi, F., Lotfi, K., Armin, M., Clark, C.C.T., Askari, G. and Rouhani, M.H. (2021) The Association between Serum Homocysteine and Depression: A Systematic Review and Meta-Analysis of Observational Studies. *European Journal of Clinical Investigation*, **51**, e13486. <https://doi.org/10.1111/eci.13486>
- [17] Kindler, J., Koenig, J., Lerch, S., van der Venne, P., Resch, F. and Kaess, M. (2022) Increased Immunological Markers in Female Adolescents with Non-Suicidal Self-Injury. *Journal of Affective Disorders*, **318**, 191-195. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2022.08.125>
- [18] Zhang, C., Li, Y., Wang, W., Jiang, Z., Liu, C., Kong, Y., et al. (2024) Gender Differences of Antioxidant System and Thyroid Function in Depressed Adolescents with Non-Suicidal Self-Injury. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, **20**, 1309-1319. <https://doi.org/10.2147/ndt.s452643>
- [19] Asimujiang, S. and Zhang, Y. (2025) Possible Mechanisms of Homocysteine in the Pathogenesis of Depressive Disorder. *Journal of Clinical Technology and Theory*, **3**, 51-54. <https://doi.org/10.54254/3049-5458/2025.23125>

- [20] Nevmerzhytska, N.M., Orzheshkovskiy, V.V., Dzevulska, I.V. and Savosko, S.I. (2019) Mechanisms of Toxic Effects of Homocysteine on the Nervous System. *Neurophysiology*, **51**, 379-387. <https://doi.org/10.1007/s11062-020-09832-x>
- [21] Han, Y., Huang, X., Du, Y. and Yao, Z. (2025) Inflammation and Impulsivity Pathways in Non-Suicidal Self-Injury among Bipolar Disorder: A 24-Week Longitudinal Cohort Study. *Journal of Affective Disorders*, **391**, Article 120015. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2025.120015>
- [22] Qiao, D., Qi, Y., Zhang, X., Wen, Y., Huang, Y., Li, Y., et al. (2025) The Possible Effect of Inflammation on Non-Suicidal Self-Injury in Adolescents with Depression: A Mediator of Connectivity within Corticostriatal Reward Circuitry. *European Child & Adolescent Psychiatry*, **34**, 2871-2885. <https://doi.org/10.1007/s00787-025-02709-6>
- [23] Chen, S., Honda, T., Ohara, T., Hata, J., Hirakawa, Y., Yoshida, D., et al. (2020) Serum Homocysteine and Risk of Dementia in Japan. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, **91**, 540-546. <https://doi.org/10.1136/jnnp-2019-322366>
- [24] Lauriola, M., D'Onofrio, G., Ciccone, F., Germano, C., Cascavilla, L., Paris, F., et al. (2021) Relationship of Homocysteine Plasma Levels with Mild Cognitive Impairment, Alzheimer's Disease, Vascular Dementia, Psychobehavioral, and Functional Complications. *Journal of Alzheimer's Disease*, **82**, 235-248. <https://doi.org/10.3233/jad-210166>
- [25] Qu, D., Wang, Y., Zhang, Z., Meng, L., Zhu, F., Zheng, T., et al. (2022) Psychometric Properties of the Chinese Version of the Functional Assessment of Self-Mutilation (FASM) in Chinese Clinical Adolescents. *Frontiers in Psychiatry*, **12**, Article 755857. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2021.755857>
- [26] 孔娟. 高同型半胱氨酸血症诊疗专家共识[J]. 肿瘤代谢与营养电子杂志, 2020, 7(3): 283-288.
- [27] Ghinea, D., Edinger, A., Parzer, P., Koenig, J., Resch, F. and Kaess, M. (2020) Non-Suicidal Self-Injury Disorder as a Stand-Alone Diagnosis in a Consecutive Help-Seeking Sample of Adolescents. *Journal of Affective Disorders*, **274**, 1122-1125. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2020.06.009>
- [28] Bertuccio, P., Amerio, A., Grande, E., La Vecchia, C., Costanza, A., Aguglia, A., et al. (2024) Global Trends in Youth Suicide from 1990 to 2020: An Analysis of Data from the WHO Mortality Database. *eClinicalMedicine*, **70**, Article 102506. <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2024.102506>
- [29] Mürner-Lavanchy, I., Koenig, J., Lerch, S., van der Venne, P., Höper, S., Resch, F., et al. (2022) Neurocognitive Functioning in Adolescents with Non-Suicidal Self-Injury. *Journal of Affective Disorders*, **311**, 55-62. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2022.05.029>
- [30] Niu, X.N., Wen, H., Sun, N., Yang, Y., Du, S.H., Xie, R., et al. (2022) Estradiol and Hyperhomocysteinemia Are Linked Predominantly through Part Renal Function Indicators. *Frontiers in Endocrinology*, **13**, Article 817579. <https://doi.org/10.3389/fendo.2022.817579>
- [31] Xiang, X., Palasuberniam, P. and Pare, R. (2024) The Role of Estrogen across Multiple Disease Mechanisms. *Current Issues in Molecular Biology*, **46**, 8170-8196. <https://doi.org/10.3390/cimb46080483>
- [32] Wang, H., Liu, Z., Wang, X., Zhang, J. and Yang, J. (2025) Exploring the Levels of Homocysteine and Its Relationship with Cognitive Function in Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Frontiers in Neurology*, **16**, Article 1662441. <https://doi.org/10.3389/fneur.2025.1662441>
- [33] Huang, Y., Zhou, S., Feng, S., Li, H., Zhang, Z., Liu, C., et al. (2025) Differential Relationships among Homocysteine Levels, Cognitive Deficits, and Low-Frequency Fluctuation in Brain Activity in Bipolar Disorder with Suicidal Ideation. *BMC Psychiatry*, **25**, Article No. 514. <https://doi.org/10.1186/s12888-025-06925-x>
- [34] Zhang, Q., Cong, P., Tian, L., Wu, T., Huang, X., Zhang, Y., et al. (2024) Exercise Attenuates the Perioperative Neurocognitive Disorder Induced by Hyperhomocysteinemia in Mice. *Brain Research Bulletin*, **209**, Article 110913. <https://doi.org/10.1016/j.brainresbull.2024.110913>
- [35] Fan, N., Zhang, Q., Zhao, W., Yun, Y., Zhang, M., Wang, Y., et al. (2025) Association between Homocysteine Levels and Cognition in Late-Life Depression. *Frontiers in Psychiatry*, **16**, Article 1599716. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2025.1599716>