

综述

非自杀性自伤青少年执行功能障碍的研究进展

何 山¹, 吕钦谕^{1,2}, 易正辉^{1,2}

1. 上海交通大学医学院附属精神卫生中心精神科, 上海 200030; 2. 复旦大学附属华山医院精神心理科, 上海 200040

[摘要] 青少年的非自杀性自伤行为 (non-suicidal self-injury, NSSI) 正逐渐成为全世界关注的精神心理问题。在全球范围内, NSSI的检出率呈现逐年增长的趋势, 其检出群体有低龄化的趋势。与既往传统的观点有所不同, NSSI行为不仅存在于有情绪障碍或精神病性障碍的群体中, 还可能存在于品行障碍、物质使用障碍和神经发育障碍等群体; 其特征和神经生理机制也与单纯的自杀行为和观念存在差异。NSSI青少年往往在学业、社交等多方面存在困难和问题, 这些问题往往又都与个体的执行功能障碍存在关联。执行功能的成分众多, 不同成分的损害提示个体存在相应的功能缺陷。目前的研究发现, 包括注意力、工作记忆、抑制功能在内的执行功能障碍与NSSI发生存在关联, 甚至能预测未来NSSI的发生。此外, 越来越多的研究也证实, 与正常儿童青少年群体相比, NSSI群体存在脑部功能及结构的差异; 其中部分研究者通过应用执行功能的相关范式获得了NSSI青少年任务态磁共振影像和神经电生理学的证据。该文就近几年NSSI青少年的执行功能障碍及其神经机制方面的研究进行综述。

[关键词] 青少年; 非自杀性自伤; 执行功能障碍; 神经机制

[DOI] 10.3969/j.issn.1674-8115.2024.04.013 **[中图分类号]** R749.4 **[文献标志码]** A

Research progress in executive dysfunction among adolescents with non-suicidal self-injury

HE Shan¹, LÜ Qinyu^{1,2}, YI Zhenghui^{1,2}

1. Department of Psychiatry, Shanghai Mental Health Center, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200030, China;

2. Department of Psychiatry, Huashan Hospital, Fudan University, Shanghai 200040, China

[Abstract] Non-suicidal self-injury (NSSI) in adolescents has gradually become a mental and psychological problem around the world. Globally, the detection rate of NSSI is yearly increasing, and the detection group is also becoming younger. Different from the previous traditional views, NSSI not only exists in the people with affective disorders or psychotic disorders, but may also be present in the people with conduct disorders, substance use disorders, and neurodevelopmental disorders. Its characteristics and neurophysiological mechanisms are also different from pure suicidal behavior and ideation. Adolescents with NSSI often have difficulties and problems in academic performance and social interaction, and these problems are often related to executive dysfunction. There are many components of executive functions, and the impairment of different components indicates that the individual has corresponding dysfunction. Recent research has found that executive dysfunction, including impairments of attention, working memory, and inhibition, is associated with the occurrence of NSSI, and even indicates the occurrence of NSSI in the future. In addition, more and more studies have also confirmed that compared with the normal group, there are differences in brain functions and structures in the NSSI group. In these studies, some researchers have applied executive function-related paradigms and obtained the evidence in task-functional MRI and neuroelectrophysiology. This article reviews the research on executive dysfunction and its neural mechanisms in adolescents with NSSI in recent years.

[Key words] adolescent; non-suicidal self-injury (NSSI); executive dysfunction; neural mechanism

非自杀性自伤 (non-suicidal self-injury, NSSI) 是指青少年在没有自杀意图的情况下, 反复造成躯体浅表且痛苦的损伤, 常见的自伤方式包括但不限于切割、伤害性搔抓、刺伤、烫伤、非治疗性服用药物等^[1]。

[基金项目] 科技创新2030—“脑科学与类脑研究”重大项目 (2022ZD0208500)。

[作者简介] 何 山 (1995—), 男, 住院医师, 硕士; 电子邮箱: hscxth@163.com。

[通信作者] 吕钦谕, 电子邮箱: lvqinyu_louis@163.com。

[Funding Information] Chinese National Programs for Brain Science and Brain-like Intelligence Technology (2022ZD0208500).

[Corresponding Author] LÜ Qinyu, E-mail: lvqinyu_louis@163.com.

NSSI行为的目的不在于结束生命,它通常为个体缓解负面情绪的方式。目前,NSSI已经作为可能的独立诊断被 *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (5th ed) [《精神障碍诊断与统计手册》(第5版),DSM-5]^[2] 收录,该书对它有具体的诊断标准和条目,它与自杀观念及自杀行为存在差异,属于不同的精神心理问题。

执行功能(executive function)属于较高级的认知功能,个体发挥执行功能可以有目的地完成复杂任务。目前普遍认可的执行功能障碍包括抑制功能、工作记忆、注意力、认知灵活性、决策和计划等多个方面的问题。近年来,对青少年NSSI群体的执行功能研究逐渐增多,执行功能的损害给NSSI群体的学业、社交等方面带来诸多困难,也存在NSSI行为进一步恶化的风险。

1 NSSI在青少年中的流行病学

在全球范围内,青少年NSSI的检出率为17%~31%^[3],而在已经罹患精神障碍的青少年群体中,伴有至少1次NSSI行为的比例达到60%左右,有重复NSSI行为的约为50%^[4]。2018年,一项meta分析结果显示,在中国青少年(初中生和高中生)群体中,NSSI的总体检出率为22.37%^[5],其检出率的高峰通常出现在青少年中期(15~16岁)^[6]。需要注意的是,NSSI和其他自伤行为均有逐渐低龄化的趋势^[7]。据研究^[8-9],青春前期NSSI的总体检出率已达到6.2%~10.0%。

2 NSSI青少年的执行功能障碍

2.1 青少年执行功能的成分

执行功能成分丰富,相关领域学者根据多年的研究大致总结了执行功能的两大种类,分别是认知执行功能(cognitive executive function)和情绪执行功能(emotional executive function)。认知执行功能主要包含抑制功能、工作记忆、计划能力、认知灵活性等方面,它们与个体的抽象逻辑、学习和解决问题的能力密切相关;情绪执行功能主要包含决策、心理理论等方面,它们与个体的社交及情绪问题相关^[10]。大量研究^[11-13]表明,青少年NSSI群体存在应对方式不当、冲动、情绪失调等问题,这些特质与个体的执行功能障碍密切相关。

2.2 NSSI青少年中有关执行功能亚成分的研究

2.2.1 NSSI青少年的认知执行功能

(1) NSSI青少年的抑制功能 抑制功能受损被认为是NSSI行为的核心特质^[14]。MÜRNER-LAVANCHY等^[15]通过神经认知测试工具发现,相比正常对照组的青少年,有NSSI行为的12~17岁青少年群体抑制功能明显薄弱。但在对NSSI行为的严重程度进行分组区分后,却发现NSSI严重程度较高的青少年的抑制功能优于严重程度较低的群体,提示抑制功能损害程度可能并不与NSSI严重程度完全一致。研究者^[16]认为,这是因为NSSI严重程度较低的青少年的自伤行为多在偶尔的情绪失控下发生,与冲动抑制能力相关,而严重程度较高的自伤行为可能更多属于长期稳定的情绪缓解对策,冲动成分反而不高。然而,MCHUGH等^[17]在2019年的一项meta分析表明,青少年冲动水平越高,越常发生自伤行为。由此可以看出,即使是非常严重且危及生命的NSSI行为,其与自杀行为仍存在不同的神经心理学特征。

(2) NSSI青少年的注意力 既往数项纳入注意力缺陷多动障碍青少年患者的研究^[18-19]证实,注意力缺陷和NSSI行为之间存在显著性相关。GROSS等^[20]认为,注意力缺陷会影响个体将注意力由负面情绪转移到另一种刺激的过程,并选择快速且不适当的处理策略,如NSSI行为。在以NSSI群体作为对象的纵向研究中,我国研究者^[9]对中国四川省7~11岁4 409名儿童和12~15岁4 202名青少年进行了回顾性研究,发现相比健康群体,NSSI儿童和青少年均存在显著的注意力问题,而在整个儿童期和青少年早期,注意力问题也成为了发生NSSI行为的危险因素之一。OJALA等^[19]的一项纵向队列研究对391名9或12岁的儿童随访至15岁,基线时的注意力问题与发生NSSI行为的风险增加相关,但与发生自杀行为的风险增加之间无关。此外,与抑制功能不同,注意力转换问题在NSSI高严重组青少年群体中更显著;该结论支持了NSSI群体存在负面情绪转移困难的假设,总结NSSI青少年注意力的特征需要更多神经机制研究的证据^[16]。针对NSSI儿童和青少年注意力的诸多研究和结论,为干预NSSI提供了可能的参考。对存在注意力问题的儿童进行早期干预,有望降低NSSI发生的风险。

(3) NSSI青少年的工作记忆 针对工作记忆的研究常使用神经心理学测试工具进行,NSSI青少年

在工作记忆方面损害的研究结果尚存在差异。FIKKE等^[16]发现有严重NSSI行为的青少年群体存在工作记忆缺陷。我国学者^[21]对61名NSSI青少年及其同胞兄弟姐妹和健康青少年的研究发现,NSSI青少年及其无NSSI行为同胞的工作记忆均存在缺陷,均显著差于健康群体。然而,SHEN等^[22]的一项meta分析研究结果没有发现工作记忆和NSSI行为之间存在显著相关性;另一项国外研究^[15]在匹配了智商、年龄和性别之后,也没有证实NSSI组和正常对照组在工作记忆方面的差异。从目前的研究成果来看,多数观点认为,NSSI群体存在工作记忆的损害,但工作记忆损害在NSSI发生和发展过程中的作用还没有合适的解释,且其损害程度也没有统一的结论,还需要更多的研究证据支持。

(4) NSSI青少年的认知灵活性 认知灵活性的定义是根据环境反馈给出合适的认知策略,它能够反映个体从负面环境中反弹或恢复的能力^[23]。大多研究结果没有发现认知灵活性与NSSI行为的相关性^[22, 24]。PARK等^[25]的一项研究表明,认知灵活性能够强化NSSI行为与自杀行为的相关性,且终生NSSI行为对自杀行为的影响也会随着认知灵活性的增强而加剧。此研究认为,采取多种NSSI方式的群体会将自杀视为一种可行的选择,特别是当他们认为NSSI行为不再能有效地发挥“作用”时。因此,认知灵活性的缺陷反而能够延缓NSSI向自杀行为的过渡。在青少年群体中,HU等^[26]对120名NSSI病例进行了研究,结果证实,认知灵活性的损害程度与NSSI行为的严重程度存在正相关。有关NSSI青少年认知灵活性的报道尚不多,且部分研究的结果之间存在不同。目前的研究支持认知灵活性在NSSI的发展和转归中发挥重要作用,有预测NSSI未来结局和严重性发展的潜在价值,有待更多纵向研究深入探究。

2.2.2 NSSI青少年的情绪执行功能 决策功能是情绪执行功能的重要部分。BRAUSCH等^[12]针对696名14~17岁青少年的研究发现,在单因素分析中情绪相关的决策功能与过去1年内的NSSI行为具有显著的相关性;然而,该决策功能在与其他和情绪调节有关的因素一同纳入结构方程模型之后,它并不能作为NSSI行为的预测因素,却是过去1年存在自杀观念的最强烈预测因素。该结论也再次提示NSSI行为和自杀观念/行为的差异。SCHATTEN等^[27]通过神经心理学测试发现,在接受过“挫折训练”之后,

NSSI组的决策功能显著受损,因此研究认为有NSSI史的个体在经历负面情绪时通常会采用自我伤害的方式,且这些情绪的存在会直接损害决策能力。在青少年群体中,LUTZ等^[28]针对15~17岁青少年的研究表明,重复的NSSI行为与决策功能缺陷显著相关,但偶发的NSSI行为与其无关。综合上述研究,它们在一定程度上解释了部分NSSI群体最终会演变出自杀观念/行为的原因,即NSSI行为可能通过损害决策功能从而导致认知行为的转变。

心理理论的定义是个体对于自身和他人心理状态的理解能力^[29]。有关NSSI青少年心理理论的研究尚不多。LAGHI等^[30]使用心理理论量表对40名12~17岁的青少年进行了评估,结果显示NSSI组青少年的心理理论存在显著缺陷。因此,NSSI青少年更难意识到自己包括负面情绪在内的多种心理状态,适应性较差,缺少积极有效的应对策略。由此可以判断,对于存在心理理论缺陷的青少年群体,其发生NSSI行为的风险可能也更高,需要进一步纵向研究进行验证。

3 NSSI青少年执行功能的神经机制研究

过去针对青少年NSSI的神经机制研究发现了该群体不同脑区的结构、功能、代谢及电位活动的特征。近年来,许多研究结合了神经心理学评估和任务,精确划分和识别了与执行功能相关的特定脑区生物学指标的异常,为NSSI青少年执行功能障碍的发生提供了神经生物学的证据。对神经生物学指标的客观测量可能会改善NSSI预测的准确度^[31]。

3.1 结构性磁共振

结构性磁共振常用于分析脑部的结构和解剖特征,如测量大脑的形态、体积、分区、皮层厚度等信息,异常的结构与疾病的发生可能存在密切关联。BEAUCHAINE等^[32]的研究发现,NSSI青少年女性右侧额下回的体积减小,这与个体抑制功能和决策功能的缺陷有关。WESTLUND SCHREINER等^[33]借助结构性磁共振中的弥散磁共振成像技术对28名青少年女性进行了研究,结果显示,NSSI组双侧钩状束和扣带回白质微结构的缺陷与个体的认知冲动性显著相关。这一结果提示NSSI群体在发育过程中容易

形成适应不良的应对机制,如采用NSSI行为。此外,这种白质紊乱可能还会随着NSSI的持续时间延长而恶化,或者预测持续的NSSI行为。

3.2 功能性磁共振

功能性磁共振 (functional magnetic resonance imaging, fMRI) 是目前最常用于认知脑影像学研究的工具,不同于结构性磁共振,它可以检测脑的动态局部活动,也能够揭示复杂的脑网络系统。在一定程度上, fMRI可以获取脑部在不同任务或刺激下变化活动的信息,在临床中常用于采集多种认知活动的辅助信息。有关执行功能的研究很大一部分都是基于fMRI的静息态和任务态扫描。

3.2.1 静息态 fMRI 研究 功能连接分析是静息态fMRI研究中常使用的分析方法,其中中央执行网络 (central executive network, CEN) 涉及持续注意力、复杂问题解决和工作记忆,参与执行功能和以目标为导向、认知要求高的任务^[34]。HO等^[35]针对抑郁症青少年的静息态fMRI研究没有发现NSSI组、无NSSI组和正常对照组之间CEN内部连接性的差异,但NSSI组CEN与后扣带回默认模式网络的外部连接性显著强于另2个组;结合过去对于CEN和默认模式网络的研究,研究者^[36]认为,在NSSI青少年群体中,消极的自我评价思维占据主导作用,进而导致认知控制功能不足。这为NSSI青少年执行功能中抑制功能的损害提供了神经机制的证据。

3.2.2 任务态 fMRI 研究 任务态fMRI在结合了神经心理学任务的条件下对被试进行扫描。DAHLGREN等^[37]在女性被试中发现,在完成认知干扰任务的情况下,NSSI组的背外侧前额叶激活水平显著降低,且背外侧前额叶的激活水平与主观评价的抑制功能呈负相关。MALEJKO等^[38]在一项基于抑制任务的fMRI研究中发现,与不伴NSSI的抑郁青少年组相比,伴有NSSI组的神经激活水平显著降低,差异具有统计学意义的脑区位于左侧额下回及背侧前扣带回。然而,与正常组相比,不伴NSSI组左侧额下回的神经激活水平显著增强。提示NSSI群体在这些脑区中表现出不同的神经反应。在边缘型人格障碍患者完成决策-反馈任务的过程中,伴NSSI的群体的fMRI显示出眶额叶的过度激活,同时左眶额叶与右海马旁回功能连接较弱。这些发现提示,这些患者的行为控制能力较差,这可能与负责推断特定行为后果

的神经机制缺陷有关^[39]。CASE等^[40]在针对青少年NSSI群体的研究中则得到了相反的结果,即NSSI行为与决策相关脑区的激活水平下降相关,研究者认为这是因为2个研究分别检测了任务中不同的反应成分。

任务态下的功能网络分析研究^[41]中,研究者发现,NSSI青少年在完成反刍-分心任务的过程中,CEN的激活水平与终身的NSSI发作次数呈正相关,这提示NSSI青少年在陷入负面情绪的状况下可能需要投入更多的执行功能资源(注意力转换)。与传统观点一致的是,目前的研究多在与执行功能相关的脑区中发现了NSSI群体与正常群体的差异,将执行功能障碍与NSSI的可能机制建立了联系。

3.3 其他基于MRI的成像技术

质子磁共振波谱分析是一种无创检测活体脑代谢的方法,它可以对疾病状态进行判断和预测。*N*-乙酰天冬氨酸 (*N*-acetylaspartic acid, NAA)、胆碱复合物、肌酸等常作为质子磁共振波谱分析的重要指标。ZHANG等^[42]将此技术应用于86名抑郁症的青少年,同时结合执行功能的神经心理学测试,结果显示:相比无NSSI组,NSSI组丘脑中的NAA/肌酸比值显著增高,且在NSSI组中,NAA/肌酸比值与连线测试的时间呈显著正相关;NAA/肌酸比值的增高通常提示神经元的异常增殖,伴有NSSI的青少年抑郁症患者NAA/肌酸比值的增高可能通过影响丘脑的异常突触连接而影响患者的认知执行功能。该研究揭示了NSSI青少年发生执行功能障碍可能的神经代谢机制。

3.4 神经电生理

脑诱发电位是在外界刺激的条件记录到的脑电位变化,常作为测试认知和行为的客观指标和工具,是常用的神经电生理研究工具。其主要包括事件相关电位 (events-related potential, ERP) 和视觉诱发电位等。脑诱发电位在多项研究^[43-44]中被运用于检测精神障碍患者的执行功能障碍。

WEN等^[45]对抑郁症青少年ERP研究后发现,通过对EPR不同成分的分析,伴有NSSI行为组的执行功能障碍具体表现在:认知处理速度和工作记忆(N1、N2、P3a和P3b潜伏期显著延长,波幅降低)、选择性加工的能力(P50波幅降低)、语义加工能力

(N400 潜伏期延长, 波幅升高) 和面孔识别能力 (N170 潜伏期延长, 波幅降低)。于丽霞等^[46]采用 Go/No-go 范式的 ERP 试验, 结合脑电地形图, 分析了 NSSI 青少年和健康对照组抑制功能的脑电位差异, 结果显示 2 组的脑电位差异主要体现在与执行功能密切相关的前额叶区。

JAMES 等^[47]采用稳态视觉诱发电位技术对 26 名女性 NSSI 青少年进行基于情绪面孔识别的检测, 结果显示, NSSI 组对于愤怒面孔的注意抑制存在困难。这一结论为上文提到的 NSSI 青少年群体存在注意力转换困难的理论提供了神经电生理的证据。

4 结语与展望

执行功能成分复杂繁多, 其中抑制功能的损害部分解释了 NSSI 行为发生和转归的假说, 注意力的损害则被证实是 NSSI 行为的危险因素, 决策功能的损害则能够受到 NSSI 行为的影响导致其功能的进一步恶化; 还有一些成分, 如工作记忆、认知灵活性等, 与 NSSI 之间的关系尚无统一的结论。可以肯定的是, 执行功能在 NSSI 行为的发生发展中起到了重要的作用, 并获得了一定的神经机制证据。本文梳理这些特征希望有助于对 NSSI 青少年开展早期识别、评估和干预。

关于 NSSI 的干预主要包括药物和心理治疗 2 个方面。有关青少年 NSSI 药物治疗的随机对照研究还很少, 有证据支持的有效药物包括部分新型抗抑郁药和第二代抗精神病药等^[48]。当前普遍采用的干预措施多为心理治疗, 如辩证行为治疗、青少年心理化疗法等, 这些治疗具有较强的普适性^[49]。此外, 基于

多媒体技术的心理治疗手段近年来也在逐渐丰富, 如基于虚拟现实技术的治疗, 具有非常可观的研究和应用前景^[50]。基于上述关于执行功能与青少年 NSSI 关联的研究成果, 开发靶向执行功能的治疗可能不仅可以改善 NSSI 青少年群体的认知偏差和负面情绪, 而且能改善他们应对生活中困难的能力。

关于 NSSI 青少年的研究还存在一定的局限性和需要关注的方面: ①严格区分 NSSI 行为和自杀观念/行为, 两者至少在执行功能方面存在不同甚至相反的情况。然而, 由于检查和评估手段的限制, 目前一些有关 NSSI 的研究实际上包含了许多伴自杀观念/行为的患者, 使研究结果存在偏差。②部分研究对象常局限于情感障碍青少年群体, 且研究对象常为女性群体, 扩展研究对象群体可能有助于更全面地解释 NSSI 行为。③部分 NSSI 青少年存在向自杀观念和行为发展的倾向, 执行功能的部分研究也支持了这样的发展轨迹, 这需要更多纵向研究和神经生物学研究的证据。

利益冲突声明/Conflict of Interests

所有作者声明不存在利益冲突。

All authors disclose no relevant conflict of interests.

作者贡献/Authors' Contributions

何山参与综述的构思, 负责文章撰写与修改; 吕钦谕和易正辉参与综述的构思和审校。所有作者均阅读并同意了最终稿件的提交。The review was conceived by HE Shan, LÜ Qinyu and YI Zhenghui. The manuscript was drafted and revised by HE Shan, and reviewed by LÜ Qinyu and YI Zhenghui. All authors have read the last version of paper and consented for submission.

- Received: 2023-06-19
- Accepted: 2024-02-06
- Published online: 2024-04-28

参 · 考 · 文 · 献

- [1] NIXON M K, LEVESQUE C, PREYDE M, et al. The Ottawa Self-Injury Inventory: evaluation of an assessment measure of nonsuicidal self-injury in an inpatient sample of adolescents[J]. Child Adolesc Psychiatry Ment Health, 2015, 9: 26.
- [2] American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders[M]. 5th ed. Washington DC: American Psychiatric Association Publishing, 2013: 803.
- [3] FAN Y Y, LIU J, ZENG Y Y, et al. Factors associated with non-suicidal self-injury in Chinese adolescents: a meta-analysis[J]. Front Psychiatry, 2021, 12: 747031.
- [4] KAESSE M, PARZER P, MATTERN M, et al. Adverse childhood experiences and their impact on frequency, severity, and the individual function of nonsuicidal self-injury in youth[J]. Psychiatry Res, 2013, 206(2/3): 265-272.
- [5] LANG J J, YAO Y S. Prevalence of nonsuicidal self-injury in Chinese middle school and high school students: a meta-analysis[J]. Medicine, 2018, 97(42): e12916.
- [6] PLENER P L, SCHUMACHER T S, MUNZ L M, et al. The longitudinal course of non-suicidal self-injury and deliberate self-harm: a systematic review of the literature[J]. Borderline Personal Disord Emot Dysregul, 2015, 2: 2.
- [7] RUCH D A, SHEFTALL A H, SCHLAGBAUM P, et al. Trends in

- suicide among youth aged 10 to 19 years in the United States, 1975 to 2016[J]. *JAMA Netw Open*, 2019, 2(5): e193886.
- [8] LIU R T, WALSH R F L, SHEEHAN A E, et al. Prevalence and correlates of suicide and nonsuicidal self-injury in children: a systematic review and meta-analysis[J]. *JAMA Psychiatry*, 2022, 79(7): 718-726.
 - [9] LIANG K L, ZHAO L, LEI Y L, et al. Nonsuicidal self-injury behaviour in a city of China and its association with family environment, media use and psychopathology[J]. *Compr Psychiatry*, 2022, 115: 152311.
 - [10] RUIZ-CASTAÑEDA P, SANTIAGO-MOLINA E, AGUIRRE-LOAIZA H, et al. "Cool" and "Hot" executive functions in patients with a predominance of negative schizophrenic symptoms[J]. *Front Psychol*, 2020, 11: 571271.
 - [11] ZHOU J H, ZHANG J Z, HUANG Y L, et al. Associations between coping styles, gender, their interaction and non-suicidal self-injury among middle school students in rural West China: a multicentre cross-sectional study[J]. *Front Psychiatry*, 2022, 13: 861917.
 - [12] BRAUSCH A M, CLAPHAM R B, LITTLEFIELD A K. Identifying specific emotion regulation deficits that associate with nonsuicidal self-injury and suicide ideation in adolescents[J]. *J Youth Adolesc*, 2022, 51(3): 556-569.
 - [13] HAMZA C A, WILLOUGHBY T, HEFFER T. Impulsivity and nonsuicidal self-injury: a review and meta-analysis[J]. *Clin Psychol Rev*, 2015, 38: 13-24.
 - [14] 张丽萍, 王纯, 杭亚明, 等. 非自杀性自伤行为的关键生物基础[J]. *中华精神科杂志*, 2022, 55(2): 150-153.
ZHANG L P, WANG C, HANG Y M, et al. The neurobiological basis of non-suicidal self-injury[J]. *Chinese Journal of Psychiatry*, 2022, 55(2): 150-153.
 - [15] MÜRNER-LAVANCHY I, KOENIG J, LERCH S, et al. Neurocognitive functioning in adolescents with non-suicidal self-injury[J]. *J Affect Disord*, 2022, 311: 55-62.
 - [16] FIKKE L T, MELINDER A, LANDRØ N I. Executive functions are impaired in adolescents engaging in non-suicidal self-injury[J]. *Psychol Med*, 2011, 41(3): 601-610.
 - [17] MCHUGH C M, CHUN LEE R S, HERMENS D F, et al. Impulsivity in the self-harm and suicidal behavior of young people: a systematic review and meta-analysis[J]. *J Psychiatr Res*, 2019, 116: 51-60.
 - [18] MEZA J I, OWENS E B, HINSHAW S P. Childhood predictors and moderators of lifetime risk of self-harm in girls with and without attention-deficit/hyperactivity disorder[J]. *Dev Psychopathol*, 2021, 33(4): 1351-1367.
 - [19] OJALA O, KUJA-HALKOLA R, BJUREBERG J, et al. Associations of impulsivity, hyperactivity, and inattention with nonsuicidal self-injury and suicidal behavior: longitudinal cohort study following children at risk for neurodevelopmental disorders into mid-adolescence[J]. *BMC Psychiatry*, 2022, 22(1): 679.
 - [20] GROSS J J. The emerging field of emotion regulation: an integrative review[J]. *Rev Gen Psychol*, 1998, 2(3): 271-299.
 - [21] HU Z Z, YUAN X, ZHANG Y Y, et al. Reasoning, problem solving, attention/vigilance, and working memory are candidate phenotypes of non-suicidal self-injury in Chinese Han nationality[J]. *Neurosci Lett*, 2021, 753: 135878.
 - [22] SHEN J B, WANG Y, KURPAD N, et al. A systematic review on the impact of hot and cool executive functions on pediatric injury risks: a meta-analytic structural equation modeling approach[J]. *Prev Sci*, 2022, 23(3): 366-377.
 - [23] DAJANI D R, UDDIN L Q. Demystifying cognitive flexibility: implications for clinical and developmental neuroscience[J]. *Trends Neurosci*, 2015, 38(9): 571-578.
 - [24] POLANCO-ROMAN L, JURSKA J, QUIÑONES V, et al. Brooding, reflection, and distraction: relation to non-suicidal self-injury versus suicide attempts[J]. *Arch Suicide Res*, 2015, 19(3): 350-365.
 - [25] PARK Y, AMMERMAN B A. For better or worse?: The role of cognitive flexibility in the association between nonsuicidal self-injury and suicide attempt[J]. *J Psychiatr Res*, 2023, 158: 157-164.
 - [26] HU Z Z, YU H J, ZOU J Z, et al. Relationship among self-injury, experiential avoidance, cognitive fusion, anxiety, and depression in Chinese adolescent patients with nonsuicidal self-injury[J]. *Brain Behav*, 2021, 11(12): e2419.
 - [27] SCHATTEEN H T, ANDOVER M S, ARMEY M F. The roles of social stress and decision-making in non-suicidal self-injury[J]. *Psychiatry Res*, 2015, 229(3): 983-991.
 - [28] LUTZ N M, CHAMBERLAIN S R, GOODYER I M, et al. Behavioral measures of impulsivity and compulsivity in adolescents with nonsuicidal self-injury[J]. *CNS Spectr*, 2022, 27(5): 604-612.
 - [29] IMUTA K, HENRY J D, SLAUGHTER V, et al. Theory of mind and prosocial behavior in childhood: a meta-analytic review[J]. *Dev Psychol*, 2016, 52(8): 1192-1205.
 - [30] LAGHI F, TERRINONI A, CERUTTI R, et al. Theory of mind in non-suicidal self-injury (NSSI) adolescents[J]. *Conscious Cogn*, 2016, 43: 38-47.
 - [31] POLLAK O H, KWON S J, JORGENSEN N A, et al. Neural reactivity to social punishment predicts future engagement in nonsuicidal self-injury among peer-rejected adolescents[J]. *Biol Psychiatry*, 2023, 94(1): 40-49.
 - [32] BEAUCHAINE T P, SAUDER C L, DERBIDGE C M, et al. Self-injuring adolescent girls exhibit insular cortex volumetric abnormalities that are similar to those seen in adults with borderline personality disorder[J]. *Dev Psychopathol*, 2019, 31(4): 1203-1212.
 - [33] WESTLUND SCHREINER M, MUELLER B A, KLIMES-DOUGAN B, et al. White matter microstructure in adolescents and young adults with non-suicidal self-injury[J]. *Front Psychiatry*, 2020, 10: 1019.
 - [34] PIETRZYKOWSKI M O, DAIGLE K M, WATERS A B, et al. The central executive network and executive function in healthy and persons with schizophrenia groups: a meta-analysis of structural and functional MRI[J]. *Brain Imaging Behav*, 2022, 16(3): 1451-1464.
 - [35] HO T C, WALKER J C, TERESI G I, et al. Default mode and salience network alterations in suicidal and non-suicidal self-injurious thoughts and behaviors in adolescents with depression[J]. *Transl Psychiatry*, 2021, 11(1): 38.
 - [36] KAISER R H, ANDREWS-HANNA J R, WAGER T D, et al. Large-scale network dysfunction in major depressive disorder: a meta-analysis of resting-state functional connectivity[J]. *JAMA Psychiatry*, 2015, 72(6): 603-611.
 - [37] DAHLGREN M K, HOOLEY J M, BEST S G, et al. Prefrontal cortex activation during cognitive interference in nonsuicidal self-injury[J]. *Psychiatry Res Neuroimaging*, 2018, 277: 28-38.
 - [38] MALEJKO K, HAFNER S, BROWN R C, et al. Neural signatures of error processing in depressed adolescents with comorbid non-suicidal self-injury (NSSI)[J]. *Biomedicine*, 2022, 10(12): 3188.
 - [39] VEGA D, RIPOLLÉS P, SOTO À, et al. Orbitofrontal overactivation in reward processing in borderline personality disorder: the role of non-suicidal self-injury[J]. *Brain Imaging Behav*, 2018, 12(1): 217-228.
 - [40] CASE J A C, MATTONI M, OLINO T M. Examining the neurobiology of non-suicidal self-injury in children and adolescents: the role of reward responsivity[J]. *J Clin Med*, 2021, 10(16): 3561.
 - [41] WESTLUND SCHREINER M, ROBERTS H, DILLAHUNT A K, et al. Negative association between non-suicidal self-injury in adolescents and default mode network activation during the distraction blocks of a rumination task[J]. *Suicide Life Threat Behav*, 2023, 53(3): 510-521.
 - [42] ZHANG Y L, LAI S K, WU W G, et al. Associations between executive function impairment and biochemical abnormalities in depressed adolescents with non-suicidal self-injury[J]. *J Affect Disord*, 2022, 298(Pt A): 492-499.
 - [43] TOYOSHIMA K, TOYOMAKI A, MIYAZAKI A, et al. Associations between cognitive impairment and P300 mean amplitudes in individuals with bipolar disorder in remission[J]. *Psychiatry Res*, 2020, 290: 113125.
 - [44] DU M, PENG Y W, LI Y W, et al. Effect of trait anxiety on cognitive

- flexibility: evidence from event-related potentials and resting-state EEG[J]. *Biol Psychol*, 2022, 170: 108319.
- [45] WEN Y J, ZHANG X M, XU Y F, et al. Cognitive impairment in adolescent major depressive disorder with nonsuicidal self-injury: evidence based on multi-indicator ERPs[J]. *Front Hum Neurosci*, 2021, 15: 637407.
- [46] 于丽霞, 凌霄, 江光荣. 自伤青少年的冲动性[J]. *心理学报*, 2013, 45(3): 320-335.
- YU L X, LING X, JIANG G R. Impulsivity in non-suicidal self-injurious adolescents in China[J]. *Acta Psychologica Sinica*, 2013, 45(3): 320-335.
- [47] JAMES K M, MISKOVIC V, WOODY M L, et al. Attentional capture by angry faces in girls who self-injure: evidence from steady state visual evoked potentials[J]. *Suicide Life Threat Behav*, 2022, 52(6): 1149-1158.
- [48] TURNER B J, AUSTIN S B, CHAPMAN A L. Treating nonsuicidal self-injury: a systematic review of psychological and pharmacological interventions[J]. *Can J Psychiatry*, 2014, 59(11): 576-585.
- [49] CALVO N, GARCÍA-GONZÁLEZ S, PEREZ-GALBARRO C, et al. Psychotherapeutic interventions specifically developed for NSSI in adolescence: a systematic review[J]. *Eur Neuropsychopharmacol*, 2022, 58: 86-98.
- [50] DUAN S Q, VALMAGGIA L, FENNEMA D, et al. Remote virtual reality assessment elucidates self-blame-related action tendencies in depression[J]. *J Psychiatr Res*, 2023, 161: 77-83.

[本文编辑] 瞿麟平

学术快讯

上海交通大学医学院附属第六人民医院张长青团队的10年队列数据
研究成果为骨移植保髋提供分层决策依据

2024年2月27日,上海交通大学医学院附属第六人民医院张长青团队在细胞出版社(Cell Press)系列子刊*iScience*发表题目为*Development of a risk-predicting score for hip preservation with bone grafting therapy for osteonecrosis*的研究论文,报道股骨头坏死保髋重要研究成果。

研究团队利用腓骨移植保髋登记系统来源的真实世界队列数据,全景式总结了2001年4月——2010年12月期间854例(1206个髋,其中907个髋为塌陷后)股骨头坏死骨移植保髋的治疗效果。中位数随访时间110.3月(3~214月),总保髋率为77.2%,未塌陷及塌陷后的保髋成功率分别为89.6%、73.1%;通过多因素分析,构建了由8个关键变量形成的骨移植保髋风险模型,并首次形成了基于上述综合的定量评分与保髋评估及预后预测的风险评分系统。该评分系统较以往的单一变量(比如坏死分期、年龄等)在评估保髋方面更为精准可靠,形成的4个保髋风险梯度(低危、中危、高危、超高危)可更好地满足未来骨移植保髋分层决策。该研究成果的价值在于建立的综合评分系统顺应了复杂疾病需要综合评估的必然趋势,填补了国际上股骨头坏死骨移植保髋缺乏综合评分精准评估的空白,为指导后续的骨移植保髋术提供了科学依据。