

·综述·

青少年非自杀性自伤行为成瘾属性研究进展[☆]雷家铃^{*△} 胡兰[△] 邱昌建^{*◎}

【摘要】非自杀性自伤(non-suicidal self-injury, NSSI)是高发于青少年的行为,既往研究显示该行为具有成瘾相关特征。青少年NSSI行为的成瘾属性可使用渥太华自伤量表(Ottawa self-injury inventory, OSI)进行评估,NSSI行为成瘾性评分越高,自伤行为越严重。心理机制方面,不同模型显示NSSI行为的成瘾特性可能与行为强化机制和易感个体情感、认知与行为的交互机制等有关。神经生物机制方面,阿片类和多巴胺物质可能介导NSSI的行为成瘾,起源于中脑系统的大脑奖赏环路可能起到关键作用。心理治疗在缓解NSSI行为上有一定优势,而物质成瘾的治疗药物和无创神经调控方法可能从缓解行为成瘾方面改善NSSI行为。综上,NSSI可能是一种成瘾性疾病,未来需要更多研究加以佐证。

【关键词】非自杀性自伤 行为成瘾 心理学机制 神经生物学机制 奖赏环路 内源性阿片系统 重复经颅磁刺激

【中图分类号】R749

【文献标识码】A

Research progress on the addictive characteristics of non-suicidal self-injury in adolescents. LEI Jialing, HU Lan, QIU Changjian. Mental health center of West China Hospital, Sichuan University, Chengdu 610041, China. Tel: 028-85422633.

【Abstract】 Non-suicidal self-injury (NSSI) is a behavior that occurs most often in adolescents. Previous studies showed that this behavior has the addictive related characteristics. Interestingly, the addictive nature of NSSI behavior can be assessed using Ottawa selfinjury inventory (OSI), the higher addiction score indicates the more serious NSSI behavior. From the psychological mechanism, different models show that the addictive feature of NSSI behavior may be related to the behavioral reinforcement mechanism and the interaction mechanism of emotion, cognition, and behavior of susceptible individuals. From the neurobiological mechanisms, opioid and dopamine may mediate the addiction characteristics of NSSI, and the brain reward circuit originated in the midbrain system may play a key role. From the perspective of treatment, current psychotherapy may have advantages in alleviating NSSI behavior, while therapeutic drugs and non-invasive neural regulation of substance use disorders may improve NSSI behavior via alleviating behavioral addiction. In conclusion, NSSI may be an addictive disorder, which needs further verification in the future studies.

【Key words】 Non-suicidal self-injury Addictive behavior Psychological mechanism Neurobiological mechanism Reward circuitry Endogenous opioid system Repetitive transcranial magnetic stimulation

非自杀性自伤(non-suicidal self-injury, NSSI)行为是指个体在无自杀意念情况下出现的反复、故意、直接伤害自我身体组织且不被社会文化所接纳的行为,常见方式包括切

割、撞击、刮擦、烫伤、撕咬等^[1-2]。青少年是NSSI行为的高发人群,meta分析的结果显示,非临床样本中成年人NSSI行为的发生率为5.5%,而青少年则高达17.2%^[3]。近年研究

doi:10.3969/j.issn.1002-0152.2023.09.009

[☆] 科技创新2030—“脑科学与类脑研究”重点项目(编号:2022ZD0208500);国家自然科学基金青年科学基金项目(编号:82101620);成都市健康委员会(编号:2022277)

^{*} 四川大学华西医院心理卫生中心(成都 610041)

[△] 电子科技大学成都脑科学临床医院

[◎] 通信作者(E-mail:qiuchangjian@wehscu.cn)

发现,青少年NSSI行为存在明显的成瘾相关特征,可能是一种成瘾行为^[4]。例如,青少年常常将自伤作为缓解消极、焦虑等情绪和冲动的应对策略^[5],在自伤过程中,情绪缓解的同时,个体产生愉悦感、兴奋感和类似成瘾药物的“快感”,为寻求这种“快感”,个体在知晓自伤行为有害性的情况下仍会反复自伤,且该行为变得更加频繁和严重,其行为或体验模式与物质成瘾相似^[6-8]。本文聚焦于青少年NSSI行为,从评估手段、心理与神经生物机制、治疗手段方面对该行为的成瘾属性进行综述,以期为未来的研究及临床诊疗提供依据。

1 NSSI行为成瘾属性的评估工具

目前对NSSI行为的评估以心理测量表为主,然而,仅有渥太华自伤量表(Ottawa self-injury inventory, OSI)针对NSSI的成瘾特性进行量化评估。作为自评类量表,OSI量表有7个条目评估自伤行为的成瘾特征,这些条目按照DSM-4“物质成瘾”的诊断标准改编而来,其得分越高,提示个体自伤行为的成瘾属性越高^[9]。NIXON等^[10]使用OSI对42例有重复自残行为的青少年进行评估,结果显示,97.6%的青少年至少满足量表评估成瘾属性7个条目中的3条。ZHANG等^[11]使用OSI对上海市中学生NSSI行为进行调查,在完成问卷的2351名学生中,有510名学生报告在过去12个月至少有一次自伤行为,其中400名学生报告了其自伤行为的成瘾特征,387名报告了自伤后的缓解感,OSI对成瘾特征的评分在0~22分,得分越高,自伤频率越高,自伤后的缓解感越强。另外,相比于有自伤冲动但未立即采取行动的学生,冲动后立即实施自伤者有较高的成瘾特征和缓解感^[11]。

2 NSSI行为成瘾的心理机制

目前,心理学研究者提出了经验回避模型、四功能模型、个体-情感-认知-执行交互模型对NSSI行为成瘾的发生发展机制进行解释,针对自杀行为提出的“敏感假说”和“宣泄效应”亦能解释NSSI行为的成瘾机制。

NSSI行为成瘾可能和强化机制有关。CHAPMAN等^[12]提出经验回避模型,该模型认为NSSI行为成瘾源自于自我负强化,即个体为摆脱外部刺激引发的厌恶情绪反应而自伤,而自伤行为的重复和固化则与长期自我负强化(减少负性情绪体验)直接相关^[13]。NOCK等^[14]总结既往研究提出了四功能模型,认为自伤行为通过社交化(来自人际交往,由外在因素加强)或自动化(来自个体内部,由自己加强)事件得以维持,过程中又分为负强化(即厌恶刺激的移除)和正

强化(即喜爱刺激的出现)两种机制。其中,社交负强化指个体采用自伤行为逃避不喜欢的人际任务需求;社交正强化指个体采用自伤获得关注或物质支持;自动负强化指个体采用自伤减少压力和消极情绪;自动正强化指个体采取自伤获得想要的生理满足。综上,个体实施自伤行为后,可能在正负强化两种机制的驱使下,为寻求相同的强化效果,而采取更频繁、更强烈的自我伤害行为,导致自伤行为成瘾。

BRAND等^[15]的研究基于行为成瘾,提出个体-情感-认知-执行交互(interaction of person-affect-cognition-execution, I-PACE)模型,根据该模型,NSSI行为成瘾是易感个体对特定刺激的情感和认知反应以及执行功能综合交互作用下的行为结果。一项基于I-PACE模型的研究强调情绪失调和行为冲动性因素(分别为I-PACE模型中的A和E)在青少年NSSI行为成瘾中具有潜在的中介与调节作用,并认为I-PACE模型有助于对重复性自伤行为的成瘾属性进行概念化解释^[16]。

此外,针对自杀行为的“敏感假说”和“宣泄效应”也可能与NSSI行为成瘾有关。参照“敏感假说”,既往有自伤想法或行为的个体对想法和行为本身变得敏感,外界刺激更易引发个体的反复自伤行为^[17]。参照“宣泄效应”,当自伤行为能带来人际支持和情绪宣泄时,个体往往会重复并加重自伤行为,即使行为在长时间停止后也有复发的风险^[18],这在某种程度上与物质成瘾类似^[19]。但“敏感假说”和“宣泄效应”仅在自杀行为研究中得到了支持,未来需在青少年NSSI行为上进一步验证。

3 NSSI行为成瘾的神经生物学机制

目前研究表明,具有NSSI行为的青少年在情绪调节、奖赏处理、认知控制等方面存在异常^[20-21]。有关NSSI成瘾属性相关机制的研究则主要涉及与奖赏处理相关的内源性阿片系统和多巴胺奖赏环路,故本部分将从这两方面进行阐述。

3.1 内源性阿片系统 内源性阿片类物质主要包括内啡肽、脑啡肽、强啡肽和内吗啡肽,这四种阿片物质与三种不同的受体类型(分别为 μ -、 δ -、 κ -受体)相互作用^[22]。来自动物研究的证据表明, μ -和 δ -受体活性增加与奖励、享乐特性有关^[23-24]。阿片系统在成瘾行为中起到关键作用,同时还与疼痛、情绪调节等有关^[23]。

研究发现NSSI患者脑脊液内源性阿片类物质的水平显著低于健康对照组,在实施NSSI后,患者负性情绪迅速缓解

的同时出现欣快感、满足感^[25]。故有学者提出自伤的阿片类系统假说,认为内源性阿片类物质(特别是 β -内啡肽/ μ -受体和脑啡肽/ δ -受体)可能是自伤行为发生发展的重要机制。具体来说,实施自伤的个体可能 β -内啡肽和脑啡肽的静息水平较低, μ -和 δ -受体敏感性上调,使得个体对自伤更加敏感;同时,自伤所产生的组织损伤诱发 β -内啡肽和脑啡肽释放,使得个体产生欣快感、满足感^[13],导致消极情绪减少或积极情绪增加^[26-27]。随着NSSI行为重复出现,个体对阿片类物质出现耐受性,此时个体需要实施更严重或更频繁的自伤行为才能达到相同的情绪状态,从而NSSI变成了一种成瘾行为^[28]。

来自神经影像学的证据进一步显示,阿片系统可能参与了NSSI行为成瘾的发生机制。阿片肽和受体在中枢和周围神经系统广泛表达,其涉及到的外侧下丘脑、内侧前额皮质、中脑导水管周围灰质、腹侧苍白球、尾状核、腹侧被盖区、伏隔核等脑区构成了阿片系统的奖励加工环路^[23]。一项临床研究发现,当给予冷痛刺激时,相比于无自伤的对照组,有NSSI行为的青少年除大脑疼痛相关脑区被激活外,与内源性阿片系统奖励有关的脑区,如丘脑、尾状核、苍白球等也被显著激活^[29]。另一项研究发现,相比于健康对照,有自伤行为的边缘性人格障碍患者在受疼痛刺激时表现出大脑伏隔核过度激活^[30]。因此,疼痛刺激在NSSI个体中显著激活阿片系统相关的大脑奖赏加工系统,给个体带来愉悦感,提示自伤个体的疼痛加工异常可能与自伤成瘾有关,未来需进一步研究阿片系统在NSSI行为成瘾中的深入机制。

3.2 多巴胺奖赏环路 过去关于药物成瘾的研究显示大脑奖赏环路在成瘾中扮演着重要角色^[31]。奖赏环路涉及额叶、中脑腹侧被盖区、伏隔核、纹状体、眶额皮质、扣带回等^[32]。多巴胺是关键奖赏性神经递质^[33],在大脑内主要存在4条源于中脑腹侧被盖区和黑质的多巴胺通路,包括中脑-边缘系统通路、中脑-皮质通路、黑质纹状体通路和结节漏斗通路^[34]。

NSSI行为的潜在神经生物学机制与物质使用障碍(substance use disorders, SUDs)相似。在SUDs中,成瘾性物质引起多巴胺释放急剧增加,反复使用物质引起多巴胺信号传递减少,而低多巴胺水平与愉悦感下降、难以应对压力以及物质渴求有关^[35]。在NSSI中,自伤带来的疼痛可能通过激活大脑奖励系统中的阿片受体来增加多巴胺水平,从而使个体产生愉悦感,为保持这种愉悦感,患者需反复甚至加重自伤行为以维持体内多巴胺的水平^[26,35]。

神经影像学研究发现青少年NSSI个体在奖赏环路相关脑区存在结构及功能异常,进一步支持奖赏环路可能介导了青少年NSSI行为成瘾。例如,ANDO等^[36]发现,具有NSSI行为的青少年大脑前扣带回皮质体积比正常对照明显减少。功能磁共振研究发现,在接受金钱奖赏刺激时,与健康对照相比,有NSSI想法的青少年大脑双侧壳核明显激活,提示NSSI个体大脑神经对奖励的高度敏感性可能与自伤想法有关^[37]。另一项基于赌博范式的功能磁共振研究显示,与健康对照和无自伤行为的边缘性人格障碍患者相比,有自伤行为的患者在获得意外奖励后,其眶额皮质的激活显著增强^[38]。而在面对金钱激励延迟任务时,有NSSI行为的女性青少年大脑纹状体(壳核)、双侧杏仁核和眶额皮质的激活显著低于对照组,提示NSSI个体中大脑额叶-纹状体-边缘系统环路异常可能与个体对金钱奖励的敏感性有关^[39],并且CASE等^[40]的研究发现即使控制个体抑郁症状的混杂效应后,这种差异仍然显著。以上研究表明大脑奖赏环路的结构和功能异常可能参与了NSSI个体自伤的神经机制,如前所述,这可能与个体体内多巴胺水平较低或多巴胺功能失调有关,然而其中的具体调控机制目前仍未知,需要未来进一步探索。

4 NSSI行为成瘾的治疗

目前对NSSI行为的治疗尚无统一标准。药物治疗主要针对其共病的精神障碍,但目前尚无具有循证医学证据的专门针对NSSI行为的有效药物^[41]。相比于药物治疗,目前更多研究聚焦于针对NSSI行为的心理治疗^[42]。例如,MCCAULEY等^[43]针对自伤行为的大型多中心随机对照研究显示,辩证行为疗法(dialectical behavior therapy, DBT)在降低青少年NSSI行为中的疗效明确,治疗期间其疗效明显优于一般情绪支持疗法,且被试的治疗完成度更高。然而,心理治疗的目标是否为缓解NSSI行为的成瘾性,有待进一步研究。此外,研究者们仍努力探寻行之有效的其他治疗方式,NSSI的成瘾属性为NSSI行为的治疗提供了新思路。

根据自伤行为的成瘾模型,阿片系统和多巴胺系统成为阻断自我伤害行为成瘾的重要靶标^[44]。例如,作为阿片受体拮抗剂,纳曲酮和丁丙诺啡在自伤行为的治疗中展现出应用前景。有研究表明,低剂量的纳曲酮能减少或消除NSSI患者的自伤行为^[45]。一项对照试验表明,超低剂量舌下含服丁丙诺啡对减少自杀意念有效^[46]。此外,已知具有特定“抗自杀作用”的锂盐^[47-48],也可能通过阿片系统介导镇痛作用,减少自伤行为^[49]。

作为重要的非药物治疗方式,大脑神经调控技术因具有非侵入性优势,在神经精神疾病领域得到广泛应用,并在NSSI行为的治疗中展现出其独特优势和潜在应用前景。例如,重复经颅磁刺激(repetitive transcranial magnetic stimulation, rTMS)可以通过调节脑奖赏环路和认知控制环路,改善物质成瘾者的渴求程度、情绪问题和认知功能损害,从而帮助物质成瘾者戒断和防止复吸^[50]。NSSI被认为与物质成瘾有相同的病理机制,因此,作为治疗物质成瘾安全、有效的方式,rTMS在治疗NSSI中也有着潜在应用前景。

5 总结

NSSI在青少年中的发生率逐年增高,近年研究显示青少年NSSI行为具有成瘾性。目前仅有OSI针对NSSI的成瘾特性进行量化评估。在心理机制方面,经验回避模型和四功能模型认为NSSI行为重复和固定与强化机制有关,而I-PACE模型认为,NSSI行为成瘾是易感个体对特定刺激的情感和认知反应以及执行功能交互作用的结果,“敏感假说”和“宣泄效应”从行为的敏感性及目的性方面解释了NSSI的成瘾机制。神经生物机制方面,阿片类和多巴胺物质可能介导了NSSI的行为成瘾,起源于中脑系统的大脑奖赏环路可能起到关键作用。从治疗上看,目前心理治疗可能在缓解NSSI行为上有一定优势,然而其治疗目标是否为缓解NSSI行为的成瘾性有待进一步研究。物质成瘾的治疗药物和无创神经调控可能在NSSI治疗上拥有较好的前景。

目前针对NSSI行为成瘾属性的研究仍有一定局限性。首先,针对青少年NSSI行为成瘾的评估工具有限,未来需进一步开发和优化自伤成瘾相关的评估方法。其次,青少年NSSI行为成瘾属性的发生机制尚无重复性的研究结果,未来需围绕NSSI行为是否为成瘾性行为进一步研究和验证,其中,中脑多巴胺奖赏系统、内源性阿片系统和成瘾相关脑神经回路^[31]可能是未来的重点研究领域。另外,青少年NSSI行为的治疗是当前的难点,未来需进一步加强对NSSI行为药物、物理和心理疗法的研究和探索。

参 考 文 献

- [1] ZETTERQVIST M. The DSM-5 diagnosis of nonsuicidal self-injury disorder: a review of the empirical literature[J]. Child Adolesc Psychiatry Ment Health, 2015, 9: 31.
- [2] 赵天宇, 于鲁璐, 卢文婷, 等. 青少年女性非自杀性自伤行为及相关因素[J]. 中国神经精神疾病杂志, 2022, 48(6): 354-359.
- [3] SWANNELL S V, MARTIN G E, PAGE A, et al. Prevalence of nonsuicidal self-injury in nonclinical samples: systematic review, meta-analysis and meta-regression[J]. Suicide Life Threat Behav, 2014, 44(3): 273-303.
- [4] BLASCO-FONTECILLA H, FERNÁNDEZ-FERNÁNDEZ R, COLINO L, et al. The Addictive Model of Self-Harming (Non-suicidal and Suicidal) Behavior[J]. Front Psychiatry, 2016, 7: 8.
- [5] SHEN Y, HU Y, ZHOU Y, et al. Non-suicidal self-injury function: prevalence in adolescents with depression and its associations with non-suicidal self-injury severity, duration and suicide [J]. Front Psychiatry, 2023, 14: 1188327.
- [6] GUÉRIN-MARION C, MARTIN J, DENEALUT A A, et al. The functions and addictive features of non-suicidal self-injury: A confirmatory factor analysis of the Ottawa self-injury inventory in a university sample[J]. Psychiatry Res, 2018, 264: 316-321.
- [7] HIMELEIN-WACHOWIAK M, GIORGI S, KWARTENG A, et al. Getting "clean" from nonsuicidal self-injury: Experiences of addiction on the subreddit r/selfharm[J]. J Behav Addict, 2022, 11(1): 128-139.
- [8] PRITCHARD T R, FEDCHENKO C A, LEWIS S P. Self-Injury Is My Drug: The Functions of Describing Nonsuicidal Self-Injury as an Addiction[J]. J Nerv Ment Dis, 2021, 209(9): 628-635.
- [9] 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.
- [10] NIXON M K, CLOUTIER P F, AGGARWAL S. Affect regulation and addictive aspects of repetitive self-injury in hospitalized adolescents[J]. J Am Acad Child Adolesc Psychiatry, 2002, 41(11): 1333-1341.
- [11] ZHANG F, CLOUTIER P F, YANG H, et al. Non-suicidal self-injury in Shanghai inner bound middle school students[J]. Gen Psychiatr, 2019, 32(4): e100083.
- [12] CHAPMAN A L, GRATZ K L, BROWN M Z. Solving the puzzle of deliberate self-harm: the experiential avoidance model[J]. Behav Res Ther, 2006, 44(3): 371-394.
- [13] LIU R T. Characterizing the course of non-suicidal self-injury: A cognitive neuroscience perspective[J]. Neurosci Biobehav Rev, 2017, 80: 159-165.
- [14] NOCK M K, PRINSTEIN M J. A functional approach to the assessment of self-mutilative behavior[J]. J Consult Clin Psychol, 2004, 72(5): 885-890.
- [15] BRAND M, WEGMANN E, STARK R, et al. The Interaction of Person-Affect-Cognition-Execution (I-PACE) model for addic-

- tive behaviors: Update, generalization to addictive behaviors beyond internet-use disorders, and specification of the process character of addictive behaviors[J]. *Neurosci Biobehav Rev*, 2019, 104: 1–10.
- [16] LIU J, GAO Y, LIANG C, et al. The potential addictive mechanism involved in repetitive nonsuicidal self-injury: The roles of emotion dysregulation and impulsivity in adolescents[J]. *J Behav Addict*, 2022, 11(4): 953–962.
- [17] PETTIT J W, JOINER T E JR, RUDD M D. Kindling and behavioral sensitization: are they relevant to recurrent suicide attempts?[J]. *J Affect Disord*, 2004, 83(2–3): 249–252.
- [18] JALLADE C, SARFATI Y, HARDY-BAYLÉ M C. Clinical evolution after self-induced or accidental traumatism: a controlled study of the extent and the specificity of suicidal catharsis[J]. *J Affect Disord*, 2005, 85(3): 283–292.
- [19] HYMAN S E. Addiction: a disease of learning and memory[J]. *Am J Psychiatry*, 2005, 162(8): 1414–1422.
- [20] 黄倩, 况利. 自杀与非自杀性自伤青少年额边缘系统脑区神经影像学研究进展[J]. *中国神经精神疾病杂志*, 2021, 47(11): 689–693.
- [21] 盛莹莹, 雷洪俊, 欧薇, 等. 青少年非自杀性自伤患者静息态功能磁共振研究[J]. *中国神经精神疾病杂志*, 2022, 48(10): 602–608.
- [22] STEVENS C W. Bioinformatics and evolution of vertebrate nociceptin and opioid receptors[J]. *Vitam Horm*, 2015, 97: 57–94.
- [23] LE MERRER J, BECKER J A, BEFORT K, et al. Reward processing by the opioid system in the brain[J]. *Physiol Rev*, 2009, 89(4): 1379–1412.
- [24] BARBANO M F, CADOR M. Opioids for hedonic experience and dopamine to get ready for it[J]. *Psychopharmacology (Berl)*, 2007, 191(3): 497–506.
- [25] STANLEY B, SHER L, WILSON S, et al. Non-suicidal self-injurious behavior, endogenous opioids and monoamine neurotransmitters[J]. *J Affect Disord*, 2010, 124(1–2): 134–140.
- [26] BRESIN K, GORDON K H. Endogenous opioids and nonsuicidal self-injury: a mechanism of affect regulation[J]. *Neurosci Biobehav Rev*, 2013, 37(3): 374–383.
- [27] JOHNSON B N, MCKERNAN L C, BRUEHL S. A Theoretical Endogenous Opioid Neurobiological Framework for Co-occurring Pain, Trauma, and Non-suicidal Self-injury[J]. *Curr Pain Headache Rep*, 2022, 26(6): 405–414.
- [28] BLASCO-FONTECILLA H, HERRANZ-HERRER J, PONTE-LOPEZ T, et al. Serum β -endorphin levels are associated with addiction to suicidal behavior: A pilot study[J]. *Eur Neuropsychopharmacol*, 2020, 40: 38–51.
- [29] OSUCH E, FORD K, WRATH A, et al. Functional MRI of pain application in youth who engaged in repetitive non-suicidal self-injury vs. psychiatric controls[J]. *Psychiatry Res*, 2014, 223(2): 104–112.
- [30] OLIÉ E, DOELL K C, CORRADI-DELL'ACQUA C, et al. Physical pain recruits the nucleus accumbens during social distress in borderline personality disorder[J]. *Soc Cogn Affect Neurosci*, 2018, 13(10): 1071–1080.
- [31] VOLKOW N D, MORALES M. The Brain on Drugs: From Reward to Addiction[J]. *Cell*, 2015, 162(4): 712–725.
- [32] ISHIUJI Y. Addiction and the itch-scratch cycle. What do they have in common?[J]. *Exp Dermatol*, 2019, 28(12): 1448–1454.
- [33] WISE R A, ROBBLE M A. Dopamine and Addiction[J]. *Annu Rev Psychol*, 2020, 71: 79–106.
- [34] ERNST M, LUCIANA M. Neuroimaging of the dopamine/reward system in adolescent drug use[J]. *CNS Spectr*, 2015, 20(4): 427–441.
- [35] VOLKOW N D, KOOB G F, MCLELLAN A T. Neurobiologic Advances from the Brain Disease Model of Addiction[J]. *N Engl J Med*, 2016, 374(4): 363–371.
- [36] ANDO A, REICHL C, SCHEU F, et al. Regional grey matter volume reduction in adolescents engaging in non-suicidal self-injury[J]. *Psychiatry Res Neuroimaging*, 2018, 280: 48–55.
- [37] POON J A, THOMPSON J C, FORBES E E, et al. Adolescents' Reward-related Neural Activation: Links to Thoughts of Nonsuicidal Self-Injury[J]. *Suicide Life Threat Behav*, 2019, 49(1): 76–89.
- [38] 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.
- [39] SAUDER C L, DERBIDGE C M, BEAUCHAINE T P. Neural responses to monetary incentives among self-injuring adolescent girls[J]. *Dev Psychopathol*, 2016, 28(1): 277–291.
- [40] CASE J, 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] PLENER P L, BRUNNER R, FEGERT J M, et al. Treating non-suicidal self-injury (NSSI) in adolescents: consensus based German guidelines[J]. *Child Adolesc Psychiatry Ment Health*, 2016, 10: 46.
- [42] WITT K G, HETRICK S E, RAJARAM G, et al. Interventions for

- self-harm in children and adolescents[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2021, 3(3): CD013667.
- [43] MCCAULEY E, BERK M S, ASARNOW J R, et al. Efficacy of Dialectical Behavior Therapy for Adolescents at High Risk for Suicide: A Randomized Clinical Trial[J]. JAMA Psychiatry, 2018, 75(8): 777-785.
- [44] KOOB G F, VOLKOW N D. Neurobiology of addiction: a neuro-circuitry analysis[J]. Lancet Psychiatry, 2016, 3(8): 760-773.
- [45] KARAKUŁA-JUCHNOWICZ H, BANASZEK A, JUCHNOWICZ D. Use of the opioid receptor antagonist - naltrexone in the treatment of non-suicidal self-injury[J]. Psychiatr Pol, 2023: 1-14.
- [46] YOVELL Y, BAR G, MASHIAH M, et al. Ultra-Low-Dose Buprenorphine as a Time-Limited Treatment for Severe Suicidal Ideation: A Randomized Controlled Trial[J]. Am J Psychiatry, 2016, 173(5): 491-498.
- [47] AHRENS B, MÜLLER-OERLINGHAUSEN B. Does lithium exert an independent antisuicidal effect? [J]. Pharmacopsychiatry, 2001, 34(4): 132-136.
- [48] SCHAFFER A, ISOMETSÄ E T, TONDO L, et al. Epidemiology, neurobiology and pharmacological interventions related to suicide deaths and suicide attempts in bipolar disorder: Part I of a report of the International Society for Bipolar Disorders Task Force on Suicide in Bipolar Disorder[J]. Aust N Z J Psychiatry, 2015, 49(9): 785-802.
- [49] BANAFSHE H R, MESDAGHINIA A, ARANI M N, et al. Lithium attenuates pain-related behavior in a rat model of neuropathic pain: possible involvement of opioid system[J]. Pharmacol Biochem Behav, 2012, 100(3): 425-430.
- [50] 许晓敏, 陈天真, 江海峰. 重复经颅磁刺激调控物质成瘾相关神经环路的研究进展[J]. 上海交通大学学报(医学版), 2019, 39(6): 655-660.

(收稿日期:2023-06-30)

(责任编辑:肖雅妮)

论文描述统计检验结果时,应注意以下问题:

1. P 值指零假设成立的前提下,出现目前样本数据对应的统计量(如 t 值、 F 值、 χ^2 值等)乃至更极端数值的概率。因此,描述统计检验结果时应给出统计量(如 t 值、 F 值、 χ^2 值等)和 P 值。

2. 目前统计分析软件已可以计算精确的 P 值,文中应报告精确的 P 值。当 P 值过小,统计软件输出结果 P 值为“0.000”,是因为目前小数位数不足以显示有效数字,在文中描述结果应写为“ $P<0.001$ ”或“ $P<0.01$ ”。

3. 当 $P<0.05$ 时,其统计学含义为可以拒绝零假设,因此可以得到“组间差异有统计学意义(significant difference)”的结论,而不译作“有显著差异”。更不能因为 P 值较小,如 $P<0.01$,而称“差异非常显著”。