

• 综 述 •

孤独症谱系障碍儿童情绪失调的国外研究进展

靳少举, 李艳, 徐胜

华东师范大学康复科学系, 上海 200062

摘要: 情绪失调是孤独症谱系障碍(ASD)儿童的重要临床特征,严重影响其社交融入和日常生活。本文对国外 ASD 儿童情绪失调的临床特征、病因学特征、临床评估和干预等方面的研究进展进行了系统地梳理,为我国 ASD 儿童情绪失调的临床评估和干预提供了实践依据。

关键词: 孤独症谱系障碍; 情绪失调; 儿童

中图分类号: R749.94 **文献标识码:** A **文章编号:** 1008-6579(2025)07-0755-05 **doi:** 10.11852/zgetbjzz2024-0233

Research progress on emotional dysregulation in children with autism spectrum disorder abroad

JIN Shaoju, LI Yan, XU Sheng

Department of Rehabilitation Science, East China Normal University, Shanghai 200062, China;

Corresponding author: XU Sheng, E-mail: sxu@ed.ecnu.edu.cn

Abstract: Emotional dysregulation (ED) is an important clinical feature of children with autism spectrum disorder (ASD), which severely affects their social integration and daily life. This article systematically reviews the research progress of relevant literature on the clinical characteristics, etiological characteristics, clinical evaluation and intervention of ED in children with ASD abroad, in order to provide practical basis for the evaluation and intervention of ED in children with ASD in China.

Keywords: autism spectrum disorder; emotional dysregulation; children

孤独症谱系障碍(autism spectrum disorder, ASD)是一种广泛的神经性发育障碍,其核心症状是社会交往技能缺损、重复刻板行为与较为狭窄的兴趣^[1]。ASD 儿童由于受核心症状的影响,在日常的社交活动中往往受到他人的排斥与孤立,无法与他人进行有效沟通,其需求也不能得到有效回应,加之缺乏适当的应对技巧,导致其常表现出多种问题行为和情绪失调(emotional dysregulation, ED)。本研究中 ASD 儿童的 ED 是指 ASD 儿童无法通过生理、经验或行为等技能对自己的情绪进行有效调节导致其适应功能受损的状态^[2]。ASD 儿童 ED 常见的症状主要表现在内化的情绪和外显的行为两方面,其中内化的情绪失调表现为易怒、易激惹、焦虑和抑郁等,而外显的行为失调表现为自残、攻击性、破坏性行为等特征^[3]。ED 在 ASD 儿童中多见。Mazefsky 等^[4]使用情绪失调量表对 1 323 名 ASD 儿童和青少年(6~17 岁)进行调查,发现该群体 ED

的发病率为 56.8%~85.0%。Mayes 等^[5]对 350 名 ASD 儿童进行 ED 筛查,结果显示 ASD 儿童易出现易怒(84%~88%)、焦虑(67%~79%)和抑郁(42%~54%)等症状,特别是学龄前期 ASD 儿童普遍缺乏对负面情绪的调节能力。

在第 5 版《精神障碍诊断与统计手册》的诊断系统中,ED 仅作为 ASD 的社会情绪互惠缺损的细分特征出现,并不是 ASD 临床诊断的主要观测指标。由于 ED 对 ASD 儿童日常生活造成的严重影响,其往往是专业人员对 ASD 儿童临床诊断和评估功能损伤的重要参照因素^[6]。在目前临床的评估体系中,ED 也常被作为 ASD 的合并症状,是造成 ASD 共病精神障碍高诊断率的主要因素^[7]。因此有学者提出 ED 是可以被作为 ASD 儿童的核心症状特征纳入到诊断标准中^[8]。鉴于目前国内的相关研究较少,本文将对 ASD 儿童 ED 的国外研究进展进行综述,为国内的临床专业人员提供实践借鉴。

基金项目: 国家社会科学基金项目(19XSH020);华东师范大学青年教师科研能力提升项目(43800-20101-222092、43800-20101-222355)的研究成果;四川义务教育高质量发展研究中心一般项目(YWYB-2022-16)

作者简介: 靳少举(1989—),男,讲师,博士研究生,主要研究方向为孤独症儿童教育康复。

通信作者: 徐胜, E-mail: sxu@ed.ecnu.edu.cn

1 ASD 儿童情绪失调的临床特征

1.1 性别特征 ASD 儿童的 ED 具有一定的性别差异,女童比男童的表现更严重^[9]。Wieckowski 等^[10]调查了 722 名(含 146 名女性)ASD 儿童和青少年的 ED 症状,结果发现女性比男性有更严重的 ED,主要表现为高敏感性和易烦躁不安;不同性别的 ASD 儿童和青少年随着年龄的增加其情绪调节能力会有提高,ED 症状会有改善,但是年龄增加后 ED 的性别差异更大,女性表现出更多的烦躁不安。此外,在临床评估中发现 ASD 女童更善于伪装自己的负向情绪,外显的行为问题更少,这可能导致 ASD 女童的诊断时间明显晚于男童,但青春期的 ASD 女童比男童表现出更多的 ED^[11]。综上,在临床诊断中应充分考虑 ASD 个体 ED 的性别特征对诊断过程产生的影响。

1.2 年龄特征 与典型发育个体相比,ASD 个体更难以控制情绪,且 ED 在不同年龄的 ASD 个体中持续存在。Dell'Osso 等^[8]回顾以往的文献发现,ED 在 ASD 儿童到成年的群体中均有发现,需要注意的是此研究纳入分析的样本量以 ASD 儿童和青少年居多,青春期到成年期样本量较少,这会影响结果的解释。Vasa 等^[9]针对 860 名 ASD 儿童的情绪、行为和认知失调现状的调查显示 60% 的被试有中度或重度 ED 症状。Joshi 等^[12]对年龄为 5~21 岁的 123 名 ASD 个体进行 ED 调查,结果显示 82% 有不同程度的 ED 症状,而在 ASD 青年个体中 ED 的患病率高于预期,同时也确定了 ED 与 ASD 功能障碍相关的明显临床相关性。综上,ASD 儿童明显的 ED 可能会延续整个生命周期,会使其在整个童年、青春期和成年期持续经历情绪和行为困难^[8]。

1.3 早期风险指标 ED 的风险指标在 ASD 儿童发展的早期就已出现。Gomez 等^[13]对 ASD 儿童家长的调查研究发现,在 ASD 儿童早期父母最常报告的是破坏性行为,1 岁时 ASD 儿童的自我调节能力与正常儿童存在显著差异,与 ED 相关的症状有:睡梦中尖叫行为(85%)、拥挤的地方过度兴奋(65%)、对他人受伤漠不关心(74%)等。而 Day 等^[14]对 ASD 婴幼儿的面部表情、身体和声音特征以及情绪调节策略的使用频率的调查发现:ASD 儿童 ED 症状早期的观察指标在 2 岁时已出现,尽管他们也尝试努力地调节,但往往收效甚微,表现出强烈的挫败感和较低的快乐体验。此外也有研究证实积极情绪减少、易怒和难以安抚等是 ASD 儿童父母描述的 ASD 症状最早和最明显的特征之一^[15]。

2 ASD 儿童情绪失调的病因学特征

2.1 遗传因素 ASD 儿童的 ED 具有一定的潜在遗传机制。Gadow 等^[16]对多巴胺能基因变异与 ASD 儿童 ED 的关系进行研究,发现多巴胺代谢或信号传导失调可能与 ED 的发生有关,多巴胺能基因多态性(DAT1-intron8 与 DRD2-rs2283265)可以调节 ASD 儿童的 ED。Cohen 等^[17]通过对高功能 ASD 儿童父母的遗传基因模型进行分析,结果证实了 ASD 儿童的 ED 可能与其母亲的 MAOA 基因类型有关,ASD 儿童母亲的抑郁会造成 ASD 儿童出现更多的 ED 症状,而父亲的焦虑和抑郁对 ASD 儿童的整体适应性与认知功能无显著影响。

2.2 神经生理反应的异常因素 ASD 儿童的神经生理反应异常导致其 ED 症状出现。Hollocks 等^[18]研究发现 ASD 儿童在社会心理压力情境下的生理反应异常,其中心率和皮质醇反应性降低与 ASD 儿童焦虑症状的增加显著相关。Fenning 等^[19]采用多系统方法对 ASD 儿童的自主神经系统的反应性与 ED 的相互作用进行探究,结果发现交感神经系统和副交感神经系统反应性处于低-低或者高-高的状态时,最容易导致 ASD 儿童出现 ED。另有研究者对 ASD 儿童 ED 与生理应激反应之间的关系进行探究,结果发现 ASD 男童在社会心理压力下易出现严重的 ED,其皮质醇和心率两项指标均表现出显著异常^[20]。

2.3 脑结构和脑功能的异常因素 个体在进行情绪调节时,前额叶皮层、后岛叶、杏仁核与额中回等多个脑区会被激活,各个脑区通过相互连接和协作实现对情绪的管理和调控^[20]。ASD 儿童由于脑结构和脑功能异常导致其情绪调节的神经机制受损,进而引发 ED。Pitskel 等^[21]对 ASD 儿童和青少年 ED 的神经机制进行研究,结果显示与典型发育个体相比,ASD 个体对厌恶情绪进行调节时杏仁核和腹外侧前额叶皮层之间的功能连接减少,而杏仁核和额叶皮层之间的功能连接增加,且在整个情绪调节过程中缺乏岛叶区域的参与。Mazefsky 等^[22]通过梳理文献发现杏仁核异常受损、前额叶皮层改变、内质网存在缺陷等特征是造成 ASD 儿童出现 ED 的重要原因。此外,ASD 个体的脑功能异常往往会造成其同理心和执行功能等方面的缺陷,进而引发 ED。Schipper 等^[23]梳理以往关于的神经科学研究文献发现,同理心与情绪调节过程的神经机制密切相关,ASD 儿童同理心的缺陷会影响其情绪调节过程,导致出现 ED。Jahromi 等^[24]研究表明 ASD 儿童的情绪调节与执行功能水平呈正相关,执行功能

的缺陷使其无法对自己的不良情绪进行有效控制进而造成 ED。

2.4 社会心理因素 ASD 儿童 ED 的病因学特征除了上述的生物学因素之外,还受早期不良经历、情绪调节技能的有效支持和示范缺失等社会心理因素的影响。研究发现,相比典型发育儿童,ASD 儿童容易在家庭和社区中遭受不同程度的拒绝和虐待,早期的不良经历或事件更容易导致其 ED 出现或加剧^[25]。Taylor 等^[26]对 36 名 ASD 青少年的调查发现,90%有 ED 症状者至少经历过 1 次童年创伤,而童年创伤经历与 ASD 青少年的 ED 显著相关。另有调查显示 ASD 儿童在学校被欺凌的风险是典型发育儿童的 4 倍,而遭受过校园欺凌的 ASD 儿童会则更容易表现出 ED^[27]。此外,父母对 ASD 儿童情绪调节技能的有效支持和示范与其 ED 症状程度相关,若父母可以提供有效情绪支架和示范策略可以有效减轻 ASD 儿童的 ED 症状^[28]。

3 ASD 儿童情绪失调的临床评估

ASD 儿童 ED 症状的高发病率,加之家长和临床医生一直强调 ED 对 ASD 儿童的严重影响,有研究者强烈建议所有 ASD 儿童都要评估其 ED 症状^[9]。目前国外常用的对 ASD 儿童 ED 评定量表有情绪失调量表(Emotion Dysregulation Inventory, EDI)^[4]、情绪失调量表幼儿版(Emotion Dysregulation Inventory in Young Children, EDI-YC)^[29]、儿童行为检查表-失调特征(Child Behavior Checklist-Dysregulation Profile, CBCL-DP)^[30]、异常行为检查表(Aberrant Behavior Checklist, ABC)^[31]、情绪反应指数量表(Affective Reactivity Index, ARI)^[32]等。

EDI 是专门为评量 6~17 岁 ASD 儿童和青少年的 ED 症状所设计,共包含 66 个项目,经过验证该量表具有良好的信效度,可用于对不同认知或语言能力水平的 ASD 儿童和青少年的 ED 进行临床评估和监测。EDI-YC 是在 EDI 的基础上专门针对 2~5 岁 ASD 幼儿的情绪行为问题评估而设计,共有 22 个项目,经验证该量表具有良好的心理测量指标,可在 ASD 儿童早期阶段对 ED 症状及其严重程度进行精准评估。CBCL-DP 的评估项目来源于 CBCL 量表,CBCL 是评估儿童情绪行为问题最常用的工具之一,CBCL-DP 包含 3 个子领域(焦虑/抑郁、注意力和攻击性行为),经临床实践证明该量表可被作为评估 ASD 儿童 ED 的有效标准工具。ABC 量表是针对 ASD 儿童和青少年(2~14 岁)异常情绪行为问题进行评估的有效工具,该量表对不

同年齡和功能水平的 ASD 儿童均有检出作用,但也有研究指出由于该群体较强的异质性可能影响量表结果的解释。ARI 量表可针对 ASD 儿童和青少年(8~16 岁)的情绪异常行为进行准确评估,对同时发生焦虑或破坏性行为的 ASD 儿童特别有用,该量表有助于对 ASD 儿童的 ED 进行全面的临床评估。此外,有研究者建议在临床诊断中应增加心理健康专业人员,对 ASD 儿童的 ED 进行多学科团队评估,并制定相应的筛查方案,以提高评估结果的准确性和适切性^[9]。

4 ASD 儿童情绪失调的临床干预

4.1 药物干预 药物干预可以有效缓解 ASD 儿童的部分 ED 症状^[33]。研究发现,在临床上氟哌啶醇对 ASD 儿童(2~8 岁)的易怒、愤怒和攻击行为等突出症状具有较好的疗效,阿立哌唑可有效缓解 ASD 儿童的易激惹症状,舍曲林可以改善 ASD 儿童的分离焦虑症,利培酮对 ASD 儿童(5~17 岁)的严重发脾气、攻击性或自残行为有长期疗效和安全性,氯氮平可用于改善 ASD 儿童的攻击性和发脾气,但需注意的是高剂量的药物干预可能对 ASD 儿童有一定副作用^[34]。因此,ASD 儿童 ED 的药物干预需要在医生的指导下进行,需根据其 ED 的症状程度进行个体化的药物选择和剂量调整^[33]。此外,有研究者建议 ASD 儿童 ED 的药物干预还应充分考虑药物耐受性和家庭的偏好,同时应考虑与其他非药物疗法相结合进行干预^[35]。

4.2 行为干预 ASD 儿童 ED 的行为干预多使用基于循证实践的干预策略进行。Nuske 等^[36]对 95 项研究进行综述,系统梳理了针对 ASD 儿童和青少年的 ED 和挑战性行为干预的有效循证干预策略,其中排名前五的策略有强化、家长干预、视觉支持、功能行为评估和自然情境干预。Lee 等^[37]采用基于应用行为分析的干预程序,具体包括:回合式教学法、强化、示范、提示和塑造等对 ASD 儿童的情绪辨识与情绪转换技能进行干预,干预结果表明所有被试的 ED 均有改善,情绪调节能力有所提升。Costescu 等^[38]研究表明功能性沟通行为训练策略可以有效改善 ASD 儿童的 ED 症状,并减少了 ED 爆发的持续时间和降低 ASD 儿童的心率水平。综上,临床专业人员可借鉴以上循证实践干预策略对 ASD 儿童的 ED 进行行为干预。

4.3 心理干预 认知行为疗法(Cognitive-Behavioral Therapy, CBT)和正念疗法常被用于改善 ASD 儿童和青少年的 ED 症状。CBT 和正念疗法通过对 ASD 儿童的情绪理解、挫折容忍度和情绪调节技能

的干预,提高 ASD 儿童对引起 ED 环境的反思和自我调节能力,从而改善其 ED 现状^[39]。Conner 等^[40]使用基于正念疗法的干预包对 ASD 儿童的 ED 进行干预,具体包括情绪调节、正念练习和“参与-脱离-应对”等策略,结果表明大多数被试的 ED 症状明显改善。Conner 等^[41]通过使用基于正念疗法的情绪意识和技能增强计划对 20 名 ASD 儿童的情绪调节障碍进行干预,结果表明 ASD 儿童的 ED 症状显著改善,情绪自我管理能力显著提高。有争议的是 Factor 等^[42]使用基于 CBT 的“压力和愤怒管理计划”对 ASD 儿童的 ED 进行干预,结果发现干预后 ASD 儿童的 ED 有所改善,但情绪调节能力没有显著变化。综上,考虑到 ASD 儿童的年龄、认知基础和障碍程度等异质性特征,针对 ASD 儿童 ED 的心理干预仍需更多的实证研究。

4.4 综合干预 随着 ASD 儿童康复技术的多元化发展,越来越多的综合干预疗法应用于 ASD 儿童 ED 干预中。如 Tse 等^[43]通过为期 12 周的慢跑训练干预情绪行为问题,结果发现体育训练可以有效改善 ASD 儿童的行为问题,且 ED 症状的出现频率明显降低,情绪调节能力显著提高。Cook 等^[44]对 55 名 ASD 儿童在学校的情景中进行为期 11 周的音乐干预计划,干预结束后 ASD 儿童出现负向情绪的频率明显减少。Tomasz 等^[45]系统论述结果表明动物辅助干预有利于提高 ASD 儿童的情绪调节能力,降低负向情绪的出现频率。综上,较多的研究结果表明综合干预措施可以有效改善 ASD 儿童的 ED 症状,但未来仍需更多的实证研究对此进行验证。

5 展 望

关于 ASD 儿童 ED 的后期相关研究可从以下方面深入展开。1)可开展更多病因病理学的探究,为 ED 的药物干预和非药物的干预提供更多临床依据。2)完善现有的 ASD 儿童临床诊断评估体系,将 ED 的评估纳入新的 ASD 诊断分类标准中,以减少 ASD 女童漏诊和误诊。3)未来需要对 ASD 的 ED 开展更多的纵向追踪研究,探究 ASD 儿童 ED 与核心症状间的关系。4)研究者应考量 ASD 儿童个体差异和 ED 的类型,开发更多个性化的干预策略,提高 ASD 儿童 ED 干预的有效性。

参考文献

- [1] American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders[M]. 5th ed. Washington: American Psychiatric Publishing, 2013.
- [2] Bunford N, Evans SW, Wymbs F. ADHD and emotion dysregulation among children and adolescents[J]. Clin Child Fam Psychol Rev, 2015,18(3):185-217.
- [3] Keluskar J, Reicher D, Gorecki A, et al. Understanding, assessing, and intervening with emotion dysregulation in autism spectrum disorder: A developmental perspective[J]. Child Adolesc Psychiatr Clin N Am, 2021,30(2):335-348.
- [4] Mazefsky CA, Yu L, White SW, et al. The emotion dysregulation inventory: Psychometric properties and item response theory calibration in an autism spectrum disorder sample[J]. Autism Res, 2018,11(6):928-941.
- [5] Mayes SD, Calhoun SL, Murray MJ, et al. Anxiety, depression, and irritability in children with autism relative to other neuropsychiatric disorders and typical development[J]. Res Autism Spectr Disord, 2011,5(1):474-485.
- [6] Davico C, Marcotulli D, Cudia VF, et al. Emotional dysregulation and adaptive functioning in preschoolers with autism spectrum disorder or other neurodevelopmental disorders[J]. Front Psychiatry, 2022,13(4):846146.
- [7] Pan PY, Yeh CB. The comorbidity of disruptive mood dysregulation disorder in autism spectrum disorder[J]. Psychiatry Res, 2016,241:108-109.
- [8] Dell'Oso L, Massoni L, Battaglini S, et al. Emotional dysregulation as a part of the autism spectrum continuum: A literature review from late childhood to adulthood[J]. Front Psychiatry. 2023,14:1234518.
- [9] Vasa RA, Singh V, McDonald RG, et al. Dysregulation in children and adolescents presenting to a multidisciplinary autism clinic[J]. J Autism Dev Disord, 2022, 52(4):1762-1770.
- [10] Wieckowski AT, Luallin S, Pan Z, et al. Gender differences in emotion dysregulation in an autism inpatient psychiatric sample[J]. Autism Res, 2020,13(8):1343-1348.
- [11] Mcfayden TC, Putnam O, Grzadzinski R, et al. Sex differences in the developmental trajectories of autism spectrum disorder[J]. Curr Dev Disord Rep, 2023,10(1):80-91.
- [12] Joshi G, Wozniak J, Fitzgerald M, et al. High risk for severe emotional dysregulation in psychiatrically referred youth with autism spectrum disorder: A controlled study[J]. J Autism Dev Disord, 2018,48(9):3101-3115.
- [13] Gomez CR, Baird S. Identifying early indicators for autism in self-regulation difficulties[J]. Focus Autism Other Dev Disabl, 2005,20(2):106-116.
- [14] Day TN, Mazefsky CA, Wetherby AM. Characterizing difficulties with emotion regulation in toddlers with autism spectrum disorder[J]. Res Autism Spectr Disord, 2022,96:101992.
- [15] Lonnie Z, Susan Bryson BC, Nancy GD, et al. Early identification of autism spectrum disorders[J]. Behav, 2013, 251(5):133-146.
- [16] Gadow KD, Pinsonneault JK, Perlman G, et al. Association of dopamine gene variants, emotion dysregulation and ADHD in autism spectrum disorder[J]. Res Dev Disabil, 2014, 35(7):1658-1665.
- [17] Cohen IL, Tsiouris JA. Maternal recurrent mood disorders and high-functioning autism[J]. J Autism Dev Disord, 2006,36(8):1077-1088.
- [18] Hollocks MJ, Howlin P, Papadopoulos AS, et al. Differences in HPA-axis and heart rate responsiveness to psychosocial stress in children with autism spectrum disorders

- with and without co-morbid anxiety[J]. *Psych neuroendocrinology*, 2014, 46(4):32-45.
- [19] Fenning RM, Erath SA, Baker JK, et al. Sympathetic-parasympathetic interaction and externalizing problems in children with autism spectrum disorder [J]. *Autism Res*, 2019,12(12):1805-1816.
- [20] Mikita N, Hollocks MJ, Papadopoulos AS, et al. Irritability in boys with autism spectrum disorders: An investigation of physiological reactivity[J]. *J Child Psychol Psychiatry*, 2015,56(10):1118-1126.
- [21] Pitskel NB, Bolling DZ, Kaiser MD, et al. Neural systems for cognitive reappraisal in children and adolescents with autism spectrum disorder[J]. *Dev Cogn Neurosci*, 2014, 10:117-128.
- [22] Mazefsky, Herrington J, Siegel M, et al. Iconography: The role of emotion regulation in autism spectrum disorder [J]. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*, 2013,52(7):679-688.
- [23] Schipper M, Petermann F. Relating empathy and emotion regulation: Do deficits in empathy trigger emotion dysregulation? [J]. *Soc Neurosci*, 2013,8(1):101-107.
- [24] Jahromi LB, Bryce CI, Swanson J. The importance of self-regulation for the school and peer engagement of children with high-functioning autism[J]. *Res Autism Spectr Disord*, 2013, 7(2):235-246.
- [25] Bemmouna, Doha, and Luisa Weiner. Linehan's biosocial model applied to emotion dysregulation in autism: A narrative review of the literature and an illustrative case conceptualization[J]. *Front Psychiatry*, 2023, 14:1238116.
- [26] Taylor JL, Gotham KO. Cumulative life events, traumatic experiences, and psychiatric symptomatology in transition-aged youth with autism spectrum disorder[J]. *J Neurodev Disord*, 2016, 8(1):28.
- [27] Sterzing PR, Shattuck PT, Narendorf SC, et al. Bullying involvement and autism spectrum disorders: Prevalence and correlates of bullying involvement among adolescents with an autism spectrum disorder [J]. *Arch Pediatr Adolesc Med*, 2012,166(11):1058-1064.
- [28] Fenning RM, Baker JK, Moffitt J. Intrinsic and extrinsic predictors of emotion regulation in children with autism spectrum disorder [J]. *J Autism Dev Disord*, 2018, 48(11):3858-3870.
- [29] Day TN, Mazefsky C A, Yu L, et al. The emotion dysregulation inventory-young child: Psychometric properties and item response theory calibration in 2 to 5 year olds[J]. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*, 2024,63(1):52-64.
- [30] Keefer A, Singh V, Kalb LG, et al. Investigating the factor structure of the child behavior checklist dysregulation profile in children and adolescents with autism spectrum disorder[J]. *Autism Res*, 2020,13(3):436-443.
- [31] Aman MG, Singh NN, Stewart AW, et al. Psychometric characteristics of the aberrant behavior checklist[J]. *Am J Ment Defic*, 1985,89(5):492-502.
- [32] Stringaris A, Goodman R, Ferdinando S, et al. The affective reactivity index: A concise irritability scale for clinical and research settings [J]. *J Child Psychol Psychiatry*, 2012,53(11):1109-1117.
- [33] Aishworiya R, Valica T, Hagerman R. et al. An update on psychopharmacological treatment of autism spectrum disorder[J]. *Neurotherapeutics*, 2022,19(1):248-262.
- [34] LeClerc S, Easley D. Pharmacological therapies for autism spectrum disorder: A review [J]. *P T*, 2015, 40(6):389-397.
- [35] Salazar de Pablo G, Pastor Jordá C, Vaquerizo-Serrano J, et al. Systematic review and meta-analysis: Efficacy of pharmacological interventions for irritability and emotional dysregulation in autism spectrum disorder and predictors of response[J]. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*, 2023, 62(2):151-168.
- [36] Nuske HJ, Young AV, Khan F. et al. Systematic review: Emotion dysregulation and challenging behavior interventions for children and adolescents on the autism spectrum with graded key evidence-based strategy recommendations [J]. *Eur Child Adolesc Psychiatry*, 2024, 33(6):1963-1976.
- [37] Lee GT, Xu S, Feng H. et al. An emotional skills intervention for elementary children with autism in China: A pilot study[J]. *J Rat-Emo Cognitive-Behav Ther*, 2019, 37(2):113-132.
- [38] Costescu C, Ogor M, Thill S, et al. Emotional dysregulation in preschoolers with autism spectrum disorder-a sample of Romanian children[J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2021, 18(20):10683.
- [39] Reyes NM, Pickard K, Reaven J. Emotion regulation: A treatment target for autism spectrum disorder [J]. *Bull Menninger Clin*, 2019,83(3):205-234.
- [40] Conner CM, White SW. Brief report: Feasibility and preliminary efficacy of individual mindfulness therapy for adults with autism spectrum disorder[J]. *J Autism Dev Disord*, 2018,48(1):290-300.
- [41] Conner CM, White SW, Beck KB, et al. Improving emotion regulation ability in autism: The emotional awareness and skills enhancement (EASE) program [J]. *Autism*, 2018, 23(5):1273-1287.
- [42] Factor RS, Swain DM, Antezana L, et al. Teaching emotion regulation to children with autism spectrum disorder: Outcomes of the stress and anger management program[J]. *Bull Menninger Clin*, 2019, 83(3):235-258.
- [43] Tse ACY. Brief report: Impact of a physical exercise intervention on emotion regulation and behavioral functioning in children with autism spectrum disorder[J]. *J Autism Dev Disord*, 2020,50(11):4191-4198.
- [44] Cook A, Ogden J, Winstone N. The impact of a school-based musical contact intervention on prosocial attitudes, emotions and behavior: A pilot trial with autistic and neurotypical children[J]. *Autism*, 2019,23(4):933-942.
- [45] Trzmiel T, Purandare B, Michalak M, et al. Equine assisted activities and therapies in children with autism spectrum disorder: A systematic review and a Meta-analysis [J]. *Complement Ther Med*, 2019,42:104-113.