

· 综述 · doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2024.04.028

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20231016.1545.004\(2023-10-17\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20231016.1545.004(2023-10-17))

## 创伤后应激障碍的研究进展\*

熊琳<sup>1</sup>, 成叶<sup>2</sup>, 周敖<sup>2</sup>, 吴杨<sup>2△</sup>

(1. 重庆大学附属肿瘤医院心理科, 重庆 400030; 2. 重庆市急救医疗中心院办, 重庆 400014)

**[摘要]** 创伤后应激障碍(PTSD)是个体遭受严重心理创伤后产生的一种延迟性和持续性精神障碍, 目前 PTSD 的患病率正呈现逐渐上升趋势。该文从 PTSD 的流行病学、原因和发病机制、诊断、治疗、未来与展望进行总结, 以期为 PTSD 的预防和诊治提供参考。

**[关键词]** 创伤后应激障碍; 诊断; 发病机制; 治疗; 综述

**[中图分类号]** R749.5 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2024)04-0623-05

## Research progress of posttraumatic stress disorder\*

XIONG Lin<sup>1</sup>, CHENG Ye<sup>2</sup>, ZHOU Ao<sup>2</sup>, WU Yang<sup>2△</sup>

(1. Department of Psychology, Affiliated Cancer Hospital of Chongqing University, Chongqing 400030, China; 2. Department of Hospital Office, Chongqing Emergency Medical Center, Chongqing 400014, China)

**[Abstract]** Posttraumatic stress disorder (PTSD) is a delayed and persistent mental disorder caused by severe psychological trauma, and the prevalence of PTSD is gradually increasing. This article summarizes the epidemiology, causes and pathogenesis, diagnosis, treatment, future and prospect of PTSD, in order to provide reference for the prevention, diagnosis and treatment of PTSD.

**[Key words]** posttraumatic stress disorder; diagnosis; pathogenesis; treatment; review

创伤后应激障碍(posttraumatic stress disorder, PTSD)是指个体在遭受严重的心理创伤后延迟出现的持续性精神障碍, 其原因不仅是受害者自身生命安全受到威胁的经历, 也包括目睹其他个体受到伤害后产生的强烈反应。例如医护人员和救援人员在面临公共卫生事件, 尤其是参与患者的救治时, 通常会面临较大的感染、创伤风险, 也可能由于目睹大量患者的伤亡而产生较多的负面情绪和心理创伤, 进而增加 PTSD 的发病率<sup>[1-2]</sup>。

### 1 PTSD 的流行病学

PTSD 较详细的报道和研究来源于近代的大规模战争。在两次世界大战期间部分士兵出现精神及行为障碍, 在当时被称作“炮弹休克症”或“战争性神经官能症”, 而 PTSD 这一名称正式出现于 20 世纪 70 年代参加越战后的美国军人的诊治研究中。基于对人群的流行病学调查, 结果显示 PTSD 发病率为 1%~10%, 患者通常集中于重大创伤后的幸存者<sup>[3]</sup>。PTSD 的治疗由于方法多样、疗效无法统一、患者个体差异大等因素, 一直是公认的世界性难题。

### 2 PTSD 的原因和发病机制

PTSD 的具体发病机制尚未完全解明。目前的研究普遍认为其与神经解剖结构受损、神经内分泌系统调节障碍、个人与社会心理因素及遗传等有关, 而经历创伤性事件是触发 PTSD 的前提条件和基础。

#### 2.1 神经解剖结构受损

通常情况下, 为了适应环境提高生存率, 大脑会对恐惧产生记忆, 以便在未来能够避免相似的危险情况, 这和大脑中的海马体与杏仁核有关<sup>[4]</sup>。PTSD 患者的相关功能失调, 恐惧反应过度夸大, 导致一系列症状的出现。创伤性事件发生时, 海马体发生萎缩、功能活动下降、分泌、N-乙酰天冬氨酸减少, 海马体的神经元突触萎缩、电生理信号传导减少<sup>[5-6]</sup>。

杏仁核位于颞叶皮质、海马体、纹状体、下丘脑和侧脑室的中间, 是边缘系统的重要组成部分, 能够参与内脏活动的调节, 与情绪的产生、调节和识别有关, 同时还拥有部分学习和记忆功能<sup>[7]</sup>。杏仁核分为皮质内侧核群、基底外侧核群和中央核, 对恐惧的形成和表达起着十分关键的作用<sup>[8-10]</sup>。KIM 等<sup>[11]</sup>利用小

鼠模型证明,与情境相关的恐惧记忆的形成与海马体和杏仁核之间连接的增强有关,海马体对特定环境做出反应并对其进行编码,而杏仁核则可触发防御行为。

此外,有研究发现前额叶的病变和损伤也可能与 PTSD 的发生、发展有关联<sup>[12]</sup>。PTSD 患者的前额叶可能发生病变,导致中央区的活动减少,使其无法集中注意力,抑制闯入性记忆的产生,及时调整自己的情绪,排除认知干扰的能力也会受到影响。

## 2.2 神经内分泌系统调节障碍

下丘脑-垂体-肾上腺(hypothalamus-pituitary-adrenal axis,HPA)轴与应激反应有关。当应激反应发生时,血液中的糖皮质激素水平会出现短暂上升,若反复持续接受相同应激刺激,糖皮质激素的基础分泌会增加。然而有研究指出,PTSD 患者的血浆皮质醇水平却明显下降<sup>[13]</sup>,这与海马体和杏仁核的调节有关。高水平的糖皮质激素对海马体会产生毒性作用,使海马体神经元受损,抑制 HPA 轴激活,减少皮质醇释放激素,加重患者的痛苦感受<sup>[14]</sup>;而 PTSD 患者在遭受与创伤有关的事件时,杏仁核活动增强,促进 HPA 轴激活,使促皮质醇释放激素水平升高,引起患者出现非陈述性记忆损害的症状<sup>[15]</sup>。其机制可能是由于杏仁核是糖皮质激素的靶点,杏仁核中的皮质内侧核群和中央核通过调节盐皮质激素受体和糖皮质激素受体来增加糖皮质激素释放<sup>[16]</sup>。

## 2.3 个人与社会心理因素及遗传

性别、年龄等会影响个体对应激反应的敏感性。女性的 PTSD 发病率为男性的 2 倍,且女性患者更容易出现疾病的慢性化,这可能与男女海马体的结构差异有关,因此性别是影响 PTSD 发病率的因素<sup>[17]</sup>。还有研究表明,PTSD 的高危人群以中年人居多,而儿童则相对较少,年龄较大者更容易发生 PTSD<sup>[18]</sup>。此外,个人的性格、受教育程度及家庭和谐程度等均有可能成为 PTSD 的影响因素。

另有多项研究表明人体内存在一些与 PTSD 相关的遗传易感基因,如 5-羟色胺系统基因、多巴胺系统基因、糖皮质激素受体系统基因、fkbp5 基因、 $\gamma$ -氨基丁酸系统基因等<sup>[19]</sup>,这些研究结果均提示 PTSD 和遗传因素有一定关联。

## 3 PTSD 的诊断

PTSD 的临床特点主要表现为痛苦、反复回想创伤经历、回避创伤情景及持续性应激,同时伴有一定的焦虑、抑郁等负面情绪及睡眠障碍<sup>[20]</sup>。目前 PTSD 的诊断标准参考《国际疾病分类》(ICD-10)、《精神障碍诊断与统计手册》(DSM-5)。

PTSD 虽然是一种由创伤应激导致的精神障碍,

但并非所有创伤后的应激反应都是 PTSD,诊断 PTSD 需要同时满足以下几点,即(1)暴露于创伤性事件;(2)存在事件后侵入性症状;(3)回避创伤相关刺激;(4)认知和心境的负性改变;(5)警觉性和敏感性明显提高;(6)上述症状产生在创伤性事件发生后的数天至半年,且反复出现持续 1 个月以上<sup>[21]</sup>。

## 4 PTSD 的治疗

### 4.1 心理治疗

心理治疗结合药物治疗是较为有效的方案,也是目前有关 PTSD 治疗指南的首选,且已有较多临床研究加以证实<sup>[22]</sup>。有关 PTSD 心理治疗的研究主要集中在认知行为疗法、认知加工疗法、暴露疗法、眼动脱敏与再加工治疗等几个方面。

#### 4.1.1 认知行为疗法、认知加工疗法

认知行为疗法可以帮助患者认识和确认一些不良的逻辑思维及行为方式,通过认知活动来影响情感和行为,并对不良的认知进行矫正重建,从而达到消除 PTSD 相关症状的目的<sup>[23]</sup>。认知加工法则通过阻止回避、释放真实情感、识别和挑战“阻滞点”等核心治疗步骤,改变小脑、中央执行网络和默认网络等相关脑区的功能连接从而改善 PTSD 症状。目前国外已有大量研究验证了认知加工疗法的疗效,但国内尚未推广该疗法<sup>[24]</sup>。

#### 4.1.2 暴露疗法、眼动脱敏与再加工治疗

暴露疗法的目的是教会患者正视在创伤过程中引起恐惧的感受、场景和记忆,并学会适应和控制恐惧<sup>[25]</sup>。暴露疗法首先让患者回忆较为轻微的创伤性记忆或场景,再引导患者逐步回忆越来越强烈的创伤性经历,期间需重点关注身体和心理的反应并进行调节和放松,最终让患者对创伤事件的影响能够系统性脱敏。暴露疗法、眼动脱敏与再加工治疗是通过眼动、脱敏和再加工,帮助恢复大脑信息加工系统的平衡。研究发现,对 PTSD 患者采取暴露疗法、眼动脱敏与再加工治疗,患者警觉性明显降低,回避/麻木、重新体验症状明显减少<sup>[26]</sup>,暴露疗法、眼动脱敏与再加工治疗在改善 PTSD 的临床症状上有明显效果。

#### 4.1.3 催眠疗法

催眠疗法通常是用催眠的方式使患者的意识范围变得极度狭窄,同时借助暗示性语言,以消除病理心理和躯体障碍。国外也有不少关于采用催眠治疗 PTSD 的报道<sup>[27]</sup>,但由于其疗效属于个别案例,缺乏大样本量论证,因此催眠疗法治疗 PTSD 的疗效进一步研究。

#### 4.1.4 其他心理治疗

PTSD 的其他心理治疗还有冥想-放松疗法、游戏疗法、艺术疗法、太极疗法、瑜伽疗法等。冥想-放松疗

法的特点是干预场所易获得,方法简便,易于实施且更少的交谈暴露,但临床上关于其治疗 PTSD 的有效性及安全性评价不一。游戏疗法是对儿童 PTSD 采取绘画、互说故事、玩偶游戏、棋类游戏等心理治疗。

## 4.2 药物治疗

药物治疗能够缓解 PTSD 引起的部分相关核心症状,但单独使用药物治疗效果并不十分明显,需要与心理治疗相结合。

### 4.2.1 改善睡眠类药物

睡眠障碍是 PTSD 的主要症状之一。在诊疗过程中,评估 PTSD 患者是否罹患失眠、梦魇和睡眠呼吸暂停综合征等睡眠障碍,并在此基础上制订临床治疗方案便显得十分重要<sup>[28]</sup>。苯二氮草类药物(如阿普唑仑、艾司唑仑和地西泮等)是常见的镇静催眠药物,能够治疗焦虑,且可在一定程度上降低患者警觉程度、抑制创伤记忆的再现<sup>[29]</sup>。然而苯二氮草类药物易成瘾,停用后容易出现戒断症状,长期使用可能会存在新的问题<sup>[30]</sup>,因此并非理想的治疗药物。而近年来有多项研究表明哌唑嗪作为  $\alpha$ -1 受体拮抗剂能有效改善 PTSD 引起的睡眠障碍,其疗效相较于 5-羟色胺再摄取抑制剂(selective serotonin reuptake inhibitor, SSRIs)和 5-羟色胺-去甲肾上腺素再摄取抑制剂等抗抑郁药物更为明显,且耐受性良好,被认为是目前最有希望的 PTSD 治疗药物<sup>[31]</sup>。但哌唑嗪无镇静作用,若患者存在单纯的入睡困难可能效果不甚理想,此时可使用小剂量的曲唑酮<sup>[32]</sup>,若两者合用需注意有低血压风险。

### 4.2.2 抗抑郁类药物

抗抑郁类药物包括三环类抗抑郁药、单胺氧化酶抑制剂和 SSRIs 等,对 PTSD 也有一定疗效<sup>[33]</sup>。其中 SSRIs 类(包括舍曲林、帕罗西汀等)是由美国食品药品监督管理局批准的治疗 PTSD 和其导致的慢性疾病状态的药物,能明显缓解 PTSD 的闯入性回忆、警觉性增高和回避等症状,改善患者生活质量并预防复发<sup>[34-35]</sup>。但也有研究称 SSRIs 的疗效远低于实际预期,同时可能引起失眠、恶心和腹泻等不良反应<sup>[36]</sup>。因此,SSRIs 治疗 PTSD 仍存在一定争议。

### 4.2.3 非典型抗精神病药物

PTSD 的患者常会有闯入性回忆和类似精神病的症状,故可选用非典型抗精神病药物进行治疗。CHENG 等<sup>[37]</sup>发现阿立哌唑可以通过减少大脑中突显网络的活性来减轻 PTSD 患者出现的言语幻觉类相关症状。REDDY 等<sup>[38]</sup>利用奥氮平减轻了大鼠的应激-再应激引起的 PTSD 相关的精神错乱症状。此外,奥氮平与帕罗西汀相当,对 PTSD 引起的与焦虑和记忆相关的行为改变也有缓解作用。

### 4.2.4 抗惊厥药

抗惊厥药如托吡酯、拉莫三嗪等具有稳定情绪的作用,能够有效阻止患者双相情感障碍引起的情绪转变,在减少创伤体验重现、回避、麻木尤其是抗攻击性等症状方面效果明显。在治疗 PTSD 患者的睡眠障碍时,可加用抗惊厥药物来辅助改善睡眠,降低梦魇发生率,延长睡眠持续时间,达到中度及以上程度的改善<sup>[39]</sup>。

## 4.3 物理治疗

### 4.3.1 生物反馈

借助脑电生物反馈治疗仪将大脑皮层各区的脑电活动节律反馈出来,并对特定的脑电活动进行训练,通过训练选择性强化某一频段的脑电波以达到预期的治疗目的。临床研究表明,神经反馈可以改变患者脑电波活动,从而缓解患者的 PTSD 症状<sup>[40]</sup>。

### 4.3.2 经颅磁刺激

重复经颅磁刺激作为一种物理治疗方法,能够调节大脑皮质的兴奋性。高频重复经颅磁刺激( $>1$  Hz)可增加大脑的兴奋度,而低频重复经颅磁刺激( $\leq 1$  Hz)能够降低大脑的兴奋度,因此对 PTSD 患者的大脑皮质进行重复经颅磁刺激治疗,可以抑制与 PTSD 症状相关脑区的异常活动,从而改善相应的脑功能。此外长时程重复经颅磁刺激能够提高脑源性神经营养因子的水平,在一定程度上逆转 PTSD 患者脑部的病理及分子异常变化<sup>[41]</sup>。

### 4.3.3 虚拟现实技术

虚拟现实技术是近年来出现的高新技术,美军已尝试将该技术运用到对参与了伊拉克和阿富汗战争的 PTSD 军人治疗中,通过分级暴露可以明显减弱 PTSD 军人的症状,但其缺点在于开发成本较高,需要适时更新<sup>[42]</sup>。

## 4.4 中医治疗

中医在治疗 PTSD 方面也取得了一定进展,尤其是中西医结合治疗取得了良好效果。张金等<sup>[43]</sup>研究发现,甘麦大枣汤可通过抑制 PTSD 模型大鼠海马体 NPY1R 表达,减轻海马体神经元损伤,从而改善 PTSD 模型大鼠神经功能损伤,发挥神经保护作用。李晓艳等<sup>[44]</sup>研究发现,中医针灸可有效减轻 PTSD 相关症状。但这些结果都有待进一步论证。

## 4.5 基因治疗

有研究发现,PTSD 可能和表观遗传改变有关,PTSD 易感性较高的动物将甲基转移到 DNA 上的 DNMT3A 酶会明显减少;此外 DNA 甲基化受到视磺酸受体控制,而视磺酸受体通常由维生素 A 激活<sup>[45]</sup>。因此,将 DNMT3A 酶和视磺酸受体基因植入动物大脑后可逆转 PTSD 样表型。此外,该研究组还利用一

种可提供甲基供体 S-腺苷蛋氨酸(SAMe)的天然产物替代 DNMT3A 酶,联合视磺酸受体治疗 PTSD,也取得了类似的效果。该项研究为从基因层面治疗 PTSD 提供了新的思路。

## 5 未来与展望

目前,PTSD 作为一种影响人类健康的精神疾病在全球范围内引起关注,随着人们对 PTSD 逐渐深入的探究,其治疗措施已朝着多样化的方向发展,其中也不乏中医药取得的一些成果,但缺乏充分的数据支撑,心理治疗联合药物治疗仍是目前治疗的主流趋势。同时每个患者的情况都是独特的,个体化选择治疗方案也很重要。未来需要探索和发展更有效的治疗方法,以提高 PTSD 患者的治疗效果和生活质量。疾病的预防有时远比治疗更重要,因此建立有效干预 PTSD 发生的措施是必不可少的;其发病机制目前尚未完全明晰,发生后的各种神经生物学改变及相关的基础研究仍需进一步加强。此外,军人,以及一些公共卫生事件中参与患者救治的一线医护人员,通常被认作是患 PTSD 的高风险人群,理应受到更多关注,加强其精神心理干预防护措施。

## 参考文献

- [1] CARMASSI C, FOGHI C, DELL'OSTE V, et al. PTSD symptoms in healthcare workers facing the three coronavirus outbreaks: what can we expect after the COVID-19 pandemic[J]. *Psychiatry Res*, 2020, 292: 113312.
- [2] 刘欢,袁婷,陶秀彬,等. 新型冠状病毒肺炎抗疫一线医务人员创伤后应激障碍现状及影响因素研究[J]. *沈阳医学院学报*, 2021, 23(6): 573-577.
- [3] BARBANO A C, VAN DER MEI W F, BRYANT R A, et al. Clinical implications of the proposed ICD-11 PTSD diagnostic criteria[J]. *Psychol Med*, 2019, 49(3): 483-490.
- [4] NGUYEN R, KOUKOUTSELOS K, FORRO T, et al. Fear extinction relies on ventral hippocampal safety codes shaped by the amygdala[J]. *Sci Adv*, 2023, 9(22): eadg4881.
- [5] RAJKUMAR R P. Biomarkers of neurodegeneration in post-traumatic stress disorder: an integrative review[J]. *Biomedicines*, 2023, 11(5): 1465.
- [6] ZHANG L, LU L, BU X, et al. Alterations in hippocampal subfield and amygdala subregion volumes in posttraumatic subjects with and without posttraumatic stress disorder[J]. *Hum Brain Mapp*, 2021, 42(7): 2147-2158.
- [7] MORROW J K, COHEN M X, GOTHARD K M. Mesoscopic-scale functional networks in the primate amygdala[J]. *Elife*, 2020, 9: e57341.
- [8] KRABBE S, GRUNDEMANN J, LUTHI A. Amygdala inhibitory circuits regulate associative fear conditioning[J]. *Biol Psychiatry*, 2018, 83(10): 800-809.
- [9] LI H D, LI D N, YANG L, et al. Deficiency of the CYLD impairs fear memory of mice and disrupts neuronal activity and synaptic transmission in the basolateral amygdala[J]. *Front Cell Neurosci*, 2021, 15: 740165.
- [10] GRUNDEMANN J. Distributed coding in auditory thalamus and basolateral amygdala upon associative fear learning[J]. *Curr Opin Neurobiol*, 2021, 67: 183-189.
- [11] KIM W B, CHO J H. Encoding of contextual fear memory in hippocampal-amygdala circuit[J]. *Nat Commun*, 2020, 11(1): 1382.
- [12] GARRETT A S, ZHANG W, PRICE L R, et al. Structural equation modeling of treatment-related changes in neural connectivity for youth with PTSD[J]. *J Affect Disord*, 2023, 334: 50-59.
- [13] SZESZKO P R, LEHRNER A, YEHUDA R. Glucocorticoids and hippocampal structure and function in PTSD[J]. *Harv Rev Psychiatry*, 2018, 26(3): 142-157.
- [14] ENGEL S, LAUFER S, KLUSMANN H, et al. Cortisol response to traumatic stress to predict PTSD symptom development: a systematic review and meta-analysis of experimental studies[J]. *Eur J Psychotraumatol*, 2023, 14(2): 2225153.
- [15] LEBOW M A, SCHROEDER M, TSOORY M, et al. Glucocorticoid-induced leucine zipper "quantifies" stressors and increases male susceptibility to PTSD[J]. *Transl Psychiatry*, 2019, 9(1): 178.
- [16] ARAKI M, FUCHIKAMI M, OMURA J, et al. The role of glucocorticoid receptors in the induction and prevention of hippocampal abnormalities in an animal model of posttraumatic stress disorder[J]. *Psychopharmacology (Berl)*, 2020, 237

- (7);2125-2137.
- [17] VAN DER MEER C A, BAKKER A, SMIT A S, et al. Gender and age differences in trauma and PTSD among dutch treatment-seeking police officers[J]. *J Nerv Ment Dis*, 2017, 205(2): 87-92.
- [18] DANZI B A, LA GRECA A M. Does age matter in genetics? The role of ADCYAP1R1 in sex-specific risk for posttraumatic stress disorder in trauma-exposed preadolescent children [J]. *J Psychiatr Res*, 2023, 164: 291-295.
- [19] AL JOWF G I, SNIJDERS C, RUTTEN B P F, et al. The molecular biology of susceptibility to post-traumatic stress disorder: highlights of epigenetics and epigenomics [J]. *Int J Mol Sci*, 2021, 22(19): 10743.
- [20] 罗澍. 分析创伤后应激障碍(PTSD)患者的临床特点及社会支持[J]. *智慧健康*, 2019, 5(34): 140-141.
- [21] BREWIN C R, CLOITRE M, HYLAND P, et al. A review of current evidence regarding the ICD-11 proposals for diagnosing PTSD and complex PTSD[J]. *Clin Psychol Rev*, 2017, 58: 1-15.
- [22] SCHRADER C, ROSS A. A review of PTSD and current treatment strategies[J]. *Mo Med*, 2021, 118(6): 546-551.
- [23] ROSS S L, SHARMA-PATEL K, BROWN E J, et al. Complex trauma and trauma-focused cognitive-behavioral therapy: how do trauma chronicity and PTSD presentation affect treatment outcome? [J]. *Child Abuse Negl*, 2021, 111: 104734.
- [24] 陈妍获, 吕思慧, 段蔓莹, 等. 认知加工疗法治疗创伤后应激障碍研究进展[J]. *中华精神科杂志*, 2023, 56(1): 52-56.
- [25] MCLEAN C P, LEVY H C, MILLER M L, et al. Exposure therapy for PTSD: a meta-analysis [J]. *Clin Psychol Rev*, 2022, 91: 102115.
- [26] 刘雪娟, 陈兴华. 眼动脱敏与再加工治疗对呼吸机相关性肺炎患者 ICU 记忆和创伤后应激障碍的干预效果[J]. *中国实用护理杂志*, 2022, 38(35): 2761-2767.
- [27] ARDITTE HALL K A, WERNER K B, GRIF-FIN M G, et al. The effects of cognitive processing therapy + hypnosis on objective sleep quality in women with posttraumatic stress disorder[J]. *Psychol Trauma*, 2021, 13(6): 652-656.
- [28] 张焯, 任蓉, 杨玲慧, 等. 创伤后应激障碍与睡眠障碍[J]. *四川大学学报(医学版)*, 2021, 52(1): 28-32.
- [29] GASPARYAN A, NAVARRO D, NAVARRETE F, et al. Pharmacological strategies for posttraumatic stress disorder (PTSD): from animal to clinical studies [J]. *Neuropharmacology*, 2022, 218: 109211.
- [30] CAMPOS B, VINDER V, PASSOS R B F, et al. To BDZ or not to BDZ? That is the question! Is there reliable scientific evidence for or against using benzodiazepines in the aftermath of potentially traumatic events for the prevention of PTSD? A systematic review and meta-analysis[J]. *J Psychopharmacol*, 2022, 36(4): 449-459.
- [31] REIST C, STREJA E, TANG C C, et al. Prazosin for treatment of post-traumatic stress disorder: a systematic review and meta-analysis[J]. *CNS Spectr*, 2021, 26(4): 338-344.
- [32] GELDENHUYS C, VAN DEN HEUVEL L L, STEYN P, et al. Pharmacological management of nightmares associated with posttraumatic stress disorder [J]. *CNS Drugs*, 2022, 36(7): 721-737.
- [33] SEALES S, SEALES P. Pharmacotherapy for posttraumatic stress disorder [J]. *Am Fam Physician*, 2022, 106(6): 623-624.
- [34] PRICE C M, FEDUCCIA A A, DEBONIS K. Effects of selective serotonin reuptake inhibitor use on 3, 4-methylenedioxymethamphetamine-assisted therapy for posttraumatic stress disorder: a review of the evidence, neurobiological plausibility, and clinical significance [J]. *J Clin Psychopharmacol*, 2022, 42(5): 464-469.
- [35] TRIPP J C, NORMAN S B, KIM H M, et al. Residual symptoms of PTSD following Sertraline plus enhanced medication management, Sertraline plus PE, and PE plus placebo [J]. *Psychiatry Res*, 2020, 291: 113279.
- [36] GOSMANN N P, COSTA M A, JAEGER M B, et al. Incidence of adverse events and comparative tolerability of selective(下转第 640 页)

cyst through the tuber cinereum in an adult; a case report[J]. *Acta Neurochir (Wien)*, 2020, 162(10): 2397-2401.

- [18] CAVALLO L M, PREVEDELLO D, ESPOSITO F, et al. The role of the endoscope in the transsphenoidal management of cystic lesions of the sellar region[J]. *Neurosurg Rev*, 2008, 31(1): 55-64.
- [19] SHIN J L, ASA S L, WOODHOUSE L J, et al. Cystic lesions of the pituitary: clinicopathological features distinguishing craniopharyngioma, Rathke's cleft cyst, and arachnoid cyst[J]. *J Clin Endocrinol Metab*, 1999, 84(11): 3972-3982.
- [20] MCLAUGHLIN N, VANDERGRIFT A, DITZEL FILHO L F, et al. Endonasal management of sellar arachnoid cysts: simple cyst obliteration technique[J]. *J Neurosurg*, 2012, 116(4): 728-740.
- [21] HADAD G, BASSAGASTEGUY L, CARRAU R L, et al. A novel reconstructive technique af-

ter endoscopic expanded endonasal approaches: vascular pedicle nasoseptal flap[J]. *Laryngoscope*, 2006, 116(10): 1882-1886.

- [22] LENG L Z, BROWN S, ANAND V K, et al. "Gasket-seal" watertight closure in minimal-access endoscopic cranial base surgery[J]. *Neurosurgery*, 2008, 62(Suppl. 2): 342-343.
- [23] JIN B, WANG X S, HUO G, et al. Reconstruction of skull base bone defects using an in situ bone flap after endoscopic endonasal transplanum-transtuberculum approaches[J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2020, 277(7): 2071-2080.
- [24] HENG L, ZHANG S, QU Y. Cross-reinforcing suturing and intranasal knotting for dural defect reconstruction during endoscopic endonasal skull base surgery[J]. *Acta Neurochir (Wien)*, 2020, 162(10): 2409-2412.

(收稿日期: 2023-08-29 修回日期: 2023-11-10)

(编辑: 石 芸)

(上接第 627 页)

serotonin reuptake inhibitors, and serotonin and norepinephrine reuptake inhibitors for the treatment of anxiety, obsessive-compulsive, and stress disorders: a systematic review and network meta-analysis[J]. *Psychol Med*, 2023, 2023: 1-10.

- [37] CHENG L, ZHU J, JI F, et al. Add-on atypical anti-psychotic treatment alleviates auditory verbal hallucinations in patients with chronic post-traumatic stress disorder [J]. *Neurosci Lett*, 2019, 701: 202-207.
- [38] REDDY N R, KRISHNAMURTHY S. Repeated olanzapine treatment mitigates PTSD like symptoms in rats with changes in cell signaling factors[J]. *Brain Res Bull*, 2018, 140: 365-377.
- [39] SHARMA V. Development of posttraumatic stress disorder during treatment of depression with lamotrigine [J]. *Prim Care Companion CNS Disord*, 2022, 24(6): 22cr03244.
- [40] HONG J, PARK J H. Efficacy of neuro-feedback training for PTSD symptoms: a systematic review and meta-analysis[J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2022, 19(20): 13096.
- [41] MORRIS A T, TEMEREANCA S, ZANDVA-

KILI A, et al. Fronto-central resting-state 15—29 Hz transient beta events change with therapeutic transcranial magnetic stimulation for posttraumatic stress disorder and major depressive disorder[J]. *Sci Rep*, 2023, 13(1): 6366.

- [42] VOLOVIK M G, BELOVA A N, KUZNETSOV A N, et al. Use of virtual reality techniques to rehabilitate military veterans with post-traumatic stress disorder (review) [J]. *Sovrem Tekhnologii Med*, 2023, 15(1): 74-85.
- [43] 张金, 董健健, 朱清俊, 等. 甘麦大枣汤对 PTSD 模型大鼠行为学的影响及其机制研究[J]. *中国中药杂志*, 2023, 48(3): 762-769.
- [44] 李晓艳, 孙一萍, 卢峻, 等. 针灸治疗创伤后应激障碍近 5 年研究进展[J]. *针刺研究*, 2021, 46(5): 439-444.
- [45] WARHAFTIG G, ZIFMAN N, SOKOLIK C M, et al. Reduction of DNMT3a and RORA in the nucleus accumbens plays a causal role in post-traumatic stress disorder-like behavior: reversal by combinatorial epigenetic therapy [J]. *Mol Psychiatry*, 2021, 26(12): 7481-7497.

(收稿日期: 2023-04-05 修回日期: 2023-10-12)

(编辑: 袁皓伟)