

## 经前综合征影响因素研究进展

高洁, 刘玮, 张立丰

沈阳医学院公共卫生学院, 辽宁 沈阳 110034

**摘要:** 经前综合征是育龄女性普遍存在的问题, 干扰了女性日常的学习、生活、工作和社会关系。本文旨在全面研究经前综合征, 以优化和指导其管理, 从而进一步改善妇女健康问题。由于经前综合征的确切病因尚不清楚, 且各种因素在其发生发展过程中都可能发挥作用, 因此, 本文从生物学、心理学、社会与行为学 3 个方面对经前综合征的影响因素进行综述, 以期对经前综合征的预防和干预措施研究提供借鉴。

**关键词:** 经前综合征; 经前焦虑症; 病因; 影响因素

**DOI:** 10. 19757/j. cnki. issn1674-7763. 2023. 03. 012

### Research progress on factors associated with premenstrual syndrome

GAO Jie, LIU Wei, ZHANG Li Feng

School of Public Health, Shenyang Medical College, Shenyang 110034, Liaoning Province, China

**Abstract:** Premenstrual syndrome is a common problem among women of childbearing age. It interferes with women's daily study, life, work and social relations. Our paper reviews researches on premenstrual syndrome comprehensively to optimize and guide its management in order to further improve women's health. Since the exact etiology of premenstrual syndrome is still unclear, and various factors may play a role in the occurrence and development of premenstrual syndrome, this paper aims to review the factors associated with premenstrual syndrome from three aspects: biology, psychology, and society and behavior in order to provide evidence for premenstrual syndrome prevention and intervention.

**Key words:** premenstrual syndrome; premenstrual dysphoric disorder; pathogeny; influencing factors

国际经前疾病学会在 2008 年蒙特利尔举行的首届会议上定义了经前疾病 (premenstrual disorders, PMDs), 并确定了两个类别: 核心 PMD 和变异 PMD。核心 PMD 是与自发性排卵性月经周期相关的典型、纯性或参考性疾病, 包括经前综合征 (premenstrual syndrome, PMS) 和经前烦躁障碍/经前焦虑症 (premenstrual dysphoric disorder, PMDD), 其特征是一系列情绪/情感症状和身体症状, 在卵泡期无症状, 可预见地发生在月经周期的黄体期, 并在月经开始后消失<sup>[1]</sup>。而变异 PMD 主要包括 4 种不同的类型: 经前期加重、PMD 伴无排卵性卵巢活动、PMD 伴月经缺席和孕激素诱导的 PMD<sup>[2]</sup>。

PMS 是月经周期中黄体期出现的常见疾病, 其特征是表现出不同程度的身体、情感或行为症状, 影响女性的日常生活和生活质量。PMS 的症状包

括食欲变化、体重增加、腹痛、背痛、腰痛、头痛、乳房肿胀和压痛、恶心、便秘、焦虑、易怒、愤怒、疲劳、烦躁不安、情绪波动和哭泣, 这些症状随着月经的来临而减弱或消失<sup>[3]</sup>。伴有严重情绪障碍的 PMS 称为 PMDD, 根据最新的诊断标准, 已被列入美国《精神疾病诊断与统计手册》第五版的抑郁症亚类中<sup>[4]</sup>。

由于 PMS 缺乏明确且广泛使用的诊断标准以及统一的研究方法, 因而不同国家 PMS 和 PMDD 的患病率差异很大。最近, 国外一项 meta 分析纳入了 2000—2020 年印度 PMS 和/或 PMDD 患病率的 25 项研究, 发现 PMS 和 PMDD 的汇总患病率分别为 43% 和 8%, 其中青春期 PMS 的患病率较高, 占 49.6%<sup>[5]</sup>。AbdelQadir 等<sup>[6]</sup>采用经前症状筛查工具来评估阿拉伯妇女的 PMS 和 PMDD 患病率, 研究结果显示, 在埃及 PMS 更为普遍, 占 77.7%, 其次是约

通信作者: 张立丰, Email: zgykdxzlf@163.com

收稿日期: 2022-12-02

且 72.9%, 然后是叙利亚 66.3%; PMDD 患病率遵循相同的顺序, 分别占 40.0%、34.7% 和 28.2%。

中度至重度 PMS 和 PMDD 会显著降低女性生活质量, 导致学习和工作效率下降、缺勤以及医疗保健相关社会成本增加。因此, 全面探究 PMS 的病因机制以及影响因素至关重要。本文从生物学、心理学、社会与行为学 3 个方面对经前综合征的影响因素进行综述。

## 1 生物学因素

### 1.1 卵巢激素周期性波动

由于 PMS 只发生在处于排卵期的育龄女性身上, 考虑是由排卵后发生的激素波动引发的, 这也是最常被研究的机制之一。经前症候群患者在黄体期症状最严重, 症状可以在黄体期的早期、中期或晚期开始, 此时血清黄体酮水平升高, 但当黄体未形成时, 这种周期性在无排卵周期中消失<sup>[7]</sup>。此外, 通过卵巢切除术或使用促性腺激素释放激素类似物消融卵巢内分泌周期可消除 PMS/PMDD 的症状<sup>[8]</sup>。虽然 PMS 的发病机制及其与体内激素变化的关系由于孕激素的剂量、给药方式、治疗时间、研究对象的差异, 其结果也不同, 但不可否认月经周期中卵巢激素的变化对 PMS/PMDD 的症状有影响。

### 1.2 神经递质

1.2.1 血清素能/5-羟色胺(5-hydroxy tryptamine, 5-HT)系统异常: 血清素是 PMS 发病机制中最常被研究的神经递质之一。研究发现, PMS 患者血小板中血清素摄取降低, 其中雌激素水平降低会导致活化的血清素转运蛋白减少<sup>[9]</sup>。Jovanovic 等<sup>[10]</sup>发现, 在对照组中, 5-HT(1A)受体结合电位从月经周期的卵泡期变为黄体期, 并且观察到在患有 PMDD 的女性中相位之间的变化较小, 该研究为 PMDD 女性体内的 5-HT 失调提供了新的支持。此外, 选择性血清素再摄取抑制剂和血清素-去甲肾上腺素再摄取抑制剂治疗 PMS 的疗效证明, 血清素能异常活动也与 PMS 的病理生理学机制有关<sup>[11]</sup>。

1.2.2 孕酮和  $\gamma$ -氨基丁酸( $\gamma$ -aminobutyric acid, GABA)系统异常: 月经周期相关情绪变化的主要途径是 GABA 途径, GABA 是哺乳动物大脑中主要的抑制性神经递质, 而孕酮在卵巢和大脑中代谢形成有效的神经活性类固醇是脑中 GABA 神经递质系统的正变构调节剂。GABA 突触后受体亚型有 3 种, 分别为 GABA<sub>A</sub>、GABA<sub>B</sub> 和 GABA<sub>C</sub>。其中, 黄体酮代谢物异孕酮是一种阳性的 GABA<sub>A</sub> 受体调节类

固醇, 具有强效作用<sup>[12]</sup>。研究发现, PMDD 患者的负性情绪症状是由孕酮介导的 GABA<sub>A</sub> 受体改变引起的<sup>[13]</sup>, 这就解释了苯二氮卓类药物可以有效治疗 PMS 某些精神症状的原因, 同时抑郁症状的改善也支持了孕酮在 GABA 系统中起调节作用的假设。

### 1.3 脑结构功能

研究发现, PMS 患者表现出内侧前额叶皮层、眼眶额叶皮层和岛叶的皮质厚度减少, 杏仁核、丘脑和小脑皮质体积增加<sup>[14]</sup>。此外, 静息状态功能磁共振成像数据显示, PMS 患者前额叶-丘脑连通性降低, 后顶丘脑连通性增加<sup>[15]</sup>, 这为 PMS 患者异常的丘脑皮质连接提供初步证据。Dubol 等<sup>[16]</sup>发现, 患有 PMDD 的女性腹侧后皮质和小脑中的灰质体积较小, 右杏仁核和壳核体积较小, 并观察到更薄的皮层, 特别是在左半球。在功能连接(Functional connection, FC)方面, 右杏仁核与左前扣带皮层之间以及右中央前回与左内侧前额叶皮层之间的 FC 与 PMS 女性经前症状的严重程度呈正相关<sup>[17]</sup>。越来越多的证据已经证实, 额叶的某些区域是 PMS 和 PMDD 患者中最脆弱的区域。

### 1.4 遗传因素

早期的双胞胎研究和拷贝数变异谱表明可能存在遗传易感性导致 PMS 的发生<sup>[18-19]</sup>, 基因可能也与 PMS 的发病有关。Sharma 等<sup>[20]</sup>发现, 苦味受体基因 TAS2R38 与 PMS 易感性和严重程度显著相关, 在较低浓度下品尝到苯硫脲苦味的女性具有最低的 PMS 患病率。Pakharenko 等<sup>[21]</sup>利用聚合酶链式反应研究发现, 与健康人相比, 在患有严重 PMS 的患者中发现 ACE 基因 DD 基因型的频率高 2.17 倍, 表明具有 ACE 基因 DD 基因型的女性有发生严重 PMS 的倾向。此外, 雌激素受体 ESR1 基因、5HT1A 基因的多态性以及 Gabrb2 基因可能都与 PMS/PMDD 有关<sup>[13, 22-23]</sup>。

### 1.5 脑源性神经营养因子(brain-derived neurotrophic factor, BDNF)

BDNF 是探索 PMDD 病理生理学的最新途径, BDNF 具有抗焦虑作用并增强 GABA 能突触传递<sup>[24]</sup>。研究发现, 患有 PMS 女性的血浆 BDNF 在卵巢周期中呈下降趋势<sup>[25]</sup>, 较低的黄体 BDNF 水平可能是激素反应改变的结果, 并可能与 PMS 相关症状的发作有关。Comasco 等<sup>[26]</sup>发现, 携带 BDNF Val66Met 等位基因的 PMDD 女性与携带 Met 等位基因的健康女性相比, 在黄体期额扣带回皮层激活较低, 推测 BDNF 在 PMDD 中具有潜在影响, 但 BDNF

在 PMDD 中的作用尚处于初期阶段,需要进一步研究。

### 1.6 下丘脑-垂体-肾上腺(hypothalamic-pituitary-adrenal,HPA)轴失调

基础皮质醇浓度作为月经周期中 HPA 轴活动的标志物,HPA 轴的低反应性可能与 PMS 病理性相关<sup>[27]</sup>。PMS 患者在需要较多认知参与的心理性压力源下会出现比较稳定的低皮质醇分泌现象,可能预示着 HPA 轴功能失调只是 PMS 的病症表现,其深层的发病机制可能和 PMS 患者对压力的认知及处理有关<sup>[28]</sup>。尽管有关 PMS 与 HPA 轴的研究较少,但仍不可否认 HPA 轴对 PMS 的发病具有潜在影响。

### 1.7 免疫功能失调

炎症分子可能在 PMS 的病理生物学中发挥作用。PMS 与炎症相关,表现为与滤泡期相比,黄体期白介素 4(interleukin 4,IL-4)、可溶性 IL-6 受体和肿瘤坏死因子- $\alpha$  的基因表达或产生增加<sup>[29]</sup>。此外,一些炎症性疾病在经前期会加重,如炎症性肠综合征、牙龈炎等<sup>[30-31]</sup>,可认为免疫功能失调是 PMS 发病的影响因素之一。

### 1.8 维生素和微量元素缺乏

Bahrami 等<sup>[32]</sup>认为,补充维生素 D 可以降低 PMS 和痛经的患病率,并对 PMS 的生理和心理症状产生积极影响。Abdi 等<sup>[33]</sup>也发现,月经周期黄体期血清钙和维生素 D 水平降低会导致或加重 PMS 的症状。因此,给予钙和维生素 D 补充剂或食用富含这 2 种物质的饮食可以恢复血清水平并消除或减轻 PMS 的症状。此外,PMS 与镁、锌和维生素 B<sub>6</sub> 的摄入量降低也有关<sup>[34-35]</sup>。

## 2 心理因素

### 2.1 人格个性

有研究认为,具有某些人格特征的个体在某些特定疾病上具有高风险的患病率,人格特质直接或间接地影响着个体的身心健康<sup>[36]</sup>。从个性性格来看,内向、自信心较弱的人有可能经历 PMS 的风险<sup>[37]</sup>,低外向性和亲和力以及高神经质也是 PMDD 的重要危险因素<sup>[38]</sup>。从人格特质来看,PMS 可能与 C 型人格(C 型人格的特征主要表现为面对不愉快、压力大的生活事件时,比较压抑自己的情绪,过分忍让,过分依赖社会,回避矛盾,抑制及焦虑等)、D 型人格(D 型人格是指个体经常体验到忧虑、烦躁、易怒、悲观等负性情绪,同时在社会交往中抑制自己表达这些负性情绪的倾向,甚至不愿和人主动

交往)有关<sup>[39-40]</sup>。由此可见,个性和人格特质可作为慢性心理危险因素在 PMS 的发生发展过程中发挥作用。

### 2.2 心理压力

心理压力的增加通常被认为是 PMS 最常见的危险因素之一。社会心理压力是经前疾病的危险因素<sup>[41]</sup>。PMS 最大的危险因素是高水平的工作压力,与没有症状的人相比,风险增加了近 3 倍<sup>[42]</sup>。Weise 等<sup>[43]</sup>发现,认知行为疗法是 PMDD 的有效治疗方法,在治疗组中,较低水平的感知压力会获得更强的功能障碍改善。

### 2.3 负面情绪

研究发现,有焦虑、抑郁和愤怒等负面情绪以及应对能力较弱的女性经历 PMS 的风险往往更大<sup>[37]</sup>。Aperribai 等<sup>[44]</sup>发现,PMS 与一些心理健康变量(焦虑、抑郁、神经质)显著相关,抑郁似乎是决定 PMS 和 PMDD 的重要因素,甚至在预测 PMS 危险因素时比焦虑更重要。沈海晨等<sup>[45]</sup>的研究表明,患有 PMS 的女大学生在症状自评量表(Symptom Checklist 90,SCL-90)各因子分析中抑郁、焦虑、敌对、恐怖、偏执、精神病性及总均分都明显高于无 PMS 的女大学生。此外,疲劳、不知所措、紧张以及对日常活动的兴趣下降也是 PMS 的最佳预测因素<sup>[46]</sup>。

## 3 社会与行为因素

### 3.1 健康状况

与整个青春期体质指数(body mass index,BMI)正常的人相比,BMI 高的个体的经前症状负担更高,BMI 每增加 1,PMS 的风险就增加 3%,然而体重不足也可能是 PMS 的一个重要危险因素<sup>[47]</sup>。此外,PMS 与血液学作用密切相关。既往研究显示,贫血组 PMS 的风险和严重程度均高于非贫血组<sup>[48]</sup>。血液生理学与 PMS 发展之间的关联可能是未来研究的重要方向。

### 3.2 生活方式

3.2.1 吸烟与酒精摄入:酒精和烟草消费与 PMDD 有显著关联<sup>[49]</sup>。PMS 的发生风险往往随着吸烟量的增加而增加,但对于在青春期开始吸烟的女性来说,PMS 的风险显然更高<sup>[50]</sup>。吸烟导致 PMS 症状恶化,因为尼古丁对神经回路有影响,增加了对环境压力源的易感性<sup>[51]</sup>。Rezende 等<sup>[52]</sup>表示,饮酒是 PMS 的危险因素。鉴于这些行为在年轻女性中的高流行率,这些发现可能会激励年轻女性戒烟戒酒。

3.2.2 饮食习惯:食物摄入和饮食习惯与PMS发病率之间的关系已经被广泛研究,研究表明饮食习惯与PMS显著相关<sup>[53]</sup>。据报道,高热量、脂肪、糖、盐等食物被确定为PMS的强危险因素<sup>[54]</sup>,每天食用全谷物代替精制谷物有助于改善PMS症状。MoradiFili等<sup>[55]</sup>发现,西方饮食模式(大量摄入快餐、软饮料和加工肉类)与PMS呈正相关,而健康(富含干果、调味品和坚果)和传统饮食模式(鸡蛋、番茄酱、水果和牛肉含量很高)则与PMS呈负相关。暴饮暴食也与PMS显著相关<sup>[56]</sup>。

3.2.3 睡眠障碍:研究表明,睡眠障碍与女大学生的月经问题有关,睡眠时间短( $\leq 6$  h)与PMS有关<sup>[57]</sup>。Jehan等<sup>[58]</sup>发现,PMDD情绪相关症状的改善受到睡眠剥夺的影响,无论是早晨还是深夜的睡眠限制。睡眠障碍和褪黑激素分泌物减少是由于月经周期黄体期的荷尔蒙波动引起的,这可以解释PMDD引起的睡眠不适。因此,有月经问题的女性应更加注意改善睡眠质量和失眠症状。

### 3.3 健康教育

研究发现,以健康信念模型为基础的青春健康教育计划可以减少经前症状,激励学生改变生活方式,提高生活质量,证明了即使在不同的设计和模式下,健康教育在应对经前症状方面也具有有效性<sup>[59-60]</sup>。为了保护 and 促进女性生殖健康,可将基于健康信念模型的经前症候群应对教育纳入妇女卫生预防保健工作中。

综上所述,经前期疾病是全球妇女普遍存在的问题,可对女性健康产生负面影响。为了进一步改善妇女健康状况,全面深入研究PMS势在必行。目前,对PMS的研究主要集中于病因学方面,生物、心理和社会与行为因素的综合作用可能是PMS发生的原因,但社会心理因素对PMS影响的报道较少,是今后深入研究的方向。学校也应积极对女大学生进行心理及PMS的相关测评,及时采取有效的干预措施保障其身心健康,从而完善学校妇女卫生预防保健工作。

### 参考文献

- [ 1 ] Kadian S, O'Brien S. Classification of premenstrual disorders as proposed by the international society for premenstrual disorders [J]. *Menopause Int*, 2012, 18 (2): 43-47.
- [ 2 ] O'Brien PM, Bäckström T, Brown C, et al. Towards a consensus on diagnostic criteria, measurement and trial design of the premenstrual disorders: the ISPMMD Montreal consensus [J]. *Arch Womens Ment Health*, 2011, 14(1): 13-21.
- [ 3 ] Dilbaz B, Aksan A. Premenstrual syndrome, a common but underrated entity: review of the clinical literature [J]. *J Turk Ger Gynecol Assoc*, 2021, 22(2): 139-148.
- [ 4 ] Epperson CN, Steiner M, Hartlage SA, et al. Premenstrual dysphoric disorder: evidence for a new category for DSM-5 [J]. *Am J Psychiatry*, 2012, 169(5): 465-475.
- [ 5 ] Dutta A, Sharma A. Prevalence of premenstrual syndrome and premenstrual dysphoric disorder in India: a systematic review and meta-analysis [J]. *Health Promot Perspect*, 2021, 11(2):161-170.
- [ 6 ] AbdelQadir YH, Assar A, Abdelghafar YA, et al. Prevalence and patterns of premenstrual disorders and possible association with sexual harassment: a cross-sectional study of young Arab women [J]. *BMC Womens Health*, 2022, 22(1):536.
- [ 7 ] Yin W, Zhang J, Guo Y, et al. Melatonin for premenstrual syndrome: a potential remedy but not ready [J]. *Front Endocrinol*, 2023, 13:1084249.
- [ 8 ] Gao M, Zhang H, Gao Z, et al. Resident intruder paradigm-induced PMDD rat model of premenstrual irritability: behavioral phenotypes, drug intervention, and biomarkers [J]. *Aging*, 2022, 14(22):9210-9220.
- [ 9 ] GarcíaMontero C, Ortega MA, AlvarezMon MA, et al. The problem of malnutrition associated with major depressive disorder from a sex-gender perspective [J]. *Nutrients*, 2022, 14(5):1107.
- [ 10 ] Jovanovic H, Cerin A, Karlsson P, et al. A PET study of 5-HT1A receptors at different phases of the menstrual cycle in women with premenstrual dysphoria [J]. *Psychiatry Res*, 2006, 148(2/3): 185-193.
- [ 11 ] Reilly TJ, Wallman P, Clark I, et al. Intermittent selective serotonin reuptake inhibitors for premenstrual syndromes: a systematic review and meta-analysis of randomised trials [J]. *J Psychopharmacol*, 2023, 37 (3):261-267.
- [ 12 ] Bäckström T, Das R, Bixo M. Positive GABAA receptor modulating steroids and their antagonists: implications for clinical treatments [J]. *J Neuroendocrinol*, 2021, 34(2):e13013.
- [ 13 ] Gao M, Zhang H, Sun Y, et al. Gabrb2 knock-out mice exhibit double-directed PMDD-like symptoms: GABAAR subunits, neurotransmitter metabolism disruption, and allopregnanolone binding [J]. *Aging*, 2022, 14(20): 8437-8447.
- [ 14 ] Dubol M, Epperson CN, Lanzenberger R, et al.

- Neuroimaging premenstrual dysphoric disorder: a systematic and critical review [J]. *Front Neuroendocrinol*, 2020, 57:100838.
- [15] Liu P, Wei Y, Liao H, et al. Thalamocortical dysconnectivity in premenstrual syndrome [J]. *Brain Imaging Behav*, 2019, 13(3):717-724.
- [16] Dubol M, Stiernman L, Wikström J, et al. Differential grey matter structure in women with premenstrual dysphoric disorder: evidence from brain morphometry and data-driven classification [J]. *Transl Psychiatry*, 2022, 12(1): 250.
- [17] Deng D, Pang Y, Duan G, et al. Larger volume and different functional connectivity of the amygdala in women with premenstrual syndrome [J]. *Eur Radiol*, 2018, 28(5): 1900-1908.
- [18] Jahanfar S, Lye MS, Krishnarajah IS. The heritability of premenstrual syndrome [J]. *Twin Res Hum Genet*, 2011, 14(5):433-436.
- [19] Xue H, Wu Z, Long X, et al. Copy number variation profile-based genomic typing of premenstrual dysphoric disorder in Chinese [J]. *J Genet Genomics*, 2021, 48(12):1070-1080.
- [20] Sharma K, Kansal A, Chopra S. Premenstrual syndrome, body fat and bitter taste receptor gene TAS2R38 among adult Kullu females of Himachal Pradesh, India [J]. *Anthropol Anz*, 2013, 70(2): 203-219.
- [21] Pakhareno L, Vorobii V, Kurtash N, et al. Association of ace gene polymorphism with the development of premenstrual syndrome [J]. *Georgian Med News*, 2019, (294):37-41.
- [22] Pakhareno LV, Vdovichenko YP, Kurtash NY, et al. Estradiol blood level and esr1 gene polymorphism in women with premenstrual syndrome [J]. *Wiad Lek*, 2020, 73(12):2581-2585.
- [23] Dhingra V, Magnay JL, O'Brien PM, et al. Serotonin receptor 1A C(-1019)G polymorphism associated with premenstrual dysphoric disorder [J]. *Obstet Gynecol*, 2007, 110(4):788-792.
- [24] Iba H, Watanabe T, Motomura S, et al. A Japanese herbal medicine attenuates anxiety-like behavior through GABAA receptor and brain-derived neurotrophic factor expression in a rat model of premenstrual syndrome [J]. *J Pharmacol Sci*, 2021, 145(1):140-149.
- [25] Cubeddu A, Bucci F, Giannini A, et al. Brain-derived neurotrophic factor plasma variation during the different phases of the menstrual cycle in women with premenstrual syndrome [J]. *Psychoneuroendocrinol*, 2011, 36(4): 523-530.
- [26] Comasco E, Hahn A, Ganger S, et al. Emotional fronto-cingulate cortex activation and brain derived neurotrophic factor polymorphism in premenstrual dysphoric disorder [J]. *Hum Brain Mapp*, 2014, 35(9): 4450-4458.
- [27] Klusmann H, Schulze L, Engel S, et al. HPA axis activity across the menstrual cycle—a systematic review and meta-analysis of longitudinal studies [J]. *Front Neuroendocrinol*, 2022, 66:100998.
- [28] 陈莅蓉, 孟瑶, 周仁来. 经前期综合征患者 HPA 轴功能失调的机制 [J]. *心理学通讯*, 2020, 3(4):237-243.
- [29] O'Brien SM, Fitzgerald P, Scully P, et al. Impact of gender and menstrual cycle phase on plasma cytokine concentrations [J]. *Neuroimmunomodulat*, 2007, 14(2): 84-90.
- [30] Jane ZY, Chang CC, Lin HK, et al. The association between the exacerbation of irritable bowel syndrome and menstrual symptoms in young Taiwanese women [J]. *Gastroenterol Nurs*, 2011, 34(4): 277-286.
- [31] Shourie V, Dwarakanath CD, Prashanth GV, et al. The effect of menstrual cycle on periodontal health — a clinical and microbiological study [J]. *Oral Health Prev Dent*, 2012, 10(2):185-192.
- [32] Bahrami A, Avan A, Sadeghnia HR, et al. High dose vitamin D supplementation can improve menstrual problems, dysmenorrhea, and premenstrual syndrome in adolescents [J]. *Gynecol Endocrinol*, 2018, 34(8): 659-663.
- [33] Abdi F, Ozgoli G, Rahnemaie FS. A systematic review of the role of vitamin D and calcium in premenstrual syndrome [J]. *Obstet Gynecol Sci*, 2019, 62(2): 73-86.
- [34] Bianco V, Cestari AM, Casati D, et al. Premenstrual syndrome and beyond: lifestyle, nutrition, and personal facts [J]. *Minerva Ginecol*, 2014, 66(4): 365-375.
- [35] Ahmadi M, Khansary S, Parsapour H, et al. The effect of zinc supplementation on the improvement of premenstrual symptoms in female university students: a randomized clinical trial study [J]. *Biol Trace Elem Res*, 2023, 201(2):559-566.
- [36] 黄丹, 赵小淋, 赵敏, 等. 医学院女大学生经前期综合征与人格特质的关系 [J]. *中国健康心理学杂志*, 2018, 26(1):68-73.
- [37] Erenoglu R, Sözbir ŞY. Are premenstrual syndrome and dysmenorrhea related to the personality structure of women? A descriptive relation-seeker type study [J]. *Perspect Psychiatr Care*, 2020, 56(4):979-984.
- [38] Eldeeb SM, Eladl AM, Elshabrawy A, et al. Prevalence,

- phenomenology and personality characteristics of premenstrual dysphoric disorder among female students at Zagazig University, Egypt[J]. *Afr J Prim Health Care Fam Med*, 2021, 13(1): e1-e9.
- [39] 喻琴,王红霞,宫建美,等.女大学生经前期综合征与 D 型人格的关系[J]. *中国心理卫生杂志*, 2017, 31(4):333-336.
- [40] 安晓姣,余跃生,姚瑞,等.医学专科女大学生经前期综合征与 C 型人格的关系[J]. *中国妇幼保健*, 2013, 28(7):1079-1081.
- [41] Takeda T, Kai S, Yoshimi K. Association between premenstrual symptoms and posttraumatic stress symptoms by COVID-19: a cross-sectional study with Japanese high school students[J]. *Tohoku J Exp Med*, 2021, 255(1): 71-77.
- [42] Lee Y, Im EO. Stress and premenstrual symptoms in reproductive-aged women[J]. *Health Care Women Int*, 2016, 37(6): 646-670.
- [43] Weise C, Kaiser G, Janda C, et al. Internet-based cognitive-behavioural intervention for women with premenstrual dysphoric disorder: a randomized controlled trial[J]. *Psychother Psychosom*, 2019, 88(1): 16-29.
- [44] Aperribai L, Alonso-Arbiol I. The role of mental health variables and coping strategies in premenstrual syndrome [J]. *Health Care Women Int*, 2020, 41(3): 368-379.
- [45] 沈海晨,李金芝.学生心理健康对经前期综合征的影响[J]. *牡丹江医学院学报*, 2018, 39(2):107-110.
- [46] Śliwerski A, Koszałkowska K. The influence of depression on biased diagnosis of premenstrual syndrome and premenstrual dysphoric disorder by the PSSST inventory [J]. *Life*, 2021, 11(11):1278.
- [47] Lu D, Aleknaviciute J, Kamperman AM, et al. Association between childhood body size and premenstrual disorders in young adulthood[J]. *JAMA Network Open*, 2022, 5(3): e221256.
- [48] Sinha M, Patel AH, Naik S, et al. Effect of anemia on premenstrual syndrome in adolescent girls [J]. *Int J Basic Appl Physiol*, 2020, 2:104-108.
- [49] Shah RS, Christian DS. Association of socio-demographic, dietary and lifestyle factors with Premenstrual Syndrome (PMS) among undergraduate medical students of a tertiary care institute in Ahmedabad, Gujarat [J]. *J Family Med Prim Care*, 2020, 9(11):5719-5724.
- [50] Fernández MDM, Montes-Martínez A, Piñeiro-Lamas M, et al. Tobacco consumption and premenstrual syndrome: a case-control study [J]. *PloS one*, 2019, 14(6) : e0218794.
- [51] Choi SH, Hamidovic A. Association between smoking and premenstrual syndrome: a meta-analysis[J]. *Front Psychiatry*, 2020, 11:575526.
- [52] Rezende APR, Alvarenga FR, Ramos M, et al. Prevalence of premenstrual syndrome and associated factors among academics of a university in midwest brazil[J]. *Rev Bras Ginecol Obstet*, 2022, 44(2): 133-141.
- [53] Abu AR, Badrasawi M, Haj HR. Prevalence of premenstrual syndrome and its association with psychosocial and lifestyle variables: a cross-sectional study from Palestine [J]. *BMC Womens Health*, 2021, 21(1): 233.
- [54] Hashim MS, Obaideen AA, Jahrami HA, et al. Premenstrual syndrome is associated with dietary and lifestyle behaviors among university students: a cross-sectional study from Sharjah, UAE [J]. *Nutrients*, 2019, 11(8):1939.
- [55] MoradiFili B, Ghiasvand R, Pourmasoumi M, et al. Dietary patterns are associated with premenstrual syndrome: evidence from a case-control study [J]. *Public Health Nutr*, 2020, 23(5):833-842.
- [56] Badrasawi MM, Zidan SJ, Natour N, et al. Binge eating symptoms are associated with the severity of premenstrual symptoms among university students, cross sectional study from Palestine[J]. *J Eat Disord*, 2021, 9(1): 68.
- [57] Xing X, Xue P, Li SX, et al. Sleep disturbance is associated with an increased risk of menstrual problems in female Chinese university students [J]. *Sleep Breath*, 2020, 24(4):1719-1727.
- [58] Jehan S, Auguste E, Hussain M, et al. Sleep and premenstrual syndrome[J]. *J Sleep Med Disord*, 2016, 3(5):1061.
- [59] Simsek Küçükkelepce D, Timur Tashan S. The effects of health belief model-based education and acupressure for coping with premenstrual syndrome on premenstrual symptoms and quality of life: a randomized-controlled trial [J]. *Perspect Psychiatr Care*, 2020, 57(1) : 189-197.
- [60] Ayaz-Alkaya S, Yaman-Sözbir Ş, Terzi H. The effect of health belief model-based health education programme on coping with premenstrual syndrome: a randomised controlled trial [J]. *Int J Nurs Pract*, 2020, 26(2) : e12816.