

• 综 述 •

# 不孕症患者睡眠质量影响因素及对策研究进展

陆美沅<sup>1</sup>综述, 余明芳<sup>2</sup>, 招懿慧<sup>3</sup>, 凌兰燕<sup>4</sup>, 梁桂榕<sup>1</sup>, 覃丽锦<sup>3△</sup> 审校

(1. 右江民族医学院护理学院, 广西 百色 533000; 2. 百色市人民医院, 广西 百色 533000; 3. 右江民族医学院附属医院, 广西 百色 533000; 4. 桂林医学院生物技术学院, 广西 桂林 541000)

**[摘要]** 不孕症是一种低生育状态, 随着大环境的变化, 不孕症的患病率呈逐年上升趋势, 已经被世界卫生组织列为除癌症、心脑血管疾病以外的第三大疾病。睡眠障碍是指睡眠质和量出现临床症状或异常的一种状态。睡眠障碍会使不孕症患者月经不调增加、生育力低下、临床妊娠结局不佳, 但睡眠问题已成为一个未得到充分重视和良好解决的公共卫生问题。而睡眠可能是改善生殖健康和结果的重要可修改目标。该文主要对不孕症患者睡眠质量研究现状、影响因素、干预措施进行阐述。因此建议在临床工作中医务人员应加强关注不孕症患者睡眠质量对妊娠结局的影响, 进一步探索改善不孕症患者睡眠质量的措施。

**[关键词]** 不孕症; 睡眠质量; 影响因素; 干预措施; 综述

**DOI:**10.3969/j.issn.1009-5519.2024.14.028 **中图法分类号:**R338

**文章编号:**1009-5519(2024)14-2465-06

**文献标识码:**A

## Research progress on the influencing factors and strategies of sleep quality in infertile patients

LU Meisi<sup>1</sup>, YU Mingfang<sup>2</sup>, ZHAO Yihui<sup>3</sup>, LING Lanyan<sup>4</sup>, LIANG Guirong<sup>1</sup>, QIN Lijin<sup>3△</sup>

(1. School of Nursing, Youjiang Ethnic Medical College, Baise, Guangxi 533000, China;

; 2. College of Biotechnology, Guilin Medical College, Guilin, Guangxi 541000, China;

3. Baise People's Hospital, Baise, Guangxi 533099, China; 4. Affiliated Hospital of Youjiang Ethnic Medical College, Baise, Guangxi 533000, China)

**[Abstract]** Infertility is a state of low fertility, with changes in the overall environment. The incidence of infertility has been increasing year by year and has been listed by the World Health Organization as the third largest disease after cancer and cardiovascular and cerebrovascular diseases. Sleep disorder refers to a state of clinical symptoms or abnormalities in the quality and quantity of sleep. Sleep disorders can lead to increased menstrual irregularities, low fertility, and poor clinical pregnancy outcomes in infertile patients. However, sleep problems have become a public health issue that has not been fully addressed and well resolved. And sleep may be an important modifiable goal for improving reproductive health and outcomes. This article mainly reviewed the current research status, influencing factors, and intervention measures of sleep quality in infertility patients. It is recommended to strengthen the attention to the impact of sleep quality on infertility pregnancy outcomes in clinical work, and further explore measures to improve the sleep quality of infertile patients.

**[Key words]** Infertility; Sleep quality; Influencing factors; Intervention measures; Review

不孕症是指夫妻双方经过 12 个月或者更长时间规律的、无性交保护措施性生活, 或者由于个人或伴侣生殖能力受损导致的女性不能获得妊娠<sup>[1]</sup>。2018 年全球不孕症的发病率为 10%~15%<sup>[2]</sup>, 2019 年我国不孕症患者发病率已高达 12.5%~15.0%<sup>[3]</sup>, 被列为第三大疾病, 严重影响人类的健康和生活质量<sup>[4]</sup>。睡眠对生殖功能的影响也是必不可少, 睡眠障

碍会使不孕症患者月经不调增加、生育力低下、临床妊娠结局不佳, 而睡眠对改善生殖健康和结果有重要影响。因此, 关注不孕症患者的睡眠情况是十分必要的。现结合当前国内外研究, 就不孕症患者睡眠质量现状、影响因素及干预措施等进行综述, 为早期识别不孕症患者睡眠障碍及为不孕症患者睡眠领域提供参考。

## 1 不孕症患者睡眠质量研究现状

**1.1 睡眠质量相关概念** 睡眠是维持人类健康生活的重要生理过程,睡眠质量被定义为个体对睡眠体验各个方面的自我满足,包括睡眠效率、睡眠潜伏期、睡眠持续时间和入睡后觉醒<sup>[5]</sup>。睡眠障碍是指睡眠质和量出现临床症状或异常的一种状态<sup>[6]</sup>。健康睡眠由 90~120 min 的循环周期组成,包括 4~6 个交替的快速眼动和非快速眼动睡眠阶段<sup>[7]</sup>。

**1.2 不孕症患者睡眠质量现状** 睡眠是机体正常功能的重要保证,对生殖健康至关重要。其会影响机体内激素的分泌与合成、卵泡发生排卵、受精、植入和月经的复杂和时间敏感过程至关重要<sup>[8]</sup>。目前,睡眠问题已成为一个未得到充分重视和良好解决的公共卫生问题。

柳雪莲等<sup>[9]</sup>研究发现,不孕症患者的睡眠质量低于正常育龄期女性。GOLDSTEIN 等<sup>[10]</sup>通过匹兹堡睡眠质量指数量表(PSQI)调查不孕症患者的睡眠质量发现,有 35% 的不孕症患者睡眠质量较差、34% 的患者对“您是否经历过睡眠障碍”的问题回答是肯定的、23% 的患者在卵母细胞取回期间睡眠不佳、46% 的患者在胚胎移植时睡眠不佳。邝钰贤等<sup>[11]</sup>选取 156 例进入体外受精-胚胎移植技术(IVF-ET)周期的不孕症患者,采用 PSQI 调查发现,低睡眠质量检出率为 44.9%,与方静芝等<sup>[12]</sup>对 168 例进入 IVF-ET 周期的不孕症患者低睡眠质量检出率(41.7%)相似。不孕症患者睡眠质量普遍较差,睡眠障碍检出率较高,且影响人体胚胎受孕的各个阶段。

**1.3 睡眠障碍对不孕症患者的影响** 随着社会飞速发展、各种压力和社会因素的影响增大,不孕症患者的睡眠障碍也逐渐增加。全球约有 27.0% 的人受到睡眠障碍的影响,中国占 38.2%。睡眠质量是与 IVF-ET 结果相关最显著的影响因素<sup>[13]</sup>。睡眠障碍与生殖功能改变之间存在相关性<sup>[14]</sup>。睡眠障碍加剧了不孕症患者焦虑、紧张情绪,加重患者疲劳,影响机体内环境调节进而加重病情变化,影响治疗效果。睡眠质量对妊娠结局的影响较为明显,因此探索其影响因素是非常有必要的。

## 2 不孕症患者睡眠质量影响因素

**2.1 昼夜节律紊乱** 生物钟系统调节昼夜节律、多种生理功能,昼夜节律中断是生殖结果不佳的主要原因之一<sup>[15]</sup>。昼夜节律是指 24 h 身体生理功能变化的先天循环,是一种内化的计时系统,可使生物体的细胞、行为和生理过程与地球自转同步。睡眠是人类昼夜节律的一个关键特征<sup>[16]</sup>。夜班、睡眠不足和睡眠质量差是导致昼夜节律紊乱的常见原因<sup>[17]</sup>。睡眠改变

可能会导致下丘脑-垂体-性腺轴(HPG 轴)功能受损,从而扰乱生殖过程。有研究表明,睡眠不足主要是由个人的现代生活方式和与工作相关的因素引起的<sup>[18]</sup>。在一项对 431 名白班工人和 42 名夜班工人进行的前瞻性队列研究发现,夜班工作的女性与白天工作的女性相比,平均获得的成熟卵母细胞减少了 2.3 个<sup>[19]</sup>。轮班工作的不孕症患者睡眠质量较差。女性夜班轮班工人的睡眠剥夺通过改变促性腺激素和性类固醇分泌导致女性不孕,抑制了褪黑激素的产生及过度的下丘脑-垂体-肾上腺(HPA)激活,导致早期妊娠丢失,胚胎植入失败,无排卵和闭经等减少生育机会对女性产生相应的影响。昼夜节律紊乱对辅助生殖结果和妊娠结局造成不利的影响。在夜班工作、睡眠中断或睡眠时间短的女性中,辅助生殖技术的成功率也较低。

**2.2 不良的生活方式** 不良的生活方式不仅影响机体健康,还对睡眠质量存在不同程度的影响。不良的生活方式严重影响不孕症患者的睡眠质量。例如喜食凉冷、吸烟、辛辣炙烤食物、睡眠品质不佳、晚睡等不良的生活习惯与女性不孕症的发生有一定的相关性。张玉珍等<sup>[20]</sup>对不孕症患者的健康行为进行调查发现,不孕症患者存在锻炼时间较短、屏幕时间与久坐行为时间过长、睡眠时间少于 6 h 等不良的生活习惯,严重干扰睡眠质量。PIMOLSRI 等<sup>[21]</sup>研究表明,较短的睡眠时间和较晚的睡眠时间会增加胚胎移植前未完成周期的概率。不孕症患者存在睡眠钟延迟、不午睡、睡眠时间长、入睡困难等多个睡眠问题并存是不孕的危险因素。现代生活方式的压力可以决定激素分泌的变化,导致不孕相关疾病的发作。

**2.3 内分泌因素** 激素的合成、分泌和代谢受睡眠模式的调节。RAHMAN S 等<sup>[22]</sup>研究发现,促性腺激素与睡眠时间呈正相关,雌二醇水平与睡眠质量呈负相关,黄体酮(孕激素)的流失与睡眠问题有关。促性腺激素、雌激素、孕酮和性激素结合珠蛋白在月经周期的卵泡期具有节律性。睡眠障碍阻碍了内分泌激素正常的合成、分泌和代谢过程,影响机体卵泡的正常发育,从而干扰胚胎的合成,降低了不孕症患者的妊娠结局。

## 2.4 疾病因素

**2.4.1 多囊卵巢综合征(PCOS)** PCOS 是影响育龄妇女的最常见和最复杂的内分泌疾病。PCOS 与不孕症和睡眠障碍发生有关<sup>[23]</sup>,使阻塞性睡眠呼吸暂停的患病率增加。EISENBERG 等<sup>[24]</sup>研究发现,患有 PCOS 的不孕症患者睡眠时长 < 6 h、习惯性打鼾和临床嗜睡发生率高于无 PCOS 患者。WALTER 等<sup>[25]</sup>

在整个 PCOS 患者队列中调查发现睡眠呼吸障碍的患病率为 57%。YANG 等<sup>[26]</sup>在 328 例 PCOS 不孕患者中,发现阻塞性睡眠呼吸暂停患病率为 40.0% (131/328),其中重度 6 例 (5.0%)。CAETANO 等<sup>[27]</sup>研究表明,睡眠质量与卵巢周期异常的高发生率<sup>[28]</sup>和月经周期问题发生率增加之间存在直接相关性。睡眠呼吸障碍是 PCOS 患者中常见的并发症,加重不孕症患者治疗难度。睡眠是一个结构良好的动态过程,是生命的重要组成部分,改善 PCOS 不孕症患者睡眠质量可以促进治疗效果的提升。

**2.4.2 子宫内膜异位症** 子宫内膜异位症是一种进行性疾病,会引起盆腔疼痛、不孕等炎性疾病占到 35%~50%<sup>[29]</sup>。睡眠障碍是子宫内膜异位症女性的常见症状<sup>[30,33]</sup>。患有子宫内膜异位症的不孕症患者与睡眠质量存在一定的相关性。FACCHIN 等<sup>[31]</sup>发现,睡眠障碍与子宫内膜异位症的严重程度之间存在正相关。GOKSU 等<sup>[32]</sup>观察到子宫内膜异位症的小直径与睡眠质量差之间存在显著关系,睡眠质量差的子宫内膜瘤直径为 (248.42±95.70) cm<sup>3</sup>。LEONE 等<sup>[33]</sup>研究表明,子宫内膜异位症患者睡眠质量差、白天过度嗜睡、亚阈值失眠和轻度临床失眠患病率均高于正常组患者。子宫内膜异位症的患者存在疼痛和月经过多加重睡眠障碍的进展,加重不孕症患者压力,白天过度嗜睡,容易造成生活失衡,卵泡发育不佳。

**2.5 心理因素** 心理是存在变量最多,较为复杂的因素。魏蓉<sup>[34]</sup>调查发现,心理状况是影响不孕症患者睡眠质量的主要因素。PHILPSEM 等<sup>[35]</sup>研究表明,不孕症患者睡眠质量差可能与心理困扰有关。王灵嫣等<sup>[36]</sup>对 1 823 例不孕症女性患者进行调查发现,伴有情绪困扰的不孕症患者会显著睡眠障碍风险。杨银<sup>[37]</sup>研究分析发现,睡眠障碍的相关问题可能与不孕症患者焦虑或抑郁等情绪困扰因素的发生和发展有关。GOKSU 等<sup>[38]</sup>研究分析发现,不孕症患者睡眠质量差,睡眠指数随焦虑、抑郁程度增加而明显增高。HUANG 等<sup>[39]</sup>调查发现,接受体外受精的不孕症患者中有 42.9% 的患者出现焦虑和 30.0% 的患者出现抑郁,且有 18.8% 的患者需要超过 30 min 才能入睡、43.6% 的患者睡眠效率低于 85.0%、43.3% 的患者被确定睡眠质量检出率差。存在心理变量的不孕症患者与正常生育女性相比,在主观睡眠质量、日间功能和睡眠药物使用方面睡眠质量均较低。不孕症患者处于疾病状态时心理较为脆弱,对服用药物治疗效果及人生结局担忧而影响其睡眠。

**2.6 体外受精技术治疗** 接受体外受精技术治疗的

女性的睡眠模式是一个重要的研究领域。在一项前瞻性研究中,发现睡眠质量差也与体外受精-胚胎移植 (IVF-ET) 治疗结果有关<sup>[40]</sup>。IVF-ET 成功与睡眠质量呈负相关,但与心理健康无关,这可能表明睡眠质量受损具有直接的有害作用,而不是由心理健康介导的影响<sup>[41]</sup>。目前,生殖辅助生殖技术不断提高但仍有相当一部分辅助生殖助孕患者经历了多次的胚胎移植不能获得妊娠,由于不孕症患者病因的复杂性、反复治疗操作的侵入性及治疗结局的不确定性等因素,其普遍存在焦虑情绪、睡眠障碍等情况。

### 3 不孕症患者睡眠障碍干预措施

**3.1 褪黑素治疗** 褪黑激素主要由松果体释放的一种神经内分泌激素,受昼夜节律调节的多功能激素,将昼夜节律和季节节律的信息传递给体内的相关组织和器官<sup>[42]</sup>。褪黑激素可通过 MT1/AMPK 通路延缓卵巢衰老并提高生育能力,包括其在睡眠-觉醒周期节律、延缓衰老过程及抗氧化或抗炎功能中的作用,可以清除自由基,如活性氧 (ROS),这是生殖功能的关键因素,同时增加成熟卵母细胞的数量、受精率和优质胚胎的数量,从而改善了辅助生殖技术 (ART) 的临床结果。ALIZADEH 等<sup>[43]</sup>已研究表明,褪黑素在治疗睡眠质量研究中是有效的,外源性褪黑激素治疗对睡眠质量有良好影响,服用褪黑激素补充 2 个月后,睡眠质量有更大的改善。褪黑激素在体外受精治疗中的潜在效用有 2 个方面睡眠有益,而且其强大的抗氧化特性,可以保护卵母细胞和胚胎在体外受精过程中免受氧化损伤<sup>[44]</sup>。褪黑激素主要用于调节昼夜节律、生殖和睡眠周期,褪黑激素治疗显著提高了睡眠质量和临床妊娠率。

**3.2 心理干预** 不孕本身就是一件创伤事件,由于侵入性医疗程序,高昂的成本和不可预测的结果,使不孕症患者会遭受高度的心理困扰。心理干预是指在心理学的理论指导下对个体或群体的心理健康行为加以策略性干预<sup>[45]</sup>。吴宁等<sup>[46]</sup>通过团体催眠治疗发现,其能够提高不孕症患者睡眠质量、减轻不良症状。陈桂菊等<sup>[47]</sup>对不孕患者采取心理护理干预,可以保证不孕症患者拥有最佳睡眠质量。正念疗法可以有效改善患者心理状况及睡眠质量。常亚丽<sup>[48]</sup>进行干预证明,正念疗法可缓解不孕症患者焦虑情绪、提高睡眠质量、治疗成功率。目前,适当的心理疏导能改善睡眠,缓解不良心理状态,对提高不孕症患者临床妊娠有效。

**3.3 中医疗法** 耳穴贴压治疗是使用王不留行籽在神门耳穴,进行有规律地刺激,从而引起大脑网状系统的正常有序化激活,对机体和相应的器官产生功

效,具有镇静、镇痛作用主治失眠、多梦、不孕症、内分泌功能紊乱等。马春梅<sup>[49]</sup>研究发现,耳穴压贴治疗有助于缓解不孕患者治疗期间焦虑、抑郁的心理状况及改善睡眠状况。耳穴贴压在不孕症患者抑郁情绪、睡眠质量等方面的有效性。

#### 4 结语与展望

睡眠是一种生理过程,可提供身心能量的更新,睡眠障碍会影响妇女的生殖过程,例如,延长受孕时间,减少妊娠机会。当睡眠发生改变时,与生殖功能受损和生殖结果通常较差有关<sup>[50]</sup>。睡眠不足会改变生殖激素的水平,而生殖激素是决定不孕症患者生育率趋势的关键因素。在不孕症的诊断和治疗过程中也可能因为睡眠障碍而导致荷尔蒙紊乱,会发生心理问题和躯体不适。不孕症患者在进行治疗中,如过度刺激疗法、频繁询问监测激素水平结果及卵巢卵泡发育等原因,患者承受着巨大的压力,这种压力水平的升高可能导致睡眠障碍的发展。不孕症患者睡眠质量受到多种因素的影响,其睡眠质量普遍较差,因此针对不同的影响因素采取相应的干预措施有效解决睡眠障碍问题是必要的。本综述总结不孕患者睡眠质量现状、影响因素及干预措施,为临床护理工作针对不孕症睡眠障碍制定相应的干预措施,调节患者的睡眠习惯,改善其睡眠品质提供指导。

#### 参考文献

- [1] 陈子江,刘嘉茵,黄荷凤,等. 不孕症诊断指南[J]. 中华妇产科杂志,2019,57(8):505-511.
- [2] ADAMSON G D, de MOUZON J, CHAMBERS G M, et al. International committee for monitoring assisted reproductive technology: world report on assisted reproductive technology, 2011[J]. Fertil Steril, 2018, 110(6): 1067-1080.
- [3] 付景丽,丁秋霞,黄燕. 人类辅助生殖技术的研究进展[J]. 局解手术学杂志,2019,28(5):418-421.
- [4] COLACO S, MODI D. Genetics of the human Y chromosome and its association with male infertility[J]. Reprod Biol Endocrinol, 2018, 16(1):14.
- [5] NELSON K L, DAVIS J E, CORBETT C F. Sleep quality: an evolutionary concept analysis[J]. Nurs Forum, 2022, 57(1):144-151.
- [6] 唐静,卢琼芳,丘驰,等. 孕妇睡眠质量的研究进展[J]. 现代临床医学,2021,47(4):275-278.
- [7] AUGER N, HEALY-PROFITOS J, WEI S Q. In the arms of Morpheus: meta-analysis of sleep and fertility[J]. Fertil Steril, 2021, 115(3): 596-598.
- [8] BEROUKHIM G, ESENCAN E, SEIFER D B. Impact of sleep patterns upon female neuroendocrinology and reproductive outcomes: a comprehensive review[J]. Reprod Biol Endocrinol, 2022, 20(1):16.
- [9] 柳雪莲,赵亚丽,张秋,等. 育龄期患多囊卵巢综合征不孕症患者的睡眠状况观察和临床分析[J]. 世界睡眠医学杂志,2020,7(5):829-831.
- [10] GOLDSTEIN C A, LANHAM M S, SMITH Y R, et al. Sleep in women undergoing in vitro fertilization: a pilot study[J]. Sleep Med, 2017, 32:105-113.
- [11] 邝钰贤,肖红,宗文华,等. 行体外受精-胚胎移植患者的情绪调节自我效能感与睡眠质量分析[J]. 中华生殖与避孕杂志,2021,41(1):55-61.
- [12] 方静芝,肖红,樊新颖,等. 行 IVF-ET 患者的睡眠质量与认知情绪调节的相关性研究[J]. 南昌大学学报(医学版),2018,58(3):36-40.
- [13] LIU Z, ZHENG Y, WANG B, et al. The impact of sleep on in vitro fertilization embryo transfer outcomes: a prospective study[J]. Fertil Steril, 2023, 119(1):47-55.
- [14] WILLIS S K, HATCH E E, WISE L A. Sleep and female reproduction[J]. Curr Opin Obstet Gynecol, 2019, 31(4):222-227.
- [15] SCIARRA F, FRANCESCHINI E, CAMPOLO F, et al. Disruption of circadian rhythms: a crucial factor in the etiology of infertility[J]. Int J Mol Sci, 2020, 21(11):112-119.
- [16] STOCKER L J, CAGAMPANG F R, LU S, et al. Is sleep deficit associated with infertility and recurrent pregnancy losses? Results from a prospective cohort study[J]. Acta Obstet Gynecol Scand, 2021, 100(2):302-313.
- [17] LI T, BAI Y, JIANG Y, et al. The potential impacts of circadian rhythm disturbances on male fertility[J]. Front Endocrinol (Lausanne), 2022, 13: 1001316.
- [18] LATEEF O M, AKINTUBOSUN M O. Sleep and reproductive health [J]. J Circadian Rhythms, 2020, 18:1.
- [19] MÍNGUEZ-ALARCÓN L, SOUTER I, WIL-

- LIAMS P L, et al. Occupational factors and markers of ovarian reserve and response among women at a fertility centre[J]. *Occupational and environmental medicine*, 2017, 74(6):326-331.
- [20] 张玉珍, 林晓燕. IKAP 健康宣教模式对 PCOS 不孕患者疾病认知、应对方式、健康行为的影响[J]. *中外医学研究*, 2023, 21(22):97-100.
- [21] PIMOLSRI C, LYU X, GOLDSTEIN C, et al. Objective sleep duration and timing predicts completion of in vitro fertilization cycle[J]. *J Assist Reprod Genet*, 2021, 38(10):2687-2696.
- [22] RAHMAN S A, GRANT L K, GOOLEY J J, et al. Endogenous circadian regulation of female reproductive hormones[J]. *J Clin Endocrinol Metab*, 2019, 104(12):6049-6059.
- [23] COONEY L G, DOKRAS A. Beyond fertility: polycystic ovary syndrome and long-term health[J]. *Fertil Steril*, 2018, 110(5):794-809.
- [24] EISENBERG E, LEGRO R S, DIAMOND M P, et al. Sleep habits of women with infertility[J]. *J Clin Endocrinol Metab*, 2021, 106(11):e4414-e4426.
- [25] WALTER J R, LEE J Y, SNOLL B, et al. Pregnancy outcomes in infertility patients diagnosed with sleep disordered breathing with wireless wearable sensors[J]. *Sleep Med*, 2022, 100:511-517.
- [26] YANG R, GAO C, YAN Y, et al. Analysis of the proportion and clinical characteristics of obstructive sleep apnea in women with polycystic ovary syndrome[J]. *Sleep Breath*, 2022, 26(1):497-503.
- [27] CAETANO G, BOZINOVIC I, DUPONT C, et al. Impact of sleep on female and male reproductive functions: a systematic review[J]. *Fertil Steril*, 2021, 115(3):715-731.
- [28] SPAGGIARI G, ROMEO M, CASARINI L, et al. Human fertility and sleep disturbances: a narrative review[J]. *Sleep Med*, 2022, 98:13-25.
- [29] YOUSEFLU S, JAHANIAN S S, BAHRI K M, et al. Influential factors on sexual function in infertile women with endometriosis: a path analysis[J]. *BMC Womens Health*, 2020, 20(1):92.
- [30] YOUSEFLU S, JAHANIAN S S, ROSHANZADEH G, et al. Effects of endometriosis on sleep quality of women: does life style factor make a difference? [J]. *BMC Womens Health*, 2020, 20(1):168.
- [31] FACCHIN F, BUGGIO L, RONCELLA E, et al. Sleep disturbances, fatigue and psychological health in women with endometriosis: a matched pair case-control study[J]. *Reprod Biomed Online*, 2021, 43(6):1027-1034.
- [32] GOKSU M, KADIROGULLARI P, SECKIN K D. Evaluation of depression and sleep disorders in the preoperative and postoperative period in stage 4 endometriosis patients[J]. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*, 2021, 264:254-258.
- [33] LEONE R M U, BIZZARRI N, SCALA C, et al. Symptomatic endometriosis of the posterior cul-de-sac is associated with impaired sleep quality, excessive daytime sleepiness and insomnia: a case-control study[J]. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*, 2017, 209:39-43.
- [34] 魏蓉. 多囊卵巢综合征不孕女性睡眠情况调查及相关因素分析[J]. *世界睡眠医学杂志*, 2021, 8(3):445-446.
- [35] PHILIPSEN M T, KNUDSEN U B, ZACHARIAE R, et al. Sleep, psychological distress, and clinical pregnancy outcome in women and their partners undergoing in vitro or intracytoplasmic sperm injection fertility treatment [J]. *Sleep Health*, 2022, 8(2):242-248.
- [36] 王灵嫣, 乐艳, 周丹, 等. 四种患者健康问卷量表在评估门诊女性不孕症患者身心健康中的应用[J]. *生殖医学杂志*, 2021, 30(9):1202-1211.
- [37] 杨银. 育龄期多囊卵巢综合征患者心理健康状况及其相关影响因素研究[D]. 重庆:重庆医科大学, 2020.
- [38] GOKSU M, KADIROGULLARI P, SECKIN K D. Evaluation of depression and sleep disorders in the preoperative and postoperative period in stage 4 endometriosis patients[J]. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*, 2021, 264:254-258.
- [39] HUANG L H, KUO C P, LU Y C, et al. Association of emotional distress and quality of sleep among women receiving in-vitro fertiliza-

- tion treatment[J]. *Taiwan J Obstet Gynecol*, 2019, 58(1):168-172.
- [40] MEDIC G, WILLE M, HEMELS M E. Short- and long-term health consequences of sleep disruption[J]. *Nat Sci Sleep*, 2017, 9:151-161.
- [41] CAETANO G, BOZINOVIC I, DUPONT C, et al. Impact of sleep on female and male reproductive functions: a systematic review[J]. *Fertil Steril*, 2021, 115(3):715-731.
- [42] YONG W, MA H, NA M, et al. Roles of melatonin in the field of reproductive medicine [J]. *Biomed Pharmacother*, 2021, 144:112001.
- [43] ALIZADEH M, KARANDISH M, ASGHARI J M, et al. Metabolic and hormonal effects of melatonin and/or magnesium supplementation in women with polycystic ovary syndrome: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial [J]. *Nutr Metab(Lond)*, 2021, 18(1):57.
- [44] FERNANDO S, BIGGS S N, HORNE R, et al. The impact of melatonin on the sleep patterns of women undergoing IVF: a double blind RCT [J]. *Hum Reprod Open*, 2017, 2017(4):X27.
- [45] 张春燕, 叶色对, 梁洁琼. 强化心理干预对行辅助生殖技术治疗不孕患者的影响[J]. *齐鲁护理杂志*, 2022, 28(10):150-152.
- [46] 吴宁, 张海燕, 高若瑄, 等. 团体催眠疗法在体外受精-胚胎移植患者中的应用效果及对不良情绪、睡眠质量的影响[J]. *临床医学研究与实践*, 2022, 7(23):149-151.
- [47] 陈桂菊, 江娟娟. 观察心理干预对促排卵治疗的多囊卵巢综合征患者睡眠质量及妊娠结局的影响[J]. *世界睡眠医学杂志*, 2022, 9(9):1708-1710.
- [48] 常亚丽. 渐进性肌肉放松对胚胎反复种植失败患者抑郁、睡眠及生育生活质量的影响[D]. 兰州: 兰州大学, 2020.
- [49] 马春梅. 耳穴贴压对体外受精-胚胎移植患者心理压力和妊娠结局的影响研究[D]. 杭州: 浙江大学, 2018.
- [50] LIU Z, ZHENG Y, WANG B, et al. The impact of sleep on in vitro fertilization embryo transfer outcomes: a prospective study[J]. *Fertil Steril*, 2023, 119(1):47-55.
- (收稿日期: 2023-08-16 修回日期: 2023-12-21)
- 
- (上接第 2464 页)
- associated with protection from severe malaria in humans[J]. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 2020, 117(16):9074-9081.
- [25] JAIRAMAN A, OTHY S, DYNES J L, et al. Piezo1 channels restrain regulatory T cells but are dispensable for effector CD4+ T cell responses[J]. *Sci Adv*, 2021, 7(28):eabg5859.
- [26] YE X S, XIA Y J, ZHENG Y L, et al. The function of Piezo1 in hepatoblastoma metastasis and its potential transduction mechanism[J]. *Helvion*, 2022, 8(9):e10301.
- [27] WANG X F, CHENG G, MIAO Y, et al. Piezo type mechanosensitive ion Channel component 1 facilitates gastric cancer omentum metastasis [J]. *J Cell Mol Med*, 2021, 25(4):2238-2253.
- [28] SUN Y H, LI M, LIU G J, et al. The function of Piezo1 in colon cancer metastasis and its potential regulatory mechanism[J]. *J Cancer Res Clin Oncol*, 2020, 146(5):1139-1152.
- [29] CHOI D, PARK E, YU R P, et al. Piezo1-regulated mechanotransduction controls flow-activated lymphatic expansion[J]. *Circ Res*, 2022, 131(2):e2-e21.
- [30] QIN X, NI Z, JIANG J, et al. High-throughput membrane-anchored proteome screening reveals PIEZO1 as a promising antibody-drug target for human esophageal squamous cell carcinoma[J]. *Cancer Med*, 2022, 120(28):115-123.
- [31] 谢宝珍, 黄煦格, 余兆吉, 等. 补肾安胎法调控 Piezo1 改善肾虚-黄体抑制病证结合流产大鼠母胎界面血管生成的机制[J]. *中华中医药杂志*, 2023, 38(7):3065-3071.
- [32] 梁晓茜, 陈王灵, 陈运信. Piezo 拮抗剂 GsMTx4 通过激活 Yap1/STAT3 信号通路促进人视网膜微血管内皮细胞的血管生成[J]. *眼科新进展*, 2023, 43(2):94-98.
- [33] 王燕峰. 机械门控 Piezo1 通道激动剂的发现与机制研究[D]. 北京: 清华大学, 2018.
- (收稿日期: 2023-12-13 修回日期: 2024-03-28)