

辅助生殖技术助孕患者睡眠障碍发生率的系统评价和 Meta 分析

李汶莲^{1,2}, 何莹¹, 饶琳¹, 冷姝芳¹, 李红¹

(1.上海交通大学医学院附属国际和平妇幼保健院 护理部, 上海 200030;

2.上海交通大学 护理学院, 上海 200025)

【摘要】 目的 系统评估辅助生殖技术(assisted reproductive technology, ART)助孕患者的睡眠障碍发生率,为制订睡眠管理方案提供循证依据。**方法** 检索中国知网、万方、PubMed、Embase 等 10 个中英文数据库,收集研究 ART 助孕患者的睡眠障碍的相关文献,检索时间建库至 2025 年 3 月。应用 Stata 17.0 软件对纳入文献进行 Meta 分析。**结果** 共纳入 26 篇研究,11 480 例研究对象。ART 助孕患者睡眠障碍发生率为 40% [95%CI (34%~47%)]。亚组分析结果显示:研究发表年份为 2020—2025 年、男性、女性≥35 岁、欧洲、华北和西南地区、接受妊娠试验时、重复助孕周期、有焦虑及抑郁症状时的睡眠障碍发生率更高(均 $P < 0.001$)。**结论** ART 助孕患者睡眠障碍发生率较高,需重视和早期评估其睡眠障碍并干预,以改善睡眠质量和助孕结局。

【关键词】 辅助生殖;睡眠障碍;发生率;系统评价;Meta 分析

doi:10.3969/j.issn.2097-1826.2025.06.024

【中图分类号】 R472;R47-05 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 2097-1826(2025)06-0100-05

Prevalence of Sleep Disorders Among Patients Undergoing Assisted Reproductive Technology: A Systematic Review and Meta-analysis

LI Wenlian^{1,2}, HE Ying¹, RAO Lin¹, LENG Shufang¹, LI Hong¹ (1.Nursing Department, The International Peace Maternity and Child Health Hospital, School of Medicine, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200030, China; 2.School of Nursing, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200025, China)

Corresponding author: LI Hong, Tel:021-64070434

【Abstract】 Objective To systematically assess the prevalence of sleep disorders among patients undergoing assisted reproductive technology (ART), and to provide evidence-based support for sleep management plans formulation. **Methods** Studies on sleep disorders in patients undergoing ART in 10 databases including CNKI, Wanfang, PubMed, Embase, etc. were retrieved from the inception to March 2025. Meta-analysis of the included literature was conducted using Stata 17.0 software. **Results** A total of 26 studies were included, involving 11,480 research subjects. The prevalence of sleep disorders in patients undergoing ART was 40% [95%CI (34%, 47%)]. The results of subgroup analysis showed that the incidence of sleep disorders was higher in the years of study publication from 2020 to 2025, in men and women aged ≥35 years, in Europe, North China and Southwest China, during pregnancy tests, during repeated assisted reproductive cycles, and when there were anxiety and depression symptoms ($P < 0.001$). **Conclusions** The prevalence of sleep disorders among patients undergoing ART is high. Early assessment and intervention are crucial to improve sleep quality and ART outcomes.

【Key words】 assisted reproductive technology; sleep disorder; prevalence; systematic review; meta-analysis

[Mil Nurs, 2025, 42(06): 100-104]

近年来,辅助生殖技术(assisted reproductive technology, ART)已成为解决不孕不育问题的重要手段。然而不孕不育患者接受 ART 助孕时,常会发生睡眠障碍^[1],表现为主观睡眠质量差、失眠、睡眠呼吸暂停等。睡眠障碍会干扰卵泡形成、排卵受精及着床的生殖过程^[2],还会导致女性的成熟卵母细胞质量下降,数量减少^[3];睡眠障碍亦影响男性生育力,表现为

精子数量减少、存活率和活力降低,导致受精潜力下降,最终降低临床妊娠率和活产率^[4];孕期睡眠障碍也影响胚胎早期发育,增加早产、大于胎龄儿和围产儿死亡等不良结局^[5]。目前,由于助孕期间睡眠障碍的发生率在治疗阶段及地区间差异较大^[6-7],需系统评估并探讨男女双方、助孕阶段等方面睡眠障碍的潜在差异,从而为临床实践和制订睡眠干预方案提供依据。本研究在 PROSPERO 注册(CRD42024539265)。

1 资料与方法

1.1 文献检索 检索中国知网、万方、维普、中国生物医学文献、PubMed、Web of Science、Embase、Cochrane Library、PsycINFO 和 CINHAL 数据库

【收稿日期】 2024-10-26 **【修回日期】** 2025-04-30

【基金项目】 国家重点研发计划(2022YFC2702903);上海市护理学会科研课题重点项目(2022SD-B02)

【作者简介】 李汶莲,硕士在读,电话:021-64070434

【通信作者】 李红,电话:021-64070434

中研究 ART 助孕患者的睡眠障碍的相关文献,检索时限为建库至 2025 年 3 月。为深入探索睡眠障碍问题,尽可能查全,故检索词拓展至病理性睡眠疾病。检索方式为主题词与自由词结合,中文检索词汇包括辅助生殖、辅助生殖技术、体外受精、体外受精-胚胎移植、单精子胞浆内注射、胚胎植入前遗传学诊断、睡眠、睡眠质量、睡眠障碍、阻塞性睡眠呼吸暂停、睡眠呼吸障碍、失眠、睡眠异常、睡眠问题等。英文检索词为 reproductive techniques, assisted, assisted reproductive technique *, fertilization in vitro, sperm injections, intra-cytoplasmic, insemination, artificial, fertilization *, test-tube, eutelegenes *, sleep, sleep Habit *, sleep pattern *, sleep wake disorder *, sleep disturbance *, sleep disorder, sleep quality, sleep apnea, obstructive, obstructive sleep apnea syndrome, sleep disordered breathing, dys-somnias, insomnia, sleep dysfunction 等。

1.2 文献纳入与排除标准 纳入标准:(1)研究类型为横断面研究、队列研究或病例对照研究;(2)中英文文献;(3)研究对象为 ART 助孕患者;(4)使用主客观睡眠评估工具调查,提供睡眠障碍人数。排除标准:(1)综述、会议论文以及无法获得全文;(2)同一数据发表的文献;(3)数据缺失或无法转换为发生率。

1.3 文献筛选与提取 2 名研究者独立检索,文献导入 EndNote 21 经“Find duplication”筛选后,阅读文题和摘要排除明显不符合的文献,阅读全文抉择是否纳入,最后从纳入研究的参考文献查找符合标准的研究。各自提取文献特征后交叉核对验证,包括作者、发表时间、研究类型、地区、研究对象、时期、样本量、发生率。如有分歧,由通信作者审核并决断。

1.4 文献质量评价 横断面研究用美国卫生保健质量和研究机构(Agency for Health Research and Quality, AHRQ)推荐的横断面研究治疗评价标准^[8]评价,共 11 个条目。各条目以“是”“否”“不清楚”评估,“是”赋 1 分,其他赋 0 分。0~3 分、4~7 分、8~11 分为低、中等、高质量。队列研究用纽卡斯尔-渥太华量表(Newcastle-Ottawa scale, NOS)^[8]评价,包含研究人群选择(4 个条目,各 1 分)、组间可比性(1 个条目,2 分)、结果测量(3 个条目,各 1 分)3 个维度,共 9 分。0~3 分、4~6 分、7~9 分为低、中等、高质量,本研究剔除低质量研究。

1.5 统计学处理 以睡眠障碍发生率为效应值,采用 Stata 17.0 统计软件进行单组率 Meta 分析。当 $I^2 > 50\%$, $P < 0.05$ 时异质性高,使用随机效应模型。 $I^2 < 50\%$, $P > 0.05$ 时异质性较低,则使用固定效应模型。当异质性大时,为探究异质性来源,根据文献特征和患者特征,包括发表时期、调查时期、患

者性别、助孕周期等进行亚组分析以探索异质性来源,以 leave-one-out 进行敏感性分析验证单个研究对发生率的影响。根据漏斗图、Egger's 和 Begg's 检验结果检验发表偏倚。

2 结果

2.1 文献检索结果 检索共获取 2056 篇文献,去重后得 1584 篇,经阅读文题及摘要后排除 1420 篇、阅读全文后获得 27 篇,剔除 1 篇低质量文献,最终纳入文献 26 篇^[3-4,6-7,9-30],为中高质量文献(5~9 分)。

2.2 文献基本特征 26 篇文献共计 11 480 例受试者。其中,横断面研究 11 篇^[10-13,15-17,19,21,25,30],队列研究 15 篇^[3-4,6-7,9,14,18,20,22-24,26-29],含 6 项^[6-7,14,24,26,28]纵向研究。所有研究均使用匹兹堡睡眠质量指数量表(Pittsburgh sleep quality index, PSQI),2 篇^[6,23]补充使用 Epworth 嗜睡量表(Epworth sleepiness score, ESS)、失眠严重程度指数量表(insomnia severity index, ISI)、活动记录仪和睡眠传感器。部分文献特征及偏倚风险评估见表 1。

表 1 纳入文献基本特征及质量评估($n=26$)

文献	发表 时间	国家	研究 对象	样本量 (n)	研究时期	发生率 (%)	质量 (分)
Li 等 ^[3]	2023	中国	女	1002	药物刺激	24.1	9
Yao 等 ^[4]	2022	中国	女	1276	取卵阶段	19.1	9
Goldstein 等 ^[6]	2017	美国	女	21	周期开始时	4.8~57.1a	8
				23	药物刺激	4.8~33.3b	
				14	胚胎移植	14.3~35.7c	
				136	妊娠试验	91.0	
Philipson 等 ^[7]	2022	丹麦	女	154	周期开始时	94.9	8
				120	孕早期	90.0	
				3183	周期开始+取卵阶段	28.2	
Liu 等 ^[9]	2023	中国	女	380	—	31.1	8
康晓非等 ^[10]	2020	中国	女	126	—	38.9	5
徐丽平等 ^[11]	2014	中国	女	103	—	39.8	6
刘建霞等 ^[12]	2017	中国	女	180	胚胎移植后 90 d	41.7	8
张华健等 ^[13]	2020	中国	女	92	周期开始时	20.6	6
				92	取卵阶段	46.7	
				92	胚胎移植后 7 d	45.6	
邱钰贤等 ^[15]	2021	中国	女	156	—	44.9	7
方静芝等 ^[16]	2018	中国	女	168	—	41.7	7
Huang 等 ^[17]	2019	中国	女	97	药物刺激	43.3	8
Gao 等 ^[18]	2024	中国	女	856	孕早期	18.8	9
Hvidt 等 ^[19]	2020	丹麦	男	104	—	77.9	9
Piché 等 ^[20]	2018	加拿大	夫妇	25 女	确诊不孕后	28.0(女)	8
				25 男	治疗 6 个月内	42.3(男)	
Cui 等 ^[21]	2020	中国	女	458	胚胎移植	82.5	7
Du 等 ^[22]	2022	中国	男	282	胚胎移植	39.0	9
Walter 等 ^[23]	2022	美国	女	30	药物刺激	10.0~63.0d	9
Yang 等 ^[24]	2022	中国	女	1344	取卵阶段	19.3	8
				1339	孕早期	29.9	
				1326	孕中期	16.2	
				1307	孕晚期	14.4	
Lin 等 ^[25]	2014	中国	女	117	—	35.0	7
Lin 等 ^[26]	2016	中国	女	100	取卵阶段	23.0	9
				100	胚胎移植	46.0	
Reschini 等 ^[27]	2022	意大利	女	263	取卵阶段	30.4	9
Xie 等 ^[28]	2025	中国	女	429	孕早期	61.1	9
				436	孕中期	55.5	
				379	孕晚期	66.5	
Bariy 等 ^[29]	2025	中国	女	174	周期开始时	14.4	9
万芳芳等 ^[30]	2024	中国	女	325	胚胎移植后 45 d	61.2	7

注:a 是指周期开始时采用 ESS、PSQI、ISI 测得的睡眠障碍发生率为 23.8%、57.1%、4.8%;b 是指药物刺激时采用 ESS、PSQI、ISI 测得的睡眠障碍发生率为 33.3%、42.9%、4.8%;c 是指胚胎移植时采用 ESS、PSQI、ISI 测得的睡眠障碍发生率为 35.7%、28.6%、14.3%;d 是指在药物刺激时采用睡眠传感器、ESS、PSQI、ISI 测得的睡眠障碍发生率为 57.0%、10.0%、63.0%、50.0%

2.3 睡眠障碍总体发生率的 Meta 分析 ART 助孕患者睡眠障碍发生率为 4%~95%,研究合并后有较高异质性($I^2=99.07\%$, $P<0.001$),采用随机效应模型,合并后总体发生率为 40%[95%CI(34%~47%)].

2.4 ART 助孕患者睡眠障碍发生率的亚组分析 按发表时间、性别、年龄、研究地区、助孕治疗阶段、助

孕周期及焦虑、抑郁分组结果显示,相较于其他亚组,发表于 2020—2025 年的研究、男性、女性 ≥ 35 岁、欧洲、接受妊娠试验时、有焦虑、抑郁症状的患者睡眠障碍发生率均为各亚组的最高值;相较于其他各区,中国华东地区的睡眠障碍检出率为该亚组的最低值,详见表 2。

表 2 ART 助孕患者睡眠障碍发生率的亚组分析

变 量	亚 组	文献数(<i>n</i>)	异质性检验		效应模型	OR(95%CI)
			I^2 (%)	<i>P</i>		
发表时间	2014—2019	9[6,11-12,14,16-17,20,25-26]	72.517	<0.001	随机	33.6%(28.2%~39.1%)
	2020—2025	17[3-4,7,9-10,13,15,18-19,21-24,27-30]	99.070	<0.001	随机	45.6%(37.2%~54.0%)
性别	女	24[3-4,6-7,9-18,21,23-30]	98.415	<0.001	随机	39.3%(33.0%~45.8%)
	男	3[19-20,22]	—	—	—	53.9%(25.3%~81.2%)
研究地区	亚洲	20[3-4,9-18,21-22,24-26,28-30]	98.574	<0.001	随机	36.8%(30.4%~43.3%)
	美洲	3[6,20,23]	77.950	<0.001	随机	31.5%(21.2%~42.9%)
	欧洲	3[7,19,27]	98.757	<0.001	随机	80.0%(49.9%~98.2%)
中国地区	华中	4[13,15-16,29]	94.418	<0.001	随机	34.9%(20.6%~50.6%)
	华东	7[3-4,9-10,14,22,24]	96.181	<0.001	随机	26.6%(22.2%~31.1%)
	华南	3[11-12,21]	99.472	<0.001	随机	45.1%(11.6%~81.4%)
	东南	4[17-18,25-26]	78.836	0.003	随机	36.5%(26.6%~47.0%)
	华北	1[30]	—	—	—	61.2%(55.7%~66.6%)
	西南	1[28]	—	—	—	61.0%(54.8%~67.1%)
	成功妊娠后	6[7,13,18,24,28,30]	99.271	<0.001	随机	45.1%(31.0%~59.4%)
治疗阶段	周期开始时	4[6-7,14,29]	88.965	<0.001	随机	30.9%(17.6%~46.0%)
	药物刺激	4[3,6,17,23]	98.496	<0.001	随机	39.8%(11.8%~71.8%)
	取卵阶段	5[4,14,24,26-27]	91.338	<0.001	随机	26.1%(20.1%~32.6%)
妊娠试验	胚胎移植	4[6,21-22,26]	97.413	<0.001	随机	42.7%(19.2%~67.8%)
	妊娠试验	2[7,14]	—	—	—	79.3%(73.8%~84.4%)
	成功妊娠后	6[7,13,18,24,28,30]	99.271	<0.001	随机	45.1%(31.0%~59.4%)
年龄(岁)	<35	4[3,13,15-16]	79.719	0.002	随机	33.0%(25.1%~41.5%)
	≥ 35	4[3,13,15-16]	94.290	<0.001	随机	43.3%(23.8%~63.9%)
助孕周期	初次	7[3,11-13,15-16,30]	82.444	<0.001	随机	38.5%(28.1%~49.4%)
	重复	7[3,11-13,15-16,30]	96.882	<0.001	随机	51.7%(32.5%~70.7%)
焦虑	无	2[11-12]	—	—	—	23.2%(13.2%~34.9%)
	有	2[11-12]	—	—	—	61.7%(52.7%~70.3%)
抑郁	无	2[11-12]	—	—	—	30.8%(23.5%~38.6%)
	有	2[11-12]	—	—	—	54.2%(43.3%~65.0%)

2.4 敏感性分析及发表偏倚分析 逐一剔除单项研究进行敏感性分析,ART 助孕患者的睡眠障碍总体发生率为 39%~41%,与总发生率相似,结果具备稳定性。绘制漏斗图探索发表偏倚,未见明显不对称。Egger's、Begg's 检验结果显示 $P=0.805、0.576$,提示无统计学意义的发表偏倚。

2.5 客观评估工具结果 2 项^[6,23]研究使用客观评估工具描述 ART 助孕患者睡眠状况,样本量为 14~30 例,评估时间从周期开始时到胚胎移植后。1 项^[6]使用活动记录仪报告了基线、药物刺激、取卵后和胚胎移植后 4 个阶段的总睡眠时间、睡眠质量、睡眠潜伏期、睡眠效率和入睡后清醒时长等。与基线相比,其他阶段总睡眠时间<7 h 发生率显著升高,睡眠质量有不同程度变差,在取卵后低质量睡眠达到最高 68.8%,此时平均时长仅 6.6 h;在药物刺激和取卵阶段,患者睡眠潜伏期增加,于取卵阶段达到顶峰 25.0%;4 个时期的低睡眠效率为 34.8%~

45.5%;入睡后清醒>60 min 发生率在胚胎移植后达到最高,为 15.4%。另一项^[23]使用无线睡眠传感器测量夜间的睡眠、心率、呼吸、脉搏氧合等,以呼吸暂停低通气指数 ≥ 5 作为主要阳性暴露指标,女性患者报告在激素药物刺激前,63%表现为睡眠质量差,57%有睡眠呼吸障碍(16%为中重度),10%出现异常的白天嗜睡。

3 讨论

3.1 ART 助孕患者睡眠障碍发生率高,随治疗阶段变化 ART 助孕患者经历取卵、胚胎移植等,睡眠障碍发生率在 4%~95%,可能与患者年龄、文化背景、治疗阶段、调查工具等相关。综合睡眠障碍发生率为 40%,高于 3 项^[4,9,24]大样本研究,可能与不同治疗阶段有关。自评工具结果显示,胚胎移植和妊娠试验阶段时睡眠障碍高于其他阶段,在接受妊娠试验前高达 79.3%。客观评估工具显示,相较于药物刺激、取卵日等节点,在胚胎移植后成功妊娠者多

量化的睡眠客观参数均得到改善,提示患者睡眠问题受治疗阶段影响较大,应重点关注胚胎移植后至妊娠试验阶段。在胚胎移植后等待妊娠结果期间,患者处于长时紧张焦虑状态,并持续至妊娠试验得阳性结果后。因此,助孕全程均可介入睡眠管理,应加强医护人员对睡眠干预的教育及培训;制订个性化睡眠改善方案,特别是等待妊娠结果期间,应注重负性情绪疏导和情感支持等。

3.2 各亚组因素与睡眠障碍发生率的关系

3.2.1 发表年份 在2020—2025年发表的研究中,睡眠障碍检出率较高,可能与不孕患者精神压力逐年上升并逐渐重视睡眠问题、临床开展规范化筛查睡眠障碍等有关。突发公共卫生事件时期的社交限制、饮食活动方式改变和精神压力累积会对生殖健康造成不利影响。另外,随年龄和不孕时长增加,临床妊娠率和活产率下降,患者在等待过程中压力累积,会进一步加重睡眠问题。近年来,ART患者睡眠障碍开始引起研究人员关注,但临床工作中易忽略该症状,建议开展护士睡眠知识培训和管理,以早期开展筛查及干预工作,改善妊娠结局。

3.2.2 发表地区 按各洲和中国地区分组,结果显示,欧洲患者睡眠障碍率高于亚洲和美洲,可能因丹麦在高纬度地区,极端的光周期条件使生物钟受日照影响,机体发生昼夜节律相位变化及睡眠稳态失衡^[31]。中国华东和东南地区睡眠障碍发生率低于其他地区,因两地区生殖医疗条件更成熟,生殖周期医疗服务和相关医疗保险补助政策相对完善,患者在经济、精神等各方面负担减轻,更有信心孕育成功。建议相关部门增加辅助生殖报销目录及各级生殖机构服务项目,强化多学科团队协作,建立专科睡眠门诊,提高相关知识获得率,使患者获益。

3.2.3 性别 ART助孕男性睡眠障碍为53.9%,高于女性。进行治疗和孕育主体是女性,但男性在此过程中适应不良问题被低估。多数男性从未考虑过男性生育困难,而不育严重降低自我价值感。在助孕过程中由伴侣接受一系列治疗,男性会产生无能为力及歉疚感,在重复助孕周期中,内疚感和痛苦负担还会逐渐增加^[32]。男性睡眠问题的被忽视更会降低精子质量。给予男性睡眠干预不仅对成功妊娠和减少早期流产等意义重大,亦可改善伴侣睡眠,故可联合实施整体化家庭睡眠管理。

3.2.4 女性年龄 高龄孕妇睡眠障碍高于适龄女性。卵巢储备功能下降是导致ART治疗失败的主要原因。与衰老相关的氧化损伤和卵巢纤维化等改变对卵母细胞微环境造成威胁,使卵母细胞质量和数量下降,影响胚胎正常分化、发育和着床^[33]。高龄女性对结局

更患得失,多发睡眠问题,故需重视高龄女性睡眠,监测多项睡眠数据,建议开展睡眠教育课程。

3.2.5 重复助孕 重复助孕的患者睡眠障碍发生率高于首次助孕者。重复助孕患者卵巢功能更差,多次降调促排、取卵和胚胎移植手术影响其正常的睡眠模式。加之,多次治疗失败的经历给患者以负性反馈,降低其调节消极情绪的自我效能^[15]。此外,患者为助孕付出巨大的时间、经济和精力成本,将ART视为成功孕育最后机会,身心健康状况更差。护士可开展同伴支持教育,让成功孕育的患者分享成功经验予以信心,并嘱家属倾听其困扰和痛苦,予以情感陪伴。

3.2.6 心理健康因素 焦虑、抑郁等负面情绪多发时睡眠障碍发生率更高。负面情绪与睡眠障碍间的遗传分子相关,两者可能有共同的致病基因,正常的睡眠-觉醒机制中断时,抑郁水平显著升高^[34]。不良情绪亦干扰生殖内分泌功能,危及滋养层细胞增殖、迁移以及蜕膜血管重塑,导致不良妊娠结局。睡眠障碍与不良情绪的高度相关性提示护士可开展正念训练和认知行为疗法等方式,协同管理患者的睡眠问题和负面情绪。

3.3 研究局限性 尽管进行了亚组分析及敏感性分析,研究异质性仍较大,因研究地区、样本量及测量工具等产生的偏倚无法避免。使用客观评估工具的研究纳入受试者较少,可能影响结果稳定性。研究地区相对集中,经济、文化及医疗条件等覆盖面有限,未来宜开展多层次医疗环境和文化背景下的多中心大样本研究。助孕过程有多个关键时间节点,现研究中部分治疗阶段的研究数量较少,需在多阶段开展严谨的纵向研究。尽量选择标准化的测评工具或客观指标,减少因测量工具产生的影响。女性是助孕主体,本结果更多反映了女性睡眠问题,未来可平衡研究对象性别,探索普适性干预方案。

【参考文献】

- [1] PAVLOVA M K, LATREILLE V. Sleep disorders [J]. Am J Med, 2019, 132(3): 292-299.
- [2] BEROUKHIM G, ESENCAN E, SEIFER D B. Impact of sleep patterns upon female neuroendocrinology and reproductive outcomes: a comprehensive review [J/OL]. [2024-09-20]. <https://rbej.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12958-022-00889-3>. DOI: 10.1186/s12958-022-00889-3.
- [3] LI Q L, WANG C, CAO K X, et al. Sleep characteristics before assisted reproductive technology treatment predict reproductive outcomes: a prospective cohort study of Chinese infertile women [J/OL]. [2024-09-20]. <https://www.frontiersin.org/journals/endocrinology/articles/10.3389/fendo.2023.1178396/full>. DOI: 10.3389/fendo.2023.1178396.
- [4] YAO Q Y, YUAN X Q, LIU C, et al. Associations of sleep char-

- acteristics with outcomes of IVF/ICSI treatment: a prospective cohort study[J]. *Hum Reprod*, 2022, 37(6): 1297-1310.
- [5] LU Q, ZHANG X, WANG Y, et al. Sleep disturbances during pregnancy and adverse maternal and fetal outcomes: a systematic review and Meta-analysis [J/OL]. [2024-09-20]. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1087079221000216?via%3Dihub>. DOI: 10.1016/j.smrv.2021.101436.
- [6] 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.
- [7] 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.
- [8] 曾宪涛, 刘慧, 陈曦, 等. Meta 分析系列之四: 观察性研究的质量评价工具[J]. *中国循证心血管医学杂志*, 2012, 4(4): 297-299.
- [9] 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.
- [10] 康晓菲, 孟月茹, 李国鹏, 等. 首次体外受精-胚胎移植患者病耻感与睡眠质量的关系: 正念水平的调节作用[J]. *中国实用护理杂志*, 2020, 36(23): 1777-1783.
- [11] 徐丽平, 杨广清, 吴方贵, 等. 体外受精-胚胎移植妇女睡眠质量及影响因素分析[J]. *全科护理*, 2014, 12(15): 1347-1349.
- [12] 刘建霞. 体外受精-胚胎移植患者睡眠质量及其影响因素分析[J]. *中国实用医药*, 2017, 12(16): 185-188.
- [13] 张华建, 肖红, 易红霞, 等. 体外受精-胚胎移植术受孕者睡眠质量与妊娠压力及心理弹性的关系[J]. *中国心理卫生杂志*, 2020, 34(10): 817-821.
- [14] 宋德花, 张基梅, 郝翠芳, 等. 体外受精-胚胎移植患者睡眠质量状况调查[J]. *中华现代护理杂志*, 2014, 20(9): 1016-1019.
- [15] 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.
- [16] 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, 48.
- [17] HUANG L H, KUO C P, LU Y C, et al. Association of emotional distress and quality of sleep among women receiving in-vitro fertilization treatment[J]. *Taiwan J Obstet Gynecol*, 2019, 58(1): 168-172.
- [18] GAO H, MIAO C, LIU W, et al. Association of sleep duration and sleep quality with gestational diabetes mellitus in pregnant women after treatment with assisted reproductive technology: a birth cohort study[J/OL]. [2024-09-20]. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jsr.14191>. DOI: 10.1111/jsr.14191.
- [19] HVIDT J E M, KNUDSEN U B, ZACHARIAE R, et al. Associations of bedtime, sleep duration, and sleep quality with semen quality in males seeking fertility treatment: a preliminary study [J/OL]. [2024-09-20]. <https://bacandrology.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12610-020-00103-7>. DOI: 10.1186/s12610-020-00103-7.
- [20] PICHÉ M L, BABINEAU V, ROBITAILLE J, et al. Lifestyle-related factors associated with reproductive health in couples seeking fertility treatments: results of a pilot study[J/OL]. [2024-09-20]. https://www.ijfs.ir/article_45460.html. DOI: 10.22074/ijfs.2018.5135.
- [21] CUI Y, LI D, ZHOU B, et al. Mediating role of social support between sleep quality, anxiety and depressive symptoms in Chinese women undergoing in vitro fertilization treatment[J/OL]. [2024-09-20]. <https://sage.cnpreading.com/paragraph/article/?doi=10.1177/2050312120930163>. DOI: 10.1177/2050312120930163.
- [22] DU C Q, ZHANG D X, CHEN J, et al. Men's sleep quality and assisted reproductive technology outcomes in couples referred to a fertility clinic: a Chinese cohort study[J]. *Nat Sci Sleep*, 2022, 14: 557-566.
- [23] 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.
- [24] YANG M, NIU F, MENG Q, et al. Sleep quality is associated with the weight of newborns after in vitro fertilization (IVF)/intra-cytoplasmic sperm injection (ICSI)[J]. *Sleep Breath*, 2022, 26(4): 2059-2068.
- [25] LIN J L, LIN Y H, CHUEH K H. Somatic symptoms, psychological distress and sleep disturbance among infertile women with intrauterine insemination treatment[J]. *J Clin Nurs*, 2014, 23(11-12): 1677-1684.
- [26] LIN Y H, CHUEH K H, LIN J L. Somatic symptoms, sleep disturbance and psychological distress among women undergoing oocyte pick-up and in vitro fertilization-embryo transfer[J]. *J Clin Nurs*, 2016, 25(11-12): 1748-1756.
- [27] RESCHINI M, BUOLI M, FACCHIN F, et al. Women's quality of sleep and in vitro fertilization success[J/OL]. [2024-09-20]. <https://www.nature.com/articles/s41598-022-22534-0>. DOI: 10.1038/s41598-022-22534-0.
- [28] XIE Y, PENG R, XIAO L, et al. Sleep quality during pregnancy following assisted reproductive technology and natural conceiving: a prospective birth cohort study[J/OL]. [2024-09-20]. <https://www.frontiersin.org/journals/endocrinology/articles/10.3389/fendo.2024.1497722/full>. DOI: 10.3389/fendo.2024.1497722.
- [29] BARIYA S, TAO Y, ZHANG R, et al. Impact of sleep characteristics on IVF/ICSI outcomes: a prospective cohort study[J]. *Sleep Med*, 2025, 126: 122-135.
- [30] 万芳芳, 高源, 张杰, 等. 胚胎移植女性孕早期睡眠质量及关联因素分析[J]. *解放军医学院学报*, 2024, 45(7): 724-730, 745.
- [31] TORTELLO C, FOLGUEIRA A, LOPEZ J M, et al. Chronotype delay and sleep disturbances shaped by the antarctic polar night [J/OL]. [2024-09-20]. <https://www.nature.com/articles/s41598-023-43102-0>. DOI: 10.1038/s41598-023-43102-0.
- [32] 周楠, 顾炜, 智诗涵, 等. 体外受精-胚胎移植治疗夫妻心理体验与调适质性研究的 Meta 整合[J]. *军事护理*, 2025, 42(4): 30-33, 38.
- [33] BABAYEV E, SUEBTHAWINKUL C, GOKYER D, et al. Cumulus expansion is impaired with advanced reproductive age due to loss of matrix integrity and reduced hyaluronan [J/OL]. [2024-09-20]. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/accel.14004>. DOI: 10.1111/accel.14004.
- [34] ZHENG Q Q, YANG W W, HE S S, et al. Mendelian randomization of individual sleep traits associated with major depressive disorder[J]. *J Affect Disord*, 2024, 365: 105-111.

(本文编辑: 郁晓路)