

• 心理护理 •
• 论 著 •

辅助生殖技术助孕女性孕早期阈下抑郁风险 预测模型的构建与验证

钟盈,崔秋月,章亚梅,杜若雨,葛圆

摘要:**目的** 构建辅助生殖技术助孕女性孕早期阈下抑郁风险预测模型并验证,以期为临床早期识别高危人群提供参考。**方法** 选取接受辅助生殖技术助孕的 322 例孕早期女性为研究对象,按 7 : 3 随机分为训练集 225 例和内部验证集 97 例;另选取 100 例进行外部验证。采用单因素分析、Lasso 回归分析和多因素 logistic 回归分析筛选预测变量并构建模型。通过 ROC 曲线下面积、Hosmer-Lemeshow 检验、校准曲线和决策曲线分析(DCA)评价模型预测性能。**结果** 共 131 例(31.0%)辅助生殖技术助孕女性孕早期存在阈下抑郁。孕期 BMI、职业类型、不孕年限、不孕原因和每日睡眠时间被纳入预测模型。训练集以及内、外部验证集 ROC 曲线下面积分别为 0.847(95%CI:0.793~0.902)、0.826(95%CI:0.743~0.909)、0.832(95%CI:0.743~0.922);Hosmer-Lemeshow 检验 *P* 值分别为 0.399、0.626 和 0.094;校准曲线显示预测概率与观测概率基本一致;DCA 显示该模型具有良好的临床适用性。**结论** 辅助生殖技术助孕女性孕早期阈下抑郁风险较高。本研究构建的预测模型性能良好,可为临床识别阈下抑郁高风险人群提供参考。

关键词:辅助生殖技术; 阈下抑郁; 孕早期; 预测模型; 心理健康; 妇产科护理

中图分类号:R473.71 **DOI:**10.3870/j.issn.1001-4152.2026.17.080

Construction and validation of a risk prediction model for subthreshold depression in women undergoing assisted reproductive technology in early pregnancy Zhong Ying, Cui Qiuyue, Zhang Yamei, Du Ruoyu, Ge Yuan. School of Nursing, Guangxi University of Chinese Medicine, Nanning 530001, China

Abstract: **Objective** To construct and validate a risk prediction model for subthreshold depression (SD) in early pregnancy women undergoing assisted reproductive technology (ART), aiming to provide a reference for early identification of high-risk population. **Methods** A total of 322 women in early pregnancy who conceived through ART were enrolled and randomly divided into a training set (*n* = 225) and an internal validation set (*n* = 97) at a 7 : 3 ratio. Another 100 women were enrolled for external validation. Predictors were screened through univariable analysis, least absolute shrinkage and selection operator (LASSO) regression, and multivariable logistic regression, and a model was constructed. The model performance was assessed via the area under the receiver operating characteristic curve (AUC), Hosmer-Lemeshow test, calibration curves, and decision curve analysis (DCA). **Results** Totally 131(31.0%) early pregnancy women undergoing ART suffered from SD. Body mass index (BMI) during early pregnancy, occupation type, duration of infertility, reason of infertility, and daily sleep duration were incorporated into the model. The AUCs for the training set, internal validation set, and external validation set were 0.847 (95%CI:0.793~0.902), 0.826 (95%CI:0.743~0.909) and 0.832 (95%CI:0.743~0.922), respectively. The Hosmer-Lemeshow test *P*-values were 0.399, 0.626 and 0.094, respectively. The calibration curves showed good agreement between predicted and observed probabilities. DCA indicated that the model had favorable clinical applicability. **Conclusion** Women undergoing ART are at high risk of SD during early pregnancy. The prediction model developed in this study demonstrates good performance and can serve as a reference for clinical identification of high-risk populations for SD.

Keywords: assisted reproductive technology; subthreshold depression; early pregnancy; prediction model; mental health; obstetric and gynecological nursing

全球不孕症患病率约为 17.5%^[1],我国有生育意愿的育龄期女性不孕症患病率高达 25%且呈上升趋势^[2]。随着不孕不育率的攀升,国内辅助生殖技术

(Assisted Reproductive Technology,ART)应用需求显著增加,每年实施 ART 活产新生儿的总数已超过 30 万^[3]。然而,目前针对 ART 助孕女性孕期心理健康的研究仍相对不足^[4]。有研究表明,孕早期是焦虑与抑郁的高发期,其共病率高于孕中、晚期及产后^[5-6]。ART 助孕女性因长期承受诊疗流程复杂、治疗费用高昂及妊娠结局不确定等压力,尤其在孕早期心理健康风险较高^[7]。阈下抑郁(Subthreshold Depression,SD)是一种具有部分抑郁症状但尚未达到抑郁症诊断标准的临床前期状态^[8],是发展为抑郁症

作者单位:广西中医药大学护理学院(广西 南宁,530001)
通信作者:葛圆,247539299@qq.com
钟盈:女,硕士在读,学生,zy2761602929@163.com
科研项目:广西研究生教育创新计划项目(YCSY2025080);广西中医药大学引进博士科研启动基金项目(2024BS025);广西高原学科护理学(康养)(桂教科研[2026]2号)
收稿:2026-04-20;修回:2026-06-13

的高风险期和干预关键窗口期^[9]。阈下抑郁的早期识别与干预有助于降低抑郁症发病率,改善心理健康结局。鉴此,本研究探索 ART 助孕女性孕早期阈下抑郁的预测因子,构建风险预测模型,旨在为风险人群的早期识别和预防提供参考。

1 对象与方法

1.1 对象 采用便利抽样法,选取 2025 年 1—10 月在广西壮族自治区生殖医院、广西中医药大学第一附属医院和广西中医药大学瑞康医院门诊接受 ART 助孕的孕早期女性为研究对象,用于模型的构建和内部验证;选取同期在广西医科大学第一附属医院门诊接受 ART 助孕的孕早期女性为研究对象,用于模型的外部验证。纳入标准:①接受 ART 助孕并经确诊为宫内妊娠;②年龄≥18 岁;③孕周≤13⁺⁶ 周^[10];④知情同意,并自愿参与本研究;⑤具备基本的沟通和阅读能力。排除标准:①已被确诊为抑郁症;②正在接受正规心理相关治疗;③流调中心抑郁量表(Centre for Epidemiological Studies Depression Scale, CES-D)^[11]总分≥20 分;④爱丁堡产后抑郁量表(Edinburgh Postpartum Depression Scale, EPDS)总分≥13 分^[12];⑤有精神病家族史或自身存在精神疾病障碍者。预测模型构建要求每个预测变量对应的结局事件数(Events Per Variable, EPV)≥10^[13]。基于文献及质控小组分析,本研究预估最终纳入预测模型变量 5 个,按变量的 10 倍进行样本量估算,参考孕期阈下抑郁发生率 42.48%^[14],考虑 20% 的样本缺失,计算训练集所需样本量为 148 例。本研究最终纳入训练集 225 例、内部验证集 97 例。根据外部验证样本量一般为训练集 1/4~1/2 的原则^[15],外部验证共纳入 100 例。经复核,本研究训练集阳性事件 72 例,最终纳入模型 5 个预测变量,EPV 为 14.4,满足模型构建要求。本研究已通过广西中医药大学伦理委员会批准(GXUCM IRB TM 2025-03-28)。

1.2 研究工具

1.2.1 一般资料调查表 基于文献回顾、临床经验及小组讨论自行设计,包含孕妇年龄、孕周、孕期身体质量指数(BMI)、文化程度、民族、家庭人均月收入、职业类型、不孕年限、不孕原因、不孕类型、每日睡眠时间 & 妊娠压力主要来源。

1.2.2 CES-D 量表 CES-D 是目前国内外常用的阈下抑郁初筛量表。该量表包含 20 个条目,从“没有或基本没有”到“几乎一直有”依次计 0~3 分,得分越高表示抑郁程度越高^[11]。CES-D 得分≤15 分为无抑郁症状,16~19 分为可能有抑郁症状,≥20 分为有抑郁症状^[16]。在临床应用中,CES-D 仅作为初筛工具,其结果须结合其他资料结果才可作为诊断阈下抑郁的依据。目前多以 CES-D 评分 16~19 分作为阈下抑郁的划分标准^[16-17]。

1.2.3 EPDS 量表 EPDS 是目前最有效、应用最广泛的孕期抑郁筛查工具。该量表包含 10 个条目,从“从未”到“总是”依次计 0~3 分,总分为 10~12 分时

提示可能存在抑郁情绪^[12],得分越高抑郁症状越重。因此,本研究采用 CES-D 与 EPDS 联合筛查的方式界定孕期阈下抑郁。当研究对象同时满足 CES-D 评分处于 16~19 分且 EPDS 评分为 10~12 分时,即被界定为存在孕期阈下抑郁。

1.3 资料收集方法 经统一培训的研究者通过医院门诊电子病历系统筛选研究对象,向调查对象说明研究目的及意义,在征得同意后面对面发放问卷并现场回收。本研究共发放问卷 422 份,回收有效问卷 422 份,有效回收率为 100%。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 26.0 和 R 4.3.3 软件进行统计学分析。组间比较采用 χ^2 检验、Fisher 精确概率法及 Mann-Whitney U 检验。在训练集中,对单因素分析中有统计学意义的变量依次行 LASSO 回归和多因素 logistic 回归筛选独立预测因子并构建预测模型,以列线图形式呈现。采用 ROC 曲线下面积(AUC)、灵敏度及特异度评估模型区分能力;采用 Hosmer-Lemeshow 检验和校准曲线评估模型校准度;运用决策曲线分析(Decision Curve Analysis, DCA)评价模型临床适用性。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 ART 助孕孕早期女性的一般资料 最终纳入分析的 ART 助孕孕早期女性共 422 例,年龄 26~44 (31.75±2.97)岁;孕周 6⁺²~13⁺⁴ (8.53±2.31)周。调查时 BMI 17.44~30.10 (24.53±2.97)kg/m²;不孕年限 1~5 (3.30±1.11)年;学历为高中或中专及以下 86 例,大专或本科 298 例,硕士及以上 38 例;汉族 266 例,壮族 134 例,其他民族 22 例;无业 206 例,普通职员 51 例,管理人员 55 例,自由职业/个体经营 41 例,农林牧渔业劳动者 28 例,医护人员 41 例;家庭人均月收入<1 000 元 25 例,1 000~<3 000 元 153 例,3 000~<5 000 元 159 例,≥5 000 元 85 例;不孕原因为女方因素 274 例,男方因素 68 例,混合因素 19 例,不明原因 61 例;继发性不孕 290 例,原发性不孕 132 例;每日睡眠时间≥8 h 284 例,<8 h 138 例;妊娠压力主要来源于身体外形及自身活动的改变 99 例,母子安全 105 例,经济花费 137 例,认同父母角色 81 例。各变量在训练集与内部验证集基线资料之间无显著统计学差异(均 $P>0.05$)。

2.2 ART 助孕女性孕早期阈下抑郁的发生情况及影响因素的单因素分析 422 例 ART 助孕孕早期女性中,阈下抑郁 131 例,发生率为 31.0%。训练集孕早期阈下抑郁的单因素分析结果,见表 1。

2.3 ART 助孕女性孕早期阈下抑郁独立预测变量的筛选 对单因素分析中有统计学意义的 7 个变量进行 LASSO 回归降维,经十折交叉验证法确定最优正则化参数。在 Lambda.1se=0.053 时,共保留 5 个非零特征变量:孕期 BMI、职业类型、不孕年限、不孕原因和每日睡眠时间。以阈下抑郁为因变量(否=0,是=1),将上述 5 个变量作为自变量行多因素 logistic 回归分析。结果显示,孕期 BMI(原值输入)、职

业类型(以无业为参照,无业=0,普通职员=1,管理人员=2,自由职业/个体经营=3,从事农林牧渔业的劳动者=4,医护人员=5)、不孕年限(原值输入)、不孕原因(以不明原因为参照,不明原因=0,女方因

素=1,男方因素=2,混合因素=3)、每日睡眠时间(≥ 8 h=0,<8 h=1)是 ART 助孕女性孕早期发生 阈下抑郁的影响因素(均 $P<0.05$),见表 2。

表 1 训练集孕早期阈下抑郁的单因素分析结果

组别	例数	孕期 BMI	职业类型(例)						不孕年限				
		[kg/m ² , $M(P_{25}, P_{75})$]	无业	普通职员	管理人员	自由职业/ 个体经营	从事农林牧渔业的劳动者	医护人员	[年, $M(P_{25}, P_{75})$]				
阈下抑郁组	72	23.23(21.30, 25.44)	20	14	12	10	7	9	3.00(2.00, 3.00)				
非阈下抑郁组	153	24.66(23.23, 28.75)	88	16	16	12	8	13	3.00(3.00, 4.00)				
统计量		$Z = -3.270$							$Z = -5.950$				
P		<0.001				0.002 *			<0.001				
组别	例数	不孕原因(例)				不孕类型(例)		每日睡眠时间(例)		妊娠压力主要来源(例)			
		女方因素	男方因素	混合因素	不明原因	继发性不孕	原发性不孕	≥ 8 h	< 8 h	身体外形及自身活动的改变	母子安全	经济花费	认同父母角色
阈下抑郁组	72	54	11	3	4	40	32	55	17	16	20	30	6
非阈下抑郁组	153	90	23	5	35	112	41	94	59	40	40	38	35
统计量						$\chi^2 = 6.175$		$\chi^2 = 4.247$			$\chi^2 = 10.622$		
P			0.007 *			0.013		0.039			0.014		

注: * 采用 Fisher 精确概率法。

表 2 ART 助孕女性孕早期阈下抑郁的多因素 logistic 回归分析结果

变量	β	SE	Wald χ^2	P	OR(95%CI)
常量	-8.573	1.734	24.443	<0.001	
孕期 BMI	0.203	0.064	10.163	0.001	1.226(1.082~1.389)
职业类型(医护人员)	1.385	0.612	5.126	0.024	3.993(1.204~13.240)
不孕年限	1.015	0.213	22.734	<0.001	2.761(1.819~4.191)
不孕原因(女方因素)	2.005	0.632	10.068	0.002	7.423(2.152~25.611)
每日睡眠时间(<8 h)	0.904	0.407	4.937	0.026	2.471(1.113~5.486)

2.4 ART 助孕女性孕早期阈下抑郁预测模型的构建 基于多因素 logistic 回归筛选出的 5 个变量构建模型并绘制列线图(见图 1),将每项预测因子对应的得分相加得到总分,总分对应的概率即为 ART 助孕女性孕早期阈下抑郁的预测概率,总分越高,发生阈下抑郁的概率越大。模型性能评价结果显示,训练集的 AUC 为 0.847(95%CI:0.793~0.902),最佳截断值为 0.532,灵敏度为 63.9%,特异度为 89.5%,Hosmer-Lemeshow 检验 $\chi^2=8.358(P=0.399)$,校准曲线 Brier 分数为 0.141,提示模型区分度和校准度良好;DCA 结果显示,训练集的阈值概率在大于 16%时有净获益,模型有良好的临床应用价值。

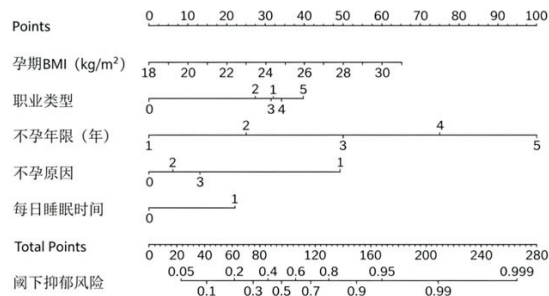


图 1 ART 助孕女性孕早期阈下抑郁风险预测列线图

2.5 ART 助孕女性孕早期阈下抑郁预测模型的验证 采用内、外部验证集数据对模型进行验证,结果

显示内部验证集 AUC=0.826(95%CI:0.743~0.909),最佳截断值为 0.536,灵敏度为 74.2%,特异度为 81.8%;Hosmer-Lemeshow 检验 $\chi^2=6.188(P=0.626)$,校准曲线 Brier 分数为 0.161。外部验证集 AUC=0.832(95%CI:0.743~0.922),最佳截断值为 0.528,灵敏度为 75.0%,特异度为 81.9%;Hosmer-Lemeshow 检验 $\chi^2=13.546(P=0.094)$,校准曲线 Brier 分数为 0.153。DCA 结果显示,内、外部验证集阈值概率在分别大于 34%、26%时有净获益。该模型具有良好区分度、校准度和临床适用性。

3 讨论

3.1 ART 助孕女性孕早期阈下抑郁发生率较高 本研究结果显示,ART 助孕女性孕早期阈下抑郁的发生率为 31.0%,高于自然受孕女性孕早期阈下抑郁患病率(21.2%)^[18],且与 ART 助孕女性孕早期抑郁患病率(33.3%)^[19]相近。提示 ART 助孕女性孕早期心理状态更为脆弱,是阈下抑郁发生的高风险时期。分析原因可能与孕早期体内激素水平波动、母亲角色适应压力以及对胎儿健康和妊娠结局的持续担忧有关。阈下抑郁症状严重程度虽不及抑郁症,但它仍可导致生活质量下降、社会负担加重甚至自杀等负面影响,且进展为重度抑郁的风险是普通人群的 3 倍^[20]。因此,医护人员应积极关注该群体孕早期的心理健康状况,及时提供心理支持,以减少负面情绪对母婴健康的不良影响。

3.2 ART 助孕女性孕早期阈下抑郁的独立预测因子分析

3.2.1 孕期 BMI 本研究结果显示,孕期 BMI 与阈下抑郁风险呈正相关($OR=1.226$),BMI 越高,阈下抑郁风险越大。其机制可从多维度解释:在生理层面,BMI 升高可过度激活下丘脑-垂体-肾上腺轴^[21],导致皮质醇水平持续异常,进而损伤海马及杏仁核等情绪调节区域,加重抑郁症状^[22];在社会心理

层面,BMI 偏高者可能因体型变化承受更多社会偏见,产生自我否定心理,诱发阈下抑郁。另有研究证实,高 BMI 常伴内分泌代谢紊乱,易增加妊娠期高血压、胎儿宫内窘迫等并发症发生风险^[23],间接加重心理负担。此外,阈下抑郁也可伴随食欲改变及活动减少,与孕期体质量形成双向作用^[24]。因此,临床实践中应同步开展 ART 助孕女性孕早期体质量管理与心理评估,以便早期识别阈下抑郁高危人群。

3.2.2 职业类型 研究显示,超过三分之二的医护人员孕早期焦虑、疲劳水平显著升高^[25],焦虑风险是普通孕妇的 3.54 倍^[26]。本研究以“无业”为参照,职业为医护人员的 ART 助孕孕早期女性阈下抑郁风险显著升高($OR=3.993$),其他职业类型均无统计学差异。这提示,职业性质而非就业状态影响阈下抑郁风险。相对于无业人群,医护人员需同时承受双重压力源:一是职业本身的高强度、高责任及轮班制度导致的生物节律紊乱和情绪耗竭;二是作为医学专业人士对躯体细微变化的高度警觉,易将正常妊娠反应灾难化解读为病理信号,陷入“知情焦虑”^[27]。此外,女性医护人员常因职业身份难以公开表达自身情绪困扰,更倾向于独自承受而非主动寻求帮助^[28]。因此,临床应重点关注从事医护工作的 ART 助孕女性,在孕早期产检中主动评估其情绪状态,并提供可及性强的心理支持。

3.2.3 不孕年限 本研究结果显示,不孕年限是 ART 助孕女性孕早期阈下抑郁的独立预测因子($OR=2.761$)。不孕年限越长,意味着患者经历的诊断与治疗周期越久,期间累积的经济投入与情感消耗越大,遭受的社会压力与自我质疑越多,身心负担日益加重;且往往伴随年龄的增长,卵巢机能及储备功能减退、获卵数及卵子质量下降,ART 助孕成功率亦随之降低^[29]。长期的未孕经历使女性更易对孕早期胎儿健康状况及妊娠结局产生过度担忧,从而诱发或加重阈下抑郁^[30]。临床医护人员应加强对不孕年限较长的 ART 助孕女性孕早期情绪状态的关注,尽早提供心理支持,以提升其孕早期心理健康水平。

3.2.4 不孕原因 许华等^[31]发现,我国接受 ART 治疗的夫妇不孕原因以女方因素为主(62.6%)。本研究进一步表明,不孕原因为女方因素相对于不明原因者阈下抑郁风险显著升高($OR=7.423$),而男方因素和混合因素均无统计学差异。这提示,不孕原因对阈下抑郁的影响可能取决于责任归因指向。传统生育观念常将过多的生育责任归于女性,当不孕原因被判定为女方因素时,女性需承受来自社会和家庭的无形压力,伴随强烈的自我缺失感与病耻感,易产生自责与自我否定情绪^[32],生育压力更高;成功助孕后因孕早期胎儿尚不稳定更加担忧妊娠失败。而不孕原因为男方或混合因素时,责任归因分散,自我压力相对减轻。因此,对于不孕原因为女方因素的 ART 助孕女性,应对其加强心理评估与针对性干预,以减轻其心理负担,避免不良妊娠结局。

3.2.5 每日睡眠时间 本研究结果显示,每日睡眠时间 <8 h 与阈下抑郁风险增加相关($OR=2.471$),但睡眠与阈下抑郁之间并非单向因果关系,而是双向作用。一方面,长期睡眠不足可引起下丘脑—垂体—肾上腺轴过度活化,导致皮质醇水平异常升高,并触发全身性神经炎症反应,抑制脑源性神经营养因子表达及 5-羟色胺的合成与传递,损伤中枢神经系统的情绪调节功能,从而诱发或加重阈下抑郁,降低妊娠成功率^[33]。另一方面,阈下抑郁也常伴随入睡困难、早醒等睡眠障碍。Jiang 等^[34]在阈下抑郁症状网络分析中发现,反复思虑与兴趣减退可破坏睡眠连续性,促使睡眠障碍与阈下抑郁形成恶性循环。因此,应重视 ART 助孕女性孕早期睡眠质量,加强睡眠评估与心理筛查,尽早识别高危人群并实施个性化干预。

3.3 ART 助孕女性孕早期阈下抑郁风险预测模型具有科学性及实用性 本研究构建的风险预测模型在训练集与内部验证集中均表现出良好的区分度、校准度及临床适用性,能有效识别该人群阈下抑郁的发生风险。外部验证结果亦显示模型具有较好的泛化能力。模型以列线图形式呈现,简洁直观,便于临床医护人员解读与应用。可将列线图转为数字评分表嵌入电子病历系统,于孕早期产检时快速评估风险。对于风险概率大于训练集最佳截断值(0.532)的高危人群,建议结合汉密尔顿抑郁量表进一步评定。模型初筛与他评式量表联合应用,兼具高效筛查与客观评估优势,可为阈下抑郁高危人群早期识别和干预提供科学的评估工具,具有一定的临床应用价值。

4 结论

本研究构建的风险预测模型具有较好的预测效能和临床实用性,有助于医护人员早期识别 ART 助孕女性孕早期阈下抑郁高危人群。本研究存在以下局限性:一是未评估睡眠质量,仅以每日睡眠时间作为预测指标,可能无法全面反映睡眠状况对阈下抑郁的影响;二是 BMI 为调查时孕期 BMI,缺乏孕前 BMI 及孕期体质量增加数据,可能难以区分孕前体质量基础与孕期体质量增长对阈下抑郁的独立影响。后续研究可引入匹兹堡睡眠质量指数等工具评估睡眠质量,并追踪孕前至孕早期的体质量变化轨迹,以优化模型。此外,本研究为横断面研究,无法准确确定暴露因素与结局变量的时间先后顺序,且样本来源局限于广西地区,可能存在选择偏倚。未来需开展多中心、大样本量的前瞻性队列研究,以明确各变量与阈下抑郁的因果关系,提升模型的精确度和普适性。

参考文献:

[1] 世界卫生组织. 据世卫组织报告,全球每 6 人中就有 1 人受到不孕不育症影响[EB/OL]. (2023-04-04)[2025-08-29]. <https://www.who.int/zh/news/item/04-04-2023-1-in-6-people-globally-affected-by-infertility>.
[2] Zhou Z, Zheng D, Wu H, et al. Epidemiology of infertility in China: a population-based study[J]. BJOG, 2018, 125(4): 432-441.

- [3] 国家卫生健康委员会. 对十四届全国人大一次会议第0725号建议的答复[EB/OL]. (2023-08-29)[2025-10-10]. <https://www.nhc.gov.cn/wjw/jiany/202308/3db09f7dd5c649eaa6b4ae1ff153f266.shtml>.
- [4] 王予,李骋,刘含,等.辅助生殖和自然受孕女性围产期心理健康的差异:一项前瞻性队列研究[J].中华生殖与避孕杂志,2023,43(3):269-275.
- [5] 刘艳佳,熊莉娟,衡艳林,等.产前抑郁症的护理研究进展[J].护理学杂志,2017,32(14):106-109.
- [6] Falah-Hassani K, Shiri R, Dennis C L. The prevalence of antenatal and postnatal co-morbid anxiety and depression:a meta-analysis[J]. Psychol Med, 2017, 47(12): 2041-2053.
- [7] 宋丹妮,胡双,蒲丛珊,等.辅助生殖技术受孕孕妇心理症状群变化轨迹的影响因素分析及护理启示[J].中华护理杂志,2025,60(10):1209-1216.
- [8] Liao D D, Dong M, Ding K R, et al. Prevalence and patterns of major depressive disorder and subthreshold depressive symptoms in south China[J]. J Affect Disord, 2023,329:131-140.
- [9] 张纯,丁四清,谢建飞,等.老年人阉下抑郁的研究进展[J].解放军护理杂志,2021,38(7):74-77.
- [10] 中华医学会妇产科学分会产科学组.孕前和孕期保健指南(2018)[J].中华妇产科杂志,2018,53(1):7-13.
- [11] 章婕,吴振云,方格,等.流调中心抑郁量表全国城市常模的建立[J].中国心理卫生杂志,2010,24(2):139-143.
- [12] Khanlari S, Barnett A M B, Ogbo F A, et al. Re-examination of perinatal mental health policy frameworks for women signalling distress on the Edinburgh Postnatal Depression Scale (EPDS) completed during their antenatal booking-in consultation:a call for population health intervention[J]. BMC Pregnancy Childbirth,2019,19:1-11.
- [13] Riley R D, Ensor J, Snell K I E, et al. Calculating the sample size required for developing a clinical prediction model[J]. BMJ, 2020,368:m441.
- [14] Chen J, Li S, Yang S, et al. Trajectories of antenatal depression and adverse pregnancy outcomes:a prospective cohort study[J]. Eur Psychiatry,2025,68(1):e109.
- [15] Takuma Y, Shota I, Miyatake H, et al. Nomograms to predict the disease-free survival and overall survival after radiofrequency ablation for hepatocellular carcinoma[J]. Intern Med,2018,57(4):457-468.
- [16] 张金鹏,有明妍,张怡淳子,等.阉下抑郁辨识工具及判定标准[J].世界中医药,2019,14(6):1425-1428.
- [17] Taguchi K, Miyoshi M, Seki Y, et al. Effectiveness of cognitive behavioral therapy provided through a web application for subthreshold depression, subthreshold insomnia, and subthreshold panic: open-labeled 6-arm randomized clinical trial pilot study[J]. JMIR Form Res, 2025,9(1):e63139.
- [18] Laifer L M, Ramsdell E L, Stasik-O'Brien S M, et al. Trajectories of maternal and paternal internalizing symptoms from pregnancy to 2 years postpartum: identifying modifiable risk and protective factors[J]. Depress Anxiety,2024,2024:5164261.
- [19] 冷姝芳,李汶莲,李红.辅助生殖技术助孕女性产前抑郁发展轨迹及影响因素研究[J].中华现代护理杂志,2025,31(30):4107-4114.
- [20] Rizzo A, Bruno A, Torre G, et al. Subthreshold psychiatric symptoms as potential predictors of postpartum depression[J]. Health Care Women Int, 2022, 43(1-3): 129-141.
- [21] Milaneschi Y, Simmons W K, van Rossum E F C, et al. Depression and obesity: evidence of shared biological mechanisms[J]. Mol Psychiatry, 2019, 24(1): 18-33.
- [22] 雷振东,余波,徐佳军,等.孕中晚期抑郁孕妇的功能近红外光谱成像特征及其与抑郁的关系[J].四川精神卫生,2025,38(6):505-510.
- [23] Nehring I, Schmoll S, Beyerlein A, et al. Gestational weight gain and long-term postpartum weight retention:a meta-analysis[J]. Am J Clin Nutr,2011,94(5):1225-1231.
- [24] Wu C H, Gau M L, Cheng S F, et al. Excessive gestational weight gain and emotional eating are positively associated with postpartum depressive symptoms among taiwanese women[J]. BMC Womens Health, 2023, 23(1):464.
- [25] Kim J H, Kim O, Cho M, et al. Associations of anxiety and fatigue with hazardous occupational conditions of Korean nurses in early pregnancy:a cross-sectional study[J]. Int J Nurs Pract,2024,30(4):e13232.
- [26] Liu M, Li N, Cai X, et al. The prevalence of psychological symptoms in pregnant healthcare workers (HCWs) and pregnant non-HCWs during the early stage of COVID-19 pandemic in Chongqing, China[J]. Front Psychiatry,2021,12:708698.
- [27] Althagafi S S, AlSufyani M H, Shawky O A, et al. The health anxiety in medical students, a comparative study from Taif University: medical student's syndrome revisited[J]. Br J Med Pract,2019,12(1):a003.
- [28] Zhang D, Yu Q, Ning M, et al. Cohort profile: the nurses' mental health study[J]. BMC Nursing,2025.
- [29] 郝佳丽,何玉洁.不孕不育人群生育生活质量评价及其影响因素分析[J].国际生殖健康/计划生育杂志,2024,43(2):159-165.
- [30] Liu X, Zhong E, Li J, et al. Investigation for anxiety and depression situation in couples receiving in vitro fertilization and embryo transfer (IVF-ET) with donor sperm and associated influencing factors[J]. Neuropsychiatr Dis Treat,2023:1359-1367.
- [31] 许华,李亚东,伏静,等.辅助生殖门诊中23 317例不孕女性的病因分析[J].中华生殖与避孕杂志,2019,39(9):750-755.
- [32] Xu H, Ouyang N, Li R, et al. The effects of anxiety and depression on in vitro fertilisation outcomes of infertile Chinese women[J]. Psychol Health Med, 2017, 22(1): 37-43.
- [33] 胡光明,羊洁.孕期不同阶段孕妇焦虑抑郁共病发生情况调查及影响因素分析[J].中国计划生育学杂志,2026,34(3):472-477,483.
- [34] Jiang X, Wang X, Liu B, et al. Associations of depression, anxiety, and insomnia symptoms in subthreshold depression: a network analysis [J]. BMC psychiatry, 2025,25(1):970.