

不同年龄层应用辅助生殖技术的现状与进展

覃金菲¹, 罗雪梅¹, 谢恺俐^{2*}

¹吉首大学医学院, 湖南 株洲

²株洲市中心医院产科, 湖南 株洲

收稿日期: 2026年3月8日; 录用日期: 2026年4月1日; 发布日期: 2026年4月10日

摘要

辅助生殖技术(ART)已成为治疗不孕不育的主要手段。随着社会的发展, 寻求ART助孕的女性年龄呈现出显著的“高龄化”趋势, 同时年轻人群的生育力保存需求也日益凸显。年龄是影响ART结局最核心、最独立的因素, 不同年龄层的患者在病因、治疗策略、临床结局上均存在巨大差异。本文旨在综述不同年龄层(主要分为<35岁(适龄)、35~39岁(高龄)和≥40岁(超高龄)三个群体)应用ART的现状、面临的挑战以及最新的技术进展等方面进行综述, 以为临床个体化治疗提供参考。

关键词

辅助生殖技术, 年龄, 卵巢储备, 胚胎植入前遗传学检测, 生育力保存

The Current Situation and Progress of Assisted Reproductive Technology Application Across Different Age Groups

Jinfei Qin¹, Xuemei Luo¹, Kaili Xie^{2*}

¹School of Medicine, Jishou University, Jishou Hunan

²Department of Obstetrics, Zhuzhou Central Hospital, Zhuzhou Hunan

Received: March 8, 2026; accepted: April 1, 2026; published: April 10, 2026

Abstract

Assisted reproductive technology (ART) has become the main approach to treating infertility. With the development of society, the age of women seeking ART for pregnancy has shown a significant trend of “aging”, and the demand for fertility preservation among young people is also increasingly

*通讯作者。

prominent. Age is the most core and independent factor affecting the outcome of ART. Patients in different age groups have significant differences in etiology, treatment strategies, and clinical outcomes. This article aims to review the current status, challenges, and the latest technological advancements of ART application in different age groups (Mainly divided into three groups: <35 years old (of appropriate age), 35~39 years old (advanced age), and ≥40 years old (very advanced age)), in order to provide references for individualized clinical treatment.

Keywords

Assisted Reproductive Technology, Age, Ovarian Reserve, Preimplantation Genetic Testing, Fertility Preservation

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

自 1978 年首例试管婴儿诞生以来, ART 在全球范围内取得了飞速发展。与此同时, 由于教育年限延长、职业发展、婚育观念改变等社会因素, 女性生育年龄不断推迟[1]。我国自 2016 年实施“二胎政策”、2021 年提出“三孩政策”后, 有生育需求的高龄女性人数进一步增加。国内外一般将 35 岁及以上的妇女定义为高龄育龄妇女[2], 然而女性年龄与卵巢的储备能力、卵母细胞数量及质量呈负相关, 这直接决定了 ART 的成功率[3]。因此, 基于年龄进行分层管理, 并采用个体化的治疗方案, 是当前 ART 领域的核心策略。

2. 不同年龄层所面临的生育困境及其原因和机制分析

2.1. 适龄育龄妇女所面临的生育困境及其原因和机制分析

该年龄层是 ART 治疗的“优势人群”。该年龄层患者通常拥有较好的卵巢储备功能和卵子质量, 临床妊娠率和活产率最高。常见的适应症包括卵巢因素(如多囊卵巢综合征等)、输卵管因素、子宫内膜异位症以及男性因素等[4] [5]。

2.1.1. 多囊卵巢综合征(PCOS)

多囊卵巢综合征是我国育龄妇女常见的一种内分泌代谢疾病, 是造成妇女生育障碍的重要因素[6], PCOS 的发病机制尚不明确, 包括雄激素分泌过度、排卵障碍、卵巢形态学变化等, 部分患者体质和增加胰岛素敏感性下降等多种代谢紊乱[7]。国内一项研究发现, 我国女性 PCOS 的发病率约为 10% [8], 在女性无排卵性不孕中多囊卵巢综合征占比高达 75% [9]。

2.1.2. 输卵管因素

输卵管病变约占不孕症女性患者诸多病因的 30%, 是不孕症最主要的病因之一[10]。由于感染、炎症、肿瘤等各种因素造成输卵管炎、积水、阻塞、输卵管周围组织粘连、功能异常等而导致的不孕, 称为输卵管性不孕[11]。输卵管炎性不孕症(SOI)主要是由于输卵管的慢性炎症影响拾卵、精卵结合及运输等过程而导致的不孕, 占输卵管因素不孕的 50%~80%, 严重危害女性生殖健康[12]。评估输卵管通畅性的方法主要有: 1) 子宫输卵管造影, 2) 子宫输卵管超声造影, 3) 宫腔镜下输卵管插管通液, 4) 腹腔镜下亚甲蓝通液, 5) 输卵管镜检查[12]。

2.1.3. 子宫内膜异位症

子宫内膜异位症(Endometriosis, EMT)指子宫内膜组织生长异位于子宫体腔之外的一种妇科疾病, 此病高发于育龄期女性[13], EMT 与不孕症相互影响, 互为发病因素[14]。EMT 可通过改变女性宫腔内环境、影响卵巢功能、影响盆腔结构及功能等, 损伤子宫内膜容受性、排卵或受精作用, 从而导致不孕症发生[15]-[19]。此外 EMT 患者细胞内铁代谢紊乱常常会导致铁死亡, 导致精子和卵细胞损伤及胚胎毒性, 促使不孕的发生[20]。据报道, EMT 患者中并发不孕症患病率高达 30%~50%, 不孕症患者中 EMT 患病率高达 25%~50% [21]。

2.1.4. 男性因素

在不孕症的夫妇中有 50%是由男性因素造成的[22]。男性不育症主要包括精子质量差、性功能勃起障碍, 男性不孕症患者均需接受精液检查以明确诊断。临床精液常规分析主要包含精液量、精子浓度、精子活力及存活率等参数, 精子浓度低则表明精子数量相对较少, 受孕概率低[23]。

2.2. 高龄育龄妇女所面临的生育困境及其原因和机制分析

高龄是卵巢功能减退的主要原因之一, 高龄导致女性的卵子数量减少的同时卵子质量也下降, 此外随着年龄的增長子宫内膜功能受损、孕期并发症增加, 以上情况均可导致助孕成功率降低。

2.2.1. 卵巢功能减退

卵巢储备功能减退(diminished ovarian reserve, DOR)是指卵巢内卵母细胞数量减少或质量下降, 同时有卵泡刺激素(follicle-stimulating hormone, FSH)升高、抗苗勒管激素(ant-mullerian hormone, AMH)下降、窦卵泡计数(antral follicle count, AFC)减少。早发性卵巢功能不全(premature ovarian insufficiency, POI)是指女性 40 岁前出现卵巢功能减退, 表现为月经稀发或闭经, $FSH > 25$ mIU/mL。DOR、POI 患者的卵泡个数较同龄健康女性少, 随着年龄增加, 卵母细胞非整倍体增加, DOR、POI 患者获得整倍体胚胎将更难, 活产率更低[24]。

目前研究认为女性卵子是不可再生的。在胎儿第四个月时卵泡数量达最高峰, 约有 600~700 万个, 随后持续减少直至围绝经期。出生时约有 100~200 万个卵泡, 至青春约剩余的卵泡数约 30~40 万个, 以后每经历一次月经周期卵泡数目约减少 1000 个, 35 岁后女性卵泡消失会加速, 37 岁时女性卵泡约为 2.5 万个, 到围绝经期时剩余卵泡已不足 1 000 个[25]。临床上可通过测定基础性激素水平, 如 FSH、AFC、AMH 等评估卵巢储备功能。

2.2.2. 卵泡质量下降

Gruhn 等[26]对 9 至 43 岁女性促排卵后获得的卵母细胞和卵巢组织进行分析, 发现卵母细胞的非整倍体率随年龄增长而呈 U 型变化, 26~30 岁女性的胚胎染色体非整倍体发生率最低。有研究表明随着年龄的增长, 卵母细胞非整倍体率上升和质量下降, 这可能与高龄女性的卵母细胞在减数分裂时染色体分离障碍有关[27]。Meczekalski [27]的研究表明: 35~40 岁卵母细胞非整倍体发生率为 53%, 41~42 岁卵母细胞非整倍体发生率为 74%, 42 岁以上卵母细胞非整倍体发生率高达 93%。另有研究表明, 高龄女性细胞的抗氧化能力下降, 进而通过炎症反应、细胞凋亡、线粒体损失等加速卵巢老化, 导致卵子质量下降和数量减少[28]。

2.2.3. 子宫内膜功能受损

子宫内膜干细胞随着年龄的增长而衰老, 子宫内膜血供、雌、孕激素受体均随着年龄增长而减少, 人工流产、分诊刮等宫腔操作均可使子宫内膜尤其是基底层损伤, 子宫内膜损伤易引起内膜生长障碍、宫腔粘连等, 进而影响妊娠结局[29] [30]。

2.2.4. 妊娠期并发症增加

国内外研究报道[31]-[33], 高龄会增加妊娠糖尿病、妊娠高血压、前置胎盘、胎膜早破、早产、死胎、胎儿畸形及胎儿生长受限等发生率, 冯富丽[34], 王欢欢等[35], 岳莹等[36]研究认为高龄是不良妊娠史、辅助生殖助孕妊娠、子宫肌瘤、甲状腺功能异常、妊娠期糖尿病、瘢痕子宫、羊水过多、前置胎盘、多胎妊娠、子痫前期、产后出血、剖宫产、巨大儿、低体重儿、早产儿发生的高危因素, 且随着年龄的增加而呈现递增趋势。

2.3. 超高龄育龄妇女所面临的生育困境及其原因和机制分析

超高龄生育面临卵母细胞质量骤降与妊娠并发症激增的双重困境, 其机制涉及减数分裂错误、线粒体功能障碍及子宫内膜容受性改变等多维度生物学衰老过程[27] [37] [38]。

2.3.1. 配子质量下降与非整倍体风险增加

年龄增长导致卵母细胞减数分裂时染色体分离错误率显著上升, 主要机制包括粘连蛋白降解、纺锤体组装检验点功能失调及线粒体功能障碍[27] [39]。这直接导致胚胎非整倍体率升高, 是超高龄妇女生育力下降和早期流产的核心原因。研究显示, 40 岁以上妇女胎儿染色体异常率显著高于年轻女性[40]。

2.3.2. 妊娠期并发症与围产期风险显著升高

超高龄本身成为独立的病理妊娠风险因素。临床数据显示, 40 岁以上孕妇的剖宫产率(73% vs. 36.1%)、妊娠期糖尿病(14.8% vs. 7.7%)、子痫前期(13% vs. 5.7%)及产后出血(18% vs. 10.5%)的发生率均显著增高[38]。此外, 早产和死胎风险也随之增加。

2.3.3. 卵巢微环境与内分泌代谢的增龄性改变

衰老伴随着卵巢内活性氧累积导致的氧化应激损伤, 以及颗粒细胞功能减退[39]。同时, 内分泌代谢发生变化, 如卵泡刺激素升高可能影响子宫内膜容受性, 而雄激素水平下降则与卵泡储备减少有关。胎盘功能也受增龄影响, 进一步加剧妊娠风险[37]。

3. 辅助生殖在各个年龄层面临的挑战及可行解决方案

3.1. 辅助生殖患者共同挑战及解决方案

1) 卵巢过度刺激综合征(OHSS)风险: 年轻患者对促排卵药物反应更敏感, 发生中重度 OHSS 的风险相对较高。对于年轻女性可采用温和刺激或拮抗剂方案, 结合 GnRH 激动剂扳机, 能有效降低 OHSS 风险。推行“全胚冷冻”策略, 在非刺激周期进行单囊胚移植(SET), 既能保障妊娠率, 又能最大限度避免 OHSS 和多胎妊娠。对于高龄女性常采用高剂量促性腺激素的激动剂长方案或微刺激/自然周期方案, 旨在“获卵数”与“卵子质量”之间寻找最佳平衡。累积多个周期的胚胎进行移植是提高累积活产率的常用策略。

2) 多胎妊娠风险: 为提高成功率, 传统上会移植多枚胚胎, 导致多胎妊娠率升高, 进而增加母儿并发症。在临床实践中对于初次应用辅助生殖、无不良孕产史时家庭应考虑应以获得单胎、足月、健康的活产儿为中心[41]。

3) 伦理与心理压力: 尽管成功率较高, 但治疗失败对年轻患者的心理冲击可能同样巨大, 且可能面临来自家庭和社

3.2. 高龄及超高龄育龄女性额外挑战

1) 反应不良与周期取消: 对促排卵药物反应可能不佳, 获卵数少, 周期取消率增加。移植前严密监

测基础性激素(FSH, E2, AMH)和窦卵泡计数(AFC), 预测卵巢反应、避免无效治疗、制定个性化促排卵方案, 设定合理的预期。

2) 胚胎质量下降: 非整倍体胚胎比例升高, 是导致植入失败、生化妊娠和早期流产的主要原因。这需要通过实现胚胎实验室技术的飞跃, 如: 囊胚培养: 延长体外培养至囊胚期, 能更好地筛选出发育潜能高的胚胎, 提高单次移植的成功率, 这对所有年龄层均有裨益; 时差成像系统(Time-lapse): 通过无创动态监测胚胎发育过程, 提供更丰富的形态动力学参数, 辅助选择最优胚胎; 胚胎植入前遗传学检测(PGT-A): 这是针对高龄女性最重大的进展之一。通过检测胚胎的染色体非整倍体, 筛选出染色体正常的胚胎进行移植, 可显著提高植入率、降低流产率, 实现“优中选优”。对于 ≥ 40 岁的女性, PGT-A能有效避免移植注定失败的异常胚胎, 缩短获得活产的时间。

3) 妊娠期并发症风险剧增: 即使成功妊娠, 发生妊娠期高血压疾病、糖尿病、早产以及胎儿染色体异常(如唐氏综合征)的风险显著高于年轻女性。ART的范畴已从未雨绸缪的“生育力保存”延伸。对于因疾病(如癌症)需要接受放化疗的年轻患者, 以及在适育年龄但因故希望延迟生育的健康女性, 卵母细胞冷冻和胚胎冷冻提供了未来的生育希望。特别是玻璃化冷冻技术的成熟, 使卵子冷冻的成功率大幅提升, “社会性卵子冷冻”已成为越来越多年轻女性的选择。

4) 复杂的伦理与社会问题: 关于该年龄层接受ART的“年龄上限”争议不断, 涉及子代健康、家庭结构、父母寿命等多方面考量。对于卵巢功能彻底衰竭或携带严重遗传疾病的超高龄女性, 供卵试管婴儿(OD-IVF)是最终的选择。建立规范、合理的卵子库和捐赠体系, 保障供受双方权益, 是ART管理的重要组成部分。

4. 辅助生殖技术的应用及临床结局

有研究发现随年龄增加, 不孕症发病率呈升高趋势, 25~29岁女性不孕症发病率为9%, 30~34岁为15% [42]。对于无法通过自然受孕获得活产的适龄育龄妇女需寻求辅助生殖技术助孕, 主要包括人工授精、卵胞质内单精子注射(intracytoplasmic sperm injection, ICSI)、IVF-ET、胚胎植入前遗传学检测(preimplantation genetic testing, PGT)等。这些技术为不孕家庭提供了更多的助孕希望和方式选择[24]。

在进行各项辅助生殖技术时, 女性均需接受促排卵药物的治疗, 这些激素类药物可能会导致母体出现不适, 如注射部位疼痛、肿胀等[43]。对于需要行试管取卵的女性, 过度刺激卵巢可能引发卵巢过度刺激综合征, 轻者母体会出现恶心、呕吐等生理不适症状, 严重时可出现胸腹腔大量积水, 甚至可能危及生命[44]。同时随着年龄妊娠期并发症也随之增加。

5. 总结与展望

年龄是ART领域中一座难以逾越但又必须面对的高山。当前ART的发展方向已从单纯追求“成功率”转变为追求“安全、高效、健康的单胎活产”。对于不同年龄层的患者, 临床策略应有鲜明侧重: <35岁: 重点在于优化——优化方案以控制风险(OHSS、多胎), 最大化单次治疗效率。35~39岁: 重点在于筛选——利用PGT-A等技术筛选出可移植的整倍体胚胎, 提高每次移植的效率。 ≥ 40 岁: 重点在于管理预期与伦理决策——充分告知其极低的成功率与高昂的风险, 并适时引入供卵等替代方案。

未来, 随着线粒体置换、体外卵泡培养、干细胞技术等前沿科技的探索, 或许能为高龄女性的卵子质量改善带来新的曙光。但就目前而言, 加强公众教育, 提倡适龄生育, 并为各年龄层提供最前沿、最个体化的ART解决方案, 是生殖医学界乃至全社会的共同责任。

参考文献

- [1] Wang, L., Han, C., Lv, X., Zeng, S., Mu, R., Deng, Y., *et al.* (2023) Structural Transition of Parenthood among Chinese

- Nulliparous Couples with Planned Pregnancies, 2013-2019. *BMC Public Health*, **23**, Article No. 2412. <https://doi.org/10.1186/s12889-023-17380-2>
- [2] 蒋励, 陈耀龙, 罗旭飞, 等. 中国高龄不孕女性辅助生殖临床实践指南[J]. 中国循证医学杂志, 2019, 19(3): 253-270.
- [3] Korkmaz, C., Tekin, Y.B., Sakinci, M. and Ercan, C.M. (2015) Effects of Maternal Ageing on ICSI Outcomes and Embryo Development in Relation to Oocytes Morphological Characteristics of Birefringent Structures. *Zygote*, **23**, 550-555. <https://doi.org/10.1017/s0967199414000197>
- [4] 刘丹, 梁新新. 育龄期子宫内膜异位症合并不孕症患者临床特征及腹腔镜术后辅助生殖妊娠结局影响因素分析[J]. 陕西医学杂志, 2021, 50(4): 409-412+420.
- [5] 廖奇峰, 梁丽霞, 邱小丽, 等. 抗米勒管激素、抑制素 B、雌二醇水平对育龄期多囊卵巢综合征女性辅助生殖妊娠结局的预测价值[J]. 中外医药研究, 2025, 4(22): 146-148+151.
- [6] 罗晓莲, 李永良. 多囊卵巢综合征所致不孕症患者血清 INHB、AMH 及性激素水平检测分析[J]. 国际检验医学杂志, 2025, 46(4): 462-465+470.
- [7] 陈琼娣. 多囊卵巢综合征患者血清 AMH 与性激素水平的相关性研究[J]. 云南医药, 2021, 42(1): 47-48.
- [8] Wu, Q., Gao, J., Bai, D., Yang, Z. and Liao, Q. (2021) The Prevalence of Polycystic Ovarian Syndrome in Chinese Women: A Meta-Analysis. *Annals of Palliative Medicine*, **10**, 74-87. <https://doi.org/10.21037/apm-20-1893>
- [9] 吕良玉, 沈平, 谢蕙霞, 等. 重组人生长激素在多囊卵巢综合征不孕患者中的应用[J]. 实用医院临床杂志, 2023, 20(1): 153-156.
- [10] 郑敏, 胡司群, 胡樱. 中医药治疗输卵管性不孕的研究进展[J]. 中医临床研究, 2024, 16(21): 66-70.
- [11] 林小娜, 黄国宁, 孙海翔, 等. 输卵管性不孕诊治的中国专家共识[J]. 生殖医学杂志, 2018, 27(11): 1048-1056.
- [12] 李亚, 白文佩, 陈俊雅, 等. 输卵管性不孕全流程管理中国专家共识(2023 年版) [J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2023, 39(3): 318-324.
- [13] 樊旭梅, 汤伟伟, 熊露, 等. 泛素化与子宫内膜异位症不孕的研究进展[J]. 中国医药科学, 2023, 13(2): 21-24+58.
- [14] 刘佳, 曾俊萍, 林蓉蓉, 等. 凝血与炎症因子联合血清 CA125 在子宫内膜异位症诊断中的价值[J]. 检验医学与临床, 2021, 18(16): 2353-2357.
- [15] Martin, D.C. (1995) Pain and Infertility—A Rationale for Different Treatment Approaches. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*, **102**, 2-3. <https://doi.org/10.1111/j.1471-0528.1995.tb09157.x>
- [16] de Ziegler, D., Borghese, B. and Chapron, C. (2010) Endometriosis and Infertility: Pathophysiology and Management. *The Lancet*, **376**, 730-738. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(10\)60490-4](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(10)60490-4)
- [17] Practice Committee of American Society for Reproductive Medicine (2012) Multiple Gestation Associated with Infertility Therapy: An American Society for Reproductive Medicine Practice Committee Opinion. *Fertility and Sterility*, **97**, 825-834.
- [18] Young, K., Fisher, J. and Kirkman, M. (2017) Clinicians' Perceptions of Women's Experiences of Endometriosis and of Psychosocial Care for Endometriosis. *Australian and New Zealand Journal of Obstetrics and Gynaecology*, **57**, 87-92. <https://doi.org/10.1111/ajo.12571>
- [19] Zarbo, C., Brugnera, A., Compare, A., Candeloro, I., Secomandi, R., Betto, E., *et al.* (2018) Perfectionistic Traits and Importance Given to Parenthood Are Associated with Infertility-Related Quality of Life in a Sample of Infertile Women with and without Endometriosis. *Sexual & Reproductive Healthcare*, **17**, 86-90. <https://doi.org/10.1016/j.srhc.2018.07.008>
- [20] 彭佳华, 梁瑞宁, 宋鑫, 等. 铁死亡在子宫内膜异位症中的研究现状[J]. 中国比较医学杂志, 2025, 35(1): 139-146.
- [21] 张琬琳, 王晓红. 子宫内膜异位症相关不孕诊治指南解读[J]. 实用妇产科杂志, 2018, 34(5): 341-343.
- [22] Kumar, N. and Singh, A.K. (2015) Trends of Male Factor Infertility, an Important Cause of Infertility: A Review of Literature. *Journal of Human Reproductive Sciences*, **8**, 191-196. <https://doi.org/10.4103/0974-1208.170370>
- [23] Cannarella, R., Condorelli, R.A., Mongioi, L.M., La Vignera, S. and Calogero, A.E. (2020) Molecular Biology of Spermatogenesis: Novel Targets of Apparently Idiopathic Male Infertility. *International Journal of Molecular Sciences*, **21**, Article 1728. <https://doi.org/10.3390/ijms21051728>
- [24] 黄颂瑜, 刘玉东, 王哲, 等. 高龄育龄妇女的生育困境与应用辅助生殖技术的现状与进展[J]. 妇产与遗传(电子版), 2024, 14(1): 27-32.
- [25] Meczekalski, B., Czyzyk, A., Kunicki, M., Podfigurna-Stopa, A., Plociennik, L., Jakiel, G., *et al.* (2016) Fertility in Women of Late Reproductive Age: The Role of Serum Anti-Müllerian Hormone (AMH) Levels in Its Assessment.

- Journal of Endocrinological Investigation*, **39**, 1259-1265. <https://doi.org/10.1007/s40618-016-0497-6>
- [26] Gruhn, J.R., Zielinska, A.P., Shukla, V., Blanshard, R., Capalbo, A., Cimadomo, D., *et al.* (2020) Chromosome Errors in Human Eggs Shape Natural Fertility over Reproductive Life Span. *Obstetrical & Gynecological Survey*, **75**, 412-413. <https://doi.org/10.1097/ogx.0000000000000817>
- [27] Mikwar, M., MacFarlane, A.J. and Marchetti, F. (2020) Mechanisms of Oocyte Aneuploidy Associated with Advanced Maternal Age. *Mutation Research/Reviews in Mutation Research*, **785**, Article 108320. <https://doi.org/10.1016/j.mrrev.2020.108320>
- [28] Yan, F., Zhao, Q., Li, Y., Zheng, Z., Kong, X., Shu, C., *et al.* (2022) The Role of Oxidative Stress in Ovarian Aging: A Review. *Journal of Ovarian Research*, **15**, Article No. 100. <https://doi.org/10.1186/s13048-022-01032-x>
- [29] Wu, Y., Li, M., Zhang, J. and Wang, S. (2023) Unveiling Uterine Aging: Much More to Learn. *Ageing Research Reviews*, **86**, Article 101879. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2023.101879>
- [30] Pathare, A.D.S., Loid, M., Saare, M., Gidlöf, S.B., Zamani Esteki, M., Acharya, G., *et al.* (2023) Endometrial Receptivity in Women of Advanced Age: An Underrated Factor in Infertility. *Human Reproduction Update*, **29**, 773-793. <https://doi.org/10.1093/humupd/dmad019>
- [31] Hung, T., Hsieh, T., Shaw, S.W., Kok Seong, C. and Chen, S. (2021) Risk Factors and Adverse Maternal and Perinatal Outcomes for Women with Dichorionic Twin Pregnancies Complicated by Gestational Diabetes Mellitus: A Retrospective Cross-Sectional Study. *Journal of Diabetes Investigation*, **12**, 1083-1091. <https://doi.org/10.1111/jdi.13441>
- [32] Kenny, L.C., Lavender, T., McNamee, R., O'Neill, S.M., Mills, T. and Khashan, A.S. (2013) Advanced Maternal Age and Adverse Pregnancy Outcome: Evidence from a Large Contemporary Cohort. *PLOS ONE*, **8**, e56583. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0056583>
- [33] Laopaiboon, M., Lumbiganon, P., Intarut, N., Mori, R., Ganchimeg, T., Vogel, J., *et al.* (2014) Advanced Maternal Age and Pregnancy Outcomes: A Multicountry Assessment. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*, **121**, 49-56. <https://doi.org/10.1111/1471-0528.12659>
- [34] 冯富丽. 孕妇年龄与妊娠高危因素及妊娠结局的关系[J]. 中国实用医药, 2023, 18(7): 48-51.
- [35] 王欢欢, 魏金鑫, 朱卫南. 成都市温江区高危妊娠现状分析及与妊娠结局的关系[J]. 中国妇幼卫生杂志, 2019, 10(1): 32-34+38.
- [36] 岳莹, 马方玉. 妊娠期糖尿病发生的相关危险因素及妊娠结局调查研究[J]. 中国妇幼保健, 2019, 34(7): 1639-1642.
- [37] Ye, X., Baker, P.N. and Tong, C. (2024) The Updated Understanding of Advanced Maternal Age. *Fundamental Research*, **4**, 1719-1728. <https://doi.org/10.1016/j.fmre.2023.09.013>
- [38] Sparić, R., Stojković, M., Plešinac, J., Pecorella, G., Malvasi, A. and Tinelli, A. (2024) Advanced Maternal Age (AMA) and Pregnancy: A Feasible but Problematic Event. *Archives of Gynecology and Obstetrics*, **310**, 1365-1376. <https://doi.org/10.1007/s00404-024-07678-w>
- [39] Bernstein, L.R. and Treff, N.R. (2021) Editorial: Causes of Oocyte Aneuploidy and Infertility in Advanced Maternal Age and Emerging Therapeutic Approaches. *Frontiers in Endocrinology*, **12**, Article ID: 652990. <https://doi.org/10.3389/fendo.2021.652990>
- [40] Hochler, H., Lipschuetz, M., Suissa-Cohen, Y., Weiss, A., Sela, H.Y., Yagel, S., *et al.* (2023) The Impact of Advanced Maternal Age on Pregnancy Outcomes: A Retrospective Multicenter Study. *Journal of Clinical Medicine*, **12**, Article 5696. <https://doi.org/10.3390/jcm12175696>
- [41] 孙贻娟, 黄国宁, 孙海翔, 等. 关于胚胎移植数目的中国专家共识[J]. 生殖医学杂志, 2018, 27(10): 940-945.
- [42] 陈士岭, 罗燕群, 夏容, 等. 女性年龄与不孕及生育力减退[J]. 国际生殖健康/计划生育杂志, 2011, 30(4): 265-271.
- [43] 黄芳, 朱秋萍, 黄小燕. 促排卵药物的使用与孕期及围产期 VTE 发生的相关性研究[J]. 哈尔滨医药, 2024, 44(6): 38-40.
- [44] 张灵芝, 汪蕾, 郑沛洋, 等. 体外受精-胚胎移植女性药物促排卵过程中应用优质护理的效果观察[J]. 中国药物滥用防治杂志, 2024, 30(4): 753-756.