

盆腔输卵管因素不孕患者IVF/ICSI助孕结局的影响因素分析

袁碧柔¹, 潘维君^{2*}

¹安徽医科大学马鞍山临床学院, 安徽 马鞍山

²安徽医科大学马鞍山市妇幼保健院, 安徽 马鞍山

收稿日期: 2026年7月4日; 录用日期: 2026年7月28日; 发布日期: 2026年8月7日

摘要

目的: 分析盆腔输卵管因素不孕患者首次体外受精/卵胞浆内单精子注射(IVF/ICSI)助孕结局的影响因素。方法: 回顾性收集2024年1月至2025年12月于马鞍山市妇幼保健院生殖医学中心首次接受IVF/ICSI治疗的187例盆腔输卵管因素不孕患者的临床资料。根据移植后是否获得临床妊娠将患者分为妊娠组($n = 49$)与未妊娠组($n = 138$), 采用Mann-Whitney U检验比较两组间卵泡刺激素(FSH)、黄体生成素(LH)、雌二醇(E2)、孕酮(P)、催乳素(PRL)以及抗苗勒管激素(AMH)的水平差异, 并通过二元Logistic回归分析影响临床妊娠结局的相关因素。结果: 单因素分析显示, 妊娠组年龄、不孕年限及FSH水平均低于未妊娠组, AMH水平高于未妊娠组, 差异均有统计学意义($P < 0.05$)。多因素Logistic回归分析显示, 年龄、FSH水平和AMH水平均为临床妊娠的独立影响因素, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。结论: 对于盆腔输卵管因素不孕患者, 年龄、FSH水平是IVF/ICSI助孕结局的风险因素, AMH水平则是IVF/ICSI助孕结局的保护因素, 临床可围绕上述指标开展个体化预后评估和治疗决策。

关键词

盆腔输卵管因素不孕, 体外受精/卵胞浆内单精子注射(IVF/ICSI), 辅助生殖技术(ART), 妊娠结局, 影响因素

Analysis of Influencing Factors of IVF/ICSI Assisted Pregnancy Outcomes in Patients with Pelvic Tubal Infertility

Birou Yuan¹, Weijun Pan^{2*}

¹Ma'anshan Clinical College of Anhui Medical University, Ma'anshan Anhui

²Ma'anshan Maternal and Child Health Hospital of Anhui Medical University, Ma'anshan Anhui

*通讯作者。

文章引用: 袁碧柔, 潘维君. 盆腔输卵管因素不孕患者 IVF/ICSI 助孕结局的影响因素分析[J]. 临床医学进展, 2026, 16(8): 616-622. DOI: 10.12677/acm.2026.1682833

Abstract

Objective: To analyze the influencing factors on the outcome of first *in vitro* fertilization/intracytoplasmic sperm injection (IVF/ICSI) assisted pregnancy in patients with pelvic tubal infertility. **Methods:** A retrospective collection of clinical data was conducted on 187 patients with pelvic tubal infertility who received IVF/ICSI treatment for the first time at the Reproductive Medicine Center of Ma'an-shan Maternal and Child Health Hospital from January 2024 to December 2025. According to whether clinical pregnancy was obtained after transplantation, patients were divided into a pregnant group ($n = 49$) and a non-pregnant group ($n = 138$). Mann-Whitney U test was used to compare the differences in levels of follicle stimulating hormone (FSH), luteinizing hormone (LH), estradiol (E2), progesterone (P), prolactin (PRL), and anti-Mullerian hormone (AMH) between the two groups, and binary logistic regression was used to analyze the relevant factors affecting clinical pregnancy outcomes. **Results:** Single factor analysis showed that the age, duration of infertility, and FSH levels in the pregnant group were lower than those in the non-pregnant group, while the AMH level was higher than that in the non-pregnant group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). Multivariate logistic regression analysis showed that age, FSH level, and AMH level were independent influencing factors for clinical pregnancy, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion:** For patients with pelvic tubal infertility, age and FSH level are risk factors for IVF/ICSI assisted reproductive outcomes, while AMH level is a protective factor for IVF/ICSI assisted reproductive outcomes. Individualized prognosis assessment and treatment decisions can be made based on these indicators in clinical practice.

Keywords

Pelvic Tubal Infertility, *In Vitro* Fertilization/Intracytoplasmic Sperm Injection (IVF/ICSI), Assisted Reproductive Technology (ART), Pregnancy Outcome, Influencing Factors

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

盆腔输卵管因素不孕是女性不孕的主要病因之一, 约占女性不孕症的 25%~35% [1] [2]。该病常由盆腔炎症、粘连, 以及输卵管阻塞、积水、功能受损等所致, 这些病理改变可阻碍精卵结合及受精卵运输[3], 进而显著降低自然受孕几率。体外受精-胚胎移植(IVF-ET)及其衍生技术[4], 如卵胞浆内单精子注射(ICSI) [5], 通过体外完成卵母细胞获取、受精及早期胚胎培养, 再将胚胎移植入宫腔, 能够绕过输卵管功能性或机械性障碍, 已成为盆腔输卵管因素不孕患者的重要助孕手段[6]。然而, 在临床实践中, 不同患者经 IVF/ICSI 治疗后的临床妊娠结局仍存在明显个体差异[7], 如何准确评估助孕预后仍是临床关注的重点。

在盆腔输卵管因素不孕的治疗中, 辅助生殖技术(ART)虽可规避输卵管通路障碍, 但患者自身生育潜能仍是决定治疗结局的关键内在因素。卵巢储备功能可反映女性卵泡储备和卵巢反应性, 与 IVF/ICSI 治疗潜能密切相关[8] [9]。研究表明, 女性年龄和卵泡刺激素(FSH)、雌二醇(E2)、抗苗勒管激素(AMH)等基础内分泌激素, 以及窦卵泡数(AFC)等超声指标, 可从不同角度评价卵巢储备功能, 是评估体外受精及助孕预后的重要依据[10]。目前, 卵巢储备指标在辅助生殖领域的研究多集中于预测卵巢反应、获卵数以及

促排卵方案个体化等中间结局[11][12]; 其对临床妊娠、持续妊娠或活产等终末结局的预测效能相对有限, 且在特定病因人群中的独立预测价值仍需进一步探究。因此, 本研究回顾性分析首次接受 IVF/ICSI 治疗的盆腔输卵管因素不孕患者的临床资料, 探讨影响临床妊娠结局的相关因素, 以期治疗前个体化预后评估、临床决策及患者咨询提供参考依据。

2. 资料与方法

2.1. 研究对象

本研究为单中心回顾性队列研究, 选取 2024 年 1 月至 2025 年 12 月于马鞍山市妇幼保健院生殖医学中心首次接受 IVF/ICSI 治疗的盆腔输卵管因素不孕患者 187 例。纳入标准: (1) 年龄 20~45 岁; (2) 经子宫输卵管造影(HSG)和/或腹腔镜检查确诊为盆腔输卵管因素不孕; (3) 临床资料完整。排除标准: (1) 患有其他系统疾病; (2) 存在生殖系统畸形。

2.2. 研究方法

2.2.1. 促排卵与胚胎移植方法

所有患者均接受个体化控制性卵巢刺激方案。当主导卵泡直径 ≥ 18 mm 时, 注射人绒毛膜促性腺激素(HCG)或促性腺激素释放激素激动剂(GnRH-a)扳机, 34~36 h 后在经阴道超声引导下取卵, 根据精子情况选择常规 IVF 或 ICSI 受精。胚胎移植策略(卵裂期或囊胚期、新鲜或冻融周期)由临床医生结合患者具体情况决定。移植后均给予标准黄体支持。

2.2.2. 资料收集

通过医院电子病历系统收集患者一般资料和基础内分泌指标。一般资料包括年龄、不孕年限和体重指数(BMI)。所有患者于治疗前月经周期第 2~4 天清晨采集空腹静脉血, 采用化学发光免疫分析法检测性激素, 包括血清卵泡刺激素(FSH)、黄体生成素(LH)、雌二醇(E2)、孕酮(P)及催乳素(PRL)水平, 采用电化学发光法检测血清抗苗勒管激素(AMH)水平。所有检测均按照试剂盒说明书及科室标准操作规程完成。

2.2.3. 分组标准

胚胎移植后 14 天检测血清 β -人绒毛膜促性腺激素(β -HCG), 阳性者于移植后 28~30 d 行阴道超声检查, 见宫内孕囊及原始心管搏动定义为临床妊娠; 血清 HCG 检测持续阴性、生化妊娠(仅 HCG 升高而超声未见孕囊)及早期流产者归入未妊娠组。

2.3. 统计学分析

采用 SPSS 27.0 软件进行统计分析。计量资料以中位数(四分位数间距) [M (P25, P75)]表示, 组间比较采用 Mann-Whitney U 检验。将单因素分析中 $P < 0.1$ 的变量作为自变量, 以是否获得临床妊娠(是 = 1, 否 = 0)为因变量, 纳入二元 Logistic 回归模型进行多因素分析, 并采用向前逐步法(LR)筛选变量。计算优势比(OR)及其 95%置信区间(CI)。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

3. 结果

3.1. 两组一般资料比较

本研究共纳入 187 例首次接受 IVF/ICSI 助孕治疗的盆腔输卵管因素不孕患者, 其中获得临床妊娠 49 例, 临床妊娠率为 26.2%; 未获得临床妊娠 138 例, 占 73.8%。两组一般资料比较显示, 妊娠组年龄为 30.0 (28.0, 34.5)岁, 低于未妊娠组的 36.0 (31.0, 39.0)岁, 差异有统计学意义($P < 0.001$)。妊娠组不孕年限为

2.0 (1.0, 3.0)年, 亦低于未妊娠组的 3.0 (1.0, 5.0)年, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。两组 BMI 水平比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$), 提示体重指数在本研究人群中未表现出与临床妊娠结局的显著关联, 见表 1。

Table 1. Comparison of general information between two groups of patients [M (P25, P75)]

表 1. 两组患者一般资料比较[M (P25, P75)]

指标	妊娠组(n = 49)	未妊娠组(n = 138)	Z 值	P 值
年龄(岁)	30.0 (28.0, 34.5)	36.0 (31.0, 39.0)	-4.906	<0.001
不孕年限(年)	2.0 (1.0, 3.0)	3.0 (1.0, 5.0)	-2.864	0.004
BMI (kg/m ²)	22.80 (21.60, 26.50)	22.50 (21.68, 24.70)	-0.950	0.342

3.2. 两组基础内分泌指标比较

两组患者基础内分泌指标比较见表 2。妊娠组 FSH 水平为 6.31 (5.80, 7.16) IU/L, 明显低于未妊娠组的 7.49 (6.45, 8.59) IU/L, 差异有统计学意义($P < 0.001$)。妊娠组 AMH 水平为 4.01 (2.54, 5.57) ng/mL, 显著高于未妊娠组的 1.87 (0.92, 3.83) ng/mL, 差异有统计学意义($P < 0.001$)。两组 LH、E2、P 及 PRL 水平比较差异均无统计学意义($P > 0.05$), 表明在本研究样本中, FSH 和 AMH 较其他基础性激素指标更能反映不同妊娠结局患者之间的差异。

Table 2. Comparison of basic endocrine indicators between two groups of patients [M (P25, P75)]

表 2. 两组患者基础内分泌指标比较[M (P25, P75)]

指标	妊娠组(n = 49)	未妊娠组(n = 138)	Z 值	P 值
FSH (IU/L)	6.31 (5.80, 7.16)	7.49 (6.45, 8.59)	-4.778	<0.001
LH (IU/L)	4.48 (3.20, 6.37)	3.68 (2.85, 5.02)	-1.612	0.107
E2 (pg/mL)	31.38 (24.55, 40.66)	31.80 (24.33, 42.16)	-0.410	0.682
P (ng/mL)	0.34 (0.20, 0.53)	0.44 (0.29, 0.59)	-1.641	0.101
PRL (mIU/mL)	322.24 (219.19, 449.40)	291.11 (234.46, 407.18)	-0.404	0.686
AMH (ng/mL)	4.01 (2.54, 5.57)	1.87 (0.92, 3.83)	-5.388	<0.001

3.3. 临床妊娠影响因素的 Logistic 回归分析

以是否获得临床妊娠为因变量, 将单因素分析中 $P < 0.1$ 的变量(年龄、不孕年限、FSH、AMH)作为自变量纳入二元 Logistic 回归模型, 并采用向前逐步法(LR)筛选变量。最终进入模型的变量为年龄、FSH 和 AMH。Hosmer-Lemeshow 检验显示模型拟合良好($\chi^2 = 8.346$, $P = 0.400$), 模型总预测正确率为 76.5%。

回归分析结果见表 3。年龄、FSH 和 AMH 均为临床妊娠结局的独立影响因素。年龄升高与临床妊娠

Table 3. Binary logistic regression analysis results of clinical pregnancy influencing factors

表 3. 临床妊娠影响因素的二元 Logistic 回归分析结果

变量	B	SE	Wald 值	P 值	OR	95%CI
年龄(岁)	-0.098	0.044	4.861	0.027	0.907	0.832~0.989
FSH (IU/L)	-0.332	0.141	5.545	0.019	0.718	0.544~0.946
AMH (ng/mL)	0.253	0.108	5.493	0.019	1.288	1.042~1.591

可能性下降相关; FSH 水平升高亦为不利因素; AMH 水平升高则与临床妊娠可能性增加相关。不孕年限虽在单因素分析中存在组间差异, 但进入多因素模型后未显示独立预测价值($P > 0.05$)。

4. 讨论

盆腔输卵管因素不孕的主要障碍在于精卵结合和胚胎运输受阻, IVF/ICSI 能够有效绕过这一环节[13], 但治疗成功并不完全取决于输卵管因素是否被解决, 还受到患者自身生育潜能的影响。本研究结果显示, 妊娠组与未妊娠组在年龄、不孕年限、FSH 和 AMH 方面存在差异, 多因素分析进一步筛选出年龄、FSH 和 AMH 三个独立影响因素。

IVF/ICSI 治疗成功的前提是获得数量充足且优质的卵母细胞, 而年龄是评估卵巢储备功能最直观且不可逆的指标[14]。在本研究中, 未妊娠组年龄明显高于妊娠组, 且年龄在多因素模型中仍保持独立影响, 说明年龄增长对临床妊娠的影响较为稳定。随着年龄增加, 卵泡池逐渐耗竭、卵母细胞质量同步下降, 胚胎发育潜能降低, 临床妊娠率随之下降, 这与既往研究结果一致[15][16]。不孕年限在单因素分析中有显著差异, 但在多因素分析中未能进入最终模型, 提示其对结局的影响可能部分由年龄增长和卵巢储备下降所解释。盆腔输卵管因素不孕患者往往存在较长时间的病程或反复盆腔炎症、手术治疗经历, 若未能及时进入辅助生殖治疗流程, 年龄增长带来的生育力下降可能进一步削弱治疗收益。因此, 早期识别适宜 IVF/ICSI 治疗的人群并缩短无效治疗等待时间具有重要意义。

FSH 和 AMH 的结果进一步支持卵巢储备功能对 IVF/ICSI 结局的重要作用。本研究显示, 妊娠组 FSH 水平较低、AMH 水平较高, 且二者均为临床妊娠的独立影响因素。FSH 水平升高通常提示卵巢对垂体促性腺激素反馈降低, 常与窦卵泡数量减少、卵巢反应性下降及获卵数减少相关[17]; AMH 由窦前卵泡和小窦卵泡颗粒细胞分泌, 受月经周期波动影响较小, 可相对稳定地反映卵巢卵泡池储备[18]。本研究显示高 FSH 会降低临床妊娠可能性, 而高 AMH 则能增加临床妊娠可能性, 提示二者不仅与促排卵反应相关, 也可能通过影响可获卵母细胞数量、胚胎形成数量及胚胎筛选空间而影响最终临床妊娠。相比之下, LH、E2、P 和 PRL 水平在两组间无显著差异, 提示这些指标在基础状态下对本研究人群临床妊娠结局的区分度有限, 但仍需在促排卵过程和移植准备中动态监测。

年龄增长和卵巢储备下降对辅助生殖结局的不利影响具有一定共性。相比之下, 男性因素、排卵障碍、子宫内膜异位症或不明原因不孕往往还受到精子质量、内分泌代谢状态、炎症微环境及胚胎着床等病因特异性因素的混杂影响, 而盆腔输卵管因素不孕患者的治疗结局, 则更直接地反映患者自身的卵巢生育功能。因此, 本研究结果支持卵巢储备指标的普遍价值, 但其效应大小不宜未经验证直接外推至其他病人群。

从临床实践看, 盆腔输卵管因素不孕患者的治疗决策不应仅依据输卵管病变本身, 还应将年龄、FSH 和 AMH 等指标纳入 IVF/ICSI 治疗前综合评估。对于年龄较大、FSH 偏高或 AMH 较低者, 应尽早开展生育力咨询, 合理告知其卵巢反应差、可用胚胎数少及妊娠率下降的风险, 并在促排卵方案、促性腺激素剂量、胚胎培养策略及移植时机选择上进行个体化调整, 必要时结合具体情况讨论胚胎植入前遗传学检测(PGT-A)等选择[19][20]。对于年轻且卵巢储备较好的患者, 也应避免过度乐观, 结合病程、既往盆腔手术史、输卵管积水处理情况及胚胎质量进行综合判断。本研究仍存在一些局限性, 如研究为单中心回顾性研究, 样本量较小, 可能存在选择偏倚, 限制了结果的外推性; 未进一步纳入盆腔病变严重程度、获卵数、胚胎质量和移植胚胎数等潜在混杂因素, 可能会高估或低估年龄及卵巢储备指标的独立效应; 同时, 受样本量和临床妊娠事件数限制, 未进一步建立和验证临床风险预测模型。未来应开展多中心、大样本前瞻性研究, 统一病因分层和治疗流程, 并构建联合预测模型, 提供更可靠的依据。

5. 结论

综上所述, 盆腔输卵管因素不孕患者经首次 IVF/ICSI 助孕后的临床妊娠结局受多种因素共同影响, 其中年龄、FSH 和 AMH 水平是重要的独立影响指标。年龄和 FSH 水平升高提示妊娠机会下降, 而较高 AMH 水平反映较好的卵巢储备, 与妊娠可能性增加相关。临床工作中应在治疗前综合评估上述指标, 结合患者病程、卵巢反应及胚胎情况制定个性化方案, 并加强预后和治疗时机管理, 从而提高盆腔输卵管因素不孕患者辅助生殖治疗的妊娠成功率。

声明

本研究获得马鞍山市妇幼保健院医学伦理委员会批准(审批号: PJ-2025-49), 患者均签署知情同意书。

参考文献

- [1] Li, X., Dong, L., Yong, S. and Wei, H. (2014) Reproductive Outcomes after Operative Laparoscopy of Patients with Tubal Infertility with or without Hydrosalpinx. *Chinese Medical Journal*, **127**, 593-594. <https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.0366-6999.20131942>
- [2] 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.
- [3] Honoré, G.M., Holden, A.E.C. and Schenken, R.S. (1999) Pathophysiology and Management of Proximal Tubal Blockage. *Fertility and Sterility*, **71**, 785-795. [https://doi.org/10.1016/s0015-0282\(99\)00014-x](https://doi.org/10.1016/s0015-0282(99)00014-x)
- [4] Wang, Y., Li, R., Yang, R., Zheng, D., Zeng, L., Lian, Y., et al. (2024) Intracytoplasmic Sperm Injection versus Conventional In-Vitro Fertilisation for Couples with Infertility with Non-Severe Male Factor: A Multicentre, Open-Label, Randomised Controlled Trial. *The Lancet*, **403**, 924-934. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(23\)02416-9](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(23)02416-9)
- [5] Boulet, S.L., Mehta, A., Kissin, D.M., Warner, L., Kawwass, J.F. and Jamieson, D.J. (2015) Trends in Use of and Reproductive Outcomes Associated with Intracytoplasmic Sperm Injection. *The Journal of the American Medical Association*, **313**, 255-263. <https://doi.org/10.1001/jama.2014.17985>
- [6] Esteves, S.C. and Humaidan, P. (2024) Conventional In-Vitro Fertilisation versus Intracytoplasmic Sperm Injection for Male Infertility. *The Lancet*, **403**, 880-881. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(23\)02583-7](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(23)02583-7)
- [7] 何敏, 贾俊龙, 闫茜起, 等. IVF-ET 助孕临床妊娠结局的影响因素分析[J]. 西北国防医学杂志, 2021, 42(6): 489-493.
- [8] 凌琳, 叶平, 胡蓝雅文. 卵巢储备功能评估指标的研究进展[J]. 浙江医学, 2018, 40(21): 2394-2396.
- [9] 贺桂珍, 万晓慧. 评估卵巢反应性指标的研究进展[J]. 临床医学进展, 2023, 13(3): 3556-3561.
- [10] 陈丽华, 高凤霞, 孙爱军. 卵巢储备功能评价的研究进展[J]. 生殖医学杂志, 2014, 23(4): 330-333.
- [11] Broekmans, F.J., Kwee, J., Hendriks, D.J., Mol, B.W. and Lambalk, C.B. (2006) A Systematic Review of Tests Predicting Ovarian Reserve and IVF Outcome. *Human Reproduction Update*, **12**, 685-718. <https://doi.org/10.1093/humupd/dml034>
- [12] 卜晓萌, 刘艳君, 周丽颖, 等. 卵巢储备正常不孕女性低获卵数的高危因素分析[J]. 生殖医学杂志, 2022, 31(6): 777-781.
- [13] 叶静, 陈秋菊, 匡延平. 卵巢功能正常患者高孕激素状态下促排卵的内分泌特征及 IVF/ICSI 临床结局的研究[J]. 中华生殖与避孕杂志, 2015, 35(6): 393-400.
- [14] 涂彬彬, 张珺, 赵捷, 等. 高龄和年轻女性宫腔内人工授精临床妊娠结局影响因素分析[J]. 中华妇产科杂志, 2026, 61(3): 195-202.
- [15] Nesbit, C.B., Blanchette-Porter, M. and Esfandiari, N. (2022) Ovulation Induction and Intrauterine Insemination in Women of Advanced Reproductive Age: A Systematic Review of the Literature. *Journal of Assisted Reproduction and Genetics*, **39**, 1445-1491. <https://doi.org/10.1007/s10815-022-02551-8>
- [16] McPherson, N.O., Vincent, A.D., Pacella-Ince, L. and Tremellen, K. (2021) Comparison of in Vitro Fertilisation/Intracytoplasmic Sperm Injection on Live Birth Rates in Couples with Non-Male Factor Infertility and Advanced Maternal Age. *Journal of Assisted Reproduction and Genetics*, **38**, 669-678. <https://doi.org/10.1007/s10815-020-02026-8>
- [17] 王大琳, 范东青, 陈芳, 等. 辅助生殖中预测卵巢反应性指标的探讨[J]. 中国生育健康杂志, 2019, 30(2): 172-176.
- [18] 杨丽, 王雪松, 姜佳佳, 等. 抗苗勒管激素低水平人群行 IVF/ICSI 助孕效果分析[J]. 生殖医学杂志, 2025, 34(1):

36-42.

- [19] 中国遗传学会遗传咨询分会, 中国医师协会医学遗传医师分会生殖遗传学组, 出生缺陷防控协同创新共同体, 等. 胚胎植入前遗传学检测的遗传咨询专家共识[J]. 中华妇产科杂志, 2024, 59(12): 899-909.
- [20] 程德华, 谢平原, 胡晓, 等. 胚胎植入前遗传学检测技术的临床应用和发展前景[J]. 实用妇产科杂志, 2023, 39(3): 167-171.