

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2023.13.015
文章编号: 1005-8982 (2023) 13-0093-06

临床研究·论著

血清AMH与外源性促性腺激素剂量对夫精人工授精妊娠结局的预测效能分析*

何玉琦, 谢丹, 宋彩仙

[武汉市第四医院(古田院区)妇产科, 湖北 武汉 430034]

摘要: **目的** 探讨血清抗米勒管激素(AMH)与外源性促性腺激素(Gn)剂量对夫精人工授精(AIH)妊娠结局的预测效能。**方法** 回顾性分析2019年2月—2021年3月在武汉市第四医院(古田院区)行AIH治疗并有妊娠结局的143例不孕症患者的临床资料。根据妊娠结局分为妊娠成功组和妊娠失败组。比较两组患者的临床资料;采用多因素Logistic逐步回归分析行AIH治疗不孕症患者妊娠结局的影响因素;绘制受试者工作特征(ROC)曲线,以曲线下面积(AUC)分析AMH、外源性Gn剂量及两者联合对行AIH治疗的不孕症患者妊娠结局的预测效能。**结果** 143例不孕症患者妊娠成功率为21.68%,周期临床妊娠成功率为19.20%。妊娠失败组的年龄、不孕症病程、Gn剂量高于妊娠成功组($P < 0.05$),妊娠失败组的基础促卵泡素(FSH)、AMH则低于妊娠成功组($P < 0.05$)。多因素Logistic逐步回归分析结果显示,年龄[OR = 2.927(95% CI:1.274,6.725)]、不孕症病程[OR = 2.878(95% CI:1.253,6.611)]、AMH[OR = 3.979(95% CI:1.732,9.141)]及Gn剂量[OR = 3.695(95% CI:1.608,8.489)]均为行AIH治疗的不孕症患者妊娠结局的影响因素($P < 0.05$)。ROC曲线分析结果显示,血清AMH、外源性Gn剂量及两者联合预测行AIH治疗不孕症患者妊娠结局的敏感性分别为77.42%(95% CI:0.630,0.854)、74.19%(95% CI:0.596,0.828)、70.97%(95% CI:0.579,0.815),特异性分别为68.75%(95% CI:0.540,0.805)、74.11%(95% CI:0.601,0.852)、98.21%(95% CI:0.882,0.999),AUC分别为0.752(95% CI:0.662,0.829)、0.763(95% CI:0.674,0.838)、0.868(95% CI:0.792,0.925)。**结论** 血清AMH、外源性Gn剂量及两者联合对AIH妊娠结局的预测效能较高。

关键词: 不孕症;夫精人工授精;抗米勒管激素;促性腺激素;剂量;妊娠结局

中图分类号: R711.6

文献标识码: A

Predictive value of serum AMH and exogenous gonadotropin dose on pregnancy outcome of artificial insemination with husband's sperm*

He Yu-qi, Xie Dan, Song Cai-xian

[Department of Obstetrics and Gynecology, Wuhan No.4 Hospital (Gutian District),
Wuhan, Hubei 430034, China]

Abstract: Objective To investigate the predictive value of serum anti-Müllerian hormone (AMH) and exogenous gonadotropin (Gn) doses on the pregnancy outcome of artificial insemination with husband's sperm (AIH). **Methods** The clinical data of 143 infertile patients with pregnancy outcomes who underwent AIH treatment in our hospital from February 2019 to March 2021 were retrospectively analyzed. Pregnancy outcomes were counted and divided into pregnancy success group and pregnancy failure group according to whether the pregnancy was successful or not. The clinical data of the patients in the pregnancy success group and the pregnancy failure group were compared. Logistic regression analysis was used to explore the related factors affecting the clinical outcome of

收稿日期: 2022-10-13

* 基金项目: 湖北省自然科学基金(No:2019CFB531)

AIH infertility patients. The receiver operating characteristic curve (ROC) was prepared, and the area under the curve (AUC) was used to analyze the predictive value of AMH, exogenous Gn dose and their combination on clinical outcomes of infertile patients with AIH. **Results** The pregnancy success rate of 143 infertile patients was 21.68%, and the cycle clinical pregnancy success rate was 19.20%. The age, infertility duration and Gn dosage in the pregnancy failure group were higher than those in the pregnancy success group ($P < 0.05$), and the basal follicle stimulating hormone (FSH) and AMH in the pregnancy failure group were lower than those in the pregnancy success group ($P < 0.05$). Multivariate analysis showed that age [$\hat{OR} = 2.927$ (95% CI: 1.274, 6.725)], duration of infertility [$\hat{OR} = 2.878$ (95% CI: 1.253, 6.611)], AMH [$\hat{OR} = 3.979$ (95% CI: 1.732, 9.141)], and Gn dosage [$\hat{OR} = 3.695$ (95% CI: 1.608, 8.489)] were related factors affecting the pregnancy outcome of infertile patients with AIH ($P < 0.05$). ROC analysis showed that the sensitivities of serum AMH, exogenous Gn dose and their combination in predicting pregnancy outcome in AIH infertility patients were 77.42% (95% CI: 0.630, 0.854), 74.19% (95% CI: 0.596, 0.828), 70.97% (95% CI: 0.579, 0.815); the specificity was 68.75% (95% CI: 0.540, 0.805), 74.11% (95% CI: 0.601, 0.852), 98.21% (95% CI: 0.882, 0.999); AUC were 0.752 (95% CI: 0.662, 0.829), 0.763 (95% CI: 0.674, 0.838), 0.868 (95% CI: 0.792, 0.925). **Conclusion** Serum AMH, exogenous Gn doses and their combination have high predictive value for AIH pregnancy outcome.

Keywords: infertility; artificial insemination with husband's sperm; anti-Mullerian hormone; gonadotropins; dose; pregnancy outcome

不孕症是由排卵障碍、盆腔器质性病变等多种病因导致的生育障碍疾病，是生育期夫妇的生殖健康不良事件^[1]。不同地区和人种不孕症的发病率存在一定差异，据有关研究报道，我国不孕症的发病率约为10%^[2]。辅助生殖技术帮助众多不孕症夫妇成功妊娠。夫精人工授精 (artificial insemination with husband's sperm, AIH) 是一种接近自然受孕过程的辅助生殖技术，是目前治疗不孕症的主要手段之一，但其临床妊娠率较低^[3]。如何提高 AIH 的妊娠成功率是众多学者关注的重点，目前尚缺乏预测 AIH 临床结局的高特异性指标，亟须进行寻找。血清抗米勒管激素 (anti Mullerian hormone, AMH) 是临床评估卵巢储备能力的指标，与妊娠结局密切相关，为女性生殖疾病辅助诊疗的常用指标^[4]。外源性促性腺激素 (Gonadotropin, Gn) 是不孕症患者 AIH 治疗中常用的一种激素，其使用剂量与不孕症患者妊娠结局有关^[5]。目前临床对妊娠结局进行预测的研究多集中于体外授精-胚胎移植。戴善军等^[6]研究表明，血清 AMH 水平、Gn 剂量与体外授精胚胎移植妊娠结局有关，随着 AMH 水平降低、Gn 剂量增加，妊娠率呈下降趋势。而有关 AIH 妊娠结局的研究尚鲜见报道。鉴于此，本研究通过回顾性分析行 AIH 并有妊娠结局的不孕患者的临床资料，探讨血清 AMH 与外源性 Gn 剂量对 AIH 妊娠结局的预测效能。

1 资料与方法

1.1 临床资料

回顾性分析 2019 年 2 月—2021 年 3 月在武汉市第四医院(古田院区)行 AIH 并有妊娠结局的 143 例女性不孕症患者(共行 224 个治疗周期)的临床资料。年龄 23~42 岁，平均(30.82±8.65)岁；体质指数(BMI) 18.73~26.46 kg/m²，平均(22.71±2.73)kg/m²；不孕症类型：原发性不孕 92 例、继发性不孕 51 例；不孕症病程 2~9 年，平均(6.65±1.32)年。纳入标准：符合《妇产科学》第 9 版的不孕症诊断标准^[7]——无避孕性生活>12 个月未孕；年龄 22~45 岁；既往无卵巢手术史；均采用促排卵治疗方案；至少 1 条输卵管通畅；患者丈夫精液检查符合 AIH 治疗标准(处理后的精液前向运动精子总数≥10×10⁶，且精子畸形率≤96%)^[8]；临床资料完整。排除标准：存在 AIH 治疗禁忌证；子宫畸形者；子宫内膜增厚或宫腔异常者；合并甲状腺功能、肾上腺皮质功能异常等分泌性疾病；合并精神疾病或认知功能障碍；合并恶性肿瘤。本研究经医院医学伦理委员会批准同意，患者及家属均自愿签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 血清 AMH 检测 Gn 注射日采集患者静脉血 5 mL，3 500 r/min 离心 10 min 后分离血清，取上清液待测。采用酶联免疫吸附试验(ELISA)检测

AMH(试剂盒购自上海兰蓉生物科技有限公司),操作步骤:依据待测样品数量加上标准品数量取出所需板条,设置标准品孔和样本孔,标准品孔各加不同浓度的标准品 50 μL ;待测样本孔先加待测样本 40 μL ,再加抗体 10 μL ,盖上封板膜,轻轻震荡混匀,37 $^{\circ}\text{C}$ 孵育 1 h;揭掉封板膜,弃去液体后甩干,每孔加满洗涤液,静置 30 s 后弃去,重复 5 次,拍干;每孔依次加入显色剂 A、B 各 50 μL ,震荡混匀,37 $^{\circ}\text{C}$ 避光显色 15 min 后每孔加入终止液 50 μL 终止反应;使用酶标仪依序测定 450 nm 波长处各孔的吸光度值;依据样品的吸光度值在标准曲线的回归方程上计算出对应样品的浓度。

1.2.2 AIH 治疗 所有患者于月经第 3 天开始口服枸橼酸氯米芬(通化仁民药业股份有限公司,国药准字:H22022100,规格:50 mg) 50 mg/d,1 次/d,连续服用 5 d;月经第 9 天行阴道超声检查,若最大卵泡直径 < 10 mm 则肌内注射 Gn 37.5 ~ 225.0 u/d 促排卵,依据卵泡发育数量、速度调整 Gn 剂量;优势卵泡直径 > 14 mm 时监测尿黄体生成素(luteinizing hormone, LH);待优势卵泡直径为 20 mm 左右,且出现尿 LH 峰时,当天皮下注射促性腺激素释放激素激动剂 0.1 ~ 0.2 mg,肌内注射人绒毛膜促性腺激素(human chorionic gonadotrophin, HCG) 500 ~ 1 000 u 诱发排卵;注射 Gn 和 HCG 后 36 h 行宫腔内人工授精(intrauterine insemination, IUI):洗涤处理患者丈夫的精液,去除精浆,取精子悬浮液 0.5 mL 用于人工授精;女方取膀胱截石位,使用灭菌水清洗会阴、阴道,擦拭宫颈黏液,用一次性人工授精管将制备好的精液注入宫腔内,停留 3 ~ 5 s 后取出授精管,术后平卧 30 min;IUI 后 48 h 经阴道超声证实是否排卵,若术后检测卵泡未排出,可于排卵后 24 h 内再次行 IUI;并于排卵后第 2 天肌内注射黄体酮(浙江仙琚制药股份有限公司,国药准字:H33020828,规格:1 mL:20 mg) 40 ~ 60 mg/d,1 次/d,连续注射 15 d;并统计外源性 Gn 剂量。

1.2.3 妊娠成功判断 于 AIH 治疗后 15 d 检测尿 HCG,初步判断是否妊娠,28 d 后经 B 超检测显示孕囊者,判定妊娠成功^[7]。将妊娠成功者记为妊娠成功组,未妊娠者记为妊娠失败组;妊娠成功率=妊娠成功例数/总例数 \times 100%,周期临床妊娠成功率=妊娠成功周期数/治疗总周期数 \times 100%。

1.2.4 临床资料收集 包括年龄、BMI、不孕症病程、不孕症类型、不孕原因、IUI 时机、处理后前向运动精子数、优势卵泡、窦卵泡计数(antral follicle count, AFC)、LH、基础促卵泡激素(follicle-stimulating hormone, FSH)水平、AMH 水平和 Gn 剂量。

1.3 统计学方法

数据分析采用 SPSS 21.0 统计软件。计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,比较用 t 检验;计数资料以构成比或率(%)表示,比较用 χ^2 检验;等级资料以等级表示,比较用秩和检验;采用多因素 Logistic 逐步回归分析行 AIH 治疗的不孕症患者妊娠结局的影响因素;绘制受试者工作特征(ROC)曲线。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 妊娠结局

143 例不孕症患者妊娠成功 31 例(单活胎 19 例、流产 6 例、宫外孕 3 例、双胎妊娠 2 例、多胎妊娠 1 例)、妊娠失败 112 例,妊娠成功率为 21.68%,周期临床妊娠成功率为 19.20%。

2.2 两组患者的临床资料比较

妊娠失败组和妊娠成功组的 BMI、不孕症类型、不孕原因、IUI 时机、处理后前向运动精子数、优势卵泡、AFC、LH 水平比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。妊娠失败组和妊娠成功组的年龄、不孕症病程、FSH 水平、AMH 水平、Gn 剂量比较,差异有统计学意义($P < 0.05$);妊娠失败组的年龄大于妊娠成功组、不孕症病程长于妊娠成功组、Gn 剂量高于妊娠成功组,妊娠失败组的 FSH、AMH 水平低于妊娠成功组。见表 1。

2.3 影响妊娠结局的多因素 Logistic 逐步回归分析

以行 AIH 治疗的不孕症患者妊娠结局为因变量(妊娠成功=0,妊娠失败=1),以年龄、不孕症病程、AFC、FSH、AMH 和 Gn 剂量为自变量(赋值均为实测值),进行多因素 Logistic 逐步回归分析($\alpha_{\lambda} = 0.05$, $\alpha_{\text{出}} = 0.10$),结果显示:年龄 [$\hat{O}R = 2.927$ (95% CI: 1.274, 6.725)]、不孕症病程 [$\hat{O}R = 2.878$ (95% CI: 1.253, 6.611)]、AMH [$\hat{O}R = 3.979$ (95% CI: 1.732, 9.141)]及 Gn 剂量 [$\hat{O}R = 3.695$ (95% CI: 1.608, 8.489)]均为行 AIH 治疗的不孕症患者妊娠结局的影响因素($P < 0.05$)。见表 2。

表 1 妊娠成功组和妊娠失败组患者的临床资料比较

| 组别 | n | 周期 | 年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$) | BMI/(kg/m ² , $\bar{x} \pm s$) | 不孕症病程/(年, $\bar{x} \pm s$) | 不孕症类型 例(%) | | 不孕原因 例(%) | |
|--------------|-----|-----|-----------------------------|---|--------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | | | | | | 原发性不孕 | 继发性不孕 | 少/弱精 | 性功能障碍 |
| 妊娠失败组 | 112 | 181 | 31.87 ± 7.14 | 22.81 ± 3.06 | 6.83 ± 1.57 | 74/112(66.07) | 38/112(33.93) | 43/112(38.39) | 28/112(25.00) |
| 妊娠成功组 | 31 | 43 | 27.04 ± 6.93 | 22.35 ± 3.14 | 6.02 ± 1.32 | 18/31(58.06) | 13/31(41.94) | 17/31(54.84) | 11/31(35.48) |
| χ^2/t 值 | | | 3.354 | 0.737 | 2.625 | | 0.678 | 2.696 | 1.345 |
| P 值 | | | 0.001 | 0.463 | 0.010 | | 0.410 | 0.101 | 0.246 |

| 组别 | 不孕原因 例(%) | | | | IUI 时机 例(%) | | 处理后前向运动精子数/($\times 10^6$, $\bar{x} \pm s$) |
|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|---------------|--|
| | 卵巢功能障碍 | 子宫内膜异位症 | 多囊卵巢综合征 | 其他 | 单次 | 双次 | |
| 妊娠失败组 | 31/112(27.68) | 37/112(33.04) | 24/112(21.43) | 19/112(16.96) | 142/181(78.45) | 39/181(21.55) | 21.38 ± 8.25 |
| 妊娠成功组 | 8/31(25.81) | 9/31(29.03) | 6/31(19.35) | 5/31(16.13) | 38/43(88.37) | 5/43(11.63) | 24.06 ± 9.18 |
| χ^2/t 值 | 0.043 | 0.178 | 0.063 | 0.012 | | 2.166 | 1.873 |
| P 值 | 0.836 | 0.673 | 0.802 | 0.912 | | 0.141 | 0.062 |

| 组别 | 优势卵泡 例(%) | | | AFC/(个, $\bar{x} \pm s$) | LH/(u/L, $\bar{x} \pm s$) | FSH/(u/L, $\bar{x} \pm s$) | AMH/(μ g/L, $\bar{x} \pm s$) | Gn 剂量/(u, $\bar{x} \pm s$) |
|--------------|----------------|---------------|--------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|
| | 1 个 | 2 个 | ≥ 3 个 | | | | | |
| 妊娠失败组 | 113/181(62.43) | 56/181(30.94) | 12/181(6.63) | 5.56 ± 2.68 | 8.43 ± 1.52 | 5.81 ± 1.14 | 2.83 ± 0.74 | 2 143.85 ± 412.06 |
| 妊娠成功组 | 21/43(48.84) | 19/43(44.19) | 3/43(6.98) | 6.42 ± 3.36 | 7.96 ± 1.38 | 6.27 ± 1.26 | 4.51 ± 1.19 | 1 674.69 ± 365.42 |
| χ^2/t 值 | | 1.510 | | 1.797 | 1.854 | 2.330 | 11.737 | 6.851 |
| P 值 | | 0.131 | | 0.074 | 0.065 | 0.021 | 0.000 | 0.000 |

表 2 影响行 AIH 治疗的不孕症患者妊娠结局的多因素 Logistic 回归分析参数

| 自变量 | b | S _b | Wald χ^2 | P 值 | OR | 95% CI | |
|-------|-------|----------------|---------------|-------|-------|--------|-------|
| | | | | | | 下限 | 上限 |
| 年龄 | 1.074 | 0.435 | 6.096 | 0.017 | 2.927 | 1.274 | 6.725 |
| 不孕症病程 | 1.057 | 0.468 | 5.101 | 0.023 | 2.878 | 1.253 | 6.611 |
| AMH | 1.381 | 0.351 | 15.480 | 0.000 | 3.979 | 1.732 | 9.141 |
| Gn 剂量 | 1.307 | 0.362 | 13.036 | 0.000 | 3.695 | 1.608 | 8.489 |

2.4 血清 AMH、外源性 Gn 剂量及两者联合对行 AIH 治疗的不孕症患者妊娠结局的预测效能

ROC 曲线分析结果显示, 血清 AMH、外源性 Gn 剂量及两者联合预测行 AIH 治疗不孕症患者妊

娠结局的敏感性分别为 77.42%、74.19% 和 70.97%, 特异性分别为 68.75%、74.11% 和 98.21%, 曲线下面积(AUC)分别为 0.752、0.763 和 0.868。见表 3 和图 1。

表 3 血清 AMH、外源性 Gn 剂量及两者联合对行 AIH 治疗的不孕症患者妊娠结局的预测效能

| 指标 | 最佳截断值 | 敏感性/ % | 95% CI | | 特异性/ % | 95% CI | | AUC | 95% CI | |
|-----------|----------------|--------------|--------|-------|----------------|--------|-------|-------|--------|-------|
| | | | 下限 | 上限 | | 下限 | 上限 | | 下限 | 上限 |
| AMH | 3.18 μ g/L | 77.42(24/31) | 0.630 | 0.854 | 68.75(77/112) | 0.540 | 0.805 | 0.752 | 0.662 | 0.829 |
| 外源性 Gn 剂量 | 1 846.59 u | 74.19(23/31) | 0.596 | 0.828 | 74.11(83/112) | 0.601 | 0.852 | 0.763 | 0.674 | 0.838 |
| 两者联合 | - | 70.97(22/31) | 0.579 | 0.815 | 98.21(110/112) | 0.882 | 0.999 | 0.868 | 0.792 | 0.925 |

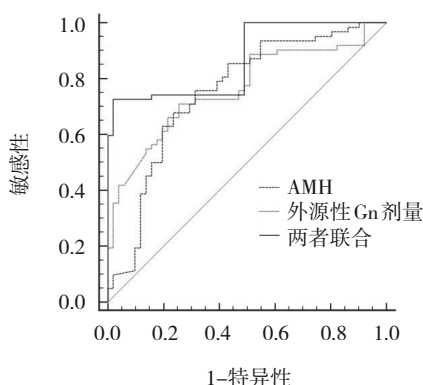


图1 血清AMH、外源性Gn剂量及两者联合预测行AIH治疗不孕症患者妊娠结局的ROC曲线

3 讨论

AIH为通过选择丈夫精液中的优质精子注入女性宫腔内以协助女性受孕的一种常用助孕方式, 创伤小、安全性高, 已被广泛应用于受孕困难的夫妇, 但其妊娠失败率较高, 在增加女方心理压力的同时还会影响家庭幸福^[9-10]。故积极探索影响AIH妊娠结局的影响因素, 并寻找预测AIH妊娠结局的高特异性指标意义重大。影响AIH妊娠成功率的因素较多, 主要包括生育年龄推迟、激素水平等^[11-12]。目前临床尚缺乏理想的指标预测AIH妊娠结局, 通过探讨血清AMH、外源性Gn剂量及两者联合对行AIH治疗妊娠结局的预测效能, 对临床评估该类患者的妊娠结局具有重要的参考价值。

本研究143例不孕症患者妊娠成功率为21.68%, 周期临床妊娠成功率为19.20%, 与既往马晓娟等^[13]研究结果相近, 进一步证实AIH妊娠成功率较低。本研究结果显示, 妊娠失败组的年龄大于妊娠成功组、不孕症病程长于妊娠成功组、Gn剂量高于妊娠成功组, 妊娠失败组的FSH、AMH水平低于妊娠成功组; 多因素Logistic逐步回归分析结果显示, 年龄、不孕症病程、AMH及Gn剂量均为行AIH治疗不孕症患者妊娠结局的影响因素; 分析原因可能为女性随着年龄的增加, 卵巢储备功能下降, 同时由于子宫内膜容受性降低、卵子质量下降及内分泌功能减退降低了生育能力^[14]; 有关研究表明^[15], 年龄>35岁的高龄不孕症患者在尝试3个IUI治疗周期仍无法成功妊娠者, 应尽快转体外授精-胚胎移植等其他方式治疗。部分女性由于初期不孕症未引起足够重视, 未得到

及时有效地治疗, 致使不孕症时间延长, 且不孕症病程越长, 患者的压力越大, 增加了行AIH治疗不孕症患者妊娠失败的发生率^[16]。AMH由卵泡发育早期的卵泡颗粒细胞产生, 其水平随年龄的增长呈下降趋势。有研究表明^[17], AMH与临床妊娠率呈正相关, AMH水平较高的年轻患者妊娠结局较好。Gn剂量与不孕症患者的妊娠结局密切相关, 若Gn剂量过大, 可能会增加卵母细胞、胚胎染色体为非整倍体的风险, 影响子宫内膜的容受性或发生卵巢过度刺激综合征, 进而影响胚胎质量, 影响行AIH治疗不孕症患者的妊娠结局^[18]。故临床应注意以上因素对行AIH治疗的不孕症患者妊娠结局的影响, 以提高妊娠成功率。本研究ROC曲线分析结果显示, 血清AMH、外源性Gn剂量及两者联合预测行AIH治疗不孕症患者妊娠结局的敏感性分别为77.42%、74.19%和70.97%, 特异性分别为68.75%、74.11%和98.21%, AUC分别为0.752、0.763和0.868, 提示血清AMH、外源性Gn剂量及两者联合对AIH妊娠结局的预测价值较高。

综上所述, 血清AMH、外源性Gn剂量及两者联合对AIH妊娠结局的预测效能较高, 可作为临床评估AIH妊娠结局的重要参考指标。本研究的不足之处在于所纳入的样本量较少, 且为单中心研究, 在后续的研究中还需扩大样本量进一步深入研究。

参考文献:

- [1] GUAN H J, TANG H Y, PAN L Q, et al. Pregnancy predictors in unexplained infertility after intrauterine insemination[J]. J Gynecol Obstet Hum Reprod, 2021, 50(8): 102071.
- [2] 刘勇星, 张洁. 基于1980-2017年中国不孕症患病率研究的生育惯例探讨[J]. 医学与社会, 2022, 35(1): 56-62.
- [3] CANTINEAU A E, RUTTEN A G, COHLEN B J. Agents for ovarian stimulation for intrauterine insemination (IUI) in ovulatory women with infertility[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2021, 11(11): CD005356.
- [4] MOOLHUIJSEN L M E, VISSER J A. Anti-Müllerian hormone and ovarian reserve: update on assessing ovarian function[J]. J Clin Endocrinol Metab, 2020, 105(11): 3361-3373.
- [5] MERVIEL P, MENARD M, CABRY R, et al. Can ratios between prognostic factors predict the clinical pregnancy rate in an IVF/ICSI program with a GnRH agonist-FSH/hMG protocol? An assessment of 2421 embryo transfers, and a review of the literature[J]. Reprod Sci, 2021, 28(2): 495-509.
- [6] 戴善军, 杨杰, 王芳, 等. 抗苗勒管激素水平及促性腺激素剂量与体外受精胚胎移植妊娠结局的关系[J]. 郑州大学学报(医学

- 版), 2021, 56(1): 42-46.
- [7] 谢幸, 孔北华, 段涛. 妇产科学[M]. 第9版. 北京: 人民卫生出版社, 2018: 361-362.
- [8] 张云山, 韦冰, 陈碧, 等. WHO第5版精液参考值标准的临床应用对IUI适应证谱的影响[J]. 中华男科学杂志, 2014, 20(3): 253-256.
- [9] NANDI A, RAJA G, WHITE D, et al. Intrauterine insemination + controlled ovarian hyperstimulation versus *in vitro* fertilisation in unexplained infertility: a systematic review and meta-analysis[J]. Arch Gynecol Obstet, 2022, 305(4): 805-824.
- [10] MERVIEL P, LABARRE M, JAMES P, et al. Should intrauterine inseminations still be proposed in cases of unexplained infertility? Retrospective study and literature review[J]. Arch Gynecol Obstet, 2022, 305(5): 1241-1254.
- [11] SZAMATOWICZ M, SZAMATOWICZ J. Proven and unproven methods for diagnosis and treatment of infertility[J]. Adv Med Sci, 2020, 65(1): 93-96.
- [12] EKINE A A, FÜLÖP I, TEKSE I, et al. The surgical benefit of hysterolaparoscopy in endometriosis-related infertility: a single centre retrospective study with a minimum 2-year follow-up[J]. J Clin Med, 2020, 9(2): 507.
- [13] 马晓娟, 岳小妹, 乔婷, 等. 影响夫精人工授精妊娠结局相关因素分析[J]. 华北理工大学学报(医学版), 2022, 24(4): 260-265.
- [14] ATTALI E, YOGEV Y. The impact of advanced maternal age on pregnancy outcome[J]. Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol, 2021, 70: 2-9.
- [15] 陈平. 夫精宫腔内人工授精妊娠失败的影响因素分析[J]. 实用中西医结合临床, 2021, 21(5): 104-106.
- [16] DASHTI S, EFTEKHAR M. Luteal-phase support in assisted reproductive technology: an ongoing challenge[J]. Int J Reprod Biomed, 2021, 19(9): 761-772.
- [17] 王海静, 朱虹丽, 李楠, 等. 血清AMH联合EFI评分预测子宫内膜异位症不孕患者腹腔镜术后人工授精妊娠结局[J]. 中国计划生育学杂志, 2021, 29(8): 1761-1764.
- [18] MARINO A, GULLO S, SAMMARTANO F, et al. Algorithm-based individualization methodology of the starting gonadotropin dose in IVF/ICSI and the freeze-all strategy prevent OHSS equally in normal responders: a systematic review and network meta-analysis of the evidence[J]. J Assist Reprod Genet, 2022, 39(7): 1583-1601.

(张蕾 编辑)

本文引用格式: 何玉琦, 谢丹, 宋彩仙. 血清AMH与外源性促性腺激素剂量对夫精人工授精妊娠结局的预测效能分析[J]. 中国现代医学杂志, 2023, 33(13): 93-98.

Cite this article as: HE Y Q, XIE D, SONG C X. Predictive value of serum AMH and exogenous gonadotropin dose on pregnancy outcome of artificial insemination with husband's sperm[J]. China Journal of Modern Medicine, 2023, 33(13): 93-98.