

促甲状腺激素和甲状腺过氧化物酶抗体 对体外受精-胚胎移植妊娠结局的影响

万忠桂, 洪名云, 唐志霞, 禹莉

安徽医科大学妇幼医学中心/安徽医科大学第五临床学院/合肥市妇幼保健院, 安徽 合肥 230001

摘要: **目的** 探讨促甲状腺激素 (TSH) 和甲状腺过氧化物酶抗体 (TPOAb) 对体外受精-胚胎移植 (IVF-ET) 妊娠结局的影响。**方法** 选择2019年12月—2023年11月在合肥市妇幼保健院生殖医学中心接受IVF-ET治疗、游离甲状腺素正常和TSH在0.3~<10 mIU/L范围的患者为研究对象,按TSH水平分为0.3~<2.5 mIU/L、2.5~4 mIU/L和>4~<10 mIU/L 3组;游离甲状腺素和TSH均正常,按TPOAb水平分为TPOAb阳性组和TPOAb阴性组;比较不同TSH分组、TPOAb分组患者的生化妊娠率、临床妊娠率和自然流产率。**结果** 纳入3 876例IVF-ET患者,其中新鲜周期患者830例,复苏周期患者3 046例。新鲜周期患者中,生化妊娠率、临床妊娠率和自然流产率分别为59.16%、52.77%和19.41%;不同TSH分组患者,TPOAb阳性和阴性患者的生化妊娠率、临床妊娠率和自然流产率差异无统计学意义(均 $P>0.05$)。复苏周期患者中,生化妊娠率、临床妊娠率和自然流产率分别为55.52%、46.98%和20.27%;不同TSH分组患者,TPOAb阳性和阴性患者的生化妊娠率、临床妊娠率和自然流产率差异无统计学意义(均 $P>0.05$)。随访2020—2022年接受IVF-ET治疗顺利分娩且TSH为>4~<10 mIU/L的150例患者,暂未发现子代智力发育问题或智力发育障碍倾向。**结论** 游离甲状腺素处于正常范围情况下,本研究未发现TSH水平轻度升高和单纯TPOAb阳性对IVF-ET妊娠结局的影响。

关键词: 促甲状腺激素; 甲状腺过氧化物酶抗体; 体外受精-胚胎移植; 妊娠结局

中图分类号: R714.8 **文献标识码:** A **文章编号:** 2096-5087 (2025) 03-0316-06

Impacts of thyroid stimulating hormone and thyroid peroxidase antibody on pregnancy outcomes of *in vitro* fertilization-embryo transfer

WAN Zhonggui, HONG Mingyun, TANG Zhixia, YU Li

Maternal and Child Medical Center of Anhui Medical University/Fifth Clinical College of Anhui Medical University/Hefei Maternal and Child Health Hospital, Hefei, Anhui 230001, China

Abstract: Objective To investigate the effects of thyroid stimulating hormone (TSH) and thyroid peroxidase antibody (TPOAb) on pregnancy outcomes of *in vitro* fertilization-embryo transfer (IVF-ET). **Methods** The patients who underwent IVF-ET at the Reproductive Medicine Center of Hefei Maternal and Child Health Care Hospital from December 2019 to November 2023, and had normal free thyroxine and 0.3-<10 mIU/L TSH levels were selected as subjects. The patients were divided into three groups based on TSH levels: 0.3-<2.5 mIU/L, 2.5-4 mIU/L, and >4-<10 mIU/L, and the patients with normal free thyroxine and TSH levels were further divided into TPOAb-positive and TPOAb-negative groups. The biochemical pregnancy rate, clinical pregnancy rate and miscarriage rate were compared among patients with different TSH and TPOAb groups. **Results** A total of 3 876 patients were recruited, including 830 patients with fresh

DOI: 10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2025.03.023

基金项目: 安徽省临床重点学科(皖卫函[2023]320号); 2022年度安徽高校科学研究项目(2022AH050785); 合肥市第七周期重点学科(合卫医秘[2023]72号); 合肥市2022年度第三批市关键共性技术研发项目(GJ2022SM09); 合肥市卫健委应用医学研究项目(Hwk2022yb032)

作者简介: 万忠桂, 硕士研究生在读, 妇产科专业

通信作者: 洪名云, E-mail: 2006mingyun@sina.com

embryo transfer cycles and 3 046 patients with frozen-thawed embryo transfer cycles. In the patients with fresh embryo transfer cycles, the biochemical pregnancy rate, clinical pregnancy rate and miscarriage rate were 59.16%, 52.77% and 19.41%, respectively. In the patients with frozen-thawed embryo transfer cycles, these rates were 55.52%, 46.98% and 20.27%, respectively. For both groups, there were no statistically significant differences in biochemical pregnancy rate, clinical pregnancy rate and miscarriage rate between TPOAb-positive and TPOAb-negative patients or among the patients with different TSH groups (all $P>0.05$). Additionally, a follow-up study of 150 patients who had successfully delivered after IVF-ET from 2020 to 2022 with TSH levels of $>4- <10$ mIU/L showed that no intellectual developmental issues or tendencies toward intellectual developmental disorders were found in their offsprings. **Conclusion** In the context of normal free thyroxine levels, this study did not find any impacts of mildly elevated TSH levels or isolated TPOAb positivity on the pregnancy outcomes of IVF-ET.

Keywords: thyroid stimulating hormone; thyroid peroxidase antibody; *in vitro* fertilization-embryo transfer; pregnancy outcome

体外受精-胚胎移植 (*in vitro* fertilization-embryo transfer, IVF-ET) 即第一代试管婴儿技术, 为自然受孕困难者提供了有效的辅助生殖技术, 但成功率不稳定, 妊娠结局受到多种因素影响, 其中甲状腺功能和甲状腺过氧化物酶抗体 (thyroid peroxidase antibody, TPOAb) 在 IVF-ET 妊娠结局中受到关注。亚临床甲状腺功能减退症 (subclinical hypothyroidism, SCH) 是血液游离甲状腺素水平正常, 促甲状腺激素 (thyroid stimulating hormone, TSH) 水平轻度升高的一种常见内分泌代谢性疾病, 患病率为 3.5%~14%^[1]; 多数无明显临床症状与体征, 但可能影响妊娠结局^[2]。甲状腺自身免疫 (thyroid autoimmunity, TAI) 是指机体内存在靶向甲状腺过氧化物酶 (thyroid peroxidase, TPO) 和甲状腺球蛋白的循环抗甲状腺抗体, 在育龄女性中普遍存在, 是甲状腺功能障碍的常见原因^[3]。TPOAb 水平升高是 TAI 敏感的标志物, 并与 SCH 风险升高有关^[4], 可能干扰 IVF-ET 成功率。因此, TSH 和 TPOAb 在甲状腺功能调节和 IVF-ET 妊娠结局中可能发挥作用。本研究探讨不同 TSH 和 TPOAb 水平对 IVF-ET 妊娠结局的影响, 为完善患者干预措施、提高妊娠率提供依据。

1 对象与方法

1.1 对象

选择 2019 年 12 月—2023 年 11 月在合肥市妇幼保健院生殖医学中心接受 IVF-ET 治疗、游离甲状腺素正常 (0.58~1.32 ng/dL) 和 TSH 为 0.3~<10 mIU/L 的 3 876 例患者为研究对象。纳入标准: (1) 诊断为不孕症; (2) 年龄 ≤ 40 岁; (3) 抗米勒管激素 (anti-Müllerian hormone, AMH) ≥ 1.2 ng/mL; (4) 治疗前测定血清 TSH、游离甲状腺素和 TPOAb。排除标准: (1) 存在严重子宫内膜异位症、子宫腺肌

病和生殖道畸形; (2) 有复发性流产病史; (3) 存在严重内分泌疾病、风湿免疫性疾病和心脑血管疾病等; (4) 有甲状腺药物服用史; (5) 有甲状腺手术史; (6) 男女一方或双方染色体异常; (7) 病历资料不完整。研究对象取卵后 3~5 d 根据是否胚胎移植分为 2 组, 接受胚胎移植者为新鲜周期组; 未接受胚胎移植而全胚胎冷冻, 接受胚胎解冻后移植者为复苏周期组。本研究通过合肥市妇幼保健院生殖医学中心医学伦理审查委员会审查 (20220513)。

1.2 方法

1.2.1 资料收集

通过医院电子病历系统收集患者基本资料, 包括性别、年龄、不孕年限和 AMH 等。新鲜周期患者需收集促性腺激素 (gonadotropin, Gn) 总剂量、Gn 总天数、移植当日内膜厚度、转化日内膜厚度和控制性超促排卵 (controlled ovarian hyperstimulation, COH) 情况, 其中 COH 情况包括总获卵数、合格卵数、正常受精数、卵裂数、完成第二次减数分裂的卵母细胞数、优质胚胎数、可移植胚胎数、移植胚胎数、移植胚胎等级和移植胚胎类型等。复苏周期患者根据情况选择方案准备内膜, 收集转化日内膜厚度、移植胚胎数、移植胚胎等级和移植胚胎类型等。所有胚胎情况按照合肥市妇幼保健院生殖医学中心标准进行记录分类^[5]。

1.2.2 TSH、TPOAb 检测与分组

IVF-ET 治疗前, 使用 UniCel Dxi 800 Access 全自动化学发光免疫分析仪 (美国贝克曼库尔特公司) 测定血清 TSH; 使用罗氏全自动电化学发光免疫分析系统测定 TPOAb。根据 TSH 医学参考值范围 (0.3~4 mIU/L) 和 2021 年欧洲甲状腺协会辅助生殖前和辅助生殖期间甲状腺疾病指南建议 IVF-ET 前 TSH 控制在 2.5 mIU/L 以内^[6], 将 TSH 水平分为 0.3 mIU/L~<2.5 mIU/L、2.5~

4 mIU/L 和 >4~<10 mIU/L 3 组。游离甲状腺素、TSH 均正常，TPOAb 0~34 IU/mL 为阴性，>34 IU/mL 为阳性。

1.2.3 IVF-ET 操作流程

根据患者情况选择适宜方案进行促排卵，并且定期监测激素水平和进行超声检查，直至扳机日，36~38 h 后于超声监测下行取卵术；根据取卵日男性精液情况及获卵数选择行 IVF 或卵胞浆内单精子显微注射技术。新鲜周期患者于取卵日起补充孕酮。复苏周期患者胚胎解冻、移植步骤参考文献 [7]，主要采用激素替代周期和自然周期方案准备子宫内膜，常规黄体支持方案。

1.2.4 定期随访

对 2020—2022 年接受 IVF-ET 顺利分娩且 TSH 为 >4~<10 mIU/L 的患者进行电话随访，了解其子代智力发育健康情况。

1.3 妊娠结局比较

胚胎移植后 14 d 血妊娠试验阳性为生化妊娠；超声检查见孕囊诊断为临床妊娠；自然终止妊娠时间 <28 周为自然流产。生化妊娠率 (%) = (生化妊娠

例数/胚胎移植例数) × 100%；临床妊娠率 (%) = (临床妊娠例数/胚胎移植例数) × 100%；自然流产率 (%) = (自然流产例数/临床妊娠例数) × 100%。比较不同 TSH 分组、TPOAb 分组患者的生化妊娠率、临床妊娠率和自然流产率。

1.4 统计分析

采用 SPSS 25.0 软件统计分析。定量资料不服从正态分布的采用中位数和四分位数间距 [M (QR)] 描述，组间比较采用 Kruskal-Wallis H 检验；定性资料采用相对数描述，组间比较采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 新鲜周期 IVF-ET 患者的妊娠结局

2.1.1 新鲜周期不同 TSH 分组患者基线情况

新鲜周期 IVF-ET 患者 830 例，TSH 为 0.3~<2.5 mIU/L 485 例，占 58.43%；2.5~4 mIU/L 268 例，占 32.29%；>4~<10 mIU/L 77 例，占 9.28%。新鲜周期 3 组患者基本情况、COH 情况及相关指标差异无统计学意义 (均 $P > 0.05$)。见表 1。

表 1 新鲜周期不同 TSH 分组患者基线情况比较

Table 1 Comparison of baseline characteristics among patients with different TSH groups in fresh embryo transfer cycles

项目	TSH						H/ χ^2 值	P值
	0.3~<2.5 mIU/L		2.5~4 mIU/L		>4~<10 mIU/L			
年龄/岁	32	(6)	31	(5)	32	(5)	1.440	0.487
不孕年限/年	3.00	(3.50)	3.00	(2.00)	2.00	(3.00)	0.701	0.704
AMH/ (ng/mL)	3.20	(2.68)	3.25	(2.76)	2.87	(2.79)	0.384	0.825
转化日内膜厚度/mm	11.20	(3.00)	11.60	(2.50)	11.50	(3.30)	0.566	0.754
总获卵数/个	9	(6)	9	(5)	9	(6)	0.070	0.966
合格卵数/个	7	(5)	7	(5)	7	(5)	0.823	0.663
正常受精数/个	7	(6)	8	(7)	7	(6)	1.464	0.481
卵裂数/个	6	(4)	6	(4)	5	(4)	0.460	0.794
完成第二次减数分裂的卵母细胞数/个	7	(5)	7	(5)	7	(6)	0.902	0.637
优质胚胎数/个	2	(3)	3	(4)	2	(3)	1.849	0.397
可移植胚胎数/个	4	(5)	4	(5)	4	(4)	1.367	0.505
Gn总剂量/IU	2 475.00	(1 087.50)	2 587.50	(1 125.00)	2 400.00	(862.50)	0.959	0.619
Gn总天数/d	10	(2)	10	(2)	10	(2)	0.475	0.789
移植胚胎数/个	1	(1)	1	(1)	2	(1)	1.104	0.576
移植胚胎等级							9.436 ^①	0.051
优质	299	(61.65)	178	(66.42)	45	(58.44)		
良好	132	(27.22)	71	(26.49)	29	(37.66)		
中等	54	(11.13)	19	(7.09)	3	(3.90)		
移植胚胎类型							1.362 ^①	0.506
卵裂期胚胎	231	(47.63)	120	(44.78)	40	(51.95)		
囊胚	254	(52.37)	148	(55.22)	37	(48.05)		

注：①为 χ^2 值，同列其他项为H值。

2.1.2 新鲜周期不同 TSH 分组患者的妊娠结局

生化妊娠 491 例，生化妊娠率为 59.16%；临床妊娠 438 例，临床妊娠率为 52.77%；自然流产 85 例，自然流产率为 19.41%。新鲜周 3 组患者生化妊娠率、临床妊娠率和自然流产率差异无统计学意义（均 $P>0.05$ ）。见表 2。

表 2 新鲜周期不同 TSH 分组患者的妊娠结局比较 [n (%)]
Table 2 Comparison of pregnancy outcomes among patients with different TSH groups in fresh embryo transfer cycles [n (%)]

项目	TSH			χ^2 值	P值
	0.3~<2.5 mIU/L	2.5~4 mIU/L	>4~<10 mIU/L		
生化妊娠	295 (60.82)	146 (54.48)	50 (64.94)	4.051	0.132
临床妊娠	258 (53.20)	132 (49.25)	48 (62.34)	4.193	0.123
自然流产	52 (20.16)	21 (15.91)	12 (25.00)	2.085	0.353

2.1.3 新鲜周期不同 TPOAb 分组患者的妊娠结局

游离甲状腺素和 TSH 均正常 753 例，其中 TPOAb 阳性 197 例，占 26.16%；阴性 556 例，占

73.84%。新鲜周期 TPOAb 阳性和阴性患者生化妊娠率、临床妊娠率和自然流产率差异无统计学意义（均 $P>0.05$ ）。见表 3。

表 3 新鲜周期不同 TPOAb 分组患者的妊娠结局比较 [n (%)]
Table 3 Comparison of pregnancy outcomes among patients with different TPOAb groups in fresh embryo transfer cycles [n (%)]

项目	TPOAb		χ^2 值	P值
	阴性	阳性		
生化妊娠	327 (58.81)	114 (57.87)	0.054	0.817
临床妊娠	291 (52.34)	99 (50.25)	0.253	0.615
自然流产	58 (19.93)	15 (15.15)	1.109	0.292

2.2 复苏周期 IVF-ET 患者的妊娠结局

2.2.1 复苏周期不同 TSH 分组患者基线情况

复苏周期 IVF-ET 患者 3 046 例，TSH 为 0.3~<2.5 mIU/L 1 906 例，占 62.57%；2.5~4 mIU/L 879 例，占 28.86%；>4~<10 mIU/L 261 例，占 8.57%。复苏周期 3 组患者基本情况和 COH 情况差异无统计学意义（均 $P>0.05$ ）。见表 4。

表 4 复苏周期不同 TSH 分组患者基线情况比较

Table 4 Comparison of baseline characteristics among patients with different TSH groups in frozen-thawed embryo transfer cycles

项目	TSH			H/ χ^2 值	P值
	0.3~<2.5 mIU/L	2.5~4 mIU/L	>4~<10 mIU/L		
年龄/岁	32 (6)	32 (6)	32 (5)	8.937	0.110
不孕年限/年	3 (3)	3 (2)	3 (3)	0.218	0.143
AMH/ (ng/mL)	3.49 (3.57)	3.74 (4.48)	3.73 (3.28)	3.649	0.161
转化日内膜厚度/mm	10.20 (3.00)	10.30 (3.30)	10.30 (3.00)	1.303	0.521
移植胚胎数/个	0 (3)	1 (1)	1 (1)	2.216	0.345
移植胚胎等级				8.082 ^①	0.089
优质	721 (37.83)	346 (39.36)	79 (30.27)		
良好	991 (51.99)	448 (50.97)	157 (60.15)		
中等	194 (10.18)	85 (9.67)	25 (9.58)		
移植胚胎类型				2.561 ^①	0.278
卵裂期胚胎	973 (51.05)	453 (51.54)	147 (56.32)		
囊胚	933 (48.95)	426 (48.46)	114 (43.68)		

注：①为 χ^2 值，同列其他项为 H 值。

2.2.2 复苏周期不同 TSH 分组患者的妊娠结局

生化妊娠 1 691 例，生化妊娠率为 55.52%；临床妊娠 1 431 例，临床妊娠率为 46.98%；自然流产 290 例，自然流产率为 20.27%。复苏周期 3 组患者生化妊娠率、临床妊娠率和自然流产率差异无统计学意义（均 $P>0.05$ ）。见表 5。

2.2.3 复苏周期不同 TPOAb 分组患者的妊娠结局

游离甲状腺素和 TSH 均正常 2 785 例，其中

TPOAb 阳性 662 例，占 23.77%；阴性 2 123 例，占 76.23%。复苏周期 TPOAb 阳性和阴性患者生化妊娠率、临床妊娠率和自然流产率差异无统计学意义（均 $P>0.05$ ）。见表 6。

2.3 随访结果

随访新鲜周期患者 40 例，复苏周期患者 110 例，子代年龄均 <2 岁。受访者描述，与同龄儿相比，子代暂未见智力发育问题或智力发育障碍倾向。

表5 复苏周期不同 TSH 分组患者的妊娠结局比较 [n (%)]

Table 5 Comparison of pregnancy outcomes among patients with different TSH groups in frozen-thawed embryo transfer cycles [n (%)]

项目	TSH			χ^2 值	P值
	0.3~<2.5 mIU/L	2.5~4 mIU/L	>4~<10 mIU/L		
生化妊娠	1 059 (55.56)	483 (54.95)	149 (57.09)	0.377	0.828
临床妊娠	892 (46.80)	412 (46.87)	127 (48.66)	0.324	0.850
自然流产	174 (19.51)	81 (19.66)	35 (27.56)	4.592	0.101

表6 复苏周期不同 TPOAb 分组患者的妊娠结局比较 [n (%)]

Table 6 Comparison of pregnancy outcomes among patients with different TPOAb groups in frozen-thawed embryo transfer cycles [n (%)]

项目	TPOAb		χ^2 值	P值
	阴性	阳性		
生化妊娠	1 175 (55.35)	367 (55.44)	0.020	0.967
临床妊娠	989 (46.59)	315 (47.58)	0.202	0.653
自然流产	201 (20.32)	54 (17.14)	1.536	0.215

3 讨论

本研究发现无论是新鲜周期还是复苏周期 IVF-ET 患者，游离甲状腺素正常，TSH 水平为 0.3~<2.5 mIU/L、2.5~4 mIU/L 和 >4~<10 mIU/L 的 3 组患者妊娠结局差异无统计学意义；同时游离甲状腺素和 TSH 均正常，TPOAb 阳性和阴性患者妊娠结局比较，结果也未见明显差异。电话随访 150 例 TSH 为 >4~<10 mIU/L 且已顺利分娩的患者，其子代暂未发现智力发育问题。提示 SCH 及单纯 TPOAb 阳性并不会对 IVF-ET 妊娠结局产生不利影响。

2017 年美国甲状腺协会指南表示未发现左甲状腺素钠片 (levothyroxine sodium, LT4) 治疗增加 SCH 女性受孕的可能性^[8]，对于是否提前干预 SCH 暂时没有明确定论。在本研究中，无论是新鲜周期还是复苏周期 IVF-ET 患者，未发现 SCH 影响妊娠结局，但有研究发现未治疗 SCH 与不良临床妊娠结局有关^[9]。对于 SCH 患者的治疗目标与时机存在较大争议。有研究表明，对 TSH 阈值为 2.5 和 4.78 mIU/L 的患者进行治疗，患者妊娠结局无明显差异^[10]。IVF-ET 治疗前 TSH 为 4.1~10.0 mIU/L 的患者使用 LT4 可降低流产风险，但对 TSH 为 2.5~4.0 mIU/L 的患者并不能达到此效果；使用 LT4 可以减少流产率，但会增加早产、妊娠糖尿病和先兆子痫的风险^[11]。因此，在 IVF-ET 前 SCH 患者是否需要治疗及治疗

时机仍有待进一步确定。

甲状腺功能正常但 TPOAb 阳性和阴性患者的 IVF-ET 妊娠结局差异无统计学意义，与其他研究结果^[3, 12-13]一致。一项大型随机对照试验发现有自身免疫性甲状腺疾病女性的生育力、妊娠并发症、妊娠结局与正常女性无明显差异，且甲状腺抗体的存在与滴度不会造成不良妊娠结局^[14]。另一研究表明卵泡液 TPOAb 阳性会干扰胚胎移植后发育，但对进一步妊娠过程没有影响^[15]。

综上所述，游离甲状腺素水平正常情况下，未发现 SCH 和单纯 TPOAb 阳性对 IVF-ET 妊娠结局、子代智力发育的影响，对于 TSH >2.5 mIU/L 和 TPOAb 阳性患者是否需要治疗仍需进一步探讨和验证，同时随访子代的智力健康状况。

参考文献

- [1] DONG A C, STAGNARO-GREEN A. Differences in diagnostic criteria mask the true prevalence of thyroid disease in pregnancy: a systematic review and meta-analysis [J]. *Thyroid*, 2019, 29 (2): 278-289.
- [2] 张玥, 殷玉华, 张卫华, 等. 妊娠早期合并甲状腺功能减退早期治疗效果分析 [J]. *预防医学*, 2018, 30 (1): 100-101. ZHANG Y, YIN Y H, ZHANG W H, et al. Effect of early treatment of hypothyroidism in the first trimester of pregnancy [J]. *China Prev Med J*, 2018, 30 (1): 100-101. (in Chinese)
- [3] RAO M, ZENG Z Y, ZHANG Q L, et al. Thyroid autoimmunity is not associated with embryo quality or pregnancy outcomes in euthyroid women undergoing assisted reproductive technology in China [J]. *Thyroid*, 2023, 33 (3): 380-388.
- [4] PEARCE E N. Thyroid disorders during pregnancy and postpartum [J]. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol*, 2015, 29 (5): 700-706.
- [5] 戴志俊, 邹林兵, 汪凌云, 等. 非优质卵裂胚胎继续培养至囊胚的临床应用研究 [J]. *中国优生与遗传杂志*, 2015, 23 (5): 118-119. DAI Z J, ZOU L B, WANG L Y, et al. Development of clinical application of continually cultured to blastocyst from low quality cleaved embryos [J]. *Chin J Birth Health & Hered*, 2015, 23 (5): 118-119. (in Chinese)
- [6] POPPE K, BISSCHOP P, FUGAZZOLA L, et al. 2021 European Thyroid Association guideline on thyroid disorders prior to and during assisted reproduction [J]. *Eur Thyroid J*, 2021, 9 (6): 281-295.
- [7] 唐志霞, 马双影, 张影, 等. 补体 C3 水平对冻融胚胎移植妊娠结局的早期预测价值 [J]. *实用医学杂志*, 2024, 40 (7): 924-929. TANG Z X, MA S Y, ZHANG Y, et al. Role of complement C3 in early predicting pregnancy outcomes of frozen-thawed embryo transfer [J]. *J Pract Med*, 2024, 40 (7): 924-929. (in Chinese)

(下转第 324 页)

- (5): 555-567.
- [8] 魏矿荣, 梁智恒, 李柱明. 2003—2013年广东省中山市主要癌症净生存率分析 [J]. 中国肿瘤, 2020, 29 (2): 103-107.
WEI K R, LIANG Z H, LI Z M. Net survival of major cancers in Zhongshan City of Guangdong Province from 2003 to 2013 [J]. Chin Cancer, 2020, 29 (2): 103-107. (in Chinese)
- [9] 吴新凡, 王临池, 张秋, 等. 苏州市姑苏区 2008—2013 年恶性肿瘤患者生存分析 [J]. 中国初级卫生保健, 2021, 35 (3): 41-44.
WU X F, WANG L C, ZHANG Q, et al. Survival of cancer patients in Gusu District of Suzhou, 2008-2013 [J]. Chin Prim Health Care, 2021, 35 (3): 41-44. (in Chinese)
- [10] 韩雪, 谢梦, 赵佳, 等. 2002—2012 年上海市杨浦区女性人群乳腺癌的发病和生存情况分析 [J]. 中华疾病控制杂志, 2015, 19 (7): 708-711.
HAN X, XIE M, ZHAO J, et al. The incidence and survival analysis of breast cancer among female residents in Yangpu District of Shanghai from 2002 to 2012 [J]. Chin J Dis Control Prev, 2015, 19 (7): 708-711. (in Chinese)
- [11] 陈海珍, 徐红, 吉光, 等. 2007—2017 年江苏省南通市肿瘤医院乳腺癌住院患者生存率分析 [J]. 中国肿瘤, 2023, 32 (11): 820-826.
CHEN H Z, XU H, JI G, et al. Analysis of survival among breast cancer inpatients in Nantong Tumor Hospital from 2007 to 2017 [J]. Chin Cancer, 2023, 32 (11): 820-826. (in Chinese)
- [12] 李贺, 左婷婷, 曾红梅, 等. 不同年龄女性乳腺癌患者的临床特征及预后分析 [J]. 中华肿瘤杂志, 2021, 43 (1): 126-131.
LI H, ZUO T T, ZENG H M, et al. Clinical features and prognostic analysis of female breast cancer in different diagnosed ages [J]. Chin J Oncol, 2021, 43 (1): 126-131. (in Chinese)
- [13] 王军, 陈永胜, 丁璐璐, 等. 1972—2016 年江苏省启东市女性乳腺癌生存率趋势分析 [J]. 中国肿瘤, 2023, 32 (3): 178-183.
WANG J, CHEN Y S, DING L L, et al. Analysis of survival rate trend for female breast cancer in Qidong of Jiangsu, 1972-2016 [J]. Chin Cancer, 2023, 32 (3): 178-183. (in Chinese)
- [14] 徐巧巧, 吕萍, 颜波儿. 乳腺癌患者术后生命质量及影响因素分析 [J]. 预防医学, 2017, 29 (9): 906-908, 913.
XU Q Q, LYU P, YAN B E. Quality of life and its influencing factors in patients with breast cancer after operation [J]. China Prev Med J, 2017, 29 (9): 906-908, 913. (in Chinese)
- [15] 崔俊鹏, 陆艳, 黄春妍, 等. 2007—2021 年苏州市女性乳腺癌死亡与减寿分析 [J]. 预防医学, 2023, 35 (5): 380-383.
CUI J P, LU Y, HUANG C Y, et al. Death and life loss due to female breast cancer in Suzhou City from 2007 to 2021 [J]. China Prev Med J, 2023, 35 (5): 380-383. (in Chinese)
- 收稿日期: 2024-11-18 修回日期: 2025-01-22 本文编辑: 徐文璐

(上接第 320 页)

- [8] ALEXANDER E K, PEARCE E N, BRENT G A, et al. 2017 Guidelines of the American Thyroid Association for the diagnosis and management of thyroid disease during pregnancy and the postpartum [J]. Thyroid, 2017, 27 (3): 315-389.
- [9] NAZARPOUR S, RAMEZANI TEHRANI F, AMIRI M, et al. Levothyroxine treatment and pregnancy outcomes in women with subclinical hypothyroidism: a systematic review and meta-analysis [J]. Arch Gynecol Obstet, 2019, 300 (4): 805-819.
- [10] YANG X Y, QIU S M, JIANG W W, et al. Impact of thyroid autoimmunity on pregnancy outcomes in euthyroid women following fresh/frozen-thawed embryo transfer [J]. Clin Endocrinol (Oxf), 2023, 99 (1): 113-121.
- [11] MARAKA S, MWANGI R, MCCOY R G, et al. Thyroid hormone treatment among pregnant women with subclinical hypothyroidism: US national assessment [J]. BMJ, 2017, 356: 1-12.
- [12] HUANG N, CHEN L X, LIAN Y, et al. Impact of thyroid autoimmunity on *in vitro* fertilization/intracytoplasmic sperm injection outcomes and fetal weight [J]. Front Endocrinol (Lausanne), 2021, 12: 1-9.
- [13] BUSNELLI A, BELTRATTI C, CIRILLO F, et al. Impact of thyroid autoimmunity on assisted reproductive technology outcomes and ovarian reserve markers: an updated systematic review and meta-analysis [J]. Thyroid, 2022, 32 (9): 1010-1028.
- [14] ORSOLINI F, GIANETTI E, TERRENZIO C, et al. Thyroid function rather than thyroid antibodies affects pregnancy and perinatal outcomes: results of a prospective study [J]. J Clin Endocrinol Metab, 2022, 107 (11): 4302-4310.
- [15] MEDENICA S, GARALEJIĆE, ABAZOVIĆD, et al. Pregnancy outcomes and newborn characteristics in women with follicular fluid thyroid autoantibodies undergoing assisted reproduction [J]. J Med Biochem, 2023, 42 (1): 27-33.
- 收稿日期: 2024-11-25 修回日期: 2025-02-03 本文编辑: 徐亚慧