

·论 著·

血清TPOAb、TGAb、TSH、FT4表达水平在评估妊娠期糖尿病合并SCH患者妊娠结局的价值

陈椿琰 冯金儿 林卓明

[摘要] 目的 分析血清抗甲状腺过氧化物酶抗体(TPOAb)、抗甲状腺球蛋白抗体(TGAb)、促甲状腺素(TSH)、游离甲状腺素(FT4)表达水平在评估妊娠期糖尿病合并亚临床甲状腺功能减退症(SCH)患者妊娠结局中的预测价值。方法 回顾性选取307例妊娠期糖尿病患者,根据是否合并SCH将患者分为研究组($n=75$)和对照组($n=232$),比较两组临床资料及血清TPOAb、TGAb、TSH、FT4表达水平。根据妊娠结局将研究组患者分为结局良好组和结局不良组,分析患者不良妊娠结局的因素,评价TPOAb、TGAb、TSH预测妊娠期糖尿病合并SCH患者不良妊娠结局的价值。结果 研究组血清TPOAb、TGAb、TSH高于对照组,血清FT4低于对照组(t 分别=15.81、30.88、13.35、-5.00, P 均 <0.05)。但两组不良妊娠结局总发生率比较,差异无统计学意义($\chi^2=1.62$, $P>0.05$)。75例妊娠期糖尿病合并SCH患者中,发生不良妊娠结局13例(17.33%)。高TPOAb、TGAb、TSH是妊娠期糖尿病合并SCH患者出现不良妊娠结局的独立危险因素(OR 分别=3.19、3.61、4.49, P 均 <0.05);TPOAb、TGAb、TSH均对预测妊娠期糖尿病合并SCH患者妊娠结局有一定价值,其中三者联合预测价值最高,受试者工作特征(ROC)曲线下面积为0.89。结论 妊娠期糖尿病合并SCH患者血清TPOAb、TGAb、TSH水平异常增高,且与患者不良妊娠结局的发生有关,三项指标联合检测预测妊娠结局的价值最高,提示应联合监测妊娠期糖尿病合并SCH患者甲状腺指标,以期改善妊娠结局。

[关键词] 抗甲状腺过氧化物酶抗体; 抗甲状腺球蛋白抗体; 促甲状腺素; 游离甲状腺素; 妊娠期糖尿病; 亚临床甲状腺功能减退症

Value of expression levels of serum TPOAb, TGAb, TSH, and FT4 on evaluating the pregnancy outcomes of patients with gestational diabetes mellitus complicated with subclinical hypothyroidism CHEN Chunyan, FENG Jiner, LIN Zhuoming. Department of Clinical Laboratory, Zhoushan Putuo District People's Hospital, Zhoushan 316100, China.

[Abstract] **Objective** To analyze the predictive value of expression levels of serum anti-thyroid peroxidase antibody (TPOAb), anti-thyroglobulin antibody (TGAb), thyroid stimulating hormone (TSH) and free thyroxine (FT4) on evaluating the pregnancy outcomes of patients with gestational diabetes mellitus complicated with subclinical hypothyroidism (SCH). **Methods** Totally 307 patients with gestational diabetes mellitus were retrospectively selected and divided into study group ($n=75$) and control group ($n=232$) according to whether they were complicated with SCH. The expression levels of serum TPOAb, TGAb, TSH, and FT4 were compared between groups. The patients in the study group were classified into good outcome group and poor outcome group. The factors affecting the poor pregnancy outcomes of patients were analyzed. The value of TPOAb, TGAb and TSH on predicting the poor pregnancy outcomes of patients were analyzed. **Results** Serum TPOAb, TGAb and TSH in study group were higher than those in control group while serum FT4 was lower than that in control group ($t=15.81, 30.88, 13.35, -5.00, P<0.05$). However, there was no statistically significant difference in the overall incidence of adverse pregnancy outcomes between the two groups ($\chi^2=1.62, P>0.05$). Among the 75 patients with gestational diabetes mellitus complicated with SCH, 13 cases (17.33%) had poor pregnancy outcomes. High levels of TPOAb, TGAb and TSH were independent risk factors for poor pregnancy outcomes in patients with gestational diabetes mellitus complicated with SCH ($OR=3.19, 3.61, 4.49, P<0.05$). TPOAb, TGAb and TSH had certain value on predicting the pregnancy outcomes, and the combined prediction value of the three indicators was the highest, with AUC of 0.89. **Conclusion** Serum TPOAb, TGAb and TSH in patients with gesta-

DOI:10.13558/j.cnki.issn1672-3686.2025.006.007

作者单位:316100 浙江舟山,舟山市普陀区人民医院
检验科

tional diabetes mellitus complicated with subclinical hypothyroidism are abnormally increased, and they are related to the occurrence of poor pregnancy outcomes in patients with SCH. The combined detection of the three indicators has the highest value on predicting pregnancy outcomes, suggesting that thyroid indicators in patients with gestational diabetes mellitus complicated with SCH should be jointly monitored in order to improve pregnancy outcomes.

[Key words] anti-thyroid peroxidase antibody; anti-thyroglobulin antibody; thyroid stimulating hormone; free thyroxine; gestational diabetes mellitus; subclinical hypothyroidism

妊娠期糖尿病和亚临床甲状腺功能减退症(subclinical hypothyroidism, SCH)虽然作用机制不同,但两种疾病相互影响,共病时患者不良妊娠结局明显增加^[1]。且由于两种疾病病因均未完全明确,二者共病对妊娠结局的影响机制仍尚处于研究阶段^[2,3]。鉴于此,本研究回顾性分析307例妊娠期糖尿病合并SCH患者临床资料,旨在分析抗甲状腺过氧化物酶抗体(thyroid peroxidase antibody, TPOAb)、抗甲状腺球蛋白抗体(thyroglobulin antibodies, TGAb)、促甲状腺素(thyroid stimulating hormone, TSH)、游离甲状腺素(free thyroxine, FT4)在妊娠期糖尿病合并SCH患者不良妊娠结局评估中的价值,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集2021年1月至2023年12月舟山市普陀区人民医院收治的307例妊娠期糖尿病患者临床资料。纳入标准为:①患者年龄20~35岁;②所有患者均于孕中期(24~28周)进行妊娠期糖尿病筛查;③患者既往无甲状腺炎、甲状腺

结节等甲状腺疾病病史;④病历资料完整;⑤妊娠期糖尿病患者符合《2016 SOGC 临床实践指南:妊娠期糖尿病》^[4]中相关诊断,妊娠期SCH患者符合《妊娠和产后甲状腺疾病诊治指南(第2版)》^[5]中相关诊断;⑥患者均为自然受孕、单胎妊娠、头位。排除标准为:①合并妊娠期高血压、子痫等其他妊娠期并发症;②因自身免疫性疾病、遗传等妊娠以外原因导致的甲状腺功能异常;③妊娠前已存在糖尿病、甲状腺功能异常;④肝、肾等器官功能异常;⑤合并多囊卵巢综合征、子宫肌瘤、库欣综合征等生殖系统疾病或其他内分泌疾病;⑥存在复发性流产史;⑦入组前3个月内服用过糖皮质激素、氢氯噻嗪等可能影响血糖的药物;⑧存在脐带异常、胎儿染色体异常等其他可能影响妊娠结局的因素。本次研究通过医院伦理委员会审批,所有研究对象均对本次研究知情同意。根据是否合并SCH将患者分为研究组($n=75$)和对照组($n=232$)。两组一般资料比较见表1,两组比较,差异均无统计学意义(P 均 >0.05)。

表1 研究组和对照组一般资料比较

组别	n	年龄/岁	孕次/例(%)		产次/例(%)		孕前体重 指数/kg/m ²
			≥ 2 次	1次	>1 次	≤ 1 次	
研究组	75	28.07 $\pm$ 4.36	34(45.33)	41(54.67)	30(40.00)	45(60.00)	20.62 $\pm$ 1.84
对照组	232	28.41 $\pm$ 4.77	130(56.03)	102(43.97)	120(51.72)	112(48.28)	20.75 $\pm$ 1.89

1.2 方法

1.2.1 甲状腺功能检测 收集患者空腹肘静脉血3~5 mL, 3 500 r/min离心15 min,采用化学发光免疫分析法检测血清TPOAb、TGAb、TSH、FT4水平。

1.2.2 血常规、生化及凝血指标 使用日立008AS全自动生化分析仪采用IFCC法检测患者血肌酐(serum creatinine, Scr)、丙氨酸氨基转移酶(alanine aminotransferase, ALT)水平;采用免疫比浊法检测患者D-二聚体水平;采用电阻法检测患者血小板体积分布宽度(platelet distribution width, PDW)和血小板平均体积(mean platelet volume, MPV)。

1.2.3 妊娠结局 通过查阅病历收集患者妊娠结局资料,根据《妇产科学》^[6]相关内容将早产、巨大儿、畸形儿、低出生体重儿、胎盘早剥、产后出血、胎膜早破、前置胎盘、胎儿窘迫等纳入不良妊娠结局范畴。

1.3 统计学方法 采用SPSS 22.0软件分析数据。计数资料用例(%)表示,行 χ^2 检验;计量资料均经正态分布检验,符合正态分布的以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组间行 t 检验,采用单因素和多因素logistic回归分析影响妊娠期糖尿病合并SCH患者不良妊娠结局的因素;绘制受试者工作特征(receiver operat-

ing characteristic, ROC) 曲线预测 TPOAb、TGAb、TSH 在患者不良妊娠结局中的评估价值。设 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组甲状腺功能检测结果比较见表2

由表2所见,研究组血清TPOAb、TGAb、TSH高于对照组,血清FT4低于对照组,差异均有统计学意义(t 分别=15.81、30.88、13.35、-5.00, P 均 <0.05)。

表2 研究组和对照组甲状腺功能检测结果比较

组别	TPOAb /IU/mL	TGAb /IU/mL	TSH /mU/L	FT4 /pmol/L
研究组	7.48±2.05*	7.40±1.55*	5.52±1.86*	14.72±4.66*
对照组	4.37±1.25	2.86±0.93	3.18±1.09	16.52±1.68

注:*,与对照组比较, $P < 0.05$ 。

2.2 两组不良妊娠结局发生情况比较见表3

表3 研究组和对照组不良妊娠结局发生情况比较/例(%)

组别	<i>n</i>	早产	巨大儿	低出生体重儿	胎盘早剥	产后出血	胎膜早破	胎儿窘迫	总发生情况
研究组	75	5(6.67)	2(2.67)	1(1.33)	2(2.67)	2(2.67)	1(1.33)	0	13(17.33)
对照组	232	9(3.88)	4(1.72)	2(0.86)	4(1.72)	3(1.29)	3(1.29)	2(0.86)	27(11.64)

由表3所见,研究组不良妊娠结局总发生率与对照组比较,差异无统计学意义($\chi^2=1.62$, $P > 0.05$)。

2.3 影响妊娠期糖尿病合并SCH患者妊娠结局的单因素分析 75例妊娠期肿瘤糖尿病合并SCH患者中,发生不良结局13例(17.33%),两组临床资料比较见表4。

由表4所见,结局不良组患者血清TPOAb、TGAb、TSH水平高于结局良好组,FT4水平低于结局良好组,差异均有统计学意义(t 分别=3.36、3.70、5.40、-2.44, P 均 <0.05)。两组孕次、产次、年龄、孕前体重指数、Scr、血清D-二聚体、血清ALT、血清PDW、血清MPV比较,差异均无统计学意义(χ^2 分别=2.55、2.05, t 分别=-0.89、1.78、-0.89、1.89、1.79、-0.07、-0.18, P 均 >0.05)。

2.4 影响妊娠期糖尿病合并SCH患者妊娠结局的多因素分析见表5

由表5所见,高TPOAb、TGAb、TSH水平是导致妊娠期糖尿病合并SCH患者不良妊娠结局的独立危险因素(P 均 <0.05)。

表4 影响妊娠期糖尿病合并SCH患者妊娠结局的单因素分析

临床资料	结局不良组 (<i>n</i> =13)	结局良好组 (<i>n</i> =62)
年龄/岁	27.08± 4.68	28.27± 4.31
孕次/例(%)		
≥2次	9(69.23)	25(40.32)
<2次	4(30.77)	37(59.68)
产次/例(%)		
>1次	8(61.54)	22(35.48)
≤1次	5(38.46)	40(64.52)
孕前体重指数/kg/m ²	21.43± 2.00	20.45± 1.78
血清TPOAb/IU/mL	9.10± 2.19*	7.14± 1.86
血清TGAb/IU/mL	8.73± 1.35*	7.12± 1.44
血清TSH/mU/L	7.68± 1.57*	5.07± 1.59
血清FT4/pmol/L	11.94± 6.70*	15.30± 3.94
Scr/μmol/L	89.35±32.37	97.09±27.75
血清D-二聚体/mg/L	1.00± 0.27	0.86± 0.23
血清ALT/U/L	21.32± 2.03	19.62± 3.28
血清PDW/%	17.42± 1.87	17.47± 2.25
血清MPV/fL	9.84± 2.14	9.97± 2.46

注:*,与结局良好组比较, $P < 0.05$ 。

表5 影响妊娠期糖尿病合并SCH患者妊娠结局的多因素分析

变量	β	<i>SE</i>	Wald χ^2	<i>OR</i>	95% <i>CI</i>	<i>P</i>
血清TPOAb	1.16	0.45	6.62	3.19	1.32~ 7.74	<0.05
血清TGAb	1.28	0.62	4.32	3.61	1.08~12.12	<0.05
血清TSH	1.50	0.60	6.33	4.49	1.39~14.45	<0.05
血清FT4	-0.28	0.16	3.17	0.76	0.55~ 1.03	>0.05

2.5 血清TPOAb、TGAb、TSH预测妊娠期糖尿病合并SCH患者不良妊娠结局的价值见表6

由表6所见,TPOAb、TGAb、TSH均对预测妊

娠期糖尿病合并SCH患者不良妊娠结局有一定价值,其中三项指标联合检测预测效能最高,AUC为0.89。

表6 血清TPOAb、TGAb、TSH预测妊娠期糖尿病合并SCH患者不良妊娠结局的价值

指标	截点值	AUC	95%CI	P	约登指数	灵敏度/%	特异度/%
血清TPOAb	9.16 IU/mL	0.75	0.63~0.84	<0.05	0.52	84.62	67.74
血清TGAb	7.99 IU/mL	0.80	0.68~0.88	<0.05	0.54	84.62	69.35
血清TSH	6.23 mU/L	0.89*	0.79~0.95	<0.05	0.60	84.62	75.81
联合预测	-	0.89 [#]	0.80~0.95	<0.05	0.58	92.31	66.13

注: *:0.89实际为0.888, #:0.89实际为0.893。

3 讨论

糖尿病和SCH的发生均与机体内分泌失调有关,而妊娠期作为女性特殊生理阶段,甲状腺、肾上腺等内分泌器官均处于特殊应激状态,极易出现代谢紊乱,引发妊娠期糖尿病、SCH等多种妊娠期并发症,对妊娠结局造成不良影响^[7]。近年来,在生育年龄推迟、生活不规律等因素影响下,我国妊娠期糖尿病和妊娠期SCH发病率不断增加^[8]。且既往研究多项显示妊娠期妇女甲状腺功能与糖脂代谢密切相关,甲状腺功能异常是导致妊娠期糖尿病发生的独立危险因素,而妊娠期糖尿病患者甲状腺疾病的发生风险也相应增加^[9-11]。因此,两者共病发生率也逐渐上升。此外,在器官损伤、代谢紊乱等共同病理生理机制影响下,两种疾病易产生协同作用,致使早产、流产等不良妊娠结局发生风险显著增加,这对我国母婴安全造成严重影响。因此,积极寻找合适指标预测妊娠期糖尿病合并SCH患者妊娠结局,以便早期给予预防和干预十分必要。

TPOAb作为甲状腺微粒体主要成分,受非疾病因素影响较小,但当机体因炎症、免疫损伤等原因导致甲状腺细胞功能障碍时,TPOAb由胞浆释放入血,导致血清TPOAb升高^[12]。TGAb主要由甲状腺上皮细胞合成和分泌,但当甲状腺细胞损伤时,在甲状腺球蛋白刺激下TGAb合成增加^[13]。TSH和FT4均能够反映甲状腺功能,甲状腺功能降低时FT4分泌减少,此时腺垂体反馈性分泌TSH致使TSH水平升高^[14]。本研究结果显示研究组血清TPOAb、TGAb、TSH高于对照组,血清FT4低于对照组,表明妊娠期糖尿病合并SCH患者甲状腺功能显著下降。分析原因,妊娠期糖尿病患者血糖升高导致血流速度减慢、血管壁屏障受损,甲状腺血液供应受到一定影响。此外,在自身免疫损伤、碘摄入过量或不足以及性激素刺激等其他因素刺激下,患者甲状腺功能进一步减退,甲状腺激素分泌不足,血清FT4水平进一步降低,TPOAb、TGAb、TSH进一步升高。而升高的TPOAb、TGAb、TSH能够影响物质的

合成和分解,致使小肠黏膜对葡萄糖的吸收利用增加,致使患者糖代谢速率加快,血糖升高,如此反复,形成恶性循环,导致患者甲状腺功能显著下降。

高原等^[15]研究显示TPOAb阳性、TSH升高的妊娠期SCH患者不良妊娠结局发生概率明显增加;此外,李亚妮等^[16]研究表明高TSH水平妊娠期糖尿病患者不良妊娠结局风险较高,说明甲状腺功能检测与妊娠期糖尿病和妊娠期SCH患者的妊娠结局均有一定相关性。本研究结果显示高TPOAb、TGAb、TSH水平是导致妊娠期糖尿病合并SCH患者不良妊娠结局的独立危险因素,提示甲状腺功能与妊娠期糖尿病合并SCH患者妊娠结局密切相关。分析原因,TPOAb产生于甲状腺滤泡上皮,当发生SCH时患者甲状腺功能减弱,TPOAb通过抗体依赖性细胞介导的细胞毒性攻击甲状腺过氧化物酶,不仅干扰甲状腺正常功能,还导致TSH进一步上升。此外,当甲状腺细胞损伤时,TGAb能够与抗体相互作用,攻击靶细胞,加重甲状腺细胞损伤。而既往研究显示甲状腺功能损伤易造成子宫内膜发育不良,增加流产的概率^[17]。此外,TPOAb、TGAb等均能够通过胎盘影响胎儿,不仅导致胎儿甲状腺功能损伤,还影响胎儿生长发育,致使畸形儿、低出生体重儿等不良妊娠结局发生率增加。然而,也有研究显示血清TPOAb等水平升高并不会加重不良妊娠结局^[18],这与本研究结果相反,考虑原因与SCH患者甲状腺功能损伤较轻,在积极接受药物等治疗后,甲状腺功能逐渐恢复正常有关。既往研究显示血清FT4与妊娠期甲状腺功能异常患者妊娠结局密切相关^[19],但本研究结果显示虽然结局不良组患者FT4水平低于结局良好组,但其未成为妊娠期糖尿病合并SCH患者妊娠结局影响因素,分析原因可能与血清FT4水平孕期波动较大以及本研究样本量较少等有关。

本研结果显示TPOAb、TGAb、TSH均对预测妊娠期糖尿病合并SCH患者不良妊娠结局有一定价值,其中三项指标联合检测预测效能最高。分析原因,虽然TPOAb、TGAb阳性能够提示甲状腺病变,

进而预测妊娠结局,但有学者研究发现部分妊娠期SCH患者在妊娠中晚期血清TPOAb、TGAb升高并不明显或TPOAb、TGAb升高只是暂时的,能够自然转阴^[20],这可能对预测妊娠结局产生一定影响。此外,血清TPOAb、TGAb、TSH水平受血脂、温度等因素影响较大,可能出现假阳性或者检测结果不准确的情况,进而影响妊娠结局的预测。再者,TSH存在个体差异,单一甲状腺指标无法准确评估患者甲状腺功能,因而预测妊娠结局的价值有限。而三项指标联合检测有利于综合分析患者甲状腺功能、垂体功能以及甲状腺自身免疫反应情况,综合判断患者甲状腺功能,进而更准确预测患者妊娠结局。

综上所述,妊娠期糖尿病合并SCH患者血清TPOAb、TGAb、TSH水平异常增高,且与患者不良妊娠结局的发生有关,三项指标联合检测预测妊娠结局的价值最高,提示应联合监测妊娠期糖尿病合并SCH患者甲状腺指标,以期改善妊娠结局。但本研究样本量较少,今后需扩大样本量并探究在甲状腺指标基础上代谢指标进一步探究妊娠期糖尿病合并SCH患者不良妊娠结局影响因素。

参考文献

- 1 朱明慧,陈烨,王婵妮.妊娠期糖尿病合并亚临床甲状腺功能减退的临床特点及妊娠结局研究[J].实用医院临床杂志,2021,18(5):178-181.
- 2 肖进,李国敏,田倩.妊娠期糖尿病孕妇血清PLGF、TPOAb、HbA1c水平与母婴结局[J].中国计划生育学杂志,2021,29(8):1627-1631.
- 3 Lee SY, Cabral HJ, Aschengrau A, et al. Associations between maternal thyroid function in pregnancy and obstetric and perinatal outcomes[J]. J Clin Endocrinol Metab, 2020, 105(5): e2015-e2023.
- 4 Berger H, Gagnon R, Sermer M, 等. 2016 SOGC 临床实践指南:妊娠期糖尿病[J].中国全科医学,2016,19(32):3907-3908.
- 5 《妊娠和产后甲状腺疾病诊治指南》(第2版)编撰委员会,中华医学会内分泌学分会,中华医学会围产医学分会.妊娠和产后甲状腺疾病诊治指南(第2版)[J].中华内分泌代谢杂志,2019,35(8):636-665.
- 6 谢幸,孔北华,段涛.妇产科学[M].9版.北京:人民卫生出版社,2018:83-91.
- 7 张惠,陈伟,陈沈苗,等.胰岛素释放试验异常和妊娠期糖尿病孕妇脂代谢情况及其与妊娠结局的关系[J].全科医学临床与教育,2021,19(1):44-47.
- 8 Dash P, Tiwari R, Nayak S, et al. Gestational Diabetes Mellitus with autoimmune subclinical hypothyroidism in pregnancy in relation to gravida[J]. J Family Med Prim Care, 2022, 11(5): 1765-1770.
- 9 袁博,陈献,王丰.孕早期甲状腺功能与妊娠期糖尿病的相关性研究[J].中国实验诊断学,2023,27(9):1039-1043.
- 10 林海玲,王利果.甲状腺功能减退对妊娠期糖尿病患者糖脂代谢、心功能及妊娠结局的影响[J].中国妇幼保健,2020,35(8):1386-1389.
- 11 李萍,崔金晖,李玲,等.甲状腺功能减退妇女早孕期促甲状腺素达标与否与妊娠期糖尿病发生的关系[J].中华糖尿病杂志,2021,13(11):1075-1080.
- 12 从相国,陈欣欣,吴英,等.妊娠早期孕妇血清碘和铁水平与甲状腺功能及甲状腺自身抗体的关系[J].吉林大学学报(医学版),2022,48(4):988-994.
- 13 Karcaaltincaba D, Ozek MA, Ocal N, et al. Prevalences of subclinical and overt hypothyroidism with universal screening in early pregnancy[J]. Arch Gynecol Obstet, 2020, 301(3):681-686.
- 14 侯常春,李芳,刘绍英,等.孕妇甲状腺功能与碘营养及自身抗体的关系研究[J].中华地方病学杂志,2021,40(3):215-219.
- 15 高原,万明,王家丽,等.妊娠亚临床甲减患者血清TSH、TPO-AB水平与妊娠结局的相关性研究[J].标记免疫分析与临床,2020,27(2):267-270.
- 16 李亚妮,肖景华,贺译平,等.妊娠期糖尿病患者的甲状腺功能和心功能状况及其妊娠结局分析[J].海南医学,2022,33(20):2595-2598.
- 17 Abbas G, Sabir SA, Rehman SU, et al. Thyroid status in pregnancy: Comparison of thyroid function abnormalities in women with and without a history of miscarriage or stillbirth[J]. Pak J Med Sci, 2024, 40(1Part- I): 179-184.
- 18 Türker Aras ÜA, Dinçgez B. Does presence of subclinical hypothyroidism and thyroid auto antibodies affect pregnancy outcomes in pregnancy? A record-based cross-sectional study[J]. Taiwan J Obstet Gynecol, 2022, 61(6): 960-964.
- 19 袁清操,全俊瑶,邹密,等.妊娠期低甲状腺素血症对妊娠期并发症及不良结局的影响[J].实用妇产科杂志,2021,37(4):302-306.
- 20 Inagaki Y, Takeshima K, Nishi M, et al. The influence of thyroid autoimmunity on pregnancy outcome in infertile women: A prospective study[J]. Endocr J, 2020, 67(8): 859-868.

(收稿日期 2024-09-29)

(本文编辑 葛芳君)