

· 论 著 ·

TPOAb、TgAb 检测在桥本氏甲状腺炎中的意义

陈 勋¹, 郝梦圆², 李荣海¹, 吴 晶¹, 杜 娟¹, 张何锐¹, 郭慧娟^{1△}

1. 中国中医科学院西苑医院检验科, 北京 100091; 2. 河北北方学院医学检验学院, 河北张家口 075000

摘 要: **目的** 通过比较不同时期桥本氏甲状腺炎(HT)患者血清甲状腺过氧化物酶抗体(TPOAb)和甲状腺球蛋白抗体(TgAb)的水平和阳性率,为临床上 HT 的治疗提供参考依据。 **方法** 选择 2019—2020 年在西苑医院就诊的 HT 患者,按临床表现及实验室结果将其分为桥本甲亢组和桥本甲减组,对两组患者分别取血分离血清后检测促甲状腺激素(TSH)、TgAb 和 TPOAb,并对两种抗体水平及阳性率进行组间比较。随后,采用 Logistic 回归和 ROC 曲线分析评估 TgAb 和 TPOAb 的诊断效能。 **结果** TSH 和 TgAb 水平在桥本甲亢组和桥本甲减组间差异均有统计学意义($P<0.01$);TgAb 阳性率在桥本甲亢组为 50.0%,明显低于桥本甲减组的 96.7%,差异有统计学意义($P<0.01$);而 TgAb 和 TPOAb 双阳性率在桥本甲亢组和桥本甲减组中分别为 43.3%、70.0%,差异有统计学意义($P<0.05$)。TgAb 水平小于 1 个正常参考值上限(<1 个 ULN)时,桥本甲亢组例数(15 例)明显多于桥本甲减组(1 例),差异有统计学意义($P<0.01$);TgAb 水平大于 5 个 ULN 时,桥本甲亢组的例数(4 例)明显小于桥本甲减组(14 例),组间差异有统计学意义($P<0.01$);其余组间差异均无统计学意义($P>0.05$)。ROC 曲线分析显示,TgAb 单项检测及 TgAb、TPOAb 联合检测的 AUC 分别是 0.733(95%CI:0.603~0.864)和 0.600(95%CI:0.456~0.744),两者差异有统计学意义($P<0.01$)。 **结论** 在 HT 甲亢和甲减时期患者血清 TSH 和 TgAb 水平、TgAb 阳性率、TgAb 和 TPOAb 双阳性率均有差异,为进一步研究甲状腺自身抗体在 HT 疾病发展中的作用奠定基础。

关键词: 桥本氏甲状腺炎; 甲状腺过氧化物酶抗体; 甲状腺球蛋白抗体; 促甲状腺激素

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2021.21.014

中图法分类号:R581.4

文章编号:1673-4130(2021)21-2619-05

文献标志码:A

Significance of TPOAb and TgAb detection in Hashimoto's thyroiditis

CHEN Xun¹, HAO Mengyuan², LI Ronghai¹, WU Jing¹, DU Juan¹, ZHANG Herui¹, GUO Huijuan^{1△}

1. Department of Clinical Laboratory, Xiyuan Hospital, China Academy of Chinese Medicine Sciences, Beijing 100091, China; 2. School of Medical Laboratory, Hebei North University, Zhangjiakou, Hebei 075000, China

Abstract: **Objective** To compare the levels and positive rates of thyroid peroxidase antibody (TPOAb) and thyroglobulin antibody (TgAb) in the patients with different stages of Hashimoto's thyroiditis (HT) so as to provide a reference basis for the clinical treatment of HT. **Methods** The HT patients treated in Xiyuan Hospital from 2019 to 2020 were selected and divided into the Hashimoto hyperthyroidism group and Hashimoto hypothyroidism group according to the clinical manifestations and laboratory results. Thyroid stimulating hormone (TSH), TgAb and TPOAb were detected after the blood sample collection and separation, and the levels and positive rates of the two antibodies were compared between the two groups. Then, the Logistic regression and receiver operating characteristic (ROC) curve analysis were used to evaluate the diagnostic efficiency of TgAb and TPOAb. **Results** The TSH and TgAb levels had statistically significant difference between the Hashimoto hyperthyroidism group and Hashimoto hypothyroidism group, the positive rate of TgAb in the Hashimoto hyperthyroidism group was 50.0%, which was significantly lower than 96.7% in the Hashimoto hypothyroidism group, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). The double positive rates of TgAb and TPOAb in the Hashimoto hyperthyroidism group and Hashimoto hypothyroidism group were 43.3% and 70.0% respectively, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). When the TgAb level was less than the upper limit of a normal reference value (<1 ULN), the number of cases (15 cases) in the Hashimoto hyperthyroidism group was significantly more than that in Hashimoto hypothyroidism group (1 case), and when the TgAb level was >5 ULN, the number of cases (4 cases) in the Hashimoto hy-

作者简介:陈勋,男,副主任技师,主要从事临床生化和免疫学检验相关工作。△ 通信作者, E-mail:xyyghj@163.com。

本文引用格式:陈勋,郝梦圆,李荣海,等. TPOAb、TgAb 检测在桥本氏甲状腺炎中的意义[J]. 国际检验医学杂志, 2021, 42(21): 2619-2622.

perthyroidism group was significantly lower than that in Hashimoto hypothyroidism group (14 cases), and the difference between groups was statistically significant ($P < 0.01$). There was no statistically significant difference among the other groups ($P > 0.05$). The ROC curve analysis showed that the area under the curve (AUC) of single TgAb detection and combined detection of TgAb and TPOAb were 0.733 (95%CI: 0.603–0.864) and 0.600 (95%CI: 0.456–0.744), respectively. **Conclusion** There are differences in the levels of serum TSH and TgAb, positive rates of TgAb, and double positive rates of TgAb and TPOAb in the patients with HT hyperthyroidism and hypothyroidism, which lays a foundation for further study of the role of thyroid autoantibodies in the development of HT disease.

Key words: Hashimoto's thyroiditis; thyroid peroxidase antibody; thyroglobulin antibody; thyroid stimulating hormone

桥本氏甲状腺炎(HT)又称慢性淋巴细胞性甲状腺炎(CLT)或自身免疫性甲状腺炎,是一种以自身甲状腺组织为抗原并产生抗体的慢性炎症性自身免疫性甲状腺疾病^[1],常见于 30~50 岁的女性^[2],现已经成为影响人类健康的一种重要疾病^[3-4]。其临床表现多种多样,可根据机体甲状腺功能情况分为功能正常、亢进(甲亢)和减退(甲减),但随着疾病的发展最终大多数会导致甲减^[5-6]。

当前,用于临床检测的常见甲状腺自身抗体分别为促甲状腺激素受体抗体(TRAbs)、甲状腺球蛋白抗体(TgAb)、甲状腺过氧化物酶抗体(TPOAb)^[7]。其中,TgAb 是主要的特异性甲状腺自身抗体,而 TPOAb 不仅是自身免疫性甲状腺疾病(AITD)的一种重要自身抗体,也是慢性淋巴细胞性甲状腺炎的特异性诊断指标^[8]。TgAb 和 TPOAb 两种抗体已经成为 HT 临床诊断的重要实验室指标^[9]。目前,有关 TPOAb、TgAb 的变化规律与病情进展之间联系的研究不是很多,本研究通过综合 HT 患者的临床表现、超声、病理和实验室结果将其分为桥本甲亢组和桥本甲减组,分别进行血清 TPOAb、TgAb、促甲状腺激素(TSH)的检测,对两组 TPOAb、TgAb 水平及阳性率进行比较,以研究两种抗体在不同时期 HT 患者中的临床应用价值,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2019 年 1 月至 2020 年 12 月在西苑医院就诊的 HT 患者共 60 例,依据《内分泌科疾病诊断标准》^[10],将其分为桥本甲亢患者 30 例(桥本甲亢组),其中男 6 例、女 24 例,平均年龄为(40.6±11.5)岁;桥本甲减患者 30 例(桥本甲减组),其中男 5 例、女 25 例,平均年龄(42.7±12.1)岁。纳入标准:研究对象符合 HT 诊断标准。排除标准:合并有肿瘤,急慢性肝、肾等器官疾病;1 个月内经过药物治疗或有并发症者;近期遭受手术、外伤患者;女性月经不调、孕产妇等;患弥漫性毒性甲状腺肿、亚急性甲状腺炎、甲状腺高功能性腺瘤等甲状腺疾病患者;合并其他甲状腺疾病的患者;服用治疗甲状腺相关药物^[11]。本研究经西苑医院伦理委员会批准(批件号:2015XL038),且所有患者均知情同意。

1.2 仪器与试剂 Roche e602 全自动电化学发光分析仪,配套 TSH、TgAb、TPOAb 测定试剂盒和相应校准物均购自罗氏诊断(上海)有限公司。

1.3 方法 所有受试者空腹 8~12 h 后采集静脉血 5 mL,在 1 h 内 3 000 r/min 离心 10 min 获取血清,参照厂家说明书的实验步骤,分别对各组血清标本进行 TSH、TgAb、TPO 检测。本实验室采用的 TgAb 和 TPOAb 的参考范围分别为 0~115 IU/mL、0~34 IU/mL。相应抗体水平超出其正常参考值上限(ULN)即可判断为抗体阳性。本研究为了比较 TgAb、TPOAb 不同水平时 HT 患者甲亢、甲减的例数分布,将桥本甲亢组与桥本甲减组患者分别按 TgAb、TPOAb 的水平进一步分成 4 个亚组:<1 个 ULN 组、1~<3 个 ULN 组、3~5 个 ULN 组、>5 个 ULN 组。

1.4 统计学处理 用 SPSS17.0 进行统计学分析。对计量资料先行正态性检验和方差齐性检验,符合正态性分布时数据用 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间比较使用 t 检验,若偏态分布则用 $M(P_{25} \sim P_{75})$ 表示,组间比较采用 Mann-Whitney U 检验。计数资料用例数、百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验。采用受试者工作特征(ROC)曲线判定 TgAb、TPO 单项检测和联合检测在 HT 诊断中的价值。以 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 TSH、TgAb 和 TPOAb 水平在桥本甲亢组和桥本甲减组间的比较 桥本甲减组的 TSH 和 TgAb 水平明显高于桥本甲亢组,差异均有统计学意义($P < 0.01$),而两组 TPOAb 水平差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。

2.2 TgAb 和 TPOAb 阳性率在桥本甲亢组和桥本甲减组间的比较 TgAb 阳性率在桥本甲亢组为 50.0%,明显低于桥本甲减组的 96.7%,差异有统计学意义($P < 0.01$)。TPOAb 阳性率在桥本甲亢组和桥本甲减组均为 70%,差异无统计学意义($P > 0.05$)。TgAb 和 TPOAb 两抗体双阳性率在桥本甲亢组和桥本甲减组中分别为 43.3%、70.0%,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

表 1 桥本甲亢组和桥本甲减组 TSH、TgAb 和 TPOAb 水平的比较[$M(P_{25} \sim P_{75})$]

组别	<i>n</i>	TSH(μ IU/mL)	TgAb(IU/mL)	TPOAb(IU/mL)
桥本甲亢组	30	0.03(0.01~2.92)	123.67(18.98~335.00)	134.90(23.46~258.83)
桥本甲减组	30	3.66(1.83~5.33)	511.50(212.90~1 506.75)	156.00(27.81~277.05)
<i>U</i>		213	160	440
<i>P</i>		<0.001	<0.001	0.882

表 2 桥本甲亢组和桥本甲减组 TgAb 和 TPOAb 阳性情况的比较[$n(\%)$]

组别	<i>n</i>	TgAb		TPOAb		TgAb 和 TPOAb
		阴性	阳性	阴性	阳性	双阳性
桥本甲亢组	30	15(50.0)	15(50.0)	9(30.0)	21(70.0)	13(43.3)
桥本甲减组	30	1(3.3)	29(96.7)	9(30.0)	21(70.0)	21(70.0)
χ^2		16.705		0.000		4.344
<i>P</i>		<0.001		1.000		0.037

2.3 不同 TgAb 和 TPOAb 水平分组在桥本甲亢组和桥本甲减组间的比较 TgAb 水平<1 个 ULN 时,桥本甲亢组例数(15 例)明显多于桥本甲减组(1 例),差异有统计学意义($P<0.01$);TgAb 水平>5 个 ULN 时,桥本甲亢组的例数(4 例)明显少于桥本甲减组(14 例),组间差异有统计学意义($P<0.01$)。TgAb 水平在 1~<3 个 ULN 和 3~5 个 ULN 时,桥本甲亢组和桥本甲减组例数差异均无统计学意义($P>0.05$)。同样,TPOAb 水平在<1 个 ULN、1~<3 个 ULN、3~5 个 ULN 或>5 个 ULN 时,桥本甲亢组和桥本甲减组的差异均无统计学意义($P>0.05$)。见表 3。

表 3 不同 TgAb 和 TPOAb 水平在桥本甲亢组和桥本甲减组的分布[$n(\%)$]

项目	分组	桥本甲亢	桥本甲减	χ^2	<i>P</i>
TgAb	<1 个 ULN	15(50.0)	1(3.3)	16.705	<0.001
	1~<3 个 ULN	9(30.0)	9(30.0)	0.000	1.000
	3~5 个 ULN	2(6.7)	6(20.0)	2.308	0.129
	>5 个 ULN	4(13.3)	14(46.7)	7.937	0.005
TPOAb	<1 个 ULN	9(30.0)	9(30.0)	0.000	1.000
	1~<3 个 ULN	3(10.0)	4(13.3)	0.162	0.688
	3~5 个 ULN	4(13.3)	2(6.7)	0.741	0.389
	>5 个 ULN	14(46.7)	15(50.0)	0.067	0.796

2.4 应用 ROC 曲线评价血清 TgAb、TPOAb 单项检测和联合检测在 HT 中的诊断效能 以 HT 分组作为因变量,且以 TgAb 和 TPOAb 两个单因素为自变量,进行二项分类 Logistic 回归分析,得到 Logistic 回归模型:Logit(P)= 1.553TgAb+0.153TPOAb。该 Logistic 回归方程对桥本甲亢诊断的准确率为 90.0%,对桥本甲减诊断的准确率为 43.3%,总体准确率为 66.7%。

分别以血清 TgAb、TPOAb 水平作为独立检验变量,并以 Logit(P)作为联合检验变量进行多变量 ROC 曲线分析(图 1)。TgAb、TPOAb 单项检测和联合检测的 ROC 曲线下面积(AUC)分别是 0.733(95%CI:0.603~0.864)、0.500(95%CI:0.353~0.647)和 0.600(95%CI:0.456~0.744)。其中,TgAb 单项检测的 AUC 与联合检测的 AUC 差异有统计学意义($P<0.01$)。

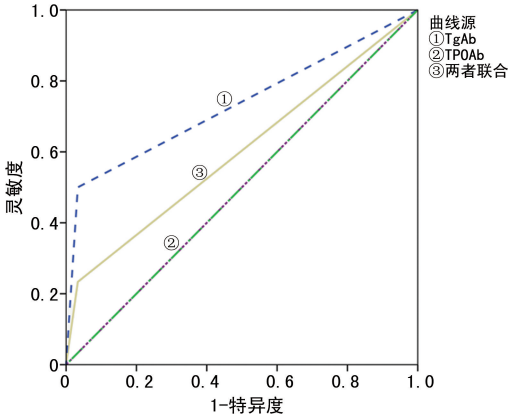


图 1 TgAb 和 TPOAb 检测的 ROC 曲线分析

3 讨论

甲状腺作为人体内重要的内分泌器官之一,其分泌的甲状腺激素对人体内的基础代谢、生长发育及生命活动等方面均起着重要作用^[11]。HT 是一种以人体甲状腺组织作为抗原并产生抗体的慢性自身免疫性疾病^[9]。HT 发病初期大多会出现甲亢现象,病程后期则多呈甲减表现^[11]。有研究显示,随着 HT 病情的不断发展会破坏患者体内的正常甲状腺结构,致使 TSH 合成和分泌功能出现异常,从而出现甲减现象^[12-14]。本研究发现,桥本甲减组 TSH、TgAb 水平明显高于桥本甲亢组($P<0.01$),提示 TSH、TgAb 的水平变化规律可能反映 HT 病情的发展进程,对临床上 HT 的治疗监测具有重要意义。

属于破坏性抗体的 TPOAb、TgAb^[15],可作为甲状腺组织损伤的重要标志物,目前被广泛应用于临床上自身免疫性甲状腺疾病的诊断^[16]。TgAb 作为甲状腺滤泡中甲状腺球蛋白进入血液后产生的抗体,可以直接作用于甲状腺滤泡,损伤甲状腺滤泡上皮细胞^[17];而 TPOAb 作为由甲状腺微粒体产生的一种抗体,通过和甲状腺靶组织结合,同样也可对甲状腺滤泡细胞起到破坏作用^[18-19]。然而,目前国内外关于在 HT 甲亢、甲减期间进行 TgAb、TPOAb 阳性率比较的研究很少,大多是进行 HT 患者与健康人群或与 Graves 病(GD)患者之间 TgAb、TPOAb 阳性率的比较。本研究发现,桥本甲减组 TgAb 阳性率以及 TgAb、TPOAb 双阳性率均明显高于桥本甲亢组($P<0.01$),可以考虑将 TgAb 阳性率及 TgAb、TPOAb 双阳性率作为判断 HT 病情发展进程的临床参考指标。

朱旭东^[20]认为高水平的 TgAb 可能对 HT 患者的甲状腺功能产生损害。本研究中,通过比较处于 TgAb、TPOAb 不同水平时桥本甲亢和桥本甲减两组之间例数的差异可以发现,当 TgAb 处于低水平(<1 个 ULN)时,桥本甲亢组例数明显多于桥本甲减组;TgAb 处于高水平(>5 个 ULN)时,桥本甲减组例数明显多于桥本甲亢组($P<0.01$)。而 TPOAb 无论是处于低水平还是高水平时,桥本甲亢和桥本甲减两组之间例数的差异均无统计学意义($P>0.05$)。由此可以推测,高水平的 TgAb 可能会对 HT 患者的甲状腺结构造成损伤,导致甲减,可作为 HT 病情进展的依据之一,将对 HT 的控制和治疗提供重要的实验室数据。

Logistic 回归和 ROC 曲线分析是两种常用于评判诊断效能的统计方法,广泛用于分析各种指标对疾病的诊断作用^[21-22]。本研究发现,在 TgAb、TPOAb 单项检测和两者联合检测诊断 HT 的效能比较中,TgAb 单项检测的 AUC 最高,其次为联合检测,而 TPOAb 单项检测的 AUC 最低,仅有 0.500。提示,TgAb 对于桥本甲亢和桥本甲减的诊断效能最佳,且优于联合检测,可作为辅助诊断、鉴别诊断桥本甲亢和桥本甲减的重要实验室指标,而 TPOAb 在此方面体现不出相应价值。

然而,需要说明的是,有研究指出不仅 TSH、TgAb 水平在桥本甲亢和桥本甲减两组间有差异,而 TPOAb 的水平同样在两组间有差异^[14,20]。推测 TPOAb 出现这种情况,可能与不同研究选取的研究对象的年龄、遗传背景、地域文化、饮食习惯等因素不同有关。因此,本试验尚需进一步扩充样本的收集数量,拓宽研究对象人群,增加甲状腺球蛋白、促甲状腺激素受体抗体等相关实验室指标,采取多中心的联合研究等方式,从而为明确 TgAb 和 TPOAb 在 HT 的发病机制、病程进展中的意义提供依据。

综上所述,血清 TSH、TgAb 水平,以及 TgAb 阳性率和 TgAb、TPOAb 双阳性率在桥本甲亢和桥本甲减中有差异,为进一步研究甲状腺自身抗体在 HT 疾病发展中的作用奠定基础。

参考文献

- [1] 党乐,胡雅婷,张永莉.多种抗体检测在甲状腺疾病诊断中的应用价值[J].中国医学导报,2016,13(18):65-68.
- [2] VIRILI C, FALLAHI P, ANTONELLI A, et al. Gut microbiota and Hashimoto's thyroiditis [J]. Rev Endocr Metab Disord, 2018, 19(4):293-300.
- [3] FELDT-RASMUSSEN U. Hashimoto's thyroiditis as a risk factor for thyroid cancer [J]. Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes, 2020, 27(5):364-371.
- [4] MARTINO G, CAPUTO A, VICARIO C M, et al. Alexithymia, emotional distress, and perceived quality of life in patients with Hashimoto's thyroiditis [J]. Front Psychol, 2021, 12:667237.
- [5] RALLI M, ANGELETTI D, FIORE M, et al. Hashimoto's thyroiditis: an update on pathogenic mechanisms, diagnostic protocols, therapeutic strategies, and potential malignant transformation [J]. Autoimmun Rev, 2020, 19(10):102649.
- [6] ZEPPA P, BENINCASA G, LUCARIELLO A, et al. Association of different pathologic processes of the thyroid gland in fine needle aspiration samples [J]. Acta Cytologica, 2011, 45(3):347-352.
- [7] 赵雪松,王德强. TgAb、TPOAb、TMAb 联合检测在桥本甲状腺炎诊断中的应用 [J]. 医疗装备, 2019, 32(2):49-50.
- [8] 暴晓琳.血清抗甲状腺过氧化物酶抗体联合抗甲状腺球蛋白抗体检测对桥本甲状腺炎的诊断价值 [J]. 河南医学研究, 2019, 28(21):3978-3980.
- [9] 汤进,黄晓霞,孔花娟,等. TSH、TPOAb、TRAb、TGAb 检测在甲状腺疾病临床诊断中的应用研究 [J]. 现代医学, 2019, 47(7):847-850.
- [10] 刘俊江,李明泉,周慧敏.内分泌科疾病诊断标准 [M]. 北京:科学技术文献出版社,2009:105.
- [11] 王雪霁,周景鑫.血清 TGAb、TPOAb 联合检测对桥本甲状腺炎的诊断价值 [J]. 中国当代医药, 2018, 25(36):127-129.
- [12] 张楠,曹璐,陶渊源.桥本氏病患者血清甲状腺激素水平与甲状腺组织癌变的相关性 [J]. 医疗装备, 2020, 33(5):64-65.
- [13] GABALEC F, SRBOVA L, NOVA M, et al. Impact of Hashimoto's thyroiditis, TSH levels, and anti-thyroid antibody positivity on differentiated thyroid carcinoma incidence [J]. Endokrynol Pol, 2016, 67(1):48-53.
- [14] 中华医学会内分泌学分会.成人甲状腺功能减退症诊治指南 [J]. 中华内分泌代谢杂志, 2017, 33(2):167-180.
- [15] 葛代初,刘伟.甲状腺自身抗体检测在甲亢型桥本甲状腺炎和 Graves 病鉴别诊断中的意义 [J]. 安徽医药, 2007, 11(6):531-532.

4.45、≤8.75、≤13.61 μg/mL。

3.2 晚孕期 D-D、FDP 水平在产后出血预测中的价值 本研究发现,随着孕期增加孕妇体内 D-D 水平也随之增加,FDP 水平也同步上升,此时孕妇血液的状态还伴随着继发性纤溶^[10]。孕妇产前体内的 D-D 和 FDP 水平异常增高代表了机体纤溶系统的活力水平升高,同时会导致孕妇凝血功能的下降和增加出血的风险^[11]。产后出血是产科最为严重并发症之一,是导致产妇死亡的主要原因之一^[12]。本研究结果显示产后出血组孕妇在早、中孕期的 D-D、FDP 水平与所建立的参考区间相比,差异均无统计学意义($P>0.05$),晚孕期 D-D、FDP 水平高于所建立的参考区间($P<0.05$)。说明分娩前 D-D、FDP 水平就开始升高。临床有必要尽早干预,预防产后出血的发生。产后出血引发继发性纤溶亢进,D-D、FDP 水平异常升高^[13]。本研究发现,在判断产后出血的 ROC 曲线分析中,D-D 的最佳临界值为 4.005 μg/mL、AUC 为 0.809, FDP 的最佳临界值为 12.65 μg/mL、AUC 为 0.780,对产后出血有较好的预测价值。本研究收集产后出血组整个孕期(早、中、晚)D-D、FDP 水平,结果显示随着孕期的增加,D-D 和 FDP 水平也随之升高。本研究初步建立 D-D、FDP 的参考区间,对预测产后出血有一定的参考价值。

综上所述,健康孕妇 D-D、FDP 水平随孕期升高而升高,孕晚期升高更为明显,须单独建立适合本实验室的参考区间。本研究初步建立罗湖区孕妇 D-D、FDP 参考区间,为临床预测产后出血提供诊断依据。D-D、FDP 的影响因素较多,加之本研究产后出血病例数有限,对预测产后出血只能作为参考,其准确性仍需进一步研究。

参考文献

[1] 付阳,金亚雄,刘玉梅,等.凝血标志物在危重症血栓性疾病患者诊断中的应用及与炎性因子的相关性研究[J].中国实验血液学杂志,2017,25(6):1776-1780.
[2] 郭欣,吴丽丽,申微,等.高龄孕产妇围生期血脂代谢与凝

血功能指标的变化及对妊娠结局的影响[J].中国妇幼保健,2017,32(21):5231-5233.
[3] 黄俊强,熊元元,李威,等.凝血功能异常与颅脑外伤患者伤情严重程度及预后的关系[J].临床神经外科杂志,2017,14(2):145-148.
[4] 解肖,付妮娜.血浆 D 二聚体在妊娠期妇女中的表达及对静脉血栓栓塞和产后出血的预测价值[J].血栓与止血学,2020,26(4):639-640.
[5] 刘定华,周红艳,何祺,等.1 848 名重庆地区汉族女性晚孕期血浆 D-二聚体水平的调查研究[J].重庆医学,2019,48(3):506-507.
[6] MAVRIDES E, ALLARD S, CHANDRAHARAN E, et al. Prevention and management of postpartum haemorrhage: green-top guideline No. 52 [J]. BJOG, 2016, 124(5):e106-e149.
[7] 樊凤娇,吴秉毅,杨辉,等.孕期 D-Dimer、FIB 参考区间的建立及在静脉栓塞和产后出血的运用[J].实用医学杂志,2018,34(22):3736-3740.
[8] 梁骑,邓健康,郭晓兰,等.妊娠不同时期孕妇血浆凝血四项、FDP、D-二聚体和 AT-Ⅲ的变化及临床意义[J].中国临床研究,2019,32(1):75-77.
[9] 毛佩敏,钱蓓蓓,刘晓艳.孕妇 D-二聚体、纤维蛋白(原)降解产物及抗凝血酶参考区间的建立[J].检验医学,2017,32(6):471-473.
[10] 冉颜,白华,巩丽颖.不同孕期孕妇血浆 D-D 水平改变对凝血及纤溶系统的影响研究[J].中国实用医药,2020,15(15):68-70.
[11] 曹黎娜,石岩. PT、APTT、TT、纤维蛋白原、纤维蛋白原降解产物与 D-二聚体对产后出血的临床预警价值比较[J].航空航天医学杂志,2018,29(6):651-653.
[12] 王晓虹.凝血功能四项与 FDP 及 D-Dimer 检测在产后出血诊断中的临床应用分析[J].当代医学,2019,25(22):136-138.
[13] 樊凤娇,宋睿,吴秉毅,等.孕期凝血功能参考区间的建立及在静脉栓塞和产后出血中的运用[J].广东医学,2019,40(2):250-255.

(收稿日期:2021-01-03 修回日期:2021-06-29)

(上接第 2622 页)

[16] 吴定昌,黄超林,肖婷.血清 TGAbs、TPOAbs 检测在自身免疫性甲状腺疾病诊断中临床意义[J].检验医学与临床,2013,10(19):2530-2531.
[17] 梁修珍,刘芳,糜晓梅,等.3 种血清标志物检测在桥本甲状腺炎中的诊断探讨[J].检验医学与临床,2016,13(15):2092-2094.
[18] 马倩倩,梁秋华,孙琳,等.桥本氏甲状腺炎患者外周血中 CD4⁺CD45RO⁺记忆性 T 细胞的表达及意义[J].中国免疫学杂志,2016,32(10):1527-1531.
[19] GONG Q, LI X, GONG Q, et al. Hashimoto's thyroiditis could be secondary to vitiligo: the possibility of antigen crossover and oxidative stress between the two diseases

[J]. Arch Dermatol Res, 2016, 308(4):277-281.
[20] 朱旭东.桥本氏甲状腺炎患者血清 TPOAb、TgAb 水平与病情的相关性分析[J].检验医学,2018,33(10):903-906.
[21] 王超杰,刘甜甜,刘琪,等.基于 Logistic 回归及 ROC 曲线的糖尿病视网膜病变的血液指标危险因素分析[J].中国中医眼科杂志,2020,30(8):548-553.
[22] 张美微,侯丽辉,李妍.基于 Logistic 回归分析及 ROC 曲线评估 LAP 对 PCOS 糖代谢状态的预测价值[J].医学研究杂志,2020,49(3):56-60.

(收稿日期:2021-01-11 修回日期:2021-07-17)