

• 论 著 •

# CA125 及 ROMA 在阳春地区子宫内膜异位症患者风险评估中的应用研究

高淑平,柯琼浪,谭天照<sup>△</sup>

(阳春市人民医院检验科,广东阳江 529600)

**摘要:**目的 探讨 CA125(CA125)及卵巢恶性肿瘤风险预测模型(ROMA)在阳春地区子宫内膜异位症患者风险评估中的应用价值。**方法** 以阳春地区 433 例子宫内膜异位症患者为回顾性研究对象,以酶联免疫吸附法(ELISA)检测患者术前 CA125 水平和人附睾蛋白 4(HE4)水平,并运用 ROMA 计算公式计算患者 ROMA 指数截断值,分析 CA125 水平及 ROMA 指数截断值与子宫内膜异位囊肿分期及术后妊娠率的相关性,并探讨 CA125 水平及 ROMA 指数截断值在子宫内膜异位症风险评估中的应用价值。**结果** 子宫内膜异位囊肿 I 期、II 期、III 期、IV 期患者术后能妊娠者的血清 CA125 水平及 ROMA 指数截断值均低于不能妊娠者,比较差异有统计学意义( $P<0.05$ );血清 CA125 水平及 ROMA 指数截断值与子宫内膜异位囊肿分期呈正相关( $r$  值分别为 0.986 2、0.988 3,  $P<0.05$ );血清 CA125 水平及 ROMA 指数截断值与子宫内膜异位患者术后妊娠率呈负相关( $r$  值分别为 0.597 5、0.952 8,  $P<0.05$ );ROMA 指数在子宫内膜异位患者术后妊娠风险评估中的准确度、特异度、灵敏度、阴性预测值、阳性预测值及诊断符合率均高于血清 CA125,比较差异有统计学意义( $P<0.05$ )。**结论** CA125 及 ROMA 指数截断值均可用于子宫内膜异位症患者的病情风险评估和术后妊娠风险评估,但 ROMA 指数的评估价值优于 CA125 的评估价值。

**关键词:**CA125; ROMA 指数; 阳春地区; 子宫内膜异位; 风险评估  
**DOI:**10.3969/j.issn.1673-4130.2017.24.023 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-4130(2017)24-3420-04

## Study of the application of carbohydrate antigen 125 and ovarian cancer risk prediction model in the assessment of risk for endometrial endometriosis patients in Yangchun area GAO Shuping, KE Qionglang, TAN Tianzhao<sup>△</sup>

(Department of Clinical Laboratory, the People's Hospital of Yangjiang City, Yangchun, Guangdong 529600, China)

**Abstract:** **Objective** To investigate the application value of the carbohydrate antigen 125(CA125) and ovarian cancer risk prediction model(ROMA) in risk assessment for endometrial endometriosis patient in Yangchun area. **Methods** A total of 433 cases of endometrial endometriosis patient in 3 hospitals were selected as the objects of the retrospective research. ELISA method was used to detect the CA125 and human epididymis protein 4(HE4) levels before operation. ROMA formula was used to calculate the ROMA index cutoff value, correlation between CA125 level and ROMA index cutoff value and staging of endometriosis cysts and post-operative pregnancy rate was analyzed, and the CA125 level and ROMA index cutoff value in endometriosis risk assessment were discussed. **Results** The endometrial cyst stage I, II, III, the serum CA125 level and the ROMA index truncation value of the pregnant women were lower than those of the non pregnant women, and there is a statistically significant difference in comparison( $P<0.05$ ); the serum CA125 level and ROMA index cutoff value and staging of ovarian endometriosis cyst showed a positive correlation ( $r=0.986 2, 0.988 3; P<0.05$ ); the level of serum CA125 and the truncated value of ROMA index were negatively correlated with the pregnancy rate of patients with endometriosis ( $r=0.597 5, 0.952 8; P<0.05$ ); the accuracy, specificity, sensitivity, positive and negative prediction value and diagnostic coincidence rate of ROMA index in patients with endometriosis after operation were higher than those of CA125 ( $P<0.05$ ). **Conclusion** CA125 and ROMA index can be used for risk assessment of patients with endometriosis and assessment of postoperative pregnancy risk, but the evaluation value of ROMA index is better than that of CA125.

**Key words:**CA125; ROMA index; Yangchun area; endometriosis; risk assessment

子宫内膜异位症是妇科常见疾病类型之一,育龄妇女发病率达 33.8%,是影响育龄妇女生育功能的主要疾病之一<sup>[1]</sup>。研究表明,早期诊断并治疗有助于提升子宫内膜异位症妇女妊娠率<sup>[2]</sup>。已有研究证实,子宫内膜异位症患者与健康妇女相比,其糖类抗原 125(CA125)水平及卵巢恶性肿瘤风险预测指数截断值(ROMA)明显偏高,并已经将 CA125 水平检测及 ROMA 指数截断值作为子宫内膜异位症的诊断指标<sup>[3]</sup>。关于 CA125 水平检测及 ROMA 指数截断值是否能对子宫内膜异位症患者的病情风险及术后妊娠风险进行评估的研究较少<sup>[4]</sup>。鉴于此,本研究特选择在广东省阳春地区展开这方面的研究,

现报道如下。

### 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取 2015 年 1 月至 2016 年 1 月,广东省阳春市人民医院、中医院、妇幼保健医院三家医院收治的 433 例子宫内膜异位症患者为回顾性研究对象。入选研究对象均经病理证实为子宫内膜异位囊肿,均有生育意愿,故行腹腔镜保守子宫内膜病灶清除术,患者一般资料、术后 1 年随访资料、术前 CA125 水平检测、术前人附睾蛋白 4(HE4)水平检测等临床资料完整。年龄 24~35 岁,平均(29.23±3.12)岁。参照 AFS 分期标准<sup>[5]</sup>,I 期、II 期、III 期、IV 期患者分别为 84 例、135 例、

104 例、120 例。1 年后随访,Ⅰ期患者术后能妊娠者为 63 例,不能妊娠者为 21 例,Ⅱ期患者术后能妊娠者为 93 例,不能妊娠者为 42 例,Ⅲ期患者术后能妊娠者为 64 例,不能妊娠者为 40 例,Ⅳ期术后患者能妊娠者为 68 例,不能妊娠者为 52 例。患者知情并签署研究同意书。

**1.2 仪器与试剂** HE4 试剂盒:上海市心语生物科技提供;CA125 试剂盒:武汉博士德生物公司提供。

**1.3 方法** 以患者晨空腹静脉血 2 mL 为检测标本,室温离心(3 000 r/min)处理 10 min 后分离血浆。分别采用 ELISA 法,运用 HE4 试剂盒和 CA125 试剂盒检测患者血清 HE4 和血清 CA125 水平,检测严格按照试剂盒规定步骤进行。

**1.4 判定标准** ROMA 指数计算:根据卵巢恶性肿瘤风险预测模型绝经前 ROMA 指数计算公式<sup>[6]</sup>来计算每位患者 ROMA 指数截断值。CA125 水平:CA125≥35%判定为阳性<sup>[7]</sup>。绝经前健康妇女 ROMA 指数截断值一般在 14.99%以下,高于 14.99%则判定为阳性<sup>[8]</sup>。

**1.5 统计学处理** 采用 SPSS20.0 软件包作数据统计分析,计量资料采用  $\bar{x} \pm s$  表示,组间比较采用 *t* 检验,计数资料采用百分比表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验。采用 Spearman 秩相关分析相关性。以  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

2 结 果

**2.1 不同分期患者术后能妊娠者与不能妊娠者血清 CA125 水平及 ROMA 指数截断值差异分析** 在各分期患者中,术后不能妊娠患者的血清 CA125 水平和 ROMA 指数值均高于能妊娠者,差异具有统计学意义( $P<0.05$ ),见表 1。

表 1 不同分期患者术后能妊娠者与不能妊娠者血清 CA125 水平及 ROMA 指数截断值( $\bar{x} \pm s$ )				
囊肿分期		<i>n</i>	CA125(U/mL)	ROMA 指数(%)
Ⅰ期	能妊娠者	63	15.84±5.12	6.84±1.21
	不能妊娠者	21	27.51±8.15*	8.84±2.01*
Ⅱ期	能妊娠者	93	36.78±9.85	8.74±1.89
	不能妊娠者	42	59.85±11.26*	10.85±2.34*
Ⅲ期	能妊娠者	64	91.64±19.86	10.25±2.21
	不能妊娠者	40	113.51±23.52*	12.88±2.91*
Ⅳ期	能妊娠者	68	121.26±23.51	12.11±3.02
	不能妊娠者	52	160.25±28.47*	14.97±3.56*

注:与能妊娠者比较,\* $P<0.05$ 。

表 2 不同分期患者血清 CA125 水平及 ROMA 指数截断值( $\bar{x} \pm s$ )				
囊肿分期		<i>n</i>	CA125(U/mL)	ROMA 指数(%)
Ⅰ期		84	24.78±7.34	7.82±1.87
Ⅱ期		135	52.38±8.34*	9.23±1.94*
Ⅲ期		104	103.25±22.15* <sup>▽</sup>	11.87±2.84* <sup>▽</sup>
Ⅳ期		120	149.52±32.56* <sup>▽</sup> <sup>#</sup>	13.68±3.59* <sup>▽</sup> <sup>#</sup>

注:与Ⅰ期组比较,\* $P<0.05$ ;与Ⅰ期和Ⅱ期组比较,<sup>▽</sup> $P<0.05$ ;与Ⅰ期、Ⅱ期、和Ⅲ期组比较,<sup>#</sup> $P<0.05$ 。

**2.2 血清 CA125 水平及 ROMA 指数截断值与患者子宫内膜异位囊肿分期的相关性分析** Ⅰ期、Ⅱ期、Ⅲ期、Ⅳ期子宫内膜异位患者 CA125 水平差异具有统计学意义( $P<0.05$ )。血清

CA125 表达水平与病情分期呈正相关( $P<0.05$ )。子宫内膜异位囊肿Ⅰ期、Ⅱ期、Ⅲ期、Ⅳ期患者 ROMA 指数比较差异具有统计学意义( $P<0.05$ )。ROMA 指数与子宫内膜异位囊肿分期呈正相关( $P<0.05$ ),见表 2、图 1。

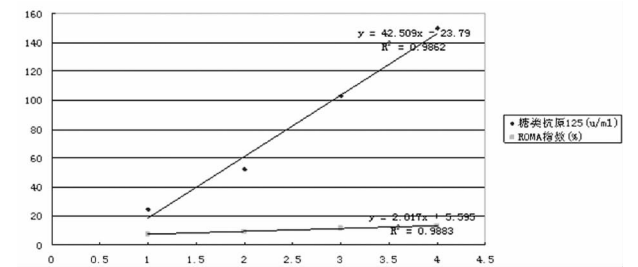


图 1 血清 CA125 水平及 ROMA 指数截断值与子宫内膜异位囊肿分期相关性曲线图

**2.3 血清 CA125 水平与患者术后妊娠率的相关性分析** 将所有子宫内膜异位患者按血清 CA125 水平高低分为 4 组,<20 U/mL 组患者妊娠率为 77.91%,(20~80)U/mL 组患者妊娠率为 68.09%,(80~120)U/mL 组患者妊娠率为 47.54%,≥120 U/mL 组患者妊娠率为 32.14%,随着血清 CA125 水平升高,子宫内膜异位患者术后妊娠率下降,血清 CA125 水平与子宫内膜异位患者术后妊娠率呈负相关( $P<0.05$ ),见表 3。

表 3 血清 CA125 水平与患者术后妊娠率比较表( $\bar{x} \pm s$ )			
血清 CA125 水平分组(U/mL)	<i>n</i>	血清 CA125 水平(U/mL)	妊娠率 [n(%)]
<20	86	14.36±5.64	67(77.91)
20~<80	141	46.56±13.51	96(68.09)
80~<120	122	98.84±23.19	58(47.54)
≥120	84	142.61±36.92	27(32.14)

**2.4 ROMA 指数截断值与患者术后妊娠率的相关性分析** 将所有子宫内膜异位患者按 ROMA 指数截断值高低分为四组,<8%组患者妊娠率为 81.82%,8%~10%组患者妊娠率为 68.09%,10%~12%组患者妊娠率为 44.68%,≥12%组患者妊娠率为 31.77%,随着 ROMA 指数截断值升高,子宫内膜异位患者术后妊娠率下降,血清 CA125 水平与子宫内膜异位患者术后妊娠率呈负相关( $P<0.05$ ),见表 4。

表 4 ROMA 指数截断值与患者术后妊娠率比较表			
ROMA 指数值分组(%)	<i>n</i>	ROMA 指数值(%)	妊娠率 [n(%)]
<8	77	7.03±1.63	63(81.82)
8~<10	152	9.05±2.01	107(70.39)
10~<12	141	10.93±2.78	63(44.68)
≥12	63	13.88±3.18	20(31.77)

**2.5 血清 CA125 与 ROMA 指数截断值在风险评估中的价值比较** 血清 CA125 在子宫内膜异位患者术后妊娠风险评估中的特异度、敏感度、阴阳性预估值及诊断符合率均低于 ROMA 指数,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。血清 CA125 在子宫内膜异位患者术后妊娠风险评估中的 ROC 曲线线下面积为 0.676,ROMA 指数在子宫内膜异位患者术后妊娠风险评估中的

ROC 曲线线下面积为 0.781,血清 CA125 在子宫内膜异位患者术后妊娠风险评估中的准确度低于 ROMA 指数,见表 5、图 2。

表 5 血清 CA125 与 ROMA 指数截断值在子宫内膜异位患者术后妊娠风险评估的相关参数比较[%(n/n)]

	特异度	灵敏度	阳性预估值	阴性预估值	诊断符合率
血清 CA125	68.82(298/433)	77.83(337/433)	75.98(329/433)	70.90(307/433)	72.98(316/433)
ROMA 指数	84.99(368/433)	94.69(410/433)	93.76(406/433)	86.37(374/433)	89.61(388/433)
$\chi^2$	30.953	50.503	51.950	29.942	38.277
P	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

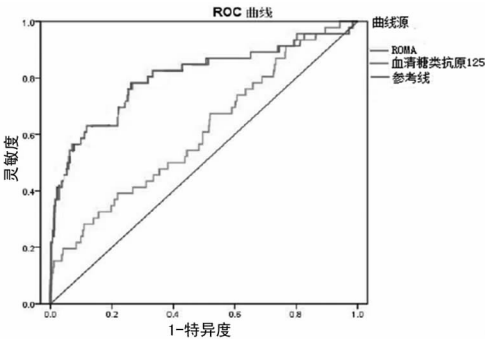


图 4 血清 CA125 与 ROMA 指数截断值在子宫内膜异位患者术后妊娠风险评估中的 ROC 曲线图

3 讨论

子宫内膜异位症是一种慢性进展性妇科疾病,子宫内膜异位囊肿是其临床显著特征,随着病情蔓延进展,会对育龄妇女妊娠带来极大的影响[9]。由于Ⅰ期、Ⅱ期子宫内膜异位囊肿病变对育龄妇女输卵管、卵巢等受孕器官解剖结构影响并不明显,而Ⅲ期、Ⅳ期子宫内膜异位囊肿病变不仅会对育龄妇女输卵管、卵巢等受孕器官解剖结构产生影响,还会导致育龄妇女盆腔粘连,因此早期诊断并治疗有助于降低病情蔓延进展给患者带来妊娠风险[10]。虽然腹腔镜探查仍然是当前早期评估子宫内膜异位症患者病情风险和妊娠风险的金标准,但该方法为一种刺激性、有创伤的检测方式,且检查费用相对昂贵,因此在非治疗情况下不是最适用的选择,探索实用性较强的子宫内膜异位症患者病情风险和妊娠风险评估方法是当前研究的热点[11]。

血清 CA125 是广泛分布于胸膜、腹膜、心包、卵巢、生殖道上等体腔上皮细胞表层的高分子糖蛋白抗原,研究证实血清 CA125 是卵巢肿瘤的标志物之一,其表达水平与子宫内膜的生长发育密切相关[12]。在正常情况下,健康育龄妇女子宫内膜分泌的微量 CA125 难以透过腹膜屏障对妇女子宫内膜产生影响,但当子宫内膜异位或盆腔腹膜损伤时,微量 CA125 则会透过腹膜屏障对妇女子宫内膜产生影响,从而对子宫内膜异位症育龄妇女妊娠率产生影响。因此,可以运用血清 CA125 水平检测评估子宫内膜异位症妇女病情风险和妊娠风险[13]。本研究结果证实,在各分期患者中,术后能妊娠患者的血清 CA 原表达 125 水平和 ROMA 指数值均明显高于能妊娠者,提示血清 CA125 水平对子宫内膜异位患者术后妊娠有着明显的影响。血清 CA125 水平与子宫内膜异位患者病情分期呈正相关关系,与患者术后的妊娠率呈负相关关系,提示患者血清 CA125 表达水平越高,那么患者的病情就严重,且患者术后的妊娠率就越低。因此,血清 CA125 可用于子宫内膜异位患者

病情风险评估和术后妊娠风险评估。

ROMA 是由学者 Moore 等[14]于 2009 年创立的卵巢恶性肿瘤风险预测模型,其前瞻性应用了血清 CA125 和血清 HE4 两种卵巢恶性肿瘤标志物在卵巢恶性肿瘤检测中的价值,运用 Logistic 回归分析法建立起来的可分别预测绝经前或绝经后妇女卵巢癌风险预测的模型。ROMA 模型自首次报道以来,因其具有较高的卵巢包块鉴别诊断准确度、特异度、灵敏度、阴性预估值及诊断符合率,在子宫内膜异位症诊断中也得到广泛应用[15]。由于其构建原理是基于血清 CA125 和血清 HE4 两种卵巢恶性肿瘤标志物检测基础上的,因此也可以运用 ROMA 值来评估子宫内膜异位症妇女病情风险和妊娠风险[16]。本研究结果证实,子宫内膜异位囊肿Ⅰ期、Ⅱ期、Ⅲ期、Ⅳ期患者术后能妊娠者的 ROMA 指标截断值明显低于不能妊娠者(P<0.05),提示 ROMA 指标截断值对子宫内膜异位患者术后妊娠有着显著的影响。ROMA 指标截断值与子宫内膜异位囊肿分期呈明显正相关,与子宫内膜异位患者术后妊娠率呈明显负相关,提示,ROMA 指标截断值越高患者病情越严重,且术后妊娠率显著降低。因此,ROMA 指标截断值可用于子宫内膜异位患者病情风险评估和术后妊娠风险评估。

本研究表明,ROMA 指标截断值及血清 CA125 水平均可用于子宫内膜异位患者病情风险评估和术后妊娠风险评估,但这两种方法在子宫内膜异位症患者风险评估中的价值比较国内外学者研究结果并不统一,国内学者对血清 CA125 水平用于子宫内膜异位患者风险评估的研究较多[17],欧美国家机制主要针对于白种人,将 ROMA 指标截断值用于子宫内膜异位患者风险评估的研究较多,且已经广泛应用于临床[18]。本研究比较了 ROMA 指标截断值及血清 CA125 水平用于子宫内膜异位患者病情风险评估和术后妊娠风险评估的价值,结果证实,ROMA 指数在子宫内膜异位患者术后妊娠风险评估中的准确度、特异度、灵敏度、阴性预估值及诊断符合率均高于血清 CA125,提示 ROMA 指数的评估价值优于 CA125 的评估价值。其原因可能在于 ROMA 指标截断值是应用了血清 CA125 和血清 HE4 这两种卵巢恶性肿瘤标志物的联合评估结果,因此相对于单一血清 CA125 肿瘤标志物的评估结果更具价值,这研究结果得到了国内外学者研究的支持[19-20]。

总之,实用性较强的子宫内膜异位症患者病情风险和妊娠风险评估方法是当前研究的热点,也是研究盲点。本研究基于广东省阳春地区子宫内膜异位症病例研究结果证实,CA125 及 ROMA 指数截断值均可用于子宫内膜异位症患者的病情风险评估和术后妊娠风险评估,且 ROMA 指数的评估价值优于 CA125 的评估价值。

参考文献

[1] 徐丛剑,程明军,黄宇婷,等. 子宫内膜异位症病因学研究进展[J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2013, 25(9): 712-714.

[2] 汪赛萍,忻悦. 血清 CA125 水平在卵巢子宫内膜异位囊肿诊断中的意义[J]. 中国妇幼保健, 2013, 28(28): 4748-4749.

[3] 李晓燕,冷金花,郎景和. 不同类型卵巢子宫内膜异位囊肿临床特点及疗效分析[J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2009, 9(25): 124.

[4] Beastall GH, Cook B, Rustin GS, et al. A review of the role of established tumour markers[J]. Ann Clin Biochem, 2015, 28(1): 5-18.

[5] Maeda T, Inoue M, Koshiba S, et al. Solution structure of the SEA domain from the murine homologue of ovarian cancer antigen CA125 (MUC16)[J]. J Biol Chem, 2004, 279(13): 13174-13182.

[6] O'Brien TJ, Beard JB, Underwood LJ, et al. The CA125 gene; an extracellular superstructure dominated by repeat sequences[J]. Tumor Biology, 2015, 22(6): 348-366.

[7] 于晓辉,肖红新,汪洁平,等. 血清 CA125 判定子宫内膜癌预后的价值[J]. 中国临床医学, 2013, 10(4): 564-567.

[8] 陈燕,林莺莺,郑瑜宏,等. 血清 HE4, CA125 和 ROMA 指数评估卵巢肿瘤风险性的初步评价[J]. 中国免疫学杂志, 2013, 29(2): 168-174.

[9] 郗明蓉,张竹. 子宫内膜癌流行病学及发病因素[J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2014, 27(11): 8084.

[10] 黄啸,蔡树模,范建玄,等. 晚期卵巢上皮性癌的综合治疗和预后分析[J]. 中华妇产科杂志, 2002, 37(5): 291-293.

[11] Duk JM, Aalders JG, Fleuren GJ, et al. CA 125: a useful marker in endometrial carcinoma[J]. Am J Obstet Gynecol, 2015, 155(5): 1097-1102.

[12] 张欣,吴令英,李晓江,等. 盆腔良性肿物伴血清 CA125 水平升高的临床意义[J]. 中华妇产科杂志, 2015, 40(4): 178-182.

[13] Andersen MR, Goff BA, Lowe KA, et al. Use of a symptom index, CA125, and HE4 to predict ovarian cancer[J]. Gynecol Oncol, 2010, 116(3): 378-383.

[14] Kirchhoff C, Habben I, Ivell R, et al. A major human epididymis-specific cDNA encodes a protein with sequence homology to extracellular proteinase inhibitors[J]. Biol Reprod, 1991, 45(2): 350-357.

[15] Clauss A, Lilja H, Lundwall A. A locus on human chromosome 20 contains several genes expressing protease inhibitor domains with homology to whey acidic protein[J]. Biochem J, 2002, 368(1): 233-242.

[16] 于晓辉,肖红新,汪洁平,等. 血清 CA125 判定子宫内膜癌预后的价值[J]. 中国临床医学, 2013, 10(4): 564-567.

[17] 靳立功,李光仪. CA125 对子宫内膜癌检测及临床意义[J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2014, 18(4): 231-232.

[18] Kim YM, Whang DH, Park J, et al. Evaluation of the accuracy of serum human epididymis protein 4 in combination with CA125 and ROMA for detecting ovarian cancer: a prospective case-control study in a Korean population[J]. Clin Chem Lab Med, 2015, 49(3): 527-534.

[19] Moore RG, Jabre-Raughley M, Brown AK, et al. Comparison of a novel multiple marker assay vs the Risk of Malignancy Index for the prediction of epithelial ovarian cancer in patients with a pelvic mass[J]. Am J Obstet Gynecol, 2010, 203(3): 228.

[20] 李志刚. 人附睾分泌蛋白 4, 糖类抗原 125 及卵巢恶性肿瘤风险预测模型 (ROMA) 在盆腔包块中的诊断价值[D]. 广州: 南方医科大学, 2014: 260-262.

(收稿日期: 2017-05-14 修回日期: 2017-08-03)

(上接第 3419 页)

验性自身免疫性甲状腺炎的治疗效果及对 Th1/Th2 细胞平衡影响的研究[D]. 天津: 天津医科大学, 2012: 21-22.

[3] 赵建宇. 桥本甲状腺炎和 Graves 病患者 Th17 细胞的检测及意义[D]. 长春: 吉林大学, 2012: 24-25.

[4] 吴晓燕,施秉银,徐利,等. 用重组 hTSHR 胞外段测定女性 AITD 患儿 TRAb 的研究[J]. 中国妇幼健康研究, 2013, 5(4): 503-506.

[5] 龙飞飞. 甲状腺自身抗体对甲状腺疾病诊治及预后估计的临床价值[D]. 长春: 吉林大学, 2010: 26-27.

[6] 马永红. 甲状腺自身抗体在 AITD 患儿血清中的表达及临床研究[D]. 西宁: 青海大学, 2015: 30-31.

[7] 王冉,张晓梅. 人促甲状腺激素受体及其抗体与 Graves 病关系研究进展[J]. 蚌埠医学院学报, 2013, 8(4): 505-509.

[8] 朱文秀,王福刚,王晓妹,等. 促甲状腺素受体抗体 TRAb 的临床应用及参考区间的调查研究[J]. 检验医学与临床, 2011, 8(11): 1367-1368.

[9] 牟宗平,殷美琦. 甲状腺自身抗体抗原表位的应用研究进展[J]. 中医临床研究, 2014, 10(24): 141-142.

[10] 张慧慧. 不同甲状腺肿大程度的桥本病患者甲状腺自身抗体及病理特征[D]. 济南: 山东大学, 2012: 24-25.

[11] 夏明. ECLIA 法检测血清促甲状腺激素受体抗体在自身免疫性甲状腺病中的诊断价值[J]. 中国医学工程, 2015, 12(1): 160-162.

[12] 刘姗姗,李玉姝. 促甲状腺素受体抗体两种亚型研究进展[J]. 中国实用内科杂志, 2015, 5(10): 873-875.

[13] 谢美华,郑惠兰,李肇暖. 促甲状腺素受体抗体检测的临床应用[J]. 中国民族民间医药, 2014, 7(1): 24-25.

[14] 何娟. 儿童自身免疫甲状腺病促甲状腺素受体抗体测定的临床意义研究[D]. 天津: 天津医科大学, 2015: 23-24.

[15] 何娟,刘戈力,刘婷婷,等. 儿童自身免疫甲状腺病血清 TSAb 及 TSBAbs 检测临床意义探讨[J]. 天津医药, 2014, 8(11): 1100-1102.

(收稿日期: 2017-05-13 修回日期: 2017-08-02)