

血清 salusin- α , TRAb 与子宫内膜异位症 r-AFS 分期的相关性及其诊断的预测价值

熊娟¹, 王静¹, 熊莉²

(黄石市中医医院 1.妇科;2.放射影像科,湖北 黄石 435000)

[摘要]目的 探讨血清心血管活性肽- α (salusin- α)、促甲状腺素受体抗体(TRAb)与子宫内膜异位症(EMT)美国生育协会修订(r-AFS)分期的相关性及对 EMT 的诊断价值。方法 前瞻性选取 2022 年 1 月至 2023 年 11 月鄂东医疗集团黄石市中医医院收治的 82 例 EMT 患者为 EMT 组,另选取同期健康体检女性 94 例为对照组。使用酶联免疫吸附分析(ELISA)检测血清 salusin- α ,化学发光法检测血清 TRAb。Spearman 法分析血清 salusin- α 、TRAb、糖类抗原(CA)-125 水平与 r-AFS 分期的相关性;多因素 Logistic 回归分析 EMT 发生的影响因素;受试者工作特征(ROC)曲线分析血清 salusin- α 、TRAb 和 CA-125 水平对Ⅲ~Ⅳ期 EMT 的诊断价值。结果 EMT 组血清 salusin- α 水平明显低于对照组($t=11.041, P<0.05$),TRAb 水平明显高于对照组($t=10.849, P<0.05$)。EMT 组糖类抗原(CA)-125、白细胞介素(IL)-6、IL-8 表达以及经期 >6 天、痛经占比明显高于对照组($t/\chi^2=24.765, 18.613, 8.674, 6.273, 9.777, P<0.05$), $CD4^+/CD8^+$ 低于对照组($t=8.284, P<0.05$)。与Ⅰ~Ⅱ期 EMT 患者相比,Ⅲ~Ⅳ期者血清 salusin- α 水平降低($t=9.355, P<0.001$),TRAb 和 CA-125 水平升高($t=8.085, 5.855, P<0.001$)。多因素 Logistic 分析显示,salusin- α 、 $CD4^+/CD8^+$ 是 EMT 发生的独立保护因素(OR 值分别为 0.931、0.883, $P<0.001$),TRAb、CA-125、IL-6、IL-8、和痛经是 EMT 发生的独立危险因素(OR 值分别为 1.743、1.972、1.958、1.519、1.425, $P<0.05$)。ROC 分析显示,血清 salusin- α 、TRAb 和 CA-125 联合诊断Ⅲ~Ⅳ期 EMT 的灵敏度为 88.00%,特异度为 80.00%,曲线下面积(AUC)为 0.896,优于 salusin- α 、TRAb 和 CA-125 单独诊断(Z 值分别为 2.460、2.212、2.558, $P<0.05$)。结论 子宫内膜异位症患者血清 salusin- α 水平较低,TRAb 水平较高,且血清 salusin- α 和 TRAb 与子宫内膜异位症分期有关,并对子宫内膜异位症具有一定诊断价值。

[关键词]子宫内膜异位症;心血管活性肽- α ;促甲状腺素受体抗体;分期;诊断

Doi:10.3969/j.issn.1673-5293.2025.04.015

[中图分类号]R173

[文献标识码]A

[文章编号]1673-5293(2025)04-0097-06

Correlations of serum salusin- α and TRAb with r-AFS staging of endometriosis and their predictive values for diagnosis of the disease

XIONG Juan¹, WANG Jing¹, XIONG Li²

(1.Department of Gynecology;2.Department of Radiology and Imaging, Huangshi Municipal Traditional Chinese Medicine Hospital, Hubei Huangshi 435000, China)

[Abstract] **Objective** To explore correlations of serum salusin- α and thyrotropin receptor antibody (TRAb) with the revised-American Fertility Association (r-AFS) staging of endometriosis (EMT), and their diagnostic values for the disease. **Methods** A total of 82 EMT patients who admitted to Huangshi Municipal Traditional Chinese Medicine Hospital, Eastern Hubei Medical Group from January 2022 to November 2023 were prospectively selected as EMT group, and 94 healthy women who underwent physical examination in the same period were selected as the control group. Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) was applied to detect serum salusin- α level, and chemiluminescence method was applied to detect serum TRAb level. Spearman correlation analysis was used to analyze correlations of serum salusin- α , TRAb and carbohydrate antigen (CA-125) levels with r-AFS staging. Multivariate Logistic regression was applied to analyze influencing factors for occurrence of EMT. Receiver operating characteristic (ROC) curve was used to analyze diagnostic values of serum salusin- α , TRAb and CA-125 levels for stage Ⅲ-Ⅳ of EMT. **Results** The serum salusin- α level of the women in the EMT group was significantly lower than that in the control group ($t=11.041, P<0.05$), while the serum TRAb level was significantly higher than that in the control group ($t=10.849, P<0.05$). The expression levels of CA-125, interleukin-6 (IL-6) and interleukin-8 (IL-8), and the proportions of menstrual period >6 days and dysmenorrhea in the EMT group were significantly higher than those in the control group ($t/\chi^2=24.765, 18.613, 8.674, 6.273$

[收稿日期]2024-02-20

[作者简介]熊娟(1973—),女,主任医师,主要从事子宫内膜异位症等相关研究。

and 9.777 respectively, all $P < 0.05$), while $CD4^+/CD8^+$ ratio was lower than that in the control group ($t = 8.284, P < 0.05$). Compared with these patients with EMT in stage I-II, the serum salusin- α level descended in those patients with EMT in stage III-IV ($t = 9.355, P < 0.001$), while their serum TRAb and CA-125 levels elevated ($t = 8.085$ and 5.855 respectively, both $P < 0.001$). Multivariate Logistic analysis showed that salusin- α and $CD4^+/CD8^+$ ratio were independent protective factors for occurrence of EMT ($OR = 0.931$ and 0.883 respectively, both $P < 0.05$), while TRAb, CA-125, IL-6, IL-8 and dysmenorrhea were independent risk factors for occurrence of EMT ($OR = 1.743, 1.972, 1.958, 1.519$ and 1.425 respectively, all $P < 0.05$). The ROC curve analysis showed that the sensitivity, the specificity and the area under the curve (AUC) of combination of serum salusin- α , TRAb and CA-125 levels for diagnosing stage III-IV of EMT were 88.00%, 80.00% and 0.896 respectively, which were superior to those of single serum salusin- α , single TRAb and single CA-125 levels alone ($Z = 2.460, 2.212$ and 2.558 respectively, all $P < 0.05$).

Conclusion The serum salusin- α level descends while the serum TRAb level elevates in EMT patients, and their serum levels are related to EMT staging. The combined detection of the two indexes has certain diagnostic values for EMT.

[Key words] endometriosis; salusin- α ; thyrotropin receptor antibody; staging; diagnosis

子宫内膜异位症(endometriosis, EMT)即子宫内膜生长在卵巢、宫骶韧带等子宫以外部位,易发于育龄期女性^[1]。据统计,EMT在我国妇女中的发病率约为10%,在慢性盆腔疼痛女性中的发病率达20%以上,且EMT女性不孕率高达50%^[2-3]。EMT的发生与免疫、激素水平、炎症、遗传和生育情况等多种因素有关,主要表现出月经异常、痛经、腹痛、不孕等症状^[4-5]。寻找与EMT发生发展相关的指标对于EMT诊断、预防具有积极意义。既往研究报道,心血管活性肽- α (salusin- α)能够调节内皮细胞的促血管生成活性,影响促炎因子分泌,而促甲状腺素受体抗体(thyrotropin receptor antibody, TRAb)与机体免疫紊乱密切相关,因此,推测salusin- α 和TRAb可能影响EMT的发生发展^[6-7]。本研究通过检测EMT患者及健康女性血清salusin- α 和TRAb水平,分析血清salusin- α 和TRAb对EMT的诊断价值及与美国生育协会修订(revised by the American Fertility Society, r-AFS)的EMT分期的相关性,报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

前瞻性选取2022年1月至2023年11月鄂东医疗集团黄石市中医医院收治的EMT患者82例为研究对象,设为EMT组,根据r-AFS分期标准^[8]将82例EMT患者分为I期17例(1~5分)、II期28例(6~15分)、III期25例(16~40分)、IV期12例(>40分)。另选取同期健康女性94例为对照组。

EMT组纳入标准:①符合EMT诊断标准^[9];

②知情同意;③近期末服用激素药、抗炎药等;④精神良好,能够正常沟通。对照组纳入标准:①知情同意;②各项体检结果正常。两组排除标准:①吸烟、吸毒、酗酒史;②合并恶性肿瘤;③合并其它代谢性、免疫性、内分泌疾病;④既往EMT史;⑤哺乳期;⑥伴盆腔炎等妇科疾病;⑦生殖系统手术史。本研究经本院医学伦理委员会审核通过(批号:HSZY2021-11-13)。

1.2 研究方法

1.2.1 血清 salusin- α 和 TRAb 水平检测

采集EMT组治疗前、对照组体检时(非月经期)空腹静脉血5mL,血清保存在-80℃,存放过程中避免反复冻融。采用酶联免疫吸附试验(enzyme linked immunosorbent assay, ELISA)检测血清salusin- α (试剂盒货号:SBJ-H1770;厂家:南京森贝伽生物科技有限公司)水平,采用化学发光法检测血清TRAb水平,试剂盒由上海羽喙生物科技有限公司提供。

1.2.2 临床资料

收集两组对象糖类抗原(carbohydrate antigen, CA)-125(化学发光法)、白细胞介素(interleukin, IL)-6(ELISA)、IL-8(ELISA)、 $CD4^+/CD8^+$ (流式细胞术)、经期天数、EMT家族史、孕次等基本资料。

1.3 统计学方法

数据采用SPSS 25.0, EMT组、对照组间计量资料符合正态分布及方差齐性检验,以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,行 t 检验;计数资料以频数(百分数)[$n(\%)$]表示,行 χ^2 检验;Spearman法分析血清

salusin- α 和 TRAb 水平与 r-AFS 分期的相关性; Logistic 回归分析 EMT 发生的影响因素; 受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线分析血清 salusin- α 、TRAb 和 CA-125 水平对Ⅲ~Ⅳ期 EMT 的诊断价值。 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 对照组、EMT 组临床资料比较

EMT 组 CA-125、IL-6、IL-8 表达以及经期 >6 天、痛经占比明显高于对照组($t/\chi^2=24.765$ 、 18.613 、 8.674 、 6.273 、 9.777 , $P<0.05$), $CD4^+/CD8^+$ 低于对照组($t=8.284$, $P<0.05$)。见表 1。

表 1 对照组、EMT 组临床资料比较[$\bar{x}\pm s$, n(%)]

Table 1 Comparison of clinical data of the women between the control group and the EMT group
[$\bar{x}\pm s$, n(%)]

指标	对照组 (n=94)	EMT 组 (n=82)	t/χ^2	P
年龄(岁)	34.17 $\pm$ 4.91	35.54 $\pm$ 5.13	1.808	0.072
体质量指数(kg/m ²)	22.43 $\pm$ 2.28	22.75 $\pm$ 2.32	0.921	0.358
月经周期(天)	28.03 $\pm$ 2.83	27.26 $\pm$ 2.71	1.836	0.068
CA-125(U/mL)	23.59 $\pm$ 4.26	44.82 $\pm$ 6.95	24.765	<0.001
IL-6(pg/mL)	5.48 $\pm$ 1.35	11.24 $\pm$ 2.63	18.613	<0.001
IL-8(pg/mL)	19.55 $\pm$ 3.78	25.18 $\pm$ 4.82	8.674	<0.001
CD4 ⁺ /CD8 ⁺	1.86 $\pm$ 0.31	1.51 $\pm$ 0.24	8.284	<0.001
经期天数(天)			6.273	0.012
≤ 6	59(62.77)	36(43.90)		
> 6	35(37.23)	46(56.10)		
流产史	12(12.77)	18(21.95)	2.613	0.106
EMT 家族史	5(5.32)	10(12.20)	2.656	0.103
痛经	34(36.17)	49(59.76)	9.777	0.002
孕次(次)			3.671	0.055
≤ 1	38(40.43)	45(54.88)		
> 1	56(59.57)	37(45.12)		

2.2 对照组、EMT 组血清 salusin- α 和 TRAb 水平比较

EMT 组血清 salusin- α 水平明显低于对照组($t=11.041$, $P<0.001$), TRAb 水平明显高于对照组($t=10.849$, $P<0.001$)。见表 2。

表 2 对照组、EMT 组血清 salusin- α 和 TRAb 水平比较($\bar{x}\pm s$)

Table 2 Comparison of serum salusin- α and TRAb levels of the women between the control group and the EMT group ($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	salusin- α (mg/L)	TRAb(mIU/mL)
对照组	94	3.48 $\pm$ 0.59	6.77 $\pm$ 1.46
EMT 组	82	2.59 $\pm$ 0.46	9.69 $\pm$ 2.09
t	—	11.041	10.849
P	—	<0.001	<0.001

2.3 不同分期 EMT 患者血清 salusin- α 、TRAb 和 CA-125 水平比较

与Ⅰ~Ⅱ期 EMT 患者相比,Ⅲ~Ⅳ期者血清 salusin- α 水平降低($t=9.355$, $P<0.001$)、TRAb 和 CA-125 水平升高($t=8.085$ 、 5.855 , $P<0.001$)。见表 3。

表 3 不同分期 EMT 患者血清 salusin- α 、TRAb 和 CA-125 水平比较($\bar{x}\pm s$)

Table 3 Comparison of serum salusin- α , TRAb and CA-125 levels among EMT patients with different r-AFS stages ($\bar{x}\pm s$)

4 期	例数	salusin- α (mg/L)	TRAb (mIU/mL)	CA-125 (U/mL)
Ⅰ~Ⅱ期	45	3.02 $\pm$ 0.48	7.99 $\pm$ 1.96	40.72 $\pm$ 6.22
Ⅲ~Ⅳ期	37	2.06 $\pm$ 0.44	11.75 $\pm$ 2.25	49.81 $\pm$ 7.84
t	—	9.355	8.085	5.855
P	—	<0.001	<0.001	<0.001

2.4 EMT 患者血清 salusin- α 、TRAb 和 CA-125 水平与 r-AFS 分期的相关性

经 Spearman 相关性分析得出, EMT 患者血清 salusin- α 水平与 r-AFS 分期呈显著负相关($r=-0.514$, $P<0.001$), 血清 TRAb、CA-125 水平与 r-AFS 分期呈显著正相关($r=0.528$ 、 0.457 , $P<0.001$)。

2.5 EMT 发生的多因素 Logistic 回归分析

以 EMT 发生与否为因变量(发生=1, 未发生=0), 以 salusin- α (实测值)、TRAb(实测值)、CA-125(实测值)、IL-6(实测值)、IL-8(实测值)、 $CD4^+/CD8^+$ (实测值)、经期天数(>6 天=1, ≤ 6 天=0)、痛经(是=1, 否=0)为自变量进行多因素 Logistic 分析, 结果显示, salusin- α 、 $CD4^+/CD8^+$ 是 EMT 发生

的独立保护因素(*OR* 值分别为 0.931、0.883, $P<0.05$), TRAb、CA-125、IL-6、IL-8、和痛经是 EMT 发生的独立危险因素(*OR* 值分别为 1.743、1.972、1.958、1.519、1.425, $P<0.05$)。见表 4。

表 4 EMT 发生的多因素 Logistic 回归分析
Table 4 Multivariate Logistic regression analysis of occurrence of EMT

变量	β	S.E.	Wald χ^2	<i>P</i>	<i>OR</i>	95% <i>CI</i>
salusin- α	-0.071	0.019	14.160	<0.001	0.931	0.897~0.966
TRAb	0.556	0.165	11.339	0.001	1.743	1.261~2.409
CA-125	0.679	0.137	24.567	<0.001	1.972	1.508~2.579
IL-6	0.672	0.152	19.541	<0.001	1.958	1.454~2.638
IL-8	0.418	0.139	9.045	0.003	1.519	1.157~1.995
CD4 ⁺ /CD8 ⁺	-0.124	0.045	7.646	0.006	0.883	0.808~0.964
经期天数	0.275	0.144	3.656	0.056	1.317	0.993~1.746
痛经	0.354	0.131	7.309	0.007	1.425	1.102~1.842

2.6 血清 salusin- α 、TRAb 和 CA-125 水平对Ⅲ~Ⅳ期 EMT 的诊断价值

以 EMT 分期为因变量,以血清 salusin- α 、TRAb 和 CA-125 水平为检验变量绘制 ROC 曲线,结果显示,三者联合诊断Ⅲ~Ⅳ期 EMT 的灵敏度

为 88.00%,特异度为 80.00%,曲线下面积(area under the curve, AUC)为 0.896,显著高于血清 salusin- α ($Z=2.460$, $P=0.014$)、TRAb($Z=2.212$, $P=0.027$)和 CA-125($Z=2.558$, $P=0.011$)单独诊断的 AUC。见表 5、图 1。

表 5 血清 salusin- α 、TRAb 和 CA-125 水平对Ⅲ~Ⅳ期 EMT 的诊断价值分析
Table 5 Diagnostic values of serum salusin- α , TRAb and CA-125 levels for stages Ⅲ-Ⅳ of EMT

变量	AUC	截断值	95% <i>CI</i>	灵敏度(%)	特异度(%)	约登指数
血清 salusin- α	0.770	2.43mg/L	0.654~0.862	64.00	82.22	0.462
血清 TRAb	0.815	10.70mIU/mL	0.704~0.898	68.00	84.44	0.524
血清 CA-125	0.762	46.27U/mL	0.645~0.856	64.00	84.44	0.484
联合检测	0.896	—	0.800~0.956	88.00	80.00	0.680

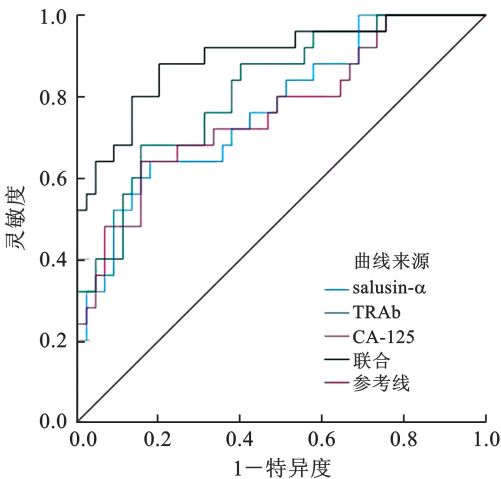


图 1 血清 salusin- α 、TRAb 和 CA-125 水平诊断Ⅲ~Ⅳ期 EMT 的 ROC 曲线

Fig.1 ROC curves of serum salusin- α , TRAb and CA-125 levels for diagnosing stage Ⅲ-Ⅳ of EMT

3 讨论

3.1 Salusin- α 和 TRAb 在 EMT 中的研究意义

EMT 以卵巢型、腹膜型、深部浸润型较为常见,虽为良性病变,但易转移、复发,因此,早期诊断至关重要^[10]。腹腔镜检查是诊断 EMT 的金标准,但为侵入性操作,极少单独应用,临床上多采用超声、MRI、查体检查进行诊断,尚缺乏能够有效诊断 EMT 的血清学指标^[11]。因此,探讨血清 salusin- α 和 TRAb 对 EMT 的诊断价值具有重要意义。

3.2 Salusin- α 与 EMT 发生发展的关系及诊断价值

Salusin- α 是由 28 个氨基酸组成的可溶性肽激素,在血管内皮细胞、单核巨噬细胞等细胞中表达,参与调控血压、脂质代谢、细胞增殖、血管生成等重

要过程,目前研究发现,salusin- α 影响妊娠高血压、动脉粥样硬化等疾病的发生^[12-13]。荣淑宁等^[14]研究报告,低水平salusin- α 妊娠高血压患者妊娠结局不良几率较高。本研究结果显示,EMT组血清salusin- α 水平明显低于对照组,多因素分析同样提示低水平salusin- α 促进EMT发生,提示salusin- α 可能与EMT的发生有关。尽管Akbaba等^[15]的研究中,EMT组与健康者血清salusin- α 水平无差异,但EMT组血清salusin- α 呈降低趋势。进一步比较发现,与I~II期EMT患者相比,III~IV期者血清salusin- α 水平降低,Spearman分析也显示,EMT患者血清salusin- α 水平与r-AFS分期呈显著负相关,结合前人研究推测,salusin- α 水平可能通过影响炎症反应、血管生成因子活性等途径影响EMT发生发展。此外,ROC分析显示,血清salusin- α 诊断III~IV期EMT的AUC为0.770,特异度较高,具有一定诊断价值。

3.3 TRAb与EMT发生发展的关系及诊断价值

TRAb直接作用于促甲状腺激素受体,属于免疫球蛋白G(immunoglobulin G, IgG),目前关于TRAb的报道多是在甲状腺疾病中的研究^[16-17]。近几年,外文文献中报道TRAb可能与EMT发生有关,例如,Svensson等^[18]认为,TRAb IgG滴度在EMT患者中升高,有可能成为EMT辅助诊断标记物。尤小燕等^[19]研究发现,TRAb通过影响机体免疫影响多囊卵巢综合征合并不孕的发生。本研究发现,EMT组血清TRAb水平较对照组显著升高,且III~IV期EMT患者血清TRAb水平高于I~II期EMT患者,推测TRAb与EMT发生发展密切相关。Spearman分析也表明,血清TRAb水平与EMT患者r-AFS分期存在显著相关性,结合前人研究推测高水平TRAb或通过加剧机体免疫系统异常,导致异位子宫内膜组织得不到清除、持续浸润,促进EMT进一步发展。此外,多因素分析也表明,高水平TRAb促进EMT的发生发展。本研究进一步分析血清TRAb对III~IV期EMT的诊断效能,研究发现血清TRAb对I~II期及III~IV期EMT患者具有一定区分度,但灵敏度不够高。

3.4 CA-125与EMT的关系

CA-125在诊断卵巢癌等恶性肿瘤上具有较高

灵敏度,在EMT患者中也会升高,但早期诊断意义不高,常用于评估EMT病情、疗效、预后^[20]。本研究中,EMT患者血清CA-125较对照组高,且III~IV期EMT患者CA-125水平高于I~II期者,与以往报道一致。进一步进行多因素分析发现,高水平CA-125女性发生EMT风险较高。ROC显示,CA-125单独诊断III~IV期EMT的灵敏度为64.00%,特异度为84.44%。本研究进一步将血清salusin- α 、TRAb与CA-125联合起来诊断III~IV期EMT,结果发现,AUC和灵敏度得到明显提高,提示联合诊断效能更高。

3.5 炎症及免疫反应与EMT的关系

本研究对EMT患者及健康女性临床资料比较发现,EMT组IL-6、IL-8明显高于对照组,而CD4⁺/CD8⁺低于对照组,提示EMT患者炎症因子过度激活、免疫紊乱。炎症反应是细胞发生转移、侵袭的一个重要机制,多项研究显示,EMT患者炎症因子水平较正常人高,可见炎症与EMT发生发展密切相关^[21]。CD4⁺/CD8⁺越低,T细胞亚群失衡越严重,导致异位子宫内膜组织逃避免疫系统,在宫腔外增生、浸润^[22]。进一步进行多因素分析发现,高水平IL-6、高水平IL-8、低CD4⁺/CD8⁺发生EMT风险较高。EMT发病机制复杂,本研究纳入的影响因素有限,有待深入研究。

综上所述,EMT患者血清salusin- α 水平较低,TRAb水平较高,且血清salusin- α 和TRAb与EMT分期有关,并对EMT具有一定诊断价值,检测二者水平有助于临床上对EMT分期的诊断。由于目前salusin- α 和TRAb在EMT中的研究尚少,故血清salusin- α 和TRAb对EMT的诊断效能还需进一步验证,后续也将探讨salusin- α 和TRAb的具体作用机制。

[参考文献]

- [1] Pascoal E, Wessels J M, Aas-Eng M K, et al. Strengths and limitations of diagnostic tools for endometriosis and relevance in diagnostic test accuracy research[J]. Ultrasound Obstet Gynecol, 2022, 60(3): 309-327.
- [2] 马园园, 陈良凤, 梁娜. 子宫内膜异位症患者血清KRAS和SIRT1水平与疾病进展的关系及其诊断价值分析[J]. 中国优生与遗传杂志, 2023, 31(4): 822-826.

- [3] Chiaffarino F, Cipriani S, Ricci E, et al. Endometriosis and irritable bowel syndrome: a systematic review and meta-analysis[J]. *Arch Gynecol Obstet*, 2021, 303(1): 17-25.
- [4] Zakhari A, Delpero E, McKeown S, et al. Endometriosis recurrence following post-operative hormonal suppression: a systematic review and meta-analysis [J]. *Hum Reprod Update*, 2021, 27(1): 96-107.
- [5] 李建丽, 史莉玲. 超声在深部浸润型子宫内膜异位症中的应用进展[J]. *中国妇幼健康研究*, 2022, 33(1): 169-172.
- [6] Tocoglu A G, Dogan B, Tuzun S, et al. The relationship between Salusin- α , Salusin- β , and Klotho levels with sub-clinical atherosclerosis in ankylosing spondylitis [J]. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*, 2023, 27(20): 9838-9845.
- [7] Huang Y, Jin B, Huang Y, et al. Consistency between thyrotropin receptor antibody (TRAb) and thyroid-stimulating antibody (TSAb) levels in patients with Graves disease [J]. *Lab Med*, 2022, 53(4): 412-416.
- [8] American Society for Reproductive Medicine. Revised American Society for Reproductive Medicine Classification of Endometriosis; 1996 [J]. *Fertil Steril*, 1997, 67(5): 817-21.
- [9] 中国医师协会妇产科医师分会, 中华医学会妇产科学分会子宫内膜异位症协作组. 子宫内膜异位症诊治指南(第三版) [J]. *中华妇产科杂志*, 2021, 56(12): 812-824.
- [10] Van Barneveld E, Manders J, Van Osch F H M, et al. Depression, anxiety, and correlating factors in endometriosis: A systematic review and meta-analysis [J]. *J Womens Health (Larchmt)*, 2022, 31(2): 219-230.
- [11] 冷婷, 强锐, 徐俊驰, 等. IL-33/ST2 在子宫内膜异位症中的表达及诊断效能分析 [J]. *标记免疫分析与临床*, 2023, 30(7): 1122-1126.
- [12] Argun D, Argun F, Borku Uysal B. Evaluation of salusin- α and salusin- β levels in patients with type 2 diabetes mellitus and determination of the impact of severity of hyperglycemia on salusin levels [J]. *Ir J Med Sci*, 2021, 190(4): 1403-1411.
- [13] Alpsay S, Dogan B, Ozkaramanli Gur D, et al. Assessment of salusin alpha and salusin beta levels in patients with newly diagnosed dipper and non-dipper hypertension [J]. *Clin Exp Hypertens*, 2021, 3(1): 42-48.
- [14] 荣淑宁, 郭丹, 靳晓丽. 血压变异性和 Salusin- α 与妊娠期高血压疾病及不良妊娠结局的关系 [J]. *中华高血压杂志*, 2023, 31(11): 1086-1089.
- [15] Akbaba E, Sezgin B, Edgünlü T. The role of adropin, salusin- α , netrin-1 and nesfatin-1 in endometriosis and their association with insulin resistance [J]. *Turk J Obstet Gynecol*, 2021, 18(3): 175-180.
- [16] Svensson A, Garcia-Etxebarria K, Akesson A, et al. Applicability of polygenic risk scores in endometriosis clinical presentation [J]. *BMC Womens Health*, 2022, 22(1): 208-217.
- [17] 杨宗桥. TSH、TPOAb、TRAb 联合检测对自身免疫性甲状腺疾病的诊断价值 [J]. *检验医学与临床*, 2023, 20(14): 2108-2110.
- [18] Svensson A, Roth B, Kronvall L, et al. TSH receptor antibodies (TRAb): a potential new biomarker for endometriosis [J]. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*, 2022, 278: 115-121.
- [19] 尤小燕, 张静华, 靳园园, 等. 多囊卵巢综合征合并不良妊娠与自身免疫调控异常的关系 [J]. *中国临床医生杂志*, 2023, 51(8): 992-996.
- [20] Guralp O, Kaya B, Tüten N, et al. Non-invasive diagnosis of endometriosis and moderate-severe endometriosis with serum CA125, endocan, YKL-40, and copeptin quadruple panel [J]. *J Obstet Gynaecol*, 2021, 41(6): 927-932.
- [21] Ghodsi M, Hojati V, Attaranzadeh A, et al. Evaluation of IL-3, IL-5, and IL-6 concentration in the follicular fluid of women with endometriosis: A cross-sectional study [J]. *Int J Reprod Biomed*, 2022, 20(3): 213-220.
- [22] 张瑞. T 淋巴细胞、炎症细胞因子与卵巢子宫内膜异位症的相关性研究及诊断价值 [D]. 新疆: 新疆医科大学, 2023.

[专业责任编辑: 高艳娥]

[中文编辑: 牛惠; 英文编辑: 杨周岐]