

• 论 著 •

子宫内膜异位症患者血清 HSF1、IL-17、BCL6 水平与 r-AFS 分期的关系及对术后复发的预测价值*

张佩柔, 李慧颖, 李胜君, 张玉虹, 刘晓娟, 陈江平[△]
河北北方学院附属第一医院妇科, 河北张家口 075000

摘要:目的 探究子宫内膜异位症(EMS)患者血清热休克因子 1(HSF1)、白细胞介素-17(IL-17)、B 细胞淋巴瘤 6 基因(BCL6)水平与美国生殖医学协会 EMS(r-AFS)分期的关系及对术后复发的预测价值。方法 选取 2021 年 2 月至 2023 年 5 月在该院接受手术治疗的 178 例 EMS 患者纳入 EMS 组,参考 r-AFS 分期将患者划分为 I~IV 期,其中 I~II 期组 93 例,III~IV 期组 85 例,另纳入同期健康体检女性 178 例为对照组。采用酶联免疫吸附试验检测血清 HSF1、IL-17、BCL6 水平;采用多因素 Logistic 回归分析影响 EMS 术后复发的因素;采用受试者工作特征(ROC)曲线分析 HSF1、IL-17、BCL6 水平对 EMS 术后复发的预测价值。结果 与对照组相比,EMS 组血清 HSF1、IL-17、BCL6 水平显著升高($P < 0.05$);III~IV 期组血清 HSF1、IL-17、BCL6 水平显著高于 I~IV 期组($P < 0.05$);与未复发组相比,复发组病灶最大径、HSF1、IL-17、BCL6 水平显著升高($P < 0.05$);HSF1、IL-17、BCL6 和病灶最大径均是影响 EMS 术后复发的独立危险因素($P < 0.05$);血清 HSF1、IL-17、BCL6 单独预测 EMS 术后复发的曲线下面积(AUC)分别为 0.902、0.810、0.869,三者联合预测的 AUC 为 0.949,优于三者单独预测($Z_{\text{HSF1-三者联合}} = 2.018, Z_{\text{IL-17-三者联合}} = 3.727, Z_{\text{BCL6-三者联合}} = 2.667$,均 $P < 0.05$)。结论 EMS 患者血清 HSF1、IL-17、BCL6 水平升高,三者水平与 r-AFS 分期密切相关,且三者均是影响 EMS 患者术后复发的因素,三者联合对 EMS 患者术后复发的预测价值更高。

关键词:子宫内膜异位症; 术后复发; 热休克因子 1; 白细胞介素-17; B 细胞淋巴瘤 6 基因

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2026.02.003

中图法分类号:R446.1

文章编号:1673-4130(2026)02-0141-05

文献标志码:A

Relationship between serum HSF1, IL-17, BCL6 levels and r-AFS staging in patients with endometriosis and their predictive value for postoperative recurrence*

ZHANG Peirou, LI Huiying, LI Shengjun, ZHANG Yuhong, LIU Xiaojuan, CHEN Jiangping[△]

Department of Gynecology, First Affiliated Hospital of Hebei North University, Zhangjiakou, Hebei 075000, China

Abstract: Objective To investigate the relationship between serum levels of heat shock factor 1 (HSF1), interleukin-17 (IL-17), and B-cell lymphoma 6 gene (BCL6) and the revised-American Fertility Society (r-AFS) staging in patients with endometriosis (EMS), and their predictive value for postoperative recurrence. **Methods** From February 2021 to May 2023, a total of 178 EMS patients who underwent surgical treatment in the hospital were included as the EMS group. Referring to the r-AFS staging, the patients were assigned into stages I-IV, with 93 cases in stage I-II group and 85 cases in stage III-IV group. Additionally, 178 healthy women who underwent physical examinations were included as the control group. Enzyme linked immunosorbent assay was applied to detect the levels of serum HSF1, IL-17, and BCL6. Multivariate Logistic regression was applied to analyze the factors affecting postoperative recurrence of EMS. Receiver operating characteristic (ROC) curves were applied to analyze the predictive value of HSF1, IL-17, and BCL6 levels for postoperative recurrence of EMS. **Results** Compared with the control group, the levels of serum HSF1, IL-17, and BCL6 in the EMS group were obviously higher ($P < 0.05$). The levels of serum HSF1, IL-17, and BCL6 in stage III-IV group were obviously higher than those in stage I-IV group ($P < 0.05$). Compared with the non recurrence group, the recurrence group showed obviously higher maximum lesion diameter, HSF1, IL-17, and BCL6 levels ($P < 0.05$). HSF1, IL-17, BCL6, and maximum lesion diameter were all independent risk factors for postoperative recurrence of EMS ($P < 0.05$). The area under the curve (AUC) for predicting postoperative recurrence of EMS using serum HSF1, IL-17, and BCL6 alone was 0.902, 0.810, and 0.869, respective-

* 基金项目:河北省中医药类科学研究课题计划(2023101)。

作者简介:张佩柔,女,医师,主要从事妇科肿瘤方向的研究。 [△] 通信作者, E-mail: Jiangpingchen2006@163.com。

ly. The AUC predicted by the combination of the three was 0.949, which was better than the individual prediction ($Z_{\text{HSF1-combination of three}} = 2.018$, $Z_{\text{IL-17-combination of three}} = 3.727$, $Z_{\text{BCL6-combination of three}} = 2.667$, all $P < 0.05$). **Conclusion** HSF1, IL-17, and BCL6 levels are increased in the serum of EMS patients, and their levels are closely related to r-AFS staging. All three are factors that affect postoperative recurrence in EMS patients, and the combination of the three has higher predictive value for postoperative recurrence in EMS patients.

Key words: endometriosis; postoperative recurrence; heat shock factor 1; interleukin-17; B-cell lymphoma 6 gene

子宫内膜异位症(EMS)是育龄妇女常见的一种雌激素依赖性良性疾病,但由于其病变部位广、形态不一的特点,EMS可以侵及周围组织,可能具有转移、扩散、侵袭及复发等生物学特性^[1]。EMS可引起女性月经异常、痛经、盆腔慢性疼痛等症状,是导致不孕的重要原因^[2]。EMS发病机制复杂,早期无症状或症状不明显,诊断具有一定困难性,极易发生漏诊,导致EMS病情恶化^[3]。目前,诊断EMS的金标准是腹腔镜下取材病理诊断,但检查费用较高,且存在一定的创伤性^[4]。EMS以卵巢作为主要病灶部位,腹腔镜下保守性手术是治疗具有生育需求的EMS患者的有效手段,手术可以清除病灶组织,对盆腔解剖结构异常及盆腔内环境具有改善作用^[5]。但EMS浸润型生长的内膜组织侵犯尿道、输尿管等多种组织,手术无法彻底清除,保守性手术后复发率较高^[6]。因此,研究EMS相关的临床诊断指标,对EMS早期诊断、治疗及术后复发的预测都具有重要的意义。热休克因子1(HSF1)是一种进化上保守的转录因子,可以参与肿瘤发生和预测癌症预后,且可以作为诊断EMS的潜在生物标志物^[7]。白细胞介素-17(IL-17)是辅助性T细胞分泌的主要效应因子,可特异性结合其受体诱导免疫应答,介导并扩大炎症反应^[8]。已有研究指出,IL-17水平与EMS存在相关性^[9]。B细胞淋巴瘤6基因(BCL6)抑制是治疗血液系统癌症的一种有前途的机制,对EMS的诊断具有一定的潜力^[10]。关于EMS患者血清中HSF1、IL-17、BCL6表达与美国生殖医学协会EMS(r-AFS)分期关系及预测术后复发的关系还未明确,因此,本研究对血清HSF1、IL-17、BCL6水平进行检测,分析三者与EMS患者r-AFS分期的关联,探究三者对EMS术后复发的预测价值,以期为提高EMS的临床诊断及改善预后提供可靠的依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2021年2月至2023年5月在本院接受手术治疗的178例EMS患者作为EMS组,参考r-AFS分期^[11]将患者划分为I~IV期,其中,I~II期组93例,III~IV期组85例。纳入标准:(1)符合EMS诊断标准^[12];(2)无腹腔镜手术治疗禁忌;(3)临床及随访资料完整。排除标准:(1)伴有严重肝、肾功能不全;(2)术前3个月内应用激素类或免疫抑制剂治疗;(3)免疫系统疾病;(4)恶性肿瘤;(5)代

谢性疾病;(6)凝血功能异常。根据组间年龄、性别等基线资料均衡可比的原则,另纳入同期体检健康女性178例为对照组。本研究通过本院伦理委员会批准(批号:202101003),研究对象或家属知情并签署知情同意书。

1.2 方法 专人负责检测并记录所有研究对象一般临床资料。取研究对象出院前或体检时空腹静脉血5 mL,室温下离心(3 000 r/min 离心10 min),取上清,保存于-80℃环境下,用于后期检测。

采用酶联免疫吸附试验(ELISA)检测血清HSF1、IL-17、BCL6水平,使用人HSF1 ELISA试剂盒(武汉菲恩生物科技有限公司,货号:P8625)、人IL-17 ELISA试剂盒(上海恒科生物科技有限公司,货号:XK-E1002)和人BCL6 ELISA试剂盒(上海恒斐生物科技有限公司,货号:CSB-E14975h-1),按照试剂盒操作说明操作,标准品稀释后,加样品于酶标板孔底部,37℃反应30 min,洗板5次后,加入酶标试剂,37℃反应30 min,再洗板5次加入显色液,显色10 min加入终止液,以空白孔调零,于450 nm波长下在15 min内读取吸光度,并计算血清HSF1、IL-17、BCL6水平。

1.3 预后分组 对患者术后随访1年,记录疾病复发情况。根据随访期间疾病复发情况将EMS患者分为复发组(42例)、未复发组(136例)。复发标准^[12]:(1)患者术后症状缓解后再次出现疾病相关临床症状,至治疗前水平或加重;(2)超声检查显示再次出现EMS病灶。患者术后1年内出现以上症状任意一条即判定为复发。

1.4 统计学处理 采用IBM Statistics SPSS23.0对研究数据进行统计分析。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用独立样本 t 检验;计数资料采用频数或百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验。采用多因素Logistic回归分析影响EMS患者预后的因素;采用受试者工作特征(ROC)曲线分析血清HSF1、IL-17、BCL6水平对EMS术后复发的预测价值,采用Delong检验比较曲线下面积(AUC)。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 对照组和EMS组血清HSF1、IL-17、BCL6水平比较 与对照组相比,EMS组血清HSF1、IL-17、BCL6水平显著升高($P < 0.05$)。见表1。

表 1 对照组和 EMS 组血清 HSF1、IL-17、BCL6 水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	HSF1(ng/L)	IL-17(pg/mL)	BCL6(ng/mL)
对照组	178	1.02±0.11	1.05±0.14	0.35±0.11
EMS 组	178	1.53±0.42	9.07±3.01	1.95±0.61
t		15.672	35.510	34.439
P		<0.001	<0.001	<0.001

表 2 不同 r-AFS 分期患者血清 HSF1、IL-17、BCL6 水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	HSF1(ng/L)	IL-17(pg/mL)	BCL6(ng/mL)
I~II 期组	93	1.42±0.22	5.97±1.35	1.67±0.37
III~IV 期组	85	1.64±0.31	12.47±3.67	2.26±0.64
t		5.496	15.944	7.608
P		<0.001	<0.001	<0.001

2.2 不同 r-AFS 分期患者血清 HSF1、IL-17、BCL6 水平比较 与 I~II 期组相比, III~IV 期组血清 HSF1、IL-17、BCL6 水平显著升高 ($P < 0.05$)。见表 2。

2.3 不同预后 EMS 患者临床资料比较 与未复发组相比, 复发组病灶最大径显著升高 ($P < 0.05$), 两组其他一般临床资料差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 3。

表 3 不同预后 EMS 患者临床资料比较 [$\bar{x} \pm s$ 或 $n(\%)$]

项目	未复发组(n=136)	复发组(n=42)	χ^2/t	P
年龄(岁)	32.56±3.54	32.74±3.61	0.287	0.775
体重指数(kg/m ²)	21.47±2.33	21.84±2.67	0.868	0.386
病程(月)	11.34±2.14	11.56±2.35	0.569	0.570
病灶最大径(cm)	5.84±0.65	6.47±0.74	5.310	<0.001
孕产史			0.234	0.629
有	40(29.41)	14(33.33)		
无	96(70.59)	28(66.67)		
EMS 家族史			0.616	0.433
有	9(6.62)	5(11.90)		
无	127(93.38)	37(88.10)		
病灶侧别			0.637	0.425
左侧	49(36.03)	18(42.86)		
右侧	87(63.97)	24(57.14)		
术后用药类型			0.159	0.690
GnRH-a	76(55.88)	22(52.38)		
地诺孕素	60(44.12)	20(47.62)		
痛经程度			0.406	0.524
轻度	82(60.29)	23(54.76)		
中/重度	54(39.71)	19(45.24)		

2.4 不同预后 EMS 患者血清 HSF1、IL-17、BCL6 水平比较 与未复发组相比, 复发组血清 HSF1、IL-17、BCL6 水平均显著升高 ($P < 0.05$)。见表 4。

表 4 不同预后 EMS 患者血清 HSF1、IL-17、BCL6 水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	HSF1(ng/L)	IL-17(pg/mL)	BCL6(ng/mL)
未复发组	136	1.48±0.15	8.11±2.34	1.82±0.37
复发组	42	1.69±0.17	12.18±4.05	2.37±0.41
t		7.680	8.141	8.206
P		<0.001	<0.001	<0.001

2.5 多因素 Logistic 回归分析影响 EMS 术后复发

的因素 将 EMSI 患者术后是否复发(是=1, 否=0)作为因变量, 将 HSF1、IL-17、BCL6 和病灶最大直径作为自变量(连续变量), 进行多因素 Logistic 回归分析。结果显示, HSF1、IL-17、BCL6 和病灶最大直径均是影响 EMS 术后复发的独立危险因素 ($P < 0.05$)。见表 5。

2.6 血清 HSF1、IL-17、BCL6 水平对 EMS 术后复发的预测价值 血清 HSF1、IL-17、BCL6 单独预测 EMS 术后复发的 AUC 分别为 0.902、0.810、0.869, 三者联合预测的 AUC 为 0.949, 优于三者单独预测 ($Z_{\text{HSF1-三者联合}} = 2.018, Z_{\text{IL-17-三者联合}} = 3.727, Z_{\text{BCL6-三者联合}} = 2.667$, 均 $P < 0.05$)。见表 6。

表 5 EMS 术后复发的影响因素分析

影响因素	β	SE	Wald χ^2	OR	95%CI	P
病灶最大直径	0.557	0.278	4.011	1.745	1.012~3.009	0.045
HSF1	0.731	0.257	8.099	2.078	1.256~3.439	0.004
IL-17	0.857	0.309	7.684	2.355	1.285~4.315	0.006
BCL6	1.046	0.355	8.686	2.847	1.420~5.709	0.003

表 6 血清 HSF1、IL-17、BCL6 水平对 EMS 术后复发的预测价值

指标	截断值	灵敏度(%)	特异度(%)	约登指数	AUC	95%CI	P
HSF1	1.63 ng/L	85.71	85.29	0.710	0.902	0.849~0.942	<0.001
IL-17	10.45 pg/mL	83.33	81.62	0.650	0.810	0.745~0.865	<0.001
BCL6	2.15 ng/mL	88.10	79.41	0.675	0.869	0.810~0.915	<0.001
三者联合	—	83.33	94.85	0.782	0.949	0.906~0.977	<0.001

注：—表示无数据。

3 讨 论

EMS 指具有生长功能的子宫内膜出现在子宫腔以外部位,多发于 30~40 岁女性,发病率为 10%~15%,其中 80%患者可出现不同形式的慢性盆腔痛,不孕症发生率可高达 50%,且呈逐年上升趋势,严重影响身心健康与生育功能^[13-14]。EMS 早期症状不典型,且发病机制不明确,寻找有效的生物标志物能有助于提升早诊早治效果。目前,保守性手术虽能有效切除病灶组织、恢复盆腔正常解剖结构,但不能解决 EMS 的根本病因,术后复发的概率较高^[15]。丁霞等^[16]探究腹腔镜卵巢 EMS 保守性手术后复发的危险因素时发现,EMS 患者术后 2 年的复发率高达 24.10%,且对患者术后妊娠造成极大影响。本研究结果显示,178 例 EMS 患者术后复发 42 例,1 年术后复发率为 23.60%,与上述研究结果相似。由此可见,EMS 患者保守性术后复发率较高,了解 EMS 术后复发的影响因素,积极探寻与 EMS 术后复发有关的指标,有利于临床制订有效的预防措施,更好地降低疾病复发率,改善患者预后。

HSF1 是真核生物中较早被发现的一种转录因子,参与多种疾病的免疫和器官发育,有研究表明,HSF1 作为一个关键因子,在调节肿瘤上皮-间质转化中发挥着重要的作用,并且是肿瘤患者的一项独立的预后标志物^[17]。HSF1 已被证明可促进子宫内膜细胞的生长和移动,进一步支持其在 EMS 进展中的调节作用^[18]。LING 等^[19]研究发现,HSF1 表达上调可以促进 EMS 的发生,可能成为 EMS 新的治疗靶点。本研究发现,EMS 患者 HSF1 水平显著高于健康对照者,r-AFS 分期 III~IV 期患者 HSF1 显著高于 I~II 期患者,术后复发患者 HSF1 水平显著高于未复发患者。提示,HSF1 可能参与 EMS 发生及进展过程,与 EMS 术后复发相关。考虑到 HSF1 水平对 EMS 术后复发的影响,进一步对其进行多因素 Logistic 回归分析发现,HSF1 是 EMS 术后复发的独立危险因素。PAN 等^[7]探究血清 HSF1 作为 EMS 诊断标志物的潜力时发现,HSF1 诊断 EMS 的 AUC 为 0.857。猜测,HSF1 可以作为 EMS 术后复发的生物标志物,

对 EMS 术后复发有一定的预测价值。本研究利用 ROC 曲线评估 HSF1 对 EMS 术后复发情况的预测价值,发现其预测的 AUC 为 0.902,灵敏度为 85.71%,特异度为 85.29%,说明 HSF1 对 EMS 术后复发具有一定的预测价值。

辅助性 T 细胞 17 是一种重要的 CD4⁺T 效应淋巴细胞亚群,其促炎细胞因子 IL-17 被证实参与了机体免疫应答与炎症反应过程,在系统性红斑狼疮、类风湿关节炎等多种炎症和自身免疫性疾病中起关键作用^[20]。孙苏等^[21]通过研究 EMS 与血清 IL-17 水平关系发现,IL-17 在 EMS 患者中呈高表达,且随 r-AFS 分期的升高而增加,在 EMS 疾病诊断中发挥着重要的作用。上述研究提示,IL-17 表达影响 EMS 的病情进展,可能与 EMS 术后复发情况相关。本研究发现,EMS 患者 IL-17 水平显著高于健康对照者,r-AFS 分期 III~IV 期患者 IL-17 显著高于 I~II 期患者,术后复发患者 IL-17 水平显著高于未复发患者。进一步探究 IL-17 水平对 EMS 术后复发的影响时发现,IL-17 是 EMS 术后复发的独立危险因素。SHI 等^[9]研究发现,IL-17 是 EMS 重要的致病因子,在临床治疗方面,IL-17 可能作为 EMS 新治疗策略的候选靶点分子。本研究发现,IL-17 预测 EMS 术后复发的 AUC 为 0.810,当 IL-17 水平高于 10.45 pg/mL 时,EMS 术后复发率较高,提示 IL-17 对 EMS 术后复发具有一定的预测价值。

BCL6 是生发中心 B 细胞分化的主要调控因子,也是 B 细胞淋巴瘤形成的关键致癌基因。有研究表明,BCL6 可以通过促进增殖、覆盖 DNA 损伤检查点和阻断细胞终末分化来驱动恶性进展^[22]。LOUWEN 等^[23]检索了大量关于 BCL6 的研究数据发现,BCL6 对胎盘发育和子宫内膜稳态至关重要,其表达上调与 EMS 和不孕症的发病机制有关。SANSONE 等^[10]将 BCL6 作为潜在的生物标志物用于 EMS 的无创诊断测试,发现在子宫内膜活检样本中 BCL6 水平具有较高的诊断潜力。本研究发现,EMS 患者 BCL6 水平显著高于健康对照者,r-AFS 分期 III~IV 期患者 BCL6 显著高于 I~II 期患者。这提示 BCL6 表达上

调可能影响 EMS 的发生、发展,也可能影响 EMS 术后复发。本研究结果显示,EMS 术后复发患者 BCL6 水平显著高于未复发患者,且 BCL6 是 EMS 术后复发的独立危险因素。NEZHAT 等^[24]研究发现,子宫内膜 BCL6 过表达诊断 EMS 具有较高的阳性预测值,可以作为体外受精患者 EMS 的预测因子,也可以帮助确定胚胎移植前可能需要手术治疗的患者群体。本研究发现 BCL6 预测 EMS 术后复发的 AUC 为 0.869,提示 BCL6 可能是预测 EMS 术后复发的辅助指标。临床关于血清 HSF1、IL-17、BCL6 三者联合预测 EMS 术后复发的研究鲜见报道,本研究通过 ROC 曲线分析发现,血清 HSF1、IL-17、BCL6 联合预测 EMS 术后复发的 AUC 为 0.949,特异度为 94.85%,高于三者单独预测,说明血清 HSF1、IL-17、BCL6 三者联合可提高对 EMS 术后复发的预测价值。

综上所述,HSF1、IL-17、BCL6 在 EMS 患者血清中水平升高,三者水平与 r-AFS 分期密切相关,且三者均是影响 EMS 患者术后复发的因素,三者联合对 EMS 术后复发有着更高的预测价值。后期临床应用中可把血清 HSF1、IL-17、BCL6 作为检测指标,用于评估 EMS 发生、发展及术后复发预测。

参考文献

[1] ZHANG Q, LIANG J, XU D, et al. The Biological characteristics of eutopic and ectopic endometrial progenitor cells in endometriosis[J]. *Curr Stem Cell Res Ther*, 2023, 18(8):1172-1183.

[2] 冷金花, 李晓燕. 子宫内膜异位症诊治中有争议的几个问题[J]. *中国实用妇科与产科杂志*, 2021, 37(3):273-276.

[3] 江妹, 岳文涛. 子宫内膜异位症相关生物标志物的研究进展[J]. *国际妇产科学杂志*, 2021, 48(1):5-9.

[4] 肖慧红, 邬瑞霞, 冯凯勋. 子宫内膜异位症患者血清 Gal 9、BDNF、PAI-1 水平与 r-AFS 分期关系及预测术后复发[J]. *中国计划生育学杂志*, 2022, 30(7):1651-1654.

[5] 徐桂琴, 许爱萍, 郭玲. 血清中性粒细胞外陷阱与子宫内膜异位症患者保守性手术后复发的关系分析[J]. *中国临床医生杂志*, 2024, 52(7):854-857.

[6] 吴瑜诗, 李晓燕, 戴毅, 等. 卵巢子宫内膜异位囊肿合并 DIE 患者的临床特征和腹腔镜手术后的远期预后[J]. *中华妇产科杂志*, 2021, 56(12):842-848.

[7] PAN H Y, WAN J. Serum HSF1 is upregulated in endometriosis patients and serves as a potential diagnostic biomarker[J]. *Kaohsiung J Med Sci*, 2023, 39(10):1045-1051.

[8] 杜艳辉, 袁芳, 张达, 等. Th17 和 Treg 细胞在子宫内膜异位症患者手术和 GnRH-a 治疗前后的变化及意义[J]. *中华妇产科杂志*, 2021, 56(2):136-140.

[9] SHI J L, ZHENG Z M, CHEN M, et al. IL-17: an important pathogenic factor in endometriosis[J]. *Med Sci*, 2022, 19(4):769-778.

[10] SANSONE A M, HISRIC H B V, YOUNG R B, et al. E-

valuation of BCL6 and SIRT1 as non-invasive diagnostic markers of endometriosis[J]. *Curr Issues Mol Biol*, 2021, 43(3):1350-1360.

[11] 冷少华, 王延洲, 陈宗涛. 子宫腺肌病合并子宫内膜异位症不孕患者的手术疗效及其影响因素分析[J/CD]. *中国医学前沿杂志(电子版)*, 2021, 13(9):89-93.

[12] 中华医学会妇产科学分会子宫内膜异位症协作组. 子宫内膜异位症的诊治指南[J]. *中华妇产科杂志*, 2015, 50(3):161-169.

[13] 刘佳, 张燕, 陈少丽. 子宫内膜异位症患者 miR-429 与 HIF-1 α 、VEGF 水平和临床分期的相关性及其诊断效能[J]. *广东医学*, 2023, 44(11):1435-1439.

[14] 曾辉苑, 张燕, 刘国栋, 等. 子宫内膜异位症患者血清中 PAPP-A、IGF-I 水平及 PAPP-A 基因 rs7020782 A/C 位点多态性与临床分期相关性研究[J]. *现代检验医学杂志*, 2022, 37(1):33-37.

[15] 秦洁. r-AFS 分期评分联合术前血清 IL-6 和 CA125 水平对子宫内膜异位症患者腹腔镜保守性手术后复发的预测价值[J]. *临床与病理杂志*, 2023, 43(1):55-61.

[16] 丁霞, 邓懿阳, 银萍, 等. 腹腔镜卵巢子宫内膜异位症保守性手术后复发的危险因素分析及风险预警模型建立[J]. *蚌埠医学院学报*, 2022, 47(9):1276-1279.

[17] PRINCE T L, LANG B J, GUERRERO-GIMENEZ M E, et al. HSF1: primary factor in molecular chaperone expression and a major contributor to cancer morbidity[J]. *Cells*, 2020, 9(4):1046.

[18] FERRARI N, RANFTL R, CHICHEROVA I, et al. Dickkopf-3 links HSF1 and YAP/TAZ signalling to control aggressive behaviours in cancer-associated fibroblasts[J]. *Nat Commun*, 2019, 10(1):130.

[19] LING X, LU J, WANG X, et al. Ovarian tumor B1-mediated heat shock transcription factor 1 deubiquitination is critical for glycolysis and development of endometriosis[J]. *iScience*, 2022, 25(11):105363.

[20] MILLS K H G. IL-17 and IL-17-producing cells in protection versus pathology[J]. *Nat Rev Immunol*, 2023, 23(1):38-54.

[21] 孙苏, 毛雪梅, 周丽红. 子宫内膜异位症患者血清 IL-17、IL-23、BDNF 表达及其相关性[J]. *中国计划生育学杂志*, 2021, 29(10):2077-2080.

[22] LIKES C E, COOPER L J, EFIRD J, et al. Medical or surgical treatment before embryo transfer improves outcomes in women with abnormal endometrial BCL6 expression[J]. *Assist Reprod Genet*, 2019, 36(3):483-490.

[23] LOUWEN F, KREIS N N, RITTER A, et al. BCL6, a key oncogene, in the placenta, pre-eclampsia and endometriosis[J]. *Hum Reprod Update*, 2022, 28(6):890-909.

[24] NEZHAT C, RAMBHATLA A, MIRANDA-SILVA C, et al. BCL-6 overexpression as a predictor for endometriosis in patients undergoing in vitro fertilization[J]. *JSLs*, 2020, 24(4):e202.