

· 论 著 · DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2026.08.018

经阴道超声联合血清 sB7-H4、YKL-40、SDF-1 对卵巢恶性肿瘤的诊断价值

曹 晨, 曹 阳, 邓莉华

湖北省监利市人民医院妇科, 湖北荆州 433300

摘要:目的 探讨经阴道超声联合血清可溶性 B7-H4(sB7-H4)、人软骨糖蛋白-39(YKL-40)、基质细胞衍生因子-1(SDF-1)对卵巢恶性肿瘤的诊断价值。方法 选取 2022 年 3 月至 2024 年 3 月在该院接受手术治疗且术后病理组织学检查确诊的 148 例卵巢肿瘤患者作为研究对象,根据病理检查结果,将其分为恶性组(57 例)和良性组(91 例)。检测并对比 2 组血清 sB7-H4、YKL-40、SDF-1 水平;使用彩色多普勒超声观察病灶内血流情况,并记录血管搏动指数(PI)、阻力指数(RI)。绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析血清 sB7-H4、YKL-40、SDF-1 对卵巢恶性肿瘤的诊断价值;采用四格表法分析经阴道超声联合血清 sB7-H4、YKL-40、SDF-1 对卵巢恶性肿瘤的诊断效能,采用串联方式进行 4 项联合分析。结果 与良性组相比,恶性组患者肿瘤的形态模糊、回声不规则、无包膜占比及血清 sB7-H4、YKL-40、SDF-1 水平明显升高($P < 0.05$),PI、RI 明显降低($P < 0.05$)。经阴道超声联合血清 sB7-H4、YKL-40、SDF-1 对卵巢恶性肿瘤的诊断结果与金标准具有一致性(Kappa = 0.773, $P < 0.001$),经阴道超声及血清 sB7-H4、YKL-40、SDF-1 单独诊断结果分别与金标准具有一致性(Kappa = 0.627、0.704、0.684、0.662,均 $P < 0.001$)。ROC 曲线分析结果显示,血清 sB7-H4、YKL-40、SDF-1 单独诊断卵巢恶性肿瘤的曲线下面积分别为 0.889、0.881、0.883,最佳截断值分别为 78.15 $\mu\text{g/L}$ 、60.34 pg/mL 、5.66 $\mu\text{g/L}$ 。经阴道超声联合血清 sB7-H4、YKL-40、SDF-1 诊断卵巢恶性肿瘤的灵敏度为 80.70%,特异度为 96.70%,准确度为 90.54%。4 项联合诊断卵巢恶性肿瘤的灵敏度明显低于经阴道超声单独诊断($P < 0.05$),特异度明显高于经阴道超声及血清 sB7-H4、YKL-40、SDF-1 单独诊断($P < 0.05$),准确度明显高于经阴道超声单独诊断($P < 0.05$)。结论 卵巢恶性肿瘤患者血清 sB7-H4、YKL-40、SDF-1 水平均明显上调,经阴道超声联合血清 sB7-H4、YKL-40、SDF-1 可有效提高诊断卵巢恶性肿瘤的准确度,为临床制订合理的治疗方案提供一定参考。

关键词:卵巢恶性肿瘤; 经阴道超声; 可溶性 B7-H4; 人软骨糖蛋白-39; 基质细胞衍生因子-1

中图法分类号: R445.1; R446.1; R737.31 **文献标志码:** A **文章编号:** 1672-9455(2026)08-1124-06

**Diagnostic value of transvaginal ultrasound combined with serum sB7-H4,
YKL-40 and SDF-1 for ovarian malignant tumors**

CAO Chen, CAO Yang, DENG Lihua

Department of Gynecology, Jianli People's Hospital, Jingzhou, Hubei 433300, China

Abstract: Objective To explore the diagnostic value of transvaginal ultrasound combined with serum soluble B7-4 (sB7-H4), human cartilage glycoprotein-39 (YKL-40) and stromal cell-derived factor-1 (SDF-1) for ovarian malignant tumors. **Methods** A total of 148 patients with ovarian tumors who underwent surgical treatment in the hospital from March 2022 to March 2024 were selected as the research subjects, who were divided into malignant group ($n=57$) and benign group ($n=91$) according to the results of pathological examination. The serum levels of sB7-H4, YKL-40 and SDF-1 in the two groups were detected and compared. Color Doppler ultrasound was used to observe the blood flow in the lesions, and the pulsatility index (PI) and resistance index (RI) were recorded. The receiver operating characteristic (ROC) curve was drawn to analyze the diagnostic value of serum sB7-H4, YKL-40 and SDF-1 for ovarian malignant tumors. The four-fold table method was used to analyze the diagnostic efficiency of transvaginal ultrasound combined with serum sB7-H4, YKL-40 and SDF-1 for ovarian malignant tumors, and the four items were analyzed in combination in series.

作者简介:曹晨,男,主治医师,主要从事妇科肿瘤方向的研究。

引用格式:曹晨,曹阳,邓莉华.经阴道超声联合血清 sB7-H4、YKL-40、SDF-1 对卵巢恶性肿瘤的诊断价值[J].检验医学与临床,2026,23(8):1124-1129.

Results Compared with the benign group, the proportions of blurred tumor morphology, irregular echo and no capsule, and the serum levels of sB7-H4, YKL-40 and SDF-1 in the malignant group were significantly increased ($P < 0.05$), while PI and RI were significantly decreased ($P < 0.05$). The diagnostic results of transvaginal ultrasound combined with serum sB7-H4, YKL-40 and SDF-1 for ovarian malignant tumors were consistent with the gold standard ($Kappa = 0.773, P < 0.001$). The diagnostic results of transvaginal ultrasound, serum sB7-H4, YKL-40 and SDF-1 alone were also consistent with the gold standard respectively ($Kappa = 0.627, 0.704, 0.684, 0.662, all P < 0.001$). The results of ROC curve analysis showed that the areas under the curve (AUCs) of serum sB7-H4, YKL-40 and SDF-1 in diagnosing ovarian malignant tumors were 0.889, 0.881 and 0.883 respectively, and the optimal cut-off values were $78.15 \mu\text{g/L}$, 60.34 pg/mL and $5.66 \mu\text{g/L}$ respectively. The sensitivity, specificity and accuracy of transvaginal ultrasound combined with serum sB7-H4, YKL-40 and SDF-1 in diagnosing ovarian malignant tumors were 80.70%, 96.70% and 90.54% respectively. The sensitivity of the four-combined diagnosis of ovarian malignant tumors was significantly lower than that of transvaginal ultrasound alone ($P < 0.05$), the specificity was significantly higher than that of transvaginal ultrasound, serum sB7-H4, YKL-40 and SDF-1 alone ($P < 0.05$), and the accuracy was significantly higher than that of transvaginal ultrasound alone ($P < 0.05$). **Conclusion** The serum levels of sB7-H4, YKL-40 and SDF-1 in patients with ovarian malignant tumors are significantly up-regulated, and transvaginal ultrasound combined with serum sB7-H4, YKL-40 and SDF-1 can effectively improve the accuracy of diagnosing ovarian malignant tumors, providing certain reference for clinical formulation of reasonable treatment plans.

Key words: ovarian malignant tumor; transvaginal ultrasound; soluble B7-H4; human cartilage glycoprotein-39; stromal cell-derived factor-1

卵巢恶性肿瘤是妇科常见的一种恶性肿瘤,在任何年龄段均可能发病,该病已成为世界范围内公认的一大卫生健康问题^[1]。该疾病早期症状缺乏特异性,临床确诊时多为晚期,错过最佳治疗时间,危害患者的生命健康^[2]。目前,影像学检查被广泛应用于临床诊断中,其中,经阴道超声是一种重要手段,常用于鉴别良、恶性卵巢肿瘤,可清楚观察病灶形态、结构等,但是图像可能会存在一定的伪影,部分患者肿瘤表征不明显,造成一定误诊、漏诊^[3]。可溶性 B7-H4 (sB7-H4) 是一种免疫共刺激分子,可调控机体细胞免疫反应及抑制 T 淋巴细胞等生物学过程^[4]。有研究发现, sB7-H4 在肿瘤的发生发展中占据重要地位,常以可溶性形式在肿瘤患者体内表达^[5]。人软骨糖蛋白-39 (YKL-40) 是一种高保守的糖蛋白,由 40×10^3 肝素与甲壳素相结合,在炎症反应中发挥重要作用,可由肿瘤细胞、巨噬细胞分泌,参与机体肿瘤细胞分化、转移及侵袭等过程^[6]。基质细胞衍生因子-1 (SDF-1) 是一种趋化因子,能通过多种途径调控炎症因子的表达,进而参与机体的炎症反应及与感染相关的生物过程^[7]。研究发现, SDF-1 及其特异性受体在卵巢恶性肿瘤中表达水平升高,可激活机体免疫反应,参与癌症的侵袭、转移^[8]。目前,血清学指标检测方便快捷,对癌症诊断及治疗方式也具有一定的参考价值,同时,既往研究指出, sB7-H4、YKL-40、SDF-1 在恶性肿瘤中发挥重要作用^[5-6,8],但是有关三者联合检测在卵巢恶性肿瘤中作用的研究较少见。因此,本研究通过

检测卵巢恶性肿瘤患者血清 sB7-H4、YKL-40、SDF-1 水平,分析三者联合经阴道超声对卵巢恶性肿瘤的诊断效能,以寻求更高效的诊断方式,能够早发现、早治疗,并提高早期诊断的准确性,以期改善患者预后情况、降低病死率。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2022 年 3 月至 2024 年 3 月在本院接受手术治疗且术后病理检查确诊的 148 例卵巢肿瘤患者作为研究对象,根据病理检查结果^[3]将其分为恶性组(恶性肿瘤,57 例)和良性组(良性肿瘤,91 例)。纳入标准:(1)符合卵巢癌相关诊断标准^[9];(2)均进行病理学检查;(3)临床资料完整。排除标准:(1)合并其他恶性肿瘤;(2)伴心、肝等重要器官功能异常;(3)合并慢性疾病;(4)有化疗、放疗史;(5)合并血液、免疫相关疾病;(6)妊娠期或哺乳期女性;(7)合并精神类疾病,依从性不佳。恶性组年龄 38~56 岁、平均(47.53±5.64)岁,经期不规律 7 例(12.28%),不规则阴道出血 9 例(15.79%);良性组年龄 36~55 岁、平均(46.74±5.21)岁,经期不规律 8 例(8.79%),不规则阴道出血 11 例(12.09%)。2 组年龄、经期不规律发生率及不规则阴道出血发生率比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。具有可比性。所有患者及其家属均知晓本研究并签署知情同意书。本研究获得本院医学伦理委员会批准(审批号:伦审 2022 第 012 号)。

1.2 仪器与试剂 离心机(型号:LMC-300,广州虹

科电子科技有限公司);酶标仪(型号:MB-580,深圳汇松科技发展有限公司);sB7-H4 酶联免疫吸附试验(ELISA)试剂盒(货号:HAS-53822,深圳海思安生物技术有限公司);YKL-40 ELISA 试剂盒(货号:HAS-51180,深圳海思安生物技术有限公司);SDF-1 ELISA 试剂盒(货号:HAS-51198,深圳海思安生物技术有限公司)。

1.3 方法

1.3.1 血清 sB7-H4、YKL-40、SDF-1 水平检测 采集所有患者入院后次日(治疗前)清晨空腹静脉血 4 mL,以 3 500 r/min 离心 10 min(离心半径为 15 cm),取血清保存在-80 °C 冰箱中待测。采用 ELISA 检测血清 sB7-H4、YKL-40、SDF-1 水平。具体步骤为:吸取 50 μL 血清标本加入孔板中,放置在 37 °C 环境中孵育 1 h 后洗涤,加入 50 μL 酶标抗体,放置在 37 °C 环境中孵育 1 h 后洗涤,加入显色液 50 μL,放置在 37 °C 环境中孵育 20 min 显色,硫酸终止反应,通过多功能酶标仪测定血清 sB7-H4、YKL-40、SDF-1 水平。

1.3.2 经阴道超声检查 患者检查前要排空膀胱,取截石位,将经阴道超声探头(探头频率 5~9 MHz)使用隔离套包住,通过二维超声观察病灶的大小、位置、回声等情况,进一步使用彩色多普勒超声观察病灶内血流情况,记录血管搏动指数(PI)、阻力指数(RI),连续检测 3 次,取平均值,记录数据。由至少 2

位经验丰富的医师分别进行诊断,若诊断结果一致则确认为结果,若不一致则重新审核数据(即影像),直到 2 位医师诊断结果一致。恶性肿瘤超声图像多表现为形态不规则的实体瘤、盆腹腔积液、包膜不完整、边界不清楚、累及周围组织^[10]。

1.4 统计学处理 采用 SPSS25.0 统计软件进行数据处理与分析。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,2 组间比较采用独立样本 *t* 检验;计数资料以例数或百分率表示,2 组间比较采用 χ^2 检验;绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析血清 sB7-H4、YKL-40、SDF-1 对卵巢恶性肿瘤的诊断价值;采用诊断四格表分析经阴道超声联合血清 sB7-H4、YKL-40、SDF-1 对卵巢恶性肿瘤的诊断效能,采用串联试验进行 4 项联合分析。一致性分析采用 Kappa 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 恶性组和良性组经阴道超声检查结果比较 与良性组相比,恶性组肿瘤形态模糊、回声不规则、无包膜占比明显升高($P < 0.05$),PI、RI 明显降低($P < 0.05$)。见表 1。

2.2 恶性组和良性组血清 sB7-H4、YKL-40、SDF-1 水平比较 与良性组相比,恶性组血清 sB7-H4、YKL-40、SDF-1 水平均明显升高($P < 0.05$)。见表 2。

表 1 恶性组和良性组经阴道超声检查结果比较[n(%)或 $\bar{x} \pm s$]

组别	n	形态		回声		包膜		PI	RI
		清晰	模糊	规则	不规则	有	无		
恶性组	57	15(26.32)	42(73.68)	18(31.58)	39(68.42)	13(22.81)	44(77.19)	0.67±0.18	0.52±0.13
良性组	91	68(74.73)	23(25.27)	75(82.42)	16(17.58)	78(85.71)	13(14.29)	1.36±0.41	0.69±0.22
χ^2/t		33.346		38.790		58.568		-11.991	-5.281
P		<0.001		<0.001		<0.001		<0.001	<0.001

表 2 恶性组和良性组血清 sB7-H4、YKL-40、SDF-1 水平比较($\bar{x} \pm s$)

组别	n	sB7-H4 (μg/L)	YKL-40 (pg/mL)	SDF-1 (μg/L)
恶性组	57	87.42±9.58	67.64±9.49	6.47±1.74
良性组	91	72.39±8.87	49.38±6.34	4.22±1.19
<i>t</i>		9.726	14.035	9.339
P		<0.001	<0.001	<0.001

2.3 血清 sB7-H4、YKL-40、SDF-1 水平对卵巢恶性肿瘤的诊断价值 以卵巢肿瘤的病理诊断结果为状态变量(良性=0,恶性=1),以血清 sB7-H4、YKL-40、SDF-1 为检验变量绘制 ROC 曲线。分析结果显示,血清 sB7-H4、YKL-40、SDF-1 诊断卵巢恶性肿瘤

的曲线下面积(AUC)分别为 0.889、0.881、0.883,最佳截断值分别为 78.15 μg/L、60.34 pg/mL、5.66 μg/L。见图 1。以最佳截断值为临界值,将 sB7-H4>78.15 μg/L、YKL-40>60.34 pg/mL、SDF-1>5.66 μg/L 判定为恶性,否则判定为良性。

2.4 经阴道超声联合血清 sB7-H4、YKL-40、SDF-1 对卵巢恶性肿瘤的诊断结果 四格表检验结果显示,经阴道超声联合血清 sB7-H4、YKL-40、SDF-1 对卵巢恶性肿瘤的诊断结果与金标准具有一致性(Kappa=0.773, $P < 0.001$);经阴道超声诊断结果与金标准具有一致性(Kappa=0.627, $P < 0.001$);血清 sB7-H4、YKL-40、SDF-1 诊断结果均与金标准具有一致性(Kappa=0.704、0.684、0.662,均 $P < 0.001$)。

见表 3。

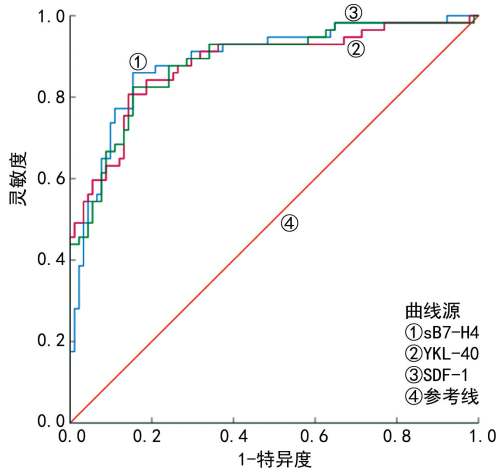


图 1 血清 sB7-H4、YKL-40、SDF-1 诊断卵巢恶性肿瘤的 ROC 曲线

2.5 经阴道超声联合血清 sB7-H4、YKL-40、SDF-1 对卵巢恶性肿瘤的诊断效能 经阴道超声联合血清 sB7-H4、YKL-40、SDF-1 诊断卵巢恶性肿瘤的灵敏度为 80.70%，特异度为 96.70%，准确度为 90.54%。4 项联合诊断卵巢恶性肿瘤的灵敏度明显低于经阴道超声单独诊断 ($P < 0.05$)，特异度明显高于经阴道超

声、sB7-H4、YKL-40、SDF-1 单独诊断 ($P < 0.05$)，准确度明显高于经阴道超声单独诊断 ($P < 0.05$)。见表 4。

表 3 经阴道超声联合血清 sB7-H4、YKL-40、SDF-1 对卵巢恶性肿瘤的诊断结果 (n)

项目	诊断结果	金标准		合计
		恶性	良性	
经阴道超声	恶性	54	25	79
	良性	3	66	69
	合计	57	91	148
sB7-H4	恶性	49	14	63
	良性	8	77	85
	合计	57	91	148
YKL-40	恶性	46	13	59
	良性	9	78	87
	合计	57	91	148
SDF-1	恶性	47	14	61
	良性	10	77	87
	合计	57	91	148
4 项联合	恶性	46	3	49
	良性	11	88	99
	合计	57	91	148

表 4 经阴道超声联合血清 sB7-H4、YKL-40、SDF-1 对卵巢恶性肿瘤的诊断效能 [% (n/n)]

方法	灵敏度	特异度	准确度	阳性预测值	阴性预测值
经阴道超声	94.74(54/57) ^a	72.53(66/91) ^a	81.08(120/148) ^a	68.35(54/79) ^a	95.65(66/69)
sB7-H4	85.96(49/57)	84.62(77/91) ^a	85.14(126/148)	77.78(49/63) ^a	90.59(77/85)
YKL-40	80.70(46/57)	85.71(78/91) ^a	83.78(124/148)	77.97(46/59) ^a	87.64(78/89)
SDF-1	82.46(47/57)	84.62(77/91) ^a	83.78(124/148)	77.05(47/61) ^a	88.51(77/87)
4 项联合	80.70(46/57)	96.70(88/91)	90.54(134/148)	93.88(46/49)	88.89(88/99)

注：与 4 项联合比较，^a $P < 0.05$ 。

3 讨论

目前卵巢恶性肿瘤的发病率呈上升趋势，且该病早期无特异性症状，导致多数患者治疗时已为中晚期，严重影响患者的治疗效果和预后恢复^[11]。据统计，卵巢恶性肿瘤晚期患者 5 年生存率不足 30%，但是早期患者 5 年生存率可达 80% 以上，因此，急需寻求有效手段进行早期诊断并及时采取治疗措施^[12]。

经阴道超声检查是临床中常见的诊断方式，该技术已较为成熟，可观察病灶的大小、形态，并且可观测血流参数，对鉴别卵巢肿瘤良恶性有一定的参考价值，但是单纯通过经阴道超声检查诊断该疾病的准确性仍待进一步提高^[13]。本研究结果表明，卵巢恶性肿瘤患者肿瘤的形态模糊、回声不规则、无包膜占比明显高于卵巢良性肿瘤患者，而 PI、RI 明显低于卵巢良性肿瘤患者，这一结果与于媛媛等^[14]研究结果一致，提供通过病灶的边界、内部回声、包膜形态以及血流

参数的情况，为鉴别卵巢肿瘤良恶性提供有效的参考依据。

sB7-H4 可参与机体癌细胞的免疫逃逸，通过抑制相关细胞因子的合成，促进癌细胞的增殖、转移^[15]。sB7-H4 水平在上皮性卵巢恶性肿瘤患者血清中明显升高，可降低表皮细胞程序性死亡，从而促进上皮细胞病变，引发卵巢恶性肿瘤的发生^[16]。MACH 等^[17]研究发现，sB7-H4 可作为上皮性卵巢恶性肿瘤的肿瘤标志物。本研究结果显示，卵巢恶性肿瘤患者血清 sB7-H4 水平上调，与王静等^[18]研究结果一致，说明 sB7-H4 可能参与疾病的发生。原因可能为 sB7-H4 水平升高可抑制机体免疫相关的细胞因子合成，促进肿瘤细胞生成、增殖等，同时可增强肿瘤细胞黏附能力，促进恶性转化，从而促进肿瘤的发生发展，可作为肿瘤标志物，为早期诊断提供一定的参考。

YKL-40 属于甲壳酶蛋白家族，是一种急性时相

蛋白,与各种感染类疾病的发生发展密切相关,并参与机体细胞增殖、分化及生存相关的生物过程^[19]。研究发现,YKL-40 在不同肿瘤组织中的表达存在较大差异,主要是因为在不同组织中发挥的作用不同^[20]。董函青等^[21]研究表明,YKL-40 水平在卵巢恶性肿瘤组织中明显升高,并且与乳腺癌、子宫内膜癌等密切相关。本研究中,卵巢恶性肿瘤患者血清 YKL-40 水平显著升高,说明 YKL-40 对卵巢恶性肿瘤的发生存在一定的作用。钱世庆等^[22]研究表明,YKL-40 可参与肿瘤新生血管的形成,并促进细胞浸润,可作为评估病情发展的肿瘤标志物。基于上述研究推测 YKL-40 水平上调对癌细胞的增殖、分化有促进作用,参与疾病的发展过程,可作为潜在的靶点,为后续诊断治疗提供一定的帮助。

SDF-1 作为趋化因子中的一种,主要分布在细胞膜,正常状态下其表达水平较低,当机体发生癌变时,机会快速分泌 SDF-1,导致其水平异常升高^[23]。MA 等^[24]研究发现,SDF-1 具有诱导性特征,在肿瘤细胞转移时,诱导癌细胞趋向其靶细胞,且表达水平随之升高。张自辉等^[25]研究表明,SDF-1 在卵巢恶性肿瘤组织中表达明显升高,并且与患者的组织学分级、淋巴结转移等密切相关。既往研究表明,SDF-1 作为肿瘤细胞化学引诱剂,不仅能促进新生血管的生成,还能抑制肿瘤细胞免疫,起到促进肿瘤转移的作用^[26]。本研究结果显示,卵巢恶性肿瘤患者血清 YKL-40 水平明显高于良性肿瘤患者,提示其表达水平变化可能参与卵巢恶性肿瘤的发生,推测其表达水平上调对癌细胞有一定的诱导作用,对癌细胞的增殖、转移有一定的促进作用。

此外,本研究通过经阴道超声联合血清 sB7-H4、YKL-40、SDF-1 对卵巢恶性肿瘤的诊断效能结果显示,4 项联合诊断卵巢恶性肿瘤的灵敏度明显低于经阴道超声单独诊断,特异度、阳性预测值明显高于经阴道超声、sB7-H4、YKL-40、SDF-1 单独诊断,准确度明显高于经阴道超声单独诊断,说明 4 项联合能有效提高诊断的准确度,影像学联合血清学指标对诊断卵巢恶性肿瘤具有较高的诊断价值。相较于基于血清指标联合诊断特异度或者联合 MRI 诊断效能的研究结果,经阴道超声联合血清 sB7-H4、YKL-40、SDF-1 的诊断特异度较高,可能是由于本研究从多方面多角度进行评估,有效提高了诊断准确度和特异度^[22,26]。同时,相较于单独通过影像学进行检查的诊断结果^[27-29],本研究的诊断特异度有所提高,并且通过联合血清指标可从细胞恶性转化、浸润、免疫功能等多角度分析,提高了诊断的准确度。另外,本研究结果显示,4 项联合诊断卵巢恶性肿瘤的灵敏度低于经阴道超声检查,说明经阴道超声检查具有较强的灵敏

度,分辨率高,受患者腹部脏器混杂因素的影响较小,但特异度较低。血清指标检测可作为特异度生化指标,从生理水平评估患者情况,因此,经阴道超声联合血清检测可有效提高诊断的特异度,弥补影像学检查的缺陷,进而有效提高诊断的准确度。

综上所述,卵巢恶性肿瘤患者血清 sB7-H4、YKL-40、SDF-1 水平均明显上调,经阴道超声联合血清 sB7-H4、YKL-40、SDF-1 诊断卵巢恶性肿瘤的准确度明显高于经阴道超声单独诊断,4 项联合诊断可有效提高诊断卵巢恶性肿瘤的准确度,有助于临床制订治疗方案。本研究也存在一定的局限性,如样本量较小,研究群体间也存在区域差异和个体差异,研究结果可能存在一定的偏倚性,今后需要更多的临床病例对照数据验证此研究结果的可靠性,后续会增加多中心样本量进行验证。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突。

作者贡献 曹晨:研究设计、文献查找、论文起草;曹阳:数据收集、数据分析;邓莉华:论文审校,协助修改。

参考文献

- [1] 赵爱月,邱燕如,郑雪琴,等. PD-L1 和 Siglec-15 调控卵巢癌细胞恶性生物学行为的机制及其临床意义[J]. 中国肿瘤生物治疗杂志, 2023, 30(2):142-149.
- [2] ZHANG R Q, SIU M K Y, NGAN H Y S, et al. Molecular biomarkers for the early detection of ovarian cancer[J]. Int J Mol Sci, 2022, 23(19):12041.
- [3] 李高峰,曾兰芬. MRI、经阴道超声联合血清 CA724 和 HE4 检测诊断卵巢癌价值[J]. 中国计划生育学杂志, 2022, 30(11): 2583-2586, 2664.
- [4] DUAN L, REISCH B, MACH P, et al. The immunological role of B7-H4 in pregnant women with SARS-COV2 infection[J]. Am J Reprod Immunol, 2022, 88(6):3626-3634.
- [5] GENOVA C, TASSO R, ROSA A, et al. Prognostic role of soluble and extracellular vesicle-associated PD-L1, B7-H3 and B7-H4 in non-small cell lung cancer patients treated with immune checkpoint inhibitors[J]. Cells, 2023, 12(6):832.
- [6] BÖCKELMANN L C, FELIX T, CALABRÒ S, et al. YKL-40 protein expression in human tumor samples and human tumor cell line xenografts: implications for its use in tumor models[J]. Cell On-

- col (Dordr), 2021, 44(5):1183-1195.
- [7] 甄炜娜, 李芳, 王天宜, 等. 重症肺炎患儿血清 Periostin、SDF1 水平变化及其与免疫功能和预后的关系[J]. 传染病信息, 2023, 36(3): 238-242.
- [8] DAI J M, SUN K, LI C, et al. Cancer-associated fibroblasts contribute to cancer metastasis and apoptosis resistance in human ovarian cancer via paracrine SDF-1 α [J]. Clin Transl Oncol, 2023, 25(6):1606-1616.
- [9] 中国抗癌协会乳腺癌专业委员会. 中国抗癌协会乳腺癌诊治指南与规范(2021 年版)[J]. 中国癌症杂志, 2021, 31(10):954-1040.
- [10] 玄中乾, 李亚敏. 超声、MRI 联合血清学对卵巢肿瘤诊断价值[J]. 罕少疾病杂志, 2023, 30(10): 62-64.
- [11] 许艳, 徐灵, 索永刚, 等. 超声造影联合血清 CA125、CA199、CEA 对卵巢良恶性肿瘤的诊断价值[J]. 海南医学, 2020, 31(12):1574-1576.
- [12] 杨小芳, 蔡春晓, 刘阳桦. 超声造影联合血清 CEA、CA72-4 对卵巢良恶性肿瘤鉴别诊断的价值[J]. 现代肿瘤医学, 2020, 28(9):1508-1512.
- [13] 何璨, 徐星, 蒋建良, 等. 经阴道彩色多普勒超声联合 lncRNA CCAT1 在上皮性卵巢癌诊断中的临床价值[J]. 现代生物医学进展, 2024, 24(5):939-943.
- [14] 于媛媛, 科徐曼, 王凤丽. 经阴道彩色多普勒超声联合血清 HE4 和 CA125 及 TSGF 对卵巢癌的诊断价值[J]. 中国卫生工程学, 2022, 21(6): 981-983.
- [15] SONG X X, ZHOU Z, LI H C, et al. Pharmacologic suppression of B7-H4 glycosylation restores antitumor immunity in Immune-cold breast cancers [J]. Cancer Discov, 2020, 10(12):1872-1893.
- [16] 孔守芳, 毛亚林, 袁汇, 等. 血清 HSP40、sB7-H4 在上皮性卵巢癌诊断及复发预测中的作用[J]. 中国妇产科临床杂志, 2021, 22(5):510-511.
- [17] MACH P, KIMMIG R, KASIMIR-BAUER S, et al. Association of soluble B7-H4 and circulating tumor cells in blood of advanced epithelial ovarian cancer patients [J]. Front Oncol, 2021, 11:721067.
- [18] 王静, 张虹宇, 张磊, 等. 动脉灌注化疗联合细胞因子诱导杀伤细胞治疗晚期卵巢癌疗效及对患者血清癌胚抗原、糖类抗原 125、可溶性 B7-H4 蛋白水平的影响[J]. 陕西医学杂志, 2024, 53(2):199-202, 206.
- [19] 周娟, 黄莉莉, 芮棵, 等. 可溶性共刺激分子 sPD-L1、sB7-H3、sB7-H4 在结直肠癌患者血清中的表达水平及临床意义分析[J]. 国际检验医学杂志, 2023, 44(15):1853-1857.
- [20] WANG Z Y, WANG S J, JIA Z H, et al. YKL-40 derived from infiltrating macrophages cooperates with GDF15 to establish an immune suppressive microenvironment in gallbladder cancer[J]. Cancer Lett, 2023, 563:216184.
- [21] 董函青, 刘建会, 王艺墨. 卵巢癌化疗患者血清 CA125、LDH、YKL-40 水平变化对 PICC 导管相关性感染的诊断价值[J]. 哈尔滨医药, 2023, 43(3):80-82.
- [22] 钱世庆, 杨海萍, 余俊, 等. 血清 miR-1246、HE4、YKL-40 对浆液性卵巢癌级别的诊断价值及与预后的关系[J]. 国际检验医学杂志, 2023, 44(13):1552-1555, 1561.
- [23] WANG R X, JI P, GONG Y, et al. SDF-1 expression and tumor-infiltrating lymphocytes identify clinical subtypes of triple-negative breast cancer with different responses to neoadjuvant chemotherapy and survival [J]. Front Immunol, 2022, 13: 940635.
- [24] MA C Y. Effect of bevacizumab combined with chemotherapy on SDF-1 and CXCR4 in epithelial ovarian cancer and its prognosis[J]. World J Surg Oncol, 2022, 20(1):154.
- [25] 张自辉, 洪莉. 基质细胞衍生因子 1 及其受体与卵巢癌的关系研究进展[J]. 现代肿瘤医学, 2022, 30(22):4196-4199.
- [26] 王静静, 李莹, 相世峰. MRI 联合血清 SDF-1、NDRG4 诊断卵巢癌的应用价值[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2025, 23(1):137-139.
- [27] 刘辉, 张海金, 陈鉴, 等. CT 联合 DCE-MRI 对卵巢癌发生与发展的预测效能分析[J]. 中国妇幼保健, 2025(6):1-12.
- [28] 汪敬群, 韩海伟, 韩成坤. MRI 联合 CA125 在 BOT 卵巢癌诊断鉴别中的应用价值[J]. 中国妇幼保健, 2023, 38(9):1728-1731.
- [29] 阮伟丽, 柴真真, 柴振基, 等. 阴道超声联合肿瘤标志物检测在卵巢癌诊断中的应用[J]. 实用医药杂志, 2020, 37(9):826-828.