

· 论 著 ·

彩色多普勒血流成像联合血清 CA125、CA724 检测对卵巢良恶性肿瘤的鉴别诊断效能

周娜¹, 丁洁², 杨汇娟³

1. 新疆哈密市中心医院超声科, 新疆 哈密 839000;

2. 新疆维吾尔自治区妇幼保健院影像科, 新疆 乌鲁木齐 830000;

3. 新乡医学院第三附属医院超声科, 河南 新乡 453000

摘要: **目的** 分析彩色多普勒血流成像(CDFI)联合血清糖类抗原(CA)125、CA724 水平检测对卵巢癌诊断效能的影响。**方法** 选取 2016 年 3 月至 2018 年 4 月收治的 99 例初步诊断为卵巢肿物患者,均行 CDFI、CA125、CA724 检查,统计 CDFI、CA125、CA724、CDFI + CA125、CDFI + CA724、CDFI + CA125 + CA724 检出卵巢癌及良性病变情况,并以手术病理结果为准,分析各组联合检查诊断卵巢癌的灵敏度、准确度、特异度、误诊率,比较术前、术后 1 周良性组、恶性组血清 CA125、CA724 水平、搏动指数(PI)、阻力指数(RI)。**结果** 手术病理证实 48 例卵巢癌,51 例良性肿物;CDFI 检出 55 例卵巢癌,CA125 检出 50 例卵巢癌,CA724 检出 51 例卵巢癌,CDFI + CA125 检出 48 例卵巢癌,CDFI + CA724 检出 48 例卵巢癌,CDFI + CA125 + CA724 检出 34 例卵巢癌;CDFI、CA125、CA724、CDFI + CA125、CDFI + CA724、CDFI + CA125 + CA724 检查对卵巢癌的诊断灵敏度、准确度比较无统计学差异($P > 0.05$);CDFI + CA125 + CA724 检查对卵巢癌的诊断特异度高于其他检查项目,误诊率低于其他检查项目($P < 0.05$);术前恶性组 CA125、CA724 水平高于良性组,RI、PI 低于良性组($P < 0.05$);术后 1 周恶性组 CA125、CA724 水平低于术前,但高于良性组($P < 0.05$);术后 1 周良性、恶性组 RI、PI 比较无统计差异($P > 0.05$)。**结论** CDFI 联合血清 CA125、CA724 水平检测对卵巢癌的诊断能实现疾病定性及定位,有助于提高诊断特异度,降低误诊率,且 CA125、CA724 可应用于卵巢癌疗效评估,可为临床后续治疗方案制定提供有价值参考。

关键词: 卵巢良性肿瘤; 卵巢癌; 彩色多普勒血流成像; 诊断效能; 糖类抗原 724; 糖类抗原 125

中图分类号: R 737.31 **文献标识码:** A **文章编号:** 1674-8182(2019)06-0779-05

Effects of color Doppler flow imaging combined with serum CA125 and CA724 levels in differential diagnosis of benign and malignant ovarian tumors

ZHOU Na*, Ding Jie, YANG Hui-juan

*Department of Ultrasound, Hami Central Hospital, Hami, Xinjiang 839000, China

Abstract: Objective To investigate the effect of color Doppler flow imaging (CDFI) combined with serum carbohydrate antigen 125 (CA125) and CA724 levels on the diagnosis of ovarian cancer (OC). **Methods** A total of 99 patients with ovarian mass diagnosed from March 2016 to April 2018 were enrolled. All patients received CDFI examination and serum CA125 and CA724 detection. The OC and benign lesions were detected respectively by CDFI, CA125, CA724, CDFI + CA125, CDFI + CA724, CDFI + CA125 + CA724 methods. The sensitivity, accuracy, specificity and misdiagnosis rate of each combination examination were analyzed, and the levels of serum CA125, CA724, pulsation index (PI) and resistance index (RI) were compared before and 1 week after operation between benign group and malignant groups. **Results** Surgical pathology confirmed 48 cases of OC, 51 cases of benign tumors. There were 55 cases of OC detected by CDFI, 50 cases by CA125, 51 cases by CA724, 48 cases by CDFI + CA125, 48 cases by CDFI + CA724 and 34 cases by CDFI + CA125 + CA724. There were no significant differences in sensitivity and accuracy among detection methods ($P > 0.05$). Compared with other detections, the specificity of CDFI + CA125 + CA724 increased, and the misdiagnosis rate decreased significantly ($P < 0.05$). Before operation, the levels of CA125 and CA724 in malignant group were higher than those in benign group, and RI and PI were lower than those in benign group ($P < 0.05$). At 1 week after operation, the levels of CA125 and CA724 in malignant group were lower than those before surgery, but higher than those in benign group ($P <$

0.05); there were no significant differences in RI and PI between benign group and malignant group ($P > 0.05$).

Conclusion CDFI combined with serum CA125 and CA724 levels can achieve disease identification and localization, which can improve the diagnostic specificity and reduce the rate of misdiagnosis. CA125 and CA724 can be applied to the evaluation of the therapeutic efficacy of OC, providing valuable reference for the formulation of clinical follow-up treatment programs.

Key words: Benign ovarian tumor; Ovarian cancer; Color Doppler flow imaging; Diagnostic efficacy; Carbohydrate antigen 724; Carbohydrate antigen 125

Fund Program: Special Research Project on Youth Science and Technology Talents in Xinjiang Uygur Autonomous Region (2015Y13)

卵巢癌可发于任何年龄段女性,全球恶性肿瘤调查数据显示,卵巢癌发病率仅次于宫颈癌与子宫体癌位居第三,成为危害女性生命健康的重要疾病类型^[1-2]。卵巢器官解剖学位置在盆腔深部,与周围脏器密切相连,早期病变无特异性体征与典型症状,不易被发现,晚期病变易导致腹腔脏器与盆腔脏器广泛转移,外科手术无法彻底切除病灶,病死率较高^[3-4]。以往研究指出,卵巢癌早期诊治 5 年内生存率可达 70% 以上^[5]。彩色多普勒血流成像(CDFI)以色彩颜色显示血流方向,以色彩饱和度显示血流速度,可获得组织解剖结构信息及血流运动信息,能显示肿瘤内部新生血管血流情况;肿瘤标志物如糖类抗原(CA)125、CA724 等检测是诊断卵巢癌的客观依据,可为疾病定性诊断提供参考。本研究选取 99 例疑似卵巢病变患者,分析 CDFI 联合血清 CA125、CA724 水平检测对卵巢良恶性肿瘤的鉴别诊断效能。报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2016 年 3 月至 2018 年 4 月 99 例初步诊断为卵巢肿物患者,年龄 35 ~ 69 (61.03 ± 3.99) 岁,其中左侧 51 例,右侧 48 例;绝经 25 例,绝经年龄 42 ~ 58 (53.61 ± 2.20) 岁;无孕史 5 例,流产史 29 例;家族卵巢肿物史 17 例。本研究符合《世界医学会赫尔辛基宣言》相关要求。本研究经医院医学伦理委员会批准。

1.2 纳入标准及排除标准 (1) 纳入标准:均主诉腹胀不适、腹围增加、腹部增大、尿频、月经不调、阴道不规则出血、腹部疼痛、进行性消瘦等,妇科或盆腔 B 超检查发现肿物;首次发现卵巢肿物,接受外科手术治疗者;自愿签署知情同意书。(2) 排除标准:术后病理结果否认肿物来源于卵巢者;依从性较差者;伴有子宫肌瘤者;肺、心、肝、肾合并严重功能衰竭者;多囊卵巢综合征者;合并无法控制的高血压者。

1.3 方法

1.3.1 主要仪器 彩色多普勒超声诊断仪(美国 GE 公司);全自动电化学仪器(罗氏 E170);全自动

洗板机(美国 BIO-HAD 1575 型);-20 °C 低温冰箱;离心机(Shandon-4);微孔板判读仪(香港 Bio-Rad Pacific Ltd 550 型)。

1.3.2 主要试剂 CA125、724 定量测定试剂盒(上海罗氏诊断产品有限公司);纯化水;鼠抗 CA125 单克隆抗体包被;鼠抗 CA724 单克隆抗体包被;碱性磷酸酶(ALP)标记羊抗 CA125 多克隆抗体;ALP 标记羊抗 CA724 多克隆抗体;校准品;质控物;样品稀释液;发光底物液。

1.3.3 CDFI 检查方法 应用彩色多普勒超声诊断仪,诊断方式为经腹超声与经阴道超声,前者探头频率为 3 ~ 5 MHz,后者探头频率为 5 ~ 9 MHz,经腹超声检查时嘱患者多喝水,以充盈膀胱,铺巾,取平卧位,充分扫查子宫附件,仔细观察记录病灶形状、大小、腹水情况、边缘、回声等,经阴道超声检查时嘱患者排空膀胱,消毒铺巾,取膀胱截石位,仔细观察记录 CDFI 下病灶内部血管形态、血流分布、周边信息等,记录搏动指数(PI)、阻力指数(RI)。

1.3.4 血清肿瘤标志物检测

1.3.4.1 标本 常规消毒后采集非经期空腹静脉血 5 ml,置入含促凝剂分离胶真空采血管内,3000 rpm 速度离心 10 min,得上清,-20 °C 下保存待测。

1.3.4.2 检测方法 (1) 试剂自冰箱取出,室温下平衡,浓缩清洗液按 1:20 稀释成工作液;(2) 质控物、校准品、待测样品分别定位于微孔条板,每孔加 20 μ l,并加入 80 μ l 抗 CA125、724 ALP 标记物,混匀;(3) 37 °C 恒温箱反应 60 min;(4) 板孔中反应液吸除后加入 300 μ l 清洗液,静置 20 s,共洗 5 次;(5) 开启主控制计算机、发光测定仪,进行 15 min 预热,微孔板置发光测定仪测定室,内置加样器加 50 μ l 发光底物液;(6) 25 °C 室温左右,测定每孔 1 s,发光底物液加入后 15 min 左右测定各孔[相对发光单位(relative light unit, RLU)];(7) 传输数据至定量软件,用 Cubic Spline 方程建立 CA125、724 浓度-RLU 的回归方程和绘制校准曲线,应用定量软件计算转换成 CA125、724 水平。

1.4 诊断标准

1.4.1 CDFI 诊断标准 (1) 良性: 恶性肿瘤规则符合数目为 0, 良性规则符合数目 ≥ 1 个; (2) 恶性: 良性规则符合数目为 0, 恶性肿瘤规则符合数目 ≥ 1 个。当肿物兼具良性与恶性规则时, 由两位丰富经验医师协商诊断, 无法明确为良性肿物时, 视为恶性。良性肿瘤明细规则见表 1。

表 1 CDFI 检查卵巢良恶性肿瘤鉴别特征

恶性肿瘤的预测规则	良性肿瘤的预测规则
不规则实体瘤	单发的
存在腹水	存在固体成分的地方最大的固体组分具有最大的直径 < 7 mm
至少四个乳头状结构	存在声影
不规则多发性实体瘤伴最大直径 ≥ 100 mm	光滑多发灶最大直径 < 100 mm
血流强劲	无血流

1.4.2 血清肿瘤标志物诊断标准 CA125 > 35 U/ml、CA724 > 8.2 U/ml 为阳性标准。

1.4.3 联合诊断标准 CDFI + CA125、CDFI + CA724、CDFI + CA125 + CA724 组合时取对应检测项目均阳性结果为卵巢癌诊断标准。

1.5 观察指标 (1) 手术病理结果。(2) CDFI、CA125、CA724、CDFI + CA125、CDFI + CA724、CDFI + CA125 + CA724 检出卵巢癌及良性病变情况。(3) CDFI、CA125、CA724、CDFI + CA125、CDFI + CA724、CDFI + CA125 + CA724 诊断卵巢癌灵敏度、准确度、特异度、误诊率。(4) 根据手术病理诊断结果分为良性、恶性组, 比较术前、术后 1 周良性组、恶性组 CA125、CA724 水平、PI 值、RI 值。

1.6 统计学方法 采用 SPSS 22.0 统计学软件处理数据。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 采用成组 t 检验和配对 t 检验; 计数资料用 $n(\%)$ 表示, 采用行 \times 列表 χ^2 检

验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 手术病理结果 99 例初步诊断为卵巢肿物患者, 均行肿物剔除术或全面分期术, 手术病理证实 48 例卵巢癌(10 例低分化腺癌、11 例子宫内膜样癌、17 例浆液性癌、10 例黏液性癌), 51 例良性肿物。

2.2 卵巢癌检出情况 99 例初步诊断为卵巢肿物患者: CDFI 检出 55 例卵巢癌, 44 例良性肿物; CA125 检出 50 例卵巢癌, 49 例良性肿物; CA724 检出 51 例卵巢癌, 48 例良性肿物; CDFI + CA125 检出 48 例卵巢癌, 51 例良性肿物; CDFI + CA724 检出 48 例卵巢癌, 51 例良性肿物; CDFI + CA125 + CA724 检出 34 例卵巢癌, 65 例良性肿物。见表 2。

2.3 诊断效能 CDFI、CA125、CA724、CDFI + CA125、CDFI + CA724、CDFI + CA125 + CA724 检查灵敏度、准确度比较无统计学差异 ($P > 0.05$); CDFI、CA125、CA724、CDFI + CA125、CDFI + CA724、CDFI + CA125 + CA724 检查对卵巢癌诊断的特异度、误诊率比较差异有统计学意义 ($P < 0.01$); CDFI + CA125 + CA724 检查特异度最高, 误诊率最低。见表 3。

2.4 血清肿瘤标志物水平和 RI、PI 水平 术前, 恶性组 CA125、CA724 水平高于良性组, RI、PI 低于良性组 ($P < 0.01$)。术后 1 周, 两组 CA125、CA724 水平均低于术前 ($P < 0.01$), 但恶性组高于良性组 ($P < 0.05$); 术后 1 周与术前比较, 良性组 RI 无变化 ($P > 0.05$), 恶性组 PI 及两组 RI 均增高 ($P < 0.01$), 但两组间 RI、PI 比较无统计学差异 ($P > 0.05$)。见表 4。

表 2 卵巢癌检出情况 ($n = 99$, 例)

病理结果	CDFI 检查		CA125 检测		CA724 检测		CDFI + CA125		CDFI + CA724		CDFI + CA125 + CA724		总计
	恶性	良性	恶性	良性	恶性	良性	恶性	良性	恶性	良性	恶性	良性	
恶性	39	9	35	13	34	14	34	14	33	15	32	16	48
良性	16	35	15	36	17	34	14	37	15	36	2	49	51
总计	55	44	50	49	51	48	48	51	48	51	34	65	99

表 3 各项指标单独及联合诊断效能 (%)

项目	灵敏度	准确度	特异度	误诊率
CDFI 检查	81.25 (39/48)	74.75 (74/99)	68.63 (35/51)	31.37 (16/51)
CA125 检测	72.92 (35/48)	71.72 (71/99)	70.59 (36/51)	29.41 (15/51)
CA724 检测	70.83 (34/48)	68.69 (68/99)	66.67 (34/51)	33.33 (17/51)
CDFI + CA125	70.83 (34/48)	71.72 (71/99)	72.55 (37/51)	27.45 (14/51)
CDFI + CA724	68.75 (33/48)	69.70 (69/99)	70.59 (36/51)	29.41 (15/51)
CDFI + CA125 + CA724	66.67 (32/48)	81.82 (81/99)	96.08 (49/51)	3.92 (2/51)
χ^2 值	3.040	5.714	15.852	15.852
P 值	0.694	0.335	0.007	0.007

表 4 良性、恶性卵巢肿瘤血清肿瘤标志物水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	时间	CA125	CA724	RI	PI
良性($n=51$)	术前	19.89 ± 8.65	1.69 ± 0.26	0.75 ± 0.20	2.41 ± 0.56
	术后 1 周	11.24 ± 5.37	1.13 ± 0.13	1.02 ± 0.36	2.57 ± 0.44
恶性($n=48$)	术前	88.98 ± 20.23	5.81 ± 0.74	0.42 ± 0.11	1.06 ± 0.25
	术后 1 周	14.67 ± 6.22	2.02 ± 0.20	0.99 ± 0.28	2.46 ± 0.30
t/P 值 ^a		22.323/0.000	37.394/0.000	10.325/0.000	15.323/0.000
t/P 值 ^b		6.067/0.000	13.757/0.000	4.682/0.001	1.604/0.101
t/P 值 ^c		24.325/0.000	34.255/0.000	13.127/0.000	24.838/0.000
t/P 值 ^d		2.942/0.004	26.405/0.000	0.461/0.646	1.445/0.125

注:a 表示两组术前比较;b 表示良性组术后 1 周与术前比较;c 表示恶性组术后 1 周与术前比较;d 表示两组术后比较。

3 讨论

早期卵巢癌症状轻微或无症状,不易引起重视,且常出现胃肠道症状,干扰诊断结果,甚至部分晚期卵巢癌亦无特异性症状,同时与其他妇科恶性肿瘤相比,卵巢器官深居于盆腔,不易获得组织标本,故卵巢良恶性肿瘤准确鉴别诊断是临床一个难点。目前我国卵巢癌常规诊断步骤为:(1) 体征、症状、病史询问;(2) 妇科检查与辅助检查明确病变来源、组织学分型、良恶性、盆腔转移情况。CDFI 是常用辅助检查手段,具有经济性高、无创、操作简单、安全性高等优点,适用于各层次医院应用。肿瘤组织生长、转移依赖于自身血管向肿瘤内部长出的新生血管,这是 CDFI 诊断卵巢癌重要理论依据^[6-8]。CDFI 能快速动态直观显示肿块血流分布情况,并能对血流束起源、长度、面积、宽度等进行定量分析,为卵巢良恶性肿块的鉴别提供信息。张婧等^[9]研究应用经阴道彩超诊断卵巢癌,发现其阳性预测值为 84.6%。张亮等^[10]报道指出,经阴道彩超诊断卵巢癌敏感度为 76.1%,准确率为 85.1%。本研究结果显示 CDFI 诊断卵巢癌敏感度为 81.25%,准确度 74.75%,与以上研究存在轻微差异,可能与其未应用经腹超声检查和入选病例有关。对早期即能触及附件包块的卵巢癌患者,结合 CDFI 进行定位定性诊断并不困难,但对原发肿瘤较小即伴有盆腔、腹腔转移卵巢癌患者,单一应用 CDFI 具有一定局限性,且超声对肿瘤良恶性判断依赖于临床医师的经验,具有主观性,为提高诊断效能,需结合其他方法进行辅助诊断。

血清肿瘤标志物来源于癌细胞自身或肿瘤相关组织,具有一定敏感性,且能在体液中检出,可用于恶性肿瘤辅助筛查、诊断^[11]。目前 CA125、CA724 是诊断卵巢癌常用指标。其中 CA125 是一种黏蛋白样糖蛋白,分子量较大,可被相应抗体识别^[12]。正常胚胎体腔上皮细胞中存在 CA125,但在出生后数小时消失^[13]。既往研究发现,正常卵巢上皮细胞免疫组化结果提示无 CA125 存在,而卵巢癌细胞表面可检出

CA125,且血清 CA125 水平升高较典型症状早 4 个月,可满足卵巢癌早期诊断需求^[14-15]。但 Karadag^[16]、Karlsen^[17]等报道指出,部分卵巢良性病变状态下亦可检出 CA125,同时在胃癌、乳腺癌、肺部疾病、胰腺癌等疾病中,CA125 亦伴有升高现象。李载红等^[18]研究指出,CA125 诊断卵巢癌灵敏度为 60.9%,特异度为 70.0%,可知 CA125 单一应用存在特异性、敏感性低的缺点。CA724 是临床常用肿瘤标志物,在透明细胞癌、子宫内膜样癌、浆液性癌、黏液性癌中均有表达^[19-20]。邵海玲等^[21]研究显示,CA724 诊断卵巢癌特异度为 89.2%,准确率为 73.6%。本研究结果显示,CA724 诊断卵巢癌灵敏度为 70.83%,准确率为 68.69%,与以上研究基本相似。但 CA724 亦可表达于胃肠道肿瘤、肺癌等,单一应用特异度较低^[22]。以往研究资料指出,CA125、CA724 联合检测能在一定程度上提高诊断敏感度,但特异度无明显改变^[23]。本研究联合应用 CDFI、CA125、CA724 检测,结果显示术前恶性组 CA125、CA724 水平高于良性组,RI、PI 低于良性组,且 CDFI + CA125 + CA724 检查特异度高于其他检查项目,误诊率低于其他检查项目,提示 CDFI、CA125、CA724 可作为诊断卵巢癌的参考指标,CDFI 联合血清 CA125、CA724 水平检测能提高诊断卵巢癌特异度,并降低误诊率。CDFI 能从解剖学及血流角度评估病变,CA125、CA724 可从分子水平评估疾病,联合应用可对卵巢癌进行定性及定位,有助于疾病早期诊断。

此外好的肿瘤标志物不仅能为疾病诊断提供依据,亦应为预后评估提供参考。张红^[24]报道显示,卵巢癌患者血清 CA724 水平明显高于良性组与健康对照组。Lahlou 等^[25]研究指出,卵巢良性病变患者 CA125 水平较低。本研究在以上研究基础上发现,术后 1 周恶性组 CA125、CA724 低于术前,但高于良性组,提示 CA125、CA724 可用于评估疗效,且恶性卵巢癌患者术后存在疾病复发风险,这可指导临床制定后续治疗方案。术后 1 周良性、恶性组 RI、PI 比较无统计学差异,与手术切除病灶有关,亦间接说明 CDFI

与血清肿瘤标志物联合检测的必要性。值得注意的是,血清肿瘤标志物较多,本研究仅对 CA125、CA724 进行探讨,与其他血清肿瘤标志物如癌胚抗原(CEA)、CA-199 等联合诊断卵巢癌价值有待扩大样本量进行深入探讨。

综上所述,CDFI 联合血清 CA125、CA724 水平检测能实现卵巢癌的定性与定位,有助于提高诊断特异度,降低误诊率,且 CA125、CA724 可应用于其疗效评估,为临床后续治疗方案制定提供有价值的参考。

参考文献

- [1] Jemal A, Bray F, Center MM, et al. Global cancer statistics[J]. *Cancer J Clin*, 2011, 61(2): 69-90.
- [2] 王乐华, 黄吁宁, 刘艳婷, 等. 经阴道彩超联合血清 CA125、CEA 检测对卵巢癌诊断灵敏度及准确率[J]. *中国地方病防治杂志*, 2017, 32(7): 793, 795.
- [3] Park SY, Oh YT, Jung DC. Differentiation between borderline and benign ovarian tumors; combined analysis of MRI with tumor markers for large cystic masses (≥ 5 cm) [J]. *Acta Radiol*, 2016, 57(5): 633-639.
- [4] 周燕, 陈列, 黄平, 等. 超声检查诊断卵巢良恶性肿瘤的临床价值分析[J]. *中国肿瘤临床与康复*, 2017, 24(7): 848-850.
- [5] Fujiwara H, Suzuki M, Takeshima N, et al. Evaluation of human epididymis protein 4 (HE4) and Risk of Ovarian Malignancy Algorithm (ROMA) as diagnostic tools of type I and type II epithelial ovarian cancer in Japanese women [J]. *Tumour Biol*, 2015, 36(2): 1045-1053.
- [6] 董素民, 李文澎, 张秀玲, 等. 血清 CA125、CA199、VEGF-C 联合检测对卵巢癌淋巴结转移的诊断价值[J]. *山东医药*, 2016, 56(10): 86-87.
- [7] 王丽华, 陈福美, 仲艳密, 等. 超声联合血清 CA125 对卵巢癌的诊断价值分析[J]. *中国临床医学影像杂志*, 2018, 29(2): 144-145.
- [8] 许强. 血清 CA125、CA199 与 CEA 联合检测对卵巢癌病情诊断及疗效监测的有效性研究[J]. *河北医药*, 2015, 37(15): 2263-2265.
- [9] 张婧, 金海艳, 金丽仙. 彩超诊断与血清 CA125 检测联用对卵巢癌的诊疗价值探究[J]. *中国妇幼保健*, 2015, 30(32): 5684-5686.
- [10] 张亮, 孟杰. 超声联合血清肿瘤标志物 CA125、B7 同源体 4(B7-H4) 对卵巢癌的诊断价值[J]. *实用癌症杂志*, 2017, 32(8): 1364-1366.
- [11] 李静, 彭曦, 江静, 等. 卵巢癌患者不同方案化疗前后 HE4 和 CA125 变化情况分析[J]. *中国医院药学杂志*, 2017, 37(12): 1171-1173, 1178.
- [12] 张婧, 白惠娟. 卵巢癌腹腔热灌注化疗临床效果及血清 CA125 水平变化[J]. *安徽医学*, 2017, 38(9): 1169-1171.
- [13] 赵文斌, 范睿睿, 马天宇. 血清 CA125 和 HE4 联合 uPA 及其受体在卵巢肿瘤中的表达和意义[J]. *中国慢性病预防与控制*, 2017, 25(11): 847-849.
- [14] 陈丹. 超声结合血清 CA125 对绝经后卵巢肿瘤的诊断价值[J]. *中华全科医学*, 2015, 13(6): 966-968.
- [15] 杨士军, 陆卫平, 郑云会, 等. 血清 CA125、HE4 联合 ROMA 指数对卵巢癌诊断的研究分析[J]. *检验医学与临床*, 2016, 13(14): 1931-1933.
- [16] Karadag B, Kocak M, Kayikcioglu F, et al. Risk for malignant and borderline ovarian neoplasms following basic preoperative evaluation by ultrasonography, Ca125 level and age [J]. *Asian Pac J Cancer Prev*, 2014, 15(19): 8489-8493.
- [17] Karlsten MA, Sandhu N, Høgdall C, et al. Evaluation of HE4, CA125, risk of ovarian malignancy algorithm (ROMA) and risk of malignancy index (RMI) as diagnostic tools of epithelial ovarian cancer in patients with a pelvic mass [J]. *Gynecol Oncol*, 2012, 127(2): 379-383.
- [18] 李载红, 景香香, 陈银, 等. 彩超联合血清 CA125、CA724 对卵巢良恶性肿瘤鉴别诊断的意义[J]. *中国临床医学影像杂志*, 2016, 27(6): 416-418.
- [19] 贾明利, 王莹, 史丽玲. CA199、CA242 及 CA724 在消化系统恶性肿瘤患者血清中的表达及意义[J]. *中国实用医药*, 2017, 12(32): 14-16.
- [20] 吕晓梅, 陈涛, 张小强, 等. 血清 HE4、CA125、CA199、CA724 联合检测对卵巢癌早期诊断的临床价值探讨[J]. *国际检验医学杂志*, 2016, 37(9): 1274-1276.
- [21] 邵海玲, 肖庆, 卢琳. 彩色多普勒超声联合肿瘤标志物 CA125、CA724 对卵巢良恶性肿瘤的鉴别诊断价值[J]. *现代肿瘤医学*, 2017, 25(14): 2314-2317.
- [22] 姜楠, 周忠春, 郭顺林. 糖类抗原 724 和影像学新技术在胃癌中的研究进展[J]. *中国老年学杂志*, 2015, 35(19): 5672-5675.
- [23] DoraSK, DandapatAB, PandeB, et al. A prospective study to evaluate the risk malignancy index and its diagnostic implication in patients with suspected ovarian mass [J]. *J Ovarian Res*, 2017, 10(1): 55.
- [24] 张红. 人附睾蛋白 4 联合 CA199、CA724 检测诊断卵巢癌的价值[J]. *中国妇幼保健*, 2017, 32(15): 3482-3485.
- [25] Lahlou N, Brun JL. Ovarian tumor markers of presumed benign ovarian tumors [J]. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)*, 2013, 42(8): 752-759.

收稿日期: 2018-10-10 编辑: 王娜娜