

【DOI】 10.3969/j.issn.1671-6450.2024.06.014

论著·临床

# 经阴道超声联合血清 SLPI、SMRP 检测对卵巢肿瘤良恶性的诊断价值

华菁, 杨永康, 邹立君, 康汝光, 师帅



基金项目: 西安市卫生健康委员会中医药科研项目(SZL202211)

作者单位: 712000 咸阳, 陕西中医药大学第二附属医院超声科(华菁、邹立君), 妇科(杨永康、康汝光、师帅)

通信作者: 邹立君, E-mail: goddess.cc@163.com

**【摘要】目的** 探究经阴道超声(TVUS)联合血清分泌性白细胞肽酶抑制因子(SLPI)、可溶性间皮素相关肽(SMRP)检测对卵巢肿瘤良恶性的诊断价值。**方法** 选择2022年1月—2023年6月陕西中医药大学第二附属医院妇科诊治的卵巢肿瘤患者120例,根据病理诊断结果分为良性组(70例)和恶性组(50例);使用彩色多普勒超声诊断仪对患者进行灰度超声检查和彩色多普勒超声检查并记录各项参数,ELISA检测血清SLPI、SMRP水平;多因素Logistic回归分析方法分析卵巢肿瘤良恶性的影响因素;ROC曲线分析TVUS联合SLPI、SMRP对卵巢肿瘤良恶性的诊断价值。**结果** 良性组中TVUS阴性59例(84.3%)、阳性11例(15.7%),恶性组中阳性33例(66.0%),阴性17例(34.0%)( $\chi^2=31.759, P<0.001$ );恶性组病灶最大直径、收缩期最高峰值血流速度(Vs)、舒张期最低峰值血流速度(Vd)高于良性组( $t/P=6.074/<0.001, 3.247/0.002, 3.048/0.003$ );与良性组比较,恶性组血清SLPI、SMRP水平较高( $t=7.515, 7.818, P<0.001$ )。多因素Logistic回归分析结果表明,SLPI高、SMRP高、Vs高、Vd高为卵巢恶性肿瘤的独立危险因素[OR(95%CI)=1.625(1.066~2.477), 1.834(1.053~3.194), 1.375(1.033~1.831), 1.624(1.059~2.490)];ROC曲线分析结果表明,TVUS、血清SLPI、SMRP及三者联合诊断卵巢肿瘤良恶性的AUC分别为0.751、0.820、0.813、0.948,三者联合诊断的AUC优于各自单独诊断( $Z=5.468, 3.441, 3.517, P$ 均 $<0.001$ )。**结论** SLPI、SMRP在卵巢恶性肿瘤患者血清中表达上升,是恶性肿瘤发生的影响因素,TVUS联合血清SLPI、SMRP诊断卵巢肿瘤良恶性具有较高的价值,可用于临床实践。

**【关键词】** 卵巢肿瘤良恶性;经阴道超声;分泌性白细胞肽酶抑制因子;可溶性间皮素相关肽;诊断价值**【中图分类号】** R445.1;R737.31**【文献标识码】** A

**Diagnostic value of transvaginal ultrasound combined with serum SLPI and SMRP detection for benign and malignant ovarian tumors** Hua Jing\*, Yang Yongkang, Zou Lijun, Kang Ruguang, Shi Shuai. \* Department of Ultrasound,

Second Affiliated Hospital of Shaanxi University of Traditional Chinese Medicine, Shaanxi Province, Xianyang 712000, China

Funding program: Traditional Chinese Medicine Research Project of Xi'an Municipal Health Commission(SZL202211)

Corresponding author: Zou Lijun, E-mail: goddess.cc@163.com

**【Abstract】 Objective** To explore the diagnostic value of transvaginal ultrasound (TVUS) combined with serum secretory leukocyte peptidase inhibitor (SLPI) and soluble mesothelin-related peptide (SMRP) in benign and malignant ovarian tumors. **Methods** From January 2022 to June 2023, 120 patients with ovarian tumor diagnosed and treated in the Second Affiliated Hospital of Shaanxi University of Traditional Chinese Medicine were selected and divided into benign group (70 cases) and malignant group (50 cases) according to the pathological diagnosis results. The patients were examined by gray-scale ultrasound and color Doppler ultrasound with color Doppler ultrasound diagnostic instrument, and the parameters were recorded. The levels of SLPI and SMRP were detected by ELISA. Multivariate Logistic regression analysis was used to analyze the influencing factors of benign and malignant ovarian tumors; ROC curve analysis of TVUS combined with SLPI and SMRP in the diagnosis of benign and malignant ovarian tumors. **Results** In the benign group, there were 59 cases (84.3%) of benign and 11 cases (15.7%) of malignant TVUS, 17 cases (34.0%) of benign and 33 cases (66.0%) of malignant ( $\chi^2=31.759, P<0.001$ ). The maximum diameter of lesion, the highest systolic equivalent blood flow velocity (Vs) and the lowest diastolic peak blood flow velocity (Vd) in malignant group were higher than those in benign group ( $t/P=6.074/<0.001, 3.247/0.002, 3.048/0.003$ ). Compared with the benign group, the levels of SLPI and SMRP in the malignant group were higher ( $t=7.515, 7.818, P<0.001$ ). High SLPI, high SMRP, high Vs and high Vd are independent risk factors for ovarian malignant tumor [OR(95%

$CI)=1.625(1.066-2.477), 1.834(1.053-3.194), 1.375(1.033-1.831), 1.624(1.059-2.490)]$ . The AUC of serum TVUS, SLPI, SMRP and their combination in the diagnosis of benign and malignant ovarian tumors were 0.751, 0.820, 0.813 and 0.948, respectively. The AUC of the combined diagnosis of TVUS, SLPI, SMRP and their combination was better than that of their individual diagnosis ( $Z=5.468, 3.441$  and  $3.517, P<0.001$ ). **Conclusion** The increased expression of SLPI and SMRP in serum of patients with malignant tumor is the influencing factor of malignant tumor. TVUS combined with SLPI and SMRP has high value in diagnosing benign and malignant ovarian tumors and can be used in clinical practice.

**[Key words]** Benign or malignant ovarian tumors; Transvaginal ultrasound; Secretary leukocyte peptidase inhibitor; Soluble mesothelin-related peptide; Diagnostic value

由于许多卵巢肿瘤具有沉默性质, 大多病例晚期才被发现, 限制治疗方式的选择并损害患者的生活质量<sup>[1]</sup>。早期发现有助于及时治疗, 减轻个人身体、心理、经济负担<sup>[2]</sup>。因此, 亟需寻找合适的诊断标志物判定卵巢肿瘤的良好性, 提高治疗的成功率。经阴道超声检查(transvaginal ultrasound, TVUS)在评估卵巢肿瘤中发挥重要作用。然而, TVUS 在诊断较小肿瘤时敏感度有限, 具有一定的局限性<sup>[3]</sup>。分泌性白细胞肽酶抑制因子(secretory leukocyte peptidase inhibitor, SLPI)由人上皮细胞、成纤维细胞等表达, 能够预防组织破坏、调节炎症反应等<sup>[4]</sup>。SLPI 通过多种机制参与癌症进展, 在卵巢癌中表达增加, 并发挥促转移作用<sup>[5]</sup>。间皮素是一种存在于胸膜、腹膜和心包间皮细胞上的蛋白质, 在某些恶性肿瘤如卵巢癌中过表达<sup>[6]</sup>。可溶性间皮素相关肽(soluble mesothelin-related peptide, SMRP)随着肿瘤体积增加而升高, 是诊断肿瘤进展重要的标志物<sup>[7]</sup>。因此, 本研究探讨 TVUS 联合 SLPI、SMRP 诊断卵巢肿瘤良恶性的价值, 以为临床治疗提供理论依据, 报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 临床资料** 选择 2022 年 1 月—2023 年 6 月陕西中医药大学第二附属医院妇科诊治卵巢肿瘤患者 120 例, 根据病理诊断结果分为良性组(70 例)和恶性组(50 例)。2 组患者人口学资料及一般临床资料比较, 差异无统计学意义( $P>0.05$ ), 具有可比性, 见表 1。本研究已经获得医院伦理委员会批准(YLL20210263), 患者或家属知情同意并签署知情同意书。

**1.2 病例选择标准** (1) 纳入标准: ①所有卵巢肿瘤患者经病理诊断判定肿瘤良恶性; ②无放化疗等干预史; ③一般资料齐全。(2) 排除标准: ①妊娠期、哺乳期妇女; ②合并其他肿瘤者; ③入组前 1 年内有重大手术者; ④重要脏器功能不全者。

### 1.3 观测指标与方法

**1.3.1 TVUS 相关指标检测:** 患者仰卧位, 应用彩色多普勒超声诊断仪(上海通用电气医疗, VOLUSON E8)

表 1 良性组、恶性组卵巢肿瘤患者一般临床资料比较

Tab. 1 Comparison of general clinical data between benign and malignant ovarian tumor patients

项 目	良性组 (n = 70)	恶性组 (n = 50)	$\chi^2/t$ 值	P 值
年龄( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	48.31 ± 14.52	47.16 ± 13.87	0.436	0.664
病程( $\bar{x} \pm s$ , 月)	7.31 ± 2.11	8.06 ± 2.25	1.867	0.064
体质量指数( $\bar{x} \pm s$ , kg/m <sup>2</sup> )	21.83 ± 2.36	22.35 ± 2.42	1.177	0.241
吸烟[例(%)]	37(52.86)	24(48.00)	0.275	0.600
饮酒[例(%)]	41(58.57)	32(64.00)	0.361	0.548
高血压[例(%)]	34(48.57)	28(56.00)	0.645	0.422
糖尿病[例(%)]	27(38.57)	25(50.00)	1.551	0.213
冠心病[例(%)]	22(31.43)	18(36.00)	0.274	0.600
收缩压( $\bar{x} \pm s$ , mmHg)	126.32 ± 23.54	127.83 ± 24.57	0.340	0.734
舒张压( $\bar{x} \pm s$ , mmHg)	62.41 ± 12.56	63.87 ± 13.15	0.616	0.539
生育史[例(%)]	62(88.57)	48(96.00)	2.107	0.147
流产史[例(%)]	12(17.14)	14(28.00)	2.026	0.155
剖宫产[例(%)]	47(67.14)	36(72.00)	0.323	0.570
盆腔腹痛[例(%)]	16(22.86)	18(36.00)	2.481	0.115
子宫增大[例(%)]	38(54.29)	34(68.00)	2.286	0.131
子宫压痛[例(%)]	32(45.71)	31(62.00)	3.102	0.078
月经量过多[例(%)]	43(61.43)	38(76.00)	2.283	0.093
家族史[例(%)]	6(8.57)	10(20.00)	3.297	0.069
绝经期[例(%)]	34(48.57)	26(52.00)	0.137	0.711
病灶部位				
左	36(51.43)	31(62.00)	1.322	0.250
右	34(48.57)	19(38.00)		

使用 7.5 MHz 经阴道探头进行灰度超声检查和彩色多普勒超声检查, 获得形态和血流变量来表征每个附件肿块, 计算搏动指数(pulsatility index, PI)、阻力指数(resistance index, RI)、收缩期最高峰值血流速度(peak systolic blood flow velocity, Vs)和舒张期最低峰值血流速度(diastolic minimum peak blood flow velocity, Vd)<sup>[8]</sup>。

**1.3.2 血清 SLPI、SMRP 检测:** 患者于入组翌日晨采取空腹静脉血 5 ml, 4 °C 离心(苏州贝锐仪器厂, 型号 DILITCEN 22)留取上层血清, 2 h 内使用 ELISA 法检测 SLPI(abcam, ab263890)、SMRP(上海酶联生物, ml025421)水平。

**1.4 统计学方法** 采用 SPSS 25.0 软件对数据进行统计学分析。符合正态分布的计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,

2 组之间比较用 *t* 检验;计数资料以频数或率 (%) 表示,2 组之间比较用  $\chi^2$  检验;多因素 Logistic 回归分析方法分析卵巢肿瘤良恶性的影响因素;受试者工作特征(ROC)曲线分析 TVUS 联合血清 SLPI、SMRP 对卵巢肿瘤良恶性的诊断价值,*Z* 检验比较曲线下面积(AUC)的差异。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 2 组 TVUS 病灶特征及相关参数比较 良性组中 TVUS 结果阴性 59 例、阳性 11 例,恶性组中阴性 17 例,阳性 33 例( $\chi^2 = 31.759, P < 0.001$ );与良性组比较,恶性组病灶最大直径、*V<sub>s</sub>*、*V<sub>d</sub>* 较高( $P < 0.01$ );其他相关指标 2 组比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表 2。

表 2 良性组、恶性组卵巢肿瘤患者 TVUS 病灶特征及相关参数比较

Tab. 2 Comparison of TVUS lesion characteristics and related parameters between benign and malignant ovarian tumor patients

相关指标	良性组 ( <i>n</i> = 70)	恶性组 ( <i>n</i> = 50)	$\chi^2/t$ 值	<i>P</i> 值
病灶最大直径( $\bar{x} \pm s$ , cm)	6.37 ± 1.54	8.14 ± 1.62	6.074	<0.001
肿物边界	不清晰 38(54.29)	22(44.00)	1.234	0.267
[例(%)]	清晰 32(45.71)	28(56.00)		
内部回声	囊实性/实性 43(61.43)	23(46.00)	2.805	0.094
[例(%)]	囊性/囊性伴分隔 27(38.57)	27(54.00)		
肿物形状	不规则 28(40.00)	27(54.00)	2.303	0.129
[例(%)]	规则 42(60.00)	23(46.00)		
内壁伴有乳头[例(%)]	24(34.29)	26(52.00)	3.766	0.052
RI( $\bar{x} \pm s$ )	0.47 ± 0.12	0.44 ± 0.10	1.445	0.151
PI( $\bar{x} \pm s$ )	0.43 ± 0.12	0.41 ± 0.08	1.026	0.307
<i>V<sub>s</sub></i> ( $\bar{x} \pm s$ , cm/s)	15.37 ± 5.32	18.36 ± 6.08	3.247	0.002
<i>V<sub>d</sub></i> ( $\bar{x} \pm s$ , cm/s)	10.32 ± 3.21	12.35 ± 4.08	3.048	0.003

2.2 2 组血清 SLPI、SMRP 水平比较 与良性组比较,恶性组 SLPI、SMRP 水平较高,差异有统计学意义( $P < 0.01$ ),见表 3。

2.3 多因素 Logistic 回归分析发生恶性卵巢肿瘤的影响因素 以患者卵巢肿瘤良恶性为因变量(0 = 良性, 1 = 恶性),以患者 SLPI、SMRP、病灶最大直径、*V<sub>s</sub>*、*V<sub>d</sub>* 为自变量(实测值)行多因素 Logistic 回归分析,结果显示:SLPI 高、SMRP 高、*V<sub>s</sub>* 高、*V<sub>d</sub>* 高为发生卵巢恶性肿瘤的独立危险因素( $P < 0.05$ ),见表 4。

2.4 TVUS、SLPI、SMRP 对卵巢肿瘤良恶性的诊断价值 绘制 TVUS、SLPI、SMRP 及三者联合对卵巢肿瘤良恶性诊断价值的 ROC 曲线,并计算 AUC,结果显示:血清 TVUS、SLPI、SMRP 及三者联合诊断卵巢肿瘤良

恶性的 AUC 分别为 0.751、0.820、0.813、0.948,三者联合诊断的 AUC 优于各自单独诊断( $Z = 5.468$ 、 $3.441$ 、 $3.517, P$  均  $< 0.001$ ),见表 5、图 1。

表 3 良性组、恶性组卵巢肿瘤患者血清 SLPI、SMRP 水平比较( $\bar{x} \pm s$ )

Tab. 3 Comparison of serum SLPI, SMRP levels in patients with benign and malignant ovarian tumors

组别	例数	SLPI( $\mu\text{g/L}$ )	SMRP(nmol/L)
良性组	70	2.23 ± 0.65	1.36 ± 0.41
恶性组	50	3.42 ± 1.08	2.14 ± 0.68
<i>t</i> 值		7.515	7.818
<i>P</i> 值		<0.001	<0.001

表 4 多因素 Logistic 回归分析卵巢肿瘤良恶性的影响因素

Tab. 4 Multivariate Logistic regression analysis of the influencing factors of benign and malignant ovarian tumors

项目	$\beta$ 值	SE 值	Wald 值	<i>P</i> 值	OR 值	95% CI
SLPI 高	0.486	0.215	5.099	0.024	1.625	1.066 ~ 2.477
SMRP 高	0.606	0.283	4.593	0.032	1.834	1.053 ~ 3.194
病灶最大直径	0.502	0.297	2.857	0.091	1.652	0.922 ~ 2.957
<i>V<sub>s</sub></i> 高	0.318	0.146	4.758	0.029	1.375	1.033 ~ 1.831
<i>V<sub>d</sub></i> 高	0.485	0.218	4.947	0.026	1.624	1.059 ~ 2.490

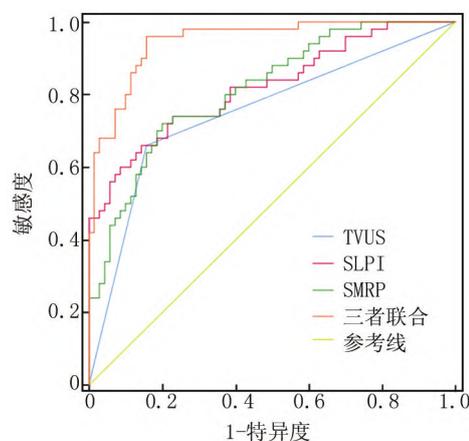


图 1 TVUS 联合血清 SLPI、SMRP 水平诊断卵巢肿瘤良恶性的 ROC 曲线

Fig. 1 ROC curve for TVUS combined with serum SLPI, SMRP level diagnosing benign and malignant ovarian tumors

## 3 讨论

卵巢肿瘤是常见的妇科疾病,且大多为良性,可通过卵巢囊肿切除术进行治疗,防止其发展为恶性肿瘤(卵巢癌)或破裂,并为育龄女性保留卵巢组织<sup>[9]</sup>。卵巢癌通常起病隐匿,能够在腹腔内迅速传播,70%患者在诊断时已处于晚期阶段,5 年生存率远低于早期诊

表 5 TVUS 联合血清 SLPI、SMRP 水平对卵巢肿瘤良恶性的诊断价值

Tab. 5 The diagnostic value of TVUS combined with serum SLPI, SMRP levels for benign and malignant ovarian tumors

指标	截断值	AUC	95% CI	P 值	敏感度	特异度	约登指数
TVUS	-	0.751	0.664 ~ 0.826	<0.001	0.660	0.843	0.503
SLPI	>2.83 μg/L	0.820	0.739 ~ 0.884	<0.001	0.660	0.857	0.517
SMRP	>1.62 nmol/L	0.813	0.732 ~ 0.879	<0.001	0.720	0.830	0.550
三者联合		0.948	0.891 ~ 0.980	<0.001	0.960	0.823	0.783

断者。不同类型的卵巢肿瘤来源于卵巢表面上皮细胞,随后化生变化为不同类型的癌细胞(浆液性、子宫内膜样、透明细胞等)<sup>[10]</sup>。卵巢肿瘤良恶性诊断较为困难,多为偶然诊断,同时出现并发症或扩散到邻近器官<sup>[11]</sup>。由于卵巢肿瘤发展为恶性之前症状较少,因此,迫切需要早期诊断其良恶性的检测方法。

TVUS 是初步评估和监测卵巢病变的一种操作简单、无创且经济的有效方法,可提供肿瘤大小、形态和血流情况等有价值的信息,能够检测卵巢肿瘤随时间变化趋势,是判定肿瘤良恶性的一个有价值的工具,有助于评估疾病进展<sup>[12]</sup>。为最大限度发挥 TVUS 的效用,熟练的超声医师和临床医生对于准确的图像解释和临床决策至关重要,国际卵巢肿瘤分析小组开发的附件肿块表征标准化系统能够克服 TVUS 操作员的主观性和专业经验,进一步提高了 TVUS 的诊断效能<sup>[13]</sup>。翟哲等<sup>[14]</sup>使用 TVUS 检查卵巢肿瘤患者病灶特征以及相关参数并比较分析,发现恶性组患者内部回声囊实性/实性比例、内壁伴有乳头、病灶最大直径、RI、Vs 等高于良性组,差异显著,因此,TVUS 对于诊断患者良恶性具有一定价值,可根据患者病灶特征和参数水平对肿瘤良恶性进行初步诊断。本研究中,与病理诊断结果比较,良性组中 TVUS 结果阴性 59 例、阳性 11 例,恶性组中阴性 17 例,阳性 33 例,恶性组病灶最大直径、Vs、Vd 较高,同时,Vs、Vd 高为恶性卵巢肿瘤的独立危险因素。提示,卵巢良性肿瘤与恶性肿瘤 TVUS 中 Vs、Vd 结果差异显著,与翟哲等<sup>[14]</sup>研究比较,内部回声等比较没有差异可能与入组患者临床表征不同有关。马晶<sup>[15]</sup>研究发现,TVUS 将 9 例良性诊断为恶性,8 例恶性诊断为良性,诊断肿瘤良恶性的 AUC 为 0.735,由于仅根据影像学检查判定肿瘤良恶性病变和恶性病变具有一定的局限性,将 TVUS 与另外 2 项血清因子联合后,大大提升了诊断效能。本研究中,TVUS 诊断肿瘤良恶性的 AUC 为 0.751,略高于马晶<sup>[15]</sup>研究结果。提示,TVUS 诊断肿瘤良恶性具有一定的价值,但与其他指标联合诊断可能价值更高。

免疫因子 SLPI 位于人染色体 20q13.2,是一种进化上保守的多效性蛋白质,在黏膜表面主要由上皮细胞表达,在抑制蛋白酶、发挥抗菌活性、抑制核因子-κB

介导的炎性基因的转录方面发挥重要作用<sup>[16]</sup>。SLPI 还可以通过防止组织破坏和调节炎性反应的阈值来维持屏障组织的稳态,同时保护宿主免受感染<sup>[17]</sup>。但 SLPI 在癌细胞中的过表达会增加上皮肿瘤的转移能力,加速癌症进展,是肿瘤发展过程中重要的标志物,如口咽癌中 SLPI 水平显著上升,并与扁桃体切除术相关<sup>[18]</sup>。本研究中,恶性肿瘤患者血清 SLPI 水平高于良性肿瘤,SLPI 水平升高是患者良性肿瘤转变为恶性肿瘤的独立危险因素,这与前人研究相似<sup>[18]</sup>。提示 SLPI 在良恶性肿瘤患者血清中差异表达,其水平越高,良性肿瘤转变为恶性肿瘤的风险越大。丁玲玲等<sup>[19]</sup>研究发现,SLPI 水平升高与卵巢癌患者不良预后相关,由此构建的预警模型对诊断患者预后不良具有较高价值。本研究中,SLPI 诊断恶性肿瘤发生的 AUC 为 0.820,具有较高的特异度。提示 SLPI 诊断卵巢恶性肿瘤在临床上具有一定的参考价值。

间皮素作为一种细胞表面糖蛋白,在正常人体组织中表达,基本上仅表达于胸膜、腹膜和心包内衬的间皮细胞,但在许多常见癌症中高度表达。间皮素在肿瘤细胞增殖、肿瘤侵袭转移、肿瘤耐药性等过程中发挥重要作用<sup>[20]</sup>。SMRP 是由间皮素从细胞表面脱落并进入胸腹腔形成的异构体,可溶解于胸腹水和血液中进行检测,具有成为肿瘤诊断和预后监测生物标志物的潜在价值<sup>[21]</sup>。据报道,恶性胸腔积液患者胸腔积液中 SMRP 水平高于良性疾病患者,并且与癌抗原 125,基质金属蛋白酶 7 呈正相关,在判定胸水良恶性中发挥重要作用<sup>[22]</sup>。本研究中,SMRP 水平变化趋势与之一致,且 SMRP 升高是患者良性肿瘤转变为恶性肿瘤的独立危险因素。提示 SMRP 能够促进良性肿瘤发展为恶性肿瘤,监测 SMRP 水平能够初步评估患者肿瘤良恶性。柳灵等<sup>[23]</sup>研究显示,SMRP 诊断卵巢癌发生的准确率为 72.2%,与其他指标联合诊断能够有效提高准确率及阳性预测值。本研究中,SMRP 单独诊断恶性肿瘤的 AUC 为 0.813,TVUS 联合 SLPI、SMRP 诊断的 AUC 为 0.948,敏感度显著提高。提示三者联合诊断价值更高,能够为临床诊断提供有价值的参考。

综上所述,恶性卵巢肿瘤患者血清 SLPI、SMRP 水平升高,TVUS 联合 SLPI、SMRP 诊断肿瘤良恶性具有

较高的价值,可为临床诊断和治疗提供依据。本研究的不足之处在于,TVUS 与 SLPI、SMRP 联合诊断提高了诊断效能,SLPI 与 SMRP 可能存在相互作用,共同作用于某一通路,仍需进行实验分析。

**利益冲突:**所有作者声明无利益冲突

**作者贡献声明**

华菁:负责课题设计、文章撰写;杨永康:负责资料收集;邹立君:负责统计学分析;康汝光、师帅:负责资料收集,文章修改

**参考文献**

- [1] Yue X, Zhong L, Wang Y, et al. Value of assessment of different neoplasias in the adnexa in the differential diagnosis of malignant ovarian tumor and benign ovarian tumor: A meta-analysis [J]. *Ultrasound Med Biol*, 2022, 48 ( 5 ): 730-742. DOI: 10. 1016/j. ultrasmedbio. 2022. 02. 001.
- [2] Su YY, Lin YS, Yang LY, et al. Use of human fibrin glue ( Tisseel ) versus suture during transvaginal natural orifice ovarian cystectomy of benign and non-endometriotic ovarian tumor: A retrospective comparative study [ J ]. *BMC Surg*, 2021, 21 ( 1 ): 49-62. DOI: 10. 1186/s12893-021-01061-1.
- [3] Ladegaard Baun ML, Dueholm M, Heje HN, et al. Direct access from general practice to transvaginal ultrasound for early detection of ovarian cancer: A feasibility study [ J ]. *Scand J Prim Health Care*, 2021, 39(2): 230-239. DOI: 10. 1080/02813432. 2021. 1922831.
- [4] Samejima T, Nagamatsu T, Akiba N, et al. Secretory leukocyte protease inhibitor and progranulin as possible regulators of cervical remodeling in pregnancy [ J ]. *J Reprod Immunol*, 2021, 143(85): 103241-103254. DOI: 10. 1016/j. jri. 2020. 103241.
- [5] Zhang X, Liu SS, Ma J, et al. Secretory leukocyte protease inhibitor ( SLPI ) in cancer pathophysiology: Mechanisms of action and clinical implications [ J ]. *Pathol Res Pract*, 2023, 248(36): 154633-154651. DOI: 10. 1016/j. prp. 2023. 154633.
- [6] Mauricio D, Harold J, Tymon-Rosario JR, et al. Novel mesothelin antibody-drug conjugates: Current evidence and future role in the treatment of ovarian cancer [ J ]. *Expert Opin Biol Ther*, 2021, 21(8): 1087-1096. DOI: 10. 1080/14712598. 2021. 1869210.
- [7] Katz SI, Roshkovan L, Berger I, et al. Serum soluble mesothelin-related protein ( SMRP ) and fibulin-3 levels correlate with baseline malignant pleural mesothelioma ( MPM ) tumor volumes but are not useful as biomarkers of response in an immunotherapy trial [ J ]. *Lung Cancer*, 2021, 154(6): 115-128. DOI: 10. 1016/j. lungcan. 2021. 01. 011.
- [8] Dirrichs T, Bauerschlag D, Maass N, et al. Impact of multiparametric MRI ( mMRI ) on the therapeutic management of adnexal masses detected with transvaginal ultrasound ( TVUS ): An interdisciplinary management approach [ J ]. *Acad Radiol*, 2022, 29 ( 2 ): 183-197. DOI: 10. 1016/j. acra. 2020. 11. 016.
- [9] Su YY, Lin YS, Yang LY, et al. Use of human fibrin glue ( Tisseel ) versus suture during transvaginal natural orifice ovarian cystectomy of benign and non-endometriotic ovarian tumor: A retrospective comparative study [ J ]. *BMC Surg*, 2021, 21 ( 1 ): 49-62. DOI: 10. 1186/s12893-021-01061-1.
- [10] Liang L, Zhang Y, Li C, et al. Plasma cfDNA methylation markers for the detection and prognosis of ovarian cancer [ J ]. *EBioMedicine*, 2022, 83 ( 112 ): 10422-10435. DOI: 10. 1016/j. ebiom. 2022. 104222.
- [11] Leandersson P, Akesson A, Hedenfalk I, et al. A multiplex biomarker assay improves the diagnostic performance of HE4 and CA125 in ovarian tumor patients [ J ]. *PLoS One*, 2020, 15 ( 10 ): e240418. DOI: 10. 1371/journal. pone. 0240418.
- [12] Dirrichs T, Bauerschlag D, Maass N, et al. Impact of multiparametric MRI ( mMRI ) on the therapeutic management of adnexal masses detected with transvaginal ultrasound ( TVUS ): An interdisciplinary management approach [ J ]. *Acad Radiol*, 2022, 29 ( 2 ): 183-197. DOI: 10. 1016/j. acra. 2020. 11. 016.
- [13] Cohen BenMeir L, Mashiach R, Eisenberg VH. External validation of the iota classification in women with ovarian masses suspected to be endometrioma [ J ]. *J Clin Med*, 2021, 10(13): 2971-2982. DOI: 10. 3390/jcm10132971.
- [14] 翟哲, 刘丽, 王亚芹. 经阴道三维超声自由解剖成像联合彩色多普勒对卵巢肿瘤良恶性的鉴别诊断价值 [ J ]. *中国计划生育学杂志*, 2023, 31 ( 8 ): 1967-1971. DOI: 10. 3969/j. issn. 1004-8189. 2023. 08. 042.
- [15] 马晶. 经阴道超声联合血清 CEA、YKL-40 诊断卵巢肿瘤良恶性的应用价值 [ J ]. *辽宁医学杂志*, 2023, 37(3): 19-21.
- [16] 张德龙, 汪文杰, 邵仁德, 等. 分泌性白细胞蛋白酶抑制因子可抑制 LPS 诱导人近端肾小管上皮细胞炎症反应和凋亡 [ J ]. *中华危重病急救医学*, 2022, 34 ( 7 ): 721-726. DOI: 10. 3760/cma. j. cn121430-20210903-01315.
- [17] Nugteren S, Samsom JN. Secretory leukocyte protease inhibitor ( SLPI ) in mucosal tissues: Protects against inflammation, but promotes cancer [ J ]. *Cytokine Growth Factor Rev*, 2021, 59(7): 22-35. DOI: 10. 1016/j. cytogfr. 2021. 01. 005.
- [18] Dickey BL, Sirak B, Martin-Gomez L, et al. Oral secretory leukocyte protease inhibitor ( SLPI ): Associations with oropharyngeal cancer and treatment outcome [ J ]. *PLoS One*, 2021, 16(7): e254161. DOI: 10. 1371/journal. pone. 0254161.
- [19] 丁玲玲, 沈苏琴, 汪晓曼. 血清 SLPI、SPOCK2 与卵巢癌临床病理特征关系及其在预后评估中的价值 [ J ]. *国际检验医学杂志*, 2023, 44(13): 1649-1653. DOI: 10. 3969/j. issn. 1673-4130. 2023. 13. 024.
- [20] Fontana V, Pistillo MP, Vigani A, et al. Determination of mesothelin levels in pleural effusion does not help predict survival of patients with malignant pleural mesothelioma [ J ]. *Anticancer Res*, 2019, 39(9): 5219-5223. DOI: 10. 21873/anticancer. 13719.
- [21] Rihs HP, Casjens S, Raiko I, et al. mesothelin gene variants affect soluble mesothelin-related protein levels in the plasma of asbestos-exposed males and mesothelioma patients from germany [ J ]. *Biology ( Basel )*, 2022, 11(12): 1826-1834. DOI: 10. 3390/biology11121826.
- [22] Han G, Li J, Liu X, et al. Diagnostic value of pleural fluid SMRP, CA125, MMP-7, and MMP-9 in malignant pleural effusion [ J ]. *Medicine ( Baltimore )*, 2023, 102 ( 4 ): e32759. DOI: 10. 1097/MD. 00000000000032759.
- [23] 柳灵, 陈涛. 血清 CA125、SMRP、B7-H4 联合检测用于卵巢癌诊断的敏感性与特异性分析 [ J ]. *中外医学研究*, 2023, 21(19): 82-86. DOI: 10. 14033/j. cnki. cfmr. 2023. 19. 021.

( 收稿日期: 2024 - 02 - 05 )