

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2021.15.010
文章编号: 1005-8982 (2021) 15-0054-06

妇科疾病专题·论著

DWI-MRI联合HE4、SCC-Ag在卵巢良恶性肿瘤鉴别中的价值*

尤晓光¹, 任海婴², 文丽君³

(1.海南医学院第一附属医院 放射科,海南 海口 570102; 2.吉林市第六人民医院 精神科,吉林 吉林 132002; 3.海南医学院 药学院,海南 海口 570102)

摘要:目的 评估磁共振成像-弥散加权成像(MRI-DWI)联合人附睾蛋白4(HE4)、鳞状细胞癌抗原(SCC-Ag)在卵巢良恶性肿瘤鉴别中的价值。**方法** 选择2018年6月—2020年9月就诊于海南医学院第一附属医院的150例卵巢肿瘤患者作为研究对象。其中,腹部肿块26例,腹胀、腹部不适44例,阴道不规则流血25例,月经量增多31例,单纯腹部轻微疼痛24例。所有患者均接受MRI-DWI检查及血清HE4、SCC-Ag水平检测,以病理学检查结果为金标准,对比卵巢良恶性肿瘤患者的血清HE4、SCC-Ag水平及MRI-DWI相关指标,并评估MRI-DWI、HE4、SCC-Ag及三者联合鉴别卵巢良恶性肿瘤的诊断效能。**结果** 病理学检查结果显示,150例卵巢肿瘤患者中恶性肿瘤58例,良性肿瘤92例;恶性肿瘤患者血清HE4、SCC-A水平比良性肿瘤患者高($P < 0.05$);恶性肿瘤病变最大径比良性肿瘤大,ADC值比良性肿瘤患者低,且以囊壁/分隔不均匀、囊实性 $\geq 30\%$ 、 T_2 信号不均匀为主($P < 0.05$);将病理学诊断结果作为金标准,MRI-DWI鉴别卵巢良恶性肿瘤的敏感性为79.31%(95% CI: 0.705, 0.852),特异性为84.78%(95% CI: 0.752, 0.895),准确性为82.67%(95% CI: 0.742, 0.876);SCC-A敏感性为77.59%(95% CI: 0.684, 0.826),特异性为81.52%(95% CI: 0.726, 0.862),准确性为80.00%(95% CI: 0.714, 0.885);HE4敏感性为74.14%(95% CI: 0.656, 0.795),特异性为78.26%(95% CI: 0.699, 0.844),准确性为76.67%(95% CI: 0.678, 0.834);联合检测的敏感性为87.93%(95% CI: 0.826, 0.925),特异性为94.57%(95% CI: 0.899, 0.986),准确性为92.00%(95% CI: 0.887, 0.964)。**结论** 卵巢恶性肿瘤患者的MRI-DWI影像学特点以 T_2 信号不均匀、ADC值低且存在囊壁/分隔不均匀、囊实性等为主,且联合检测血清HE4、SCC-Ag可提升卵巢肿瘤良恶性鉴别的诊断效能,为临床诊治提供参考。

关键词: 卵巢肿瘤;良恶性;MRI-DWI;HE4;SCC-Ag;联合
中图分类号: R737.31 **文献标识码:** A

DWI-MRI combined with HE4 and SCC-Ag in diagnosis of benign and malignant ovarian tumors*

Xiao-guang You¹, Hai-ying Ren², Li-jun Wen³

(1. Department of Radiology, The First Affiliated Hospital of Hainan Medical University, Haikou, Hainan 570102, China; 2. Department of Psychiatry, Jilin Sixth People's Hospital, Jilin, Jilin 132002, China; 3. College of pharmacy, Hainan Medical University, Haikou, Hainan 570102, China)

Abstract: Objective To evaluate the value of MRI-DWI combined with serum human epididymal protein 4 (HE4) and squamous cell carcinoma antibody (SCC-Ag) in the diagnosis of benign and malignant ovarian tumors. **Methods** From June 2018 to September 2020, 150 patients with ovarian tumor, 26 cases of abdominal mass, 49

收稿日期: 2021-06-07

* 基金项目: 海南省重点研发计划项目(No: ZDYF2019200); 国家自然科学基金(No: 81760310)

[通信作者] 文丽君, E-mail: wfyouxiaoguang@163.com

cases of abdominal distension and discomfort, 25 cases of irregular vaginal bleeding, 31 cases of increased menstrual flow, 24 cases of simple abdominal mild pain were selected. All patients were examined by MRI-DWI and serum HE4 and SCC-Ag levels test. The serum HE4, SCC-Ag levels, and MRI-DWI related indexes in patients with benign or malignant ovarian tumors were compared. The diagnostic efficacy of MRI-DWI, HE4, SCC-Ag, and their combination in differentiating benign and malignant ovarian tumors was evaluated. **Results** The pathological examination results showed that among the 150 patients with ovarian tumors, 58 were malignant tumors and 92 were benign tumors; the serum HE4 and SCC-A levels of malignant tumor patients were higher than those of benign tumor patients ($P < 0.05$); the maximum diameter ratio of malignant tumor patients with benign tumors have a higher ADC value than those with benign tumors, and the main features are uneven cyst wall/separation, cystic solid $\geq 30\%$, and uneven T_2 signal ($P < 0.05$); the sensitivity, specificity, and accuracy of MRI-DWI were 79.31% (95% CI: 0.705, 0.852), 84.78% (95% CI: 0.752, 0.895), and 82.67% (95% CI: 0.742, 0.876), respectively; the sensitivity, specificity, and accuracy of SCC-A were 77.59% (95% CI: 0.684, 0.826), 81.52% (95% CI: 0.726, 0.862), and 80.00% (95% CI: 0.714, 0.885), respectively; the sensitivity, specificity and accuracy of HE4 were 74.14% (95% CI: 0.656, 0.795), 78.26% (95% CI: 0.699, 0.844), and 76.67% (95% CI: 0.678, 0.834), respectively; the combined sensitivity, specificity, and accuracy were 87.93% (95% CI: 0.826, 0.925), 94.57% (95% CI: 0.899, 0.986), and 92.00% (95% CI: 0.887, 0.964), respectively. **Conclusions** The MRI-DWI imaging characteristics of patients with ovarian malignant tumors are mainly based on uneven T_2 signal, low ADC value, uneven cyst wall/separation, cystic solidity, and the combined detection of serum HE4 and SCC-Ag can improve the diagnostic efficiency of tumor differentiation between benign and malignant ovarian tumors, and provides a reference for clinical diagnosis and treatment.

Keywords: ovarian tumor; benign and malignant; multiparametric magnetic resonance imaging; HE4; squamous cell carcinoma-related antigen; combination

女性卵巢组织结构较复杂,不同组织学分类卵巢肿瘤的发生、发展、性质等存在明显差异^[1]。根据性质不同,可将卵巢肿瘤分为良性、恶性肿瘤,前者约占卵巢肿瘤的30%,若未及时诊治,部分患者可发生癌变,进展为卵巢恶性肿瘤^[2-3]。卵巢癌早期起病隐匿且临床症状缺乏典型性,故超75%患者确诊时已处于中晚期,5年生存率仅为30%,而早期卵巢癌患者5年生存率可达90%^[4]。因此,早诊断、正确判断肿瘤性质,早治疗是改善卵巢肿瘤患者预后的关键环节。常规MRI虽然具有组织分辨率高、多序列成像等优势,但难以全面评估肿瘤组织功能特征,且其敏感性可提高假阳性率,或因运动伪影而降低图像质量^[5-6]。随着MRI技术的不断更新,MRI动态增强、弥散加权成像(diffusion weighted imaging, DWI)逐渐应用于诸多肿瘤检查中,其中DWI是通过观察组织内分子运动及扩散情况,判断组织病变类型、病灶大小、与周围组织关系,分辨组织含水量生理学变化,可反映肿瘤细胞等病理生理学特征,弥补常规MRI不足^[7]。研究发现^[8-9],单独使用影像学手段在卵巢肿瘤性质鉴别中尚存在一定局限性,而联合血清肿瘤标志物指标检测可提升诊断效能。本研究分析DWI-MRI联合人

附睾蛋白4(human epididymis protein 4, HE4)、鳞状细胞癌抗原(squamous cell carcinoma antigen, SCC-Ag)在卵巢良恶性肿瘤鉴别中的价值,以指导临床合理诊治。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2018年6月—2020年9月就诊于海南医学院第一附属医院的150例卵巢肿瘤患者作为研究对象。年龄35~67岁,平均(45.32±5.21)岁;体重指数19.87~24.76 kg/m²,平均(22.85±1.67)kg/m²;临床表现:腹部肿块26例,腹胀、腹部不适44例,阴道不规则流血25例,月经量增多31例,单纯腹部轻微疼痛24例。

纳入标准:符合《2016子宫NCCN肿瘤临床实践指南》^[10]中卵巢肿瘤相关诊断标准;患者因月经量增多、下腹疼痛、腹部肿块、阴道不规则流血等症状就诊;符合手术适应证,且术前未接受放疗;患者自愿签署知情同意书。排除标准:伴有免疫系统疾病、血液系统疾病、遗传性疾病、急性炎症;合并肝肾、心脑血管等脏器功能严重不全;因意识障碍、认知障碍、沟通障碍或精神障碍

性疾病等无法配合本研究;妊娠期或哺乳期;过敏体质;盆腔先天畸形、卵巢转移性肿瘤;既往有腹腔镜手术史。本研究已获医院医学伦理委员会批准。

1.2 方法

1.2.1 MRI-DWI 采用德国 Siemens Avanto 1.5T 超导磁共振扫描仪。检查前禁食、禁水 6 h, 指导患者做胸式呼吸训练, 取仰卧位, 采用体线圈进行盆腔 MRI 扫描, 常规 T₁ 加权成像、T₂ 加权成像、脂肪抑制 T₂ 成像。扫描参数设置: T1TR 为 400 ms, TE 为 8.2 ms, T2TR 为 3 000 ms, TE 为 85 ms, DWI 扩散敏感系数为 600 s/mm²、层厚为 6.0 mm、TE 为 78 ms, TR 为 4 000 ms, 层间距为 2.0 mm, FOV 为 30 ~ 36 mm。当 DWI 扩散敏感系数为 600 s/mm² 时, 在感兴趣区域如囊实性区域、囊壁/分隔增厚区域对表观弥散系数 (ADC) 值进行测定, 连续测 3 次, 取平均值。由经验丰富、高年资、专业性强的 2 名放射科医师阅片, 意见不一致时由第三方确定。

1.2.2 血清检测 采集所有患者术前空腹静脉血 3 ml, 注意避免乳糜血及溶血, 置入未加抗凝剂的真空采血管中, 于室温下静置, 3 000 r/min 离心 10 min, 离心半径为 6 cm, 取上清液, 置于 -80℃ 超低温冰箱中冷藏待测。通过酶联免疫吸附试验 (ELISA) 检测血清 HE4 水平 (试剂盒购自北京北方生物技术研究所), 正常值参考范围为 0 ~ 70 pmol/L。采用化学发光微粒子免疫分析法检测血清 SCC-Ag 水平 (试剂盒购自上海透景生命科技股份有限公司), 正常值参考范围为 0 ~ 1.5 ng/ml。

1.3 观察指标

统计病理学检查结果, 比较良恶性卵巢肿瘤患者的血清 HE4、SCC-Ag 水平及 MRI-DWI 相关指标; 以病理学结果作为金标准, 评估 MRI-DWI、HE4、SCC-Ag 及三者联合鉴别卵巢良恶性肿瘤的诊断效能。

1.4 统计学方法

数据分析采用 SPSS 23.0 统计软件, 计量资料以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 比较采用 *t* 检验, 计数资料以率 (%) 表示, 采用 χ^2 检验, *P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 病理学检查结果

病理学检查结果显示, 150 例卵巢肿瘤患者中恶性肿瘤 58 例, 其中, 浆液性囊腺癌 19 例, 黏液性囊腺癌 16 例, 卵巢透明细胞癌 8 例, 腺癌 13 例, 输卵管系膜绒癌 1 例, 卵巢颗粒细胞瘤 1 例。良性肿瘤 92 例, 其中, 卵巢硬化性间质瘤 26 例, 卵巢纤维瘤 23 例, 卵巢黏液性囊腺瘤 15 例, 卵巢成熟畸胎瘤 6 例, 卵巢卵泡膜细胞瘤 12 例, 卵巢浆液性囊腺瘤 10 例。

2.2 良恶性卵巢肿瘤患者的血清 HE4、SCC-Ag 水平比较

良恶性卵巢肿瘤患者的血清 HE4、SCC-A 水平比较, 差异有统计学意义 (*P* < 0.05), 恶性肿瘤患者血清 HE4、SCC-A 水平比良性肿瘤患者高。见表 1。

表 1 良恶性卵巢肿瘤患者的血清 HE4、SCC-Ag 水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	HE4/(pmol/L)	SCC-A/(μg/L)
良性肿瘤	92	62.58 ± 6.13	0.99 ± 0.15
恶性肿瘤	58	256.72 ± 34.29	4.03 ± 1.16
<i>t</i> 值		53.076	24.857
<i>P</i> 值		0.000	0.000

2.3 良恶性卵巢肿瘤患者的 MRI-DWI 相关指标比较

良恶性卵巢肿瘤患者血清 ADC 值、病变最大径及囊壁/分隔、囊实性、T₂ 信号均匀性相比, 差异有统计学意义 (*P* < 0.05), 恶性肿瘤患者病变最大径比良性肿瘤患者大, ADC 值比良性肿瘤患者低, 且以囊壁/分隔不均匀、囊实性 ≥ 30%、T₂ 信号不均匀为主。见表 2。

2.4 诊断效能

将病理学诊断结果作为金标准, MRI-DWI 鉴别卵巢良恶性肿瘤的敏感性为 79.31% (46/58), 特异性为 84.78% (78/92), 准确性为 82.67% (124/150); SCC-A 敏感性为 77.59% (45/58), 特异性为 81.52% (75/92), 准确性为 80.00% (120/150); HE4 敏感性为 74.14% (43/58), 特异性为 78.26% (72/92), 准确性为 76.67% (115/150); 联合检测的敏感性为

表 2 良性卵巢肿瘤患者的 MRI-DWI 相关指标比较

组别	n	ADC 值/ ($\times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$, $\bar{x} \pm s$)	病变最大径/ (cm, $\bar{x} \pm s$)	边界/例		囊壁/分隔/例		囊实性/例		T ₁ 信号均匀性/例		T ₂ 信号均匀性/例	
				清晰/不清晰	均匀/不均匀	实性 < 30%/ 实性 \geq 30%	均匀/不均匀	均匀/不均匀	均匀/不均匀				
良性肿瘤	92	2.31 \pm 0.42	8.63 \pm 1.37	60/32	68/24	81/11	53/39	56/36					
恶性肿瘤	58	1.16 \pm 0.29	12.65 \pm 2.86	30/28	2/56	19/39	33/25	8/50					
t/ χ^2 值		18.276	11.557	2.699	70.968	48.927	0.007	32.228					
P 值		0.000	0.000	0.100	0.000	0.000	0.932	0.000					

87.93% (51/58), 特异性为 94.57% (87/92), 准确性 为 92.00% (138/150)。见表 3、4。

表 3 不同诊断方式对卵巢良恶性肿瘤鉴别诊断价值的四格表 例

病理学诊断	n	MRI-DWI		SCC-A		HE4		联合	
		+	-	+	-	+	-	+	-
+	58	46	12	45	13	43	15	51	7
-	92	14	78	17	75	20	72	5	87
合计	150	60	90	62	88	63	87	56	94

注: +为恶性肿瘤; -为良性肿瘤。

表 4 不同诊断方式对卵巢良恶性肿瘤鉴别诊断的价值

指标	临界值	AUC	敏感性/%	95% CI		特异性/%	95% CI		准确性/%	95% CI	
				下限	上限		下限	上限		下限	上限
MRI-DWI	-	0.802	79.31	0.705	0.852	84.78	0.752	0.895	82.67	0.742	0.876
SCC-A	2.52 $\mu\text{g/L}$	0.746	77.59	0.684	0.826	81.52	0.726	0.862	80.00	0.714	0.885
HE4	131.25 pmol/L	0.763	74.14	0.656	0.795	78.26	0.699	0.844	76.67	0.678	0.834
联合检测	-	0.911	87.93	0.826	0.925	94.57	0.899	0.986	92.00	0.887	0.964

3 讨论

DWI 是新发展起来的 MRI 技术, 可从分子水平 (如提供组织中水分子运动受限方向及程度、水分子自由运动状态等) 反映组织代谢信息, 且影像表现不受胃肠蠕动、呼吸、血流灌注等因素影响^[11]。相比常规 MRI, MRI-DWI 更易检出病灶, 且更利于卵巢良恶性肿瘤的定量分析及定性诊断^[12]。本研究显示, 卵巢恶性肿瘤患者的 MRI-DWI 影像学特征为 T₂ 信号不均匀、形态不规则囊实性肿块、ADC 值低, 而良性肿瘤则表现为信号均匀、囊壁光滑、形态规则实性肿块、边界清楚, 与 ZHANG 等^[13] 研究报道基本一致。原因可能在于卵巢恶性肿瘤因失去正常细胞的生长特性, 故病灶会快速增长, 转移、侵袭至周围组织, 无规律的浸润性损

伤周围正常组织^[14]; 此外, 恶性肿瘤生长速度较快, 常造成细胞核质增加及细胞质减少, 加之蛋白质、多糖等相关生物分子能力的增加, 可提升组织间黏附性, 进一步导致水分子运动幅度受限, 缩小细胞外容积, 故 DWI 显示高信号、ADC 值减小; 而良性肿瘤细胞具有与正常细胞生长特性相同的规律, 病灶对周围组织的损伤多为炎症损伤及规则的推挤, 故影像学特征以囊壁光滑、边缘清晰等为主^[15-16]。MRI-DWI 鉴别卵巢良恶性肿瘤的敏感性、特异性、准确性分别为 79.31%、84.78% 和 82.67%, 可见仍存在一定不足, 故需与其他检测手段联合, 以进一步提升鉴别诊断效能。

HE4 是一种与精子成熟相关的蛋白酶抑制剂, 最初发现于附睾远端上皮中, 随后发现于上呼吸系统、生殖系统及肿瘤早期、晚期阶段均有表达^[17-18]。LU

等^[19]在一项动物实验敲除 HE4 基因后,人卵巢癌标准细胞株 SKOV3 细胞的表皮生长因子受体及细胞外信号调节蛋白激酶 1/2 的磷酸化受阻,可见 HE4 可能通过促进表皮生长因子受体-丝裂原活化蛋白激酶信号通路中的磷酸化,进而促使细胞获得转移生长的能力,参与癌细胞粘附、迁移和肿瘤生长过程。薛玲玲等^[20]研究发现,在卵巢良恶性肿瘤的诊断中,血清 HE4 水平的特异性、阳性预测值均高于 CA125 水平、ROMA 指数,且卵巢恶性肿瘤患者血清 HE4 水平比健康女性、良性肿瘤患者高。本研究恶性肿瘤患者血清 HE4 水平比良性肿瘤患者高,且敏感性、特异性及准确性分别为 74.14%、78.26% 和 76.67%,与上述研究结果基本一致。

作为一种内源性丝氨酸蛋白酶抑制剂,SCC-Ag 主要表达于子宫颈、子宫体等鳞状上皮细胞的细胞质中,参与肿瘤的转移、浸润等生物学行为过程^[21-22]。XU 等^[23]研究发现,术前 SCC-Ag 表达可作为早期鳞状细胞癌盆腔淋巴结转移的预测指标。KUBIK 等^[24]研究报道,晚期鳞状细胞宫颈癌患者血清 SCC-Ag 水平呈高表达,且其水平升高与复发风险增加呈正相关。LIU 等^[25]在一项关于 SCC-Ag 与宫颈癌预后相关性的 Meta 研究中指出,SCC-Ag 高表达与宫颈癌预后不良显著相关[HR=2.22(95% CI: 1.38, 3.57)]。但临床关于 SCC-Ag 水平在卵巢良恶性肿瘤鉴别中的报道较少。本研究结果发现,卵巢恶性肿瘤患者血清 SCC-Ag 水平比良性肿瘤患者高,且 SCC-Ag 鉴别诊断卵巢良恶性肿瘤的敏感性、特异性及准确性分别为 77.59%、81.52% 和 80.00%,表明 SCC-Ag 于卵巢恶性肿瘤患者血清中呈高表达,且可有效鉴别卵巢肿瘤性质。但单独检测可能存在一定漏诊率,故本研究进一步将血清 HE4、SCC-Ag、MRI-DWI 联合用于卵巢良恶性肿瘤的鉴别中,结果发现,三者联合检测的敏感性、特异性、准确性分别为 87.93%、94.57% 和 92.00%,均比单一检测高,表明联合检测可有效弥补单项检测的局限性,具有敏感性、特异性高等多重优势,是日后研究的热点。

综上所述,卵巢恶性肿瘤患者的 MRI-DWI 影像学特点以 T₂ 信号不均匀、ADC 值低、且存在囊壁/分隔不均匀、囊实性≥30% 等为主,且联合血清 HE4、SCC-Ag 检测可提升卵巢良恶性肿瘤鉴别的诊断效能。

参 考 文 献 :

- [1] ROZE J F, HOOGENDAM J P, van de WETERING F T, et al. Positron emission tomography (PET) and magnetic resonance imaging (MRI) for assessing tumour resectability in advanced epithelial ovarian/fallopian tube/primary peritoneal cancer[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2018, 10(10): CD012567.
- [2] 万载鑫, 陆宇博, 李丹. 磁共振扩散加权成像对晚期卵巢癌患者腹膜癌指数预测的可行性研究[J]. 磁共振成像, 2021, 12(2): 83-85.
- [3] 王山, 云昊, 罗发福. MRI 常规序列结合 DWI 与 DCE-MRI 序列对卵巢肿瘤诊断的临床价值分析[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2019, 17(10): 105-107.
- [4] 王逢茂, 李彦龙, 王建. 核磁共振成像合并扩散加权成像在老年卵巢肿瘤中的诊断价值[J]. 中国医学物理学杂志, 2019, 36(7): 789-793.
- [5] THOMASSIN-NAGGARA I, PONCELET E, JALAGUIER-COUDRAY A, et al. Ovarian-adnexal reporting data system magnetic resonance imaging (O-RADS MRI) score for risk stratification of sonographically indeterminate adnexal masses[J]. JAMA Netw Open, 2020, 43(1): e1919896.
- [6] 郭志, 方必东, 赵雅萍, 等. 超声联合 MRI 诊断中晚期妊娠合并附件扭转的价值[J]. 湖北医药学院学报, 2019, 38(4): 46-49.
- [7] e DEEN S S, RIEMER F, MCLEAN M A, et al. Sodium MRI with 3D-cones as a measure of tumour cellularity in high grade serous ovarian cancer[J]. Eur J Radiol Open, 2019, 6: 156-162.
- [8] 王安娜, 兰雪玲, 龙再秋. 人附睾蛋白 4、糖类抗原 125、增强 MRI 单独及联合检查对子宫内膜癌深肌层浸润诊断价值研究[J]. 临床军医杂志, 2020, 48(6): 79-82.
- [9] 苗雨莉, 杨维霞, 付欣, 等. 卵巢癌患者血清人附睾蛋白 4、糖类抗原 125 及甲壳质酶蛋白-40 水平与病理特征的相关性[J]. 实用临床医药杂志, 2020, 24(4): 26-30.
- [10] 林仲秋, 谢玲玲, 林荣春. «2016 NCCN 子宫肿瘤临床实践指南»解读[J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2016, 32(2): 10-15.
- [11] 肖维, 李侠. MRI 联合 HE4、CA125 检测在诊断卵巢癌中的应用[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2019, 17(10): 99-101.
- [12] 韩旭, 孙美玉, 陈丹, 等. 磁共振扩散张量成像定量参数鉴别卵巢上皮交界性与恶性肿瘤的价值初探[J]. 临床放射学杂志, 2019, 38(4): 116-120.
- [13] ZHANG G, YAO W, SUN T, et al. Magnetic resonance imaging in categorization of ovarian epithelial cancer and survival analysis with focus on apparent diffusion coefficient value: correlation with Ki-67 expression and serum cancer antigen-125 level[J]. J Ovarian Res, 2019, 12(1): 59.
- [14] 王丽芳, 宋晓丽, 牛金亮, 等. DKI 定量参数对卵巢良恶性肿瘤的鉴别价值及其与 Ki-67 的相关性研究[J]. 磁共振成像, 2019, 10(8): 39-43.
- [15] 冯静, 卢占斌, 曲红卫, 等. DCE-MRI 联合 DWI 在鉴别诊断卵巢良恶性肿瘤中的应用价值[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2019, 17(11): 94-97.

- [16] 张彩霞, 戚婉, 刘碧英, 等. DCE-MRI 和高 b 值 DWI 对卵巢囊腺瘤和囊腺癌的诊断价值初探[J]. 医学影像学杂志, 2019, 29(11): 1951-1955.
- [17] 左金, 闫海龙, 韩东明. DCE-MRI 在卵巢交界性肿瘤与上皮性卵巢癌中的鉴别诊断价值[J]. 医学影像学杂志, 2020, 30(5): 80-84.
- [18] MUKUDA N, FUJII S, INOUE C, et al. Bilateral Ovarian Tumors on MRI: How Should We Differentiate the Lesions[J]. Yonago Acta Med, 2018, 61(2): 110-116.
- [19] LU R, SUN X, XIAO R, et al. Human epididymis protein 4 HE4 plays a key role in ovarian cancer cell adhesion and motility[J]. Biochem Biophys Res Commun, 2012, 419(2): 274-280.
- [20] 薛玲玲. 血清 HE4 与 CA125 及 ROMA 在鉴别诊断卵巢恶性肿瘤中的临床应用价值[J]. 实用癌症杂志, 2019, 34(8): 155-157.
- [21] DOCHEZ V, CAILLON H, VAUCEL E, et al. Biomarkers and algorithms for diagnosis of ovarian cancer: CA125, HE4, RMI and ROMA, a review[J]. J Ovarian Res, 2019, 12(1): 28.
- [22] 施洪耀, 温东华, 范成辉. 人附睾蛋白 4 在慢性心力衰竭患者诊断及治疗效果评估中的应用价值[J]. 临床内科杂志, 2018, 35(4): 258-260.
- [23] XU F, LI Y, FAN L, et al. Preoperative SCC-Ag and thrombocytosis as predictive markers for pelvic lymphatic metastasis of squamous cervical cancer in early FIGO stage[J]. J Cancer, 2018, 9(9): 1660-1666.
- [24] KUBIK S, MOSZYNSKA-ZIELINSKA M, FIJUTH J, et al. Assessment of the relationship between serum squamous cell carcinoma antigen (SCC-Ag) concentration in patients with locally advanced squamous cell carcinoma of the uterine cervix and the risk of relapse[J]. Prz Menopausalny, 2019, 18(1): 23-26.
- [25] LIU Z, SHI H. Prognostic role of squamous cell carcinoma antigen in cervical cancer: a meta-analysis[J]. Dis Markers, 2019: 6710352.

(张蕾 编辑)

本文引用格式: 尤晓光, 任海婴, 文丽君. DWI-MRI联合HE4、SCC-Ag在卵巢恶性肿瘤鉴别中的价值[J]. 中国现代医学杂志, 2021, 31(15): 54-59.

Cite this article as: YOU X G, REN H Y, WEN L J. DWI-MRI combined with HE4 and SCC-Ag in diagnosis of benign and malignant ovarian tumors[J]. China Journal of Modern Medicine, 2021, 31(15): 54-59.