

· 论著 · 腹部 ·

彩色多普勒超声在卵巢癌诊断、分期评估中的应用价值及影像学指标分析

许丽秀*

莆田市第一医院(福建 莆田 351100)

【摘要】目的 分析彩色多普勒超声在卵巢癌诊断、分期评估中的应用价值及影像学指标。**方法** 选择2021年1月至2024年12月我院134例疑似卵巢癌的卵巢肿瘤患者,进行彩色多普勒超声诊断、分期评估,收集影像学指标,以病理检查结果为“金标准”,分析彩色多普勒超声在卵巢癌诊断、分期评估中的应用价值及影像学指标。**结果** 经病理学诊断,134例疑似卵巢癌的卵巢肿瘤患者中,卵巢癌阳性80例,阴性54例。彩色多普勒超声在卵巢癌诊断中的灵敏度为77.50%(62/80),特异度为94.44%(51/54),准确度为84.33%(113/134)。彩色多普勒超声在卵巢癌分期评估中的结果与病理学结果的一致性Kappa值为0.750。卵巢癌患者肿瘤大小大于良性卵巢肿瘤,血流速度高于良性卵巢肿瘤,RI、PI低于良性卵巢肿瘤,随着卵巢癌分期的增加,肿瘤大小、血流速度逐渐增加,而RI、PI逐渐降低,不同分期的肿瘤大小、RI、PI、血流速度比较,差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 彩色多普勒超声不仅能够有效辅助卵巢癌的早期诊断和准确分期,而且通过监测特定影像学指标的变化,有助于评估肿瘤的恶性程度和发展阶段,为临床制定个性化治疗方案提供了重要参考依据。

【关键词】 卵巢癌;彩色多普勒超声;影像学**【中图分类号】** R737.31**【文献标识码】** A**DOI:**10.3969/j.issn.1009-3257.2026.1.038

The Application Value and Imaging Index Analysis of Color Doppler Ultrasound in the Diagnosis and Staging Evaluation of Ovarian Cancer

XU Li-xiu*

The First Hospital of Putian City, Putian 351100, Fujian Province, China

Abstract: Objective To analyze the application value and imaging indicators of color Doppler ultrasound in the diagnosis and staging evaluation of ovarian cancer. **Methods** 134 suspected ovarian cancer patients in our hospital from January 2021 to December 2024 were selected for color Doppler ultrasound diagnosis and staging evaluation. Imaging indicators were collected, and pathological examination results were used as the gold standard to analyze the application value and imaging indicators of color Doppler ultrasound in the diagnosis and staging evaluation of ovarian cancer. **Results** According to pathological diagnosis, out of 134 suspected ovarian cancer patients with ovarian tumors, 80 were positive for ovarian cancer and 54 were negative. The sensitivity of color Doppler ultrasound in the diagnosis of ovarian cancer is 77.50% (62/80), the specificity is 94.44% (51/54), and the accuracy is 84.33% (113/134). The consistency between the results of color Doppler ultrasound in ovarian cancer staging evaluation and pathological results has a Kappa value of 0.750. Ovarian cancer patients have larger tumor size than benign ovarian tumors, higher blood flow velocity than benign ovarian tumors, and lower RI and PI than benign ovarian tumors. As the stage of ovarian cancer increases, tumor size and blood flow velocity gradually increase, while RI and PI gradually decrease. The difference in blood flow velocity was statistically significant ($P<0.05$). **Conclusion** Color Doppler ultrasound can not only effectively assist in the early diagnosis and accurate staging of ovarian cancer, but also help evaluate the malignancy and development stage of tumors by monitoring changes in specific imaging indicators, providing important reference for the development of personalized treatment plans in clinical practice.

Keywords: Ovarian Cancer; Color Doppler Ultrasound; Imaging

卵巢癌是女性生殖系统常见的恶性肿瘤之一,由于其早期症状隐匿,多数患者在确诊时已处于晚期,导致治疗效果不佳和预后较差^[1]。因此,早期诊断和准确分期对改善卵巢癌患者的生存率至关重要。彩色多普勒超声作为一种无创、便捷且经济的影像学检查方法,在卵巢癌的诊断和分期评估中具有重要应用价值,其通过结合二维超声成像和血流动力学信息,能够提供肿瘤的形态学特征和血流分布情况,为临床诊断和治疗决策提供重要依据^[2]。在卵巢癌的诊断中,彩色多普勒超声能够清晰显示卵巢肿瘤的形态、大小、边界、内部回声及血流信号^[3]。通过测量肿瘤的血流参数,如阻力指数

(resistance index, RI)和搏动指数(pulsatility index, PI),可以进一步区分良恶性肿瘤。在卵巢癌的分期评估中,彩色多普勒超声能够全面评估肿瘤的局部浸润范围和远处转移情况。通过分析彩色多普勒超声在卵巢癌的诊断和分期评估中应用价值及影像学指标,不仅可以提高卵巢癌的早期诊断率和分期准确性,还能为临床治疗决策提供科学依据,最终改善患者的预后^[4]。通过分析彩色多普勒超声在卵巢癌的诊断和分期评估中应用价值及影像学指标,不仅可以提高卵巢癌的早期诊断率和分期准确性,还能为临床治疗决策提供科学依据,最终改善患者的预后。

【第一作者】许丽秀,女,主治医师,主要研究方向:超声诊断方向。E-mail: xuli415xiu@163.com

【通讯作者】许丽秀

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择2021年1月至2024年12月我院134例疑似卵巢癌的卵巢肿瘤患者, 年龄24~76岁, 平均年龄(55.69±5.31)岁; 体重指数18.1~27.8kg/m², 平均体重指数(21.96±1.12)kg/m²。

纳入标准: 基于临床症状、体征或初步检查怀疑患有卵巢癌的患者; 经过病理检查证实, 卵巢癌符合《卵巢癌诊疗规范(2018年版)》^[5]; 未接受放化疗治疗; 资料完整。排除标准: 已知对超声造影剂过敏; 合并其他癌症; 合并其他严重疾病。

1.2 方法 患者检查前需排空膀胱, 避免膀胱充盈对盆腔结构的干扰。使用彩色多普勒超声诊断仪(GE Voluson E8)和IC5-9-D探头(5~9MHz)。(1)先进行二维超声扫描: 患者取膀胱截石位, 探头套上无菌避孕套并涂抹耦合剂; 将探头轻柔插入阴道, 多角度扫描卵巢及周围结构。全面扫描盆腔区域; 观察卵巢大小、形态、边界、内部回声及有无囊实性肿块。(2)再进行彩色多普勒血流成像: 启用彩色多普勒模式, 调整彩色多普勒参数(脉冲重复频率、壁滤波、增益), 确保血流信号清晰显示, 观察肿瘤内部及周边的血流分布; 良性肿瘤通常血流信号较少, 恶性肿瘤则血流丰富且紊乱。选择肿瘤内部或周边的血流信号, 通过自动功能成像测量阻力指数(RI)和搏动指数(PI); 评估肿瘤形态学特征, 记录肿瘤大小、边界、内部回声

(如囊性、实性、混合性); 评估血流动力学特征, 记录血流信号的分布。

1.3 统计学方法 采用SPSS 25.0统计学软件, 以%和n表示计数资料, 采用 χ^2 检验; 采用“ $\bar{x} \pm s$ ”表示计量资料, 用t检验, 多组间采用单因素方差分析, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 彩色多普勒超声在卵巢癌诊断、分期评估中的结果 经病理学诊断, 134例疑似卵巢癌的卵巢肿瘤患者中, 卵巢癌阳性80例, 阴性(良性卵巢肿瘤)54例。彩色多普勒超声在卵巢癌诊断中的灵敏度为77.50%(62/80), 特异度为94.44%(51/54), 准确度为84.33%(113/134)。结果见表1。彩色多普勒超声在卵巢癌分期评估中的结果与病理学结果的一致性Kappa值为0.750。结果见表2。

2.2 卵巢癌影像学指标 卵巢癌患者肿瘤大小大于良性卵巢肿瘤, 血流速度高于良性卵巢肿瘤, RI、PI低于良性卵巢肿瘤, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表3。随着分期的增加, 肿瘤大小、血流速度逐渐增加, 而RI、PI逐渐降低, 不同分期的肿瘤大小、RI、PI、血流速度比较, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表4。

表1 彩色多普勒超声在卵巢癌诊断中的结果

诊断方式	病理学			
	阳性	阴性	合计	
彩色多普勒超声	阳性	62	3	65
	阴性	18	51	69
	合计	80	54	134

表2 彩色多普勒超声在卵巢癌分期评估中的结果

诊断方式结果	病理学					
	I	II	III	IV	合计	
彩色多普勒超声	I	5	3	0	0	8
	II	1	23	2	0	26
	III	0	3	38	1	42
	IV	0	1	1	2	4
	合计	6	30	41	3	80

表3 卵巢癌患者影像学指标

疾病类型	例数	肿瘤大小(cm)	RI	PI	血流速度(cm/s)
卵巢癌	80	8.57±2.08	0.38±0.09	0.85±0.26	25.85±7.12
良性卵巢肿瘤	54	5.29±1.76	0.57±0.18	1.25±0.34	16.14±5.37
t		9.876	7.432	8.912	6.784
P		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

表4 不同分期卵巢癌患者影像学指标

分期	例数	肿瘤大小(cm)	RI	PI	血流速度(cm/s)
I	6	6.83±1.95	0.41±0.08	0.92±0.16	20.19±3.79
II	30	8.26±1.43	0.38±0.05	0.88±0.09	23.31±3.44
III	41	9.58±1.76	0.35±0.05	0.82±0.06	26.87±4.71
IV	3	10.38±2.53	0.32±0.04	0.78±0.05	28.75±5.42
F		15.342	12.456	10.789	14.567
P		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

3 讨论

卵巢癌由于其隐匿性发病特点,往往在晚期才被发现,导致治疗难度加大和预后不佳^[6]。因此,提高早期诊断率成为改善患者生存质量的关键所在^[7]。彩色多普勒超声作为一种非侵入性的影像学检查手段,在卵巢癌的早期诊断及准确分期中展现出重要的应用价值^[8]。

彩色多普勒超声不仅能够提供肿瘤的位置、大小、形态等基本信息,还能通过血流信号的显示与分析,评估肿瘤内部血管分布情况,这对于区分良性与恶性肿瘤具有重要意义^[9]。此外,在卵巢癌的分期评估中,彩色多普勒超声同样扮演着不可或缺的角色,它能有效检测肿瘤是否侵犯周围组织或器官,以及是否存在淋巴结转移等情况,从而为制定合理的治疗方案提供依据^[10]。鉴于病理检查作为确诊“金标准”的局限性和侵入性,利用彩色多普勒超声进行初步筛查和分期评估显得尤为重要。本研究结果显示,经病理学诊断,134例疑似卵巢癌的卵巢肿瘤患者中,卵巢癌阳性80例,阴性54例。彩色多普勒超声在卵巢癌诊断中的灵敏度为77.50%(62/80),特异度为94.44%(51/54),准确度为84.33%(113/134)。彩色多普勒超声在卵巢癌分期评估中的结果与病理学结果的一致性Kappa值为0.750。彩色多普勒超声在卵巢癌的诊断中表现出良好的识别能力,而且声在评估卵巢癌分期时与病理检查这一金标准之间存在高度一致,可以作为可靠的辅助工具^[11]。可能是由于恶性肿瘤往往伴随异常丰富的血管生成,形成不同于良性病变的独特血流模式。彩色多普勒超声通过观察肿瘤内部及其周边的血流分布,能够区分良性和恶性病变。除了血流信号外,彩色多普勒超声还能提供关于肿瘤大小、形状、边界清晰度以及内部回声等信息,这些都有助于更全面地理解病变特性,提高诊断准确性。本研究结果显示,卵巢癌患者肿瘤大小大于良性卵巢肿瘤,血流速度高于良性卵巢肿瘤,RI、PI低于良性卵巢肿瘤,随着卵巢癌分期的增加,肿瘤大小、血流速度逐渐增加,而RI、PI逐渐降低。分析原因为:恶性卵巢肿瘤通常生长迅速,细胞增殖活跃,导致肿瘤体积显著大于良性肿瘤^[12]。随着分期的增加,肿瘤细胞侵袭性增强,局部浸润和远处转移的发生率增加,进一步导致肿瘤体积增大^[13]。良性肿瘤生长缓慢,通常局限于卵巢内,体积相对较小。RI和PI是反映血流阻力的重要参数,良性肿瘤的血流阻力较高,RI和PI值较大,而恶性肿瘤由于新生血管壁不完整、缺乏平滑肌层,血流阻力较低,RI和PI值较小^[14]。随着分期的增加,肿瘤新生血管的数量和紊乱程度增加,血流阻力进一步降低,RI和PI值逐渐减小^[15]。良性肿瘤的血流速度通常较低,而恶性肿瘤由于新生血管丰富且血流供应充足,血流速度较高^[16]。随着分期的增加,肿瘤血管生成和血流供应进一步增加,血流速度逐渐升高^[17]。恶性肿瘤的血管生成,血管内皮生长因子(VEGF)等促血管生成因子在恶性肿瘤中高表达,促进新生血管的形成,这些新生血管结构异常,管壁不完整,血流阻力低,导致RI和PI值降低,血流速度增加。随着分期的增加,肿瘤微环境中的促血管生成因子进一步增多,血管生成更加活跃,血流动力学参数的变化更加显著。而恶性肿瘤细胞异

型性明显,组织结构紊乱,常伴有坏死、出血和炎症反应,这些病理改变导致血流分布异常和血流动力学参数的变化。随着分期的增加,肿瘤细胞的异型性和组织结构的紊乱程度进一步加剧,血流动力学参数的变化更加明显。

综上所述,彩色多普勒超声不仅能够有效辅助卵巢癌的早期诊断和准确分期,而且通过监测特定影像学指标的变化,有助于评估肿瘤的恶性程度和发展阶段,为临床制定个性化治疗方案提供了重要参考依据。

参考文献

- [1] 张纪妍,高芳圆,颜瑞雪,等.彩色多普勒超声检查联合血清miR-122-5p、miR-106b水平对卵巢癌的诊断价值[J].临床和实验医学杂志,2024,23(4):429-433.
- [2] Guan W,Gao H.Potential of curcumin loaded nanoparticles in ovarian cancer: Investigation using gynecological color Doppler ultrasound technique[J].Pak J Pharm Sci,2022,35(5):1467-1471.
- [3] 杜成许,杨坡,王超华,等.多普勒超声联合DKK-4、YKL-40检测对上皮性卵巢癌早期诊断价值[J].中国计划生育学杂志,2022,30(2):462-465.
- [4] Mahale N,Kumar N,Mahale A,et al.Validity of ultrasound with color Doppler to differentiate between benign and malignant ovarian tumours[J].Obstet Gynecol Sc,2024,67(2):227-234.
- [5] 中华人民共和国国家卫生健康委员会官网.卵巢癌诊疗规范(2018年版)[J].肿瘤综合治疗电子杂志,2019,5(2):87-96.
- [6] 倪佳佳,江丽君,胡奇美,等.彩色多普勒超声、Cyfra21-1及Fer与卵巢癌相关性及其诊断效能分析[J].中华内分泌外科杂志,2024,18(3):440-444.
- [7] 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.
- [8] Xun L,Zhai L,Xu H.Comparison of conventional,doppler and contrast-enhanced ultrasonography in differential diagnosis of ovarian masses:a systematic review and meta-analysis[J].BMJ Open,2021,11(12):e052830.
- [9] 李娜,严富天,徐冬梅,等.二维超声联合彩色多普勒血流显像诊断卵巢良恶性病变价值[J].中国计划生育学杂志,2023,31(1):210-213.
- [10] Velayo CL,Reforma KN,Sicam RVG,et al.Diagnostic performances of ultrasound-based models for predicting malignancy in patients with adnexal masses[J].Healthcare (Basel),2022,11(1):8.
- [11] Cui Y,Shi S,Zhang S,et al.Application value of Doppler ultrasound combined with CA125 and CA19.9 in the early diagnosis of epithelial ovarian cancer[J].J BUON,2021,26(5):1802-1808.
- [12] 倪文璐,张帆,刘春节.经阴道彩色多普勒超声联合血清肿瘤标志物对卵巢癌TNM分期的诊断价值[J].癌症进展,2022,20(22):2300-2302,2306.
- [13] 葛欣,杜佩,罗永科,等.彩色多普勒超声检查对卵巢癌淋巴结转移的诊断价值[J].癌症进展,2024,22(5):551-553,558.
- [14] 严攀,范文涛,宋晓艳,等.超声血流参数变化与卵巢癌患者临床分期及血清B7H4、TK-1的关系[J].中国性科学,2023,32(9):103-107.
- [15] Kudla MJ,Zikan M,Fischerova D,et al.4D doppler ultrasound in high grade serous ovarian cancer vascularity evaluation-preliminary study[J].Diagnostics (Basel),2021,11(4):582.
- [16] 杨志军,薛红红,李爱利.彩色多普勒超声检查对卵巢癌周围血管侵袭的诊断价值分析[J].癌症进展,2022,20(14):1501-1504.
- [17] Velayo CL,Reforma KN,Sicam RVG,et al.Improving diagnostic strategies for ovarian cancer in Filipino women using ultrasound imaging and a multivariate index assay[J].Cancer Epidemiol,2022,22(81):102253.

(收稿日期: 2025-05-12)

(校对编辑: 赵望淇)