

doi: 10.3969/j.issn.1674-1242.2025.06.002

多普勒超声检查与钼靶 X 线检查对临床鉴别 乳腺良恶性病变的诊断价值分析

周晓丽, 王凤姣

(安阳市妇幼保健院女性健康管理中心, 河南安阳 455000)

【摘要】目的 探讨鉴别乳腺良恶性病变时, 采用多普勒超声检查与钼靶 X 线检查的临床价值。**方法** 本研究共纳入 112 例疑似乳腺癌患者, 均来源于安阳市妇幼保健院, 选取时间为 2022 年 10 月至 2024 年 10 月, 进行回顾性分析。患者均接受钼靶 X 线、多普勒超声检查。以病理检查结果作为金标准, 分析钼靶 X 线、多普勒超声的检查结果, 两种检查方法的漏诊、误诊率, 对比两种检查方法对乳腺癌的诊断效能, 分析两种检查方法的影像学特征。**结果** 病理检查结果显示, 乳腺恶性病变、良性病变的例数分别为 80 例、32 例; 钼靶 X 线检查结果显示, 乳腺恶性病变、良性病变的例数分别为 71 例、41 例; 多普勒超声检查结果显示, 乳腺恶性病变、良性病变的例数分别为 78 例、34 例; 多普勒超声诊断乳腺癌的漏诊率比钼靶 X 线检查低 ($\chi^2=5.490$, $P<0.05$); 多普勒超声诊断乳腺癌的灵敏度、准确度、阴性预测值均比钼靶 X 线高 ($\chi^2=5.714$ 、6.694、4.550, 均 $P<0.05$)。**结论** 在对乳腺良恶性病变的鉴别诊断中, 相较于钼靶 X 线检查, 多普勒超声检查具有较高的诊断效能, 可清晰地反映各类病灶的影像学特征, 临床价值较高。

【关键词】 多普勒超声检查; 钼靶 X 线检查; 鉴别; 乳腺癌; 良恶性**【中图分类号】** R737.9**【文献标志码】** A

文章编号: 1674-1242 (2025) 06-0843-07

Analysis of the Diagnostic Value of Doppler Ultrasound Examination and Mammography Examination in the Clinical Identification of Benign and Malignant Breast Lesions

ZHOU Xiaoli, WANG Fengjiao

(Women's Health Management Center, Anyang Maternal and Child Health Hospital, Anyang, Henan 455000, China)

【Abstract】Objective To explore the clinical value of Doppler ultrasound and mammography when identifying benign and malignant breast lesions. **Methods** A total of 112 suspected breast cancer patients were included in this study, all of which were from Anyang Maternal and Child Health Hospital. The selection period was from October 2022 to October 2024. They were subjected to retrospective analysis and all received mammography and Doppler ultrasound examinations. Using pathological examination results as the gold standard, the examination results of mammography and Doppler ultrasound were analyzed, the missed diagnosis and misdiagnosis rates of the two examination methods, the

收稿日期: 2025-05-16。

作者简介: 周晓丽 (1985—), 女, 汉族, 河南省安阳县, 本科学历, 主治医师, 单位: 安阳市妇幼保健院, 科室: 女性健康管理中心, 研究方向: 超声医学。联系电话: 13523309153; 联系地址: 河南省安阳市北关区解放路 92 号, 邮编: 455000。

第二作者: 王凤姣, 女, 副主任医师, 单位: 安阳市妇幼保健院, 科室: 女性健康管理中心, 研究方向: 乳腺癌、宫颈癌的早期筛查与诊断; 乳腺肿物的微创旋切术, 邮编: 455000。

diagnostic efficacy of the two examination methods on breast cancer were compared, and the imaging characteristics of the two examination methods were analyzed. **Results** The pathological examination results showed that the number of cases of malignant and benign breast lesions were 80 and 32 respectively. The results of mammography examination showed that the number of cases of malignant and benign breast lesions were 71 and 41 respectively. The results of Doppler ultrasound examination showed that the number of cases of malignant and benign breast lesions were 78 and 34 respectively. The missed diagnosis rate of breast cancer in Doppler ultrasound was lower than that of mammography examination ($\chi^2=5.490$, $P<0.05$); the sensitivity, accuracy and negative predictive value of Doppler ultrasound diagnosis of breast cancer were all higher than those of mammography ($\chi^2=5.714$, 6.694, 4.550, all $P<0.05$). **Conclusion** In the differential diagnosis of benign and malignant breast lesions, compared with mammography examination, Doppler ultrasound examination has a higher diagnostic effect, and can clearly reflect the imaging characteristics of various lesions, demonstrating high clinical value.

【Key words】 Doppler Ultrasound Examination; Mammography Examination; Identification; Breast Cancer; Benign and Malignant

0 引言

乳腺癌的发病机制涉及多种因素和生物学过程。BRCA1 和 BRCA2 基因突变与家族性乳腺癌的发生密切相关,携带这些基因突变的个体患乳腺癌的风险显著增加。遗传性乳腺癌通常具有发病年龄早、双侧发病多见等特点。癌基因的激活可以导致细胞增殖和分化,而抑癌基因的失活则会导致细胞凋亡和增殖失去控制,这两类机制共同导致乳腺癌的形成^[1]。早期对乳腺癌做出诊断,并及时采取有效的治疗措施对患者预后的改善有积极意义^[2]。作为临床诊断乳腺癌的金标准,病理检查可通过对肿瘤组织的显微镜观察和分析,提供详细的肿瘤特征信息,但该方法通过手术切除或细针穿刺等方法获取肿瘤组织样本,属于一种有创操作,会对患者机体造成损伤。钼靶 X 线检查是利用 X 线穿透乳腺组织形成图像的一种检查方法,可以检测出医生无法触摸到的乳腺肿块,尤其是针对大乳房和脂肪型乳房。该检查方法能够清晰显示乳腺内的微小钙化灶,可对早期乳腺癌的诊断起到辅助作用。然而, X 线检查会产生电离辐射,长期接受 X 射线照射可能产生不良影响,对孕妇和哺乳期妇女尤其要谨慎。此外, X 光对致密型乳腺的穿透效果不佳,病灶易被掩盖,增加了乳腺肿瘤的漏诊风险^[3]。彩色多普勒超声利用超声波的多普勒效应,能够直观地显示组织和脏器内的血流动态,并以不同颜色区分血液

流速,帮助医生判断组织的血流状态。该方法具有非侵入性、高安全性、高准确性、操作简便等特点,可直观、清晰地显示乳腺病灶^[4-5]。本研究重点探讨了采用多普勒超声检查与钼靶 X 线检查鉴别乳腺良恶性病变的诊断价值,内容如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本研究共纳入 112 例疑似乳腺癌患者。所有患者均来源于安阳市妇幼保健院,选取时间为 2022 年 10 月至 2024 年 10 月,进行回顾性分析。患者平均年龄(52.14 ± 5.89)岁;平均病程(15.23 ± 3.56)个月;有明显乳房肿块 76 例,无明显乳房肿块 36 例。

纳入标准:①均接受多普勒彩色超声、钼靶 X 线检查者;②穿刺或手术获得病灶组织进行病理检查明确诊断者;③以乳腺影像报告和数据系统(BIRADS)分级为诊断标准,检查结果 I~III 级为良性,IV~VI 级为恶性;④均为首次诊断者;⑤临床资料齐全者。

排除标准:①入组前接受过相关治疗者;②合并其他恶性肿瘤者;③伴有严重心血管疾病者;等等。

研究经院内医学伦理委员会审核并通过(伦理批号:2024012011)。

1.2 检查方法

1.2.1 钼靶 X 线检查方法

嘱咐患者脱去上衣,暴露乳房,将乳房放在托

板上,上方的压迫板会缓缓下移,压迫乳腺使之能够充分展开,以最大程度地显示乳房内的组织并减少组织物的重叠显像。拍摄双侧侧位片和双侧轴位片,从不同角度对乳腺摄片,照射过程中需注意胶片的位置,防止出现漏诊现象。

1.2.2 多普勒超声检查方法

患者仰卧位,充分暴露乳房和腋窝,检查医生在乳房表面涂上适量的耦合剂,以提高超声波的传导性,采用彩色多普勒超声诊断仪(青岛海信医疗设备股份有限公司,鲁械注准20192060741,型号:HD60)检查,将探头放在乳房上,开始进行检查。设置探头频率为6~13MHz,以乳头为中心进行放射式扫描,检测是否存在异常情况,如肿块、结节、血流等,对肿块的性质进行判断,如是否为实性、是否有血流等。检查结束后记录检查结果,包括异常情况的位置、大小、形状等,并记录肿块的血流特征,如血流速度、阻力指数等。两种检查由同一组超声科医师完成,意见不一致时需共同商讨决定。

1.3 观察指标

①以病理检查结果作为金标准,对两种检查方法的诊断结果予以分析。②对比两种检查方法的漏诊率、误诊率。③对比多普勒超声检查与钼靶X线检查对乳腺癌的诊断效能。④分析多普勒超声检查与钼靶X线检查的影像学特征。

1.4 统计学方法

应用SPSS 24.0软件对文中数据进行分析,计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用*t*检验,计数资料以[n(%)]表示,采用 χ^2 检验。以*P*<0.05表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两种检查方法的诊断结果

病理检查结果显示,乳腺恶性病变、良性病变的例数分别为80例、32例;钼靶X线检查结果显示,乳腺恶性病变、良性病变的例数分别为71例、41例;多普勒超声检查结果显示,乳腺恶性病变、良性病变的例数分别为78例、34例。两种检查方法的诊断结果见表1。

2.2 两种检查方法的漏诊、误诊率

多普勒超声诊断乳腺癌的漏诊率比钼靶X线低

($\chi^2=5.490, P<0.05$)。两种检查方法的漏诊、误诊率见表2。

表1 两种检查方法的诊断结果(n)
Tab. 1 Diagnostic results of the two methods (n)

检查方法	病理检查		合计
	恶性	良性	
钼靶X线检查			
恶性	65	6	71
良性	15	26	41
多普勒超声检查			
恶性	75	3	78
良性	5	29	34
合计	80	32	112

表2 两种检查方法的漏诊、误诊率[n(%)]
Tab. 2 Rates of missed and misdiagnosis for the two methods [n(%)]

检查方法	漏诊(假阴性)	误诊(假阳性)
钼靶X线	15 (13.40)	6 (5.40)
多普勒超声	5 (4.46)	3 (2.68)
χ^2 值	5.490	1.042
<i>P</i> 值	0.019	0.307

2.3 两种方法评估乳腺癌的诊断效能

多普勒超声诊断乳腺癌的灵敏度、准确度、阴性预测值比钼靶X线高($\chi^2=5.714、6.694、4.550$,均*P*<0.05)。两种方法评估乳腺癌的诊断效能见表3。

表3 两种方法评估乳腺癌的诊断效能
Tab. 3 Diagnostic efficacy of the two methods for breast cancer

检查方法	灵敏度	特异度	准确度	阳性预测值	阴性预测值
钼靶X线	81.25% (65/80)	81.25% (26/32)	81.25% (91/112)	91.55% (65/71)	63.41% (26/41)
多普勒超声	93.75% (75/80)	90.63% (29/32)	92.86% (104/112)	96.15% (75/78)	85.29% (29/34)
χ^2 值	5.714	1.164	6.694	1.388	4.550
<i>P</i> 值	0.017	0.281	0.010	0.239	0.033

2.4 两种检查方法的影像学特征

2.4.1 钼靶X线检查影像学特征

良性病变特征:肿块边界清晰、光滑,形态规则,密度相对均匀,肿块边缘光滑、清晰,钙化表现为圆形、点状或蛋壳状,分布均匀。

恶性病变特征:恶性肿块形态不规则,边界模糊,密度不均匀,有高密度区域,边缘有毛刺、分叶或不规则,钙化表现为细小、不规则、泥沙样或

针尖样，分布不均匀。

2.4.2 彩色多普勒超声检查影像学特征

良性病变特征: 肿块边界清晰、光滑, 形态规则, 肿块的回声均匀, 为低回声或等回声, 肿块的血流信号较少, 血流分布均匀, 肿块后方回声增强或无明显变化。

恶性病变特征: 恶性肿瘤形态不规则, 边界模糊, 肿块的回声不均匀, 常有低回声区域, 恶性肿瘤的血流信号丰富, 血流分布不均匀, 有高速、低阻的血流特征, 恶性肿瘤后方回声衰减。

2.5 典型病例影像学图片

患者 1, 女, 54 岁, 汉族, 左乳房有肿块, 右乳头血性溢液, 并伴有疼痛感, 来院就诊, 超声检查过程中发现右乳不规则包块。病检结果: 乳腺浸润性导管癌。肿物二维标准切面测量数据图见图 1 (a), 肿物二维标准切面图见图 1 (b), 肿物二维切面放大图见图 1 (c), 肿物彩色多普勒血流图见图 1 (d)。

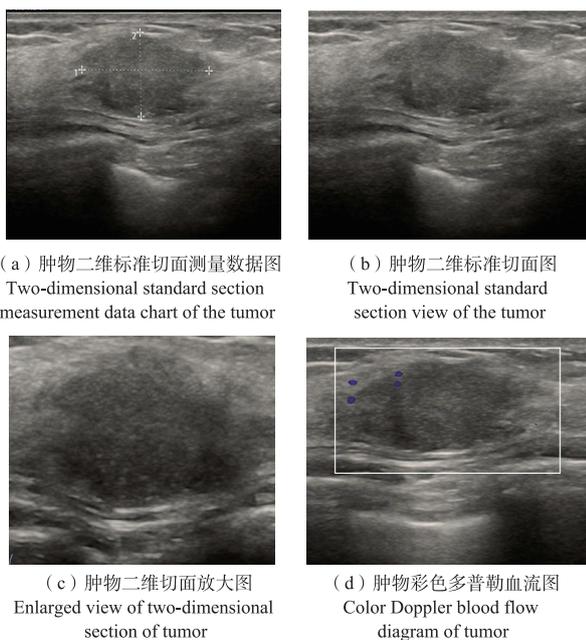


图 1 乳腺恶性病变患者多普勒超声检查影像学图片
Fig.1 Doppler ultrasound imaging pictures of patients with malignant breast lesions

患者 2, 女, 45 岁, 汉族, 右乳房有肿块, 无疼痛感, 可活动。超声检查右乳可见一规则的包块, 考虑乳腺纤维瘤。肿物二维标准切面测量数据图见图 2 (a), 肿物二维标准切面图见图 2 (b), 肿

物二维切面放大图见图 2 (c), 肿物彩色多普勒血流图见图 2 (d)。

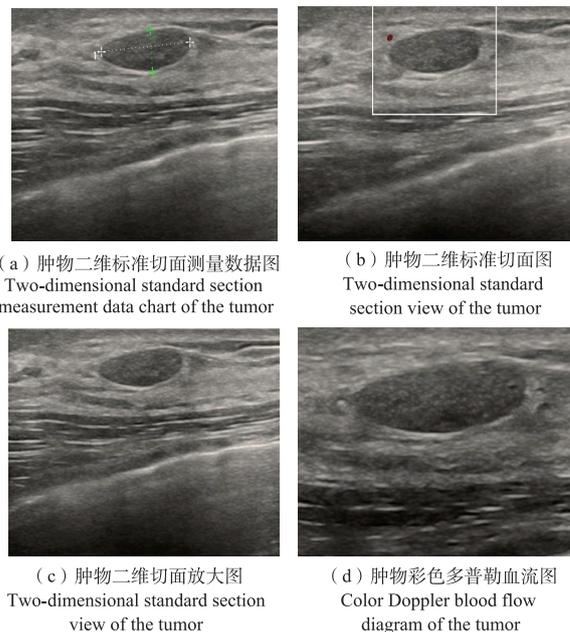


图 2 乳腺良性病变患者多普勒超声检查影像学图片
Fig.2 Doppler ultrasound imaging pictures of patients with benign breast lesions

3 讨论

乳腺癌患者疾病早期的临床症状主要为乳房肿块、乳头溢液等, 随着疾病的进展, 晚期可因癌细胞发生远处转移, 出现多器官病变, 甚至对患者的生命安全造成威胁^[6-7]。相关研究指出, 尽早对乳腺癌作出诊断可降低治疗难度, 并降低复发率、死亡率^[8]。

钼靶 X 线检查具有较高的分辨率, 能够清晰地显示乳腺组织的细微结构, 特别是对钙化的显示效果非常好, 有助于早期发现乳腺癌; 该检查方法相对无创, 患者痛苦较小, 易于接受; 操作简便, 检查时间短, 适合大规模筛查; 可以进行多次检查, 便于随访观察病变的变化情况; 对于临床触诊阴性的乳腺癌 (即医生触摸不到的肿块), 能够提供重要的诊断信息, 有助于早期发现和治疗; 此外, 钼靶 X 线检查能够提供病变的形态、密度、边缘等信息, 有助于对病变进行定量和定性诊断^[9-10]。虽然钼靶 X 线检查的辐射剂量较低, 但仍然存在一定的辐射暴露风险, 特别是对年轻女性和孕妇, 需要谨慎使用; 钼靶 X 线检查可能会出现假阳性结果, 即

误将良性病变诊断为恶性病变，导致不必要的进一步检查或治疗；在某些情况下，钼靶 X 线检查可能会漏诊乳腺癌，特别是对于致密型乳腺的患者，其敏感性可能会降低；虽然钼靶 X 线检查对钙化的显示效果较好，但对于某些囊性病变或实性肿物的性质判断，可能需要结合其他影像学检查（如超声、MRI）进行综合评估^[11]。

彩色多普勒超声检查是一种无创性检查方法，不需要使用放射线或注射造影剂，对患者没有辐射风险，适合反复检查；能够实时动态地显示乳腺组织的结构和血流情况，有助于观察病变的形态、大小、边界、内部回声及血流特征等；具有较高的空间分辨率，能够清晰地显示乳腺组织的细微结构，有助于发现早期病变；能够显示病变内部的血流信号，通过测量血流速度和血流量来评估病变的血供情况（恶性肿瘤通常具有丰富的血流信号，而良性肿瘤血流相对较少）；可以提供多种参数，如最高血流速度（Vmax）、阻力指数（RI）等，有助于综合评估病变的性质；适用于不同年龄段的女性，不受乳腺密度的影响，对于致密型乳腺的患者也有较好的诊断效果^[12-13]。

本研究中，病理检查结果显示，乳腺恶性病变、良性病变的例数分别为 80 例、32 例，钼靶 X 线检查结果显示，乳腺恶性病变、良性病变的例数分别为 71 例、41 例；多普勒超声检查结果显示，乳腺恶性病变、良性病变的例数分别为 78 例、34 例。分析原因，钼靶 X 线检查中，漏诊（假阴性）：15 例恶性病变被误诊为良性，原因包括：乳腺组织密度高，掩盖了恶性病变；病变较小，难以在 X 线图像中识别；操作者经验不足或图像解读错误。误诊（假阳性）：6 例良性病变被误诊为恶性，原因包括：乳腺内的良性钙化或纤维腺瘤在 X 线图像中与恶性病变相似；操作者过度谨慎，导致误判。多普勒超声检查中，漏诊（假阴性）：5 例恶性病变被误诊为良性，原因包括：病变位置较深或较小，难以在超声图像中识别；血流信号不典型，导致误判。误诊（假阳性）：3 例良性病变被误诊为恶性，原因包括：良性病变内部血流信号丰富，与恶性病变相似；操作者经验不足或图像解读错误。优化建议：

定期进行专业培训，提高操作者对钼靶 X 线和多普勒超声图像的解读能力；增加实践经验，提高对不同类型病变的识别能力。对于乳腺组织密度高的患者，建议结合多普勒超声和钼靶 X 线检查，以提高检出率；对于高危人群，建议联合使用钼靶 X 线、多普勒超声和 MRI 等多种影像学检查手段，以降低漏诊和误诊的风险。

本研究中，多普勒超声诊断乳腺癌的灵敏度、准确度、阴性预测值均比钼靶 X 线高，表明鉴别乳腺良恶性病变时，相较于钼靶 X 线检查，多普勒超声检查具有较高的临床价值，王英颖等^[14]的研究结果也证实了这一结论。本研究中对两种检查方法的影像学特征分析得出，相较于钼靶 X 线检查，彩色多普勒超声检查受外界的影响较小，图像清晰度较高，可直接反映患者病情；彩色多普勒超声在检测乳腺病变时，不受乳腺密度的影响，相比之下，钼靶 X 线检查在乳腺密度较高的情况下，会导致病变部位的漏诊；彩色多普勒超声可以从多个角度对淋巴结进行检查，全面了解病变情况，而钼靶 X 线检查通常只能提供两个标准体位（轴位和侧位）的图像；彩色多普勒超声能够评估淋巴结内的血流情况，有助于区分良性与恶性淋巴结，恶性淋巴结通常表现为血流丰富、分布紊乱，而良性淋巴结血流相对较少、分布规则，钼靶 X 线检查则无法提供血流信息。李琳等^[15]的研究中，共纳入 185 例乳腺疾病患者作为研究对象，所有患者经病理诊断结果显示恶性 80 例，良性 105 例，均采用了 X 线检查、彩色多普勒超声检查，将两种检查方法的检出率、钙化病灶检出率等进行对比得出，彩色多普勒超声检查的检出率相较于 X 线检查升高，且彩色多普勒超声检查的钙化病灶检出率比钼靶 X 线检查降低，证实了在乳腺癌早期诊断中，采用彩色多普勒超声可使确诊率提高，临床价值较高。宋媛等^[16]的研究中，选择了 74 例疑似乳腺癌患者，分别接受了钼靶 X 线检查、彩色多普勒超声检查，以病理结果作为金标准，将两种检查方法对乳腺良恶性鉴别的临床价值进行对比得出，彩色多普勒超声诊断乳腺癌的结果与病理检查结果的一致性较高，且彩色多普勒超声诊断的各项诊断效能均较钼靶 X 线检查

高,这一结论与本研究基本相符。

综上所述,在对乳腺良恶性病变的鉴别诊断中,相较于钼靶X线检查,采用多普勒超声检查具有较高的诊断效能,并可清晰地反映各类病灶的影像学特征,临床价值较高。

参考文献

- [1] ALBAYRAK M, SENOL O, DEMIRKAYA-MILOGLU F, *et al.* Novel chemometrics assisted spectroscopic methods for diagnosis and monitoring of invasive ductal carcinoma in breast tissue[J]. *Bratisl Lek Listy*, 2019, 120(3): 184-187.
- [2] 苗娜, 齐旭红, 杜常月, 等. 胸部 MSCT 与乳腺 X 线摄影诊断乳腺肿块的影像学研究 [J]. *中国 CT 和 MRI 杂志*, 2020, 18 (10) : 58-61, 69.
- MIAO Na, QI Xuhong, DU Changyue, *et al.* Imageology study of chest multi-slices spiral CT and mammography in the diagnosis of breast masses[J]. *Chin J CT MRI*, 2020, 18(10): 58-61, 69.
- [3] 解福友, 邱晓晖, 刘艺超, 等. 3.0T 乳腺动态增强 MRI 联合钼靶 X 线对直径 $\leq 2\text{cm}$ 乳腺小结节良恶性鉴别诊断价值 [J]. *磁共振成像*, 2021, 12 (12) : 71-74.
- XIE Fuyou, QIU Xiaohui, LIU Yichao, *et al.* Value of 3.0 T dynamic contrast-enhanced MRI of breast combined with mammography in the differential diagnosis of benign and malignant small breast nodules with diameter $\leq 2\text{ cm}$ [J]. *Chin J Magn Reson Imaging*, 2021, 12(12): 71-74.
- [4] 于晓昕. 彩色多普勒超声鉴别诊断乳腺良恶性肿瘤的临床意义 [J]. *中国药物与临床*, 2021, 21 (19) : 3274-3276.
- YU Xiaoxin. The clinical significance of color doppler ultrasound in the differential diagnosis of benign and malignant breast tumors[J]. *Chin Remed Clin*, 2021, 21(19): 3274-3276.
- [5] 刘森, 郑云. 超声弹性成像、彩色多普勒血流显像及超声造影技术联合应用对乳腺占位性病变的鉴别诊断价值 [J]. *实用临床医药杂志*, 2023, 27 (24) : 68-72.
- LIU Sen, ZHENG Yun. Value of combined application of ultrasound elastography,color Doppler blood flow imaging and contrast-enhanced ultrasound in differential diagnosis of breast occupying lesions[J]. *J Clin Med Pract*, 2023, 27(24): 68-72.
- [6] LIU W, CHEN W, ZHANG X, *et al.* Higher efficacy and reduced adverse reactions in neoadjuvant chemotherapy for breast cancer by using pegylated liposomal doxorubicin compared with pirarubicin[J]. *Sci Rep*, 2021, 11(1): 199.
- [7] 吴娇, 祝中荣, 吴晓霞, 等. 彩色多普勒血流成像联合超声弹性成像对乳腺良恶性结节的鉴别诊断价值 [J]. *癌症进展*, 2024, 22 (1) : 52-55.
- WU Jiao, ZHU Zhongrong, WU Xiaoxia, *et al.* Differential diagnosis value of benign and malignant breast nodules by color Doppler flow imaging combined with ultrasonic elastography[J]. *Oncol Prog*, 2024, 22(1): 52-55.
- [8] 凌洪. 磁共振与乳腺钼靶检查对乳腺癌的影像学诊断价值比较研究 [J]. *中国 CT 和 MRI 杂志*, 2020, 18 (6) : 89-92.
- LING Hong. Comparative Study of Imaging Diagnostic Value of Magnetic Resonance Imaging and Mammography on Breast Cancer[J]. *Chin J CT MRI*, 2020, 18(6): 89-92.
- [9] 胡晓龙, 吴堡, 赵燕, 等. MRI、数字钼靶 X 线及超声对乳腺良、恶性病变的诊断价值对比 [J]. *中国 CT 和 MRI 杂志*, 2021, 19 (5) : 40-42.
- HU Xiaolong, WU Bao, ZHAO Yan, *et al.* Comparison of diagnostic value of MRI, digital molybdenum target X-ray and ultrasound in benign and malignant breast lesions[J]. *Chin J CT MRI*, 2021, 19(5): 40-42.
- [10] 乌兰, 陈宁, 朱晓龙. X 线钼靶、CT 检测及超声检测致密型腺体乳腺癌早期诊断中的应用价值对比 [J]. *中国 CT 和 MRI 杂志*, 2021, 19 (10) : 87-90.
- WU Lan, CHEN Ning, ZHU Xiaolong. Comparison of application value of mammography, CT, and ultrasound in early diagnosis of breast cancer in dense breasts[J]. *Chin J CT MRI*, 2021, 19(10): 87-90.
- [11] 宋倩, 刘景萍, 冯华梅, 等. 超声造影联合乳腺钼靶 X 线对乳腺导管内乳头状瘤的诊断价值 [J]. *实用临床医药杂志*, 2021, 25 (6) : 13-16.
- SONG Qian, LIU Jingping, FENG Huamei, *et al.* Diagnostic value of contrast-enhanced ultrasound combined with molybdenum target X-ray of breast for intraductal papilloma[J]. *J Clin Med Pract*, 2021, 25(6): 13-16.
- [12] 韩霞. 彩色多普勒超声检查诊断乳腺良恶性肿瘤中的临床价值研究 [J]. *影像研究与医学应用*, 2024, 8 (5) : 42-44.
- HAN Xia. Study on the clinical value of color Doppler ultrasonography in the diagnosis of benign and malignant breast tumors[J]. *J Imaging Res Med Appl*, 2024, 8(5): 42-44.
- [13] 李中辉, 卢晓二, 陈会娟, 等. 超声弹性成像联合彩色多普勒超声检查对乳腺肿块良恶性的诊断价值 [J]. *医学影像学杂志*, 2022, 32 (10) : 1826-1829.
- LI Shenhui, LU Xiaoe, CHEN Huijuan, *et al.* Value of elastography combined with color Doppler in differential diagnosis of benign and malignant breast masses[J]. *J Med Imaging*, 2022, 32(10): 1826-1829.
- [14] 王英颖, 刘景哲, 火忠, 等. 乳腺叶状肿瘤的乳腺钼靶 X 线摄影、彩色多普勒超声表现与病理对照研究 [J]. *实用放射学杂志*,

2020, 36 (5) : 745-747, 771.

WANG Yingying, LIU Jingzhe, HUO Zhong, *et al.* Mammography,-color Doppler ultrasound and pathology of phyllodes tumors of the breast[J]. **J Prac Radiol**, 2020, 36(5): 745-747, 771.

- [15] 李琳, 肖雨雄, 李会芳. 彩色多普勒超声在乳腺癌早期诊断中的应用 [J]. **影像研究与医学应用**, 2020, 4 (23) : 173-174.

LIN Lin, XIAO Yuxiong, LI Huifang. The application of color doppler

ultrasound in the early diagnosis of breast cancer[J]. **J Imaging Res Med Appl**, 2020, 4(23): 173-174.

- [16] 宋媛, 魏世荣, 杨晓宇. 彩色多普勒超声检查对乳腺良恶性病变的鉴别诊断价值 [J]. **癌症进展**, 2024, 22 (3) : 327-330.

SONG Yuan, WEI Shirong, YANG Xiaoyu. Differential diagnostic value of color Doppler ultrasound examination in benign and malignant breast[J]. **Oncology Progress**, 2024, 22(3): 327-330.