

论 著

超声血流参数及CT参数在乳腺良恶性结节鉴别诊断中应用价值

1.河南科技大学附属许昌市中心医院超声科 (河南 许昌 461000)

2.河南科技大学附属许昌市中心医院放射科 (河南 许昌 461000)

张伟民^{1,*} 崔二峰² 王 刚²

【摘要】目的 探讨超声血流参数及CT参数在乳腺良恶性结节鉴别诊断中的应用价值。方法 选取2014年1月至2018年12月期间我院接收的496例乳腺结节患者,经病理诊断证实其中恶性结节148例分为恶性组,良性结节348例分为良性组,均采用CT及超声检查。统计两组超声血流检出率、超声血流参数[搏动指数(PI)、阻力指数(RI)、收缩期峰值血流速度(PSV)]、肿瘤CT形态学特性、CT参数[平均通过时间(MTT)、表面通透性(PS)、血容量(BV)、血流量(BF)]、CT及超声单独及联合鉴别乳腺结节良恶性的诊断效能。结果 (1)超声血流检出率:恶性组超声血流等级0级、I级检出率低于良性组,II级、III级及总检出率均高于良性组($P<0.05$)。 (2)超声血流参数:恶性组PI、RI、PSV值均高于良性组($P<0.05$)。 (3)肿瘤CT形态学特性:恶性组形态分叶率(54.73%)、边缘毛刺率(81.76%)、非均匀强化率(86.49%)均高于良性组($P<0.05$)。 (4)CT参数:恶性组MTT值与良性组对比无显著差异($P>0.05$);但恶性组PS、BV、BF值均高于良性组($P<0.05$)。 (5)诊断效能:CT与超声联合诊断对乳腺恶性结节诊断敏感度(95.27%)高于CT(84.46%)及超声(86.49%)单独诊断($P<0.05$)。结论 超声血流参数及CT参数联合诊断能进一步明确乳腺结节患者病灶血流参数、形态学特性,显著提高乳腺良恶性结节鉴别的敏感度,可为临床鉴别乳腺良恶性结节提供更精准数据,具有较高应用价值。

【关键词】乳腺结节;良恶性鉴别;超声;血流参数;CT;CT形态学特性;诊断效能

【中图分类号】R737.9; R445.1; R445.3

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2021.04.012

Application Value of Ultrasonic Blood Flow Parameters and CT Parameters in Differential Diagnosis of Benign and Malignant Nodules of Breast

ZHANG Wei-ming^{1,*}, CUI Er-feng², WANG Gang².

1.Department of Ultrasound, Xuchang Central Hospital Affiliated to Henan University of Science and Technology, Xuchang 461000, Henan Province, China

2.Department of Radiology, Xuchang Central Hospital Affiliated to Henan University of Science and Technology, Xuchang 461000, Henan Province, China

ABSTRACT

Objective To investigate the application value of ultrasonic blood flow parameters and CT parameters in the differential diagnosis of benign and malignant nodules of the breast. **Methods** A total of 496 patients with breast nodules from our hospital from January 2014 to December 2018 were enrolled. Pathological diagnosis confirmed that 148 cases of malignant nodules were classified into malignant group, and 348 cases of benign nodules were classified into the benign group. CT and ultrasound examination. The two groups of ultrasonic blood flow detection rate, ultrasonic blood flow parameters [beat index (PI), resistance index (RI), peak systolic blood flow velocity (PSV)], tumor CT morphological characteristics, CT parameters [mean transit time] (MTT), surface permeability (PS), blood volume (BV), blood flow (BF)], CT and ultrasound alone and in combination to identify the benign and malignant diagnostic efficacy of breast nodules. **Results** (1) Ultrasound blood flow detection rate: malignant blood flow grade 0, grade I detection rate was lower than that benign group, grade II, III and total detection rate were higher than those benign group ($P<0.05$). (2) Ultrasound blood flow parameters: PI, RI, and PSV values in the malignant group were higher than those in the benign group ($P<0.05$). (3) Morphological characteristics of tumor CT: malignant group morphology leaf rate (54.73%), edge burr rate (81.76%), non-uniform enhancement rate (86.49%) were higher than those benign group ($P<0.05$). (4) CT parameters: There was no significant difference in MTT value between the malignant and benign groups ($P>0.05$). However, the values of PS, BV, and BF values in the malignant group were higher than those in the benign group ($P<0.05$). (5) Diagnostic efficacy: The diagnostic sensitivity of CT and ultrasound combined diagnosis of malignant breast nodules (95.27%) was higher than that of CT (84.46%) and ultrasound (86.49%) alone ($P<0.05$). **Conclusion** The combined diagnosis of ultrasound blood flow parameters and CT parameters can further clarify the blood flow parameters and morphological characteristics of patients with breast nodules, and significantly improve the sensitivity of benign and malignant nodules of the breast. It can provide more accurate identification of benign and malignant breast nodules-date, with high application value.

Keywords: Breast Nodules; Benign and Malignant Identification; Ultrasound; Blood Flow Parameters; CT; CT Morphological Characteristics; Diagnostic Efficacy

乳腺癌为临床常见的恶性肿瘤之一,近年来发病率逐渐升高,有报道显示,2012年全球新发乳腺癌病约167万例,死亡约52万例,在我国,女性乳腺癌发病率高达17.1%左右,死亡率约为7.88%,已成为女性发病率最高的恶性肿瘤^[1-2]。乳腺结节是乳腺良恶性病变的共同表现形式,良恶性结节临床症状相近,但治疗方法具有较大差异,因此,采用有效方法区分乳腺良性、恶性结节,是保证疾病整体疗效与预后的重要前提^[3]。目前,影像学为临床对乳腺良恶性结节进行鉴别诊断的重要方法,最为常用的是超声及CT检查,二者均具有无创无痛、分辨率高等特点,具有一定应用价值,但单独应用均存在一定漏诊率,具有局限性。本研究联合两种方式进行综合诊断,并通过评估其超声血流参数、CT相关参数及征象对疾病性质进行检查,采取计量指标对疾病实施定性诊断,以期能提高诊断效能。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2014年1月至2018年12月期间我院接收的496例乳腺结节患者,

【第一作者】张伟民,男,副主任医师,主要研究方向:超声医学。E-mail: peiixq@163.com

【通讯作者】张伟民

其中恶性结节148例分为恶性组,病理类型:单纯癌65例;浸润性小叶癌13例,浸润性导管癌60例,髓样癌10例;临床分期:Ⅰ期23例、Ⅱ期46例、Ⅲ期51例、Ⅳ期28例。良性结节348例分为良性组,病理类型:乳腺炎性肉芽肿30例,导管内乳头状瘤51例,纤维腺瘤172例,乳腺腺病95例。两组年龄、体质量指数(body mass index, BMI)、病灶直径等一般资料对比无显著差异($P>0.05$),有可比性,见表1。本研究经我院伦理委员会审批通过。

表1 两组一般资料对比($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	年龄(岁)	BMI(kg/m ²)	病灶直径(cm)
恶性组	148	55.91±8.42	20.93±1.41	3.31±0.65
良性组	348	54.78±9.17	21.10±1.36	3.22±0.74
t		1.286	1.260	1.284
P		0.199	0.208	0.200

纳入标准:均经影像学检查、病理诊断证实;对超声及CT检查无禁忌;认知功能正常,无沟通交流障碍;患者及家属知晓本研究,已签署同意书。

排除标准:合并其他原发性治疗者;精神疾病患者;严重心脑血管疾病、肝肾功能障碍患者;血液系统疾病、全身感染性疾病、传染性疾病患者;妊娠或哺乳期女性;不能配合完成研究者。

1.2 方法

1.2.1 超声检查 仪器选用美国GE公司生产的LOGIO7彩色多普勒超声诊断仪,嘱咐患者平躺于检测台上,保持平稳呼吸,平举双臂,双侧乳腺充分暴露,探头频率设置为7.5MHz,探头纵切,扫查腋前线至胸骨缘,随后探头改为横切,于第2肋骨可使扫查,至第6肋骨;最后以乳头为中心进行放射状扫查;以上各部位扫查范围均需达到上、下、内、外乳腺结果完全消失,明确乳腺结节后,详细观察、记录其位置、形态、大小、边界情况、纵横比、高回声晕、内部回声、后方回声、钙化情况及血流分布情况。完成后对腋窝淋巴结进行常规扫查,观察是否有肿大、胸大肌受侵等现象。检查操作由专业人员严格按照操作规范完成,检查结果由2名临床经验丰富影像学医师共同评定,意见不一致时寻求主任医师意见,共同给出统一结果。

1.2.2 CT检查 仪器选用美国GE公司生产的GE64排Light Speed螺旋CT,扫描前对患者进行平稳呼吸训练,嘱咐患者俯卧,腹部、胸颈交界处垫高,使胸部自然下垂,扫描范围为腋窝顶部至双乳下缘,首选进行平扫,确定病灶中心位置,以电影扫描模式进行灌注成像检查,参数设置:成像速度1帧/s,电流80mA,电压120kV,FOV 30cm,层厚5mm×4,矩阵256×256,扫描时间60s。对比剂为300mg/mL碘海醇,采用高压注射器抽取50mL对比剂,经肘前静脉注入,注射速度4.0mL/s,注射完成后延迟5s开始扫描。将扫描数据上传至GE AW4.1工作站,采用Perfusion 3体部灌注软件进行数据处理,以去卷积算法确定阈值为-200~120HU,输入动脉选取为胸主动脉,于病变区域确定感兴趣区(ROI),测得4项灌注参数,包括平均通过时间(MTT)、表面通透性(PS)、血容量(BV)、血流量(BF)。

1.3 观察指标 (1)两组超声血流检出率。参照Adlre半定量标准判定超声血流等级^[4]:Ⅲ级:血流丰富,有≥4条血管;Ⅱ级:中等血流,有1条主血管及数条小血管;Ⅰ级:血流较少,仅有1~2条血管;0级:无血流。超声血流检出率=(Ⅰ级+Ⅱ级+Ⅲ级)/总例数×100%。(2)两组超声血流参数,包括搏动指数(PI)、阻力指数(RI)、收缩期峰值血流速度(PSV)。(3)两组肿瘤CT形态学特性,包括形态分叶率(%)、边缘毛刺率(%)、非均匀强化率。(4)两组CT参数,包括MTT、PS、BV、BF值。(5)CT及超声单独及联合鉴别乳腺结节良恶性的敏感度、特异度及准确度。

1.4 统计学方法 数据处理采用SPSS 22.0软件,计量资料:以($\bar{x} \pm s$)表示、t检验;计数资料:以n(%)表示、 χ^2 检验; $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 超声血流检出率 恶性组超声血流等级0级、Ⅰ级检出率较良性组低,Ⅱ级、Ⅲ级及总检出率均较良性组高($P<0.05$),见表2。

表2 两组超声血流检出率比较[n(%)]

组别	例数	0级	Ⅰ级	Ⅱ级	Ⅲ级	总检出率
恶性组	148	21(14.19)	14(9.46)	62(41.89)	51(34.46)	127(85.81)
良性组	348	144(41.38)	156(44.83)	48(13.79)	0(0.00)	204(58.62)
χ^2		38.581	57.661	47.503	133.662	34.501
P		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

2.2 超声血流参数 恶性组PI、RI、PSV值均较良性组高($P<0.05$),见表3。

表3 两组超声血流参数比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	PI	RI	PSV(cm/s)
恶性组	148	1.63±0.12	0.77±0.12	15.73±3.32
良性组	348	1.09±0.09	0.59±0.10	8.71±2.61
t		55.096	17.248	25.189
P		<0.001	<0.001	<0.001

2.3 肿瘤CT形态学特性 恶性组形态分叶率(54.73%)、边缘毛刺率(81.76%)、非均匀强化率(86.49%)均较良性组高($P<0.05$),见表4。

表4 两组肿瘤CT形态学特性比较[n(%)]

组别	例数	形态分叶率	边缘毛刺率	非均匀强化率
恶性组	148	81(54.73)	121(81.76)	128(86.49)
良性组	348	11(3.16)	76(21.84)	46(13.22)
χ^2		182.780	155.702	244.764
P		<0.001	<0.001	<0.001

2.4 CT参数 恶性组MTT值与良性组对比无显著差异

($P>0.05$)；恶性组PS、BV、BF值均较良性组高($P<0.05$)，见表5。

表5 两组CT参数比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	MTT(s)	PS[mL/(min·100g)]	BV[mL/100g]	BF[mL/(min·100g)]
恶性组	148	15.26±6.31	18.61±9.30	5.56±3.04	33.45±16.30
良性组	348	14.89±6.56	1.79±1.04	1.23±0.85	10.12±5.53
t		0.581	33.297	24.447	35.156
P		0.561	<0.001	<0.001	<0.001

2.5 诊断效能 联合诊断对乳腺恶性结节诊断敏感度(95.27%)较CT(84.46%)及超声(86.49%)单独诊断高($P<0.05$)；联合诊断特异度(97.41%)、准确度(96.77%)与CT(98.56%、94.35%)及超声(97.99%、94.56%)单独诊断组间无显著差异($P>0.05$)，见表6。

表6 两组诊断效能分析($n=496$)

诊断方式	敏感度	特异度	准确度
CT	84.46%(125/148)	98.56%(343/348)	94.35%(468/496)
超声	86.49%(128/148)	97.99%(341/348)	94.56%(469/496)
联合诊断	95.27%(141/148)	97.41%(339/348)	96.77%(480/496)
CT VS 联合 χ^2/P	9.496/0.002	1.166/0.280	3.425/0.064
超声 VS 联合 χ^2/P	6.888/0.009	0.256/0.613	2.942/0.086

2.6 典型病例影像学图像 病例1，51岁，乳腺恶性结节患者经超声检查可见病灶中具有丰富血流，缺乏清晰边界，具备汇聚征，如图1所示；病例2，46岁，乳腺良性结节患者经超声检查可见后方回声失落，和周边组织无粘连，如图2所示。病例3，55岁，乳腺恶性结节患者经CT检查可见肿块无规则性，边缘存在毛刺征，呈高灌注表现，如图3所示。病例4，44岁，乳腺良性结节患者经CT检查可见乳腺边缘光滑，回声均匀强化，如图4所示。

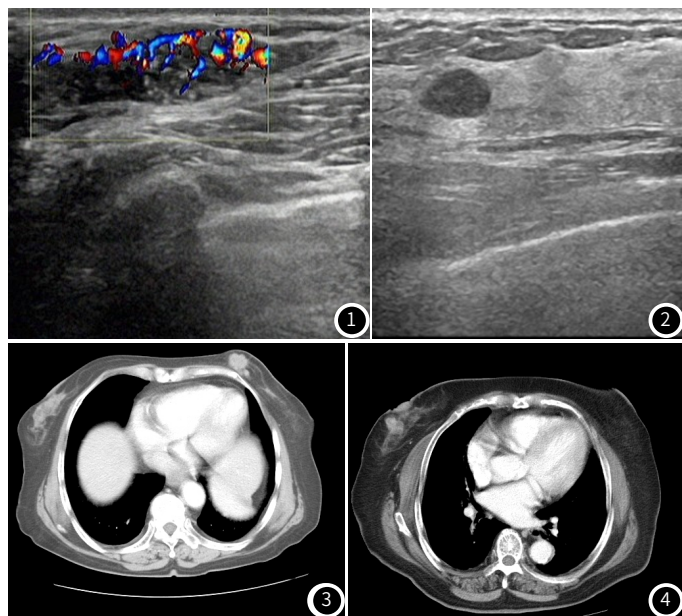


图1 乳腺恶性结节患者的超声表现。图2 乳腺良性结节患者的超声表现。
图3 乳腺恶性结节患者的CT表现。图4 乳腺良性结节患者的CT表现。

3 讨论

乳腺病变有良恶性之分，其治疗方法存在明显不同，早期鉴别乳腺病变性质对临床尽早制定针对性治疗方案至关重要，但临床实践中乳腺良恶性病变存在诸多相似之处，进而增加其诊断难度^[5-6]。探寻一种鉴别乳腺病变良恶性的高效方法，仍是目前亟需解决的重点问题^[7]。

超声是临床鉴别乳腺结节良恶性的最常用方法之一。本研究中，恶性组超声血流等级0级、I级检出率低于良性组，II级、III级及总检出率均高于良性组($P<0.05$)，与单小静等^[8]的研究结果相近。充分表明乳腺恶性结节病灶中央血管增加、分布杂乱，当患者超声血流等级超过II级时，其恶性病变可能性较高。有研究指出，恶性肿瘤患者肿瘤细胞增殖活力高，血管生成速度快、数量多，病灶内出现动静脉瘘，致使病灶内部血流增加、变快^[9]。而彩色多普勒超声结合二维超声定位及多普勒原理，利用现代化电子技术，可实时显示患者大血管内某点的血流频谱图，同时通过连续发射脉冲波，可准确测量高速血流，进而准确反映血流信息，对肿瘤良恶性进行区分^[10-11]。本研究结果显示，恶性组PI、RI、PSV值均高于良性组($P<0.05$)，提示乳腺恶性结节的超声血流参数明显高于良性结节，采用超声可进行良好区分。其原因在于良性结节内血管分布少、血管较细、血流速缓慢，超声信号弱，而恶性结节内血管多、较粗大、血流速度快、流向不规则，超声信号强，进而对其进行区分鉴别^[12-13]。

CT检查也是临床鉴别肿瘤良恶性的方法，临床普遍认为，乳腺X线钼靶是检测乳腺癌的最有效方法，CT检查是对钼靶X线的补充，其密度分辨率更高，不受致密型乳腺及病灶位置的影响，尤其对淋巴结转移的显示更加突出，CT增强扫描能进一步提高常规CT对肿瘤的诊断效能^[14]。临床已有大量研究指出，CT增强扫描肿瘤及复发病灶均呈现不同程度强化现象，CT值增加29~54HU^[15-16]。CT灌注成像是CT增强扫描基础上进一步研发的功能成像方法，主要根据病变区域血供特点进行定性诊断，已在多种鉴别诊断中得到广泛应用^[17]。本研究中，肿瘤CT形态学特性显示恶性组形态分叶率、边缘毛刺率、非均匀强化率均高于良性组($P<0.05$)，与沈卫忠^[18]的报道一致。可见乳腺恶性结节主要CT形态学特性为毛刺、分叶、非均匀强化为主，而良性结节主要以边缘清晰、无分叶、强化均匀为主，此类特性可作为CT检查鉴别良恶性乳腺结节的重要依据。此外，本研究结果显示，恶性组MTT值与良性组相近，但恶性组PS、BV、BF值均高于良性组($P<0.05$)，与佟咸利等^[19]的研究结果相近。其原因在于乳腺恶性结节内血供丰富、杂乱、粗细不均，CT灌注可见广泛吻合的血管网及血管池，且其内部存在大量不成熟血管，通透性高，加之恶性结节中大量动脉血可促使其供血动脉增粗，从而导致PS、BV、BF值明显高于良性结节患者，但其内部血容量同时增加，且血管弯曲、迂回，导致MTT值无明显变化^[20-21]。因此，通过CT检查可明确乳腺结节形态学特性，结合CT灌注参数，可进行定性、定量诊断鉴别。

(下转第81页)

本研究首次将超声血流参数及CT参数联合应用于乳腺结节患者良恶性鉴别中,结果显示,CT与超声联合诊断对乳腺恶性结节诊断敏感度高达95.27%,明显高于CT及超声单独诊断($P<0.05$),且联合诊断的特异度、准确度均在96%以上。可见超声血流参数及CT参数联合显著提高乳腺良恶性结节鉴别的敏感度,两种方法联合可互相补充,进而改善诊断效能,有助于减少乳腺癌漏诊率。

综上所述,对乳腺结节患者进行超声血流参数及CT参数联合诊断,能进一步明确病灶血流参数、形态学特性,显著提高乳腺良恶性结节鉴别的敏感度,可为临床尽早发现乳腺癌提供更可靠参考依据,具有较高的应用价值。

参考文献

- [1] 王珊,石红宇,孔雯雯,等.中国高发乳腺癌危险因素的最新进展[J].临床护理杂志,2017,16(1):72-75.
- [2] Lei J, Yang P, Zhang L, et al. Diagnostic accuracy of digital breast tomosynthesis versus digital mammography for benign and malignant lesions in breasts: a meta-analysis[J]. Eur Radiol, 2014, 24(3): 595-602.
- [3] Vinnicombe S J, Whelehan P, Thomson K, et al. What are the characteristics of breast cancers misclassified as benign by quantitative ultrasound shear wave elastography[J]. Eur Radiol, 2014, 24(4): 921-926.
- [4] 樊银翠. 超声在乳腺实性结节良恶性鉴别诊断中的应用价值[J]. 实用医技杂志, 2014, 21(3): 268-269.
- [5] Wan T, Bloch B N, Plecha D, et al. A Radio-genomics Approach for identifying high risk estrogen receptor-positive breast cancers on DCE-MRI: preliminary results in predicting oncotypedX risk scores[J]. Sci Rep, 2016, 6(1): 21394.
- [6] Partridge S C, Stone K M, Strigel R M, et al. Breast DCE-MRI: influence of postcontrast timing on automated lesion kinetics assessments and discrimination of benign and malignant lesions[J]. Acad Radiol, 2014, 21(9): 1195-1203.

- [7] Min Q, Shao K, Zhai L, et al. Differential diagnosis of benign and malignant breast masses using diffusion-weighted magnetic resonance imaging[J]. World J Surg Oncol, 2015, 13(1): 32.
- [8] 单小静, 颜丙峰. 超声在乳腺结节良恶性鉴别诊断中的作用[J]. 临床医学研究与实践, 2017, 2(36): 148-149, 152.
- [9] 程淑珍, 汤兵辉. 高频超声应用于乳腺良恶性微小结节鉴别诊断的价值分析[J]. 中国医疗器械信息, 2017, 23(24): 72-73.
- [10] 杨秋晔, 蔡丽珊, 林壮腾, 等. 多模态超声检查在乳腺良恶性结节鉴别诊断中的应用[J]. 中国肿瘤临床与康复, 2017, 24(6): 647-650.
- [11] 常莹, 杨敬春, 冷振鹏. 应用 Logistic 回归模型评价超声弹性成像在乳腺结节鉴别诊断中的应用价值[J]. 医学研究杂志, 2017, 46(1): 109-112.
- [12] 童燕燕, 刘巨方, 林继平. 超声弹性应变率比值法对乳腺结节良恶性的鉴别诊断价值[J]. 中国医药导刊, 2016, 18(6): 562-563, 566.
- [13] 帕丽达·帕尔哈提, 巴妍·谢开, 马媛媛, 等. 超声造影技术与三维超声成像对乳腺良恶性结节的鉴别诊断价值[J]. 实用癌症杂志, 2016, 31(7): 1091-1094.
- [14] 黄雪, 夏红梅, 谭开彬, 等. 超声及CT诊断甲状腺良恶性结节的临床研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15(2): 39-41.
- [15] 陈玉姣, 白晓苏, 曾丽红. CT灌注参数PS、TTP及TDC走势对单发甲状腺良恶性结节的鉴别诊断价值[J]. 河北医药, 2018, 40(12): 1863-1865, 1869.
- [16] Tae H K, Yong B J, Chang M S, et al. SUVmax of ^{18}F -FDG PET/CT in the differential diagnosis of benign and malignant thyroid nodules according to tumor volume[J]. World J Surg Oncol, 2015, 13(1): 217.
- [17] 胡钰, 方进, 邓达标, 等. MSCT灌注成像鉴别诊断肺结节良恶性: Meta分析[J]. 中国医学影像技术, 2016, 32(8): 1226-1230.
- [18] 沈卫忠. 低剂量、低速率多排CT灌注成像鉴别乳腺癌良、恶性的准确性[J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15(5): 74-77.
- [19] 佟咸利, 黎庶, 张汉国, 等. CT灌注成像在乳腺癌及乳腺炎诊断中的应用[J]. 解剖科学进展, 2013, 19(4): 338-341, 350.
- [20] 吴文娟. 常规超声、弹性成像与 ^{18}F -FDG PET/CT对乳腺良恶性病变的诊断价值[D]. 苏州: 苏州大学, 2015.
- [21] 韩志江, 舒艳艳, 雷志锴, 等. 高增强征象在超声、CT及二者联合诊断甲状腺良、恶性结节中的价值[J]. 中华内分泌外科杂志, 2017, 11(1): 15-19.

(收稿日期: 2019-05-25)